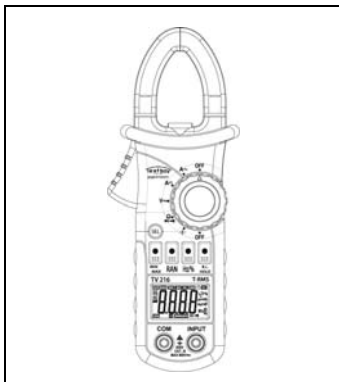




## Testboy® TV 216N

Version 1.8

|             |                                                       |     |
|-------------|-------------------------------------------------------|-----|
| <b>(de)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Bedienungsanleitung        | 3   |
| <b>(en)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Operating Instructions     | 32  |
| <b>(fr)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Mode d'emploi              | 61  |
| <b>(it)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Istruzioni per l'uso       | 90  |
| <b>(nl)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Bedieningshandleiding      | 119 |
| <b>(sv)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Bruksanvisning             | 148 |
| <b>(fi)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Käyttöohje                 | 177 |
| <b>(pl)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Instrukcja obsługi         | 206 |
| <b>(cs)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Návod k obsluze            | 235 |
| <b>(ru)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Инструкция по эксплуатации | 264 |
| <b>(es)</b> | <b>Testboy® TV 216N</b><br>Manual de instrucciones    | 293 |

# Inhaltsverzeichnis

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhaltsverzeichnis</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>Hinweise</b>                              | <b>5</b>  |
| Sicherheitshinweise                          | 5         |
| Allgemeine Sicherheitshinweise               | 6         |
| <b>Bedienung</b>                             | <b>11</b> |
| Betrieb                                      | 11        |
| Produktspezifische Sicherheitshinweise       | 13        |
| Definition der Messkategorien                | 14        |
| Wartung und Reinigung                        | 15        |
| Batteriewechsel                              | 16        |
| Tastenerklärung                              | 17        |
| Taste SEL                                    | 18        |
| MIN/MAX-Taste                                | 18        |
| RAN-Taste                                    | 18        |
| Hz/%-Taste (im A- oder V-Messbereich)        | 18        |
| B.L. / HOLD Taste                            | 18        |
| Messwandler-Zangenbacken                     | 19        |
| Anschlüsse                                   | 19        |
| <b>Angaben zur Messung</b>                   | <b>20</b> |
| AC-Strom (automatische Bereichswahl)         | 20        |
| INRUSH (Anlaufstrom) Messung                 | 20        |
| DC-Strommessung                              | 21        |
| DC-Spannung (automatische Bereichswahl)      | 22        |
| AC-Spannung (automatische Bereichswahl)      | 22        |
| Frequenzmessung (mit der Stromzange)         | 23        |
| Frequenzmessung (mit der Eingangsbuchse (V)) | 23        |
| Tastverhältnismessung (Duty Cycle/%)         | 24        |
| Widerstandsmessung                           | 24        |
| Akustische Durchgangsprüfung                 | 25        |
| Diodentest                                   | 25        |

|                                        |           |
|----------------------------------------|-----------|
| Kapazitätsmessung                      | 26        |
| <b>BEDIENUNGSANLEITUNG</b>             | <b>27</b> |
| Messung AC-Strom                       | 27        |
| Messung DC-Strom                       | 28        |
| Messung DC-Spannung                    | 28        |
| Messung AC-Spannung                    | 29        |
| Messung Widerstand / Durchgang / Diode | 29        |
| Auto Power OFF                         | 30        |
| True RMS                               | 30        |
| <b>Technische Daten</b>                | <b>31</b> |

# Hinweise

## Sicherheitshinweise



### WARNUNG

Gefahrenquellen sind z.B. mechanische Teile, durch die es zu schweren Verletzungen von Personen kommen kann.

Auch die Gefährdung von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) besteht.



### WARNUNG

Stromschlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen von Personen führen sowie eine Gefährdung für die Funktion von Gegenständen (z.B. die Beschädigung des Gerätes) sein.



### WARNUNG

Richten Sie den Laserstrahl nie direkt oder indirekt durch reflektierende Oberflächen auf das Auge. Laserstrahlung kann irreparable Schäden am Auge hervorrufen. Bei Messungen in der Nähe von Menschen, muss der Laserstrahl deaktiviert werden.

## Allgemeine Sicherheitshinweise

---



### WARNUNG

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE) ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet. Um einen sicheren Betrieb mit dem Gerät zu gewährleisten, müssen Sie die Sicherheitshinweise, Warnvermerke und das Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung" unbedingt beachten.

---



### WARNUNG

Beachten Sie vor dem Gebrauch des Gerätes bitte folgende Hinweise:

Vermeiden Sie einen Betrieb des Gerätes in der Nähe von elektrischen Schweißgeräten, Induktionsheizern und anderen elektromagnetischen Feldern.

Nach abrupten Temperaturwechseln muss das Gerät vor dem Gebrauch zur Stabilisierung ca. 30 Minuten an die neue Umgebungstemperatur angepasst werden um den IR-Sensor zu stabilisieren.

Setzen Sie das Gerät nicht längere Zeit hohen Temperaturen aus.

Vermeiden Sie staubige und feuchte Umgebungsbedingungen.

Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

---

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist nur für die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen bestimmt. Eine andere Verwendung ist unzulässig und kann zu Unfällen oder Zerstörung des Gerätes führen. Diese Anwendungen führen zu einem sofortigen Erlöschen jeglicher Garantie- und Gewährleistungsansprüche des Bedieners gegenüber dem Hersteller.



Um das Gerät vor Beschädigung zu schützen, entfernen Sie bitte bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes die Batterien.



Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch. Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung hin. Lesen Sie vor Inbetriebnahme die Anleitung komplett durch. Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt somit die erforderlichen Richtlinien.

Rechte vorbehalten, die Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung zu ändern © Testboy GmbH, Deutschland.

### Haftungsausschluss



Bei Schäden, die durch Nichtbeachten der Anleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch!  
Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung!

Testboy haftet nicht für Schäden, die aus

- | dem Nichtbeachten der Anleitung,
- | von Testboy nicht freigegebenen Änderungen am Produkt oder
- | von Testboy nicht hergestellten oder nicht freigegebenen Ersatzteilen
- | Alkohol-, Drogen- oder Medikamenteneinfluss hervorgerufen werden

resultieren.

### Richtigkeit der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten, Abbildungen und Zeichnungen wird keine Gewähr übernommen. Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

## Entsorgung

Sehr geehrter Testboy-Kunde, mit dem Erwerb unseres Produktes haben Sie die Möglichkeit, das Gerät nach Ende seines Lebenszyklus an geeignete Sammelstellen für Elektroschrott zurückzugeben.



Die WEEE (2002/96/EC) regelt die Rücknahme und das Recycling von Elektroaltgeräten. Hersteller von Elektrogeräten sind ab dem 13.8.2005 dazu verpflichtet, Elektrogeräte die nach diesem Datum verkauft werden, kostenfrei zurückzunehmen und zu recyceln. Elektrogeräte dürfen dann nicht mehr in die "normalen" Abfallströme eingebracht werden. Elektrogeräte sind separat zu recyceln und zu entsorgen. Alle Geräte, die unter diese Richtlinie fallen, sind mit diesem Logo gekennzeichnet.

## Entsorgung von gebrauchten Batterien



Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (**Batteriegelgesetz**) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus verpflichtet; **eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt!**

Schadstoffhaltige Batterien/Akkus sind mit nebenstehenden Symbolen gekennzeichnet, die auf das Verbot der Entsorgung über den Hausmüll hinweisen.

Die Bezeichnungen für das ausschlaggebende Schwermetall sind: **Cd** = Cadmium, **Hg** = Quecksilber, **Pb** = Blei.

Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden!

### 5 Jahre Garantie

Testboy-Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Sollten während der täglichen Praxis dennoch Fehler in der Funktion auftreten, gewähren wir eine Garantie von 5 Jahren (nur gültig mit Rechnung). Fabrikations- oder Materialfehler werden von uns kostenlos beseitigt sofern das Gerät ohne Fremdeinwirkung und ungeöffnet an uns zurückgesandt wird. Beschädigungen durch Sturz oder falsche Handhabung sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.

Bitte wenden Sie sich an:

|                                 |                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| Testboy GmbH                    | Tel: 0049 (0)4441 / 89112-10                         |
| Elektrotechnische Spezialfabrik | Fax: 0049 (0)4441 / 84536                            |
| Beim Alten Flugplatz 3          |                                                      |
| D-49377 Vechta                  | <a href="http://www.testboy.de">www.testboy.de</a>   |
| Germany                         | <a href="mailto:info@testboy.de">info@testboy.de</a> |

### Qualitätszertifikat

Alle innerhalb der Testboy GmbH durchgeführten, qualitätsrelevanten Tätigkeiten und Prozesse werden permanent durch ein Qualitätsmanagementsystem überwacht. Die Testboy GmbH bestätigt weiterhin, dass die während der Kalibrierung verwendeten Prüfeinrichtungen und Instrumente einer permanenten Prüfmittelüberwachung unterliegen.

### Konformitätserklärung

Das Produkt erfüllt die Niederspannungsrichtlinien 2006/95/EG und die EMV-Richtlinien 2004/108/EG.

## Bedienung

Vielen Dank, dass Sie sich für die Testboy® TV 216N entschieden haben.

Die Testboy® TV 216N ist für die Messung von Anlagen der Kategorie CAT III bestimmt und für Spannungen, die auf Erde bezogen 600 V (AC oder DC) nicht überschreiten.

## Betrieb

Vor einer Messung das Gerät akklimatisieren lassen.

- | Bei Einsatz dieses Zangenmessgeräts muss der Benutzer alle üblichen Sicherheitsregeln einhalten.
- | Beim Einsatz in der Nähe von stör- oder rauscherzeugenden Geräten kann die Anzeige grobe Fehler anzeigen.
- | Gerät nur so verwenden, wie es in dieser Anleitung beschrieben ist, da die Schutzvorrichtungen dieses Gerätes sonst beeinträchtigt sein können.
- | Gerät nur verwenden, wenn das Gehäuse und Zangenbacken in einwandfreiem Zustand sind.
- | Zur Vermeidung von Beschädigungen des Gerätes, die in den technischen Daten angegebenen maximalen Eingangswerte nicht überschreiten.
- | Auf Funktionswahlschalter achten und sich vergewissern, dass er vor jeder Messung auf der richtigen Position steht.
- | Besondere Vorsicht ist geboten bei Arbeiten an unisolierten Leitern oder Sammelschienen. (ggfs. Schutzkleidung tragen)
- | Jeder versehentliche Kontakt mit dem Leiter kann einen Elektroschlag zur Folge haben.
- | Vorsicht bei Arbeiten mit Spannungen über 60 V DC oder 30 V AC RMS. Bei solchen Spannungen besteht die Gefahr von Elektroschocks.
- | Vor Umschaltung auf andere Funktionen muss die Zange vom getesteten Kreis abgezogen werden.

- | Während der Messungen mit den Fingern hinter dem Schutzring bleiben.
- | Zur Vermeidung falscher Messwerte: Bei Erscheinen des  – Symbols, Batterien wechseln.
- | Vor jeder Messung vergewissern, dass das Prüfgerät in einwandfreiem Zustand ist. Prüfen Sie die Funktion an einer bekannten, funktionierenden Stromquelle bevor Sie das Gerät benutzen.
- | Das „+“ Zeichen auf der Zange, zeigt im DC Betrieb die technische Stromrichtung (siehe Abbildung).
- | Entladen Sie immer vor der Durchführung von Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsmessungen die Kapazitäten und trennen Sie zu prüfende Geräte von der Stromversorgung.
- | Spannungsprüfungen an Steckdosen können aufgrund der unsicheren Verbindung mit den eingebauten elektrischen Kontakten problemhaft sein und zu irreführenden Ergebnissen führen. Daher sollten zusätzlich andere Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, dass Leitungen keinen Strom führen.
- | Seien Sie vorsichtig, wenn Sie in der Nähe von offenen freiliegenden Leitern oder Sammelleitern arbeiten. Individuelle Schutzausrüstung sollte verwendet werden.
- | Verwenden Sie keine Strommessfühler, deren Verschleiß in der Zange schon sichtbar ist.

## Produktspezifische Sicherheitshinweise

- | Das Gerät vor dem Öffnen immer von allen elektrischen Stromquellen trennen, eigene statische Aufladung neutralisieren, diese könnte interne Bauteile zerstören.
- | Alle Justierungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am stromführenden Zangenmessgerät dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden, die mit den Vorschriften dieser Anleitung vertraut sind.
- | "Qualifiziert" ist eine Person, die mit Einrichtung, Bauart und Arbeitsweise der Ausrüstung und den mit ihr verbundenen Gefahren vertraut ist. Sie verfügt über Erfahrung und ist dazu autorisiert, entsprechend professioneller Arbeitsweise Stromkreise und elektrische Einrichtungen unter Strom zu setzen oder abzuschalten.
- | Bei geöffneten Geräten daran denken, dass einige interne Kondensatoren auch nach Abschaltung noch lebensgefährliches Spannungspotential aufweisen können.
- | Bei Auftauchen von Fehlern oder Ungewöhnlichkeiten, das Gerät außer Betrieb setzen und sicherstellen, dass es bis nach erfolgter Überprüfung nicht mehr benutzt werden kann.
- | Wenn das Gerät über längere Zeit nicht gebraucht wird, die Batterien entfernen und das Gerät in einer nicht zu feuchten und nicht zu heißen Umgebung aufbewahren.
- | Extreme Vorsicht ist geboten beim Arbeiten an unisolierten Leitern und Stromschienen. Eine Berührung dieser Teile könnte zu einem elektrischen Schock führen! Benutzen Sie hierzu eine passende Schutzausrüstung!

### Definition der Messkategorien

Messkategorie II: Messungen an Stromkreisen, die elektrisch über Stecker direkt mit dem Niederspannungsnetz verbunden sind. Typischer Kurzschlussstrom  $< 10 \text{ kA}$

Messkategorie III: Messungen innerhalb der Gebäudeinstallation (stationäre Verbraucher mit nicht steckbarem Anschluss, Verteileranschluss, fest eingebaute Geräte im Verteiler). Typischer Kurzschlussstrom  $< 50 \text{ kA}$

Messkategorie IV: Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (Zähler, Hauptanschluss, primärer Überstromschutz). Typischer Kurzschlussstrom  $\gg 50 \text{ kA}$

Zur Feststellung der Messkategorie bei einer Kombination aus Messleitung und Messgerät gilt immer die niedrigste Kategorie, entweder der Messleitung oder des Messgerätes.

Bei Einsatz dieses Zangenmessgeräts muss der Benutzer alle üblichen Sicherheitsregeln einhalten:

- | Schutz gegen Gefahren durch elektrischen Strom.
- | Schutz des Messgeräts vor missbräuchlicher Anwendung.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die mit dem Gerät gelieferten Messköpfe verwenden. Vor Anwendung des Gerätes auf einwandfreien Zustand prüfen.

## Wartung und Reinigung

Gehäuse in regelmäßigen Abständen mit einem trockenen Tuch ohne Reinigungsmittel reinigen. Keine Schleif-, Scheuer- oder Lösemittel verwenden.



Zur Vermeidung elektrischer Schläge keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen lassen.

### Batteriewechsel



Vor Abnehmen der Rückseite zur Vermeidung elektrischer Schläge oder Schocks Zangenmessgerät ausschalten und Prüfschnüre abziehen.

#### Vorgehensweise:

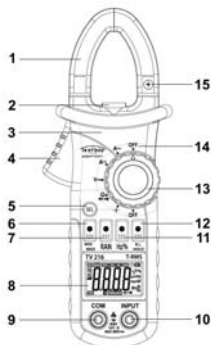
- | Wenn die Arbeitsspannung der Batterie zu niedrig wird, erscheint auf der LCD-Anzeige das Symbol ; die Batterie muss dann ausgewechselt werden.
- | Bereichsumschalter auf OFF stellen.
- | Sicherungsschraube auf der Rückseite mit Schraubendreher lösen. Verbrauchte Batterien entnehmen und durch drei neue Batterien vom Typ 1,5 V AAA ersetzen.
- | Abdeckung wieder aufsetzen und mit Schraube sichern.



Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Auch in Ihrer Nähe befindet sich eine Sammelstelle!

## Tastenerklärung

- 1) Messwandler-Zangenbacken
- 2) LED Lampe
- 3) Gehäuse
- 4) Backenöffnungsbügel
- 5) Select Taste
- 6) Min/Max Umschaltung
- 7) Auto/Manuell Umschaltung
- 8) Display
- 9) COM Buchse
- 10) INPUT Buchse
- 11) Hz/Duty Umschaltung
- 12) DATA-HOLD und Hintergrundbeleuchtung/LED
- 13) Drehwahlschalter
- 14) AUS-Schaltstellung



### Taste SEL

Wird zur Nullstellung bei DC-Amperemessung benutzt (ZERO im Display).

Weiterhin zum Wechsel zwischen verschiedenen Funktionen z.B.  $\Omega$ , Durchgang.

Ein kurzer Piep-ton bestätigt den Druck auf die Taste.

### MIN/MAX-Taste

Drücken Sie die MIN/MAX-Taste einmal oder mehrfach um den maximal oder minimal gemessenen Wert als Wert oder die Differenz der beiden anzuzeigen.

### RAN-Taste

Drücken Sie die Taste um zwischen Autorange und manueller Bereichsumschaltung umzuschalten.

### Hz/%-Taste (im A- oder V-Messbereich)

Zum Umschalten zwischen Hz und Tastverhältnismessung.

Der **Duty-Cycle** (deutsch: das Tastverhältnis) gibt für ein Rechtecksignal das Verhältnis der Länge des eingeschalteten Zustands (Impulsdauer) zur Periodendauer an (Pulsweitenmodulation). Das Tastverhältnis wird als dimensionslose Verhältniszahl mit einem Betrag von 0 bis 1, oder in Prozent von 0 % bis 100 %, angegeben.

### B.L. / HOLD Taste

Drücken Sie die B.L./HOLD Taste um den momentan angezeigten Wert einzufrieren.

Bei Drücken und gedrückt halten der B.L./HOLD Taste wird die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet.

Bei Einstellung auf den Strommessbereich wird die Messstellen-Beleuchtung zusätzlich dazu geschaltet.

## Messwandler-Zangenbacken

Nehmen den durch den Leiter fließenden Strom auf. Achten Sie auf die Markierung „+“ und „-“ auf den Strombacken um die Stromrichtung festzustellen (nur Gleichstrommessung).

Öffnen Sie die Zangenbacken, umschliessen Sie einen Leiter und achten Sie auf korrektes Schließen der Backen und dass sich keine Fremdkörper im Verbindungsspalt befinden

## Anschlüsse

**Input:** Eingang zur Aufnahme der roten Prüfschnur bei Spannungs-, Widerstands- und Durchgang-Messungen.

**COM:** Gemeinsamer Eingang zur Aufnahme der schwarzen Prüfschnur bei Spannungs-, Widerstands- und Durchgang-Messungen.

## Angaben zur Messung

Für größtmögliche Messgenauigkeit Kabel möglichst genau in den Schnittpunkt der Markierungen zwischen die Zangenbacken platzieren.

Bei ungenauer Positionierung des Kabels innerhalb der Zange beträgt der Messfehler maximal 1,5 %.

Genauigkeit:

$\pm$  (% des Ablesewerts + Anzahl der Digits) bei 18° bis 28 °C (64° bis 74 °F) und einer rel. Feuchte < 75 %.

### AC-Strom (automatische Bereichswahl)

| Messbereich | Auflösung | Toleranz                        |
|-------------|-----------|---------------------------------|
| 60 A        | 0,01 A    | $\pm 3,0 \% + 10 \text{ digit}$ |
| 600 A       | 0,1 A     |                                 |

Frequenzverhalten: 40-200 Hz

Maximaler Eingangsstrom: 600 A AC

Minimaler Eingangsstrom: 1,5 A AC

### INRUSH (Anlaufstrom) Messung

Drücken Sie im Messbereich A~ die "SEL" Taste, es erscheint "INRUSH" im Display.

Das Display zeigt „---“ an, bis der Motor oder ähnliches eingeschaltet wird.

Der Wert wird angezeigt und gehalten, diese Messung wird nur einmal durchgeführt.

Halten Sie nach der Messung die "SEL" Taste gedrückt um in den normalen Messmodus zu wechseln, durch erneutes Drücken gelangen Sie wieder in die Anlaufstrommessung.

Erscheint OL im Display, ist der gemessene Strom höher als der eingestellte Messbereich, wechseln Sie bitte zum nächst höheren Bereich.

| Messbereich | Auflösung | Toleranz                                                                  |
|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
| 60 A        | 0,01 A    | < 60 A bitte nur als Anhaltswert ansehen<br>> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digit |
| 600 A       | 0,1 A     |                                                                           |

Integrationszeit: 100ms

Messbereich: ~30 bis 600A

Max. Eingangsstrom: 600A

Frequenzbereich: 40 bis 400Hz

## DC-Strommessung

| Messbereich | Auflösung | Toleranz              |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 60 A        | 0,01 A    | $\pm 3,0\%$ +10 digit |
| 600 A       | 0,1 A     |                       |

Max Eingang: 600 A DC

## DC-Spannung (automatische Bereichswahl)

| Messbereich | Auflösung | Toleranz             |
|-------------|-----------|----------------------|
| 600 mV      | 0,1 mV    | ± (0,8 % + 3 digits) |
| 6 V         | 0,001 V   |                      |
| 60 V        | 0,01 V    |                      |
| 600 V       | 0,1 V     | ± (1,0 % + 5 digits) |

Eingangsimpedanz: 10 MΩ

Maximale Eingangsspannung: 600 V DC oder 600 V AC RMS.

## AC-Spannung (automatische Bereichswahl)

| Messbereich | Auflösung | Toleranz              |
|-------------|-----------|-----------------------|
| 600 mV      | 0,1 mV    | ± (1,5 % + 10 digits) |
| 6 V         | 0,001 V   | ± (1,2 % + 5 digits)  |
| 60 V        | 0,01 V    |                       |
| 600 V       | 0,1 V     |                       |

Eingangsimpedanz: 10 MΩ

Frequenzverhalten: 40-400 Hz

Maximale Eingangsspannung: 600 V DC oder 600 V AC RMS.

**Frequenzmessung (mit der Stromzange)**

| Messbereich | Auflösung | Toleranz         |
|-------------|-----------|------------------|
| 600 Hz      | 0,1 Hz    | ± 1,5 + 5 digit  |
| 1 kHz       | 1 Hz      |                  |
| >1 kHz      | 1 Hz      | Nur als Referenz |

Messbereich: 10 Hz ~ 1 kHz

Eingangsbereich: >1 A RMS AC

**Frequenzmessung (mit der Eingangsbuchse (V))**

| Messbereich | Auflösung | Toleranz             |
|-------------|-----------|----------------------|
| 600 Hz      | 0,1 Hz    | ± (1,5 % + 5 digits) |
| 6 kHz       | 1 Hz      |                      |
| 10 kHz      | 10 Hz     |                      |
| >10 kHz     | 10 Hz     | Nur als Referenz     |

Messbereich: 10 Hz ~ 10 kHz

Eingangsspannung: >0,2 V RMS AC

Eingangsimpedanz: 10 MΩ

## Tastverhältnismessung (Duty Cycle/%)

| Messbereich | Auflösung | Toleranz |
|-------------|-----------|----------|
| 10 – 95 %   | 0,1 %     | ± 3,0 %  |

- Stromzange:
- Frequenzbereich: 10 Hz ~ 1 kHz
  - Eingangsstrom: >1 A RMS AC
  - Maximaler Eingangsstrom: 600 A AC
- Messbuchse:
- Frequenzbereich: 10 Hz ~10 kHz
  - Eingangsspannung: >0,2 V RMS AC
  - Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$
  - Maximaler Eingangsspannung: 600 V RMS AC

## Widerstandsmessung

| Messbereich    | Auflösung        | Toleranz             |
|----------------|------------------|----------------------|
| 600 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$     | ± (1,2 % + 2 digits) |
| 6 k $\Omega$   | 0,001 k $\Omega$ |                      |
| 60 k $\Omega$  | 0,01 k $\Omega$  |                      |
| 600 k $\Omega$ | 0,1 k $\Omega$   |                      |
| 6 M $\Omega$   | 0,001 M $\Omega$ |                      |
| 60 M $\Omega$  | 0,1 M $\Omega$   | ± (2,0 % + 5 digits) |

Leerlaufspannung: 0,4 V

Überlastschutz: 250 V DC oder 250 V AC RMS

## Akustische Durchgangsprüfung

| Messbereich | Auflösung    | Funktion                                     |
|-------------|--------------|----------------------------------------------|
| Buzzer      | 0,1 $\Omega$ | Der eingebaute Signalgeber ertönt bis 30 Ohm |

Leerlaufspannung: ~1,2 V

Überlastschutz: 250 V DC oder 250 V AC RMS

## Diodentest

| Messbereich | Auflösung | Funktion                                     |
|-------------|-----------|----------------------------------------------|
| Diode       | 0,001 V   | Angezeigt wird die Vorlaufspannung der Diode |

Vorlaufstrom: ~1 mA DC

Vorlaufspannung: ~3.3 V DC

Überlastschutz: 250 V DC oder 250 V AC RMS

## Kapazitätsmessung

| Messbereich       | Auflösung           | Toleranz                                                               |
|-------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | < 2 $\mu\text{F}$ $\pm$ (4,0 % + 5 digits)<br>$\pm$ (4,0 % + 3 digits) |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                        |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                        |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                        |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                        |

Überlastschutz: 250 V DC oder AC RMS

## BEDIENUNGSANLEITUNG

Wird der eingestellte Wert durch den in Messung stehenden Strom über längere Zeit überschritten, kann es zu einer Erwärmung kommen, die die Betriebs- und Funktionssicherheit interner Schaltungen beeinträchtigen kann.

Zur Vermeidung von Entladungen und/oder ungenauer Messwerte keine Strommessungen an Hochspannungsleitungen ( $> 600 \text{ V}$ ) vornehmen.

### Messung AC-Strom

**Vergewissern Sie sich, dass die Prüfschnüre aus den Messbuchsen abgezogen sind.**

Funktionsschalter auf Bereich A~ stellen.

Einen der zu messenden Leiter mit dem Stromwandler (Zangenbacke) umfassen. Sich vergewissern, dass die Zange völlig geschlossen ist.

Messwert ablesen.

Durch die "True RMS" Funktion treten Nullabgleichschwankungen von bis zu 30 Digits auf, welche aber auf den Messwert keinen Einfluss haben.

### Messung DC-Strom

**Vergewissern Sie sich, dass die Prüfschnüre aus den Messbuchsen abgezogen sind.**

Funktionsschalter auf Bereich A= stellen.

Den zu messenden Leiter mit dem Stromwandler (Zangenbacke) umfassen. Sich vergewissern, dass die Zange völlig geschlossen ist. Achten Sie auf die Polaritätszeichen!

Messwert ablesen.

Eventuell muss vor der Messung ein Nullabgleich durchgeführt werden.

Hierzu die Zangenbacken ohne Leiter mehrmals auf und zumachen, danach warten, dass der Wert im Display sich beruhigt hat, dann die Taste "SEL" drücken. Der Wert in der Anzeige wechselt auf 0.00 und "ZERO" erscheint im Display.

Es kann vorkommen, dass die letzte Stelle ein bisschen schwankt, dieses ist kein Fehler.

### Messung DC-Spannung

Die maximale Eingangsspannung im Bereich V DC beträgt 600 V DC. Zur Vermeidung von Gefahren durch elektrische Schläge und/oder Beschädigung des Geräts jeden Versuch zur Messung von Spannungen über 600 V DC unterlassen.

Funktionsschalter auf Bereich "V" stellen.

Taste "SEL" für Wahl von DC drücken.

Schwarze und rote Prüfschnüre in Eingänge COM bzw. INPUT stecken.

Prüfschnüre an zu messenden Stromkreis legen und Wert ablesen.

## Messung AC-Spannung

Die maximale Eingangsspannung im Bereich AC-V beträgt 600 V RMS. Zur Vermeidung von Gefahren durch elektrische Schläge und/oder Beschädigung des Geräts jeden Versuch zur Messung von Spannungen über 600 V RMS unterlassen.

Funktionsschalter auf Bereich "V" stellen.

Taste "SEL" für Wahl von "AC" drücken.

Schwarze und rote Prüfschnüre in Eingänge COM bzw. INPUT stecken.

Prüfschnüre an zu messenden Stromkreis legen und Wert ablesen.

## Messung Widerstand / Durchgang / Diode

Vor jeder Vornahme einer Widerstandsmessung sicherstellen, dass der zu messende Kreis keinerlei Strom führt und alle Kondensatoren entladen sind.

Funktionsschalter auf Bereich " $\Omega$    " stellen.

Durch Drücken der Taste "SEL" kann zwischen Widerstands-Durchgangs und Diodenmessung geschaltet werden.

Schwarze und rote Prüfschnüre in Eingänge COM bzw. INPUT stecken.

Prüfschnüre an zu messenden Kreis legen und Wert ablesen.

Anmerkung: Der Durchgangstest eignet sich zur Feststellung von Kurzschlüssen / offenen Stromkreisen.

### Auto Power OFF

Das Gerät schaltet sich nach ca. 30 Minuten automatisch ab, um die Batterie zu schonen.

Ist das Gerät im "Schlafmodus", kann man durch Drücken der Taste "SEL" wieder zum normalen Messbetrieb zurückkehren.

### True RMS

Bei der Messung von nicht sinusförmigen Wellenformen, treten bei Nutzung der True RMS Funktion geringere Messfehler auf, als bei der Nutzung von herkömmlichen Messverfahren.

Sinusförmige und nicht- sinusförmige Signale können mit der True RMS Funktion exakt gemessen werden.

Bei Wechselstrom und Wechselspannung können Nullabgleichschwankungen von 1 – 50 Digits auftreten.

Das Testergebnis wird dadurch nicht beeinflusst.

Um die Präzision des Gerätes zu maximieren, sollte die Wechselspannung  $> 13 \text{ mV}$  und der Wechselstrom  $> 1,3 \text{ A}$  sein.

## Technische Daten

|                               |                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Arbeitstemperatur             | 0-40 °C, < 80 % rel. F.,<br>nicht kondensierend                                   |
| Schutz gegen<br>Fremdspannung | 600 V AC/DC                                                                       |
| Stromversorgung               | 3 x 1,5 V Typ AAA                                                                 |
| Schutzart                     | IP 20                                                                             |
| Überspannungskategorie        | CAT III 600 V                                                                     |
| Prüfnorm                      | IEC/EN 61010-1<br>(DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                           |
| Arbeitshöhe                   | < 2000 m                                                                          |
| Lagertemperatur               | -10 ~ +60 °C, < 70 % rel. F.,<br>ohne Batterien                                   |
| Abtastrate                    | ~3 Hz                                                                             |
| Anzeige                       | 3 3/4 Digits LC-Display mit<br>max. Anzeige 6000                                  |
| Batteriezustandsanzeige       | Bei zu niedriger Batterie-<br>spannung erscheint das<br>Batteriesymbol im Display |
| Zangenöffnung                 | Kabel Ø 20 - 23 mm                                                                |
| Abmessungen                   | 155 x 50 x 25 mm (BxHxT)                                                          |
| Gewicht                       | ca. 340 g (mit Batterien)                                                         |
| Zubehör                       | Bedienungsanleitung,<br>Tasche                                                    |

# Contents

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>Contents</b>                                   | <b>32</b> |
| <b>Notes</b>                                      | <b>34</b> |
| Safety notes                                      | 34        |
| General safety notes                              | 35        |
| <b>Operation</b>                                  | <b>40</b> |
| Operation                                         | 40        |
| Product-specific safety instructions              | 42        |
| Definition of overvoltage categories              | 43        |
| Maintenance and cleaning                          | 44        |
| Replacing the battery                             | 45        |
| Explanation of buttons                            | 46        |
| SEL button                                        | 47        |
| MIN/MAX button                                    | 47        |
| RAN button                                        | 47        |
| Hz/% button (in A or V measurement range)         | 47        |
| B.L. / HOLD button                                | 47        |
| Measuring transformer, tong jaws                  | 48        |
| Connections                                       | 48        |
| <b>Information for the measurement</b>            | <b>49</b> |
| AC (automatic range selection)                    | 49        |
| INRUSH measurement                                | 49        |
| DC measurement                                    | 50        |
| DC voltage (automatic range selection)            | 51        |
| AC voltage (automatic range selection)            | 51        |
| Frequency measurement (with the clamp-on ammeter) | 52        |
| Frequency measurement (with the input socket (V)) | 52        |
| Duty cycle measurement (Duty Cycle/%)             | 53        |
| Resistance measurement                            | 53        |
| Acoustic continuity test                          | 54        |
| Diode test                                        | 54        |

---

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| Capacity measurement                      | 55        |
| <b>OPERATING INSTRUCTIONS</b>             | <b>56</b> |
| Measuring AC                              | 56        |
| Measuring DC                              | 57        |
| Measuring DC voltage                      | 57        |
| Measuring AC voltage                      | 58        |
| Measuring resistance / continuity / diode | 58        |
| Auto Power OFF                            | 59        |
| True RMS                                  | 59        |
| <b>Technical data</b>                     | <b>60</b> |

## Notes

### Safety notes



#### **WARNING**

Sources of danger are mechanical parts, for example, which can cause serious personal injury.

Objects are also at risk (e.g. damage to the instrument).

---



#### **WARNING**

An electric shock can result in death or serious personal injury, and also functional damage to objects (e.g. damage to the instrument).

---



#### **WARNING**

Never point the laser beam towards the eyes directly or indirectly, via reflective surfaces. Laser radiation can cause irreparable damage to the eyes. The laser beam must be deactivated when measuring close to people.

---

## General safety notes



### WARNING

Unauthorised modification and/or changes to the instrument are not permitted, for reasons of safety and approval (CE). In order to ensure safe and reliable operation using the instrument, you must always observe the safety instructions, warnings and the information contained in the section "Intended use".



### WARNING

Please observe the following information before using the instrument:

Do not operate the instrument anywhere near electrical welders, induction heaters or other electromagnetic fields.

Further to abrupt temperature fluctuation, the instrument must be allowed to adjust to the new ambient temperature for approx. 30 minutes before using it, in order to stabilise the IR sensor.

Do not expose the instrument to high temperatures for a long period of time.

Avoid dusty and humid environments.

Measuring instruments and their accessories are not toys, and must be kept out of the reach of children!

In industrial facilities, the accident prevention regulations for electrical systems and equipment, established by the employer's liability insurance association, must be observed.

### Intended use

The instrument is intended strictly for use in applications described in the operating instructions. Any other usage is considered improper and forbidden, and can result in accidents or the destruction of the instrument. Any such application will result in the immediate expiry of all guarantee and warranty claims on the part of the operator against the manufacturer.



Remove the batteries if the instrument is not in use for a long period of time, in order to protect the instrument from damage.



We assume no liability for damages to property or personal injury caused by improper handling or failure to observe the safety instructions. Any warranty claim expires in such cases. An exclamation mark in a triangle indicates safety notices in the operating instructions. Read the instructions completely before beginning the initial commissioning. This instrument is CE-approved and thus fulfils the required guidelines.

We reserve the right to alter specifications without prior notice  
© Testboy GmbH, Germany.

## Disclaimer



The warranty claim expires in cases of damages caused by failure to observe the instructions! We assume no liability for any resulting damage!

Testboy is not responsible for damage resulting from

- | failure to observe the instructions,
- | changes to the product that have not been approved by Testboy or
- | the use of replacement parts that have not been approved or manufactured by Testboy
- | the use of alcohol, drugs or medication.

## Accuracy of the operating instructions

These operating instructions have been compiled with due care and attention. No guarantee is given that the data, illustrations and drawings are complete or correct. All rights reserved with regard to changes, printing mistakes and errors.

## Disposal

Dear Testboy customer: purchasing our product gives you the option of returning the instrument to suitable collection points for waste electrical equipment at the end of its lifespan.



The WEEE Directive (2002/96/EC) regulates the return and recycling of waste electrical and electronics equipment. As of 13.08.2005, manufacturers of electrical and electronics equipment are obliged to take back and recycle any electrical devices sold after this date free of charge. After that date, electrical devices must no longer be disposed of through the "normal" waste disposal channels. Electrical devices must be recycled and disposed of separately. All devices that fall under this directive must feature this logo.

## Disposal of used batteries



As an end user, you are legally obliged (**battery law**) to return all used batteries; **disposal with normal domestic waste is prohibited!**

Batteries containing contaminant material are labelled with adjacent symbols indicating the prohibition of disposal with normal domestic waste.

The abbreviations used for the respective heavy metals are: **Cd** = cadmium, **Hg** = mercury, **Pb** = lead.

You can return your used batteries free of charge to collection points in your community or anywhere where batteries are sold!

## 5-year warranty

Testboy instruments are subject to strict quality control standards. If, during the course of normal daily use, a fault should occur, we provide a 5-year warranty (valid only with invoice). We will repair production or material defects free of charge upon return, provided the instrument has not been tampered with and is returned to us unopened. Damages resulting from dropping or improper handling are not covered by the warranty.

Please contact:

|                                 |                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| Testboy GmbH                    | Tel: 0049 (0)4441 / 89112-10                         |
| Elektrotechnische Spezialfabrik | Fax: 0049 (0)4441 / 84536                            |
| Beim Alten Flugplatz 3          |                                                      |
| D-49377 Vechta                  | <a href="http://www.testboy.de">www.testboy.de</a>   |
| Germany                         | <a href="mailto:info@testboy.de">info@testboy.de</a> |

## Certificate of quality

All activities and processes carried out within Testboy GmbH relating to quality are monitored permanently within the framework of a Quality Management System. Furthermore, Testboy GmbH confirms that the testing equipment and instruments used during the calibration process are subject to a permanent inspection process.

## Declaration of conformity

This product fulfils the specifications contained in the Low Voltage Directive 2006/95/EC and the EMC Directive 2004/108/EC.

## Operation

Thank you for purchasing the Testboy® TV 216N

The Testboy® TV 216N is intended for measuring systems of Category CAT III and for voltages that do not exceed the reference to earth 600 V (AC or DC).

## Operation

Before taking a measurement, allow the appliance to acclimatize.

- | When using this tong meter, the user must adhere to all usual safety regulations.
- | When using in the vicinity of appliances that cause interference or noise, the display can indicate gross errors.
- | Only use the appliance as described in these operating instructions, because the protective equipment of the appliance could be impaired.
- | To prevent damage to the appliance, do not exceed the maximum input values given in the Technical Data.
- | Pay attention to the function switch and make sure that it is set at the correct position before each measurement.
- | Particular attention must be paid for tasks on naked cables or busbars.
- | Every inadvertent contact with the conductor can result in an electric shock.
- | Caution when working with voltages of more than 60 V DC or 30 V AC RMS. At such voltages, there is the danger of electric shocks.
- | Before switching to other functions, the tongs must be removed from the circuit to be tested.
- | During measurements, place the fingers behind the safety ring.

- | To prevent incorrect measurement values: Change the batteries when the  – symbol appears.
- | Before each measurement, ensure that the test appliance is fully serviceable. Before using the appliance, test the function using a known, functional source of power.
- | Test on a known live source within the rated ac/dc voltage and current range of the product, both before and after use to ensure unit is in good working condition.
- | The "+" sign on the tong indicates the direction of current flow (refer to the Figure).
- | Use extreme caution when working around bare conductors or bus bars. Individual Protective equipment should be used.
- | Not to use a current sensor if the wear indicator in the Jaw end is visible.

### Product-specific safety instructions

- | Before opening the appliance, always remove it from the electrical source of power, neutralize your own static charge, this could damage internal components.
- | All adjustment, maintenance and repair tasks on energized tong meter must only be carried out by qualified specialists familiar with these instructions.
- | "Qualified" is a person familiar with the installation, type and operation of the equipment and the associated dangers. They are experienced and authorized to connect or disconnect electrical circuits and installations according to the professional method of operation.
- | When opening the appliance, remember that some internal condensers retain voltage potential that is dangerous to life after being switched off.
- | If faults or unusual events occur, decommission the appliance and make sure that it can no longer be used until after it has been checked.
- | If the appliance is not used for a longer period of time, remove the batteries and keep the appliance in an environment that is not moist or too hot.
- | Particular attention must be paid for tasks on naked conductors and busbars. Contact with these components could result in an electric shock! Use the appropriate equipment!

## Definition of overvoltage categories

Measurement category II: Measurements on circuits directly connected to low voltage networks electrically via plug. Typical short-circuit current  $< 10 \text{ kA}$ .

Measurement category III: Measurements within the building installation (stationary consumer devices with non-plug-in connection, distributor connection, permanently installed equipment in the distributor). Typical short-circuit current  $< 50 \text{ kA}$ .

Measurement category IV: Measurements at the source of the low voltage installation (meters, mains connection, primary overcurrent protection). Typical short-circuit current  $>> 50 \text{ kA}$ .

To establish the measurement category in a combination of test lead and measuring instrument, the lowest category, either of the test lead or the measuring instrument, always applies.

When using this clamp meter, the user must observe all normal safety rules concerning:

- | Protection against dangers of electric current.
- | Protection of the clamp meter against misuse.

For own safety, only use the test probes supplied with the instrument. Before use, check that they are in good conditions.

### Maintenance and cleaning

Use a dry cloth, without cleaning agent, to clean the housing at regular intervals. Do not use any abrasive or scouring agents, or solvents.



To prevent electric shocks, do not allow moisture to ingress the housing.

## Replacing the battery



Before removing the rear of the appliance, to prevent electrical shocks switch off the tong meter and remove the test leads.

### Procedure:

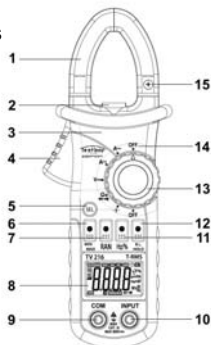
- | If the operating voltage of the battery is insufficient, the symbol  appears on the LCD display; the battery must then be replaced.
- | Set the band-switch to OFF.
- | Use a screwdriver to release the safety screw at the rear. Remove the used batteries and replace with new batteries, type 1.5 V AAA.
- | Replace the cover and secure with the screw.



Batteries must not be disposed of with normal domestic waste. There will be a collection point near you!

### Explanation of buttons

- 1) Measuring transformer, tong jaws
- 2) LED lamp
- 3) Housing
- 4) Jaw opening handle
- 5) Select button
- 6) Min/Max switching
- 7) Auto/Manual switching
- 8) Display
- 9) COM socket
- 10) INPUT socket
- 11) Hz/Duty switching
- 12) DATA-HOLD and background lighting/LED
- 13) Rotary selector switch
- 14) OFF switch position



## SEL button

Used for the zero setting for DC current measurement (ZERO on the display).

Continue to change between different functions e.g.  $\Omega$ , continuity.

A momentary peep tone confirms pressing the button.

## MIN/MAX button

Press the MIN/MAX once or more times to display the maximum or minimum value measured, or the difference between both.

## RAN button

Press the button to switch between Auto range and manual range switching.

## Hz/% button (in A or V measurement range)

To switch between Hz and duty cycle measuring.

The **Duty-Cycle** indicates the relationship between the length of the status when switched on (duration of impulse) to the duration of the period (pulse width modulation) for a square wave signal. The duty cycle is specified as a dimensionless ratio with a value from 0 to 1, or as a percentage from 0 % to 100 %.

## B.L. / HOLD button

Press the B.L./HOLD button to freeze the value displayed at present.

Press and hold the B.L./HOLD button to switch on the background lighting.

Setting on the current range also switches on the lighting at the measurement point.

### Measuring transformer, tong jaws

Record the current flowing through the conductor.  
Observe the marks "+" and "-" on the flow jaws to determine the direction of current (only DC measurements).

Enclose the conductor through to be the measured current flows, pay attention to proper closure of the jaws and that there are no foreign bodies in the air gap located between the jaws connections.

### Connections

**Input:** Input for accepting the red test lead for voltage, resistance and throughflow measurements.

**COM:** Common input for accepting the black test lead for voltage, resistance and throughflow measurements.

## Information for the measurement

To obtain the most accurate measurement possible, place the cable between the tong jaws as far as possible in the intersection of the marks.

If the position of the cable is not accurate within the tongs, the measurement error is a maximum of 1.5 %.

Accuracy:

$\pm$  (% of the read-out value + number of digits) at 18° to 28 °C (64° to 74 °F) and rel. humidity < 75 %.

### AC (automatic range selection)

| Measuring range | Resolution | Tolerance                       |
|-----------------|------------|---------------------------------|
| 60 A            | 0.01 A     | $\pm 3.0 \% + 10 \text{ digit}$ |
| 600 A           | 0.1 A      |                                 |

Frequency response: 40-200 Hz

Maximum input current: 600 A AC

Minimum input current: 1.5 A AC

### INRUSH measurement

In the measurement range A~, press the button "SEL", "INRUSH" appears on the display.

The display indicates "----" until the motor, or similar, is switched on.

The value is displayed and retained, this measurement is only carried out once.

After the measurement, keep the "SEL" button pressed, to change to the normal measurement mode, by again pressing, returns to the inrush measurement.

If OL appears in the display, the current measured is greater than the measuring range set, change to the next higher range.

| Measuring range | Resolution | Tolerance                               |
|-----------------|------------|-----------------------------------------|
| 60 A            | 0.01 A     | Only regard < 60 A as a reference value |
| 600 A           | 0.1 A      | >60 A $\pm 10.0\%$ +60 digit            |

Integration time: 100 ms

Measuring range: ~30 to 600 A

Max. input current: 600 A

Frequency range: 40 to 400 Hz

## DC measurement

| Measuring range | Resolution | Tolerance             |
|-----------------|------------|-----------------------|
| 60 A            | 0.01 A     | $\pm 3.0\%$ +10 digit |
| 600 A           | 0.1 A      |                       |

Max input: 600A DC

**DC voltage (automatic range selection)**

| Measuring range | Resolution | Tolerance            |
|-----------------|------------|----------------------|
| 600 mV          | 0.1 mV     | ± (0.8 % + 3 digits) |
| 6 V             | 0.001 V    |                      |
| 60 V            | 0.01 V     |                      |
| 600 V           | 0.1 V      | ± (1.0 % + 5 digits) |

Input impedance: 10 MΩ

Maximum input voltage: 600V DC or 600V AC RMS.

**AC voltage (automatic range selection)**

| Measuring range | Resolution | Tolerance             |
|-----------------|------------|-----------------------|
| 600 mV          | 0.1 mV     | ± (1.5 % + 10 digits) |
| 6 V             | 0.001 V    | ± (1.2 % + 5 digits)  |
| 60 V            | 0.01 V     |                       |
| 600 V           | 0.1 V      |                       |

Input impedance: 10 MΩ

Frequency response: 40-400 Hz

Maximum input voltage: 600 V DC or 600 V AC RMS.

## Frequency measurement (with the clamp-on ammeter)

| Measuring range | Resolution | Tolerance         |
|-----------------|------------|-------------------|
| 600 Hz          | 0.1 Hz     | ± 1.5 + 5 digit   |
| 1 kHz           | 1 Hz       |                   |
| >1 kHz          | 1 Hz       | Only as reference |

Measuring range: 10 Hz ~ 1 kHz

Input range: >1 A RMS AC

## Frequency measurement (with the input socket (V))

| Measuring range | Resolution | Tolerance            |
|-----------------|------------|----------------------|
| 600 Hz          | 0.1 Hz     | ± (1.5 % + 5 digits) |
| 6 kHz           | 1 Hz       |                      |
| 10 kHz          | 10 Hz      |                      |
| >10 kHz         | 10 Hz      | Only as reference    |

Measuring range: 10 Hz ~ 10 kHz

Input voltage: > 0.2 V RMS AC

Input impedance: 10 MΩ

## Duty cycle measurement (Duty Cycle/%)

| Measuring range | Resolution | Tolerance |
|-----------------|------------|-----------|
| 10 – 95 %       | 0.1 %      | ± 3.0 %   |

Clamp-on ammeter:

- Frequency range: 10 Hz ~ 1 kHz
- Input current: >1 A RMS AC
- Maximum input current: 600 A AC

Measurement socket:

- Frequency range: 10 Hz ~ 10 kHz
- Input voltage: >0.2 V RMS AC
- Input impedance: 10 M $\Omega$
- Maximum input voltage: 600 V RMS AC

## Resistance measurement

| Measuring range | Resolution       | Tolerance            |
|-----------------|------------------|----------------------|
| 600 $\Omega$    | 0.1 $\Omega$     | ± (1.2 % + 2 digits) |
| 6 k $\Omega$    | 0.001 k $\Omega$ |                      |
| 60 k $\Omega$   | 0.01 k $\Omega$  |                      |
| 600 k $\Omega$  | 0.1 k $\Omega$   |                      |
| 6 M $\Omega$    | 0.001 M $\Omega$ |                      |
| 60 M $\Omega$   | 0.1 M $\Omega$   | ± (2.0 % + 5 digits) |

Off-load voltage: 0.4 V

Overload protection: 250 V DC or 250 V AC RMS

## Acoustic continuity test

| Measuring range | Resolution   | Function                       |
|-----------------|--------------|--------------------------------|
| Buzzer          | 0.1 $\Omega$ | The sensor sounds up to 30 Ohm |

Off-load voltage: ~1.2 V

Overload protection: 250 V DC or 250 V AC RMS

## Diode test

| Measuring range | Resolution | Function                              |
|-----------------|------------|---------------------------------------|
| Diode           | 0.001 V    | The diode supply voltage is displayed |

Supply current: ~1 mA DC

Supply voltage: ~3.3 V DC

Overload protection: 250 V DC or 250 V AC RMS

## Capacity measurement

| Measuring range   | Resolution          | Tolerance                                                                              |
|-------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0.001 $\mu\text{F}$ | $< 2 \mu\text{F} \pm (4.0 \% + 5 \text{ digits})$<br>$\pm (4.0 \% + 3 \text{ digits})$ |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0.01 $\mu\text{F}$  |                                                                                        |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0.1 $\mu\text{F}$   |                                                                                        |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                                        |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                                        |

Overload protection: 250 V DC or AC RMS

# OPERATING INSTRUCTIONS

If the value set is exceeded for a longer period of time by the current being measured, heating can occur that can impair the operating and function safety of internal circuits.

To prevent discharges and/or incorrect measurement values, do not carry out measurements on high-voltage cables ( $> 600\text{ V}$ ).

## Measuring AC

**Make sure that the test leads are removed from the measurement sockets.**

Set the function switch to range A~.

Clasp one of the conductors to be measured with the current transformer (tong jaw). Make sure that the tongs are fully closed.

Read the measurement value.

Using the "True RMS" function, zero compensation fluctuations of up to 30 Digits occur, however, they do not influence the measurement value.

## Measuring DC

**Make sure that the test leads are removed from the measurement sockets.**

Set the function switch to range A=.

Clasp the conductor to be measured with the current transformer (tong jaw) . Make sure that the tongs are fully closed. Ensure that the polarity is correct!

Read the measurement value.

As necessary, carry out zero compensation before the measurement.

For this, open the tong jaws several times without a conductor, subsequently wait until the value on the display has stabilized, then press the "SEL" button. The value on the display changes to 0.00 and "ZERO" appears on the display.

The last figure can fluctuate, this is not an error.

## Measuring DC voltage

The maximum input voltage in the V DC range is 600 V DC.

To prevent dangers through electric shocks and/or damage to the appliance, do not take measurements of voltages of more than 600 V DC.

Set the function switch to range "V"

To select the DC, press the button "SEL".

Insert the black and red test leads into the inputs COM and INPUT.

Apply the test leads to the circuit to be measured and read the value.

### Measuring AC voltage

The maximum input voltage in the AC-V range is 600 V RMS. To prevent dangers through electric shocks and/or damage to the appliance, do not take measurements of voltages of more than 600 V RMS.

Set the function switch to range "V"

To select the "AC", press the button "SEL".

Insert the black and red test leads into the inputs COM and INPUT.

Apply the test leads to the circuit to be measured and read the value.

### Measuring resistance / continuity / diode

Before carrying out each resistance measurement, make sure that the circuit to be measured is not energized and that all condensers are deenergized.

Set the function switch to range " $\Omega$  /   "

Press the "SEL" button to switch between measuring the resistance, continuity and diode.

Insert the black and red test leads into the inputs COM and INPUT.

Apply the test leads to the circuit to be measured and read the value.

Note: The continuity test is suitable to determine if there are short circuits / open circuits.

## Auto Power OFF

In order to save the battery, the appliance automatically switches off after approx. 30 minutes.

If the appliance is in the "sleep mode", it can be returned to normal measuring mode by pressing the "SEL" button.

## True RMS

If measuring non-sinus wave forms, low measurement errors can occur if using the True RMS function, in comparison to using traditional measurement procedures.

Sinus-form and non-sinus form signals can be accurately measured using the True RMS function.

With AC and AC voltage, zero compensation fluctuations of 1 – 50 Digits can occur.

However, the test result is not influenced.

In order to maximize the precision of the appliance, the AC voltage should be  $> 13 \text{ mV}$  and the AC  $> 1.3 \text{ A}$ .

## Technical data

|                                     |                                                                                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Operating temperature               | 0-40 °C, < 80 % rel. H., non-condensing                                           |
| Protection against external voltage | 600 V AC/DC                                                                       |
| Power supply                        | 3 x 1.5 V Type AAA                                                                |
| Protection class                    | IP 20                                                                             |
| Overvoltage category                | CAT III 600 V                                                                     |
| Testing standard                    | IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032                                 |
| Operating height                    | < 2000 m                                                                          |
| Storage temperature                 | -10 ~ +60 °C, < 70 % rel. H., without batteries                                   |
| Sampling rate                       | ~3 Hz                                                                             |
| Display                             | 3 3/4 Digits LC Display with max. display 6000                                    |
| Battery status display              | If the battery voltage is insufficient, the battery symbol appears on the display |
| Tong opening                        | Cable Ø 20 - 23 mm                                                                |
| Dimensions                          | 155 x 50 x 25 mm (WxHxD)                                                          |
| Weight                              | approx. 340 g (with batteries)                                                    |
| Accessories                         | Operating instructions, bag                                                       |

# Table des matières

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>Table des matières</b>                          | <b>61</b> |
| <b>Consignes</b>                                   | <b>63</b> |
| Consignes de sécurité                              | 63        |
| Consignes générales de sécurité                    | 64        |
| <b>Utilisation</b>                                 | <b>69</b> |
| Fonctionnement                                     | 69        |
| Consignes de sécurité spécifiques au produit       | 71        |
| Définition des catégories de mesure                | 72        |
| Entretien et nettoyage                             | 73        |
| Remplacement des piles                             | 74        |
| Explication des touches                            | 75        |
| Touche SEL                                         | 76        |
| Touche "Min. / Max."                               | 76        |
| Touche RAN                                         | 76        |
| Touche Hz / % (dans la plage de mesure A ou V)     | 76        |
| Touche "B.L. / HOLD"                               | 76        |
| Bec de pince du transformateur de mesure           | 77        |
| Connecteurs                                        | 77        |
| <b>Informations relatives aux mesures</b>          | <b>78</b> |
| Courant AC (sélection automatique de la plage)     | 78        |
| Mesure INRUSH (courant de démarrage)               | 78        |
| Mesure du courant DC                               | 79        |
| Tension DC (sélection automatique de la plage)     | 80        |
| Tension AC (sélection automatique de la plage)     | 80        |
| Mesure de fréquence (avec la pince ampèremétrique) | 81        |
| Mesure de fréquence (avec connecteur d'entrée (V)) | 81        |
| Mesure du taux d'impulsions (Duty-Cycle/%)         | 82        |
| Mesure de résistance                               | 82        |
| Test acoustique de continuité                      | 83        |
| Test des diodes                                    | 83        |

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| Mesure de capacité                                | 84        |
| <b>MANUEL D'UTILISATION</b>                       | <b>85</b> |
| Mesure du courant AC                              | 85        |
| Mesure du courant DC                              | 86        |
| Mesure de tension DC                              | 86        |
| Mesure de tension AC                              | 87        |
| Mesure de résistance / de continuité / des diodes | 87        |
| Auto Power OFF                                    | 88        |
| True RMS                                          | 88        |
| <b>Caractéristiques techniques</b>                | <b>89</b> |

## Consignes

### Consignes de sécurité



#### AVERTISSEMENT

Les sources de danger sont, p.ex., les éléments mécaniques pouvant causer de graves blessures aux personnes.

Il existe également des dangers pour les biens matériels (p.ex. un endommagement de l'appareil).



#### AVERTISSEMENT

L'électrocution peut entraîner la mort ou des blessures graves et nuire au fonctionnement de biens matériels (p.ex. en endommageant l'appareil).



#### AVERTISSEMENT

Ne jamais orienter le rayon laser directement ou indirectement – en l'orientant sur une surface réfléchissante – vers les yeux. Le rayonnement laser peut causer des lésions irréversibles aux yeux. Le rayon laser doit être désactivé lors des mesures effectuées à proximité de personnes.

## Consignes générales de sécurité

---



### AVERTISSEMENT

Pour des raisons de sécurité et d'homologation (CE), il est interdit de transformer et/ou modifier l'appareil sans autorisation. Afin de garantir un fonctionnement sûr de l'appareil, les consignes de sécurité et avertissements, ainsi que le chapitre "Utilisation conforme" doivent impérativement être respectés.

---



### AVERTISSEMENT

Avant toute utilisation de l'appareil, respecter les consignes suivantes :

Eviter d'utiliser l'appareil à proximité de postes de soudure électriques, de chauffages à induction et d'autres champs électromagnétiques.

Après un changement soudain de température, l'appareil doit être placé env. 30 minutes à la nouvelle température ambiante avant son utilisation afin de permettre la stabilisation du capteur IR.

Ne pas soumettre l'appareil à des températures élevées pendant des périodes prolongées.

Eviter les conditions ambiantes poussiéreuses et humides.

Les appareils de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets et doivent être tenus hors de portée des enfants !

Dans les établissements industriels, les règlements de prévention des accidents de l'Association des syndicats professionnels en charge des installations et équipements électriques doivent être respectés.

---

## Utilisation conforme

L'appareil a exclusivement été conçu pour les applications décrites dans le manuel d'utilisation. Toute autre utilisation est interdite et peut être la cause d'accidents ou de dommages sur l'appareil. Ces applications entraînent l'extinction immédiate de la garantie dont bénéficie l'utilisateur vis-à-vis du fabricant.



Afin de protéger l'appareil contre d'éventuels dommages, retirez les piles en cas de non-utilisation prolongée.



Nous n'assumons aucune responsabilité en cas de dommages matériels ou physiques résultant d'une manipulation inappropriée ou du non-respect des consignes de sécurité. La garantie s'éteint dans de tels cas. Un point d'exclamation dans un triangle renvoie aux consignes de sécurité du présent manuel d'utilisation. Veuillez lire le présent manuel d'utilisation dans son intégralité avant la mise en service. Cet appareil a fait l'objet d'un contrôle CE et satisfait aux normes pertinentes.

Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications de cet appareil sans préavis. © Testboy GmbH, Allemagne.

### Exclusion de responsabilité



La garantie s'éteint en cas de dommages résultant du non-respect du présent manuel d'utilisation ! Nous n'assumons aucune responsabilité pour les dommages indirects en résultant !

Testboy n'assume aucune responsabilité pour les dommages résultant

- | du non-respect du présent manuel d'utilisation,
- | de modifications apportées au produit sans l'accord de Testboy,
- | de l'utilisation de pièces de rechange n'ayant pas été fabriquées ou homologuées par Testboy,
- | de l'influence de l'alcool, de drogues ou de médicaments.

### Exactitude du manuel d'utilisation

Le présent manuel d'utilisation a été rédigé avec le plus grand soin. Nous n'assumons cependant aucune responsabilité pour l'exactitude et le caractère complet des données, illustrations et schémas qu'il contient. Sous réserve de modifications, d'erreurs d'impression et d'erreurs.

## Elimination

Cher client Testboy, en acquérant notre produit, vous avez la possibilité de déposer le produit en fin de vie dans un centre de collecte pour déchets électriques.



La directive WEEE (2002/96/CE) réglemente la reprise et le recyclage des appareils électriques usagés. Les fabricants d'appareils électriques sont tenus depuis le 13.08.2005 de reprendre et de recycler gratuitement les appareils électriques vendus après cette date. Les appareils électriques ne peuvent donc plus être jetés avec les déchets "normaux". Les appareils électriques doivent être recyclés et éliminés séparément. Tous les appareils soumis à cette directive portent ce logo.

## Elimination des piles usagées



En tant qu'utilisateur, vous êtes légalement (**loi allemande sur les piles**) de déposer toutes vos piles et batteries usagées dans des centres agréés ; **il est interdit de jeter celles-ci dans les ordures ménagères !**

Les piles et batteries contenant des substances toxiques portent les symboles illustrés ci-contre, indiquant qu'il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères.

Les symboles des métaux lourds concernés sont : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb.

Vous pouvez ramener gratuitement vos piles et batteries usagées dans un centre de collecte de votre commune ou partout où des piles / batteries sont vendues !

### Garantie de 5 ans

Les appareils Testboy sont soumis à des contrôles de qualité stricts. Si des erreurs devaient cependant survenir pendant leur utilisation quotidienne, ceux-ci sont couverts par une garantie de 5 ans (uniquement sur présentation de la facture). Les défauts de fabrication et de matériel sont éliminées gratuitement par nos soins dans la mesure où l'appareil nous est renvoyé sans avoir été ouvert et ne présente aucune marque d'intervention extérieure. Les dommages causés par des chutes ou une mauvaise manipulation ne sont pas couverts par la garantie.

Veuillez vous adresser à :

|                                 |                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| Testboy GmbH                    | Tél. : 0049 (0)4441 / 89112-10                       |
| Elektrotechnische Spezialfabrik | Fax : 0049 (0)4441 / 84536                           |
| Beim Alten Flugplatz 3          |                                                      |
| D-49377 Vechta                  | <a href="http://www.testboy.de">www.testboy.de</a>   |
| Germany                         | <a href="mailto:info@testboy.de">info@testboy.de</a> |

### Certificat de qualité

L'ensemble des activités et processus pertinents en matière de qualité effectués au sein de l'entreprise Testboy GmbH est contrôlé en permanence par un système de gestion de la qualité. Testboy GmbH confirme ainsi que les équipements de contrôle et instruments utilisés pendant l'étalonnage sont soumis à des contrôles permanents.

### Déclaration de conformité

Le produit satisfait aux exigences des directives "basse tension" (2006/95/CE) et "CEM" (2004/108/CE).

## Utilisation

Nous vous remercions d'avoir acheté notre Testboy® TV 216N. Le Testboy® TV 216N a été conçu pour la mesure d'installation de catégorie CAT III et pour des tensions ne dépassant pas 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre.

## Fonctionnement

Laisser l'appareil s'acclimater avant toute mesure.

- | L'utilisateur doit respecter toutes les règles de sécurité courantes lors de l'utilisation de cet appareil de mesure à pince.
- | L'affichage peut indiquer des erreurs grossières en cas d'utilisation à proximité d'appareils générant des interférences ou des bruits parasites.
- | N'utiliser l'appareil que de la façon décrite dans ce manuel d'utilisation ; dans le cas contraire, les dispositifs de protection de cet appareil pourraient être endommagés.
- | N'utiliser l'appareil que lorsque son boîtier et ses becs de pince sont en parfait état.
- | Afin d'éviter tout endommagement de l'appareil, ne pas dépasser les valeurs d'entrée maximales indiquées dans les caractéristiques techniques.
- | Observer le sélecteur de fonction et s'assurer qu'il se trouve dans la bonne position avant toute mesure.
- | Une prudence toute particulière est de mise en cas d'utilisation sur des conducteurs non-isolés ou des barres de distribution. (Le cas échéant, porter des vêtements de protection.)
- | Une prudence toute particulière est de mise en cas d'utilisation sur des conducteurs non-isolés ou des barres de distribution.

- | Tout contact inopiné avec le conducteur peut entraîner une électrocution.
- | La prudence est de mise lors des travaux à des tensions supérieures à 60 V DC ou 30 V AC RMS. Il existe un risque de choc électrique à de telles tensions
- | La pince doit être retirée du circuit testé avant de changer de fonction.
- | Garder les doigts derrière la bague de protection pendant les mesures.
- | Afin d'éviter toute valeur de mesure erronée : remplacer les piles lorsque l'appareil affiche le symbole .
- | S'assurer que l'appareil de contrôle est en parfait état avant toute mesure. Avant d'utiliser l'appareil, vérifier si celui-ci fonctionne sur une source de courant connue et fonctionnant parfaitement.
- | S'assurer que l'appareil de contrôle est en parfait état avant toute mesure. Avant d'utiliser l'appareil, vérifier si celui-ci fonctionne sur une source de courant connue et fonctionnant parfaitement.
- | Le signe "+" sur la pince indique le sens technique du courant en mode de fonctionnement DC (cf. illustration).
- | Attention lorsque vous travaillez sur des conducteurs nus et accessibles ou sur des barres omnibus. Utilisez un équipement de protection.
- | N'utilisez pas les capteurs de mesure lorsque les pinces sont usées.

## Consignes de sécurité spécifiques au produit

- | Toujours débrancher l'appareil de toutes sources de courant électrique avant de l'ouvrir et neutraliser d'éventuelles charges statiques ; celles-ci pourraient endommager des composants internes.
- | Seul du personnel qualifié, familiarisé avec les prescriptions de ce manuel d'utilisation, est autorisé à procéder aux travaux de réglage, d'entretien et de réparation sur un appareil de mesure à pince sous tension.
- | "Qualifié" caractérise du personnel familiarisé avec la conception, le type et le fonctionnement de l'équipement et les dangers y étant liés. Celui-ci dispose de suffisamment d'expérience et est autorisé à mettre les circuits et équipements électriques sous tension ou à les déconnecter dans le respect des procédures de travail professionnelles.
- | A noter : lorsque les appareils sont ouverts, certains condensateurs internes peuvent continuer à présenter un potentiel de tension dangereux même après avoir été débranchés.
- | En cas d'erreurs ou de comportements inhabituels, mettre l'appareil hors service et s'assurer qu'il ne puisse plus être utilisé avant d'avoir été contrôlé.
- | Si l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée, retirer les piles et conserver l'appareil dans un environnement ni trop humide, ni trop chaud.
- | Une prudence extrême est de mise en cas d'utilisation sur des conducteurs non-isolés ou des rails conducteurs. Tout contact avec ces pièces peut causer un choc électrique ! Utiliser des équipements de protection adéquats !

### Définition des catégories de mesure

Catégorie de mesure II : Mesures réalisées sur les circuits électriques raccordés directement au réseau basse tension via une fiche. Courant de court-circuit typique < 10 kA

Catégorie de mesure III : Mesures réalisées au niveau des installations électriques intérieures (consommateurs stationnaires avec raccordement non enfichable, raccordement répartiteur, appareils encastrés dans le répartiteur). Courant de court-circuit typique < 50 kA

Catégorie de mesure IV : Mesures réalisées à la source de l'installation basse tension (compteur, raccordement principal, protection primaire contre les surintensités). Courant de court-circuit typique >> 50 kA

Lorsqu'il s'agit de déterminer la catégorie de mesure en cas de combinaison de ligne de mesure et d'instrument de mesure c'est toujours la plus petite catégorie, soit de la ligne de mesure, soit de l'instrument de mesure, qui est valable.

L'utilisateur doit respecter toutes les règles de sécurité courantes lors de l'utilisation de cet appareil de mesure à pince :

- | Protection contre les dangers que représente le courant électrique.
- | Protection de l'appareil de mesure contre toute utilisation inappropriée.

Pour votre propre sécurité, n'utiliser que les tête des mesure fournies avec l'appareil. Avant tout utilisation de l'appareil, s'assurer que celui-ci se trouve dans un état irréprochable.

## Entretien et nettoyage

Nettoyer régulièrement le boîtier avec un chiffon humide, sans produit de nettoyage. N'utiliser jamais de produits abrasifs, de produits à récurer ou de solvants.



Ne pas laisser pénétrer d'humidité dans le boîtier afin d'éviter toute électrocution.

## Remplacement des piles



Afin d'éviter toute électrocution et tout choc électrique, mettre l'appareil de mesure à pince à l'arrêt avant de retirer sa face arrière et retirer les cordons de mesure.

Procédure :

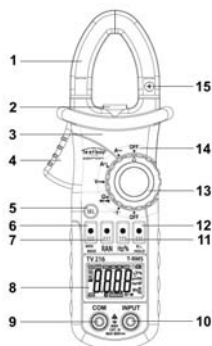
- | Le symbole  apparaît à l'écran lorsque la tension de service devient trop faible ; les piles doivent alors être remplacées.
- | Placer le commutateur de longueur d'onde sur OFF.
- | Desserrer la vis de serrage au dos de l'appareil avec un tournevis. Retirer les piles usagées et les remplacer par trois nouvelles piles de type 1,5 V AAA.
- | Remettre le capot en place et le bloquer avec la vis.



Les piles ne peuvent pas être jetées dans les ordures ménagères. Vous trouverez un centre de collecte proche de chez vous !

## Explication des touches

- 1) Bec de pince du transformateur de mesure
- 2) Voyant LED
- 3) Boîtier
- 4) Etrier d'ouverture du bec
- 5) Touche de sélection
- 6) Commutation "Min. / Max."
- 7) Commutation "Auto / Manuel"
- 8) Ecran
- 9) Connecteur COM
- 10) Connecteur INPUT
- 11) Commutation "Hz / Duty"
- 12) DATA-HOLD et rétro-éclairage / LED
- 13) Sélecteur rotatif
- 14) Position d'arrêt



### Touche SEL

Utilisée pour la mise à zéro pour la mesure des ampères DC (ZERO apparaît à l'écran).

Permet également de basculer entre différentes fonctions, p.ex.  $\Omega$ , continuité.

Un court bip confirme une pression sur la touche.

### Touche "Min. / Max."

Appuyer une ou plusieurs fois sur la touche "Min. / Max." pour afficher la valeur minimale ou maximale mesurée comme valeur ou encore la différence de ces deux valeurs.

### Touche RAN

Appuyer sur cette touche pour basculer entre commutation automatique et manuelle de la longueur d'onde.

### Touche Hz / % (dans la plage de mesure A ou V)

Permet de basculer entre la mesure des Hz et la mesure du taux d'impulsions. Le **Duty-Cycle** (taux d'impulsions) donne, pour un signal rectangulaire, le rapport entre la longueur à l'état activé (durée de l'impulsion) et la durée de la période (modulation de l'impulsion en largeur). Le taux d'impulsions est indiqué sous forme d'un rapport sans dimension compris entre 0 et 1, ou en pourcentage de 0 % à 100 %.

### Touche "B.L. / HOLD"

Appuyer sur la touche "B.L. / HOLD" pour geler la valeur affichée.

Maintenir la touche "B.L. / HOLD" enfoncée pour allumer le rétro-éclairage.

En cas de mise au point sur la plage de mesure du courant, l'éclairage des points de mesure est également allumé.

## Bec de pince du transformateur de mesure

Absorbe le courant passant par le conducteur.

Attention ! Les marques "+" et "-" sur le bec de pince indique le sens du courant (uniquement pour le courant continu).

Ouvrez les becs de pince, entourez un conducteur et veillez à ce que le bec se referme correctement et à ce qu'aucun corps étranger ne se trouve entre le conducteur et le bec de pince.

## Connecteurs

**Input** : Entrée prévue pour le cordon de mesure rouge pour les mesures de tension, de résistance et de continuité.

**COM** : Entrée commune prévue pour le cordon de mesure noir pour les mesures de tension, de résistance et de continuité.

## Informations relatives aux mesures

Afin de garantir une précision de mesure la plus élevée possible, placer le câble le plus précisément possible au point d'intersection des marques, dans le bec de pince.

L'erreur de mesure s'élève à max. 1,5 % en cas de positionnement imprécis du câble.

Précision :

$\pm$  ( % de la valeur consultée + nombre de digits) à 18 °C - 28 °C (64 °F – 74 °F) et avec une humidité rel. < 75 %.

### Courant AC (sélection automatique de la plage)

| Plage de mesure | Résolution | Tolérance                |
|-----------------|------------|--------------------------|
| 60 A            | 0,01 A     | $\pm 3,0 \% + 10$ digits |
| 600 A           | 0,1 A      |                          |

Réponse en fréquence : 40-200 Hz

Courant d'entrée maximum : 600 A AC

Courant d'entrée minimum : 1,5 A AC

### Mesure INRUSH (courant de démarrage)

Appuyer sur la touche "SEL" dans la plage de mesure A~ ; "INRUSH" apparaît à l'écran.

L'écran affiche "----" jusqu'à ce que le moteur ou autre soit allumé.

La valeur s'affiche et est conservée ; cette mesure n'est effectuée qu'une seule fois.

Après la mesure, maintenir la touche "SEL" enfoncée afin de revenir au mode de mesure normal ; appuyer à nouveau sur la touche pour revenir à la mesure du courant de démarrage.

Si "OL" apparaît à l'écran, le courant mesure est supérieur à la plage de mesure réglée ; passer alors à la plage supérieure.

| Plage de mesure | Résolution | Tolérance                                                                                     |
|-----------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 A            | 0,01 A     | < 60 A ; à considérer exclusivement comme valeur indicative<br>> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digits |
| 600 A           | 0,1 A      |                                                                                               |

Temps d'intégration : 100 ms

Plage de mesure : ~30 à 600 A

Courant d'entrée max. : 600 A

Plage de fréquence : 40 à 400 Hz

## Mesure du courant DC

| Plage de mesure | Résolution | Tolérance              |
|-----------------|------------|------------------------|
| 60 A            | 0,01 A     | $\pm 3,0\%$ +10 digits |
| 600 A           | 0,1 A      |                        |

Entrée max. : 600 A DC

## Tension DC (sélection automatique de la plage)

| Plage de mesure | Résolution | Tolérance            |
|-----------------|------------|----------------------|
| 600 mV          | 0,1 mV     | ± (0,8 % + 3 digits) |
| 6 V             | 0,001 V    |                      |
| 60 V            | 0,01 V     |                      |
| 600 V           | 0,1 V      | ± (1,0 % + 5 digits) |

Impédance d'entrée : 10 MΩ

Tension d'entrée max. : 600 V DC ou 600 V AC RMS.

## Tension AC (sélection automatique de la plage)

| Plage de mesure | Résolution | Tolérance             |
|-----------------|------------|-----------------------|
| 600 mV          | 0,1 mV     | ± (1,5 % + 10 digits) |
| 6 V             | 0,001 V    | ± (1,2 % + 5 digits)  |
| 60 V            | 0,01 V     |                       |
| 600 V           | 0,1 V      |                       |

Impédance d'entrée : 10 MΩ

Réponse en fréquence : 40-400 Hz

Tension d'entrée max. : 600 V DC ou 600 V AC RMS.

## Mesure de fréquence (avec la pince ampèremétrique)

| Plage de mesure | Résolution | Tolérance                  |
|-----------------|------------|----------------------------|
| 600 Hz          | 0,1 Hz     | ± 1,5 + 5 digits           |
| 1 kHz           | 1 Hz       |                            |
| > 1 kHz         | 1 Hz       | Uniquement comme référence |

Plage de mesure : 10 Hz ~ 1 kHz

Plage d'entrée : > 1 A RMS AC

## Mesure de fréquence (avec connecteur d'entrée (V))

| Plage de mesure | Résolution | Tolérance                  |
|-----------------|------------|----------------------------|
| 600 Hz          | 0,1 Hz     | ± (1,5 % + 5 digits)       |
| 6 kHz           | 1 Hz       |                            |
| 10 kHz          | 10 Hz      |                            |
| > 10 kHz        | 10 Hz      | Uniquement comme référence |

Plage de mesure : 10 Hz ~ 10 kHz

Tension d'entrée : > 0,2 V RMS AC

Impédance d'entrée : 10 MΩ

## Mesure du taux d'impulsions (Duty-Cycle/%)

| Plage de mesure | Résolution | Tolérance |
|-----------------|------------|-----------|
| 10 – 95 %       | 0,1 %      | ± 3,0 %   |

- Pince ampèremétrique
- Plage de fréquence : 10 Hz ~ 1 kHz
  - Courant d'entrée : > 1 A RMS AC
  - Courant d'entrée maximal : 600 A AC
- Prise de mesure :
- Plage de fréquence : 10 Hz ~ 10 kHz
  - Tension d'entrée : > 0,2 V RMS AC
  - Impédance d'entrée : 10 M $\Omega$
  - Tension d'entrée maximale : 600 V RMS AC

## Mesure de résistance

| Plage de mesure | Résolution       | Tolérance            |
|-----------------|------------------|----------------------|
| 600 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | ± (1,2 % + 2 digits) |
| 6 k $\Omega$    | 0,001 k $\Omega$ |                      |
| 60 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                      |
| 600 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                      |
| 6 M $\Omega$    | 0,001 M $\Omega$ | ± (2,0 % + 5 digits) |
| 60 M $\Omega$   | 0,1 M $\Omega$   |                      |

Tension à vide : 0,4 V

Protection contre les surcharges : 250 V DC ou 250 V AC RMS

## Test acoustique de continuité

| Plage de mesure | Résolution   | Fonction                                                  |
|-----------------|--------------|-----------------------------------------------------------|
| Buzzer          | 0,1 $\Omega$ | Le générateur de signaux intégré retentit jusqu'à 30 Ohm. |

Tension à vide : ~ 1,2 V

Protection contre les surcharges : 250 V DC ou 250 V AC RMS

## Test des diodes

| Plage de mesure | Résolution | Fonction                                     |
|-----------------|------------|----------------------------------------------|
| Diode           | 0,001 V    | Affiche la tension préliminaire de la diode. |

Courant préliminaire : ~ 1 mA DC

Tension préliminaire : ~ 3.3 V DC

Protection contre les surcharges : 250 V DC ou 250 V AC RMS

## Mesure de capacité

| Plage de mesure   | Résolution          | Tolérance                                                                              |
|-------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | $< 2 \mu\text{F} \pm (4,0 \% + 5 \text{ digits})$<br>$\pm (4,0 \% + 3 \text{ digits})$ |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                                        |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                                        |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                                        |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                                        |

Protection contre les surcharges : 250 V DC ou AC RMS

# MANUEL D'UTILISATION

Si la valeur réglée est dépassée par le courant mesuré pendant une période prolongée, il peut en résulter un échauffement pouvant nuire à la sécurité d'exploitation et de fonctionnement des câblages internes.

Afin d'éviter toute décharge et/ou valeur de mesure imprécise, ne pas procéder à des mesures de courant sur des lignes à haute tension (> 600 V).

## Mesure du courant AC

**S'assurer que les cordons de mesure ont été retirés des prises de mesure.**

Placer le sélecteur de fonction sur A~.

Saisir un des conducteurs à mesurer avec le transformateur de courant (bec de pince). S'assurer que la pince est totalement fermée.

Lire la valeur de mesure.

La fonction "True RMS" entraîne des variations de la compensation à zéro de jusqu'à 30 digits ; ceci n'a cependant aucune influence sur la valeur de mesure.

## Mesure du courant DC

**S'assurer que les cordons de mesure ont été retirés des prises de mesure.**

Placer le sélecteur de fonction sur A=.

Saisir le conducteur à mesurer avec le transformateur de courant (bec de pince). S'assurer que la pince est totalement fermée. Respecter la polarité !

Lire la valeur de mesure.

Une compensation à zéro doit éventuellement être effectuée avant la mesure.

A cette fin, ouvrir et fermer le bec de pince à plusieurs reprises sans conducteur, puis attendre que la valeur à l'écran se stabilise et appuyer sur "SEL". La valeur à l'écran passe à 0.00 et "ZERO" apparaît à l'écran.

Il peut arriver que le dernier chiffre vacille un peu ; il ne s'agit pas d'une erreur.

## Mesure de tension DC

La tension d'entrée maximale dans la plage V DC est de 600 V DC. Afin d'éviter tout risque de choc électrique et/ou d'endommagement de l'appareil, ne procéder à aucune mesure de tensions supérieures à 600 V DC.

Placer le sélecteur de fonction sur "V".

Appuyer sur la touche "SEL" pour sélectionner "DC".

Insérer les cordons de mesure noir et rouge dans les entrées COM ou INPUT.

Placer les cordons de mesure sur le circuit de courant à mesurer et lire la valeur.

## Mesure de tension AC

La tension d'entrée maximale dans la plage V AC est de 600 V RMS. Afin d'éviter tout risque de choc électrique et/ou d'endommagement de l'appareil, ne procéder à aucune mesure de tensions supérieures à 600 V RMS.

Placer le sélecteur de fonction sur "V".

Appuyer sur la touche "SEL" pour sélectionner "AC".

Insérer les cordons de mesure noir et rouge dans les entrées COM ou INPUT.

Placer les cordons de mesure sur le circuit de courant à mesurer et lire la valeur.

## Mesure de résistance / de continuité / des diodes

Avant de procéder à une mesure de résistance, s'assurer que le circuit à mesurer ne transporte pas de courant et que tous les condensateurs sont déchargés.

Placer le sélecteur de fonction sur " $\Omega$  /  $\rightarrow$  ||  $\rightarrow$ ".

Appuyer sur "SEL" pour basculer entre les mesures de résistance, de continuité et des diodes.

Insérer les cordons de mesure noir et rouge dans les entrées COM ou INPUT.

Placer les cordons de mesure sur le circuit à mesurer et lire la valeur.

Remarque : Le test de continuité convient pour identifier les courts-circuits / les circuits de courant ouverts.

### Auto Power OFF

L'appareil s'éteint automatiquement après env. 30 minutes afin de préserver les piles.

Lorsque l'appareil est en veille, il peut revenir en mode de mesure normal d'une pression sur la touche "SEL".

### True RMS

En cas de mesures d'ondes non sinusoïdales, les erreurs de mesure pouvant survenir lors de l'utilisation de la fonction "True RMS" sont inférieures à celles des procédés de mesure traditionnels.

Les signaux sinusoïdaux ou non peuvent être mesurés précisément grâce à la fonction "True RMS".

Pour le courant alternatif et la tension alternative, des variations de la compensation à zéro de 1 à 50 digits sont possibles.

Les résultats des tests n'en sont en rien influencés.

Pour maximiser la précision de l'appareil, la tension alternative devrait être  $> 13 \text{ mV}$  et le courant alternatif  $> 1,3 \text{ A}$ .

## Caractéristiques techniques

|                                           |                                                                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Température de travail                    | 0 - 40 °C, < 80 % hum.rel., sans condensation                                           |
| Protection contre les tensions étrangères | 600 V AC/DC                                                                             |
| Alimentation en courant                   | 3 x 1,5 V de type AAA                                                                   |
| Classe de protection                      | IP 20                                                                                   |
| Catégorie de surtension                   | CAT III 600 V                                                                           |
| Norme de contrôle                         | IEC/EN 61010-1<br>(DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                                 |
| Hauteur de travail                        | < 2000 m                                                                                |
| Température de stockage                   | - 10 ~ + 60 °C, < 70 % hum.rel., sans piles                                             |
| Taux de balayage                          | ~ 3 Hz                                                                                  |
| Affichage                                 | Ecran LC 3 3/4 digits, avec affichage max. 6000                                         |
| Indicateur d'état des piles               | Un symbole de batterie apparaît à l'écran lorsque la tension des piles est trop faible. |
| Ouverture de la pince                     | Câble Ø 20 - 23 mm                                                                      |
| Dimensions                                | 155 x 50 x 25 mm (LxHxP)                                                                |
| Poids                                     | env. 340 g (avec piles)                                                                 |
| Accessoires                               | Manuel d'utilisation, pochette                                                          |

## Indice

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| <b>Indice</b>                                          | <b>90</b>  |
| <b>Avvertenze</b>                                      | <b>92</b>  |
| Avvertenze di sicurezza                                | 92         |
| Avvertenze di sicurezza generali                       | 93         |
| <b>Uso</b>                                             | <b>98</b>  |
| Precauzioni                                            | 98         |
| Avvertenze di sicurezza specifiche per il prodotto     | 100        |
| Definizione delle categorie di misura                  | 101        |
| Manutenzione e pulizia                                 | 102        |
| Sostituzione delle batterie                            | 103        |
| Descrizione dello strumento                            | 104        |
| Tasto SEL                                              | 105        |
| Tasto MIN/MAX                                          | 105        |
| Tasto RAN                                              | 105        |
| Tasto Hz/% (nel range A o V)                           | 105        |
| Tasto B.L. / HOLD                                      | 105        |
| Ganasce della pinza                                    | 106        |
| Connessioni                                            | 106        |
| <b>Informazioni sulla misura</b>                       | <b>107</b> |
| Corrente AC (selezione automatica del range di misura) | 107        |
| Misura INRUSH (corrente di spunto)                     | 107        |
| Misura della corrente DC                               | 108        |
| Tensione DC (selezione automatica del range di misura) | 109        |
| Tensione AC (selezione automatica del range di misura) | 109        |
| Misura della frequenza (con la pinza amperometrica)    | 110        |
| Misura della frequenza (con la porta d'ingresso (V))   | 110        |
| Misura del ciclo di lavoro (Duty Cycle/%)              | 111        |
| Misura della resistenza                                | 111        |
| Test acustico di continuità                            | 112        |
| Test diodi                                             | 112        |

---

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| Misura della capacità                     | 113        |
| <b>ISTRUZIONI PER L'USO</b>               | <b>114</b> |
| Misura della corrente AC                  | 114        |
| Misura della corrente DC                  | 115        |
| Misura della tensione DC                  | 115        |
| Misura della tensione AC                  | 116        |
| Misura di resistenza / continuità / diodi | 116        |
| Auto Power OFF                            | 117        |
| True RMS                                  | 117        |
| <b>Dati tecnici</b>                       | <b>118</b> |

## Avvertenze

### Avvertenze di sicurezza



#### **AVVERTENZA**

Fonti di pericolo sono p.es. componenti meccanici che possono provocare gravi lesioni personali.

Sussiste anche un pericolo di danni materiali (p.es. danneggiamento dell'apparecchio).

---



#### **AVVERTENZA**

Scosse elettriche possono causare la morte o gravi lesioni personali, così come danni materiali (p.es. danneggiamento dell'apparecchio).

---



#### **AVVERTENZA**

Non puntare il raggio laser, né direttamente né indirettamente attraverso superfici riflettenti, contro gli occhi. Il raggio laser può causare danni irreparabili alla vista. In caso di misure vicino ad altre persone, è necessario disattivare il raggio laser.

---

## Avvertenze di sicurezza generali



### AVVERTENZA

Per motivi di sicurezza e di omologazione (CE), non sono ammesse modifiche e/o trasformazioni arbitrarie dell'apparecchio. Per garantire un funzionamento sicuro dell'apparecchio è assolutamente necessario osservare le avvertenze di sicurezza, i simboli di pericolo e il capitolo "Uso regolamentare".



### AVVERTENZA

Prima di utilizzare l'apparecchio, si prega di osservare le seguenti avvertenze:

Evitare di usare l'apparecchio nelle vicinanze di saldatrici elettriche, impianti di riscaldamento a induzione e altri campi elettromagnetici.

In caso di bruschi cambi di temperatura, prima di utilizzare l'apparecchio occorre stabilizzarlo per circa 30 minuti alla nuova temperatura ambiente, per stabilizzare il sensore IR.

Non esporre l'apparecchio per lunghi periodi di tempo a temperature elevate.

Evitare l'uso in ambienti polverosi e umidi.

Gli strumenti di misura e gli accessori non sono giocattoli e vanno tenuti fuori dalla portata dei bambini!

All'interno di ambienti industriali occorre rispettare le norme antinfortunistiche delle associazioni di categoria vigenti in materia di impianti e componenti elettrici.

### Uso regolamentare

L'apparecchio è destinato esclusivamente per svolgere le applicazioni descritte nel manuale dell'utente. Qualsiasi altro uso è considerato non regolamentare e può causare infortuni o il danneggiamento irreparabile dell'apparecchio. Simili applicazioni causano un immediato annullamento della garanzia concessa dal produttore all'utente.



Se l'apparecchio non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo, rimuovere le batterie per proteggerlo da eventuali danni.



Il produttore non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni materiali o personali derivanti da un uso improprio o dal mancato rispetto delle avvertenze di sicurezza. In simili casi decade qualsiasi diritto alla garanzia. Il simbolo del punto esclamativo all'interno di un triangolo richiama l'attenzione sulle avvertenze di sicurezza contenute nel manuale dell'utente. Prima della messa in funzione, leggere il manuale completo. Questo apparecchio reca il marchio CE e risponde così a tutte le necessarie direttive.

Ci riserviamo la facoltà di modificare le specifiche senza alcun preavviso © Testboy GmbH, Germania.

## Esclusione della responsabilità



In caso di danni causati dal mancato rispetto del manuale decade qualsiasi diritto alla garanzia!  
Il produttore non si assume alcuna responsabilità per gli eventuali danni indiretti risultanti!

Testboy non risponde dei danni causati

- | dal mancato rispetto del manuale dell'utente,
- | da modifiche del prodotto non autorizzate da Testboy
- | dall'uso di ricambi non prodotti né autorizzati da Testboy
- | dall'uso di alcol, sostanze stupefacenti o medicinali.

## Esattezza del manuale dell'utente

Il presente manuale dell'utente è stato redatto con la massima cura possibile. Ciononostante, non ci assumiamo alcuna responsabilità per l'esattezza e la completezza dei dati, delle immagini e dei disegni. Con riserva di modifiche, refusi ed errori.

## Smaltimento

Gentili clienti Testboy, con l'acquisto del nostro prodotto avete la possibilità di consegnare l'apparecchio, al termine del suo ciclo di vita, ai centri di raccolta per rifiuti elettronici.



La norma WEEE (2002/96/CE) regola la restituzione e il riciclaggio degli apparecchi elettronici. Dal 13.8.2005, i produttori di apparecchi elettronici sono obbligati a prendere in consegna e a riciclare gratuitamente gli articoli elettronici prodotti dopo questa data. Gli apparecchi elettrici non possono più essere smaltiti insieme ai rifiuti domestici. Essi devono essere riciclati e smaltiti separatamente. Tutti gli apparecchi che rientrano nel campo di validità di questa direttiva sono contrassegnati con un marchio speciale.

## Smaltimento di batterie usate



Il consumatore finale è tenuto per legge (**legge sulle batterie**) a restituire tutte le batterie usa-e-getta e ricaricabili usate; **è vietato smaltire le batterie insieme ai rifiuti domestici!**

Le batterie usa-e-getta/ricaricabili sono contrassegnate con il simbolo qui a fianco, che richiama l'attenzione su divieto di smaltimento insieme ai rifiuti domestici.

I codici che identificano il metallo pesante contenuto nella batteria sono: **Cd** = Cadmio, **Hg** = Mercurio, **Pb** = Piombo.

Le batterie usa-e-getta/ricaricabili usate possono essere consegnate gratuitamente ai centri di raccolta del comune di residenza oppure in tutti i punti vendita di batterie!

## **Garanzia di 5 anni**

Prima di lasciare la fabbrica, gli apparecchi Testboy vengono sottoposti a severi controlli di qualità. Ciononostante, se durante l'impiego pratico dovessero emergere eventuali difetti, sull'apparecchio viene concessa una garanzia di 5 anni (valida solo con fattura). Eventuali danni di fabbricazione o dei materiali verranno eliminati gratuitamente dal produttore, se l'apparecchio viene restituito intatto e senza interventi esterni. Sono esclusi dalla garanzia i danni derivanti dalla caduta o da un uso inappropriato dell'apparecchio.

Rivolgersi a:

Testboy GmbH

Tel: 0049 (0)4441 / 89112-10

Elektrotechnische Spezialfabrik

Fax: 0049 (0)4441 / 84536

Beim Alten Flugplatz 3

D-49377 Vechta

[www.testboy.de](http://www.testboy.de)

Germany

[info@testboy.de](mailto:info@testboy.de)

## **Certificato di qualità**

Tutte le attività e i processi svolti all'interno della Testboy GmbH, rilevanti ai fini della qualità, vengono permanentemente monitorati da un sistema di assicurazione della qualità. La Testboy GmbH conferma inoltre che anche i dispositivi e gli strumenti utilizzati per la taratura sono soggetti a un monitoraggio permanente.

## **Dichiarazione di conformità**

Il prodotto risponde alla direttiva Bassa tensione 2006/95/CE e alla direttiva CEM 2004/108/CE.

## Uso

Vi ringraziamo per aver scelto di acquistare la pinza amperometrica TV 216N Testboy®.

La pinza amperometrica Testboy® TV 216N è stata concepita per la misurazione di impianti della categoria CAT III e per tensioni che non superano 600 V (AC o DC) verso terra.

## Precauzioni

Prima di effettuare una misura, far acclimatare lo strumento.

- | Durante l'uso dello strumento a pinza, l'utente deve rispettare tutte le normali regole di sicurezza.
- | Se lo strumento viene usato nelle vicinanze di apparecchi che emanano disturbi o fruscii, il display può visualizzare valori errati.
- | Per evitare di compromettere i dispositivi di protezione dello strumento, usarlo esclusivamente come descritto in questo manuale di istruzioni.
- | Utilizzare lo strumento esclusivamente se il corpo e le pinze sono in condizioni ineccepibili.
- | Per evitare un danneggiamento dello strumento, non superare i max. valori d'ingresso specificati nei dati tecnici.
- | Controllare sempre il selettore e, prima di ogni misura, accertarsi che esso si trovi sempre nella giusta posizione.
- | Particolare attenzione è richiesta durante i lavori su conduttori o barre omnibus non isolati (ev. indossare l'abbigliamento di sicurezza).
- | Particolare attenzione è richiesta durante i lavori su conduttori o barre omnibus non isolati.
- | Ogni contatto accidentale con il conduttore può causare una folgorazione.

- | Attenzione durante i lavori con tensioni superiori a 60 V DC o 30 V AC RMS. Queste tensioni sono considerate un rischio di folgorazione.
- | Prima di ruotare il selettore in un'altra posizione, rimuovere la pinza dal circuito da misurare.
- | Durante le misure, tenere le dita dietro all'anello di protezione.
- | Per evitare valori di misura non corretti: quando appare il simbolo , sostituire le batterie.
- | Prima di ogni misura, accertarsi che lo strumento si trovi in condizioni ineccepibili. Prima di usare lo strumento, controllarne il funzionamento su una fonte di energia elettrica nota e funzionante.
- | Prima di ogni misura, accertarsi che lo strumento si trovi in condizioni ineccepibili. Prima di usare lo strumento, controllarne il funzionamento su una fonte di energia elettrica nota e funzionante.
- | In modalità DC, il segno "+" sulla pinza indica la direzione tecnica della corrente (vedere figura).
- | Fare attenzione quando si lavora in prossimità di conduttori scoperti e accessibili o di barre di bus. Fare uso di dispositivi di protezione individuale.
- | Non fare uso di sensori di misura della corrente nei casi in cui le pinzette mostrano evidenti segni di usura.

## Avvertenze di sicurezza specifiche per il prodotto

- | Prima di aprire lo strumento, isolarlo sempre da tutte le fonti di energia elettrica e neutralizzare la propria carica elettrostatica, perché potrebbe danneggiare i componenti interni.
- | Tutti gli interventi di calibrazione, manutenzione e riparazione sulla pinza amperometrica sotto tensione possono essere svolti esclusivamente da parte di personale tecnico qualificato che conosce le avvertenze contenute nel presente manuale di istruzioni.
- | Per persona "qualificata" si intende quella che conosce la struttura, la costruzione e il funzionamento dell'equipaggiamento e i pericoli ad esso connessi. Essa dispone della necessaria esperienza ed è autorizzata a mettere sotto tensione o a disattivare in modo professionale i circuiti o i dispositivi elettrici.
- | Quando gli strumenti sono aperti, ricordarsi che alcuni condensatori interni possono causare folgorazioni anche dopo che il circuito è stato isolato dalla fonte di energia elettrica.
- | In presenza di errori o circostanze insolite, spegnere subito lo strumento e accertarsi che non venga più utilizzato sino a controllo/riparazione avvenuti.
- | Se lo strumento non viene usato per lunghi periodi di tempo, rimuovere le batterie e conservare lo strumento in un ambiente non troppo umido né troppo caldo.
- | La massima attenzione è richiesta durante i lavori su conduttori o barre omnibus non isolati. Un contatto con questi componenti può causare folgorazioni! Durante questi lavori usare i dispositivi di protezione idonei!

## Definizione delle categorie di misura

Categoria di misura II: misure su circuiti elettrici collegati direttamente alla rete elettrica a bassa tensione tramite connettori. Corrente tipica di cortocircuito < 10 kA

Categoria di misura III: misure all'interno delle installazioni dell'edificio (utenze stazionarie senza connettore, collegamento del ripartitore, apparecchi fissi nel ripartitore). Corrente tipica di cortocircuito < 50 kA

Categoria di misura IV: misure alla fonte dell'installazione a bassa tensione (contatore, collegamento principale, fusibile di massima corrente). Corrente tipica di cortocircuito >> 50 kA

Per determinare la categoria di misura per una combinazione formata da cavo e strumento di misura, vale sempre la categoria più bassa (del cavo o dello strumento di misura).

Durante l'uso dello strumento a pinza, l'utente deve rispettare tutte le normali regole di sicurezza:

- | protezione contro i pericoli causati dalla corrente elettrica.
- | protezione dello strumento di misura da usi impropri.

Per la vostra stessa sicurezza, utilizzare esclusivamente i puntali di misura forniti in dotazione con lo strumento. Prima di utilizzare lo strumento, accertarsi che si trovi in condizioni ineccepibili.

### Manutenzione e pulizia

Pulire periodicamente lo strumento con un panno asciutto, senza detergente. Evitare l'uso di prodotti aggressivi, abrasivi o solventi.



Evitare infiltrazioni di umidità nello strumento che possono causare folgorazioni.

## Sostituzione delle batterie



Per evitare il pericolo di folgorazioni, prima di aprire la parte posteriore dello strumento spegnere la pinza amperometrica e scollegare i cavi dei puntali.

### Procedura:

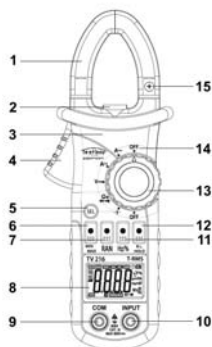
- | Quando la tensione di lavoro della batteria è troppo bassa, sul display LCD appare il simbolo ; in questo caso la batteria deve essere sostituita.
- | Ruotare il selettore in posizione OFF.
- | Con l'aiuto di un cacciavite, svitare la vite di sicurezza sul retro dello strumento. Rimuovere le batterie scariche e sostituirle con tre batterie nuove del tipo 1,5 V AAA.
- | Rimontare il coperchio e fissarlo con la vite.



Le batterie non possono essere smaltite insieme ai rifiuti domestici. Un centro di raccolta batterie usate è sicuramente presente anche nelle vostre vicinanze!

## Descrizione dello strumento

- 1) Ganasce della pinza
- 2) Lampada LED
- 3) Corpo
- 4) Grilletto apripinza
- 5) Tasto Select
- 6) Tasto Min/Max
- 7) Tasto Auto/Manuale
- 8) Display
- 9) Porta COM
- 10) Porta INPUT
- 11) Tasto Hz/Duty
- 12) Tasto DATA-HOLD e retroilluminazione/LED
- 13) Selettore
- 14) Posizione OFF



## Tasto SEL

Serve per l'azzeramento durante la misura amperometrica in modalità DC (ZERO sul display).

Inoltre serve per passare tra diverse funzioni, ad es.  $\Omega$ , Continuità.

Un breve segnale acustico conferma la pressione del tasto.

## Tasto MIN/MAX

Premere una o più volte il tasto MIN/MAX per visualizzare il valore massimo o il valore minimo sotto forma di valore o differenza tra i due.

## Tasto RAN

Premere il tasto per passare dalla modalità Autorange alla modalità manuale e viceversa.

## Tasto Hz/% (nel range A o V)

Per passare da Hz a ciclo di lavoro e viceversa. Il **Duty-Cycle** (italiano: ciclo di lavoro o ciclo di lavoro utile) indica per un segnale di forma rettangolare il rapporto tra la durata del segnale "alto" e il periodo totale del segnale, e serve a esprimere per quanta porzione di periodo il segnale è a livello alto (intendendo con alto il livello "attivo"). Il ciclo di lavoro viene specificato sotto forma di indice adimensionale compreso tra 0 e 1, oppure in percentuale dallo 0 % al 100 %.

## Tasto B.L. / HOLD

Premere il tasto B.L./HOLD per "congelare" il valore momentaneamente visualizzato.

Quando il tasto B.L./HOLD viene mantenuto premuto, si accende la retroilluminazione.

Durante l'impostazione del range amperometrico, viene accesa anche l'illuminazione del punto di misura.

## Ganasce della pinza

Le ganasce della pinza rilevano la corrente che attraversa il conduttore.

Per determinare la direzione della corrente elettrica, osservare il simbolo "+" e "-" sulla ganascia (solo durante la misura della corrente continua).

Aprire le pinze e avvolgere un conduttore, accertandosi che le pinze si chiudano correttamente e che nessun corpo estraneo si trovi nella fessura di collegamento

## Connessioni

**Input:** porta di collegamento per il cavo del puntale rosso (per misurare tensione, resistenza e continuità).

**COM:** porta di collegamento per il cavo del puntale nero (per misurare tensione, resistenza e continuità).

## Informazioni sulla misura

Per garantire la massima precisione possibile, posizionare il cavo all'interno della pinza in modo che risulti esattamente nel punto di convergenza delle tacche incise sulle ganasce.

Se il cavo non è posizionato con precisione all'interno della pinza, prevedere un'imprecisione di misura dell'1,5 %.

Precisione:

$\pm$  (% del valore letto + numero di digit) da 18 ° a 28 °C (da 64 ° a 74 °F) e umidità rel. < 75 %.

### Corrente AC (selezione automatica del range di misura)

| Range di misura | Risoluzione | Tolleranza             |
|-----------------|-------------|------------------------|
| 60 A            | 0,01 A      | $\pm$ 3,0 % + 10 digit |
| 600 A           | 0,1 A       |                        |

Risposta in frequenza: 40-200 Hz

Max. corrente d'ingresso: 600 A AC

Min. corrente d'ingresso: 1,5 A AC

### Misura INRUSH (corrente di spunto)

Nel range di misura A~, premere il tasto "SEL": sul display appare la scritta "INRUSH".

Il display visualizza la scritta "----", sino a quando il motore o simili vengono accesi.

Il valore viene visualizzato e mantenuto, questa misura viene svolta solo una volta.

Terminata la misura, tenere premuto il tasto "SEL" per passare alla modalità di misura normale. Premere nuovamente il tasto per tornare alla modalità di misura della corrente di spunto.

Se sul display appare la scritta OL, significa che la corrente misurata è più alta del range impostato: in questo caso passare al range di misura successivo.

| Range di misura | Risoluzione | Tolleranza                                                  |
|-----------------|-------------|-------------------------------------------------------------|
| 60 A            | 0,01 A      | < 60 A (valore indicativo)<br>> 60 A $\pm 10,0$ % +60 digit |
| 600 A           | 0,1 A       |                                                             |

Tempo di integrazione: 100 ms

Range di misura: ~30 sino a 600 A

Max. corrente d'ingresso: 600 A

Range di frequenza: da 40 a 400 Hz

## Misura della corrente DC

| Range di misura | Risoluzione | Tolleranza            |
|-----------------|-------------|-----------------------|
| 60 A            | 0,01 A      | $\pm 3,0$ % +10 digit |
| 600 A           | 0,1 A       |                       |

Max. ingresso: 600 A DC

**Tensione DC (selezione automatica del range di misura)**

| Range di misura | Risoluzione | Tolleranza          |
|-----------------|-------------|---------------------|
| 600 mV          | 0,1 mV      | ± (0,8 % + 3 digit) |
| 6 V             | 0,001 V     |                     |
| 60 V            | 0,01 V      |                     |
| 600 V           | 0,1 V       | ± (1,0 % + 5 digit) |

Impedenza d'ingresso: 10 MΩ

Max. tensione d'ingresso: 600 V DC o 600 V AC RMS.

**Tensione AC (selezione automatica del range di misura)**

| Range di misura | Risoluzione | Tolleranza           |
|-----------------|-------------|----------------------|
| 600 mV          | 0,1 mV      | ± (1,5 % + 10 digit) |
| 6 V             | 0,001 V     | ± (1,2 % + 5 digit)  |
| 60 V            | 0,01 V      |                      |
| 600 V           | 0,1 V       |                      |

Impedenza d'ingresso: 10 MΩ

Risposta in frequenza: 40-400 Hz

Max. tensione d'ingresso: 600 V DC o 600 V AC RMS.

## Misura della frequenza (con la pinza amperometrica)

| Range di misura | Risoluzione | Tolleranza            |
|-----------------|-------------|-----------------------|
| 600 Hz          | 0,1 Hz      | ± 1,5 + 5 digit       |
| 1 kHz           | 1 Hz        |                       |
| >1 kHz          | 1 Hz        | Solo come riferimento |

Range di misura: 10 Hz ~ 1 kHz

Range d'ingresso: >1 A RMS AC

## Misura della frequenza (con la porta d'ingresso (V))

| Range di misura | Risoluzione | Tolleranza            |
|-----------------|-------------|-----------------------|
| 600 Hz          | 0,1 Hz      | ± (1,5 % + 5 digit)   |
| 6 kHz           | 1 Hz        |                       |
| 10 kHz          | 10 Hz       |                       |
| >10 kHz         | 10 Hz       | Solo come riferimento |

Range di misura: 10 Hz ~ 10 kHz

Tensione d'ingresso: >0,2 V RMS AC

Impedenza d'ingresso: 10 MΩ

## Misura del ciclo di lavoro (Duty Cycle/%)

| Range di misura | Risoluzione | Tolleranza |
|-----------------|-------------|------------|
| 10 – 95 %       | 0,1 %       | ± 3,0 %    |

Pinza amperometrica: - Range di frequenza: 10 Hz ~ 1 kHz

- Corrente d'ingresso: >1 A RMS AC

- Max. corrente d'ingresso: 600 A AC

Puntale:

- Range di frequenza: 10 Hz ~10 kHz

- Tensione d'ingresso: >0,2 V RMS AC

- Impedenza d'ingresso: 10 M $\Omega$

- Max. tensione d'ingresso: 600 V RMS AC

## Misura della resistenza

| Range di misura | Risoluzione      | Tolleranza          |
|-----------------|------------------|---------------------|
| 600 $\Omega$    | 0,1 $\Omega$     | ± (1,2 % + 2 digit) |
| 6 k $\Omega$    | 0,001 k $\Omega$ |                     |
| 60 k $\Omega$   | 0,01 k $\Omega$  |                     |
| 600 k $\Omega$  | 0,1 k $\Omega$   |                     |
| 6 M $\Omega$    | 0,001 M $\Omega$ | ± (2,0 % + 5 digit) |
| 60 M $\Omega$   | 0,1 M $\Omega$   |                     |

Tensione a vuoto: 0,4 V

Protezione contro i sovraccarichi: 250 V DC o 250 V AC RMS

## Test acustico di continuità

| Range di misura | Risoluzione  | Funzione                                                  |
|-----------------|--------------|-----------------------------------------------------------|
| Buzzer          | 0,1 $\Omega$ | Il segnalatore acustico incorporato risuona sino a 30 Ohm |

Tensione a vuoto: ~1,2 V

Protezione contro i sovraccarichi: 250 V DC o 250 V AC RMS

## Test diodi

| Range di misura | Risoluzione | Funzione                                                       |
|-----------------|-------------|----------------------------------------------------------------|
| Diode           | 0,001 V     | Sul display viene visualizzata la tensione di andata del diodo |

Corrente di andata: ~1 mA DC

Tensione di andata: ~3.3 V DC

Protezione contro i sovraccarichi: 250 V DC o 250 V AC RMS

## Misura della capacità

| Range di misura   | Risoluzione         | Tolleranza                                                           |
|-------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | < 2 $\mu\text{F}$ $\pm$ (4,0 % + 5 digit)<br>$\pm$ (4,0 % + 3 digit) |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                      |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                      |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                      |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                      |

Protezione contro i sovraccarichi: 250 V DC o AC RMS

## ISTRUZIONI PER L'USO

Quando il valore impostato viene superato a lungo dalla corrente che si sta misurando, lo strumento può surriscaldarsi e pregiudicare la sicurezza operativa dei circuiti interni.

Per evitare scariche e e/o valori di misura non corretti, non misurare la corrente sulle linee ad alta tensione ( $> 600\text{ V}$ ).

### Misura della corrente AC

**Accertarsi che i cavi dei puntali siano scollegati dalle porte.**

Ruotare il selettore in posizione A~.

Avvolgere uno dei conduttori da misurare con il trasformatore amperometrico (ganasce della pinza). Accertarsi che la pinza sia completamente chiusa.

Leggere il valore misurato.

Con la funzione "True RMS" si verificano oscillazioni intorno al punto zero che possono arrivare sino a 30 digit, che però non hanno alcun effetto sul valore misurato.

## Misura della corrente DC

**Accertarsi che i cavi dei puntali siano scollegati dalle porte.**

Ruotare il selettore in posizione A=.

Avvolgere il conduttore da misurare con il trasformatore amperometrico (ganasce della pinza). Accertarsi che la pinza si completamente chiusa. Attenzione al simbolo di polarità!

Leggere il valore misurato.

Prima della misura occorre eventualmente fare un azzeramento.

A tal fine, aprire e chiudere più volte la pinza senza conduttore, attendere che il valore sul display si stabilizzi, poi premere il tasto "SEL". Sul display viene visualizzato il valore 0.00 e la scritta "ZERO".

In questo caso è possibile che l'ultima cifra oscilli lievemente, ma non è da considerarsi un errore.

## Misura della tensione DC

La max. tensione d'ingresso nel range V DC è pari a 600 V DC. Per evitare un pericolo di folgorazioni e/o danneggiamento dello strumento, evitare categoricamente di misurare tensioni superiori a 600 V DC.

Ruotare il selettore in posizione "V".

Premere il tasto "SEL" per selezionare la modalità DC.

Collegare il cavo del puntale nero e quello del puntale rosso rispettivamente alle porte COM e INPUT.

Collegare i puntali al circuito elettrico da misurare e leggere il valore.

### Misura della tensione AC

La max. tensione d'ingresso nel range AC-V è pari a 600 V RMS. Per evitare un pericolo di folgorazioni e/o danneggiamento dello strumento, evitare categoricamente di misurare tensioni superiori a 600 V RMS.

Ruotare il selettore in posizione "V".

Premere il tasto "SEL" per selezionare la modalità "AC".

Collegare il cavo del puntale nero e quello del puntale rosso alle porte COM e INPUT.

Collegare i puntali al circuito elettrico da misurare e leggere il valore.

### Misura di resistenza / continuità / diodi

Prima di procedere alla misura della resistenza, accertarsi che il circuito da misurare sia isolato da qualsiasi fonte di energia elettrica e che tutti i condensatori si siano scaricati.

Ruotare il selettore in posizione " $\Omega$  /  ".

Premere il tasto "SEL" per selezionare una delle possibili misure (resistenza, continuità e diodi).

Collegare il cavo del puntale nero e quello del puntale rosso alle porte COM e INPUT.

Collegare i puntali al circuito da misurare e leggere il valore.

Nota: il test di continuità è ideale per rilevare cortocircuiti / circuiti elettrici aperti.

## Auto Power OFF

Per limitare il consumo delle batterie, lo strumento si spegne automaticamente dopo circa 30 minuti.

Quando lo strumento si trova in modalità "sleep", premere il tasto "SEL" per tornare alla modalità di misura normale.

## True RMS

Durante la misura di onde dalla forma non sinusoidale, utilizzando la funzione True RMS l'imprecisione di misura è inferiore rispetto ai metodi di misura tradizionali.

Grazie alla funzione True RMS, i segnali sinusoidali e non sinusoidali possono essere misurati con precisione.

Con corrente alternata e tensione alternata possono verificarsi oscillazioni intorno al punto zero comprese tra 1 e 50 digit.

Ciò non causa alcun effetto sul risultato del test.

Per massimizzare la precisione dello strumento, la tensione alternata dovrebbe essere  $> 13 \text{ mV}$  e la corrente alternata  $> 1,3 \text{ A}$ .

## Dati tecnici

|                                                 |                                                                                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura di lavoro                           | 0-40 °C, < 80 % umidità rel., senza condensa                                                   |
| Protezione contro tensioni parassite            | 600 V AC/DC                                                                                    |
| Alimentazione elettrica                         | 3 x 1,5 V tipo AAA                                                                             |
| Classe di protezione                            | IP 20                                                                                          |
| Classe di sovratensione                         | CAT III 600 V                                                                                  |
| Normativa                                       | IEC/EN 61010-1<br>(DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                                        |
| Altitudine di lavoro                            | < 2000 m                                                                                       |
| Temperatura di stoccaggio                       | -10 ~ +60 °C, < 70 % umidità rel., senza batterie                                              |
| Frequenza di campionamento                      | ~3 Hz                                                                                          |
| Display                                         | Display LCD da 3 3/4 digit<br>(valore max. visualizzato 6000)                                  |
| Indicatore del livello di carica della batteria | Quando la tensione delle batterie è troppo bassa, appare il simbolo della batteria sul display |
| Apertura della pinza                            | Per cavi con Ø 20 - 23 mm                                                                      |
| Dimensioni                                      | 155 x 50 x 25 mm (LxHxP)                                                                       |
| Peso                                            | Circa 340 g (batterie incluse)                                                                 |
| Accessori                                       | Manuale di istruzioni per l'uso, borsa                                                         |

# Inhoudsopgave

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| <b>Inhoudsopgave</b>                            | <b>119</b> |
| <b>Instructies</b>                              | <b>121</b> |
| Veiligheidsinstructies                          | 121        |
| Algemene veiligheidsinstructies                 | 122        |
| <b>Bediening</b>                                | <b>127</b> |
| Bedrijf                                         | 127        |
| Productspecifieke veiligheidsinstructies        | 129        |
| Definitie van de meetcategorieën                | 130        |
| Onderhoud en reiniging                          | 131        |
| Batterijvervanging                              | 132        |
| Verklaring van toetsen                          | 133        |
| Toets SEL                                       | 134        |
| MIN/MAX-toets                                   | 134        |
| RAN-toets                                       | 134        |
| Hz/%-toets (in het A- of V-meetbereik)          | 134        |
| B.L. / HOLD toets                               | 134        |
| Bekken van de omzetter                          | 135        |
| Aansluitingen                                   | 135        |
| <b>Informatie over de meting</b>                | <b>136</b> |
| AC-stroom (automatische keuze van het bereik)   | 136        |
| INRUSH (aanloopstroom) meting                   | 136        |
| DC-stroommeting                                 | 137        |
| DC-spanning (automatische keuze van het bereik) | 138        |
| AC-spanning (automatische keuze van het bereik) | 138        |
| Frequentiemeting (met de stroomtang)            | 139        |
| Frequentiemeting (met de ingangsbuis (V))       | 139        |
| Inschakelfactormeting (Duty Cycle/%)            | 140        |
| Weerstandsmeting                                | 140        |
| Akoestische doorgangscontrole                   | 141        |
| Diodentest                                      | 141        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| Capaciteitsmeting                   | 142        |
| <b>BEDIENINGSHANDLEIDING</b>        | <b>143</b> |
| Meting AC-stroom                    | 143        |
| Meting DC-stroom                    | 144        |
| Meting DC-spanning                  | 144        |
| Meting AC-spanning                  | 145        |
| Meting weerstand / doorgang / diode | 145        |
| Auto Power OFF                      | 146        |
| True RMS                            | 146        |
| <b>Technische gegevens</b>          | <b>147</b> |

# Instructies

## Veiligheidsinstructies



### WAARSCHUWING

Gevarenbronnen zijn bijv. mechanische delen, die zware verwondingen van personen kunnen veroorzaken.

Er bestaat ook gevaar voor voorwerpen (bijv. de beschadiging van het instrument).



### WAARSCHUWING

Een elektrische schok kan de dood of zware verwondingen van personen tot gevolg hebben en een gevaar inhouden voor de werking van voorwerpen (bijv. de beschadiging van het instrument).



### WAARSCHUWING

Richt de laserstraal nooit rechtstreeks of onrechtstreeks door reflecterende oppervlakken op het oog. Laserstraling kan onherstelbare schade aan het oog veroorzaken. Bij metingen in de buurt van mensen moet de laserstraal uitgeschakeld worden.

## Algemene veiligheidsinstructies

---



### WAARSCHUWING

Om redenen van veiligheid en toelating (CE) is het eigenmachtige ombouwen en/of veranderen van het instrument niet toegestaan. Om een veilig bedrijf met het instrument te garanderen moet u de veiligheidsinstructies, waarschuwingen en het hoofdstuk "Doelmatig gebruik" absoluut in acht nemen.

---



### WAARSCHUWING

Gelieve vóór het gebruik van het instrument de volgende instructies in acht te nemen:

- | Vermijd een bedrijf van het instrument in de buurt van elektrische lasapparaten, inductieverwarmers en andere elektromagnetische velden.
  - | Na abrupte temperatuurveranderingen moet het instrument vóór het gebruik voor stabilisering ca. 30 minuten aan de nieuwe omgevingstemperatuur worden aangepast om de IR-sensor te stabiliseren.
  - | Stel het instrument niet langere tijd bloot aan hoge temperaturen.
  - | Vermijd stoffige en vochtige omgevingsvoorwaarden.
  - | Meetinstrumenten en toebehoren zijn geen speelgoed en horen niet thuis in de handen van kinderen!
  - | In industriële faciliteiten moeten de voorschriften ter preventie van ongevallen van de bond van de industriële ongevallenverzekeringen voor elektrische installaties en bedrijfsmiddelen in acht worden genomen.
-

## Doelmatig gebruik

Het instrument is alleen bedoeld voor de in de gebruiksaanwijzing beschreven toepassingen. Een ander gebruik is niet toegelaten en kan ongevallen of onherstelbare beschadiging van het instrument tot gevolg hebben. Deze toepassingen hebben tot gevolg dat elk recht op garantie en schadevergoeding van de bediener jegens de fabrikant onmiddellijk komt te vervallen.



Gelieve om het instrument bij langer niet-gebruik tegen beschadiging te beschermen de batterijen te verwijderen.



Bij materiële schade of persoonlijke verwondingen als gevolg van ondeskundige hantering of niet-inachtneming van de veiligheidsinstructies aanvaarden wij geen aansprakelijkheid. In zulke gevallen komt elk recht op garantie te vervallen. Een uitroepteken in de driehoek verwijst naar veiligheidsinstructies in de bedieningshandleiding. Lees vóór inbedrijfstelling de handleiding helemaal door. Dit instrument is CE-gecontroleerd en voldoet derhalve aan de vereiste richtlijnen.

Rechten voorbehouden om de specificaties zonder voorafgaande aankondiging te wijzigen © Testboy GmbH, Duitsland.

### Uitsluiting van aansprakelijkheid



Bij schade als gevolg van niet-inachtneming van deze handleiding komt het recht op garantie te vervallen!  
Voor indirecte schade als gevolg daarvan aanvaarden wij geen aansprakelijkheid!

Testboy is niet aansprakelijk voor schade ontstaan als gevolg van

- | de niet-inachtneming van de handleiding,
- | door Testboy niet geautoriseerde veranderingen aan het product of
- | door Testboy niet gefabriceerde of niet vrijgegeven onderdelen
- | invloed van alcohol-, verdovende middelen of medicamenten.

### Juistheid van de bedieningshandleiding

Deze bedieningshandleiding werd met grote zorgvuldigheid opgesteld. De juistheid en volledigheid van de gegevens, afbeeldingen en tekeningen wordt niet gegarandeerd. Wijzigingen, drukfouten en vergissingen voorbehouden.

## Verwerking

Geachte Testboy klant, met de aankoop van ons product heeft u de mogelijkheid om het instrument na afloop van zijn levensduur in te leveren op inzamelpunten voor elektrisch schroot.



WEEE (2002/96/EC) regelt de terugname en de recyclage van oude elektrische apparaten. Fabrikanten van elektrische apparaten zijn met ingang van 13-8-2005 ertoe verplicht om elektrische apparaten die na deze datum worden verkocht, kosteloos terug te nemen en te recyclen. Elektrische apparaten mogen dan niet meer in de 'normale' afvalstromen worden gebracht. Elektrische apparaten moeten apart gerecycleerd en verwerkt worden. Alle apparaten die onder deze richtlijn vallen zijn gekenmerkt met dit logo.

## Verwerking van gebruikte batterijen



U als eindverbruiker bent wettelijk (**Wet op Batterijen**) verplicht om alle gebruikte batterijen en accu's terug te geven; **een verwerking via het huisvuil is verboden!**

Batterijen/Accu's die schadelijke stoffen bevatten zijn gekenmerkt met de symbolen hiernaast, die wijzen op het verbod van de verwerking via het huisvuil.

De benamingen voor de doorslaggevende zware metalen zijn: **Cd** = cadmium, **Hg** = kwikzilver, **Pb** = lood.

Uw verbruikte batterijen/accu's kunt u kosteloos inleveren bij de inzamelpunten van uw gemeente, of overal waar batterijen/accu's verkocht worden!

### 5 jaar garantie

Testboy instrumenten worden onderworpen aan een strenge kwaliteitscontrole. Als in de dagelijkse praktijk toch fouten in de werking optreden, dan verlenen wij een garantie van 5 jaar (alleen geldig met factuur). Fabricage- of materiaalfouten worden door ons kosteloos verholpen, mits het instrument zonder externe invloeden en ongeopend aan ons wordt teruggestuurd. Beschadigingen door een val of verkeerde hantering zijn uitgesloten van het recht op garantie.

Gelieve u te wenden tot:

|                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Testboy GmbH                    | Tel.: 0049 (0)4441 / 89112-10 |
| Elektrotechnische Spezialfabrik | Fax: 0049 (0)4441 / 84536     |
| Beim Alten Flugplatz 3          |                               |
| D-49377 Vechta                  | www.testboy.de                |
| Germany                         | info@testboy.de               |

### Kwaliteitscertificaat

Alle binnen Testboy GmbH uitgevoerde kwaliteitsrelevante handelingen en processen worden permanent bewaakt door een kwaliteitsmanagementsysteem. Testboy GmbH bevestigt verder dat de tijdens de kalibratie gebruikte testinrichtingen en instrumenten worden onderworpen aan een permanente bewaking van de beproevingsmiddelen.

### Conformiteitsverklaring

Het product vervult de laagspanningsrichtlijnen 2006/95/EG en de EMV-richtlijnen 2004/108/EG.

## Bediening

Hartelijk dank dat u heeft gekozen voor de Testboy® TV 216N.

De Testboy® TV 216N is bedoeld voor de meting van installaties van de categorie CAT III en voor spanningen die ten opzichte aarde 600 V (AC of DC) niet overschrijden.

## Bedrijf

Vóór een meting het instrument laten acclimatiseren.

- | Bij inzet van deze tangmeter moet de gebruiker alle gebruikelijke veiligheidsregels naleven.
- | Bij inzet in de buurt van apparaten die stoor- of ruisfactoren zijn, kan de indicatie grove fouten weergeven.
- | Instrument alleen zo gebruiken als in deze handleiding is beschreven, aangezien de beveiligingsinrichtingen van dit instrument anders negatief beïnvloed kunnen zijn.
- | Instrument alleen gebruiken als het huis en bekken in foutloze toestand zijn.
- | Ter vermindering van beschadigingen van het instrument de in de technische gegevens vermelde maximale ingangswaarden niet overschrijden.
- | Let op de functiekeuzeschakelaar en vergewis u er vóór elke meting van dat hij in de juiste positie staat.
- | Bijzondere voorzichtigheid is geboden bij werkzaamheden aan ongeïsoleerde geleiders of verzamelrails (evt. beschermende kleding dragen).
- | Elk onbedoeld contact met de geleider kan een elektrische schok tot gevolg hebben.
- | Voorzichtig bij werkzaamheden met spanningen hoger dan 60 V DC of 30 V AC RMS. Bij zulke spanningen bestaat het gevaar van een elektrische schok.
- | Vóór omschakeling op andere functies moet de tang van de geteste kring worden afgetrokken.

- | Tijdens de metingen met de vingers achter de veiligheidsring blijven.
- | Ter vermijding van verkeerde meetwaarden:  
Als het  – symbool verschijnt, batterijen vervangen.
- | Vergewis u er vóór elke meting van dat het testinstrument in foutloze toestand is. Controleer de werking aan een bekende, functionerende stroombron, voordat u het instrument gebruikt.
- | Het „+“ teken op de tang geeft in het DC bedrijf de technische stroomrichting aan (zie afbeelding).
- | Ontlaad vóór de uitvoering van diode-, weerstands- of doorgangsmetingen altijd de capaciteiten en isoleer de te controleren apparaten van de voeding.
- | Spanningscontroles aan contactdozen kunnen op grond van de onzekere verbinding met de ingebouwde elektrische contacten problematisch zijn en tot misleidende resultaten leiden. Daarom moeten aanvullende andere maatregelen worden getroffen om te garanderen dat leidingen geen stroom geleiden.
- | Wees voorzichtig als u werkt in de buurt van open, vrijliggende leidingen of verzamelleidingen. Er moet een individuele beschermende uitrusting worden gebruikt.
- | Gebruik geen ampèremeters, die in de tang al tekenen van slijtage vertonen.

## Productspecifieke veiligheidsinstructies

- | Het instrument alvorens het te openen altijd isoleren van alle elektrische stroombronnen, eigen statische oplading neutraliseren, omdat interne componenten onherstelbaar beschadigd zouden kunnen raken.
- | Alle afstel-, onderhouds- en reparatiewerkzaamheden aan de stroomvoerende tangmeter mogen alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd vakpersoneel, dat vertrouwd is met de voorschriften van deze handleiding.
- | "Gekwalificeerd" is een persoon die met inrichting, bouwwijze en werkwijze van de uitrusting en de daarmee gepaard gaande gevaren vertrouwd is. Hij bezit ervaring en is geautoriseerd om op een dienovereenkomstig professionele werkwijze stroomkringen en elektrische inrichtingen onder stroom te zetten en uit te schakelen.
- | Houd er bij geopende instrumenten rekening mee dat sommige interne condensatoren ook na uitschakeling nog een levensgevaarlijke spanning (potentiaal) kunnen bezitten.
- | Bij het optreden van fouten of anomalieën het instrument buiten bedrijf stellen en ervoor zorgen dat het niet meer kan worden gebruikt, voordat het gecontroleerd is.
- | Als het instrument gedurende langere tijd niet wordt gebruikt, de batterijen verwijderen en het instrument bewaren in een niet te vochtige en niet te hete omgeving.
- | Extreme voorzichtigheid is geboden bij werkzaamheden aan ongeïsoleerde geleiders en stroomrails. Een aanraking van deze delen zou tot een elektrische schok kunnen leiden! Gebruik hiervoor een passende beschermende uitrusting!

### Definitie van de meetcategorieën

Meetcategorie II: Metingen aan stroomkringen, die elektrisch via stekkers rechtstreeks met het laagspanningsnet zijn verbonden. Typische kortsluitstroom < 10 kA

Meetcategorie III: Metingen binnen de installatie van het gebouw (stationaire verbruikers met niet-insteekbare aansluiting, verdeelaansluiting, vast ingebouwde apparaten in de verdeler). Typische kortsluitstroom < 50 kA

Meetcategorie IV: Metingen aan de bron van de laagspanningsinstallatie (teller, hoofdaansluiting, primaire overstroombeveiliging). Typische kortsluitstroom >> 50 kA

Voor de vaststelling van de meetcategorie bij een combinatie van meetleiding en meetinstrument geldt altijd de laagste categorie, ofwel van de meetleiding of van het meetinstrument.

Bij inzet van deze tangmeter moet de gebruiker alle gebruikelijke veiligheidsregels naleven:

- | Bescherming tegen gevaren door elektrische stroom.
- | Bescherming van het meetinstrument tegen misbruik.

Voor uw eigen veiligheid alleen de met het instrument geleverde meetkoppen gebruiken. Vóór gebruik het instrument controleren op foutloze toestand.

## Onderhoud en reiniging

Huis in regelmatige intervallen reinigen met een droge doek zonder reinigingsmiddel. Geen slijpende, schurende of oplosmiddelen gebruiken.



Ter vermijding van elektrische schokken geen vocht laten binnendringen in het huis.

### Batterijvervanging



Alvorens de achterkant eraf te nemen ter vermindering van elektrische schokken de tangmeter uitschakelen en testsnoeren uittrekken.

#### Procedure:

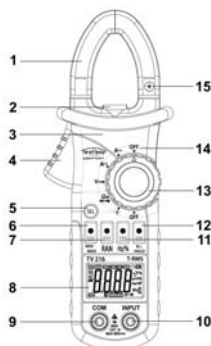
- | Als de werkspanning van de batterij te laag wordt, verschijnt op het LCD-display het symbool ; de batterij moet dan worden vervangen.
- | Bereiksschakelaar op OFF zetten.
- | Borgschroef aan de achterkant losdraaien met een schroevendraaier. Verbruikte batterijen wegnemen en vervangen door drie nieuwe batterijen van het type 1,5 V AAA.
- | Afdekking weer erop zetten en borgen met de schroef.



Batterijen horen niet bij het huisvuil. Ook bij u in de buurt is er een inzamelpunt!

## Verklaring van toetsen

- 1) Bekken van de omzetter
- 2) LED lamp
- 3) Huis
- 4) Openingsbeugel voor bekken
- 5) Select toets
- 6) Min/Max omschakeling
- 7) Auto/Handmatig omschakeling
- 8) Display
- 9) COM bus
- 10) INPUT bus
- 11) Hz/Duty omschakeling
- 12) DATA-HOLD en achtergrondverlichting/LED
- 13) Draaikeuzeschakelaar
- 14) UIT-schakelstand



### Toets SEL

Wordt gebruikt voor de nulstelling bij DC-ampèremeting (ZERO in het display).

Verder voor de wissel tussen verschillende functies, bijv.  $\Omega$ , Doorgang.

Een korte pieptoon bevestigt de druk op de toets.

### MIN/MAX-toets

Druk de MIN/MAX-toets eenmaal of meermaals in om de maximaal of minimaal gemeten waarde of het verschil tussen beide weer te geven.

### RAN-toets

Druk op de toets om om te schakelen tussen Autorange en handmatige bereikschakeling.

### Hz/%-toets (in het A- of V-meetbereik)

Om om te schakelen tussen Hz en inschakelfactormeting.

De **Duty-Cycle** (Nederlands: de inschakelfactor) geeft voor een rechthoekig signaal de verhouding van de lengte van de ingeschakelde toestand (impulsduur) ten opzichte van de periodeduur aan (pulsuswijdtemodulatie). De inschakelfactor wordt als dimensieloos verhoudingsgetal met een som van 0 tot 1, of in procent van 0 % tot 100 %, aangegeven.

### B.L. / HOLD toets

Druk op de B.L./HOLD toets om de momenteel weergegeven waarde te bevroren.

Bij indrukken en ingedrukt houden van de B.L./HOLD toets wordt de achtergrondverlichting ingeschakeld.

Bij instelling op het stroommeetbereik wordt de verlichting van de meetpunten aanvullend daarbij ingeschakeld.

## Bekken van de omzetter

Registreer de door de geleider vloeiende stroom.  
Let op de markering „+“ en „-“ op de stroombekken om de stroomrichting vast te stellen (alleen gelijkstroommeting).

Open de bekken van de tang, omsluit een geleider en zorg ervoor dat de bekken correct sluiten en dat er zich geen vreemde voorwerpen in de verbindingsspleet bevinden

## Aansluitingen

**Input:** Ingang voor het rode testsnoer bij spannings-, weerstands- en doorgangsmetingen.

**COM:** Gemeenschappelijke ingang voor het zwarte testsnoer bij spannings-, weerstands- en doorgangsmetingen.

## Informatie over de meting

Voor een zo groot mogelijke meetnauwkeurigheid de kabel zo nauwkeurig mogelijk in het snijpunt van de markeringen tussen de bekken van de tang plaatsen.

Bij onnauwkeurige plaatsing van de kabel binnen de tang bedraagt de meetfout maximaal 1,5 %.

Nauwkeurigheid:

$\pm$  (% van de afleeswaarde + aantal digits) bij 18° tot 28 °C (64° tot 74 °F) en een rel. vochtigheid < 75 %.

### AC-stroom (automatische keuze van het bereik)

| Meetbereik | Resolutie | Tolerantie              |
|------------|-----------|-------------------------|
| 60 A       | 0,01 A    | $\pm 3,0 \% + 10$ digit |
| 600 A      | 0,1 A     |                         |

Frequentiegedrag: 40-200 Hz

Maximale ingangsstroom: 600 A AC

Minimale ingangsstroom: 1,5 A AC

### INRUSH (aanloopstroom) meting

Druk in het meetbereik A~ op de "SEL" toets, er verschijnt "INRUSH" in het display.

Op het display verschijnt „----“, tot de motor of iets dergelijks wordt ingeschakeld.

De waarde wordt weergegeven en bijgehouden; deze meting wordt maar eenmaal uitgevoerd.

Houd na de meting de "SEL" toets ingedrukt om naar de normale meetmodus te gaan; door de knop opnieuw in te drukken komt u weer in de aanloopstroommeting.

Als OL verschijnt in het display, dan is de gemeten stroom hoger dan het ingestelde meetbereik; gelieve naar eerst eerstvolgende hogere meetbereik te gaan.

| Meetbereik | Resolutie | Tolerantie                                                                    |
|------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 60 A       | 0,01 A    | Waarde < 60 A alleen beschouwen als leidraad<br>> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digit |
| 600 A      | 0,1 A     |                                                                               |

Integratietijd: 100 ms

Meetbereik: ~30 tot 600 A

Max. ingangsstroom: 600 A

Frequentiebereik: 40 tot 400 Hz

## DC-stroommeting

| Meetbereik | Resolutie | Tolerantie            |
|------------|-----------|-----------------------|
| 60 A       | 0,01 A    | $\pm 3,0\%$ +10 digit |
| 600 A      | 0,1 A     |                       |

Max ingang: 600 A DC

## DC-spanning (automatische keuze van het bereik)

| Meetbereik | Resolutie | Tolerantie           |
|------------|-----------|----------------------|
| 600 mV     | 0,1 mV    | ± (0,8 % + 3 digits) |
| 6 V        | 0,001 V   |                      |
| 60 V       | 0,01 V    |                      |
| 600 V      | 0,1 V     | ± (1,0 % + 5 digits) |

Ingangsimpedantie: 10 M $\Omega$

Maximale ingangsspanning: 600 V DC of 600 V AC RMS.

## AC-spanning (automatische keuze van het bereik)

| Meetbereik | Resolutie | Tolerantie            |
|------------|-----------|-----------------------|
| 600 mV     | 0,1 mV    | ± (1,5 % + 10 digits) |
| 6 V        | 0,001 V   | ± (1,2 % + 5 digits)  |
| 60 V       | 0,01 V    |                       |
| 600 V      | 0,1 V     |                       |

Ingangsimpedantie: 10 M $\Omega$

Frequentiegedrag: 40-400 Hz

Maximale ingangsspanning: 600 V DC of 600 V AC RMS.

## Frequentiemeting (met de stroomtang)

| Meetbereik | Resolutie | Tolerantie            |
|------------|-----------|-----------------------|
| 600 Hz     | 0,1 Hz    | ± 1,5 + 5 digit       |
| 1 kHz      | 1 Hz      |                       |
| >1 kHz     | 1 Hz      | Alleen als referentie |

Meetbereik: 10 Hz ~ 1 kHz

Ingangsbereik: >1 A RMS AC

## Frequentiemeting (met de ingangsbus (V))

| Meetbereik | Resolutie | Tolerantie            |
|------------|-----------|-----------------------|
| 600 Hz     | 0,1 Hz    | ± (1,5 % + 5 digits)  |
| 6 kHz      | 1 Hz      |                       |
| 10 kHz     | 10 Hz     |                       |
| > 10 kHz   | 10 Hz     | Alleen als referentie |

Meetbereik: 10 Hz ~ 10 kHz

Ingangsspanning: >0,2 V RMS AC

Ingangsimpedantie: 10 MΩ

## Inschakelfactormeting (Duty Cycle/%)

| Meetbereik | Resolutie | Tolerantie |
|------------|-----------|------------|
| 10 – 95 %  | 0,1 %     | ± 3,0 %    |

- Stroomtang:
- Frequentiebereik: 10 Hz ~ 1 kHz
  - Ingangsstroom: > 1 A RMS AC
  - Maximale ingangsstroom: 600 A AC
- Meetbus:
- Frequentiebereik: 10 Hz ~10 kHz
  - Ingangsspanning: > 0,2 V RMS AC
  - Ingangsimpedantie: 10 M $\Omega$
  - Maximale ingangsspanning: 600 V RMS AC

## Weerstandsmeting

| Meetbereik     | Resolutie        | Tolerantie           |
|----------------|------------------|----------------------|
| 600 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$     | ± (1,2 % + 2 digits) |
| 6 k $\Omega$   | 0,001 k $\Omega$ |                      |
| 60 k $\Omega$  | 0,01 k $\Omega$  |                      |
| 600 k $\Omega$ | 0,1 k $\Omega$   |                      |
| 6 M $\Omega$   | 0,001 M $\Omega$ |                      |
| 60 M $\Omega$  | 0,1 M $\Omega$   | ± (2,0 % + 5 digits) |

Nullastspanning: 0,4 V

Overbelastingsbeveiliging: 250 V DC of 250 V AC RMS

## Akoestische doorgangscontrole

| Meetbereik | Resolutie    | Werking                                              |
|------------|--------------|------------------------------------------------------|
| Buzzer     | 0,1 $\Omega$ | De ingebouwde signaalgenerator weerklinkt tot 30 Ohm |

Nullastspanning: ~1,2 V

Overbelastingsbeveiliging: 250 V DC of 250 V AC RMS

## Diodentest

| Meetbereik | Resolutie | Werking                                                |
|------------|-----------|--------------------------------------------------------|
| Diode      | 0,001 V   | Weergegeven wordt de voorijlende spanning van de diode |

Voorijlende stroom: ~1 mA DC

Voorijlende spanning: ~3.3 V DC

Overbelastingsbeveiliging: 250 V DC of 250 V AC RMS

## Capaciteitsmeting

| Meetbereik        | Resolutie           | Tolerantie                                                                             |
|-------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | $< 2 \mu\text{F} \pm (4,0 \% + 5 \text{ digits})$<br>$\pm (4,0 \% + 3 \text{ digits})$ |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                                        |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                                        |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                                        |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                                        |

Overbelastingsbeveiliging: 250 V DC of AC RMS

## BEDIENINGSHANDLEIDING

Als de ingestelde waarde door de in de meting staande stroom gedurende langere tijd wordt overschreden, dan kan er een verwarming optreden, die de operationele en functionele veiligheid van interne schakelingen kan beïnvloeden.

Ter vermijding van ontladingen en/of onnauwkeurige meetwaarden geen stroommetingen uitvoeren aan hoogspanningsleidingen ( $> 600 \text{ V}$ ).

### Meting AC-stroom

**Vergewis u ervan dat de testsnoeren uit de meetbussen zijn getrokken.**

Functieschakelaar op bereik A~ zetten.

Een van de te meten geleiders omvatten met de stroomomzetter (bek van de tang). Vergewis u ervan dat de tang volledig is gesloten.

Meetwaarde aflezen.

Door de "True RMS" functie treden er schommelingen van de nulafstelling tot 30 digits op, die echter geen invloed hebben op de meetwaarde.

### Meting DC-stroom

**Vergewis u ervan dat de testsnoeren uit de meetbussen zijn getrokken.**

Functieschakelaar op bereik A= zetten.

De te meten geleiders omvatten met de stroomomzetter (bek van de tang). Vergewis u ervan dat de tang volledig is gesloten. Let op de polariteitstekens!

Meetwaarde aflezen.

Eventueel moet vóór de meting een nulafstelling worden uitgevoerd.

Hiervoor de bekken van de tang meermaals openen en sluiten, daarna wachten tot de waarde in het display gestabiliseerd is, en dan op de toets "SEL" drukken. De waarde in de indicatie gaat naar 0.00 en er verschijnt "ZERO" in het display.

Het kan voorkomen dat het laatste cijfer enigszins schommelt, maar dit is geen fout.

### Meting DC-spanning

De maximale ingangsspanning in het bereik V DC bedraagt 600 V DC. Ter vermijding van gevaren door elektrische schokken en/of beschadiging van het instrument elke poging om spanningen hoger dan 600 V DC te meten achterwege laten.

Functieschakelaar op bereik "V" zetten.

Toets "SEL" voor keuze van DC indrukken.

Zwarte en rode testsnoeren in ingangen COM resp. INPUT steken.

Testsnoeren aan te meten stroomkring leggen en waarde aflezen.

## Meting AC-spanning

De maximale ingangsspanning in het bereik AC-V bedraagt 600 V RMS. Ter vermijding van gevaren door elektrische schokken en/of beschadiging van het instrument elke poging om spanningen hoger dan 600 V RMS te meten achterwege laten.

Functieschakelaar op bereik "V" zetten.

Toets "SEL" voor keuze van AC indrukken.

Zwarte en rode testsnoeren in ingangen COM resp. INPUT steken.

Testsnoeren aan te meten stroomkring leggen en waarde aflezen.

## Meting weerstand / doorgang / diode

Vóór elke uitvoering van een weerstandsmeting garanderen dat de kring geen enkele stroom geleidt en alle condensatoren ontladen zijn.

Functieschakelaar op bereik " $\Omega$  /  $\bullet$   " zetten.

Door de toets "SEL" in te drukken kan worden geschakeld tussen weerstands-, doorgangs- en diodemeting.

Zwarte en rode testsnoeren in ingangen COM resp. INPUT steken.

Testsnoeren aan te meten kring leggen en waarde aflezen.

Opmerking: De doorgangstest is geschikt voor de vaststelling van kortsluitingen / open stroomkringen.

### Auto Power OFF

Het instrument schakelt zich na ca. 30 minuten automatisch uit om de batterij te sparen.

Als het instrument zich in de "Slaapstand" bevindt, dan kan men door de toets "SEL" in te drukken weer terugkeren naar het normale meetbedrijf.

### True RMS

Bij de meting van niet-sinusvormige golfvormen treden bij gebruik van de True RMS functie geringere meetfouten op, zoals bij het gebruik van traditionele meetprocedures.

Sinusvormige en niet-sinusvormige signalen kunnen met de True RMS functie exact worden gemeten.

Bij wisselstroom en wisselspanning kunnen schommelingen van de nulafstelling van 1 – 50 digits optreden.

Het testresultaat wordt daardoor niet beïnvloed.

Om de precisie van het instrument te maximaliseren moet de wisselspanning  $> 13 \text{ mV}$  en de wisselstroom  $> 1,3 \text{ A}$  zijn.

## Technische gegevens

|                                           |                                                                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Werktemperatuur                           | 0-40 °C, < 80 % rel. v.,<br>niet condenserend                                    |
| Bescherming tegen<br>parasitaire spanning | 600 V AC/DC                                                                      |
| Voeding                                   | 3 x 1,5 V type AAA                                                               |
| Beschermklasse                            | IP 20                                                                            |
| Overspanningscategorie                    | CAT III 600 V                                                                    |
| Testnorm                                  | IEC/EN 61010-1<br>(DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                          |
| Werkhoogte                                | < 2000 m                                                                         |
| Opslagtemperatuur                         | -10 ~ +60 °C, < 70 % rel. v.,<br>zonder batterijen                               |
| Aftastsnelheid                            | ~3 Hz                                                                            |
| Indicatie                                 | 3 3/4 digits LCD-display met<br>max. indicatie 6000                              |
| Indicatie batterijtoestand                | Bij te lage batterijspanning<br>verschijnt het batterijsymbool<br>in het display |
| Tangopening                               | Kabel Ø 20 - 23 mm                                                               |
| Afmetingen                                | 155 x 50 x 25 mm (BxHxD)                                                         |
| Gewicht                                   | ca. 340 g (met batterijen)                                                       |
| Toebehoren                                | Bedieningshandleiding, tas                                                       |

## Innehållsförteckning

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| <b>Innehållsförteckning</b>            | <b>148</b> |
| <b>Anvisningar</b>                     | <b>150</b> |
| Säkerhetsanvisningar                   | 150        |
| Allmänna säkerhetsanvisningar          | 151        |
| <b>Användning</b>                      | <b>156</b> |
| Drift                                  | 156        |
| Produktspecifika säkerhetsanvisningar  | 158        |
| Definition av mätkategorier            | 159        |
| Underhåll och rengöring                | 160        |
| Batteribyte                            | 161        |
| Knappar                                | 162        |
| SEL-knapp                              | 163        |
| MIN/MAX-knapp                          | 163        |
| RAN-knapp                              | 163        |
| Hz/%-knapp (i A- eller V-mätområde)    | 163        |
| B.L./ HOLD-knapp                       | 163        |
| Mätomvandlarens tångkäft               | 164        |
| Anslutningar                           | 164        |
| <b>Uppgifter om mätning</b>            | <b>165</b> |
| AC-ström (automatiskt områdesval)      | 165        |
| INRUSH-mätning (startström)            | 165        |
| DC-strömmätning                        | 166        |
| DC-spänning (automatiskt områdesval)   | 167        |
| AC-spänning (automatiskt områdesval)   | 167        |
| Frekvensmätning (med strömtången)      | 168        |
| Frekvensmätning (med ingångsuttag (V)) | 168        |
| Pulskvotmätning (Duty Cycle/%)         | 169        |
| Resistansmätning                       | 169        |
| Akustisk genomgångskontroll            | 170        |
| Diodtest                               | 170        |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| Kapacitetsmätning                | 171        |
| <b>BRUKSANVISNING</b>            | <b>172</b> |
| Mätning AC-ström                 | 172        |
| Mätning AC-ström                 | 173        |
| Mätning DC-spänning              | 173        |
| Mätning AC-spänning              | 174        |
| Mätning resistans/genomgång/diod | 174        |
| Auto Power OFF                   | 175        |
| True RMS                         | 175        |
| <b>Tekniska specifikationer</b>  | <b>176</b> |

# Anvisningar

## Säkerhetsanvisningar



### **WARNING**

Källor till fara är t.ex. mekaniska delar som kan orsaka svåra personskador.

Fara för skador på utrustning (t.ex. skada på enheten) föreligger.

---



### **WARNING**

Elstötar kan leda till dödsfall eller svåra personskador liksom allvarligt skada funktionen hos utrustning (t.ex. enheten).

---



### **WARNING**

Rikta aldrig laserstrålen direkt mot ögonen eller indirekt genom reflekterande ytor. Laserstrålar kan orsaka bestående skador på ögonen. Vid testning i närheten av andra personer måste laserstrålen avaktiveras.

---

## Allmänna säkerhetsanvisningar



### **VARNING**

Av säkerhets- och tillståndsskäl (CE) är egenmäktig ombyggnad och/eller ändringar av enheten inte tillåtna. För att garantera säker användning av utrustningen måste man ovillkorligen beakta alla säkerhetsanvisningar, varningar och innehållet i avsnittet Avsedd användning.



### **VARNING**

Beakta följande före all användning av enheten:

Undvik att använda enheten i närheten av elektrisk svetsutrustning, induktionsvärmare eller andra elektromagnetiska fält.

Vid plötsliga temperaturförändringar bör man vänta 30 minuter så att enheten kan anpassa sig till den nya temperaturen innan man använder den.

Utsätt inte enheten för höga temperaturer under en längre tid.

Undvik dammiga och fuktiga utrymmen.

Mätinstrument och deras tillbehör är inga leksaker och ska inte användas av barn.

I industrimiljöer ska man följa gällande föreskrifter om elektrisk utrustning från företaget och branschorganisationer.

### Avsedd användning

Denna enhet är enbart avsedd att användas på det sätt som beskrivs i bruksanvisningen. Enheten får inte användas till något annat ändamål eftersom detta kan leda till personskador och skador på utrustning. Det leder även omedelbart till att alla garantianspråk från användarens sida gentemot tillverkaren blir ogiltiga.



Ta ur batterierna om enheten inte ska användas under en längre period.



Vi påtar oss inget ansvar för skador på utrustning eller personskador som orsakas av oegentlig hantering eller underlåtenhet att beakta säkerhetsanvisningarna. I sådana fall gäller heller inte några garantianspråk. Utropstecken i triangel markerar säkerhetsanvisningar i denna bruksanvisning. Läs igenom hela bruksanvisningen före första användningen. Detta instrument är CE-märkt och uppfyller därmed kraven i relevanta direktiv.

Vi förbehåller oss rätten att ändra specifikationerna utan föregående meddelande. © Testboy GmbH, Tyskland.

## Ansvarsbegränsning



Inga garantianspråk kan ställas för skador som orsakats till följd av att den här bruksanvisningen inte har beaktats! Vi ansvarar heller inte för följdskador som uppstår till följd av detta.

Testboy ansvarar inte för skador som orsakats av att:

- | bruksanvisningen inte har följts,
- | enheten har modifierats på ett sätt som inte godkänts av Testboy,
- | reservdelar som inte tillverkats eller godkänts av Testboy har använts,
- | enheten har använts under påverkan av alkohol, droger eller läkemedel.

## Bruksanvisningens riktighet

Denna bruksanvisning har framställts med största omsorg. Likväl kan vi inte garantera att alla data, illustrationer eller ritningar är riktiga och fullständiga. Förbehåll för ändringar, tryckfel och felaktigheter.

### Återvinning

Bästa Testboy-kund: Denna produkt kan i slutet av sin livslängd lämnas in på en insamlingsplats för elektrisk utrustning.



EU-direktiv 2002/96/EG (WEEE) reglerar insamlingen och återvinningen av uttjänt elektrisk och elektronisk utrustning. Tillverkare av elektrisk och elektronisk utrustning måste från och med den 13 augusti 2005 utan kostnad ta emot sådan utrustning som inköpts efter detta datum för återvinning. Elektrisk och elektronisk utrustning får inte längre hanteras som vanligt avfall. Elektrisk och elektronisk utrustning ska bortskaffas och återvinnas separat. All utrustning omfattas av detta direktiv är försett med denna märkning.

### Återvinning av förbrukade batterier



Som slutförbrukare är du (**enligt gällande föreskrifter**) skyldig att återlämna alla förbrukade batterier; **batterier får inte behandlas som hushållsavfall!**

Batterier och återuppladdningsbara batterier som innehåller skadliga ämnen är försedda med vidstående symbol som anger att de inte får hanteras som hushållsavfall.

Beteckningarna för tungmetallerna är:

**Cd** = kadmium, **Hg** = kvicksilver, **Pb** = bly.

Förbrukade batterier och återuppladdningsbara batterier kan utan kostnad återlämnas på insamlingsställen och även på de ställen som säljer batterier.

## 5 års garanti

Testboy-produkter genomgår en mycket sträng kvalitetskontroll. Skulle likväl ett fel uppstå i användningen av enheten omfattas den av en tillverkargaranti på 5 år (endast mot faktura). Tillverknings- och materialfel åtgärdas utan kostnad efter återsändning förutsatt att felen inte orsakats av felaktig användning eller ingrepp som gjorts i enheten. Skador som uppstått genom att enheten fallit eller hanterats felaktigt omfattas inte av garantin.

Vänd dig till:

|                                 |                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| Testboy GmbH                    | Tel: 0049 (0)4441 / 89112-10                         |
| Elektrotechnische Spezialfabrik | Fax: 0049 (0)4441 / 84536                            |
| Beim Alten Flugplatz 3          |                                                      |
| D-49377 Vechta                  | <a href="http://www.testboy.de">www.testboy.de</a>   |
| Germany                         | <a href="mailto:info@testboy.de">info@testboy.de</a> |

## Kvalitetsintyg

Alla kvalitetsrelaterade aktiviteter och processer hos Testboy GmbH övervakas inom ramen för ett kvalitetshanteringssystem. Testboy GmbH intygar dessutom att testutrustning och instrument som används under tillverkningen regelbundet inspekteras.

## Försäkran om överensstämmelse

Produkten motsvarar bestämmelserna i lågspänningsdirektivet 2006/95/EG och EMC-direktivet 2004/108/EG.

# Användning

Tack för att du valt Testboy® TV 216N!

Testboy® TV 216N används för mätning av system i kategori CAT III och är avsedd för spänningar som inte överskrider 600 V (AC eller DC) mot jord.

## Drift

Låt enheten anpassa sig till omgivningen innan du påbörjar mätning.

- | Användaren måste följa alla gällande säkerhetsregler vid användning av den här tångmätaren.
- | Om enheten används i närheten av störande eller bullriga apparater kan uppgifterna på displayen innehålla grova fel.
- | Mätaren får endast användas i enlighet med den här bruksanvisningen eftersom skyddsanordningar i annat fall kan påverkas negativt.
- | Enheten får endast användas om ytterhöljet och tångkäftarna befinner sig i felfritt skick.
- | För att undvika skador på enheten bör de maximala ingångsvärdena som anges i de tekniska specifikationerna aldrig överskridas.
- | Kontrollera att funktionsomkopplaren står på rätt position före varje mätning.
- | Var särskilt försiktig vid arbeten på ej isolerade ledare eller samlingsskenor (bär vid behov skyddskläder).
- | Var särskild försiktig vid arbeten på ej isolerade ledare eller samlingsskenor.
- | Oavsiktlig kontakt med ledare kan orsaka elstöt.
- | Var särskild försiktig vid arbeten med spänningar som överstiger 60 V DC eller 30 V AC RMS. Vid så höga spänningar ökar risken för elstöt.

- | Innan du växlar mellan funktioner måste du koppla från tången från den testade kretsen.
- | Håll fingrarna bakom skyddsringen under mätning.
- | För att undvika felaktiga mätvärden: När symbolen  visas ska batterierna bytas.
- | Kontrollera att mätaren befinner sig i felfritt skick före varje mätning. Kontrollera enhetens funktion på en känd, fungerande strömkälla före användning.
- | Kontrollera att mätaren befinner sig i felfritt skick före varje mätning. Kontrollera enhetens funktion på en känd, fungerande strömkälla före användning.
- | Plustecknet på tången visar den tekniska strömriktningen i DC-drift (se bild).
- | Var försiktig vid arbete i närheten av öppna, åtkomliga ledare eller uttagsplintar. Använd personlig skyddsutrustning.
- | Använd inte sensorer för mätning av ström om det syns att tångerna redan är slitna.

### Produktspecifika säkerhetsanvisningar

- | Innan du öppnar enheten ska du alltid koppla den från alla elektriska strömkällor. Neutralisera egen statisk laddning eftersom den kan förstöra interna komponenter.
- | Justerings-, underhålls- och reparationsarbeten på den strömförande tångmätaren får endast genomföras av kvalificerad fackpersonal som har god kännedom om specifikationerna i den här bruksanvisningen.
- | "Kvalificerad person" är en person som har goda kunskaper om den här utrustningens konfiguration, konstruktion och arbetssätt, samt om de faror som förknippas med utrustningen. Denna person har lämplig erfarenhet och är behörig att slå till eller från strömkretsar och elsystem på ett professionellt sätt.
- | När enheten är öppen ska du tänka på att vissa interna kondensatorer kan leda livsfarlig spänning även om enheten slagits från.
- | Om du upptäcker fel eller störningar ska du slå från enheten och säkerställa att den inte används förrän felet har kontrollerats.
- | Om enheten inte används under en längre period ska du ta ut batterierna och förvara enheten i en inte alltför fuktig eller varm plats.
- | Var särskild försiktig vid arbeten på ej isolerade ledare eller samlingsskenor. Om dessa komponenter berörs kan det leda till elstöt! Använd lämplig skyddsutrustning.

## Definition av mätkategorier

Mätkategori II: Mätning i kretsar som är direkt anslutna till ett lågspänningsnät via en stickkontakt. Typisk kortslutningsström < 10 kA

Mätkategori III: Mätning i byggnadsinstallation - stationära förbrukare med fast anslutning, fördelaranslutning. Typisk kortslutningsström < 50 kA

Mätkategori IV: Mätning vid källa till lågspänningsinstallation (mätare, huvudanslutning, primärt överströmsskydd). Typisk kortslutningsström >> 50 kA

För fastställande av mätkategorin vid en kombination av mätledning och mätenhet gäller alltid den lägsta kategorin, antingen mätledningen eller mätenheten.

Användaren måste följa alla gällande säkerhetsregler vid användning av den här tångmätaren.

- | Skydd mot faror från elström.
- | Skydd av mätutrustningen mot missbruk.

För din egen säkerhet ska endast använda de mät huvuden som medföljer leveransen. Kontrollera att enheten befinner sig i felfritt skick före användning.

### Underhåll och rengöring

Rengör ytterhöljet med en torr trasa utan rengöringsmedel med jämna mellanrum. Använd inte skur-, poler- eller lösningsmedel.



För att undvika elstöt ska du inte låta fukt tränga in i apparatens insida.

## Batteribyte



För att undvika elstöt och elslag ska du slå från enheten från strömmen och koppla från testkablarna innan du tar av baksidan.

### Instruktioner:

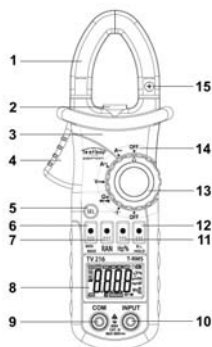
- | När driftspänningen på batteriet är för lågt visas symbolen  på LCD-displayen. Batteriet måste bytas ut.
- | Ställ omkopplaren på OFF.
- | Skruva loss säkringsskruven på baksidan med skruvmejsel. Ta ut de uttjänta batterierna och sätt i två nya batterier av typen 1,5 V AAA.
- | Sätt på locket igen och skruva i skruven.



Batterier ska inte slängas i hushållsavfallet. Lämna dem istället på lämplig uppsamlingsplats.

### Knappar

- 1) Mätomvandlarens tångkäft
- 2) LED-lampa
- 3) Ytterhölje
- 4) Öppningsbygel för tångkäft
- 5) Select-knapp
- 6) Omkoppling min/max
- 7) Omkoppling auto/manuell
- 8) Display
- 9) COM-uttag
- 10) INPUT-uttag
- 11) Omkoppling Hz/Duty
- 12) DATA-HOLD och bakgrundsbelysning/LED
- 13) Vridomkopplare
- 14) Från-läge



## SEL-knapp

Används för nollställning under DC-amperemätning (ZERO på display).

Knappen används dessutom för att växla mellan olika funktioner, t.ex.  $\Omega$ , genomgång.

Ett kort pip ljud bekräftar att knappen tryckts.

## MIN/MAX-knapp

Tryck på MIN/MAX-knappen en eller flera gånger för att visa det lägsta eller högsta värdet eller differensen mellan de båda värdena.

## RAN-knapp

Tryck på knappen för att växla mellan autorange och manuell områdesomkoppling.

## Hz/%-knapp (i A- eller V-mätområde)

För att växla mellan Hz och pulskvotmätning **Duty-Cycle** (pulskvot) anger förhållandet mellan längden på det påslagna läget (pulslängd) och periodens varaktighet (pulsviddmodulering) för en rektangelvåg. Pulskvoten anges som dimensionslöst förhållandetal med en summa på 0 till 1, eller i procent från 0 % till 100 %.

## B.L./ HOLD-knapp

Tryck på knappen B.L./HOLD för att frysa de aktuellt visade värdena.

Om knappen B.L./HOLD hålls intryckt slås bakgrundsbelysningen till.

Om strömmättningsområdet ställs in slås även belysningen för mätställena till.

### Mätomvandlarens tångkäft

Registrerar den ström som går genom ledaren.  
Beakta markeringen + och - på tångkäften för att fastställa strömriktningen (endast likströmsmätning).

Öppna tångkäftarna, ta tag i en ledare och kontrollera att tången stänger korrekt samt att inga främmande föremål befinner sig i anslutningsspalten.

### Anslutningar

**Input:** Ingång för fäste av den röda testkabeln vid spännings-, resistans- och genomgångsmätningar.

**COM:** Gemensam ingång för fäste av den svarta testkabeln vid spännings-, resistans- och genomgångsmätningar.

## Uppgifter om mätning

För största möjliga mätnoggrannhet ska kabeln placeras så exakt som möjligt på markeringarnas skärpunkt i tångkäften.

Om kabeln inte placeras exakt i tången är mätfelet högst 1,5 %.

Noggrannhet:

$\pm$  ( % av avläsningsvärdet + antal siffror) vid 18 ° till 28 °C (64 ° till 74 °F) och en rel. fuktighet < 75 %.

### AC-ström (automatiskt områdesval)

| Mätområde | Upplösning | Tolerans                  |
|-----------|------------|---------------------------|
| 60 A      | 0,01 A     | $\pm 3,0 \% + 10$ siffror |
| 600 A     | 0,1 A      |                           |

Frekvensegenskaper: 40-200 Hz

Maximal ingångsström: 600 A AC

Minimal ingångsström: 1,5 A AC

### INRUSH-mätning (startström)

Tryck på knappen "SEL" i mätområdet A~. "INRUSH" visas på displayen.

På displayen visas "----" tills motorn eller liknade slås på.

Värdet visas och bibehålls. Den här mätningen utförs endast en gång.

Efter mätningen ska du hålla knappen "SEL" intryckt för att växla till normalt mätläge. Om du trycker på knappen igen återgår du till startströmsmätningen.

Om OL visas på displayen är den uppmätta strömmen högre än det inställda mätområdet. Växla till det näst högsta området.

| Mätområde | Upplösning | Tolerans                                                                  |
|-----------|------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 60 A      | 0,01 A     | < 60 A, betraktas endast som riktmärke<br>> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 siffror |
| 600 A     | 0,1 A      |                                                                           |

Integrationstid: 100 ms

Mätområde: ~30 till 600 A

Max. ingångsström: 600 A

Frekvensområde: 40 till 400 Hz

### DC-strömmätning

| Mätområde | Upplösning | Tolerans                |
|-----------|------------|-------------------------|
| 60 A      | 0,01 A     | $\pm 3,0\%$ +10 siffror |
| 600 A     | 0,1 A      |                         |

Max. ingång: 600 A DC

**DC-spänning (automatiskt områdesval)**

| Mätområde | Upplösning | Tolerans              |
|-----------|------------|-----------------------|
| 600 mV    | 0,1 mV     | ± (0,8 % + 3 siffror) |
| 6 V       | 0,001 V    |                       |
| 60 V      | 0,01 V     |                       |
| 600 V     | 0,1 V      | ± (1,0 % + 5 siffror) |

Ingångsimpedans: 10 M $\Omega$

Maximal ingångsspänning: 600 V DC eller 600 V AC RMS.

**AC-spänning (automatiskt områdesval)**

| Mätområde | Upplösning | Tolerans               |
|-----------|------------|------------------------|
| 600 mV    | 0,1 mV     | ± (1,5 % + 10 siffror) |
| 6 V       | 0,001 V    | ± (1,2 % + 5 siffror)  |
| 60 V      | 0,01 V     |                        |
| 600 V     | 0,1 V      |                        |

Ingångsimpedans: 10 M $\Omega$

Frekvensegenskaper: 40-400 Hz

Maximal ingångsspänning: 600 V DC eller 600 V AC RMS.

## Frekvensmätning (med strömtången)

| Mätområde | Upplösning | Tolerans            |
|-----------|------------|---------------------|
| 600 Hz    | 0,1 Hz     | ± 1,5 + 5 siffror   |
| 1 kHz     | 1 Hz       |                     |
| >1 kHz    | 1 Hz       | Endast som referens |

Mätområde: 10 Hz ~ 1 kHz

Ingångsområde: > 1 A RMS AC

## Frekvensmätning (med ingångsuttag (V))

| Mätområde | Upplösning | Tolerans              |
|-----------|------------|-----------------------|
| 600 Hz    | 0,1 Hz     | ± (1,5 % + 5 siffror) |
| 6 kHz     | 1 Hz       |                       |
| 10 kHz    | 10 Hz      |                       |
| >10 kHz   | 10 Hz      | Endast som referens   |

Mätområde: 10 Hz ~ 10 kHz

Ingångsspänning: > 0,2 V RMS AC

Ingångsimpedans: 10 MΩ

## Pulskvotmätning (Duty Cycle/%)

| Mätområde | Upplösning | Tolerans |
|-----------|------------|----------|
| 10-95 %   | 0,1 %      | ± 3,0 %  |

Strömtång: - Frekvensområde: 10 Hz ~ 1 kHz

- Ingångsström: > 1 A RMS AC

- Maximal ingångsström: 600 A AC

Mätuttag - Frekvensområde: 10 Hz ~ 10 kHz

- Ingångsspänning: > 0,2 V RMS AC

- Ingångsimpedans: 10 M $\Omega$

- Maximal ingångsspänning: 600 V RMS AC

## Resistansmätning

| Mätområde      | Upplösning       | Tolerans              |
|----------------|------------------|-----------------------|
| 600 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$     | ± (1,2 % + 2 siffror) |
| 6 k $\Omega$   | 0,001 k $\Omega$ |                       |
| 60 k $\Omega$  | 0,01 k $\Omega$  |                       |
| 600 k $\Omega$ | 0,1 k $\Omega$   |                       |
| 6 M $\Omega$   | 0,001 M $\Omega$ | ± (2,0 % + 5 siffror) |
| 60 M $\Omega$  | 0,1 M $\Omega$   |                       |

Tomgångsspänning: 0,4 V

Överbelastningsskydd: 250 V DC eller 250 V AC RMS

## Akustisk genomgångskontroll

| Mätområde | Upplösning   | Funktion                                              |
|-----------|--------------|-------------------------------------------------------|
| Buzzer    | 0,1 $\Omega$ | Den inbyggda signalgivarens signal uppgår till 30 ohm |

Tomgångsspänning: ~1,2 V

Överbelastningsskydd: 250 V DC eller 250 V AC RMS

## Diodtest

| Mätområde | Upplösning | Funktion                           |
|-----------|------------|------------------------------------|
| Diod      | 0,001 V    | Diodens framledningsspänning visas |

Framledningsspänning: ~1 mA DC

Framledningsspänning: ~3,3 V DC

Överbelastningsskydd: 250 V DC eller 250 V AC RMS

## Kapacitetsmätning

| Mätområde         | Upplösning          | Tolerans                                                                                 |
|-------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | $< 2 \mu\text{F} \pm (4,0 \% + 5 \text{ siffror})$<br>$\pm (4,0 \% + 3 \text{ siffror})$ |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                                          |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                                          |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                                          |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                                          |

Överbelastningsskydd: 250 V DC eller AC RMS

# BRUKSANVISNING

Om den uppmätta strömmen överstiger det inställda värdet under en längre period kan det uppstå värmeutveckling som kan påverka de interna kopplingarnas drifts- och funktionssäkerhet negativt.

För att undvika urladdningar och/eller inexakta mätvärden ska du undvika strömmätningar på högspänningsledningar (> 600 V).

## Mätning AC-ström

**Kontrollera att testkablarna har kopplats från mätuttagen.**

Ställ funktionsomkopplaren på område A~.

Fatta tag i en av de ledare som ska mätas med strömomvandlaren (tångkäft). Kontrollera att tången är helt stängd.

Läs av mätvärdet.

Funktionen "True RMS" leder till nolljusteringsvariationer på upp till 30 siffror som dock inte har någon påverkan på mätvärdet.

## Mätning AC-ström

**Kontrollera att testkablarna har kopplats från mätuttagen.**

Ställ funktionsomkopplaren på område A=.

Fatta tag i den ledare som ska mätas med strömmvandlaren (tångkäft). Kontrollera att tången är helt stängd. Beakta polaritetssymbolerna.

Läs av mätvärdet.

Eventuellt måste du genomföra en nolljustering före mätning.

Detta gör du genom att öppna och stänga tången flera gånger utan ledare. Vänta sedan tills värdet på displayen har stabiliserats och tryck på "SEL". Det visade värdet växlar till 0.00 och "ZERO" visas på displayen.

Det kan hända att den sista siffran pendlar en aning, detta är inget fel.

## Mätning DC-spänning

Den maximala ingångsspänningen i området V DC är 600 V DC. För att undvika skador på grund av elstöt och/eller skador på enheten ska du aldrig försöka mäta spänningar som överstiger 600 V DC.

Ställ funktionsomkopplaren på området "V".

Tryck på knappen "SEL" för att välja DC.

Anslut de svarta och röda testkablarna till ingångarna COM resp. INPUT.

Placera testkablarna på den strömkrets som ska mätas och avläs värdet.

### Mätning AC-spänning

Den maximala ingångsspänningen i området AC-V är 600 V RMS. För att undvika skador på grund av elstöt och/eller skador på enheten ska du aldrig försöka mäta spänningar som överstiger 600 V RMS.

Ställ funktionsomkopplaren på området "V".

Tryck på knappen "SEL" för att välja AC.

Anslut de svarta och röda testkablarna till ingångarna COM resp. INPUT.

Placera testkablarna på den strömkrets som ska mätas och avläs värdet.

### Mätning resistans/genomgång/diod

Innan du genomför resistansmätning ska du kontrollera att den krets som ska mätas inte leder ström och att alla kondensatorer är urladdade.

Ställ funktionsomkopplaren på området " $\Omega$ / ".

Tryck på knappen "SEL" och välj mellan resistans-, genomgångs- eller diodmätning.

Anslut de svarta och röda testkablarna till ingångarna COM resp. INPUT.

Placera testkablarna på den krets som ska mätas och avläs värdet.

Observera: Genomgångstestet används för att fastställa kortslutningar/öppna strömkretsar.

## Auto Power OFF

Enheten slås från automatiskt efter 30 minuter för att skona batterierna.

Om enheten befinner sig i viloläge kan man växla till normalt mätläge med knappen "SEL".

## True RMS

Vid mätning av icke-sinusformade vågformer med användning av True RMS-funktionen, uppstår färre mätfel än vid användning av vanliga mätmetoder.

Sinusformade och icke-sinusformade signaler kan mätas exakt med True RMS-funktionen.

Vid växelström och växelspanning kan nolljusteringsavvikelser på 1-50 siffror förekomma.

Testresultatet påverkas inte av detta.

För att optimera enhetens precision bör växelspanningen vara  $> 13 \text{ mV}$  och växelströmmen  $> 1,3 \text{ A}$ .

## Tekniska specifikationer

|                           |                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Driftstemperatur          | 0-40 °C, < 80 % rel. f.,<br>ej kondenserande                               |
| Skydd mot extern spänning | 600 V AC/DC                                                                |
| Strömförsörjning          | 3 x 1,5 V typ AAA                                                          |
| Skyddsklass               | IP 20                                                                      |
| Överspänningskategori     | CAT III 600 V                                                              |
| Teststandard              | IEC/EN 61010-1<br>(DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                    |
| Arbetshöjd                | < 2 000 m                                                                  |
| Lagringstemperatur        | -10 ~ +60 °C, < 70 % rel. f.,<br>utan batterier                            |
| Samplingstakt             | ~3 Hz                                                                      |
| Display                   | 3 3/4-siffrors LC-display<br>med max. visning 6000                         |
| Batteristatusindikator    | När batterispänningen är för<br>låg visas batterisymbolen på<br>displayen. |
| Tångöppning               | Kabel Ø 20-23 mm                                                           |
| Mått                      | 155 x 50 x 25 mm (b x h x d)                                               |
| Vikt                      | ca 340 g (med batterier)                                                   |
| Tillbehör                 | Bruksanvisning, väska                                                      |

# Sisällysluettelo

|                                           |            |
|-------------------------------------------|------------|
| <b>Sisällysluettelo</b>                   | <b>177</b> |
| <b>Ohjeita</b>                            | <b>179</b> |
| Turvallisuusohjeet                        | 179        |
| Yleiset turvallisuusohjeet                | 180        |
| <b>Toiminta</b>                           | <b>185</b> |
| Käyttö                                    | 185        |
| Tuotekohtaiset turvallisuusohjeet         | 187        |
| Mittausluokkien määritelmä                | 188        |
| Huolto ja puhdistus                       | 189        |
| Paristojen vaihto                         | 190        |
| Painikkeiden selostus                     | 191        |
| Painike SEL                               | 192        |
| MIN/MAX -painike                          | 192        |
| RAN- painike                              | 192        |
| Hz/%- painike (A- tai V-mittausalueella)  | 192        |
| B.L. / HOLD -painike                      | 192        |
| Pihdin leukojen mittausmuuntaja           | 193        |
| Liitännät                                 | 193        |
| <b>Tietoja mittauksesta</b>               | <b>194</b> |
| AC-virta (automaattinen aluevalinta)      | 194        |
| INRUSH (käynnistysvirta) -mittaus         | 194        |
| DC-virtamittaus                           | 195        |
| DC-jännite (automaattinen aluevalinta)    | 196        |
| AC-jännite (automaattinen aluevalinta)    | 196        |
| Taajuuden mittaus (virtapihdeillä)        | 197        |
| Taajuuden mittaus (tulon liitännällä (V)) | 197        |
| Pulssisuhdemittaus (Duty Cycle/%)         | 198        |
| Vastuksen mittaaminen                     | 198        |
| Akustinen jatkuvuuden mittaus             | 199        |
| Dioditesti                                | 199        |

|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| Kapasitanssin mittauss                   | 200        |
| <b>KÄYTTÖOHJE</b>                        | <b>201</b> |
| AC-virran mittaus                        | 201        |
| DC-virran mittaus                        | 202        |
| DC-jännitemittaus                        | 202        |
| AC-jännitemittaus                        | 203        |
| Vastuksen / jatkuvuuden / diodin mittaus | 203        |
| Auto Power OFF                           | 204        |
| True RMS                                 | 204        |
| <b>Tekniset tiedot</b>                   | <b>205</b> |

# Ohjeita

## Turvallisuusohjeet



### **VAROITUS**

Vaaralähteitä ovat esim. mekaaniset osat, jotka voivat aiheuttaa vakavia henkilötapaturmia.

Esinevaurioiden vaara on myös olemassa (esim. laitteen vaurioituminen).



### **VAROITUS**

Sähköisku voi johtaa kuolemaan tai vakaviin henkilötapaturmiin ja se voi vaarantaa esineiden toimintoja (esim. laitteen vaurioituminen).



### **VAROITUS**

Älä milloinkaan suuntaa lasersädettä suoraan silmiin tai epäsuoraan heijastavien pintojen kautta. Lasersäteily voi vahingoittaa silmiä korjaamattomasti. Henkilöiden lähellä mitattaessa lasersäde on kytkettävä pois päältä.

## Yleiset turvallisuusohjeet



### **VAROITUS**

Turvallisuus- ja CE-hyväksyntäsyistä laitteen omatoimiset uudistukset ja/tai muuttamiset on kielletty. Laitteen turvallista käyttöä varten turvallisuusohjeet, varoitusmerkinnät ja luku "Määräystenmukainen käyttö" on ehdottomasti huomioitava.

---



### **VAROITUS**

Huomioi ennen laitteen käyttöä seuraavat ohjeet:

Vältä laitteen käyttöä sähköhitsauslaitteiden, induktiolämmittimien ja muiden sähkömagneettisten kenttien lähellä.

Yht'äkkisen lämpötilamuutoksen jälkeen laitteen tulee antaa sopeutua uuteen ympäristölämpötilaan n. 30 minuuttia IR-anturin (infrapuna-anturin) stabilisoimiseksi.

Älä altista laitetta pidemmäksi aikaa korkeille lämpötiloille.

Vältä pölyisiä ja kosteita ympäristöolosuhteita.

Mittalaitteet ja lisävarusteet eivät ole leikkikaluja, eivätkä ne kuulu lasten käsiin!

Teollisuuslaitoksissa on huomioitava ammattijärjestön sähkölaitteistoja ja laitteita koskevat tapaturmantorjuntamääräykset.

---

## Määräystenmukainen käyttö

Laitetta saa käyttää vain käyttöohjeessa kuvattuun tarkoitukseen. Muunlainen käyttö on luvaton ja se saattaa johtaa tapaturmiin tai laitteen rikkoutumiseen.

Määräystenvastaisesta käytöstä kaikki käyttäjän valmistajaa kohtaan osoitetut takuu- ja vastuuvaatimukset raukeavat välittömästi.



Poista laitteesta paristot, jos sitä ei käytetä pitempään aikaan laitevaurioiden ehkäisemiseksi.



Emme vastaa esine- tai henkilövahingoista, jotka johtuvat laitteen asiattomasta käsittelystä tai turvallisuusohjeiden laiminlyönnistä. Sellaisissa tapauksissa kaikenlaiset takuuvaateet raukeavat. Kolmion sisällä oleva huutomerkki viittaa käyttöohjeen turvallisuusohjeisiin. Lue ennen käyttöönottoa koko käyttöohje. Tämä laite on CE-tarkastettu ja se täyttää siten vaadittavien direktiivien vaatimukset.

Pidätämme oikeuden spesifikaatioiden muuttamiseen ilman ennakkoilmoitusta © Testboy GmbH, Saksa.

## Vastuuvapautusperuste



Takuuvaateet raukeavat vauriotapauksissa, jotka johtuvat käyttöohjeen laiminlyönnistä! Emme vastaa käyttöohjeiden noudattamatta jättämisestä johtuvista seurantavahingoista!

Testboy ei vastaa vaurioista, jotka johtuvat

- | käyttöohjeen laiminlyönnistä,
- | sellaisesta laitteen muuttamisesta, jota Testboy ei ole hyväksynyt tai
- | sellaisten varaosien käytöstä, jotka eivät ole Testboy'n valmistamia tai hyväksymiä
- | alkoholin, huumeiden tai lääkkeiden käytöstä

## Käyttöohjeen oikeellisuus

Tämä käyttöohje on laadittu erittäin huolellisesti. Emme takaa tietojen, kuvien ja piirrosten oikeellisuutta ja täydellisyyttä. Oikeus muutoksiin, painovirheisiin ja erehdyksiin pidätetään.

## Jätehuolto

Arvoisa Testboy-asiakas! Laitteen elinkaaren päätyttyä voit toimittaa sen paikalliseen sähköromun keräyspisteeseen.



Sähkö- ja elektroniikkalaiteromua koskevassa direktiivissä WEEE (2002/96/EY) on määrätty sähköromun palautus ja kierrätys. Sähkölaitteiden valmistajien velvollisuutena on 13.08.2005 alkaen vastaanottaa ja kierrättää sellaiset sähkölaitteet maksutta, jotka on myyty tämän päivämäärän jälkeen. Sähkölaitteita ei siten saa hävittää edellä mainitun päivämäärän jälkeen "normaalijätteiden" mukana. Sähkölaitteet on kierrätettävä ja hävitettävä erikseen. Kaikki laitteet, joita tämä direktiivi koskee, on merkitty tällä logolla.

## Käytettyjen paristojen jätehuolto



Loppukuluttujana sinulla on lakisääteinen velvollisuus palauttaa kaikki käytetyt paristot ja akut keräyspisteeseen (**paristo- ja akkudirektiivin 2006/66/EY** mukaan). **Niiden hävittäminen talousjätteiden mukana on kielletty!**

Saastuttavia aineita sisältävät paristot/akut on merkitty vieressä olevalla symbolilla, joka viittaa niiden hävittämiskieltoon talousjätteiden mukana.

Hallitsevien raskasmetallien merkinnät ovat:

**Cd** = Kadmium, **Hg** = Elohopea, **Pb** = Lyijy.

Käytetyt paristot/akut voidaan palauttaa maksutta kunnan järjestämään kierrätyspisteeseen tai joka paikkaan, joissa paristoja/akkuja myydään!

## 5 vuoden takuu

Testboy-laitteet ovat tiukan laatuvalvonnan alaisia. Mikäli päivittäisessä käytännössä kuitenkin ilmaantuu käyttöhäiriöitä, myönnämme laitteelle 5 vuoden takuun (voimassa vain laskutositteen kanssa). Korjaamme valmistus- ja materiaali virheet maksutta sillä ehdolla, että kukaan ulkopuolinen ei ole tehnyt laitteeseen toimenpiteitä ja että se toimitetaan meille avaamattomana. Takuu poissulkee putoamisesta tai väärästä käsittelystä johtuvat vauriot.

Ota yhteys:

Testboy GmbH

Elektrotechnische Spezialfabrik

Beim Alten Flugplatz 3

D-49377 Vechta

Germany

Puh.: 0049 (0)4441 / 89112-10

Telefaksi: 0049 (0)4441 / 84536

[www.testboy.de](http://www.testboy.de)

[info@testboy.de](mailto:info@testboy.de)

## Laatusertifikaatti

Laadunhallintajärjestelmällä valvotaan jatkuvasti kaikkia Testboy GmbH:n sisäisiä laatua koskevia toimenpiteitä ja prosesseja. Lisäksi Testboy GmbH vahvistaa, että kalibroinnissa käytettävät testauslaitteet ja instrumentit ovat jatkuvan testauslaitevalvonnan alaisia.

## Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Tuote täyttää pienjännitedirektiivin 2006/95/EY ja EMC-direktiivin 2004/108/EY vaatimukset.

## Toiminta

Kiitämme siitä, että päädyit valinnassasi Testboy® TV 216N -tuotteeseen.

Testboy® TV 216N on tarkoitettu luokan CAT III laitteistojen mittaukseen, ts. jännitteille, jotka eivät saa ylittää 600 Volttia (AC tai DC) maahan nähden.

## Käyttö

Anna laitteen totuttautua ympäristölämpötilaan ennen mittausta.

| Käyttäjän on noudatettava kaikkia tavanomaisia turvallisuutta koskevia varotoimenpiteitä näiden virtapihtien käytössä.

| Häiriöitä tai kohinaa aiheuttavien laitteiden lähellä näyttö voi muuttua epävakaaksi ja näyttää karkeita virheitä.

| Käytä laitetta vain tässä käyttöohjeessa kuvatulla tavalla, muuten tämän laitteen suojalaitteisiin voidaan vaikuttaa haitallisesti.

| Käytä laitetta vain, kun kotelo ja pihdin leuat ovat moitteettomassa kunnossa.

| Älä ylitä teknisissä tiedoissa ilmoitettuja maksimilähtöarvoja laitteen vaurioitumisen ehkäisemiseksi.

| Huomioi toimintovalitsimet ja varmista, että ne ovat oikeassa asennossa ennen jokaista mittausta.

| Eriyistä varovaisuutta vaaditaan eristämättömillä johtimilla tai virtakiskoilla työskenneltäessä. (käytä tarvittaessa suojavaatetusta)

| Eriyistä varovaisuutta vaaditaan eristämättömillä johtimilla tai virtakiskoilla työskenneltäessä.

| Johtimeen vahingossa koskemisesta voi seurauksena olla sähköshokki.

| Ole varovainen työskennelläsi jännitteillä, jotka ovat **yli** 60 V DC tai 30 V AC RMS. Näillä jännitteillä on olemassa sähköshokin vaara.

- | Ennen toiselle toiminnolle kytkemistä pihdit on vedettävä testattavasta piiristä irti.
- | Pidä sormet suojarenkaan takana mittausten aikana.
- | Väärien mittausrvojen välttämiseksi: Kun  – symboli ilmestyy, vaihda paristot.
- | Varmista ennen jokaista mittausta, että testauslaite on moitteettomassa kunnossa. Tarkasta toiminto jo tunnetulla, toimivalla virtalähteellä ennen kuin käytät laitetta.
- | Varmista ennen jokaista mittausta, että testauslaite on moitteettomassa kunnossa. Tarkasta toiminto jo tunnetulla, toimivalla virtalähteellä ennen kuin käytät laitetta.
- | Pihtien "+"-merkki näyttää DC-käytöllä teknisen virransuunnan (katso kuva).
- | Varo työskennellessäsi avointen, käsiksi päästävien johdinten tai virtakiskojen lähetyvillä. Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita.
- | Älä käytä virtaa mittaavia antureita, joiden pihdeissä näkyy jo kulumisen merkkejä.

## Tuotekohtaiset turvallisuusohjeet

- | Irrota laite ennen avaamista kaikista sähkölähteistä ennen sen avaamista; neutralisoi sen oma staattinen lataus - se voisi muuten rikkoa sisällä olevia komponentteja.
- | **Sähköä johtavilla pihtimittareilla saa kaikki asennus-, huolto- ja korjaustyöt suorittaa vain pätevätytyn ammattihenkilö, joka on perehtynyt tämän ohjeen määräyksiin.**
- | "Pätevätytyn" on henkilö, joka on perehtynyt laitteeseen, sen rakennemalliin ja työskentelytapaan, ja joka on tietoinen sen aiheuttamista vaaroista. Hänellä on kokemusta ja valtuudet käynnistää tai katkaista sähköllä kuormitetut virtapiirit ja sähkölaitteet tarvittavalla ammattitaidolla.
- | Muista laitteen ollessa auki, että joissain sisäisissä kondensaattoreissa saattaa vielä olla loppujännitettä myös poiskytkennän jälkeen.
- | Jos virheitä tai tavallisuudesta poikkeavaa ilmenee, kytke laite pois päältä ja varmista, ettei sitä enää voida käyttää, kunnes se on tarkastettu huolella.
- | Jos laitetta ei käytetä pitempään aikaan, poista paristot ja säilytä laitetta - ei liian kosteassa eikä liian kuumassa - paikassa.
- | Äärimmäistä varovaisuutta vaaditaan eristämättömillä johtimilla tai virtakiskoilla työskennellessä. Niiden osien koskemisesta voi seurauksena olla sähköshokki! Käytä tarvittavaa suojarustusta!

## Mittausluokkien määritelmä

Mittausluokka II: Mittaukset virtapiireissä, jotka on kytketty pistokkeella suoraan pienjännitejärjestelmään. Tyypillinen oikosulkuvirta  $< 10 \text{ kA}$

Mittausluokka III: Rakennusten sähköjärjestelmien mittaus (kiinteät sähkönkuluttajat ei pistettävällä liitännällä), jakotaulut, pysyvästi kiinteään sähköjärjestelmään kytketyt laitteet). Tyypillinen oikosulkuvirta  $< 50 \text{ kA}$

Mittausluokka IV: Pienjännitejärjestelmien virtalähteiden mittaus (sähkömittarit, pääliitäntä, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet). Tyypillinen oikosulkuvirta  $>> 50 \text{ kA}$

Mittausluokan toteamiseksi mittajohdon ja mittauslaitteen yhdistelmällä pätee aina joko mittajohdon tai mittauslaitteen alin luokka.

Käyttäjän on noudatettava kaikkia tavanomaisia turvallisuutta koskevia varotoimenpiteitä näiden virtapihtien käytössä.

- | Suojaus sähkövirran aiheuttamilta vaaroilta
- | Mittauslaitteen suojaus väärinkäytön varalta.

Käytä oman turvallisuutesi vuoksi vain laitteen mukana toimitettuja mittapäitä. Tarkista laitteen moitteeton kunto ennen käyttöä.

## Huolto ja puhdistus

Puhdista kotelo säännöllisin välein kuivalla pyyhkeellä ilman puhdistusaineita. Älä käytä hioma-, hankaus- tai liuotainaineita.



Estä kosteuden pääseminen laitteen sisään sähköiskujen ehkäisemiseksi.

## Paristojen vaihto



Kytke pihtimittarista virta pois ja vedä testausjohdot irti ennen takakannen avaamista sähköiskujen ja sähköshokkien ehkäisemiseksi.

### Toimintatapa:

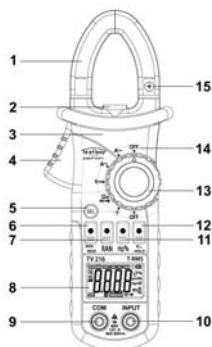
- | Kun pariston työjännite laskee liian alhaiseksi, LCD-näyttöön ilmestyy pariston symboli ; silloin paristot on vaihdettava.
- | Aseta alueen valitsin OFF-asentoon.
- | Irrota takakannen varmistinruuvi ruuvitaltalla. Poista käytetyt paristot ja vaihda kolme uutta paristoa niiden tilalle, tyyppi 1,5 V AAA.
- | Kiinnitä kansi taas paikoilleen ja lukitse se varmistinruuvilla.



Paristot eivät kuulu kotitalousjätteisiin. Myös sinun lähelläsi on keräyspiste!

## Painikkeiden selostus

- 1) Pihdin leukojen mittausmuuntaja
- 2) LED -lamppu
- 3) Kotelo
- 4) Leukojen avaussanka
- 5) Select -painike
- 6) Min/Max -kytkentä
- 7) Auto/Manuaalinen -kytkentä
- 8) Näyttö
- 9) COM -liitäntä
- 10) INPUT -liitäntä
- 11) Hz/Duty -kytkentä
- 12) DATA-HOLD ja taustavalaistus/LED
- 13) Valintakiekko
- 14) POIS -kytkentäasento



## Painike SEL

Käytetään nolla-asentoa varten DC -ampeeerimittauksessa (ZERO näytössä)

Lisäksi eri toimintojen vaihtoon, esim.  $\Omega$ , jatkuvuus. Painikkeen painalluksen kuittaa lyhyt piipausääni.

## MIN/MAX -painike

Paina MIN/MAX -painiketta kerran tai useammin, jolloin näyttöön ilmestyy mitattu maksimi- tai minimiarvo arvona tai niiden ero.

## RAN- painike

Painikkeesta painamalla vaihdetaan Autorangen ja manuaalisen aluekytkennän väliltä.

## Hz/%- painike (A- tai V-mittausalueella)

Kytkeä pulssisuhteen mittauksen ja herzin väliltä.

**Duty-Cycle** (suomeksi: Pulssisuhde) ilmoittaa suorakulmasignaalia varten kytketyn tilan pituuden (pulssinkesto) jakson kestoon nähden (pulssinleveysmodulaatio). Pulssisuhde ilmoitetaan mitattomana suhdelukuna 0 - 1 tai prosentteina 0 % - 100 %.

## B.L. / HOLD -painike

Paina B.L./HOLD -painiketta, jolloin senhetkinen näytön arvo jäädytetään.

Paina B.L./HOLD -painiketta ja pidä sitä painettuna, jolloin taustavalaistus kytketään päälle.

Jos on säädetty virranmittausalueelle, mittauspaikan valaistus kytketään lisäksi päälle.

## Pihdin leukojen mittausmuuntaja

Mittaa johtimen läpi virtaavan sähköön.

Huomioi merkinnät „+“ und „-“ virtaleuoilla. Siten todetaan virtaussuunta (vain tasavirran mittauksessa).

Avaa pihdin leuat ja tartu johtimen ympärille ja varmista, että pihdin leuat sulkeutuvat kunnolla ja ettei leukojen välissä ole mitään sinne kuulumatonta.

## Liitännät

**Input:** Syöttöportti punaisen testausjohdon liitántään jännite-, vastus- ja jatkuvuusmittauksilla.

**COM:** Yhteinen syöttöportti mustan testausjohdon liitántään jännite-, vastus- ja jatkuvuusmittauksilla.

## Tietoja mittauksesta

Aseta kaapeli mahdollisimman tarkkaan merkintöjen leikkauspisteeseen leukojen väliin mahdollisimman tarkan mittauksen saamiseksi.

Jos kaapeli ei ole tarkasti asemoitu pihteihin, **mittausvirhe on korkeintaan 1,5 %**.

Tarkkuus:

± (% luetusta arvosta + digittien määrä) lämpötilan ollessa 18 °C - 28 °C (64 °F - 74 °F) ja suht. kosteuden ollessa < 75 %.

### AC-virta (automaattinen aluevalinta)

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi            |
|-------------|------------|-----------------------|
| 60 A        | 0,01 A     | ± 3,0 % + 10 digittiä |
| 600 A       | 0,1 A      |                       |

Taajuuskäyttäytyminen: 40-200 Hz

Maksimitulovirta: 600 A AC

Maksimitulovirta: 1,5 A AC

### INRUSH (käynnistysvirta) -mittaus

Paina mittausalueella A~ painiketta "SEL", näyttöön ilmestyy "INRUSH".

Näytössä näkyy „----“, kunnes moottori tai vastaava kytketään päälle.

Arvo näkyy ja sitä pidetään näytössä. Tämä mittaus tapahtuu vain kerran.

Pidä mittauksen jälkeen jälkeen "SEL" -painiketta painettuna vaihtaaksesi normaalille mittausmoodille. Painikkeesta uudelleen painamalla palaat taas käynnistysvirran mittaukselle.

Jos näyttöön ilmestyy OL, mitattu virta on säädettyä mittausaluetta suurempi. Vaihda silloin seuraavaksi suuremmalle alueelle.

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi                                                             |
|-------------|------------|------------------------------------------------------------------------|
| 60 A        | 0,01 A     | < 60 A, pidä arvoa vain viitearvona<br>>60 A $\pm 10,0\%$ +60 digittiä |
| 600 A       | 0,1 A      |                                                                        |

Integrointiaika: 100 ms

Mittausalue: ~30 - 600 A

Max. tulovirta: 600 A

Taajuusalue: 40 - 400 Hz

## DC-virtamittaus

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi               |
|-------------|------------|--------------------------|
| 60 A        | 0,01 A     | $\pm 3,0\%$ +10 digittiä |
| 600 A       | 0,1 A      |                          |

Max. tulovirta: 600 A DC

## DC-jännite (automaattinen aluevalinta)

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi             |
|-------------|------------|------------------------|
| 600 mV      | 0,1 mV     | ± (0,8 % + 3 digittiä) |
| 6 V         | 0,001 V    |                        |
| 60 V        | 0,01 V     |                        |
| 600 V       | 0,1 V      | ± (1,0 % + 5 digittiä) |

Tuloimpedanssi: 10 MΩ

Maksimitulojännite: 600 V DC tai 600 V AC RMS.

## AC-jännite (automaattinen aluevalinta)

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi              |
|-------------|------------|-------------------------|
| 600 mV      | 0,1 mV     | ± (1,5 % + 10 digittiä) |
| 6 V         | 0,001 V    | ± (1,2 % + 5 digittiä)  |
| 60 V        | 0,01 V     |                         |
| 600 V       | 0,1 V      |                         |

Tuloimpedanssi: 10 MΩ

Taajuuskäyttäytyminen: 40-400 Hz

Maksimitulojännite: 600 V DC tai 600 V AC RMS.

**Taajuuden mittaaminen (virtapihdillä)**

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi         |
|-------------|------------|--------------------|
| 600 Hz      | 0,1 Hz     | ± 1,5 + 5 digittiä |
| 1 kHz       | 1 Hz       |                    |
| >1 kHz      | 1 Hz       | Vain referenssinä  |

Mittausalue 10 Hz ~ 1 kHz

Tuloalue: >1 A RMS AC

**Taajuuden mittaaminen (tulon liitännällä (V))**

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi             |
|-------------|------------|------------------------|
| 600 Hz      | 0,1 Hz     | ± (1,5 % + 5 digittiä) |
| 6 kHz       | 1 Hz       |                        |
| 10 kHz      | 10 Hz      |                        |
| >10 kHz     | 10 Hz      | Vain referenssinä      |

Mittausalue 10 Hz ~ 10 kHz

Tulojännite: > 0,2 V RMS AC

Tuloimpedanssi: 10 MΩ

## Pulssisuhdemittaus (Duty Cycle/%)

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi |
|-------------|------------|------------|
| 10 – 95 %   | 0,1 %      | ± 3,0 %    |

- Virtapihdit:
- Taajuusalue: 10 Hz ~ 1 kHz
  - Tulovirta: > 1 A RMS AC
  - Maksimitulovirta: 600 A AC
- Mittausvastake:
- Taajuusalue: 10 Hz ~ 10 kHz
  - Tulojännite: > 0,2 V RMS AC
  - Tuloimpedanssi: 10 MΩ
  - Maksimitulojännite: > 600 V RMS AC

## Vastuksen mittaaminen

| Mittausalue | Resoluutio | Toleranssi             |
|-------------|------------|------------------------|
| 600 Ω       | 0,1 Ω      | ± (1,2 % + 2 digittiä) |
| 6 kΩ        | 0,001 kΩ   |                        |
| 60 kΩ       | 0,01 kΩ    |                        |
| 600 kΩ      | 0,1 kΩ     |                        |
| 6 MΩ        | 0,001 MΩ   | ± (2,0 % + 5 digittiä) |
| 60 MΩ       | 0,1 MΩ     |                        |

Tyhjäkäyntijännite: 0,4 V

Ylikuormitussuoja: 250 V DC tai 250 V AC RMS.

## Akustinen jatkuvuuden mittaus

| Mittausalue | Resoluutio   | Toiminto                                           |
|-------------|--------------|----------------------------------------------------|
| Summeri     | 0,1 $\Omega$ | Integroitu signaalianturi<br>30 kuuluu ohmiin asti |

Tyhjäkäyntijännite: ~1,2 V

Ylikuormitussuoja: 250 V DC tai 250 V AC RMS.

## Dioditesti

| Mittausalue | Resoluutio | Toiminto                               |
|-------------|------------|----------------------------------------|
| Diodi       | 0,001 V    | Näytössä näkyy diodien<br>lähtöjännite |

Lähtövirta: ~1 mA DC

Lähtöjännite: ~3,3 V DC

Ylikuormitussuoja: 250 V DC tai 250 V AC RMS.

## Kapasitanssin mitta

| Mittausalue       | Resoluutio          | Toleranssi                                                                 |
|-------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | < 2 $\mu\text{F}$ $\pm$ (4,0 % + 5 digittiä)<br>$\pm$ (4,0 % + 3 digittiä) |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                            |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                            |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                            |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                            |

Ylikuormitussuoja: 250 V DC tai AC RMS

# KÄYTTÖOHJE

Jos mitattava virta ylittää asetetun arvon pidemmän aikaa, saattaa ilmetä lämpenemistä, joka vaikuttaa sisäisten kytkentöjen käyttö- ja toimintavarmuuteen.

Älä mittaa laitteella virtaa suurjännitejohdoilla (> 600 V) **purkauksien ja/tai epätarkkojen mittausrvojen välttämiseksi.**

## AC-virran mittaus

**Varmista, että testausjohdot on vedetty mittausrvastakkeista irti.**

Aseta toimintovalitsin alueelle A~.

Anna virtamuuntajan (pihdin leuka) sulketua yhden mitattavan johtimen ympärille. Varmista, että pihdit ovat täysin kiinni.

Lue mittausrarvo.

"True RMS" -toiminnolla esiintyy jopa 30 digitin nollautasausvaihteluja, joilla ei kuitenkaan ole merkitystä mittausrarvolle.

### DC-virran mittaus

**Varmista, että testausjohdot on vedetty mittausvastakkeista irti.**

Aseta toimintovalitsin alueelle A=.

Tartu mitattavan johtimen ympärille virtamuuntajalla (pihdin leuka). Varmista, että pihdit ovat täysin kiinni. Huomioi napaisuuden merkintä!

Lue mittausarvo.

Ennen mittauksia on ehkä suoritettava nollatasaus.

Tee tasaus avaamalla ja sulkemalla pihdin leuat ilman johdinta useamman kerran ja odota, että näytön arvo on rauhoittunut ja paina sitten "SEL" -painiketta. Näytön arvo vaihtuu arvoon 0.00 ja näyttöön ilmestyy "ZERO".

Saattaa olla, että viimeinen arvo hieman heilahtelee, se ei kuitenkaan ole virhe.

### DC-jännitemittaus

Maksimitulojännite alueella V DC on 600 V DC Älä yritä mitata yli 600 V DC:n jännitteitä sähköiskujen vaaran ja/tai laitevaurioiden ehkäisemiseksi.

Aseta toimintovalitsin alueelle "V".

Paina painiketta "SEL" valitaksesi "DC":n.

Pistä mustat ja punaiset testausjohdot tuloihin COM tai INPUT.

Aseta testausjohdot mitattavalle virtapiirille ja lue arvo.

## AC-jännitemittaus

Maksimitulojännite alueella AC-V on 600 V RMS. Älä yritä mitata yli 600 V RMS:n jännitteitä sähköiskujen vaaran ja/tai laitevaurioiden ehkäisemiseksi.

Aseta toimintovalitsin alueelle "V".

Paina painiketta "SEL" valitaksesi "AC":n.

Pistä mustat ja punaiset testausjohdot tuloihin COM tai INPUT.

Aseta testausjohdot mitattavalle virtapiirille ja lue arvo.

## Vastuksen / jatkuvuuden / diodin mittaus

Varmista ennen kaikkia aiottuja vastuksen mittauksia, että mitattava piiri ei johda sähköä ja että kaikki kondensaattorit ovat purkautuneet.

Aseta toimintovalitsin alueelle " $\Omega$  /  $\bullet$  ||  $\rightarrow$   $\nabla$ ".

"SEL" -painikkeesta painamalla voidaan valita vastuksen, jatkuvuuden ja diodin mittauksen väliltä.

Pistä mustat ja punaiset testausjohdot tuloihin COM tai INPUT.

Aseta testausjohdot mitattavalle piirille ja lue arvo.

Huomautus: Jatkuvuustesti soveltuu oikosulkujen / avoimien virtapiirien toteamiseen.

### Auto Power OFF

Laite sammuu automaattisesti 30 minuutin kuluttua paristojen säästämiseksi.

Jos laite on "unitilassa", "SEL" -painikkeesta painamalla se saatetaan taas normaaliin mittaustilaan.

### True RMS

Kun mitataan ei-siniaallon muotoisia aaltoja, True RMS:n käytössä ilmaantuu vähäisempiä mittausrvirheitä kuin tavanomaisilla mittausten menetelmillä.

Siniaallon muotoiset ja ei-siniaallon muotoiset signaalit voidaan mitata True RMS -toiminnolla tarkkaan.

Vaihtovirralla ja vaihtojännitteellä saattaa ilmaantua 1 – 50 digitin nollatasausvaihteluja.

Se ei vaikuta testaustulokseen.

Laitteen tarkkuuden maksimoimiseksi vaihtojännitteen tulisi olla > 13 mV ja vaihtovirran tulisi olla > 1,3 A sein.

## Tekniset tiedot

|                              |                                                                                |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Työlämpötila                 | 0-40 °C, < 80 % suht. kosteus, ei-kondensoiva                                  |
| Suoja vieraalta jännitteeltä | 600 V AC / DC                                                                  |
| Jännitteensyöttö             | 3 x 1,5 V tyyppi AAA                                                           |
| Suojausluokka                | IP 20                                                                          |
| Ylijänniteluokka             | CAT III 600 V                                                                  |
| Testausstandardi             | IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032                              |
| Työkorkeus                   | < 2000 m                                                                       |
| Varastointilämpötila         | -10 ~ +60 °C, < 70 % suht. kost., ilman paristoja                              |
| Näytteistystaajuus           | ~3 Hz                                                                          |
| Näyttämä                     | 3 3/4 digitin LC-näyttö, jonka max. näyttämä on 6000                           |
| Pariston varauksen näyttö    | Pariston varauksen ollessa liian alhainen, pariston symboli ilmestyy näyttöön. |
| Pihtien avautuma             | Kaapeli Ø 20 - 23 mm                                                           |
| Mitat                        | 155 x 50 x 25 mm (LxKxS)                                                       |
| Paino                        | n. 340 g (paristot mukaanlukien)                                               |
| Lisätarvikkeet               | Käyttöohje, säilytyslaukku                                                     |

## Spis treści

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| <b>Spis treści</b>                                   | <b>206</b> |
| <b>Wskazówki</b>                                     | <b>208</b> |
| Zasady bezpieczeństwa                                | 208        |
| Ogólne zasady bezpieczeństwa                         | 209        |
| <b>Obsługa</b>                                       | <b>214</b> |
| Eksploatacja                                         | 214        |
| Charakterystyczne dla produktu zasady bezpieczeństwa | 216        |
| Definicja kategorii pomiarowych                      | 217        |
| Konserwacja i czyszczenie                            | 218        |
| Wymiana baterii                                      | 219        |
| Objaśnienie przycisków                               | 220        |
| Przycisk SEL                                         | 221        |
| Przycisk MIN/MAKS                                    | 221        |
| Przycisk RAN                                         | 221        |
| Przycisk Hz/% (w zakresie pomiarowym A lub V)        | 221        |
| Przycisk B.L. / HOLD                                 | 221        |
| Szczęki cęgowe przekładnika pomiarowego              | 222        |
| Przyłącza                                            | 222        |
| <b>Dane pomiaru</b>                                  | <b>223</b> |
| Prąd AC (automatyczny wybór zakresu)                 | 223        |
| Pomiar INRUSH (prądu rozruchowego)                   | 223        |
| Pomiar prądu DC                                      | 224        |
| Napięcie DC (automatyczny wybór zakresu)             | 225        |
| Napięcie AC (automatyczny wybór zakresu)             | 225        |
| Pomiar częstotliwości (cęgami prądowymi)             | 226        |
| Pomiar częstotliwości (z gniazdem wejściowym (V))    | 226        |
| Pomiar współczynnika impulsu (wypełnienie/%)         | 227        |
| Pomiar rezystancji                                   | 227        |
| Akustyczna kontrola ciągłości                        | 228        |
| Test diod                                            | 228        |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| Pomiar pojemności                      | 229        |
| <b>INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>              | <b>230</b> |
| Pomiar prądu AC                        | 230        |
| Pomiar prądu DC                        | 231        |
| Pomiar napięcia DC                     | 231        |
| Pomiar napięcia AC                     | 232        |
| Pomiar rezystancji / ciągłości / diody | 232        |
| Auto Power OFF                         | 233        |
| True RMS                               | 233        |
| <b>Dane techniczne</b>                 | <b>234</b> |

## Wskazówki

### Zasady bezpieczeństwa



#### **OSTRZEŻENIE**

Źródłami zagrożeń są np. części mechaniczne, które mogą spowodować poważne obrażenia osób.

Istnieje również zagrożenie dla przedmiotów (np. uszkodzenie urządzenia).

---



#### **OSTRZEŻENIE**

Porażenie prądem może spowodować śmierć lub poważne obrażenia osób oraz zagrożenie dla działania przedmiotów (np. uszkodzenie urządzenia).

---



#### **OSTRZEŻENIE**

Nigdy nie wolno kierować promienia lasera bezpośrednio ani pośrednio w oczy przez powierzchnie odbijające. Promieniowanie laserowe może spowodować nieodwracalne uszkodzenia oczu. Podczas pomiarów w pobliżu ludzi należy wyłączyć promień lasera.

---

## Ogólne zasady bezpieczeństwa



### OSTRZEŻENIE

Ze względów bezpieczeństwa i dopuszczeń (CE) zabrania się dokonywania samodzielnych przeróbek i/lub zmian urządzenia. Aby zapewnić bezpieczną pracę z urządzeniem, należy bezwzględnie przestrzegać zasad bezpieczeństwa, oznaczeń ostrzegawczych i rozdziału "Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem".



### OSTRZEŻENIE

Przed użyciem urządzenia należy przestrzegać poniższych wskazówek:

Unikać pracy urządzenia w pobliżu spawarek elektrycznych, grzejników indukcyjnych i innych pól elektromagnetycznych.

Po gwałtownej zmianie temperatury urządzenie przed użyciem należy dopasować do nowej temperatury otoczenia przez ok. 30 minut w celu ustabilizowania czujnika podczerwieni.

Nie narażać urządzenia na działanie wysokich temperatur przez dłuższy czas.

Należy unikać zapyłonych i wilgotnych warunków otoczenia.

Mierniki i akcesoria nie są zabawkami i nie mogą się nimi bawić dzieci!

W miejscach produkcji należy przestrzegać przepisów BHP Federacji Towarzystw Ubezpieczeniowych Branży Przemysłowej w zakresie instalacji elektrycznych i środków eksploatacyjnych.

### Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie jest przeznaczone tylko do zastosowań opisanych w instrukcji obsługi. Inne zastosowanie jest niedozwolone i może spowodować wypadki lub zniszczenie urządzenia. Takie zastosowania powodują natychmiastowe unieważnienie roszczeń gwarancyjnych użytkownika wobec producenta.



Aby chronić urządzenie przed uszkodzeniem, w przypadku dłuższego okresu nieużywania należy wyjąć baterie.



W przypadku szkód rzeczowych i obrażeń osób, spowodowanych nieprawidłową obsługą lub nieprzestrzeganiem zasad bezpieczeństwa, nie ponosimy odpowiedzialności. W takich przypadkach wygasają roszczenia gwarancyjne. Wykrzyknik w trójkącie wskazuje na zasady bezpieczeństwa opisane w instrukcji obsługi. Przed uruchomieniem należy w całości przeczytać instrukcję. Urządzenie zostało sprawdzone wg norm CE i jest zgodne z wymaganymi dyrektywami.

Zastrzegamy sobie prawo do zmiany specyfikacji bez uprzedniego powiadomienia © Testboy GmbH, Niemcy.

## Wyłączenie odpowiedzialności



W przypadku uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem instrukcji, wygasają roszczenia gwarancyjne! Za wynikające z tego uszkodzenia następcze nie ponosimy odpowiedzialności!

Testboy nie odpowiada za szkody wynikające z

- | nieprzestrzegania instrukcji,
- | zmian produktu niezatwierdzonych przez Testboy lub
- | używania części zamiennych niewyprodukowanych lub niezatwierdzonych przez Testboy
- | pracy pod wpływem alkoholu, narkotyków i leków.

## Prawidłowość instrukcji obsługi

Niniejsza instrukcja obsługi została stworzona z największą starannością. Za prawidłowość i kompletność danych, ilustracji i rysunków nie ponosimy odpowiedzialności. Zastrzegamy sobie prawo do zmian, błędów w druku i pomyłek.

## Utylizacja

Szanowny kliencie Testboy, nabycie naszego produktu umożliwia zwrócenie urządzenia po zakończeniu jego żywotność do właściwych punktów zbiórki odpadów elektrycznych.



Dyrektywa WEEE (2002/96/WE) reguluje zasady zwrotu i recyklingu starych urządzeń elektrycznych. Od 13.8.2005 producenci urządzeń elektrycznych są zobowiązani do bezpłatnego przyjęcia i oddania do recyklingu urządzeń elektrycznych sprzedanych po tej dacie. Urządzeń elektrycznych nie można wtedy wprowadzać do "zwykłych" odpadów. Urządzenia elektryczne należy oddzielnie oddawać do recyklingu i utylizować. Wszystkie urządzenia podlegające tej dyrektywie są oznaczone tym logotypem.

## Utylizacja zużytych baterii



Użytkownik końcowy jest prawnie zobowiązany (**ustawa o bateriach**) do zwrotu wszystkich zużytych baterii i akumulatorów; **zabrania się wyrzucania ich wraz z odpadami domowymi!**

Baterie/akumulatory zawierające substancje szkodliwe są oznaczone pokazanymi obok symbolami, oznaczającymi zakaz wyrzucania wraz z odpadami domowymi.

Oznaczenia decydujących metali ciężkich:

**Cd** = kadm, **Hg** = rtęć, **Pb** = ołów.

Zużyte baterie/akumulatory można bezpłatnie oddawać w gminnych punktach zbiórki lub wszędzie tam, gdzie sprzedawane są baterie/akumulatory!

## Gwarancja 5-letnia

Urządzenia Testboy podlegają dokładnej kontroli jakości. Jeśli mimo to w codziennej praktyce pojawiają się błędy w działaniu, zapewniamy 5-letnią gwarancję (ważna tylko z fakturą). Błędy produkcji lub materiałowe są usuwane przez nas bezpłatnie, jeśli urządzenie zostanie do nas przesłane bez oznak ingerencji i nieotwarte. Uszkodzenia spowodowane upadkiem lub nieprawidłową obsługą nie podlegają roszczeniom gwarancyjnym.

Należy zwrócić się do:

|                                 |                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------|
| Testboy GmbH                    | Tel: 0049 (0)4441 / 89112-10                         |
| Elektrotechnische Spezialfabrik | Faks: 0049 (0)4441 / 84536                           |
| Beim Alten Flugplatz 3          |                                                      |
| D-49377 Vechta                  | <a href="http://www.testboy.de">www.testboy.de</a>   |
| Niemcy                          | <a href="mailto:info@testboy.de">info@testboy.de</a> |

## Certyfikat jakości

Wszystkie czynności i procesy związane z jakością wykonane w firmie Testboy GmbH są stale nadzorowane przez system zarządzania jakością. Testboy GmbH potwierdza ponadto, że urządzenia kontrolne i przyrządy wykorzystane podczas kalibracji podlegają stałemu nadzorowi środków kontroli.

## Deklaracja zgodności

Produkt jest zgodny z dyrektywą niskonapięciową 2006/95/WE i dyrektywą KEM 2004/108/WE.

## Obsługa

Dziękujemy, za wybór Testboy® TV 216N.

Testboy® TV 216N jest przeznaczony do pomiaru instalacji kategorii CAT III oraz napięć, które względem ziemi nie przekraczają 600 V (AC lub DC).

## Eksplatacja

Przed pomiarem należy poddać urządzenie aklimatyzacji.

- | Podczas używania miernika cęgowego użytkownik musi przestrzegać wszystkich typowych reguł bezpieczeństwa.
- | Podczas stosowania w pobliżu urządzeń generujących zakłócenia lub hałasy na wskaźniku mogą się pojawić poważne błędy.
- | Urządzenie należy stosować tylko w sposób zgodny z opisem w niniejszej instrukcji, ponieważ w przeciwnym razie urządzenia ochronne mogą ulec uszkodzeniu.
- | Urządzenie wolno używać tylko wtedy, gdy obudowa i szczegóły cęgowe są w dobrym stanie.
- | Aby uniknąć uszkodzeń urządzenia, nie wolno przekraczać maksymalnych wartości wejściowych wymienionych w danych technicznych.
- | Uważać na przełącznik wyboru funkcji i upewnić się, że przed każdym pomiarem znajduje się we właściwej pozycji.
- | Zaleca się szczególną ostrożność podczas prac z nieizolowanymi przewodnikami lub szynami zbiorczymi. (ew. zakładać odzież ochronną)
- | Zaleca się szczególną ostrożność podczas prac z nieizolowanymi przewodnikami lub szynami zbiorczymi.
- | Każdy niezamierzony kontakt z przewodnikiem może spowodować zwarcie elektryczne.

- | Zachować ostrożność podczas prac z napięciem 60 V DC lub 30 V AC RMS. Przy takich napięciach istnieje niebezpieczeństwo porażenia elektrycznego.
- | Przed przełączeniem na inne funkcje cęgi należy odciągnąć od testowanego obwodu.
- | Podczas pomiarów palcami należy przebywać poza pierścieniem ochronnym.
- | Unikanie nieprawidłowych wartości pomiarowych: Jeśli pojawi się symbol , wymienić baterie.
- | Przed każdym pomiarem upewnić się, że urządzenie kontrolne jest w dobrym stanie. Przed użyciem urządzenia sprawdzić działanie na znanym, sprawnym źródle prądu.
- | Przed każdym pomiarem upewnić się, że urządzenie kontrolne jest w dobrym stanie. Przed użyciem urządzenia sprawdzić działanie na znanym, sprawnym źródle prądu.
- | Znak „+“ na cęgach oznacza w trybie DC techniczny kierunek prądu (patrz ilustracja).
- | Zachować ostrożność podczas pracy w pobliżu otwartych, odsłoniętych przewodów lub magistrali. Stosować osobiste wyposażenie ochronne.
- | Nie używać czujników pomiaru prądu, jeśli widoczne jest już zużycie na szczytach.

## Charakterystyczne dla produktu zasady bezpieczeństwa

- | Przed otwarciem urządzenia zawsze odłączyć je od wszystkich elektrycznych źródeł prądu, zneutralizować naładowanie statyczne, ponieważ może ono zniszczyć części wewnętrzne.
- | Wszystkie prace regulacyjne, konserwacyjne i naprawcze miernika cęgowego przewodzącego prąd może wykonywać tylko wykwalifikowany personel specjalistycznych, znający przepisy zawarte w niniejszej instrukcji.
- | Za "wykwalifikowaną" uważa się osobę, która zna urządzenie, konstrukcję i sposób działania wyposażenia, a także związane z tym niebezpieczeństwa. Posiada ona doświadczenie i jest uprawniona do podłączania do prądu oraz odłączania obwodów prądu i urządzeń elektrycznych zgodnie z profesjonalnym sposobem pracy.
- | W przypadku otwartych urządzeń należy pamiętać, że niektóre kondensatory wewnętrzne również po odłączeniu mogą posiadać potencjał napięcia zagrażający życiu.
- | Jeśli pojawią się błędy lub nietypowe zjawiska, należy wyłączyć urządzenie i upewnić się, że nie będzie można z niego korzystać do zakończenia kontroli.
- | Jeśli urządzenie nie jest używane przez dłuższy czas, należy wyjąć baterie i umieścić urządzenie w miejscu niezbyt wilgotnym i niezbyt gorącym.
- | Zaleca się bardzo dużą ostrożność podczas prac z nieizolowanymi przewodnikami lub szynami prądowymi. Dotknięcie takich części może spowodować porażenie elektryczne! Należy skorzystać z pasującego wyposażenia ochronnego!

## Definicja kategorii pomiarowych

Kategoria pomiarowa II: Pomiary obwodów prądu połączonych elektrycznie wtyczką z siecią niskonapięciową. Typowy prąd zwarciový < 10 kA

Kategoria pomiarowa III: Pomiary w instalacjach budynku (odbiorniki stacjonarne z przyłączem wtykanym, przyłącze rozdzielacza, urządzenia zamontowane na stałe w rozdzielaczu). Typowy prąd zwarciový < 50 kA

Kategoria pomiarowa IV: Pomiary na źródle instalacji niskonapięciowej (licznik, główne przyłącze, pierwotna ochrona nadprądowa). Typowy prąd zwarciový >> 50 kA

Do ustalenia kategorii pomiarowej w połączeniu przewodu pomiarowego i miernika obowiązuje zawsze najniższa kategoria przewodu pomiarowego lub miernika.

Podczas używania miernika cęgowego użytkownik musi przestrzegać wszystkich typowych reguł bezpieczeństwa:

- | Ochrona przed niebezpieczeństwami związanymi z zasilaniem elektrycznym.
- | Ochrona miernika przed zastosowaniem niezgodnym z przeznaczeniem.

Dla własnego bezpieczeństwa należy używać tylko głowice pomiarowe dostarczone z urządzeniem. Przed zastosowaniem urządzenia należy sprawdzić, czy jest ono w całkowicie sprawnym stanie.

### Konserwacja i czyszczenie

Obudowę należy czyścić w regularnych odstępach czasu suchą ściereczką bez środka czyszczącego. Nie stosować środków szlifujących, do szorowania ani rozpuszczalników.



Aby uniknąć zwarcia, nie należy dopuszczać, aby do obudowy dostała się woda.

## Wymiana baterii



Aby uniknąć zwarć i porażeń elektrycznych, przed zdjęciem tylnej strony należy wyłączyć miernik cęgowy i ściągnąć sznury kontrolne.

Sposób postępowania:

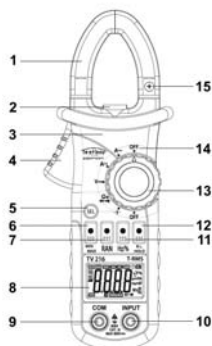
- | Jeśli napięcie robocze baterii będzie za niskie, na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol ; należy wtedy wymienić baterię.
- | Przełącznik obszaru ustawić na OFF.
- | Odkręcić śrubokrętem śrubę zabezpieczającą z tyłu. Wyjąć zużyte baterie i wymienić na nowe typu 1,5 V AAA.
- | Założyć osłonę i zabezpieczyć śrubę.



Baterii nie można wyrzucać wraz z odpadami domowymi. W pobliżu miejsca zamieszkania na pewno znajduje się punkt zbiórki!

## Objaśnienie przycisków

- 1) Szczęki cęgowe przekładnika pomiarowego
- 2) Żarówka LED
- 3) Obudowa
- 4) Uchwyt otwierania szczęk
- 5) Przycisk wyboru
- 6) Przełączenie min/maks.
- 7) Przełączenie automatyczny/ręczny
- 8) Wyświetlacz
- 9) Gniazdo COM
- 10) Gniazdo INPUT
- 11) Przełączenie Hz/Duty
- 12) DATA-HOLD i podświetlenie/LED
- 13) Obrotowy przełącznik wyboru
- 14) Pozycja wyłączenia



## Przycisk SEL

Używany do ustawienia zerowego podczas pomiaru natężenia DC (ZERO na wyświetlaczu)

Ponadto do zmiany między różnymi funkcjami, np.  $\Omega$ , ciągłość. Krótki dźwięk potwierdza naciśnięcie przycisku.

## Przycisk MIN/MAKS

Naciśnięcie przycisku MIN/MAKS raz lub kilka razy pokazuje zmierzoną wartość maksymalną lub minimalną jako wartość lub ich różnicę.

## Przycisk RAN

Naciśnięcie przycisku przełącza między Autorange a ręcznym przełączeniem zakresu.

## Przycisk Hz/% (w zakresie pomiarowym A lub V)

Do przełączania między Hz a pomiarem współczynnika impulsu **Wypełnienie** (współczynnik wypełnienia impulsu) podaje stosunek długości stanu włączonego (czasu trwania impulsu) do okresu dla sygnału prostokątnego (modulacja szerokości impulsów). Współczynnik wypełnienia impulsu jest podawany jako współczynnik bezwymiarowy o wartości od 0 do 1 lub w procentach od 0 % do 100 %.

## Przycisk B.L. / HOLD

Naciśnięcie przycisku B.L./HOLD blokuje aktualnie pokazywaną wartość.

Po naciśnięciu i przytrzymaniu przycisku B.L./HOLD włącza się podświetlenie.

Przy ustawieniu na zakres pomiarowy prądu dodatkowo włącza się oświetlenie miejsc pomiarowych.

## Szczęki cęgowe przekładnika pomiarowego

Zarejestrować prąd przepływający przez przewodnik.  
Zwrócić uwagę na oznaczenie „+” i „-” na szczękach prądowych, aby ustalić kierunek prądu (tylko pomiar prądu stałego).

Otworzyć szczęki cęgowe, objąć przewód i zwrócić uwagę, aby szczęki prawidłowo się zamknęły, a w szczelinie połączeniowej nie znalazły się ciała obce

## Przyłącza

**Input:** Wejście do podłączenia czerwonego sznura kontrolnego podczas pomiaru napięcia, rezystancji i ciągłości.

**COM:** Wspólne wejście do podłączenia czarnego sznura kontrolnego podczas pomiaru napięcia, rezystancji i przejścia.

## Dane pomiaru

Aby uzyskać największą dokładność pomiarową, kabel należy umieścić najbardziej dokładnie w punkcie przecięcia oznaczeń między szczękami cęgowymi.

Jeśli kabel jest niedokładnie umieszczony w cęgach, błąd pomiarowy wynosi maksymalnie 1,5 %.

Dokładność:

$\pm$  (% wartości odczytu + liczba cyfr) przy 18° do 28 °C (64 ° do 74 °F) i wilgotności względnej < 75 %.

## Prąd AC (automatyczny wybór zakresu)

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja             |
|------------------|---------------|------------------------|
| 60 A             | 0,01 A        | $\pm 3,0 \% + 10$ cyfr |
| 600 A            | 0,1 A         |                        |

Częstotliwość: 40-200 Hz

Maksymalny prąd wejściowy: 600 A AC

Minimalny prąd wejściowy: 1,5 A AC

## Pomiar INRUSH (prądu rozruchowego)

Po naciśnięciu przycisku "SEL" w zakresie pomiarowym A~ na wyświetlaczu pojawi się "INRUSH".

Na wyświetlaczu widać „----” do momentu włączenia silnika lub podobnego urządzenia.

Wartość zostanie wyświetlona i utrzymana, pomiar wykonywany jest tylko raz.

Po pomiarze należy przytrzymać przycisk "SEL", aby przejść do zwykłego trybu pomiarowego, ponowne naciśnięcie powoduje przejście do pomiaru prądu rozruchowego.

Jeśli na wyświetlaczu pojawi się OL, zmierzony prąd jest większy niż ustawiony zakres pomiarowy, należy przejść do zakresu o najbliższej wysokości.

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja                                                                              |
|------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 A             | 0,01 A        | < 60 A należy traktować tylko jako wartość orientacyjną<br>> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 cyfr |
| 600 A            | 0,1 A         |                                                                                         |

Czas integracji: 100 ms

Zakres pomiarowy: ~30 do 600 A

Maks. prąd wejściowy: 600 A

Zakres częstotliwości: 40 do 400 Hz

## Pomiar prądu DC

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja           |
|------------------|---------------|----------------------|
| 60 A             | 0,01 A        | $\pm 3,0\%$ +10 cyfr |
| 600 A            | 0,1 A         |                      |

Maks. wejście: 600A DC

**Napięcie DC (automatyczny wybór zakresu)**

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja          |
|------------------|---------------|---------------------|
| 600 mV           | 0,1 mV        | ± (0,8 % + 3 cyfry) |
| 6 V              | 0,001 V       |                     |
| 60 V             | 0,01 V        |                     |
| 600 V            | 0,1 V         | ± (1,0 % + 5 cyfr)  |

Impedancja wejściowa: 10 MΩ

Maksymalne napięcie wejściowe: 600 V DC lub 600 V AC RMS.

**Napięcie AC (automatyczny wybór zakresu)**

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja          |
|------------------|---------------|---------------------|
| 600 mV           | 0,1 mV        | ± (1,5 % + 10 cyfr) |
| 6 V              | 0,001 V       | ± (1,2 % + 5 cyfr)  |
| 60 V             | 0,01 V        |                     |
| 600 V            | 0,1 V         |                     |

Impedancja wejściowa: 10 MΩ

Częstotliwość: 40-400 Hz

Maksymalne napięcie wejściowe: 600 V DC lub 600 V AC RMS.

**Pomiar częstotliwości (cęgami prądowymi)**

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja            |
|------------------|---------------|-----------------------|
| 600 Hz           | 0,1 Hz        | ± 1,5 + 5 cyfr        |
| 1 kHz            | 1 Hz          |                       |
| >1 kHz           | 1 Hz          | Tylko jako referencja |

Zakres pomiarowy: 10 Hz ~ 1kHz

Zakres wejściowy: >1 A RMS AC

**Pomiar częstotliwości (z gniazdem wejściowym (V))**

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja            |
|------------------|---------------|-----------------------|
| 600 Hz           | 0,1 Hz        | ± (1,5 % + 5 cyfr)    |
| 6 kHz            | 1 Hz          |                       |
| 10 kHz           | 10 Hz         |                       |
| >10 kHz          | 10 Hz         | Tylko jako referencja |

Zakres pomiarowy: 10 Hz ~ 10 kHz

Napięcie wejściowe: > 0,2 V RMS AC

Impedancja wejściowa: 10 MΩ

## Pomiar współczynnika impulsu (wypełnienie/%)

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja |
|------------------|---------------|------------|
| 10 – 95 %        | 0,1 %         | ± 3,0 %    |

Cęgi prądowe:

- Zakres częstotliwości: 10 Hz ~ 1 kHz
- Prąd wejściowy: > 1 A RMS AC
- Maksymalny prąd wejściowy: 600 A AC

Gniazdo pomiarowe:

- Zakres częstotliwości: 10 Hz ~ 10 kHz
- Napięcie wejściowe: > 0,2 V RMS AC
- Impedancja wejściowa: 10 MΩ
- Maksymalne napięcie wejściowe: 600 V RMS AC

## Pomiar rezystancji

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Tolerancja          |
|------------------|---------------|---------------------|
| 600 Ω            | 0,1 Ω         | ± (1,2 % + 2 cyfry) |
| 6 kΩ             | 0,001 kΩ      |                     |
| 60 kΩ            | 0,01 kΩ       |                     |
| 600 kΩ           | 0,1 kΩ        |                     |
| 6 MΩ             | 0,001 MΩ      |                     |
| 60 MΩ            | 0,1 MΩ        | ± (2,0 % + 5 cyfr)  |

Napięcie pracy na sucho: 0,4 V

Ochrona przeciążeniowa: 250 V DC lub 250 V AC RMS

## Akustyczna kontrola ciągłości

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Funkcja                                            |
|------------------|---------------|----------------------------------------------------|
| Brzęczyk         | 0,1 $\Omega$  | Wbudowany czujnik sygnałowy rozlega się do 30 omów |

Napięcie pracy na sucho: ~1,2 V

Ochrona przeciążeniowa: 250 V DC lub 250 V AC RMS

## Test diod

| Zakres pomiarowy | Rozdzielczość | Funkcja                                |
|------------------|---------------|----------------------------------------|
| Dioda            | 0,001 V       | Wyświetla się napięcie przepływu diody |

Prąd przepływu: ~1 mA DC

Napięcie przepływu: ~3.3 V DC

Ochrona przeciążeniowa: 250 V DC lub 250 V AC RMS

## Pomiar pojemności

| Zakres pomiarowy  | Rozdzielczość       | Tolerancja                                                          |
|-------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | < 2 $\mu\text{F}$ $\pm$ (4,0 % + 5 cyfr)<br>$\pm$ (4,0 % + 3 cyfry) |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                     |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                     |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                     |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                     |

Ochrona przeciążeniowa: 250 V DC lub AC RMS

# INSTRUKCJA OBSŁUGI

Jeśli ustawiona wartość przez dłuższy czas jest przekraczana przez prąd ustalony w pomiarze, może nastąpić przegrzanie, które może wpłynąć na bezpieczeństwo eksploatacji i działania przełączników wewnętrznych.

Aby uniknąć rozładowań i/lub niedokładnych wartości pomiarowych, nie wolno wykonywać pomiarów prądu na przewodach wysokonapięciowych (> 600 V).

## Pomiar prądu AC

**Należy się upewnić, że sznury kontrolne zostały wyciągnięte z gniazd pomiarowych.**

Przełącznik funkcji ustawić na zakres A~.

Jeden z mierzonych przewodników włożyć w przetwornik prądowy (cęgi szczękowe). Upewnić się, że cęgi są całkowicie zamknięte.

Odczytać wartość pomiarową.

Z powodu funkcji "True RMS" występują wahania zerowania do 30 cyfr, które jednak nie mają wpływu na wartość pomiarową.

## Pomiar prądu DC

**Należy się upewnić, że sznury kontrolne zostały wyciągnięte z gniazd pomiarowych.**

Przełącznik funkcji ustawić na zakres A=.

Mierzony przewodnik włożyć w przetwornik prądowy (cęgi szczękowe). Upewnić się, że cęgi są całkowicie zamknięte. Zwrócić uwagę na znak biegunowości!

Odczytać wartość pomiarową.

Ewentualnie przed pomiarem należy wykonać zerowanie.

Należy w tym celu kilkakrotnie otworzyć i zamknąć szczęki cęgowe, a następnie odczekać, aż wartość na wyświetlaczu ustabilizuje się, następnie nacisnąć przycisk "SEL". Wartość na wyświetlaczu zmieni się na 0.00, a na wyświetlaczu pojawi się "ZERO".

Może się zdarzyć, że ostatnia cyfra będzie się nieco wahać, nie jest to jednak błąd.

## Pomiar napięcia DC

Maksymalne napięcie wejściowe w zakresie V DC wynosi 600 V DC. Aby uniknąć niebezpieczeństw spowodowanych zwarciami elektrycznymi i/lub uszkodzenia urządzenia, zabrania się prób pomiarów napięć ponad 600 V DC.

Przełącznik funkcji ustawić na zakres "V".

Nacisnąć przycisk "SEL" do wyboru DC.

Włożyć czarne i czerwone sznury kontrolne w wejście COM lub INPUT.

Przyłożyć sznury kontrolne do mierzonego obwodu prądu i odczytać wartość.

### Pomiar napięcia AC

Maksymalne napięcie wejściowe w zakresie AC-V wynosi 600 V RMS. Aby uniknąć niebezpieczeństw spowodowanych zwarciami elektrycznymi i/lub uszkodzenia urządzenia, zabrania się prób pomiarów napięć ponad 600 V RMS.

Przełącznik funkcji ustawić na zakres "V".

Nacisnąć przycisk "SEL" do wyboru AC.

Włożyć czarne i czerwone sznury kontrolne w wejście COM lub INPUT.

Przyłożyć sznury kontrolne do mierzonego obwodu prądu i odczytać wartość.

### Pomiar rezystancji / ciągłości / diody

Przed każdym pomiarem rezystancji upewnić się, że w mierzonym obwodzie nie przepływa prąd, a wszystkie kondensatory są rozładowane.

Przełącznik funkcji ustawić na zakres " $\Omega$  / ".

Naciskając przycisk "SEL" można przełączać między pomiarem ciągłości rezystancji a diody.

Włożyć czarne i czerwone sznury kontrolne w wejście COM lub INPUT.

Przyłożyć sznury kontrolne do mierzonego obwodu i odczytać wartość.

Uwaga: Test ciągłości służy do ustalania zwarc / otwartych obwodów prądu.

## Auto Power OFF

Urządzenie automatycznie wyłącza się po ok. 30 minutach, aby oszczędzać baterię.

Jeśli urządzenie znajduje się w "trybie uśpienia", po naciśnięciu przycisku "SEL" można wrócić do zwykłego trybu pomiarowego.

## True RMS

Podczas pomiaru niesinusoidalnych kształtów fali, przy wykorzystaniu funkcji True RMS występują mniejsze błędy pomiarowe niż przy wykorzystaniu tradycyjnej metody pomiarowej.

Sygnały sinusoidalne i niesinusoidalne mogą być dokładnie mierzone za pomocą funkcji True RMS.

W przypadku prądu i napięcia przemiennego mogą wystąpić wahania zerowania od 1 do 50 cyfr.

Nie ma to wpływu na wynik badania.

Aby zmaksymalizować precyzję urządzenia, napięcie przemiennie powinno wynosić  $> 13 \text{ mV}$ , a prąd przemienny  $> 1,3 \text{ A}$ .

## Dane techniczne

|                               |                                                                                        |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura robocza           | 0-40 °C, < 80 % wilg. wzgl.,<br>nie kondensująca                                       |
| Ochrona przed napięciem obcym | 600 V AC/DC                                                                            |
| Zasilanie elektryczne         | 3 x 1,5 V typ AAA                                                                      |
| Rodzaj ochrony                | IP 20                                                                                  |
| Kategoria przepięcia          | CAT III 600 V                                                                          |
| Norma kontrolna               | IEC/EN 61010-1<br>(DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                                |
| Wysokość robocza              | < 2000 m                                                                               |
| Temperatura magazynowania     | -10 ~ +60 °C, < 70 % wilg<br>wzgl., bez baterii                                        |
| Szybkość próbkowania          | ~3 Hz                                                                                  |
| Wskaźnik                      | 3 3/4 cyfry wyświetlacz LC z<br>maks. sygnalizacją 6000                                |
| Wskaźnik stanu baterii        | Jeśli napięcie baterii jest za<br>niskie, na wyświetlaczu<br>pojawi się symbol baterii |
| Otwór cęgów                   | Kabel Ø 20 - 23 mm                                                                     |
| Wymiary                       | 155 x 50 x 25 mm (SZxWxG)                                                              |
| Masa                          | ok. 340 g (z bateriami)                                                                |
| Akcesoria                     | Instrukcja obsługi, torba                                                              |

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| <b>Obsah</b>                                    |            |
| <b>Obsah</b>                                    | <b>235</b> |
| <b>Upozornění</b>                               | <b>237</b> |
| Bezpečnostní pokyny                             | 237        |
| Obecná bezpečnostní upozornění                  | 238        |
| <b>Obsluha</b>                                  | <b>243</b> |
| Provoz                                          | 243        |
| Bezpečnostní upozornění, specifická pro produkt | 245        |
| Definice kategorií měření                       | 246        |
| Údržba a čištění                                | 247        |
| Výměna baterií                                  | 248        |
| Vysvětlení funkce tlačítek                      | 249        |
| Tlačítko SEL                                    | 250        |
| Tlačítko MIN/MAX                                | 250        |
| Tlačítko RAN                                    | 250        |
| Tlačítko Hz/% (v oblasti měření v A nebo V)     | 250        |
| Tlačítko B.L./HOLD                              | 250        |
| Čelisti kleští měřicího měniče                  | 251        |
| Přípojky                                        | 251        |
| <b>Údaje pro měření</b>                         | <b>252</b> |
| Proud AC (automatický výběr oblasti)            | 252        |
| Měření INRUSH (náběhový proud)                  | 252        |
| Měření proudu DC                                | 253        |
| Napětí DC (automatický výběr oblasti)           | 254        |
| Napětí AC (automatický výběr oblasti)           | 254        |
| Měření frekvence (kleštěmi na měření proudu)    | 255        |
| Měření frekvence (se vstupní zdírkou (V))       | 255        |
| Měření střídy (Duty Cycle/%)                    | 256        |
| Měření odporu                                   | 256        |
| Akustická zkouška průchodu proudu               | 257        |
| Test diod                                       | 257        |

|                                        |            |
|----------------------------------------|------------|
| Měření kapacity                        | 258        |
| <b>NÁVOD K OBSLUZE</b>                 | <b>259</b> |
| Měření proudu AC                       | 259        |
| Měření proudu DC                       | 260        |
| Měření napětí DC                       | 260        |
| Měření napětí AC                       | 261        |
| Měření odporu / průchodu proudu / diod | 261        |
| Auto Power OFF                         | 262        |
| True RMS                               | 262        |
| <b>Technické údaje</b>                 | <b>263</b> |

# Upozornění

## Bezpečnostní pokyny



### VÝSTRAHA

Zdrojem nebezpečí jsou např. mechanické díly, jejichž vlivem může dojít k závažnému zranění osob.

Hrozí i nebezpečí věcných škod (např. poškození přístroje).



### VÝSTRAHA

Zásah elektrickým proudem může vést k závažnému zranění osob, jakož i k ohrožení funkce předmětů (např. poškození přístroje).



### VÝSTRAHA

Nesměrujte nikdy laserový paprsek přímo nebo nepřímo skrz reflektivní povrchy do očí. Laserový paprsek může způsobit nenávratné poškození zraku. Při měření v blízkosti osob je nutné laserový paprsek deaktivovat.

## Obecná bezpečnostní upozornění



### VÝSTRAHA

Z bezpečnostních důvodů a z důvodů certifikace (CE) nejsou dovoleny samovolné úpravy a/nebo změny přístroje. Pro zaručení bezpečného provozu s přístrojem je bezpodmínečně nutné respektovat bezpečnostní upozornění, výstražné poznámky a kapitolu "Používání v souladu s určením".

---



### VÝSTRAHA

Před používáním přístroje prosím dbejte na následující upozornění:

Vyvarujte se provozu přístroje v blízkosti elektrických svařovacích přístrojů, indukčních pecí a dalších elektromagnetických polí.

Po náhlé změně teploty je nutné přístroj před použitím za účelem stabilizace nechat cca 30 minut přizpůsobit nové okolní teplotě, aby se stabilizoval IR senzor.

Nevystavujte přístroj delší dobu vysokým teplotám.

Vyvarujte se prašných a vlhkých okolních podmínek.

Měřicí přístroje a příslušenství nejsou hračka a nepatří do rukou dětí!

V průmyslových zařízeních musí být dodržovány předpisy úrazové prevence svazu průmyslového profesního sdružení pro elektrická zařízení a provozní prostředky.

---

### Používání v souladu s určením

Přístroj je určen pouze pro účely, popsané v návodu k obsluze. Jiný způsob využití je nepřipustný a může být příčinou nehod

---

nebo zničení přístroje. Takové způsoby použití vedou k okamžitému zániku veškerých nároků obsluhy na záruku a záruční plnění vůči výrobci.



Pokud není přístroj delší dobu používán, vyjměte prosím za účelem ochrany přístroje před poškozením z přístroje baterie.



Pokud nastanou věcné škody nebo zranění, způsobené neodbornou manipulací nebo nedodržováním bezpečnostních upozornění, nepřebíráme za ně žádné ručení. V takových případech zanikají veškeré nároky ze záruky. Vykřičník v trojúhelníku upozorňuje na bezpečnostní upozornění v návodu k obsluze. Návod si před uvedením přístroje do provozu kompletně přečtěte. Tento přístroj je certifikován CE a splňuje tím potřebné směrnice.

Jsou vyhrazena práva na změnu specifikací bez předchozího oznámení © Testboy GmbH, Německo.

### Vyloučení záruky



Při vzniku škod, způsobených nedodržováním návodu, zaniká nárok na záruční plnění! Za následné škody, které tím vzniknou, nepřebíráme žádné ručení!

Firma Testboy neručí za škody, které vznikly

- | nedodržování návodu,
- | změnami produktu, které nebyly schválené firmou Testboy nebo
- | použitím náhradních dílů, které nevyrobila nebo neschválila firma Testboy
- | obsluhou pod vlivem alkoholu, drog nebo medikamentů

### Správnost návodu k obsluze

Tento návod k obsluze byl vytvořen s velkou pečlivostí. Za správnost a úplnost údajů, vyobrazení a výkresů nepřebíráme žádnou záruku. Změny, tiskové chyby a chyby vyhrazeny.

## Likvidace

Vážený zákazníku firmy Testboy, se získáním našeho produktu máte možnost přístroj po uplynutí doby jeho životnosti odevzdat na příslušné sběrné místo elektrického šrotu.



Směrnice WEEE (2002/96/EC) reguluje zpětný odběr a recyklaci starých elektrických přístrojů. Výrobci elektrických přístrojů jsou od 13.8.2005 povinni elektrické přístroje, prodané po tomto datu, bezplatně odebrat zpět a recyklovat. Elektrické přístroje proto nesmí být odevzdávány do "běžného" odpadu. Elektrické přístroje musí být recyklovány a likvidovány odděleně. Všechny přístroje, které spadají do působení této směrnice, jsou označeny tímto logem.

## Likvidace spotřebovaných baterií



Vy, jako koncoví spotřebitelé, jste ze zákona (**zákon o bateriích**) povinni, všechny spotřebované baterie a akumulátory vracet k recyklaci; **likvidace společně s komunálním odpadem je zakázána!**

Baterie/akumulátory, obsahující škodlivé látky, jsou označeny vedle zobrazenými symboly, které odkazují na zákaz likvidace společně s komunálním odpadem.

Označení rozhodujícího těžkého kovu je:

**Cd** = kadmium, **Hg** = rtuť, **Pb** = olovo.

Vaše spotřebované baterie/akumulátory můžete bezplatně odevzdat na sběrných místech vaší obce nebo všude tam, kde se baterie/akumulátory prodávají!

### 5-letá záruka

Přístroje Testboy podléhají přísné kontrole kvality. Pokud by se během každodenní praxe přesto vyskytly závady funkce, poskytujeme záruku v délce 5 let (platná jen společně s fakturou). Výrobní nebo materiálové vady odstraníme bezplatně, pokud nám bude přístroj zaslán zpět bez známek cizího zásahu a neotevřený. Poškození pádem nebo chybnou manipulací jsou z nároku na záruční plnění vyloučeny.

Obrátte se prosím na:

|                                 |                              |
|---------------------------------|------------------------------|
| Testboy GmbH                    | Tel: 0049 (0)4441 / 89112-10 |
| Elektrotechnische Spezialfabrik | Fax: 0049 (0)4441 / 84536    |
| Beim Alten Flugplatz 3          |                              |
| D-49377 Vechta                  | www.testboy.de               |
| Germany                         | info@testboy.de              |

### Certifikát jakosti

Všechny činnosti a procesy, prováděné v rámci firmy Testboy GmbH, ovlivňující kvalitu, jsou trvale kontrolovány systémem řízení kvality. Firma Testboy GmbH dále potvrzuje, že kontrolní zařízení a nástroje, používané během kalibrace, podléhají trvalé kontrole měřicích a testovacích zařízení.

### Prohlášení o shodě

Produkt splňuje podmínky Směrnice o zařízeních nízkého napětí 2006/95/ES a Směrnice EMC 2004/108/ES.

## Obsluha

Velmi vám děkujeme, že jste se rozhodli pro produkt Testboy® TV 216N.

Přístroj Testboy® TV 216N je určen k měření zařízení kategorie CAT III a pro napětí, která vztažená proti zemi nepřekračují hodnotu 600 V (AC nebo DC).

### Provoz

Před měřením nechte přístroj aklimatizovat.

- | Při používání tohoto klešťového měřicího přístroje musí uživatel dodržovat všechna obvyklá bezpečnostní pravidla.
- | Při používání v blízkosti přístrojů, produkujících rušivé signály nebo kouř může ukazatel indikovat hrubé chyby.
- | Přístroj používejte pouze způsobem, popsáním v tomto návodu, protože jinak může dojít k narušení funkce ochranných zařízení tohoto přístroje.
- | Přístroj používejte jen tehdy, když jsou pouzdro a čelisti kleští v bezvadném stavu.
- | Aby nedošlo k poškození přístroje, nepřekračujte maximální vstupní hodnoty, uvedené v technických údajích.
- | Dávejte pozor na přepínač funkcí a před každým měřením se ujistěte, že se nachází ve správné poloze.
- | Při práci s neizolovanými vodiči nebo přípojnými je nutné dbát zvláštní opatrnosti. (příp. noste ochranný oděv)
- | Při práci s neizolovanými vodiči nebo přípojnými je nutné dbát zvláštní opatrnosti.
- | Jakýkoliv neúmyslný kontakt s vodičem může mít za následek zásah elektrickým proudem.
- | Buďte opatrní při práci s napětím vyšším než 60 V DC nebo 30 V AC RMS. Při takových hodnotách napětí hrozí nebezpečí elektrického šoku.

- | Před přepnutím na jiné funkce je nutné sejmout kleště ze zkoušeného obvodu.
- | Během měření nechte prsty za ochranným kroužkem.
- | Pro prevenci vzniku chybných hodnot měření: Při zobrazení symbolu  – vyměňte baterie.
- | Před každým měřením se ujistěte, že je kontrolní přístroj v bezvadném stavu. Před použitím přístroje zkontrolujte funkci na známém, funkčním zdroji proudu.
- | Před každým měřením se ujistěte, že je kontrolní přístroj v bezvadném stavu. Před použitím přístroje zkontrolujte funkci na známém, funkčním zdroji proudu.
- | Znaménko „+“ na kleštích indikuje v provozu DC technický směr proudu (viz obrázek).
- | Pozor při práci v blízkosti otevřených, dostupných vodičů nebo svorkovnic. Používejte osobní ochranné prostředky.
- | Nepoužívejte snímače na měření proudu, pokud je již na svorkách patrné opotřebení.

## Bezpečnostní upozornění, specifická pro produkt

- | Přístroj před otevřením vždy odpojte od všech zdrojů elektrického proudu, neutralizujte vlastní statický náboj, který by mohl zničit vnitřní součásti.
- | Všechny seřizovací, údržbářské a opravářské práce na klešťovém měřicím přístroji, vedoucím proud, smí provádět jen kvalifikovaný odborný personál, seznámený s předpisy tohoto návodu.
- | "Kvalifikovaná" je osoba, seznámená se seřizováním, způsobem konstrukce a způsobem práce vybavení přístroje a se s těmito činnostmi spojenými riziky. Disponuje zkušenostmi a je autorizovaná pro zapojování nebo odpojování proudových obvodů a elektrických zařízení do elektrického proudu odpovídajícím profesionálním způsobem.
- | U otevřených přístrojů pamatujte na to, že některé interní kondenzátory mohou i po vypnutí ještě vykazovat životu nebezpečný potenciál napětí.
- | Při výskytu závad nebo neobvyklých jevů přístroj odstavte z provozu a zajistěte, aby až do provedení kontroly již nemohl být používán.
- | Pokud přístroj nebude delší dobu používán, vyjměte baterie a přístroj uchovávejte v prostředí bez vysoké vlhkosti vzduchu a příliš vysokých teplot.
- | Na extrémní opatrnost je nutné dbát při práci s neizolovanými vodiči a s proudovými přípojnícemi. Dotyk těchto dílů může vést k elektrickému šoku! Používejte k práci s těmito díly vhodné ochranné prostředky!

## Definice kategorií měření

Kategorie měření II: Měření elektrických obvodů, elektricky spojených přímo se sítí nízkého napětí zástrčkou. Typický zkratový proud < 10 kA

Kategorie měření III: Měření v rámci instalace budovy (nepřenosné spotřebiče s připojením bez zástrčky, připojením rozdělovače, pevně vestavěné přístroje v rozdělovači). Typický zkratový proud < 50 kA

Kategorie měření IV: Měření zdroje instalace nízkého napětí (počítadlo, hlavní připojení, primární nadproudová ochrana). Typický zkratový proud >> 50 kA

Pro zjištění kategorie měření při kombinaci měřicího vedení a měřicího přístroje vždy platí nejnižší kategorie, buď měřicího vedení nebo měřicího přístroje.

Při používání tohoto klešťového měřicího přístroje musí uživatel dodržovat všechna obvyklá bezpečnostní pravidla:

- | Ochrana proti ohrožení zásahem elektrického proudu.
- | Ochrana měřicího přístroje před zneužitím.

Pro vaši vlastní bezpečnost používejte pouze měřicí hlavy, dodané s přístrojem. Před použitím přístroje zkontrolujte jeho bezvadný stav.

## Údržba a čištění

Pouzdro v pravidelných intervalech čistěte suchou utěrkou bez čisticího prostředku. Nepoužívejte brusné prostředky, abrazivní látky nebo rozpouštědla.



Aby se zamezilo zásahům elektrickým proudem, nenechte do pouzdra vniknout vlhkost.

## Výměna baterií



Před sejmutím zadní strany k zamezení zásahu elektrickým proudem nebo elektrického šoku, klešťový měřicí přístroj vypněte a odpojte kontrolní šňůru.

### Postup:

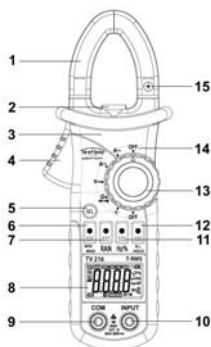
- | Pokud pracovní napětí baterie příliš klesne, zobrazí se na LCD displeji symbol ; baterie je nutné vyměnit.
- | Přepněte přepínač oblastí na OFF.
- | Povolte pojistný šroub na zadní straně šroubovákem. Spotřebované baterie vyjměte a nahraďte třemi novými bateriemi typu 1,5 V AAA.
- | Nasadte opět kryt a zajistěte šroubem.



Baterie nepatří do komunálního odpadu. I ve vašem okolí se nachází sběrné místo!

## Vysvětlení funkce tlačítek

- 1) Čelisti kleští měřicího měniče
- 2) LED kontrolka
- 3) Pouzdro
- 4) Třmen k otevření čelistí
- 5) Tlačítko výběru
- 6) Přepínání Min/Max
- 7) Přepínání automatika/manuální režim
- 8) Displej
- 9) Zdíčka COM
- 10) Zdíčka INPUT
- 11) Přepínání Hz/Duty
- 12) Funkce DATA-HOLD a podsvícení/LED
- 13) Otočný přepínač
- 14) Spínací poloha VYP



## Tlačítko SEL

Používá se k vynulování ampérmetru DC (ZERO na displeji).  
Dále k přepínání mezi různými funkcemi, např.  $\Omega$ , průchod.  
Krátký tón pípnutí potvrzuje stisknutí tlačítka.

## Tlačítko MIN/MAX

Stiskněte jednou nebo vícekrát tlačítko MIN/MAX pro zobrazení maximální nebo minimální naměřené hodnoty ve formě hodnoty nebo rozdílu obou hodnot.

## Tlačítko RAN

Stiskněte tlačítko pro přepínání mezi automatickou a manuální oblastí.

## Tlačítko Hz/% (v oblasti měření v A nebo V)

Pro přepínání mezi Hz a měřením střídý. **Duty-Cycle** (česky: střída) uvádí pro pravouhlý signál poměr délky v zapnutém stavu (trvání impulsu) k době kmitu (pulsně šířková modulace).  
Střída se udává jako bezrozměrné poměrné číslo s hodnotou od 0 do 1 nebo v procentech od 0 % do 100 %.

## Tlačítko B.L./HOLD

Stiskněte tlačítko B.L./HOLD pro uložení momentálně zobrazené hodnoty.

Při stisknutí a přidržení tlačítka B.L./HOLD se zapne podsvícení.

Při nastavování oblasti měření proudu se navíc zapíná osvětlení měřených míst.

## Čelisti kleští měřicího měniče

Absorbují elektrický proud, procházející vodičem.  
Dbejte na označení „+“ a „-“ na čelistech pro zjištění směru proudu (pouze měření stejnosměrného proudu).

Otevřete čelisti kleští, obepněte jimi vodič a dbejte na správné sevření čelistí, a aby se ve spojovací mezeře nenacházela žádná cizí tělesa.

## Přípojky

**Input:** Vstup pro zapojení červené kontrolní šňůry při měření napětí, odporu a průchodu proudu.

**COM:** Společný vstup pro zapojení černé kontrolní šňůry při měření napětí, odporu a průchodu proudu.

## Údaje pro měření

Pro co největší možnou přesnost měření umístěte kabel co nejpřesněji do průsečíku označení mezi čelistmi kleští.

Při nepřesném umístění kabelu uvnitř kleští činí chyba měření maximálně 1,5 %.

Přesnost:

$\pm$  ( % odečtené hodnoty + počet digit) při 18 ° až 28 °C (64 ° až 74 °F) a rel. vlhkosti < 75 %.

### Proud AC (automatický výběr oblasti)

| Oblast měření | Rozlišení | Tolerance                       |
|---------------|-----------|---------------------------------|
| 60 A          | 0,01 A    | $\pm 3,0 \% + 10 \text{ digit}$ |
| 600 A         | 0,1 A     |                                 |

Frekvenční charakteristika: 40-200 Hz

Maximální vstupní proud: 600 A AC

Minimální vstupní proud: 1,5 A AC

### Měření INRUSH (náběhový proud)

Stiskněte v oblasti měření A~ tlačítko "SEL", na displeji se zobrazí "INRUSH".

Na displeji se zobrazuje „----“, než se zapne motor nebo podobné zařízení.

Tato hodnota je zobrazována a zachovávána, toto měření se provádí jen jednou.

Po změření držte stisknuté tlačítko "SEL" pro přechod do normálního režimu měření, opětovným stisknutím opět přejdete do režimu měření náběhového proudu.

Pokud se na displeji se zobrazí OL, je naměřený proud vyšší než nastavený rozsah měření, přejděte prosím nejdříve do vyšší oblasti.

| Oblast měření | Rozlišení | Tolerance                                                                          |
|---------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 A          | 0,01 A    | < 60 A prosím považujte jen za orientační hodnotu<br>> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digit |
| 600 A         | 0,1 A     |                                                                                    |

Integrační doba: 100 ms

Oblast měření: ~30 až 600 A

Max. vstupní proud: 600 A

Frekvenční rozsah: 40 až 400 Hz

## Měření proudu DC

| Oblast měření | Rozlišení | Tolerance             |
|---------------|-----------|-----------------------|
| 60 A          | 0,01 A    | $\pm 3,0\%$ +10 digit |
| 600 A         | 0,1 A     |                       |

Max. vstup: 600 A DC

**Napětí DC (automatický výběr oblasti)**

| Oblast měření | Rozlišení | Tolerance           |
|---------------|-----------|---------------------|
| 600 mV        | 0,1 mV    | ± (0,8 % + 3 digit) |
| 6 V           | 0,001 V   |                     |
| 60 V          | 0,01 V    |                     |
| 600 V         | 0,1 V     | ± (1,0 % + 5 digit) |

Vstupní impedance: 10 MΩ

Maximální vstupní napětí: 600 V DC nebo 600 V AC RMS.

**Napětí AC (automatický výběr oblasti)**

| Oblast měření | Rozlišení | Tolerance            |
|---------------|-----------|----------------------|
| 600 mV        | 0,1 mV    | ± (1,5 % + 10 digit) |
| 6 V           | 0,001 V   | ± (1,2 % + 5 digit)  |
| 60 V          | 0,01 V    |                      |
| 600 V         | 0,1 V     |                      |

Vstupní impedance: 10 MΩ

Frekvenční charakteristika: 40-400 Hz

Maximální vstupní napětí: 600 V DC nebo 600 V AC RMS.

**Měření frekvence (kleštěmi na měření proudu)**

| Oblast měření | Rozlišení | Tolerance          |
|---------------|-----------|--------------------|
| 600 Hz        | 0,1 Hz    | ± 1,5 + 5 digit    |
| 1 kHz         | 1 Hz      |                    |
| >1 kHz        | 1 Hz      | Jen jako reference |

Oblast měření: 10 Hz ~ 1 kHz

Vstupní oblast: > 1 A RMS AC

**Měření frekvence (se vstupní zdírkou (V))**

| Oblast měření | Rozlišení | Tolerance           |
|---------------|-----------|---------------------|
| 600 Hz        | 0,1 Hz    | ± (1,5 % + 5 digit) |
| 6 kHz         | 1 Hz      |                     |
| 10 kHz        | 10 Hz     |                     |
| >10 kHz       | 10 Hz     | Jen jako reference  |

Oblast měření: 10 Hz ~ 10 kHz

Vstupní napětí: > 0,2 V RMS AC

Vstupní impedance: 10 MΩ

**Měření střídý (Duty Cycle/%)**

| Oblast měření | Rozlišení | Tolerance |
|---------------|-----------|-----------|
| 10 – 95 %     | 0,1 %     | ± 3,0 %   |

Kleště na měření proudu: - Frekvenční rozsah: 10 Hz ~ 1 kHz

- Vstupní proud: > 1 A RMS AC
- Maximální vstupní proud: 600 A AC

Měřicí zdířka: - Frekvenční rozsah: 10 Hz ~10 kHz

- Vstupní napětí: > 0,2 V RMS AC
- Vstupní impedance: 10 M $\Omega$
- Maximální vstupní napětí: 600 V RMS AC

**Měření odporu**

| Oblast měření  | Rozlišení        | Tolerance           |
|----------------|------------------|---------------------|
| 600 $\Omega$   | 0,1 $\Omega$     | ± (1,2 % + 2 digit) |
| 6 k $\Omega$   | 0,001 k $\Omega$ |                     |
| 60 k $\Omega$  | 0,01 k $\Omega$  |                     |
| 600 k $\Omega$ | 0,1 k $\Omega$   |                     |
| 6 M $\Omega$   | 0,001 M $\Omega$ |                     |
| 60 M $\Omega$  | 0,1 M $\Omega$   | ± (2,0 % + 5 digit) |

Volnoběžné napětí: 0,4 V

Ochrana před přetížením: 250 V DC nebo 250 V AC RMS.

## Akustická zkouška průchodu proudu

| Oblast měření | Rozlišení    | Funkce                                         |
|---------------|--------------|------------------------------------------------|
| Buzzer        | 0,1 $\Omega$ | Namontovaný generátor signálu zní až do 30 ohm |

Napětí naprázdno: ~1,2 V

Ochrana před přetížením: 250 V DC nebo 250 V AC RMS.

## Test diod

| Oblast měření | Rozlišení | Funkce                              |
|---------------|-----------|-------------------------------------|
| Dioda         | 0,001 V   | Je indikováno přívodní napětí diody |

Přívod proudu: ~1 mA DC

Přívodní napětí: ~3.3 V DC

Ochrana před přetížením: 250 V DC nebo 250 V AC RMS.

**Měření kapacity**

| Oblast měření     | Rozlišení           | Tolerance                                                            |
|-------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | < 2 $\mu\text{F}$ $\pm$ (4,0 % + 5 digit)<br>$\pm$ (4,0 % + 3 digit) |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                      |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                      |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                      |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                      |

Ochrana před přetížením: 250 V DC nebo AC RMS

## NÁVOD K OBSLUZE

Pokud hodnota měřeného proudu po delší dobu překračuje nastavenou hodnotu, může dojít k zahřátí, které může negativně ovlivnit provozní a funkční bezpečnost interního spínání.

K předcházení vzniku výbojů a/nebo nepřesných naměřených hodnot neprovádějte měření proudu u vysokonapěťových vedení ( $> 600 \text{ V}$ ).

### Měření proudu AC

**Ujistěte se, že byla odpojena kontrolní šňůra z měřicích zdířek.**

Přepněte přepínač funkcí do oblasti A~.

Uchopte měničem proudu (čelistmi kleští) jeden z měřených vodičů. Ujistěte se, že jsou kleště úplně sevřené.

Odečtěte naměřenou hodnotu.

Pomocí funkce "True RMS" se až do hodnoty 30 digit vyskytuje kolísání nastavení nuly, které ale nemá vliv na naměřenou hodnotu.

### Měření proudu DC

**Ujistěte se, že byla odpojena kontrolní šňůra z měřicích zdířek.**

Přepněte přepínač funkcí do oblasti A=.

Uchopte měničem proudu (čelistmi kleští) měřený vodič.

Ujistěte se, že jsou kleště úplně sevřené. Dbejte na znaménko polarity!

Odečtěte naměřenou hodnotu.

Případně je nutné před zahájením měření provést nastavení nuly.

Za tím účelem několikrát otevřete a zavřete čelisti kleští bez vodiče, poté počkejte, až se hodnota na displeji uklidní, a poté stiskněte tlačítko "SEL". Hodnota na ukazateli přejde na 0.00 a na displeji se zobrazí "ZERO".

Může se stát, že poslední místo mírně kolísá, to není závada.

### Měření napětí DC

Maximální vstupní napětí v oblasti V DC činí 600 V DC.

K zamezení vzniku nebezpečí zásahu elektrickým proudem a/nebo poškození přístroje nikdy nezkoušejte měřit napětí vyšší než 600 V DC.

Přepněte přepínač funkcí do oblasti "V".

Stiskněte tlačítko "SEL" pro výběr DC.

Zapojte černou a červenou kontrolní šňůru do vstupů COM resp. INPUT.

Přiložte kontrolní šňůru k měřenému proudovému okruhu a odečtěte hodnotu.

## Měření napětí AC

Maximální vstupní napětí v oblasti AC-V činí 600 V RMS. K zamezení vzniku nebezpečí zásahu elektrickým proudem a/nebo poškození přístroje nikdy nezkoušejte měřit napětí vyšší než 600 V RMS.

Přepněte přepínač funkcí do oblasti "V".

Stiskněte tlačítko "SEL" pro výběr "AC".

Zapojte černou a červenou kontrolní šňůru do vstupů COM resp. INPUT.

Přiložte kontrolní šňůru k měřenému proudovému okruhu a odečtěte hodnotu.

## Měření odporu / průchodu proudu / diod

Před každým měřením odporu zajistěte, aby měřeným obvodem neprocházel proud a všechny kondenzátory byly vybité.

Přepněte přepínač funkcí do oblasti " $\Omega$  /  ".

Stisknutím tlačítka "SEL" je možné přepínat mezi měřením odporu, průchodu proudu a diod.

Zapojte černou a červenou kontrolní šňůru do vstupů COM resp. INPUT.

Přiložte kontrolní šňůru k měřenému obvodu a odečtěte hodnotu.

Poznámka: Test průchodu proudu je vhodný pro zjišťování zkratů / otevřených elektrických obvodů.

### Auto Power OFF

Přístroj se po cca 30 minutách automaticky vypne, aby se šetřily baterie.

Pokud je přístroj v "režimu spánku", je možné se stiskem tlačítka "SEL" opět vrátit do běžného režimu měření.

### True RMS

Při měření průběhů, které nemají sinusový tvar, dochází při využití funkce True RMS k menšímu počtu chyb, než při používání stávajících postupů měření.

Signály se sinusovým i s jiným než sinusovým průběhem je možné měřit přímo funkcí True RMS.

U střídavého proudu a střídavého napětí může nastat kolísání nastavení nuly v rozsahu 1 – 50 digit.

Není tím ovlivněn výsledek testu.

Pro maximalizaci přesnosti přístroje by mělo mít střídavé napětí hodnotu  $> 13 \text{ mV}$  a střídavý proud  $> 1,3 \text{ A}$ .

## Technické údaje

|                             |                                                                              |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Pracovní teplota            | 0-40 °C, < 80 % rel. vlhk., nekondenzující                                   |
| Ochrana proti cizímu napětí | 600 V AC/DC                                                                  |
| Napájení proudem            | 3 x 1,5 V typ AAA                                                            |
| Druh krytí                  | IP 20                                                                        |
| Kategorie přepětí           | CAT III 600 V                                                                |
| Zkušební norma              | IEC/EN 61010-1<br>(DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                      |
| Pracovní výška              | < 2000 m                                                                     |
| Teplota skladování          | -10 ~ +60 °C, < 70 % rel. vlhkost, bez baterií                               |
| Rychlost snímání            | ~3 Hz                                                                        |
| Ukazatel                    | 3 3/4 digit displej LC s max. indikací 6000                                  |
| Indikace stavu baterie      | Při příliš nízkém stavu napětí baterie se na displeji zobrazí symbol baterie |
| Rozevření kleští            | Kabel Ø 20 - 23 mm                                                           |
| Rozměry                     | 155 x 50 x 25 mm (š x v x h)                                                 |
| Hmotnost                    | cca 340 g (s bateriemi)                                                      |
| Příslušenství               | Návod k obsluze, taška                                                       |

## **Содержание**

|                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Содержание</b>                                                   | <b>264</b> |
| <b>Указания</b>                                                     | <b>265</b> |
| Указания по безопасности                                            | 265        |
| Общие правила техники безопасности                                  | 266        |
| Введение                                                            | 271        |
| Эксплуатация                                                        | 271        |
| Указания                                                            | 273        |
| Определение категорий измерения                                     | 274        |
| Уход и чистка                                                       | 275        |
| Замена батарей                                                      | 275        |
| ОПИСАНИЕ                                                            | 276        |
| <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>                                   | <b>279</b> |
| Указания по проведению измерений                                    | 281        |
| <b>Инструкция по использованию</b>                                  | <b>289</b> |
| Измерение переменного тока AC                                       | 289        |
| Измерение напряжения постоянного тока                               | 290        |
| Измерение напряжения AC                                             | 291        |
| Измерение сопротивления /электропроводности<br>/тестирование диодов | 292        |
| Автоматическое отключение Auto Power OFF                            | 292        |

## Указания

### Указания по безопасности



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Прочими источниками опасности, например, являются например, механические части, способные тяжело травмировать людей.

Также существует опасность для оборудования (например, повреждение прибора).



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Удар электрическим током может привести к смерти или тяжело травмировать людей, а также вызвать нарушение функций оборудования (например, повреждение прибора).



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Никогда не направлять светодиодный луч - прямой или отраженный - в глаза. Светодиодное излучение может вызывать необратимые нарушения зрения.

## Общие правила техники безопасности

---



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

По соображениям безопасности и в связи с наличием допуска к применению (СЕ) запрещается самовольно переделывать прибор и/или вносить изменения в его конструкцию. Для обеспечения безопасной эксплуатации прибора следует обязательно выполнять указания по технике безопасности, предупреждения и положения раздела "Применение по назначению".

---



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед применением прибора обратите внимание на следующие положения:

- | Не применять прибор вблизи электросварочных аппаратов, индукционных обогревателей и прочих источников электромагнитных полей.
  - | Не подвергать прибор длительному воздействию высоких температур
  - | Избегать воздействия пыли и влаги
  - | На промышленных предприятиях должны соблюдаться действующие предписания по предотвращению аварий и несчастных случаев при использовании электрических установок и электрооборудования.
-

## Применение по назначению

Прибор предназначен только для применения, описанного в Инструкции по эксплуатации. Иное применение является недопустимым и может стать причиной несчастного случая или повреждения прибора. Оно приводит к немедленному аннулированию любых гарантийных обязательств изготовителя по отношению к пользователю.



Во избежание повреждения, при длительном неиспользовании прибора следует удалять батареи.



Изготовитель не несет ответственность за материальный ущерб или вред здоровью людей, возникающий вследствие неправильного обращения с прибором или несоблюдения правил техники безопасности. В таких случаях исключаются всякие гарантийные претензии. В настоящей Инструкции по эксплуатации указания по технике безопасности сопровождаются символом "восклицательный знак в треугольнике". Перед применением прибора следует полностью прочитать инструкцию. Данный прибор имеет знак CE, то есть отвечает требованиям соответствующих директив.

Сохраняется право на изменение спецификаций без предварительного уведомления. © Testboy GmbH, Германия

## Исключение ответственности



При повреждениях, возникающих вследствие несоблюдения Инструкции по эксплуатации, гарантия аннулируется! Изготовитель не несет ответственность за связанный с этим косвенный ущерб!

Компания Testboy не несет ответственность за ущерб, возникающий вследствие:

- | несоблюдения Инструкции по эксплуатации;
- | изменений изделия, не разрешенных фирмой Testboy, или
- | применения запасных частей, не оригинальных или не разрешенных фирмой Testboy;
- | работы под воздействием алкоголя, наркотических средств или медикаментов.

## Правильность Инструкции по эксплуатации

Данная Инструкция по эксплуатации была составлена с особой тщательностью. Однако правильность и полнота информации, рисунков и чертежей не гарантируются. Мы оставляем за собой право на внесение изменений.

## Утилизация

Уважаемый покупатель изделия Testboy! Став владельцем нашего изделия, по окончании срока службы Вы можете сдать его в специальный пункт сбора электрических отходов.



Директива WEEE (2002/96/EC) регулирует порядок приема и переработки старых электроприборов. С 13.08.2005 г. изготовители обязаны бесплатно принимать обратно и перерабатывать электроприборы, проданные позднее этой даты. При этом запрещается утилизировать электроприборы вместе с "обычными" отходами. Они подлежат отдельной переработке и утилизации. Все приборы, подпадающие под действие этой директивы, имеют данный знак.

### Утилизация использованных батарей



#### По Закону **об утилизации аккумуляторных батарей**

Вы в качестве конечного потребителя обязаны сдавать все использованные батареи и аккумуляторы; **утилизация вместе с бытовыми отходами запрещена!**

Аккумуляторы и батареи с содержанием вредных веществ маркированы соответствующими обозначениями, указывающими на запрет утилизации вместе с бытовыми отходами.

Обозначения наличия тяжелых металлов являются:

**Cd** = кадмий, **Hg** = ртуть, **Pb** = свинец.

Использованные батареи/аккумуляторы можно бесплатно сдать в пункт сбора по месту жительства или в местах продажи батарей/аккумуляторов!

## 5 лет гарантии

Приборы Testboy подвергаются строгому контролю качества. Если, несмотря на это, при ежедневном практическом применении возникают ошибки в их функционировании, мы предоставляем гарантию сроком на 5 лет (действует только при наличии счета). Если отосланный нам прибор не имеет признаков внешних воздействий и не вскрывался, нами бесплатно устраняются дефекты сборки или материалов. Повреждения вследствие падения или неправильного обращения не являются предметом гарантийных претензий.

Просьба обращаться:

Testboy GmbH  
Elektrotechnische Spezialfabrik  
Beim Alten Flugplatz 3  
D-49377 Vechta  
Germany

Тел: 0049 (0)4441 / 89112-10  
Факс: 0049 (0)4441 / 84536

[www.testboy.de](http://www.testboy.de)  
[info@testboy.de](mailto:info@testboy.de)

## Сертификат качества

Все работы и процессы внутри компании Testboy GmbH, влияющие на качество продукции, постоянно контролируются в рамках системы управления качеством. Кроме того, компания Testboy GmbH подтверждает, что приборы и устройства, применяемые для калибровки, сами постоянно проверяются как средства контроля.

## Декларация о соответствии

Изделие соответствует Директиве по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС и Директиве по ЭМС 2004/108/ЕС.

## Использование прибора

### Введение

Благодарим Вас за то, что Вы остановили свой выбор на Testboy® TV 216N.

Данный прибор предназначен для измерения на установках категории CAT II, т.е. для напряжения, величина которого относительно земли никогда не должна превышать 600 В (AC или DC).

### Эксплуатация

Перед началом измерения следует примерно в течение 30 секунд дать прибору прогреться.

- | При использовании прибора вблизи источников помех или шума его показания могут потерять стабильность или допускать серьезные ошибки.
- | Прибор не используется, если испытательные провода имеют признаки повреждений.

- | Прибор используется только таким образом, как описано в данной инструкции по эксплуатации, поскольку иначе может пострадать защита данного прибора.
- | Чтобы избежать повреждения прибора, ни в коем случае нельзя превышать максимальные входные значения, указанные в технических характеристиках.
- | Следите за положением поворотного переключателя, чтобы перед каждым измерением убедиться в правильности соответствующего переключения.
- | Особую осторожность следует проявлять, работая с изолированными проводниками или сборными шинами.
- | Ни в коем случае нельзя измерять ток с присоединенными измерительными проводами.
- | Любой ошибочный контакт с проводником может привести к электрическому удару.
- | Соблюдайте осторожность при работе с напряжением выше 60В DC или 30В AC СКЗ. При таком напряжении существует опасность электрошока.
- | Ни в коем случае нельзя измерять сопротивление или электропроводность на токопроводящих цепях.
- | Перед переключением на другую функцию измерительные провода необходимо отсоединить от проверяемой цепи.
- | Во время измерений пальцы следует держать за защитным буртиком.
- | Чтобы избежать ошибок в результатах измерений: при появлении символа батареи их следует заменить

## Указания

- | Перед вскрытием прибора его всегда следует отсоединять от всех источников тока; следует нейтрализовать собственный статический заряд, который может повредить внутренние компоненты.
- | Любые работы, связанные с юстировкой, техническим обслуживанием и ремонтом токо- измерительных клещей, разрешается проводить только квалифицированным специалистам, ознакомленным с требованиями данной инструкции.
- | "Квалифицированным" является лицо, ознакомленное с устройством, конструкцией и порядком работы оборудования и с возникающими при этом опасностями. Это лицо обладает опытом и полномочиями подключать или отключать электрические системы и установки в соответствии с профессиональными требованиями работы.
- | Вскрыв прибор, следует помнить о том, что некоторые конденсаторы внутри могут сохранять опасный для жизни потенциал даже после отключения.
- | При появлении ошибок или необычном функционировании прибора следует прекратить его использование и обеспечить, чтобы он не использовался до окончания его проверки.
- | Если прибор не используется длительное время, следует извлечь батареи и хранить прибор в месте с умеренной влажностью и температурой.

## Определение категорий измерения

Категория измерения II: Измерения на токовых цепях, которые через вилку напрямую электрически соединены с низковольтной сетью. Типичный ток короткого замыкания  $< 10 \text{ кА}$

Категория измерения III: Измерения в пределах домашней электроустановки (стационарные потребители с неразъемным присоединением, присоединение к распределительному щиту, постоянно установленные устройства в распределительном щите). Типичный ток короткого замыкания  $< 50 \text{ кА}$

Категория измерения IV: Измерения на источнике низковольтной электроустановки (счетчики, магистральное присоединение, первичная максимальная токовая защита). Типичный ток короткого замыкания  $>> 50 \text{ кА}$

Для определения категории измерения для комбинации измерительного провода и измерительного прибора всегда действует более низкая категория провода или прибора.

При использовании этих измерительных клещей пользователь должен соблюдать все обычные правила техники безопасности:

- | Защита от опасностей, вызванных электрическим током.
- | Защита измерительного прибора от неправильного применения.

Для собственной безопасности использовать только поставленные вместе с прибором измерительные головки. Перед применением проверить исправное состояние прибора.

## Уход и чистка

**Во избежание удара электрическим током внутрь прибора не должна попадать вода.**

Перед вскрытием прибора следует отсоединить измерительные провода

и исключить возможные входные сигналы.

Корпус следует периодически очищать влажной тканью с добавлением мягкого чистящего средства для бытовых нужд. Нельзя пользоваться абразивными средствами или растворителями.

## Замена батарей



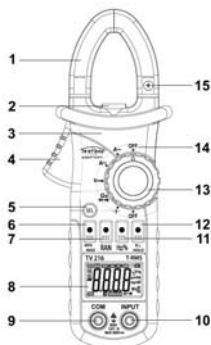
Во избежание электрического удара или шока перед вскрытием задней стенки корпуса токоизмерительные клещи следует выключить и отсоединить измерительные провода

Порядок работы:

- | Если рабочее напряжение батарей будет слишком низким, появится светодиодная индикация символа "батарея"; батареи следует заменить.
- | Переключатель диапазонов переведите в положение OFF.
- | Отверткой отвинтите предохранительный винт на задней панели. Достаньте использованные батареи и замените на две новые батареи типа 1,5 В AAA.
- | Снова поставьте крышку и завинтите винт.

## ОПИСАНИЕ

- 1) токоприемные губки
- 2) светодиодный фонарь
- 3) корпус
- 4) ручка для раскрытия клещей
- 5) кнопка выбора функций
- 6) кнопка Min/Max
- 7) кнопка режимов авто/ручной
- 8) дисплей
- 9) гнездо COM
- 10) гнездо INPUT
- 11) кнопка Hz/%
- 12) кнопка DATA-HOLD и фоновая подсветка/LED
- 13) поворотный переключатель
- 14) выключение
- 15) определения направления тока



## Кнопки

### Кнопка **SEL**:

Выбор различных функций, например, заданный параметр DC или AC.

Нажатие кнопки подтверждается коротким звуковым сигналом.

### Кнопка **MIN/MAX**:

Нажмите MIN/MAX один или несколько раз для получения минимального или максимального значения измерений в качестве результата или разницы двух измерений.

### Кнопка **RAN**:

Нажмите кнопку для выбора автоматического или ручного режима переключения диапазонов.

### Кнопка **Hz/%**:

Для выбора функции измерения частоты или коэффициента заполнения

### Кнопка **B.L. / HOLD**:

Нажмите кнопку B.L./HOLD для удержания индикации текущего значения.

При нажатии и удержании нажатой кнопки B.L./HOLD включается фоновая подсветка.

При выборе диапазона измерения тока дополнительно включается освещение проверяемого участка.

### Токоприемные губки

Снимают идущий по проводнику ток.

Помните о метках „+“ и „-“ на токоприемных губках для определения направления тока (только измерение постоянного тока).

### Разъемы

**Input:** вход для присоединения красного измерительного провода в случае измерения напряжения, сопротивления и электропроводности.

**COM:** общий вход для подключения черного измерительного провода в случае измерения напряжения, сопротивления и электропроводности.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Общие данные

|                                          |                                                                                                         |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рабочая температура                      | 0 - 40°C, <80% относит. влажности, без образования конденсата                                           |
| Макс. напряжение между выводами и землей | 600 В СКЗ                                                                                               |
| Источник питания                         | 3 батареи 1,5 В, AAA                                                                                    |
| Уровень загрязнения:                     | IP 20                                                                                                   |
| Внешние условия                          | CAT III 600 V                                                                                           |
| Метод испытания                          | IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                                                    |
| Рабочая высота                           | < 2000 м                                                                                                |
| Температура хранения                     | -10 до 60°C, <70% относит. влажности, без батарей                                                       |
| Коэффициент заполнения                   | ~3 Hz                                                                                                   |
| Индикация                                | 3 3/4 разряда, ЖК, макс. значение 1999.<br>Автоматическая индикация функций и символов выбора диапазона |
| Индикация состояния батарей              | при низком рабочем напряжении батареи на дисплее появляется символ батареи.                             |

|                |                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Раствор клещей | на кабель $\varnothing$ 28 мм                                           |
| Размеры        | ШхВхГ 208 x 78 x 35 мм                                                  |
| Вес            | около. 340 г (с батареями)                                              |
| Принадлежности | инструкция по эксплуатации,<br>измерительные провода,<br>рабочий футляр |

## Указания по проведению измерений

Для максимальной точности измерения проверяемый кабель следует размещать как можно точнее в точке соприкосновения меток на обеих токоприемных губках.

При неточном расположении кабеля в клещах погрешность измерения составляет не более 1,5%.

Погрешность:  $\pm$  (% полученного значения + число разрядов) при температуре от 18° до 28°C (64° - 74°F) и относительной влажности <75%.

### Переменный ток AC

(автоматический выбор диапазона)

| Диапазон измерений | Разрешение | Toleranz                   |
|--------------------|------------|----------------------------|
| 60 A               | 0,01 A     | $\pm 3,0 \% + 10$ разрядов |
| 600 A              | 0,1 A      |                            |

Частота: 40-200 Гц

Максимальный входной ток: 600 A AC

Минимальный входной ток: 1,5A AC

## Измерение пускового тока

В диапазоне A~ нажмите кнопку „SEL“, на дисплее появится символ „INRUSH“.

Дисплей показывает „----“ до тех пор, пока не включится электромотор или аналогичный агрегат.

На дисплее показывается и удерживается полученный результат, такое измерение проводится только один раз.

Удерживайте нажатой кнопку „SEL“ после измерения, чтобы перейти в нормальный режим измерений, повторным нажатием кнопки возвращается функция измерения пускового тока.

Если дисплей показывает OL, это означает, что измеренное значение тока больше, чем установленный диапазон измерений, следует выбрать более высокий диапазон.

| Диапазон измерений | Разрешение | Погрешность                                                                              |
|--------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 A               | 0,01 A     | < 60 A следует рассматривать в качестве ориентира<br>> 60 A $\pm 10,0\%$<br>+60 разрядов |
| 600 A              | 0,1 A      |                                                                                          |

Время накопления: 100 ms

Диапазон измерений: ~30 – 600 A

Макс. входной ток: 600 A

Диапазон частот: 40 – 400 Hz

### Измерение постоянного тока DC

(автоматический выбор диапазона)

| Диапазон измерений | Разрешение | Погрешность        |
|--------------------|------------|--------------------|
| 60A                | 0,01A      | ±3,0% +10 разрядов |
| 600A               | 0,1A       |                    |

Макс. входной ток: 600A DC

### Напряжение DC

(автоматический выбор диапазона)

| Диапазон измерений | Разрешение | Погрешность            |
|--------------------|------------|------------------------|
| 600mB              | 0.1 mB     | ± (0.8 % + 3 разряда)  |
| 6B                 | 0.001 B    |                        |
| 60B                | 0.01 B     |                        |
| 600B               | 0,1 B      | ± (1.0 % + 5 разрядов) |

Входное сопротивление: 10 MΩ

Максимальное входное напряжение: 600 В DC или 600 В AC (СКЗ).

## Напряжение АС

(автоматический выбор диапазона)

| Диапазон измерений | Разрешение | Погрешность            |
|--------------------|------------|------------------------|
| 600 мВ             | 0.1 мВ     | ± (1,5% + 10 разряда)  |
| 6 В                | 0.001 В    | ± (1,2% + 5 разряда)   |
| 60 В               | 0.01 В     |                        |
| 600 В              | 0,1 В      | ± (1.5% + 10 разрядов) |

Входное сопротивление: 10 МΩ

Частота: 40-400 Гц

Макс. входное напряжение: 600 В DC или 600 В AC СКЗ.

## Измерение частоты (с помощью токоприемных губок)

| Диапазон измерений | Разрешение | Погрешность                 |
|--------------------|------------|-----------------------------|
| 600 Гц             | 0,1 Гц     | ±1,5 +5 разрядов            |
| 1 кГц              | 1 Гц       |                             |
| >1 кГц             | 1 Гц       | Только в качестве ориентира |

Диапазон измерений: 10Гц ~ 1кГц

Входной параметр: >1А AC (СКЗ)

## Измерение частоты

(с помощью входного гнезда (V))

| Диапазон измерений | Разрешение | Погрешность                 |
|--------------------|------------|-----------------------------|
| 600 Гц             | 0,1 Гц     | ±(1,5% +5 разрядов)         |
| 6 кГц              | 1 Гц       |                             |
| 10 кГц             | 10 Гц      |                             |
| >10 кГц            | 10 Гц      | Только в качестве ориентира |

Диапазон измерений: 10 Гц ~ 10 кГц

Входное напряжение: > 0,2 В АС (СКЗ)

Входное полное сопротивление: 10 МΩ

**Измерение коэффициента заполнения****(Duty Cycle/%)**

| Диапазон измерений | Разрешение | Погрешность |
|--------------------|------------|-------------|
| 10 – 95%           | 0,1%       | ± 3,0%      |

**Токоприемные губки:**

- диапазон частоты: 10 Гц ~ 1кГц
- входной ток: > 1 А AC (СКЗ)
- макс.входной ток: 600 А AC

**Измерительное гнездо:**

- диапазон частоты: 10 Гц ~ 10 кГц
- входное напряжение: > 0,2 В СКЗ AC
- входное сопротивление: 10 МΩ
- макс.входное напряжение: 600 В AC (СКЗ)

### Измерение сопротивления

| Диапазон измерений | Разрешение       | Погрешность                      |
|--------------------|------------------|----------------------------------|
| 600 $\Omega$       | 0,1 $\Omega$     | $\pm(1,2\% + 2 \text{ разряда})$ |
| 6 к $\Omega$       | 0,001 к $\Omega$ |                                  |
| 60 к $\Omega$      | 0,01 к $\Omega$  |                                  |
| 600 к $\Omega$     | 0,1 к $\Omega$   |                                  |
| 6 М $\Omega$       | 0,001 М $\Omega$ |                                  |
| 60 М $\Omega$      | 0,1 М $\Omega$   | $\pm(2\% + 5 \text{ разрядов})$  |

Напряжение холостого хода: 0,4 В

Защита от перегрузки: 250 В DC или 250 В AC (СКЗ)

### Акустическая проверка электропроводности цепи

| Диапазон измерений | Разрешение   | Функция                                                           |
|--------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|
| зуммер             | 0,1 $\Omega$ | Встроенный зуммер сигнализирует электропроводность до 30 $\Omega$ |

Напряжение холостого хода: ~1,2 В

Защита от перегрузки: 250 В DC или 250 В AC (СКЗ)

## Тестирование диодов

| Диапазон измерений | Разрешение | Функция                            |
|--------------------|------------|------------------------------------|
| Диод               | 0,001 В    | Индикация прямого напряжения диода |

Прямой ток : ~1 мА DC

Прямое напряжение: ~3.3 В DC

Защита от перегрузки: 250 В DC или 250 В AC (СКЗ)

## Измерение емкости

| Диапазон измерений | Разрешение | Допуск                            |
|--------------------|------------|-----------------------------------|
| 6 мкФ              | 0,001 мкФ  | < 2 мкФ ± (4,0 %<br>+ 5 разрядов) |
| 60 мкФ             | 0,01 мкФ   |                                   |
| 600 мкФ            | 0,1 мкФ    |                                   |
| 6 мФ               | 1 мкФ      | ± (4,0 % +3 разряда)              |
| 60 мФ              | 10 мкФ     |                                   |

Защита от перегрузки: 250 В DC или AC (СКЗ)

## Инструкция по использованию

Если сила тока, действующего во время измерения, будет длительное время превышать установленное значение, то может произойти нагрев, который может отрицательно повлиять на безопасное функционирование применяемых в приборе схем.

Чтобы избежать разряда и/или получения неточных результатов, не следует проводить измерения тока на высоковольтных линиях ( $> 600 \text{ В}$ ).

### Измерение переменного тока AC

Проверьте, чтобы измерительные провода были отсоединены от прибора.

Переведите переключатель функций в положение  $A\sim$ .

Зажмите один из проверяемых проводов в преобразователе тока (токоприемных губках). Проверьте, чтобы клещи были плотно сомкнуты.

Снимите полученный результат.

Из-за функции „True RMS“ (истинное среднеквадратичное значение) происходят колебания обнуления до 30 разрядов, которые не влияют на результат измерений.

## Измерение постоянного тока DC

Проверьте, чтобы измерительные провода были отсоединены от прибора.

Переведите переключатель функций в положение A=.

Зажмите проверяемый провод в трансформаторе тока (токоприемных губках). Проверьте, чтобы клещи были плотно сомкнуты. Проверьте символы полярности!

Снимите полученный результат.

Возможно, до начала измерения следует провести обнуление. Для этого токоприемные губки без провода следует несколько раз разомкнуть и сомкнуть, затем выждать, пока на дисплее не установится индикация, затем нажать кнопку „SEL“. Показание индикатора сменится на 0.00, на дисплее появится „ZERO“.

Может случиться, что последний знак будет слегка дрожать, но это не является ошибкой.

## Измерение напряжения постоянного тока

Максимальное входное напряжение в диапазоне V DC составляет 600 В DC. Во избежание опасности поражения электрическим током и/или повреждения прибора не следует вообще пытаться измерить напряжение свыше 600 В DC.

Переведите переключатель функций в положение „V“.

Нажмите кнопку "SEL" для выбора диапазона DC.

Подсоедините красный и черный измерительные провода к гнезду COM и INPUT.

Соедините измерительные провода с проверяемой электрической цепью, снимите показание.

## Измерение напряжения AC

Максимальное входное напряжение в диапазоне AC V составляет 600 В СКЗ. Во избежание опасности поражения электрическим током и/или повреждения прибора не следует вообще пытаться измерить напряжение свыше 600 В СКЗ.

Переведите переключатель функций в положение „V“.

Нажмите кнопку "SEL" для выбора диапазона "AC".

Подсоедините красный и черный измерительные провода к гнезду COM и INPUT.

Соедините измерительные провода с проверяемой электрической цепью, снимите показание.

## Измерение сопротивления /электропроводности /тестирование диодов

До начала каждого измерения сопротивления следует обеспечить отсутствие в проверяемой цепи любого тока и разрядку всех конденсаторов.

Выберите функцию „Ω/“•||) ➡+

Нажимая кнопку „SEL“, можно выбрать функцию измерения сопротивления, электропроводности и диодов.

Подсоедините красный и черный измерительные провода к гнезду COM и INPUT.

Соедините измерительные провода с проверяемой электрической цепью, снимите показание.

| Примечание: проверка электропроводности подходит для определения коротких замыканий /незамкнутых электрических цепей.

## Автоматическое отключение Auto Power OFF

Чтобы сберечь батареи, прибор автоматически выключается примерно через 30 минут.

Если прибор находится в спящем режиме, то с помощью кнопки „SEL“ можно снова вернуться в нормальный режим измерений.

|                                                      |            |
|------------------------------------------------------|------------|
| <b>Índice</b>                                        |            |
| <b>Índice</b>                                        | <b>293</b> |
| <b>Indicaciones</b>                                  | <b>295</b> |
| Indicaciones de seguridad                            | 295        |
| Indicaciones generales de seguridad                  | 296        |
| <b>Manejo</b>                                        | <b>301</b> |
| Funcionamiento                                       | 301        |
| Instrucciones de seguridad específicas del producto  | 303        |
| Definición de las categorías de medición             | 304        |
| Mantenimiento y limpieza                             | 305        |
| Cambio de pilas                                      | 306        |
| Explicación de teclas                                | 307        |
| Tecla SEL                                            | 308        |
| Tecla MIN/MAX                                        | 308        |
| Tecla RAN                                            | 308        |
| Tecla Hz/% (en el rango de medición A o V)           | 308        |
| Tecla B.L. / HOLD                                    | 308        |
| Mordazas de pinza del transductor                    | 309        |
| Conexiones                                           | 309        |
| <b>Datos para la medición</b>                        | <b>310</b> |
| Corriente CA (selección aut. del rango)              | 310        |
| Medición INRUSH (corriente de arranque)              | 310        |
| Medición de corriente CC                             | 311        |
| Tensión CC (selección aut. del rango)                | 312        |
| Tensión CA (selección aut. del rango)                | 312        |
| Medición de frecuencia (con las pinzas de corriente) | 313        |
| Medición de frecuencia (con la toma de entrada (V))  | 313        |
| Medición de relación de muestreo (Duty Cycle/%)      | 314        |
| Medición de resistencia                              | 314        |
| Control de continuidad acústica                      | 315        |
| Test de diodos                                       | 315        |

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| Medición de capacidad                         | 316        |
| <b>MANUAL DE INSTRUCCIONES</b>                | <b>317</b> |
| Medición de corriente CA                      | 317        |
| Medición de corriente CC                      | 318        |
| Medición de tensión CC                        | 318        |
| Medición de tensión CA                        | 319        |
| Medición de resistencia / continuidad / diodo | 319        |
| Auto Power OFF                                | 320        |
| True RMS                                      | 320        |
| <b>Datos técnicos</b>                         | <b>321</b> |

## Indicaciones

### Indicaciones de seguridad



#### ADVERTENCIA

Las fuentes de riesgo son, por ejemplo, las piezas mecánicas, las cuales podrían causar lesiones graves a personas.

Existe también riesgo para objetos (p. ej. daños en el instrumento).



#### ADVERTENCIA

Una descarga eléctrica podría derivar en la muerte o en lesiones graves a personas, así como ser una amenaza para el funcionamiento de objetos (p. ej. daños en el instrumento).



#### ADVERTENCIA

No dirija nunca el rayo láser directa ni indirectamente a través de superficies reflectantes hacia los ojos. La radiación láser puede causar daños irreparables en los ojos. Al realizar mediciones cerca de personas, deberá desactivarse el rayo láser.

## Indicaciones generales de seguridad

---



### ADVERTENCIA

Por motivos de seguridad y homologación (CE), no está permitido reconstruir ni modificar por cuenta propia el instrumento. Con el fin de garantizar un funcionamiento seguro del instrumento, es imprescindible cumplir las indicaciones de seguridad, las notas de advertencia y el capítulo "Uso previsto".

---



### ADVERTENCIA

Antes de usar el instrumento, tenga en cuenta las siguientes indicaciones:

Evite el uso del instrumento en las inmediaciones de aparatos eléctricos para soldar, fogones de inducción y otros campos electromagnéticos.

Después de cambios de temperatura bruscos, debe aclimatarse el instrumento antes de su uso durante aprox. 30 minutos a la nueva temperatura ambiente con el fin de estabilizar el sensor de infrarrojos.

No exponga el instrumento durante mucho tiempo a altas temperaturas.

Evite condiciones externas con polvo y humedad.

¡Los instrumentos de medición y los accesorios no son un juguete y no deben dejarse en manos de niños!

En instalaciones industriales deberán tenerse en cuenta las medidas de prevención de accidentes de la asociación profesional competente para la prevención y el seguro de accidentes laborales para instalaciones eléctricas y medios de producción.

---

## Uso previsto

El instrumento ha sido previsto únicamente para los usos descritos en el manual de instrucciones. Está prohibido cualquier otro uso que podría causar accidentes o la destrucción del instrumento. Estos usos conllevarán la extinción inmediata de cualquier derecho por garantía del operario frente al fabricante.



Para proteger el instrumento frente a daños, extraiga las pilas cuando este no se vaya a utilizar durante un periodo de tiempo prolongado.



En caso de producirse daños en la integridad física de las personas o daños materiales ocasionados por la manipulación inadecuada o por el incumplimiento de las indicaciones de seguridad, no asumimos ninguna responsabilidad. En estos casos queda anulado cualquier derecho de garantía. Un símbolo de exclamación dentro de un triángulo señala las indicaciones de seguridad en el manual de instrucciones. Antes de la puesta en servicio lea completamente el manual. Este instrumento dispone de homologación CE y cumple, por tanto, las directivas requeridas.

Reservado el derecho a modificar las especificaciones sin previo aviso © Testboy GmbH, Alemania.

### Exoneración de responsabilidad



¡Los derechos de garantía quedan anulados para los daños producidos por el incumplimiento del manual!  
¡No asumimos ninguna responsabilidad por los daños derivados resultantes!

Testboy no asume responsabilidad alguna por los daños que resulten de:

- | El incumplimiento del manual.
- | Las modificaciones en el producto no autorizadas por Testboy.
- | Las piezas de repuesto no fabricadas o no autorizadas por Testboy.
- | La influencia de alcohol, drogas o medicamentos.

--

### Exactitud del manual de instrucciones

Este manual de instrucciones ha sido redactado con gran esmero. No asumimos ninguna garantía por la exactitud y la integridad de los datos, las imágenes y los esquemas. Reservado el derecho a realizar modificaciones, corregir erratas y errores.

## Eliminación de desechos

Estimado cliente Testboy: Con la adquisición de nuestro producto tiene la posibilidad de, una vez finalizada su vida útil, retornar el instrumento a los puntos de recogida adecuados para chatarra eléctrica.



La Directiva RAEE (2002/96/CE) regula la recogida y el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos. Desde el 13 de agosto de 2005 los fabricantes de aparatos eléctricos están obligados a recoger y a reciclar de forma gratuita los aparatos eléctricos vendidos a partir de esta fecha. Los aparatos eléctricos no podrán ser recogidos por tanto en los flujos de residuos "normales". Los aparatos eléctricos deberán reciclarse y eliminarse por separado. Todos los aparatos afectados por esta directiva están marcados con este logotipo.

## Eliminación de pilas usadas



Usted, como consumidor final, está obligado por ley a retornar todas las pilas y baterías usadas (**ley sobre pilas**). **¡Está prohibido desecharlas en la basura doméstica!**

Las pilas/baterías con sustancias nocivas están marcadas con los símbolos indicados en el margen, los cuales indican la prohibición de desecharlas en la basura doméstica.

Los símbolos de los metales pesados determinantes son: **Cd** = cadmio, **Hg** = mercurio, **Pb** = plomo.

Podrá entregar las pilas/baterías usadas en los puntos de recogida de su municipio o en cualquier comercio que venda pilas/baterías sin ningún coste adicional para usted.

### 5 años de garantía

Los instrumentos Testboy están sometidos a un estricto control de calidad. Si durante el uso diario se produjeran, sin embargo, errores en el funcionamiento, ofrecemos una garantía de 5 años (solo válida con presentación de la factura).

Eliminaremos de forma gratuita los errores de fabricación o material siempre que el instrumento nos sea enviado sin haber sido manipulado ni abierto. Los daños por caída o por manejo erróneo quedan excluidos de la garantía.

Diríjase a:

Testboy GmbH

Tel.: 0049 (0)4441 / 89112-10

Elektrotechnische Spezialfabrik

Fax: 0049 (0)4441 / 84536

Beim Alten Flugplatz 3

D-49377 Vechta

[www.testboy.de](http://www.testboy.de)

Alemania

[info@testboy.de](mailto:info@testboy.de)

### Certificado de calidad

Todas las actividades y procesos relacionados con la calidad realizados dentro de Testboy GmbH son controlados de forma permanente mediante una sistema de gestión de calidad.

Testboy GmbH certifica además que los dispositivos de revisión y los instrumentos empleados durante el calibrado están sometidos a un control permanente para equipos de inspección, medición y ensayo.

### Declaración de conformidad

El producto cumple las Directivas de baja tensión 2006/95/CE y las Directivas CEM 2004/108/CE.

## Manejo

Muchas gracias por elegir el Testboy® TV 216N.

El Testboy® TV 216N está destinado a la medición de instalaciones de categoría CAT III y para tensiones que no superen los 600 V (CA o CC) respecto a tierra.

## Funcionamiento

Antes de una medición dejar aclimatar el aparato.

- | Si se utiliza este medidor de pinzas, el usuario debe respetar todas las normas de seguridad habituales.
- | Al utilizar cerca de aparatos que generan ruidos o perturbaciones, el indicador puede mostrar un error grave.
- | Utilizar el aparato únicamente como se describe en estas instrucciones, ya que los dispositivos de protección de este aparato podrían si no resultar afectados.
- | Utilizar solo el aparato si la carcasa y las mordazas de pinza están en perfecto estado.
- | Para evitar daños en el aparato no se deben superar los valores iniciales máximos especificados en los datos técnicos.
- | Prestar atención al selector de funciones y cerciorarse de que se encuentre en la posición correcta antes de cada medición.
- | Hay que tener especial cuidado al trabajar en conductores o barras colectoras no aisladas. (utilizar ropa protectora si fuera necesario)
- | Cualquier contacto por descuido con el conductor puede provocar una descarga eléctrica.
- | Atención al trabajar con tensiones superiores a 60 V CC o 30 V CA RMS. Con estas tensiones existe riesgo de descarga eléctrica.
- | Antes de conmutar a otras funciones se deben extraer las pinzas del circuito comprobado.

- | Durante las mediciones permanecer con los dedos detrás del anillo de protección.
- | Para evitar valores de medición erróneos: Al aparecer el símbolo , sustituir las pilas.
- | Antes de cada medición, cerciorarse de que el aparato comprobador esté en perfecto estado. Compruebe el funcionamiento en una fuente de corriente conocida y en funcionamiento antes de utilizar el aparato.
- | El símbolo “+” sobre las pinzas indica en el modo CC el sentido de corriente técnico (véase la imagen).
- | Antes de realizar mediciones de diodos, resistencia o continuidad, descargue siempre las capacidades y desconecte los aparatos que deben verificarse del suministro de corriente.
- | Los controles de tensión en tomas de corriente pueden ser difíciles debido a la conexión insegura con los contactos eléctricos integrados y causar resultados engañosos. Por ello se deberían adoptar otras medidas adicionales para garantizar que los cables no llevan corriente.
- | Tenga cuidado si trabaja cerca de conductores o barras colectoras al descubierto. Se debería utilizar equipamiento de seguridad individual.
- | No utilice ningún sensor de medición de corriente cuyo desgaste ya sea visible en las pinzas.

## Instrucciones de seguridad específicas del producto

- | Antes de abrir, desconectar siempre el aparato de todas las fuentes de corriente eléctrica, y neutralizar la propia carga estática ya que podría destruir componentes internos.
- | Todos los trabajos de ajuste, mantenimiento y reparación en el instrumento de medición de pinzas bajo tensión deben ser realizados exclusivamente por personal técnico cualificado familiarizado con las normas de estas instrucciones.
- | “Cualificado” es una persona que está familiarizada con la instalación, tipo y forma de trabajo del equipamiento y con los riesgos asociados al mismo. Cuenta con experiencia y está autorizada a conectar a la corriente o desconectar circuitos eléctricos y dispositivos eléctricos de acuerdo con el modo de trabajo profesional.
- | En el caso de los aparatos abiertos hay que pensar que algunos condensadores internos también pueden aún mostrar potencial de tensión peligroso después de la desconexión.
- | Si surgen fallos o situaciones inusuales, poner el aparato fuera de funcionamiento y asegurarse de que ya no puede volver a usarse hasta que no haya sido verificado.
- | Si no se utiliza el aparato durante mucho tiempo, quitar las pilas y guardar el aparato en un ambiente no demasiado húmedo o cálido.
- | Hay que tener sumo cuidado al trabajar en conductores o barras colectoras no aisladas. El contacto con estas piezas puede causar una descarga eléctrica. Utilice para ello un equipo de protección adecuado.

## Definición de las categorías de medición

Categoría de medición II: Mediciones en los circuitos eléctricos conectados eléctricamente de forma directa a la red de baja tensión mediante clavija. Corriente de cortocircuito típica < 10 kA

Categoría de medición III: Mediciones en la instalación del edificio (consumidores estacionarios con conexión no enchufable, conexión de distribuidor, instrumentos montados de forma fija en el distribuidor). Corriente de cortocircuito típica < 50 kA

Categoría de medición IV: Mediciones en la fuente de la instalación de baja tensión (contador, conexión principal, fusible de sobrecorriente primario). Corriente de cortocircuito típica >> 50 kA

Para determinar la categoría de medición con una combinación de cable de medición e instrumento de medición rige siempre la categoría más baja, bien del cable de medición o del instrumento de medición.

Si se utiliza este medidor de pinzas, el usuario debe respetar todas las normas de seguridad habituales:

- | Protección frente a peligros por corriente eléctrica.
- | Protección del instrumento de medición frente al uso abusivo.

Por su propia seguridad utilizar únicamente los cabezales de medición suministrados con el aparato. Antes de utilizar el aparato comprobar su correcto estado.

## Mantenimiento y limpieza

Limpiar la carcasa periódicamente con un paño seco o producto de limpieza. No utilizar productos de limpieza, de lijado ni disolventes.



Para evitar descargas eléctricas no debe penetrar humedad en la carcasa.

## Cambio de pilas



Antes de desmontar la parte posterior, para evitar descargas o sacudidas eléctricas se debe desconectar el instrumento de medición de pinzas y retirar los cables de prueba.

### Procedimiento:

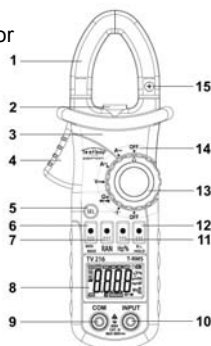
- | Si la tensión de trabajo de la pila es insuficiente, en la pantalla LCD se mostrará el símbolo de pila ; la pila debe reemplazarse.
- | Poner el conmutador de rangos en OFF.
- | Soltar el tornillo de seguridad en la parte trasera con el destornillador. Sacar las pilas agotadas y sustituir por tres nuevas del tipo 1,5 V AAA.
- | Volver a colocar la tapa y asegurar con tornillos.



Las pilas no deben desecharse en la basura doméstica. ¡Acuda al punto de recogida más cercano a usted!

# Explicación de teclas

- 15) Mordazas de pinza del transductor
- 16) Lámpara LED
- 17) Carcasa
- 18) Brida de abertura de mordazas
- 19) Tecla de selección
- 20) Conmutación Mín/Máx
- 21) Conmutación Auto/Manual
- 22) Pantalla
- 23) Casquillo COM
- 24) Casquillo INPUT
- 25) Conmutación Hz/Duty
- 26) DATA-HOLD e iluminación de fondo/LED
- 27) Conmutador selector rotativo
- 28) Posición de conmutación OFF



## Tecla SEL

Se utiliza para la puesta a cero en la medición de amperios CC (Cero en la pantalla).

Sirve para cambiar entre diversas funciones p.ej.  $\Omega$ , continuidad.

Un breve sonido pío confirma la pulsación de la tecla.

## Tecla MIN/MAX

Pulse una vez o varias veces la tecla MIN/MAX para visualizar el valor máximo o mínimo medido como valor o la diferencia de ambos.

## Tecla RAN

Pulse la tecla para cambiar entre la selección automática del rango (Autorange) y la conmutación manual del rango.

## Tecla Hz/% (en el rango de medición A o V)

Para conmutar entre Hz y la medición de relación de muestreo. El **Duty-Cycle** (la relación de muestreo) indica la relación de la longitud del estado conectado (duración del impulso) respecto a la duración del periodo para una señal rectangular (modulación por ancho de pulsos). La relación de muestreo se indica como número proporcional sin dimensión con una cantidad de 0 a 1 o un porcentaje de 0% a 100%.

## Tecla B.L. / HOLD

Pulse la tecla B.L./HOLD para congelar el valor actual mostrado.

Al pulsar y mantener pulsada la tecla B.L./HOLD se encenderá la iluminación de fondo.

Con el ajuste en la gama de medición de corriente se conectará además la iluminación de los puntos de medición.

## Mordazas de pinza del transductor

Absorben la corriente que pasa a través del conductor. Fíjese en las marcas “+” y “-” en las mordazas para determinar el sentido de la corriente (solo medición de corriente continua).

Abra las mordazas de pinza, encierre un conductor y fíjese en el cierre correcto de las mordazas y en que no haya cuerpos extraños en la hendidura de unión

## Conexiones

**Input:** Entrada para la admisión del cordón de ensayo rojo en mediciones de tensión, resistencia y paso.

**COM:** Entrada común para la admisión del cordón de ensayo negro en mediciones de tensión, resistencia y paso.

## Datos para la medición

Para obtener la mayor precisión posible en la medición colocar el cable lo más exacto posible en el punto de intersección de las marcas entre las mordazas de pinza.

Con un posicionamiento impreciso del cable dentro de las pinzas el error de medición es como máximo del 1,5 %.

Precisión:

$\pm$  (% del valor de lectura + número de dígitos) a 18° hasta 28 °C (64° hasta 74 °F) y una humedad rel. < 75 %.

### Corriente CA (selección aut. del rango)

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia               |
|-------------------|------------|--------------------------|
| 60 A              | 0,01 A     | $\pm 3,0\%$ + 10 dígitos |
| 600 A             | 0,1 A      |                          |

Respuesta de frecuencia: 40-200 Hz

Corriente máxima de entrada: 600 A CA

Corriente mínima de entrada: 1,5 A CA

### Medición INRUSH (corriente de arranque)

Pulse en el rango de medición A~ la tecla “SEL”, aparecerá “INRUSH” en la pantalla.

La pantalla indica “----” hasta que el motor o similar esté conectado.

Se muestra y mantiene el valor; esta medición se realiza solamente una vez.

Después de la medición, mantenga pulsada la tecla “SEL” para cambiar al modo de medición normal. Pulsando de nuevo regresará a la medición de la corriente de arranque.

Si se muestra OL en la pantalla, la corriente medida es superior al rango de medición ajustado: cambie al rango inmediatamente superior.

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia                                                                                 |
|-------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 60 A              | 0,01 A     | < 60 A considerar solo como valor de referencia<br><br>> 60 A $\pm 10,0 \%$<br>+60 dígitos |
| 600 A             | 0,1 A      |                                                                                            |

Tiempo de integración: 100ms

Rango de medición: ~30 a 600A

Corriente de entrada máx.: 600A

Gama de frecuencia: 40 a 400Hz

## Medición de corriente CC

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia               |
|-------------------|------------|--------------------------|
| 60 A              | 0,01 A     | $\pm 3,0 \%$ +10 dígitos |
| 600 A             | 0,1 A      |                          |

Entrada máx.: 600 A CC

## Tensión CC (selección aut. del rango)

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia            |
|-------------------|------------|-----------------------|
| 600 mV            | 0,1 mV     | ± (0,8 % + 3 dígitos) |
| 6 V               | 0,001 V    |                       |
| 60 V              | 0,01 V     |                       |
| 600 V             | 0,1 V      | ± (1,0 % + 5 dígitos) |

Impedancia de entrada: 10 MΩ

Tensión de entrada máxima: 600 V CC o 600 V CA RMS.

## Tensión CA (selección aut. del rango)

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia             |
|-------------------|------------|------------------------|
| 600 mV            | 0,1 mV     | ± (1,5 % + 10 dígitos) |
| 6 V               | 0,001 V    | ± (1,2 % + 5 dígitos)  |
| 60 V              | 0,01 V     |                        |
| 600 V             | 0,1 V      | ± (1,5 % + 10 dígitos) |

Impedancia de entrada: 10 MΩ

Respuesta de frecuencia: 40-400 Hz

Tensión de entrada máxima: 600 V CC o 600 V CA RMS.

### Medición de frecuencia (con las pinzas de corriente)

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia           |
|-------------------|------------|----------------------|
| 600 Hz            | 0,1 Hz     | ± 1,5 + 5 dígitos    |
| 1 kHz             | 1 Hz       |                      |
| >1 kHz            | 1 Hz       | Sólo como referencia |

Rango de medición: 10 Hz ~ 1 kHz

Rango de entrada: >1 A RMS CA

### Medición de frecuencia (con la toma de entrada (V))

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia            |
|-------------------|------------|-----------------------|
| 600 Hz            | 0,1 Hz     | ± (1,5 % + 5 dígitos) |
| 6 kHz             | 1 Hz       |                       |
| 10 kHz            | 10 Hz      |                       |
| >10 kHz           | 10 Hz      | Sólo como referencia  |

Rango de medición: 10 Hz ~ 10 kHz

Tensión de entrada: >0,2 V RMS CA

Impedancia de entrada: 10 MΩ

## Medición de relación de muestreo (Duty Cycle/%)

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia |
|-------------------|------------|------------|
| 10 – 95 %         | 0,1 %      | ± 3,0 %    |

Pinzas de corriente:

- Gama de frecuencia: 10 Hz ~ 1 kHz
- Corriente de entrada: >1 A RMS CA
- Corriente de entrada máx.: 600 A CA

Manguito de medición:

- Gama de frecuencia: 10 Hz ~10 kHz
- Tensión de entrada: >0,2 V RMS CA
- Impedancia de entrada: 10 MΩ
- Tensión de entrada máx.: 600 V RMS CA

## Medición de resistencia

| Rango de medición | Resolución | Tolerancia            |
|-------------------|------------|-----------------------|
| 600 Ω             | 0,1 Ω      | ± (1,2 % + 2 dígitos) |
| 6 kΩ              | 0,001 kΩ   |                       |
| 60 kΩ             | 0,01 kΩ    |                       |
| 600 kΩ            | 0,1 kΩ     |                       |
| 6 MΩ              | 0,001 MΩ   |                       |
| 60 MΩ             | 0,1 MΩ     | ± (2,0 % + 5 dígitos) |

Tensión de marcha en vacío: 0,4 V

Protección contra sobrecarga: 250 V CC o 250 V CA RMS

## Control de continuidad acústica

| Rango de medición | Resolución   | Funcionamiento                                      |
|-------------------|--------------|-----------------------------------------------------|
| Zumbador          | 0,1 $\Omega$ | El emisor de señales incorporado emite hasta 30 Ohm |

Tensión de marcha en vacío: ~1,2 V

Protección contra sobrecarga: 250 V CC o 250 V CA RMS

## Test de diodos

| Rango de medición | Resolución | Funcionamiento                          |
|-------------------|------------|-----------------------------------------|
| Diodo             | 0,001 V    | Se muestra la tensión inicial del diodo |

Corriente de avance: ~1 mA CC

Tensión de avance: ~3.3 V CC

Protección contra sobrecarga: 250 V CC o 250 V CA RMS

## Medición de capacidad

| Rango de medición | Resolución          | Tolerancia                                                                               |
|-------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 $\mu\text{F}$   | 0,001 $\mu\text{F}$ | $< 2 \mu\text{F} \pm (4,0 \% + 5 \text{ dígitos})$<br>$\pm (4,0 \% + 3 \text{ dígitos})$ |
| 60 $\mu\text{F}$  | 0,01 $\mu\text{F}$  |                                                                                          |
| 600 $\mu\text{F}$ | 0,1 $\mu\text{F}$   |                                                                                          |
| 6 mF              | 1 $\mu\text{F}$     |                                                                                          |
| 60 mF             | 10 $\mu\text{F}$    |                                                                                          |

Protección contra sobrecarga: 250 V CC o CA RMS

## MANUAL DE INSTRUCCIONES

Si el valor ajustado es sobrepasado por la corriente de medición durante mucho tiempo, puede producirse un calentamiento que podría afectar a la seguridad operativa y de funcionamiento de los circuitos internos.

Para evitar descargas y/o valores de medición inexactos no se deben efectuar mediciones de corriente en líneas de alta tensión (> 600 V).

### Medición de corriente CA

**Cerciórese de que los cables de prueba están extraídos de los manguitos de medición.**

Colocar el selector de función en el rango A~.

Rodear uno de los conductores para medir con el transformador de corriente (mordazas de pinza). Cerciorarse de que las pinzas están completamente cerradas.

Leer el valor de medición.

Mediante la función "True RMS" surgen oscilaciones de ajuste a cero de hasta 30 dígitos, lo cuál no tiene ninguna influencia en el valor de medición.

## Medición de corriente CC

**Cerchiórese de que los cables de prueba están extraídos de los manguitos de medición.**

Colocar el selector de función en el rango A=.

Rodear el conductor para medir con el transformador de corriente (mordazas de pinza). Cerciorarse de que las pinzas están completamente cerradas. Fíjese en la polaridad

Leer el valor de medición.

Puede que se debe realizar un equilibrio a cero antes de la medición.

Para ello hay que abrir y cerrar las mordazas varias veces sin conductor, esperar después a que el valor en la pantalla se haya estabilizado y pulsar después la tecla "SEL". El valor en el indicador cambia a 0.00 y figura "CERO" en la pantalla.

Puede suceder que el último dígito oscile un poco y esto no es un error.

## Medición de tensión CC

La tensión de entrada máx. en el rango V DC es de 600 V CC. Para evitar riesgos por descargas eléctricas y/o daños del aparato abstenerse de realizar pruebas de medición de tensiones superiores a 600 V CC.

Colocar el selector de función en el rango "V".

Pulsar la tecla "SEL" para la selección de CC.

Colocar los cables de prueba negros o rojos en las entradas COM o INPUT.

Poner los cables de prueba en el circuito a medir y leer el valor.

## Medición de tensión CA

La tensión de entrada máx. en el rango CA-V es de 600 V RMS. Para evitar riesgos por descargas eléctricas y/o daños del aparato abstenerse de realizar pruebas de medición de tensiones superiores a 600 V RMS.

Colocar el selector de función en el rango "V".

Pulsar la tecla "SEL" para la selección de CA.

Colocar los cables de prueba negros o rojos en las entradas COM o INPUT.

Poner los cables de prueba en el circuito a medir y leer el valor.

## Medición de resistencia / continuidad / diodo

Antes de efectuar una medición de resistencia, asegurarse de que el circuito a medir no lleva ningún tipo de corriente y de que todos los condensadores están descargados.

Colocar el selector de función en el rango " $\Omega$ /  ".

Pulsando la tecla "SEL" se puede conmutar entre medición de resistencia, de continuidad y de diodo.

Colocar los cables de prueba negros o rojos en las entradas COM o INPUT.

Poner los cables de prueba en el circuito a medir y leer el valor.

Nota: El test de continuidad es apto para comprobar cortocircuitos y circuitos abiertos.

### Auto Power OFF

El aparato se desconecta automáticamente a los 30 minutos aprox. para ahorrar batería.

Si está en “modo de suspensión”, se podrá regresar al modo de medición normal pulsando la tecla “SEL”.

### True RMS

Para la medición de formas de onda no sinusoidales surgen al utilizar la función True RMS menos errores de medición que si se utilizan los procedimientos habituales.

Las señales sinusoidales y no sinusoidales pueden medirse exactamente con la función True RMS.

Con la corriente alterna y la tensión alterna pueden producirse oscilaciones de ajuste a cero de 1 – 50 dígitos.

El resultado del test no se verá influido por ello.

Para maximizar la precisión del aparato la tensión alterna debería ser  $> 13 \text{ mV}$  y la corriente alterna  $> 1,3 \text{ A}$ .

## Datos técnicos

|                                     |                                                                                                                    |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura de trabajo              | 0-40 °C, < 80 % h. rel.,<br>sin condensación                                                                       |
| Protección frente a tensión externa | 600 V CA/CC                                                                                                        |
| Suministro de corriente             | 3 x 1,5 V tipo AAA                                                                                                 |
| Grado de protección                 | IP 20                                                                                                              |
| Categoría de sobretensión           | CAT III 600 V                                                                                                      |
| Norma de prueba                     | IEC/EN 61010-1<br>(DIN VDE 0411);<br>IEC/EN 61010-2-032                                                            |
| Altura de trabajo                   | < 2000 m                                                                                                           |
| Temperatura de almacenamiento       | -10 ~ +60 °C, < 70 % h. rel.,<br>sin pilas                                                                         |
| Tasa de muestreo                    | ~3 Hz                                                                                                              |
| Indicación                          | 3 3/4 dígitos pantalla LC con<br>indicador máx. 6000                                                               |
| Indicador de estado de la pila      | En caso de que la tensión<br>de la batería sea demasiado<br>baja se mostrará en pantalla<br>en símbolo de batería. |
| Abertura de pinzas                  | Cable Ø 20 - 23 mm                                                                                                 |
| Dimensiones                         | 155 x 50 x 25 mm                                                                                                   |
| Peso                                | aprox. 340 g (con pilas)                                                                                           |
| Accesorios                          | Manual de instrucciones,<br>bolsa                                                                                  |







Testboy GmbH  
Elektrotechnische Spezialfabrik  
Beim Alten Flugplatz 3  
D-49377 Vechta  
Germany

Tel: 0049 (0)4441 / 89112-10  
Fax: 0049 (0)4441 / 84536

[www.testboy.de](http://www.testboy.de)  
[info@testboy.de](mailto:info@testboy.de)