

# Testboy® TV 216N

Version 2.4

	<b>Testboy® TV 216N</b> Bedienungsanleitung	4
	<b>Testboy® TV 216N</b> Operating Instructions	19
	<b>Testboy® TV 216N</b> Mode d'emploi	34
	<b>Testboy® TV 216N</b> Instrucciones de empleo	49
	<b>Testboy® TV 216N</b> Instruções de serviço	64
	<b>Testboy® TV 216N</b> Istruzioni per l'uso	79
	<b>Testboy® TV 216N</b> Gebruiksaanwijzing	94
	<b>Testboy® TV 216N</b> Betjeningsvejledning	109
	<b>Testboy® TV 216N</b> Bruksanvisning	124
	<b>Testboy® TV 216N</b> Bruksanvisning	139
	<b>Testboy® TV 216N</b> Käyttöohje	154
	<b>Testboy® TV 216N</b> Kezelési útmutató	169
	<b>Testboy® TV 216N</b> Instrukcja obsługi	184
	<b>Testboy® TV 216N</b> Инструкция по эксплуатации	199
	<b>Testboy® TV 216N</b> Návod k obsluze	214
	<b>Testboy® TV 216N</b> Instrucțiuni de utilizare	229
	<b>Testboy® TV 216N</b> Upute za rukovanje	244

 sk	<b>Testboy® TV 216N</b> Návod na obsluhu	259
 It	<b>Testboy® TV 216N</b> Naudojimo instrukcija	274
 lv	<b>Testboy® TV 216N</b> Lietošanas instrukcija	289

# Inhaltsverzeichnis

<b>Hinweise</b>	<b>5</b>
Sicherheitshinweise	5
Allgemeine Sicherheitshinweise	5
<b>Bedienung</b>	<b>8</b>
Betrieb	8
Produktspezifische Sicherheitshinweise	9
Definition der Messkategorien	9
Wartung und Reinigung	10
Batteriewechsel	10
Tastenerklärung	11
Taste SEL	11
MIN/MAX-Taste	11
RAN-Taste	11
Hz/%-Taste (im A- oder V-Messbereich)	11
B.L. / HOLD Taste	11
Messwandler-Zangenbacken	12
Anschlüsse	12
<b>Angaben zur Messung</b>	<b>12</b>
AC-Strom (automatische Bereichswahl)	12
INRUSH (Anlaufstrom) Messung	12
DC-Strommessung	13
DC-Spannung (automatische Bereichswahl)	13
AC-Spannung (automatische Bereichswahl)	13
Frequenzmessung (mit der Stromzange)	14
Frequenzmessung (mit der Eingangsbuchse (V))	14
Tastverhältnismessung (Duty Cycle/%)	14
Widerstandsmessung	14
Akustische Durchgangsprüfung	15
Diodentest	15
Kapazitätsmessung	15
<b>BEDIENUNGSANLEITUNG</b>	<b>16</b>
Messung AC-Strom	16
Messung DC-Strom	16
Messung DC-Spannung	16
Messung AC-Spannung	17
Messung Widerstand / Durchgang / Diode	17
Auto Power OFF	17
True RMS	17
<b>Technische Daten</b>	<b>18</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 © 2014 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 regelt die Rücknahme und das Recycling von Elektroaltgeräten. Hersteller von Elektrogeräten sind dazu verpflichtet, Elektrogeräte, die 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!

## 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 aktuellsten Richtlinien. Nähere Informationen erhalten Sie auf [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# 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 kA

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

Messkategorie IV: Messungen an der Quelle der Niederspannungsinstallation (Zähler, Hauptanschluss, primärer Überstromschutz). Typischer Kurzschlussstrom >> 50 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:

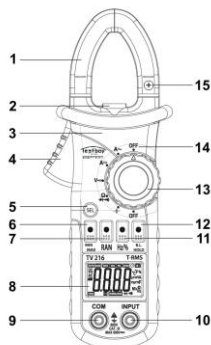
- | Wenn die Arbeitsspannung der Batterie zu niedrig wird, erscheint auf der LCD-Anzeige das Symbol ; die Batterie muss dann ausgewechselt werden.
- | Bereichsschalter auf OFF stellen.
- | Sicherungsschraube auf der Rückseite mit Schraubendreher lösen. Verbrauchte Batterien entnehmen und durch drei neue 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.

## Angaben zur Messung

---

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	± 3,0 % + 10 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 > 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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digits})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digits})$

Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$

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

## AC-Spannung (automatische Bereichswahl)

Messbereich	Auflösung	Toleranz
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digits})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digits})$

Eingangsimpedanz: 10 M $\Omega$

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 MΩ  
 - Maximaler Eingangsspannung: 600 V RMS AC

### Widerstandsmessung

Messbereich	Auflösung	Toleranz
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 digits)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0 % + 5 digits)
60 MΩ	0,1 MΩ	

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) $\pm$ (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 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 " $\Omega$ /  $\rightarrow$ " 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 mV und der Wechselstrom > 1,3 A sein.

## Technische Daten

Arbeitstemperatur	0-40 °C, < 80 % rel. F., nicht kondensierend
Schutz gegen 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 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Arbeitshöhe	< 2000 m
Lagertemperatur	-10 ~ +60 °C, < 70 % rel. F., ohne Batterien
Abtastrate	~3 Hz
Anzeige	3 3/4 Digits LC-Display mit max. Anzeige 6000
Batteriezustandsanzeige	Bei zu niedriger Batterie-spannung erscheint das 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, Tasche

# Contents

<b>Operation</b>	<b>20</b>
Safety notes	20
General safety notes	20
<b>Operation</b>	<b>23</b>
Operation	23
Product-specific safety instructions	24
Definition of overvoltage categories	24
Maintenance and cleaning	25
Replacing the battery	25
Explanation of buttons	26
SEL button	26
MIN/MAX button	26
RAN button	26
Hz/% button (in A or V measurement range)	26
B.L. / HOLD button	26
Measuring transformer, tong jaws	27
Connections	27
<b>Information for the measurement</b>	<b>27</b>
AC (automatic range selection)	27
INRUSH measurement	27
DC measurement	28
DC voltage (automatic range selection)	28
AC voltage (automatic range selection)	28
Frequency measurement (with the clamp-on ammeter)	29
Frequency measurement (with the input socket (V))	29
Duty cycle measurement (Duty Cycle/%)	29
Resistance measurement	29
Acoustic continuity test	30
Diode test	30
Capacity measurement	30
<b>OPERATING INSTRUCTIONS</b>	<b>31</b>
Measuring AC	31
Measuring DC	31
Measuring DC voltage	31
Measuring AC voltage	32
Measuring resistance / continuity / diode	32
Auto Power OFF	32
True RMS	32
<b>Technical data</b>	<b>33</b>

---

# Operation

## 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.  
© 2014 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 regulates the return and recycling of electrical appliances. Manufacturers of electrical appliances are obliged to take back and recycle all electrical appliances free of charge. Electrical devices may then no longer be disposed of through conventional waste disposal channels. Electrical appliances must be recycled and disposed of separately. All equipment subject to this directive is marked with 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!

## 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

The product conforms to the present directives. For more detailed information, go to [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# 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 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 kA.

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

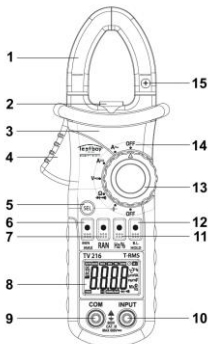
- | If the operating voltage of the battery is insufficient, the symbol  appears on the LCD display; the battery must then be replaced.
- | Set the band-switch to OFF.
- | Use a screwdriver to release the safety screw at the rear. Remove the used batteries and replace with new batteries, type 1.5 V AAA.
- | 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
- 15) 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:

± (% 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	± 3.0 % + 10 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	

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	±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	
60 V	0.01 V	± (1.2 % + 5 digits)
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 ~10kHz  
 - Input voltage: >0.2 V RMS AC  
 - Input impedance: 10 MΩ  
 - Maximum input voltage: 600 V RMS AC

## Resistance measurement

Measuring range	Resolution	Tolerance
600 Ω	0.1 Ω	± (1.2 % + 2 digits)
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 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 digits) $\pm$ (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 $\mu\text{F}$	

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 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 " $\Omega$  /   $\rightarrow$ ".

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  $> 13$  mV and the AC  $> 1.3$  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>Utilisation</b>	<b>35</b>
Consignes de sécurité	35
Consignes générales de sécurité	35
<b>Utilisation</b>	<b>38</b>
Fonctionnement	38
Consignes de sécurité spécifiques au produit	39
Définition des catégories de mesure	39
Entretien et nettoyage	40
Remplacement des piles	40
Explication des touches	41
Touche SEL	41
Touche "Min. / Max."	41
Touche RAN	41
Touche Hz / % (dans la plage de mesure A ou V)	41
Touche "B.L. / HOLD"	41
Bec de pince du transformateur de mesure	42
Connecteurs	42
<b>Informations relatives aux mesures</b>	<b>42</b>
Courant AC (sélection automatique de la plage)	42
Mesure INRUSH (courant de démarrage)	42
Mesure du courant DC	43
Tension DC (sélection automatique de la plage)	43
Tension AC (sélection automatique de la plage)	43
Mesure de fréquence (avec la pince ampèremétrique)	44
Mesure de fréquence (avec connecteur d'entrée (V))	44
Mesure du taux d'impulsions (Duty-Cycle/%)	44
Mesure de résistance	44
Test acoustique de continuité	45
Test des diodes	45
Mesure de capacité	45
<b>MANUEL D'UTILISATION</b>	<b>46</b>
Mesure du courant AC	46
Mesure du courant DC	46
Mesure de tension DC	46
Mesure de tension AC	47
Mesure de résistance / de continuité / des diodes	47
Auto Power OFF	47
True RMS	47
<b>Caractéristiques techniques</b>	<b>48</b>

# Utilisation

## 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 :

Éviter 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.

Éviter 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.  
© 2014 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 régleme la reprise et le recyclage des appareils électriques usagés. Les fabricants d'appareils électriques sont tenus de reprendre et de recycler gratuitement les appareils électriques vendus. 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.

## Élimination des piles usagées



En tant qu'utilisateur, vous être 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 !

## 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 est conforme avec les dernières directives. Plus d'informations sur [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# 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.

## Utilisation

---

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.

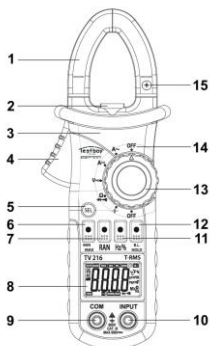


Les piles ne peuvent pas être jetées dans les ordures ménagères. Vous trouverez un centre de collecte proche de chez vous !



## 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.

## Informations relatives aux mesures

---

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
600 A	0,1 A	
		> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digits

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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digits})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digits})$

Impédance d'entrée : 10 M $\Omega$   
 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	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digits})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ digits})$
600 V	0,1 V	
		$\pm (1,5\% + 10 \text{ digits})$

Impédance d'entrée : 10 M $\Omega$   
 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 MΩ

- Tension d'entrée maximale : 600 V RMS AC

## Mesure de résistance

Plage de mesure	Résolution	Tolérance
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 digits)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0 % + 5 digits)
60 MΩ	0,1 MΩ	

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 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 digits) $\pm$ (4,0 % + 3 digits)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ 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  $> 13$  mV et le courant alternatif  $> 1,3$  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 (DIN VDE 0411); 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



# Índice

<b>Indicaciones</b>	<b>50</b>
Indicaciones de seguridad	50
Indicaciones generales de seguridad	50
<b>Manejo</b>	<b>53</b>
Funcionamiento	53
Instrucciones de seguridad específicas del producto	54
Definición de las categorías de medición	54
Mantenimiento y limpieza	55
Cambio de pilas	55
Explicación de teclas	56
Tecla SEL	56
Tecla MIN/MAX	56
Tecla RAN	56
Tecla Hz/% (en el rango de medición A o V)	56
Tecla B.L. / HOLD	56
Mordazas de pinza del transductor	57
Conexiones	57
<b>Datos para la medición</b>	<b>57</b>
Corriente CA (selección aut. del rango)	57
Medición INRUSH (corriente de arranque)	57
Medición de corriente CC	58
Tensión CC (selección aut. del rango)	58
Tensión CA (selección aut. del rango)	58
Medición de frecuencia (con las pinzas de corriente)	59
Medición de frecuencia (con la toma de entrada (V))	59
Medición de relación de muestreo (Duty Cycle/%)	59
Medición de resistencia	59
Control de continuidad acústica	60
Test de diodos	60
Medición de capacidad	60
<b>MANUAL DE INSTRUCCIONES</b>	<b>61</b>
Medición de corriente CA	61
Medición de corriente CC	61
Medición de tensión CC	61
Medición de tensión CA	62
Medición de resistencia / continuidad / diodo	62
Auto Power OFF	62
True RMS	62
<b>Datos técnicos</b>	<b>63</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.

© 2014 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, retomar el instrumento a los puntos de recogida adecuados para chatarra eléctrica.



La Directiva RAEE regula la recogida y el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Los productores de aparatos eléctricos están obligados a recoger y a reciclar de forma gratuita los aparatos eléctricos vendidos. 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 llevan 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.

## Certificado de calidad

Todas las actividades y procesos relacionados con la calidad realizados dentro de Testboy GmbH son controlados de forma permanente mediante un 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 actuales. Encontrará más información en [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# 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:

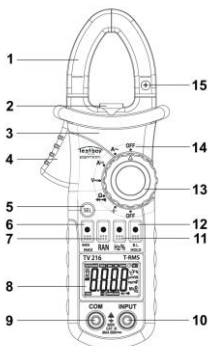
- | Si la tensión de trabajo de la pila es insuficiente, en la pantalla LCD se mostrará el símbolo de pila ; la pila debe reemplazarse.
- | Poner el conmutador de rangos en OFF.
- | Soltar el tornillo de seguridad en la parte trasera con el destornillador. Sacar las pilas agotadas y sustituir por tres 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

- 1) Mordazas de pinza del transductor
- 2) Lámpara LED
- 3) Carcasa
- 4) Brida de abertura de mordazas
- 5) Tecla de selección
- 6) Conmutación Min/Máx
- 7) Conmutación Auto/Manual
- 8) Pantalla
- 9) Casquillo COM
- 10) Casquillo INPUT
- 11) Conmutación Hz/Duty
- 12) DATA-HOLD e iluminación de fondo/LED
- 13) Conmutador selector rotativo
- 14) 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.

## Datos para la medición

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
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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ dígitos})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ dígitos})$

Impedancia de entrada: 10 M $\Omega$

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	$\pm (1,5\% + 10 \text{ dígitos})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ dígitos})$
600 V	0,1 V	

Impedancia de entrada: 10 M $\Omega$

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	± (2,0 % + 5 dígitos)
60 MΩ	0,1 MΩ	

## Datos para la medición

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 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 dígitos) $\pm$ (4,0 % + 3 dígitos)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ 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

**Cerciórese 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. Fijese 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 " $\Omega$ /  $\rightarrow$   $\rightarrow$ ".

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  $> 13$  mV y la corriente alterna  $> 1,3$  A.

## Datos técnicos

Temperatura de trabajo	0-40 °C, < 80 % h. rel., 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 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Altura de trabajo	< 2000 m
Temperatura de almacenamiento	-10 ~ +60 °C, < 70 % h. rel, sin pilas
Tasa de muestreo	~3 Hz
Indicación	3 3/4 dígitos pantalla LC con indicador máx. 6000
Indicador de estado de la pila	En caso de que la tensión de la batería sea demasiado baja se mostrará en pantalla 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, bolsa

# Índice

<b>Avisos</b>	<b>65</b>
Indicações de segurança	65
Indicações de segurança gerais	65
<b>Manuseamento</b>	<b>68</b>
Funcionamento	68
Indicações de segurança específicas do produto	69
Definição das categorias de medição	69
Manutenção e limpeza	70
Substituição das pilhas	70
Explicação dos botões	71
Botão SEL	71
Botão MIN/MAX	71
Botão RAN	71
Botão Hz/% (na amplitude de medição A ou V)	71
Botão B.L. / HOLD	71
Pontas do alicate com transdutor	72
Ligações	72
<b>Informações sobre a medição</b>	<b>72</b>
Corrente alternada (seleção automática da amplitude)	72
Medição INRUSH (corrente de arranque)	72
Medição de corrente contínua	73
Tensão corrente contínua (seleção automática da amplitude)	73
Tensão de corrente alternada (seleção automática da amplitude)	73
Medição da frequência (com o alicate amperímetro)	74
Medição da frequência (com a tomada de entrada (V))	74
Medição da relação de exploração (Duty-Cycle/%)	74
Medição da resistência	74
Verificação de continuidade acústica	75
Teste aos díodos	75
Medição de capacidade	75
<b>MANUAL DE INSTRUÇÕES</b>	<b>76</b>
Medição corrente alternada	76
Medição corrente contínua	76
Medição da tensão de corrente contínua	76
Medição da tensão de corrente alternada	77
Medição da resistência/passagem/díodo	77
Auto Power OFF	77
True RMS	77
<b>Dados técnicos</b>	<b>78</b>



## Avisos

### Indicações de segurança



#### ATENÇÃO

Fontes de perigo são, por exemplo, peças mecânicas que podem originar ferimentos graves em pessoas.

Além disso, também existe o perigo de danos de objetos (p. ex. a danificação do aparelho).



#### ATENÇÃO

Um choque elétrico pode causar a morte ou ferimentos graves em pessoas, bem como dar origem a falhas de funcionamento de objetos (p. ex. a danificação do aparelho).



#### ATENÇÃO

Nunca aponte o raio laser direta ou indiretamente, através de superfícies refletoras, para o olho humano. Os raios laser podem provocar danos irreparáveis nos olhos.

Durante a realização de medições na proximidade de pessoas, é necessário desativar o raio laser.

### Indicações de segurança gerais



#### ATENÇÃO

Por razões de segurança e de homologação (CE) não é permitida a adaptação e/ou alteração construtiva do aparelho. De modo a assegurar o funcionamento seguro do aparelho, é fundamental respeitar os avisos de segurança, as notas de atenção e o capítulo "Utilização adequada".



#### ATENÇÃO

Antes de utilizar o aparelho, observe as seguintes indicações:

Evite o funcionamento do aparelho nas imediações de aparelhos de soldar elétricos, aquecedores de indução e outros campos eletromagnéticos.

Após mudanças abruptas da temperatura e antes da utilização do aparelho, é necessário aguardar aprox. 30 minutos para permitir a sua adaptação à temperatura ambiente, a fim de estabilizar o sensor de infravermelhos.

Não exponha o aparelho durante longos períodos a altas temperaturas.

Evite condições ambientais húmidas ou muito poeirentas.

Os aparelhos de medição e os acessórios não são brinquedos e devem ser mantidos fora do alcance das crianças!

Nas instalações industriais/profissionais é fundamental respeitar e cumprir as prescrições que visam a prevenção de acidentes da associação profissional competente para instalações e equipamentos elétricos.

### Utilização prevista

O aparelho foi concebido única e exclusivamente para as aplicações descritas no manual de instruções. Qualquer outro tipo de utilização é considerado inadmissível e pode provocar acidentes ou destruir o aparelho. Esse tipo de utilização implica a extinção imediata de quaisquer direitos de garantia do utilizador perante o fabricante.



De modo a proteger o aparelho contra danos, deve remover as pilhas/baterias do mesmo, sempre que este não for utilizado durante longos períodos.



O fabricante não se responsabiliza por danos pessoais ou materiais resultantes de um manuseamento inadequado ou do desrespeito pelas indicações de segurança. Nestas situações, a garantia perde imediatamente a sua validade. Um ponto de exclamação dentro de um triângulo remete para indicações de segurança no manual de instruções. Antes de proceder à colocação em funcionamento, leia o manual de instruções na íntegra. Este aparelho foi verificado e testado de acordo com as disposições da CE e cumpre as respetivas diretivas em vigor.

Reservamo-nos o direito de alterar as especificações sem aviso prévio.

© 2014 Testboy GmbH, Deutschland.

### Exoneração de responsabilidade



A garantia é anulada no caso de danos resultantes do desrespeito pelo conteúdo das instruções!

Não nos responsabilizamos por quaisquer danos secundários que daí possam surgir!

A Testboy não se responsabiliza por danos que sejam resultado

- | Do desrespeito pelo conteúdo das instruções
- | De alterações no produto sem o consentimento prévio da Testboy
- | Da utilização de peças sobressalentes não originais ou não autorizadas pela Testboy
- | ou que resultem do consumo de álcool, drogas ou medicamentos ingeridos.

### Exatidão dos dados do manual de instruções

Este manual de instruções foi elaborado com o máximo cuidado. Não garantimos a exatidão nem a integralidade dos dados, figuras e desenhos. Reservado o direito a alterações, erros de impressão e lapsos.

## Eliminação

Exmo. cliente Testboy, com a aquisição do nosso produto tem a possibilidade de o devolver nos pontos de recolha de resíduos eletrónicos, após o fim da vida útil do mesmo.



A REEE regulamenta a retoma e a reciclagem de aparelhos elétricos usados. Os fabricantes de aparelhos elétricos são obrigados a receber e reciclar gratuitamente todos os produtos que tenham sido vendidos. Os aparelhos elétricos já não podem ser eliminados juntamente com os resíduos domésticos "normais". Os aparelhos elétricos devem ser reciclados e eliminados separadamente. Todos os aparelhos abrangidos por esta diretiva estão assinalados com este logótipo.

## Eliminação de pilhas usadas



O consumidor final é obrigado por lei (**Lei sobre as baterias/pilhas**) à devolução de todas as baterias/pilhas usadas; **não é permitida a eliminação das mesmas através do lixo doméstico!**

As baterias/pilhas com substâncias nocivas estão assinaladas com os seguintes símbolos, que advertem para a proibição de eliminação através do lixo doméstico.

As designações para os metais pesados importantes são:

**Cd** = cádmio, **Hg** = mercúrio, **Pb** = chumbo.

As pilhas/baterias usadas podem ser devolvidas gratuitamente em todos os pontos de recolha municipais ou em todos os locais onde se vendem pilhas/baterias!

## Certificado de qualidade

Todas as atividades e processos relevantes para a qualidade, realizados pela Testboy GmbH, são permanentemente monitorizados por um sistema de gestão da qualidade. A Testboy GmbH confirma ainda que os dispositivos de controlo e instrumentos utilizados durante a calibração estão sujeitos a uma monitorização e controlo permanentes.

## Declaração CE de Conformidade

O produto cumpre os requisitos das mais recentes diretivas. Para mais informações, veja na internet, em [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# Manuseamento

Muito obrigado pela aquisição do Testboy® TV 216N.

O Testboy® TV 216N foi concebido para a medição de instalações da categoria CAT III e para tensões que não ultrapassem os 600 V (CA ou CC) em relação à terra.

## Funcionamento

Antes de iniciar a medição, permitir que o aparelho se aclimatize.

- | Ao utilizar este alicate amperímetro, o utilizador deve cumprir todas as regras de segurança convencionais.
- | Ao usá-lo na proximidade de aparelhos que emitem ruído ou originam interferências, a indicação pode apresentar erros graves.
- | Usar o aparelho apenas de acordo com este manual de instruções para evitar interferências nos dispositivos de proteção do mesmo.
- | Usar o aparelho apenas quando a carcaça e as pontas do alicate se encontram em bom estado.
- | Para evitar danos no aparelho, não ultrapassar os valores máximos de entrada indicados nos dados técnicos.
- | Ter em atenção o seletor de funções e certificar-se de que o mesmo se encontra na posição correta antes de cada medição.
- | Pede-se especial cuidado aquando dos trabalhos em condutores ou barramentos não isolados. (usar roupa de proteção, se necessário)
- | Qualquer contacto accidental com o condutor pode resultar em choque elétrico.
- | Atenção aquando dos trabalhos com tensões superiores a 60 V CC ou 30 V CA RMS. Este tipo de tensões pode originar um choque elétrico.
- | Antes de comutar para outras funções é necessário retirar o alicate do circuito testado.
- | Durante a medição manter os dedos atrás do anel de proteção.
- | Para evitar valores de medição incorretos: Ao surgir o símbolo  substituir as pilhas.
- | Antes de cada medição, garantir que o aparelho de teste se encontra em bom estado. Verifique o funcionamento numa fonte elétrica funcional conhecida antes de utilizar o aparelho.

- | O sinal "+" indica a direção da corrente técnica no funcionamento com corrente contínua (ver figura).
- | Antes de proceder às medições de diodo, de resistência ou de passagem, descarregue os capacitadores e retire os aparelhos que pretende verificar da alimentação elétrica.
- | As deteções de tensão em tomadas podem originar problemas devido a uma ligação insegura com os contactos elétricos incorporados e originar resultados duvidosos. Por conseguinte, é necessário tomar outras medidas para garantir que não passa corrente pelos condutores.
- | Tenha cuidado ao trabalhar na proximidade de condutores ou barramentos expostos. Deve-se usar equipamento de proteção individual.
- | Não use sondas amperimétricas cujo desgaste é visível logo no alicate.

## Indicações de segurança específicas do produto

- | Antes de abrir o aparelho, afastá-lo de todas as fontes elétricas e neutralizar a sua própria carga estática para não danificar os componentes internos.
- | Todos os trabalhos de ajuste, manutenção e reparação no alicate amperímetro sob corrente elétrica devem ser executados apenas por técnicos especializados e qualificados que tenham conhecimento das prescrições deste manual de instruções.
- | Considera-se "qualificada" uma pessoa que esteja familiarizada com o material, a construção e o modo de funcionamento do equipamento, bem como com os perigos associados. Dispõe de experiência e está autorizada a ativar ou desativar os circuitos e instalações elétricos de forma profissional.
- | Sempre que efetuar medições em aparelhos abertos, lembre-se de que alguns condensadores internos ainda podem estar sob tensão elétrica após a desativação, o que representa um perigo mortal.
- | Sempre que ocorram falhas ou irregularidades, desligue o aparelho e assegure-se de que este não é mais utilizado até ter sido verificado.
- | Se o aparelho não for utilizado durante um longo período, deve-se retirar as pilhas e armazenar o aparelho num ambiente com pouca humidade e não muito quente.
- | Pede-se grande cuidado aquando dos trabalhos em condutores e carris condutores não isolados. O contacto com estas peças pode resultar em choque elétrico! Use para isso equipamento de proteção adequado!

## Definição das categorias de medição

Categoria de medição II: medições nos circuitos elétricos que estão diretamente conectados à rede de baixa tensão através de conectores. Corrente de curto-circuito típica < 10 kA

Categoria de medição III: Medições dentro da instalação de um edifício (consumidores estacionários com ligação sem conector, ligação de distribuidor, aparelhos não desmontáveis no distribuidor). Corrente de curto-circuito típica < 50 kA

Categoria de medição IV: Medições na fonte da instalação de baixa tensão (contador, ligação principal, proteção contra sobreintensidade primária). Corrente de curto-circuito típica >> 50 kA

Para identificar uma categoria de medição numa combinação de linha de medição e aparelho de medição, é sempre válida a categoria mais baixa da linha de medição ou do aparelho de medição.

Ao utilizar este alicate amperímetro, o utilizador deve cumprir todas as regras de segurança convencionais:

- | Proteção contra perigos resultantes de corrente elétrica.
- | Proteção do aparelho de medição contra uma utilização abusiva.

Por motivos de segurança pessoal, usar apenas as sondas fornecidas com o aparelho. Antes de utilizar o aparelho verificar se está em bom estado.

## Manutenção e limpeza

Limpar regularmente o corpo com um pano seco sem detergente. Não utilizar produtos abrasivos ou solventes.




Evitar infiltrações de água na carcaça para prevenir possíveis choques elétricos.

## Substituição das pilhas



Antes de retirar a parte traseira, e para evitar choques elétricos, desativar o alicate amperímetro e retirar os cabos de medição.

Modo de procedimento:

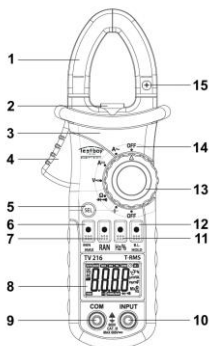
- | Se a tensão de trabalho da pilha for muito baixa, é exibido no visor LCD o símbolo ; neste caso é necessário proceder à substituição da pilha.
- | Colocar o comutador de amplitude em OFF.
- | Soltar o parafuso de segurança na parte traseira com uma chave de fendas. Retirar as pilhas sem carga e substituir por três novas pilhas de 1,5 V do tipo AAA.
- | Colocar novamente a tampa e fixar com parafuso.



As pilhas não devem ser eliminadas juntamente com o lixo doméstico. Opte por um centro de recolha!

## Explicação dos botões

- 1) Pontas do alicate com transdutor
- 2) Lâmpada LED
- 3) Carcaça
- 4) Patilha para abertura das pontas
- 5) Botão Select
- 6) Comutação mín./máx.
- 7) Comutação automático/manual
- 8) Visor
- 9) Tomada COM
- 10) Tomada INPUT
- 11) Comutação Gz/Duty
- 12) DATA-HOLD e iluminação de fundo/LED
- 13) Interruptor de seleção rotativo
- 14) Posição de desativação
- 15) Posição de desativação



## Botão SEL

É usado para a reposição a zero aquando da medição de amperes em corrente contínua (ZERO no visor).

Serve ainda para mudar de função, por ex.  $\Omega$ , passagem.

Um breve alarme acústico confirma a pressão no botão.

## Botão MIN/MAX

Prima o botão MIN/MAX uma vez ou repetidamente para exibir o valor máximo ou mínimo medido como valor ou a diferença de ambos.

## Botão RAN

Prima o botão para alternar entre amplitude automática e comutação manual da amplitude.

## Botão Hz/% (na amplitude de medição A ou V)

Para comutar entre Hz e medição da relação de exploração. O **Duty-Cycle** (em português: a relação de exploração) transmite, para um sinal retangular, a relação do comprimento do estado ligado (duração do impulso) em relação ao período (modulação da dimensão dos pulsos). A relação de exploração é definida como um dígito de relação sem dimensão com um valor de 0 até 1, ou em percentagem de 0% até 100%.

## Botão B.L. / HOLD

Prima o botão B.L./HOLD para "congelar" o valor atualmente exibido.

Ao premir e manter premido o botão B.L./HOLD, a iluminação de fundo é ativada.

## Informações sobre a medição

---

Ao ajustar em relação à amplitude de medição da corrente, é ligada ainda a iluminação dos pontos de medição.

### Pontas do alicate com transdutor

Assumem a corrente que flui pelo condutor.

Tenha em atenção os símbolos "+" e "-" nas pontas de corrente para determinar a direção da corrente (apenas medição de corrente contínua).

Abra as pontas do alicate, coloque um condutor e certifique-se de que as pontas fecham corretamente e de que não há corpos estranhos na folga de união

### Ligações

**Input:** Entrada para o cabo de medição vermelho nas medições de tensão, resistência e passagem.

**COM:** Entrada conjunta para o cabo de medição preto nas medições de tensão, resistência e passagem.

## Informações sobre a medição

Para conseguir a máxima precisão, colocar os cabos no ponto de interseção dos símbolos entre as pontas do alicate da forma o mais precisa possível.

O posicionamento impreciso do cabo no alicate resulta num erro de medição máximo de 1,5%.

Precisão:

$\pm$  (% do valor de leitura + quantidade de dígitos) entre 18 e 28 °C (64 a 74 °F) e uma hum. rel. de < 75%.

### Corrente alternada (seleção automática da amplitude)

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
60 A	0,01 A	$\pm$ 3,0% + 10 dígitos
600 A	0,1 A	

Resposta de frequência: 40-200 Hz

Corrente de entrada máxima: 600 A CA

Corrente de entrada mínima: 1,5 A CA

### Medição INRUSH (corrente de arranque)

Na amplitude de medição A~ prima o botão "SEL". Surge "INRUSH" no visor.

O visor exibe "----" até o motor ou semelhante ser ligado.

O valor é exibido e mantido. Esta medição é executada apenas uma vez.

Após a medição mantenha o botão "SEL" premido para mudar para o modo de medição normal.

Ao premir novamente o botão retorna à medição da corrente de arranque.



Ao surgir OL no visor, a corrente medida é superior à amplitude de medição ajustada. Mude para a amplitude seguinte.

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
60 A	0,01 A	< 60 A considerar apenas como valor aproximado > 60 A $\pm 10,0\%$ +60 dígitos
600 A	0,1 A	

Tempo de integração: 100 ms

Amplitude de medição: ~30 a 600 A

Corrente de entrada máxima: 600 A

Gama de frequência: 40 a 400 Hz

## Medição de corrente contínua

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
60 A	0,01 A	$\pm 3,0\%$ + 10 dígitos
600 A	0,1 A	

Entrada máx.: 600 A CC

## Tensão corrente contínua (seleção automática da amplitude)

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\% + 3 \text{ dígitos})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ dígitos})$

Impedância de entrada: 10 M $\Omega$

Tensão de entrada máxima: 600 V CC ou 600 V CA RMS.

## Tensão de corrente alternada (seleção automática da amplitude)

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,5\% + 10 \text{ dígitos})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ dígitos})$
600 V	0,1 V	

Impedância de entrada: 10 M $\Omega$

Resposta de frequência: 40-400 Hz

Tensão de entrada máxima: 600 V CC ou 600 V CA RMS.

## Medição da frequência (com o alicate amperímetro)

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 dígitos
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Apenas como referência

Amplitude de medição: 10 Hz ~ 1 kHz

Amplitude de entrada: >1 A RMS CA

## Medição da frequência (com a tomada de entrada (V))

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5% + 5 dígitos)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Apenas como referência

Amplitude de medição: 10 Hz ~ 10 kHz

Tensão de entrada: >0,2 V RMS CA

Impedância de entrada: 10 MΩ

## Medição da relação de exploração (Duty-Cycle/%)

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
10 – 95%	0,1%	± 3,0%

Alicate amperímetro:

- Gama de frequência: 10 Hz ~ 1 kHz
- Corrente de entrada: >1 A RMS CA
- Corrente de entrada máxima: 600 A CA

Tomada de medição:

- Gama de frequência: 10 Hz ~ 10 kHz
- Tensão de entrada: >0,2 V RMS CA
- Impedância de entrada: 10 MΩ
- Tensão de entrada máxima: 600 V RMS CA

## Medição da resistência

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
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)

Tensão em vazio: 0,4 V

Proteção contra sobrecarga: 250 V CC ou 250 V CA RMS

## Verificação de continuidade acústica

Amplitude de medição	Resolução	Função
Sinal sonoro	0,1 $\Omega$	O emissor de sinais incorporado emite som de até 30 Ohm

Tensão em vazio: ~1,2 V

Proteção contra sobrecarga: 250 V CC ou 250 V CA RMS

## Teste aos díodos

Amplitude de medição	Resolução	Função
Díodo	0,001 V	É exibida a tensão inicial do díodo

Corrente inicial: ~1 mA CC

Tensão inicial: ~3,3 V CC

Proteção contra sobrecarga: 250 V CC ou 250 V CA RMS

## Medição de capacidade

Amplitude de medição	Resolução	Tolerância
6 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0% + 5 dígitos) $\pm$ (4,0% + 3 dígitos)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ F	

Proteção contra sobrecarga: 250 V CC ou CA RMS

# MANUAL DE INSTRUÇÕES

Se o valor ajustado for ultrapassado por um longo período pela corrente em medição, pode ocorrer um aquecimento que pode pôr em causa a segurança operacional e funcional das conexões internas.

Para evitar descargas e/ou valores de medição imprecisos, não proceder a medições de corrente em conexões de alta tensão (> 600 V).

## Medição corrente alternada

**Certifique-se de que os cabos de medição estão retirados das tomadas de medição.**

Colocar o interruptor de função na amplitude A~.

Agarrar um dos condutores a medir com o transformador de corrente (ponta do alicate).

Certifique-se de que o alicate está totalmente fechado.

Ler valor de medição.

Através da função "True RMS" ocorrem oscilações no balanço zero de até 30 dígitos, as quais não influenciam o valor de medição.

## Medição corrente contínua

**Certifique-se de que os cabos de medição estão retirados das tomadas de medição.**

Colocar o interruptor de função na amplitude A=.

Agarrar o condutor a medir com o transformador de corrente (ponta do alicate). Certifique-se de que o alicate está totalmente fechado. Tenha em atenção os símbolos de polaridade!

Ler valor de medição.

Antes da medição pode ser necessário proceder a um balanço zero.

Para isso, abrir e fechar repetidamente as pontas do alicate sem condutor, de seguida aguardar até o valor estabilizar no visor, depois premir o botão "SEL". O valor na indicação muda para 0,00 e surge "ZERO" no visor.

Pode ocorrer uma ligeira oscilação do último dígito, o que não representa um erro.

## Medição da tensão de corrente contínua

A tensão máxima de entrada na amplitude V CC é de 600 V CC. Para evitar perigos devido a choques elétricos e/ou danos no aparelho, não tentar medir tensões superiores a 600 V CC.

Colocar o interruptor de função na amplitude "V".

Premer o botão "SEL" para selecionar CC.

Inserir os cabos de medição preto e vermelho nas entradas COM e INPUT.

Colocar cabos de medição no circuito elétrico a medir e ler valor.

## Medição da tensão de corrente alternada

A tensão máxima de entrada na amplitude CA-V é de 600 V RMS. Para evitar perigos devido a choques elétricos e/ou danos no aparelho, não tentar medir tensões superiores a 600 V RMS.

Colocar o interruptor de função na amplitude "V".

Premir o botão "SEL" para selecionar "CA".

Inserir os cabos de medição preto e vermelho nas entradas COM e INPUT.

Colocar cabos de medição no circuito elétrico a medir e ler valor.

## Medição da resistência/passagem/díodo

Antes de proceder a uma medição de resistência certificar-se de que o circuito a medir não conduz corrente e de que todos os condensadores estão descarregados.

Colocar o interruptor de função na amplitude " $\Omega$  / ".

Ao premir o botão "SEL" pode-se comutar entre a medição de resistência, de passagem e de díodo.

Inserir os cabos de medição preto e vermelho nas entradas COM e INPUT.

Colocar cabos de medição no circuito a medir e ler valor.

Observação: O teste de passagem adequa-se à determinação de curtos-circuitos/circuitos de corrente abertos.

## Auto Power OFF

O aparelho desliga automaticamente após cerca de 30 minutos para preservar a pilha.

Se o aparelho estiver no "modo de hibernação", basta premir o botão "SEL" para retornar à operação de medição normal.

## True RMS

Durante a medição de ondas não sinusoidais, com a função True RMS, ocorrem menos erros de medição do que com os métodos de medição convencionais.

Os sinais sinusoidais e não sinusoidais podem ser medidos com extrema precisão, com a função True RMS.

Aquando de corrente e tensão alternadas, podem ocorrer oscilações no balanço zero de até 1 - 50 dígitos.

O resultado do teste não é influenciado.

Para maximizar a precisão do aparelho, a tensão alternada deve ser de  $> 13$  mV e a corrente alternada de  $> 1,3$  A.

## Dados técnicos

Temperatura de serviço	0-40 °C, < 80% hum. rel., sem condensação
Proteção contra tensão externa	600 V CA/CC
Alimentação elétrica	3 x 1,5 V tipo AAA
Tipo de proteção	IP 20
Categoria de sobretensão	CAT III 600 V
Norma de ensaio	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Altura de trabalho	< 2000 m
Temperatura de armazenamento	-10 ~ +60 °C, < 70% hum. rel., sem pilhas
Frequência de amostragem	~3 Hz
Indicação	Visor LC de 3 3/4 dígitos com indicação máx. 6000
Indicação do estado das pilhas	Se a tensão das pilhas for baixa surge o símbolo de pilha no visor
Abertura do alicate	Cabo $\varnothing$ 20 - 23 mm
Dimensões	155 x 50 x 25 mm (LxAxP)
Peso	Aprox. 340 g (com pilhas)
Acessórios	Manual de instruções, estojo

# Indice

<b>Avvertenze</b>	<b>80</b>
Avvertenze di sicurezza	80
Avvertenze di sicurezza generali	80
<b>Uso</b>	<b>83</b>
Precauzioni	83
Avvertenze di sicurezza specifiche per il prodotto	84
Definizione delle categorie di misura	84
Manutenzione e pulizia	85
Sostituzione delle batterie	85
Descrizione dello strumento	86
Tasto SEL	86
Tasto MIN/MAX	86
Tasto RAN	86
Tasto Hz/% (nel range A o V)	86
Tasto B.L. / HOLD	86
Ganasce della pinza	87
Conessioni	87
<b>Informazioni sulla misura</b>	<b>87</b>
Corrente AC (selezione automatica del range di misura)	87
Misura INRUSH (corrente di spunto)	87
Misura della corrente DC	88
Tensione DC (selezione automatica del range di misura)	88
Tensione AC (selezione automatica del range di misura)	88
Misura della frequenza (con la pinza amperometrica)	89
Misura della frequenza (con la porta d'ingresso (V))	89
Misura del ciclo di lavoro (Duty Cycle/%)	89
Misura della resistenza	89
Test acustico di continuità	90
Test diodi	90
Misura della capacità	90
<b>ISTRUZIONI PER L'USO</b>	<b>91</b>
Misura della corrente AC	91
Misura della corrente DC	91
Misura della tensione DC	91
Misura della tensione AC	92
Misura di resistenza / continuità / diodi	92
Auto Power OFF	92
True RMS	92
<b>Dati tecnici</b>	<b>93</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

Sosse 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.

© 2014 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 RAEE regola la restituzione e il riciclaggio degli apparecchi elettronici. I produttori di apparecchi elettronici sono obbligati a ritirare e a riciclare gratuitamente gli articoli elettronici venduti. 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!

### 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 è conforme alle direttive più recenti. Maggiori informazioni sono disponibili all'indirizzo [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


## 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:

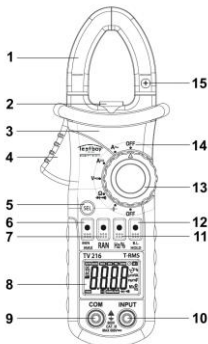
- | Quando la tensione di lavoro della batteria è troppo bassa, sul display LCD appare il simbolo ; in questo caso la batteria deve essere sostituita.
- | Ruotare il selettore in posizione OFF.
- | Con l'aiuto di un cacciavite, svitare la vite di sicurezza sul retro dello strumento. Rimuovere le batterie 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 ganasca (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:

± (% 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	± 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.

## Informazioni sulla misura

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)
600 A	0,1 A	> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digit

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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digit})$

Impedenza d'ingresso: 10 M $\Omega$

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	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ digit})$
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$

Impedenza d'ingresso: 10 M $\Omega$

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 MΩ

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

## Misura della resistenza

Range di misura	Risoluzione	Tolleranza
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 digit)
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 digit)

## Informazioni sulla misura

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 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 digit) $\pm$ (4,0 % + 3 digit)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ 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 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 sia 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  $> 13$  mV e la corrente alternata  $> 1,3$  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 (DIN VDE 0411); 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 (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 $\varnothing$ 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>Instructies</b>	<b>95</b>
Veiligheidsinstructies	95
Algemene veiligheidsinstructies	95
<b>Bediening</b>	<b>98</b>
Bedrijf	98
Productspecifieke veiligheidsinstructies	99
Definitie van de meetcategorieën	99
Onderhoud en reiniging	100
Batterijvervanging	100
Verklaring van toetsen	101
Toets SEL	101
MIN/MAX-toets	101
RAN-toets	101
Hz%-toets (in het A- of V-meetbereik)	101
B.L. / HOLD toets	101
Bekken van de omzetter	102
Aansluitingen	102
<b>Informatie over de meting</b>	<b>102</b>
AC-stroom (automatische keuze van het bereik)	102
INRUSH (aanloopstroom) meting	102
DC-stroommeting	103
DC-spanning (automatische keuze van het bereik)	103
AC-spanning (automatische keuze van het bereik)	103
Frequentiemeting (met de stroomtang)	104
Frequentiemeting (met de ingangsbuis (V))	104
Inschakelfactormeting (Duty Cycle/%)	104
Weerstandsmeting	104
Akoestische doorgangscontrole	105
Diodentest	105
Capaciteitsmeting	105
<b>BEDIENINGSHANDLEIDING</b>	<b>106</b>
Meting AC-stroom	106
Meting DC-stroom	106
Meting DC-spanning	106
Meting AC-spanning	107
Meting weerstand / doorgang / diode	107
Auto Power OFF	107
True RMS	107
<b>Technische gegevens</b>	<b>108</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.  
© 2014 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 regelt de terugname en de recyclage van oude elektrische apparaten. Fabrikanten van elektrische apparaten zijn ertoe verplicht om elektrische apparaten die 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 gerecycled 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 gebruikte batterijen/accu's kunt u kosteloos inleveren bij de inzamelpunten van uw gemeente, of overal waar batterijen/accu's verkocht worden!

## 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 voldoet aan de meest recente richtlijnen. Meer informatie vindt u op [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# 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 vermijding 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 overstroombescherming). 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.

## Batterijvervangning



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

Procedure:

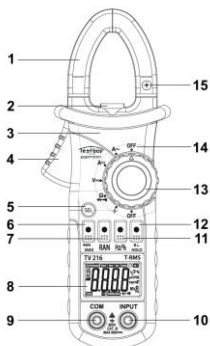
- | Als de werkspanning van de batterij te laag wordt, verschijnt op het LCD-display het symbool ; de batterij moet dan worden vervangen.
- | Bereikschakelaar op OFF zetten.
- | Borgschroef aan de achterkant losdraaien met een schroevendraaier. Verbruikte batterijen wegnemen en vervangen door drie nieuwe 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 bereiksoverschakeling.

## 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 (pulsbreedtemodulatie). 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 bevriezen.

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

## Informatie over de meting

---

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 is 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	
600 A	0,1 A	$\pm 3,0 \% + 10$ digit

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 > 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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digits})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digits})$

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	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digits})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digits})$

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 ingangsbuis (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 MΩ
- Maximale ingangsspanning: 600 V RMS AC

## Weerstandsmeting

Meetbereik	Resolutie	Tolerantie
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 digits)
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 digits)



Nullastspanning: 0,4 V

Overbelastingsbeveiliging: 250 V DC of 250 V AC RMS

## Akoestische doorgangscntrole

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 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 digits) $\pm$ (4,0 % + 3 digits)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ 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 vermindering van ontladingen en/of onnauwkeurige meetwaarden geen stroommetingen uitvoeren aan hoogspanningsleidingen (> 600 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 maximaleingangsspanning in het bereik V DC bedraagt 600 V DC. Ter vermindering 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 " $\Omega$ /  $\rightarrow$   $\rightarrow$ " 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 "Slapstand" 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 mV en de wisselstroom > 1,3 A zijn.

## Technische gegevens

Werktemperatuur	0-40 °C, < 80 % rel. v., niet condensierend
Bescherming tegen 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 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Werkhoogte	< 2000 m
Opslagtemperatuur	-10 ~ +60 °C, < 70 % rel. v., zonder batterijen
Aftastsnelheid	~3 Hz
Indicatie	3 3/4 digits LCD-display met max. indicatie 6000
Indicatie batterijtoestand	Bij te lage batterijspanning verschijnt het batterijsymbool 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

# Indholdsfortegnelse

<b>Anvisninger</b>	<b>110</b>
Sikkerhedsanvisninger	110
Generelle sikkerhedsanvisninger	110
<b>Betjening</b>	<b>113</b>
Drift	113
Produktspecifikke sikkerhedsanvisninger	114
Definition af målekategorierne	114
Vedligeholdelse og rengøring	115
Batteriskift	115
Beskrivelse af tasterne	116
Tasten SEL	116
MIN/MAX-tast	116
RAN-tast	116
Hz/%-tast (i A- eller V-måleområde)	116
B.L. /HOLD-tast	116
Måleomformer-tangkæber	117
Tilslutninger	117
<b>Oplysninger om målingen</b>	<b>117</b>
AC-strøm (automatisk områdevalg)	117
INRUSH (startstrøm) måling	117
DC-strømmåling	118
DC-spænding (automatisk områdevalg)	118
AC-spænding (automatisk områdevalg)	118
Frekvensmåling (med strømtangen)	119
Frekvensmåling (med indgangsstikket (V))	119
Impulsforholdsmåling (Duty Cycle/%)	119
Modstandsmåling	119
Akustisk kontinuitetstest	120
Diodetest	120
Kapacitetsmåling	120
<b>BETJENINGSVEJLEDNING</b>	<b>121</b>
Måling AC-strøm	121
Måling af DC-strøm	121
Måling af DC-spænding	121
Måling af AC-spænding	121
Måling af modstand/kontinuitet/diode	122
Auto power OFF	122
True RMS	122
<b>Tekniske data</b>	<b>123</b>

## Anvisninger

### Sikkerhedsanvisninger

---



**ADVARSEL**

Farekilder er f.eks. mekaniske dele, der kan medføre alvorlige kvæstelser af personer. Der er også fare for genstande (f.eks. beskadigelse af apparatet).

---



**ADVARSEL**

Elektrisk stød kan medføre livsfarlige eller alvorlige kvæstelser af personer samt udgøre en risiko for genstandenes funktion (f.eks. beskadigelse af apparatet).

---



**ADVARSEL**

Ret aldrig laserstrålen direkte mod øjet eller indirekte ved hjælp af reflekterende overflader. Laserstråling kan fremkalde uoprettelige skader i øjet. Laserstrålen skal deaktiveres, når der udføres målinger i nærheden af mennesker.

---

### Generelle sikkerhedsanvisninger

---



**ADVARSEL**

Af sikkerheds- og godkendelsesmæssige årsager (CE) er det ikke tilladt at ombygge og/eller ændre apparatet selv. For at garantere at apparatet er sikkert at bruge, skal du læse sikkerhedsanvisningerne, advarslerne og kapitlet "Tilsigtet anvendelse".

---



**ADVARSEL**

Overhold følgende anvisninger før ibrugtagning af apparatet:  
Undgå at bruge apparatet i nærheden af elektriske svejseapparater, induktionsvarmere og andre elektromagnetiske felter.  
Efter pludselige temperaturskift skal apparatet tilpasses den nye omgivelsestemperatur i ca. 30 minutter før brug for at stabilisere IR-sensoren.  
Udsæt ikke apparatet for kraftig varme i længere tid.  
Undgå støvede og fugtige omgivelsesbetingelser.  
Måleudstyr og tilbehør er ikke legetøj og skal opbevares utilgængeligt for børn!  
I erhvervs-mæssige faciliteter skal de faglige sammenslutningers forskrifter om forebyggelse af ulykker for elektriske anlæg og driftsmidler overholdes.

---

## Tilsigtet anvendelse

Apparatet er kun beregnet til de anvendelsesformål, der er beskrevet i betjeningsvejledningen. Andre anvendelsesformål er ikke tilladt og kan medføre ulykker, eller at apparatet ødelægges. Disse anvendelsesformål medfører, at alle brugerens garantikrav og reklamationsrettigheder over for producenten omgående bortfalder.



For at beskytte apparatet mod skader skal batterierne tages ud, hvis apparatet ikke anvendes i længere tid.



Vi hæfter ikke for materielle skader eller personskader, der er forårsaget af en usagkyndig håndtering, eller at sikkerhedsanvisninger ignoreres. I disse tilfælde bortfalder ethvert garantikrav. Et udråbstegn i en trekant henviser til sikkerhedsanvisninger i betjeningsvejledningen. Læs hele vejledningen grundigt igennem før ibrugtagningen. Dette apparat er CE-testet og er dermed i overensstemmelse med de fornødne direktiver.

Med forbehold for rettigheder til at ændre specifikationerne uden forudgående varsel  
© 2014 Testboy GmbH, Tyskland.

## Ansvarsfraskrivelse



Skader, der er forårsaget af, at vejledningen ignoreres, medfører, at garantikravet bortfalder!  
Vi hæfter ikke for deraf resulterende følgeskader!

Testboy hæfter ikke for skader, der er et resultat af

- | at vejledningen ignoreres,
- | ændringer af produktet, der ikke er godkendt af Testboy,
- | reservedele, der ikke er fremstillet eller godkendt af Testboy,
- | alkohol-, narkotika- eller medicinpåvirkning

## Betjeningsvejledningens rigtighed

Denne betjeningsvejledning er udarbejdet med stor omhu. Vi garanterer ikke for dataenes, afbildningernes og tegningernes rigtighed og fuldstændighed. Med forbehold for ændringer, trykfejl og fejl.

## Bortskaffelse

Kære Testboy-kunde, med købet af vores produkt har du mulighed for at aflevere det udtjente apparat på egnede steder, der indsamler elektronisk affald.



WEEE regulerer tilbagetagelse og genbrug af affald af elektrisk og elektronisk udstyr. Producenter af elektrisk og elektronisk udstyr er forpligtet til gratis at tilbagetage og genbruge elektrisk og elektronisk udstyr, der sælges. Elektrisk og elektronisk udstyr må derefter ikke længere bortskaffes i de "normale" affaldsstrømme. Elektrisk og elektronisk udstyr skal bortskaffes særskilt til genbrug. Alt udstyr, der hører under dette direktiv, er mærket med dette logo.

### Bortskaffelse af brugte batterier



Du er som slutforbruger iht. loven (**batteriloven**) forpligtet til at returnere alle brugte batterier og akkumulatører; **det er forbudt at bortskaffe batterier og akkumulatører sammen med almindeligt husholdningsaffald!**

Batterier/akkumulatører, der indeholder skadelige stoffer, er mærket med symbolerne til venstre, der henviser til forbuddet mod bortskaffelse sammen med husholdningsaffald.

Betegnelser for de afgørende tungmetaller er:

**Cd** = Cadmium, **Hg** = Kviksølv, **Pb** = Bly.

Du kan aflevere brugte batterier/akkumulatører gratis på indsamlingsstederne i din kommune eller der, hvor der sælges batterier/akkumulatører!

### Kvalitetscertifikat

Alle kvalitetsrelevante aktiviteter og processer, der gennemføres hos Testboy GmbH, overvåges permanent af et kvalitetsstyringsystem. Testboy GmbH bekræfter derudover, at de prøvningsfaciliteter og instrumenter, der anvendes under kalibreringen, er underlagt en permanent test- og måleinstrumentovervågning.

### Overensstemmelseserklæring

Produktet opfylder de mest aktuelle direktiver. Yderligere information findes på [www.testboy.de](http://www.testboy.de)



# Betjening

Mange tak, fordi du har valgt Testboy® TV 216N.

Testboy® TV 216N er beregnet til måling af anlæg i kategori CAT III og til spændinger, der ikke overskrider 600 V (AC eller DC) relateret til jord.

## Drift

Lad apparatet akklimatisere før en måling.

| Ved brug af dette tangmultimeter skal brugeren overholde alle sædvanlige sikkerhedsregler.

| Ved brug i nærheden af apparater, der genererer interferens eller støj, kan displayet vise grove fejl.

| Anvend kun apparatet som beskrevet i denne vejledning, ellers kan dette apparats beskyttelsesanordninger blive påvirket.

| Anvend kun apparatet, hvis huset og tangkæberne er i en fejlfri tilstand.

| Overskrid ikke de maksimale indgangsværdier, der er angivet i de tekniske data, for at undgå at apparatet bliver beskadiget.

| Hold øje med funktionsvælgeren og kontroller, at den står i den rigtige position før hver måling.


| Vær særligt forsigtig under arbejde på uisolerede ledere eller samleskinner. (brug evt. beskyttelsesbeklædning)

| Enhver utilsigtet kontakt med lederen kan medføre et elektrisk stød.

| Forsigtig ved arbejde med spændinger over 60 V DC eller 30 V AC RMS. Ved sådanne spændinger er der risiko for elektrisk stød.

| Før der skiftes til andre funktioner, skal tangen trækkes af den testede kreds.

| Hold fingrene bag beskyttelsesringen under målingerne.

| Sådant undgår du forkerte måleværdier: Skift batterier når -symbolet vises.

| Kontroller før hver måling, at tangmultimeret er i en fejlfri tilstand. Test funktionerne på en kendt, fungerende strømkilde før du bruger apparatet.

| "+"-tegnet på tangen viser den tekniske strømretning i DC-drift (se illustrationen).

| Aflad altid kapaciteten og kobl apparater, der skal testes, fra strømforsyningen før du udfører diode-, modstands- eller kontinuitetsmålinger.

| Spændingstest på stikkontakter kan være problematiske og medføre misvisende resultater på grund af den usikre forbindelse med de indbyggede elektriske kontakter. Derfor bør der træffes yderligere foranstaltninger for at sikre, at ledninger ikke er strømførende.

| Vær forsigtig når du arbejder i nærheden af uisolerede ledninger og samledninger. Brug personlige værnemidler.

| Anvend ikke en strømføler, som allerede har tegn på slitage på tangen.

### Produktspecifikke sikkerhedsanvisninger

- | Frakobl altid apparatet fra alle elektriske strømkilder og neutraliser egen statisk opladning før apparatet åbnes, ellers kan interne komponenter blive ødelagt.
- | Alt justerings-, vedligeholdelses- og reparationsarbejde på det strømførende tangmultimeter må kun udføres af kvalificeret fagpersonale, der er fortroligt med bestemmelserne i denne vejledning.
- | En person er "kvalificeret", når han/hun er fortrolig med udstyrets indretning, konstruktion og funktionsmåde og de dermed forbundne farer. Han/hun har erfaring og er autoriseret i at tilslutte eller afbryde strømmen til strømkredse og elektrisk udstyr i overensstemmelse med den professionelle arbejdsmetode.
- | Ved åbnede apparater skal man tænke på, at nogle indvendige kondensatorer også efter slukning stadig kan have livsfarligt spændingspotentiale.
- | Hvis der opstår fejl eller usædvanligheder, skal apparatet tages ud af drift, og det skal sikres, at det først kan anvendes igen efter, at der er udført en kontrol.
- | Fjern batterierne, hvis apparatet ikke skal bruges i en længere periode og opbevar apparatet i omgivelser, der ikke er for fugtige eller for varme.
- | Vær ekstremt forsigtig under arbejde på uisolerede ledere og strømførende skinner. Berøring af disse dele kan medføre elektrisk stød! Brug passende personlige værnemidler til dette arbejde!

### Definition af målekategorierne

Målekategori II: Målinger ved strømkredse, der er direkte forbundet med lavspændingsnettet med stik. Typisk kortslutningsstrøm < 10 kA

Målekategori III: Målinger indenfor bygningens installation (stationære forbrugere med stikledning uden stik, forbindelse via fordelingstavle, apparater der er fast monteret i fordelingstavlen). Typisk kortslutningsstrøm < 50 kA

Målekategori IV: Målinger ved lavspændingsinstallationens kilde (målere, hovedforbindelse, primær overbelastningsikring). Typisk kortslutningsstrøm >> 50 kA

Når målekategorierne bestemmes ved en kombination af måleledninger og måleapparat gælder den laveste kategori altid, enten måleledningen eller måleapparatet.

Ved brug af dette tangmultimeter skal brugeren overholde alle sædvanlige sikkerhedsregler:

- | Beskyttelse mod farer på grund af elektrisk strøm.
- | Beskyttelse mod misbrug af måleudstyret.

Anvend for din egen sikkerheds skyld kun de målehoveder, der medfølger til apparatet. Kontroller, at apparatet er i en fejlfri tilstand før brug.

## Vedligeholdelse og rengøring

Rengør huset regelmæssigt med en tør klud uden rengøringsmiddel. Brug ikke slibe-, skure- eller opløsningsmidler.




For at undgå elektriske stød må man ikke lade fugt trænge ind i huset.

## Batteriskift



Sluk for tangmultimeret og træk testledningerne ud før du fjerner bagsiden for at undgå elektrisk stød eller chok.

Fremgangsmåde:

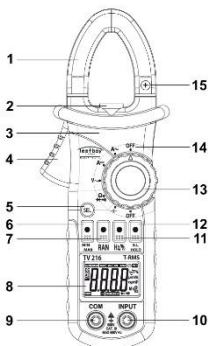
- | Når batteriets arbejds-spænding bliver for lav, vises symbolet  på LCD-displayet, og batteriet skal udskiftes.
- | Stil områdevælgeren på OFF.
- | Løsn låseskruen på bagsiden med en skruetrækker. Tag de tomme batterier ud og sæt tre nye batterier af typen 1,5 V AAA i.
- | Sæt dækslet på igen og skru det fast med skruen.



Batterier må ikke bortskaffes som husholdningsaffald. Der findes også et indsamlingssted i nærheden af dig!

### Beskrivelse af tasterne

- 1) Måleomformer-tangkæber
- 2) LED-lampe
- 3) Hus
- 4) Kæbeåbningsbøjle
- 5) Select-tast
- 6) Min./maks. omkobling
- 7) Auto/manuel omkobling
- 8) Display
- 9) COM-hunstik
- 10) INPUT-hunstik
- 11) Hz/Duty omkobling
- 12) DATA-HOLD og baggrundsbelysning/LED
- 13) Drejekontakt
- 14) SLUK-kontaktstilling
- 15) Plus



### Tasten SEL

Bruges til nulstilling ved DC-ampere måling (ZERO i displayet).  
Derudover til skift mellem forskellige funktioner, f.eks.  $\Omega$ , kontinuitet.  
En kort biplyd bekræfter trykket på tasten.

### MIN/MAX-tast

Tryk på MIN/MAX-tasten én eller flere gange for at få vist den målte værdi som maksimum eller minimum eller differencen mellem dem.

### RAN-tast

Tryk på tasten for at skifte mellem autoområde og manuelt område.

### Hz/%-tast (i A- eller V-måleområde)

Til skift mellem Hz og impulsforholdsmåling.

**Duty-Cycle** (dansk: impulsforhold) angiver for et firkant-signal forholdet mellem den indkoblede tilstands længde (impulsvarighed) og periodens varighed (pulsbreddemodulation). Impulsforholdet angives som et forholdstal uden dimension med en værdi fra 0 til 1 eller i procent fra 0 % til 100 %.

### B.L. /HOLD-tast

Tryk på B.L./HOLD-tasten for at fryse den aktuelt viste værdi fast.

Ved at trykke på B.L./HOLD-tasten og holde den inde bliver baggrundsbelysningen tændt.  
Ved indstilling af strømmeleområdet bliver målepunktsbelysningen også tændt.

## Måleomformer-tangkæber

Registrerer strømmen, der strømmer gennem lederen.

Vær opmærksom på markeringen "+" og "-" på strømkæberne for at bestemme strømretningen (kun jævnstrømsmåling).

Åbn tangkæberne og luk dem omkring en leder og sørg for, at kæberne lukker korrekt, og at der ikke er fremmedlegemer i forbindelsesspalten.

## Tilslutninger

**Input:** Indgang til optagelse af den røde testledning ved spændings-, modstands- og kontinuitetsmålinger.

**COM:** Fælles indgang til optagelse af den sorte testledning ved spændings-, modstands- og kontinuitetsmålinger.

## Oplysninger om målingen

For at opnå den størst mulige målenøjagtighed skal kablet placeres så præcist som muligt i markeringernes skæringspunkt mellem tangkæberne.

Ved en unøjagtig placering af kablet i tungen er målefejlen maks. 1,5 %.

Nøjagtighed:

± (% af aflæst værdi + antal digits) ved 18° til 28 °C (64° til 74 °F) og en rel. fugtighed < 75 %.

## AC-strøm (automatisk områdevalg)

Måleområde	Opløsning	Tolerance
60 A	0,01 A	± 3,0 % + 10 digit
600 A	0,1 A	

Frekvenskarakteristik: 40-200 Hz

Maks. indgangsstrøm: 600 A AC

Min. indgangsstrøm: 1,5 A AC

## INRUSH (startstrøm) måling

Når du trykker på "SEL"-tasten i måleområdet A~, vises "INRUSH" i displayet.

Displayet viser "----", indtil motoren eller lignende startes.

Værdien vises og bibeholdes. Denne måling gennemføres kun én gang.

Hold "SEL"-tasten inde efter målingen for at skifte til normal måletilstand. Ved at trykke på tasten igen kommer du til startstrømsmålingen igen.

Hvis OL vises i displayet, er den målte strøm højere end det indstillede måleområde. Skift til det næsthøjeste område.

## Oplysninger om målingen

Måleområde	Opløsning	Tolerance
60 A	0,01 A	< 60 A betragt venligst kun denne værdi som reference
600 A	0,1 A	

Integrationsstid: 100ms

Måleområde: ~30 til 600A

Maks. indgangsstrøm: 600 A

Frekvensområde: 40 til 400Hz

## DC-strømmåling

Måleområde	Opløsning	Tolerance
60 A	0,01 A	±3,0 % +10 digit
600 A	0,1 A	

Maks. indgang: 600 A DC

## DC-spænding (automatisk områdevalg)

Måleområde	Opløsning	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	

Indgangsimpedans: 10 MΩ

Maks. indgangsspænding: 600 V DC eller 600 V AC RMS.

## AC-spænding (automatisk områdevalg)

Måleområde	Opløsning	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	± (1,5 % + 10 digits)

Indgangsimpedans: 10 MΩ

Frekvenskarakteristik: 40-400 Hz

Maks. indgangsspænding: 600 V DC eller 600 V AC RMS.

**Frekvensmåling (med strømtangen)**

Måleområde	Opløsning	Tolerance
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 digit
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Kun som reference

Måleområde: 10 Hz ~ 1 kHz

Indgangsområde: &gt;1 A RMS AC

**Frekvensmåling (med indgangsstikket (V))**

Måleområde	Opløsning	Tolerance
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5 % + 5 digits)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Kun som reference

Måleområde: 10 Hz ~ 10 kHz

Indgangsspænding: &gt;0,2 V RMS AC

Indgangsimpedans: 10 MΩ

**Impulsforholdsmåling (Duty Cycle/%)**

Måleområde	Opløsning	Tolerance
10 – 95 %	0,1 %	± 3,0 %

Strømtang: - Frekvensområde: 10 Hz ~ 1 kHz

- Indgangsstrøm: &gt;1 A RMS AC

- Maks. indgangsstrøm: 600 A AC

Målestik: - Frekvensområde: 10 Hz ~10 kHz

- Indgangsspænding: &gt;0,2 V RMS AC

- Indgangsimpedans: 10 MΩ

- Maks. indgangsspænding: 600 V RMS AC

**Modstandsmåling**

Måleområde	Opløsning	Tolerance
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 digits)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0 % + 5 digits)
60 MΩ	0,1 MΩ	

## Oplysninger om målingen

Tomgangsspænding: 0,4 V

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V DC eller 250 V AC RMS

### Akustisk kontinuitetstest

Måleområde	Opløsning	Funktion
Summer	0,1 $\Omega$	Den indbyggede akustiske alarm aktiveres op til 30 ohm

Tomgangsspænding: ~1,2 V

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V DC eller 250 V AC RMS

### Diodetest

Måleområde	Opløsning	Funktion
Diode	0,001 V	Diodens forsyningsspænding vises

Forsyningsstrøm: ~1 mA DC

Forsyningsspænding: ~3.3 V DC

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V DC eller 250 V AC RMS

### Kapacitetsmåling

Måleområde	Opløsning	Tolerance
6 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 digits) $\pm$ (4,0 % + 3 digits)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ F	

Overbelastningsbeskyttelse: 250 V DC eller AC RMS



# BETJENINGSVEJLEDNING

Hvis den indstillede værdi overskrides i en længere periode, mens strømmen måles, kan apparatet blive varmt, hvilket kan påvirke interne kredsløbs drifts- og funktionssikkerhed. For at undgå udladninger og/eller unøjagtige måleværdier må der ikke udføres strømmålinger på højspændingsledninger (> 600 V).

## Måling AC-strøm

**Kontroller, at testledningerne er trukket ud af målestikkene.**

Stil funktionsvælgeren på området A~.

Luk strømomformeren (tangkæben) omkring en af de ledere, der skal måles. Kontroller, at tangen er helt lukket.

Aflæs måleværdien.

Funktionen "True RMS" forårsager nulbalancesvingninger på op til 30 digits, som dog ikke har indflydelse på måleværdien.

## Måling af DC-strøm

**Kontroller, at testledningerne er trukket ud af målestikkene.**

Stil funktionsvælgeren på området A=.

Luk strømomformeren (tangkæben) omkring den leder, der skal måles. Kontroller, at tangen er helt lukket. Vær opmærksom på polaritetstegnet!

Aflæs måleværdien.

Før målingen skal der eventuelt gennemføres en nulbalance.

For at gøre dette skal tangkæberne åbnes og lukkes flere gange uden leder. Venter derefter, indtil værdien i displayet er faldet til ro og tryk på "SEL"-tasten. Værdien i displayet skifter til 0.00, og "ZERO" vises i displayet.

Det kan forekomme, at det sidste ciffer svinger lidt. Dette er ingen fejl.

## Måling af DC-spænding

Den maksimale indgangsspænding i området V DC er 600 V DC. For at undgå farer på grund af elektrisk stød og/eller beskadigelse af apparatet er alle forsøg på at måle spændinger på over 600 V DC forbudt.

Stil funktionsvælgeren på området "V".

Tryk på tasten "SEL" for at vælge DC.

Sæt en sort og en rød testledning ind i indgangene COM hhv. INPUT.

Læg testledningerne mod strømkredsen, der skal måles, og aflæs værdien.

## Måling af AC-spænding

Den maksimale indgangsspænding i området AC-V er 600 V RMS. For at undgå farer på grund af elektrisk stød og/eller beskadigelse af apparatet er alle forsøg på at måle spændinger på over 600 V RMS forbudt.

Stil funktionsvælgeren på området "V".

Tryk på tasten "SEL" for at vælge "AC".

Sæt en sort og en rød testledning ind i indgangene COM hhv. INPUT.

Læg testledningerne mod strømkredsen, der skal måles, og aflæs værdien.

### Måling af modstand/kontinuitet/diode

Kontroller før en modstandsmåling udføres, at kredsen, der skal måles, ikke fører strøm, og at alle kondensatorer er udladet.

Stil funktionsvælgeren på området " $\Omega$ /•••▶".

Ved at trykke på tasten "SEL" kan man skifte mellem modstands-, kontinuitets- og diodemåling.

Sæt en sort og en rød testledning ind i indgangene COM hhv. INPUT.

Læg testledningerne mod kredsen, der skal måles, og aflæs værdien.

Bemærkning: Kontinuitetstesten egner sig til at bestemme, om en strømkreds er kortsluttet eller åben.

### Auto power OFF

Apparatet slukker automatisk efter 30 minutter for at skåne batteriet.

Når apparatet er i "dvaletilstand", kan normal måle-drift genoptages ved at trykke på tasten "SEL".

### True RMS

Ved måling af ikke-sinusformede bølgeformer opstår der færre målefejl ved brug af True RMS end ved brug af almindelige målemetoder.

Sinusformede og ikke-sinusformede signaler kan måles nøjagtigt med True RMS-funktionen.

Ved vekselstrøm og vekselspænding kan der opstå nulbalancesvingninger på 1 – 50 digits.

Dette påvirker ikke testresultatet.

For at maksimere apparatets præcision bør vekselspændingen være  $> 13$  mV og vekselstrømmen  $> 1,3$  A.

## Tekniske data

Arbejdstemperatur	0-40 °C, < 80 % rel. f., ikke kondenserende
Beskyttelse mod ekstern spænding	600 V AC/DC
Strømforsyning	3 x 1,5 V type AAA
Beskyttelsesklasse	IP 20
Overspændingskategori	CAT III 600 V
Prøvningsstandard	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Arbejdshøjde	< 2000 m
Opbevaringstemperatur	-10 ~ +60 °C, < 70 % rel. f., uden batterier
Samplingfrekvens	~3 Hz
Visning	3 3/4 digits LC-display med maks. visning på 6000
Visning af batteritilstand	Når batterispændingen er for lav, vises batterisymbolet i displayet
Tangåbning	Kabel Ø 20 - 23 mm
Dimensioner	155 x 50 x 25 mm (bxhxd)
Vægt	ca. 340 g (med batterier)
Tilbehør	Betjeningsvejledning, taske

# Innehållsförteckning

<b>Anvisningar</b>	<b>125</b>
Säkerhetsanvisningar	125
Allmänna säkerhetsanvisningar	125
<b>Användning</b>	<b>127</b>
Drift	128
Produktspecifika säkerhetsanvisningar	129
Definition av mätkategorier	129
Underhåll och rengöring	130
Batteribyte	130
Knappar	131
SEL-knapp	131
MIN/MAX-knapp	131
RAN-knapp	131
Hz/%-knapp (i A- eller V-mätområde)	131
B.L./ HOLD-knapp	131
Mätomvandlarens tångkäft	132
Anslutningar	132
<b>Uppgifter om mätning</b>	<b>132</b>
AC-ström (automatiskt områdesval)	132
INRUSH-mätning (startström)	132
DC-strömmätning	133
DC-spänning (automatiskt områdesval)	133
AC-spänning (automatiskt områdesval)	133
Frekvensmätning (med strömtången)	134
Frekvensmätning (med ingångsuttag (V))	134
Pulskvotmätning (Duty Cycle/%)	134
Resistansmätning	134
Akustisk genomgångskontroll	135
Diodtest	135
Kapacitetsmätning	135
<b>BRUKSANVISNING</b>	<b>136</b>
Mätning AC-ström	136
Mätning AC-ström	136
Mätning DC-spänning	136
Mätning AC-spänning	137
Mätning resistans/genomgång/diod	137
Auto Power OFF	137
True RMS	137
<b>Tekniska specifikationer</b>	<b>138</b>

# Anvisningar

## Säkerhetsanvisningar

**VARNING**

Källor till fara är t.ex. mekaniska delar som kan orsaka svåra personskador. Fara för skador på utrustning (t.ex. skada på enheten) föreligger.

**VARNING**

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

**VARNING**

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. Utopropstecken 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.  
© 2014 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 följskador 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 samlingsplats för elektrisk utrustning.



WEEE-direktivet reglerar retur och återvinning av elektriska apparater. Tillverkare av elektriska apparater är skyldiga att ta tillbaka och återvinna alla elektriska apparater gratis. Elektriska apparater får inte längre kasseras genom konventionella avfallskanaler. Elektriska apparater måste återvinnas och kasseras separat. All utrustning som omfattas av detta direktiv är märkt med denna logotyp.

### 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.

### Kvalitetsintyg

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

### Försäkran om överensstämmelse

Produkten uppfyller de senaste standarderna. Mer information hittar du på [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

## 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 samlingsckenor (bär vid behov skyddskläder).
- | Var särskild försiktig vid arbeten på ej isolerade ledare eller samlingsckenor.
- | 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 samlingskenor. 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 användas 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:

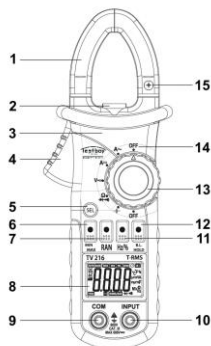
- | När driftspänningen på batteriet är för lågt visas symbolen  på LCD-displayen. Batteriet måste bytas ut.
- | Ställ omkopplaren på OFF.
- | Skruva loss säkringsskruven på baksidan med skruvmejsel. Ta ut de uttjänta batterierna och sätt i två nya batterier av typen 1,5 V AAA.
- | Sätt på locket igen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



## SEL-knapp

Används för nollställning under DC-ampremätning (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** (pulsqvot) anger förhållandet mellan längden på det påslagna läget (puls längd) och periodens varaktighet (pulsviddmodulering) för en rektangelvåg. Pulsqvoten 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 strömmätningsområdet 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	± 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 > 60 A $\pm 10,0\%$ +60 siffror
600 A	0,1 A	

Integrations tid: 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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ siffror})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ siffror})$

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	$\pm (1,5\% + 10 \text{ siffror})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,5\% + 10 \text{ siffror})$

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 MΩ

- Maximal ingångsspänning: 600 V RMS AC

### Resistansmätning

Mätområde	Upplösning	Tolerans
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 siffror)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0 % + 5 siffror)
60 MΩ	0,1 MΩ	

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 siffror) $\pm$ (4,0 % + 3 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 inexacta mätvärden ska du undvika strömmätningar på högspänningsledningarna (> 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 strömomvandlaren (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 " $\Omega$ /  $\rightarrow$   $\rightarrow$ ".

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  $> 13$  mV och växelströmmen  $> 1,3$  A.

## Tekniska specifikationer

Drifttemperatur	0-40 °C, < 80 % rel. f., 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 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Arbetshöjd	< 2 000 m
Lagringstemperatur	-10 ~ +60 °C, < 70 % rel. f., utan batterier
Samplingstakt	~3 Hz
Display	3 3/4-siffrors LC-display med max. visning 6000
Batteristatusindikator	När batterispänningen är för låg visas batterisymbolen på 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

# Innhold

<b>Innhold</b>	<b>139</b>
<b>Henvisninger</b>	<b>140</b>
Sikkerhetshenvisninger	140
Generelle sikkerhetshenvisninger	140
<b>Betjening</b>	<b>143</b>
Bruk	143
Produktspesifikke sikkerhetshenvisninger	144
Definisjon av målekategoriene	144
Vedlikehold og rengjøring	145
Batteriskifte	145
Forklaring av tastene	146
Tasten SEL	146
MIN/MAX-tasten	146
RAN-tasten	146
Hz/%-tasten (i A- eller V-måleområdet)	146
B.L. / HOLD-tasten	146
Måleomformer-tangkjever	147
Tilkoblinger	147
<b>Opplysninger om målingen</b>	<b>147</b>
AC-strøm (automatisk områdevalg)	147
INRUSH (startstrøm) måling	147
DC-strømmåling	148
DC-spenning (automatisk områdevalg)	148
AC-spenning (automatisk områdevalg)	148
Frekvensmåling (med strømtangen)	149
Frekvensmåling (med inngangsbøssingen (V))	149
Pulsvarighet-pulstid-måling (duty cycle/%)	149
Motstandsmåling	149
Akustisk kontinuitetstest	150
Diodetest	150
Kapasitetsmåling	150
<b>BRUKSANVISNING</b>	<b>151</b>
Måling AC-strøm	151
Måling DC-strøm	151
Måling DC-spenning	151
Måling AC-spenning	152
Måling av motstand/kontinuitet/diode	152
Auto power OFF	152
True RMS	152
<b>Tekniske data</b>	<b>153</b>

## Henvisninger

### Sikkerhets henvisninger

---



**ADVARSEL**

Farekilder er f.eks. mekaniske deler som kan føre til alvorlige personskader. Det er også risiko for gjenstander (f.eks. skade på apparatet).

---



**ADVARSEL**

Strømstøt kan føre til død eller alvorlige personskader samt risiko for funksjonen til gjenstanden (f.eks. skade på apparatet).

---



**ADVARSEL**

Laserstrålen må aldri rettes direkte eller indirekte via reflekterende overflater mot øyet. Laserstråler kan fremkalle irreparable skader på øyet. Ved målinger i nærheten av mennesker, må laserstrålen være deaktivert.

---

### Generelle sikkerhets henvisninger

---



**ADVARSEL**

Av sikkerhets- og godkjenningsårsaker (CE) er selvstendig ombygging og/eller endring av apparatet ikke tillatt. For å garantere sikker drift av apparatet må man absolutt følge sikkerhets henvisningene, advarslene og kapittelet "Tiltenkt bruk".

---



**ADVARSEL**

Før bruk av apparatet må du være obs på følgende henvisninger:  
Unngå drift av apparatet i nærheten av elektriske sveiseapparater, induksjonsoppvarming og andre elektromagnetiske felt.  
Etter brå skifte av temperaturen må apparatet før bruk tilpasses den nye omgivelsestemperaturen i ca. 30 minutter, slik at IR-sensoren stabiliseres.  
Apparatet må ikke utsettes for høy temperatur over lang tid.  
Unngå støvete og fuktige omgivelsesbetingelser.  
Måleutstyr og tilbehør er ikke leketøy og må ikke brukes av barn.  
I industrielle anlegg må HMS-forskriftene for elektriske anlegg og driftsmidler følges.

---

## Tiltenkt bruk

Apparatet er kun beregnet til anvendelsen som er beskrevet i bruksanvisningen. All annen bruk er ikke tillatt og kan føre til ulykker eller ødeleggelse av apparatet. Slik bruk fører til at all garanti og alle garantikrav fra operatøren mot produsenten opphører umiddelbart.



For å beskytte apparatet mot skader må du fjerne batteriene hvis apparatet ikke skal brukes over en lengre periode.



Vi påtar oss intet ansvar for materielle skader eller personskade forårsaket av feil håndtering eller manglende overholdelse av sikkerhetshenvisningene. I slike tilfeller opphører alle garantikrav. Et utropstegn i en trekant henviser til en sikkerhetshenvising i bruksanvisningen. Før oppstart må du lese gjennom hele bruksanvisningen. Dette apparatet er CE-godkjent og oppfyller dermed de nødvendige kravene i direktivene.

Med forbehold om rettighetene til å endre spesifikasjonene uten forutgående varsel © 2014 Testboy GmbH, Tyskland.

## Ansvarsfraskrivelse



I tilfelle skade forårsaket av manglende overholdelse av bruksanvisningen, opphører garantien.  
Vi påtar oss intet ansvar for følgeskader som følge av dette.

Testboy er ikke ansvarlig for skader som er et resultat av

- | ignorering av bruksanvisningen,
  - | endringer av produktet som ikke er godkjent av Testboy eller
  - | bruk av reservedeler som ikke er produsert eller godkjent av Testboy
  - | bruk under påvirkning av alkohol, rusmiddel eller
- medisin.

## Bruksanvisningens riktighet

Denne bruksanvisningen ble laget med stor omhu. Det overtas intet ansvar for riktigheten eller fullstendigheten til informasjonen, illustrasjonene eller tegningene. Med forbehold om endringer, trykkfeil og feil.

## Avhending

Kjære Testboy-kunde, med kjøpet av vårt produkt har du muligheten til å levere apparatet på slutten av dets levetid til egnede samlesteder for elektronikkavfall.



WEEE-direktivet regulerer ordningen med retur og resirkulering av elektronikkapparater. Produsenter av elektronikkapparater er forpliktet til å ta tilbake solgte elektroapparater kostnadsfritt og å resirkulere disse. Elektronikkapparater kan derfor ikke lenger legges inn i de "vanlige" avfallsbeholderne. Elektronikkapparater skal resirkuleres og avhendes separat. Alle apparater som faller inn under dette direktivet, er merket med denne logoen.

### Avhending av brukte batterier



Du som sluttforbruker er lovmessig forpliktet (**batteriloven**) til å returnere alle brukte batterier; **avhending via husholdningsavfallet er forbudt.**

Batterier som inneholder skadelige stoffer, er merket med følgende symboler som henviser til forbudet om avhending via husholdningsavfallet.

Betegnelsene for det avgjørende tungmetallet er:

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

Brukte batterier kan du returnere kostnadsfritt ved samlestedene i kommunen og der det selges batterier/oppladbare batterier.

### Kvalitetssertifikat

Alle kvalitetsrelevante aktiviteter og prosesser som utføres hos Testboy GmbH, overvåkes permanent av et kvalitetsstyringssystem. Testboy GmbH bekrefter videre at prøveinnretningene og instrumentene som brukes under kalibreringen, er underlagt en kontinuerlig overvåking.

### Samsvarserklæring

Produktet oppfyller de aktuelle direktivene. Mer informasjon får du på [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# Betjening

Tusen takk for at du har bestemt deg for Testboy® TV 216N.

Testboy® TV 216N er konstruert for måling av anlegg i kategorien CAT III og for spenninger i forhold til jord som ikke overskrider 600 V (AC eller DC).

## Bruk

Apparatet må akklimatiseres før en måling.

- | Ved bruk av denne tangmåleren må brukeren overholde alle vanlige sikkerhetsregler.
- | Ved bruk i nærheten av forstyrrende eller støygenererende apparater kan displayet vise grove feil.
- | Bruk apparatet kun på den måten som beskrives i denne bruksanvisningen, ellers kan apparatets sikkerhetsanordning påvirkes negativt.
- | Bruk apparatet kun når huset og tangkjevener er i en feilfri tilstand.
- | For å unngå skader på apparatet må de maksimale verdiene oppgitt i de tekniske data ikke overskrides.
- | Vær oppmerksom på funksjonsvelgeren og kontroller før hver måling at den står i den riktige posisjonen.
- | Vær spesielt forsiktig ved arbeid på uisolerte ledninger eller samleskinner. (bruk ev. verneklær)
- | Enhver utilsiktet kontakt med ledningen kan føre til et elektrisk støt.
- | Vær forsiktig under arbeid med spenninger over 60 V DC eller 30 V AC RMS. Ved slike spenninger er det risiko for elektriske støt.
- | Tangen må fjernes fra kretsen som testes, før omkobling til andre funksjoner.
- | Under målingen må fingrene forbli bak beskyttelsesringen.
- | For å unngå falske måleverdier: Når  – Symbols vises, må batteriene byttes.
- | Før hver måling må du forsikre deg om at måleenheten er i feilfri tilstand. Test funksjonene på en kjent og funksjonerende strømkilde før du bruker apparatet.
- | "+"-tegnet på tangen viser den tekniske strømrretningen ved DC-målinger (se figuren).
- | Tøm alltid kapasitansen og koble enhetene som skal testes, fra strømforsyningen før du utfører diode-, motstands- eller kontinuitetsmålinger.
- | Spenningstester på stikkontakter kan være problematiske og føre til feil resultater på grunn av usikre forbindelser med de innebygde elektriske kontaktene. Derfor bør i tillegg ekstra tiltak settes i gang for å sikre at ledninger ikke er strømførende.
- | Vær forsiktig når du arbeider i nærheten av uisolerte ledninger og samledninger. Bruk personlig verneutstyr.
- | Ikke bruk en strømføler som allerede har tegn på slitasje på tangen.

### Produktspesifikke sikkerhetshenvisninger

- | Skill apparatet fra alle elektriske strømkilder og nøytraliser egen statisk opplading før apparatet åpnes ellers kan interne komponenter ødelegges.
- | Alt justerings-, vedlikeholds- og reparasjonsarbeid på den strømførende tangmåleren må kun utføres av kvalifiserte fagpersonale som er kjent med bestemmelsene i denne bruksanvisningen.
- | En person er "kvalifisert" når han/hun er fortrolig med utstyrets innretning, konstruksjon og funksjonsmåte og de tilhørende farene. Han/hun har erfaring og er autorisert til å slå på eller slå av elektriske kretser og elektrisk utstyr i henhold til en profesjonell arbeidsmetode.
- | Når enhetene er åpne, må du husk at noen interne kondensatorer fortsatt kan ha livstruende spenningspotensiale selv etter at enhetene er slått av.
- | Hvis det oppstår feil eller uvanlige hendelser, må du ta enheten ut av drift og sørge for at den ikke lenger kan brukes før den er kontrollert.
- | Hvis enheten ikke skal brukes i en lengre tidsperiode, må du fjerne batteriene og oppbevare enheten i et miljø som hverken er for fuktig eller for varmt.
- | Vær spesielt forsiktig under arbeid på uisolerte ledninger eller samleskinner. Berøring av disse delene kan føre til et elektrisk støt. Bruk derfor egnet verneutstyr.

### Definisjon av målekategoriene

Målekategori II: Målinger på strømkretser som er elektrisk koblet via støpsler direkte til lavspenningsnettet. Typisk kortslutningsstrøm < 10 kA

Målekategori III: Målinger inne i bygningsinstallasjonen (stasjonær forbruker med fast tilkobling, fordelertilkobling, fast innebygde enheter i fordeleren).

Typisk kortslutningsstrøm < 50 kA

Målekategori IV: Målinger på kilden til lavspenningsinstallasjonen (teller, hovedtilkobling, primært overspenningsvern). Typisk kortslutningsstrøm >> 50 kA

For å fastsette målekategorien med en kombinasjon av måleledning og måleinstrument gjelder alltid den laveste kategorien, enten for måleledningen eller måleinstrumentet.

Ved bruk av denne tangmåleren må brukeren overholde alle vanlige sikkerhetsregler:

- | Vern mot risiko på grunn av elektrisk strøm.
- | Vern mot misbruk av måleapparatet.

For din egen sikkerhet må apparatet kun brukes med det medleverte målehodet. Kontroller at apparatet før bruk er i feilfri tilstand.



## Vedlikehold og rengjøring

Tørk huset regelmessig med en tørr fille uten rengjøringsmiddel. Ikke bruk slipemidler, skuremidler eller løsemidler.




For å unngå elektriske støt må det ikke komme fuktighet inn i huset.

## Batteriskifte



Før du fjerner baksiden, må du slå av tangmåleren og trekke ut testledningene for å unngå elektrisk støt.

Fremgangsmåte:

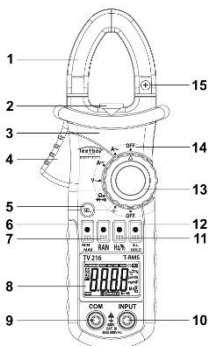
- | Når batteriets arbeidsspenning blir for lav, vises symbolet  på LCD-displayet; batteriet må da byttes ut.
- | Sett områdevelgeren på OFF.
- | Løsne skruen på baksiden med en skrutrekker. Ta ut de tomme batteriene og sett inn tre nye batterier av type 1,5 V AAA.
- | Sett dekselet på igjen og sikre det med skruen.



Batterier skal ikke kastes sammen med husholdningsavfall. Også i nærheten av deg finnes det samlesteder.

### Forklaring av tastene

- 1) Måleomformer-tangkjever
- 2) LED-lampe
- 3) Hus
- 4) Kjeveåpningsbøyle
- 5) Valgtast
- 6) Min./maks. omkobling
- 7) Auto/manuell omkobling
- 8) Display
- 9) COM bøsning
- 10) INPUT bøsning
- 11) Hz/Duty omkobling
- 12) DATA-HOLD og bakgrunnsbelysning/LED
- 13) Dreiebryter
- 14) AV-stilling



### Tasten SEL

Brukes til nullstilling ved DC-amperemåling (ZERO i displayet). Videre til bytte mellom forskjellige funksjoner, f.eks.  $\Omega$  kontinuitet. En kort pipetone bekrefter trykket på tasten.

### MIN/MAX-tasten

Trykk på MIN/MAX-tasten én eller flere ganger for å vise den målte verdien som minimum eller maksimum eller differansen mellom dem.

### RAN-tasten

Trykk på denne tasten for å koble om mellom autoområde og manuelt område.

### Hz/%-tasten (i A- eller V-måleområdet)

For å koble om mellom Hz og pulsvarighet-pulstid-måling.

**Duty-Cycle** (norsk: pulsvarighet-pulstid) gir for et firkantsignal forholdet mellom lengden av innkoblet tilstand (pulsengde) og periodens varighet (pulsbreddemodulasjon). Pulsvarighet-pulstid-forholdet oppgis som et benevningsløst forholdstall med en verdi fra 0 til 1 eller i prosent fra 0 % til 100 %.

### B.L. / HOLD-tasten

Trykk på B.L./HOLD-tasten for å fryse den momentant viste verdien.

Ved å trykke og holde B.L./HOLD-tasten inne slås bakgrunnsbelysningen på.

Ved innstilling av strømmåleområdet slås målepunkt-belysningen også på.

## Måleomformer-tangkjever

Registrerer strømmen som strømmer gjennom lederen.

Pass på markeringene "+" og "-" på strømkjeven for å bestemme strømrretningen (kun likestrømmåling).

Åpne tangkjeven og lukk den rundt en ledning og sørg for at kjeven lukker seg ordentlig og at det ikke befinner seg fremmedlegemer i kontaktpalten

## Tilkoblinger

**Input:** Inngang for mottak av den røde testledningen ved spennings-, motstands- og kontinuitetsmålinger.

**COM:** Felles inngang for mottak av den svarte testledningen ved spennings-, motstands- og kontinuitetsmålinger.

## Opplysninger om målingen

For størst mulig målenøyaktighet, plasseres kabelen så presist som mulig i skjæringspunktet mellom markeringene mellom tangkjevne.

Ved unøyaktig plassering av ledningen inne i tanga er målefeilen maksimalt 1,5 %.

Nøyaktighet:

± (% avlest verdi + antall digits) ved 18° til 28 °C (64° til 74 °F) og en rel. fuktighet < 75 %.

## AC-strøm (automatisk områdevalg)

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
60 A	0,01 A	± 3,0 % + 10 digit
600 A	0,1 A	

Frekvensområde: 40–200 Hz

Maksimal inngangsstrøm: 600 A AC

Minimal inngangsstrøm: 1,5 A AC

## INRUSH (startstrøm) måling

Når du trykker i måleområdet A~ på "SEL" tasten, vises "INRUSH" i displayet.

Displayet viser "----" til moteren eller tilsvarende er slått på.

Verdien vises og holdes, denne målingen utføres kun én gang.

Hold "SEL"-tasten inne etter målingen for å skifte til normal målemodus, ved å trykke én gang til kommer du igjen til startstrømmålingen.

Når OL vises i displayet er den målte strømmen høyere enn det innstilte måleområdet, skift til det neste høyere måleområdet.

## Opplysninger om målingen

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
60 A	0,01 A	< 60 A må kun ses på som stoppverdi
600 A	0,1 A	> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digit

Integrasjonstid: 100 ms

Måleområde: ~30 til 600 A

Maks. inngangsstrøm: 600 A

Frekvensområde: 40 til 400 Hz

## DC-strømmåling

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
60 A	0,01 A	$\pm 3,0\%$ + 10 digit
600 A	0,1 A	

Maks. inngang: 600 A DC

## DC-spenning (automatisk områdevalg)

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digit})$
600 V	0,1 V	

Inngangsimpedans: 10 M $\Omega$

Maksimal inngangsspenning: 600 V DC eller 600 V AC RMS.

## AC-spenning (automatisk områdevalg)

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ digit})$
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$

Inngangsimpedans: 10 M $\Omega$

Frekvensområde: 40–400 Hz

Maksimal inngangsspenning: 600 V DC eller 600 V AC RMS.

## Frekvensmåling (med strømtangen)

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 digit
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Kun som referanse

Måleområde: 10 Hz ~ 1 kHz

Inngangsområde: >1 A RMS AC

## Frekvensmåling (med inngangsbøssingen (V))

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5 % + 5 digit)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Kun som referanse

Måleområde: 10 Hz ~ 10 kHz

Inngangsspenning: >0,2 V RMS AC

Inngangsimpedans: 10 MΩ

## Pulsvarighet-pulstid-måling (duty cycle/%)

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
10–95 %	0,1 %	± 3,0 %

Strømtang: – Frekvensområde: 10 Hz ~ 1 kHz  
 – Inngangsstrøm: >1 A RMS AC  
 – Maksimal inngangsstrøm: 600 A AC

Målebøssing: – Frekvensområde: 10 Hz ~ 10 kHz  
 – Inngangsspenning: >0,2 V RMS AC  
 – Inngangsimpedans: 10 MΩ  
 – Maksimal inngangsspenning: 600 V RMS AC

## Motstandsmåling

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 digit)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0 % + 5 digit)
60 MΩ	0,1 MΩ	

## Opplysninger om målingen

Tomgangsspenning: 0,4 V

Overbelastningsvern: 250 V DC eller 250 V AC RMS

### Akustisk kontinuitetstest

Måleområde	Oppløsning	Funksjon
Summer	0,1 $\Omega$	Den innebygde signalgiveren lyder opp til 30 Ohm

Tomgangsspenning:  $\sim$ 1,2 V

Overbelastningsvern: 250 V DC eller 250 V AC RMS

### Diodetest

Måleområde	Oppløsning	Funksjon
Diode	0,001 V	Diodens forspenning vises

Forstrøm:  $\sim$ 1 mA DC

Forspenning:  $\sim$ 3,3 V DC

Overbelastningsvern: 250 V DC eller 250 V AC RMS

### Kapasitetsmåling

Måleområde	Oppløsning	Toleranse
6 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 digit) $\pm$ (4,0 % + 3 digit)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ F	

Overbelastningsvern: 250 V DC eller AC RMS

# BRUKSANVISNING

Hvis den innstilte verdien overskrider over en lengre periode mens strømmen måles, kan apparatet varmes opp, noe som kan svekke drifts- og funksjonskretsene internt og påvirke påliteligheten negativt.

For å unngå utlading og/eller unøyaktige måleverdier må ingen strømmåling foretas på høyspenningsledninger ( 600 V).

## Måling AC-strøm

**Kontroller at testledningen er trukket ut av målebøssingen.**

Sett funksjonsvelgeren på området A~.

Lukk strømformereren (tangkjeven) rundt lederen som skal måles. Kontroller at tangen er fullstendig lukket.

Les av måleverdien.

Funksjonen "True RMS" forårsaker nullkalibrerings-svingninger på opptil 30 digits, som imidlertid ikke har noen innflytelse på måleverdien.

## Måling DC-strøm

**Kontroller at testledningen er trukket ut av målebøssingen.**

Sett funksjonsvelgeren på området A=.

Lukk strømformereren (tangen) rundt lederen som skal måles. Kontroller at tangen er fullstendig lukket. Se på polaritetstegnet.

Les av måleverdien.

En nullkalibrering må ev. utføres før målingen.

For å gjøre dette åpner og lukker du tangkjevne flere ganger uten leder, og venter til verdien i displayet har roet seg ned, og trykker deretter på "SEL"-tasten. Verdien i displayet skifter til 0.00 og "ZERO" vises i displayet.

Det kan hende at det siste sifferet svinger litt, dette er ingen feil.

## Måling DC-spenning

Den maksimale inngangsspenningen i området VDC er 600 VDC. For å unngå risiko på grunn av elektrisk støt og/eller skade på apparatet er alle forsøk på å måle en spenning over 600 VDC forbudt.

Sett funksjonsvelgeren på området "V".

Trykk på "SEL" for å velge DC.

Sett en svart og en rød testledning inn i inngangene COM hhv. INPUT.

Testledningen holdes mot den strømkretsen som skal måles, og verdien avleses.

### Måling AC-spenning

Den maksimale inngangsspenningen i området AC-V er 600 V RMS. For å unngå risiko på grunn av elektrisk støt og/eller skade på apparatet er alle forsøk på å måle en spenning over 600 V RMS forbudt.

Sett funksjonsvelgeren på området "V".

Trykk på "SEL" for å velge "AC".

Sett en svart og en rød testledning inn i inngangene COM hhv. INPUT.

Testledningen holdes mot den strømkretsen som skal måles, og verdien avleses.

### Måling av motstand/kontinuitet/diode

Før en motstandsmåling utføres, må du kontrollere at kretsen som skal måles ikke fører strøm og at alle kondensatorene er utladet.

Sett funksjonsvelgeren på området " $\Omega$ /  $\rightarrow$   $\rightarrow$ ".

Du kan trykke på tasten "SEL" for å skifte mellom motstands-, kontinuitets- og diodemåling.

Sett en svart og en rød testledning inn i inngangene COM hhv. INPUT.

Testledningen holdes mot den kretsen som skal måles og verdien avleses.

Merknad: Kontinuitetstesten egnert seg til å bestemme om en strømkrets er kortsluttet eller åpen.

### Auto power OFF

Apparatet slår seg selv automatisk av etter ca. 30 minutter for å spare batteriet.

Når apparatet er i "sovemodus" kan normal måle-drift gjenopptas ved å trykke på tasten "SEL".

### True RMS

Ved måling av ikke sinusformede bølgeformer oppstår det mindre målefeil ved bruk av True RMS-funksjonen enn ved bruk i en vanlig måleprosess.

Sinusformede og ikke sinusformede signaler kan måles nøyaktig med True RMS-funksjonen.

Ved vekselstrøm og vekselspenning kan det oppstå nullkalibrerings-svingninger på 1–50 digits.

Testresultatet blir ikke påvirket av dette.

For å maksimere apparatets presisjon bør vekselspenningen være  $> 13$  mV og vekselstrømmen  $> 1,3$  A.



## Tekniske data

Arbeidstemperatur	0–40 °C, < 80 % rel. f., ikke kondenserende
Vern mot ekstern spenning	600 V AC/DC
Strømforsyning	3 x 1,5 V type AAA
Beskyttelsesgrad	IP 20
Overspenningskategori	CAT III 600 V
Testnorm	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Arbeidshøyde	< 2 000 m
Lagringstemperatur	–10 ~ +60 °C, < 70 % rel. f., ikke kondenserende
Samplingsfrekvens	~3 Hz
Visning	3 3/4 digits LC-display med maks. visning på 6 000
Visning av batteritilstand	Ved for lav batterispenning vises batterisymbolet i displayet
Tangåpning	Kabel Ø 20–23 mm
Mål	155 x 50 x 25 mm (bxhxd)
Vekt	ca. 340 g (med batterier)
Tilbehør	Bruksanvisning, veske

# Sisällysluettelo

<b>Ohjeita</b>	<b>155</b>
Turvallisuusohjeet	155
Yleiset turvallisuusohjeet	155
<b>Toiminta</b>	<b>158</b>
Käyttö	158
Tuotekohtaiset turvallisuusohjeet	159
Mittausluokkien määritelmä	159
Huolto ja puhdistus	160
Paristojen vaihto	160
Painikkeiden selostus	161
Painike SEL	161
MIN/MAX -painike	161
RAN- painike	161
Hz/%- painike (A- tai V-mittausalueella)	161
B.L. / HOLD -painike	161
Pihdin leukojen mittausmuuntaja	162
Liitännät	162
<b>Tietoja mittauksesta</b>	<b>162</b>
AC-virta (automaattinen aluevalinta)	162
INRUSH (käynnistysvirta) -mittaus	162
DC-virtamittaus	163
DC-jännite (automaattinen aluevalinta)	163
AC-jännite (automaattinen aluevalinta)	163
Taajuuden mittaus (virtapihdeillä)	164
Taajuuden mittaus (tulon liitännällä (V))	164
Pulssisuhdemittaus (Duty Cycle/%)	164
Vastuksen mittaaminen	164
Akustinen jatkuvuuden mittaus	165
Dioditesti	165
Kapasitanssin mittaus	165
<b>KÄYTTÖOHJE</b>	<b>166</b>
AC-virran mittaus	166
DC-virran mittaus	166
DC-jännitemittaus	166
AC-jännitemittaus	167
Vastuksen / jatkuvuuden / diodin mittaus	167
Auto Power OFF	167
True RMS	167
<b>Tekniset tiedot</b>	<b>168</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.

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

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 ennakoilmoitusta.

© 2014 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 Testboyn 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 pidetään.

### Jätehuolto

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



Sähkö- ja elektroniikkalaiteromua koskevassa WEEE-direktiivissä on määrätty sähköromun palautuksesta ja kierrätyksestä. Sähkölaitteiden valmistajien velvollisuutena on vastaanottaa ja kierrättää myytävät sähkölaitteet maksutta. 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!

## 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 ajankohtaisimmat direktiivit. Lähempää tietoa saa sivulta [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


## 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.
- | Erityistä varovaisuutta vaaditaan eristämättömillä johtimilla tai virtakiskoilla työskennellessä. (käytä tarvittaessa suojavaatetusta)
- | Erityistä varovaisuutta vaaditaan eristämättömillä johtimilla tai virtakiskoilla työskennellessä.
- | Johtimeen vahingossa koskemisesta voi seurauksena olla sähköshokki.
- | Ole varovainen työskennellessi 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.
- | Pihdien "+"-merkki näyttää DC-käytöllä teknisen virransuunnan (katso kuva).
- | Varo työskennellessäsi avointen, käsiksi päästävien johdinten tai virtakiskojen lähetyillä.
- | 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 pihittimittareilla saa kaikki asennus-**, huolto- ja korjaustyöt suorittaa vain pätevätytynyt ammattihenkilö, joka on perehtynyt tämän ohjeen määräyksiin.
- | "Pätevätytynyt" 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 työskenneltäessä. Niiden osien koskemisesta voi seurauksena olla sähköshokki!  
Käytä tarvittavaa suojaruostusta!

## Mittausluokkien määritelmä

Mittausluokka II: Mittaukset virtapiireissä, jotka on kytketty pistokkeella suoraan pienjännitejärjestelmään. Tyypillinen oikosulkuvirta < 10 kA

Mittausluokka III: Rakennusten sähköjärjestelmien mittaus (kiinteät sähkökuluttajat ei pistettävällä liitännällä), jakotaulut, pysyvästi kiinteään sähköjärjestelmään kytketyt laitteet). Tyypillinen oikosulkuvirta < 50 kA

Mittausluokka IV: Pienjännitejärjestelmien virtalähteiden mittaus (sähkömittarit, pääliitäntä, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet). Tyypillinen oikosulkuvirta >> 50 kA

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

Käyttäjän on noudatettava kaikkia tavanomaisia turvallisuutta koskevia varoitoimenpiteitä 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 liuotinaiteita.




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.

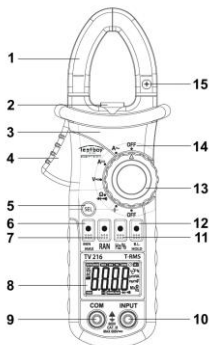


Paristot eivät kuulu kotitalousjätteisiin. Myös sinun lähelläsi on keräyspiste!



## Painikkeiden selostus

- 1) Pihdin leukojen mittaamuuntaja
- 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 -kytkentä
- 15) POIS -kytkentä



### Painike SEL

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

Lisäksi eri toimintojen vaihtoon, esim.  $\Omega$ , jatkuvuus.

Painikkeen painalluksen kuittaa lyhyt piippausääni.

### 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 sähkön.

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 liitântään jännite-, vastus- ja jatkuvuusmittauksilla.

**COM:** Yhteinen syöttöportti mustan testausjohdon liitântään 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 >60 A $\pm 10,0\%$ +60 digittiä
600 A	0,1 A	

Integrointi-aika: 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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digittiä})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digittiä})$

Tuloimpedanssi: 10 M $\Omega$   
Maksimitulojännite: 600 V DC tai 600 V AC RMS.

## AC-jännite (automaattinen aluevalinta)

Mittausalue	Resoluutio	Toleranssi
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digittiä})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ digittiä})$
600 V	0,1 V	

Tuloimpedanssi: 10 M $\Omega$   
Taajuuskäyttäytyminen: 40-400 Hz  
Maksimitulojännite: 600 V DC tai 600 V AC RMS.

## Taajuuden mittaaminen (virtapihdeillä)

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: &gt;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: &gt; 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 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 lähtöjännite

Lähtövirta: ~1 mA DC  
 Lähtöjännite: ~3,3 V DC  
 Ylikuormitussuoja: 250 V DC tai 250 V AC RMS.

## Kapasitanssin mittaus

Mittausalue	Resoluutio	Toleranssi
6 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 digittiä) $\pm$ (4,0 % + 3 digittiä)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ 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 nolautausvaihteluja, joilla ei kuitenkaan ole merkitystä mittausrarvolle.

## DC-virran mittaus

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

Aseta toimintovalitsin alueelle A=.

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

Lue mittausrarvo.

Ennen mittausta 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 " $\Omega$ /  $\rightarrow$ ".

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

Pistä mustat ja punaiset testausjohdot tuloihin COM tai INPUT.

Aseta testausjohdot mitattavalle piirille ja lue arvo.

Huomautus: Jatkuvuudesta 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 mm
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



# Tartalomjegyzék

<b>Tartalomjegyzék</b>	<b>169</b>
<b>Tájékoztató</b>	<b>170</b>
Biztonsági utasítások	170
Általános biztonsági utasítások	170
<b>Kezelés</b>	<b>173</b>
Üzemeltetés	173
Termék-specifikus biztonsági utasítások	174
A mérési kategóriák meghatározása	174
Karbantartás és tisztítás	175
Elemcsere	175
A gombok magyarázata	176
SEL-gomb	176
MIN/MAX-gomb	176
RAN-gomb	176
Hz/%-gomb (A- vagy V-mérési tartományban)	176
B.L. / HOLD gomb	176
Mérőátalakító-fogópofák	177
Csatlakozások	177
<b>Adatok a méréshez</b>	<b>177</b>
AC-áram (automatikus tartományválasztás)	177
INRUSH (indítóáram) mérés	177
DC árammérés	178
DC feszültség (automatikus tartományválasztás)	178
AC feszültség (automatikus tartományválasztás)	178
Frekvenciamérés (áramfogóval)	179
Frekvenciamérés (csak a bemeneti aljzattal (V))	179
Üzemi ciklus mérés (Duty Cycle/%)	179
Ellenállásmérés	179
Akusztikus folytonosságvizsgálat	180
Diódateszt	180
Kapacitásmérés	180
<b>KEZELÉSI ÚTMUTATÓ</b>	<b>181</b>
AC-áram mérés	181
DC-áram mérés	181
DC-feszültség mérés	181
AC-feszültség mérés	182
Ellenállás / folytonosság / dióda mérése	182
Auto Power OFF	182
True RMS	182
<b>Műszaki adatok</b>	<b>183</b>

## Tájékoztató

### Biztonsági utasítások

---



#### FIGYELEM

Veszélyforrások például a mechanikus alkatrészek, amelyek súlyos személyi sérülést okozhatnak.

Tárgyak veszélyeztetése is fennáll (pl. a készülék károsodása).

---



#### FIGYELEM

Az áramütés halálos, vagy súlyos személyi sérüléseket okozhat, valamint veszélyezteti az eszközök funkcióját (pl. a készülék károsodása).

---



#### FIGYELEM

Sohase irányítsa a lézersugarat közvetlenül vagy közvetve tükröző felületeken keresztül a szemre. A lézersugár a szemet helyrehozhatatlanul károsíthatja. Emberek közelében végzett méréseknél a lézersugarat deaktiválni kell.

---

### Általános biztonsági utasítások

---



#### FIGYELEM

Biztonsági és engedélyezési (CE) okból a készüléket nem szabad önkényesen átalakítani és/vagy módosítani. A készülék biztonságos üzemeltetéséhez Önnek feltétlenül figyelembe kell vennie a biztonsági utasításokat, figyelmeztetéseket és a „Rendeltetésszerű használat” fejezetben leírtakat.

---



#### FIGYELEM

Kérjük, vegye figyelembe a következő utasításokat a készülék használata előtt: Kerülje a készülék üzemeltetését elektromos hegesztő-készülék, indukciós melegítő és más elektromágneses mezők közelében.

Hirtelen hőmérséklet-változás esetén a készülék használata előtt a stabil működéséhez kb. 30 percig az új környezeti hőmérséklethez kell szoktatni azért, hogy az IR-szenzor stabilizálódjon.

Soha ne hagyja hosszabb időre a készüléket magas hőmérsékleten.

Kerülje a poros és nedves környezeti feltételeket.

A mérőkészülékek és tartozékai nem játékszerek és nem gyermekkézbe valók!

Ipari berendezésekben be kell tartani az ipari szakmai szövetségek az elektromos berendezésekre és üzemi eszközökre vonatkozó balesetvédelmi előírásait.

---

## Rendeltetésszerű használat

A készülék rendeltetése csak az üzemelési útmutatóban megadott alkalmazásokra vonatkozik. Más használat nem megengedett és balesethez vezethet, vagy a készülék tönkremenetét okozhatja. Az ilyen használat a gyártóval szemben támasztott mindennemű garanciális és szavatossági igény azonnali elvesztésével jár.



A készülék károsodásának elkerüléséhez kérjük, távolítsa el az elemeket, ha a készüléket hosszabb ideig nem használja.



A szakszerűtlen kezelésből vagy a biztonsági utasítások figyelmen kívül hagyásából származó anyagi károkért és személyi sérülésekért nem vállalunk felelősséget. Ilyen esetekben elvész mindennemű garanciális igény. A háromszögben található felkiáltójel a kezelési útmutatóban található biztonsági utasításokra utal. Az üzembe helyezés előtt olvassa el teljesen az útmutatót. Ezt a készüléket CE vizsgálaton tanúsították és ezzel megfelel a szükséges irányelveknek.

Fenntartjuk a specifikációk előzetes bejelentés nélküli változtatásának jogát  
© 2014 Testboy GmbH, Németország.

## Felelősség kizárása



Az útmutató figyelmen kívül hagyása miatt bekövetkezett károknál mindennemű garanciális igény elveszik!  
Ez ebből következő károkért nem vállalunk felelősséget!

A Testboy nem vállal felelősséget

- | az útmutató figyelmen kívül hagyása,
  - | a Testboy által nem engedélyezett változtatások a terméken, vagy
  - | nem a Testboy által gyártott vagy engedélyezett pótalkatrészek használata
  - | alkohol, kábítószer vagy gyógyszerek befolyása
- miatt bekövetkező károkért.

## A kezelési útmutató helyessége

A kezelési útmutatót nagy gondossággal készítettük. Az adatok, ábrák és rajzok helyességéért és teljességéért nem vállalunk felelősséget. Fenntartjuk a módosítások, nyomtatási hibák és tévedések jogát.

## Ártalmatlanítás

Kedves Testboy-ügyfelünk, termékünk megvásárlásával lehetősége van arra, hogy a készüléket az életciklusa végén megfelelő elektromos hulladék gyűjtőhelyen visszaadja.



A WEEE szabályozza a használt elektromos készülékek visszavételét és újrahasznosítását. Az elektromos készülékek gyártói kötelesek az értékesített elektromos készülékeket költségmentesen visszavenni és újrahasznosítani. Az elektromos készülékeket már nem szabad a „normál” hulladék-folyamatba juttatni. Az elektromos készülékeket külön kell újrahasznosítani és ártalmatlanítani. Az ezen irányelvek által érintett összes készülék ezzel a logóval van jelölve.

### Használt elemek ártalmatlanítása



Végfelhasználóként Ön köteles a törvény szerint (**elem-törvény**) a használt elemeket és akkumulátorokat visszaadni, **tilos a háztartási hulladékba dobni!** Káros anyagot tartalmazó elem/akku az itt látható szimbólummal van jelölve, ez utal a háztartási hulladékba dobás tilalmára.

A fontos nehézfémek megnevezései:

**Cd** = kadmium, **Hg** = higany, **Pb** = ólom.

Az elhasznált elemeket/akkumulátorokat ingyen leadhatja a lakóhelye gyűjtőhelyén és minden elemet/akkut forgalmazónál!

### Minőségi tanúsítvány

A Testboy GmbH -n belül végzett, a minőség szempontjából fontos tevékenységeket és folyamatokat a minőségirányító rendszer folyamatosan felügyeli. A Testboy GmbH igazolja továbbá, hogy a kalibráláshoz használt vizsgáló berendezések és műszerek állandó vizsgálóeszköz felügyelettel rendelkeznek.

### Megfelelőségi nyilatkozat

A termék megfelel a legaktuálisabb irányelveknek. További információkat a [www.testboy.de](http://www.testboy.de) oldalon találhat.


## Kezelés

Köszönjük, hogy a Testboy® TV 216N mellett döntött.

A Testboy® TV 216N a CAT III kategóriájú berendezések mérésére szolgál és a földhöz viszonyított 600 V (AC vagy DC) feszültséget nem lépheti túl.

## Üzemeltetés

Mérés előtt hagyja akklimatizálódni a készüléket.

- | Ezen lakatfogó mérőkészülék használatánál a használónak be kell tartania az összes szakosági biztonsági szabályt.
- | Ha zavar- és zajgeneráló eszközök közelében használják, a kijelző durva hibát jelezhet.
- | A készüléket csak úgy használja, ahogy az útmutatóban meg van adva, más esetben csökkenhet a készülék védőberendezésének működése.
- | A készüléket csak akkor használja, ha a háza és a fogópófa kifogástalan állapotúak.
- | A készülék károsodásának elkerülése érdekében ne lépje túl a műszaki adatokban megadott maximális bemeneti értékeket.
- | Ügyeljen a funkcióválasztó kapcsolóra és győződjön meg arról, hogy minden mérés előtt a megfelelő pozícióban legyen.
- | Különös óvatossággal kell eljárni, ha szigetelés nélküli vezetéken vagy gyűjtősínen dolgozik. (szükség esetén viseljen védőruházatot)
- | Minden vezetéssel történő véletlen érintkezéskor következménye lehet egy elektromos áramütés.
- | Legyen óvatos a 60 V DC és 30 V AC RMS feletti feszültségnél végzett munkánál. Ilyen feszültségnél fennáll az elektromos sokk veszélye.
- | Más funkciókra való átkapcsolás előtt a fogót le kell húzni a tesztelt áramkörrel.
- | A mérések közben az ujjak maradjanak a védőgyűrű mögött.
- | Hibás mérések elkerülése érdekében: Az  – szimbólum megjelenésénél az elemet ki kell cserélni.
- | Minden mérés előtt győződjön meg arról, hogy a vizsgálókészülék kifogástalan állapotban van. Ellenőrizze a működést egy ismert, működő áramforráson, mielőtt használná a készüléket.
- | A fogón levő "+" jel, a DC üzemmódban a műszaki áramirányt mutatja (lásd ábra).
- | Diódák, ellenállások és folytonosság mérések előtt mindig mérje le a kapacitásokat és válassza le a vizsgálandó készülékeket az áramforrásról.
- | Dugaszoló aljakon végzett feszültség vizsgálatok problémásak lehetnek és megtéveszthető eredményhez vezethetnek a beépített érintkezők bizonytalan csatlakozása miatt. Ezért más intézkedéseket is meg kell tenni a meggyőződéshez, hogy a vezetékek nem vezetnek áramot.
- | Legyen óvatos, ha nyitott, szabadon fekvő vezetékek vagy gyűjtővezetékek közelében dolgozik. Használjon egyéni védőfelszerelést.
- | Ne használjon olyan árammérő érzékelőt, melynél már látszik a kopás a fogón.

### Termék-specifikus biztonsági utasítások

- | A készüléket a felnyitása előtt mindig válassza le az össze áramforrásról, semlegesítse a saját statikus feltöltődését, mely tönkretelheti a belső alkatrészeket.
- | Az áramvezető lakatfogó mérőkészüléken csak ezen útmutató előírásait ismerő képesített személyzet végezhet beállítási, karbantartási és javítási munkát.
- | „Képesítettnek” tekintjük azt a személyt, aki ismeri a felszerelés beállítását, felépítési típusát és működését, valamint az ezzel kapcsolatos veszélyeket. Rendelkezik tapasztalattal és jogosult megfelelő professzionális munkával áramkörök és elektromos berendezések áram alá helyezésére vagy lekapcsolására.
- | Nyitott készülékeknel gondoljon arra, hogy a belső kondenzátorok a lekapcsolás után is életveszélyes feszültség-potenciával rendelkezhetnek.
- | Hiba megjelenésénél, vagy szokatlan jelenségnél helyezze üzemen kívül a készüléket és biztosítsa, hogy ne lehessen használni az ellenőrzés végrehajtásáig.
- | Ha a készüléket hosszabb ideig nem használják, távolítsa el az elemeket és tárolja a készüléket nem túl páras és nem túl meleg környezetben.
- | Különös óvatossággal kell eljárni, ha szigetelés nélküli vezetéken vagy áramsínen dolgozik. Ezen alkatrészek érintése elektromos sokkot okozhat! Használjon ehhez megfelelő védőfelszerelést!

### A mérési kategóriák meghatározása

II. mérési kategória: Olyan áramkörökön végzett mérések, amelyek dugasszal közvetlenül vannak összekötve a kismeszültségű hálózattal. Tipikus rövidzárási áram < 10 kA

III. mérési kategória: Épületinstalláláson belüli mérések (helyhez kötött fogyasztók nem dugaszolható csatlakozással, elosztócsatlakozás, az elosztóban fixen beépített készülékek). Tipikus rövidzárási áram < 50 kA

IV. mérési kategória: A kismeszültségű installálás bemenetén végzett mérések (fogyasztásmérő óra, főcsatlakozás, primer túláramvédelem). Tipikus rövidzárási áram >> 50 kA

A mérővezeték és a mérőkészülék kombinációjánál a mérési kategória megállapításához mindig az alacsonyabb kategória érvényes, a mérővezetéké vagy a mérőkészüléké.

Ezen lakatfogó mérőkészülék használatánál a használónak be kell tartania az összes szokásos biztonsági szabályt:

- | Védelem az elektromos áram okozta veszélyek ellen.
- | A mérőkészüléke védelme a nem rendeltetésszerű használat ellen.

A saját biztonsága érdekében csak a készülékkel együtt kiszállított mérőfejeket használja. A készülék használata előtt ellenőrizze annak kifogástalan állapotát.

## Karbantartás és tisztítás

A házat rendszeresen tisztítsa meg tisztítószer nélkül, egy száraz kendővel. Ne használjon csiszoló-, dörzsölő- és oldószert.




Az áramütés elkerülésére ne engedje, hogy nedvesség szivárogon a készülékbe.

## Elemcsere



A hátlap leszedése előtt az áramütés vagy sok elkerülése érdekében kapcsolja ki a lakatfogó mérőkészüléket és húzza le a vizsgálóvezetékeket.

Eljárási mód:

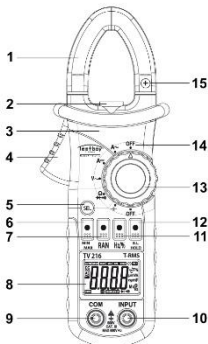
- | Ha túl alacsony lesz az elemek feszültsége, az LCD-kijelzőn megjelenik az  szimbólum; az elemeket ekkor ki kell cserélni.
- | Állítsa a tartomány átkapcsolót OFF-ra.
- | Lazítsa ki csavarhúzóval a hátoldalon a biztosítócsavart. Vegye ki az elhasznált elemeket és cserélje ki újra, 1,5 V AAA típus.
- | Helyezze vissza a fedelet és biztosítsa a csavarral.



Az elemek nem a háztartási hulladékba tartoznak. Az Ön közelében is található gyűjtőhely!

## A gombok magyarázata

- 1) Mérőátalakító-fogópófák
- 2) LED-lámpa
- 3) Ház
- 4) Pofanyitó
- 5) Select gomb
- 6) Min/Max átkapcsoló
- 7) Auto/Manuell átkapcsoló
- 8) Kijelző
- 9) COM aljzat
- 10) INPUT aljzat
- 11) Hz/Duty átkapcsoló
- 12) DATA-HOLD és háttérvilágítás/LED
- 13) Forgó-választókapcsoló
- 14) KI-kapcsolóállás



### SEL-gomb

A nulla-állításhoz használjuk DC-árammérésnél (ZERO a kijelzőn). Továbbá a különböző funkciók, pl.  $\Omega$ , folytonosság közti váltáshoz. Rövid hangjelzés megerősíti a gomb megnyomását.

### MIN/MAX-gomb

Nyomja meg egyszer, vagy többször a MIN/MAX-gombot a maximális és a minimális mért érték kijelzéséhez értéként vagy különbségként.

### RAN-gomb

A gomb megnyomásával kapcsolhat át az Autorange és a kézi tartomány átkapcsolás között.

### Hz/%-gomb (A- vagy V-mérési tartományban)

A Hz és üzemi ciklus mérés közti átkapcsoláshoz.

A **Duty-Cycle** (magyar: üzemi ciklus) egy négyzetjelre adja meg a bekapcsolási állapot hosszának (impulzus időtartam) viszonyát a periódus időtartamához (impulzus szélesség moduláció). Az üzemi ciklust mértékegység nélküli viszonyzámmal adja meg 0 és 1 között, vagy 0% és 100% között.

### B.L. / HOLD gomb

A B.L./HOLD gomb megnyomásával befagyasztja az éppen kijelzett értéket.

A B.L./HOLD gomb megnyomásával és lenyomva tartásával bekapcsolja a háttérvilágítást. Az árammérési tartományra állításnál bekapcsolódik még a mérőhely kivilágítása is.



## Mérőátalakító-fogópófák

Vegye fel a vezetőn átfolyó áramot.

Ügyeljen az árampófákon levő „+” és „-” jelölésre az áramirány megállapításához (csak egyenáram mérés).

Nyissa ki a fogópófákat, zárjon körbe egy vezetőt és ügyeljen a pófák helyes zárására és arra, hogy ne legyen idegen test a csatlakozó részben

## Csatlakozások

**Input:** Bemenet a piros vizsgálóvezeték felvételére a feszültség, ellenállás és folytonosság mérésnél.

**COM:** Közös bemenet a fekete vizsgálóvezeték felvételére a feszültség, ellenállás és folytonosság mérésnél.

## Adatok a méréshez

A lehető legnagyobb mérési pontosság eléréséhez helyezze a kábelt lehetőleg pontosan a jelölések metszőpontjában a fogópófák közé.

A kábel pontatlan fogón belüli pozicionálásánál a méréshiba max. 1,5%.

Pontosság:

$\pm$  (leolvasási érték %-a + digitek száma) 18° – 28 °C (64° – 74 °F) között és rel. páratartalom < 75%.

## AC-áram (automatikus tartományválasztás)

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
60 A	0,01 A	$\pm 3,0\% + 10$ digit
600 A	0,1 A	

Frekvencia-tulajdonság: 40- 200 Hz

Maximális bemeneti áram: 600 A AC

Minimális bemeneti áram: 1,5 A AC

## INRUSH (indítóáram) mérés

Nyomja meg az A~ mérési tartományban a „SEL” gombot, a kijelzőn „INRUSH” jelenik meg.

A kijelzőn „----” jelenik meg addig, amíg motort vagy hasonlót bekapcsolnak.

Az értéket kijelzi és megtartja, ezt a mérést csak egyszer hajtja végre.

A mérés után tartsa lenyomva a „SEL” gombot normál mérési módba váltáshoz, az ismételt megnyomásával jut újból az indítóáram méréshez.

Ha OL jelenik meg a kijelzőn, akkor a mért áram nagyobb, mint a beállított mérési tartomány, kérjük, váltson a következő nagyobb tartományra.

## Adatok a méréshez

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
60 A	0,01 A	< 60 A kérjük, csak megállítási értéként használja
600 A	0,1 A	
		> 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digit

Integrációs idő: 100ms

Mérési tartomány: ~30 – 600A

Max. bemeneti áram: 600A

Frekvenciatartomány: 40 – 400Hz

## DC árammérés

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
60 A	0,01 A	$\pm 3,0\%$ +10 digit
600 A	0,1 A	

Max. bemenet: 600 A DC

## DC feszültség (automatikus tartományválasztás)

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digit})$
600 V	0,1 V	

Bemeneti impedancia: 10 M $\Omega$

Maximális bemeneti feszültség: 600 V DC vagy 600 V AC RMS.

## AC feszültség (automatikus tartományválasztás)

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ digit})$
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$

Bemeneti impedancia: 10 M $\Omega$

Frekvencia-tulajdonság: 40- 400 Hz

Maximális bemeneti feszültség: 600 V DC vagy 600 V AC RMS.

**Frekvenciamérés (áramfogóval)**

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 digit
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Csak referenciaként

Mérési tartomány: 10 Hz ~ 1 kHz

Bemeneti tartomány: &gt;1 A RMS AC

**Frekvenciamérés (csak a bemeneti aljzattal (V))**

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5% + 5 digit)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Csak referenciaként

Mérési tartomány: 10 Hz ~ 10 kHz

Bemeneti feszültség: &gt;0,2 V RMS AC

Bemeneti impedancia: 10 MΩ

**Üzemi ciklus mérés (Duty Cycle/%)**

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
10 – 95%	0,1%	± 3,0%

Áramfogó: - Frekvenciatartomány: 10 Hz ~ 1 kHz

- Bemeneti áram: &gt;1 A RMS AC

- Maximális bemeneti áram: 600 A AC

Mérőaljzat:

- Frekvenciatartomány: 10 Hz~ 10 kHz

- Bemeneti feszültség: &gt;0,2 V RMS AC

- Bemeneti impedancia: 10 MΩ

- Maximális bemeneti feszültség: 600 V RMS AC

**Ellenállás mérés**

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2% + 2 digit)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0% + 5 digit)
60 MΩ	0,1 MΩ	

## Adatok a méréshez

Üresjárási feszültség: 0,4 V

Túlterhelés-védelem: 250 V DC vagy 250 V AC RMS

### Akusztkikus folytonosságvizsgálat

Mérési tartomány	Felbontás	Funkció
Zümmögő	0,1 $\Omega$	A beépített jeladó megszólal 30 Ohmig

Üresjárási feszültség: ~1,2 V

Túlterhelés-védelem: 250 V DC vagy 250 V AC RMS

### Diódateszt

Mérési tartomány	Felbontás	Funkció
Dióda	0,001 V	A dióda előremenő feszültségét méri

Előremenő áram: ~1 mA DC

Előremenő feszültség: ~3,3 V DC

Túlterhelés-védelem: 250 V DC vagy 250 V AC RMS

### Kapacitásmérés

Mérési tartomány	Felbontás	Tűrés
6 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$	< 2 $\mu\text{F}$ $\pm$ (4,0% + 5 digit) $\pm$ (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 $\mu\text{F}$	

Túlterhelés-védelem: 250 V DC vagy AC RMS

# KEZELÉSI ÚTMUTATÓ

Ha a beállított értéket hosszabb ideig túllépi a mérésben levő áram, ez felmelegedést okozhat, mely csökkentheti a belső kapcsolások üzemi és működési biztonságát.

A kiselérések és/vagy pontatlan mérési értékek elkerülésére ne végezzen áramméréseket nagyfeszültségű vezetékeken (> 600 V).

## AC-áram mérés

**Győződjön mag arról, hogy a mérőaljzatokból ki vannak húzva a vizsgálóvezetékek.**

Állítsa a funkciókapcsolót A~ tartományra.

Fogjon körbe egy mérendő vezetőt az áramváltóval (fogópofa). Győződjön meg arról, hogy a fogó teljesen zárt.

Olvassa le a mért értéket.

A „True-RMS” funkcióval felléphetnek akár 30 digit nulla kiegyenlítő ingadozások is, ezek azonban nem befolyásolják a mérési értéket.

## DC-áram mérés

**Győződjön mag arról, hogy a mérőaljzatokból ki vannak húzva a vizsgálóvezetékek.**

Állítsa a funkciókapcsolót A= tartományra.

Fogja körbe a mérendő vezetőt az áramváltóval (fogópofa). Győződjön meg arról, hogy a fogó teljesen zárt. Ügyeljen a polaritás jelekre!

Olvassa le a mért értéket.

Lehet, hogy nulla-kiegyenlítést kell végrehajtani a mérés előtt.

Ehhez többször nyissa fel és zárja a fogópofákat vezető nélkül, majd várjon, amíg megnyugszik a kijelző, ezután nyomja meg a „SEL” gombot. A kijelző értéke 0,00 -ra vált és „ZERO” jelenik meg a kijelzőn.

Előfordulhat, hogy az utolsó számjegy ingadozik, ez nem hiba.

## DC-feszültség mérés

A maximális bemeneti feszültség a V DC tartományban 600 V DC. Az elektromos áramütés veszélye és/vagy a készülék károsodásának elkerülése érdekében kerüljön el minden 600 V DC feletti mérési kísérletet.

Állítsa a funkciókapcsolót „V” tartományra.

DC választáshoz nyomja meg a „SEL” gombot.

Dugaszolja a fekete és piros vizsgálóvezetékét a COM és INPUT bemenetre.

Helyezze a vizsgálóvezetéseket a mérendő áramkörre és olvassa le az értéket.

### AC-feszültség mérés

A maximális bemeneti feszültség a AC-V tartományban 600 V RMS. Az elektromos áramütés veszélye és/vagy a készülék károsodásának elkerülése érdekében kerüljön el minden 600 V RMS feletti mérési kísérletet.

Állítsa a funkciókapcsolót „V” tartományra.

„AC” választáshoz nyomja meg a „SEL” gombot.

Dugaszolja a fekete és piros vizsgálóvezetékét a COM és INPUT bemenetre.

Helyezze a vizsgálóvezetéseket a mérendő áramkörre és olvassa le az értéket.

### Ellenállás / folytonosság / dióda mérése

Minden ellenállás mérés végrehajtása előtt biztosítsa, hogy a mérendő körön nincs áram és minden kondenzátor le van merítve.

Állítsa a funkciókapcsolót „Ω/  $\rightarrow$ ” tartományra.

A „SEL” gombbal átkapcsolhat az ellenállás, folytonosság és dióda mérés között.

Dugaszolja a fekete és piros vizsgálóvezetékét a COM és INPUT bemenetre.

Helyezze a vizsgálóvezetéseket a mérendő körre és olvassa le az értéket.

Megjegyzés: A folytonosság teszt alkalmas a rövidzárlat / nyitott áramkörök megállapítására.

### Auto Power OFF

A készülék 30 perc után automatikusan kikapcsol az elemek kímélése céljából.

Ha a készülék alvómódbban van, a „SEL” gombbal ismét visszatérhet a normál mérőüzemhez.

### True RMS

A nem szinuszos hullámformák mérésénél a True RMS funkció használatával kevesebb mérési hiba fordul elő, mint a hagyományos mérési módszerek használatakor.

Szinuszos és nem szinuszos jelek pontosan mérhetők a True RMS funkcióval.

Váltóáramnál és váltakozó feszültségnél felléphet 1 – 50 digit nulla-kiegyenlítési ingadozás.

Ez nem befolyásolja a teszt eredményét.

A készülék legnagyobb pontosságának eléréséhez a váltakozó feszültség legyen > 13 mV és a váltóáram > 1,3 A.

## Műszaki adatok

Üzemi hőmérséklet	0-40 °C, < 80% rel. párat., nem kondenzálódó
Védelem idegen feszültség ellen	600 V AC/DC
Áramellátás	3 x 1,5 V AAA típus
Védettség	IP 20
Túlfeszültség kategória	CAT III 600 V
Vizsgálati szabvány	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Üzemi magasság	< 2000 m
Tárolási hőmérséklet	-10 ~ +60 °C, < 70% rel. párat., elemek nélkül
mérési sebesség tényező	~3 Hz
Kijelző	3 3/4 digit LC-kijelző max. kijelzés 6000
Elem állapot kijelző	Túl alacsony elemfeszültségnél elem- szimbólum jelenik meg a kijelzőn
Fogónyílás	Kábel Ø 20 - 23 mm
Méretetek	155 x 50 x 25 mm (SzxMxMé)
Súly	kb. 340 g (elemekkel)
Tartozékok	Kezelési útmutató, táska

# Spis treści

<b>Wskazówki</b>	<b>185</b>
Zasady bezpieczeństwa	185
Ogólne zasady bezpieczeństwa	185
<b>Obsługa</b>	<b>188</b>
Eksploatacja	188
Charakterystyczne dla produktu zasady bezpieczeństwa	189
Definicja kategorii pomiarowych	189
Konserwacja i czyszczenie	190
Wymiana baterii	190
Objaśnienie przycisków	191
Przycisk SEL	191
Przycisk MIN/MAKS	191
Przycisk RAN	191
Przycisk Hz/% (w zakresie pomiarowym A lub V)	191
Przycisk B.L. / HOLD	191
Szczęki cęgowe przekładnika pomiarowego	192
Przyłącza	192
<b>Dane pomiaru</b>	<b>192</b>
Prąd AC (automatyczny wybór zakresu)	192
Pomiar INRUSH (prądu rozruchowego)	192
Pomiar prądu DC	193
Napięcie DC (automatyczny wybór zakresu)	193
Napięcie AC (automatyczny wybór zakresu)	193
Pomiar częstotliwości (cęgamii prądowymi)	194
Pomiar częstotliwości (z gniazdem wejściowym (V)	194
Pomiar współczynnika impulsu (wypełnienie/%)	194
Pomiar rezystancji	194
Akustyczna kontrola ciągłości	195
Test diod	195
Pomiar pojemności	195
<b>INSTRUKCJA OBSŁUGI</b>	<b>196</b>
Pomiar prądu AC	196
Pomiar prądu DC	196
Pomiar napięcia DC	196
Pomiar napięcia AC	197
Pomiar rezystancji / ciągłości / diody	197
Auto Power OFF	197
True RMS	197
<b>Dane techniczne</b>	<b>198</b>



# Wskazówki

## Zasady bezpieczeństwa



### OSTRZEŻENIE

Źródłami zagrożenia 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 urządzenia 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 zapylonych 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.

© 2014 Testboy GmbH, Niemcy.

### Wyłączenie odpowiedzialności



W przypadku uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem instrukcji, wygasają roszczenia gwarancyjne! Za wynikające z tego uszkodzenia następce 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 reguluje zwrot i recykling urządzeń elektrycznych. Producenci urządzeń elektrycznych są zobowiązani do bezpłatnego odbioru i recyklingu wszystkich urządzeń elektrycznych. Urządzenia elektryczne nie mogą być już usuwane tradycyjnymi kanałami utylizacji. Urządzenia elektryczne należy poddać recyklingowi i utylizować oddzielnie. Wszystkie urządzenia podlegające tej dyrektywie są oznaczone tym logo.

## 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!

## 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 spełnia najaktualniejsze normy. Więcej informacji znajduje się na stronie [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


## 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).

## Eksploatacja

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 szczęki 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 szczypcach.

## 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 zwarcia < 10 kA

Kategoria pomiarowa III: Pomiary w instalacjach budynku (odbiorniki stacjonarne z przyłączem wtykowym, przyłączy rozdzielacza, urządzenia zamontowane na stałe w rozdzielaczu). Typowy prąd zwarcia < 50 kA

Kategoria pomiarowa IV: Pomiary na źródle instalacji niskonapięciowej (licznik, główne przyłącze, pierwotna ochrona nadprądowa). Typowy prąd zwarcia >> 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 zwarcí, nie należy dopuszczać, aby do obudowy dostała się woda.

### Wymiana baterii



Aby uniknąć zwarcí i porażeń elektrycznych, przed zdjęciem tylnej strony należy wyłączyć miernik cęgowy i ściągnąć sznury kontrolne.

Sposób postępowania:

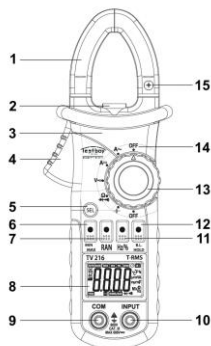
- | Jeśli napięcie robocze baterii będzie za niskie, na wyświetlaczu LCD pojawi się symbol ; należy wtedy wymienić baterię.
- | Przełącznik obszaru ustawić na OFF.
- | Odkręcić śrubokrętem śrubę zabezpieczającą z tyłu. Wyjąć zużyte baterie i wymienić na nowe typu 1,5 V AAA.
- | Założyć osłonę i zabezpieczyć 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) Przelączenie min/maks.
- 7) Przelączenie automatyczny/ręczny
- 8) Wyświetlacz
- 9) Gniazdo COM
- 10) Gniazdo INPUT
- 11) Przelączenie Hz/Duty
- 12) DATA-HOLD i podświetlenie/LED
- 13) Obrótowy przełącznik wyboru
- 14) Pozycja wyłączenia
- 15) Przycisk SEL



## 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.

## Dane pomiaru

---

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 szczeliny 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 > 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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ cyfry})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ cyfr})$

Impedancja wejściowa: 10 M $\Omega$

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	$\pm (1,5\% + 10 \text{ cyfr})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ cyfr})$
600 V	0,1 V	

Impedancja wejściowa: 10 M $\Omega$

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: &gt;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: &gt; 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 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 cyfr) $\pm$ (4,0 % + 3 cyfry)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ 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 przewód 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 " $\Omega$  /  $\bullet$  ||  $\rightarrow$  ".

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 przemienne powinno wynosić  $> 13$  mV, a prąd przemienny  $> 1,3$  A.

## Dane techniczne

Temperatura robocza	0-40 °C, < 80 % wilg. wzgl., 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 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Wysokość robocza	< 2000 m
Temperatura magazynowania	-10 ~ +60 °C, < 70 % wilg wzgl., bez baterii
Szybkość próbkowania	~3 Hz
Wskaźnik	3 3/4 cyfry wyświetlacz LC z maks. sygnalizacją 6000
Wskaźnik stanu baterii	Jeśli napięcie baterii jest za niskie, na wyświetlaczu 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

# Содержание

<b>Указания</b>	<b>200</b>
Указания по безопасности	200
Общие правила техники безопасности	200
<b>Введение</b>	<b>203</b>
Эксплуатация	203
Указания	204
Определение категорий измерения	204
Уход и чистка	205
Замена батарей	205
<b>ОПИСАНИЕ</b>	<b>206</b>
Кнопка SEL:	206
Кнопка MIN/MAX:	206
Кнопка RAN:	206
Кнопка Hz/%:	206
Кнопка V.L. / HOLD:	206
Токоприемные губки	207
Разъемы	207
<b>Указания по проведению измерений</b>	<b>207</b>
Переменный ток AC (автоматический выбор диапазона)	207
Измерение пускового тока	207
Измерение постоянного тока DC	208
Напряжение DC (автоматический выбор диапазона)	208
Напряжение AC (автоматический выбор диапазона)	208
Измерение частоты (с помощью токоприемных губок)	209
Измерение частоты (с помощью входного гнезда (V))	209
Измерение коэффициента заполнения (Duty Cycle/%)	209
Измерение сопротивления	209
Акустическая проверка электропроводности цепи	210
Тестирование диодов	210
Измерение емкости	210
<b>Инструкция по использованию</b>	<b>211</b>
Измерение переменного тока AC	211
Измерение напряжения постоянного тока	211
Измерение напряжения AC	212
Измерение сопротивления / электропроводности / тестирование диодов	212
Автоматическое отключение Auto Power OFF	212
True RMS	212
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>213</b>

## 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 (CE) 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.  
© 2014 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 регулирует возврат и утилизацию электрического оборудования. Производители электрического оборудования обязаны бесплатно забирать и утилизировать все электрические приборы. Электроприборы больше нельзя утилизировать по обычным каналам утилизации отходов. Электроприборы должны перерабатываться и утилизироваться отдельно. Всё оборудование, попадающее под данную директиву, помечено этим логотипом.

### 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!

### 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 действующим директивам. Более подробную информацию можно найти на сайте [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

# 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 свыше 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 токоизмерительных 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 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 кА

Категория измерения IV: Измерения на источнике низковольтной электроустановки (счетчики, магистральное присоединение, первичная максимальная токовая защита). Типичный ток короткого замыкания >> 50 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



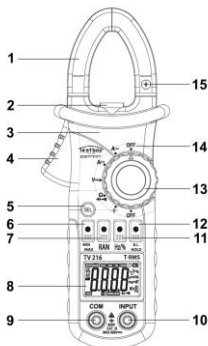
Во избежание электрического удара или шока перед вскрытием задней стенки корпуса токоизмерительные клещи следует выключить и отсоединить измерительные провода

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



#### 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.

## 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	Погрешность
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.

## Указания по проведению измерений

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 А	0,01 А	< 60 А следует рассматривать в качестве ориентира > 60 А ±10,0 % +60 разрядов
600 А	0,1 А	

Время накопления: 100 ms

Диапазон измерений: ~30 – 600 А

Макс. входной ток: 600 А

Диапазон частот: 40 – 400 Hz

## Измерение постоянного тока DC

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
60 А	0,01 А	±3,0 % +10 разрядов
600 А	0,1 А	

Макс. входной ток: 600А DC

## Напряжение DC (автоматический выбор диапазона)

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
600 мВ	0.1 мВ	± (0.8 % + 3 разряда)
6 В	0.001 В	
60 В	0.01 В	
600 В	0,1 В	± (1.0 % + 5 разрядов)

Входное сопротивление: 10 МΩ

Максимальное входное напряжение: 600 В DC или 600 В AC (СКЗ).

## Напряжение AC (автоматический выбор диапазона)

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
600 мВ	0.1 мВ	± (1,5 % + 10 разряда)
6 В	0.001 В	
60 В	0.01 В	± (1,2 % + 5 разряда)
600 В	0,1 В	

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: 10 Гц ~ 1 кГц

Входной параметр: >1 А АС (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 АС (СКЗ)
- макс.входной ток: 600 А АС

Измерительное гнездо:

- диапазон частоты: 10 Гц ~ 10 кГц
- входное напряжение: > 0,2 В СКЗ АС
- входное сопротивление: 10 МΩ
- макс.входное напряжение: 600 В АС (СКЗ)

## Измерение сопротивления

Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % +2 разряда)
6 кΩ	0,001 кΩ	
60 кΩ	0,01 кΩ	
600 кΩ	0,1 кΩ	
6 МΩ	0,001 МΩ	
60 МΩ	0,1 МΩ	± (2 % +5 разрядов)

## Указания по проведению измерений

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 $\pm (4,0 \% + 5$ разрядов) $\pm (4,0 \% + 3$ разряда)
60 мкФ	0,01 мкФ	
600 мкФ	0,1 мкФ	
6 мФ	1 мкФ	
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 ( $> 600$  В).

### Измерение переменного тока AC

**Проверьте, чтобы измерительные провода были отсоединены от прибора.**

Переведите переключатель функций в положение A~.

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 " $\Omega$  /  $\bullet$   $\rightarrow$  +".

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.

### True RMS

При измерении волнообразных сигналов формой, отличной от синусообразной, использование функции истинного среднеквадратичного значения дает меньшие погрешности, чем при обычных методах измерения.

Функция истинного среднеквадратичного значения (True RMS) обеспечивает точное измерение синусообразных и несинусообразных сигналов.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая температура	0 – 40 °С, < 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); IEC/EN 61010-2-032
Рабочая высота	< 2000 м
Температура хранения	-10 до 60°С, <70% относит. влажности, без батарей
Коэффициент заполнения	~3 Hz
Индикация	3 3/4 разряда, ЖК, макс. значение 6000. Автоматическая индикация функций и символов выбора диапазона
Индикация состояния батарей	при низком рабочем напряжении батарей на дисплее появляется символ батареи.
Раствор клещей	на кабель Ø 20 - 23 мм
Размеры	ШxВxГ 208 x 78 x 35 мм
Вес	около. 340 г (с батареями)
Принадлежности	инструкция по эксплуатации, измерительные провода, рабочий футляр

# Obsah

<b>Upozornění</b>	<b>215</b>
Bezpečnostní pokyny	215
Obecná bezpečnostní upozornění	215
<b>Obsluha</b>	<b>218</b>
Provoz	218
Bezpečnostní upozornění, specifická pro produkt	218
Definice kategorií měření	219
Údržba a čištění	220
Výměna baterií	220
Vysvětlení funkce tlačítek	221
Tlačítko SEL	221
Tlačítko MIN/MAX	221
Tlačítko RAN	221
Tlačítko Hz/% (v oblasti měření v A nebo V)	221
Tlačítko B.L./HOLD	221
Čelisti kleští měřicího měniče	222
Přípojky	222
<b>Údaje pro měření</b>	<b>222</b>
Proud AC (automatický výběr oblasti)	222
Měření INRUSH (náběhový proud)	222
Měření proudu DC	223
Napětí DC (automatický výběr oblasti)	223
Napětí AC (automatický výběr oblasti)	223
Měření frekvence (kleštěmi na měření proudu)	224
Měření frekvence (se vstupní zdičkou (V))	224
Měření střidy (Duty Cycle/%)	224
Měření odporu	224
Akustická zkouška průchodu proudu	225
Test diod	225
Měření kapacity	225
<b>NÁVOD K OBSLUZE</b>	<b>226</b>
Měření proudu AC	226
Měření proudu DC	226
Měření napětí DC	226
Měření napětí AC	227
Měření odporu / průchodu proudu / diod	227
Auto Power OFF	227
True RMS	227
<b>Technické údaje</b>	<b>228</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

Nesměřujte 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  
© 2014 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 výtisků 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.





WEEE upravuje vracení a recyklaci starých elektrospotřebičů. Výrobci těchto elektrospotřebičů jsou povinni provádět zpětný odběr a recyklaci těchto starých elektrospotřebičů zdarma. Elektrospotřebiče tak již nesmějí být zahrnuty do „normálního“ běžného odpadního řetězce. Tyto elektrospotřebiče jsou recyklovány odděleně a likvidovány. Všechny přístroje, které spadají do této kategorie 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!

## 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 měřících a testovacích zařízení.

## Prohlášení o shodě

Výrobek splňuje platné směrnice. Bližší informace najdete na [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# 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 vztahovaná 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 opatření. (příp. noste ochranný oděv)
- | Při práci s neizolovanými vodiči nebo přípojnými je nutné dbát zvláštní opatření.
- | 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 zkušebního 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 přípojnými. 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 nejnížší 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 čistících prostředků. 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:

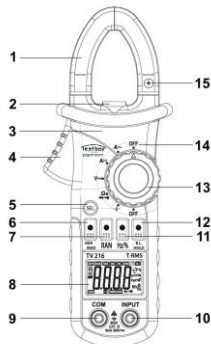
- | Pokud pracovní napětí baterie příliš klesne, zobrazí se na LCD displeji symbol ; baterie je nutné vyměnit.
- | Přepněte přepínač oblastí na OFF.
- | Povolte pojistný šroub na zadní straně šroubovákem. Spotřebované baterie vyjměte a nahraďte třemi novými bateriemi typu 1,5 V AAA.
- | Nasadte opět 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) Zdířka COM
- 10) Zdířka INPUT
- 11) Přepínání Hz/Duty
- 12) Funkce DATA-HOLD a podsvícení/LED
- 13) Otočný přepínač
- 14) Spínací poloha VYP
- 15) 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

Stisknete jednou nebo víckrát tlačítko MIN/MAX pro zobrazení maximální nebo minimální naměřené hodnoty ve formě hodnoty nebo rozdílu obou hodnot.

### Tlačítko RAN

Stisknete tlačítko pro přepínání mezi automatickou a manuální oblastí.

### Tlačítko Hz/% (v oblasti měření v A nebo V)

Pro přepínání mezi Hz a měřením střídavy. **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

Stisknete 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:

$\pm$  ( % odedčené 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 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 > 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	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digit})$

Vstupní impedance: 10 M $\Omega$

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	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$

Vstupní impedance: 10 M $\Omega$

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 zdičkou (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 M $\Omega$

### Měření střidy (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 zdička:

- 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 $\Omega$	± (2,0 % + 5 digit)
60 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	



Volnoběžné napětí: 0,4 V

Ochrana před přetížením: 250 V DC nebo 250 V AC RMS.

## Akustická zkouška průchodu proudem

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 proudů: ~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) $\pm$ (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 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 neprocházela proud a všechny kondenzátory byly vybité.

Přepněte přepínač funkcí do oblasti " $\Omega$ /  $\rightarrow$   $\rightarrow$ ".

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  $> 13$  mV a střídavý proud  $> 1,3$  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 (DIN VDE 0411); 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

# Cuprins

<b>Indicații</b>	<b>230</b>
Indicații de siguranță	230
Indicații de siguranță generale	230
<b>Deservire</b>	<b>232</b>
Funcționarea	232
Indicații de siguranță, specifice produsului	233
Definiția categoriilor de măsurare	234
Întreținerea și curățarea	234
Înlocuire baterii	235
Explicații referitoare la taste	236
Tasta SEL	236
Tasta MIN./MAX.	236
Tasta RAN	236
Tasta Hz/% (în domeniul de măsură A sau V)	236
Tasta B.L./HOLD	236
Fălcile cleștelui traductorului de măsură	237
Racorduri	237
<b>Informații privind măsurarea</b>	<b>237</b>
Curent alternativ (selectarea automată a domeniului)	237
Măsurarea INRUSH (curent de pornire)	237
Măsurarea curentului continuu	238
Tensiune curent continuu (selectarea automată a domeniului)	238
Tensiune curent alternativ (selectarea automată a domeniului)	238
Măsurarea frecvenței (cu cleștele de curent)	239
Măsurarea frecvenței (cu bucșa de intrare (V))	239
Măsurarea ciclului de funcționare (Duty Cycle/%)	239
Măsurare de rezistență	239
Verificarea acustică a trecerii	240
Testul cu diodă	240
Măsurarea capacității	240
<b>INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE</b>	<b>241</b>
Măsurarea curentului alternativ	241
Măsurarea curentului continuu	241
Măsurarea tensiunii c.c.	241
Măsurarea tensiunii c.a.	242
Măsurarea rezistenței / trecerii / diodei	242
OPRIREA automată	242
True RMS	242
<b>Date tehnice</b>	<b>243</b>

## Indicații

### Indicații de siguranță

---



#### AVERTIZARE

Sursele de pericol sunt de ex. componentele mecanice, care pot cauza răniri grave ale persoanelor.

Există și pericolul de deteriorare a obiectelor (de ex. a aparatului).

---



#### AVERTIZARE

Electrocutarea poate conduce la moarte sau la răniri grave ale persoanelor cât și la o periclitate a funcției obiectelor (de ex. deteriorarea aparatului).

---



#### AVERTIZARE

Nu orientați raza de laser niciodată direct sau indirect prin suprafețe reflectorizante asupra ochiului. Radiația laserului poate cauza leziuni ireparabile ale ochiului. În cazul măsurătorilor în apropierea oamenilor, raza de laser trebuie deactivată.

---

### Indicații de siguranță generale

---



#### AVERTIZARE

Din motive de siguranță și autorizare (CE) este interzisă reconstrucția neautorizată și/sau modificarea aparatului. Pentru a asigura o funcționare sigură cu aparatul, trebuie să respectați neapărat indicațiile de siguranță, avertizările și capitolul "Utilizare conform destinației".

---



#### AVERTIZARE

Înainte de utilizarea aparatului vă rugăm să respectați următoarele indicații:

Evitați exploatarea aparatului în apropierea aparatelor de sudură electrice, a încălzitoarelor prin inducție și a altor câmpuri electromagnetice.

După o schimbare bruscă a temperaturii, înainte de utilizare aparatul trebuie adaptat pentru stabilizare cca 30 de minute la noua temperatură a mediului, pentru a stabili senzorul IR.

Nu expuneți aparatul la temperaturi ridicate pentru o perioadă lungă de timp.

Evitați condițiile de mediu pline de praf și umede.

Aparatele de măsură și accesoriile nu sunt jucării și nu au ce căuta în mâinile copiilor!

În instituțiile comerciale trebuie respectate dispozițiile de prevenire a accidentelor ale uniunii asociației profesionale pentru instalații și echipamente electrice.

---

## Utilizarea conform destinației

Aparatul este destinat doar pentru aplicațiile descrise în instrucțiunile de utilizare. Este interzisă o altă utilizare și aceasta poate duce la accidente sau distrugerea aparatului. Aceste utilizări duc la o stingere imediată a oricăror pretenții de garanție și asigurare a utilizatorului față de producător.



Pentru a proteja aparatul de deteriorare, îndepărtați bateriile în caz de neutilizare mai îndelungată a aparatului.



În caz de pagube materiale sau vătămări corporale, cauzate prin manipularea necorespunzătoare sau nerespectarea indicațiilor de siguranță, noi nu ne asumăm nicio responsabilitate. În asemenea cazuri se anulează orice pretenție de garanție. Un semn de exclamare încadrat într-un triunghi face trimitere asupra indicațiilor de siguranță din instrucțiunile de utilizare. Înainte de punerea în funcțiune citiți complet instrucțiunile. Acest aparat este certificat CE și îndeplinește astfel directivele necesare.

Ne rezervăm dreptul de a modifica specificațiile fără o notificare prealabilă  
© 2014 Testboy GmbH, Germania.

## Excluderea răspunderii



În cazul daunelor, cauzate de nerespectarea instrucțiunilor, se anulează pretenția de garanție!  
Nu suntem responsabili pentru daunele indirecte, care rezultă de aici!

Testboy nu este responsabilă pentru daunele care rezultă din

- | nerespectarea instrucțiunilor,
- | modificările asupra produsului neautorizate de către Testboy sau
- | componentele care nu au fost produse sau autorizate de către Testboy
- | sunt cauzate sub influența alcoolului, drogurilor sau medicamentelor.

## Corectitudinea instrucțiunilor de utilizare

Aceste instrucțiuni de utilizare au fost redactate cu cea mai mare grijă. Nu se acordă garanție pentru corectitudinea și integritatea datelor, a figurilor și a desenelor. Sub rezerva existenței modificărilor, a greșelilor de tipar și a erorilor.

## Eliminarea

Stimate client Testboy, prin achiziționarea produsului nostru aveți posibilitatea ca la sfârșitul ciclului său de viață să înapoiați aparatul la locurile de colectare adecvate pentru deșeurile electronice.



Directiva DEEE reglementează reprimirea și reciclarea aparatelor electrice uzate. Producătorii aparatelor electrice sunt obligați să primească și să recycleze gratuit aparatele electrice, care au fost vândute. Aparatele electrice nu mai trebuie incluse astfel în fluxurile de deșeuri „normale”. Aparatele electrice trebuie reciclate și eliminate separat. Toate aparatele care sunt supuse acestei directive sunt marcate cu acest logo.

### Eliminarea bateriilor uzate



Dumneavoastră, în calitate de consumator final, sunteți obligat prin lege (**Legea referitoare la baterii**) să restituiți toate bateriile și acumulatorii uzați; **este interzisă eliminarea prin intermediul gunoierului menajer!**

Bateriile/acumulatorii care conțin materiale dăunătoare sunt marcate cu simbolurile alăturate, care indică asupra interdicției de eliminare în gunoiul menajer.

Denumirile pentru metalele grele decisive sunt:

**Cd** = cadmiu, **Hg** = mercur, **Pb** = plumb.

Vă puteți preda gratuit bateriile/acumulatorii uzați la locurile de colectare din localitatea dvs. și în toate locurile, în care se comercializează baterii/acumulatori!

### Certificat de calitate

Toate activitățile și procesele relevante pentru calitate, efectuate în cadrul Testboy GmbH sunt monitorizate permanent printr-un sistem de management al calității. Firma Testboy GmbH confirmă în plus că echipamentele de verificare și instrumentele utilizate în timpul calibrării sunt supuse unei monitorizării permanente a echipamentului de inspecție.

### Declarația de conformitate

Produsul îndeplinește directivele aflate în vigoare. Mai multe informații găsiți accesând site-ul [www.testboy.de](http://www.testboy.de)

## Deservire


Vă mulțumim că ați ales Testboy® TV 216N.

Testboy® TV 216N este destinat măsurării instalațiilor din categoria CAT III și pentru tensiuni care nu depășesc 600 V (c.a sau c.c.) în raport cu pământul.

### Funcționarea

Lăsați aparatul să se aclimatizeze înainte de o măsurare.



- | La folosirea acestui aparat de măsurare cu clește, utilizatorul trebuie să respecte toate regulile privind siguranța.
- | La utilizarea în apropierea aparatelor care creează deranjamente sau zgomot, afișajul poate să indice erori mari.
- | Utilizați aparatul numai conform descrierii din aceste instrucțiuni, deoarece în caz contrar, dispozitivele de protecție ale acestuia pot fi afectate.
- | Utilizați aparatul numai atunci când carcasa și fălcile cleștelui sunt în stare impecabilă.
- | Pentru a evita deteriorările aparatului, nu depășiți valorile maxime de introducere, prezentate la datele tehnice.
- | Aveți în vedere întrerupătorul de selectare a funcțiilor și asigurați-vă că se află în poziția corectă înainte de fiecare măsurare.
- | La lucrările la conductorii sau barele colectoare neizolate este necesară precauție specială (dacă este cazul, purtați îmbrăcăminte de protecție).
- | Orice contact accidental cu conductorul poate duce la electrocutare.
- | Precauție la lucrările cu tensiuni de peste 60 V c.c. sau 30 V c.a. RMS. La astfel de tensiuni există pericolul de electrocutare.
- | Înainte de comutarea la alte funcții, cleștele trebuie îndepărtat de pe circuitul testat.
- | În timpul măsurării, degetele trebuie să rămână în spatele inelului de siguranță.
- | Pentru evitarea valorilor de măsurare false: La apariția simbolului , înlocuiți bateriile.
- | Înainte de fiecare măsurare, asigurați-vă că aparatul de verificare este în stare impecabilă. Verificați funcția la o sursă de curent cunoscută și funcțională, înainte de a utiliza aparatul.
- | Simbolul "+" de pe clește indică direcția tehnică a curentului în funcționarea cu c.c. (a se vedea figura).
- | Înainte de executarea măsurătorilor la diode, rezistențe sau tranzistori, descărcați capacitățile și decuplați aparatele verificate de la alimentarea cu curent electric.
- | Din cauza conexiunii nesigure cu contactele electrice montate, verificările tensiunii la prize pot fi problematice și pot duce la rezultate înșelătoare. Din acest motiv, trebuie luate alte măsuri suplimentare, pentru a vă asigura că respectivii conductorii nu conduc curent electric.
- | Fiți precauți atunci când lucrați în apropierea conductorilor sau barelor colectoare libere și deschise. Trebuie să utilizați echipamentul de protecție individuală.
- | Nu utilizați un senzor de măsurare a curentului a cărui uzură este vizibilă în clește.

## Indicații de siguranță, specifice produsului

- | Deconectați întotdeauna aparatul de la toate sursele de curent electric, înainte de deschidere, neutralizați încărcătura statică proprie, deoarece aceasta ar putea distruge componentele interne.
- | Toate lucrările de ajustare, întreținere și reparație la aparatul de măsură cu clește trebuie executate numai de către personalul de specialitate calificat, familiarizat cu prevederile acestor instrucțiuni.
- | O persoană este "calificată" dacă este familiarizată cu echipamentul, tipul constructiv și modalitatea de lucru a echipării și cu pericolele legate de aceasta. Aceasta are experiență și este autorizată să conecteze sau să deconecteze de la curent electric circuite și echipamente electrice, conform metodelor de lucru profesionale.

- | La aparatele deschise, aveți în vedere faptul că unii condensatori interni pot avea potențial de tensiune încă periculos pentru viață, chiar și după deconectare.
- | La apariția erorilor sau a situațiilor neobișnuite, scoateți aparatul din funcțiune și asigurați-vă că nu mai poate fi folosit până la verificarea ulterioară.
- | Dacă nu utilizați aparatul pe o perioadă mare de timp, scoateți bateriile și depozitați aparatul într-un mediu care să nu fie prea umed sau prea cald.
- | La lucrările la conductorii sau barele colectoare neizolate este necesară precauție extremă. Atingerea acestor componente poate duce la electrocutare! Utilizați echipament de protecție corespunzător!

## Definiția categoriilor de măsurare

Categoria de măsurare II: măsurători la circuitele de curent, conectate electric prin fișă la rețeaua de joasă tensiune. Curent de scurtcircuit tipic < 10 kA

Categoria de măsurare III: măsurători în interiorul instalației clădirii (consumatori staționari cu racord fără fișă, racord la distribuitor, aparate montate fix în distribuitor). Curent de scurtcircuit tipic < 50 kA

Categoria de măsurare IV: măsurători la sursa instalației de joasă tensiune (contor, racord principal, protecție principală contra supracurenților). Curent de scurtcircuit tipic >> 50 kA

Pentru stabilirea categoriei de măsurare în cazul unei combinații dintre linia de măsurare și aparatul de măsură, este valabilă întotdeauna cea mai redusă categorie, fie a liniei de măsurare, fie a aparatului de măsură.

La folosirea acestui aparat de măsurare cu clește, utilizatorul trebuie să respecte toate regulile privind siguranța:

- | Protecție contra pericolelor cauzate de curentul electric.
- | Protecția aparatului de măsură contra utilizării eronate.

Pentru propria dvs. siguranță, utilizați numai capetele de măsurare livrate cu dispozitivul. Înainte de utilizarea dispozitivului, verificați starea impecabilă a acestuia.

## Întreținerea și curățarea

Curățați carcasa la intervale periodice, folosind o cârpă uscată, fără agenți de curățare. Nu utilizați agenți abrazivi, agenți de curățare sau solvenți.




Pentru evitarea electrocutării, nu permiteți pătrunderea umidității în carcasă.

## Înlocuire baterii



Înainte de demontarea părții din spate, decuplați aparatul de măsură cu clește și îndepărtați cablurile de verificare, pentru a evita șocurile electrice sau electrocutarea.

Procedură:

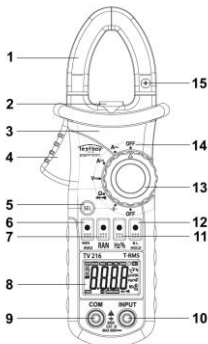
- În cazul în care tensiunea de lucru la baterie devine prea mică, pe afișajul LCD apare simbolul  bateriei; apoi bateria trebuie înlocuită.
- Setați comutatorul de schimbare a domeniului în poziția OPRIT.
- Desfaceți șurubul de siguranță de pe partea din spate, folosind o șurubelniță. Scoateți bateriile uzate și înlocuiți-le cu trei baterii noi, de tip 1,5 V AAA.
- Montați din nou capacul și fixați-l cu șurubul.



Bateriile nu se elimină odată cu deșeurile menajere. Și în apropierea locuinței dumneavoastră se află un punct de colectare!

### Explicații referitoare la taste

- 1) fălcile cleștelui traductorului de măsură
- 2) lampă LED
- 3) carcasă
- 4) bucla de deschidere a fălcilor cleștelui
- 5) tastă selectare
- 6) comutare min./max.
- 7) comutare auto/manual
- 8) afișaj
- 9) bușca COM
- 10) bușca INPUT
- 11) comutare Hz/Duty
- 12) DATA-HOLD și iluminare de fond/LED
- 13) întrerupător selector rotativ
- 14) poziție de cuplare OPRIT



### Tasta SEL

Se folosește la punerea la zero a măsurării amperajului c.c. (ZERO pe afișaj).

În plus, se folosește la schimbarea între diversele funcții, de exemplu  $\Omega$ , continuitate.

Un scurt semnal sonor confirmă apăsarea tastei.

### Tasta MIN./MAX.

Apăsați o dată sau de două ori tasta MIN./MAX, pentru a afișa valoarea maximă sau minimă măsurată sau diferența dintre ambele.

### Tasta RAN

Apăsați tasta pentru a comuta între intervalul automat și intervalul manual.

### Tasta Hz/% (în domeniul de măsură A sau V)

Pentru comutarea între Hz și ciclul de funcționare. **Duty-Cycle** (română: ciclul de funcționare) indică pentru un semnal dreptunghiular, raportul dintre lungimea stării cuplate (durata impulsului) și durata perioadei (modulația amplitudinii impulsului). Ciclul de funcționare este indicat ca număr proporțional fără dimensiune cu o valoare între 0 și 1 sau ca procent între 0% și 100%.

### Tasta B.L./HOLD

Apăsați tasta B.L./HOLD, pentru a bloca temporar valoarea afișată.

La apăsarea și menținerea tastei B.L./HOLD, se cuplează iluminarea de fond.

La setarea la domeniul de măsură al curentului electric se comută suplimentar la iluminarea punctelor de măsură.

## Fălcile cleștelui traductorului de măsură

Înregistrați curentul care trece prin conductor.

Fiți atenți la marcajul „+” și „-” de pe falca de curent, pentru a stabili direcția curentului electric (numai la măsurarea curentului continuu).

Deschideți fălcile cleștelui, încercuiți conductorul și aveți în vedere închiderea corectă a fălcilor și ca în fanta de contact să nu se afle corpuri străine.

## Racorduri

**Input** (intrare): Intrare pentru preluarea cablului roșu de verificare la măsurătorile de tensiune, rezistență și tranzitorii.

**COM:** Intrare comună pentru preluarea cablului negru de verificare la măsurătorile de tensiune, rezistență și tranzitorii.

## Informații privind măsurarea

Pentru cea mai mare precizie posibilă, poziționați cablul pe cât posibil exact în punctul de intersecție al marcajelor, între fălcile cleștelui.

La poziționarea imprecisă a cablului în clește, eroarea de măsurare este de maximum 1,5%.

Precizia:

$\pm$  (% din valoarea citită + numărul de cifre) la 18° până la 28 °C (64° până la 74 °F) și o umiditate relativă < 75 %.

## Curent alternativ (selectarea automată a domeniului)

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
60 A	0,01 A	$\pm 3,0\% + 10$ cifre
600 A	0,1 A	

Caracteristica de răspuns a frecvenței: 40-200 Hz

Curent de intrare maxim 600 A c.a.

Curent de intrare minim: 1,5 A c.a.

## Măsurarea INRUSH (curent de pornire)

În domeniul de măsurare A~, apăsați tasta "SEL", după care pe afișaj apare "INRUSH".

Afișajul indică "----", până când se cuplează motorul sau altele similare.

Valoarea este afișată și menținută, iar această măsurătoare se efectuează încă o dată.

După măsurare, mențineți apăsată tasta "SEL", pentru a comuta în modul de măsurare normal; dacă apăsați din nou, ajungeți înapoi la măsurarea curentului de pornire.

## Informații privind măsurarea

Dacă pe afișaj apare OL, curentul măsurat este mai mare ca domeniul de măsură setat; vă rugăm să schimbați până la următorul domeniu superior.

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
60 A	0,01 A	< 60 A vă rugăm să o considerați numai ca valoare de oprire > 60 A $\pm 10,0\%$ +60 cifre
600 A	0,1 A	

Timpe de integrare 100ms

Domeniul de măsurare: ~30 până la 600A

Curent de intrare maxim: 600A

Interval frecvență: 40 până la 400Hz

## Măsurarea curentului continuu

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
60 A	0,01 A	$\pm 3,0\%$ +10 cifre
600 A	0,1 A	

Intrarea maximă: 600 A c.a.

## Tensiune curent continuu (selectarea automată a domeniului)

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\% + 3 \text{ cifre})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ cifre})$
600 V	0,1 V	

Impedanță de intrare: 10 M $\Omega$

Tensiune maximă de intrare: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS.

## Tensiune curent alternativ (selectarea automată a domeniului)

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,5\% + 10 \text{ cifre})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ cifre})$
600 V	0,1 V	

Impedanță de intrare: 10 M $\Omega$

Caracteristica de răspuns a frecvenței: 40-400 Hz

Tensiune maximă de intrare: 600 V c.c. sau 600 V c.a. RMS.

## Măsurarea frecvenței (cu cleștele de curent)

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 cifre
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Numai ca referință

Domeniul de măsurare: 10 Hz ~ 1 kHz

Domeniu de intrare: >1 A RMS c.a.

## Măsurarea frecvenței (cu bușca de intrare (V))

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5 % + 5 cifre)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Numai ca referință

Domeniul de măsurare: 10 Hz ~ 10 kHz

Tensiunea de intrare: >0,2 V RMS c.a.

Impedanță de intrare: 10 MΩ

## Măsurarea ciclului de funcționare (Duty Cycle/%)

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
10 – 95 %	0,1 %	± 3,0 %

Clește de curent:

- Interval frecvență: 10 Hz ~ 1 kHz
- Curent intrare: >1 A RMS c.a.

Bușcă de măsurare:

- Curent de intrare maxim: 600 A c.a.
- Interval frecvență: 10 Hz ~ 10 kHz
- Tensiunea de intrare: >0,2 V RMS c.a.
- Impedanță de intrare: 10 MΩ
- Tensiune maximă de intrare: >600 V RMS c.a.

## Măsurare de rezistență

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 cifre)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	± (2,0 % + 5 cifre)
6 MΩ	0,001 MΩ	
60 MΩ	0,1 MΩ	

## Informații privind măsurarea

Tensiune la mersul în gol: 0,4 V

Protecție la suprasarcină: 250 V c.c. sau 250 V c.a. RMS

### Verificarea acustică a trecerii

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Funcție
Avertizor sonor	0,1 $\Omega$	Semnalizatorul încorporat emite un semnal sonor până la 30 Ohm.

Tensiune la mersul în gol: ~1,2 V

Protecție la suprasarcină: 250 V c.c. sau 250 V c.a. RMS

### Testul cu diodă

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Funcție
Diodă	0,001 V	Se afișează tensiunea de alimentare a diodei

Curentul de alimentare: ~1 mA c.c.

Tensiunea de alimentare: ~3.3 V c.c.

Protecție la suprasarcină: 250 V c.c. sau 250 V c.a. RMS

### Măsurarea capacității

Domeniul de măsurare	Rezoluție	Toleranță
6 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 cifre) $\pm$ (4,0 % + 3 cifre)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ F	

Protecție la suprasarcină: 250 V c.c. sau c.a. RMS.



## INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE

În cazul în care curentul existent depășește valoarea setată prin măsurare, pe o perioadă lungă de timp, se poate ajunge la o încălzire care poate afecta siguranța operării și funcționării conexiunilor interne.

Pentru a evita descărcările și/sau valorile imprecise de măsurare, nu executați măsurători ale curentului la conductori de înaltă tensiune (> 600 V).

### Măsurarea curentului alternativ

**Asigurați-vă că ați îndepărtat cablurile de verificare din buclele de măsurare.**

Setați întrerupătorul funcțional la domeniul A~.

Cuprindeți cu transformatorul de curent (fălcile cleștelui), unul dintre conductorii ce trebuie măsurați. Asigurați-vă că ați închis complet cleștele.

Citiți valoarea măsurată.

Prin funcția "TRUE RMS", apar deviații ale reglării la zero, de până la 30 cifre, care însă nu au nicio influență asupra valorii măsurate.

### Măsurarea curentului continuu

**Asigurați-vă că ați îndepărtat cablurile de verificare din buclele de măsurare.**

Setați întrerupătorul funcțional la domeniul A=.

Cuprindeți cu transformatorul de curent (fălcile cleștelui), conductorul ce trebuie măsurat.

Asigurați-vă că ați închis complet cleștele. Fiți atenți la semnele de polaritate!

Citiți valoarea măsurată.

Înainte de măsurare, efectuați eventual o reglare la zero.

Pentru aceasta, deschideți și închideți de mai multe ori fălcile cleștelui, fără conductor, așteptați apoi ca valoarea de pe afișaj să se stabilizeze, după care apăsați tasta "SEL". Valoarea de pe afișaj se modifică la 0,00 și pe ecran apare "ZERO".

Se poate întâmpla ca ultima poziție să oscileze puțin, însă aceasta nu este o eroare.

### Măsurarea tensiunii c.c.

Tensiunea maximă de intrare în domeniul V c.c. este de 600 V c.c. Pentru a evita pericolele reprezentate de șocurile electrice și/sau avarierea aparatului, evitați orice încercare de măsurare a tensiunilor de peste 600 V c.c.

Setați întrerupătorul funcțional la domeniul "V".

Apăsați tasta "SEL" pentru selectarea c.c.

Cuplați cablurile de verificare negru și roșu în intrările COM, respectiv INPUT.

Puneți cablurile de verificare pe circuitul de curent măsurat și citiți valoarea.

### Măsurarea tensiunii c.a.

Tensiunea maximă de intrare în domeniul V c.a. este de 600 V RMS. Pentru a evita pericolele reprezentate de șocurile electrice și/sau avarierea aparatului, evitați orice încercare de măsurare a tensiunilor de peste 600 V RMS.

Setați întrerupătorul funcțional la domeniul "V".

Apăsăți tasta "SEL" pentru selectarea "c.a."

Cuplați cablurile de verificare negru și roșu în intrările COM, respectiv INPUT.

Puneți cablurile de verificare pe circuitul de curent măsurat și citiți valoarea.

### Măsurarea rezistenței / trecerii / diodei

Înainte de efectuarea unei măsurători a rezistenței, asigurați-vă că circuitul ce trebuie măsurat nu conduce curent electric și că toți condensatorii sunt descărcați.

Setați întrerupătorul funcțional la domeniul " $\Omega$  /  $\rightarrow$   $\rightarrow$   $\rightarrow$ ".

Apăsând tasta "SEL", puteți comuta între măsurarea rezistenței, trecerii și a diodelor.

Cuplați cablurile de verificare negru și roșu în intrările COM, respectiv INPUT.

Puneți cablurile de verificare pe circuitul măsurat și citiți valoarea.

Observație: Testul de trecere este adecvat pentru stabilirea scurtcircuitelor / circuitelor de curent deschise.

### OPRIREA automată

După cca 30 minute, aparatul se decuplează automat, pentru a economisi bateria.

Dacă aparatul se află în modul "repauș", prin apăsarea tastei "SEL" se revine la regimul normal de măsurare.

### True RMS

La măsurarea formelor de undă nesinusoidale și la folosirea funcției "True RMS", apar erori mici de măsurare, la fel ca la folosirea procedurii convenționale de măsurare.

Semnalele sinusoidale și nesinusoidale pot fi măsurate precis folosind funcția "True RMS".

La curentul alternativ și tensiunea alternativă pot apărea oscilații de compensare la zero între 1 și 50 de cifre.

Rezultatul testului nu este influențat de acest lucru.

Pentru a maximiza precizia aparatului, tensiunea alternativă ar trebui să fie  $> 13$  mV, iar curentul alternativ ar trebui să fie  $> 1,3$  A sein.

## Date tehnice

Temperatura de lucru	0-40 °C, < 80 % umiditate relativă, fără condens
Protecție contra tensiunii externe	600 V c.a./c.c.
Alimentarea cu tensiune	3 x 1,5 V tip AAA
Tip protecție	IP 20
Categorie supratensiune	CAT III 600 V
Normă de verificare	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Înălțimea de lucru	< 2.000 m
Temperatura de depozitare	-10 ~ +60 °C, < 70 % umiditate relativă, fără baterii
Rată de baleiere	~3 Hz
Afișaj	afișaj LCD 3 3/4 cifre cu afișaj maxim 6000
Afișare stare baterii	La tensiunea prea mică a bateriei, pe afișaj apare simbolul bateriei
Deschiderea cleștelui	cablu Ø20 - 23 mm
Dimensiuni	155 x 50 x 25 mm (l x î x a)
Greutate	cca 340 g (cu baterii)
Accesorii	instrucțiuni de folosire, geantă

# Sadržaj

Sadržaj	244
Napomene	245
Napomene u vezi sigurnosti	245
Opće sigurnosne napomene	245
Rukovanje	248
Rad	248
Sigurnosne napomene za specifične proizvode	249
Definicija kategorija mjerenja	249
Održavanje i čišćenje	250
Zamjena baterija	250
Objašnjenje tipki	251
Tipka SEL	251
Tipka MIN/MAX	251
Tipka RAN	251
Tipka Hz/% (u mjernom području A ili V)	251
Tipka B.L. / HOLD	251
Čeljusti kliješta mjernog pretvarača	252
Priključci	252
Podaci u vezi mjerenja	252
AC struja (automatski odabir područja)	252
INRUSH mjerenje (inicijalna struja)	252
DC mjerenje struje	253
DC napon (automatski odabir područja)	253
AC napon (automatski odabir područja)	253
Mjerenje frekvencije (strujnim kliještima)	254
Mjerenje frekvencije (pomoću ulaznog priključka (V))	254
Usporedno mjerenje (Duty Cycle/%)	254
Mjerenje otpora	254
Akustično ispitivanje protoka	255
Testiranje dioda	255
Mjerenje kapaciteta	255
UPUTA ZA RUKOVANJE	256
Mjerenje AC struje	256
Mjerenje DC struje	256
Mjerenje DC napona	256
Mjerenje AC napona	257
Mjerenje otpora / protoka / diode	257
Auto Power OFF	257
True RMS	257
Tehnički podaci	258

## Napomene

### Napomene u vezi sigurnosti

**UPOZORENJE**

Izvori opasnosti su npr. mehanički dijelovi, koji mogu dovesti do teškog ozljeđivanja ljudi.

Postoji i opasnost od ugrožavanja predmeta (npr. oštećivanje uređaja).

**UPOZORENJE**

Strujni udar može dovesti do teškog ozljeđivanja ljudi, te do ugrožavanja funkcije predmeta (npr. oštećivanje uređaja).

**UPOZORENJE**

Lasersku zraku nikad nemojte usmjeravati prema očima ni direktno ni indirektno preko reflektirajućih površina. Lasersko zračenje može prouzročiti nepovratno oštećenje očiju. Kod mjerenja u blizini ljudi, laserska zraka mora biti isključena.

### Opće sigurnosne napomene

**UPOZORENJE**

Iz sigurnosnih i certifikacijskih razloga (CE) svojevoljne preinake i/ili izmjene na uređaju nisu dozvoljene. Da se zajamči siguran rad s uređajem obavezno je potrebno pridržavanje sigurnosnih napomena, upozorenja i poglavlja "Namjenska uporaba".

**UPOZORENJE**

Molimo da prije korištenja uređaja obratite pažnju na sljedeće napomene: Izbjegavajte rad uređaja u blizini električnih uređaja za varenje, indukcijskih grijača i ostalih elektromagnetskih polja.

Nakon naglih promjena temperature uređaj se prije uporabe radi stabiliziranja oko 30 minuta mora adaptirati na novu temperaturu okoline, kako bi se IR senzor stabilizirao.

Uređaj nemojte duže vrijeme izlagati visokim temperaturama.

Izbjegavajte prašnjave i vlažne okolne uvjete.

Mjerni uređaji i pribor nisu igračke i nije im mjesto u dječjim rukama!

U komercijalnim ustanovama treba obratiti pažnju na propise za sprječavanje nesreća Udruženja komercijalnih cehovskih udruga za električna postrojenja i sredstva za rad.

### Namjenska primjena

Uređaj je namijenjen samo za primjene, koje su opisane u uputi za rukovanje. Drugačija primjena nije dozvoljena i može dovesti do nesreća ili do uništenja uređaja. Ovakve primjene odmah dovode do gašenja bilo kakvih prava rukovatelja na jamstvo i garanciju prema proizvođaču.



Da se uređaj zaštiti od oštećivanja, kod dužeg nekorištenja, izvadite baterije iz uređaja.



U slučaju materijalni šteta ili ozljeđivanja ljudi koje nastanu zbog nepravilnog rukovanja ili nepridržavanja sigurnosnih napomena, ne preuzimamo nikakvu odgovornost. U ovim slučajevima prestaje bilo kakvo pravo na jamstvo. Uskličnik u trokutu ukazuje na sigurnosne napomene u uputi za rukovanje. Prije puštanja u rad pročitajte uputu u cijelosti. Ovaj uređaj je ispitan prema CE-normi i na taj način zadovoljava potrebne direktive.

Pridržana su prava na izmjene specifikacije bez prethodne najave © 2014 Testboy GmbH, Njemačka.

### Isključenje odgovornosti



U slučaju šteta, prouzročenih zbog nepridržavanja upute, gubi se pravo na jamstvo! Za posljedične štete, koje iz toga proisteknu, ne preuzimamo nikakvu odgovornost!

Testboy ne odgovara za štete, koje zbog

- | nepridržavanja upute,
  - | uslijed od tvrtke Testboy neodobrenih izmjena na proizvodu ili
  - | uslijed od tvrtke Testboy neproizvedenih ili neodobrenih rezervnih dijelova
  - | utjecaja alkohola, droga ili lijekova
- proisteknu.

### Ispravnost upute za rukovanje

Ova uputa za rukovanje je izrađena s velikom brižljivošću. Ne preuzimamo jamstvo za ispravnost i cjelovitost podataka, slika i crteža. Pridržano pravo na izmjene, tiskarske pogreške i zablude.

### Zbrinjavanje

Poštovani klijent tvrtke Testboy, nabavkom našeg proizvoda imate mogućnost da uređaj nakon završetka njegovog vijeka trajanja vratite na odgovarajuće mjesto za skupljanje električnog otpada.



WEEE regulira povrat i recikliranje električnih uređaja. Proizvođači električnih uređaja su obavezni da električne uređaje, koje prodaju, besplatno preuzmu natrag i da ih recikliraju. Električni uređaji tad ne smiju više dospjeti u „normalne“ tokove otpada. Električni uređaji se moraju odvojeno reciklirati i zbrinuti. Svi uređaji, koji potpadaju pod ovu direktivu, označeni su ovim logotipom.

## Zbrinjavanje istrošenih baterija



Vi ste, kao krajnji potrošač, zakonski (**Zakon o baterijama**) obvezni na vraćanje svih istrošenih baterija i punjivih baterija; **zbrinjavanje preko kućnog otpada je zabranjeno!**

Baterije/punjive baterije, koje sadrže štetne tvari, označene su ovim simbolima, koji ukazuju na zabranu zbrinjavanja preko kućnog otpada.

Oznake relevantnih teških metala su:

**Cd** = kadmij, **Hg** = živa, **Pb** = olovo.

Svoje istrošene baterije/punjive baterije možete besplatno predati na svim skupljalištima u Vašoj općini ili na svim mjestima, gdje se prodaju baterije/punjive baterije!

## Certifikat o kvaliteti

Svi postupci i procesi, izvršeni unutar Testboy GmbH, a koji su relevantni za kvalitetu, permanentno su nadzorom sustava za upravljanje kvalitetom. Testboy GmbH nadalje potvrđuje da ispitni mehanizmi i instrumenti, koji se koriste tijekom kalibriranja, podliježu permanentnom nadzoru sredstva za ispitivanje.

## Izjava o usklađenosti

Proizvod ispunjava najaktualnije direktive. Poblize informacije se nalaze na adresi [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# Rukovanje

Zahvaljujemo se da ste se odlučili za Testboy® TV 216N.

Testboy® TV 216N je namijenjen za mjerenje postrojenja kategorije CAT III i koje prema zemlji ne prekoračuju napon od 600 V (AC ili DC).

## Rad

Uređaj prije mjerenja pustite da se aklimatizira.

- | Kod primjene ovog mjernog uređaja s klijestima, korisnik se mora pridržavati svih uobičajenih sigurnosnih pravila.
- | Kod primjene u blizini ometajućih ili šumećih uređaja, indikator može prikazivati grube pogreške.
- | Uređaj koristite samo na način, koji je opisan u ovoj uputi, budući da se inače ometaju zaštitni mehanizmi ovog uređaja.
- | Uređaj koristite samo, ako se kućište i čeljusti klijesta nalaze u besprijekornom stanju.
- | Da se izbjegne oštećivanje uređaja, nemojte prekoračivati maksimalne ulazne vrijednosti, navedene u tehničkim podacima.
- | Obratite pažnju na prekidač za biranje funkcija i uvjerite se da se prije svakog mjerenja nalazi u ispravnom položaju.
- | Naročiti oprez je potreban kod radova na neizoliranim vodičima ili sabirnim šinama.  
(po potrebi treba nositi zaštitnu odjeću)
- | Svaki slučajni kontakt s vodičima može za posljedici imati strujni udar.
- | Oprez kod radova na naponima iznad 60 V DC ili 30 V AC RMS. Kod ovih napona postoji opasnost od električnog šoka.
- | Prije prešaltavanja na druge funkcije, klijesta treba skinuti s ispitivanog kruga.
- | Tokom mjerenja ostavite prste iza zaštitnog prstena.
- | Radi izbjegavanja pokrešnih vrijednosti mjerenja: Ako se pojavi  – simbol, baterije zamijenite.
- | Prije svakog mjerenja se trebate uvjeriti da je uređaj za ispitivanje u besprijekornom stanju.
- | Prije korištenja uređaja, provjerite funkcioniranje na nekom poznatom, funkcionirajućem izvoru struje.
- | Znak "+" na klijestima u režimu DC označava tehnički smjer struje (vidi struju).
- | Prije izvođenja mjerenja dioda, otpora ili protoka, uvijek trebate isprazniti kapacitete i odvojiti ispitne uređaje s električnog napajanja.
- | Ispitivanja napona na utičnicama mogu biti problematična zbog nesigurnog spoja s ugrađenim električnim kontaktima i dovesti do pogrešnih rezultata. Zato bi trebalo poduzeti dodatne mjere da se osigura da vodiči ne vode struju.
- | Budite oprezni, kad radite u blizini otvorenih vodiča ili sabirnih vodiča. Treba koristiti osobnu zaštitnu opremu.
- | Nemojte koristiti osjetnike za mjerenje struje, ako je već vidljiva njihova istrošenost u klijestima.



## Sigurnosne napomene za specifične proizvode

- | Uređaj prije otvaranja uvijek trebate odvojiti sa svih električnih izvora, neutralizirati vlastiti statički naboj, koji bi mogao uništiti interne komponente.
- | Sve radove na podešavanjima, održavanjima i popravcima na uređaju s klijestima, koji vodi struju, smije vršiti isključivo kvalificirano stručno osoblje, koje je poznato s propisima iz ove upute.
- | "Kvalificirana" je ona osoba, koja je upoznata s opremom, konstrukcijom i načinom rada opreme i s opasnostima, koje su s tim povezane. Posjeduje iskustvo i ovlaštena je da na odgovarajuće stručan način električne krugove i električnu opremu stavlja pod struju ili da ju isključuje.
- | Kad je uređaj otvoren, trebate imati na umu da neki interni kondenzatori i nakon isključivanja mogu biti pod po život opasnim naponskim potencijalom.
- | Ako dođe do nekih grešaka ili nečeg neobičnog, onda stavite uređaj izvan pogona i uvjerite se da se više ne može koristiti dok se ne izvrši provjera.
- | Ako se uređaj ne koristi duže vrijeme, onda treba izvaditi baterije, a uređaj pohraniti na neko ne previše vlažno i ne previše vruće mjesto.
- | Ekstremni oprez je potreban kod radova na neizoliranim vodičima ili električnim šinama. Kod diranja ovih dijelova može doći do električnog šoka! Koristite odgovarajuću zaštitnu opremu!

## Definicija kategorija mjerenja

Kategorija mjerenja II: Mjerenja na električnim krugovima, koji su preko utikača direktno spojeni na niskonaponsku mrežu. Tipična struja kratkog spoja < 10 kA

Kategorija mjerenja III: Mjerenja unutar instalacije u zgradi (stacionarni potrošači s priključkom, koji se ne može utaknuti, razdjelni priključak, fiksno ugrađeni uređaji u razdjelniku).  
Tipična struja kratkog spoja < 50 kA

Kategorija mjerenja IV: Mjerenja na izvoru niskonaponske instalacije (brojač, glavni priključak, primarna zaštita od prekomjernog napona). Tipična struja kratkog spoja >> 50 kA

Za određivanje kategorije mjerenja u slučaju kombiniranja mjernih vodiča i mjernog uređaja, uvijek odaberite najnižu kategoriju, ili mjernog vodiča ili mjernog uređaja.

Kod primjene ovog mjernog uređaja s klijestima, korisnik se mora pridržavati svih uobičajenih sigurnosnih pravila:

- | Zaštita od opasnosti uslijed električne struje.
- | Zaštita uređaja od zloupotrebljavanja.

Radi vaše vlastite sigurnosti trebate koristiti samo mjerne glave, koje se isporučuju zajedno s uređajem. Prije korištenja uređaja provjerite njegovo besprijekorno stanje.

### Održavanje i čišćenje

Kućiče u redovitim razmacima trebete čistiti suhom krpom bez sredstava za čišćenje. Nemojte koristiti sredstva za brušenje, ribanje ni otapanje.




Za izbjegavanje strujnih udara nemojte dozvoliti da vlaga prodre u kućiče.

### Zamjena baterija



Prije skidanja poledine, radi izbjegavanja električnih udara ili šokova, ispitni uređaj s klijestima treba isključiti i izvući ispitne kablove.

Postupak:

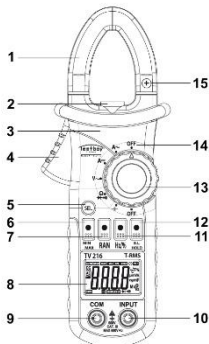
- | Ako je radni napon baterije prenizak, onda se na LCD zaslonu prikazuje simbol ; bateriju zatim treba zamijeniti.
- | Prekidač baterije stavite na OFF.
- | Sigurnosni vijak na poledini otpustite odvijačem. Izvadite istrošene baterije i zamijenite ih novim baterijama tipa 1,5 V AAA.
- | Ponovno stavite pokrov i osigurajte ga vijkom.



Baterije ne spadaju u kućni otpad. Mjesto za prikupljanje se nalazi i u Vašoj blizini!

## Objašnjenje tipki

- 1) Čeljusti kliješta mjernog pretvarača
- 2) LED svjetiljka
- 3) Kućište
- 4) Obruč za otvaranje čeljusti
- 5) Tipka Select
- 6) Prešaltavanje Min/Max
- 7) Prešaltavanje Automatski/ručno
- 8) Zaslون
- 9) Priključak COM
- 10) Priključak INPUT
- 11) Prešaltavanje Hz/Duty
- 12) DATA-HOLD i pozadinsko osvjetljenje/LED
- 13) Prekidač za biranje okretanja
- 14) Položaj ISKLJUČENO



## Tipka SEL

Koristi se za nulti položaj kod DC mjerenja ampera (ZERO na zaslonu).

Osim toga, za prešaltavanje između različitih funkcija, npr.  $\Omega$ , prolaz.

Kratki zvuk potvrđuje da je tipka pritisnuta.

## Tipka MIN/MAX

Pritisnite tipku MIN/MAX jednom ili više puta za prikazivanje maksimalne ili minimalne izmjerene vrijednosti, u obliku same vrijednosti ili kao njihovu razliku.

## Tipka RAN

Pritisnite tipku za prešaltavanje između automatskog područja i ručnog podešavanja područja.

## Tipka Hz/% (u mjernom području A ili V)

Za prešaltavanje između Hz i usporedna mjerenja.

**Duty-Cycle** (hrvatski: usporedna mjerenja) za pravokutni signal prikazuje odnos između

dužine uključеног stanja (trajanje impulsa) i trajanja periode (modulacija širine impulsa).

Usporedno mjerenje se izražava u obliku bezdimenzionalnog brojčanog odnosa od 0 do 1, ili u postocima od 0 % do 100 %,.

## Tipka B.L. / HOLD

Pritisnite tipku B.L./HOLD za zamrzavanje prikaza trenutne vrijednosti.

Pritiskom i zadržavanjem pritiska na tipku B.L./HOLD, uključuje se pozadinsko osvjetljenje.

Kod podešavanja na područje mjerenja struje dodatno se uključuje osvjetljenje mjernih mjesta.

### Čeljusti kliješta mjernog pretvarača

Prihvataju struju, koja teče kroz vodiče.

Obratite pažnju na oznaku "+" i "-" na strujnim čeljustima, kako biste utvrdili smjer struje (samo kod mjerenja istosmjerne struje).

Otvorite čeljusti kliješta, obuhvatite neki vodič i pazite da se čeljusti pravilno zatvore i da se u procjepu spoja ne nalaze strana tijela

### Priključci

**Input:** Ulaz za prihvatanje crvenog ispitnog kabela kod mjerenja napona, otpora i protoka.

**COM:** Zajednički ulaz za prihvatanje crnog ispitnog kabela kod mjerenja napona, otpora i protoka.

## Podaci u vezi mjerenja

Da postignete maksimalnu preciznost mjerenja, kablove smjestite točno u presjek oznaka između čeljusti kliješta.

U slučaju da je kabel neprecizno smješten unutar kliješta, mjerna greška iznosi maksimalno 1,5 %.

Preciznost:

± (% očitane vrijednosti + broj znamenki) na 18° do 28 °C (64° do 74 °F) uz rel. vlagu < 75 %.

### AC struja (automatski odabir područja)

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
60 A	0,01 A	± 3,0 % + 10 digit
600 A	0,1 A	

Ponašanje frekvencija: 40-200 Hz

Maksimalna ulazna struja: 600 A AC

Minimalna ulazna struja: 1,5 A AC

### INRUSH mjerenje (inicijalna struja)

U mjernom području A~ pritisnite tipku "SEL", na zaslonu se prikazuje "INRUSH".

Na zaslonu se prikazuje "----", sve dok se ne uključi motor ili nešto slično.

Vrijednost se prikazuje i zadržava, ovo mjerenje se izvodi samo jednom.

Nakon mjerenja držite tipku "SEL" pritisnutom za vraćanje u normalni režim mjerenja, ponovnim pritiskom dospjevate ponovno na mjerenje inicijalne struje.

Ako se na zaslonu prikaže OK, onda je izmjerena struja jača od podešenog mjernog područja, prijedite na sljedeće više područje.

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
60 A	0,01 A	< 60 A ovo vrijedi samo kao orijentaciona vrijednost > 60 A $\pm 10,0\%$ +60 digit
600 A	0,1 A	

Vrijeme integracije: 100ms  
 Područje mjerenja: ~30 do 600A  
 Maks. ulazna struja: 600 A  
 Frekvencijsko područje: 40 do 400Hz

## DC mjerenje struje

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
60 A	0,01 A	$\pm 3,0\%$ +10 digit
600 A	0,1 A	

Maks. ulaz: 600 A DC

## DC napon (automatski odabir područja)

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digits})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digits})$

Ulazna impedancija: 10 M $\Omega$   
 Maksimalni ulazni napon: 600 V DC ili 600 V AC RMS.

## AC napon (automatski odabir područja)

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digits})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ digits})$
600 V	0,1 V	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digits})$

Ulazna impedancija: 10 M $\Omega$   
 Ponašanje frekvencija: 40-400 Hz  
 Maksimalni ulazni napon: 600 V DC ili 600 V AC RMS.

## Mjerenje frekvencije (strujnim kliještima)

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 digit
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Samo kao referenca

Područje mjerenja: 10 Hz ~ 1 kHz

Ulazno područje: >1 A RMS AC

## Mjerenje frekvencije (pomoću ulaznog priključka (V))

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5 % + 5 digits)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Samo kao referenca

Područje mjerenja: 10 Hz ~ 10 kHz

Ulazni napon: >0,2 V RMS AC

Ulazna impedancija: 10 MΩ

## Usporedno mjerenje (Duty Cycle/%)

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
10 – 95 %	0,1 %	± 3,0 %

Strujna kliješta: - Frekvencijsko područje: 10 Hz ~ 1 kHz

- Ulazna struja: >1 A RMS AC

- Maksimalna ulazna struja: 600 A AC

Mjerni priključak: - Frekvencijsko područje: 10 Hz ~ 10 kHz

- Ulazni napon: >0,2 V RMS AC

- Ulazna impedancija: 10 MΩ

- Maksimalni ulazni napon: 600 V RMS AC

## Mjerenje otpora

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 digits)
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 digits)

Napon u praznom hodu: 0,4 V  
 Zaštita od preopterećenja: 250 V DC ili 250 V AC RMS

## Akustično ispitivanje protoka

Područje mjerenja	Rezolucija	Funkcija
Zujalica	0,1 $\Omega$	Ugrađeni davač signala se oglašava do 30 Ohm

Napon u praznom hodu: ~1,2 V  
 Zaštita od preopterećenja: 250 V DC ili 250 V AC RMS

## Testiranje dioda

Područje mjerenja	Rezolucija	Funkcija
Dioda	0,001 V	Prikazuje se prolazni napon diode

Prolazna struja: ~1 mA DC  
 Prolazni napon: ~3.3 V DC  
 Zaštita od preopterećenja: 250 V DC ili 250 V AC RMS

## Mjerenje kapaciteta

Područje mjerenja	Rezolucija	Tolerancija
6 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 digits) $\pm$ (4,0 % + 3 digits)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ F	

Zaštita od preopterećenja: 250 V DC ili AC RMS

# UPUTA ZA RUKOVANJE

Ako se podešena vrijednost struje koja se mjeri prekorači kroz duže vrijeme, onda to može dovesti do zagrijavanja, što može ugroziti radnu i funkcionalnu sigurnost internih električnih sklopova.

Radi izbjegavanja pražnjenja i/ili netočnih izmjerenih vrijednosti, nemojte izvoditi mjerenja struje na visokonaponskim vodovima (> 600 V).

## Mjerenje AC struje

**Uvjerite se da su ispitni kablovi izvučeni iz mjernih priključaka.**

Funkcijski prekidač stavite na područje A~.

Pretvaračem struje (čeljust klijesta) obuhvatite vodič, kojeg se mjeri. Uvjerite se da su klijesta u potpunosti zatvorena.

Očitajte izmjerenu vrijednost.

Pomoću funkcije "True RMS" već kod 30 Digits dolazi do oscilacije nultog usklađivanja, što nema utjecaja na izmjerenu vrijednost.

## Mjerenje DC struje

**Uvjerite se da su ispitni kablovi izvučeni iz mjernih priključaka.**

Funkcijski prekidač stavite na područje A=.

Pretvaračem struje (čeljust klijesta) obuhvatite vodič, kojeg se mjeri. Uvjerite se da su klijesta u potpunosti zatvorena. Obratite na oznaku polarizacije!

Očitajte izmjerenu vrijednost.

Prije mjerenja se eventualno mora izvršiti usklađivanje nulte vrijednosti.

U tu svrhu više puta otvorite i zatvorite bez vodiča, nakon toga pričekajte da se vrijednost na zaslonu umiri, zatim pritisnite tipku "SEL". Vrijednost na zaslonu prelazi na 0.00 i na zaslonu se prikazuje "ZERO".

Može se dogoditi da zadnja znamenka malo oscilira, ali to ne predstavlja grešku.

## Mjerenje DC napona

Maksimalni ulazni napon u području V DC iznosi 600 V DC. Radi izbjegavanja opasnosti od električnih udara i/ili oštećivanja uređaja, nikad nemojte pokušavati mjeriti napone iznad 600 V DC.

Funkcijski prekidač stavite na područje "V".

Pritisnite tipku "SEL" za odabir DC.

Utaknite crne i crvene ispitne kablove u ulaze COM, odnosno INPUT.

Ispitne kablove stavite na strujni krug, koji se mjeri, i očitajte vrijednost.



## Mjerenje AC napona

Maksimalni ulazni napon u području AC-V iznosi 600 V RMS. Radi izbjegavanja opasnosti od električnih udara i/ili oštećivanja uređaja, nikad nemojte pokušavati mjeriti napone iznad 600 V RMS.

Funkcijski prekidač stavite na područje "V".

Pritisnite tipku "SEL" za odabir "AC".

Utaknite crne i crvene ispitne kablove u ulaze COM, odnosno INPUT.

Ispitne kablove stavite na strujni krug, koji se mjeri, i očitajte vrijednost.

## Mjerenje otpora / protoka / diode

Prije svakog izvođenja mjerenja otpora, uvjerite se da kroz mjereni krug ne teče struja i da su svi kondenzatori ispražnjeni.

Funkcijski prekidač stavite na područje " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\rightarrow$ ".

Pritiskom na tipku "SEL" može se prešaltavati između mjerenja otpora - protoka i diode.

Utaknite crne i crvene ispitne kablove u ulaze COM, odnosno INPUT.

Ispitne kablove stavite na krug, koji se mjeri, i očitajte vrijednost.

Napomena: Testiranje protoka je pogodno za utvrđivanje kratkih spojeva / otvorenih strujnih krugova.

## Auto Power OFF

Uređaj se nakon otprilike 30 minuta automatski isključuje radi štednje baterije.

Ako se uređaj nalazi u "režimu spavanja", onda se pritiskom na tipku "SEL" ponovno možete vratiti u normalni režim mjerenja.

## True RMS

Kod mjerenja oblika valova, koji nisu o obliku sinusa, kod korištenja funkcije True RMS dolazi do manjih grešaka u usporedbi s korištenjem standardnih mjernih postupaka.

Sinusoidni i ne-sinusoidni signali se pomoću funkcije True RMS mogu precizno mjeriti.

Kod izmjenične struje i izmjeničnog napona može doći do osciliranja nulte vrijednosti od 1 - 50 Digits.

To nema utjecaja na rezultat testiranja.

Da se postigne maksimalna preciznost uređaja, izmjenični napon bi trebao biti > 13 mV, a izmjenična struja > 1,3 A.

## Tehnički podaci

Radna temperatura	0-40 °C, < 80 % rel. F., bez kondenzacije
Zaštita od eksternog napona	600 V AC/DC
Električno napajanje	3 x 1,5 V tip AAA
Vrsta zaštite	IP 20
Kategorija preopterećenja	CAT III 600 V
Ispitna norma	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Radna visina	< 2000 m
Temperatura skladištenja	-10 ~ +60 °C, < 70 % rel. F., bez baterija
frekvencija očitavanja	~3 Hz
Prikaz	3 3/4 Digits LC zaslon s maks. prikazom 6000
Indikator stanja baterije	U slučaju preniskog napona baterije, na zaslonu se prikazuje simbol baterije
Otvor kliješta	Kabel Ø 20 - 23 mm
Dimenzije	155 x 50 x 25 mm (ŠxVxD)
Težina	otprilike 340 g (s baterijama)
Pribor	Uputa za rukovanje, torbica

# Obsah

<b>Obsah</b>	<b>259</b>
<b>Pokyny</b>	<b>260</b>
Bezpečnostné pokyny	260
Všeobecné bezpečnostné pokyny	260
<b>Obsluha</b>	<b>263</b>
Prevádzka	263
Bezpečnostné upozornenia špecifické pre výrobok	264
Definícia kategórií merania	264
Údržba a čistenie	265
Výmena batérií	265
Vysvetlenie tlačidiel	266
Tlačidlo SEL	266
Tlačidlo MIN/MAX	266
Tlačidlo RAN	266
Tlačidlo Hz/% (v oblasti merania A alebo V)	266
Tlačidlo B.L. / HOLD	266
Čeluste kliešti meniča prúdu	267
Prípojky	267
<b>Údaje pre meranie</b>	<b>267</b>
Prúd AC (automatický výber rozsahu)	267
Meranie INRUSH (nábehový prúd)	267
Meranie prúdu DC	268
Napätie DC (automatický výber rozsahu)	268
Napätie AC (automatický výber rozsahu)	268
Meranie frekvencie (kliešťami na meranie prúdu)	269
Meranie frekvencie (so vstupnou zdierkou (V))	269
Meranie striedy (Duty Cycle/%)	269
Meranie odporu	269
Akustická skúška priechodnosti prúdu	270
Test diód	270
Meranie kapacity	270
<b>NÁVOD NA OBSLUHU</b>	<b>271</b>
Meranie prúdu AC	271
Meranie prúdu DC	271
Meranie napätia DC	271
Meranie napätia AC	271
Meranie odporu / priechodu prúdu / diód	272
Auto Power OFF (Automatické vypnutie)	272
True RMS	272
<b>Technické údaje</b>	<b>273</b>

## Pokyny

### Bezpečnostné pokyny

---



#### VAROVANIE

Zdrojmi nebezpečenstva sú napr. mechanické diely, prostredníctvom ktorých môže dôjsť k ťažkým poraneniam osôb.

Hrozí aj nebezpečenstvo poškodenia predmetov (napr. poškodenie prístroja).

---



#### VAROVANIE

Zásah elektrickým prúdom môže viesť k smrti alebo ťažkým poraneniam osôb, ako aj k ohrozeniu funkčnosti predmetov (napr. poškodeniu prístroja).

---



#### VAROVANIE

Nikdy nesmerujte laserový lúč priamo do očí ani nepriamo cez reflexné povrchy.

Laserové žiarenie môže spôsobiť nezvratné poškodenie očí. Pri meraniach v blízkosti iných osôb musí byť laserový lúč vypnutý.

---

### Všeobecné bezpečnostné pokyny

---



#### VAROVANIE

Z bezpečnostných dôvodov a dôvodov schválenia (CE) je zakázané svojvoľné prestavovanie a/alebo pozmeňovanie prístroja. Pre zaručenie bezpečnej prevádzky prístroja musíte bezpodmienečne dodržiavať bezpečnostné pokyny, varovné upozornenia a kapitolu „Použitie na určený účel“.

---



#### VAROVANIE

Pred použitím prístroja sa riadte nasledujúcimi pokynmi:

Prístroj nepoužívajte v blízkosti elektrických zväracích prístrojov, indukčných ohrievačov a iným elektromagnetických polí.

Po náhlej zmene teploty sa prístroj pred použitím musí cca 30 minút prispôbovať novej teplote okolia, aby sa stabilizoval infračervený snímač.

Prístroj dlhodobo nevystavujte vysokým teplotám.

Prístroj nepoužívajte v prašnom alebo vlhkom prostredí.

Meracie prístroje a príslušenstvo nie sú hračky a nepatria do detských rúk!

V priemyselných zariadeniach je potrebné dodržiavať predpisy na predchádzanie úrazom zväzu priemyselných profesijných združení pre elektrické zariadenia a prevádzkové prostriedky.

---

## Použitie na určený účel

Prístroj je určený len na aplikácie uvedené v návode na obsluhu. Iné použitie je neprípustné a môže viesť k úrazom alebo zničeniu prístroja. Takéto použitie vedie k okamžitému zániku akýchkoľvek nárokov na záruku a ručenie používateľa voči výrobcovi.



Ak prístroj dlhší čas nepoužívate, vyberte batérie, aby ste prístroj ochránili pred poškodením.



Nepreberáme žiadne ručenie za vecné škody alebo poranenia osôb, ktoré vznikli v dôsledku neodbornej manipulácie alebo nedodržania bezpečnostných pokynov. V takýchto prípadoch zaniká akýkoľvek nárok na záruku. Výkričník v trojuholníku upozorňuje na bezpečnostné pokyny v návode na obsluhu. Pred uvedením do prevádzky si prečítajte celý návod. Tento prístroj je otestovaný v súlade s označením CE a vyhovuje tým požadovaným smerniciam.

Všetky práva na zmenu špecifikácií bez predchádzajúceho upozornenia vyhradené © 2014 Testboy GmbH, Nemecko.

## Vylúčenie ručenia



V prípade škôd, ktoré boli spôsobené nedodržaním návodu, zaniká nárok na záruku! Z toho vyplývajúce následné škody nepreberáme žiadne ručenie!

Firma Testboy neručí za škody, ktoré vyplývajú

- | z nedodržania návodu,
- | zo zmien na výrobku, ktoré neschválila firma Testboy alebo
- | z náhradných dielov, ktoré nevyrobila alebo neschválila firma Testboy
- | , a ku ktorým došlo v dôsledku vplyvu alkoholu, drog a liekov

## Správnosť návodu na obsluhu

Tento návod na obsluhu bol vytvorený s maximálnou pozornosťou. Za správnosť a úplnosť údajov, vyobrazení a nákresov nepreberáme žiadne ručenie. Zmeny, tlačové chyby a omyly vyhradené.

## Zneškodnenie

Vážení zákazníci firmy Testboy, zakúpením nášho výrobku máte možnosť odovzdať prístroj po uplynutí jeho životnosti na príslušných zberných miestach pre elektronický šrot.



Smernica WEEE upravuje odovzdanie a recykláciu použitých elektrických a elektronických prístrojov a zariadení. Výrobcovia elektrických a elektronických zariadení sú povinní bezplatne prevziať a zrecyklovať elektrické a elektronické zariadenia, ktoré boli predané od tohto dátumu. Elektronické prístroje potom už nesmú byť umiestnené medzi „normálne“ druhy odpadu. Elektronické prístroje sa musia recyklovať a zneškodňovať osobitne. Všetky prístroje, ktoré spadajú pod túto smernicu, sú označené týmto logom.

### Zneškodnenie použitých batérií



Ako koncový spotrebiteľ ste zo zákona povinný (**zákon o batériách**) odovzdať všetky použité batérie a akumulátory. **Zneškodnenie prostredníctvom domového odpadu je zakázané!**

Batérie/akumulátory obsahujúce škodlivé látky sú označené vedľajšími symbolmi, ktoré upozorňujú na zákaz zneškodnenia prostredníctvom domového odpadu.

Označenia príslušných nebezpečných ťažkých kovov sú:

**Cd** = kadmium, **Hg** = ortuť, **Pb** = olovo.

Vaše použité batérie/akumulátory môžete bezplatne odovzdať na zberných miestach v mieste vášho bydliska alebo všade tam, kde sa predávajú batérie/akumulátory!

### Certifikát kvality

Všetky činnosti a procesy relevantné pre kvalitu vykonané v rámci firmy Testboy GmbH sú permanentne sledované prostredníctvom systému riadenia kvality. Firma Testboy GmbH ďalej potvrdzuje, že skúšobné zariadenia a prístroje použité počas kalibrácie podliehajú nepretržitej kontrole skúšobných prostriedkov.

### Vyhlásenie o zhode

Výrobok vyhovuje najaktuálnejším smerniciam. Bližšie informácie nájdete na stránke [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


# Obsluha

Ďakujeme, že ste sa rozhodli pre Testboy® TV 216N.

Pristroj Testboy® TV 216N je určený na meranie inštalácií kategórie CAT III a napätí nepresahujúcich 600 V (AC alebo DC), ktoré sa vzťahujú na ukostrenie.

## Prevádzka

Pred meraním nechajte prístroj prispôsobiť sa okolitej teplote.

- | Pri použití tohto kliešťového multimetra musí používateľ dodržať všetky štandardné bezpečnostné pravidlá.
- | Pri použití v blízkosti rušivých alebo šum generujúcich zariadení môže displej zobrazovať hrubé odchýlky.
- | Prístroj používajte iba takým spôsobom, ako je opísané v tomto návode, pretože to inak môže negatívne ovplyvniť ochranné prvky tohto prístroja.
- | Prístroj používajte iba vtedy, keď puzdro a čeluste klieští sú v bezchybnom stave.
- | Neprekračujte maximálne vstupné hodnoty uvedené v technických údajoch, aby ste predišli poškodeniu prístroja.
- | Dávajte pozor na volič funkcií a pred každým novým meraním sa ubezpečte, že je nastavený v správnej polohe.
- | Mimoriadna pozornosť je potrebná pri prácach na neizolovaných vodičoch alebo prípojniciach. (prip. noste ochranný odev)
- | Akýkoľvek neúmyselný kontakt s vodičom môže mať za následok úraz elektrickým prúdom.
- | Pozor pri prácach s napätiami nad 60 V DC alebo 30 V AC RMS. Pri takýchto napätiach hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.
- | Pred prepnutím na iné funkcie sa kliešte musia stiahnuť zo skúšaného obvodu.
- | Počas meraní držte prsty za ochranným krúžkom.
- | Nesprávnym nameraným hodnotám zabránite nasledujúcimi spôsobmi: Ak sa zobrazí symbol , vymeňte batérie.
- | Pred každým meraním sa ubezpečte, že skúšačka je v bezchybnom stave. Pred použitím prístroja odskúšajte jeho funkčnosť na známom, funkčnom zdroji napätia.
- | Znamienko „+“ na kliešťoch ukazuje v režime DC technický smer prúdenia (pozri obrázok).
- | Pred meraním diód, odporu alebo prechodnosti vždy vybite kondenzátory a odpojte testované zariadenia od napájania.
- | Skúšky napätia na zásuvkách môžu byť kvôli neistému spojeniu so zabudovanými elektrickými kontaktmi problémové a viesť k chybným, zavádzajúcim výsledkom. Preto je okrem toho potrebné prijať ďalšie opatrenia, aby ste sa ubezpečili, že vodiče nevedú prúd.
- | Buďte opatrní, keď pracujete v blízkosti rozpojených obnažených vodičov alebo prípojníc. Používajte individuálne ochranné prostriedky.
- | Nepoužívajte meracie snímače prúdu, ktorých opotrebenie v kliešťoch je už viditeľné.

### Bezpečnostné upozornenia špecifické pre výrobok

- | Pred otvorením prístroj vždy odpojte od všetkých zdrojov elektrického napätia, neutralizujte ho vlastný statický náboj, ktorý by mohol zničiť interné komponenty.
- | Všetky nastavovacie práce, údržbárske práce a opravy na kliešťovom multimetri pod napätím smie vykonávať iba kvalifikovaný odborný personál, ktorý je oboznámený s predpismi tohto návodu.
- | „Kvalifikovaná“ je osoba, ktorá je oboznámená s nastavením, konštrukčnou formou a princípom fungovania vybavenia a s nebezpečenstvami, ktoré sú s nimi spojené. Má skúsenosti a oprávnenie na zapínanie alebo vypínanie obvodov a elektrických zariadení v súlade s odbornými pracovnými postupmi.
- | Pri otvorených prístrojoch pamätajte na to, že niektoré interné kondenzátory môžu aj po vypnutí ešte obsahovať životu nebezpečné napätie.
- | V prípade výskytu chýb alebo abnormalít uveďte prístroj mimo prevádzku a ubezpečte sa, že až do kontroly a preskúšania sa už nebude používať.
- | Ak sa prístroj nebude dlhšiu dobu používať, vyberte batérie a prístroj uschovajte v prostredí, ktoré nie je príliš vlhké a príliš horúce.
- | Extrémna pozornosť je potrebná pri prácach na neizolovaných vodičoch alebo prípojnicích. Kontakt s týmito dielmi môže viesť k úrazu elektrickým prúdom! Kvôli tomu používajte vhodné ochranné prostriedky!

### Definícia kategórií merania

Kategória merania II: Meranie elektrických obvodov, ktoré sú cez zástrčku priamo spojené s nízkonapäťovou sieťou. Typický skratový prúd < 10 kA

Kategória merania III: Merania v inštalácii budov (stacionárne spotrebiče bez zástrčnej prípojky, prípojka rozvodnej skrine, pevne nainštalované prístroje v rozvodnej skrini).  
Typický skratový prúd < 50 kA

Kategória merania IV: Merania na zdroji nízkonapäťovej inštalácie (počítadlo, hlavná prípojka, primárna prepäťová ochrana). Typický skratový prúd >> 50 kA

Pre určenie kategórie merania pri kombinácii meracieho vodiča a meracieho prístroja platí vždy najnižšia kategória, či už meracieho vodiča alebo meracieho prístroja.

Pri použití tohto kliešťového multimetra musí používateľ dodržať všetky štandardné bezpečnostné pravidlá:

- | Ochrana pred nebezpečenstvami hroziacimi elektrickým prúdom.
- | Ochrana meracieho prístroja pred nesprávnym použitím.

Pre vašu vlastnú bezpečnosť používajte iba meracie hlavy dodané s prístrojom. Pred použitím skontrolujte prístroj, či je v bezchybnom stave.



## Údržba a čistenie

Puzdro čistíte v pravidelných intervaloch so suchou handrou bez čistiaceho prostriedku. Nepoužívajte žiadne brúsne prostriedky, abrazívne prostriedky alebo rozpúšťadlá.




Zabráňte preniknutiu vlhkosti do telesa prístroja, aby ste predišli úrazom elektrickým prúdom.

## Výmena batérií



Pred odobratím zadnej strany vypnite kliešťový multimeter a vytiahnite meracie šnúry, aby ste predišli úrazom elektrickým prúdom.

Postup:

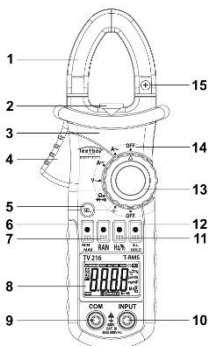
- | Keď je pracovné napätie batérie príliš nízke, na LCD displeji sa zobrazí symbol ; batéria sa musí potom vymeniť.
- | Prepínač rozsahu prepnete do polohy VYP.
- | Skrutkovačom povolíte poistnú skrutku na zadnej strane. Vyberte použité batérie a vymeňte ich za tri nové batérie typu 1,5 V AAA.
- | Znovu nasadíte kryt a zaistíte ho so skrutkou.



Batérie nepatria do domáceho odpadu. Zberné miesto sa nachádza aj vo Vašej blízkosti!

## Vysvetlenie tlačidiel

- 1) Čeluste klieští meniča prúdu
- 2) LED kontrolka
- 3) Puzdro
- 4) Strmeň na otvorenie čelustí
- 5) Tlačidlo Select
- 6) Prepínanie Min/Max
- 7) Prepínanie Automatika/Manuálny režim
- 8) Displej
- 9) Zdieľka COM
- 10) Zdieľka INPUT
- 11) Prepínanie Hz/Duty
- 12) Funkcia DATA-HOLD a podsvietenie/LED
- 13) Otočný prepínač
- 14) Spínacia poloha VYP



### Tlačidlo SEL

Používa sa na vynulovanie ampérmetra DC (ZERO na displeji).

Ďalej na prepínanie medzi rôznymi funkciami, napr.  $\Omega$ , prechod.

Krátky tón pípnutia potvrdzuje stlačenie tlačidla.

### Tlačidlo MIN/MAX

Stlačte jedenkrát alebo viackrát tlačidlo MIN/MAX pre zobrazenie maximálnej alebo minimálnej nameranej hodnoty vo forme hodnoty alebo rozdielu oboch hodnôt.

### Tlačidlo RAN

Stlačte tlačidlo na prepínanie medzi automatickým a manuálnym rozsahom.

### Tlačidlo Hz/% (v oblasti merania A alebo V)

Na prepínanie medzi Hz a meraním striedy.

**Duty-Cycle** (slovensky: strieda) uvádza pre pravouhlý signál pomer dĺžky v zapnutom stave (trvanie impulzu) k dobe kmitu (pulzná šírková modulácia). Strieda sa udáva ako bezrozmerné pomerové číslo s hodnotou od 0 do 1, alebo v percentách od 0 % do 100 %.

### Tlačidlo B.L. / HOLD

Stlačte tlačidlo B.L./HOLD na uloženie momentálne zobrazenej hodnoty.

Pri stlačení a podržaní tlačidla B.L./HOLD sa zapne podsvietenie.

Pri nastavení rozsahu merania prúdu sa navyše zapne osvetlenie meraných miest.

## Čeluste klieští meniča prúdu

Absorbujú elektrický prúd prechádzajúci vodičom.

Dbajte na označenie „+“ a „-“ na čelustiach na zistenie smeru prúdu (iba meranie jednosmerného prúdu).

Otvorte čeluste klieští, obopnite nimi vodič a dbajte na správne zovretie čelustí, a aby sa v spojovacej medzere nenachádzali žiadne cudzie telesá

## Prípojky

**Input:** Vstup pre zapojenie červenej meracej šnúry pri meraní napätia, odporu a priechodu prúdu.

**COM:** Spoločný vstup pre zapojenie čiernej meracej šnúry pri meraní napätia, odporu a priechodu prúdu.

## Údaje pre meranie

Pre čo najväčšiu možnú presnosť merania umiestnite kábel čo najpresnejšie do priesečníka označený medzi čelustami klieští.

Pri nepresnom umiestnení kábla vnútri klieští predstavuje chyba merania maximálne 1,5 %.

Presnosť:

± (% odčítanej hodnoty + počet digit) pri 18° až 28 °C (64° až 74 °F) a rel. vlhkosti < 75 %.

## Prúd AC (automatický výber rozsahu)

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
60 A	0,01 A	± 3,0 % + 10 digit
600 A	0,1 A	

Frekvenčná charakteristika: 40 – 200 Hz

Maximálny vstupný prúd: 600 A AC

Minimálny vstupný prúd: 1,5 A AC

## Meranie INRUSH (nábehový prúd)

Stlačte v rozsahu merania A~ tlačidlo „SEL“, na displeji sa zobrazí „INRUSH“.

Na displeji sa zobrazuje „----“, kým sa zapne motor alebo podobné zariadenie.

Hodnota sa zobrazuje a zachová, toto meranie sa vykoná iba jedenkrát.

Po meraní podržte stlačené tlačidlo „SEL“ na prechod do normálneho režimu merania.

Opätovným stlačením znovu prejdete do režimu merania nábehového prúdu.

Ak sa na displeji zobrazí OL, nameraný prúd je vyšší ako nastavený rozsah merania, najprv prejdite do vyššieho rozsahu.

## Údaje pre meranie

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
60 A	0,01 A	< 60 A prosím považujte iba za orientačnú hodnotu
600 A	0,1 A	

Integračná doba: 100 ms

Merací rozsah: ~30 až 600 A

Max. vstupný prúd: 600 A

Rozsah frekvencie: 40 až 400 Hz

## Meranie prúdu DC

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
60 A	0,01 A	$\pm 3,0\%$ + 10 digit
600 A	0,1 A	

Max. vstup: 600 A DC

## Napätie DC (automatický výber rozsahu)

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
600 mV	0,1 mV	$\pm (0,8\% + 3 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,0\% + 5 \text{ digit})$
600 V	0,1 V	

Vstupná impedancia: 10 M $\Omega$

Maximálne vstupné napätie: 600 V DC alebo 600 V AC RMS.

## Napätie AC (automatický výber rozsahu)

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
600 mV	0,1 mV	$\pm (1,5\% + 10 \text{ digit})$
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm (1,2\% + 5 \text{ digit})$
600 V	0,1 V	

Vstupná impedancia: 10 M $\Omega$

Frekvenčná charakteristika: 40 – 400 Hz

Maximálne vstupné napätie: 600 V DC alebo 600 V AC RMS.

**Meranie frekvencie (kliešťami na meranie prúdu)**

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 číslic
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Iba ako referencia

Merací rozsah: 10 Hz ~ 1 kHz

Vstupný rozsah: &gt;1 A RMS AC

**Meranie frekvencie (so vstupnou zdierkou (V))**

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5 % + 5 digit)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Iba ako referencia

Merací rozsah: 10 Hz ~ 10 kHz

Vstupné napätie: &gt;0,2 V RMS AC

Vstupná impedancia: 10 M $\Omega$ **Meranie striedy (Duty Cycle/%)**

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
10 – 95 %	0,1 %	± 3,0 %

Kliešte na meranie prúdu: - Frekvenčný rozsah: 10 Hz ~ 1 kHz

- Vstupný prúd: &gt;1 A RMS AC

- Maximálny vstupný prúd: 600 A AC

Meracia zdierka: - Frekvenčný rozsah: 10 Hz ~ 10 kHz

- Vstupné napätie: &gt;0,2 V RMS AC

- Vstupná impedancia: 10 M $\Omega$ 

- Maximálne vstupné napätie: 600 V RMS AC

**Meranie odporu**

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
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 $\Omega$	

## Údaje pre meranie

Napätie naprázdno: 0,4 V

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo 250 V AC RMS

### Akustická skúška priechodnosti prúdu

Rozsah merania	Rozlíšenie	Funkcia
Buzzer (bzučiak)	0,1 $\Omega$	Zabudovaný generátor signálu znie až do 30 ohmov

Napätie naprázdno: ~1,2 V

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo 250 V AC RMS

### Test diód

Rozsah merania	Rozlíšenie	Funkcia
Dióda	0,001 V	Zobrazí sa prírodné napätie diódy

Prírodný prúd: ~1 mA DC

Prírodné napätie: ~3,3 V DC

Ochrana proti preťaženiu: 250 V DC alebo 250 V AC RMS

### Meranie kapacity

Rozsah merania	Rozlíšenie	Tolerancia
6 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$	< 2 $\mu\text{F}$ $\pm$ (4,0 % + 5 digit) $\pm$ (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 proti preťaženiu: 250 V DC alebo AC RMS

# NÁVOD NA OBSLUHU

Pokiaľ hodnota meraného prúdu po dlhšiu dobu prekračuje nastavenú hodnotu, môže dôjsť k zahriatiu, ktoré môže negatívne ovplyvniť prevádzkovú a funkčnú bezpečnosť interného spínania. Na predchádzanie vzniku výbojov a/alebo nepresným nameraným hodnotám nevykonávajte meranie prúdu na vysokonapäťových vedeniach (> 600 V).

## Meranie prúdu AC

**Ubezpečte sa, že meracie šnúry sú vytiahnuté z meracích zdrojov.**

Prepnite prepínač funkcií na rozsah A~.

S meničom prúdu (čelustami klieští) zovrite jeden z meraných vodičov. Uistite sa, či sú kliešte úplne zovreté.

Odčítajte nameranú hodnotu.

Prostredníctvom funkcie „True RMS“ sa až do hodnoty 30 digit vyskytuje kolísanie nuly, ktoré ale nemá vplyv na nameranú hodnotu.

## Meranie prúdu DC

**Ubezpečte sa, že meracie šnúry sú vytiahnuté z meracích zdrojov.**

Prepnite prepínač funkcií na rozsah A=.

S meničom prúdu (čelustami klieští) zovrite meraný vodič. Uistite sa, či sú kliešte úplne zovreté.

Dávajte pozor na znamienko polarity!

Odčítajte nameranú hodnotu.

Prípadne sa pred meraním musí vykonať nastavenie nuly.

Kvôli tomu niekoľkokrát otvorte a zatvorte čeluste klieští bez vodiča, potom počkajte, kým sa hodnota na displeji ustáli a následne stlačte tlačidlo „SEL“. Hodnota na ukazovateli sa zmení na 0.00 a na displeji sa zobrazí „ZERO“.

Môže sa stať, že posledné miesto mierne kolíše. Toto nie je chyba.

## Meranie napätia DC

Maximálne vstupné napätie v rozsahu V DC predstavuje 600 V DC. Na predchádzanie nebezpečenstvám úrazu elektrickým prúdom a/alebo poškodeniu prístroja sa nikdy nepokúšajte merať napätie vyššie ako 600 V DC.

Prepnite prepínač funkcií na rozsah „V“.

Stlačte tlačidlo „SEL“ pre výber DC.

Zapojte čiernu a červenú meraciu šnúru do vstupov COM resp. INPUT.

Priložte meracie šnúry k meranému elektrickému obvodu a odčítajte hodnotu.

## Meranie napätia AC

Maximálne vstupné napätie v rozsahu AC-V predstavuje 600 V RMS. Na predchádzanie nebezpečenstvám úrazu elektrickým prúdom a/alebo poškodeniu prístroja sa nikdy nepokúšajte merať napätie vyššie ako 600 V RMS.

Prepnite prepínač funkcií na rozsah „V“.

Stlačte tlačidlo „SEL“ pre výber „AC“.

Zapojte čiernu a červenú meraciu šnúru do vstupov COM resp. INPUT.

Priložte meracie šnúry k meranému elektrickému obvodu a odčítajte hodnotu.

### Meranie odporu / priechodu prúdu / diód

Pred každým meraním odporu zabezpečte, aby cez meraný obvod neprechádzal prúd a všetky kondenzátory boli vybité.

Prepnite prepínač funkcií na rozsah „Ω/“  $\rightarrow$  ““.

Stlačením tlačidla „SEL“ je možné prepínať medzi meraním odporu, priechodu prúdu a diód.

Zapojte čiernu a červenú meraciu šnúru do vstupov COM resp. INPUT.

Priložte meracie šnúry k meranému obvodu a odčítajte hodnotu.

Poznámka: Test priechodnosti je vhodný na detegovanie skratov / rozpojených elektrických obvodov.

### Auto Power OFF (Automatické vypnutie)

Prístroj sa približne po 30 minútach automaticky vypne, aby sa šetrili batérie.

Ak je prístroj v „režime spánku“, stlačením tlačidla „SEL“ je možné vrátiť sa do bežného režimu merania.

### True RMS

Pri meraní nesínusových priebehov signálu sa pri používaní funkcie True RMS (skutočná efektívna hodnota) vyskytujú drobné chyby merania, ako je to pri používaní bežných metód merania.

S funkciou True RMS je možné presne merať sínusové a nesínusové signály.

Pri striedavom prúde a striedavom napätí sa môžu objaviť kolísania nastavenia nuly v rozsahu 1 – 50 digit.

Toto neovplyvní výsledok skúšky.

Pre maximalizovanie presnosti prístroja by hodnota striedavého napätia mala byť > 13 mV a striedavého prúdu > 1,3 A.



## Technické údaje

Pracovná teplota	0 – 40 °C, < 80 % rel. vlh., nekondenzujúca
Ochrana proti cudziemu napätiu	600 V AC/DC
Napájanie	3 × 1,5 V typ AAA
Stupeň ochrany	IP 20
Kategória prepätia	CAT III 600 V
Skúšobná norma	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Pracovná výška	< 2000 m
Teplota pri skladovaní	-10 ~ +60 °C, < 70 % rel. vlh., bez batérií
Rýchlosť snímania	~3 Hz
Indikácia	3 3/4 digit LC displej s max. indikáciou 6000
Indikácia stavu batérie	V prípade príliš nízkeho napätia batérie sa na displeji zobrazí symbol batérie
Roztvorenie klieští	Kábel Ø 20 – 23 mm
Rozmery	155 × 50 × 25 mm (Š×V×H)
Hmotnosť	cca 340 g (s batériami)
Príslušenstvo	návod na obsluhu, taška

# Turinys

<b>Turinys</b>	<b>274</b>
<b>Nuorodos</b>	<b>275</b>
Saugos nuorodos	275
Bendrosios saugos nuorodos	275
<b>Valdymas</b>	<b>278</b>
Darbas	278
Konkretaus gaminio saugos nuorodos	279
Matavimo kategorijų apibrėžimas	279
Techninė priežiūra ir valymas	280
Baterijų keitimas	280
Mygtukų paaiškinimas	281
Mygtukas SEL	281
MIN/MAX mygtukas	281
RAN mygtukas	281
Hz/% mygtukas (A arba V matavimo diapazone)	281
B.L. / HOLD mygtukas	281
Matavimo transformatoriaus žnyplių žiaunos	282
Jungtys	282
<b>Duomenys apie matavimą</b>	<b>282</b>
AC srovė (automatinis diapazono pasirinkimas)	282
INRUSH (paleidimo srovės) matavimas	282
DC srovės matavimas	283
DC įtampa (automatinis diapazono pasirinkimas)	283
AC įtampa (automatinis diapazono pasirinkimas)	283
Dažnio matavimas (srovės žnyplėmis)	284
Dažnio matavimas (jėgimo lizdu (V))	284
Darbo ciklo matavimas (Duty Cycle/%)	284
Varžos matavimas	284
Akustinis nutrūkimo tikrinimas	285
Diodų bandymas	285
Talpos matavimas	285
<b>NAUDOJIMO INSTRUKCIJA</b>	<b>286</b>
AC srovės matavimas	286
DC srovės matavimas	286
DC įtampos matavimas	286
AC įtampos matavimas	286
Varžos / nutrūkimo / diodo matavimas	287
Auto Power OFF	287
True RMS	287
<b>Techniniai duomenys</b>	<b>288</b>

# Nuorodos

## Saugos nuorodos



### ĮSPĖJIMAS

Pavojų šaltiniai yra, pvz., mechaninės dalys, dėl kurių galimi sunkūs asmenų sužalojimai.

Taip pat kyla pavojus daiktams (pvz., prietaiso pažeidimo).



### ĮSPĖJIMAS

Elektros smūgis gali lemti asmenų mirtį arba sunkius sužalojimus bei kelti pavojų daiktų veikimui (pvz., prietaiso pažeidimo).



### ĮSPĖJIMAS

Niekada tiesiogiai ar netiesiogiai per atspindinčius paviršius nekreipkite lazerio spindulio į akį. Lazerio spinduliuotė gali padaryti nepataisomų akies pažeidimų. Atliekant matavimus arti žmonių, lazerio spindulį būtina pasyvinti.

## Bendrosios saugos nuorodos



### ĮSPĖJIMAS

Dėl saugos ir patvirtinimo priežasčių (CE) yra neleistinas savavališkas prietaiso pertvarkymas ir/arba keitimas. Kad užtikrintumėme saugų darbą su prietaisu, būtinai privalote laikytis saugos nuorodų, įspėjamųjų nuorodų ir skyriaus „Naudojimas pagal paskirtį“.



### ĮSPĖJIMAS

Prieš naudodami prietaisą, atkreipkite dėmesį į šias nuorodas:

Venkite prietaisą naudoti arti elektrinių suvirinimo aparatų, indukcinų šildytuvų ir kitų elektromagnetinių laukų.

Po staigaus temperatūros pasikeitimo prietaisą prieš naudojimą dėl stabilizavimo reikia maždaug per 30 minučių priderinti prie naujos aplinkos temperatūros, kad stabilizuoti IR jutiklį.

Neleiskite, kad prietaisą ilgesnį laiką veiktų aukštos temperatūros.

Venkite dulkėtos ir drėgnos aplinkos sąlygų.

Matavimo prietaisai ir priedai nėra žaislai, ir jų negalima duoti vaikams!

Komercinėse įstaigose būtina laikytis Komercinių profesinių asociacijų federacijos nelaimingų atsitikimų prevencijos taisyklių dėl elektros sistemų ir įrenginių.

### Naudojimas pagal paskirtį

Prietaisas yra skirtas tik naudojimo instrukcijoje aprašytiems naudojimui atvejams. Kitoks naudojimas yra neleistinas, ir jo pasekmės gali būti nelaimingi atsitikimai arba prietaiso sugadinimas. Šių naudojimo atvejų pasekmės yra neatidėliotinas bet kokių naudotojo garantinių pretenzijų išnykimas gamintojo atžvilgiu.



Kad apsaugotumėte prietaisą nuo pažeidimo, jei ilgesnį laiką nenaudojate prietaiso, prašome pašalinti baterijas.



Už žalą turtui ar asmenims, kurią sukelia netinkamas naudojimas arba saugos nuorodų nesilaikymas, mes neatsakome. Tokiais atvejais negalimos jokios garantinės pretenzijos. Trikampyje esantis šauktukas nurodo saugos nuorodas naudojimo instrukcijoje. Prieš pradėdami naudoti, perskaitykite visą instrukciją. Šis prietaisas yra išbandytas CE, todėl atitinka būtinas direktyvas.

Pasiliekama teisė keisti specifikacijas be išankstinio įspėjimo © 2014 Testboy GmbH, Deutschland.

### Atsakomybės netaikymas



Žalai, kurią sukelia instrukcijos nesilaikymas, garantinės pretenzijos negalimos! Už pasekminius nuostolius, kurie iš to kyla, mes neatsakome!

„Testboy“ už žalą, atsirandančią dėl  
| instrukcijos nesilaikymo,  
| „Testboy“ nepatvirtintų gaminio pakeitimų arba  
| „Testboy“ negaminamų ar nepatvirtintų atsarginių dalių,  
| alkoholio, narkotikų ar vaistų poveikio,  
neatsako.

### Naudojimo instrukcijos teisingumas

Ši naudojimo instrukcija buvo parengta labai kruopščiai. Duomenų, paveikslų ir brėžinių teisingumas ir išsamumas nėra garantuojami. Galimi pakeitimai, spausdinimo ir kitos klaidos.

### Šalinimas

Gerbiamas „Testboy“ Kliente, įsigiję mūsų gaminį, Jūs galite prietaisą, pasibaigus jo gyvavimo ciklui, grąžinti tinkamame elektros įrangos atliekų surinkimo punkte.



EEI atliekų direktyva reglamentuoja elektros įrangos atliekų priėmimą ir perdirbimą. Elektros prietaisų gamintojai yra įpareigoti nemokamai priimti atgal ir perdirbti parduodamus elektros prietaisus. Tai reiškia, kad elektros prietaisų nebegalima nukreipti į „normalių“ atliekų srautus. Elektros prietaisus būtina perdirbti ir šalinti atskirai. Visi prietaisai, kuriems taikoma ši direktyva, yra paženklinėti šiuo logotipu.

## Naudotų baterijų šalinimas



Jūs kaip galutinis vartotojas esate įstatymais (dėl baterijų ir akumuliatorių atliekų tvarkymo) įpareigoti grąžinti visas naudotas baterijas ir akumulatorius; **šalinimas su buitinėmis atliekomis yra draudžiamas!**

Kenksmingų medžiagų turinčios baterijos/akumuliatoriai yra paženklinėti greta esančiais simboliais, nurodančiais draudimą šalinti su buitinėmis atliekomis. Lemiamo sunkiojo metalo pavadinimai yra šie:

**Cd** = kadmis, **Hg** = gyvsidabris, **Pb** = švinas.

Savo naudotas baterijas/akumulatorius Jūs galite nemokamai atiduoti savo savivaldybės surinkimo punktuose arba visur ten, kur parduodamos baterijos/akumuliatoriai!

## Kokybės sertifikatas

Visus „Testboy GmbH“ vykdomus, su kokybe susijusius darbus ir procesus nuolat kontroliuoja kokybės valdymo sistema. „Testboy GmbH“ taip pat patvirtina, kad per kalibravimą naudojamiems bandymo įrenginiams ir instrumentams yra taikoma nuolatinė bandymo priemonių kontrolė.

## Atitikties deklaracija

Gaminys atitinka naujausias direktyvas. Daugiau informacijos gausite puslapyje [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


## Valdymas

Labai dėkojame, kad pasirinkote Testboy® TV 216N.

Testboy® TV 216N yra skirtas matuoti CAT III kategorijos įrenginius ir įtampoms, kurios žemės atžvilgiu neviršija 600 V (AC arba DC).

### Darbas

Prieš matavimą leiskite prietaisui aklimatizuotis.

- Naudodamas šį žnyplinį matavimo prietaisą, naudotojas privalo laikytis visų įprastinių saugos taisyklių.
- Naudojant arti trukdžius ar triukšmą sukeliančių prietaisų, rodinys gali rodyti dideles paklaidas.
- Prietaisą naudokite tik taip, kaip aprašyta šioje instrukcijoje, kadangi antraip gali būti pakenkta šio prietaiso apsauginiams įtaisams.
- Prietaisą naudokite tik tuo atveju, jei korpusas ir žnyplių žiaunos yra nepriekaištingos būklės.
- Kad išvengtumėte prietaiso pažeidimų, neviršykite techniniuose duomenyse nurodytų maksimalių įėjimo verčių.
- Atkreipkite dėmesį į funkcijos selektorių ir įsitinkinkite, kad jis prieš kiekvieną matavimą yra teisingoje padėtyje.
- Būtinas ypatingas atsargumas, dirbant ties neizoliuotais laidais ar renkamosiomis šynomis (jei reikia, nešiokite apsauginius drabužius).
- Kiekvieno netyčinio sąlyčio su laidu pasekmės gali būti elektros smūgis.
- Būkite atsargūs, dirbdami su įtampomis virš 60 V DC arba 30 V AC RMS. Esant tokioms įtampoms, kyla elektros šoko pavojus.
- Prieš perjungiant kitas funkcijas, būtina nuimti žnyples nuo bandytos grandinės.
- Matavimų metu laikykite pirštus už apsauginio žiedo.
- Kad išvengtumėte neteisingų matavimo verčių: pasirodžius  simboliui, pakeiskite baterijas.
- Prieš kiekvieną matavimą įsitinkinkite, kad testeris yra nepriekaištingos būklės. Prieš naudodami prietaisą, išbandykite veikimą ties žinomu, veikiančiu elektros srovės šaltiniu.
- „+“ ženklas ant žnyplių DC režimu rodo techninę srovės kryptį (žr. paveikslą).
- Visada, prieš atlikdami diodo, varžos ar nutūkimo matavimus, iškraukite įkrovą ir atjunkite tikrinamus prietaisus nuo elektros maitinimo šaltinio.
- Įtampos tikrinimai ties kištukiniais lizdais dėl netvirtos jungties su įmontuotais elektros kontaktais gali būti problemiški ir lemti klaidinančius rezultatus. Todėl papildomai reikėtų imtis kitų priemonių, siekiant užtikrinti, kad laidai netiekia srovės.
- Būkite atsargūs, kai dirbate arti atvirų laidų ar šynų. Reikėtų naudoti individualias apsaugos priemones.
- Nenaudokite srovės matavimo jutiklių, kurių susidėvėjimas žnyplėse jau yra matomas.

## Konkreto gaminio saugos nuorodos

- | Prieš atidarydami, prietaisą visada atjunkite nuo visų elektros srovės šaltinių, neutralizuokite savo statinį krūvį, šis galėtų sugadinti vidinius komponentus.
- | Bet kokius derinimo, techninės priežiūros ir remonto darbus ties srovę tiekiančiu žnypliniu matavimo prietaisu leidžiama vykdyti tik kvalifikuotiems specialistams, kurie yra susipažinę su šios instrukcijos reikalavimais.
- | „Kvalifikuotas“ yra toks asmuo, kuris yra susipažinęs su įrangos įrengimu, konstrukcija, veikimo principu ir su ja susijusiais pavojais. Jis turi patirties ir yra įgaliotas atitinkamu profesionaliu darbo būdu įjungti arba išjungti srovę srovės grandinėms ir elektros įrangai.
- | Esant atidarytiems prietaisams, atminkite, kad kai kurie vidiniai kondensatoriai ir po išjungimo dar gali turėti gyvybei pavojingą įtampos potencialą.
- | Pasirodžius klaidoms ar neįprastumams, prietaisą išjunkite ir užtikrinkite, kad jo nebegalima būtų naudoti tol, kol bus atliktas patikrinimas.
- | Jei prietaisas nebus naudojamas ilgesnį laiką, pašalinkite baterijas ir laikykite prietaisą ne per drėgnoje ir ne per karštoje aplinkoje.
- | Būtinai nepaprastas atsargumas, dirbant ties neizoliuotais laidais ir elektrinėmis šynomis. Prisilietimas prie šių dalių galėtų sukelti elektros šoką! Tuo tikslu naudokite tinkamas apsaugos priemones!

## Matavimo kategorijų apibrėžimas

II matavimo kategorija: srovės grandinių, kurios elektros jungties kištuku tiesiogiai yra sujungtos su žemosios įtampos tinklu, matavimai. Tipinė trumpojo jungimo srovė < 10 kA

III matavimo kategorija: matavimai pastato elektros instaliacijos srityje (stacionarūs imtuvai su nekištukine jungtimi, skirstytuvo jungtis, fiksuotai įmontuoti prietaisai skirstytuve).  
Tipinė trumpojo jungimo srovė < 50 kA

IV matavimo kategorija: žemosios įtampos instaliacijos šaltinio matavimai (skaitiklis, pagrindinė jungtis, pirminė apsauga nuo viršsrovio). Tipinė trumpojo jungimo srovė >> 50 kA

Kad nustatyti matavimo kategoriją, esant deriniui iš matavimo laido ir matavimo prietaiso, visada galioja žemiausia kategorija – arba matavimo laido, arba matavimo prietaiso.

Naudodamas šį žnyplinį matavimo prietaisą, naudotojas privalo laikytis visų įprastinių saugos taisyklių:

- | Apsauga nuo pavoju, kylančių dėl elektros srovės.
- | Matavimo prietaiso apsauga nuo neleistino naudojimo.

Dėl Jūsų pačių saugumo naudokite tik su prietaisu pateikiamas matavimo galvutes. Prieš naudodami prietaisą, patikrinkite, ar jis nepriekaištingos būklės.

### Techninė priežiūra ir valymas

Reguliariais laiko tarpais valykite korpusą sausa šluoste be valiklių. Nenaudokite abrazyvų, šveitiklių ar tirpiklių.




Kad išvengtumėte elektros smūgių, neleiskite į korpusą įsiskverbti drėgmei.

### Baterijų keitimas



Prieš nuimdami galinę pusę, kad išvengtumėte elektros smūgių ar šokų, išjunkite žnyplinį matavimo prietaisą ir ištraukite tikrinimo virvėlaidžius.

Veiksmai:

- | Jei baterijos darbinė įtampa tampa per žema, LCD rodyne pasirodo simbolis ; tada bateriją būtina pakeisti.
- | Nustatykite diapazono perjungiklį į padėtį OFF.
- | Atsuktuvu atsukite fiksavimo varžtą galinėje pusėje. Išimkite išnaudotas baterijas ir pakeiskite trimis naujomis 1,5 V AAA tipo baterijomis.
- | Vėl uždėkite dangtelį ir užfiksuokite varžtą.

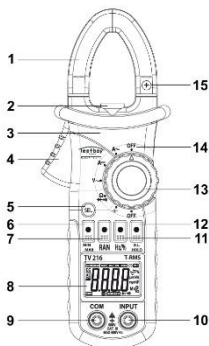


Baterijas draudžiama šalinti su buitėmis atliekomis. Taip pat ir Jūsų kaimynystėje yra surinkimo punktas!



## Mygtukų paaiškinimas

- 1) Matavimo transformatoriaus žnyplių žiaunos
- 2) LED lemputė
- 3) Korpusas
- 4) Žiaunų atidarymo apkaba
- 5) „Select“ mygtukas
- 6) Min./maks. perjungimas
- 7) Auto./rank. perjungimas
- 8) Ekranas
- 9) COM liuzdas
- 10) INPUT liuzdas
- 11) Hz/Duty perjungimas
- 12) DATA-HOLD ir foninis apšvietimas/LED
- 13) Sukamasis selektorius
- 14) Perjungimo padėtis IŠJ.



## Mygtukas SEL

Yra naudojamas nulio nustatymui per DC srovės stiprią matavimą (ZERO ekrane).

Be to, perjungimui tarp įvairių funkcijų, pvz.,  $\Omega$ , nutrūkimo.

Trumpas pytelėjimas patvirtina mygtuko paspaudimą.

## MIN/MAX mygtukas

Vieną kartą arba kelis kartus paspauskite MIN/MAX mygtuką, kad maksimali arba minimali išmatuota vertė būtų rodoma kaip vertė arba abiejų skirtumas.

## RAN mygtukas

Paspauskite mygtuką, kad perjungtumėte tarp automatinio diapazono ir rankinio diapazono perjungimo.

## Hz/% mygtukas (A arba V matavimo diapazone)

Perjungimui tarp Hz ir darbo ciklo matavimo.

**Duty-Cycle** (lietuviškai – darbo ciklas) stačiakampiam signalui nurodo įjungimo būsenos ilgio (impulso trukmė) santykį periodo trukmės atžvilgiu (impulso pločio moduliacija). Darbo ciklas yra nurodomas kaip bematis santykis, išreikštas dydžiu nuo 0 iki 1, arba procentais nuo 0 % iki 100 %.

## B.L. / HOLD mygtukas

Paspauskite B.L./HOLD mygtuką, kad užšaldytumėte tuo metu rodomą vertę.

Paspaudus ir laikant paspaustą B.L./HOLD mygtuką, yra įjungiamas foninis apšvietimas.

Nustatant į srovės matavimo diapazoną, tam papildomai yra įjungiamas matavimo vietos apšvietimas.

### Matavimo transformatoriaus žnyplių žiaunos

Matuoja per laidą tekančią srovę.

Atkreipkite dėmesį į žymą „+“ ir „-“ ant srovės žiaunų, kad nustatytumėte srovės kryptį (tik nuolatinės srovės matavimas).

Atidarykite žnyplių žiaunas, apgaubkite laidą ir prižiūrėkite, kad žiaunos teisingai užsidarytu ir kad jungiamajame tarpelyje nebūtų svetimkūnių.

### Jungtys

**Input:** įėjimas, skirtas įstatyti raudonąjį tikrinimo virvėlaidį per įtampos, varžos ir nutrūkimo matavimus.

**COM:** bendrasis įėjimas, skirtas įstatyti juodąjį tikrinimo virvėlaidį per įtampos, varžos ir nutrūkimo matavimus.

## Duomenys apie matavimą

Dėl didžiausio galimo matavimo tikslumo įdėkite kabelį kuo tiksliau į žymų tarp žnyplių žiaunų susikirtimo tašką.

Netiksliai nustačius kabelį žnyplėse, matavimo paklaida yra daugiausia 1,5 %.

Tikslumas:

± (% rodmens vertės + skaitmenų skaičius), esant nuo 18° iki 28 °C (nuo 64° iki 74 °F) ir sant. drėgnei < 75 %.

### AC srovė (automatinis diapazono pasirinkimas)

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinis nuokrypis
60 A	0,01 A	± 3,0 % + 10 skaitmenų
600 A	0,1 A	

Dažninė charakteristika: 40–200 Hz

Maksimali įėjimo srovė: 600 A AC

Minimali įėjimo srovė: 1,5 A AC

### INRUSH (paleidimo srovės) matavimas

Matavimo diapazone „A-“ paspauskite SEL mygtuką, ekrane pasirodo „INRUSH“.

Ekrane yra rodoma „---“ tol, kol yra įjungiamas variklis ar pan.

Vertė yra parodoma ir išlaikoma, šis matavimas yra atliekamas tik vieną kartą.

Po matavimo laikykite paspaustą SEL mygtuką, kad pereitumėte į normalų matavimo režimą, dar kartą paspaudę, vėl pateksite į paleidimo srovės matavimą.

Jei ekrane pasirodo „OL“, vadinasi, išmatuota srovė yra didesnė už nustatytą matavimo diapazoną, prašome pereiti į kitą aukštesnį diapazoną.

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
60 A	0,01 A	< 60 A prašome laikyti tik orientacinio pobūdžio verte > 60 A $\pm$ 10,0 % + 60 skaitmenų
600 A	0,1 A	

Integravimo trukmė: 100 ms

Matavimo diapazonas: ~30 iki 600 A

Maks. įėjimo srovė: 600 A

Dažnių diapazonas: 40 iki 400 Hz

## DC srovės matavimas

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
60 A	0,01 A	$\pm$ 3,0 % + 10 skaitmenų
600 A	0,1 A	

Maks. įėjimas: 600 A DC

## DC įtampa (automatinis diapazono pasirinkimas)

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
600 mV	0,1 mV	$\pm$ (0,8 % + 3 skaitmenys)
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	$\pm$ (1,0 % + 5 skaitmenys)

Pilnutinė įėjimo varža: 10 M $\Omega$

Maksimali įėjimo įtampa: 600 V DC arba 600 V AC RMS

## AC įtampa (automatinis diapazono pasirinkimas)

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
600 mV	0,1 mV	$\pm$ (1,5 % + 10 skaitmenų)
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	$\pm$ (1,2 % + 5 skaitmenys)
600 V	0,1 V	

Pilnutinė įėjimo varža: 10 M $\Omega$

Dažninė charakteristika: 40–400 Hz

Maksimali įėjimo įtampa: 600 V DC arba 600 V AC RMS

## Dažnio matavimas (srovės žnyplėmis)

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 skaitmenys
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Tik kaip atskaita

Matavimo diapazonas: 10 Hz ~ 1 kHz

Įėjimo diapazonas: >1 A RMS AC

## Dažnio matavimas (įėjimo lizdu (V))

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5 % + 5 skaitmenys)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Tik kaip atskaita

Matavimo diapazonas: 10 Hz ~ 10 kHz

Įėjimo įtampa: >0,2 V RMS AC

Pilnutinė įėjimo varža: 10 MΩ

## Darbo ciklo matavimas (Duty Cycle/%)

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
10–95 %	0,1 %	± 3,0 %

Srovės žnyplės: - Dažnių diapazonas: 10 Hz ~ 1 kHz

- Įėjimo srovė: >1 A RMS AC

- Maksimali įėjimo srovė: 600 A AC

Matavimo lizdas: - Dažnių diapazonas: 10 Hz ~ 10 kHz

- Įėjimo įtampa: >0,2 V RMS AC

- Pilnutinė įėjimo varža: 10 MΩ

- Maksimali įėjimo įtampa: 600 V RMS AC

## Varžos matavimas

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 skaitmenys)
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 skaitmenys)

Tuščiosios veikos įtampa: 0,4 V

Apsauga nuo perkrovos: 250 V DC arba 250 V AC RMS

## Akustinis nutrūkimo tikrinimas

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Veikimas
Zirzeklis	0,1 Ω	Įmontuotas signalų daviklis pasigirsta iki 30 omų

Tuščiosios veikos įtampa: ~1,2 V

Apsauga nuo perkrovos: 250 V DC arba 250 V AC RMS

## Diodų bandymas

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Veikimas
Diodas	0,001 V	Rodoma diodo tiesioginė įtampa

Tiesioginė srovė: ~1 mA DC

Tiesioginė įtampa: ~3.3 V DC

Apsauga nuo perkrovos: 250 V DC arba 250 V AC RMS

## Talpos matavimas

Matavimo diapazonas	Skiriamoji geba	Leistinasis nuokrypis
6 μF	0,001 μF	< 2 μF ± (4,0 % + 5 skaitmenys) ± (4,0 % + 3 skaitmenys)
60 μF	0,01 μF	
600 μF	0,1 μF	
6 mF	1 μF	
60 mF	10 μF	

Apsauga nuo perkrovos: 250 V DC arba AC RMS

# NAUDOJIMO INSTRUKCIJA

Jei nustatyta vertė ilgesnį laiką yra viršijama dėl matuojamos srovės, gali įvykti įšilimas, kuris gali pakenkti vidinių grandinių darbo saugai ir veikimo patikimumui.

Kad išvengtumėte iškrovų ir/arba netikslių matavimo verčių, nevykdysite jokių srovės matavimų ties aukštosios įtampos linijomis (> 600 V).

## AC srovės matavimas

**Įsitinkite, kad tikrinimo virvėlaidžiai yra ištraukti iš matavimo lizdų.**

Nustatykite funkcijos jungiklį į sritį „A~“.

Srovės transformatoriumi (žnyplių žiauna) apimkite vieną iš matuojamų laidų. Įsitinkite, kad žnyplės yra visiškai uždarytos.

Peržiūrėkite matavimo vertę.

Dėl „True RMS“ funkcijos atsiranda nulinio priderinimo svyravimų iki 30 skaitmenų, kurie tačiau neturi įtakos matavimo vertei.

## DC srovės matavimas

**Įsitinkite, kad tikrinimo virvėlaidžiai yra ištraukti iš matavimo lizdų.**

Nustatykite funkcijos jungiklį į sritį „A=“.

Srovės transformatoriumi (žnyplių žiauna) apimkite matuojamą laidą. Įsitinkite, kad žnyplės yra visiškai uždarytos. Laikykitės poliškumo ženklų!

Peržiūrėkite matavimo vertę.

Prieš matavimą gali būti būtina atlikti nulinio priderinimą.

Tam kelis kartus atidarykite ir uždarykite žnyplių žiaunas be laido, po to palaukite, kad nurimtų vertė ekrane, tada paspauskite mygtuką SEL. Vertė rodinyje pasikeičia į 0.00, ir ekrane pasirodo ZERO.

Gali nutikti, kad paskutinė pozicija šiek tiek svyruos, tai nėra klaida.

## DC įtampos matavimas

Maksimali įėjimo įtampa V DC diapazone yra 600 V DC. Kad išvengtumėte pavoju, kylančių dėl elektros smūgių ir/arba prietaiso pažeidimo, niekada nebandykite matuoti įtampų virš 600 V DC.

Nustatykite funkcijos jungiklį į sritį „V“.

Paspauskite mygtuką SEL, kad pasirinktumėte DC.

Įkiškite juodąjį ir raudonąjį tikrinimo virvėlaidžius į įėjimus COM arba INPUT.

Pridėkite tikrinimo virvėlaidžius prie matuojamos srovės grandinės ir peržiūrėkite vertę.

## AC įtampos matavimas

Maksimali įėjimo įtampa AC-V diapazone yra 600 V RMS. Kad išvengtumėte pavoju, kylančių dėl elektros smūgių ir/arba prietaiso pažeidimo, niekada nebandykite matuoti įtampų virš 600 V RMS.

Nustatykite funkcijos jungiklį į sritį „V“.

Paspauskite mygtuką SEL, kad pasirinktumėte AC.

Įkiškite juodąjį ir raudonąjį tikrinimo virvelaidžius į įėjimus COM arba INPUT.  
Pridėkite tikrinimo virvelaidžius prie matuojamos srovės grandinės ir peržiūrėkite vertę.

## Varžos / nutrūkimo / diodo matavimas

Prieš kiekvieną varžos matavimo atlikimą įsitikinkite, kad matuojama grandinė netiekia jokios srovės ir visi kondensatoriai yra išsikrovę.

Nustatykite funkcijos jungiklį į sritį „Ω/ •) →“.

Paspaudžiant mygtuką SEL, galima perjungti tarp varžos, nutrūkimo ir diodo matavimo.

Įkiškite juodąjį ir raudonąjį tikrinimo virvelaidžius į įėjimus COM arba INPUT.

Pridėkite tikrinimo virvelaidžius prie matuojamos grandinės ir peržiūrėkite vertę.

Pastaba: nutrūkimo bandymas tinka nustatyti trumpuosius jungimus / atvirąsias srovės grandines.

## Auto Power OFF

Prietaisas maždaug po 30 minučių išsijungia automatiškai, kad tausotų bateriją.

Jei prietaisas veikia „miego režimu“, paspaudus mygtuką SEL, vėl galima grįžti į normalų matavimo režimą.

## True RMS

Matuojant nesusines bangų formas, naudojant „True RMS“ funkciją, atsiranda mažesnės matavimo paklaidos, nei naudojant įprastinius matavimo metodus.

Sinusinius ir nesusinius signalus galima tiksliai išmatuoti su „True RMS“ funkcija.

Esant kintamajai srovei ir kintamajai įtampai, gali atsirasti 1–50 skaitmenų nulio priderinimo svyravimų.

Bandymo rezultatui įtakos tai neturi.

Siekiant maksimaliai padidinti prietaiso tikslumą, kintamoji įtampa turėtų būti > 13 mV, o kintamoji srovė > 1,3 A.

## Techniniai duomenys

Darbinė temperatūra	0–40 °C, < 80 % sant. d., be kondensacijos
Apsauga nuo parazitinės įtampos	600 V AC/DC
Elektros maitinimas	3 x 1,5 V AAA tipo
Apsaugos laipsnis	IP 20
Viršįtampio kategorija	CAT III 600 V
Bandymo standartas	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Darbinis aukštis	< 2000 m
Sandėliavimo temperatūra	-10 ~ +60 °C, < 70 % sant. d., be baterijų
Skenavimo sparta	~3 Hz
Indikacija	3 3/4 skaitmenų LC ekranas su maks. 6000 rodmeniu
Baterijos būklės indikatorius	Esant per žemai baterijų įtampai, ekrane pasirodo baterijos simbolis
Žnyplių atidarymas	Kabelio Ø 20–23 mm
Matmenys	155 x 50 x 25 mm (PxAxG)
Svoris	apie 340 g (su baterijomis)
Priedai	Naudojimo instrukcija, krepšelis



# Satura rādītājs

<b>Satura rādītājs</b>	<b>244</b>
<b>Norādījumi</b>	<b>290</b>
Drošības norādījumi	290
Vispārīgi drošības norādījumi	290
<b>Ekspluatācija</b>	<b>293</b>
Ekspluatācija	293
Izstrādājumam specifiskas drošības instrukcijas	294
Mērījumu kategoriju definīcija	294
Apkope un tīrīšana	295
Bateriju nomainīšana	295
Taustiņu skaidrojums	296
Taustiņš SEL	296
Taustiņš MIN/MAX	296
Taustiņš RAN	296
Taustiņš Hz/% (A vai V mērīšanas diapazonā)	296
Taustiņš B.L. / HOLD	296
Pārveidotāja knaiņu spailes	297
Pieslēgumi	297
<b>Norādes par mērījumu</b>	<b>297</b>
AC strāva (automātiska diapazona izvēle)	297
INRUSH (palaišanas strāvas) mērījums	297
DC strāvas mērījums	298
DC spriegums (automātiska diapazona izvēle)	298
AC spriegums (automātiska diapazona izvēle)	298
Frekvences mērījums (ar strāvas knaiņlēm)	299
Frekvences mērījums (ar ieejas ligzdu (V))	299
Tausta attiecību mērījumu (Duty Cycle/%)	299
Pretestības mērīšana	299
Akustiskā caurplūdes pārbaude	300
Diožu pārbaude	300
Kapacitātes mērījumi	300
<b>LIETOŠANAS INSTRUKCIJA</b>	<b>301</b>
AC strāvas mērījums	301
DC strāvas mērījums	301
DC sprieguma mērījums	301
AC sprieguma mērījums	301
Pretestības / caurplūdes / diodes mērījums	302
Auto Power OFF	302
True RMS	302
<b>Tehniskie dati</b>	<b>303</b>

## Norādījumi

### Drošības norādījumi



#### BRĪDINĀJUMS

Apdraudējumi ir, piem., mehāniskas detaļas, kas var radīt smagas traumas. Iespējams arī priekšmetu (piem., ierīces sabojāšana) apdraudējums.



#### BRĪDINĀJUMS

Strāvas trieciens var izraisīt nāvi vai smagas traumas, kā arī radīt priekšmetu darbības apdraudējumu (piem., ierīces sabojāšanu).



#### BRĪDINĀJUMS

Nekādā gadījumā nevirziet lāzera staru tieši acīs vai netieši uz acīm caur atstarojošām virsmām. Lāzera starojums var radīt neatgriezeniskus acu bojājumus. Veicot mērījumus cilvēku tuvumā, lāzera stars jāizslēdz.

### Vispārīgi drošības norādījumi



#### BRĪDINĀJUMS

Drošības un reģistrācijas (CE) iemeslu dēļ pašrocīgas ierīces pārbūves un/vai izmaiņas ir aizliegtas. Lai ierīces ekspluatācijas būtu droša, noteikti ievērojiet drošības norādījumus, brīdinājumu atzīmes un nodaļu „Izmantošana atbilstoši noteikumiem”.



#### BRĪDINĀJUMS

Pirms ierīces lietošanas izlasiet turpmāk tekstā dotos norādījumus:

Nelietojiet ierīci ieslēgtu elektrisko metināšanas ierīču, indukcijas sildītāju un citu ierīču ar spēcīgu elektromagnētisko lauku tuvumā.

Ja ierīce tikusi pakļauta krasai temperatūras maiņai, ļaujiet tai apm. 30 minūtes “pierast” pie jaunās temperatūras, un tikai tad ieslēdziet to. Tas ir nepieciešams infrasarkanā sensora stabilizēšanai.

Nelietojiet ierīci ilgstoši ļoti karstās vai ļoti zemās temperatūrās.

Izvaieties lietot ierīci putekļainos apstākļos un paaugstināta gaisa mitruma gadījumā.

Šī mērierīce un tās piederumi nav rotaļlietas, un lietojot pārliecinieties, vai bērniem nav pieejas šai ierīcei!

Lietojot ražošanas un industriālajās ēkās jums jāievēro vietēja likumdošana, kas attiecas uz elektriskām iekārtām un aprīkojumu.

## Izmantošana atbilstoši noteikumiem

Šī ierīce ir paredzēta tikai lietošanas instrukcijā aprakstītajiem mērījumiem. Jebkāda cita izmantošana ir aizliegta un tā var radīt nelaimes gadījumus vai sabojāt ierīci. Neievērojot šos noteikumus, lietotāja prasības attiecībā uz ražotāja garantijas saistībām nav spēkā.



Lai aizsargātu ierīci pret bojājumiem, pirms ilgstoša lietošanas pārtraukuma, lūdzu, izņemiet ierīces baterijas.



Ja mantiskie bojājumi vai traumas radušās nepareizas lietošanas vai drošības norādījumu neievērošanas dēļ, ražotājs neuzņemas nekādas saistības. Šādos gadījumos visas garantijas saistības tiek anulētas. Trīsstūrī esoša izsaukuma zīme norāda par lietošanas instrukcijā esošiem drošības norādījumiem. Pirms lietošanas pilnībā izlasiet lietošanas instrukciju. Šī ierīce ir pārbaudīta atbilstoši CE standartam un tādēļ tā atbilst visām nepieciešamajām direktīvām.

Paturētas visas tiesības veikt specifikāciju izmaiņšanu bez iepriekšēja brīdinājuma © 2014 Testboy GmbH, Vācija.

## Garantijas atruna



Uz bojājumiem, kas radušies šīs lietošanas instrukcijas neievērošanas dēļ, garantijas prasības neattiecas!  
Ražotājs neuzņemas atbildību par bojājumiem, kas radušies, lietojot ierīci neatbilstoši noteikumiem!

Testboy neuzņemas atbildību par bojājumiem, kas radušies,  
| lietojot ierīci neatbilstoši noteikumiem,  
| veicot Testboy neatļautas izstrādājuma izmaiņas vai  
| izmantojot Testboy neražotas vai neatļautas rezerves daļas,  
| vai alkohola, narkotiku vai medikamentu ietekmē.

## Lietošanas instrukcijas pareizība

Šī lietošanas instrukcija ir izveidota rūpīgi un ar atbildību. Ražotājs neuzņemas atbildību par datu, attēlu un rasējumu pareizību un pilnīgumu. Paturam tiesības veikt izmaiņas, kā arī iespējamās drukas un citas kļūdas.

## Utilizācija

Cienījamais Testboy klient, iegādājoties mūsu izstrādājumu, jums ir iespēja ierīci, beidzoties tās kalpošanas laikam, nodot specializētos elektronisko iekārtu savākšanas punktos.



EEIA nosaka elektrisko un elektronisko iekārtu atkritumu pieņemšanu atpakaļ un pārstrādi. Elektrisko iekārtu ražotāju pienākums ir pārdotās elektriskās iekārtas bez maksas pieņemt atpakaļ un pārstrādāt. Elektriskās iekārtas vairs nedrīkst nonākt „normālajā” atkritumu plūsmā. Elektriskās iekārtas pārstrādājiet un utilizējiet atsevišķi. Visas iekārtas, uz kurām attiecas šī direktīva, ir apzīmētas ar šo logotipu.

### Lietotu bateriju utilizēšana



Jums kā gala lietotājam saskaņā ar likumu (**Bateriju likums (Batteriegesetz)**) ir pienākums atgriezt visas lietotās baterijas un akumulatorus; **aizliegts utilizēt sadzīves atkritumos!**

Baterijas/akumulatori, kas satur kaitīgas vielas, ir apzīmēti ar blakus esošajiem simboliem, kas norāda par aizliegumu tos utilizēt sadzīves atkritumos.

Būtiskāko smago metālu apzīmējumi ir:

**Cd** = kadmījs, **Hg** = dzīvsudrabs, **Pb** = svins.

Lietotās baterijas/akumulatorus jūs bez maksas varat nodot sava novada atkritumu savākšanas vietās vai arī visos veikalos, kuros tiek tirgotas baterijas/akumulatori.

### Kvalitātes sertifikāts

Visas Testboy GmbH veiktās, ar kvalitāti saistītās darbības un procesus nepārtraukti kontrolē kvalitātes vadības sistēma. Papildus uzņēmums Testboy GmbH apstiprina, ka testēšanas iekārtas un instrumenti, ko izmanto kalibrēšanas procesos, ir pakļauti pastāvīgiem atkārtotās pārbaudes procesiem.

### Atbilstības deklarācija

Izstrādājums atbilst jaunākajām direktīvām. Sīkāku informāciju meklējiet vietnē: [www.testboy.de](http://www.testboy.de)


## Eksploatācija

Liels paldies, ka izvēlējāties iegādāties Testboy® TV 216N.

Testboy® TV 216N ir paredzēta kategorijas CAT III iekārtu mērījumiem un sprieguma mērījumiem, kas uz zemes nepārsniedz 600 V (AC vai DC).

### Eksploatācija

Pirms mērījuma veikšanas ļaujiet ierīcei aklimatizēties.

- | Lietojot šo mērierīci ar knaiblēm, lietotājam jāievēro visi ierastie drošības noteikumi.
- | Ja ierīce tiek lietota netālu no iekārtām, kas rada traucējumus vai troksni, displejā var parādīties rupjas kļūdas.
- | Lietojiet ierīci tikai tā, kā aprakstīts šajā instrukcijā, pretējā gadījumā var tikt bojātas šīs ierīces aizsargierīces.
- | Lietojiet ierīci tikai tad, ja tās korpuss un knaibles ir labā stāvoklī.
- | Lai izvairītos no ierīces bojājumiem, nepārsniedziet tehniskajos datos norādītās maksimālās ieejas vērtības.
- | Pirms katra mērījuma pievērsiet uzmanību funkciju izvēles slēdzim un pārliecinieties, vai tas ir pareizā pozīcijā.
- | Īpaša piesardzība jāievēro, strādājot ar neizolētiem vadiem vai kopnēm (ja nepieciešams, valkājiet aizsargapģērbu).
- | Jebkāda nejauša saskare ar vadu var izraisīt elektrošoku.
- | Uzmanieties, veicot darbus ar spriegumu, kas pārsniedz 60 V DC vai 30 V AC RMS. Šāds spriegums rada elektriskā šoka risku.
- | Pirms pārslēgšanās uz citām funkcijām knaibles jāizņem no pārbaudāmās ķēdes.
- | Mērījumu laikā turiet pirkstus aiz aizsargredzena.
- | Lai izvairītos no nepareizām mērījumu vērtībām: leslēdzoties simbolam , nomainiet baterijas.
- | Pirms katras mērīšanas pārliecinieties, vai mērierīce ir nevainojamā darba kārtībā. Pirms ierīces lietošanas pārbaudiet tās darbību ar zināmu, darbspējīgu strāvas avotu.
- | „+“ zīme uz knaibles norāda tehniskās strāvas virzienu DC darbības režīmā (skatiet attēlu).
- | Pirms diodes, pretestības vai caurplūdes mērījumu veikšanas vienmēr izlādējiet kondensatorus un atvienojiet testējamās ierīces no barošanas avota.
- | Sprieguma pārbaudes pie kontaktligzdām var būt problemātiski, jo savienojums ar iebūvētajiem elektriskajiem kontaktiem ir nedrošs un var radīt maldinošus rezultātus. Tāpēc papildus jāveic arī citi pasākumi, lai nodrošinātu, ka pa vadiem nenotiek elektrības pārvade.
- | Esiet uzmanīgi, strādājot tuvu atklātiem vadiem vai kopnes vadiem. Lietojiet individuālo aizsargaprīkojumu.
- | Neizmantojiet strāvas sensorus, kuru nodilums jau ir redzams knaiblēs.

### Izstrādājumam specifiskas drošības instrukcijas

- | Pirms atvēršanas vienmēr atvienojiet ierīci no visiem elektrības avotiem, lai neizraisītu savus statisko uzlādi, jo tā var sabojāt iekšējās sastāvdaļas.
- | Visus strāvas mērierīces ar knaiblēm regulēšanas, apkopes un remonta darbus drīkst veikt tikai kvalificēts personāls, kas pārzina šīs instrukcijas noteikumus.
- | "Kvalificēts" ir persona, kura pārzina aprīkojuma uzstādīšanu, konstrukciju un darbību, kā arī ar to saistītos apdraudējumus. Tai ir pieredze, un tā ir pilnvarota ieslēgt vai atslēgt strāvu ķēdēs un elektroiekārtās saskaņā ar profesionālo darba praksi.
- | Ja ierīces ir atvērtas, atcerieties, ka dažos iekšējos kondensatoros var saglabāties dzīvībai bīstams sprieguma potenciāls pat pēc to izslēgšanas.
- | Ja tiek konstatēti kādas kļūdas vai novirzes, pārtrauciet ierīces ekspluatāciju un nodrošiniet, ka to nevar izmantot, līdz tā tiek pārbaudīta.
- | Ja ierīce ilgu laiku netiks lietota, izņemiet baterijas un uzglabājiet ierīci vidē, kas nav pārāk mitra vai pārāk karsta.
- | Īpaša piesardzība jāievēro, strādājot ar neizolētiem vadiem un kopnēm. Pieskaršanās šīm daļām var izraisīt elektrošoku! Šim nolūkam izmantojiet piemērotus aizsardzības līdzekļus!

### Mērījumu kategoriju definīcija

Mērījumu kategorija II: Mērījumi ķēdēs, kas ir elektriski savienotas tieši ar zemsprieguma tīklu, izmantojot kontaktdakšas. Tipiskā īsslēguma strāva < 10 kA

Mērījumu kategorija III: Mērījumi ēkas instalācijā (stacionārie patērētāji ar neieslēdzamu pieslēgumu, sadales pieslēgums, pastāvīgi uzstādītas ierīces sadales skapī). Tipiskā īsslēguma strāva < 50 kA

Mērījumu kategorija IV: Zemsprieguma instalācijas avota mērījumi (skaitītājs, galvenais pieslēgums, primārā pārslodzes strāvas aizsardzība). Tipiskā īsslēguma strāva >> 50 kA

Lai noteiktu mērīšanas kategoriju mērvada un mērierīces kombinācijai, vienmēr piemēro zemāko mērvada vai mērierīces kategoriju.

Lietojot šo mērierīci ar knaiblēm, lietotājam jāievēro visi ierastie drošības noteikumi:

- | Aizsardzība pret riskiem, ko rada elektriskā strāva.
- | Mērierīces aizsardzība pret neparedzētu lietošanu.

Savas drošības labad izmantojiet tikai ierīces komplektācijā iekļautās mērījumu galvas. Pirms ierīces lietošanas pārbaudiet, vai tā ir nevainojamā stāvoklī.

## Apkope un tīrīšana

Regulāri notīriet korpusu ar sausu drānu bez mazgāšanas līdzekļa. Nelietojiet slīpēšanas, abrazīvus līdzekļus vai šķīdinātājus.




Lai izvairītos no strāvas triecieniem, neļaujiet korpusā iekļūt mitrumam.

## Bateriju nomainīšana



Pirms aizmugures noņemšanas, lai izvairītos no elektriskās strāvas trieciena, izslēdziet mērierīci ar knaiblēm un noņemiet pārbaudes kabelus.

Rīcība:

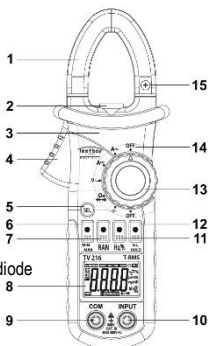
- | Ja baterijas darba spriegums kļūst pārāk zems, LCD displejā parādās simbols ; tad baterija jānomaina.
- | Iestatiet zonas pārslēgšanas slēdzi stāvoklī „OFF”.
- | Ar skrūvgriezi atskrūvējiet fiksācijas skrūvi aizmugurē. Izņemiet izlietotās baterijas un nomainiet tās pret trim jaunām 1,5 V AAA baterijām.
- | Atkārtoti uzstādiet vāku un nostipriniet ar skrūvi.



Neizmetiet baterijas sadzīves atkritumos. Arī jums tuvumā atrodas atkritumu savākšanas vieta!

### Taustiņu skaidrojums

- 1) Pārveidotāja knaiņļu spaiļes
- 2) Gaismas diožu lampa
- 3) Korpus
- 4) Spaiļu atvēršanas loks
- 5) Taustiņš „Select“
- 6) Min./maks. pārslēgšana
- 7) Pārslēgšana „Automātiski/manuāli“
- 8) Displejs
- 9) COM ligzda
- 10) INPUT ligzda
- 11) Hz/Duty pārslēgšana
- 12) DATA-HOLD un fona apgaismojums/gaismas diode
- 13) Pagriežams izvēles slēdzis
- 14) IZSLĒGTS slēguma stāvoklis



### Taustiņš SEL

Izmanto nulles iestatīšanai DC ampēru mērījumu laikā (displejā parādās ZERO).

Arī pārslēgšanai starp dažādām funkcijām, piemēram,  $\Omega$ , caurplūde.

Īss signāls apstiprina šī taustiņa nospiešanu.

### Taustiņš MIN/MAX

Nospiediet taustiņu MIN/MAX vienu vai vairākas reizes, lai parādītu maksimālo vai minimālo izmērīto vērtību kā vērtību vai abu vērtību starpību.

### Taustiņš RAN

Nospiediet taustiņu, lai pārslēgtos starp automātisko un manuālo diapazona pārslēgšanu.

### Taustiņš Hz/% (A vai V mērīšanas diapazonā)

Pārslēgšanai starp Hz un tausta attiecību mērījumu.

**Duty-Cycle** (latviešu valodā: tausta attiecība) norāda ieslēgtā stāvokļa ilguma (impulsa ilgums) attiecību pret perioda ilgumu taisnstūra slēguma signālam (impulsa platuma modulācija). Darba ciklu norāda kā bezizmēra koeficientu ar lielumu no 0 līdz 1 vai procentos no 0 % līdz 100 %.

### Taustiņš B.L. / HOLD

Nospiediet taustiņu B.L./HOLD, lai nofiksētu šobrīd attēloto vērtību.

Nospiežot un turot nospiestu taustiņu B.L./HOLD, tiek ieslēgts fona apgaismojums.

Ja iestatīts pašreizējais mērījumu diapazons, ieslēdzas arī mērīšanas punkta apgaismojums.



## Pārveidotāja kņabļu spaiļes

Ierakstiet strāvu, kas plūst vadā.

Lai noteiktu strāvas virzienu, meklējiet „+” un „-” marķējumus uz strāvas spaiļēm (tikai līdzstrāvas mērījumiem).

Atveriet kņabļes spaiļes, pievienojiet vadu un pārliecinieties, ka spaiļes ir pareizi aizvērtas un savienojuma sprauģā nav svešķermeņu.

## Pieslēgumi

**Input:** ieeja sarkanā pārbaudes kņabļa pieslēgšanai sprieguma, pretestības un caurplūdes mērījumiem.

**COM:** kopēja ieeja melnā pārbaudes kņabļa pieslēgšanai sprieguma, pretestības un caurplūdes mērījumiem.

## Norādes par mērījumu

Lai nodrošinātu pēc iespējas lielāku mērījumu precizitāti, novietojiet kabeli pēc iespējas precīzāk marķējumu krustpunktā starp kņabļes spaiļēm.

Ja kabelis nav precīzi novietots kņabļēs, mērījumu kļūda nepārsniedz 1,5 %.

Precizitāte:

$\pm$  (% no nolāsītās vērtības + ciparu skaits) temperatūrā no 18° līdz 28 °C (no 64° līdz 74 °F) un ar rel. mitrumu < 75 %.

## AC strāva (automātiska diapazona izvēle)

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaiide
60 A	0,01 A	± 3,0 % + 10 cipari
600 A	0,1 A	

Frekvenču īpašības: 40-200 Hz

Maksimālā ieejas strāva: 600 A AC

Minimālā ieejas strāva: 1,5 A AC

## INRUSH (palāides strāvas) mērījums

Mērījumu diapazonā A~ nospiežot taustiņu „SEL”, displejā parādās „INRUSH”.

Displejā redzams „----”, kamēr ir ieslēgts motora vai kas līdzīgs.

Vērtība tiek parādīta un saglabāta; šis mērījums tiek veikts tikai vienu reizi.

Pēc mērījumu veikšanas nospiediet un turiet nospiešu taustiņu „SEL”, lai pārslēgtos uz parasto mērīšanas režīmu; nospiediet to vēlreiz, lai atgrieztos palāides strāvas mērījuma režīmā.

Ja displejā parādās OL, izmēritā strāva ir lielāka par iestatīto mērījumu diapazonu; lūdzu, pārejiet uz nākamo augstāko diapazonu.

## Norādes par mērījumu

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaide
60 A	0,01 A	< 60 A lūdzu, ņemiet vērā tikai kā atsaucies vērtību
600 A	0,1 A	
		> 60 A ±10,0 % +60 cipari

Integrācijas laiks: 100 ms

Mērījuma diapazons: no ~30 līdz 600 A

Maks. ieejas strāva: 600 A

Frekvences diapazons: no 40 līdz 400 Hz

## DC strāvas mērījums

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaide
60 A	0,01 A	± 3,0 % +10 cipari
600 A	0,1 A	

Maks. ieeja: 600 A DC

## DC spriegums (automātiska diapazona izvēle)

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaide
600 mV	0,1 mV	± (0,8 % + 3 cipari)
6 V	0,001 V	
60 V	0,01 V	± (1,0 % + 5 cipari)
600 V	0,1 V	

Ieejas pretestība: 10 MΩ

Maksimālais ieejas spriegums: 600 V DC vai 600 V AC RMS.

## AC spriegums (automātiska diapazona izvēle)

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaide
600 mV	0,1 mV	± (1,5 % + 10 cipari)
6 V	0,001 V	± (1,2 % + 5 cipari)
60 V	0,01 V	
600 V	0,1 V	± (1,5 % + 10 cipari)

Ieejas pretestība: 10 MΩ

Frekvenču īpašības: 40-400 Hz

Maksimālais ieejas spriegums: 600 V DC vai 600 V AC RMS.

**Frekvences mērījums (ar strāvas knaiblēm)**

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaiide
600 Hz	0,1 Hz	± 1,5 + 5 cipari
1 kHz	1 Hz	
>1 kHz	1 Hz	Tikai kā atsauce

Mērījuma diapazons: 10 Hz ~ 1 kHz

Ieejas diapazons: &gt;1 A RMS AC

**Frekvences mērījums (ar ieejas ligzdu (V))**

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaiide
600 Hz	0,1 Hz	± (1,5 % + 5 cipari)
6 kHz	1 Hz	
10 kHz	10 Hz	
>10 kHz	10 Hz	Tikai kā atsauce

Mērījuma diapazons: 10 Hz ~ 10 kHz

Ieejas spriegums: &gt;0,2 V RMS AC

Ieejas pretestība: 10 MΩ

**Tausta attiecību mērījumu (Duty Cycle/%)**

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaiide
10 – 95 %	0,1 %	± 3,0 %

Strāvas knaibles: - Frekvences diapazons: 10 Hz ~ 1 kHz

- Ieejas strāva: &gt;1 A RMS AC

- Maksimālā ieejas strāva: 600 A AC

Mērījuma ligzda: - Frekvences diapazons: 10 Hz ~10 kHz

- Ieejas spriegums: &gt;0,2 V RMS AC

- Ieejas pretestība: 10 MΩ

- Maksimālais ieejas spriegums: 600 V RMS AC

**Pretestības mērīšana**

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaiide
600 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 2 cipari)
6 kΩ	0,001 kΩ	
60 kΩ	0,01 kΩ	
600 kΩ	0,1 kΩ	
6 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0 % + 5 cipari)
60 MΩ	0,1 MΩ	

## Norādes par mērījumu

Tukšgaitas spriegums: 0,4 V

Pārslodzes aizsardzība: 250 V DC vai 250 V AC RMS

## Akustiskā caurplūdes pārbaude

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Funkcija
Zummers	0,1 $\Omega$	Iebūvētais signāla devējs atskan līdz 30 Ohm

Tukšgaitas spriegums: ~1,2 V

Pārslodzes aizsardzība: 250 V DC vai 250 V AC RMS

## Diožu pārbaude

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Funkcija
Diode	0,001 V	Tiek rādīts diodes turplūsmas spriegums

Turplūsmas strāva: ~1 mA DC

Turplūsmas spriegums: ~3,3 V DC

Pārslodzes aizsardzība: 250 V DC vai 250 V AC RMS

## Kapacitātes mērījumi

Mērījuma diapazons	Izšķirtspēja	Pielaipe
6 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	< 2 $\mu$ F $\pm$ (4,0 % + 5 cipari) $\pm$ (4,0 % + 3 cipari)
60 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	
600 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	
6 mF	1 $\mu$ F	
60 mF	10 $\mu$ F	

Pārslodzes aizsardzība: 250 V DC vai AC RMS

# LIETOŠANAS INSTRUKCIJA

Ja mērāmā strāva ilgākā laika periodā pārsniedz iestatīto vērtību, iespējama sakaršana, kas var pasliktināt iekšējo ķēžu darbības un funkcionālo drošību.

Lai izvairītos no izlādēšanās un/vai neprecīziem rādījumiem, neveiciet strāvas mērījumus augstsprieguma līnijās (> 600 V).

## AC strāvas mērījums

**Pārliecinieties, ka pārbaudes kabeli ir atvienoti no mērīšanas ligzdām.**

Iestatiet funkciju slēdzi diapazonā A~.

Aptveriet vienu no mērāmajiem vadiem ar strāvas transformatoru (knaibļu spaili). Pārliecinieties, ka knaibles ir pilnībā aizvērtas.

Nolasiet mērījuma vērtību.

Pateicoties funkcijai „True RMS”, rodas nulles bilances svārstības līdz 30 cipariem, taču tās neietekmē izmērīto vērtību.

## DC strāvas mērījums

**Pārliecinieties, ka pārbaudes kabeli ir atvienoti no mērīšanas ligzdām.**

Iestatiet funkciju slēdzi diapazonā A=.

Aptveriet mērāmo vadu ar strāvas transformatoru (knaibļu spaili). Pārliecinieties, ka knaibles ir pilnībā aizvērtas. Ņemiet vērā polaritātes zīmi!

Nolasiet mērījuma vērtību.

Pirms mērījumu veikšanas var būt nepieciešams veikt nulles korekciju.

Lai to izdarītu, vairākas reizes atveriet un aizveriet knaibļu spaiļes bez vada, pēc tam pagaidiet, līdz vērtība displejā nostabilizējas, un nospiediet pogu „SEL”. Vērtība displejā mainās uz 0.00, un displejā parādās „ZERO”.

Var gadīties, ka pēdējais cipars nedaudz svārstās, bet tā nav kļūda.

## DC sprieguma mērījums

Maksimālais ieejas spriegums V DC diapazonā ir 600 V DC. Lai izvairītos no elektriskās strāvas trieciena un/vai ierīces bojājumu riska, nemēģiniet mērīt spriegumu, kas pārsniedz 600 V DC.

Iestatiet funkciju slēdzi diapazonā „V”.

Lai izvēlētos DC, nospiediet taustiņu „SEL”.

Ievietojiet melno un sarkano pārbaudes kabeli ieejās COM vai INPUT.

Novietojiet pārbaudes kabelus pie mērāmās strāvas ķēdes un nolasiet vērtību.

## AC sprieguma mērījums

Maksimālais ieejas spriegums AC-V diapazonā ir 600 V RMS. Lai izvairītos no elektriskās strāvas trieciena un/vai ierīces bojājumu riska, nemēģiniet mērīt spriegumu, kas pārsniedz 600 V RMS.

Iestatiet funkciju slēdzi diapazonā „V”.

Lai izvēlētos „AC”, nospiediet taustiņu „SEL”.

Ievietojiet melno un sarkano pārbaudes kabeli ieejās COM vai INPUT.  
Novietojiet pārbaudes kabelus pie mērāmās strāvas ķēdes un nolasiet vērtību.

### Pretestības / caurplūdes / diodes mērījums

Pirms pretestības mērījumu veikšanas pārliecinieties, vai mērāmajā ķēdē nav strāvas un vai visi kondensatori ir izlādējušies.

Iestatiet funkciju slēdzi diapazonā „Ω/ \*|| ▶“.

Nospiežot taustiņu „SEL“, iespējams pārslēgt starp pretestības, caurplūdes un diodes mērījumu.

Ievietojiet melno un sarkano pārbaudes kabeli ieejās COM vai INPUT.

Novietojiet pārbaudes kabelus pie mērāmās ķēdes un nolasiet vērtību.

Piezīme: caurplūdes pārbaude ir piemērota īssavienojumu/atvērtu ķēžu noteikšanai.

### Auto Power OFF

Lai taupītu bateriju, ierīce automātiski izslēdzas pēc aptuveni 30 minūtēm.

Ja ierīce atrodas „miega režīmā“, varat atgriezties normālā mērīšanas režīmā, nospiežot taustiņu „SEL“.

### True RMS

Mērot nesinusoidālas viļņu formas, True RMS funkcija nodrošina mazākas mērījumu kļūdas, nekā izmantojot parastās mērīšanas metodes.

Sinusoidālus un nesinusoidālus signālus var precīzi izmērīt ar True RMS funkciju.

Ar maiņstrāvu un maiņstrāvu var rasties nulles bilances svārstības no 1 līdz 50 cipariem.

Tas neietekmē pārbaudes rezultātu.

Lai maksimāli palielinātu ierīces precizitāti, maiņstrāvas spriegumam jābūt > 13 mV un maiņstrāvai > 1,3 A.

## Tehniskie dati

Darba temperatūra	0-40 °C, < 80 % rel. mitrums, nekondensējošs
Aizsardzība pret ārēju spriegumu	600 V AC/DC
Barošana	3 x 1,5 V tips AAA
Aizsardzības klase	IP 20
Pārsprieguma kategorija	CAT III 600 V
Pārbaudes standarts	IEC/EN 61010-1 (DIN VDE 0411); IEC/EN 61010-2-032
Darba augstums	< 2000 m
Uzglabāšanas temperatūra	-10 ~ +60 °C, < 70 % rel. mitrums, bez baterijām
Mērījuma nolasīšana	~3 Hz
Rādītjums	3 3/4 cipari šķidro kristālu displejā ar maks. rādītjumu 6000
Baterijas uzlādes stāvokļa rādītjums	Ja baterijas spriegums ir pārāk zems, displejā tiek parādīts baterijas simbols.
Knaibļu atvērums	Kabelis Ø 20 - 23 mm
Izmēri	155 x 50 x 25 mm (PxAx Dz)
Svars	apm. 340 g (ar baterijām)
Piederumi	Lietošanas instrukcija, soma









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)