

# TENMA®



**Mini aparat de măsură cu clemă**

**Model: 72-2985**

## CUPRINS

Pagina numărul	Detalii
2	Ce este inclus
3	Informații importante privind siguranța
3	Specificație tehnică
4	Prezentarea produsului
5	Prezentare LCD
6	Funcționare - măsurarea tensiunii CA/CC
6	Rezistență/Circuit On-Off/Diodă/capacitanță
6	Măsurarea curentului CA/CC
7	NCV - Măsurarea câmpului electric fără contact
7	Alte funcții
8	Indice tehnic
8	Măsurarea tensiunii CC
8	Măsurarea tensiunii CA
8	Măsurarea rezistenței
9	Măsurare circuit On-Off, diodă
9	Măsurarea capacității
9	Măsurarea curentului CC
9	Măsurarea curentului CA
10	Curățare și întreținere

## CE ESTE INCLUS

- Un mini aparat de măsură cu clemă
- O pereche de grupuri de sonde
- O cutie de transport
- Un manual de utilizare


**Citiți cu atenție aceste instrucțiuni înainte de utilizare și păstrați-le pentru consultare ulterioară.**

## **INFORMAȚII IMPORTANTE PRIVIND SIGURANȚA**

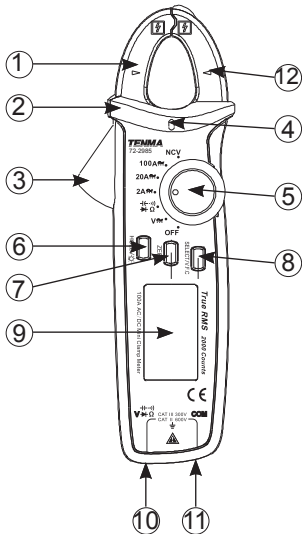
- Când utilizați aparate electrice, trebuie respectate întotdeauna măsurile de siguranță de bază.
- Utilizați aparatul de măsură numai conform indicațiilor din acest manual, în caz contrar protecția oferită poate fi afectată.
- Nu utilizați aparatul de măsură și nu folosiți cablurile de testare dacă par avariate sau când aparatul de măsură nu funcționează corect. Verificați înainte de fiecare utilizare.
- Nu există componente care să poată fi reparate de utilizator în acest produs. Operațiunile de service trebuie executate de personal calificat.
- Nu utilizați aparatul de măsură cu clemă într-un circuit cu o tensiune mai mare de 600V sau o frecvență mai mare de 400Hz.
- Aveți grijă atunci când lucrați într-un mediu cu conductori expuși. Contactul cu conductorii poate duce la electrocutare.
- Aveți grijă la tensiuni mai mari de 60V CC, 30V CA rms sau 42V CA (valoare maximă). Aceste tensiuni prezintă un pericol de electrocutare.
- Înainte de a scoate capacul bateriei, scoateți aparatul de măsură cu clemă de pe toate circuitele sub tensiune și deconectați cablul.
- Înlocuiți bateriile imediat ce indicatorul de baterie descărcată apare pe ecran.
- Montați un set complet de baterii de fiecare dată.
- Scoateți bateriile din aparatul de măsură atunci când sunt consumate sau când aparatul nu va fi folosit un timp mai lung.
- Nu amestecați niciodată baterii vechi și noi sau baterii de diferite tipuri.
- Nu aruncați niciodată bateriile în foc și nu încercați să reîncărcați bateriile obișnuite.

## **SPECIFICAȚIE TEHNICĂ**

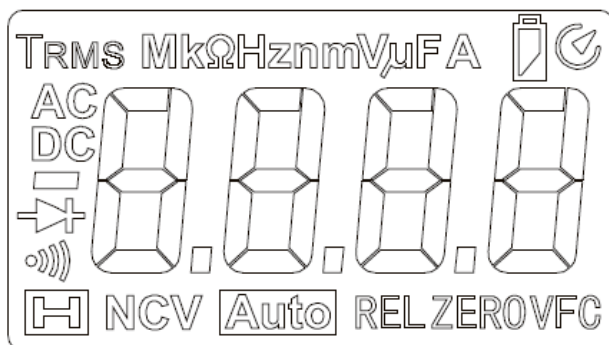
<b>Tensiune max. între borna de intrare și împământare</b>	600V
<b>Protecție max. la suprasarcină pentru bornele capului de prindere</b>	100A
<b>Max. ecran</b>	2000, se actualizează de 2-3 ori pe secundă
<b>Afișare pe interval</b>	Afișare "OL"
<b>Diodă (aprox)</b>	3,2V
<b>Interval</b>	Automat
<b>Polaritate</b>	Automat
<b>Temperatură de lucru</b>	0°C~40°C
<b>Umiditate relativă</b>	0°C~30°C: 75%, 30°C~40°C: 50%
<b>Temperatura de depozitare</b>	-10°C~50°C

<b>Compatibilitate electromagnetică (In 1V/m domeniul de frecvență radio)</b>	Frecvența generală = precizia desemnată + 5%, câmp de frecvență radio peste 1V/m nu are indice desemnat
<b>Altitudine de lucru</b>	0~2000m
<b>Baterii încorporate</b>	2 x AAA 1,5V
<b>Baterie descărcată</b>	Ecranul LCD afișează “  ”
<b>Dimensiuni (aprox.)</b>	175 x 60 x 33,5mm, dimensiunea max. a capului de prindere este de 17mm
<b>Greutate (aprox.)</b>	170g (inclusiv bateriile)

## PREZENTAREA PRODUSULUI

<b>1. Cap de prindere</b>	
<b>2. Barieră de protecție</b>	
<b>3. Declanșatorul capului de prindere:</b> apăsați declanșatorul pentru a deschide capul de prindere.	
<b>4. Indicatorul NCV:</b> când intensitatea și distanța de inducție pentru câmpul electric CA indus ating valoarea desemnată, indicatorul va clipi.	
<b>5. Butonul de selectare a funcției:</b> rotiți pentru a selecta funcțiile indicate.	
<b>6. Tasta HOLD/lumină fundal:</b> țineți apăsată pentru a activa sau dezactiva iluminarea fundalului ecranului.	
<b>7. Tasta ZERO:</b> utilizată pentru curent CC zero, valoare relativă a măsurării capacității/tensiunii.	
<b>8. Tasta SELECT:</b> selectați modul funcțional, cum ar fi ACV/DCV, rezistență/on-off/diodă/capacitanță, ACA/DCA etc. cu tensiune și curent CA. Apăsați și mențineți apăsat pentru mai mult de 2 secunde pentru a intra sau a ieși din funcția VFC.	
<b>9. Ecran LCD</b>	
<b>10. Mufă de intrare bornă pozitivă:</b> când măsurați tensiunea, rezistența/on-off/capacitanța/dioda, introduceți fișa roșie a aparatului de măsură în această mufă.	
<b>11. Mufă de intrare a bornei COM:</b> atunci când măsurați tensiunea, rezistența/on-off/capacitanța/dioda, introduceți mufa de măsurare neagră în această mufă.	
<b>12. Marcaj de indicare pentru centrul geometric al capului de prindere.</b>	

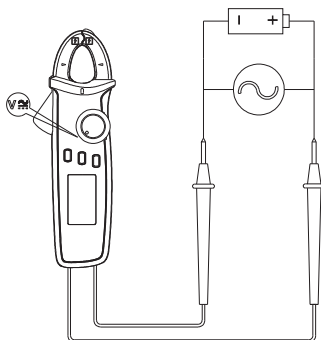
## PREZENTARE LCD



Indicator	Explicație
<b>TRMS</b>	Stare măsurare valoare reală valabilă
<b>CA/CC</b>	Măsurarea tensiunii CA/CC
<b>—</b>	Indicație negativă
<b>▶ </b>	Măsurarea diodelor
<b>- )))</b>	Măsurarea continuității circuitelor
<b>H</b>	Salvarea datelor
<b>Ω kΩMΩ</b>	Unitate rezistență
<b>Hz, kHz, MHz</b>	Unitate frecvență
<b>mV, V</b>	Unitate tensiune
<b>mA, A</b>	Unitate curent
<b>nF, μF, mF</b>	Unitate capacitanță
<b>(EF) NCV</b>	Inducție de tensiune CA fără contact
<b>Auto</b>	Interval auto
<b>ZERO/REL</b>	Măsurătoare zero/relativă
<b>VFC</b>	Măsurarea tensiunii/curentului cu frecvență variabilă
<b>🔋</b>	Baterie descărcată
<b>🔄</b>	Oprire automată

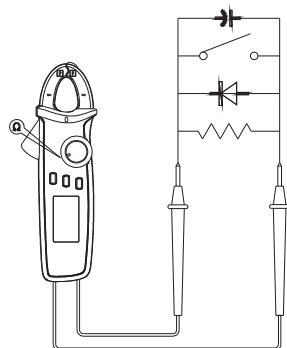
## FUNCȚIONARE - MĂSURAREA TENSIUNII CA/CC

- Selectați tensiunea CA sau tensiunea CC.
- Introduceți conectorul roșu în mufa roșie (bornă pozitivă) și conectorul negru în mufa neagră (bornă COM).
- Atingeți piesa de testare cu fișele de măsurare roșie și neagră.
- Citiți valoarea de măsurare de pe ecranul LCD.
- AVERTISMENT: La măsurarea tensiunii, tensiunea maximă de intrare este de 600V (CA/CC). Nu depășiți această limitare, în caz contrar există riscul de electrocutare.



## REZISTENȚĂ/CIRCUIT ON-OFF/DIODĂ/CAPACITANȚĂ

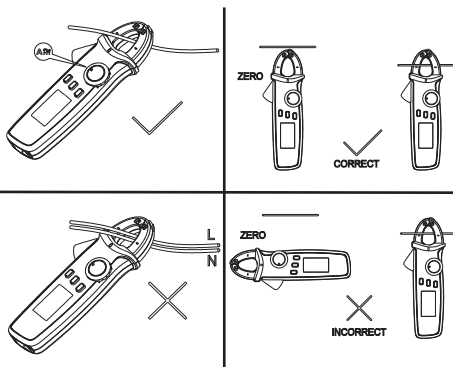
- Introduceți conectorul roșu în mufa roșie (bornă pozitivă) și conectorul negru în mufa neagră (bornă COM).
- Racordați conectorul aparatului de măsură în paralel cu piesa de testare pentru măsurare.
- Citiți valoarea de măsurare de pe ecranul LCD.
- AVERTISMENT: La măsurarea rezistenței /on-off/ capacității/intervalului diodelor, nu introduceți tensiune pe CC 60V sau CA 30V pentru a evita rănirea.



## MĂSURAREA CURENTULUI CA/CC

### CA

- Selectați intervalul CA (2A~, 20A~, 100A~).
- Deschideți capul de fixare, introduceți cablul electric și închideți capul de prindere.
- Asigurați-vă că firul electric este ținut în centrul geometric, indicat pe capul clemei și asigurați închiderea capetelor clemei.
- Citiți datele de măsurare de pe ecranul LCD.



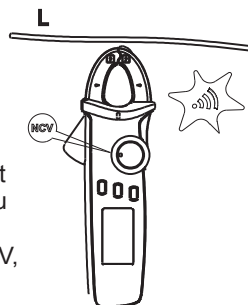
### CC

- Apăsați **SELECT** pentru a introduce intervalul CC (2A —, 20A —, 100A —).
- Apăsați **ZERO** înainte de măsurare pentru a aduce indicația la zero. Dacă nu revine la zero după o apăsare, apăsați de mai multe ori până când indicația este zero. Notă: deoarece produsul este foarte sensibil, pentru a asigura măsurarea corectă a datelor, orientarea aparatului de măsură în timpul măsurătorilor ar trebui să fie aceeași ca atunci când este zero.

- Deschideți capul clemei, introduceți firul electric și închideți capul clemei.
- Asigurați-vă că firul electric este ținut în centrul geometric, indicat pe capul clemei și asigurați închiderea capetelor clemei.
- Citiți datele de măsurare de pe ecranul LCD. Când indicația este pozitivă înseamnă trecerea curentului de la partea pozitivă la partea negativă și invers.

## NCV - MĂSURAREA CÂMPULUI ELECTRIC FĂRĂ CONTACT

- Dacă doriți să măsurați pentru prezența tensiunii CA/ câmpului electromagnetic, plasați capătul frontal al capului clemei la 8~15mm de piesa de testare.
- Atunci când amplitudinea tensiunii CA inductive este aproximativ  $\leq 100V$ , se afișează "EF".
- Dacă tensiunea detectată este  $> 100V$ , se afișează "-" și există patru niveluri "----" bazate pe tensiune cu bruij diferit la fiecare nivel cu lumină NCV care clipește proporțional cu intensitatea câmpului.
- AVERTISMENT: Când intervalele comută la măsurarea NCV, deconectați fișa de testare pentru a evita electrocutarea.



## ALTE FUNCȚII

- Apăsăți și mențineți apăsată tasta **HOLD** pentru două secunde pentru a activa sau dezactiva funcția de iluminare fundal pentru ecranul LCD.
- Oprirea automată: Dacă butonul rotativ nu a fost mișcat timp de 15 minute, instrumentul se va opri automat pentru a economisi energie. Rotiți butonul rotativ la **OFF**, apoi selectați intervalul dorit sau apăsați orice buton.
- Pentru a dezactiva funcția de oprire automată, țineți apăsată tasta **SELECT**, porniți instrumentul. Veți auzi cinci zbârnâituri, ceea ce înseamnă că funcția de oprire automată a fost anulată.
- Opriți și reporniți aparatul de măsură, iar funcția de oprire automată va fi reactivată.
- Difuzorul va genera cinci avertismente cu un minut înainte de oprirea automată. Un zbârnâit lung va fi auzit înainte de oprire. Când funcția de oprire automată este anulată, veți auzi cinci avertismente continue la fiecare 15 minute.
- Difuzor: apăsați orice buton sau rotiți comutatorul de funcții. Dacă această tastă funcțională este validă, difuzorul va emite un singur bip. Când circuitul testat este conductiv ( $<10\Omega$ ), difuzorul va suna continuu.
- Atunci când măsurați tensiunea sau curentul în afara intervalului, difuzorul va emite un semnal sonor pentru a indica acest lucru.
  - Când tensiunea CA sau CC este  $> 600V$ , difuzorul va emite un semnal sonor.
  - Când curentul CA sau CC este  $> 100A$ , difuzorul va emite un semnal sonor.
- Detectare tensiune joasă: atunci când tensiunea bateriei este mai mică de 2,5V, apare simbolul bateriei descărcate. Acuratețea măsurătorii poate fi mai mică odată ce simbolul este afișat, ca urmare, înlocuiți bateria cât mai curând posibil. Dacă este mai mică de 2,2V, numai simbolul bateriei descărcate se va mai afișa după pornire iar instrumentul nu va funcționa.
- Când tensiunea de alimentare a bateriei scade la 2,6V, iluminarea de fundal a ecranului LCD va fi slabă sau nefuncțională, dar funcțiile de măsurare vor funcționa în continuare.

## INDICE TEHNIC

- Precizie:  $\pm$  (a% indicație + b cifre).
- Temperatura mediului:  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $73,4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$ ), umiditate relativă:  $\leq 75\%$ .

## MĂSURAREA TENSIUNII CC

Interval	Rezoluție	Precizie
200,0mV	0,1mV	$\pm (0,7\% + 5)$
2,000V	1mV	$\pm (0,7\% + 3)$
20,00V	10mV	
200,0V	100mV	
600V	1V	

- Impedanță de intrare: aprox.  $10\text{M}\Omega$ .
- Deoarece impedanța de intrare a aparatului de măsură este ridicată, atunci când măsurați o sursă cu tensiune mai mică și impedanță mai mică (mai mică de  $10\text{M}\Omega$ ), măsurătoarea poate fi instabilă pentru o perioadă scurtă de timp, dar se va stabili.
- Avertisment: Tensiunea maximă de intrare:  $\pm 600\text{V}$

## MĂSURAREA TENSIUNII CA

Interval	Rezoluție	Precizie
2,000V	1mV	$\pm (1,0\% + 3)$
20,00V	10mV	
200,0V	100mV	$\pm (1,0\% + 3)$ Mod VFC: $\pm (4,0\% + 3)$
600V	1V	$\pm (1,2\% + 3)$ Mod VFC: $\pm (4,0\% + 3)$

- Impedanță de intrare: aprox.  $10\text{M}\Omega$ .
- Afișați valoarea virtuală adevărată: răspunsul în frecvență:  $45\sim 400\text{Hz}$ .
- Intervalul de precizie garantată: intervalul  $5\sim 100\%$ , scurtcircuitul permite citirea a  $< 10$  reziduuri.
- Valorile undelor non-sinusoidale adaugă erori prin factorul de creștere:
  - Când factorul de creștere este  $1\sim 2$ , adăugați  $3\%$ .
  - Când factorul de creștere este de  $2\sim 2,5$ , adăugați  $5\%$ .
  - Când factorul de creștere este de  $2,5\sim 3$ , adăugați  $7\%$ .
- Avertisment: Tensiunea maximă de intrare:  $600\text{Vrms}$ .



## MĂSURAREA REZISTENȚEI

Interval	Rezoluție	Precizie
200,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,0\% + 2)$
2,000k $\Omega$	1 $\Omega$	
20,00k $\Omega$	10 $\Omega$	
200,0k $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm (1,2\% + 3)$
2,000M $\Omega$	1k $\Omega$	
20,00M $\Omega$	10k $\Omega$	

- Interval: valoarea măsurată = măsurătoarea valoarea afișată - valoarea de scurtcircuit a aparatului de măsură.
- Tensiunea circuitului deschis este de aproximativ  $1\text{V}$ .
- Protecție la suprasarcină:  $600\text{Vrms}$ .



## MĂSURARE CIRCUIT ON-OFF DIODĂ

Interval	Rezoluție	Observații
	0,1Ω	Valoarea rezistenței pentru deconectarea circuitului: > 150Ω, difuzorul nu scoate nici un sunet.
	1mV	Tensiunea circuitului deschis este 3,2V: tensiunea normală pentru joncțiunea PN de siliciu este de 0,5~0,8V.

- Protecție la suprasarcină: 600V rms

## MĂSURAREA CAPACITANȚEI

Interval	Rezoluție	Precizie
2nF	1pF	± (4,0% + 10)
20,00nF~200,0μF	10pF~100nF	± (4,0% + 5)
2,000mF~20,00mF	1μF~10μF	± 10%

- Protecție la suprasarcină: 600V rms
- ≤1μF capacitanță măsurată. Se recomandă utilizarea modului de măsurare ZERO pentru a asigura precizia.

## MĂSURAREA CURENTULUI CC

Interval	Rezoluție	Precizie
2,000A	1mA	± (2,0% + 8)
20,00A	10mA	± (2,0% + 3)
100,0A	100mA	± (2,0% + 3)

- Protecție la suprasarcină: 100 A.
- Datorită prezenței câmpurilor electromagnetice externe, apăsați **ZERO** înainte de măsurare pentru a asigura precizia măsurării.  
Notă: Dacă valoarea afișată nu este zero după apăsarea inițială, apăsați de câteva ori până când valoarea afișată este zero.
- Orientarea aparatului de măsură în timpul măsurătorii ar trebui să fie aceeași ca la aducerea la zero.

## MĂSURAREA CURENTULUI CA

Interval	Rezoluție	Precizie
2,000A	1mA	± (3,0% + 10) Mod VFC: ± (4.0% + 10)
20,00A	10mA	± (2,5% + 8) Mod VFC: ± (4.0% + 10)
100,0A	100mA	± (2,5% + 5) Mod VFC: ± (4.0% + 10)

- Protecție la suprasarcină: 100A.
- Interval de garantare pentru precizie: intervalul 5~100%, circuitul deschis 2A permite <20 de indicații reziduale.
- Afișarea se face în valori rms. Răspunsul în frecvență: 50~60Hz.
- Valorile undelor non-sinusoidale adaugă erori prin factorul de creastă:
  - Când factorul de creastă este 1~2, adăugați 3%.
  - Când factorul de creastă este de 2~2,5, adăugați 5%.
  - Când factorul de creastă este de 2,5~3, adăugați 7%.

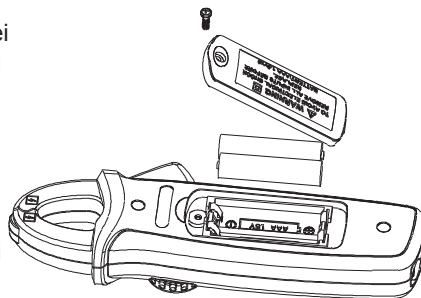
## CURĂȚARE ȘI ÎNTREȚINERE

AVERTISMENT: Înainte de a scoate capacul din spate al instrumentului, asigurați-vă că aparatul de măsură este oprit, conectorii aparatului de măsură au fost deconectați din portul de intrare iar cablul a fost deconectat de la circuitul testat.

- Pentru a curăța instrumentul, utilizați o cârpă umedă curată și un detergent slab.
- Nu utilizați substanțe chimice, abrazive sau solvenți care ar putea deteriora aparatul de măsură.
- Dacă este necesară o întreținere, consultați personalul calificat.

### Înlocuirea bateriilor

- Când ecranul LCD afișează simbolul bateriei descărcate, înlocuiți imediat bateriile pentru a păstra precizia măsurătorilor.
- Deplasați comutatorul rotativ în poziția "OFF" și scoateți conectorul aparatului de măsură din mufa de intrare.
- Desfaceți șurubul de pe capacul din spate al bateriei și scoateți bateriile vechi.
- Înlocuiți ambele baterii cu altele cu aceleași caracteristici (AAA 1,5V).



### INFORMAȚII PRIVIND ELIMINAREA DEȘEURILOR PENTRU CONSUMĂTORII ECHIPAMENTELOR ELECTRICE ȘI ELECTRONICE.

Acest simbol indică faptul că este necesară colectarea separată a deșeurilor de echipamente electrice și electronice (DEEE) sau a bateriilor uzate. Nu aruncați aceste obiecte împreună cu deșeurile menajere. Separați pentru tratarea, recuperarea și reciclarea materialelor utilizate. Bateriile uzate pot fi returnate la orice punct de reciclare a bateriilor uzate disponibile la majoritatea comercianților cu amănuntul. Contactați autoritatea locală pentru detalii despre sistemele de reciclare a bateriilor și a DEEE disponibile în zona dvs.

