

1. Prefață

Vă mulțumim pentru achiziționarea aparatului de testare a rezistenței la împământare. Înainte de a utiliza acest tester, pentru a evita posibile electrocutări sau vătămări corporale, vă rugăm să citiți cu atenție acest manual, în special partea de siguranță de mai jos.

- În orice situație, acordați o atenție deosebită siguranței atunci când utilizați acest tester.
- Testerul este proiectat, produs și inspectat conform standardului de siguranță IEC61010.
- La măsurare, generatoarele de semnal de înaltă frecvență, cum ar fi telefoanele mobile, nu trebuie utilizate în apropierea testerului pentru a evita erorile.
- Acordați atenție textului etichetei și simbolurilor de pe tester.
- Înainte de utilizare, asigurați-vă că testerul și accesoriile sunt în stare bună.
- Înainte de pornire, apăsați trăgaciul o dată sau de două ori pentru a vă asigura că fălcile sunt închise corect.
- Nu măsurați într-un loc inflamabil. Scântelele pot provoca o explozie.
- Nu apăsați trăgaciul și nu prindeți fire atunci când porniți testerul.
- După ce testerul este pornit normal, este afișat simbolul "OL Ω", iar obiectul măsurat poate fi fixat
- Nu așezați și nu depozitați testerul pentru perioade lungi de timp în condiții de temperaturi ridicate, umiditate, condens sau lumina directă a soarelui.
- Înainte de a înlocui bateriile, asigurați-vă că testerul este oprit.
- Când este afișat simbolul de baterie descărcată "", vă rugăm să înlocuiți bateriile la timp pentru a evita apariția erorilor de măsurare.
- Suprafețele de contact ale clemei trebuie păstrate curate și nu pot fi șterse cu substanțe corozive sau obiecte aspre.
- La deschiderea trăgaciului, evitați impactul cu cleva, în special cu articulația clemei.
- La măsurarea rezistenței, este normal ca cleva să scoată un ușor zgomot. Distingeți-l de semnalele sonore pentru alarmă.
- Acordați atenție intervalului de măsurare și mediului de utilizare specificate de acest tester.
- Nu măsurați curentul peste limita superioară a testerului.
- Utilizarea, dezasamblarea, calibrarea și întreținerea acestui tester trebuie efectuate de către personal autorizat.
- Dacă este periculos să continuați utilizarea testerului, acesta trebuie oprit și sigilat imediat, apoi manipulat de către o organizație calificată.
- În ceea ce privește semnul de avertizare de siguranță "A", utilizatorii trebuie să respecte cu strictețe conținutul acestui manual pentru o funcționare în siguranță.

II. Scurtă introducere

Aparatul de testare a rezistenței la împământare, cunoscută și sub denumirea de tester de rezistență la buclă, este utilizat pentru a testa rezistența la împământare. Testerul, proiectat cu un ecran negru luxos, afișează rezistența și curentul pe același ecran și are funcții de stocare a datelor, acces la date, încărcare a datelor, alarmă, oprire automată și alte funcții. Este elegant și sofisticat, având o gamă largă de măsurători, rezoluție înaltă, funcționare convenabilă, precizie, fiabilitate, performanță stabilă și o capacitate puternică anti-interferențe. Datorită structurii rezistente la șocuri, praf și umiditate, testerul este utilizat în mod obișnuit pentru telecomunicații, electricitate, meteorologie, săli de calculatoare, câmpuri petroliere, instalații și întreținere electromecanică și întreprinderi industriale care utilizează electricitatea ca energie industrială. Testerul este controlat de microprocesor și poate detecta cu precizie rezistența la împământare. Folosește o tehnică de filtrare rapidă pentru a minimiza interferențele.

III. Diferențierea modelelor

Model	Interval de rezistență	Interval de curent
UT276A+	0-500 Ω	
UT278A+	0-1200 Ω	0-20A

IV Domeniu si precizie

Mode	Range	Resolution	Accuracy
Resistance	0.010 Ω - 0.099 Ω	0.001 Ω	$\pm (1\% + 0.01\Omega)$
	0.10 Ω -0.99 Ω	0.01 Ω	$\pm (1\% + 0.01\Omega)$
	1.0 Ω -49.9 Ω	0.1 Ω	$\pm (1\% + 0.1\Omega)$
	50.0 Ω -99.5 Ω	0.5 Ω	$\pm (1.5\% + 0.5\Omega)$
	100 Ω -199 Ω	1 Ω	$\pm (2\% + 1\Omega)$
	200 Ω -395 Ω	5 Ω	$\pm (5\% + 5\Omega)$
	400-590 Ω	10 Ω	$\pm (10\% + 10\Omega)$
	600 Ω -880 Ω	20 Ω	$\pm (20\% + 20 \Omega)$
	900 Ω -1200 Ω	30 Ω	$\pm (25\% + 30 \Omega)$
Current	0.00mA-9.95mA	0.01mA	$\pm (2.5\% + 1mA)$
	10.0mA-99.0mA	0.1mA	$\pm (2.5\% + 5mA)$
	100mA -300mA	1mA	$\pm (2.5\% + 10mA)$
	0.30A-2.99A	0.01A	$\pm (2.5\% + 0.1A)$
	3.0A-9.9A	0.1A	$\pm (2.5\% + 0.3A)$
	10.0A-20.0A	0.1 A	$\pm (2.5\% + 0.5A)$

V. Specificații tehnice

Funcții : test de rezistență la împământare, test de rezistență în buclă

Temperatură și umiditate ambientală : 23 $\pm$ 5 sub 75% rh 1

Alimentare: DC 6V (4 baterii alcaline AA de 1,5 V)

Rezistență: UT276A+: 0,01-500 Ω

Rezistență UT278A+: 0,01-1200 Ω

Curent UT278A+: 0,00 mA-20,0 A

Metodă de măsurare: Inducție mutuală

Rezoluție rezistență: 0,001 Ω

Rezoluție curent: 0,01 mA (UT278A+)

Dimensiune fâlcii: 55 mm $\times$ 32 mm

Afișaj sincron Ω + A: afișează rezistența și curentul pe același ecran (UT278A+)

Mod de afișare: afișaj LCD cu 4 cifre, design ecran negru

Dimensiune LCD: 46 mm $\times$ 29 mm

Dimensiune tester: L/l/Î: 285 mm $\times$ 85 mm $\times$ 58 mm

Timp de măsurare: de 2 ori/secundă

Stocare date: 300 de grupuri, indicație de stocare "MEM", simbolul "FULL" indică faptul că memoria este plină

Acces la date: Simbolul "MR" indică căutarea datelor

Afișaj de depășire: Simbolul "OL" indică depășirea intervalului

Test de interferență: identifică automat semnalele de interferență. Simbolul "ZGOMOT" indică atunci când curentul de interferență este mare.

Funcție de alarmă: alarmă atunci când valoarea măsurată depășește valoarea setată a alarmei.

Tensiune baterie: afișaj în timp real al nivelului de încărcare a bateriei, reamintind schimbarea bateriilor la timp atunci când tensiunea bateriei este scăzută.

Oprire automată: se oprește după 5 minute.

Consum de curent: max. 50 mA

Greutate: 1180 g (inclusiv bateriile)

Temperatură și umiditate de funcționare: -10 °C - 40 °C, sub 80% umiditate relativă

Temperatură și umiditate de depozitare: 20 °C - 60 °C, sub 70% umiditate relativă

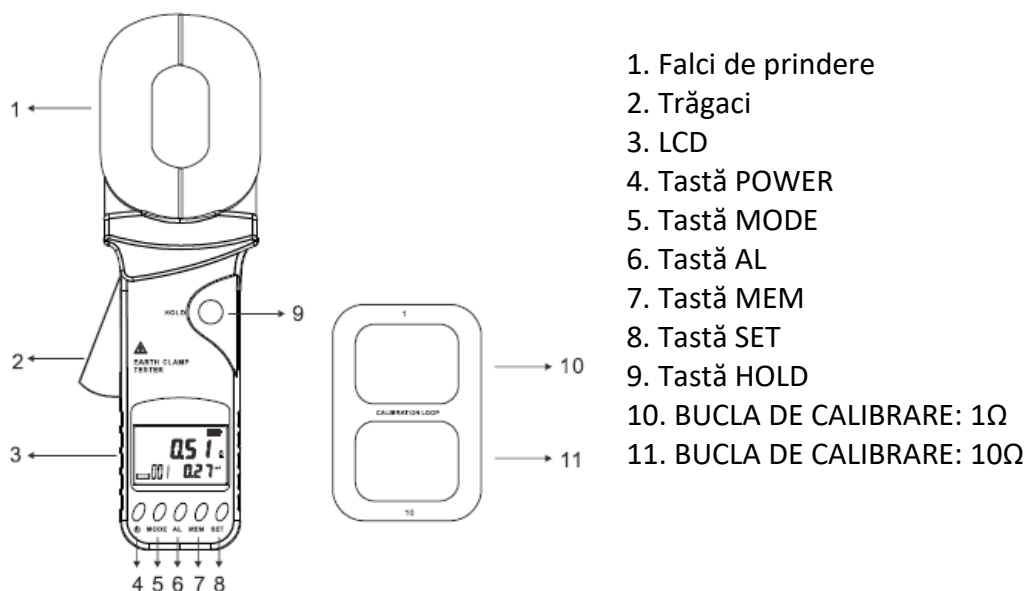
Rezistență de izolație: peste 20 MΩ (500 V între circuit și carcasă)

Câmp magnetic extern: <40 A/m

Câmp electric extern: <1 V/m

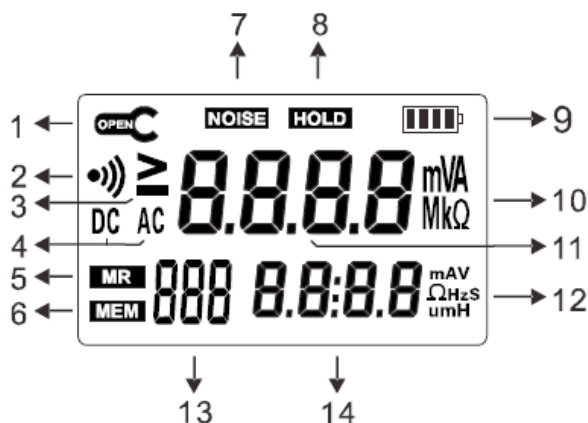
Reglementări de siguranță aplicabile: IEC61010-1 (CAT III 300V, CAT IV 150V, Grad de poluare 2); IEC61010-031

VI. Structura clampmetrului



VII Afișaj LCD

- (1) Simbol deschidere falci
- (2) Simbol alarmă
- (3) Simbol mai mare decât
- (4) Simbol CC/CA
- (5) Simbol acces date
- (6) Simbol memorie date
- (7) Simbol zgomot
- (8) Simbol menținere date
- (9) Simbol baterie
- (10) Unitate de rezistență
- (11) Valoare rezistență
- (12) Unitate de curent
- (13) Număr de grupuri de stocare
- (14) Valoare curent

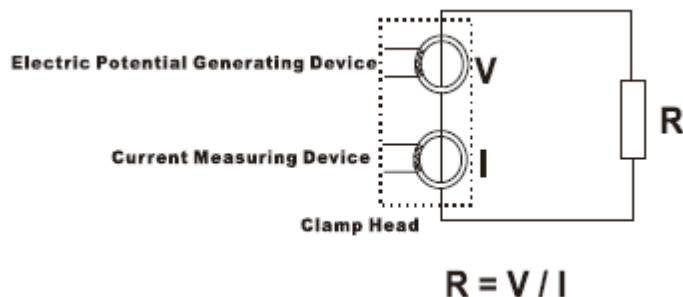


Descrierea simbolurilor speciale

- (1) Simbol  pentru deschiderea fălcii: Când fălcile sunt în stare deschisă, simbolul este afișat. În acest moment, trăgaciul poate fi apăsat artificial sau fălcile au fost grav poluate și nu mai pot continua măsurarea.
- (2) Simbol de eroare "Er": Trăgaciul poate fi apăsat sau fălcile sunt deschise când testerul este pornit.
- (3) Simbol "  ": Când tensiunea bateriei este mai mică de 5,0 V, simbolul este afișat și precizia măsurătorii nu poate fi garantată în acest moment. Bateriile trebuie înlocuite.
- (4) Simbolul "OL Ω": Indică faptul că rezistența măsurată a depășit limita superioară a testerului
- (5) Simbolul "LO.01Ω": Indică faptul că rezistența măsurată a depășit limita inferioară a testerului.
- (6) Simbolul "OL A": Indică faptul că curentul măsurat a depășit limita superioară a testerului.
- (7) Simbol de alarmă: Când valoarea măsurată este mai mare decât valoarea critică a setării de alarmă, simbolul clipește, iar testerul emite un semnal sonor intermitent.
- (8) Simbol de stocare a datelor **MEM**: Clipește la salvarea datelor.
- (9) Simbol de acces la date **MR**: Se afișează la vizualizarea datelor, iar numărul de date stocate este afișat simultan.
- (10) Simbol **NOISE**: Când există un curent de interferență mare în bucla de masă testată, simbolul clipește, iar testerul emite un semnal sonor. În acest moment, precizia măsurătorii nu poate fi garantată.

VIII. Principiul de măsurare

Principiul de bază al măsurării rezistenței de împământare cu ajutorul testerului de rezistență la împământare cu clemă este măsurarea rezistenței buclei. Vezi mai jos. Secțiunea fălcii testerului este formată dintr-o bobină de tensiune și o bobină de curent. Bobina de tensiune furnizează semnalul de excitație și induce un potențial V pe circuitul testat. Sub acțiunea potențialului V , în circuitul testat se va genera un curent I . Testerul măsoară V și I și folosește următoarea formulă pentru a obține rezistența măsurată R



IX. Operare

1. Pornire/Oprire



Când porniți testerul, NU apăsați trăgaciul, NU deschideți fălcile și NU prindeți niciun fir. Apăsați trăgaciul, nu deschideți fălcile sau prindeți firul măsurat doar după ce apare "OL Ω". Înainte de pornire, apăsați trăgaciul o dată sau de două ori pentru a vă asigura că fălcile sunt închise corect.

Când porniți testerul, mențineți-l în stare normală de repaus, nu-l întoarceți și nu aplicați forță externă pe fălci, altfel precizia măsurătorii nu poate fi garantată.

Apăsați tasta "POWER" pentru a porni/opri. Când testerul este pornit, acesta se calibrează automat, afișează "OL Ω" și intră în modul de măsurare a rezistenței. Dacă nu există o autocalibrare normală,

apare "Er", indicând că apare o eroare de pornire. Cauzele frecvente includ închiderea necorespunzătoare a fâlcilor, prinderea unui fir în timpul pornirii etc
 Testerul se oprește automat după 5 minute de inactivitate. Afișajul va clipi timp de 30 de secunde înainte de oprirea automată. Apăsați tasta "POWER" pentru a întârzia oprirea cu 5 minute.

2. Verificarea tensiunii bateriei

Simbolul , indică faptul că bateria este descărcată. Dacă ecranul LCD afișează simbolul de baterie descărcată, vă rugăm să înlocuiți bateriile pentru a asigura precizia măsurătorii.

3. Test rezistență



Când utilizatorii consideră că valoarea pamantarii este anormală, bucla de calibrare poate fi utilizată pentru a verifica dacă testerul funcționează normal. Bucla de calibrare are două valori de rezistență: 1 Ω și 10 Ω

Apăsați trăgaciul, deschideți fâlcile, prindeți circuitul testat și citiți valoarea rezistenței.

Rezistența și scurgerea la pământ pot fi măsurate simultan. Apăsați tasta "MODE" pentru a comuta între modul de măsurare a rezistenței și modul de măsurare a rezistenței + curentului.

Dacă apare "OL Ω ", indică faptul că rezistența măsurată depășește limita superioară a testerului.

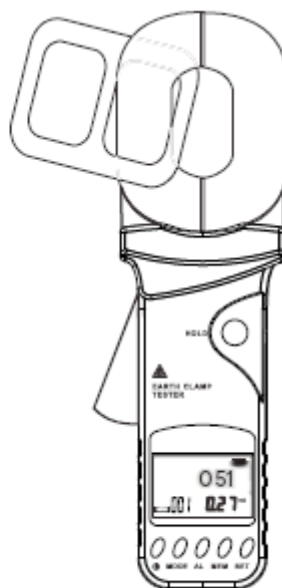
Dacă apare "LO.01 Ω ", indică faptul că rezistența măsurată depășește limita inferioară a testerului



Rezistență + mod curent:

Rezistența măsurată este 0,512.

Numărul de grupuri de stocare este 1, iar rezistența buclei măsurate este 0,00 mA.



4. Setarea alarmei

După pornire, apăsați scurt tasta "AL" pentru a activa sau dezactiva funcția de alarmă, apăsați lung tasta "SET" pentru a seta valoarea alarmei de rezistență, apăsați tasta "AL" și tasta "MEM" pentru a schimba valoarea curentă, apăsați scurt tasta "MODE" pentru a comuta modul alarmă și apăsați lung tasta "SET" pentru a salva și a ieși. Când rezistența măsurată este mai mare decât valoarea critică a setării alarmei și alarma este activată, simbolul ")))" clipește, iar testerul emite un semnal sonor intermitent. Valoarea maximă de alarmă a rezistenței la sol este 20 Ω , după cum se arată mai jos



5. Reținerea datelor

După ce măsurătoarea este stabilă, apăsați scurt tasta "HOLD" pentru a menține și a salva datele curente. Apăsați scurt tasta "HOLD" din nou pentru a ieși din modul de reținere, după cum se arată mai jos:



6. Stocarea/Accesarea/Ștergerea datelor

După finalizarea măsurătorii, apăsați scurt tasta "HOLD" pentru a stoca datele, iar simbolul "MEM" clipește o dată. Dacă memoria este plină, testerul clipește pentru a afișa simbolul "MEM". Apăsați scurt tasta "MEM" pentru a accesa datele, iar simbolul "MR" este afișat. Apăsați tasta "AL" sau "SET" pentru a vizualiza datele corespunzătoare numărului grupului cu o valoare pas de 1. Apăsați din nou scurt tasta "MEM" pentru a ieși. Figura din stânga de mai jos arată că simbolul "MEM" clipește o dată când datele sunt stocate, iar numărul de grupuri de stocare este 1. Figura din dreapta de mai jos arată modul de acces la date, iar numărul de grupuri de acces este 1

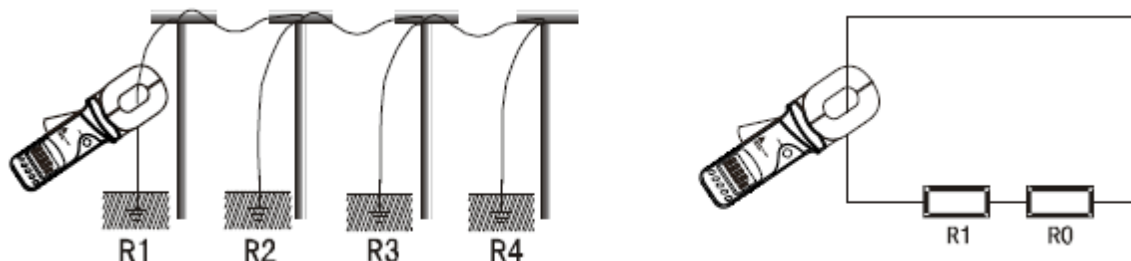


În starea de accesare a datelor, apăsați lung tasta „MEM”, apoi apăsați tasta „POWER” pentru a șterge datele stocate.

X. Aplicație pe teren

1. Sistem de împământare multipunct

În ceea ce privește sistemul de împământare multipunct (cum ar fi sistemul de împământare al turnului de transmisie a energiei electrice, sistemele de împământare a cablurilor de comunicații, anumite clădiri etc.), acestea sunt conectate prin fire de împământare aeriene (stratul de ecranare al cablurilor de comunicații) pentru a forma un sistem de împământare. Când testerul este utilizat pentru măsurare, circuitul său echivalent este prezentat în figura de mai jos



Unde R1 este rezistența țintă la împământare.

R0 este rezistența echivalentă a rezistenței de împământare a tuturor celorlalte rezistențe în paralel. Deși, conform teoriei stricte a împământării, R0 nu este valoarea în paralel obișnuită în sensul ingineriei electrice (puțin mai mare decât valoarea sa de ieșire paralelă IEC) datorită existenței așa-numitei "rezistențe reciproce". Însă, deoarece emisfera de împământare a fiecărui turn este mult mai mică decât distanța dintre turnuri și, la urma urmei, numărul de puncte de împământare este mare,

R0 este mult mai mic decât R1. Prin urmare, este rezonabil să presupunem că R0 = 0 din perspectivă inginerască. În acest fel, rezistența măsurată ar trebui să fie R1.

Timpii de comparare a testelor în diferite medii și diferite ocazii cu metoda tradițională au dovedit că presupunerea de mai sus este în întregime rezonabilă

2. Sistem de împământare cu punct limitat

Pentru unele turnuri, cinci turnuri sunt conectate între ele prin fire de împământare aeriene. În plus, împământarea unor clădiri nu este o rețea de împământare independentă, ci mai multe corpuri de împământare conectate între ele prin fire.

În astfel de circumstanțe, considerarea lui R0 de mai sus ca fiind 0 va duce la o eroare mai mare asupra rezultatului măsurătorii. Din același motiv menționat mai sus, impactul rezistenței reciproce este ignorat, iar rezistența echivalentă a rezistenței de împământare în paralel este calculată în sens obișnuit. În acest fel, pentru sistemul de împământare format din N (N este mic, dar mai mare decât 2) corpuri de împământare, se pot enumera N ecuații:

$$R_1 + \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}} = R_{1T}$$

Unde: R1, R2 RN reprezintă rezistența de împământare a N corpuri de împământare.

R1T, R2T RNT reprezintă rezistența măsurată cu testerul în diferite ramuri de împământare.

Sunt ecuații neliniare cu N numere necunoscute și N ecuații. Într-adevăr, are o soluție definită, dar este foarte dificil de rezolvat problema artificial, chiar imposibil când N este mare.

Utilizatorii pot folosi un PC pentru a obține soluția prin intermediul software-ului de calcul al Sistemului de Împământare cu Puncte Limitate (opțional) al companiei noastre.

În principiu, pe lângă ignorarea rezistenței reciproce, această metodă nu are eroarea de măsurare cauzată de neglijarea lui R0.

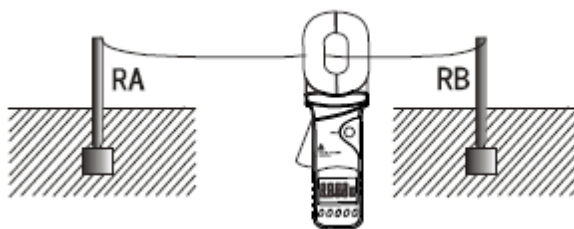
Cu toate acestea, utilizatorii trebuie să fie atenți la acest aspect: în funcție de numărul de corpuri de împământare legate reciproc în sistemul de împământare, este necesar să se măsoare același număr de valori de testare pentru calcul, nu mai mult sau mai puțin. Iar software-ul va genera același număr de valori ale rezistenței de împământare.

3. Sistem de Împământare cu Puncte Unice

Conform principiului de măsurare, testerul poate măsura doar rezistența buclei, nu și împământarea într-un singur punct. Cu toate acestea, utilizatorii pot folosi o linie de testare și electrodul de împământare în apropierea sistemului de împământare pentru a crea artificial o buclă pentru testare. În continuare sunt prezentate două metode pentru măsurarea împământării într-un singur punct de către tester. Aceste metode pot fi aplicate în situații care nu sunt accesibile metodei tradiționale de testare tensiune-curent.

(1) Metoda în două puncte

Așa cum se arată în figura de mai jos, în vecinătatea corpului de împământare măsurat RA, găsiți un corp de împământare independent cu o stare de împământare mai bună RB (de exemplu, o conductă de apă sau o clădire din apropiere). Conectați RA și RB la o linie de testare



Valoarea rezistenței măsurate de tester este valoarea în serie a celor două rezistențe de împământare și a rezistenței liniei de testare.

$$R_T = R_A + R_B + R_L$$

Unde: R_T este valoarea rezistenței măsurate de tester.

R_L este valoarea rezistenței liniei de testare.

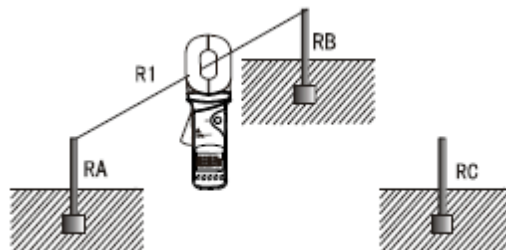
R_L poate fi măsurat cu testerul prin conectarea liniei de testare cap la cap.

Deci, dacă valoarea măsurată de tester este mai mică decât valoarea admisă a rezistenței de împământare, rezistența de împământare a celor două corpuri de împământare este calificată.

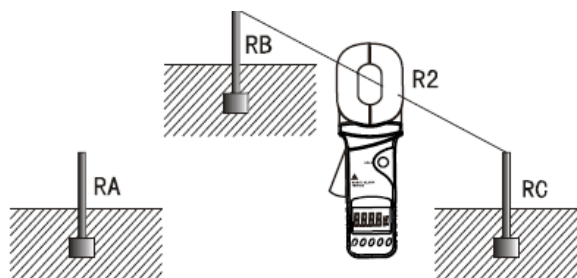
(2) Metoda în trei puncte

Așa cum se arată în figura de mai jos, în vecinătatea corpului de împământare măsurat R_A , găsiți două corpuri de împământare independente cu o stare de împământare mai bună, R_B și R_C .

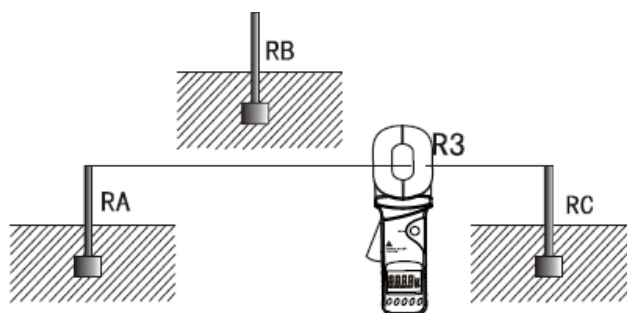
Mai întâi, conectați R_A și R_B cu o linie de testare. Folosiți testerul pentru a obține prima citire R_1



În al doilea rând, conectați R_B și R_C așa cum se arată în figura de mai jos. Folosiți testerul pentru a obține a doua citire R_2 .



În al treilea rând, conectați R_C și R_A așa cum se arată în figura de mai jos. Folosiți testerul pentru a obține a treia citire R_3 .



În cei trei pași de mai sus, citirea măsurată în fiecare pas este valoarea serie a celor două rezistențe de împământare.

În acest fel, valoarea fiecărei rezistențe de împământare poate fi calculată cu ușurință:

Astfel: $R_1 = R_A + R_B$, $R_2 = R_B + R_C$, $R_3 = R_C + R_A$

Deci: $R_A = (R_1 + R_3 - R_2) / 2$

Aceasta este valoarea rezistenței de împământare a corpului de împământare R_A . Pentru a facilita memorarea formulei de mai sus, aceste trei corpuri de împământare pot fi privite ca un triunghi; atunci rezistența măsurată este egală cu suma valorilor rezistenței muchiilor adiacente minus valoarea rezistenței laturii opuse și apoi împărțită la 2.

Valorile rezistenței de împământare ale celorlalte două corpuri de împământare sunt:

$$R_B = R_1 - R_A$$

$$R_C = R_3 - R_A$$

XI. Continut colet

Tester: 1 buc.

Baterie: 4 baterii de 1,5 V (LR06)

Bucla de calibrare: 1 buc.

Manual de utilizare: 1 buc.

Geantă de transport: 1 buc

Manufacturer:

Uni-Trend Technology(China) Limited
No 6, Gong Ye Bei 1st Road
Songshan Lake National High-Tech Industrial
Development Zone, Dongguan City
Guangdong Province
China
Postal Code:523 808

Headquarters:

Uni-Trend Group Limited
Rm901, 9/F, Nanyang Plaza
57 Hung To Road
Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong
Tel: (852) 2950 9168
Fax: (852) 2950 9303
Email: info@uni-trend.com
<http://www.uni-trend.com>

SPECIFICAȚIILE ACESTUI PRODUS SE POT SCHIMBA FĂRĂ O NOTIFICARE PREALABILĂ
Importat in Romania de LECHPOL ELECTRONIC SRL



RECICLAREA CORECTĂ A ACESTUI PRODUS

Simbolul alăturat indică faptul că deșeurile de echipamente electrice și electronice nu se reciclează împreună cu deșeurile menajere. Pentru a preveni un posibil pericol față de mediul înconjurător sau față de sănătatea dumneavoastră din cauza reciclării necontrolate a deșeurilor, vă rugăm să separați acest produs de alte tipuri de deșeuri și să-l reciclați în mod responsabil. Reciclarea controlată a aparatelor de uz casnic joacă un rol vital în refolosirea, recuperarea și reciclarea echipamentelor electrice și electronice.

