

Tester otpornosti uzemljenja i specifične otpornosti

*Earth Resistance Measurements with 4, 3 and 2 Wires
Earth Resistivity (ρ) Measurement using WENNER method*

Sadržaj prezentacije

- Karakteristike
- 2,3,4 –žično merenje uzemljenja.
- Merenja specifične otpornosti.
- Razlike Kew4106 / 4105A
- Komentari korisnika Kew4106
- Sastav kompleta



Karakteristike

- **Visoka test struja do 80mA** daje **rezoluciju od 0.001Ω** na 2Ω opsegu
- **Napredni metod filtriranja**, zasnovan na **FFT** Brzoj Furijeovoj transformaciji, smanjuje interferencije radi dobijanja stabilnih merenja.
- **Četiri frekvencije test struje** (94/105/111/128Hz) sa **Automatskim i Manualnim biranjem** istih.
U Automatskom režimu bira se najprikladnija frekvencija.
- **Nekoliko pod-rezultata** se može prikazati **na displeju**: Otpornost pomoćnih šiljaka uzemljivača, Frekvencija test struje, Napon i frekvencija interferencije (šuma), Rezidualna otpornost Rk, itd.

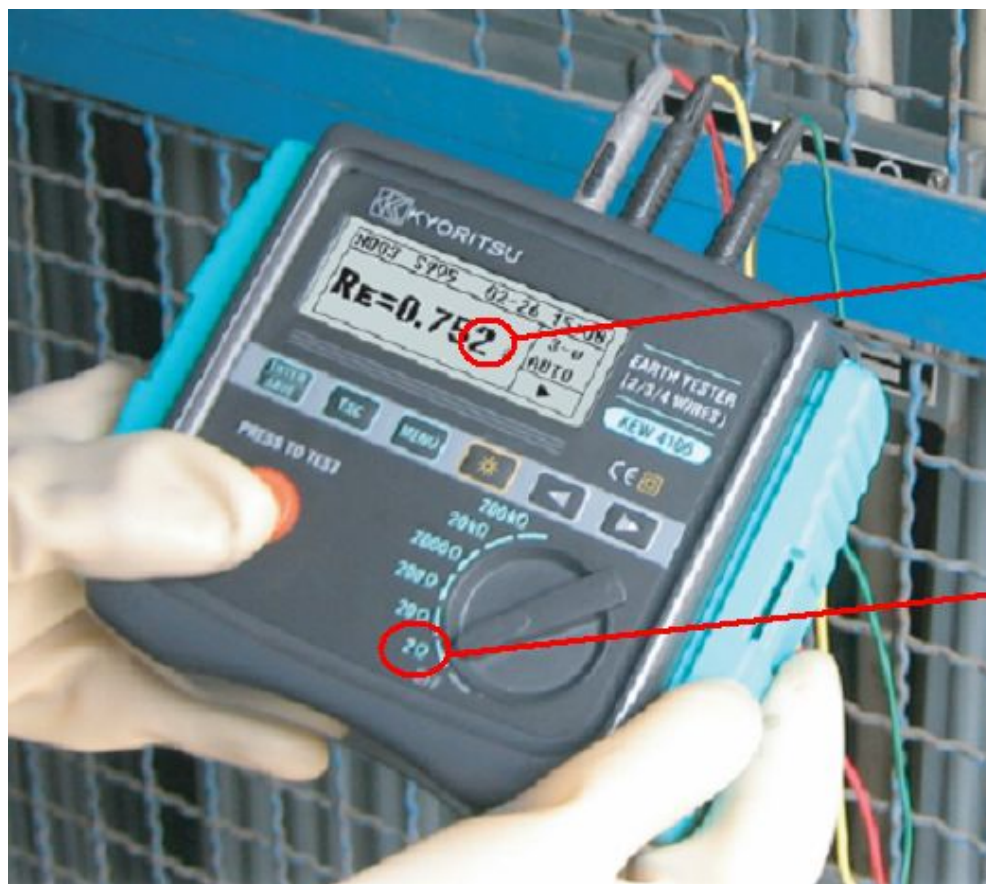
-nastavak-

Karakteristike

- Upozorenje na **prekomerni šum** i na **visoku otpornost pomoćnih šiljaka uzemljivača**.
- Do **800 mernih rezultata** može se sačuvati u **memoriju** i ponovo prikazati na displeju.
- **Memorisani podaci mogu se preneti na PC** upotrebom "KEW Report" softvera i USB adaptera koji su u standardnom sastavu kompleta.
- Izdržljivi dizajn sa **IP54** zaštitom.
- **Veliki grafički displej** sa **pozadinskim osvetljenjem** za očitavanja u slabo osvetljenim oblastima

BITNE KARAKTERISTIKE:

- Visoka test struja do 80 mA daje rezoluciju od 0.001Ω na 2Ω opsegu!



Resolution
0.001 ohm!

2 ohm Range!

BITNE KARAKTERISTIKE:

- Četiri frekvencije test struje (94/105/111/128Hz) sa Automatskim i Manualnim biranjem istih u cilju minimizovanja uticaja interferencije zemlje napona tokom testova otpornosti uzemljenja



The frequency of test current is manually selectable among 94, 105, 111, 128 Hz. In Automatic mode, the 4106 will select the most suitable frequency

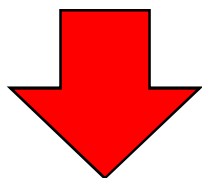
BITNE KARAKTERISTIKE:

- Memorisani podaci mogu se preneti na PC upotrebom "KEW Report" softvera i USB adaptera KOJI SU U STANDARDNOM SASTAVU KOMPLETA!



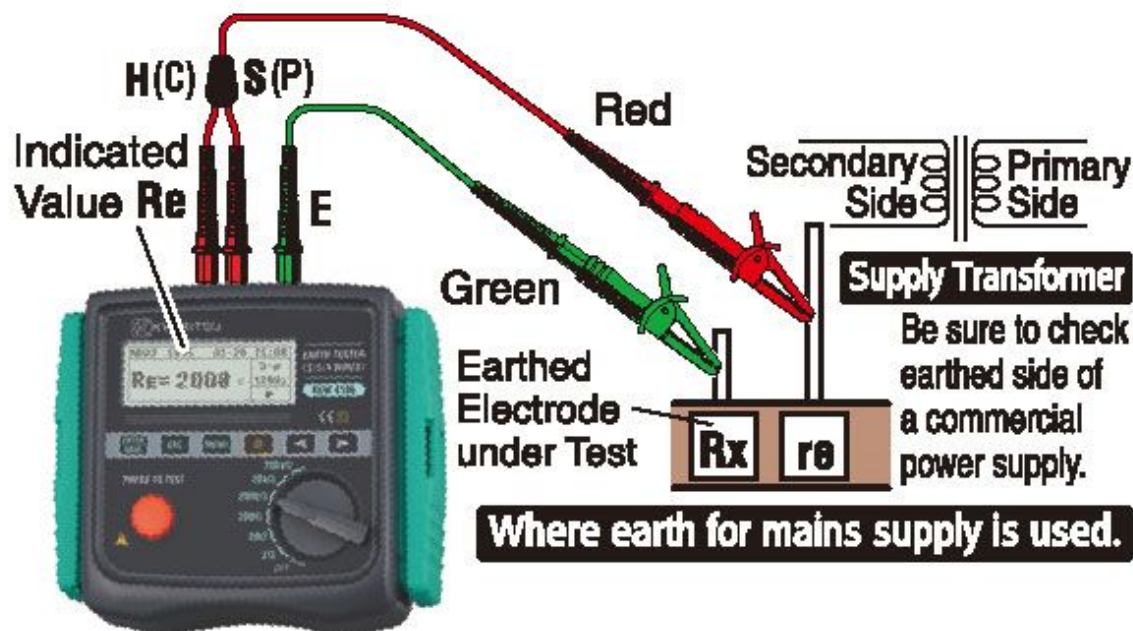
Fokus na....

- Način merenja otpornosti uzemljenja sa 2, 3 i 4 žice
- Način merenja specifične otpornosti zemlje (ρ)
- Zašto moramo meriti specifičnu otpornost zemlje?
- Razlike između Kew4106 i 4105A
- Kako koristiti Kew4106



- Informacije od krajnjih korisnika
Kew4106

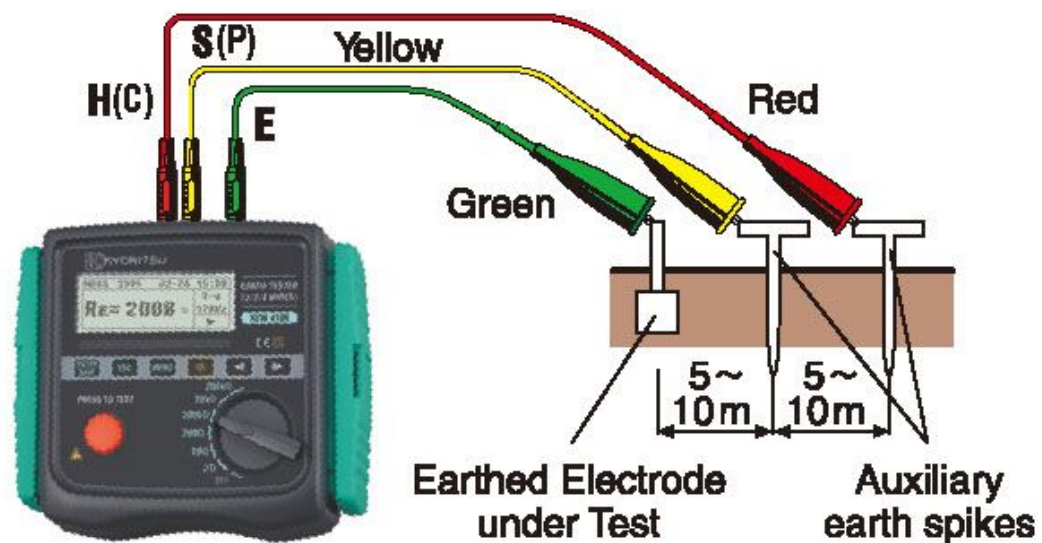
Merenje otpornosti uzemljenja sa 2 žice



2-žice (ili uprošćeno) merenje je alternativni metod koji se može koristiti u slučajevima gde nema slobodne zemlje za zabijanje pomoćnih šiljaka uzemljivača. Kew4106 će naznačiti R_e kao sumu zemlja elektrode koja se testira (R_x) i uzemljenja komercijalnog izvora napajanja (r_e).

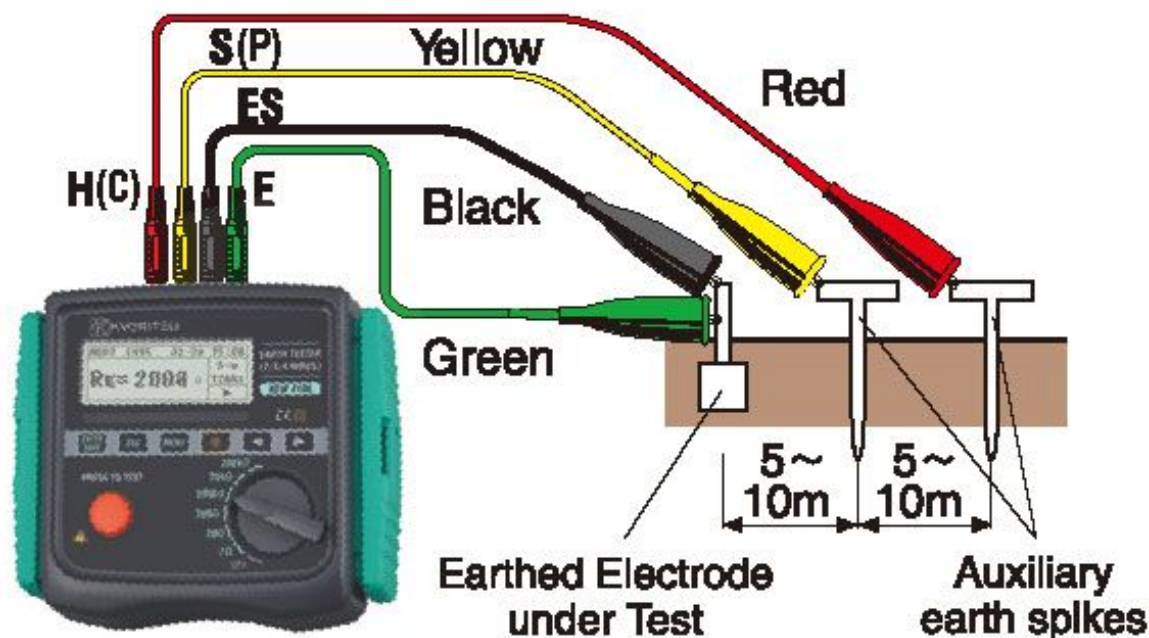
Ako se unapred zna r_e , R_x se može proračunati: $R_x = R_e - r_e$. Normalno r_e ima neznatnu vrednost, tako da je R_e naznačeno na Kew4106 ustvari jednako R_x .

Merenje otpornosti uzemljenja sa 3 žice

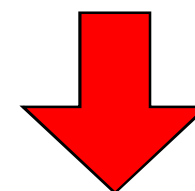


Ovo je klasični volt-
amper metod koji
koristi 3 žice sa 2
pomoćna šiljka
uzemljivača
zabodena u zemlju

Merenje otpornosti uzemljenja sa 4 žice



ES terminal je povezan na uzemljenu elektrodu.



Na ovaj način otpornost na test kablu E je nulovana, što je korisno u slučajevima veoma malih očitavanja otpornosti.

Prikaz kew4106 za 2/3/4-žično merenje otpornosti uzemljenja

Broj memorije Broj lokacije (mesta)

N003 S995 02-26 15:08	
RE= 2008 Ω	3-w 128Hz ▶

Povezivanje

2-w → 2 žice
3-w → 3 žice
4-w → 4 žice
p-w → Specif. otpornost

Frekvencija test struje

Pritiskom desnog kursor tastera

Vrednost otpornosti uzemljenja

Rh= Otpornost pomoćnog šiljka uzemljivača H(C)

Rs= Otpornost pomoćnog šiljka uzemljivača S(P)

Fst= Frekvencija Zemlja napona

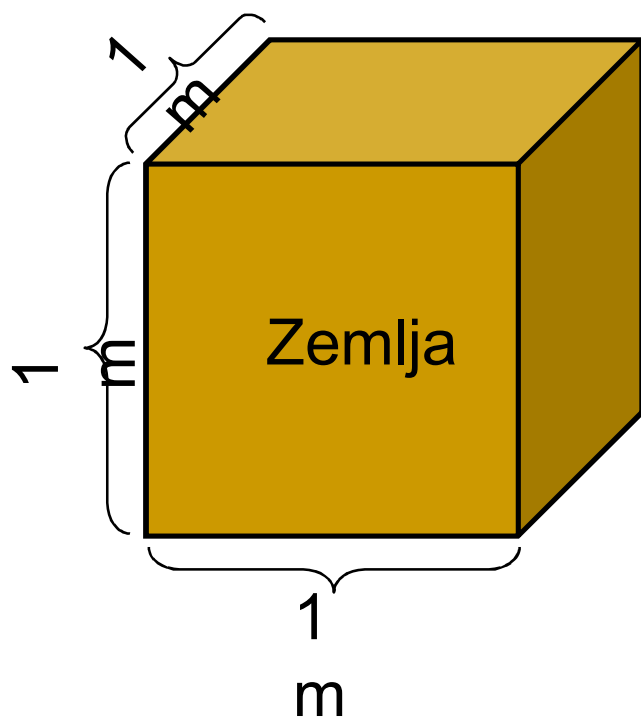
Ust= Vrednost Zemlja napona

Rk= Rezidualna otpornost test provodnika koja se može oduzeti od mernog rezultata

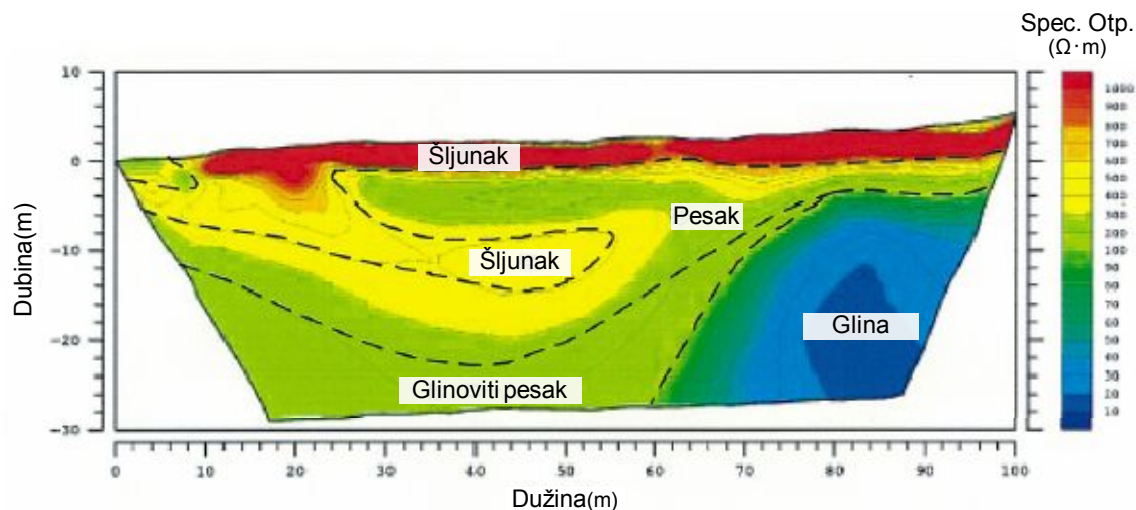
N003 S995 02-26 15:08	
Rh= 128 Ω	Fst= 50.0Hz
Rs= 2.64k Ω	Ust= 19.2V
Rk=0.072 Ω	◀

Šta je specifična otpornost zemlje (ρ)?

To je otpornost zemljišta u obliku kocke dimenzija 1 x 1 x 1 metar (1m³)



Vrednost otpornosti zemljišta zavisi od prirode zemljišta i procenta sadržane vode.



Zašto je potrebno testirati specifičnu otpornost?

- 1) Merenje specifične otpornosti zemlje je korisno za ispreglede zemljišta radi utvrđivanja optimalnog dizajna, dubine i lokacije sistema elektroda uzemljivača.**

Takvi pregledi se vrše, na primer, kad je u izgradnji nova elektrana, trafostanica, transmisioni toranj, telekomunikaciona stanica ili toranj.

Bez takvih pregleda, dodatni troškovi možda budu potrebni zbog ponovnog postavljanja instalacija elektroda nakon završetka izgradnje.

-nastavak-

Zašto je potrebno testirati specifičnu otpornost?

2) Merenje specifične otpornosti zemlje je korisno jer specifična otpornost zemlje može naznačiti stepen korozije koji se može očekivati na podzemnim cevovodima za vodu, naftu, gas, benzin, itd.

Generalno, korozija je povećana tamo gde su tačke oblasti sa malim vrednostima specifične otpornosti. Ovaj isti tip informacije je dobar vodič za instaliranje katodne zaštite za podzemne metalne cevovode.

-nastavak-

Zašto je potrebno testirati specifičnu otpornost?

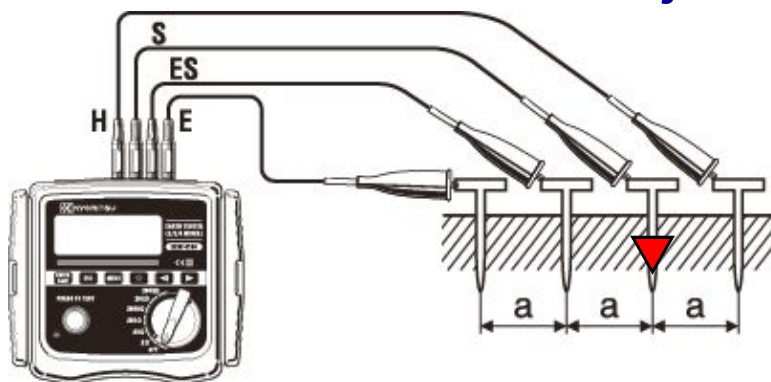
3) Konačno merenje specifične otpornosti zemlje se može prikladno koristiti za geofizička istraživanja.

Na primer za lociranje minerala, gline i vodonosnog šljunka ispod površine.

Merenje specifične otpornosti može se koristiti i za utvrđivanje dubine do stenovitog tla i debljine lednjačkog nanosa.

Kako meriti specifičnu otpornost?

Zabodite 4 pomoćna šiljka uzemljivača u zemlju na istim rastojanjima a [m].




napomena: Dubina treba biti 5% od a ili manje.



Tako dobijen merni rezultat je specifična otpornost zemlje ρ na dubini a u tački sa oznakom \blacktriangledown .



N003	S995	02-26	15:08
$\rho = 358.1$ Ωm			$\rho-w$ 128Hz
R9= 5.7 Ω			

Rg= Otpornost zemlje dobijena tokom merenja specifične otpornosti zemlje

Razlike između Kew4106 i4105A.

- **Merenje specifične otpornosti zemlje (ρ)**
- **Test struja do 80mA (4102A/4105A : 3mA maksimalno)**
 - Ovo omogućuje test i malih otpornosti uzemljenja, tipičnih kod velikih instalacija
 - Ovo omogućuje postojanje prvog opsega **od 2 oma** (20 oma kod 4105A)
- **Podaci se mogu preneti na PC USB kablom i analizirati softverom uključenim u sastav kompleta**
- **Redukovan uticaj interferencije**
- **Četvrti terminal dozvoljava nulovanje otpornosti test provodnika E terminala**
- **Dugački test kablovi (crveni/40m, žuti/crni/zeleni/20m)**

Glas krajnjih korisnika Kew4106

Od kompanije za elektroinstalacije

- “Our business is focus on electric construction of large-scale buildings.
- The earthing installations are usually connected to the structure body of the building, in that case, a very low resistance value must be measured with long measurement cords.
- The low resistance is measurable by 4106 that has a large test current and despite that, it runs by battery, so it is portable!”

Od udruženja inspektora

- “We check the safety of electrical installations. In case of large earthing installations to be checked, 4106 offers a valuable advantage because it can read low values well, also lower than 1 ohm.
- In many cases, it can be used instead of high current (5 or 10 A) generators of traditional Volt-Ampere method that are very heavy and bulky.”

Od elektrodistributivne kompanije

- “We regularly check the earthing installations of our cabins (Low voltage transformers).
- 4106 can quickly check the earthing conditions also in large installations where we have to extend the test leads. We find its zero null function very useful.
- We appreciated its multifrequency & the auto frequency functions that improve the immunity to the interference often present on the earth under test.
- When we design a new Cabin or a Substations, we always check the earth resistivity to find best location for our grounding. This permits us to save money for extra cost of reworking electrode installations.”

Od projektanta i konstruktora uzemljenja

- “A grounding design is performed on the best place and method for grounding only after measuring earth resistivity of the soil.
- In addition, we measure the earth resistance with 4 wires to obtain the max accuracy for this test.”

Dodaci

Kew 4106 dolazi u kompletu sa svim što vam je potrebn za testiranje otpornosti uzemljenja i specifične otpornosti.

Kompletni set dodataka sadrži : 4 pomoćna šiljka, 4 kotura kabla i 4 test kabla za merenja uzemljenja i specifične otpornosti. U kompletu su i specijalni test kablovi sa odgovarajućim sondama i krokodil štikaljkama namenjenim za uprošćeno merenje uzemljenja. PC softver za preuzimanje i interpretaciju podataka i interfejs kabl su sadržani.

Ovaj instrument dolazi u torbi za nošenje kompleta, sa vodičem za brzo podsećanje prikačenim na poklopcu kućišta i isporučuje se sa **Kalibracionim sertifikatom.**



Melco Buda d.o.o.

- kancelarija u Beogradu: Hadži Nikole Živkovića br.2
Poslovna zgrada Iskra komerc, kancelarija 15/ II sprat
tel: 011/ 2181 609, tel/faks: 011/ 3286 445

e mail: office-beograd@melcobuda.co.rs , budimir.melcobuda@gmail.com
www.melcobuda.co.rs , www.kyoritsu-instrumenti.com , www.termovizija.com

- kancelarija u Despotovcu: Saveza Boraca br.7, 35213 Despotovac, Srbija
tel:035/612 916, faks:035/613 319, mob. 063/8003370
e mail: office@kyoritsu-instrumenti.com , office@melcobuda.co.rs

- Germany address: Quer strasse 18 Offenbach