

KLASA: UP/I-960-03/02-07/08
URBROJ: 558-03/6-02-6
Zagreb, 29. svibnja 2003.

Na temelju članka 202. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku ("Narodne novine" broj 53/91), članka 26. stavka 1. Zakona o mjeriteljskoj djelatnosti ("Narodne novine" broj 11/94) i članka 8. stavka 1. Pravilnika o načinu na koji se provodi tipno ispitivanje mjerila ("Narodne novine" broj 82/02), u povodu zahtjeva za tipno ispitivanje mjerila koje je podnijela tvrtka **BELMET 97 d.o.o.** iz Zagreba, Čulinečka c. 29, radi odobravanja tipa mjerila, ravnatelj Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo izdaje

TIPNO ODOBRENJE

1. Odobrava se tip mjerila:
 - vrsta mjerila: **Mjerilo otpora uzemljenja**
 - tvornička oznaka mjerila: **tip SMARTEC Earth/Clamp MI 2124**
 - proizvođač mjerila: **METREL d.d.**
 - mjesto i država proizvodnje mjerila: **Horjul, Slovenija**
 - službena oznaka tipa mjerila: **HR EL-3-1008**
2. Mjerila iz točke 1. ovog tipnog odobrenja mogu se podnositi na ovjeravanje.
3. Ovo tipno odobrenje vrijedi 10 godina.
4. U prilogu ovom tipnom odobrenju su podaci propisani u članku 9. stavku 2. Pravilnika o načinu na koji se provodi tipno ispitivanje mjerila ("Narodne novine" br. 82/02).

Obrazloženje

Tvrtka **BELMET 97 d.o.o.** podnijela je ovom Zavodu, 24. siječnja 2003. godine zahtjev za tipno ispitivanje mjerila iz točke 1. ovog tipnog odobrenja. Uz zahtjev je priložena tehnička dokumentacija o mjerilu i potreban broj uzoraka mjerila.

Tipnim ispitivanjem mjerila iz točke 1. ovog tipnog odobrenja provedenim sukladno Pravilniku o načinu na koji se provodi tipno ispitivanje mjerila i izvješćem o ispitivanju utvrđeno je da mjerilo zadovoljava odredbe Pravilnika o mjeriteljskim zahtjevima za mjerila otpora uzemljenja čije je načelo rada mjerenje napona i struje (U-I metoda) i za visokofrekventna mjerila otpora uzemljenja („Narodne novine“ br. 81/02) te da je prikladno za uporabu.

Ovo tipno odobrenje vrijedi 10 godina na temelju članka 8. stavka 2. Pravilnika o načinu na koji se provodi tipno ispitivanje mjerila.

Slijedom navedenog odlučeno je kao u izreci ovog tipnog odobrenja.

Upravna pristojba po tarifnom broju 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" br. 8/96) u iznosu 70,00 kn naplaćena je od podnositelja zahtjeva i poništena na zahtjevu.

Prilog: kao u tekstu (7 str.)

R A V N A T E L J

dr.sc. Jakša Topić, dipl.ing.

Dostaviti:

1. **BELMET 97 d.o.o.**
Zagreb, Čulinečka c. 29
2. OMP – PJ Zagreb, PJ Osijek, PJ Rijeka i PJ Split
3. Pismohrana, ovdje
4. Glasilo Zavoda

PRIOLOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/03-07/08

URBROJ: 558-03/6-03-6

PROIZVOĐAČ: **METREL d.d.**
Horjul, Slovenija

MJERILO: **Mjerilo otpora uzemljenja**
tip SMARTEC Earth/Clamp MI 2124

Službena oznaka tipa:
HR EL-3-1008

1. PRIMIJENJENI PROPISI

Na mjerilo otpora uzemljenja, tip SMARTEC Earth/Clamp MI 2124 proizvodnje METREL d.d. iz Slovenije odnose se ovi propisi:

- Zakon o mjeriteljskoj djelatnosti („Narodne novine“ br. 11/94)
- Zakon o mjernim jedinicama („Narodne novine“ br. 58/93)
- Naredba o mjerilima za koje se provodi mjeriteljski nadzor („Narodne novine“ br. 35/01)
- Naredba o ovjernim razdobljima za ponovno ovjeravanje mjerila i o razdobljima za umjeravanje etalona („Narodne novine“ br. 69/01, 25/02 i 4/03)
- Pravilnik o mjeriteljskim zahtjevima za mjerila otpora uzemljenja čije je načelo rada mjerenje napona i struje (U-I metoda) i za visokofrekventna mjerila otpora uzemljenja („Narodne novine“ br. 81/02).

2. DOKUMENTI

Ovo je tipno odobrenje doneseno na temelju ovih dokumenata:

METREL d.d.:

- Uputa za upotrebu s opisom rada i tehničkim podacima, 1. izdanje, oznaka 20750622
- Ispitni postupak za Smartec MI 2124, izdanje 1. od 10. srpnja 2001.
- Deklaracija o sukladnosti br.: DEK00344/01 od 18. veljače 2003.
- Izvješće o ispitivanju mjerila otpora uzemljenja Smartec Earth/Clamp MI 2124, ožujak 2001.

Urad za meroslovje Republike Slovenije:

- Tipno odobrenje za mjerilo otpora uzemljenja tip SMARTEC Earth/Clamp MI 2124 od 15. veljače 2002.

Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo:

- Izvješće o ispitivanju, klasa: UP/I-960-03/03-07/08 urbroj: 558-03/6-03-2 od 12. svibnja 2003.

3. NAMJENA MJERILA

Mjerilo otpora uzemljenja SMARTEC Earth/Clamp MI 2124 (u daljnjemu tekstu: mjerilo) je prijenosni instrument s baterijskim napajanjem. Namijenjen je za mjerenje otpora uzemljenja po metodi propisanom normom HRN EN 61557-5.

Kućište mjerila izrađeno je od plastičnog gradiva i sastoji se od osnovnog dijela s prednjom pločom i priključnim pločama. Mjerilo ima pomični poklopac, koji je trajno pričvršćen na osnovni dio mjerila.

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/03-07/08

URBROJ: 558-03/6-03-6

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1008

Stezaljke mjerila namijenjene su za priključenje mjernih vodiča dostupnih samo kod otvorenog poklopca mjerila.

Izgled mjerila prikazan je na slici 1. Mjerilo omogućuje mjerenja:

- otpora uzemljenja - četverožično (U-I metoda)
- otpora uzemljenja - četverožično (+ jedna strujna kliješta)
- otpor uzemljenja (dvostruka strujna kliješta)
- specifični otpor zemlje - četverožično (U-I metoda)
- mjerenje efektivne struje (true RMS) (područje 0,5 mA do 20 A).

Ostala svojstva mjerila:

- pohrana rezultata mjerenja
- mogućnost povezivanja s osobnim računalom.

4. PODACI O MJERILU

4.1. Mjeriteljske značajke

4.1.1. Otpor uzemljenja - četverožično (položaj R_{EARTH})

Mjerno područje R_E 0,11 Ω do 19,99 k Ω

Mjerno područje (Ω)	Razlučivost (Ω)	Najveća dopuštena pogreška
0,00 do 19,99	0,01	$\pm (2 \% + 3 \text{ znamenke})$
20,0 do 199,9	0,1	
200 do 999	1	
1000 do 1999	1	
2000 do 19990	10	$\pm (5 \%)$

Dodatno odstupanje zbog otpora sonde R_C (najviše) ili R_P (najmanje) $\pm (3 \% + 10 \text{ znamenaka})$

R_C najviše (4 k Ω + 100 R_E) ili 50 k Ω (manja vrijednost)

R_P najviše (4 k Ω + 100 R_E) ili 50 k Ω (manja vrijednost)

Dodatno odstupanje zbog napona smetnji 3 V / 50 Hz $\pm (5 \% \text{ od očitane vrijednosti} + 10 \text{ znamenaka})$.

Napetost otvorenih spojki

40 Va.c.

Oblik mjernog napona

sine wave

Frekvencija mjernog napona

125 Hz ili 150 Hz

Mjerna struja kratkog spoja

< 20 mA

Automatsko mjerenje otpora strujnih i naponskih osjetila

da

Automatsko mjerenje napona smetnji

da

4.1.2 Otpor uzemljenja - četverožična metoda s jednim kliještima

Vrijede isti podaci kao za četverožičnu metodu, osim prikaza i mjernog područja, koje je navedeno u tablici:

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/03-07/08

URBROJ: 558-03/6-03-6

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1008

Mjerno područje R_E 0,11 Ω do 1,99 k Ω

Mjerno područje (Ω)	Razlučivost (Ω)	Najveća dopuštena pogreška
0,00 do 19,99	0,01	$\pm (2 \% + 3 \text{ znamenke})$
20,0 do 199,9	0,1	
200 do 999	1	
1,00 k do 1,99 k	10	

Dodatni podaci:

Dodatno odstupanje zbog male mjerne struje

(oznaka premalene struje je prikazana)

(vrijedi u omjeru $R_{EARTHtotal}/R_S = 1/2$) $\pm (10 \% + 10 \text{ znamenaka})$

Oznaka struje smetnje $> 2,1 \text{ A}$ približno

Dodatno odstupanje zbog omjera otpora $R_S / R_{EARTHtotal} \cdot 1 \%$

Prikaz premale struje kliješta $< 0,5 \text{ mA}$

Automatsko mjerenje struje smetnja da

Napomena: Mora se uzeti u obzir dodatno odstupanje koje uzrokuju kliješta.

4.1.3 Otpor uzemljenja - s dvoja kliješta

Mjerno područje R_E (Ω)	Razlučivost (Ω)	Najveća dopuštena pogreška*
0,0 do 19,9	0,1	$\pm (10 \% \text{ od očitane vrijednosti} + 2 \text{ znamenke})$
20 do 100	1	$\pm (20 \% \text{ od očitane vrijednosti})$

*Udaljenost između mjernih kliješta mora biti veća od 30 cm

Dodatno odstupanje zbog male mjerne struje

(oznaka premalene struje je prikazana) $\pm (10 \% \text{ od očitane vrijednosti} + 10 \text{ znamenaka})$

Oznaka struje smetnji $I_{\text{smetnja}} / I_{\text{mjerni}} > 100$

Napomena: Mora se uzeti u obzir dodatno odstupanje koje uzrokuju kliješta.

4.1.4 Specifični otpor zemlje (vodljivost)

Vrijede isti podaci kao za četverožičnu metodu osim prikaza i mjernog područja, koje je navedeno u tablicama:

Mjerno područje ρ (Ωm)	Razlučivost (Ω)	Najveća dopuštena pogreška
0,00 do 19,99	0,01	Određena je pogreškom mjerenja R_E $\rho = 2\pi a R_E$
20,0 do 199,9	0,1	
200 do 1999	1	
2,00 k do 19,99 k	10	
20,0 k do 199,9 k	0.1 k	$\pm 5 \%$
200 k do 999 k ($a < 8\text{m}$) 200 k do 1999 k ($a \geq 8\text{m}$)	1 k	

Udaljenost među mjernim osjetilima 1 m do 30 m

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/03-07/08

URBROJ: 558-03/6-03-6

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1008

4.1.5 Efektivna vrijednost struje (True RMS)

Mjerno područje I (A)	Razlučivost (A)	Najveća dopuštena pogreška
0,00 mA do 99,9 mA	0,1 mA	$\pm (5 \% + 3 \text{ znamenke})$
100 mA do 999 mA	1 mA	$\pm 5 \%$
1,00 do 9,99	0,01	
10,0 do 19,9	0,1	

Ulazni otpor 10 Ω / 1 W
Struja mjernih kliješta 1 A / 1 mA
Nazivna frekvencija 50 Hz ili 60 Hz

Napomena: Mora se uzeti u obzir dodatno odstupanje koje uzrokuju kliješta.

4.2 Tehnička značajke

Napajanje 6 V DC (4 \times 1,5 V alkalne baterije IEC LR14)
ili 4,8 V DC
(4 \times 1.2 V NiCd, NiMH akumulatori IEC LR14)

Punjenje akumulatora 1.5 sat za potpuno punjenje (brzo punjenje)

Automatsko isključenje 10 min nakon posljednje aktivnosti na mjerilu

Dimenzije 155 \times 95 \times 190 mm

Masa (bez pribora, s baterijama) 1,2 kg

Pokaznik LCD

Memorija približno 1000 mjerenja

Priključak na osobno računalo RS 232 (9600 baud, bez pariteta, 8 bita za podatke,
1 stop bit)

Zaštitni razred Razred II (dvostruka izolacija)

Zaštita IP 44

Radno temperaturno područje (0 do 44) $^{\circ}$ C

Referencijsko temperaturno područje (10 do 30) $^{\circ}$ C

Maksimalna relativna vlažnost zraka 85 % (0 do 40) $^{\circ}$ C

Referencijska relativna vlažnost zraka (40 do 60) %

5. RAČUNALNA I PROGRAMSKA OPREMA

Radom mjerila upravlja mikroprocesor tip HC11A1, proizvodnje Motorola. Programska podrška je pohranjena u epromu tip 27C512. Stalnice umjeravanja pohranjene su u epromu procesora.

PRIOLOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/03-07/08

URBROJ: 558-03/6-03-6

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1008

Mjerilo ima serijsko komunikacijsko sučelje RS 232, preko kojega u normalnom načinu rada nije moguće promijeniti mjerne parametre.

Preko RS232 sučelja se mogu očitavati rezultati mjerenja pohranjeni u memoriji mjerila te se pod kontroliranim uvjetima briše sadržaj memorije i mjerilo se postavlja u položaj za umjeravanje. Za novo je umjeravanje mjerilo potrebno postaviti u CAL način rada. To je moguće samo pomoću posebnoga servisnog programa (Calme.exe), koji se izvodi na osobnom računalu. Tim su programom opremljeni samo proizvođač mjerila i ovlašteni servisi. Ponovno umjeravanje izvodi se po propisanom postupku umjeravanja: " Adjustment / Calibration procedure Mini Earth Tester MI2124" izdanom 14. lipnja 2001.

Oznaka inačice programa (2.5) vidljiva je na pokazniku prilikom uključivanja mjerila.

6. NATPISI I OZNAKE

Natpisi i oznake na mjerilu moraju biti napisani na hrvatskome jeziku. Moraju biti jasni, dobro vidljivi u radnim uvjetima i napisani tako da se ne mogu izbrisati ni skinuti.

Na vanjskoj strani kućišta moraju biti ispisani ovi podaci:

- tvrtka odnosno ime ili znak proizvođača
- oznaka tipa
- serijski broj i godina proizvodnje
- jedinica mjerene veličine
- mjerno područje
- donja i gornja granica napona napajanja
- mjerna frekvencija
- oznaka za odvojenu uputu
- službena oznaka tipa mjerila HR EL-3-1007.

7. OVJERAVANJE I ŽIGOSANJE

Mjerila koja zadovoljavaju odredbe Pravilnika o mjeriteljskim zahtjevima za mjerila otpora uzemljenja čije je načelo rada mjerenje napona i struje (U-I metoda) i za visokofrekventna mjerila otpora uzemljenja kao i odredbe ovog rješenja žigosat će se postavljanjem godišnjega ovjernog žiga u obliku naljepnice. Taj se žig postavlja na prednju ploču mjerila pokraj oznake tipa.

Mjerilo se od nedopuštena pristupa elementima za namještenje zaštićuje zaštitnim žigovima u obliku naljepnica. Zaštitni se žigovi u oblikunaljepnica stavljaju na kućište mjerila tako da pokrivaju provrte u kojima se nalaze sastavni vijci uređaja.

Rok valjanosti ovjernog žiga propisan je Naredbom o ovjernim razdobljima za ponovno ovjeravanje mjerila i o razdobljima za umjeravanje etalona i iznosi dvije (2) godine.

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/03-07/08

URBROJ: 558-03/6-03-6

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1008

8. POSEBNE NAPOMENE

Mjerilu mora biti priložena uputa za uporabu na hrvatskom jeziku.

Ovom se potvrdom ne potvrđuju svojstva mjerila koja utječu na sigurnost njegove uporabe. Ovo se tipno odobrenje ne odnosi na propise koji su na snazi iz područja sigurnosti i protueksplozijske zaštite.

Zaštitna prava bilo koje vrste ne odnose se na ovo tipno odobrenje.

9. SLIKE I CRTEŽI

Slika/crtež	Sadržaj slike/cртеža
Slika 1	Mjerilo otpora uzemljenja tip SMARTEC Earth/Clamp MI 2124

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/03-07/08

URBROJ: 558-03/6-03-6

Službena oznaka tipa:
HR EL-3-1008



Slika 1. Mjerilo otpora uzemljenja tip SMARTEC Earth/Clamp MI 2124