

**KLASA: UP/I-960-03/02-07/08**  
**URBROJ: 558-03/6-02-3**  
**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 zamke**
  - tvornička oznaka mjerila: **tip SMARTEC RCD Loop/Line MI 2120**
  - proizvođač mjerila: **METREL d.d.**
  - mjesto i država proizvodnje mjerila: **Horjul, Slovenija**
  - službena oznaka tipa mjerila: **HR EL-3-1005**
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 kojima se mjeri otpor zamke („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: 558-03/6-03-3

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

MJERILO: **Mjerilo otpora zamke**  
**tip SMARTEC Z Loop/Line MI 2120**

**Službena oznaka tipa:**  
**HR EL-3-1005**

---

## **1. PRIMIJENJENI PROPISI**

Na mjerilo otpora zamke, tip SMARTEC RCD Loop/Line MI 2120 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 kojima se mjeri otpor zamke („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, oznaka 20750378
- Ispitni postupak za Smartec MI 2120, izdanje 1. od 11. srpnja 2001.
- Deklaracija o sukladnosti br.: DEK00403/00 od 18. veljače 2003.
- Izvješće o ispitivanju mjerila otpora zamke Smartec RCD Loop/Line MI 2120, ožujak 2000.

**Urad za meroslovje Republike Slovenije:**

- Tipno odobrenje za mjerilo otpora zamke tip SMARTEC RCD Loop/Line MI 2120 od 18. ožujka 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 zamke SMARTEC Z Loop/Line MI2120 (u daljnjemu tekstu: mjerilo) je prijenosno mjerilo s baterijskim napajanjem, namijenjeno ispitivanju sigurnosti električnih instalacija i omogućuje ova mjerenja:

- isklonpe struje RCD zaštitnih sklopki
- isklonpog vremena RCD zaštitnih sklopki

**PRIOLOG TIPNOM ODOBRENJU**

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

URBROJ: 558-03/6-03-3

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1005

- napona dodira
- otpora neispravne zamke bez ispada RCD zaštitnih sklopki
- mrežnog napona i mrežne frekvencije
- otpora neispravne zamke između faznog i zaštitnog vodiča te struje kratkog spoja
- otpora mrežne zamke između faznog i neutralnog vodiča te struje kratkog spoja.

Ostala svojstva mjerila:

- ispitivanje standardnih i selektivnih RCD zaštitnih sklopki
- biranje između AC i A tipa RCD zaštitnih sklopki
- široki izbor nazivne diferencijske struje  $I_{\Delta N}$  od 10 mA do 1000 mA
- izbor početne faze ispitne struje (pozitivne ili negativne)
- izbor granične vrijednosti napona dodira (25 V ili 50 V)
- pohrana rezultata mjerenja
- mogućnost povezivanja s osobnim računalom.

#### 4. PODACI O MJERILU

##### 4.1. Mjeriteljske značajke

###### 4.1.1. Opći podaci

Nazivna diferencijska struja: (10, 30, 100, 300, 500, 1000) mA  
Točnost stvarne diferencijske struje: 0 do +0,1  $I_{\Delta}$ ; 0;  $I_{\Delta} = I_{\Delta N}$ ,  $5 \times I_{\Delta N}$   
- 0,1  $I_{\Delta N}$  do 0;  $I_{\Delta} = 0,5 \times I_{\Delta N}$   
Oblik ispitne struje: sinusna, impulsna  
Start ispitne struje pri: 0° ili 180°  
RCD tip: standardni ili selektivni  
Nazivni ulazni napon: 100 V do 264 V (45 do 65) Hz

Prikaz RCD ispitnih struja (efektivna vrijednost trajanja 20 ms) prema normi IEC 61009:

$I_{\Delta N}$ mA	$I_{\Delta N} \times \frac{1}{2}$		$I_{\Delta N} \times 1$		$I_{\Delta N} \times 5$		RCD $I_{\Delta}$	
	AC	A	AC	A	AC	A	AC	A
10	5	3.5	10	20	50	100	da	da
30	15	10,5	30	42	150	212	da	da
100	50	35	100	141	500	707	da	da
300	150	105	300	424	1500	n.d.	da	da
500	250	175	500	707	2500	n.d.	da	da
1000	500	350	1000	1410	n.d.	n.d.	da	n.d.

n.d. nije dostupno

AC sinusni oblik ispitne struje;

A impulsni oblik ispitne struje

**PRILOG TIPNOM ODOBRENJU**

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

URBROJ: 558-03/6-03-3

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1005

**4.1.2 RCD - napon dodira  $U_C$  (položaj  $U_C$ ,  $R_L$ )**

Mjerno područje  $U_C$  (10 do 100) V

Mjerno područje $U_C$ (V)	Razlučivost (V)	Najveća dopuštena pogreška*
0,00 do 19,99	0,01	(0 do +10) % $\pm$ 0,2 V
20,0 do 99,9	0,1	

\*Prikazana najveća dopuštena pogreška vrijedi pod uvjetom da je mrežni napon za vrijeme mjerenja stabilan i da na PE vodiču nije prisutan napon smetnje.

Ispitna struja:  $< 0,5 \times I_{\Delta N}$   
Granična vrijednost napona dodira: 25 V ili 50 V

Napon dodira je određen za  $I_{\Delta N}$  (standardni tip RCD) ili za  $2 I_{\Delta N}$  (selektivni tip RCD).

**4.1.3 RCD - Otpor neispravne zamke  $R_L$  (bez isključivanja RCD zaštitne sklopke - položaj  $U_C$ ,  $R_L$ )**

Mjerno područje $R_L$ ( $\Omega$ )	Razlučivost ( $\Omega$ )	Najveća dopuštena pogreška
0,00 do 19,99	0,01	Određena je pogreškom mjerenja napona dodira $U_C$
20,0 do 199,9	0,1	
200 do 1999	1	

$$R_L = U_C / I_{\Delta N}$$

Ispitna struja:  $< 0,5 \times I_{\Delta N}$

**4.1.4 RCD - Vrijeme isključenja (položaji:  $t/I_{\Delta N} \times 1/2$ ,  $t/I_{\Delta N} \times 1$ ,  $t/I_{\Delta N} \times 5$ )**

Ispitna struja:  $0,5 \times I_{\Delta N}$ ,  $I_{\Delta N}$ ,  $5 \times I_{\Delta N}$  (Prema raspoloživim vrijednostima ispitnih struja iz tablice 3.1.1)

Mjerno područje (Standardni tip): 0 ms do gornje vrijednosti mjernog područja

Mjerno područje $t$ (ms) Standardni tip	Razlučivost (ms)	Najveća dopuštena pogreška
0 do 300 ( $1/2 I_{\Delta N}$ , $I_{\Delta N}$ )	1	$\pm$ 3 ms
0 do 40 ( $5 I_{\Delta N}$ )		

Mjerno područje (Selektivni tip): 0 ms do gornje vrijednosti mjernog područja

Mjerno područje $t$ (ms) Selektivni tip	Razlučivost (ms)	Najveća dopuštena pogreška
0 do 500 ( $1/2 I_{\Delta N}$ , $I_{\Delta N}$ )	1	$\pm$ 3 ms
0 do 150 ( $5 I_{\Delta N}$ )		

**4.1.5 RCD - Isklopna struja (položaj  $I_{\Delta N}$ ,  $U_C$ )**

Mjerno područje  $I_{\Delta}$ : (0,2 do 1,1)  $I_{\Delta N}$  - sinusni oblik

Mjerno područje $I_{\Delta}$	Razlučivost	Najveća dopuštena pogreška
$0,2 I_{\Delta N}$ do $1,1 I_{\Delta N}$	$0,05 I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 I_{\Delta N}$

**PRILOG TIPNOM ODOBRENJU**

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

URBROJ: 558-03/6-03-3

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1005

Mjerno područje  $I_{\Delta}$ : (0,2 do 1,5)  $I_{\Delta N}$  - impulsni oblik

Mjerno područje $I_{\Delta}$	Razlučivost	Najveća dopuštena pogreška
0,2 $I_{\Delta N}$ do 1,5 $I_{\Delta N}$	0,05 $I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 I_{\Delta N}$

Mjerno područje  $U_{Ci}$ : (10 do 100) V

Mjerno područje $U_{Ci}$ (V)	Razlučivost (V)	Najveća dopuštena pogreška*
0,00 do 19,99	0,01	(0 do +10) % $\pm 0,2$ V
20,0 do 99,9	0,1	

\*Prikazana najveća dopuštena pogreška vrijedi pod uvjetom da je mrežni napon za vrijeme mjerenja stabilan i da na PE vodiču nisu prisutne naponske smetnje.

$U_{Ci}$  - napon određen u ovisnosti o izmjerenoj isklapnoj struji  $I_{\Delta}$ .

**4.1.6 Otpor neispravne zamke i struja kratkog spoja (položaj  $R_{LOOP}$ ,  $R_{LINE}$ )**

Mjerno područje  $R_{LOOP}$  (0,2 do 1999)  $\Omega$

Mjerno područje $Z_{L-PE}$ ( $\Omega$ )	Razlučivost ( $\Omega$ )	Najveća dopuštena pogreška
0,00 do 19,99	0,01	$\pm (5 \% + 0,05 \Omega)$
20,0 do 199,9	0,1	
200 do 1999	1	

Mjerno područje $I_{psc}$ (A)	Razlučivost (A)	Najveća dopuštena pogreška
0,06 do 19,99	0,01	Određena je pogreškom mjerenja $R_{LOOP}$
20,0 do 199,9	0,1	
200 do 1999	1	
2,00 k do 19,99 k	10	
20,0 k do 24,4 k	100	

Određivanje  $I_{psc}$ :

$$I_{psc} = U_n \cdot 1,06 / R_{LOOP}$$

$$U_n = 115 \text{ V}; (100 \text{ V} \leq U_{ul} < 160 \text{ V})$$

$$U_n = 230 \text{ V}; (160 \text{ V} \leq U_{ul} \leq 264 \text{ V})$$

Najviša ispitna struja:

$$2,5 \text{ A}$$

Nazivni ulazni napon:

$$100 \text{ do } 264 \text{ V}, (45 \text{ do } 65) \text{ Hz}$$

**4.1.7 Otpor mrežne zamke i struja kratkog spoja (položaj  $R_{LOOP}$ ,  $R_{LINE}$ )**

Mjerno područje  $R_{LINE}$  (0,2 do 1999)  $\Omega$

Mjerno područje $R_{LINE}$ ( $\Omega$ )	Razlučivost ( $\Omega$ )	Najveća dopuštena pogreška
0,00 do 19,99	0,01	$\pm (5 \% + 0,05 \Omega)$
20,0 do 199,9	0,1	
200 do 1999	1	

Mjerno područje $I_{psc}$ (A)	Razlučivost (A)	Najveća dopuštena pogreška
0,06 do 19,99	0,01	Određena je pogreškom mjerenja $R_{LINE}$
20,0 do 199,9	0,1	
200 do 1999	1	
2,00 k do 19,99 k	10	
20,0 k do 42,4 k	100	

**PRILOG TIPNOM ODOBRENJU**

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

URBROJ: 558-03/6-03-3

Službena oznaka tipa:

HR EL-3-1005

Određivanje  $I_{psc}$ :  
 $I_{psc} = U_n \cdot 1,06 / R_{LINE}$   
 $U_n = 115 \text{ V}; (100 \text{ V} \leq U_{ul} < 160 \text{ V})$   
 $U_n = 230 \text{ V}; (160 \text{ V} \leq U_{ul} \leq 264 \text{ V})$   
 $U_n = 400 \text{ V}; (264 \text{ V} \leq U_{ul} \leq 440 \text{ V})$   
Najviša ispitna struja: 2,5 A  
Nazivni ulazni napon: 100 do 440 V (45 do 65) Hz

**4.1.8 Napon  $U_{L-PE}$ ;  $U_{L-N}$  (položaj  $R_{LOOP}$ ,  $R_{LINE}$ )**

Mjerno područje $U$ (V)	Razlučivost (V)	Najveća dopuštena pogreška
0 do 440	1	$\pm (3 \% + 3 \text{ V})$

Nazivno područje frekvencije: DC, (45 do 65) Hz

**4.2 Tehničke značajke**

Napajanje 6 V DC ( $4 \times 1,5 \text{ V}$  alkalne baterije IEC LR14)  
ili 4,8 V DC  
( $4 \times 1,2 \text{ V}$  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  $155 \times 95 \times 190 \text{ Mm}$   
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)  
Naponski razred CATIII 300V  
Stupanj utjecaja na okoliš 2  
Zaštita IP 54  
Radno temperaturno područje (0 do 40) °C  
Referencijsko temperaturno područje (10 do 30) °C  
Najviša relativna vlažnost zraka 85 % (0 do 40) °C  
Referencijsko područje relativne vlažnosti zraka (40 do 60) %

**5. RAČUNALNA I PROGRAMSKA OPREMA**

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

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

**PRILOG TIPNOM ODOBRENJU**

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

URBROJ: 558-03/6-03-3

**Službena oznaka tipa:**

**HR EL-3-1005**

---

Preko RS232 sučelja se čitaju rezultati mjerenja koji su bili 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 izvodi se na osobnom računalu. Tim su programom opremljeni samo proizvođač mjerila i ovlašteni servisi. Ponovno umjeravanje se izvodi po propisanom postupku umjeravanja: "Calibration procedure Mini Loop Line Tester MI2120" izdanom 17. veljače 2000.

Oznaka inačice programa (1.1) vidljiva je na ekranu 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
- jedinica mjerne veličine
- mjerno područje
- nazivni napon
- nazivna frekvencija, ako odstupa od 50 Hz
- fazni kut ispitnog otpornika, ako je veći od 15°
- oznaka za odvojenu uputu
- službena oznaka tipa mjerila HR EL-3-1005.

## **7. OVJERAVANJE I ŽIGOSANJE**

Mjerila koja zadovoljavaju odredbe Pravilnika o mjeriteljskim zahtjevima za mjerila kojima se mjeri otpor zamke (petlje) 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: 558-03/6-03-3

Službena oznaka tipa:  
HR EL-3-1005

**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 zamke tip SMARTEC RCD Loop/Line MI 2120



Slika 1. Mjerilo otpora zamke tip SMARTEC RCD Loop/Line MI 2120