

KLASA: UP/I-960-03/01-07/167
URBROJ: 558-03/2-02-3
Zagreb, 28. studenoga 2002.

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 **PET-PROM d.o.o.** iz Zagreba, Majstorska 1, radi odobravanja tipa mjerila, ravnatelj Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo izdaje

TIPNO ODOBRENJE

1. Odobrava se tip mjerila:
 - vrsta mjerila: **Trofazno elektroničko brojilo električne energije**
 - tvornička oznaka mjerila: **SL7000**
 - proizvođač mjerila: **Actaris Metering System**
 - mjesto i država proizvodnje mjerila: **Chasseneuil, Francuska**

 - službena oznaka tipa mjerila: **HR F-6-1037**
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.

Obrazloženje

Tvrtka **PET-PROM d.o.o.** podnijela je ovom Zavodu, 10. rujna 2001. 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 statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 ("Narodne novine" br. 42/95) i Pravilnika o mjeriteljskim zahtjevima za statička brojila aktivne električne energije razreda točnosti 0,2S i 0,5S ("Narodne novine" br. 55/02) 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 (9 str.)

RAVNATELJ

dr.sc. Jakša Topić, dipl.ing.

Dostaviti:

1. PET-PROM d.o.o.
Zagreb, Majstorska 1
2. OMP – PJ Zagreb, PJ Osijek, PJ Rijeka i PJ Split
3. Pismohrana, ovdje
4. Glasilo Zavoda

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

PROIZVOĐAČ: **Actaris Metering System**
Chasseneuil, Francuska

MJERILO: **Trofazno elektroničko brojilo električne energije**
tip **SL7000**

Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037

1. TEHNIČKI OPIS I KONSTRUKCIJSKA IZVEDBA TROFAZNOG ELEKTRONIČKOG BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE TIP SL7000

Trofazno elektroničko brojilo električne energije tip SL7000, prikazano na sl. 1. ovog tipnog odobrenja, proizvođača Actaris Metering System iz Francuske je potpuno programabilno elektroničko brojilo koje omogućava provođenje obračunskih i upravljačkih funkcija prema IEC/DIN/BS normama. Ovaj tip brojila ima široko područje primjene, od velikih poslovnih centara do energetske postrojenja.

Trofazno brojilo električne energije tip SL7000 sastoji se iz ovih dijelova:

- kućište brojila s temeljnom pločom, priključnim blokom (3 tipa: DC-80A, DC-120A i CT, VT), unutrašnjim i glavnim pokrovom i pokrovom priključnog bloka, koji može imati standardnu (75 mm) ili povećanu duljinu (105 mm)
- strujni osjetnici izvedeni kao recipročni strujni transformatori (MCT) u 2 tipa: 1(10)A, ili 5(120)A
- sklop za napajanje (donja tiskana ploča), samoprilagodljiv na sve napone od 54 do 240V, sa svim udvojenim funkcijama
- gornja tiskana ploča s centralnim procesorom, memorijom i ulaznim dijelom mjeriteljskog sklopa.
- ulazno/izlazni sklop (izborni dio), kod kojeg se razlikuju dvije izvedbe: srednja izvedba koja ima 3 binarna ulaza i 4 izlaza te jedno RS232 sučelje i prilagodljiva izvedba koja ima 6 binarnih ulaza, 10 izlaza, može podržavati dodatni komunikacijski modul sa 1 ili 2 RS232/RS485 sučelja
- korisničko sučelje (MMI sklop) podržava tipke, LED indikatore, optičko sučelje, LCD pokaznik (s pozadinskom rasvjetom) i njegovu upravljačku elektroniku.

Trofazno brojilo električne energije tip SL7000 proizvodi se u različitim izvedbama za izravan spoj i za spoj preko mjernog transformatora. Brojilo se može upotrebljavati kao samostojeća jedinica (do 100 parametara se prikazuje na LCD ekranu), ili u složenim mjernim sustavima, gdje do izražaja dolazi programska podrška za konfiguriranje, za prikupljanje, uključujući i daljinsko očitavanje.

2. NAČELO RADA TROFAZNOG ELEKTRONIČKOG BROJILA TIP SL7000

2.1. Načelo rada mjernog sustava

Trofazno brojilo električne energije tip SL7000 mjeri veliki broj osnovnih mjernih vrijednosti koje zatim brojilo obrađuje. To se odvija u nekoliko koraka, kombiniranjem tehničkih i programskih funkcija. Ovo brojilo upotrebljava jedinstveno sklopovsko rješenje (za CT ili DC izvedbu) i 2 tipa strujnih osjetnika: MCT: 1/2000 za izravni spoj i MCT 10/2000 za spoj preko strujnog transformatora. Izlaz iz strujnog osjetnika je proporcionalan struji i integrira se da bi se dobio strujni signal za daljnju obradu. Naponski se signal dobiva preko otpornog djelatnika. Tri naponska i tri strujna signala digitaliziraju se 6-kanalnim, analogno digitalnim pretvornikom drugog reda, rezolucije 16 bitova.

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037

Metoda pretvorbe je sigma-delta, koja je rasprostranjena i u audio-tehnici. Digitalni ekvivalent strujne i naponske vrijednosti dobiva se svakih 0,5 ms.

Djelatna i jalova snaga i energija izračunavaju se množenjem naponske i strujne vrijednosti (uz transformaciju strujne vrijednosti u slučaju jalove energije) i integriranjem umnoška tijekom gotovo 1 sekunde. Rezultat se uspoređuje s pragom mjerenja i time se dobiva broj impulsa koji je odgovara traženoj vrijednosti.

Na ovoj su razini na raspolaganju djelatna i jalova energija po svakoj fazi, efektivna vrijednost struje i napona (I_{ef} , U_{ef}) te naponska i strujna amplituda u danom trofaznom sistemu za $\cos\phi = 1$.

Na višoj se razini, ovisno o konfiguraciji -za svaku fazu izračunava prividna energija, služeći se pri tom aritmetičkom ili vektorskom metodom.

Ukupne vrijednosti (za 3 faze) izračunavaju se u konkretnoj primjeni, a na idućoj se razini izračunavaju svi fazni pomaci, redoslijed faza i vrijednosti $\cos\phi$. Proračun faznih pomaka izvodi se s visokom točnošću preko poznate djelatne i jalove komponente snage, upotrebljavajući funkciju $\arctg(Q/P)$.

Mjerne se vrijednosti ažuriraju svake sekunde. Za trožičane sisteme, podaci o fazama izračunavaju se uz pretpostavku da je mreža opterećena simetrično. Brojilo navedene mjerne vrijednosti upotrebljava za obradu podataka, i dostupne su kao trenutačne vrijednosti i preko LCD pokaznika.

U prilagodljivoj izvedbi, do 4 vanjska energetska signala (voda, plin itd.) mogu biti upotrebljena za odvojeno obračunavanje, uključujući više tarifnih stavki i snagu, ili zbroj. Zbrajanje je moguće između 2 impulsa ulaza, ili jednog impulsnog ulaza i jednog internog kanala.

Brojilo interno izračunava datum i vrijeme, oslanjajući se pritom na kvarcni oscilator, ili na mrežnu frekvenciju (ovisno o konfiguraciji). Vremenska rezolucija je 1 sekunda. Ugrađeni kalendar uzima u obzir prijestupne godine i prijelaz sa zimskog na ljetno računanje vremena. Datum i vrijeme upotrebljavaju se za upravljanje razdoblja prekapčanja tarifa i za vremensko identificiranje događaja i mjernih rezultata. Sat realnog vremena ispunjava zahtjeve iz HRN EN 61038.

2.2. Načelo rada sustava obrade podataka

Rezultati mjerenja i svi podaci važni za rad brojila obrađuju se u računalnom sklopu brojila kojemu je osnovni dio mikroprocesor CPU. U mikroprocesoru je ugrađena unutarnja RAM memorija 4 kb te 64 kb posebne ROM memorije za upis neizbrisivog i nepromjenjivoga unutarnjeg kontrolnog broja. Pored mikroprocesora, u računalnom se sklopu nalazi brza memorija s vanjskim kontrolnim brojem kapaciteta 1 Mb te memorija 1 Mb za promjenjive podatke, statička RAM memorija 512 kb, sklop za upravljanje LCD pokaznikom te ulazno-izlaznim priključcima.

Programska podrška instalirana u brojilo kontrolira izvršenje svih programiranih funkcija brojila i omogućava brzu obradu podataka mjerenja. Instalirana programska podrška zajedno s ugrađenim mikroprocesorom i ugrađenim memorijskim elementima čini cjelinu, i nije moguće izvesti bilo kakve promjene programske podrške ili elektroničkih elemenata, osim onih koje se izvode kod proizvođača brojila. Zbog toga je brojilo s danom programskom podrškom i odgovarajućim elektroničkim rješenjem jednoznačno određeno s vrijednošću unutarnjega kontrolnog broja.

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037

3. TEHNIČKE I MJERITELJSKE ZNAČAJKE

3.1 Tehnički podaci

Mjerenje	Obračunske veličine: (fazne i trofazne linijske vrijednosti)	djelatna, jalova i prividna energija te snaga i faktor snage ($\cos\phi$)
	Smjer energije:	ulaz & izlaz, 4 kvadranta
	Trenutačne vrijednosti:	fazni napon, struja, faktor snage i frekvencija
	Tarife	32 registra za tarifiranje energije 24 registra za tarifiranje snage
	Profili potrošnje	do 8 kanala, (105 dana kada se svi kanali upotrebljavaju u razdoblju od 15 min.)
Vrste mreža	Izravni spoj:	4-žični spoj (sve značajke vrijede i za 3-žični spoj bez nultog vodiča)
	Spoj preko mjernih transformatora:	3- i 4-žični spoj
Mjerno područje	Napon:	od 3 x 57,7/100V do 3 x 240/415V (automatsko biranje mjernog područja)
	Struje: Izravni spoj:	I_n 5A, I_{max} 120A
	Spoj preko mjernih transformatora:	I_b 1A, I_{max} 10A
Frekvencija		50 / 60 Hz
Razred točnosti	Izravni spoj:	1.0 prema HRN EN 61036
	Transformatorski spoj:	0.2S i 0.5S prema HRN EN 60687 1.0 prema HRN EN 61036
	Jalova energija:	2.0 i 3.0 prema HRN EN 61268
Temperaturno područje		od -40°C do +70°C
Ulazi & Izlazi (izborni)	Kontrolni ulazi Kontrolni izlazi Impulsni ulazi	od 100 V do 240 V , izmjenični napon, najviše 3 mA najviše do 480 V, 100mA S0 (DIN 43864)

PRIOLOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

**Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037**

	Impulsni izlazi	S0 (DIN 43864)
Komunikacije		
IR-priključak	Protokoli Baud prijenos	IEC 61107, IEC 62056 (COSEM / DLMS) od 300 do 9.600 Baud
Serijski priključci (izborno)		
	Protokol Baud prijenos Napajanje modema	1 RS232C (Umanjena U/I izvedba) 2 RS232C (Puna U/I izvedba) 1 RS232C & 1 RS485 (Puna U/I izvedba) IEC 62056 (COSEM / DLMS) od 300 do 19.200 Baud od 5 V do 12 V istosmjerni napon, najviše do 100 mA
Pokaznik	Podaci	12 mm x 5,5 mm, 9 znamenki do 3 promjenjiva desetinska mjesta
	ID kod	10 znamenki sukladno s OBIS kodom IEC 62056 (COSEM/ DLMS)
	Jedinice	Programabilne (jedinica, kilo, mega)
	Objavljivanje	smjer energije, redoslijed faza, prazna baterija, prekoračenje snage, komunikacija, upozorenje
Signalne LED diode		1 LED za djelatnu energiju 1 LED za jalovu energiju
Tipkalo		Tipkalo za pregled podataka Plombirano tipkalo za resetiranje maksimalno upotrebljene snage
Sat realnog vremena	Izvor	sinkroniziran sa unutarnjim kvarcnim kristalom sukladno normi HRN EN 61038 izborno - sinkroniziran linijskom frekvencijom mreže
	Pričuvno napajanje	baterija sa životnim vijekom 10 godina i 3 godine neprekidnog rada ugrađeni kondenzator (održava napajanje 7 dana)
Pohranjivanje podataka		svi parametri konfiguracije i podaci mjerenja upisuju se u neizbrisivu memoriju koja bez pomoćnog napona zadržava podatke najmanje 10 godina
Pomoćno napajanje (izborno)	Istosmjerni napon	od 48 V do 240 V
	Izmjenični napon	od 57 V do 415 V

PRIOLOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037

Dimenzije 180 mm x 358 mm x 85 mm

Masa ~2.1 kg

3.2. Dopuštene pogreške

Najveće granice dopuštenih pogrešaka za elektronička brojila električne energije određene su člankom 18. Pravilnika o mjeriteljskim zahtjevima za statička brojila aktivne električne energije razreda točnosti 0,2S i 0,5S ("Narodne novine" br. 55/02) i člankom 18. Pravilnika o mjeriteljskim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 ("Narodne novine" br. 42/95).

4. IZVEDBE BROJILA TIP SL7000

Trofazno brojilo električne energije tip SL7000 proizvodi se u ovim izvedbama:

Oznaka izvedbe **SL761** _ _ _

Povezivanje i razred točnosti:

- preko mjernog transformatora r.t. 0,2 **A**
- r.t. 0,5 **B**
- r.t. 1 **C**
- izravan spoj 80 A r.t. 1 **D**
- 120A r.t. 1 **E**

U/I Konfiguracija:

- bez U/I **00**
- umanjena U/I (uklj. 1 RS232) **01**
- umanjena U/I (uklj. 2 RS232) **02**
- puna U/I (bez priključaka) **03**
- puna U/I + RS232 **04**
- puna U/I + RS485 **05**
- puna U/I + RS232/RS232 **06**
- puna U/I + RS232/RS485 **07**

Pomoćni napon napajanja:

- bez pomoćnog napajanja **0**
- pomoćno napajanje bez odvajanja potencijala **1**
- pomoćno napajanje s odvajanjem potencijala **2**

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037

5. NATPISI I OZNAKE

Natpisi i oznake na brojilima 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 brojilima razreda točnosti 0,2S i 0,5S moraju biti ovi natpisi i oznake:

1. oznake mjerne jedinice na pločici brojčanika ili među osnovnim podacima brojila s »kWh« ili »MWh«.
2. oznaka vrste brojila (npr. »Trofazno transformatorsko brojilo«)
3. službena oznaka mjerila iz tipnog odobrenja
4. tvornička oznaka tipa brojila
5. tvornički broj brojila
6. referencijski napon, u V (npr. $3 \times 100 / 3^{1/2}$ V)
7. nazivna sekundarna struja strujnoga mjernog transformatora, koji se stavlja ispred zgrade i podatak o nazivnoj struji brojila koji se stavlja u zgradu (npr. 1 (1) A, 5 (5) A, 1 (1,5) A, 5 (7,5) A, 1 (2) A, 5 (10) A)
8. razred točnosti (npr. »0,2 S« ili »r. 0,2 S«)
9. referencijska učestalost (frekvencija) u Hz (npr. 50 Hz)
10. konstanta brojila, u imp./kWh, odnosno imp./MWh
11. shema spajanja ili broj sheme spajanja
12. godina proizvodnje
13. tvrtka, odnosno ime ili znak proizvođača
14. konstanta impulsnog davala za daljinsko mjerenje, u Wh/imp., odnosno kWh/imp.
15. impuls impulsnog davala za daljinsko mjerenje:
 - trajanje impulsa ili trajanje stanke impulsa
 - napon impulsa
 - snage kruga kojim impulsno davalo izravno upravlja (npr. 80 ms, 100 V, 1 A)
16. podaci o naponu pomoćnih krugova, ako ti krugovi nisu povezani s naponskim krugovima brojila (npr. $U_p = 3 \times 100$ V, $U_p = 100$ V)
17. natpis »Suprotno registriranje spriječeno« ili odgovarajući simbol za brojilo s napravom za sprečavanje suprotnog registriranja
18. oznaka za brojilo namijenjeno mjerenju energije u oba smjera.

Stezaljke u priključnici brojila obilježavaju se brojkama na priključnici prema normiranim shemama spajanja.

Na brojilima razreda točnosti 1 moraju biti ovi natpisi i oznake:

- 1) vrsta brojila
- 2) ime ili znak proizvođača i mjesto proizvodnje
- 3) tvornička oznaka tipa i službena oznaka odobrenja tipa
- 4) serijski broj i godina proizvodnje; ako je serijski broj označen na pločici pričvršćenoj na poklopac; taj broj će biti označen i na kućištu brojila
- 5) referencijski napon u jednom od ovih oblika:
 - broj sastava za pokretanje, ako je više od jedan, i napon na stezaljkama naponskoga kruga (naponskih krugova)

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037

- nazivni napon sustava ili sekundarni napon mjernog transformatora na koji je brojilo predviđeno priključiti
- 6) za izravno priključena brojila, osnovna i najveća struja (npr 10 - 40 A), a za brojila priključena preko mjernih transformatora nazivna sekundarna struja transformatora (npr. 5 A)
 - 7) referencijska učestalost u Hz
 - 8) stalnica brojila u imp./kWh ili Wh/imp.
 - 9) referencijska temperatura, ako je različita od 23 °C
 - 10) razred točnosti
 - 11) znak "kvadrat u kvadratu" za brojila s izolacijskim kućištem razreda zaštite II
 - 12) shema spoja

Podaci od 1) do 4) mogu biti na natpisnoj pločici pričvršćenoj na poklopcu brojila.

Podaci od 5) do 12) trebaju biti na natpisnoj pločici koja je smještena u brojilu, a čitljivi s vanjske strane brojila.

Ako je brojilo posebnoga tipa (npr. u slučaju višetarifnog brojila ako se napon preklopnog uređaja razlikuje od referencijskog napona), to će biti navedeno na natpisnoj pločici ili na posebnoj pločici.

Brojila za priključak preko mjernih transformatora imaju natpis "transformatorsko brojilo", odnosno odgovarajući simbol na posebnoj natpisnoj pločici na kojoj će se moći naknadno upisati prijenosni odnos (odnosi) transformatora kojim treba množiti pokazivanje brojača da bi se dobila energija na primarnoj strani mjernih transformatora.

Na svakom je brojilu neizbrisivo označena shema spoja. Za višefazna brojila ta shema će pokazivati i redosljed faza za koje brojilo predviđeno. Ako su stezaljke brojila označene, te oznake se vide na shemi.

6. OVJERAVANJE I ŽIGOSANJE BROJILA

Brojila koja zadovoljavaju zahtjeve propisane Pravilnikom o mjeriteljskim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 ("Narodne novine" br. 42/95) i Pravilnikom o mjeriteljskim zahtjevima za statička brojila aktivne električne energije razreda točnosti 0,2S i 0,5S ("Narodne novine" br. 55/02) kao i odredbe ovog tipnog odobrenja žigosat će se postavljanjem godišnjega ovjernog žiga. Taj se žig utiskuje u dvije olovne ili kositrene plombe, kojima se osiguravaju vijci na kućištu brojila kako je to prikazano na slici 2.

Rok valjanosti ovjernog žiga za elektronička brojila električne energije je 8 godina, u skladu s točkom II. podtočka 5. alineja a) Naredbe o ovjernim razdobljima za ponovno ovjeravanje mjerila i o razdobljima za umjeravanje etalona ("Narodne novine" br. 69/01 i 25/02).

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

**Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037**

7. POSEBNE NAPOMENE

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.

8. SLIKE I CRTEŽI

Slika/crtež	Sadržaj slike/cртеža
Slika 1	Izgled trofaznog elektroničkog brojila tip SL7000
Slika 2	Mjesta za žigosanje trofaznog elektroničkog brojila tip SL7000



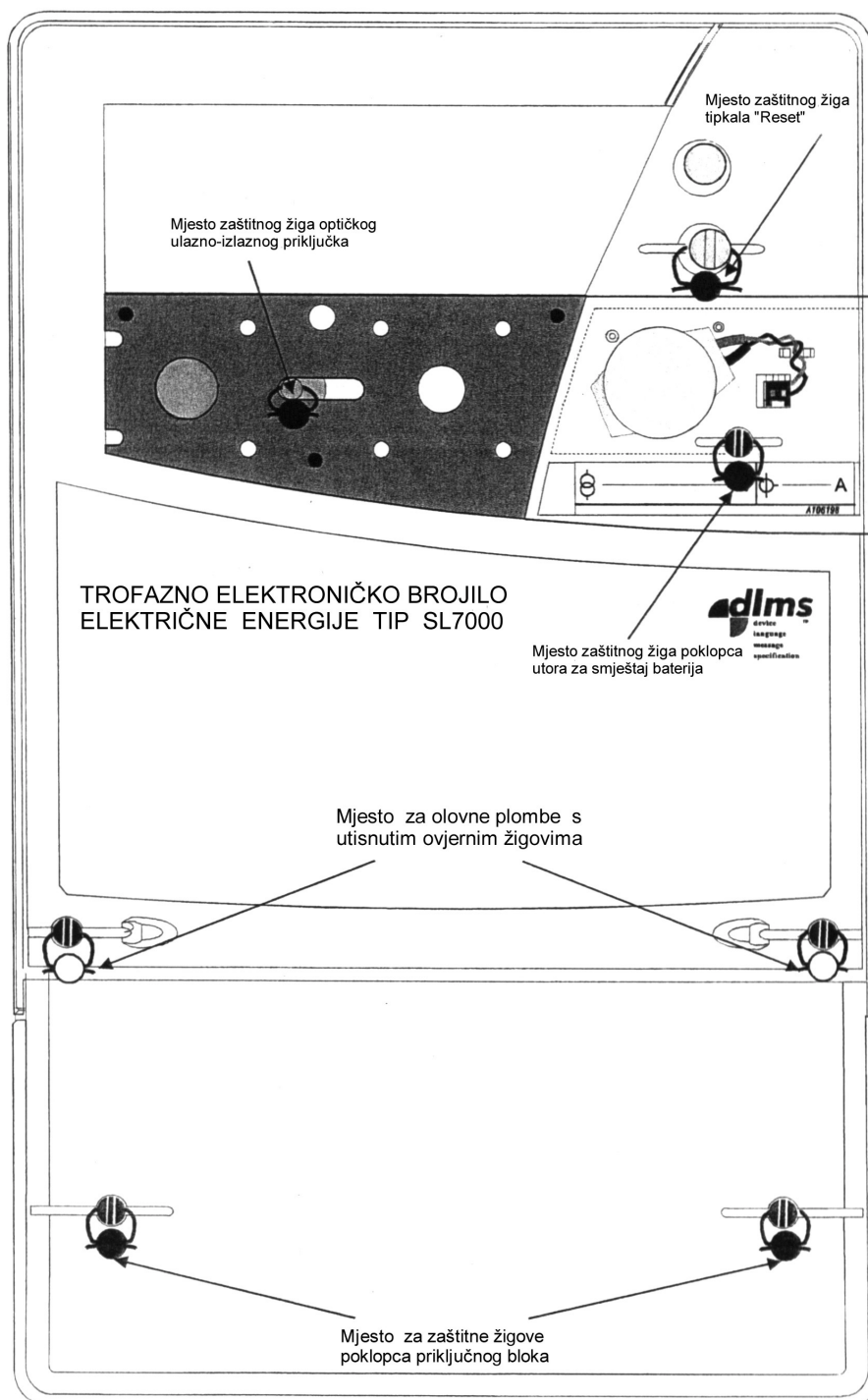
Slika 1. Izgled trofaznog elektroničkog brojila tip SL7000

PRILOG TIPNOM ODOBRENJU

KLASA: UP/I-960-03/02-07/167

URBROJ: 558-03/6-02-3

Službena oznaka tipa:
HR F-6-1037



Slika 2. Mjesta za žigosanje trofaznog elektroničkog brojila tip SL7000