



REPUBLIKA HRVATSKA

DRŽAVNI ZAVOD ZA NORMIZACIJU I MJERITELJSTVO

KLASA: UP/I-960-03/00-07/92
URBROJ: 558-03/2-2000-3
Zagreb, 25. listopada 2000.

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 93/96), u povodu zahtjeva za tipno ispitivanje mjerila tvrtke ISKRAEMECO d.d., Savska loka 4, 4000 Kranj, radi odobranja tipa mjerila, ravnatelj Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo izdaje

TIPNO ODOBRENJE

1. Odobrava se tip mjerila:
 - vrsta mjerila: jednofazno elektronsko brojilo
 - tvornička oznaka mjerila: ME12P... i ME13P...
 - proizvođač mjerila: ISKRAEMECO d.d.
 - mjesto i država proizvodnje mjerila: Kranj, Slovenija
 - službena oznaka tipa mjerila: HR F-6-1025
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 ISKRAEMECO d.d. podnijela je ovom Zavodu, 19. rujna 2000., zahtjev za tipno ispitivanje mjerila iz točke 1. ovog tipnog odobrenja. Uz zahtjev je priložena tehnička dokumentacija o mjerilu i ispitna izvješća.

Tipnim ispitivanju 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 mjerila zadovoljavaju mjeriteljske zahtjeve propisane Pravilnikom o mjeriteljskim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 ("Narodne novine" broj 42/95) i da su prikladna 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" broj 8/96) u iznosu od 20,00 kn i 50,00 kn naplaćena je od podnositelja zahtjeva i poništena na zahtjevu.

Prilog: kao u tekstu (9 str.)



Dostaviti:

1. ISKRAEMECO d.d., Savska loka 4, 4000 Kranj
2. OMN – Zagreb, Osijek, Rijeka, Split
3. Pismohrana, ovdje
4. Glasilo Zavoda

1. TEHNIČKI OPIS

Jednofazna elektronska brojila **ME12P...** i **ME13P...** pripadaju generaciji Iskrinih monolitnih brojila, što znači, da su funkcije mjerenja električne energije izvedene u jednom integriranom krugu. Namijenjeni su mjerenju i registriranju djelatne električne energije u jednofaznoj dvožičnoj mreži, na koju su izravno priključeni.

Razred točnosti mjerenja djelatne energije je 2, a razred točnosti 1 radi se po posebnom zahtjevu.

Samonaplatno brojilo omogućava:

- mjerenje djelatne energije u oba smjera protoka (prijem, odašiljanje) (+P, -P)
- registraciju u odvojenim registrima (+P, -P)
- prikaz djelatne energije prijem na LCD pokazniku (+P)

Brojila ME12P i ME13P namijenjena su izravnom priključenju u jednofaznoj dvožičnoj mreži.

Samonaplatno je brojilo opremljeno s LCD pokaznikom.

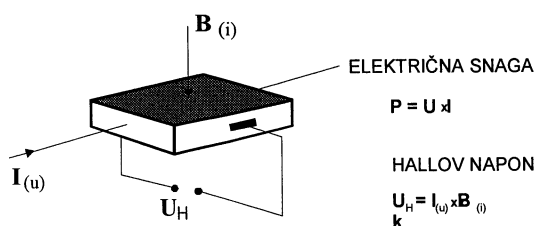
Samonaplatno brojilo s tipkovnicom mjeri potrošnju djelatne energije u jednoj, dvije, tri ili četiri tarife.

Samonaplatno brojilo s inteligentnom karticom mjeri potrošnju djelatne energije u jednoj do sedam tarifa.

Samonaplatna brojila uključuju naplatnu funkciju. Mogu se upotrebljavati za četiri različita načina rada: unaprijed naplatni način, način ograničenoga kreditiranja, kreditni način, paušalno plaćanje.

Oznake na brojilu imaju slijedeće značenje:

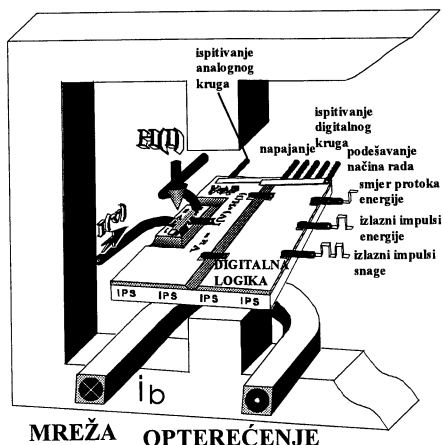
ME	Elektronsko jednofazno brojilo										
12P 13P											samonaplatno brojilo s tipkovnicom samonaplatno brojilo s inteligentnom karticom
			A4								mjerenje djelatne energije; razred točnosti 1
			A5								mjerenje djelatne energije; razred točnosti 2
				1							istosmjerno mjerenje energije
				2							dvosmjerno mjerenje energije
					-						
					V	12					Jedan upravljački ulaz (upravljanje tarifom): otpornička izvedba
					V	2					dva tarifna ulaza
					B	2					dva tarifna izlaza; (relejna izvedba)
							G	12			jedan tranzistorski SO izlaz prema DIN 43 864
							L	11			jedan optoMOS izlaz, radni kontakt



Mjerni je element izrađen na temelju integriranoga Hallovoga osjetila. Hallov se napon U_H pojavi na stranicama osjetila ako kroz njega teče električna struja i istovremeno je podvrgnut magnetskom polju B .

Hallov je napon vektorski produkt struje i napona na opterećenju (snaga na opterećenju). Da bi Hallovo osjetilo mjerilo električnu snagu na

opterećenju postavljeno je u magnetsko polje $B_{(i)}$, koje je proporcionalno struji opterećenja, a kroz osjetilo teče struja $I_{(u)}$, koja je proporcionalna naponu na opterećenju.



MREŽA OPTEREĆENJE

Halovo je osjetilo zajedno s ostalom mjernom elektronikom za obradu mjernih signala integrirano na istom Si substratu u jednom integriranom krugu. Ta je izrađen u C-MOS tehnologiji i hermetički je zatvoren u keramičkom kućištu, zato je visoko otporan na sve klimatske utjecaje. Strujni zavoj brojila, preko kojega teče struja opterećenja, okružuje srednji stup magnetskog jarma i tako u zazoru generira proporcionalno homogeno magnetno polje. Integrirani se krug nalazi u zazoru feritnoga magnetnoga jarma. Hallov je napon posljedica magnetskoga polja u zazoru i struje kroz osjetilo, koje je proporcionalno priključenom naponu brojila. Analogno-digitalni dio integriranoga kruga pretvara Hallov napon u proporcionalni slijed kvantiziranih impulsa, a digitalni dio te impulse obrađuje, upravlja internim radom integriranoga kruga te radom izlaznih

funkcija. Ostali mehanički dijelovi osiguravaju mehaničku stabilnost i povećavaju otpornost od vanjskih utjecaja (od vanjskoga magnetskoga polja i od prenapona kao i od visokofrekvencijskih smetnji).

Moguće izvedbe samonaplatna brojila ME12P i ME13P

Izvedba	Mjerenje	Tarifni ulaz	Relejni izlaz	Komunikacija
1	+P	-	-	IR
3	+P	DA	-	IR
4	+P	-	DA	IR
5	+P	-	-	Inteligentna kartica
6	+P	DA	-	Inteligentna kartica
7	+P	-	DA	Inteligentna kartica

Brojilo za vlastiti rad troši energiju iz električne mreže. Sadrži RC (kondenzatorski) izvor napajanja s punovalnim ispravljačem. Brojilo je na naponskom ulazu od prenapona zaštićeno s varistorom. Napon se mjeri prekopreciznog otpornog djelatitelja kojim je naponski ulaz mjernog integriranog kruga galvanski povezan s mrežnim naponom. Obzirom na na zahtjevane funkcije brojila moguće su dvije izvedbe upravljačkog kruga: izvedba s odgovarajućim logičkim vratima za jednotarifno brojilo i izvedba s mikroracionalom.

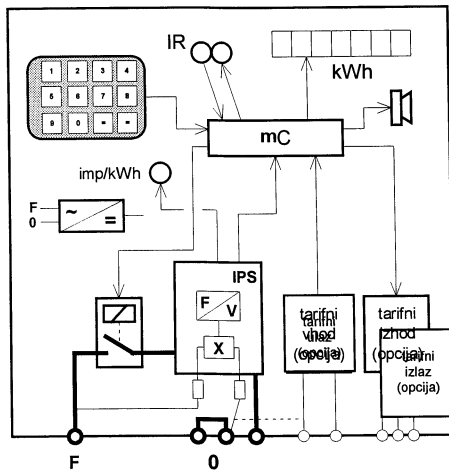
Brojilo se može opremiti s jednim, bilo S0, bilo optoMOS impulsnim izlazom.

Brojilo se može opremiti s jednim naponskim ulazom za upravljanje prebacivanja tarife.

S programom mikroracionala izaberemo jedan od dva moguća načina prebacivanja tarife:

- slovenski način prebacivanja tarife, za koji je karakteristično, da je uz prisutnost upravljačkog napona na tarifnom ulazu brojila izabrana druga tarifa. Ako upravljačkog napona nema na tarifnom ulazu, odnosno ako je prenizak tada je izabrana prva tarifa.
- evropski način preklopa tarife, gdje je logika upravljanja suprotna. Uz prisutnost upravljačkog napona na tarifnom ulazu brojila izabrana je prva tarifa. Ako na tarifnom ulazu nema upravljačkog napona, odnosno je prenizak, izabrana je druga tarifa.

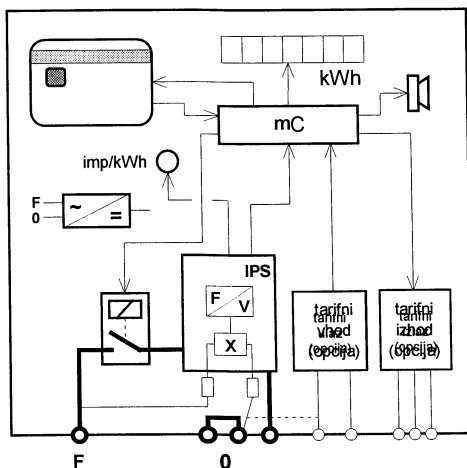
FUNKCIJSKA SHEMA SAMONAPLATNOGA BROJILA ME12P



Funkcije brojila

- mjerenje primljene i odaslane djelatne energije (+P, -P)
- registriranje primljene i odaslane djelatne energije (+P, -P)
- prikazivanje primljene djelatne energije na LCD pokazniku (-P)
- pomoćni izlaz za upravljanje drugih potrošača (1 ili 2 izlaza)
- pomoćni ulaz za vanjsko upravljanje tarifom (1 ili 2 ulaza)
- samonaplatna funkcija
- istosmjerna komunikacija
- IR optička komunikacija
- zvučni signal

FUNKCIJSKA SHEMA SAMONAPLATNOGA BROJILA ME13P



Funkcije brojila

- mjerenje primljene i odaslane djelatne energije (+P, -P)
- registriranje primljene i odaslane djelatne energije (+P, -P)
- prikazivanje primljene djelatne energije na LCD pokazniku (+P)
- pomoćni izlaz za upravljanje drugih potrošača (1 ili 2 izlaza)
- pomoćni ulaz za vanjsko upravljanje tarifom (1 ili 2 ulaza)
- samonaplatna funkcija
- dvosmjerna komunikacija
- zvučni signal

Otklopnik je bistabilni preklopnik snage za najveću struju prebacivanja 100 A. Odgovara normi SISTEN 61038. Funkcija je otklopnika da potrošaču, obzirom na stanje raspoloživog iznosa uplate, uključuje i isključuje mrežu.

Brojilo opcijski omogućava unutarnje i vanjsko upravljanje tarifom. Kod unutarnjeg upravljanja tarifom prebacuje sat realnog vremena. U tom slučaju možemo koristiti pomoćne spojnice za tarifno upravljanje drugih uređaja. Na priključnici tome su namijenjene 3 pomoćne spojnice. Preko dva releja odvija se tarifno upravljanje drugih uređaja. Kod vanjskog upravljanja tarifom brojila, upravlja se preko 2 pomoćne spojnice koje se koriste kao ulazi.

Mikroračunalo dekodira uplatni kod koji se upisuje u brojilo preko tipkovnice ili inteligentne kartice. Opremljen je s logičkim krugom pokaznika i omogućava komunikaciju preko IR komunikacijskoga sučelja ili omogućava dvosmjernu komunikaciju preko inteligentne kartice. Prepoznaje i zapisuje pokušaje krađe energije i pokušaje prodiranja u brojilo te eventualne pogreške u radu brojila. Također upravlja otklopnikom i zvučnim izvorom.

Mjerne i druge podatke pohranjuje u trajni spremnik EEPROM, kako se ne bi izgubili u slučaju dugotrajnog ispada napona.

Rad mikroračunala nadzire watch-dog sklop.

Brojilo uključuje sat realnoga vremena. Koristi se za upravljanje tarifom, prepoznavanje praznika, prepoznavanje prijelaza zimsko-ljetno vrijeme te za promjenu sezone. Sinkroniziran je s frekvencijom mrežnog napona. Točnost sata ovisi od točnosti mrežne frekvencije, te je tako u Europi pogreška manja od ± 30 sec/godina.

U slučaju ispada električnog napona sat se napaja preko Li baterije. Sinkroniziran je s kvarcnim kristalom. U baterijskom načinu rada stabilnost frekvencije veća je od ± 30 min/godina kod 20°C .

Dimenzije kućišta brojila odgovaraju normi DIN 43 857 1. i 3. dio. Kućište se sastoji od dna brojila s priključnicom, poklopca brojila i poklopca priključnice. U dnu brojila nalaze se integrirani nosači i zaskočni elementi za pričvršćenje mjernog sistema, opremljena tiskana pločica i brojčanik(ci). Kućište je brojila iz samougasivog polikarbonata. Poklopac priključnice može biti kratki ili dugački. Kućište osigurava dvojni izolaciju, a stupanj zaštite protiv prodora praha i vode je IP 51.

Priključnica s dnom brojila iz jednog je komada. U njoj su priključne spojnice iz masivne mjedi. Priključne spojnice omogućavaju ove promjere priključnih vodiča:

- priključnica DIN do 85A 8.5mm

Povezivanje strujnog i naponskog strujnog kruga brojila izvedeno je preko naponskog mosta. Naponski most može se nalaziti u priključnici (takozvana vanjska veza) ili unutar brojila (takozvana unutarnja veza)

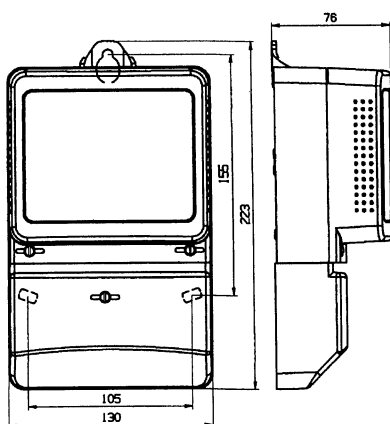
Poklopac brojila i poklopac priključnice pričvršćeni su odvojeno s dva, odnosno jednim vijkom za plombiranje. Za pristup unutrašnjosti brojila moramo odstraniti dva vijaka za plombiranje, a u priključnici jednoga. Vijci za plombiranje osigurani su od ispadanja.

Na poklopcu samonaplatnog brojila s tipkovnicom nalazi se membranska tipkovnica i kovinsko ležište za pričvršćenje komunikacijskog sučelja.

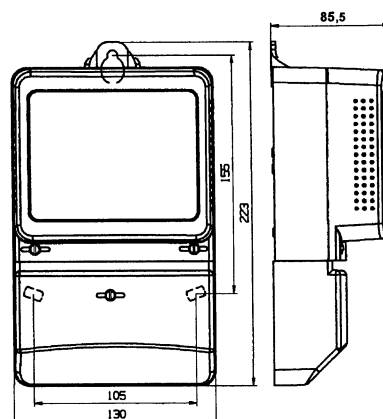
Na poklopcu samonaplatnog brojila s inteligentnom karticom nalazi se vertikalni otvor za ubacivanje inteligentne kartice i 2 funkcijske tipke za pregled različitih prikazivanja na pokazniku i aktiviranje kredita u nuždi.

Vješalica brojila dio je dna brojila. Moguće ju je izraditi u dvije izvedbe. U prvoj izvedbi odgovara DIN ugradbenim mjerama, a u drugoj je vješalica ispod gornjeg ruba brojila i omogućava ugrađivanje brojila pod rubom priključnog ormarića.

IZMJERE



Samonaplatno brojilo ME12P



Samonaplatno brojilo ME13P

Brojilo podešavamo tijekom proizvodnje ubacivanjem otpornika odgovarajuće vrijednosti u mjerni naponski djelitelj koji je izveden s vremenski stabilnim minijaturnim višeslojnim otporima na keramičkoj podlozi. Razina mjerne pogreške je kontrolirana. Razinu mjerne pogreške brojila moguće je podesiti po zahtjevu kupca. Zbog vremenske stabilnosti mjernoga naponskog djelitelja i vremenske stabilnosti Hallovo ga osjetila kasnija podešavanja nisu potrebna, zato brojilo i nema podešavajućih elemenata.

Svi podaci, značajni za korisnika, prikazuju se na 10- mjesnom alfanumeričkom pokazniku. To je 7-segmentni pokaznik na tekuće kristale. Pritiskom na bilo koju tipku tipkovnice pokaznik se osvijetli.

Niže od pokaznika ispisane su znamenke od 1 do 12. Zastavica, koje se nalazi u donjem redu pokaznika preko tih znamenki, pokazuje trenutno stanje brojila. Značenje znamenki nalazi se u tablici na desnoj strani pored pokaznika. Sadržaj tablice je ovaj:

BROJ	OBRAZLOŽENJE BROJA	DODATNO OBJAŠNJENJE
1	STOTINKI/ kWh	cijena električne energije
2	STUPANJSKI REGISTAR	trenutni tarifni stupanj, ako se koristi stupanjski registar
3	KUPOVANJE BLOKIRANO	višestruko u slijedu pogrešan upisan kupovni kod naputak: sačekaj da zastavica nestane i ponovi upis
4	KREDITNI NAČIN	način rada brojila
5	PAUŠALNA PRETPLATA	način rada brojila
6	OGRANIČENO KREDITIRANJE	način rada brojila
7	KN	novčana jedinica prikazanoga iznosa energije
8	SERVISNI PRIKAZ	brojilo radi u servisnom načinu
9	IZABRANO	kredit u nuždi je izabran
10	RASPOLOŽIVO	kredit u nuždi je na raspolaganju
11	KOD PRIHVAĆEN	uspješan upis kupovnog koda
12	KOD ODBIJEN	neuspješan upis kupovnog koda; naputak: ponovi upis

Crvena svjetlosna dioda na prednjoj ploči gore desno od pokaznika namijenjena je podešavanju i provjeri rada brojila. Frekvencija titranja svjetlosne diode proporcionalna je opterećenju. Impulsna je stalnica 1000 imp/kWh.

Ako je otklopnik brojila isključen ili ako nema opterećenja, dioda stalno svijetli.

Kod samonaplatnog brojila ME13P svi podaci, značajni za korisnika, prikazuju se na 2x16-mjesnom alfanumeričkom pokazniku. To je matični pokaznik na tekuće kristale. Kod pritiska na bilo koju tipku tipkovnice pokaznik se osvijetli.

Crvena svjetlosna dioda na donjoj polovici prednje ploče namijenjena je podešavanju i provjeravanju rada brojila. Frekvencija titranja svjetlosne diode proporcionalna je opterećenju. Impulsna je stalnica 1000 imp/kWh.

Ako je otklopnik brojila isključen ili ako nema opterećenja, dioda stalno svijetli.

2. TEHNIČKI PODACI

Mjerne značajke:

Razred točnosti	Cl	2 ili 1 (SISTEN 1036)
Temeljna struja	I_b	5 A, 10 A, 15 A, 20 A
Najveća struja	I_{max}	85 A
Termička struja	I_{th}	$1.2 I_{max}$ - izravno priključenje
Struja zaleta		$<0.005 I_b$ kod $\cos\varphi = 1$, za razred 2; $<0.004 I_b$ kod $\cos\varphi = 1$, za razred 1
Struja kratkog spoja		$30 I_{max}$
Nazivni napon	U_n	Jednofazna mreža: 220 V, 230 V, 240 u / 110 V, 120 V, 130 V
Naponsko područje		$0,8 U_n \dots 1,15 U_n$
Nazivna frekvencija	f_n	50 Hz, 60 Hz
Stalnica brojila	$k_{št}$	1000 imp/kWh - za temeljnu struju do 10 A
Temperatura rada		ME12P, ME13P: $-20\text{ °C} \dots +55\text{ °C}$
Temperatura skladištenja		ME12P, ME13P: $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$
Vlastita potrošnja naponskog kruga		ME12P, ME13P: $< 2\text{ W} / 10\text{ VA}$
Vlastita potrošnja strujnog kruga		$< 0.01\text{ VA}$ za $I_b = 5\text{ A}$, $< 0.04\text{ VA}$ za $I_b = 10\text{ A}$, $< 0.09\text{ VA}$ za $I_b = 15\text{ A}$, $< 0.16\text{ VA}$ za $I_b = 20\text{ A}$
Izolacija kućišta		Dvojna
Otpornost na prodor praha i vode u kućište		IP 51

Otpornost na elektromagnetske smetnje:

Probojna čvrstoća	4 kV, 50 Hz, 1 min
Elektrostatska pražnjenja	15 kV (IEC 1000 - 4 - 2)
Elektromagnetsko polje	10 V/m (IEC 1000 - 4 - 3)
Burst test	4 kV (IEC 1000 - 4 - 4)
Udarni val	12 kV, 1,2/50 μs (IEC 1036) - u pojedinom strujnom krugu brojila 6 kV, 1,2/50 μs (IEC 1036) - između strujnih krugova brojila

Impulsni izlaz:

Impulsni izlaz S0	Galvanski odvojen (DIN 43 864)
	$T_i = 32\text{ ms}$ (ili prema zahtjevu)
	1000 imp / kWh (ili prema zahtjevu)
Impulsni izlaz OptoMOS	Galvansko odvojen, poluvodički relej
	$T_i = 80\text{ ms}$ (ili prema zahtjevu)
	100 imp / kWh (ili prema zahtjevu)
	max. preklopni napon 250V max. struja prebacivanja 100 mA
	max. preklopna snaga 25 VA

Tarifni ulaz:

Upravljanje s izmjeničnim naponom, ohmski ulaz, galvanski odvojen	$20\%U_N < U_{PREK} < 80\%U_N$ (po posebnom zahtjevu moguća i druga granica prebacivanja)
Vlastita potrošnja ulaza	$< 0,5\text{ W}$ pri $U_N = 230\text{ V}$

Otklopnik:

Najveća struja	100 A
Životni vijek	10 ⁶ prebacivanja

Optičko sučelje:

IEC 1107

Dimenzije:

Ugradbene mjere	ME12P: 223x130x76 mm, ME13P: 223x130x85,5xmm
Masa	ME100: ca. 0,7 kg; ME12P, ME13P: ca. 0,9 kg

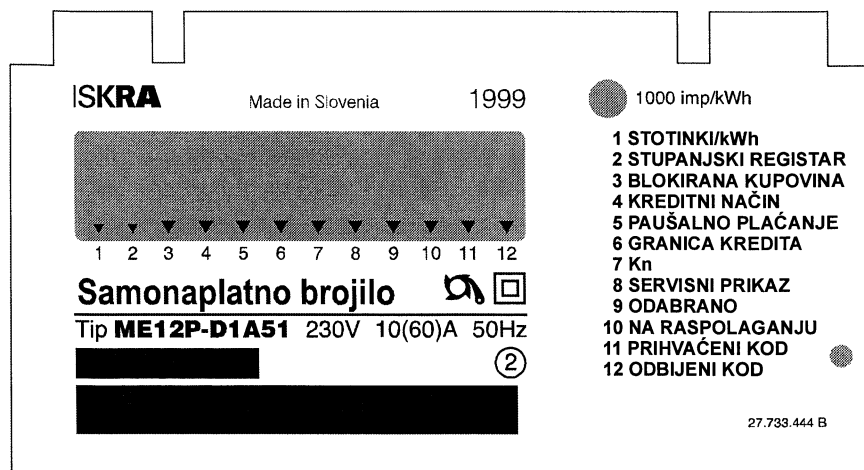
3. OVJERAVANJE I ŽIGOSANJE BROJILA

Žigosanje se obavlja utiskivanjem žigova u dvije olovne ili kositrene plombe, kojima se osiguravaju vijci na kućištu brojila od neovlaštenih zahvata kojima bi se mogla mijenjati mjerna svojstva brojila. Ovajno razdoblje za elektronska brojila električne energije je 8 godina.

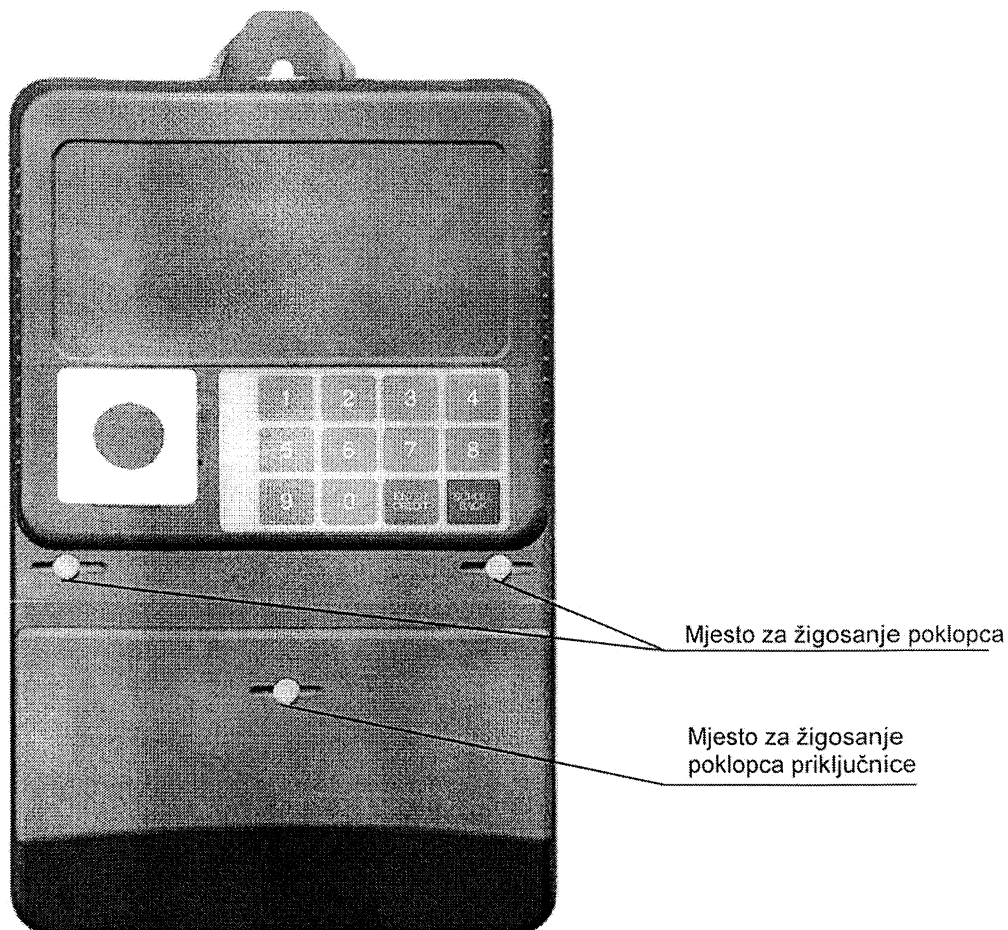
4. SLIKE I CRTEŽI ZA IDENTIFIKACIJU



Sl. 1 Izgled mjerila ME12P



Sl. 2 Natpisna pločica mjerila ME12P



Sl. 3 Mjerilo ME12P – mjesta za ovjerne žigove



Sl. 4 Izgled mjerila ME13P



SI. 5 Natpisna pločica mjerila ME13P



SI. 6 Mjerilo ME13P – mjesta za ovjerne žigove