

KLASA: UP/I-960-03/02-07/133
URBROJ: 558-03/2-02-2
Zagreb, 11. prosinca 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 **ISKRAEMECO d.d. iz Kranja, Republika Slovenija**, radi odobranja 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: **MT40...**
 - proizvođač mjerila: **ISKRAEMECO d.d.**
 - mjesto i država proizvodnje mjerila: **Kranj, Republika Slovenija**

 - službena oznaka tipa mjerila: **HR F-6-1039**
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, 22. studenoga 2002. 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) 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. **ISKRAEMECO d.d.**
4 000 Kranj, Savska Loka 4
Republika Slovenija
2. OMP – PJ Zagreb, PJ Osijek, PJ Rijeka i PJ Split
3. Pismohrana, ovdje
4. Glasilo Zavoda

1. TEHNIČKI OPIS TROFAZNOGA ELEKTRONIČKOG BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE TIPA MT40...

Trofazno elektroničko brojilo električne energije tip MT40... proizvođača ISKRAEMECO D.D. iz Slovenije je višetarifno brojilo električne energije s ugrađenim preklopnim satom ili s vanjskim upravljanjem tarifa. Ovaj se tip brojila proizvodi u dvije osnovne izvedbe i to: izvedba MT400, prikazana na sl. 1. ovog tipnog odobrenja, i izvedba MT401. Brojila su pridviđena za izravni priključak ili za transformatorski priključak na trofaznu mrežu s četiri vodiča i namijenjena su za unutrašnju ugradnju. Obje izvedbe brojila imaju jednake mjerne mogućnosti, a razlikuju se samo u izvedbi pokaznika. Pokaznik brojila MT400 izveden je prema VDEW zahtjevima. Upotrijebljene EDIS identifikacijske kodne oznake prikazanih podataka (DIN 43863-3) imaju 5 mjesta, veličine znakova 7 mm, a podaci imaju 8 mjesta, veličine znakova 9 mm. Dodatne oznake označuju smjer protoka energije, mjernu jedinicu i prisutnost faznih napona. Devet zastavica na dnu pokaznika pokazuju stanje tarife koja je u funkciji i podatke o radu brojila. Pokaznik brojila MT401 izveden je kao standardni 7-segmentni LCD pokaznik. Upotrijebljeni identifikacijski kodni broj ima 1 mjesto veličine znaka 5 mm, a podaci imaju 7 mjesta veličine znaka 7 mm. Dodatne oznake označuju smjer protoka energije, a devet zastavica na dnu pokaznika pokazuju stanje tarife koja je u funkciji i podatke o radu brojila.

Na prednjoj se ploči nalazi jedna svjetlosna dioda za provjeru točnosti brojila, infracrveno optičko sučelje za dvosmjernu komunikaciju po normi IEC 61107 i dvije tipke, crna tipka za biranje prikaza podataka i crvena tipka za dovođenje brojila u položaj za postavljanje parametara. Dimenzije kućišta ovih tipova brojila izvedene su prema normi DIN 43857, a kućište ima IP 51 stupanj zaštite od prodiranja prašine i vode. Kućište je izvedeno od samogasivog polikarbonata. Priključci brojila ugrađeni su u dno brojila i omogućuju strujna opterećenja od 5 A, 85 A ili 120 A. Poklopac kućišta je izveden od prozirnog polikarbonata.

Oba tipa brojila imaju mogućnost pohranjivanja podataka: preuzetu i poslanu radnu energiju u najviše četiri tarife, ukupnu preuzetu i ukupnu poslanu radnu energiju. Kod oba tipa ovih brojila mogu se programirati tarifne sheme uz mogućnost postavljanja podataka o kalendaru, ljetna ili zimska sezona, praznici i sl.

2. NAČELO RADA TROFAZNOGA ELEKTRONIČKOG BROJILA TIPA MT40...

2.1. Načelo rada mjernog sustava

Načelo rada trofaznih brojila električne energije tipa MT40... zasniva se na Hallovom učinku. Mjerni je element kod ovih brojila izrađen na osnovi integriranoga Hallovog osjetila magnetskog toka koji ima točne i vremenski stabilne mjerne značajke. Hallov napon, U_h , stvara se u poluvodičkom osjetilu, ako kroz njega teče električna struja kada se ono nalazi u magnetskom polju. Ako je ta električna struja razmjerna naponu napajanja te ako je magnetsko polje proizvela struja opterećenja, Hallov će napon biti razmjernan električnoj snazi, jer je u tom slučaju vrijednost tog napona vektorski rezultat struje opterećenja i napona napajanja.

Osjetilo koje se upotrebljava za mjerenje integrirano je na istom Si supstratu s digitalnom i analognom elektronikom brojila. Hallovo osjetilo je upotrijebljeno za mjerenje struje, a analogni sklop za množenje struje s naponom. Analogni sklop pretvara Hallov napon u mjerne impulse i nadoknađuje pogreške koji su posljedica temperaturne ovisnosti i nelinearnosti silicijeva kristala. Digitalni sklop nakon toga obrađuje mjerne impulse, upravlja izlaznim, ulaznim i ispitnim funkcijama mjernoga integriranog sklopa. Integrirani sklop je hermetički zatvoren u keramičko kućište što omogućava dug životni vijek i veliku otpornost brojila na uvjete okoliša.

Integrirano osjetilo ugrađeno je u mjerni modul i nalazi se u zračnom rasporu elektromagneta izrađenog od kvalitetnoga magnetskog materijala. Struja opterećenja protiče kroz namotaje elektromagneta i stvara elektromagnetsko polje u prostoru u kojem se nalazi osjetilo. Mjerni impulsi koje stvara osjetilo dovode se do mikroročunala za daljnju obradu i pamćenje rezultata mjerenja. Mjerni je modul oklopljen feromagnetskim materijalom i na taj je način zaštićen od utjecaja vanjskih magnetskih polja.

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 mikroročunalo. U mikroročunalu je ugrađena unutarnja memorija, a podaci se pohranjuju u vanjskom EEPROM-u. Pored mikroročunala, u računalnom se sklopu nalazi sklop za upravljanje LCD pokaznikom te ulazno-izlaznim priključcima.

Zadaća je mikroračunala da:

- obrađuje impulse dovedene iz mjernog dijela i izračunava mjerenu energiju te ove podatke pohranjuje u odgovarajuće memorijske elemente uzimajući pritom u obzir smjer energije, stanja tarifnih ulaza, a kod brojila s ugrađenim satom i stanja određena izabranom tarifnom shemom
- na osnovi mjernih podataka upravlja impulsnim izlazima, uzimajući u obzir smjer energije i stalnicu impulsnih izlaza
- upravlja LCD pokaznikom
- omogućava postavljanje parametara brojila i njegovo očitavanje preko optičkog ili CS sučelja
- pomoću "Latch-up" i "Watchdog" sklopova nadzire napajanje i pravilnost izvođenja programa
- pohranjuje događaje važne za pravilno djelovanje tarifnog modula i brojila u cijelini i pohranjuje ih u odgovarajuće registre
- obrađuje podatke za godišnji preklopni sat.

2.2.1. Memorijski elementi

Svi mjerni podaci i parametre bitni za pravilan rad brojila pohranjuju se na dva mjesta i zaštićuju se s nadzornim znakom. U slučaju pogreške na jednoj kopiji podataka, mikroračunalo zanemaruje taj podatak i izabire pravilan. Svaki nesklad između podataka i nadzornog znaka se pohranjuje u odgovarajući memorijski element. Brojčana stanja utvrđenih pogrešaka mogu se očitati preko optičkog ili CS sučelja.

2.2.2. Nadzorni sklopovi

Nadzorni sklop "Watchdog" nadzire rad mikroračunala i u slučaju mogućih smetnji i pogrešaka dovodi u ispravno stanje. Svako djelovanje ovog sklopa se uočava i pohranjuje u odgovarajući memorijski element s oznakom C.50.0. Brojilo posredovanja nadzornog sklopa može se očitati preko optičkog ili CS sučelja.

2.2.3. Zaštita programske podrške

Programska podrška postavljena u brojilo kontrolira izvršenje svih programiranih funkcija brojila i omogućava brzu obradu podataka mjerenja. Postavljena programska podrška zajedno s ugrađenim mikroračunalom 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 vrijednošću unutarnjega kontrolnog broja.

3. TEHNIČKE I MJERITELJSKE ZNAČAJKE

3.1 Tehnički podaci

Mjerenje	Obračunske veličine:	radna energija, najveća snaga
	Smjer energije:	ulaz & izlaz
Mjerno područje	Napon:	3 x 220/380 V, 3 x 230/400 V, 3 x 240/415 V 3x57/100 V, 3x100 V, 3x230 V
	Naponsko područje:	od 0,8 U _n do 1,15 U _n
	Struje:	
	Izravni spoj:	5 A, 10 A – najviše vrijednosti 85 A, 120 A
	Spoj preko mjernih transformatora:	1 A - najviša vrijednost 6 A
Stalnica brojila	I _{max} = 5A	10.000 imp/kWh
	I _{max} = 85A	1.000 imp/kWh
	I _{max} = 120 A	500 imp/kWh
Frekvencija		50 Hz
Razred točnosti		1 ili 2 prema HRN EN 61036
Temperaturno područje		od -25°C do +60°C
Vlastita potrošnja	Naponski krug	< 2W / 10 VA
	Strujni krug	< 0,5 VA
Impulsni izlaz	Stalnica impulsnih izlaza:	od 31,25 do 5000 imp/kWh (mogućnost postavljanja)
	Širina impulsa:	od 10 do 160 ms (mogućnost postavljanja u koracima 10 ms)
	S0	optoizolirani, (u skladu s DIN 43 864)
	OptoMOS relej	galvanski odvojen, poluvodički relej s radnim kontaktom
	Preklopna snaga	25 VA (100 mA kod 250 V)
Komunikacije	Protokoli	prema IEC 61107 mode C
	Brzina prijenosa	
	- IR	1.200 b/s

	- CS (DIN 66348)	1.200 b/s
Pokaznik		
- MT400	Tip pokaznika	7-segmentni pokaznik po VDEW specifikaciji
	Podaci	8 znakova visine 98 mm
	ID kod	5 znakova visine 7 mm
	Vrijedeća tarifa	trokutna zastavica
	Smjer energije	strelica lijevo – prijem strelica desno - slanje
	Jedinice	Programabilne (jedinica, kilo, mega)
	Objavljivanje	prisutnost faznih napona
- MT401	Tip pokaznika	7-segmentni LCD pokaznik
	Podaci	7 znakova visine 7 mm
	ID kod	1 znak visine 5 mm
	Vrijedeća tarifa	trokutna zastavica
	Smjer energije	strelica lijevo – prijem strelica desno - slanje
Interni sat	Točnost	$< 12 \times 10^{-6}$ odnosno < 1 s/dan
	Rezervno napajanje	baterija sa životnim vijekom 10 godina i 2 godine neprekidnog rada, ugrađeni kondenzator (održava napajanje 150 sati)
Dimenzije		177 mm x 327 mm x 79 mm
Masa		~1,2 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 djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 ("Narodne novine" br. 42/95).

4. IZVEDBE BROJILA TIPA MT40...

Trofazno brojilo električne energije tipa MT40... proizvodi se u ovim izvedbama:

Oznaka izvedbe	MT400 – a b c d – e f – g h i j k MT401 – a b c d – e f – g h i j k
a (priključnica):	D1 - priključnica za izravni priključak i najveću struju 85 A D2 - priključnica za izravni priključak i najveću struju 120 A T1 - priključnica za mjerni transformator i najveću struju 5 A
b (vrsta energije):	A - radna energija
c (razred točnosti):	4 - razred točnosti 1 (po zahtjevu) 5 - razred točnosti 2
d (smjer tijeka energije):	1 - jedan smjer - primljena energija 2 - dva smjera - primljena i predana energija
e (tarifni ulaz): V12	- jedan tarifni ulaz: dvotarifno brojilo (izborno)
	V22 - dva tarifna ulaza: trotarifno ili četverotarifno brojilo (izborno)

f (impulsni ulaz):	G12	- jedan S0 impulsni ulaz po normi DIN 43864 (izborno)
	G22	- dva S0 impulsna ulaza po normi DIN 43864 (izborno samo kod dvosmjernih brojila)
	L11	- jedan OptoMOS relej, radni kontakt (izborno)
	L21	- dva OptoMOS releja, radni kontakt (izborno samo kod dvosmjernih brojila)
g (unutrašnji sat):	M	- ugrađen sat stvarnog vremena
h (pričuvno napajanje):	2	- superkondenzator
	3	- litijeva baterija
i (komunikacijsko sučelje):	K	- ugrađeno komunikacijsko sučelje
j (1. komunikacijsko sučelje):	0	- infracrveno optičko sučelje po normi IEC 61107
k (2. komunikacijsko sučelje):	1	- CS (20 mA strujna petlja po DIN 66348 – izborno)

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 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)
 - 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 te 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), 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).

7. POSEBNE NAPOMENE

Ovo se tipno odobrenje ne odnosi na propise koji su na snazi iz područja sigurnosti i protueksplozijske zaštite.

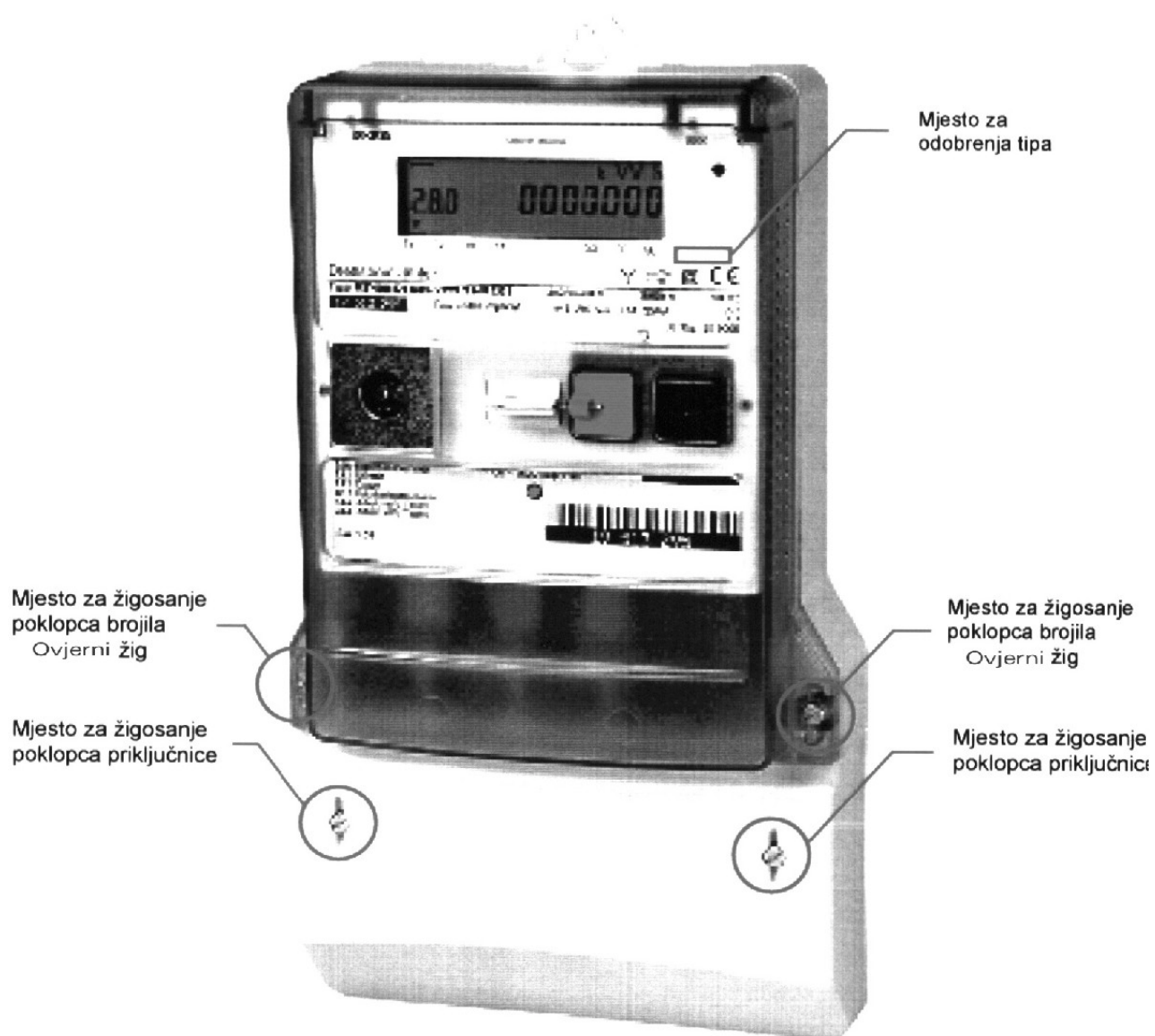
Zaštitna prava bilo koje vrste ne odnose se na ovo tipno odobrenje.

8. SLIKE I CRTEŽI

Slika/crtež	Sadržaj slike/cртеža
Slika 1	Izgled trofaznoga elektroničkoga brojila tipa MT400
Slika 2	Mjesta za žigosanje trofaznoga elektroničkoga brojila tipa MT400



Slika 1. Izgled trofaznoga elektroničkog brojila tipa MT400



Slika 2. Mjesta za žigosanje trofaznoga elektroničkog brojila tipa MT400