

**KLASA: UP/I-960-03/02-07/33**  
**URBROJ: 558-03/2-02-3**  
**Zagreb, 12. 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 **HAJDINJAK d.o.o.** iz Preloga, Prvomajska 1, 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: **Z.D4..CT...**
  - proizvođač mjerila: **LANDIS+GYR AG**
  - mjesto i država proizvodnje mjerila: **Zug, Švicarska**
  
  - službena oznaka tipa mjerila: **HR F-6-1041**
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 **HAJDINJAK d.o.o.** podnijela je ovom Zavodu, 26. veljače 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) 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.

Temeljem članka 6. stavka 1. točke 1. Zakona o upravnim pristojbama ("Narodne novine" broj 8/96) podnositelj je oslobođen od plaćanja pristojbi.

Prilog: kao u tekstu (9 str.)

**RAVNATELJ**

dr.sc. Jakša Topić, dipl.ing.

Dostaviti:

1. **HAJDINJAK d.o.o.**  
40 323 Prelog, Prvomajska 1
2. **OMP – PJ Zagreb, PJ Osijek, PJ Rijeka i PJ Split**
3. **Pismohrana, ovdje**
4. **Glasilo Zavoda**

## 1. NAMJENA TROFAZNOGA ELEKTRONIČKOG BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE TIP Z.D4..CT..

Trofazna elektronička brojila električne energije tip Z.D4..CT... proizvođača LANDIS+GYR iz Švicarske su kombinirana brojila za mjerenje potrošnje radne i jalove energije u trofaznim četverožičnim (ZMD4..CT) odnosno trofaznim trožičnim (ZFD4..CT) mrežama niskog, srednjeg i visokog napona. Ova brojila mogu biti priključena na mjerna mjesta i preko strujnih i moguće naponskih mjernih transformatora pa se zbog toga mogu upotrebljavati kod srednjih i velikih potrošača kao i u područjima proizvodnje i distribucije električne energije. Brojilo ZMD4..CT posebno je namijenjeno za primjenu u niskonaponskom području, dok je brojilo ZFD4..CT jednako upotrebljivo u srednje i visokonaponskim područjima. Brojilo ZxD4..CT ima opsežnu tarifnu strukturu koja se može upotrebljavati za sezonsko tarifiranje, za višestruko tarifiranje energije i snage i kao odašiljačko brojilo u sustavima daljinskog očitavanja. Izmjerene vrijednosti prikazuju se na LCD pokazniku brojila, a dostupne su i preko optičkog sučelja, a uz komunikacijski modul i preko CS, RS232, RS 485, modema itd.

## 2. SVOJSTVA TROFAZNOGA ELEKTRONIČKOG BROJILA TIP Z.D4..CT..

Brojila električne energije ovog tipa imaju ova svojstva:

- prepoznavanje i mjerenje radne, jalove i prividne energije u sva 4 kvadranta
- tarifiranje s tarifama energije i snage, predvrijednostima, podatkovnim profilima (dodatna kartica) itd.
- proširene funkcije kao što su funkcije nadzora, faktor snage  $\cos \varphi$ , klizeći maksimum itd.
- upravljanje tarifama
  - daljinsko preko upravljačkih ulaza
  - vanjsko
  - preko integriranog uklopnog sata
  - preko signala izazvanih nekim događajem dobivenih na temelju mjerenja napona, struje, snage itd.
  - preko kombiniranog tonfrekvencijskog prijmnika (dodatna kartica 043x)
- prikaz podataka preko pokaznika s tekućim kristalima (LCD)
- prikaz radne i jalove snage po fazi kao i prikaz efektivne vrijednosti (true RMS) napona i struje pomoću DSP (Digital Signal Processing) sklopjaka
- mogućnost postavljanja funkcije (programsko utvrđivanje različitih veličina)
- mjerenje i kod ispada pojedinih faza ili kod primjene u trofaznim i jednofaznim mrežama
- optičko sučelje prema IEC 61107 za izravno očitavanje podataka brojila
- servisne funkcije brojila, dodatne kartice
- ulazi za primanje impulsa jedinične količine (komunikacijski modul)
- izlazni kontakti za impulse jedinične količine, upravljačke signale i signaliziranje stanja
- prikaz faznih napona, faznog kuta, okretnog polja i smjera energije
- memoriranje informacija o događajima, npr. ispadu napajanja, prekoračenju harmonika, pojavi greške ili neovlaštenom pristupu (Anti-Tampering), informacije su čitljive preko raspoloživih sučelja
- sučelja kao što su RS232, RS485, modem itd. za daljinski prijenos podataka (komunikacijski modul).

## 3. OPIS TROFAZNOGA ELEKTRONIČKOG BROJILA TIP Z.D4..CT..

Izgled trofaznoga elektroničkog brojila električne energije tip Z.D4..CT... prikazan je na slici 1. Mjerni se dio brojila sastoji od mjernog modula s DFS osjetilom i montažne ploče, koji su ugrađeni u kućište. Kućište je izrađeno od antistatičkoga plastičnog gradiva, ojačanoga sa staklenim vlaknima. Gornji dio kućišta opremljen je s dva prozirna plastična prozora koji omogućuju pogled na glavnu (gore) i tarifnu natpisnu pločicu (dolje). Donji prozor izveden je u obliku prekloplivih prednjih vrata koja su osigurana jednom tvorničkom plombom. Ispod tih vrata nalazi se tarifna natpisna pločica sa shemom spajanja na stražnjoj strani, utor za bateriju, tipka za resetiranje i (ako je predviđeno) komunikacijski modul. Na desnoj strani brojila nalazi se prostor koje služi za umetanje dodatnih komunikacijskih modula. Tijekom uporabe, u taj prostor mora biti uvijek utaknut neki od raspoloživih modula.

#### 4. SUSTAV OBRADE PODATAKA I KOMUNIKACIJE

Rezultati mjerenja i svi podaci važni za rad brojila obrađuju se u mikroračunalnom sklopu brojila kojemu je osnovni dio mikroprocesor CPU. Osim mikroprocesora u mikroračunalnom sklopu se nalazi brza memorija s vanjskim kontrolnim brojem kapaciteta, sklop za upravljanje LCD pokaznikom te ulazno izlaznim priključcima.

Programska podrška ugrađena u brojilo kontrolira izvršenje svih programiranih funkcija brojila i omogućava brzu obradu podataka mjerenja. Ugrađena 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.

Brojilo je tako konstruirano da su cjeline koje ne tvore mjerne vrijednosti i služe isključivo za komunikaciju dostupne i zamjenjive i u plombiranom stanju brojila. Osim toga, brojilo raspolaže jednim modulnim sučeljem oslobođenim od povratnog djelovanja, koje je fizički izvedeno kao desetpolna utična stezaljka koja se nalazi u specijalnom modulnom odjeljku u plombom osiguranom području. Navedena stezaljka osigurava dva napona napajanja prema van i stavlja na raspolaganje 5 podatkovnih vodiča (SPI2-Bus) koji tvore zajedno s vanjskim komunikacijskim modulima jedan Bus – sustav vodiča. Osmi pol stezaljke je zajednički izvod za sve ostale vodiče. Dva preostala pola nisu upotrijebljena. Komunikacijsko sučelje radi potpuno neodvisno od Bus - sustava unutarnjega mikroračunalnog sustava brojila, tako da se unutrašnja komunikacija odvija s onim dijelom brojila koji ima utjecaj na formiranje mjernih vrijednosti.

Područje mogućih naredbi za pisanje i čitanje, koje služe za komunikaciju SPI2-Busa i priključenog komunikacijskog modula, obuhvaća osim naredbi koje su istovjetne i kod komunikacije preko infracrvenog sučelja i neke naredbe koje služe isključivo da preko predviđenih S0-ulaza komunikacijskog modula broje primljene impulse odnosno primaju izmjerene vrijednosti. Brojila imaju mogućnost rada s komunikacijskim modulima koji se umeću u za to predviđeni prostor u brojilu, kod kojih se ne odvijaju obrade mjernih veličina koje su podložne ovjeravanju. Te funkcije su sljedeće (pojedinačno ili u kombinaciji):

- prazni modul (poklopac)
- S0 sučelje, radni dio s najviše 2 takva sučelja
- CS sučelje prema EN61107
- RS 232
- RS 485
- PSTN, GSM modem

Pod DLMS sposobnostima podrazumijeva se mogućnost uređaja da rade na način koji odgovara specifikacijama publikacija DLMS UA 1000-1:2000 i/ili DLMS UA 1000-2:2000 DLMS.

DLMS sposobnosti uređaja odnose se isključivo na njihove komunikacijske funkcije, koje nemaju nikakav utjecaj na tvorbu mjernih vrijednosti podložnih ovjeravanju.

#### 5. TEHNIČKE I MJERITELJSKE ZNAČAJKE

##### 5.1. Električne veličine:

Nazivni napon

- **ZMD4..CT** 3x58/110 V do 3x240/415 V

- **ZFD4..CT** 3x100 V do 3x240 V

Radno područje 0,8 do 1,15  $U_n$

Nazivna struja 1 A, 5 A,

Najviša struja 1,2 A (kod nazivne struje 1A), 10 A (kod nazivne struje 5A)

Nazivna frekv. 50 Hz ili 60 Hz

Stalnica brojila impulsni izlazi i	500 do 200000 imp/kWh (imp/ kVArh) (prilagodljivo prema strujnom i naponskom području)
Razred točnost: - radna energija - jalova energija	0,5S i 1 1 i 2
Pokaznik	s tekućim kristalima (LCD) mjerne vrijednosti do 8 mjesta, veličina znamenke 8 mm oznake do 8 mjesta, veličina znamenke 6 mm
Očitavanje podataka	Infracrveno sučelje prema EN 61107 protokol DLMS i VDEW

## 5.2. Način označivanja izvedbi brojila

	Z.D	4	..	CT	..	.....	..
Načini spajanja	_____						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ZFD trofazna trožična mreža (F-spoj, Aronov spoj)</li> <li>• ZMD trofazna četverožična mreža (M-spoj)</li> </ul>							
Vrsta priključka	_____						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 neizravni priključak za radnu i jalovu potrošnju</li> </ul>							
Razred točnosti	_____						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 1</li> <li>• 05 0.5</li> </ul>							
Tip brojila	_____						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CT kombinirano brojilo za radnu i jalovu energiju</li> </ul>							
Izvedba	_____						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 tarife energije; vanjsko upravljanje tarifama preko upravljačkih ulaza</li> <li>• 24 tarife energije; interno upravljanje tarifama preko uklopnog sata (dodatno moguće i preko upravljačkih ulaza)</li> <li>• 41 tarife energije i snage; vanjsko upravljanje tarifama preko upravljačkih ulaza</li> <li>• 44 tarife energije i snage; interno upravljanje tarifama preko uklopnog sata (dodatno moguće i preko upravljačkih ulaza)</li> </ul> <p>Sve su izvedbe s 3 upravljačka ulaza i s 2 izlazna kontakta.</p>							
Dodatna kartica	_____						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 000x bez upravljačkih ulaza, bez izlaznih kontakta</li> <li>• 060x bez upravljačkih ulaza, s 6 izlazna kontakta</li> <li>• 240x s 2 upravljačka ulaza i 4 izlazna kontakta</li> <li>• 420x s 4 upravljačka ulaza i 2 izlazna kontakta</li> <li>• 600x s 6 upravljačkih ulaza, bez izlaznih kontakta</li> <li>• 043x bez upravljačkih ulaza, s 4 izlazna kontakta i MTK prijemnikom <ul style="list-style-type: none"> <li>      L x=0 ili 7, 0=bez profila, 7=s profilom snage i satnim profilom</li> <li>      L tonfrekvencijski prijamnik, 0=bez prijamnika; 3=s prijamnikom</li> <li>    L broj izlaznih kontakta</li> <li>  L broj upravljačkih ulaza</li> </ul> </li> </ul>							
Komunikacijski modul	_____						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A1 s CS, RS232 i S0 ulazima</li> <li>• A2 s CS i RS232</li> <li>• A3 s RS232 i S0 ulazima</li> </ul>							

## 5.3. 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).

## 6. 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 0,5S 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 zagradu (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 davatelja za daljinsko mjerenje, u Wh/imp., odnosno kWh/imp.
15. impuls impulsnog davatelja 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 i 2 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 pričvršćenju 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 pričvršćenju 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 redoslijed faza za koje brojilo predviđeno. Ako su stezaljke brojila označene, te se oznake vide na shemi.

## 7. 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 1.

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).

## 8. 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.

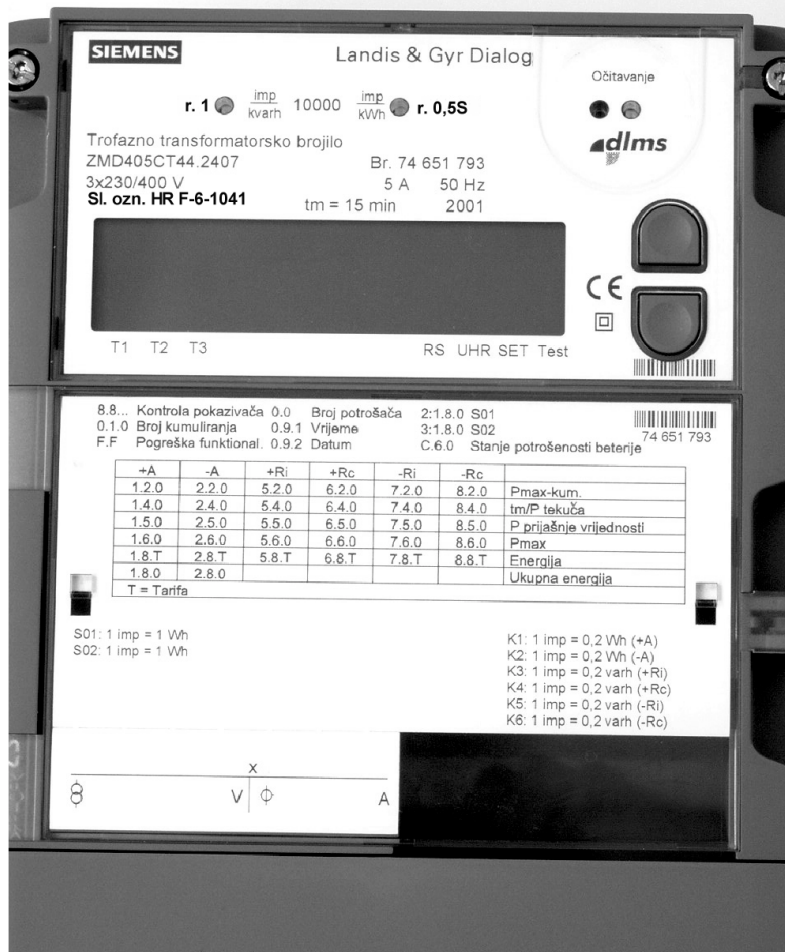
## 9. SLIKE I CRTEŽI

<b>Slika/cртеž</b>	<b>Sadržaj slike/cртеža</b>
Slika 1	Izgled trofaznoga elektroničkoga brojila tip ZMD 120 AM s označenim mjestima za žigosanje
Slika 1	Izgled pokazne ploče trofaznoga elektroničkoga brojila tip ZMD 405 CT



Slika 1. Izgled trofaznoga elektroničkog brojila tip ZMD 405 CT s označenim mjestima za žigosanje





Slika 2. Izgled pokazne ploče trofaznoga elektroničkog brojila tip ZMD 405 CT