

Na osnovu člana 8 stav 2 Zakona o metrologiji ("Službeni list CG", broj 79/08 ), Ministarstvo ekonomije donijelo je

## **PRAVILNIK**

### **O TEHNIČKIM I METROLOŠKIM USLOVIMA I POSTUPKU OVLAŠĆIVANJA LICA ZA PRIPREMU BROJILA ELEKTRIČNE ENERGIJE ZA OVJERAVANJE**

**("Sl. list Crne Gore", br. 20/11 od 15.04.2011, 09/13 od 12.02.2013)**

#### **Član 1**

Ovim pravilnikom propisuju se tehnički i metrološki uslovi, potreban stručni kadar i postupak ovlašćivanja privrednog društva, odnosno drugog pravnog lica za vršenje poslova pripreme brojila električne energije (u daljem tekstu: brojila) za ovjeravanje.

#### **Član 2**

Priprema brojila za ovjeravanje, obuhvata pregled brojila, popravku brojila, postavljanje brojila na uređaj za ispitivanje brojila, pripremu uređaja za ispitivanje brojila, ispitivanje brojila, odnosno provjeru metroloških i tehničkih karakteristika brojila.

#### **Član 3**

Poslove pripreme brojila za ovjeravanje može da vrši privredno društvo, odnosno drugo pravno lice, ako ispunjava sljedeće uslove:

- 1) ima opremu za ispitivanje brojila;
- 2) ima prostorije za popravku i ispitivanje brojila;
- 3) ima potreban stručni kadar.

#### **Član 4**

Oprema za ispitivanje brojila iz člana 3 tačka 1 ovog pravilnika sastoji se od:

- 1) uređaja za ispitivanje brojila (etalonski vatmetri ili etalonsko brojilo);
- 2) mjerila vremena;
- 3) kontrolnih instrumenata (ampermetara, voltmetara, frekvencmetara);
- 4) stalaka za postavljanje brojila;
- 5) uređaja za određivanje greške brojila;
- 6) uređaja za ispitivanje izolacije brojila;
- 7) izvora napajanja električnom energijom;
- 8) termometra za praćenje temperature radnog prostora u prostoriji za ispitivanje brojila, sa najmanjim podjeljkom od 0,5 °C;
- 9) higrometra za praćenje relativne vlažnosti vazduha radnog prostora u prostoriji za ispitivanje brojila, sa najmanjim podjeljkom od 5%.

#### **Član 5**

Etalonski vatmetri, odnosno etalonsko brojilo iz člana 4 tačka 1 ovog pravilnika, koji se koriste za ispitivanje brojila, moraju imati uvjerenje o kalibraciji,

a mjerna oprema iz člana 4 tač. 2, 3, 8 i 9 ovog pravilnika, mora biti ovjerena ili kalibrisana.

### **Član 6**

Uređaj za ispitivanje brojila mora omogućiti ispitivanje brojila:

- 1) mjerenjem vremena i snage;
- 2) direktnim poređenjem sa etalonom električne energije.

Mjerenje vremena i snage primjenjuje se za ovjeravanje indukcionih brojila električne energije klase tačnosti 2 i 3.

### **Član 7**

Etalonski vatmetri iz člana 4 tačka 1 ovog pravilnika, ugrađeni u uređaj za ispitivanje brojila, moraju biti:

- 1) najmanje klase tačnosti 0,2 i nazivne struje 5 A ili 1 A, ako su ugrađeni u uređaj za ispitivanje brojila klase tačnosti 2 i 3;
- 2) najmanje klase tačnosti 0,1, ako su ugrađeni u uređaj za ispitivanje brojila klase tačnosti 0,2 S; 0,5 S; 0,5 i 1.

### **Član 8**

Granice dozvoljenih grešaka uređaja za ispitivanje brojila, iz člana 4 tačka 1 ovog pravilnika, date su u Prilogu 1 koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni dio.

### **Član 9**

Mjerni opseg opreme za ispitivanje brojila iz člana 4 ovog pravilnika mora da sadrži sve mjerne opsege brojila koja se ispituju.

Granice dozvoljene relativne greške mjerila vremena iz člana 4 tačka 2 ovog pravilnika moraju biti manje od  $\pm 10^{-4}$  za vremenski razmak od jednog časa.

### **Član 10**

Stalci za postavljanje brojila iz člana 4 tačka 4 ovog pravilnika moraju biti izrađeni na način kojim se omogućava postavljanje brojila u vertikalni položaj.

Pri najnižem naponskom mjernom opsegu uređaja za ispitivanje brojila i pri najvećem broju brojila koja se mogu postaviti na stalak, pad napona u naponskim kolima stalka na koji se postavljaju brojila ne smije biti veći od:

- 1) 0,1% vrijednosti referentnog napona brojila, za brojila aktivne električne energije klase tačnosti 2 i brojila reaktivne električne energije klase tačnosti 2 i 3;
- 2) 0,015 % vrijednosti referentnog napona brojila, za brojila aktivne električne energije klase tačnosti 0,2 S; 0,5 S; 0,5 i 1.

Magnetna indukcija stranog porijekla na bilo kojem mjernom mjestu na stalku za postavljanje brojila ne smije biti veća od 0,05 mT.

### **Član 11**

Uređaj za ispitivanje izolacije brojila iz člana 4 tačka 6 ovog pravilnika mora imati snagu najmanje 500 VA, naponski opseg 2000 V pri sinusnom obliku

napona, a podešavanje napona mora da bude kontinuirano od 0 V do 2000 V, pri čemu se napon mjeri voltmetrom klase tačnosti najmanje 1,5.

### **Član 12**

Izvor napajanja električnom energijom uređaja za ispitivanje brojila iz člana 4 tačka 7 ovog pravilnika, mora pri promjeni napona napajanja za  $\pm 10\%$  i frekvencije za  $\pm 1\%$  od nazivnih vrijednosti, na izlaznim priključcima uređaja za ispitivanje brojila omogućiti referentne uslove (u pogledu vrijednosti napona, struje i frekvencije, oblika napona i struje, redoslijeda faza i ravnoteže napona i struja) u skladu sa metrološkim zahtjevima za klasu tačnosti i vrstu brojila koja se ispituju.

Pri promjeni opterećenja izvora napajanja iz stava 1 ovog člana, od praznog hoda do 75% nazivnog opterećenja, promjena stabilisanog napona ne smije iznositi više od  $\pm 0,1\%$  odnosno  $\pm 0,05\%$  od nazivnog mjernog opsega.

### **Član 13**

Prostorije za popravku i ispitivanje brojila čine:

- 1) prostorija za popravku brojila;
- 2) prostorija za ispitivanje brojila.

Prostorija za ispitivanje brojila mora biti odvojena od prostorije za popravku brojila.

### **Član 14**

Prostorija za ispitivanje brojila mora da:

- 1) bude suva i dovoljno prostrana za smještaj potrebne opreme i neometano ispitivanje brojila;
- 2) bude zaštićena od direktnog uticaja sunca;
- 3) ima police, kolica, odnosno panele za smještaj brojila koja se ispituju;
- 4) ima dnevnu i odgovarajuću električnu rasvjetu;
- 5) ima odgovarajući način uzemljenja;
- 6) ima mogućnost održavanja uslova temperature vazduha radnog prostora u granicama  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ;
- 7) ima antistatički pod.

U prostoriji za ispitivanje brojila može biti smještena samo oprema koja se koristi pri ispitivanju.

Prostorija za ispitivanje brojila mora biti zaštićena od izvora potresa i vibracija, koji bi mogli uticati na tačnost mjerenja.

Relativna vlažnost vazduha u prostoriji za ispitivanje brojila mora da bude u granicama od 40 % do 70 %.

### **Član 15**

Termometar i higrometar iz člana 4 ovog pravilnika, moraju biti postavljeni na zid prostorije za ispitivanje brojila tako da od zida budu udaljeni od 15 cm do 20 cm na visini od 150 cm do 170 cm iznad poda.

### **Član 16**

Za vršenje poslova pripreme brojila za ovjeravanje, privredno društvo, odnosno drugo pravno lice, mora imati najmanje dva zaposlena lica u stalnom radnom odnosu, sa najmanje srednjom stručnom spremom, elektrotehničkog smjera i najmanje tri godine radnog iskustva na poslovima ispitivanja ili servisiranja brojila.

#### **Član 17**

Privredno društvo, odnosno drugo pravno lice za vršenje poslova pripreme brojila za ovjeravanje, ovlašćuje se na osnovu podnesenog zahtjeva, ako ispunjava uslove propisane ovim pravilnikom.

Zahtjev iz stava 1 ovog člana, sadrži podatke o:

- 1) podnosiocu zahtjeva (naziv, sjedište, PIB, broj telefona i faksa);
- 2) brojilu na koje se zahtjev odnosi (klasa tačnosti, vrsta električne energije).

Uz zahtjev iz stava 2 ovog člana prilaže se:

- 1) spisak opreme kojom raspolaže, sa dokazima o ispunjavanju uslova utvrđenih ovim pravilnikom;
- 2) pisana izjava da ima prostor za smještaj opreme za ispitivanje brojila;
- 3) dokaz o zaposlenom stručnom kadru iz člana 16 ovog pravilnika.

#### **Član 18**

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu Crne Gore".

Broj: 0904-359/4  
Podgorica, 21. marta 2011. godine  
Ministar  
dr Vladimir Kavarić, s.r.

**PRILOG 1**

**GRANICE DOZVOLJENIH GREŠAKA UREĐAJA ZA ISPITIVANJE BROJILA**

1. Granice dozvoljenih grešaka i ponovljivost mjerenja trofaznih i monofaznih uređaja i etalonskih brojila za ispitivanje brojila aktivne električne energije klasa tačnosti 1 i 2

Klasa tačnosti brojila	1			2		
	1	0,5 ind.	0.5 kap.	1	0,5 ind.	0.5 kap.
$G_{3max}$	± 0,20 %	± 0,30 %	± 0,40 %	± 0,30 %	± 0,45 %	± 0,60 %
$G_{1max}$	± 0,30 %	± 0,45 %	± 0,60 %	± 0,45 %	± 0,60 %	± 0,80 %
$S_{max}$	0.02	0,03	–	0,03	0,05	–

2. Granice dozvoljenih grešaka i ponovljivost mjerenja trofaznih i monofaznih uređaja i etalonskih brojila za ispitivanje brojila reaktivne električne energije klasa tačnosti 2 i 3

Klasa tačnosti brojila	2			3	
	1	0,5 ind.	0.5 kap.	1	0,5 ind.
$G_{3max}$	± 0,30 %	± 0,45%	± 0,60 %	± 0,40 %	± 0,70 %
$G_{1max}$	± 0,45 %	± 0,60%	± 0,80 %	± 0,50 %	± 0,90 %
$S_{max}$	0,03	0,05	–	–	–

3. Granice dozvoljenih grešaka i ponovljivost mjerenja trofaznih i monofaznih uređaja i etalonskih brojila za ispitivanje brojila aktivne energije klasa tačnosti 0,5, 0,5 S i 0,2 S

Klasa tačnosti brojila	0,2 S			0,5 S i 0,5		
	1	0,5 ind.	0.5 kap.	1	0,5 ind.	0.5 kap.
$G_{3max}$	± 0,05 %	± 0,10 %	± 0,10 %	± 0,10 %	± 0,15 %	± 0,20 %
$G_{1max}$	± 0,10 %	± 0,15 %	± 0,15 %	± 0,15 %	± 0,25 %	± 0,30 %
$S_{max}$	0.01	0,02	–	0,01	0,02	–

gdje je:

$G_{3max}$  - najveća dozvoljena greška monofaznih i trofaznih uređaja i etalonskih brojila, pri uravnoteženom opterećenju,

$G_{1max}$  - najveća dozvoljena greška trofaznih uređaja i etalonskih brojila opterećenih monofazno, pri simetričnom sistemu napona,

$S_{max}$  - eksperimentalno standardno odstupanje niza ponovljenih mjerenja napravljenih u »kontrolnoj tački«  $U_c, I_c$ .

Odstupanje niza ponovljenih mjerenja napravljenih u »kontrolnoj tački«  $U_c, I_c$  izračunava se prema formuli:

$$s = + \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (E_i - \bar{E})^2}$$

gdje je:

$E_i$  – greška uređaja ili etalonskog brojila određena pojedinim mjerenjem u nizu od  $n$  ponovljenih mjerenja na određenoj ispitnoj tački,

$\bar{E}$  – srednja vrijednost  $n$  grešaka  $E_i$ ,

$n$  – ukupan broj mjerenja.