

TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Institut za elektroprivredu i energetiku d.d.



Popis pravilnika, zakona, naputaka:

- Naredba o mjerilima nad kojima se obavlja mjeriteljski nadzor, DZNM (NN br. 100/03)
- Zakon o mjeriteljstvu, Hrvatski sabor (NN br. 163/03)
- Zakon o normizaciji, Hrvatski sabor (NN br. 163/03)
- Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za mjerne transformatore u mjernim grupama za mjerenje električne energije, DZM (NN br. 11/06)
- Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za mjerila vremena za periodično registriranje srednje vrijednosti vršne električne energije, DZM (NN br. 11/06)
- Pravilnik o tehničkim i mjeriteljskim zahtjevima koji se odnose na mjerila, DZM (NN br. 2/07)



- Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0.2S i 0.5S, DZM (NN br. 47/05)
- Pravilnik o izmjeni pravilnika o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0.2S i 0.5S, DZM (NN br. 11/06)
- Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2, DZM (NN br. 47/05)
- Pravilnik o izmjeni pravilnika o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2, DZM (NN br. 11/06)
- Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila jalove električne energije razreda točnosti 2 i 3, DZM (NN br. 47/05)
- Pravilnik o izmjeni pravilnika o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila jalove električne energije razreda točnosti 2 i 3, DZM (NN br. 11/06)



- Naputak o ispitivanju statičkih brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0.2S i 0.5S, DZM (NN br. 11/06)
- Naputak o ispitivanju statičkih brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2, DZM (NN br. 11/06)
- Naputak o ispitivanju statičkih brojila jalove električne energije razreda točnosti 2 i 3, DZM (NN br. 11/06)



Naredba o mjerilima nad kojima se obavlja mjeriteljski nadzor, DZNM (NN br. 100/03)

Mjeriteljski se nadzor obvezno obavlja nad:

- mjerilima koja se upotrebljavaju u trgovačkim poslovima kod kojih se cijena robe odnosno učinjene usluge određuje na temelju mjerenja i služe za određivanje električne energije,
- mjerilima koja su uključena u sustav tarifiranja – mjerila vremena u uređajima za periodično registriranje vršne električne snage,
- kontrolnim uređajima koji se upotrebljavaju kao etaloni za ispitivanje i ovjeravanje mjerila električne energije.

Mjeriteljski se nadzor provodi nad svim mjerilima koja se upotrebljavaju za pretvorbu omjera (strujni i naponski mjerni transformatori) da bi se izmjerila neka gornja veličina.



Zakon o mjeriteljstvu, Hrvatski sabor (NN br. 163/03)

Ovim se Zakonom uređuje jedinstveni mjeriteljski sustav koji obuhvaća temeljno, tehničko i zakonsko mjeriteljstvo.

Temeljno mjeriteljstvo je dio mjeriteljstva koje istražuje stalnice prirodnih pojava i čiji je zadatak uspostava državnih etalona mjernih jedinica međunarodnog sustava jedinica, uspostave sljedivosti i jedinstvenosti mjerenja u Republici Hrvatskoj usporedbom s međunarodnim etalonima te razvoj novih mjernih metoda.

Tehničko mjeriteljstvo je dio mjeriteljstva kojim se uspostavlja sljedivost rezultata mjerenja.

Zakonsko mjeriteljstvo obuhvaća dio mjeriteljstva uređen zakonom i drugim propisima u cilju uspostave povjerenja u rezultate mjerenja u područjima primjene zakonitih mjerila.



Poslove zakonskog mjeriteljstva u smislu odredaba ovoga Zakona obavljaju:

- Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo (u daljnjem tekstu: Zavod),
- ovlaštene pravne osobe i
- ovlašteni servisi za pripremu mjerila za ovjeravanje.



Zavod obavlja sljedeće poslove:

- rješava u upravnim stvarima iz područja mjeriteljstva,
- priprema nacрте zakona iz područja mjeriteljstva,
- donosi podzakonske akte za provođenje ovih zakona,
- proglašava državne etalone, usklađuje rad umjernih laboratorija,
- ovlašćuje pravne osobe za provedbu postupaka potvrđivanja sukladnosti mjerila s propisima, za provedbu ovjeravanja zakonitih mjerila, za provedbu službenih mjerenja te pripremu mjerila za ovjeravanje,
- provodi postupke priznavanja potvrda i znakova o usklađenosti mjerila s propisima, izdanih u inozemstvu,
- provodi umjeravanje etalona i mjerila za potrebe zakonskog mjeriteljstva, ispitivanje sukladnosti mjerila s propisima, tipno ispitivanje mjerila, ovjeravanje zakonitih mjerila, provodi službena i ekspertna mjerenja,
- nadzire zakonitost rada ovlaštenih osoba, dobavljača zakonitih mjerila, ovlaštenih servisa te korisnika zakonitih mjerila



Ovlaštene pravne osobe koje ispunjavaju propisane uvjete mogu obavljati sljedeće poslove:

- ispitivati usklađenost mjerila s propisima,
- ovjeravati zakonita mjerila,
- ispitivati usklađenost pakovina i boca kao mjernih spremnika s propisima,
- voditi evidenciju ovjerenih zakonitih mjerila,
- provoditi službena mjerenja.

Ovlaštena pravna osoba kad obavlja poslove zakonskog mjeriteljstva obavlja javnu ovlast.



Ovlašteni servis je pravna ili fizička osoba koja pregledava, popravlja i ispituje zakonita mjerila i/ili mjerne sustave (u daljnjem tekstu: mjerila) radi pripreme za ovjeravanje.

Zavod može ovlastiti fizičku ili pravnu osobu za pregled i pripremanje određene vrste zakonitih mjerila za ovjeravanje ako ispunjava propisane mjeriteljske i tehničke zahtjeve.

Zavod može ukinuti ovlaštenje servisu ako više ne udovoljava propisanim tehničkim i mjeriteljskim zahtjevima i ako ne provodi odredbe ovoga Zakona i propisa donesenih za njegovu provedbu.

Zavod vodi popis i vrši tehnički nadzor ovlaštenih servisa.

Ravnatelj Zavoda propisat će tehničke i mjeriteljske zahtjeve za ovlašćivanje servisa za pripremu pojedinih vrsta mjerila za ovjeravanje, postupak ispitivanja i označivanja mjerila pripremljenog za ovjeravanje, sadržaj ispitnog izvješća i druge dokumentacije u svezi s pripremljenim mjerilima, izgled i sadržaj oznaka koje rabi ovlašteni servis, te postupak i sadržaj zahtjeva za ovjeravanje pripremljenih mjerila.



1. Zakonita mjerila
2. Stavljanje u promet zakonitih mjerila
3. Uporaba zakonitih mjerila
4. Obveze korisnika zakonitih mjerila u uporabi
5. Odobrenje tipa mjerila
6. Ovjeravanje zakonitih mjerila
7. Prestanak valjanosti ovjere
8. Prvo ovjeravanje mjerila
9. Redovno ovjeravanje mjerila
10. Izvanredna ovjera
11. Uporaba popravljenih ugrađenih zakonitih mjerila
12. Ovjerne oznake
13. Etaloni i referencijske tvari u zakonskom mjeriteljstvu
14. Potvrde i oznake sukladnosti izdane u inozemstvu
15. Mjesta za ovjeravanje zakonitih mjerila
16. Izvanredno ispitivanje zakonitih mjerila u uporabi
17. Ovjera mjernih sustava
18. Uređaji s mjernom funkcijom



Zakon o normizaciji, Hrvatski sabor (NN br. 163/03)

Ovim se Zakonom uređuju:

- načela i ciljevi hrvatske normizacije,
- osnivanje, ustrojstvo i djelatnost nacionalnoga normirnog tijela,
- pripremanje i izdavanje hrvatskih norma i njihova uporaba.

Predmet normizacije je proizvod, proces ili usluga koju treba normirati.



Hrvatska normizacija (u daljnjem tekstu: normizacija) temelji se na sljedećim načelima:

- pravo dragovoljnog sudjelovanja svih zainteresiranih strana u postupku pripreme hrvatskih norma, prihvaćanje hrvatskih norma, te dragovoljna uporaba hrvatskih norma,
- konsenzus o sadržaju hrvatskih norma,
- javnost rada u svim njegovim fazama i obavješćivanje javnosti na prikladan način,
- sprječavanje prevladavanja pojedinačnih interesa nad zajedničkim interesom,
- međusobna usklađenost hrvatskih norma,
- uzimanje u obzir dostignutog stanja tehnike i pravila te rezultata međunarodne i europske normizacije.



Ciljevi normizacije jesu:

- povećanje razine sigurnosti proizvoda i procesa, čuvanje zdravlja i života ljudi te zaštita okoliša,
- promicanje kakvoće proizvoda, procesa i usluga,
- osiguranje svrsishodne uporabe rada, materijala i energije,
- poboljšanje proizvodne učinkovitosti, ograničenje raznolikosti, osiguranje spojivosti i zamjenjivosti,
- otklanjanje tehničkih zapreka u međunarodnoj trgovini.



Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za mjerne transformatore u mjernim grupama za mjerenje električne energije, DZM (NN br. 11/06)

Ovim se Pravilnikom propisuju mjeriteljski i tehnički zahtjevi za strujne mjerne transformatore razreda točnosti 0,1; 0,2; 0,5; 0,2 S i 0,5 S (u daljnjem tekstu: strujni transformatori) i naponske mjerne transformatore razreda točnosti 0,1; 0,2; 0,5 (u daljnjem tekstu: naponski transformatori), koji se upotrebljavaju u izmjeničnoj mreži frekvencije 50 Hz, za spajanje s brojilima u mjerne grupe za mjerenje električne energije.

Mjerni transformatori prema ovom pravilniku su:

1. strujni transformatori;
2. strujni transformatori s proširenim opsegom;
3. trofazni strujni transformatori izrađeni kao cjelina od dva ili tri strujna transformatora;
4. jednopolno izolirani naponski transformatori;
5. dvopolno izolirani naponski transformatori, pojedinačan ili dva transformatora u V-spoju u zajedničkom kućištu s tri izolatora;
6. kapacitivni naponski transformatori;
7. kombinirani transformatori izrađeni kao cjelina od jednog strujnog transformatora i jednog naponskog transformatora, jednopolno izoliranog u zajedničkom kućištu;
8. trofazni kombinirani mjerni transformatori izrađeni kao cjelina od dva ili tri strujna transformatora i dva ili tri naponska transformatora u zajedničkom kućištu.



Ispitivanja tipa mjernih transformatora obavljaju se prema hrvatskim normama HRN EN 60044-1 za strujne transformatore, HRN EN 60044-2 za induktivne naponske transformatore, međunarodnim normama IEC 60044-3 za kombinirane transformatore, IEC 60044-5 za kapacitivne naponske transformatore, odnosno odgovarajućim hrvatskim normama i prema odredbama ovog Pravilnika.



Fazna pogreška strujnog transformatora je fazna razlika između vektora primarne struje i vektora sekundarne struje. Smjer vektora bira se tako da za savršen mjerni transformator fazna razlika bude jednaka nuli.

Fazna pogreška strujnog transformatora je pozitivna ako vektor sekundarne struje prethodi vektoru primarne struje. Ta se pogreška izražava u minutama.

Fazna pogreška naponskog transformatora je fazna razlika između vektora primarnog napona i vektora sekundarnog napona. Smjer vektora bira se tako da za savršen mjerni transformator fazna razlika bude jednaka nuli.

Fazna pogreška naponskog transformatora pozitivna je ako vektor sekundarnog napona prethodi vektoru primarnog napona. Ta se pogreška izražava u minutama.



Pogreške strujnih transformatora ispituju se pri ispitnim točkama danim u postocima nazivne primarne struje, pri čemu je vrijednosti struje proširenog mjernog opsega od 120 %, 150 % i 200 % nazivne primarne struje određena oznakom struje proširenog mjernog opsega (ext. 120 %, ext. 150 % ili ext. 200 %).

Teret upotrijebljen pri ispitivanju treba biti induktivan, faktora snage 0,8, osim ako je teret ispod 5 VA u kojem slučaju faktor snage tereta mora biti jednak jedinici. Teret, izražen u voltamperima, ne smije biti manji od 1 VA.

Strujni transformatori s više jezgri, moraju za svaku jezgru koja se koristi u mjernoj grupi za mjerenje električne energije, imati pogreške koje su u granicama dopuštenih pogrešaka i u slučaju kada su sekundarni namoti ostalih jezgri kratko spojeni ili kada su opterećeni nazivnim teretima.



SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Oznaka razreda točnosti	Granice dopuštenih pogrešaka u ovisnosti o postotku nazivne primarne struje									
	Strujna pogreška P_i (%)					Fazna pogreška δ_i (min)				
	120, 150 ili 200 *	100	20	5	1 **	120, 150 ili 200 *	100	20	5	1 **
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,4	-	± 5	± 5	± 8	± 15	-
0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,35	± 0,75	-	± 10	± 10	± 15	± 30	-
0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,75	± 1,5	-	± 30	± 30	± 45	± 90	-
0,2 S	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,35	± 0,75	± 10	± 10	± 10	± 15	± 30
0,5 S	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,75	± 1,5	± 30	± 30	± 30	± 45	± 90



Naponske i fazne pogreške induktivnih naponskih transformatora pri nazivnoj frekvenciji, moraju biti u granicama dopuštenih pogrešaka za sve vrijednosti sekundarnog tereta između 25 % i 100 % nazivnog tereta uz induktivni faktor snage 0,8.

Naponske i fazne pogreške kapacitivnih naponskih transformatora razreda točnosti 0,2 i 0,5 moraju biti jednake pogreškama odgovarajućih induktivnih naponskih transformatora.

Naponske i fazne pogreške naponskih transformatora moraju se mjeriti na priključcima tih transformatora s postavljenim osiguračima i otpornicima, ako su oni sastavni dio tog transformatora.

Naponski transformatori s više namota moraju, za svaku jezgru ili namot koji se koristi u mjernoj grupi za mjerenje električne energije, imati pogreške koje su u granicama dopuštenih pogrešaka i u slučaju kada su ostali sekundarni namoti u praznom hodu ili kada su opterećeni nazivnim teretima.

Namot za spajanje u otvoreni trokut pri ispitivanju razrede točnosti naponskog transformatora ostaje neopterećen.



SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Oznaka Razreda točnosti	Granice dopuštenih pogrešaka u ovisnosti o postotku nazivnog napona					
	Naponska pogreška P_u (%)			Fazna pogreška δ_u (min)		
	120	100	80	120	100	80
0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 5	± 5	± 5
0,2	± 0,2	± 0,2	± 0,2	± 10	± 10	± 10
0,5	± 0,5	± 0,5	± 0,5	± 20	± 20	± 20



Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za mjerila vremena za periodično registriranje srednje vrijednosti vršne električne energije, DZM (NN br. 11/06)

Ovim se Pravilnikom propisuju mjeriteljski i tehnički zahtjevi koje moraju zadovoljiti mjerila vremena za periodično registriranje srednje vrijednosti vršne električne snage za unutarnju ugradnju s pogonskom rezervom, koji se upotrebljavaju za upravljanje periodičnim registriranjem srednje vrijednosti vršne električne snage i višetarifnim registriranjima kod brojila električne energije u određene dane i sate tijekom godine (u daljnjem tekstu: mjerila vremena).

Pod mjerilima vremena prema ovom Pravilniku razumijevaju se mehanički, elektromehanički i elektronički satni uređaji koji se mogu namjestiti za uklapanje ili isklapanje krugova po unaprijed zadanom programu preklapanja.

Sinkrono mjerilo vremena je mjerilo vremena kod kojega kao glavna vremenska osnova služi mrežna frekvencija.

Kvarcno mjerilo vremena je mjerilo vremena kod kojega kao glavna vremenska osnova služi kvarcni oscilator.

Ispitivanje tipa mjerila vremena obavlja se prema normi IEC 1038, odnosno odgovarajućoj hrvatskoj normi i odredbama ovog Pravilnika.



Mehanička mjerila vremena, pri normalnim radnim uvjetima rada na pogonskoj rezervi, moraju imati točnost pokazivanja bolju od ± 30 s/24 h, odnosno u granicama ± 12 s/24 h ako se mjerenje obavlja najmanje 7 dana.

Sinkrona mjerila vremena, pri normalnim radnim uvjetima rada na mrežnom naponu, moraju imati točnost pokazivanja bolju od ± 1 min/godinu, uz pretpostavku da frekvencija napajanja zadržava u prosjeku nazivnu vrijednost. Pri radu na pogonskoj rezervi tijekom 36 sati, a pri referentnoj temperaturi, točnost pokazivanja treba biti bolja od ± 180 s/36 h kad je pogonska rezerva osigurana s pomoću opruge i bolja od $\pm 1,5$ s/36 h kad je pogonska rezerva osigurana pomoću baterije.

Kvarcna mjerila vremena, pri normalnim radnim uvjetima rada na mrežnom naponu, moraju imati točnost pokazivanja bolju od $\pm 0,5$ s/24 h. Pri radu na pogonskoj rezervi tijekom 36 sati točnost pokazivanja treba biti bolja od $\pm 1,5$ s/36 h.

Pravilnik o tehničkim i mjeriteljskim zahtjevima koji se odnose na mjerila, DZM (NN br. 2/07)

Ovim se pravilnikom propisuju tehnički i mjeriteljski zahtjevi koje moraju zadovoljavati uređaji i sustavi s mjernom funkcijom (u daljnjemu tekstu: mjerila) koji se stavljaju na tržište i/ili u uporabu, prava i obveze pravnih i fizičkih osoba koje mjerila stavljaju na tržište i/ili u uporabu, postupci ocjene sukladnosti mjerila s propisanim zahtjevima, kriteriji za ovlašćivanje tijela za ocjenu sukladnosti mjerila, zahtjevi za dokumente koji moraju biti dostupni mjerodavnim tijelima prije stavljanja mjerila na tržište i/ili u uporabu, način označivanja mjerila te nadzor nad ispunjavanjem propisanih zahtjeva.

Mjerilo je svaki uređaj ili sustav s mjernom funkcijom koji je obuhvaćen člankom 2. stavkom 1. i člankom 3. ovoga pravilnika.



Zakonski mjeriteljski nadzor je nadzor mjernih zadaća u području primjene mjerila utvrđenih Zakonom o mjeriteljstvu («Narodne novine», 163/03) i propisima za njegovo provođenje s razloga zaštite javnog interesa, javnog zdravlja, javne sigurnosti i javnog reda, zaštite okoliša i potrošača, ubiranja poreza i doprinosa te poštene trgovine.

Stavljanje na tržište prvo je stavljanje na raspolaganje u Republici Hrvatskoj mjerila uz naplatu ili besplatno, namijenjena krajnjemu korisniku.

Stavljanje u uporabu prva je uporaba mjerila za krajnjega korisnika u skladu s njegovom namjenom.

Sukladnost mjerila sa svim odredbama ovoga pravilnika mora se označiti stavljanjem na njega oznake sukladnosti i dopunskih mjeriteljskih oznaka.



Mjerilo se može staviti na tržište ili u uporabu jedino ako zadovoljava zahtjeve ovoga pravilnika.

Stavljanje na tržište ili uporabu mjerila koje nose oznaku sukladnosti ne smije se sprečavati.

Tehnička dokumentacija mora sadržavati oblikovno i tehničko rješenje, proizvodnju i rad mjerila na razumljiv način te mora omogućiti ocjenu sukladnosti s odgovarajućim zahtjevima ovoga pravilnika. Oznaka CE sastoji se od znaka CE u skladu s oblikovnim rješenjem utvrđenim posebnim propisom. Oznaka CE mora imati visinu od najmanje 5 mm. Dopunska mjeriteljska oznaka sastoji se od velikog slova M i dviju posljednjih znamenaka godine njezina stavljanja uokvirenih u pravokutnik. Visina pravokutnika mora biti jednaka visini oznake CE. Dopunska mjeriteljska oznaka mora se staviti neposredno iza oznake CE.



Svaka pravna i fizička osoba koja na teritoriju Republike Hrvatske stavlja mjerilo na koje se primjenjuju zahtjevi ovoga pravilnika prvi put u uporabu ili ima pripremljeno mjerilo za stavljanje u prvu uporabu mora o tome obavijestiti Državni zavod za mjeriteljstvo.



Dodaci:

- Temeljni zahtjevi
 - Izjava o sukladnosti koja se temelji na unutrašnjem upravljanju proizvodnjom (A)
 - Izjava o sukladnosti koja se temelji na unutrašnjem upravljanju proizvodnjom i ispitivanju proizvoda koje provodi prijavljeno tijelo (A1)
 - Tipno ispitivanje (B)
 - Izjava o sukladnosti s tipom koja se temelji na unutrašnjem upravljanju proizvodnjom (C)
 - Izjava o sukladnosti s tipom koja se temelji na unutrašnjem nadzoru nad (upravljanju) proizvodnjom i ispitivanju proizvoda koje provodi prijavljeno tijelo (C1)
 - Izjava o sukladnosti s tipom koja se temelji na osiguranju kakvoće proizvodnog procesa (D)
 - Izjava o sukladnosti s tipom koja se temelji na osiguranju kakvoće pregleda i ispitivanja gotovoga proizvoda (E)
-



- Izjava o sukladnosti koja se temelji na ovjeravanju proizvoda (F)
- Izjava o sukladnosti koja se temelji na ovjeravanju jedinice (G)
- Izjava o sukladnosti koja se temelji na potpunom osiguranju kakvoće (H)
- Izjava o sukladnosti koja se temelji na potpunom osiguranju kakvoće i ispitivanju tehničkog i oblikovnog rješenja (H1)



Dodatak MI-003 Brojila djelatne električne energije

Na brojila djelatne električne energije namijenjena za uporabu u kućanstvima, komercijalnoj uporabi i za uporabu u lakoj industriji primjenjuju se odgovarajući zahtjevi iz dodatka I., posebni zahtjevi iz ovoga dodatka i postupci ocjene sukladnosti navedeni u ovome dodatku. Napomena: Brojila električne energije mogu se upotrebljavati u kombinaciji s vanjskim mjernim transformatorima ovisno o primijenjenoj mjernoj metodi. Međutim ovaj dodatak pokriva samo brojila električne energije, ali ne i mjerne transformatore.



Posebni zahtjevi:

- Točnost
- Nazivni radni uvjeti
- Najveće dopuštene pogreške
- Dopušteni učinak smetnji
- Prikladnost
- Jedinice
- Stavljanje u uporabu

Ocjena sukladnosti:

Postupci ocjene sukladnosti između kojih proizvođač može birati su sljedeći: B+F ili B+D ili H1.



Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0.2S i 0.5S, DZM (NN br. 47/05)

Ovim se pravilnikom propisuju mjeriteljski i tehnički zahtjevi koje moraju zadovoljiti statička (elektronička) brojila djelatne električne energije izmjenične struje razreda točnosti 0,2 S i 0,5 S za priključak preko mjernih transformatora (u daljnjem tekstu: brojila).

Pod brojilima, prema ovom pravilniku, podrazumijevaju se brojila:

- za priključak preko strujnih mjernih transformatora;
- za priključak preko strujnih i naponskih mjernih transformatora;
- koja su namijenjena mjerenju energije u jednom smjeru;
- koja su namijenjena mjerenju energije u oba smjera;
- koja se priključuju na referencijski napon manji od 600 V (kod trofaznih brojila to je napon između faznih vodiča).



Nazivna struja brojila I_n može biti 1 A, 2 A ili 5 A, a određena je nazivnom sekundarnom strujom strujnoga mjernog transformatora.

Najveća struja brojila I_{max} u pravilu je 1,20 I_n .

Iznimno brojila mogu imati specificirane vrijednosti najveće struje I_{max} od 1,5 I_n ili 2,0 I_n .

Brojila mogu imati vrijednost referencijskog napona U_n od 3 x 100/3 V i 3 x 100 V.

Iznimno brojila mogu imati i druge vrijednosti referencijskog napona do 600 V.

Ispitivanje tipa brojila obavlja se prema normama IEC 62052-11 i IEC 62053-22, hrvatskoj normi HRN EN 60687 i prema odredbama ovog pravilnika.

SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Utjecajna veličina	Referencijska vrijednost	Dopušteno odstupanje za brojila razreda točnosti	
		0,2 S	0,5 S
Okolna temperatura	Označena temperatura ili 23 °C ¹⁾	±2 °C	±2 °C
Napon	Referencijski napon	±1,0 %	±1,0%
Frekvencija	Referencijska frekvencija	±0,3%	±0,3%
Redoslijed faza	R – S – T	–	–
Naponska nesimetrija	Prisutne sve faze	–	–
Valni oblik	Sinusi naponi i struje	Faktor izobličenja manji od 2%	Faktor izobličenja manji od 2%
Stalna magnetska indukcija vanjskog podrijetla	Vrijednost indukcije 0.	–	–
Magnetska indukcija stranog podrijetla pri referencijskoj učestalosti	0	Vrijednost indukcije koja izaziva promjenu manju od: ±0,1% ±0,1% u svakom slučaju treba biti manja od 0,05 mT ²⁾	

Odstupanja referencijskih vrijednosti pri ispitivanju.



Pravilnik o izmjeni pravilnika o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0.2S i 0.5S, DZM (NN br. 11/06)



SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Vrijednost struje (A)	Faktor snage $\cos \varphi$	Dopuštene pogreške (%) za brojila razreda točnosti	
		0,2 S	0,5 S
$0,01 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,02 I_n \leq I \leq 0,1 I_n$	0,5 ind.	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	0,8 kap.	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind.	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
	0,8 kap.	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
Na poseban zahtjev korisnika			
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,25 ind.	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
	0,5 kap.	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

Dopuštene
pogreške pri
simetričnom
opterećenju



Dopuštene pogreške pri jednofaznom opterećenju trofaznog brojila.

Vrijednost struje (A)	Faktor snage $\cos \varphi$	Dopuštene pogreške (%) za brojila razreda točnosti	
		0,2 S	0,5 S
$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind.	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$

Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2, DZM (NN br. 47/05)

Ovim se pravilnikom propisuju mjeriteljski i tehnički zahtjevi koje moraju zadovoljiti statička (elektronička) brojila djelatne električne energije izmjenične struje razreda točnosti 1 i 2 (u nastavku teksta »brojilo«).

Pod brojilom se prema ovom pravilniku podrazumijeva:

- statičko brojilo djelatne energije namijenjeno mjerenju djelatne energije integracijom djelatne snage tijekom vremena u kojem struja i napon djeluju na poluvodičke (elektroničke) elemente radi stvaranja slijeda izlaznih impulsa razmjernih količini djelatne električne energije;
- statičko brojilo djelatne energije opremljeno s više registara koji se aktiviraju u određenim vremenskim razmacima koji odgovaraju različitim tarifama;
- statičko brojilo djelatne energije koje se priključuje izravno ili preko mjernih transformatora



Normirane vrijednosti struja brojila

Brojila za	Normirane vrijednosti osnovne struje I_o (A)	Iznimne vrijednosti osnovne struje I_o (A)
Izravni priključak	5-10-15-20-30-40-50	80
Priključak preko strujnoga (stujnih) transformatora	1-2-5	2,5

Normirane vrijednosti napona brojila

Brojila za	Normirane vrijednosti referencijskog napona U_n (V)	Iznimne vrijednosti referencijskog napona U_n (V)
Izravni priključak	120-230-277-400-480	100-127-200-220-240-380-415
Priključak preko naponskoga (naponskih) transformatora	57,7-63,5-100-110-115-120-200	173-190-220

SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Promjene utjecajne veličine prema referencijskim uvjetima	Vrijednost struje (ujednačena opterećenja) (A)		Faktor snage $\cos \varphi$	Granice promjene postotne pogreške za brojala razreda točnosti (%)	
	Brojila za izravni priključak	Brojila za priključak preko mjernih transformatora		1	2
Napon $\pm 10\%$ ¹⁾	$0,05 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,7	1,0
	$0,1 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 ind.	1,0	1,5
Učestalost $\pm 2\%$	$0,05 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	0,5	0,8
	$0,1 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 ind.	0,7	1,0
Suprotni redoslijed faza	$0,1 I_o$	$0,1 I_n$	1	1,5	1,5
Naponska nesimetrija ³⁾	I_o	I_n	1	2,0	4,0
Valni oblik: 10 % trećeg harmonika u struji ²⁾	$0,5 I_{max}$	$0,5 I_{max}$	1	0,8	1,0
Istosmjerna komponenta u izmjenično strujnom krugu ⁴⁾	$I_{max}/\sqrt{2}$	–	1	3,0	6,0
Stalna magnetska indukcija vanjskoga podrijetla ⁵⁾	I_o	I_n	1	2,0	3,0
Magnetska indukcija vanjskoga podrijetla $0,5mT$ ⁶⁾	I_o	I_n	1	2,0	3,0
Elektromagnetska visokofrekventna polja ⁷⁾	I_o	I_n	1	2,0	3,0
Magnetsko polje pomoćnog kruga ⁸⁾	$0,05 I_o$	$0,05 I_n$	1	0,5	1,0

Dodatne postotne pogreške uzrokovane promjenom ostalih utjecajnih veličina.



SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Utjecajna veličina	Referencijska vrijednost	Dopušteno odstupanje za brojila razreda točnosti	
		1	2
Okolna temperatura	Naznačena ili 23 °C ¹⁾	± 2 °C	± 2 °C
Napon	Referencijski napon	± 1%	± 1%
Frekvencija	Referencijska frekvencija	± 0,3%	± 0,5%
Valni oblik	Sinusoidalni naponi i struje	Faktor izobličenja manji od 2%	Faktor izobličenja manji od 3%
Magnetska indukcija stranog podrijetla pri referencijskoj učestalosti	0	Vrijednost indukcije koja izaziva promjenu manju od: 0,2% 0,3% u svakom slučaju treba biti manja od 0,05 mT ²⁾	

Referencijski uvjeti pri ispitivanju.



Dopuštene pogreške pri jednofaznom opterećenju trofaznog brojila.

Vrijednost struje (ujednačena opterećenja) (A)		Faktor snage $\cos \varphi$	Granice promjene postotne pogreške za brojila razreda točnosti (%)	
Brojila za izravni priključak	Brojila za priključak preko mjernih transformatora		1	2
$0,1 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,2 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 ind	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$

Pravilnik o izmjeni pravilnika o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2, DZM (NN br. 11/06)

SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Vrijednost struje (A)		Faktor snage $\cos \varphi$	Dopuštene pogreške (%) za brojila razreda točnosti	
Brojila za izravni priključak	Brojila za priključak preko mjernih transformatora		1	2
$0,05 I_o \leq I < 0,1 I_o$	$0,02 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,1 I_o \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,1 I_o \leq I < 0,2 I_o$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5 ind.	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
		0,8 kap.	$\pm 1,5$	–
$0,2 I_o \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5 ind.	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,8 kap.	$\pm 1,0$	–
Na poseban zahtjev korisnika				–
$0,05 I_o \leq I \leq 0,1 I_o$	$0,02 I_n \leq I \leq 0,05 I_n$	0,25 ind.	$\pm 3,5$	–
		0,8 kap.	$\pm 2,5$	–

Dopuštene pogreške pri simetričnom opterećenju



Pravilnik o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila jalove električne energije razreda točnosti 2 i 3, DZM (NN br. 47/05)

Ovim se pravilnikom propisuju mjeriteljski i tehnički zahtjevi koje moraju zadovoljiti statička brojila jalove električne energije izmjenične struje razreda točnosti 2 i 3 (u nastavku teksta »brojilo«).

Pod brojilom se prema ovom pravilniku podrazumijeva:

- statičko brojilo jalove energije namijenjeno mjerenju jalove energije integracijom jalove snage tijekom vremena u kojem struja i napon djeluju na poluvodičke (elektroničke) elemente radi stvaranja slijeda izlaznih impulsa razmjernih količini jalove električne energije
- statičko brojilo jalove energije opremljeno s više registara koji se aktiviraju u određenim vremenskim razmacima koji odgovaraju različitim tarifama
- statičko brojilo jalove energije koje se priključuje preko strujnih mjernih transformatora
- statičko brojilo jalove energije koje se priključuje preko strujnih i naponskih mjernih transformatora.

Ispitivanje tipa brojila obavlja se prema normama IEC 62052--11 i IEC 62053-23, odnosno odgovarajućim hrvatskim normama i prema odredbama ovog pravilnika.



Normirane vrijednosti struja brojila

Brojila za	Normalne vrijednosti osnovne struje (A)
Izravni priključak (I_o)	5-10-15-20-30-40-50
Priključak preko strujnoga (stujnih) transformatora (I_n)	1-2-5

Normirane vrijednosti napona brojila

Brojila	Normalne vrijednosti referencijskog napona U_n (V)
Za izravni priključak	230
Za priključak preko mjernih transformatora	100; $100/\sqrt{3}$

SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Promjene utjecajne veličine prema referencijskim uvjetima	Vrijednost struje (ujednačena opterećenja) (A)		Faktor snage $\sin \varphi$ (induktivno ili kapacitivno)	Granice promjene postotne pogreške za brojila razreda točnosti	
	Brojila za izravni priključak	Brojila za priključak preko mjernih transformatora		2	3
Napon $\pm 10\%$ ^{1) 2)}	$0,05 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	1,0	2,0
	$0,1 I_o \leq I \leq I_{ma}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5	1,5	3,0
Frekvencija $\pm 2\%$ ²⁾	$0,05 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,02 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	2,5	2,5
	$0,1 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5	2,5	2,5
Istosmjerna komponenta u izmjeničnome strujnom krugu ³⁾	$I_{max} / \sqrt{2}$	–	1	6,0	6,0
Stalna magnetska indukcija vanjskoga podrijetla ⁴⁾	I_o	I_n	1	3,0	3,0
Magnetska indukcija vanjskoga podrijetla $0,5 \text{ mT}$ ⁵⁾	I_o	I_n	1	3,0	3,0
Elektromagnetska visokofrekventna polja	I_o	I_n	1	3,0	3,0
Magnetsko polje pomoćnog kruga ⁸⁾	$0,05 I_o$	$0,05 I_n$	1	1,0	1,0

Dodatne postotne pogreške uzrokovane promjenom ostalih utjecajnih veličina.



SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Utjecajna veličina	Referencijska vrijednost	Dopušteno odstupanje za brojila razreda točnosti	
		2	3
Okolna temperatura	Označena temperatura ili 23 °C ¹⁾	± 2 °C	± 2 °C
Napon	Referencijski napon	± 1%	± 1%
Frekvencija	Referencijska frekvencija	± 0,5%	± 0,5%
Redoslijed faza	R – S – T	–	–
Naponska nesimetrija	Prisutne sve faze	–	–
Valni oblik	Sinusi naponi i struje	Faktor izobličenja manji od 2%	Faktor izobličenja manji od 3%
Stalna magnetska indukcija vanjskog podrijetla	Vrijednost indukcije 0.	–	–
Magnetska indukcija stranog podrijetla pri referencijskoj učestalosti	0	Vrijednost indukcije koja izaziva promjenu manju od:	
		± 0,3%	± 0,3%
		u svakom slučaju treba biti manja od 0,05 mT ²⁾	

Referencijski uvjeti pri ispitivanju.



Dopuštene pogreške pri jednofaznom opterećenju trofaznog brojila.

Vrijednost struje		Faktor snage $\sin \varphi$ (induktivno ili kapacitivno)	Granice postotnih pogrešaka za brojila razreda točnosti	
Brojila za izravni priključak	Brojila za priključak preko mjernih transformatora		2	3
$0,1 I_0 \leq I \leq I_{\max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$
$0,2 I_0 \leq I \leq I_{\max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{\max}$	0,5	$\pm 3,0$	$\pm 4,0$

Pravilnik o izmjeni pravilnika o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila jalove električne energije razreda točnosti 2 i 3, DZM (NN br. 11/06)

SO6-T6 TEHNIČKA REGULATIVA ZA OPREMU NA MJERNOM MJESTU

mr.sc. Davor Petranović, dipl.ing.el.

Vrijednost struje (A)		Faktor snage $\sin \varphi$ (induktivno ili kapacitivno)	Dopuštene pogreške (%) za brojila razreda točnosti	
			2	3
Brojila za izravni priključak	Brojila za priključak preko mjernih transformatora			
$0,05 I_o \leq I < 0,1 I_o$	$0,02 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	$\pm 2,5$	$\pm 4,0$
$0,1 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,1 I_o \leq I < 0,2 I_o$	$0,05 I_n \leq I < 0,1 I_n$	0,5	$\pm 2,5$	$\pm 4,0$
$0,2 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,2 I_o \leq I \leq I_{max}$	$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,25	$\pm 2,5$	$\pm 4,0$

Dopuštene pogreške pri simetričnom opterećenju



Naputak o ispitivanju statičkih brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0.2S i 0.5S, DZM (NN br. 11/06)

Ovim Naputkom propisuje se način ispitivanja u postupku ovjeravanja statičkih brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0,2 S i 0,5 S za priključak preko mjernih transformatora (u daljnjem tekstu: brojila), radi utvrđivanja udovoljavanja mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima prema Pravilniku o mjeriteljskim i tehničkim zahtjevima za statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0,2 S i 0,5 S («Narodne novine» br. 81/05).

Prema odredbama ovog Naputka obavljat će se ispitivanje u postupku prvog ovjeravanja, redovnog ovjeravanja u popisanim vremenskim intervalima, te izvanrednog ovjeravanja brojila.



Servis mora udovoljiti sljedećim uvjetima u pogledu:

- radnika;
- prostorije za ispitivanje brojila;
- opreme za ispitivanje brojila;
- propisane dokumentacije danim u Pravilniku o tehničkim i mjeriteljskim zahtjevima za ovlašćivanja servisa za pripremu brojila električne energije za ovjeravanje («Narodne novine» br. 155/04).

Servis treba omogućiti ispitivanje brojila metodom mjerenja rada – usporedba s etalonskim brojilom (metoda etalonskog brojila).

Vrste ovjeravanja brojila:

- Prvo ovjeravanje brojila obavlja se u servisu proizvođača na novoproduzvedenim brojlilima.
- Redovno ovjeravanje brojila u propisanim ovjernim razdobljima provodi se na brojlilima koja su već bila u uporabi, a izvađena su iz mreže zbog ovjeravanja.
- Izvanredno ovjeravanje brojila provodi se na brojlilima koja nisu bila u uporabi zbog kvara ili drugih tehničkih nedostataka, ili zato što nisu bila ovjerena u propisanim ovjernim razdobljima.



Ispitivanje statičkih brojila djelatne električne energije razreda točnosti 0,2 S i 0,5 S za priključak preko mjernih transformatora provodi se pojedinačnim načinom ispitivanja.

Postupak ispitivanja brojila sastoji se od:

- Ispitivanja izolacije
- Zagrijavanja brojila
- Ispitivanja praznog hoda (stanje bez opterećenja)
- Ispitivanja polaska brojila
- Ispitivanja točnosti brojila
- Provjere stalnice brojila
- Kontrole ispravnosti registracije električne energije



Dopuštene pogreške za jednofazna i trofazna brojila pri ujednačenom opterećenju.

Vrijednost struje (A)	Faktor snage $\cos \varphi$	Dopuštene pogreške (%) za brojila razreda točnosti	
		0,2 S	0,5 S
$0,01 I_n \leq I < 0,05 I_n$	1	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,02 I_n \leq I < I_n$	0,5 ind. 0,8 kap.	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 ind. 0,8 kap.	$\pm 0,3$ $\pm 0,3$	$\pm 0,6$ $\pm 0,6$
Na poseban zahtjev korisnika $0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,25 ind. 0,5 kap.	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$	$\pm 1,0$ $\pm 1,0$

Dopuštene pogreške za trofazna brojila opterećena jednofazno.

Vrijednost struje (A)	Faktor snage $\cos \varphi$	Dopuštene pogreške (%) za brojila razreda točnosti	
		0,2 S	0,5 S
$0,05 I_n \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$0,1 I_n \leq I \leq I_{max}$	0,5 ind.	$\pm 0,3$	$\pm 1,0$

Brojila, za koja se pri ispitivanju utvrdi da udovoljavaju odredbama ovog Naputka, označavaju se državnim ovjernim oznakama (žigovima koji se utiskuju u plombe) kako je navedeno u rješenju o odobrenju tipa mjerila.

Pri prvom ovjeravanju brojila, koja imaju dvije ili više plombi, plombu na lijevoj strani kućišta brojila može svojom oznakom označiti proizvođač brojila, a plombe na desnoj strani (i gore ako postoji) označavaju se državnim ovjernim oznakama.

Pri redovnom i izvanrednom ovjeravanju brojila, državnim ovjernim oznakama označavaju se sve plombe na brojilu.

Naputak o ispitivanju statičkih brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2, DZM (NN br. 11/06)

Vrste ispitivanja brojila

- Prvo ovjeravanje statičkih brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 (novoproducirana brojila) može se provesti pojedinačnim načinom ispitivanja ili statističkim načinom ispitivanja na uzorcima odabranim prema planu uzorkovanja.
- Redovno i izvanredno ovjeravanje statičkih brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 može se provesti pojedinačnim načinom ispitivanja ili statističkim načinom ispitivanja brojila na uzorcima odabranim prema planu uzorkovanja.
- Pojedinačnim načinom ispitivanja ispituju se statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 za priključak preko mjernih transformatora.



- Statističkim načinom ispitivanja ispituju se statička brojila djelatne električne energije razreda točnosti 1 i 2 za izravni priključak s istim referentnim naponom, istim vrijednosti osnovne struje i sličnom vrijednosti najveće struje (razlika vrijednosti najveće struje može biti najviše 20 A).
- Brojila za ovjeravanje, navedena u zahtjevu, čine grupu brojila. Sva brojila u grupi moraju imati izvješća o ispitivanju.
- Ukoliko nije u zahtjevu naveden način ispitivanja uzorkovanjem statističkom metodom, provodi se ispitivanje jednostrukim uzorkovanjem.
- Prvo ovjeravanje brojila može se provesti statističkim načinom ispitivanja, jednostrukim ili dvostrukim uzorkovanjem, za koje se odabire broj uzoraka dan u priloženim tablicama 1. i 2.



Naputak o ispitivanju statičkih brojila jalove električne energije razreda točnosti 2 i 3, DZM (NN br. 11/06)

Ispitivanje statičkih brojila jalove električne energije razreda točnosti 2 i 3 provodi se pojedinačnim načinom ispitivanja.

Postupak ispitivanja brojila sastoji se od:

- Ispitivanja izolacije
- Zagrijavanja brojila
- Ispitivanja praznog hoda (stanje bez opterećenja)
- Ispitivanja polaska brojila
- Ispitivanja točnosti brojila
- Provjera stalnice brojila
- Kontrole ispravnosti registracije električne energije
- Ispitivanja dodatnih naprava brojila.



Zaključak

Tehnička regulativa za opremu na mjernom mjestu je pokrivena većim brojem zakona i podzakonskih akata.

U pravilnicima koji opisuju tehničke zahtjeve za opremu na mjernom mjestu nalaze se i pozivi na važeće norme, čime norme iz kategorije dragovoljnih dokumenata prelaze u kategoriju obaveznih dokumenata.

Sastavni dio prezentacije je i popis važećih hrvatskih normi za opremu na mjernom mjestu (uključujući i opremu koja nisu mjerila).

