

# PRAVILNIK

## O MERNIM TRANSFORMATORIMA KOJI SE KORISTE ZA OBRAČUN ELEKTRIČNE ENERGIJE

("Sl. glasnik RS", br. 66/2015)

### *Predmet*

#### **Član 1**

Ovim pravilnikom propisuju se zahtevi i označavanje mernih transformatora koji se koriste za obračun električne energije (u daljem tekstu: merni transformator), način utvrđivanja ispunjenosti zahteva za merne transformatore, metode merenja, kao i način i uslovi overavanja mernih transformatora.

### *Primena*

#### **Član 2**

Ovaj pravilnik primenjuje se na merne transformatore u kolima naizmenične struje, frekvencije 50 Hz.

Pod mernim transformatorom, u smislu ovog pravilnika, podrazumevaju se:

- 1) strujni merni transformator;
- 2) strujni merni transformator sa proširenim mernim opsegom;
- 3) grupa strujnih mernih transformatora, izrađena kao celina od dva ili tri strujna merna transformatora;
- 4) naponski merni transformator;
- 5) naponski merni transformator, dvopolno izolovan, pojedinačan, ili dva transformatora u V-spoju, u zajedničkom kućištu sa tri izolatora;
- 6) kapacitivni naponski merni transformator;

7) kombinovani merni transformator izrađen kao celina od jednog strujnog mernog transformatora i jednog naponskog mernog transformatora jednopolno izolovanog u zajedničkom kućištu;

8) grupa mernih transformatora izrađena kao celina od dva ili tri strujna merna transformatora, sa dva ili tri naponska merna transformatora u zajedničkom kućištu.

### ***Značenje pojedinih izraza***

#### **Član 3**

Pojedini izrazi koji se upotrebljavaju u ovom pravilniku imaju sledeće značenje:

1) nazivni odnos transformacije strujnog mernog transformatora je odnos između nazivne primarne struje i nazivne sekundarne struje i daje se u obliku neskraćenog razlomka;

2) nazivni odnos transformacije naponskog mernog transformatora je odnos između nazivnog primarnog napona i nazivnog sekundarnog napona i daje se u obliku neskraćenog razlomka;

3) nazivna primarna struja i nazivna sekundarna struja strujnog mernog transformatora su efektivne vrednosti primarne struje i sekundarne struje koje se upisuju na natpisnu pločicu i prema kojima se određuju osobine transformatora;

4) nazivna snaga strujnog mernog transformatora je prividna snaga izražena u voltamperima (VA) sa propisanim faktorom snage koju transformator može da daje sekundarnom kolu pri nazivnoj sekundarnoj struji i priključenom nazivnom teretu;

5) teret strujnog mernog transformatora je prividni otpor sekundarnog kola izražen u omima (W), sa naznačenim faktorom snage i može se izraziti kao prividna snaga sekundarnog kola u voltamperima (VA), sa naznačenim faktorom snage i nazivnom sekundarnom strujom;

6) nazivni primarni napon i nazivni sekundarni napon naponskog mernog transformatora su efektivne vrednosti primarnog napona i sekundarnog napona koje se upisuju na natpisnu pločicu i prema kojima se određuju osobine mernog transformatora;

7) nazivna snaga naponskog mernog transformatora je prividna snaga izražena u voltamperima (VA) sa naznačenim faktorom snage koju merni transformator može da daje sekundarnom kolu pri nazivnom sekundarnom naponu i priključenom nazivnom teretu;

8) teret naponskog mernog transformatora je prividna provodnost sekundarnog kola izražen u simensima (S), sa naznačenim faktorom snage i može se izraziti kao prividna snaga sekundarnog kola u voltamperima (VA), sa naznačenim faktorom snage i nazivnim sekundarnim naponom;

9) nazivni teret je vrednost tereta na kome se zasnivaju granice dozvoljenih grešaka propisane ovim pravilnikom.

Drugi izrazi koji se upotrebljavaju u ovom pravilniku, a nisu definisani u stavu 1. ovog člana imaju značenje koje je definisano zakonima kojima se uređuju metrologija i standardizacija.

## ***Zahtevi***

### **Član 4**

Zahtevi za merne transformatore dati su u Prilogu 1 - Zahtevi za merne transformatore, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

## ***Rezultat merenja***

### **Član 5**

Rezultat merenja mernim transformatorom izražava se kao neimenovani broj i prikazuje se odnosom transformacije napona, za naponske merne transformatore, odnosno odnosom transformacije struje za strujne merne transformatore.

## ***Označavanje***

### **Član 6**

Na merni transformator postavljaju se sledeći natpisi i oznake:

- 1) poslovno ime, odnosno naziv proizvođača mernog transformatora;
- 2) oznaka vrste mernog transformatora;
- 3) proizvodna oznaka mernog transformatora (tip, odnosno model mernog transformatora);
- 4) serijski broj i godina proizvodnje;
- 5) nazivne vrednosti primarne struje i sekundarne struje ili primarnog napona i sekundarnog napona;

- 6) nazivna frekvencija;
- 7) nazivna snaga i odgovarajuća oznaka klase tačnosti;
- 8) nazivne snage i odgovarajuće oznake klase tačnosti za merne transformatore sa više nazivnih snaga i klasa tačnosti;
- 9) oznake odgovarajućih priključaka i jezgara ili namota, ako merni transformator ima dva ili više jezgara, odnosno namota;
- 10) najviši pogonski napon, odvojen kosom crtom od vrednosti podnosivog naizmeničnog napona i podnosivog udarnog napona, pri čemu se podnosivi udarni napon daje samo za merne transformatore namenjene za ugradnju u postrojenja na otvorenom prostoru;
- 11) oznaka proširenog mernog opsega;
- 12) toplotna klasa izolacije, ako se razlikuje od klase A;
- 13) faktor sigurnosti;
- 14) nazivna kratkotrajna termička struja za strujne merne transformatore;
- 15) nazivni faktor napona i odgovarajuće nazivno trajanje za naponske merne transformatore.

Natpisi i oznake iz stava 1. ovog člana postavljaju se tako tako da budu vidljive, čitljive i neizbrisive, odnosno da ih nije moguće ukloniti bez trajnog oštećenja.

### ***Način utvrđivanja ispunjenosti zahteva***

#### **Član 7**

Utvrđivanje ispunjenosti zahteva za strujne merne transformatore vrši se overavanjem strujnih mernih transformatora koje obuhvata:

- 1) proveru označavanja priključaka;
- 2) razmagnetisavanje strujnih mernih transformatora;
- 3) ispitivanje tačnosti strujnih mernih transformatora.

Utvrđivanje ispunjenosti zahteva za naponske merne transformatore vrši se overavanjem naponskih mernih transformatora koje obuhvata:

- 1) proveru označavanja priključaka;
- 2) ispitivanje tačnosti naponskih mernih transformatora.

Merni transformatori se pregledaju pojedinačno.

Načini i uslovi overavanja mernih transformatora, odnosno metode merenja iz st. 1. i 2. ovog člana date su u Prilogu 2 - Overavanje mernih transformatora, koji je odštampan uz ovaj pravilnik i čini njegov sastavni deo.

## **Član 8**

Merni transformator podleže prvom ili vanrednom overavanju, u skladu sa zakonom kojim se uređuje metrologija i propisima donetim na osnovu tog zakona.

### ***Prelazna i završna odredba***

## **Član 9**

Danom početka primene ovog pravilnika prestaju da važe Pravilnik o metrološkim uslovima za merne transformatore za brojila električne energije ("Službeni list SFRJ", broj 66/84) i Metrološko uputstvo za pregled mernih transformatora za brojila električne energije ("Glasnik ZMDM", broj 3/83).

## **Član 10**

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije", a primenjuje se od 1. oktobra 2015. godine.

# **Prilog 1**

## **ZAHTEVI ZA MERNE TRANSFORMATORE**

### **1. Opšti zahtevi**

#### *1.1. Standardne vrednosti nazivnih struja, napona i snage*

Merni transformatori imaju sledeće nazivne vrednosti:

- sekundarne nazivne struje 1 A i 5 A,
- sekundarna nazivna struja 5 A za strujne merne transformatore 0,2S i 0,5S,
- sekundarne nazivne napone 100 V,  $100/\sqrt{3}$  V,  $2 \times 100/\sqrt{3}$  V,  $200/\sqrt{3}$  V,  $2 \times 200/\sqrt{3}$  V,
- primarne nazivne struje 10 A, 12,5 A, 15 A, 20 A, 30 A, 40 A, 50 A, 60 A i 75 A, kao i njihove decimalne delove ili umnoške,
- primarne nazivne struje 25 A, 50 A i 100 A, kao i njihove decimalne umnoške, za strujne merne transformatore klase tačnosti 0,2S i 0,5S,
- nazivne snage 2,5 VA, 5 VA, 10 VA, 15 VA i 30 VA za strujne merne transformatore,
- nazivne snage 2,5 VA, 5 VA, 10 VA i 15 VA za strujne merne transformatore klase tačnosti 0,2S i 0,5S,
- nazivne snage 10 VA, 15 VA, 25 VA, 30 VA, 50 VA, 75 VA, 100 VA, 150 VA, 200 VA i 300 VA za naponske merne transformatore.

Merni transformatori imaju nazivnu vrednost frekvencije 50 Hz.

### *1.2 Razmagnetisavanje strujnih mernih transformatora*

Strujni merni transformatori razmagnetišu se tako što se pri otvorenom primarnom namotaju sekundarni namotaj, ili pri otvorenom sekundarnom namotaju primarni namotaj, napaja strujom čija je najmanja vrednost 5 % od nazivne struje. Pri tom, ni na jednom namotaju ne pojavljuje se napon čija bi temena vrednost bila veća od 3,5 kV, a kod namotaja sa sekundarnom nazivnom strujom od 1 A i nazivnom snagom većom ili jednakom 30 VA - napon veći od 5,6 kV.

Ako se očekuje pojava većeg indukovano napona, indukovani napon na namotaju sa najmanjom nazivnom strujom kontroliše se instrumentom za merenje temene vrednosti napona. Ulazna impedansa instrumenta treba da bude veća od 1 MW.

Ako se strujni merni transformator razmagnetiše sa sekundarne strane, onda se svako jezgro posebno razmagnetše. Za razmagnetisavanje se mogu koristiti regulacioni transformatori, koji omogućuju dovoljno finu regulaciju.

Pri razmagnetisavanju strujnih mernih transformatora struja se postepeno povećava do željene vrednosti, a zatim smanjuje do nule.

## 2. Greška transformatora

### 2.1. Definicije

Strujna greška ( $P_i$ ) je greška koju merni transformator unosi u merenja struje i koja nastaje zato što odnos transformacije nije jednak nazivnom odnosu transformacije. Strujna greška izražena u procentima (%) data je izrazom:

$$P_i = \frac{k_n \cdot I_s - I_p}{I_p} \times 100 \quad (\%)$$

gde je:

$k_n$  - nazivni odnos transformacije,

$I_p$  - efektivna vrednost primarne struje,

$I_s$  - efektivna vrednost sekundarne struje koja odgovara struji  $I_p$  u datim uslovima merenja.

Za struje sinusidnog oblika, fazna greška ( $\delta$ ) je fazna razlika između vektora primarne i sekundarne struje. Smer vektora odabira se tako da je ugao nula za savršeni merni transformator. Smatra se da je fazna greška pozitivna ako vektor sekundarne struje prednjači vektoru primarne struje i izražava se u minutima (min) ili centiradijanima (crad).

Naponska greška ( $P_u$ ) je greška koju merni transformator unosi u merenja napona i koja nastaje zato što odnos transformacije nije jednak nazivnom odnosu transformacije. Naponska greška izražena u procentima (%) data je izrazom:

$$P_u = \frac{k_n \cdot U_s - U_p}{U_p} \times 100 \quad (\%)$$

gde je:

$k_n$  - nazivni odnos transformacije,

$U_p$  - efektivna vrednost primarnog napona,

$U_s$  - efektivna vrednost sekundarnog napona koja odgovara naponu  $U_p$  u datim uslovima merenja.

Za napone sinusidnog oblika, fazna greška ( $\delta_v$ ) je fazna razlika između vektora primarnog i sekundarnog napona. Smer vektora odabira se tako da je ugao nula za savršeni merni transformator. Smatra se da je fazna greška pozitivna ako je vektor sekundarnog napona vremenski ispred vektora primarnog napona i izražava se u minutima (min) ili centiradijanima (crad).

## 2.2. NDG

### 2.2.1. NDG za strujne merne transformatore

Za strujne merne transformatore klase tačnosti 0,2S i 0,5S strujna greška ( $P_i$ ) i fazna greška ( $\delta$ ) pri nazivnoj frekvenciji ne prelaze vrednosti date u Tabeli 1 ovog priloga, kada sekundarni teret ima bilo koju vrednost od 25 % nazivnog tereta do 100 % nazivnog tereta.

Tabela 1 NDG za strujne merne transformatore klase tačnosti 0,2S i 0,5S

Klasa tačnosti	$\pm P_i$ (%)					$\pm \delta_i$ (min)					$\pm \delta_i$ (crad)				
	% nazivne primarne struje														
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
0,2S	0,75	0,35	0,2	0,2	0,2	30	15	10	10	10	0,9	0,45	0,3	0,3	0,3
0,5S	1,5	0,75	0,5	0,5	0,5	90	45	30	30	30	2,7	1,35	0,9	0,9	0,9

Za strujne merne transformatore klase tačnosti 0,1; 0,2 i 0,5 strujna greška ( $P_i$ ) i fazna greška ( $\delta$ ) pri nazivnoj frekvenciji ne prelaze vrednosti date u Tabeli 2 ovog priloga, za sve vrednosti tereta od 25 % nazivnog tereta do 100 % nazivnog tereta.

Teret upotrebljen pri ispitivanju je induktivan, faktora snage 0,8, izuzev ako je njegova snaga ispod 5 VA u kom slučaju je faktor snage tereta jednak jedinici. Teret nije manji od 1 VA.

Tabela 2 NDG za strujne merne transformatore klase tačnosti 0,1; 0,2 i 0,5

Klasa tačnosti	$\pm P_i$ (%)				$\pm \delta_i$ (min)				$\pm \delta_i$ (crad)			
	% nazivne primarne struje											
	5	20	100	120	5	20	100	120	5	20	100	120
0,1	0,4	0,2	0,1	0,1	15	8	5	5	0,45	0,24	0,15	0,15



0,2	0,75	0,35	0,2	0,2	30	15	10	10	0,9	0,45	0,3	0,3
0,5	1,5	0,75	0,5	0,5	90	45	30	30	2,7	1,35	0,9	0,9

### 2.2.2. NDG za naponske merne transformatore

Za naponske merne transformatore klase tačnosti 0,1; 0,2 i 0,5 naponska greška ( $P_u$ ) i fazna greška ( $\delta_u$ ) pri nazivnoj frekvenciji ne prelaze vrednosti date u Tabeli 3 ovog priloga, za vrednosti nazivnog napona između 80 % nazivnog napona i 120 % nazivnog napona i za vrednosti sekundarnog tereta od 25 % nazivnog tereta do 100 % nazivnog tereta uz induktivni faktor snage 0,8.

Greške se određuju na priključcima mernog transformatora, uključujući i uticaj eventualnih osigurača ili otpornika koji čine sastavni deo naponskog mernog transformatora.

Tabela 3 NDG za naponske merne transformatore klase tačnosti 0,1; 0,2 i 0,5

Klasa tačnosti	$\pm P_u$ (%)	$\pm \delta_u$ (min)	$\pm \delta_u$ (crad)
0,1	0,1	5	0,15
0,2	0,2	10	0,3
0,5	0,5	20	0,6

## 3. Metode

### 3.1. Metode za ispitivanje tačnosti strujnih mernih transformatora

Za ispitivanje tačnosti strujnih mernih transformatora primenjuje se diferencijalna merna metoda i metoda strujnog komparatora.

Diferencijalna merna metoda se zasniva na poređenju dve sekundarne struje (ili napona) dva merna transformatora približno jednakih odnosa transformacije, od kojih je jedan ispitivani merni transformator, a drugi etalon merni transformator, sa zanemarljivo malom greškom.

Opterećenje vezano u sekundarno kolo ispitivanog mernog transformatora jednako je propisanom ispitnom opterećenju.

Metoda strujnog komparatora zasniva se na poređenju magnetnopobudnih sila, u kojoj strujni komparator ima ulogu etalon mernog transformatora i izvora primarnih struja.

Opterećenje vezano u sekundarno kolo ispitivanog mernog transformatora jednako je propisanom ispitnom opterećenju.

### 3.2. Metode za ispitivanje tačnosti naponskih mernih transformatora

Za ispitivanje tačnosti naponskih mernih transformatora, osim diferencijalne merne metode, primenjuju se kompenzaciona metoda i metoda ispitivanja kapacitivnim etalon deliteljima napona.

Pri ispitivanju naponskih mernih transformatora diferencijalnom metodom, etalon merni transformator i ispitivani merni transformator su istog odnosa transformacije. Opterećenje je vezano za sekundarne krajeve ispitivanog mernog transformatora.

Ispitivanje naponskih mernih transformatora može se vršiti kompenzacionom metodom, korišćenjem pomoćnih transformatora, pri čemu etalon merni transformator i ispitivani merni transformator ne moraju biti istog odnosa transformacije.

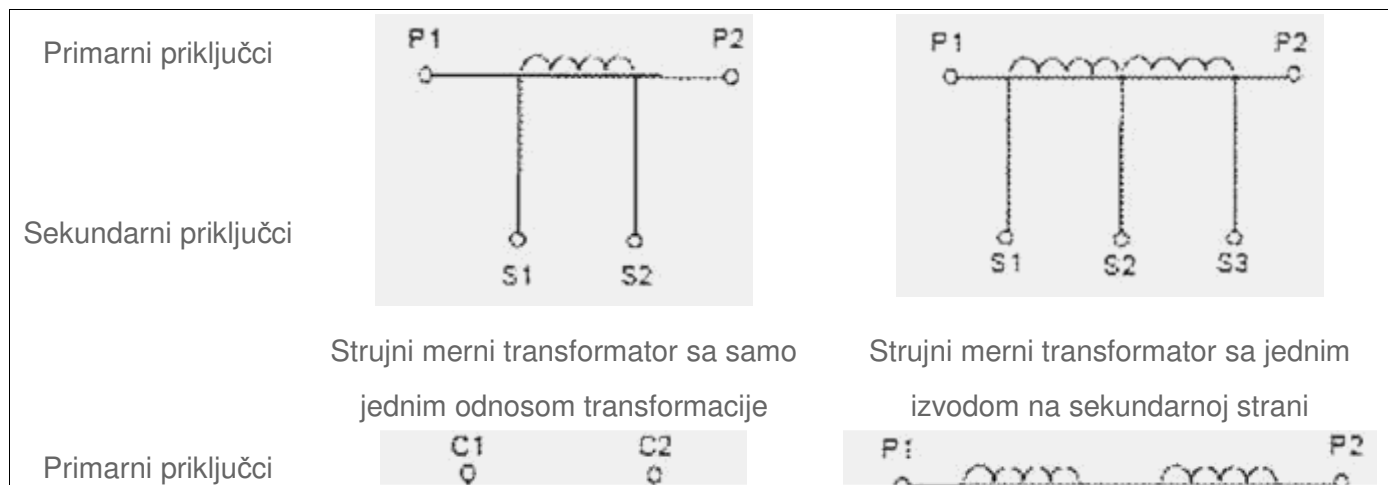
U metodi ispitivanja kapacitivnim etalon deliteljima napona, pri ispitivanju tačnosti naponskih mernih transformatora, koriste se visokonaponski kondenzator ( $C_v$ ) i niskonaponski kondenzator promenljive kapacitivnosti ( $C_n$ ). Vrednosti kondenzatora odabrane su tako da je odnos njihovih kapacitivnosti  $C_v/C_n$  jednak nazivnom odnosu transformacije ispitivanog transformatora.

## 4. Tehnički zahtevi

### 4.1. Oznake priključaka

Oznake priključaka strujnih mernih transformatora prikazane su na Slici 1. Svi priključci označeni slovima P, S i C u istom trenutku imaju isti polaritet.

Slika 1 Oznake priključaka strujnih mernih transformatora



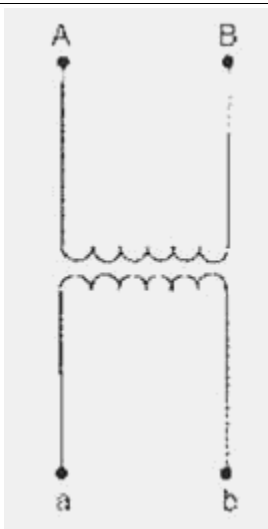
Sekundarni priključci

Strujni merni transformator sa primarnim namotajem dve sekcije za spajanje na red i paralelno

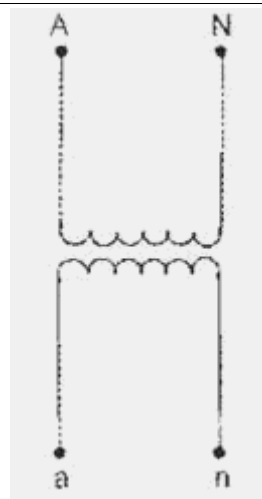
Strujni merni transformator sa dva jezgra

Oznake priključaka naponskih mernih transformatora prikazane su na Slici 2. Velika slova označavaju priključke primarnog namotaja, a mala slova označavaju priključke sekundarnog namotaja. Priključci označeni istim velikim i malim slovima imaju u istom trenutku isti polaritet.

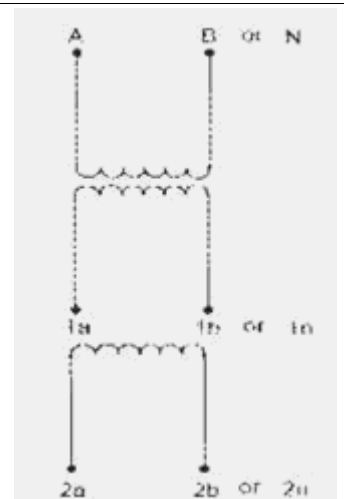
Slika 2 Oznake priključaka naponskih mernih transformatora



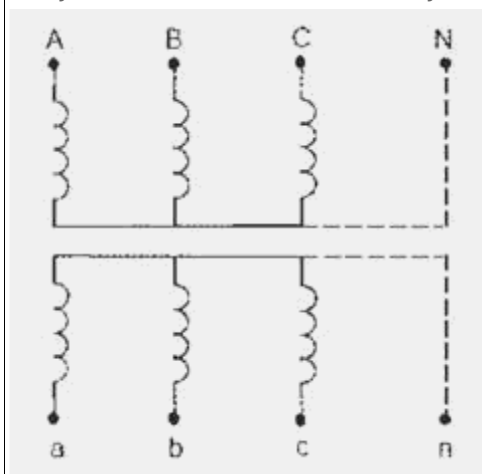
Dvopolno izolovani jednofazni naponski merni transformator sa jednim sekundarnim namotajem



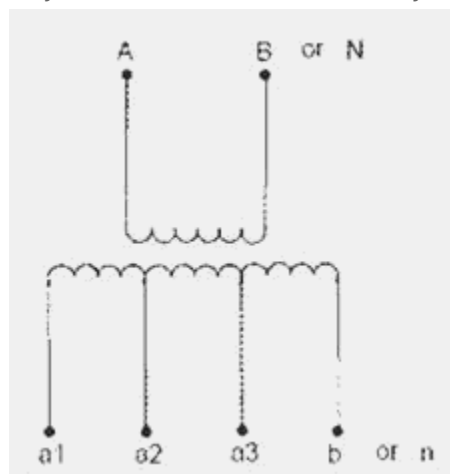
Jednopolno izolovani jednofazni naponski merni transformator sa jednim sekundarnim namotajem



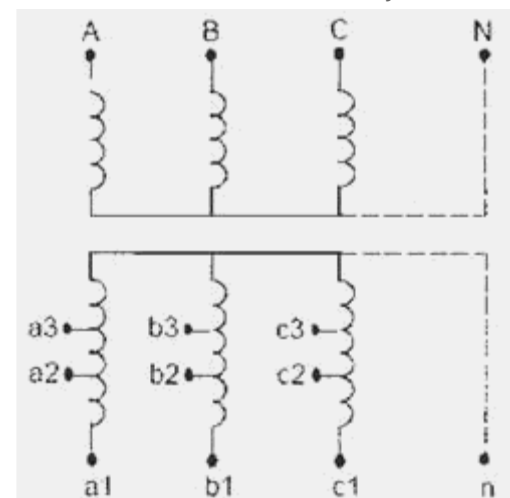
Jednofazni naponski merni transformator sa dva sekundarna namotaja



Trofazni naponski merni

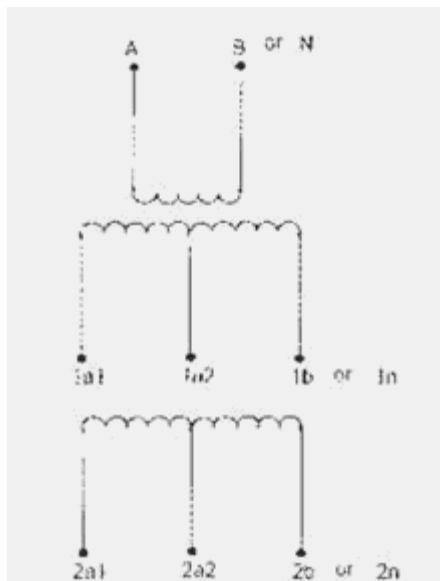


Jednofazni naponski merni



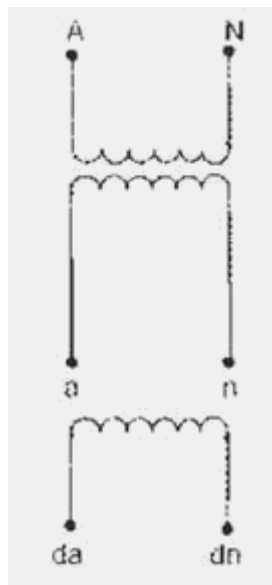
Trofazni naponski merni

transformator sa dva sekundarna namotaja



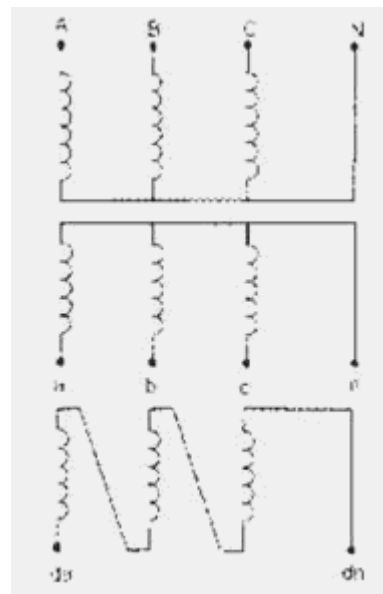
Jednofazni naponski merni transformator sa dva sekundarna namotaja sa više izvoda

transformator sa jednim sekundarnim namotajem sa više izvoda



Jednopolno izolovani jednofazni naponski merni transformator sa namotajem za otvoreni trougao

transformator sa jednim sekundarnim namotajem sa više izvoda



Trofazni naponski merni transformator sa namotajem u otvorenom trouglu

#### 4.2. Zaštita metroloških karakteristika

Merni transformator koji je prepravljen ili popravljan, podleže vanrednom overavanju u skladu sa zakonom kojim se uređuje metrologija.

## Prilog 2 OVERAVANJE MERNIH TRANSFORMATORA

### 1. Oprema za pregled

Oprema za pregled strujnih mernih transformatora sastoji se od:

- 1) strujnog izvora;
- 2) uređaja za merenje grešaka;
- 3) etalon strujnog mernog transformatora ili strujnog komparatora;
- 4) strujnog opterećenja;
- 5) ampermetra.

Oprema za pregled naponskih mernih transformatora sastoji se od:

- 1) naponskog izvora;
- 2) uređaja za merenje grešaka;
- 3) etalon naponskog mernog transformatora, ili etalon delitelja;
- 4) naponskog opterećenja;
- 5) voltmetra.

Kao izvor struje, odnosno napona, može se koristiti mreža ili poseban izvor napajanja. Pri tome generisani napon napajanja treba da ispunjava uslove u pogledu stabilnosti napona i frekvencije kao i faktora izobličenja (klir faktor). Stabilnost napona je u granicama od  $\pm 5\%$ . Stabilnost frekvencije treba da bude u granicama  $\pm 1\%$  od naznačene vrednosti.

Uređaji za podešavanje struje, odnosno napona su takvi da omogućavaju kontinuirano i sigurno podešavanje koje je tako postupno da se propisane struje, odnosno naponi, mogu podešavati najmanje 0,2 % od propisane krajnje ispitne vrednosti.

Uređaji za merenje grešaka mernih transformatora su takvi da omogućavaju određivanje strujne i fazne greške strujnih mernih transformatora, odnosno naponske i fazne greške naponskih mernih transformatora.

Etaloni i merna oprema koji se koriste za pregled mernih transformatora imaju odgovarajuću klasu tačnosti koja omogućava da proširena merna nesigurnost etalona i merne opreme za pregled mernih transformatora bude najmanje tri puta manja od NDG mernog transformatora.

## **2. Sledivost**

Etaloni i merna oprema za pregled mernih transformatora su etalonirani, radi obezbeđivanja sledivosti do nacionalnih ili međunarodnih etalona.

## **3. Referentni uslovi**

U prostoriji u kojoj se vrši pregled mernih transformatora, pri overavanju mernih transformatora, postoje sledeća odeljenja:

- 1) odeljenje visokog napona;

2) merno odeljenje.

Merno odeljenje može da se nalazi u odeljenju visokog napona ali je u tom slučaju prostor u kojem se vrši merenje odvojen zaštitnom ogradom. Ulazna vrata u odeljenje visokog napona su osigurana tako da pri svakom ulaženju dolazi do automatskog isključenja napajanja merne instalacije visokim naponom.

U prostoriji za overavanje mernih transformatora održava se referentna temperatura vazduha  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

#### **4. Provera označavanja priključaka**

Provera označavanja priključaka strujnog mernog transformatora vrši se, u skladu sa članom 6. ovog pravilnika i pododjeljkom 4.1. Priloga 1 ovog pravilnika, vizuelnim pregledom i identifikacijom:

- 1) primarnog i sekundarnog namotaja;
- 2) sekcije svakog namotaja, ukoliko ih ima;
- 3) relativnog polariteta namotaja i sekcijom namotaja;
- 4) međuizvoda, ako ih ima.

#### **5. Razmagnetisavanje strujnih mernih transformatora**

Razmagnetisavanje strujnih mernih transformatora sprovodi se na način opisan u pododjeljku 1.2 Priloga 1 ovog pravilnika.

#### **6. Ispitivanje tačnosti mernih transformatora**

##### *6.1. Ispitivanje tačnosti strujnih mernih transformatora*

Ispitivanje tačnosti strujnih mernih transformatora vrši se metodama ispitivanja datim u pododjeljku 3.1. Priloga 1, na ispitnim tačkama, za svaki namotaj, datim u st. 1. i 2. i Tabelama 1 i 2 tačke 2.2.1. Priloga 1. ovog pravilnika, za vrednosti sekundarnog tereta 25% nazivnog tereta i 100% nazivnog tereta.

Pri ispitivanju klase tačnosti strujnih mernih transformatora sa više sekundarnih namotaja, sekundari koji se ne ispituju kratko se spajaju.

Pri ispitivanju tačnosti prespojivih strujnih mernih transformatora sa različitim nazivnim odnosima transformacije, a koji se postižu rednim ili paralelnim vezivanjem primarnih delova namotaja, prespojivi

strujni merni transformatori se ispituju pri najvećem nazivnom odnosu transformacije i za ispitne tačke date u stavu 1. ovog pododjeljka.

Kod ostalih nazivnih odnosa transformacije dovoljno je obaviti samo ispitivanje pri nazivnom opterećenju sa 100% ispitne struje. Izmerene greške ne odstupaju više od 0,03% i 1' od grešaka izmerenih pri najvećem nazivnom odnosu transformacije.

Ako se kod jednog nazivnog odnosa transformacije dobije veće odstupanje od vrednosti navedenih u stavu 4. ovog pododjeljka, onda je potrebno strujni merni transformator ispitati kod svih ostalih odnosa transformacije i pri svim ispitnim tačkama datim u stavu 1. ovog pododjeljka.

Kod strujnih mernih transformatora kod kojih se promena nazivnog odnosa transformacije postiže prespajanjem delova namotaja, ispitivanje tačnosti vrši se na svim ispitnim tačkama svakog naznačenog odnosa transformacije.

Ako strujni merni transformator ima više nazivnih snaga i klasa tačnosti, onda se ispitivanje vrši na svim ispitnim tačkama za najbolju klasu tačnosti.

Za ispitivanje pri 1/4 opterećenja, ispitivanje se vrši samo pri najvećoj i najnižoj ispitnoj struji.

### *6.2. Ispitivanje tačnosti naponskih mernih transformatora*

Ispitivanje tačnosti naponskih mernih transformatora vrši se metodama ispitivanja datim u pododjeljku 3.2. Priloga 1 ovog pravilnika, na ispitnim tačkama datim u stavu 1. ovog pododjeljka i Tabeli 3 tačke 2.2.2. Priloga 1 ovog pravilnika, za vrednosti nazivnog napona 80% nazivnog napona, 100% nazivnog napona i 120% nazivnog napona i za vrednosti sekundarnog tereta 25% nazivnog tereta i 100% nazivnog tereta uz induktivni faktor snage 0,8.

Ispitivanje tačnosti naponskih mernih transformatora sa više sekundarnih namotaja vrši se u dva slučaja:

- 1) namotaji koji se ne ispituju su otvoreni;
- 2) namotaji koji se ne ispituju opterećuju se nazivnim opterećenjima.

Namotaj za vezivanje u otvoreni trougao ne opterećuje se.

Pri ispitivanju tačnosti prespojivih naponskih mernih transformatora sa različitim nazivnim odnosima transformacije koji se postižu prespajanjem primarnog ili sekundarnog namotaja ispitivanje tačnosti vrši se za sve navedene odnose transformacije i pri svim ispitnim tačkama.

Kod naponskih mernih transformatora deklarirane klase tačnosti za dva naznačena opterećenja, greške se određuju za svako naznačeno opterećenje.

### *6.3. Ispitivanje tačnosti kombinovanih mernih transformatora*

Ispitivanje tačnosti kombinovanih mernih transformatora obavlja se u skladu sa pododjeljkom 6.1. ovog priloga za strujni deo i u skladu sa pododjeljkom 6.2. ovog priloga za naponski deo.

### *6.4. Ispitivanje tačnosti kapacitivnih naponskih mernih transformatora*

Ispitivanje tačnosti kapacitivnih naponskih mernih transformatora obavlja se u skladu sa pododjeljkom 6.2. ovog priloga.

Stvarne vrednosti frekvencije i temperature pri kojima je ispitivana tačnost kapacitivnih naponskih mernih transformatora naznačene su u zapisniku o pregledu.

## **7. Žigosanje**

Merni transformatori za koje se pregledom utvrdi da ispunjavaju propisane zahteve, žigošu se žigom u skladu sa zakonom kojim se uređuje metrologija i propisom donetim na osnovu tog zakona.

Osnovni žig se stavlja na natpisnu pločicu na mesto predviđeno za nanošenje žiga.