

**Tehničko rešenje: Industrijski prototip linearnog naponskog mernog transformatora bez jezgra za 35 kV naponski nivo – tipska oznaka M82**

**Rukovodilac projekta:** Vladimir Vujičić

**Odgovorno lice:** Vladimir Vujičić

**Autori:** Slobodan Milovančev, Dušan Čomić, Vladimir Vujičić

**Razvijeno:** u okviru projekta tehnološkog razvoja TR-32019

**Godina:** 2011.

**Primena:** 06.06.2011.

**Kratak opis**

Oblast na koju se ovaj industrijski prototip odnosi je elektroenergetika. Problem koji se rešava je merenje, bez izobličenja, srednjih (visokih) napona u elektrodistributivnoj mreži. Autorima nije poznato slično rešenje u svetu.

Ovaj industrijski prototip sa velikom tačnošću (klasa 0,2) meri napone do nivoa mreže od 35 kV, ali nema gvozdeno jezgro, pa je zato linearan.

Date su detaljne tehničke specifikacije rešenja, podaci o posebnim zahtevima, pomoćnoj opremi, proizvođaču, verifikaciji i primeni.

**Realizatori:**

Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu;

**Korisnici:**

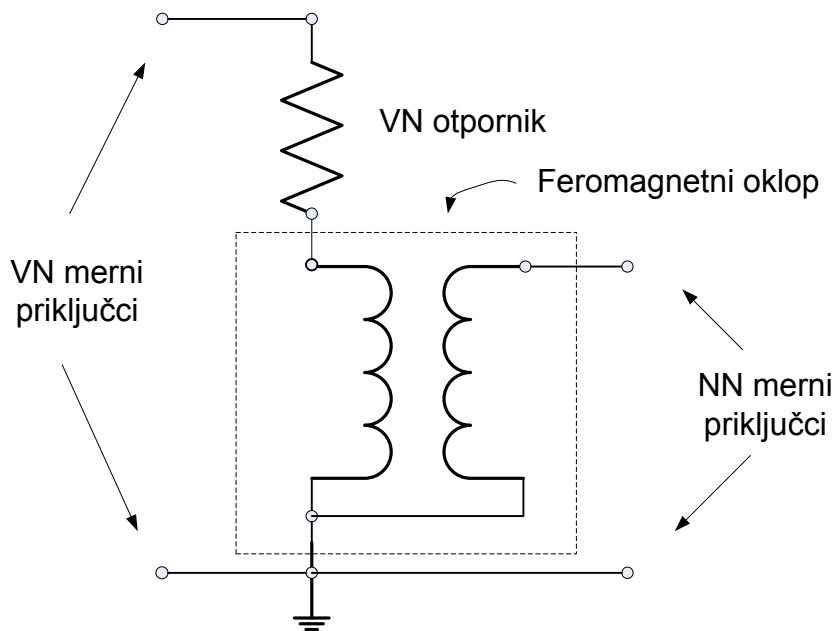
„Elektrovojvodina“ d.o.o. Novi Sad; „ABS - Minel” – fabrika mernih transformatora u Zrenjaninu; Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu;

**Podtip rešenja:**

Industrijski prototip (M 82)

## OSNOVNE KARAKTERISTIKE SISTEMA

Linearni naponski merni transformator bez jezgra sastoji se iz visokonaponskog (mernog) otpornika od  $12\text{ M}\Omega$ , primarnog i sekundarnog namota i feromagnetnog oklopa. Primarni i sekundarni namot imaju 15000 zavojava bakarne žice. Oba namota su smeštena u feromagnetni oklop sa samo dva otvora, prvi za spoj sa visokonaponskim otpornikom i drugi za izlaz krajeva sekundarnog namota u cilju merenja.



Slika 1 Šema veza



Slika 2 Visokonaponski otpornik



**Slika 3 Spoljašnji izgled prototipa**



Slika 2 Namoti u feromagnetskom oklopu

## TEHNIČKA SPECIFIKACIJA

### A. Metrološke funkcije

1. Linearni naponski transformator meri primarne napone do 35 kV
2. Prenosna karakteristika je linearna jer transformator nema feromagnetno jezgro.

### B. Osnovna tačnost merenja:

#### Maksimalne greške merenja:

1. Efektivna vrednost napona:  $\pm 0,2 \%$  od mernog opsega
2. Fazna greška:  $\pm 10$  minuta

### C. Prateća tehnička i druga dokumentacija

Detaljna proizvodna dokumentacija se nalazi u „ABS - Minel“ fabrika mernih transformatora Zrenjanin, koja je i napravila ovaj industrijski prototip.

#### **D. Način izvedbe**

Merni transformator je napravljen iz tri dela koji su povezani u jednu celinu. Ovaj prototip je predviđen za unutrašnju ugradnju.

#### **E. Sistem je bezbedan, kako sam za sebe, tako i za rukovaoca.**

### **POSEBNI ZAHTEVI**

Merni transformator ima navedena metrološka svojstva samo sa feromagnetnim oklopom te je taj oklop obavezan deo uređaja.

### **POMOĆNA OPREMA**

Za merenje napona na sekundaru transformatora treba koristiti voltmetar velike ulazne otpornosti (veće od 1 M $\Omega$ ).

### **PROIZVOĐAČ**

“ABS - Minel” fabrika mernih transformatora, Zrenjanin

### **VERIFIKACIJA**

- navedene performanse su ispitane i verifikovane u akreditovanoj laboratoriji – Instituta Nikola Tesla u Beogradu,
- Ispitnoj laboratoriji fabrike “ABS - Minel” u Zrenjaninu

### **PRIMENA**

- u elektrodistributivnim mrežama do naponskog nivoa od 35 kV.

### **PROBLEM FAZNE GREŠKE**

Kod ispitivanja - merenja fazne greške prototipa - nije mogla da se koristi oprema koja se koristi za ispitivanje te greške kod uobičajenih mernih transformatora sa feromagnetskim jezgrom. Kod klasičnih transformatora fazna greška između primarnog i sekundarnog napona treba da bude 0 °, a kod ovog tehničkog rešenja treba da bude 90 °. Razvijena je



metoda za merenje ove greške i ustanovljeno je da je ona sistematska i da iznosi 2 °. Pošto je greška sistematska, moguće je napraviti njenu korekciju. Kada se izvrši korekcija linearni merni transformator bez jezgra zadovoljava klasu tačnosti 0,2.

***Industrijski prototip linearnog naponskog mernog transformatora bez jezgra za 35 kV naponski nivo projektovan je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, u okviru tekućeg projekta br. TR-32019 kod Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.***

***Štampano – Decembar 2011.***