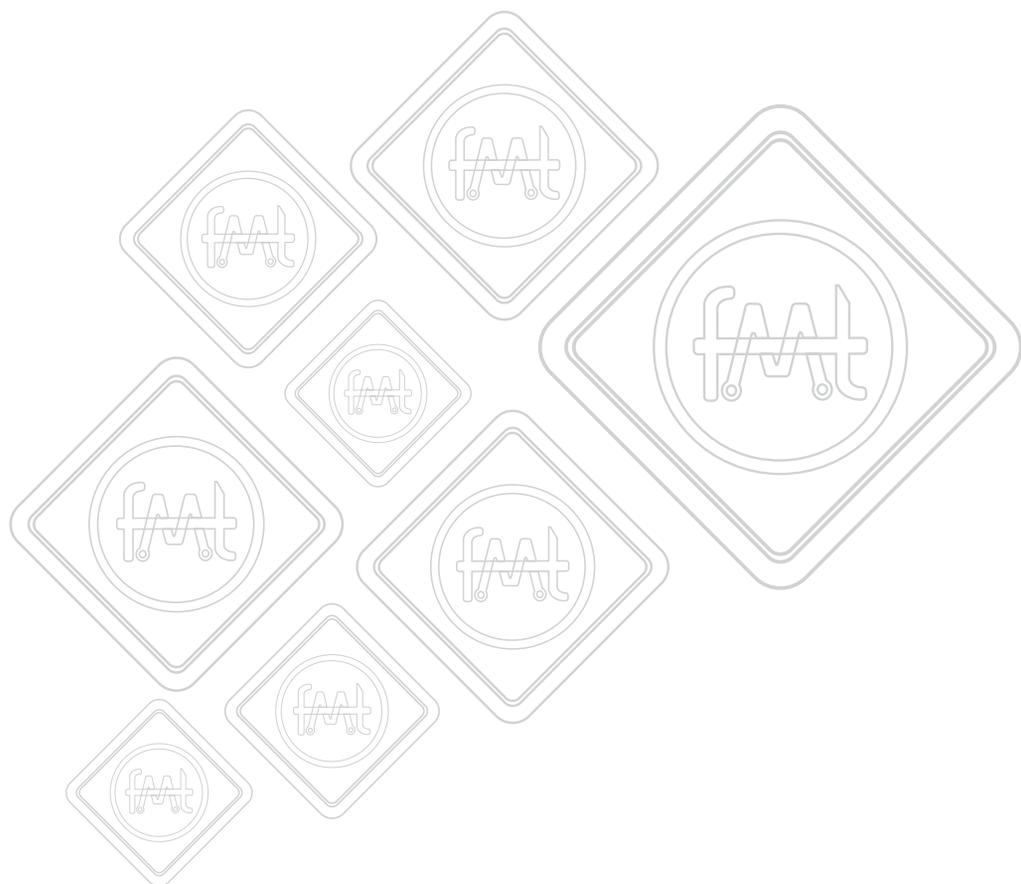


# SADRŽAJ



|   |    |
|---|----|
| O NAMA .....                                    | 2  |
| LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFI STANICA "PENDA" ..... | 4  |
| BELEŠKE .....                                   | 15 |

## O NAMA

## FABRIKA MERNIH TRANSFORMATORA



**F**abrika mernih transformatora (FMT) Zaječar D.O.O. osnovana je 1969 godine. Od svog osnivanja pa do današnjih dana prisutna je na tržištu elektro opreme. Za 45 godina postojanja konstantno smo poboljšavali kvalitet i proširivali asortiman svojih proizvoda. Proizvodi Fabrike mernih transformatora su se pokazali svojim dugotrajnim, stabilnim radom u svim uslovima eksploatacije. Kombinovanjem teorijskog znanja, praktičnog iskustva i moderne tehnologije uspjeli smo da rešimo mnoge praktične probleme koji se javljaju u električnim sistemima i na taj način odgovorimo zahtevima naših kupaca.

Fabrika mernih transformatora (FMT) Zaječar D.O.O. od samog osnivanja počinje sa proizvodnjom niskonaponskih strujnih transformatora i izolatora za napone do 35 kV.

Kupovinom postrojenja za zalivanje u vakuumu 1972. godine počeli smo sa proizvodnjom strujnih i

naponskih transformatora do 35 kV. Daljim sopstvenim razvojem 1978. godine FMT nudi tržištu suve energetske transformatore tipa TES\* zalivene epoksidnom smolom za snage do 2000 kVA, nazivnog napona do 10 kV (neke jedinice do 20 kV).

Posle 1985. godine u fabrici su osvojene vazdušne i prigušnice sa jezgrom, odvojni transformatori do 250 kVA impregnirani epoksidnom smolom, torusni transformatori, zaštitni transformatori, transformatori za kotlove, transformatori za elektrotermiju betona, otpornici za uzemljenje neutralne tačke u mrežama srednjeg napona, razne vrste elektromagneta itd...

Krajem 2005. godine, Fabrika mernih transformatora Zaječar je privatizovana i od tada počinju intenzivnija investiciona ulaganja, a u cilju osavremenjavanja proizvodnje i praćenja svetskih trendova. Nastavljeno je sa proširivanjem asortimana proizvoda, usvojeni su novi tipovi naponskih transformatora

VTOP\*, JNT\* i DNT\* strujnih transformatora za niski napon STN\*, STD-\*, ST 081\* a u pripremi su i drugi proizvodi iz oblasti koju pokriva naš proizvodni program. Osim razvoja novih proizvoda Fabrika Mernih Transformatora takođe ulaže i u modernizaciju proizvodnje kupovinom novih mašina i opreme i usvajanjem novih tehnologija naročito kod izolacionih materijala.

Naši proizvodi su našli put do kupaca na tržištima država bivše SFRJ (Slovenija, Hrvatska, Federacija BiH, Republika Srpska, Makedonija, Crna Gora), kao i zemalja EU (Grčka, Bugarska, Švedska, Češka, Rumunija, Estonija), zatim Australije, SAD, Tanzanije, Ujedinjenih Arapskih Emirata, Jemena, Alžira, Nigerije i Tajlanda. Na domaćem tržištu snabdevamo sve elektrodistribucije i "EMS".

Svi proizvodi Fabrike Mernih Transformatora Zaječar poseduju tipski atest i prolaze ispitivanje

i kontrolisanje u akreditovanoj laboratoriji Fabrike mernih transformatora po standardu ISO-17020, čime se dokazuju njihovi specifikirani zahtevi u pogledu važećih standarda, kvaliteta, tehničkih karakteristika, stabilnosti i pouzdanosti u radu. Fabrika Mernih Transformatora je sertifikovala 2000. godine svoje poslovanje saglasno zahtevima standarda ISO-9001, a od 2014. godine i standardina ISO-14001, ISO-18001 i ISO-27001 što je takođe garancija kvaliteta poslovanja fabrike.

Na 59. Međunarodnom sajmu tehnike i tehničkih dostignuća predstavimo naš novi proizvod i to "regulacioni samoupravljivi energetski transformator tipa VROT", namenjen regulaciji naponskih prilika u mrežama niskog napona, snaga 3; 5; 10; 18 kVA.

Ukoliko imate bilo kakvih pitanja u vezi naših proizvoda slobodno pozovite naše službe i biće nam drago da Vam izađemo u susret.

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFOSTANICA "PENDA"

### TEHNIČKI OPIS

Prema preporukama EPS-a određeni su uslovi za izgradnju stubnih trafostanica u mrežama 10 i 20 kV. Po tim preporukama dozvoljena je gradnja trafostanica pod uslovima da se dobije energetska saglasnost s obzirom na mesto postavljanja i obezbeđivanje svih tehničkih uslova za gradnju stubnih trafostanica od 50 do 400 kVA.

Jedan od tih uslova je i postavljanje novih nosećih stubova za stubnu trafostanicu, kao i postavljanje zateznog stuba pre nosećeg stuba trafostanice. Da bi se izbegli svi ti uslovi, pogotovu kod zahteva za manjim trafostanicama FMT izlazi sa rešenjem gradnje trafostanice na linijskim stubovima 10 i 20 kV za nazivnu snagu do 63 kVA.

Do sada je izgradnja stubnih transformatorski stanica bila moguća samo sa trofaznim transformatorima i trolnim linijskim rastavljačima sa osiguračima i odvodnicima prenapona i sva ta oprema se postavljala sa jedne strane stuba trafostanice. Tako kompletirana oprema je imala veliku težinu, te je opterećivala stub tako da su se morali posebno projektovati noseći stubovi sa povećanom nosivošću. Pored

tih stubova zbog sile zatezanja od cele konstrukcije trafostanice, a po preporukama EPS-a morao se postavljati i zatezni stub pre stuba trafostanice.

Da bi se ovo izbeglo, rešenje koje nudi FMT je postavljanje opreme trafostanice za svaku fazu pojedinačno pod 120° gledajući odozgo, tako da se bočne sile zatezanja od strane opreme poništavaju. Oprema je tako konstruisana i urađena da se na licu mesta jednofazna oprema spreže u trofaznu, a celo opterećenje od strane opreme ima za rezultat silu koja napada dno stuba, odnosno temelj.

S obzirom da FMT ima u svom proizvodnom programu suve energetske transformatore kao i sve merne transformatore za obračunsko merenje na otvorenom – za spoljašnju montažu, nastala je ideja za izradu ovakvog projekta, sa ciljem da se zainteresovanim elektrodistributivnim firmama i investitorima ponudi rešenje koje bi odgovaralo obema stranama. Rešenje koje se nudi ovim projektom predstavlja KOMPLETNU OPREMU ZA IZGRADNJU TRAFOSTANICE za spoljašnju montažu, koja može da se postavi, pre svega, na linijske stubove 9, 11 i 12 m visine. Ovim projektom su predviđeni sledeći tipovi LAKOMONTAŽNIH STUBNIH TRAFOSTANICA:

| R. br. | Tip lakomontažne stubne trafostanice | Regulacija napona    | Energetski transformator |
|--------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1      | STS – 10; 10 kVA, 10/0.42±5% kV/kV   | Sa sekundarne strane | DTES – 3.3               |
| 2      | STS – 12; 12 kVA, 10/0.42±5% kV/kV   |                      | DTES – 4                 |
| 3      | STS – 15; 15 kVA, 10/0.42±5% kV/kV   |                      | DTES – 5                 |
| 4      | STS – 50; 50 kVA, 10/0.42±5% kV/kV   | Sa primarne strane   | DTES – 17                |
| 5      | STS – 63; 63 kVA, 10/0.42±5% kV/kV   |                      | DTES – 21                |

Ovim projektom se takođe nude i dve varijante rešenja:

### STUBNA TRAFOSTANICA ZA MONTAŽU NA LINIJSKE BETONSKE STUBOVE IZ POJEDINAČNIH FAZNIH ELEMENATA SA MERENJEM NA NISKOM NAPONU

Stubna trafostanica urađena od:

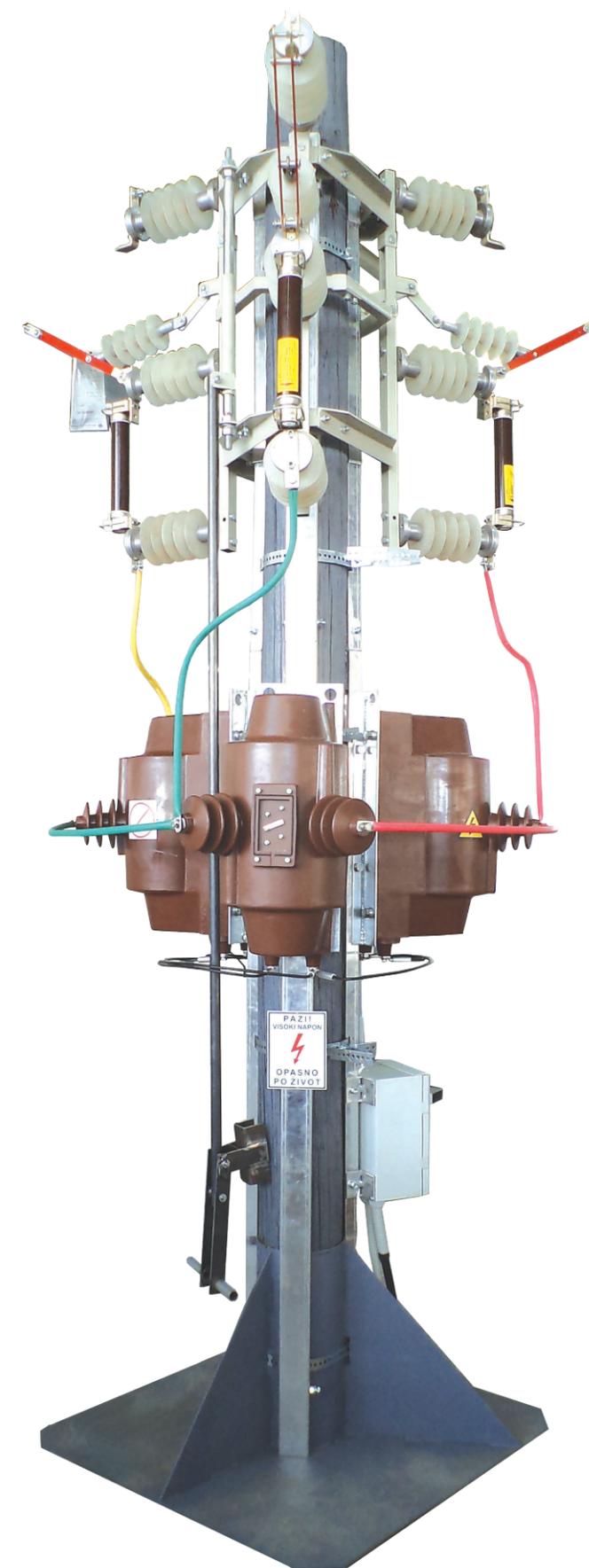
- noseće konstrukcije 7 m;
- tri jednopolna rastavljača spregnuta u trofazni pod 120°, sa nosačima VV osigurača i odvodnicima prenapona;

- tri dvofazna energetska transformatora spregnuta u trofazni.

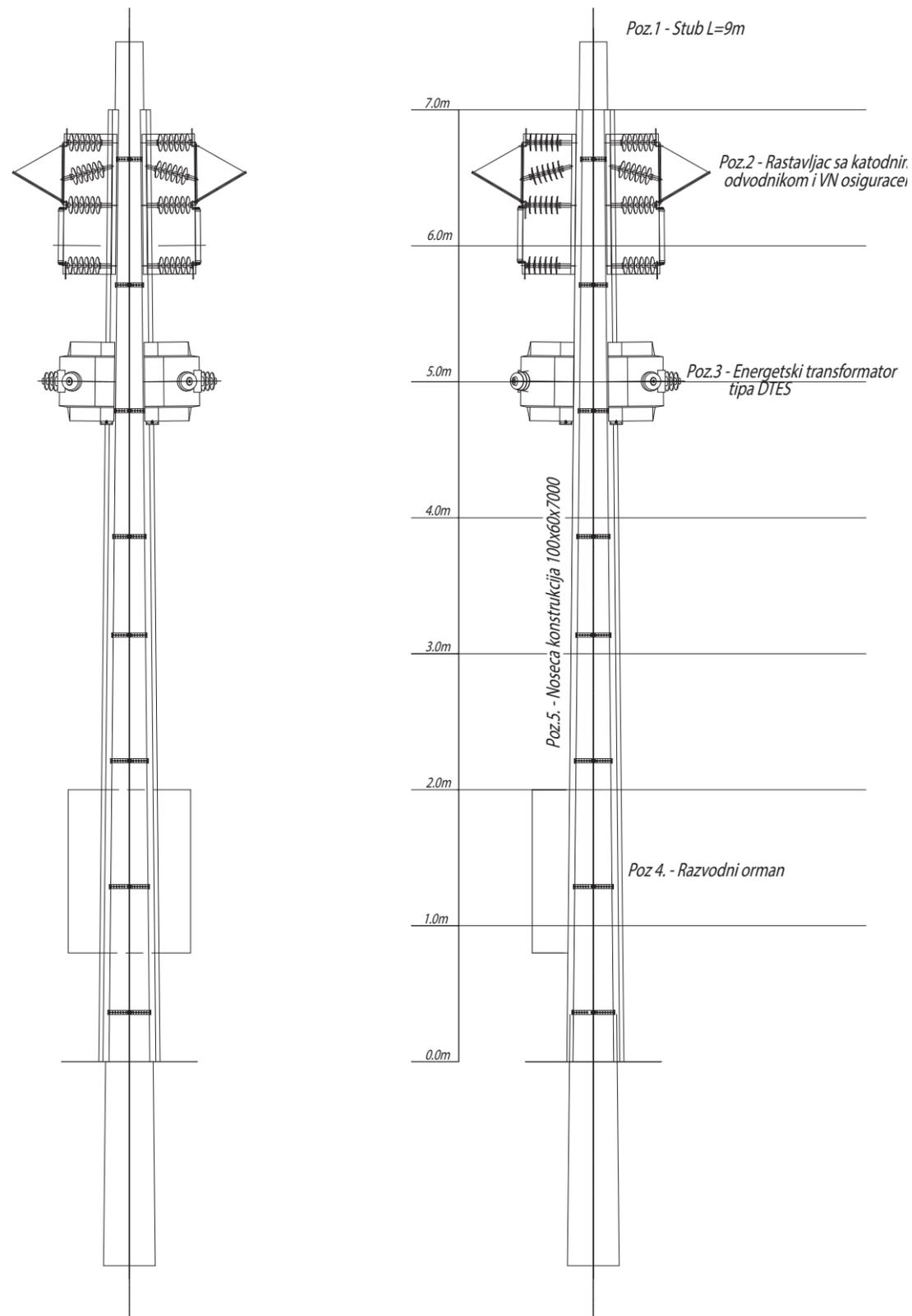
Zaštita energetskog transformatora od struje kratkog spoja sa primarne strane je izvedena preko VV osigurača, a zaštita od atmosferskih prenapona je odvodnicima prenapona koji se nalaze na samom rastavljaču.

Zaštita od struje kratkog spoja sa sekundarne strane je automatski kompaktni prekidač 100 A; 500 V, a od atmosferskih prenapona odvodnici prenapona 500 V; 5 kA. Automatski kompaktni prekidač i niskonaponski odvodnici prenapona su smešteni u niskonaponskom razvodnom ormanu.

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFOSTANICA "PENDA"

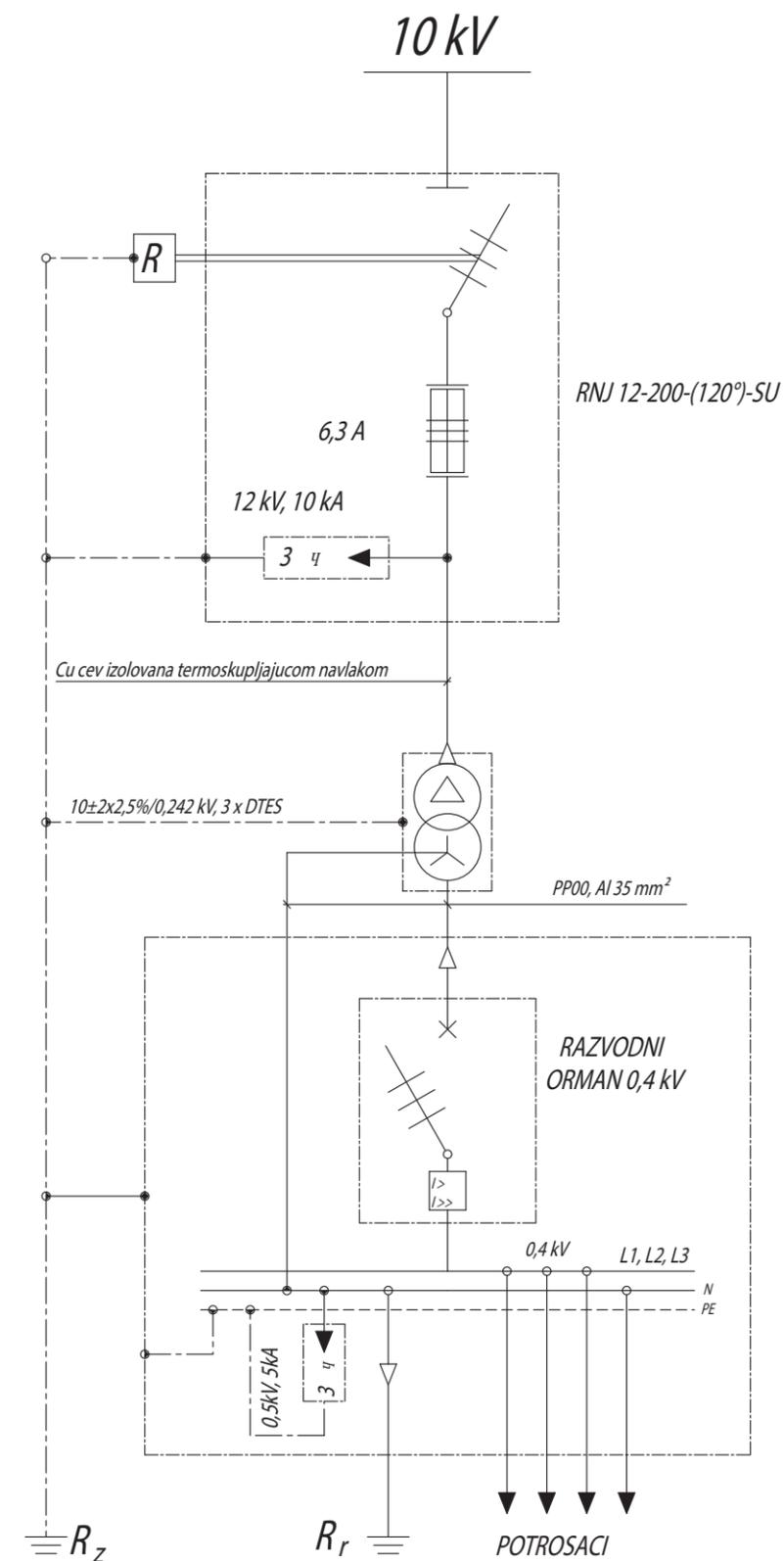


## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFOSTANICA "PENDA"



Izgled STS 10/0.42 kV/kV sa merenjem na niskom naponu

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFOSTANICA "PENDA"



Jednopolna šema STS 10/0.42 kV/kV sa merenjem na niskom naponu

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFOSTANICA "PENDA"

### STUBNA TRAFOSTANICA ZA MONTAŽU NA LINIJSKE BETONSKE STUBOVE IZ POJEDINAČNIH FAZNIH ELEMENATA SA INDIRECTNIM MERENJEM NA SREDNJEM NAPONU

Stubna trafostanica urađena od:

- noseće konstrukcije 9 m;
- tri jednopolna rastavljača spregnuta u trofazni pod 120°, sa odvodnicima prenapona;
- tri dvofazna energetska transformatora spregnuta u trofazni;
- tri jednopolna nosača VV osigurača sa VV osiguračima;
- tri jednopolno izolovana naponska merna transformatora 10√3/0,1√3 kV/kV;
- tri strujna merna transformatora izolacionog nivoa 20 kV;
- indirektna trosistemske kompletne merne grupe u posebnom ormanu na samoj STS.

U smeru toka snage, sklop za merenje na 10 kV strani se priključuje neposredno iza (ispod) sklopa-rastavljača sa odvodnicima prenapona, a ispred energetskog transformatora, kako je prikazano na priloženim crtežima.

Sklop za merenje na 10 kV strani čine: nosač VV osigurača, naponski merni transformatori i strujni

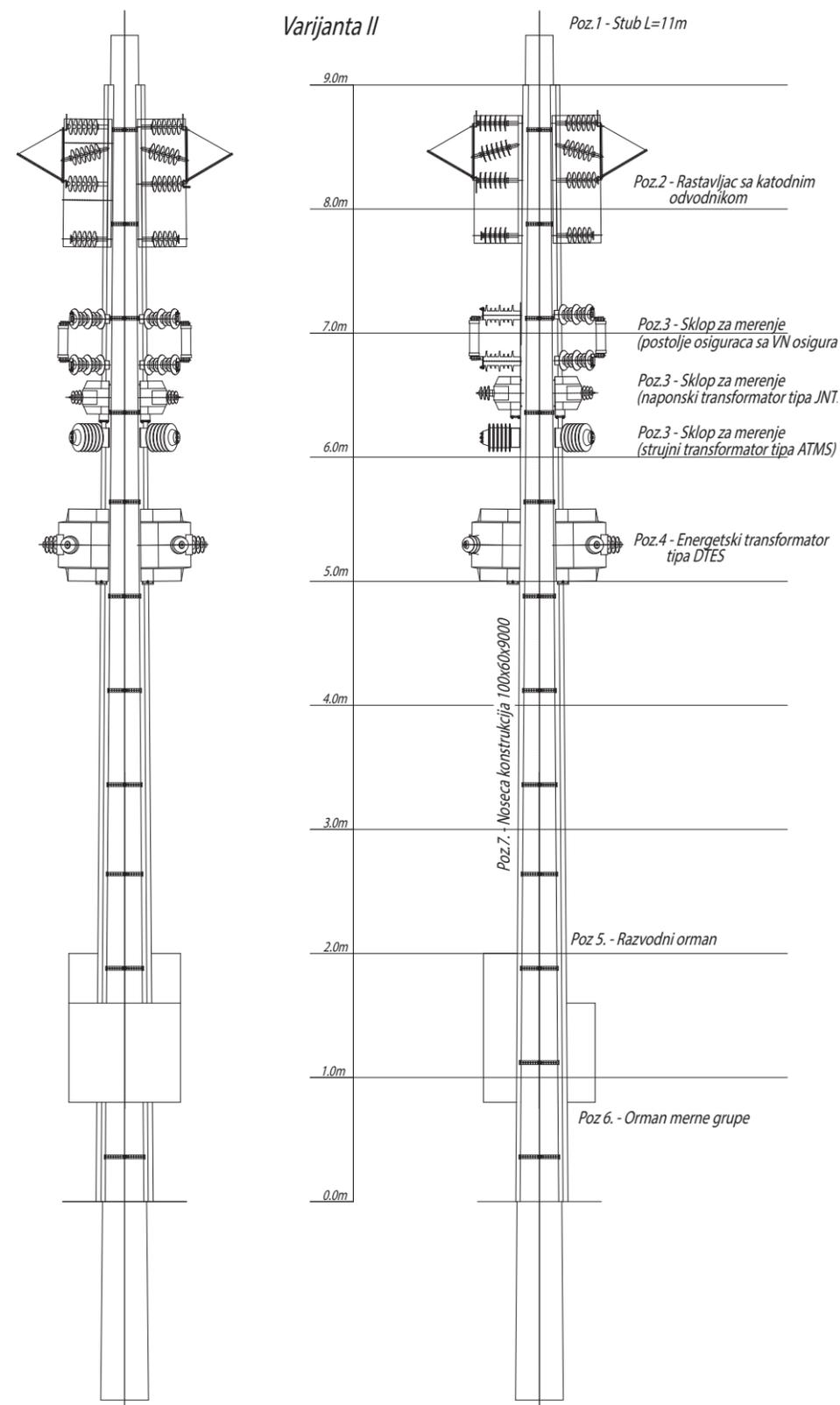
merni transformator. Svi ovi delovi se posebno i veoma brzo montiraju preko klinova i osigurača. Zaštita svih elemenata sklopa (i energetskog transformatora) je primarno preko VV osigurača (6.3 A ili 10 A), a sekundarno (na strani 100√3 V) se merna grupa štiti preko 3 automatska osigurača 6 A, u priključnoj kutiji.

Posebna zaštita (od opterećenja i kratkog spoja) naponskih mernih transformatora nije predviđena, što je u skladu sa modernim tehničkim pristupom, jer je takva (posebna) zaštita napuštena od strane (gotovo) svih svetskih proizvođača opreme.

Razlog treba tražiti u činjenicama da posebni VV osigurači za tu namenu traže povećan gabarit opreme, da su kvarovi na naponskim mernim transformatorima veoma retki, a i da se dese – zbog okolnosti da su vrednosti primarne struje veoma male (ispod 1 mA), a primarni namotaji naponskog mernog transformatora veoma malog preseka, te se eventualni kvar lokalno prekida bez posledica.

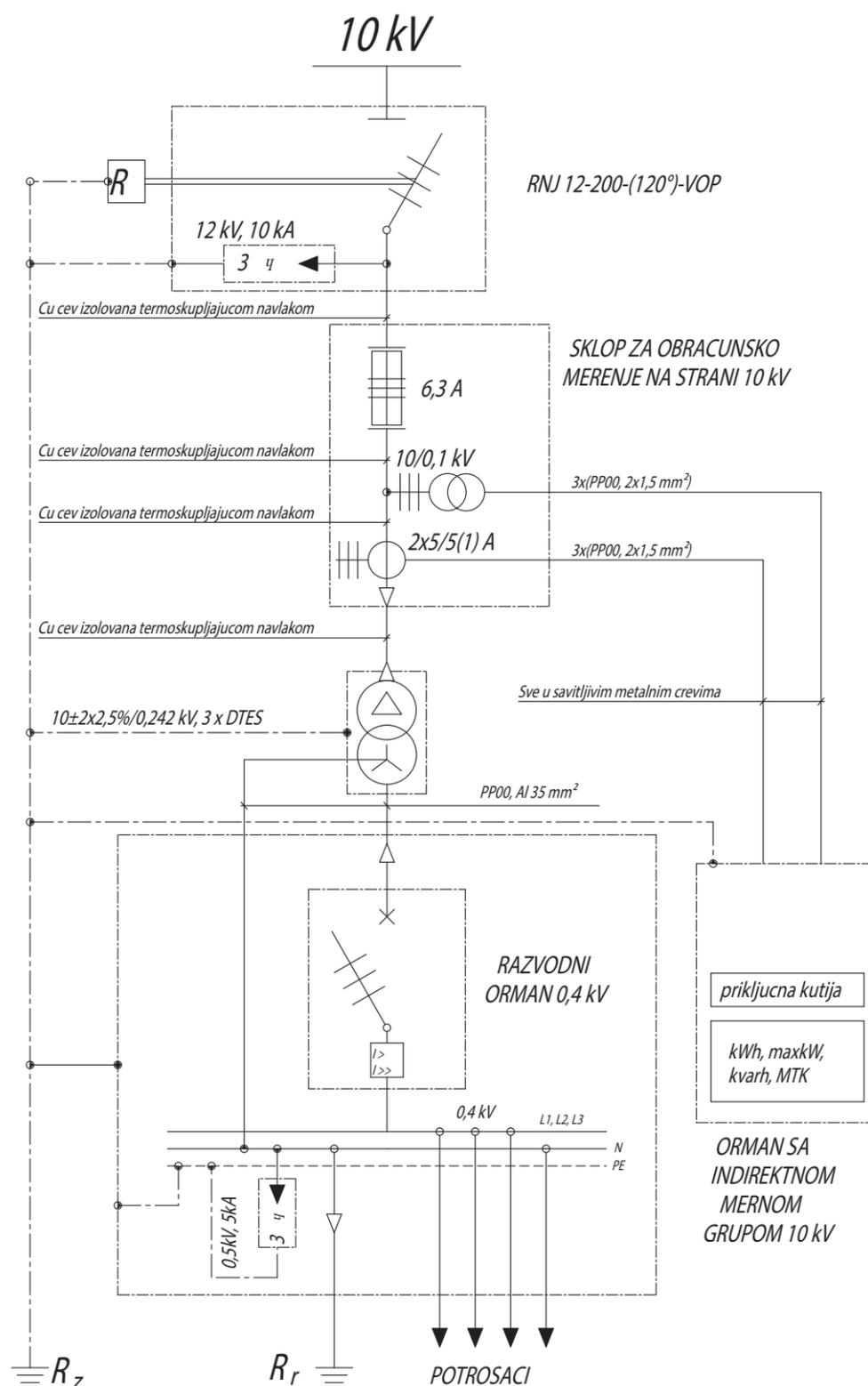
Svi elementi trafostanice su postavljeni u jednu liniju, a veze između svih električnih aparata i energetskog transformatora je izvedena jednožilnim kablovima XHE 49A, 1x35 mm<sup>2</sup> (iz 10 kV SKS-a), sa kablovskim završnicama za spoljnu montažu sa obe strane ili Cu cevima sa termoskupljajućom navlakom.

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFOSTANICA "PENDA"



Izgled STS 10/0.42 kV/kV sa merenjem na srednjem naponu

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFOSTANICA "PENDA"



Jednopolna šema STS 10/0.42 kV/kV sa merenjem na srednjem naponu

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFOSTANICA "PENDA"

## NOSEĆA KONSTRUKCIJA

Noseća konstrukcija je metalna, sastavljena od montažnih perforiranih „U“ profila dimenzija 100x60x3000 mm sastavljenih tako da daju potrebnu visinu. Ovi profili se postavljaju na okruglo stablo betonskog stuba pod uglom od 120° i to po 3 profila sa svake strane. Ti profili se na spojnim mestima učvršćuju spojnicama tako da u jednoj liniji postavljena 3 profila daju visinu od 7 m ili 9 m. Ove konzole na pojedinim mestima imaju otvore za uklapanje pojedinih aparata trafostanice, a pre svega energetskih transformatora, naponskih i strujnih mernih transformatora i nožiča VV osigurača. Noseća konstrukcija se na specijalne konzole posebne namene priključuje pomoću 2 veznika za svaki od elemenata, izrađena od čeličnog šipkastog materijala. Noseća konstrukcija i svi vezni delovi su od čeličnog lima, koji je vruće cinkovan radi zaštite od korozije. Noseća konstrukcija se priključuje na sabirni zemljovod stuba na istom mestu gde i rastavljač, pomoću ELDS kompleta. Za tu svrhu, na gornjem delu konstrukcije predviđena je rupa otvora 13 mm. Metalna noseća konstrukcija, na koju se pričvršćuje oprema, poprečnog je preseka profila većeg od 100 mm<sup>2</sup>. Priključena preko ELDS kompleta na sabirni zemljovod stubne transformatorske stanice smatra se sastavnim delom zemljovoda i koristi se za priključivanje uzemljenja opreme koju nosi.

## NOSAČI VV OSIGURAČA

Primenjeni nosači osigurača su na aparatnim izolatorima tipa C4-125, koji su atestirani za pogonski napon 20 kV. Predviđeni su za spoljašnju montažu, za vertikalno i horizontalno postavljanje, sa atestiranim prelomnom silom od 4 kN i puznom stazom od 670 mm. Viljuške (hvataljke) za VV osigurače su od tvrdog bakra, zaštićenog od korozije elektrolitičkim kalajisanjem i pasiviziranjem. Mehanički osigurači za zaštitu uložaka VV osigurača od ispadanja su čelični, pocinkovani.

## NAPONSKI MERNI TRANSFORMATORI

Primenjeni su suvo izolovani naponski merni transformatori tipa JNT SM-12. Transformatori su izolovani epoksidnom smolom, namenjeni su za spoljašnju ugradnju, za vertikalno i horizontalno postavljanje. Na taj način je dobijeno telo glatke površine, iz jednog komada, čija homogenost obezbeđuje veliku dielektričnu čvrstoću i mehaničku izdržljivost. Naponski merni transformatori JNT SM-12 su jednopolno izolovani, sa jednim jezgrom. Magnetno jezgro je slananog tipa, a namotaji su od bakra, izvedeni kao slojni. To obezbeđuje racionalnu raspodelu radijalnih i aksijalnih napreznja, kao i dobru izdržljivost na prenapone industrijske učestanosti i udarne prenapone. Transformatori su potpuno zaliveni. Na taj način je dobijeno telo glatke površine, iz jednog komada, čija homogenost obezbeđuje veliku dielektričnu čvrstoću i mehaničku izdržljivost. Transformatori tipa: JNT SM-12 namenjeni su za priključak između faze i nule. Transformatori su predviđeni i za rad pri linijskom naponu u trajanju od 8h jer imaju faktor napona 1.9/8h. Transformatori su usklađeni sa standardima: IEC, CSA, VDE, ANSI, BS, GOST i SRPS. Tri jednopolna naponska transformatora se postavljaju nezavisno svaki na svoj U profil pod uglom od 120°, gledajući odozgo.

## STRUJNI MERNI TRANSFORMATORI

Primenjeni su strujni merni transformatori tipa ATMS-2411, za pogonski napon 20 kV, predviđeni za spoljašnju montažu, za vertikalno i horizontalno postavljanje, sa atestiranim podnosivim udarnim naponom od 125 kV, sa jednim jezgrom, primarno prespojivi, nazivne termičke struje  $I_{th}=(100-200) \times I_n$ , snage 10 VA, klase tačnosti 0,5.

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFI STANICA "PENDA"

## Osnovne električne karakteristike - Naponski merni transformatori

| Tehnički podaci                      | JNT SM-12   |
|--------------------------------------|---|
| Naznačeni napon opreme               | 12 kV   |
| Naznačeni primarni napon             | 10 kV   |
| Naznačeni sekundarni napon           | $100/\sqrt{3}$ V                                  |
| Podnosivi indukovani napon 150Hz/40s | 28 kV   |
| Podnosivi udarni napon               | 75 kV   |
| Naznačena frekvencija                | 50 Hz   |
| Klasa tačnosti                       | 0,5   |
| Snaga                                | 50 VA   |
| Važeći propisi                       | SRPS EN 60044-2, SRPS EN 61869-1, SRPS EN 61869-3 |
| Puzna staza                          | 500 mm  |
| Masa                                 | 26 kg   |
| Ugradnja                             | u svim položajima                                 |
| Temperaturni opseg rada              | -55°C do +75°C                                    |

## Osnovne električne karakteristike - Strujni merni transformatori

| Tehnički podaci               | ATMS-2411   |
|-------------------------------|---|
| Naznačeni napon               | 20 kV   |
| Naznačeni napon opreme        | 24 kV   |
| Ispitni napon 50Hz, 1min      | 55 kV   |
| Ispitni napon 1,2/50μs        | 125 kV  |
| Naznačena frekvencija         | 50/60 Hz  |
| Naznačena primarna struja     | 2x5 do 2x600 A                                    |
| Naznačena sekundarna struja   | 5 A (ili 1 A)                                     |
| Naznačena termička struja, 1s | $I_{th}=(100-200)I_n$ max 20 kA                   |
| Naznačena dinamička struja    | $I_{dyn}=2,5I_{th}$                               |
| Trajna termička struja        | $I_{tth}=1,2I_n$                                  |
| Faktor sigurnosti             | $F_s=5$   |
| Snaga                         | 10 VA   |
| Klasa tačnosti                | 0,5   |
| Termička klasa izolacije      | E/B   |
| Broj jezgara                  | 1   |
| Vrsta osnovne izolacije       | epoksidna smola                                   |
| Puzna staza                   | 570 mm  |
| Masa                          | 16.5 kg   |
| Važeći propisi                | SRPS EN 60044-1, SRPS EN 61869-1, SRPS EN 61869-2 |

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFI STANICA "PENDA"

## ENERGETSKI TRANSFORMATOR

Primenjeni su suvo izolovani energetski transformatori tipa DTES, za naponski nivo 10 kV. Transformatori su izolovani epoksidnom smolom, namjenjeni su za spoljašnju ugradnju, za vertikalno i horizontalno postavljanje.

Magnetno jezgro je slaganog tipa, a namotaji su od bakra, izvedeni kao slojni.

To obezbeđuje racionalnu raspodelu radialnih i aksijalnih naprezanja, kao i dobru izdržljivost na prenapone industrijske učestanosti i udarne prenapone. Transformatori su potpuno zaliveni. Na taj način je dobijeno telo glatke površine, iz jednog komada, čija homogenost obezbeđuje veliku dielektričnu čvrstoću i mehaničku izdržljivost.

Transformatori tipa: DTES namenjeni su za priključak između faza, te je moguće tri transformatora sa primarne strane spregnuti u trougao, a sa sekundarne u zvezdu. Transformatori su predviđeni za trajan rad pri linijskom naponu.

Transformatori su uskladjeni sa standardima: IEC 60 076-11

Tri energetska transformatora galvanski povezuju veznici urađeni od Cu cevi sa termoskupljajućom navlakom.

Karakteristike suvih energetskih transformatora:

- ovi transformatori ne mogu da se zapale, a izolacija ne može da iscuri;
- manjih su dimenzija, jer imaju posebne apsorber elektromagnetnog polja;
- izolacija ne menja karakteristike pri ekstremnim temperaturama -30°C do +45°C;
- nema potrebe za održavanjem;
- ne zagađuje okolinu;
- tihi su prilikom rada - ne proizvode buku;
- spoljna površina je glatka i obla i ne zadržava prašinu;
- vek trajanja im je duži u radnim uslovima - veoma su pouzdani;
- manjih su dimenzija, a montaža je lakša i jeftinija.

Postolje energetskog transformatora je dizajnirano za jednostavnu montažu. Otvori Ø30mm služe za kačenje kuku, pomoću kojih će se transformator uz pomoć koturače podići do potrebne visine i zatim jednostavno provući klin (klin Ø16mm sa beta osiguračem- 2 kom) kojim se transformator kači na noseću konstrukciju.

## Osnovne električne karakteristike - Energetski transformator

| Tehnički podaci              | DTES-3.3                  | DTES-4    | DTES-5    | DTES-17   | DTES-21   |
|------------------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Naznačeni napon opreme       | 12 kV                     | 12 kV     | 12 kV     | 12 kV     | 12 kV     |
| Naznačeni primarni napon     | 10k V                     | 10k V     | 10k V     | 10k V     | 10k V     |
| Naznačeni sekundarni napon   | 242 V                     | 242 V     | 242 V     | 242 V     | 242 V     |
| Podnosivi industrijski napon | 28 kV/min                 | 28 kV/min | 28 kV/min | 28 kV/min | 28 kV/min |
| Podnosivi udarni napon       | 75 kV                     | 75 kV     | 75 kV     | 75 kV     | 75 kV     |
| Naznačena frekvencija        | 50Hz                      | 50Hz      | 50Hz      | 50Hz      | 50Hz      |
| Nazivna snaga                | 3.3 kVA                   | 4 kVA     | 5 kVA     | 17 kVA    | 21 kVA    |
| Važeći propisi               | IEC 60 076-11             |           |           |           |           |
| Puzna staza                  | 660mm                     | 660mm     | 660mm     | 650mm     | 650mm     |
| Masa                         | 65 kg                     | 71 kg     | 78 kg     | 165 kg    | 185 kg    |
| Ugradnja                     | Horizontalni i vertikalno |           |           |           |           |
| Temperaturni opseg rada      | -30°C do +45°C            |           |           |           |           |

## LAKOMONTAŽNA STUBNA TRAFI STANICA "PENDA"

### INDIREKTNA TROSISTEMSKA MERNA GRUPA

Merenje utrošene električne energije i vršne (maksimalne dostignute 15-to minutne snage u obračunskom periodu) je predviđeno pomoću trosistemske merne grupe za indirektno merenje, na strani 10 kV, smeštene u zasebnom ormanu, koji se postavlja na stablo stuba.

Kao merna grupa koristi se višefunkcionalno digitalno brojilo tipa TMG2 (100/ $\sqrt{3}$  V), koje u jednom kućištu vrši:

- merenje utrošene aktivne električne energije u 2 tarife, klase 1;
- merenje utrošene reaktivne električne energije u 2 tarife, klase 3;
- merenje dostignutog maksimuma 15-to minutne aktivne snage, u 2 tarife, klase 1;
- prijem MTK telegrama;
- memorisanje stanja maksimuma snage za 12 poslednjih ciklusa očitavanja.

Brojilo je odobrano za upotrebu od strane Direkcije za mere i dragocene metale i prihvaćeno za korišćenje na konzumnom području EDB.

Šeme veza mogu se videti na jednopolnim šemama.

U sastavu ormara su još i:

- merna priključna kutija, sa 3 automatska prekidača 6 A, sa plombiranim providnim poklopcem;
- provodnici za šemiranje, sitan materijal i pribor.

Veza između naponskih mernih transformatora i merne grupe je pomoću 3 kabla 1 kV, tipa PP, preseka 2x1,5 mm<sup>2</sup>, a između strujnih mernih transformatora i merne grupe pomoću 3 kabla 1 kV, tipa PP, preseka 2x2,5 mm<sup>2</sup>.

Svi kablovi su pojedinačno postavljeni u savitljivim čeličnim pocinkovanim crevima, a sva mesta priključenja su plombirana.

Creva se pričvršćuju za stub trakama od nerđajućeg materijala, na rastojanju od 1 m.

### ENERGETSKE STRUJNE VEZE

Za srednjenaponske veze: rastavljač – nosači VV osigurača - naponski merni transformatori – strujni merni transformatori, predviđene su Cu cevi izolovane termoskupljajućom navlakom.

Veza između Sklopa za merenje na 10 kV strani i energetskog transformatora je takođe Cu cevima izolovanim termoskupljajućom navlakom.

Za svaku fazu Cu cevi su izolovane termoskupljajućom navlakom odgovarajućom bojom (crvena, žuta i zelena), tako da je kompletna veza po fazi u istoj boji.

### UZEMLJENJE OPREME

Sva predviđena oprema je izolovana.

Sekundarna kola strujnih mernih transformatora se uzemljuju neposredno na stezaljkama strujnih mernih transformatora – povezuju se na noseću metalnu konstrukciju.

Isto važi i za sekundarna kola (namotaje) naponskih mernih transformatora.

Noseća konstrukcija se priključuje na sabirni zemljovod stubne transformatorske stanice.

Kako je noseća konstrukcija poprečnog preseka profila većeg od 100 mm<sup>2</sup>, koristi se kao deo zemljovoda za priključivanje uzemljenja opreme koju nosi.

### ZAŠTITA OD OPASNOG NAPONA DODIROM

Visina od terena do nezaštićenih delova opreme pod naponom je veća od 5 m, a svi kablovi do visine najmanje 2 metra imaju mehaničku zaštitu, uzemljenu na zemljovod STS.

