



# LOZNIČKA ELEKTRO

DRUŠTVO ZA IZRADU I MONTAŽU OPREME ZA PRENOS I DISTRIBUCIJU  
ELEKTRIČNE ENERGIJE, SPOLJNU I UNUTRAŠNJU TRGOVINU  
“LOZNICAELEKTRO” AD LOZNICA PRVOG MAJA BB

## TRAFO STANICE

Tel:015/871-839  
015/871-837  
015/871-834  
Fax:015/871-836

[www.loelektro.co.rs](http://www.loelektro.co.rs)  
[prodaja@loelektro.co.rs](mailto:prodaja@loelektro.co.rs)

# TRAFO STANICE

Prema tipu delimo ih na:

- **Trafo stanice u montažno betonskim ili zidanim kućištima**
- **Stubne trafo stanice**
- **Metalom oklopljene - blindirane trafo stanice**

## Montažno betonske trafo stanice

Montažno betonske trafostanice su namenjene za prenos i distribuciju električne energije u naseljima, industrijskim objektima, gradilištima. Izvode se kao tipska rešenja na pojedinim distributivnim područjima ili prema projektnim rešenjima.

Prema naponskom nivou mogu biti:

- TS 10/0,4 kV
- TS 20/0,4 kV
- TS 35/10 kV

Postrojenja u trafo stanicama se izgrađuju prema redu snaga energetskih transformatora, a najčešće :

- 630 kVA, 1000 kVA u trafostanicama 10/0,4 i 20/0,4kV
- U TS 35/10 se ugrađuju različite snage energetskih transformatora (4MVA,8MVA,12MVA).

U kućišta se ugrađuju postrojenja odgovarajućeg napona i strukture koja služe za uklapanja i zaštitu transformatora, razvod i merenje energije.



## Stubne trafo stanice

Stubna trafostanica STS je namenjena za distribuciju električne energije potrošačima na selu, prigradskim naseljima, gradilištima, poljoprivrednim dobrima i drugim potrošačima zaključno sa snagom do 250kVA, za naponske nivoe 10kV i 20kV.

Ima prednost nad drugim trafostanicama u sledećem:

- ne zauzima puno prostora na određenoj lokaciji;
- lako se postavlja na ravnim i brdskim terenima;
- jednostavno održavanje i montaža.

Stubna trafo stanica izvodi se u dve vezije:

1. STS na čelično rešetkasom stubu tip "jelka"
2. STS na betonskom stubu

Na stubu su postavljeni potporni izolatori za VN konzole sa katodnim odvodnicima prenapona, konzole sa rastavljačem, niskonaponske konzole sa zatezним izolatorima, transformator i orman za NN.

Trafostanica je opremljena svim potrebnim elementima za normalan rad. Zaštita od prenapona izvedena je postavljanjem odvodnika prenapona. Zaštita od struje kratkog spoja izvedena je visokonaponskim visokoučinskim osiguračima (FOA, ROS), a njihova veličina je u zavisnosti od snage postavljenog transformatora.

U STS predviđena je ugradnja transformatora max. snage do 250kVA. Veze između rastavljača i

transformatora izvedene su bakarnim sabirnicama 8(10)mm.

Sva niskonaponska oprema postavljena je u ormanu koji je montiran u donjem delu stuba na visini pogodnoj za kontrolu i intervenciju. Orman je konstruktivno urađen tako da ne postoji mogućnost slučajnog dodira delova pod naponom, a takođe je onemogućen ulaz vode i prašine. Orman je zaštićen od korozije toplocinkovanim postupkom ili postupkom plastifikacije. Prilaz opremi je sa prednje strane, kod STS na betonskom stubu, a dvostran pristup je moguće izvesti samo na stubu čelično rešetkaste konstrukcije. Niskonaponska oprema u ormaru se šemira po zahtevu kako tipskih rešenja pojedinih elektrodistributivnih područja tako i po specifičnim zahtevima projekta. Kompletan izvedba je usaglašena sa važećim standardima i propisima. Veze između ormara i transformatora, ormara i vazdušnih izvoda izvedena je kablovima odgovarajućih preseka sa poliester kablovskim glavama za spoljnu montažu.

Zaštitno uzemljenje za STS izvodi se sa pocinkovanom trakom 25x4mm i odgovarajućim sondama. Radno uzemljenja izvodi se pocinkovanom trakom 25x4mm i odgovarajućim sondama i povezuje se sa kablom PPOO 1x50mm<sup>2</sup> 1kV sa nultom sabirnicom u razvodnom ormanu.

Temelj za STS izrađuje se od betona na mestu postavljanja.

Stubne trafo stanice grade se za krajnju snagu transformatora 400 kVA i kompletan opseg srednjeg napona.

**Po tipu stuba delimo ih na:**

- stubna trafo stanica na betonskom stubu
- stubna trafo stanica na čelično rešetkastom stubu
- portalna trafo stanica

### **Stubna trafo stanica na betonskom stubu**

Stubna trafostanica STS na betonskom stubu izvodi se za naponski nivo 10kV i 20kV i za krajnju snagu transformatora do 400kVA.

Na stubu se postavljaju sve konzole kako za vezivanje TS na mrežu tako za montažu svih elemenata (VN konzole, konzola za katodne odvodnike prenapona, NN konzole i konzola za transformator NN ormar).

Niskonaponski razvodni ormar izvodi se u vidu tipskih zahteva distributivnog područja ili specifično po projektu.

Temelj za STS izrađuje se od betona.



### **Stubna trafo stanica na čelično rešetkastom stubu**

Stubna trafostanica STS na čeličnom stubu izvodi se za naponski nivo 10kV i 20kV i za krajnju snagu transformatora do 250kVA.

Konstrukcija STS je u vidu čeličnorešetkastih stubova izrađena od valjanih čeličnih "L" profila, a sastavljena je iz 2 dela: stuba (nadzemni deo) i ankera koji se ugrađuje u temelj.

Na stubu su postavljeni potporni izolatori za VN konzole sa katodnim odvodnicima prenapona, konzole sa rastavljačem, niskonaponske konzole sa zateznim izolatorima, transformator i orman za NN. U betonski temelj se postavlja nosač stuba-anker za koji se veže stub.

Konstrukcija je toplocinkovana ili farbana, po izboru naručioca.

Niskonaponski razvodni ormar izvodi se u vidu tipskih zahteva distributivnog područja ili specifično po projektu.



Temelj za STS izrađuje se od betona. U beton se postavlja anker na koji se montira stub STS.

## Portalna trafo stanica

Portalna trafostanica PTS namenjena je za distribuciju električne energije potrošačima na selu, prigradskim naseljima, gradilištima, poljoprivrednim dobrima i drugim potrošačima zaključno sa snagom do 400kVA i za naponske nivoe 10kV i 20kV.

Portalni stub projektovan je kao krajni priključak vodova visokog i niskog napona pri najnepovoljnijim uslovima mehaničkog opterećenja. Noseća konstrukcija PTS sastoji se od dva čelično-rešetkasta stuba portala koji su međusobno povezani i ankera koji se ugrađuje u temelj. Stubovi su urađeni od čeličnih "U"-100 profila sa dijagonalama od profila "L" 40x40x4mm. Stubovi su međusobno povezani i prečkama od "U"-100 profila na koji se montira oprema za portalnu transformatorsku stanicu, a veza je ostvarena zavrtnjima M-16. Na portalima su postavljene konzole za VN katodne odvodnike prenapona, NN konzole, konzole za rastavljač, vezni profili koji nose transformator, platforma za rad i profili koji nose NN orman. Konstrukcija je zaštićena od korozije farbanjem ili cinkovanjem.

Trafostanica je opremljena svim potrebnim elementima za normalan rad. Zaštita od prenapona izvedena je postavljanjem odvodnika prenapona. Zaštita od struje kratkog spoja izvedena je visokonaponskim visokoučinskim osiguračima (FOA, ROS), a njihova veličina je u zavisnosti od snage postavljenog transformatora. U PTS predviđena je ugradnja transformatora max. snage do 400kVA. Veze između rastavljača i transformatora izvedene su bakarnim sabirnicama 8(10)mm.

Sva niskonaponska oprema postavljena je u ormanu koji je montiran u donjem delu stuba na visini pogodnoj za kontrolu i intervenciju. Orman je konstruktivno urađen tako da ne postoji mogućnost slučajnog dodira delova pod naponom, a takođe je onemogućen ulaz vode i prašine. Orman je zaštićen od korozije postupkom plastifikacije ili postupkom toplog cinkovanja. Prilaz opremi je sa prednje i sa zadnje strane. Oprema u ormanu sastoji se od: glavnog prekidača, voltmetra sa preklopkom, OG prekidača, tri ampermetra, osiguračkih postolja za četiri izvoda i ulične rasvete. Sa zadnje strane su postavljeni strujni merni transformatori, kontaktor, forel, broilo, četiri osigurača, koso grlo, svetiljka i utičnica. Veze između ormara i transformatora, ormara i vazdušnih izvoda izvedene su kablovima odgovarajućih preseka sa kablovskim glavama za spoljnu montažu. Zaštitno uzemljenje za PTS izvodi se sa pocinkovanom trakom 25x4mm sa dva prstena i 4 pocinkovane cevi 76x3,6mm dužine 3m. Spajanje zaštitnog uzemljenja sa stubom vrši se na 2 mesta odgovarajućim stezaljkama.

Svi metalni delovi VN I NN aparata vezuju se za stub PTS. Pored zaštitnog uzemljenja izvodi se i radno uzemljenje koje se sastoji od 3 pocinkovane cevi 76x3,6mm dužine 3m, međusobno spojenih pocinkovanom trakom 25x4mm, a zatim kablom PPOO 1x50mm<sup>2</sup> 1kV sa nultom sabirnicom u razvodnom ormanu.

Niskonaponski razvodni ormar izvodi se u vidu tipskih zahteva distributivnog područja ili specifično po projektu.

Temelj za PTS izrađuje se od betona. U beton se postavlja anker na koji se montira stub PTS.



# **Metalom oklopljene - blindirane trafo stanice (BTS)**

“Loznicaelektro” AD ima pedesetogodišnju tradiciju u proizvodnji različitih vrsta blindiranih trafostanica stoga one zauzimaju značajno mesto u našem proizvodnom programu.

Dele se po različitim kriterijumima :

## **I. U ODNOSU NA MATERIJAL OD KOGA SE IZRAĐUJU KUĆIŠTA BTS DELE SE NA:**

- 1. BTS izrađene od čeličnog lima*
- 2. BTS izrađene od aluminijumskog lima*
- 3. BTS izrađene od prohrona*

## **II. PREMA NAPONSKOM NIVOU I SNAZI DELE SE NA:**

BTS 6 KV ,10KV,20KV,35KV i snagama u redu energetskih transformatora od 50 KVA do 1600 KVA.

## **III. PREMA NAČINU MONTAŽE IZRAĐUJU SE ZA MONTAŽU NA:**

1. Betonski temelj
2. Sanke –Mobilne trafostanice
3. BTS na točkovima

## **IV. PREMA NAČINU POSLUŽIVANJA DELE SE NA :**

1. BTS sa spoljašnjim posluživanjem
2. BTS sa unutrašnjim posluživanjem

## **V. PREMA NAČINU MONTAŽE OPREME DELE SE NA :**

1. BTS sa SN i NN opremom ugrađenom na konstrukciji
2. BTS sa SN i NN opremom u formi postrojenja

Blindirane trafostanice su namenjene za razvod i merenje električne energije kojom se napajaju različite vrste potrošača.

Prema načinu napajanja izrađuju se u dve varijante:

- blindirane trafostanice sa kablovskim - podzemnim priključkom;
- blindirane trafostanice sa vazдушnim priključkom.

BTS sa kablovskim (podzemnim) priključkom primenjuje se tamo gde god to uslovi dozvoljavaju dok BTS sa vazдушnim priključkom se koriste tamo gde su uslovi nešto specifičniji, gde ne može da se izvede podzemno kablovsko napajanje .

Kućište BTS je sastavljena od:

- visokonaponskog dela
- niskonaponskog dela
- trafo boksa

## Konstrukcija kućišta BTS

Konstrukcija trafo stanice izrađuje se od čeličnog aluminijumskog lima debljine 2 i 3mm, a noseća konstrukcija je od vučenih profila UNP-60mm. Ovakva konstrukcija, je lagana, ali čvrsta. Debljinom obložnih i krovnih limova i odgovarajućom antikorozivnom zaštitom postupkom plastifikacije postignuta je trajnost oklopa. Spoljni limeni delovi su spojeni na principu preklapanja završnih strana. Tako se između limova dobije mirna vazдушna zona u kojoj čestice prašine, snega ili kiše izgube brzinu i padaju naniže ne prodirući u unutrašnjost postrojenja. Oticanje vode postignuto je tako da na konstrukciji nema nikakvih izbočina koje bi zadržale vodu. Nosači konstrukcije (zidni i krovni) se međusobno spajaju zavarivanjem. Obložni limovi i krov se pričvršćuju na konstrukciju specijalnim zavrtnjima, tačkasto zavarenim sa unutrašnje strane konstrukcije.

Prednja i zadnja strana visokonaponskog i niskonaponskog dela kućišta, kao i transformatorski boks zatvoreni su dvokrilnim vratima. U delu kućišta predviđenom za smeštaj VN postrojenja ugrađuje se postrojenje odgovarajuće strukture. U delu kućišta predviđenom za smeštaj NN postrojenja ugrađuje se NN postrojenje izrađeno prema zahtevu projekta, a za određenu snagu energetskog transformatora. Na vratima trafo boksa VN i NN dela nalaze se ventilacioni otvoreni (žaluzine) namenjene za hlađenje elemenata trafo stanice. Sa unutrašnje strane žaluzina nalazi se zaštitna mrežica za sprečavanje ulaska insekata.

Trafo stanica je namenjena za ugradnju na betonski temelj za koji se veže posebnim ankerima, pored toga trafo stanica se može ugraditi i na sanke i na konstrukciju sa točkovima sa kojima postaje mobilna.

Sa spoljne strane, za svaki deo, su postavljena vrata sa bravom za zaključavanje. Sa unutrašnje strane, kod BTS kod koje se oprema montira na konstrukciju, iza vrata, u gornjem delu je postavljena rešetkasta zavesa koja služi kao zaštita od dodira - pristupa opremi. Ispod zavesu su vrata i nosač pogona što čini jednu kompletnu celinu - zaštitu od dodira delova pod naponom.

Niskonaponski deo je odvojen od trafo boksa i visokonaponskog dela pregradnim limom. U okviru niskonaponskog dela moguće je ugraditi polje za kompezaciju.

Trafo boks služi za smeštaj transformatora, odvojeni limenim pregradama od visokog i niskog naponu. Na donjem i gornjem delu vrata su otvori - žaluzine koje služe za ventilaciju.

## **PRIMERI BTS :**

### **BTS za montažu na betonski temelj tipa BTSB :**

Iz širokog spektra blindiranih trafo stanica koje proizvodimo na slikama su dati izgledi nekih BTS:



slika br. 1



slika br. 2

### **ALUMINIJUMSKO KUĆIŠTE**

Slika br.1 i br. 2 BTS od alumunujumskog lima, 10/0.4 KV sa spoljnim posluživanjem i VN i NN opremom u formi postrojenja predviđena za montažu na betonski temelj.



slika br. 3

Slika br.3 BTS od čeličnog lima anikorozivno zaštićenog postupkom plastifikacije (RAL 7032), 10/0.4 kV sa spoljnim posluživanjem i VN i NN opremom u formi postrojenja predviđena za montažu na betonski temelj.

## BTS za montažu na sankama tipa MTS1 i BTS za montažu na točkovima tipa MTS2 :

U posebnim uslovima rada, gde je potrebno često premeštanje trafostanica sa jednog na drugo mesto, kao što su površinski kopovi, gradilišta i slično ugrađuju se mobilne TS koje mogu biti smeštene na sankama (slika br. 5) ili na točkovima (slika br. 6).

Trafo stanice se grade za različite naponske nivoe (10kV, 20kV i 35kV) i različite snage energetskih transformatora. Proizvode se kao tipska rešenja i podržana su tipskim projektima proizvođača, a spremni smo u saradnji sa naručiocem da zadovoljimo specifične zahteve u odnosu na zahtevano tehničko rešenje.

Konstrukcija kućišta se najčešće izrađuje od vučenih i savijenih profila, a krov oplate i vrata se izrađuju od različitih vrsta metala :

- hladno valjani lim antikorozivno zaštićen postupkom plastifikacije
- aluminijumski lim
- prohronski lim

Slika br.5 BTS od čeličnog lima anikorozivno zaštićenog postupkom plastifikacije (RAL 7032), 10/0.4 kV sa spoljnim posluživanjem i VN i NN opremom u formi postrojenja predviđena za montažu na sankama.

slika br.5



slika br. 6





## **BTS sa unutrašnjim posluživanjem tipa BTSUP:**

BTS sa unutrašnjim posluživanjem u svojoj strukturi ima ugrađenu istu opremu (VN, NN postrojenje i energetski transformator) s tim da se posluživanje VN i NN postrojenja vrši iznutra. Postrojenja su smeštena jedno naspram drugog sa manipulativnim prostorom u skladu sa propisanim zahtevima.



## **BTS sa jednim rastavljačem u funkciji mrežnog i trafo rastavljača tipa BTSR:**

U slučaju kad se BTS koristi kao krajnja trafo stanica, moguće je primeniti jedno ekonomično rešenje sa rastavljačem koji ima funkciju mrežnog sa dograđenim noževima za uzemljenje i u funkciji trafo rastavljača sa nosačima osigurača za ugradnju VVc patrona za zaštitu energetskog transformatora.

NN postrojenje je prilagođeno za krajnju snagu energetskog transformatora, najčešće do 400 KVA, sa mogućnošću merenja utrošene energije.



BTSR čeličnog lima anikorozivno zaštićenog postupkom plastifikacije (RAL 7032), 10/0.4 kV sa spoljnim posluživanjem i montažom opreme na konstrukciju predviđena za montažu na betonski temelj.