



HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA  
PRIJENOSNO PODRUČJE SPLIT

**KONČAR**

ZAGREB, HRVATSKA

***TRANSFORMATORSKA STANICA  
110/10 (20) kV PAG***





Transformatorska stanica 110/10 (20) kV PAG izgrađena je 1997. g. u svrhu napajanje električnom energijom grada Paga i istočnog dijela otoka Paga. Do izgradnje 110 kV "otočne veze", ovaj dio otoka Paga napajao se električnom energijom preko dalekovoda 35 kV i dalekovoda 110 kV pod naponom 35 kV, dakle, imao je dvostrano napajanje. Puštanjem u pogon "otočne veze" pod napon 110 kV, za napajanje Paga ostaje samo dalekovod 35 kV, koji je u klimatskim uvjetima na ovom području (bura i posolica) dosta nepouzdan pa su prekidi bili vrlo česti i ponekad dugotrajni.

Izgradnjom visokonaponskog rasklopnog postrojenja 110 kV, ostvareno je povezivanje distributivne mreže 10 kV (buduće izgradnje 20 kV) na sustav 110 kV napajanja. Nadalje, izgradnjom

postrojenja 110 kV i transformacije 110/10 (20) kV, 10(16) MVA, povećava se sigurnost napajanja i osigurava se dovoljna količina kvalitetne energije.

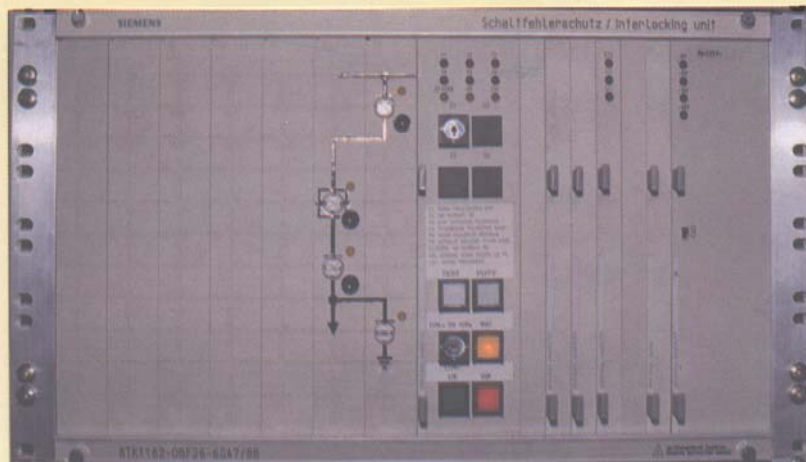
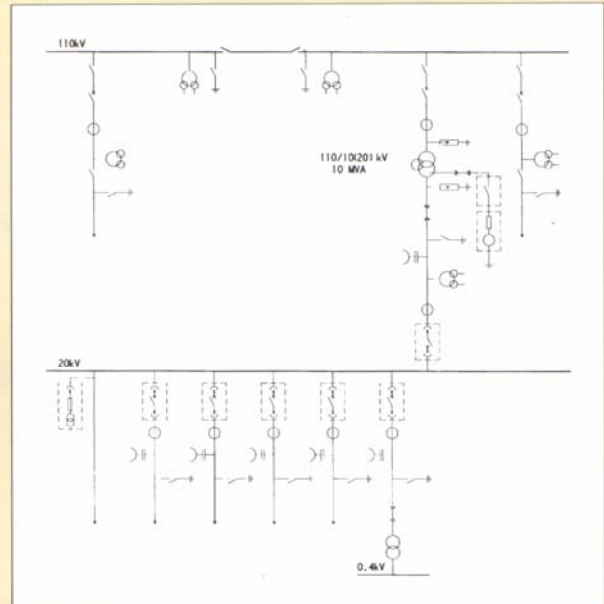
Građevina TS 110/10(20) kV "Pag" smještena je južno od grada Paga na lokalitetu Gradac, u blizini regionalne ceste Pag-Novalja i prolaza dalekovoda 110 kV Nin-Novalja.

Izgradnja obuhvaća ekonomičan i jednostavan priključak postrojenja 110 kV na postojeći 110 kV dalekovod Novalja-Nin. Rješenje se sastoji od dva odcjeka (ulaz-izlaz) na postojeći dalekovod između dvaju postojećih stupova i novoizgrađenog portalnog stupa postrojenja.

Lokacijsko mjesto izgradnje i široki okoliš Paga je pod utjecajem jakog zasoljavanja uslijed čestih i jakih sjevernih vjetrova, što je nepovoljno za rad i održavanje postrojenja. Zbog toga je ugrađena oprema s pojačanom izolacijom, mehaničkom čvrstoćom i antikoroziivnom zaštitom.

Jednopolna shema postrojenja 110 kV, odgovara "H" shemi tipske transformatorske stanice 110/x kV s jednostrukim sekcioniranim sabirnicama.

Transformatorska stanica obuhvaća ograđeni plato dimenzija 81,5 x 55,00 m na kojem su smještena dva dalekovodna i dva transformatorska polja 110 kV, te zgrada komande s postrojenjem srednjeg napona.



Građenje transformatorske stanice 110/10(20) kV Pag planirano je u dvije etape.

Postrojenje 110 kV u prvoj etapi građenja sastoji se od slijedećih energetskih polja:

- Sekcionirane sabirnice s dva raspona
- Dalekovodno polje "Nin"
- Dalekovodno polje "Novalja"
- Transformatorsko polje TR1
- Transformacija 110/10,5-21 kV, 10(16) MVA

Visokonaponsko postrojenje je opremljeno SF6 prekidačima proizvodnje SIEMENS, rastavljačima HAPAM, energetskim transformatorom i mjernim transformatorima KONČAR.



Sredjenaponsko postrojenje unutarnje je izvedbe sa sklopnim blokovima proizvodnje SIEMENS tip 8BJ50. Prekidači su vakumski izvlačive izvedbe. Kompletna oprema 20 kV postrojenja je proizvodnje SIEMENS. U prvoj etapi izgradnje, 20 kV postrojenje sastoji se od jedne sekcije sabirnica sa sedam energetskih polja:

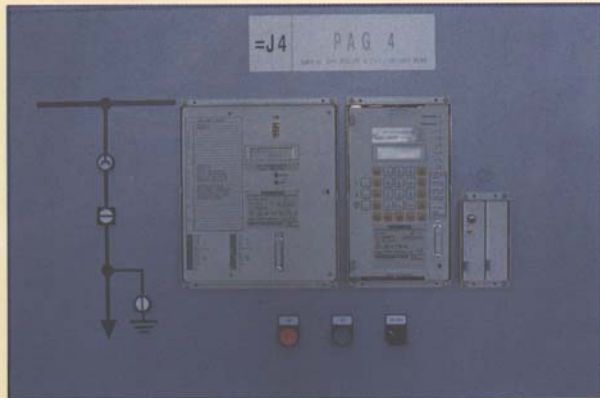
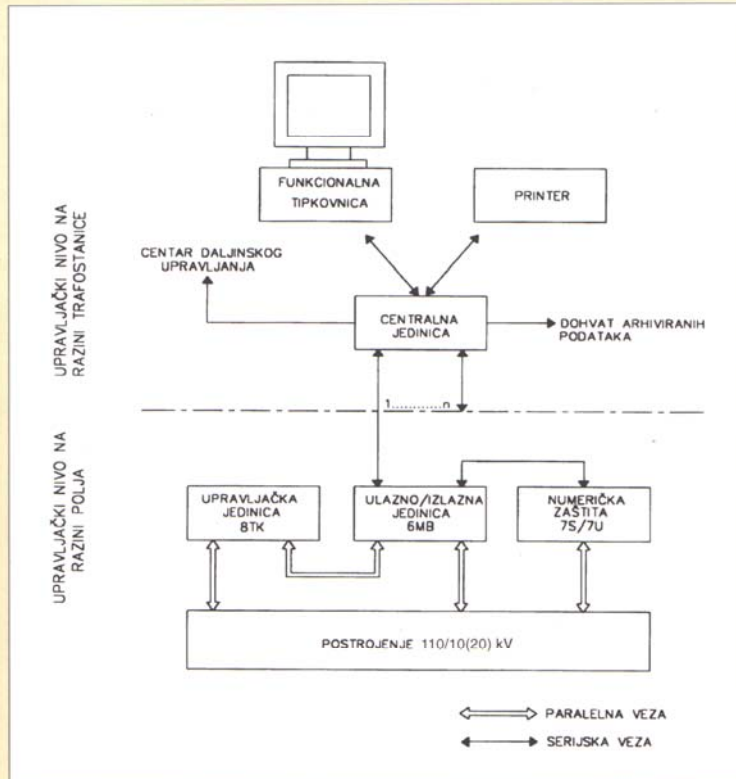
- Trafo polje energetskog transformatora
- Trafo polje kućnog transformatora
- Dalekovodnih polja
  - KB Belvi
  - KB Pag 4
  - KB Lokunja
  - KB TS 35 / 10 kV Pag

- Spojno - mjerno polje

U zgradi komande, smješten je sustav pomoćnog izmjeničnog i istosmjernog napajanja.

Sustav napajanja pomoćnim izmjeničnim naponom 3 x 380 / 220 V, 50 Hz sastoji se od instalacije modula transformacije i modula napajanja.

Istosmjerni sustavi besprekidnog napajanja istosmjernim naponima  $\pm 220$  V i  $+0 -48$  V sastoje se od po dva paralelno povezana ispravljača, hermetički zatvorene baterije i razvoda. Rješenja sustava temelje se na principu integracije i modularnosti funkcionalnih jedinica, tako da svaka jedinica može raditi pojedinačno ili zajedno s više paralelno povezanih modularnih jedinica ispravljača.



Koordinirani sustav zaštite i upravljanja, proizvodnje SIEMENS, ostvaruje svoje funkcije u elektroenergetskom postrojenju na tri razine: razini polja, transformatorske stanice i centra daljinskog vođenja. Na razini polja ugrađeni su mikroprocesorski numerički releji s funkcijom zaštite, upravljanja i prikupljanja podataka za daljinski prijenos. Uspostavljenim međudjelovanjem između zaštitnih releja polja, ostvarene su funkcije štićenja transformatorske stanice u cjelini. Signalizacija položaja aparata, kao i ostali signali sustava pomoćnog napajanja realizirani su mikroprocesorskim ulazno-izlaznim jedinicama, ugrađenim u poslužne ormariće.

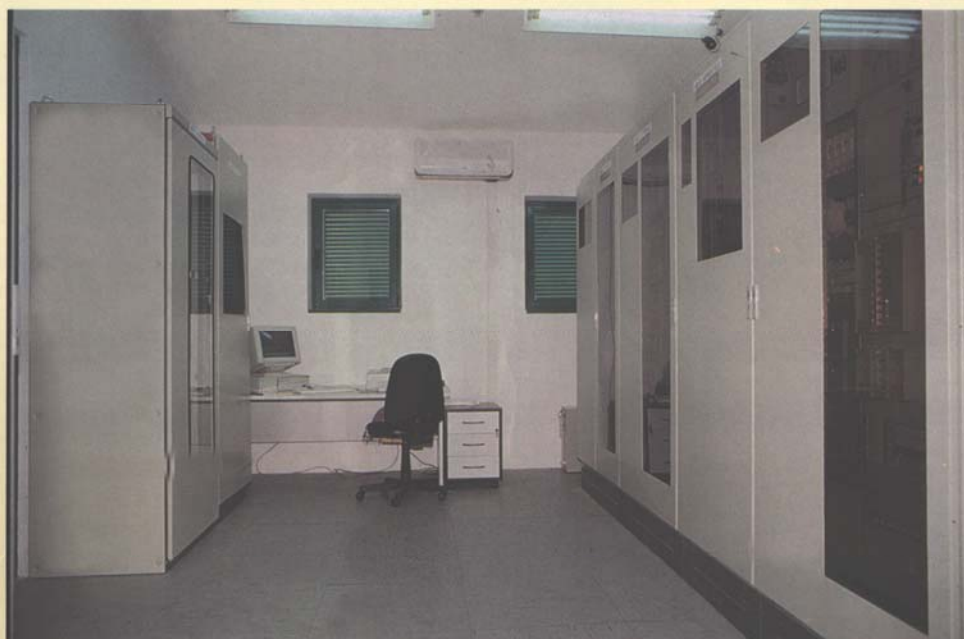
Funkciju vođenja na razini transformatorske stanice ostvaruje stanično računalo koje se sastoji od industrijskog PC - a s kolor monitorom i pisača. Nadzor komunikacijskih tokova, prikupljanje i distribuciju podataka, te prosljeđivanje i kontrolu upravljačkih naloga, obavlja komunikacijsko-kontrolni uređaj.

Stanično računalo opremljeno je programskim sustavom LSA. Putem modemske veze, instalirano stanično računalo komunicira s centrom za vođenje i daljinsko upravljanje BILICE. Osigurana je i komunikacija s distribucijskim centrom za vođenje i upravljanje nakon njegove izgradnje. Iz centra upravljanja BILICE, moguće je upravljati cjelokupnim postrojenjem, očitavati diskete arhiviranih listi, listi događaja, te listi zaštite. Prikaz podataka daje se operateru putem ekranskih prikaza, zvučnog alarma, te zapisa na pisaču. Operater komunicira s LSA sustavom putem izbornika (menija) i miša, odnosno tipkovnice. Cjelokupni sustav sadrži osnovni prikaz (postrojenje u cjelosti), detaljni prikaz po dijelovima postrojenja, prikaz LSA sustava (tzv. dijagnostički prikaz sa stanjem releja, ulazno-izlaznih jedinica...), tablice alarma, liste događaja i liste alarma.





DISTANTNA ZAŠTITA 75A511		172	152	
		NOV	NIN	
75A RELEJ VNH POGOHA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A APU INTERNI ISKLJUČEN
75A ISPAD AUTOMATA NHP GRANA ZAŠT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A ZAŠT OD JKS POTICAJ ISKLJUČEN
75A DISTANTNA ZAŠT BLOKIRANA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A SUPA STRUJA KVAR
75A NST ZAŠTITA RAD U HAZDI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A SUPA FAZNIH NAPONA KVAR
75A DIST ZAŠT ISPAD NOSIVE FREK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A SUPA LINIJSKIH NAPONA KVAR
75A KORAKRACIJA ISKLJUČENA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A SINMETRIJA STRUJA KVAR
75A USPU ZAŠT OD JKS BLOKIRANA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A SINMETRIJA NAPONA KVAR
75A USPU ZAŠT OD JKS ISP NOS FREK	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A KVAR NERNOG NAPONA
75A ZAŠT OD JKS VNH POGOHA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A KONTROLA OSIGURAA KVAR
75A APU INTERNI VNH POGOHA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A KVAR MAZORNA REDOSLJEDA FAZA
75A SPORI APU BLOKIRAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A APU INTERNA BLOKADA
75A PREKIDAČ NESPREMAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75A APU HALOG ZA UKLJ PREKIDAČA



**Investitor**  
 HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d., ZAGREB

**Nadzor**  
 HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d.  
 Direkcija za upravljanje i prijenos  
 Odjel za izgradnju Split

**Izvedbeni projekt**  
 HRVATSKA ELEKTROPRIVREDA d.d., ZAGREB  
 Projektni biro Split

KONČAR, Inženjering za energetiku i transport Zagreb

**Izvođač građevinskih radova**  
 TANKERKOMERC Zadar

**Podizvođač**  
 POMGRAD Split

**Isporučilac opreme**  
 SIEMENS, KONČAR, ABB

**Glavni izvođač radova**  
 KONČAR - MONTAŽNI INŽENJERING d.d., Zagreb

**KONČAR**

**MONTAŽNI INŽENJERING**

Borongajska cesta bb. 10001 ZAGREB, HRVATSKA

Direktor Tel: (00385 1) 23 34 870; 23 39 341

Marketing i prodaja Tel: (00385 1) 23 34 873

Fax: (00385 1) 23 33 717

Transport Tel: (00385 1) 36 64 10

Fax: (00385 1) 36 76 08