

## 28. STATIČKA PREKLOPKA ZA HE "BOČAC"

Urađeno za: HE "Bočac"  
Rukovodilac zadatka: mr Blagota Jovanović, dipl.ing  
Saradnici: Predrag Ninković dipl.ing  
Mladen Milošević dipl.ing

Statička sklopka je sastavni deo sistema za besprekidno napajanje koja obezbeđuje komandni napon (220V efektivno, 50Hz) za potrebe blokova 1 i 2 u HE "Bočac". Sistem besprekidnog napajanja se sastoji od invertora nominalne snage 20 kVA i dvoulazne statičke sklopke.

Nominalna izlazna snaga sistema je 20kVA.

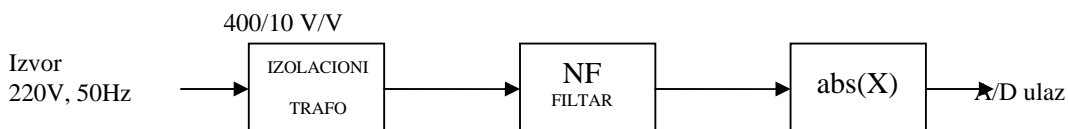
U normalnom režimu rada potrošači se mogu napajati sa strane invertora ili sa strane mreže. Selekcija prioritnog izvora se vrši pomoću prekidača i moguća je samo u slučaju postojanja sinhronizma invertorskog i mrežnog napona. U slučaju kvara vodećeg izvora statička preklopka će izvršiti prebacivanje napajanja na rezervni izvor bez obzira na stanje sinhro signala.

### Upravljanje i merenje

Osnovna funkcija statičke preklopke je da u slučaju kvara vodećeg izvora izvrši prebacivanje napajanja potrošnje na rezervni izvor, a da pri tome pauza u napajanju ne bude duža od 2ms. Da bi statička preklopka obavila ovaj, za nju važan, zadatak ona pre toga mora da detektuje:

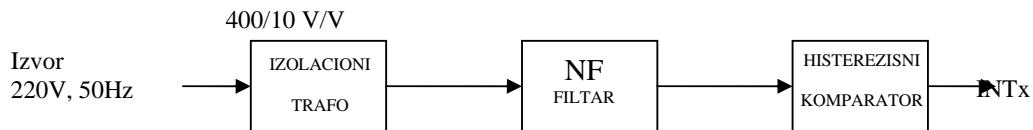
- 1° Postojanje određenog izvora napajanja,
- 2° Gubitak određenog izvora napajanja,
- 3° Postojanje izlaznog napona,
- 4° Stanje sinhronizma invertora sa mrežom,
- 5° Polaritet struje tereta i
- 6° Trenutnu vrednost struje tereta.

Naponi raspoloživih izvora mere se pomoću naponskih transformatora. Ovaj signal se preko niskopropusnog filtra i kola apsolutne vrednosti dovodi na A/D ulaz mikroprocesora (slika 1).



Slika 1. Naponsko merno kolo

Frekvencija napona se meri tako što se isfiltrirani naponski signal preko histerezisnog komparatora dovodi na interapt ulaz mikroprocesora (slika 2)



*Slika 2. Frekventno merno kolo*

Mikroprocesor kontinualno meri frekvenciju ulaznog napona, i ukoliko je ona u opsegu (49÷51)Hz u trajanju od 3s smatra se da je frekvencija napona zadovoljavajuća i tada se prelazi na merenje napona. Perioda ulaznog napona se deli sa 80 i dobijeno vreme se uzima kao vreme uzimanja odbiraka uobličnog naponskog signala. Na osnovu uzetih odbiraka izračunava se efektivna vrednost ulaznog napona. Ako je efektivna vrednost ulaznog napona u opsegu od (185÷245) Vrms i to u trajanju od 3s smatra se da je dati izvor napajanja raspoloživ.

Na osnovu uzetih odbiraka statička preklopka u svakom trenutku ima informaciju o trenutnoj vrednosti napona izvora. Ukoliko je osam uzastopnih odbiraka manje od unapred definisanog praga smatra se da je došlo do gubitka napona posmatranog izvora. Pored ove „spore” detekcije gubitka napona postoji i brza detekcija gubitka napona INVERTORA koja je izvedena preko logičnog signala njegovog kvara.

Merenje izlaznog napona je potrebno radi zaštite od otkaza pojedinih komponenti sistema. Ukoliko je vodeći izvor napajanja raspoloživ a na izlazu detektovan gubitak napona smatra se da je došlo do kvara na vodećoj liniji i statička preklopka prebacuje napajanje na rezervni izvor.

Naponi invertora i mreže se preko frekventnog mernog kola (sl.2) dovode na interapt ulaze mikroprocesora koji meri njihov fazni pomeraj. Ako je fazni pomeraj manji od 500µs u trajanju od 5s smatra se da postoji sinhronizam između posmatranih izvora.

Struja potrošača se meri strujnim transformatorom i posebno izvedenim kolom za preciznu detekciju polariteta struje. Poznavanje trenutka prolaska struje tereta kroz nulu i njenog polariteta je važno za generisanje signala za paljenje tiristora. Tipično se koriste merni strujni transformatori (MST) kod kojih greška merenja može biti neprihvatljivo velika pri malim vrednostima struja. Suština realizacije je da se sekundarno kolo MST-a drži u kratkom spoju pri malim strujama, čime se postiže neutralizacija (preciznije, značajno smanjenje) struje magnećenja koja je pri malim strujama upravo osnovni izvor velike greške merenja.

Uobičajeni signal struje tereta dovodi se na A/D ulaz mikroprocesora koji na svakih 250µs uzima njegove odbirke. Poznavanje struje tereta je bitno radi detekcije preopterećenja invertora. Kako pri kratkom spoju napon vodećeg izvora padne ispod donjeg praga, to se na osnovu poznavanja njegove trenutne vrednosti ne može zaključiti da li je vodeći izvor raspoloživ ili ne. U tom cilju potrebna je informacija o trenutnoj vrednosti struje tereta radi brze detekcije ispada ultrabrzog osigurača. Nakon detekcije ispada osigurača statička preklopka prebacuje napajanje potrošnje na rezervni izvor napajanja.