

20. TROFAZNI MIKROPROCESORSKI IGBT INVERTOR

Urađeno za: TE "Nikola Tesla A4", Obrenovac

Rukovodilac projekta: Predrag Ninković, dipl.ing.

Saradnici: mr Blagota Jovanović, dipl.ing.
Vladan Jerinić, dipl.ing.
Radovan Đorđević, dipl.ing.
dr Žarko Janda, dipl.ing.

Trofazni inverter je namenjen za napajanje kritičnih potrošača u kolu za upravljanje i merenje procesa u termoelektrani "Nikola Tesla A" na bloku A4. Pri tome, obezbeđeno je da napon kojim se potrošači napajaju bude stabilan po talasnom obliku, amplitudi i frekvenciji u svim radnim režimima.

Inverter je izveden kao standardni PWM trofazni inverter sa IGBT prekidačima snage, sa frekvencijom modulacije od 2kHz. Mozak invertora je baziran na 16-bitnom mikrokontroleru INTEL 80C196KC čiji je glavni zadatak da nadzire napon i struju potrošača i da na osnovu tih informacija generiše impulse za paljenje IGBT prekidača.

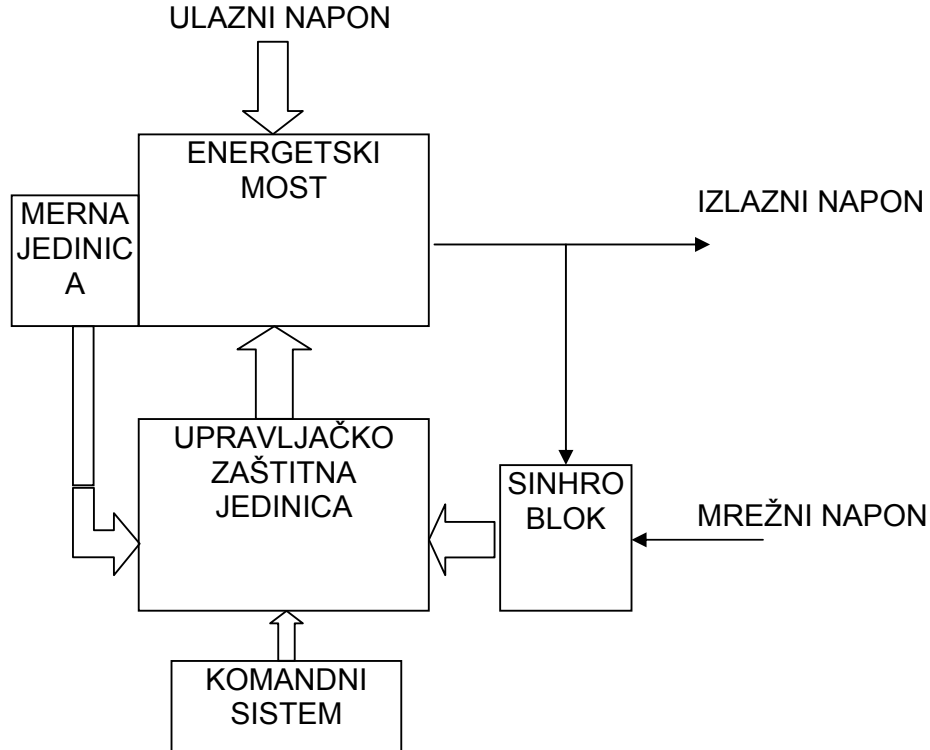
Implementiran je veliki broj mernih kola koja su obuhvaćena unutar zaštitnih i dijagnostičkih funkcija, od merenja svih ulaznih i izlaznih veličina, preko nadzora stanja temperature energetskog mosta, nadzora stanja upravljačkog kola, nadzora mernih kola... Radi ilustracije, osim standardnog merenja izlaznog napona u cilju regulacije, isti signal se koristi i za detekciju gubitka kontrole nad uređajem (zbog kvara u sistemu komandovanju prekidača ili u mernom kolu).

S obzirom da se relativno veliki nivo snage procesira na relativno velikoj prekidačkoj frekvenciji, povećan je nivo šuma, usled čega su svi merni sistemi posebno ojačani protiv elektromagnetnih smetnji. Svi analogni merni senzori su izvedeni kao merni pretvarači na strujni signal 4-20mA i montirani su pored mernog mesta. Strujni signal ulazi u elektroniku gde se diferencijalno pojačava i filtrira tako da se odstranjuje uticaj šuma. Binarni signali (stanje bimetalna, ulaznih osigurača, tastera...) su posebno obrađeni tako da je uklonjena mogućnost da šum ili slučajno delovanje operatera dovede do neželjenog dejstva.

Kolo za sinhronizaciju izvedeno kao nezavisna jedinica koja prima naizmenične signale od napona mreže i napona invertora (odgovarajućih faza) tako da je moguće da inverter radi bez njega (nesinhronizovana jedinica), kao nezavisni izvor sinhronizovan na mrežu u okviru posebnog elektromehaničkog kola za prebacivanje napajanja potrošača ili kao deo sistema za besprekidno napajanje sa statičkom preklopkom. Sinhronizacija je izvedena posebnim mikrokontrolerom koji, na osnovu informacija o frekvencijama i faznom odstupanju napona invertora i mreže, upravlja frekvencijom invertora tako da se postigne sinhronizam između njih. U slučaju da nem mrežnog signala (ili je frekvencija mreže loša) ili je kolo za sinhronizaciju otkazalo, sistem je realizovan tako da se inverter vraća u svoje prirodno stanje sa radnom frekvencijom od 50Hz.

Tehničke karakteristike:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Naziv uređaja | Trofazni IGBT inverter |
| 2. Nominalna snaga | 20kW (25kVA pri $\cos\phi=0,8$) |
| 3. Izlazni napon | 3 x 380V 50Hz $\pm 2\%$ |
| 4. Izlazna frekvencija | 50Hz $\pm 0,2\%$ bez prisustva mreže
49Hz – 51Hz u prisustvu mreže, sinhronizovano |
| 5. Ulazni napon | 220VDC -15%, + 20%
(radni opseg 185V – 270V) |
| 6. Izlazna struja | 38A nominalno |
| 7. Faktor izobličenja napona | <3% pri linearnom teretu |
| 8. Step preopterećenja | 120% trajno, 150% za vreme od 1s |
| 9. Radna temperatura | 0 – 40 °C |
| 10. Naziv uređaja | Trofazni IGBT inverter |
| 11. Nominalna snaga | 20kW (25kVA pri $\cos\phi=0,8$) |
| 12. Izlazni napon | 3 x 380V 50Hz $\pm 2\%$ |
| 13. Izlazna frekvencija | 50Hz $\pm 0,2\%$ bez prisustva mreže
49Hz – 51Hz u prisustvu mreže, sinhronizovano |



- | | |
|-------------------------------|---|
| 14. Ulazni napon | 220VDC -15%, + 20% |
| | (radni opseg 185V – 270V) |
| 15. Izlazna struja | 38A nominalno |
| 16. Naziv uređaja | Trofazni IGBT inverter |
| 17. Nominalna snaga | 20kW (25kVA pri $\cos\phi=0,8$) |
| 18. Izlazni napon | 3 x 380V 50Hz $\pm 2\%$ |
| 19. Izlazna frekvencija | = 50Hz $\pm 0,2\%$ bez prisustva mreže |
| | 49Hz – 51Hz u prisustvu mreže, sinhronizovano |
| 20. Ulazni napon | 220VDC -15%, + 20% |
| | (radni opseg 185V – 270V) |
| 21. Izlazna struja | 38A nominalno |
| 22. Faktor izobličenja napona | <3% pri linearnom teretu |
| 23. Dijagnostičke funkcije: | integrisane u inverter |



Prikaz bloka poluprovodničkog trofaznog tranzistorskog mosta