

25. MONOFAZNI MIKROPROCESORSKI IGBT INVERTOR

Urađeno za: HE "Međuvršje"
Rukovodilac projekta: Predrag Niković, dipl.ing.
Saradnici: mr Blagota Jovanović, dipl.ing.
Mladen Milošević, dipl.ing.

Monofazni inverter je namenjen za napajanje kritičnih potrošača u kolu za upravljanje i merenje procesa u hidroelektrani "Međuvršje". Pri tome, obezbeđeno je da napon kojim se potrošači napajaju bude stabilan po talasnom obliku, amplitudi i frekvenciji u svim radnim režimima. Dodatna tražena karakteristika je mogućnost rada invertora u kratkom spoju izlaza u trajanju od 10 sekundi. Time se omogućava da inverter ograniči struju kratkog spoja i tako izazove automatsko čišćenje mesta kvara, koje se lako detektuje po stanju zaštitnog elementa koji u toj situaciji odvaja udaljeno kratkospojno mesto svojim isključenjem.

Inverter je izveden kao standardni PWM monofazni inverter sa IGBT prekidačima snage, sa srednjom frekvencijom modulacije od 10kHz. Upravljanje invertora je izvedeno kao multiprocesorsko gde više procesora učestvuje u procesu: jedan nadzire i upravlja ulaznim (jednosmernim) kolom, drugi upravlja samim invertorskim mostom a jedan nadzire izlazne veličine i ima zaštitnu funkciju. Konačno, poseban procesorski sistem obavlja sinhronizaciju.

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).

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 frekvenijama i faznom odstupanju napona invertora i mreže, upravlja frekvencijom invertora tako da se postigne sinhronizam između njih. U slučaju da nema 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:

- Naziv uređaja..... monofazni IGBT inverter
- Nominalna snaga..... 5kVA pri $\cos\phi=0,8$
- Izlazni napon 220V 50Hz \square 2%
- Izlazna frekvencija 50Hz \square 0,2% bez prisustva mreže
..... 49Hz – 51Hz u prisustvu mreže, sinhronizovano
- Ulazni napon..... 220VDC -15%, + 15%
..... (radni opseg 185V – 255V)
- Izlazna struja 23A nominalno
- Faktor izobličenja napona <1% pri linearnom teretu

- Stepen preopterećenja 120% trajno, 150% za vreme od 1min
- Limit struje kratkog spoja80A trenutne vrednosti
- Radna temperatura..... 0 – 40 °C
- Način hlađenja prinudno
- Tip invertora.....tranzistorski, sa IGBT tranzistorima,
..... primenjena PWM modulacija na 10kHz
- Komandovanje invertorom lokalno, sa vrata ormana,
.....tasteri START i STOP
- Zaštite invertora:..... elektronske i elektromehaničke:
..... - prenapon / podnapon ulaza,
..... - prenapon / podnapon izlaza,
..... - prekostruja izlaza, udarna i trajna,
- Dijagnostičke funkcije:..... integrisane u invertor