

SEJDIĆ DEJAN 3.EE2 ELEKTROENERGETIK A 0036443690	FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA ZAGREB ZAVOD ZA ELEKTROSTROJARSTVO I AUTOMATIZACIJU	18.5.2011. 14:00-16:00
	Praktikum upravljanja električnim strojevima	
	Vježba br. 5: Parametriranje frekvencijskog pretvarača za upravljanje sinkronim motorom s permanentnim magnetima i mjernim članom brzine vrtnje	

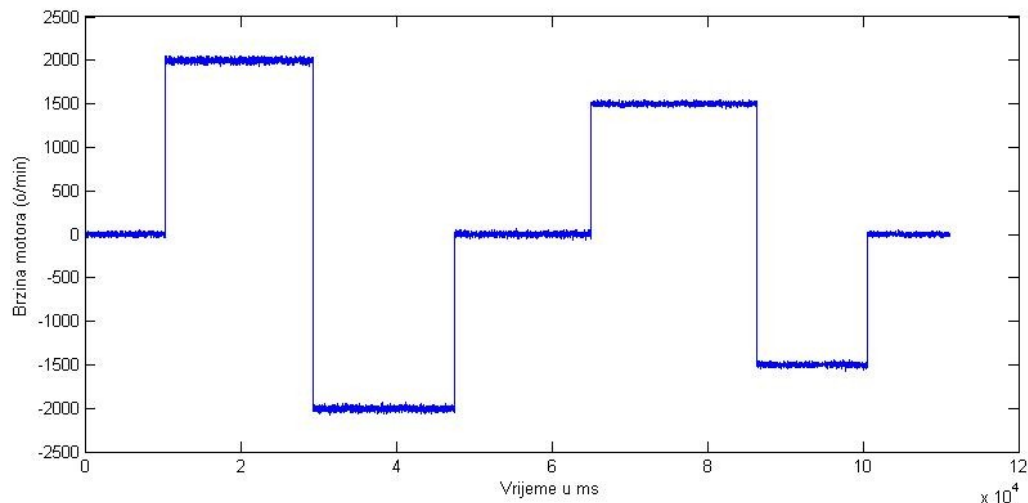
Opis vježbe

Prvi korak u vježbi je identifikacija motora i pretvarača, odnosno zapisivanje njihovih nazivnih podataka kako bi u programskom paketu STARTER mogli ispravno konfigurirati parametre sinkronog motora s permanentnim magnetima i upravljačke jedinice pretvarača. Nakon pokretanja programa STARTER potrebno je provjeriti komunikaciju između računala i pretvarača. Prethodno moramo provjeriti da li je komunikacija izvedena profinetom ili profibusom što je vidljivo po oznaci pretvarača (DP – profibus; PN – profinet). U ovom slučaju komunikacija je realizirana profinetom. Sljedeći korak je unos podataka SMPM u naš projekt kako bi mogli upravljati našim SMPM-om pomoću pretvarača, bitno je odabrati skalarni (servo) način upravljanja i odabrati da je struktura s mjernim članom brzine te upisati nazivne podatke motora koje smo očitali. Nakon što smo kreirali projekt potrebno je podesiti potrebne parametre upravljačke jedinice i aktivirati rutinu za identifikaciju parametara, nakon što rutinu aktiviramo potrebno ju je i pokrenuti preko upravljačkog panela. Tokom izvođenja rutine identifikacije ne smijemo ništa dirati u STARTER-u. Nakon što je rutina završena pomoću kontrolnog panela moramo zaletiti motor na nazivnu brzinu, zakočiti ga te reverzirati. Pri nazivnoj brzini u kontrolnom panelu potrebno je očitati vrijednosti: napona istosmjernog međukruga, momenta i struje motora

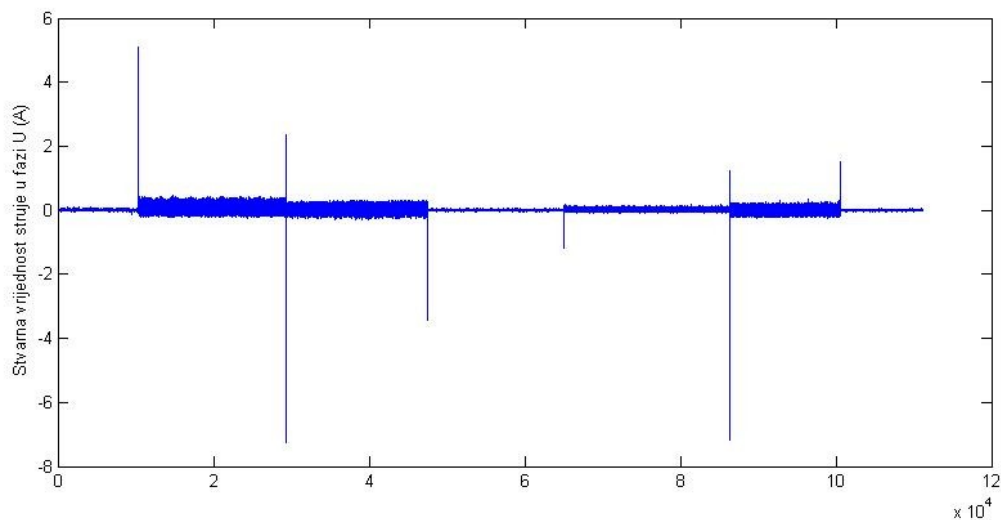
Očitane vrijednosti, odzivi

Nazivni podaci za SMPM:	$I_n = 1.95 \text{ A}$ $I_0 = 2.2 \text{ A}$ $n_n = 3000 \text{ o/min}$ $n_{\max} = 9000 \text{ o/min}$ $m = 5 \text{ kg}$ $M_0 = 3 \text{ Nm}$ $M_n = 2.6 \text{ Nm}$ broj pari polova rezolvera $p = 1$ serijski broj YF-X717-3538-01-001	Energetski dio pretvarača: SINAMICS POWER UNIT CU310 PN $T_a 0 \dots 55^\circ\text{C}$ Napajanje – 24 V DC 3.3A Digitalni izlazi – 24 V DC 0.5A
-------------------------	---	---

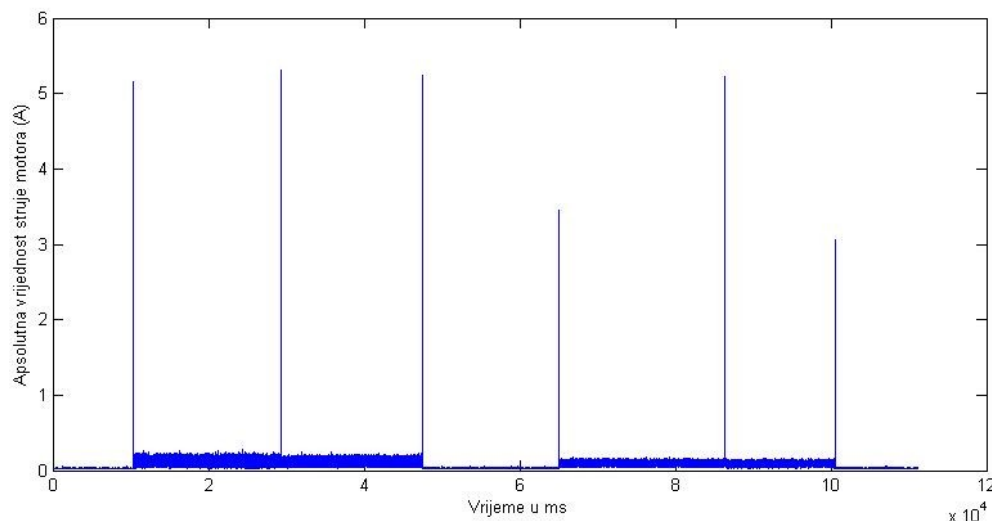
Komentar očitanih vrijednosti, odziva



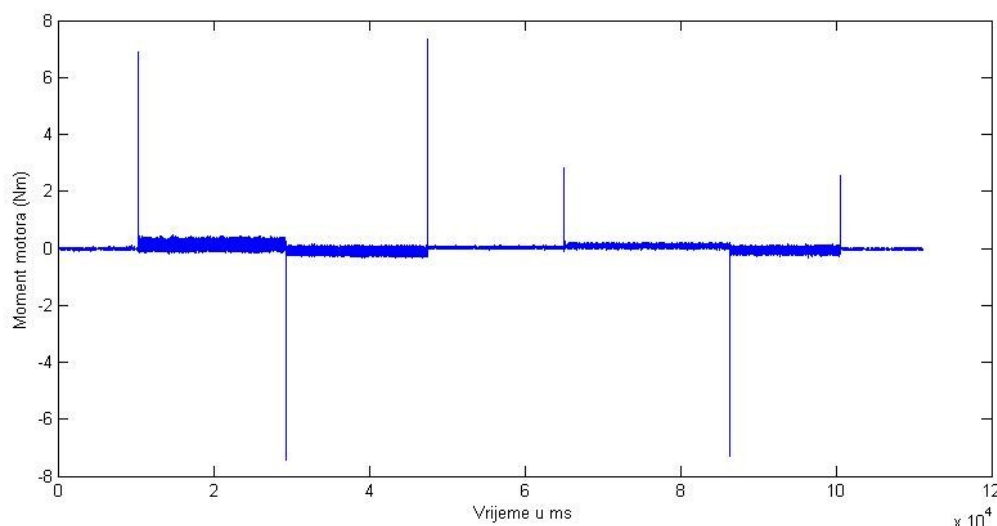
Na ovoj slici vidljiv je odziv brzine prilikom zaleta, reverziranja i kočenja. Kao što možemo vidjeti SMPM gotovo trenutno reagira na promjenu referentne vrijednosti brzine, dakle gotovo pa nema prijelazne pojave već odmah prilikom promjene brzine odlazi u stacionarno stanje.



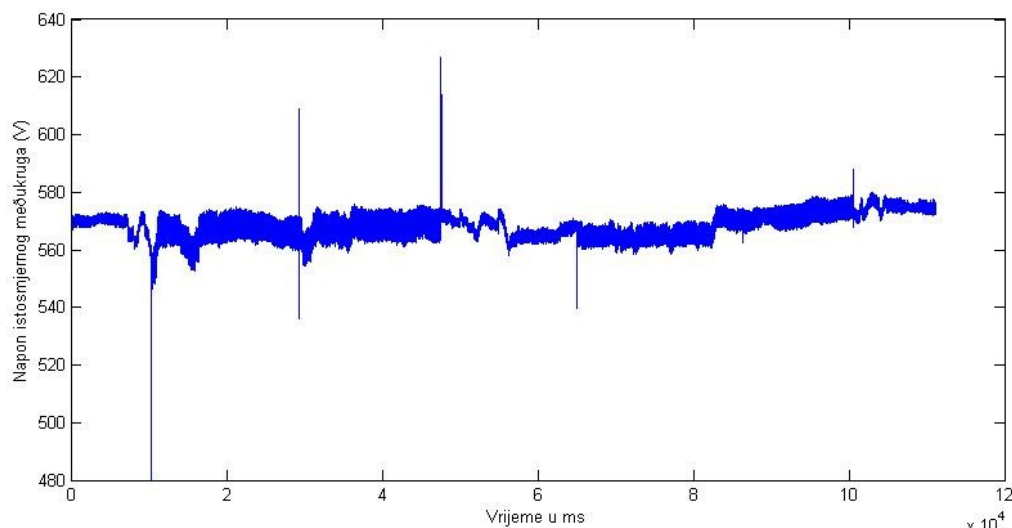
Struja u fazi U SMPM-a je oscilatorne vrijednosti oko 0 A osim prilikom reverziranja i zalijetanja na referentnu vrijednost brzine, kada motor povuče više struje iz mreže kako bi ubrzao ili promijenio smjer vrtnje.



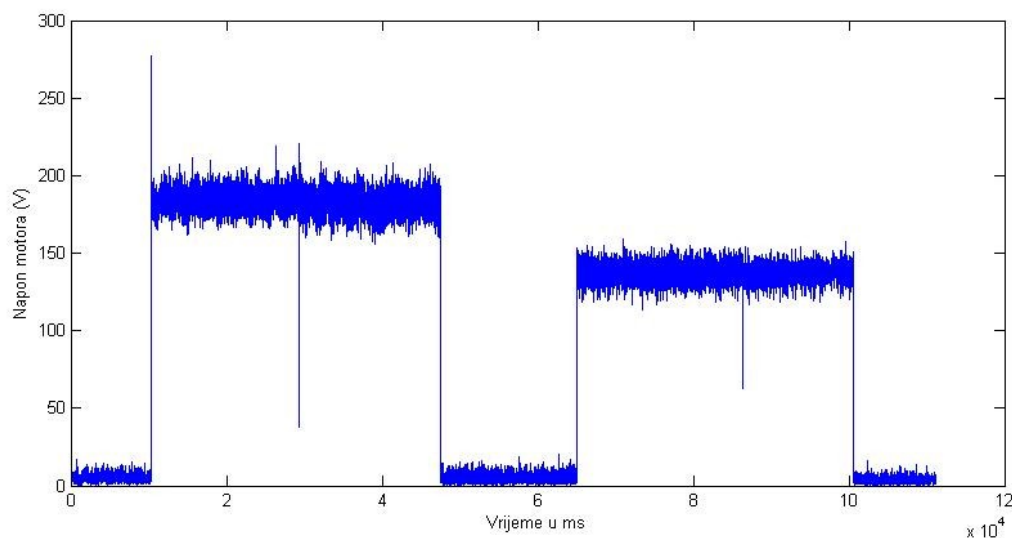
Prije nego motor zavrtimo na neku referentnu brzinu kroz njega poteče struja koja mora pokriti neke unutarnje gubitke kao što je ventilacija ili gubici koji nastaju zbog trenja. Jasno je da prilikom zalijetanja motora na neku referentnu brzinu struja motora raste jer motor poteže više struje iz mreže kako bi se mogao okretati većom brzinom.



Moment motora proporcionalan je sa strujom motora (odziv struje se nalazi na slici iznad). Kada se struja povećava povećava se i moment motora, kada povećavamo brzinu motora poteče veća struja motorom što rezultira povećanjem momenta. Negativna vrijednost momenta objašnjava se promjenom brzine, odnosno reverziranjem, kada motor mijenja smjer vrtnje. Moment SMPM-a dostiže manje vrijednosti od momenta asinkronog motora.



Iz slike je vidljivo da se napon istosmjernog međukruga povećava prilikom kočenja motora, razlog tome je vraćanje energije od motora u istosmjerni međukrug koja se potom pohranjuje u kondezatore koji se nalaze tamo. Dok se napon istosmjernog međukruga smanjuje prilikom zalijetanja motora jer se dio napona odnosno dio energije uzima s tih kondezatora. Vrijednosti napona DC međukruga su jednake i kod SMPM i asinkronog motora pošto je energetski dio opreman jednak



Napon samog motora varira oko 200 V prilikom vrtnje na referentnoj brzini od 2000 o/min. Praktički odmah trenutak nakon što se motor zaleti (napon naglo naraste) postiže se stacionarna vrijednost napona, dakle 200 V, i zatim napon oscilira oko te vrijednosti.

Zaključak

Uspoređujemo li odzive koje smo dobili za asinkroni motor kada smo obavljali ovu istu vježbu samo na asinkronom motoru vidljivo je da su prijelazne pojave kod asinkronog motora dugotrajnije i vidljivije. Kod SMPM-a praktički se prijelazna pojava i ne vidi već se odmah prelazi u stacionarno stanje neke određene veličine. Pošto je rotor SMPM-a u sinkronizmu s magnetskim poljem statora prilikom povećanja brzine vrtnje polja statora i pri najmanjem zaostajanju rotora za statorom javlja se moment koji ubrzava rotor