

UREĐAJ ZA UKLANJANJE KOMUTACIONIH POTEŠKOĆA KOD ISTOSMJERNIH STROJEVA POMOĆU FORSIRANJA UZBUDE POMOĆNIH POLOVA IZ STRANOG IZVORA

(Patentna isprava br. 25888, P1756/64 od 14.2.1976. Hrvatska, Jugoslavija)

Ivan Ilić, stalni član, emeritus HATZ-a, FER, ivan.ilic@fer.hr

Sažetak:

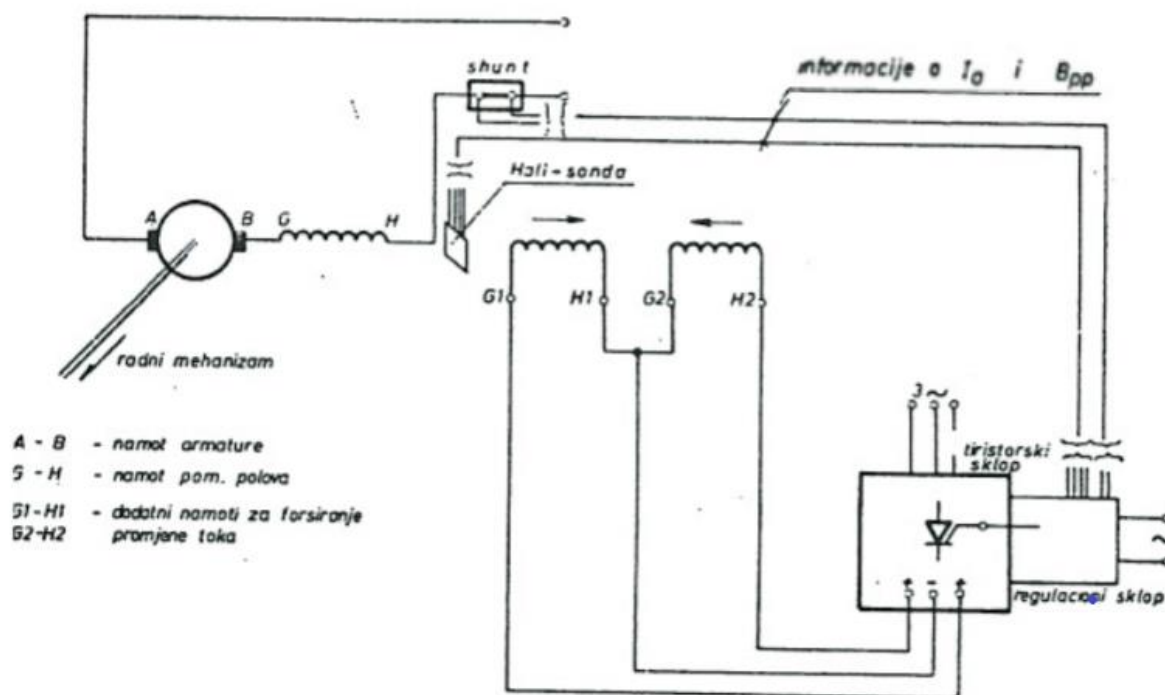
Komutacijske sposobnosti istosmjernih strojeva su pri naglim promjenama struje opterećenja bitno smanjene. Zbog vrtložnih struja dolazi do zaostajanja magnetskog toka pomoćnih polova prema struji opterećenja. Patentirani uređaj uklanja negativno djelovanje vrtložnih struja, što potvrđuju ispitivanja.

1. Uvod

Osim uobičajenog načina ostvarivanja djelovanja pomoćnih polova konstrukcijskim oblikovanjem magnetskog kruga, može se provesti vrlo djelotvorna korekcija njegovim dodatnim uzbuđivanjem. Naime, ako se radi o potrebi zadržavanja stalnog odnosa između indukcije ispod pomoćnog pola B_{pp} i veličine struje armature I_a , tada uobičajeni načini korekcije u promjenjivim stanjima redovito ne zadovoljavaju. Budući da je odnos B_{pp} i I_a jedan od odlučujućih čimbenika u komutacijskom procesu, to se reguliranim dodatnim uzbuđivanjem, koje i u dinamičkim stanjima drži odnos ovih fizikalnih veličina u povoljnom omjeru, mogu ukloniti posljedice bilo kojeg uzročnika.

2. Idejna skica rješenja i rezultati djelovanja uređaja

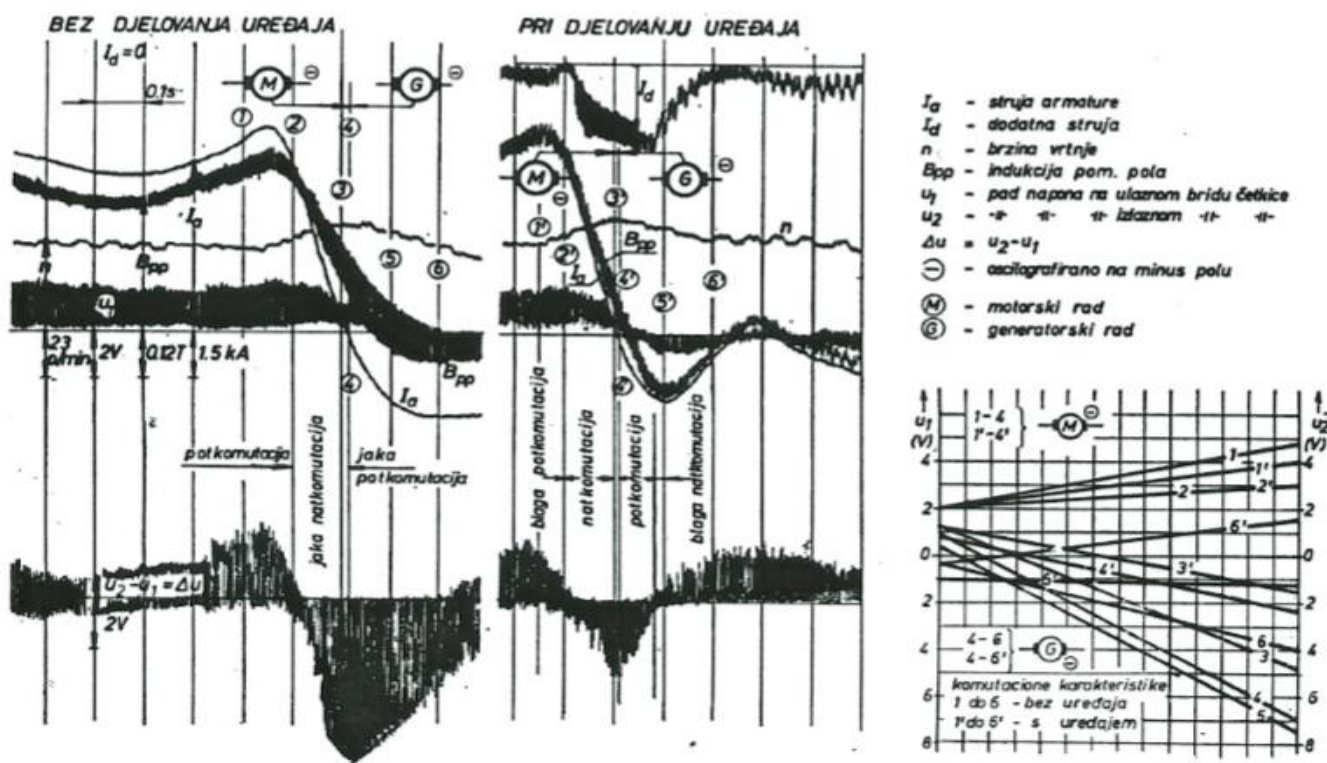
Idejnu skicu upravljanja i regulacije magnetskog polja pomoćnih polova prikazuje sl. 1. Mjerenjem struje opterećenja I_a i magnetske indukcije u zračnom rasporu pomoćnih polova B_{pp} , dobivaju se podaci koji se elektroničkom obradom pretvaraju u informaciju o njihovom odnosu. Ako izmjerena veličina B_{pp} odgovara veličini I_a , tj. ako je magnetska indukcija pomoćnih polova upravo onog iznosa koji zadovoljava komutacijske zahtjeve, tada uređaj ne djeluje. U protivnom, čim nastupi razlika između izmjerene i potrebne indukcije, dolazi do prorade tiristorskog uređaja, ali tako da poteče istosmjerna struja kroz onaj dodatni namotaj na pomoćnim polovima, s pomoću kojeg će se stvoriti željena indukcija.



Sl. 1 Idejna skica uređaja za upravljanje i regulaciju magnetskog polja pomoćnih polova

Testiranje uređaja je provedeno, osim u laboratorijskim uvjetima, i u realnim pogonskim prilikama najveće valjaoničke pruge u Željezari Zenica. Valjačku prugu pogone dva istosmjerna motora, svaki snage 2.500 HP (1.864 kW). Uređaj za regulaciju indukcije pomoćnih polova postavljen je tako da djeluje na dodatne namotaje, smještene na pomoćne polove motora.

Oscilogrami na sl. 2 prikazuju odnose fizikalnih veličina I_a , B_{pp} , n , u_1 i u_2 , lijevo za slučaj bez djelovanja, a desno pri djelovanju uređaja. Razvidno je njegovo djelovanje. B_{pp} na desnoj slici praktički potpuno slijedi I_a , što kao rezultat daje relativno male iznose napona na izlaznom bridu četkice u odnosu prema istom naponu kada uređaj ne djeluje. Ovom objektivnom načinu testiranja djelovanja uređaja pridruženo je promatranje iskrenja ispod četkica u prijelaznim stanjima struje armature u slučaju bez i s djelovanjem uređaja. Pri svakom kočenju, a upravo tu pojavu prikazuje oscilogram, redovito dolazi do manjeg ili većeg iskrenja. Pri djelovanju uređaja iskrenje praktički nestaje, i to promatrano na kolektoru čija je patina izgrađena u relativno lošim uvjetima opetovanog iskrenja pri kočenju.



Sl. 2 Oscilogrami komutacijskih prilika istosmjernog valjačkog motora 2.500 HP, 50/100 o/min, 3.300 A, 625 V (valjačka pruga Blooming Zenica)

3. Zaključak

Snimljeni oscilogrami za oba promatrana slučaja jasno ukazuju na zaključak, da se uređaj za regulaciju polja pomoćnih polova može uspješno primijeniti i na strojevima velike snage. Upravo u takvim slučajevima je cijena uređaja za uklanjanje komutacijskih poteškoća, prema cijeni istosmjernog stroja, neznatna.

LITERATURA

1. I. Ilić: Rješavanje komutacionih poteškoća istosmjernih strojeva kod naglih promjena tereta, Disertacija, ETF – Zagreb, 1972.
2. M. Zorn: Verfahren zur objektiven Beurteilung der Stromwendung des Betriebes, Siemens Zeitschrift, Mai 1962, Heft 5.
3. W. Nürnberg: Entwicklung der Antriebstechnik und der elektrischen Maschinen in Walzwerk Anlagen, Stahl und Eisen 79, 1959, Heft 10.
4. W. A. Jakovenko, S. P. Kaliničenko: Sposobi povišenija komutacionoj nadežnosti dvigateljeij prokatinh stanov, Električestvo No 1, 1964.
5. G. H. Gunnoe, R. M. Dunaiski: Now to Adjust Comutation Accurately from Brush-Potential Measurements, edicija tvrtke GE.
6. T. Bratoljić: Untersuchung des Wendeflusses von Gleichstrommaschinen bei zeitlich veränderlichem Ankerstrom anhand von Theorie und Modell, Scientia Eletrica, Vol XI, Fasc 3, 1965.
7. I. Ilić: Uklanjanje komutacionih poteškoća istosmjernog stroja dodatnim uzbuđivanjem pomoćnih polova, Elektrotehnika br. 5, Zagreb, str. 269 – 274, 1975.