

Metode regulacije asinkronog motora pomoću frekvencijskog pretvarača

Kovačević, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:802465>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-09**

Repository / Repozitorij:

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Sveučilišni studij

**METODE REGULACIJE ASINKRONOG MOTORA
POMOĆU FREKVENCIJSKOG PRETVARAČA**

Diplomski rad

Ivan Kovačević

Osijek, 2015

Zahvala:

Ovim putem zahvaljujem se mentoru izv. prof. dr. sc. Tomislavu Bariću i sumentorici dr.sc. Vedrani Jerković – Štil na velikoj pomoći tijekom petogodišnjeg studija, a posebno prilikom izrade završnog i diplomskog rada.

Zahvalio bih se i svim profesorima i prijateljima, te obitelji, bez čije pomoći i podrške ne bih uspio postići ostvareni rezultat.

Ivan Kovačević

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Zadatak diplomskog rada.....	2
2. OSNOVNA TEORIJSKA RAZMATRANJA	3
2.1. Pojam elektromotorni pogon	3
2.2. Asinkroni motori.....	5
2.2.1. Konstrukcija i izvedbe AM	5
2.2.2. Mehanička karakteristika i karakteristične veličine	9
2.2.3. Metode upravljanja AM	12
2.2.4. Promjena broja pari polova	13
2.2.5. Promjena klizanja	15
2.2.6. Promjena frekvencije.....	17
2.2.7. Dinamički matematički model AM.....	19
2.3. Energetski pretvarač frekvencije	22
2.3.1. Impulsno – širinska modulacija PWM	26
2.3.2. Skalarno upravljanje.....	28
2.3.3. Vektorsko upravljanje	29
2.4. Upotreba frekvencijskih pretvarača u industriji	30
2.4.1. Dizalice.....	30
2.4.2. Drobilice.....	31
2.4.3. Regulirani pogon cirkulacijskih pumpi u TE – TO Osijek	32
3. PREGLED FUNKCIONALNOSTI FREKVENCIJSKOG PRETVARAČA SIEMENS MICROMASTER 440	35
3.1. Tehnički podaci	36
3.1.1. Programiranje digitalnih ulaza i izlaza	40
3.1.2. Programiranje analognih ulaza i izlaza	42
3.1.3. Automatsko prilagođavanje motoru	42
3.1.4. Upravljanje pomoću potenciometra MOP.....	43
3.1.5. Komunikacija	44

3.2. Načini upravljanja frekvencijskog pretvarača	45
4. MAKETA ZA UPRAVLJANJE ASINKRONIM MOTOROM POMOĆU FREKVENCIJSKOG PRETVARAČA SIEMENS MICROMASTER 440	47
4.1. Korišteni elementi.....	47
4.1.1. Električni uređaji i sklopni aparati	48
4.1.2. Mehanički dijelovi i elementi.....	53
4.2. Rad makete	54
4.2.1. Sheme spoja.....	55
4.2.2. Snimanje radnih karakteristika motora	57
4.3. Parametriranje frekvencijskog pretvarača	60
4.3.1. Parametriranje digitalnih ulaza.....	61
4.3.2. Parametriranje analognih izlaza	62
5. ZAKLJUČAK.....	63
POPIS UPOTREBLJENE LITERATURE	64
POPIS OZNAKA I SIMBOLA	66
SAŽETAK.....	69
ABSTRACT	70
ŽIVOTOPIS.....	71
PRILOZI.....	72

SAŽETAK**Metode regulacije Asinkronog motora pomoću frekvencijskog pretvarača**

Predmet istraživanja ovog rada je izrada makete uz korištenje frekvencijskog pretvarača Siemens Micromaster 440 koji upravlja višebrzinskim asinkronim motorom. Maketa je izrađena u svrhu zamjenjivanja radnog procesa u elektromotornom pogonu. Na početku rada objašnjavaju se teorijska razmatranja pojedinih dijelova elektromotornih pogona, rada asinkronih motora i rada frekvencijskog pretvarača. Navode se detaljni opisi metoda upravljanja asinkronim motorom, kao što je promjena broja pari polova, promjena frekvencije i promjena klizanja. Nadalje dani su opisi vektorskog i skalarnog upravljanja frekvencijskog pretvarača. Opisani su tehnički podaci i dan je pregled svih funkcionalnosti korištenog frekvencijskog pretvarača u maketi. Izrađena maketa je opisana po svim svojim elementima i uređajima koje sadrži. Obavljeno je mjerenje u programu DASYLab – V 6.00.01 u svrhu dobivanja radnih karakteristika motora. Dan je pregled svih korištenih parametara i njegovih funkcija za dobivanje željenog radnog procesa. Cijeli rad je popraćen tablicama, dijagramima, shemama i slikama koje daju cjelokupnu sliku pravog reguliranog elektromotornog pogona.

KLJUČNE RIJEČI: asinkroni motor, frekvencijski pretvarač, elektromotorni pogon, skalarno upravljanje, parametri frekvencijskog pretvarača.

ABSTRACT**Methods of regulation of induction motor using frequency converter**

The subject of this graduate work is the production model that consist of frequency converter Siemens Micromaster 440, which is controls multi – speed induction motor. The model is made for the purpose of replacing the work process in the electric drive. At the beginning of this graduated work the theoretical considerations of individual parts of electric drive, of induction motor operation and frequency converter operation are explained. There are given detailed descriptions for methods used for control of induction motor, such as changing the number of poles, changing frequency and changing slip. Further, there are given descriptions of vector control and scalar control which is using frequency converter. There are described all the technical data and given an overview of all functionality of frequency converter. Production model is described by all elements and devices which it contains. There is done a mesurement in program DASYSLab – V 6.00.01. in order to obtain the engine perfomance of induction motor. There are given an overview of all parameters and function to obtain working proces. Whole graduate work is accompanied by tables, charts, diagrams and pictures that are given an overall picture of the real regulated electric drives.

KEY WORDS: induction motor, frequency converter, electric drive, scalar control, parameters of the frequency converter.