

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

Sveučilišni studij

**NUMERIČKI NADSTRUJNI RELEJ MICOM AREVA U
PRIMJENI ZAŠTITE IZVODA U
ELEKTROENERGETSKIM MREŽAMA**

Diplomski rad

Dino Šokčević

Osijek, 2015. godina

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. NUMERIČKI RELEJI ZAŠTITE U ELEKTROENERGETSKOM SUSTAVU	2
2.1. Definicija numeričkih zaštitnih releja	2
2.2. Prednosti numeričkih releja u odnosu na elektromehaničke i statičke.....	3
2.3. Struktura releja numeričke izvedbe.....	4
2.4. Zadaće i zahtjevi multifunkcionalnih numeričkih releja.....	6
3. TEHNIČKI OPIS NUMERIČKOG MICOM AREVA RELEJA (P125, P126 I P127)	8
3.1. Kućište relejnog uređaja.....	9
3.2. Komponente prednje strane releja.....	10
3.2. Priključnice i spojevi numeričkog releja.....	12
3.3. Način spajanja releja sa sustavom.....	13
3.5. Komunikacija i pomoćno napajanje releja.....	15
4. ZAŠTITNE FUNKCIJE I PRIMJENE NUMERIČKOG MiCOM RELEJA	16
4.1. Vrste zaštitnih funkcija.....	16
4.2. Trofazna nadstrujna zaštita.....	17
4.2.1. Logika trofazne nadstrujne zaštite za dva stupnja podešenja.....	18
4.2.2. Usmjeren trofazna nadstrujna zaštita.....	20
4.2.3. Primjena numeričkog zaštitnog releja MiCOM Areva P127 u zaštiti izvoda u elektroenergetskim mrežama.....	22
4.2.4. Primjena usmjerene nadstrujne zaštite na prstenastim mrežama.....	25
4.4. Usmjeren zemljospojna zaštita.....	26
4.4.1. Primjena usmjerene zemljospojne zaštite na sustavu s izoliranim zvjezdištem	28
4.5. Vatmetarska zaštita	30
4.6. Termička zaštita od preopterećenja.....	32
4.6.1. Karakteristika vremenske konstante termičke zaštite.....	32
4.7. Podstrujna zaštita.....	34
4.8. Zaštita na inverznu struju	35
4.9. Naponska zaštita.....	36
4.9.1. Podnaponska zaštita.....	37
4.9.2. Prenaponska zaštita.....	38

4.10. Automatske zaštitne funkcije MiCOM Areva releja.....	38
4.10.1. Automatski ponovni uklop (APU)	38
4.10.2. Zaštita od prekida faze	40
4.10.3. Funkcija hladnog starta	41
4.10.4. Logika selektivnosti i blokirajuća logika	42
4.10.5. Zaštita od zatajenja prekidača	43
4.10.6. Nadzor isklonog kruga	44
4.11. Mjerenje djelatne i jalove snage i energije.....	46
4.12. Zapisi događaja i kvarova u sustavu	47
5. SIMULACIJA KOORDINACIJE ZAŠTITE PRIMJENOM MiCOM AREVA ZAŠTITNIH UREĐAJA	49
5.1. Easy Power programski softwer.....	49
5.1.1. Power protector modul	49
5.2. Koordinacija zaštite na modelu mreže uz primjenu MiCOM P127 releja	49
5.2.1. Trofazni kratki spoj na sabirnici 4 (0.48 kV)	53
5.2.2. Jednofazni kratki spoj na sabirnici 2 (13.8 kV).....	54
5.2.3. Trofazni kratki spoj na sabirnici 9 (2.4 kV)	56
5.2.4. Trofazni kratki spoj na sabirnici 2 (13.8 kV)	57
5.2.5. Dvofazni kratki spoj na sabirnici 4 (0.48 kV)	59
5.2.6. Prikaz koordinacije zaštite izvoda štice nog osiguračem	60
6. ZAKLJUČAK	63
LITERATURA	64
SAŽETAK	65
ŽIVOTOPIS	66

SAŽETAK

Elektromehanički i statički releji zaštite danas su većinom zamijenjeni numeričkim relejima zaštite zbog težnje prema potpunoj automatizaciji elektroenergetskih pogona i sustava u cijelini. Multifunkcionalni numerički relej tvrtke Areva MiCOM P127 simulacijom u *Easy Power* programskom paketu, pokazao se kao dobar izbor u zaštiti izvoda u elektroenergetskim mrežama pri kratkim spojevima te zemljospojevima. Ugradnjom takvog numeričkog releja u postrojenja moguće je postići brzo i selektivno djelovanje i to u tri stupnja podešenja, koristeći se pri tome standardiziranim krivuljama prema IEC, IEEE/ANSI, CO, RI ili RECT standardu za zemljospojnu zaštitu i nadstrujnu (usmjerenu ili neusmjerenu) zaštitu elektroenergetskog sustava.

Ključne riječi: Numerički releji, zaštita, koordinacija, MiCOM Areva, zaštite izvoda

ABSTRACT

Electromechanical relays and static protection today are mostly replaced numerical protection relays, because of the tendency toward complete automation of power plants and systems as a whole. Multifunction numerical relay of Areva Micom P127 simulating the industrial facility proved to be a good choice to protect feeders in electric power supply during short-circuits and earth faults. Installing such a numerical relay in the plant it is possible to achieve rapid and selective action in three threshold setting, using thereby standardiziranim curves according to IEC, IEEE / ANSI, CO, RI and RECT standard for fault protection and overcurrent (directional or non-directional) protection power system.

Keywords: Numerical relays, protection, coordination, MiCOM Areva relays, feeder protection