

# Niskonaponski prekidači ABB SACE i njihove zaštitne karakteristike

---

**Ružičić, Martin**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*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:200:463744>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-25**

*Repository / Repozitorij:*

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



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

**Sveučilišni studij**

**NISKONAPONSKI PREKIDAČI ABB SACE I NJIHOVE  
ZAŠTITNE KARAKTERISTIKE**

**Diplomski rad**

**Martin Ružičić**

**Osijek, 2016.**

**Obrazac D1: Obrazac za imenovanje Povjerenstva za obranu diplomskog rada**

Osijek,

**Odboru za završne i diplomske ispite**

**Imenovanje Povjerenstva za obranu diplomskog rada**

<b>Ime i prezime studenta:</b>	Martin Ružičić
<b>Studij, smjer:</b>	Sveučilišni diplomski elektrotehnike, Elektroenergetika
<b>Mat. br. studenta, godina upisa:</b>	D-589, 2012
<b>Mentor:</b>	Prof.dr.sc. Srete Nikolovski
<b>Sumentor:</b>	
<b>Predsjednik Povjerenstva:</b>	
<b>Član Povjerenstva:</b>	
<b>Naslov diplomskog rada:</b>	NISKONAPONSKI PREKIDAČI ABB SACE I NJIHOVE ZAŠTITNE KARAKTERISTIKE
<b>Primarna znanstvena grana rada:</b>	Elektrotehnika
<b>Sekundarna znanstvena grana (ili polje) rada:</b>	
<b>Zadatak diplomskog rada:</b>	Objasniti vrste zaštita kod niskonaponskih prekidača veće snage i serije od 100 do 4000A. proizvođača ABB SACE i provjeriti način zaštite i podešenja tih prekidača korištenjem EasyPower softwera na jednostavnijem primjeru.
<b>Prijedlog ocjene pismenog dijela ispita (diplomskog rada):</b>	
<b>Kratko obrazloženje ocjene prema Kriterijima za ocjenjivanje završnih i diplomskih radova:</b>	Primjena znanja stečenih na fakultetu: Postignuti rezultati u odnosu na složenost zadatka: Jasnoća pismenog izražavanja: Razina samostalnosti:

Potpis sumentora:

Potpis mentora:

Dostaviti:

1. Studentska služba

U Osijeku,                      godine

Potpis predsjednika Odbora:

## IZJAVA O ORIGINALNOSTI RADA

Osijek,

**Ime i prezime studenta:**

Martin Ružičić

**Studij :**

Sveučilišni diplomski elektrotehnike

**Mat. br. studenta, godina upisa:**

D-589, 2012

Ovom izjavom izjavljujem da je rad pod nazivom:  
Niskonaponski prekidači ABB SACE i njihove zaštitne karakteristike

izrađen pod vodstvom mentora

Prof.dr.sc. Srete Nikolovski

i sumentora

moj vlastiti rad i prema mom najboljem znanju ne sadrži prethodno objavljene ili neobjavljene pisane materijale drugih osoba, osim onih koji su izričito priznati navođenjem literature i drugih izvora informacija.  
Izjavljujem da je intelektualni sadržaj navedenog rada proizvod mog vlastitog rada, osim u onom dijelu za koji mi je bila potrebna pomoć mentora, sumentora i drugih osoba, a što je izričito navedeno u radu.

Potpis studenta:

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1. Zadatak diplomskog rada .....	1
<b>2. PREKIDAČI</b> .....	<b>2</b>
2.1. Vrste prekidača .....	3
2.2. Električni luk .....	4
2.2.1. Osnove teorije prekidanja struje .....	4
2.2.2. Pojmovi i definicije .....	4
2.2.3. Gašenje električnog luka .....	6
<b>3. KRIVULJE PRORADE ABB SACE NISKONAPONSKIH PREKIDAČA</b> .....	<b>9</b>
3.1. Pojmovi iz standarda UL 489 .....	9
3.2. ABB SACE niskonaponski prekidači u skladu sa standardima UL 489 i UL 1066 .....	14
3.3. ABB SACE niskonaponski prekidači .....	15
3.3.1. Kompaktni prekidači iz $T_{max}$ serije .....	15
3.3.2. Niskonaponski prekidači snage $E_{max}$ serije .....	18
3.4. Termomagnetske i elektroničke isklopne jedinice za ABB SACE prekidače .....	22
3.4.1. Termomagnetske isklopne jedinice .....	22
3.4.2. Termomagnetske isklopne jedinice za $T_{max}$ prekidače .....	22
3.5. Vremensko strujna krivulja termomagnetske isklopne jedinice TMA .....	25
3.5.1. Primjeri podešenja isklopne jedinice TMA .....	26
3.6. Elektroničke isklopne jedinice .....	27
3.6.1. Zaštita od preopterećenja (L) .....	27
3.6.2. Zaštita od kratkog spoja s kašnjenjem (S) .....	29
3.6.3. Trenutačna zaštita od kratkog spoja (I) .....	31
3.6.4. Zaštita od zemljospoja (G) .....	33
3.7. Elektroničke isklopne jedinice za $T_{max}$ prekidače .....	34
3.7.1. Primjeri podešenja za isklopnu jedinicu PR222DS/P .....	37
3.8. Elektroničke isklopne jedinice za $E_{max}$ prekidače .....	39

3.9. Krivulje prorade ABB SACE isklonih jedinica .....	41
3.9.1. Krivulje prorade termomagnetskih isklonih jedinica .....	41
3.10. Krivulje prorade elektroničkih isklonih jedinica .....	42
3.10.1. Funkcije L i S.....	42
3.10.2. Funkcija I.....	46
3.10.3. Funkcija G .....	47
3.11. Krivulje prekidača s ograničenjem struje: prolazne vrijednosti $I_t$ i vršne vrijednosti struje .....	49
3.12. Dopuštena odstupanja u krivuljama prorade .....	52
<b>4. PRAKTIČNI DIO DIPLOMSKOG RADA.....</b>	<b>54</b>
4.1. Rezultati simulacije .....	58
<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>75</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>76</b>
<b>POPIS KORIŠTENIH KRATICA I OZNAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>SAŽETAK .....</b>	<b>78</b>
<i>Abstract</i> .....	78
<b>ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>79</b>

## SAŽETAK

U ovom diplomskom radu izrađena je simulacija za koordinaciju zaštite. Pri koordinaciji koristili su se niskonaponski prekidači ABB SACE. U drugome poglavlju dan je kratak opis rada prekidača te su navedene podjele istih. Također dan je kratak uvid u osnovne pojmove i definicije vezane za električni luk i njegovo prekidanje. Treće poglavlje sastoji se od detaljnog opisa ABB SACE niskonaponskih prekidača  $T_{max}$  i  $E_{max}$  serije, te njihovih pripadajućih krivulja prorade. U četvrtom poglavlju opisana je simulacije te su dani rezultati iste.

Ključne riječi: niskonaponski prekidač, kratki spoj,  $T_{max}$ , isklopna jedinica, krivulja prorade, koordinacija.

### Abstract

This thesis is made simulations to coordinate of protection. In coordination were used low-voltage circuit breakers ABB SACE. The second chapter is a brief description of the circuit breakers and there classification. It also gives a short overview of the basic concepts and definitions related to the arc and its breaking. The third section consists of a detailed description of ABB SACE low voltage circuit breaker  $T_{max}$  and  $E_{max}$  series, and their respective curve tripping. The fourth chapter describes the simulation and gives the results of the simulation.

Keywords: low-voltage circuit breaker, short circuit,  $T_{max}$ , trip unit, trip curve, coordination.