

# 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:* **2024-12-24**

*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,

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

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.