

## **КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ**

Комисија за студије II степена Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 30.8.2016. године, именовало нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада кандидата Љубинке Милићевић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Упоредна анализа поступака за испитивање акумулаторских батерија у сопственој потрошњи високонапонских постројења“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

### **ИЗВЕШТАЈ**

#### **1. Биографски подаци кандидата**

Љубинка Милићевић је рођена 27.04.1978. године у Приштини. Завршила је основну школу "Стеван Сремац" у Београду као носилац дипломе "Вук Караџић". Уписала је Електротехничку школу „Никола Тесла“ у Београду коју је завршила са одличним успехом. Електротехнички факултет у Београду уписала је 1997. године. Дипломирала је на одсеку за Електроенергетске системе 2009. године са просечном оценом 7,8. Дипломски рад одбранила је у децембру 2009. године са оценом 10. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за Електроенергетске системе, Смер Постојења и опрема, уписала је у октобру 2010. године, а затим и у новембру 2015. године. Положила је све испите са просечном оценом 9.

#### **2. Опис мастер рада**

Мастер рад обухвата 80 страна, са укупно 50 слика и 6 табела. Рад садржи 8 поглавља и литературу. У првом, уводном поглављу указано је на значај напајања сопствене потрошње високонапонских постројења из акумулаторских батерија. Ради остварења поузданог рада неопходно је надгледање стања, редовно и периодично одржавање, тестирање акумулаторских батерија и, на основу анализе резултата, правовремено доношење одлуке о ремонту, замени поједине ћелије или читаве батерије. Наведени су начини за спровођење правилног одржавања и правовремене дијагностике акумулаторских батерија у високонапонским постројењима у циљу продужења радног века, што подразумева и коришћење упутстава за одржавање и примену савремених метода за процену стања акумулаторских батерија.

У другом поглављу су приказана концепцијска решења система једносмерног напајања у високонапонским постројењима вишег напонског нивоа 400 kV и 220 kV, као и у високонапонским постројењима вишег напонског нивоа 110 kV. Представљена су најновија решења за системе једносмерног напајања уз истицање бројних предности. Истакнута је разлика у системима једносмерног напајања у објектима у зависности од напонског нивоа и важности високонапонског постројења, као и основни принципи пројектовања једносмерног развода.

Детаљан приказ конструктивних решења стационарних акумулаторских батерија које се користе у високонапонским постројењима тема је трећег поглавља мастер рада. Изложене су електрохемијске реакције, као и саставни делови и основне карактеристике за три врсте акумулаторских батерија које се користе у високонапонским постројењима у Србији.

У четвртном поглављу су објашњени основни појмови и дефиниције везани за испитивање и одржавање акумулаторских батерија. Описани су сви важни параметри, као и појаве које су индикатори погоршања стања акумулаторских батерија.

Пето поглавље садржи осврт на техничку регулативу која постоји у домену одржавања стационарних акумулаторских батерија, као и на релевантне ИЕС и IEEE стандарде и препоруке. Наведене су најважније одредбе из важећих докумената, посебно за поступке пријемних испитивања у фабрици и на објекту и за поступке при редовном одржавању акумулаторских батерија, али је пажња посвећена и све важнијим мерама заштите на раду и условима које просторија за смештај батерија мора да испуњава.

Примена методологије за испитивање акумулаторских батерија на конкретним примерима у пракси је приказана у шестом поглављу. Приказани су конкретни режими рада и поступци при испитивању и одржавању акумулаторских батерија које су у погону у високонапонским постројењима А.Д. Електро mreжа Србије. У овом поглављу је дат и преглед кварова који могу да настану у акумулаторској батерији, поткрепљен одговарајућим фотографијама. Дефинисани су и критеријуми за замену појединих ћелија или целих акумулаторских батерија.

Савременим методама за процену стања акумулаторских батерија посвећено је седмо поглавље. Објашњена су два поступка неинвазивних и недеструктивних испитивања акумулаторских батерија од којих се очекује да постану незаобилазан алат за правовремену и прецизну процену стања акумулаторских батерија, а то су мерење унутрашње отпорности ћелије акумулаторске батерије и откривање прегревања делова ћелије применом термовизијског поступка.

У осмом поглављу су дати закључци и смернице за даљи рад. Списак литературе са 37 референци дат је на крају рада. У прилозима је дат табеларни приказ кварова са начинима испољавања и отклањања истих, али и делови оригиналних извештаја са типских и пријемних испитивања, као и извештаја сачињених након најважнијих поступака одржавања.

### 3. Анализа рада са кључним резултатима

Мастер рад кандидата Љубинке Милићевић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, бави се упоредном анализом поступака за испитивање акумулаторских батерија у сопственој потрошњи високонапонских постројења. Системи једносмерног напајања имају неспоран значај у омогућавању поузданог деловања примарне и секундарне опреме у електроенергетским постројењима у нормалном погону и, посебно, у хаваријском режиму рада. У мастер раду су обрађени најважнији поступци за испитивање акумулаторских батерија у сопственој потрошњи високонапонских постројења. Сагледани су и приказани одговарајући стандарди који се користе у испитивању свих типова стационарних батерија које се користе у системима једносмерног напајања.


Методe су верификоване на поступцима за испитивање акумулаторских батерија у сопственој потрошњи високонапонских постројења. Остварени су следећи циљеви рада: 1) Дат је приказ концепцијских решења система једносмерног напајања у електроенергетским постројењима; 2) Дат је приказ конструктивних решења акумулаторских батерија које се користе у сопственој потрошњи високонапонских постројења; 3) Приказани су стандарди и прописи који се односе на поступке испитивања акумулаторских батерија као дела једносмерног напајања у високонапонским постројењима; 4) Илустрована је примена методологије за пројектовање, извођење и мониторинг ових система на конкретним примерима из праксе.


### 4. Закључак и предлог

Кандидат Љубинка Милићевић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, је у свом мастер раду успешно размотрила поступке за испитивање акумулаторских батерија у сопственој потрошњи високонапонских постројења. На основу горе наведеног, Комисија предлаже Комисији II степена Електротехничког факултета у Београду да рад кандидата Љубинке Милићевић, дипл. инж. електротехнике и рачунарства, под насловом „Упоредна анализа поступака за испитивање акумулаторских батерија у сопственој потрошњи високонапонских постројења“ прихвати као мастер рад и кандидату одобри јавну усмену одбрану.

Београд, 19.6.2017. године

Чланови комисије

  
др Златан Стојковић, редовни професор

  
др Јован Микуловић, ванредни професор