

Elektrotehnički Institut Nikola Tesla

Centar za elektromerenja

Naučna oblast (Frascati Manual)

Organic chemistry

Analytical chemistry

Electrical and electronic engineering

Other engineering and technologies

Kratak opis ekspertize

Ispitivanje i dijagnostika stanja izolacionih sistema obrtnih mašina, energetskih transformatora, mernih transformatora, kablova. Ispitivanje izolacionih tečnosti, dominantno mineralnih izolacionih ulja, ulja na bazi prirodnih estara i izolacionog papira na bazi celuloze. Ispitivanje tačnosti strujnih i naponskih mernih transformatora, odnosno merenje amplitudnih i faznih grešaka strujnih i naponskih mernih transformatora. Kompleksna dijagnostika stanja elektroenergetske opreme na osnovu: ispitivanja, monitoring sistema i baza podataka opreme. On-line monitoring velikih energetskih transformatora i generatora. Istraživanja i uvođenje novih metoda u praksu ispitivanja elektroenergetske opreme – aktivno učestvovanje u izradi međunarodnih i nacionalnih propisa i tehničke dokumentacije u okviru međunarodnog udruženja velikih električnih mreža (CIGRE) i tela za standardizaciju. Razvoj tehničkih rešenja za analizu kvaliteta električne energije. Primena savremenih rešenja za unapređenje energetske efikasnosti u industriji. Funkcionalno ispitivanje i studije selektivnosti relejne zaštite.

Ključne reči

Ispitivanje , Generator , Transformator , Dijagnostika , Kvalitet električne energije, Izolaciono ulje, Merenje električnih veličina , Električne zaštite, Energetski menadžment , PCB

Komercijalne usluge

Terenska magnetna ispitivanja na hidro i turbo generatorima i odgovarajuća dijagnostika stanja.

Izrada sistema za magnetni monitoring za trajnu ugradnju.

Praćenje magnetnog monitoringa iz Dijagnostičkog centra i izrada odgovarajuće dijagnostike.

Tipiska ispitivanja kablova. Ispitivanja i dijagnostika položenih kablova.

Akustička ispitivanja energetskih i mernih transformatora, kompleksna dijagnostika stanja.

Praćenje monitoring sistema u elektranama preko Monitoring centra u INT i dijagnostika stanja objekata preko dijagnostičkog centra u INT.

Periodična i preventivna kontrola obrtnih mašina, energetskih i mernih transformatora u elektroenergetskim postrojenjima za proizvodnju, prenos i distribuciju električne energije, odnosno postrojenjima u industriji

Istraživački projekti i studije iz oblasti dijagnostike stanja kapitalne elektroenergetske opreme

Ispitivanja novih transformatorskih ulja

Različita ispitivanja ulja i izolacionog papira

PCB dekontaminacija ulja
Izrada uređaja za merenje dinamičke mase
Izrada uređaja za merenje temperature vodom hlađenih polova rotora u hidroelektrani
Izrada uređaja za merenje temperature u ležaju osovine točka voza
Izrada uređaja za merenje temperature namotaja transformatora
Izrada uređaja za merenje i regulaciju temperature uzoraka transformatorskog ulja pri ubrzanom starenju Izrada uređaja za merenje i regulaciju vrlo malih protoka gasa
Izrada uređaja za generisanje naponskih i strujnih signala sa podesivim uglom između napona i struje - kalibrator
Izrada uređaja za ispitivanje tačnosti,, odnosno merenje amplitudne i fazne greške strujnih i naponskih mernih transformatora, izrada strujnih i naponskih etalon transformatora, kompenzovanih strujnih komparatora, i referentnih strujnih i naponskih opterećenja
Relejna zaštita: studije selektivnosti, funkcionalno ispitivanje

Realizovani i aktuelni projekti

A) NACIONALNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Povećanje energetske efikasnosti u odabranom industrijskom sektoru kroz implementaciju sistema energetskog menadžmenta u malim i srednjim preduzećima	TR 033017	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2011-2015
Povećanje energetske efikasnosti, pouzdanosti i raspoloživosti elektrana Elektroprivrede Srbije utvrđivanjem pogonskih dijagrama generatora i primenom novih metoda ispitivanja i daljinskog nadzora	TR 033024	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2011-2015
Sinteza, razvoj tehnologije dobijanja i primena nanostrukturnih multifunkcionalnih materijala definisanih svojstava	III 045019	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2011-2015

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Povećanje raspoloživosti i energetske efikasnosti u termoelektranama i sistemima za prenos električne energije razvojem novih metoda za dijagnostiku i ranu detekciju otkaza	TR 032038	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2011-2015
Inovacioni projekat: Razvoj višekanalnog digitalnog sistema za praćenje parametara kvaliteta isporučene električne energije na izvodima distributivnih trafostanica	451-01-00069/2008-01/110	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2009
Izrada Glavnog elektrotehničkog projekta izgradnje male solarne elektrane instalisane snage 999 kW u Kladovu u KO "Velesnica i KO Milutinovac" za prvi i drugi MW od planirana četiri MW	412013	Solaris Energy	2011-2012
Inovacioni projekat: Mogućnosti primene bežičnih senzorskih mreža u elektroenergetskim SMART GRID sistemima	451-03-2802/2013-16/79	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2014-2015
Razvoj i primena savremenih dijagnostičkih metoda u elektroenergetskim objektima EPS-a	TR 6615 B	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2005-2007

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Revitalizacija sistema uljno-papirne izolacije energetskih transformatora u eksploataciji,	TR 6604 B	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2005-2007
Razvoj integrirane kompleksne dijagnostike stanja energetskih i mernih transfeomatora	TR 17029	Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja	2008-2011

B) MEĐUNARODNI PROJEKTI

Naziv projekta	Broj projekta	Izvor finansiranja	Period trajanja projekta
Moisture Distribution and Ageing of Vegetable Ester Oils in Transformer Insulation	409442 i 411029	ALSTOM grid, France	2009-2011
Ageing of Ester and Mineral Oils,	413025	ALSTOM Gird, France	2012-2013
On-line monitoring energetskih transformatora T1, T2, T3 i turbogenerators TVV-200-2A u TE Pljevlja	414087,	Elektroprivreda Crne Gore	2014

Primenjivi rezultati istraživanja

PROIZVOD

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Etalonska oprema za ispitivanje tačnosti strujnih i naponskih mernih transformatora	Nacionalni etalon za oblast odnosa naizmeničnih struja I napona industrijske učestanosti	Direkcija za mere I dragocene metale
Pokretna laboratorija za ispitivanje mernih transformatora na terenu	Za primarne struje do 3000A I primarne napone do 110kV	Elektrostopanstvo, Makedonija
Referentna strujna i naponska opterećenja	Referentno strujno opterećenje od 1 VA do 60 VA, referentno naponsko opterećenje od 1VA do 200VA	Fabrika Končar – mjerni transformatori, Hrvatska

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Uređaj za ispitivanje tačnosti strujnih i naponskih mernih transformatora	Mikroprocesorski uređaj za struje od 1A I 5A, i napone od 100V, 100V/√3, 100V/3, 110V, 110V/√3, 120V/√3, 200V, greška merenja amplitudne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,05 %, greška merenja fazne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,1min	Fabrika Končar – mjerni transformatori, Hrvatska
Uređaj za ispitivanje tačnosti strujnih i naponskih mernih transformatora	Mikroprocesorski uređaj za struje od 1A I 5A, i napone od 100V, 100V/√3, 100V/3, 110V, 110V/√3, 120V/√3, 200V, greška merenja amplitudne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,05 %, greška merenja fazne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,1min	Elektrodistribucija Beograd
Uređaj za ispitivanje tačnosti strujnih i naponskih mernih transformatora	Mikroprocesorski uređaj za struje od 1A I 5A, i napone od 100V, 100V/√3, 100V/3, 110V, 110V/√3, 120V/√3, 200V, greška merenja amplitudne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,05 %, greška merenja fazne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,1min	Elektrovojvodina Novi Sad
Uređaj za ispitivanje tačnosti strujnih i naponskih mernih transformatora	Mikroprocesorski uređaj za struje od 1A I 5A, i napone od 100V, 100V/√3, 100V/3, 110V, 110V/√3, 120V/√3, 200V, greška merenja amplitudne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,05 %, greška merenja fazne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,1min	MINEL-FEPO Zrenjanin

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Uređaj za ispitivanje tačnosti strujnih i naponskih mernih transformatora	Mikroprocesorski uređaj za struje od 1A I 5A, i napone od 100V, 100V/√3, 100V/3, 110V, 110V/√3, 120V/√3, 200V, greška merenja amplitudne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,05 %, greška merenja fazne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,1min	Energoinvest rasklopna oprema, Srpsko Srajevo, Republika Srpska
Merna oprema za automatsko ispitivanje strujnih mernih transformatora	Etalon transformator primarnih struja do 2500A i sekundarnih struja 1A I 5A, referentno opterećenje od 1VA do 60VA, merni uređaj za merenje amplitudne I fazne greške u robotizovanom procesu ispitivanja tačnosti	ISKRA AMESI Slovenija I Fabrika MBS Nemačka
Merna oprema visoke klase tačnosti za etaloniranje strujnih transformatora	Od 150 A do 8000A, amplitudna greška manja od ±0.002% I fazna greška manja od ±0.002crad	National Research Council CANADA
Uređaj za ispitivanje tačnosti strujnih i naponskih mernih transformatora	Mikroprocesorski uređaj za struje od 1A I 5A, I napone 100V/3, 100V/√3, 110V/√3, greška merenja amplitudne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,05 %, greška merenja fazne greške manja od ± 0,2 % od merene vrednosti i ± 0,1min	Elektrodalmacija Split, Hrvatska
Projektovanje i izrada uređaja za kompenzaciju brodskog magnetizma	Uređaj koji generiše i upravlja strujama za poništavanje magnetskog polja broda.Snaga uređaja: 5 – 30 kW.	Vojska Jugoslavije
Projektovanje i izrada jednokanalnih i višekanalnih magnetometara	Uređaj za merenje indukcije sporopromenljivih magnetskih polja (do 10 Hz) Opseg: ± 60.00 μT; ± 10.000 μT	Vojska Jugoslavije

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Projektovanje i realizacija sistema mernih stanica za kontrolu broskog magnetizma KMS i SRB	Stanica KMS vrši monitoring (merenje i akviziciju) intenziteta magnetskog polja broda. Stanica SRB je merno-energetski poligon koji služi za razmagnetisanje brodova. Snaga: 1MW.	Vojska Jugoslavije

TEHNIČKO REŠENJE

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Sistem za on-line monitoring termoslike blok transformatora	Tehničko rešenje se odnosi na izradu sistema za kontinualno praćenje termoslike blok transformatora određivanjem najtoplije tačke namotaja u transformatoru.	TENT B
Sistem za on-line monitoring gasova u ulju transformatora	Tehničko rešenje se odnosi na na izradu sistema za kontinualno praćenje nivoa gasova u ulju transformatora, kako bi se preventivno zaštitio ili isključio transformator radi sprečavanja havarije.	TENT B
Integrisani informacioni sistem u funkciji kompleksnog monitoringa blok transformatora	Tehničko rešenje se odnosi na izradu kompleksnog informacionog sistema za merenje, arhiviranje i obradu podataka uz različite vidove lokalne i daljinske komunikacije.	TENT B
Sistem daljinskog nadzora temperature polova rotora hidrogenatora	Optičko beskontaktno merenje temperature površine polova rotora pomoću infracrvenog uređaja, koje radi automatski u on-line intermitentnom režimu.	Hidroelektrana Đerdap 2

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Uređaj nove generacije za merenje i regulaciju temperature uzoraka u procesu ubrzanog starenja transformatorskog ulja	Kontinualno merenje, regulacija i smeštanje rezultata merenja u bazu podataka o izmerenim vrednostima temperature uzoraka transformatorskog ulja u procesu njegovog ubrzanog starenja	Hemijska Laboratorija Elektrotehničkog instituta Nikola Tesla
Uređaj nove generacije za ispitivanje tačnosti mernih transformatora	Mikrokontrolerski baziran uređaj omogućava poboljšanu tačnost, pouzdanost i efikasnost merenja karakteristika ispitivanog naponskog ili strujnog mernog transformatora	Fabrika mernih transformatora Končar Zagreb
„Perrier-Lukic“ krive ravnotežne	Perrier-Lukic“ krive ravnotežne raspodele vode u papirno/uljnoj izolaciji za mineralna i biljna izolaciona ulja.	

Naziv	Osnovne karakteristike	Korisnik
Nove metode ispitivanja ulja	Test metoda za određivanje korozivnog sumpora u ulju - IEC 62535, test metoda za određivanje 2-furfural i derivata furana u ulju - IEC 61198, test metoda za određivanje polihlorovanih bifenila u ulju - IEC 61619, detekcija i određivanje specifičnih aditiva u mineralnim izolacionim uljima (metal pasivatori) - IEC 60666, detekcija i određivanje sadržaja vode u izolacionom papiru - IEC 60814, metoda za određivanje broja i veličine čestica u ulju - IEC 60970.	Elektrotehnički institut Nikola Tesla

Intelektualna svojina

PATENT

Naziv	Nosilac	Autor	Registarski broj
-------	---------	-------	------------------

Proces za simultano

uklanjanje tragova

polihlorovanih bifenila i

Elektrotehnički institut Nikola

antikorozivnu desulfurizaciju,

Tesla

Jelena Lukić

53510

regeneraciju mineralnih

izolacionih ulja

Projektantske licence

Ime	Prezime	Tip licence	Broj licence
Aleksandar	Nikolić	Odgovorni izvođači radova	450 8468 05
Aleksandar	Nikolić	Odgovorni projektant	352 8196 04
Aleksandar	Nikolić	Odgovorni projektant	350 8195 04
Zorica	Milosavljević	Odgovorni projektant	351 7604 04
Zorica	Milosavljević	Odgovorni projektant	350 7602 04
Zorica	Milosavljević	Odgovorni izvođači radova	450 5254 04

Grana primene (prema Uredbi o klasifikaciji delatnosti, Službeni glasnik RS, br. 54/10)

Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim i tehničko-tehnološkim naukama

Ostale stručne, naučne i tehničke delatnosti

Doktorske teze urađene za potrebe privrede u okviru jedinice

Ime	Prezime	Naziv teze	Godina odbrane	Mentor
Jelena	Lukić	„PROCESI DEGRADACIJE PAPIRNO- ULJNE IZOLACIJE ENERGETSKIH TRANSFORMATORA I RAFINACIJA DEGRADIRANIH MINERALNIH IZOLACIONIH ULJA EKSTRAKCIJOM TEČNO- TEČNO SA N-METIL-2- PIROLIDONOM	2013	DUŠAN ANTONOVIĆ

Ime	Prezime	Naziv teze	Godina odbrane	Mentor
Aleksandar	Nikolić	DIREKTNA KONTROLA	2009	JEFTENIĆ BORISLAV
		MOMENATA		
		ASINHRONOG MOTORA		
		NAPAJANOG IZ		
		STRUJNOG		
		PRETVARAČA		
Saša	Milić	UČESTANOSTI	2008	LAZAREVIĆ ZORAN
		OPTIMIZACIJA U		
		REŠENJIMA DALJINSKOG		
		MERENJA		
		TEMPERATURE		
		POKRETNIH OBJEKATA		
		RADIJACIONIM		
		OPTIČKIMMETODAMA		

Spisak osoblja u okviru jedinice

Ime	Prezime	Nastavno / Naučno zvanje
Aleksandar	Nikolić	Naučni saradnik
Nenad	Kartalović	Naučni saradnik
Aleksandar	Žigić	Naučni saradnik
Saša	Milić	Naučni saradnik
Srđan	Milosavljević	Istraživač saradnik
Jelena	Lukić	Istraživač saradnik
Jelena	Lazić	Istraživač saradnik
Nikola	Ilić	Istraživač saradnik
Valentina	Vasović	Istraživač saradnik
Draginja	Mihajlović	Istraživač saradnik
Vladimir	Polužanski	Istraživač saradnik
Blagoje	Babić	Istraživač saradnik
Nikola	Cakić	Istraživač saradnik
Dragana	Naumović Vuković	Istraživač saradnik

Ime	Prezime	Nastavno / Naučno zvanje
Nikola	Miladinović	Istraživač saradnik
Dejan	Misović	Istraživač saradnik
Radoslav	Antić	Istraživač saradnik
Đorđe	Jovanović	Istraživač pripravnik
Denis	Ilić	Istraživač pripravnik
Jelena	Ponoćko	Istraživač pripravnik
Ivana	Krstić	Istraživač pripravnik
Neda	Kovačević	Istraživač pripravnik