

Sadržaj	Strana Page	Content
Viktor Levi, Jovan Nahman, Duško Nedić		
MODELOVANJE SIGURNOSTI U STUDIJAMA POUZDANOSTI ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA <i>Deo I: Teorijske postavke metodologije</i>	3	INCORPORATION OF SECURITY ASPECTS INTO STUDIES OF BULK POWER SYSTEM RELIABILITY <i>Part I: Theoretical aspects</i>
Duško Nedić, Jovan Nahman, Viktor Levi		
MODELOVANJE SIGURNOSTI U STUDIJAMA POUZDANOSTI ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA <i>Deo II: Računarska procedura i rezultati proračuna</i>	11	INCORPORATION OF SECURITY ASPECTS INTO STUDIES OF BULK POWER SYSTEM RELIABILITY <i>Part II: Computation procedure and simulation results</i>
Dragan P. Popović, Đorđe M. Dobrijević		
JEDNA METODA ZA BRZU SELEKCIJU KRITIČNIH POREMEĆAJA U STUDIJSKIM ANALIZAMA STATIČKE SIGURNOSTI ELEKTROENERGETSKIH SISTEMA	18	A METHOD FOR A FAST SELECTION OF CRITICAL DISTURBANCES IN STUDY ANALYSES OF STATIC SECURITY OF ELECTRIC POWER SYSTEMS
Petar Vukelja, Mitko Vučinić, Radomir Naumov		
PRENETI PRENAPONI KROZ BLOK TRANSFORMATORE PRI ATMOSFERSKOM PRAŽNENJU	30	OVERVOLTAGES TRANSFERRED THROUGH GENERATOR TRANSFORMERS AT LIGHTNING DISCHARGES
Milenko Đurić, Veselin Ilić		
NUMERIČKI ALGORITAM ZA DETEKCIJU MEĐUNAMOTAJNIH KVAROVA SA ELEKTRIČNIM LUKOM U MONOFAZNIM ENERGETSKIM TRANSFORMATORIMA	37	ARC BETWEEN COILS FAULTS DETECTION IN SINGLE-PHASE POWER TRANSFORMERS
Miomir Senčanić, Ljubiša Čičkarić, Dejan Hrvic		
PRIMENA TERMOGRAFSKIH KONTROLA U DIJAGNOSTICI STANJA ELEKTRO I TERMOENERGETSKE OPREME U POSTROJENJIMA	43	APPLICATION OF THERMOGRAPHIC INSPECTION IN MONITORING OF ELECTRICAL AND THERMAL POWER EQUIPMENT IN SUBSTATIONS
Milo Mrkić		
PRILOG OPTIMIZACIJI RADNIH REŽIMA REVERZIBILNIH HIDROELEKTRANA	49	CONTRIBUTION TO THE OPTIMIZATION OF OPERATING REGIMES OF REVERSIBLE HYDRO POWER PLANTS
Ilija Stevanović, Zoran Čirić, Jasna Dragosavac, Dušan Arnautović		
REKONSTRUKCIJA SISTEMA POBUDE GENERATORA U VLASINSKIM HIDROELEKTRANAMA	56	RECONSTRUCTION OF EXCITATION SYSTEMS FOR GENERATORS AT VLASINA HYDROPOWER PLANTS
Miloje Kostić		
OCENA TAČNOSTI I IZBOR FORMULA ZA PRORAČUN GUBITAKA U ELEKTRIČNIM MREŽAMA	65	ACCURACY AND SELECTION OF FORMULAE FOR CALCULATION OF LOSSES IN POWER NETWORKS
Dobrivoje Stojanović, Lidija Korunović		
ANALIZA UTICAJA TIPA OPTEREĆENJA NA PRORAČUN DISTRIBUTIVNIH MREŽA	76	THE ANALYSES OF LOAD TYPES INFLUENCE ON DISTRIBUTION NETWORK CALCULATION RESULTS
Dinko Knežević, Predrag Lazić, Branislav Miković, Aleksandra Rosić		
SOLIDIFIKACIJA ČVRSTIH OTPADA SA TE-TO "KOLUBARA-B"	82	SOLID WASTES SOLIDIFICATION FROM TPP "KOLUBARA-B"
Dušan Marjanov		
MOGUĆNOST PRIMENE GPS U ELEKTROPRIVREDI	95	POSSIBILITY OF GPS USAGE IN THE ELECTRIC POWER INDUSTRY
Branislav A. Bošković		
OSTVARENJE ELEKTROENERGETSKOG BILANSA SAVEZNE REPUBLIKE JUGOSLAVIJE I FUNKCIONISANJE JUGOSLOVENSKEG ELEKTROENERGETSKOG SISTEMA U 1999. GODINI	107	THE REALIZATION OF THE POWER BALANCE OF THE FEDERAL REPUBLIC OF YUGOSLAVIA AND THE FUNCTIONING OF THE ELECTRIC POWER SYSTEM OF FR Y IN 1999

IZDAVAČ:

PUBLISHER:

**ZAJEDNICA JUGOSLOVENSKE ELEKTROPRIVREDE
UNION OF YUGOSLAV ELECTRIC POWER INDUSTRY**

11000 Beograd, Balkanska 13

Telefon: 686-633, 643-823, 688-092, 687-199 centrala

Telefax: 686-398

www.jugel.com E-mail: jugel@sezampro.yu

DIREKTOR I GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK

DIRECTOR AND CHIEF EDITOR

Dr Rade Filipović, dipl. ing.

IZDAVAČKI SAVET

PUBLISHING COUNCIL

Dr Rade Filipović, dipl. ing., predsednik, Zajednica jugoslovenske elektroprivrede Beograd;

Mr Radmilo Ivanković, dipl. ing., član, JP "Elektroprivreda Srbije", Beograd;

Slobodan Spasojević, dipl. ing., član, JP "Elektroprivreda Srbije", Beograd;

Radomir M. Naumov, dipl. ing., član, Elektrotehnički institut "Nikola Tesla", Beograd;

Dr Radomir Milović, dipl. ing., član, "Elektroprivreda Crne Gore" AD, Nikšić;

Branko Kotri, dipl. ing., član, "Elektroprivreda Crne Gore" AD, Nikšić.

REDAKCIONI ODBOR

EDITORIAL BOARD

Mr Radmilo Ivanković, dipl. ing., predsednik, JP "Elektroprivreda Srbije", Beograd;

Prof. dr Nikola Rajaković, dipl. ing., član, Elektrotehnički fakultet, Beograd;

Prof. dr Miroslav Benišek, dipl. ing., član, Mašinski fakultet, Beograd;

Prof. dr Dragomir Jelovac, dipl. ing., član, Elektrotehnički fakultet, Podgorica;

Radomir M. Naumov, dipl. ing., član, Elektrotehnički institut "Nikola Tesla", Beograd;

Dr Duško Tubić, dipl. ing., član, JP "Elektroprivreda Srbije", Beograd;

Miloš Prodanović, dipl. ing., član, u penziji;

Čedomir Dobrijević, dipl. ek., član, JP "Elektroprivreda Srbije", Beograd;

Ljubo Mačić, dipl. ing., član, JP "Elektroprivreda Srbije", Beograd;

Srećko Milić, dipl. ing., član, JP "Elektroprivreda Srbije", Beograd;

Dr Petar Vukelja, dipl. ing., član, Elektrotehnički institut "Nikola Tesla", Beograd;

Mr Strahinja Bulajić, dipl. ing., član, "Elektroprivreda Crne Gore" AD, Nikšić;

Nikola Jablan, dipl. ing., član, "Elektroprivreda Crne Gore" AD, Nikšić;

Momčilo Gojgić, dipl. prav., član, Zajednica jugoslovenske elektroprivrede, Beograd;

Lela Lončar, dipl. filolog, član, Zajednica jugoslovenske elektroprivrede, Beograd.

TEHNIČKI UREDNIK

TECHNICAL EDITOR

Jovo Todorović, dipl. tehn.

LEKTOR

LINGUISTIC REVIEW

Lela Lončar, dipl. filolog

TEHNIČKI CRTAČ

MAPS AND GRAPHICS

Milanka Pejović

Časopis "Elektroprivreda" izlazi kvartalno.

The "Elektroprivreda" journal is issued quarterly.

Časopis "Elektroprivreda" se izdaje u 2000. godini uz finansijsku pomoć

Saveznog ministarstva za razvoj, nauku i životnu sredinu.

The "Elektroprivreda" journal is published in 2000 with financial support of
the Federal Ministry for Development, Science and Environmental Protection.

ŠTAMPA: "Grmeč" AD - "Privredni pregled", Beograd, Maršala Birjuzova 3

PRINTED BY: "Grmeč LTD" - "Economic Review", Beograd, Maršala Birjuzova 3

TIRAŽ: 1.000 primeraka

CIRCULATION: 1,000 copies

Viktor Levi,
Jovan Nahman, Duško Nedić

Modelovanje sigurnosti u studijama pouzdanosti elektroenergetskog sistema

Deo I: Teorijske postavke metodologije

Stručni rad
UDK: 621.3.02

Rezime:

Problemu modelovanja sigurnosti u okviru procene adekvatnosti je posvećeno dosta pažnje pri proračunu pouzdanosti elektroenergetskog sistema. Glavni problem je razvoj uprošćene ali dovoljno tačne procedure, koja bi obuhvatila sve najvažnije vremenski zavisne događaje na takav način, da je računarsko vreme potrebno za proračune prihvatljivo. U ovom radu je prikazana teorijska postavka predložene metodologije, kojom su obuhvaćeni delovanje zaštitnih i automatskih upravljačkih uređaja, lokalne kao i centralizovane dispečerske akcije. Tranzijentna stabilnost, promena frekvencije u okviru primarne regulacije, havarijski i normalni nivoi termičke zaštite dalekovoda, sekundarna regulacija frekvencije, rotacija preopterećenja, kao i ekonomski dispečing su osnovni koraci razvijene metodologije. Ona se može direktno ugraditi u hibridni model za procenu pouzdanosti različitih radnih režima elektroenergetskog sistema.

Ključne reči: sigurnost, adekvatnost, tranzijentni procesi, optimizacija sistema, procena pouzdanosti

Abstract

INCORPORATION OF SECURITY ASPECTS INTO STUDIES OF BULK POWER SYSTEM RELIABILITY

Part I: Theoretical aspects

Incorporation of security aspects into the adequacy evaluation has been a subject of considerable attention in the field of bulk power system reliability. The major problem is development of a simplified but sufficiently accurate procedure, which would encompass the most important time dependent factors in such a way that computation burden is acceptable. This paper presents conceptual development of the proposed approach that takes into account activation of protection and automatic controls, local actions of operators, as well as centralized decisions of system operators. Transient stability, frequency variation during governor control, emergency and normal levels of line thermal protection, automatic generation control, overload rotation and economic dispatching are the main points of the developed procedure. It can be directly incorporated into the hybrid model for reliability evaluation of different operating states.

Key words: security, adequacy, transient performance, system optimization, reliability evaluation

Vanredni profesor dr Viktor Levi, – Fakultet tehničkih nauka, Institut za energetiku i elektroniku, 21000 Novi Sad, Fruškogorska 11,
Prof. dr Jovan Nahman – Elektrotehnički fakultet, 11000 Beograd, Bulevar revolucija 73
Mr Duško Nedić, – „EPS” JP „Elektrovojvodina”, 21000 Novi Sad, Bulevar oslobođenja 100,

Duško Nedić,
Jovan Nahman, Viktor Levi

Modelovanje sigurnosti u studijama pouzdanosti elektroenergetskog sistema

Deo II: Računarska procedura i rezultati proračuna

Stručni rad
UDK: 621.3.02

Rezime:

U ovom radu je opisana računarska procedura sa odgovarajućim rezultatima simulacija predložene metodologije kojom se vrši modelovanje sigurnosti u studijama pouzdanosti elektroenergetskog sistema. Metodologija obuhvata nekoliko nezavisnih celina koje se odnose na tranzijentnu stabilnost, primarnu regulaciju aktivnih snaga i frekvencije, sekundarnu regulaciju aktivnih snaga i frekvencije, preraspodelu preopterećenja po granama i ekonomski dispečing. Celokupna metodologija je testirana na IEEE primeru elektroenergetskog sistema od 39 čvorova. Rezultati simulacija za ovaj test sistem pokazuju da tradicionalna analiza pouzdanosti daje suviše optimistične rezultate, u poređenju sa predloženom metodologijom.

Ključne reči: sigurnost, procena pouzdanosti, računarska procedura, rezultati simulacija.

Abstract:

**INCORPORATION OF SECURITY ASPECTS INTO STUDIES
OF BULK POWER SYSTEM RELIABILITY**

Part II: Computation procedure and simulation results

This paper presents the computation procedure and simulation results of the proposed methodology for modeling security within reliability evaluation of power systems. The methodology encompasses several independent entities, such as transient stability, primary real power-frequency control, automatic generation control, overload rotation and economic dispatching. The overall procedure is tested on the 39-node IEEE system. Simulation results for the test system have shown that traditional steady-state reliability evaluation gives too optimistic results, when compared to the proposed time dependent methodology.

Key words: security, reliability evaluation, computation procedure, simulation results.

Mr Duško Nedić – „EPS” JP „Elektrovojvodina”, 21000 Novi Sad, Bulevar oslobođenja 100,
Vanredni profesor dr Viktor Levi – Fakultet tehničkih nauka, Institut za energetiku i elektroniku, 21000 Novi Sad, Fruškogorska 11,
Prof. dr Jovan Nahman – Elektrotehnički fakultet, 11000 Beograd, Bulevar revolucije 73

Jedna metoda za brzu selekciju kritičnih poremećaja u studijskim analizama statičke sigurnosti elektroenergetskih sistema

Stručni rad
UDK: 621.3.016.35

Rezime:

U radu se izlaže jedna deterministička metoda za brzu selekciju kritičnih poremećaja u okviru analiza statičke sigurnosti koje se obavljaju u pripremi pogona elektroenergetskih sistema. Ona je bazirana na korišćenju rezultata prve pune iteracije specijalno razvijene procedure za određivanje tokova snaga u postdina-mičkim kvazistacionarnim stanjima, nastalim nakon poremećaja i dejstva primarne regulacije napona i učestanosti, poboljšanih uvođenjem dovoljno tačne procene vrednosti učestanosti u tim stanjima. Efikasnost izložene metode, koja je posebno izražena kod poremećaja tipa gubitka većih injektiranja, utvrđuje se na primeru postojeće balkanske interkonekcije, koju sačinjavaju elektroenergetski sistemi Jugoslavije, dela Repu-blike Srpske, Rumunije, Bugarske, Makedonije, Grčke i Albanije.

Ključne reči: *brza selekcija, kritični poremećaji, statička sigurnost, studijski mod*

Abstract:

**A METHOD FOR A FAST SELECTION OF CRITICAL DISTURBANCES
IN STUDY ANALYSES OF STATIC SECURITY OF ELECTRIC POWER SYSTEMS**

The paper presents a deterministic method for a fast selection of critical disturbances in the scope of static security analysis performed in the preparation of power system operation. It is based on application of results of the first full iteration of a specially developed procedure for determination of power flows in postdynamic quasi-stationary states resulting from disturbances and effects of primary voltage-frequency control, improved by introduction of sufficiently accurate frequency estimate in such states. The efficiency of the exposed method, which is particularly stressed in disturbances caused by major injection losses, is determined on the example of the existing Balkan interconnection consisting of electric power systems of Yugoslavia, a part of the Republic of Srpska, Romania, Bulgaria, Macedonia, Greece and Albania.

Key words: *fast selection, critical disturbances, static security, study mode*

*Petar Vukelja,
Mitko Vučinić, Radomir Naumov*

Preneti prenaponi kroz blok transformatore pri atmosferskom pražnjenju

Pregledni rad
UDK: 621.3.015.3

Rezime:

U radu su prezentirani rezultati eksperimentalnih istraživanja prenetih prenapona kroz osam blok transformatora u SR Jugoslaviji, koja je izvršio Institut „N. Tesla”. Rezultati eksperimentalnih istraživanja poslužili su za analizu zaštite od prenapona izolacije niženaponskog namotaja blok transformatora i izolacije namotaja statora generatora.

Ključne reči: preneti prenapon, transformator, izolacija, generator

Abstract:

**OVERVOLTAGES TRANSFERRED THROUGH GENERATOR
TRANSFORMERS AT LIGHTNING DISCHARGES**

The paper presents the results of experimental investigations of transferred surge overvoltages through eight generator transformers in FR Yugoslavia, performed by the Institute "Nikola Tesla". Results of experimental investigations are used to analyse the overvoltage protection of a generator transformer lower-voltage winding and the insulation of a generator armature winding.

Key-words: transferred overvoltage, transformer, insulation, generator

Milenko Đurić, Veselin Ilić

Numerički algoritam za detekciju međunamotajnih kvarova sa električnim lukom u monofaznim energetskim transformatorima

Stručni rad
UDK: 621.314.212

Rezime:

U ovom radu je opisan numerički algoritam za detekciju međunamotajnih kvarova sa električnim lukom i određivanje mjesta kvara između primara i sekundara monofaznog transformatora zasnovanog na linearnim elektromagnetnim jednačinama transformatora. Električni luk u transformatoru je modelovan povorkom pravougaonih impulsa. Nepoznati parametri modela: amplituda napona električnog luka i relativni položaj mjesta međunamotajnog kvara određuju se metodom najmanje kvadratne greške. Algoritam je testiran simulacijama, na digitalnom kompjuteru PC-586, međunamotajnih kratkih spojeva sa električnim lukom.

Ključne riječi: Transformator, amplituda napona luka, relativni položaj mjesta međunamotajnog kvara

Abstract:

ARC INTERCOILS FAULTS DETECTION IN SINGLE-PHASE POWER TRANSFORMERS

The paper deals with numerical algorithm for arc intercoils faults detection and its location in single-phase power transformers, based on linear equation of power transformer. The electric arc on the fault place is modelled by means of rectangular impulses. The unknown model parameters: the arc voltage amplitude and relative fault position are determined using Least Error Squares Technique. The algorithm is tested by numerical simulations of intercoils short circuit with the electric arc, using PC-586.

Key words: power transformer, arc voltage amplitude, relative position of the intercoil fault location

Miomir Senčanić,
Ljubiša Čičkarić, Dejan Hrvic

Primena termografskih kontrola u dijagnostici stanja elektro i termoenergetske opreme u postrojenjima

Pregledni rad
UDK: 621.362.1

Rezime:

U radu je prikazana primenjena termografija koja je kod nas od samog početka uvedena kao redovna i sistematska kontrola opreme u našim elektro i termoenergetskim postrojenjima. Navedeni su rezultati dobijeni na osnovu termografskih kontrola za protekli period, kao i iskustva iz prakse stečena primenom ove metode u oblasti primenjene termografije. Pored zaključaka koji su proistekli na osnovu višegodišnjih ispitivanja dat je predlog i metodologija za naredni period sa mogućim proširenjem primene termografskih kontrola u ovoj oblasti.

Ključne reči: termografija/termovizija/toplo mesto/pregrevanje/termogram

Abstract:

***APPLICATION OF THERMOGRAPHIC INSPECTION IN MONITORING
OF ELECTRICAL AND THERMO POWER EQUIPMENT IN SUBSTATIONS***

The paper presents application of thermography as a regular and systematic method of electrical power station equipment inspection. The results are based on our successive thermographic exploration during last thirty years. Our experience in this field initiates the further development and enlargement of thermography appliance. There are given specific examples and directions of the future use in practice.

Keywords: Thermography/thermvision/hot spot/overheating/thermogram

*Miomir Senčanić, dipl.ing., Ljubiša Čičkarić, dipl.ing., Dejan Hrvic, dipl.ing. –
Elektrotehnički institut „Nikola Tesla”, 11000 Beograd, Koste Glavinića 8a*

Milo Mrkić

Prilog optimizaciji radnih režima reverzibilnih hidroelektrana

Pregledni rad
UDK: 621.311.214

Rezime:

Razvoj izgradnje elektroenergetskih izvora u budućnosti u našoj Republici, radi zadovoljenja rastućih potreba u električnoj energiji i snazi biće, u osnovnom, zasnovan na daljem korišćenju raspoloživog hidroenergetskog potencijala. U uslovima kada u strukturi energetskeg potencijala jedne države (u konkretnom slučaju SRJ) dominira učešće termoenergetskog potencijala kao i u uslovima kada u strukturi potrošnje električne energije ima znatnog udjela varijabilna energija, stalno je aktuelno razmatranje tehno-ekonomskih mogućnosti izgradnje novih kapaciteta za proizvodnju varijabilne energije.

U ovom radu razmatraju se neki aspekti projektovanja i eksploatacije reverzibilnih hidroelektrana (RHE) sa ciljem izbora optimalnog njihovog položaja i režima rada uključivanjem u dati elektroenergetski sistem.

Ključne reči: *reverzibilne hidroelektrane, reverzibilni hidroagregat, pumpnoakumulaciona energija*

Abstract:

**CONTRIBUTION TO THE OPTIMIZATION OF OPERATING REGIMES
OF REVERSIBLE HYDRO POWER PLANTS**

The development of the construction of electric power sources in our Republic, for the purpose of meeting the growing electric energy and power needs in the future, will be primarily based on further utilization of the available hydro potential. Under conditions where the share of the thermal potential dominates in the energy potential structure of a country (concretely Federal Republic of Yugoslavia), as well as under the conditions where the variable energy has a considerable share in the power consumption structure, the consideration of technical and economic possibilities of construction of new capacities for variable energy production is permanently current. This paper deals with some aspects of design and operation of reversible hydro power plants (RHPP) with a purpose of selecting the optimal position and operating by connection thereat into the electric power system.

Key words: *reversible hydro power plants, reversible hydro generator set, pumped-storage energy*

Prof. dr Milo Mrkić, Mašinski fakultet, 81000 Podgorica, Cetinjski put bb

Ilija Stevanović,
Zoran Ćirić, Jasna Dragosavac, Dušan Arnautović

Rekonstrukcija sistema pobude generatora u Vlasinskim hidroelektranama

Stručni rad
UDK: 621.3.072; 621.316.7; 625.55

Rezime:

Savremeni elektronski regulatori pobude osim osnovne funkcije, održanja nivoa napona generatora, imaju realizovane i dodatne funkcije koje doprinose kvalitetnijem i ekonomičnijem radu sinhronih generatora. S obzirom na visoku cenu savremenih statičkih sistema pobude, prilikom rekonstrukcije sistema pobude generatora male snage, pokazalo se veoma isplativim rešenje kod koga se zadržava budilica, pri čemu se regulacija struje u njenom pobudnom namotaju vrši brzim statičkim regulatorom.

U ovom radu je prikazana koncepcija i opisan način rada regulatora pobude koji su ugrađeni u Vlasinskim hidroelektranama. Dat je opis funkcija pojedinih komponenta regulatora u procesu regulacije pobude sinhronog generatora i pregled komponenti značajnih za normalno funkcionisanje samog uređaja. Na osnovu statičkih i dinamičkih karakteristika regulatora pobude i sistema regulacije određuje se kvalitet regulacije sa ovim regulatorom.

Ključne reči: regulacija napona, regulacija struje, automatski i rezervni regulator pobude, statičke i dinamičke karakteristike.

Abstract:

RECONSTRUCTION OF EXCITATION SYSTEMS FOR GENERATORS AT VLASINA HYDROPOWER PLANTS

Modern voltage regulators employed on synchronous machines have the capability to do much more than just regulate machine terminal voltage to the present level. These voltage regulators employ limiting and protective devices which are designed to enhance performance and reliability. Considering the very high price of the static excitation systems, it is economical for systems with DC generator-commutator exciter separately excited with noncontinuously acting rheostatic regulator to substitute this rheostatic regulator with the static amplifier.

The conception and principles of operation of automatic voltage regulator that is implemented at the Vlasina hydropower plants are presented in this paper. A review of components of the device and their functions is also given. Dynamic performances of the excitation system are illustrated in several dynamic and transient characteristics of the generator.

Key words: voltage regulation, current regulation, automatic and reserve voltage regulator, dynamic and transient characteristics.

Mr Ilija Stevanović, dipl. ing., Zoran Ćirić, dipl. ing., Jasna Dragosavac, dipl. ing., dr Dušan Arnautović, dipl. ing.,
– Elektrotehnički institut „Nikola Tesla”, 11000 Beograd, Koste Glavinića 8a

Ocena tačnosti i izbor formula za proračun gubitaka u električnim mrežama

Stručni rad
UDK: 621.3.017

Rezime:

U radu je ispitana tačnost najpoznatijih formula, koje se pojavljuju u savremenoj literaturi, za proračun gubitaka energije zavisnih od opterećenja mreže, na primeru značajne klase dijagrama trajanja opterećenja realizovanih po paraboličnim zakonima.

Za izabrano područje i grafike, proračunate su vrednosti faktora opterećenja (m) i faktora gubitaka energije (ϑ). Na osnovu tačnih vrednosti (ϑ) i odgovarajućih vrednosti izračunatih po ispitivanim izrazima određene su vrednosti greške. Dobijeni rezultati su, delom, očekivani. U velikom području realnih grafika, iznad prave ravnomerne raspodele trajanja opterećenja, najboje rezultate daju dve poznate formule: a) formula Bulera i Vudroa iz anglosaksonske literature i b) formula Kezeviča u literaturi na ruskom jeziku.

Novost je da navedene formule daju rezultate sa velikom greškom ($6\div 20\%$) za grafike ispod pomenute prave kada bolje rezultate daje poznata formula Jungea.

Ključne reči: proračun gubitaka, faktor gubitaka, procena tačnosti formula

Abstract:

**ACCURACY AND SELECTION OF FORMULAE FOR CALCULATION OF LOSSES
IN POWER NETWORKS**

The paper tests the accuracy of the best known formulae in modern literature for the calculation of energy losses (expression according to Jung, two expressions from Anglo-Saxon literature, formula for the relative loss duration, Buller and Woodrow formula, and the expression based on normal distribution laws) that depend on the network load, on a series of significant classes of parabolic (laws) load duration diagrams.

The values of load factor (m) and the loss factors (ϑ) are calculated for the chosen diagrams and range. Errors are determined on the basis of accurate values of ϑ and the corresponding values calculating from the given expression. Some of the results confirmed our expectations. In a large part of the diagrams above the line of uniform load duration distribution, best results are obtained with the two best known formulae: a) the Buller and Woodrow formula from Anglo-Saxon literature and b) the Kezevich formula in Russian literature.

The fact that these formulae give a large error ($6\div 20\%$) for diagrams below the above mentioned line is a novelty. In these cases, better results are obtained with the well known Jung formula.

Keywords: Loss Calculation, Loss Factor, Evaluation of the Accuracy of Formulae

Dobrivoje Stojanović, Lidija Korunović

Analiza uticaja tipa opterećenja na proračun distributivnih mreža

Stručni rad
UDK: 621.311.1

Rezime:

U radu je izvršena računarska simulacija režima srednjenaponskih radijalnih distributivnih mreža za različite tipove opterećenja potrošača. Poseban akcenat je stavljen na rezultate proračuna napona, tokova snaga i gubitaka u mreži. Pored toga, u radu je ispitivan uticaj regulacije napona na prilike u mreži. Karakteristične veličine su prikazane u trodimenzionalnoj formi. Rezultati proračuna su ilustrovani na standardnoj IEEE test mreži.

Ključne reči: distributivne mreže, tokovi snaga, gubici snage

Abstract:

THE ANALYSIS OF LOAD TYPES INFLUENCE ON DISTRIBUTION NETWORK CALCULATION RESULTS

Computer simulation of radial distribution network conditions is implemented in this paper for different load types. The influence of different load types on calculation results of voltages, load flow and power losses is especially researched. AVR influence on network condition is examined also. Characteristic values are shown in three-dimensional form. Calculation results are illustrated on standard IEEE test network

Key words: distribution networks, power flow, power losses

Ovaj rad je proširena verzija rada sa prvog Jugoslovenskog savetovanja JUKO CIRED o elektrodistributivnim mrežama, održanog na Zlatiboru 1998. godine

Prof. dr Dobrivoje Stojanović, dipl. ing., Lidija Korunović, dipl. ing. – Elektronski fakultet, 18000 Niš, Beogradska 14

*Dinko Knežević,
Predrag Lazić, Branislav Miković, Aleksandra Rosić*

Solidifikacija čvrstih otpada sa TE-TO „Kolubara-B”

Pregledni rad
UDK: 622.6; 621.311.22; 574; 504.7

Rezime:

Na najnovijoj srpskoj termoelektrani „Kolubara-B” sistem transporta i deponovanja pepela i šljake još nije definisan. Uz termoelektanu biće izgrađeno i postrojenje za odsumporavanje dimnih gasova. U takvoj situaciji pojavljuje se, pored pepela i šljake, i gips. Oni će se deponovati na slobodnom prostoru površinskog kopa „Tamnava – Zapadno polje”. Tehnologija transporta i deponovanja biće definisana na bazi istraživanja, čiji rezultati su prikazani u ovom radu.

Ključne reči: TE-TO „Kolubara-B”, pepeo, šljaka, gips, kreč, solidifikacija

Abstract:

SOLID WASTES SOLIDIFICATION FROM TPP „KOLUBARA-B”

On the newest Serbian thermal power plant „Kolubara-B” a system for transport and disposal of ash and bottom ash has not been defined yet. The plant for flue gas desulphurisation will be built before the thermal power plant „Kolubara-B” start-off. In that situation there are three solid waste materials: ash, bottom ash and gypsum. Its disposal will be in free area of open pit mine „Kolubara-Zapadno polje”. The technology of transport and disposal will be defined on the basis of investigation, the results of which are presented in this paper.

Key words: TPP „Kolubara-B”, ash, bottom ash, gypsum, lime, solidification

*Docent dr Dinko Knežević, asistent mr Predrag Lazić; stručni saradnik Branislav Miković, dipl. ing., asistent mr Aleksandra Rosić,
– Rudarsko-geološki fakultet, 11000 Beograd, Đušina 7*

Dušan Marjanov

Mogućnost primene GPS u elektroprivredi

Pregledni rad
UDK: 621.398; 681.116

Rezime:

U ovom radu se daje kratak opis satelitskog sistema za navigaciju i distribuciju jedinstvenog vremena - GPS, njegov razvoj, opis nekoliko različitih tehnika kojima se povećava tačnost ovog sistema kao i mogućnosti primene ovog sistema u elektroprivredi.

Ključne reči: GPS, diferencijalni GPS, kinematički GPS u realnom vremenu, WGS 84, distribucija jedinstvenog vremena, GIS, mreže za paketski prenos podataka, SCADA

Abstract:

POSSIBILITY OF GPS USAGE IN THE ELECTRIC POWER INDUSTRY

This article gives a brief overview of the navigational satellite timing and ranging - global positioning system (GPS), its development, description of few different ways for increasing its accuracy and possibility of its application in the electric power industry.

Key words: NAVSTAR, GPS, differential GPS, real-time kinematics GPS, WGS 84, united time distribution, GIS, packet data transfer networks, SCADA

Ostvarenje elektroenergetskog bilansa Savezne Republike Jugoslavije i funkcionisanje jugoslovenskog elektroenergetskog sistema u 1999. godini

Pregledni rad
UDK: 621.3.05

Rezime:

U prvom dijelu rada daje se kraći osvrt na proizvodne, prenosne i distribucione kapacitete elektroprivreda udruženih u Zajednicu jugoslovenske elektroprivrede, a čiji elektroenergetski sistemi predstavljaju elektroenergetski sistem Savezne Republike Jugoslavije.

Drugi dio rada sadrži karakteristične slučajeve, vezane za rad i ostvarenje dela energetskog bilansa SRJ u 1999. godini, koji se odnosi na ostvarenje elektroenergetskog bilansa u SRJ kao što su: proizvodnja i potrošnja električne energije, međusobna razmjena električne energije - između elektroprivreda, uvoz - izvoz električne energije, regulacija, akumulacije za hidroelektrane, proizvodnja uglja, otkrivka uglja, deponija uglja za termoelektrane, i upoređivanje ovih veličina sa ostvarenjem u 1999. godini.

Ključne riječi: *Elektroenergetski bilans Savezne Republike Jugoslavije, proizvodni, prenosni i distribicioni kapaciteti elektroenergetskog sistema Savezne Republike Jugoslavije*

Abstract:

THE REALIZATION OF THE POWER BALANCE OF THE FEDERAL REPUBLIC OF YUGOSLAVIA AND THE FUNCTIONING OF THE ELECTRIC POWER SYSTEM OF FRY IN 1999

In the first part, the paper gives a short review of the power generating plants, transmission and distribution capacities of power utilities associated into the Union of Yugoslav Electric Power Industry, their electric power system, forming the electric power system of the Federal Republic of Yugoslavia.

The second part of the paper includes distinctive cases in connection with the functioning and realization of the Energy Balance of FRY in 1999, referring to the electric power realization of the balance in FRY, encompassing the electric power production and consumption, republican electric power interchange, exports - imports, regulation, hydro reservoirs, coal production, coal overburden layers removal, coal deposits for thermal power plants, with a review of the realization in 1999.

Key words: *electric power balance of the Federal Republic of Yugoslavia, production, transmission and distribution capacities of the electric power system of the Federal Republic of Yugoslavia*
