

TECHNICAL UNIVERSITY OF KOŠICE
Faculty of Electrical Engineering and Informatics
Department of Electrical Power Engineering

**Proceedings of the 5th International Scientific Symposium on
Electric Power Engineering**

ELEKTROENERGETIKA 2009

September 23–25, 2009, Stará Lesná, Slovak Republic

Name: Proceedings of the 5th International Scientific Symposium on Electric Power Engineering
ELEKTROENERGETIKA 2009

Publisher: Technical University of Košice
Faculty of Electrical Engineering and Informatics
Department of Electrical Power Engineering

Published: September 2009

Editors: Michal Kolcun, Juraj Kurimský

Edition: First

Pages: 469

Circulation: 150

Print: Technical University of Košice, 2009

Copyright : Technical University of Košice, Slovak Republic © 2009

Manuscripts of papers submitted to Symposium Proceedings are peer reviewed by two reviewers. The review results are compiled according following procedure: the paper is accepted or rejected according match of recommendations of both reviewers. If there is conflict of review results, the paper are reviewed by third reviewer and his result is conclusive.

The Authors are responsible for contentual and lingual accuracy of their papers and the materials presented.

Technical University of Košice © 2009.

Publisher address

Technical University of Košice
Letná 9
Košice
Slovak Republic

Hardcopy Price: 150 €

ISBN 978-80-553-0401-4

ELEKTROENERGETIKA 2009 – General Informations

Review Committee

Review Director

Prof. Ing. Michal Kolcun, Ph.D., Technical University of Košice, SK

- Anton Beláň, Slovak Technical University in Bratislava, SK
- Ľubomír Beňa, Technical University of Košice, SK
- Roman Cimbala, Technical University of Košice, SK
- Tadeusz Czaszejko, Monash University, AU
- Bystrík Dolník, Technical University of Košice, SK
- Žaneta Eleschová, Slovak Technical University in Bratislava, SK
- Rainer Haller, Regensburg, DE
- Marek Hvizdoš, Technical University of Košice, SK
- Iraida Kolcunová, Technical University of Košice, SK
- Tatiana Lomane, Technical University of Riga, LT
- Anatolij Mahnitko, Technical University of Riga, LT
- Dušan Medveď, Technical University of Košice, SK
- Marián Mešter, VSE a.s., Košice, SK
- Alexander Mészáros, Technical University of Košice, SK
- Jan Mühlbacher, University of West Bohemia in Plzeň, CZ
- Vladimír Nepomnyashchy, St.Petersburg, RUS
- Jaroslav Petráš, Technical University of Košice, SK
- Stanislav Rusek, VSB – Technical University of Ostrava, CZ
- Jozef Rusnák, Technical University of Košice, SK
- Jerzy Szkutnik, Czestochowa, PL
- Petr Toman, VUT Brno, CZ
- Ján Tkáč, Technical University of Košice, SK
- Karel Máslo, ČEPS, a.s., CZ
- Ivo Doležel, ČVUT v Praze, CZ

Symposium Guarantee

Prof. Ing. Michal Kolcun, Ph.D., Technical University of Košice, SK

Members of International Scientific Committee

- Juraj Altus, The University of Žilina, SK
- Anton Beláň, Slovak Technical University in Bratislava, SK
- Zbigniew Bicki, World Energy Council, PL
- Peter Birkner, VSE RWE Group, DE
- Sandor Bodnar, University of Budapest, HU
- Alexander Bulychev, Technical University Vologda, RUS
- Roman Cimbala, Technical University of Košice, SK
- Tadeusz Czaszejko, Monash University, AU
- Firudin Chalilov, St. Peterburg, RUS
- Ivo Doležel, Czech technical University of Prague, CZ
- Hristo Draganchev, Technical University of Varna, BG
- Nikolay Djagarov, Technical University of Varna, BG
- Štefan Fecko, Slovak Technical University of Bratislava, SK
- Sergej Gerasimov, St. Peterburg, RUS
- Georgi Georgiev, ČEZ, BG
- Rainer Haller, Regensburg, DE
- Zdeněk Hradílek, VSB – Technical University of Ostrava, CZ
- František Janíček, Slovak Technical University in Bratislava, SK
- Jaan Järvik, Technical University Tallin, EE
- Zdislaw Kabza, Technical University Opolska, PL
- Rumen Kirov, Technical University of Varna, BG
- Iraida Kolcunová, Technical University of Košice, SK
- Tatiana Loman, Technical University of Riga, LT
- Anatolij Mahnitko, Technical University of Riga, LT
- Karol Marton, Technical University of Košice, SK
- György Morva, University of Budapest, HU
- Jan Mühlbacher, University of West Bohemia in Plzeň, CZ
- Hans Michael Muhr, Technical Universtiy Graz, AT
- Alexander Nazaricev, Technical University Ivanovo, RUS
- Vladimir Nepomnyashchy, St. Peterburg, RUS

- Maria Nowicka-Skowron, Technical University Czestochowa, PL
- Daniela Perduková, Technical University of Košice, SK
- Jaroslav Pospíšil, Protection Consulting s.r.o, Brno, CZ
- Andrzej Rusek, Technical University Czestochowa, PL
- Stanislav Rusek, VSB – Technical University of Ostrava, CZ
- Pavel Santarius, VSB – Technical University of Ostrava, CZ
- Antanas Sauhata, Technical University of Riga, LT
- Vitalij Saveliev, Technical University Ivanovo, RUS
- Rasid Sitdikov, Tashkent State Technical University,
- Serguei Smolovik, Technicak Universtiy St. Peterburg, RUS
- Karel Sokanský, VSB – Technical University of Ostrava, CZ
- Vladimír Strojev, MEI Moskva, RUS
- Jan Szczyglowski, Technical University Czestochowa, PL
- Jerzy Szkutnik, Technical University Czestochowa, PL
- Alexey Tadzhibaev, St. Peterburg, RUS
- Heiki Tammoja, Technical University Tallin, EE
- Kolio Tasev, Technical University of Varna, BG
- Josef Tlustý, Czech Technical University in Prague, CZ
- Petr Toman, VUT Brno, CZ
- Jiří Tůma, Czech Technical University in Prague, CZ
- Romuald Wlodek, AGH Cracow, PL
- Oldřich Závíška, Siemens KWU Erlangen, DE
- Eduard Zuev, MEI Moskva, RUS

Symposium Steering Committee

- Iraida Kolcunová, Technical University of Košice, SK
- Juraj Kurimský, Technical University of Košice, SK
- Jaroslav Džmura, Technical University of Košice, SK
- Jana Varnavčinová, Technical University of Košice, SK
- Dagmar Kramolišová, Technical University of Košice, SK

Table of Contents

Invited Lectures

Birkner Peter Distribution Grids of the Future – the Technological Challenges We Are Going to Face.....	14
Vostracký Zdenek, Ježek Václav, Korecký Michal, Polívka Jiří Energetika je klíčem k harmonickému rozvoji světa.....	20
Hradílek Zdeněk, Lindovský Jan Integrating of wind power plants to the power system.....	26
Morva György, Szén István Reconstruction of the Hungarian Transmission Networks.....	30
Soukhanov O.A. Distributed System for Dispatching of Generation in Large-Scale Electrical Power Systems.....	32
Szcutnik Jerzy Dynamic efficiency of energy distribution over power networks.....	39
Djagarov Nikolay, Grozdev Zh., Bonev M. Power System Stability Improving by Using of Power System Stabilizers and Adaptive Static Compensators.....	43

A: Generation of Electricity, Transmission, Distribution and Consumption of Electricity

Kornatka Mirosław Reliability Analysis of the Network System.....	48
Korpijärvi Juha, Kortelainen Jari Maintenance and investment scheduling of the electric distribution network.....	51
Skala Petr, Dětrich Václav, Špaček Zdeněk Analýzy spolehlivosti jako podklad pro investování do obnovy distribučních sítí.....	55
Fialova Veronika, Martínek Zbyněk Vyhodnocení vybraných spolehlivostních ukazatelů elektráren České republiky za rok 2008.....	60
Frák Peter, Kolcun Michal Grid reliability analysis as a tool for effective asset management.....	62
Karban Pavel, Doležel Ivo, Donatová Martina Optimal Distribution of Field Coils for Rotational Induction Heating of Cylindrical Workpieces.....	65
Kokeš Petr, Škramlík Jiří, Valouch Viktor, Pecha Ivo, Šimek Petr Topologie a metody řízení paralelních aktivních filtračních a kompenzačních zařízení pro vysoká napětí a výkony.....	71
Szcutnik Jerzy, Gawlak Anna Systematical energy losses of electronic meters.....	75
Gyurov Valentin, Kirov Rumen, Suleiman Suleiman, Kirov Alexander Optimal Location of Reactive Power Compensators in Electrical Distribution Systems.....	79
Buhawa Zaidan, Dvorský Emil, Modeling of Electric Power Networks.....	81
Lago Jozef, Savčák Michal, Skurčák Luboš, Bojda Peter, Kováč Juraj, Chovanec Juraj Využitie matematického modelovania vonkajších rozvodní vvn a zvn, pri posudzovaní úrovní nízkofrekvenčného elektrického a magnetického poľa.....	86
Kartashev Il'ia Il'ich, Tul'skii Vladimir Nikolaevich, Podol'skii Dmitrii Sergeevich Metodika razmeshcheniia sredstv izmerenii pokazatelei kachestva elektroenergii pri organizatsii monitoringa v elektricheskikh setiakh.....	99
Kartashev Il'ia Il'ich, Tul'skii Vladimir Nikolaevich, Nguen Din' Dyk Metodika prognozirovaniia rezonansnykh iavlenii v elektroenergeticheskikh sistemakh.....	103

Georgiev Georgi, Demirov Krasimir, Kezhov Ivan Control Of Steam-Turbine Regulators At Transition To An "Island Regime"	107
Sowinski Janusz Reduction of carbon dioxide emissions in power plants	111
Pavlova-Marciniak Iva New Economic Conditions and Nuclear Power Engineering	114
Neuman Petr, Belyuš Marián, Jirkovský Jaroslav, Vargovčík Luboš, Marek Jiří Modelování a simulace možností větrných farem poskytovat podpůrné služby pro distribuční a přenosovou soustavu	118
Šefránek Jan, Kusý Petr Začlenění bioplynových stanic do elektrizační soustavy v české republice	136
Foltyn David Dissipated Power Production in Electricity Supply System - Renewable Energy Sources And Employment in the Czech Republic	141
Vybíralík František Rozptýlená výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie Fotovoltaické elektrárny a jejich vliv na distribuční síť ...	148
Neuman Petr, Kasembe Andrew, Hruška Zdeněk, Haňka Ladislav, Hrdlička Pavel, Příhoda Martin Simulace elektromechanických a elektromagnetických přechodných dějů pro podpůrnou službu Blackstart	152
Šmidovič Rastislav, Rychlak Jerzy Technical Requirements to Generators	162
Rusnák Jozef, Máslo Karel, Trubač Petr Modelování větrné elektrárny s dvojitě napájeným asynchronním generátorem	165
Střída František, Rusek Stanislav, Stacho Břetislav Steady-state Modelling of Network with Wind Power Plants	171
Rusek Andrzej, Popenda Andrzej The Analysis of Equivalent Diagram of One-Sided Linear Plane Induction Motor for Various Parameters of Secondary Part	175
Rusek Andrzej, Popenda Andrzej Determination of Equivalent Diagram Parameters of the One-Sided Plane Linear Induction Motor Applying Measurements on Laboratory Stand	179
Vostracky Zdenek, Polívka Jiří Akumulace energie je strategickým úkolem pro výzkum	184
Jiříčková Jana, Vlk Rostislav Nuclear Power Engineering Development in Czech Republic	191
Macháček Jan, Drápela Jiří, Procházka Zdenek Výsledky dlouhodobého měření slunečního záření a možnosti optimalizace využití energie	195
Sokanský Karel, Novák Tomáš, Dostál František Filozofie osvětlování venkovních pracovních prostor v kombinaci s kamerovými systémy	201
Paleček Josef, Stýskala Vítězslav, Kolář Václav, Mičulka Petr, Tatiana Zaruskaia Analýza vlivů elektrické vozby na napájecí soustavu – nesymetrie	205
Síkora Tadeusz, Tichý Jiří Otevřená databáze průběhů energetických veličin - Projekt ELCO	208
Bracíník Peter, Höger Marek Knowledge Acquisition for Fault Identification in 22 kV Networks	211
Medved' Dušan, Novák Pavel Indukčný ohrev feromagnetickéj valcovej vsádzky	215
Lizák František General advantages of Smart metering system	218
Hvizdoš Marek, Tkáč Ján Energetické využitie biomasy a bioplynu	221
Ilenin Stanislav, Varga Ladislav Dynamické javy na vodičoch vonkajších silových vedení (VSV)	224

Rusnák Jozef, Rusek Stanislav, Goňo Radomír Výpočet elektrickej vzdialenosti v distribučnej sieti	228
---	-----

B: High Voltage Technique and Diagnostics in Power Engineering

Tadzhibaev Alexey. I., Nazarychev Alexander N., Dmitry A. Andreev Operation of Electrical Equipment in Distribution Networks on the Basis of Its Technical Life Assessment	231
Tadzhibaev Alexey. I., Solovyev Yury Research of Service Condition Impacts on Cable Polymer Insulation	234
Kováčik Jozef On-line Monitoring of not standart phenomena within voltage system.	238
Pípa Marek, Kment Attila Modeling of Operational Conditions for Development of an Automated Measuring System	241
Jiříčková Jana, Vlk Rostislav Elektrické kontaktní přístroje v provozu	244
Dolník Bystrík, Holíš Marián Výbojové procesy v silne nehomogénnych elektrických poliach	247
Petráš Jaroslav, Džmura Jaroslav, Balogh Jozef Sledovanie odozvy aktivity čiastkových výbojov v izolačných systémoch pomocou indukčnej a akustickej metódy ..	250
Kment Attila, Lelák Jaroslav, Váry Michal Meranie a vyhodnotenie prejavov výbojovej činnosti na vysokonapäťovom kábli so spojkou	254
Lelák Jaroslav, Kment Attila, Váry Michal Porovnanie prejavov čiastkových výbojov na vysokonapäťovom kábli so spojkou pomocou vysokonapäťových meraní .	257
Ziedan Hamdy, Tlustý Josef, Syed Ahmed, Mizuno Akira, Ahmed Adel Onset Voltage of Corona in Wire-Duct ESP's as Influenced by Precipitator Geometry	259
Marton Karol, Balogh Jozef, Petráš Jaroslav, Džmura Jaroslav, Analýza elektrických pomerov na rozhraní elektróda – pevná fáza - plyn	262
Florkowska Barbara, Florkowski Marek, Furgał Jakub, Roehrich Józef, Zydroń Paweł Impact of high frequency risks in insulation systems of electric machines	267
Marton Karol, Tomčo Ladislav, Cimbala Roman, Kolcunová Iraida, Kopčanský Peter, Koneracká Martina, Timko Milan Náhrada transformátorového oleja magnetickou kvapalinou	271
Solov'ev E.P., Iarmarkin M.K. Razrabotki opornykh polimernykh izoliatorov klassa napriazheniia 110 kV i vyshe v Rossii	276
Semančík Peter, Cimbala Roman Dielektrická analýza izolačných systémov v časovej oblasti	283
Dolník Bystrík, Kurimský Juraj Vplyv tepelnej degradácie XPE vzoriek na zafarbenie povrchu	286
Kolcunová Iraida, Kurimský Juraj, Kvakovský Milan Modelovanie vplyvu miesta uzemnenia vodivej ochrany statorovej cievky na rozvoj povrchových výbojov	289
Čačková Vierošlava, Dedinská Lýdia Degradation Mechanism and the Remaining Life of Electrical Equipment	293
Dolník Bystrík, Tkáč Ján, Kurimský Juraj Možnosti ochrany veterných elektrární pred účinkami atmosférickej elektriny	297

C: Power Systems Relaying, Faults Analysis

Shuliak Viktor, Dordii Anatolii Insulation Resistance Inspection in the Direct Current Systems of Substations	301
Grishkevich Andrey, Piątek Łukasz, Burmutaev Andrey Method of an interval estimation of structural reliability of electrical systems	304
Toman Petr, Dvořák Jaromír, Orságová Jaroslava, Topolánek David Měření zemních spojení v kompenzovaných sítích	307
Topolánek David, Toman Petr Lokalizace zemního spojení pomocí indikátorů poruch	310
Kyncl Jan, Novotný Tomáš H matrix fault location method - study of the phasor measurement error influence	316
Bermann Jiří Distanční ochrany synchronních generátorů - chránění stroje a jeho okolí	319
Ladislav Haňka Modelování autotransformátorů s regulací v nule	330
Pospíšil Jaroslav, Kuran Zygmunt, Tomczak Emil Nové možnosti chránění rozdílových ochrann	335
Pospíšil Jaroslav, Tureček Pavel Připojování fotovoltaických zdrojů do distribučních sítí	342
Hraško Matej, Höger Marek, Hečko Petr Modelovanie identifikácie poruchy v sieti 22 kV	348
Nagay Vladimir, Nagay Ivan, Sarry Sergey Influence of Electric Arc Transient Impedance on Relay Protection Functioning with Relative and Absolute Selectivity	352

D: Power System Control, Liberalisation of Electricity Market

Birkner Peter Modern Grid Operation in Times of Increasing Regulatory Pressure	358
Popławski Tomasz, Dąsal Kazimierz, Rusek Beata, Łyp Jacek Polish Electric Energy Sector and Energy Policy of the European Union	364
Dąsal Kazimierz, Popławski Tomasz, Rusek Beata Selected Aspects of Describing Energy Market in Poland	368
Khruslov Lev, Kireev Sergei, Shishov Vladimir On-Line Monitoring Power Quality Parameters of the Transformer Substation	372
Tatiana Malinina, I.A. Korolev Osnovnye napravleniia razvitiia roznicnykh rynkov elektricheskoi energii i moshchnosti v Rossii	376
Sytdykov Rashid O mnogokriterial'nosti tselevoi funktsii modeli optimizatsii rezhimov ees	380
Kropík Petr, Dolezel Ivo, Karban Pavel, Pánek David Using of Thermoelasticity Phenomenon for Precise Position Control	393
Máslo Karel, Kasembe Andrew Matematické metody využitelné pro dispečerské řízení ES – vliv transformátorů s příčnou regulací	397
Máslo Karel, Hruška Zdeněk Odvození modelu střídavého budiče	401
Mahnitko Anatolijs, Gerhards Janis, Ribakovs Sergejs Some Aspects of Pricing in the Electric Power Markets	411
Dvorský Emil, Škorpil Jan, Erelebach Jiří Možnosti zvýšení připojitelného výkonu z obnovitelných energetických zdrojů do distribučních sítí	415

Řehoř Jiří, Havlena Vladimír Identifikace grey-box modelu s praktickou aplikací v průmyslu a energetice	419
Ošlejšek Petr, Jäger Milan Možnosti využití základních zdrojů energie v energetickém hospodářství v ČR	424
Švec Jan, Tlustý Josef, Müller Zdeněk, Sýkora Tomáš Power Flow Control in ES using FACTS Systems	429
Djagarov Nikolay, Grozdev Zhivko Bonev Milen, Valkov Petar Investigation Oscillation Damping in Circle Power System Using of Adaptive Control for Statcom	436
Paar Martin, Toman Petr, Prokop Václav Porovnání klasického a Niche Genetického algoritmu pro rekonfiguraci distribuční sítě	440
Sýkora Tomáš, Tůma Jiří, Švec Jan, Šefránek Jan, Chemišinec Igor, Andrlík Zdeněk Quality of Electricity Supply and Distributed Energy Sources	450
Bouček Stanislav Možné přístupy ke zvýšení validity měřených procesních dat	444
Loman Tatjana, Varfolomejeva Renata Interconnections To Increase Baltic Energy Safety	448
Mészáros Alexander Ekonomická efektivnost v elektroenergetice	456
Hlubeň Daniel, Kolcun Michal, Beňa Lubomír, Mészáros Alexander Využitie špecializovaného transformátora na reguláciu tokov činných výkonov v elektrizačnej sústave	461
Mlynářčík Tomáš Vyššie harmonické a ich vplyv na odoberaný výkon a straty	467