

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

**Proceedings of the 3rd International Scientific Symposium on
Electric Power Engineering**

ELEKTROENERGETIKA 2005

September 21–23, 2005, Stará Lesná, Slovak Republic

Name: Proceedings of the 3rd International Scientific Symposium on Electric Power Engineering
ELEKTROENERGETIKA 2005

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

Published: September 2005

Editors: Michal Kolcun, Juraj Kurimský

Edition: First

Pages: 1310

Circulation: 150

Print: Technical University of Košice, 2005

Copyright : Technical University of Košice, Slovak Republic © 2005

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 © 2005.

Publisher address

Technical University of Košice
Letná 9
Košice
Slovak Republic

Hardcopy Price: 150€

ISBN 978-80-553-0399-4

ELEKTROENERGETIKA 2005 – General Informations

Reviewing Committee

Reviewing Director

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

- Miloš Beran, University of West Bohemia in Plzeň, CZ
- Lubomír Beňa, Technical University of Košice, SK
- Roman Cimbala, Technical University of Košice, SK
- Ivo Doležel, Czech Technical University in Prague, CZ
- Jaan Järvik, Technical University Tallin, EE
- Zdislaw Kabza, Technical University Opolska, PL
- Rumen Kirov, Technical University of Varna, BG item Iraidia Kolcunová, Technical University of Košice, SK
- Günter Krautheim, WH Zwickau D
- Tatiana Lomane, Technical University of Riga, LT
- Anatolij Mahnitko, Technical University of Riga, LT
- Karol Marton, Technical University of Košice, SK
- György Morva, University of Budapest, H
- Jan Mühlbacher, University of West Bohemia in Plzeň, CZ
- Vladimír Nepomnyashchy, St.Petersburg, RUS
- Andrzej Roman, Technical University Czestochowa, PL
- Stanislav Rusek, VSB – Technical University of Ostrava, CZ
- Karel Sokanský, VSB – Technical University of Ostrava, CZ
- Jerzy Szkutnik, Czestochowa, PL
- Petr Toman, VUT Brno, CZ
- Ján Tkáč, Technical University of Košice, SK
- Karel Máslo, ČEPS, a.s., CZ

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 Järvi, 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 Sauhatas, 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

- Vladimír Chladný, Technical University of Košice, SK
- Juraj Kurimský, Technical University of Košice, SK
- Iraida Kolcunová, Technical University of Košice, SK
- Jana Varnavčinová, Technical University of Košice, SK
- Dagmar Kramolišová, Technical University of Košice, SK

Table of Contents

Invited Lectures

Giesting Carl, E. RWE Energy v strednej a východnej Európe	15
Birkner Peter Sustainable Development of Electrical Distribution Networks	23
Hanzel Andrej Liberalizácia trhu s elektrickou energiou - zámery a realita	31
Michael Muhr, Stephan Pack, Robert Schwartz, Jauffer Stefan Thermography in High Voltage Systems as Diagnostic Tool	32
Nepomnyashchiy V.A. Reliability Model and System Blackout Development Model of Complex Electrical Networks of Power Systems	37
Szkutnik Jerzy THE DIRECTIONS OF THE ENERGY ACTIVITY IN RELATION TO THE PRIORITIES OF THE EUROPEAN COMMISSION 51	
Tůma Jiří Možnosti elektroenergetiky pro dosažení trvale udržitelného rozvoje	67
Hradílek Zdeněk SPOLEHLIVOST ENERGETICKÝCH SOUSTAV	73
Šimunek Peter, Janíček František, Lubomír Polonec Energy Research - The Base Condition of Sustainable Development in Power Engineering	86

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

Zaviska Oldrich Participation of CCPP in primary frequency control	96
Pavlova-Marciniak Iwa Conditions for Development of Renewable Energetics in Poland	104
Nevřala Jakub, Stanislav Mišák SAMOSTATNĚ PRACUJÍCÍ ASYNCHRONNÍ GENERÁTOR VE VĚTRNÉ ELEKTRÁRNĚ	112
Ptáček Jiří, Modlitba Petr MOŽNÁ RIZIKA INTEGRACE VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN DO PROVOZU SÍTÍ A ELEKTRIZAČNÍ SOUSTAVY .	116
Novák Pavel, Nechanický Milan, Heřman Antonín, Mühlbacher Jan WIND TURBINES IMPACTS ON CT	126
Sýkora Tomáš, Špetlík Jan, Švec Jan, Tlustý Josef DISTRIBUTED GENERATION SOURCES BEHAVIOUR IN ISLANDED OPERATION STATE	135
Škorpil Jan Provoz energetických systémů s OZE	148
Dvorský Emil, Škorpil Jan Problematika připojování fotovoltaických systémů do distribuční sítě	148
Boháč Milan, Daruľa Ivan, Michal Cabala RELIABILITY ANALYSIS OF SOLAR PHOTOVOLTAIC POWER SYSTEM IN RISKSPECTRUM PSA	166
Bannert Petr, Kyncl Jan Alternative Energy Resources Testing Intelligent Load	174
Boháč Milan, Kováčová Rita Reliability Analysis of the Category II Essential Power Supply for the V-1 NPP after Reconstruction	189
Brettschneider Zbyněk, Taussig Tomáš Perspective of Hydrogen Production	201

Taussig Tomáš, Tůma Jiří Fuel Cells and Possibility of Their Use in Power Engineering.....	226
Mach Veleslav, Mišák Stanislav Model malé větrné elektrárny v ATP.....	237
Heško Marcel Príspevok k optimalizácii chladenia generátorov tepelných elektrární.....	243

B: High Voltage Technique and Diagnostics in Power Engineering

Haller Rainer F., Welsch Andreas F.X. Partial Discharge Analysis on Medium Voltage Gas Insulated Switchgear.....	255
Muhr Michael, Woschitz Rudolf, Sumeder Christof Condition Evaluation of Electric Insulation Systems with the PDC-Method.....	266
Balcerek Przemyslaw, Fulczyk Marek, Saha Murari M., Izykowski Jan, Rosolowski Eugeniusz LOCATING FAULTS ON SINGLE POWER TRANSMISSION LINES UNDER SATURATION OF CURRENT TRANSFORMERS.....	270
Nowak Wiesław MODELLING AND COMPUTER SIMULATIONS OF LIGHTNING SURGES IN HIGH VOLTAGE OUTDOOR SUBSTATIONS.....	280
Nowak Wiesław THE COMPUTER SIMULATIONS OF LIGHTNING SURGES IN HIGH VOLTAGE TRANSMISSION LINES.....	288
Florkowska Barbara, Nowak Wiesław, TARKO Rafał MODEL OF THE CORONA FOR THE COMPUTER SIMULATIONS OF THE OVERVOLTAGE WAVES PROPAGATION.....	298
Florkowska Barbara, Florkowski Marek, Timler Mieczysław, Włodek Romuald Detection of Erosion Processes of ADSS Cable Coating in High Voltage Overhead Lines.....	309
Piasecki Wojciech, Florkowski Marek, Fulczyk Marek, Balcerek Przemyslaw, Luto Mariusz, Nowak Wieslaw Ferroresonance Prevention in MV Voltage Transformers.....	317
Barbara Florkowska, Korczyński Andrzej Jackowicz, Mieczysław Timler The Modelling of Electric Field Distribution in OHTL with ADSS Cable.....	324
Nemeth Balint, Gulyás Attila How to Use Lightning Detection in the Examination of Power Line Faults.....	334?
Lelák Jaroslav, Beláň Anton, Ďurman Vladimír, Pačka Juraj, Váry Michal MEASUREMENT OF MAGNETIC LOSSES OF FITTINGS FOR OVERHEAD TRANSMISSION LINES.....	341
Záliš Karel Problems of Partial Discharge Measurement: Propagation of Pulses in Winding and Measuring Circuits Calibration.....	345
Ďurman Vladimír, Lelák Jaroslav ADDITIONAL POLARISATION LOSSES IN HIGH VOLTAGE INSULATING SYSTEMS INFLUENCED BY AGEING.....	353
Marton Karol, Boga Marek, Balogh Jozef, Džmura Jaroslav, Petráš Jaroslav Vplyv teploty izolácie na rozvoj častkových výbojov.....	357
Petráš Jaroslav Spôsoby nastavenia kalibrátora častkových výbojov.....	368
Procházka Radek, Hlaváček Jan, Kvasnicka Vladislav TRANSFER FUNCTION MEASUREMENTS EVALUATION PROCESS USING GRUBBS' TEST.....	373
Kolcunová Iraida, Kurimský Juraj Modelovanie miest so zoslabenou izoláciou v XPE kábloch.....	380
Bánes Miroslav, Kolcunová Iraida Elektrický stromček v izolácii.....	385
Cimbala Roman STARNUTIE TRANSFORMÁTOROVÝCH OLEJOV.....	391

Balogh Jozef, Džmura Jaroslav Skúšky prepäťových ochrán prúdom impulznou vlnou	396
Džmura Jaroslav Elektrický odlučovač populčeka na striedavé napätie	403
Tadzhibaev Alexey Castotnye modeli svojstv izoljacionnyh konstrukcij elektroustanovok	409
Fecko Štefan, Boháč Milan Kompaktné vedenia	419
Karban Pavel, Doležel Ivo, Ulrych Bohuš Computation of Selected Transient Phenomena in Power Transformers	426
Varga Ladislav, Ilenin Stanislav, Rastislav Hudák Dynamické javy na vodičoch vonkajších silových vedení při odpadávaní námrazy	436
Šmidovič Rastislav, Novák Milan KRUHOVANIE ELEKTRICKÝCH SIETÍ	442
Kuchár Ján, Vasil' Pavol VYUŽITIE ŠTATISTICKÝCH METÓD PRI ANALÝZE STRÁT V DISTRIBUČNÝCH ELEKTRICKÝCH SIEŤACH ..	449
Lago Jozef, Salbot Michal, Savčák Michal ELEKTROMEGNETICKÉ POLIA VONKAJŠÍCH VEDENÍ VVN A ZVN	453
TU VU PHAN, Tlustý Josef HIGHER-ORDER FINITE ELEMENT AND MESHLESS METHODS FOR STUDYING SINGLE AND DOUBLE-CIRCUIT POWER LINES EXCITED BY EXTERNAL FIELDS	477
Mach Martin, Summer Raimund Some Aspects of Investigation of Magnetic Fields Produced by Medium Voltage Switchgears	487
Willmann Bedřich, Kubín Petr Problematika škod vznikajících u velkoodběratelů při přerušení dodávky elektrické energie	496
Krasl Milan, Vlk Rostislav, Grosiár Ján Ztráty transformátorů a jejich výpočet	504
Brettschneider Zbynek, Kyncl Jan The Model of Non-linear Three-phase Transformer with or without Hysteresis	512
Mühlbacher Jan, Noháč Karel, Nechanický Milan, Novák Pavel, Heřman Antonín Šíření vyšších harmonických mezi sítěmi nn a vn	538
Tesařová Miloslava, Němeček Martin Software for Prediction of Number of Voltage Dips in Power System	543
Tlustý Josef, Švec Jan, Sýkora Tomáš, Doležal Jaroslav, Škramlík Jiří, Valouch Viktor Placement Optimization of the Active Filters in the Industrial Networks	550
Heřman Antonín, Nechanický Milan, Novák Pavel, Mühlbacher Jan POWER QUALITY MONITORING SYSTEMS IN CZECH REPUBLIC	560
Eleschová Žaneta, Beláň Anton, Smola Miroslav Monitoring of Electric Power Quality in Administrative Buildings	567
Szathmáry Peter Simulácia napätí a prúdov vyšších harmonických	583
Kubín Petr, Kyncl Jan Time Domain Analysis of Hysteresis Materials in Induction Heating Appliances	590
Kožený Jiří, David Rot Neobvyklé případy indukčního ohřevu	601
Krumphanzl Jiří, Kyncl Jan, Kubín Petr Optimization Techniques in Electroheat Devices Design	612
Medved' Dušan, Pavol Novák Ohrev feromagnetických materiálů do Curieho teploty	625
Šefčíková Margita Možnosti úspor elektrické energie vo VO	633

C: Power Systems Relaying, Faults Analysis

Beran Miloš, Adamec Michal New Protection, Monitoring and Control of Electricity Power Systems	637
Procházka Martin Faktory ovlivňující použití digitálních distančních ochran	644
Haňka Ladislav WAVELETOVA TRANSFORMACE, JEJÍ VYUŽITÍ V OBLASTI OCHRAN	655
Škach Martin Logické ochrany rozvodů vn a vvn - princip a provedení	668
Bermann Jiří Chránění menších transformátorů 110kV/vn	676
Sokanský Karel, Mišák Stanislav Analýza dotkových a krokových napětí pro různé druhy zemního spojení v sítích 22 kV	687
Mucha Martin, Janiček František, Beláň Anton, Eleschová Žaneta ANALYSIS OF TRANSFORMER GROUND CONTAINER RELAY TRIP	692
Chladný Vladimír Digitálne porovnávacie ochrany prenosových vedení	716
Musil Ladislav Computation of Cable Loadability with Use of FEM	726
Hlaváček Jan, Procházka Radek, Kvasnička Vladislav, Draxler Karel Current Transformer Analysis During Transients	736
Toman Petr, Krátký Milan, Orságová Jaroslava Simulation of Properties of Instrument Voltage Transformers in Power Systems	743
Hanuš Radek, Kyncl Jan, Kubín Petr, Tlustý Josef, Šabad Michael A. A New Method of Fault Location Using H-parameters Circuit Description	754
Herceg Jozef Školenie a výcvik prác na elektrických inštaláciách do 1000 V	781
Rusek Stanislav Zkušenosti se zaváděním spolehlivostně orientované údržby v rámci SME, a.s.	784
Benešová Zdeňka, Kotlan Václav SURGE PHENOMENA ON INTERCONNECTION OVERHEAD-CABLE LINES	792
Sikora Tadeusz GRAPHICS IN MODES - ELECTRICAL POWER SYSTEMS SIMULATION PROGRAM	798
Dolník Bystrík Ferroresonance Phenomena	803
Hvizdoš Marek, Tkáč Ján Analýza oblúčkových javov na rozhraní vodič - zem pri vysokoimpedančných poruchách	810
Zvolenský Eduard, Chladný Vladimír Vplyv rezistancie oblúka na meranú impedanciu ochrán	821
Smola Miroslav, Beláň Anton, Eleschová Žaneta, Mucha Martin UNLOADED POWER LINES AND SWITCHING OVERVOLTAGES	828
Šúň Martin Fault Location for Three-Terminals Transmission Line	835
Duy Huynh Chau, Tlustý Josef, TU VU PHAN TRANSIENT STABILITY ANALYSIS OF A MULTI-MACHINE POWER SYSTEM USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	845
Mešter Marián KLASIFIKÁCIA STABILITY ELEKTRIZAČNEJ SÚSTAVY PODĽA IEEE A CIGRE	855

D: Power System Control, Liberalisation of Electricity Market

Järvik Jaan, Kesküla V, Kilk A, Oorn O, Reivik A Permanent Magnet Synchronous Generators for Small Scale Wind Power Applications	868
Järvik Jaan, Kallaste A, Kilk A Permanent Magnet Wind Generator with Toroidal Winding.....	884
Dán András, Raisz Dávid, Morva Gyorgy DIGITAL ENERGY METERING ACCURACY AGAINST NETWORK DISTORTION AND MAGNETIC INFLUENCE	895
Krishans Zigurds, Oleinikova Irina, Mutule Anna, Runchs Janis Method for Power System Transmission Networks Optimisation	924
Lomane Tatjana REACTIVE POWER COMPENSATION ON THE INTERCONNECTED TRANSMISSION LINE.....	933
Babazadeh Masoud, Czaszejko Tadeusz, Holmes Grahame ARMAX Modelling of Dynamic Response of Power System Loads	940
Nowicka-Skowron Maria, Mesjasz Agata THE STRUCTURE OF ENERGY PRODUCTION MARKET IN POLAND	954
Dasal Kazimierz THE PROBLEM OF DELAYED VARIABLES IN PREDICTION MODELS	963
Popławski Tomasz Application of the Takagi-Sugeno fuzzy logic model for load curves prediction in the local power system	972
Wladyslaw Brzozowski, Kowalczyk Katarzyna Financial-Economic System of Power Plant on Liberalized Electricity Market	979
Sowinski Janusz Investment Decision of Independent Power Producers under Uncertainty	994
Nowakowska-Grunt Joanna, Kot Sebastian Power Energy Concerns Operating in Poland	1005
Skibińska Wioletta, Helena Kościelniak THE EMPLOYMENT OF LONG-TERM CONTRACTS IN THE POWER INDUSTRY.....	1009
Krishans Zigurds, Olenikova Irina, Kutjuns Antons Reliability Problems in Baltic Countries Power Networks under Liberalized Electricity Market Conditions	1013
Szkutnik Jerzy New Solutions for Efficient Distribution of Electrical Energy.....	1022
Łyp Jacek Artificial Neural Networks in Forecasting of Energy Prices on the Electricity Balancing Market.....	1034
Nepomnyashchiy Vladimir. A., Ryabov Vadim S. The Account of Reliability of Electrosupply at Formation of Tariffs for the Electric Power.....	1040
Bleija Kristaps, Mahnitko Anatolij Method of Electric Power Control and Calculation Monitoring	1062
Grabara Janusz K. Work Safety Management as an Important Factor of Staff Education in Power Engineering Industry.....	1069
Griger Wojtech CERTIFIKÁCIA PPS A DOTERAJŠIE SKÚSENOSTI S JEJ VYKONÁVANÍM	1080
Žák Petr, Tůma Jiří, Andrlík Zdeněk STANOVOVÁNÍ OPTIMÁLNÍ REZERVY ČINNÉHO VÝKONU VÝROBCEM ELEKTRICKÉ ENERGIE.....	1090
Máslo Karel MODEL A TESTOVÁNÍ OSTROVNÍHO PROVOZU PAROPLYNOVEHO CYKLU	1108
Mojžiš Pavol, Schwarcz Artúr, Mikula Miroslav Využitie PVE v riadení ES SR.....	1116
Kurajda Marek, Beňa Lubomir, Kolcun Michal ANALÝZA NASADENIA PREČERPÁVACÍCH VODNÝCH ELEKTRÁRNÍ DO DENNÉHO DIAGRAMU ZAŤAŽENIA	1127

Hradílek Zdeněk, Krejčí Petr METODY MULTIKRITERIÁLNÍHO ROZHODOVÁNÍ V ELEKTROENERGETICE	1132
Tůma Jiří, Chemišinec Igor, Jäger Milan METODY POSUZOVÁNÍ ÚZEMNÍCH ENERGETICKÝCH KONCEPCÍ	1141
Kanas Vladimír, Dibala Milan Aktuálny stav riadenia prenosovej sústavy a významných energetických zdrojov na Slovensku	1151
Široký Patrik, Duch Martin Vplyv výpadku hraničných vedení na stabilitu prepojených sústav	1158
Holka Luboš, Kolcun Michal REKONFIGURÁCIA ZAPOJENIA DISTRIBUČNEJ SÚSTAVY- OPTIMALIZAČNÉ METÓDY	1165
Peleška Stanislav Regulace z pohledu regulovaných subjektů - provozovatel distribuční soustavy	1185
Grym František Školenie a výcvik pracovníkov výrobní elektrické energie, elektrických stanic, transformovní a velkoodberatelov elektrické energie na simulátoroch MES a RIS	1195
Cabala Michal, Boháč Milan Hodnotenie podmienok a okolností stability sústav pre stanovenie miery rizika výskytu BLACKOUT-u	1200
Medvec Zdenek, Prokop Lukáš Ocenění nedodané energie - stanovení nákladů na výpadek při přerušení dodávky elektrické energie	1207
Malý Jiří, Matoušek Antonín, Toman Petr Optimisation of Engaging Power Sources from the Point of View of System Services	1215
Sadil Jindrich, Belinova Zuzana, Vodrazka Vaclav, Krasa Jindrich, Rajnoch Jakub, Bouchner Petr Traction Power Consumption Control in the Czech Republic	1218
Mahnitko Anatolijs, Gerhards Janis, Guseva Svetlana, Kalnins Martins FORMING OF PRICES FOR ELECTRIC POWER UNDER THE CONDITIONS OF FREE MARKET	1223
Vašíček Jiří, Knápek Jaroslav Supports of Renewable Energy Sources in the Czech Republic	1232
Vítek Miroslav ZÁVISLOST POPTÁVKY PO ELEKTRINĚ NA JEJÍ CENĚ	1242
Polonec Lubomír, Smitková Miroslava Electricity Pricing with Focusing to the Sustainable Development	1258
Beneš Martin, Starý Oldřich, Vastl Jaromír Market Price of Electricity from Independent Producers	1267
Kolcun Michal, Beňa Lubomír, Mészáros Alexander, Rusnák Jozef Riešenie problémov v riadení prevádzky elektrizačných sústav s využitím FACTS zariadení	1272
Mészáros Alexander Ekonomická a environmentálna efektívnosť v podmienkach liberalizovaného trhu s elektrinou	1295