

14th International Scientific Conference on Electric Power Engineering 2013

**Kouty nad Desnou, Czech Republic
28 – 30 May 2013**

Editors:

**Stanislav Rusek
Radomir Gono**

ISBN: 978-1-62993-918-6

Printed from e-media with permission by:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571



Some format issues inherent in the e-media version may also appear in this print version.

Copyright© (2013) by VŠB - Technical University of Ostrava,
Department of Electrical Power Engineering
All rights reserved.

Printed by Curran Associates, Inc. (2014)

For permission requests, please contact
VŠB - Technical University of Ostrava,
Department of Electrical Power Engineering
at the address below.

VŠB - Technical University of Ostrava,
Department of Electrical Power Engineering
17 Listopadu 15, 708 33 Ostrava
Czech Republic

Phone: +420 59 732 5497

Fax: +420 59 732 4132

Zdenek.medvek@vsb.cz

Additional copies of this publication are available from:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571 USA
Phone: 845-758-0400
Fax: 845-758-2634
Email: curran@proceedings.com
Web: www.proceedings.com

Invited lectures

Jerzy Szkutnik

Development of the medium and low voltage network supported by transformers substations MV/LV with SF6

3

Session Electrotechnology

Lukáš Lisoň, Iraida Kolcunová, Marek Pavlík

Frekvenční závislost permitivity kvapalných dielektrik

11

Michal Morte

Hydrogen energy storage as an alternative to pumped-storage hydroelectricity

15

Hana Benešová, Jan Škorpil

Preparation of Silicon Thin Films for Photovoltaic 3rd Generation and Possibilities of

19

David Rot, S. Jiřinec, J. Kožený

Modelování startovací fáze tavby SiO₂ elektromagnetickou indukci v studeném kelímku

25

Zbyněk Carbol, Tomáš Novák, Roman Hrbáč, Karel Sokanský

Supercapacitors as a Power Sources for Emergency Lighting Luminaires

31

Jan Šrámek, Zdeněk Hradílek

Methods for Measuring Heat Pump Energy Balance

37

Petr Zemánek

EDLC MEICAP a MEIPOSS jako součást Smart Grid

43

Josef Šenk, Ilona Lázníčková, Ivana Jakobová

Investigation of Influence of Pressure in a High-temperature Device with Electric Arc

47

Roman Portužák

Electric Vehicles as a part of Smart Grids, Opportunities and Threats for Distribution System

53

Libor Kozubik, Michal Osladil

e-Mobility Impact on Electricity System and Business Environment

59

Ivo Ullman

Realizace nového venkovního osvětlení v elektrických stanicích ČEPS, a.s.

63

Ondřej Frantík, Pavel Čech, Jiří Hladík, Radim Bařinka, Pavlína Bařinková, Aleš Poruba, Jörg Schmauder, Radovan Kopeček, Axier Bollar, Dimitris Koumanakos, Nerea Otero, Pablo Romer

Výzkum a vývoj v oblasti inovativních struktur krystalických křemíkových solárních článků

69

Session Electrical networks

| | |
|---|-----|
| Martin Kašpírek, David Mezera VQ Impact of the Renewable Distributed Energy Sources | 75 |
| Paweł Sowa, Katarzyna Łuszcz Chaotic behavior in a power system following ferroresonance | 79 |
| Jan Jiříčka Ranní efekt v sítích 110kV | 83 |
| Vít Houdek, Vladimír Král, Stanislav Rusek, Radomír Goňo Analysis of input parameters and development of restoration method for 110 kV power line | 89 |
| Tomáš Klouček, Petr Baxant Observability Area size assessment | 93 |
| Dominik Szabó, Michal Szabó, Juraj Altus Voltage sags detection algorithm based on DQ transformation for a DVR | 97 |
| Martin Pistora Problémy FVE spojené s většími odchylkami frekvence v ČR a propojené kontinentální Evropě | 103 |
| Anna Gawlak Dividing Loss Among the Time Zones | 109 |
| Zdeněk Hruška, Karel Máslo Control strategies for power system in island operation | 113 |
| Ilze Priedite-Razgale, Juris Biteniaks Single phase earth fault impact on underground cable outer PE jacket in MV isolated neutral systems | 121 |
| Bartosz Brusilowicz, Janusz Szafran Prediction of Voltage Level and Local Stability of Receiving Node of Power System | 127 |
| Libor Kozubík Progress and challenges in electrochemical Li-O ₂ cell research | 133 |

Session Power plants

| | |
|---|-----|
| Tibor Bachorec, Miroslav Saska Simulace oteplovací zkoušky nulového bodu generátoru | 139 |
| Viktor Majer, Petr Janeček, Andrea Zápotocká Predikce výroby elektřiny z fotovoltaické elektrárny na základě dostupné předpovědi oblačnosti | 143 |
| Pavel Cvešpr Contribution of service lifetime of power generation equipment | 149 |

| | |
|--|-----|
| Peter Apse-Apsitis, Andrejs Stepanovs, Aigars Klavins, Oskars Krievs Relational database controlled solar panel positioning system | 153 |
| Martin Smoček, Zdeněk Hradílek Methodology for evaluation extreme power conditions of photo-voltaic power plants | 157 |
| Jaan Niitsoo, Lauri Kütt, Paul Taklaja Consequences of Distributed Generation on Power Quality | 163 |
| Ansis Avotins, Maris Kunickis, Uldis Bariss, Peter Apse-Apsitis Smart Metering Cost-Benefit Analysis in Latvia | 169 |
| Toomas Vaimann, Kuno Janson, Viktor Bolgov, Ants Kallaste Analysis of Off-Grid Hybrid Power Supply for Sparsely Populated Areas | 175 |
| Ants Kallaste, Toomas Vaimann, Kuno Janson, Viktor Bolgov Components Selection of Local Power Supply System for Sparsely Populated Areas | 181 |
| Victor Astapov, Jelena Shuvalova The Comparative Analysis of Fuel Costs for Generation Process (based on the Example of IEEE 30-bus Test System) | 187 |
| Petr Baxant Zkušenosti s provozem malého ostrovního fotovoltaického systému | 191 |
| Nikolay Djagarov, Stefan Filchev, Julia Djagarova, Zhivko Grozdev, Milen Bonev Investigation of the power quality of wind permanent magnet synchronous generator | 197 |

Session Power engineering

| | |
|---|-----|
| Ramia Deeb, Marcel Janda, Zbynek Makki Design of Cooling System of Permanent Magnet Servo Motor | 205 |
| Ludmila Lavrinovicha, Janis Dirba, Nikolay Lavrinovich Magnetostatic Analysis of Surface - Mounted Permanent Magnet Motor with External Rotor for Use in Electric Hand Planer | 211 |
| Brilla Igor Numerical Determination of Voltage Potential Inside Nonhomogeneous Media | 215 |
| Pavel Brandstetter, Pavel Rech Application of AC Drive with Low Voltage PMSM in Small Electric Car | 221 |
| Ondřej Krpal, Eva Kučerová Měření ztrátového činitele a relativní permitivity na vzorcích sta-torových tyčí pro výzkum polovodivých ochran u výstupu vinutí z čel synchronních generátorů | 227 |
| Vaclav Kus, Martin Pittermann, Jiri Fort Pohony s asynchronními motory a měniči kmitočtu z hlediska odolnosti proti krátkodobým poklesům napětí | 231 |

| | |
|--|-----|
| Josef Pihera, Petr Mráz, Rainer Haller Partial discharges under AC and DC test conditions | 237 |
| Bohumir Hana Investigation on a Low Lifespan of a Brushed DC Motor for Wheelchairs | 243 |
| Jan Veleba, Vladislav Sítař, Karel Noháč Application of Alternative Tools for Basic Load Flow Analysis | 247 |
| Vendula Mužíková, Tomáš Glasberger, Václav Šmídl, Zdeněk Peroutka Přímé řízení momentu synchronního motoru s permanentními magnety s bezsenzorovou estimací rychlosti a polohy | 253 |
| Martin Mach, Vítězslav Hájek Impact of Magnetic Circuit Steel Grade on Single-Phase Induction Motor Efficiency | 259 |

Poster Session I

| | |
|---|-----|
| Pavel Prosr, Radek Polanský Zrychlené stárnutí izolačních kapalin: predikce životnosti s využitím infračervené spektroskopie s Fourierovou transformací | 265 |
| Marek Pavlík, Iraida Kolcunová, Bystrík Dolník, Juraj Kurimský, Alexander Mészáros, Dušan Medved', Michal Kolcun, Ján Zbojovský Meranie účinnosti tienenia v oblasti vyšších frekvencií | 269 |
| Roman Hrbáč, Václav Kolář, Tomáš Novák, Tomáš Mičák Ověřování vlastností snímačů intenzity osvětlení určených do regulovatelných osvětlovacích soustav železničních stanic | 275 |
| Michal Svoboda, Pavel Trnka Statistical Analysis of Data for Determining the Endurance of Electrical Insulation Systems | 281 |
| Petr Kačor, Zdeněk Hytka, David Helštýn CFD Analysis of Temperature Rise of Power Transformer | 285 |
| Jakub Souček, Pavel Trnka, Martin Širůček Sledování stavu elektroizolačních systémů pomocí Weibullova rozdělení | 291 |
| Milan Šiler, Jana Heckenbergerová IEEE Std. 738 Library for calculating the current-temperature of conductors | 297 |
| Jan Mezera, Zbyněk Martínek The Autoregressive Moving Average Model for Separation of The Additional Noise | 301 |
| Martin Plaček, David Bušek, Pavel Mach Influence of nanoparticle additives on change of the glass transition temperature of electrically conductive adhesives | 305 |
| Pavel Žák, Pavel Hrouda, Martin Plaček Diagnostics of Whiskers Using Expert System | 309 |

| | |
|---|-----|
| Michal Čermák, Radek Polanský, Tomáš Džugan Vývoj elektrické vodivosti polyanilinu v průběhu environmentálního stárnutí | 313 |
| Tereza Josefová, Václav Kůs Nové pohledy na analýzu harmonických proudů napěťového pulzního usměrňovače | 319 |
| Miroslav Hromádka, Eva Müllerová, Jiří Laurenc Experimentální metodika zlepšování účinnosti stínění | 325 |
| Pavel Trnka, Roman Hamar Inner Electric Field Deformation in EIS | 329 |
| Radek Nejd, Václav Mentlík Srovnávání vlastností vybraných zalévacích hmot používaných v elektrotechnickém opravárenství | 333 |
| Ivan Šperlín, Jiří Gurecký Analýza dat naměřených hodnot zdroje při měření kvality napětí v distribuční soustavě | 337 |
| Iraida Kolcunová, Marián Hrinko, Juraj Kurimský Statistical analysis of the partial discharges after short-term thermal degradation | 343 |
| Jan Kamenický, Jaroslav Zajíček Proces posuzování rizika a jeho nejednoznačnosti | 349 |
| Ján Chudiváni, Ľudovít Hüttner, Juraj Kubica The electromagnetic calculation of synchronous brushless motor with electronic commutation | 355 |
| Tomáš Sniegoň, Jiří Gurecký Výběr zařízení válcovny pro aplikaci "Lokalizace zemního spojení" pomocí MCA | 359 |
| Guntis Orlovskis, Karlis Ketners Comparison of Electromagnetic Torque Pulsations with DTC and FOCControl Methods for Induction Motor | 365 |
| Martin Švejda, Matouš Bartl Vliv regulačního algoritmu na dynamické parametry procesorem řízeného spínaného zdroje a porovnání výpočetních rychlostí regulační smyčky | 371 |
| Václav Prokop MV sensors and differential protection | 375 |
| Ján Zbojovský, Alexander Mészáros, Dušan Medved', Michal Kolcun, Iraida Modelovanie rozloženia elektromagnetického poľa pri použití tieniacej bariéry | 379 |
| Barbara Helštýnová, Karel Sokanský, Tomáš Novák Luminance analyse of the interactive whiteboard with compare to projection screen | 383 |
| Lucie Noháčová, Vladislav Sítař Přechodné jevy v elektroenergetice - porovnání řešení využitím modelovacích nástrojů EMTP-ATP a DYNAST | 389 |
| Martin Slivka, Radomír Goňo, Stanislav Rusek Statistical Analysis of Failure Duration in Distribution Network | 395 |

| | |
|--|-----|
| Adam Kysela, Matouš Bartl, Petr Štětka Rezonanční měnič se vstupním stabilizátorem | 399 |
| Jaroslav Šnajdr, Vlastislav Elstner, Zdeněk Vostracký Influence of the Regenerative Breaking on Pantograph Thermal Balance | 403 |
| Karel Čermák Třífázový 2W AC/DC napájecí zdroj 400V/12V | 407 |
| Petr Bernat Provozní diagnostika asynchronního stroje, prováděná z rozptylového elektromagnetického pole | 411 |
| Michal Reguľa, Alena Otčenáčová, Dominik Szabó, Marek Höger Návrh elektronických ochrán pre model vedenia 22 kV | 417 |
| Paul Taklaja, Petri Hyvönen, Jaan Niitsoo, Ivo Palu, Joni Klüss, Lauri Kütt Volt-Time Characteristics of Medium Voltage Overhead Line Porcelain Pin Insulators | 423 |
| Matouš Bartl, Adam Kysela, Petr Štětka Řídící algoritmus rezonančního měniče kompenzací tolerancí rezonančního obvodu | 429 |
| Petr Štětka, Matouš Bartl, Adam Kysela Konstrukce vstupního výkonového polovodičového spínacího prvku trakčního měniče | 435 |
| Zdeněk Müller, Miroslav Müller, Jan Švec, Josef Tlustý Advances in Distribution System Architecture | 439 |
| Tomáš Pavelka, Michal Krbal Design and construction of middle-frequency inductive heater for educational purposes | 445 |
| Emil Dvorský, Pavla Hejtmánková Posouzení vhodnosti využití svazkových vodičů na venkovním vedení 110 kV | 449 |
| Attila Kment, Marek Pípa, František Janíček Present days at High-Voltage Laboratory of FEI STU in Bratislava | 455 |
| Radim Doležal Improvement of human performance in power industry and its economic impact | 459 |
| Jan Zálešák, Jakub Tomáš Comparison of static visual adaptation field in night time and mesopic conditions | 463 |
| Veleslav Mach, Radomír Goňo, Zbigniew Leonowicz TSC transformer with asymmetric source and load | 467 |
| Rudolf Bayer, Jan Zálešák Improving Measurements with OPTE-F3K | 471 |
| David Helštýn, Zdeněk Hytka Vakuová spínací technika | 475 |
| Lucie Noháčová, František Žák, Jiřina Mertlová Eliminace vlivu nesymetrie příčných parametrů | 479 |

| | |
|---|-----|
| Jan Sedláček, Zbyněk Chára Computational analyses of the magnetic flow meter sensor | 485 |
| Rieger David, Kovářik Tomáš, Medlín Rostislav, Říha Jan Barium titanate synthesis in blended hydroxide melt | 489 |
| Čeněk Jirsák Optimalizace údržby mlýnu na uhlí - aplikace Markovského rozhodovacího procesu | 493 |
| Jan Dončuk, Václav Mentlík, Jiří Velek Sledování stavu výkonového transformátoru | 497 |
| M. Musztyfaga, L.A. Dobrzański, Stanislav Rusz, Lukas Prokop, Stanislav Misak The use of conventional technique to shape the properties of the front side metallization of monocrystalline solar cell and its structure | 503 |
| Lukáš Prokop, Stanislav Mišák, Emil Pelikán, Pavel Juruš, Ivan Kasanický Posouzení energetické bilance fotovoltaického systému na základě meteorologických dat | 507 |
| Tadeusz Sikora, Vladimír Král Návrh zátěží pro testování jednofázových zdrojů energie nízkého napětí | 513 |

Poster session II

| | |
|---|-----|
| Martin Kašpírek Voltage Quality Parameters in LV Distribution Grid in Depend-ence on Short Circuit Impedance | 519 |
| Ladislav Rudolf Rozbor ztrát a přenosových schopností hraničních vedení ČR soustavy 220 kV a 400 kV | 523 |
| Martin Kašpírek, David Šimáček Stabilizace napětí v distribučních NN sítích nasazením transformátorů VN/NN a NN/NN s možností regulace napětí pod zatížením | 527 |
| Martin Kašpírek Problematika prokázání zpětných vlivů markantních příspěvatelů | 531 |
| Miroslava Smitkova, F. Martins, Frantisek Janicek, Peter Hajduček Renewable Energy Support in Portugal and in Slovakia | 535 |
| Jakub Vramba, Jindřich Stuchlý, Jakub Kosmák Verifikace simulačních software pro ustálený chod distribuční sítě s fotovoltaickou elektrárnou | 541 |
| Jan Kamenický, Jaroslav Zajíček Analýza důležitosti bezpečnostních systémů elektrárny | 547 |
| Jiří Drholec, Radomír Goňo Effect of Power Factor Value in Network on Accuracy and Reliability of Electricity Meters for Electrical Power Measurements | 553 |

| | |
|---|-----|
| Miroslava Goňo, Miroslav Kyncl, Radomír Goňo, Iwona Kłosok-Bazan Electricity Generation Using Biogas from Sewage Treatment Plants in the Czech Republic | 559 |
| Jiří Nováček, Eduard Janeček Estimace stavu elektrických sítí v podmínkách zvyšující se výroby obnovitelných zdrojů energie | 563 |
| Martin Jedinák, František Janíček Remedial actions to fulfillment of the N-1 security criterion implemented in the region of Central and Eastern Europe | 567 |
| Jozef Balogh, Jaroslav Petráš, Jaroslav Džmura Meranie povrchového náboja | 571 |
| Jaroslav Džmura, Jaroslav Petráš, Jozef Balogh Elektrické náboje na polymérnych fóliách | 575 |
| Martina Pinkerová, Ondřej Veselý, Radek Polanský Ohniodolné kabely a vývoj jejich elektrických vlastností během požáru | 579 |
| Andrea Zápotocká, Petr Janeček Predikce vyrobené elektrické energie z větrných farem na základě dostupných meteorologických dat | 585 |
| Martin Širůček, Pavel Trnka Tepelná degradace elektroizolačních kapalin z pohledu obsahu vody a vybraných elektrických parametrů | 591 |
| Mirosław Wciślik, Paweł Zagniński Circuit model of the slip-ring induction motor | 597 |
| Mirosław Wciślik, Karol Suchenia, Paweł Zagniński Motion equations of electromechanical system on the example of reluctance motor | 603 |
| Radek Polanský, Monika Bartůňková, Michal Čermák, Robert Vik Vliv rozložení teplotního pole a času vytvrzení na mechanické vlastnosti kompozitu | 607 |
| Viktor Valouch, Petr Šimek, Jiří Škramlík, Josef Tlustý Microgrid Control Techniques at Power Converter Level | 611 |
| Jaroslav Holý, Jan Škorpil Akumulace elektrické energie | 617 |
| Jan Šefránek, Jiří Tůma Kvalita dodávek elektrické energie v distribučních soustavách a možnosti jejího ovlivňování | 621 |
| P. Chodura, Jaroslava Orsagova, Martin Paar, Petr Toman, Michal Krbal State-of-the-Art of HVDC and Application in Super Grid Concept | 627 |

| | |
|--|-----|
| Petr Zach, Zdeněk Hradílek Vytápění budov tepelnými čerpadly Země - voda | 633 |
| Petr Rozehnal, Jan Unger, Petr Krejci Measurement of selected quality parameters of electricity in places complaints to power quality | 639 |
| Peteris Apse-Apsitis, Oskars Krievs, Leonids Ribickis Event based low-cost energy consumption monitoring method and device | 643 |
| Jiří Janša, Zdeněk Hradílek Biogas Station as Storage Unit in Electric Power Grid | 647 |
| Jan Vaculík, Zdeněk Hradílek, Petr Moldřík Vodíková technologie - užití metody MCA WSA | 653 |
| S. Ferati, František Janíček Econometric calculation for the installation of photovoltaic system in a reference building | 657 |
| Juraj Kubica, František Janíček Parameterization of biogas station for evaluation of the project | 663 |
| Pavel Fuchs, Jan Kamenický, Pavel Ságl, Jaroslav Zajíček Hodnocení spolehlivosti jako běžná součást provozu českých jaderných elektráren | 667 |
| Martin Liška, Žaneta Eleschová, Anton Beláň, Peter Janiga, František Janíček Proposal of the methodology to determine maximum installed power of renewable power sources in power system | 673 |
| Jan Šumpich, Tomáš Novák, Zbyněk Carbol, Karel Sokanský Software calculation tool for light savings in the buildings compared with real measured data | 677 |
| František Bernáth, Petr Mastný Dispečerské riadenie jalového výkonu rozptýlených zdrojov ako nástroj pre riadenie napätia | 681 |
| Jiří Šoltys Analýza plánovaných odstávek v distribuční síti | 687 |
| Ivo Neborák, Petr Šimoník, Lukáš Odlevák Electric Vehicle Modelling and Simulation | 693 |
| Ghaeth Fandi, Jan Švec, Zdeněk Müller The Converter Choice and its Control Circuit Design for Synchronous Generators | 697 |
| Zdeněk Medvec, Oliver Marcinčin Aktivní nabíjecí stanice pro elektromobily | 703 |
| Zdeněk Bláha, Karel Sokanský, Tomáš Novák Safety and power savings in conflict areas which are illuminated by public lighting | 709 |

| | |
|--|-----|
| Ludek Ondrousek Gas Turbine - Possibilities and Methods of Operation | 713 |
| Marek Pípa, Attila Kment, František Janíček Current state of Renewable energy sources laboratory at FEI STU in Bratislava | 719 |
| Jana Lidáková, Zdeněk Vostracký Studie optimalizace nabíjení elektromobilů a hybridních automobilů | 725 |
| Michal Krbal, Petr Baxant, Jan Škoda, Stanislav Sumec The soil moisture and the possibilities of automatic irrigation of plants | 729 |
| Lenka Raková, Emil Dvorský Regulace frekvence v mikrosítích | 733 |
| Jan Novotný, Antonín Matoušek Simulation of enclosed small-scale power network with photovoltaic power plant | 737 |
| Luboš Píterka, Jana Jiříčková Probabilistic Contingency Analysis for Risk-Informed Decision Making Processes in Electric Grids | 743 |
| Peter Janiga, Martin Liška, František Janíček Influence electric vehicle charging to power system | 747 |
| Bohumil Horak, Daniel Minarik, Kristyna Friedrischkova, David Vala, Jiri Kazarik The development of drive units for electric cars Kaipan VoltAge | 753 |
| Tomáš Bartošík, Lukáš Radil, Petr Mastný Numerical Models for Wind Power Plant Power Prediction | 759 |
| Marek Pípa, Attila Kment, František Janíček Laboratory of National Centre for Research and Applications of Renewable Energy Sources | 763 |
| Pavel Praks, Vytis Kopustinskas Towards development of gas transmission network model by Monte Carlo simulations | 769 |
| David Foltyn Optimization of operation of renewable energy sources | 775 |
| Jaroslav Sojka, Radomír Goňo Nápojení bytového domu na soustavu CZT | 781 |