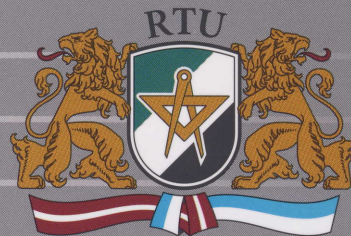


RTU
ZINĀTNISKIE
RAKSTI

SCIENTIFIC
JOURNAL
OF RIGA
TECHNICAL
UNIVERSITY



E NERĢĒTIKA UN ELEKTROTEHNIKA

POWER AND ELECTRICAL ENGINEERING

SĒRIJA 4
SĒJUMS 25



RĪGA 2009

ISSN 1407-7345

**RĪGAS TEHNISKĀS UNIVERSITĀTES
ZINĀTNISKIE RAKSTI**

**SCIENTIFIC JOURNAL
OF RIGA TECHNICAL UNIVERSITY**

4. SĒRIJA

**ENERĢĒTIKA
UN ELEKTROTEHNIKA**

**POWER AND ELECTRICAL
ENGINEERING**

25. SĒJUMS

IZDEVNIECĪBA „RTU” RĪGA 2009

Redkolēģija:

Editorial board:

A. Baciauskas, KTU, Lithuania
L. Boronina, STU, Russia
M. Budahs, Latvenergo, Latvia
V. Chuvychin, RTU, Latvia
R. Deksnis, KTU, Lithuania
J. Dirba, RTU Latvia
J. Ekmanis, FEI, Latvia
I. Galkins, RTU Latvia
J. Gerhards, RTU, Latvia
J. Greivalis, RTU, Latvia
K. Kemers, RTU, Latvia
M. Kolem, TUK, Slovakia
V. Kreslins, LDEA, Latvia
J. Laugis, TTU, Estonia
T. Lehtla, TTU, Estonia

A. Mahnitko, RTU, Latvia
A. Melko, Latvenergo, Latvia
V. Neimane, Vattenfal, Sweden
R. Neimanis, GE, Sweden
V. Pugachev, FEI, Latvia
I. Rankis, RTU, Latvia
L. Ribickis, RTU, Latvia
A. Sauhatas, RTU, Latvia
J. Stabulnieks, FEI, Latvia
V. Strelkovs, RTU Latvia
M. Valdma, TTU, Estonia
E. Vanzovics, RTU, Latvia
S. Vitolina, RTU Latvia
L. Zemite, RTU Latvia

Redkolēģijas adrese:

Address of editorial board:

Rīgas Tehniskā universitāte
Enerģētikas un Elektrotehnikas fakultāte

Riga Technical University
Faculty of Power and Electrical Engineering

Kronvalda bulv. 1
Rīga, LV-1010
Latvija

Kronvalda bulv. 1
Riga, LV-1010
Latvia

Tel.: +371 67089938
Fax.: +371 67089905
E-pasts: power2009@conference.rtu.lv

Tel.: +371 67089938
Fax.: +371 67089905
E-mail: power2009@conference.rtu.lv

SATURS

<i>L. Zemīte, J. Gerhards</i> Sadales tīklu patērētāju elektroapgādes pārtraukumu izmaksu novērtēšana	9
<i>J. Linčiks, Dz. Baranovskis</i> Vienfāzes zemesslēgumu vietas noteikšana vīdsprieguma sadales tīklos	13
<i>A. Ļvovs, A. Staltmanis</i> Jaunu 110kV apakšstaciju sadalietaišu shēmu izvēle	19
<i>U. Antonovičs, V. Bražis, J. Greivulis</i> Mehāniskais pārejas process asinhronā dzinēja svārstību režīmā	23
<i>K. Bērziņa, E. Ketnere</i> Koģenerācijas stacijas darbības simulācija	27
<i>G. Diļevs, E. Jakobsons</i> Ģenerētā jauda daudzpolu asinhronajam ģeneratoram, kam sekundārais tinums novietots uz statora	31
<i>G. Gavrilovs, S. Vītoliņa</i> 110 kV eļļas mērmāiņu cietās izolācijas žāvēšana	35
<i>E. Kamoliņš</i> Induktortipa un relaktances tipa vēja ģeneratoru salīdzinošā analīze	39
<i>M. Kižlo, A. Kanbergs</i> Grunts elektriskās īpatpretestības izmaiņu cēloņu pētījums	43
<i>M. Koņuhova, K. Ketners, E. Ketnere, S. Kļujevska</i> Asinhronās mašīnas nenorimuša lauka iespaīda izpēte uz elektromagnētiskiem procesiem	47
<i>A. Mesņajevs, A. Zviedris</i> Sinhrono mašīnu parametru noteikšanas metodes un to analīze	51
<i>J. Dirba, N. Levin, S. Orlova, V. Pugachov</i> Aksiālās induktormašīnas magnētiskas ķēdes optimizācija	57
<i>I. Uteshevs, A. Levchenkov</i> Dzinēju pārkaršanas procesa vadības modelēšana	61
<i>G. Georgiev, I. Zicmane, E. Antonov</i> Racionālas pieejas atrašana risinot kompensācijas jautājumu augstsprieguma tīklā	65
<i>A. Galkina, N. Kunicina, Y. Chaiko</i> Mazo ražošanu elektroapgādes modeļu efektivitātes paaugstināšanai lauku reģionos	69
<i>G. Georgiev</i> Tvaika turbīnas regulatoru vadība pārejot uz izolētu darba režīmu	73
<i>S. Guseva, O. Borscevskis, N. Skobeleva, N. Breners</i> Rīgas pilsētas esošo un perspektīvo transformatoru slodžu modelēšana līdz 2020. gadam	77
<i>J. Survilo, A. Kutjuns</i> AS/VS apakšstaciju darba režīmi	81
<i>J. Survilo, D. Boreiko</i> Ūdens cena	87
<i>V. P. Gerikh, I. N. Kolosok, V. G. Kurbatsky, N. V. Tomin</i> Neironu tīklu tehnoloģiju pielietojums cenas prognozēšanai brīvā elektroenerģijas tirgus apstākļos	91
<i>D. Vinnikov, T. Jalakas, I. Roasto</i> 3.3kV IGBT tranzistoru trīs līmeņu līdzsprieguma pārveidotāja ar izolējošu augstfrekvences transformatoru un strāvu dubulojošu taisngriezi analīze un izstrāde	97

<i>A. Sokolovs, I. Galkins</i>	
Pārspriegumu slāpēšanas aizvara ķēžu analīze matricveida pārveidotājiem integrētajā piedziņā	103
<i>A. Stepanov, L. Biesenicks, A. Sokolovs, I. Galkin</i>	
Modulāra spēka pārveidotāja izstrāde	107
<i>A. Andreičiks, K. Vitols, O. Krievs, I. Steiks</i>	
Strāvas avota paaugstinošais līdzsprieguma pārveidotājs degvielas elementu invertoru sistēmām	111
<i>I. Rankis, A. Zhiravecka, I. Bunina</i>	
Frekvenču pārveidotāja ieejas mezgla izpēte	117
<i>A. Vitols, I. Rankis</i>	
Eksperimentālie rezultāti no fizikālā divu virzienu jaudas plūsmas regulatora priekš elektriskā transporta vīlees apakšstacijām	121
<i>P. Chandrasekhar, S. Rama Reddy</i>	
Iegultas vadības pilnā tilta paralēlā LC kontūra rezonanses pārveidotājs ar zemu pašizmaksu	127
<i>A. Djagarov, Z. Grozdev, M. Bonev</i>	
Statiskā reaktīvās jaudas kompensatora darbības efektivitātes uzlabošana ar adaptīva kontrollera ar divām ieejām palīdzību	131
<i>I. Galkin, A. Avotins, A. Suzdalenko, L. Ribickis</i>	
Jaudīgu LED gaismekļa barošanas un vadības elementu salīdzinājums un izvēle	137
<i>M. Mežītis, V. Karevs</i>	
Automātiska akumulatoru baterijas iekšējās pretestības mērīšana nepārtrauktās barošanas avotā	141
<i>I. Steiks, L. Ribickis</i>	
Vairākķīmeņu invertora moduļa kondensatora sprieguma mēriekārtas izstrāde	145
<i>V. Čimaniš, V. Hramcovs, I. Rankis</i>	
Sinusoidālā sprieguma sensora ātrdarbības izpēte	151
<i>T. Georgiev, M. Mikhov</i>	
Līdzstrāvas piedziņas ātruma vadības sistēma bez ātruma devēja	155
<i>M. Gorobetz, I. Alps, A. Levchenkov</i>	
Uzdevuma nostādne mākslīgās imūnsistēmas pielietošanai sabiedriskā elektrotransporta kustības sarakstu sastādīšanas uzdevumos	159
<i>I. Patlins, N. Kunicina</i>	
Ietekmju agregācijas procedūras izstrāde ilgstspējīgas transporta sistēmas attīstības novērtēšanai	165
<i>I. Beinarts, A. Levchenkov</i>	
Dzelzceļa vagona pasažieru salona komforta parametru vadība pielietojot ANN un RFID	171
Kopsavilkumi	177

CONTENT

<i>L. Zemīte, J. Gerhards</i>	
Evaluation of Distribution Network Customer Outage Costs	9
<i>J. Linčiks, Dz. Baranovskis</i>	
Single Phase Earth Fault Location in the Medium Voltage Distribution Networks	13
<i>A. Ļvovs, A. Staltmanis</i>	
Selection of Schemes of Switchgears for New 110 kV Substations	19
<i>U. Antonovičs, V. Bražis, J. Greivulis</i>	
The Mechanical Transient Process at Asynchronous Motor Oscillating Mode	23
<i>K. Bērziņa, E. Ketnere</i>	
Simulation of Gas-Turbine Driven Device	27
<i>G. Diļevs, E. Jakobsons</i>	
The Generated Power of Multipole Induction Generator with Secondary Winding on the Stator	31
<i>G. Gavrilovs, S. Vītolīņa</i>	
Solid Insulation Drying of 110 kV Paper-Oil Instrument Transformers	35
<i>E. Kamoliņš</i>	
The Comparative Analysis of Inductor and Reluctance Wind Generators	39
<i>M. Kižlo, A. Kanbergs</i>	
The Causes of the Parameters Changes of Soil Resistivity	43
<i>M. Koņuhova, K. Ketners, E. Ketnere, S. Kļujevska</i>	
Investigations of the Undamped Field Effect to the Electromagnetic Processes in the Induction Machines	47
<i>A. Mesņajevs, A. Zviedris</i>	
Determination and Analysis of Synchronous Motor's Parameters	51
<i>J. Dirba, N. Levin, S. Orlova, V. Pugachov</i>	
Optimization of the Magnetic Circuit of an Axial Inductor Machine	57
<i>I. Uteshevs, A. Levchenkov</i>	
Modeling of Overheat Process Control of Electric Motor	61
<i>G. Georgiev, I. Zicmane, E. Antonov</i>	
Finding of the Rational Approach at the Decision of a Compensation in High-Voltage Networks	65
<i>A. Galkina, N. Kunicina, Y. Chaiko</i>	
Increasing Efficiency of Electrical Supply Model for Small Enterprises in Rural Regions	69
<i>G. Georgiev</i>	
Control of Steam-Turbine Regulators at Transition to an Island State	73
<i>S. Guseva, O. Borscevskis, N. Skobeleva, N. Breners</i>	
Load Forecasting till 2020 of Existing and Perspective Transformer Substations in Riga	77
<i>J. Survilo, A. Kutjuns</i>	
Operation Modes of HV/MV Substations	81
<i>J. Survilo, D. Boreiko</i>	
Price of Water	87
<i>V. P. Gerikh, I. N. Kolosok, V. G. Kurbatsky, N. V. Tomin</i>	
Application of Neural Network Technologies for Price Forecasting in the Liberalized Electricity Market	91
<i>D. Vinnikov, T. Jalakas, I. Roasto</i>	
Analysis and Design of 3.3 kV IGBT Based Three-Level DC/DC Converter with High-Frequency Isolation and Current Doubler Rectifier	97

<i>A. Sokolovs, I. Galkins</i>	
Analysis of Gate Drivers for Overvoltage Suppression in Matrix Converters for Integrated Drives	103
<i>A. Stepanov, L. Biesenieks, A. Sokolovs, I. Galkin</i>	
Development of a Modular Power Converter	107
<i>A. Andreičiks, K. Vitols, O. Krievs, I. Steiks</i>	
Current Fed Step-up DC/DC Converter for Fuel Cell Inverter Applications	111
<i>I. Rankis, A. Zhiravecka, I. Bunina</i>	
Investigation of the Input Unit of Frequency Converter	117
<i>A. Vitols, I. Rankis</i>	
Experimental Results from Physical Model of Bidirectional Power Flow Regulator for Power Substations of Electrical Transport	121
<i>P. Chandrasekhar, S. Rama Reddy</i>	
Low Cost Embedded Controlled Full Bridge LC Parallel Resonant Converter	127
<i>N. Djagarov, Z. Grozdev, M. Bonev</i>	
Improvement the Work Effectiveness of Static Var Compensators by Using of Two-Input Adaptive Controllers	131
<i>I. Galkin, A. Avotinsh, A. Suzdalenko, L. Ribickis</i>	
Comparison and Choice of Supply and Driver Unit for Power LED Luminary	137
<i>M. Mezitis, V. Karevs</i>	
Automatic Measurement for Internal Resistance of Battery in Uninterruptible Power Source	141
<i>I. Steiks, L. Ribickis</i>	
Voltage Monitoring on Capacitor of Modular Multilevel Converter	145
<i>V. Cimanis, V. Hramcovs, I. Rankis</i>	
Investigation of the Operation Speed of AC Voltage Sensor	151
<i>T. Georgiev, M. Mikhov</i>	
A Sensorless Speed Control System for DC Motor Drives	155
<i>M. Gorobetz, I. Alps, A. Levchenkov</i>	
Mathematical Formulation of Public Electric Transport Scheduling Task for Artificial Immune Systems	159
<i>A. Patlins, N. Kunicina</i>	
Development of Impact Aggregation Procedure for Sustainable Transport System	165
<i>I. Beinarts, A. Levchenkov</i>	
Control of Comfort Parameters in Interior of Railway Coach Using ANN and RFID Tasks	171
Summaries	177