

ISSN 1407-7345

RĪGAS TEHNISKĀS UNIVERSITĀTES
ZINĀTNISKIE RAKSTI

SCIENTIFIC PROCEEDINGS
OF RIGA TECHNICAL UNIVERSITY

4. SĒRIJA

**ENERĢĒTIKA
UN ELEKTROTEHNIKA
POWER AND ELECTRICAL
ENGINEERING**

2. SĒJUMS

IZDEVNIECĪBA "RTU", RĪGA 2001

**Redkolēģija:
Editorial Board:**

A. Bachauskas, Dr.sc.ing., Kaunas University of Technology
J. Barkans, Dr.hab.ing., Riga Technical University
D. Blumberga, Dr.hab.ing., Riga Technical University
V. Chuvychin, Dr.hab.ing., Riga Technical University
R. Deksnis, Dr.sc.ing., Kaunas University of Technology
J. Dirba, Dr.hab.ing., Riga Technical University
J. Gerhards, Dr.sc.ing., Riga Technical University
J. Greivulis, Dr.hab.ing., Riga Technical University
Z. Krishans, Dr. hab. ing., Latvian Academy of Sciences
A. Mahnitko, Dr.sc.ing., Riga Technical University (Managing Editor)
I. Rankis, Dr.hab.ing., Riga Technical University
L. Ribickis, Dr.hab.ing., Riga Technical University
A. Sauhats, Dr.hab.ing., Riga Technical University (Chief Editor)

I. Staltmanis

, Dr.sc.ing., Riga Technical University
V. Uzars, Dr. hab.ing., Latvian Maritime Academy
M. Valdmaa, Dr.hab. ing., Tallinn Technical University
E. Vanzovichs, Dr. sc.ing., Riga, Technical University
I. Veidenbergs, Dr.hab.ing., Riga Technical University

**Redkolēģijas adrese:
Editorial Board Address:**

Rīgas Tehniskā universitāte
Kaļķu iela 1
LV-1658 Rīga
Latvija

Phone: +371 7089938
Fax: +371 7089931
E-Mail: mahno@mx.aes.eef.rtu.lv

PRIEKŠVĀRDS

Dotais 4.sērijas 2.sējums turpina ar 1.sējumu atsāktu Rīgas Tehniskās universitātes zinātnisko rakstu krājuma izdošanu Enerģētikā un elektrotehnikā.

Tradicionāli dziļu pētījumu rezultāti atspoguļoti enerģētikai veltītajās publikācijās. Tā visai būtisks un ekspluatācijā aktuāls ir enerģijas un jaudas zudumu aprēķins un to samazināšana. Šai problēmai veltīti vairāki raksti, izmantoti ģenētiskie algoritmi, neironu tīkli un unikālas programmas. Īpašu interesi izraisa virtuālā releju aizsardzības un automātikas pārbaude. Tālākā šī principa attīstīšana varētu dot iespēju veidot virtuālo laboratoriju, ko visai plaši izmantotu arī studentu apmācības procesā uz reālu iekārtu un režīmu bāzes.

Visai ievērojams darbu skaits veltīts elektrotehnikas jautājumiem. Šeit, vispirms, jāatzīmē ar elektropiedziņu saistītās problēmas: dzinēju slēguma maiņu elektrovilcienu piedziņā, trīsfāžu asinhrono dzinēju nesimetrisko režīmu modelēšanu, enerģijas zudumu noteikšanu asinhronās elektropiedziņas palaides ciklā, individuālo jaudas kompensāciju asinhronos dzinējos. Daži raksti veltīti ar piedziņu un tās vadību cieši saistītiem jautājumiem, piem. elektromagnētiskie procesi tīkla invertorā ar strāvas modulāciju, dažādi pusvadītāju un magnētiskie elementi un to vadība.

Domājam, ka krājumā publicētie zinātniskie pētījumi būs noderīgi ne vien zinātniskajā, bet arī ekspluatācijas darbā, kā arī dos pozitīvus impulsus un jaunas idejas tālākam.

Redkolēģija

SATURS

<i>Kolcun M., Szathmari P., Haluška R.</i> Aktīvās jaudas zudumu optimizācija ar neironu tīklu izmantošanu sadales tīklos	10
<i>Krišāns Z., Oleiņikova I., Flugins J.</i> Zemsprieguma tīkla enerģijas zudumu aprēķina problēmu pētījumi	17
<i>Sauhats A., Joņins A., Daņilova M.</i> Statistiskais algoritms augstsprieguma līnijas bojājuma vietas noteikšanai	25
<i>Sauhats A., Dolgicers A., Joņins A., Pašņins G., Vanzovičs E.</i> Releju aizsardzību virtuālās pārbaudes	31
<i>Vanags A., Briedis J., Mahņitko A.</i> Jaudas un elektroenerģijas zudumu noteikšanas metode 330 kV pārvades līniju ekrāntrosēs, veidotās ar optiskās šķiedras kabeli	38
<i>Guseva S., Mahņitko A.</i> Kotedžu apbūves rajonu elektroapgādes shēmu tehniski – ekonomiskā izvēle	47
<i>Survilo J.</i> Strāvas mērtransformatoru pielāgošana	53
<i>Marhele I., Raņķis I.</i> Elektromagnētiskie procesi tīkla invertora shēmā ar modulētu strāvu	63
<i>Simakovs A., Raņķis I., Bražis V.</i> Vilces dzinēju kombinētā slēguma efektivitātes novērtējums elektrovilcienu piedziņās	73
<i>Ketnere E., Dirba J., Ketners K.</i> Trīsfasu asinhrono dzinēju nesimetrisko darba režīmu modelēšana	83
<i>Zviedris A.</i> Magnētisko sistēmu optimizācijas uzdevums	89
<i>Zviedris A.</i> Robežnosacījumi elektrisko mašīnu magnētiskā lauka aprēķinos	95
<i>Greivulis J., Gasparjans A., Terebkovs A.</i> Asinhronās elektriskās piedziņas enerģijas zudumu vērtējums palaišanas procesā	105
<i>Žiravecka A.</i> Asinhronā elektrodzinēja reaktīvās jaudas individuālās kompensācijas iespējas	110
<i>Hramcovs V., Nadežņikovs N., Zītaris U.</i> MOSFET tranzistoru izmantošanas īpatnības pārveidotāju shēmās	116

<i>Galkins I.</i>	
Ar spriegumu vadāmo pusvadītāju elementu pārslēgšanas procesu matemātiskais modelis pie stabilizētas aizvara strāvas.....	122
<i>Galkins I.</i>	
3x3 veida matricas pārveidotāja vienkāršās vadības metodes	128
<i>Simakovs A.</i>	
Ekspluatācijas un konstruktīvo parametru ietekme uz elektrovilciena enerģijas patēriņu.....	136
<i>Purviņš A.</i>	
Integrālvienādojumu pielietojums aksiāli simetriskas magnētiskas sistēmas aprēķinā ...	143

CONTENTS

<i>Kolcun M., Szathmáry P., Haluška R.</i> Optimalization of active losses in electrical distribution network by artificial neural networks	10
<i>Krishans Z., Oleinikova I., Flugins J.</i> Energy losses in low voltage networks. Studies of calculation problems	17
<i>Sauhats A., Jonins A., Danilova M.</i> Statistical approach based fault location algorithm for power transmission lines	25
<i>Sauhats A., Dolgicers A., Jonins A., Pashnins G., Vanzovichs E.</i> Virtual testing of protective relaying	31
<i>Vanags A., Briedis J., Mahnitko A.</i> The method of determination of electric power and energy losses in the shield wires, formatted with optical fibre cable of 330 kV transmission lines	38
<i>Guseva S., Mahnitko A.</i> Choice of power supply schemes for cottage areas based on technical and economic analysis	47
<i>Survilo J.</i> Optimization of instrument current transformers	53
<i>Marhele I., Rankis I.</i> Electromagnetic processes in the scheme of grid's inverter with modulated current	63
<i>Simakovs A., Rankis i., Brazis V.</i> Evaluation of efficiency of combined connection of motors in drive of electrical trains	73
<i>Ketnere E., Dirba J., Ketners K.</i> Simulation of asymmetrical operational three-phase asynchronous drives modes	83
<i>Zviedris A.</i> Optimization problem of the magnetic systems	89
<i>Zviedris A.</i> Boundary conditions for calculation of the magnetic field in electrical machines	95
<i>Greivulis J., Gasparian A., Terebkov A.</i> Assessment energy losses in the induction electrical drives of starting process	105
<i>Zhiravetska A.</i> Possibilities of individual compensation of reactive power for asynchronous motors....	110
<i>Hramcovs V., Nadeznikovs N., Zitars U.</i> The features of MOSFET transistors' application for conversion circuits	116

Galkin I.	
Mathematical model of switchings of voltage controlled semiconductor devices at the stabilized gate current.....	122
<i>Galkin I.</i>	
Simple control methods of 3x3 matrix converter	128
<i>Simakovs A.</i>	
Influence of different exploitation and construction factors on energy consumption of electrical train	136
Purvins A.	
One method of calculation of the axially symmetrical magnetic system's field by the integral equations	143

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Колцун., Сзатхмари П., Галушка Р.</i> Оптимизация потерь активной мощности в электрических распределительных сетях с использованием нейронных сетей	10
<i>Кришан З., Олейникова И., Флугин Ю.</i> Исследование вопросов расчета потерь энергии в низковольтной сети	17
<i>Саухатс А., Ионинс А., Данилова М.</i> Статистический алгоритм определения места повреждения высоковольтных линий	25
<i>Саухатс А., Долгицерс А., Ионинс А., Пашинис Г., Ванзовичс Э.</i> Виртуальные испытания релейных защит	31
<i>Ванагс А., Бриедис Я., Махнитко А.</i> Метод определения потерь мощности и электроэнергии в экранирующих тросах, выполненных оптическим кабелем, для линий электропередачи 330 кВ	38
<i>Гусева С., Махнитко А.</i> Технико-экономический выбор схемы электроснабжения районов коттеджной застройки	47
<i>Сурвило И.</i> Оптимизация измерительных трансформаторов тока	53
<i>Мархель И., Ранькис И.</i> Электромагнитные процессы в схеме сетевого инвертора с модуляцией тока	63
<i>Симаковс А., Ранькис И., Бражис В.</i> Оценка эффективности переключаемого соединения двигателей в приводе электропоездов	73
<i>Кетiere Е., Дирба Я., Кетнерс К.</i> Моделирование несимметричных режимов работы трехфазных асинхронных двигателей	83
<i>Звиедрис А.</i> Задача оптимизации магнитных систем	89
<i>Звиедрис А.</i> Граничные условия при расчете магнитного поля в электрических машинах	95
<i>Грейвулис Я., Гаспарян А., Терекбов А.</i> Оценка потерь энергии асинхронного электрического привода при пуске	105
<i>Жиравецкая А.</i> Возможности индивидуальной компенсации реактивной мощности асинхронных двигателей	110

<i>Храмцов В., Надежников Н., Зитарс У.</i>	
Особенности применения MOSFET транзисторов в схемах преобразователей	116
<i>Галкин И.</i>	
Математическая модель процессов переключения полупроводниковых элементов , управляемых напряжением при стабилизированном токе затвора	122
<i>Галкин И.</i>	
Простые методы управления матричным преобразователем частоты 3×3	128
<i>Симаков А.</i>	
Влияние различных эксплуатационных и конструктивных факторов на потребление энергии электропоездом	136
<i>Пуриньи А.</i>	
Об одном методе расчета поля осесимметричной магнитной системы с применением интегральных уравнений	143