

ISSN 1407-7345

RĪGAS TEHNISKĀS UNIVERSITĀTES
ZINĀTNISKIE RAKSTI

SCIENTIFIC PROCEEDINGS
OF RIGA TECHNICAL UNIVERSITY

4. SĒRIJA

**ENERĢĒTIKA
UN ELEKTROTEHNIKA**

**POWER AND ELECTRICAL
ENGINEERING**

6. SĒJUMS

IZDEVNIECĪBA "RTU", RĪGA 2002

**Redkolēģija:
Editorial Board:**

**Galvenais redaktors
Chief Editor**

A.Sauhats, RTU, Latvia

A. Bačas, KTU, Lithuania
D. Blumberga, RTU, Latvia
K. Briņķis, LEB, Latvia
L. Boroņina, STU, Russia
V. Čuvičins, RTU, Latvia
R. Deksnis, KTU, Lithuania
J. Dirba, RTU, Latvia
J. Ekmanis, FEI, Latvia
J. Gerhards, RTU, Latvia
J. Greivulis, RTU, Latvia
A. Henriksson, ABB SIA, Latvia
V. Krēsliņš, LEB, Latvia
Z.Krišāns, FEI, Latvia

J. Laugis, TTU, Estonia
T. Lehtla, TTU, Estonia
A. Maņpitko, RTU, Latvia (Managing Editor)
A. Meļko, Latvenergo, Latvia
F. Profumo, TTU, Italy
I. Raņķis, RTU, Latvia
L.Ribickis, RTU, Latvia
E. Stanek, UMR, USA
E. Schneerson, Siemens, Germany
J. Stabulnieks, FEI, Latvia
L. Valdma, TTU, Estonia
E.Vanzovičs, RTU, Latvia
I. Veidenbergs, RTU, Latvia

**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

Jau tradicionāli RTU Enerģētikas un elektrotehnikas fakultātes darbinieki un doktoranti aktīvi veic pētniecisko darbu, publicē zinātniskos rakstus starptautiski citējamos izdevumos, piedalās starptautisko konferenču darbā. Sākot ar 2001. gadu, uzsākta ikgadēja starptautisko konferenču organizācija RTU un konferencē nolasīto materiālu publikācija. 2002. gada RTU 140. gadadienai veltītajā zinātniskajā konferencē sekcijā "Enerģētika" nolasītie zinātniskie referāti publicēti šajā 4. sērijas 6. sējumā.

Raksturīgi, ka paplašinājies konferences dalībnieku loks, aptveramās ģeogrāfiskās robežas uz austrumiem (Irkutska) un rietumiem (Polija). Sekcijas darbā piedalījās vadoši RTU un citu pētniecisko organizāciju pārstāvji – J.Ēkmanis (Latvijas ZA akadēmiķis), O.Liiks, M.Valdma, V.Bolgovs (Igaunijas Tallinas TU profesori), R.Deksnis (Lietuvas Kauņas TU profesors), A.Gamms (Krievijas ZA Sibīrijas nodaļas profesors), V.Nepomņaščijs (Sanktpēterburgas holdingkompānija Titāns 2, profesors), A.Bačauskas (Lietuvas energosistēmas valdes konsultants, asociētais profesors), vairāku citu Krievijas vadošo enerģētisko objektu pētīšanas centru, Baltijas dispečeru centra, Latvijas attīstības aģentūras, Polijas energosistēmas u.c. organizāciju pārstāvji.

Krājumā publicētie darbi aptver plašu elektroenerģētikas problēmu loku: dažādu tipu elektrisko staciju, ģeneratoru un citu enerģētisko objektu slodzes režīmu datorvadība; asinhrono režīmu pētījumi, to novēršana un frekvences regulēšana; staciju slodzes optimizācija brīvā tirgus apstākļos; enerģijas cenu veidošana; enerģijas zudumu samazināšana; sprieguma regulēšana un tā kvalitātes pētījumi; elektrisko tīklu releju aizsardzības un automātikas dažādu veidu izstrāde; zemslēģumu aizsardzība un bojājumu vietas noteikšana dažāda veida neitrāļu gadījumos; augstsprieguma iekārtu diagnostika; u.c.

Ievērojams daudzums darbu veltīts siltumenerģētikai un enerģētisko objektu ietekmes pētīšanai uz vidi. Jāatzīmē daži šādu problēmu risinājumi: koģenerācijas stacijas un to vadība; izolācijas novecošanās pētījumi; siltumapgādes pētījumi; ēku energopatēriņa modelēšana; izmešu ietekmes uz enerģijas tirgu starp Ziemeļu un Baltijas valstīm analīze.

Redkolēģija un konferences orgkomiteja izsaka dziļu pārliecību, ka konferences materiālu krājums būs noderīgs pētnieciskajā darbā un kalpos par pamatu turpmākai starptautiskai sadarbībai.

Redkolēģija

SATURS

<i>Priekšvārds</i>	3
<i>Dolģicers A., Sauhats A.</i> Mikroprocesoru releju aizsardzību un automātikas iekārtu izstrādes, ievešanas un ekspluatācijas pieredze	7
<i>Krišāns Z., Oļeiņikova I., Mutule A.</i> Elektrisko tīklu optimizācijas datorprogrammas LDM-VZ'01 lietotāju apmācības programma un metodika	14
<i>Vanags A., Briedis J., Maņitko A.</i> Jaudas un elektroenerģijas zudumi 330 kV pārvades līniju ekrāntosēs, veidotās ar optiskās šķiedras kabeli ..	24
<i>J., Ločmelis J.</i> Vēja elektrostacijas sagaidāmās saražotās elektroenerģijas prognozēšana ar īslaicīgiem vēja parametru mērījumiem	32
<i>Nazaričevs A.</i> Elektrostaciju un apakšstaciju elektroiekārtu apkope un remonts, ievērojot tehnisko stāvokli	40
<i>Makarovs A., Kuzņecova M.</i> Elastīga starpsistēmu saite uz vadāmo ferromagnētisko elementu bāzes.....	46
<i>Jasiūnas K., Čeponis Ž.</i> Papīra – eļļas kompleksās izolācijas resursa izpēte	52
<i>Survilo J.</i> Strāvmaiņu kļūdu ietekmes samazināšana mikroprocesoru ierīcēs.....	59
<i>Survilo J., Dolģicers A.</i> Programmatiska strāvmaiņu kļūdu korekcija mikroprocesoru ierīcēs	65
<i>Raņķis I., Žiravecka A., Daņilovskis V.</i> Trīsfāzu – vienfāzes tiešā matricpārveidotāja darbība taisngrieža režīmā	72
<i>Krievs O., Ribickis L.</i> Izplūdušās loģikas kontrolleru pielietojums industriālajā elektronikā un elektropiedziņā	77
<i>Matīss I., Purviņš A.</i> Fizikālo īpašību testēšana objektos ar neregulāru ģeometrisku formu (1.daļa: metodikas pamatojums un lietošanas sfēra)	86
<i>Matīss I., Purviņš A.</i> Fizikālo īpašību testēšana objektos ar neregulāru ģeometrisku formu (2.daļa: kalibrētu traucējošo faktoru metodikas eksperimentāla pārbaude)	95
<i>Uškalovs R., Greivulis J.</i> Šķidrumu ar īpašām elektriskajām struktūrām pielietojums Braila displeja izveidē.....	110

CONTENTS

<i>Preface</i>	3
<i>Dolgicers A., Sauhats A.</i> Experience of development, implementation and running of microprocessor devices for real protection and automation in power systems	7
<i>Krishans Z., Oleinikova I., Mutule A.</i> Instruction program and methods for consumers of electrical networks optimization software LDM-VZ' 01	14
<i>Vanags A., Briedis J., Mahnitko A.</i> Losses of capacity and electric power in the shield wires, formatted with optical fibre cable of 330 kV transmission lines	24
<i>Rozenkrons J., Ločmelis J.</i> Estimation of expected wind energy converter production using short term wind parameters measurements	32
<i>Nazarychev A.</i> Maintenance of the electric equipment of power stations and substations with the respect to their technical condition	40
<i>Makarov A., Kuznethova M.</i> Flexible alternating current transmission systems on the basis of controlled ferromagnetic elements	46
<i>Jasiūnas K., Čeponis Ž.</i> The researches of complex oil/paper insulation resource	52
<i>Survilo J.</i> Diminishing of current transformer error influence in microprocessor devices	59
<i>Survilo J., Dolgicers A.</i> Current transformer error correction in microprocessor devices by means of program amendment	65
<i>Rankis I., Zhiravecka A., Danilovskis V.</i> Three phase-one phase matrix converter's operation in the mode of a rectifier	72
<i>Krievs O., Ribickis L.</i> Application of fuzzy logic controllers in industrial electronics and electrical drives.....	77
<i>Matiss I., Purvins A.</i> Testing of physical properties of objects with irregular geometry (part 1: basic principles and application).....	86
<i>Matiss I., Purvins A.</i> Testing of physical properties of objects with irregular geometry (part 2: experimental validation tests of calibrated disturbing factors procedure)	95
<i>Uskalovs R., Greivulis J.</i> Using electrorheological fluids for Braille display design.....	110

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
<i>Долгицер А., Саухатс А.</i> Опыт разработки, внедрения и эксплуатации микропроцессорных средств релейной защиты и автоматики энергосистем	7
<i>Кришан З., Олейникова И., Мутуле А.</i> Программа и методика обучения специалистов сетевых предприятий-пользователей программы оптимизации низковольтных электрических сетей .	14
<i>Ванагс А., Бриедис Я., Махнитко А.</i> Потери мощности и электроэнергии в экранирующих тросах линий электропередачи 330 кВ, выполненных оптическим кабелем	24
<i>Розенкрон Я., Лочмелис Ю.</i> Прогноз ожидаемой произведенной электроэнергии ветроэлектростанцией с кратковременными измерениями параметров ветра	32
<i>Назарычев А.</i> Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и подстанций с учетом технического состояния	40
<i>Макаров А., Кузнецова М.</i> Гибкая межсистемная связь на основе ферромагнитных управляемых элементов	46
<i>Ясиунас К., Чепонис Ж.</i> Исследование ресурса комплексной масло-бумажной изоляции.....	52
<i>Сурвилю И.</i> Уменьшение влияния погрешностей трансформаторов тока в микропроцессорных устройствах	59
<i>Сурвилю И., Долгицер А.</i> Программная коррекция погрешностей трансформаторов тока в микропроцессорных устройствах	65
<i>Раикис И., Жиравецкая А., Даниловскис В.</i> Работа трехфазно-однофазного матричного преобразователя в режиме выпрямителя.....	72
<i>Криевс О., Рибицкий Л.</i> Применение контроллеров нечеткой логики в промышленной электронике и в системах управления электроприводом	77
<i>Матис И., Пурвиньш А.</i> Тестирование физикальных свойств для объектов нерегулярной формы (часть 1: обоснование и применение)	86
<i>Матис И., Пурвиньш А.</i> Тестирование физикальных свойств для объектов нерегулярной формы (часть 2: экспериментальная проверка методики калиброванных шумовых факторов)	95
<i>Ушаков Р., Грейвулис Я.</i> Использование жидкостей с особыми электрическими свойствами при конструировании дисплея для слепых	110