

ISSN 1407-7345

RĪGAS TEHNISKĀS UNIVERSITĀTES
ZINĀTNISKIE RAKSTI

SCIENTIFIC PROCEEDINGS
OF RIGA TECHNICAL UNIVERSITY

4. SĒRIJA

**ENERĢĒTIKA
UN ELEKTROTEHNIKA**

**POWER AND ELECTRICAL
ENGINEERING**

11. SĒJUMS

IZDEVNIECĪBA "RTU", RĪGA 2004

**Redkolēģija:
Editorial Board:**

**Galvenais redaktors
Chief Editor**

A. Sauhats , RTU, Latvia

A. Bačauskas, KTU, Lithuania
L. Boroņina, STU, Russia
N. Chuulangiin, MTU, Mongolia
V. Čuvičins, RTU, Latvia
R. Deksnis, KTU, Lithuania
J. Ekmanis, FEI, Latvia
G. Elizarenko, NTUU, Ukraine
J. Gerhards, RTU, Latvia
M. Kolcun, TUK, Slovakia
V. Krēsliņš, LEB, Latvia
J. Laugis, TTU, Estonia
T. Lehtla, TTU, Estonia
A. Mahņitko, RTU, Latvia (Managing Editor)

A. Meļko, Latvenergo, Latvia
G. Morva, BTU, Hungary
V. Neimane, Vattenfal, Sweden
R. Neimanis, General Electric, Sweden
S. Paszek, STU, Poland
F. Profumo, TTU, Italy
I. Raņķis, RTU, Latvia
L. Ribickis, RTU, Latvia
L. Söder, KTH, Sweden
J. Stabulnieks, FEI, Latvia
L. Valdma, TTU, Estonia
E. Vanzovičs, 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@aes.eef.rtu.lv

PRIEKŠVĀRDS

Zinātnisko rakstu krājuma 11. sējums turpina jau iepriekšējos sējumos iesākto tematiku.

Tradicionāli vairāki darbi veltīti energosistēmu releju aizsardzībai un automātikai. Apskatītas energosistēmu aizsardzības un automātikas vispārējās attīstības tendences. Ar releju aizsardzību cieši saistīti pētījumi, kas veltīti divkāršo zemesslēgumu strāvu noteikšanai slēgtajos elektrotīklos. Aizsardzībai izvirzāmo prasību formulēšanai svarīgi izstrādāt krājumā aprakstīto metodiku kabeļu svina apvalku termiskās izturības pārbaudei divkāršo zemesslēgumu gadījumā.

Nākošā darbu grupa saistīta ar energosistēmas struktūras un darba režīmu optimizāciju. Šeit jāatzīmē Latvijas energosistēmai svarīgā lauksaimniecības patērētāju elektroapgādes sistēmas ar 20 kV sprieguma “dziļajiem ievadiem” analīze. Paaugstinoties prasībām elektroenerģijas kvalitātei, būtisku nozīmi iegūst elastīgās reaktīvās jaudas kompensācijas sistēmas pētījumi.

Atsevišķā blokā jāizdala ar energoelektroniku saistītie darbi. Interesi izraisa maiņstrāvas tranzistora statisko raksturlīkņu pētīšana, transformatora darba režīmu analīze invertēšanas taisngriešanas regulējamā blokā. Oriģināli veikts rumāņu zinātnieku H.Silaghi un E.Gergely invertora ietekmes uz dzinēja rotējošo lauku pētījums.

Turpina attīstīties darbi, kas veltīti elektrisko mašīnu pilnveidošanai. Veikta asinhronā dzinēja ar pieres daļas tinumu enerģētisko parametru optimizācija atkarībā no slīdes. Divi darbi veltīti elektrisko mašīnu savlaicīgai diagnostikai. Īpaši jāatzīmē slovaku zinātnieku I.Kršňák, I.Kolcunová un R.Cimbala veiktā augstsprieguma elektrisko mašīnu statora tinuma izolācijas potenciālās caursites iespējamības analīze, izmantojot daļējās izlādes un to izmaiņu atkarībā no sprieguma.

Interesi izraisa izstrādes, kas saistītas ar jūras viļņu enerģijas izmantošanai.

Redakcija izsaka gandarījumu par ārvalstu speciālistu aktīvo līdzdarbošanos krājuma veidošanā un ir pārliecināta, ka rakstu krājums būs noderīgs tālākā darbā.

Redkolēģija

SATURS

Priekšvārds	3
<i>Lomane T., Koemecs R.</i> Energosistēmu aizsardzības un pretavāriju automātikas attīstības tendences.....	10
<i>Guseva S., Survilo J., Mahņitko A.</i> Lauksaimniecības patērētāju elektroapgādes sistēmas ar 20 kV sprieguma dziļiem ievadiem analīze.....	18
<i>Rozenkrons J., Survilo J.</i> Divkāršo zemesslēgumu strāvu aprēķins slēgtajos tīklos	29
<i>Rozenkrons J., Staltmanis A.</i> Kabeļu svina apvalku termiskās izturības pārbaudes metodikas izstrāde pret divkāršiem zemesslēgumiem.....	40
<i>Kalniņš M., Mahņitko A.</i> Elektrostacijas piedalīšanas daļas noteikšana konkrētas slodzes nodrošināšanai.....	47
<i>Oļeinikova I., Kutjuns A.</i> Latvijas, Lietuvas un Igaunijas elektroenerģijas tirgus galvenie aspekti.....	55
<i>Raņķis I., Rodionova I., Žiravecka A.</i> Elastīgās reaktīvas jaudas kompensācijas sistēmas pētīšana.....	63
<i>Prūsis I., Raņķis I.</i> Maiņstrāvas tranzistora statisko raksturlīkņu pētīšana.....	69
<i>Kršňák I., Kolcunová I., Cimbala R.</i> Daļējo izlāžu veidošana augstsprieguma elektrisko mašīnu statoru tinumu izolācijā atkarībā no pievienotā sprieguma.....	75
<i>Silaghi H., Gergely E.</i> Invertora ietekme uz asinhronā rotējošā lauka sadalījumu	82
<i>Gergely E., Silaghi H.</i> Pieļaujamā bojājumu līmeņa noteikšanas aspekti.....	90
<i>Hramcovs V., Nadežņikovs N., Purviņš A.</i> Transformatora darba režīmu analīze invertēšanas taisngriešanas regulējamā lokā (I daļa).....	98

Hramcovs V., Nadežņikovs Ņ., Purviņš A.

Transformatora darba režīmu analīze invertēšanas taisngriešanas
regulējamā blokā (II daļa) 105

Rodionova I.

Vilces pārveidotāja sasaite ar maiņstrāvas kontakttīklu..... 112

CONTENTS

<i>Preface</i>	3
<i>Lomane T., Koemecs R.</i> Development trends of the protection and emergency automation for power system.....	10
<i>Guseva S., Survilo J., Mahnitko A.</i> The analysis of electrosupply system for agricultural consumers with 20 kV deep leads.....	18
<i>Rozenkrons J., Survilo J.</i> Double-ground fault current calculation in meshed networks.....	29
<i>Rozenkrons J., Staltmanis A.</i> Development of testing the heat endurance of cable lead sheath to double earth faults.....	40
<i>Kalnins M., Mahnitko A.</i> Determination of the power stations shared participation in the power supply	47
<i>Oleinikova I., Kutjuns A.</i> The main aspects of electricity market in Latvia, Lithuania and Estonia.....	55
<i>Rankis I., Rodionova I., Zhiravetska A.</i> Investigation of the flexible reactive power compensation system.....	63
<i>Prusis I., Rankis I.</i> Investigation of static characteristics of the ac transistor.....	69
<i>Kršňák I., Kolcunová I., Cimbala R.</i> Development of partial discharges in stator insulation of high voltage rotating machines in dependence of applied voltage.....	75
<i>Silaghi H., Gergely E.</i> Inverter supply influence on the rotational field distribution in the induction motor	82
<i>Gergely E., Silaghi H.</i> Approaches for determination of tolerable hazard rates	90
<i>Hramcovs V., Nadežņikovs N., Purviņš A.</i> Working conditions analysis of the transformer in the controlled inverter rectifier block (part I).....	98

Hramcovs V., Nadežņikovs N., Purviņš A.

Working conditions analysis of the transformer in the controlled inverter
rectifier block (part II)..... 105

Rodionova I.

Coupling of traction converted with ac contact network 112

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
<i>Ломан Т., Коемец Р.</i> Тенденции развития защиты и автоматики энергосистем.....	10
<i>Гусева С., Сурвило И., Махнитко А.</i> Анализ системы электроснабжения с глубокими вводами напряжением 20 кВ для питания сельскохозяйственных потребителей..	18
<i>Розенкронс Я., Сурвило И.</i> Расчет тока двойного замыкания на землю в замкнутых сетях.....	29
<i>Розенкронс Я., Сталтманис А.</i> Разработка методов проверки термостойкости кабельной свинцовой оболочки при двойном замыкании на землю.....	40
<i>Калныньши М., Махнитко А.</i> Определение доли участия электростанции в электроснабжении конкретной нагрузки.....	47
<i>Олейникова И., Кутюн А.</i> Основные аспекты рынка электроэнергии Латвии, Литвы и Эстонии.....	55
<i>Ранькис И., Родионова И., Жиравецкая А.</i> Исследование гибкой системы компенсации реактивной мощности.....	63
<i>Прусис И., Ранькис И.</i> Исследование статических характеристик транзистора переменного тока.....	69
<i>Кришак И., Колцунова И., Цимбала Р.</i> Развитие частичных разрядов в изоляции обмоток статора высоковольтных электрических машин при увеличении приложенного напряжения.....	75
<i>Силаги Х., Гергелы Е.</i> Влияние инвертора на распределение вращающего поля в индукционном двигателе.....	82
<i>Гергелы Е., Силаги Х.</i> Методы определения допустимых уровней повреждения.....	90

<i>Храмцов В., Надежников Н., Пурвиньш А.</i> Анализ режимов работы трансформатора в регулируемом инверторно выпрямительном блоке (часть 1).....	98
<i>Храмцов В., Надежников Н., Пурвиньш А.</i> Анализ режимов работы трансформатора в регулируемом инверторно выпрямительном блоке (часть 2)	105
<i>Родионова И.</i> Соединение тягового преобразователя с контактной сетью переменного тока.....	112