

Уважаемые читатели!
Приглашаем в зал научных работников НТБ им. Н.Г. Четаева
на выставку новых поступлений журналов
К.Маркса, 10, к.339



2019

ISSN 0013-5860

Электротехника

1 2019

№ 1 ЯНВАРЬ 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Высоцкий В.Е., Гуляев И.В., Нагирняк А.А., Олейников А.М., Чухев В.Д. Особенности работы асинхронного двигателя с двухслойным ротором в корабельных насосных установках	2
Ильин М.В., Вилков Е.А., Гуляев И.В. Тепловая модель IGBT модуля с учетом тепловых взаимосвязей между кристаллами	8
Казаков Ю.Б., Морозов А.Н., Гуляев И.В. Модельные несимметрии внешнего электромагнитного поля при повреждаемости синхронных генераторов	13
Капитонов С.С., Беспалов Н.Н., Ильин М.В., Гуляев И.В. Оптимизация емкости защитных снабберных конденсаторов в силовом преобразователе электроэнергии	19
Попова В.А., Попов А.А., Гуляев И.В. Анализ ограничений по напряжению для асинхронного двигателя при улучшенном энергоэффективном алгоритме управления	24
Попов А.А., Попова В.А., Гуляев И.В. Динамика полевизионного управления по минимуму токов асинхронного двигателя	28
Авторы опубликованных статей	32
Мозжечков В.А. О синтезе законов управления электроприводами с многосекционным автономным источником питания	33
Новиков Г.К., Федчихин В.В., Ещенко Д.А., Кукуштель Л.Е. Влияние плотности и концентрации центров захвата на подвижность носителей заряда в полимерных диэлектриках	38
Баранов М.И. Эрозия электродов коммутатора высоковольтной электрофизической установки	42
Бороненко Ю.П., Ромен Ю.С., Видулов И.П., Изварин М.Ю., Андреев В.Е. Имитационное моделирование алгоритмов защиты от бокового и юза колесных пар электроподвижного состава	49
Лоханин Е.К., Гараев Ю.Н., Россовский Е.Л., Глаголев В.А. Представление систем управления возбуждением асинхронизированных машин для расчета режимов работы энергосистем	59
Шакиров М.А. Схема замещения и векторная диаграмма автотрансформатора с отображением магнитных потоков	67
Александр Исифович Лурье (Некролог)	77

CONTENTS

V.E. Vysotsky, I.V. Gulyaev, A.A. Nagirnyak, A.M. Oleinikov, V.D. Chushev. Features of asynchronous motor with double-layer rotor ship pumping equipment	2
M.V. Ilyin, E.A. Vilkov, I.V. Gulyaev. Thermal model of IGBT module taking into account thermal interconnections between crystals	8
Yu.B. Kazakov, A.N. Morozov, I.V. Gulyaev. Simulation of asymmetries of an external electromagnetic field in case of damage to synchronous generators.	13
S.S. Kapitonov, N.N. Bespalov, M.V. Ilyin, I.V. Gulyaev. Optimization of capacitance for protective snubber capacitors in the power converter of electric energy.	19
V.A. Popova, A.A. Popov, I.V. Gulyaev. The analysis of voltage constraints for induction motor with improved energy-efficient control algorithm	24
A.A. Popov, V.A. Popova, I.V. Gulyaev. Dynamics of field-oriented control with maximum torque per ampere strategy of induction motor	28
Autors of published article	32
V.A. Mozhechkov. On the synthesis of control laws the electric drives with a multi-section autonomous power source.	33
G.K. Novikov, V.V. Fedchishin, D.A. Eshchenko, L.E. Kukshitel. Electrically active centers charge trapping non-polar and polar polymer dielectrics and mica.	38
M.I. Baranov. Erosion of electrodes in switchboard of high-voltage electrophysics devise	42
Yu.P. Boronenko, Yu.S. Romen, I.P. Vikulov, M.Yu. Izvarin, V.E. Andreev. Simulation modeling of algorithms of protection against skidding and wheel-locking of wheel pairs of electric rolling stock	49
E.K. Lokhanin, Yu.N. Garaev, E.L. Rossovsky, V.A. Glagolev. About simulation of synchronous and asynchronous synchronous machines for calculations of operating modes of power systems	59
M.A. Shakirov. The equivalent circuit and vector diagram of autotransformer with mapping of magnetic fluxes and energy flowers	67
Aleksandr Isifovich Lur'e (Obituary)	77

ISSN 0013-5860

Электротехника

2 2019

№ 2 ФЕВРАЛЬ 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Воронин П.А., Воронин И.П., Розанов Ю.К. Топология мощного составного транзистора и его блокирующая способность при коммутации	2
Резников С.Б., Волский С.И., Вышков Ю.Д., Кириллов В.Ю., Харченко И.А. Силовые полупроводниковые ключи для импульсных преобразователей электроэнергии с модульно-масштабируемой архитектурой	10
Лазовский Э.И., Пантелеев В.И., Пахомов А.Н., Федоренко А.А. Математические модели асинхронной машины в полярных координатах с учетом насыщения главной магнитной цепи	17
Полещук В.И., Тимошкин В.В., Глазырин А.С., Болонин Е.В. Дискретная математическая модель на основе билинейного преобразования синхронной электрической машины с витковым замыканием в обмотке ротора	24
Новожилов А.Н., Юсупова А.О., Новожилов Т.А. Устройство для определения эксцентриситета ротора вращающихся электрических машин	32
Фишер Л.М., Алферов Д.Ф., Будовский А.И., Волошин И.Ф., Есин Д.В., Капинов А.В., Кузнецова М.П., Рачицкий Д.Г., Цхай Е.В. Сверхпроводниковый ограничитель тока короткого замыкания мощностью 16 МВА	36
Борисов Р.К., Жуликов С.С., Глазунов П.С., Кошелев М.А., Максимов Б.К., Мирзакбян Г.З., Турчанинова Ю.С. Аппаратно-программный комплекс удаленного мониторинга линейных ОПН под рабочим напряжением	42
Большанин Г.А. Линия электропередачи трехпроводного исполнения в теории многополюсников	48
Шагнев Р.И., Карлов А.В., Калабанов С.А. Локационный способ обнаружения неисправностей на разветвленных электролиниях	53
Куликов А.Л., Шарыгин М.В. Применение статистических критериев распознавания режима релейной защиты сетей электроснабжения	58
Зенова Е.В., Чернышев В.А. Оценка состояния изоляционной системы маслонаполненных высоковольтных трансформаторов	65
Гура Д.Н., Корольков А.Л., Пасторов В.М., Кожевников В.М. Оценка точности определения места повреждения ЛЭП методом искусственного короткого замыкания	73
Жарницкий В.Я., Андреев Е.В., Зайцев Ю.В. Совершенствование систем экстренного оповещения о чрезвычайных ситуациях на грунтовых плотинах	78

CONTENTS

P.A. Voronin, I.P. Voronin, Yu.K. Rozanov. Topology of a power composite transistor and its blocking ability at commutation	2
S.B. Reznikov, S.I. Volsky, Yu.D. Vyshkov, V.Yu. Kirillov, I.A. Kharchenko. Power semiconductor switches for pulse power transformers with modular and scalable architecture	10
E.N. Lazovsky, V.I. Panteleev, A.N. Pakhomov, A.A. Fedorenko. Mathematical models of asynchronous machine in polar coordinate system with allowance for saturation of main magnetic circuit	17
V.I. Polshchuk, V.V. Timoshkin, A.S. Glazyrin, E.V. Bolonin. A discrete mathematical model based on the bilinear transformation of a synchronous electric machine with a winding circuit in the rotor winding	24
A.N. Novozhilov, A.O. Yusupova, T.A. Novozhilov. Device for determining rotor eccentricity of rotating electric motors	32
L.M. Fisher, D.F. Alferov, A.I. Budovskiy, I.F. Voloshin, D.V. Eysin, A.V. Kapinov, M.P. Kuznetsova, D.G. Rachtitskiy, E.V. Tskhai. A superconducting fault current limiter with 16 MVA power	36
R.K. Borisov, S.S. Zhulikov, P.S. Glazunov, M.A. Koshelev, B.K. Maksimov, G.Z. Mirzabekyan, Yu.S. Turchaninova. Hardware and software complex of remote monitoring of high voltage line arresters under operating voltage	42
G.A. Bolshinin. Three-wire power line performance in the theory multipole	48
R.I. Shagiev, A.V. Karpov, S.A. Kalabanov. Radar method of detecting faults on branched power lines	53
A.L. Kulikov, M.V. Sharygin. Using of statistical criteria for recognition of regime in relay protection of power supply systems	58
E.V. Zenova, V.A. Chernyshev. Assessment of state of insulating system of oil-filled high-voltage transformers	65
D.N. Gura, A.L. Korolkov, V.M. Pastоров, V.M. Kozhevnikov. Evaluation the accuracy of fault location of transmission lines by the method of artificial short circuit	73
V.Ya. Zharnitskiy, E.V. Andreev, Yu.V. Zaitsev. Improvement of systems of the emergency notification about emergency situations on soil dams	78

ISSN 0013-5860

Электротехника

3 2019

№ 3 МАРТ 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Атанов И.В., Хорольский В.Я., Шемякин В.Н., Ярош В.А. Постановка задачи оптимального резервирования системы автономного электроснабжения и сравнительный анализ методов ее решения	2
Бондарь С.Н., Вахтина Е.А., Шарипов И.К., Аннуков С.В. Понижение уровня выходных шумов источников опорного напряжения	7
Воротников И.Н., Мастепаненко М.А., Габриелян П.Ж., Шунина А.А. Модифицированный алгоритм управления компенсатором реактивной мощности для нестационарных нагрузок	11
Ершов А.Б., Хорольский В.Я., Атанов И.В., Ефанов А.В. Контроль теплового режима силовых полупроводниковых приборов с использованием концепции переходного теплового импеданса	14
Мастепаненко М.А., Габриелян П.Ж., Шарипов И.К., Аннуков С.В. Математическое описание динамики систем автономного электроснабжения с использованием метода переменных состояния	19
Хорольский В.Я., Ершов А.Б., Ефанов А.В., Ястребов С.С. Методические положения определения множества оптимальных по Парето альтернативных вариантов системы автономного электроснабжения	24
Ефанов А.В., Ершов А.Б., Шемякин В.Н., Кобозев В.А. Производственный контроль качества силовых полупроводниковых приборов и информативные параметры их надёжности	28
Авторы опубликованных статей	
Колярук А.Е. Современные эффективные электроприводы производственных и транспортных механизмов	33
Макаров Л.Н., Денисов В.Н., Курилин С.П. Модернизированные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором	37
Воронин И.П., Воронин П.А., Розанов Ю.К., Кузин С.Ю. О проблеме несимметричных контуров коммутации в трехуровневых инверторах напряжения	42
Лобынцев В.В. Экспериментальное исследование параметров индуктивности реактора с полностью закрытым магнитным потоком	51
Баранов М.И. Характеристики импульсного дугового разряда в цепи мощного емкостного накопителя энергии	55
Бочкарев И.В., Брякин И.В. Система контроля силовых электромагнитных устройств	61

CONTENTS

I.V. Atanov, V.Ya. Khorolsky, V.N. Shemyakin, V.A. Yarosh. Formulation of the optimal redundancy of a system of autonomous power supply and a comparative analysis of methods of its solution	2
S.N. Bondar, E.A. Vakhitina, I.K. Sharipov, S.V. Anukuev. The decrease in the level of output noise voltage	7
I.N. Vorotnikov, M.A. Mastepanenko, Sh.Zh. Gabrielyan, A.A. Shunina. Modified algorithm of controlling the reactive power compensator for unsteady loads	11
A.B. Ershov, V.Ya. Khorolsky, I.V. Atanov, A.V. Efanov. Control of thermal modes of power semiconductor devices using the concept of transient thermal impedance	14
M.A. Mastepanenko, Sh.Zh. Gabrielyan, I.K. Sharipov, S.V. Anukuev. Mathematical description of the dynamics of power systems using the method of state variables	19
V.Ya. Khorolsky, A.B. Ershov, A.V. Efanov, S.S. Yastrebov. Methodical regulations for identifying the set of Pareto optimal alternatives for the system of autonomous power supply	24
A.V. Efanov, A.B. Ershov, V.N. Shemyakin, V.A. Kobozev. Manufacturing quality control of power semiconductor devices and informative parameters of their reliability	28
Authors of published article	
A.E. Kozyaruk. Modern effective electric drives of production and transport mechanisms	33
L.N. Makarov, V.N. Denisov, S.P. Kurilin. Upgraded asynchronous motors with squirrel cage rotor	37
I.P. Voronin, P.A. Voronin, Yu.K. Rozanov, S.Yu. Kuzin. About problem in non-symmetric switching contour of three-level voltage inverters	42
V.V. Lobynsev. Inductance parameters experimental investigation of the filter reactor with a completely closed magnetic flux	51
M.I. Baranov. Characteristics of impulse arc discharge in the circuit of a powerful capacitive energy storage device	55
I.V. Bochkarev, I.V. Bryakin. Monitoring and control modes of electromagnetic power devices	61

ISSN 0013-5860

Электротехника

4 2019

№ 4 АПРЕЛЬ 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Рубцов В.П. Исследование процессов зажигания, горения и обрыва дуги в дуговой печи постоянного тока с импульсным транзисторным источником питания	2
Малафеев С.И., Захаров А.В., Сафроненков Ю.А. Новая серия асинхронных частотно-регулируемых двигателей для карьерных экскаваторов	7
Нос О.В., Волков В.Ю., Клан В.А. Векторное управление электроприводом переменного тока с многоуровневым преобразователем частоты на базе H-мостов	13
Исмагилов Ф.Р., Вавилов В.Е., Бекузин В.И., Айгузина В.В. Эффективные топологии безпазовой высокоскоростной электрической машины для аэрокосмической отрасли	19
Репин А.А., Смирнов А.Ю., Стрелков В.Ф. Синтез и математическое моделирование электропривода подачи обрабатывающего центра с цифровой синергетической системой управления	24
Михеев Г.М., Атаманов М.П., Афанасьева О.В., Дрей Н.М. О компенсации реактивной мощности в системах электроснабжения с косинусными конденсаторами	32
Глебов А.О., Карпов С.В., Карпушкин С.В. Анализ аппроксимаций кривых намагничивания для нелинейного расчета поля вихревых токов	41
Давиденко И.В., Овчинников К.В. Идентификация дефектов трансформаторов по анализу газов, растворенных в масле	48
Пряшникова П.Ф. Неитерационный метод решения нелинейных уравнений установившихся режимов электрических сетей	54
Алферов Д.Ф., Евсин Д.В., Цхай Е.В. Устройство защиты от коммутационных перенапряжений в тяговых сетях постоянного тока	58
Сарбаев В.И., Гармаш Ю.В., Блишников Л.Г. Электронно-регулируемый амортизатор	64
Розанов Юрий Константинович (К 80-летию со дня рождения)	68

CONTENTS

V.P. Rubtsov. Research of processes of ignition, combustion and breakage of the arc in electric arc furnace direct current pulse the transistor-source nutrition	2
S.I. Malafeev, A.V. Zakharov, Yu.A. Safronenkov. A new series of the induction motor for adjustable-frequency drives of the mining excavators	7
O.V. Nos, V.Yu. Volkov, V.A. Klan. Vector control for AC drive with multilevel series-connected H-bridge frequency converter	13
F.R. Ismagilov, V.E. Vavilov, V.I. Bekuzin, V.V. Ayguzina. Efficient topologies of slotless high-speed electrical machines for aerospace industry	19
A.A. Repin, A.Yu. Smirnov, V.F. Strelkov. Synthesis and mathematical modeling of the power supply of a machining center with digital synergic control system	24
G.M. Mikheev, M.N. Atamanov, O.V. Afanasyeva, N.M. Drey. Compensation of reactive power in power supply systems with cosine condensers	32
A.O. Glebov, S.V. Karpov, S.V. Karpushkin. Analysis of magnetization curves approximations for the nonlinear calculation of eddy currents field	41
I.V. Davidenko, K.V. Ovchinnikov. Identification of transformer defects by analysis of dissolved gases in oil	48
P.F. Pryashnikova. Non-iterative method for solving nonlinear equations of steady-state regimes of electric networks	54
D.F. Alferov, D.V. Eysin, E.V. Tskhai. Device for protection against switching overvoltage in DC traction networks	58
V.I. Sarbaev, Yu.V. Garmash, L.G. Blinnikova. The electronically adjustable shock absorber	64
Rozanov Yuriy Konstantinovich (to Mark the 80th Anniversary)	68

Электротехника

5 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Горожанкин А.Н., Григорьев М.А., Буханов С.С., Грызов А.А. Учёт потерь в стали в системах управления синхронными реактивными электроприводами	2
Грызов А.А., Григорьев М.А. Частотные методы синтеза высокоскоростных регулируемых электроприводов компрессоров	9
Белых И.А., Григорьев М.А. Электропривод поворота трубы стана холодной прокатки труб ПАО «Челябинский трубопрокатный завод»	15
Чупин Е.С., Григорьев М.А. Высокоэффективные многоуровневые преобразователи частоты объектов металлургического производства	21
Наумович Н.И., Григорьев М.А. Тяговый электропривод электромобиля «Газель-Next»	27
Авторы опубликованных статей	33
Хохлов Ю.И., Шабиев С.Г., Федорова М.Ю. Компенсированная тяговая подстанция постоянного тока	34
Исмагилов Ф.Р., Вавилов В.Е. Оптимизация высоко-температурного стартер-генератора обращенной конструкции для летательных аппаратов	39
Зар Ни Ньейн, Сериков А.В., Сериков В.А. Анализ теплового состояния нагревательного элемента трансформаторного типа	45
Мамедова Г.В., Керимзаде Г.С. Проектирование электро-механических преобразователей с левитационным экраном	50
Шилин А.Н., Деметьев С.С. Разработка видеоизмерительного устройства для мониторинга гололедных отложений на ЛЭП	56
Комлев И.В. О совмещении информационного и силового каналов в кабельном кольце аэродромной светосигнальной системы	61
Дискуссии	
Стребков Д.С., Шогенов А.Х. К статье Алиева И.И. «О природе электрического резонанса» Электротехника, 2018, № 6.)	66

CONTENTS

A.N. Gorozhankin, M.A. Grigorev S.S. Bukhanov, A.A. Gryzlov. Accounting iron loss in control systems synchronous reluctance electric drives	2
A.A. Gryzlov, M.A. Grigorev. Frequency methods of synthesis of high-speed regulated electric drives of compressors	9
I.A. Belykh, M.A. Grigorev. Pipe rotation electric drive of the cold rolling mill of JSC «Chelyabinsk Pipe Plants»	15
E.S. Chupin, M.A. Grigorev. Highly efficient multi-level frequency converters of metallurgical production facilities	21
N.I. Naumovich, M.A. Grigorev. Traction electric drive of «Gazelle-Next» vehicle	27
Аutors of published article	33
Yu.I. Khokhlov, S.G. Shabiev, M.Yu. Fedorova. Compensated tractive direct current substation	34
F.R. Ismagilov, V.E. Vavilov. Optimization of high temperature starter-generator of inverted design for the more electric aircraft	39
Zar Ni N'ein, A.V. Serikov, V.A. Serikov. Analysis of the transformer type heating element thermal state	45
G.V. Mamedova, G.S. Kerimzade. Design of electro-mechanical converters with levitation screen	50
A.N. Shilin, S.S. Demytyev. Design of a video measuring device for ice deposits monitoring on OHL	56
I.V. Komlev. About combining the information and power channels in the cable ring of the airfield lighting system	61
Discussions	
D.S. Strebkov, A.Kh. Shogenov. To the article of Aliyev I.I. «On the nature of electric resonance », Electrical Engineering, 2018, №6.)	66

ISSN 0013-5860

Электротехника

6 2019

№ 6 ИЮНЬ 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Розенберг Е.Н., Астрахан В.И., Малинов В.М. Отечественные системы железнодорожной автоматики и телемеханики и задачи обеспечения их конкурентоспособности.	2
Косарев А.Б., Косарев Б.И. Система тягового электроснабжения переменного тока с опорами контактной сети, не соединенными с рельсовым путем.	6
Голубев А.Н., Мартынов В.А., Шуин В.А. Математическое моделирование несимметричных режимов работы силовых автотрансформаторов. .	13
Ершов М.С., Конкин Р.Н. Модель динамических режимов асинхронного привода с учетом насыщения стали двигателя и параметров источника питания.	20
Гельвер Ф.А., Самосейко В.Ф. Магнитное поле машины с анизотропной магнитной проводимостью ротора.	29
Баль В.Б., Аунг Минт Тун. Вентильно-индукторные генераторы. Способы управления и проектирование.	35
Практ В.А., Дмитриевский В.А., Казакбаев В.М. Синхронный реактивный двигатель без магнитов класса энергоэффективности IE5.	40
Белокурова Н.А., Захаренко А.Б., Красова Н.А. Выбор внешнего диаметра электродвигателя для привода направленной антенны.	46
Певчев В.П., Кочетков М.В. Сопротивление обмотки возбуждения импульсного электромагнита.	50
Конников И.А. Схемотехническое моделирование структур с распределенными параметрами.	55
Лачугин В.Ф., Куликов А.Л., Платонов П.С., Вуколов В.Ю. Устройство волновой релейной защиты линий электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения с выбором поврежденных фаз для автоматического повторного включения.	60

CONTENT

Rosenberg E.N., Astrakhan V.I., Malinov V.M. Domestic systems of railway automation and telemechanics and tasks of ensuring their competitiveness.	2
Kosarev A.B., Kosarev B.I. System of traction AC power supply with contact network supports not connected to the rail.	6
Golubev A.N., Martynov V.A., Shuin V.A. Mathematical modeling of asymmetrical operating modes of power autotransformers.	13
Yershov M.S., Konkin R.N. The model of asynchronous electric drive dynamic modes considering induction motor iron saturation and the parameters of power supply.	20
Gelver F.A., Samoseyko V.F. Magnetic field of machine with anisotropic magnetic conductivity of rotor.	29
Bal V.B., Aung Mint Tun. Valve-inductor generators. Methods of control and design.	35
Prakht V.A., Dmitrievskii V.A., Kazakbaev V.M. The magnet-free synchronous reluctance motor with energy efficiency class IE5.	40
Belokurova N.A., Zakharenko A.B., Krasova N.A. Selecting the external diameter of the motor for the drive of directional antenna.	46
Pevchev V.P., Kochetkov M.V. The resistance of the field winding of the pulsed electromagnet.	50
Konnikov I.A. Simulation of distributed parameters structures.	55
Lachugin V.F., Kulikov A.L., Platonov P.S., Vukolov V. Yu. Travelling wave protection of high and extra high voltage transmission lines with phase selection for automatic reclosing.	60

Казанский национальный исследовательский



технический университет им. А.Н. Туполева



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
ИМ. Н.Г. ЧЕТАЕВА**

420111, Республика Татарстан,
г. Казань, ул. К. Маркса, д. 10

Тел./факс: (843) 238-51-10, (843) 231-16-30
E-mail: biblio.kstu-kai@mail.ru
<http://library.kai.ru/>

