



ISSN 1311-0829

ГОДИШНИК НА ТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ- СОФИЯ

Том 59, книга 2, 2009 г



PROCEEDINGS OF THE TECHNICAL UNIVERSITY - SOFIA

Volume 59, book 2, 2009

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

1. Спасов, Р. Моделиране на лабораторни изследвания на трансформатори с използване на MATLAB/Simulink	9
2. Сотиров, Д., П. Ризов, И. Панайотов. Изследване на влиянието на асиметрично аксиално изместване на полюсите на хидрогенератори върху вибрациите	15
3. Сотиров, Д., М. Михов, С. Баташки. Експериментално определяне на допустимите граници на изменение на реактивната мощност на хидрогенератори в зависимост от загряването на крайните пакети на статора	23
4. Гишин, С., В. Господинов, К. Боев. Методика за изследвания, тестване и изпитания на акумулаторни батерии	33
5. Гишин, С., В. Господинов, К. Боев. Мобилна електронна апаратура с микропроцесорно управление за изследвания, тестване и изпитания на акумулаторни батерии	43
6. Тодоров, Г., К. Благоев, Г. Ганев. Изследване на междунавивково късо съединение в трансформатор	50
7. Гунински, С., В. Иванов. Влияние на посоката на относителното движение върху изходния сигнал на трансформаторен електромагнитен преобразувател с отместени намотки	57
8. Костадинов, П., Ж. Даскалов, С. Гунински, К. Тодорова. Един подход за решаване на метрологичните проблеми при повишаване на точността на системите за търговско измерване на големи количества електрическа енергия	65
9. Сотиров, Д., П. Ризов, В. Филипов, В. Дойчев, Б. Крачев. Нови високоефективни изолационни системи за високоволтови електрически машини ..	73
10. Лазаров, В., Л. Стоянов, К. Бъндева, З. Зарков, Д. Спиrow. Моделиране и симулиране на асинхронен генератор с накъсосъединен ротор	84
11. Лазаров, В., Л. Стоянов, К. Бъндева, З. Зарков, Д. Спиrow. Моделиране и симулиране на асинхронен генератор с навит ротор	94
12. Лазаров, В., Д. Спиrow, З. Зарков, Л. Стоянов. Моделиране и симулиране на синхронен генератор	103
13. Брюно, Ф., В. Лазаров, Ж. Нотон, Л. Стоянов, З. Зарков, Х. Кънчев. Управление на енергийните потоци в хибридна система с възобновяеми източници на енергия ...	112
14. Лазаров, В., З. Зарков, Х. Кънчев. Еднофазен инвертор за възобновяеми източници на енергия, свързан с мрежата	122
15. Динев, П., Т. Владкова, Д. Господинова, И. Керанов. Йонно-плазмено ецване и функционализиране на поли(диметилсилоксанови) повърхности ...	131
16. Динев, П. Хомогенен атмосферен бариерен разряд	146
17. Динев, П., Д. Господинова. Изследване на умокрянето на нискоенергийни повърхности след плазмено-химично окисление	156

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА И ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕ

18. Тодоров, Д., А. Крумов, А. Овчаров, К. Боев, Г. Бакалски, А. Апостолов, Д. Добрев, С. Драгостинов, М. Гъркова, А. Костова, Е. Вълчев. Стенд-симулатор на оперативни превключвания в електрически разпределителни уредби	167
---	-----

19. Андонов, К., К. Мартев, К. Коев, О. Динолов, А. Новакова. Моделиране на приходите при анализ на проектите с възобновяеми източници на енергия	174
20. Динолов, О., К. Андонов, А. Кръстева, К. Коев. Разработване на унифицирана методика за обучение по обследване на енергийната ефективност на асинхронни електрозадвижвания	181
21. Пачаманов, А., Н. Матанов, К. Христов. Система за адаптивно управление на улични осветителни уредби	187
22. Павлов, Г., В. Димитров. Управление на инверторно асинхронно електрозадвижване с програмируем логически контролер от фамилията SIMATIC S7-200 на SIEMENS	197
23. Стоянов, И. Изследване сезонните колебания на слънчевата енергия	205
24. Цветкова, С., А. Петлешков, Ц. Цанев. Изследване на качеството на електрическата енергия в електроснабдителна система ниско напрежение захранваща помпена станция	211
25. Георгиев, В., Б. Бойчев, Н. Матанов, В. Господинов. Стенд за изследване на реактивни товари с променлив характер и тяхното компенсирание	219
26. Василев, Х., В. Георгиев, Г. Ганчев. Конструирването на улични осветители със светодиоди изисква нови бази знания	225
27. Платиканов, С., П. Цанков, Д. Маркова. Изменение на мощността на фотоволтаична система в експлоатационни условия	233
28. Пачаманов, А., И. Петринска, Н. Матанов. Система за мрежово управление и контрол на осветителни уредби в обществени сгради	243
29. Николова, К. Изследване на енергийната ефективност на типови осветителни уредби в хотели	252
30. Кънева, М., Д. Стоилов. Аспекти на промените в управлението на електроенергийната система, свързани с директива 2009/72/ЕК и произтичащи от тях възможности	262
31. Ангелов, И. Постояннотоков цифров амперметър за лабораторни стендове	270
32. Иванов, З. Интелигентни системи за електрически инсталации	275
33. Петкова, П. Ограничаване на блуждаещите токове при постояннотоков релсов електрически транспорт	284
34. Василев, Х. Енергийна ефективност и светлинни технологии	290
35. Захариев, С., Д. Димитров. Изследване на програмируем токоизточник за електроекстракция на метали	301

CONTENTS

ELECTRICAL ENGINEERING

1. Spasov, R. Electric machinery tests using MATLAB/Simulink and their integration into electric machinery courses	9
2. Sotirov, D., P. Rizov and I. Panayotov. Study of the hydro generator's pole asymmetric axial displacement influence over the vibrations	15
3. Sotirov, D., M. Mihov and S. Batashki. Experimental estimation of the hydro generator's reactive power alteration admissible limits, depending on the stator end package heating	23
4. Gishun, S., V. Gospodinov and K. Boev. Methods for investigations, testing and trials of accumulator batteries	33
5. Gishun, S., V. Gospodinov and K. Boev. Mobile electronic equipment with microprocessor control for investigations, testing and trials of accumulator batteries	43
6. Todorov, G., K. Blagoev and G. Ganey. Investigation on the interturn short circuit in a transformer	50
7. Guninski, S. and V. Ivanov. Influence of direction of the relative movement on the output signal of transformer electromagnetic transducer with displaced coils	57
8. Kostadinov, P., J. Daskalov, S. Guninski and K. Todorova. One approach to solving of metrological problems to improve the accuracy of measuring systems for commercial measuring of large quantities of electricity energy	65
9. Sotirov, D., P. Rizov, V. Filipov, V. Doichev and B. Krachev. New highly effective insulating systems for high voltage electrical machines	73
10. Lazarov, V., L. Stoyanov, K. Bundevea, Z. Zarkov and D. Spirov. Modeling and simulation of squirrel cage induction generator	84
11. Lazarov, V., L. Stoyanov, K. Bundevea, Z. Zarkov and D. Spirov. Modeling and simulation of wound rotor induction generator	94
12. Lazarov, V., D. Spirov, Z. Zarkov and L. Stoyanov. Modeling and simulation of synchronous generator	103
13. Francois B., V. Lazarov, G. Notton, L. Stoyanov, Z. Zarkov and H. Kanchev. Energy flows management of hybrid system with renewable energy generators	112
14. Lazarov, V., Z. Zarkov and H. Kanchev. Grid-connected single-phase inverter for renewable energy sources	122
15. Dineff, P., T. Vladkova, D. Gospodinova and I. Keranov. Plasma immersed ion beam etching and functionalization of poly (dimethylsiloxane) surfaces	131
16. Dineff, P. Homogeneous atmospheric dielectric barrier discharge	146
17. Dineff, P. and D. Gospodinova. Surface free energy analysis after plasma chemical oxidation of low energy surfaces	156

ENERGETICS

18. Todorov, D., A. Krumov, A. Ovcharov, K. Boev, G. Bakalski, A. Apostolov, D. Dobrev, S. Dragostinov, M. Gurkova, A. Kostova and E. Valchev. Switch-gear installations control, supervision and interlocking simulator	167
19. Andonov, K., K. Martev, K. Koev, O. Dinolov and A. Novakova. Modeling receipts for analysis the renewable energy sources projects	174
20. Dinolov, K. Andonov, A. Krusteva and K. Koev. Developing of unified training procedure on energy efficiency investigation in induction motor drives ..	181
21. Pachmanov, A., N. Matanov and K. Hristov. Control system for adaptive road lighting	187
22. Pavlov, G. and V. Dimitrov. Control on inverter asynchronous electrical drive with a programmable logic controller of SIMATIC S7-200 series	197
23. Stoyanov, I. Investigation the seasonal effects of solar energy	205
24. Tzvetkova, S., A. Petleshkov and T. Tzanev. Electrical energy quality investigation in low voltage electric supply system supplied pump station	211
25. Georguiev, V., B. Bojchev, N. Matanov and V. Gospodinov. Stand for research compensation of reactive load with variable character	219
26. Vasilev, H., V. Georguiev and G. Ganchev. The designing of road lighting need new data base	225
27. Platikanov, S., P. Tsankov and D. Markova. Change in the power of a photovoltaic system in service condition	233
28. Patchmanov, A., I. Petrinska and N. Matanov. Lighting control and monitoring system for public buildings using powerline carrier communication technology	243
29. Nikolova, K. Energy efficiency analysis of typical lighting installations in hotels	252
30. Kaneva, M. and D. Stoilov. Changes and challenges in power system management related to the requirements of directive 2009/72/EU	262
31. Angelov, I. Digital DC ammeter for laboratory stands	270
32. Ivanov, Z. Intelligent systems of electric facilities	275
33. Petkova, P. Limitation of the stray current in direct-current railways	284
34. Vasilev, H. Energy efficiency and lighting technology	290
35. Zahariev, S. and D. Dimitrov. Investigation of programming current source for metal electroextraction	301

МОДЕЛИРАНЕ НА ЛАБОРАТОРНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ТРАНСФОРМАТОРИ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА MATLAB/SIMULINK

Радослав Спасов

Резюме. Тази статия описва създадените в среда MATLAB/Simulink модели за изпитване на трансформатори при натоварване, празен ход и късо съединение, както и методите за определяне на параметрите на заместващата схема. Тези симулационни модели са създадени с цел повишаване нивото на обучение на студентите обучавани в Електротехническият факултет на ТУ-София

ELECTRIC MACHINERY TESTS USING MATLAB/SIMULINK AND THEIR INTEGRATION INTO ELECTRIC MACHINERY COURSES

Radoslav Spasov

Abstract. This article describes MATLAB/Simulink realization of open-circuit and short-circuit tests of Electric Machinery that are performed to identify equivalent circuit parameters. These simulation models are developed to support and enhance electric machinery education at the undergraduate level. The proposed tests have been successfully integrated into electric machinery courses at Department of Electrical Engineering, Technical University of Sofia.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЛИЯНИЕТО НА АСИМЕТРИЧНО АКСИАЛНО ИЗМЕСТВАНЕ НА ПОЛЮСИТЕ НА ХИДРОГЕНЕРАТОРИ ВЪРХУ ВИБРАЦИИТЕ

Димитър Сотиров, Пламен Ризов, Ивайло Панайотов

Резюме. При ремонт на хидрогенератори съпроводен с цялостен демонтаж на ротора и статора при последващото монтиране на хидрогенератора е възможно да се допусне изместване на магнитните оси на ротора и статора в аксиално направление или неравномерно изместване по височина на полюсите на ротора. В тези случаи при възбуждане на хидрогенератора на празен ход се появяват небалансирани сили, които имат електромагнитен характер. Те обуславят вибрации в лагерните възли, амплитудата на които е пропорционална на големината на възбудителния ток.

Целта на настоящата работа е да се разработи симулационен модел базиран на МКЕ, приложим за качествена и количествена оценка на възможните причини, предизвикващи вибрации в лагерните възли на хидрогенератор при възбуждането му на празен ход.

STUDY OF THE HYDRO GENERATOR'S POLE ASYMMETRIC AXIAL DISPLACEMENT INFLUENCE OVER THE VIBRATIONS

Dimitar Sotirov, Plamen Rizov, Ivailo Panayotov

Abstract. During hydro generator's repair done with whole disassembling of the rotor and the stator, followed by assembling the machine, possible axial displacement of the rotor and stator or uneven pole shift may occur. In these cases when the hydro generator is excited in idle running, unbalanced electromagnetic forces occur. They cause vibrations in the bearing assemblies with amplitude proportional to the excitation current.

The task of the current elaboration is to create a simulation model based on FEM, applicable for quality and quantity estimation of the possible causes, causing vibrations in hydro generator during exciting in idle running.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ДОПУСТИМИТЕ ГРАНИЦИ НА ИЗМЕНЕНИЕ НА РЕАКТИВНАТА МОЩНОСТ НА ХИДРОГЕНЕРАТОРИ В ЗАВИСИМОСТ ОТ ЗАГРЯВАНЕТО НА КРАЙНИТЕ ПАКЕТИ НА СТАТОРА

Димитър Сотиров, Михо Михов, Стоян Баташки

Резюме. В електроенергийната система на България работят хидрогенератори с обща мощност около 2400 MW. Те са произведени основно през шейсетте – седемдесетте години на миналия век и като правило за тях няма заводски P-Q диаграми, които да регламентират диапазона на работа по реактивна мощност. Съвременните системи за управление на електроенергетиката изискват работа на генераторите при индуктивна и капацитивна реактивна мощност. Това води до опасност от недопустимо загряване на крайните статорни пакети при капацитивна мощност (режим на недовъзбуждане) и поради това енергийната система се лишава от възможността да използва възможностите на ХГ за регулиране по напрежение. Задача на работата е разработване на експериментална методика за определяне на границите на изменение на реактивната мощност на ХГ с отчитане на загряването на крайните пакети на статорния магнетопровод.

EXPERIMENTAL ESTIMATION OF THE HYDRO GENERATOR'S REACTIVE POWER ALTERATION ADMISSIBLE LIMITS, DEPENDING ON THE STATOR END PACKAGE HEATING

Dimitar Sotirov, Miho Mihov, Stoyan Batashki

Abstract. In the Bulgarian electric power system are working hydro generators with total power approximately 2400 MW. They are manufactured mainly in the 60s and 70s of the past century and as a rule they don't have manufacturers P-Q diagrams which would define the reactive power work range. Modern electric power control systems require the generators to work with inductive and capacitive energy. This leads to danger of unallowable end package heating in under excited state (capacitive power) and that's why the energy system lacks the ability to use the generators voltage regulation capability. The current workout is to create an experimental method to determine the hydro generator reactive power alteration limits range, taking account of the core's end package heating.

МЕТОДИКА ЗА ИЗСЛЕДВАНИЯ, ТЕСТВАНЕ И ИЗПИТАНИЯ НА АКУМУЛАТОРНИ БАТЕРИИ

Стоян Гишин, Васил Господинов, Красимир Боев

Резюме: Създадени са методики и софтуерни програми за автоматично тестване и изпитания на оловно киселинни, никел кадмиеви и други акумулатори и батерии. Основните предимства на методиките и софтуерни програми са, че тестванията се извършват без да се прекратява използването на батериите за автономно електрозахранване. С методиките и софтуерните програми, които са инсталирани на мобилна електронна апаратура се определя степен на зареденост, прекъсната връзка, късо съединение в клетка, вътрешно съпротивление на всяка клетка и други.

METHODS FOR INVESTIGATIONS, TESTING AND TRIALS OF ACCUMULATOR BATTERIES

Stoian Gishin, Vasil Gospodinov, Krasimir Boev

Abstract. Methods and software were created for automatic testing and trials of lead-acid, nickel-cadmium and other accumulators and batteries. The major advantages of the methods and software are such that testing is carried out without interrupting the use of the batteries for autonomous electric supply. Using the methods and software installed on mobile electronic equipment, the following is determined: the degree of charging, interrupted link, shortcut in a cell, internal resistance of each cell, etc.

МОБИЛНА ЕЛЕКТРОННА АПАРАТУРА С МИКРОПРОЦЕСОРНО УПРАВЛЕНИЕ ЗА ИЗСЛЕДВАНИЯ, ТЕСТВАНЕ И ИЗПИТАНИЯ НА АКУМУЛАТОРНИ БАТЕРИИ

Стоян Гишин, Васил Господинов, Красимир Боев

***Резюме:** Апаратурата е приложима за акумулаторни батерии от различни електрохимични системи- оловно киселинни, никел-кадмиеви и други, както за обслужваеми, така и за херметични батерии. Електронната апаратура е приложима за стационарни, тягови и стартерни акумулаторни батерии. Електронната апаратура е използвана при тестване и изпитания на батерии на НЕК ЕАД, ЕСО ЕАД, EVN Bulgarien, НК „Железопътна инфраструктура” Unicredit BulBank и други.*

MOBILE ELECTRONIC EQUIPMENT WITH MICROPROCESSOR CONTROL FOR INVESTIGATIONS, TESTING AND TRIALS OF ACCUMULATOR BATTERIES

Stoian Gishin, Vasil Gospodinov, Krasimir Boev

***Abstract.** The equipment is applicable for accumulator batteries of various electrochemical systems – lead-acid, nickel-cadmium and others, as well as for serviceable and hermetic batteries. The electronic equipment is applicable for stationary, traction and starter accumulator batteries. The electronic equipment has been used in testing and trials of batteries property of NEK EAD, ECO EAD, EVN Bulgarien, the Bulgarian Railway Infrastructure National Company, Unicredit BulBank, etc.*

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МЕЖДУНАВИВКОВО КЪСО СЪЕДИНЕНИЕ В ТРАНСФОРМАТОР

Георги Тодоров, Калин Благоев, Георги Ганев

Резюме. Влиянието на междунавивково късо съединение във вторичната намотка върху величините, подлежащи на мониторинг от първичната страна на трансформатор е изследвано в зависимост от положението на късото съединение, броя на навивките в накъсосъединения контур и захранващото напрежение. Показано е, че следенето на тока и консумираната мощност в трите фази на трансформатора позволяват диагностицирането на тази повреда.

INVESTIGATION OF THE INTERTURN SHORT CIRCUIT IN A TRANSFORMER

George Todorov, Kalin Blagoev, Georgi Ganey

Abstract. The influence of interturn short circuit in the secondary winding of a transformer on the primary winding's quantities, that are subject of monitoring, has been investigated. The analysis has been done depending on the short circuit position, number of turns in the short-circuited loop and the supply voltage. An opportunity to detect this kind of failure via monitoring of primary winding's currents and power has been shown.

ВЛИЯНИЕ НА ПОСОКАТА НА ОТНОСИТЕЛНОТО ДВИЖЕНИЕ ВЪРХУ ИЗХОДНИЯ СИГНАЛ НА ТРАНСФОРМАТОРЕН ЕЛЕКТ- РОМАГНИТЕН ПРЕОБРАЗОВАТЕЛ С ОТМЕСТЕНИ НАМОТКИ

Стефчо Гунински и Валери Иванов

Резюме. В работата е изследвано влиянието на относителната скорост върху изходния сигнал на трансформаторен електромагнитен преобразувател с квадратни отместени намотки с близки размери. Проведени са серия числени експерименти, по резултатите от които са построени ориентировъчните диаграми и зависимостите на ефективната стойност и фазата на изходното напрежение от ъгъла, определящ посоката на движение при различни големина на скоростта и обобщения параметър.

INFLUENCE OF DIRECTION OF THE RELATIVE MOVEMENT ON THE OUTPUT SIGNAL OF TRANSFORMER ELECTROMAGNETIC TRANS- DUCER WITH DISPLACED COILS

Stefcho Guninski, Valeri Ivanov

Abstract. The work has investigated the influence of relative speed on the output transformer electromagnetic transducer with displacement square coils with similar dimensions. Series numerical experiments were conducted, the results of which were built direction diagrams and dependencies of the effective value and phase angle of output voltage on the angle setting the direction of movement at different velocity and value of the parameter β .

ЕДИН ПОДХОД ЗА РЕШАВАНЕ НА МЕТРОЛОГИЧНИТЕ ПРОБЛЕМИ ПРИ ПОВИШАВАНЕ НА ТОЧНОСТТА НА СИСТЕМИТЕ ЗА ТЪРГОВСКО ИЗМЕРВАНЕ НА ГОЛЕМИ КОЛИЧЕСТВА ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЕНЕРГИЯ

Петко Костадинов, Живко Даскалов, Стефчо Гунински, Калинка Тодорова

***Резюме.** Повишаването на точността на измерване на количествата активна и реактивна електрическа енергия в електропреносните и електроразпределителни мрежи с високо и средно напрежение е актуален проблем както за производителите, така и за потребителите на електрическа енергия.*

Тъй като радикалното решаване на проблема е свързано с извършване на бавновъзстановими капиталовложения за нови по-прецизни средства за измерване, в статията се предлага един ефективен метод за повишаване на общата точност на наличните системи за търговско измерване на количества електрическа енергия с помощта на апаратни средства.

ONE APPROACH TO SOLVING OF METROLOGICAL PROBLEMS TO IMPROVE THE ACCURACY OF MEASURING SYSTEMS FOR COMMERCIAL MEASUREMENT OF LARGE QUANTITIES OF ELECTRICITY ENERGY

Petko Kostadinov, Jivko Daskalov, Stefcho Guninski, Kalinka Todorova

***Abstract.** Increasing the accuracy of measuring the amount of active and reactive energy in electricity transmission and distribution networks with high and medium voltage is a topical issue for both producers and consumers of electricity energy. As a radical solution to the problem is related to making new slow reimbursing investments for more precise measuring devices, the report offers an effective method for increasing the overall accuracy of the available commercial systems for measuring the quantities of electrical energy by means of hardware resources.*

НОВИ ВИСОКОЕФЕКТИВНИ ИЗОЛАЦИОННИ СИСТЕМИ ЗА ВИСОКОВОЛТОВИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ

Димитър Сотиров, Пламен Ризов, Валентин Филипов,
Владимир Дойчев, Боян Крачев

Резюме. Качествата на съвременните електрически машини се определят от свойствата и качествата на използваните за изграждането им материали: електротехническа стомана, проводникови материали, материалите от които се изгражда изолационната система. При високоволтовите машини изолацията заема значителна част от каналите на котвата на машината и определя както разходите на активни материали и габаритите на машината, така и надеждността, срока на експлоатация и енергийните и показатели. Развитието на съвременните изолационни е по посока на увеличаване на диелектричната якост, намаляване на дебелината на изолацията, повишаване на топлоустойчивостта, намаляване на хигроскопичността, повишаване на надеждността и срока на експлоатация. Задача на настоящата разработка е изследване на изолационните системи и оценка на качествата им.

NEW HIGHLY EFFECTIVE INSULATING SYSTEMS FOR HIGH VOLT-AGE ELECTRICAL MACHINES

Dimitar Sotirov, Plamen Rizov, Valentin Filipov,
Vladimir Doichev, Boian Krachev

Abstract . The quality of the modern electrical machines is determined by the properties of the used materials: electrotechnical steel, conducting and insulating materials. In high voltage machines insulation occupies significant armature slot space which determines the expenses of active materials and also the machine's overall dimensions, the reliability, exploitation term and its energy indices. Modern insulation systems development is towards dielectric strength increase, reducing the thickness, increasing the heat-resistance, hygroscopic capacity reduction and also higher reliability and long-term operation. The current elaboration's task is study and quality estimation of the insulation systems.

МОДЕЛИРАНЕ И СИМУЛИРАНЕ НА АСИНХРОНЕН ГЕНЕРАТОР С НАКЪСО СЪЕДИНЕН РОТОР

**Владимир Лазаров, Людмил Стоянов, Костадинка Бъндева, Захари Зарков,
Димитър Спиров**

Резюме. В статията е описано реализирането на модел на асинхронна машина с накъсо съединен ротор в средата на Matlab/Simulink. С направения модел са проведени различни групи изчисления с цел да се установи коректната работа на модела в различни режими на работа. Освен това са направени сравнения между експериментално получени резултати и резултати получени чрез модела.

MODELING AND SIMULATION OF SQUIRREL CAGE INDUCTION GEN- ERATOR

**Vladimir Lazarov, Ludmil Stoyanov, Kostadinka Bundeва, Zahari Zarkov, Dim-
itar Spirov**

Abstract. The paper deals with the squirrel cage induction generator model realization in Matlab/Simulink environment. Some simulations are made to justify the model correct work in different operation modes. Moreover there is shown the experimental and simulation results comparison

МОДЕЛИРАНЕ И СИМУЛИРАНЕ НА АСИНХРОНЕН ГЕНЕРАТОР С НАВИТ РОТОР

**Владимир Лазаров, Людмил Стоянов, Костадинка Бъндева, Захари Зарков,
Димитър Спиров**

Резюме. Поради големия интерес към асинхронните машини с навит ротор и тяхното приложение във възобновяемите източници на енергия, в тази статия е представен модел на такава машина в средата на Matlab/Simulink. Целта е да се създаде точен модел с помощта, на който в бъдеще да бъдат реализирани симулации на работата на двойно захранен асинхронен генератор в паралел с електрическата мрежа. Ето защо, тук са показани симулациите и сравненията с опитни резултати показващи коректната работа на модела.

MODELING AND SIMULATION OF WOUND ROTOR INDUCTION GEN- ERATOR

**Vladimir Lazarov, Ludmil Stoyanov, Kostadinka Bundeва, Zahari Zarkov, Dim-
itar Spirov**

Abstract. Due to great interest in wound rotor induction machines utilization and their application in the renewable energy sources, this article presents a model of such machine in the Matlab/Simulink environment. The goal is to create an accurate model with the aid of which further performance simulations of double fed induction generator in parallel with the grid can be realized. Therefore, here are shown simulations and comparisons with experimental results, showing the correct model operation.

МОДЕЛИРАНЕ И СИМУЛИРАНЕ НА СИНХРОНЕН ГЕНЕРАТОР

Владимир Лазаров, Димитър Спиров,
Захари Зарков, Людмил Стоянов

Резюме. Статията разглежда процеса на моделиране и симулиране на синхронен генератор в програмна среда на Matlab/SIMULINK за използване в комплексни модели за симулиране на системи за преобразуване на вятърна енергия. Поставената цел е реализирана в следните етапи: математично моделиране, програмно интегриране и изпитване на програмния модел с поредица от симулации. Математичното моделиране е извършено чрез преобразуване на съществуващите математични уравнения на синхронна машина в режим на генератор. Отбелязани са особеностите при осъществяването на програмното моделиране и симулиране. Резултатите показват физическата адекватност на модела и позволяват неговото използване.

MODELING AND SIMULATION OF SYNCHRONOUS GENERATOR

Vladimir Lazarov, Dimitar Spirov, Zahari Zarkov, Ludmil Stoyanov

Abstract. This paper examines the process of modeling and simulation of synchronous generator with exciter and damper winding in the programming environment of Matlab/Simulink for use in complex wind energy conversion systems simulations. The aim is realized in the following stages: mathematical modeling, program integration and series of model simulations. The mathematical modeling is done by converting the existing synchronous machines mathematical equations in generator mode. Model implementation and some simulation features are discussed. The results confirmed the physical adequacy of the model and allow its use.

УПРАВЛЕНИЕТО НА ЕНЕРГИЙНИТЕ ПОТОЦИ В ХИБРИДНА СИСТЕМА С ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ НА ЕНЕРГИЯ

Брюно Франсоа, Владимир Лазаров, Жил Нотон, Людмил Стоянов, Захари Зарков, Християн Кънчев.

Резюме. Имайки предвид непостоянния характер на първичните източници в една хибридна система с възобновяеми източници на енергия както и консуматорите, които системата захранва (някои от тях се нуждаят от постоянно захранване), възниква нуждата от адекватно управление на енергийните потоци. В статията е направен обзор на изследванията в тази област. Обърнато внимание и на значимостта на стратегиите за управление на енергийните потоци и за планиране на производството на енергия в хибридна система.

ENERGY FLOWS MANAGEMENT OF A HYBRID SYSTEM WITH RENEWABLE ENERGY GENERATORS

Bruno François, Vladimir Lazarov, Gilles Notton, Lyudmil Stoyanov, Zahari Zarkov, Hristiyan Kanchev.

Abstract. Taking into account the variable primary sources character in the hybrid system of renewable energy sources and the consumers, powered by this system (some of them need a constant power source), the need of a power management in a hybrid system emerges. This article reviews the researches in the hybrid systems domain. Also the importance of managing and planning the power production and consumption in the hybrid system is discussed.

ЕДНОФАЗЕН ИНВЕРТОР ЗА ВЪЗОБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ НА ЕНЕРГИЯ, СВЪРЗАН С МРЕЖАТА

Владимир Лазаров, Захари Зарков, Християн Кънчев

Резюме. Статията е посветена на изследването на еднофазен инвертор, предназначен за свързване на генератори, използващи ВИЕ, с електрическата мрежа. Разработен е компютърен модел на инвертора, който позволява работа при промяна на входящата мощност. Използвана е програмна среда Matlab/Simulink. Показани са резултати от симулациите, които показват работоспособността и адекватността на модела. Разработена е програма за работа в реално време за микропроцесорна система dSPACE, с която са проведени експериментални изследвания. Част от резултатите са показани в статията. Резултатите от симулациите и експериментите доказват физическата адекватност на модела и позволяват неговото използване.

GRID-CONNECTED SINGLE-PHASE INVERTER FOR RENEWABLE ENERGY SOURCES

Vladimir Lazarov, Zahari Zarkov, Hristiyan Kanchev

Abstract. This paper is devoted to the study of a single-phase inverter for connection of generator using renewable energy sources (RES) to the utility grid. A computer model of the inverter is developed. The model allows inverter operation with variable in the time input power. Thus the inverter can be easily connected to a DC-DC converter with maximum power point tracking (MPPT) which is commonly used in generators based on RES. A simulation study has been realized using Matlab/Simulink software environment. The simulation results show the physical adequacy of the model. In order to validate the model performance it has been implemented in dSPACE microprocessor board. Experimental tests have been carried out demonstrating the model viability. The results confirmed the physical adequacy of the model and allow its use in the practical control of single-phase inverters for RES.

ЙОННО-ПЛАЗМЕНО ЕЦВАНЕ И ФУНКЦИОНАЛИЗИРАНЕ НА ПОЛИ(ДИМЕТИЛСИЛОКСАНОВИ) ПОВЪРХНОСТИ

Петър Динев, Тодорка Владкова, Диляна Господинова, Иван Керанов

Резюме. Изследвани са възможностите на йонно-плазмено обработване с потопен в плазма поток от аргонови йони на поли(диметилсилоксанови) повърхности в инертна среда и следващо окисление във въздух при атмосферно налягане. Изследвано е окислението на полимерните повърхности, промяната на техния химичен състав и минерализацията на поли(диметилсилоксана) чрез ESCA- спектроскопия. Изследвана е още топологията и параметрите на грапавостта на модифицираните повърхности чрез AFM- микроскопия. Определени са равновесния ъгъл на умокряне, повърхностното напрежение с неговите две компоненти – полярната и дисперсната, и промяната на полярността на окислената повърхност след ецване и функционализиране.

PLASMA IMMERSSED ION BEAM ETCHING AND FUNCTIONALIZATION OF POLY(DIMETHYLSILOXANE) SURFACES

Peter Dineff, Todorka Vladkova, Dilyana Gospodinova, Ivan Keranov

Abstract. Modification of polymer surfaces by changing the chemical structure, surface energy, and bonding characteristics has considerable technological importance in the area of biocompatibility. Interest has been increasingly in recent years directed to plasma oxidized poly(dimethylsiloxane) surfaces as bioactive substrate having a capacity to interact with a living tissue or system. New plasma immersed argon ion beam technology for controlled oxidization and mineralization of PDMS surfaces was studied either for academic purpose or in view of practical application. These modification techniques affect only a shallow surface region, approximately 5÷10 nm, and the bulk properties of the polymer are unaffected. The photoelectron spectroscopy for chemical analysis (ESCA) technique was used to characterize the surface chemistry modified by argon ion beam bombardment and atmospheric pressure air oxidation. Contact angle measurements were used to determine the polar and dispersion components, the sum of which is the surface free energy. AFM images provide details of surface topography.

ХОМОГЕНЕН АТМОСФЕРЕН БАРИЕРЕН РАЗРЯД

Петър Динев

Резюме. Таунсендовият квази-хомогенен механизъм на електрически пробив е в сила не само при ниски налягания, но също така при относително къси въздушни междини (5,26 cm) при атмосферно налягане и стайна температура. Характеристиката „повърхнинна плътност на активната мощност- размер на въздушната междина” разкрива съществуването на лавинна (квази-хомогенна) форма на атмосферния бариерен разряд при къси въздушни междини (0,15 ÷ 0,30 cm) и индустриална честота (50 Hz). Ясно се различават още две стримерни форми на атмосферния бариерен разряд – на положителен (0,60 cm) и на отрицателен (1,20 cm) стример.

HOMOGENEOUS ATMOSPHERIC DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE

Peter Dineff

Abstract. The Townsend quasi-homogeneous breakdown mechanism can be applied not only for low pressure but as well for relatively short air gaps (5,26 cm) at atmospheric pressure. The real power surface density characteristic of atmospheric pressure dielectric barrier discharge reveals the existence of avalanche (quasi-homogeneous) steady-state mode of atmospheric dielectric barrier discharge at short gaps (0,15 ÷ 0,30 cm) at atmospheric pressure and industrial frequency (50 Hz). Two non-homogeneous or filamentary modes of dielectric barrier discharge - cathode directed (0,60 cm) and anode directed streamer (1,20 cm) mode of burning were detached too.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА УМОКРЯНЕТО НА НИСКОЕНЕРГИЙНИ ПОВЪРХНОСТИ СЛЕД ПЛАЗМЕНО-ХИМИЧНО ОКИСЛЕНИЕ

Петър Динев, Диляна Господинова

Резюме. Плазмено-химичното повърхностно окисление се използва за промяна на хидрофилно-хидрофобното равновесие на повърхността на полиестерно фолио преди и след почистване с етилов алкохол. За целта са използвани два характерни източника на атмосферна студена плазма – симетричния бариерен разряд и коронния (асиметричния) бариерен разряд. Изследвани са промените на повърхността с помощта на метода на неподвижната капка, като по известните теории е определена повърхностната енергия и нейните (полярна и неполярна) компоненти. Потвърдена е високата технологична ефективност на хомогенния бариерен разряд.

SURFACE FREE ENERGY ANALYSIS AFTER PLASMA-CHEMICAL OXIDATION OF LOW ENERGY SURFACES

Peter Dineff, Dilyana Gospodinova

Abstract. Cold plasma-chemical surface oxidation was applied into changing the hydrophilic-hydrophobic balance of polyester insulating film before and after ethyl alcohol surface cleaning. Two representative atmospheric plasma source were in use – symmetrical dielectric barrier co-planar diode discharge and asymmetrical or hybrid corona-dielectric barrier discharge. Sessile drop test was applied for measuring the equilibrium contact angle. The Sessile drop technique is a method used for the characterization of solid [surface energies](#), and in these cases, aspects of liquid surface energies and surface polarity. The homogeneous dielectric barrier discharge effectiveness was verified.

СТЕНД - СИМУЛАТОР НА ОПЕРАТИВНИ ПРЕВКЛЮЧВАНИЯ В ЕЛЕКТРИЧЕСКИ РАЗПРЕДЕЛИТЕЛНИ УРЕДБИ

Десислав Тодоров, Андрей Крумов, Александър Овчаров, Красимир Боев, Георги Бакалски, Атанас Апостолов, Добри Добрев, Стефан Драгостинов, Маргарита Гъркова, Албена Костова, Емил Вълчев

Резюме В катедра „Електроенергетика“ на Технически университет – София е проектиран и е в процес на реализация стенд – симулатор на оперативни превключвания в РУ. Стендът позволява симулиране на всички видове схеми на електрически уредби с еднократно свързване на присъединенията и превключванията в тях, както и запознаване с нови технически решения за управление и събиране на данни.

SWITCHGEAR INSTALLATIONS CONTROL, SUPERVISION AND INTERLOCKING SIMULATOR

Desislav Todorov, Andrej Krumov, Alexander Ovcharov, Krasimir Boev, Georgi Bakalski, Atanas Apostolov, Dobri Dobrev, Stefan Dragostinov, Margarita Gurkova, Albena Kostova, Emil Valchev

Abstract. In „Electric Power Engineering“ Department at the Technical University of Sofia is designed and assembled switchgear installation control, supervision and interlocking simulator. Physical model gives opportunity to simulate operations in all switchgear systems with single and multiple busbars, with one circuit breaker per bay, and introduce students to supervisory control and data acquisition systems (SCADA).

МОДЕЛИРАНЕ НА ПРИХОДИТЕ ПРИ АНАЛИЗ НА ПРОЕКТИТЕ С ВЪЗБНОВЯЕМИ ИЗТОЧНИЦИ НА ЕНЕРГИЯ

**Кондю Андонов, Красимир Мартев, Константин Коев, Огнян Динолов,
Атанаска Новакова**

Резюме. Обследвани са фотоволтаичен енергиен парк (117 kW) и ветрен генератор (225 kW). Предложена е методика за оценка и прогнозиране на приходите от продажба и търговия с вредни емисии от произвежданата електрическа енергия, с отчитане на лихвите, инфлацията и промените в цената на тази енергия. Целта на методиката е даване на възможност за оценка на технико-икономическата ефективност на проектите и управление на енергийните паркове. Установени са промените в стойностите на приходите от обследвания фотоволтаичен парк.

MODELING RECEIPTS FOR ANALYSIS THE RENEWABLE ENERGY SOURCES PROJECTS

Kondyu Andonov, Krasimir Martev, Konstantin Koev, Ognyan Dinolov, Atanaska Novakova

Abstract. A solar photovoltaic energy park (117 kW) and a wind energy generator (225 kW) are investigated. An assessment and prognostic revenues methodology for sale and trading the harmful emissions of electrical produced energy by render an account of interests, inflation and the cost change of same energy is offers. The purpose of methodology is giving enabled assessment of technical-economic efficiency for projects and management of energy parks. The receipts values changes of investigated photovoltaic energy park are settled.

РАЗРАБОТВАНЕ НА УНИФИЦИРАНА МЕТОДИКА ЗА ОБУЧЕНИЕ ПО ОБСЛЕДВАНЕ ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА АСИНХРОННИ ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНИЯ

Огнян Диолов, Кондю Андонов, Анка Кръстева, Константин Коев

Резюме. На базата на създадената автоматизирана система е разработена унифицирана методика за обучение в областта на енергийната ефективност на асинхронните електрозадвижвания. Методиката, респективно процесът на обучение чрез нея, е организирана в шест основни етапа. С оглед внедряването на методиката в учебния процес и обучението на специалисти, е проектирана компютърна лабораторна уредба.

DEVELOPING OF A UNIFIED TRAINING PROCEDURE ON ENERGY-EFFICIENCY INVESTIGATION IN INDUCTION MOTOR DRIVES

Ognjan Dinolov, Kondio Andonov, Anka Krusteva, Konstantin Koev

Abstract. Based on the constructed automated system a unified training procedure on energy-efficiency investigation in induction motor drives is developed. The procedure and the corresponding learning process, respectively, are organized into six main stages. In order to implement the procedure in the teaching and training of specialists, a computer laboratory installation is designed.

СИСТЕМА ЗА АДАПТИВНО УПРАВЛЕНИЕ НА УЛИЧНИ ОСВЕТИТЕЛНИ УРЕДБИ

Ангел Пачаманов, Николай Матанов, Константин Христов

Резюме. В доклада са описани възможностите на разработена в катедра “Електроснабдяване, електрообзавеждане и електротранспорт” на ТУ-София система за адаптивно управление на външно осветление. Йерархията на системата включва лампови контролери в основите на стълбовете и сегментни контролери в уличните касети. Управлението на осветителите и обратната информация за състоянието им се извършва чрез използване на хранващата мрежа като среда за комуникация. Натрупаната информация в сегментните контролери периодично се събира в база данни на службата за поддържане на външното осветление. Съхраняването на информацията в централен компютър прави възможно наблюдение на уредбите от всеки компютър, имащ връзка с Интернет.

CONTROL SYSTEM FOR ADAPTIVE ROAD LIGHTING

Angel Pachamanov, Nikolai Matanov, Konstantin Hristov

Abstract. The current paper describes the functions of a control system for adaptive road lighting, developed in the “Electrical Power Supply, Electrical Equipment and Electrical Transport” department of the Technical University of Sofia. The system’s hierarchy consists of power line controllers, mounted in the base of the lighting poles and bridge nodes (lighting sub-centrals), situated in the road switchboards. Control of the luminaries and feedback information for their condition is carried out by means of power line carrier communication technology. The information collected in the segment controllers is transmitted periodically to a Personal Computer (PC), situated in the road lighting maintenance service by means of a GSM modem. The storage of data in a central PC makes the monitoring of the system possible through every PC, connected to Internet.

УПРАВЛЕНИЕ НА ИНВЕРТОРНО АСИНХРОННО ЕЛЕКТРОЗАДВИЖВАНЕ С ПРОГРАМИРУЕМ ЛОГИЧЕСКИ КОНТРОЛЕР ОТ ФАМИЛИЯТА SIMATIC S7-200 НА SIEMENS

Георги Павлов, Васил Димитров

Резюме. В доклада са разгледани техническите параметри и характеристики на съвременно микропроцесорно управление с програмируем логически контролер тип SIMATIC S7-200 на инверторно асинхронно електрозадвижване. Предлага се вариант за изграждане на стенд, отговарящ на съвременните изисквания за осъществяване на учебна работа и научноизследователска дейност във ВТУ „Тодор Каблешков”.

CONTROL ON INVERTER ASYNCHRONOUS ELECTRICAL DRIVE WITH A PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER OF SIMATIC S7-200 SERIES

Georgi Pavlov, Vasil Dimitrov

Abstract. This paper presents the technical parameters and characteristics of a contemporary microprocessor control with a programmable logic controller (PLC) of the S7-200 series on an inverter asynchronous electrical drive. It is suggested to build a laboratory simulator, which meets the contemporary requirements for the educational and research activities at the Todor Kableshkov University of Transport.

ИЗСЛЕДВАНЕ СЕЗОННИТЕ КОЛЕБАНИЯ НА СЛЪНЧЕВАТА ЕНЕРГИЯ

Ивайло Стоянов

Резюме. В статията са представени обобщени резултати от проведени непрекъснати наблюдения на месечния ход на слънчевата енергия, на територията на Русенски университет „Ангел Кънчев” през периода януари 2005 – август 2009 г. Анализирани са измененията в нивата на слънчевата енергия през отделните сезони и месеци на годината и влиянието, което оказват върху работата на фотоволтаична инсталация с малка мощност.

INVESTIGATION THE SEASONAL EFFECTS OF SOLAR ENERGY

Ivaylo Stoyanov

Abstract. The result of continuous observations of the monthly solar radiation, on the territory of Ruse University from January 2005 to August 2009, have been presented in this study. The levels of solar energy for the different seasons and months of the year, and their influence on a low power photovoltaic system have been analyzed.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ЕНЕРГИЯ В ЕЛЕКТРОСНАБДИТЕЛНА СИСТЕМА НИСКО НАПРЕЖЕНИЕ ЗАХРАНВАЩА ПОМПЕНА СТАНЦИЯ

Светлана Цветкова, Ангел Петлешков, Цанчо Цанев

Резюме. Основно звено в системите за автоматизация и управление на помпените агрегати са регулируемите честотни електрозадвижвания. Масовото използване на регулируеми честотни електрозадвижвания води до влошаване на качествените показатели на електрическа енергия и увеличаване на загубите на активна мощност и електрическа енергия в основните елементи на електроснабдителната система. В доклада са дадени резултати от измерване и анализ на показателите за качество на електрическата енергия в електроснабдителната система ниско напрежение хранваща помпена станция по отношение на дадените норми в БДС EN 50160 и наредбата на ДКЕВР “Показатели за качество на електроснабдяване”.

ELECTRICAL ENERGY QUALITY INVESTIGATION IN LOW VOLTAGE ELECTRIC SUPPLY SYSTEM SUPPLIED PUMP STATION

Svetlana Tzvetkova, Angel Petleshkov, Tzanchko Tzanev

Abstract. The frequency drives are basic element in the automation and control systems of the pump units. The large use of frequency drives lead to worsen of the electrical energy quality indexes and increasing of the active power and electric energy losses in the basic elements of the electric supply system. Results from measurement and analysis of the electrical energy quality indexes in the low voltage electric supply system supplied pump station with respect to the given norms in BDS EN 50160 and regulation of State energy and water regulatory commission “Electricity supply quality indexes” are given in the paper.

СТЕНД ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА РЕАКТИВНИ ТОВАРИ С ПРОМЕНЛИВ ХАРАКТЕР И ТЯХНОТО КОМПЕНСИРАНЕ

**Вълчан Георгиев, Борислав Бойчев, Николай Матанов,
Васил Господинов**

Резюме. В доклада е представен въпроса, когато характера на реактивния товар в точката на присъединяване към обществената мрежа се променя и проблемите възникващи с компенсирането му чрез традиционните устройства (кондензаторните батерии). Разработен е проект за стенд за изследване и обучение относно възможните начини, за икономически ефективно решение, за компенсиране на реактивния товар, когато той има и индуктивен и капацитивен характер.

STAND FOR RESEARCH COMPENSATION OF REACTIVE LOAD WITH VARIABLE CHARACTER

Valchan Georgiev, Birislav Bojchev, Nikolai Matanov, Vasil Gospodinov

Abstract. The character of the reactive power of the load (leading or lagging) can change according to the working regime in a specific topology of electrical power supply network. That can lead to significant financial expenditure due to the power energy returned to the main. Different ways of compensation of reactive loads in such a case are summarized in the paper and some considerations for the choice of compensation strategy are discussed. A laboratory stand for studying of loads with varying character is supposed.

КОНСТРУИРАНЕТО НА УЛИЧНИ ОСВЕТИТЕЛИ СЪС СВЕТОДИОДИ ИЗИСКВА НОВИ БАЗИ ЗНАНИЯ

Христо Василев, Вълчан Георгиев, Ганчо Ганчев

Резюме.: Светодиодите (LED) са бъдещето на масовото осветление. В близките години светодиодното осветление ще измести голяма част от сега използваните източници на светлина. Вече са обявени стойности на светлинен добив от 150 lm/W и на всеки 3 месеца светлинният добив се повишава, докато стигне до 250-280 lm/W, според прогнозите. Расте и единичната мощност на светодиодите – от 1 W до 5 W и повече.

THE DESIGNING OF ROAD LIGHTING NEED NEW DATA BASE

Hristo Vasilev, Vulchan Georgiev, Gancho Ganchev

Abstract. The LEDs are the future of the lighting technology. The power of the single LED is in the range of 1-5 W and more. Therefore certain issues concerning the thermal management and lighting flux control arise. The body of the luminaries increases in size and weight which hampers the construction of the optical; system. The design of LED luminaries with respect to the thermal and optical problems is discussed here.

ИЗМЕНЕНИЕ НА МОЩНОСТТА НА ФОТОВОЛТАИЧНА СИСТЕМА В ЕКСПЛОАТАЦИОННИ УСЛОВИЯ

Стойо Платиканов, Пламен Цанков, Дешка Маркова

Резюме. Технически университет – Габрово участва в проекти по програмите JOULE, Copernicus и в Пета рамкова научноизследователска програма на Европейската комисия. В проекта “PV Enlargement – Technology Transfer, Demonstration and Scientific Exchange Action for the Establishment of a strong European PV Sector” по Пета рамкова програма, участват 27 партньори от 10 страни със задача за изграждане на Европейска мрежа от университетски фотоволтаични (PV) захранващи системи, свързани в електрическата мрежа. Представят се резултати от 10-годишния опит на авторите в проучване, проектиране и реализация на възможностите за използване на фотоволтаичното преобразуване на слънчевата енергия в електрическа.

CHANGE IN THE POWER OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM IN SERVICE CONDITIONS

Stoyo Platikanov, Plamen Tsankov, Deshka Markova

Abstract. The Technical University of Gabrovo has participated in projects under JOULE, Copernicus and the Fifth Framework Programme of the European Commission. The project entitled “PV Enlargement – Technology Transfer, Demonstration and Scientific Exchange Action for the Establishment of a Strong European PV Sector” under the Fifth Framework Programme has involved 27 partners from 10 countries with the objective of establishing a European network of university photovoltaic (PV) power supply systems connected to the mains. The paper presents results of 10 years of experience that the authors have gained in research, design and realization of the potentials for using the photovoltaic conversion of solar energy into electrical energy.

СИСТЕМА ЗА МРЕЖОВО УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛ НА ОСВЕТИТЕЛНИ УРЕДБИ В ОБЩЕСТВЕНИ СГРАДИ

Ангел Пачаманов, Ива Петринска, Николай Матанов

Резюме. В доклада е описана разработена в катедра “Електроснабдяване, електрообзавеждане и електротранспорт” на ТУ-София система за мониторинг и управление на изкуствено осветление в сгради. Системата се състои от обектни контролери по места и обща базова станция за съхранение на данни. Всеки обектен контролер нормално работи в автономен режим. За контрол на осветителните уредби и евентуалното им телеуправление се използва захранващата мрежа като среда за комуникации. Предвидена е възможност за следене на температура, наличие на дим и положение на засенчващи устройства по помещения. Базовата станция периодично прехвърля събраната информация в централен компютър с организирана база данни. Системата е приложима както за нови, така и за съществуващи осветителни уредби.

LIGHTING CONTROL AND MONITORING SYSTEM FOR PUBLIC BUILDINGS USING POWERLINE CARRIER COMMUNICATION TECHNOLOGY

Angel Pachamanov, Iva Petrinska, Nikolai Matanov

Abstract. The current paper presents a lighting monitoring and control system for public buildings, developed in the “Electrical Power Supply, Electrical Equipment and Electrical Transport” department of the Technical University – Sofia. The system consists of target units for the different rooms and a host unit for data storage. Every target unit normally operates at autonomous mode. The power line as a communication medium is used for telecontrol and monitoring of lighting systems. There is an option for monitoring of the temperature, the position of the shading systems and smoke detection by rooms. The host unit periodically transmits the collected data to a central PC with an organized database. The system is applicable both for existing and new buildings.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ТИПОВИ ОС- ВЕТИТЕЛНИ УРЕДБИ В ХОТЕЛИ

Камелия Николова

***Резюме.** В доклада са изследвани наложилите се в проектанската практика начини на осветяване на помещения с непрекъснато работно време в хотели от масов тип (фоайета). На базата на многовариантно проектиране, при използване на различни светлинни източници и пусково-регулираща апаратура, са оценени годишните разходи за осветление за единица изчислителна площ на помещенията. Предложената класификация по възприетите класове за енергийната ефективност (A-G) има за цел да подпомогне проектантите за целесъобразен избор на осветителна уредба по критерий „задоволяване на предписваните показатели за изкуствено осветление с минимални разходи”.*

ENERGY EFFICIENCY ANALYSIS OF TYPICAL LIGHTING INSTALLA- TIONS IN HOTELS

Kamelia Nikolova

***Abstract.** The current paper presents an analysis of the imposed ways in the lighting design practice of illuminating public areas with continuous working time in the most popular hotels (foyers). There are evaluated the annual expenses for illuminating these areas per square meter basis on multiple lighting design with different sources and controlling devices. The proposed classification according the energy efficiency classes (A-G), aims guiding the lighting designers to advisable choice of lighting decision using criterion for “meeting the standard indexes for artificial lighting with minimum expenses”.*

АСПЕКТИ НА ПРОМЕНИТЕ В УПРАВЛЕНИЕТО НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНАТА СИСТЕМА, СВЪРЗАНИ С ДИРЕКТИВА 2009/72/ЕС И ПРОИЗТИЧАЩИ ОТ ТЯХ ВЪЗМОЖНОСТИ

Мария Кънева, Димо Стоилов

Резюме. С приемането на ЗЕ в България през 2003 г. е въведен нов пазарен модел. Едно от изискванията с най-голямо значение е да се осигурява регулиран достъп на трета страна до електрическите мрежи. То, както и перспективата за общ европейски пазар за електроенергия налагат да се изследват възможностите за ефективно използване на съществуващите електроенергийни съоръжения чрез въвеждане на нови за българската ЕЕС методи и/или технологии (като DSM, FACTS, др.). При това новите решения трябва да се разглежда от гледна точка на пълните разходи за целия жизнен цикъл – както за производство и експлоатация, така и за извеждане от работа и за отражения върху околната среда.

CHANGES AND CHALLENGES IN POWER SYSTEM MANAGEMENT RELATED TO THE REQUIREMENTS OF DIRECTIVE 2009/72/EU

Maria Kaneva, Dimo Stoilov

Abstract. The energy act in Bulgaria introduces new model for electricity market complying with Directive 2009/72/EU that is to assure access to third party. In the dawn of common European market for electric energy it is important to study the possibilities for effective use of existing utilities as well as to introduce new for Bulgarian power system methods (like DSM) and technologies (like FACTS). Doing this, it is of vital importance to consider new decisions from the point of view of life-cycle costs where the costs for production, exploitation, dismantling and environmental impact are included.

ПОСТОЯННОТОКОВ ЦИФРОВ АМПЕРМЕТЪР ЗА ЛАБОРАТОРНИ СТЕНДОВЕ

Иван Ангелов

Резюме. При изграждане на нови лабораторни стендове или модернизирането на стари такива се налага измерване на постоянен ток посредством шунт включен във веригата [1]. Към него се свързва подходяща измервателна система със скала съответстваща на параметрите на шунта. Такива системи се намират трудно и са сравнително скъпи. На пазара има много видове цифрови измервателни модули за напрежение – монтаж на панел и с ниска цена. Целта на настоящата работа е да се преустрои цифров волтметър за панелен монтаж в амперметър с шунт.

DIGITAL DC AMMETER FOR LABORATORY STANDS

Ivan Angelov

Abstract. When building a new laboratory stands or upgrading of old ones require measuring the current through the shunt in the circuits [1]. Shunt is connected to a suitable measuring system with a scale corresponding to its parameters. Such measuring systems are relatively difficult and expensive. On the market there are many types of digital voltage measurement modules – panel mounting and a lower price. The aim of this work is to transform digital voltmeter into ammeter with shunt.

ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ

Захари Иванов

Резюме Всеки от нас желае да създаде максимален комфорт, сигурност на уредите и да подобри качеството на живота си. Създадена е нова технология „EIB” за интелигентни системи на електрически инсталации, която значително ще облекчи живота ни.

Целта на настоящата работа е да разясни тази нова технология с характеристиките и особености и приложението на EIB в интелигентните електрически инсталации в сгради.

INTELLIGENT SYSTEMS OF ELECTRIC FACILITIES

Zahari Ivanov

Abstract Everybody wants from us to make main comfort, security of the appliances, as well to better the quality of his life. New technology EIB for intelligent systems of electric facilities that considerably will relieve our life is made.

It is the goal of the present work for it clarifies this new technology with her particularities and the application of EIB in the intelligent electric facilities in buildings.

ОГРАНИЧАВАНЕ НА БЛУЖДАЕЩИТЕ ТОКОВЕ ПРИ ПОСТОЯННОТОКОВ РЕЛСОВ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ТРАНСПОРТ

Полина Петкова

Резюме. В България в системата на електроснабдяване с постоянен ток на релсовите електрически транспортни средства за градски транспорт (метро и трамвай), ходовите релси се използват за обратен проводник (фидер).

При такъв вид захранване подземната инфраструктура и транспортните съоръжения са подложени на активна корозия под въздействието на блуждаещият ток, който се отклонява от релсите в земята.

В настоящия доклад се разглеждат факторите, които влияят върху големината на блуждаещите токове, както и методите за тяхното ограничаване.

LIMITATION OF THE STRAY CURRENT IN DIRECT-CURRENT RAILWAYS

Polina Petkova

Abstract. DC electrical grid system for railway transport feeding in Bulgaria uses track rails as a return path (feeder) to the substation.

When this type of feeding is used the underground utility structures and the transportation equipment are exposed to active corrosion because of the stray currents going from the rails to the earth.

Overview of the factors which have influence to the magnitude of the stray currents is made in this paper.

ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И СВЕТЛИННИ ТЕХНОЛОГИИ

Христо Василев

Резюме. В статията са разгледани модерните тенденции в осветителната техника и енергийната ефективност в осветлението. Направен е обзор на проблемите в областта в световен и национален мащаб, предприетите мерки и тяхното отражение върху методиките и оборудването на осветителните уредби. Оценени са и ефектите от новите мерки като намаляване на консумацията на ел. енергия и светлинното замърсяване.

ENERGY EFFICIENCY AND LIGHTING TECHNOLOGY

Hristo Vasilev

Abstract. The modern tendencies in a lighting technology and lighting energy efficiency are discussed in the paper. A review of the problems in that area is made. The global measures taken for improvement of the lighting efficiency and their influence on the methods and equipment used in lighting installations are pointed. The impact of those new measures as decrease of electrical energy consumption and lighting pollution is estimated.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОГРАМИРУЕМ ТОКОИЗТОЧНИК ЗА ЕЛЕКТРО- ЕКСТРАКЦИЯ НА МЕТАЛИ

Светлозар Захариев, Димитър Димитров

Резюме. Електроекстракцията на метали от разтвори с ниска и средна концентрация представлява сериозен интерес. Тя се осъществява с програмируеми токоизточници. Представен е програмируем токоизточник за импулсен ток с компютърен контрол и управление на процесите. Показана е блоково-структурната схема на разработения и изследван източник. Направена е обосновка на избраните модули. Представен е графичен интерфейс за задаване на параметри на програмируемия токоизточник. Снети са основни електрически и енергетически параметри при работа с разтвори на меден сулфат.

INVESTIGATION OF PROGRAMMING CURRENT SOURCE FOR METAL ELECTROEXTRACTION

Svetlozar Zahariev , Dimitar Dimitrov

Abstract. The process of metal extraction of solution with low and middle concentration is of great interest. It is worked out with programming current sources. A programming current source for impulse current with computer process control is represented. Block-structural scheme and algorithm of the developed and investigated source is shown. Well founded base of the chosen modules is done as well. A graphical interface for programming current source parameters' specifying is represented. Basic electrical and energetic parameters during the work with copper sulphate are taken down.