

5314

Tomasz RYMARCZYK^{1,2}, Jan SIKORA^{3,4}, Krzysztof POLAKOWSKI⁵, Przemysław ADAMKIEWICZ¹

Research and Development Center, Netrix S.A. (1), University of Economics and Innovation in Lublin (2), Lublin University of Technology (3), Electrotechnical Institute in Warsaw (4), Warsaw University of Technology (5)

Efektywny algorytm obrazowania w tomografii ultradźwiękowej i radiowej dla zagadnień dwuwymiarowych

Streszczenie. W artykule przedstawiono nową efektywną metodę obrazowania, która może być zastosowana w tomografii ultradźwiękowej i radiowej. Proponowana metoda poprzez zmianę kształtu piksela prowadzi do znacznego uproszczenia algorytmu, kosztem niewielkich przybliżeń. Jak udowodniono w pracy, przybliżenia te nie mają istotnego znaczenia co do czytelności obrazu, kilkunastokrotnie przyspieszając jego uzyskanie.

Abstract. This article presents a new effective imaging method that can be applied in ultrasonic and radio tomography. The proposed method by changing the shape of the pixels leads to a substantial simplification of the algorithm at the cost of small approximations. As proved in the work, these approximations do not have a significant impact on the readability of the image which is several times faster (*Effective ultrasound and radio tomography imaging algorithm for two-dimensional problems*).

5326

Jarosław WROTNIAK¹, Wiesław JAKUBIK², Paulina POWROŹNIK², Agnieszka STOLARCZYK³,
Miroslaw MAGNUSKI¹

Politechnika Śląska, Instytut Elektroniki (1), Politechnika Śląska, Instytut Fizyki-Centrum Naukowo-Dydaktyczne Politechniki Śląskiej (2)
Politechnika Śląska, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów (3)

Akustyczne badania polimeru typu RR-P3HT do wykrywania DMMP w powietrzu

Streszczenie. W artykule przedstawiono wstępne badania z wykorzystaniem metody z akustyczną falą powierzchniową (AFP) do wykrywania w mieszaninie powietrza śladowych ilości cząsteczek DMMP (Dimetylmetylofosforan), który jest powszechnie wykorzystywany do symulacji obecności sarinu - gazu bojowego z grupy B_{ST} (Bojowe Środki Trujące). Elementem sensorowym jest warstwa polimeru fotoprzewodzącego poli(3-heksylofosforanu) typu regioregularnego ((RR)-P3HT) wytworzona metodą rozpylania w powietrzu na powierzchnię modułu z AFP. Istotnym czynnikiem wykrywania DMMP było oświetlenie badanego polimeru za pomocą światła białego niewielkiej lampy żarowej.

Abstract. This paper presents the preliminary investigations using the SAW method for the detection of trace amounts of DMMP molecules (Dimethylmethylphosphate) in air mixtures, which is commonly used to simulate the presence of warfare agents like sarin gas. The sensor element is a layer of photoconductive polymer poly(3-hexylphosphate) of regioregular type ((RR)-P3HT) produced by airborne sputtering on the free surface of the SAW module. An important factor enhancing the ability of DMMP detection was lighting of the polymer by means of a white light of a small incandescent lamp. (*Acoustical studies of polymer (RR)-P3HT type for the determination of DMMP in air*).

5334

Alexandr NOVOZHILOV¹, Alexandra POTAPENKO¹, Timofey NOVOZHILOV²
S.Toraygyrov Pavlodar State University(1)
Omsk State University(2)

Process Simulation in Induction Motor where Short-Circuit Rotor Bar is Failed during Run-down Regime

Abstract In the article is presented a method of modeling processes in a run down regime of an induction motor with a squirrel-cage rotor with broken bars. This method based on the mathematical model of induction motor with a squirrel-cage rotor. Differential equations of this model are composed of mesh current method for line-to-line voltages. This method allows to calculate the harmonic spectrum of current distribution in rotor bars, the rotor speed, the damping coefficient of the currents in the run down regime and the electromotive difference of potential induced in the stator windings, with an accuracy of 10-15%. Results of calculation and experiment are presented in the article.

5348

Iryna KLIMOVICH¹, Fadei KOMAROV^{1,2}, Valery ZAIKOV¹, Marek OPIELAK³, Tomasz N. KOŁTUNOWICZ⁴

Belarusian State University, Minsk, Belarus (1), A.N. Sevchenko Institute of Applied Physical Problems of Belarusian State University, Minsk, Belarus (2), Institute of Transport, Combustion Engines and Ecology, Lublin University of Technology, Lublin, Poland (3), Department of Electrical Devices and High Voltage Technologies, Lublin University of Technology, Lublin, Poland (4)

Optical properties of Ti-Al-C-N films: effects of deposition parameters and carbon content

Abstract. Ti-Al-C-N films were obtained by reactive magnetron sputtering method under different deposition parameters (substrate temperature, bias voltage and relation between reactive gases partial pressure). Structure, elemental, phase and chemical composition of the films were determined by scanning electron microscopy, energy dispersive X-ray analysis, X-ray diffraction and Raman scattering. It was found that the deposition parameters affect on the compositions and optical characteristics of Ti-Al-C-N coatings. The minimum absorbance and maximum reflectance correspond to Ti-Al-C-N film with carbon content of 36.44 at %.

Streszczenie. Warstwy Ti-Al-C-N uzyskano za pomocą metody reaktywnego napyłania magnetronowego dla różnych parametrów osadzania (temperatura podłoża, napięcie odchylenia i zależność między ciśnieniem cząstkowym reaktywnych gazów). Struktura, faza oraz skład chemiczny warstw zostały określone za pośrednictwem skaningowej mikroskopii elektronowej, analizy rentgenowskiej dyspersji energii, dyfraktometrii rentgenowskiej i rozproszenia Ramana. Odkryto, że parametry napyłania mają wpływ na kompozycję i charakterystyki optyczne powłok Ti-Al-C-N. Minimalna absorpcja i maksymalny współczynnik odbicia uzyskane zostały dla warstw Ti-Al-C-N o zawartości węgla wynoszącej 36.44%. **(Właściwości optyczne warstw Ti-Al-C-N: wpływ parametrów osadzania i zawartości węgla).**

5349

Nadzeja SHUTKO², Pavel URBANOVICH^{1,2}, Pawel ZUKOWSKI³

Lublin Catholic University, Poland (1), Belarusian State Technological University (2), Lublin University of Technology, Poland (3)

doi:

A method of syntactic text steganography based on modification of the document-container aprosh

Abstract. Features of implementation of the text steganography method for the hidden data transmission and protection of intellectual property rights are considered. The method is based on the modification of the spatial-geometric parameter of the container-text - aprosh. Data hiding is performed not only in ordinary, but also in special (soft hyphen, line break, etc.) symbols and spaces.

Streszczenie. Przeanalizowano cechy wdrożenia metody steganografii tekstowej w celu ukrytej transmisji danych i ochrony praw własności intelektualnej. Metoda oparta jest na modyfikacji parametru przestrzenno-geometrycznego tekstu-kontenera - aprosh. Ukrywanie danych odbywa się nie tylko w zwyczajnych, ale również w specjalnych (mijany łącznik, przerwa liniowa i td.) symbolach i spacjach. **(Metoda syntaktycznej steganografii tekstowej bazowana na modyfikacji aproszu dokumentu-kontenera).**

5350

Mirosław MAZUR, Janusz PARTYKA

Politechnika Lubelska

Optymalizacja trójsystemowego autonomicznego układu zasilania energią odnawialną w budynku mieszkalnym

Streszczenie. Dzięki coraz powszechniejszemu zastosowaniu systemów zasilania energią odnawialną z zastosowaniem generatorów fotowoltaicznych (PV) i turbin wiatrowych (TW) jest możliwość zaimplementowania tych układów do zasilania w sposób autonomiczny budynków mieszkalnych. Bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na efektywność wielosystemowych układów zasilana jest odpowiednie zbilansowanie całego systemu. W artykule opisane zostały analizy dokonane na podstawie rzeczywistych danych pomiarowych wykonywanych w funkcjonującym budynku mieszkalnym z zastosowaniem współpracujących układów turbin wiatrowych, paneli fotowoltaicznych, generatora na biopaliwo oraz magazynu wyprodukowanej energii elektrycznej.

Abstract. With the increasingly widespread use of renewable energy power supply system using photovoltaic generators (PV) and wind turbines (WT) it is possible to implement these systems to autonomous power supply of the residential buildings. A very important factor influencing the effectiveness of multi-system systems is the proper balance of the whole system. This article describes the analysis made on the basis of actual measurement data in a functioning residential building using co-operating wind turbine systems, photovoltaic panels, biofuel generator and the storage of produced electricity. **(Optimization of the three-way, autonomous renewable energy power supply system in the residential building).**

Adaptacyjny regulator neuronowy typu RBF zastosowany w sterowaniu napędem elektrycznym z silnikami PMSM

Streszczenie. Niniejszy artykuł przedstawia strukturę sterowania prędkością układu napędowego z silnikiem PMSM. Pierwsza część opisywanego projektu dotyczyła konstrukcji rzeczywistego stanowiska laboratoryjnego. Istotnym założeniem, w tym etapie prac, była redukcja kosztów poprzez implementację algorytmu sterowania w tanim procesorze ARM. Kolejnym zadaniem była analiza działania adaptacyjnego regulatora prędkości, opartego o model sieci radialnej (Radial Basis Function), której współczynniki wagowe podlegały adaptacji w trybie on-line. Podczas projektowania regulatora zastosowano metaheurystyczny algorytm BAT.

Abstract. This article presents speed control structure of electrical drive with PMSM motor. First part of project is related to hardware construction of real drive. Important assumption was cost reduction of experimental platform. For this purpose the control algorithm was implemented in low-cost programmable device (ARM processor). Next stage of work was focused on design and analysis of adaptive speed controller, this part of control structure was based on Radial Basis Function neural network. Additionally, metaheuristic BAT algorithm was applied for optimization of selected elements of neural controller. (**Adaptive neural controller based on RBF model applied for electrical drive with PMSM motor**).

Dobór struktury przewodzącego materiału periodycznego ze względu na zjawiska elektromagnetyczne

Streszczenie. W artykule rozpatrzono problem kształtowania właściwości materiału o strukturze periodycznej, złożonego z elementów o skali milimetrowej. Elementy tworzone z materiałów przewodzących są umieszczone na podłożu z elastycznego laminatu. Poddano dyskusji właściwości widmowe elementów, przy uwzględnieniu modelu polowego. Określono wpływ parametrów geometrycznych elementu konstrukcyjnego na wartości odzworowania zakładanej charakterystyki widmowej. Dobór geometrii elementu zrealizowano z użyciem algorytmu inteligentnych rojów.

Abstract. The paper demonstrates the problem of adjustment of electromagnetic properties of layered material with two-dimensional periodic structure of millimeter-scale components. The conducting paths of the constructed elements are placed on a flexible based layer. The spectral properties of the structure are shaped by the subtle modification of the geometry of components. The relation between different configurations of the component and their electric properties is determined. The presented problem is solved using particle swarm optimization algorithm. (**Arrangement of structure of a conductive periodic material based on the analysis of electromagnetic phenomena using multi-criteria scheme**).

Simulation studies of the Proportional Resonant controller

Abstract. The paper shows Proportional Resonant controller concept that can track sinusoidal signals. The results of the simulation studies of the 1 phase converter controlled by P+R controller that connects DC voltage supply (e.g. renewable energy source) with low voltage network were shown, for typical operational state of the power grid.

Streszczenie. W artykule przedstawiono koncepcję regulatora proporcjonalno rezonansowego, który posiada zdolność śledzenia sygnałów sinusoidalnie zmiennych. Zaprezentowano wyniki badań symulacyjnych jednofazowego falownika sprzęgającego źródło napięcia stałego (np. odnawialne źródło energii) z linią niskiego napięcia, wyposażonego w regulator rezonansowy dla typowych stanów eksploatacyjnych (**Badania symulacyjne regulatora Proporcjonalno Rezonansowego**).

Gearless low-speed PMSM drive with estimator of perturbed rotor position angle

Streszczenie. W artykule przedstawiono system napędowy taśmociągu z wolnobieżnym silnikiem PMSM o mocy 250kW. Silnik został zoptymalizowany w kierunku osiągnięcia maksymalnej wartości momentu w obszarze przeciążenia. Zostało to osiągnięte między innymi poprzez wprowadzenie dodatkowych wypełnień z materiału ferromagnetycznego na obwodzie wirnika. Do wyznaczenia położenia wirnika wykorzystano system estymacji bazujący na zakłóconym sygnale pomiarowym z enkodera absolutnego o komunikacji szeregowej SSI. Estymator położenia został zweryfikowany w układzie modelowym oraz rzeczywistym systemie napędowym.

Abstract. The drive system of belt conveyor with low-speed PMSM motor rated at 250 kW is presented in the paper. The motor has been optimized so that it would attain maximum torque value in overload range. This has been achieved by introducing additional packing of ferromagnetic material along the rotor circumference. To determine rotor position, an estimation system basing on perturbed test signal from absolute encoder with SSI serial communication has been used. The position estimator has been verified in the model circuit and real drive system.

5374

Norbert PAŁKA¹, Elżbieta CZERWIŃSKA¹, Mieczysław SZUSTAKOWSKI¹, Leon JODŁOWSKI¹, Marek PISZCZEK¹, Jarosław MŁYŃCZAK¹, Michał WALCZAKOWSKI¹, Marcin KOWALSKI¹, Artur GRUDZIEN¹, Wiesław CIURAPIŃSKI¹, Janusz WRÓBEL¹, Jacek OLEJNIK², Bartosz KOŚCIUG², Iwona BADACZEWSKA², Konrad PIOTROWSKI³, Paweł HOŁOWEŃKO⁴, Paweł POŹNIAK⁴, Szymon PACHLA⁴
Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna (1), JAS Technologie Sp. z o.o. (2), Gemalto Sp. z o.o. (3), Straż Graniczna (4)

Demonstrator biometrycznego systemu wjazdu/wyjazdu do strefy Schengen – badania eksperymentalne

Streszczenie. W pracy opisano budowę i podstawowe funkcjonalności biometrycznego demonstratora technologii inteligentnej granicy. Przeprowadzone testy potwierdzają, że aplikacje działają stabilnie, a system poprawnie realizuje wszystkie założone funkcjonalności. W testach rozpoznawania wizerunku twarzy skuteczność działania systemu wynosi 98%. Skuteczność weryfikacji osób na podstawie odcisków czterech palców jest bardzo wysoka (zbliżona do 100%) i warunkowana głównie przez jakość pobranych odcisków palców. Czasy poszczególnych odpraw są akceptowalne i zbliżone do wyników uzyskiwanych w innych badaniach.

Abstract. The paper describes the construction and basic functionalities of the biometric demonstrator of the smart border technology. Carried out tests confirm that the applications are stable and the system correctly implements all assumed functionalities. In the tests of facial image recognition, the effectiveness of the system is 98%. The effectiveness of verification of people based on fingerprints is very high (close to 100%) and conditioned mainly by the quality of finger images. Times of border checks are acceptable and similar to the results achieved in other studies. (Entry Exit System – research on biometric verification)

5377

Andrzej NIEDWOROK¹, Jarosław MICHALAK², Marcin ZYGMANOWSKI²

Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Laboratorium Badań Stosowanych (1)
Politechnika Śląska, Katedra Energoelektroniki, Napędu Elektrycznego i Robotyki (2)

Wpływ składowej tętniącej prądu na nagrzewanie elementów mocujących przewody elektryczne

Streszczenie. W artykule przedstawiono wyniki badań procesu nagrzewania wpustów kablowych, wykonanych z materiałów ferromagnetycznych oraz diamagnetycznych, będących elementami mocującymi przewody elektryczne przewodzące prąd stały ze składową tętniącą wynikającą z pracy przekształtnika energoelektronicznego. Ocena wpływu składowej tętniącej na proces nagrzewania stanowi istotny problem zarówno dla konstruktorów urządzeń elektrycznych (zwłaszcza wyposażonych w przekształtniki energoelektroniczne) przy wyborze odpowiednich elementów montażowych, jak również dla jednostek badawczych przy określaniu właściwej metodyki badań procesów nagrzewania. Wyniki badań pokazują potrzebę uwzględnienia specyfiki zasilania podczas badań procesu nagrzewania. Przeprowadzone badania uzupełniono analizą polową strat mocy potwierdzającą słuszność tezy związanej z powstawaniem prądów wirowych we wpustach kablowych.

Abstract. The paper presents results of warming up process of cable glands made of ferromagnetic and diamagnetic materials. The cable glands are used for fixing the electrical cables that conduct the DC current with additional AC ripple current component that is caused by operation of power electronic converters. The analysis of influence of the AC ripple current component on warming up process is important for both constructors of electrical devices during selection of fixing elements (especially for devices equipped in power electronic converters) and for research institution during developing the procedure for testing this devices as well. Presented results show that it is necessary to take into account the specificity of supply conditions during warming up process. The additional analysis based on FEM method has been carried out that proves that AC ripple current components effects the eddy currents in cable glands. (The influence of AC ripple current component on warming up process of fixing cable elements).

Hybrid stepless distribution transformer with four-quadrant AC/DC/AC converter at low voltage side - simulation tests

Abstract. The article presents the work of the stepless hybrid distribution transformer (HT), as an alternative to the so far applied Automatic Voltage Regulator (AVR) solutions, used to control the voltage in the power system in terms of the fundamental harmonic. The HT is a combination of a conventional distribution transformer and an AC/DC/AC converter connected in series with the transformers secondary winding. In the work the basic control algorithm of the AC/DC/AC converter operated as a series connected additive voltage source in the HT system, has been described. The article contains the preliminary results of computer simulation studies of the model elaborated in PSIM.

Streszczenie. W artykule opisano działanie bezstopniowego hybrydowego transformatora dystrybucyjnego (HT), jako alternatywę dla dotychczas stosowanych rozwiązań AVR (Automatic Voltage Regulator), służących do kontroli poziomu napięcia w systemie elektroenergetycznym w zakresie podstawowej harmonicznej. Układ HT to połączenie konwencjonalnego transformatora dystrybucyjnego oraz przekształtnika AC/DC/AC włączonego w szereg z uzwojeniem wtórnym transformatora. W pracy przedstawiono podstawowy algorytm sterowania przekształtnikiem AC/DC/AC jako szeregowo źródło napięcia dodatkowego w układzie badanego HT. Artykuł zawiera wstępne wyniki badań symulacyjnych modelu opracowanego w programie PSIM. (Hybrydowy bezstopniowy transformator dystrybucyjny z czterokwadrantowym przekształtnikiem AC/DC/AC po stronie niskiego napięcia – badania symulacyjne).

An electromagnetic field with a frequency of 50 Hz and a magnetic induction of 2.5 mT affects spermatogonia mouse cells (GC-1spg line)

Abstract. The article presents the results of studies on the influence of electromagnetic field with a frequency of 50 Hz and a magnetic induction of 2.5 mT on morphology, viability and proliferation, and the changes in the biochemical profile of cells of the GC-1 spg (mouse spermatogonia B) *in vitro*. Giemsa staining was used to evaluate the morphology of the cells. Cell viability was assessed by trypan blue staining. The degree of cell proliferation was determined by the cell density in the culture. On the other hand, changes in the biochemical profile of cells were determined using FTIR spectroscopy in infrared. Based on the results of the study, the effect of EMF on cell viability was determined according to the exposure time.

Streszczenie. W artykule przedstawiono wyniki badań nad wpływem pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz i indukcji magnetycznej 2.5 mT na morfologię, żywotność i proliferację, a także zmianę profilu biochemicznego komórek linii GC-1 spg (mysie spermatogonia typu B) w warunkach *in vitro*. Metodą oceny morfologii komórek było barwienie metodą Giemsy. Przeżywalność komórek oceniano za pomocą barwienia błękitem trypanu. Stopień proliferacji komórek określano na podstawie gęstości komórek w hodowli. Natomiast, zmiany w profilu biochemicznym komórek ustalono wykorzystując spektroskopię FTIR w podczerwieni. Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano wpływ pola elektromagnetycznego na przeżywalność komórek w zależności od czasu ekspozycji. (Pole elektromagnetyczne o częstotliwości 50 Hz i indukcji magnetycznej 2.5 mT wpływa na komórki linii GC-1spg warunkach *in vitro*)

Analiza wpływu prądu elektrycznego na organizmy żywe

Streszczenie. W artykule przedstawiono podstawowe definicje związane z wpływem prądu elektrycznego na organizmy żywe oraz skutki przepływu prądu elektrycznego. Uwzględniono również graniczne dopuszczalne napięcia i prądy rażeniowe dla ludzi i zwierząt hodowlanych.

Abstract. The article presents basic definitions related to the influence of electric current on living organisms and the effects of electric current flow. There are also included the permissible voltage limits and currents for humans and farm animals. Title: Analysis of the influence of an electrical current on a living organisms.

Problem zwarć skrośnych w scalonych sterownikach bramkowych pracujących z częstotliwością 30 MHz

Streszczenie. W artykule przedstawiono problematykę zwarć skrośnych występujących w scalonych, komercyjnych sterownikach bramkowych stosowanych powszechnie z tranzystorami MOSFET mocy i pracujących z częstotliwością sięgającą 30 MHz. Zwarcia skrośne w wyjściowym stopniu wzmacniającym drajwera są niezwykle istotne dla działania całego układu falownika. Wpływ zwarć objawia się dużymi stratami mocy biegu jałowego drajwera scalonego, które mogą sięgać nawet 30 W. Tak duża wartość mocy strat znacząco obniża sprawność całego przekształtnika oraz bezpośrednio wpływa na sprawność samego drajwera, która rzadko przekracza 60%. W artykule opisano problematykę identyfikacji zwarć oraz innych zjawisk występujących w sterownikach bramkowych (twardo-przełączalnych) pracujących z częstotliwościami sięgającymi 30 MHz. Przeprowadzone badania wykazały istnienie alternatywnych rozwiązań komercyjnych sterowników bramkowych charakteryzujących się niejednokrotnie lepszymi parametrami statycznymi i dynamicznymi.

Abstract. This paper presents the problem of short circuits in integrated drivers IXYS Corporation. The problem of short circuits in high frequency driver operating in inverter, is very important for example in efficiency or power losses determining. The short circuit in output amplifier by the drivers affects on the total power losses in this driver. All drivers in this project have been tested for operating frequency from 10 MHz to 30 MHz. Additionally, this paper presents a characteristics of power losses at idle for eight tested drivers - four integrated drivers and four discrete drivers have been designed. The new discrete drivers design has been developed as a PCB circuit on a thermal clad technology with the use of discrete low power components. The PCB board are made of IMS material, which consist of aluminum base (1.5 mm), the layers of ceramic insulator (100 μ m) and cooper layer (35 μ m). The power losses in integrated driver DEIC420 associated of short circuits are even 30 W for 30 MHz. The new MOSFET discrete drivers characterized by 5 W of power losses in this same work conditions. (**The problem of short circuits in integrated gate drivers operating at 30 MHz**).

Problematyka określenia sprawności niskostratnych drajwerów pracujących z częstotliwością 30 MHz

Streszczenie. W artykule przedstawiono sposób określania sprawności wysokoczęstotliwościowych sterowników bramkowych – drajwerów (ang. driver) pracujących z częstotliwościami sięgającymi 30 MHz. Problematyka określenia i wyznaczenia sprawności tego typu układów wydaje się aktualna i niezwykle istotna, gdyż może ona stanowić istotny wskaźnik efektywności sterowania bramką tranzystora MOSFET. W ramach pracy określono sprawności zarówno dla komercyjnych scalonych sterowników bramkowych, jak i konstrukcji własnych autora niniejszego artykułu. Sprawność dyskretnych drajwerów wynosi powyżej 70%, komercyjne konstrukcje charakteryzują się sprawnością na poziomie 50%.

Abstract. This paper presents a problem of determining the efficiency of high-frequency MOSFET drivers. All drivers have been tested for efficiency in the operating frequency from 10 MHz to 30 MHz. In the project tested two integrated drivers DEIC420, IXRFD630 IXYS Corporation and additionally three discrete drivers 4xEL7104, 8xEL7457 and 8xUCC27526 have been designed. The new discrete drivers design has been developed as a PCB circuit on a thermal clad technology with the use of discrete low power components. The PCB board are made of IMS material, which consist of aluminum base (1.5 mm), the layers of ceramic insulator (100 μ m) and cooper layer (35 μ m). Additionally, in this paper presents characteristic power input by the MOSFET drivers (Fig. 3) for two operating states: at idle and at gate MOSFET DE275-501N16A load. Also in this paper presents the measurement of parasitic parameters (output, series resistances R_{DR}) for all drivers. At the end, this paper presents the new characteristic efficiency by the MOSFET drivers determined based on equations from (1) to (10). The new MOSFET Drivers have been verified by using the universal laboratory in Department of Power Electronics, Electrical Drives and Robotics Silesian University of Technology. (**The problem of determining the efficiency of low-loss drivers operating at 30 MHz**).

Simulation studies of the Proportional Resonant controller

Abstract. Paper shows Proportional Resonant controller concept, that can track sinusoidal signals. Results of simulation studies of the 1 phase converter controlled by P+R controller, that connects DC voltage supply (e.g. renewable energy source) with low voltage network, were shown, for typical operational state of the power grid.

Streszczenie. W artykule przedstawiono koncepcję regulatora proporcjonalno rezonansowego, który posiada zdolność śledzenia sygnałów sinusoidalnie zmiennych. Zaprezentowano wyniki badań symulacyjnych jednofazowego falownika sprzęgającego źródło napięcia stałego (np. odnawialne źródło energii) z linią niskiego napięcia, wyposażonego w regulator rezonansowy dla typowych stanów eksploatacyjnych (**Badania symulacyjne regulatora Proporcjonalno Rezonansowego**).

5405

Remigiusz OLEJNIK

West Pomeranian University of Technology, Szczecin

doi:10.15199/48.2016.

Network Stack of the HopeMesh Experimental Wireless Mesh Network

Abstract. The article presents an original proposal of a network stack for an experimental wireless mesh network. The stack consists of five layers similar to those of the well-known hybrid approach by Tanenbaum. The physical layer heavily depends on used radio modules; the data link layer uses the Hamming code and the CRC-16 checksum; the network layer is based on the B.A.T.M.A.N. protocol; both transport and application layers are simplified. The paper is concluded with a set of experiments proving the proper behaviour of the entire network stack.

Streszczenie. Artykuł przedstawia oryginalną propozycję stosu sieciowego dla eksperymentalnej sieci HopeMesh. Stos składa się z pięciu warstw analogicznych do dobrze znanego hybrydowego podejścia Tanenbauma. Warstwa fizyczna ściśle zależy od użytych modułów radiowych; warstwa łączy danych używa kodowania Hamminga oraz sumy kontrolnej CRC-16; warstwa sieciowa oparta jest o protokół B.A.T.M.A.N.; warstwy: transportowa oraz aplikacji są uproszczone. Artykuł prezentuje ponadto wykonane badania dowodzące poprawności funkcjonowania całego stosu. (**Stos sieciowy eksperymentalnej bezprzewodowej sieci o topologii kratowej HopeMesh**).

5406

Bartłomiej TWOREK¹

Politechnika Śląska, Instytut Elektrotechniki i Informatyki, Zakład Maszyn Elektrycznych i Inżynierii Elektrycznej w Transporcie (1)

Development of electric systems for hybrid and electric vehicles

Abstract. This article presents improvement concepts of automotive electrical systems. 12-volt electrical systems are heavy and not effective for hybrid and electric vehicles. Author of this article performed study of energy consumption to analyze this problem. For this purpose 10 Channel Automotive Ammeter was developed. Current measurements were made in vehicle fuse boxes during test drives and simulation tests. Studies have shown that some circuits are overloaded and incorrectly designed. After summarizing of measurement results, author developed concept of Energy Distribution Controller with integration of Power Rail. This solution combined with 48-volt installations, will allow to developed efficient electric system for hybrid and electric cars.

5409

Robert ZIEMBA

Politechnika Rzeszowska, Katedra Elektrotechniki i Podstaw Informatyki

Własności uziemień przy prądach piorunowych

Streszczenie. Przy wymuszeniach prądami udarowymi w uziemieniu zachodzą zjawiska, które znacznie wpływają na wartość jego impedancji. Są to zjawiska falowe związane z szybkimi zmianami prądu i wpływem indukcyjności przewodów uziemienia oraz zjawisko jonizacji w gruncie, związane z przepływem dużych prądów. Wysokoczęstotliwościowe zjawiska falowe powodują wzrost impedancji wejściowej uziemienia natomiast jonizacja w gruncie wpływa na jej zmniejszenie. W artykule przedstawiono analizę właściwości uziemienia kratowego i słupowego przy przepływie prądów piorunowych.

Abstract. In case of impulse current excitations, phenomena occur in the grounding system that significantly affect the value of its impedance. These are wave phenomena associated with rapid fast current changes, influence of wire inductance and the phenomenon of soil ionization associated with large currents flowing into the ground. High frequency wave phenomena cause the increase of the input ground impedance, while the soil ionization contributes to the decrease of its impedance. The paper presents the analysis of mesh and vertical grounding system properties in case of lightning current flowing. (**Properties of grounding system subjected to lightning currents**).

Analityczne wyznaczanie temperatury w jednobiegunowym torze wieloprądowym

Streszczenie. W pracy przedstawiono matematyczny aparat analitycznego wyznaczania temperatury w jednobiegunowym torze wieloprądowym. W obliczeniach uwzględniono zjawisko naskórkowości oraz zbliżenia. Parametry elektrodynamiczne i termiczne torów wieloprądowych wyznaczone są zazwyczaj metodami numerycznymi jednakże to metody analityczne pozwalają wyprowadzić proste zależności wspomagające projektowanie tego typu urządzeń.

Abstract. This paper presents an analytical method for determining the temperature in the single-pole high-current busduct. The mathematical model takes into account the skin and the proximity effects. The temperature of the high-current busducts are usually calculated numerically with the use of a computer. However, the analytical calculation of the temperature is preferable, because it results in a mathematical expression for showing its dependences on various parameters of the busduct. (*Analytical calculations of the temperature in the single-pole high-current busduct*).

5411

Radosław NALEPA¹, Marcin ZYGMANOWSKI², Jarosław Michalak²

Wrocław University of Science and Technology (1), Silesian University of Technology (2)

doi:xx.xxxxx/xx.2018.

Dual-Active-Bridge converter inductance DC-bias current compensation under low and high load conditions

Abstract. Operation of the Dual-Active-Bridge converter in steady state and dynamic conditions are presented in this paper basing on a simulation model taking into account the bridge inductance DC-bias current driven by the volt-second unbalance within PWM cycles. In the paper the bridge operation within the output power range from <1% to the 100% is presented under: a) basic output voltage closed loop control, b) output voltage with proposed DC-bias current compensation control strategies. At this stage of research power losses generated inside of the converter have not been taken into account.

Streszczenie. W artykule prezentuje się pracę przekształtnika typu DAB zarówno w stanie ustalonym jak i stanach dynamicznych bazując na modelu symulacyjnym w którym uwzględniono możliwość występowania składowej stałej prądu diawika spowodowanej niezerową wartością średniej bieżącej jego napięcia. W artykule analizuje się pracę w zakresie mocy równych od <1% do 100% mocy znamionowej gdy przekształtnik pracuje z a) podstawowym sterowaniem ze sprzężeniem od napięcia wyjściowego, b) sterowaniem napięcia wyjściowego z uwzględnieniem zaproponowanych metod kompensacji składowej stałej prądu. W pokazanej analizie nie uwzględniono strat mocy generowanych w przekształtniku.

5423

Andrzej PAWLAK

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Zautomatyzowane urządzenie do pomiaru oświetlenia ewakuacyjnego

Streszczenie. W artykule opisano konstrukcję modelu zautomatyzowanego urządzenia przeznaczonego do pomiaru oświetlenia ewakuacyjnego. Przedstawiono wyniki pomiarów natężenia oświetlenia, na podstawie których dokonano weryfikacji pomiarowej poprawności wskazań modelu tego urządzenia oraz oceny powtarzalności wyników pomiarów.

Abstract. The paper presents the construction of the model of an automated device designed for measurements of escape route lighting. Verification of the indications correctness of the model of this device and evaluation of the reproducibility of the measurement results were made on the basis of the results of illuminance measurements that were presented in the paper. *Automated device for measuring escape route lighting*.

5426

Łukasz TOPOLSKI, Jurij WARECKI, Zbigniew HANZELKA

AGH University of Science and Technology

Methods for determining power losses in cable lines with non-linear load

Abstract. Harmonic currents in power cables cause additional power losses associated with phenomena that increase the temperature of the cable insulation and make its service life shorter. For these reasons, it is important to choose methods for determining active power losses, which ensure adequate computational accuracy. This paper compares the methods for determining active power losses on the example of a low voltage cable line supplying a non-linear load.

Streszczenie. Przepływ wyższych harmonicznych prądu przez linie kablowe skutkuje powstawaniem dodatkowych strat mocy czynnej związanych z ujawnianiem się niekorzystnych zjawisk, które prowadzą do wzrostu temperatury izolacji oraz skrócenia czasu jej życia. Z powyższych względów ważną kwestią staje się wybór metod wyznaczania strat mocy czynnej zapewniających odpowiednią dokładność obliczeń. W artykule przeprowadzono porównanie metod wyznaczania strat mocy czynnej na przykładzie linii kablowej niskiego napięcia zasilającej nieliniowe obciążenie. (**Metody wyznaczania strat w liniach kablowych z obciążeniem nieliniowym**).

5430

Zbigniew ŁUKASIK, Andriy CZABAN, Andrzej SZAFRANIEC

Kazimierz Pulaski University of Technology and Humanities in Radom, Faculty of Transport and Electrical Engineering

Mathematical model of asynchronous pump drive with distributed mechanical parameters

Abstract. The paper presents a mathematical model of a complex electromechanical system. The electromechanical system features a deep-groove asynchronous motor, which drives a vertical pump. In this case the motor and pump are connected through a long shaft with distributed parameters. The motor is powered from a power transformer. The general model of the system was developed on the basis of interdisciplinary variational approaches. The final state equations are represented in the Cauchy normal form. This methodology gives the possibility of using both explicit and implicit numerical methods.

Streszczenie. W pracy przedstawiono model matematyczny złożonego układu elektromechanicznego, składającego się z głębokożłobkowego silnika asynchronicznego, który przez długi wał o parametrach rozłożonych napędza pompę pionową. Silnik zasilany jest z transformatora mocy. Ogólny model układu opracowano na podstawie interdyscyplinarnych podejść wariacyjnych. Końcowe równania stanu reprezentowane są w normalnej postaci Cauchy'ego, co daje możliwość wykorzystania zarówno jawnych, jak i ukrytych metod numerycznych. (**Model matematyczny asynchronicznego napędu pompowego o mechanicznych parametrach rozłożonych**).

5434

Stanisław CHUDZIK

Politechnika Częstochowska, Instytut Optoelektroniki i Systemów Pomiarowych

Koncepcja metody pomiarowej szacowania wielkości defektów podpowierzchniowych w materiałach

Streszczenie. W artykule przedstawiono wyniki badań symulacyjnych nad opracowywaną metodą szacowania wielkości defektów podpowierzchniowych w materiałach z wykorzystaniem pomiarów termowizyjnych. W badaniach symulacyjnych sprawdzono jednoznaczność rozwiązania zagadnienia odwrotnego wykorzystując stworzony do tego celu trójwymiarowy model zjawiska dyfuzji ciepła. Do rozwiązania współczynnikowego zagadnienia odwrotnego zaproponowano koncepcję wykorzystania sztucznej sieci neuronowej.

Abstract. The article presents the results of simulation research into developing methods for estimating the size of subsurface defects in materials using the infrared thermography. In simulation, the inverse problem solution was examined, using the three-dimensional model of the phenomenon of the heat diffusion created for this purpose. The concept of using an artificial neural network is proposed for the coefficient solution of the inverse problem. (**The concept of the measurement method for estimating the dimension of subsurface defects in materials**).

5436

Mykhaylo Zagirnyak, Dmytro Mamchur, Andrii Kalinov

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

An Algorithm for Induction Motor Monitoring System Based on Electrical Signals Analysis

Abstract. In the paper it was developed indexes for evaluation induction motor (IM) current operational conditions basing on electrical signals analysis. Basing on these indexes it were derived logical rules for evaluation IM operational conditions, which were laid down in the basic of algorithm for IM monitoring system. It were developed related software for monitoring system, and it was conducted experimental verification, which confirmed possibility of use derived indexes and logical rules for evaluation current IM operational conditions.

Streszczenie. W artykule opracowano wskaźniki do ewaluacji bieżących warunków działania silnika indukcyjnego bazujące na analizie sygnałów elektrycznych. Bazując na tych wskaźnikach wyprowadzone zostały logiczne zasady ewaluacji warunków działania silnika indukcyjnego, stanowiące podwaliny do budowy algorytmu monitorowania silnika indukcyjnego. Opracowany został program monitorujący oraz przeprowadzono weryfikację

eksperymentalna, która potwierdziła możliwość użycia wyprowadzonych wskaźników i logicznych zasad ewaluacji bieżących warunków działania silnika indukcyjnego. (Algorytm systemu monitorującego silnik indukcyjny opartego na analizie sygnałów elektrycznych)

5448

Piotr BORKOWSKI¹, Łukasz NOWAK¹, Stanisław SZYMAŃSKI²

Department of Electrical Apparatus of the Technical University of Lodz(1), Factory of Electrical Apparatus Woltan(2)

The new design of the vacuum circuit breaker mounted on the roof of Electric Traction Units

Abstract. This article presents the research on new design of a vacuum breaker type DCU-800M mounted on the roof of Electric Traction Units. The impact of one circuit breaker on another one was examined in detail when connecting them in parallel to the catenary.

Streszczenie. W artykule przedstawiono badania nowej konstrukcji wyłącznika próżniowego typu DCU-800M w wykonaniu dachowym. Szczegółowo sprawdzono wpływ jednego wyłącznika na drugi podczas podłączenia ich równolegle względem sieci trakcyjnej. (Nowa konstrukcja wyłącznika próżniowego montowanego na dachu Elektrycznych Zespołów Trakcyjnych).

5449

Bagher BABA ALI¹, Waldemar WÓJCIK², Orken MAMYRBAYEV³,

Mussa TURDALYULY³, Nurbapa MEKEBAYEV³

University of Tehran (1), Lublin University of Technology (2), Institute of Information and Computational Technologies (3)

Speech Recognizer-Based Non-Uniform Spectral Compression for Robust MFCC Feature Extraction

Abstract. Spectral compression is an effective robust feature extraction technique to reduce the mismatch between training and testing data in feature domain. In this paper we propose a new MFCC feature extraction method with non-uniform spectral compression for speech recognition in noisy environments. In this method, the energies of the outputs of the mel-scaled band pass filters are compressed by different root values adjusted based on information from the back-end of speech recognition system. Using this new scheme of speech recognizer based non-uniform spectral compression (SRNSC) for mel-scaled filter-bank-based cepstral coefficients, substantial improvement is found for recognition in presence of different additive noises with different SNR values on TIMIT database, as compared to the standard MFCC and features derived with cubic root spectral compression.

Streszczenie. Kompresja spektralna jest efektywną i niezawodną techniką wyodrębniania cech w celu zmniejszenia niedopasowania między danymi uczącymi i testowymi w domenie cech. W tym artykule proponujemy nową metodę wyodrębniania cech MFCC z niejednorodną kompresją spektralną do rozpoznawania mowy w hałaśliwym otoczeniu. W opisywanej metodzie, energie wyjść pasmowych filtrów skali melowej są kompresowane przez różne wartości bazowe wyznaczone na podstawie informacji z back-endu systemu rozpoznawania mowy. Stosując ten nowy schemat niejednorodnej kompresji spektralnej (SRNSC) opartej na rozpoznawaniu mowy dla współczynników cepstralnych opartych na banku filtrów o skali melowej, stwierdzono znaczną poprawę rozpoznawania w obecności różnych szumów addytywnych o różnych wartościach SNR z bazy danych TIMIT, w porównaniu do standardowego MFCC i cech wyznaczonych za pomocą pierwiastkowej kompresji spektralnej. (Niejednorodna kompresja spektralna do odpornej ekstrakcji cech MFCC).

5451

Jan WAŚKIEWICZ

Białystok University of Technology, Faculty of Electrical Engineering

Measurement of the thickness of the oxygen-depleted layer in the Ag/YBa₂Cu₃O_{7-x}/Ag structures of the electro-resistance memory

Abstract. The paper presents the results of experimental investigations of the phenomenon of electro-resistance memory in the Ag/YBa₂Cu₃O_{7-x}/Ag thin-film structure at room and liquid nitrogen temperature. On the basis of the obtained voltage-current and amplitude characteristics, the threshold values of the resistive switching voltage were determined. Differences in the levels of these voltages at different switching directions and temperatures are explained using a mechanism based on oxygen ion electro-diffusion via oxygen vacancies. Using the mathematical model of this mechanism on the basis of the switching voltage values obtained, the thickness of layers depleted in oxygen ions were determined, which play a fundamental role in the switching process. The obtained thicknesses from 1.2 to 10.6 nm are consistent with the literature data for similar structures.

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki badań doświadczalnych zjawiska pamięci elektrozystancyjnej w strukturze cienkowarstwowej Ag/YBa₂Cu₃O_{7-x}/Ag w temperaturze pokojowej i ciekłego azotu. Na podstawie uzyskanych charakterystyk napięciowo-prądowych i amplitudowych wyznaczono wartości progowe napięcia przełączania rezystancji. Różnice poziomów tych napięć przy różnych kierunkach przełączania oraz

temperaturach wyjaśniono za pomocą mechanizmu opartego na elektrodyfuzji jonów tlenu poprzez wakansy tlenowe. Wykorzystując model matematyczny tego mechanizmu na podstawie otrzymanych wartości napięcia przełączania wyznaczono grubości warstw zubożonych w jony tlenu, które odgrywają zasadniczą rolę w procesie przełączania. Otrzymane grubości od 1,2 do 10,6 nm są zgodne z danymi literaturowymi dla podobnych struktur. (*Pomiar grubości warstwy zubożonej w tlen w strukturach Ag/YBa₂Cu₃O_{7-x}/Ag pamięci elektrozestancyjnej*).

5456

Ryszard BATURA¹, Andrzej KSIĄŻKIEWICZ¹
Politechnika Poznańska (1)

Selektywność pełna i częściowa wyłączników różnicowoprądowych

Streszczenie. W pracy przedstawiono nowe i kompleksowe podejście do doboru wyłączników różnicowoprądowych w instalacjach elektrycznych dla uzyskania pełnej lub częściowej selektywności ich działania. Stwierdzono, że podana w pracy selektywność uzależniona jest zarówno od typu wyłączników (zwłoczny, bezzwłoczny), prądów działa oraz ich charakterystyk czasowo-prądowych. W analizie warunków współpracy selektywnej uwzględnione zostały wymagania normy PN-HD 61008-1 w zakresie maksymalnych czasów wyłączenia i minimalnych niezadziałania oraz niesinusoidalne prądy różnicowe.

Abstract. The paper presents a new and comprehensive approach to the selection of residual current devices in electrical installations in order to obtain full or partial selectivity of their operation. It was found that the given selectivity depends both on the type of circuit breakers (delayed, instantaneous), operating currents and their time-current characteristics. In the analysis of the conditions of selective cooperation, the requirements of the PN-HD 61008-1 standard in the range of maximum switch-off and minimum no tripping times as well as non-sinusoidal differential currents were taken into account. (*Full and partial selectivity of residual current devices*)

5457

Robert NAWROT, Rozmysław MIEŃSKI, Irena WASIAK
Politechnika Łódzka, Instytut Elektroenergetyki

Metoda projektowania algorytmu sterowania zasobnikiem w instalacji prosumenckiej z wykorzystaniem symulatora czasu rzeczywistego RTDS

Streszczenie. W artykule przedstawiono sposób testowania algorytmów sterowania zasobnikiem energii w instalacji prosumenckiej z wykorzystaniem symulatora czasu rzeczywistego. Przyjęto, że celem działania zasobnika energii jest minimalizacja ilości energii pobieranej z sieci na potrzeby odbiorników zainstalowanych w instalacji. Dla założonej funkcji zasobnika opracowano algorytm sterowania który następnie zweryfikowano w modelu symulacyjnym. Na podstawie zweryfikowanego modelu zbudowano układ badawczy z zastosowaniem RTDS.

Abstract. The article presents a method of testing algorithms for controlling the energy storage in a prosumer installation using a real-time simulator. It has been assumed that purpose of the energy storage is to minimize the amount of energy drawn from the network for the needs of receivers installed in prosumer installation. For the assumed storage function, a control algorithm was developed which was verified in a simulation model. Based on the verified model, a research system using RTDS was built (*The method of designing the energy storage control algorithm in a prosumer installation using Real-Time Simulator RTDS*).

5462

A. H. R. Rosa¹, L. M. F. Morais¹, S. I. Seleme Jr.¹
Graduate Program in Electrical Engineering - Universidade Federal de Minas Gerais - Av. Antônio Carlos 6627, 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brazil (1)

Practical hybrid solutions based on nonlinear controllers applied to PFC boost converter

Abstract. In this work, it has been investigated the combination of nonlinear controllers applied to PFC (Power Factor Corrector) boost converter. Advantages of each included technique are discussed and considered: SFL (State Feedback Linearization), PBC (Passivity based control), IDAPBC (Interconnection and Damping Assignment Passivity Based Control) and the PLL (Phase Locked Loop). We also add the analyses of tuning gains of the nonlinear control methods. In addition, we propose practical hybrid solutions to the PFC boost (IDAPBC), which carry out robustness advantages. To evaluate the feasibility of the proposed methods, a Hardware in The Loop (HIL) tests are developed.