

## PES-8

### Postępy w Elektrotechnice Stosowanej

#### PROGRAM

KOŚCIELISKO  
24-28 CZERWCA 2013 r.

#### KOMUNIKATY

- A. Miejscem konferencji jest **GAZDÓWKA pod lasem**, w którym będzie recepcja PES-8. Z Zakopanego do miejsca konferencji polecany jest dojazd: autobusem PKS lub bus-taxi do przystanku Kiry (wejście do Doliny Kościeliskiej). Można przyjechać własnym samochodem, gdyż w powyższym obiekcie znajdują się bezpłatne niestrzeżone parkingi.
- B. Przyjazd uczestników konferencji zaplanowano na 23.06 (niedziela) po południu. Doba hotelowa rozpoczyna się od godz. 14<sup>00</sup>. Zakończenie konferencji będzie 28.06.2013r (piątek).
- C. Terminy posiłków: śniadania 8<sup>00</sup>-9<sup>00</sup>, obiady 13<sup>15</sup>-15<sup>00</sup>, kolacje 18<sup>00</sup>-19<sup>00</sup>. Posiłki rozpoczynają się kolacją dn. 23.06, a kończą obiadem dn. 28.06.2013r.
- D. W ramach opłaty konferencyjnej organizatorzy zapewniają: noclegi (*pkt.B*), wyżywienie (*pkt.C*), materiały, obsługę konferencji i imprezy koleżeńskie. Nie są pokrywane koszty przejazdów.
- E. Poświadczenia delegacji służbowych i inne czynności związane z obsługą uczestników konferencji będą świadczone na bieżąco przez sekretariat i Komitet Organizacyjny PES-8 podczas trwania konferencji.
- F. Planowana jest całodzienna wycieczka na Słowację. Prosimy zabrać odpowiednie obuwie i ubiór. Przypominamy, że na Słowacji płacimy w euro.
- G. Rezerwacji miejsc hotelowych dla osób towarzyszących dokonuje tylko Organizator, ze względu na ograniczoną liczbę miejsc noclegowych.

Komitet Organizacyjny PES-8

#### OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWO- TECHNICZNA POSTĘPY w ELEKTROTECHNICE STOSOWANEJ

##### Komitet Naukowy:

Roman BARLIK	prof.
Dorota CHWIEDUK	prof.
Zbigniew GORYCA	prof.
Lech GRZESIAK	prof.
Jerzy HICKIEWICZ	prof.
Włodzimierz KAŁAT	dr hab.
Eugeniusz KURGAN	prof.
Krystyna MACEK-KAMIŃSKA	prof.
Jerzy MARZECKI	prof.
Andrzej POCHANKE	prof.
Mirosław WCIŚLIK	prof.
Stanisław WINCENIAK	prof.
Zbigniew WRÓBLEWSKI	prof.
Michał ZEŃCZAK	prof.
Adam ŻUCHOWSKI	prof.

##### Komitet Organizacyjny:

Ryszard NIEDBAŁA	dr inż.- przewodniczący
Włodzimierz KAŁAT	dr hab. – sekretarz
Krzysztof AMBORSKI	doc.
Waldemar CHMIELAK	dr inż.
Marcin WESOŁOWSKI	dr inż.

##### Miejsce konferencji:

GAZDÓWKA pod lasem  
34-511 Kościelisko Strzelców Podhalańskich 56  
tel. (18) 207-02-28

## OD KOMITETU ORGANIZACYJNEGO PES-8

Oddział Warszawski PTETiS, wraz z Wydziałem Elektrycznym Politechniki Warszawskiej zapraszają w dniach 24-28 czerwca 2013r. na konferencję „Postępy w Elektrotechnice Stosowanej”, która jest kontynuatorką dwóch wieloletnich cykli spotkań dotyczących „Postępów w Elektrotechnice Stosowanej” oraz „Modelowania i Symulacji” procesów występujących w otaczającym nas środowisku. Wznawiając tematykę konferencji PES-8 przypominamy jej długoletni cykl z lat 1997-2009. Konferencją tą chcemy zaakcentować interdyscyplinarność zastosowań elektrotechniki oraz ścisłe związki z elektroniką, mechaniką, ekologią i informatyką. Konferencja ta jest jednocześnie miejscem do kreowania kierunków przyszłych badań odpowiadających zainteresowaniom uczestników.

W niniejszym Programie, stanowiącym wstępny materiał konferencyjny, zamieszczono:

- harmonogram konferencji PES-8 z podziałem na sesje robocze obejmujące 42 referaty przyjęte do ogłoszenia,
- streszczenia referatów w kolejności alfabetycznej,
- ważne **komunikaty !!!** (zamieszczono na poprzedniej stronie).

Tradycją jest, że Komitet Naukowy dokonuje selekcji wyróżniających się referatów, które staraniem Komitetu Organizacyjnego są kierowane do publikacji w czasopiśmie naukowo-technicznych.

Czas prezentacji referatu wraz z dyskusją jest przewidziany na 15. minut.

Życzymy udanych obrad i wielu miłych wrażeń z pobytu na naszej konferencji.

Za Komitet Organizacyjny  
/dr inż. Ryszard Niedbała/

Dzień	Gazdówka pod lasem	Imprezy towarzyszące
Niedziela 23.06.2013r	od 14 <sup>00</sup> do końca dnia kwaterowanie uczestników konferencji PES-8 20 <sup>00</sup> - zebranie KN i KO	
Poniedziałek 24.06.2013r	9 <sup>00</sup> – otwarcie konferencji 9 <sup>15</sup> – 10 <sup>00</sup> – referat okolicznościowy 10 <sup>00</sup> – 11 <sup>00</sup> – sesja A 11 <sup>30</sup> – 13 <sup>00</sup> – sesja B	18 <sup>30</sup> – wieczornica kulturalno-regionalna
Wtorek 25.06.2013r	9 <sup>30</sup> – 10 <sup>45</sup> – sesja C 11 <sup>15</sup> – 13 <sup>00</sup> – sesja D	

Dzień	Gazdówka pod lasem	Imprezy towarzyszące
Środa 26.06.2013r		Całodzienna wycieczka na Słowację
Czwartek 27.06.2013r	9 <sup>00</sup> – 10 <sup>45</sup> – sesja E 11 <sup>15</sup> – 13 <sup>00</sup> – sesja F	19 <sup>00</sup> – spotkanie koleżeńskie przy grillu
Piątek 28.06.2013r	9 <sup>00</sup> – 11 <sup>00</sup> – sesja G 11 <sup>15</sup> – obrady KN i KO 12 <sup>00</sup> – zamknięcie konferencji	

## NIEDZIELA 23.06.2013r.

**Godz. 14<sup>00</sup> – 20<sup>00</sup>** - przyjazd i rejestracja Uczestników Konferencji – Kościelisko, „Gazdówka pod lasem”.

**Godz. 20<sup>00</sup>** – zebranie Komitetów: Naukowego i Organizacyjnego MSiZwT.

## PONIEDZIAŁEK 24.06.2013r.

**OTWARCIE KONFERENCJI PES-8** godz. 9<sup>00</sup>

9<sup>15</sup> – 10<sup>00</sup> Jerzy **HICKIEWICZ**  
PROFESOR ROMAN DZIEŚLEWSKI PATRON ROKU  
2013 ELEKTRYKÓW POSKICH

**Sesja A** godz. 10<sup>00</sup> – 11<sup>00</sup>  
Przewodniczący prof. **Stanisław WINCENCIAK**

**A1.** Mieczysław **NOWAK**, Piotr **GRZEJSZCZAK**,  
Robert **WYSOCKI**, Roman **BARLIK**  
ZASILACZE NAPIĘCIA STAŁEGO DO BADANIA  
SPRZĘGÓW O DWUKIERUNKOWYM PRZEPIŹYWIE  
ENERGII (26)

**A2.** Michał **KRYSTKOWIAK**  
METODY MODELOWANIA CYFROWYCH UKŁA-  
DÓW STEROWANIA PRZEKSZTAŁTNIKÓW ENER-  
GOELEKTRONICZNYCH (19)

**A3.** Mariusz **ZDANOWSKI**, Jacek **RĄBKOWSKI**,  
Roman **BARLIK**  
ANALIZA SYMULACYJNA WIELOGAŁĘZIOWEGO  
WYSOKOCZĘSTOTLIWOŚCIOWEGO PRZEKSZTAŁ-  
TNIKA DC/DC Z ŁĄCZNIKAMI Z WĘGLIKA  
KRZEMU (39)

**A4.** Norbert **MIELCZAREK**  
WERYFIKACJA ALGORYTMU STEROWANIA UKŁA-  
DÓW ENERGOELEKTRONICZNYCH ZA POMOCĄ  
SYMULACJI TYPU PROCESSOR-IN-THE-LOOP (25)

**Sesja B** godz. 11<sup>30</sup> – 13<sup>00</sup>  
Przewodniczący prof. **Lech GRZESIAK**  
prof. **Andrzej POCHANKE**

**B1.** Piotr **GRZEJSZCZAK**, Mieczysław **NOWAK**,  
Roman **BARLIK**  
BADANIA SYMULACYJNE I LABORATORYJNE  
MOCY STRAT ŁĄCZENIOWYCH W TRANZYS-  
TORACH MOSFET PODWÓJNEGO MOSTKA  
AKTYWNEGO (13)

**B2.** Remigiusz **OLESIŃSKI**  
AUTOMATYCZNY WYBÓR PROCEDUR STEROWA-  
NIA W UKŁADACH ZE STEROWNIKAMI PRZEMYS-  
LOWYMI (27)

**B3.** Michał **GWÓZDŹ**  
TRÓJFAZOWY AKTYWNY FILTR RÓWNOLEGŁY  
NA BAZIE PRZEKSZTAŁTNIKA WIELOKANALO-  
WEGO (14)

**B4.** Marcin **LIS**, Piotr **KOZIERSKI**, Adam  
**GULCZYŃSKI**, Karol **ONOSZKO**  
NEURAL NETWORK WITH PARTICLE FILTER FOR  
CURRENT CONVERTER CONTROL (21)

**B5.** Piotr **KOZIERSKI**, Marcin **LIS**, Karol **ONOSZKO**,  
Adam **GULCZYŃSKI**  
IMPACT OF USING PARTICLE FILTER ON NEURO-  
CONTROLLER QUALITY OF CONTROL (18)

**B6.** Piotr **FABIJAŃSKI**  
ZINTEGROWANY UKŁAD DO POPRAWY JAKOŚCI  
ENERGII ELEKTRYCZNEJ UPQC (9)

*Godz. 18<sup>30</sup> – wieczornica kulturalno-regionalna*

## WTOREK 25.06.2013r.

**Sesja C** godz. 9<sup>30</sup> – 10<sup>45</sup>  
Przewodniczący dr hab. **Włodzimierz KAŁAT**

**C1.** Mateusz **BĘDKOWSKI**, Jacek **SMOŁKA**, Krzysztof  
**BANASIAK**, Zbigniew **BULIŃSKI**, Andrzej **NOWAK**  
WPLYW REZYSTANCJI ZESTYKOWEJ NA GENE-  
ROWANIE DODATKOWYCH STRAT CIEPLNYCH W  
SZYNACH PRĄDOWYCH ROZDZIELNICY ELEK-  
TRYCZNEJ (1)

**C2.** Joanna **BUDZISZ**, Zbigniew **WRÓBLEWSKI**  
ANALIZA WPLYWU NIEJEDNOCZESNOŚCI OTWIE-  
RANIA SIĘ STYKÓW ŁĄCZNIKA PRÓŻNIOWEGO  
NA PRZEBIEGI ŁĄCZENIOWE W OBWODACH  
POJEMNOŚCIOWYCH (3)

**C3.** Zbigniew **GORYCA**, Marcin **ZIÓLEK**  
ELEKTROWNIA WIATROWA VAWT O MOCY 1KW  
(11)

**C4.** Dorota **CHWIEDUK**  
ANALIZA DOSTĘPNOŚCI ENERGII PROMIENIOWA-  
NIA SŁONECZNEGO DO URZĄDZEŃ INSTALACJI  
SŁONECZNYCH W WARUNKACH KRAJOWYCH (6)

**C5.** Michał **ZEŃCZAK**  
MOŻLIWOŚĆ OBCIĄŻANIA LINII NAPOWIETRZ-  
NYCH W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM Z  
ELEKTROWNIAMI FOTOWOLTAICZNYMI (40)

**Sesja D** godz. 11<sup>15</sup> – 13<sup>00</sup>  
Przewodniczący prof. **Jerzy MARZECKI**  
prof. **Zbigniew WRÓBLEWSKI**

**D1.** Jacek **KARCZEWSKI**, Mariusz **PAWLAK**  
WERYFIKACJA POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA ELEK-  
TROHYDRAULICZNEGO REGULATORY MOCY  
TURBINY KONDENSACYJNEJ, BIORĄCEJ UDZIAŁ  
W REGULACJI SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZ-  
NEGO (16)

**D2.** Krzysztof **ROHATYŃSKI**, Bogumiła **WNUKOWSKA**  
IDENTYFIKACJA STRUKTURY ENERGETYCZNEJ  
MAKROREGIONU (29)

**D3.** Wiktoria **GRYCAN**, Bogumiła **WNUKOWSKA**,  
Zbigniew **WRÓBLEWSKI**  
MODELE EKONOMETRYCZNE W BADANIACH  
GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ REGIONU (12)

**D4.** Bogumiła **WNUKOWSKA**, Paweł **PODOLSKI**  
BADANIA SYMULACYJNE STRATEGII ODBIOR-  
CÓW ENERGII (38)

**D5.** Jerzy **MARZECKI**  
PLANOWANIE ROZWOJU ROZDZIELCZYCH PUNK-  
TÓW ZASILAJĄCYCH (RPZ) W WARUNKACH  
RYZYKA (23)

**D6.** Jerzy **TCHÓRZEWSKI**, Patryk **ROMAN**  
METODY MODELOWANIA ROZWOJU SYSTEMU  
ELEKTROENERGETYCZNEGO, CZĘŚĆ 1. KOMPA-  
RATYSTYKA SSN Z WYKORZYSTANIEM DANYCH  
TESTOWYCH IEEE RTS (31)

**D7.** Jerzy **TCHÓRZEWSKI**, Tomasz **ŻURAWSKI**  
METODY MODELOWANIA ROZWOJU SYSTEMU  
ELEKTROENERGETYCZNEGO, CZĘŚĆ 2. MODELO-  
WANIE NEURONALNE Z WYKORZYSTANIEM  
DANYCH TESTOWYCH IEEE RTS (32)

## ŚRODA 26.06.2013r.

*Całodniowa wycieczka na Słowację*

## CZWARTEK 27.06.2013r.

**Sesja E** godz. 9<sup>00</sup> – 10<sup>45</sup>  
Przewodniczą prof. **Adam ŻUCHOWSKI**

**E1.** Mariusz **BORKOWSKI**  
HIERARCHICZNE SZACOWANIE MACIERZY PO-  
JEMNOŚCI WZAJEMNYCH UKŁADU PRZEWOD-  
NIKÓW Z UŻYCIEM METODY ELEMENTÓW  
BRZEGOWYCH DLA DWUWYMIAROWYCH  
OBSZARÓW NIEJEDNORODNYCH STREFOWO (2)

**E2.** Robert **KAZAŁA**  
WYKORZYSTANIE PRÓBKOWANIA NIERÓWNO-  
MIERNEGO DO OGRANICZENIA ILOŚCI DANYCH  
PRZESYŁANYCH W SYSTEMACH ELEKTROTECH-  
NICZNYCH (17)

**E3.** Arkadiusz **GARDECKI**  
PORÓWNANIE KOSZTÓW OBLICZEŃ RÓŻNYCH  
WARIANTÓW ZRÓWNOLEGENIA ALGORYTMU  
ROZWIĄZYWANIA RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH W  
OBLICZENIACH OBSERWATORA STANU (10)

**E4.** Krystyna **MACEK-KAMIŃSKA**, Marcin **KAMIŃSKI**  
MOŻLIWOŚCI NOWYCH JĘZYKÓW PROGRAMO-  
WANIA I ICH WYKORZYSTANIE W OBLICZENIACH  
INŻYNIERSKICH (22)

**E5.** Rafał **STANISŁAWSKI**, M. **GALEK**, Krzysztof  
**LATAWIEC**, Marian **ŁUKANISZYN**  
MODELING OF SELECTED RC NETWORKS VIA  
FRACTIONAL-ORDER EQUATIONS (30)

**E6.** Zbigniew **WESOŁOWSKI**  
METODY OCENY NIEZAWODNOŚCI SYSTEMÓW  
(37)

**E7.** Adam **ŻUCHOWSKI**  
EKSPERYMENTALNE WYZNACZANIE UPROSZCZO-  
NYCH MODELI DYNAMIKI OBIEKTÓW BEZ  
ZNAJOMOŚCI ICH PEŁNEJ MATEMATYCZNEJ  
POSTACI (42)

**Sesja F** godz. 11<sup>15</sup> – 13<sup>00</sup>  
Przewodniczą prof. **Eugeniusz KURGAN**  
prof. **Michał ZEŃCZAK**

**F1.** Adam **ŻUCHOWSKI**  
WYKORZYSTANIE KOREKTORA W.IGUKOWA DO  
ODTWARZANIA STANU WEJŚCIA TORU POMIA-  
ROWEGO (41)

**F2.** Juliusz **JAKUBASZKO**, Dariusz **SZTAFROWSKI**,  
Zbigniew **WRÓBLEWSKI**  
POMIAROWA IDENTYFIKACJA WPLYWU POLA  
MAGNETYCZNEGO 50 HZ NA HEMODYNAMIKĘ  
SERCA CZŁOWIEKA (15)

**F3.** Eugeniusz **KURGAN**  
SIMULATION OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD  
AND TEMPERATURE DISTRIBUTION IN HUMAN  
TISSUES IN RF HYPERTHERMIA (20)

**F4.** Mirosław **WCISLIK**, Karol **SUCHENIA**  
MODEL I BILANS PRZEŁĄCZALNEGO SILNIKA  
RELUKTANCYJNEGO (33)

**F5.** Mirosław **WCISLIK**, Paweł **ZAGNIŃSKI**  
MODEL OBWODOWY I BILANS MOCY SILNIKA  
INDUKCYJNEGO PIERŚCIENIOWEGO (34)

**F6.** Damian **MAZUR**  
WPLYW EKSCENTRYCZNOŚCI WIRNIKA ORAZ  
ROZMIESZCZENIA MAGNESÓW TRWAŁYCH NA  
WIRNIKU NA MOMENT ZACZEPOWY ORAZ  
ELEKTROMAGNETYCZNY GENERATORA WIELO-  
BIEGUNOWEGO WOLNOOBROTOWEGO (24)

*Godz. 19<sup>00</sup> – spotkanie koleżeńskie przy grillu*

**Sesja G** godz. 9<sup>00</sup> – 10<sup>45</sup>  
Przewodniczy prof. **Mirosław WCIŚLIK**

**G1.** Maciej A. **DZIENIAKOWSKI**  
OGRANICZENIA PRACY UKŁADU VSI-LC(C)L (7)

**G2.** Paweł **FABIJAŃSKI**, Ryszard **ŁAGODA**  
UKŁAD PRZEKSZTAŁTNIKA AC/AC Z PĘTLĄ REGULACJI CZĘSTOTLIWOŚCI FALI NAPIĘCIA WYJŚCIOWEGO DO ZASILANIA ZESPOŁÓW PRZETWORNIKÓW W URZĄDZENIACH DO MYCIA ULTRADŹWIĘKOWEGO (8)

**G3.** Waldemar **CHMIELAK**, Tomasz **GAJOWIK**, Kamil **MOŹDŻYŃSKI**  
UKŁAD STEROWANIA PROCESAMI WYSOKONAPIĘCIOWYMI Z SEPARACJĄ GALWANICZNĄ (4)

**G4.** Waldemar **CHMIELAK**, Zbigniew **POCHANKE**  
GENERATOR IMPULSÓW DO KONDYCYJONOWANIA I OCENY STANU PRÓŻNI KOMÓR WYŁĄCZNIKÓW (5)

**G5.** Zbigniew **POCHANKE**, Waldemar **CHMIELAK**  
DIAGNOZOWANIE STANU PRÓŻNI NA PODSTAWIE ZJAWISKA ZRYWANIA PRĄDU (28)

**G6.** Marcin **WESOŁOWSKI**, Ryszard **NIEDBAŁA**  
PROBLEMATYKA SYMULACJI WIELOWZBUDNIKOWYCH INDUKCYJNYCH URZĄDZEŃ GRZEJNYCH (35)

**G7.** Marcin **WESOŁOWSKI**, Ryszard **NIEDBAŁA**  
CHŁODZENIE OGNIWAMI PELTIERA GŁOWICY KWANTOWEGO LASERA KASKADOWEGO (36)

**Godz. 11<sup>00</sup>** – zebranie Komitetów: Naukowego i Organizacyjnego PES-8.

**Godz. 12<sup>00</sup>** – podsumowanie i zamknięcie konferencji PES-8.



Terminy posiłków:  
śniadania 8<sup>00</sup>-9<sup>00</sup>, obiady 13<sup>15</sup>-15<sup>00</sup>,  
kolacje 18<sup>00</sup>-19<sup>00</sup>.

### Dolina Kościeliska



**1.** Mateusz **BĘDKOWSKI**, Jacek **SMOŁKA**, Krzysztof **BANASIAK**, Zbigniew **BULIŃSKI**, Andrzej **NOWAK**  
**WPLYW REZYSTANCJI ZESTYKOWEJ NA GENEROWANIE DODATKOWYCH STRAT CIEPLNYCH W SZYNACH PRĄDOWYCH ROZDZIELNICY ELEKTRYCZNEJ**

*Celem pracy było sprawdzenie dostępnych w literaturze modeli matematycznych opisujących rezystancję zestykową. Uzyskane dane wykorzystano do sprawdzenia wpływu zestyku na temperaturę szyn prądowych oraz powietrza wewnątrz zamkniętej obudowy w przygotowanym modelu numerycznym.*

**2.** Mariusz **BORKOWSKI**  
**HIERARCHICZNE SZACOWANIE MACIERZY POJEMNOŚCI WZAJEMNYCH UKŁADU PRZEWODNIKÓW Z UŻYCIEM METODY ELEMENTÓW BRZEGOWYCH DLA DWUWYMIAROWYCH OBSZARÓW NIEJEDNORODNYCH STREFOWO**

*W pracy przedstawiono hierarchiczny algorytm obliczania pojemności resztkowych w planarnych układach ścieżek dla ograniczonych obszarów 2D. Do rozwiązania problemu zastosowano bezpośrednią metodę elementów brzegowych z podziałem obszaru przy pomocy drzewa binarnego. Macierz pojemności wzajemnych układu ścieżek przewodzących jest szacowana w hierarchicznym procesie budowania makromodeli, z jednoczesnym dynamicznym tworzeniem biblioteki elementów podstawowych. Makromodele tworzone są począwszy od obszarów-liści, aż do korzenia odpowiadającego pojedynczej warstwie dielektryka. Otrzymane wyniki porównano z rezultatami obliczeń programu Linpar (metoda momentów).*

**3.** Joanna **BUDZISZ**, Zbigniew **WRÓBLEWSKI**  
**ANALIZA WPLYWU NIEJEDNOCZESNOŚCI OTWIERANIA SIĘ STYKÓW ŁĄCZNIKA PRÓŻNIOWEGO NA PRZEBIEGI ŁĄCZENIOWE W OBWODACH POJEMNOŚCIOWYCH**

*W pracy przedstawiono opracowany w programie ATP/EMTP model do analizy wpływu wartości*

parametrów konstrukcyjnych układu stykowo-gaszeniowego łącznika próżniowego na spodziewane wartości przepięć i przetężeń w komutowanym obwodzie pojemnościowym. W przeprowadzonych w danym modelu symulacjach cyfrowych badano wpływ niejednoczesności otwierania się styków łącznika próżniowego, prędkości ich otwierania się oraz długości przerwy zestykowej na przebiegi przejściowe prądów i napięć w komutowanych obwodach pojemnościowych.

4. Waldemar CHMIELAK, Tomasz GAJOWIK, Kamil MOŹDŻYŃSKI

#### **UKŁAD STEROWANIA PROCESAMI WYSOKONAPIĘCIOWYMI Z SEPARACJĄ GALWANICZNĄ**

Częstym problemem badań laboratoryjnych jest możliwość synchronicznego łączenia poszczególnych elementów obwodu probierczego, które są rozproszone i pracują na różnych potencjałach. Niskonapięciowe sygnały sterujące są podatne na zakłócenia elektromagnetyczne co może powodować niewłaściweysterowanie, a w skrajnych przypadkach uszkodzenie układu sterującego. Sterowanie układów na wysokim potencjale wymaga galwanicznego odseparowania urządzeń sterowanego i sterującego. W niniejszym opracowaniu zaprezentowano prosty i odporny na zakłócenia układ sterowania wyzwaniem łączników i tyrystorów z zapewnieniem wysokonapięciowej izolacji galwanicznej.

5. Waldemar CHMIELAK, Zbigniew POCHANKE

#### **GENERATOR IMPULSÓW DO KONDYCJONOWANIA I OCENY STANU PRÓŻNI KOMÓR WYŁĄCZNIKÓW**

Badania diagnostyczne stanu próżni wewnątrz zamkniętej komory wyłącznika jest potrzebne do oszacowania jego zdolności łączeniowej i wytrzymałości dielektrycznej. Jest też niezwykle trudne z uwagi na brak możliwości bezpośredniego pomiaru. W artykule przedstawiono istniejące metody diagnozowania stanu próżni w wyłącznikach próżniowych oraz wskazano ich ograniczenia.

Wykazano potrzebę kondycjonowania komór próżniowych przed wykonaniem prób napięciowych. Zaprezentowano propozycję układu i metody do badania stanu próżni wewnątrz komory przy jej jednoczesnym kondycjonowaniu.

6. Dorota CHWIEDUK

#### **ANALIZA DOSTĘPNOŚCI ENERGII PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO DO URZĄDZEŃ INSTALACJI SŁONECZNYCH W WARUNKACH KRAJOWYCH**

Artykuł przedstawia wybrane aspekty dostępności promieniowania słonecznego do urządzeń instalacji słonecznych, którymi mogą być kolektory słoneczne i moduły fotowoltaiczne. Obliczenia Napromieniowania słonecznego różnie usytuowanych powierzchni czołowych odbiorników energii promieniowania słonecznego przeprowadzono korzystając z modelu anizotropowego promieniowania rozproszonego HDKR i uśrednionych sum godzinnych promieniowania całkowitego i jego składowych dla Warszawy. Na podstawie uzyskanych wyników obliczeń symulacyjnych przedstawiono zmienność napromieniowania słonecznego na różnie usytuowanych powierzchniach w skali roku. Sformułowano zalecenia, co do usytuowania (pochylenia i orientacja) poszczególnych urządzeń – odbiorników energii promieniowania słonecznego działających całorocznie i okresowo.

7. Maciej A. DZIENIAKOWSKI

#### **OGRANICZENIA PRACY UKŁADU VSI-LC(C)L**

Artykuł przedstawia niekorzystne warunki i zjawiska przy których występują ograniczenia mocy wyjściowej i zakresu sterowania układów VSI-LC(C)L. Analizie poddano przypadek pracy z małą dobrocią  $Q$  układu oraz zjawisko zmiany topologii obwodu rezonansowego.

8. Paweł FABIIJAŃSKI, Ryszard ŁAGODA

#### **UKŁAD PRZEKSZTAŁTNIKA AC/AC Z PĘTLĄ REGULACJI CZĘSTOTLIWOŚCI FALI NAPIĘCIA WYJŚCIOWEGO DO ZASILANIA ZESPOŁÓW**

#### **PRZETWORNIKÓW W URZĄDZENIACH DO MYCIA ULTRADŹWIĘKOWEGO**

W artykule opisano przekształtnik AC/AC z mikroprocesorowym układem sterowania częstotliwością napięcia wyjściowego, który zasilają zespół piezoceramicznych przetworników mocy typu Sandwich w wannie ultradźwiękowej. W algorytmie działania adaptacyjnego układu automatycznej regulacji częstotliwości zastosowano pośrednią metodę dostrajania częstotliwości napięcia wyjściowego przekształtnika AC/AC do częstotliwości drgań mechanicznych przetwornika. Sygnałem sprzężenia zwrotnego, w tym wypadku jest wartość średnia półokresowa prądu pobieranego przez przekształtnik AC/AC z sieci zasilającej, a nie amplituda drgań mechanicznych przetwornika. W artykule przedstawiono także niektóre wyniki badań eksperymentalnych modelu rzeczywistego.

9. Piotr FABIIJAŃSKI

#### **ZINTEGROWANY UKŁAD DO POPRAWY JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ UPQC**

W artykule opisano model cyfrowy i rzeczywisty zintegrowanego układu do poprawy jakości energii elektrycznej UPQC (ang. Unified Power Quality Conditioner). Budowa układu UPQC oraz sposób dołączenia jego do sieci zasilającej umożliwiają skuteczną kompensację niepożądanych zakłóceń występujących zarówno w przebiegach napięć zasilających odbiorniki jak i prądach pobieranych przez nieliniowe odbiorniki. W artykule przedstawiono sposób doboru wartości elementów filtrów pasywnych LC w oparciu o charakterystyki częstotliwościowe układu falownika z dołączonym filtrem LC oraz uwzględnieniem algorytmu sterowania.

10. Arkadiusz GARDECKI

#### **PORÓWNANIE KOSZTÓW OBLICZEŃ RÓŻNYCH WARIANTÓW ZRÓWNOLEGIENIA ALGORYTMU ROZWIĄZYWANIA RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH W OBLICZENIACH OBSERWATORA STANU**

*W artykule przedstawiono porównanie wydajności obliczeniowej procedury BGKODE\_DSP służącej do rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych (ODE) w obliczeniach równoległych na przykładzie obliczeń obserwatora stanu. Modyfikacje sposobu realizacji obliczeń w celu minimalizacji liczby punktów synchronizacji przyczyniły się do wzrostu jej wydajności obliczeniowej.*

**11. Zbigniew GORYCA, Marcin ZIÓŁEK  
ELEKTROWNIA WIATROWA VAWT O MOCY 1kW**

*W pracy przedstawiono małą elektrownię wiatrową o pionowej osi obrotu (VAWT) typu H-Darrieus. Elementami składowymi elektrowni są: wielobiegunowy generator o różnej liczbie zębów od liczby biegunów magnetycznych wirnika, układ sterowania elektrownią z algorytmem MPPT oraz system zdalnego sterowania i ciągłego monitoringu pracy elektrowni poprzez WWW i urządzenia mobilne typu smartphone. W wyniku badań laboratoryjnych, dokonano pomiarów biegu jałowego i określono charakterystykę zewnętrzną generatora.*

**12. Wiktoria GRYCAN, Bogumiła WNUKOWSKA,  
Zbigniew WRÓBLEWSKI**

**MODELE EKONOMETRYCZNE W BADANIACH  
GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ REGIONU**

*W pracy scharakteryzowano wybrane grupy czynników wpływających na zużycie energii w badanym obszarze. Zaprezentowano postępowanie stosowane w tworzeniu modeli ekonometrycznych. Przeprowadzono również ocenę wpływu określonych czynników na poziom obciążenia na wytypowanym obszarze w oparciu o stworzone modele ekonometryczne.*

**13. Piotr GRZEJSZCZAK, Mieczysław NOWAK, Roman  
BARLIK  
BADANIA SYMULACYJNE I LABORATORYJNE  
MOCY STRAT ŁĄCZENIOWYCH W TRANZYS-  
TORACH MOSFET PODWÓJNEGO MOSTKA  
AKTYWNEGO**

*W referacie przedstawiono wyniki badań symulacyjnych oraz pomiarów laboratoryjnych mające na celu udoskonalenie metodyki wyznaczania strat łączeniowych w tranzystorach MOSFET pracujących w przekształtnikach mostkowych. Obiektem, w odniesieniu do którego prowadzono badania jest podwójny mostek aktywny dla którego uwzględniono znamienne stany pracy charakteryzujące się miękkim i twardym załączaniem tranzystorów oraz specyficznymi warunkami przełączania przy niewielkim obciążeniu. Podany jest sposób wykorzystania i ocena przydatności firmowych modeli w SPICE przy wyznaczeniu strat w stanach dynamicznych tranzystorów MOSFET.*

**14. Michał GWÓZDŹ  
TRÓJFAZOWY AKTYWNY FILTR RÓWNOLEGŁY  
NA BAZIE PRZEKSZTAŁNIKA WIELOKANA-  
LOWEGO**

*W artykule zaprezentowano koncepcję 3-fazowego równoległego filtra aktywnego wykorzystującego energoelektroniczne sterowane źródła prądu, bazujące na koncepcji przekształtników wielokanałowych. Dzięki takiemu rozwiązaniu układu filtru uzyskano znaczące poszerzenie pasma przenoszenia źródła sterowanego, a co za tym idzie, znaczącą poprawę jakości prądu sieci – w stosunku do typowych rozwiązań równoległych filtrów aktywnych. W artykule przedstawiono koncepcję filtru oraz wybrane wyniki badań jego modelu symulacyjnego. Zaproponowano również rozwiązanie praktyczne układu, wykorzystujące technologie DSP i FPGA – w układzie sterowania – oraz moduły IPM/IGBT – w części wykonawczej.*

**15. Juliusz JAKUBASZKO, Dariusz SZTAFROWSKI,  
Zbigniew WRÓBLEWSKI  
POMIAROWA IDENTYFIKACJA WPLYWU POLA  
MAGNETYCZNEGO 50 HZ NA HEMODYNAMIKĘ  
SERCA CZŁOWIEKA**

*W referacie zaprezentowano wyniki badań wpływu pola magnetycznego 50 Hz na hemodynamikę serca człowieka przeprowadzone na zaprojeko-*

*wanym w Instytucie Elektroenergetyki Politechniki Wrocławskiej stanowisku badawczym generującym pole magnetyczne 50 Hz o wartościach oraz homogeniczności zbieżnej z polami generowanymi przez obiekty elektroenergetyczne. Badania przeprowadzone zostały we współpracy z Uniwersytetem Medycznym we Wrocławiu.*

**16. Jacek KARCZEWSKI, Mariusz PAWLAK  
WERYFIKACJA POPRAWNOŚCI DZIAŁANIA  
ELEKTROHYDRAULICZNEGO REGULATORA  
MOCY TURBINY KONDENSACYJNEJ, BIORĄCEJ  
UDZIAŁ W REGULACJI SYSTEMU ELEKTRO-  
ENERGETYCZNEGO**

*W Oddziale Techniki Ciepłej „ITC” Instytutu Energetyki w Łodzi zaprojektowano i wykonano mikroprocesorowy, elektrohydrauliczny regulator mocy (MREH), który wdrożony został w jednej z krajowych elektrowni. Elektrownia ta bierze udział w regulacji polskiego systemu elektroenergetycznego. W artykule przedstawiono budowę i zasadę działania regulatora oraz zaprezentowano wyniki jego badań w rzeczywistych warunkach. Przeprowadzone eksperymenty obiektowe pozwoliły na ocenę pracy bloku energetycznego wyposażonego w regulator oraz umożliwiły weryfikację poprawności działania MREH w kontekście spełnienia wymagań związanych z wdrażaniem w polskiej energetyce systemu LFC (Load Frequency Control) służącego do automatycznej regulacji częstotliwości i mocy wymiany.*

**17. Robert KAZAŁA  
WYKORZYSTANIE PRÓBKOWANIA NIERÓWNO-  
MIERNEGO DO OGRANICZENIA ILOŚCI DA-  
NYCH PRZESYŁANYCH W SYSTEMACH ELEK-  
TROTECHNICZNYCH**

*Praca przedstawia wykorzystanie próbkowania nierównomiernego do rejestracji sygnałów elektrycznych o niepełnym widmie częstotliwościowym. Opisuje różne typy sygnałów i przedstawia możliwości ograniczenia ilości rejestrowanych danych, przy zachowaniu pełnej informacji o rejestrowanym sygnale. Na specjalnie dobranych*

przykładach pokazuje wykorzystanie opisanych metod i wyniki rekonstrukcji mierzonego sygnału. Wyniki pracy mogą być wykorzystane do ograniczenia ilości danych przesyłanych w systemach pomiarowych i sterujących wykorzystywanych w systemach elektrotechnicznych.

**18. Piotr KOZIERSKI, Marcin LIS, Karol ONOSZKO, Adam GULCZYŃSKI**  
**IMPACT OF USING PARTICLE FILTER ON NEUROCONTROLLER QUALITY OF CONTROL**

*Paper presents the effect of particle filter parameters on neurocontroller operation. The particle filter has been used as a state observer and the tracked values are passed to the controller, which is the neural network. In turn, the neural network has the task of controlling the current flowing through the load of the power electronic converter. The quality of control depends on the quality of observation of the state variables and article is focused on this aspect. The paper shows the effect of the number of particles on the operation of observer, and also proposes a method to improve the quality of tracking by reducing the measurement noise variance.*

**19. Michał KRSTKOWIAK**  
**METODY MODELOWANIA CYFROWYCH UKŁADÓW STEROWANIA PRZEKSZTAŁTNIKÓW ENERGOELEKTRONICZNYCH**

*W artykule zaprezentowano opracowane metody modelowania oraz sposoby doboru parametrów i struktur cyfrowych układów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi. Podstawowym stawianym problemem jest możliwie wierne odwzorowanie zjawisk zachodzących w rzeczywistych cyfrowych systemach sterowania. Zaprezentowane wyniki są efektem kontynuacji wcześniej prowadzonych badań dotyczących tematyki modelowania oraz doboru parametrów układów sterowania przekształtników energoelektronicznych. Jako obiekt badawczy wybrano w analizowanym przypadku układ sterowania 1-fazowego sterowanego energoelektronicznego źródła prądowego.*

**20. Eugeniusz KURGAN**  
**SIMULATION OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD AND TEMPERATURE DISTRIBUTION IN HUMAN TISSUES IN RF HYPERThERMIA**

*Different heating methods are used to heat the superficial and deep placed tumors. Resistive heating with external electrodes, microwaves or ultrasound are usually used. Such techniques, however, may cause problems in heating deeply situated tumors, due to unavoidable overheating adjacent healthy tissues. In recent years interest in improving hyperthermia techniques has gained substantial attention in searching for new methods that can result in depth and uniform tissue heating. Invasive methods include heating with deep implanted electrodes, invasive microwave antennas, thermal seed heating, etc.*

*A main advantage of electromagnetic (EM) hyperthermia is its ability to control the destruction process by a single electromagnetic applicator. In ideal case, concentrating power on a tumor selectively heats it to temperatures high enough to destroy cancerous cells without overheating and damaging the surrounding healthy tissues.*

*In this publication, simulation of the electromagnetic field and temperature in human tissues is considered. First equations describing magnetic field in terms of magnetic potential under sinusoidal excitation is derived and next distribution temperature inside human body was described. It was discussed influence of human tissue parameters on electromagnetic field and temperature. In order to calculate a full investigation of the temperature variation in human tissues, one needs to take into account tissue composition, blood perfusion rate, heat conduction effects of various tissues, and heat generation due to metabolic processes. Also influence of nanoparticle parameters on temperature distribution is examined.*

**21. Marcin LIS, Piotr KOZIERSKI, Adam GULCZYŃSKI, Karol ONOSZKO**  
**NEURAL NETWORK WITH PARTICLE FILTER FOR CURRENT CONVERTER CONTROL**

*The article presents power converter control based on the neural network. Power converter is the one phase system, with 4 keys in H-bridge configuration, LC filter and almost pure inductance load. Control signal is created from neural network after PWM modulation whereas the response of the object is a load current. Effort has been made to see impact of adding a state observer (particle filter) to the neural network on control quality. Main goal of the article is to minimize the control error (load current regarding to control signal). Main property of the system is adaptation of neural network only during the first few periods of a control signal. The control signal takes form of: rectangular and sinusoidal with 17th harmonics.*

**22. Krystyna MACEK-KAMIŃSKA, Marcin KAMIŃSKI**  
**MOŻLIWOŚCI NOWYCH JĘZYKÓW PROGRAMOWANIA I ICH WYKORZYSTANIE W OBLICZENIACH INŻYNIERSKICH**

*W artykule zostaną zaprezentowane doświadczenia autorów związane z testowaniem nowych technologii informatycznych pod kątem ich użyteczności w obliczeniach naukowo-inżynierskich. Okazuje się bowiem, że nowe narzędzia otwierają nowe możliwości, nieosiągalne za pomocą tradycyjnych metod. Zostaną przedstawione przesłanki, które należy wziąć pod uwagę przy wyborze narzędzia. Doświadczenie podpowiada, że źle dobrane narzędzie może utrudnić albo uniemożliwić dostęp do nowoczesnych form przekazu oferowanych przez technologie informatyczne.*

**23. Jerzy MARZECKI**  
**PLANOWANIE ROZWOJU ROZDZIELCZYCH PUNKTÓW ZASILAJĄCYCH (RPZ) W WARUNKACH RYZYKA**

*W referacie przedstawia się metodę wyznaczania strategii rozwoju RPZ-ów w miastach. Omawia się*



model zadania rozwoju stacji 110 kV/SN w warunkach ryzyka związanego z obciążeniem stacji. Jako funkcję celu przyjmuje się sumę zdyskontowanych kosztów rocznych RPZ w okresie  $T$  lat. Przedstawia się przykładowe wyniki obliczeń strategii rozwoju miejskiej stacji 110 kV/SN.

24. Damian MAZUR

#### **WPLYW EKSCENTRYCZNOŚCI WIRNIKA ORAZ ROZMIESZCZENIA MAGNESÓW TRWAŁYCH NA WIRNIKU NA MOMENT ZACZEPOWY ORAZ ELEKTROMAGNETYCZNY GENERATORA WIELOBIEGUNOWEGO WOLNOOBROTOWEGO**

W niniejszym artykule przedstawiono wyniki analizy generatora wolnoobrotowego wielobiegunowego dla 2 rodzajów ekscentryczności wirnika jak również dla niesymetrycznego rozmieszczenia magnesów trwałych na wirniku. W tym celu wykonano obliczenia momentu zaczepowego jak również obliczenia momentu elektromagnetycznego dla wymuszenia napięciowego. Analizę wykonano w środowisku obliczeniowym MAXWELL przy użyciu środowiska transient.

25. Norbert MIELCZAREK

#### **WERYFIKACJA ALGORYTMU STEROWANIA UKŁADÓW ENERGEOELEKTRONICZNYCH ZA POMOCĄ SYMULACJI TYPU PROCESSOR-IN-THE-LOOP**

W pracy przedstawiono wykorzystanie programów MATLAB-Simulink oraz VisualDSP++ do badań układów energoelektronicznych. Pierwszy z nich został wykorzystany jako symulator przekształtnika energoelektronicznego, natomiast drugi program to środowisko do programowania procesorów sygnałowych, wykorzystywanych do sterowania wielu układów. Jako przykład zastosowania symulacji typu Processor-In-the-Loop przedstawiono wyniki badań analitycznych i symulacyjnych jednofazowego falownika o strukturze mostkowej. Uzyskane wyniki porównano z wynikami otrzymanymi podczas testów laboratoryjnego.

26. Mieczysław NOWAK, Piotr GRZEJSZCZAK, Robert WYSOCKI, Roman BARLIK

#### **ZASILACZE NAPIĘCIA STAŁEGO DO BADANIA SPRZĘGÓW O DWUKIERUNKOWYM PRZEPLYWIE ENERGII**

W referacie przedstawiono praktyczne rozwiązania układów przekształtnikowych umożliwiających prowadzenie testów na stanowisku badawczym podwójnego mostka aktywnego lub podobnych sprzęgów o dwukierunkowym kontrolowanym przepływie energii. W przypadku gdy na stanowisku brak jest prostownika PWM przystosowanego do zwrotu energii do sieci w rozwiązaniach zaproponowano jako odbiornik energii impulsowo regulowany rezystor.

27. Remigiusz OLESIŃSKI

#### **AUTOMATYCZNY WYBÓR PROCEDUR STEROWANIA W UKŁADACH ZE STEROWNIKAMI PRZEMYSŁOWYMI**

Prezentowany jest sposób wyboru procedury sterowania przez swobodnie programowalny sterownik przemysłowy. Zastosowanie algorytmu sieci neuronowej umożliwia bieżące uczenie układu w celu kwalifikowania np. do różnych reguł sterowania.

#### **28. Zbigniew POCHANKE, Waldemar CHMIELAK DIAGNOZOWANIE STANU PRÓŻNI NA PODSTAWIE ZJAWISKA ZRYWANIA PRĄDU**

W artykule przedstawiono jedną z proponowanych w literaturze metod badania stanu próżni poprzez pomiar prądów ucięcia. Przeprowadzono badania tego zjawiska w komorze o nastawianym ciśnieniu mierząc prądy ucięcia przy wyłączaniu prądu przemiennego i stałego. Opracowano metodę analizy statystycznej czasów lukowych i prądu ucięcia opartej na rozkładzie Weibulla. Wyniki pracy upoważniają do jej kontynuowania w zakresie praktycznej aplikacji.

#### **29. Krzysztof ROHATYŃSKI, Bogumiła WNUKOWSKA IDENTYFIKACJA STRUKTURY ENERGETYCZNEJ MAKROREGIONU**

W referacie przedstawiono koncepcję symulacji struktury energetycznej makroregionu opartych na rzeczywistych danych wejściowych dla różnych wymagań decydenta. Opracowany model jest narzędziem wspomagającym korzystanie z możliwości rynkowych jakie daje zasada TPA i umożliwi analizę struktury gospodarki energetycznej z punktu widzenia wytwórcy i sprzedawcy energii oferującego najkorzystniejsze warunki. Symulacja pozwala spojrzeć na makroregion nie tylko przez pryzmat jego struktury energetycznej, ale również przez inne kryteria, w których najważniejszymi parametrami są: energia, ekonomia i środowisko.

30. Rafał STANISŁAWSKI, M. GAŁEK, Krzysztof LATAWIEC, Marian ŁUKANISZYN

#### **MODELING OF SELECTED RC NETWORKS VIA FRACTIONAL-ORDER EQUATIONS**

W pracy dokonano analizy prostych sieci RC opisanych z wykorzystaniem pochodnych niecałkowitego rzędu Riemanna-Liouville'a i Grunwalda-Letnikova dla układów ciągłych oraz z wykorzystaniem odpowiadającej im różnicy niecałkowitego rzędu Grunwalda-Letnikova dla układów dyskretnych. W tym drugim przypadku analiza dotyczyła także wybranych modeli/aproksymatorów różnicy niecałkowitego rzędu Grunwalda-Letnikova. Analiza dotyczyła zarówno charakterystyk częstotliwościowych badanych modeli, jak też stabilności i dokładności statycznej. Analiza potwierdziła słuszność wykorzystania modeli niecałkowitego rzędu do opisu rozważanych sieci RC.

#### **31. Jerzy TCHÓRZEWSKI, Patryk ROMAN METODY MODELOWANIA ROZWOJU SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO, CZĘŚĆ 1. KOMPARATYSTYKA SSN Z WYKORZYSTANIEM DANYCH TESTOWYCH IEEE RTS**

Praca zawiera wybrane wyniki badań z zakresu projektowania rozwoju systemu elektroenergetycz-

nego (dalej: system EE lub SEE) za pomocą sztucznych sieci neuronowych (dalej SSN). Obliczenia przeprowadzono w środowisku MATLABA i Simulinka z wykorzystaniem Neural Tooboxa oraz w środowisku SPHINX z wykorzystaniem NEURONIXA. Eksperymenty przeprowadzono z wykorzystaniem danych testowych IEEE RTS. Komparatystyka sztucznych sieci neuronowych zaimplementowanych w MATLABIE z wykorzystaniem Neural Network Toolboxa oraz w środowisku SPHINX z wykorzystaniem symulatora sztucznych sieci neuronowych NEURONIX pokazała możliwości tworzenia modeli rozwoju SEE za pomocą SSN. Ponadto przeprowadzono badania symulacyjne na otrzymanych modelach SSN jako modelach rozwoju SEE oraz zbadano wrażliwość neuronalnych modelu rozwoju systemu EE na zmiany elementów macierzy wag.

**32. Jerzy TCHÓRZEWSKI, Tomasz ŻURAWSKI  
METODY MODELOWANIA ROZWOJU SYSTEMU  
ELEKTROENERGETYCZNEGO, CZĘŚĆ 2. MODE-  
LOWANIE NEURONALNE Z WYKORZYSTANIEM  
DANYCH TESTOWYCH IEEE RTS**

Praca zawiera wybrane wyniki badań z zakresu projektowania rozwoju systemu elektroenergetycznego (dalej: system EE lub SEE) za pomocą sztucznych sieci neuronowych. Obliczenia przeprowadzono w środowisku MATLABA i Simulinka z wykorzystaniem Neural Network Toolboxa (dalej: NNT). Dane liczbowe wykorzystywane w eksperymentach oparto na danych testowych IEEE RTS. Przeprowadzono badania wrażliwości sztucznych sieci neuronowych jako modeli rozwoju systemu EE, a następnie badania symulacyjne. Dokonano analizy uzyskanych wyników badań porównawczych m.in. dla różnych funkcji aktywacji oraz metod uczenia. Weryfikację poprawności działania modeli rozwoju SEE przeprowadzono w środowisku MATLABA i Simulinka.

**33. Mirosław WCISLIK, Karol SUCHENIA  
MODEL I BILANS PRZEŁĄCZALNEGO SILNIKA  
RELUKTANCYJNEGO**

Parametrem modelu symulacyjnego przełączalnego silnika reluktancyjnego decydującym o jego działaniu jest indukcyjność zależna od kąta obrotu. Duży wpływ na pracę silnika ma również rezystancja stojana. Przeprowadzono identyfikację parametrów tego silnika w funkcji kąta obrotu wirnika zasilając uzwojenia napięciem przemiennym 50Hz. Na podstawie zidentyfikowanych parametrów opracowano model silnika wraz z układem sterowania w systemie Matlab - Simulink. W modelu uwzględniono nieliniowości parametrów oraz nieholonomiczność przełączalnego silnika reluktancyjnego. Dla otrzymanego modelu silnika przedstawiono bilans mocy czynnej. Zaprezentowano charakterystyczne przebiegi w stanie przejściowym i stanie ustalonym modelowanego silnika.

**34. Mirosław WCISLIK, Paweł ZAGNIŃSKI  
MODEL OBWODOWY I BILANS MOCY SILNIKA  
INDUKCYJNEGO PIERŚCIENIOWEGO**

W pracy przedstawiono model matematyczny indukcyjnego silnika pierścieniowego. W modelu tym podstawową rolę odgrywają składowe macierzy indukcyjności. Identyfikacja tych składowych w funkcji kąta obrotu oraz analiza uzyskanych parametrów, skalowanie czasu oraz zastosowanie zmiennych bezwymiarowych umożliwiły przedstawienie modelu w prostej postaci. Dla otrzymanego modelu silnika przedstawiono bilans mocy czynnej silnika pierścieniowego. Przedstawiono przepływy mocy pomiędzy poszczególnymi elementami składowymi modelu tego silnika. Zaprezentowano charakterystyczne przebiegi w stanie przejściowym i stanie ustalonym modelowanego silnika.

**35. Marcin WESOŁOWSKI, Ryszard NIEDBAŁA  
PROBLEMATYKA SYMULACJI WIELOWZBUD-  
NIKOWYCH INDUKCYJNYCH URZĄDZEŃ  
GRZEJNYCH**

Kolejną nową, przyszłościową techniką grzejnictwa indukcyjnego jest wykorzystanie układu wielu wzbudników nagrzewających jeden wsad. Rozwiązanie to umożliwia precyzyjną kontrolę gradientów temperatury nagrzewanej powierzchni. Istotnym mankamentem jest brak wykorzystywanie technik numerycznego modelowania wielu elementów sprzężonych magnetycznie w zagadnieniach projektowania nagrzewnic indukcyjnych tej klasy. Systemy umożliwiające wykonywanie obliczeń sprzężonych pól elektromagnetycznych i cieplnych nie są przystosowane do analizy jednoczesnej pracy wzbudników przy różniących się częstotliwościach. W pracy omówiono podstawowe problemy oraz określono zasady modelowania wielowzbudnikowych, wieloczęstotliwościowych układów nagrzewania indukcyjnego. Zaprezentowane autorskie algorytmy i programy uzupełniają istniejące systemy obliczeniowe o możliwość precyzyjnej symulacji urządzeń tej klasy.

**36. Marcin WESOŁOWSKI, Ryszard NIEDBAŁA  
CHŁODZENIE OGNIWAMI PELTIERA GŁOWICY  
KWANTOWEGO LASERA KASKADOWEGO**

Charakterystyka prądowa kwantowego lasera kaskadowego QLC jest silnie zależna od jego temperatury. Chłodzenie głowicy QLC znacznie zwiększa jego wydajność. W referacie przedstawiono sposoby chłodzenia wpływające na pole temperatury głowicy, a zwłaszcza podstawy lasera QLC. Zagadnienie obniżenia temperatury rozważono tak pod względem modelowym jak i empirycznym. Zamieszczono rezultaty badań komercyjnej głowicy laserowej porównując wyniki obliczeń numerycznych z eksperymentem.

37. Zbigniew WESOŁOWSKI

#### **METODY OCENY NIEZAWODNOŚCI SYSTEMÓW**

*Celem artykułu jest przedstawienie najczęściej stosowanych metod oceny niezawodności systemów, tj. metody analitycznej i metody statystycznej. Pierwsza z nich polega na wyznaczeniu a priori miar niezawodności systemu na podstawie znajomości indywidualnych miar niezawodności elementów struktury niezawodnościowej systemu. Druga polega na oszacowaniu a posteriori wartości miar niezawodności systemu, którą często prowadzi się na podstawie wyników symulacji procesu eksploatacji systemu. W artykule przeprowadzono analizę porównawczą obu metod wykorzystując podejście egzemplifikacyjne.*

38. Bogumiła WNUKOWSKA, Paweł PODOLSKI

#### **BADANIA SYMULACYJNE STRATEGII ODBIORCÓW ENERGII**

*Do wspomagania tworzenia strategii rozwojowych dużych odbiorców energii można wykorzystać metody rozwiązywania wielokryterialnych problemów decyzyjnych, w których istnieje możliwość stworzenia uniwersalnego modelu, pozwalającego rozpatrywać zagadnienie z punktu widzenia różnych kryteriów. Zadania tego typu są rozpatrywane w planowaniu i zarządzaniu gospodarką energetyczną odbiorców, gdzie na decyzję wyboru danego sposobu racjonalizacji czy zmniejszenia kosztów za energię elektryczną ma wpływ szereg czynników. Istnieje wówczas potrzeba optymalizacji najczęściej konfliktowych kryteriów oceny i wyboru najkorzystniejszego rozwiązania. W referacie przedstawiono badania symulacyjne strategii odbiorców energii z zastosowaniem metod wielokryterialnej analizy modelu decyzyjnego w warunkach funkcjonowania rynku energii.*

39. Mariusz ZDANOWSKI, Jacek RĄBKOWSKI, Roman BARLIK

#### **ANALIZA SYMULACYJNA WIELOGAŁĘZIOWEGO WYSOKOCZĘSTOTLIWOŚCIOWEGO PRZEKSZTAŁNIKA DC/DC Z ŁĄCZNIKAMI Z WĘGLIKA KRZEMU**

*W pracy zaprezentowano zagadnienie projektowania wielogałęziowego wysokoczęstotliwościowego przekształtnika DC/DC o charakterystyce podwyższającej napięcie, przeznaczonego do zastosowania jako sprzęg odnawialnych źródeł energii z układem trójfazowego falownika napięcia. Przedstawiono zasadę działania układu oraz podstawowe przebiegi wartości chwilowych prądów i napięć wyznaczone w drodze symulacji w pakiecie SABER. Oszacowano również straty mocy oraz dokonano doboru elementów półprzewodnikowych z węgla krzemu w zastosowaniu do prezentowanego układu.*

40. Michał ZEŃCZAK

#### **MOŻLIWOŚĆ OBCIĄŻANIA LINII NAWIETRZNYCH W SYSTEMIE ELEKTROENERGETYCZNYM Z ELEKTROWNIAMI FOTOWOLTAICZNYMI**

*W artykule przeanalizowano możliwość obciążania linii napowietrznych uwzględniając pracę elektrowni fotowoltaicznych. Przyłączenie nowej jednostki wytwórczej stwarza konieczność sprawdzenia stopnia obciążenia linii elektroenergetycznych. Obciążalność linii napowietrznych zależy między innymi od nasłonecznienia i temperatury otoczenia. Im większe nasłonecznienie i temperatura, tym mniejsza obciążalność linii napowietrznych. Z drugiej strony zmienia się produkcja energii elektrycznej w elektrowniach fotowoltaicznych. W artykule przeanalizowano dokładnie wzajemną relację pomiędzy obniżeniem się obciążalności linii i zmianą mocy wytwarzanej w elektrowni słonecznej.*

41. Adam ŻUCHOWSKI

#### **WYKORZYSTANIE KOREKTORA W.I.GUKOWA DO ODTWARZANIA STANU WEJŚCIA TORU POMIAROWEGO**

*Odtwarzanie stanu wejścia toru pomiarowego o określonej dynamice w oparciu o wyniki obserwacji wyjścia jest operacja źle uwarunkowana i wymaga regularyzacji dla zmniejszenia wpływu zakłóceń. Znanych jest szereg metod (algorytmów) takiego odtwarzania, a można w tym celu wykorzystać także algorytm wynikający z zasady działania korektora W. I. Gukowa przeznaczonego do nieco innych celów.*

42. Adam ŻUCHOWSKI

#### **EKSPERYMENTALNE WYZNACZANIE UPROSZCZONYCH MODELI DYNAMIKI OBIEKTÓW BEZ ZNAJOMOŚCI ICH PEŁNEJ MATEMATYCZNEJ POSTACI**

*Szereg znanych metod upraszczania modeli dynamiki obiektów wymaga wstępnej znajomości ich pełnej lub choćby pełniejszej matematycznej postaci. Zaprezentowano metodę opartą o szereg eksperymentów pomiarowych, dla której taka aprioryczna informacja jest zbędna. Podano wyniki symulacji, omówiono trudności i ograniczenia.*