

OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA
NAUKOWO-TECHNICZNA



Postępy w Elektrotechnice Stosowanej

PES 17

PROGRAM

ORGANIZATORZY



ODDZIAŁ WARSZAWA



Wydział
Elektryczny

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

KOŚCIELISKO
25 – 30 CZERWCA 2023 r.

KOMUNIKATY

- A. Miejscem konferencji jest **Gazdówka pod Lasem**, w której będzie recepcja PES-17, natomiast zakwaterowanie uczestników będzie mieć miejsce w pięciu lokalizacjach w pobliżu w/w Gazdówki. (+ Gazduś, Kirowa Osada, Kirżanka, Willa Pisana). Z Zakoopanego do miejsca konferencji polecany jest dojazd lokalnym busem do Kir (wejście do Doliny Kościeliskiej) lub własnym pojazdem, gdyż nasze lokalizacje oferują bezpłatne niestrzeżone parkingi.
- B. **Przyjazd** uczestników konferencji przewidujemy już w niedzielę **25.06** oraz w poniedziałek **26.06** (do 9:30). Doba hotelowa rozpoczyna się od godz. 12⁰⁰. Zakończenie konferencji nastąpi w piątek 30.06.2023r.
- C. Uczestnictwo zdalne w konferencji PES-17 będzie realizowane przez aplikację MS Teams. W programie zostały umieszczone linki do poszczególnych sesji. Do prezentacji zalecane jest pobranie i zainstalowanie darmowej aplikacji MS Teams <https://www.microsoft.com/pl-pl/microsoft-teams/download-app>
- D. Godziny wydawania posiłków: śniadania 8⁰⁰-9⁰⁰, obiady 13³⁰-15⁰⁰, kolacje 18⁰⁰-19⁰⁰. Rozpoczynamy je kolacją dn. 25.06 i kończymy obiadem dn. 30.06.2023 r.
- E. W ramach opłaty konferencyjnej organizatorzy zapewniają: noclegi (pkt.B), wyżywienie (pkt.C), materiały, obsługę konferencji i imprezy koleżeńskie. Nie są pokrywane koszty przejazdów.
- F. Poświadczenia delegacji służbowych i inne czynności związane z obsługą uczestników konferencji będą świadczone na bieżąco przez sekretariat i Komitet Organizacyjny PES-17 podczas trwania konferencji.
- G. Środę 28.06 uczynimy tradycyjnie dniem wolnym od sesji i proponujemy rekreację, wypoczynek i dzień wycieczkowy.

Komitet Organizacyjny PES-17

OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA
NAUKOWO-TECHNICZNA
POSTĘPY w ELEKTROTECHNICIE STOSOWANEJ

Komitet Naukowy:

Kalina DETKA	dr hab. inż. (UM w Gdyni)
Piotr GAS	dr hab. inż. (AGH)
Jerzy HICKIEWICZ	prof. (PO)
Adam JAKUBAS	dr hab. inż. (PCz)
Jacek JAKUBOWSKI	dr hab. inż. (WAT)
Włodzimierz KAŁAT	dr hab. inż. (Vistula)
Aleksandra KAWALA-STERNIUK	dr hab. inż. (PO)
Krzysztof KLUSZCZYŃSKI	prof. dr hab. inż. (PK)
Jacek KUSZNIER	dr hab. inż. (PB)
Tadeusz KWATER	dr hab. inż. (PWSTE Rzeszów)
Marian ŁUKANISZYN	prof. dr hab. inż. (PO)
Damian MAZUR	dr hab. inż. (PRz)
Arkadiusz MIASKOWSKI	dr hab. inż. (UPrz Lublin)
Mariusz PELC	dr hab. inż. (PO)
Andrzej POCHANKE	dr hab. inż. (PW)
Andrzej SIKORSKI	prof. dr hab. inż. (PB)
Marek SUPRONIUK	dr hab. inż. (WAT)
Grzegorz TATON	dr hab. inż. (UJCM Kraków)
Jerzy TCHÓRZEWSKI	dr hab. inż. (UPH w Siedlcach)
Mirosław WCIŚLIK	prof. dr hab. inż. (PŚw)
Marcin WESOŁOWSKI	dr hab. inż. (PW)
Stanisław WINCENCIAK	prof. dr. hab. inż. (PW)
Bogumiła WNUKOWSKA	dr hab. inż. (PWt, CW-UP w Legnicy)

Komitet Organizacyjny:

Piotr GRZEJSZCZAK	dr inż. – przewodniczący
Marcin WESOŁOWSKI	dr hab. inż.
Włodzimierz KAŁAT	dr hab. inż.
Waldemar CHMIELAK	dr inż.
Ryszard NIEDBAŁA	dr inż.
Konrad SOBOLEWSKI	dr inż.
Tadeusz DASZCZYŃSKI	dr inż.

Sekretariat konferencji:

Kazimiera Chmielewska, Bożena Bahdaj,
Bożena Lachowicz, Katarzyna Klang

Miejsce konferencji:

GAZDÓWKA pod Lasem, 34-511 Kościelisko Strzelców Podhalańskich 56, tel. 18 207 02 28

OD KOMITETU ORGANIZACYJNEGO PES-17

Konferencja PES-17 odbędzie się w postaci wyjazdowej, z udziałem jej uczestników na miejscu. Jeśli jednak zaistnieje konieczność wygłoszenia referatu w postaci zdalnej, to taką formę również zapewnimy. Program będzie realizowany zgodnie z niniejszym programem, czyli od 25.06.23 po południu (przyjazd) do piątku 30.06.23 (wyjazd).

Wychodząc naprzeciw Państwa oczekiwaniom w zakresie punktacji publikowanych prac naukowych, proponujemy bardzo rozbudowaną ofertę w tym zakresie. Poniżej znajdują się propozycje czasopism, do których mogą być kierowane prace naukowe zaprezentowane na konferencji PES-17 (o punktacji w zakresie 20 – 140 wg MNiSW):

- Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences;
- Archives of Electrical Engineering;
- International Journal of Electronics and Telecommunications;
- Opto-Electronics Review;
- Przegląd Elektrotechniczny;
- Elektronika;
- IEEE Xplore digital library.

Informujemy, że współpraca z IEEE obliguje nas do skierowania do bazy IEEE Xplore możliwie dużej liczby referatów, a zatem referaty aspirujące do wysoko punktowanych czasopism, powinny być rozszerzeniem referatów zaprezentowanych podczas PES-17, aby uniknąć plagiatu. Przypominamy również, że niezależnie od oceny recenzentów współpracujących z Komitetem Naukowym PES-17, będą one podlegać również ocenie zewnętrznych recenzentów tychże czasopism, a nasze rekomendacje nie gwarantują ostatecznej publikacji w wybranym czasopiśmie. Referaty kierowane do dwóch ostatnich z wymienionych czasopism skorzystają z naszych rekomendacji.

Niniejszy program, stanowiący wstępny materiał konferencyjny, zawiera:

- harmonogram konferencji PES-17 z podziałem na 10 sesji roboczych obejmujących 55 referatów przyjętych do wygłoszenia,
- streszczenia referatów w kolejności zgłoszenia w bazie Easy Chair,
- ważne **komunikaty !!!** zamieszczono na stronie 2 niniejszego programu.

Czas prezentacji referatu wraz z dyskusją jest przewidziany na 15-20 minut.

Mamy nadzieję, że dzięki atrakcyjnemu miejscu, przyjaznemu nastawieniu samych uczestników i starań organizatorów – konferencja PES-17 spełni swoją rolę i Państwa oczekiwania.

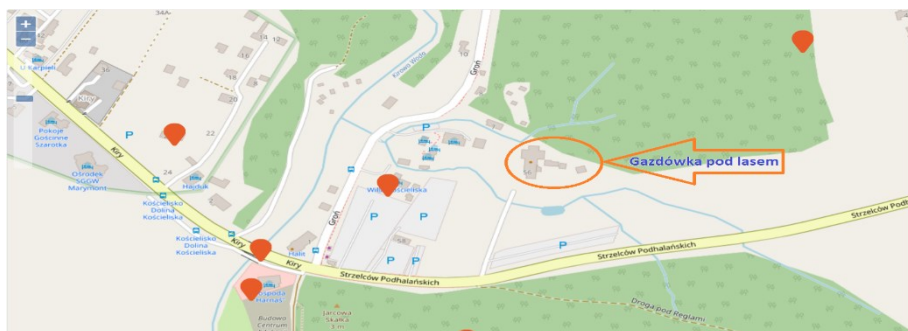
Życzymy owocnych obrad i pogody sprzyjającej pobytowi w górach.

Komitet Organizacyjny PES-17

Gazdówka pod Lasem



Lokalizacja na mapie



Konferencja w pigułce

Kiedy		Wydarzenie	Imprezy towarzyszące
Niedziela	25.06.2023 r.	Popołudniowa rejestracja 19 ⁰⁰ – Spotkanie KN i KO PES-17	
Poniedziałek	26.06.2023 r.	8 ⁰⁰ – 9 ³⁰ Poranna rejestracja 10 ⁰⁰ – 12 ³⁰ Sesja inauguracyjna Sesja A: 15 ⁰⁰ – 16 ⁴⁰	19 ⁰⁰ – kolacja koleżeńska
Wtorek	27.06.2023 r.	Sesja B: 09 ³⁰ – 10 ⁵⁰ Sesja C: 11 ⁰⁰ – 13 ⁰⁰ Sesja D: 15 ⁰⁰ – 16 ²⁰ Sesja E: 16 ³⁰ – 18 ¹⁰	18 ³⁰ - grill
Środa	28.06.2023 r.	Dzień rekreacyjno-wycieczkowy	wycieczka na Słowację
Czwartek	29.06.2023 r.	Sesja F: 09 ⁰⁰ – 11 ⁰⁰ Sesja G: 11 ¹⁰ – 12 ⁵⁰ Sesja H: 15 ⁰⁰ – 17 ⁰⁰ Sesja I: 17 ¹⁰ – 18 ³⁰	
Piątek	30.06.2023 r.	Sesja J: 09 ⁰⁰ – 11 ⁰⁰ 11 ⁰⁰ – 11 ⁴⁵ zebranie KN PES-17 12 ⁰⁰ – zakończenie PES-17	

NIEDZIELA/PONIEDZIAŁEK 25/26.06.2023 r.

Od 25.06.23 r. godz. 16⁰⁰ do 26.06.23r. godz. 9³⁰ przyjazd i rejestracja uczestników
Niedziela 25.06.23 r. godz. 19⁰⁰ – Spotkanie Komitetu Naukowego i Organizacyjnego
PES-17

PONIEDZIAŁEK 26.06.2023 r.

Inauguracja konferencji PES-17

Prowadzący – prof. Marcin Wesolowski / prof. Stanisław Wincenciak

Link do sesji zdalnej: [MSTeams](#)

10:00 – 10:30 – otwarcie konferencji PES-17

10:30 – 12:30 – wykłady zaproszone na PES-17:

1. Patron Roku 2023 polskich elektryków prof. Tadeusz Malarski (1883 - 1952)
em. prof. Pol. Opolskiej Jerzy Hickiewicz, dr Piotr Rataj, dr Przemysław
Sadłowski, Pracownia Historyczna SEP w Opolu
2. Co pisano o samochodach elektrycznych na początku XX wieku?
dr Piotr Rataj, Pracownia Historyczna SEP w Opolu
3. Upamiętnienie inż. Stanisława Kozłowskiego dyrektora Miejskich Zakładów
Elektrycznych we Lwowie i jego tragicznej śmierci we wrześniu 1939 roku,
Andrij Kryżaniwskij, dr. hab. prof. Politechniki Lwowskiej Orest Ivachiv
4. Kryptografia kwantowa – protokół BB84 wymiany klucza szyfrującego, dr hab.
Włodzimierz Kałat, AFiB Vistula

PONIEDZIAŁEK 26.06.2023 r.

Sesja A godz. 15:00 – 16:40

/poniedziałek/

Przewodniczy: prof. Grzegorz Tatoń/prof. Aleksandra Kawala-Sterniuk

Link do sesji zdalnej: [MSTeams](#)

**A1. PIOTR SITEK, SZYMON CZERWIŃSKI, KAMIL RADZIAK, LESZEK KSIĄŻEK,
PAWEŁ MICHALSKI**

AKTUATOR AKUSTYCZNY DO INHALATORA ULTRADŹWIĘKOWEGO (3)

**A2. KATARZYNA SIKORSKA-ŁUKASIEWICZ, ZUZANNA KRAWCZYK-BORYSIAK
ZASTOSOWANIE ANALIZY SYGNAŁU AUDIO W DIAGNOSTYCE
ZABURZEŃ SNU (5)**

**A3. GRZEGORZ TATOŃ, PAULINA KIJAK, KONRAD SKÓRKIEWICZ, RAFAŁ PAWLAK
CZY NOWE LIMITY BEZPIECZEŃSTA I WPROWADZENIE TECHNO-
LOGII 5G ZWIĘKSZYŁY TŁO POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO
Z ZAKRESU CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH? (10)**

A4. ARKADIUSZ MIASKOWSKI, PIOTR GAS
WPLYW ROZMIESZCZENIA UKŁADU APLIKATORÓW RF NA ROZKŁAD STREF ABLACYJNYCH WEWNĄTRZ GUZA WĄTROBY (11)

A5. JACEK KUSZNIER, ALEKSANDRA WASILCZYK, PAWEŁ KUSZNIER
ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNYCH MATERIAŁÓW TYPU SMART GLASS W ZAKRESIE MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA DO CIENIOWANIA WNĘTRZ BUDYNKÓW ORAZ OGRANICZENIA ZANIECZYSZCZENIA ŚWIATŁEM (28)

19:00 Uroczysta Kolacja koleżeńska

WTOREK 27.06.2023 r.

Sesja B	godz. 09:30 – 10:50	/wtorek/
Przewodniczy: prof. Arkadiusz Miaskowski/prof. Piotr Gas		
Link do sesji zdalnej: MSTeams		

B1. EWELINA MAJDA-ZDANCEWICZ, PAULINA LEŚNIEWSKA
ASSESSING THE POSSIBILITY OF APPLYING A SPEECH SIGNAL AS A PATTERN IN DESIGNING A MULTI-MODAL BIOMETRIC SYSTEM (33)

B2. MARIUSZ PELC, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, TUUKKA RUOTSALO, LUIS A. LEIVA, ADAM SUDOŁ, EDWARD J. GORZELAŃCZYK, ADAM ŁYSIAK, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK
MACHINE LEARNING-BASED CASCADE FILTERING SYSTEM FOR fNIRS DATA ANALYSIS (42)

B3. ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, LUIS A. LEIVA, TUUKKA RUOTSALO, ADAM ŁYSIAK, BARBARA GROCHOWICZ, EDWARD JACEK GORZELAŃCZYK, ADRIAN LUCKIEWICZ, ANNA WIECZOREK, MARIUSZ PELC
IMPROVING fNIRS SIGNAL QUALITY USING SMOOTHING FILTERING (43)

B4. PIOTR STERNIUK, WALDEMAR KARWOWSKI, HENRYK RACHENIUK, ADRIAN LUCKIEWICZ, ANNA WIECZOREK, MATEUSZ PAWŁOWSKI, WITOLD LIBIONKA, ANNA WŁODARCZYK, KATARZYNA BOJKOWSKA-OTRĘBSKA, ADAM SUDOŁ, BARTOSZ PAŃCZYSZAK, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK
SOCIAL AND ETHICAL ISSUES IN VARIOUS MEDICAL PROCEDURES (44)

Sesja C godz. 11:00 – 13:00 /wtorek/

Przewodniczy: prof. Mariusz Pelc/prof. Kalina Detka

Link do sesji zdalnej: [MSTeams](#)

C1. PIOTR ZYCH, KONRAD SOBOLEWSKI, JAN SROKA
MODELING AND MEASUREMENT COMPARISON ANALYSIS OF
ELECTRIC ARC PHENOMENA AS ELECTROMAGNETIC DISTURBANCE
SOURCE (1)

C2. ROBERT KAZAŁA, WCIŚLIK MIROSLAW
MODELOWANIE WPLYWU PIECA ŁUKOWEGO AC NA SIEĆ
ZASILAJĄCĄ (14)

C3. MIROSLAW WCIŚLIK, ROBERT KAZAŁA
ANALIZA SYMULACYJNA SYMETRYCZNEGO TRÓJFAZOWEGO OBWODU
PRĄDU PRZEMIENNEGO Z OBCIĄŻENIEM NIELINIOWYM (16)

C4. PAWEŁ MIKRUT, PAWEŁ ZYDRÓŃ
PARTIAL DISCHARGE MODELING IN A GASEOUS INCLUSION
LOCATED ON THE RADIUS OF A LOADED HVDC XLPE CABLE (20)

C5. MICHAŁ BONK, PAWEŁ ZYDRÓŃ
ANALYSIS OF ELECTRICAL TREEING IN SILICONE SAMPLES USING
OPTICAL IMAGES AND PD PATTERNS (21)

C6. KRZYSZTOF GÓRECKI, KALINA DETKA, PAWEŁ GÓRECKI, PRZEMYSŁAW PTAK
AN INFLUENCE OF THERMAL PHENOMENA ON CHARACTERISTICS
OF SELECTED ELECTRONIC COMPONENTS AND SYSTEMS (50)

Sesja D godz. 15:00 – 16:20 /wtorek/

Przewodniczy: prof. Andrzej Pochanke/prof. Krzysztof Kluszczyński

Link do sesji zdalnej: [MSTeams](#)

D1. TADEUSZ DASZCZYŃSKI, PAWEŁ LESZCZYŃSKI, MARCIN SZEWCZYK
MODELING OF CURRENT TRANSFORMERS BASED ON
MEASUREMENTS OF FREQUENCY CHARACTERISTICS (2)

D2. KRZYSZTOF SOŁTYS, KRZYSZTOF KLUSZCZYŃSKI, BARTŁOMIEJ PNIOWSKI
CONSTRUCTION AND EXPERIMENTAL RESEARCH 3D STEP LINEAR
MOTOR WITH ULTRA-LIGHTWEIGHT RELUCTANCE RUNNER MADE
OF FERROMAGNETIC WOOL (24)

D3. SEBASTIAN BARTEL, KRZYSZTOF KLUSZCZYŃSKI
DOBÓR OPTIMALNYCH PROPORCJI CEWEK WZBUDZENIA W LINIOWYM CYLINDRYCZNYM SILNIKU SYNCHRONICZNYM Z MAGNESEM TRWAŁYM JAKO BIEGNIKIEM (32)

D4. SEBASTIAN BARTEL, KRZYSZTOF KLUSZCZYŃSKI, ZBIGNIEW PILCH
STANOWISKO BADAWCZE DO WYZNACZANIA ROZKŁADU SIŁY ELEKTRODYNAMICZNEJ DZIAŁAJĄCEJ W LINIOWYM CYLINDRYCZNYM SILNIKU SYNCHRONICZNYM Z MAGNESEM TRWAŁYM (39)

Sesja E godz. 16:30 – 18:10 /wtorek/
Przewodniczy: prof. Jerzy Tchórzewski/prof. Tadeusz Kwater
Link do sesji zdalnej: [MSTeams](#)

E1. JERZY TCHÓRZEWSKI, PIOTR TYMOSZUK
COMPARATIVE STUDIES OF THE NEURAL AND ANALYTICAL MODELS ON THE EXAMPLE OF THE PR-02 ARM END MOVEMENT IN THE MATLAB ENVIRONMENT (7)

E2. EMILIA SOBIESKA
THE CONCEPT OF USING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR POSITIONING ELEMENTS OF LIGHTNING PROTECTION INSTALLATIONS (8)

E3. SZYMON CZERWIŃSKI, LESZEK KSIĄŻEK, JERZY CHUDORLIŃSKI, PAWEŁ MICHAŁSKI, MARIUSZ KUCHARAK
GENERATOR ULTRADŹWIĘKOWY Z FUNKCJĄ CYFROWEGO DOSTRAJANIA SYGNAŁU DO CZĘSTOTLIWOŚCI REZONANSOWEJ PRZETWORNIKA PIEZOELEKTRYCZNEGO (9)

E4. SŁAWOMIR KRAWCZYK, MATEUSZ SZUBA
UTILIZING SIMULATION TO ENHANCE PREDICTIVE MAINTENANCE IN POWER RAILS OF SWITCH GEARS BY ANALYZING TEMPERATURE CHANGES UNDER VARYING CURRENT LOADS (19)

E5. RADOSŁAW ROSZCZYK, ALEKSANDER ZAMOJSKI, KACPER JARCAK
FETAL BRAIN IMAGING: A COMPOSITE NEURAL NETWORK APPROACH FOR KEYFRAME DETECTION IN ULTRASOUND VIDEOS (46)

Wieczorem o 18:30 grill w otoczeniu Gazdówki pod Lasem

G2. EWA ŁADA-TONDYRA, ADAM JAKUBAS
TEXTRONIC SENSORS- CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT
TRENDS (27)

G3. ADAM JAKUBAS, EWA ŁADA-TONDYRA, MARIUSZ NAJGEBAUER, KACPER GÓRAL,
ANNA JAKUBAS
ZASTOSOWANIE TEKSTRONICZNYCH CZUJNIKÓW DO DETEKCJI
STANÓW ZAWILGOCENIA MATERACY (25)

G4. RADOSŁAW JASTRZĘBSKI, EWA ŁADA-TONDYRA, ADAM JAKUBAS
KONCEPCJA SYSTEMU IoT DO ZDALNEGO PRZETWARZANIA, AKWI-
ZYCJI DANYCH, ZARZĄDZANIA ORAZ STEROWANIA MATAMI
GRZEWCZYMI I CZUJNIKAMI ZALANIA (26)

G5 JACEK JAKUBOWSKI
MODELOWANIE TORU ANALOGOWEGO MIERNIKA HPM BAZUJĄ-
CEGO NA SENSORZE D-DOT I PRZETWORNIKU A/C (31)

MARCIN WESOŁOWSKI
HEX R – NOWE ROZWIĄZANA W OGRZEWANIU POMIESZCZEŃ

Sesja H	godz. 15:00 – 17:00	/czwartek/
Przewodniczy: prof. Marian Łukaniszyn/prof. Mirosław Wciślik		
Link do sesji zdalnej: MSTeams		

H1. MARIUSZ KUCHARZEK, SZYMON CZERWIŃSKI, ŁUKASZ WALAS, PRZEMYSŁAW
WISZNIEWSKI, KAROL MAKOWIECKI
AUTONOMICZNY ENERGETYCZNIE SYSTEM TRANSMISJI DANYCH
SIECI SENSORYCZNEJ POJAZDU SZYNOWEGO (4)

H2. MARTA BĄTKIEWICZ-PANTUŁA
DISTURBANCES IN THE ELECTRICAL INSTALLATION, WITH
PARTICULAR EMPHASIS ON THE NEGATIVE IMPACT OF
NONLINEAR RECEIVERS ON THE POWER SUPPLY NETWORK (6)

H3. MICHAŁ CZOSNYKA, BOGUMIŁA WNUKOWSKA
PROCES DECYZYJNY PRZY DOBORZE TARYFY ENERGII ELEKTRYCZ-
NEJ DLA DUŻEGO ODBIORCY (15)

H4. GRZEGORZ DRALUS, BOGDAN KWIATKOWSKI, JACEK BARTMAN, TADEUSZ KWATER,
PRZEMYSŁAW HAWRO
FORECASTING ELECTRICITY PRODUCTION WITH A HORIZON OF
ONE DAY BY MONOCRYSTALLINE AND AMORPHOUS
PHOTOVOLTAIC PANELS (22)

**H5. JACEK BARTMAN, BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR, PAWEŁ KRUTYS
APPLICATION OF BINARY CLASSIFICATION IN NON-INTRUSIVE
LOAD MONITORING (29)**

**H6. V. REDDY, ŁUKASZ KNYPYŃSKI, BATHINA VENKATESWARARAO, RAMESH
DEVARAPALLI, YVONNICK LE MENACH, MEHMET CUNKAS
OPTIMAL DESIGN OF THE SWITCHED RELUCTANCE MOTOR TO THE
ELECTRIC VEHICLE (30)**

Sesja I godz. 17:10 – 18:30 /czwartek/
Przewodniczy: prof. Bogumiła Wnukowska/prof. Włodzimierz Kałat
Link do sesji zdalnej: [MSTeams](#)

**I1. SŁAWOMIR KRAWCZYK, MATEUSZ SZUBA
UTILIZING SIMULATION TO ENHANCE PREDICTIVE MAINTENANCE
IN POWER RAILS OF SWITCH GEARS BY ANALYZING TEMPERATURE
CHANGES UNDER VARYING CURRENT LOAD (34)**

**I2. SZYMON PIASECKI, KRZYSZTOF SZANIAWSKI
TECHNICAL FUNCTIONS OF ENERGY STORAGE SYSTEMS IN THE LV
DISTRIBUTION GRID (37)**

**I3. MAŁGORZATA ŁATKA
ANALYSIS OF SELECTED ELECTRIC POWER QUALITY PARAMETERS
IN URBAN AND REGIONAL LOW-VOLTAGE POWER GRIDS WITH THE
PARTICIPATION OF DISTRIBUTED GENERATION IN THE SELECTED
AREA (38)**

**I4. ALEKSANDRA SKUZA, STANISŁAW ZIEMIANEK, MAREK SUPRONIUK
MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA POTENCJAŁU OBLICZENIOWEGO
PODEJŚCIA NCP DO POSZERZENIA ZAKRESU ANALIZ DOTYCZĄCYCH
WYBRANYCH PROBLEMÓW KSZTAŁTOWANIA KONFIGURACJI STA-
CJI ELEKTROENERGETYCZNYCH W PROCESACH PODZIAŁU (52)**

PIĄTEK 30.06.2023 r.

Sesja J godz. 09:00 – 11:00 /piątek/
Przewodniczy: prof. Jacek Kusznierek/dr inż. Łukasz Knypiński
Link do sesji zdalnej: [MSTeams](#)

**J1. TOMASZ ADRIKOWSKI
ZERO-OFFSET CALIBRATION OF THE ALPHASENSE NO2-B43F
ELECTROCHEMICAL NO2 CONCENTRATION SENSOR BASED ON
MEASUREMENTS SERIES OF LOW CONCENTRATIONS IN
ATMOSPHERIC AIR (35)**

**J2. PRZEMYSŁAW HAWRO, TADEUSZ KWATER, GRZEGORZ DRAŁUS, PAWEŁ KRUTYS
ONLINE MONITORING OF OBJECT CONDITION FOR AGING AND
RANDOMLY MISSING MEASUREMENTS USING ADAPTIVE EFFECT
(40)**

**J3. MICHAŁ BLAJER, BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR, JACEK BARTMAN,
GRZEGORZ DRAŁUS, TADEUSZ KWATER, PRZEMYSŁAW HAWRO
STEGANOGRAPHIC ALGORITHM EMBEDDING INFORMATION IN
A MANTISSA OF WAVELET COEFFICIENTS (41)**

**J4. BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR, JACEK BARTMAN, TADEUSZ KWATER,
DUŠAN MEDVEĎ
NON-INVASIVE VIBRATION ANALYSIS OF CNC MACHINES (45)**

**J5. MICHAŁ CZERWIŃSKI, MARCIN WESOŁOWSKI
ISTOTNE PARAMETRY DETERMINUJĄCE DOBÓR ŹRÓDEŁ W PROCE-
SIE NAGRZEWANIA INDUKCYJNEGO (53)**

**J6. BOGDAN PERKA, MAREK SUPRONIUK, PIOTR PAZIEWSKI, KAROL PIWOWARSKI
ZASTOSOWANIE ZJAWISKA AKUSTYCZNEJ FALI POWIERZCHNIO-
WEJ W APLIKACJACH SYSTEMÓW POMIAROWYCH TEMPERATURY
(54)**

Godz. 11:00 – 11:45 – zebranie Komitetu Naukowego i Organizacyjnego PES-17.

Godz. 11:50 – podsumowanie i zamknięcie konferencji PES-17.

Link do sesji zdalnej: [MSTeams](#)

Godz. 12:00 - obiad

STRESZCZENIA REFERATÓW

Wykłady zaproszone

1. JERZY HICKIEWICZ, PIOTR RATAJ, PRZEMYSŁAW SADŁOWSKI **PATRON ROKU 2023 POLSKICH ELEKTRYKÓW PROF. TADEUSZ MALARSKI (1883 - 1952)**

Artykuł przedstawia sylwetkę prof. Tadeusza Malarskiego, fizyka, radiotechnika, pioniera radiotechniki w Polsce wykładowcy Politechniki Lwowskiej i Śląskiej. Miał wielkie zasługi w organizacji laboratoriów, wykładów i kierunków radiotechnicznych i teletechnicznych na tych uczelniach. Naukowo zajmował się fizyką, zwłaszcza kolidami oraz radiotechniką. W trakcie wojny z bolszewikami służył w Wojsku Polskim, dowodząc jednostkami radiotelegraficznymi.

2. PIOTR RATAJ

CO PISANO O SAMOCHODACH ELEKTRYCZNYCH NA POCZĄTKU XX WIEKU?

W artykule omówiono w skrócie dwa obszernie artykuły, pierwszy autorstwa Stanisława Żmigrodzkiego z 1901 roku, drugi Gabriela Sokolnickiego z 1902 roku w których opisali oni historię rozwoju samochodów elektrycznych, ich różne typy (z doprowadzeniem energii elektrycznej z sieci trakcyjnej lub z akumulatora), ich ówczesny stan rozwoju (z szczególnym naciskiem na zastosowane w samochodach silniki elektryczne, regulację prędkości, przekładnie, kierownice, hamulce, opisy najpopularniejszych modeli), ekonomię ich zastosowania oraz perspektywy na przyszłość.

3. WŁODZIMIERZ KAŁAT

KRYPTOGRAFIA KWANTOWA – PROTOKÓŁ BB84 WYMIANY KLUCZA SZYFRUJĄCEGO

BB84 jest skrótem od nazwy protokołu kwantowej dystrybucji klucza wynalezionym przez Charlesa Bennetta i Gilles'a Brassarda w 1984 roku. Jest to pierwszy protokół kryptografii kwantowej. Dowodzi się, że ten protokół jest bezpieczny w oparciu o fundamentalne prawa fizyki (zasadę nieoznaczoności, zasada niewykonalności stworzenia niezależnej i identycznej kopii dowolnego nieznanego stanu kwantowego), a nie o ograniczenia techniczne (mocy obliczeniowej), jak w przypadku protokołów klasycznych (np. RSA). Próba pozyskania informacji o kluczu przez osobę trzecią, ingerującą w kanał przesyłu informacji, zostaje szybko wykryta z powodu tzw. kolapsu stanu kwantowego.

4. ANDRIJ KRYŻANIWSKYJ, OREST IVACHIV, JERZY HICKIEWICZ, PIOTR RATAJ **UPAMIĘTNIE NIE INŻ. STANISŁAWA KOZŁOWSKIEGO DYREKTORA MIEJSKICH ZAKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH WE LWOWIE I JEGO TRAGICZNEJ ŚMIERCI WE WRZEŚNIU 1939 ROKU**

Prelegentami ze strony ukraińskiej będą Andrij Kryżaniwskyj, em. zastępca dyrektora Lwowskich miejskich sieci elektrycznych, obecnie pracownik Muzeum

historii elektryfikacji SA „Lvivoblenergo”, oraz dr. hab. prof. Politechniki Lwowskiej Orest Ivachiv. Ze strony polskiej, od Pracowni historycznej SEP - dr. hab. em. prof. Politechniki Opolskiej Jerzy Hickiewicz i dr. Piotr Rataj

Wykłady sesyjne

1. PIOTR ZYCH, KONRAD SOBOLEWSKI AND JAN SROKA

MODELING AND MEASUREMENT COMPARISON ANALYSIS OF ELECTRIC ARC PHENOMENA AS ELECTROMAGNETIC DISTURBANCE SOURCE

Transient changes in electrical circuits may result from external phenomena such as lightning discharges or internal phenomena such as switching processes. Intentional change in electrical circuit behaviour is often practised in electrical engineering because the undoubted advantage is that one circuit can behave differently. Unfortunately, in addition to the much greater complexity of the circuit, the phenomena arising during switching cause unfavourable phenomena like transients occurring between two steady states. The transition between stable states of the circuit is associated with a variable amount of energy stored in an electric and magnetic field. It can occur at the macroscale, like energy installations or the microscale, like relay systems. Regardless of the scale, the consequences may be incorrect operation leading to malfunctions. The first example refers to the power grids where switching processes affect electrical equipment. Many solutions are taken to protect against the adverse effects of transient states, e.g., by applying Vacuum Circuit Breakers (VCB) or Gas Insulated Switchgear (GIS). Transitions are not only a macro-scale problem. Low-Voltage relays are an example of a micro-scale. Some prevention solutions are similar to those on a macro scale, e.g. use relays with SF₆ gas or specific construction. In both cases, the phenomenon of a burning electric arc often occurs. It may be a single arc (steady arc) ignition or many arcs quickly ignited and extinguished (showering arc). A showering arc is a phenomenon that occurs when is a disconnection of inductive loads. In the terminology of electromagnetic compatibility, this phenomenon is called Electrical Fast Transients (EFT) or, colloquially, burst. As with other electromagnetic disturbances, tests for EFT/Burst are obligatory in electromagnetic compatibility test procedures. The method of its implementation is defined by the standard IEC 61000-4-4, which has its idealized specificity. In the case of a burning electric arc, it isn't easy to determine the voltage waveform accurately. EFT/Burst research has been conducted since the mid-twentieth century. Along with the significant progress in measurement equipment, there is also progress in understanding the phenomenon of the burning arc. One of the goals of this research is to update knowledge about EFT/B disturbances. Unfortunately, burning arcs are not strictly reproducible, so numerical simulations are challenging for engineers. For this reason, the beginning of simulation work on the showering arc focuses on mapping the burning of a single arc. In some environments, it can use ready-to-use elements that should consider the arcing phenomenon. However, the

results obtained this way usually differ significantly from the suspected effects and the result's accuracy. This article describes the physical measurement results and defines them as the reference for results obtained during simulation experiments. Conducted research focused on getting to know the phenomena of a burning arc as best as possible using various simulation methods, especially considering its impact on other elements like electrical devices. To do this there were used Pounced and Lehr model [x2015, x2020] implemented in LTSpice and Simulink environment. Conclusions drawn at the end should lead to the future steps in proposing new, more effective ways of suppressing disturbances caused by a burning arc.

2. TADEUSZ DASZCZYŃSKI, PAWEŁ LESZCZYŃSKI, MARCIN SZEWCZYK
MODELING OF CURRENT TRANSFORMERS BASED ON MEASUREMENTS OF FREQUENCY CHARACTERISTICS

This paper presents the problem of equivalent circuit modeling based on of frequency characteristics measurements. Designed and conducted experiment concerned the use of vector fitting method to approximate the frequency characteristics of the current transformer and the implementation of the equivalent circuit model based on the obtained results for simulation purpose. Scope of research included defining purpose and area of studies, designing and performing measurements, selecting a method for characteristics approximation and building an equivalent circuit model.

3. PIOTR SITEK, SZYMON CZERWIŃSKI, KAMIL RADZIAK, LESZEK KSIĄŻEK,
PAWEŁ MICHALSKI

AKTUATOR AKUSTYCZNY DO INHALATORA ULTRADŹWIĘKOWEGO

Aktuator akustyczny jest układem do generowania wibroaerozolu oraz komunikatów głosowych w inhalatorze ultradźwiękowym. Jest oparty na mikrokontrolerze STM32F303RE i wykorzystuje jego przetwornik cyfrowo-analogowy do generowania fali akustycznej. W wyniku nałożenia na aerozol fali akustycznej o częstotliwości 100 Hz powstaje wibroaerozol o większej możliwości penetracji, zdolny docierać do trudniej dostępnych miejsc układu oddechowego pacjenta. Oprócz tego, aktuator akustyczny służy jako część interfejsu użytkownika. Generując komunikaty głosowe ułatwia osobom słabowidzącym poruszanie się po menu inhalatora.

4. MARIUSZ KUCHARZEK, SZYMON CZERWIŃSKI, ŁUKASZ WALAS, PRZEMYSŁAW
WISZNIEWSKI, KAROL MAKOWIECKI

AUTONOMICZNY ENERGETYCZNIE SYSTEM TRANSMISJI DANYCH SIECI SENSORYCZNEJ POJAZDU SZYNOWEGO

W artykule przedstawiono autonomiczny energetycznie system transmisji danych sieci sensorycznej pojazdu szynowego. Ten zaawansowany system umożliwia zbieranie, przetwarzanie i przesyłanie danych z czujników zainstalowanych na pojeździe szynowym. System ten działa w sposób autonomiczny, czyli samodzielnie zarządza swoim zasilaniem i transmisją danych bez potrzeby ingerencji ze strony operatora lub innych osób. Jako medium komunikacyjne zastosowany został protokół Bluetooth Low

Energy. Jednym z głównych zalet BLE jest jego niskie zużycie energii, co pozwala na długi czas działania urządzeń. Aby zapewnić autonomiczne zasilanie, system ten wykorzystuje różne źródła energii, takie jak baterie, ogniwa pierwotne, generatory piezoelektryczne i panele słoneczne. Dzięki temu system może działać niezależnie od zewnętrznych źródeł zasilania i dostarczać dane na temat kondycji wagonu towarowego w czasie rzeczywistym.

5. **KATARZYNA SIKORSKA-ŁUKASIEWICZ, ZUZANNA KRAWCZYK-BORYSIAK**
ZASTOSOWANIE ANALIZY SYGNAŁU AUDIO W DIAGNOSTYCE
ZABURZEŃ SNU

Zaburzenia snu są dolegliwościami trudnymi do wykrycia przez pacjentów. Bardzo często jedynym objawem u pacjenta jest niska jakość snu. Zaburzenia te długookresowo niezauważane mogą prowadzić do trwałego ubytku zdrowia i pogorszenia jakości życia. Analiza sygnału audio jest narzędziem, które pozwala dostarczyć wiele informacji na temat zaburzeń snu i potencjalnie bardziej użyteczna niż metody wykorzystywane w diagnostyce medycznej.

6. **MARTA BĄTKIEWICZ-PANTUŁA**
DISTURBANCES IN THE ELECTRICAL INSTALLATION, WITH
PARTICULAR EMPHASIS ON THE NEGATIVE IMPACT OF NON-
LINEAR RECEIVERS ON THE POWER SUPPLY NETWORK

Receivers such as power electronic devices, due to their widespread use and non-linear characteristics, are the most common cause of poor quality electricity. The share of non-linear receivers in the overall balance of power installed at a single customer increased to the level that the power supply voltage was affected by such phenomena as: overload of the neutral conductor, higher harmonics, and asymmetry. The article presents the assessment of electricity quality parameters based on measurements carried out at consumers. The assessment was based on the Regulation of the Minister of Economy of. May 4, 2007. On the detailed conditions for the operation of the power system and the PN-EN 50160: 2010 standard - Parameters of the supply voltage in public power networks. The analysis was carried out on the example of real measurements of electricity quality parameters. The assessment of electricity quality parameters was carried out on the basis of the analyzes discussed.

7. **JERZY TCHÓRZEWSKI, PIOTR TYMOSZUK**
COMPARATIVE STUDIES OF THE NEURAL AND ANALYTICAL MODELS
ON THE EXAMPLE OF THE PR-02 ARM END MOVEMENT IN THE
MATLAB ENVIRONMENT

The paper presents the results of comparative research carried out on a model built in Simulink on an analytical model and on a neural model. Data on the pr-02 industrial robot were used for the research. The neural model was designed as a perceptron artificial neural network, which was then taught to model the movement of the end of an industrial robot arm. On the basis of comparative studies carried out in Simulink, high

accuracy of the neural model was obtained. Particular emphasis was placed on obtaining high accuracy of the trajectory performed by the end of the pr-02 robot during movement. The perceptron artificial neural network project and its implementation were carried out in the MATLAB and Simulink environment using the deep learning toolbox. However, for the purposes of comparative research, a simulation model was built in Simulink.

8. EMILIA SOBIESKA

THE CONCEPT OF USING AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK FOR POSITIONING ELEMENTS OF LIGHTNING PROTECTION INSTALLATIONS

Designing lightning protection systems is a process standardised by many years of experience, but it can also be said to be fossilised. Estimating the lightning risk, a critical stage of designing a lightning protection system, is subjective and discretionary. The factors relating to the lightning hazard selected by the designer may take non-optimal values, resulting in the wrong decision about the necessity or lack of a lightning protection system. To optimally select the construction of a lightning protection device, one of the possible ways to carry out this task is to use an artificial neural network to automatically assign factor values depending on the type of illustration, i.e. aerial photos, photos from google maps, etc. The proposed method is the initial stage of research to automate the process of designing lightning protection systems and was described in the article entitled: "investigation of the possibility of using artificial neural networks in the process of assessing the threat of lightning", published in the journal *Przegląd Elektrotechniczny*. An extension of the research problem is using an artificial neural network on a larger scale. It is planned to use it to decide the lightning hazard level and automatic positioning of lightning rods. Based on the prepared models of objects exposed to lightning discharge and the simulation results in electric field distribution, the so-called hotspots determined the maximum values of its intensity. To specify the location of the electric field maximal values mechanism of labelling is going to use. Then a graphical representation of the height map of the objects will be created and used for the next steps in this investigation. The created neural network algorithm based on the input data defined as the visualisation of the object as a contour will generate features and locate inside hidden layers of the hotspots mentioned above. Finally, in the output layer resulting from the operation of the network, the location and size of hotspots will be determined to place elements of the lightning protection system in this area. The prepared network architecture will be subjected to the process of learning and then testing. The proposed concept is an innovative approach to the design of lightning protection systems. It is an effective alternative to simulation methods that optimise but do not automate this process. The article will provide detailed information about each stage of its implementation.

9. SZYMON CZERWIŃSKI, LESZEK KSIĄŻEK, JERZY CHUDORLIŃSKI, PAWEŁ MICHAŁSKI, MARIUSZ KUCHARAK

GENERATOR ULTRADŹWIĘKOWY Z FUNKCJĄ CYFROWEGO DOSTRAJANIA SYGNAŁU DO CZĘSTOTLIWOŚCI REZONANSOWEJ PRZETWORNIKA PIEZOELEKTRYCZNEGO

Artykuł prezentuje tematykę dotyczącą układu generowania sygnału dostarczanego do przetwornika piezoelektrycznego o częstotliwości rezonansowej z zakresu 1.6-1.8 MHz. Prezentowany układ w sposób cyfrowy generuje przebieg sterujący sygnałem dostarczonym do przetwornika piezoelektrycznego, natomiast przy wykorzystaniu analogowego układu pomiarowego oraz dedykowanego algorytmu przetwarzania pozwala na optymalne dostosowanie sygnału sterującego tak aby element wykonawczy pracował z optymalną wydajnością. Przedstawiane rozwiązanie cechuje się uniwersalnością (możliwość wyboru różnych typów przetworników w tym samym układzie) oraz odpornością na zjawiska wynikające z materiałowego starzenia się przetworników piezoelektrycznych.

10. GRZEGORZ TATOŃ, PAULINA KIJAK, KONRAD SKÓRKIEWICZ, RAFAŁ PAWLAK CZY NOWE LIMITY BEZPIECZEŃSTA I WPROWADZENIE TECHNOLOGII 5G ZWIĘKSZYŁY TŁO POŁA ELEKTROMAGNETYCZNEGO Z ZAKRESU CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH?

Pod koniec roku 2019 w naszym kraju została wprowadzona ustawa zmieniająca ustawę o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych, która wprowadziła kilka istotnych zmian w kwestiach związanych z rozwojem telekomunikacji. Mimo, że ustawa nie regulowała zagadnień dotyczących planowanego wprowadzenia sieci komórkowych piątej generacji (5G), została jednak potocznie i w gruncie rzeczy niewłaściwie nazwana „ustawą 5G”. Największe kontrowersje wzbudziły zapisy dotyczące zmiany ustawy Prawo ochrony środowiska odnośnie rozdzielenia zagadnień dotyczących dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku od metodyki określającej sposoby sprawdzania dotrzymania tych poziomów. Ciężar ustalenia poziomów dopuszczalnych został przeniesiony na ministra właściwego do spraw zdrowia działającego w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw informatyzacji. W efekcie zostało wydane rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448). Z dniem 1 stycznia 2019 roku limity określone jako bezpieczne zostały podniesione do wartości, które stosowane są w większości krajów europejskich. I tak na przykład dla częstotliwości powyżej 2 GHz dotychczasowy limit dla składowej elektrycznej wynoszący 7 V/m został zwiększony niemal dziewięciokrotnie do 61 V/m. Natomiast dla gęstości mocy limit został zmieniony z 0,1 W/m² do 10 W/m². Zmiany bezpiecznych limitów, jak również planowane wprowadzenie technologii 5G, wywołały obawy, że poziomy tła PEM drastycznie wzrosną. W pierwszej połowie 2020 roku i pod koniec roku 2022 w naszym Zakładzie prowadziliśmy badania wpływu sztucznie generowanego PEM na zdolności psychomotoryczne kobiet. Badania wymagały kontroli poziomu generowanego PEM, ale również

tła obserwowanego w miejscu wykonywania badania. Niejako przy okazji zebrano więc informacje o poziomie PEM emitowanego przez urządzenia telekomunikacyjne w okolicy, gdzie przeprowadzany był eksperyment na początku okresu, w którym miały nastąpić zmiany poziomu tła PEM spowodowane nowymi regulacjami i wprowadzaniem technologii 5G, oraz po dwóch latach. W pomiarach wykorzystywano ekspozymetr ExpoM-RF (Fields at Work GmbH, Szwajcaria), który daje możliwość określania składowej elektrycznej PEM we wszystkich zakresach częstotliwości powszechnie wykorzystywanych w łączności z zastosowaniem częstotliwości radiowych, w tym przez sieci komórkowe, system DECT, pasmo 2,4 GHz, pasmo 5 GHz, radiofonii i telewizję. Obliczono średnie natężenie składowej elektrycznej PEM pochodzącego od urządzeń infrastruktury telekomunikacyjnej. Nie uwzględniano częstotliwości wykorzystywanych przez terminale mobilne. Średnie natężenie składowej elektrycznej PEM wynosiło w badanej lokalizacji w okresie od marca do lipca 2020 r. $0,246 \pm 0,038$ V/m i zwiększyło się ono do wartości $0,285 \pm 0,019$ V/m w grudniu 2022 r. Zmiana ta choć niewielka (ok. 16%), jest istotna statystycznie. Jeszcze mniejsza zmiana została zarejestrowana w przypadku urządzeń związanych bezpośrednio z telefonią komórkową (PEM pochodzące od stacji bazowych telefonii komórkowych), czego obawiano się najbardziej. W tym przypadku zaobserwowano istotny statystycznie wzrost na poziomie 9% z wartości $0,228 \pm 0,052$ V/m do wartości $0,248 \pm 0,015$ V/m. Poziom tła PEM w badanej lokalizacji zwiększył się na przestrzeni ostatnich lat, ale uzyskane wyniki raczej wskazują na wzrost związany z naturalnym ewolucyjnym i stopniowym rozwojem technologii, a nie ze zmianą dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Obserwowany wzrost natężenia PEM kształtuje się na poziomie kilku czy kilkunastu procent i nie jest proporcjonalny do zmian wprowadzonych w poziomach dopuszczalnych.

11. ARKADIUSZ MIASKOWSKI, PIOTR GAS

WPLYW ROZMIESZCZENIA UKŁADU APLIKATORÓW RF NA ROZKŁAD STREF ABLACYJNYCH WEWNĄTRZ GUZA WĄTROBY

Ablacja RF to popularna technika terapeutycznego grzania litych guzów nowotworowych, które z przyczyn medycznych nie nadają się do resekcji lub innych metod leczenia. Systemy ablacji termicznej wytwarzają w obrębie guza pole elektromagnetyczne o wysokich częstotliwościach, które powoduje grzanie, koagulacje i w efekcie śmierć komórek rakowych. Celem pracy jest analiza numeryczna współczynnika absorpcji właściwej (SAR) i rozkładu temperatury w czasie ablacji RF w odniesieniu do elipsoidalnego guza umieszczonego w anatomicznym modelu tkanki wątroby. Źródłem ciepła jest układ igłowych aplikatorów RF działających na częstotliwości 100 kHz, o zadanym potencjale elektrod ϕ , umieszczonych w guzie wątroby. W celu uzyskania odpowiedniego gradientu temperatury w leczonym obszarze rozwiązano sprzężone równanie Laplace'a ze zmodyfikowanym równaniem Pennesa, wykorzystując metodę elementów skończonych (MES). Autorzy porównali wpływ ułożenia kilku aplikatorów na wypadkowe profile cieplne guza oraz kształt stref ablacyjnych tkanki rakowej. Ponadto obliczono i przeanalizowano strefy ablacji dla różnych kątów obrotu

aplikatora RF umieszczonego w centrum guza wątroby. W pracy wykazano, że zaproponowany układ aplikatorów RF oraz rozmieszczenie elektrod wytwarza w tkance nowotworowej poziomy temperatury, które mogą odgrywać istotną rolę w złożonym procesie leczenia nowotworów raka wątrobowokomórkowego.

Zaobserwowano, że zwiększenie liczby aplikatorów wpływa na wzrost temperatury guza, zwiększenie stref ablacyjnych i polepszenie oczekiwanego efektu terapeutycznego modelowanego guza wątroby. Co więcej wykazano, że obrót aplikatora względem osi guza nie wpływa znacząco na zwiększenie obszarów ablacji.

12. RAFAL KOWALIK, LUCJAN SETLAK

THE ESSENCE AND ROLE OF THE PWM SIGNAL GENERATOR IN CONTROLLING THE INTELLIGENT ELECTRICITY MANAGEMENT SYSTEM OF THE ELECTRIFIED MEA/AEA AIRCRAFT

The paper attempts to present the cooperation of selected basic components of the advanced aircraft electrical system (AAES) in its subsystem components, i.e. the power supply system EPS (Electric Power System) and the power electronics system PES (Power Electronics Systems). The subject of detailed considerations and simulation tests is the functionality of the pulse generator operation, based on PWM (Pulse Width Modulation) pulse width modulation technology in the field of the PES system of the management system and electric energy distribution in accordance with the concept of a more electric MEA/AEA aircraft (More/All Electric Aircraft). In the developed concept of the system three variants of the architecture of the electricity distribution system on board modern civilian aircraft (Airbus, Boeing) as well as military aircraft F-22 Raptor and JSF (Joint Strike Fighter) F-35 of the largest aviation company (Lockheed Martin) were defined. The process of controlling the switching and distribution of electric energy in an aircraft compliant with the MEA concept was based on the PWM signal generator implemented on the program path, intended for independent control of the whole AAES system network (EPS, PES) in accordance with the trend of the electrified aircraft. The solution presented in the article is characterized by exceptionally good efficiency, related to small voltage and current decays in the analyzed electrical circuit of the aircraft energy management and distribution system. The paper discusses the essence of implementation and the principle of operation of the PWM generator and makes a comparative description of the proposed solution with hardware solutions. It should be noted that the AC-DC converter control system, which is part of the AAES aircraft's eclectic network, is operated using a continuous PWM modulation choke of the frequency of 20 kHz. Physical phenomena occurring during the control process in the scope of the above systems was described using mathematical equations (mathematical model) and the results of simulation tests obtained at this stage were presented. The process of switching the state of work in the on-board electrical network of the aircraft in accordance with the concept of MEA management and distribution of electricity in the field of converting AC current and AC voltage into DC voltage and current is illustrated by current and voltage waveforms. The characteristics of the power waveform in the

analyzed electrical circuit of the aircraft's power system were also presented in accordance with the concept of a more electric airplane. Based on the above, in the final part of the work, the illustrated simulation runs of the discussed solution were analyzed, supported by the created mathematical model and practical conclusions were drawn regarding the use of the PWM pulse generator management and distribution system for the aircraft compatible with the MEA/AEA concept.

13. RAFAL KOWALIK, LUCJAN SETLAK

AN INTELLIGENT ELECTRICAL ENERGY MANAGEMENT SYSTEM IN AN AIRPLANE COMPATIBLE WITH THE CONCEPT OF A MORE ELECTRIC AIRCRAFT

Observed trends in modern aviation indicate that the constructors of autonomous on-board electrical networks, both civilian aircraft of leading manufacturers (Airbus, Boeing), as well as military aircraft of the leading aviation company (Lockheed Martin) face a major challenge of integrating dispersed energy sources, in particular in the implementation of the concept of partially/fully electric MEA/AEA aircraft (More/All Electric Aircraft). Their increasing role in the field of power electronics means that they will have a significant impact on the operation of electrical and power networks, including on-board networks. In the area of generation/processing, transmission and distribution of energy in the electrical network of the aircraft, the aim is to further optimize the on-board electricity network, efficient distribution and increase the power supply security. The key goal of the paper is to develop an intelligent system for managing and distributing direct and alternating voltage by analyzing the literature of the subject of research and developing a mathematical model of the considered system in the correct functioning of key components of the electricity management system, including generator, starter/generator, auxiliary power unit APU (Auxiliary Power Unit), emergency air turbine RAT (Ram Air Turbine), etc. of an aircraft compatible with the concept of electrified aircraft. Based on the above, this paper mainly focuses on solving problems in improving the efficiency, reliability and maintenance of aircraft electrical systems, as the basic components of the power management system function properly, both by meeting the requirements for redundancy and damage resistance (in particular in terms of the ability to deliver uninterrupted power), backup of main power sources, as well as in the scope of requirements due to their cost, weight, energy quality and electromagnetic compatibility EMC (ElectroMagnetic Compatibility). The above requirements apply mainly to the first component system of the AAES (Advanced Aircraft Electrical System), i.e. the power supply system EPS (Electric Power System). In turn, the second component system of AAES includes the power electronics system PES (Power Electronics Systems), whose key requirements in terms of its leading components, which include multi-pulse rectifiers (6-, 12- and 18-, 24-) impulse, they concern the implementation of multi-stage inverters in energy management systems. This type of solution is important because of the need to provide power to even a part of the onboard energy sources. To this end, solutions are implemented, based on the use of redundant mains buses together with aircraft power management systems. This

method of power supply allows both the coupling of basic power sources to the on-board power buses according to the energy demand, as well as the transfer of users between the individual power buses, using different control strategies for this purpose. On the basis of the analysis in the field of literature on the subject of research, the aircraft's management and distribution system was developed in line with the trend of a more electric aircraft. Developed mathematical model of the system, describing the physical phenomena occurring in the process of transmission and distribution of electric energy on the aircraft network, the aircraft was analyzed, confirming by simulation tests. In the final part of the work, based on the analysis, created mathematical model and simulations carried out in the Matlab/Simulink programming environment, final practical conclusions were drawn.

14. ROBERT KAZAŁA, WCIŚLIK MIROSLAW

MODELOWANIE WPLYWU PIECA ŁUKOWEGO AC NA SIEĆ ZASILAJĄCĄ

Piece łukowe są niespokojnymi odbiornikami dużej mocy podłączonymi do systemu energetycznego. W artykule przedstawiono model pieca łukowego AC oraz model sieci zasilającej, pozwalający na symulacyjne prowadzenie badań wpływu pieca i nastaw jego parametrów na sieć zasilającą. W modelu pieca uwzględnione zostały nieliniowe charakterystyki łuku elektrycznego oraz losowy charakter ich zmian w różnych fazach wytopu. Zaprezentowano wyniki badań symulacyjnych pokazujące oddziaływanie pieca na sieć zasilającą.

15. MICHAŁ CZOSNYKA, BOGUMIŁA WNUKOWSKA

PROCES DECYZYJNY PRZY DOBORZE TARYFY ENERGII ELEKTRYCZNEJ DLA DUŻEGO ODBIORCY

Wzrastające ceny energii elektrycznej powodują, że wciąż poszukiwane są rozwiązania pozwalające na oszczędności związane z energią elektryczną. Jedną z możliwości jest wdrożenie właściwego systemu zarządzania energią i przeprowadzenie optymalnego procesu decyzyjnego. W referacie przedstawiono autorski algorytm i sposób przeprowadzania procesu decyzyjnego dla dużego odbiorcy energii elektrycznej z uwzględnieniem roli odnawialnych źródeł energii. Określone zostały koszty, stopa zwrotu inwestycji i korzyści wynikające z realizacji zaproponowanego rozwiązania.

16. MIROSLAW WCIŚLIK, ROBERT KAZAŁA

ANALIZA SYMULACYJNA SYMETRYCZNEGO TRÓJFAZOWEGO OBWODU PRĄDU PRZEMIENNEGO Z OBCIĄŻENIEM NIELINIOWYM

W pracy przedstawiono ważny składnik linearyzowanego modelu obwodu trójfazowego z obciążeniem nieliniowym, który może być wykorzystany do sterowania obwodem trójfazowego pieca łukowego. Równania rozważanego symetrycznego obwodu z obciążeniem nieliniowym w stanie ustalonym zostały rozwiązane w pewnym ograniczonym zakresie amplitud napięć obciążenia. Zakres badań poszerzono w analizie symulacyjnej, którą przeprowadzono wykorzystując wektorowy zapis zmiennych stanu

i ich parametrów. Badania te przeprowadzono wykorzystując system MATLAB-Simulink. Wyznano elementy zastępcze obciążenia nieliniowego oraz wskaźniki jakości mocy zasilania.

17. MACIEJ CIUBA, KATARZYNA SIKORSKA-ŁUKASIEWICZ, MICHAŁ WOJCIECHOWSKI, MICHAŁ BORECKI

INFLUENCE OF PRESSING FORCE ON CONTACT RESISTANCE IN CONNECTIONS UTILIZING COPPER TAPE WITH CONDUCTIVE ADHESIVE

This article investigates the influence of pressing force on contact resistance in connections utilizing copper tape with conductive adhesive. Contact resistance measurements were conducted using a four-wire measurement method at various levels of pressing force, considering both surface and point pressing contact. The study includes testing two tapes from different manufacturers to assess potential parameter variations. The research provides valuable insights into the relationship between pressing force and contact resistance, offering guidance for optimizing electrical connections. The findings contribute to enhancing the performance and reliability of connections made with copper tape and conductive adhesive, particularly in applications related to EMC technology, such as improving shielding quality, electromagnetic sealing of device housings, and efficient dissipation of electrostatic charges.

18. ANDRZEJ SIKORSKI, KRZYSZTOF KULIKOWSKI, MATEUSZ WASILEWSKI, ADAM KUŹMA, KRZYSZTOF DMITRUK, KRZYSZTOF NOWASZEWSKI, HUBERT JAKUBOWSKI

ZESPÓŁ PRZEKSZTAŁNIKÓW AC/DC, DC/AC, AC/DC DO ZASILANIA STATKÓW POWIETRZNYCH 270V DC

Statki powietrzne znajdujące się na lotnisku przed startem jak i po wylądowaniu wymagają wykonania obsługi naziemnej (*ground handling*) związanej z ich prawidłowym utrzymaniem. Zarówno w przypadku cywilnych jak i wojskowych statków powietrznych obsługa naziemna jest jedną z najbardziej istotnych czynności, które wykonuje się w porcie lotniczym. Jednym z najważniejszych urządzeń używanych podczas *ground handling* jest naziemny układ zasilania (*ground power unit GPU*). Podczas postoju na lotnisku energia elektryczna dostarczana przez GPU jest wykorzystywana do zasilania instalacji pokładowej. Zasilanie niezbędne jest między innymi do kalibracji systemów awionicznych, sprawdzenia stanu urządzeń pokładowych oraz przy rozruchu silników statku powietrznego. W artykule przedstawiono zasilacz statków powietrznych zbudowany z przekształtników energoelektronicznych AC/DC oraz DC/AC/DC z separacją transformatorową. Zasilacz może być zasilany z trzech standardów napięcia 400V/50Hz, 479V/60 Hz oraz 200V/400Hz, a na wyjściu uzyskuje się separowane napięcie 270V DC. W artykule przedstawiono schemat układu sterowania przedstawiony na rys. 1. Sieciowy przekształtnik AC/DC wykonano w wersji z filtrem LCL, który charakteryzuje się mniejszą sumaryczną wartością indukcyjności dławika w porównaniu z filtrem typu L co zmniejsza również koszt i gabaryty przekształtnika. Jednakże możliwe rezonanse w filtrze LCL wymusiły konieczność zastosowania regulatorów rezonansowych w strukturze sterowania przekształtnika sieciowego. Konieczność separacji galwanicznej napięcia wyjściowego od wejściowego

wymagała zastosowania wysokoczęstotliwościowego (40 kHz) transformatora separującego zasilanego s przekształtnika DC/AC. Przekształtnik ten umożliwił również, poprzez regulację przesunięcia fazowego impulsów sterujących tranzystorów mostka przekształtnika, regulację amplitudy I harmonicznej napięcia wyjściowego. Regulacja napięcia wyjściowego umożliwiała stabilizację napięcia wyjściowego prostownika AC/DC na poziomie 270 V DC. A artykule przedstawiono kompleksowa badania laboratoryjne zasilacza, obejmujące stany pracy statycznej i dynamicznej, a także THD prądów wejściowych i sprawność urządzenia.

19. SŁAWOMIR KRAWCZYK, MATEUSZ SZUBA

UTILIZING SIMULATION TO ENHANCE PREDICTIVE MAINTENANCE IN POWER RAILS OF SWITCH GEARS BY ANALYZING TEMPERATURE CHANGES UNDER VARYING CURRENT LOADS

Predictive maintenance is a field of artificial intelligence (AI) that uses data analysis techniques to predict when maintenance or repairs will be needed on machinery or equipment. Switch gears are a critical component of power distribution systems and require regular maintenance to ensure they operate efficiently and reliably. One approach to training an AI model for predictive maintenance of switch gears is to use synthetic data. Synthetic data is generated using computer algorithms rather than real-world data, which can be expensive or difficult to obtain. This approach has several advantages: 1. Flexibility: Synthetic data can be generated quickly and easily to simulate a wide range of operating conditions and failure modes, allowing for more comprehensive testing of the AI model. 2. Privacy: Using synthetic data can help protect sensitive or confidential information, such as customer data or trade secrets. 3. Cost-effectiveness: Generating synthetic data can be much less expensive than collecting and labeling real-world data, especially for rare or unusual events. To use synthetic data for training an AI model for predictive maintenance of switch gears, you would need to create a dataset that accurately simulates the behavior of the switch gear under different conditions. This would involve understanding the physics of the switch gear and how it responds to various inputs, such as voltage, current, temperature, and humidity. Once you have generated the synthetic data, you can use it to train and test the AI model using techniques such as machine learning or deep learning. The goal is to create a model that can accurately predict when maintenance or repairs will be needed based on patterns in the data. However, it is important to note that synthetic data has its limitations, and it may not always accurately reflect the complexity and variability of real-world conditions. Therefore, it is important to also validate the AI model using real-world data to ensure its accuracy and reliability.

20. PAWEŁ MIKRUT, PAWEŁ ZYDROŃ

PARTIAL DISCHARGE MODELING IN A GASEOUS INCLUSION LOCATED ON THE RADIUS OF A LOADED HVDC XLPE CABLE

Power cables are one of the key elements of the rapidly developing HVDC transmission systems. The reliability of HVDC cables is closely related to the occurrence of

partial discharges (PD) in their insulation systems. The article presents the developed simulation model of the gaseous void in the XLPE insulation of the HVDC cable. The model was implemented using the Finite Element Method (FEM) in the COMSOL Multiphysics software. The model was used to study the effect of the applied voltage, the temperature field (created in the insulation of the loaded cable) and the location of the gaseous void on the distribution and maximum values of the electric field. This makes it possible to identify areas of XLPE insulation where too much electric field stress may occur. In the second part of the work, the AC/DC and Events modules were used to determine PD pulse vs. time pattern, when DC or combined DC+AC voltage was applied.

21. MICHAŁ BONK, PAWEŁ ZYDRON

ANALYSIS OF ELECTRICAL TREEING IN SILICONE SAMPLES USING OPTICAL IMAGES AND PD PATTERNS

The phenomenon of electric treeing occurs in solid dielectric materials under the action of a strong electric field initiated on edges/needle tips with a very high curvature. Its presence adversely affects the electrical strength of the material, usually finally causing the occurrence of an electrical breakdown and short-circuiting of the electrodes of the insulated system. The article presents the results of research on the inception and development of the electrical treeing process taking place in a transparent silicone insulation. The process of trees development was observed using the optical method (optical microscope with a digital camera) and the electrical method using the acquisition of phase-resolved partial discharge (PD) patterns (PRPDA method). The development of each electrical tree was tracked by recording PD pulses in 1-minute intervals, and the obtained PD patterns were accumulated to the cumulative PD pattern (separately for the apparent charge and energy of the PD pulses). In this way, it was possible to incrementally and integrally evaluate the impact of PD on the development of the electrical tree.

22. GRZEGORZ DRAŁUS, BOGDAN KWIATKOWSKI, JACEK BARTMAN, TADEUSZ KWATER, PRZEMYSŁAW HAWRO

FORECASTING ELECTRICITY PRODUCTION WITH A HORIZON OF ONE DAY BY MONOCRYSTALLINE AND AMORPHOUS PHOTOVOLTAIC PANELS

The paper presents the developed models for short-term forecasting of energy production by photovoltaic panels. An analysis of a set of weather factors affecting daily energy production is presented. Determination of correlations between the produced direct current (DC) energy and individual weather parameters made it possible to select the potentially best explanatory factors, which were the inputs of neural networks. Predictive models were based on MLP and Elman networks type. An appropriate selection of structures and learning parameters was carried out, as well as the process of learning the models. Models were built based on different time periods: year-round, semi-annual, and seasonal. Models were developed separately for monocrystalline and

amorphous photovoltaic modules. The paper compares the models with predicted and measured insolation energy.

23. MIKOŁAJ KOSZEL, PIOTR GRZEJSZCZAK, KAROL BRZOSTEK

PARALLEL CONNECTION OF ACTIVE FRONT END CONVERTERS

Active front end (AFE) paralleling refers to the practice of connecting multiple AFEs in parallel to achieve higher power capacity, redundancy, or load sharing in power conversion systems. Paralleling AFEs offers several advantages in various applications: increased power capacity, redundancy, fault tolerance, improved efficiency, scalability. AFE paralleling finds applications in various industries such as renewable energy systems, distributed power generation, grid-tie inverters, uninterruptible power supplies (UPS), and high-power motor drives. It offers increased power capacity, improved reliability, and flexibility in power conversion systems, enabling efficient and robust operation in demanding environments. One of the challenges when paralleling converters AFE converters is mitigating circulating current. Circulating current refers to the undesired current flow that occurs between paralleled converters. The circulating current can be caused by the difference between the parameters of the parallel converters, such as filters, switching frequency, dead times, and the tolerances and drifts of the hardware components. Circulating currents can have negative effects on the system, including increased losses, increased stress on components and voltage and power quality issues. There are various software and hardware techniques to mitigating circulating current. The article describes need of parallel connection of AFEs converter and arising problems. Simulation and experimental tests are included.

24. KRZYSZTOF SOŁTYS, KRZYSZTOF KLUSZCZYŃSKI, BARTŁOMIEJ PNIOWSKI

CONSTRUCTION AND EXPERIMENTAL RESEARCH 3D STEP LINEAR MOTOR WITH ULTRA-LIGHTWEIGHT RELUCTANCE RUNNER MADE OF FERROMAGNETIC WOOL

The construction of a 3D linear stepper motor with an ultra-light runner made of ferromagnetic wool along with its power supply and control system is presented. The motor was made in 3D printing technology. Experimental studies were carried out, confirming the possibility of implementing a wide range of different "segmental", "diagonal" and "segmental-diagonal" trajectories in the XYZ Cartesian coordinate system.

25. ADAM JAKUBAS, EWA ŁADA-TONDYRA, MARIUSZ NAJGEBAUER,

KACPER GÓRAL, ANNA JAKUBAS

ZASTOSOWANIE TEKSTRONICZNYCH CZUJNIKÓW DO DETEKcji STANÓW ZAWILGOCENIA MATERACY

W pracy zaprezentowano układ detekcji zawilgocenia wchodzący w skład namateria-cowej maty tekstronicznej, dedykowanej do zastosowania w sektorze turystyczno-po-bytowym (hotele, pensjonaty, akademiki, etc.) oraz sektorze medycznym (szpitale, DPS-y, hospicja, sanatoria, etc.). Mata jest kompozytem wykonanym z n-warstw dzia-niny dystansowej 3D z wdzianymi w jej strukturę źródłami promieniowania UV-C

oraz systemami wykrywania zawilgocenia i elementami grzewczymi. Do wykonania czujników zastosowano posrebrzane nici przewodzące Silver-Tech+, (poliamid polewany srebrem - nić z włókien ciągłych). Same czujniki wykonano metodą haftu na jednej z warstw wchodzących w skład maty. W toku prac badawczych, spośród wielu przetestowanych konfiguracji, wybrano czujniki w postaci „podwójnego grzebienia”. Wybrana konfiguracja czujników charakteryzuje się największą stabilnością parametrów tj. bardzo wysoką rezystancją (przerwą w obwodzie) w stanie suchym oraz zmniejszanie się rezystancji wraz ze wzrostem stopnia zawilgocenia materiału. Badania zostały wykonane w ramach grantu „Opracowanie tekstronicznej maty higienicznej z systemem aktywnej redukcji mikrobiologicznej oraz funkcją grzewczą” RPLD.01.02.02-10-0047/21, współfinansowanego z Funduszy Europejskich.

26. RADOSŁAW JASTRZĘBSKI, EWA ŁADA-TONDYRA, ADAM JAKUBAS

KONCEPCJA SYSTEMU IoT DO ZDALNEGO PRZETWARZANIA, AKWIZYCJI DANYCH, ZARZĄDZANIA ORAZ STEROWANIA MATAMI GRZEWCZYMI I CZUJNIKAMI ZAŁANIA

W dobie coraz większej cyfryzacji oraz rozwoju zastosowań wykorzystujących możliwości sieci internetowych należy poświęcać więcej uwagi rozwiązaniom tzw. internetu rzeczy (ang. Internet of Things – IoT) w zastosowaniach konsumenckich oraz przemysłowych (ang. Industrial Internet of Things – IIoT). Wykorzystanie sieci internet umożliwia elastyczne zarządzanie danymi opisującymi stan przestrzeni, przedmiotów oraz urządzeń nas otaczających. W pracy skupiono się na opracowaniu systemu przetwarzania oraz akwizycji sygnałów pochodzących z tekstronicznych czujników załania zintegrowanych w materacu. W ramach realizacji założeń zrealizowano bramkę IoT w oparciu o powszechnie dostępną platformę mikroprocesorową oraz wykorzystano ogólnie dostępne niekomercyjne technologie webowe w celu akwizycji i zarządzania danymi pochodzącymi z sensorów pomiarowych. Do celów demonstracyjnych został stworzony sztuczny system, zakładający monitorowanie układu kilku pomieszczeń, zawierających materace z zainstalowanymi sensorami oraz matami grzewczymi symulujący pracę w hotelu lub szpitalu.

27. EWA ŁADA-TONDYRA, ADAM JAKUBAS

TEXTRONIC SENSORS- CURRENT STATUS AND DEVELOPMENT TRENDS

Textronics products integrate miniaturized specialized electronic systems with textiles into a single functional whole. The possibilities for their use are extremely broad. They are being developed, for example, for biomedical applications, in the production of protective clothing, in sports and recreation, and their use is gradually expanding to include construction materials, geotextiles and engineering textiles. Continuous improvements in textronic products can contribute to medical safety. Among other things, modern textronic systems allow the measurement of basic human vital signs. By recording and collecting data on the patient's condition, it is possible to achieve faster diagnosis of the patient and increase the effectiveness of therapy. Individual

technologies are integrated into applied textronic solutions to detect external stimuli, process the responses into electrical signals and transmit information to the user. Textronic sensors can be easily integrated into clothing and do not interfere directly with the human body, and due to their properties allow continuous measurement under any conditions. The flexibility of the sensor ensures comfort of use, which is crucial for the system of long-term monitoring of the vital function in question. The paper will present the latest developments in sensors made of functional textiles and their integration in knitted and woven fabrics.

28. JACEK KUSZNIER, ALEKSANDRA WASILCZYK, PAWEŁ KUSZNIER
ANALIZA WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNYCH MATERIAŁÓW TYPU SMART GLASS W ZAKRESIE MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA DO CIENIOWANIA WNĘTRZ BUDYNKÓW ORAZ OGRANICZENIA ZANIECZYSZCZENIA ŚWIATŁEM

Budynki zawierają okna, fasady lub poszycia dachowe wykonane ze szkła. Pozwalają one na wykorzystanie w oświetleniu światła słonecznego, które charakteryzuje się najwyższymi parametrami jakościowymi w zakresie potrzeb oświetleniowych oraz pozwala na poprawienie efektywności energetycznej obiektu. Regulację transparentności przegród szklanych można uzyskać stosując technologie *smart glass* wykorzystujące film LCD o sterowanym polem elektrycznym przepuszczaniu, pochłanianiu i odbiciu. Artykuł przedstawi wyniki badań elementów typu *smart glass* oraz analizę możliwości zastosowania takich elementów w regulacji transmisji strumienia świetlnego oraz w funkcji dyfuzorów poprawiających równomierność oświetlenia. Przedstawione elementy mogą również znaleźć zastosowanie w celu ograniczenia zanieczyszczeniem światłem. W chwili obecnej jest to ważny problem. Rozwiązanie jego powinno pozwolić na poprawienie efektywności energetycznej budynków oraz zmniejszenie niekorzystnego oddziaływania zanieczyszczenia światłem na otoczenie.

29. JACEK BARTMAN, BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR, PAWEŁ KRUTYS
APPLICATION OF BINARY CLASSIFICATION IN NON-INTRUSIVE LOAD MONITORING

The increasing energy intensity of the economy, prompts us to look for methods to reduce this negative trend. One method is Non-Intrusive Load Monitoring (NILM), which can provide consumers with information about unnecessarily running electrical equipment. Monitoring can be accomplished by analyzing electrical quantities in steady-state and transient states. For analyses based on steady state, it is necessary to select a method for identifying devices and a set of characteristics of their operation. The article presents the use of artificial intelligence methods for the selection of information features and for the identification of working electrical devices. The set of potential identification features was obtained from high-frequency measurements and consisted of as many as 218 features. From these, an identification vector was selected using the mRMR method, which searches for features that are maximally correlated with the class and as little correlated with each other as possible, and the ReliefF

method based on neighborhood. Identification was realized by building a multi-class classifier using binary classifiers built from artificial neural networks and decision trees. Accuracy, Recall, Precision and F1-score were used to evaluate the quality of identification.

30. V. REDDY, ŁUKASZ KNYPÍŃSKI, BATHINA VENKATESWARARAO, RAMESH DEVARAPALLI, YVONNICK LE MENACH, MEHMET CUNKAS

OPTIMAL DESIGN OF THE SWITCHED RELUCTANCE MOTOR TO THE ELECTRIC VEHICLE

The paper is presented the algorithm and procedure for optimization of the switched reluctance motor. The switched reluctance motor (SRM) with an 8/6 structure is optimized. Two design variables are taken into account in the optimization process. Such types of SRM are commonly used in hybrid electric vehicles and aerospace applications. The main aim of our work is to increase the performance of electric vehicles (efficiency) and to make them more optimized for low cost by using suitable dimensions of motor and different kind of design materials. In the objective functions the electromagnetic torque, the torque ripple, and the mass of the core are taken into consideration. The optimization calculation is executed in the 2D finite element method. The performance characteristics are determined for both optimal structures. Selected results of the calculation are presented and discussed.

31. JACEK JAKUBOWSKI

MODELOWANIE TORU ANALOGOWEGO MIERNIKA HPM BAZUJĄCEGO NA SENSORZE D-DOT I PRZETWORNIKU A/C

Jednym ze sposobów pomiarów wysokomocowych impulsowych pól elektromagnetycznych HPM (ang. High Power Microwaves), wykorzystywanym na potrzeby oceny własności budowanych źródeł energii skierowanej o militarnym znaczeniu ofensywnym oraz badania odporności stosowanych metod obrony i ochrony infrastruktury krytycznej przed ich oddziaływaniem, jest wykorzystanie szerokopasmowych sensorów. Zawansowane funkcjonalności współczesnych przetworników pozwalają na akwizycję w zasadzie każdego oddziaływania złożonego z impulsów, niezależnie od okresu ich powtarzania. Problemem zasadniczym jest przetwarzanie zarejestrowanego sygnału, pozwalające na ilościowe określenie wartości pola elektrycznego docierającego do sensora. Celem artykułu jest prezentacja alternatywy dla stosowanych powszechnie metod wyznaczania wartości pola elektrycznego, w których albo zakłada się stałą, tj. niezależną od częstotliwości pola wartość tłumienia toru analogowego, albo wykorzystuje się wyniki kalibracji miernika przeprowadzonej dla skończonego zbioru częstotliwości. Idea nowej metody polega na wyznaczeniu transmitancji operatorowej cyfrowego symulatora toru analogowego a następnie na określeniu na jej podstawie filtru odwrotnego i wykorzystaniu go do przetworzenia sygnału obserwowanego na wyjściu celem wyznaczenia postaci czasowej oddziałującego pobudzenia.

32. SEBASTIAN BARTEL, KRZYSZTOF KLUSZCZYŃSKI

DOBÓR OPTYMALNYCH PROPORCJI CEWEK WZBUDZENIA W LINIOWYM CYLINDRYCZNYM SILNIKU SYNCHRONICZNYM Z MAGNESEM TRWAŁYM JAKO BIEGNIKIEM

Artykuł poświęcony jest doborowi optymalnych proporcji cewek wzbudzenia w liniowym cylindrycznym silniku synchronicznym z magnesem trwałym, przeznaczonym do napędu liniowej pompy tłokowej. Metoda doboru bazuje na obliczeniach połowych, przeprowadzonych w programie FEMM 4.2. W centrum uwagi znalazło się sformułowanie kryterium optymalizacyjnego, biorącego pod uwagę nie tylko maksymalną wartość rozwijanej siły elektrodynamicznej, ale również płynność ruchu biegnika.

33. EWELINA MAJDA-ZDANCEWICZ, PAULINA LEŚNIEWSKA

ASSESSING THE POSSIBILITY OF APPLYING A SPEECH SIGNAL AS A PATTERN IN DESIGNING A MULTI-MODAL BIOMETRIC SYSTEM

The human speech is a very universal multi-biometric pattern. The human identity voice-authentication process may also result from the anatomical structure of the vocal tract - mainly the larynx, and the speech signal is defined in such a case as physiological biometrics. Another approach is analysing the speech signal in terms of the acquired speaking manner. In this case, the speech signal is identified as a type of behavioural biometrics. In this sense, voice is a dual and unique biometric compared to other biometric modalities. To highlight the dual nature of human speech, the experimental studies proposed by the authors involved, first of all, creating two separate biometric systems, for which separate descriptor methods were applied, using a speech signal generation model. In the case of the behavioural biometrics system, the authors primarily focused on extracting personal features of a speaker using time-domain analysis, while frequency and mel-cepstral analysis was applied in the case of physiological biometrics. The first stage of the research involved assessing the operational effectiveness of autonomous systems using a proprietary voice database. The next stage was the assessment of speech signal use in designing a multi-biometric system. Multi-modal identity identification systems enable combining numerous information sources, both biometric and non-biometric, to authenticate individuals. Such a solution enables extracting a significantly greater number of diverse descriptors, hence, a more efficient identification of a given person. Based on this approach, the authors proposed and studied selected biometric system fusion methods. Individual integration methods enabled analysing the possible combination of acquired speech features, given the dual nature of the human voice. Furthermore, the research included assessing the effectiveness of the proposed solution depending on the feature selection process and classified parameters within the target identification system. The outcome of the conducted experiments is an attempt at identifying a speech signal pattern, assuming the duality of its existence source. The authors studied, among others, the functioning of a multi-modal system using slack and strict integration with the application of bucketing,

filtering or a simple solution in the form of logic gateways. All the tasks have been developed using a dedicated, proprietary Matlab application.

34. SŁAWOMIR KRAWCZYK, MATEUSZ SZUBA

UTILIZING SIMULATION TO ENHANCE PREDICTIVE MAINTENANCE IN POWER RAILS OF SWITCH GEARS BY ANALYZING TEMPERATURE CHANGES UNDER VARYING CURRENT LOAD

Predictive maintenance is an artificial intelligence (AI) field that uses data analysis techniques to predict when machinery or equipment will need maintenance or repairs. Switch gears are critical components of power distribution systems and require regular maintenance to ensure efficient and reliable operation. One approach to train an AI model for predictive switch gear maintenance is by using synthetic data. Synthetic data is generated using computer algorithms instead of real-world data, which can be expensive or challenging to obtain. This approach has several advantages, including flexibility, privacy, and cost-effectiveness. Flexibility: Synthetic data can be generated quickly and easily to simulate a broad range of operating conditions and failure modes, allowing for more comprehensive testing of the AI model. Privacy: The use of synthetic data can help protect sensitive or confidential information, such as customer data or trade secrets. Cost-effectiveness: Generating synthetic data can be much less expensive than collecting and labeling real-world data, especially for rare or unusual events. To train an AI model for predictive switch gear maintenance using synthetic data, you need to create a dataset that accurately simulates the switch gear's behavior under different conditions. This involves understanding the physics of the switch gear and how it responds to various inputs such as voltage, current, temperature, and humidity. Once you generate the synthetic data, you can use it to train and test the AI model using techniques such as machine learning or deep learning. The goal is to create a model that accurately predicts when maintenance or repairs are necessary based on patterns in the data. However, it's crucial to note that synthetic data has limitations and may not always accurately reflect the complexity and variability of real-world conditions. Therefore, it's essential to validate the AI model using real-world data to ensure its accuracy and reliability.

35. TOMASZ ADRIKOWSKI

ZERO-OFFSET CALIBRATION OF THE ALPHASENSE NO2-B43F ELECTROCHEMICAL NO2 CONCENTRATION SENSOR BASED ON MEASUREMENTS SERIES OF LOW CONCENTRATIONS IN ATMOSPHERIC AIR

The Alphasense NO2-B43F electrochemical sensor is a low-cost, small, low-range, electrochemical NO2 sensor. Therefore, it can be used in portable air pollution measurement devices. This application is hampered by a significant zero temperature drift, which may exceed the response to NO2. In addition, the drift curve is unique to a given piece and requires individual determination to compensate for it. The application to measure low NO2 concentrations excludes the possibility of determining the

zero-drift curve in laboratory conditions due to the unavailability of sufficiently clean air samples. The article proposes zero-offset calibration procedure using the zero-offset temperature drift correction method, which is based on a statistical analysis of a long-term series of measurements and reference indications from an air pollution measurement station.

36. AKANKSHA YADAV, PIYUSH MISHRA

AUTOMATION OF HOUSE APPLIANCES VIA NEURAL SIMULATIONS

The Brain Computer Interface (BCI) is the physical link that allows computers and human brains to communicate with each other. The BCI interprets signals from the brain that are produced at specific Attention levels at various sites across the human head into actions. People with disabilities or those lacking dependable mechanical control over certain body parts can utilize this technique to communicate with nearby peripherals. There are two components to the system: an Arduino board and an EEG sensor circuit, sometimes known as a mind wave headset. The Bluetooth module HC-05 is used to transport the brain signals to the Arduino and transform them into packets for Bluetooth transmission. At a certain degree of attentiveness, the neural activity sensor will pick up signals from the brain. Once the relay circuit has received the input signals, the gadgets will start working. Any household device might well be controlled using such connections to the entire system by sending neural signals to the relay circuit.

37. SZYMON PIASECKI, KRZYSZTOF SZANIAWSKI

TECHNICAL FUNCTIONS OF ENERGY STORAGE SYSTEMS IN THE LV DISTRIBUTION GRID

The article presents issues related to the use of energy storage in a low-voltage distribution grid with a large number of renewable sources. Technical functions of energy storages were presented - improvement of voltage quality and stabilization of the grid allowing to limit shutdowns of prosumer installations. Thanks to this, it is possible to use the installed renewable sources more effectively without the need to expand the distribution infrastructure. The article presents the concept and operating modes of the storage system based on a pilot project implemented by Apator S.A. in the Commune of Ochotnica Dolna in cooperation with AGH and Tauron Dystrybucja.

38. MAŁGORZATA ŁATKA

ANALYSIS OF SELECTED ELECTRIC POWER QUALITY PARAMETERS IN URBAN AND REGIONAL LOW-VOLTAGE POWER GRIDS WITH THE PARTICIPATION OF DISTRIBUTED GENERATION IN THE SELECTED AREA

The article presents selected parameters of electricity quality in urban and regional low-voltage power grids with attached photovoltaic micro-installations. The results of measurements carried out at selected customers who reported problems with e.g. with the voltage level.

39. SEBASTIAN BARTEL, KRZYSZTOF KLUSZCZYŃSKI, ZBIGNIEW PILCH

STANOWISKO BADAWCZE DO WYZNACZANIA ROZKŁADU SIŁY ELEKTRODYNAMICZNEJ DZIAŁAJĄCEJ W LINIOWYM CYLINDRYCZNYM SILNIKU SYNCHRONICZNYM Z MAGNESEM TRWAŁYM

Przedstawiono stanowisko badawcze do wyznaczenia rozkładu siły elektrodynamicznej działającej w liniowym cylindrycznym silniku synchronicznym z magnesem trwałym. Pomiar siły dokonywany jest za pomocą belki tensometrycznej, zaś mikroprocesorowo sterowany układ pozycjonowania biegnika składa się z obrotowego silnika skokowego oraz śruby liniowej transformującej ruch obrotowy na ruch liniowy, wykonanej ze stali lub nylonu. Najważniejszym celem artykułu jest porównanie wyników pomiarowych, uzyskanych dla śruby stalowej i nylonowej.

40. PRZEMYSŁAW HAWRO, TADEUSZ KWATER, GRZEGORZ DRAŁUS, PAWEŁ KRUTYS

ONLINE MONITORING OF OBJECT CONDITION FOR AGING AND RANDOMLY MISSING MEASUREMENTS USING ADAPTIVE EFFECT

The article presents the generation of all signals of an object described by non-linear ordinary differential equations on the basis of only easy-to-implement measurements. Unmeasured signals are generated in the monitoring system using an adaptive approach. For this purpose, a filtration equation with a continuously modified gain vector was used. Its value is determined by the incremental method, and the amount of correction depends on the actual difference between the generated signal and its measurement equivalent. In addition, the research took into account the aging process of measurements and their random lack. The application of the proposed approach can be implemented for any objects with an appropriate mathematical description. A biochemically polluted river with an appropriate transformation of the partial differential equations record was selected as the object. The results of numerical experiments are promising, and the process of obtaining them is associated with a small computational effort, which is why this approach is aimed at online monitoring.

41. MICHAŁ BLAJER, BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR, JACEK BARTMAN,

GRZEGORZ DRAŁUS, TADEUSZ KWATER, PRZEMYSŁAW HAWRO

STEGANOGRAPHIC ALGORITHM EMBEDDING INFORMATION IN A MANTISSA OF WAVELET COEFFICIENTS

In modern telecommunications, it is often necessary to send information in a file with a completely different meaning, such as hiding a text message in sound, graphics, etc. The article addresses the problem of storing text information in an audio file. For this purpose, the author's algorithm using discrete wavelet transform (DWT) was developed, converting the vector of coefficients after the transform to floating-point notation, complying with the IEEE-754 standard. The essence of the algorithm is to modify selected bits of the vector of coefficients with values representing the hidden text. Audio files in WAV format using PCM coding, sampled at 44.1 KHz and a resolution of 32 bits, were used for the study. The DWT used a Haar wavelet. The use of the presented algorithm made it possible to achieve an information capacity superior to

standard solutions, with the maintenance of small error values, measured by the Bit Error Rate (BER). The proposed algorithm was verified by tests confirming the correctness of the method used.

42. MARIUSZ PELC, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, TUUKKA RUOTSALO, LUIS A. LEIVA, ADAM SUDOŁ, EDWARD J. GORZELAŃCZYK, ADAM ŁYSIAK, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

MACHINE LEARNING-BASED CASCADE FILTERING SYSTEM FOR fNIRS DATA ANALYSIS

This paper presents a preliminary study on the use of machine learning-based methods to select the appropriate parameters of cascade filters in the analysis of brain signals recorded using functional infrared spectroscopy (fNIRS), which shows the level of oxygenation in the brain and, unlike EEG signals (showing electrical brain activity), are less prone to potential interference, disturbances or artifacts occurrence.

43. ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, LUIS A. LEIVA, TUUKKA RUOTSALO, ADAM ŁYSIAK, BARBARA GROCHOWICZ, EDWARD JACEK GORZELAŃCZYK, ADRIAN LUCKIEWICZ, ANNA WIECZOREK, MARIUSZ PELC

IMPROVING fNIRS SIGNAL QUALITY USING SMOOTHING FILTERING

Biomedical signals are extremely difficult to analyze, mainly due to the non-stationary nature of these signals. Filtering does not always bring the desired results, because often the desired information is filtered out. In the case of EEG signals, smoothing filters gave very good results. In this paper, various types of smoothing filters for the analysis of infrared spectroscopy signals were compared

44. PIOTR STERNIUK, WALDEMAR KARWOWSKI, HENRYK RACHENIUK, ADRIAN LUCKIEWICZ, ANNA WIECZOREK, MATEUSZ PAWŁOWSKI, WITOLD LIBIONKA, ANNA WŁODARCZYK, KATARZYNA BOJKOWSKA-OTRĘBSKA, ADAM SUDOŁ, BARTOSZ PAŃCZYSZAK, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

SOCIAL AND ETHICAL ISSUES IN VARIOUS MEDICAL PROCEDURES

Medical procedures, in particular those invasive, generate significant ethical, legal, and social concerns, including the issues of humanity and personhood, stigma, autonomy, privacy and security, research ethics, safety, moral and legal responsibility, fair access, and justice. It was pointed out that future research should focus on developing practical solutions to the ethical challenges of medical experimental procedures with human participants, facilitated by the collection of empirical data on the perspectives shared by the general public, researchers and of course study participants.

45. BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR, JACEK BARTMAN, TADEUSZ KWATER, DUŠAN MEDVEĐ

NON-INVASIVE VIBRATION ANALYSIS OF CNC MACHINES

Vibration phenomena occurring during workpiece machining have a negative impact on the quality of manufactured parts and the durability of the machine. The technical

condition of the machine as a result of the vibrations acting deteriorates over a very long period of time, the condition of the tools deteriorates in the medium term, while the effect of vibrations on the workpiece is immediate. Low-frequency vibrations, due to the usually high rigidity of machining machines, are not a dominant phenomenon. However, if they do occur, they affect dimensional and shape inaccuracy. This type of vibration can occur in large machines with large ranges of motion, where ensuring sufficiently high stiffness is difficult. This paper presents an analysis of CNC machine vibration due to the type of material being machined and for different types of G-code. A specialized high-speed camera set (IRIS M) was used for the measurements. Optimization of the G-code was carried out based on the author's algorithm that modifies the dynamics parameters of the CNC machine to improve the accuracy of the workpiece. Based on the vibration tests conducted for individual axes, it can be concluded that the optimization of the G-code resulted in a reduction in the vibration level and vibration frequency.

46. RADOSŁAW ROSZCZYK, ALEKSANDER ZAMOJSKI, KACPER JARCZAK

FETAL BRAIN IMAGING: A COMPOSITE NEURAL NETWORK APPROACH FOR KEYFRAME DETECTION IN ULTRASOUND VIDEOS

This article presents a novel approach to keyframe detection in ultrasound videos, specifically focusing on fetal brain imaging. The proposed model is a composite neural network consisting of a Convolutional Neural Network (CNN) and a Recurrent Neural Network (RNN). The CNN is used to discover features within individual video frames, while the RNN identifies relationships between consecutive frames within a single video. The proposed model could potentially improve the efficiency and accuracy of fetal brain imaging, thereby aiding in the early detection and treatment of various conditions.

47. MARIUSZ ZDANOWSKI, PIOTR GRZEJSZCZAK

MICROGRID DC POWER FLOW MANAGEMENT SYSTEM – THE IDEA OF THE SOLUTION AND PRELIMINARY RESEARCH

The paper presents a power flow management system for a DC microgrid. Several control scenarios have been given, from a simplified model to AI and predictive algorithms. A simulation study using MATLAB/Simulink software has been presented based on accurate data from renewable sources and assumed load profiles.

48. PIOTR GRZEJSZCZAK, MIKOŁAJ KOSZEL, ROMAN BARLIK

SIMES – SMART INTEGRATED MODULAR ENERGY SYSTEM FOR DC MICROGRIDS WITH ENERGY STORAGE

This work presents the concept of a direct current microgrid, which effectively integrates energy sources, loads and storage devices within a territorially or physically separated area of operation. The presented idea requires the development of dedicated bidirectional AC/DC and DC/DC converters operated in parallel with the energy management system in the microgrid, which will allow the implementation of main

strategies of microgrid management, such as maximizing energy self-consumption, balancing or power compensation in the AC power system, increasing the reliability of energy supply to sensitive/priority loads.

49. KRZYSZTOF RAFAŁ, NIKOLAY SZYMANSKI, PATRYK CHAJA, SEBASTIAN BYKUĆ ,
TADEUSZ SKOCZKOWSKI

FEASIBILITY STUDY OF PROSUMER ENERGY STORAGE SYSTEMS IN POLAND UNDER VARIOUS PRICE SCENARIOS

This paper presents results of techno-economical study of the residential battery energy storage systems in polish market conditions. A prosumer installation model is defined and various energy price scenarios are considered. Technical and economical results of a system simulation are presented. Economical indicators are calculated and analyzed allowing to estimate cost-effectiveness of investment in energy storage system.

50. KRZYSZTOF GÓRECKI, KALINA DETKA, PAWEŁ GÓRECKI, PRZEMYSŁAW PTAK
AN INFLUENCE OF THERMAL PHENOMENA ON CHARACTERISTICS OF SELECTED ELECTRONIC COMPONENTS AND SYSTEMS

Most of power conversion systems contain both semiconductor and magnetic devices. During the operation of these systems, an increase in the junction temperature of their components is observed due to the phenomenon of self-heating and mutual thermal couplings between them. Before starting the construction of electronic and power electronic systems, designers use computer programs to support their work. These programs make it possible to carry out appropriate analyzes in order to assess the correct selection of components of the designed system, and the influence of various factors on the parameters of both individual components of the system and the whole system. One of the popular programs of this type is the SPICE program. To analyze the mentioned system using this program, it is necessary to use appropriate models of selected devices. Built-in models of electronic components are most often used. However, these models often do not take into account important phenomena occurring in the modelled components, including thermal phenomena. In order to obtain the most reliable results of computer analyzes of electronic and power electronic components and systems, it is necessary to use electrothermal models.

The aim of this paper is to present the general concept of formulating such models and to verify them on the example of the analysis of the impact of thermal phenomena occurring in electronic components on their characteristics and the characteristics of the systems in which they are located.

51. PIOTR PAZIEWSKI, MAREK SUPRONIUK, BOGDAN PERKA, KAROL PIWOWARSKI
SYMULACJE WPLYWU PARAMETRÓW PRZEKSZTAŁTNIKA DC/DC OPARTEGO NA TECHNOLOGII GAN, NA JEGO SPRAWNOŚĆ

W artykule opisano możliwości zastosowania tranzystorów wykonanych z azotku galu GaN do układów energoelektronicznych przekształtników energii elektrycznej DC/DC. Wykorzystanie tranzystorów GaN w miejscu łączników twardo

przełączających pozwala na zmniejszenie strat łączeniowych. Pozwala to na uzyskanie wyższych częstotliwości łączy. Przedstawiono wyniki badań symulacyjnych układu przekształtnika DC/DC podwyższającego napięcie z wykorzystaniem tranzystora w technologii GaN. Przeprowadzono badania dla różnych parametrów pracy i podzespołów przekształtnika, celem maksymalizacji sprawności.

52. ALEKSANDRA SKUZA, STANISŁAW ZIEMIANEK, MAREK SUPRONIUK
**MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA POTENCJAŁU OBLICZENIOWEGO
PODEJŚCIA NCP DO POSZERZENIA ZAKRESU ANALIZ DOTYCZĄ-
CYCH WYBRANYCH PROBLEMÓW KSZTAŁTOWANIA KONFIGURA-
CJI STACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH W PROCESACH PODZIAŁU**

Referat ten jest kontynuacją prac prezentowanych na poprzedniej konferencji PES16. Autorzy przedstawiają problemy komunikacji w stacjach elektroenergetycznych, prowadzące do wydzielenia podobszaru SEE (przeprowadzanego w trybie intencjonalnym). Opublikowane treści akcentują, stojące wyżej w hierarchii decyzyjnej SEE, typowania stacji, przez które mogłaby przebiegać granica podziału (binodalność, śledzenie przepływów). W referacie poruszone będą niektóre aspekty szczegółów reakcji układu sterowania stacji elektroenergetycznej. Autorzy przedstawiają możliwości i zalety poszerzenia modelu matematycznego stanów pracy stacji elektroenergetycznej o algorytmy bazujące na metodzie Nonlinear Complementary Problem.

53. MICHAŁ CZERWIŃSKI, MARCIN WESOŁOWSKI
**ISTOTNE PARAMETRY DETERMINUJĄCE DOBÓR ŹRÓDEŁ W PROCE-
SIE NAGRZEWANIA INDUKCYJNEGO**

Sprawność przetwarzania energii elektromagnetycznej stanowi obecnie jeden z ważniejszych czynników świadczących o przydatności konkretnych rozwiązań technologicznych. Pomimo wzrostu zainteresowania technikami nagrzewania indukcyjnego (zarówno w odniesieniu do zastosowań przemysłowych, jak komunalno – bytowych), aktualna jest problematyka konstrukcji odpowiednich przetworników elektrotermicznych, gwarantujących maksymalizację sprawności całkowitej (elektrotermicznej). Fakt ten wynika z konieczności uwzględniania szeregu parametrów, często zmieniających się w procesach grzejących. W niniejszej pracy zaprezentowano wpływ istotnych czynników geometrycznych oraz materiałowych, na zastępcze wielkości określające indukcyjny układ grzejny wzbudnik – wsad. Omówione zagadnienia mają charakter ogólny i mogą być stosowane do oceny sprawności konkretnych rozwiązań urządzeń do nagrzewania indukcyjnego.

54. BOGDAN PERKA, MAREK SUPRONIUK, PIOTR PAZIEWSKI, KAROL PIWOWARSKI
**ZASTOSOWANIE ZJAWISKA AKUSTYCZNEJ FALI POWIERZCHNIOWEJ
W APLIKACJACH SYSTEMÓW POMIAROWYCH TEMPERATURY**
Treść nieznana w chwili zamykania programu

NIEDZIELA 25.06.2023	19:00	Zebranie Komitetu Naukowego i Organizacyjnego PES-17						
PONIEDZIAŁEK 26.06.2023	10:00-10:30	OTWARCIE KONFERENCJI wystąpienie prof. Marcina Wesołowskiego – przewodniczącego Zarządu Oddziału Warszawskiego PTETiS oraz prof. Stanisława Wincenciaka – z-ca przewodniczącego Zarządu Oddziału Warszawskiego PTETiS						
	10:30-12:45	Wykłady zaproszone na PES-17: 1. Patron Roku 2023 polskich elektryków prof. Tadeusz Malarski (1883 - 1952) – em. prof. Politechniki Opolskiej, Pracownia Historyczna SEP w Opolu 2. Co pisano o samochodach elektrycznych na początku XX wieku? – dr Piotr Rataj, Pracownia Historyczna SEP w Opolu 3. Upamiętnienie inż. Stanisława Kozłowskiego dyrektora Miejskich Zakładów Elektrycznych we Lwowie, Andrij Kryżaniwskij, dr hab. inż. Orest Ivachiv 4. Kryptografia kwantowa – protokół BB84 dystrybucji klucza szyfrującego – dr hab. Włodzimierz Kałat, AFiB VISTULA						
	19:00	KOLACJA KOLEŻEŃSKA						
Dzień	Sesja	Inżynieria biomedyczna	Elektroenergetyka	Energoelektronika	Maszyny elektryczne	Modelowanie i symulacja	Metody sieci neuronowych	Inne
Poniedziałek 26.06.2023	A (5) 15:00-16:40	3, 5, 10, 11, 28						
Wtorek 27.06.2023	B (4) 09:30-10:50	33, 42, 43, 44						
	C (6) 11:00-13:00					1, 14, 16, 20, 21, 50		
	D (4) 15:00-16:20				2, 24, 32, 39			
	E (5) 16:30-18:10						7, 8, 9, 19, 46	
Środa 28.06.2023	Dzień rekreacji i wypoczynku							
Czwartek 29.06.2023	F (6) 09:00-11:00			49, 18, 48, 47, 23, 51				
	G (5) 11:10-12:50							17, 27, 25, 26, 31
	H (6) 15:00-17:00		4, 6, 15, 22, 29, 30					
	I () 17:10-18:30		34, 37, 38, 52					
Piątek 30.06.2023	J (6) 09:00-11:00							35, 40, 41, 45, 53, 54
	11:00 -11:45	Zebranie Komitetu Naukowego i Organizacyjnego konferencji PES-17						
	11:50	Komunikaty i zakończenie konferencji PES-17						