

OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA
NAUKOWO-TECHNICZNA



Postępy w Elektrotechnice Stosowanej

PROGRAM

KOŚCIELISKO
24 – 28 CZERWCA 2024 r.

KOMUNIKATY

- A. Miejscem konferencji jest **Gazdówka pod Lasem**, w której będzie recepcja PES-18, natomiast zakwaterowanie uczestników będzie mieć miejsce w pięciu lokalizacjach w pobliżu w/w Gazdówki. (Kirowa Osada, Kirżanka, Willa Pisana). Z Zakopanego 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 **23.06** oraz w poniedziałek **24.06** (do 9:30). Doba hotelowa rozpoczyna się od godz. 12⁰⁰. Zakończenie konferencji nastąpi w piątek 28.06.2024r.
- C. Uczestnictwo zdalne w konferencji PES-18 będzie realizowane przez aplikację MS Teams. W programie zostały umieszczone linki do poszczególnych sesji.
- D. Godziny wydawania posiłków: śniadania 8⁰⁰-9⁰⁰, obiady 13³⁰-15⁰⁰, kolacje 18⁰⁰-19⁰⁰. Rozpoczynamy je kolacją dn. 23.06 i kończymy obiadem dn. 28.06.2024 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-18 podczas trwania konferencji.
- G. Środę 26.06 uczynimy tradycyjnie dniem wolnym od sesji i proponujemy rekreację, wypoczynek i dzień wycieczkowy.

Komitet Organizacyjny PES-18

OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA
NAUKOWO-TECHNICZNA
POSTĘPY w ELEKTROTECHNICIE STOSOWANEJ

Komitet Naukowy:

Piotr GAS	dr hab. inż. (AGH)
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)
Łukasz KNYPIŃSKI	dr hab. inż. (PP)
Jacek KUSZNIER	dr hab. inż. (PB)
Tadeusz KWATER	dr hab. inż. (PWSTE Rzeszów)
Arkadiusz MIASKOWSKI	dr hab. inż. (PL)
Vesława OSIŃSKA	dr hab. (UMK w Toruniu)
Mariusz PELC	dr hab. inż. (UO)
Andrzej POCHANKE	dr hab. inż. (PW)
Marek SUPRONIUK	dr hab. inż. (WAT)
Paweł SURDAKCI	dr hab. inż. (PL)
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. (PW _r , CW-UP w Legnicy)

Komitet Organizacyjny:

Piotr GRZEJSZCZAK	dr inż. – przewodniczący
Marcin WESOŁOWSKI	dr hab. inż.
Włodzimierz KAŁAT	dr hab. inż.
Ryszard NIEDBAŁA	dr inż.
Andrzej POCHANKE	dr hab. inż.
Konrad SOBOLEWSKI	dr inż.

Sekretariat konferencji:

Kazimiera Chmielewska (zdalnie), Bożena Bahdaj, Bożena Lachowicz

Miejsce konferencji:

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

OD KOMITETU ORGANIZACYJNEGO PES-18

Konferencja PES-18 odbędzie się tradycyjnie, z udziałem jej uczestników na miejscu. Jeśli jednak zaistnieje konieczność wygłoszenia referatu w postaci zdalnej, to taką formę również zapewnimy. Program będzie realizowany w zapowiedzianym terminie, czyli od 23.06.24 po południu (przyjazd) do piątku 28.06.24 (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-18 (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-18, aby uniknąć plagiatu. Przypominamy również, że niezależnie od oceny recenzentów współpracujących z Komitetem Naukowym PES-18, będą one podlegać również ocenie zewnętrznych recenzentów tychże czasopism, a nasze rekomendacje nie gwarantują ostatecznej publikacji w wybranym czasopiśmie. Referaty kierowane do trzech ostatnich z wymienionych czasopism skorzystają z naszych rekomendacji.

Niniejszy program, stanowiący wstępny materiał konferencyjny, zawiera:

- harmonogram konferencji PES-18 z podziałem na 10 sesji roboczych obejmujących 56 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-18 spełni swoją rolę i Państwa oczekiwania.

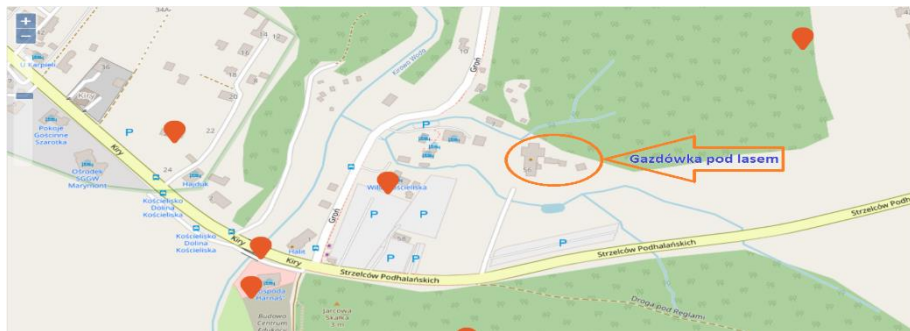
Życzymy owocnych obrad i pogody sprzyjającej pobytowi w górach.

Komitet Organizacyjny PES-18

Gazdówka pod Lasem



Lokalizacja na mapie



Konferencja w skrócie

Kiedy	Wydarzenie	Imprezy towarzyszące
Niedziela 23.06.2024 r.	Popołudniowa rejestracja 19 ⁰⁰ – Spotkanie KN i KO PES-18	
Poniedziałek 24.06.2024 r.	08 ⁰⁰ – 09 ³⁰ Poranna rejestracja 10 ⁰⁰ – 12 ³⁰ Sesja inauguracyjna Sesja A: 15 ⁰⁰ – 16 ⁴⁰	19 ⁰⁰ – Uroczysta Kolacja Koleżeńska
Wtorek 25.06.2024 r.	Sesja B: 09 ⁰⁰ – 10 ⁴⁰ Sesja C: 10 ⁵⁰ – 12 ³⁰ Sesja D: 15 ⁰⁰ – 16 ⁴⁰ Sesja E: 16 ⁵⁰ – 18 ³⁰	18 ³⁰ - grill
Środa 26.06.2028 r.	Dzień rekreacyjno-wycieczkowy	wycieczka do Słowacji
Czwartek 27.06.2024 r.	Sesja F: 09 ⁰⁰ – 10 ⁴⁰ Sesja G: 10 ⁵⁰ – 12 ³⁰ Sesja H: 15 ⁰⁰ – 16 ⁴⁰ Sesja I: 16 ⁵⁰ – 18 ³⁰	
Piątek 28.06.2024 r.	Sesja J: 09 ⁰⁰ – 10 ⁴⁰ 10 ⁵⁰ – 11 ⁴⁰ zebranie KN PES-18 11 ⁵⁰ – zakończenie PES-18	

NIEDZIELA/PONIEDZIAŁEK 23/24.06.2024 r.

Od 23.06.24 r. godz. 16⁰⁰ do 24.06.24r. godz. 9³⁰ przyjazd i rejestracja uczestników.
Niedziela 23.06.24 r. godz. 19⁰⁰ – Spotkanie Komitetu Naukowego i Organizacyjnego

PONIEDZIAŁEK 24.06.2024 r.

Inauguracja konferencji PES-18

[link_do_sesji](#)

Prowadzący – prof. Marcin Wesołowski, prof. Stanisław Wincenciak

10:00 – 10:30 – otwarcie konferencji PES-18

10:30 – 12:30 – sesja inauguracyjna PES-18:

1. Elektrownie jądrowe: bezpieczeństwo, licencjonowanie i ich rola w systemie energetycznym w przyszłości – dr inż. Jacek Nowicki, ekspert Polskiej Agencji Atomistyki
2. Profesor Kazimierz Kopecki (1904-1984) – pionier, wizjoner i pasjonat - patron roku 2004 PTETiS – prof. Mieczysław Ronkowski, PG, PTETiS
3. Międzynarodowa Unia Nauk Radiowych - URSI – prof. Grzegorz Tatoń
4. Cykliczne konferencje OW PTETiS – retrospekcja wieloletnich organizatorów, dr inż. Ryszard Niedbała, dr hab. inż. Włodzimierz Kałat

PONIEDZIAŁEK 24.06.2024 r.

Bioinżynieria medyczna – sesja Komisji K PKN URSI

Sesja A godz. 15:00 – 16:40

/poniedziałek/

Przewodniczą: prof. **Aleksandra Kawala-Sterniuk**, prof. **Mariusz Pelc**

GRZEGORZ TATOŃ – wykład inauguracyjny sesje

NADWRAŻLIWOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA – OPIS PRZYPADKÓW

A1. EWA ŁADA-TONDYRA, ADAM JAKUBAS

TEXTRONIC MAT WITH HEATING FUNCTION (3)

A2. GRZEGORZ TATOŃ, ARTUR KACPRZYK, RAFAŁ PAWLAK

STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PREVALENCE OF ELECTROMAGNETIC HYPERSENSITIVITY, AIR POLLUTION, AND THE AVERAGE BACKGROUND LEVEL OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD (10)

A3. ARKADIUSZ MIASKOWSKI, PIOTR GAS, ANDRZEJ BOCHNIAK

ESTIMATION OF SLP/ILP PARAMETERS AND TEMPERATURE DISTRIBUTION INSIDE A FEMALE BREAST TUMOR DURING MAGNETIC HYPERTHERMIA (22)

A4. JACEK JAKUBOWSKI, ANNA POTULSKA-CHROMIK, KAMILA BIAŁEK, MONIKA NOJSZEWSKA, ANNA KOSTERA-PRUSZCZYK

DATA PREPARATION STRATEGIES FOR CONVOLUTIONAL NETWORKS IN THE CLASSIFICATION OF HANDWRITING SAMPLES FOR THE DIAGNOSIS OF PARKINSON'S DISEASE (26)

C2. GRZEGORZ KACZMARCZYK, RADOŚLAW STANISŁAWSKI, DANTON DIEGO FERREIRA, ŁUKASZ KNYPIŃSKI, MARCIN KAMIŃSKI

OPTIMIZATION BASED ON FLOWER POLLINATION ALGORITHM APPLIED FOR FUZZY SPEED CONTROLLER OF DRIVE WITH ELASTIC CONNECTION (16)

C3. EWELINA MAJDA-ZDANCEWICZ, WIKTOR PIERZAK

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF USING THE AUDIO SIGNAL TO DETECT THE STATE OF THE MACHINE ON THE BASIS OF THE SOUND GENERATED BY IT (21)

C4. PRZEMYSŁAW SZOSTAK, MACIEJ BOGUMIŁ, RENATA SULIMA, KRYSZTIAN MITKA, JAN GOLEC, ARTUR MORADEWICZ

AN INTEGRATED MODERN DRIVE SYSTEM: INVERTER - MOTOR - ON-BOARD CHARGER FOR ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES - DESIGN SOLUTION (42)

C5. ARTUR MORADEWICZ, DARIUSZ SWIERCZYŃSKI, RENATA SULIMA, EDWARD BRAMSON, MICHAŁ BORTNOWSKI

AN INTEGRATED MODERN DRIVE SYSTEM: INVERTER - MOTOR – ON-BOARD CHARGER FOR ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES. CONTROL SYSTEM AND FUNCTIONALITY (44)

C6. FILIP POLAK, MIROŚLAW KARCZEWSKI, PAZIEWSKI PIOTR, SUPRONIUK MAREK, PERKA BOGDAN, PIWOWARSKI KAROL

PORÓWNANIE WŁAŚCIWOŚCI SILNIKÓW AC I DC DO NAPĘDÓW POJAZDÓW WOJSKOWYCH (52)

Sesja D godz. 15:00 – 16:40

/wtorek/

Przewodniczą: prof. **Adam Jakubas**, prof. **Marek Suproniuk**

D1. ANDRZEJ ŁASICA, KONRAD SOBOLEWSKI, JACEK STARZYŃSKI

DESIGN OF COMPACT HIGH-SPEED MARX GENERATOR (14)

D2. DOMINIK PIOTROWSKI, VESLAVA OSIŃSKA, ADAM SZALACH

EYE TRACKING AND EXPLORING AI POTENTIAL IN DESCRIBING AND GENERATING IMAGES: A CONTRIBUTION TO RESEARCH ON GENERATIVE ART (23)

D3. SEBASTIAN SŁOMIŃSKI, MAGDALENA SOBASZEK AND KRZYSZTOF WANDACHOWICZ

A NOVEL MODEL OF LUMINANCE CHARACTERISTICS OF LUMINAIRES IN THE CONTEXT OF GLARE PARAMETER CALCULATIONS (25)

D4. TOMASZ KOSSOWSKI, BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR, PRZEMYSŁAW HAWRO, ANDRZEJ IMIEŁOWSKI

LIGHTNING ELECTROMAGNETIC PULSE MODEL OF UNMANNED AERIAL VEHICLES DEVELOPED USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (27)

D5. MARCIN WESOŁOWSKI, MICHAŁ CZERWIŃSKI

METODA POMIARU REZYSTYWNOŚCI CIEPLNEJ GRUNTÓW (45)

Przewodniczą: prof. **Piotr Gas**, prof. **Grzegorz Tatoń**

E1. ADRIAN LUCKIEWICZ, ADAM SUDOŁ, EDWARD J. GORZELAN CZYK , ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

ML-POWERED BIO-MEDICAL SIGNALS PROCESSING USING HYBRID FILTERS (33)

E2. PIOTR SCHNEIDER, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, ANNA BRYNIARSKA, MAGDALENA IGARS-CYBULSKA, ARTUR CYBULSKI, WALERY MARCINOWICZ, MACIEJ JANISZEWSKI, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

METHODS AND TOOLS FOR AUTOMATIC OR SEMI-AUTOMATIC RECOGNITION OF SELECTED EMOTIONS USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS (34)

E3. ADRIAN LUCKIEWICZ, BOGDAN RUSZCZAK, MARIUSZ PELC, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, ADAM SUDOŁ, BARBARA GROCHOWICZ, EDWARD J. GORZELAN CZYK, PATRYK MENDOŃ, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

MULTI-METHOD ANALYSIS OF EMOTIONAL AND AFFECTIVE STATES (35)

E4. RADOŚLAW ROSZCZYK, JUSTYNA BUDZYŃSKA, MARIA KUJAWA
APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES IN COMPUTED TOMOGRAPHY FOR SUPPORTING LIVER CANCER DIAGNOSIS (46)

E5. RADOŚLAW ROSZCZYK, ŁUKASZ STREP
ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN BREEDING FACILITIES USING DATA FROM A DISTRIBUTED OF SENSORS USING LORA TECHNOLOGY (47)

Wieczorem o 18:30 grill w otoczeniu Gazdówki pod Lasem

ŚRODA 26.06.2024 r.

Dzień wolny, rekreacja, całodzienna wycieczka do Słowacji

Dotyczy wszystkich uczestników: śniadanie **7:00**, wyjazd godz. **8:00**

Zasadniczym celem wycieczki jest największa perła słowackich zabytków średniowiecza – kompleks Orawskich Zamków w Orawskim Hradzie. Należy zakupić na miejscu bilet wstępu za 2 € i liczyć na ok. 2 godziny zwiedzania w przedziale ok. 9:30 – 11:30. Polecamy pobrać [aplikację](#) mobilną, aby zwiedzać bez przewodnika. Zaleca się mieć słuchawki, gdyż głośny odsłuch nie jest mile widziany. Dalszym punktem będzie wizyta w [Archeoskanzenie](#) (700 m opodal zamków), znanym jako średniowieczna szkoła sokolników – tu wstęp 8 € dorośli i 4 € emeryci.

Wycieczka górską na Wielki Choć 1611 m npm.

Ta część wycieczki dedykowana jest tym, którzy chcą wybrać się w góry, ale zrezygnować z Zamków. Przejadą do wsi Valaska Dubova (ok. 5 km), a potem czeka ich wyprawa

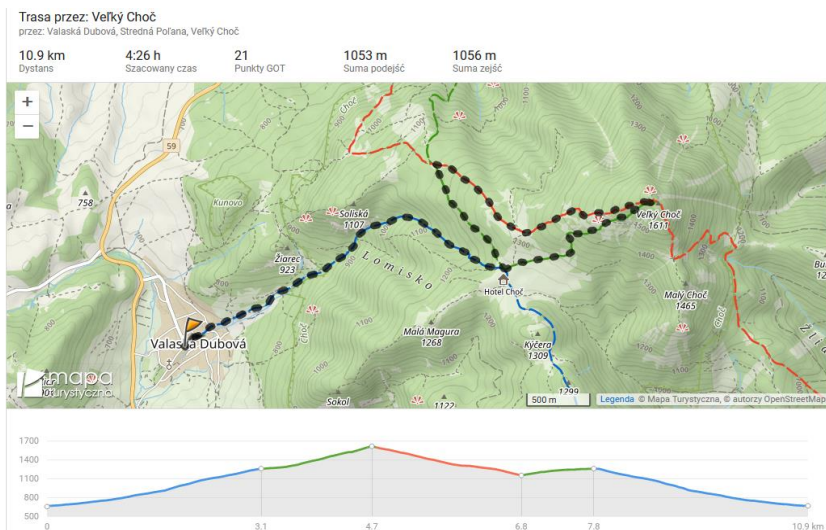
na ambitny i ostry szczyt z piękną panoramą na 360° (przy dobrej pogodzie).

Wyjście na trasę ok. **10:00**, powrót do Valaskiej Dubovej ok. **17:00**. Autokar powróci do Orawskiego Hradu i przewiezie zwiedzających zamek i Archeoskanzen do Dolnego Kubina, gdzie będzie czas wolny. Następnie powróci z nimi do Valaskiej Dubovej, by pobiesiadować w gospodzie (posiłek, piwo) w oczekiwać na powrót grupy górskiej.

Szlak i profil trasy

Czas marszu ok. 4,5 godz. ok. 11 km, znaczne przewyższenie 1050 m i ostre zejście.

Od uczestników wymaga się wytrzymałości fizycznej i psychicznej ze względu na bardzo długie (ok. 2,5 godz.) i strome podejście oraz zejście (ok. 2 godz.). Należy zabrać ze sobą zapas wody na cały czas wycieczki i prowiant. Niezbędne są buty górskie (ponad kostkę), ew. kijki, plecak wycieczkowy, kurtka i płaszcz/peleryna na wypadek deszczu i wiatru oraz czapka, krem przeciwsłoneczny. Tu ciekawy opis polskiego turysty z wyprawy na [Choć](#).



CZWARTEK 27.06.2024 r.

Sesja F godz. **09:00 – 10:40** **/czwartek/**
Przewodniczą: prof. **Veslava Osińska**, prof. **Włodzimierz Kalat**

F1. JERZY CHUDORLIŃSKI, PIOTR SITEK, PIOTR PRYSTUPIUK
THE DATA AGGREGATION AND CONTROL SYSTEM FOR EXPLOSION HAZARD ZONES (4)

F2. SŁAWOMIR KRAWCZYK, PIOTR KLUK, PIOTR SITEK, PRZEMYSŁAW WISZNIEWSKI, MARIUSZ KUCHAREK, PAWEŁ MICHALSKI, ALEKSANDER LISOWIEC, KAROL MAKOWIECKI, KAMIL RADZIAK, ŁUKASZ WALAS
ANALYSIS OF THE POTENTIAL APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR PREDICTIVE MAINTENANCE DIAGNOSTICS OF POWER RAIL SYSTEMS (6)

**F3. OLGA KOŁECKA, RADOŚLAW JASTRZĘBSKI, ADAM JAKUBAS
WYKORZYSTANIE ANALIZY ROZKŁADU STAŁEGO POLA
MAGNETYCZNEGO DO OCENY STANU ZBROJENIA STAŁOWEGO
W MATERIAŁACH KOMPOZYTOWYCH (8)**

**F4. OLGA KOŁECKA, RADOŚLAW JASTRZĘBSKI, ADAM JAKUBAS
ANALIZA I PORÓWNANIE WYKORZYSTANIA KAMERY TERMOWIZYJNEJ
ORAZ KAMERY POLA MAGNETYCZNEGO DO OCENY STANU
STRUKTURY MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH OPARTYCH
O MATERIAŁY FERROMAGNETYCZNE (9)**

**F5. MATEUSZ MATERLAK, PAWEŁ STASIAKIEWICZ, MAREK SUPRONIUK
EXPLORING THE INTERSECTION OF METROLOGY AND DATA MINING: A
REVIEW OF CURRENT CHALLENGES AND FUTURE DIRECTIONS (13)**

**F6. BOGDAN PERKA, MAREK SUPRONIUK, KAROL PIWOWARSKI, PIOTR PAZIEWSKI,
PATRYCJA RECHNLIČZ
WPLÝW WILGOTNOŚCI NA REZYSTYWNOŚĆ KONSTRUKCJI
BUDOWLANYCH (53)**

Sesja G godz. 10:50 – 12:30 /czwartek/
Przewodniczą: prof. Marcin Wesołowski, prof. Łukasz Knypiński

**G1. DAMIAN GZIEŁ, MARIUSZ NAJGEBAUER, SZYMON ARKANOWICZ
PRZEGLĄD WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH PROSZKOWYCH RDZENI
MAGNETYCZNYCH STOSOWANYCH W PRZEKSZTAŁNIKACH DC/DC (12)**

**G2. MAREK NOWAK, TOMASZ BINKOWSKI
PROPORTIONAL-RESONANT CONTROLLER IN SINGLE-PHASE GRID-
TIED INVERTER (17)**

**G3. TOMASZ ADRIKOWSKI
CURRENT-VOLTAGE AC/DC CONVERTER FOR POWERING PAPI
SYSTEM LED PROJECTORS IN THE CCR CURRENT LOOP (28)**

**G4. PIOTR GRZEJSZCZAK
INTELLIGENT DC MICROGRIDS IN A POWER SYSTEM WITH A HIGH
SHARE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES - CHALLENGES AND
PROBLEMS (32)**

**G5. MARIUSZ ZDANOWSKI, JAN KLAIN
DWUGAŁĘZIOWY, DWUKIERUNKOWY BEZPOŚREDNI PRZEKSZTAŁNIK
DC-DC DO ZASTOSOWAŃ DYDAKTYCZNO-BADAWCZYCH (43)**

**G6. MICHAŁ CZERWIŃSKI, ANDRZEJ MATERNA, MARCIN WESOŁOWSKI
CHARAKTERYSTYKA PROCESU WZROSTU KRYSZTAŁÓW METODĄ
BRIDGMANA (54)**

Sesja H **godz. 15:00 – 16:40** **/czwartek/**
Przewodniczą: **prof. Stanisław Wincenciak, prof. Arkadiusz Miaskowski**

H1. BARTOSZ CHABER

REALISTIC CIRCUIT MARX GENERATOR MODEL (5)

H2. RADOSŁAW JASTRZEBSKI, KRZYSZTOF CHWASTEK

BADANIE WPŁYWU MODYFIKACJI RÓWNAŃ MODELU GRUCAD NA JEGO DOKŁADNOŚĆ (7)

H3. TADEUSZ KWATER, BOGUSŁAW TWARÓG, PRZEMYSŁAW HAWRO, ANDRZEJ IMIEŁOWSKI, TOMASZ KOSSOWSKI

THE PROCESS OF SPATIAL RESTITUTION OF SELECTED SIGNALS BY THE METHOD OF CHARACTERISTICS IN AN ECOLOGICAL OBJECT DESCRIBED BY EQUATIONS WITH DISTRIBUTED PARAMETERS (36)

H4. JANUSZ BYTNAR, BOGUSŁAW TWARÓG, TOMASZ KOSSOWSKI, MONIKA PIRÓG
INFLUENCE OF FORCE CAUSING WATER MOLECULES TO FLOW IN COMPUTER SIMULATIONS OF WATER NANOFLOWS (38)

H5. ANDRZEJ IMIEŁOWSKI, BOGDAN KWIATKOWSKI, BOGUSŁAW TWARÓG, JANUSZ BYTNAR
OPTIMIZATION OF THE CORPORATE CLUSTER STRUCTURE USING THE TABU SEARCH METHOD (39)

H6. KAROL PIWOWARSKI, MAREK SUPRONIUK, BOGDAN PERKA, PIOTR PAZIEWSKI
MODELOWANIE FOTOPRZEWODNICTWA FOSFORU GALU (51)

Sesja I **godz. 16:50 – 18:30** **/czwartek/**
Przewodniczą: **prof. Jacek Jakubowski, prof. Jacek Kuszniere**

I1. PAWEŁ SURDACKI

APPLICATION OF SUPERCONDUCTING MAGNETS IN THERMONUCLEAR REACTORS (29)

I2. JERZY TCHÓRZEWSKI

SYSTEMIC NEURAL MODELING OF HOURLY POWER DEMAND IN THE NATIONAL POWER SYSTEM (30)

I3. BOGUMIŁA WNUKOWSKA

KRYTERIA OCENY BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO (31)

I4. MARTA BĄTKIEWICZ-PANTUŁA

INTERFERENCE PRESENT IN THE ELECTRICAL INSTALLATION WITH SPECIAL CONSIDERATION OF HIGHER HARMONICS (37)

I5. MARCIN WESOŁOWSKI, KRZYSZTOF SKARŻYŃSKI

ANALIZA UKŁADÓW DYSSYPACJI ENERGII CIEPLNEJ Z DIOD ELEKTROLUMINESCENCYJNYCH (55)

STRESZCZENIA REFERATÓW

Wykłady sesyjne

DR INŻ. JACEK NOWICKI

ELEKTROWNIE JĄDROWE: BEZPIECZEŃSTWO, LICENCJONOWANIE I ICH STABILIZUJĄCA ROLA W SYSTEMIE ENERGETYCZNYM PRZYSZŁOŚCI

Energetyka jądrowa jest niewątpliwie energetyką przyszłości i coraz więcej krajów ją już wykorzystuje lub rozważa realizację w niedługim czasie, w tym Polska. W prezentacji zostanie omówiona jej pozycja w miksie energetycznym w Europie i na świecie.

PROF. MIECZYSLAW RONKOWSKI

PROFESOR KAZIMIERZ KOPECKI (1904-1984) – PIONIER, WIZJONER I PASJONAT - PATRON ROKU 2004 PTETIS

Zarząd Główny PTETiS co roku dokonuje wyboru patrona roku, który typowany jest na podstawie przypadania okrągłej rocznicy urodzin lub śmierci niezwykłych już polskich znaczących i wybitnych elektryków. W tym roku patronem został nim profesor Kazimierz Kopecki, który był inżynierem elektrykiem, profesorem i rektorem Politechniki Gdańskiej. Zajmował się zagadnieniami paliwowo-energetycznymi i surowcowymi. Był autorem ponad 300 prac z dziedziny energetyki, wieloletnim przewodniczącym Komitetu Problemów Energetyki Polskiej Akademii Nauk, wieloletnim członkiem Polskiego Komitetu Światowej Rady Energetycznej.

PROF. GRZEGOSZ TATOŃ - referat otwierający sesję **Bioinżynieria medyczna**

NADWRAŻLIWOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA – OPIS PRZYPADKÓW

Od kilku lat w naszym Zakładzie prowadzimy badania związane z wpływem pola elektromagnetycznego z zakresu częstotliwości radiowych na ludzi [1-6]. W szczególności zajmujemy się problemem nadwrażliwości elektromagnetycznej (EHS - Electromagnetic hypersensitivity), który polega na tym, że niektóre osoby wiążą obserwowane u siebie problemy zdrowotne z oddziaływaniem na swój organizm różnego rodzaju urządzeń elektrotechnicznych, a ściślej rzecz biorąc z emitowanym przez nie polem elektromagnetycznym. Z racji prowadzonej działalności naukowej i popularyzatorskiej mamy częsty kontakt z osobami postrzegającymi się jako nadwrażliwe na pole elektromagnetyczne. Osoby takie najczęściej komunikują się z nami w celu próby uzyskania formalnego potwierdzenia swojej wrażliwości lub uzyskania informacji o tym, gdzie mogą takie potwierdzenie uzyskać. Zdarza się również kontakt w celu zasięgnięcia porady, w jaki sposób chronić się przed działaniem pola. Celem wystąpienia jest prezentacja kilku ciekawszych, ale też typowych przypadków osób, które uważają się za elektrowrażliwe. Poza prezentacją i podkreśleniem pewnych cech wspólnych takich osób, mamy również nadzieję wykazać, że problem nadwrażliwości jest realnym problemem leżącym na pograniczu nauk przyrodniczych, technicznych, medycznych i społecznych. Abstrahując od tego, czy mechanizm powstawania zjawiska bazuje na realnym fizycznym oddziaływaniu pola elektromagnetycznego, czy też u jego podstaw leżą mechanizmy psychologiczne, warto mieć świadomość istnienia takiego problemu jak EHS i tego, jakie mogą być konsekwencje jego istnienia dla nas wszystkich.

1. KONRAD SOBOLEWSKI, PIOTR STRUŻEWSKI

ANALIZA PRZYROSTÓW TERMICZNYCH BLASZANYCH POKRYĆ DACHOWYCH W WYNIKU BEZPOŚREDNICH WYŁADOWAŃ PIORUNOWYCH

W artykule przedstawiono krótkie wprowadzenie teoretyczne w tematykę termicznego oddziaływania prądu piorunowego na metalowe pokrycia dachów. Wyładowanie piorunowe charakteryzowane dużą wartością szczytową natężenia prądu, nawet przy stosunkowo krótkim czasie trwania, stanowi poważne źródło zagrożenia pożarem lub wybuchem. Na podstawie rzeczywistych rozwiązań zdefiniowany został model cyfrowy w środowisku Ansys Multiphysics, a następnie przy jego użyciu przeprowadzono analizę symulacyjną. Uzyskane wyniki zostały zweryfikowane obliczeniami analitycznymi.

2. PIOTR SITEK, JERZY CHUDORLIŃSKI, PIOTR PRYSTUPIUK

MEASURING EQUIPMENT FOR DIAGNOSING THE LEAKAGE OF ELECTRICAL CABLES AND TIRE WIRES USED IN MINE MV NETWORKS

Coal mining is faced with the threat of methane and coal dust explosions, which leads to many disasters. The causes of explosions include, among others, the condition of power cables and electrical equipment. Therefore, it is important to construct intrinsically safe measurement and control equipment to assess the technical condition of power cables before applying voltage to them. Safety requirements are included in EU legislation - the ATEX directive, standards harmonized with the directive and national regulations. Certain regulations regulate the requirements for the construction of measuring and protective equipment in potentially explosive atmospheres. Intrinsically safe equipment for leakage protection and control is intended for protection in MV networks with an insulated neutral point and for cooperation with a test generator for carrying out voltage tests. The equipment is adapted to work with a field controller and forms a protective unit to protect cable lines, especially in power networks with a rated voltage above 1 kV supplying mining machines. The designers will present their experience in the construction of this type of intrinsically safe measuring equipment. They will also present new requirements for the design of intrinsically safe devices resulting from the upcoming amendment of the standard harmonized with the ATEX directive.

3. EWA ŁADA-TONDYRA, ADAM JAKUBAS

TEXTRONIC MAT WITH HEATING FUNCTION

Relatively recently, in the 1980's, a new generation of textiles emerged when work began on smart materials, resulting in the development of textronics. Textronics is widely used in medicine and health care. This research presents construction work related to the development of a prototype mat with a heating function. Heating is realized by means of electroconductive threads and the use of a knitted spacer as a substrate allows the heating function to operate only under pressure. The proposed mat is a combination of magnetostimulation function and thermotherapy. The results of the resistance measurements confirm the reproducibility of the electrical parame-

ters of the individual heating elements made of conductive threads using the embroidery method. A prototype of the heating layer of the mat was also tested under near-real conditions, i.e. under the load of a seated person. The laboratory tests carried out at the preliminary research stage showed that the solutions used make it possible to achieve a heating effect of 40°C. This is a temperature that allows us to conclude that the proposed solution has great potential towards the use of the mat for therapeutic applications.

4. JERZY CHUDORLIŃSKI, PIOTR SITEK, PIOTR PRYSTUPIUK

THE DATA AGGREGATION AND CONTROL SYSTEM FOR EXPLOSION HAZARD ZONES

An explosion hazard zone is an area of space where there is a risk of an explosive atmosphere, which is a mixture of air with other flammable substances. Safety considerations require special design of measurement and control equipment intended for these zones. Using the example of the developed Data Aggregation System, intended for transmitting information from the explosion hazard zone, the legal requirements and related design requirements for the construction of this type of devices will be presented. The presented system consists of two cooperating devices, one of which, placed in an explosion hazard zone, transmits information outside the hazard zone to the other device. The connection between the devices is made using intrinsically safe circuits (power supply) and optical fiber (transmission) up to 50 m long. The devices communicate using the MODBUS RTU protocol. The intrinsically safe device acts as a concentrator of signals from sensors in the explosion hazard zone and is intended to operate in the zone where there is a risk of flammable gas mixtures. The system belongs to group II devices intended for plants other than mining and is made in category 2G where an explosive gas atmosphere may sometimes occur during normal operation for explosion hazard zone 1. This device can cooperate with sensors installed on technological modules of LNG and LCNG refueling stations, such as: refueling connectors, tank, pump set, distributor. The information presented in the publication will familiarize the reader with safety considerations related to the operation of electronic equipment in explosion hazard zones and discuss the method of its construction.

5. BARTOSZ CHABER

REALISTIC CIRCUIT MARX GENERATOR MODEL

This paper describes a way of generating a multistage circuit models of Marx generators that incorporate realistic model of a spark gap. The model is an improved version of Pouncey-Lehr model and is able to show the details of why the multistage, coaxial Marx generators are so hard to setup correctly.

6. SŁAWOMIR KRAWCZYK, PIOTR KLUK, PIOTR SITEK, PRZEMYSŁAW WISZNIEWSKI,

MARIUSZ KUCHARAK, PAWEŁ MICHALSKI, ALEKSANDER LISOWIEC, KAROL

MAKOWIECKI, KAMIL RADZIAK, ŁUKASZ WALAS

ANALYSIS OF THE POTENTIAL APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR PREDICTIVE MAINTENANCE DIAGNOSTICS OF POWER RAIL SYSTEMS

Electricity is a fundamental catalyst for the advancement of our civilization. Its influence on the human environment is immeasurable, but it's essential to recognize the associated risks. A critical aspect of harnessing electrical energy is its transmission, typically accomplished through electric conductors and power rails. The flow of electric current through these components causes them to generate heat, a phenomenon that is normal and considered in technical applications. However, issues arise when the temperature of these components unexpectedly rises due to damage, which can lead to failures and significant financial losses. Commonly known incidents resulting from failures of electrical conductors or power rails include the Metro line failure in Washington D.C. (USA, 2015), where overheating of power rails led to a power supply failure, resulting in delays and closures on certain sections of the line, and the Turów Power Plant incident (1988), where a power block with a capacity of 200 MW was nearly completely destroyed, damaging numerous adjacent units, disabling most generators, and causing a dangerous fire in the engine room. There can be various causes for the excessive temperature rise of electrical energy conductors, one of which may be an increase in the resistance of connecting elements. Under normal operating conditions, the temperature rise of electrical conductors may be gradual and slight over a long period of time, and imperceptible to a human conducting inspections. The application of machine learning algorithms to diagnose the possibility of failures based on the analysis of correlations between the electric current flowing through the conductors and power rails and temperature is the subject of this study. In this paper, we will present a measurement system designed for remote temperature and phase currents measurement flowing through power rails in low-voltage switchgears, as well as an analysis of the potential implementation of selected machine learning algorithms and methods for generating synthetic data for training these algorithms.

7. RADOSŁAW JASTRZĘBSKI, KRZYSZTOF CHWASTEK **BADANIE WPLYWU MODYFIKACJI RÓWNAŃ MODELU GRUCAD NA JEGO DOKŁADNOŚĆ**

Model GRUCAD jest jednym ze współcześnie stosowanych w elektrotechnice opisów pętli histerezy magnetycznej. Jego zaletą jest stosunkowo nieskomplikowany aparat matematyczny i solidne podstawy fizyczne (zgodność z zasadami termodynamiki procesów nieodwracalnych). W opisie istnieje możliwość rozróżnienia równań związanych z odwracalnymi i nieodwracalnymi procesami przemagnesowania. Składowe pola magnetycznego związane z powyższymi procesami są opisane niezależnymi układami równań, co stanowi zaletę modelu w porównaniu z modelem Jilesa-Athertona, w którym występuje niejawne sprzężenie między jego równaniami. Przedmiotem pracy jest możliwość zmodyfikowania równań modelu GRUCAD związanych z procesami nieodwracalnymi poprzez zastąpienie dotychczas stosowanej funkcji Langevina poprzez bardziej ogólną funkcję Brillouina. Zabieg ten ma na celu uwzględnienie w opisie różnych klas anizotropii materiałów magnetycznie miękkich. W pracy przeprowadzona zostanie analiza wpływu dokonanych zmian w równaniach modelu na jego dokładność dla wybranych materiałów magnetycznie miękkich.

8. OLGA KOLECKA, RADOSŁAW JASTRZĘBSKI, ADAM JAKUBAS

WYKORZYSTANIE ANALIZY ROZKŁADU STAŁEGO POLA MAGNETYCZNEGO DO OCENY STANU ZBROJENIA STALOWEGO W MATERIAŁACH KOMPOZYTOWYCH.

Rozwój inżynierii materiałowej determinuje powstawanie różnego rodzaju materiałów kompozytowych, które cechują się różnorodnością właściwości oraz zastosowań. Podstawową cechą materiałów kompozytowych, przy odpowiednim ich skonstruowaniu, jest czerpanie korzyści z właściwości materiałów składowych. Kompozyty jak każdy inny materiał jest narażony na uszkodzenia oraz wady powstałe na etapie wytwarzania komponentów materiału jak i samego kompozytu. Do najbardziej popularnych i rozpoznawalnych materiałów kompozytowych stosowanych na co dzień należą m. in. tworzywa szklano-ceramiczne czy też konstrukcje żelbetowe. W przypadku tych drugich głównymi komponentami są beton oraz stal. Sama stal może być wykorzystywana w różnego rodzaju materiałach kompozytowych niekoniecznie w połączeniu z betonem, który może zostać zastąpiony przez np. tworzywo sztuczne. Będzie się to wiązało oczywiście z całkowicie innymi obszarami jego zastosowania. W pracy skupiono się na metodzie diagnostyki stanu zbrojenia w materiałach kompozytowych wykorzystujących stal jako zbrojenie. Dokonano analizy możliwości wykorzystania kamery pola magnetycznego współpracującej z materiałami magnetycznie twardymi oraz elektromagnesami o stałej polaryzacji. Przedstawiono i przeanalizowano ograniczenia oraz warunki umożliwiające wykorzystania takiego rozwiązania.

9. OLGA KOLECKA, RADOSŁAW JASTRZĘBSKI, ADAM JAKUBAS

ANALIZA I PORÓWNANIE WYKORZYSTANIA KAMERY TERMOWIZYJNEJ ORAZ KAMERY POLA MAGNETYCZNEGO DO OCENY STANU STRUKTURY MATERIAŁÓW KOMPOZYTOWYCH OPARTYCH O MATERIAŁY FERROMAGNETYCZNE

Coraz to powszechniejsze stosowanie materiałów kompozytowych powoduje konieczność opracowywania i wykorzystywania różnego rodzaju badań stanu materiału, a w szczególności badań nienoszących. Istnieje kilka różnych metod tego typu badań, gdzie każda z nich wykorzystuje inne zjawiska fizyczne występujące w przyrodzie. Istotnym jest dobór właściwej metody do badanego materiału. W ramach pracy postanowiono przeanalizować metodę wykorzystującą promieniowanie podczerwone rejestrowane przy pomocy kamery termowizyjnej oraz pole magnetyczne, którego rozkład jest badany przez kamerę pola magnetycznego. Dokonano bezpośredniego porównania obu metod wskazując ich mocne i słabe strony. Starano się także wskazać obszary w jakich w jakich obie metody mogą być wykorzystywane jednocześnie.

10. GRZEGORZ TATOŃ, ARTUR KACPRZYK, RAFAŁ PAWLAK

STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PREVALENCE OF ELECTROMAGNETIC HYPERSENSITIVITY, AIR POLLUTION, AND THE AVERAGE BACKGROUND LEVEL OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD

In 2021, a survey was conducted to determine the prevalence of hypersensitivity (EHS) to the electromagnetic field (EMF) in Poland. The results of a survey of 2000

people were compared with generally available data on air pollution and EMF background emitted by telecommunications infrastructure. These preliminary results seemed to indicate some correlations between the prevalence of EHS and some parameters characterizing air pollution. However, since the study was devoted to other objectives, the value of the conclusions obtained was limited. To confirm the observed correlations, a new study was planned and carried out in 2022. Bearing in mind the ever-present truth that the correlation does not imply the causation, based on the research carried out, it can be assumed that there might be a relationship between some air pollution and the hypersensitivity to EMF prevalence. However, such dependencies should not be expected in the case of EMF background levels.

11. KRZYSZTOF SKARŻYŃSKI, ANDRZEJ WIŚNIEWSKI

THE PROBLEM OF REACTIVE POWER OF DOMESTIC LED LAMPS

The electroluminescent light sources have undoubtedly dominated the entire lighting market. LED lamps have replaced conventional light sources used in private and public interiors, called their substitutes. LED lamps require utterly different power supply systems. As a result, they can generate a large amount of capacitive reactive power. Therefore, for many users, the use of LED lamps may lead to a significant, unnecessary increase in electricity costs. The lecture presents basic information about modern types of LED lamps with an Edison-type base (E27). They were selected as the most commonly used. The definition and basic requirements for the power factor of an LED lamp were also discussed. Laboratory tests were performed on 77 selected samples of LED lamps available on the market in 2023 in terms of electrical parameters (active power, reactive power, apparent power, power factor) and photometric parameters (luminous flux and luminous efficacy). Research has shown that the average luminous efficacy of an LED lamp with a power ranging from 4 W to 20 W is approx. 105 lm/W. However, the power factor most often has values in the range from 0.5 to 0.6 (68% of cases). If the costs of generating reactive power are taken into account, this results in an annual increase in the costs of using the LED lamp at least five times. Therefore, there is a need to introduce more restrictive requirements related to the power factor of the LED lamp. A completely different approach to the luminous efficiency of LED lamps compared to conventional light sources should also be considered. Additionally, the lecture presents several remarks that are useful to users who are choosing an LED lamp.

12. DAMIAN GZIEL, MARIUSZ NAJGEBAUER, SZYMON ARKANOWICZ

PRZEGLĄD WŁAŚCIWOŚCI WYBRANYCH PROSZKOWYCH RDZENI MAGNETYCZNYCH STOSOWANYCH W PRZEKSZTAŁTNIKACH DC/DC

W pracy przedstawiono wyniki pomiarów wybranych właściwości stosunkowo nowych na rynku proszkowych rdzeni magnetycznych z rodziny SendustMax, Optimized DC Bias oraz GX Alloy. Materiały te są dedykowane między innymi do przekształtników DC/DC pracujących przy wyższych częstotliwościach (rzędu 0,5 ÷ 1 MHz), niż dotychczas oferowane dla tego segmentu rozwiązania. Przedstawiono wyniki pomiarów strat magnetycznych w zależności od częstotliwości pracy przekształtnika oraz wartości składowej stałej natężenia pola magnetycznego. Na potrze-

by badań skonstruowano dławiki na bazie badanych rdzeni wraz z dodatkowym uzwojeniem pomiarowym, które poddano pomiarom w rzeczywistym przekształtniku DC/DC. Pomiary w zakresie wyższych częstotliwości (do 500 kHz) wykonano z wykorzystaniem analizatora mocy Hioki PW-8001 wyposażonego w precyzyjny moduł mocy Hioki U7005 (18 bitów, 15 Ms/s) wraz z sondą prądową Hioki CT6872. W celu uzyskania podstawowych pętli histerezy magnetycznej dla badanych rdzeni wykorzystano dedykowany system pomiarowy Brockhaus MPG-200. Z uwagi na fakt, iż noty katalogowe producentów rdzeni zazwyczaj nie dostarczają pełnych informacji zwłaszcza w zakresie stratności rdzeni przy wymuszeniach innych niż sinusoidalne, wyniki przedstawione w pracy mogą okazać się wartościowe dla projektantów układów energoelektronicznych, w szczególności dla konstruktorów dedykowanych elementów magnetycznych.

13. MATEUSZ MATERLAK, PAWEŁ STASIAKIEWICZ, MAREK SUPRONIUK
EXPLORING THE INTERSECTION OF METROLOGY AND DATA MINING: A REVIEW OF CURRENT CHALLENGES AND FUTURE DIRECTIONS

Data mining techniques have significantly impacted various sectors of knowledge and markets. Continuously evolving methods are being introduced, characterized by increased complexity and flexibility in process modeling. However, from a metrological standpoint, such an approach raises doubts, as overly complex models may exhibit exceptionally high variance. Additionally, the selection of an optimal model has become a challenging issue, with heuristic techniques often outweighing established knowledge. This manuscript aims to explore intriguing possibilities for research within the field. It emphasizes the significance and originality of these avenues through promising theoretical potentials. Interdisciplinary analyses are focused on integrating metrological principles into data mining, highlighting fascinating opportunities for future research endeavors. This includes evaluating model uncertainty to ensure optimality and reliable results for both researchers and system users.

14. ANDRZEJ ŁASICA, KONRAD SOBOLEWSKI, JACEK STARZYŃSKI
DESIGN OF COMPACT HIGH-SPEED MARX GENERATOR

The article is devoted to designing a compact, high-speed generator based on the Marx idea [1]. It presents the theoretical basis for selecting parameters of critical structural elements and a proposal for hardware implementation. A computer simulation was carried out for verification purposes. Based on the results obtained in this way, the design of the actual device was optimized so that the amplitude of the generated pulses was as large as possible. The presented design problem, multithreaded optimization analysis, is essential due to the tiny margin of error affecting the final effect. Initially used in military technology, these generators are increasingly used to diagnose the electromagnetic compatibility of civilian everyday devices.

15. ŁUKASZ KNYPIŃSKI, RAMESH DEVARAPALLI, SEBASTIAN ROSZAK, REAGAN JEAN JACQUES MOLU
OPTIMIZATION OF THE BRUSHED DC MOTOR FOR AUTOMOTIVE APPLICATIONS BY THE USE TAGUCHI METHOD

This paper presents an analysis and optimal design of the brushed permanent magnet DC motor for automotive applications. The mathematical model describing the phenomenon in the designed motor was developed in the 2D finite element method (FEM). The optimization was made using the Taguchi method. Taguchi optimization method requires solving the analysis task for a determined number of experiments, which is closely related to the number of design variables. The optimized brushed permanent magnet motor was described by three design variables. In the conducted research the objective function is constructed by three components described the motor parameters and mass of permanent magnet material used to construction of the device. Selected results of optimization was presented and discussed.

16. GRZEGORZ KACZMARCZYK, RADOSŁAW STANISLAWSKI, DANTON DIEGO FERREIRA, ŁUKASZ KNYPIŃSKI, MARCIN KAMIŃSKI

OPTIMIZATION BASED ON FLOWER POLLINATION ALGORITHM APPLIED FOR FUZZY SPEED CONTROLLER OF DRIVE WITH ELASTIC CONNECTION

With the current trends in manipulator design, plentiful examples of machines with flexible links and joints can be instantiated. Lighter construction that allows bending and torsion offers multitude of advantages, such as lower energy consumption and better operation safety when collision is possible in the working environment. However, precise control of applications with such mechanical constructions becomes very challenging. The state variables might be affected by torsional vibrations, and identification of controller parameters is more difficult, which makes the controller tuning even more difficult. Therefore, this work focuses on tackling the issues related to speed control of electric drives with sophisticated, and elastic couplings. The robustness against parameter uncertainty is provided through the use of a fuzzy logic system. The speed controller design process incorporates the selection of the rule base, designation of membership functions, as well as controller gain optimization using a nature-inspired technique - the Flower Pollination Algorithm (FPA). Increased damping of torsional vibrations, as well as decreased sensitivity to inertia changes is expected compared to other conventional control solutions, such as PI control. In this study both numerical and experimental studies are conducted.

17. MAREK NOWAK, TOMASZ BINKOWSKI

PROPORTIONAL-RESONANT CONTROLLER IN SINGLE-PHASE GRID-TIED INVERTER

This article presents the results of a study on the operation of a grid inverter when the supply line voltage waveform is distorted. In the control of single-phase voltage inverters, proportional-integral controllers are most often used. When the voltage at the connection point is distorted, the inverter current can also have a high harmonic content. The use of a proportional-resonant controller in the control system made it possible to significantly reduce the current distortion.

18. KONRAD POREBA, JAKUB ZEŁEK, VESLAVA OSIŃSKA

APPLICATION OF VISION TRANSFORMER MODELS IN RECOGNITION OF HUMAN VISUAL IMPRESSIONS

Since application of Vision Transformer models seems to be promising approach 2 for prediction not only images as inputs but also other kinds of data such as EEG signals, it seems worth to check the performance of this approach in recognition of images being displayed to the participant of the experiment based on the recorded EEG signal of their brain activity that should represent the visual impressions they are experiencing while looking at displayed images. To conduct this study we are using Mind Big Data The “MNIST” of Brain Digits3data set to train the ViT models and compare the results for 4 different devices used to record EEG activity (Neuro Sky Mind Wave, Emotiv EPOC, Interaxon Muse, Eotive Insight). Data sets consist of ~1.2 million 2-second EEG samples, recorded while participants were looking at displayed images of digits (0-9). Each record in data set is labeled with digit that were displayed in front of the person whose brain activity were recorded, and we are using it to test the accuracy of the trained model. Because of non-linear nature of the human brain we extend our experiment with usage of a non-linear analysis methods 4 such as generation of Return Map Plots for each EEG signal and feeding it as and inputs to ViT models as well to compare differences in models accuracy for RMP and EEG inputs.

19. JACEK KUSZNIER, MARCIN SULKOWSKI

IMPACT OF PHOTOVOLTAIC INSTALLATIONS ON THE OPERATIONAL SAFETY OF PUBLIC FACILITIES

Ensuring the safe use of facilities is one of the primary tasks of those responsible for the administration of public facilities. At the same time, the obligations that arise from the need to improve energy efficiency lead to the appearance of photovoltaic installations on many facilities, which have to interact with the existing internal electrical installations. These installations were often made decades ago, at a time when photovoltaic technology was at the experimental stage in the laboratory. The article analyses the impact of the construction of photovoltaic installations on the safety of use of the facilities, with particular attention paid to the electrical aspects resulting from the construction technology and technical solutions that were used in electrical installations carried out several decades ago.

20. PAWEŁ STRZĄBAŁA, MIROŚLAW WCIŚLIK

METHOD AND SYSTEM FOR MEASUREMENT OF THE POWER SYSTEM EQUIVALENT PARAMETERS

The influence of a non-linear load on the power system depends on the stiffness of the system, characterised by the equivalent impedance of the power system. The effectiveness of higher harmonic filters also depends on this impedance. In addition, this impedance can contribute to resonances in the power system if a battery is included in the circuit of the non-linear load to compensate for reactive power. The impedance of the system may change over time, so its value may need to be monitored. This paper proposes a method for identifying the equivalent parameters of a power system and presents its practical implementation. Experimental tests of the developed method were carried out for a measuring circuit in which a Graetz bridge with an RC load is connected to a connection point of unknown equivalent impedance. The proposed method consists of simultaneously measurements of the current

and voltage at the connection point in the circuit, and then the equivalent parameters of the power system are determined using the least squares method. The equivalent parameters are the inductance, resistance and amplitude of the first harmonic of the power source voltage.

21. EWELINA MAJDA-ZDANCEWICZ, WIKTOR PIERZAK

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF USING THE AUDIO SIGNAL TO DETECT THE STATE OF THE MACHINE ON THE BASIS OF THE SOUND GENERATED BY IT

Technical diagnostics is a science aimed at determining the technical condition of a given machine. One of the most important diagnostic tasks in relation to the analyzed machine is the early possible detection and accurate recognition of emerging damage. To detect them, methods covering the design, manufacture and operation phases of a given machine are generally used. The need to diagnose devices is stimulated by the general development of technology, i.e. the increasingly complex structure of systems, where one failure can cause huge material or financial losses. As part of the experiments, research was carried out to detect the condition of the electric machine. In the first place, a laboratory stand for testing acoustic signals was designed. This process included, m.in the selection of an electric machine, the selection of a recording device, the selection of appropriate operating conditions for the machine and the definition of its operating states. The recordings were made in the Laboratory of Electrical Machines at the Institute of Electronic Systems of the Faculty of Electronics of the Military University of Technology using the SZUAa54a asynchronous motor with the number 288488. These signals were used to conduct experiments that are the basis for the analysis, the aim of which is to search for unique features that differentiate individual states of the machine. The proposed position made it possible to carry out measurements for 5 different operating states. From the point of view of designing any recognition system, the most important stage of work is the extraction and selection of features from the recorded signals. For this purpose, the time and frequency analysis of the acoustic signal generated by the machine was mainly used. The research was carried out in two stages. In the first stage, for each of the signals recorded for the defined operating states of the machine, feature vectors corresponding to each class were generated. In addition, an analysis of the course of changes in selected signal features was carried out, indicating the potential discriminatory capacity of a given feature. In the second stage, methods of selection of features defined at the stage were used, using methods of cooperation with the classifier. The results of the obtained experiments provide the foundations for the development of an optimal design of the target system. The creation of a comprehensive tool for identifying the operating status of a given electrical machine seems to be very desirable. The conducted experiments outline the further direction of research, which will allow the use of acoustic diagnostics supported by artificial intelligence methods in order to accelerate the diagnosis of a given device and thus reduce the costs of its possible repair.

22. ARKADIUSZ MIASKOWSKI, PIOTR GAS, ANDRZEJ BOCHNIAK

ESTIMATION OF SLP/ILP PARAMETERS AND TEMPERATURE DISTRIBUTION INSIDE A FEMALE BREAST TUMOR DURING MAGNETIC HYPERTHERMIA

Magnetic hyperthermia is a technique for treating cancerous tumors that are medically unsuitable for resection or other treatments. It involves injecting magnetic fluid into the cancerous tissue and then applying an external electromagnetic field (EMF). Under the influence of an alternating EMF at radio frequencies, eddy currents are generated and magnetic nanoparticles are heated in the volume of cancerous tissue, resulting in its apoptosis or necrosis. The purpose of this study is to numerically analyze the power losses generated by magnetic nanoparticles (SLP - specific loss power, and ILP - intrinsic loss power) and temperature distribution during magnetic hyperthermia with respect to a tumor placed in an anatomical model of the female breast. The EMF source was an induction coil with an excitation current surrounding the female breast. The numerical analysis was based on the numerical solution of the coupled Helmholtz equation for the magnetic vector potential along with the modified Pennes equation, using the finite element method (FEM). The numerical model under consideration included the power dissipation generated by magnetic nanoparticles based on the linear response theory (LRT) proposed by Rosensweig and the Joule heat generated by eddy currents. The authors compared the effects of different excitation currents and frequencies, as well as magnetic field strength, on the outcome thermal profiles in the tumor and the shape of ablative zones within the cancerous tissue. The study demonstrated that the proposed coil produces temperature levels within the tumor tissue that can play an important role in the complex process of treating female breast cancer.

23. DOMINIK PIOTROWSKI, VESLAVA OSIŃSKA, ADAM SZALACH

EYE TRACKING AND EXPLORING AI POTENTIAL IN DESCRIBING AND GENERATING IMAGES: A CONTRIBUTION TO RESEARCH ON GENERATIVE ART

Over the past few years, the development of artificial intelligence (AI) has brought significant progress in various fields, including computer vision, image description, and generation. Understanding the potential applications of AI in these areas is crucial, especially in creative endeavors such as generative art. The analyses conducted aimed to investigate AI's ability to create descriptions and generate images in the context of comparing these capabilities with human perception and description of images. Another objective was the comparative analysis of visual perception. All images were examined using eyetracking techniques in two environments. The first was an art gallery created for the BITSCOPE project in VR space, and the second was a stationary ET study for individual images. The images selected for the study came from a collection gathered for the BITSCOPE project under the CHIST-ERA IV program. Initially, the images were described by an expert who received specific instructions, and then, using identical instructions, the images were characterized by AI. Subsequent AI tools were used to generate images based on the created descriptions. In the ET research process, key areas and sequences of gaze plots and fixations were crucial. The size of the research group allowed for the implementation of a gaze plot similarity metric based on topology and path length.

24. MAŁGORZATA ŁATKA

THE DISTRIBUTED GENERATION VERSUS THE QUALITY OF ELECTRICITY IN THE LOW-VOLTAGE POWER GRID – A CASE OF STUDY

The last few years a significant increase in the number of prosumers in Poland has been observed. At the end of 2023, about 1.4 million of prosumer micro-installations with a total capacity of nearly 10,5 GW were connected to the national distribution grid. These are mainly photovoltaic installations. Since it has been reported an increasing number of problems with voltage levels to the Distribution System Operators of the DSOs, it is important to determine the nature of these changes related to voltage levels and to study what other parameters of power quality may deteriorate a further increase in the number of prosumers. The knowledge obtained thanks to this case study might be helpful for a better understanding of the problems with the quality of electricity in the low-voltage power grid with the distributed generation.

25. SEBASTIAN SŁOMIŃSKI, MAGDALENA SOBASZEK, KRZYSZTOF WANDACHOWICZ
A NOVEL MODEL OF LUMINANCE CHARACTERISTICS OF LUMINAIRES IN THE CONTEXT OF GLARE PARAMETER CALCULATIONS

For 30 years, the photometric descriptions of luminaires that are used in simulation, design and photometric calculations have not changed. For many years, technology did not allow for the detailing of digital photometric data of light sources and luminaires. In the second decade of the 21st century, digital luminance cameras debuted on the market, which theoretically offered the possibility of changing digital descriptions of luminaire parameters. Unfortunately, the huge amount of digital data associated with a single light source (even in excess of 1TB) effectively halted development in this area. The author of this publication developed with his team a luminance camera, optimization and verification algorithms, which were used to propose a novel simplified luminance description of luminaires and light sources based on advanced methods of digital analysis of luminance data. The advantage of the developed solution, is the optimization of data at the stage of measurement of luminance distributions, thus maintaining high precision of calculations while minimizing the amount of data, per single light source (several tens of MB). This allows a breakthrough in the calculation and optimization of parameters related to glare, such as UGR, etc. During the paper, the developed CMOS recording device, computational algorithms and the structure of the developed files will be presented, along with the effects of optimization. The Python language application developed in the team for the research and verification of the overall system will also be presented, starting with the registration and optimization of measurements of luminance distributions at 12 million points per each of the analyzed directions, and ending with the calculation and analysis of the UGR parameter.

26. JACEK JAKUBOWSKI, ANNA POTULSKA-CHROMIK, KAMILA BIAŁEK, MONIKA NOJSZEWSKA, ANNA KOSTERA-PRUSZCZYK
DATA PREPARATION STRATEGIES FOR CONVOLUTIONAL NETWORKS IN THE CLASSIFICATION OF HANDWRITING SAMPLES FOR THE DIAGNOSIS OF PARKINSON'S DISEASE

Engineering support in the field of diagnosing Parkinson's disease against the background of other diseases, its progression and monitoring the effectiveness of drugs is

currently widely implemented as part of work devoted to the use of recording and analysis devices equipped with sensors of movement parameters attached to the patient's body, e.g. accelerometers and gyroscopes. They are used to investigate and quantify various forms of limb tremors, postural disorders, gait disorders and fall detection. The material presented in this article touches on the alternative issue of investigating the possibility of innovative use of handwriting samples and artificial intelligence methods for diagnostic purposes, which can support the assessment of the patient's condition. It presents the results of basic research which, as part of the objectification of one of the tests performed during a standard clinical trial assessing patient activity on the basis of handwriting analysis, illustrate data division strategies for the use of convolutional neural networks for binary classification. The study was conducted on 24 patients with Parkinson's disease under medical care at the Department and Clinic of Neurology of the Medical University of Warsaw and on 24 healthy subjects.

27. TOMASZ KOSSOWSKI, BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR, PRZEMYSŁAW HAWRO, ANDRZEJ IMIEŁOWSKI

LIGHTNING ELECTROMAGNETIC PULSE MODEL OF UNMANNED AERIAL VEHICLES DEVELOPED USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Unmanned aerial vehicles are increasingly used in a growing number of applications, both civil and military. Their design is based on low weight, making the presence of shielding a difficult decision between safety and weight. Currently, there are no mathematical models to determine the safety of drones operating near a storm front. Lightning causes an electromagnetic wave of an impulse nature (EMP), which may pose a real threat to electronic systems. This work attempts to develop a mathematical model for simulating UAV safety in terms of EMP using artificial intelligence-based tools. Actual measurement results collected from four drones were used as training data. They were tested in laboratory conditions using specialized measuring equipment used to test avionics in accordance with international standards such as DO-160. A repeatable surge pulse generator and a data acquisition system allowed us to collect information on how overvoltages propagate inside the drone's systems. Systems that directly influence its operation were selected for this purpose, such as the power supply system, engine controllers, GPS system, camera and data bus lines. Other works show that most overvoltages are induced in motor coils and antennas. On this basis, a number of formulas and equations were developed to describe the most important elements of the drone, without which its correct operation will not be possible. The results of the analyzes and the mathematical model of the drone based on the examined cases are presented in this work as a complement to real experiments.

28. TOMASZ ADRIKOWSKI

CURRENT-VOLTAGE AC/DC CONVERTER FOR POWERING PAPI SYSTEM LED PROJECTORS IN THE CCR CURRENT LOOP

W artykule zostanie przedstawiony przekształtnik energoelektroniczny przeznaczony do zasilania projektorów LED systemu wyświetlania ścieżki zniżania PAPI (PAPI – Precision Approach Path Indicator) sterowanych przez tyrystorowy regulator prądu CCR (Constant Current Regulator), stanowiący źródło prądu zmiennego o stałej

wartości skutecznej. Zadaniem systemu PAPI jest emisja odpowiednio skupionej wiązki światła czerwonego i białego. W skład systemu wchodzi cztery projektory rozstawione z boku pasa startowego, prostopadle do jego osi. Poziom natężenia światła projektorów wpiętych w zasilającą pętlę prądową zależy od nastawy prądu regulatora CCR. Najczęściej stosuje się 5. poziomową regulację prądu, która umożliwiła przełączanie się między następującymi ustandaryzowanymi wartościami skutecznymi prądu: 2,8, 3,4, 4,1, 5,2 i 6,6 A AC.

29. PAWEŁ SURDACKI

APPLICATION OF SUPERCONDUCTING MAGNETS IN THERMONUCLEAR REACTORS

In this paper, the idea of power generated from thermonuclear nuclei synthesis of hydrogen isotopes: deuterium and tritium is described. Conditions of magnetic confinement of the high temperature plasma in order to maintain thermonuclear fusion are formulated. Very strong magnetic fields are required to confine the plasma in the thermonuclear vacuum vessel. If conventional resistive magnets are used, a lot of energy is wasted in the form of heat. To limit the energy needed to produce the large magnetic field, superconducting magnets have been developed. The International Experimental Thermonuclear Reactor (ITER) magnet system consists of 18 toroidal field coils, six poloidal field coils together with a central solenoid and a number of correction or shaping coils. The toroidal field coils and central solenoid are massive, weighing 290 tonnes and 840 tonnes respectively, and are made from a superconducting compound containing niobium and tin (Nb₃Sn). To achieve superconductivity, the coils must be cooled to liquid helium temperature (4 K or -269°C). At this low temperature the resistance of the superconducting material falls to zero, thereby greatly reducing the energy required for the magnet. Nb₃Sn is a brittle material and construction of magnets weighing a few hundred tonnes is not easy, but the material was chosen because it can support very high magnetic fields. Each toroidal field coil starts with some 1 100 wires about 0.7 mm thick twisted together inside a 40 mm-diameter metal tube to form conductors 820 m long. When in use, supercritical helium flows within this tube and down a central gap to cool the Nb₃Sn. The poloidal field coils are made from a material containing alloy of niobium and titanium (NbTi), which is more commonly used than Nb₃Sn. These coils are located in a region where the strength of the magnetic field is low enough for this material to be used. However, the position also means that replacing poloidal field coils is very difficult, so each coil is designed with redundant turns so that any faults can be isolated to ensure that operation of ITER continues unhindered. Once energised, the magnets can work continuously with very high efficiency, ideal for a steady-state fusion reactor. As these magnets run at liquid helium temperature it is necessary to operate them in vacuum to prevent heat in the atmosphere from boiling off the helium – hence the cryostat surrounding the central reactor. Tokamak and stellarator solutions of the magnetic systems of the thermonuclear reactor are also depicted with some issues concerning application of the low temperature (LTS) superconducting strands. The manufacture and test of large-scale superconducting magnets is one of the major engineering challenges for fusion, as they are the most expensive compo-

nents of such a reactor. The successful construction of the superconducting magnets will therefore be an important step forward for thermonuclear power generation.

30. JERZY TCHÓRZEWSKI

SYSTEMIC NEURAL MODELING OF HOURLY POWER DEMAND IN THE NATIONAL POWER SYSTEM

Neural modeling was performed using the Perceptron Artificial Neural Network using the Levenberg-Marquid algorithm. To conduct the experiment, hourly numerical data from the National Power System recorded at every hour of the day in the period April 1, 2020 - April 30, 2022 were used. These were 48 input data in total: JWCD - centrally dispatched generation units - volume of energy produced [MWh] generated by generating units in the transmission network that are supervised by the Transmission System Operator; nJWCD - generating units that are not centrally dispatched generating units - volume of energy produced [MWh] generated by units that are not under the supervision of the Transmission System Operator and output data in the total number of 24: KZNM - national power demand - power [MW] used by all participants of the power grid. Therefore, the perceptron ANN was designed with 48 input layer neurons, one hidden layer with 34 input neurons and 24 output layer neurons. The data has undergone additional processing to establish the regular number of hours due to the change to winter and summer time, and the figures have been normalized accordingly. For the purposes of the conducted research experiments, the data was divided into research periods of 91 days (so-called quarterly), 181 days (so-called half-yearly) and 365 days (so-called annual). The obtained results were subjected to simulation and comparative tests to check their quality. The obtained results were compared with the results previously obtained using other methods, indicating the positive elements of the proposed method. The effectiveness, efficiency and robustness of the system and model were also examined.

31. BOGUMIŁA WNUKOWSKA

KRYTERIA OCENY BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO

Bezpieczeństwo energetyczne to strategia, w której określa się źródła pozyskiwania i produkcji energii (odnawialne/nieodnawialne), zróżnicowanie źródeł i kierunków dostaw surowców, dystrybucję i poziom zużycia energii. W Polsce polityka energetyczna jest realizowana w oparciu o zapisy ustawy Prawo energetyczne. Główne cele polityki energetycznej to zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego w trzech aspektach: ekonomicznym, ekologicznym i energetycznym przy zachowaniu zasady zrównoważonego rozwoju gospodarczego i wypełnieniu międzynarodowych zobowiązań. W referacie przedstawiono główne założenia polityki energetycznej Polski do 2040 roku PEP2040 oraz uwarunkowania polityki klimatyczno-energetycznej UE wpływających na rozwój polskiej energetyki. Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego musi być wzmacniane poprzez szereg czynników zewnętrznych i wewnętrznych z uwzględnieniem występujących zagrożeń oraz funkcji uregulowań krajowych i Unii Europejskiej w zakresie kształtowania strategii bezpieczeństwa energetycznego.

32. PIOTR GRZEJSZCZAK

INTELLIGENT DC MICROGRIDS IN A POWER SYSTEM WITH A HIGH SHARE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES - CHALLENGES AND PROBLEMS

The article begins with a discussion of current problems in the power system, where there is a significant share of renewable energy sources, especially in the distributed generation model. The presented diagnosis allows for assessing the potential of using intelligent DC microgrids in relation to these threats. Many challenges and problems facing the implementation and application of DC microgrids are also presented against the current state of knowledge in the field of power electronic devices and electrochemical energy storage systems. The possibilities of using advanced information technologies (BIG DATA, predictive algorithms, artificial intelligence) to increase the efficiency of DC microgrids in response to diagnosed threats and related risks were also discussed.

33. MARIUSZ PELC, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, PATRYK MENDOŃ, ADRIAN LUCKIEWICZ, ADAM SUDOŁ, EDWARD J. GORZELANCZYK, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

ML-POWERED BIO-MEDICAL SIGNALS PROCESSING USING HYBRID FILTERS

In this paper we will address the problem of sophisticated signals processing using Hybrid Filters of switched structure. As the main technology used in the decision-making process, we will present ML-based approach where a number of various filters working in parallel in hybrid mode will co-operate for the sake of improving filtration accuracy. To achieve this goal, we will carry out a number of comparison tests showing on one hand, different filters configurations and on the other hand, different ML models used in the decision-making process. All tests will be performed on real fNIRS signals acquired for this research purposes.

34. PIOTR SCHNEIDER, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, ANNA BRYNIARSKA, MAGDALENA IGARS-CYBULSKA, ARTUR CYBULSKI, WALERY MARCINOWICZ, MACIEJ JANISZEWSKI, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

METHODS AND TOOLS FOR AUTOMATIC OR SEMI-AUTOMATIC RECOGNITION OF SELECTED EMOTIONS USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS

Automatic or semi-automatic recognition of selected emotions using machine learning (ML) algorithms requires practical, fast and accurate implementation of the steps involved in acquiring the actual signal (e.g. speech, facial expression, posture and body movements), recording them in the form of an optimal feature vector/matrix, correctly interpreting the above data and reproducing and generalising this process within the ML system. Depending on the accuracy and speed required and the degree of its 'invasiveness' (e.g. by attaching sensors to the user's body), single or multi-modal interpretations of biometric signals associated with different groups of emotions are possible. This group of studies, despite their relative non-invasiveness, requires the caution prescribed by the AI Act and RODO and the possibility of being replaced (if necessary) by alternatives. This article aims to analyse the opportunities

and risks associated with this group of technologies, with a particular focus on directions for further development.

35. ADRIAN LUCKIEWICZ, BOGDAN RUSZCZAK, MARIUSZ PELC, DARIUSZ MIKOŁAJEWSKI, ADAM SUDOŁ, BARBARA GROCHOWICZ, EDWARD J.

GORZELAŃCZYK, PATRYK MENDOŃ, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

MULTI-METHOD ANALYSIS OF EMOTIONAL AND AFFECTIVE STATES

Automatic or semi-automatic recognition of selected emotions using machine learning (ML) algorithms requires practical, fast and accurate implementation of the steps involved in acquiring the actual signal (e.g. speech, facial expression, posture and body movements), recording them in the form of an optimal feature vector/matrix, correctly interpreting the above data and reproducing and generalising this process within the ML system. Depending on the accuracy and speed required and the degree of its 'invasiveness' (e.g. by attaching sensors to the user's body), single or multi-modal interpretations of biometric signals associated with different groups of emotions are possible. This group of studies, despite their relative non-invasiveness, requires the caution prescribed by the AI Act and RODO and the possibility of being replaced (if necessary) by alternatives. This article aims to analyse the opportunities and risks associated with this group of technologies, with a particular focus on directions for further development.

36. TADEUSZ KWATER, BOGUSŁAW TWARÓG, PRZEMYSŁAW HAWRO, ANDRZEJ IMIEŁOWSKI, TOMASZ KOSSOWSKI

THE PROCESS OF SPATIAL RESTITUTION OF SELECTED SIGNALS BY THE METHOD OF CHARACTERISTICS IN AN ECOLOGICAL OBJECT DESCRIBED BY EQUATIONS WITH DISTRIBUTED PARAMETERS

The proposed concept of spatial restitution of selected signals in an ecological object described by partial differential equations uses the method of characteristics to solve a mathematical model. The approach used boils down to solving a collection of ordinary differential equations representing the object model. The accuracy of the solution of the distributed parameter equations depends on the size of the set of ordinary differential equations. The spatial image of the signals is formed from the synchronization of the results of the solutions of the simpler differential equations. The experimental results presented in the paper showed that the proposed approach leads to high flexibility and stability of the solution for a mathematical model with arbitrarily formulated boundary conditions. The achieved results were obtained with lower computational complexity, which is an important attribute for real-time monitoring and control applications.

37. MARTA BĄTKIEWICZ-PANTUŁA

INTERFERENCE PRESENT IN THE ELECTRICAL INSTALLATION WITH SPECIAL CONSIDERATION OF HIGHER HARMONICS

Converter devices, i.e. computer power supplies prevalent in buildings, as well as LED light sources, which have replaced traditional light bulbs due to their widespread use and characteristics, are the most common cause of poor quality electricity. The construction of the devices is based on semiconductor elements such as thyris-

tors, diodes, etc. whose task is to adjust the network parameters so that the devices work properly, i.e. converting the alternating voltage into direct current and reducing its value in order to provide proper power supply. The share of receivers in the overall balance of power installed at a single consumer increased to the level that phenomena such as higher harmonics appeared in the supply voltage. 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.

38. JANUSZ BYTNAR, BOGUSŁAW TWARÓG, TOMASZ KOSSOWSKI, MONIKA PIROG
**INFLUENCE OF FORCE CAUSING WATER MOLECULES TO FLOW IN
COMPUTER SIMULATIONS OF WATER NANOFLOWS**

Recent years have seen a large increase in the use of computer simulations in nanotechnology research: genetics, bioinformatics, nanomechanics, materials engineering, etc. [1]. Today, computer simulations often replace laboratory experiments, which are often unavailable in the case of nanotechnology. Furthermore, thanks to computer simulations of nano-phenomena, it is possible to design the processes studied with much greater accuracy and reproducibility than with experimental techniques on such a small scale. These include research into nanomaterials, biomachines, nanoemulsions, nanogenetics, nanofluidics [2], [3]. One method that enables nanoscale calculations is Molecular Dynamics (MD), based on replacing real matter with their molecular models. In order to obtain accurate and reliable simulation results of real processes, it is necessary to select the relevant algorithms, key in MD, and the right parameters to ensure the thermodynamic stability of the system. In addition, appropriate molecular models of the materials must be selected, as well as appropriate methods for realizing intermolecular interactions (interaction potentials). Computer simulations of real processes by MD require the use of appropriate molecular models of substances. Different molecular models can be applied to some real matter. An example is water, whose molecular models can be found in the work [4]. The need to select these models in the MD method can sometimes produce inappropriate simulation results. This paper will present problems concerning the selection of parameters for computer simulations dealing with nanotechnology issues. The work presents the results related to the influence of forcing force on water molecules in simulations nanoflows performed using Molecular Dynamics method for three models of water in nanochannel. The wall of the channel was built from copper atoms.

39. ANDRZEJ IMIEŁOWSKI, BOGDAN KWIATKOWSKI, BOGUSŁAW TWARÓG, JANUSZ BYTNAR
**OPTIMIZATION OF THE CORPORATE CLUSTER STRUCTURE USING
THE TABU SEARCH METHOD**

The paper presents a new approach to optimizing cluster structure by selecting servers to achieve specified performance while minimizing costs. Modern applications

are placing increasing demands on performance while also being critical elements of business operations. As a result, the operation of such applications is increasingly based on the use of server clusters. The task of selecting the type and number of servers is not trivial. Additionally, the problem is further complicated by the widespread use of layered application architectures, meaning that different hardware solutions may be optimal for handling different layers. The article proposes a method based on the use of the Tabu Search heuristic method in conjunction with an application model based on BCMP queueing networks. An optimization algorithm for cluster structure is presented in two versions: minimizing the cost of the solution while meeting performance requirements, and maximizing performance while meeting budget constraints.

40. PATRYK MENDOŃ, MARIUSZ PELC, MARIUSZ GOLA, ALEKSANDRA KAWALA-STERNIUK

ML-BASED EXPERT PRODUCTS SCORING SYSTEM

In this paper we propose a system architecture which allows product scoring based on sentiment analysis and utilising Machine Learning (ML) and Expert systems technologies. This solution allows decoupling the AI-based part, which is very capable in sentiment analysis but is lacking some flexibility to actually put the sentiment analysis results in a wider context to make a better sense as to what the results actually mean. This task in our solution is performed by the Expert system where the expert may provide some decision making rules to determine the final system output.

41. MONIKA PIROG, PRZEMYSŁAW HAWRO, JACEK BARTMAN, KONRAD ŁUKIEWICZ

THE APPLICATION OF FUZZY LOGIC FOR THE IDENTIFICATION AND ASSESSMENT OF A DRIVER'S DRIVING STYLE

In today's world, with the advancement of technology, increasing emphasis is placed on data analysis to improve efficiency and safety in various fields of life. One industry that can particularly benefit from advanced data analysis techniques is the transportation sector. Fuzzy logic, a branch of artificial intelligence, allows for the manipulation of imprecise and ambiguous concepts, which is crucial for analyzing complex data concerning driver behavior on the road. In this context, the identification and evaluation of drivers' driving styles become significant issues. Both factors have a significant impact on the economic and safe operation of vehicle fleets. This article discusses the application of fuzzy logic in the context of identifying and evaluating driver driving styles. The possibility of using this theory in the logistics industry will be presented using the example of a transport company. The research methodology, research results, and conclusions drawn from the conducted analyses will be discussed. The article points out the potential of this method in analyzing driver behavior and the possibility of improving the safety and efficiency of vehicle fleets. The paper aims to provide practical guidance on using fuzzy logic to improve fleet management

42. PRZEMYSŁAW SZOSTAK, MACIEJ BOGUMIŁ, RENATA SULIMA, KRYSYAN MITKA, JAN GOLEC, ARTUR MORADEWICZ

AN INTEGRATED MODERN DRIVE SYSTEM: INVERTER - MOTOR - ON-BOARD CHARGER FOR ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES - DESIGN SOLUTION

The iPOWER drive is an integrated system that combines the PMSM motor, inverter, and onboard charger into one unit. Its compact dimensions (500 x 480 x 402 mm) allow for use in various automotive solutions up to 4250 kg GVW. The article presents an optimized design of the inverter housing, seamlessly fitting into the shape of the engine compartment, creating a unified drive unit. To enhance cooling efficiency, thermal-flow calculations of the cooling system were performed.

43. MARIUSZ ZDANOWSKI, JAN KLAIN

DWUGAŁĘZIOWY, DWUKIERUNKOWY BEZPOŚREDNI PRZEKSZTAŁNIK DC-DC DO ZASTOSOWAŃ DYDAKTYCZNO-BADAWCZYCH

Artykuł przedstawia etapy opracowania (projekt, budowa) stanowiska laboratoryjnego przeznaczonego do zastosowań w procesie dydaktycznym prowadzonym w Zakładzie Elektroniki Przemysłowej (ZEP) Instytutu Sterowania i Elektroniki Przemysłowej (ISiEP) Politechniki Warszawskiej (PW). W pracy zamieszczono również wyniki przeprowadzonych testów opracowanego prototypu urządzenia, prezentujące zarówno poprawną pracę w trybie obniżającym lub podwyższającym napięcie, jak również analizę stanów dynamicznych oraz awaryjnych, co zilustrowano uzyskanymi drogą eksperymentalną rezultatami, wynikającymi z opracowanych zabezpieczeń stanowiska. Zamieszczone w pracy wyniki badań laboratoryjnych uwzględniają szereg przypadków i zmiennych wynikających ze zmiany parametrów w układzie sterowania oraz obwodzie głównym przekształtnika DC-DC.

44. ARTUR MORADEWICZ, DARIUSZ SWIERCZYŃSKI, RENATA SULIMA, EDWARD BRAMSON, MICHAŁ BORTNOWSKI

AN INTEGRATED MODERN DRIVE SYSTEM: INVERTER - MOTOR - ON-BOARD CHARGER FOR ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES. CONTROL SYSTEM AND FUNCTIONALITY

A modern integrated drive system was presented, combining a PMSM engine, an inverter and an on-board charger, dedicated to electric and hybrid vehicles, both passenger and delivery vehicles from the e-commerce group. The designed flexible drive with a power of 130 kW, 520 Nm, is powered by a 700 Vdc traction battery, reaches a maximum speed of 136 km/h. The drive inverter of the developed system is equipped with a recuperation function and is integrated with the PMSM motor; additionally, the power electronic structure of the inverter serves as the vehicle's on-board charger, powered by a single- or three-phase network. The applied integration of components reduces the production cost and drive weight, while the use of the FOC algorithm ensures effective control of the drive of a vehicle with a GVW of up to 4,250 kg.

45. MARCIN WESOŁOWSKI, MICHAŁ CZERWIŃSKI

METODA POMIARU REZYSTYWNOŚCI CIEPLNEJ GRUNTÓW

Badania przewodności cieplnej właściwej (lub rezystywności termicznej) gruntów są istotne, z punktu widzenia potencjalnych możliwości odprowadzania energii cieplnej z aktywnych elementów generacyjnych znajdujących się, najczęściej, bezpośrednio w ziemi. Pomiaru te są szczególnie ważne w obiektach charakteryzujących się znacznymi obciążeniami (np. linie kablowe, serwerownie, lokalne farmy fotowoltaiczne czy wiatrowe). Zazwyczaj badania wykonywane są przy wykorzystaniu metody dynamicznej, opisanej w normie D5334-14 ASTM. Procedura ta charakteryzuje się jednak dość niską dokładnością oraz wieloma ograniczeniami. W niniejszej pracy zaproponowano precyzyjną metodę wyznaczania przewodności cieplnej właściwej gruntów z wykorzystaniem aparatu rurowego. W szczególności zwrócono uwagę na zagadnienia regulacji, pozwalające na wytworzenie pożądanego jednowymiarowego promieniowego rozkładu temperatury. W części symulacyjnej zaproponowano autorski sposób modelowania regulatorów temperatury z wykorzystaniem pakietu ANSYS Mechanical, gdzie rozwiązania takie nie są zaimplementowane. Na podstawie analiz utworzony został model urządzenia oraz wykonane przykładowe badania.

46. RADOŚLAW ROSZCZYK, JUSTYNA BUDZYŃSKA, MARIA KUJAWA

APPLYING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNIQUES IN COMPUTED TOMOGRAPHY FOR SUPPORTING LIVER CANCER DIAGNOSIS

In recent years, deep neural networks (DNNs) have shown remarkable potential in medical image analysis, particularly in the field of computed tomography (CT) imaging. The use of DNNs to analyze medical images, especially in the context of detecting cancer, is becoming a promising area of research. In this study, an approach to detect liver cancer using deep neural networks (DNNs) based on computed tomography (CT) images was explored. Convolutional neural networks (CNNs), a specialized class of DNNs tailored for spatial data processing tasks, prove highly effective in image analysis. Methodology of this study involves the preprocessing of a diverse imaging dataset of CT scans of the liver created in collaboration with seven hospitals and research institutions and training of several different convolutional neural networks (CNNs) with various architectures. The whole dataset was divided into three sets. The training set consisted of 70% of the data. The validation set was created from 15% of the data and the remaining 15% was used for testing. In order to evaluate the effectiveness of several convolutional neural networks, multiple measures such as accuracy, IoU (Intersection over Union), precision, recall and Fscore were used. The results of this study showcase significant improvements in accuracy and efficiency compared to traditional methods, paving the way for early and accurate diagnosis without the help of specialists.

47. RADOŚLAW ROSZCZYK, ŁUKASZ STREP

ESTIMATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS IN BREEDING FACILITIES USING DATA FROM A DISTRIBUTED NETWORK OF SENSORS USING LORA TECHNOLOGY

The research has shown that a network of distributed sensors, using LoRa technology, allows precise monitoring of poultry rearing conditions in real time. This network is of

particular value in the early stages of breeding, where even small deviations in environmental conditions, such as temperature, can significantly affect the quality of breeding. Detailed and accurate data makes it possible to quickly identify and correct any irregularities, resulting in higher levels of poultry welfare and breeding efficiency. The use of LoRa technology for data transfer has made it possible to track key environmental parameters in different areas of the breeding facility, which is important in the context of the Internet of Things. The collected data can be visualized and analyzed in real time, enabling rapid response to abnormalities or changes in conditions.

48. DAWID KALANDYK, BOGDAN KWIATKOWSKI, DAMIAN MAZUR
APPLICATION OF FUZZY INFERENCE SYSTEMS TO GENERATE G-CODE OPTIMIZING COMPUTERIZED NUMERICAL CONTROL MACHINE MOTION DYNAMICS

The article presents the application of Mamdani Fuzzy Logic Inference System to optimize the operation of a Computerized Numerical Control (CNC) machine for given dynamic parameters respectively: maximum speed, maximum acceleration and JERK which determines the rate of change of the acceleration. The parameters are defined for each working axis of the machine. In order to check the correctness of the solution proposed in the paper, the learning and testing process was conducted on specially designed database including different trajectories generated for machining with different machine dynamics parameters. Rules learning using both Genetic Algorithm (GA) and Particle Swarm Optimization (PSO) were tested. The approach presented in the paper using elements of fuzzy logic to optimize the operation of the CNC machine proved to be very good. The authors, in cooperation with industry, will develop the aforementioned solution leading to implementations and further scientific publications.

49. MIROSLAW WCIŚLIK, ZAWISZA SIUDAJEWSKI
MODELOWANIE STRUKTURALNE I KOREKCJA UKŁADÓW STEROWANIA Z WYKORZYSTANIEM SYSTEMU MATLAB

W pracy przedstawiono podstawowe formy zapisu modelu układu dynamicznego stosowane w Systemie MATLAB. Formy te przedstawiono na przykładzie układu elektrohydraulicznego. W systemie MATLAB w obiektach „ss”- przestrzeni stanu stosowany jest macierzowy zapis równań opisu układów dynamicznych, ale otrzymywane macierze są nieczytelne. Ponadto gdy badany układ zawiera elementy, które są układami dynamicznymi sygnały wyjściowe tych układów nie są dostępne bezpośrednio z równania stanu. W pracy zaproponowano metodę formułowania macierzy odwzorowujących strukturę modelowanego układu – modelowanie strukturalne. Dotyczy to układu otwartego i układu zamkniętego. Takie podejście upraszcza procesy analizy i syntezy układów regulacji. W pracy przedstawiono przykład zastosowania tej metody do modelu układu elektrohydraulicznego. Analizując rozkład zer i biegunów transmitancji tego układu zaproponowano korektor, którego parametry dobrano na podstawie wskaźnika jakości I_{1t1} Wyznaczono powierzchnie tego wskaźnika w funkcji parametrów korektora oraz odpowiedzi skokowe badanego układu oraz charakterystyki częstotliwościowe.

50. ALEKSANDRA SKUZA, STANISŁAW ZIEMIANEK, MAREK SUPRONIUK
NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW K-K-T DO WYKORZYSTANIA W OPTYMALIZACJI INTENCJONALNEGO PRZEPROWADZENIA KOMUTACJI W GAŁĘZIACH STACJI ELEKTROENERGETYCZNYCH SEE

W referacie, wiążącym się tematycznie z kilkoma dotychczas wydanymi artykułami, kontynuowana jest tematyka wykorzystania algorytmów i metod optymalizacyjnych w planowaniu komutacji w ramach stacji elektroenergetycznych, mogących zostać wykorzystanych w koncepcji intencjonalnego wydzielenia wyspy w czasie normalnej pracy (lecz w obliczu np. rysującej się potrzeby ingerencji operacyjnej) systemu elektroenergetycznego o dużej rozpiętości. Autorzy, zgodnie z dotychczas przedstawianym nurtem, uważają za korzystne rozszerzenie zastosowanych metod optymalizacyjnych (w szczególności metody Lagrange'a) o wykorzystanie współczynników Karusha – Kuhna – Tuckera (K-K-T) w nieszablonowym, niekiedy, kontekście w procesie optymalizacji, przy uwzględnieniu iż należy uwzględnić wiele kryteriów optymalizacyjnych. Zmienne zadania obejmują głównie współczynniki (naturalnie binarne, lecz związane z poddaną procesowi semiciągłości procedurą) które mogą być użyte do symulacji wpływu na impedancje wzdluzne przywiązanych gałęzi. Wtedy właściwości (obecność tych zmiennych, parametry, waga, odstęp od skraju obszarów ograniczeń) nadają poszerzonego znaczenia klasycznie wykorzystywanym współczynnikom K-K-T (związanym z ograniczeniami równościowymi, nierównościowymi). Dodatkowo używana (w przykładach) metoda Non Interior Point poszerza te możliwości (w procesie obliczeniowym) i staje się – w naturalnym stopniu użyteczna – dodając nowe znaczenia do klasycznego podejścia i naświetlając związki natury koincydencyjnej.

51. KAROL PIWOWARSKI, MAREK SUPRONIUK, BOGDAN PERKA, PIOTR PAZIEWSKI
MODELOWANIE FOTOPRZEWODNICTWA FOSFORU GALU

Właściwości i parametry materiałów półprzewodnikowych zależy od występujących, w strukturze materiału, centrów defektowych oraz ich koncentracji. Centra defektowe można podzielić na defekty rodzime i powstałe w wyniku domieszkowania materiału. Metody badawcze mające na celu zbadanie wpływu centrów defektowych na otrzymywane charakterystyki materiału półprzewodnikowego są stale rozwijane. Możliwość regulacji parametrów tych materiałów może usprawnić procesy projektowania i ulepszania urządzeń wykorzystujących elementy półprzewodnikowe. Artykuł przedstawia wyniki przeprowadzonych symulacji zmian konduktancji fosforu galu (GaP) dla przyjętych koncentracji i modelu struktury defektowej materiału pod wpływem oświetlenia. Wyniki symulacji zostały porównane z otrzymanymi doświadczalnie dla próbki wykonanej z monokryształów półzłożonego fosforu galu (SI GaP).

52. FILIP POLAK, MIROSLAW KARCZEWSKI, PAZIEWSKI PIOTR, SUPRONIUK MAREK,
PERKA BOGDAN, PIWOWARSKI KAROL
PORÓWNANIE WŁAŚCIWOŚCI SILNIKÓW AC I DC DO NAPĘDÓW POJAZDÓW WOJSKOWYCH

Artykuł przedstawia porównanie właściwości wybranych silników AC i DC do napędu pojazdów wojskowych/specjalnych. W ramach prowadzonych w WAT prac rozwojo-

wych dotyczących nowoczesnych napędów pojazdów wojskowych podjęto prace nad możliwością zastosowania różnego typu silników w ramach optymalnego rozwiązania napędu hybrydowego, który może być zastosowany w wozach bojowych pojazdów. Wymagania stawiane układom napędu hybrydowego dedykowanym dla pojazdów wojskowych znacznie różnią się od wymagań cywilnych. Wymagania cywilne skupiają się głównie na spełnieniu obowiązujących norm emisji spalin, zmniejszeniu kosztów eksploatacji, czy na zmniejszaniu opłat i umożliwieniu wjazdu do niektórych stref, np. SCT. Z kolei wymagania wojskowe koncentrują się na poprawie właściwości dynamicznych pojazdu poprzez wydajniejsze sterowanie charakterystyką momentu napędowego, co prowadzi do zwiększenia możliwości trakcyjnych pojazdu (jego mobilności a także dzielności terenowej), redukcji zużycia paliwa (w szczególności pod kątem zaopatrzenia logistycznego), większej wytrzymałości czy też możliwości redukcji masy i objętości układu napędowego. Innymi, często nie mniej ważnymi aspektami, są takie czynniki jak redukcja hałasu, ze względu na mniejszą jego emisję przez silniki elektryczne, a także mniejsza emisja promieniowania podczerwonego, która towarzyszy pracy silnika spalinowego. Dodatkowo dochodzi kwestia zapotrzebowania na energię elektryczną coraz większej ilości osprzętu (elektryczna stabilizacja uzbrojenia, łączność, systemy radarowe, systemy zapobiegające skutkom użycia broni ABC, itp.), który wymaga ciągłego i stabilnego źródła zasilania, zarówno podczas wykonywania misji jak i w trakcie codziennej eksploatacji czy w procesie szkolenia. Te i inne bardziej szczegółowe wymagania stanowiły podstawę doprowadzonych prac, których efektem końcowym jest wskazanie optymalnego rozwiązania w zakresie stosowanych silników elektrycznych jako element specjalizowanego hybrydowego układu napędowego.

53. BOGDAN PERKA, MAREK SUPRONIUK, KAROL PIWOWARSKI, PIOTR PAZIEWSKI,
PATRYCJA RECHNICZ

WPLYW WILGOTNOŚCI NA REZYSTYWNOŚĆ KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH

W artykule opisano wyniki badań właściwości dielektrycznych konstrukcji budowlanych, które wykorzystywane są jako podłoża do zabudowy instalacji elektrycznych o napięciu znamionowym do 1 kV. Badania przeprowadzono dla następujących próbek materiałów konstrukcyjnych: cegła wapienno-piaskowa, cegła szamotowa, beton zwykły, beton lekki oraz drewno sosnowe. Rezystywność materiału otrzymywano na podstawie pomiaru prądu upływu przez przekrój próbki materiału. Badania przeprowadzono dla różnych wartości napięć z zakresu od 50V do 400 V. obliczono rezystywność badanej próbki. Wykonano stanowisko pomiarowe umożliwiające bezpieczne przeprowadzenie badań eksperymentalnych. Do stworzenia stanowiska wykorzystano urządzenia dostępne na uczelni takie jak transformator TMA-1000 230/400, autotransformator HSN 260/10, miernik uniwersalny CD772, miernik cyfrowy H2105B. Pozwoliły one na uzyskanie powtarzalnych wyników pomiarów. Przeprowadzone badania mogą posłużyć do projektowania zabudowy konstrukcyjnej instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych o różnych przeznaczeniach użytkowych.

54. MICHAŁ CZERWIŃSKI, ANDRZEJ MATERNA, MARCIN WESOŁOWSKI
CHARAKTERYSTYKA PROCESU WZROSTU KRYSZTAŁÓW METODĄ BRIDGMANA

Proces wzrostu kryształów metodą Bridgmana czy Bridgmana-Stockbargera należy do najbardziej klasycznych technik pozwalających uzyskiwać struktury krystaliczne z fazy ciekłej. Roztopiony wsad, zamknięty w ampule lub tyglu przesuwany jest ze strefy o temperaturze wyższej od temperatury topnienia/krzepnięcia danego materiału do strefy o temperaturze niższej. Każdy z parametrów procesu, a więc gradient temperatur czy szybkość przesuwu ma wpływ na szybkość krystalizacji oraz jakość uzyskanego produktu. W niniejszym artykule opisano wpływ zmian tych parametrów w odniesieniu do możliwości stanowiska SKVB, wykonanego w Łukasiewicz-ITR.

55. MARCIN WESOŁOWSKI, KRZYSZTOF SKARŻYŃSKI
ANALIZA UKŁADÓW DYSSYPACJI ENERGII CIEPLNEJ Z DIOD ELEKTROLUMINESCENCYJNYCH

Niniejsza praca dotyczy zagadnień modelowania zjawiska generacji i rozpraszania ciepła w układach charakterystycznych dla półprzewodnikowych źródeł światła. W zakresie obliczeń symulacyjnych dokonano analiz zróżnicowanych modeli diod elektroluminescencyjnych, obejmujących obliczenia elektromagnetyczno-ciepłne dwóch typów LED (białej oraz RGB) o znacznej gęstości mocy. Wykorzystane zostało oprogramowanie typu MES pozwalające na sprzężone obliczenia zróżnicowanych układów rozpraszania ciepła, współpracujących z wspomnianymi diodami. Z uwagi na charakter realizowanych prac, szczególna uwaga poświęcona została radiatorom wyposażonym w ogniwa termoelektryczne, pozwalające na stabilizację termiczną diod w szerokim zakresie temperatur. Wykorzystane zostały modele diod łącznie z układami ich zasilania (ciągłymi i impulsowymi), pozwalające na szeroką analizę strat ciepłych w warunkach zmiennych prądów oraz częstotliwości impulsowych zasilaczy przeznaczonych, przede wszystkim do diod RGB. Z punktu widzenia układów rozpraszania ciepła, symulowane były ogniwa Peltiera, łącznie z układami rurek ciepłych oraz innych elementów rozpraszających ciepło. Wynikiem prac obliczeniowych jest uogólniona konstrukcja systemu rozpraszania ciepła, możliwa do wykorzystania bezpośrednio w zakresie projektowania układów tej klasy.

56. PIOTR GRZEJSZCZAK, ANDRZEJ SZALEK, ADAM SITNIK
RESEARCH ON THE EFFECTIVENESS OF COOPERATION BETWEEN A LITHIUM-ION ENERGY STORAGE SYSTEM AND A PHOTOVOLTAIC POWER PLANT

The current power level from the PV power plants installed in the power system poses a significant challenge to its stability. Therefore, one of the solutions to balance demand and supply in the daily energy balance may be local high-capacity lithium-ion energy storage facilities. This solution is still at a marginal level, but there is a visible trend towards its development. The article presents the experimental results of the operation of the 0,5 MWh lithium-ion energy storage system, cooperating with the 0,25 MW photovoltaic power located on the outskirts of Warsaw.

NIEDZIELA 23.06.2024	19:00	Zebranie Komitetu Naukowego i Organizacyjnego PES-18						
PONIEDZIAŁEK 24.06.2024	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						
	10:30-12:30	Sesja inauguracyjna PES-18: 1. Elektrownie jądrowe: bezpieczeństwo, licencjonowanie i ich rola w systemie energetycznym w przyszłości – dr inż. Jacek Nowicki, PAE 2. Profesor Kazimierz Kopeccki (1904-1984) – pionier, wizjer i pasjonat, patron roku 2004 PTETiS – prof. Mieczysław Ronkowski, PG, PTETiS 3. Międzynarodowa Unia Nauk Radiowych - URSI – prof. Grzegorz Tatoń, UJCM, URSI 4. Cykliczne konferencje OW PTETiS – retrospekcja wieloletnich organizatorów, dr inż. Ryszard Niedbała, dr hab. inż. Włodzimierz Kałat, PTETiS						
	19:00	UROCZYSTA KOLACJA KOLEŻEŃSKA						
Dzień	Sesja	Bioinżynieria medyczna	Elektroenergetyka	Energoelektronika	Maszyny elektryczne	Modelowanie i symulacja	Pomiary	Inne
Poniedziałek 24.06.2024	A (5) 15:00-16:40	3, 10, 22, 26, 40						
Wtorek 25.06.2024	B (6) 09:00-10:40		2, 19, 20, 49, 24, 50					
	C (6) 10:50-12:30				15, 16, 21, 42, 44, 52			
	D (5) 15:00-16:40						14, 23, 25, 27, 45	
	E (5) 16:50-18:30	33, 34, 35, 46, 47						
Środa 26.06.2024	Dzień rekreacji i wypoczynku							
Czwartek 27.06.2024	F (6) 09:00-10:40						4, 6, 8, 9, 13, 53	
	G (6) 10:50-12:30			12, 17, 28, 32, 43, 54				
	H (6) 15:00-16:40					5, 7, 36, 38, 39, 51		
	I (5) 16:50-18:30		29, 30, 31, 37, 55					
Piątek 28.06.2024	J (6) 09:00-10:40							1, 11, 18, 41, 48, 56
	10:50 -11:40	Zebranie Komitetu Naukowego i Organizacyjnego konferencji PES-18						
	11:50	Komunikaty i zakończenie konferencji PES-18						