



POLITECHNIKA LUBELSKA  
WYDZIAŁ  
ELEKTROTECHNIKI I INFORMATYKI



Profesor

**Tadeusz Janowski**

Jubileusz 85-lecia urodzin

Lublin 2018

# POLITECHNIKA LUBELSKA



## Profesor Tadeusz Janowski

Jubileusz 85-lecia urodzin



Lublin 2018

Redakcja:

Beata Kondratowicz-Kucewicz, Renata Jaroszyńska,  
Paweł Surdacki, Jarosław Gajda

W książce wykorzystano m. in. materiały z publikacji: „Wydział Elektrotechniki i Informatyki 1964 -2004”, Politechnika Lubelska 2004 (red. Tadeusz Janowski, Andrzej Wac-Włodarczyk, Wojciech Jarzyna); „Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii w fotografiach” Politechnika Lubelska 2008 (red. Paweł Surdacki), „50 lat Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej”, Politechnika Lubelska 2014 (red. Paweł Surdacki ) oraz zdjęcia i dokumenty z prywatnych archiwów Pana Profesora Tadeusza Janowskiego oraz Pracowników Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych Instytutu Elektrotechniki w Warszawie.

Publikacja Wydana za zgodą Rektora Politechniki Lubelskiej

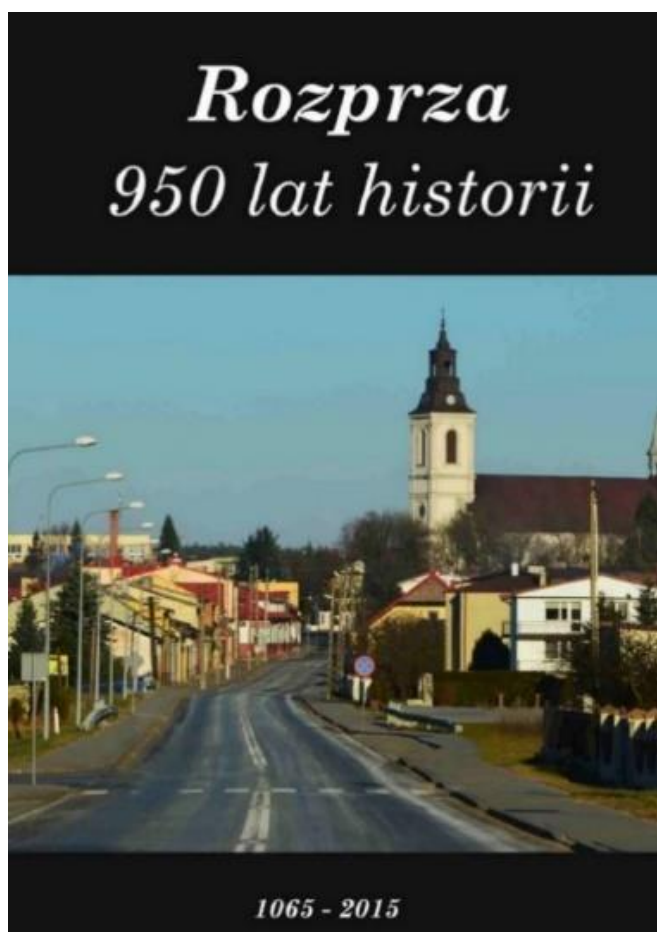
© Copyright by Politechnika Lubelska 2018

ISBN: 978-83-7947-329-8

# **Życiorys naukowy prof. Tadeusza Janowskiego**

## **Lata edukacji i pracy-okres łódzki**

Profesor Tadeusz Janowski urodził się 27 sierpnia 1933r. w Bogumiłowie, koło Piotrkowa Trybunalskiego. Szkołę podstawową ukończył w 1948r. w Rozprze, a szkołę średnią - Państwową Szkołę Techniczno-Przemysłową, w Piotrkowie Trybunalskim w 1952r. uzyskując tytuł zawodowy technika-elektryka.



*Rozprza (widok okładki albumu poświęconego 950-leciu miejscowości)*

  
**ŚWIADECTWO SZKOŁY POWSZECHNEJ**

*Jancowski Tadeusz*  
(nazwisko i imię)

urodzony dnia *23 sierpnia* 19*23* r. w *Bożymitowie*  
gminy *Rozprza* powiatu *Piotrkowski*  
uczęszczał do klasy *siódmej* i otrzymał

za rok szkolny 19*26/27* oceny następujące:

|                                    |                               |              |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------|
| sprawowanie <i>bardzo dobry</i>    | geologia . . . . .            |              |
| religia . . . <i>bardzo dobry</i>  | fizyka . . . . .              | <i>dobry</i> |
| język polski <i>dobry</i>          | chemia . . . . .              | <i>dobry</i> |
| język <i>franc.</i> <i>dobry</i>   | matematyka . . . . .          | <i>dobry</i> |
| historia . . . <i>bardzo dobry</i> | rysunek . . . . .             | <i>dobry</i> |
| nauka o Polsce i świecie współcz.  | prace ręczne . . . . .        | <i>dobry</i> |
| geografia . . . <i>dobry</i>       | śpiew . . . . .               | <i>dobry</i> |
| biologia . . . <i>dobry</i>        | wychowanie fizyczne . . . . . | <i>dobry</i> |

Opisali dni szkolnych *9* w tym nie usprawiedliwiono  
Na tej podstawie *promowany do kl. ósmej*

Publiczna Szkoła Powszechna

im. *Rozprza* Nr *12*  
Inicjał *28* powiat *Piotrkowski* 19*27* r.  
Opiekun *Skibiński* Kierownik Szkoły *Skibiński*

Siała ocen: *bardzo dobry, dobry, dostateczny, niedostateczny.*

P. 3  
PZNS 47.334

Świadectwa szkolne ukończenia klasy siódmej Szkoły Powszechnej



Państwowa Szkoła Techniczno-Przemysłowa, w Piotrkowie Trybunalskim  
(obecnie Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1)

PAŃSTWOWE LICEUM ELEKTRYCZNE  
I STOPNIA  
w *Górkowie Fryb*

**ŚWIADECTWO UKOŃCZENIA**

*Jarowski Tadeusz*  
urodzon y dnia *27 sierpnia* 1935 r. w *Bożymitowie*  
pouczeń: *Górkowo Fryb*  
przyjęty do klasy *przemysł* w dniu *1 września* 1948 r.  
ukończyl... w roku 1951 naukę w zakresie programu *try* letniego  
liceum elektrycznego I-go stopnia na upadole *Elektrycznego - Średniego*  
Naukę zawodu odbył w warsztatach szkolnych od *1 września 1948*  
do *1 czerwca 1951* w zakładzie pracy z *połączeniem* *Pracowni -*  
*Nowe Budowlany* z dnia *1 sierpnia* do *28 sierpnia 1951*.  
Zaspi... ukończon przez Państwową Komisję Egzaminacyjną, powołana  
przez *Dyrektora Okręgowego Egzaminacyjnego Zawodowego*  
w *Łodzi* pismem z dnia *26 maja* 1951 r.  
Nr *II 6561/51* z wynikiem ogólnym *dobrym*  
Na tej podstawie uzyskał:  
KWALIFIKACJE ZAWODOWE PIERWSZEGO STOPNIA  
w *Kierowniku Elektryczno - Średnim*  
w *Górkowie Fryb* dnia *15 czerwca* 1951 r.  
Nr *4*

CZŁONKOWIE PAŃSTWOWEJ KOMISJI EGZAMINACYJNEJ:  
*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*

PRZEWODNICZĄCY PAŃSTWOWEJ KOMISJI EGZAMINACYJNEJ:  
*[Signature]*  
DYREKTOR

L. L. w. 1782 - 22 - 12

Świadectwa szkolne ukończenia Państwowego Liceum Elektrycznego



Po maturze-koledzy ze szkoły średniej:  
od lewej Jan Gadecki, Tadeusz Janowski, Stanisław Gozdek

W roku 1952/53 odbył roczny Państwowy Wyższy Kurs Techniczno-Pedagogiczny we Wrocławiu i otrzymał nakaz pracy w Zasadniczej Szkole Zawodowej w Szczecinie.



*PWKTP, Wrocław 1952, od lewej W.Torbicki, S.Marcinkowski, T.Janowski,  
siedzi M. Szczygłowski*

W grudniu 1953 r. został powołany do pełnienia zasadniczej służby wojskowej, którą odbywał w Malborku i Gdańsku, oraz na poligonie w Drawsku.



*W Szkole Podoficerskiej Topografów Artylerii w Gdańsku*



*Zajęcia w Szkole Topografów Artylerii*

Po odbyciu służby wojskowej w 1955 r. rozpoczął studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej i ukończył je w roku 1960. Egzamin dyplomowy złożył w lutym 1961 r.

Politechnika Łódzka

Wydział *Włókniarski*

Nr alth. *9175*

INDEKS

*Janowski*

Nazwisko *Tadeusz*

Imię ojca *Jan* ur. da. *27. VII* 1933 r.

W *Bogumi Tarnie* pow. *Kielce - Trybu*

*Łódź* dn. *30.6.1955*

Kierunek *PRZYZRĄDOW*  
*ROZPRZECZAJ*  
*Elektryczny*  
Kierunek *MASZYN ELEKTR.*

1955 r.

Politechnika Łódzka

Nazwisko i imię *Janowski Tadeusz*

Rok studiów *pierwszy* Rok szkolny 1953/54

| Nazwisko wykładowcy            | Rodzaj zajęcia i nazwa przedmiotu | Liczba godzin tygodniowo |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| <i>Prof. Dr. Krysicki H.</i>   | <i>Matematyka</i>                 | <i>5/4</i>               |
| <i>Prof. Dr. Omochoński E.</i> | <i>Fizyka</i>                     | <i>3/1</i>               |
| <i>Prof. Dr. Szmelter</i>      | <i>Mechanika</i>                  | <i>3/2</i>               |
| <i>Mg. inż. Stodniński</i>     | <i>Chemia organiczna</i>          | <i>3/0</i>               |
| <i>Mg. inż. Maszkowski</i>     | <i>Ekonomia polityczna</i>        | <i>2/2</i>               |

Semestr *drugi*

| Zaliczenie |                |                  | Egzamin  |                |             | Zaliczenie                         |
|------------|----------------|------------------|----------|----------------|-------------|------------------------------------|
| Ocena      | Data           | Podpis           | Ocena    | Data           | Podpis      | ocenę po podpis do kasy i przelicz |
| <i>4</i>   | <i>26.6.56</i> | <i>Ser. Włok</i> | <i>4</i> | <i>2.6.56</i>  | <i>Włok</i> |                                    |
| <i>4</i>   | <i>18.6.56</i> | <i>Włok</i>      | <i>4</i> | <i>17.6.56</i> | <i>Włok</i> |                                    |
| <i>4</i>   | <i>8.6.56</i>  | <i>Włok</i>      | <i>4</i> | <i>8.6.56</i>  | <i>Włok</i> |                                    |
| <i>4</i>   | <i>19.9.56</i> | <i>Włok</i>      | <i>4</i> | <i>19.9.56</i> | <i>Włok</i> |                                    |
| <i>4</i>   | <i>15.6.56</i> | <i>Włok</i>      | <i>4</i> | <i>15.6.56</i> | <i>Włok</i> |                                    |

Indeks Politechniki Łódzkiej, Wydział Elektryczny



Na wczasach pieszo-kajakowych na pojezierzu Zachodnio-Pomorskim.  
Studenci PŁ: Tadeusz Janowski, Adam Kobylecki



*Studencki obóz wakacyjny w Tatrach , Rysy. Trzeci od lewej T. Janowski.  
Pierwszy od prawej ks. Tadeusz Pieronek, student KUL, późniejszy biskup,  
rektor Akademii Papieskiej w Krakowie*

Pracę dyplomową magisterską na temat: „Transformator bezjarzmowy” wykonał pod opieką profesora Eugeniusza Jezierskiego, twórcy polskiej szkoły transformatorowej.

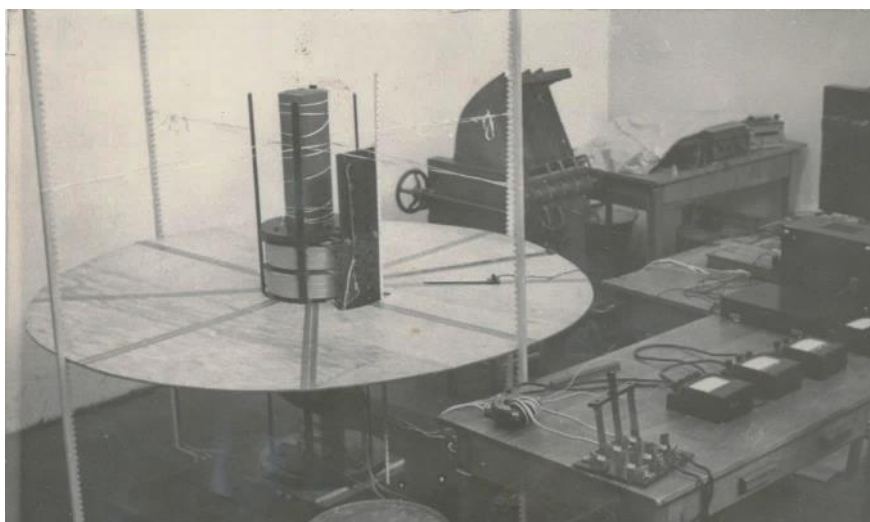


*Eugeniusz Jezierski*

Najważniejsze wnioski i wyniki Jego pracy magisterskiej zostały opublikowane w dwudziestostrońcowym artykule Zeszytów Naukowych Politechniki Łódzkiej [1]. W tamtych czasach należało to do rzadkości i było wyrazem uznania dużej wartości otrzymanych rezultatów badawczych.



*Dyplomant T. Janowski montuje sondy do pomiaru rozkładu strumienia magnetycznego w modelu transformatora bezjarzmowego*



*Stanowisko badawcze rozkładu strumienia magnetycznego modelu transformatora bezjarzmowego*

TADEUSZ JANOWSKI

## TRANSFORMATOR BEZJARZMOWY

Rękopis dostarczono 29 IX 1964 r.

## WSTĘP

Transformatory probiercze na najwyższe napięcia o konstrukcji tradycyjnej (z zamkniętym obwodem magnetycznym) ze względu na konieczność stosowania dużych odstępów izolacyjnych posiadają znaczne wymiary. Ponadto w transformatorach probierczych, stosowanych do prób izolacji głównej dużych transformatorów, płyną dość duże prądy bierne charakteru pojemnościowego, wskutek czego transformator probierczy musi być projektowany na znaczną moc. W celu zmniejszenia tej mocy stosuje się kompensację prądu pojemnościowego przy pomocy dławika, który jednak przy tak wysokich napięciach [1] jest urządzeniem dość drogim. Rozwiązaniem, w którym wydaje się możliwe osiągnięcie korzystniej-



Rys. 1. Bezjarzmowy transformator probierczy 1000 kV, 50 Hz, 1000 kVA przeznaczony do pracy na powietrzu [2]



*Pomiary rozkładu strumienia magnetycznego  
modelu transformatora bezjarmowego*



*Tadeusz Janowski i Jan Wawszczak w Laboratorium Maszyn Elektrycznych  
przy stanowisku badawczym do pracy magisterskiej Jana Wawszczaka.*

Bezpośrednio po ukończeniu studiów mgr inż. Tadeusz Janowski podjął pracę w Katedrze Maszyn Elektrycznych i Transformatorów Politechniki Łódzkiej kierowanej przez prof. Eugeniusza Jezierskiego.

Główna problematyka badań naukowych w okresie pracy w Łodzi to badania doświadczalne i teoretyczne strat dodatkowych w elementach konstrukcji transformatorów.



*Pracownicy Katedry Maszyn Elektrycznych i Transformatorów w 1963r.  
Od lewej: T.Janowski, T.Latocha, K.Zakrzewski, M.Dąbrowski, J.Turowski,  
J.Kulikowski, T.Koter, M.Jabłoński, Z.Kopczyński, W.Lubowski, J.Lasociński, K.Ćwiek,  
Z.Rydzewski, W.Tarczyńska, B.Narolski, M.Kozłowski. Siedzą: D.Kulikowska,  
K.Michalska, E.Jezierski, A.Kozłowska.*

W latach 1961-1963, był zatrudniony na stanowisku naukowo-badawczym, a od 1963 r. jako starszy asystent. Już w tym okresie cieszył się uznaniem w oczach swoich przełożonych, o czym świadczy fragment opinii profesora Janusza Turowskiego [3-4]. „Dzięki wyróżniającej go wśród innych pracowników dojrzałości życiowej i zawodowej oraz wytrwałości badacza, już jego praca dyplomowa, dotycząca pola rozproszenia transformatorów bezjarzmowych, nosiła cechy samodzielnej pracy naukowo-badawczej, o oryginalnym rozwiązaniu stanowiska doświadczalnego i podstaw teoretycznych”.



*Profesor Janusz Turowski\_promotor pracy doktorskiej*

W okresie pracy w Politechnice Łódzkiej brał udział w pracach naukowo-badawczych wykonywanych w zakładach przemysłowych m.in. w: Kopalni Węgla Brunatnego „ADAMÓW” w Zagłębiu Konińskim, Hucie „Łaziska” czy Fabryce Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej „ELTA” w Łodzi. W ten sposób już na początku swojej kariery zawodowej zdobywał cenne doświadczenie i umiejętności, które ułatwiły mu wprowadzać wyniki badań naukowych do praktyki przemysłowej.

Wśród ważniejszych osiągnięć naukowych pochodzących z tego okresu można wymienić: opracowanie teorii, opatentowanie i zbudowanie oryginalnego przyrządu pomiarowego: kompensacyjnej przystawki watomierzowej, umożliwiającej pomiary mocy przy bardzo małym współczynniku mocy  $\cos\varphi$  i bardzo niskim napięciu; zdefiniowanie i naukowe uzasadnienie pojęcia „krytycznej odległości” kadzi od uzwojeń w transformatorach, umożliwiającej wyznaczanie niemierzalnych wcześniej strat mocy w kaziach wielkich transformatorów; doświadczalne wyznaczanie zastępczych współczynników odbić zwierciadlanych prądu przemiennego w masywnej ścianie stalowej; przygotowanie układu pomiarowego i metody wyznaczania na podstawie pomiaru, pojedynczych reaktancji  $X_1$  oraz  $X_2$  niektórych typów transformatorów.

Lata pracy w Politechnice Łódzkiej (1961-1966) zaowocowały rozprawą doktorską „Metody doświadczalne wyznaczania strat obciążeniowych w transformatorze, występujących poza uzwojeniami”. Promotorem był profesor Janusz Turowski, a recenzentami profesor Eugeniusz Jezierski z Politechniki Łódzkiej oraz profesor Władysław Lech z Instytutu Elektrotechniki w Warszawie. Prof. Władysław Lech w recenzji napisał:

*Głównymi osiągnięciami naukowo-badawczymi pracy mgr Janowskiego są:*  
*1. Opracowanie i zbudowanie kompensacyjnej przystawki wodomierzowej, która przy zastosowaniu konwencjonalnego watomierza, pozwala na przeprowadzenie pomiaru w mocy przy bardzo małym współczynniku mocy ( $\cos\varphi \leq 0$ ) i małym napięciu ( $V \geq 0,01 V$ ) praktycznie bez poboru prądu przez obwód napięciowy watomierza. Przyrząd jest oryginalny, bardzo pomysłowy, a zarazem prosty w konstrukcji. Na szczególne wyróżnienie zasługuje pomysł kompensacji składowej biernej napięcia przy użyciu transformatora powietrznego oraz oryginalny pomysł kompensacji uchybu kąтового tego transformatora. Przyrząd został opatentowany. Przystawka ta rozwiązała w sposób radykalny problemy pomiarowe występujące przy wykonywaniu pracy doktorskiej. Przyrządy tego typu znajdują też niewątpliwie szerokie zastosowanie na stacjach prób w fabrykach transformatorów pozwalając na łatwy i dokładny pomiar strat obciążeniowych tak w uzwojeniach jak i w częściach konstrukcyjnych transformatorów.*



*Profesor Władysław Lech -recenzent pracy  
doktorskiej*

2. Teoretyczne opracowanie i uzasadnienie nowego kryterium badania zjawisk rozproszeniowych w transformatorach nazywanego przez autora krytyczną odległością kadzi od uzwojeń. Przy pomocy tego kryterium doktorant całkowicie wyjaśnił sporny dotychczas problem wyznaczenia dodatkowych strat obciążeniowych występujących w kadzi, jako różnicy strat zmierzonych na uzwojeniach transformatora w kadzi oraz uzwojeniach wyjętych z kadzi. Cennym osiągnięciem doktoranta jest wyprowadzenie wzoru na odległość krytyczną i doświadczalne sprawdzenie jego słuszności. Można spodziewać się, że kryterium odległości krytycznej znajdzie zastosowanie i w innych dziedzinach związanych z rozprzeczaniem strumienia rozproszenia w transformatorach np. przy obliczaniu sił zwarciovych, napięcia zwarcia itd.

3. Opracowanie metody bezpośredniego wyznaczenia strat w kadzi przy pomocy sond napięciowych nawiniętych na uzwojeniu zwartym przy zastosowaniu do pomiaru kompensacyjny przystawki watomierzowej. Doktorant oparł się tu na pomysłe M. Watersa, rozwinął go jednak i uzupełnił stwarzając oryginalną i precyzyjną metodę pomiaru strat w kadziach, którą można stosować do wszystkich transformatorów, a w szczególności do tych, w których zawodzi pomiar strat w uzwojeniach z kadzią i bez kadzi.

Wymienione tu zostały tylko niektóre ważniejsze osiągnięcia naukowo-badawcze zawarte w pracy doktorskiej mgr Janowskiego. Ciekawych i oryginalnych pomysłów stwarzających możliwości dalszych badań i zastosowań jest jednak w pracy znacznie więcej. Znakomite osiągnięcia doktoranta w tak trudnej dziedzinie naukowo-badawczej, stały się możliwe dzięki doskonałemu opanowaniu zagadnień magnetycznych w transformatorach. Z całej pracy widać, jak swobodnie porusza się doktorant w kręgu skomplikowanych zjawisk rozproszeniowych oraz z jaką łatwością posługuje się trudnym materiałem matematycznym. Recenzenta uderzyła szczególnie metoda badań, jaką

*konsekwentnie stosuje doktorant w całej swojej pracy, metoda, która - wydaje się - jest bliska idealowi, jaki należałoby zalecać przy prowadzeniu prac naukowo-badawczych. Polega ona na tym, iż po gruntownym przemyśleniu problemu, doktorant stawia śmiało hipotezy, które następnie udowadnia skrupulatnymi obliczeniami matematycznymi i potwierdza eksperymentem przeprowadzonym często w bardzo pomysłowy sposób. Wskutek tego wszystkie tezy pracy udokumentowane są w sposób niebudzący żadnych wątpliwości.*

*Duże uznanie dla autora budzi zawarta w pracy część eksperymentalna wykonana na bardzo starannie przemyślanych i zaprojektowanych modelach. Na szczególne podkreślenie zasługuje również ogromna skrupulatność i dokładność doktoranta przy przeprowadzaniu wszelkiego rodzaju dowodów i analiz. Przykładem może być analiza uchybów wpływających na dokładność pomiaru kompensacyjnej przystawki woltomierzowej – analiza zajmująca 10 stron maszynopisu.*

*Praca napisana jest stylem prostym i jasnym. Trudno mi znaleźć jakiegokolwiek istotne braki. Wydaje się celowe opublikowanie pracy w kraju, a jej głównych osiągnięć, również w literaturze zagranicznej.*

*Reasumując, należy stwierdzić, iż rozprawa doktorska mgr inż. Tadeusza Janowskiego należy do prac szczególnie wyróżniających się i całkowicie spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim przez Rozporządzenie Rady Ministrów.*

*Czas ten został również scharakteryzowany przez promotora jako: „jeden z głównych etapów rozwoju osobowości T. Janowskiego, jako wytrwałego i konsekwentnego badacza, o rzadko spotykanej intuicji, logice i syntetycznym umyśle prawdziwego eksperymentatora i wynalazcy. W okresie tym, prowadząc wspólne badania teoretyczne i doświadczalne, opublikowaliśmy 6 prac i komunikatów naukowych oraz wykonaliśmy kilka istotnych i nowych pod względem koncepcji prac dla przemysłu, których wyniki do tej pory są wykorzystywane z powodzeniem, w zakresie elektrodynamiki technicznej, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk zachodzących w silnych polach rozproszenia wielkich i specjalnych transformatorów”. Autor tej opinii – profesor Janusz Turowski obok prof. Eugeniusza Jezierskiego, to najczęściej wymieniani przez T. Janowskiego Jego nauczyciele i mistrzowie.*

*Pracę profesora Janowskiego podczas „łódzkiego okresu” dobrze charakteryzuje fragment opinii profesora Janusza Turowskiego z wniosku o nadanie Tadeuszowi Janowskiemu tytułu profesora z 1993 r.: „Rozwój działalności naukowo-badawczej prof. T. Janowskiego miałem możliwość obserwować z bliska od samego początku, aż do Jego pracy w Politechnice Lubelskiej. Dzięki wyróżniającej go wśród innych pracowników dojrzałości*

życiowej i zawodowej oraz wytrwałości badacza, już jego praca dyplomowa, dotycząca pola rozproszenia transformatorów bezjarzmowych, nosiła cechy samodzielnej pracy naukowo-badawczej, o oryginalnym rozwiązaniu stanowiska doświadczalnego i podstaw teoretycznych.

POLSKA RZECZPOSPOLITA LUDOWA

POLITECHNIKA ŁÓDZKA

WYDZIAŁ *Elektryczny*

**DYPLOM**

OBYWATEL *Mgr inż. Tadeusz Janowski*  
URODZONY DNIA *27 sierpnia* 19*33* ROKU  
W *Bogumiłowie*

NA PODSTAWIE PRZEDŁOŻONEJ ROZPRAWY DOKTORSKIEJ POD TYTUŁEM  
*„Metody doświadczalnego wyznaczania dodatkowych strat obciążeniowych w transformatorze występujących poza uzwojeniami”*

---

ORAZ PO ZŁOŻENIU PRZEPISANYCH EGZAMINÓW UZYSKAŁ STOPIEŃ  
NAUKOWY

**DOKTORA**  
*Nauk Technicznych*  
NADANY UCHWAŁĄ RADY WYDZIAŁU *Elektrycznego*  
*Politechniki Łódzkiej*  
Z DNIA *27 czerwca* 19*68* ROKU

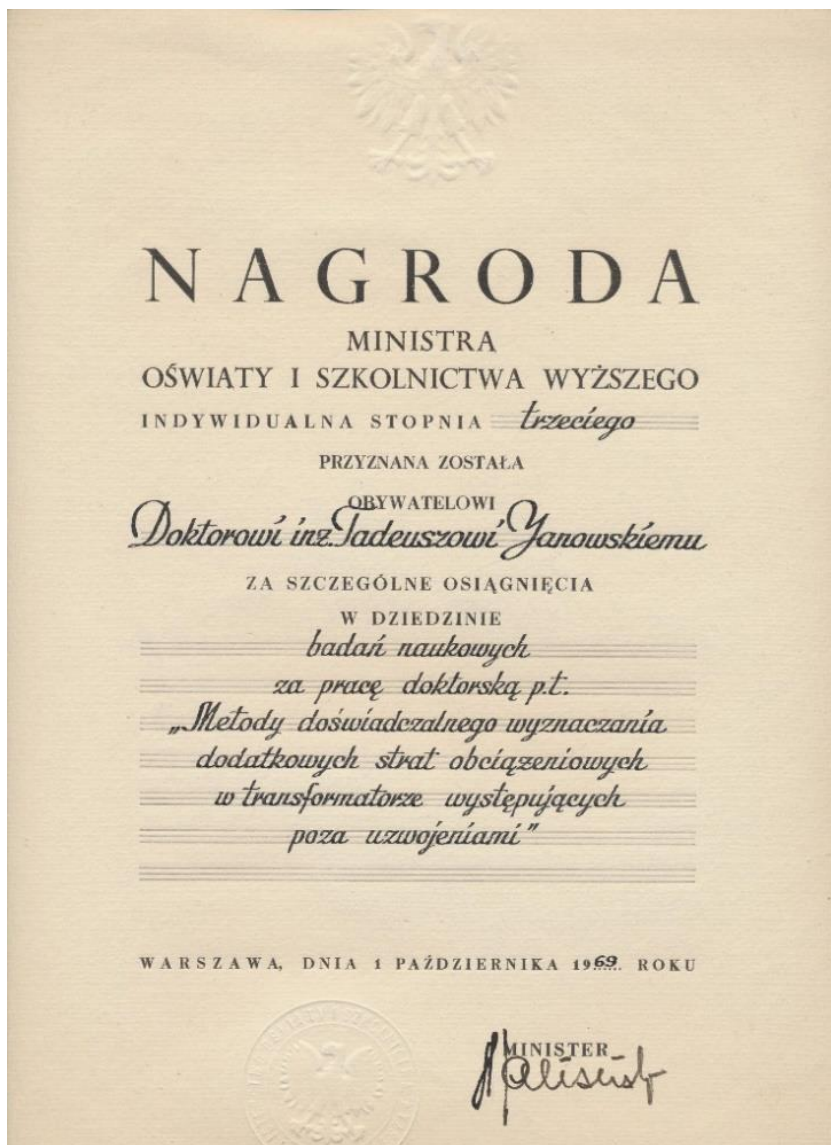
PROMOTOR *J. Nowak* REKTOR *J. Krawiec* DZIEKAN *K. Wójcik*

(M. P.)

NR *52/353* ŁÓDŹ, DNIA *1 października* 19*68* ROKU

*Dyplom doktora nauk technicznych uzyskany na Politechnice Łódzkiej*

*Po niewielkich uzupełnieniach wyniki tych badań zostały opublikowane jako istotny wkład Autora do metod obliczania parametrów elektromagnetycznych transformatorów bezjarzmowych.*



*Nagroda Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego  
za osiągnięcia związane pracą doktorską*

*Raz wytyczona specjalizacja w zakresie pola elektromagnetycznego w transformatorach specjalnych oraz metod badań pól i prądów wirowych była konsekwentnie i wytrwale rozwijana. Lata pracy na stanowisku starszego asystenta (1966 – 1967) w Politechnice Łódzkiej zakończone pracą doktorską pod moim kierunkiem dotyczącą metod doświadczalnego wyznaczania strat*

*obciążeniowych w transformatorze, występujących poza uzwojeniami, stanowiły jeden z głównych etapów rozwoju osobowości T. Janowskiego, jako wytrwałego i konsekwentnego badacza, o rzadko spotykanej intuicji, logice i systematycznym umyśle prawdziwego eksperymentatora i wynalazcy.*

*W okresie tym, prowadząc wspólne badania teoretyczne i doświadczalne, opublikowaliśmy 6 prac i komunikatów naukowych oraz wykonaliśmy kilka istotnych i nowych pod względem koncepcji prac dla przemysłu, których wyniki do tej pory są wykorzystywane z powodzeniem, w zakresie elektrodynamiki technicznej, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk zachodzących w silnych polach rozproszenia wielkich i specjalnych transformatorów.*

*Do podstawowych problemów rozwiązanych i przebadanych przez lub przy udziale prof. T. Janowskiego należy m.in.:*

- analiza i weryfikacja przebiegów elektromagnetycznych i strat mocy w stalowych elementach konstrukcyjnych – praca cytowana kilkakrotnie przez innych autorów, także zagranicznych,*
- zbudowanie i opatentowanie oryginalnej przystawki watomierzowej umożliwiającej pomiary mocy przy bardzo małych  $\cos\varphi$  i bardzo niskich napięciach,*
- pierwsze badania i ustalenie wartości zastępczych współczynników odbicia zwierciadlanego prądu przemiennego w masywnej ścianie stalowej, umożliwiających komputerowe obliczanie pól za pomocą uproszczonej metody odbić zwierciadlanych,*
- pierwsze zweryfikowanie i przebadanie koncepcji „krytycznej odległości kadzi od uzwojeń”, umożliwiającej wyznaczanie niemierzalnych dawniej strat mocy w kadziach wielkich transformatorów.*

*Zagadnienia te były dalej rozwijane przez prof. T. Janowskiego owocując Jego kilkoma publikacjami o istotnym znaczeniu technicznym, a przede wszystkim oryginalną i wartościową pod względem koncepcji i metodyki badań eksperymentalnych pracą doktorską, wyróżnioną nagrodą Ministra.*

*Metody te weszły do podręczników akademickich jako trwały wkład prof. T. Janowskiego do naukowo podbudowanej techniki pomiaru strat rozproszonych w kadziach wielkich transformatorów.”*

Poza działalnością zawodową Tadeusz Janowski w okresie łódzkim był bardzo aktywny w turystyce i sporcie jako uczestnik, ale również jako organizator imprez turystycznych, sportowych i rekreacyjnych. Już jako student współorganizował wakacyjne obozy studenckie w Tatrach i spływy kajakowe.



*Tadeusz Janowski w Laboratorium*

Jako pracownik Politechniki Łódzkiej w latach 1964-67 był przewodniczącym zarządu ogniska TKKF „przy Politechnice”. W owym czasie obowiązywały bardzo restrykcyjne przepisy. Imprezy takie jak rajd, obóz, spływ kajakowy wymagały zgody Urzędu Kontroli Prasy i Widowisk. Działalność organizacji takich jak TKKF i PTTK, które miały w statutach taką działalność, zgoda nie była wymagana. Tadeusz Janowski był inicjatorem rajdu po Jurze Krakowsko-Częstochowskiej, który stał się doroczną imprezą turystyczną dla pracowników i studentów na Politechnice Łódzkiej.

Również w Lublinie, jako pracownik Wyższej Szkoły Inżynierskiej, we współpracy z kierownikiem Studium Wychowania i Sportu Witoldem Stępniewskim, organizował spływy kajakowe pracowników i studentów. Spopularyzował też w Wyższej Szkole Inżynierskiej grę w badminton.

## Lata pracy w Lublinie

W 1967 r. Tadeusz Janowski wyjechał do Lublina, ale ze względu na realizację pracy doktorskiej pozostawał w ciągłym kontakcie z Politechniką Łódzką. W czerwcu 1968 r. obronił w Łodzi pracę doktorską a w lecie tego samego roku ożenił się. Kiedy w 1967 r. rozpoczął pracę w lubelskiej Wyższej Szkole Inżynierskiej, natychmiast zorganizował własny zespół naukowo badawczy. Liczący wówczas 5 pracowników Zespół Elektrotechniki rozwinął się do 30 - osobowego Zakładu Podstaw Elektrotechniki w roku 1990.



*Pracownicy Zakładu Podstaw Elektrotechniki Politechniki Lubelskiej (ok. 1985)*

Stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinie Elektrotechnika uzyskał na podstawie monografii: „*Magnetyczne potrajacze częstotliwości*” i publikacji.

Kolokwium habilitacyjne odbyło się w 1991 r. w Politechnice Łódzkiej. Recenzentami dorobku naukowego w postępowaniu habilitacyjnym byli profesorowie: Michał Jabłoński z Politechniki Łódzkiej, Ryszard Sikora z Politechniki Szczecińskiej i Mirosław Dąbrowski z Politechniki Poznańskiej. Komisji przewodniczył prof. Janusz Turowski.

RZECZPOSPOLITA POLSKA

POLITECHNIKA ŁÓDZKA

w Łodzi Wydział Elektrotechniki i Elektroniki

# DYPLOM

DOKTOR Doc. dr Tadeusz Janowski  
nauk technicznych  
URODZONY DNIA 27 sierpnia 1933 R.  
W Bogumiołowie

NA PODSTAWIE OCENY OGÓLNEGO DOROBKU NAUKOWEGO  
I PRZEDSTAWIONEJ ROZPRAWY HABILITACYJNEJ POD TYTUŁEM  
"Magnetyczne potrajające cząstotliwości."

UZYSKAŁ STOPIEŃ NAUKOWY

DOKTORA HABILITOWANEGO  
nauk technicznych

NADANY UCHWAŁĄ RADY Wydziału Elektrycznego  
Politechniki Łódzkiej

Z DNIA 9 kwietnia 1994 R.

RECENZENTAMI W PRZEWODZIE HABILITACYJNYM BYLI

profesorowie: M. Dąbrowski, R. Sikora, M. Jabłoński  
Łódź, dnia 24 maja 1992 R.

UZIEKAN

REKTOR

NR 52/252

*Dyplom doktora habilitowanego uzyskany na Politechnice Łódzkiej*

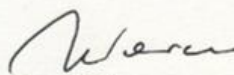
Postępowanie o nadanie tytułu naukowego profesora, zgodnie z ówczesnym stanem prawnym, mogła przeprowadzić uczelnia posiadająca uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora habilitowanego. Takich uprawnień nie posiadała Politechnika w Lublinie i postępowanie przeprowadziła Rada Wydziału Elektrycznego Politechniki Warszawskiej, a tytuł naukowy profesora nauk technicznych nadał urzędujący w owym czasie Prezydent Lech Wałęsa.

PREZYDENT  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

AKT  
nadania tytułu naukowego profesora

Pan dr hab. Tadeusz JANOWSKI

W imieniu Rzeczypospolitej Polskiej, którą jako Prezydent mam zaszczyt reprezentować - na podstawie art. 24 ust. 1 ustawy z dnia 12 września 1990 r. o tytule naukowym i stopniach naukowych (Dz. U. Nr 65, poz.386), w uznaniu dorobku naukowego nadaję Panu tytuł naukowy profesora nauk technicznych.



Lech Wałęsa

Warszawa, dnia 28 listopada 1994 r.

*Akt nadania tytułu naukowego profesora przez Prezydenta Lecha Wałęsę.*

Profesor Tadeusz Janowski od pierwszych miesięcy swojej pracy w ówczesnej Wyższej Szkole Inżynierskiej, młodej rozwijającej się uczelni technicznej, wprowadził utrzymany do dzisiaj zwyczaj organizowania zebrań naukowych. Wymagania stawiane pracownikom, nie tylko w sferze pracy dydaktycznej i organizacyjnej, doprowadziły do wypracowania własnej tematyki badań naukowych.



*Wielcy Elektrycy*

Prof. Janowski jest wciąż aktywnym organizatorem życia naukowego. Był Dziekanem Wydziału Elektrycznego w latach 1973-1975, 1982-1987 i przez trzy kadencje pełnił funkcję Prorektora ds. nauki Politechniki Lubelskiej w latach 1975-1981 oraz 1996-1999.



*Immatrykulacja studentów pierwszego roku Wydziału Elektrycznego PL. Indeksy wręcza dziekan doc. Tadeusz Janowski. Obok prodziekan doc. Rudolf Burek (ok.1974)*



*Medal Komisji Edukacji Narodowej podczas inauguracji roku akademickiego otrzymują (od lewej): dr inż. Bolesław Horyński, dr Franciszek Jabłoński, prof. dr Tadeusz Janowski, plk. Junak. Wręcza rektor prof. Włodzimierz Sitko*

Jego działalność w sposób istotny przyczyniła się do wzrostu autorytetu Politechniki Lubelskiej. To z jego inicjatywy w 1977 r. Wydział Elektryczny, jako pierwszy w Politechnice Lubelskiej uzyskał prawa doktoryzowania w dyscyplinie Elektrotechnika, a potem w 2000 roku jako drugi po Wydziale Mechanicznym, prawa nadawania stopnia doktora habilitowanego. Było to bardzo doniosłe wydarzenie, ponieważ jednym z warunków koniecznych do przekształcenia Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Politechnikę, było uzyskanie praw nadawania stopnia doktora przynajmniej przez jeden wydział uczelni. Takie uprawnienia Wydział Mechaniczny uzyskał dopiero w 1986 roku. Przekształcenie WSInż. w Politechnikę zwiększyło atrakcyjność uczelni. Zatrudniono więcej chętnych osób ze stopniem naukowym doktora, doktora habilitowanego i z tytułem profesora. Przyspieszyło to uzyskanie nowych uprawnień przez wszystkie wydziały Politechniki Lubelskiej oraz zintensyfikowało rozwój badań naukowych i uczelni. Prawa doktoryzowania uzyskane przez wydziały uczelni pozwoliły na utworzenie Studium Doktoranckiego na Politechnice Lubelskiej, którego organizatorem i pierwszym kierownikiem w latach 2000-2006 był prof. T. Janowski.

Działalność dydaktyczna profesora Janowskiego została zapoczątkowana w 1961 r. w Politechnice Łódzkiej w katedrze profesora E. Jezierskiego, pod

którego kierownictwem zdobył dostateczne umiejętności i doświadczenie. W Lublinie, jako kierownik katedry, obok własnej pracy dydaktycznej organizował pracę dydaktyczną młodszych kolegów. Zorganizował od początku laboratoria elektrotechniki teoretycznej oraz opracował wraz ze swoimi współpracownikami 4 skrypty do tych laboratoriów i jeden do wykładów. Jako jeden z pierwszych w kraju wprowadził do ćwiczeń laboratoryjnych z elektrotechniki teoretycznej modelowanie pól potencjalnych na papierze przewodzącym. Już w roku 1970 wprowadził w laboratoriach równoległy system prowadzenia ćwiczeń, co pozwoliło bieżąco ściśle wiązać ze sobą treść wszystkich form zajęć tj. wykładów, ćwiczeń rachunkowych, laboratoryjnych i wykładów i przyczyniło się do lepszej percepcji trudnych treści tego podstawowego na kierunku elektrotechnika przedmiotu. Prof. T. Janowski również jako jeden z pierwszych wprowadził do ćwiczeń z elektrotechniki teoretycznej mikrokomputery, a organizowane przez Niego konkursy na programy mikrokomputerowe z elektrotechniki popularyzowały stosowanie informatyki wśród studentów i aktywizowały szczególnie uzdolnionych.



*Prof. Tadeusz Janowski przy stanowisku badawczym energii słonecznej*

W latach 1977-79 prof. T. Janowski był członkiem Zespołu Dydaktyczno-Wychowawczego dla kierunku Elektrotechnika przy Ministerstwie Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, a w latach 1978-1981 był również członkiem

prezydium Komisji Prognoz Oświatowych przy Ministerstwie Oświaty i Wychowania.



*Prof. Tadeusz Janowski ze studentami w laboratorium energii słonecznej  
na dachu budynku Wydziału Elektrycznego PL*

Do najważniejszych prac wczesnego okresu badań Prof. Janowskiego w Lublinie należy zaliczyć:

- rozwinięcie teorii magnetycznych powielaczy (mnożników) częstotliwości, a zwłaszcza opracowanie metod ich obliczania i projektowania,
- opracowanie koncepcji i konstrukcji rodziny oryginalnych (patenty) wzbudników kolumnowych do wstępnego podgrzewania matryc kuziennych i stalowych form odlewniczych,
- prace badawcze i wdrożeniowe nad rozwijaniem i doskonaleniem kompensacyjnych przystawek watomierzowych do pomiaru mocy przy małych  $\cos \varphi$  i małych napięciach (patenty),
- prace z zakresu indukcyjnych wzbudników taśmowych do podgrzewania rozjazdów kolejowych,
- cykl prac z zakresu układów zasilania generatorów plazmy niskotemperaturowej we współpracy i na zamówienie Laboratorium Fizyki Plazmy w Orleanie (Francja) z magnetycznymi mnożnikami częstotliwości (patenty)

W późniejszym okresie prof. Janowski kierował też pracami związanymi z wykorzystaniem nadprzewodników.



*Połączone zebranie Oddziału Lubelskiego PTETiS i Lubelskiego Towarzystwa Naukowego: referat prof. Tadeusza Janowskiego pt. „Postępy w zastosowaniach nadprzewodników”, 8.05.2001*



*Profesor Tadeusz Janowski obok nadprzewodnikowego ogranicznika prądu SFCL w towarzystwie pracowników Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych, od lewej: Michał Majka, Janusz Kozak, Sławomir Kozak*

Tematyka nadprzewodnictwa dotyczyła separatorów magnetycznych, modeli fizycznych i skomputeryzowanych układów pomiarowych do badania stanów nieustalonych w kriomagnesach, nadprzewodnikowych zasobników energii

(SMES), nadprzewodnikowych ograniczników prądów zwarciovych (SFCL), transformatorów nadprzewodnikowych. Prace te związane były także ze współpracą ze Zjednoczonym Uniwersytetem Badań Jądrowych w Dubnej, (Rosja), Europejską Organizacją Badań Jądrowych (CERN) w Genewie, (Szwajcaria), Uniwersytetem Cambrigde, (Wielka Brytania), Uniwersytetem Southampton (Wielka Brytania).

Prace badawcze prowadzone pod kierownictwem prof. T. Janowskiego uzyskiwały wysokie oceny w konkursach prowadzonych od 1993 r. przez Komitet Badań Naukowych, a następnie Ministerstwo Nauki, dzięki czemu Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii otrzymywał nieprzerwane finansowanie 22 kolejnych projektów badawczych. Prof. T. Janowski był kierownikiem dziesięciu spośród nich, natomiast w większości pozostałych był głównym wykonawcą.



*Pracownicy IPEE (2014): P. A. Mazurek, H. D. Stryczewska, E. Ratajewicz-Mikołajczak, T. Janowski, P. Surdacki, J. Kozieł, K. Nalewaj, A. Wac - Włodarczyk, J. Pawłat, J. Diatczyk, A. Troniewicz - Świtek, R. Jaroszyńska, D. Czerwiński, D. Sowa, E. Dominiak, E. Mączka, W. Janowski, P. Próchniak, P. Powroźnik, Z. Kargol, R. Goleman, M. Łanczont, P. Terebun, M. Kwiatkowski, M. Kosmulski, P. Zin, G. Komarzyniec, R. Samoń, L. Jaroszyński, P. Krupski*

Kierując zespołem pracowników naukowo dydaktycznych, prof. Janowski nadał mu wspólny kierunek badań, tworząc ośrodek naukowo-badawczy o własnej specjalizacji, który jest liczącym się w kraju ośrodkiem badań w zakresie technologii nadprzewodnikowych, plazmowych, zastosowania elektromagnetyzmu, odnawialnych źródeł energii, kompatybilności elektromagnetycznej, i pomiarów właściwości miękkich materiałów magnetycznych.



*Podczas dorocznych tradycyjnych spotkań pracowników Instytutu inaugurujących rok akademicki - przed domem letniskowym prof. Janowskiego w Rogóźnie. Od lewej: K. Nalewaj, B.Horyński z żoną, J. Gawrońska, T. Janowski, J. Guz, H.Stryczewska, E. Ratajewicz-Mikołajczak, P. Surdacki*



*Doroczne spotkanie w Rogóźnie*

Obecny Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii liczy 30 osób, z których prawie wszyscy to uczniowie, dyplomanci i doktoranci profesora. W 2013 r. Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii, którym prof. Tadeusz Janowski kierował przez 36 lat do 2004 r. obchodził swoje 45-lecie.



*Zebranie Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii PL*



*Spotkanie Pracowników Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii PL*

Tadeusz Janowski wypromował 17 doktorów nauk technicznych, wśród których 7 osób uzyskało stopnie doktora habilitowanego, a 4 osoby otrzymały tytuł naukowy profesora. Był także promotorem dwóch doktoratów honorowych – Honoris Causa w Politechnice Lubelskiej.



*Prof. Tadeusz Janowski wraz z wypromowanymi doktorami:  
Elżbietą Ratajewicz-Mikołajczak, Andrzejem Wac-Włodarczykiem, Janem Guzem,  
Krzysztofem Nalewajem, Henryką D. Stryczewską, i Ryszardem Golemanem  
z profesorem Franciszkiem Sondijem, po promocji doktorskiej w 1986 r.  
Pierwsza promocja doktorska w Politechnice Lubelskiej.*

Pierwszym wypromowanym przez profesora Tadeusza Janowskiego był mgr inż. Jan Wawszczak, który w 1976 r. obronił pracę pt. "Analiza obciążalności transformatorowego potrajacza częstotliwości" w Politechnice Łódzkiej. Kolejnym doktorantem Profesora był mgr inż. Andrzej Nafalski, który w 1978 r. przedstawił i obronił pracę pt. "Analiza własności magnetycznego mnożnika częstotliwości do zasilania jednofazowych silników indukcyjnych" w Politechnice Warszawskiej. Pierwszym doktorantem prof. Tadeusza Janowskiego, który obronił pracę przed Radą własnego Wydziału w roku 1982, był mgr inż. Zygmunt Dresler. Praca dotyczyła również tematyki powielania częstotliwości i była zatytułowana "Regulacja napięcia wyjściowego magnetycznego potrajacza częstotliwości".

Doktorzy nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika wypromowani przez prof. Tadeusza Janowskiego, to:

4. Ryszard Goleman – *"Straty mocy w transformatorowym potrajaczu częstotliwości"*, 1983 r.,
5. Andrzej Wac-Włodarczyk – *"Analiza pracy magnetycznego dziewięciokrotnika częstotliwości"*, 1983 r.,
6. Jan Guz – *"Analityczne wyznaczanie prądów i napięć magnetycznego pięciokrotnika częstotliwości"*, 1984 r.,
7. Elżbieta Ratajecz-Mikołajczak – *"Wpływ geometrii układu na rozkład gęstości prądu w procesie elektrolizy przy współudziale pola ultradźwiękowego"*, 1985 r.,
8. Henryka Danuta Stryczewska – *"Analiza pracy magnetycznego potrajacza częstotliwości jako źródła zasilania odbiornika nieliniowego na przykładzie wytwornicy ozonu"*, 1986 r.,
9. Sławomir Kozak – *"Obliczanie parametrów elektromagnesów nadprzewodnikowych dla separatorów typu OGMS"*, Instytut Elektrotechniki w Warszawie, 1990 r.,
10. Paweł Surdacki – *"Stany przejściowe w elektromagnesach nadprzewodnikowych"*, 1993 r.,
11. Dariusz Czerwiński – *"Analiza strat mocy w przepustach prądowych elektromagnesów i transformatorów nadprzewodnikowych"*, 2001 r.,
12. Janusz Kozak – *"Analiza skuteczności działania nadprzewodnikowych ograniczników prądu typu indukcyjnego z rdzeniem bezjarzmowym"*, 2007 r.,
13. Grzegorz Wojtasiewicz – *"Siły dynamiczne i naprężenia w uzwojeniach nadprzewodnikowych transformatorów"*, 2010 r.,
14. Michał Łanczont – *"Schematy zastępcze nadprzewodnikowych ograniczników prądu w stanach ustalonych i przejściowych"*, 2010 r.,
15. Joanna Kozieł – *"Analiza wpływu impedancji uzwojenia wtórnego na parametry nadprzewodnikowych ograniczników prądu typu transformatorowego"*, 2014 r.,
16. Łukasz Adamczyk – *"Analiza procesu ograniczania udarowych prądów zwarciovych przez nadprzewodnikowe ograniczniki prądu z uwzględnieniem wpływu zmian ich impedancji"*, 2014 r.,
17. Beata Kondratowicz-Kucewicz – *"Analiza wpływu konfiguracji uzwojeń na gromadzoną energię i rozkład pola magnetycznego w nadprzewodnikowym zasobniku energii"*, 2016 r.,
18. Mariusz Holuk – *"Analiza możliwości wykorzystania biomasy w kogeneracji energii elektrycznej i ciepłej w gospodarstwach rolnych"* – w trakcie realizacji – obrona pracy w 2018 roku.



*Nadanie prof. Anthony'emu Mosesowi tytułu doktora honoris causa PL*



*Doktorat honoris causa prof. Tadeusza Kaczorka podczas święta PL 13.05.2004;  
laudację wygłosił promotor doktoratu honoris causa - prof. Tadeusz Janowski*

Profesor Janowski zawsze przykładał należną wagę do współpracy naukowo-badawczej z przemysłem i posiada w tym względzie znaczny dorobek. Wiele prac wykonanych dla przemysłu ma cechy oryginalności i są objęte ochroną patentową. Szereg prac zostało wdrożonych w zakładach przemysłowych, nie tylko na Lubelszczyźnie, takich jak Zakłady "EDA-PREDOM" w Poniatowej,

"PZL" w Świdniku, zakłady maszynowe "URSUS" w Nisku, „PONAR” w Pruszkowie, czy Wytwórnia Wód Mineralnych w Grodzisku Wielkopolskim.

Od początku na uwagę zasługuje bardzo aktywna współpraca prof. T. Janowskiego i pracowników kierowanej przez Niego jednostki organizacyjnej z ośrodkami zagranicznymi. Prof. Janowski jest inicjatorem współpracy Politechniki Lubelskiej z Uniwersytetem Kanazawa w Japonii. Uczestniczył w 1984 r. w Kanazawa w Japonii w ceremonii podpisania umowy o współpracę wspólnie z ówczesnym rektorem Politechniki Lubelskiej profesorem Andrzejem Werońskim.



*Dr inż. Ryszard Goleman prezentuje układ napędowy zasilany z magnetycznego mnożnika częstotliwości zrealizowany podczas stypendium naukowego w Kanazawa University gościom z Politechniki Lubelskiej: prof. Tadeuszowi Janowskiemu i rektorowi PL prof. Andrzejowi Werońskiemu, 1984 r.*

Poniżej wymieniono najważniejsze ośrodki, nazwiska przedstawicieli i główne dziedziny współpracy międzynarodowej, które nawiązano dzięki inicjatywie i staraniom prof. Janowskiego i kierowanego przez Niego zespołu:

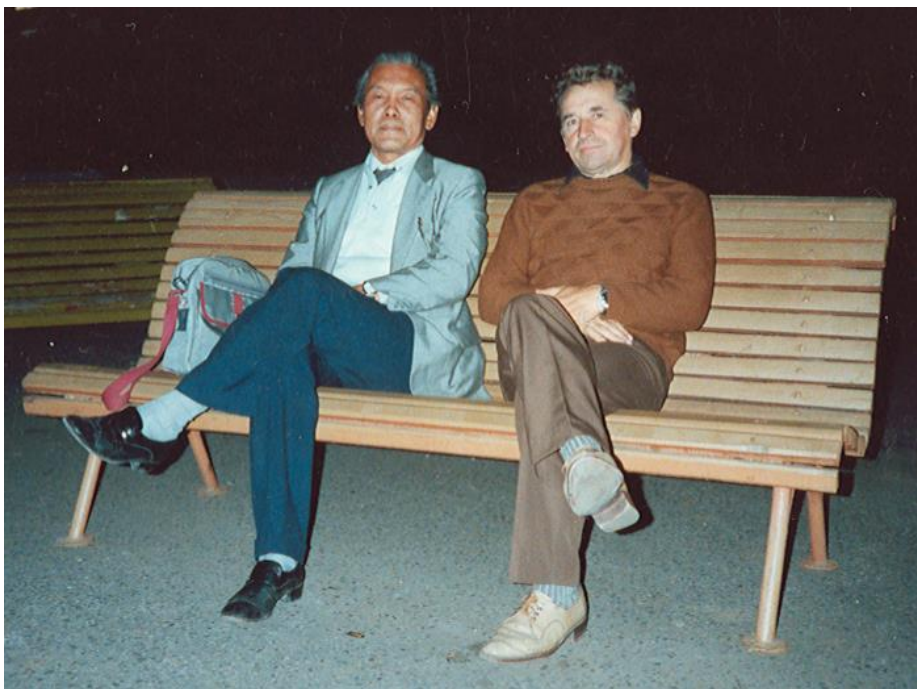


*Wizyta delegacji Politechniki Lubelskiej w fabryce firmy Hitachi.  
Od lewej: prof. Andrzej Weroński (rektor PL), prof. Tadeusz Janowski  
i dr inż. Ryszard Goleman*

- Uniwersytet Kanazawa w Japonii (mnożniki magnetyczne – prof. K. Bessho, prof. S. Yamada),



*Wizyta w Uniwersytecie Kanazawa w Japonii u prof. Bessho (stoi pierwszy od lewej)*



*Kazuo Bessho (po lewej) i Tadeusz Janowski*



*Wizyta w domu profesora Kazuo Bessho w Kanazawa, Japonia*



*Wizyta w domu profesora Kazuo Bessho w Kanazawa, Japonia*

- Uniwersytet Kumamoto w Japonii (technologie plazmowe  
– prof. K. Ebihara),
- Uniwersytet w Saga w Japonii (prof. Ch.Yamabe)



*Prof. Kiwaki (Uniwersytet w Kyushu i firma Hitachi, Japonia)  
z prof. Tadeuszem Janowskim w Kazimierzu Dolnym, 20.05.1983r.*



*Wizyta naukowców z Japonii w Instytucie. Siedzą od lewej: Shin-ichi Aoi (Sojo University), Kenji Ebihara (Kumamoto University), Henryka Stryczewska. Stoją od lewej: Toshiyuki Nakamiya (Kumamoto), Yoshiyaki Suda (Sasebo University), Tadeusz Janowski, Yukihiko Yamagata (Kyuushu University)*

- Uniwersytet Cardiff (mnożniki magnetyczne, pomiary magnetyczne, wspólna realizacja programu TEMPUS – prof. A. Moses),
- Uniwersytet Cambridge (nadprzewodnictwo stosowane, materiały nadprzewodnikowe – prof. B. Głowacki),
- Uniwersytet w Orleanie we Francji (układy zasilania plazmotronów – prof. A. Czernichowski, prof. H. Lesuer),
- Physikalisch-Technische Bundesanstalt w Brunzshwiku, Niemcy (pomiary magnetyczne w programie TEMPUS – dr J. Sievert),
- Uniwersytet Techniczny w Bratysławie (materiały magnetyczne – prof. O. Benda, prof. J. Slama),
- Instytut Fizyki i Elektrotechniki Słowackiej Akademii Nauk (nadprzewodniki – prof. I. Chovanec),
- Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych w Dubnej w Rosji (nadprzewodniki – prof. V. Szyszow, prof. V. Dackow)
- Uniwersytet w Southampton – Wielka Brytania (prof. J. Sykulski),
- University of South Australia (prof. A. Nafalski)
- University of Auckland w Nowej Zelandii (dr D. Kacprzak).
- CERN – Genewa (dr. A. Siemko)

Rezultatem tej współpracy są wspólne badania, publikacje, staże naukowo-badawcze pracowników i studentów odbywane w wymienionych ośrodkach naukowych.



*Naukowcy z Japonii w sali Senatu Politechniki Lubelskiej*



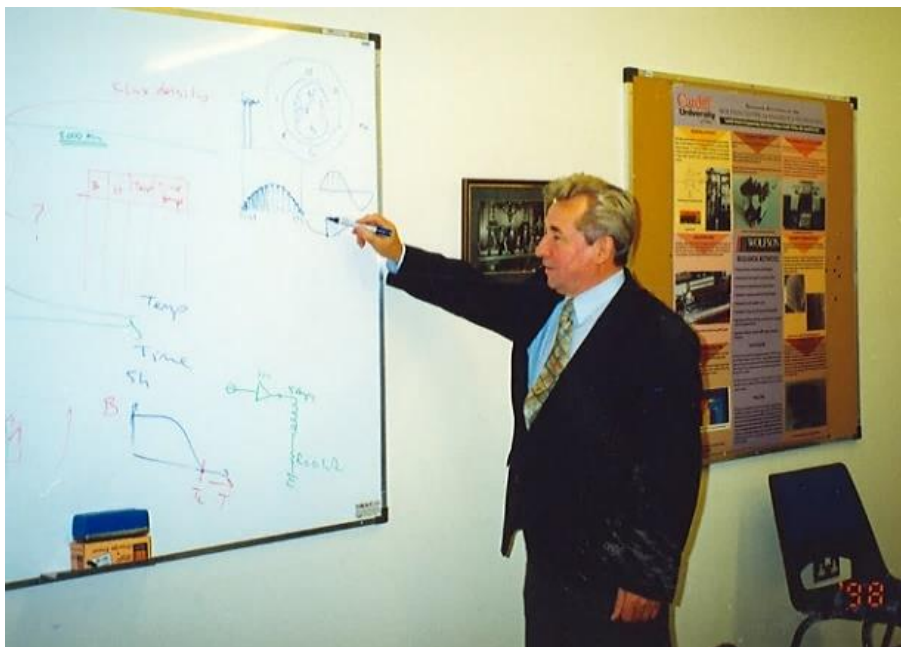
*W Uniwersytecie Walijskim w Cardiff.  
Od lewej: prof. Tadeusz Janowski, prof. Anthony Moses*



*Od lewej: prof. Harada (Uniwersytet Kuysyu), prof. Oldrich Benda (Słowacka Akademia Nauk, Bratysława) i prof. Tadeusz Janowski podczas konferencji INTERMAG w Hamburgu, 1984 r.*



*Profesorowie: O.B. Benda (Słowacka Akademia Nauk, Bratysława), P.P. Biringer (Kanada) i T. Janowski podczas konferencji INTERMAG w Hamburgu, 1984 r.*



*Wykład prof. Tadeusza Janowskiego dla doktorantów  
w Cardiff University, 1993 r.*



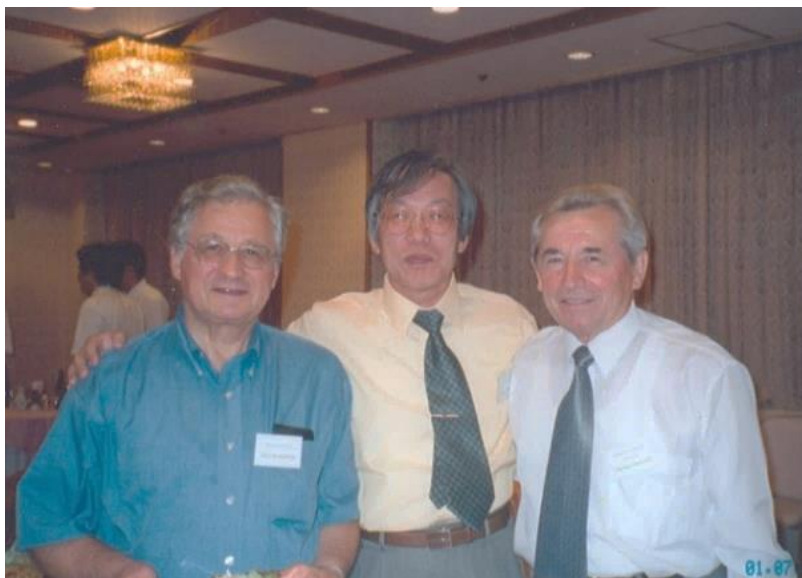
*Z wizyta w Cardiff: od lewej: D.Czerwiński, T.Janowski, .D.Stryczewska  
od prawej: A.Wac-Włodarczyk, A.Mosses*



*Wizyta w domu profesora A. Mousses'a w Cardiff*



*Prof. Tadeusz Janowski z roboczą wizytą u prof. Albina Czernichowskiego na Uniwersytecie w Orleanie (Francja)*



*Profesorowie Ulrich Kogelschatz (ABB Zurich, Szwajcaria), Chobei Yamabe i Tadeusz Janowski podczas konferencji w Nagoyi (Japonia)*

Dzięki aktywnej współpracy z zagranicą większość współpracowników T. Janowskiego przebywała na stażach za granicą w Japonii, Wielkiej Brytanii, Włoszech, Austrii, Rosji, Niemczech, Szwajcarii.



*T. Janowski, H.D. Stryczewska, K. Kogelschatz*



*Wizyta w Europejskim Centrum Badań Jądrowych CERN, Genewa (Szwajcaria), 2007 r.  
Od lewej: P.Surdacki, B.Kondratowicz-Kucewicz, H.D. Stryczewska, A.Siemko (CERN),  
T. Janowski, G. Wojtasiewicz*



*W tunelu akceleratora w CERN*



*Wizyta w Massachusetts Institute of Technology, 2013*

Prof. Janowski jest inicjatorem i przewodniczącym komitetu naukowego i organizacyjnego cyklicznej konferencji ELMECO (Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection) oraz krajowego Seminarium Zastosowań Nadprzewodników (ZN), członkiem komitetów naukowych wielu konferencji krajowych i międzynarodowych.



*Uczestnicy Seminarium ZN-8 przed CSW Energetyk w Nałęczowie, 2007 r.*



*Uczestnicy konferencji ELMECO-4 w Nałęczowie, 25-27.09.2003 r.*



*Rejs po Wiśle podczas konferencji ELMECO-2 w 1997 r.  
Od lewej: prof. Anthony Moses, dr Oswaldo Martins(Brazylia), prof. Tadeusz Janowski,*



*Uczestnicy Seminarium i Warsztatów Naukowych Zastosowania Nadprzewodników ZN-6 w Kazimierzu Dolnym, 16-18.06.2005 r.*



*Profesorowie (od lewej): Jan Leszczyński (Politechnika Łódzka), Tadeusz Janowski (Politechnika Lubelska), Bolesław Mazurek (Instytut Elektrotechniki, Wrocław), Bartłomiej A. Głowacki (University of Cambridge) i dr Andrzej Morawski (Centrum Badań Wysokociśnieniowych PAN Unipress, Warszawa)*



*Sesje inauguracyjną Seminarium WZEE prowadził prof. T. Janowski. Po lewej: rektor PL prof. J. Kuczmaszewski i przewodniczący ZG PTETiS prof. K. Kluszczyński. Po prawej: prorektor PL prof. A. Wac-Włodarczyk i dziekan WEiI prof. W. Wójcik*

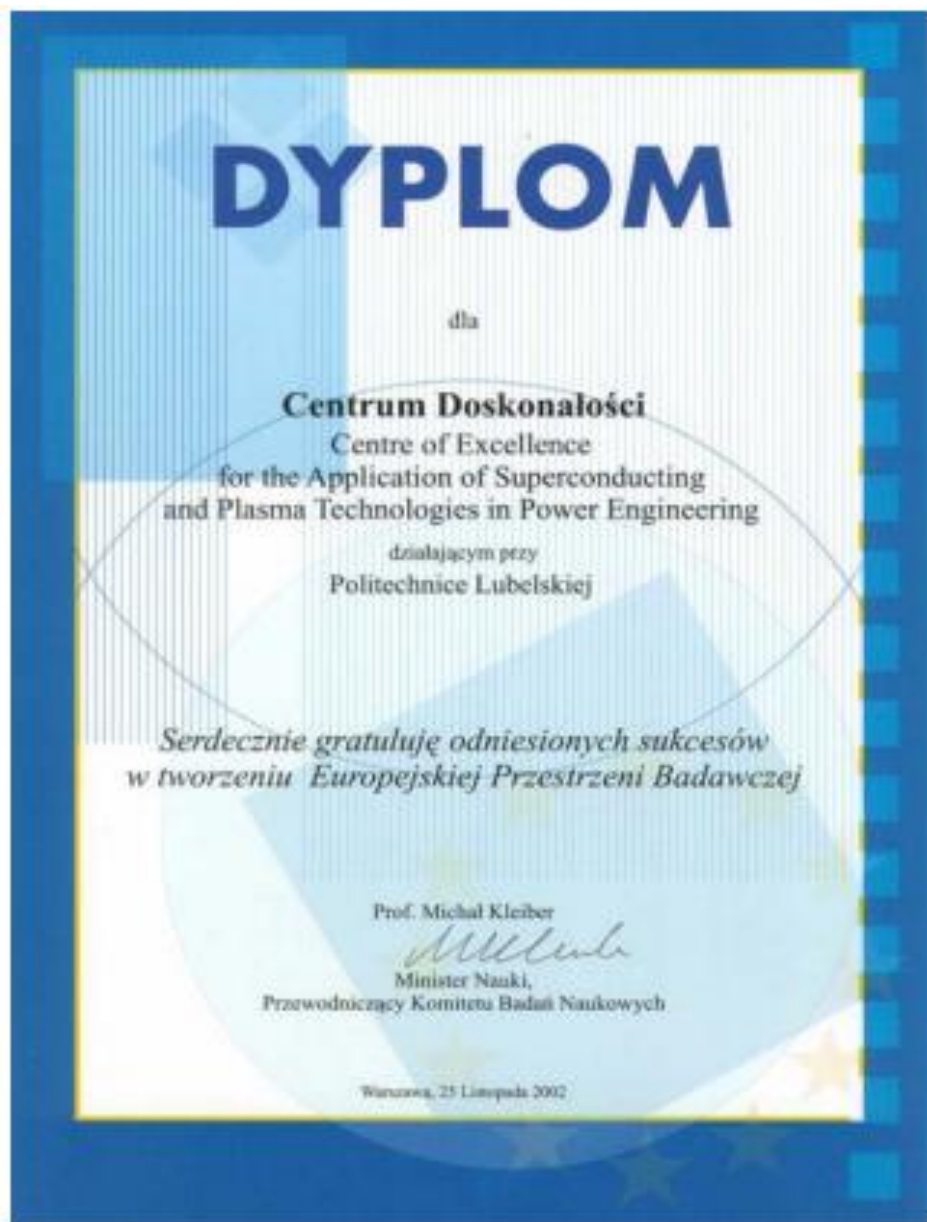
W latach 1990 – 93 T. Janowski wprowadził do kształcenia inżynierów elektryków nową specjalizację: „technologie i urządzenia elektromagnetyczne w ochronie środowiska”, a w ramach programu TEMPUS JEP-0112-90 nową specjalizację "Modernization of postgraduate courses in engineering and staff development at Lublin Technical University".

Program był realizowany z pomocą Uniwersytetu Cardiff (Wielka Brytania) i Physikalisch-Technische Bundesanstalt w Brunshwiku (Niemcy). Modernizacja kształcenia była następnie kontynuowana w programie TEMPUS-Joint European Network, jako JEN-00112-93. Realizacja programu pozwoliła zakupić i uruchomić cenny sprzęt laboratoryjny.

W latach 1996 – 2000 przez projekty TEMPUS JEP 11030/96 „Highly-Processed Electromagnetic Technologies and Devices” i JEP 11088/96 „High Performance Computing in Electrical Engineering” wprowadził nowe specjalności na dziennych studiach inżynierskich: „Elektromagnetyczne Urządzenia i Technologie” oraz „Informatyka w Elektrotechnice” realizowane do 2006 roku. Projekty realizowane były z udziałem uniwersytetów Cardiff i South Bank University w Wielkiej Brytanii i Uniwersytetem w Orleanie – Francja.

W latach 2003-2006 koordynował projekt Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce (Centre of Excellence for the Application of Superconducting and Plasma Technologies in Power Engineering), co pozwoliło przebudować tzw. Żółtą Halę na budynek

Centrum Doskonałości ASPPECT, w którym znalazły miejsce laboratoria zastosowań nadprzewodnikowych, technologii plazmowych, kompatybilności elektromagnetycznej oraz główna część Biblioteki Politechniki.



*Dyplom otrzymany w trakcie konferencji rozpoczynającej inaugurującej 6 Program Ramowy UE w dniach 25-26 11.2002*

## The letter of the Rector of Lublin University of Technology to Professor Tadeusz Janowski.

POLITECHNIKA LUBLSKA  
REKTOR



TECHNICAL UNIVERSITY OF  
LUBLIN  
REKTOR

20-039 Lublin, ul. Świdzkiego 35, tel. (+48) 13 236-11 00, fax: (+48) 13 232-25 12, e-mail: rektor@p.lublin.pl

**Professor Tadeusz JANOWSKI**  
Director of the Institute  
of Electrical Engineering and Electrotechnologies  
Faculty of Electrical Engineering

POLITECHNIKA LUBLSKA  
REKTOR



TECHNICAL UNIVERSITY OF  
LUBLIN  
REKTOR

20-039 Lublin, ul. Świdzkiego 35, tel. (+48) 13 236-11 00, fax: (+48) 13 232-25 12, e-mail: rektor@p.lublin.pl

**Szanowny Pan**  
**Prof. dr hab. inż. Tadeusz JANOWSKI**  
Dyrektor Instytutu  
Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii  
Wydział Elektryczny

Dear Professor Janowski,

It is my great pleasure to express in my personal name as well as on behalf of the whole academic community of Lublin University of Technology our utmost congratulations on the establishment of the Centre of Excellence for the Application of Superconducting and Plasma Technologies in Power Engineering (ASPECT).

Your vast knowledge, experience, your exceptional position in science as well wide-ranging activities has led to such a magnificent initiative. It required a great commitment and assiduity. I would like to thank you and the staff of the Institute for the engagement that resulted in the establishment of such innovative unit at our university. The operation of the Centre of Excellence creates vast array of opportunities for the cooperation with the European research area in the field of the development of new technologies not only for the research staff of the Institute and the university, but also for Polish researchers in general.

Your authority and creative initiative contribute to the development of our academic center that gains international recognition. We are proud that you belong the academic community of Lublin University of Technology and offer your intellectual potential and vital pragmatism.

Please accept my very best wishes for health and delight as well as further creative achievements that are great contributions to both our university, region and our country.

Faithfully Yours

Professor Józef Kuczmarszewski, Ph.D., Dsc.

Szanowny Panie Profesorze,

W imieniu społeczności akademickiej oraz własnym, składam Panu oraz pracownikom Instytutu serdeczne gratulacje z okazji utworzenia Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce (ASPECT).

Rozległa wiedza, doświadczenie, wyjątkowa pozycja w świecie nauki oraz wszechstronna działalność Pana Profesora, urzeczywistniły się w postaci wspaniałej inicjatywy. Wymagała ona wielkiego zaangażowania i wytrwałości. Dziękuję Panu oraz całemu zespołowi za nieustraszoną pracę na rzecz powołania tak innowacyjnej jednostki w naszej uczelni. Funkcjonowanie Centrum stwarza dla pracowników nauki z Instytutu i Politechniki, ale i ogólnie dla polskich badaczy, szansę współpracy z pozostałą częścią europejskiego kontynentu w zakresie rozwoju nowych technologii.

Dzięki autorytetowi i niesłabnącej energii inicjuje i wspiera Pan Profesor rozwój naszego ośrodka akademickiego oraz rozślawia go na forum międzynarodowym. Jesteśmy dumni, że należy Pan do społeczności Politechniki Lubelskiej, służąc jej swoją mądrością i życiowym pragmatyzmem.

Proszę przyjąć życzenia zdrowia, ciepła i radości oraz dalszych twórczych dokonań, które przynoszą splendor zarówno naszej uczelni i województwu, jak również naszemu krajowi.

Z wyrazami szacunku

Dr hab. inż. Józef Kuczmarszewski, prof. PL.

Lublin, 6 September 2002.

Lublin, dnia 6 września 2002 r.

## ROZMOWA

z prof. Tadeuszem Janowskim, dyrektorem Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej

# Od centrum do fabryki

● Niedawno wrócił pan z konferencji naukowej w Houston. Czyżby w Lublinie i w Ameryce uczeni zajmowali się tymi samymi problemami?

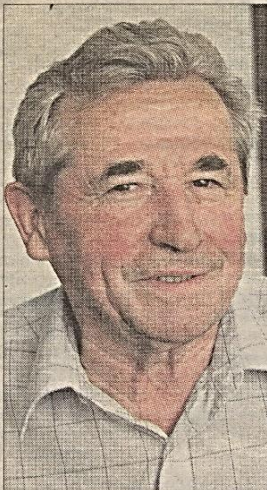
– Współpraca międzynarodowa jest obecnie oczywistą koniecznością. Proszę zauważyć, że liczące się w świecie przedsiębiorstwa nie mają ojczyzny. Mówię to w kontekście naszego uczestnictwa w Unii Europejskiej.

● Unijną ideą jest rozwój utrzymujący w równowadze np. konieczność rozwoju przemysłu (miejsca pracy), postępu urbanizacji, ale i zapewnienia człowiekowi przyjaznego otoczenia, ochrony przyrody. W tym aspekcie wykorzystanie energii – eliminacja strat, czystość jej produkcji – ma ogromne znaczenie. Wpisuje się w tę perspektywę nadprzewodnictwo, temat konferencji w Houston. Zajmujecie się nim w instytucie, teraz także z pomocą funduszy unijnych.

– Dziś jest tak, że z tysiąca jednostek energii pierwotnej, która drzemie np. w węglu, do domu w postaci prądu trafia zaledwie jedna. Cała reszta jest tracona w wytwórstwie, a potem w jej przesyłaniu. Przyszłością energetyki jest eliminacja oporu przewodników, a przyroda ma takie możliwości. Okazało się, że w temperaturach minus 220–270° C opór materiałów jest równy 0, więc prąd płynie przez nie bez strat.

Drugim problemem do rozwiązania w produkcji energii jest neutralizacja spalin, w której obiecująco zapowiadają się technologie plazmowa. W plazmie (zjonizowane gazy) spaliny szybko się oczyszczają ze szkodliwej siarki czy innych składników odkładanych w czystej postaci. Takie plazmowe oczyszczanie mają już elektrownie w Warszawie i Szczecinie, ale miarą możliwości niech będzie przykład niemiecki. Niemcy wiążą siarkę w gips. Produkuje go tyle, że mogą zasypać nim całą Europę!

● Teraz wasze eksperymenty będą wspomagane pieniędzmi z Unii



FOT. JACEK JACZAKOWSKI

Europejskiej. Wygraliście konkurs na Centrum Doskonałości. Co się kryje pod tą nazwą?

– To tłumaczenie z angielskiego Centre of Excellence for the Application of Superconducting and Plasma Technology in Power Engineering. (Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce). Komisja Europejska szuka takich ośrodków, które zają się wdrożeniem już odkrytych możliwości, wynalazków. Nazywa je krótko centrami doskonałości.

Zgodnie z warunkami konkursu, tematyka centrów doskonałości powinna być związana z kluczowymi tematami V Ramowego Programu Badań i Prezentacji Unii Europejskiej na lata 1999–2002. Jednym z nich był program Energia. Przystąpiliśmy do konkursu; zastosowaniem nadprzewodników zajmujemy się w naszym instytucie od 20 lat, a od 15 lat wykorzystaniem plazmy nietermicznej w procesach oczyszczania powietrza i wody z zanieczyszczeń gazowych i stałych.

Zgłoszony przez nas wniosek o przyznanie Instytutowi Podstaw

Elektrotechniki i Elektrotechnologii statusu Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce (ASPPECT) zyskał pozytywną ocenę i deklarację wsparcia finansowego kwotą 250 tys. euro na trzy lata działalności. Kontrakt czeka na podpisanie w Brukseli. Będziemy upowszechniać wyniki badań prowadzonych w instytucie poprzez m.in. konferencje, kursy, warsztaty i publikowanie odpowiednich materiałów szkoleniowych. Dyrektorem centrum jest dyrektor instytutu, tzn. ja, a dyrektorem-menedżerem prof. Henryka D. Stryczewskiego, koordynującego prace w zakresie technologii plazmowych.

● Wystarczy mieć rację, żeby dostać pieniądze z UE? Wszyscy narzekają na gigantyczną biurokrację.

– Nie wystarczy mieć rację. Komisja Europejska ma określone plany: trzeba trafić w jej zapotrzebowanie, uszanować, że to jest konkurs. No i poza posiadaniem argumentów merytorycznych, poświadczonych przez autorytety naukowe z krajów unii, trzeba umieć napisać program. Dobrze jest mieć kogoś ze znajomością używanego w Brukseli specyficznego języka urzędniczego, odbiegającego od używanych przez nas pojęć i terminów. Gdy startowaliśmy w edycjach Tempusa pomagał nam znakomicie rodowity Anglik, inżynier-urzędnik. Po tamtych doświadczeniach (wykorzystaliśmy już 1 mln euro z Unii Europejskiej) dajemy sobie radę sami.

● Odrzuceni myślą inaczej.

– Unia wciąż jawi się nam jako coś bardzo obcego. Proszę zobaczyć, że oferty pracy w Komisji Europejskiej wciąż są powtarzane. Szukają ekspertów, zapraszają: „Przyjeździecie!”. A nas wciąż tam nie ma albo jest nas za mało. Znam takich ekspertów z Polski, którzy jeżdżą na posiedzenia w Brukseli na zmianę, bo kto im za delegację zapłaci? A brak jednego głosu może przeważać na nie.

Ewa Dziedzic

## Otwarcie Centrum Doskonałości ASPPECT

W dniu 9 czerwca 2006 r. w ramach Święta Politechniki Lubelskiej o godz. 10.15 odbyło się uroczyste otwarcie nowego budynku Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce ASPPECT.



W czasie uroczystości z udziałem rektora PL prof. Józefa Kuczmarszewskiego oraz gości z kraju i zagranicy poświęcenia nowego obiektu dokonał Jego Ekscelencja Biskup ks. dr Artur Miziński.



W budynku tzw. „hali żółtej”, pamiętającej 1979 rok, mieściły się magazyny. Obecnie po gruntownej modernizacji w latach 2004-2005 sfinansowanej z dotacji celowych KBN oraz Ministerstwa Edukacji Narodowej i Sportu mieszczą się tu unikalne w skali kraju laboratoria tworzące Centrum Doskonałości ASPPECT: Technologii Nadprzewodnikowych, Technologii Plazmowych, Energii Słonecznej oraz Kompatybilności Elektromagnetycznej.



*Budynek Centrum Doskonałości ASPPECT*

# To nie UFO to nauka



## NIEZWYKŁY SPEKTAKL NA OTWARTCIU CENTRUM DOSKONAŁOŚCI PL

**LUBLIN** Spektakularny pokaz lewitacji wykorzystujący zasady nadprzewodnictwa i pola magnetycznego zaprezentowali wczoraj naukowcy z Politechniki Lubelskiej. Kawałek ceramiki z osadzoną na nim kolejką, po schłodzeniu ciekłym azotem do temp. minus 200 st. C, niczym poduszkowiec unosił się w powietrzu po magnetycznym kręgu. Była to ilustracja badań, jakimi zajmuje się otwarte wczoraj naukowe Centrum Doskonałości.

Kiedys był tu stary barak. Na jego miejscu powstały unikalne w skali kraju laboratoria tworzące Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce ASP-PECT. Nowoczesny obiekt, zaprojektowany przez inż. Włodzimierza Wójtowicza, nawiązuje, wyglądem do klimatu starych angielskich uniwersytetów. Notabene z kilkoma z nich centrum utrzymuje stałą współpracę, podobnie jak z uczelniami z Japonii czy Niemiec.

Wewnątrz znajdują się laboratoria. Największe z nich, gdzie prowadzone są badania zastosowań nadprzewodnictwa, jest najnowocześniejszym takim obiektem w Polsce. Naukowcy z innych ośrodków zazdroszczą politechniczne urządzenia, pozwalającego schładzać azot do temp. minus 270 st. C. Pozostałe laboratoria zajmują się technologią plazmową (prof. Danuta Stryczewska z dumą prezentowała plazmotron zbudowany w PL), wykorzystaniem energii słonecznej oraz za-



**OTWARTCIE CENTRUM** Pokaz lewitacji magnetycznej.

Fot. MM

stosowaniami nadprzewodnictwa w elektroenergetyce i akustyce.

– Status Centrum Doskonałości nadany nam przez Brukselę, to nie tylko naukowa nobilitacja, zaświadcza, że prowadzimy badania na poziomie światowym, ale także udział w międzynarodowych programach. Dziś bez dobrej znajomości nadprzewodnictwa nie ma postępu technologicznego i rozwoju cywilizacji. Uzyskanie statusu centrum ułatwia uzyskanie środków finansowych – mówi jego szef prof. Tadeusz Janowski.

Ośrodek, który powstał na politechnice jako trzeci tej klasy w województwie, obok Instytutu Agrofizyki PAN oraz IUNG, sfinansowany został z funduszy resortów nauki i edukacji. Grant w wysokości

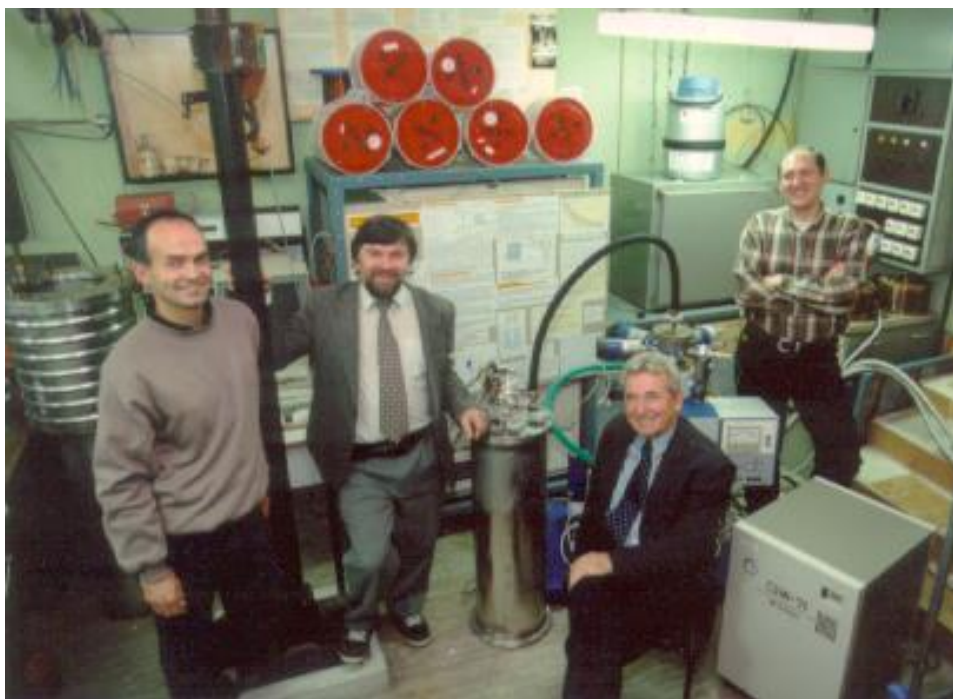
250 tys. euro przyznała Unia Europejska. Naukowcy z centrum pracują m.in. nad zastosowaniem technologii plazmowej do sterylizacji gleby. W planach są także badania nad ozonowaniem wody zamiast chlorkowania. Metodę tę już obecnie stosuje się w Szwajcarii i USA.

Otwarcie centrum z udziałem rektora PL prof. Józefa Kuczmarszewskiego, biskupa Artura Mizińskiego oraz gości z kraju i zagranicy rozpoczęło wczorajsze „Święto Politechniki”, obchodzone w rocznicę jej powstania w 1953 r. Podczas uroczystości odsłonięta została tablica pamiątkowa sponsorów wspierających uczelnię. W auli rektora Stanisława Podkowy odbyły się promocje doktorskie. Dzień zakończył się piknikiem integracyjnym.

WUKA

Profesor Tadeusz Janowski od ponad 30 lat współpracuje z Instytutem Elektrotechniki w Warszawie i kieruje tam Pracownią Technologii Nadprzewodnikowych w Lublinie, która została utworzona w 1980 roku jako Pracownia Krioelektromagnesów w nieistniejącym już Zakładzie Badań Podstawowych Elektrotechniki Ministerstwa Przemysłu i Polskiej Akademii Nauk kierowanym przez profesora Tadeusza Śliwińskiego. Założycielem i pierwszym Kierownikiem Pracowni był Prof. Władysław Lech. Od 1985 roku do chwili obecnej Kierownikiem Pracowni jest prof. Tadeusz Janowski.

Kiedy w połowie 2004 roku Zakład Badań Podstawowych Elektrotechniki uległ likwidacji, Pracownia pod nazwą Samodzielnej Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych w Lublinie podlegała bezpośrednio Dyrektorowi Instytutu Elektrotechniki docentowi Stefanowi Paradowskiemu. Od 2005 roku Pracownia Technologii Nadprzewodnikowych została włączona do Zakładu Wielkich Mocy, kierowanego przez prof. Henryka Sibilskiego.



*Pracownicy Pracowni Technologii nadprzewodnikowych : od lewej: Sławomir Kozak, Henryk Malinowski, Tadeusz Janowski, Grzegorz Wojtasiewicz, w dawnych pomieszczeniach Pracowni w budynku Podręcznikarni PL*

Kierując Pracownią w Instytucie Elektrotechniki oraz będąc pracownikiem Politechniki Lubelskiej, profesor Tadeusz Janowski był pomysłodawcą oraz inicjatorem realizacji kilkunastu projektów badawczych z dziedziny nadprzewodnictwa, które realizowane były wspólnie w Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych. Tematyka wspólnych projektów dotyczyła zastosowań nadprzewodników w urządzeniach takich jak nadprzewodnikowe zasobniki energii, ograniczniki prądów zwarciovych czy separatorów magnetycznych. Wspólne badania zaowocowały kilkudziesięcioma publikacjami naukowymi, wyjazdami na konferencje międzynarodowe i krajowe. Pod kierunkiem profesora Janowskiego powstało wiele prac magisterskich i doktorskich na temat nadprzewodnictwa. Wiele z nich realizowano w Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych.



*Prof. Tadeusz Janowski oraz prof. Bartek A. Głowacki z Cambridge University  
w siedzibie Pracowni podczas realizacji filmu  
„Lectures on Superconductivity”, 2002 r.*

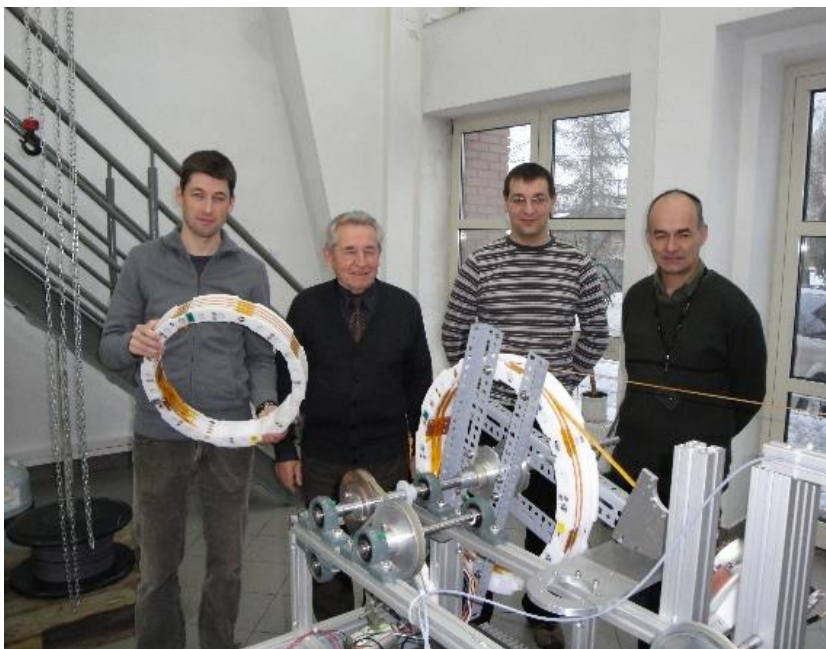
Pracownicy Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych Instytutu Elektrotechniki wchodzili w skład zespołu, który wraz z Pracownikami Instytutu Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej pod kierunkiem profesora Janowskiego uczestniczyli w przygotowaniach wniosku na finasowanie Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce ASPPECT oraz wspólnie realizowali projekt.



*Prof. Tadeusz Janowski oraz pracownicy Telewizji Polskiej Oddział Lublin w nowej siedzibie Pracowni w centrum ASPPECT podczas nagrywania reportażu na temat Centrum Doskonałości ASPPECT*

Dzięki staraniom Kierownika – prof. Tadeusza Janowskiego, obecna siedziba Pracowni mieści się w zmodernizowanym dla Centrum Doskonałości ASPPECT nowoczesnym budynku, gdzie oprócz własnego pomieszczenia biurowego, pracownicy współużytkują pomieszczenia laboratoryjne z Laboratorium Zastosowań Nadprzewodników Centrum ASPPECT na Politechnice Lubelskiej.

W Pracowni prowadzone są badania nad urządzeniami nadprzewodnikowymi, separatorami magnetycznymi, ogranicznikami prądów zwarcia (SFCL), magnetycznymi zasobnikami energii (SMES), elektromagnesami o silnych polach magnetycznych. Laboratorium aktywnie współpracuje z Europejskim Centrum Badań Naukowych (CERN) w Genewie.



*Prof. Tadeusz Janowski wraz pracownikami Pracowni Technologii nadprzewodnikowych, od lewej: Janusz Kozak, Tadeusz Janowski, Michał majka, Sławomir Kozak w nowej siedzibie laboratorium w centrum ASPPECT*



*Prof. Tadeusz Janowski wraz pracownikami Pracowni Technologii nadprzewodnikowych, od lewej: Michał Majka, Janusz Kozak, Sławomir Kozak w nowej siedzibie laboratorium w centrum ASPPECT*

Z inicjatywy Profesora Janowskiego powstał w 2000 r. Oddział Lubelski Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (PTETiS), którego jest przewodniczącym Zarządu Oddziału oraz członkiem Honorowym.

Tadeusz Janowski jest członkiem wielu organizacji naukowych, takich jak Lubelskie Towarzystwo Naukowe (LTN), Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP), Polska Unia Elektrotermii, Komitet Elektrotechniki PAN – Sekcja Teorii Elektrotechniki i Sekcja Elektrotechnologii, Polskie Towarzystwo Zastosowań Elektromagnetyzmu (PTZE), Komisja Chemii Plazmy PAN, koordynatorem podsekcji naukowej Technologii Nadprzewodnikowych, przewodniczącym Sekcji Elektrotechniki Komisji Nauk Technicznych PAN – Oddział Lubelski, członkiem amerykańskiego Towarzystwa Inżynierów Elektryków i Elektroników (IEEE), amerykańskiego towarzystwa Materials Research Society (MRS).

W dniu Święta Politechniki Lubelskiej i Jubileuszu jej 60-lecia, 13 maja 2013 r., prof. dr hab.inż. Tadeusz Janowski otrzymał tytuł Honorowego Profesora PL. W tym roku obchodziliśmy też 45-lecie pracy naukowej Profesora w Politechnice Lubelskiej oraz Jego 80. urodziny. Wydarzenie to zostało opisane przez doktoranta i współpracownika profesora Politechniki Lubelskiej Pana Pawła Surdackiego. Poniżej zamieszczony jest fragment Biuletynu Politechniki Lubelskiej.

## Jubileusz Profesora Tadeusza Janowskiego

Rok 2013 był dla Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej spłotem rocznic kilku ważnych wydarzeń, z którymi nierozwalnie wiąże się osoba Profesora Tadeusza Janowskiego. W dniu Święta Politechniki Lubelskiej i Jubileuszu jej 60-lecia, 13 maja 2013 r., prof. dr hab. inż. Tadeusz Janowski otrzymał tytuł Honorowego Profesora PL. W tym roku obchodziliśmy też 45-lecie pracy naukowej Profesora w Politechnice Lubelskiej oraz Jego 80. urodziny. Jubileusz Profesora był jednym z pierwszych akcentów rozpoczynających się w tym roku obchodów 50-lecia Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej. Z jubileuszem tym w naturalny sposób łączy się Seminarium Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce i Ekologii, zorganizowane na Wydziale Eil w dniach 14-15 listopada 2013 r.



Prof. Tadeusz Janowski

Pierwszą część Seminarium wypełniła sesja poświęcona podwójnemu jubileuszowi Profesora Tadeusza Janowskiego. Dziekan Wydziału Eil PL prof. Henryka Danuta Stryczewska przedstawiła profesorom, reprezentującym ośrodki i towarzystwa naukowe oraz inne uczelnie, stan aktualny, potencjał badawczy i osiągnięcia naszego Wydziału. Następnie zaprezentowała sylwetkę prof. Tadeusza Janowskiego, inicjatora i współtwórcy najważniejszych osiągnięć Wydziału oraz

Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii. Działalność i osiągnięcia Profesora opisane zostały szczegółowo w wydanej z okazji jubileuszu w listopadzie 2013 r. książce „Tadeusz Janowski – Profesor Honorowy Politechniki Lubelskiej”.

W dalszej części sesji przedstawiciele ośrodków i towarzystw naukowych oraz uczelni w Polsce wręczyli Jubilatowi

okolicznościowe dyplomy, adresy i odznaczenia, dzieląc się przy tym z uczestnikami refleksjami dotyczącymi Jego działalności i sukcesów. Wśród nich były aktualne władze Politechniki Lubelskiej w osobach: rektora prof. Piotra Kacejko i prorektorów prof. Andrzeja Wac-Włodarczyka i prof. Marzanny Dudzińskiej, byli rektorzy PL prof. Włodzimierz Sitko i prof. Andrzej Weroński, przewodniczący PTETiS prof. Krzysztof Kluszczyński, były prezes SEP prof. Stanisław Bolkowski, prezes Oddziału Lubelskiego SEP inż. Jacek Woźniak, przewodniczący Komitetu Elektrotechniki PAN prof. Andrzej Demenko, przewodniczący Rady Naukowej Instytutu Elektrotechniki w Warszawie prof. Kazimierz Zakrzewski, dyrektor tego Instytutu prof. Wiesław Wilczyński, wiceprzewodniczący PTETiS prof. Włodzimierz Kałat wraz z sekretarzem generalnym dr. Marcinem Wesołowskim, prorektor ZUT w Szczecinie prof. Ryszard Palka, dziekan Wydziału EAIiB AGH prof. Antoni Cieśla, sekretarz generalny Lubelskiego Towarzystwa Naukowego prof. Marian Wielosz, były prezydent Lublina dr inż. Adam Wasilewski, członkowie ZG i przewodniczący Oddziałów PTETiS, jak również dziekani i przedstawiciele wszystkich wydziałów Politechniki Lubelskiej. W jubileuszowej publikacji poświęconej Profesorowi T. Janowskiemu zawarto wypowiedzi, wspomnienia i refleksje również innych profesorów: Bolesława Mazurka z Oddziału Instytutu Elektrotechniki we Wrocławiu, Mariana Pasko z Politechniki Śląskiej, Jerzego Mizerackiego z Instytutu Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku, Andrzeja Nafalskiego z University of South Australia, Kenji Ebihary z Kumamoto University (Japonia) oraz z Politechniki Lubelskiej Henryki D. Stryczewskiej, Andrzeja Wac-Włodarczyka i Pawła Surdackiego.

W drugiej części Seminarium odbyła się sesja naukowa, w której profesorowie – wychowankowie szkoły naukowej prof. T. Janowskiego przedstawili wyniki badań w głównych obszarach zainicjowanych i kierowanych przez Jubilata: zastosowania nadprzewodnictwa (prof. Sławomir Kozak, prof. Paweł Surdacki), materiały magnetyczne i ich zastosowania (prof. Andrzej Wac-Włodarczyk) oraz wykorzystanie technologii plazmowych w eko- i bioinżynierii (prof. Henryka Danuta Stryczewska).



Uczestnicy seminarium jubileuszowego



Rektor PL prof. Piotr Kacejko składa gratulacje Jubilatowi; z tytułu prof. H. D. Stryczewski i prof. A. Włodarczyk

Po części oficjalnej odbyło się spotkanie towarzyskie, w czasie którego goście składali Jubilatowi indywidualne życzenia oraz odśpiewali gromkie „Sto lat”.

Dalsza część Seminarium odbyła się w ośrodku „Energetyk” w Nalęczowie, gdzie odbyło się wyjazdowe posiedzenie Zarządu



Od lewej profesorowie: H. D. Stryczewski, B. Mazurek, J. Szczygłowski, K. Zakrzewski, T. Janowski, S. Boliński

Głównego PTETiS oraz kolacja koleżeńską na cześć Jubilata. Następnego dnia zaproszeni profesorowie: Andrzej Dementko (Pol. Poznańska), Ryszard Sikora (ZUT w Szczecinie) i Zbigniew Kociński (Pol. Łódzka) oraz Jubilat prof. Tadeusz Janowski wygłosili wykłady nt. wybranych zastosowań elektromagnetyzmu.

Paweł Surdacki

**Uchwała Nr 51/2012/IX  
Senatu Politechniki Lubelskiej  
z dnia 28 grudnia 2012 r.**

***w sprawie nadania prof. dr. hab. inż. Tadeuszowi Janowskiemu  
tytułu Honorowego Profesora Politechniki Lubelskiej***

Na podstawie § 7a Statutu Politechniki Lubelskiej Senat **u c h w a ł a**,  
co następuje:

**§ 1.**

Senat Politechniki Lubelskiej nadaje tytuł Honorowego Profesora Politechniki Lubelskiej *prof. dr. hab. inż. Tadeuszowi Janowskiemu* za zaangażowanie w działalność organizacyjną na rzecz Uczelni, za osiągnięcia w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej oraz rozwoju kadry Wydziału Elektrotechniki i Informatyki.

**§ 2.**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podpisania przez Rektora Politechniki Lubelskiej.

Przewodniczący  
Senatu Politechniki Lubelskiej

*Piotr Kacejko*

R e k t o r

Prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko

*Uchwała Senatu Politechniki Lubelskiej*



**POLITECHNIKA LUBELSKA**

**PROF. DR HAB. INŻ.**

**TADEUSZ JANOWSKI**

**uchwałą Senatu Politechniki Lubelskiej  
podjętą w dniu 28 grudnia 2012 roku**

**otrzymuje tytuł**

**HONOROWEGO PROFESORA  
POLITECHNIKI LUBELSKIEJ**

**za zaangażowanie w działalność organizacyjną na rzecz Uczelni,  
za osiągnięcia w zakresie działalności naukowej, dydaktycznej  
oraz rozwoju kadry Wydziału Elektrotechniki i Informatyki**

**Dziekan  
Wydziału Elektrotechniki i Informatyki**

*Prof. dr hab. inż. Henryka Danuta STRYCZEWSKA*

**Rektor  
Politechniki Lubelskiej**

*Prof. dr hab. inż. Piotr KACEJKO*

**Lublin, 13 maja 2013 r.**

*Dyplom Profesora Honorowego Politechniki Lubelskiej*

**Laudacja wygłoszona podczas uroczystości nadania tytułu Honorowego  
Profesora Politechniki Lubelskiej w dniu 13 maja 2013 r.**

*Prof. dr hab. inż. Henryka Danuta Stryczewska  
Dziekan Wydziału Elektrotechniki Politechniki Lubelskiej*

Magnificencjo Rektorze, Wysoki Senacie, Szanowni Państwo,

Z wielkim wzruszeniem i radością, przedstawiam sylwetkę Pana Profesora Tadeusza Janowskiego, naszego nauczyciela, przełożonego i przyjaciela, który ma dzisiaj otrzymać godność Honorowego Profesora Politechniki Lubelskiej.

Profesor Tadeusz Janowski jest wychowankiem łódzkiej szkoły naukowej transformatorów, której twórcą był Eugeniusz Jezierski.



*Prof. dr hab. inż. Henryka Danuta Stryczewska  
Dziekan Wydziału Elektrotechniki Politechniki Lubelskiej*

Studiował na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej w latach 1955-1960. Pracę magisterską na temat „Transformator bezjarzmowy” wykonał pod opieką profesora Eugeniusza Jezierskiego a jej wyniki pracy zostały opublikowane w obszernym 26 stronicowym artykule w Zeszytach Naukowych Politechniki Łódzkiej.

Bezpośrednio po studiach został zatrudniony w Politechnice Łódzkiej w Instytucie Transformatorów i Maszyn Elektrycznych Profesora Eugeniusza Jezierskiego. Pracę doktorską nt. „Metod doświadczalnego wyznaczania dodatkowych strat obciążeniowych w transformatorze występujących poza uzwojeniami” wykonał pod promotorstwem prof. Jana Turowskiego i obronił w czerwcu 1968r. Praca została wyróżniona nagrodą Ministra Szkolnictwa Wyższego i Nauki, a jej wyniki opublikowane w sześciu artykułach w Rozprawach Elektrotechnicznych, Archiwum Elektrotechniki i w Przeglądzie Elektrotechnicznym.

Zbudowany przyrząd pomiarowy, wyznaczający obciążeniowe straty mocy występujące w wielkich transformatorach, opatentowano. Metody wyznaczania strat obciążeniowych w wielkich transformatorach występujących poza uzwojeniami opracowane i przebadane przez lub przy udziale prof. Tadeusza Janowskiego weszły do podręczników akademickich.

Pracę w Lublinie w ówczesnej Wyższej Szkole Inżynierskiej rozpoczął 50 lat temu w 1967 roku jako wykładowca, kierownik Zespołu Elektrotechniki na Wydziale Elektrycznym. Liczący wówczas 5. nauczycieli zespół, rozwinął się do 30 osobowej katedry w 1990 roku, która w roku 1999 osiągnęła stan spełniający statutowe kryteria instytutu i została przekształcona w Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii. Dyrektorem Instytutu został profesor Tadeusz Janowski. Kierując zespołem pracowników naukowo – dydaktycznych, prof. Tadeusz Janowski nadał mu wspólny kierunek badań, tworząc ośrodek naukowo – badawczy – szkołę naukową o własnej specjalizacji. Obecnie Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii jest liczącym się w kraju ośrodkiem badań w zakresie technologii nadprzewodnikowych, plazmowych, odnawialnych źródeł energii i kompatybilności.

Tadeusz Janowski wypromował 178 doktorów nauk technicznych, wśród których 5 osób zdobyło stopnie doktora habilitowanego, 1 osoba tytuł profesora, a kolejne 3 wnioski są procedowane w CK. Był także promotorem dwóch doktorantów honoris causa oraz recenzentem w kilkunastu przewodach doktorskich i habilitacyjnych oraz wniosków o tytuł naukowy profesora.

Profesor Tadeusz Janowski zawsze przykładął dużą wagę do współpracy naukowo – badawczej z przemysłem i posiada w tym zakresie znaczny dorobek. Wiele prac wykonanych dla przemysłu ma cechy oryginalności i są objęte ochroną patentową. Szereg z nich wdrożono w fabrykach na Lubelszczyźnie, m.in. w Zakładach „EDA-PREDOM” w Poniatowej, „PZL” w Świdniku, ale również w innych ośrodkach przemysłowych Polski, takich jak: Zakłady Metalowe „URSUS” w Nisku, „PONAR” w Pruszkowie czy Wytwórnia Wód Mineralnych w Grodzisku Wielkopolskim. W latach 1979 – 1990 był konsultantem naukowym w fabryce elektrycznego sprzętu domowego EDA-PREDOM w Poniatowej.

Od 1985 roku Prof. T. Janowski jest zatrudniony w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie. W 1986 roku objął funkcję kierownika lubelskiej Pracowni Kriomagnesów w Zakładzie Badań Podstawowych Elektrotechniki MPiH i PAN. Pracownia przekształcona w Pracownię Technologii Nadprzewodnikowych w IEL ma obecnie siedzibę w budynku ASPPECT. Pod kierunkiem profesora Janowskiego zespół badawczy prowadzi badania naukowe nad zastosowaniem

nadprzewodników w silnoprądowych urządzeniach elektrycznych, takich jak magnetyczne separatory odchylające typu OGMS, ograniczniki prądów zwarciovych (SFCL), magnetyczne zasobniki energii (SMES) oraz transformatory nadprzewodnikowe. Profesor był kierownikiem 16 projektów badawczych KBN, w tym 6 promotorskich. Obecnie jest kierownikiem dwóch projektów badawczych: „Technologiczne i ekonomiczne uwarunkowania stosowania w energetyce transformatorów nadprzewodnikowych” w ramach umowy z NCBiR i „Trójzwojeniowy bezrdzeniowy nadprzewodnikowy ogranicznik prądów zwarciovych” – NCN.

Profesor Tadeusz Janowski wraz ze swymi współpracownikami, prowadzi intensywną współpracę z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi. Zapoczątkował współpracę z Japonią, z Uniwersytetem Kanazawa (prof. Kazuo Besho) podpisując w roku 1984 umowę o współpracy, w wyniku realizacji której 15 osób, pracownicy i dyplomanci odbyli staże naukowe (1 semestr lub 3 semestry) powstały wspólne publikacje naukowe oraz rozszerzyła się współpraca na uniwersytety Kumamoto i Sojo. Obecni dzisiaj na sali profesorowie Satiko Okazaki i Shin-ichi Aoki świadczą, że ta współpraca istnieje i się rozwija.

Profesor nawiązał również współpracę z Uniwersytetami brytyjskimi w Cardiff (1985r.) i Cambridge (2007r.) oraz we Francji (2003r.), Instytutem Elektrodynamiki Ukraińskiej Akademii Nauk w Kijowie, Zjednoczonym Instytutem Badań Jądrowych w Dubnej, Uniwersytetem Technicznym w Bratysławie, CERN w Genewie. Ewenementem było zatrudnienie w 1983r. obywatela brytyjskiego, inżyniera elektryka Johna Georga Munnsa, który znał dobrze nie tylko techniczny język angielski, ale również angielski „unijny”, co bardzo pomogło nam przygotować wniosek na projekt już w pierwszym konkursie projektu TEMPUS JEP 0112/90, a potem w następnych konkursach typu JEP i dwóch typu JEN – wszystkie zakończone sukcesem.

W latach 2003-2006 był koordynatorem projektu europejskiego Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce (Centre of Excellence for the Application of Superconducting and Plasma Technologies In Power Engineering) – co pozwoliło przebudować tzw. Żółtą Halę w kampusie Politechniki Lubelskiej na Centrum Doskonałości ASPPECT. Znalazły w nim miejsce laboratoria technologii nadprzewodnikowych, plazmowych, energii słonecznej i kompatybilności elektromagnetycznej oraz Biblioteka Politechniki Lubelskiej. Pozyskane w projekcie środki pozwoliły wyposażić laboratoria w nowoczesną aparaturę, a pracownikom odbyć staże naukowe u zagranicznych partnerów realizujących

projekty. Wszyscy pracownicy instytutu, wielu doktorantów i dyplomantów odbyło staże i szkolenia w uniwersytetach brytyjskich (Oxford, Cardiff, South Bank w Londynie, Cambridge), francuskich (Orlean), niemieckich (Braunschweig), japońskich (Kanazawa, Saga, Kumamoto).



Profesor Janowski jest aktywnym organizatorem życia naukowego w Politechnice Lubelskiej. Trzykrotnie był Dziekanem Wydziału Elektrycznego (w latach 1973-1975 oraz 1982-1987) i przez trzy kadencje Prorektorem ds. Nauki Politechniki Lubelskiej. W latach 1975-1981 oraz 1996-1999. To z inicjatywy i przy zaangażowaniu profesora Janowskiego Wydział Elektryczny, jako pierwszy w Politechnice Lubelskiej, uzyskał w 1976 r. prawa doktoryzowania, a potem w 2000 r., prawa nadawania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Elektrotechnika.

To z inicjatywy i przy zaangażowaniu profesora Janowskiego Wydział Elektryczny, jako pierwszy w Politechnice Lubelskiej, uzyskał w 1976 r. prawa doktoryzowania, a potem w 2000 r., prawa nadawania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Elektrotechnika. Profesor był też organizatorem i pierwszym kierownikiem studium doktoranckiego w latach 2000-2006. Z inicjatywy Profesora Janowskiego powstał w 2000 r. Oddział Lubelski Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (PTETiS).

Profesor Janowski jest członkiem wielu organizacji naukowych: Lubelskie Towarzystwo Naukowe (LTN), Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP), Polska Unia Elektrotermii, Komitet Elektrotechniki PAN – Sekcja Teorii Elektrotechniki i Sekcja Elektrotechnologii, Polskie Towarzystwo Zastosowań Elektromagnetyzmu (PTZE), Komisja Chemii Plazmy Niskotemperaturowej Oddziału lubelskiego PAN., przewodniczącym Sekcji Elektrotechniki Komisji Nauk Technicznych PAN-Oddział Lubelski, członkiem amerykańskiego Towarzystwa Inżynierów Elektryków i Elektroników (IEEE), amerykańskiego towarzystwa Materials Research Society (MRS) oraz honorowym członkiem PTETiS.

Profesor Tadeusz Janowski jest autorem bądź współautorem ponad 350 publikacji naukowych, 10 książek, 21 patentów. Za osiągnięcia naukowe był nagradzany 9-krotnie przez Ministra, ponad 30-krotnie przez Rektora. Otrzymał również liczne odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi, Złoty Krzyż Zasługi, Krzyże

Kawalerski i Oficerski Orderu Odrodzenia Polski, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Zasłużony dla Lublina i dla Lubelszczyzny, Medal Prezydenta Miasta Lublina, Złota Odznaka PTETiS, SEP.

Profesor Tadeusz Janowski jest wciąż w pełni sił twórczych, w tym roku obchodzi 80-lecie swoich urodzin i 46 rok pracy w Lublinie. Zabiega w dalszym ciągu z sukcesem o środki na badania w konkursach ogłaszanych przez NCN, NCBiR, stanowiąc wzór dla swoich współpracowników i młodych naukowców oraz przysparzając Politechnice Lubelskiej i Instytutowi Elektrotechniki w Warszawie środków na badania. Profesor Janowski cieszy się wielkim autorytetem swoich uczniów, władz Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, Politechniki Lubelskiej oraz reprezentantów dyscypliny naukowej elektrotechnika, nie tylko w Polsce ale i na świecie.

Pozwolą Państwo, że jako wielbicielka poezji, zakończę laudację wierszem, trzynastozgłoskowcem, napisanym na czterdziestolecie pracy Profesora Janowskiego w naszej uczelni, przez JM Rektora prof. Piotra Kacejko, nieznacznie go aktualizując, za zgodą Autora:

*Cieszy się brać studencka, profesura wzrusza,  
Święto dziś Politechniki, Święto Tadeusza  
45 lat minęło – godny jubileusz,  
Służy uczelni wiernie Profesor Tadeusz  
Wzbudniki, zasobniki, mnożniki częstości,  
ograniczniki prądów o wielkiej wartości  
Ciała, co pływając w kąpieli z azotu,  
rezystancję zerową wskażą bez kłopotu  
Obszar ten tak szeroki, jak u ujścia Wisła,  
ogarnia i rozwija Jego głowa ścisła  
Zdradź nam Profesorze w dniu jubileuszu,  
skąd wciąż czerpiesz do pracy tyle animuszu,  
Skąd energii aż tyle, by tworzyć niezmiennie,  
publikacje wciąż nowe i z którą codziennie  
Badań kreślisz strategię i kreujesz wizję  
i dla dobra wspólnego rozważasz decyzje?  
Pozwól by Twoich uczniów liczne pokolenia  
stosowały Twą sztukę pracy i myślenia,  
Wiedząc, że równoległe celów postrzeganie,  
daje w efekcie sukces i w świecie uznanie.  
Sto lat dziś Ci śpiewa wdzięcznych głosów chór,  
pokaż nam jak pokonać niemożności mur,  
A Twe mądre uwagi i idee nowe  
niechaj nas przenikają, jak prądy wirowe.*



*Wręczenie dyplomu Honorowego Profesora PL przez JM Rektora Politechniki Lubelskiej Prof. dr. hab. inż. Piotra Kacejko, Lublin 13 maja 2013 r.*



*Honorowy Profesor Politechniki Lubelskiej – Prof. Tadeusz Janowski*

Działalność dydaktyczną i organizacyjną prof. Tadeusza Janowskiego jest opisana w artykułach napisanych przez jego uczniów wydrukowanych z okazji przyznania tytułu Honorowego Profesora PL i Jubileuszu 80-lecia w 2013 roku:

1. Prof. dr hab. inż. Tadeusz Janowski Honorowym Profesorem Politechniki Lubelskiej, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R.89 NR 5/2013
2. S. Kozak, G. Wojtasiewicz, B. Kondratowicz-Kucewicz, J. Kozak, M. Majka, D. Czerwiński, M. Łanczont, P. Surdacki: Nadprzewodniki w urządzeniach elektroenergetycznych, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R.89 NR 5/2013
3. H. Stryczewska, A. Wac-Włodarczyk, R. Goleman, K. Nalewaj, T. Giżewski, L. Jaroszyński, G. Komarzynieć, P. Mazurek, J. Diatczyk: Urządzenia elektrotechnologiczne stosowane w energetyce i ekologii, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 89 NR 5/2013

Profesor Tadeusz Janowski jest autorem bądź współautorem ponad 300 publikacji naukowych, 12 książek, 25 patentów.





*Profesor Janowski w swoim gabinecie*



*Profesor otrzymał również liczne odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi, Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski i Oficerski Orderu Odrodzenia Polski, medal Komisji Edukacji Narodowej, zasłużony dla Lublina i dla Lubelszczyzny, medal Prezydenta miasta Lublina.*



Za osiągnięcia prof. Tadeusz Janowski był nagradzany 9-krotnie przez Ministra, ponad 30-krotnie przez Rektora.

**Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki  
Lubelskiej w Lublinie**

**Pracownia Technologii Nadprzewodnikowych  
Instytutu Elektrotechniki w Warszawie**

## **Prof. dr hab. inż. Tadeusz Janowski Honorowym Profesorem Politechniki Lubelskiej**



W 60 rocznicę Powstania Politechniki Lubelskiej, w dniu jej święta 13 maja 2013 r., Profesor Tadeusz Janowski odbierze godność Honorowego Profesora Naszej Uczelni.

Pracę w Lublinie, w ówczesnej Wyższej Szkole Inżynierskiej, rozpoczął 46 lat temu, w 1967 r., jeszcze jako magister inżynier – ale już z ukończoną rozprawą doktorską, którą obronił w czerwcu 1968 r. Pracę dyplomową maderską na temat: „Transformator bezjarzmowy” wykonał pod opieką profesora Eugeniusza Jezierskiego, twórcy polskiej szkoły transformatorowej, a jej wyniki zostały opublikowane

i zastosowane w praktyce. Praca doktorska wykonana pod kierunkiem Profesora Janusza Turowskiego, dotyczyła „Metody doświadczalnego wyznaczania strat obciążeniowych w transformatorze, występujących poza uzwojeniami” i została nagrodzona przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Stopień doktora habilitowanego uzyskał w 1991 r. na podstawie monografii „Magnetyczne mnożniki częstotliwości”.

Pracę profesora Janowskiego podczas „łódzkiego okresu” najlepiej charakteryzuje fragment opinii profesora Janusza Turowskiego z wniosku o nadanie Tadeuszowi Janowskiemu tytułu profesora z 1993 r.: „*Rozwój działalności naukowo-badawczej prof. T. Janowskiego miałem możliwość obserwować z bliska od samego początku, aż do Jego pracy w Politechnice Lubelskiej. Dzięki wyróżniającej go wśród innych pracowników dojrzałości życiowej i zawodowej oraz wytrwałości badacza, już jego praca dyplomowa, dotycząca pola rozproszenia transformatorów bezjarzmowych, nosiła cechy samodzielnej pracy naukowo-badawczej, o oryginalnym rozwiązaniu stanowiska doświadczalnego i podstaw teoretycznych. Po niewielkich uzupełnieniach wyniki tych badań zostały opublikowane jako istotny wkład Autora do metod obliczania parametrów elektromagnetycznych transformatorów bezjarzmowych. Raz*

wytyczona specjalizacja w zakresie pola elektromagnetycznego w transformatorach specjalnych oraz metod badań pól i prądów wirowych była konsekwentnie i wytrwale rozwijana. Lata pracy na stanowisku starszego asystenta (1966 – 1967) w Politechnice Łódzkiej zakończone pracą doktorską pod moim kierunkiem dotyczącą metod doświadczalnego wyznaczania strat obciążeniowych w transformatorze, występujących poza uzwojeniami, stanowiły jeden z głównych etapów rozwoju osobowości T. Janowskiego, jako wytrwałego i konsekwentnego badacza, o rzadko spotykanej intuicji, logice i systematycznym umyśle prawdziwego eksperymentatora i wynalazcy. W okresie tym, prowadząc wspólne badania teoretyczne i doświadczalne, opublikowaliśmy 6 prac i komunikatów naukowych oraz wykonaliśmy kilka istotnych i nowych pod względem koncepcji prac dla przemysłu, których wyniki do tej pory są wykorzystywane z powodzeniem, w zakresie elektrodynamiki technicznej, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk zachodzących w silnych polach rozproszenia wielkich i specjalnych transformatorów. Do podstawowych problemów rozwiązanych i przebadanych przez lub przy udziale prof. T. Janowskiego należy m.in.:

- analiza i weryfikacja przebiegów elektromagnetycznych i strat mocy w stalowych elementach konstrukcyjnych – praca cytowana kilkakrotnie przez innych autorów, także zagranicznych,
- zbudowanie i opatentowanie oryginalnej przystawki watomierzowej umożliwiającej pomiary mocy przy bardzo małych  $\cos\varphi$  i bardzo niskich napięciach,
- pierwsze badania i ustalenie wartości zastępczych współczynników odbicia zwierciadlanego prądu przemiennego w masywnej ścianie stalowej, umożliwiających komputerowe obliczanie pól za pomocą uproszczonej metody odbić zwierciadlanych,
- pierwsze zweryfikowanie i przebadanie koncepcji „krytycznej odległości kadzi od uzwojeń”, umożliwiającej wyznaczanie niepomierzalnych dawniej strat mocy w kadziach wielkich transformatorów.

Zagadnienia te były dalej rozwijane przez prof. T. Janowskiego owocując Jego kilkoma publikacjami o istotnym znaczeniu technicznym, a przede wszystkim oryginalną i wartościową pod względem koncepcji i metodyki badań eksperymentalnych pracą doktorską, wyróżnioną nagrodą Ministra. Metody te weszły do podręczników akademickich jako trwały wkład prof. T. Janowskiego do naukowo podbudowanej techniki pomiaru strat rozproszonych w kadziach wielkich transformatorów.”

Takie cechy Profesora Janowskiego, jak konsekwencja, intuicja, logika i syntetyczny umysł, a nade wszystko rozumienie zadań wyższej uczelni technicznej, powstałej 14 lat przed Jego przyjazdem w 1967 r. do Lublina, były zaczątkiem szkoły naukowej, której trzonem był własny zespół naukowo-badawczy. Liczący wówczas trzech nauczycieli i dwóch pracowników technicznych Zespół Elektrotechniki rozwinął się do 30-osobowego Zakładu

Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii w roku 1990. Obecny Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii liczy 26 osób, z których 15 to uczniowie, dyplomanci i doktoranci Profesora.

Tadeusz Janowski wypromował 14 doktorów nauk technicznych, wśród których 4 osoby zdobyło stopnie doktora habilitowanego, 1 osoba tytuł profesora a kolejne 2 wnioski są procedowane w CK. Był także promotorem dwóch doktoratów honoris causa oraz recenzentem w kilkunastu przewodach doktorskich i habilitacyjnych oraz wniosków o tytuł naukowy profesora.

Pierwszym wypromowanym przez profesora Tadeusza Janowskiego był mgr inż. Jan Wawszczak, który w 1976 r. obronił pracę pt. „Analiza obciążalności transformatorowego potrajacza częstotliwości” w Politechnice Łódzkiej. Kolejnym doktorantem Profesora był mgr inż. Andrzej Nafalski, który w 1978 r. przedstawił i obronił pracę pt. „Analiza własności magnetycznego mnożnika częstotliwości do zasilania jednofazowych silników indukcyjnych” w Politechnice Warszawskiej. Pierwszym doktorantem prof. Tadeusza Janowskiego, który obronił pracę przed radą własnego wydziału w roku 1982, był mgr inż. Zygmunt Dresler. Praca dotyczyła również tematyki powielania częstotliwości i nosiła tytuł: „Regulacja napięcia wyjściowego magnetycznego potrajacza częstotliwości”.

Kolejni doktorzy nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika wypromowani pod opieką Prof. Tadeusza Janowskiego, to:

- mgr inż. Ryszard Goleman – Straty mocy w transformatorowym potrajaczu częstotliwości, 1983 r.,
- mgr inż. Andrzej Wac-Włodarczyk – Analiza pracy magnetycznego dziewięciokrotnika częstotliwości, 1983 r.,
- mgr inż. Jan Guz – Analityczne wyznaczanie prądów i napięć magnetycznego pięciokrotnika częstotliwości, 1984 r.,
- mgr inż. Elżbieta Ratajewicz-Mikołajczak – Wpływ geometrii układu na rozkład gęstości prądu w procesie elektrolizy przy współudziale pola ultradźwiękowego, 1985 r.,
- mgr inż. Henryka Danuta Stryczewska – Analiza pracy magnetycznego potrajacza częstotliwości jako źródła zasilania odbiornika nieliniowego na przykładzie wytwornicy ozonu, 1986 r.,
- mgr inż. Sławomir Kozak – Obliczanie parametrów elektromagnesów nadprzewodnikowych dla separatorów typu OGMS, Instytut Elektrotechniki w Warszawie, 1990 r.,
- mgr inż. Paweł Surdacki – Stany przejściowe w elektromagnesach nadprzewodnikowych, 1993 r.,
- mgr inż. Dariusz Czerwiński – Analiza strat mocy w przepustach prądowych elektromagnesów i transformatorów nadprzewodnikowych – 2001 r.,
- mgr inż. Janusz Kozak – Analiza skuteczności działania nadprzewodnikowych ograniczników prądu typu indukcyjnego z rdzeniem bezjarzmowym, 2007 r.

- mgr inż. Michał Łanczont – Schematy zastępcze nadprzewodnikowych ograniczników prądu w stanach ustalonych i przejściowych – 2009 r.
- mgr inż. Grzegorz Wojtasiewicz – Siły dynamiczne i naprężenia w uzwojeniach nadprzewodnikowych transformatorów – 2010 r.
- mgr inż. Łukasz Adamczyk – Analiza procesu ograniczania udarowych prądów zwarciovych przez nadprzewodnikowe ograniczniki prądu z uwzględnieniem wpływu zmian ich impedancji, 2013 r.

Ponadto Profesor Janowski jest promotorem otwartych przewodów doktorskich:

- mgr inż. Joanny Kozieł – Analiza wpływu impedancji uzwojenia wtórnego na parametry nadprzewodnikowych ograniczników prądu typu transformatorowego,
- mgr inż. Mariusz Holuk z Chełma – Analiza możliwości i opłacalności zastosowania biomasy w kogeneracji energii elektrycznej i cieplnej w gospodarstwach rolnych.

Kierując zespołem pracowników naukowo-dydaktycznych, prof. Tadeusz Janowski nadał mu wspólny kierunek badań, tworząc ośrodek naukowo-badawczy – szkołę naukową o własnej specjalizacji. Obecnie Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii jest liczącym się w kraju ośrodkiem badań w zakresie technologii nadprzewodnikowych, plazmowych, technologicznych zastosowań elektromagnetyzmu, odnawialnych źródeł energii, kompatybilności elektromagnetycznej i pomiarów właściwości miękkich materiałów magnetycznych.

Do najważniejszych prac badawczych Prof. Tadeusza Janowskiego i kierowanego przez Niego zespołu w Politechnice Lubelskiej zalicza się:

- prace badawcze i wdrożeniowe nad rozwijaniem i doskonaleniem kompensacyjnych przystawek watomierzowych do pomiaru mocy przy małych  $\cos\varphi$  i małych napięciach (patenty),
- rozwinięcie teorii magnetycznych powielaczy (mnożników) częstotliwości, a zwłaszcza opracowanie metod ich obliczania i projektowania,
- opracowanie koncepcji i konstrukcji rodziny oryginalnych (patenty) wzbudników kolumnowych do wstępnego podgrzewania matryc kuziennych i stalowych form odlewniczych,
- prace z zakresu indukcyjnych wzbudników taśmowych do podgrzewania rozjazdów kolejowych,
- układy zasilania generatorów plazmy niskotemperaturowej we współpracy i na zamówienie Laboratorium Fizyki Plazmy w Uniwersytecie w Orleanie (Francja) z magnetycznymi mnożnikami częstotliwości (patenty),
- prace nad wykorzystaniem nadprzewodników w separatorach magnetycznych zanieczyszczeń wody, modeli fizycznych transformatorów i dławików nadprzewodnikowych, ograniczników prądów zwarciovych, zasobników energii oraz skomputeryzowanych układów pomiarowych do badania stanów nieustalonych w kriomagnesach.

Od 1985 roku Prof. T. Janowski jest zatrudniony w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie. W 1986 roku objął funkcję kierownika lubelskiej Pracowni Krioelektromagnesów w nieistniejącym już Zakładzie Badań Podstawowych Elektrotechniki MPiH i PAN. Pracownia przekształcona w Pracownię Technologii Nadprzewodnikowych w Zakładzie Wielkich Mocy IEL ma obecnie siedzibę w budynku Centrum ASPPECT. Pod kierunkiem profesora Janowskiego zespół badawczy prowadzi badania naukowe nad zastosowaniem nadprzewodników w silnoprądowych urządzeniach elektrycznych takich jak magnetyczne separatory odchylające typu OGMS, ograniczniki prądów zwarciovych (SFCL), magnetyczne zasobniki energii (SMES) oraz transformatory nadprzewodnikowe. Część z prowadzonych w Pracowni badań była realizowana w ramach wspólnych projektów badawczych KBN, MNiSW z Instytutem Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii PL.

Profesor był kierownikiem 16 projektów badawczych KBN, w tym 6 promotorskich.

Profesor Janowski zawsze przykładął dużą wagę do współpracy naukowo-badawczej z przemysłem i posiada w tym względzie znaczny dorobek. Wiele prac wykonanych dla przemysłu ma cechy oryginalności i są objęte ochroną patentową. Szereg z nich wdrożono w fabrykach na Lubelszczyźnie, m.in. w Zakładach „EDA-PREDOM” w Poniatowej, „PZL” w Świdniku, ale również w innych ośrodkach przemysłowych Polski takich jak: Zakłady Metalowe „URSUS” w Nisku, „PONAR” w Pruszkowie czy Wytwórnia Wód Mineralnych w Grodzisku Wielkopolskim. W latach 1979 – 1990 był konsultantem naukowym w fabryce elektrycznego sprzętu domowego EDA-PREDOM w Poniatowej.

Profesor T. Janowski, wraz ze swymi współpracownikami, prowadzi intensywną współpracę z krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi, poprzez uczestnictwo w konferencjach międzynarodowych, stażach naukowych, wspólne publikacje i realizację programów międzynarodowych. Koordynował 3 projekty w programie TEMPUS:

- JEP 0112/90: “The Engineer Postgradual Training within Electromagnetic Devices and Technologies in the Environment Protection” w latach 1990 – 1994, na kwotę 250 tys. EURO,
- JEP 11030/96: “Highly-Processes Electromagnetic Technologies and Devices” w latach 1996 – 1999, na kwotę 250 tys. EURO,
- JEP 11088/96: “High Performance Computing in Electrical Engineering” w latach 1996-99, na kwotę 300 tys. EURO.

W latach 2003 – 2006 był koordynatorem projektu Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce (Centre of Excellence for the Application of Superconducting and Plasma Technologies in Power Engineering), co pozwoliło przebudować tzw. Żółtą Halę w kampusie Politechniki Lubelskiej na Centrum Doskonałości ASPPECT (rys. 1). Znalazły w nim miejsce laboratoria technologii nadprzewodnikowych,

plazmowych, energii słonecznej i kompatybilności elektromagnetycznej oraz Biblioteka Główna Politechniki Lubelskiej. Pozyskane w projekcie środki pozwoliły wyposażyć laboratoria w nowoczesną aparaturę a pracownikom odbyć staże naukowe u zagranicznych partnerów realizujących projekty. Wszyscy pracownicy, wielu doktorantów i dyplomantów odbyło staże i szkolenia w uniwersytetach brytyjskich (Oxford, Cardiff, South Bank w Londynie, Cambridge), francuskich (Orlean), niemieckich (Braunschweig), japońskich (Kanazawa, Saga, Kumamoto).



*Rys. 1. Budynek Centrum Doskonałości ASPPECTw Lublinie*

Profesor Janowski jest aktywnym organizatorem życia naukowego w Politechnice Lubelskiej. Dwukrotnie był Dziekanem Wydziału Elektrycznego (w latach 1973-1975 oraz 1982-1987) i przez trzy kadencje Prorektorem ds. Nauki Politechniki Lubelskiej w latach 1975-1981 oraz 1996-1999. Działalność ta w przyczyniła się do wzrostu autorytetu zawodowego i naukowego naszej Uczelni. To z inicjatywy i przy znacznym zaangażowaniu profesora Janowskiego Wydział Elektryczny, jako pierwszy w Politechnice Lubelskiej, uzyskał w 1976 r. prawa doktoryzowania, a potem w 2000 r., prawa nadawania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Elektrotechnika. Fakt ten pozwolił na utworzenie Studium Doktoranckiego, którego organizatorem i pierwszym kierownikiem, w latach 2000-2006, był prof. T. Janowski.

Z inicjatywy Profesora Janowskiego powstał w 2000 r. Oddział Lubelski Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (PTETiS), którego jest przewodniczącym i członkiem Zarządu Głównego, odznaczonym w 2008 r. honorową złotą odznaką PTETiS. W 2010 r. Profesor Janowski został wybrany przewodniczącym OL PTETiS na kolejną kadencję. Jest również członkiem wielu organizacji naukowych, takich jak Lubelskie Towarzystwo Naukowe (LTN), Stowarzyszenie Elektryków Polskich (SEP), Polska Unia

Elektrotermii, Komitet Elektrotechniki PAN – Sekcja Teorii Elektrotechniki i Sekcja Elektrotechnologii, Polskie Towarzystwo Zastosowań Elektromagnetyzmu (PTZE), Komisja Chemii Plazmy Niskotemperaturowej Oddziału lubelskiego PAN, koordynatorem podsekcji naukowej Technologii Nadprzewodnikowych, przewodniczącym Sekcji Elektrotechniki Komisji Nauk Technicznych PAN – Oddział Lubelski, członkiem amerykańskiego Towarzystwa Inżynierów Elektryków i Elektroników (IEEE), amerykańskiego towarzystwa Materials Research Society (MRS).

Profesor Tadeusz Janowski jest autorem bądź współautorem ponad 350 publikacji naukowych, 10 książek i rozdziałów w książkach, 21 patentów. Za osiągnięcia naukowe był nagradzany 9-krotnie przez Ministra, ponad 30-krotnie przez Rektora. Otrzymał również liczne odznaczenia: Srebrny Krzyż Zasługi, Złoty Krzyż Zasługi, Krzyż Kawalerski i Oficerski Orderu Odrodzenia Polski, medal Komisji Edukacji Narodowej, Zasłużony dla Lublina i dla Lubelszczyzny, Medal Prezydenta Miasta Lublina.

W tym roku profesor Tadeusz Janowski, wciąż w pełni sił twórczych, obchodzi 80-lecie swoich urodzin i 46 rok pracy w Lublinie. Zabiega w dalszym ciągu z sukcesem o środki na badania w konkursach ogłaszanych przez NCN, NCBiR i MNiSW, stanowiąc wzór dla swoich współpracowników i młodych naukowców oraz przysparzając Politechnice Lubelskiej środków na badania.

Profesor Janowski cieszy się autorytetem swoich uczniów, władz Wydziału Elektrotechniki i Informatyki, Politechniki Lubelskiej oraz reprezentantów dyscypliny naukowej elektrotechnika, którą uprawia nieprzerwanie od ponad 50 lat, nie tylko w Polsce ale i na Świecie.

My, uczniowie i współpracownicy Profesora Janowskiego, aby uczcić Jego Jubileusz i podziękować za wspólne lata pracy naukowo-badawczej, przygotowaliśmy 2. referaty naukowe dotyczące badań, które zapoczątkował w Politechnice Lubelskiej i które są kontynuowane przez Jego uczniów i następców. Pierwsza praca dotyczy urządzeń elektrotechnologicznych stosowanych w energetyce i ekologii, które wykorzystują zjawiska z zakresu elektryczności, magnetyzmu i zimnej plazmy, a druga silnoproudowych zastosowań nadprzewodników. W obu tych obszarach Profesor Tadeusz Janowski rozwinął badania i stworzył szkołę naukową, której uczniowie kontynuując prace badawcze, cieszą się, że mogą w dalszym ciągu czerpać z Jego olbrzymiej wiedzy i doświadczenia.

*Sto lat Panie Profesorze!*

*Uczniowie*

*Praca dedykowana profesorowi Tadeuszowi Janowskiemu*

Sławomir KOZAK<sup>1</sup>, Grzegorz WOJTASIEWICZ<sup>1</sup>,  
Beata KONDRATOWICZ-KUCEWICZ<sup>1</sup>, Janusz KOZAK<sup>1</sup>,  
Michał MAJKA<sup>1</sup> Dariusz CZERWIŃSKI<sup>2</sup>,  
Michał ŁANCZONT<sup>2</sup>, Paweł SURDACKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instytut Elektrotechniki w Warszawie,  
Pracownia Technologii Nadprzewodnikowych w Lublinie

<sup>2</sup>Politechnika Lubelska,  
Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

## Nadprzewodniki w urządzeniach elektroenergetycznych

**Streszczenie.** Przedstawiono wybrane zagadnienia związane ze wspólnymi badaniami prowadzonymi pod kierunkiem Profesora Tadeusza Janowskiego w Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych w Lublinie we współpracy z Instytutem Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii IPEIE, na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej i w Centrum Doskonałości ASPPECT.

**Abstract.** Selected issues related to joint research conducted under the direction of Professor Tadeusz Janowski in the Laboratory of Superconducting Technology in Lublin in cooperation with the Institute of Electrical Engineering and Electrotechnologies and the Centre of Excellence ASPPECT have been presented.  
**(Superconductors Applied in Power Equipment)**

**Słowa kluczowe:** nadprzewodnik LTS, HTS, separator magnetyczny OGMS, magnetyczny zasobnik energii, ogranicznik prądu, przepust prądowy, transformator HTS

**Keywords:** superconductor LTS, HTS, OGMS magnetic separator, magnetic energy storage, fault current limiter, current lead, HTS transformer

### Wstęp

Specyficzne cechy nadprzewodników umożliwiają budowę urządzeń elektrycznych o parametrach nieosiągalnych przy stosowaniu materiałów konwencjonalnych. Zastosowanie nadprzewodników pozwala m.in. zwiększyć średnie gęstości prądu w urządzeniach nawet o 2 rzędy wielkości. Nadprzewodniki wykazują też właściwości pozwalające na budowę unikalnych urządzeń niemożliwych do wykonania w wersji konwencjonalnej, takich jak ograniczniki prądu zwarcia.

Badania z zakresu wykorzystania technologii nadprzewodnikowych głównie w urządzeniach silnoprądowych są prowadzone pod kierunkiem Profesora Tadeusza Janowskiego od lat 80-tych XX wieku. Pierwsze prace naukowe na temat elektromagnesów nadprzewodnikowych powstały na Politechnice Lubelskiej pod kierunkiem Profesora Władysława Lecha. Po rozpoczęciu działalności Pracowni Krio elektromagnesów w Instytucie Elektrotechniki i objęciu jej kierownictwa przez profesora Janowskiego w 1986 roku tematyka związana z wykorzystaniem nadprzewodnictwa w urządzeniach elektrycznych została znacznie rozwinięta i zaowocowała wieloletnią współpracą pomiędzy lubelską Pracownią Technologii Nadprzewodnikowych (dawniej Krio elektromagnesów) Instytutu Elektrotechniki, a Instytutem Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii, na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej

Pracownicy obu jednostek wspólnie realizowali projekty badawcze KBN, MNiSW na temat stanów przejściowych w elektromagnesach nadprzewodnikowych, przepustów prądowych, nadprzewodnikowych ograniczników prądu, zasobników energii oraz transformatorów nadprzewodnikowych. Pod kierunkiem Profesora Janowskiego powstało wiele prac dyplomowych z dziedziny nadprzewodnictwa oraz szereg prac doktorskich poświęconych tym zagadnieniom.

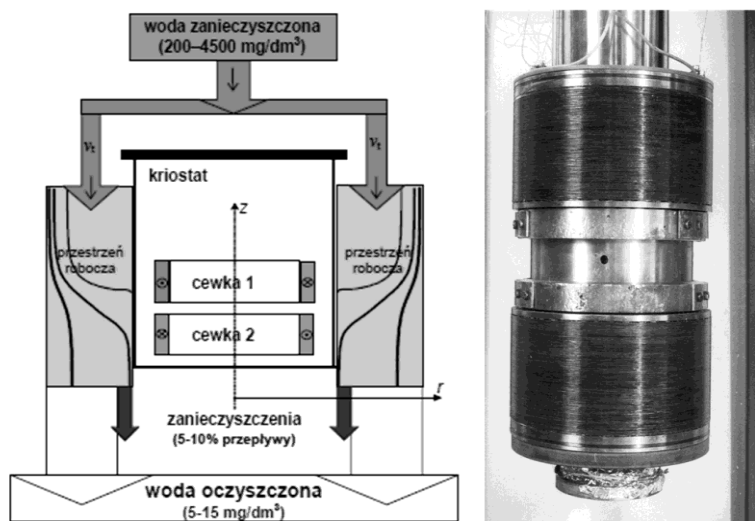
W pracy przybliżono tematykę zastosowań nadprzewodników w urządzeniach elektroenergetycznych, które były obiektem wspólnych badań. Wraz z rozwojem technologii wytwarzania nowych nadprzewodników powstawały nowe możliwości ich zastosowań w urządzeniach. Opisano urządzenia z nadprzewodników niskotemperaturowych LTS – separatory magnetyczne typu OGMS oraz urządzenia z nadprzewodników wysokotemperaturowych HTS: ograniczniki, zasobniki i transformatory, a także przepusty prądowe dla takich urządzeń i analizę zjawisk zachodzących w uzwojeniach.

### **Nadprzewodnikowe Separatory Magnetyczne**

W latach dwudziestych XX wieku powstał pierwszy prototyp separatora magnetycznego zwanego separatorem bębnowym ze względu na sposób działania. Wykorzystano tu zjawisko przyciągania materiałów ferromagnetycznych przez magnesy trwałe, a w kolejnych latach także przez elektromagnesy prądu stałego. Z chwilą powstania prototypów pierwszych elektromagnesów z uzwojeniami nadprzewodnikowymi nastąpił zwrot w technologii separacji magnetycznej. Możliwe stało się uzyskiwanie pól do 20 T o dużych gradientach i w znacznej objętości przestrzeni roboczej, a tym samym separacja cząstek słabo-paramagnetycznych i paramagnetycznych, o średnicach rzędu mikrometrów.

Dzięki zastosowaniu elektromagnesów nadprzewodnikowych powstały nowe konstrukcje separatorów – odchylające separatory OGMS (Open Gradient Magnetic Separation), w których wykorzystuje się silne niejednorodne pole

magnetyczne o wysokim gradiencie, w dużej objętości na zewnątrz elektromagnesu [1]. Niejednorodność pola uzyskiwana jest przez odpowiedni układ dwóch lub więcej cewek nawiniętych przewodem nadprzewodnikowym. Przepływające w zawieszinie lub w powietrzu cząstki o właściwościach magnetycznych są selektywnie odchylane pod wpływem działania pola magnetycznego i oddzielane od ośrodka. Schemat działania separatora typu OGMS przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Schemat separatora typu OGMS i widok wykonanego w Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych elektromagnesu NbTi dla separatora

Separacja magnetyczna, zwłaszcza oparta na odchylaniu cząstek w polu magnetycznym, zależy przede wszystkim od rozkładu tego pola w obszarze roboczym separatora. Odpowiednie charakterystyki pola, wartości indukcji oraz niejednorodności, są jednym z podstawowych kryteriów ustalania stopnia efektywności selektywnego rozdzielania cząstek ze względu na ich parametry magnetyczne i geometryczne [1].

Na rysunku 2 przedstawiony jest rozkład indukcji pola magnetycznego generowanego przez dwucewkowy elektromagnes nadprzewodnikowy w separatorze typu OGMS. Pole jest najsilniejsze i jego gradient jest największy po wewnętrznej stronie przestrzeni roboczej i maleje ze wzrostem odległości od osi elektromagnesu.

Siłę działającą na cząstki separowanego materiału można wyrazić sumą sił magnetycznych  $F_m$  i niemagnetycznych  $F_{nm}$

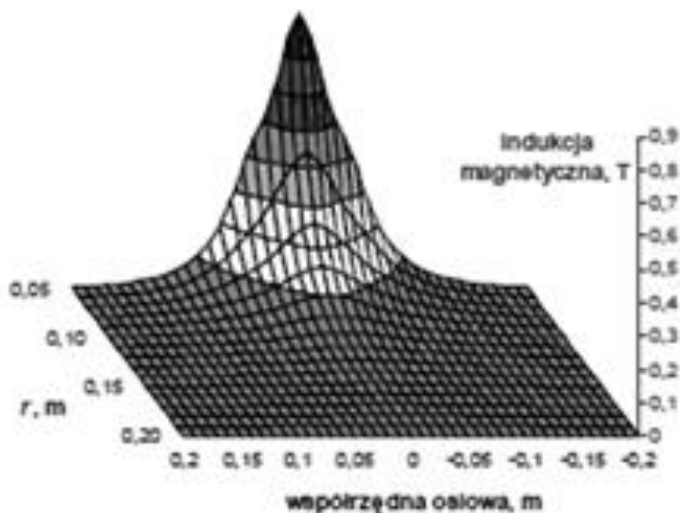
$$(1) \quad F = F_m + F_{nm} = F_m + F_g + F_d$$

gdzie  $F_g$  - siła grawitacji  $F_d$  - siła hydrodynamiczna i  $F_m$  - siła magnetyczna.

Wydajność separacji  $W$ , podobnie jak całkowite odchylenie cząstek  $s$ , jest funkcją zmiennych:

$$(2) \quad W = f(F_m, v_t, \eta, \chi, \delta, R_c, f_u, R_1, R_2, R_p)$$

gdzie:  $F_m$  - siła magnetyczna,  $R_c$  - promień cząstki;  $\delta$  - gęstość cząstki;  $g$  - przyspieszenie grawitacyjne;  $\eta$  - wsp. lepkości ośrodka;  $v_t$  - prędkość ośrodka;  $\chi$  - podatność magnetyczna cząstki,  $f_u$  - współczynnik upakowania cząstek w strumieniu;  $B$  - indukcja magnetyczna,



Rys. 2. Rozkład indukcji magnetycznej w przestrzeni roboczej separatora generowanej przez dwucewkowy elektromagnes NbTi

Ze względu na budowę uzwojenia nadprzewodnikowego oraz rodzaj separowanego materiału parametry separatora OGMS można podzielić na cztery grupy: parametry strumienia cząstek wynikające z rodzaju materiału separowanego i ośrodka w którym się znajduje; parametry procesu separacji: wielkość cząstek i prędkość przepływu zawiesiny; parametry przewodu nadprzewodnikowego, o których decyduje materiał i technologia wykonania uzwojenia oraz parametry elektromagnesu zależne od jego gabarytów i gęstości prądu. Zmieniając poszczególne grupy parametrów można wpływać na wydajność separacji [2].

Z przeprowadzonych badań eksperymentalnych wynika, że można zwiększyć całkowite odchylenie cząstki przez zastosowanie pola niesymetrycznego - wzmocnienie pola w początkowym biegu cząstki, kosztem jego osłabienia przy wyjściu cząstki z separatora. Współczynnik niesymetrii układu magnetycznego określony jest przez stosunek masy przewodu nadprzewodnikowego pierwszej cewki do masy przewodu obu cewek. Układ jest symetryczny gdy współczynnik niesymetrii jest równy 0.5.

Analiza rozkładu pola w przestrzeni roboczej separatora pozwala wyciągnąć wniosek, że o wydajności separacji w przypadku cząstek paramagnetycznych decyduje przede wszystkim maksymalna wartość pola magnetycznego, a w przypadku cząstek ferromagnetycznych zasięg działania pola magnetycznego. Stąd więc optymalne układy magnetyczne dla cząstek paramagnetycznych są bardziej zwarte - cewki grubsze położone bliżej siebie. Optymalne układy magnetyczne dla separacji cząstek ferromagnetycznych to cewki cieńsze i zdecydowanie bardziej oddalone niż w przypadku cząstek paramagnetycznych. Również mniejsza wymagana niesymetria w przypadku cząstek paramagnetycznych świadczy o decydującym wpływie wartości pola magnetycznego, a mniejszym wpływie zasięgu działania silnego pola. Dla cząstek ferromagnetycznych, ze względu na ich dużą podatność magnetyczną, nawet stosunkowo słabe pole magnetyczne może zmienić trajektorię cząstki. Niesymetria pola powodująca nieznaczne zmiany rozkładu pola ma więc w tym przypadku większy wpływ na wydajność.

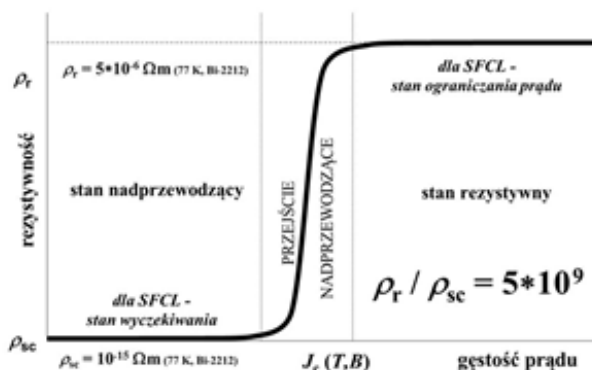
Elektromagnesy nadprzewodnikowe separatorów OGMS mają najprostszą budowę spośród wszystkich separatorów odchylających. Umieszczone są w prostych kriostatach naczyniowych. Separacja odbywa się w przestrzeni na zewnątrz elektromagnesów. Przestrzeń ta jest więc ograniczona tylko zasięgiem działania sił magnetycznych działających na separowane cząstki. Separacja magnetyczna OGMS odbywa się w sposób ciągły bez udziału ruchomych części i potrzeby okresowego usuwania zanieczyszczeń. Ciągłość pracy eliminuje konieczność dublowania instalacji, która przejmowałaby pracę w przerwach pierwszej. Te cechy mają bardzo istotne znaczenie, zwłaszcza w dużych instalacjach przemysłowych i mogą decydować o kosztach i opłacalności stosowania separatorów nadprzewodnikowych.

## **Nadprzewodnikowe Ograniczniki Prądu Zwarcia**

Nadprzewodnikowe ograniczniki prądu zwarcia (Superconductig Fault Current Limiter) składają się z nieliniowych elementów o zmiennej rezystancji lub indukcyjności, włączanych szeregowo w obwód elektryczny. Wykazują one małą rezystancję lub indukcyjność podczas pracy w warunkach znamionowych chronionego obwodu elektrycznego oraz dużą w warunkach zwarciovych w chronionym obwodzie. Do ograniczania prądu w SFCL wykorzystywane są niezwykle właściwości nadprzewodników podczas przejścia nadprzewodzącego [3]. Na rysunku 3 pokazana została zależność rezystywności nadprzewodnika od gęstości prądu podczas przejścia nadprzewodzącego.

Można zaobserwować bardzo małą, prawie zerową rezystywność poniżej gęstości prądu krytycznego  $J_c$ , bardzo stromy przyrost rezystywności w pobliżu  $J_c$  oraz znaczną rezystywność powyżej  $J_c$ . Przykładowo, dla nadprzewodnika Bi-2212 rezystywność wynosi  $5 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}$  w stanie rezystywnym i  $10^{-15} \Omega \text{ m}$  w stanie nadprzewodzącym. W SFCL podczas przejścia nadprzewodzącego

występuje bezpośrednie sprzężenie pomiędzy parametrem, który należy ograniczyć, a parametrem, który wywołuje to ograniczenie.



Rys.3. Zależność rezystywności Bi-2212 od gęstości prądu podczas przejścia nadprzewodzącego

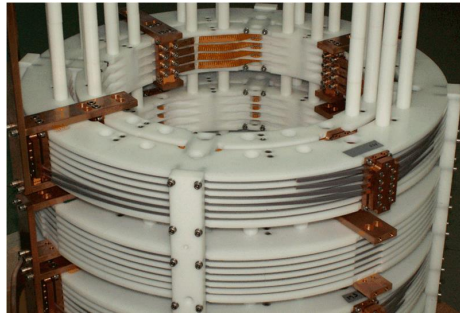
Tabela 1. Nadprzewodnikowe ograniczniki prądu zwarcia zbudowane w Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych w Lublinie

| nazwa        | typ     | prąd znam. | moc zwarciowa | material HTS                            | prąd krytyczny $I_{c(77\text{ K, sf})}$ |
|--------------|---------|------------|---------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| SFCL 625-A   | ind.,1f | 1 A        | 400 VA        | tuleja Bi-2223                          | 625 A                                   |
| SFCL 112-A   | ind.,1f | 0,5 A      | 7,5 VA        | tuleja Bi-2223                          | 112 A                                   |
| SFCL 1210-A  | ind.,1f | 0,5 A      | 200 VA        | rura Bi-2223                            | 1210 A                                  |
| SFCL 1250-A  | ind.,1f | 3 A        | 1 kVA         | tuleja Bi-2223<br>v taśma 1G Bi-2223/Ag | 1250 A                                  |
| SFCL 2500-A  | ind.,1f | 5 A        | 2 kVA         | 2 tuleje Bi-2223                        | 2500 A                                  |
| SFCL 125-A   | rez.,1f | 50 A       | 6 kVA         | spirala bifilarna Bi-2212               | 125 A                                   |
| 3SFCL 1500-A | ind.,3f | 10 A       | 8 kVA         | taśma Bi-2223/Ag                        | 1500 A                                  |
| SFCL 0,25-kA | ind.,1f | 170 A      | 44,7 kVA      | taśma 2G YBCO SF 12050                  | 250 A                                   |
| SFCL 1-kA    | ind.,1f | 700 A      | 38,3 MVA      | taśma 2G YBCO SF 12050                  | 1000 A                                  |

Badania nadprzewodnikowych ograniczników prądu w Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych Instytutu Elektrotechniki rozpoczęły się w 2001 roku. W tabeli 1 zamieszczone są podstawowe parametry SFCL, zbudowanych i badanych w PTN. W ogranicznikach typu indukcyjnego stosowane były tuleje Bi-2223, których prądy krytyczne  $I_{c(77\text{ K, sf})}$  (w temperaturze 77 K przy braku zewnętrznego pola magnetycznego), są równe 625 A, 112 A, 1210 A i 1250 A (tabela 1) oraz taśmy 1G HTS Bi-2223/Ag o prądzie krytycznym  $I_{c(77\text{ K, sf})} = 125\text{ A}$

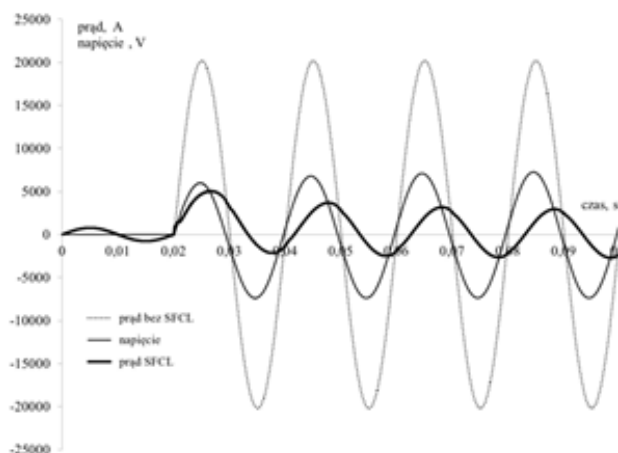
i  $I_{c(77\text{ K, sf})} = 60\text{ A}$  i taśma 2G HTS YBCO o prądzie krytycznym  $I_{c(77\text{ K, sf})} = 250\text{ A}$ . W rezystancyjnym SFCL wykorzystana została spirala bifilarna Bi-2212 o prądzie krytycznym  $I_{c(77\text{ K, sf})} = 125$ .

Po roku 2009 podstawowymi materiałami dla nadprzewodnikowych ograniczników prądu stały się taśmy 2G HTS YBCO. SFCL 1-kA jest pierwszym na świecie nadprzewodnikowym ogranicznikiem typu indukcyjnego dla sieci średniego napięcia, wykonanym z taśmy HTS drugiej generacji i miedzi, bez rdzenia magnetycznego, z nowatorskimi rozwiązaniami konstrukcyjnymi opracowanymi w PT., [4], [5]. Taka konstrukcja ogranicznika indukcyjnego została opatentowana (rys. 4).



Rys.4. Widok ogranicznika SFCL 1-kA

Na rysunku 5 przedstawione zostało napięcie i prąd ogranicznika SFCL 1-kA w stanie wyczekiwania i podczas ograniczania zwarcia. Dla porównania pokazany został prąd w układzie zewnętrznym bez ogranicznika SFCL 1-kA. Prąd udarowy w obwodzie został ograniczony przez SFCL 1-kA do ok. 5,1 kA z ok. 22 kA – bez ogranicznika.



Rys.5. Napięcie i prąd SFCL 1-kA w stanie wyczekiwania  $<0\text{ s}, 0,02\text{ s}>$  i podczas ograniczania zwarcia  $(0,02\text{ s}, 0,1\text{ s})$ .  
Linia przerywana - prąd w układzie bez ogranicznika

## Nadprzewodnikowe Magnetyczne Zasobniki Energii

System SMES (Superconducting Magnetic Energy Storage) jest urządzeniem pozwalającym na magazynowanie energii w polu magnetycznym. Pole magnetyczne w systemie SMES jest wytwarzane przez prąd stały płynący w elektromagnesie nadprzewodnikowym. Nadprzewodnikowe zasobniki energii charakteryzuje bardzo duża gęstość mocy, którą można pobrać lub oddać w bardzo krótkim czasie, dlatego głównym obszarem zastosowań systemów SMES jest zabezpieczenie przed nieplanowanymi przerwami w dostawie energii, zapewnienie jakości dostarczanej energii elektrycznej poprzez łagodzenie efektów chwilowych zaników napięcia, a także do wyrównywania obciążeń mocy odbiorników energii pracujących w sposób impulsowy lub przerywany [6], [7].

W schłodzonym do temperatur kriogenicznych uzwojeniu nadprzewodnikowym prąd płynie bez strat, więc zmagazynowana energia nie jest rozpraszana i może być przechowywana dowolnie długo, gdy elektromagnes znajduje się w stanie nadprzewodzącym. Energia zmagazynowana w polu magnetycznym elektromagnesu nadprzewodnikowego jest proporcjonalna do jego indukcyjności oraz prądu w magnesie:

$$(3) \quad E = \frac{1}{2} L I^2$$

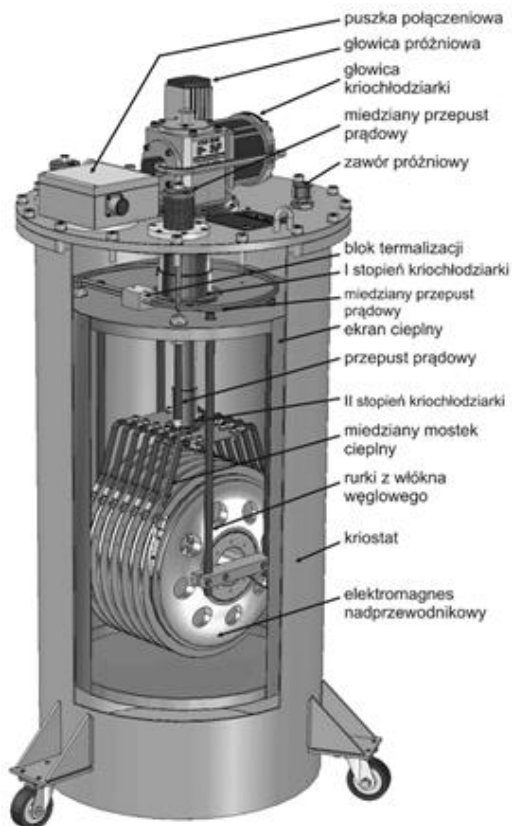
gdzie:  $E$  - energia (J),  $L$  - indukcyjność uzwojenia (H),  $I$  - prąd w elektromagnesie (A)

Elektromagnes nadprzewodnikowy składa się z siedmiu dwucewek połączonych szeregowo. Wyprowadzenia prądowe poszczególnych cewek nadprzewodnikowych są usytuowane po zewnętrznej stronie elektromagnesu. Połączenia pomiędzy dwucewkami wykonane są krótkimi kawałkami taśmy nadprzewodnikowej po całkowitym mechanicznym montażu magnesu. Średnia rezystancja połączenia pomiędzy dwucewkami wynosi 1,5 mΩ w temperaturze pokojowej. Całkowita masa magnesu jest równa 53 kg [7]. Do wykonania cewek użyto taśmy nadprzewodnikowej Bi-2223 HTS Strenght Wire produkcji American Superconductor [2], [3].

Tabela 2. Parametry taśmy Bi-2223 [1]

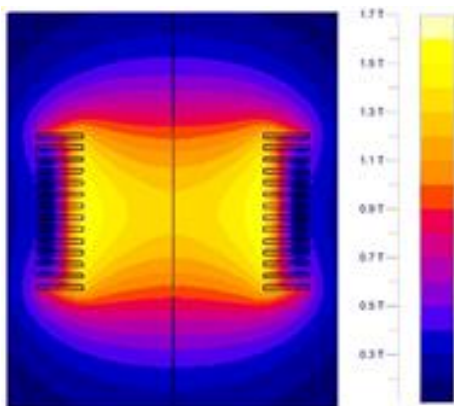
| Taśma nadprzewodnikowa | HTS High Strength Wire SSL                                              |    |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Nadprzewodnik          | Bi-2223 ( $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{10}$ ) |    |
| Grubość                | 0,31                                                                    | mm |
| Szerokość              | 4,2                                                                     | mm |
| Min. średnica gięcia   | 70                                                                      | mm |
| Prąd krytyczny         | 115                                                                     | A  |
| Temperatura krytyczna  | 77                                                                      | K  |

Model CAD magnesu nadprzewodnikowego umieszczonego w kriostacie próżniowym przedstawiony jest na rysunku 6.



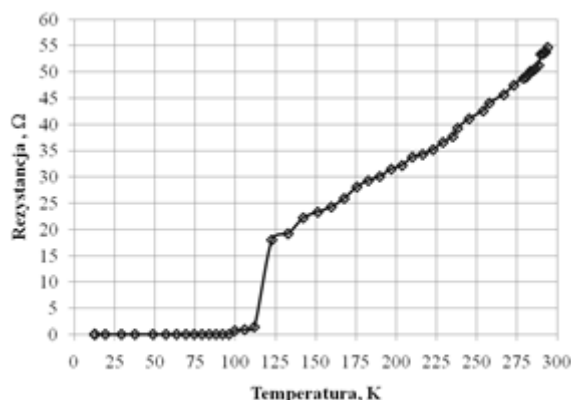
Rys.6. Model CAD elektromagnesu nadprzewodnikowego umieszczonego w kriostacie próżniowym

Przykładowy rozkład pola magnetycznego w wykonanym elektromagnesie nadprzewodnikowym przy prądzie równym 170 A przedstawiono na rysunku 7.



Rys. 7. Rozkład pola magnetycznego wewnątrz elektromagnesu nadprzewodnikowego przy prądzie 170 A

Kriostat z głowicą chłodzącą oraz elektromagnesem nadprzewodnikowym został podłączony do systemu chłodzącego. Po osiągnięciu wewnątrz kriostatu próżni o wartości  $7 \times 10^{-8}$  mbar został włączony system chłodzący kriołodziarki. Bez prądu roboczego magnes nadprzewodnikowy osiągnął stabilną temperaturę 13 K po upływie 67 godzin chłodzenia. Miedziany ekran cieplny osiągnął temperaturę bliską 37 K po 26 godzinach chłodzenia, a następnie stabilną temperaturę 32 K po upływie 67 godzin chłodzenia. Rezystancja elektromagnesu w temperaturze pokojowej wynosi 54.66  $\Omega$ . Zmianę rezystancji magnesu w funkcji temperatury została przedstawiono na rysunku 8.



Rys. 8. Zmiana rezystancji elektromagnesu SMES w funkcji temperatury

Wartość prądu pracy w magnesie nadprzewodnikowych musi być mniejsza od prądu krytycznego taśmy. Obniżenie temperatury pracy przewodów HTS znacznie powiększa wartości ich prądów krytycznych. W celu zwiększenia prądu roboczego w magnesie nadprzewodnikowym konieczne jest więc równoczesne obniżenie jego temperatury. Dla wykonanego elektromagnesu nadprzewodnikowego dla systemu SMES spodziewana maksymalna wartość zmagazynowanej energii wynosi 34.8 kJ w temperaturze 13 K przy prądzie pracy równym  $I = 264$  A. Wartości prądu krytycznego oraz energii zgromadzonej w wykonanym elektromagnesie w innych temperaturach pracy zamieszczono w tabeli 3 [8].

Tabela 3. Wartości energii zgromadzonej w elektromagnesie SMES

| Temperatura | Prąd krytyczny | Energia zmagazynowana |
|-------------|----------------|-----------------------|
| K           | A              | kJ                    |
| 77          | 25             | 0.31                  |
| 64          | 50             | 1.25                  |
| 35          | 180            | 16.2                  |
| 13          | 264            | 34.8                  |

## Transformatory nadprzewodnikowe ograniczające prądy zwarcia

Odporność transformatora nadprzewodnikowego na zwarcia, będąca efektem samoograniczenia prądu zwarcia przez uzwojenia nadprzewodnikowe, jest najważniejszą korzyścią płynącą z zastąpienia uzwojeń konwencjonalnych uzwojeniami nadprzewodnikowymi. Poziom samoograniczenia prądu zwarcia zależy od charakterystyki pracy uzwojeń nadprzewodnikowych, ich budowy oraz parametrów zastosowanego przewodu nadprzewodnikowego HTS.

Po przejściu transformatora nadprzewodnikowego do stanu rezystywnego wzrost rezystancji uzwojeń, w zależności od rezystywności użytej taśmy nadprzewodnikowej, powoduje kilka do kilkuset krotny wzrost impedancji transformatora, w stosunku do jego impedancji w stanie nadprzewodzącym co skutkuje ograniczeniem prądu zwarcia [9].

Ze względu na wielokrotnie większą gęstość prądu w uzwojeniach wykonanych z taśmy nadprzewodnikowej drugiej generacji (2G), transformator z takimi uzwojeniami może być zaprojektowany i zbudowany jako urządzenie o 50% lżejsze i mniejsze pod względem objętości niż transformator konwencjonalny o tych samych parametrach elektrycznych. Możliwe jest znaczące obniżenie zużycia konwencjonalnych materiałów oraz rozwiązanie szeregu problemów związanych z transportem i umiejscowieniem jednostki dużej.

Do zalet transformatorów z uzwojeniami nadprzewodnikowymi, oprócz odporności na zwarcia, można zaliczyć [10]:

- ograniczenie strat mocy w uzwojeniach. Straty Joule'a, ze względu na zerową rezystancję nadprzewodnika w stanie nadprzewodzącym są wyeliminowane,
- eliminację olejowego układu chłodzenia. Są one przez to bezpieczne i przyjazne dla środowiska naturalnego i użytkowników.
- zmniejszenie masy i gabarytów transformatorów.

Zaprojektowany i wykonany model 1-fazowego transformatora nadprzewodnikowego o mocy 10 kVA z uzwojeniami cylindrycznymi, wykonanymi z taśmy HTS 2G, umieszczonymi na jednej kolumnie (tabela 4) [11].

Taka konfiguracja pozwala na zastosowanie tylko jednego kriostatu co jest korzystne ze względu na uproszczenie układu chłodzenia.

Zaprojektowany i wykonany transformator składa się z trzech uzwojeń: dwóch uzwojeń GN (pierwotnych) i jednego uzwojenia DN (wtórnego). Jedno z uzwojeń GN zostało nawinięte bezpośrednio na uzwojeniu DN podczas gdy drugie na oddzielnym karkasie. Taka konstrukcja uzwojeń pozwala skonfigurować transformator do pracy z dwoma wartościami szerokość szczeliny powietrzne, rysunek 9.

Wszystkie uzwojenia nadprzewodnikowe, wykonane z taśmy HTS 2G SCS4050 produkcji SuperPower Inc., o prądzie krytycznym 117 A, umieszczone były we wspólnym niemetalicznym kriostacie i chłodzone w kąpeli ciekłym azotem, w temperaturze 77K, podczas gdy rdzeń magnetyczny znajdował się w temperaturze pokojowej.

Tabela 4. Parametry modelu fizycznego transformatora nadprzewodnikowego 10 kVA

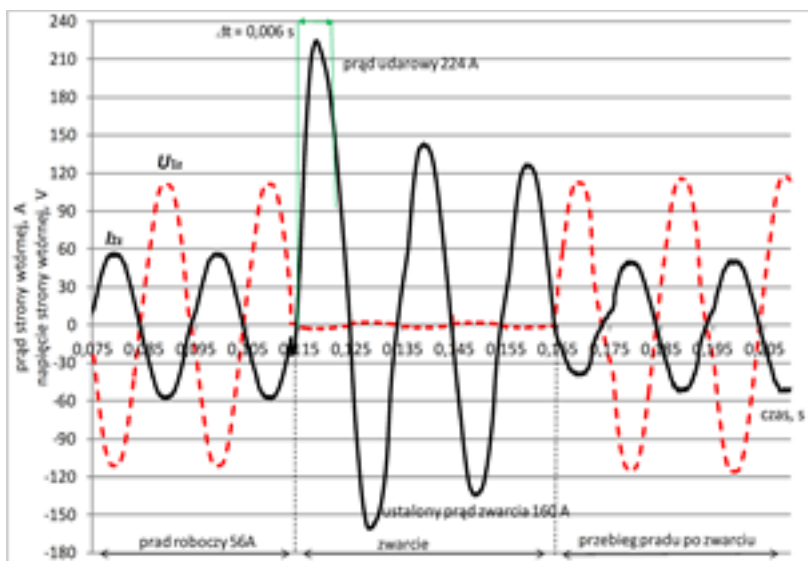
| Parametry transformatora                                                                                                                  |                                 |                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Rdzeń magnetyczny zwijany cięty o przekroju $70 \times 70 \text{ mm}^2 = 4900 \text{ mm}^2$ – RZC 70 / 230-70, $B_{\max} = 1,7 \text{ T}$ |                                 |                                  |
| Uzwojenia GN i DN wykonane z taśmy 2G SCS4050                                                                                             |                                 |                                  |
| wymiary taśmy (szer./gr.) mm                                                                                                              | 4 x 0,095 2G                    |                                  |
| prąd krytyczny taśmy, A                                                                                                                   | 117                             |                                  |
| napięcie strony GN (pierwotne), V                                                                                                         | 230                             |                                  |
| napięcie strony DN (wtórne), V                                                                                                            | 115                             |                                  |
| prąd znamionowy uzwojenia GN (pierwotnego)                                                                                                | 44                              |                                  |
| prąd znamionowy uzwojenia DN (wtórniego)                                                                                                  | 88                              |                                  |
| Indukcja robocza B, T                                                                                                                     | 1,6                             |                                  |
|                                                                                                                                           | $\delta_{1-3} = 0,01 \text{ m}$ | $\delta_{1-2} = 0,001 \text{ m}$ |
| zwoje $z_{GN} / z_{DN}$                                                                                                                   | 132 / 66                        | 132 / 66                         |
| warstwy $m_{GN} / m_{DN}$                                                                                                                 | 4 / 2                           | 4 / 2                            |
| zwojów / warstwę                                                                                                                          | 33 / 33                         | 33 / 33                          |



Rys. 9. Uzwojenia nadprzewodnikowe transformatora

Badania eksperymentalne modelu transformatora nadprzewodnikowego obejmowały przeprowadzenie prób zwarciovych w celu potwierdzenia możliwości ograniczania prądu zwarcia przez uzwojenia nadprzewodnikowe

transformatora. Uzwojenie pierwotne badanego transformatora zasilane było z autotransformatora połączonego z siecią za pośrednictwem transformatora separacyjnego. Uzwojenie wtórne obciążone było układem zwarciovym (zespół tyristorów i styczników). Wszystkie pomiary realizowane były za pomocą karty pomiarowej i procedur napisanych w programie LabView. Czas trwania zwarcia wynosił 0,05. Rysunek 10 przedstawia przykładowe przebiegi prądu w uzwojeniu wtórnym transformatora nadprzewodnikowego dla  $\delta = 0,01$  m.



Rys.10. Przebiegi prądu zwarcia  $I_{2z}$  oraz napięcia  $U_{1z}$  w uzwojeniu wtórnym modelu transformatora HTS 10 kVA –  $\delta_{1-3} = 0,01$  m

Przebiegi prądów zwarcia świadczą o tym, że po przekroczeniu przez prąd zwarcia wartości prądu krytycznego uzwojeń impedancja zwarcia wzrasta, na skutek pojawienia się rezystancji uzwojeń, co wpływa na ograniczenie prądu zwarcia. W rozpatrywanym przypadku wzrost ten wynosi odpowiednio: z  $0,25 \Omega$  (w stanie nadprzewodzącym) do  $1,91 \Omega$  (w stanie rezystywnym)

## Przepusty prądowe urządzeń nadprzewodnikowych

Nowoczesne przepusty prądowe urządzeń nadprzewodnikowych budowane są zazwyczaj z dwu segmentów, pierwszy segment wykonany jest z metalu (miedź, mosiądz) a drugi z nadprzewodnika wysokotemperaturowego HTS (rys. 11.). Często spotykane są również rozwiązania krioprzepustów prądowych w postaci zespołu taśm nadprzewodnikowych [12].



*Rys. 11. Przepusty prądowe z nadprzewodników HTS wykonane przez firmę Nexans [13]*

Nadprzewodniki wysokotemperaturowe działają w różnych warunkach chłodzenia w zależności od rozwiązania urządzenia. Części z nadprzewodników HTS są chłodzone przez kriochłodziarki kontaktowe lub przy użyciu cieczy kriogenicznej.

Przy projektowaniu przepustów z nadprzewodników HTS bardzo istotne jest to, że mają one przewodzić bardzo duży prąd (nawet do 60 kA) przy minimalnym dostarczaniu ciepła do docelowego urządzenia nadprzewodzącego. Te dwa warunki są sobie przeciwstawne, większa średnica przepustu powoduje zwiększony przepływ prądu, a także większą ilość ciepła. [14]

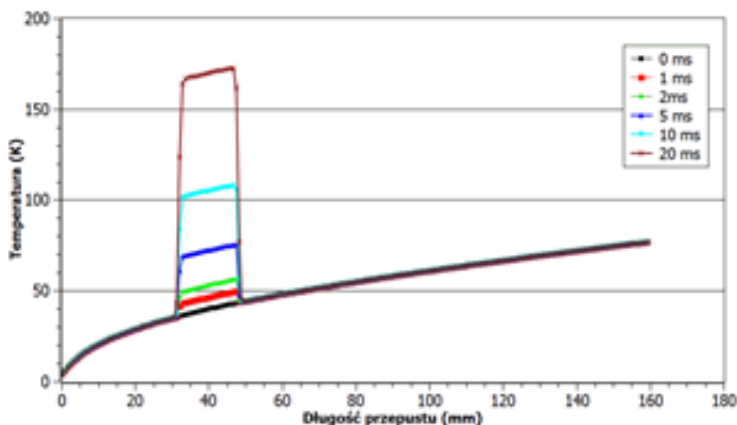
Zasadniczym zagadnieniem przy obliczaniu strat mocy w krioprzepustach jest przepływ ciepła przez przepusty przy dużym gradiencie temperatury oraz straty energetyczne związane z tym ciepłem. Ponieważ ciepło przekazywane przez przepusty do obszarów chłodzonych musi być odprowadzone przez chłodziarki, a sprawność chłodziarek w zakresie temperatur kriogenicznych jest znikomo mała, zatem straty energetyczne są spowodowane przede wszystkim poborem mocy przez sprężarki chłodziarek. Z tego też powodu zarówno ograniczenie przepływu ciepła przez przepusty prądowe, jak i odpowiedni system chłodzenia, są warunkami niezbędnymi do osiągnięcia zysku energetycznego.

Straty energii w czasie pracy nadprzewodnika, gdy znajduje się on w stanie nadprzewodzenia są znikome. Jednakże w stanach przejściowych ilość wydzielanej energii w części HTS gwałtownie wzrasta. Tym samym wzrasta temperatura przepustu prądowego wykonanego z nadprzewodnika HTS. Rozkład temperatury wzdłuż przepustu można uzyskać rozwiązując równanie (4).

$$(4) \quad \frac{d}{dx} \left( A \cdot k \cdot \frac{dT}{dx} \right) + P \cdot (Q - W) = A \cdot C_v \cdot \frac{dT}{dt}$$

gdzie:  $A$  - pole przekroju przepustu,  $C_v$  - objętościowe ciepło właściwe nadprzewodnika HTS,  $T$  - lokalna temperatura przepustu,  $t$  - czas,  $x$  - odległość wzdłuż przepustu,  $k$  - przewodność cieplna,  $P$  - obwód przepustu,  $Q$  - ciepło Joula na jednostkę powierzchni,  $W$  - strumień ciepła przepływający do medium chłodzącego.

Analizie został poddany przepust CSL12/160.2 produkcji Can Superconductors, którego prąd krytyczny wynosił 270 A. Przepust był wykonany w postaci rury z nadprzewodnika Bi-2223, o temperaturze krytycznej 108K, ze srebrzonymi końcówkami. Założono, że w dolnej części przepustu (odległość od dolnej krawędzi wynosiła 40 mm) pojawia się zaburzenie powodujące wyjście nadprzewodnika ze stanu nadprzewodzenia i przejście do stanu rezystywnego. Przepust był chłodzony z użyciem kriochłodziarki, której temperatura dolnego stopnia wynosiła 4K a górnego 77K.



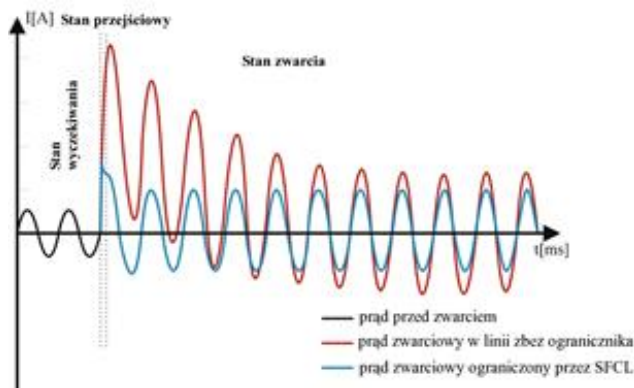
Rys. 12. Rozkład temperatury na powierzchni przepustu prądowego HTS w kolejnych chwilach czasowych po wystąpieniu stanu przejściowego

Analizę przeprowadzono z użyciem metody MES, założono że przez przepust przepływa prąd równy wartości krytycznej. Wyniki otrzymanego rozkładu temperatury zaprezentowano na rysunku 12.

Można zaobserwować, że po 10 ms część przepustu nagrzewa się powyżej temperatury krytycznej i temperatura ta dalej rośnie. W efekcie wzrostu temperatury powrót urządzenia do pracy ciągłej jest dopiero możliwy po wyłączeniu prądu zasilającego i schłodzeniu go do temperatury niższej od krytycznej.

### Trójfazowy Nadprzewodnikowy Ogranicznik Prądu

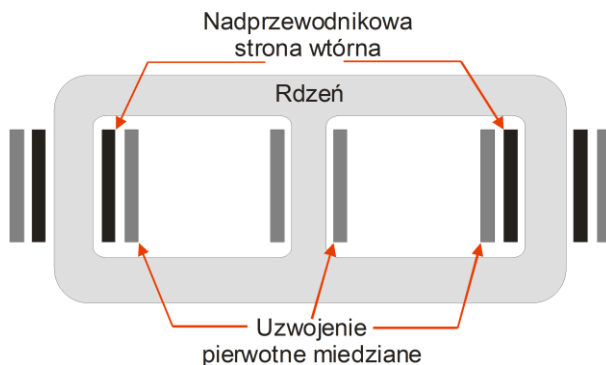
Nadprzewodnikowe ograniczniki prądu zwarcia są urządzeniami mogącymi znaleźć szerokie zastosowanie w energetyce. Głównym celem stosowania ograniczników jest zniwelowanie destrukcyjnego wpływu pierwszego, najsilniejszego impulsu prądu awaryjnego, jak pokazano na rysunku 13. Dzięki temu stosowana powszechnie klasyczna aparatura zabezpieczająca pracuje przy znacznie niższych prądach. Kolejną zaletą ograniczników nadprzewodnikowych jest cykliczność pracy bez konieczności serwisowania po każdym zadziałaniu.



Rys.13. Przebieg prądu awaryjnego w linii z i bez ogranicznika

Powszechnie znane nadprzewodnikowe ograniczniki prądu zwarcia typu rezystancyjnego i indukcyjnego są rozwiązaniami jednofazowymi. Zastosowanie ich w układach trójfazowych jest możliwe lecz ze względów ekonomicznych dyskusyjne. Opracowano kilka rozwiązań przeznaczonych do pracy w układach trójfazowych.

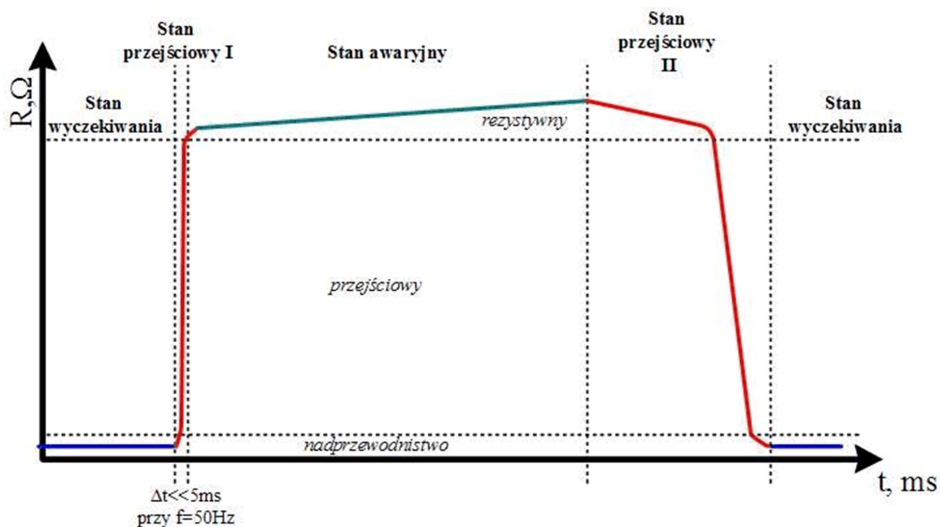
Najciekawsze rozwiązanie prezentuje zintegrowany nadprzewodnikowy ogranicznik prądu, pokazany na rysunku 14 [15]. Urządzenie to składa się z trójkolumnowego rdzenia z nadprzewodnikowymi uzwojeniami wtórnymi umieszczonymi na kolumnach skrajnych. Podstawową zaletę takiej konstrukcji trójfazowego ogranicznika prądu jest zdolność do ograniczania prądu awaryjnego przy wszystkich możliwych konfiguracjach występowania zwarcia.



Rys.14. Schematyczny rysunek budowy zintegrowanego trójfazowego ogranicznika prądu

Ograniczniki są urządzeniami pracującymi w określonych cyklach. Poszczególne cykle pracy definiowane są w odniesieniu do charakteru prądu płynącego w zabezpieczanym obwodzie [16].

Dla każdego ogranicznika można określić cztery stany pracy, jak pokazano na rysunku 15, stan wyczekiwania, stan przejściowy - utrata nadprzewodnictwa, stan ograniczania i stan przejściowy - powrót do nadprzewodnictwa.



Rys. 15. Stany pracy nadprzewodnikowego ogranicznika prądu

W znamionowych warunkach pracy sieci, przez uzwojenia pierwotne ogranicznika płynie prąd dopuszczalny. Uzwojenia nadprzewodnikowe ekranują rdzeń ferromagnetyczny ogranicznika przed penetracją strumienia magnetycznego generowanego przez uzwojenia pierwotne umieszczone na kolumnach zewnętrznych. Nie pozwalają także na zamknięcie się strumienia, wytworzonego przez uzwojenie z kolumny środkowej, przez kolumny zewnętrzne. W efekcie reaktancja poszczególnych faz ogranicznika będzie mała.

Pojawienie się prądu awaryjnego, niezależnie od faz, powoduje wzrost wartości strumienia magnetycznego w odpowiednich kolumnach. Jeżeli wartość prądu indukowanego w tulejkach nadprzewodnikowych przekroczy wartość prądu krytycznego, przejdą one do stanu rezystywnego. Tulejki przestaną ekranować i strumień magnetyczny generowany przez uzwojenia pierwotne będzie mógł wnikać do rdzenia. Reaktancja ogranicznika wzrośnie, co spowoduje ograniczenie prądu awaryjnego.

Specyfika pracy ogranicznika nadprzewodnikowego powoduje że konieczne staje się zapisanie schematów zastępczych dla każdego z czterech stanów pracy, a nawet, jak w przypadku ogranicznika zintegrowanego dla różnych konfiguracji wystąpienia prądu awaryjnego [17]. Zapisanie schematów zastępczych ułatwia analizę działania ogranicznika rozważanej konfiguracji sieci energetycznej, oraz zbudowanie modelu numerycznego symulującego działanie ogranicznika prądu.

## Komputerowy model stabilności termicznej i zanikania nadprzewodzenia w uzwojeniach nadprzewodnikowych

Uzwojenia nadprzewodnikowe pracują w bardzo niskich temperaturach (4,2-80 K) i przewodzą prądy o znacznych uśrednionych gęstościach ( $\sim 10^6$  A/m<sup>2</sup>) przy obecności silnych pól magnetycznych. Zaburzenia o niewielkich wartościach energii mogą spowodować niekontrolowaną gwałtowną utratę stanu nadprzewodzenia, w wyniku czego może nastąpić przepalenie i zniszczenie przewodu oraz uzwojenia, a tym samym uszkodzenie całego urządzenia nadprzewodnikowego.

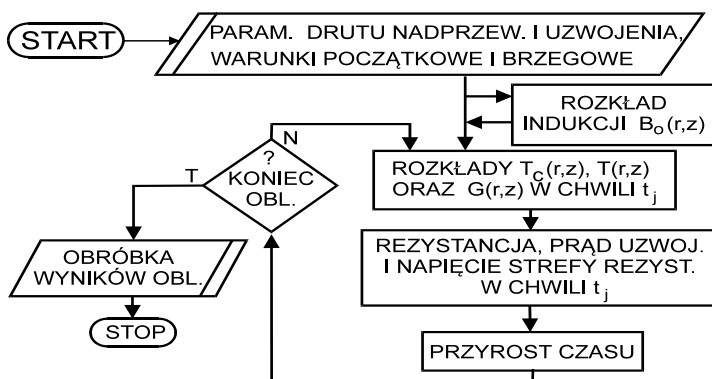
W celu zapobiegania takim sytuacjom, niezbędne jest określenie warunków stabilnej pracy uzwojenia w przypadkach niekontrolowanego zaniku nadprzewodzenia. Stabilna praca urządzenia polega na zdolności samoczynnego odzyskiwania stanu nadprzewodzenia, utraconego pod wpływem występujących zaburzeń termicznych [20].

Obliczanie parametrów stabilności zrealizowano dzięki opracowanemu komputerowemu modelowi (rys.16), umożliwiającemu analizę złożonych zjawisk zachodzących przy zaburzeniu nadprzewodzenia [18], [19], [20]. Model ten oparty jest na dwuwymiarowym równaniu dyfuzji cieplnej we współrzędnych cylindrycznych

$$(5) \quad C_v(T) \frac{\partial T}{\partial t} = k(T) \left( \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right) + g_q(r, z, t) + g_d(r, z, t)$$

gdzie: lewa strona równania (1) reprezentuje szybkość zmian gęstości energii cieplnej,  $C_v(T)$  - objętościowo uśrednioną pojemność cieplną uzwojenia,  $k(T)$  - objętościowo uśredniona przewodność cieplna uzwojenia,  $g_q(T)$  - gęstość mocy cieplnej generowanej w strefie rezystywnej,  $g_d$  - gęstość energii zewnętrznego zaburzenia.

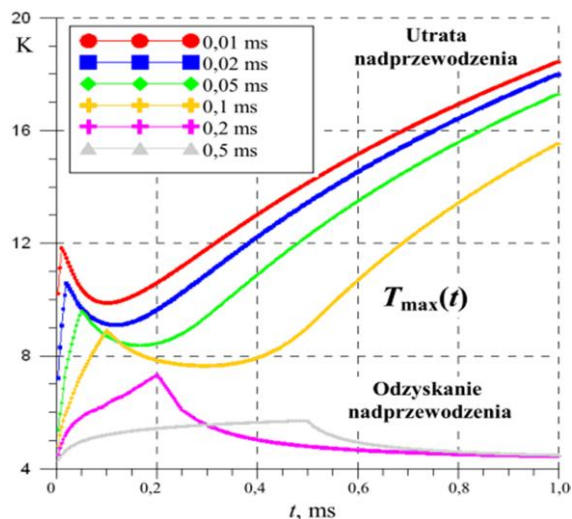
Równanie (5) uwzględnia nieliniowość temperaturową i niejednorodny, zmieniający się w czasie i przestrzeni, rozkład przewodności i pojemności cieplnej oraz rezystywności w elemencie nadprzewodnikowym. Jest ono sprzężone z równaniami obwodu elektrycznego uzwojenia nadprzewodnikowego poprzez charakterystyki  $T_c(B, J)$  temperatury krytycznej nadprzewodnika, model podziału prądu przewodu pomiędzy nadprzewodnikiem i stabilizatorem miedzianym oraz niejednorodne i niestacjonarne rozkłady indukcji i temperatury  $T_s(r, z)$  przejścia nadprzewodnika do stanu rezystywnego w uzwojeniu cylindrycznym. Silnie niejednorodny i zmieniający się w czasie rozkład temperatury w uzwojeniu powoduje czasową i przestrzenną zmienność rezystywności, przewodności cieplnej i pojemności cieplnej. Powiązanie tych wszystkich procesów zostało zrealizowane w modelu numerycznym (rys.16), w którym równanie dyfuzji cieplnej o zmieniających się współczynnikach  $\rho(T)$ ,  $k(T)$ ,  $C_v(T)$  i funkcji gęstości mocy cieplnej  $g_q(r, z, t)$  rozwiązywane jest niejawną metodą naprzemiennych kierunków ADI z jednorodnymi warunkami brzegowymi Neumanna (dla procesu adiabatycznego) [3].



Rys.16. Algorytm obliczeń procesu zanikania nadprzewodzenia w uzwojeniu nadprzewodnikowym

Dla uzwojenia nadprzewodnikowego NbTi/Cu przeprowadzono badania wpływu czasu trwania impulsu  $t_z$  zaburzenia cieplnego na przebieg temperatury maksymalnej  $T_{\max}(t)$  uzwojenia przy ustalonej wartości energii  $E_z$  impulsu zaburzającego nadprzewodzenie.

Dla wartości minimalnej energii utraty nadprzewodzenia  $E_z = E_q = 0,19 \text{ J}$  uzyskano maksymalny czas  $t_z = 0,1 \text{ ms}$  trwania impulsu (rys.17), przy którym następuje narastanie przebiegu maksymalnej temperatury uzwojenia  $T_{\max}(t)$ , świadczące o postępującym niekontrolowanym procesie propagacji strefy rezystywnej i zanikania stanu nadprzewodzenia w uzwojeniu oraz nieodwracalnej utracie tego stanu.



Rys.17. Wpływ czasu  $t_z$  trwania impulsu cieplnego zaburzającego nadprzewodzenie na przebieg temperatury maksymalnej  $T_{\max}(t)$  uzwojenia przy energii impulsu  $E_z = E_q = 0,19 \text{ J}$

Przy zmniejszaniu czasu trwania impulsu zaburzającego  $t_z$  o tej samej energii  $E_z$  uzyskano minimalny czas  $t_z = 0,02$  ms, przy którym po chwilowym zaniku nadprzewodzenia następuje odzyskanie tego stanu. Zatem czas trwania zaburzenia, przy którym następuje zmiana charakteru dynamicznego procesu zanikania nadprzewodzenia pomiędzy jego odzyskaniem a nieodwracalną utratą zawiera się w przedziale  $t_z \in (0,01 \text{ s}; 0,02 \text{ s})$ .

Opracowany model komputerowy umożliwia badanie wpływu miejsca wystąpienia zaburzenia oraz parametrów impulsu zaburzającego – energii, czasu trwania i długości na niestacjonarne rozkłady temperatury, temperatury przejścia i gęstości mocy cieplnej oraz przebiegi rezystancji, prądu i napięcia strefy rezystywnej w uzwojeniu nadprzewodnikowym NbTi/Cu.

## LITERATURA

- [1] Kozak S., Janowski T., The Superconducting OGMS Separator Optimization, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 29, no 6, Nov 1993, pp. 3261-3263
- [2] Janowski T., Kozak S., Efficiency of A Superconducting OGMS Separator, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 26, no 5, Sep 1990, pp. 1864-1866
- [3] Janowski T., Kozak S., Wojtasiewicz G., Kozak J., Kondratowicz-Kucewicz B., Malinowski H., Properties comparison of superconducting fault current limiters with closed and open core, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 13, no 2, Jun 2003, pp. 2072-2075
- [4] Kozak J., Janowski T., Kozak S., Wojtasiewicz G., Malinowski H., Kondratowicz-Kucewicz B., Surdacki P., The influence of superconducting fault current limiter structure on the V-I characteristic, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 14, no 2, Jun 2004, pp. 811-814
- [5] Kozak J., Janowski T., Kozak J., Wojtasiewicz G., Majka M., Kondratowicz-Kucewicz B., The 15 kV Class Inductive SFCL, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 20, no 3, Jun 2010, pp. 1203-1206
- [6] Janowski T., Kozak S., Kozak J., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., Surdacki P., Glowacki B. A., HTS magnet for 7.3 kJ SMES system, *Journal of Physics Conference Series*, vol: 43(2006), pp: 821-824 DOI: 10.1088/1742-6596/43/1/200
- [7] Janowski T., Kozak S., Kozak J., Wojtasiewicz G., Majka M., Kondratowicz-Kucewicz B., Bi-2223 HTS winding in toroidal configuration for SMES coil, *Journal of Physics Conference Series*, vol: 234(2010), article number: 032025, DOI: 10.1088/1742-6596/234/3/032025
- [8] Wojtasiewicz G., Janowski T., Kozak S., Majka M., Kondratowicz-Kucewicz B., Bi-2223 Magnet for the Model of SMES, *Journal of Physics Conference Series*, vol. 97(2008), article number: 012019 DOI: 10.1088/1742-6596/97/1/012019
- [9] Janowski T., Wojtasiewicz G., Possibility of using the 2G HTS superconducting transformer to limit short-circuit currents in power network, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 22, no. 3, 2012 Article Number: 5500904

- [10] Janowski T., Głowacki B., Wojtasiewicz G., Kozak S., Kozak J., Kondratowicz-Kucewicz B., Majka M., Woźniak M., Fault Current Limitation in Power Network by the Superconducting Transformers Made of 2G HTS, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 21, no 3, Jun 2011, pp. 1413-1416.
- [11] Wojtasiewicz G., Janowski T., Kozak S., Kozak J., Majka M., Kondratowicz-Kucewicz B., Experimental investigation of the model of superconducting transformer with the windings made of 2G HTS tape, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 22, no. 3. 2012, article number: 5500604.
- [12] Janowski T., Kozieł J., Giżewski T., Czerwiński D., The branched reverse characteristic modeling in HTS 2G tape, *Przegląd Elektrotechniczny*, 2012, nr 7a, vol. 88, s. 168-171
- [13] Nexans, HTS current leads, <http://www.nexans.de>, 2012
- [14] Czerwiński D., Janowski T., Straty mocy w przepustach prądowych urządzeń nadprzewodnikowych - wybrane zagadnienia projektowe krioprzepustów. *XX Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów SPETO*, tom II, s. 213-216, 1997
- [15] Łanczont M, Janowski T., Analysis of the operation of three phase fault current limiter with two superconducting tubes, *ELMECO 2008*, Nałęczów 2008
- [16] Łanczont M, Janowski T.: Analiza działania nadprzewodnikowych ograniczników prądu, *Technologie nadprzewodnikowe i plazmowe w energetyce*, *Lubelskie Towarzystwo Naukowe*, ISBN: 978-83-61391-76-9, Lublin 2009
- [17] Łanczont M., Janowski T., Schemat zastępczy zintegrowanego trójfazowego nadprzewodnikowego ogranicznika prądu, *VIII Seminarium Zastosowania Nadprzewodników*, Nałęczów 2007
- [18] Surdacki P., Janowski T., Computation of resistive zone propagation in superconducting winding, *IEEE Transaction on Magnetics*, vol. 31, no.3, 1995, pp. 1829-1832
- [19] Surdacki P., Janowski T., Investigation of the cylindrical superconducting coil quench behavior, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 12, no 1, Jun 2002, pp.1582-1586
- [20] Surdacki P., Stabilność termiczna silnoprądowych urządzeń nadprzewodnikowych, *Monografia*, Politechnika Lubelska, Lublin 2012.

---

**Autorzy:** dr hab. inż. Sławomir Kozak dr inż. Grzegorz Wojtasiewicz, dr inż. Janusz Kozak, dr inż. Michał Majka, mgr inż. Beata Kondratowicz-Kucewicz, Instytut Elektrotechniki w Warszawie, Pracownia Technologii Nadprzewodnikowych w Lublinie, Nadbystrzycka 36A, 20-618 Lublin, E-mail: [s.kozak@iel.waw.pl](mailto:s.kozak@iel.waw.pl), [g.wojtasiewicz@iel.waw.pl](mailto:g.wojtasiewicz@iel.waw.pl), [j.kozak@iel.waw.pl](mailto:j.kozak@iel.waw.pl), [m.majka@iel.waw.pl](mailto:m.majka@iel.waw.pl), [b.kondratowicz-kucewicz@iel.waw.pl](mailto:b.kondratowicz-kucewicz@iel.waw.pl), dr inż. Dariusz Czerwiński, dr inż. Michał Łanczont, dr inż. Paweł Surdacki, Politechnika Lubelska, Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii, ul. Nadbystrzycka 38A, 20-618 Lublin, E-mail: [d.czerwinski@pollub.pl](mailto:d.czerwinski@pollub.pl), [m.lanczont@pollub.pl](mailto:m.lanczont@pollub.pl), [p.surdacki@pollub.pl](mailto:p.surdacki@pollub.pl)

*Praca dedykowana profesorowi Tadeuszowi Janowskiemu*

Henryka Danuta Stryczewska, Andrzej Wac-Włodarczyk, Ryszard Goleman, Krzysztof Nalewaj, Tomasz Giżewski,  
Leszek Jaroszyński, Grzegorz Komarzyniec,  
Paweł Mazurek, Jarosław Diatczyk

Politechnika Lubelska,  
Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii

## Urządzenia elektrotechnologiczne stosowane w energetyce i ekologii

**Streszczenie.** *Przedstawiono wyniki wybranych badań naukowych prowadzonych pod kierunkiem Profesora Tadeusza Janowskiego w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii IPEIE, na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej oraz w Centrum Doskonałości ASPPECT w Lublinie. Dotyczą one technologii plazmowych, odnawialnych źródeł energii, kompatybilności elektromagnetycznej oraz wykorzystania elektromagnetyzmu w badaniach nieniszczących.*

**Abstract.** *Selected results of research carried out under direction of Professor Tadeusz Janowski in the Institute of Electrical Engineering and Electrotechnologies and the Centre of Excellence ASPPECT have been presented. They apply to plasma technologies, renewable energy sources, magnetic compatibility and application of electromagnetism in nondestructive testing. (Electrotechnological Devices Applied in Power Engineering and Ecology)*

**Słowa kluczowe:** plazma, kompatybilność elektromagnetyczna, transformatory, odnawialne źródła energii, badania nieniszczące

**Keywords:** plasma, electromagnetic compatibility, transformers, renewable energy sources, nondestructive testing

### Wstęp

Zjawiska z zakresu elektryczności i magnetyzmu są podstawą większości współcześnie wykorzystywanych w przemyśle procesów technologicznych - określamy je mianem elektrotechnologii [1]. Wiele z nich zaliczamy do technologii wysokiego poziomu (HighTech) i stosujemy, między innymi w takich dziedzinach, jak energetyka i ekologia.

Wykorzystanie zjawisk elektromagnetycznych w energetyce i ekologii pozwala rozwiązać wiele problemów energetyki związanych z degradacją jakości energii, stratami mocy oraz z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego. Dzięki

już stosowanym technologiom elektromagnetycznym, takim jak: ozonowanie wody, elektrofiltracja pyłów zawartych w spalinach, procesy zachodzące w „zimnej plazmie”, technologie laserowe, wiązki elektronowej, separacja magnetyczna czy technologie nadprzewodnikowe, udało się częściowo osiągnąć te cele.

Badania z zakresu technologii wykorzystujących procesy elektromagnetyczne, elektrotermiczne i plazmowe są prowadzone pod kierunkiem Profesora Tadeusza Janowskiego w IPEIE, na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej od wielu lat i w 2003 r. zaowocowały przyznaniem IPEIE, w ramach 5 Programu Ramowego UE statusu Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce ASPPECT. Świadczy to o ważności, prowadzonych pod kierownictwem Tadeusza Janowskiego, badań dla rozwoju nie tylko regionu i kraju, ale także w wymiarze europejskim. Wiele tych badań prowadzonych było we współpracy z ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą. Część otrzymanych wyników i rozwiązań opatentowano i zastosowano w praktyce.

W pracy opublikowanej wspólnie przez Profesorów Mirosława Dąbrowskiego i Tadeusza Janowskiego w Wiadomościach Elektrotechnicznych [2], Autorzy powołują się na wybitnego polskiego filozofa Leszka Kołakowskiego, który w pracy „Obecność mitu”(Wyd. Dolnośląskie, Wrocław, 1994) pisze, że „*Prawdziwe w znaczeniu naukowym jest to, co ma szansę zastosowania w skutecznych zabiegach technologicznych*”. Zdaniem uczniów Profesora Janowskiego, przydatność technologiczna wyników Jego prac badawczych, to jedno z głównych kryteriów ich prawdziwości naukowej.

## **Technologie Plazmowe**

Technologie wykorzystujące nietermiczną plazmę są przedmiotem badań w IPEIE od wczesnych lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Początkowo, były to prace nad układami zasilania generatorów plazmowych do wytwarzania ozonu dla celów obróbki wody pitnej. [3-6]. Technologia ta wykorzystująca do generowania plazmy ciche wyładowania elektryczne w układach z barierą dielektryczną, jest również stosowana w przemyśle do bielenia tkanin i papieru oraz unieszkodliwiania ścieków. Prowadzi się także badania nad jej wykorzystaniem do oczyszczania gazów zawierających związki siarki, węgla, lotne substancje organiczne, węglowodory i inne. Reaktory plazmowe z wyładowaniami barierowymi stosowane w technologiach uzdatniania wody pitnej są odbiornikami energii elektrycznej dużej mocy. Posiadają rezystancyjno-pojemnościowy charakter i wymagają od elektrycznego układu zasilania energii o wysokim napięciu, często o podwyższonej częstotliwości oraz symetryzacji i kompensacji niskiego współczynnika mocy. Układy zasilania reaktorów plazmowych, oprócz spełnienia powyższych wymagań, powinny zapewniać sprawną, bezawaryjną pracę i dobrą współpracę z siecią zasilającą.

Badania nad układami zasilania reaktorów plazmowych kontynuowano we współpracy z Uniwersytetem w Orleanie, we Francji, w którym powstała idea reaktora z wyładowaniami zwanymi w literaturze anglojęzycznej „gliding arc”, a któremu ich twórcy nadali technologiczną nazwę „GlidArc”. Główną zaletą tych wyładowań jest możliwość wytwarzania zimnej nierównowagowej plazmy bezpośrednio w zanieczyszczonym gazie przy ciśnieniu atmosferycznym, w takich warunkach, w jakich emitowane są do atmosfery gazy wylotowe elektrowni opalanych węglem kamiennym i innymi paliwami kopalnymi [7].

## **Układy zasilania reaktorów plazmowych**

Reaktory plazmowe są nietypowymi odbiornikami energii elektrycznej. Ich charakterystyki makroskopowe mają charakter silnie nieliniowy, a praca odbywa się zwykle przy wysokim napięciu, często o podwyższonej lub wysokiej częstotliwości. Moc wyładowań, która jest miarą wydajności reaktora plazmowego, jest regulowana wartością napięcia bądź prądu, w zależności od rodzaju wyładowań. Poprawna współpraca reaktora plazmowego z siecią zasilającą, wymaga dodatkowych urządzeń, takich jak: układy kompensacji mocy biernej oraz filtry zmniejszające odkształcenia prądu sieciowego.

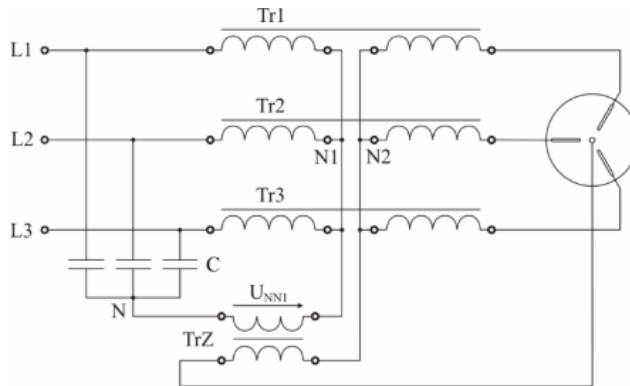
Niezależnie od rodzaju wyładowań elektrycznych wykorzystywanych do generacji plazmy, każdy układ zasilania reaktorów plazmowych jest wyposażony w transformator, który w odpowiednim wykonaniu jest najprostszym układem zasilania. Transformuje on napięcie do wymaganego poziomu umożliwiającego zapłon wyładowań, a dzięki specjalnej konstrukcji może ograniczać prąd w obwodzie z wyładowaniem. Stosując różne połączenia transformatorów, można zasilать zarówno reaktory plazmowe dwu-, trój-, jak i wieloelektrodowe.

Wcześniejsze badania prowadzone pod kierunkiem Profesora Tadeusza Janowskiego nad transformatorowymi mnożnikami częstotliwości zaowocowały opracowaniem koncepcji układów zasilania reaktorów ze ślizgającymi się wyładowaniami łukowymi. Wykorzystano w nich nieliniowość magnetowodów transformatorów do zapłonu wyładowań, zapewniając jednocześnie ich podtrzymanie i cykliczną nieprzerwaną pracę. Układy zostały opatentowane [8] a kilkanaście instalacji pracuje w Polsce, m.in. w IPEIE Politechniki Lubelskiej, w Instytucie Chemii Przemysłowej i w Instytucie Tele- i Radiotechnicznym w Warszawie oraz we Francji.

Przedstawimy jedno z rozwiązań układu zasilania reaktora 3-elektrodowego z elektrodą zapłonową, zwanego układem zintegrowanym. Do zapłonu wyładowań wykorzystano indukowane 3-harmoniczną strumienia magnetycznego napięcie pomiędzy punktem neutralnym sieci zasilającej N i punktem gwiazdy uzwojeń pierwotnych trzech transformatorów jednofazowych N1 (rys. 1).

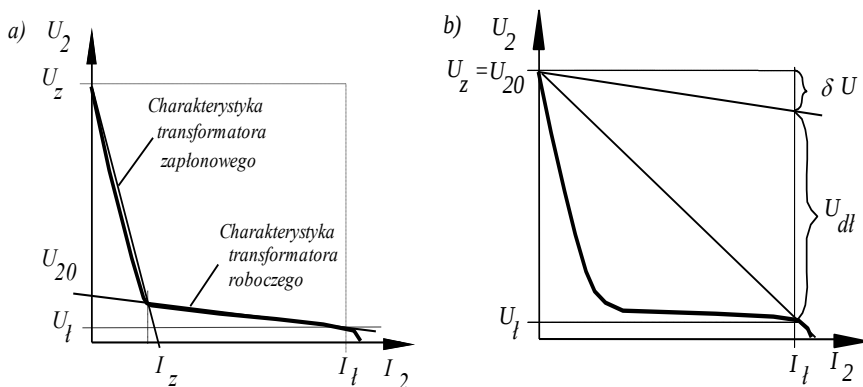
Przykładową charakterystykę prądowo-napięciową reaktora plazmowego, zasilanego z układu zintegrowanego przedstawiono na rys. 2. Dla porównania,

na tym samym rysunku pokazano charakterystykę zewnętrzną reaktora plazmowego zasilanego z transformatora z dławikami. Dzięki zastosowaniu transformatora zapłonowego TrZ (rys. 1), transformatory zasilające elektrody robocze (Tr1, Tr2 i Tr3), mogą być zaprojektowane na dziesięciokrotnie mniejszą moc i napięcie pracy, co przynosi mniejsze zużycie materiałów, obniża koszty budowy oraz podwyższa sprawność energetyczną układu zasilania. Inną ważną cechą układu zintegrowanego jest możliwość dopasowania jego charakterystyki prądowo-napięciowej do wymagań reaktora plazmowego. Zaproponowana idea pozwala konstruować zasilacze reaktorów ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym o większej liczbie elektrod - 6 i 9 elektrodowe [6, 7].



Rys.1. Zintegrowany układ zasilania ze sztucznym punktem neutralnym N utworzonym z kondensatorów

Do zasilania łukowych reaktorów plazmowych wieloelektrodowych z wydzielonymi układami zapłonowymi, mogą być stosowane transformatory o rdzeniach pięciokolumnowych [9].



Rys.2. Charakterystyka zewnętrzna reaktora plazmowego: a) zasilanego z układu zintegrowanego, b) zasilanego z transformatora z dławikami;  $\delta U$  - strata napięcia w transformatorze,  $U_{dl}$  - spadek napięcia na dławiku ograniczającym prąd elektrod,  $U_z$  - napięcie zapłonu wyładowań,  $U_{20}$  - napięcie stanu jałowego transformatorów roboczych

Podobnie jak układy zintegrowane, transformator pięciokolumnowy może realizować podstawowe funkcje zasilacza, do których należą:

- wstępna jonizacja i zapłon wyładowania między elektrodami roboczymi,
- podtrzymanie wyładowania między elektrodami roboczymi,
- zapewnienie cyklicznej pracy reaktora plazmowego,
- ograniczenie wartości prądu zwarcia.

W układach zintegrowanych funkcje związane z podtrzymaniem wyładowania oraz ograniczeniem prądu pełnią odpowiednio zaprojektowane transformatory jednofazowe o swobodnych drogach powrotnych dla strumienia magnetycznego. Wstępna jonizacja przestrzeni międzyelektrodowych realizowana jest przez odpowiednio włączony, transformator zapłonowy, bądź przez układ elektroniczny. W transformatorze pięciokolumnowym z uzwojonymi kolumnami zewnętrznymi wszystkie wymienione zadania są realizowane w jednym urządzeniu.

## **Modelowanie reaktorów plazmowych ze ślizgającym się łukiem elektrycznym**

### **Zmodyfikowany model zaciskowy Mayra**

Wykorzystując modele zaciskowe wyładowania elektrycznego bazujące na założeniach zaproponowanych przez Mayra (1), możliwe jest przeprowadzenia symulacji numerycznej obciążonego układu zasilania plazmotronu typu GlidArc za pomocą programów komputerowej analizy obwodów elektrycznych takich jak PSpice [10-12].

$$(1) \quad \frac{1}{G} \frac{dG}{dt} = \frac{1}{\tau_M} \left( \frac{Ei}{P_0} - 1 \right)$$

gdzie:  $G$  - konduktancja jednostkowa łuku,  $\tau_M$  - stała czasu wyładowania,  $E$  - gradient napięcia w kolumnie łuku,  $i$  - prąd łuku,  $P_0$  - zastępcza moc obierana z jednostki długości wyładowania.

Wszystkie podstawowe modele zaciskowe wyładowania elektrycznego bazują na podobnych założeniach. Odróżnia je sposób w jaki autorzy uzależnili moc odbieraną z wyładowania od jego konduktancji chwilowej [10]. Założenia dotyczące mocy odbieranej z wyładowania zastosowane w modelach Cassiego, Mayra i w zmodyfikowanym modelu Mayra ukierunkowane zostały na badanie przebiegów występujących w łącznikach elektroenergetycznych. W przypadku plazmotronu typu GlidArc modelowanie wyładowania elektrycznego stawia zdecydowanie odmienne wymagania dotyczące przebiegu charakterystyki statycznej. Trudność tą przewyżcza model hybrydowy, w którym moc odbierana z wyładowania opisana jest zależnością (2) [12].

$$(2) \quad p_0(g) = a \cdot g + c$$

gdzie:  $a, c$  - współczynniki odbioru mocy.

Po wprowadzeniu relacji (2) do równania Mayra, możliwe jest przedstawienie zależności (3) opisującej konduktancję chwilową wyładowania  $g(t)$ .

$$(3) \quad g(t) = g_0 \cdot e^{\int \frac{1}{\tau(t)} \left( \frac{u^2(t) \cdot i(t)}{a(t) \cdot i(t) + c(t) \cdot u(t)} - 1 \right) dt}$$

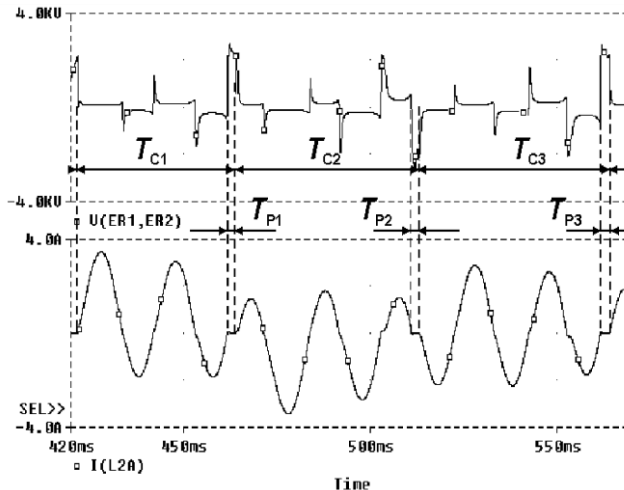
Dla opisu rozwoju wyładowania w cyklu pracy reaktora używane są różnorakie założenia upraszczające. Przykładowo, relacja (4) uwzględnia paraboliczny kształt elektrod [10].

$$(4) \quad \frac{l(t)}{l_0} = \frac{y_m}{r_0 x_m^k} v_g^k (t - t_z)^k + 1$$

gdzie:  $l_0$  - długość minimalna wyładowania łukowego,  $x_m, y_m$  - współrzędne wierzchołka elektrody roboczej,  $t_z$  - czas zapłonu wyładowania,  $k$  - współczynnik kształtu elektrody roboczej,  $v_g$  - prędkość gazu.

Używając programu PSpice można przygotować model wyładowania elektrycznego z wykorzystaniem bloków użytkownika (ang. ABM – Analogue Behavioural Modelling) [11].

Na rysunku 3 przedstawiono przebiegi elektryczne uzyskane na drodze symulacyjnej w pojedynczym układzie elektrod roboczych z oznaczonymi cyklami pracy oraz interwałami bezprądowymi [12].



Rys.3. Przebiegi symulacyjne napięcia (górny) i prądu (dolny) wyładowania łukowego w reaktorze typu GlidArc

## Pomiary spektroskopowe widma i temperatury wyładowania ze ślizgającym się łukiem elektrycznym

Z punktu widzenia spektroskopowej analizy widma promieniowania bardzo istotny jest skład chemiczny materiału elektrod (obecność w widmie linii metali). W badanym reaktorze plazmowym trzy elektrody robocze, pomiędzy którymi rozwija się wyładowanie poślizgowe, wykonane zostały z nierdzewnej stali kwasoodpornej o oznaczeniu 0H18N9. Elektroda zapłonowa wykonana jest z wolframu.

Pomiary spektroskopowe wykonano dla różnych gazów procesowych – argonu, azotu i powietrza przy różnych wartościach przepływu – 0,3 m<sup>3</sup>/h, 0,5 m<sup>3</sup>/h, 1,0 m<sup>3</sup>/h, 1,5 m<sup>3</sup>/h, 2,0 m<sup>3</sup>/h i 3,5 m<sup>3</sup>/h.

Ze względu na czas rejestracji jednego widma – od 7 ms do 70 ms następuje uśrednianie wyników. W wyniku tego uśredniania, w trakcie obserwacji widma podczas ciągłej rejestracji, nie występują zmiany amplitudy obserwowanych linii widmowych, natomiast amplituda tych linii ulega zmianie przy zmianie napięcia zasilającego. Dodatkowo, w celu wyeliminowania rejestracji obszarów niewypełnionych wyładowaniem, wyniki pomiarów dla każdego z punktów pomiarowych są uśredniane. Uzyskane w ten sposób uśrednione widmo jest porównywane z widmem modelowanym w celu określenia temperatury.

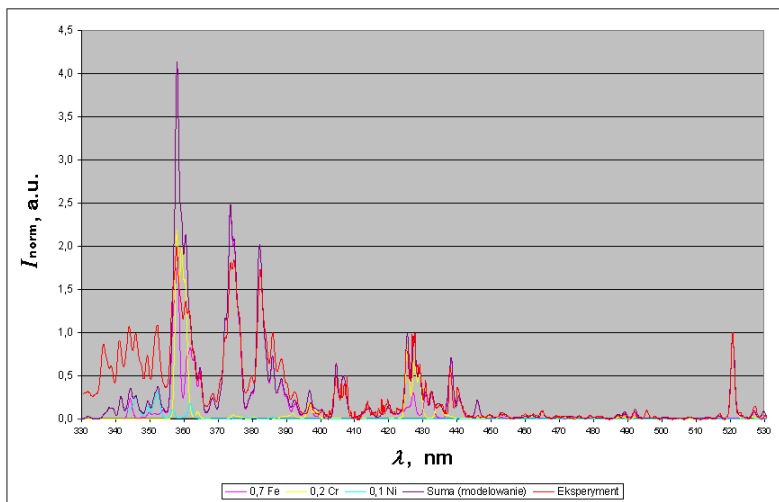
Na podstawie otrzymanych spektrów promieniowania stwierdzono w paśmie 330 nm - 600 nm dużą zawartość linii emisyjnych odpowiadających metalom (chrom, żelazo, nikiel). Duża zawartość metali jest charakterystyczna dla wyładowań łukowych z prądem powyżej 1 A. Proporcje zawartości poszczególnych metali podano w tabeli 1.

Tabela 1. Względna zawartość metali w widmie promieniowania

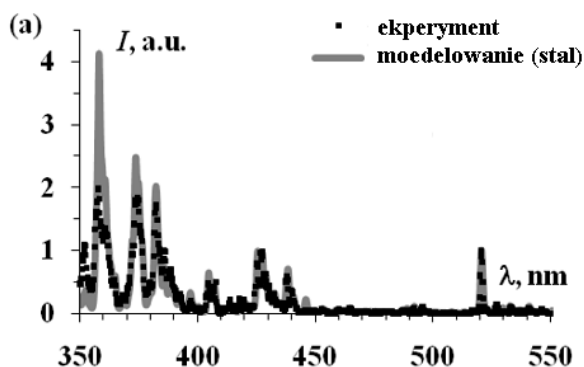
|            |     |     |     |   |
|------------|-----|-----|-----|---|
| Metal:     | Fe  | Cr  | Ni  | Σ |
| Zawartość: | 0,7 | 0,2 | 0,1 | 1 |

Na podstawie modelowania numerycznego odtworzono rzeczywiste spektrum promieniowania (rysunek 4) z dokładnością do 0,1 nm [16].

Rozbieżność wymodelowanych intensywności sumarycznych o największej wartości z danymi uzyskanymi drogą pomiarową spowodowana jest dużą reabsorbacją, wpływu której nie uwzględnia się przy modelowaniu [13-15]. Do wyznaczenia temperatury obsadzenia wzbudzonych poziomów elektronowych ( $T_e$ ) oraz bezwzględnych wartości koncentracji, skorzystano z bezpłatnie dostępnej bazy SPECAIR [16], zawierającej dane dla plazmy powietrznej ciśnienia atmosferycznego, znajdującej się w lokalnej równowadze termodynamicznej (z ang. LTE air plasma).



Rys.4. Wyniki modelowania spektrum (przepływ  $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , gaz roboczy – powietrze)



Rys.5. Wyniki modelowania spektrum -  $T_e(\text{Fe, Cr, Ni}) = 8000 \text{ K}$ ;  
 $T_e(\text{Ar}) = 7000 \text{ K}$ ;  $T_e(\text{O}) = 6000 \text{ K}$

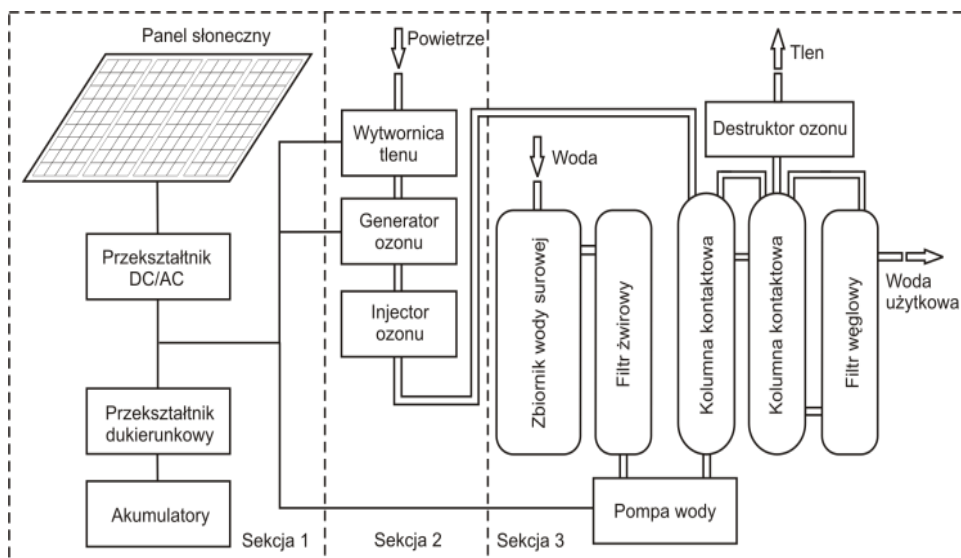
Dla ślizgającego się wyładowania łukowego w powietrzu o przepływie  $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$  przy ciśnieniu atmosferycznym (1 atm), otrzymano wartość temperatury obsadzenia wzbudzonych poziomów elektronowych  $T_e$  w granicach 7000-9000 K (rysunek 5). Otrzymana temperatura obsadzenia wzbudzonych poziomów elektronowych ( $T_e$ ) została wyznaczona z dokładnością 500 K. Celem pomiarów nie było osiągnięcie jak najwyższej dokładności, a jedynie wykazanie, że generowana w reaktorze ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym, plazma jest nierównowagowa ( $T_e \gg T_g$ ). Różnica tych temperatur pozwoliła określić stopień nierównowagi plazmy, generowanej w reaktorze ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym.

## Urządzenia do ozonowania wody, powietrza i gleby zasilane energią słoneczną

Lubelszczyzna ma jedno z najlepszych w Polsce warunki nasłonecznienia, z wartością energii promieniowania słonecznego przekraczającą 160 KWh/m<sup>2</sup> w miesiącach letnich.

Badania nad wykorzystaniem energii słonecznej do zasilania urządzeń technologicznych w IPEIE Politechniki Lubelskiej rozpoczęły się jeszcze w latach 90-tych ubiegłego wieku. Pierwsze ogniwa fotowoltaiczne dla celów zajęć dydaktycznych zainstalowano na budynku Wydziału Elektrotechniki i Informatyki w 1996 r., ze środków realizowanego wówczas projektu TEMPUS. Obecnie na budynku COE ASPPECT, który został zbudowany dzięki inicjatywie i zaangażowaniu Profesora Janowskiego, zainstalowano ogniwa fotowoltaiczne o sumarycznej mocy szczytowej równej 2,1kW, które zasilają instalację do ozonowania wody [17, 18].

W ramach projektu rozwojowego [19] realizowanego w IPEIE zbudowano instalację do ozonowania powietrza, wody i gleby zasilaną energią słoneczną. Schemat blokowy systemu ozonowania wody zasilany z paneli fotowoltaicznych przedstawia rys. 6. System składa się z 3 głównych podsystemów: obwodu elektrycznego z panelami solarnymi, falownikami i baterią ogni (sekcja 1); systemu generacji i wprowadzania ozonu do wody (sekcja 2) oraz zbiorników wody, pomp, filtrów i komór kontaktowych (sekcja 3).



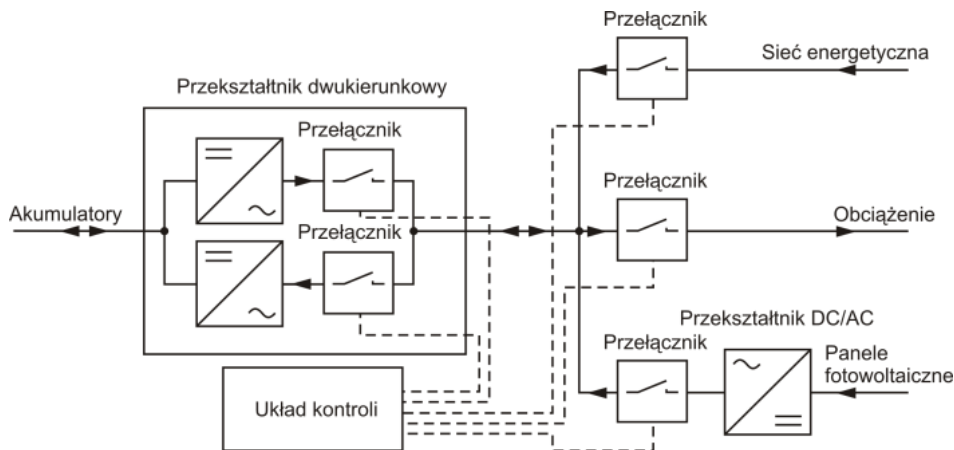
Rys. 6. Schemat blokowy autonomicznej instalacji ozonowania wody, zasilanej z energii słońca [17]

Parametry zastosowanych paneli fotowoltaicznych przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Parametry ogniw fotowoltaicznych

| $P_{\max}$ | $U_{\max}$ | $U_{\max, \text{ogniwo}}$ | $I_{\max}$ | $U_0$  | $I_{zw}$ |
|------------|------------|---------------------------|------------|--------|----------|
| 210 W      | 600 V      | 26,6 V                    | 7,9 A      | 33,2 V | 8,58 A   |

Mimo, że system jest w pełni autonomiczny, instalacja elektryczna prototypowa dla celów badawczych została zaprojektowana do współpracy z siecią zasilającą (rys. 7). Podstawowym elementem układu elektrycznego jest dwukierunkowy przekształtnik. Zarządza on obciążeniami, przepływem energii oraz pracą akumulatorów. Stanowi wygodne połączenie urządzeń AC i DC w jeden system energetyczny. Inwerter tworzy sieć napięcia stałego 24 V oraz typową sieć napięcia zmiennego 110 V, 60 Hz lub 230 V, 50 Hz.



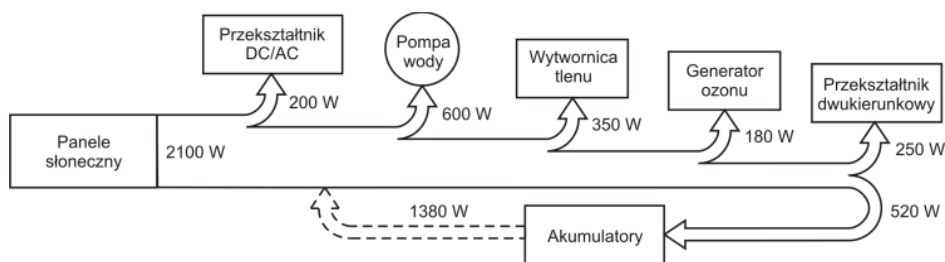
Rys. 7. Schemat blokowy układu elektrycznego

Włączenie ogniw fotowoltaicznych po stronie napięcia przemiennego wymusza zastosowanie dodatkowego przekształtnika DC/AC. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość instalowania ogniw fotowoltaicznych w dowolnym oddaleniu od całego systemu ozonowania. Zastosowanie przekształtnika DC/AC eliminuje konieczność stosowania drogiego okablowania DC.

Podstawowym problemem przy projektowaniu systemu jest ograniczona wartość mocy jaką można uzyskać z ogniw fotowoltaicznych. Na rysunku 8 przedstawiono graf poboru mocy przez poszczególne elementy elektryczne systemu ozonowania.

Przy zestrojeniu całego układu można zrezygnować ze stosowanych w instalacji pilotowej elementów elektronicznych odpowiedzialnych za kontrolę pracy systemu. Tym sposobem zmniejszyć można pobór mocy o kilkaset watów.

Zaprezentowany system ozonowania wody, jako w pełni autonomiczny, o konstrukcji modułowej może być łatwo dopasowywany do indywidualnych potrzeb i stanowić wyposażenie zarówno domów jednorodzinnych jak również znaleźć zastosowanie do oczyszczania wody w krajach nisko rozwiniętych.



Rys. 8. Diagram przepływu mocy w systemie

## Kompatybilność elektromagnetyczna reaktorów plazmowych

Powstające w reaktorach plazmowych wyładowania elektryczne, z jednej strony wytwarzają plazmę wymaganą w procesie technologicznym, a z drugiej są źródłem zaburzeń elektromagnetycznych. Zaburzenia propagują zarówno w postaci pola elektromagnetycznego rozłożonego przestrzennie wokół komory wyładowczej i instalacji zasilania oraz w formie bezpośredniego-galwanicznego oddziaływania poprzez tor zasilania na lokalny system energetyczny. Analiza tych zjawisk mieści się w dziedzinie kompatybilności elektromagnetycznej i jest tematem badań naukowych pracowników IPEiE.

Wieloelektrodowe (3, 6, 9 elektrod) reaktory ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym są zasilane z sieci trójfazowej. Układ zasilania reaktora plazmowego, który składa się z torów roboczego i zapłonowego oraz z elementów sterowania i kontroli, stanowi przykład instalacji stacjonarnej, którą należy poddać regulacjom związanym z kompatybilnością elektromagnetyczną, mając na względzie zapewnienie jej poprawnego funkcjonowania na europejskim rynku. Pomiar zaburzeń reaktora plazmowego przeprowadzane są w miejscu jego zainstalowania. W zakresie częstotliwości do 30 MHz przewody są podstawowym torem propagacji zaburzeń. Reaktor plazmowy do swej normalnej pracy wykorzystuje dwa tory zasilania: elektrod roboczych i elektrod(y) zapłonowych(ej). Pomiar zaburzeń przewodzonych zgodnie z CISPR 16-1 sprowadza się do pomiaru napięcia występującego na wejściu miernika – odbiornika pomiarowego (użyto odbiornika ESCI3 Rohde-Schwarz) [20, 21]. W celu dopasowania stosuje się dodatkowe urządzenia pomocnicze. W przypadku badań emisji instalacji reaktora możliwe jest wykorzystanie układu

pomiarowego z siecią sztuczną lub z sondą prądową (fragment obwodu wysokiego napięcia).

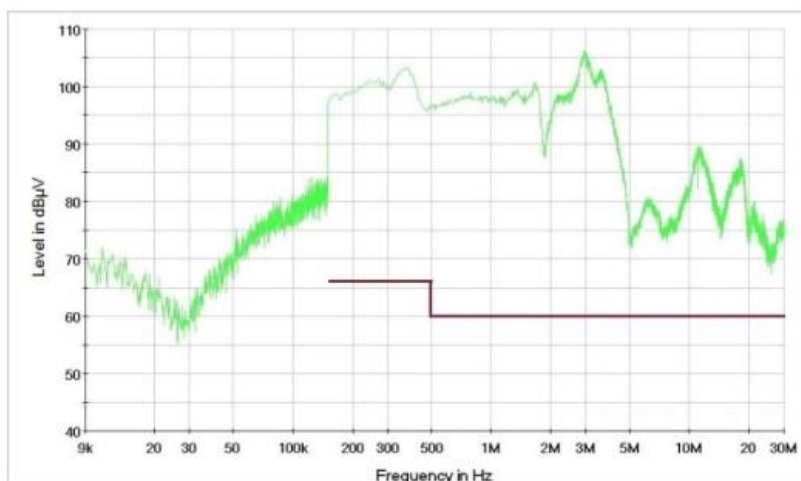
Prowadzone testy dają informacje o poziomach zaburzeń jakie generują reaktory plazmowe typu GlidArc [22]. Badania emisji przewodzonej (9kHz - 30MHz) realizowane są dwuetapowo. Główny badania dotyczą obwodu zasilania elektrod roboczych, drugim jest obwód elektrod zapłonowych (Rys. 9). W obydwu obwodach stwierdzono poziomy zakłóceń, przekraczające dopuszczalne poziomy. Dlatego przy projektowaniu i konstruowaniu instalacji reaktorów plazmowych muszą być zastosowane układy ograniczające zaburzenia elektromagnetyczne.



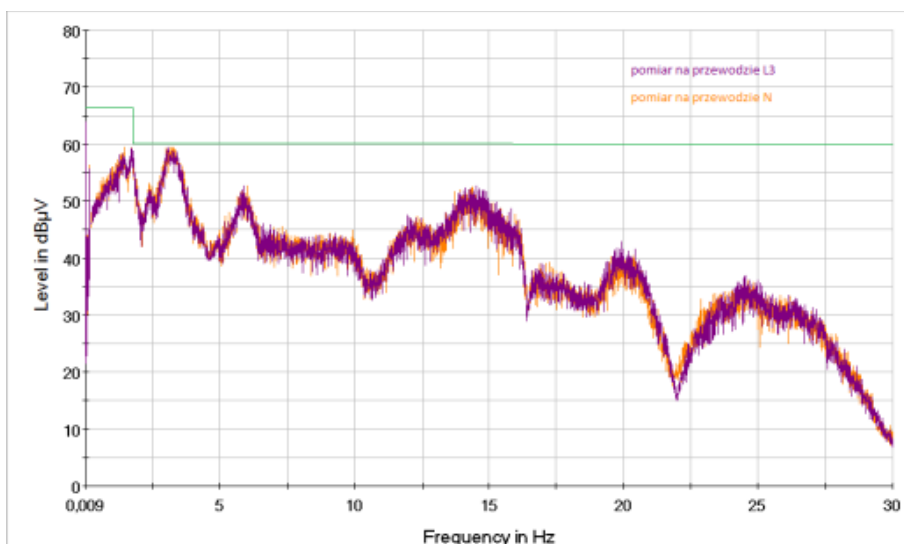
*Rys. 9 Zdjęcie fragmentu instalacji reaktora w trakcie badań (widok na koraliki ferrytowe na przewodach zapłonowych i na sondę prądową)*

W przypadku filtracji zaburzeń przewodzonych ich obniżenie jest możliwe po zastosowaniu układów kaskadowych, złożonych z trójfazowych filtrów przeciwzakłóceńowych, dodatkowo wspartych specjalnie dobranymi dławikami ferrytowymi na przewodach przyelektrodowych. Przedstawione na rys. 10 i 11 charakterystyki pomiarowe prezentują wycinek trwających testów i analiz.

Wykazane poziomy przewodzonych zaburzeń elektromagnetycznych wpływają na wydajność, skuteczność i niezawodność instalacji reaktora plazmowego. Niezaekranowane ślizgające się wyładowanie łukowe wysokiego napięcia w lokalnej przestrzeni oddziałuje jednocześnie na pracujące w najbliższym otoczeniu inne urządzenia [23].



Rys. 10. Zaburzenia w instalacji reaktora, detektor AV, przewód L3, praca zasilacza bez filtra EMC - brązowa linia - limit dopuszczalnych zaburzeń w środowisku uprzemysłowionym wg normy PN-EN 61000-6-4:2008 Klasa A



Rys. 11. Zaburzenia w instalacji reaktora, detektor AV, przewód L3 i N, praca zasilacza z filtrem EMC, zielona linia - limit dopuszczalnych zaburzeń w środowisku uprzemysłowionym wg normy PN-EN 61000-6-4:2008 Klasa A

Sytuacja ta wymusza poddanie instalacji także analizom na zaburzenia promieniowane mierzone w zakresie 30 MHz – 3 GHz. Pomiary emisyjności zaburzeń sprowadzają się tu do określenia natężenia pola elektromagnetycznego

na kierunku maksymalnego promieniowania. Tutaj również stwierdza się przekroczenia dopuszczalnych poziomów i wymaga dalszych badań kompatybilnościowych, którymi obecnie zajmują się pracownicy IPEiE [23].

### **Wykorzystanie histerezy magnetycznej w badaniach nieniszczących**

Utworzone w IPEiE w ostatnich latach Laboratorium Pomiarów Magnetycznych służące do badań i aplikacji materiałów magnetycznych, nawiązuje do wieloletniej tradycji naukowej Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii [24, 25, 26]. Wykonywane są badania otwartych i zamkniętych próbek ferromagnetycznych, jak również rozpoczęto pracę nad nieniszczącą detekcją uszkodzeń. Praca w laboratorium skoncentrowana została nad problematyką identyfikacji. Na podstawie modeli matematycznych oraz badań eksperymentalnych, poszukuje się związków dla grup podobieństwa. Przy doborze aparatury szczególną wagę przywiązano do pomiaru kolekcji danych dynamicznych. Wyposażenie pracowni pozwala na badanie właściwości materiałów ferromagnetycznych techniką cyfrowej analizy sygnału, niezbędnej do pozyskania wyników dla analizy metodami stochastycznymi. Aparaturę pomiarową zbudowano z nowoczesnych komponentów techniki pomiarowej, głównie z produktów firmy National Instruments oraz ze środowiska programowania wizualnego LabView Development System.

Technika badań nieniszczących, polegająca na obserwacji obiektu, na który oddziałuje zmienne lub stałe pole magnetyczne, koncentruje się wokół wariantu obrazowania dwuwymiarowych zagadnień statycznych (obserwacja pól rozproszonych) lub dynamicznych (zmiany argumentu, modułu impedancji, itd.). Ważnym zagadnieniem jest automatyczna klasyfikacja materiałów lub wad materiałów ferromagnetycznych. Zastosowanie automatycznych algorytmów klasyfikujących wymaga zmiany podejścia do systemu obserwacyjnego oraz odmiennego wyboru modelu matematycznego.

W IPEE prowadzono badania nad zastosowaniem algorytmów sztucznych sieci neuronowych w modelowaniu obwodów magnetycznych, które doprowadziły do opracowania metody jakościowej klasyfikacji materiałów lub wad materiałów wykazujących histerezę [27-30]. Obserwowana

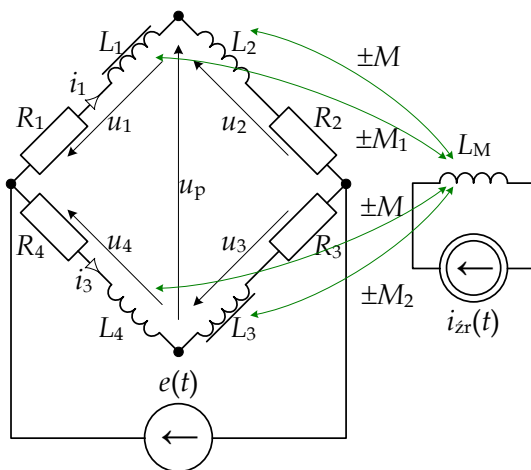
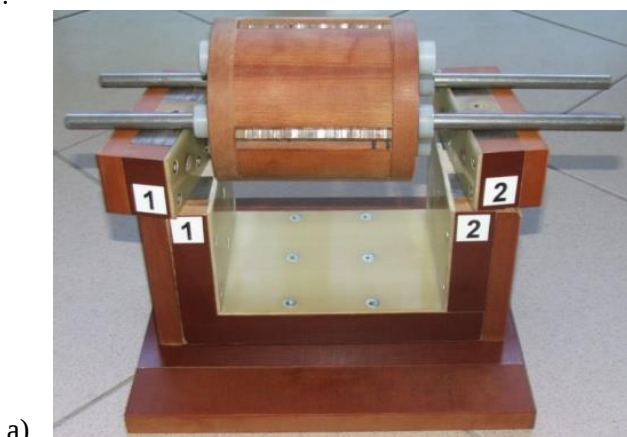
charakterystyka makroskopowa, często nazywana charakterystyką rozgałęzioną, nie jest funkcją w przestrzeni  $R^2$ , co utrudnia aplikację metod automatycznej klasyfikacji. Rozwiązaniem znacznie upraszczającym zadanie konstrukcji automatów jest zastosowanie modelu Preisacha, a w szczególności jego funkcji wagi jako charakterystyki statycznej, która jest funkcją w przestrzeni  $R^3$  [31, 32].

Istotnym, obserwowalnym w trakcie badań było stwierdzenie wpływu sygnałów wzorcujących na czułość modelu Preisacha. Zniekształcenia sygnału identyfikującego funkcję wagi bezpośrednio wpływały na kształt ważonej powierzchni Preisacha. Odchylenia te były powodowane uszkodzeniami detalu wzorcowego, pojawieniem się szczelin powietrznych pomiędzy detalem wzorcowym a jarzmem, naprężeniami i ubytkami w strukturze wewnętrznej

próbki. Defekty te bezpośrednio przekładały się na kształt obserwowanego sygnału. Badania umożliwiły sformułowanie hipotezy o zastosowaniu funkcji wagi modelu Preisacha do automatycznej jakościowej klasyfikacji.

$$(5) \quad m(t) = \iint_P \mu(h_n, h_o) \gamma(h_n, h_o) dh_n dh_o$$

Model Preisacha [30] najczęściej wyrażany jest poprzez całkę podwójną (5) w obszarze trójkąta Preisacha P, wartości elementarnych operatorów histerezy  $\gamma(h_n, h_o)$  w obszarach odpowiednio określonych poprzez przemieszczanie punktu pracy na krzywej narastającej  $h_n$  i opadającej  $h_o$ . Funkcja  $\mu(h_n, h_o)$  określa dystrybucję elementarnych operatorów histerezowych w obiegu charakterystyki rozgałęzionej.



Rys. 12. Defektoskop indukcyjny: a) model fizyczny, b) podstawowy schemat układu

W modelu Preisacha istotnym elementem jest określanie wartości namagnesowania  $m(t)$ , dzięki czemu histereza w części odpowiadającej stanom nasycenia jest równoległa do osi odciętych. Jako docelową, dobrano metodę badań portretu histerezy jedynie dla wady materiałowej. Wymagało to zastosowania metod różnicowych, bądź mostkowych. Odpowiednie połączenie czujników pomiarowych, umożliwia określenie różnicowej statycznej histerezy dla potrzeb procesu klasyfikacji automatycznej [29, 33].

Zadania eksperymentalne zrealizowano przy pomocy zbudowanego defektoskopu (Rys. 12a). Do określenia różnicowej powierzchni Preisacha zastosowano dane pomiarowe uzyskane w układzie zmiennoprądowego mostka z nieliniowymi elementami: wzorca i testowanej próbki (elementy indukcyjne:  $L_1$ ,  $L_3$ ). Badania nieciągłości struktury detali ferromagnetycznych przeprowadzono za pomocą urządzenia zbudowanego z dwóch niezależnych jarzm. Magnesowanie próbek następuje w wyniku wzbudzenia pola magnetycznego w cewce magnesującej o przekroju kołowym. Wewnątrz niej umieszczono testowane elementy ferromagnetyczne z cewkami układu pomiarowego. W prześwicie dwóch cewek pomiarowych znajdują się detal wzorcowy i badany, które są połączone jarzmami zamykającymi strumień magnetyczny [29].

Dla potrzeb metody badawczej określano zmiany w czasie wielkości mierzonej  $u_p$  w funkcji zmian wielkości zadanej  $i_{zr}$  (Rys. 12b). Dzięki temu pośrednio można zaobserwować zmiany parametru  $L_3$  w stosunku do  $L_1$ . W konsekwencji, zadaniem zbudowanego mostka jest określenie wpływu uszkodzenia (zmiana indukcyjności w wyniku zmiany średniej wartości przenikalności magnetycznej próbki) na wartość chwilową napięcia nierównowagi.

W prowadzonych pracach laboratoryjnych uzyskuje się sygnały z defektoskopu poddane cyfrowej analizie, w wyniku której powstają portrety histerezy różnicowej w zależności od rodzaju i właściwości zastosowanych do testowania materiałów.

## LITERATURA

- [1] Janowski T., Złonkiewicz Z., Elektrotechnologie, Wyd. Politechniki Lubelskiej, 1994
- [2] Dąbrowski M., Janowski T.: Zastosowanie zjawisk elektromagnetycznych w procesach technologicznych wysokiego poziomu, *WE*, nr 6 1998
- [3] Janowski T., Stryczewska H.: The Magnetic Frequency Converter in an Ozone Generating System. *IEEE Trans. on Magnetics*, vol. MAG-23, No 5, pp. 3762-3764
- [4] Technologie Nadprzewodnikowe i Plazmowe w Energetyce, Ed: T. Janowski, H.D. Stryczewska, A. Wac-Włodarczyk, Lubelskie Towarzystwo Naukowe, ISBN: 978-83-61391-76-9, Lublin 2009, 334
- [5] Stryczewska H. D. Analiza pracy magnetycznego mnożnika częstotliwości, jako źródła zasilania odbiornika nieliniowego, na przykładzie wytwornicy ozonu, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 1986

- [6] Stryczewska H. D., Elektromagnetyczny układ zasilania reaktorów plazmowych ze ślizgającym się wyładowaniem łukowym, Politechnika Lubelska 1998, monografia habilitacyjna
- [7] Stryczewska H. D., Technologie plazmowe w energetyce i inżynierii środowiska, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2009
- [8] Janowski T., Stryczewska H. D.: Zasilacz reaktora plazmowego, Patent Nr 193498
- [9] Komarzynec G., Analiza pracy transformatora pięciokolumnowego w układzie zasilania łukowego reaktora plazmowego, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 2008
- [10] Jaroszyński L., Analiza plazmowego reaktora łukowego wykorzystującego nieliniowość magnetowodów transformatorów układu zasilającego, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 2000
- [11] Janowski T., Jaroszyński L., Stryczewska H.D., Modification of the Mayr's electric arc model for gliding arc analysis, XXV ICPIG: International Conference on Phenomena in Ionized Gases: Proceedings, Nagoya, Japan 2001, pp. 341-342
- [12] Jaroszyński L., Computer Simulation of the Supply Systems of the Gliding Arc Plasma Reactors, 4th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-4, Nałęczów, 2003, pp. 109-114
- [13] Diatczyk J., Badanie pola temperatury w komorze wyładowczej reaktora plazmowego, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 2009
- [14] Chernyak V.YA., Prisyazhnewych I.V., Solomenko Ok.V., Olzewski S.V., Diatczyk J., Stryczewska H.D., Belenok N.V., Shyht I., Determining of the Electronic Excitation Temperature in Atmospheric Pressure Plasmas by Using Emission Spectra of Metals with Complex Low-resolved Multiplet Structure, *Ukrainian Journal of Physics*, t.55, no. 10, 2011, pp. 1083-1089(7).
- [15] Stryczewska H. D., Diatczyk J., Pawlat J., Temperature Distribution in the Gliding Arc Discharge Chamber, *Journal of Advanced Oxidation Technologies*, Volume 14, Number 2, July 2011 , pp. 276-281(6)
- [16] SPECAIR, <http://www.specair-radiation.net>
- [17] Komarzynec, G., Stryczewska H. D., Muszanski R., Autonomous water treatment installation energized from PV panels, *J. Adv. Oxid. Technol.* Vol. 13, No. 2, 2010, 146
- [18] Stryczewska, H.D.; Nalewaj, K. In proceedings of 5<sup>th</sup> International Conference on Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection ELMECO 5; Nałęczów - Poland, 4-7 September, 2005.
- [19] Projekt Rozwojowy nr 0315/R/T02/2008/04 „Urządzenie do ozonowania wody, powietrza i gleby zasilane energią słoneczną,
- [20] Mazurek P.A., Zaburzenia promieniowane reaktora plazmowego typu GlidArc, *Przegląd Elektrotechniczny*, ISSN 0033-2097, R. 87 NR 12b/2011, str. 121-124
- [21] Mazurek P.A., Filtrowanie zaburzeń przewodzonych toru zapłonu reaktora plazmowego typu GlidArc, *Przegląd Elektrotechniczny*, ISSN 0033-2097, R. 88 NR 2/2012, str. 45-48
- [22] Mazurek P.A., Selected methods to improve the electromagnetic compatibility of the plasma reactor, *Przegląd Elektrotechniczny*, ISSN 0033-2097, R. 88 NR 7a/2012, str. 158-160
- [23] Mazurek P. A., Wpływ właściwości materiałów magnetycznych rdzeni dławików przeciwzakłóceńowych na skuteczność filtrowania zakłóceń przewodzonych, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska 2007

- [24] Wac-Włodarczyk A., Analiza pracy magnetycznego dziewięciokrotnika częstotliwości, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska, 1983
- [25] Wac-Włodarczyk A., Hybrydowe układy przetwarzania częstotliwości, Wydawnictwa Uczelniane, Elektrotechnika, Politechnika Lubelska, 1997, monografia habilitacyjna
- [26] Wac-Włodarczyk A., Materiały magnetyczne. Modelowanie i zastosowania, Politechnika Lubelska, Lublin 2012
- [27] Wac-Włodarczyk A., Goleman R., Giżewski T., Urządzenie do badania nieciągłości struktury detali ferromagnetycznych na małej przestrzeni badawczej, patent nr 212769-21.11.2012r
- [28] Wac-Włodarczyk A., Goleman R., Czerwiński D., Giżewski T.: Mathematical models applied in inductive nondestructive testing, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 320(20), 2008, pp.1044-1048
- [29] Wac-Włodarczyk A., Giżewski T., Goleman R.: The methodology of magnetic materials classification, Przegląd Elektrotechniczny, Nr 3/2011, s.216-219
- [30] Giżewski T.; Modelowanie obwodów magnetycznych przy zastosowaniu algorytmów sztucznych sieci neuronowych, rozprawa doktorska, Politechnika Lubelska 2009
- [31] Mayergoyz I. D., Mathematical Models of Hysteresis, Springer-Verlag, Berlin 2002.
- [32] Visintin A., Differential models of hysteresis, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1994.
- [33] Giżewski T.; Wac-Włodarczyk A.; Stryczewska H.D.; Goleman R.; Nafalski A.: The Application of Virtual Instruments to the Identification and Automatic Classification of the Defect Images, Proceedings Compumag 2011, Vol. 1, pp. 595-596.

---

#### **Autorzy:**

*prof. dr hab. inż. Henryka Danuta Stryczewska,*  
*e-mail: h.stryczewska@pollub.pl;*  
*dr hab inż. prof. PL Andrzej Wac-Włodarczyk,*  
*e-mail: a.wac-wlodarczyk@pollub.pl;*  
*dr inż. Jarosław Diatczyk, e-mail: j.diatczyk@pollub.pl;*  
*dr inż. Tomasz Giżewski, e-mail: t.gizewski@pollub.pl;*  
*dr inż. Ryszard Goleman, e-mail: r.goleman@pollub.pl;*  
*dr inż. Leszek Jaroszyński, e-mail: l.jaroszynski@pollub.pl;*  
*dr inż. Grzegorz Komarzyniec, e-mail: g.komarzyniec@pollub.pl;*  
*dr inż. Paweł Mazurek, e-mail: p.mazurek@pollub.pl;*  
*dr inż. Krzysztof Nalewaj, e-mail: k.nalewaj@pollub.pl;*  
*Politechnika Lubelska Instytut Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii,*  
*ul. Nadbystrzycka 38a, 20-618 Lublin,*

## Publikacje prof. Tadeusza Janowskiego

1. Turowski J., Janowski T., Modelowe badanie ekranów rurowych i naskórkowości w żelazie, *Archiwum Elektrotechniki*, z. 1, 1963
2. Janowski T., Turowski J., Kompensacyjna przystawka watomierzowa-wektoromierz, *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej - Elektryka*, nr 4, 1965
3. Turowski J., Janowski T., Wpływ bocznikowania strumienia rozproszenia na straty w masywnej płycie stalowej, *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej - Elektryka*, nr 4, 1965
4. Turowski J., Janowski T., Wpływ nieekranowej kadzi na rozptyw strumienia rozproszenia, *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej - Elektryka*, nr 4, 1965
5. Janowski T., Kompensacyjna przystawka watomierzowa - wektoromierz, *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 6, 1966
6. Janowski T., Transformator bezjarzmowy, *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej - Elektryka*, nr 18, 1966
7. Janowski T., Metoda wyznaczania obciążeniowych strat dodatkowych poza uzwojeniami przy zastosowaniu kompensacyjnej przystawki watomierzowej, *Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej - Elektryka*, nr 32, 1969
8. Janowski T., Metoda pomiaru obciążeniowych strat dodatkowych w transformatorze występujących poza uzwojeniami, *Zeszyty Naukowo-Techniczne WSIInż.*, Lublin, 1969
9. Janowski T., Turowski J., Kryterium wyboru metody pomiaru strat mocy w kadziach transformatorów, *Rozprawy Elektrotechniczne*, nr 1-2, 1970
10. Janowski T., Transformator powietrzny jako generator składowej biernej napięcia, *Zeszyty Naukowo-Techniczne WSIInż.*, Lublin, 1970
11. Janowski T., Pomiar mocy przy użyciu kompensacyjnej przystawki watomierzowej, *Zeszyty Naukowo-Techniczne WSIInż.*, Lublin, 1970
12. Janowski T., Nafalski A., Współpraca magnetycznego potrajacza częstotliwości z siecią zasilającą, *Zeszyty Naukowo-Techniczne WSIInż.*, Lublin, 1971
13. Janowski T., Wawszczak J., Doświadczalne badanie metod wyznaczania napięcia w magnetycznych potrajaczach częstotliwości, *Zeszyty Naukowo-Techniczne WSIInż.*, Lublin, 1971
14. Janowski T., Wawszczak J., Szponder J., Analizator harmonicznych niskich częstotliwości, *Zeszyty Naukowo-Techniczne WSIInż.*, Lublin, 1971
15. Janowski T., Napięcie wyjściowe transformatorowego potrajacza częstotliwości, *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 1, 1972

16. Janowski T., Bodziak K., Szponder J., Wpływ zmiennych własności wsadu na wielkości elektryczne indukcyjnego układu grzejnego, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSI<sup>nt</sup>., Lublin, 1973, 71-81
17. Janowski T., K Bodziak, Szponder J., Dobór rodzaju indukcyjnych nagrzewnic skrośnych i ich głównych parametrów w zależności od programu kucia kuźni, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSI<sup>nt</sup>., Lublin, 1973, 83-87
18. Janowski T., Adamkiewicz J., Magnetyczne powielacze częstotliwości do zasilania jednofazowych silników zwartych, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSI<sup>nt</sup>., Lublin, 1975, 61-70
19. Janowski T., Nafalski A., Układ regulacji napięcia wyjściowego w magnetycznym potrajaczu częstotliwości, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSI<sup>nt</sup>., Lublin, 1977, 121-125
20. Janowski T., Nafalski A., Magnetyczny powielacz częstotliwości o trzech wartościach częstotliwości wyjściowej, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSI<sup>nt</sup>., Lublin, 1977, 126-130
21. Janowski T., Bodziak K., Wzbudnik kolumnowy do wstępnego podgrzewania matryc i stalowych form odlewniczych, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSI<sup>nt</sup>., Lublin, 1977, 32-34
22. Janowski T., Adamkiewicz J., Wawszczak J., Układ kompensacji uchybu kąтового powietrznego transformatora prądowo-napięciowego, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSI<sup>nt</sup>., Lublin, 1977, 35-38
23. Janowski T., J Wawszczak, Lasocki W., Nagrzewarka oporowa, Zeszyty Naukowo-Techniczne WSI<sup>nt</sup>., Lublin, 1977, 131-135
24. Janowski T., Wawszczak J., Prąd stanu falowego magnetycznego potrajacza częstotliwości, Przegląd Elektrotechniczny, z. 1, 1978, 15-17
25. Janowski T., Wawszczak J., Metody wyznaczania prądu zwarcia strony wtórnej transformatorowego potajacza częstotliwości, Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 20, 1978, 117-125
26. Janowski T., Nafalski A., Aproksymacja krzywej magnesowania rdzeni magnetycznych powielaczy częstotliwości dla celów obliczeń na maszynie cyfrowej, Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 20, 1978, 127-133
27. Janowski T., Nafalski A., Goleman R., Wawszczak J., Stan aktualny i perspektywy rozwoju magnetycznych mnożników częstotliwości, Prace Instytutu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej - Elektryka, seria C, nr 2, Lublin, 1978, 74-80
28. Janowski T., Nafalski A., Magnetyczne mnożniki częstotliwości o regulowanej częstotliwości wyjściowej, Prace Instytutu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej, seria C, nr 3, Lublin, 1979, 147-152
29. Janowski T., Badania naukowe w Politechnice Lubelskiej w latach 1975-78, Politechnika Lubelska w służbie gospodarki narodowej, Lublin, 1979, 7-13
30. Janowski T., Nafalski A., Regulacja mocy wyjściowej pieców i nagrzewnic indukcyjnych zasilanych z magnetycznego potrajacza częstotliwości, Politechnika Lubelska w służbie gospodarki narodowej, Lublin 1979, 147-151

31. Janowski T., Nafalski A., Przegląd aktualnych zastosowań magnetycznych mnożników częstotliwości, Przegląd Elektrotechniczny, z. 11, 1980, 473-476
32. Janowski T., Wawszczak J., Transformatorowy potrajacz częstotliwości z wyjściem trójfazowym, Wiadomości Elektrotechniczne, nr 17-18, 1981, 405-406
33. Janowski T., Wawszczak J., Wybór materiału na rdzenie transformatorowych potrajaczy częstotliwości, Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 17, 1981, 83-90
34. Janowski T., Nafalski A., Wpływ aproksymacji na wyniki analizy magnetycznych mnożników częstotliwości, Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 23, 1981, 183-192
35. Janowski T., Stryczewska H. D., Przetwarzanie częstotliwości w mnożnikach statycznych, Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 23, 1981, 71-78
36. Janowski T., Nafalski A., Model analogowy dwufazowego silnika indukcyjnego z niesymetrią uzwojeń stojana, Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 23, 1981, 79-85
37. Janowski T., Guz J., Nalewaj K., Stanowisko do elektrodynamicznego kształtowania elementów metalowych, Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 23, 1981, 87-93
38. Janowski T., Nafalski A., Wawszczak J., Bessho K., Three-phase 80 kVA Output Magnetic Frequency Tripler Supplying a Multimotor Load, Papers on Applied Magnetism, MAG 82-124, Japan, 1982, 11-20
39. Janowski T., Wawszczak J., Szponder J., Analizator harmoniczných niskich częstotliwości, Pomiary Automatyka Kontrola, nr 5-6, 1982, 166-167
40. Janowski T., Dresler Z., Regulacja napięcia magnetycznego potrajacza częstotliwości, Folia Societatis Scientiarum Lublinensis, vol. 24, 1982, 35-42
41. Janowski T., Polak H., Dresler Z., Regulatory napięcia wyjściowego magnetycznych potrajaczy częstotliwości, Prace Instytutu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej, seria C, nr 9, 1982, 97-104
42. Janowski T., Wawszczak J., Nafalski A., Magnetyczne mnożniki częstotliwości, Prace Instytutu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej, seria C, nr 9, 1982, 75-78
43. Janowski T., Wawszczak J., Szponder J., Analizator harmoniczných niskich częstotliwości, Prace Instytutu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej, seria C, nr 9, 1982, 79-88
44. Janowski T., Bodziak K., Szponder J., Adamkiewicz J., Indukcyjne wzbudniki kolumnowe do podgrzewania wstępnego matryc kuźniczych i stalowych form odlewniczych, Prace Instytutu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej, seria C, nr 9, 1982, 89-98
45. Janowski T., Guz J., Złonkiewicz Z., Ferromagnetyczne filtry amoniaku, Prace Instytutu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej, seria C, nr 9, 1982, 139-141

46. Janowski T., Wawszczak J., Adamkiewicz J., Szponder J., Miskowicz J., Urządzenie do nastawiania i regulacji wyzwalaczy magnetycznych wyłączników nadmiarowych, *Prace Instytutu Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej*, seria C, nr 9, 1982, 123-127
47. Janowski T., Nafalski A., Zastosowanie magnetycznych mnożników częstotliwości do zasilania pieców indukcyjnych, *Przegląd Elektrotechniczny*, z. 7, 1983, 295-299
48. Janowski T., Wawszczak J., Adamkiewicz J., Statyczny przemiennik częstotliwości do zasilania wytwornic ozonu, *Wiadomości Elektrotechniczne*, 1983, 258-260
49. Janowski T., Dresler Z., Regulator napięcia wyjściowego magnetycznego potrajacza częstotliwości, *Wiadomości Elektrotechniczne*, nr 11-12, 1983, 322-323
50. Janowski T., Goleman R., Calculation of the Input Current of a Magnetic Frequency Tripler, *Scientific Papers of the Electrical Engineering Department of Lublin Technical University*, seria B, no. 5, 1983, 37-60
51. Janowski T., Goleman R., Stryczewska H. D., Wac-Włodarczyk A., Primary Current Waveforms in the Three-Phase Output Magnetic Frequency Tripler, *Scientific Papers of the Electrical Engineering Department of Lublin Technical University*, seria B, no. 5, 1983, 119-142
52. Janowski T., Goleman R., Guz J., Wawszczak J., Potentials of Primary Neutral Points in the Three-Phase Magnetic Frequency Tripler, *Scientific Papers of the Electrical Engineering Department of Lublin Technical University*, seria B, no. 5, 1983, 99-118
53. Janowski T., Goleman R., Guz J., Wac-Włodarczyk A., Open-Circuit Induction of Magnetic Frequency Multipliers, *Scientific Papers of the Electrical Engineering Department of Lublin Technical University*, seria B, no. 5, 1983, 19-36
54. Janowski T., Guz J., Goleman R., Analiza indukcji w rdzeniach magnetycznego pięciokrotnika częstotliwości w stanie jałowym, *VI Seminarium Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów*, Gliwice, 1983, 404-411
55. Janowski T., Stryczewska H. D., Goleman R., Kształt prądu pierwotnego transformatorowego dziewięciokrotnika częstotliwości, *VI Seminarium Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów*, Gliwice, 1983, 390-403
56. Janowski T., Nafalski A., Guz J., Steady-State Behaviour of a Magnetic Frequency Quintupler, *IEEE Transactions on Magnetics*, 1984, 1801-1803
57. Janowski T., Stryczewska H. D., Bessho K., Analysis of Magnetic Frequency Tripler Supplying an Ozonizer, *Papers on Applied Magnetics*, MAG-84-150, Japan, 1984, 49-57
58. Janowski T., Złonkiewicz Z., Ferromagnetyczny separator amoniaku, *Wiadomości Elektrotechniczne*, nr 17-18, 1984, 421-422

59. Janowski T., Nafalski A., Guz J., Steady-State Behaviour of a Magnetic Frequency Quintupler, Digests of the International Magnetics Conference INTERMAG, Hamburg, 1984, 192
60. Janowski T., Stryczewska H. D., Analysis of a Magnetic Frequency Tripler Supplying an Ozonizer, Digests of the International Magnetics Conference INTERMAG, Hamburg, 191
61. Janowski T., Nafalski A., Guz J., Quintupled Frequency Generation in a System with Magnetic Cores, International Wissenschaftliches Kolloquium Ilmenau, 1984, 194-196
62. Janowski T., Wac-Włodarczyk A., Analiza drgań nieliniowych metodą stroboskopową, VII Krajowa Konferencja Teorii Obwodów i Układów Elektronicznych, Warszawa 1984, 192-198
63. Janowski T., Wac-Włodarczyk A., Wykorzystanie metody stroboskopowej do analizy układów nieliniowych na przykładzie magnetycznego dziewięciokrotnika częstotliwości, VII Seminarium Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów SPETO, Gliwice, 1984, 104-112
64. Janowski T., R Goleman, A Nafalski, Core Losses in Magnetic Frequency Triplers, Proceedings of European Physical Soc. Conf. Soft Magnetic Materials 7, Blackpool, no. 4-7, 1985, 240-242
65. Nafalski A., Grzybowski S., Janowski T., Skomputeryzowany pomiar własności rdzeni amorficznych, III Krajowe Seminarium - Magnetyczne Materiały Amorficzne, 1985, Kazimierz n/Wisłą, 60
66. Janowski T., Nafalski A., Wac-Włodarczyk A., Stryczewska H. D., Magnetyki amorficzne jako materiał na rdzenie transformatorów, Przegląd Elektrotechniczny, nr 10-11, 1985, 308
67. Janowski T., Wac-Włodarczyk A., Model matematyczny magnetycznego dziewięciokrotnika częstotliwości, Rozprawy Elektrotechniczne 32, z. 3, 1986, 759-783
68. Janowski T., Wac-Włodarczyk A., The Mathematical Model of a Non-Linear Circuit Using as an Example a Magnetic Frequency Nontupler, International Conference on Modelling and Simulation, Italy, 1986, 115-123
69. Janowski T., Stryczewska H. D., Simulation of an Ozone Generator Supplied from a Magnetic Frequency Converter, International Conference on Modelling and Simulation, Italy, 1986, 125-135
70. Janowski T., Stryczewska H. D., The Magnetic Frequency Converter in an Ozone Generating System, International Magnetic Conference - INTERMAG 87, Japan, 1987
71. Janowski T., R Goleman, Additional Losses in Magnetic Frequency Tripler Windings, International Symposium on Electromagnetic Fields in Electrical Engineering - ISEF'87, Italy, 1987, 99-102
72. Janowski T., Kozak S., Trajectory of a Particle in a Deflecting Type Superconducting OGMS Separator, International Symposium on Electromagnetic Fields in Electrical Engineering - ISEF'87, Italy, 1987, 279-282

73. Janowski T., Stryczewska H. D., The Magnetic Frequency Converter in an Ozone Generating System, IEEE Transactions on Magnetics, vol. MAG-23, no 5, 1987, 3762-3764
74. Janowski T., Goleman R., Additional Losses in Frequency Tripler Windings, Electromagnetic Fields Electrical Engineering, Plenum Publishing Corporation, New York, 1988, 107-112
75. Janowski T., Kozak S., Separacja magnetyczna wody w separatorach odchylających z elektromagnesami nadprzewodnikowymi, Prace Naukowe IPIUEE Politechniki Wrocławskiej, 1988
76. Janowski T., Stryczewska H. D., Dresler Z., A Mathematical Model of a Magnetic Frequency Multiplier with an Impedance in the Neutrontal Connection, International 88 Conference Modelling and Simulation, China, 1988, 9
77. Janowski T., Stryczewska H. D., An Electrical Model of an Ozone Generator for Computer Simulation, International 88 Conference Modelling and Simulation, China, 1988, 8
78. Janowski T., Stryczewska H. D., Współczynnik mocy ozonatora, XI Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice, 1988
79. Janowski T., Stryczewska H. D., Wac-Włodarczyk A., Amorphous Materials for Cores of Magnetic Frequency Multipliers, Soft Magnetic Materials 9, Madrid, 1989, 3
80. Janowski T., Stryczewska H. D., Electrical Supply Systems for an Ozone Generator, II Int. Symp. on High Pressure Low Temp. Plasma Chemistry - HAKONE II, Poland, 1989, 86-94
81. Janowski T., Stryczewska H. D., Złonkiewicz Z., Obwody magnetyczne urządzeń do magnetycznej obróbki wody, Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice, 1989
82. Janowski T., Malinowski H., Model elektromagnesu nadprzewodnikowego do badań stanów przejściowych, Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice, 1989
83. Janowski T., Stryczewska H. D., Wac-Włodarczyk A., Przydatność amorficznych materiałów na rdzenie mnożników częstotliwości, Stopy szybkoścładzane dla Elektrotechniki i Elektroniki, Gliwice, 1989, 93-100
84. Wawszczak J., Janowski T., Charakterystyka zewnętrzna transformatorowego potrajacza częstotliwości, Zeszyty Naukowe Politechniki Lubelskiej 1989, 14
85. Janowski T., Stryczewska H. D., Investigation of the Ozone Generation System with Magnetic Frequency Tripler, Prace Naukowe Politechniki Lubelskiej, nr 172, 1989, 9
86. Janowski T., Kozak S., Efficiency of Superconducting OGMS Separator, IEEE Transactions on Magnetics, vol. 26, No. 5, 1990, 3
87. Janowski T., Stryczewska H. D., Wac-Włodarczyk A., Amorphous materials for cores of magnetic frequency multipliers, Publicacion De La Real Sociedad Espanola De Fisica, Anales de Fisica, serie B, vol. 86, 1990, 323-325

88. Janowski T., Magnetyczne potrajacze częstotliwości, Prace Naukowe Politechniki Lubelskiej nr 202, Elektryka 24, 114, 1990
89. Janowski T., Kozak S., Obliczanie parametrów elektromagnesów nadprzewodnikowych separatorów OGMS, Mat. XIII Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice, 1990, 10
90. Janowski T., Malinowski H., Stany przejściowe w elektromagnesach nadprzewodnikowych, Mat. XIII Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice, 1990, 8
91. Janowski T., Stryczewska H. D., Cooperation of Ozonizer with Electrical Supply, European Ozone Conference, Belgrade, 1990, 147-158
92. Janowski T., Surdacki P., Modelling of Quenching Processes in Superconducting Electromagnets, International Conference Signals and System AMSE, Warsaw 1991, 47-54
93. Janowski T., Urbaś B., Zmiany rozkładu pola magnetycznego separatora nadprzewodnikowego typu OGMS wywołane wychwytywaniem zanieczyszczeń, Prace XIV SPETO, 1991, 97-104
94. Janowski T., Surdacki P., Próba matematycznego opisu stanów przejściowych w elektromagnesach nadprzewodnikowych, XIV Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice, 1991, 105-112
95. Janowski T., Stryczewska H. D., Electrical Power Losses and Efficiency of Ozone Generators, III International Symposium on High Pressure Low Temp. and Plasma Chemistry - HAKONE III, Strasbourg, 1991, 41-46
96. Janowski T., Stryczewska H. D., Electric Ozonizer Power and its Determination, 2nd Conf. on Ozone Synthesis and Properties, Wilga k/Warszawy, 1992, 27-33
97. Janowski T., Kozak S., Wpływ parametrów elektromagnesu nadprzewodnikowego na pracę magnetycznego separatora odchylającego typu OGMS, Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - XV SPETO, 1992, 257-263
98. Janowski T., Surdacki P., Analiza stanów przejściowych w elektromagnesie nadprzewodnikowym, Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - XV SPETO, 1992, 249-256
99. Janowski T., Stryczewska H. D., Analysis of an Electrical Supply System of Ozonizers, Archiwum Elektrotechniki, nr 2, 1991, 1-34
100. Janowski T., Malinowski H., Układ pomiarowy do badań stanów przejściowych krioelektromagnesu, Zeszyty Naukowe Politechniki Świętokrzyskiej - Elektryka 26, 1991, 91-99
101. Janowski T.; Malinowski H., Urbaś B., Analiza wpływu metalowych elementów konstrukcyjnych krioelektromagnesów i wychwyconego materiału na rozkład pola magnetycznego separatorów odchylających typu OGMS, Archiwum Elektrotechniki, 1991, t. XI, z. 1, 43-45
102. Janowski R., Stryczewska H. D., Magnetic Frequency Triplers, Another Way to Supply Ozone Generators, Ozone Science and Engineering, vol. 14, 1992, 53-67

103. Janowski T., Stryczewska H. D., Electrical Power Losses and Efficiency of Ozone Generators, *La Revue de Physique Applique*, 1992, 12
104. Goleman R., Janowski T., A Method for Partitioning Core Losses in Magnetic Frequency Triplers, *Prace Naukowe Politechniki Lubelskiej - Elektryka* 26, 1992, 5-17
105. Janowski T., Surdacki P., Transients in Superconducting Electromagnets, *Prace Naukowe Politechniki Lubelskiej - Elektryka* 26, 1992, 53-66
106. Janowski T., Kozak S., The Superconducting OGMS Separator Optimization, *Digests of INTERMAG 1993*, Sweden, FP-O5
107. Wac-Włodarczyk A., Janowski T., Mathematical Description of a Plasma Reactor Supplier, 3rd Polish-Japanese Joint Seminar on Modelling and Control of Electromagnetic Phenomena, Kazimierz, 1993, 133-136
108. Janowski T., Surdacki P., Numerical Calculations of Resistive Zone Propagation in Superconducting Coil, 3rd Polish-Japanese Joint Seminar on Modelling and Control of Electromagnetic Phenomena, Kazimierz, 1993, 33-40
109. Janowski T., Stryczewska H. D., Mastalarczuk M., Yamada S., Bessho K., Performances of Medium Frequency Supplying System for a Plasma Reactor, 2nd MAGDA Conference, 1993, A-1, 1-4
110. Czernichowski A., Janowski T., Stryczewska H. D., Performances of Supplying System for Plasma Reactors, *HAKONE IV*, Bratislava, 1993, 111-116
111. Janowski T., Stryczewska H. D., Model of the Supplying System of the Plasma Reactor with Magnetic Frequency Multiplier, *HAKONE IV*, Bratislava, 1993, 147-157
112. Janowski T., Surdacki P., A Superconductor's Critical Temperature in a Cryomagnet Winding as Its Magnetic Field Distribution Function, *ISTET Proceedings*, 1993, Poland, 243-248
113. Janowski T., Kozak S., Wpływ niesymetrii układu magnetycznego na wydajność nadprzewodnikowego separatora typu OGMS, *Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - XVI SPETO*, 1993, 131-138
114. Janowski T., Ratajewicz-Mikołajczak E., Surdacki P., Pańczyk M., Applications of Computer Tools in Fundamental Electrical Engineering Selected Problems, *European Association for Education in Electrical Engineering and Information Engineering, Multimedia and Computer Tools*, Prague, 1993
115. Goleman R., Janowski T., Nalewaj K., Podstawy działania i budowy szybkobieżnych silników indukcyjnych zasilanych z sieci 50 Hz, *Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - XVI SPETO*, 1993
116. Janowski T., Malinowski H., Wpływ przebiegu stanów nieustalonych na dobór układu zabezpieczającego elektromagnesu nadprzewodnikowego, *Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - XVI SPETO*, 1993, 139-144

117. Janowski T., Surdacki P., Model stanu krytycznego nadprzewodnika do analizy stanów przejściowych kriomagnesu, Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - XVI SPETO, 1993, 123-130
118. Janowski T., Nadprzewodniki, Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - XVI SPETO, 1993, 53-68
119. Janowski T., Stryczewska H. D., Reduction of Electrical Energy Losses in the Process of Ozone Production, European Conference on Water and Wastewater Treatment with Ozone, Berlin, 1993
120. Janowski T., Stryczewska H. D., An Analysis Of An Electrical Supply System of Ozonizers, Archiwum Elektrotechniki, t. XL, z. 156-2, 1993, 437-455
121. Janowski T., Stryczewska H. D., Mastalarczuk M., Yamada S., Bessho K., Performance of Medium Frequency Supplying System for Plasma Reactor, Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics, vol. 1. No. 2, 1993, 19-22
122. Janowski T., Surdacki P., Computations of a Superconductor Critical State Model to Analyse Magnetic Separator Cryomagnets, Prace Naukowe Politechniki Lubelskiej 236 - Elektryka 27, 1993, 5-18
123. A Czernichowski, Janowski T., Stryczewska H. D., Electrical Supplying System for Plasma Reactors, Acta Physica Universitatis Comenianae, 1993, 11
124. Janowski T., Stryczewska H. D., Model of the Supplying System of on Ozone Generator with Magnetic Frequency Quintupler, Acta Physica Universitatis Comenianae, 1993
125. Janowski T., Kozak S., The superconducting OGMS separator optimization, IEEE Transactions on Magnetics, vol. 29, 1993, 3261-3263
126. Janowski T., Kozak S., The Superconducting OGMS Separator Optimization, IEEE Transactions on Magnetics, vol. 29, no 6, 1993, 3261-3263
127. Janowski T., Stryczewska H. D., Czerwiński D., Yamada S., Bessho K., An Integrated Power Supplying System for a Plasma Reactor, Journal of the Japan Society of Applied Electromagnetics, vol. 2, no. 3, 1994, 48-51
128. Janowski T., D. Stryczewska, Surdacki P., Wac-Włodarczyk A., Podstawy teoretyczne i zastosowania wybranych urządzeń elektromagnetycznych, 30-lecie Wydziału Elektrycznego 1964-1994, Politechnika Lubelska, 1994, 133-146
129. Janowski T., Surdacki P., Computations of Superconducting Magnet's Quench Processes, Second International Conference on Computation in Electromagnetics, UK, 1994
130. Janowski T., Nafalski A., Miłosz M., Sikora J., Wac-Włodarczyk A., Nowe specjalizacje dyplomowania na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej wprowadzone w ramach programu TEMPUS JEP-0112 „Modernization Postgraduated Courses in LTU”, Sympozjum - Rozwój kształcenia na kierunku studiów Mechanika i Budowa Maszyn, Warszawa, 1994, 55-61

131. Janowski T., Stryczewska H. D., Czerwiński D., Bessho K., Yamada S., Model of the Plasma Reactor Supplying System with Frequency Tripler, The Third MAGDA Conference in Osaka, 219-222
132. Janowski T., Wac-Włodarczyk A., Miłosz M., Sikora J., The Permanent Engineer Postgraduate Training within Electromagnetic Devices and Technologies in the Environment Protection, Annual Conference EAEEIE - Continuing Education in Electrical and Information Engineering, 1994, 49-50
133. Goleman R., Janowski T., Pańczyk M., Pole magnetyczne modelu hybrydowego szybkobieżnego silnika indukcyjnego, XVII Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice, 1994, 173-178
134. O. Gll, Nafalski A., Janowski T., Miłosz M., Sikora J., Industry Schemes in Continuous Electrical Engineering Education - A Multinational Perspective, Annual Conference EAEEIE - Continuing Education in Electrical and Information Engineering, 1994, 104-107
135. Surdacki P., Janowski T., Computation of Resistive Zone Propagation in Superconducting Winding, The Sixth Biennial IEEE Conference on Electromagnetic Field Computation, France, P 3C07, 290
136. Stryczewska H. D., Janowski T., Szponder J., Experimental Investigation of the 250 Hz Supplying System of an Ozonizer, International Conference ELMECO'94 - Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Lublin 1994, 59-64
137. Czernichowski A., Ranaivosoloarimanana A., Janowski T., Stryczewska H. D., Cojan M., Plasma-Chemical Processing of CO<sub>2</sub> in a Gliding Arc Reactor Supplied at 50 or 150 Hz, International Conference ELMECO'94 - Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Lublin 1994
138. Janowski T., Stryczewska H. D., Magnetic Frequency Multipliers in the Plasma Reactors Supplying Systems, International Conference ELMECO'94 - Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Lublin 1994, 99-104
139. Nafalski A., Lawrence W. B., Janowski T., Investigation of Parameters of Devices for Electromagnetic Water Treatment, International Conference ELMECO'94 - Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Lublin 1994, 155-160
140. Janowski T., Szponder J., Wawszczak J., Adamkiewicz J., A Device for Infrasonic Cleaning of Industrial Boilers, International Conference ELMECO'94 - Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Lublin 1994, 193-196
141. Janowski T., Miłosz M., Moses A. J., A.Wac-Włodarczyk, Experiences of International Collaboration Using TEMPUS Scheme. Sixth Annual Conference EAEEIE - The Technology Transfer in Electrical and Information Engineering, Italy, 1995, 137-140

142. Wac-Włodarczyk A., Goleman R., Janowski T., Realization of a Scientific Research Council's Project The Exemple in a Technical University Sixth Annual Conference EAEEIE - The Technology Transfer in Electrical and Information Enginnering, Italy, 1995, 98-103
143. Goleman R., Janowski T., Jaroszyński L., Badanie charakterystyk modelu hybrydowego szybkobieżnego asynchronicznego silnika indukcyjnego, XVIII Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów SPETO'95, Gliwice, 1995, 319-324
144. Janowski T., Wac-Włodarczyk A., Technologie i urządzenia elektromagnetyczne w ochronie środowiska - nowy blok dyplomowania w Politechnice Lubelskiej. Sympozjum - Zagadnienia Ochrony Środowiska w Dydaktyce Wydziałów Elektrycznych Szkół Wyższych, Warszawa 1995
145. Janowski T., Stryczewska H. D., Ranaivosoloarimanana A., Czernichowski A., Industrial Trials of the Glidarc Plasma Reactor Model, 12th International Symposium on Plasma Chemistry. Minneapolis, Minnesota, USA, 1995, 825-830
146. Goleman R., Janowski T., Jaroszyński L., A Hybrid of a Single-Phase Induction Motor with a Magnetic Frequency-Changer, its Structure and Characteristics, ISEM - The International Symposium on Non Linear Electromagnetic Systems, UK, 1995, A-07
147. Janowski T., Czerwiński D., Yamada S., Numerical Analysis of Power Losses in Thick Steel Plate, ISEM - The International Symposium on Non Linear Electromagnetic Systems, UK, 1995, D-20
148. Janowski T., Stryczewska H. D., Application of the Third Magnetic Flux Harmonic of Transformer Cores in Plasma Generators. ISEM - The International Symposium on Non Linear Electromagnetic Systems, UK, 1995, A-09
149. Janowski T., Stryczewska H. D., Pilot Reactor to Test Non-Thermal Applications in Laboratory and Industry, Workshop on the Treatment of Gaseous Emission via Plasma Technology, USA, 1995
150. Goleman R., Janowski T., Złonkiewicz Z., Separator matrycowy do wychwytywania cząstek zanieczyszczeń przy produkcji nawozu sztucznego, Konferencja Jubileuszowa Inżynieria rolnicza - osiągnięcia i perspektywy, Lublin, 1995
151. Surdacki P., Janowski T., Computation of Resistive Zone Propagation in Superconducting Winding, IEEE Transaction on Magnetics, vol. 31, no. 3, 1995, 1829-1832
152. Czernichowski A., Janowski T., Stryczewska H. D., Electrical Supplying Systems for Plasma Reactors, Acta Physica Universitatis Comenianae, vol. XXXV, 1, 1995, 95-102
153. Janowski T., Stryczewska H. D., Model of the Supplying System of an Ozone Grnerator with Magnetic Frequency Quintupler, Acta Physica Universitatis Comenianae, vol. XXV, 1, 1995, 83-88

154. Janowski T., Stryczewska H. D., Application of the Third Magnetic Flux Harmonic of Transformer Cores in Plasma Reactors, *Studies in Applied Electromagnetics and Mechanics*, vol.10, IOS Press, UK, 1996, 31-34
155. Goleman R., Janowski T., Jaroszyński L., A Hybrid of Single-Phase Induction Motor with a Magnetic Frequency-Changer, its Structure and Characteristic, *Studies in Applied Electromagnetics and Mechanics*, vol. 10, IOS Press UK, 1996, , 23-26
156. Goleman R., Janowski T., Złonkiewicz Z., Separator matrycowy do wychwytu cząstek zanieczyszczeń przy produkcji nawozu sztucznego, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, z. 425, 1996, 55-60
157. Kacprzak D., Yamada S., Iwahara M., Janowski T., Analysis of Eddy-Current and Flux Distributions on Flux-Concentration Type Electromagnetic Pump by 3-D Finite Element Method, *JIEE, Mag*-96-53, 1996
158. Stryczewska H. D., Janowski T., Integrated Supplying System of Non-Thermal Plasma Generator, 5th International Conference on Optimization of Electric and Electronic Equipments, Romania, 1996, 669-678
159. Janowski T., Stryczewska H. D., Power Flow and Efficiency in Supplying Systems of Arc Plasma Generators, International Symposium on High Pressure Low Temperature Plasma Chemistry - HAKONE V, Czech Republic, 1996, 251-255
160. Czerwiński D., Janowski T., Straty mocy w przepustach prądowych urządzeń nadprzewodnikowych - wybrane zagadnienia projektowe krioprzepustów, XX Seminarium z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - SPETO, Gliwice, 1997, 213-216
161. Janowski T., Jaroszyński L., Stryczewska H. D., Model of the Gliding Arc Taking into Account the Discharge Length Changes, *Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO*, Nałęczów, 1997, 35-42
162. Janowski T., Kowalczyk W., Field Distribution in Superconducting Magnetic Bearings, *Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO*, Nałęczów, 1997, 135-138
163. Janowski T., Czerwiński D., Power Losses in Current Leads of Superconducting Magnet-Basic Designing Problems of the Leads, *Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO*, Nałęczów, 1997, 143-150
164. Janowski T., Wójcicka-Migasiuk D., Silicon Cells in Progress, *Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO*, Nałęczów, 1997, 183-190
165. Janowski T., Nalewaj K., Wójcicka-Migasiuk D., Złonkiewicz Z., Laboratory of Heating System Employing Solar Energy, *Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO*, Nałęczów, 1997, 269-272

166. Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Malinowski H., Surdacki P., Technological and Designing Problems of Current Leads in Superconducting Devices, Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO, Nałęczów, 1997, 273-276
167. Janowski T., Teoretyczne podstawy budowy urządzeń nadprzewodnikowych, Zebranie Sekcji Teorii Elektrotechniki Komitetu Elektrotechniki PAN, Warszawa, 1997
168. Janowski T., The Connection Between the Higher Education And Research And The Technological Development And Industry, International Regional Meeting of Leading Scientists, Węgry, 1997
169. Czerwiński D., Janowski T., Surdacki P., Wybrane zagadnienia projektowe krioprzepustów prądowych urządzeń nadprzewodnikowych, Przegląd Elektrotechniczny nr 3, 1997, 74-77
170. Dąbrowski M., Janowski T., Zastosowanie zjawisk elektromagnetycznych w procesach technologicznych wysokiego poziomu, Wiadomości elektrotechniczne nr 6, 1998, 348-353
171. Goleman R., Janowski T., Szponder J., Wac-Włodarczyk A., Badania zakłóceń elektromagnetycznych emitowanych przez nagrzewnicę indukcyjną, Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej „Elektryka”, 207-216
172. Stryczewska H. D., Janowski T., Plasma Reactor for Treatment of Polluted Gases Emitted to the Atmosphere, II International Symposium ION Implantation and Other Application of Ions and Electrons, Kazimierz Dolny, 1998, 155-156
173. Stryczewska H. D., Janowski T., Jaroszyński L., Mathematical Model of the Non-Thermal Plasma Reactor, IV International Workshop on Advanced Plasma Tools and Process Engineering, USA, 1998, 175-180
174. Czerwiński D., Janowski T., Straty mocy w przepustach prądowych kriomagnesów nadprzewodnikowych w stanach nieustalonych, VIII Sympozjum Środowiskowe, Zastosowanie Elektromagnetyzmu w Nowoczesnych Technikach i Technologiach, Węgierska Górka, 1998, 35-36
175. Kowalczyk W., Janowski T., Siła lewitacji w pasywnych magnetycznych łożyskach nadprzewodnikowych, VIII Sympozjum Środowiskowe, Zastosowanie Elektromagnetyzmu w Nowoczesnych Technikach i Technologiach, Węgierska Górka, 1998, 59-60
176. Janowski T., Stryczewska H. D., Ozone Generators Supplier with Low Electrical Stress of Winding Insulations, International Symposium on High Pressure, Low Temperature Plasma Chemistry - HAKONE VI, Irland, 163-168
177. Stryczewska H. D., Janowski T., Moses A. J., Highly Advanced Electromagnetic Processes and Devices a New Bachelor of Engineering Course at Lublin Technical University, 10th EAEEIE Annual Conference, Education Innovations in EIE, Italy, 1999, 312-315

178. Zielonka Z., Yamada S., Iwahara M., Janowski T., Program for Performance Simulation of Large Electrical Machines, Joint Conference of Hokuriku Chapters of Institutes of Electrical Engineers, Japan 1999, p A-61
179. Zielonka Z., Yamada S., Iwahara M., Janowski T., Acceleration of Stop-switching by the Use of Induction Sensor, Joint Conference of Hokuriku Chapters of Institutes of Electrical Engineers, Japan 1999, A-62
180. Szumiło M., Taashiro K., Yamada S., Janowski T., Development of GUI Tool for Visualization of Magnetic Field Using CT Method, Joint Conference of Hokuriku Chapters of Institutes of Electrical Engineers, Japan 1999, A-62
181. Łanczont M., Kacprzak D., Yamada S., Iwahara M., Janowski T., Graphical User Interface Tool for Valuation of Magnetic Field from Power Lines and Electromagnetic Devices, The First Japanese-Australian Joint Seminar - Application of Electromagnetic Phenomena in Electrical and Mechanics Systems, Australia, 2000, 4-4
182. Janowski T., Wojtasiewicz G., Malinowski H., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Stanowisko do eksperymentalnych badań nadprzewodników, XXIII Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - IC-SPETO, Gliwice, 2000, 171-174
183. Stryczewska H. D., Janowski T., Supply Systems for Non-Thermal Plasma Reactors, The First Polish-Japanese Hakone Group Symposium on Non-Thermal Plasma Processing of Water and Air, Sopot, 2000, 107-110
184. Łanczont M. Morija D., Janowski T., Yamada S., Iwahara M., Kacprzak D., Estimation of Magnetic Fields From Power Lines, Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO, Nałęczów, 2000, 77-80
185. Janowski T., Transformatory nadprzewodnikowe. Zeszyt Naukowy Elektryka, Politechnika Poznańska, 2000
186. Kacprzak D., Miyagoshi T., Ri K., Łanczont M., Yamada S. Iwahara M., Janowski T., Electromagnetic Probe for Inspection of Pipes in Cooling Systems of Nuclear Power Stations, Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO, Nałęczów, 2000, 214-217
187. Janowski T., Recent Development And Perspectives of Superconductivity Applications, Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO, Nałęczów, 2000, 166-173
188. Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Malinowski H., Wojtasiewicz G., Measurement of Critical Parameters of Superconducting Devices, Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO, Nałęczów, 2000, 190-194
189. Czerwiński D., Janowski T., Power Losses In Covers of the Cryostats of Superconducting Magnets, Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO, Nałęczów, 2000, 206-213
190. Stryczewska H. D., Janowski T., Integrated Supply System of the Plasma Reactor Energised from Three Phase Supply Network, International Symposium on High Pressure Low Temperature Plasma Chemistry - HAKONE VII, Germany, 2000, 518-522

191. Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Wojtasiewicz G., Postępy w zastosowaniach nadprzewodników, IV Konferencja Naukowa - Postępy w Elektrotechnologii, Jamrozowa Polana, 2000, 261-267
192. Janowski T., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Wojtasiewicz G., Eksperymentalne wyznaczanie krytycznego natężenia pola magnetycznego nadprzewodników, VI Krajowe Sympozjum Pomiarów Magnetycznych, Kielce, 2000, 150-157
193. Surdacki P., Wac-Włodarczyk A., Janowski T., Advanced Computation in Electromagnetics as a Part of the BSC Courses Curriculum Development at Lublin Technical University, Interdisciplinary Conference on Electrical Electronics & Computer Engineering Education in the Third Millennium, Switzerland, 2000
194. Łanczont M., Janowski T., The Technology of Superconducting Thin Films, II International Symposium, New Electrical and Electronic Technologies and Their Industrial Implementation, Kazimierz Dolny, 2001, 222-225
195. Janowski T., Postęp w zastosowaniach nadprzewodników, XXIV Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - IC-SPETO, Gliwice, 2001, 47-50
196. Janowski T., Jaroszyński L., Stryczewska H. D., Modification of the Mayr's Electric Arc Model for Gliding Arc Analysis, XXVI International Conference on Phenomena in Ionized Gases, Japan, 2001, 341-342
197. Stryczewska H. D., Janowski T., Mathematical Modelling of the Gliding Arc Discharges, The Second Polish-Japanese Group Symposium Non-thermal Plasma Processing of Water and Air, Japan, 2001, 26-31
198. Surdacki P., Janowski T., Wojtasiewicz G., Investigation of an inductive high-Tc superconducting fault current limiter experimental model, 5th European Conference on Applied Superconductivity, Denmark, 2001, 165-166
199. Janowski T., Surdacki P., Konstrukcje i zastosowania nadprzewodnikowych ograniczników prądu, Postępy w Elektrotechnice Stosowanej PES-3, Zakopane, 2001, 397-404
200. Janowski T., Surdacki P., Investigation of the Open Gradient Magnetic Separation (OGMS) Superconducting Magnet Quench and Stability Parameters, 17th International Conference on Magnet Technology, Geneva, 2001, 157
201. Janowski T., Jaroszyński L., Stryczewska H. D., Modeling of the Ignition Voltage in a Gliding Discharge Power System Based of Non-linear Transformers, X International Symposium on Electromagnetic Fields in Electrical Engineering - ISEF, Kraków, 2001, 447-450
202. Czerwiński D., Janowski T., Straty mocy w przepustach prądowych urządzeń nadprzewodnikowych, III Seminarium Zastosowania Nadprzewodników - ZN-3, Nałęczów, 2001, 75-84

203. Janowski T., Surdacki P., Współczesne technologie i kierunki badań nadprzewodnikowych ograniczników prądu, III Seminarium Zastosowania Nadprzewodników - ZN-3, Nałęczów, 2001, 101-110
204. Łanczont M., Janowski T., Nadprzewodnikowe ograniczniki prądu dla sieci trójfazowej, III Seminarium Zastosowania Nadprzewodników - ZN-3, Nałęczów, 2001, 127-32
205. Stryczewska H. D., Janowski T., Modele matematyczne ślizgającego się łuku elektrycznego, III Polsko-Ukraińskie Seminarium Aktualne Problemy Elektrotechniki Teoretycznej - Nauka i Dydaktyka, Krym, 2001, 169-175
206. Kozak J., Janowski T., Numerical Models Comparison of Superconducting Fault Current Limiters with Closed and Open Core, 4th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-4, Poland, 2003
207. Łanczont M., Janowski T., Computer Modelling of Superconducting Shield Current Limiter, 4th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-4, Poland, 2003
208. Surdacki P., Janowski T., Environment-Friendly Energy Storage for Power Systems, 4th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-4, Poland, 2003
209. Janowski T., Nalewaj K., Stryczewska H. D., Złonkiewicz Z., The Application of Solar Energy in the Conditions of Lublin Region, 4th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-4, Poland, 2003
210. Nalewaj K., Janowski T., Złonkiewicz Z., The Possibilities of Using Solar Energy in the Conditions of the Lublin Province, ISES Solar World Congress 2003: Solar Energy for a Sustainable Future, Sweden, 2003
211. Kozak S., Janowski T., NbTi Magnet Cooled by SRDK-408 Cryocooler - Results and Numerical Model, The 18th International Conference on Magnet Technology, Marioka, Japan, October 20-24 2003, 62
212. Surdacki P., Janowski T., Malinowski H., Kozak S., Stryczewska H. D., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., Effect of Resistive Zone Propagation Conditions on the Micro-SMES Coil Stability Performnce, The 18th International Conference on Magnet Technology, Japan, 2003, 76
213. Kozak J., Janowski T., The influence of Superconducting Fault Current Limiter Structure on the U-I Characteristics, The 18th International Conference on Magnet Technology, Japan, 2003, 98
214. Janowski T., Stryczewska H. D., Kozak S., Malinowski H., Surdacki P., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak J., Bi2223 and Bi2212 Tubes for Small Fault Current Limiters, The 18th International Conference on Magnet Technology, Japan, 2003, 100
215. Surdacki P., Janowski T., Kozak S., Malinowski H., Kozak J., Stryczewska H. D., Wojtasiewicz G., Thermal Stability Analysis of the Fault Current Limiter High-Temperature Superconducting Tube, The 18th International Conference on Magnet Technology, Japan, 2003, 101

216. Janowski T., Wojtasiewicz G., Analiza sił i naprężeń w modelu transformatora nadprzewodnikowego, XXVI Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - IC-SPETO, Gliwice, 2003, 115-118
217. Janowski T., Kozak J., Analiza pola magnetycznego w modelu ogranicznika prądu z rdzeniem bezjarzmowym i jednozwojnym uzwojeniem nadprzewodnikowym, XXVI Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - IC-SPETO, Gliwice, 2003, 119-122
218. Janowski T., Stryczewska H. D., Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce w Politechnice Lubelskiej, IV Seminarium Zastosowania Nadprzewodników, Nałęczów, 2003, 6-11
219. Łanczont M., Janowski T., Model matematyczny pracy rezystancyjnego nadprzewodnikowego ogranicznika prądu, IV Seminarium Zastosowania Nadprzewodników, Nałęczów, 2003, 86-95
220. Stryczewska H. D., Janowski T., Zastosowania technologii nadprzewodnikowych i plazmowych w energetyce, IV Seminarium Zastosowania Nadprzewodników, Nałęczów, 2003, 135-145
221. Kozak J., Janowski T., Wpływ budowy nadprzewodnikowego ogranicznika prądu typu indukcyjnego na napięcie pierwotne w stanie nadprzewodzącym i rezystywnym, IV Seminarium Zastosowania Nadprzewodników, Nałęczów, 2003, 178-191
222. Kozak S., Janowski T., Physical and Numerical Models of Superconducting Fault Current Limiters, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 13, no. 2, 2003, 2068-2071
223. Janowski T., Kozak S., Malinowski H., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak J., Properties Comparison of Superconducting Fault Current Limiters with Closed and Open Core, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 13, no. 2, 2003, 2072-2075
224. Janowski T., Redukcja strat mocy w magnetowodach urządzeń elektrycznych ważną drogą do zrównoważonych systemów energetycznych, Przegląd Elektrotechniczny, nr 7-8, 2003, 461-464
225. Janowski T., Stryczewska H. D., Centrum Doskonałości Zastosowań Technologii Nadprzewodnikowych i Plazmowych w Energetyce, Przegląd Elektrotechniczny, nr 9, 2003, 589-590
226. Janowski T., Stryczewska H. D., Zastosowanie technologii nadprzewodnikowych i plazmowych w energetyce, Przegląd Elektrotechniczny, nr 9, 2003, 591-594
227. Kozak J., Janowski T., Teoretyczne podstawy projektowania nadprzewodnikowych ograniczników prądu typu indukcyjnego, Przegląd Elektrotechniczny, nr 9, 2003, 644-648

228. Kozak S., Janowski T., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak J., Surdacki P., NbTi Magnet Cooled by SRDK-408 Cryocooler-Results and Numerical Model, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, June 2004, 376-379
229. Kozak J., Janowski T., Kozak S., Malinowski H., Wojtasiewicz G., Surdacki P., Kondratowicz-Kucewicz B., The Influence of Superconducting Fault Current Limiter Structure on the V-I Characteristic, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, June 2004, 811-814
230. Janowski T., Stryczewska H. D., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Wojtasiewicz G., Surdacki P., Kozak J., Bi-2223 and Bi-2212 Tubes for Small Fault Current Limiters, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, June 2004, 851-854
231. Janowski T., Kacprzak J., SQUIDS Sensors for Weak Magnetic Field Measurement, Przegląd Elektrotechniczny, nr 11, 2004, 1067-1070
232. Kozak J., Janowski T., The Influence of Core Parameters on the Inductive Superconducting Fault Current Limiters' operation, Przegląd Elektrotechniczny, nr 11, 2004, 1091-1094
233. Stryczewska H. D., Janowski T., Installation of Swimming Pools Water Treatment with Ozone Powered Photovoltaic Panels, 9th International Conference: High Pressure, Low Temperature Plasma Chemistry, Italy, 2004
234. Stryczewska H. D., Janowski T., Komarzyniec G., Diatczyk J., Multi-stage Gliding Arc Reactors for Environmental Applications, International COE Forum on Plasma Science and Technology, Japan, 2004, 269-270
235. Stryczewska H. D., Ebihara K., Ikegami T., Janowski T., Gas plasma assisted soil sterilization in the afterglow of dielectric barrier discharges generated in air, International COE Forum on Plasma Science and Technology, Japan, 2004, 271-272
236. Kozak J., Janowski T., Analiza działania nadprzewodnikowych ograniczników prądu typu indukcyjnego, XXVII Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów - IC-SPETO, Gliwice, 2004, 145-148
237. Stryczewska H. D., Janowski T., Janowski T., Stand alone PV system to supply swimming pool water treatment installation, 14. Intern. Sonnenforum, Germany, 2004, 350-356
238. Kozak J., Janowski T., Finite element method in magnetic field analysis of the inductive superconducting fault current limiter with an open core, Fifth IEE International Conference on Computation in Electromagnetics - CEM, United Kingdom, 2004, 41-42
239. Janowski T., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., The application of FEM packages for determination of magnetic field distribution in superconducting devices, Fifth IEE International Conference on Computation in Electromagnetics - CEM, United Kingdom, 2004, 45-46

240. Janowski T., Kozak S., Hybrid magnetostatic hydrodynamic numerical model of capture edge in OGMS separator, Fifth IEE International Conference on Computation in Electromagnetics - CEM, United Kingdom, 2004, 81-82
241. Kozak J., Janowski T., The Influence of Core Parameters on the Inductive Superconducting Fault Current Limiters' operation, 5. Seminarium i Warsztaty Zastosowania Nadprzewodników ZN-5, Nałęczów, 2004
242. Łanczont M., Janowski T., Trójfazowy ogranicznik prądu z dwoma elementami nadprzewodnikowymi, 5. Seminarium i Warsztaty Zastosowania Nadprzewodników ZN-5, Nałęczów, 2004
243. Janowski T., Kacprzak J., Czujniki w metrologii elektrycznej i medycynie, 5. Seminarium i Warsztaty Zastosowania Nadprzewodników ZN-5, Nałęczów, 2004
244. Poznańska A., Janowski T., Yamaada S., Obliczanie sił działających w łożysku magnetycznym hybrydowym, 5. Seminarium i Warsztaty Zastosowania Nadprzewodników ZN-5, Nałęczów, 2004
245. Stryczewska H. D., Ebihara K., Janowski T., Zastosowanie nietermicznej plazmy w procesach sterylizacji, Konferencja: Zrównoważone Systemy Energetyczne - Nowe Kierunki Wytwarzania i Wykorzystania Energii, Zakopane, 2005, 207-215
246. Janowski T., Wojtasiewicz G., Kozak S., Kozak J., Kondratowicz-Kucewicz B., Malinowski H., Nadprzewodnikowe magnetyczne zasobniki energii - SMES-y, Konferencja: Zrównoważone Systemy Energetyczne - Nowe Kierunki Wytwarzania i Wykorzystania Energii, Zakopane, 2005, 148-157
247. Wojtasiewicz G., Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Kozak J., Physical and Numerical Model of HTS Magnet for 7.3 KJ SMES System, Prace Naukowe Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Wrocławskiej, nr 42, seria: Konferencje nr 16, 2005, 38-50
248. Kozieł J., Janowski T., The Project of Transformer Type of Superconducting Fault Current Limiter, International Conference on Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection ELMECO 5, Poland, 2005, 58
249. Surdacki P., Janowski T., Fusion Reactors for Future Power Generation, International Conference on Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection ELMECO 5, Poland, 2005, 73
250. Janowski T., Postępy w budowie nadprzewodnikowych urządzeń elektroenergetycznych, VI Seminarium i Warsztaty: Zastosowania Nadprzewodników, Kazimierz Dolny, 2005, 24
251. Stryczewska H. D., Komarzyniec G., Diatczyk J., Janowski T., Multi-electrode Gliding Arc Plasma Reactors Powered from Special Transformers, The 17th International Symposium on Plasma Chemistry, Kanada, 2005, CD

252. Kozak J., Janowski T., Kozak S., Malinowski H., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., Design And Testing of 230 V Inductive Type of Superconducting Fault Current Limiter With an Open Core, IEEE Transaction on Applied Superconductivity, vol. 15, no. 2, 2005, 2031-2034
253. Kozak S., Janowski T., Kozak J., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., Experimental and Numerical Analysis of Energy Losses in Resistive SFCL, IEEE Transaction on Applied Superconductivity, vol. 15, no. 2, 2005, 2098-2101
254. Janowski T., Stryczewska H. D., Power Supply Systems of Ozone Generators with Mgnetic Frequency Multipliers, Journal of Advanced Oxidation Technologies, vol. 9, no. 2, 2006, 128-133
255. Kozak S., Janowski T., Wojtasiewicz G., Kozak J., Głowacki B. A., Experimental and Numerical Analysis of Electrothermal and Mechanical Phenomena in HTS Tube of Inductive SFCL, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 16, no. 2, 2006, 711-714
256. Wojtasiewicz G., Janowski T., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak J., Surdacki P., Głowacki B. A., HTS Magnet for 7.3 kJ SMES System, Journal of Physics: Conference Series 43, 2006, 821-824
257. Kozak J., Janowski T., Kozak S., Wojtasiewicz G., Głowacki B. A., Tests Results and Analysis of Inductive Superconducting Fault Current Limiter with Bi-2223 Tube HTS Tape as Secondary Winding, Journal of Physics: Conference Series 43, 2006, 946-949
258. Kozak S., Janowski T., Materiały nadprzewodnikowe dla nadprzewodnikowych ograniczników prądu, Prace Naukowe IPEE Politechniki Wrocławskiej, nr 44, s. Konferencje nr 18, Wrocław, 2006, 277-284
259. Stryczewska H. D., Komarzyniec G., Janowski T., Five Limb Transformer as a Power System of Arc Discharge Reactor, 3rd Polish-Japanese Hakone Group Symposium on Non-Thermal Plasma Processing of Water and Air, Japan, 2006, 77-80
260. Stryczewska H. D., Komarzyniec G., Janowski T., Five Limb Transformer as a Power System of Arc Discharge Reactor, 10th International Symposium on High Pressure Low Temperature Plasma Chemistry - HAKONE X, Japan, 2006, 107-110
261. Stryczewska H. D., Janowski T., Non-Thermal Plasma Reactors Power Systems' Designing and Efficiency, 10th International Symposium on High Pressure Low Temperature Plasma Chemistry - HAKONE X, Japan, 2006, 197-200
262. Janowski T., Stryczewska H. D., Power and Efficiency of the Gliding Arc Plasma Reactors, 22nd Symposium on Plasma Physics and Technology, Czech Republic, 2006, 95
263. Komarzyniec G., Stryczewska H. D., Janowski T., Diatczyk J., Special Transformers in Power Systems of Arc Plasma Reactors, 1st Central European Symposium on Plasma Chemistry, Gdańsk, 2006, 69

264. Janowski T., Stryczewska H. D., Higher Magnetic FLUX Harmonics of Transformer Core for Ignition the Discharge in the Arc Plasma Reactor, XIX Symposium Electromagnetic Phenomena in Nonlinear Circuits, Slovenia, 2006, 83-84
265. Łanczont M., Janowski T., Numeryczny model rezystancyjny nadprzewodnikowych ograniczników prądu, VII Seminarium i Warsztaty Zastosowania Nadprzewodników Kazimierz Dolny, 2006 (wydane w 2007 r.), 210-219
266. Janowski T., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Wojtasiewicz G., Kozak J., Analysis of transformer type superconducting fault current limiters, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 17, No. 2, 2007, 1788-1790
267. Kozak S., Janowski T., Wojtasiewicz G., 2D and 3D numerical models of inductive SFCL, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 17, No. 2, 2007, 1791-1794
268. Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Majka M., Bi-2223 Magnet for 25 kJ SMES, Scientific Papers of the Institute of Electrical Engineering Fundamentals of the Wrocław University of Technology, no. 46, 258-261
269. Majka M., Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Electrical insulation for Bi-2223/Ag Magnet for SMES, Scientific Papers of the Institute of Electrical Engineering Fundamentals of the Wrocław University of Technology, no. 46, 254-257
270. Grzesik B., Janowski T., Stępień M., HTS Helical Transformer, Journal of Physics, Conference Series 97, 2008, 12311
271. Wojtasiewicz G., Janowski T., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Majka M., Bi-2223 Magnet for the Model of SMES, Journal of Physics, Conference Series 97, 2008, 12019
272. Janowski T., Wojtasiewicz G., Nadprzewodnikowe maszyny elektryczne, Przegląd Elektrotechniczny, nr 6, 2008, 157-160
273. Komarzyniec G., Stryczewska H. D., Janowski T., Comparison of the Features of Arc Plasma Reactor Powered from Transformer and Inverter Type Supplied, 11th International Symposium on High Pressure, Low Temperature Plasma Chemistry, France, 2008, 555-559
274. Łanczont M., Janowski T., Analysis of the operation of three-phase fault current limiter with two superconducting funnels, 6th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Nałęczów, 2008, 55-56
275. Wac-Włodarczyk A., Giżewski T., Czerwiński D., Goleman R., Kozieł J., Calculation the anhysteretic curve of the Jiles-Atherton model, 6th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Nałęczów, 2008, 59-60

276. Kozieł J., Janowski T., The influence of magnetic coupling factor  $k$  on value impedance limiting fault current, 6th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Nałęczów, 2008, 87-88
277. Woźniak M., Hopkins S., Głowacki B., Janowski T., Comparison of DC and Pulsed Critical Current Characterisation of NbTi Superconducting Wires, 6th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Nałęczów, 2008, 103-104
278. Łękawa A., Głowacki B., Woźniak M., Hopkins S., Kozłowski G., Stryczewska H. D., Janowski T., Magnetic measurements of percolation in coated conductors as an analogue of deteriorating living neural networks, 6th International Conference: Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection, Nałęczów, 2008, 105-107
279. Grzesik B., Janowski T., Kolano R., Stępień M., Wpływ miesymetrii na kształt pola magnetycznego w toroidalnym transformercie HTS, VIII Seminarium i Warsztaty Zastosowania Nadprzewodników, Nałęczów, 2007 (druk w 2008 r.), 66-71
280. Janowski T., Jaroszyński L., Nadprzewodnikowe zasobniki energii, VIII Seminarium Naukowe - WZEE Wybrane Zagadnienia Elektrotechniki i Elektroniki, Białystok, 2008, CD
281. Kozieł J., Janowski T., Kozak S., Analiza przydatności wytwarzanych przewodów nadprzewodnikowych na uzwojenie wtórne nadprzewodnikowych ograniczników prądu typu transformatorowego, XVIII Sympozjum Środowiskowe: Zastosowania Elektromagnetyzmu w Nowoczesnych Technikach i Informatyce, Zamość, 2008, 55-57
282. Janowski T., Aktualny stan zastosowań nadprzewodników, XXXII IC-SPETO, Gliwice, 2009, I-X
283. Janowski T., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Kozak J., Majka M., Superconducting Winding for Inductive Type SFCL Made of HTS Tape With Increased Resistivity, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 19, no. 3, 2009, 1884-1887
284. Kozak J., Kozak S., Janowski T., Majka M., Design and Performance Result of First Polish SMES, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 19, no. 3, 2009, 1981-1984
285. Łękawa A., Głowacki B., Woźniak M., Hopkins S. C., Kozłowski G., Stryczewska H. D., Janowski T., Magnetic measurements of percolation in coated conductors as an analogue of deteriorating living neural networks, Przegląd Elektrotechniczny, nr 5, 2009, 194-197
286. Woźniak M., Hopkins S. C., Głowacki B., Janowski T., Comparison of DC and pulsed critical current characterisation of NbTi superconducting wires, Przegląd Elektrotechniczny, nr 5, 2009, 198-199
287. Janowski T., Jaroszyński L., Nadprzewodnikowe zasobniki energii, Przegląd Elektrotechniczny, nr 6, 2009, 38-41

288. Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Wojtasiewicz G., Nadprzewodnikowe maszyny elektryczne w napędach jednostek pływających, Zeszyty Problemowe - Maszyny Elektryczne, nr 83, 2009, 161-165
289. Kozak J., Majka M., Kozak S., Janowski T., Performance of SMES System with HTS Magnet, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 20, no. 3, 2010, 1348-1351
290. Kozak S., Janowski T., Wojtasiewicz G., Kozak J., Kondratowicz-Kucewicz B., Majka M., The 15 kV Class Inductive SFCL, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 20, no. 3, 2010, 1203-1206
291. Kondratowicz-Kucewicz B., Janowski T., Kozak S., Kozak J., Wojtasiewicz G., Majka M., Bi-2223HTS Winding in Toroidal Configuration for SMES Coil, Journal of Physics, vol. 234, 2010, 1-6
292. Kozak J., Majka M., Jaroszyński L., Janowski T., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Wojtasiewicz G., Test Results of HTS Magnet for SMES Application, Journal of Physics, vol. 234, 2010, 1-6
293. Janowski T., Stryczewska H. D., Komarzyniec G., Janowski W., Transformatory o rdzeniach zwijanych w zasilaczach trójfazowych reaktorów plazmowych, Przegląd Elektrotechniczny, nr 4, 2010, 245-248
294. Komarzyniec G., Janowski W., Diatczyk J., Pawłat J., Stryczewska H. D., Analiza rozchodzenia się zaburzeń elektromagnetycznych w systemach generacji plazmy łukowej, Konferencja Naukowo-Techniczna - Modelowanie i Sterowanie Procesów Elektrotermicznych, Kielce, 2010, 101-107
295. Komarzyniec G., Janowski W., Pawłat J., Diatczyk J., Stryczewska H. D., Instalacja ozonowania wody w basenach kąpielowych zasilana energią słoneczną, Konferencja Naukowo-Techniczna - Modelowanie i Sterowanie Procesów Elektrotermicznych, Kielce, 2010, 225-232
296. Janowski T., Wojtasiewicz G., Transformatory nadprzewodnikowe ograniczające prądy zwarcia w sieciach elektroenergetycznych, VIII Konferencja Naukowo-Techniczna Transformatory Energetyczne i Specjalne, Kazimierz Dolny, 2010, 179-194
297. Janowski T., Holuk M., Promoting renewable energy sources to supply home power plants, 7th International Conference Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-7 joint with 10th Seminar Applications of Superconductors - AoS-10, Poland, 2011, 49-50
298. Janowski T., Kozieł J., Giżewski T., Czerwiński D.: Modelowanie powrotnej charakterystyki rozgałęzionej taśmy nadprzewodnikowej HTS 2G, 7th International Conference Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-7 joint with 10th Seminar Applications of Superconductors - AoS-10, Poland, 2011, 51-51

299. Janowski T., Wojtasiewicz G., Transformatory nadprzewodnikowe odporne na zwarcia i ograniczające prądy zwarcia, 7th International Conference Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-7 joint with 10th Seminar Applications of Superconductors - AoS-10, Poland, 2011, pp. 53-54
300. Juda K., Woźniak M., Mosiadz M., Hopkins S. C., Głowacki B., Janowski T., Superconducting properties of YBCO coated conductors produced by inkjet printing, 7th International Conference Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-7 joint with 10th Seminar Applications of Superconductors - AoS-10, Poland, 2011, 63-64
301. Kozak J., Majka M., Janowski T., Kozak S., Budowa i badania nadprzewodnikowego bezrdzeniowego indukcyjnego ogranicznika prądu średniego napięcia, 7th International Conference Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-7 joint with 10th Seminar Applications of Superconductors - AoS-10, Poland, 2011, 89-90
302. Majka M., Kozak J., Janowski T., Kozak S., Badania eksperymentalne i analiza skuteczności działania bezrdzeniowego indukcyjnego nadprzewodnikowego ogranicznika prądu, 7th International Conference Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection - ELMECO-7 joint with 10th Seminar Applications of Superconductors - AoS-10, Poland, 2011, 103-104
303. Stryczewska H. D., Janowski T. Wac-Włodarczyk A., Pawłat J., Introduction of Our Laboratory, Journal of the Institute of Electrostatics Japan, vol. 35, no. 6, 2011, 267-268
304. Janowski T., Holuk M., Zastosowanie silnika Stirlinga w mikrokogeneracji domowej, Prace Instytutu Elektrotechniki, z. 249, 2011, 117-128
305. Kozak J., Majka M., Janowski T., Kozak S., Wojtasiewicz G., Kondratowicz-Kucewicz B., Tests and Performance Analysis of Coreless Inductive HTS Fault Current Limiters, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 21, no. 3, 2011, 1303-1306
306. Janowski T., Głowacki B., Wojtasiewicz G., Kozak S., Kozak J., Kondratowicz-Kucewicz B. Majka M., Woźniak M., Fault Current Limitation in Power Network by the Superconducting Transformers Made of 2G HTS, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 21, no. 3, 2011, 1413-1416
307. Janowski T., Wojtasiewicz G., Transformatory nadprzewodnikowe odporne na zwarcia i ograniczające prądy zwarcia, Przegląd Elektrotechniczny, nr 9b, 2012, 269-272
308. Kozak J., Majka M., Janowski T., Kozak S., Nadprzewodnikowy bezrdzeniowy indukcyjny ogranicznik prądu zwarciovego średniego napięcia, Przegląd Elektrotechniczny, nr 9b, 2012, 245-248

309. Majka M., Kozak J., Janowski T. Kozak S., Analiza skuteczności działania bezrdzeniowych indukcyjnych nadprzewodnikowych ograniczników prądu wykonanych z taśmy nadprzewodnikowej pierwszej i drugiej generacji, *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 8, 2012, 32-35
310. Janowski T., Kozieł J., Giżewski T., Czerwiński D., Modelowanie powrotnej charakterystyki rozgałęzionej taśmy nadprzewodnikowej HTS 2G, *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 7a, 2012, 168-171
311. Juda K., Woźniak M., Mosiǳ M., Hopkins S., Głowacki B., Janowski T., Superconducting properties of YBCO coated conductors produced by inkjet printing, *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 7a, 2012, 161-163
312. Janowski T., Holuk M., Renewable energy sources to supply home power plants, *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 7a, 2012, 151-154
313. Janowski T., Wojtasiewicz G., Possibility of using the 2G HTS superconducting transformer to limit short-circuit currents in power network, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 22, no. 3, 2012
314. Kozak J., Majka M., Kozak S., Janowski T., Design and tests of coreless inductive superconducting fault current limiter, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 22, no. 3, 2012
315. Wojtasiewicz G., Janowski T., Kozak S., Kozak J., Majka M., Kondratowicz-Kucewicz B., Experimental investigation of the model of superconducting transformer with the windings made of 2G HTS tape, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, vol. 22, no. 3, 2012
316. Kozak J.; Majka M.; Janowski T. Kozak S., Design and Development of the First Polish Superconducting Fault Current Limiter For MV Distribution Systems, *Physics Procedia* vol. 36, 2012, 845-848
317. Stryczewska H. D., Janowski T., Wac-Włodarczyk A., Surdacki P., Międzynarodowa Konferencja Elmeco-7 i Seminarium AoS-10, *Przegląd Elektrotechniczny*, nr 2, 2012, 366-366
318. Janowski T., Kozak S., Kozak J., Majka M., Comparison of inductive and resistive SFCL, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, 2013, nr 3, Part 2, vol. 23, s. 1-4
319. Komarzyniec G., Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Kozak J., Majka M., Wojtasiewicz G., Inrush current of superconducting transformer, *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*, 2013, nr 3, Part 2, vol. 23, s. 1-4
320. Komarzyniec G., Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Kozak J., Majka M., Wojtasiewicz G., Prąd włączania transformatora nadprzewodnikowego, *Przegląd Elektrotechniczny*, 2013, nr 9, vol. 89, s. 245-248
321. Janowski T., Jaroszyński L., Wojtasiewicz G., Technologiczne i ekonomiczne uwarunkowania budowy transformatorów nadprzewodnikowych, *Przegląd Elektrotechniczny*, 2013, nr 9, vol. 89, s. 40-43

322. Janowski T., Kondratowicz-Kucewicz B., Kozak S., Kozak J., Majka M., Wojtasiewicz G., Tests and performance analysis of 2G HTS Transformer, IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 2013, nr 3, Part 2, vol. 23, s. 1-5
323. Czerwinski, D., Jaroszynski, L., Janowski, T., Majka, M., & Kozak, J. Analysis of Alternating Overcurrent Response of 2G HTS Tape for SFCL. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 24, 1-4, 2014
324. Wojtasiewicz, T. Janowski, S. Kozak, J. Kozak, M. Majka, B. Kondratowicz-Kucewicz, "Experimental investigation of a model of a transformer-type superconducting fault current limiter with a superconducting coil made of a 2G HTS tape", IEEE Transaction on Applied Superconductivity, vol. 24, no. 3, article no. 5601005, 2014
325. G. Wojtasiewicz, T. Janowski, S. Kozak, J. Kozak, M. Majka, B. Kondratowicz-Kucewicz, "Transpozycjonery nadprzewodnikowych taśm równoległych jako alternatywa dla kabla Roebela", Proceedings of the 8th International Conference ELMECO'8, 2014, Nałęczów, Poland, str. 31-32; ISBN: 978-83-7947-082-2
326. G. Wojtasiewicz, T. Janowski, S. Kozak, J. Kozak, M. Majka, B. Kondratowicz-Kucewicz, "HTS 2G superconducting transformer as a fault current limiter - experimental investigation", Proceedings of the 8th International Conference ELMECO'8 2014, Nałęczów, Poland, str. 97-98; ISBN: 978-83-7947-082-2
327. Janowski, T., Nalewaj, K., & Holuk, M. , Układ kogeneracyjny z silnikiem Stirlinga. Przegląd Elektrotechniczny, 90(2), 63-64, 2014
328. Janowski T., Wojtasiewicz G., Kozak J., Kozak S., Majka M., Kondratowicz-Kucewicz B., "Transpozycjonery nadprzewodnikowych taśm równoległych jako alternatywa dla kabla Roebela", Przegląd Elektrotechniczny, R. 92, nr 7/2016, str. 57-60, 2016
329. T. Janowski, B. Kondratowicz-Kucewicz, G. Wojtasiewicz, S. Kozak, J. Kozak, M. Majka, L. Jaroszyński, "Superconducting devices for power engineering", Acta Physica Polonica A, vol. 130, 537-544, 2016
330. Surdacki, P., Holuk, M., Bańka, K., Gawkowski, K. Investigation of the CHP generation system with the stirling engine. In Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection with Seminar Applications of Superconductors (ELMECO & AoS), 2017 International Conference on (pp. 1-4). IEEE, 2017.
331. Wojtasiewicz, G., Janowski, J., Equalizing current in the windings of 2G HTS transformer with parallel tapes transposed with clusters of transpositioners. 2017 International Conference on Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection with Seminar Applications of Superconductors, ELMECO and AoS 2017, 2018, DOI: 10.1109/ELMECO.2017.8267756

332. Jaroszynski, L., Wojtasiewicz, G., Janowski, T. Considerations of 2G HTS Transformer Temperature During Short Circuit. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, 28(4), 2018

### **Monografie, podręczniki, skrypty**

1. Janowski T., B. Horyński, Rutka Z., Laboratorium podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo WSiInż., Lublin, 1971, s. 224
2. Janowski T., Wawszczak J., Marciniak W., Rutka Z., Laboratorium elektrotechniki i elektroniki, Wydawnictwo WSiInż., Lublin, 1974, s. 378
3. Janowski T., Horyński B., Rutka Z., Laboratorium podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo WSiInż., Lublin, 1980, wyd. II zmienione i rozszerzone
4. Janowski T., Złonkiewicz Z., Elektrotechnologie, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 1991, s. 182
5. Janowski T., Złonkiewicz Z., Elektrotechnologie, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Wydanie drugie, 1994, s. 247
6. Janowski T. (red.), Laboratorium podstaw elektrotechniki, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, 1993, s. 184
7. Janowski T., (red.), Nadprzewodnikowe ograniczniki prądu, Lublin, 2002, s. 125
8. Stryczewska H. D., Janowski T.: Technologie plazmowe i nadprzewodnictwo, w: Nowe kierunki wytwarzania i wykorzystania energii: Zrównoważone systemy energetyczne, 2005, rozdział 6
9. Janowski T., (red.), Nadprzewodnikowe zasobniki energii, Lublin, 2007, s. 138
10. Janowski T., Stryczewska H. D., Wac-Włodarczyk A., (red.), Technologie nadprzewodnikowe i plazmowe w energetyce, Lubelskie Towarzystwo Naukowe, 2009
11. Adamczyk Ł., Janowski T.: Elektronika nadprzewodnikowa, Warszawa, 2011
12. Janowski, T., Wojtasiewicz, G., & Jaroszyński, L. Transformatory nadprzewodnikowe. Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki., ISBN : 978-83-61956-53-2, 2016

### **Patenty**

1. Turowski J., Janowski T., Kompensacyjna przystawka watomierzowa - wektoromierz, przystosowująca dowolny watomierz do pomiaru mocy przy niskim współczynniku mocy i małym napięciu, patent nr 49584
2. Janowski T., Układ kompensacji uchybu kąтового powietrznego transformatora prądowo-napięciowego, patent nr 73372

3. Janowski T., Adamkiewicz J., Wawszczak J., Układ korekcji kompensacji błędu kąтового powietrznego transformatora prądowo napięciowego, patent nr 88279, 1977
4. Janowski T., Nafalski A., Magnetyczny potrajacz częstotliwości o małej zmienności napięcia, Patent PRL nr 85408
5. Janowski T., Lasocki W., Wawszczak J., Nagrzewarka oporowa, patent nr 92863, 1980
6. Janowski T., Nafalski A., Magnetyczny powielacz częstotliwości typu transformatorowego o trzech wartościach częstotliwości wyjściowej, patent nr 98763
7. Janowski T., Nafalski A., Układ regulacji napięcia wyjściowego w magnetycznym potrajacu częstotliwości typu transformatorowego, patent nr 98811
8. Janowski T., Bodziak K., Szponder J., Adamkiewicz J., Wzbudnik kolumnowy do wstępnego podgrzewania płyt stalowych zwłaszcza matryc kuziemnych i stalowych form odlewniczych, patent nr 103915
9. Janowski T., Weroński A., Urządzenie do odlewania rur metalowych wykorzystujące magnetyczne pole wirujące, patent nr 114074
10. Janowski T., Adamkiewicz J., Jednofazowy wzbudnik płaszczy do wstępnego podgrzewania matryc kuźniczych i stalowych form odlewniczych, patent nr 120077
11. Janowski T., Wzbudnik taśmowy do indukcyjnego podgrzewania rozjazdów kolejowych, patent nr 120546
12. Janowski T., Wawszczak J., Dresler Z., Układ regulacji napięcia wyjściowego magnetycznego mnożnika częstotliwości, zwłaszcza potrajacza z wyjściem trójfazowym i dziewięciokrotnika, patent nr 136124, 1986
13. Janowski T., Dresler Z., Polak H., Kaskadowy układ regulacji napięcia wyjściowego w magnetycznym potrajacu częstotliwości typu transformatorowego, patent nr 137129
14. Janowski T., Walusiak S., Adamkiewicz J., Polak H., Szponder J., Wawszczak J., Stanowisko do badania wkładek topikowych bezpieczników, wzór użytkowy nr W-70600
15. Janowski T., Walusiak S., Adamkiewicz J., Polak H., Szponder J., Wawszczak J., Układ do badania charakterystyk czasowo-prądowych wkładek topikowych, patent nr 140473, 1988
16. Janowski T., Wawszczak J., Adamkiewicz J., Kalemba Z., Układ do wytwarzania ozonu, Patent nr 238808, 1989
17. Janowski T., Adamkiewicz J., Wawszczak J., Kalemba Z., Wytwornica ozonu, patent nr 143626
18. Janowski T., Wawszczak J., Wac-Włodarczyk A., Układ kaskadowego dziewięciokrotnika częstotliwości, patent nr 245728
19. Janowski T., Bodziak K., Szponder J., Adamkiewicz J., Opracowanie i budowa wzbudników kolumnowych do wstępnego podgrzewania stalowych form odlewniczych, patent nr 180770

20. Janowski T., Wawszczak J., Szponder J., Adamkiewicz J., Układ do jednoczesnego badania i regulacji charakterystyk czasowo-prądowych wyzwalaczy termicznych wyłączników samoczynnych, Patent nr 155998, 1992
21. Janowski T., Szponder J., Adamkiewicz J., Wawszczak J., Walusiak S., Wienczek A., Układ do badania wyzwalaczy magnetycznych wyłączników samoczynnych, Patent nr 157420, 1993
22. Janowski T., Stryczewska H. D., Hybrydowy zasilacz plazmotronu do prowadzenia reakcji chemicznych, patent nr 172170, 1997
23. Janowski T., Stryczewska H. D., Zasilacz plazmotronu do prowadzenia reakcji chemicznych, patent RP nr 172152, 1997
24. Stryczewska H. D., Janowski T., Zasilacza reaktora plazmowego, Patent nr 193498, 2007
25. Janusz Kozak, Michał Majka, Sławomir Kozak, Tadeusz Janowski, Nadprzewodnikowy ogranicznik prądów zwarciovych, Polska, Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej - Pat. 222603

### **Inne publikacje, prace popularno-naukowe**

1. Janowski T., Politechnika Lubelska - jej wkład do nauki, kultury i gospodarki narodowej. Dzieje Lubelszczyzny, Warszawa - Łódź, t. V, 1986, s. 37
2. Janowski T., Badania naukowe w Politechnice Lubelskiej. Życie Szkoły Wyższej, nr 10, 1979
3. Janowski T., Magnetyczny potrajacz częstotliwości do zasilania ozonatorów, Informacja Sygnalna MNSzWiT, Warszawa, nr 4, 1983
4. Recenzja książki - S. Bolkowski, Stany nieustalone w obwodach elektrycznych, Przegląd Elektrotechniczny, z. 4, 1977
5. Janowski T., Modelowanie pól potencjalnych na papierze półprzewodzącym, Materiały Konferencji Metodycznej, Wrocław 1971
6. Janowski T., Wzbudnik kolumnowy do wstępnego podgrzewania dużych bloków metalowych. 1976, Informacja sygnalna wewnętrzna nr 25
7. Janowski T., Urządzenie do automatycznej linii kontroli bezpieczników samoczynnych. Informacja sygnalna MNSzWiT
8. Janowski T., Wydział Elektryczny Politechniki Lubelskiej w latach 1964-1994, 30-lecie Wydziału Elektrycznego 1964-1994, Politechnika Lubelska, 1994, 9-19

## Prace niepublikowane

1. Janowski T., Metody doświadczalnego wyznaczania obciążeniowych strat dodatkowych w transformatorze, występujących poza jego uzwojeniami, rozprawa doktorska, Łódź, 1968
2. Turowski J., Janowski T., Badanie zależności strat rozproszonych w kadzi od prądu i temperatury - dla Fabryki Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA w Łodzi, 1963
3. Turowski J., Janowski T., Zakrzewski K., Teoretyczne i doświadczalne badanie obciążeniowych strat dodatkowych w wielkich transformatorach - dla j.w., 1964
4. Turowski J., Janowski T., Zakrzewski K., Duży model elektromagnetyczny do badania rozprzyszczenia strumienia i strat rozproszonych - dla j.w., 1966
5. Koter T., Janowski T., Zakrzewski K., Badanie napędu przenośników taśmowych w kopalni odkrywkowej „Adamów”, 1964
6. Turowski J., Latocha T., Janowski T., Projekt i budowa 3 przystawek watomierzowych umożliwiających pomiar mocy przy niskim współczynniku mocy i małym napięciu - dla Fabryki Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA w Łodzi, wg patentu nr 49584
7. Jezierski E., Koter T., Zakrzewski K., Janowski T., Badanie przeciążalności transformatorów piecowych w Hucie „Łaziska”, 1966
8. Janowski T., Latocha T., Bodziak K., Rutka Z., Badanie przyczyn awarii generatorów 250 kW, 2 500 Hz w FSC Lublin, 1969
9. Janowski T., Bodziak K., Rutka Z., Wawszczak J., Analiza przydatności grzania indukcyjnego w przemyśle łożyskowym i wstępne opracowanie modelu urządzenia do grzania indukcyjnego pierścieni - dla Zakł. Dośw. Przemysłu Łożyskowego w Kraśniku, 1970
10. Janowski T., Bodziak K., Rutka Z., Wawszczak J., Modernizacja nagrzewu indukcyjnego w kuźni FSC w Lublinie na bazie nagrzewarek tunelowych, 1971
11. Janowski T., Wawszczak J., Rutka Z., Szponder J., Techniczno-ekonomiczna analiza i projekt wstępny z przetwornic maszynowych na przemienniki półprzewodnikowe w akumulatorowni i galwanizerni - dla FSC Lublin, 1972
12. Janowski T., Rutka Z., Ungier S., Badanie przydatności metod elektroosmotycznego osuszania budowli w warunkach Starego Miasta w Lublinie, 1974, Praca na zamówienie MZBM Lublin
13. Janowski T., Ratajewicz-Mikołajczak E., Złonkiewicz Z., Badania nad elektroforetycznym nanoszeniem powłok izolacyjnych w polu ultradźwiękowym na wybranych elementach elektronicznych, Praca PR-3, Koordynator Instytutu Tele- i Radiotechniki w Warszawie, 1975
14. Janowski T., Bodziak K., Szponder J., Indukcyjne grzanie wstępne stalowych matryc kuźniczych, praca na zamówienie WSK Świdnik, 1974

15. Janowski T., Sobieszczuk A., Szponder J., Wawszczak J., Opracowanie i wykonanie urządzenia do badania automatycznych bezpieczników w linii produkcyjnej z Zakł. Elektrycznego Sprzętu Domowego PREDOM-EDA w Poniatowej, 1975
16. Janowski T., Bodziak K., Szponder J., Adamkiewicz J., Opracowanie i budowa wzbudników kolumnowych do wstępnego podgrzewania stalowych form odlewniczych dla Zakł. PREDOM-EDA w Poniatowej, 1976, Rozwiązanie zastrzeżone patentem PRL nr 180770
17. Janowski T., Szponder J., Opracowanie i wykonanie układów dwupoziomowej automatycznej regulacji poziomu mąki w silosach, 1966
18. Janowski T., Szponder J., Adamkiewicz J., Wawszczak J., Latocha T., Kozak M. i in., Projekt, budowa i badania urządzeń do samoczynnych wyłączników w linii produkcyjnej Płd. Zakł. Elektrotechnicznych POLAM-KONTAKT w Czechowicach-Dziedzicach
19. Janowski T., Bodziak K., Szponder J., Badania nad zastosowaniem grzania indukcyjnego piór resorowych w Wojskowych Zakładach Motoryzacyjnych w Zamościu, 1979
20. Janowski T., Wawszczak J., Nafalski A., Adamkiewicz J., Zastosowanie magnetycznych potrajaczy częstotliwości do zasilania maszyn przędzalniczych włókien chemicznych w zakładach CHEMITEX w Sochaczewie
21. Janowski T., Adamkiewicz J., Bodziak K., Wawszczak J., Walusiak S., Zaprojektowanie, wykonanie i wdrożenie wzbudników kolumnowych do wstępnego podgrzewania stalowych matryc kuźniczych, WSK PZL Świdnik - 1976, Zakł. Metalowe MINET w Mińsku n. Sanem - 1977, Fabryka Obrabiarek Precyzyjnych PONAR Proszków - 1978, Zakł. Kuziennicze Maszyn Rolniczych w Jaworznie, woj. wrocł. - 1981
22. Janowski T., Adamkiewicz J., Bodziak K., Wawszczak J., Projekt magnetycznego potrajacza częstotliwości do zasilania pieca indukcyjnego o mocy 650 kW, Przedsiębiorstwo Projektowania i Wyposażenia Odlewni „Prodlew” w Bytomiu, 1981
23. Janowski T., Wawszczak J., Adamkiewicz J., Stryczewska H. D., Projekt i budowa magnetycznych potrajaczy częstotliwości do zasilania wytwornic ozonu o mocy G wyjściowej 3 kVA. Wytwórnia Wód Mineralnych w Grodzisku Wlkp., 1982
24. Janowski T., Złonkiewicz Z., Guz J., Ferromagnetyczny filtr amoniaku - projekt i wykonanie części elektromagnetycznej prototypu filtru, układu zasilania oraz badania laboratoryjne. Instytut Nawozów Sztucznych w Puławach, 1983
25. Janowski T., Nafalski A. i in., Opracowanie modeli i prototypów przyrządów wykorzystujących warstwy szkła amorficznych, Inst. Fizyki PAN w W-wie, 1984

26. Janowski T., Adamkiewicz J., Wawszczak J., Urządzenie do spawania tworzyw termoutwardzalnych, Polskie Odczynniki Chemiczne w Lublinie - 1983, Przedsiębiorstwo Instalacji Przemysłowych INSTAL w Lublinie - 1986
27. Janowski T., Nafalski A., Wac-Włodarczyk A., Guz J., Stryczewska H. D. i in., Wykorzystanie materiałów amorficznych w przełączalnych zasilaczach stabilizowanych i podzespołach rdzeniowych dla elektroniki. Politechnika Warszawska - 1985
28. Janowski T., Złonkiewicz Z., Guz J., Badania eksploatacyjne prototypu separatora magnetycznego w sieci przemysłowej produkcji amoniaku. Instytut Nawozów Sztucznych w Puławach, 1986
29. Janowski T., Goleman R., Adamkiewicz J., Wac-Włodarczyk A., Teoretyczne podstawy układu napędowego szybkobieżnego silnika elektrycznego z magnetycznym powielaczem częstotliwości, PAN Wydział IV, 1987
30. Janowski T., Wawszczak J., Adamkiewicz J., Bodziak K. i in., Reaktory chemiczne z grzaniem indukcyjnym, zasilane z magnetycznych mnożników częstotliwości, Polskie Odczynniki Chemiczne w Lublinie - 1987
31. Janowski T., Bodziak K. i in., Urządzenie do rozmagnesowania obrabianych elementów stalowych. Projekt i wykonanie układu elektromagnetycznego, Zakł. Oprząrządowania i Urządzeń Specjalnych, Lublin 1987
32. Janowski T., Stryczewska H. D., Złonkiewicz Z., Projekt i budowa urządzenia do magnetycznej obróbki wody, PZL Świdnik, 1987
33. Janowski T., Adamkiewicz J., Szponder J., Wawszczak J., Opracowanie metody i urządzenia do oczyszczania z pyłów kotłów przemysłowych, PZL Świdnik, 1988
34. Janowski T., Kozak S., Malinowski H., H Kozak, Skwarna B., Budowa i badanie separatora magnetycznego wody z elektromagnesami nadprzewodnikowymi, Opracowanie wyników badań w latach 1986-1989 w ramach CPBR. 1 S. 6
35. Janowski T. i in., Analiza pola elektromagnetycznego w separatorach magnetycznych wody z nadprzewodnikowymi elektromagnesami przy uwzględnieniu wpływu elementów konstrukcyjnych i wychwyconego materiału ferromagnetycznego, Opracowania wyników badań za lata 1988 i 1989 w ramach RBPB. 02.7
36. Janowski T., Lech W., Kozak S., Szymanik G., Badanie modelu elektromagnesu nadprzewodnikowego i separatora magnetycznego. Projekt techniczny modelu elektromagnesu nadprzewodnikowego o zwiększonych wymiarach ( $\phi 2/\phi = 250/200$ ) i energii 140 kJ. Założenia do projektu kriostatu dla tego modelu elektromagnesu, dokumentacja IEI, 1985, 41 stron, CPBR 15.6 – Wrocław

37. Janowski T., Kozak S., Skwarna B., Badania możliwości separujących modelu separatora OGMS przy ferromagnetycznych zanieczyszczeniach wody. Zbadanie możliwości zastosowania wielocewkowego układu magnetycznego w prototypie separatora oraz opracowanie układu do badania przepięć, dokumentacja IEI, listopad 1986, 37 stron, CPBR 15.6 - Wrocław
38. Janowski T., Kozak S., Budowa elektromagnesu dla prototypu separatora OGMS, dokumentacja IEI, listopad 1987, 26 stron, CPBR 15.6 - Wrocław
39. Janowski T., Kozak H., Kozak S., Uruchomienie elektromagnesu dla prototypu separatora wody, dokumentacja IEI, listopad 1988, 10 stron, CPBR 15.6 Wrocław
40. Janowski T., Malinowski H., Skwarna B., Projekt stanowiska pomiarowego i rozmieszczenie czujników do badań i rejestracji przestrzennego rozkładu pola magnetycznego w stanach ustalonych i przejściowych elektromagnesów nadprzewodnikowych, dokumentacja IEI, listopad 1988, 8 stron, RPBP 02.7. Łódź
41. Janowski T., Kozak S., Badania separacji magnetycznej w układach zbudowanych w oparciu o elektromagnes dla prototypu separatora OGMS. Zbadanie możliwości wykorzystania separatora w wybranym zakładzie przemysłowym, dokumentacja IEI, listopad 1989, 40 stron, CPBR 15.6 - Wrocław
42. Janowski T., Kozak S., Badania separacji magnetycznej w układach zbudowanych w oparciu o elektromagnes dla prototypu separatora. Założenia do projektu przemysłowego separatora do oczyszczania wody w wybranym zakładzie, dokumentacja IEI, listopad 1990, 34 strony, CPBR 15.6 - Wrocław
43. Janowski T., Urbaś B., Malinowski H., Kozak S., Badanie zmian parametrów elektromagnesów i wydajności nadprzewodnikowego separatora wody wywołanych procesem separacji dla opracowania warunków eksploatacji przemysłowej, dokumentacja IEI, grudzień 1991, 12 stron, CPBR 15.6 - Wrocław
44. Janowski T., Kozak S., Malinowski H., Urbaś B., Opracowanie algorytmu projektowania optymalnych separatorów nadprzewodnikowych wody. Projektowanie układów zabezpieczeń separatorów nadprzewodnikowych w oparciu o analizę stanów przejściowych kriomagnesów. Wpływ wychwyconych zanieczyszczeń na pracę nadprzewodnikowego separatora odchylającego typu OGMS, dokumentacja IEI, grudzień 1991, 48 stron, działalność statutowa Zakładu Badań Podstawowych Elektrotechniki MPiH i PAN
45. Janowski T., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Malinowski H., Zautomatyzowane układy pomiarowe do badań stanów przejściowych w krio elektromagnesach. Analiza zmian rozkładu pola magnetycznego separatora w procesie eksploatacji, dokumentacja IEL, grudzień 1992, 48 stron, działalność statutowa Zakładu Badań Podstawowych Elektrotechniki MPiH i PAN

46. Janowski T., Kozak S., Kondratowicz-Kucewicz B., Malinowski H., Intensyfikacja chłodzenia krioelektromagnesów separatorów. Określenie optymalnego rozkładu pola magnetycznego w separatorach OGMS i metody jego uzyskania, dokumentacja IEI, grudzień 1993, działalność statutowa Zakładu Badań Podstawowych Elektrotechniki MPiH i PAN
47. Janowski T. i in., Pomiary i analiza zawartości wyższych harmoniczných napięcia i prądu w sieci wewnątrzzakładowej cukrowni „Woźuczyn”, 1993

**Współpracownicy prof. Tadeusza Janowskiego**



## **Prof. dr hab. inż. Henryka Danuta Stryczewska**

Absolwentka Wydziału Elektrycznego Politechniki Lubelskiej z 1976. Doktorat 1986 – Politechnika Lubelska, habilitacja – 1999 – Instytut Elektrotechniki w Warszawie, tytuł profesora nauk technicznych – 2010. Dyrektor Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Wydziału Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej od 2004. Dziekan Wydziału Elektrotechniki i Informatyki w kadencjach 2012-2016 i 2016-2020.

Główne dziedziny pracy naukowo-badawczej i dydaktycznej obejmują: elektrotechnikę teoretyczną i stosowaną, technologie plazmowe, obwody nieliniowe z elementami magnetycznym, specjalne transformatory. Aktualnie, prowadzi badania z zakresu biotechnologicznych zastosowań nietermicznej plazmy generowanej wyładowaniami elektrycznymi przy ciśnieniu atmosferycznym, a także z zakresu energetyki odnawialnych źródeł odnawialnych i ich wykorzystania do zasilania urządzeń plazmowych.

Odbyła 11 staży naukowych krótko- i długoterminowych w kraju i zagranicą, m.in. w Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Uniwersytetu „La Sapienza” w Rzymie, w Electrical Energy Conversion Laboratory Uniwersytetu Kanazawa w Japonii, w Uniwersytecie Orleans we Francji, w Wolfson Center for Magnetic Technology, w College of Cardiff Uniwersytetu Walijskiego. W latach 2003-2004 prowadziła, w uniwersytecie Kumamoto w Japonii jako profesor wizytujący, wykłady i badania z zakresu wykorzystania nietermicznej plazmy w procesach sterylizacji gleby, które zaowocowały wspólnymi publikacjami i podpisaniem umów o współpracę Politechniki Lubelskiej z Uniwersytetami Sojo (2008) i Kumamoto (2014).

Autorka bądź współautorka ponad 220 publikacji i opracowań, z czego 14 to książki, monografie i rozdziały w książkach, 80 prac w czasopismach recenzowanych, 130 publikacji konferencyjnych, 8 patentów, 15 niepublikowanych opracowań i ekspertyz. Wypromowała 5 doktorów, 40 inżynierów i 80 magistrów inżynierów, recenzentka w 11 postępowaniach doktorskich i habilitacyjnych. Zrealizowała jako kierownik, koordynator i wykonawca 3 projekty międzynarodowe (w 5 i 7 Programie Ramowym UE) i 5 krajowych (KBN, NCBiR, MNiSW).

Członek komitetów naukowych międzynarodowych konferencji HAKONE, ELMCO, SPETO, EPNC oraz stowarzyszeń naukowych i branżowych: IEEE od 2000r. - Senior Member od 2012r.; Women in Engineering; PTETiS – członek-założyciel Oddziału Lubelskiego (2000r.), członek Zarządu OL (2000-2008). skarbnik OL (od 2008-2012), przewodnicząca OL PTETiS od 2012r.; SEP od 1978r. – wiceprezes OL od 2010r.; przewodnicząca Komisji Chemii Plazmy Niskotemperaturowej OL PAN; od 2016r. członek z wyboru Komitetu Elektrotechnika PAN - przewodnicząca sekcji Materiałów i Technologii Elektrotechnicznych.

Odnaczona Złotym Krzyżem Zasługi (2001r.), Medalem KEN (2000r.), Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski (2012r.). Otrzymała dwie zespołowe nagrody MNiSW oraz kilkanaście nagród za działalność naukową i organizacyjną Rektora Politechniki Lubelskiej.

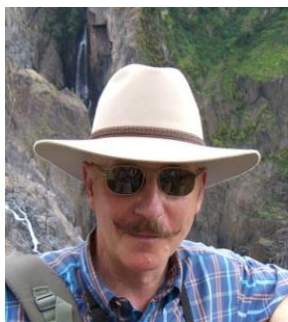


## **Prof. dr hab inż. Andrzej Wac-Włodarczyk**

Urodzony 16.05.1947r. w Żółkiewce. Syntetyczny przebieg kariery naukowej: studia inżynierskie: 1966-1970 i zatrudnienie w WSInż. w Lublinie 1975 r.; studia magisterskie - matematyka UMCS 1973-1977; 1983 r. stopień naukowy doktora nauk technicznych, Politechnika Lubelska (PL), 1993-1999 – prodziekan ds. kształcenia na Wydziale Elektrycznym PL, 1999 – stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika, Wydz. EAIiE AGH w Krakowie, od 1999 r. - stanowisko prof. nadzw. PL oraz kierownik Zakładu Elektrotechniki Teoretycznej w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii (IPEiE), 2000-2002 – prorektor ds. Ogólnych PL, 2005-2008 – prorektor ds. Kształcenia PL, 2012-2016 - prorektor ds. Studenckich. Czł. Senatu PL (20 lat): 1993-2002, 2005-2016; od 2008 – z-ca dyrektora Instytutu PEiE; 7.01.2014r. otrzymał nominację prof. nauk techniczn. i w tym samym roku został zatrudniony w PL na stanowisku prof. zw. Problematyka nauk.: elektrotechnika teoret., teoria obwodów, obwody nieliniowe z elementami magnetycznymi, właściwości i zastosowania miękkich mater. magnet., kompatybilność elektromagnetyczna EMC i bioelektromagnetyczna, innowacyjne metody w edukacji inż. Publikacje: monografie, skrypty i rozdziały w książkach – 15, patenty – 3, rozprawy nauk. i prace dyplom. własne niepublik. – 3, artykuły w czasopismach i periodykach nauk. – 79, artykuły konfer. – 174, raporty niepublik. - 54; razem 328 pozycji nauk., ponadto inne publik. o charakt. edukacyjnym czy społeczno-kulturalnym - 71.

Działalność w towarzystwach, redakcjach czasopism oraz organizacjach naukowych i innych: PTETiS – Oddział Lubelski: czł.-założyciel i czł. zarządu od 2000 r. oraz z-ca przewodn. Głównej Kom. Rewizyjnej w W-wie od 2010r. i przewodniczący GKR od 2017r., Polskie Towarz. Zastosowań Elektromagnetyzmu PTZE – członek założyciel 1991, od 2003 r. – wiceprezes; Lubelskie Towarzystwo Naukowe LTN od 1993 r., od 1999 r. – przewodniczący Wydziału IV Nauk Technicznych, od 2008r.-czł. Prezydium Zarządu Głównego, od 2017r. – Prezes LTN; od 1994 r. – European Association for Education in Electrical and Information Engineering EAEEIE – Council member; Sekcja Teorii Elektrotechniki w Komitecie Elektrotechniki PAN czł. sekcji w kadencjach 2004-2010, PAN - oddziały w Lublinie: II Komisja Podstaw i Zastosowań Fizyki i Chemii w Technice, Rolnictwie i Medycynie - od 1999r., XII Komisja Bud. i Eksploat. Maszyn, Elektrotech., Budownictwa-od 2003r., XV Komisja Nauk Nieliniowych - od 2003r.; Towarzystwo Gospodarki Energetycznej TGE – od 1997 r., od 2015r. wiceprezes; członek ogólnopolskiej Komisji Akredytacyjnej Uczelni Technicznych KAUT od pierwszej kadencji 2001 do chwili obecnej, The American Biographical Institute – od 2003 r.; Polskie Towarz. Inż. Ekologicznej – PTIE – czł. Zarządu; Stowarzyszenie Elektryków Polskich SEP – czł. Zarządu Odd. Lubelskiego SEP, współzałoż. Krajow. Komitetu “Zastosowanie Pola EM w Medycynie” (2012r.), Przewodniczący Kapituły (2015-2018) ogólnokraj. Konkursu im. M. Pożaryskiego SEP na najlepszy artykuł w zakresie elektryki, członek Ogólnopolskiej Komisji Konkursowej na wyróżniającą się pracę dyplom. i najlepszą publik. młodzieżową w kadencji 2006-2010 – z-ca Przewodnicz. Komisji, przewodniczący oddział. (OL SEP) Komisji Konkursowej na wyróżniającą się pracę dyplom. w Politech. Lubelskiej (od 2014r.-), Członek Centralnej Komisji Szkolenia

Elektrycznego SEP w kadencji 2014-2018 – Z-ca Przewodnicz., Członek Zespołu Ekspertów SEP w dziedzinie [31] - Dydaktyka w elektryce; Członek Zarządu Stowarz. Absolw., Nauczycieli i Przyjaciół Zespołu Szkół Energet. im. Prof. Kazimierza Drewnowskiego w Lublinie (od 2012r.); Czł. Towarz. Absolwentów i Przyjaciół Politechniki Lubelskiej; Przewodnicz. Komisji Kwalifik. przy Woj. Klubie Techniki i Racjonalizacji w Lublinie do stwierdzania kwalifikacji na stanowis. pracy związanych. z dozorem oraz eksploat. urządzeń, instalacji i sieci energetycz. Czł. komisji redakcyjn. w czasopismach: „Informatics Control Measurement in Economy and Environment Protection” (od 2012r.), „Inżynieria ekologiczna” - redaktor tematyczny i recenzent, Czł. Editorial Team in EEE Journal „Electronics and Electrical Engineering” Kaunas (Lithuania) od 2012r., recenzent w czasop. „Journal of Ecological Engineering” oraz w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”, Z-ca red. naczeln. rocznika „Region Lubelski”, Przewodniczący Rady Programowej „Biuletynu Informacyjnego Politechniki Lubelskiej” od 2017r. Towarzystwa i zrzeszenia pozanaukowe: Regionalne Towarzystwo Przyjaciół Żółkiewki RTPŻ - czł. założyciel (2003 r.), wiceprzewodn., Wojew. Rada Towarz. Regionalnych w Lublinie WRTR – wiceprzewodn. (od 2006), Towarzystwo Biblioteki Publicznej im. Hieronima Łopacińskiego w Lublinie czł. Zarządu (od 2011 r.), Lub. Towarz. Genealogiczne w Lublinie- czł. Kom. Rewiz., Lubelski Klub Morsów – czł. założyciel od daty zarejestr. klubu, (od 2012 ale morsujący od sezonu 2008/2009), czł. Komisji Rewizyjnej (2012-2017). 20 staży naukowych za granicą m.in. w: Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris w Turynie-Włochy; University of Wales College of Cardiff – Wielk. Bryt.; Electrical Energy, Conversion Laboratory Faculty of Technology Kanazawa University – Japonia, Högskolan - Dalarna University, School of Industry and Technology - Borlänge, School of Art and Education - Falun, Szwecja, Kijewskij Politechniczeskij Institut-KPI; Institute of Technology of Nancy IUT-Universite, Francja, Reykjavik University, Islandia, Zjedn. Instytut Badań Jądrowych ZIBJ w Dubnej. Nagrody i odznac. m.in.: Ministra Edukacji Narodowej-1990, Rektora PL-23, Złoty Krzyż Zasługi - 1999, Medal KEN-2003, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski-2003. Prywatnie: nie należy i wcześniej nie był zrzeszony w żadnej partii polit., żonaty (żona Grażyna – „podwójna” absolw. PL), syn Maciej (architekt Politech. Krak.) i córka Katarzyna (filolog. romańska UJ Kraków oraz historia sztuki KUL Lublin) pracując i mieszkając w Krakowie razem z małżonkami i wnukami A.Wac-Włodarczyka: - Jagódką, Alą, Kajetanem, Marcelem i Malinką. Zainteresowania pozanaukowe: podróże, psychologia, literatura motywacyjna i biograficzna, genealogia.



### **Dr hab. inż. Andrzej Nafalski, prof. PL**

Ur. 26.10.1948 r. Absolwent WSiInż. w Lublinie inż. (1970) oraz Polit. Warszawskiej mgr (1972). doktorat (1978) i habilitacja (1989). Podzielił swoją karierę akademicką prawie po równo między Polit. Lubelską a University of South Australia w Adelajdzie (oba etapy po ok. 21 lat). Na PL związany był najdłużej z Zespołem, a potem Katedrą Podstaw Elektrotechniki. W pracy badawczej koncentrował się na magnetycznych przetwornikach częstotliwości, zastosowaniach nowoczesnych materiałów magnetycznych

(szkła metaliczne), metodach numerycznych w elektrotechnice i skomputeryzowanych

pomiarach magnetycznych. W tej dziedzinie kierował kilkoma programami rządowymi we współpracy z Inst. Fizyki PAN w Warszawie. Podczas staży w Univ. of Cardiff i Physikalisch Technische Bundesanstalt w Braunschweigu rozwinął układ pomiarowy do pomiaru stratności szkielec metalicznych przy użyciu połowo skompensowanego testera pojedynczych pasków materiałowych, który został nazwany "testerem pasków Nafalskiego". W późniejszym okresie pracy na PL został Pełnomocnikiem Rektora do Spraw Komputeryzacji Uczelni, dyrektorem Ośrodka Obliczeniowego i założ. i kier. Zakładu Informatyki. W 1991 r. zapoczątkował sukcesy w uzyskiwaniu wielomilionowych grantów TEMPUS z Unii Europejskiej. W Australii, po 1,5 roku pracy na Curtin Univ. of Techn. w Perth, został profesorem na Univ. of South Australia, gdzie przez 13 lat pracował jako Head of School of Electr. and Inform. Eng. Obecnie ma tam hon. tytuł Adjunct Professor. Zainteresowania naukowe rozszerzyły się na zdalne laboratoria (książka "Remote Laboratories. Developm. in Electr. Eng."), human system interface, innowacje w edukacji inżynierskiej, zastosowania systemów multi-agent i innych knowledge-based systemów w psychologii, maszynowej translacji języków, analizie poznania mózgu i autonomicznej nawigacji UAV. Był kierownikiem 44 proj. bad. o wart. ponad 7 mln dol. Wypromował 11 dr, 30 mgr i setki inż. Był organizatorem, kier. i czł. kom. nauk. kilkudziesięciu międzyn. konf., recenzentem i edytorem artykułów prestiżowych żurnali, takich jak IEEE Trans., Europ. Journ. of Eng. Educ., World Trans. of Eng. and Techn. Educ. Był wielokrotnie nagradzany za doskonałość w nauczaniu, pracach bad. i inicjatywy dydaktycz., m.in. 2-krotnie National Eng. Excellence Award Stow. Inżynierów Australijskich (Engineers Australia) za rozwój inkluzywnych programów akad. i 'robotic peer mentoring' w szkołach średnich. Jest Fellow tego ostatniego stowarzyszenia, jak też IET i World Inst. of Eng. and Techn. Educ. Jest prezydentem Intern. Acad. Advisory Committee tej ostatniej org. W sumie przez ponad 6,5 lat był asyst. bad., postgraduate fellow i visiting professor w Techn. Univ. Wien w Austrii, Kanazawa University, Shinshu University, Nagano, Kyushu University, Fukuoka, Doshisha University, Kyoto w Japonii, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig w Niemczech, Wales University, Cardiff w W. Bryt., Toronto Univ., Ryerson Univ., University of Calgary w Kanadzie, Ecole Supérieure d'Ingénieurs en Génie Electrique (ESIGELEC), Rouen, we Francji, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge and New York Univ., Brooklyn w USA. Opublikował 36 książek, rozdziałów w książkach i zestawów oprogramow., 112 artykułów w czasop. nauk., 220 artyk. konf. i 10 patentów i zgłoszeń patentowych.



### **Dr hab. inż. Zygmunt Rutka, prof. PL (1937-2014)**

Ur. 30.08.1937 r. Ukończył studia w Politechnice Łódzkiej. Pracę zawodową podjął w 1961 r. w Zakładzie Energetycznym Nysa w służbie zabezpieczeń elektroenergetycznych. Od roku 1962 pracował w zakładzie Budowy Sieci Elektrycznych "Elbud" Kraków, kierując budową linii elektroenergetycznych najwyższych napięć. W 1968 r. rozpoczął pracę w WSiInż w Lublinie jako wykładowca. W roku 1975 obronił pracę doktorską w Politechnice Warszawskiej, zaś w roku 1987 uzyskał stopień doktora habilitowanego na podstawie kolokwium habilitacyjnego przeprowadzonego w Wismarze (NRD). W roku 1990 został powołany na stanowisko profesora nadzwyczajnego w Politechnice

Lubelskiej. W pracy naukowo-badawczej specjalizuje się w zagadnieniach z zakresu sieci i systemów elektroenergetycznych, zabezpieczeń elektroenergetycznych oraz elektrotechniki teoretycznej. W zakresie elektrotechniki teoretycznej zajmował się badaniem dynamiki zmian parametrów elektrycznych pola elektrycznego w zależności od zmian fizycznych (np. zawilgocenia) środowiska kapilarnego. Zagadnieniom tym została poświęcona monografia *Ein Beitrag zur Theorie der Feuchtigkeitsbewegung in kapillarpörosen Stoffen*. W zakresie systemów elektroenergetycznych prowadził prace dotyczące wpływu przesyłu energii elektrycznej liniami prądu stałego na pracę układów wytwórczych prądu przemiennego, ze szczególnym uwzględnieniem drgań własnych wałów zespołu turbina-generator synchroniczny. W zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej badania dotyczyły zjawisk w obwodach wtórnych zabezpieczeń ziemnozwarciowych zasilanych z przekładników Ferrantiego pod kątem optymalnej poprawności działania układów zabezpieczeniowych w sieciach średniego napięcia. Obecnie głównym tematem prac naukowo-badawczych są problemy wpływu jakości energii elektrycznej na pracę zabezpieczeń elektroenergetycznych oraz energia źródeł odnawialnych i problemy związane z jej wprowadzaniem do systemu elektroenergetycznego.

W ciągu całego okresu zatrudnienia w uczelni ściśle współpracował z zakładami przemysłowymi Lubelszczyzny (cukrownie, kopalnia "Bogdanka"). W efekcie tej współpracy powstało ok. 120 niepublikowanych opracowań i ekspertyz. Jest autorem dwóch monografii oraz ok. 80 artykułów i referatów publikowanych w kraju i zagranicą. Wypromował ponad stu inżynierów i magistrów inżynierów oraz dwóch doktorów nauk technicznych w dziedzinie elektrotechniki (dwa następne przewody są otwarte). Był członkiem dwóch sekcji Komitetu Elektrotechniki PAN (Sekcji Systemów Elektroenergetycznych i Sekcji Wielkich Mocy i Wysokich Napięć). Współorganizator i członek komitetów naukowych wielu konferencji krajowych. Dziekan Wydziału Elektrycznego w latach 1989–1992 oraz w latach 1999–2002. Za swoją działalność wyróżniony m. in. Medalem Komisji Edukacji Narodowej oraz Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski. Zmarł 22.12.2014 r.



### **Prof. dr hab. inż. Sławomir Kozak**

W 1980 roku ukończył studia na Politechnice Lubelskiej uzyskując stopień magistra inżyniera elektryka. Od września 1980 roku zatrudniony jest w Instytucie Elektrotechniki, Zakład Wielkich Mocy, Pracownia Technologii Nadprzewodnikowych, obecnie na stanowisku profesora. W 1990 uzyskał w Instytucie Elektrotechniki stopień doktora, a w 2005 stopień doktora habilitowanego. Głównym obszarem jego zainteresowań naukowych są zastosowania nadprzewodników takie jak: nadprzewodnikowe ograniczniki prądu, elektromagnesy nadprzewodnikowe, nadprzewodnikowe separatory magnetyczne, SMES-y (superconducting magnetic energy storage). Bierze udział w projektowaniu, budowaniu oraz badaniach eksperymentalnych urządzeń nadprzewodnikowych. Zajmuje się tworzeniem modeli matematycznych i numerycznych (Flux2D, Flux3D) opisujących zjawiska elektromagnetyczne, termiczne i hydrodynamiczne występujące w urządzeniach nadprzewodnikowych. Bierze udział

w modelowaniu numerycznym styków w stycznikach średniego napięcia (Flux3D). Bierze czynny udział w pracach normalizacyjnych z dziedziny nadprzewodnictwa w Normalizacyjnej Komisji Problemowej nr 290 ds. Technik Specjalnych w Elektryce. Jest członkiem Lubelskiego Towarzystwa Naukowego, Polskiego Towarzystwa Zastosowań Elektromagnetyzmu oraz Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej. Zajmuje się kształceniem młodych pracowników i studentów. Wypromował 10 magistrów i inżynierów i dwóch doktorów. Wyniki badań publikuje w czasopismach najwyższej rangi światowej, między innymi w amerykańskim IEEE Transactions on Applied Superconductivity, europejskim Journal of Physics i polskim Archiwum Elektrotechniki. Autor ponad 100 publikacji w tym 5 monografii naukowych. Członek Oddziału Lubelskiego PTETiS (od 2005 r.) i Komitetu Elektrotechniki PAN, Sekcja Materiałów i Technologii Elektrotechnicznych.



### **Dr hab. inż. Paweł Surdacki , prof. PL**

Ur. 10.06.1957 r. w Lublinie. Absolwent II LO im. J. Zamoyskiego w Lublinie (1976) oraz Wydziału Elektrycznego Politechniki Lubelskiej (1981), doktor n.t. (1993) oraz doktor hab. n. t. (2013) w dyscyplinie elektrotechnika (Wydział EiI PL). Pracował jako asystent (1981–1994), następnie jako adiunkt (1994–2004), a od 2014 r. jest zatrudniony na stanowisku profesora nadzwyczajnego w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej. Problematyka naukowa: elektrotechnika teoretyczna, urządzenia nadprzewodnikowe,

zastosowania nadprzewodników w energetyce, stabilność termiczna silnopięrądowych urządzeń nadprzewodnikowych. Autor lub współautor ok. 195 publikacji, w tym: 7 monografii, skryptów i rozdziałów w książkach, 34 artykułów w recenzowanych czasopismach zagranicznych i krajowych, 118 prac konferencji międzynarodowych i krajowych, 36 artykułów popularyzatorskich i biograficznych. Prowadził zajęcia dydaktyczne m.in.: advanced problems of electrical engineering, elektrotechnika teoretyczna, teoria pola elektromagnetycznego, komputerowe wspomaganie projektowania oraz na studiach doktoranckich. Wypromował 31 magistrów (3 prace otrzymały nagrody SEP), 13 inżynierów, 36 absolwentów studiów podyplomowych. Działa w towarzystwach naukowych: PTETiS – jest współzałożycielem i sekretarzem Oddziału Lubelskiego (od 2000), PTZE członek-założyciel (od 1991), LTN (od 2005), IEEE (od 2004), SEP (od 2006). Był kierownikiem lub głównym wykonawcą 9 projektów badawczych MNiSW i UE dotyczących silnopięrądowych urządzeń nadprzewodnikowych (ograniczniki prądu zwarcia, zasobniki energii, przepusty prądowe, elektromagnesy, stabilność urządzeń nadprzewodnikowych) oraz projektu dydaktycznego UE Tempus. Odbył staże naukowe w TH Ilmenau (1987), TU Graz (1992), SBU London (1997, 1998), Vector Fields Oxford (1997, 1999), Inst. Badań Jądrowych, Dubna (1995, 1996), TU Budapeszt (2002), Univ. Cambridge (2004), CERN Genewa (2007), Karlsruhe IT (2007). Członek komitetu org. i nauk. Międzynarodowej Konferencji „Electromagnetic Devices and Processes in Environment Protection ELMECO” (od 1994) oraz Seminarium „Applications of Superconductors AoS” (od 1999), Seminarium PTETiS WZEE Lublin-Kazimierz (2006), Sympozjum PTZE Krasnoblród (1998), sekretarz Podsięci Naukowej

„Technologie Nadprzewodnikowe SUPTECH” (od 2006), członek Kom. Red. Informatora PTETiS (2006-2008), prezydium Polskiego Kom. Elektrotechnologii SEP (od 2014). Członek m.in. Senackiej Komisji ds. Badań Nauk., Rady Wydawniczej PL, Rady Wydz. Eil PL, Rady Progr. Studiów Doktoranckich, kierunków elektrotechnika i inżynieria biomedyczna, sekretarz Kom. Habilit., recenzent 40 artykułów w czasop.: Przegląd Elektrotechniczny, IEEE Trans. on Appl. Supercond., Logistyka, Rynek Energii, IAPGOŚ, promotor 1 doktoratu oraz recenzent w 2 przewodach dr. Odznaczenia: Złoty Krzyż Zasługi (2003), Medal Kom. Eduk. Narod. (2006), Srebrna Odznaka PTETiS (2008) oraz nagrody Rektora PL: nauk. zespoł. III st. (1990), nauk. II st. (1993), nauk. zespoł. I st. (2003), nauk. III st. (2005). Działaln. społ. w PTTK (od 1977) – Srebrna Hon. Odznaka PTTK (1988), przewodnik beskidzki II kl. (od 1986), Przod. Turystyki Górskiej (od 1980), przewodniczący Kom. Egz. PTG (od 1990).



### **Dr inż. Zbigniew Złonkiewicz (1949-2006)**

Ur. 23.01.1949 roku w Rudniku n/Sanem. Technikum Elektryczne w Nisku ukończył w 1968r. Tytuł inżyniera elektryka uzyskał na Wydziale Elektrycznym Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Lublinie. W 1976r. ukończył uzupełniające studia magisterskie w Instytucie Przetwarzania i Użytkowania Energii Elektrycznej Politechniki Lubelskiej. Całą swoją działalność zawodową związał z Politechniką Lubelską, Od 1.10.1972r. zatrudniony w Zakładzie Podstaw Elektrotechniki na stanowisku asystenta, a po obronieniu w 1981 pracy doktorskiej nt. „Wpływ warunków elektrochemicznego otrzymywania zestyków z powłoką stopową srebro-pallad na ich właściwości” na stanowisku adiunkta. Od 1.10.2006 pracował jako starszy wykładowca w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii. Prowadził różnorodne zajęcia dydaktyczne w tym: ćwiczenia audytoryjne projektowe z instalacji elektrycznych, ćwiczenia rachunkowe z elektrotechniki teoretycznej, ćwiczenia laboratoryjne z elektrotechniki teoretycznej, elektrotermii na studiach dziennych magisterskich, studiach wieczorowych i zaocznych. Od 1989 r. prowadził wykłady z przedmiotu elektrotechnologie. Był opiekunem ponad 30 prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich. Dzięki nim powstało wiele stanowisk badawczych wykorzystywanych przez studentów podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Brał również udział w opracowaniu 3 skryptów uczelnianych. Bardzo angażował się w pomoc studentom, miał mnóstwo życzliwości dla nich. W latach 1974-78 był opiekunem roku, w następnych opiekunem grupy studenckiej (1981, 1983, 1987). Jednocześnie w latach 1972–1976 pełnił rolę opiekuna Koła Naukowego Elektryków. Starsi koledzy pamiętają Jego entuzjazm w organizowaniu wyjazdów na tzw. zielone niedziele, gdzie ze studentami dokonywał napraw sprzętu gospodarstwa domowego u rolników w podlubelskich wsiach. Za działalność dydaktyczno-wychowawczą uzyskał w latach 1991 r. nagrodę Rektora PL III stopnia, a 1992 r i 1996 r. nagrodę Rektora PL II stopnia oraz Medal Edukacji Narodowej.

Szczególnie ważne i cenne było Jego zaangażowanie we współpracę z przemysłem i w zagadnienia naukowo badawcze. Problematyka Jego działalności naukowej obejmowała przede wszystkim nowe elektrotechnologie stosowane w technice, a w szczególności procesy elektrochemiczne z udziałem pola ultradźwiękowego.

Prowadził badania właściwości materiałów przewodzących, stosowanych na elementy stykowe w technice słaboprądowej oraz zajmował się zagadnieniami związanymi z procesami elektrotermicznymi. W latach 1975-80 uczestniczył w pracach w ramach programu Rządowego PR-3. Wyniki tych badań zaowocowały opracowaniem szeregu warstw przewodzących i izolacyjnych otrzymanych przy udziale pola ultradźwiękowego w procesach elektrokinetycznych i metodyki badania ich właściwości.

Po doktoracie, prowadził dalsze badania naukowe w zakresie powłok na styki słaboprądowe realizowane w ramach Centralnego Planu Badawczo Rozwojowego CPBR 8.2, który dotyczył substytutów galwanicznych powłok złota, powłok o zmniejszonej zawartości palladu, oraz powłok ochronnych nie zawierających złota do ultrakompresyjnego montażu drutem złotym. W grantie KBN(0629/S3/92/02) "Pomiar rezystancji ziarniaków zbóż poddanych działaniu naprężeń mechanicznych" badania dotyczyły właściwości elektrycznych ziaren zbóż. Od 1972 brał czynny udział w pracach dla przemysłu cukrowniczego makroregionu lubelskiego (Cukrownie Strzyżów i Werbkowice), badaniach prototypu separatora magnetycznego linii przemysłowej produkującej amoniak i ferromagnetycznego filtra amoniaku wykonanych dla Zakładów Azotowych w Puławach, opracowaniu zautomatyzowanego układu grzewczego do kielkownika nasion dla Inspekcji Nasiennej w Lublinie oraz badaniach eksploatacyjnych i analizie układu elektroenergetycznego Kopalni Węgla Bogdanka.

W latach 1999-2002 i 2002-2005 pełnił funkcję prodziekana ds. nauki Wydziału Elektrycznego. W czasie swojej pracy odbył 8 staży naukowych krótko-(1-2 tygodnie) i długoterminowych (6 miesięcy) w kraju i za granicą: Technische Universität-Chemnitz – trzykrotnie, Technische Hochschule Weimar, University of Wales College of Cardiff - dwukrotnie. W swoim dorobku naukowym posiadał 91 publikacji oraz dwa patenty. Za osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej otrzymał, w latach 1985, 1986, 1987, 2001 nagrodę Rektora PL. W roku 1999 odznaczony został Złotym Krzyżem Zasługi. Był długoletnim członkiem Stowarzyszenia Elektryków Polskich (od 1967 r.). Przez dwie kadencje piastował funkcję prezesa Koła SEP w Wydziale Elektrycznym. Był członkiem Lubelskiego Towarzystwa Naukowego i członkiem-założycielem Oddziału Lubelskiego Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (2000 r.). Działalność naukowo-popularyzatorską prowadził również poza murami uczelni, prowadząc prace w ramach Wojewódzkiego Klubu Techniki i Racjonalizacji w Lublinie. Był przewodniczącym Komisji Kwalifikacyjnej nr 472 przy WKTiR. Zmarł 24.07.2006 r. w Lublinie.



### **Mgr inż. Jerzy Adamkiewicz**

Ur. 13.04.1938 r. w Bielinie. Liceum Ogólnokształcące ukończył w Hrubieszowie. Następnie rozpoczął studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej, które ukończył w 1960 r. na specjalności elektrotechnika przemysłowa. W latach 1961-1964 kierownik warsztatu elektrycznego w Zakładach Płyt Wiórowych w Szczecinku, gdzie później awansował na stanowisko głównego energetyka. Następnie rozpoczął pracę w Zakładach Przemysłu Lniarskiego w Hrubieszowie. W Wytwórni

Sprzętu Komunikacyjnego w Świdniku pracował w latach 1969 – 1973 jako starszy konstruktor.

Pracę na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej rozpoczął w 1973 r. na stanowisku starszego wykładowcy, gdzie pracował do momentu przejścia na emeryturę w 2003 r. W pracy badawczej zajmował się badaniem silnika indukcyjnego zasilanego z magnetycznych mnożników częstotliwości, badaniem parametrów elektrycznych nasion pod działaniem naprężeń mechanicznych oraz procesem suszenia nasion w polu elektrycznym. Łącznie opublikował około 50 prac naukowych, w tym ok. 10 artykułów naukowych, 5 skryptów, 7 patentów, 20 referatów naukowych, 3 informacje sygnałne, 5 projektów konstrukcyjno – technologicznych. Współpracował z wieloma zakładami przemysłowymi w całej Polsce, m. in.: Zakładami Sprzętu Elektrotechnicznego Czechowice, Zakładami Elektrotechnicznymi Mysłowice, WSK Świdnik, EDA Poniatowa, URSUS Nisko, Fabryka Obrabiarek Precyzyjnych w Pruszkowie, Polskimi Odczynnikami Chemicznymi w Lublinie, Cukrowniami: „Werbkowice”, „Strzyżów”, „Opole Lubelskie”. Odznaczony Brązowym i Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem „Za zasługi dla Politechniki”, oraz Medalem Komisji Edukacji Narodowej.



### **Mgr inż. Włodzimierz Marciniak (1906-1995)**

Włodzimierz Marciniak syn Antoniego i Marii z Jakubowskich urodził się 19 października 1906 r. w Lublinie. Szkołę średnią ukończył w Lublinie. Następnie podjął studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej, które ukończył w roku 1935 uzyskaniem dyplomu mgr inż. elektryka. Po ukończeniu studiów rozpoczął pracę w Zakładach Elektromechanicznych Brown-Boveri w Cieszyń i Żychlinie (1.02.1936-1.09.1937). Z dniem 15.09.1937 podejmuje pracę w Przedsiębiorstwie Energetycznym Okręgu Wschodniego w Lublinie. Z dniem 01.01 1939 zostaje zatrudniony na stanowisku inżyniera ruchu i sieci WN w Elektrowni

Okręgowej w Cieszyń, gdzie pracuje do wybuchu wojny. Przez cały okres wojny pracuje na stanowisku kierownika warsztatów w Zakładzie Energetycznym „ZEOL” w Lublinie. Po zakończeniu wojny, do roku 1950, pracuje w tym samym zakładzie na stanowisku kierownika budowy sieci. Z dniem 01.05.1950 zostaje przeniesiony do Zakładu Budowy Sieci i Stacji Elektroenergetycznych w Warszawie, z zadaniem uruchomienia w Lublinie oddziału firmy warszawskiej. Po zorganizowaniu oddziału Włodzimierz Marciniak jest jego dyrektorem do roku 1953 - do czasu reorganizacji (przejęcia ponownego przez Warszawę). Przechodzi następnie do pracy w Miejskim Przedsiębiorstwie Komunikacji w Lublinie. Jest to okres budowy w Lublinie sieci trolejbusowych. Wiedza i doświadczenie zawodowe mgr inż. Marciniaka stanowi znaczący wkład w realizację elektryfikacji komunikacji miejskiej. W MPK pracuje do 04.06.1953 r.

Znaczną część życia zawodowego Włodzimierz Marciniak poświęcił pracy w szkolnictwie. Prowadził wykłady z działu maszyn elektrycznych na Wydziale Elektryczno-Mechanicznym Politechniki Warszawskiej z tymczasową siedzibą w Lublinie. W okresie 01.09.1945-31.08.1954 prowadził zajęcia dydaktyczne w Szkole Przemysłowej im. Syroczyńskiego. Następnie był pracownikiem szkół średnich oraz Kuratorium Okręgu Szkolnictwa (01.09.1954-31.09.1965). Był kierownikiem warsztatów przy Zasadniczej Szkole Zawodowej w Lublinie. Był również wizytatorem Działu

Szkolnictwa Zawodowego. Z chwilą powstania Wydziału Elektrycznego Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Lublinie była potrzeba zatrudnienia wybitnych fachowców do kształcenia studentów tego Wydziału. Ówczesny rektor WSIŹ., doc. Stanisław Podkowa, wystosował do Kuratora Okręgu Szkolnego prośbę o wyrażenie zgody na przejście inż. Marciniaka do pracy w WSIŹ. na warunkach służbowego przeniesienia. Z dniem 01.09.1966 inż. Marciniak rozpoczął tu pracę na stanowisku kierownika Pracowni Elektrotechniki. Z tą samą datą byłem również ja zatrudniony na stanowisku starszego asystenta. Byliśmy pierwszymi pracownikami, którzy później stanowili zespół powołanego Zakładu Podstaw Elektrotechniki.

Poza pracą dydaktyczną prowadziliśmy wspólnie badania na rzecz przemysłu, między innymi badania wyrobów elektrotechnicznych na znak jakości wydawanego przez Biuro Badawcze Jakości Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Opracowywaliśmy wspólnie ekspertyzy zlecane nam przez Izbę Rzeczników przy Oddziale Lubelskim Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Poznałem kol. inż. Marciniaka jako człowieka koleżeńskiego, prostolinijnego, o dużej wiedzy zawodowej, angażującego się z pasją w rozwiązywanie otrzymywanych zadań. W dowód uznania był on wielokrotnie nagradzany nagrodami państwowymi i uczelnianymi: Złoty Krzyż Zasługi - 1972 r., Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski V klasy - 1978 r., Nagrody Rektora, Nagroda Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki za organizację studenckich praktyk robotniczych. W 01.10.1973 r. przeszedł na emeryturę.

Do pracy na Uczelni mgr inż. Włodzimierz Marciniak był bardzo dobrze przygotowany, zarówno teoretycznie jako absolwent cenionej uczelni wyższej jaką jest Politechnika Warszawska, jak i praktycznie z racji wieloletniej pracy w przemyśle. Nie bez znaczenia jest jego praktyka i przygotowanie dydaktyczne, które nabył zarówno w czasie pracy na Politechnice Warszawskiej jak i szkołach średnich zawodowych i jako wizytator Działu Szkolnictwa Zawodowego. Należał do pokolenia doświadczanego przez trudne lata wojny. Były to czasy kiedy ludzie w dzień pracowali w zakładzie, a w pozostałych godzinach dnia wykonywali różne zadania, o których - nawet po wojnie - bezpieczniej było nie mówić. Wielu wówczas fachowców - nie zawsze na pierwszej linii walki z okupantem - służyło swoją wiedzą w słusznej sprawie. Jest mi wiadome, że inż. Marciniak wielokrotnie przyczyniał się do sprawnego działania urządzeń technicznych, będących w użytkowaniu przez Polski Ruch Oporu. Mgr inż. Włodzimierz Marciniak, przeżywszy 89 lat, odszedł w roku 1995 na wieczny zasłużony odpoczynek.



### **Dr inż. Bolesław Horyński (1939 - 2017)**

Ur. 21.04.1939 r. w Równem. Studia magisterskie ukończył na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej w 1965 r. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej w roku 1976 (tytuł rozprawy „Optymalizacja selsynowego łącza różnicowego”). Pracę zawodową rozpoczął w Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Świdniku, gdzie w latach 1956-1966 pracował na stanowisku starszego projektanta urządzeń elektrycznych. W 1966 roku rozpoczął pracę w Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej na

etacie pracownika akademickiego, którą zakończył w 2004 wraz z przejściem na emeryturę. Przez okres 15 lat pracował także jako członek zespołu ds. oceny projektów w Pracowni Konserwacji Zabytków w Lublinie. W ramach pracy akademickiej prowadził różnorodne zajęcia dydaktyczne w tym: wykłady i laboratoria z teorii obwodów elektrycznych i pola elektromagnetycznego oraz wybrane zajęcia specjalistyczne z elektrotechnologii. Prace naukowe ukierunkował w obszarze teorii obwodów elektrycznych - stany nieustalone, a także elektromaszynowych elementów automatyki, czego dowodem było wiele publikacji. Otrzymał wiele nagród i wyróżnień, w tym: Nagrodę Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego III stopnia, Nagrody Rektora Politechniki Lubelskiej za osiągnięcia w pracy naukowej i dydaktycznej. W trakcie pracy na naszej uczelni pełnił funkcje kierownika Zakładu Podstaw Elektrotechniki, a także w latach 1981-1984 prodziekana Wydziału Elektrycznego ds. nauczania. Był członkiem-założycielem Oddziału Lubelskiego PTETiS (2000 r.). Przechodząc na emeryturę nie zakończył działalności zawodowej. Prowadził własną pracownię - wykonującą i projektującą instalacje EIB dla potrzeb domów handlowych, projekty farm wiatrowych o mocach jednostkowych 1,5 MVA, modernizacje wiejskich sieci elektroenergetycznych średniego napięcia. Pozostaje w naszej pamięci jako niezwykle uczynny kolega, skromny, zawsze gotowy do pomocy i współpracy i o uzdolnieniach inżynierskich popartych rzetelną wiedzą. Zmarł w dniu 17 września 2017r.



### **Dr inż. Elżbieta Ratajewicz-Mikołajczak**

Wykształcenie: 1972, Wyższa Szkoła Inżynierska w Lublinie – tytuł inżyniera, 1976, Politechnika Lubelska – tytuł magistra inżyniera, 1985, Politechnika Lubelska - stopień doktora nauk techn.; Praca zawodowa: 01.10.1972 do 01.10.2003 pracownik naukowo dydaktyczny Wydziału Elektrycznego Politechniki Lubelskiej, obecnie starszy wykładowca w IPiUEE PL. Zainteresowania naukowe: zagadnienia proste i odwrotne pola elektromagnetycznego; numeryczne modelowanie: identyfikacja, projektowanie

optymalne, sieci neuronowe, odnawialne źródła energii. Zajęcia dydaktyczne: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjne i komputerowe z przedmiotów: elektrotechnika teoretyczna, metody numeryczne, teoria sygnałów, teoria obwodów, teoria pola elektromagnetycznego, podstawy elektroniki, technologie elektromagnetyczne w ochronie środowiska, OZE – mała energetyka wodna. Staże naukowe: South Bank University, London, W.Brytania - staż naukowo-dydaktyczny 1997-99, Vector Fields Ltd., Oxford, W. Brytania - kursy OPERA 2D & 3D 1997-99 2000. Publikacje: 60 artykułów w czasopismach, periodykach naukowych i materiałach konferencyjnych, skrypty. Udział w wybranych pracach i projektach naukowo – badawczych: Grant KBN 8 T10A 06212 pt.: Synteza i optymalizacja projektowania kształtu urządzeń elektrycznych z wykorzystaniem hybrydowych metod optymalizacji i sieci neuronowych, 1997-98, Grant KBN & British Council nt.: Artificial Neural Network, 1999-2000, TEMPUS JEP-11088-96: High Performance Computing in Electrical Engineering, 1996-99, Członkostwo w stowarzyszeniach i komitetach naukowych: NOT – Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (członek-założyciel Oddziału Lubelskiego PTETiS - 2000 r.),

Lubelskie Towarzystwo Naukowe – sekretarz IV Wydziału Nauk Technicznych (1995-2003), Polskie Towarzystwo Zastosowań Elektromagnetyzmu, SPIE – The International Society for Optical Engineering. Nagrody i wyróżnienia: nagrody Rektora PL, Złoty Krzyż Zasługi, Medal Komisji Edukacji Narodowej.



### **Mgr inż. Jan Szponder (1940-2003)**

Ur. 24 listopada 1940 r. w Kowlu. Ojciec Piotr Szponder z zawodu maszynista kolejowy, był cenionym pracownikiem PKP. W 1943 roku rodzina Szponderów pozostawiając cały dobytek w Kowlu zmuszona została do ucieczki. Udali się w rodzinne strony ojca - do Stężycy koło Dębina. W latach 1947 do 1954 Jan Szponder uczył się w Szkole Podstawowej w Stężycy. Od 1954 do 1958 roju uczęszczał do Liceum Ogólnokształcącego w Dębnie, następnie w Kielcach ukończył dwuletnie Studium Nauczycielskie o profilu fizycznym. W latach 1960-1966 studiował na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej i uzyskał dyplom

mgr inż. w specjalności aparaty elektryczne.

Pracę zawodową rozpoczął w 1966 roku w Zakładach Wytwórczych Aparatów Wysokiego Napięcia A-1 w Warszawie na stanowisku konstruktora. Brał udział w opracowaniu kondensatorów elektrycznych na podwyższone częstotliwości. W latach 1967 - 1970 pracował w Fabryce Samochodów Ciężarowych w Lublinie na stanowisku starszego inspektora nadzoru elektrycznego, a następnie starszego konstruktora. W tej pracy zapoznał się z różnorodną aparaturą elektryczną i jej pracą w systemie elektroenergetycznym.

W 1970 roku otrzymał propozycję pracy w Zespole i Pracowni Elektrotechniki Wydziału Elektrycznego WSIInż. w Lublinie na stanowisku starszego asystenta. W latach 1976-81 pracował jako wykładowca w tej samej jednostce, która w wyniku zmian organizacyjnych otrzymała nazwę Zakład Podstaw Elektrotechniki. Od 1981 mgr inż. Jan Szponder pracował jako starszy wykładowca w Zakładzie Podstaw Elektrotechniki przekształconym w 1991 roku w Katedrę Podstaw Elektrotechniki, a następnie w Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii (1999 r.).

Do pracy na uczelni mgr inż. Jan Szponder był wyjątkowo dobrze przygotowany, zarówno teoretycznie jako absolwent Politechniki Warszawskiej, praktycznie (kilkuletnia praca w przemyśle) oraz dydaktycznie (na dwuletnich studiach nauczycielskich). Prowadził różnorodne zajęcia dydaktyczne w tym: wykłady z teorii pola elektromagnetycznego i obwodów elektrycznych oraz wybrane wykłady specjalistyczne z technologii urządzeń elektromagnetycznych, akustycznych. Należy szczególnie podkreślić przygotowanie przez Jana Szpondera wielu ćwiczeń laboratoryjnych z obwodów elektrycznych, pola elektromagnetycznego, zakłóceń akustycznych i elektromagnetycznych, kompatybilności elektromagnetycznej. W laboratorium i projektowaniu urządzeń elektromagnetycznych, jako jeden z pierwszych na Wydziale Elektrycznym wprowadził techniki komputerowe. Był opiekunem 20-stu prac dyplomowych, dzięki którym powstały interesujące aparaty elektryczne i układy pomiarowe. Przez ponad osiem lat był pełnomocnikiem dziekana Wydziału Elektrycznego do spraw praktyk studenckich. Bardzo się angażował w pomoc studentom i był niezwykle

życzliwy dla nich. W dowód uznania Jego wkładu w nauczanie, wychowanie, umiejętność przekazywania wiedzy oraz konsekwentny sposób jej egzekwowania został przez studentów wyróżniony tytułem „Homo Didacticus” - najlepszy nauczyciel akademicki Wydziału Elektrycznego.

Szczególnie ważne i cenne było Jego zaangażowanie we współpracę z przemysłem. Wniósł zasadniczy wkład w opracowaniu takich tematów jak: stanowiska do badania i regulacji charakterystyk czasowo - prądowych, wyłączników samoczynnych, układ do infradźwiękowego oczyszczania kotłów przemysłowych, analizatory harmonicznych niskich częstotliwości, tyrystorowy układ zasilania reaktora chemicznego 500 l., spawarki do tworzyw sztucznych z układem zasilania, pomiary i regulacja układów elektroenergetycznych w cukrowniach, układy pojemnościowe do pomiaru wysokości zapełnienia zbiorników materiałami sypkimi. Był autorem kilkudziesięciu artykułów, dwu skryptów i ośmiu patentów. Otrzymał wiele nagród i wyróżnień, w tym: nagrody Rektora, Medal Komisji Edukacji Narodowej, Nagrodę zespołową II stopnia MNiSWiT, Złoty Krzyż Zasługi (1979). Był członkiem-założycielem Oddziału Lubelskiego PTETiS (2000r.) Miał wybitne uzdolnienia inżynierskie poparte rzetelną wiedzą i sumienną pracą. Interesował się żeglarsstwem, myślistwem, wędkarstwem, fotografią. Był uzdolniony muzycznie. Umiał łączyć i w praktyce wykorzystywać różne dziedziny techniki jak elektrotechnika, elektronika, informatyka, akustyka. Szybko opanowywał nowe problemy naukowe i techniczne. Zmarł 29.06.2003 r. w Lublinie.



### **Inż. John George Willoughby Munns (1915-2002)**

Obywatel brytyjski, ur. 30.04.1915 r. w Londynie, uzyskał w 1935 r. dyplom w zakresie mechaniki na Politechnice w Londynie, zaś w 1936 r. ukończył z wyróżnieniem London University ze stopniem Bachelor of Science (BSc) w zakresie inżynierii. W latach 1938-39 pracował jako wykładowca w Northern Polytechnic. Swą dalszą działalność związał z zawodem inżyniera elektryka. W latach 1946-56 był zatrudniony w laboratorium badawczym firmy General Electric na samodzielnym stanowisku naukowo-badawczym, a następnie od 1956 r. do 1971 r. na samodzielnym stanowisku badawczym w firmie International Computers Ltd. W 1971 r. przeszedł na emeryturę, jednak pracował jeszcze do 1980 r. na części etatu jako wykładowca na Wydziale Informatyki w Open University.

Z inicjatywy dziekana Wydziału Elektrycznego Politechniki Lubelskiej doc. dr inż. Tadeusza Janowskiego i dzięki jego osobistym kontaktom, J. G. W. Munns został zaangażowany 3.10.1983 r. do pracy w Zakładzie Podstaw Elektrotechniki, gdzie pracował na pół etatu do 31.03.1990 r. na stanowisku specjalisty elektronika. Zatrudnienie obcokrajowca w polskiej uczelni w tamtym czasie napotykało na wiele trudności związanych z koniecznością corocznego uzyskiwania zgody ze strony Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego i przedłużaniem wizy pobytowej.

Inż. J. G. W. Munns, jako Anglik zatrudniony w Polsce, wypełniał nietypowe jak na owe czasy zadania. Należało do nich opracowywanie i tłumaczenie materiałów informacyjnych o aparaturze naukowej i technicznej budowanej w Zakładzie Podstaw Elektrotechniki Politechniki Lubelskiej, tłumaczenie publikacji naukowych pracowników z zakresu elektrotechniki przeznaczonych do publikowania za granicą, przygotowywanie

materiałów z zakresu informacji naukowo-technicznej i ofert w języku angielskim przeznaczonych na imprezy międzynarodowe (targi, wystawy, konferencje) oraz do upowszechnienia za granicą, a także doskonalenie umiejętności językowych pracowników, szczególnie w zakresie terminologii elektrycznej i elektronicznej.

Działalność inż. Munnsa daleko wykraczała poza jego obowiązki i godziny pracy na połowie etatu. Cały swój wolny czas poświęcał z niezwykłym entuzjazmem na konwersacje w języku angielskim dla wielu zainteresowanych pracowników Politechniki Lubelskiej, którzy mieli rzadką możliwość stałego kontaktu z tzw. *native speakerem*. Wyjazdy urlopowe do rodzinnego domu w Cheltenham w hrabstwie Gloucestershire w Wielkiej Brytanii zawsze wykorzystywał na zakup lub wypożyczanie angielskojęzycznych książek naukowych jak i beletrystycznych (w wersji uproszczonej dla cudzoziemców) oraz nagrań językowych, które udostępniał bezpłatnie wielu pracownikom PL. Staraniom inż. Munnsa zawdzięczają oni znaczne podniesienie poziomu znajomości języka angielskiego mówionego i pisanego, zarówno w codziennych sytuacjach jak i w publikacjach naukowych oraz wystąpieniach na konferencjach międzynarodowych.

Pogarszający się stan zdrowia zmusił Go do zakończenia pracy w Politechnice Lubelskiej. Znaczną część swego angielskojęzycznego księgozbioru zgromadzonego przez sześć i pół roku pracy w PL przekazał dla biblioteki Zakładu Podstaw Elektrotechniki, w którym pracował. Pamiętamy inż. J. G. W. Munnsa jako wybitnego fachowca w zakresie inżynierii, jak też człowieka niezwykle przyjaznego i uczynnego, któremu wiele zawdzięczamy. Zmarł w 2002 r.



### **Dr inż. Kazimierz Bodziak (1936 – 2018)**

Ur. 20.07.1936 r. w Ostrowie Lubelskim. Absolwent Politechniki Wrocławskiej w specjalności mierniki elektryczne. Pracę rozpoczął w Lumelu Zielona Góra na stanowisku konstruktora (1960 – 1962). Następnie w latach 1962 – 1969 pracował w FSC Lublin jako Kierownik Laboratorium Elektrycznego oraz specjalista do spraw nagrzewu elektrycznego. Mając duże doświadczenie przemysłowe został w 1969 r. zatrudniony w WSIInż. w Lublinie na stanowisku wykładowcy. W 1975 r. uzyskał na Politechnice Warszawskiej stopień doktora nauk technicznych w dziedzinie elektrotermii.

W swojej pracy dydaktycznej w Politechnice Lubelskiej prowadził różnorodne wykłady, ćwiczenia i projekty dotyczące pola elektromagnetycznego, termokinytyki, elektrotermii i elektrotechnologii. Ze współpracownikami zorganizował nowe laboratoria z teorii pola elektromagnetycznego, termokinytyki i elektrotermii. W latach 1991 – 1994 pełnił obowiązki kierownika Katedry Elektrotermii i Elektrotechnologii, a w latach 1999 – 2002 był kierownikiem Zakładu Elektrotechnologii w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii PL. W swoim dorobku naukowym ma ponad 50 publikacji naukowych, 5 patentów i ponad 40 projektów badawczych dla przemysłu. Wypromował ponad stu dyplomantów. Do Jego ważniejszych osiągnięć zawodowych i naukowych należy zaliczyć: opracowanie i wdrożenie wysokonapięciowych amperomierzy szynowych, opracowanie dokumentacji i uruchomienie wzbudników tunelowych,

opracowanie teorii i wdrożenie w kilkunastu zakładach wzбудników kolumnowych do wstępnego podgrzewania matryc. W ostatnich latach pracy naukowej w PL opracował nową, złożoną teorię obliczania płaskich układów prądowych, w tym szczególnie różnorodnych układów indukcyjnych. W związku z tymi pracami powstała nowa teoria wewnętrznej kompensacji mocy biernej w układach indukcyjnych i teoria strefowej regulacji mocy we wzбудnikach indukcyjnych. W wyniku tych działań powstały 2 patenty i kilkanaście publikacji. W uznaniu osiągnięć w pracy naukowej i dydaktycznej otrzymał: dwukrotnie nagrodę Ministra Szkolnictwa Wyższego, 8- krotnie nagrodę Rektora Politechniki Lubelskiej, Srebrny Krzyż Zasługi (1979), Złoty Krzyż Zasługi (1990), Medal Komisji Edukacji Narodowej (1995). Należał do SEP, był członkiem Polskiego Komitetu Elektrotermii, Lubelskiego Towarzystwa Naukowego oraz członkiem założycielem Oddziału Lubelskiego PTETiS (2000 r.). Dr inż. Kazimierz Bodziak był inżynierem, który łączył duże doświadczenie przemysłowe z bardzo dobrym przygotowaniem teoretycznym i ponad 30-letnią pracą dydaktyczną. W 2001 r. przeszedł na emeryturę, prowadząc jeszcze przez kilka lat wybrane zajęcia dydaktyczne i pracę naukową. Zmarł 31 maja 2018 r.



### **dr hab. inż. Dariusz Czerwiński, prof. PL**

Studia wyższe: Politechnika Lubelska, Wydział Elektryczny, Przetwarzanie i użytkowanie energii elektrycznej 1989 – 1994, Roczne studia na uniwersytecie Kanazawa University w Kanazawa, Japonia 1993 – 1994.

Stopień naukowy doktora nauk technicznych otrzymany na Politechnice Lubelskiej listopad 2001. Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych otrzymany na Politechnice Lubelskiej lipiec 2014. Tytuł rozprawy „Modelling the critical parameters of high temperature superconductor devices in transient states”.

Asystent a następnie adiunkt w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej (1994-2014). Od 2014 pełni funkcje dyrektora Instytutu Informatyki Politechniki Lubelskiej pracując na stanowisku profesora nadzwyczajnego Politechnik Lubelskiej. Sekretarz komisji egzaminów dyplomowych 1995-2002 na kierunku PiUEE, członek komisji egzaminów dyplomowych na specjalności Inżynierskie Zastosowania Informatyki WEiI PL, obecnie członek komisji na kierunku Informatyka. Członek senatu Politechniki Lubelskiej w kadencji 2016-2020, przewodniczący Komisji Senackiej ds. Kształcenia.

Główne kierunki badań: chmury komputerowe, sieci sensoryczne, eksploracja danych, analiza numeryczna zjawisk fizycznych zachodzących w nadprzewodnikach wysokotemperaturowych.

Prowadzone zajęcia dydaktyczne: Programowanie obiektowe, Programowanie w chmurze obliczeniowej, Monitoring i Robotyka w Medycynie, Komputerowe projektowanie urządzeń elektromagnetycznych, Advanced problems in electrical engineering, Teoria obwodów, Metody numeryczne, Programowanie wizualne i zdarzeniowe, Techniki Informacyjne, Wizualne Aplikacje Multimedialne.

Odbyte staże naukowe i wyjazdy zagraniczne: w 1995 i 1999 - Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych w Dubnej k. Moskwy, Rosja; 1998 - Uniwersytet Cardiff University of Wales, Cardiff, Wielka Brytania, 2014 – Beuth University Berlin, Niemcy, 2014 – Mesoyios College, Limassol, Cypr, 2015-Savonia University in Kuopio, Finlandia. Członkostwo w stowarzyszeniach, komitetach naukowych itp.: Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, Polskie Towarzystwo Zastosowań Elektromagnetyzmu, Stowarzyszenie Elektryków Polskich, IEEE, Polskie Towarzystwo Informatyczne.

Dyplom uznania SEP oddział w Lublinie w "Konkursie na najlepszą pracę dyplomową absolwentów Wydziału Elektrycznego Politechniki Lubelskiej w roku 1994" - Lublin 1995. Wyróżnienia: 2014 - Medal Komisji Edukacji Narodowej, 2016 – indywidualna nagroda Rektora Politechniki Lubelskiej za działalność organizacyjną, 2018 – Medal 700-lecia Miasta Lublina dla Instytutu Informatyki, Liczba publikacji: 89, w tym 10 z IF, 13 lista filadelfijska, hobby: fotografia; bonsai;



### **Dr inż. Paweł Artur Mazurek**

Ur. w 1974 roku w Lublinie. W latach 1989-1994 uczęszczał do Technikum Energetycznego przy Zespole Szkół Energetycznych im. prof. K. Drewnowskiego w Lublinie. W 1999 roku ukończył studia magisterskie na ówczesnym Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej. Bezpośrednio po studiach zatrudniony w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii PL. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał w roku 2007 (Wpływ właściwości materiałów magnetycznych rdzeni dławików przeciwzakłóceńowych na skuteczność filtrowania zakłóceń przewodzonych). Od 2008 roku

zatrudniony na stanowisku adiunkta. Od 2001 roku opiekun studenckiego koła naukowego ELMECOL. Od 01.09.2012 r. pełni funkcję Prodziekana ds. studenckich w zakresie kierunków Elektrotechnika, Mechatronika oraz Inżynieria biomedyczna realizowanych przez Wydział Elektrotechniki i Informatyki. Od roku 2015 r. z-ca dyrektora ds. dydaktycznych w Instytucie Elektrotechniki i Elektrotechnologii oraz kierownik Laboratorium Kompatybilności Elektromagnetycznej. W ramach działalności dydaktycznej prowadzi zajęcia laboratoryjne, ćwiczenia audytoryjne i wykłady z zakresu teorii obwodów i sygnałów, narzędzi komputerowych w praktyce inżynierskiej, informatyki, metod numerycznych, kompatybilności elektromagnetycznej, projektu inżynierskiego. Wykładowca na studiach podyplomowych Technologie Informatyczne oraz Odnawialne Źródła Energii. W zakresie prac naukowych zajmuje się zagadnieniami kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych, wpływem emisji elektromagnetycznej na środowisko i ludzi (w szczególności na układ rozrodczy). Realizuje badania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej reaktorów plazmowych. Aktywnie uczestniczy w działaniach propagujących naukę na Lubelskim Kongresie Studenckich Kół Naukowych „Tygiel” oraz Lubelskim Festiwalu Nauki. Inicjator i główny współorganizator Sympozjum Naukowego Elektryków i Informatyków – cyklicznie realizowanego od 2010r. w Wydziale WEiI dla studentów, członków kół naukowych i doktorantów. Wykonawca dwóch grantów aparaturowych (rozbudowa

laboratorium EMC) oraz trzech badawczych finansowanych przez MNiSzW (grant dla młodych pracowników nauki, promotorski, zwykły badawczy). Wykonawca kilkudziesięciu badań i ekspertyz zleconych dla przemysłu w zakresie określania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń oraz oddziaływań środowiskowych. Koordynator merytoryczny w dwóch grantach dydaktycznych „Politechnika przyszłości-dostosowanie oferty do potrzeb rynku pracy i GOW” oraz „Kwalifikacje dla rynku pracy - Politechnika Lubelska przyjazna dla pracodawcy” współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Kierownik studiów podyplomowych Technologie Energii Odnawialnych w latach 2013-2014 w politechnice. Autor dwóch skryptów uczelnianych „Laboratorium podstaw kompatybilności elektromagnetycznej” oraz Laboratorium instalacji energii odnawialnych. Część 1. Współorganizator cyklicznej konferencji naukowej Konferencja Naukowo-Szkoleniowa: Dni trzech Kultur w Medycynie. Autor/współautor przeszło 100 publikacji naukowych i referatów konferencyjnych. Członek towarzystw PTETiS, PTZE, SEP oraz LTN.



### **Dr hab. inż. Ryszard Goleman, prof.PL**

Ur. 30.12.1950 r. w Kieżuni J. W 1974 r. ukończył Wyższą Szkołę Inżynierską w Lublinie, uzyskując tytuł inżyniera elektryka, a następnie w 1976 r. – tytuł magistra inżyniera w Politechnice Lubelskiej. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał w 1983 r. w Politechnice Lubelskiej. Praca zawodowa: 1974–1975 asystent stażysta w WSiInż. w Lublinie, 1975–1976 asystent w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej, 1976–1983 starszy asystent w IPIUEE PL, 1983–2003 adiunkt w IPEE PL, od 2003 r. starszy wykładowca w IPEE PL.

Zainteresowania naukowe: obliczanie pól sprzężonych i obwodów elektrycznych, analiza liniowych i nieliniowych układów z elementami magnetycznymi, elektryczne maszyny specjalne, separacja magnetyczna, ekranowanie magnetyczne i elektromagnetyczne, zakłócenia akustyczne i elektromagnetyczne, odnawialne źródła energii. Zajęcia dydaktyczne: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, audytoryjne i komputerowe z przedmiotów: podstawy elektrotechniki, teoria obwodów, teoria pola elektromagnetycznego, kompatybilność elektromagnetyczna, elektrotechnologie, komputerowe obliczanie pól i obwodów, symulacja układów dynamicznych, energetyka wiatrowa, technologie pozyskiwania i wykorzystania biomasy, instalacje fotowoltaiczne. Staże naukowe: Uniwersytet w Kanazawa, Wydział Technologiczny, Japonia (1983–1985), Politechnika w Turynie, Wydział Elektryczny (1990) oraz Narodowy Instytut Elektrotechniki Galileo Ferraris w Turynie, Włochy (1997), Uniwersytet South Bank w Londynie, Wielka Brytania. Publikacje i patenty: 128 artykułów w czasopiśmie i periodykach naukowych, 77 referatów na konferencjach międzynarodowych i krajowych, monografia oraz rozdział w monografii, 4 patenty, skrypty. Członkostwo w stowarzyszeniach i komitetach naukowych: Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej, Polskie Towarzystwo Zastosowań Elektromagnetyzmu, Komisja XV Nauk Nieliniowych Oddziału PAN w Lublinie. Nagrody i wyróżnienia: nagrody Rektora PL, Nagroda Ministra Nauki

Szkolnictwa Wyższego i Techniki, Złoty Krzyż Zasługi, Medal Komisji Edukacji Narodowej.j.



### **Dr hab. inż. Joanna Pawłat, prof. PL**

Ur. 5.12.1973 r. w Lublinie. W 1997 i 1998 r. uzyskała tytuły magistra inżyniera w zakresie Inżynierii Sanitarnej oraz Ochrony Środowiska na PL. Doktorat z Energii i Materiałoznawstwa obroniła w 2001 r. w Saga Univ. Podczas 12 letniego pobytu w Japonii była stypendystką Monbusho oraz JSPS, prowadziła badania w Hi-Tech Centre of Chuo Univ., Toyohashi Institute of Technology i Saga Univ. W latach 2004-2010 była kolejno badaczem, wykładowcą i profesorem w Waseda Univ. Od 2010 roku zatrudniona w IPEiE PL. Współautorka artykułu "Ozone Generation Using Plate Rotating Electrode Ozonizer-Effect of Electrode Rotation and Discharge Analysis Method", nagrodzonego przez Japanese Ozone Association jako najlepszy artykuł o tematyce dotyczącej ozonu opublikowany 2000 roku. Otrzymała Diploma for Young Scientist za wybitne wyniki badań oraz doskonałą prezentację podczas ACED and J-K Joint Symposium w Seulu w 2002, jest współautorką publikacji "Basic Research on Diesel Particulate Matter for Establishing Laser-induced Breakdown Spectroscopy Analysis Method" nagrodzonej podczas ICST w Lecce w 2010 r. Została wytypowana przez Komisję Europejską na jedną z twarzy kampanii „Kobiety w dziedzinie badań i innowacji- Nauki ścisłe są dla dziewczyn! (Science: it's a girl thing) rozpoczętej w 2012 r. Jest członkinią Lubelskiego Oddziału Komisji Chemii Plazmy Niskotemperaturowej przy PAN oraz IEEE. Jej zainteresowania zawodowe obejmują obszar zastosowań plazmy niskotemperaturowej do generacji środków utleniających, usuwania zanieczyszczeń, dekontaminacji oraz obróbki materiałowej. Posiada również doświadczenie w zakresie optyki, MEMS, nanotechnologii, tematyki dotyczącej źródeł energii oraz inżynierii chemicznej i mechaniki płynów. Hobby: kultura japońska, malarstwo na szkłe, poezja.



### **Dr inż. Michał Łanczont**

Ur. 10.06.1975 r. w Lublinie. Adiunkt w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej. Pracownik naukowo-dydaktyczny od 2000 roku, doktorat n.t. "Schematy zastępcze nadprzewodnikowych ograniczników prądu w stanach ustalonych i przejściowych" (2009). Stypendium naukowe w ramach realizacji pracy magisterskiej na uniwersytecie Kanazawa w Japonii. Zainteresowania naukowo-dydaktyczne: symulacje numeryczne, metody numeryczne, urządzenia nadprzewodnikowe, programowanie, zagadnienia pola elektromagnetycznego. Publikacji 27 w tym 8 po angielsku. Członek PTZE, PTETIS i PKET.



### **Dr inż. Jarosław Diatczyk**

Urodzony 22 marca 1978 roku w Kijowie. Tytuł magistra inżyniera uzyskał w 2002 roku na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej. Specjalność: Elektronika i Telekomunikacja, Kierunek dyplomowania: Optoelektronika. Po ukończeniu Studiów Doktoranckich na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej uzyskał w 2009 roku tytuł doktora nauk technicznych. Specjalizacja: Technologie Plazmowe. Od 2003 roku pracuje na Politechnice Lubelskiej na stanowisku asystenta, a od 2010 roku – na stanowisku adiunkta. Prowadzi zajęcia dla studentów Wydziału

Elektrotechniki i Informatyki, na studiach podyplomowych oraz na kierunkach międzywydziałowych. Podstawowe badania naukowe dotyczą następujących dziedzin: technologie plazmowe w ochronie środowiska, reaktory nierównowagowej plazmy niskotemperaturowej, układy zasilania urządzeń wyładowczych, diagnostyka spektroskopowa wyładowań elektrycznych, biomedyczne wykorzystywanie technologii plazmowych, odnawialne źródła energii i ich wykorzystywanie w przemyśle, modelowanie numeryczne. Opublikował ponad 85 artykułów naukowych, w tym większość w języku angielskim. Ekspert Komisji Europejskiej oraz Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Członek towarzystw naukowych: International Plasma Chemistry Society IPCS, Polskie Towarzystwo Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej PTETiS, Polskie Towarzystwo Zastosowań Elektromagnetyzmu PTZE.



### **Dr inż. Leszek Jaroszyński**

Urodzony w 1968 r. w Lublinie. Ukończył jednolite studia w Politechnice Lubelskiej na kierunku Elektrotechnika w 1993 r. uzyskując tytuł magistra inżyniera. W tym samym czasie został zatrudniony w Politechnice jako pracownik naukowo-dydaktyczny. W 2000 r. obronił z wyróżnieniem pracę doktorską pt. „Analiza plazmowego reaktora łukowego wykorzystującego nieliniowość magnetowodów transformatorów układu zasilającego” i został mianowany na stanowisko adiunkta. Prowadzi zajęcia dydaktyczne na studiach inżynierskich, magisterskich, doktoranckich i podyplomowych. W pracy

naukowej zajmuje się zastosowaniami nadprzewodnictwa oraz układami zasilania urządzeń plazmowych z naciskiem na wykorzystanie symulacji komputerowej. Opracował ponad sześćdziesiąt artykułów naukowych. Odbił staże naukowe w Szwajcarii i Wielkiej Brytanii. Uczestniczył w kilku projektach badawczych realizowanych w Politechnice Lubelskiej i w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie. W 2002 r. grupa badawcza, której był członkiem, została wyróżniona Nagrodą Zespołową Ministra Edukacji Narodowej. W 2010 r. otrzymał odznaczenie państwowe w postaci Srebrnego Krzyża Zasługi za szczególne zaangażowanie w pracę naukowo-dydaktyczną, a w roku

2014 – Medal Komisji Edukacji Narodowej. Jest członkiem-założycielem Oddziału Lubelskiego PTETiS oraz członkiem Oddziału Lubelskiego SEP. Poza pracą zawodową interesuje się także elektroniką, informatyką i modelarstwem RC.



### **Mgr Renata Jaroszyńska**

Ur. w Lublinie. W 1995 r. ukończyła studia na Wydziale Pedagogiki i Psychologii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Pracę w Politechnice Lubelskiej rozpoczęła w 1996 r. na stanowisku starszego referenta technicznego w ówczesnej Katedrze Podstaw Elektrotechniki. Do chwili obecnej prowadzi sekretariat Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii zajmując się m.in.: obsługą organizacji dydaktycznej instytutu: rozkładami zajęć, ewidencją programów studiów, ewidencją dyplomantów i prac dyplomowych, prowadzeniem dokumentacji (w tym finansowej) badań naukowych umownych i własnych, w szczególności planami badań, wnioskami, umowami, rozliczeniami, raportami, obsługą spraw osobowych pracowników Instytutu: dokumentacją rozwoju naukowego pracowników, ewidencją nagród, odznaczeń, wniosków awansowych, urlopów naukowych, staży krajowych i zagranicznych, współpracą instytutu z instytucjami krajowymi i zagranicznymi: umowami, planami współpracy, wyjazdami i przyjazdami osób współpracujących, współorganizacją i obsługą techniczną konferencji i seminariów realizowanych przez Instytut.



### **Dr inż. Beata Kondratowicz-Kucewicz**

Ukończyła jednolite studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej na kierunku: Przetwarzanie i Użytkowanie Energii Elektrycznej w 1989 roku. W 1989 roku rozpoczęła pracę w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie. W 2016 roku uzyskała tytuł doktora nauk technicznych w dziedzinie elektrotechnika za pracę na temat nadprzewodnikowych zasobników energii. Obecnie pracuje w Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych Zakładu Wielkich Mocy Instytutu Elektrotechniki z siedzibą w Lublinie na stanowisku adiunkta. Zajmuje się zagadnieniami wykorzystania nadprzewodnictwa w urządzeniach elektroenergetycznych takich jak transformatory, zasobniki energii i ogranicznikach prądu. Bierze udział w projektowaniu, budowaniu oraz badaniach eksperymentalnych urządzeń nadprzewodnikowych pracujących w temperaturach kriogenicznych. Była wykonawcą w 11 projektach badawczych KBN, MNiSW i NCN oraz w realizacji 23 zadań badawczych w Instytucie Elektrotechniki. Jest autorem sześciu oraz współautorem 54 publikacji naukowych w tym 26 publikowanych w czasopiśmie z bazy Web of Science oraz 3 monografii. Publikacje te zostały zacytowane przez obcych autorów

144 razy, indeks Hirsha wynosi 9. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Zastosowań Elektromagnetyzmu oraz Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej. Należy do Lubelskiego Towarzystwa Naukowego. Otrzymała 3 nagrody zespołowe Dyrektora Instytutu Elektrotechniki w konkursie na najlepszą pracę naukową i naukowo-techniczną w IEL w 2002, 2013 i 2016 roku oraz nagrodę zespołową I stopnia w dziedzinie naukowej Rektora Politechniki Lubelskiej w 2003 roku.



### **Dr hab. inż. Grzegorz Wojtasiewicz**

Urodził się w 1971 r. w Lublinie. Ukończył jednolite studia w Politechnice Lubelskiej na kierunku Elektrotechnika uzyskując tytuł magistra inżyniera w 1998 r. W 1999 r. dr hab. inż. Grzegorz Wojtasiewicz rozpoczął pracę w Zakładzie Badań Podstawowych Instytutu Elektrotechniki w Warszawie w Pracowni Krioelektromagnesów z siedzibą w Lublinie, która w 2004 r. została przekształcona w Samodzielną Pracownię Technologii Nadprzewodnikowych, a następnie w 2005 r w Pracownię Technologii Nadprzewodnikowych w ramach Zakładu Wielkich Mocy IEL. Od początku pracy w Instytucie Elektrotechniki zajmował się zastosowaniami technologii nadprzewodnikowych i nadprzewodników wysokotemperaturowych w urządzeniach elektroenergetycznych. Obecnie zajmuje się problematyką transformatorów nadprzewodnikowych. Podczas swojej pracy współuczestniczył w realizacji dziesięciu projektów badawczych. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej. Należy do Lubelskiego Towarzystwa Naukowego. Jest autorem i współautorem 81 artykułów, w tym 37 indeksowanych w bazie JCR. Uczestniczył w 30 konferencjach międzynarodowych i krajowych, w tym kilkakrotnie w konferencjach: European Conferences on Applied Superconductivity – EUCAS, Applied Superconductivity Conference – ASC oraz Magnet Technology – MT. W latach 2006 – 2007 dr hab. inż. Grzegorz Wojtasiewicz przebywał w Szwajcarii, gdzie pracował w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych – CERN.



### **Dr inż. Joanna Koziel**

Ur. 7.06.1976 r. w Lublinie. Ukończyła kierunek elektrotechnika na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej. O d 1 .10.2004 r. pracuje jako asystent w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii PL w Zakładzie Elektrotechniki Teoretycznej. Za pracę „Wykorzystanie nadprzewodników w metodzie rezonansu magnetycznego” uzyskała wyróżnienie w konkursie na najlepszą pracę dyplomową absolwentów WEiI Politechniki Lubelskiej w 2004 r. organizowanym przez Oddział Lubelski SEP. Odbiła staż naukowy „Superconductivity Winter School at the Interdisciplinary Research Centre in Superconductivity”, University of Cambridge,

10–14.01.2005 r. Podczas studiów doktoranckich otrzymywała stypendium naukowe. W latach 2007–2010 była wykonawcą grantu promotorskiego MNiSW. Stopień doktora n. t. uzyskała 26.06.2014 r. na Wydziale EiI PL na podstawie rozprawy „Analiza wpływu impedancji uzwojenia wtórnego na parametry nadprzewodnikowych ograniczników prądu typu transformatorowego” (promotor prof. dr hab. inż. T. Janowski).



### **Dr inż. Jan Wawszczak (1937 -2015)**

Ur. 15.01.1937 r. w m. Krępiec. Ukończył studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej w 1961 r. na specjalności maszyny elektryczne i transformatory, obwody nieliniowe. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał również w Politechnice Łódzkiej w 1977 r. W latach 1961–1969 pracował w Wytwórni Sprzętu Komunikacyjnego w Świdniku na stanowiskach: konstruktor, starszy konstruktor i kierownik sekcji. Pracę na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej rozpoczął w 1969 r. na stanowisku wykładowcy, gdzie pracował do czasu przejścia na emeryturę w 2002 r.

Tematyka badań: transformator z rozdzielonymi uzwojeniami w różnych zastosowaniach, transformatorowe mnożniki częstotliwości, transformator trójfazowy o miękkiej charakterystyce zewnętrznej, spawarki i zgrzewarki do tworzyw termoplastycznych, nagrzewanie oporowe bezpośrednie, nagrzewanie indukcyjne reaktorów chemicznych i matryc kuźniczych, mierniki poziomu cieczy i materiałów sypkich oraz analizatory harmoniczných, urządzenia do badania bezpieczników topikowych i automatycznych, gospodarka mocą bierną w różnych zakładach przemysłowych, badania urządzeń i aparatów elektrycznych w przemyśle cukrowniczym i innych zakładach przemysłowych. Opublikował ok. 100 prac w tym: 1 monografia, 37 artykułów naukowych, 5 skryptów, 8 patentów, 6 wniosków racjonalizatorskich, 14 referatów, 7 informacji sygnałnych, 23 projekty konstrukcyjno- technologiczne.

Odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Komisji Edukacji Narodowej oraz Medalem „Za zasługi dla Politechniki Lubelskiej”. Otrzymał 8 nagród Rektora PL oraz trzy nagrody Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki.



### **Dr inż. Stanisław Walusiak**

Ur. 15.07.1942 r. w miejscowości Mikstał. Wydział Elektryczny Technikum Przemysłu Włókienniczego w Łodzi o specjalności elektrotechnika przemysłowa ukończył w 1961 r. Następnie rozpoczął studia na Wydziale Elektrycznym, kierunku: elektrotechnika Politechniki Łódzkiej, które ukończył obroną pracy magisterskiej w 1966 roku. Tytuł doktora nauk technicznych uzyskał w 1974 roku również na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej. Promotorem rozprawy doktorskiej był prof. dr inż. Zdzisław Pomykański. W okresie od 1.10.1966 - 30.09.1977 na stanowiskach asystenta,

starszego asystenta, a następnie adiunkta w Katedrze Elektrotechniki Ogólnej kierowanej przez prof. Walentego Starczakowa (po reorganizacji Instytut Podstaw Elektrotechniki – Zakład Elektrotechniki Samochodowej i Metrologii – kierowany przez prof. dr inż. Zdzisława Pomykalskiego), Wydziału Elektrycznego Politechniki Łódzkiej.

Pracę w Politechnice Lubelskiej rozpoczął w 1977 roku na stanowisku adiunkta w Katedrze Podstaw Elektrotechniki Wydziału Elektrycznego. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Agrofizycznego oraz Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Tematyka badań: analiza motocyklowej prądnicy prądu przemiennego z wewnętrzną regulacją napięcia, metodyka obliczania sprzęgła elektromagnetycznego układu chłodzenia samochodu Fiat 125p, analiza aktualnych tendencji rozwojowych w świecie w zakresie wtrysku paliwa do silników z zapłonem akumulatorowym, układów zabezpieczających przed blokowaniem kół pojazdu oraz układów zapłonowych przy zastosowaniu elementów elektroniki, badanie wpływu pola elektrostatycznego i naprężeń mechanicznych na właściwości dielektryków niejednorodnych, wykorzystanie pola elektrostatycznego do obniżenia energochłonności procesu suszenia konwekcyjnego, uzwojenia bifilarne do odpylania w przemyśle rolno-spożywczym, model diagnostyczny alternatora samochodowego.

Jest autorem i współautorem: 120 publikacji, 1 monografii, 9 skryptów i podręczników, kilkudziesięciu prac niepublikowanych stanowiących opracowania prowadzonych badań, 8 patentów i 1 wniosku racjonalizatorskiego złożonego w Zakładach Metalurgicznych URSUS, Lublin, nagrodzonego w konkursie z okazji 70 – lecia SEP. Dr inż. S. Walusiak był promotorem ponad 240 prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich prowadzonych na Wydziale Elektrycznym, Wydziale Mechanicznym – specjalność Samochody i Ciągniki, Wydziale Zarządzania i Podstaw Techniki - kierunek Wychowanie Techniczne. W 1985 r. odbył staż naukowy w Instytucie Samochodowo-Mechanicznym MAMI w Moskwie. Natomiast rok później, przez 6 miesięcy odbywał staż w Dziale Głównego Elektryka Zakładów Metalurgicznych URSUS w Lublinie.

Odnaczony Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Złotym Krzyżem Zasługi, Srebrną Odznaką Zasłużony dla Lublina, Złotą Odznaką Związku Nauczycielstwa Polskiego. Otrzymał nagrody: Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki, Rektora Politechniki Łódzkiej, Rektora Politechniki Lubelskiej.



## **Eugeniusz Jacek Dominiak**

Ur. 7.06.1951 r. w Lublinie. W roku 1970 ukończył Technikum Energetyczne w Lublinie o specjalności elektroenergetyk. W latach 1971-1973 pracował na stanowisku technik bhp i ppoż. w PRE Elektromontaż w Lublinie. W Politechnice Lubelskiej został zatrudniony w kwietniu 1974 r. na stanowisku pomocy technicznej. Jako pracownik inżynieryjno-techniczny współuczestniczył w prowadzeniu zajęć w laboratorium podstaw elektrotechniki. Od początku istnienia sieci akademickiej LASK w Lublinie, jako jeden z pierwszych pracowników uruchamiał i obsługiwał w Zakładzie Podstaw

Elektrotechniki pierwsze połączenia internetowe z Polską i światem, zarządzając i obsługując pocztę elektroniczną pod systemem DOS. Po wprowadzeniu do sieci akademickiej Internetu, wykonał dla pracowników KPEE i laboratorium komputerowego wewnętrzną sieć komputerową zbudowaną kablem koncentrycznym oraz zainstalował serwer ELTECOL. Serwer obsługiwał e-mail oraz wspomagał laboratorium komputerowe studentów. Zarządzał nim do 2006 roku. W kolejnych latach współuczestniczył w zbudowaniu od podstaw w IPEiE nowocześniejszej wewnętrznej sieci komputerowej wykonanej skrętką. Jako pracownik techniczny uczestniczył w wykonywaniu wielu pomiarów przy pracach magisterskich, doktorskich, obsługując aparaturę pomiarową. Przygotowywał wiele urządzeń do laboratorium elektrotechniki oraz prototypów do badań naukowych. Uczestniczył w budowie wielu urządzeń elektrycznych dla przemysłu. Brał udział w pracach dla takich zakładów jak: EDA-Poniatowa, FSC Lublin, URSUS Lublin, POCH Lublin, 4WD Tractors Lublin, POLAM-KONTAKT Czechowice-Dziedzice, Instytut Tele i Radiotechniczny Warszawa. Brał udział w pomiarach i regulacji układów elektroenergetycznych w Cukrowniach Lubelskich. Wiele razy był nagradzany przez Rektora Politechniki. W roku 2000 został odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi. W roku 2001 otrzymał nagrodę zespołową Ministra Edukacji Narodowej. Obecnie zatrudniony jest na stanowisku st. mistrza, administruje dwoma laboratoriami komputerowymi IPEiE oraz serwerem studenckim ELTEKOL.



### **Dr Henryk Malinowski (1949 – 2017)**

Urodził się w 1949 roku. Studia o kierunku Fizyka ukończył na UMCS w Lublinie. W latach 1969 –72 pracował w szkolnictwie i na stanowisku wizytatora w Wydziale Oświaty. W latach 1973 – 80 pracował w Instytucie Fizyki w UMCS w Lublinie. Od początku 1981 roku pracował w Pracowni Krioelektromagnesów Zakładu Badań Podstawowych w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie. W 1990 roku uzyskał stopień doktora o specjalności Nadprzewodnictwo. Od początku pracy w IEL zajmował się badaniami eksperymentalnymi z zakresu zastosowania nadprzewodnictwa w nauce i technice. Od 1983 roku

współpracował ze Zjednoczonym Instytutem Badań Jądrowych w Dubnej (Rosja) a od 1997 roku z Europejskim Centrum Badań Jądrowych (CERN Szwajcaria). Jego obszar zainteresowania to technologia budowy nadprzewodnikowych urządzeń: systemy zabezpieczenia i zasilania tych urządzeń oraz stany przejściowe w nadprzewodnikowych elektromagnesach. Od 2007 do 2017 roku pracował w ZIBJ w Dubnej w Laboratorium Fizyki Wysokich Energii gdzie jako Kierownik sektora naukowego zajmował się prowadzeniem monitoringu (w zakresie temperatur kriogenicznych) nuklotronu, skraplarni helu; opracowywaniem i konstrukcją nowych urządzeń wykorzystujących technologie nadprzewodnikowe w nuklotronie, busterze, jak i spektrometrze MPD, źródle jonów 'KRION'; systemem nadprzewodnikowym dla 'układu chłodzenia wiązki jonowej' dla nuklotronu i NICA; konstrukcją systemów magnetycznych dla potrzeb magnetochromatografii oraz separatorami do oczyszczania węgla z siarki, wzbogacania rud metali i wzbogacania powietrza w tlen. Uczestniczył też w programie szkolenia

polskich studentów i doktorantów w ZIBJ. Jest autorem i współautorem 50 publikacji naukowych w tym 2 monografii oraz 8 publikacji samodzielnych. Zmarł po tragicznym wypadku 12.10.2017.



### **Dr hab. inż. Janusz Kozak, prof. IEL**

ukończył studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej w uzyskując dyplom mgr. inż. elektryka. W 2001 roku studiował w Kanazawa University w Japonii. Działalność naukową rozpoczął w 2002 roku. Obecnie pracuje na stanowisku profesora nadzwyczajnego w Instytucie Elektrotechniki w Warszawie, gdzie zajmuje się zastosowaniem nadprzewodnictwa w elektroenergetyce oraz badaniami urządzeń nadprzewodnikowych, takich jak nadprzewodnikowe ograniczniki prądu zwarciowego, nadprzewodnikowe zasobniki energii oraz elektromagnesy nadprzewodnikowe. Uczestniczył w szkoleniach z nadprzewodnictwa: London - 2003, Salamanca - 2004, University of Cambridge - 2005. W latach 2005 – 2007 pracował w CERN, gdzie zajmował się badaniem elektromagnesów nadprzewodnikowych dla LHC. W 2007 obronił pracę doktorską na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej i uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika. W 2009 roku pracował w CERN przy uruchomieniu akceleratora LHC. Otrzymał Nagrodę Główną w edycji 2009/2010 Konkursu o Nagrodę ABB za pracę doktorską. Jest laureatem XXX oraz XXXIII konkursu na najlepszą pracę naukową i naukowo-techniczną w Instytucie Elektrotechniki. Od 2010 roku uczestniczył w Komitecie technicznym międzynarodowej organizacji STL - Short-circuit Testing Liaison. W 2015 roku uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika. Jest współautorem 70 publikacji w tym 37 z listy filadelfijskiej. Recenzował publikacje dla międzynarodowych czasopism naukowych. Uczestniczył w 9 zagranicznych i 12 krajowych konferencjach naukowych. Jest autorem i współautorem sześciu patentów. Brał udział w realizacji 11 projektów, w tym w dwóch jako kierownik.



### **Dr inż. Michał Majka**

Ukończył studia inżynierskie w 2002 r., studia magisterskie w 2005 r., a w latach 2005-2009 był uczestnikiem studiów doktoranckich w zakresie elektrotechniki na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej. W 2011 r. obronił z wyróżnieniem w Instytucie Elektrotechniki pracę doktorską i uzyskał stopień naukowy doktora nauk technicznych. W latach 2003 – 2005 pracował zawodowo w Przedsiębiorstwie „Kerimiks”, gdzie zajmował się projektowaniem oraz pomiarami odbiorczymi instalacji elektrycznych i automatyki w dużych obiektach przemysłowych.

Działalność naukową rozpoczął w 2006 r. w Pracowni Technologii Nadprzewodnikowych Instytutu Elektrotechniki, gdzie obecnie pracuje na stanowisku adiunkta. Zajmuje się zastosowaniem materiałów nadprzewodnikowych oraz badaniami urządzeń nadprzewodnikowych: ograniczników prądu, elektromagnesów nadprzewodnikowych, zasobników energii SMES oraz transformatorów nadprzewodnikowych. W 2006 roku brał udział w szkoleniu na temat materiałów nadprzewodnikowych w University of Camerino. Jest laureatem XXX konkursu na najlepszą pracę naukową i naukowo-techniczną w Instytucie Elektrotechniki w 2012 r. Jest współautorem 2 monografii, kilkudziesięciu publikacji (w tym 20 z listy filadelfijskiej). Recenzował publikacje dla międzynarodowych czasopism naukowych. Jest współautorem dwóch zgłoszeń patentowych. Brał udział w realizacji 5 projektów badawczych, obecnie realizuje dwa projekty badawcze.



### **Dr inż. Grzegorz Komarzyniec**

Ur. 31.01.1975 r. w Lublinie. Absolwent Technikum Łączności Nr 2 przy Zespole Szkół Elektronicznych w Lublinie, specjalność telekomutacja. W roku 2001 uzyskał tytuł magistra inżyniera na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej. Zatrudniony od 2002 roku w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał w 2008. Główny wykonawca i współwykonawca 5 projektów badawczych. Autor i współautor 50 publikacji krajowych i zagranicznych w tym 9 publikacji z listy Institute

for Scientific Information. Prowadzi badania z zakresu technologii plazmowych w których koncentruje się nad uzyskaniem kontrolowanych reakcji w reaktorach plazmy łukowej. Projektuje i konstruuje reaktory plazmowe wraz z układami ich zasilania w energię elektryczną i gazy procesowe. Członek Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (od 2009 r.) oraz Stowarzyszenia Elektryków Polskich.



### **Dr inż. Tomasz Giżewski**

Ur. 15.06.1971 r. w Tomaszowie Lubelskim. Po uzyskaniu matury w Zespole Szkół Ogólnokształcących im. Bartosza Głowackiego w Tomaszowie Lub. w 1990 roku rozpoczyna studia na Wydziale Mat.-Fiz. UMCS na kierunku matematyka, a następnie w Politechnice Lubelskiej. Studia magisterskie ukończył w 1997 roku. Przez okres pięciu lat zdobywa doświadczenie z zakresie informatyki i transakcji elektronicznych w Banku Przemysłowo-Handlowym oraz w spółce MacroSoft. Od 2001 roku pracownik Politechniki Lubelskiej – do 2010 r. na stanowisku asystenta. Studia doktoranckie zakończone (2009) obroną z wyróżnieniem

rozprawy „Modelowanie obwodów magnetycznych przy zastosowaniu algorytmów

sztucznych sieci neuronowych” nagrodzonej przez Rektora PL, wyróżnionej przez Marszałka Województwa Lubelskiego oraz II nagrodą w ogólnopolskim konkursie ABB na najlepszą pracę doktorską. Od 2010 na stanowisku adiunkta. Podejmuje tematykę badawczą z zakresu właściwości magnetycznych, modeli ferromagnetyzmu, terapii i badań skoliozy idiopatycznej oraz interakcji quasi-stacjonarnych pól magnetycznych na fizjologię komórki. Od stycznia 2013 roku na 18-miesięcznym kontrakcie „postdoctoral research associate” w University of Cambridge, podjął prace nad ferromagnetycznymi właściwościami nanokompozytów węglowych..



### **Inż. Elżbieta Porzyc**

Ur. 15.01.1956 r. w Białej Podlaskiej. W 1975 r. ukończyła Liceum Elektryczne w Lublinie. Studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej, na kierunku elektrotechnika, ukończyła w 1981 r.

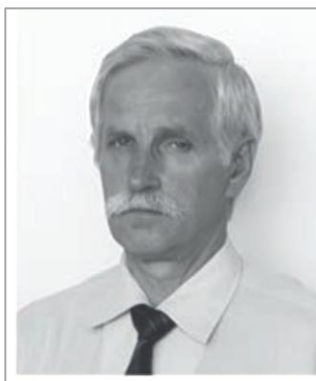
Pracę w Politechnice Lubelskiej rozpoczęła w 1975 r., gdzie pracowała na stanowisku specjalisty do 2010 r. Do zakresu działalności zawodowej inż. Elżbiety Porzyc należało: prowadzenie dokumentacji informacyjnej w zakresie prowadzonych w katedrze badań naukowych, obsługa działalności i prowadzenie dokumentacji w zakresie rozwoju naukowego pracowników katedry, ewidencja: nagrody, odznaczenia, wnioski awansowe, doktoraty, urlopy naukowe, konferencje, staże krajowe i zagraniczne, współpraca z instytucjami krajowymi i zagranicznymi, obsługa organizacji procesu dydaktycznego: plany zadań dydaktycznych katedry, rozkłady zajęć, ewidencja programów, ewidencja dyplomantów, prowadzenie gospodarki finansowej katedry, prowadzenie i ewidencja księgozbioru katedry, udział w badaniach i pracach prowadzonych przez pracowników naukowych katedry.



### **Mgr inż. Gustaw Świerczyński**

Ur. 05.07.1953 r. w Chomęciskach Dużych. Od 1975r do 2008r pracownik Instytutu Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii. W 1984 r. ukończył studia na Wydziale Elektrycznym i otrzymał dyplom inżyniera elektryka. W trakcie pracy współuczestniczył w tworzeniu nowych stanowisk laboratoryjnych dla studentów wydziałów nieelektrycznych w ramach Zespołu Elektrotechniki Ogólnej. Następnie współtworzył Laboratorium Elektrotermii i Elektrotechnologii. W tym okresie ukończył również studia podyplomowe na Wydziale Organizacji i Zarządzania PL otrzymując tytuł magistra w 1996r. W trakcie pracy brał udział w wielu pracach naukowo-badawczych dla makroregionu lubelskiego prowadzonych w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii. Pracował w zespole dokonujących badań zabezpieczeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia w Cukrowni „Krasnystaw” oraz Cukrowni „Opole

Lubelskie”. Członek Zarządu Koła SEP na Wydziale Elektrycznym PL. Od 2008r. Główny Specjalista w Wydziale Inwestycji i Remontów Urzędu Miasta Lublin. Posiada uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych. Członek Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Od 2006 r. prezes Spółdzielni Budowlano-Mieszkaniowej „Politechnika”. Poza pracą zawodową zajmował się pracą społeczną: członek osiedlowego Komitetu Budowy Szkoły Podstawowej oraz członek Rady Osiedla Czuby- Południe. Ukończył kurs szybowcowy i zdobył III kl pilota szybowcowego. Odznaczony Brązowym Krzyżem Zasługi.



### **Czesław MALIK**

Ur. 30.09.1944 r. w Sporniaku k. Lublina. Absolwent Technikum Łączności w Lublinie, specjalność technik teletransmisji. W 1966 r. pracował w Telekomunikacyjnej Izbie Pomiarowej OUT m. Lublin, wykonując naprawy i kontrole przyrządów pomiarowych. Od 1.10.1968 r. zatrudniony jako pracownik inżynieryjno-techniczny w Pracowni Miernictwa Elektrycznego Wydziału Elektrycznego Wyższej Szkoły Inżynierskiej w Lublinie. Brał udział w przygotowaniu zajęć związanych z pomiarami wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi. Od 1979 r. w Serwisie Aparatury, jako jedyny specjalista Wydziału Elektrycznego wykonywał naprawy analogowych przyrządów pomiarowych oraz uczestniczył w budowie prototypów nietypowych urządzeń. Od 1995 r. prac. inż.-techn. w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii. Uczestniczy w przygotowaniu i obsłudze zajęć laboratoryjnych, dokonuje napraw aparatury analogowej. W latach 1993–1996 członek Rady Wydziału Elektrycznego, w latach 1999–2005 (dwie kadencje) członek Komisji Budżetu i Finansów Senatu PL. Od 1980 r. działacz Związku Zawodowego „Solidarność”, członek Komisji Zakładowej „S” przez ostatnie cztery kadencje pracując m. in. w Komisji Budżetu i Finansów oraz Komisji Socjalnej. Odznaczony Srebrnym Krzyżem Zasługi (2002) i Złotym Medalem Za Długoletnią Służbę (2013).



### **Mgr inż. Włodzimierz JANOWSKI**

Ur. 3.01.1959 r. w Świdniku. W 1982 r. ukończył studia na Wydziale Elektrycznym i otrzymał dyplom magistra inżyniera elektryka. Od 1982 roku zatrudniony w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Lubelskiej. Obecnie pracuje na etacie specjalisty. Współwykonawca wielu projektów badawczych realizowanych w instytucie. Współautor 5 publikacji krajowych i zagranicznych. Obecnie prowadzi badania z zakresu technologii plazmowych oraz odnawialnych źródeł energii.

## Spis treści

|                                                                                                                                                      |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Życiorys naukowy prof. Tadeusza Janowskiego</b>                                                                                                   | <b>3</b>   |
| Lata edukacji i pracy - okres łódzki                                                                                                                 | 3          |
| Lata pracy w Lublinie                                                                                                                                | 21         |
| <b>Laudacja wygłoszona podczas uroczystości nadania tytułu Honorowego Profesora Politechniki Lubelskiej w dniu 13 maja 2013 r.</b>                   | <b>64</b>  |
| <b>Prof. dr hab. inż. Tadeusz Janowski Honorowym Profesorem Politechniki Lubelskiej, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 89 NR 5/2013</b> | <b>73</b>  |
| <b>Nadprzewodniki w urządzeniach elektroenergetycznych, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 89 NR 5/2013</b>                              | <b>80</b>  |
| <b>Urządzenia elektrotechnologiczne stosowane w energetyce i ekologii, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 89 NR 5/2013</b>               | <b>101</b> |
| <b>Publikacje prof. Tadeusza Janowskiego</b>                                                                                                         | <b>119</b> |
| Monografie, podręczniki, skrypty                                                                                                                     | 145        |
| Patenty                                                                                                                                              | 145        |
| Inne publikacje, prace popularno-naukowe                                                                                                             | 147        |
| Prace niepublikowane                                                                                                                                 | 148        |
| <b>Współpracownicy prof. Tadeusza Janowskiego</b>                                                                                                    | <b>153</b> |