

Osiągnięcia Katedry Aparatów Elektrycznych Politechniki Łódzkiej

Katedra Aparatów Elektrycznych PŁ (KAE PŁ) jest jedyną w Polsce jednostką naukową prowadzącą od wielu lat badania naukowe i prace rozwojowe oraz współpracę z przemysłem w zakresie teoretycznych i eksperymentalnych podstaw ultraszybkiego wyłączania silnych prądów stałych. Te kierunki badań mają bardzo ważne znaczenie aplikacyjne, bowiem wyniki badań pozwoliły na opracowanie nowych zasad budowy i działania ultraszybkich wyłączników trakcyjnych prądu stałego. Uzyskane rezultaty naukowe, wynalazcze i wdrożeniowe, pierwotnie przeznaczone do systemów trakcji elektrycznej i pokrewnych zastosowań przemysłowych, zaowocowały wdrożeniem do produkcji i eksploatacji nowej generacji ultraszybkich wyłączników trakcyjnych, która nie tylko cieszy się dużym uznaniem światowych i krajowych kręgów specjalistów (zespół twórców uzyskał liczne nagrody i wyróżnienia rangi międzynarodowej lub krajowej), ale wywołała zainteresowanie badaczy z zupełnie nowego i niezwykle ważnego w skali globalnej obszaru, z Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych CERN.

W efekcie CERN i PŁ w 2016 roku zawarły ramową umowę o współpracy - [czytaj więcej](#), a CERN sfinansowała zrealizowany przez KAE PŁ trzyletni program badawczy w celu opracowania, wykonania, zbadania i oceny niezawodności nowego systemu ultraszybkich łączników prądu stałego do ekstrakcji wielkich energii magnetycznych z cewek elektromagnesów nadprzewodzących o prądach 600 A i 2000 A, pracujących w LHC (Large Hadron Collider - Wielki Zderzacz Hadronów) i ograniczania niszczących skutków zjawiska *quenchu**. Perspektywiczne możliwości aplikacyjne takich łączników, oprócz akceleratorów cząstek elementarnych typu LHC, obejmują większość zastosowań cewek nadprzewodzących, m. in. w akceleratorach liniowych, tokamakach lub stellaratorach do kontrolowanej reakcji termojądrowej, w spektroskopii NMR (nuclear magnetic resonance), w przemysłowych generatorach plazmy, w trakcji na poduszce magnetycznej, w łożyskach nadprzewodzących, w nadprzewodnikowych magazynach energii.

Program badawczy został zrealizowany z pełnym sukcesem, a CERN sfinansowała realizację przez KAE PŁ kolejnego programu badawczego dla systemów o prądzie 13 000 A. Realizacja takich programów badawczych i wdrożenie ich efektów do praktyki nie byłoby możliwe bez odpowiedniej współpracy z przemysłem. W zakresie ultraszybkich wyłączników trakcyjnych prądu stałego pracuje od wielu lat uczelniano – przemysłowy zespół badawczo – wdrożeniowy utworzony przez KAE PŁ i ZAE WOLTAN Sp. z o.o., a w zakresie ultraszybkich łączników prądu stałego do ochrony elektromagnesów nadprzewodzących pracuje analogiczny zespół utworzony przez KAE PŁ i SESTO Sp. z o.o. (obie firmy z siedzibami w Łodzi). Brak obecnie na świecie odpowiedników

technicznych ultraszybkich systemów zabezpieczeń prądu stałego, przydatnych w podanym wyżej zakresie stosowalności.

Drugim bardzo ważnym obszarem działalności KAE PŁ są inteligentne budynki i inteligentne miasta. Od 2008 roku KAE PŁ realizowała kilka projektów ze środków unijnych, dzięki którym powstała laboratoryjna baza naukowo-dydaktyczna umożliwiająca opracowanie i rozpoczęcie edukacji, na Wydziale EEIA PŁ, w roku akademickim 2015/2016 na unikatowych w skali kraju kierunku studiów inżynierskich I stopnia „Systemy Sterowania Inteligentnymi Budynkami”. W pracach naukowo-badawczych KAE PŁ specjalizuje się w implementacji "smart metering'u" w budynkach i obiektach, na potrzeby inteligentnego sterowania wykorzystującego elementy logiki rozmytej i algorytmów sztucznej inteligencji celem poprawy efektywności energetycznej przy zachowaniu komfortu, obniżenia emisji CO₂ i powstrzymania zmian klimatycznych w "smart city". W tym obszarze KAE PŁ realizuje obecnie kilka projektów dla firm z obszaru HVAC obsługujących duże obiekty hotelowe.

W XXIV Konkursie o Nagrodę Siemens dla naukowców i zespołów badawczych, IX Konkursie o Nagrodę Siemens dla Absolwentów w zakresie Automatyki i Robotyki oraz III Konkursie o Nagrodę Siemens dla Absolwentów w zakresie Elektroenergetyki, nagrodę badawczą otrzymał Zespół Naukowy pracowników Katedry Aparatów Elektrycznych WEEIA PŁ w składzie: dr hab. inż. **Marek Bartosik**, prof. dr hab. inż. **Piotr Borkowski**, dr hab. inż. **Franciszek Wójcik**, Politechnika Łódzka, za pracę pt.: *Redundant, unpolarized, vacuum-semiconductor system for ultrafast protection of superconducting electromagnet coils* (Redundancy, niespolaryzowany, próżniowo-półprzewodnikowy system ultraszybkiego zabezpieczania nadprzewodzących cewek elektromagnesów).

Nagroda Siemens jest przyznawana polskim naukowcom i zespołom badawczym od 1995 r. na mocy podpisanego porozumienia z Politechniką Warszawską. Wyróżnienie promuje wybitne, a zarazem praktyczne osiągnięcia w dziedzinie techniki i badań naukowych, prowadzonych przez pracowników instytucji akademickich i pozaakademickich w Polsce

w zakresie m.in.: elektrotechniki, energetyki, elektroniki, teleinformatyki, automatyki, transportu szynowego, inżynierii biomedycznej i inżynierii środowiska.

Czytaj więcej o KAE PŁ.

***Quench:** *chwilowe, lokalne uwolnienie się ciepła wystarczającego do wywołania miejscowego zaniku nadprzewodnictwa w cewce nadprzewodzącej (quench) i szybkiego rozprzestrzeniania się obszaru rezystancyjnego wskutek przewodzenia ciepła generowanego przez straty czynne w obszarze rezystancyjnym i rozpraszanie wielkiej energii magnetycznej. Może to spowodować duże uszkodzenia. Aby temu zapobiec, należy możliwie szybko rozproszyć energię magnetyczną elektromagnesu poza cewką.*



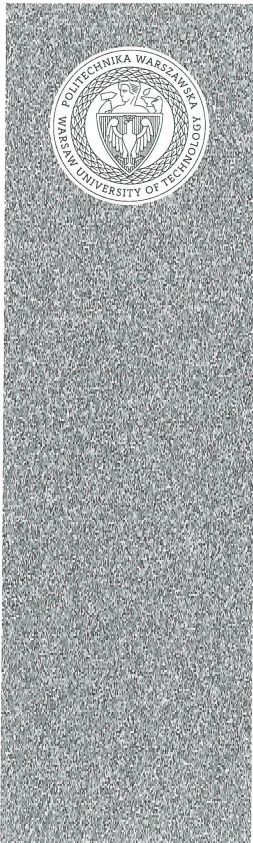
Wręczenie nagrody Siemens w Politechnice Warszawskiej. Z rąk Jego Magnificencji Rektora Politechniki Warszawskiej prof. dr hab. inż. Jana Szmidta nagrodę Siemens odebrali: dr hab. inż. Marek Bartosik, prof. dr hab. inż. Piotr Borkowski i dr hab. inż. Franciszek Wójcik



Uroczystość promocji doktorskich i habilitacyjnych w Politechnice Warszawskiej, podczas której wręczono nagrodę Siemens



Chwila wręczenia pamiątkowych dyplomów



POLITECHNIKA WARSZAWSKA
XXIV KONKURS O NAGRODĘ SIEMENSA

DYPLOM

Prof. dr hab. inż. Piotr Borkowski

z Politechniki Łódzkiej

za pracę pod tytułem:

„Redundant, Unpolarized, Vacuum-Semiconductor System
for Ultrafast Protection of Superconducting Electromagnet Coils”

(Redundacyjny, niespolaryzowany, próżniowo-półprzewodnikowy system
ultraszybkiego zabezpieczania nadprzewodzących cewek elektromagnesów)

otrzymał

NAGRODĘ BADAWCZĄ SIEMENSA
ZESPOŁOWĄ

przyznaną zgodnie z postanowieniem §5 Regulaminu Konkursu z dnia 5 lutego 2019 roku
na wniosek Jury z dnia 18 czerwca 2019 roku

REKTOR

prof. dr hab. inż. Jan Szmidt

NR 1/2/B/2018

Warszawa, 25 czerwca 2019 r.