



POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



KIEROWNIK ZAKŁADU
DR HAB. INŻ.
BARTŁOMIEJ UFNALSKI
PROFESOR PW

SEKRETARIAT ISEP

TEL. 22 234 6025, FAX 22 234 6023
GMACH ELEKTROTECHNIKI, POK. 314
<http://www.isep.pw.edu.pl/zne>

Electrical Drive Division

Institute of Control and Industrial Electronics

CLEAN POWER
INTELLIGENT BUILDING
POWER CONDITIONING
ENERGY FLOW CONTROL SYSTEMS
ARTIFICIAL-INTELLIGENCE-BASED DRIVES
ADAPTIVE AND ROBUST MOTION CONTROL
PROCESS CONTROL WITH PLC APPLICATIONS
ULTRALIGHT PERMANENT MAGNET MOTOR DRIVES
HIGH DENSITY POWER ELECTRONICS (HOPE PROJECT)
VARIABLE SPEED POWER SYSTEMS FOR DISTRIBUTED GENERATION

AND MANY OTHER TECHNOLOGIES TO POWER GENERATION, POWER CONVERSION, RENEWABLE ENERGY, HYBRID ENERGY SYSTEMS AND MODERN DRIVES.

By joining our team as a M.Sc. or Ph.D. student, you will acquire knowledge and practical skills that will enable you to become a qualified and sought-after control specialist. Many of our Graduates are on the payrolls of leading Polish and International companies like Medcom and APS Energia in Poland, NEWAGE-AVXSEG in England, Voltamper in South Africa and Semikron Int. The programme paves the way for students to participate in research early on and offers them an opportunity to gather practical experience and "know-how" on energy generation, conversion and control simultaneously while studying.

JOIN US!



PRACOWNICY DYDAKTYCZNO-NAUKOWI



PROFESOR
DR HAB. INŻ.
GRZEGORZ
KAMIŃSKI



PROFESOR
DR HAB. INŻ.
LECH
GRZESIAK



DR HAB. INŻ.
GRZEGORZ
IWAŃSKI
PROF. UCZELNI



DR HAB. INŻ.
ARKADIUSZ
KASZEWSKI
PROF. UCZELNI



DR INŻ.
ADAM
BIERNAT



DOC. DR INŻ.
WOJCIECH
URBAŃSKI



PRACOWNICY DYDAKTYCZNO-NAUKOWI



DR INŻ.
REMIGIUSZ
OLESIŃSKI



DR INŻ.
JAN
SZCZYPIK



DR INŻ.
MAREK
MICHALCZUK



DR INŻ.
ANDRZEJ
GAŁECKI



DR INŻ.
TOMASZ
ŁUSZCZUK



DR INŻ.
DOMINIK
GÓRSKI



POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



PRACOWNICY DYDAKTYCZNO-NAUKOWI



DR INŻ.
PAWEŁ
MACIEJEWSKI



DR INŻ.
PIOTR
PURA



DR INŻ.
MONIKA
JAKUBOWSKA



DR INŻ.
MICHAŁ
GIERCZYŃSKI



DR INŻ.
GENNADIY
DAUKSHA



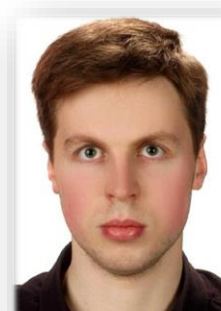
PRACOWNICY DYDAKTYCZNO-NAUKOWI



MGR INŻ.
GRZEGORZ
DZIECHCIARUK



MGR INŻ.
KRZYSZTOF
JACKIEWICZ



MGR INŻ.
ANDRZEJ
STRAŚ



MGR INŻ.
EMIL
KUPIEC



MGR INŻ.
TOMASZ
MIAZGA



MGR INŻ.
RAFAŁ
JAKUBOWSKI



PRACOWNICY EMERYTOWANI I TECHNICZNI



PROFESOR
DR HAB. INŻ.
WŁODZIMIERZ
KOCZARA



DOC. DR INŻ.
KRZYSZTOF
DUSZCZYK



DR INŻ.
ZBIGNIEW
SZULC



MGR INŻ.
MIKOŁAJ
PATEJUK



WALDEMAR
ZIELIŃSKI



MAREK
ULATOWSKI



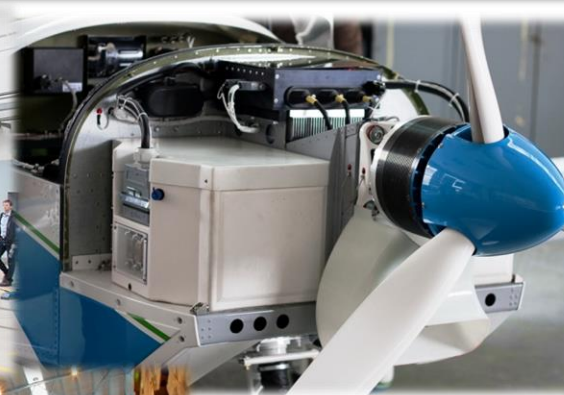
ROLA NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO W NOWOCZESNEJ TECHNICIE

„Jednym z podstawowych elementów procesu technologicznego jest wprawianie w ruch urządzeń technicznych. Współczesny napęd cechuje się regulacją prędkości w stanach ustalonych i w stanach przejściowych oraz wysoką sprawnością energetyczną. W chwili obecnej stosowane są metody regulacji wszystkich znanych maszyn elektrycznych. Metody te odnoszą się zarówno do pracy silnikowej jak i hamowania generatorowego”

W. Koczara, „Wprowadzenie do napędu elektrycznego”, OWPW, 2012



ZASTOSOWANIA NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO W TRANSPORCIE



Elektryczne napędy pojazdów samochodowych, kolejowych, śrub statków morskich i śmigieł lekkich statków powietrznych



ZASTOSOWANIA NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO W TRANSPORCIE



Dźwigi osobowe i towarowe,
suvnlice, schody ruchome,
i inne systemy transportowe





ZASTOSOWANIA NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO W PRZEMYSŁE



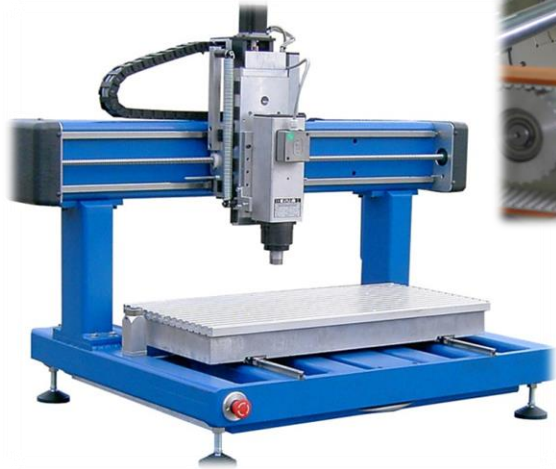
Napędy pomp,
wentylatorów, i
innych maszyn
ciężkich





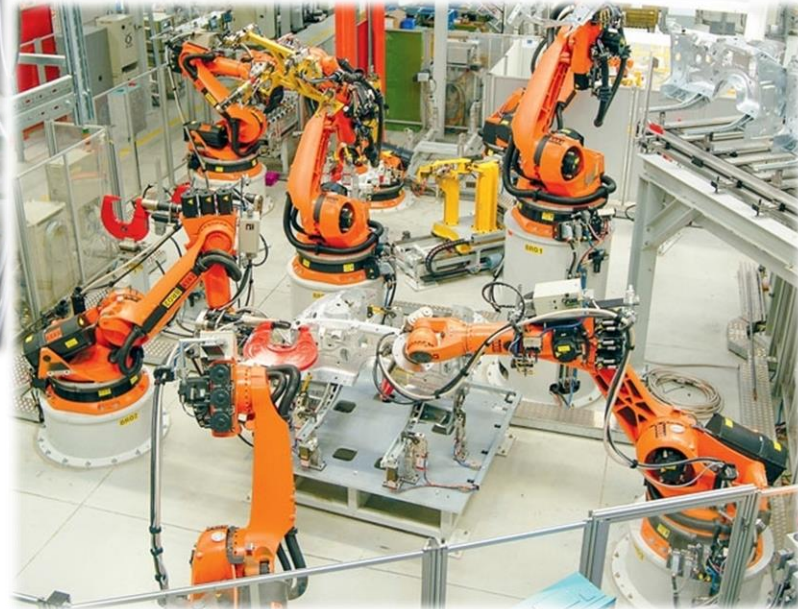
ZASTOSOWANIA NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO W AUTOMATYCE

Napędy obrabiarek
sterowanych
numerycznie



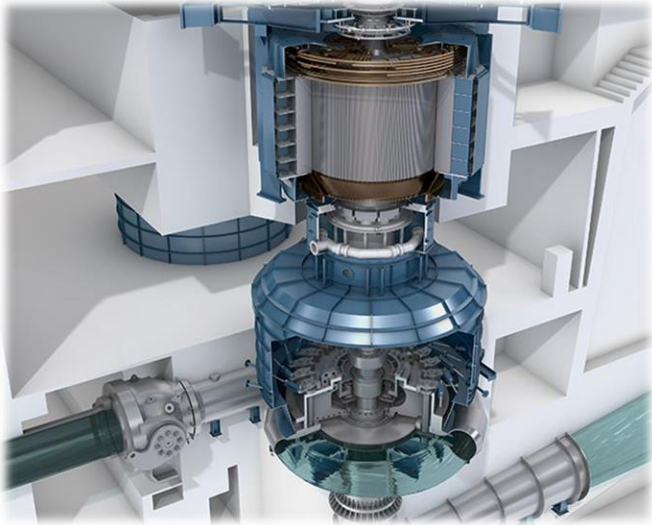
Napędy elementów
wykonawczych
zautomatyzowanej
linii produkcyjnej

Napędy osi robotów przemysłowych

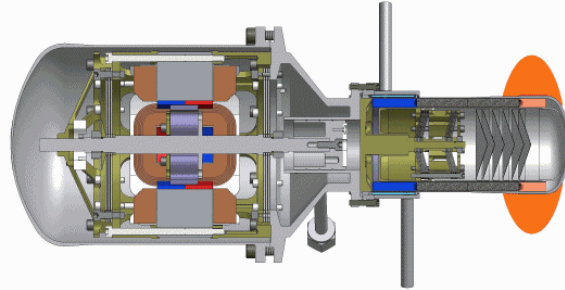




PRACA GENERATOROWA NAPĘDU W ŹRÓDŁACH ENERGII



Generator typu DFIG dla elektrowni wodnych (General Electric)



Silnik Stirlinga z generatorem liniowym



Silnik spalinowy liniowy z generatorem

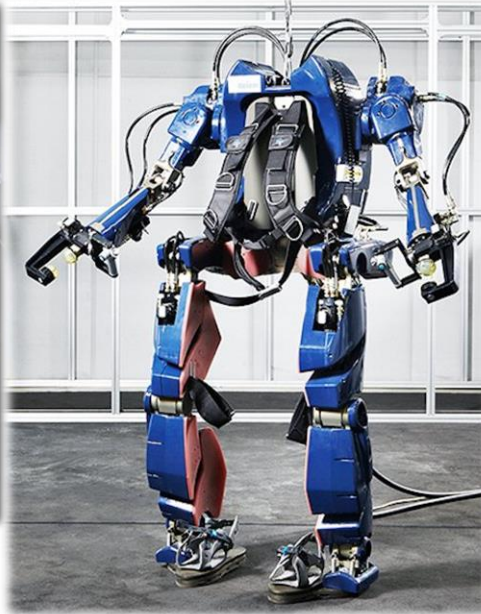




PRZYKŁADY INNYCH ZASTOSOWAŃ NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



Napędy bezwładnościowe do pozycjonowania satelitów



Napędy wspomagające w egzozkielecie



Serwonapędy do stabilizacji położenia systemów radarowych i artyleryjskich



ZAKRES PROWADZONYCH W ZNE BADAŃ NAUKOWYCH

- Sterowanie napędów i serwonapędów z wykorzystaniem metod inteligencji obliczeniowej
- Nowe zastosowania napędów elektrycznych – samochody elektryczne, lekkie statki powietrzne, transport zbiorowy i spersonalizowany
- Praca generatorowa napędów w układach o zmiennej/regulowanej prędkości – turbiny wodne i wiatrowe, spalinowe zespoły prądotwórcze
- Układy wytwarzania, magazynowania i poprawy jakości energii - prostowniki i filtry aktywne, falowniki o sinusoidalnym napięciu wyjściowym, baterie, superkondensatory, systemy PV, ogniwa paliwowe



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Współpraca z Volt Ampere (RPA) przy opracowaniu szeregu konstrukcji spalinowych zespołów prądowórczych wspomaganych zasobnikiem energii

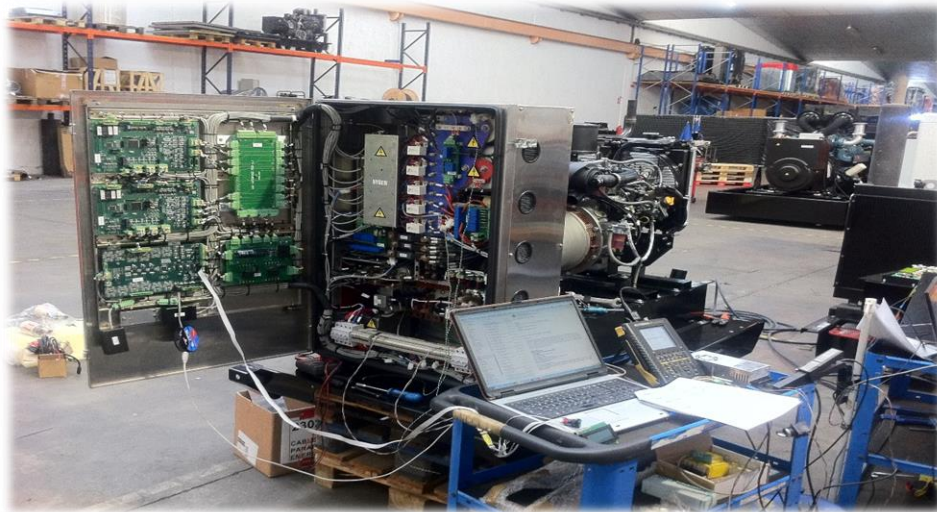




PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

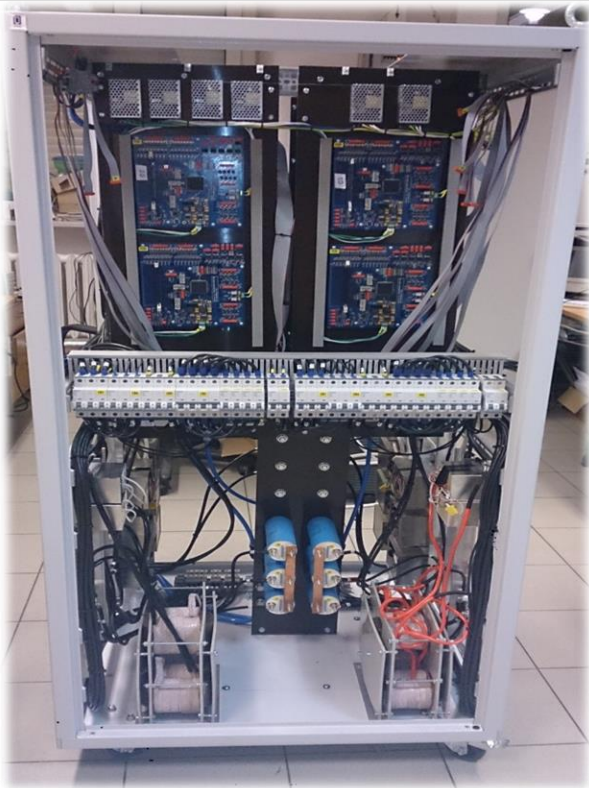


Współpraca z Volt Ampere (RPA) przy opracowaniu szeregu konstrukcji spalinowych zespołów prądowórczych wspomaganych zasobnikiem energii

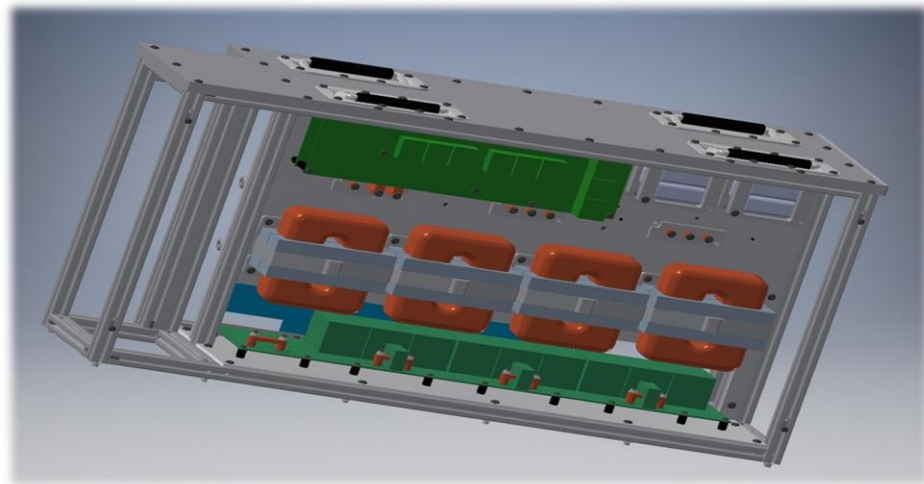




PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



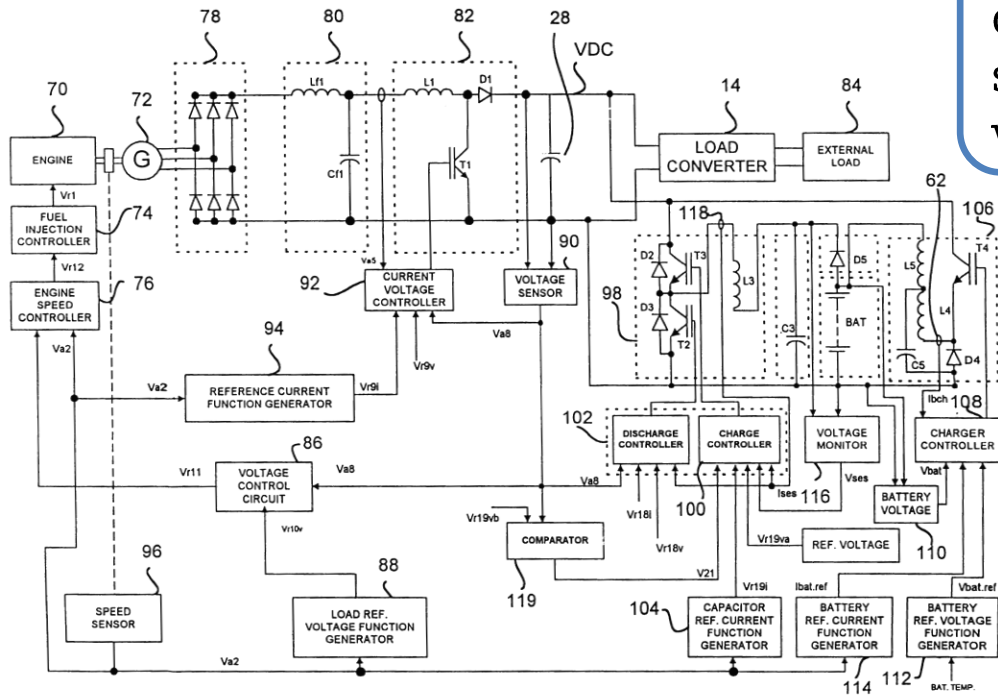
Współpraca z Volt Ampere (RPA) przy opracowaniu szeregu konstrukcji spalinowych zespołów prądowórczych wspomaganym zasobnikiem energii





PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Współpraca z Volt Ampere (RPA) przy opracowaniu szeregu konstrukcji spalinowych zespołów prądotwórczych wspomaganym zasobnikiem energii



Patent światowy na spalinowy zespół prądotwórczy o regulowanej prędkości wspomagany zasobnikiem energii - HYGEN. M. Da Ponte, L. Grzesiak, W. Koczara, A. Niedziałkowski, P. Pospiech: Hybrid Generator Apparatus, South Africa Patent No. 97/11503, Patent US 6175217 (B1)

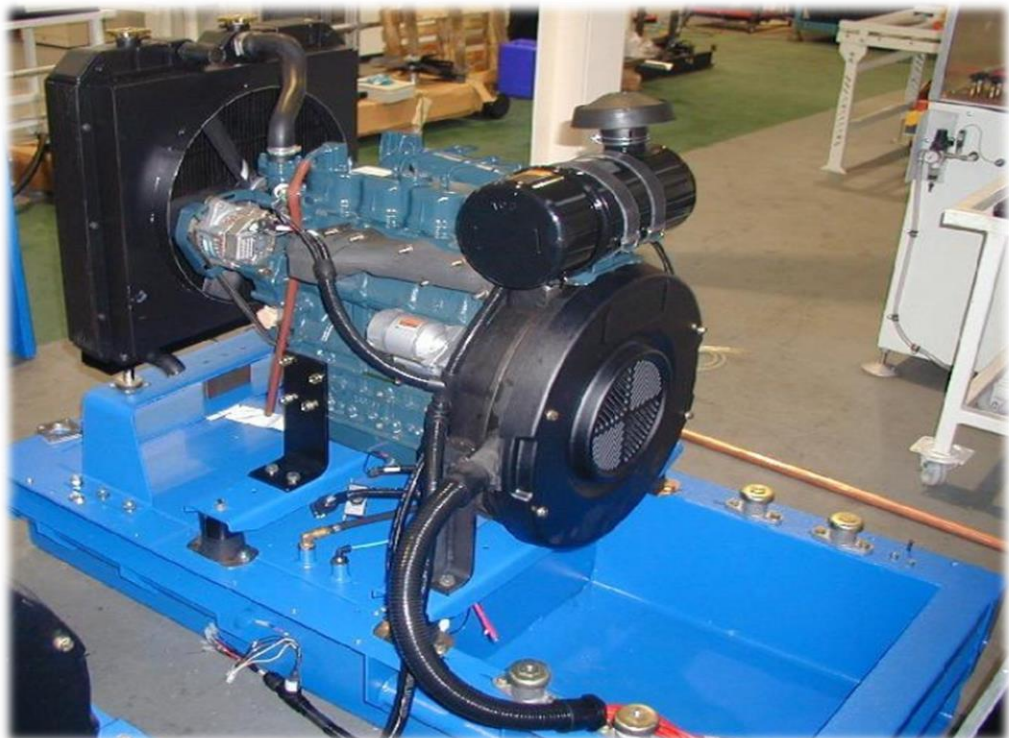


POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

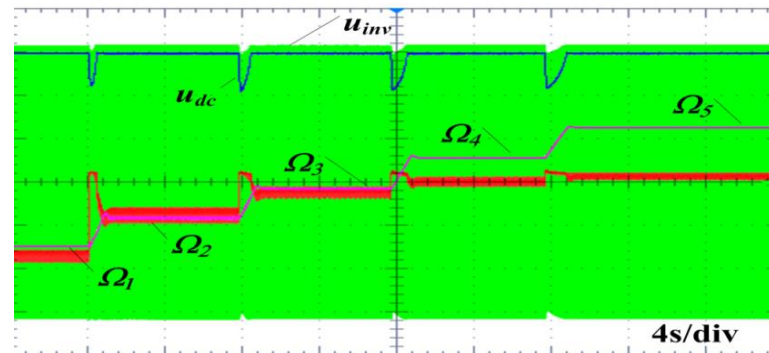
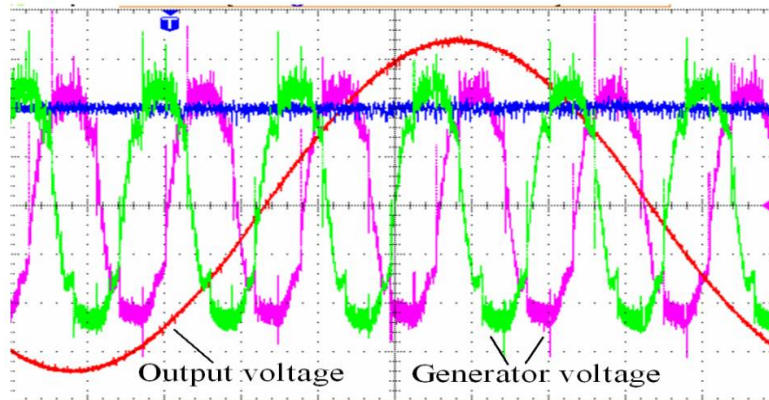
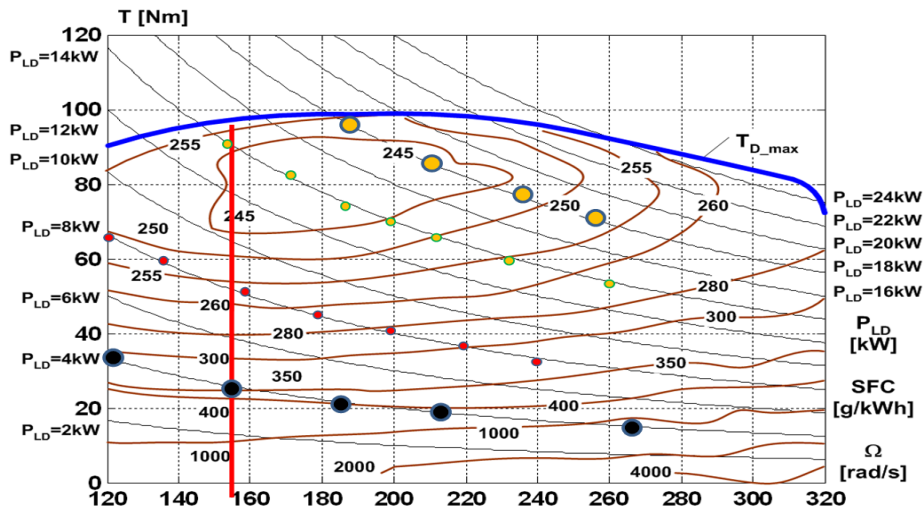
Współpraca z Cummins Generator Technologies (UK) przy opracowaniu spalinowego zespołu prądotwórczego z maszyną PMSM o polu osiowym





PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

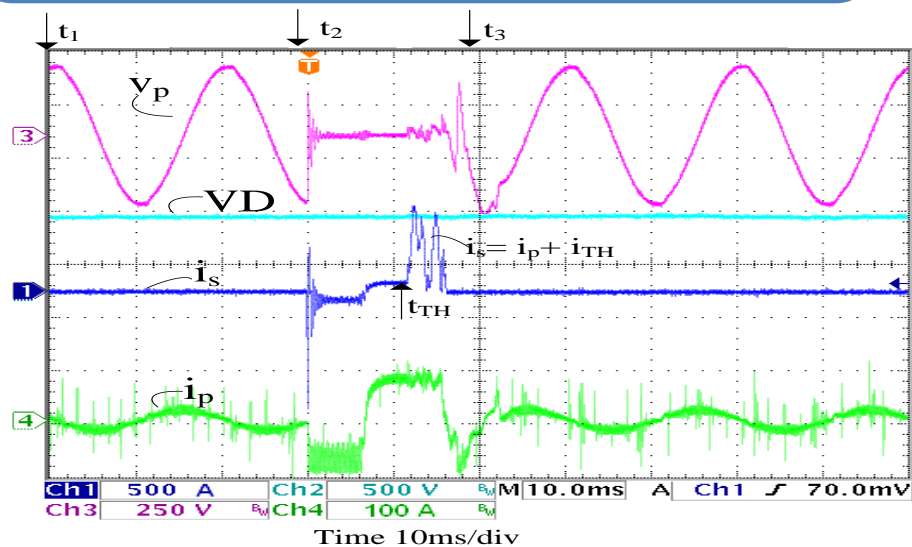
Współpraca z Cummins Generator Technologies (UK) przy opracowaniu spalinowego zespołu prądotwórczego z maszyną PMSM o polu osiowym



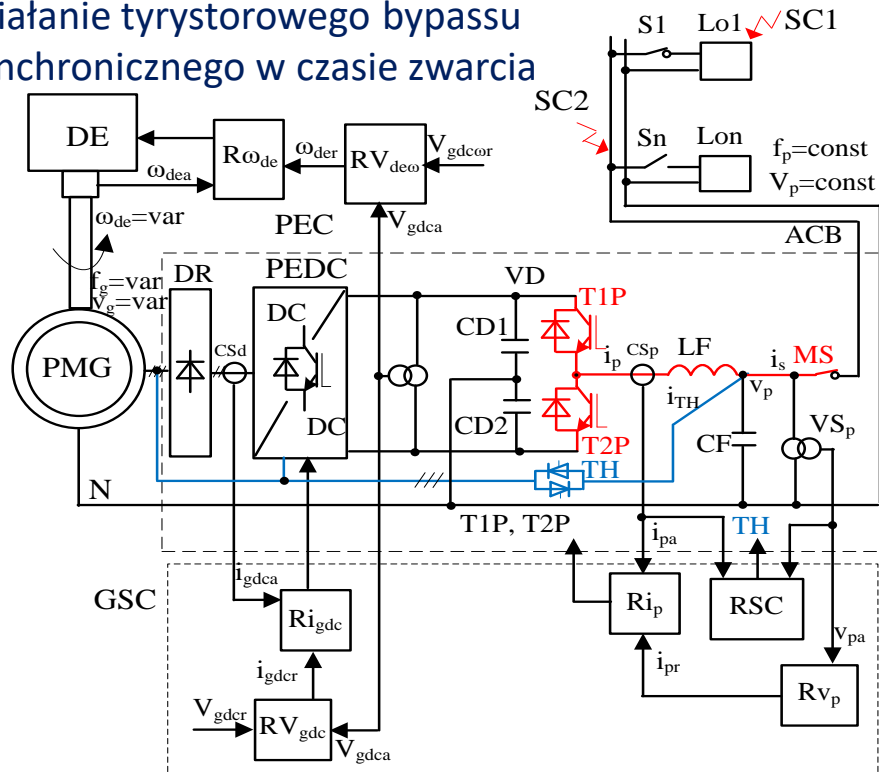


PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Współpraca z Cummins Generator Technologies (UK) przy opracowaniu spalinowego zespołu prądotwórczego z maszyną PMSM o polu osiowym



Działanie tyrystorowego bypassu asynchronicznego w czasie zwarcia

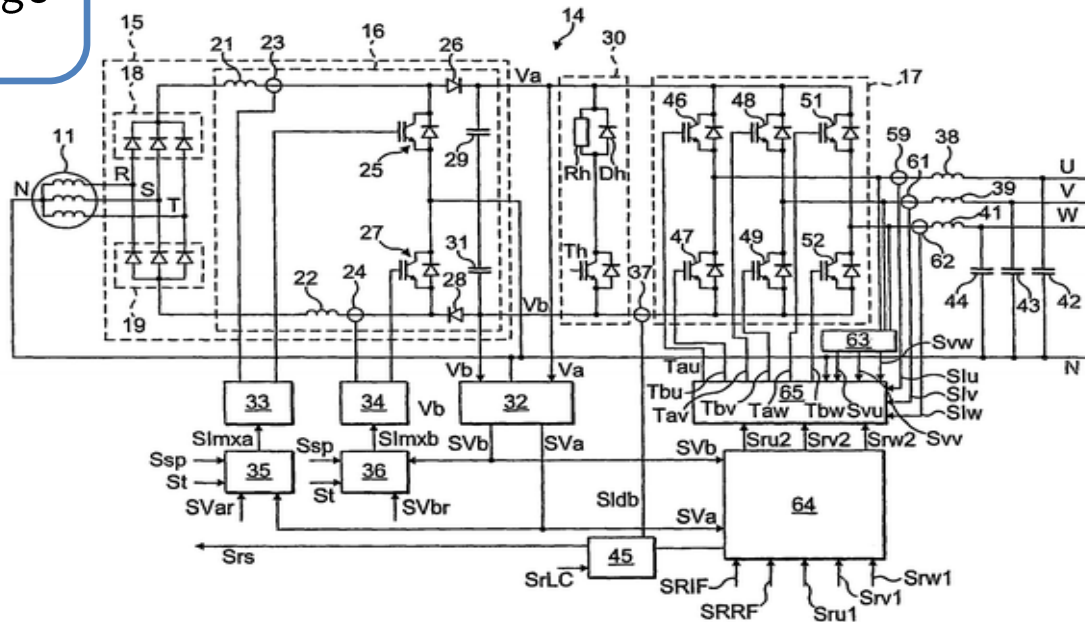




PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Współpraca z Cummins Generator Technologies (UK) przy opracowaniu spalinowego zespołu prądotwórczego z maszyną PMSM o polu osiowym

Patent światowy na spalinowy zespół prądotwórczy o regulowanej prędkości.
Nazar Al.-Khayat, W. Koczara, E. Ernest:
An AC Power Generating Systems
Patent WO 2005/048433 (A2)

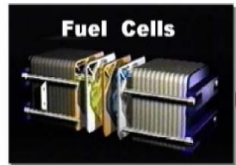




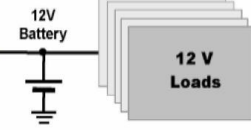
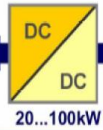
PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

H₆PE

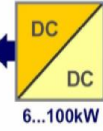
High Density Power Electronics for FC- and ICE-
 Hybrid Electric Vehicle Powertrains



Fuel Cells



240V... 500V



ICE and E-motor / generator

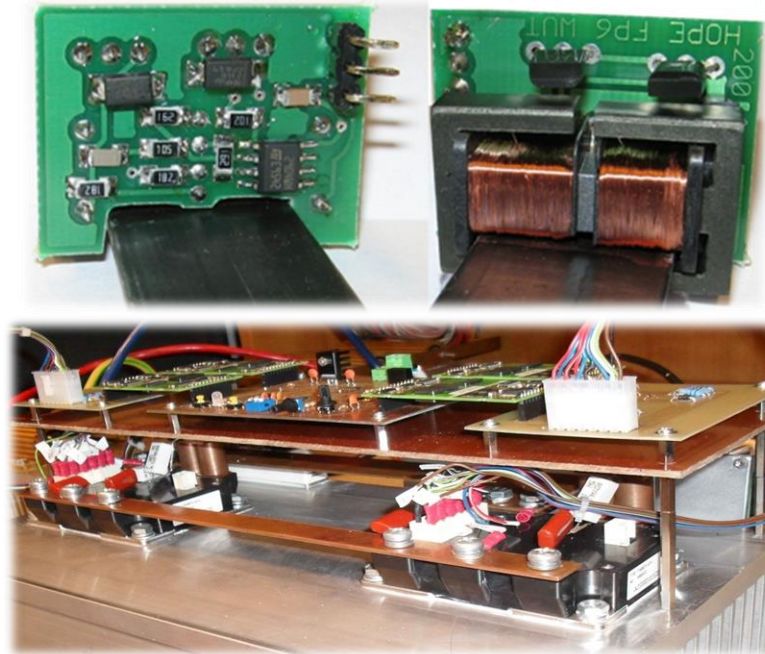
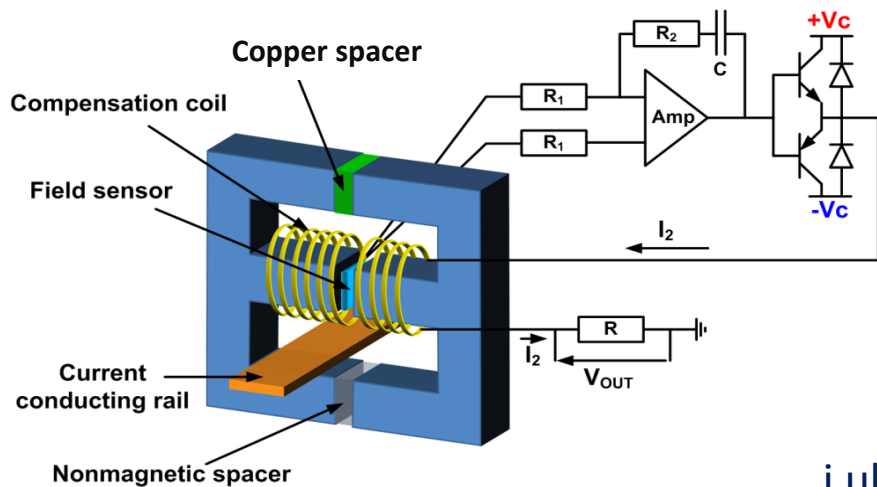
SIEMENS VDO
 SIEMENS DAIMLER
 VW
 MAGNA STEYR
 ETH
 Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
 Swiss Federal Institute of Technology Zurich
 IISB
 BOSCH
 Valeo
 INRETS
 RENAULT
 utbm
 université de technologie
 Belfort-Montbéliard



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

HOPE

High Density Power Electronics for FC- and ICE-
Hybrid Electric Vehicle Powertrains



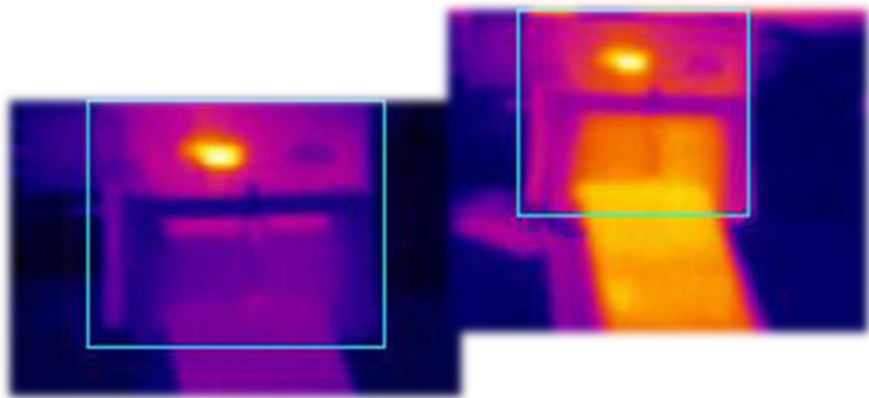
Czujnik prądu o obniżonych stratach własnych
i układ do badania charakterystyk częstotliwościowych



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

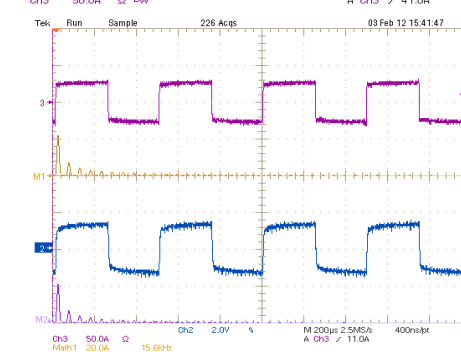
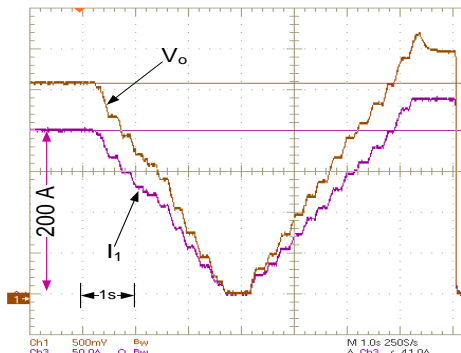
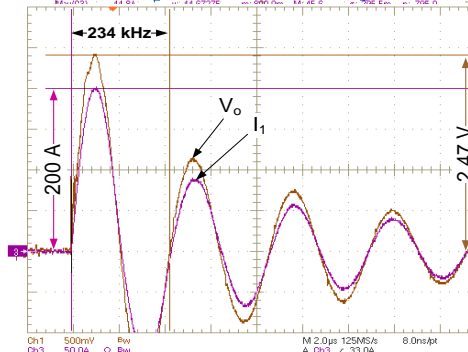
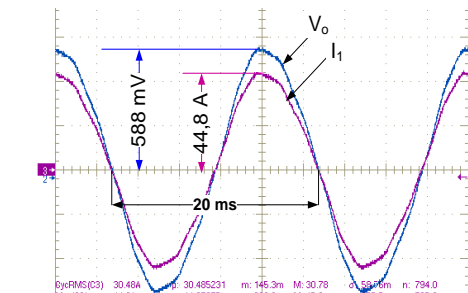
H₆PE

High Density Power Electronics for FC- and ICE-
 Hybrid Electric Vehicle Powertrains



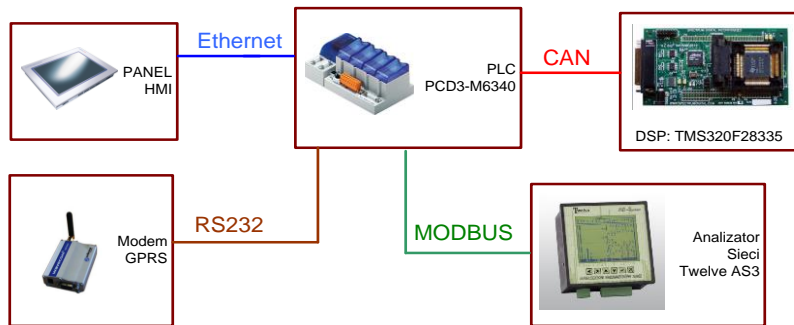
Wyznaczanie strat termicznych na elementach
 czujnika w zależności od mierzonego prądu

Wymuszenia prądowe oraz odpowiedzi
 czujnika prądu

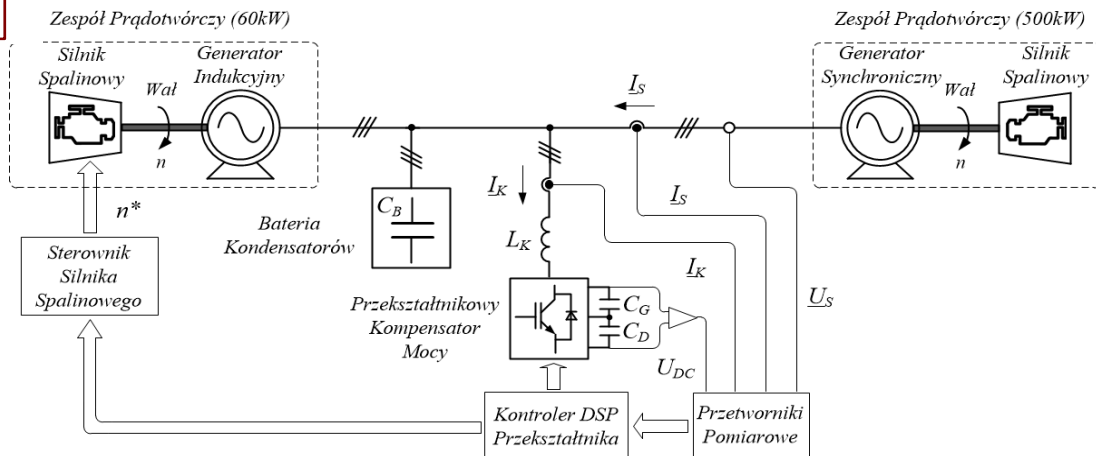
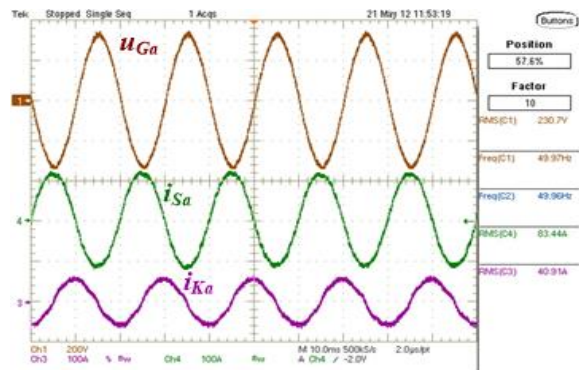




PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



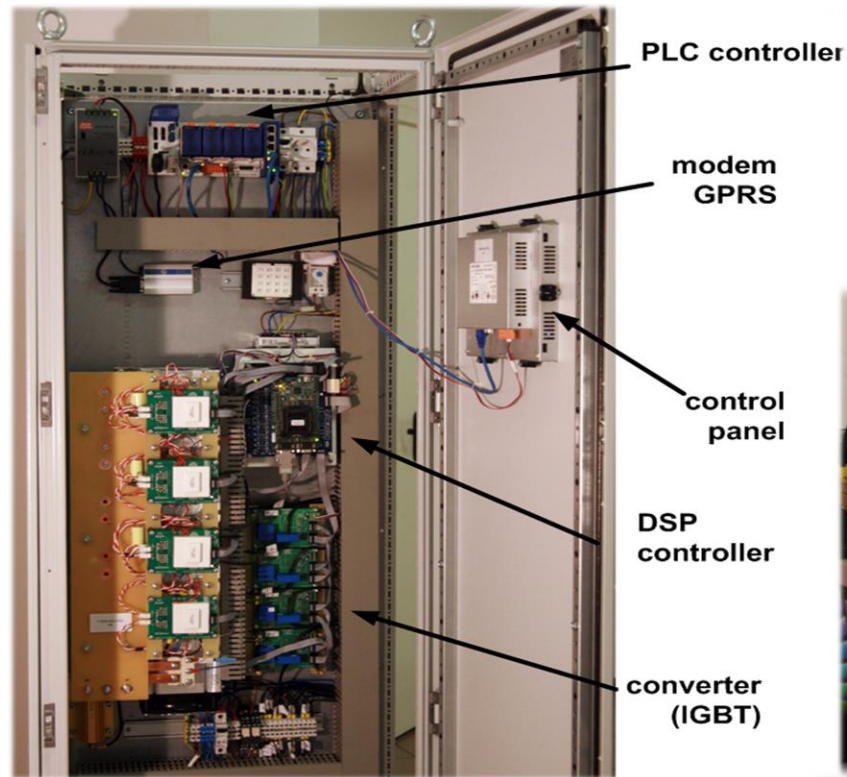
Współpraca z **HORUS ENERGIA Sp. z o.o.** przy budowie zespołu prądotwórczego z maszyną indukcyjną jako zdalnie monitorowanego demonstratora układu kompensacji mocy biernej i harmonicznych





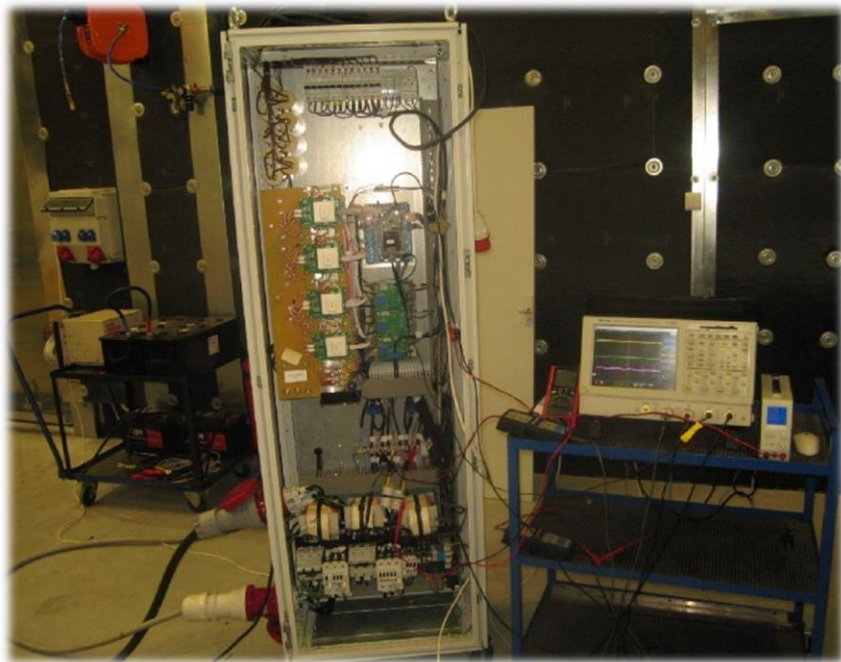
PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Współpraca z **HORUS ENERGIA Sp. z o.o.**
przy budowie zespołu prądotwórczego z
maszyną indukcyjną jako zdalnie
monitorowanego demonstratora układu
kompensacji mocy biernej i harmonicznych



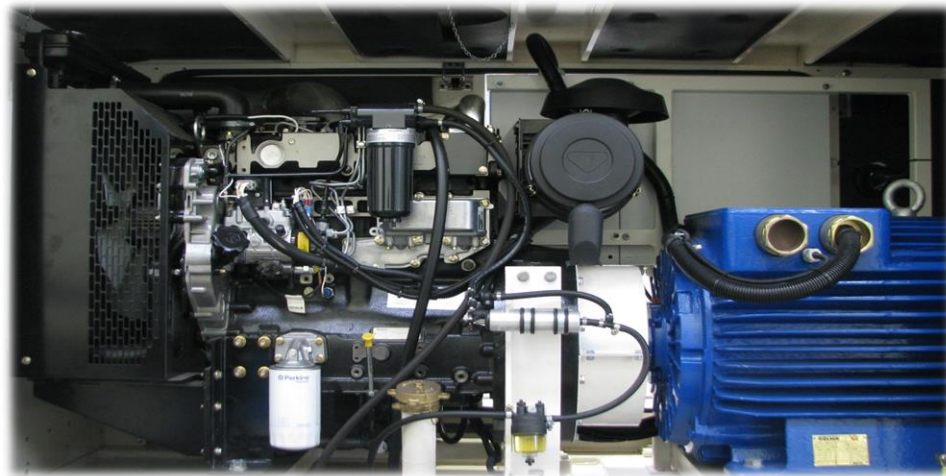


PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



Badania układu 60kW z silnikiem spalinowym
Perkins 1104C-44TG3 w lab. przemysłowym

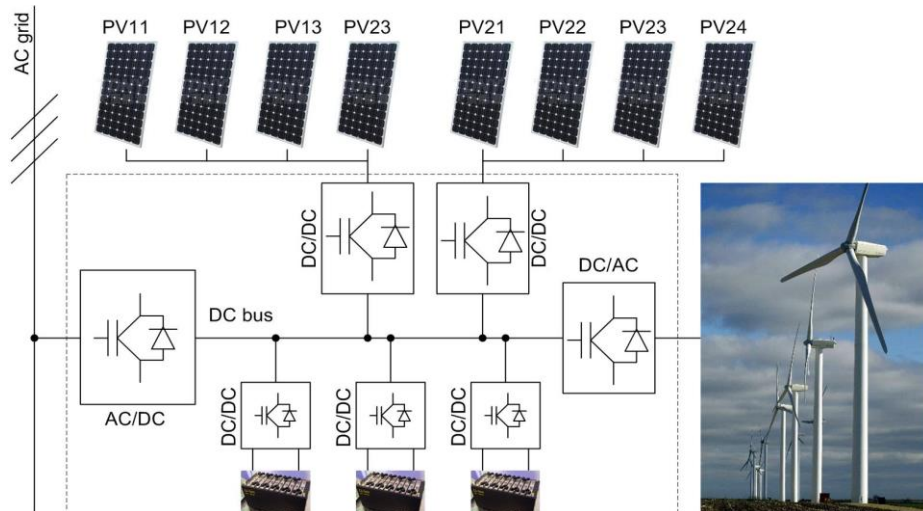
Współpraca z **HORUS ENERGIA Sp. z o.o.**
przy budowie zespołu prądotwórczego z
maszyną indukcyjną jako zdalnie
monitorowanego demonstratora układu
kompensacji mocy biernej i harmonicznych





PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Demonstracyjny układ ładowania magazynów elektrochemicznych energią pochodzącą ze źródeł odnawialnych w stacji wymiany akumulatorów trakcyjnych dla pojazdów elektrycznych.
Współpraca z Inst. Transportu Samochodowego

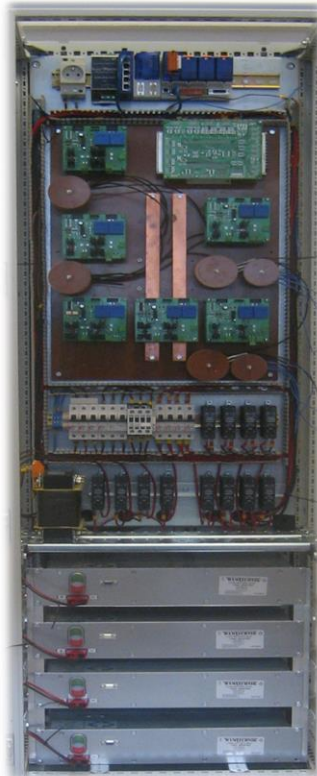


Komunikacja
PLC/LAN

Zestaw
przekształtników
impulsowych

Zabezpieczenia
nadnapięciowe i
nadprądowe

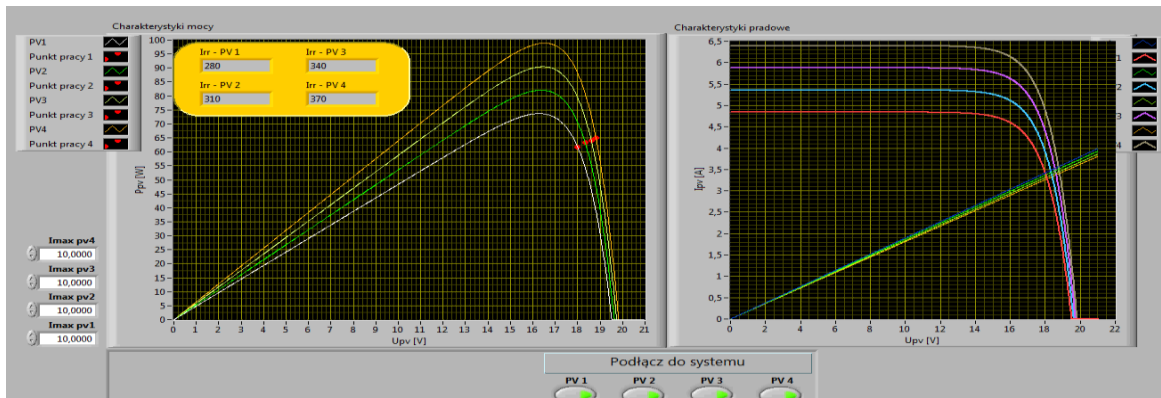
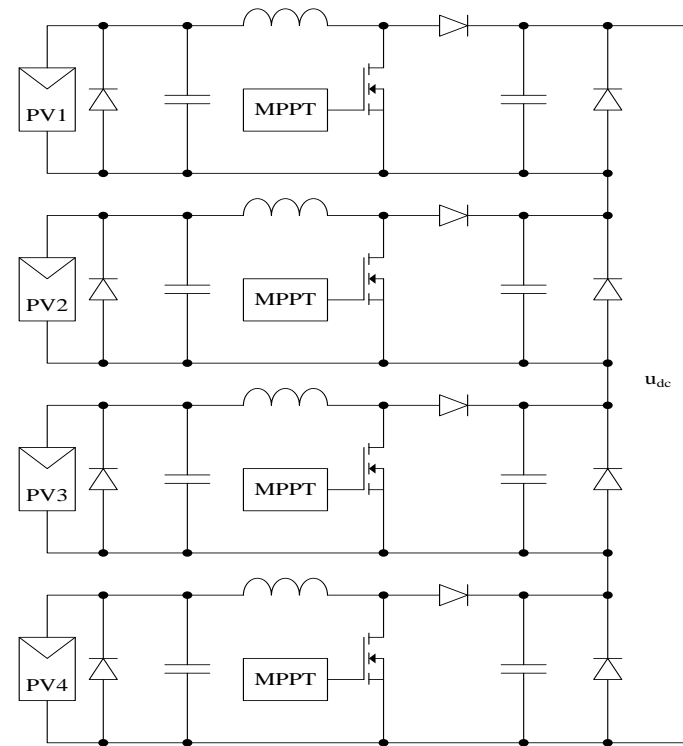
Zestaw
baterii Li-Io





PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Demonstracyjny układ ładowania magazynów elektrochemicznych energią pochodzącą ze źródeł odnawialnych w stacji wymiany akumulatorów trakcyjnych dla pojazdów elektrycznych.
Współpraca z Inst. Transportu Samochodowego

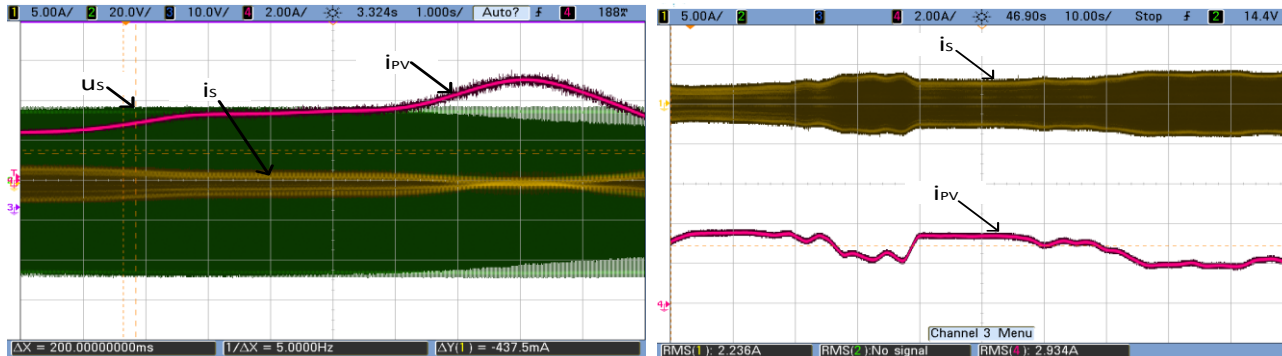
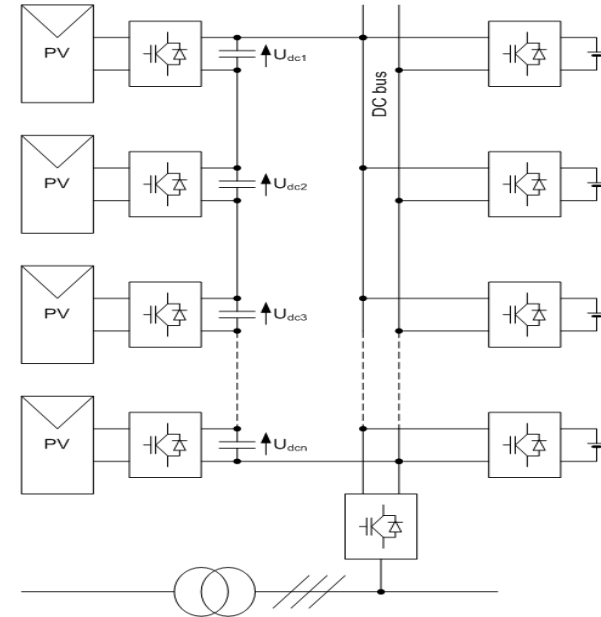


Poszukiwanie punktów mocy maksymalnej paneli PV
w kaskadowym układzie DC/DC



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

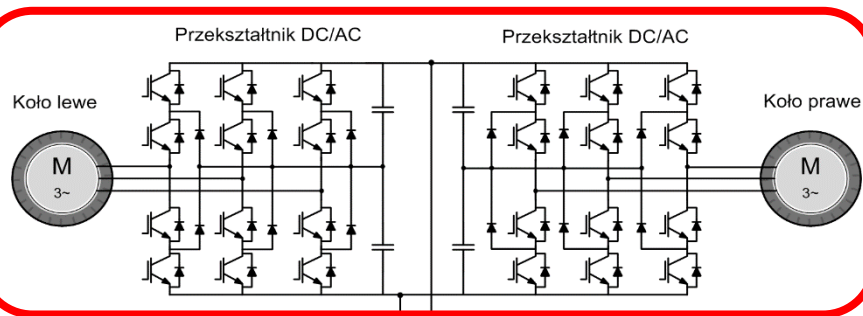
Demonstracyjny układ ładowania magazynów elektrochemicznych energią pochodzącą ze źródeł odnawialnych w stacji wymiany akumulatorów trakcyjnych dla pojazdów elektrycznych.
Współpraca z Inst. Transportu Samochodowego



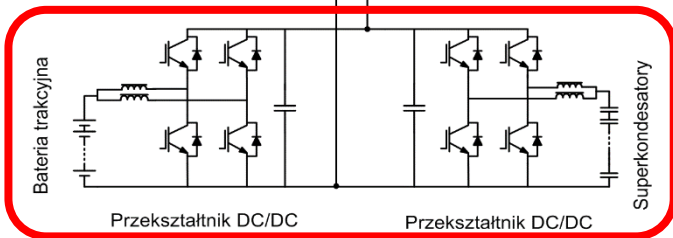
Zmiana mocy promieniowania słonecznego sprawia, że zmienia się zapotrzebowanie na energię z sieci. Przy wzroście prądu paneli PV zmniejsza się prąd sieci.



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



Napęd miejskiego pojazdu elektrycznego dla osób niepełnosprawnych (**Eco-car**)
Współpraca WE PW (ZNE – układy przekształtnikowe, ZME – silniki napędowe) z Wydziałem Transportu PW



- Napęd dwusilnikowy

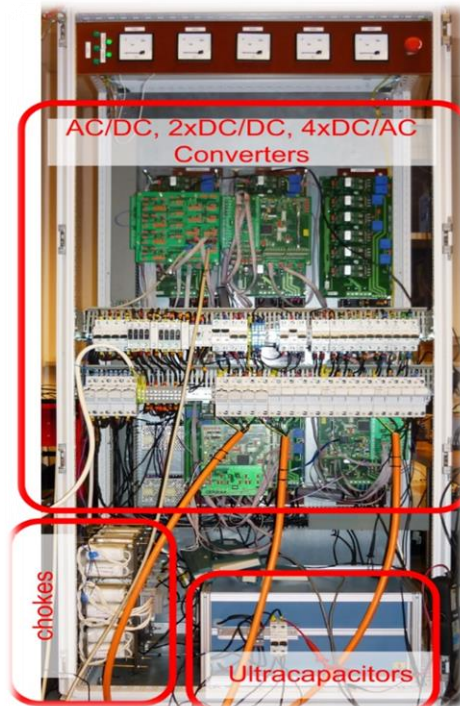
Ograniczenie liczby mechanicznych elementów ruchomych. Przenoszenie momentu obrotowego na koła odbywa się bez skrzyni biegów, sprzęgła, mechanizmu różnicowego, wału napędowego i ew. reduktora

- Hybrydowy magazyn energii

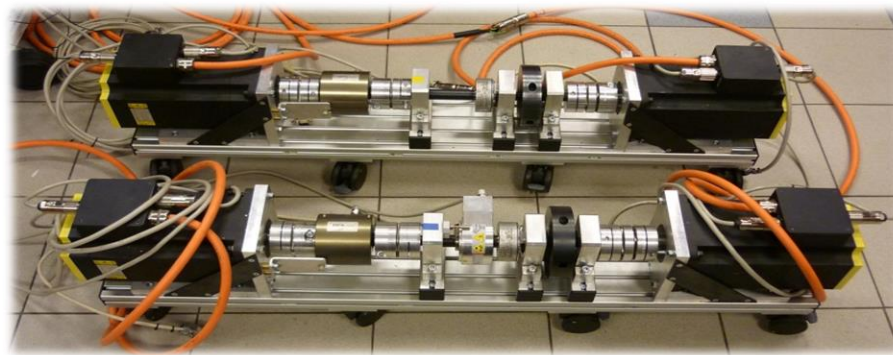
Wysoka wydajności źródła energii niezależnie od temperatury i stopnia zużycia ogniw



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



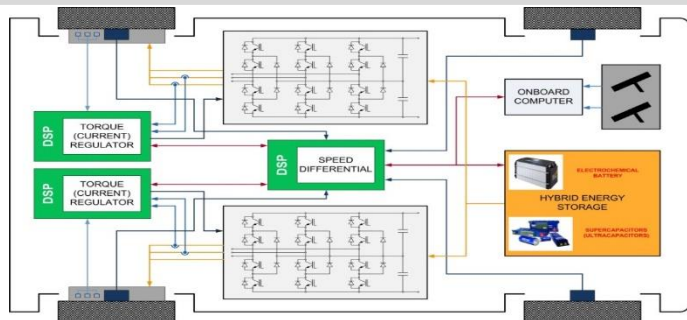
Napęd miejskiego pojazdu elektrycznego dla osób niepełnosprawnych (**Eco-car**)
Współpraca WE PW (ZNE - układy przekształtnikowe, ZME - silniki napędowe) z Wydziałem Transportu PW



Weryfikacja metod sterowania napędem kół pojazdu na stanowisku stacjonarnym



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



Napęd miejskiego pojazdu elektrycznego dla osób niepełnosprawnych (Eco-car)
Współpraca WE PW (ZNE - układy przekształtnikowe, ZME - silniki napędowe) z Wydziałem Transportu PW

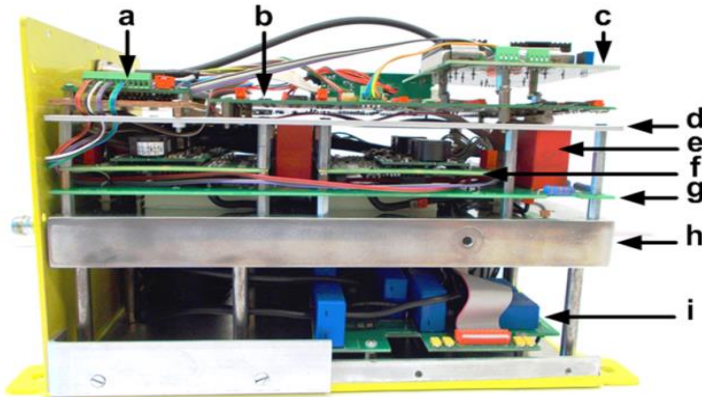




PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Przełączniki DC/DC dla magazynu hybrydowego

Napęd miejskiego pojazdu elektrycznego dla osób niepełnosprawnych (Eco-car)
Współpraca WE PW (ZNE - układy przekształtnikowe, ZME - silniki napędowe) z Wydziałem Transportu PW



- a) voltage and current measurement board
- b) heat sink, c) IGBT modules, d) DC-link board
- e) IGBTs driver boards, f) mounting plate
- g) low voltage power supply board
- h) temperature measurements board
- i) control board with DSC and FPGA unit

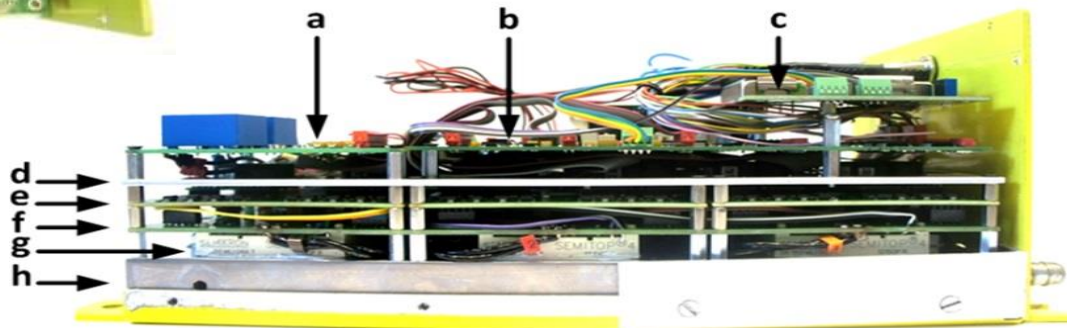


PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Przekształtniki DC/AC dla napędów kół pojazdu



- a) DC voltages measurement board,
- b) control board with DSC and FPGA unit,
- c) low voltage power supply board,
- d) mounting plate, e) IGBTs driver boards,
- f) DC-link board, g) IGBT modules, h) heat sink



Napęd miejskiego pojazdu elektrycznego dla osób niepełnosprawnych (**Eco-car**)
Współpraca WE PW (ZNE - układy przekształtnikowe, ZME - silniki napędowe) z Wydziałem Transportu PW



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

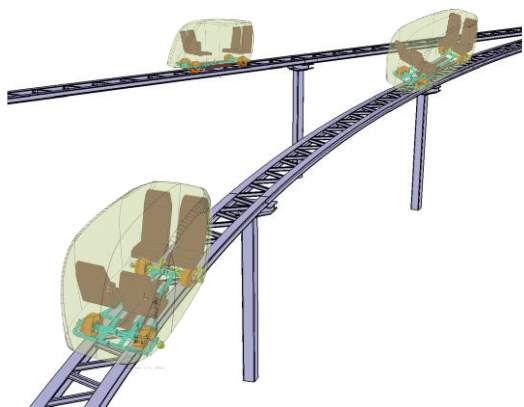


Napęd miejskiego pojazdu elektrycznego dla osób niepełnosprawnych (**Eco-car**)
Współpraca WE PW (ZNE – układy przekształtnikowe, ZME – silniki napędowe) z Wydziałem Transportu PW

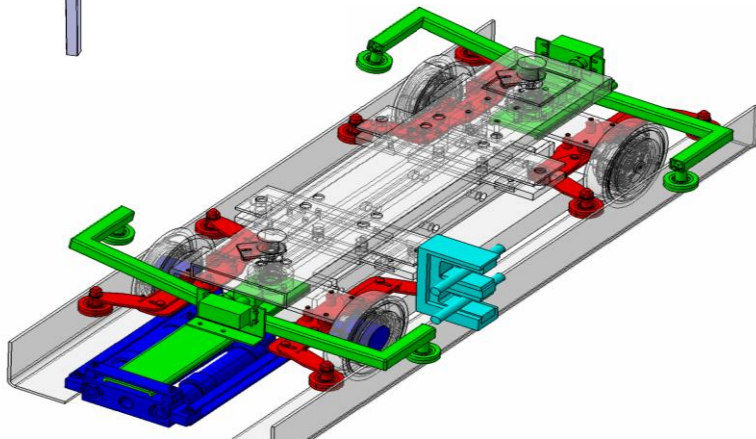




PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



Napęd liniowy i system bezstykowego zasilania kabiny w systemie **Personal Rapid Transit**. Współpraca Wydz. Elektrycznego (ZNE – przekształtniki napędowe, zasilanie bezstykowe, ZME – napędowe maszyny liniowe) z Wydz. Transportu PW



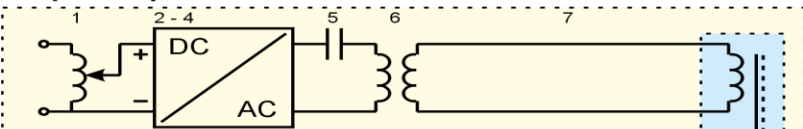


PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

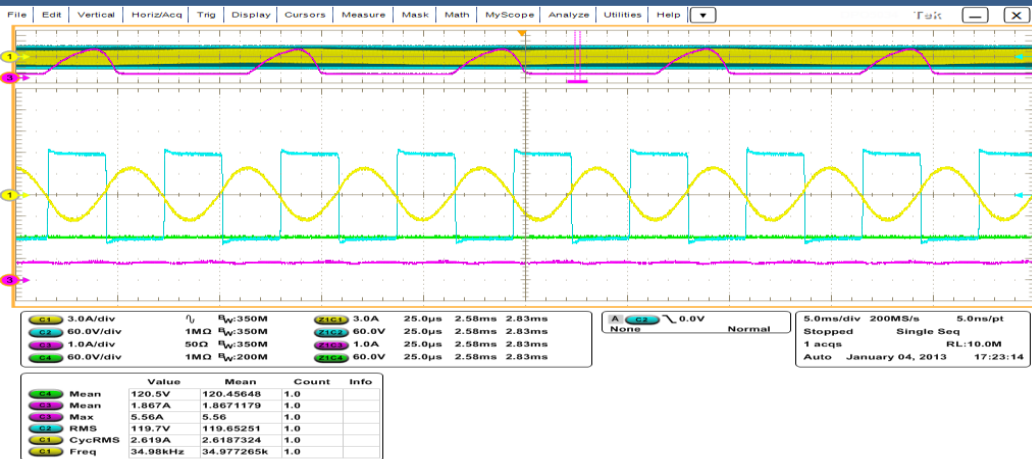
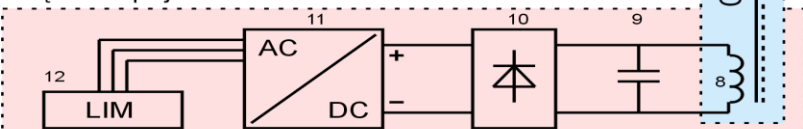


Napęd liniowy i system bezstykowego zasilania kabiny w systemie **Personal Rapid Transit**. Współpraca Wydz. Elektrycznego (ZNE – przekształtniki napędowe, zasilanie bezstykowe, ZME – napędowe maszyny liniowe) z Wydz. Transportu PW

Część stacjonarna



Część na pojeździe





POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



Napęd elektryczny dwuosobowego
motoszybowca AOS-71.
Współpraca z Wydziałem MEiL PW



PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

PMSM Motor – SINETON A37K015
Nominal power 30kW (@1800rpm)
Baterie type: Li-Ion
Battery capacity ca. 50Ah
Battery voltage: max 200V
Wing area - 15,8m²
Maximum weight in flight - 550kg
Maximum speed - 250 km/h

Napęd elektryczny dwuosobowego
motoszybowca AOS-71.
Współpraca z Wydziałem MEiL PW

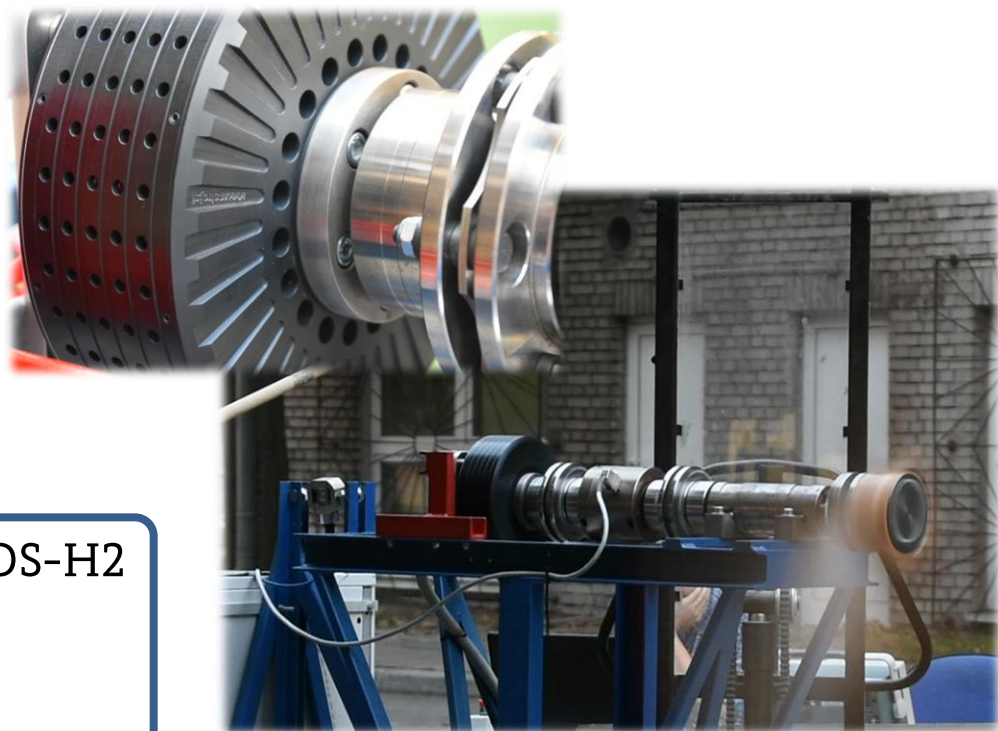




PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

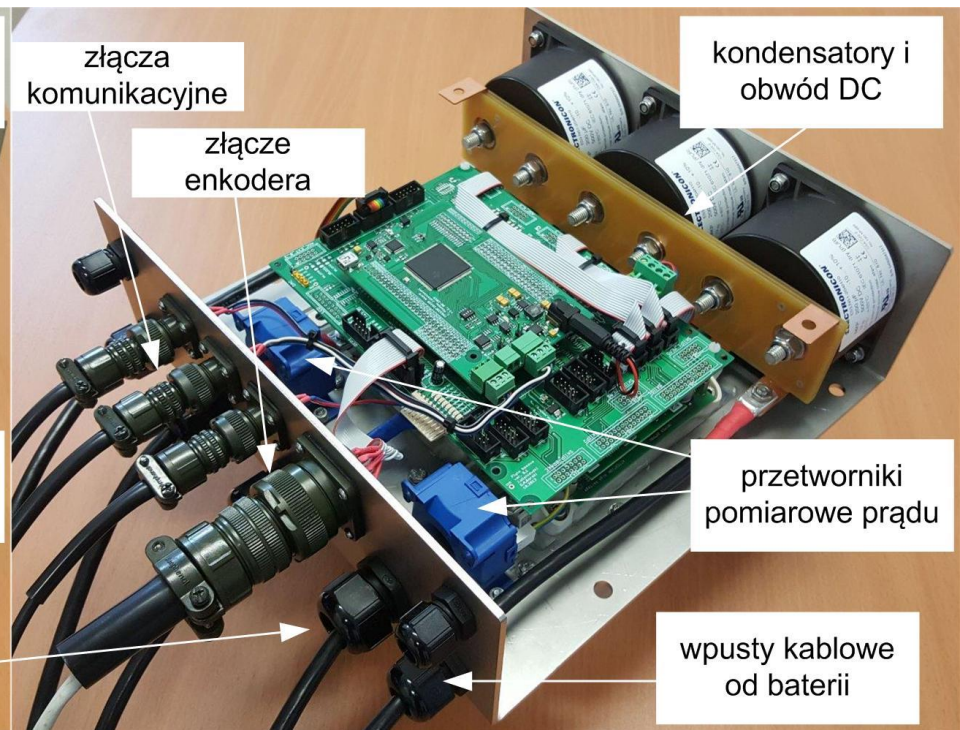
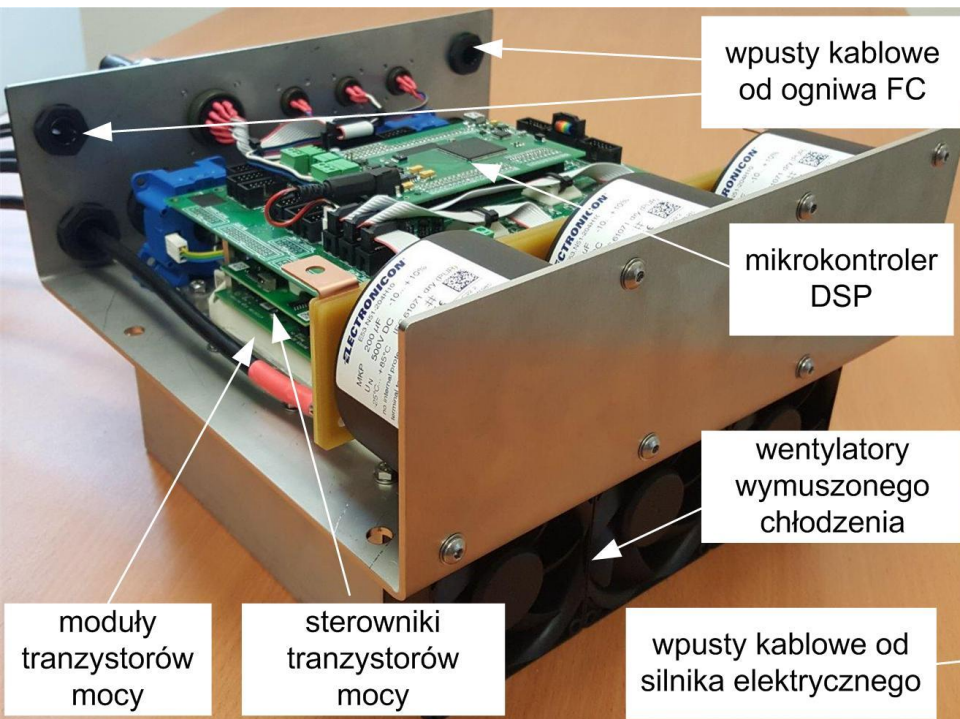
PMSM Motor – EMRAX 228 HVAC
Nominal power 20kW (@2000rpm)
Peak power 35kW (@2000rpm)
Bateria type: Li-Ion
Bateria capacity ca. 16Ah
Bateria voltage: max 400V
Maximum weight in flight - 650kg
Maximum speed - 250 km/h

Napęd elektryczny motoszybowca AOS-H2
zasilany z ogniwa paliwowego.
Współpraca z Wydziałem MEiL PW,
Politechnika Rzeszowska, i AGH





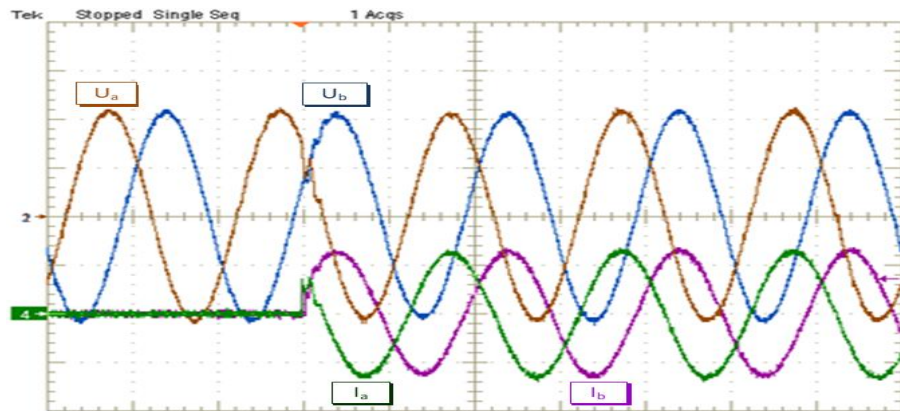
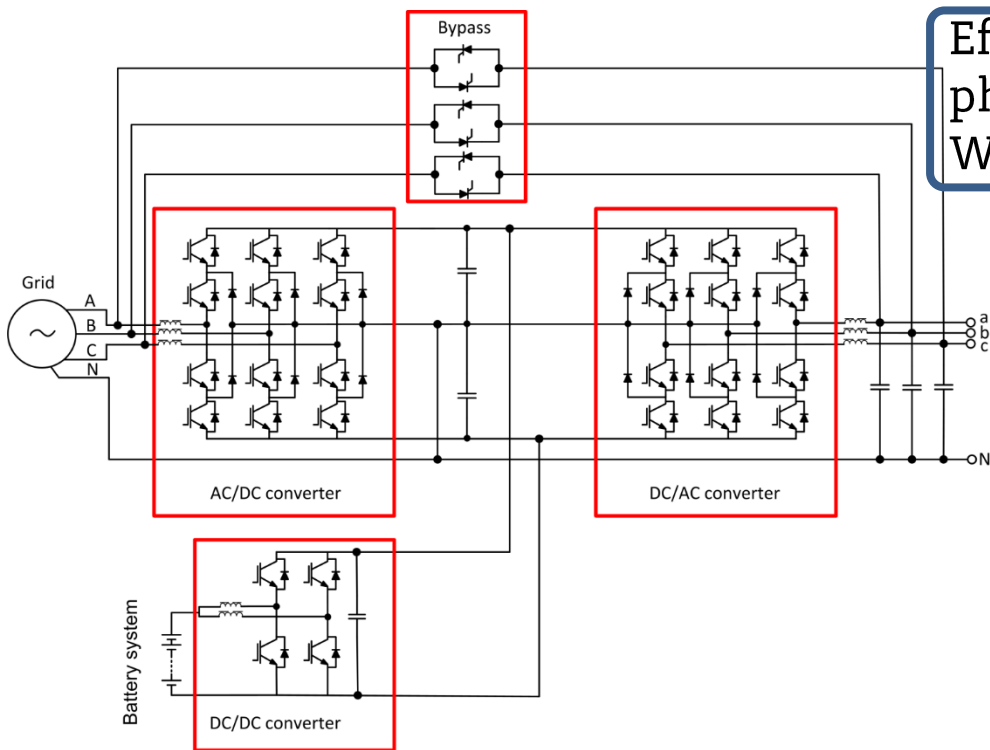
PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE





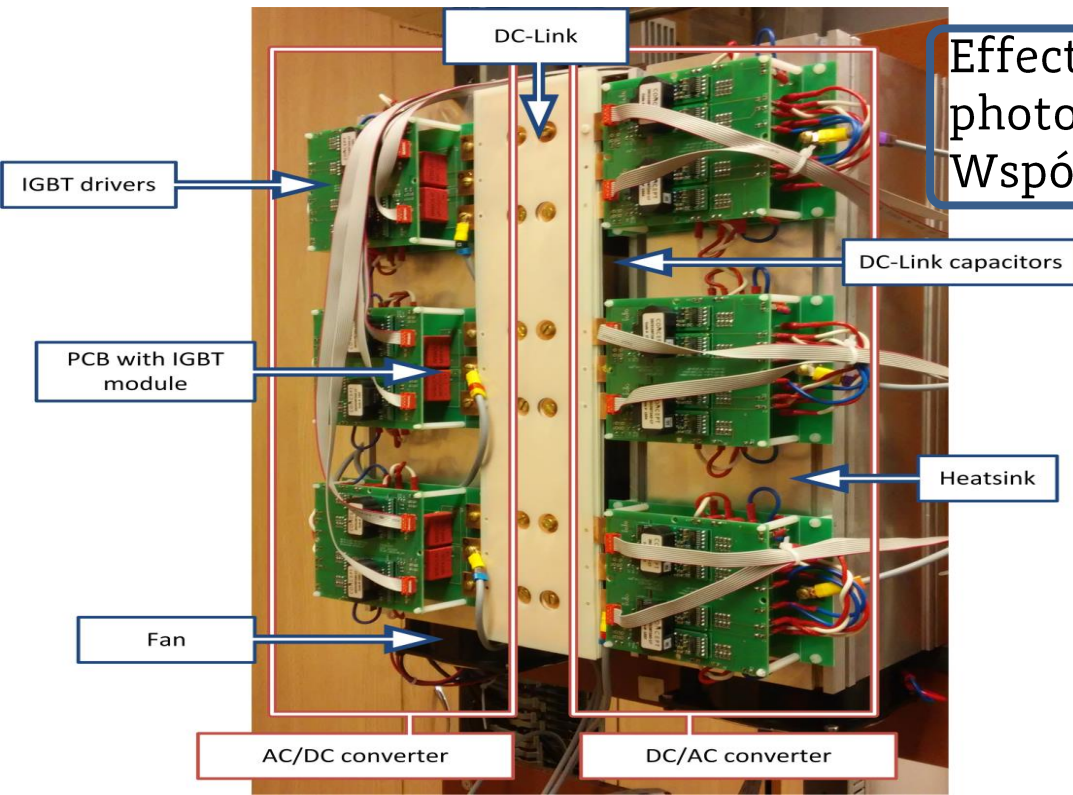
PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

Effective Energy Storage System for
photovoltaic and SMART GRID applications
Współpraca z S.A.M. Polska Sp. z o. o.

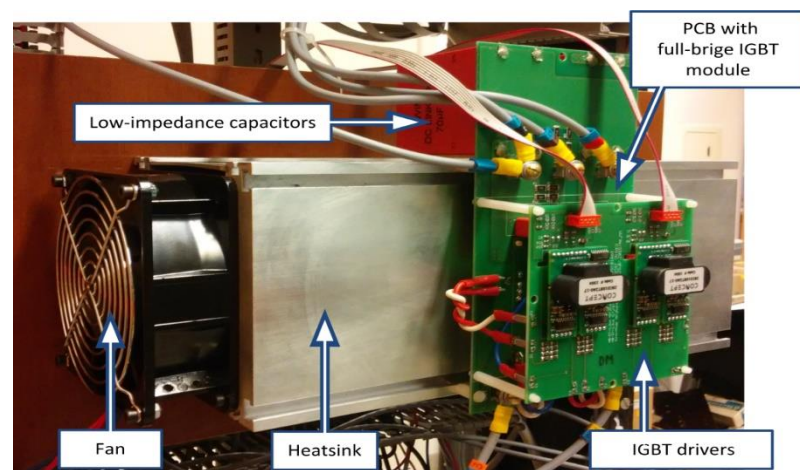




PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE

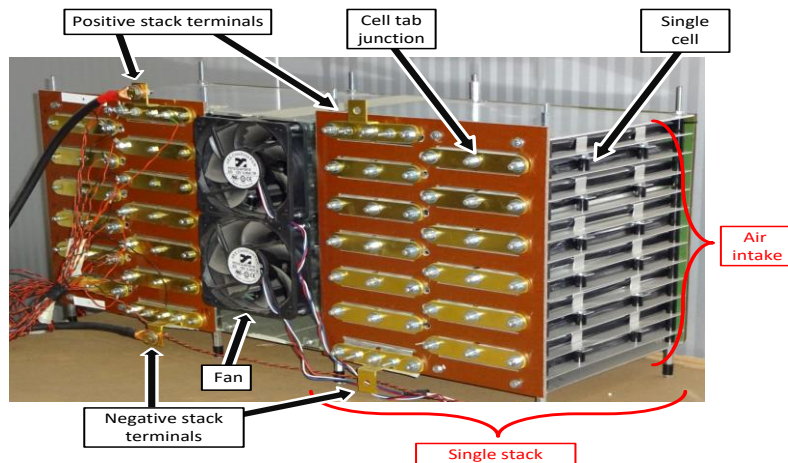


Effective Energy Storage System for photovoltaic and SMART GRID applications
Współpraca z S.A.M. Polska Sp. z o.o.



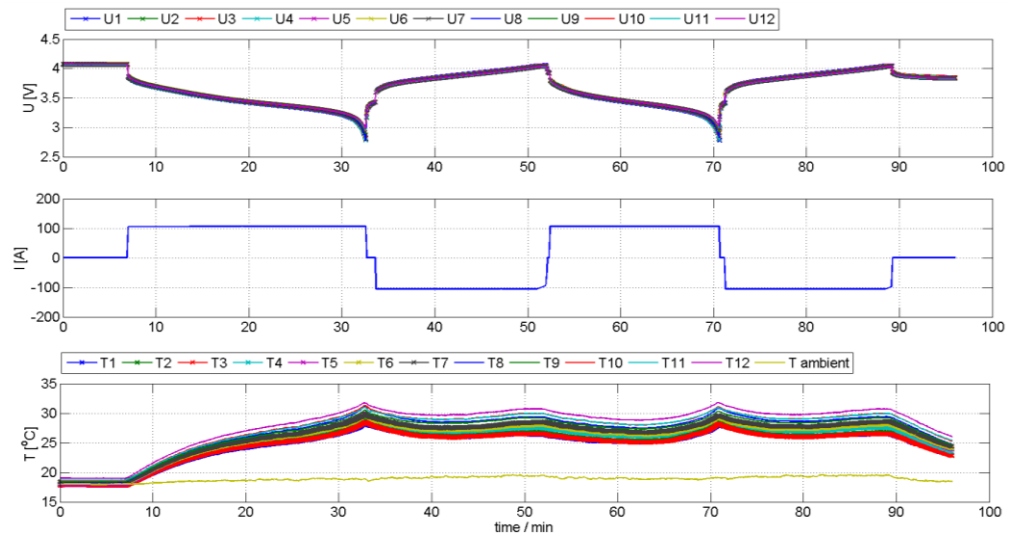


PROJEKTY NAUKOWE I PRZEMYSŁOWE REALIZOWANE W ZNE



Stack parameter	Value
Max. voltage	50 V
Nom. voltage	43 V
Number of cells	12
Capacity	53 Ah
Energy	2.3 kWh

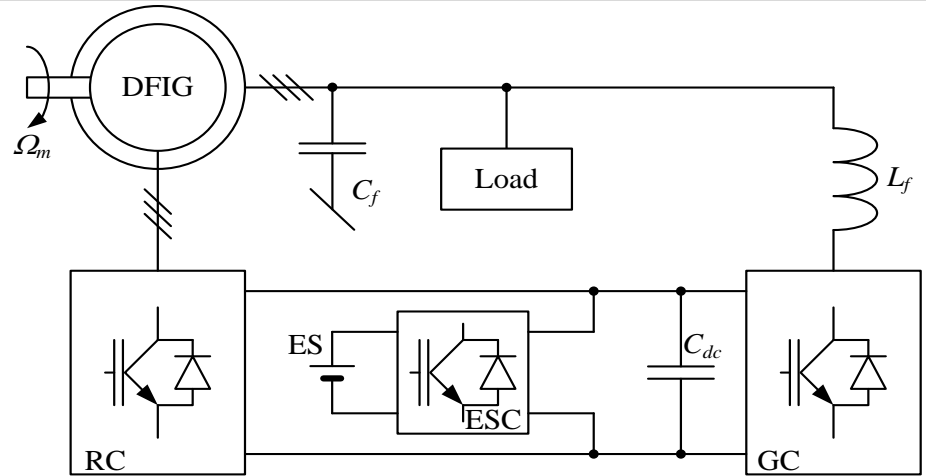
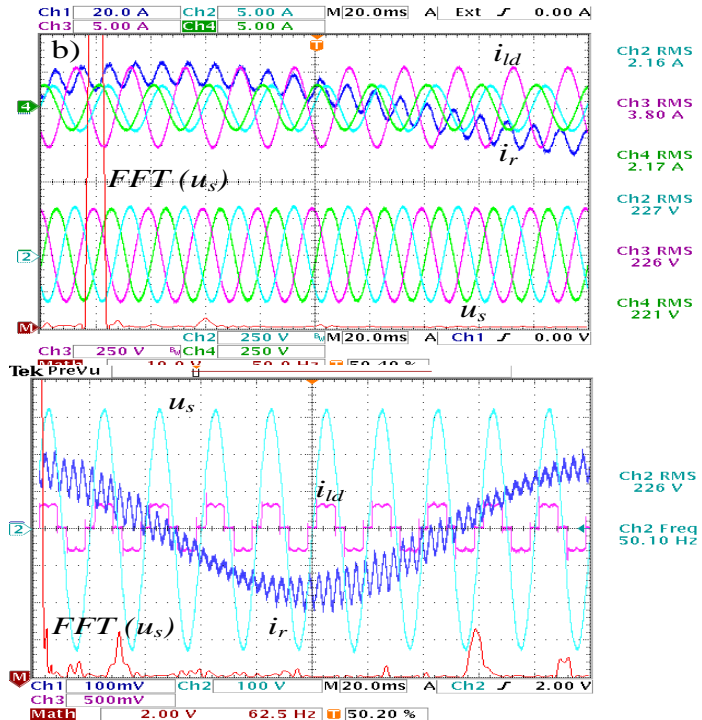
Effective Energy Storage System for photovoltaic and SMART GRID applications
Współpraca z S.A.M. Polska Sp. z o. o.





OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Kompleksowe sterowanie prądnicą dwustronnie zasilaną dla pracy sieciowej i autonomicznej

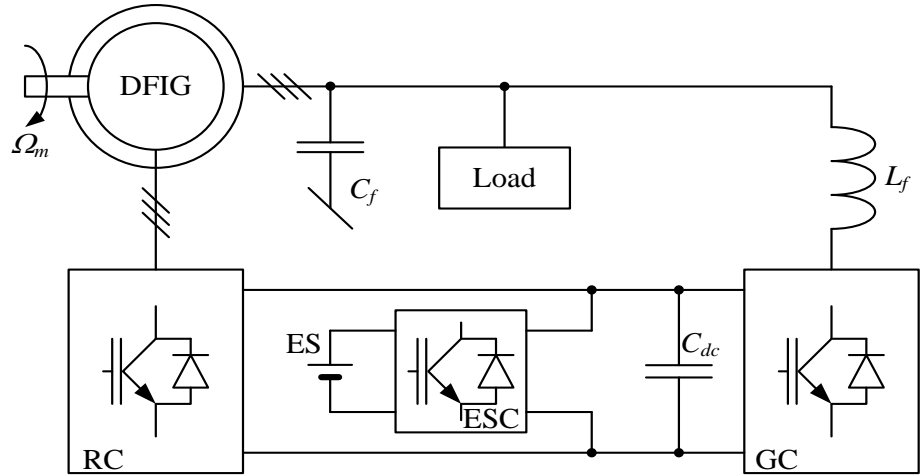
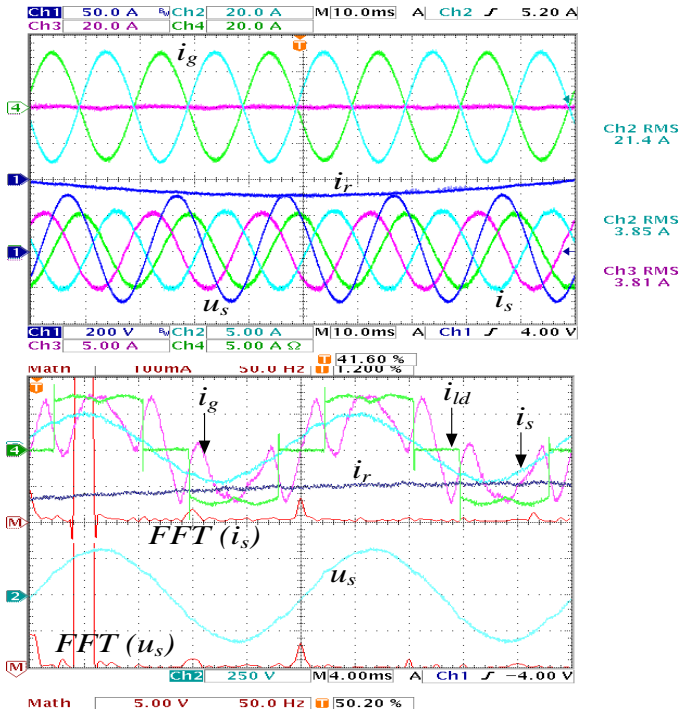


Dostarczanie asymetrii i harmonicznych prądu dla zasilanego obciążenia przekształtnikiem wirnikowym jest możliwa ale wywołuje harmoniczne prądu wirnika oraz tętnienia momentu elektromagnetycznego.



OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Kompleksowe sterowanie prądnicą dwustronnie zasilaną dla pracy sieciowej i autonomicznej

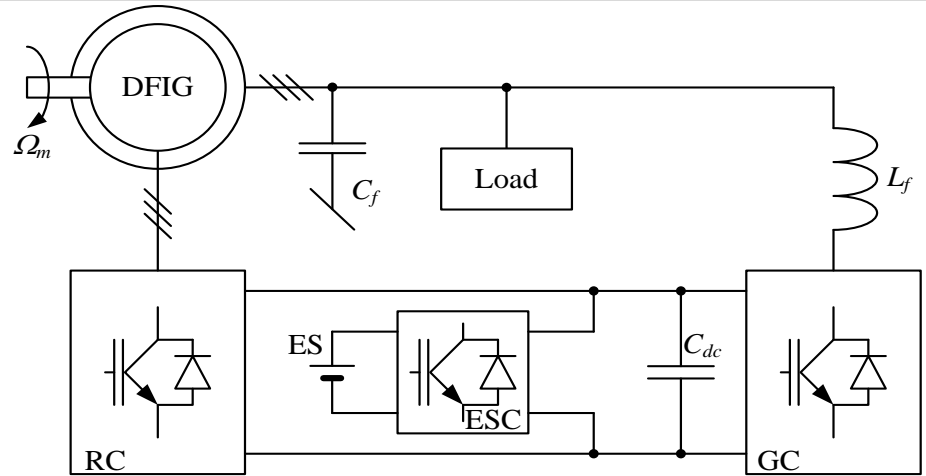
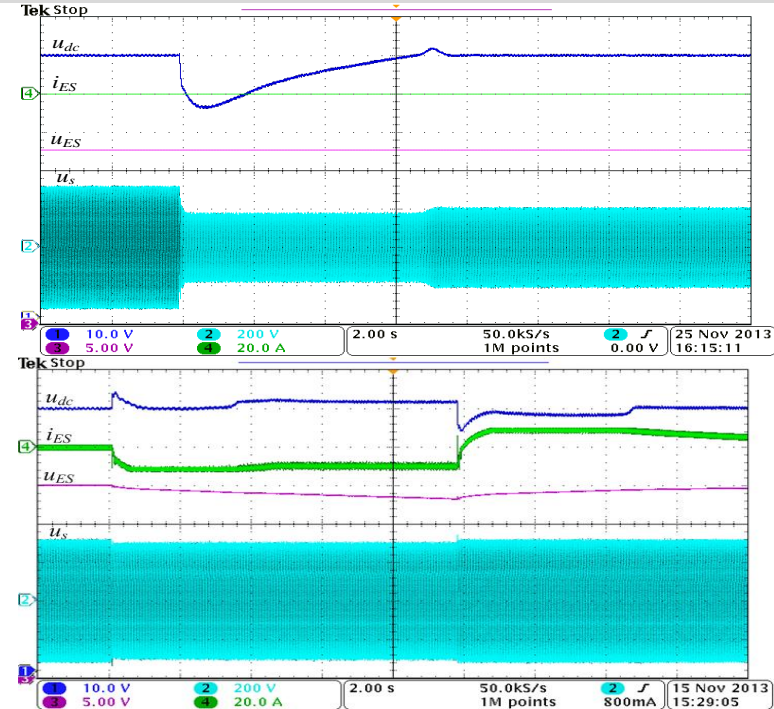


Dostarczanie asymetrii i harmonicznych prądu dla obciążenia przekształtnikiem sieciowym powoduje symetryzację prądu stojana i eliminację oscylacji momentu elektromagnetycznego



OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Kompleksowe sterowanie prądnicą dwustronnie zasilaną dla pracy sieciowej i autonomicznej



W stanie przeciążenia przy niedoborach energii mechanicznej spada napięcie wyjściowe. Wspomaganie magazynem energii pozwala na utrzymanie napięcia zasilającego odbiorniki.

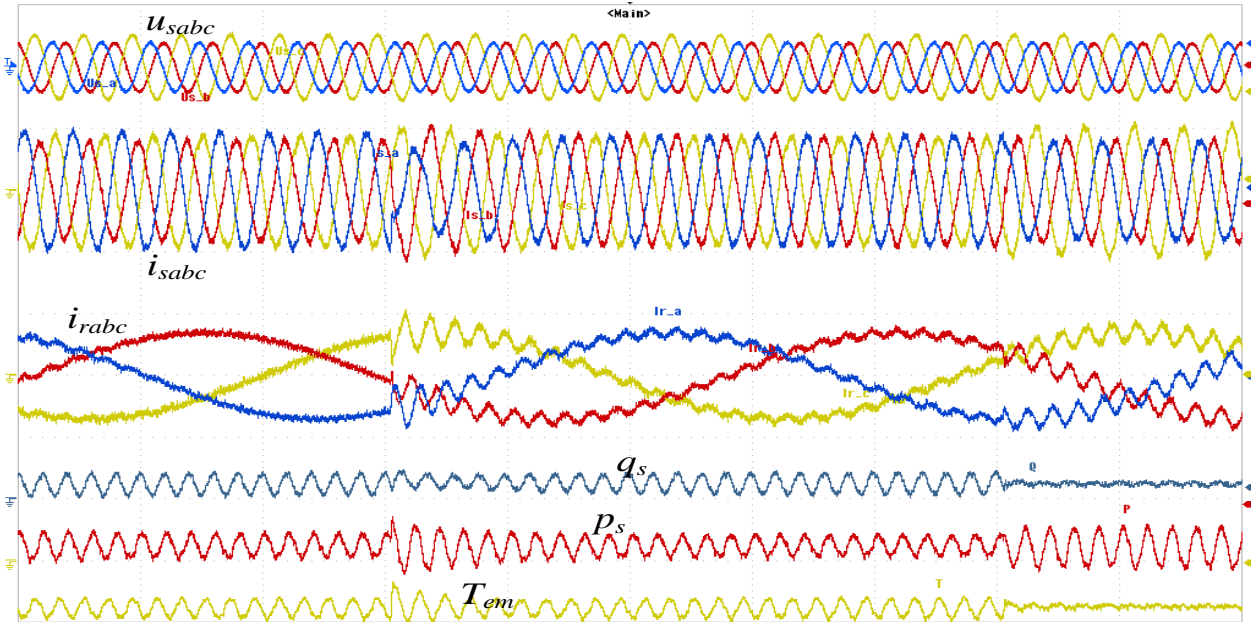
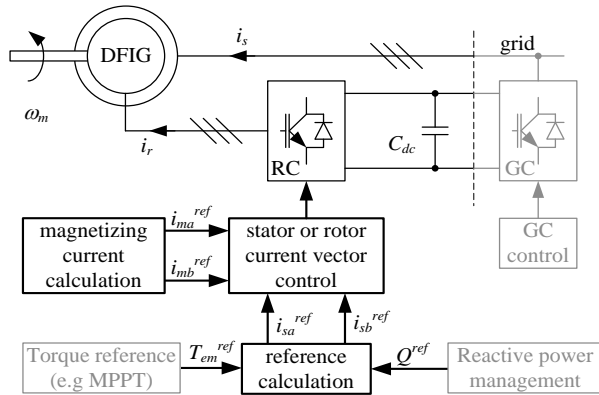


OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Kompleksowe sterowanie prądnicą dwustronnie zasilaną dla pracy sieciowej i autonomicznej

Praca z asymetryczną siecią elektroenergetyczną. Proponowane sterowanie prądem zakłada kilka niezależnych wariantów:

1. sinusoidalny prąd wirnika
2. symetryczny prąd stojana
3. eliminacja tętnień momentu





OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Kompleksowe sterowanie prądnicą dwustronnie zasilaną dla pracy sieciowej i autonomicznej

Nadrzędne sterowanie pozwala na wybór trybu pracy, tj. tryb pracy autonomicznej bądź praca na sieć elektroenergetyczną.

Zmiana trybu pracy wymaga synchronizacji napięć przed dołączeniem prądnicy do sieci, oraz identyfikacji zaników napięcia sieciowego przed przejściem na pracę wyspową

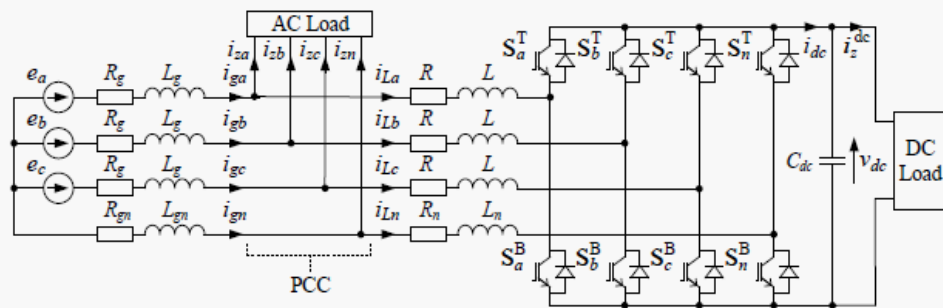




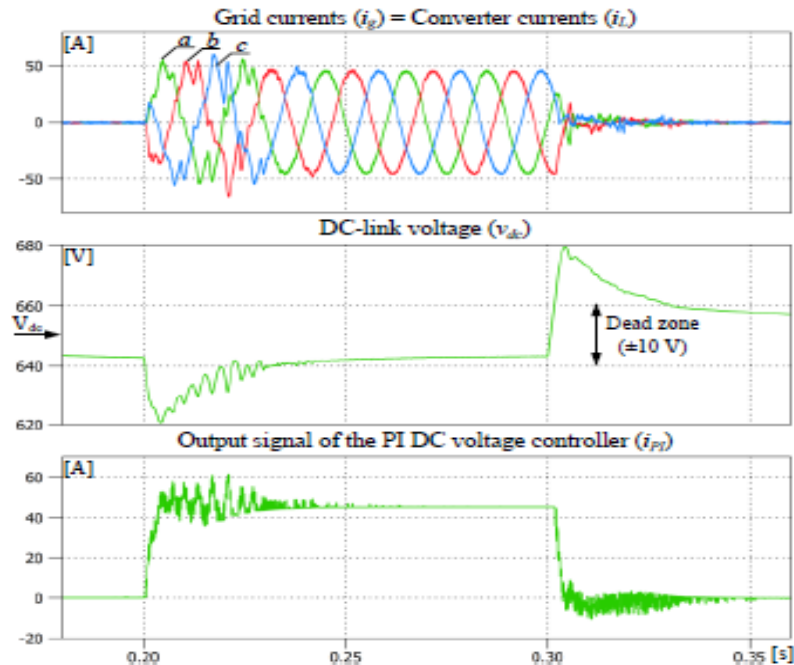
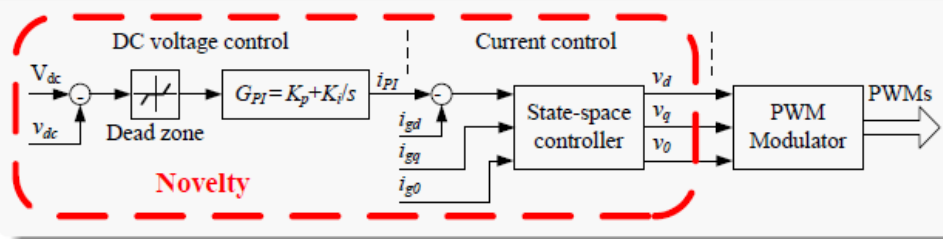
OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Prostownik aktywny z funkcją filtra aktywnego z wykorzystaniem regulatora stanu

Electric circuit



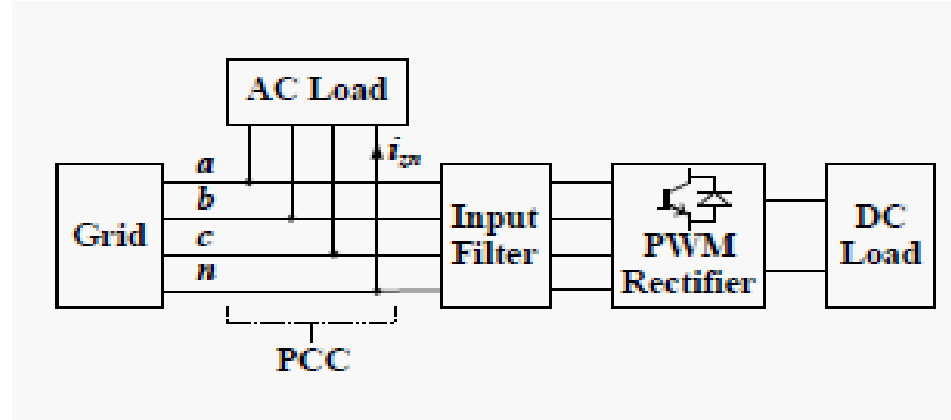
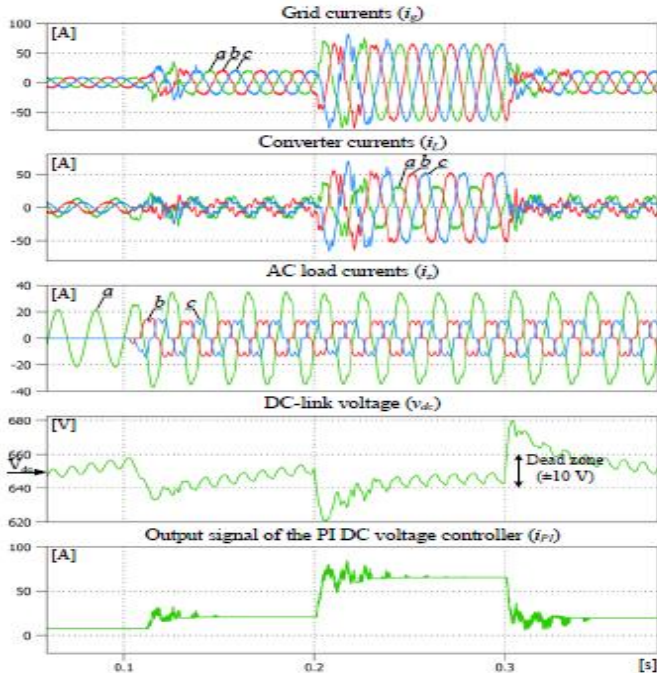
Control structure





OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Prostownik aktywny z funkcją filtra aktywnego z wykorzystaniem regulatora stanu



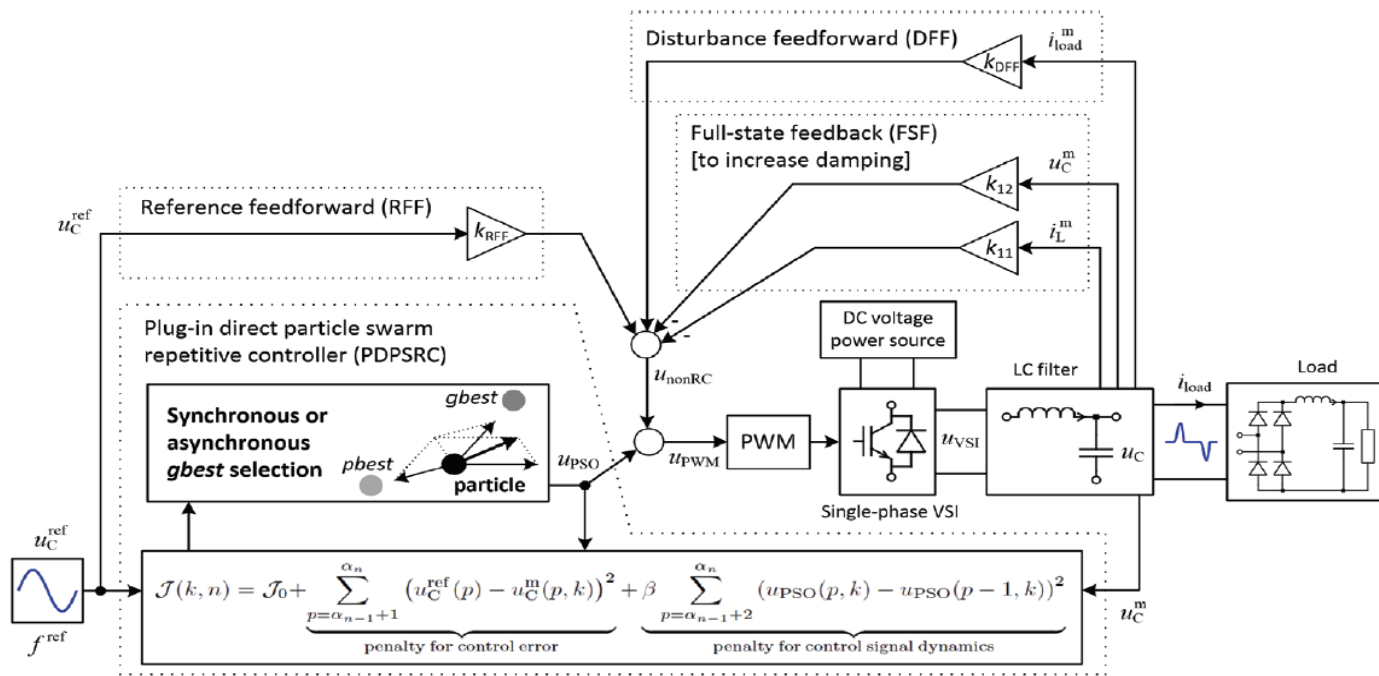
Obciążenia zasilane w układzie:

- Od 0s liniowe obciążenie jednofazowe ok. 3.5kVA
- Od 0.1s sześciopulsowy prostownik diodowy ok. 6kW
- Od 0.2s do 0.3s obciążenie obwodu DC ok. 20kW



OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

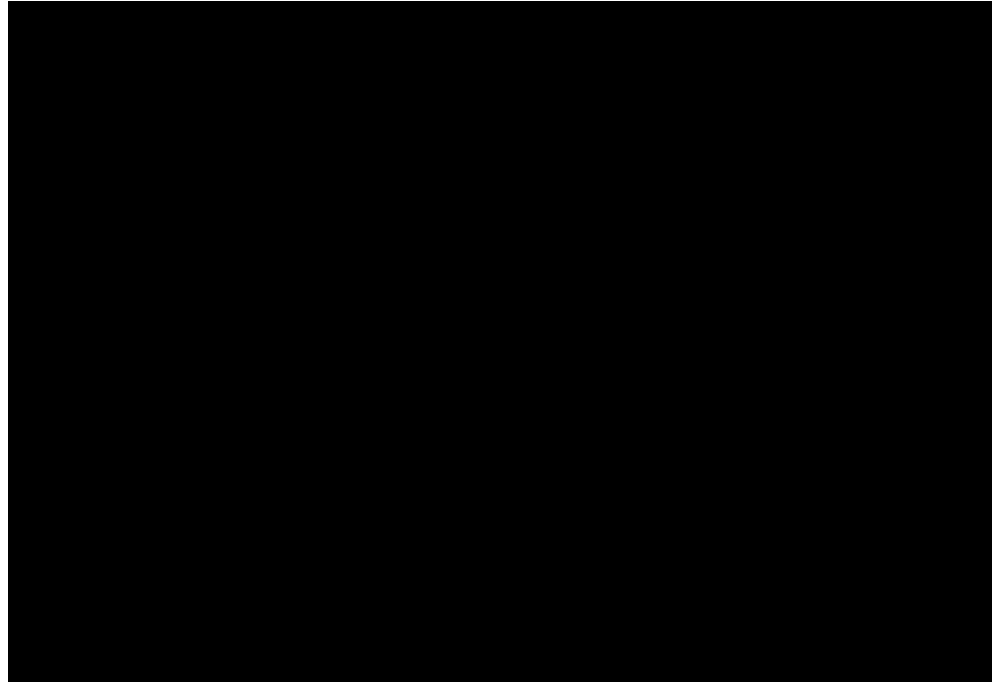
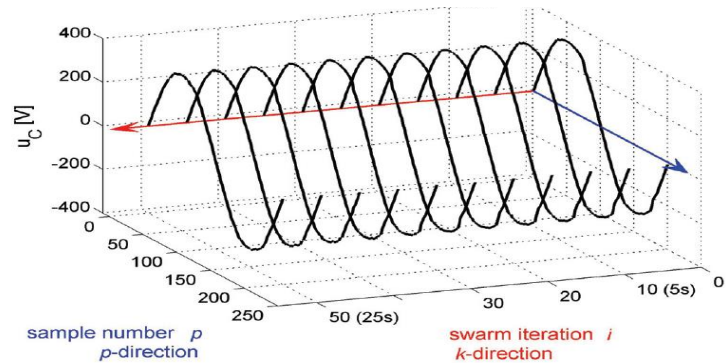
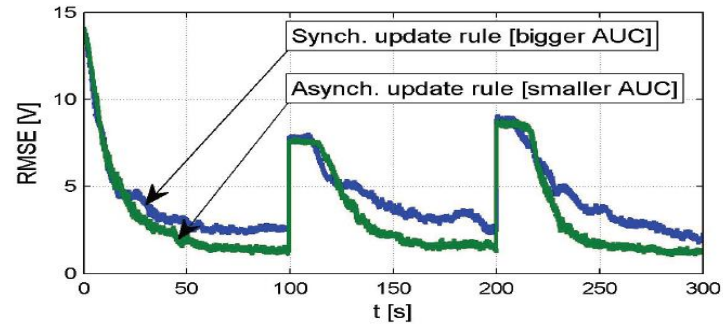
Rojowy regulator powtarzalny napięcia wyjściowego falownika z filtrem LC





OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

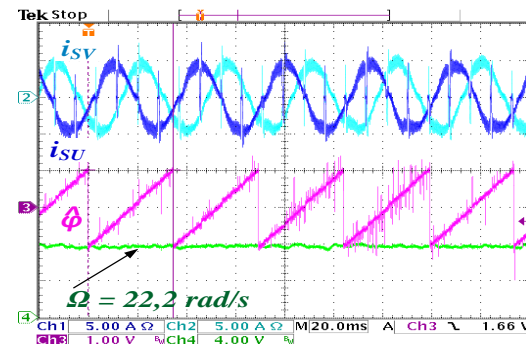
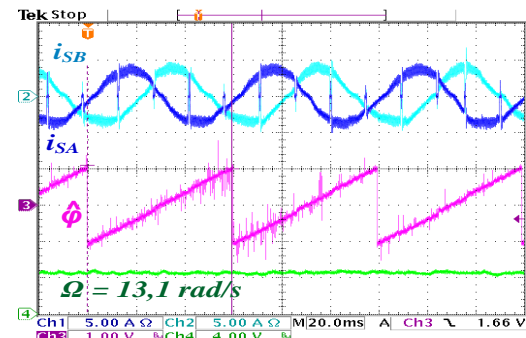
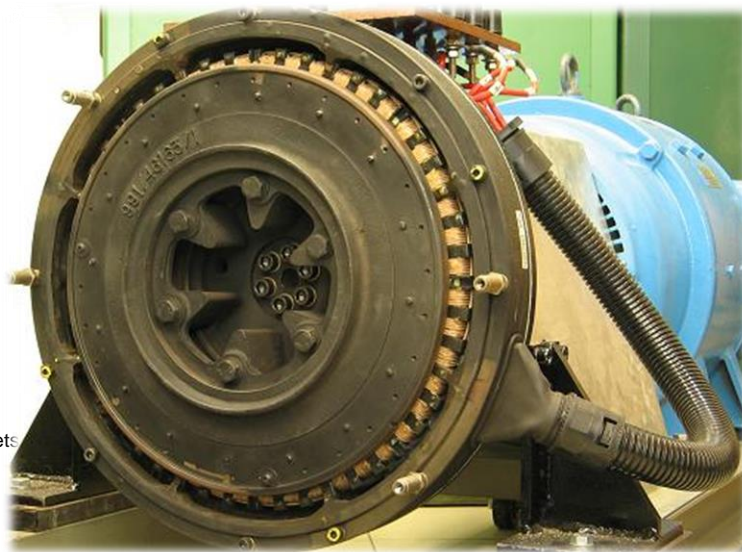
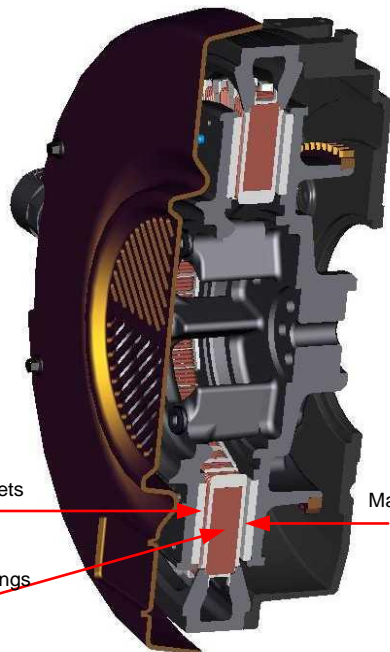
Rojowy regulator powtarzalny napięcia wyjściowego falownika z filtrem LC





OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE ZAKŁADU NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO

Identyfikacja położenia maszyny PMSM przy niskich prędkościach z użyciem sieci neuronowej

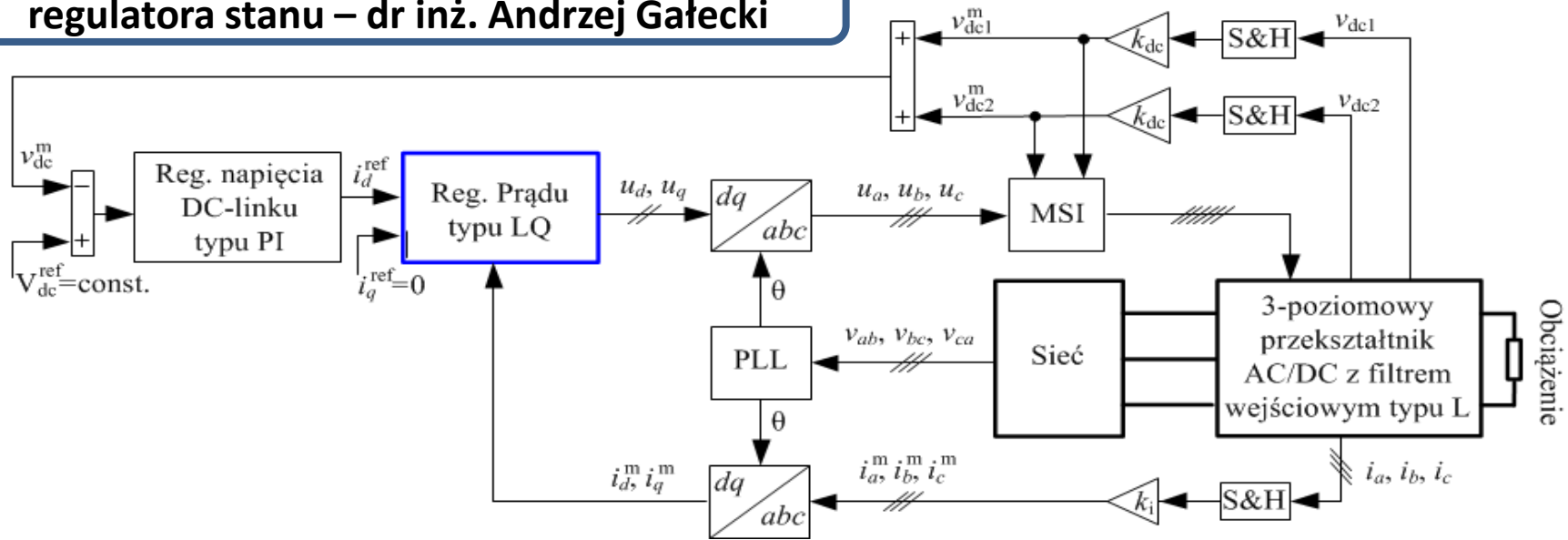




TEMATYKA ROZPRAW DOKTORSKICH REALIZOWANYCH W ZNE

Sterowanie 3-fazowym przekształtnikiem AC/DC przy zasilaniu napięciem odkształconym z wykorzystaniem liniowo-kwadratowego regulatora stanu – dr inż. Andrzej Gątecki

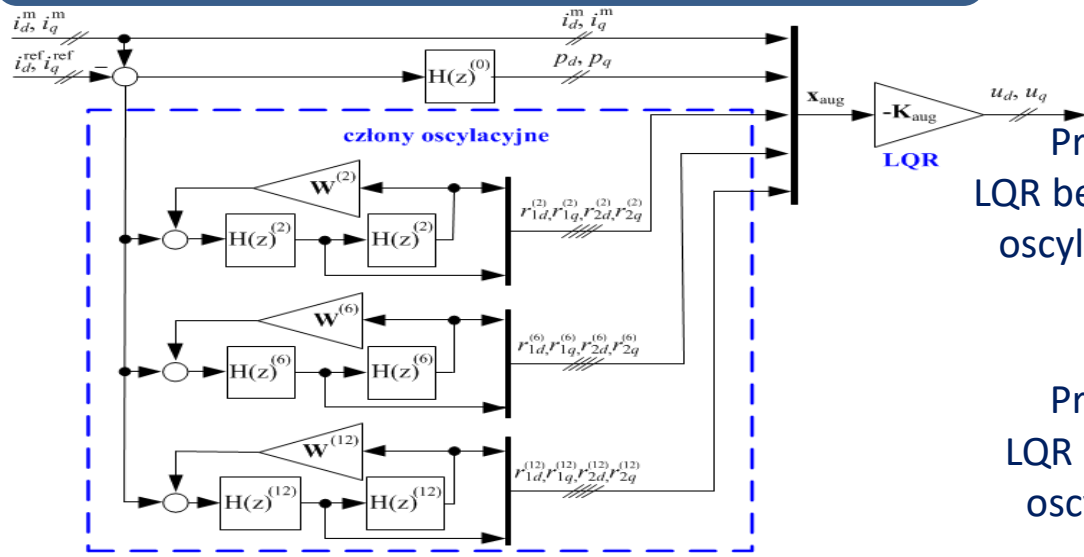
Cel - sinusoidalne symetryczne prądy przekształtnika przy asymetrycznym i odkształconym napięciu sieci



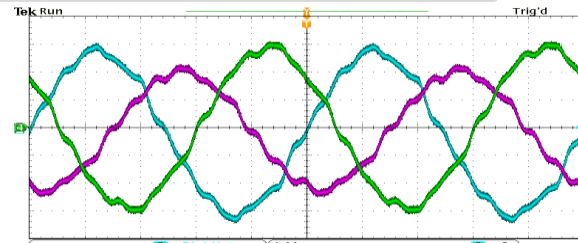


TEMATYKA ROZPRAW DOKTORSKICH REALIZOWANYCH W ZNE

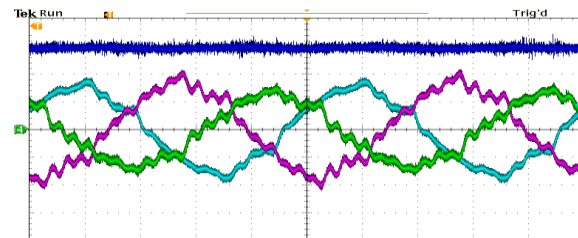
Sterowanie 3-fazowym przekształtnikiem AC/DC przy zasilaniu napięciem odkształconym z wykorzystaniem liniowo-kwadratowego regulatora stanu – dr inż. Andrzej Gałeccki



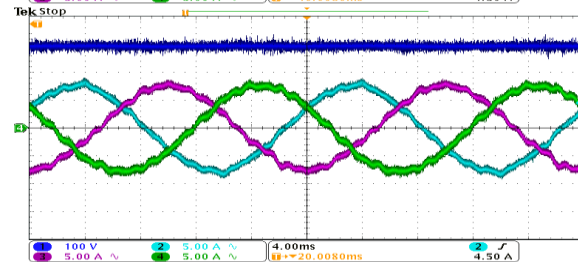
Napięcia sieci



Prądy sieci – LQR bez członów oscylacyjnych 1



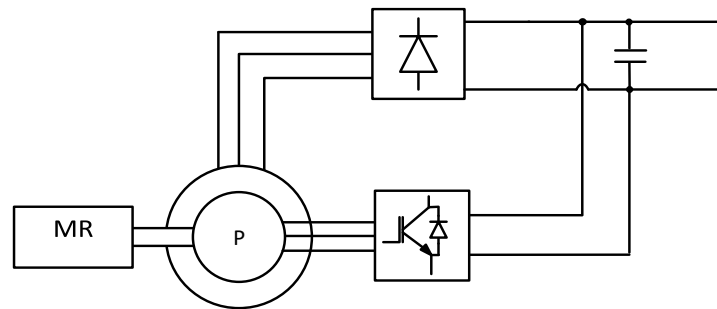
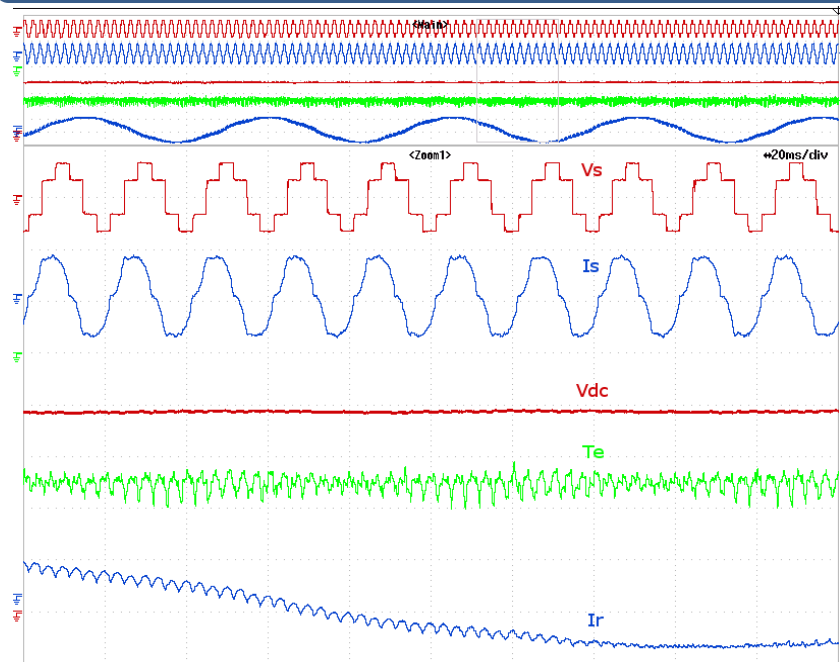
Prądy sieci – LQR z członami oscylacyjnymi



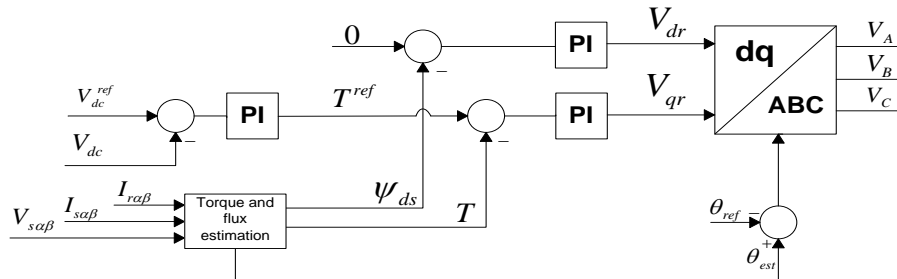


TEMATYKA ROZPRAW DOKTORSKICH REALIZOWANYCH W ZNE

Sterowanie maszyny pierścieniowej pracującej jako prądnica DC – dr inż. Paweł Maciejewski



Schemat części silnopiędowej układu

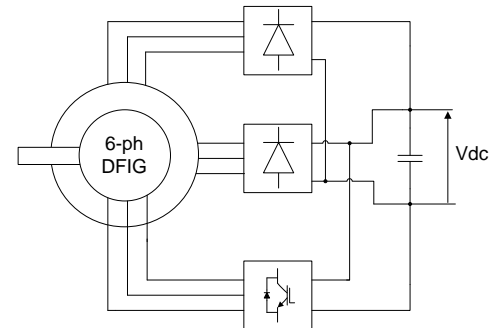
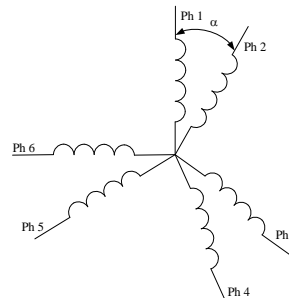
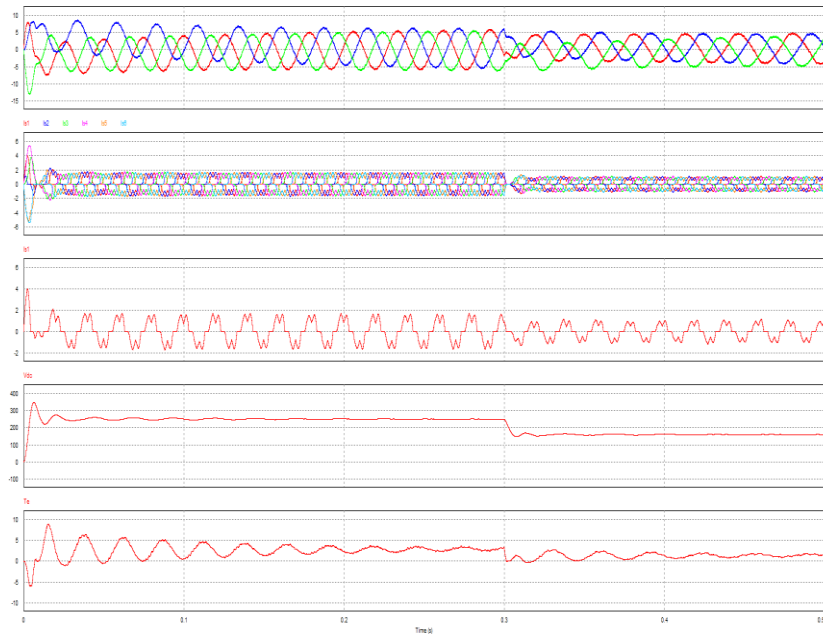


Schemat sterowania DTC dla pracy autonomicznej

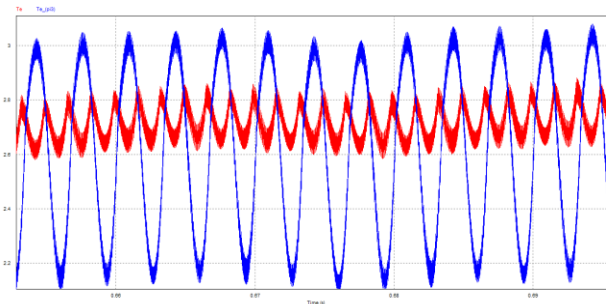


TEMATYKA ROZPRAW DOKTORSKICH REALIZOWANYCH W ZNE

Sterowanie maszyny pierścieniowej pracującej jako prądnica DC – dr inż. Paweł Maciejewski



Układ z prądnicą o sześciofazowym stanie



Porównanie tętnień momentu prądnicy 3-fazowej i 6-fazowej w tych samych warunkach



POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



TEMATYKA ROZPRAW DOKTORSKICH REALIZOWANYCH W ZNE

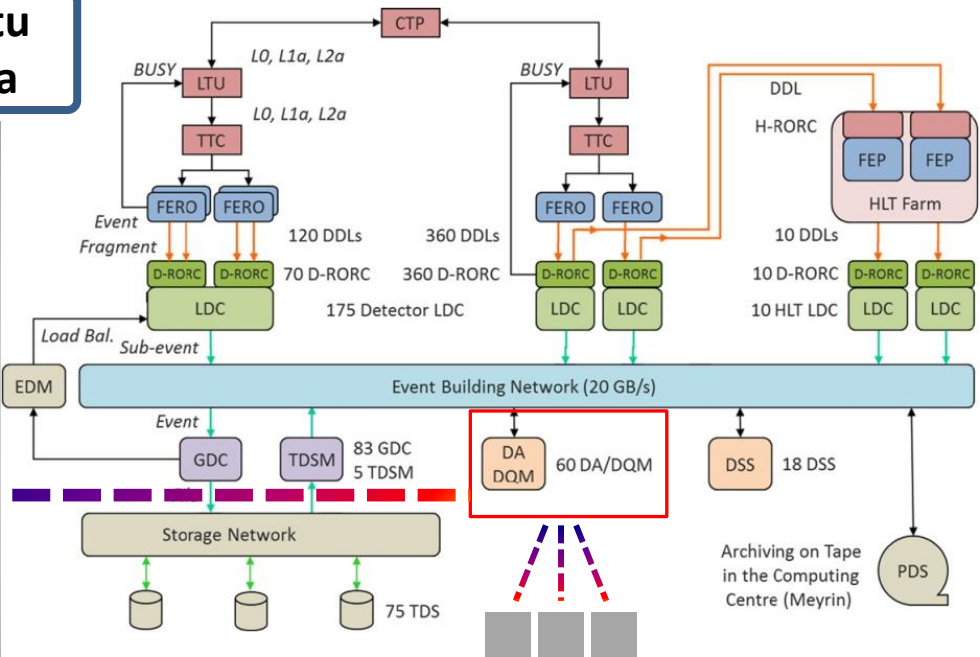
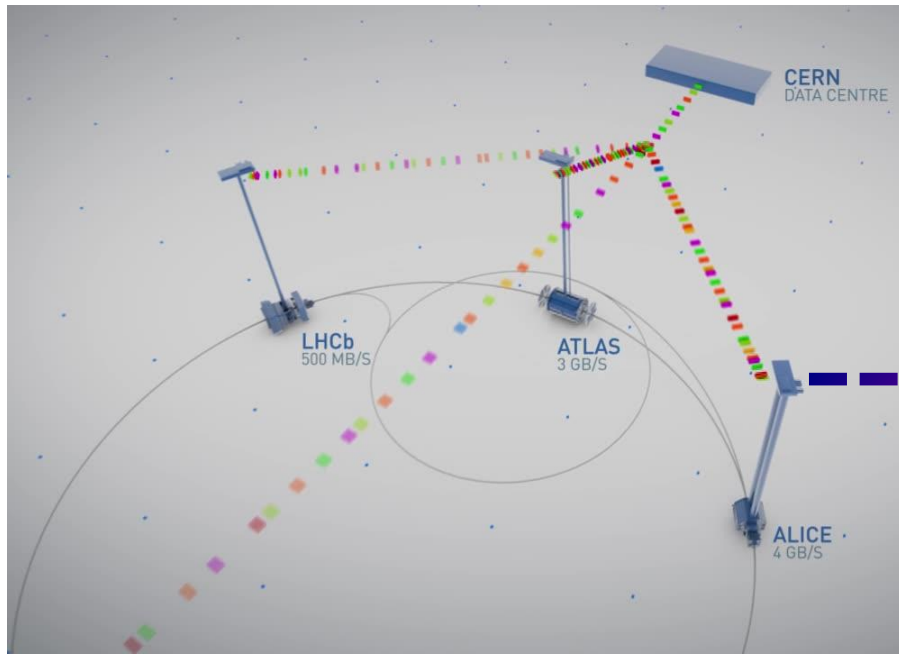
**Projekt monitoringu danych z eksperymentu
ALICE w CERN – dr inż. Monika Jakubowska**





TEMATYKA ROZPRAW DOKTORSKICH REALIZOWANYCH W ZNE

Projekt monitoringu danych z eksperymentu ALICE w CERN – dr inż. Monika Jakubowska



Dane są kopiowane w celu przekazywania ich „na żywo” zainteresowanym użytkownikom.

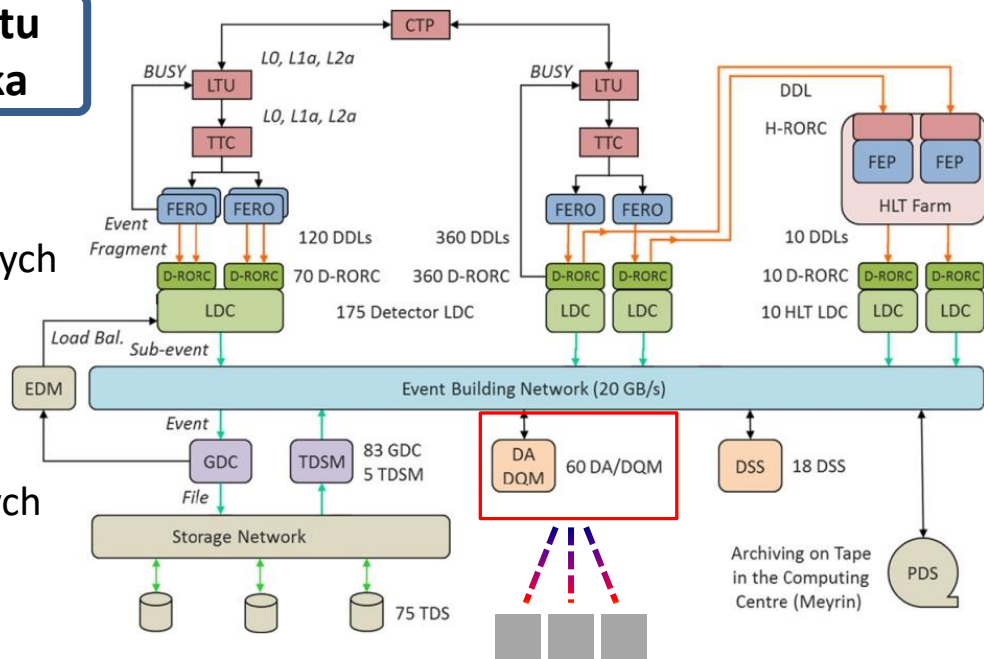


TEMATYKA ROZPRAW DOKTORSKICH REALIZOWANYCH W ZNE

Projekt monitoringu danych z eksperymentu ALICE w CERN – dr inż. Monika Jakubowska

Cel pracy:

- Przekształcenie biblioteki do monitorowania danych na projekt bazujący na serwerach proxy
- Przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym – przesyłanie interesujących pakietów i usuwanie reszty bez zatrzymywania pracy kolektorów danych
- Realizacja połączeń klientów z serwerami proxy,
- Identyfikacja klientów i zabezpieczenie przed wysyłaniem zdublowanych pakietów

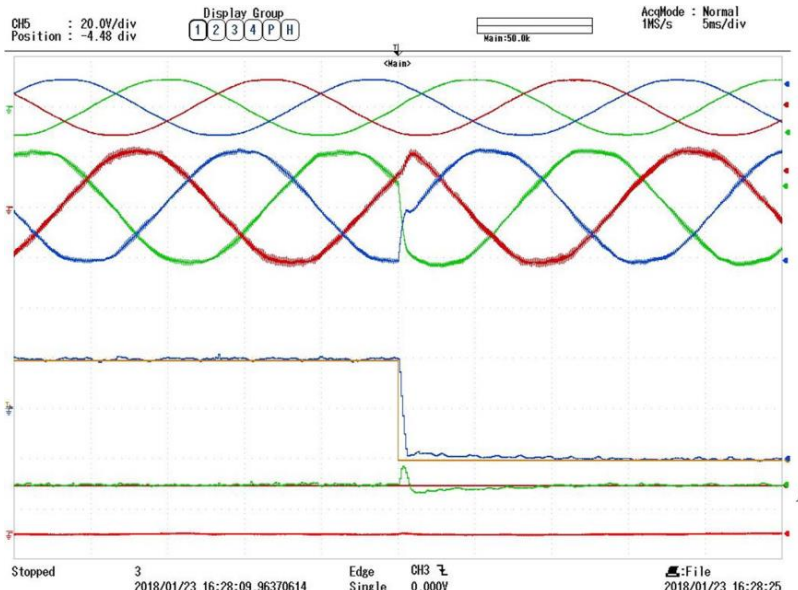


Dane są kopiowane w celu przekazywania ich „na żywo” zainteresowanym użytkownikom.

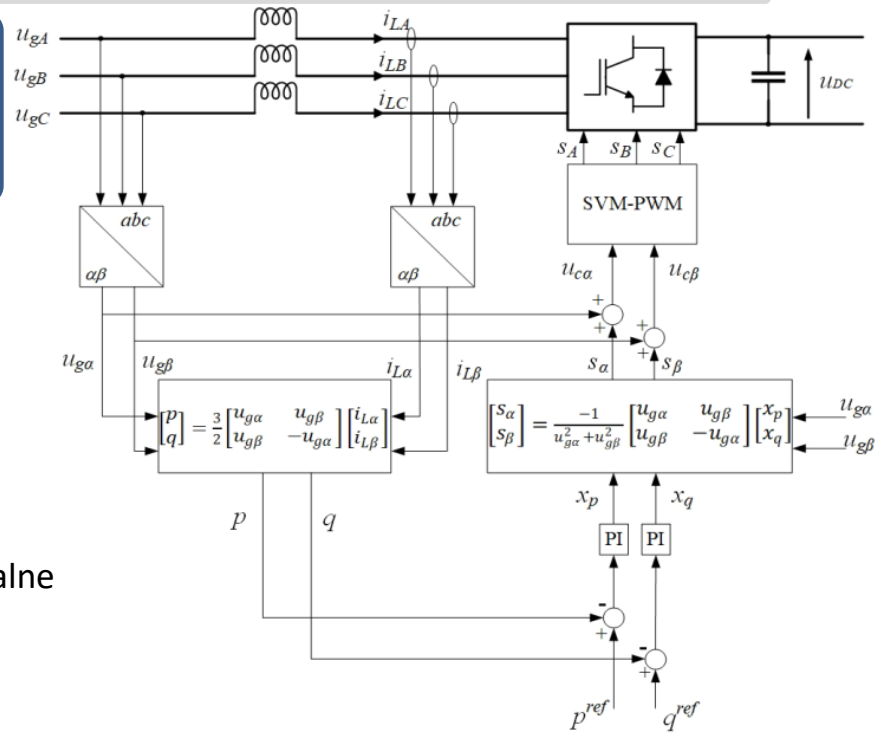


TEMATYKA ROZPRAW DOKTORSKICH REALIZOWANYCH W ZNE

Sterowanie trójfazowym przekształtnikiem sieciowym z regulatorami mocy we współrzędnych stacjonarnych – mgr inż. Sebastian Wodyk



Wyniki eksperymentalne



Schemat blokowy sterowania przekształtnikiem



MODELE SYMULACYJNE NA MATLAB CENTRAL

<p>Speed-sensorless induction motor drive</p> <p>★★★★★ 94 downloads 4 months ago</p>	<p>Speed and position controllers tuning using PSO</p> <p>★★★★★ 63 downloads 6 months ago</p>	<p>Photovoltaic module explicit neural model</p> <p>★★★★★ 45 downloads 1 year ago</p>	<p>Plug-in Direct Particle Swarm Repetitive Controller</p> <p>★★★★★ 20 downloads 4 months ago</p>	<p>B-spline based repetitive neurocontroller</p> <p>★★★★★ 10 downloads 6 months ago</p>	<p>DSFOC drive modulus and symmetric(al) optim DSFOC drive and Kessler's criteria</p> <p>★★★★★ 20 downloads 7 months ago</p>
<p>Foster and Cauer equivalent networks</p> <p>★★★★★ 22 downloads 1 year ago</p>	<p>Induction motor parameter estimation and tracking</p> <p>★★★★★ 42 downloads 1 year ago</p>	<p>Evolutionary curve fitting</p> <p>★★★★★ 19 downloads 1 year ago</p>	<p>Multiresonant versus iterative learning control</p> <p>★★★★★ 17 downloads 5 months ago</p>	<p>DRFOC drive modulus and symmetric(al) optim DRFOC drive and Kessler's criteria</p> <p>★★★★★ 17 downloads 7 months ago</p>	<p>Speed estimation in rotating reference frame</p> <p>★★★★★ 17 downloads 1 year ago</p>

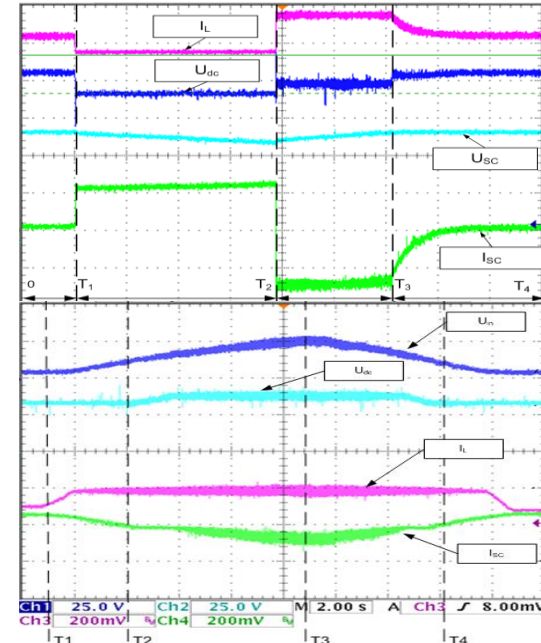
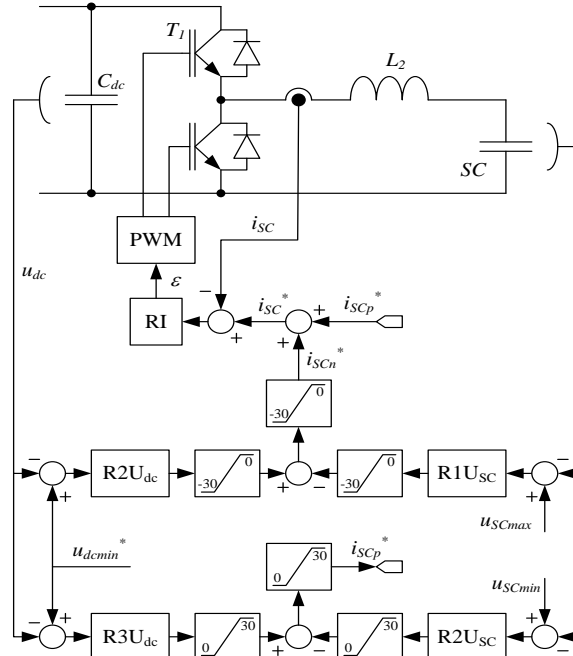
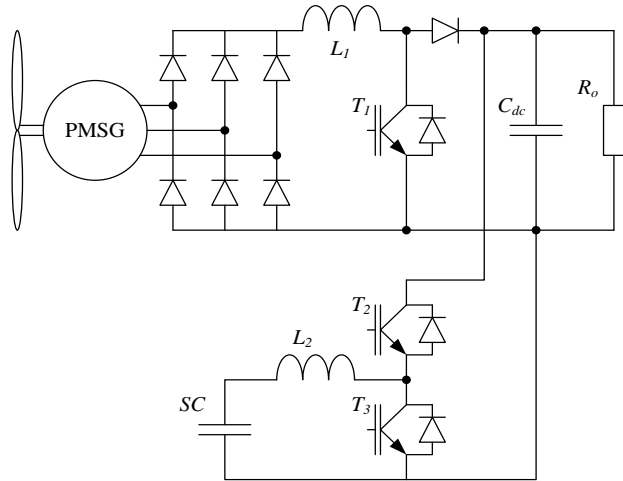
Wygoogluj nas, np. Ufnalski MATLAB, Michalczuk MATLAB lub Gałdecki MATLAB

<p>Designing motion control system with SYSTUNE</p> <p>★★★★★ 37 downloads 10 months ago</p>	<p>Optimal multiresonant controller in dq0</p> <p>★★★★★ 30 downloads 1 month ago</p>	<p>Adaptive optimal control for repetitive processes</p> <p>★★★★★ 25 downloads 5 months ago</p>	<p>DRFOC drive with flux neuroestimator</p> <p>★★★★★ 15 downloads 9 months ago</p>	<p>Gradient-free parameter identification in repetitive processes</p> <p>★★★★★ 13 downloads 5 months ago</p>	<p>Keep your swarms diversified and keep your sticks on the ice!</p> <p>How to keep your swarms diversified</p> <p>★★★★★ 12 downloads 1 month ago</p>
<p>Iterative learning motion control</p> <p>★★★★★ 25 downloads 1 year ago</p>	<p>Plug-in direct multi-swarm repetitive control (PDMSRC) algorithm with time-distributed calculations for real-time implementation in an</p> <p>★★★★★ 22 downloads 4 months ago</p>	<p>Programmable linear-quadratic regulator</p> <p>★★★★★ 21 downloads 1 year ago</p>	<p>Repetitive Neurocontroller with Disturbance Feedforward</p> <p>★★★★★ 12 downloads 1 year ago</p>	<p>Repetitive neurocontroller training algorithms</p> <p>★★★★★ 11 downloads 6 months ago</p>	<p>B-spline network based repetitive motion control</p> <p>★★★★★ 8 downloads 6 months ago</p>



WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Tomasz Krzysztoń, Paweł Staniak, „Realizacja układu zarządzania rozplywem energii dla źródła wspomaganego zasobnikiem”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr inż. Grzegorz Iwański

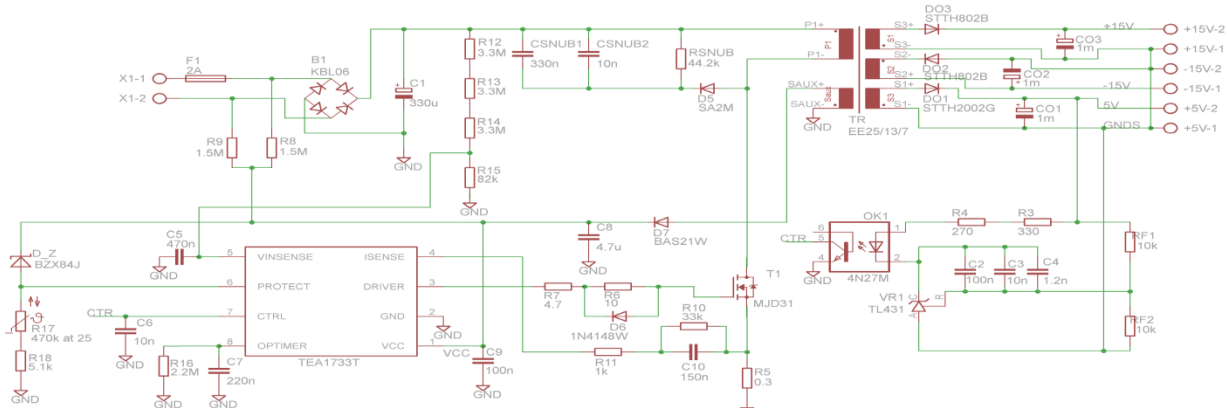


Wyniki pracy opublikowano w materiałach konferencyjnych:
G. Iwański, P. Staniak, W. Koczara „Power Management
in a DC Microgrid Supported by Energy Storage”,
20th IEEE International Symposium on Industrial Electronics,
27-30 June 2011, pp. 347-352, Gdańsk.



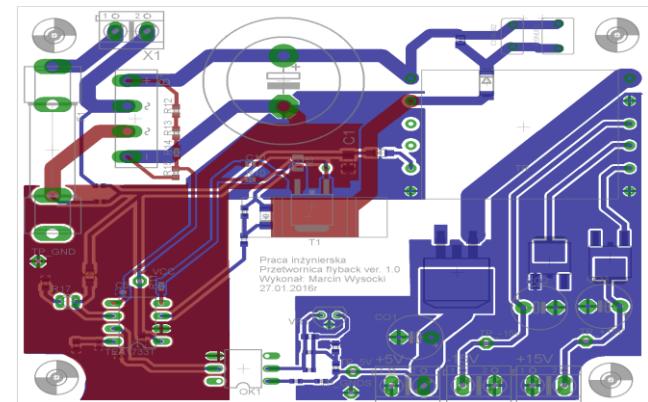
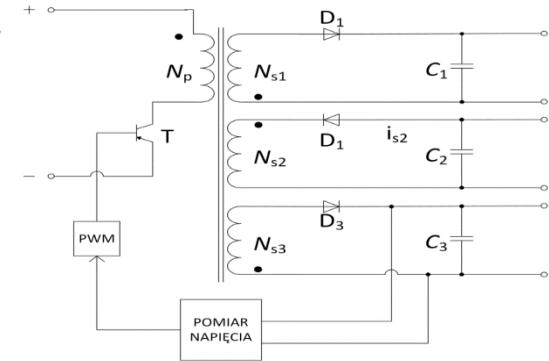
WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Marcin Wysocki, „Zasilacz impulsowy dedykowany do układów sterowania przekształtnikami energoelektronicznymi”, praca dyplomowa inżynierska, opiekun: mgr inż. Marek Michalczuk



Zakres pracy:

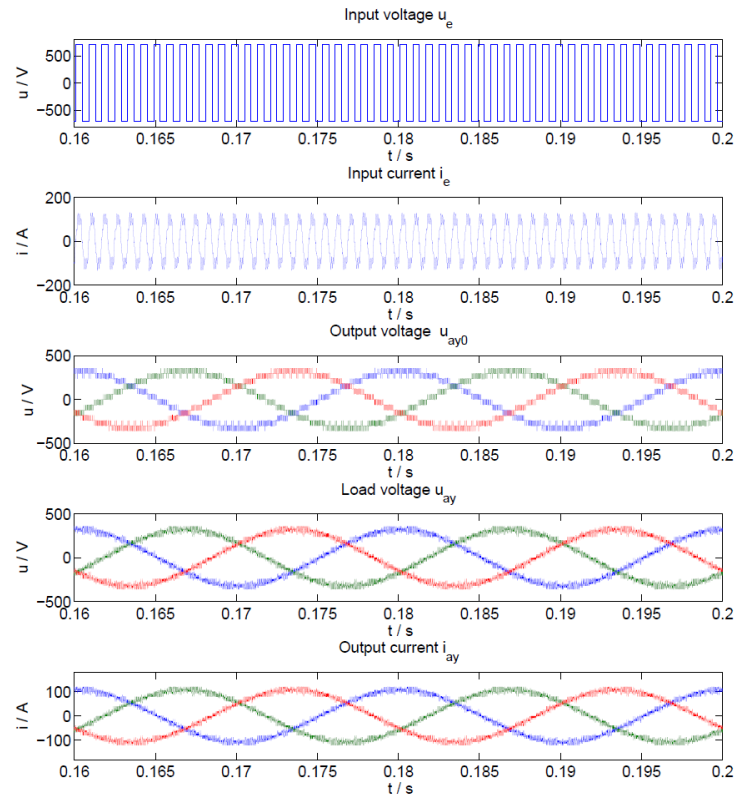
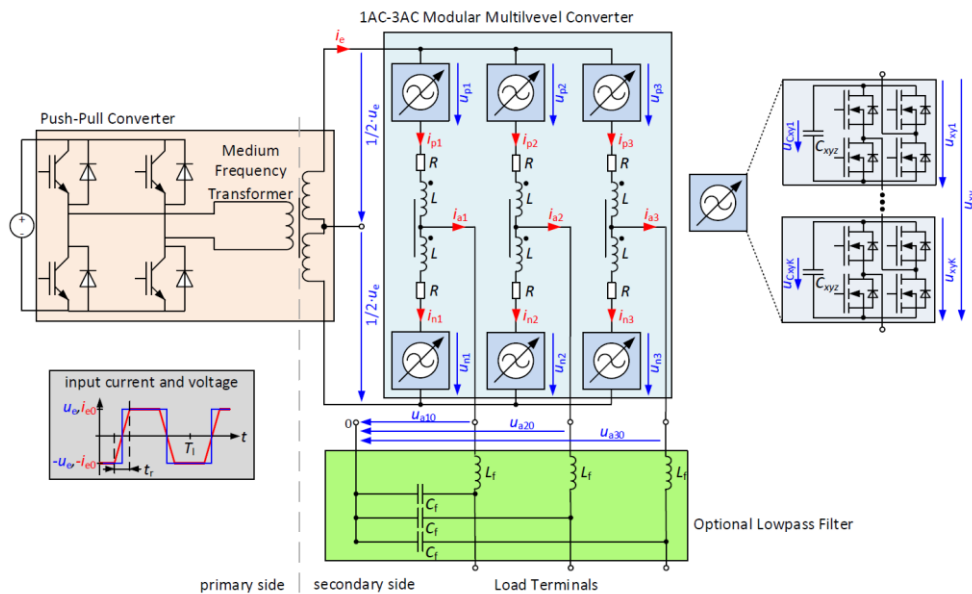
1. Projekt zasilacza opartego na przetwornicy typu flyback.
2. Analityczny dobór podstawowych komponentów przetwornicy typu flyback.
3. Wykonanie modelu zasilacza impulsowego i symulacji w programie PLECS.
4. Opracowanie projektu wykonawczego zasilacza.





WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Andrzej Straś, „Control of a modular multilevel converter over the entire operating range”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr inż. Arkadiusz Kaszewski

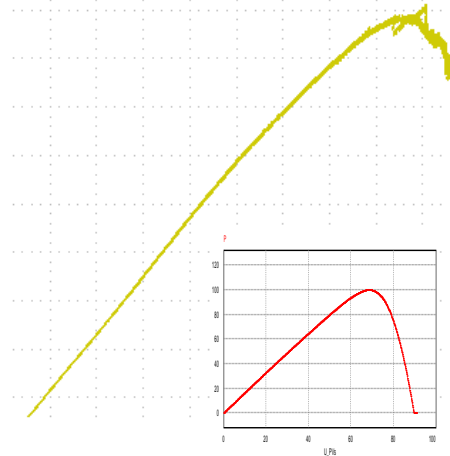




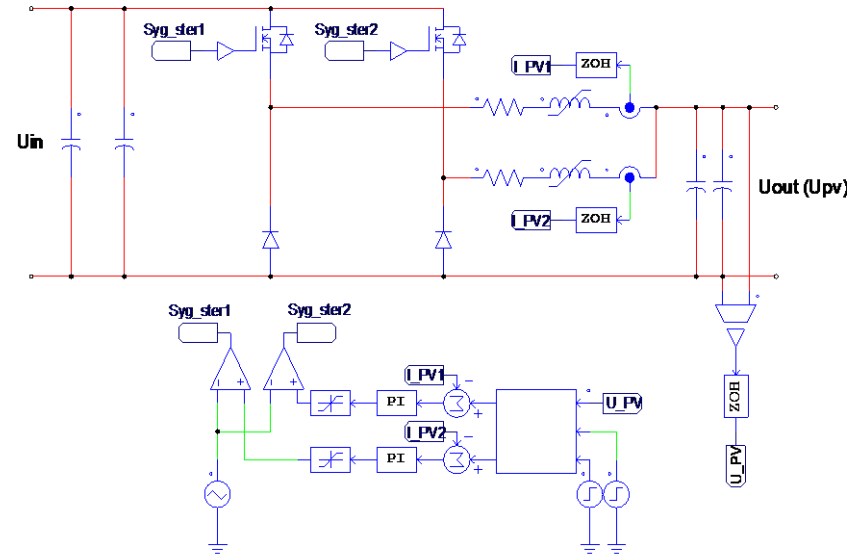
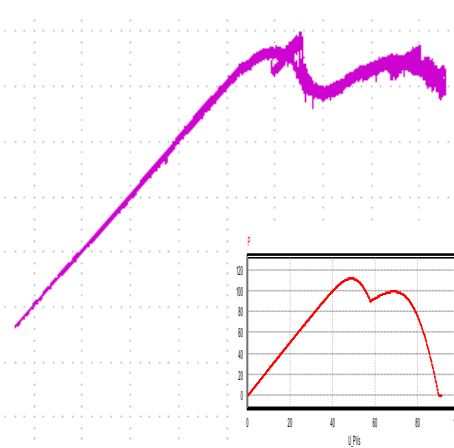
WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Maciej Gańczak, Przemysław Kowalczyk, „Projekt i realizacja symulatora paneli fotowoltaicznych i przekształtnika obsługującego panel”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański, prof. PW

Charakterystyka mocowo-napięciowa w układzie rzeczywistym i symulacyjnym



Charakterystyka mocowo-napięciowa w układzie rzeczywistym i symulacyjnym dla nierównomiernego nasłonecznienia

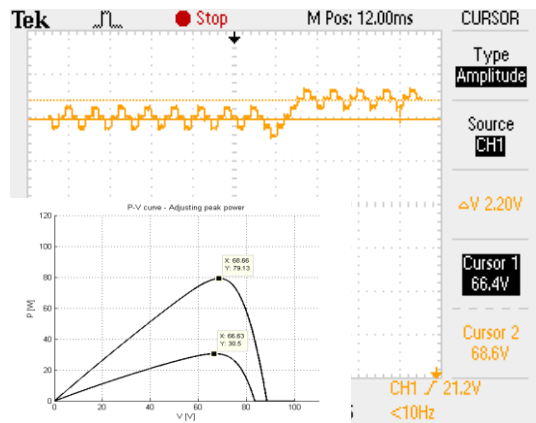




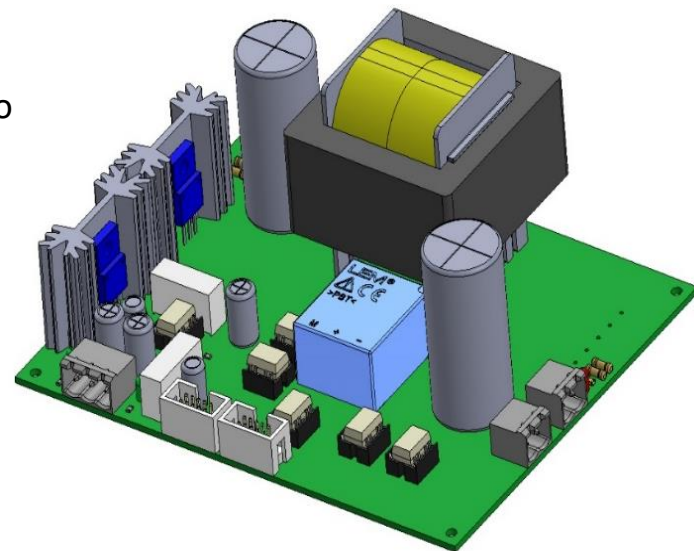
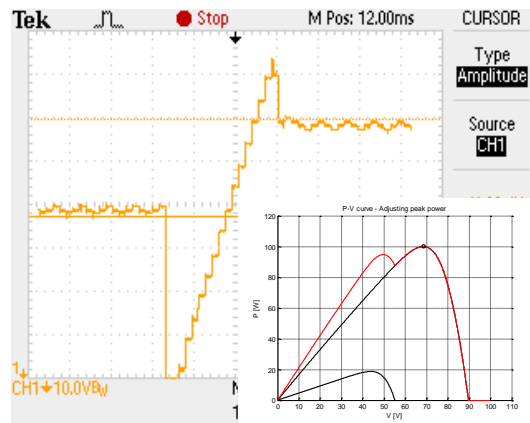
WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Maciej Gańczak, Przemysław Kowalczyk, „Projekt i realizacja symulatora paneli fotowoltaicznych i przekształtnika obsługującego panel”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański, prof. PW

Regulacja napięcia panelu podczas zmiany nasłonecznienia



Przeskanowanie charakterystyki w poszukiwaniu maksimum globalnego

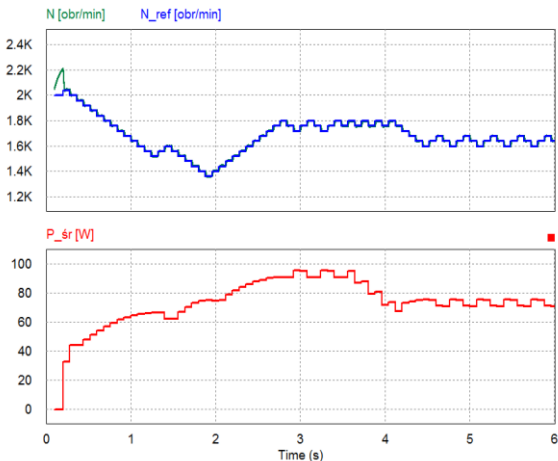
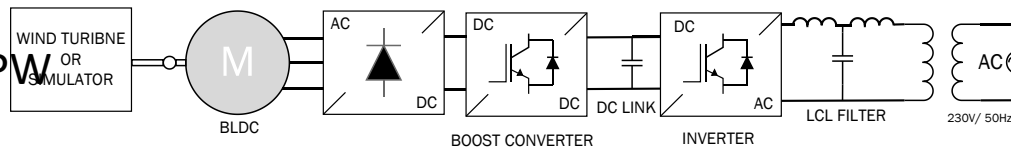




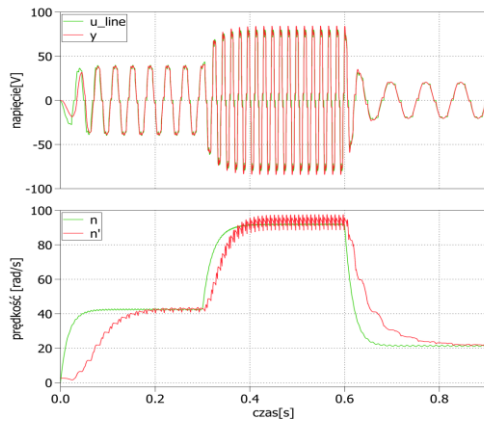
WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Konrad Bugalski, Patryk Siłkowski, „Projekt i realizacja układu przekształcania energii między turbiną wiatrową a siecią zasilającą”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański, Prof. PW

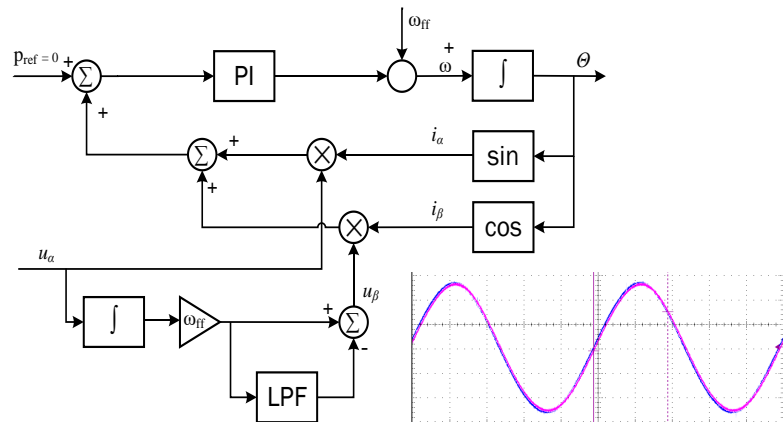
Model układu przetwarzania energii



Działanie algorytmu MPPT P&O



Estymacja prędkości (SOGI-FLL)

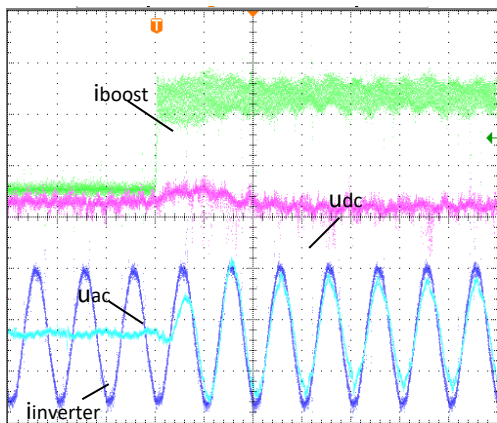


Działanie układu PLL-PQ

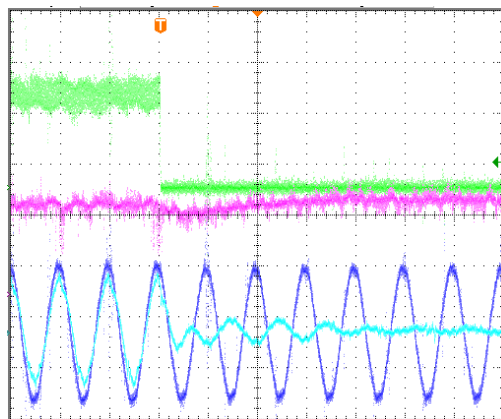


WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

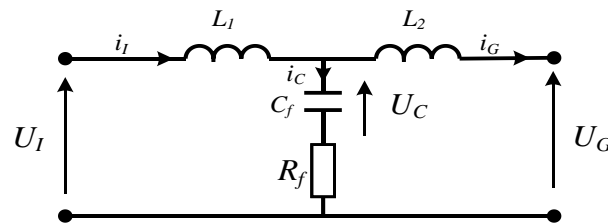
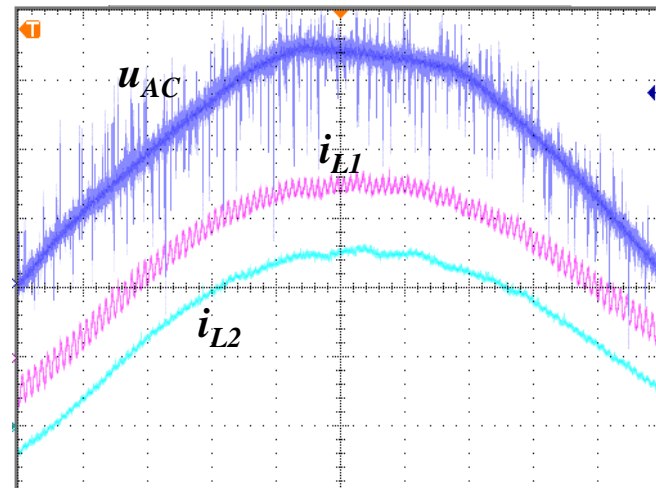
Konrad Bugalski, Patryk Siłkowski, „Projekt i realizacja układu przekształcania energii między turbiną wiatrową a siecią zasilającą”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański, Prof. PW



Włączenie przekształtników



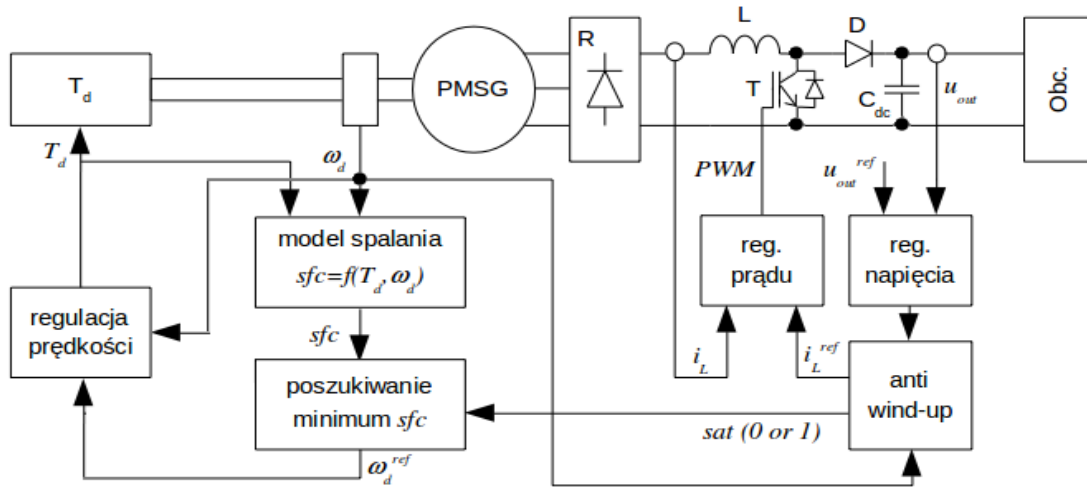
Wyłączenie przekształtników



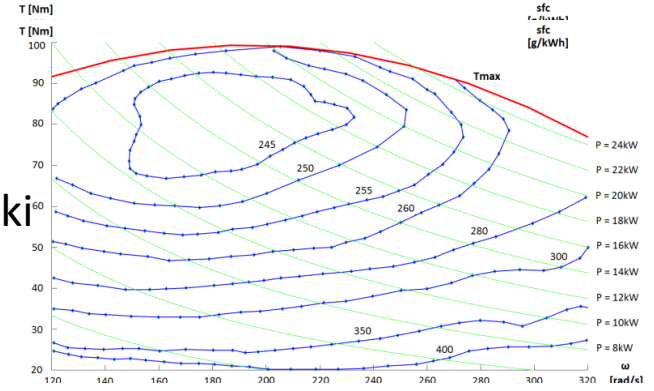


WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

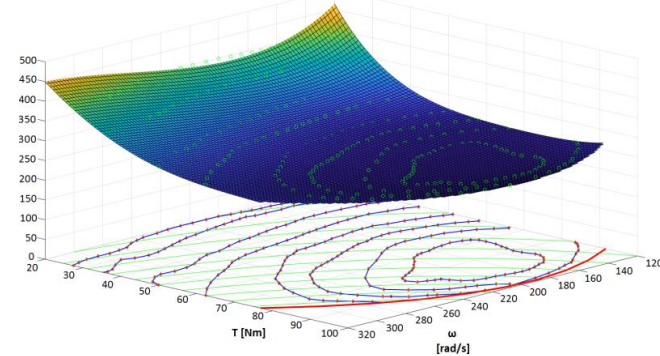
Łukasz Bigorajski, „Metody poszukiwania punktu pracy o minimalnym jednostkowym zużyciu paliwa w spalinowym zespole prądotwórczym o zmiennej prędkości”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański



Schemat sterowania układem przekształtnikowym i silnikiem spalinowym



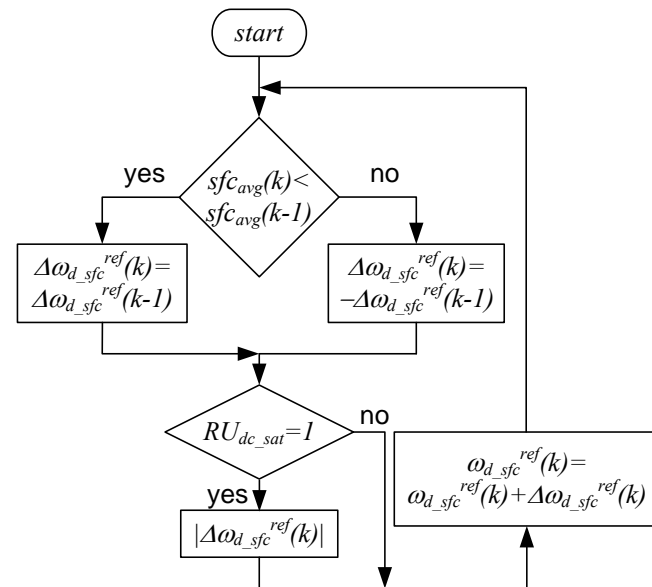
Charakterystyki jednostkowego zużycia paliwa





WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Łukasz Bigorajski, „Metody poszukiwania punktu pracy o minimalnym jednostkowym zużyciu paliwa w spalinowym zespole prądotwórczym o zmiennej prędkości”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz

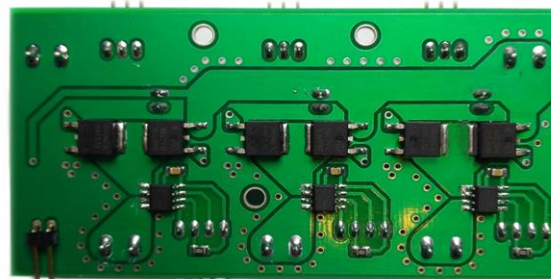
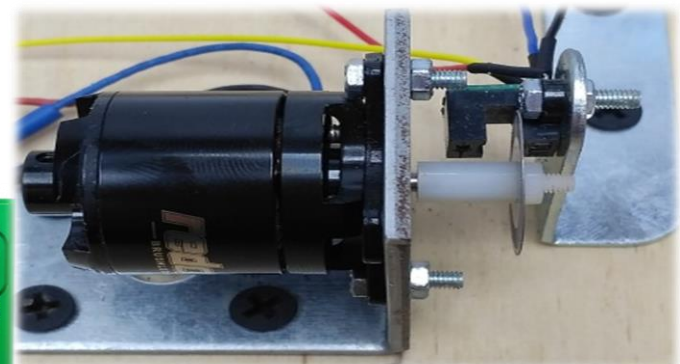


Wyniki pracy wykorzystano w publikacji w czasopiśmie:
G. Iwanski, Ł. Bigorajski, W. Koczara, „Speed control with incremental algorithm of minimum fuel consumption tracking for variable speed diesel generator”, **Energy Conversion and Management**, vol. 161, pp. 182-192, April 2018

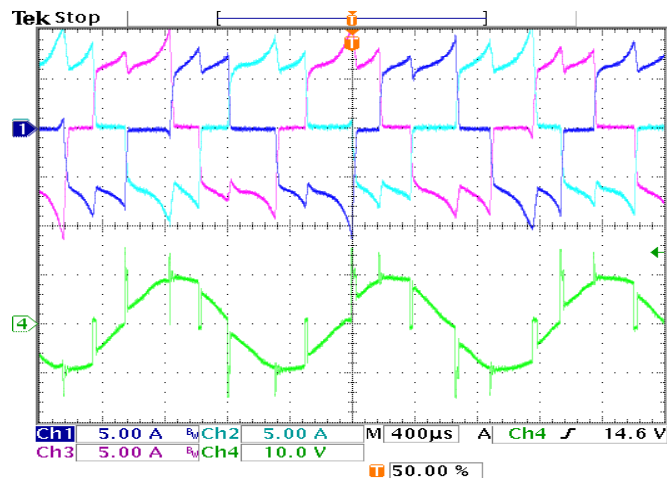
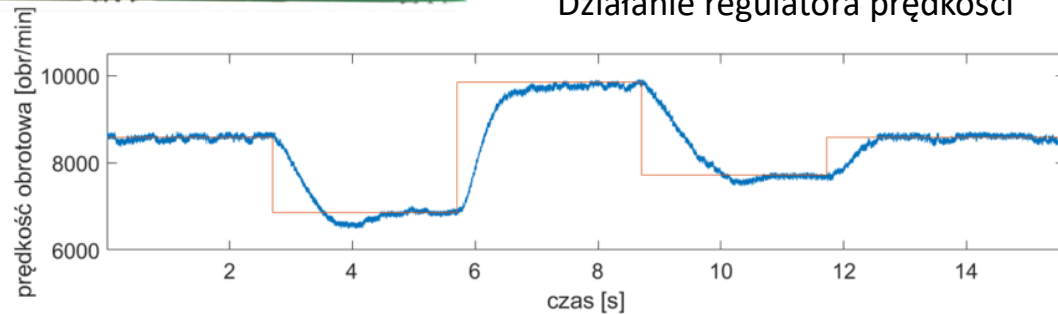


WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Wojciech Bytof, „Projekt falownika napięcia do zasilania
wysokoobrotowego silnika BLDC małej mocy”, praca
dyplomowa inżynierska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański



Działanie regulatora prędkości

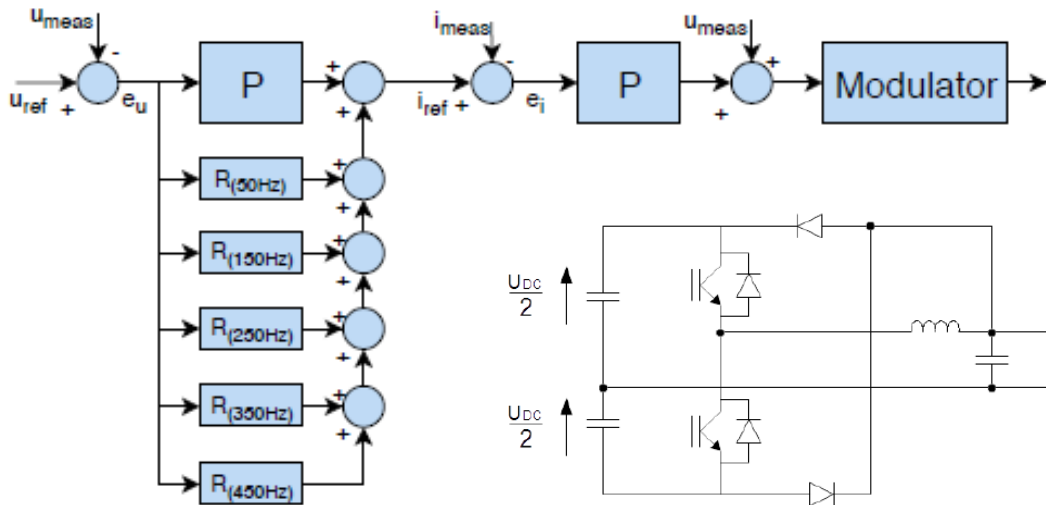


Przebiegi prądów fazowych i
napięcia stojana



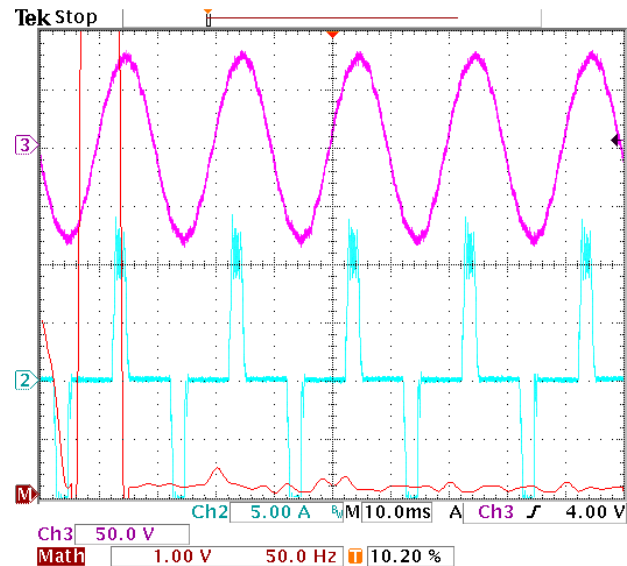
WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Alicja Lubińska, „Sterowanie jednofazowym falownikiem napięcia z wyjściowym filtrem LC”,
praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr inż. hab. Grzegorz Iwański



Struktura układu regulacji z wielorezonansowym regulatorem napięcia

Schemat badanego jednofazowego falownika napięcia z filtrem LC

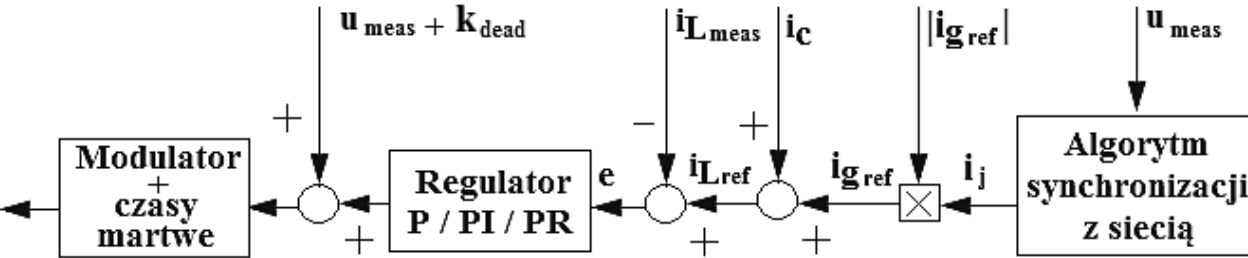


Przebiegi sinusoidalnego napięcia wyjściowego filtru LC oraz prądu obciążenia nieliniowego

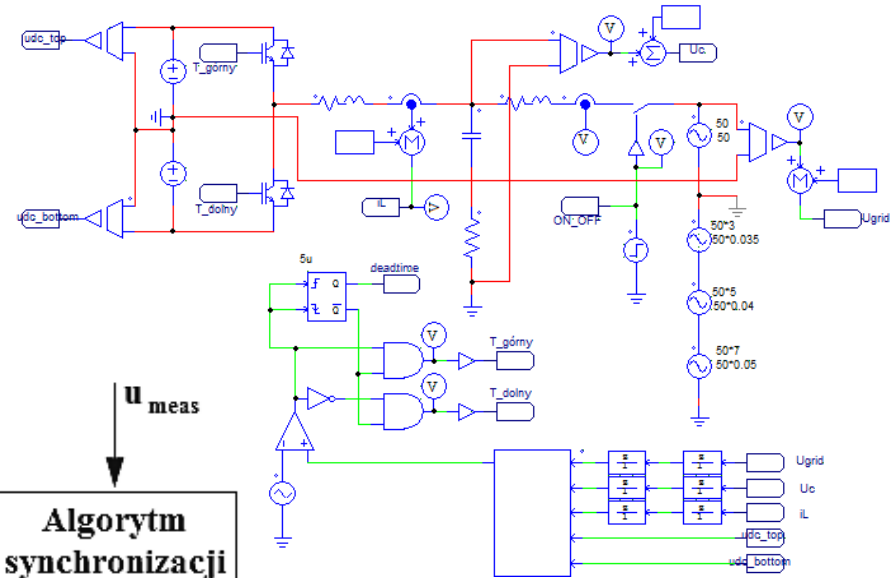


WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Aleksandra Bojara, „**Sterowanie jednofazowym przekształtnikiem sieciowym z filtrem LCL**”,
praca dyplomowa magisterska,
opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański, Prof. PW



Ogólny schemat układu sterowania



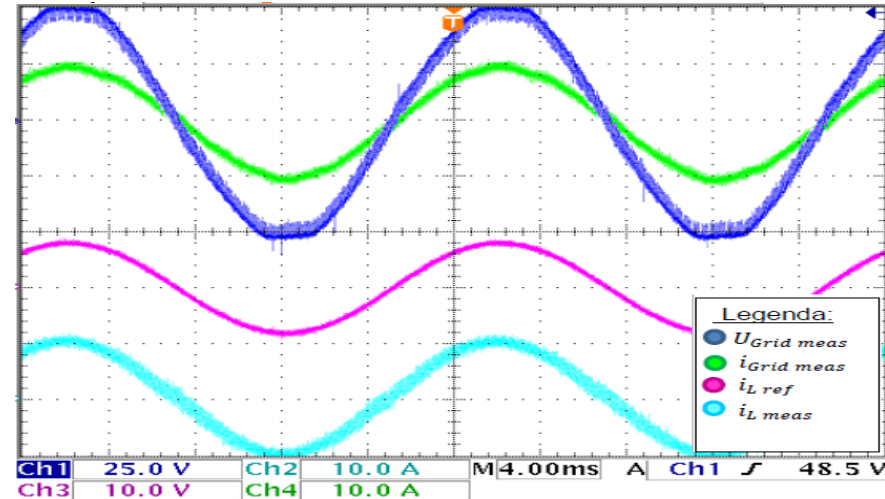
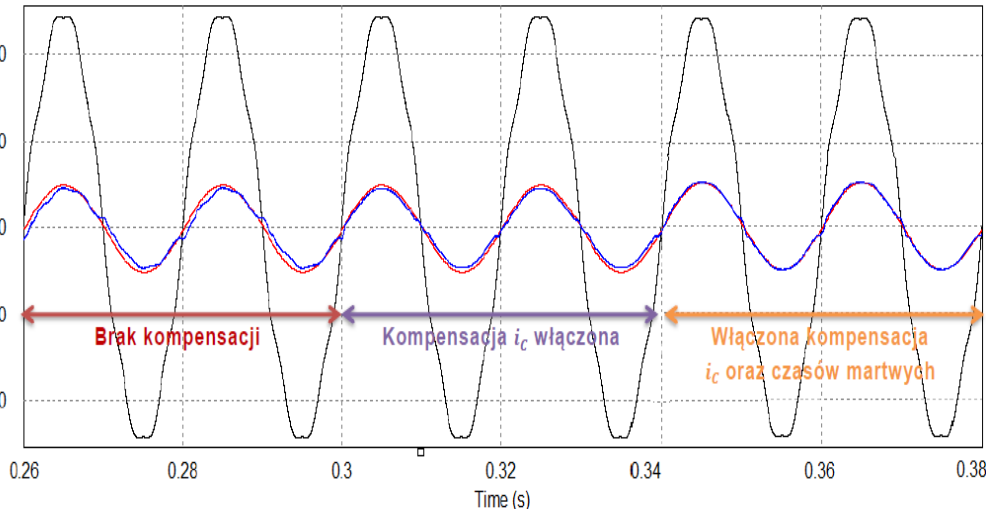


WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Aleksandra Bojara, „**Sterowanie jednofazowym przekształtnikiem sieciowym z filtrem LCL**”,
praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański, Prof. PW

Porównanie wyników symulacji i badań na stanowisku laboratoryjnym dla synchronizacji poprzez algorytm SOGI-OSG

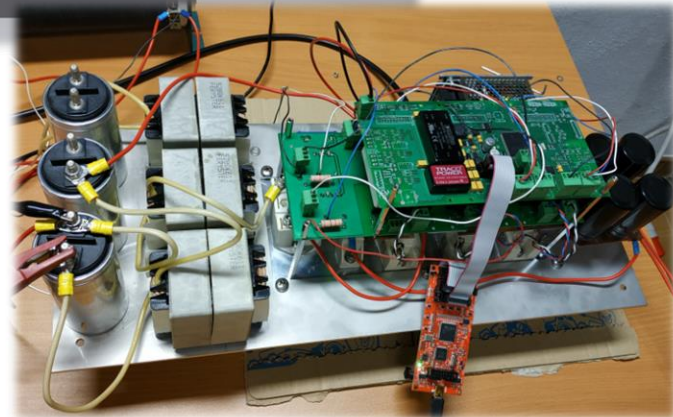
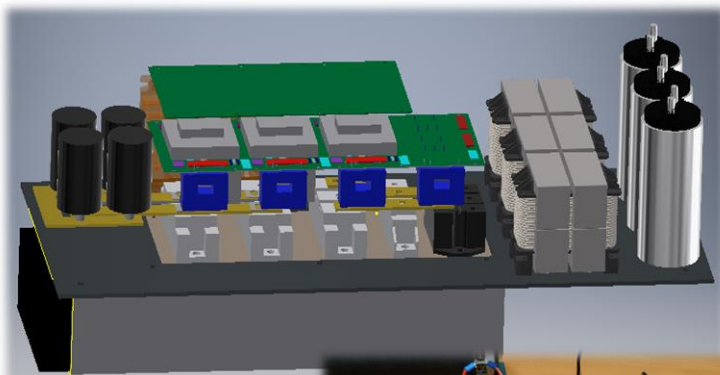
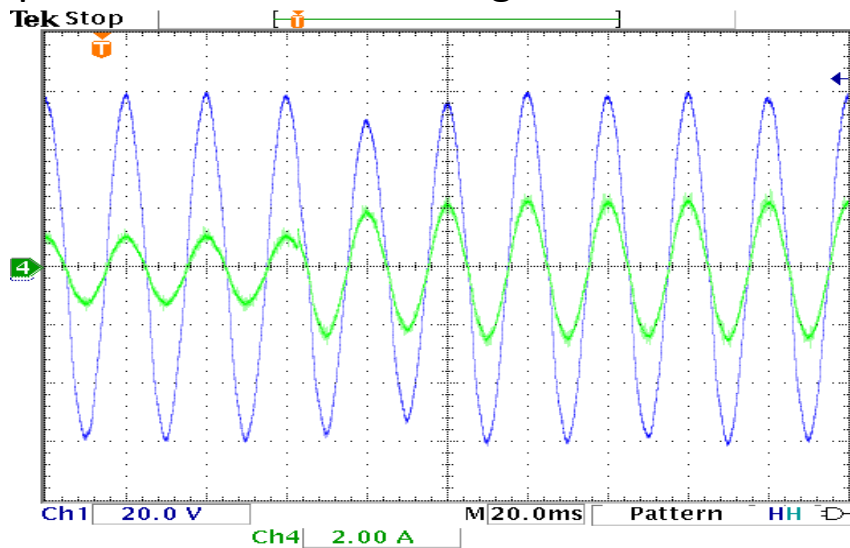
Ugrid ig_ref_SOGI ig_meas_PR





WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Marcin Woźniak, „Projekt jednofazowego przekształtnika z filtrem LC i łącznikiem stanu neutralnego”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański

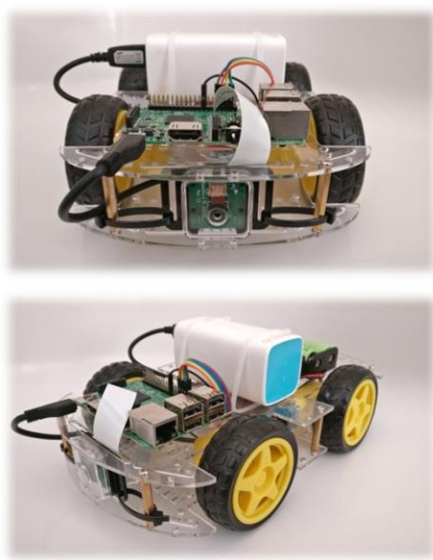




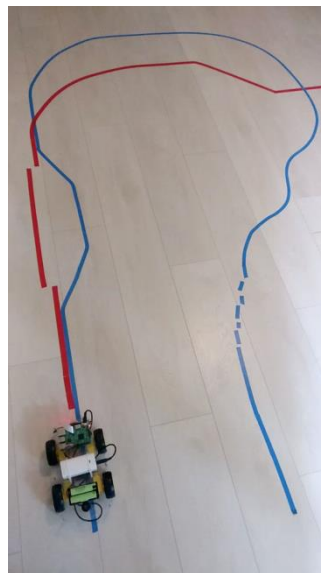
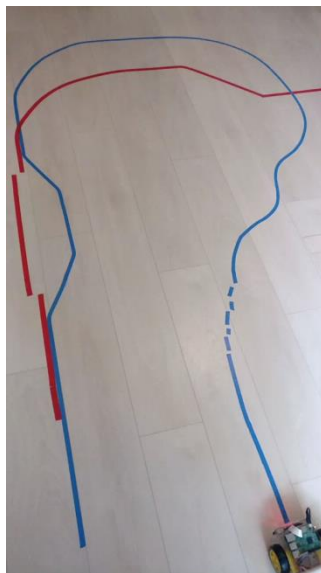
WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Michał Reguła, „**Sterowanie pojazdem elektrycznym z zastosowaniem układu wizyjnego**”,
praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr inż. Remigiusz Olesiński

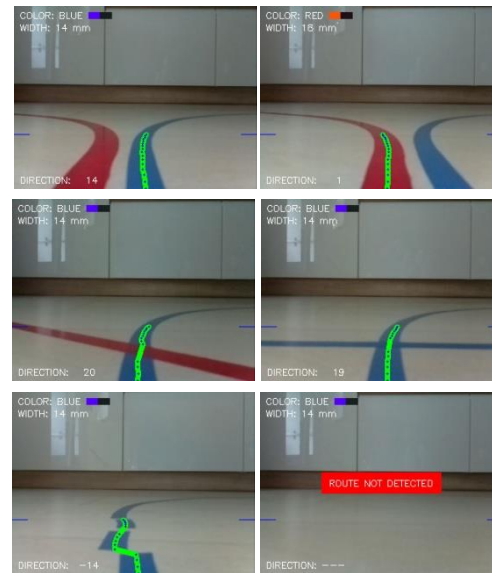
Model pojazdu elektrycznego



Samodzielna jazda



Wykrywanie tras

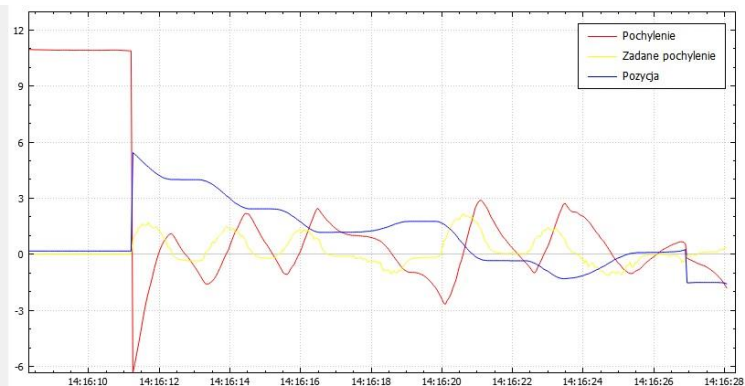




WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

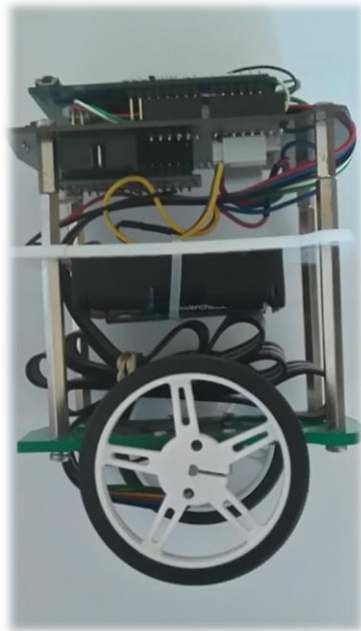
Krystian Witkowski, „Sterowanie dwukołowym robotem balansującym”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański

Aplikacja do strojenia regulatorów

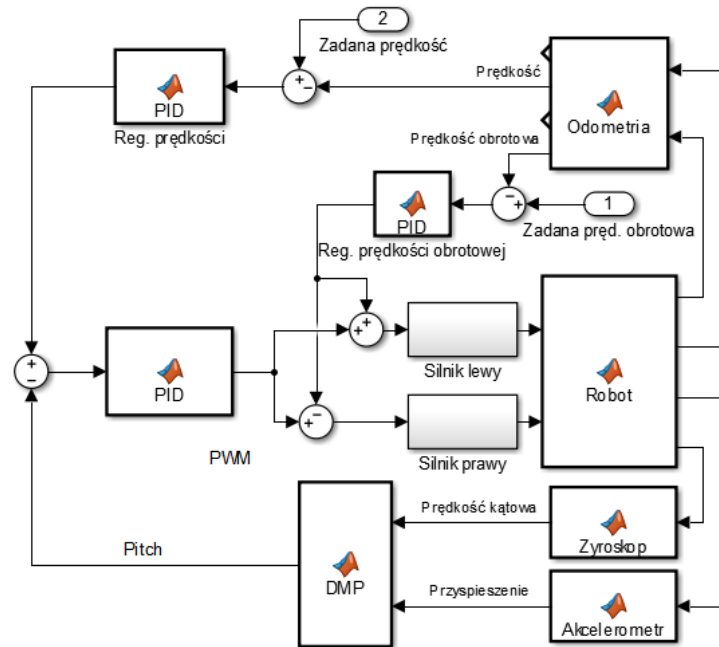


Przeskaluj

Regulator pochylenia		Regulator prędkości	
Kp	15,00	Kp	20,00
Ki	100,00	Ki	15,00
Kd	0,50	Kd	0,00



Struktura układu regulacji





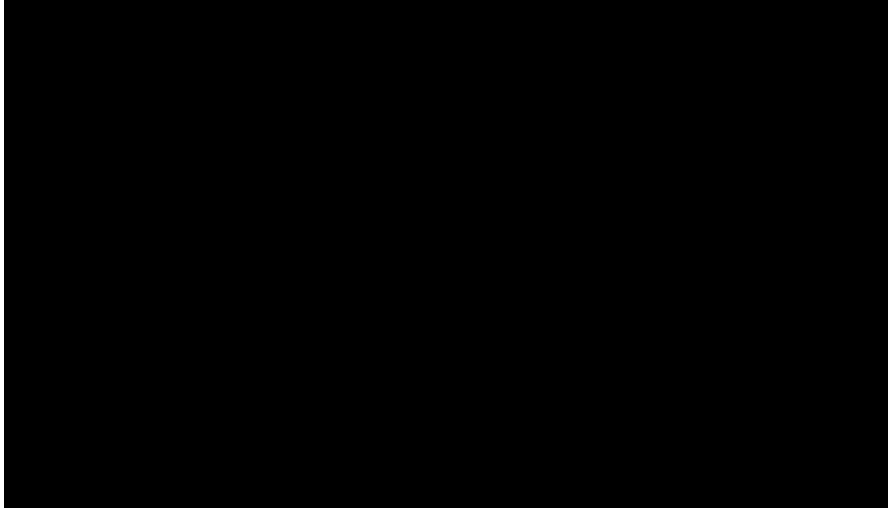
POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



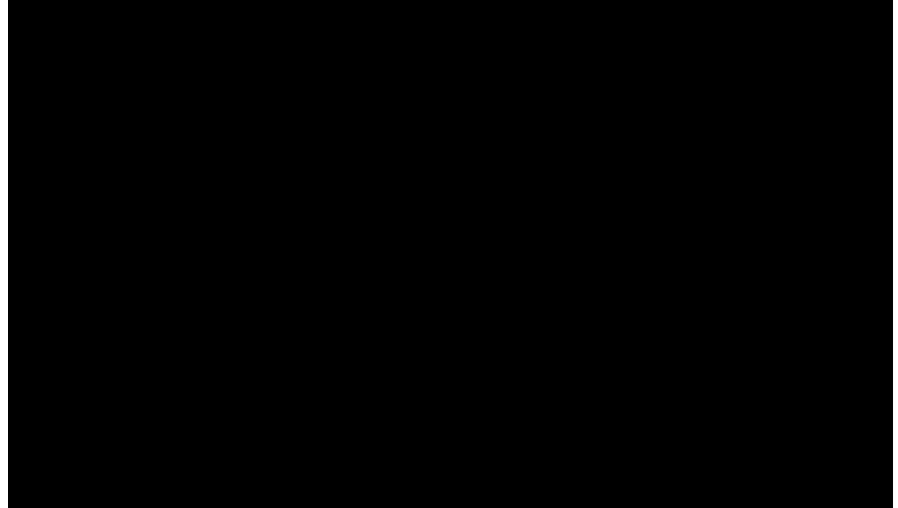
WYBRANE PRACE DYPLOMOWE OBRONIONE W ZNE

Krystian Witkowski, „**Sterowanie dwukołowym robotem balansującym**”, praca dyplomowa magisterska, opiekun: dr hab. inż. Grzegorz Iwański

Testy stabilności robota



Sterowanie zdalne przez bluetooth



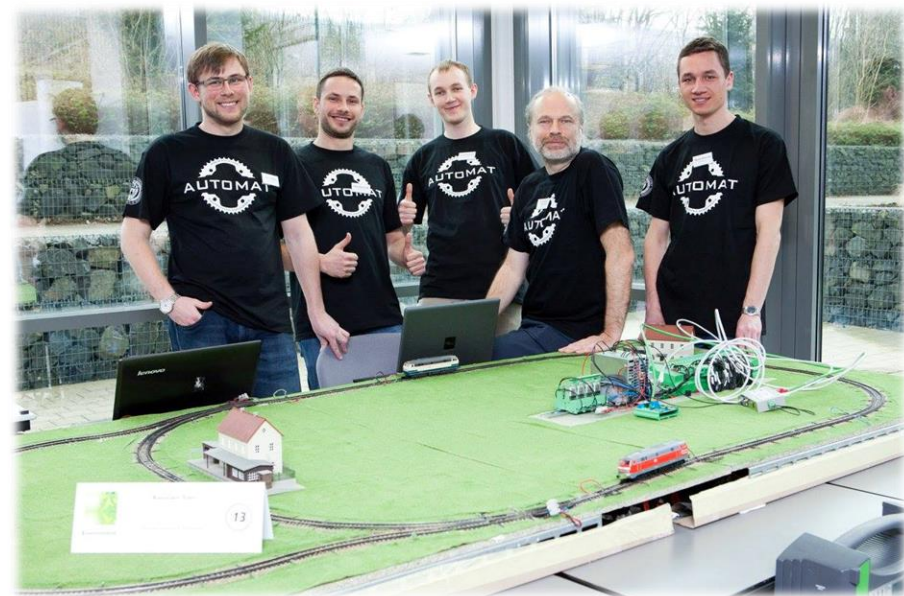


POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



KOŁO NAUKOWE „AUTOMAT”

OPIEKUN – DR. INŻ. REMIGIUSZ OLESIŃSKI



www.knautomat.wordpress.com

www.facebook.com/KNAutomat



POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



KOŁO NAUKOWE „AUTOMAT”

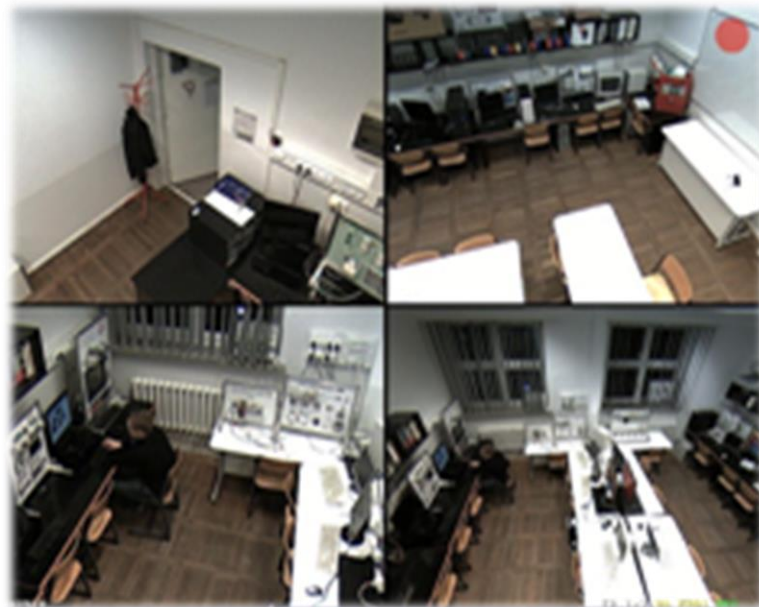
OPIEKUN – DR. INŻ. REMIGIUSZ OLESIŃSKI

Gra zręcznościowa zbudowana w oparciu o sterowniki i elementy pneumatyki firmy FESTO
Praca dyplomowa magisterska zrealizowana pod opieką dr inż. Remigiusza Olesińskiego w ramach działalności koła naukowego



KOŁO NAUKOWE „SYSTEMY INTELIGENTNYCH BUDYNKÓW” OPIEKUN – DR INŻ. MONIKA JAKUBOWSKA

W ramach działalności Koła, członkowie korzystają z licznych stanowisk laboratoryjnych zlokalizowanych w „Laboratorium Systemów Inteligentnych Budynków”, zdobywając i poszerzając wiedzę z zakresu **najnowocześniejszych, światowych technologii informatycznych** wykorzystywanych w sterowaniu, monitoringu i wizualizacji inteligentnych systemów budynkowych.





KOŁO NAUKOWE „SYSTEMY INTELIGENTNYCH BUDYNKÓW” OPIEKUN – DR INŻ. MONIKA JAKUBOWSKA

Współpracujemy z wieloma firmami z branży inteligentnych budynków organizując szkolenia oraz spotkania przedstawicielami firm.

Ponad to w każdym semestrze przewidziane są dwa **bezpłatne** miejsca dla członków koła w **szkoleniach** przeprowadzanych przez firmę **DeltaContorls**.

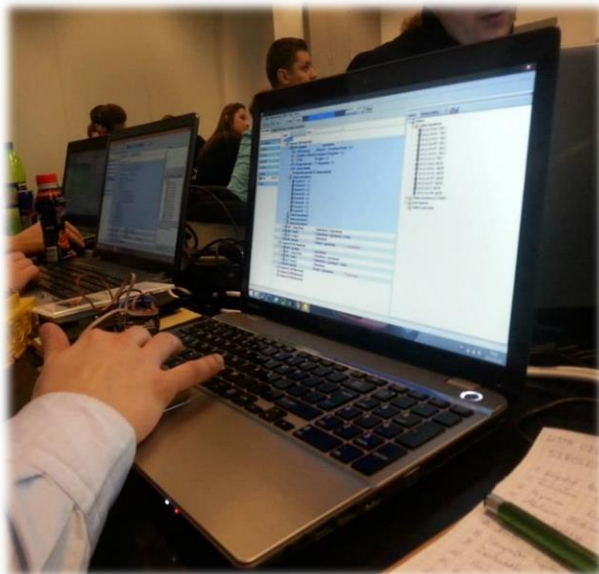




POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



KOŁO NAUKOWE „SYSTEMY INTELIGENTNYCH BUDYNKÓW” OPIEKUN – DR INŻ. MONIKA JAKUBOWSKA





POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



KOŁO NAUKOWE ROBOTÓW MOBILNYCH „RAR” OPIEKUN – MGR INŻ. KRZYSZTOF JACKIEWICZ



www.knrm.ee.pw.edu.pl

www.facebook.com/KNRobotowMobilnych



KOŁO NAUKOWE ROBOTÓW MOBILNYCH „RAR” OPIEKUN – MGR INŻ. KRZYSZTOF JACKIEWICZ

Koło Naukowe Robotów Mobilnych zrzesza studentów chętnych do pogłębiania wiedzy z zakresu szeroko pojętej robotyki, dotykając przy tym niemal każdej dziedziny inżynierii - od technik programistycznych czy układów mikroprocesorowych, po mechanikę i graficzny zapis konstrukcji. **Zapraszamy do współpracy wszystkich zainteresowanych tematyką robotyki - nawet jeśli nie macie wystarczającej wiedzy, ale czujecie chęć poszerzania swoich umiejętności i rozpoczęcia nowej przygody.**





POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



DYDAKTYKA PROWADZONA W
ZAKŁADZIE NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO
DLA KIERUNKÓW AUTOMATYKA I ROBOTYKA ORAZ
ELEKTROTECHNIKA (SPEC. ELEKTRONIKA PRZEMYSŁOWA)
- WYBRANE ZAGADNIENIA



	Przedmioty Kierunkowe	w	zk	lab	proj	E
AiR	Podstawy Napędów Przekształtnikowych	15		15		E
EE stac.	Napęd Elektryczny	30		15		E
EE nstac.	Napęd Elektryczny	18		9		E
EA	Converter Drives Control	15		15		E





	Przedmioty Kierunkowe	w	zk	lab	proj	E
AiR	Sterowniki Przemysłowe PLC	15		30		
EE stac.	Programowalne układy automatyki	15		15		
EE nstac.	Programowalne układy automatyki	9		9		





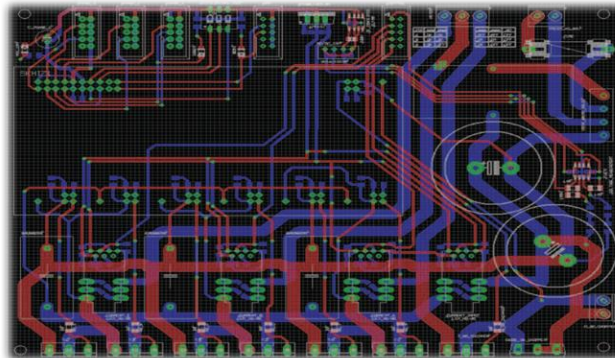
Podstawowe narzędzia inżynierskie w zakresie projektowania układów energoelektronicznych.
 Nabycie podstawowej wiedzy o zasadach doboru komponentów układów elektronicznych.

		Nazwa przedmiotu				
EE (EP)	Projektowanie układów elektronicznych	w	zk	lab	proj	E
					15	

sensors



drivers



passives



power modules

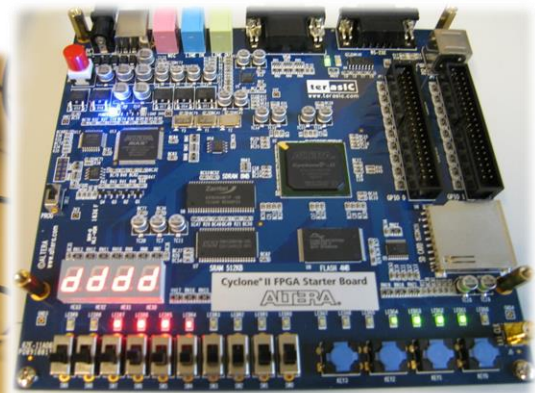
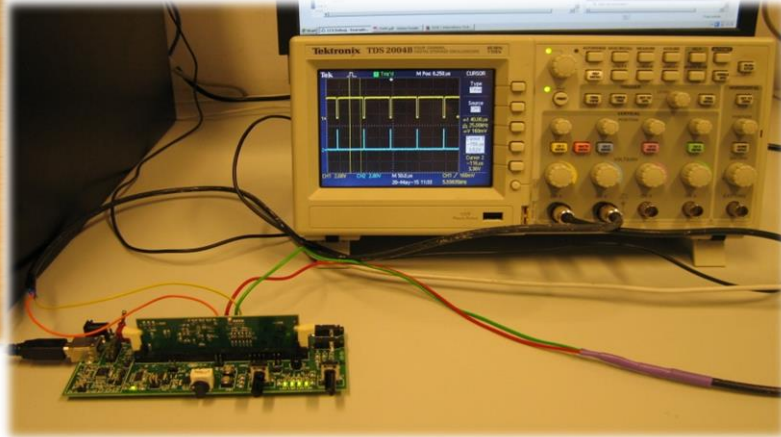
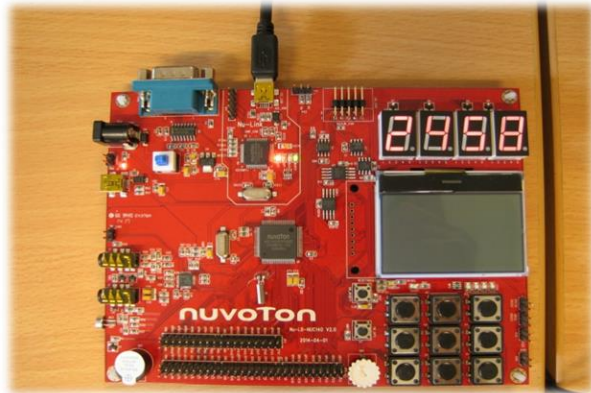




Laboratorium Procesorów Sygnałowych w Energoelektronice – opanowanie umiejętności programowania procesorów DSP jako podstawowego narzędzia do sterowania przekształtnikami.

	Nazwa przedmiotu	w	zk	lab	proj	E
EE (EP)	Procesory sygnałowe w energoelektronice			30		

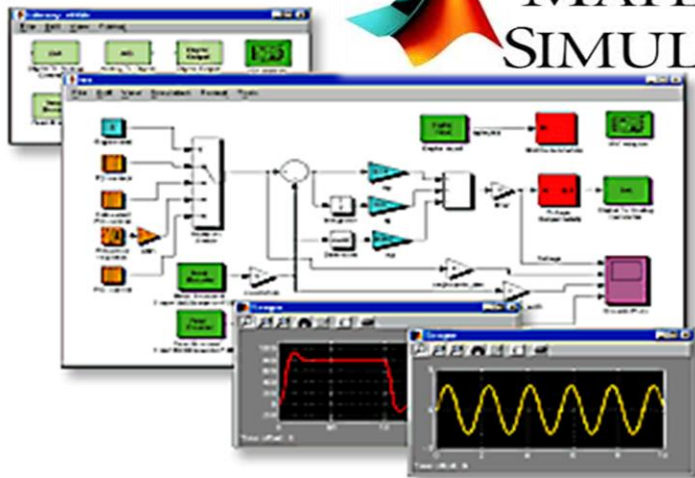
Używane starter-kity oparte są na procesorach sygnałowych m.in. TMS320F28335, ARM Cortex





Automatyka Napędu – Przygotowanie teoretyczne i praktyczne w zakresie sterowania układów napędowych i kryteriów doboru parametrów układów regulacji w napędzie elektrycznym.

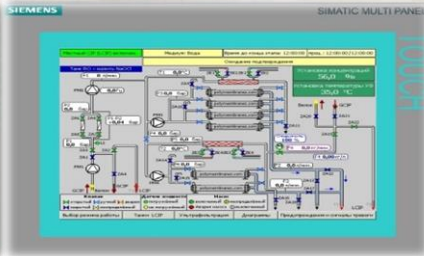
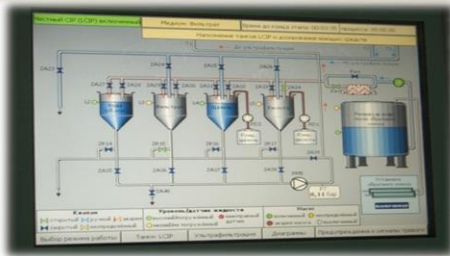
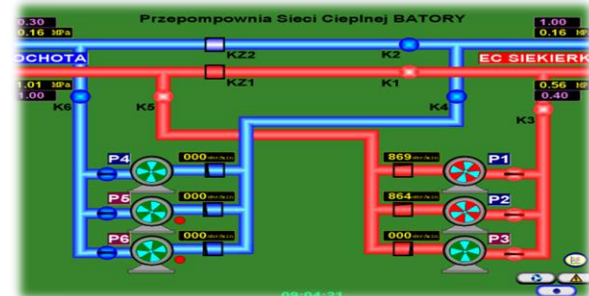
	Nazwa przedmiotu	w	zk	lab	proj	E
AiR	Sterowanie Napędów	15		30		E
EE (EP) stac	Automatyka napędu elektrycznego	15	15	30		E
EE (AP) nstac	Automatyka napędu elektrycznego	9		18		E





Zagadnienia akwizycji danych pomiarowych, komunikacji systemów, oraz sterowania w obiektach i procesach przemysłowych. Wizualizacja obiektów i procesów automatyki przemysłowej.

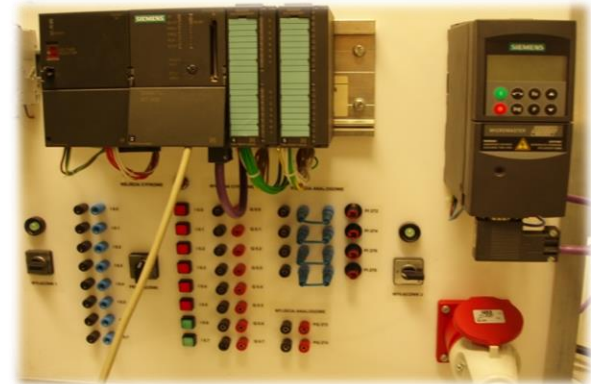
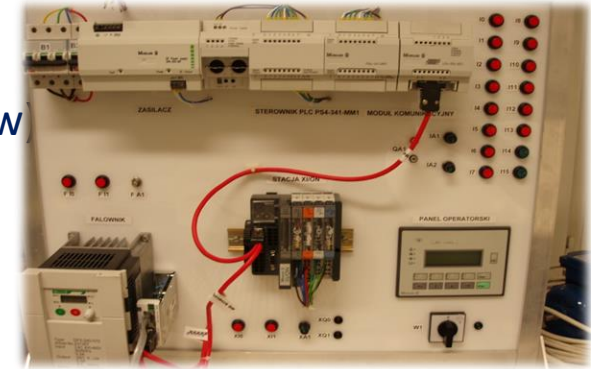
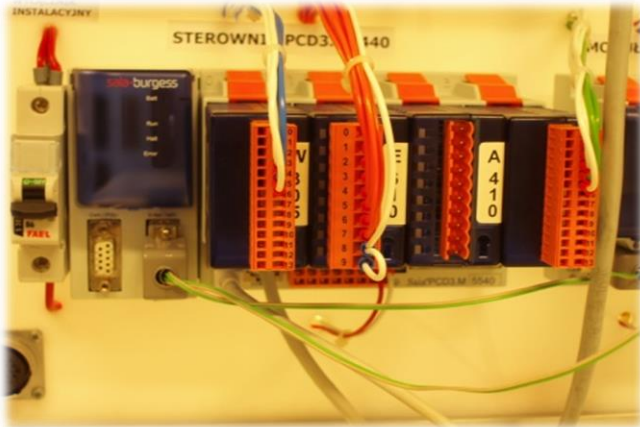
	Nazwa przedmiotu	w	zk	lab	proj	E
EE (EP)	Sterowniki przemysłowe	15		15		
AiR	Systemy komunikacyjne w rozproszonych układach automatyki	15		15		
EE (EP)	Systemy komunikacyjne w automatyce przemysłowej	15		15		





Laboratorium PLC wyposażone w systemy kilku firm m.in.

- Eaton (Moeller) (16 modułów podstawowych i 4 rozszerzone)
- SAIA (do dyspozycji 6 indywidualnie skonfigurowanych sterowników)
- Siemens S7-1500 z panelem HMI (kilka stanowiska z falownikiem)
- Indywidualne systemy ze sterownikami PLC innych producentów



www.knautomat.wordpress.com
www.facebook.com/KNAutomat





Laboratorium systemów Intelligent Building wyposażone jest w zestawy prezentujące większość rozwiązań obecnych na rynku, m.in.: EIB, BACnet, LONWORKS, LCN, Xcomfort, CAREL

	Nazwa przedmiotu	w	zk	lab	proj	E
AiR	Automatyka budynkowa	15		15		
AiR	Systemy inteligentnego budynku	15		15		
EE (EP)	Systemy inteligentnych budynków	15		15		





POLITECHNIKA WARSZAWSKA
 WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY - ISEP
 ZAKŁAD NAPĘDU ELEKTRYCZNEGO



Wybrane polskie i międzynarodowe firmy z branży energoelektroniki i automatyki przemysłowej, z którymi bezpośrednio współpracujemy, i w których nasi absolwenci znajdowali w ostatnich latach zatrudnienie. Pełny katalog firm z branży na stronie <http://www.energoelektronika.pl>



DACPOL
SERVICE



Rockwell
Automation



ABB

EATON

SIEMENS
FESTO



MOELLER



BUR
Systemy automatyki

SEMIKRON
innovation + service



LCN
Local Control Network
POLSKA

MEDCOM
SYSTEMY ZASILANIA AC & DC
PRZETWORNICE TRAKCYJNE

Schneider
Electric

TRUMPF Hüttinger

Weidmüller