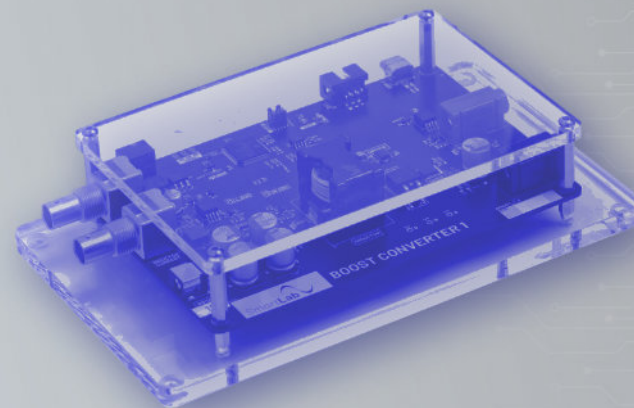




# **Kompleksowe rozwiązania w zakresie nowoczesnej edukacji technicznej**

**ENERGOELEKTRONIKA  
ELEKTRONIKA  
NAPĘDY ELEKTRYCZNE  
AUTOMATYKA**

**MPOWER**  
technologie



# Nasze założenia

- **Dydaktyka oparta na praktyce przemysłowej**
- **Nowoczesne stanowiska laboratoryjne**
- **Kompletny system zajęć (sprzęt + ćwiczenia + materiały)**
- **Realne zastosowania technologii**
- **Gotowa infrastruktura pomiarowa**
- **Spójny start dla wszystkich grup**

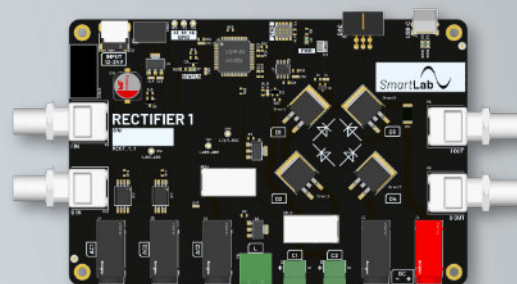
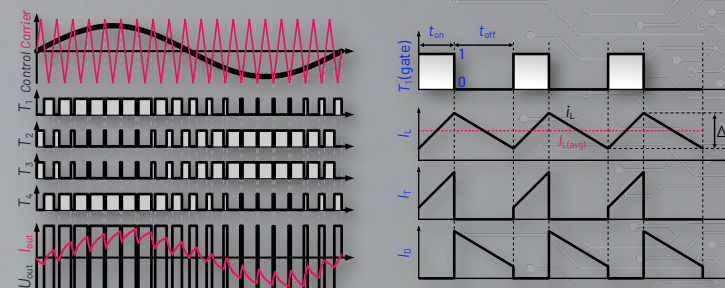
# Energoelektronika [podstawy]

## Ćwiczenia do wyboru

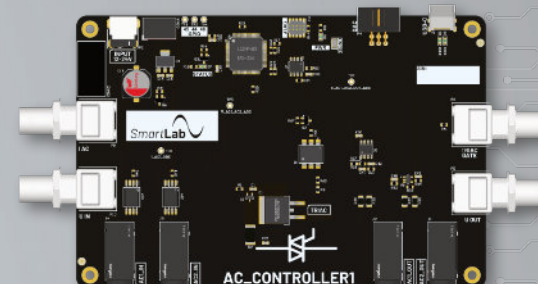
Nr	Ćwiczenie
1	Prostownik (AC/DC)
2	Sterownik fazowy (AC/AC)
3	Buck converter (DC/DC)
4	Boost converter (DC/DC)
5	Buck-boost converter (DC/DC)
6	Flyback Converter (DC/DC)
7	Push-Pull Converter (DC/DC)
8	Falownik 1-f (DC/AC)
9	Falownik 3-f (DC/AC)
10	Kontroler prądu (DC/AC)
11	Parametry statyczne półprzewodników
12	Sterowanie zaawansowane (Voltage mode, Current mode)

## Tematy:

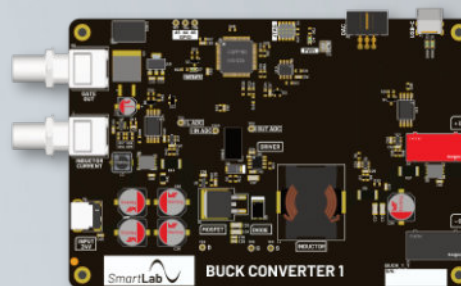
- Zasada działania
- Pulsacje prądów i napięć
- Wpływ częstotliwości przełączania
- Analiza sprawności
- Praca z obciążeniami R, RL, L



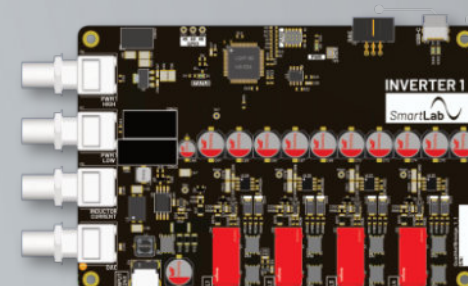
Rectifier



Ac controller



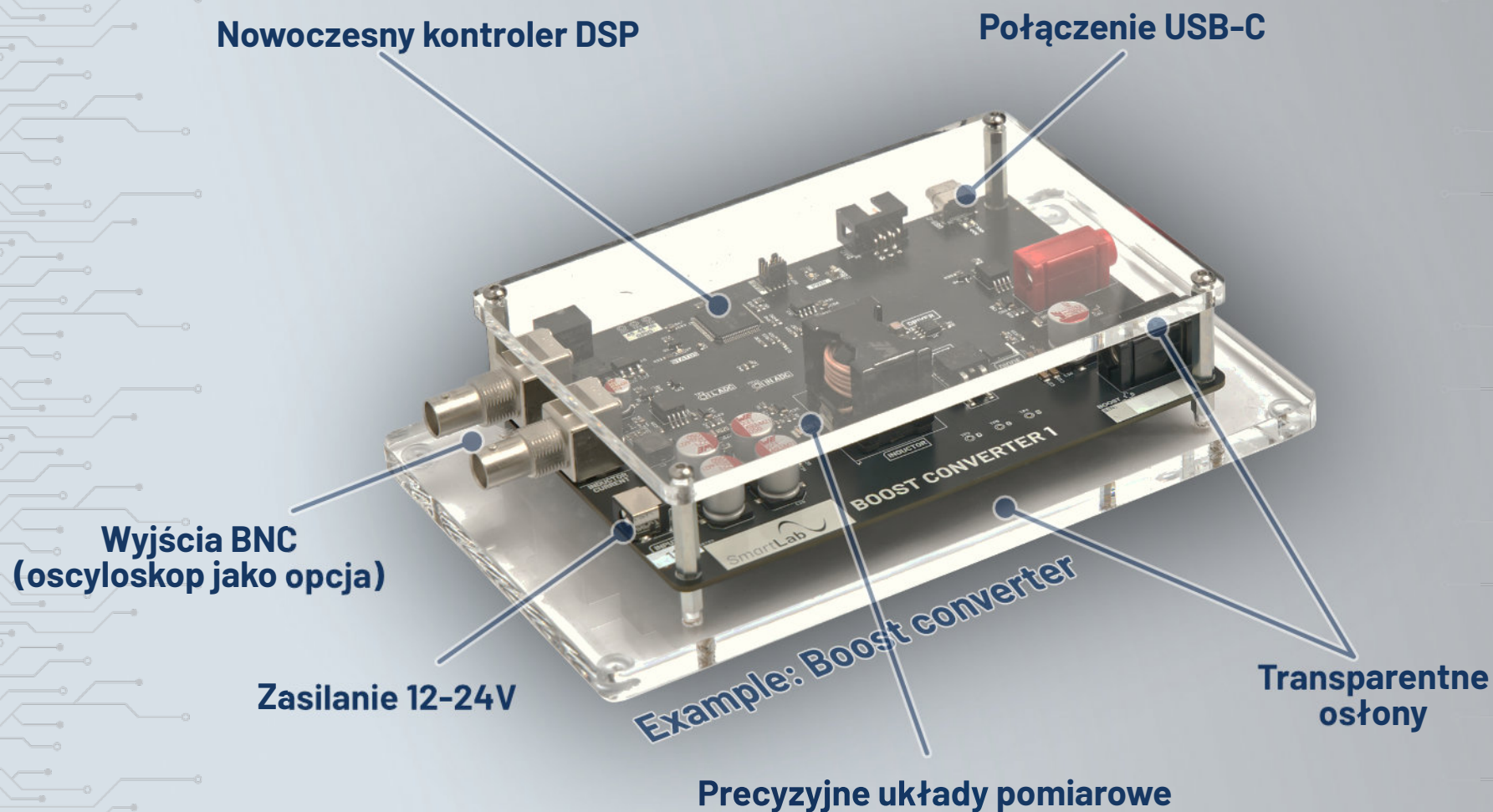
Buck converter



Inverter

# Energoelektronika [podstawy]

- **Kompletne stanowiska laboratoryjne**
- **Podstawowe topologie przekształtników energoelektronicznych**
- **Bezpieczna praca przy niskim napięciu**



# Energoelektronika

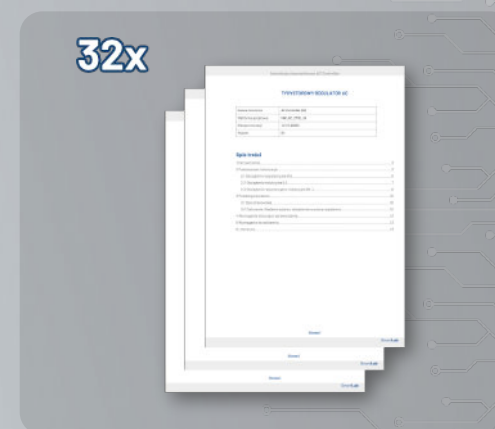
Przykładowa realizacja dla:



Każde ćwiczenie prowadzone równoległe dla 4 grup  
4x8 -> 32 płytki PCB  
4 zestawy akcesoriów  
5x8 wydrukowane konspekty ćwiczeń + PDF

Nr	Ćwiczenie
1	Prostownik (AC/DC)
2	Sterownik fazowy (AC/AC)
3	Buck converter (DC/DC)
4	Boost converter (DC/DC)
5	Flyback Converter (DC/DC)
6	Push-Pull Converter (DC/DC)
7	Falownik 1-f (DC/AC)
8	Kontroler prądu (DC/AC)

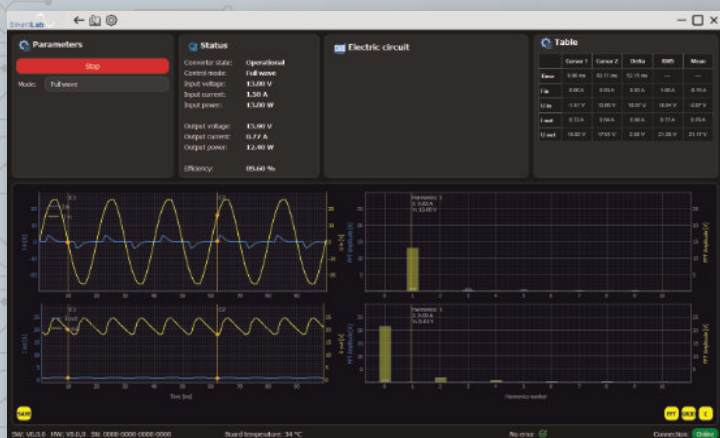
Sprzęt dodatkowy	Liczba
Opornica suwakowa 330hm	4
Zasilacz 24V/60W	4
Zasilacz 12V/60W	4
Przewody bananowe - zestaw	4
Przewody USB	4
Komponenty pasywne L + C	4



# Energoelektronika [podstawy]

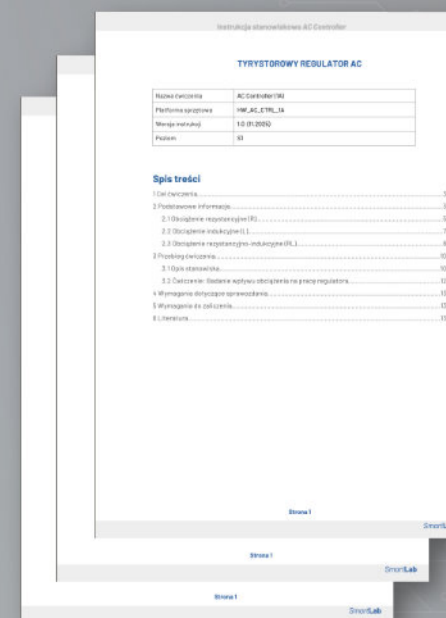
## Graficzny interfejs użytkownika (GUI)

- Możliwość pracy bez dodatkowych przyrządów pomiarowych
- Wirtualny oscyloskop
- Analizy wartości statycznych i dynamicznych



## Profesjonalny przewodnik do każdego ćwiczenia

- Wstęp teoretyczny
- Opis ćwiczenia
- Praktyczne przykłady

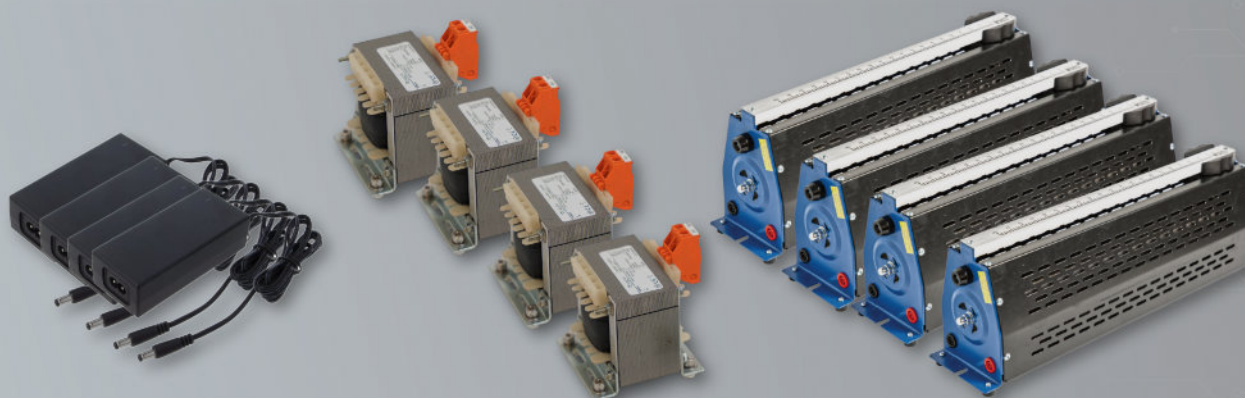


## Poziomy zaawansowania

- Technik (T1)
- Studia pierwszego stopnia (S1)
- Studia drugiego stopnia (S2)

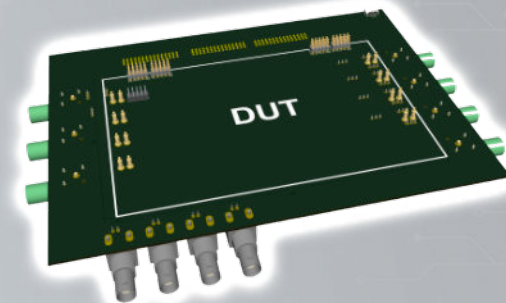
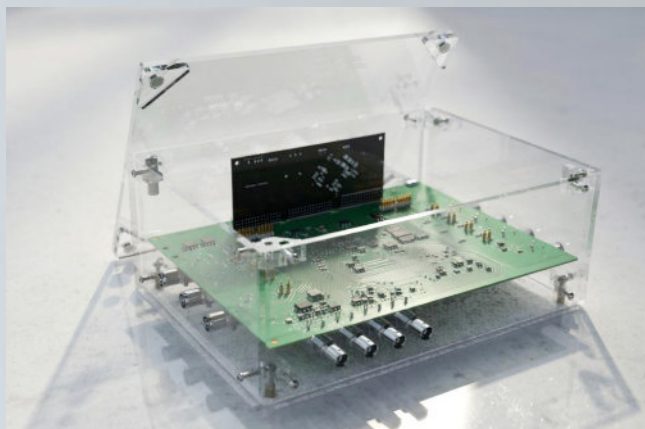
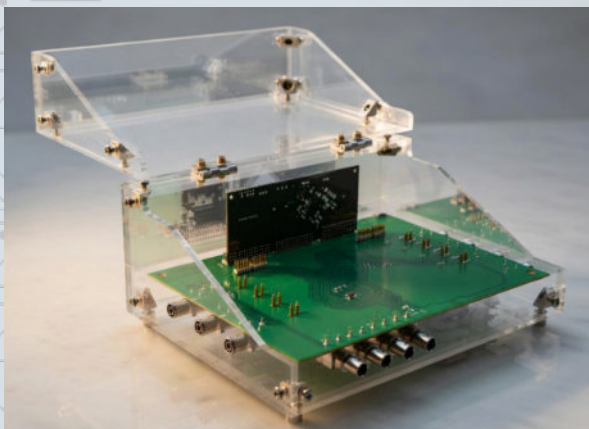
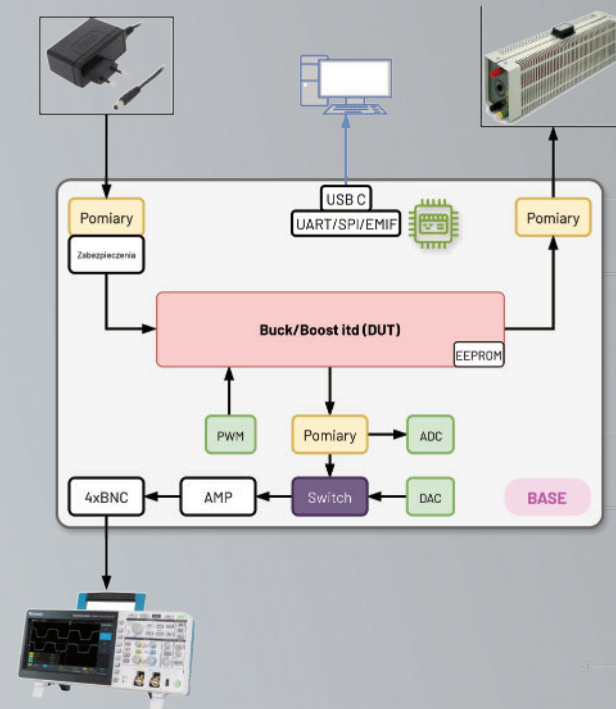
## Pełne wyposażenie w pakiecie:

- Rezystory
- Zasilacze DC
- Zasilacze AC
- Przewody zasilające + USB
- Dodatkowe komponenty bierne LC



# Energoelektronika V2

- Jedna podstawa pomiarowo-sterująca
- Nakładane płyty z ćwiczeniem
- Prosty system montażu
- Obudowa zabezpieczająca
- Możliwość pracy z HV
- Buck/Boost/Fyback/Push-Pull
- Falownik 1/3f
- Zaawansowane DC/DC: LLC, DAB, PSFB
- Zaawansowane AC/DC:

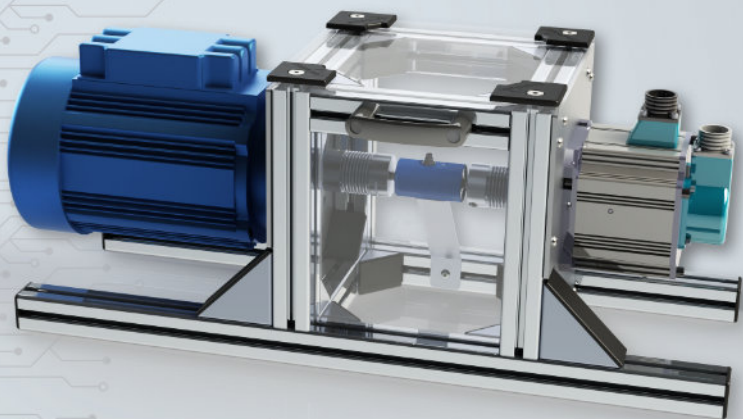
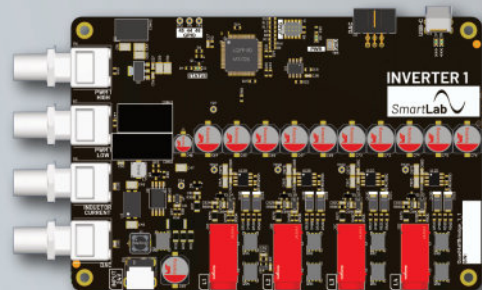


# Napędy elektryczne [podstawy]

W trakcie opracowania

Nr	Ćwiczenie - Napędy elektryczne [podstawy]
1	Silnik DC - podstawy
2	Silnik DC - regulacja momentu, prędkości
3	Silniki krokowe
4	Silnik PMSM - wprowadzenie
5	Silnik PMSM - sterowanie
6	Silnik BLDC
7	Oś serwo
8	Czujniki położenia: resolver, enkoder

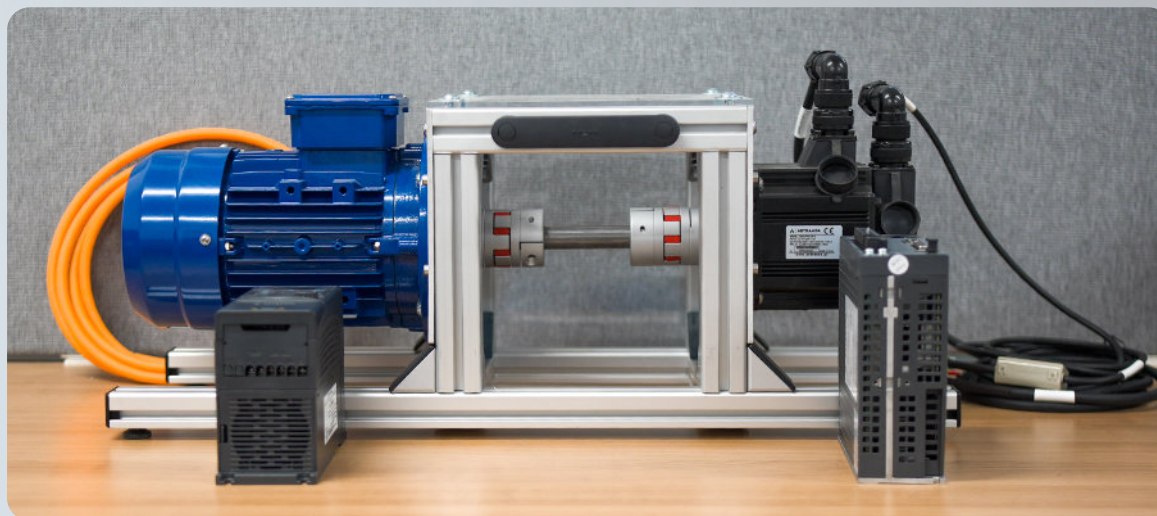
- Podstawowe metody sterowania silników DC, krokowych, AC
- Sterowanie wektorowe
- Czujniki pozycji (resolvery, enkodery)
- Bezpieczna praca przy niskim napięciu



# Napędy elektryczne [przemysłowe]

## Badania parametrów maszyny asynchronicznej i synchronicznej (system 2kW)

- Zapoznanie z zasadą działania
- Próba biegu jałowego
- Próba zwarcia
- Charakterystyka mechaniczna
- Pomiar poślizgu i obrotów
- Pomiar strat i sprawności
- Sterowane skalarne  $U/f$
- Wektorowe czujnikowe / bezczujnikowe
- Czujnik prędkości: resolver, enkoder absolutny, inkrementalny
- Pętle regulacji momentu i prędkości
- Strojenie regulatorów PID
- Opcjonalny momentomierz



# Sieci „Smart Grid”

W trakcie opracowania

## 1. Moduły źródeł wytwórczych i symulatorów generacji:

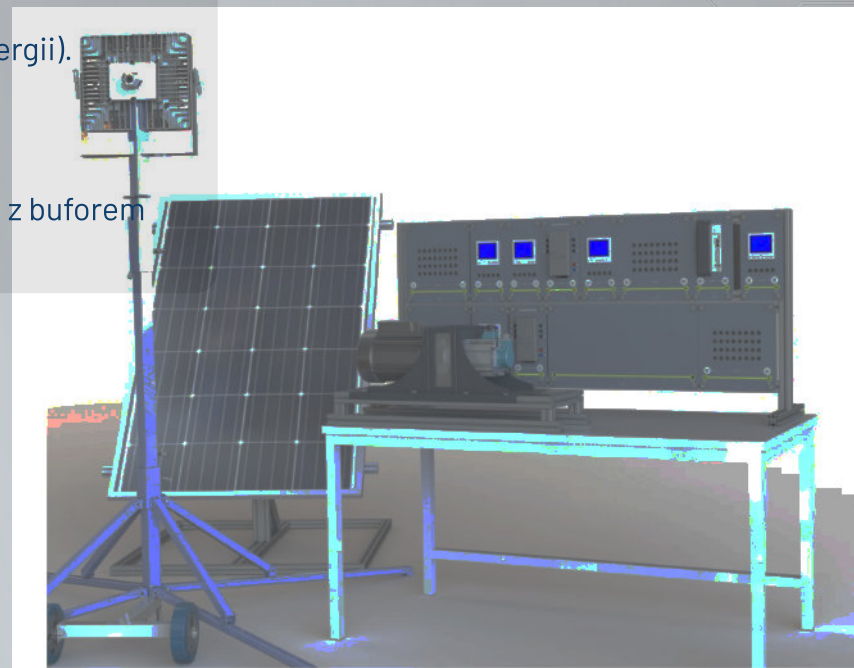
- symulator elektrowni zawodowej (źródło centralne),
- symulator elektrowni wodnej,
- symulator farmy wiatrowej,
- system fotowoltaiczny energetyki prosumenckiej,
- prosumencki system turbiny wiatrowej (mikroinstalacja wiatrowa).

## 2. Moduły infrastruktury sieciowej i jakości energii:

- symulator sieci elektroenergetycznej (model sieci dystrybucyjnej/przesyłowej w skali laboratoryjnej),
- moduł kompensacji mocy biernej,
- sztuczne obciążenia (regulowane, umożliwiające symulację różnych profili odbioru energii).

## 3. Moduł magazynowania energii:

- magazyn energii o napięciu znamionowym 48 V, umożliwiający badanie pracy systemu z buforem energii, pracy wyspowej oraz stabilizacji sieci z udziałem OZE.



## Kontakt

[michal.bonislawski@mpowertech.com.pl](mailto:michal.bonislawski@mpowertech.com.pl)

+48 695743244

**MPOWER**  
technologie

SmartLab 