

Laboratorium Układów Energoelektronicznych

Opiekun: dr inż. Paweł Szcześniak

Sala nr 5, budynek A-9

Prowadzone zajęcia dydaktyczne:

- Podstawy elektroniki i energoelektroniki
- Układy energoelektroniczne
- Podstawy energoelektroniki
- Wybrane zagadnienia energoelektroniki

W laboratorium, w ramach zajęć dydaktycznych oraz prac projektowych i dyplomowych, studenci mogą prowadzić badania właściwości podstawowych przyrządów i układów energoelektronicznych, takich jak:

- łączniki energoelektroniczne:
 - Właściwości komutacji twardej i miękkiej tranzystorów IGBT oraz MOSFET
 - Właściwości jedno i dwu fazowych przełączników półprzewodnikowych
- przekształtniki AC-DC:
 - Jedno, dwu, trój, sześćo pulsowe prostowniki niesterowane
 - Sześćo i dwunasto pulsowe prostowniki niesterowane mostkowe
 - Jedno i dwu pulsowe prostowniki sterowane
 - Jednokierunkowy oraz dwukierunkowy prostownik o poprawionym współczynniku mocy (PFC)
- przekształtniki DC-DC typu buck, boost, buck-boost, Ćuk, flyback, oraz dwukierunkowy mostkowy, dwukierunkowy typu boost
- przekształtniki DC-AC
 - jednofazowy mostkowy falownik napięcia o sterowaniu prostokątnym oraz sinus PWM
 - trójfazowy falownik napięcia o sterowaniu sinus PWM oraz Space Vector Modulation (SVM)

- jednofazowy mostkowy falownik prądu
- przekształtniki typu AC-AC:
 - Jednofazowy tyrystorowy sterownik prądu przemiennego
 - Trójfazowy tyrystorowy sterownik prądu przemiennego pracujący w układzie trój i cztero przewodowym
 - Jednofazowy i trójfazowy impulsowy sterownik mocy (sterownik matrycowy)

Ponadto możliwe są badania takich układów jak:

- Przemiennik częstotliwości pracujący w układzie napędowym z silnikiem asynchronicznym klatkowym
- Układ napędowy obcowzbudnego silnika prądu stałego z trójfazowym prostownikiem sterowanym
- Grupowy system bezprzerwowego zasilania UPS typu delta-conversion
- Układ bezprzerwowego zasilania UPS typu line-interactive
- Zasilacz telekomunikacyjny do systemów zasilania z redundancją
- Sieciowy zasilacz impulsowy z napięciową i prądową pętlą sprzężenia zwrotnego

Ponadto laboratorium wyposażone jest w cztery stanowiska komputerowe, umożliwiające badania symulacyjne układów energoelektronicznych w programach Psim oraz PSpice.

Na wyposażeniu laboratorium znajdują się następujące makiety dydaktyczne:

- Leybord Didactic (badania układów AC-DC (falowników napięcia i prądu) jedno i trójfazowych, układów AC-DC o poprawionym współczynniku mocy, sterowników napięcia AC-AC itp.)
- Lucas Nulle (badania układów AC-DC (falowników napięcia) jedno i trójfazowych, dwukierunkowego przekształtnika DC-DC)
- Makieta do badań komutacji tranzystorów mocy IGBT oraz MOSFET
- Makieta do badań układów napędowych z przemiennikiem częstotliwości Eurotherm oraz prostownikiem sterowanym Lenze 4900
- Zintegrowany system przekształcania DC/DC
- Makieta do badań prostowników niesterowanych jedno, dwu, trój i sześćo pulsowych
- Makieta do badań prostowników niesterowanych sześćo i dwunasto pulsowych
- Makieta do badań prostowników sterowanych

- Zestaw do badań trójfazowego tyrystorowego sterownika prądu przemiennego, oraz trójfazowego sterownika matrycowego
- Zestaw do badań jednofazowego sterownika tyrystorowego
- Zestaw do badań przekaźników półprzewodnikowych
- Układ bezprzerwowego zasilania z UPS firmy APC
- Przenośne zestawy do badań zasilaczy telekomunikacyjnych

W laboratorium znajduje się następujący sprzęt pomiarowo-funkcyjny będący częścią wyposażenia mobilnego dla pozostałych laboratoriów Instytutu Inżynierii Elektrycznej:

- Oscyloskopy:
 - Tektronix TDS 3014 100 MHz / 1.25 GS/s
 - Tektronix MSO2043 200 MHz / 1 GS/s
 - Textronix (analogowy) 2220 60 MHz
 - LeCroy 100 MHz / 200 MS/S
 - LeCroy 9354AM 500 MHz / 2 GS/s
 - LeCroy WaveJet 324 200 MHz / 2 GS/s
 - LeCroy LT364 500 MHz / 1 GS/s
 - Agilent Technologies DS0-X-2014A 100 MHz / 2GS/s
- Sondy pomiarowe napięciowe:
 - LeCroy AP031 Differential Probe +- 700 V – sztuk 6
 - Textronix P5200 High Voltage Differential Probe +-1300V – sztuk 4
 - Zestaw kilkunastu sond pasywnych
- Sondy pomiarowe prądowe:
 - LeCroy AP015 DC-50 MHz, +-30 A – sztuk 4
 - LeCroy AP011 +-150 A RMS – sztuk 3
 - LEM Heme PR30 +-20 A RMS – sztuk 6
 - Fluke i30s +-20 A RMS – sztuk 6
 - Textronix A622 +-70 A RMS – sztuk 3
- Miernik parametrów sieci:
 - ESCORT 320 20 MHz
 - Fluke 43 Power Quality Analyzer

- Multimetry cyfrowe:
 - Agilent Technologies U3401A – sztuk 3
- Generatory funkcyjne
 - Function generator JC5606P - 1 Hz – 1 MHz
- Zasilacze laboratoryjne
 - DC Power Supply DF1730SL 0-30 V, 0-20 A – sztuk 2
 - DC Power Supply DF1731SL 0-30 V, 0-5 A – sztuk 2
 - Adjustable DC Power Supply DF1760SL10A 0-60 V, 0-10 A – sztuk 2
 - AMREL Programmable Linear Power Supply