

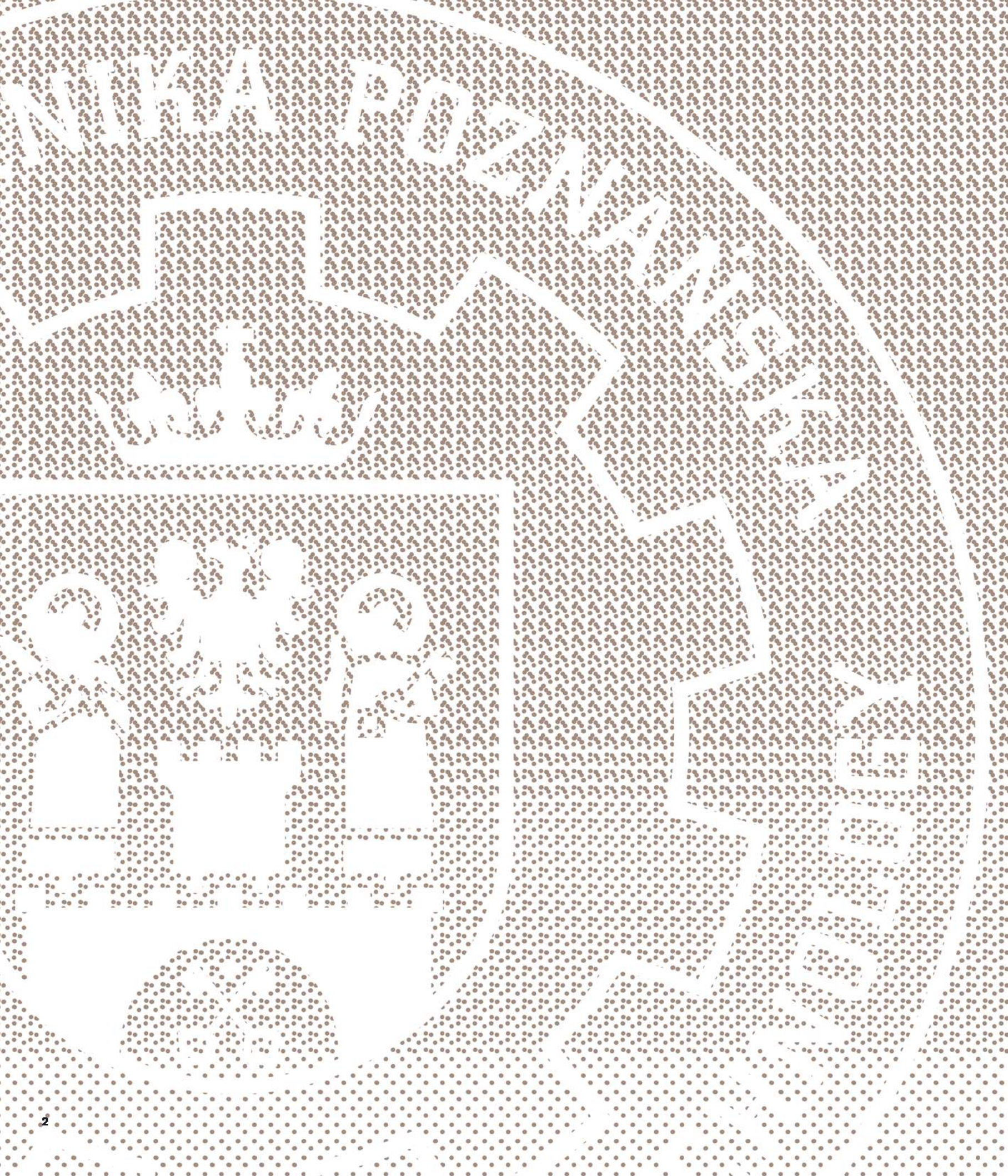
Katalog promocyjny

aparatury i laboratoriów Politechniki Poznańskiej



WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

Informacje o wybranej aparaturze naukowo-badawczej
Wydziału Elektrycznego Politechniki Poznańskiej





Wydział Elektryczny, jeden z najstarszych i największych wydziałów Politechniki Poznańskiej, prowadzi zajęcia dydaktyczne na pięciu kierunkach. Od wielu lat intensywnie współpracuje ze środowiskiem gospodarki wielkopolskiej i całego kraju osiągając bardzo dobre wyniki. Współpraca z podmiotami gospodarczymi regionu dotyczy szeroko rozumianej branży elektrycznej tj. automatyki elektrotechnicznej, energetyki i robotyki. Doświadczona kadra naukowo-badawcza oraz specjalistyczna aparatura pozwala nie tylko na skuteczne prowadzenie wspólnych projektów badawczych, ale także skutkuje nowymi narzędziami konstrukcyjnymi i technologicznymi.

Katalog zawiera bogatą ofertę nowoczesnej aparatury stosowanej w badaniach naukowych i praktyce przemysłowej.

Zapraszam serdecznie do współpracy.

dr hab. inż. Zbigniew Nadolny

Dziekan Wydziału Elektrycznego

SPIS TREŚCI

(kliknij na nazwę urządzenia, żeby przejść na stronę)

- 4** Pakiet oprogramowania firmy ANSYS do analizy zjawisk sprężonych w środowiskach trójwymiarowych
- 5** Kamera termowizyjna FLIR System E50
- 6** Miernik rozkładu luminancji LMK 98-4
- 7** Analizator jakości energii Fluke 434/PWR
- 8** Szerokopasmowy wielokanałowy rejestrator prądów i napięć ALS-M801
- 9** Analizator spalin
- 10** System testowania zabezpieczeń przekaźnikowych Freja 300
- 11** Kalorymetr KL-12Mn
- 12** Mobilne laboratorium diagnostyczne transformatorów
- 13** Model sieci średniego napięcia
- 14** Miernik parametrów ziemnozwarciowych MPZ-4

- 15** Mikroomomierz MI3252
- 16** Chromatograf gazowy 8610C TOGA
- 17** Urządzenie Coulometer 831 KF firmy Metrohm do pomiaru zawartości wody metodą Karla Fischera
- 18** Układ pomiarowy do badania stopnia polimeryzacji celulozy
- 19** Układ pomiarowy do wyznaczania współczynników opisujących rozpuszczalność wody w cieczach elektroizolacyjnych
- 20** PDtracker - system monitoringu wyładowań niezupełnych w transformatorze energetycznym
- 21** Stanowisko laboratoryjne do badania algorytmów sterowania napędem elektrycznym w warunkach uszkodzeń
- 24** Kontakt

Pakiet oprogramowania firmy ANSYS

do analizy zjawisk sprzężonych

w środowiskach trójwymiarowych

DANE TECHNICZNE:

Pakiet licencji Ansys Academic Associate obejmujący takie narzędzia jak:

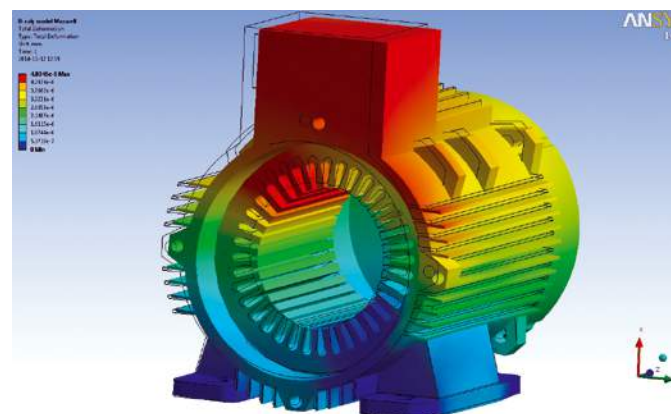
- Ansys CFX, Ansys Fluent, Ansys Mechanical, Ansys Maxwell, Ansys Design space, Ansys Autodyn, Ansys Polyflow, oraz inne
- Dodatek Ansys Academic Associate HPC

Oprogramowanie zainstalowane jest na profesjonalnej stacji roboczej HP Z800 o specyfikacji:

- procesory: 2 x Intel Xeon W5580@3,2 GHz
- pamięć RAM: 64 GB (DDR3 ECC-R)
- grafika: NVidia Quadro 4000 2GB
- OS: Windows 7 Professional x64
- dyski: 3 x 1TB

SŁOWA KLUCZOWE

- analiza numeryczna
- modelowanie zjawisk sprzężonych
- metoda elementów skończonych
- FEM
- FEA



ZASTOSOWANIE:

Pakiet obejmuje licencję Multiphysics w wersji Associate umożliwiającą prowadzenie analiz zjawisk sprzężonych w układach trójwymiarowych przez jednostki akademickie na rzecz przemysłu

Oprogramowanie umożliwia modelowanie m.in.:

- naprężeń mechanicznych
- zjawisk cieplnych
- zjawisk elektromagnetycznych z uwzględnieniem ruchu oraz równań obwodów elektrycznych
- przepływów cieczy

Kamera termowizyjna

FLIR System E50

DANE TECHNICZNE:

- detekcja promieniowania w zakresie długofalowego okna podczerwieni (7,5–13 m)
- zakresy pomiarowe: -20 °C – +120 °C, 0°C – +650 °C
- rozdzielczość obrazu 240 x 180 pikseli
- rozdzielczość temperaturowa <0,05 °C
- ręczna regulacja ostrości
- minimalna odległość do obiektu: 0,2 m (obiektyw F=18 mm)
- zdjęcia makro (z dokładanym obiektywem T197200 WD33 mm)
- korekcja wpływu temperatury otoczenia, odległości do obiektu, temperatury i wilgotności atmosfery
- rejestracja wyników pomiarów (obrazów termowizyjnych) w pamięci Flash
- możliwość rejestracji filmów – do 30 klatek/s
- transmisja obrazu termowizyjnego łączem analogowym (composite)
- wbudowana kamera wideo



ZASTOSOWANIE:

- badania termowizyjne układów (elementów) elektrycznych, elektronicznych i mechanicznych
- bezstykowy pomiar temperatury
- ocena rozkładu temperatur

SŁOWA KLUCZOWE

- termowizja
- pomiar temperatury
- pola temperatur
- diagnostyka układów elektrycznych i elektronicznych

Miernik rozkładu luminancji

LMK 98-4

ZASTOSOWANIE:

- Umożliwia wykonywanie szybkich i precyzyjnych pomiarów rozkładów luminancji. Szczególnie przydatny do wykonywania pomiarów rozkładów luminancji na drogach w celu oceny zgodności parametrów oświetleniowych z wymaganiami normy PN-EN 13201 Oświetlenie dróg. Wykonywanie takich pomiarów klasycznymi miernikami luminancji jest bardzo pracochłonne, a w niektórych przypadkach (droga w eksploatacji z ruchem pojazdów) zastosowanie miernika rozkładu luminancji jest jedynym możliwym rozwiązaniem.
- Zastosowanie do oceny jakości oświetlenia wnętrz, oceny iluminacji oświetlonych obiektów architektonicznych i innych pomiarów wymagających uzyskania obrazów rozkładów luminancji.

SŁOWA KLUCZOWE

- luminancja
- rozkład luminancji
- pomiary parametrów oświetlenia drogowego



DANE TECHNICZNE:

- matryca CCD DX4, rozdzielczość 1360 x 1040, 12 bitów
- korekcja powierzchniowymi filtrami do V(), błąd dopasowanie $f1 < 3,5\%$
- mierzona wielkość: luminancja [cd/m^2]
- zakres czasów integracji: 100 s – 15 s
- powtarzalność pomiaru $L < 0,1\%$
- interfejs do komputerów stacjonarnych i przenośnych
- oprogramowanie LabSoft
- wymienne obiektywy o ogniskowych 8 mm, 25 mm i 50 mm
- zestaw szarych filtrów korekcyjnych



Analizator jakości energii

Fluke 434/PWR

DANE TECHNICZNE:

- wejścia napięciowe
 - 5 wejść – 3 fazowe, 1 neutralne, 1 ochronne
 - maksymalne napięcie skuteczne – 1000 V (fazowe)
 - zakres pomiaru napięcia – od 1 do 1000 V
 - maksymalne napięcie chwilowe szczytowe – 6 kV
 - impedancja wejściowa – 4 MΩ / 5 pF
- wejścia prądowe
 - 4 wejścia – 3 fazowe, 1 neutralne
 - rodzaj – cęgi prądowe i5s (5 A, 4 szt.) oraz i400s (40/400 A, 4 szt.)
 - cęgi i5s – zakres pomiaru: 0,01-6 A, prąd maksymalny nieniszczący: 70 A
 - cęgi i400s – zakres pomiaru: 0,5-40/5-400 A, prąd maksymalny nieniszczący: 1000 A
 - impedancja wejściowa – 1 MΩ
- pomiar wyższych harmoniczných oraz interharmoniczných
 - aż do 50-tej
- częstotliwość pomiaru (użyteczna) – 40 Hz - 10 kHz
- pomiar i rejestrowanie wszelkich parametrów energii elektrycznej
 - napięcia, prądu, częstotliwości, mocy i energii czynnej, biernej i pozornej, współczynnika mocy, przesunięć fazowych, harmoniczných oraz interharmoniczných, skoków, zapadów, zaników napięcia i prądu, migotania, asymetrii, stany nieustalone oraz prądy rozruchowe
- pamięć wewnętrzna – 10 rejestracji (czas rejestracji do 7 dni) oraz 20 zrzutów chwilowych pomiarów
- komunikacja z PC – port USB (bezpieczne połączenie bezprzewodowe IrDA)
- możliwość pracy na baterii – do 7 h

ZASTOSOWANIE:

Badanie i analizowanie parametrów jakości energii elektrycznej. Pomaga w zlokalizowaniu, przewidywaniu, zapobieganiu i rozwiązywaniu problemów jakości energii w trójfazowych i jednofazowych systemach dystrybucji energii elektrycznej. Dodatkowo możliwość wyliczenia strat energii wskutek składowych harmoniczných i asymetrii, pozwalające na określenie pochodzenia strat energii w systemie. Wykonywanie ekspertyz dotyczących parametrów energetycznych.

SŁOWA KLUCZOWE

- jakość energii elektrycznej
- pomiar mocy i energii
- harmoniczne napięcia
- migotanie
- asymetria
- stany nieustalone
- prąd rozruchowy
- skoki i zapady napięcia

Szerokopasmowy wielokanałowy rejestrator prądów i napięć ALS-M801



DANE TECHNICZNE:

- liczba kanałów pomiarowych: 4 napięciowe, 4 prądowe
- zakres mierzonych napięć i prądów (wart. maksymalne): 400 / 800 V, 25 A
- klasa metrologiczna: 1,0 dla kanałów napięciowych (DC - 20 kHz), 0,5 dla kanałów prądowych (DC - 200 kHz)
- zintegrowany wyświetlacz LCD (20x4) oraz klawiatura 8 kl.
- pojemność twardego dysku: 300 GB
- interfejsy komunikacyjne: RS - 232 (1x), USB (4x), ETHERNET (1x), JTAG (DSP)
- zasilanie: sieć 230V / 50 Hz

SŁOWA KLUCZOWE

- parametry energii elektrycznej
- rejestracja przebiegów
- komputer (PC)
- przetwornik pomiarowy

ZASTOSOWANIE:

- Mikrokomputerowy system uruchomieniowy przeznaczony do rejestracji prądów i napięć oraz analizy parametrów energii elektrycznej w 4 - przewodowych sieciach przemysłowych N.N
- Zawiera komputer PC standardu mini ITX wyposażony w specjalizowaną kartę DSP - PCI z procesorem sygnałowym rodziny SHARC® Analog Devices. Posiada wbudowane szerokopasmowe przetworniki pomiarowe prądu oraz napięcia z izolacją galwaniczną. Zintegrowana konsola operatorska umożliwia bezpośrednie wyprowadzanie wyników pomiarów na wyświetlacz (LCD) oraz zadawanie parametrów algorytmów cyfrowych.
- Otwarta architektura umożliwia implementację własnych algorytmów sterowania Użytkownika oraz niezależne wykorzystanie sygnałów z przetworników pomiarowych. Dysk twardy o dużej pojemności umożliwia rejestrację rekordów danych o dużych długościach. System operacyjny WINDOWS umożliwia z kolei instalację własnych aplikacji Użytkownika w celu obróbki zgromadzonych danych.
- Wyposażony w szereg interfejsów komunikacyjnych - typowych dla przemysłowych komputerów PC - jak, m.in.: RS - 232, USB i ETHERNET, które umożliwiają komunikację z urządzeniami zewnętrznymi. Z kolei interfejs JTAG umożliwia bezpośrednią komunikację z kartą rozszerzeń.



DANE TECHNICZNE:

- pamięć wewnętrzna: 400 bloków
- waga: 600 g (bez akumulatora)
- wymiary: 270 x 90 x 65 mm
- temperatura składowania: -20 °C....+50 °C
- temperatura pracy: -5 °C...+45 °C
- wyświetlacz: graficzny 160 x 240 pikseli
- zasilanie: akumulator 3.7 V / 2.2 Ah,
zasilacz 6 V / 1.2 A

Analizator spalin

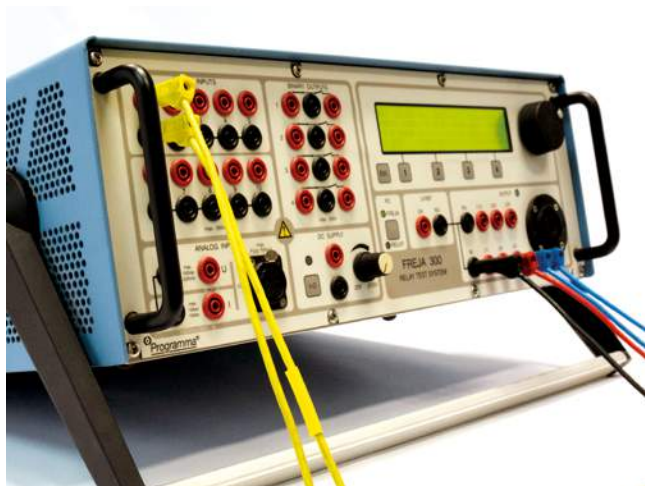
ZASTOSOWANIE:

- umożliwia pomiar:
 - temperatury spalin
 - temperatury powietrza do spalania
 - zawartości O₂ w spalinach
 - zawartości CO w spalinach
 - zawartości CO₂ w spalinach
 - zawartości NOx w spalinach
 - ciągu (w zakresie -100...+100 Pa
rozdzielczość wynosi 0,001 hPa,
w pozostałym zakresie 0,01 hPa)
 - różnicy ciśnień
 - straty kominowej
 - współczynnika nadmiaru powietrza
 - sprawności procesu spalania

SŁOWA KLUCZOWE

- ciepło spalania
- wartość opałowa
- paliwa konwencjonalne

System testowania zabezpieczeń przełącznikowych Freja 300



DANE TECHNICZNE:

- praca w trybie lokalnym lub w zdalnym (łącze szeregowo)
- generacja sygnałów AC lub DC
- generator sygnałów prądowych – 3 x 15 A (87 VA)
- generator sygnałów napięciowych – 3 x 150 V (82 VA)
- każde wyjście może być niezależnie regulowane
- 5 wejść i 5 wyjść dwustanowych
- testy statyczne i dynamiczne (ramping)
- symulacja zakłóceń – tworzenie sygnałów na podstawie plików COMTRADE (rejestracja rzeczywistych zakłóceń sieciowych lub symulacje EMTP)

SŁOWA KLUCZOWE

- badanie zabezpieczeń przełącznikowych
- Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa
- symulacja zakłóceń

ZASTOSOWANIE:

Testy obwodów wtórnych zabezpieczeń przełącznikowych.
Badania obejmują wszystkie podstawowe urządzenia Elektroenergetycznej Automatyki Zabezpieczeniowej.

Tester Freja wyposażono w specjalizowane instrumenty do badania m.in. zabezpieczeń nadprądowych, zabezpieczeń odległościowych, zabezpieczeń różnicowych, przełączników napięciowych i częstotliwościowych.



Kalorymetr

KL-12Mn

ZASTOSOWANIE:

Umożliwia pomiar ciepła spalania substancji stałych i płynnych takich jak:

- torf
- węgiel brunatny i kamienny
- brykiety węgla brunatnego i kamiennego
- koks
- miął węglowy (w tym zmieszany z innymi substancjami)
- paliwa ropopochodne i inne płynne oraz półpłynne
- biopaliwa
- biomasy (granulat, brykiety, zrębki, pellety)
- materiały odpadowe
- różne niewybuchowe substancje organiczne i syntetyczne w postaci stałej i płynnej

Metoda pomiaru jest zgodna z wymogami Polskiej Normy. Pomiar polega na całkowitym spalaniu próbki paliwa w atmosferze tlenu pod ciśnieniem w bombie kalorymetrycznej zanurzonej w wodzie i na pomiarze przyrostu temperatury tej wody.

Ciepło spalania paliwa wyliczane jest w sposób automatyczny i przedstawione na ekranie komputera. Rozdzielczość pomiaru temperatury jest rzędu 0,001°.

DANE TECHNICZNE:

- ciśnienie próbne bomby kalorymetrycznej 19,62 MPa
- poj. bomby kalorymetrycznej: 0,35 dm³
- poj. naczynia kalorymetrycznego: 4,4 dm³
- poj. płaszcza kalorymetrycznego: 15,5 dm³
- napięcie zasilania: 220V ±10%
- wymiary ok. 1400 x 700 x 750 mm
- masa kalorymetru (bez wody)- ok. 75 kg
- dokładność cyfrowego odczytu temperatury - 0,001 K
- parametry drutu oporowego przeznaczonego do spalania próbki:
 - średnica: ≤ 0,2 mm
 - długość: 100 mm
 - masa: < 10 mg
- własne ciepło spalania - ok. 6698,9 kJ/kg

SŁOWA KLUCZOWE

- ciepło spalania
- wartość opałowa
- paliwa konwencjonalne

Mobilne laboratorium diagnostyczne transformatorów



ZASTOSOWANIE:

- ocena zawilgocenia izolacji papierowo-olejowej przy wykorzystaniu metod polaryzacyjnych (RVM, FDS, PDC)
- pomiar zawartości wody w izolacji celulozowej oraz w oleju w oparciu o reakcję Karla Fischera
- badanie układów izolacyjnych z użyciem spektroskopii dielektrycznej przy wysokim napięciu (zakres częstotliwości 0,001 – 100 Hz, zakres napięcia do 30 kV)
- detekcja, identyfikacja, lokalizacja i monitoring on-line wyładowań niezupełnych metodą emisji akustycznej
- pomiar wyładowań niezupełnych metodą elektryczną
- detekcja odkształceń uzwojeń transformatora metodą SFRA
- analiza gazów rozpuszczonych w oleju – DGA
- pomiary termowizyjne

oraz dodatkowo:

- pomiary rezystancji izolacji
- pomiary rezystancji uzwojeń
- pomiary czasów własnych i analiza stanu PPZ
- pomiary natężenia pola elektrycznego i magnetycznego
- pomiary zakłóceń radioelektrycznych
- pomiary średniego stopnia polimeryzacji papieru
- diagnostyka izolacji transformatora w oparciu o badania oleju izolacyjnego
- spektrofotometria

SŁOWA KLUCZOWE

- diagnostyka transformatorów energetycznych
- pomiary zawilgocenia izolacji
- pomiary wyładowań niezupełnych
- badania cieczy izolacyjnych



DANE TECHNICZNE:

w modelu odwzorowano:

- transformator mocy (Yd11) i transformator uziemiający (Zy11)
- sieć SN o doziemnym prądzie pojemnościowym 25 A (modele 3 linii napowietrznych o doziemnych prądach pojemnościowych 15 A, 7 A i 3 A)
- podłączoną do punktu gwiazdowego transformatora uziemiającego 12-zaczepową cewkę Petersena o prądach indukcyjnych 14 A – 25 A
- układ automatyki wymuszania składowej czynnej AWSCz
- możliwość różnego sposobu pracy punktu neutralnego sieci SN
- możliwość określenia różnego współczynnika kompensacji ziemnozwarciowej
- współczynnik tłumienności sieci $d_0 = 0,05$

Model sieci średniego napięcia

ZASTOSOWANIE:

Badanie zabezpieczeń ziemnozwarciowych sieci SN, w szczególności zabezpieczeń pól liniowych, pracujących w sieciach SN o różnym sposobie uziemienia punktu neutralnego. Badania na modelu fizycznym wspierane są przez urządzenia do pomiarów i rejestracji sygnałów, w szczególności składowych zerowych napięcia i prądu.

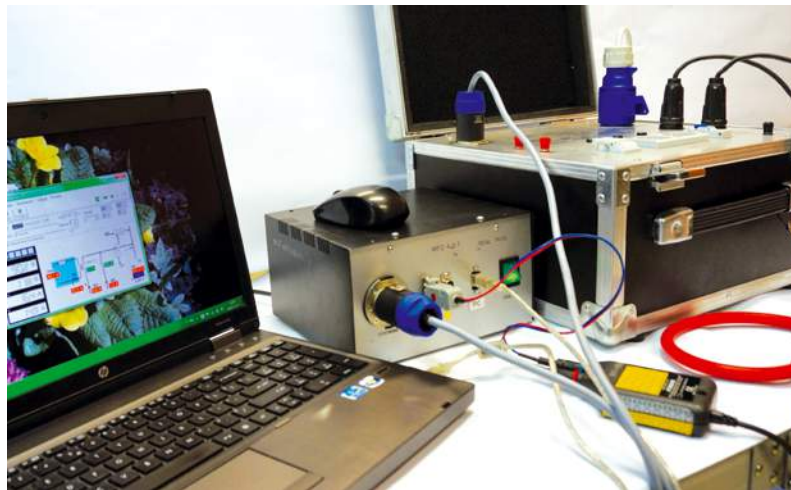
SŁOWA KLUCZOWE

- sieć SN
- zwarcia doziemne
- pomiar parametrów doziemnych
- badanie zabezpieczeń ziemnozwarciowych
- Elektroenergetyczna Automatyka Zabezpieczeniowa
- symulacja zakłóceń

Miernik parametrów ziemnozwarciowych MPZ-4

ZASTOSOWANIE:

Pomiaru parametrów ziemnozwarciowych w skompensowanych sieciach SN przede wszystkim pojemnościowego prądu doziemnego i współczynnika rozstrojenia kompensacji ziemnozwarciowej. Urządzenie umożliwia pomiar tych parametrów bez konieczności wykonania rzeczywistego zwarcia doziemnego w sieci.



DANE TECHNICZNE:

- urządzenie przenośne współpracujące z komputerem
- układ wymuszania MPZ podłączony jest do uzwojeń niskonapięciowych dławika przeznaczonych do współpracy z układami automatyki AWSCz i powoduje krótkotrwałe pojawienie się składowej zerowej napięcia o wartości 10% napięcia fazowego
- pomiar rozptywu składowych zerowych prądu dokonywany jest za pomocą cewek Rogowskiego
- wykorzystano metodę opisaną w patencie PL 150320

SŁOWA KLUCZOWE

- sieć SN
- doziemny prąd pojemnościowy
- współczynnik rozstrojenia kompensacji ziemnozwarciowej
- pomiar parametrów doziemnych



Mikroomomierz

MI3252

DANE TECHNICZNE:

Przenośny miernik małych rezystancji.
Umożliwia wykonywanie pomiarów, przy użyciu prądu stałego z zakresu 100 mA do 100 A, w przedziale od $10 \mu\Omega$ do 20Ω .

Miernik pozwala, między innymi, na automatyczne wykrywanie ciągłości obwodu, oraz wykonywanie pomiarów w trybie pojedynczym, jak i ciągłym.

Charakteryzuje się wysoką rozdzielczością wykonywanych pomiarów, rzędu $0,1 \text{ n}\Omega$, z błędem nie większym niż 0,25%.

Zabudowany jest we wzmocnionej walizce, o wysokim stopniu ochrony IP64.

ZASTOSOWANIE:

pomiar rezystancji:

- wysoko, średnio i nisko napięciowych wyłączników oraz odłączników
- połączeń szynoprzewodów wysokoprądowych
- połączeń kablowych
- spoin spawalniczych

SŁOWA KLUCZOWE

- pomiar rezystancji
- mikroomomierz
- styki elektryczne
- połączenia elektryczne

Chromatograf gazowy 8610C TOGA

ZASTOSOWANIE:

Analizy jakościowe
i ilościowe gazów
rozpuszczonych
w oleju mineralnym
zgodnie z PN-EN 60567
oraz PN-EN 60599



DANE TECHNICZNE:

- detektory: FID – detektor płomieniowo jonizacyjny oraz TCD – detektor cieplno-przewodnościowy.
- mierzone gazy: CO, CO₂, CH₄, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, H₂, O₂, N₂
- program sterująco-integracyjny PeakSimple

SŁOWA KLUCZOWE

- metoda DGA
- Dissolved Gas Analysis
- analiza gazów
rozpuszczonych w oleju

Urządzenie Coulometer 831 KF firmy Metrohm do pomiaru zawartości wody metodą Karla Fischera

DANE TECHNICZNE:

- urządzenie wyposażone w celę kulometryczną i elektrodę z diafragmą
- kompensacja dryftu: automatyczna



ZASTOSOWANIE:

Pomiar zawartości wody
w cieczach elektroizolacyjnych
oraz materiałach celulozowych
zgodnie z normą PN-EN 60814

SŁOWA KLUCZOWE

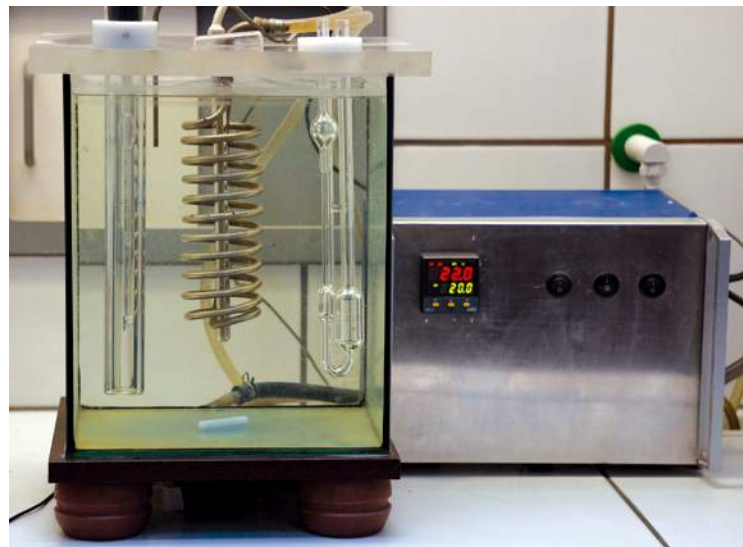
- metoda Karla Fischera
- kulomat
- pomiar zawartości wody w oleju

Układ pomiarowy do badania stopnia polimeryzacji celulozy

DANE TECHNICZNE:

Układ pomiarowy wyposażony w:

- aparat Soxhleta
- wytrząsarkę
- urządzenie do pomiaru zawartości wody metodą Karla Fischera Coulometer 831 KF
- wiskozymetr Ubbelohdea
- łaźnię wodną pozwalającą utrzymywać temperaturę $20 \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$



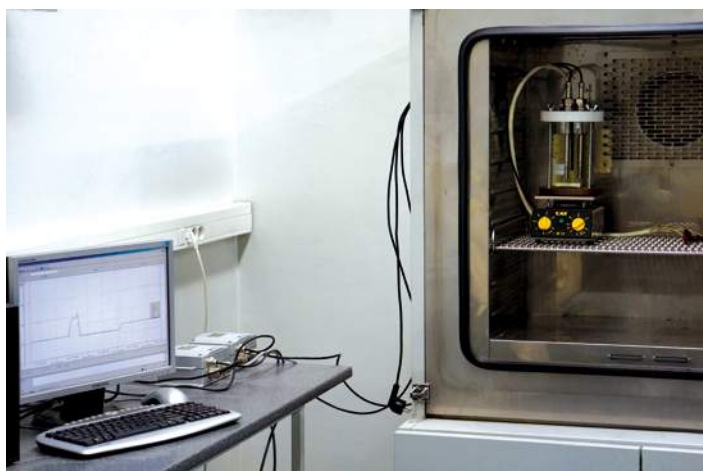
ZASTOSOWANIE:

Pomiar średniego lepkościowego stopnia polimeryzacji nowych i starzonych elektroizolacyjnych materiałów celulozowych zgodnie z PN-EN 60450

SŁOWA KLUCZOWE

- stopień polimeryzacji celulozy
- metoda lepkościowa

Układ pomiarowy do wyznaczania współczynników opisujących rozpuszczalność wody w cieczach elektroizolacyjnych



ZASTOSOWANIE:

Wyznaczanie współczynników opisujących rozpuszczalność wody w cieczy elektroizolacyjnej w funkcji temperatury. Współczynniki te są niezbędne do poprawnego wyznaczenia zawartości wody w ppm na podstawie pomiaru wilgotności względnej przy użyciu sond pojemnościowych montowanych między innymi w transformatorach energetycznych.

DANE TECHNICZNE:

Układ pomiarowy wyposażony w:

- czujnik pojemnościowy Vaisala MMT 330
- hermetyczną celkę pomiarową umożliwiającą pobieranie próbek badanej cieczy
- komorę klimatyczną Binder MKF 240
- urządzenie do pomiaru zawartości wody w cieczach elektroizolacyjnych metodą Karla Fischera Coulometer 831 KF

SŁOWA KLUCZOWE

- sonda pojemnościowa
- pomiar zawartości wody w cieczy elektroizolacyjnej
- monitoring zawartości wody

PDtracker

- system monitoringu wyładowań niezupełnych w transformatorze energetycznym



ZASTOSOWANIE:

Detekcja wyładowań niezupełnych w trybie monitoringu on-line (zarówno krótko- i długookresowego), występujących w układzie izolacyjnym transformatora energetycznego w oparciu o metodę emisji akustycznej (EA) i metody elektromagnetyczne w zakresie wysokich częstotliwości (HF)

SŁOWA KLUCZOWE:

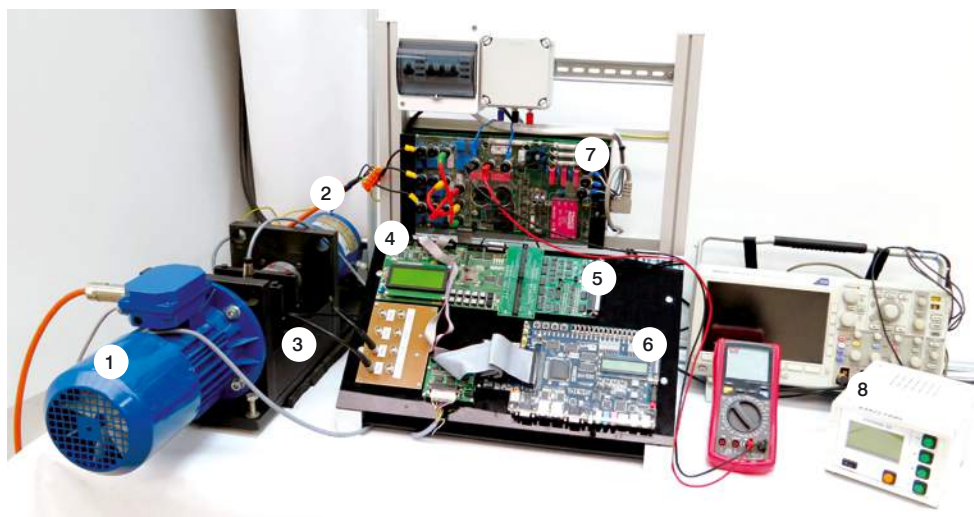
- monitoring transformatora energetycznego
- detekcja wyładowań niezupełnych
- emisja akustyczna

DANE TECHNICZNE:

- szerokość pasma przenoszenia sygnałów emisji akustycznej: 20 kHz - 1 MHz
- szerokość pasma przenoszenia impulsów wysokich częstotliwości: 400 kHz - 10 MHz
- wyznaczone parametry wyładowań niezupełnych: liczba impulsów (intensywność wzn), wartość średnia i szczytowa amplitudy oraz energii impulsów wyładowań niezupełnych
- krótkookresowa (dobowa) i długookresowa (tygodniowa, miesięczna) analiza trendu wyznaczanych parametrów
- generowanie ostrzeżeń i alarmów
- automatyczne generowanie i dostarczanie (pocztą elektroniczną) raportów okresowych
- przestrzenna lokalizacja źródeł wyładowań niezupełnych
- automatyczna identyfikacja rodzaju defektu wysokonapięciowego układu izolacyjnego

Stanowisko laboratoryjne do badania algorytmów sterowania napędem elektrycznym w warunkach uszkodzeń

- 1) silnik PMSM
- 2) silnik BLDC
- 3) czujnik momentu obrotowego
- 4) układ DSP
- 5) karta rozszerzeniowa DSP
- 6) układ FPGA
- 7) przekształtnik energoelektroniczny
- 8) interfejs czujnika momentu



ZASTOSOWANIE:

Badania algorytmów sterowania napędem elektrycznym w warunkach wystąpienia uszkodzeń (fault-tolerant control). Możliwość opracowywania i weryfikacji eksperymentalnej struktur regulacji momentu, położenia i prędkości dla silników synchronicznych o magnesach trwałych oraz silników bezszczotkowych.

SŁOWA KLUCZOWE

- napęd elektryczny
- fault-tolerant control
- silnik PMSM
- silnik BLDC
- procesor sygnałowy
- FPGA
- DSP

DANE TECHNICZNE:**Napięcie zasilające stanowiska:**

230 V, 3 x 400 V, zasilacz laboratoryjny regulowany

EA-PS 8360-10T (360 V, 10 A, 1 kW)

Silnik PMSM SKhm80-4b/EN/3PTC (moc znamionowa silnika: 0,75 kW, napięcie znamionowe:

3 x 400 V, 50 Hz, prędkość znamionowa: 1500 rpm, czujnik położenia: absolutny 14-bit, kod Graya)

Silnik BLDC PMSg30-6B (moc znamionowa silnika: 0,75 kW, napięcie znamionowe: 3 x 310 V,

prędkość znamionowa: 3000 rpm, czujnik położenia: sinus-cosinus)

Przekształtnik LabInverter P3-5.0/550MFE:

liczba gałęzi mostka: 3

maksymalna wartość szczytowa napięcia obwodu DC: 700 V

maksymalna wartość szczytowa prądu gałęzi mostka: 50 A

Układ DSP ALS-G3-1369:

procesor sygnałowy ADSP-21369 (800 MIPS, 2400 MFLOPS, 2 Mb SRAM)

przetworniki A/C: AD7656BST (16-bit, 12 równoległe próbkowanych kanałów, 250 kSps)

przetwornik C/A: AD7835 (14-bit, 4 buforowane kanały wyjściowe)

sonda emulacyjna ADZS-HPUSB-ICE dla procesorów sygnałowych SHARC firmy Analog Devices

Układ FPGA DE2 DE2-115:

układ logiki programowalnej Cyclone IV 4CE115 (114 tys. elementów logicznych, 4 PLL)

pamięć: 128 MB (32M x 32bit) SDRAM, 2MB (1M x 16) SRAM, 8MB (4M x 16) Flash

karta rozszerzeń: GPIO-HSTC/HSMC

wyposażenie dodatkowe:

- oscyloskop czterokanałowy
- zestaw multimetrów
- kamera termowizyjna
- sterownik obciążenia - Unidrive

Kontakt

4	Pakiet oprogramowania firmy ANSYS do analizy zjawisk sprzężonych w środowiskach trójwymiarowych dr inż. Cezary Jędrzycka +48 61 665 2396 cezary.jedryczka@put.poznan.pl	10	System testowania zabezpieczeń przekątnikowych Freja 300 mgr inż. Bartosz Olejnik +48 61 665 2270 bartosz.olejnik@put.poznan.pl dr inż. Bogdan Staszak +48 61 665 2635 bogdan.staszak@put.poznan.pl
5	Kamera termowizyjna FLIR System E50 dr inż. Arkadiusz Hulewicz +48 61 665 2546 arkadiusz.hulewicz@put.poznan.pl	11	Kalorymetr KL-12Mn mgr inż. Bartosz Ceran +48 61 665 2523 bartosz.ceran@put.poznan.pl dr inż. Robert Wróblewski +48 61 665 2523 robert.wroblewski@put.poznan.pl
6	Miernik rozkładu luminancji LMK 98-4 dr inż. Krzysztof Wandachowicz +48 61 665 2585 krzysztof.wandachowicz@put.poznan.pl	12	Mobilne laboratorium diagnostyczne transformatorów dr inż. Jarosław Gielniak +48 61 665 2797 jaroslaw.gielniak@put.poznan.pl dr hab. inż. Krzysztof Siodła +48 61 665 2271 krzysztof.siodla@put.poznan.pl
7	Analizator jakości energii Fluke 434/PWR mgr inż. Łukasz Putz +48 61 665 2382 lukasz.putz@put.poznan.pl	13	Model sieci średniego napięcia dr inż. Jacek Handke +48 61 665 2559 jacek.handke@put.poznan.pl dr inż. Bogdan Staszak +48 61 665 2635 bogdan.staszak@put.poznan.pl
8	Szerokopasmowy wielokanałowy rejestrator prądów i napięć ALS-M801 dr hab. inż. Michał Gwóźdź +48 61 665 2646 michal.gwozdz@put.poznan.pl	14	Miernik parametrów ziemnozwarciowych MPZ-4 dr inż. Bogdan Staszak +48 61 665 2635 bogdan.staszak@put.poznan.pl
9	Analizator spalin mgr inż. Bartosz Ceran +48 61 665 2523 bartosz.ceran@put.poznan.pl dr inż. Robert Wróblewski +48 61 665 2523 robert.wroblewski@put.poznan.pl	15	Mikroomomierz MI3252 mgr inż. Andrzej Książkiewicz +48 61 665 2584 andrzej.ksiazkiewicz@put.poznan.pl

- 16** Chromatograf gazowy 8610C TOGA
dr inż. Piotr Przybyłek
+48 61 665 2018
piotr.przybylek@put.poznan.pl
- 17** Urządzenie Coulometer 831 KF
firmy Metrohm do pomiaru zawartości
wody metodą Karla Fischera
dr inż. Piotr Przybyłek
+48 61 665 2018
piotr.przybylek@put.poznan.pl
- 18** Układ pomiarowy do badania stopnia
polimeryzacji celulozy
dr inż. Piotr Przybyłek
+48 61 665 2018
piotr.przybylek@put.poznan.pl
- 19** Układ pomiarowy
do wyznaczania współczynników
opisujących rozpuszczalność
wody w cieczach elektroizolacyjnych
dr inż. Piotr Przybyłek
+48 61 665 2018
piotr.przybylek@put.poznan.pl
- 20** PDtracker - system monitoringu
wyładowań niezupełnych
w transformatorze energetycznym
dr inż. Wojciech Sikorski
+48 61 665 2035
wojciech.sikorski@put.poznan.pl
- 21** Stanowisko laboratoryjne
do badania algorytmów sterowania
napędem elektrycznym
w warunkach uszkodzeń
dr inż. Dominik Łuczak
+48 61 665 2557
dominik.luczak@put.poznan.pl



POLITECHNIKA POZNAŃSKA
