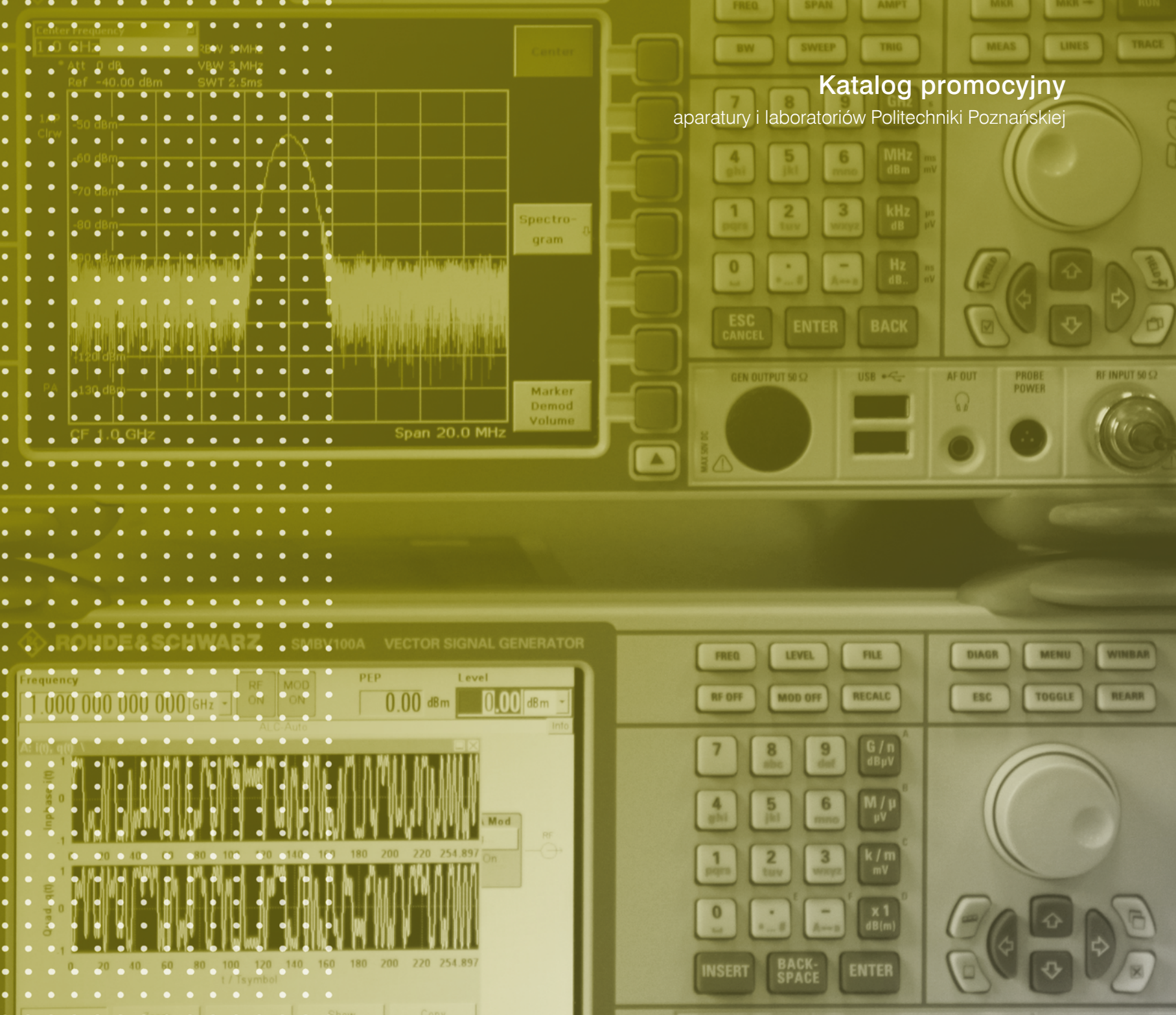
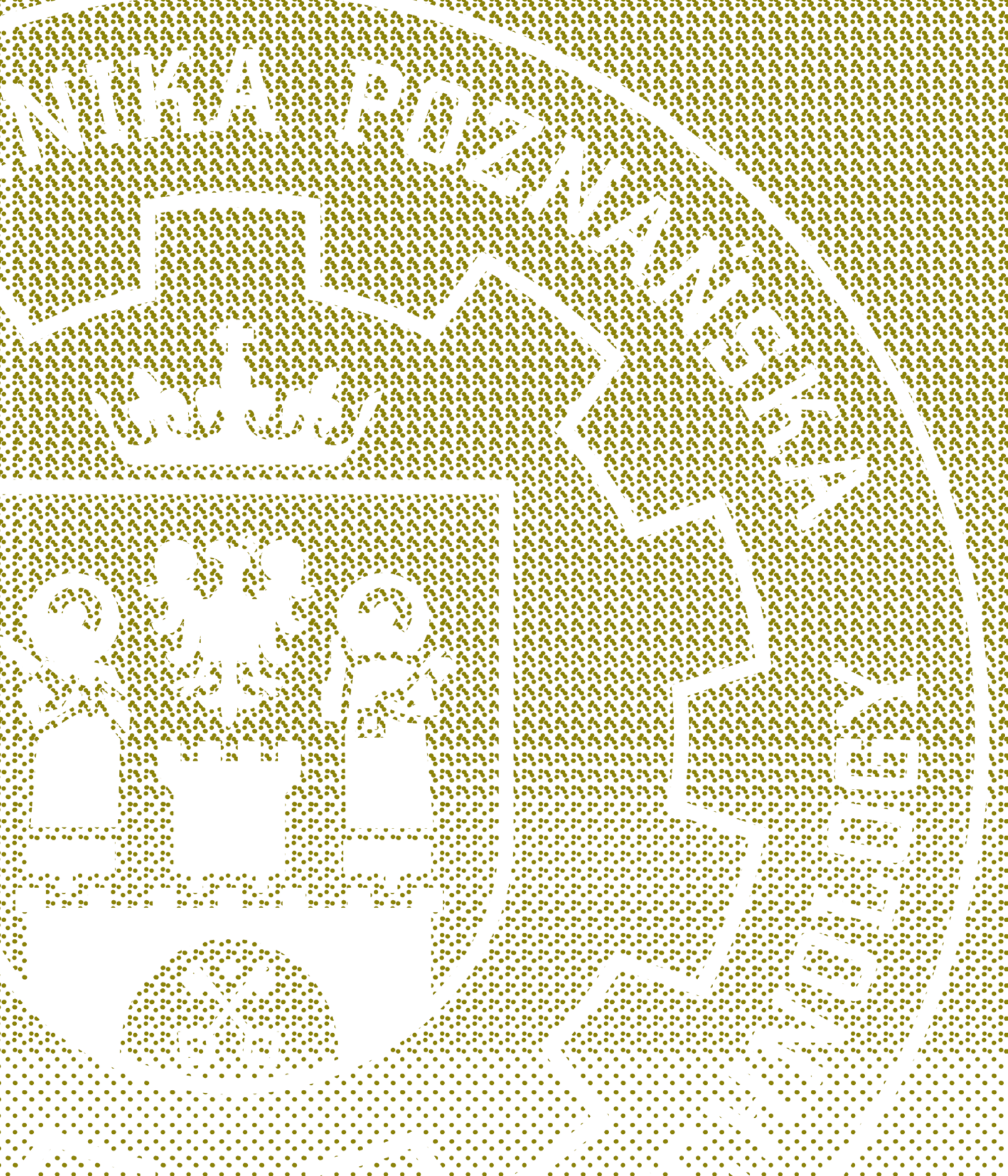


Katalog promocyjny aparatury i laboratoriów Politechniki Poznańskiej



WYDZIAŁ ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI

Informacje o wybranej aparaturze naukowo-badawczej
Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji Politechniki Poznańskiej





Wydział Elektroniki i Telekomunikacji (WEiT) prowadzi studia pierwszego i drugiego stopnia na kierunku Elektronika i Telekomunikacja oraz studia drugiego stopnia na kierunku Techniczne Zastosowania Internetu. Wydział posiada pełne prawa akademickie w dyscyplinie Telekomunikacja. Działalność naukowa prowadzona na WEiT koncentruje się wokół istotnych zagadnień elektroniki i telekomunikacji takich jak np. systemy telefonii komórkowej i sieci bezprzewodowe, systemy radia kognitywnego, optymalizacja sieci telekomunikacyjnych i komputerowych, przetwarzanie sygnałów, sekwencji wizyjnych i dźwięku, testowanie układów VLSI, komputerowe systemy pomiarowe czy systemy optoelektroniczne. Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych przyznał Wydziałowi kategorię A, tak więc WEiT znajduje się w doborowym gronie czołowych wydziałów w kraju. Szereg zespołów badawczych posiada międzynarodowe osiągnięcia naukowe i współpracuje z czołowymi ośrodkami naukowymi i firmami z całego świata. Dowodem tego jest udział w kluczowych projektach finansowanych z budżetu Unii Europejskiej (5., 6. i 7. Program Ramowy UE), finansowanie badań przez Narodowe Centrum Nauki oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, a także przez przemysł krajowy i zagraniczny. Wśród partnerów warto wymienić tak znane firmy jak: Nokia Solutions and Networks, Huawei, Orange, Haliburton, Advanced Digital Broadcast (ADB), Mentor Graphics Corporation, czy Samsung Electronics. Na Wydziale jest prowadzona działalność międzynarodowa w zakresie standaryzacji w ramach ISO, IEC i ITU dotycząca kompresji obrazu (normy MPEG).

W przedkładanym Państwu katalogu przedstawiamy nasz unikatowy sprzęt laboratoryjny, zaprojektowane przez nas specjalistyczne urządzenia, a także kompleksowe propozycje współpracy o charakterze naukowo-przemysłowym.

prof. dr hab. inż. Krzysztof Wesołowski

Dziekan Wydziału Elektroniki i Telekomunikacji

SPIS TREŚCI

(kliknij na nazwę urządzenia, żeby przejść na stronę)

- 4** Inteligentny dystrybutor sygnału taktującego z indywidualnie programowanymi wyjściami DST-16
- 5** Przenośne źródło sygnału wzorcowego z atomowym generatorem częstotliwości wzorcowej SYN-Rb
- 6** System pomiarowy SP-4000
- 7** Kamera filmowa UltraHD
- 8** Laboratorium produkcji obwodów drukowanych
- 9** Laboratorium pracowni fotoniki i systemów światłowodowych
- 10** Analizator widma Rohde & Schwarz FSL6
- 11** Wektorowy generator sygnałów Rohde & Schwarz SMBV 100A
- 12** Wielokamerowy system akwizycji wraz z monitorem autostereoskopowym
- 14** Kontakt

Inteligentny dystrybutor sygnału taktującego z indywidualnie programowanymi wyjściami **DST-16**

ZASTOSOWANIE:

- dystrybucja synfazowych sygnałów taktowania/synchronizacji do maksymalnie 16 urządzeń znajdujących się w węźle sieci telekomunikacyjnej
- eliminacja skażeń sygnałów taktowania/synchronizacji w istniejących systemach np. skoków fazy, krótkoterminowych zaników sygnału
- dostarczanie sygnału synchronizacji do urządzeń akceptujących wyłącznie sygnały danych o przepływności 2048 kbit/s kodowane za pomocą kodu HDB-3 i zorganizowane w ramki 125 μ s

SŁOWA KLUCZOWE

- sieci telekomunikacyjne i informatyczne
- taktowanie
- synchronizacja
- dystrybucja sygnału taktowania lub synchronizacji

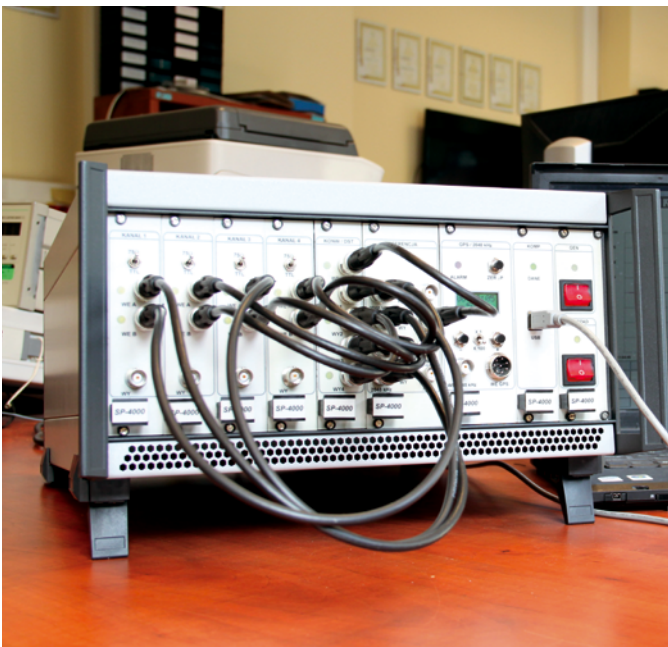


DANE TECHNICZNE:

- Inteligentny dystrybutor sygnału taktowania i synchronizacji zawiera układy do dystrybucji sygnału taktowania/synchronizacji do maksymalnie szesnastu odbiorników. Sygnał taktowania/synchronizacji przeznaczony do dystrybucji jest dołączany bezpośrednio lub odzyskiwany ze strumienia bitów o przepływności 2048 kbit/s (kod HDB-3). Użytkownik na każdym z wyjść może wybrać sygnał taktowania/synchronizacji o parametrach zgodnych z zaleceniem ITU-T G.703-13 (sygnał sinusoidalny o częstotliwości 2048 kHz) lub G.703-9 (sygnał HDB-3 o przepływności 2048 kbit/s z tzw. pustą ramką).
- Dystrybutor wzmacnia/wytlumia sygnał wejściowy, standaryzuje postać sygnałów wyjściowych, dokonuje detekcji zaników sygnałów wejściowych i wyjściowych oraz wytwarza alarmy zwarciove, co pozwala na zarządzanie alarmami za pośrednictwem istniejących systemów zarządzania np. centralami albo urządzeniami SDH.

Przenośne źródło sygnału wzorcowego z atomowym generatorem częstotliwości wzorcowej

SYN-Rb



DANE TECHNICZNE:

- źródło SYN-Rb zawiera wysokostabilny rubidowy generator częstotliwości (alternatywnie generator kwarcowy termostatowany), którego częstotliwość można synchronizować sygnałami pochodzącymi z amerykańskiego systemu nawigacyjnego GPS lub z systemu rosyjskiego GLONASS. Źródłem sygnału synchronizacji może być także dowolny przebieg okresowy o częstotliwości z przedziału 1 Hz – 10 MHz lub impulsy 1 pps z odbiornika GPS, GLONASS lub z odbiornika dowolnego innego przyszłościowego systemu nawigacyjnego np. GALILEO. Źródło SYN-Rb cechują małe wymiary (85mm x 170mm x 220mm) oraz bardzo szybka synchronizacja.

ZASTOSOWANIE:

- źródło czterech sygnałów wzorcowych 2048 KHz lub 10 MHz w badaniach jakości synchronizacji sieci telekomunikacyjnej
- źródło sygnału synchronizacji dla fragmentów sieci telekomunikacyjnych (miniaturowe przenośne PRS)
- uniwersalne źródło czterech synfazowych sygnałów synchronizacji np. dla generatorów z syntezą częstotliwości z niższej klasy generatorem podstawowym

SŁOWA KLUCZOWE

- sieci telekomunikacyjne i informatyczne
- taktowanie
- synchronizacja
- atomowe generatory częstotliwości
- generatory wzorcowe
- skale czasu

System pomiarowy SP-4000



DANE TECHNICZNE:

- System pomiarowy SP-4000 składa się z czterech niezależnych urządzeń umieszczonych w tej samej obudowie. Są to: czterokanałowy miernik przedziału czasu, dystrybutor sygnału wzorcowego, źródło sygnału wzorcowego, układ synchronizacji częstotliwości wbudowanego wysokostabilnego generatora rubidowego do sygnału 1pps z odbiornika GPS lub innego źródła o częstotliwości nominalnej 2048 kHz. Wszystkie urządzenia są sterowane za pomocą zewnętrznego komputera przenośnego z dedykowanym oprogramowaniem pracującym pod kontrolą WIN XP/VISTA/7/8.

SŁOWA KLUCZOWE

- sieci telekomunikacyjne i informatyczne
- taktowanie
- synchronizacja
- atomowe generatory częstotliwości
- parametry fazowe i częstotliwościowe
- ocena jakości synchronizacji
- normy krajowe i międzynarodowe

ZASTOSOWANIE:

- pomiar błędu czasu z filtracją w filtrze dolnopasmowym o regulowanej częstotliwości odcięcia od 1 nHz do 10 Hz
- obliczanie parametrów sygnałów taktowania i synchronizacji, np. MTIE, odchylenia Allana, odchylenia czasu, niedokładności częstotliwości, niestałości częstotliwości itp.
- odtwarzanie off-line procesu pomiarowego wyzwalanego ręcznie lub automatycznie, trwającego zaprogramowany czas
- analiza wyników pomiarów z wykorzystaniem funkcji kursora, kompresja do jednego ekranu itp.
- porównanie wyników pomiarów z normami krajowymi, międzynarodowymi lub definiowanymi przez użytkownika
- sporządzanie standaryzowanych graficznych i tekstowych raportów z pomiarów

DANE TECHNICZNE:

Na wyposażeniu Katedry Telekomunikacji Multimedialnej i Mikroelektroniki znajduje się kamera filmowa Red One. Kamera umożliwia rejestrację obrazu o bardzo dobrej jakości i niskim poziomie szumów.

Najważniejsze cechy:

- matryca światłoczuła o rozdzielczości 12 milionów punktów i rozmiarze odpowiadającym formatowi Super35
- możliwość rejestracji obrazu UltraHD (rozdzielczości 4k i 4,5k – maks. 4480x1920 pkt. obrazu)
- możliwość rejestracji obrazu z częstotliwością 120 klatek/s dla rozdzielczości FullHD (1080p120)
- zapis zarejestrowanego obrazu z użyciem małostratnego formatu RedCode RAW
- wejścia XLR do rejestracji wielokanałowego dźwięku
- możliwość zdalnego sterowania oraz synchronizacji z zewnętrznym sygnałem

Wyposażenie:

- komplet wysokiej jakości jasnych obiektywów stałoogniskowych 25mm f/1.8, 35mm f/1.8, 50mm f/1.8, 85mm f/1.8, 100mm f/1.8
- przenośna macierz dyskowa do rejestracji obrazu
- zestaw akumulatorów pozwalający na 2 godziny pracy bez dostępu do zasilania sieciowego
- statyw kamerowy przystosowany do montażu ciężkich kamer

ZASTOSOWANIE:

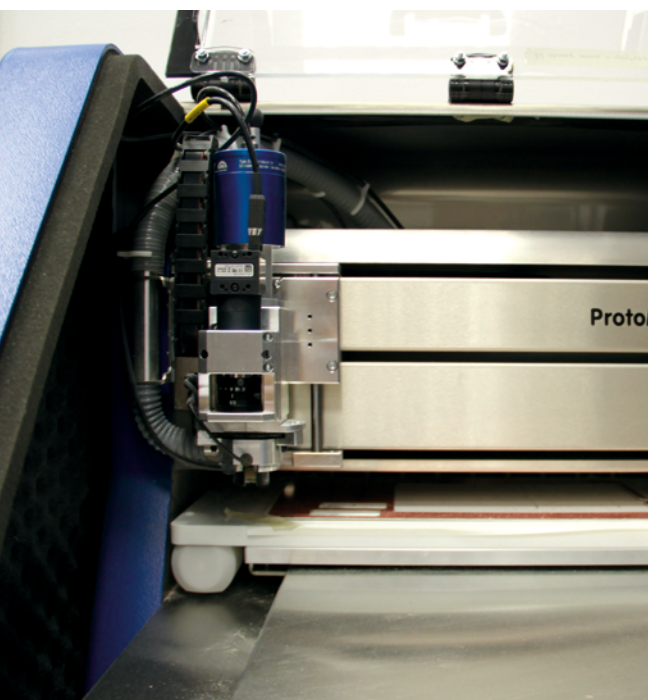
- akwizycja sekwencji wysokiej jakości z rozdzielczością maksymalnie 4.5K
- akwizycja sekwencji w zwolnionym tempie (ang. slow motion)

Kamera filmowa UltraHD

**SŁOWA KLUCZOWE**

- akwizycja sekwencji wysokiej rozdzielczości
- 4K, UltraHD
- slow motion

Laboratorium produkcji obwodów drukowanych



DANE TECHNICZNE:

- W laboratorium produkcji obwodów drukowanych znajdują się maszyny do produkcji obwodów drukowanych: frezarka LPKF Protomat S100, urządzenie do metalizacji LPKF Contact RS, piec do lutowania rozpliwowego LPKF ProtoFlow S. Sprzęt umożliwia wytwarzanie płytek o rozmiarach do 20x30 cm, standardowe odstępów między ścieżkami: 12 mils, standardowa grubość ścieżek: 12 mils. Możliwe frezowanie dowolnych kształtów, slotów, wycięć. Wiercenie otworów o średnicy od 0.2 mm.
- Laboratorium wyposażone jest w sprzęt pomocniczy: zestaw lutowniczy Reeco PH-A3 + RA-250e, lutownica IR Jovy RE-7500, mikroskop Targano Magnus HD Uno, lutownica PACE ST50 z zestawem grotów. W laboratorium wykorzystuje się sprzęt pomiarowy: oscyloskopy Tektronix TDS1000, Tektronix DPO4034, multimetry.

ZASTOSOWANIE:

- szybkie wytwarzanie płytek obwodów drukowanych:
 - jednostronnych
 - dwustronnych z metalizacją
- wykonywanie frezowanych paneli do urządzeń
- lutowanie układów na płytkach w piecu do lutowania rozpliwowego
- uruchamianie układów elektronicznych
- wykonywanie napraw i poprawek w układach elektronicznych

SŁOWA KLUCZOWE

- produkcja PCB
- montaż PCB
- prototypy układów elektronicznych

Laboratorium pracowni fotoniki i systemów światłowodowych

OPIS KOMPLEKSOWEJ OFERTY POMIAROWEJ DLA PRZEMYSŁU I NAUKI

Dostępna w pracowni fotoniki i systemów światłowodowych aparatura umożliwia realizację szerokiego zakresu pomiarów optycznych w dziedzinie czasu oraz częstotliwości optycznych zarówno pasywnych jak i aktywnych elementów i submodułów optycznych. Dostępne metody pomiarowe, w których wykorzystywany jest profesjonalny sprzęt metrologiczny obejmują między innymi:

- **pomiar tłumienia i strat wtrąceniowych światłowodów i optycznych elementów skupionych**

Stosowana aparatura:

- modułowy optyczny system pomiarowy EXFO IQ 203
- OTDR Anritsu

- **pomiar charakterystyk spektralnych elementów pasywnych i aktywnych**

Stosowana aparatura:

- analizator widma optycznego Anritsu, szerokopasmowe źródło EDF, lasery przestrajalne Agilent, Santec, Photonetics, mierniki mocy optycznej HP, ILX Lightwave, Anritsu, EXFO

- **precyzyjny, wielokanałowy (do 250 kanałów) pomiar długości fal z pełną charakterystyką nośnych optycznych systemów światłowodowych DWDM**

Stosowana aparatura:

- analizator DWDM Agilent
- modułowy optyczny system pomiarowy EXFO IQ 203 / IQ 5320

- **pomiar charakterystyk współczynnika odbicia**

Stosowana aparatura:

- modułowy optyczny system pomiarowy EXFO IQ 203
- modułowy system pomiarowy Agilent 8164A

- **pomiar stopnia spolaryzowania światła, pomiar stanu polaryzacji światła, określenie parametrów macierzy Jonesa, wektora Stokesa, wizualizacja na sferze Poincaré'go**

Stosowana aparatura:

- analizator stanów polaryzacji, Agilent 8509 B/C
- pomiar właściwości elementów optycznych zależnych od stanu polaryzacji światła (pomiar PDL metodą maximum-minimum oraz metodą macierzy Jonesa)

Stosowana aparatura:

- analizator stanów polaryzacji, Agilent 8509 B/C
- miernik strat zależnych od polaryzacji, JDS Fitel PS3

- **badanie dyspersji polaryzacyjnej metodą wartości własnych macierzy Jones'a**

Stosowana aparatura:

- analizator stanów polaryzacji, Agilent 8509 B/C
- metodą skanowania długości fal

Stosowana aparatura:

- analizator stanów polaryzacji, Agilent 8509 B/C
- metodą interferometru Michelsona

Stosowana aparatura:

- analizator dyspersji polaryzacyjnej, GN Nettest

- **badanie dyspersji chromatycznej metodą różnicową**

Stosowana aparatura:

- analizator dyspersji chromatycznej GN Nettest

- **pomiar sygnałów optycznych w dziedzinie czasu metodą samplingową i badanie jakości cyfrowych sygnałów optycznych do częstotliwości 20 GHz (pomiar parametru Q, BER, ER, fluktuacji fazy)**

Stosowana aparatura:

- Analizator Cyfrowych Systemów Telekomunikacyjnych, Agilent DCA
- pattern generator Agilent 8133A

- **analiza jakości systemów SDH/SONET**

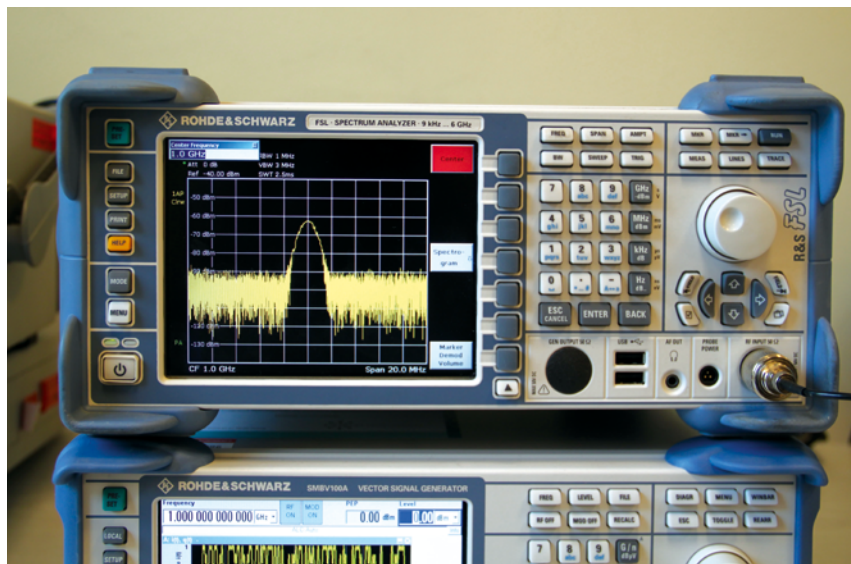
Stosowana aparatura:

- analizator SDH/SONET, Tektronix

Analizator widma

DANE TECHNICZNE:

- wysokiej klasy przenośny analizator widma o paśmie pracy 9 kHz – 6 GHz, rozdzielczości 10 Hz, paśmie demodulacji 28 MHz i poziomie szumów <-140 dBm, przeznaczony głównie do pomiarów w systemach radiokomunikacyjnych



ZASTOSOWANIE:

- pomiary sygnałów w systemach bezprzewodowych, w szczególności standardów 3GPP WCDMA, WLAN IEEE 802.11 oraz telewizji analogowej i cyfrowej
- pomiary sygnałów w sieciach kablowych TV

SŁOWA KLUCZOWE

- systemy bezprzewodowe
- radiokomunikacja
- pomiary widma EM
- pomiary kompatybilności EM

Wektorowy generator sygnałów Rohde & Schwarz SMBV 100A

DANE TECHNICZNE:

- wysokiej klasy przenośny generator sygnałów w.cz. o paśmie pracy 9 kHz – 6 GHz, rozdzielczości 0,001 Hz i paśmie modulacji 120 MHz, wyposażony w generator arbitralny 32Mpróbk/16-bitów, przeznaczony głównie do pomiarów w systemach radiokomunikacyjnych



ZASTOSOWANIE:

- generowanie sygnałów dla systemów bezprzewodowych w szczególności standardów GSM/EDGE, 3GPP FDD, HSPA/HSPA+, IEEE 802.11 a/b/g/n, LTE, DVB-H/DVB-T
- generowanie przebiegów arbitralnych

SŁOWA KLUCZOWE

- systemy bezprzewodowe
- radiokomunikacja
- generowanie sygnałów w.cz.
- generator arbitralny

Wielokamerowy system akwizycji z monitorem autostereoskopowym



DANE TECHNICZNE:

- Wielokamerowy system akwizycji składa się z dziewięciu wysokiej rozdzielczości kamer Canon XHG1. Każda kamera może nagrywać sekwencje o rozdzielczości Full HD 1080p (1920x1080 punktów) przy 25 obrazach na sekundę. Wszystkie kamery są umieszczone wzdłuż linii prostej, ze stałą odległością pomiędzy osiami optycznymi kamer. Kamery umieszczono na specjalnym statywie pozwalającym na nagrywanie sekwencji także poza laboratorium. Wszystkie kamery są precyzyjnie zsynchronizowane (synchronizacja z dokładnością do punktu obrazu) poprzez dedykowany generator synchronizacji. Cały system jest zarządzany przez aplikację z poziomu pojedynczego komputera klasy PC.
- Monitor autostereoskopowy do prezentacji obrazu trójwymiarowego: 28-widokowy, 52-calowy monitor firmy DIMENCO (model BDL5231V3D). Percepcja obrazu trójwymiarowego nie wymaga stosowania specjalnych okularów.

SŁOWA KLUCZOWE

- system wielokamerowy
- rejestracja sekwencji wielowidokowych
- monitor autostereoskopowy

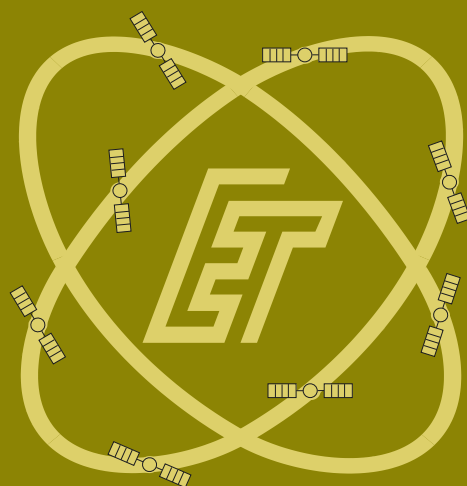
ZASTOSOWANIE

- rejestracja sekwencji wielowidokowych i trójwymiarowych
- profesjonalne testy subiektywnej jakości sekwencji trójwymiarowych

Kontakt

- 4** **Inteligentny dystrybutor sygnału taktującego z indywidualnie programowanymi wyjściami DST-16**
dr hab. inż. Mieczysław Jessa
+48 61 665 3854
mjessa@et.put.poznan.pl
- 5** **Przenośne źródło sygnału wzorcowego z atomowym generatorem częstotliwości wzorcowej SYN-Rb**
dr hab. inż. Mieczysław Jessa
+48 61 665 3854
mjessa@et.put.poznan.pl
- 6** **System pomiarowy SP-4000**
dr hab. inż. Mieczysław Jessa
+48 61 665 3854
mjessa@et.put.poznan.pl
- 7** **Kamera filmowa UltraHD**
prof. dr hab. inż. Marek Domański
+48 61 665 3900
office@multimedia.edu.pl
- 8** **Laboratorium produkcji obwodów drukowanych**
Katedra Telekomunikacji Multimedialnej i Mikroelektroniki
+48 61 665 3900
office@multimedia.edu.pl
- 9** **Laboratorium pracowni fotoniki i systemów światłowodowych**
dr inż. Jan Lamperski
+48 61 665 3809
jlamper@et.put.poznan.pl

- 9** **Analizator widma Rohde & Schwarz FSL6**
dr hab. inż. Rafał Krenz
+48 61 665 3913
rafal.krenz@put.poznan.pl
- 10** **Wektorowy generator sygnałów Rohde & Schwarz SMBV 100A**
dr hab. inż. Rafał Krenz
+48 61 665 3913
rafal.krenz@put.poznan.pl
- 11** **Wielokamerowy system akwizycji wraz z monitorem
autostereoskopowym**
prof. dr hab. inż. Marek Domański
+48 61 665 3900
office@multimedia.edu.pl



POLITECHNIKA POZNAŃSKA