

J. Głuchowski

INSTYTUT RADIOELEKTRONIKI

POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

00-665 Warszawa, ul. Nowowiejska 15/19

SPRAWOZDANIE
Z DZIAŁALNOŚCI INSTYTUTU
w latach 1981/1982

Do użytku wewnętrznego

Warszawa 1982

SPIS TREŚCI

I. Skład osobowy Instytutu	str. 3
II. Rozwój kadry	" 6
III. Działalność dydaktyczno-wychowawcza	" 13
III.1. Charakterystyka kształcenia	" 13
III.2. Studia Podyplomowe	" 13
III.3. Wielkość obciążenia dydaktycznego	" 16
III.4. Modernizacja planu studiów, rozwój bazy labo- ratoryjnej	" 17
III.5. Zaopatrzenie w pomoce dydaktyczne	" 24
III.6. Wykorzystanie innych ośrodków naukowych i przemysłowych do prowadzenia zajęć dydaktycz- nych	" 25
III.7. Udział studentów w pracach naukowych Instytutu	" 28
III.8. Wycieczki i wyjazdy zagraniczne studentów.....	" 31
III.9. Działalność wychowawcza.....	" 31
IV. Działalność naukowo-badawcza.....	" 33
V. Wykaz publikacji 1981-1982	" 68
V.1. Prace opublikowane	" 68
V.1. Prace przekazane do druku	" 70
V.3. Prace naukowo-badawcze niepublikowane.....	" 71
V.4. Książki, skrypty i tłumaczenia publikowane	" 72
V.5. Książki, skrypty, tłumaczenia przekazane do druku	" 73
V.6. Referaty i komunikaty prezentowane na zjazdach, konferencjach, sympozjach.....	" 73
V.7. Uzyskane patenty	" 76
V.8. Zgłoszenia wynalazków	" 77
VI. Współpraca z innymi ośrodkami	" 79
VI.1. Współpraca krajowa.....	" 79
VI.2. Współpraca zagraniczna	" 88

I. SKŁAD OSOBOWY INSTYTUTU /wg stanu na 31.12.1982 r./

I.1. Dyrekcja i Kolegium Instytutu

prof.dr hab. Tadeusz Morawski	- Dyrektor Instytutu
doc.dr hab. Adam Fiek	- Z-ca Dyrektora Instytutu d/s Nauki
dr inż. Konrad Adamowicz	- Z-ca Dyrektora Instytutu d/s Nauczania
mgr inż. Lech Sokołowski	- Z-ca Dyrektora Instytutu d/s Technicznych
mgr inż. Marta Bukowska-Korol	
dr inż. Andrzej Więcekowski	
mgr inż. Krzysztof Robaczynski	

I.2. Kierownicy Zakładów i Zespołów

prof.dr hab. Adam Piątkowski	- Zakład Elektroniki Jądrowej i Medycznej
doc.dr hab. Witold Straszewicz	- Zakład Elektroakustyki
prof.dr hab. Stefan Hahn	- Zakład Radiokomunikacji
prof.dr hab. Tadeusz Morawski	- Zakład Techniki Mikrofalowej
prof.dr hab. Jan Ebert	- Zakład Urządzeń Radio-technicznych
doc.dr Aleksander Mac	- Zakład Telewizji
doc.dr hab. Adam Fiek	- Zespół Miernictwa Radioelektronicznego

I.3. Kierownicy Pracowni

mgr inż. Tadeusz Fidecki	- Pracownia 2.1.
dr inż. Andrzej Leszczyński	- 2.2.
doc.dr hab. Witold Straszewicz	- 2.4.
prof.dr hab. Stefan Hahn	- 3.1.
dr inż. Konrad Piwnicki	- 3.2.
dr inż. Krzysztof Kowalski	- 5.1.
prof.dr hab. Tadeusz Morawski	- 5.3.
dr inż. Zdzisław Kozłowski	- 6.1.
doc.dr Aleksander Mac	- 6.3.
dr inż. Waldemar Kielek	- 6.4.
mgr inż. Andrzej Łobzowski	- 7.1.
doc.inż. Edmund Porządkowski	- 7.2.

prof.dr hab. Jan Ebert	- Pracownia 7.3.
dr inż. Romuald Nowak	- 7.4.

W zakładzie Elektroniki Jądrowej i Medycznej w związku z przeprowadzaną zmianą jego struktury Pracownie formalnie nie istnieją. Uprzednio Kierownikami Pracowni w tym Zakładzie byli:

prof. dr hab. Adam Piątkowski	- Pracownia 1.1.
doc. dr Zdzisław Pawłowski	- 1.2.
dr inż. Zdzisław Kotoński	- 1.3.
mgr inż. Marta Bukowska-Korol	- 1.5.
dr inż. Waldemar Soharż	- 10.2.

I.4. KIEROWNICY LABORATORIÓW

dr inż. M. Kazimierzuk	- Laboratorium Radioelektroniki
dr inż. M. Kazimierzuk	- Laboratorium Aparatury Elektronicznej
dr inż. S. Rosłonec	- Laboratorium Podstaw Techniki Mikrofalowej
doc. inż. E. Porządkowski	- Laboratorium Systemów Pomiarowych
dr inż. P. Rajchert	- Laboratorium Elektroakustyki
prof. dr hab. J. Deroszewski	- Laboratorium Biofizyki i Fizyki Medycznej
dr inż. Z. Kotoński	- Laboratorium Nukleoniki
prof. dr hab. A. Piątkowski	- Laboratorium Systemów Pomiarowych
dr inż. M. Kazubek	- Laboratorium Metod Identyfikacji Sygnałów
mgr inż. M. Bukowska-Korol	- Laboratorium Miernictwa Nukleonicznego
doc. dr Z. Pawłowski	- Laboratorium Układów i Systemów Elektroniki Jądrowej i Medycznej
mgr inż. K. Czerwiński	- Laboratorium Układów Logicznych
dr inż. M. Rusin	- Laboratorium Techniki Odbioru Telewizyjnego
prof. dr hab. J. Klamka	- Laboratorium Mikrofalowych Przyrządów Półprzewodnikowych

prof. dr hab. T. Morawski	- Laboratorium Miernictwa Mikrofalowego
dr inż. T. Kosilo	- Laboratorium Cyfrowych Metod Kodowania i Trans- misji Sygnałów
mgr inż. M. Wróblewski	- Laboratorium Radiometrii i Spektrometrii
dr inż. L. Padee	- Laboratorium Elektroniki Medycznej
dr inż. J. Marzec	- Laboratorium Układów Logicznych

I.5. SKŁAD RADY NAUKOWEJ INSTYTUTU

Profesorowie i docenci:

Prof. dr hab. Jan Ebert
Prof. dr hab. Stefan Hahn
Prof. dr hab. Jerzy Klaska
Prof. dr hab. Ignacy Malecki - przewodniczący
Prof. dr hab. Tadeusz Morawski
Prof. dr hab. Adam Piątkowski
Doc. dr hab. Adam Fiolek
Doc. dr Aleksander Mac
Doc. dr Zdzisław Pawłowski - wiceprzewodniczący
Doc. mgr inż. Edmund Perządkowski
Doc. dr hab. Witold Straszewicz

Profesorowie i docenci emerytowani

Prof. Wilhelm Rotkiewicz
Doc. Stefan Darecki

Przedstawiciele pozostałych naukowców akademickich

Dr inż. Marian Kazubek
Dr inż. Tomasz Kosilo - sekretarz
Dr inż. Krzysztof Kowalski
Dr inż. Marek Rusin
Dr inż. Konrad Adamowicz
Dr inż. Marian Kazimierczuk
Dr inż. Andrzej Leszczyński

I.6. STRUKTURA KADRY

Liczba nauczycieli akademickich /wg stanu na 31.XII.82/ - 66
w tym: profesorów 6 /2 osoby na 1/2 etatu/
docentów 5
st.wykładowców 3
adiunktów 35 /w tym 6 osób na url.bezpl.1 na u.wych./
st.asystentów 16 /w tym 1 osoba na urlopie bezpl./
asystentów 1

Liczba pracowników inżynieryjno-technicznych - 75 /w tym 5
w wojsku, 1 na url.dokt./

Liczba pracowników administracyjnych - 13 /w tym 1 na url.bezp.
2 osoby na niepełnym etacie/

Liczba pracowników inżynieryjno-technicznych w ZDAR - 39 /w
tym 1 osoba w wojsku, 1 na url.bezpl./

Liczba pracowników administracyjnych w ZDAR - 1

Liczba pracowników IR: 194

II. ROZWÓJ KADRY

II.1. Prace doktorskie obronione

W latach 1981-1982 zostały obronione następujące prace doktorskie pracowników Instytutu Radioelektroniki:

Jacek Mirkowski: Wykorzystanie pola elektrostatycznego do filtracji promieniotwórczych aerozoli submikronowych.

Promotor - prof.dr hab.Adam Piątkowski. Nadanie stopnia: 22.IX.1981r.

Janusz Witaszczyk: Analiza metod korekcyj błędów kolorymetrycznych w odbiornikach telewizyjnych. Promotor - prof. dr hab. Stefan Hahn. Nadanie stopnia: 24.VI.1982r.

Piotr Brzeski: System do topografii natężenia promieniowania gamma z zastosowaniem wielodrutowej komory proporcjonalnej. /rozprawa z wyróżnieniem/. Promotor - prof.dr hab. Adam Piątkowski. Nadanie stopnia: 28.IX.1982r.

Roman Szabatin: Systemy do topografii natężenia promieniowania gamma z zastosowaniem wielodrutowej komory proporcjonalnej. Promotor - prof.dr hab. Adam Piątkowski. Nadanie stopnia: 28.IX.1982r.

Wojciech Szaraniec: Analiza pracy rezonansowego wzmacniacza mocy przy użyciu elektronicznej maszyny cyfrowej. Promotor - prof.dr hab. Jan Ebert. Nadanie stopnia: 28.IX.1982r.

II.3. Nominacje profesorów

Doc. dr hab. Jan Ebert - profesor nadzwyczajny
nominacja 12.VII.1982 r.

II.5. Wykaz pracowników Instytutu, którzy uzyskali nagrody,
wyróżnienia i dyplomy

A. Nagrody Ministra Nauki Szkolnictwa Wyższego i Techniki

1. prof. dr hab. Stefan Hahn - indywidualna II stopnia za kształcenie kadry /1982/
2. prof. dr hab. Adam Piątkowski - indywidualna II stopnia za kształcenie kadry /1982/
3. dr inż. Marian Kazimierzczuk - indywidualna III stopnia za serię oryginalnych publikacji naukowych związanych ze wzmacniaczami i generatorami mocy w.c.z. /1981/
4. Prof. dr hab. Tadeusz Morawski, dr inż. Józef Modelski, dr inż. Wojciech Gwarek - zespołowa II stopnia za pracę "Nowe metody projektowania wybranych układów mikrofalowych" /1981/
5. Dr inż. Waldemar Kielek, mgr inż. Adam Jastrzębski, mgr inż. Andrzej Gadomski, inż. Stefan Wygoda - zespołowa II stopnia za opracowanie miernika odstępów czasu /1981/
6. Dr inż. Waldemar Scharf, mgr inż. Waldemar Lisowski - zespołowa II stopnia za podręcznik "Amplitude distribution spectrometers" /1981/
7. Prof. dr hab. Jan Ebert, dr inż. Marian Kazimierzczuk - zespołowa II stopnia za pracę "Wysokosprawne źródła energii wielkiej częstotliwości" /1982/
8. Dr inż. Zdzisław Kotoński, mgr inż. Zbigniew Dargiel - zespołowa III stopnia za opracowanie aparatury pomiarowej do badania bioluminescencji /1981/.

B. Nagrody Rektorskie

w 1981 roku:

1. Dr inż. Wojciech Cudny - za rozprawę doktorską "Wpływ ładunku przestrzennego na właściwości spektrometryczne liczników proporcjonalnych"
2. Dr inż. Krzysztof Imielowski - za rozprawę doktorską

"System kontroli częstotliwości emisji radiowych w paśmie 30-1000 MHz"

3. Dr inż. Lechisław Padee - za rozprawę doktorską "Metoda jednoczesnego oznaczania składu i grubości powłok stopowych Sn-Pb, wykorzystująca zjawisko fluorescencji rentgenowskiej"
4. Dr inż. Paweł Rajchert - za rozprawę doktorską "Badanie akustycznych fal objętościowych generowanych przez przetworniki międzypalczaste"
5. Dr inż. Jan Walentek - za rozprawę doktorską "Nowego typu głowica pomiarowa do oznaczania zawartości lekkich pierwiastków metodą rentgenowskiej analizy fluorescencyjnej"
6. Dr inż. Andrzej Więckowski - za rozprawę doktorską "Metody badania obwodów mikrofalowych z elementami o regulowanej impedancji"
7. Dr inż. Tomasz Buczkowski, mgr inż. Krzysztof Czerwiński za pracę "Badania systemów dystrybucji czasu wzorcowego"
8. Zespół pod kierunkiem mgr inż. Marty Bukowskiej-Korol w składzie: mgr inż. Krystian Zasadziński, mgr inż. Wojciech Polus, Joanna Witkowska, Jan Poduszczyk za pracę "System gromadzenia i analizy danych z eksperymentu neurofizjologicznego w oparciu o bloki CAMAC i minikomputer MERA 303"
9. Zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Eberta w składzie: dr inż. Marian Kazimierzczuk, Jan Bardziński, Marian Węgiełek za pracę "Badanie sprawności energetycznej układów półprzewodnikowych wytwarzających energię w.cz."
10. Zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Eberta w składzie: mgr inż. Wojciech Szaraniec, mgr inż. Maciej Dobrzyński, mgr inż. Juliusz Modzelewski, mgr inż. Bogdan Murzynowski za pracę "Badanie lamp nadawczych w modelu cyfrowego systemu pomiarowego ze szczególnym uwzględnieniem zniekształceń intermodulacyjnych oraz projekt i wykonanie układu sygnalizacji temperatury"
11. Zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Jana Eberta w składzie: dr inż. Romuald Nowak, mgr inż. Lech Sokołowski, mgr inż. Andrzej Łobzowski, Andrzej Karpiński, Wieńczysława

Aleksandrowicz, Andrzej Hofman, Anna Winiarska za pracę specjalną FATON

12. Zespół pod kierunkiem doc. dr hab. Adama Fioła w składzie: mgr inż. Stanisław Żmudzin, mgr inż. Jacek Cichocki, mgr inż. Andrzej Słowikowski, mgr inż. Krzysztof Jarzębski, inż. Edward Bielski, Grażyna Woźniak, Eugeniusz Toński, Zbigniew Baranowski, Marian Sulik za pracę "System do pomiaru częstotliwości i rezystancji rezonatorów kwarcowych w zakresie do 125 MHz"
13. Zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Stefana Hahna w składzie: dr inż. Konrad Piwnicki, dr inż. Krzysztof Imięłowski, dr inż. Tomasz Kosilo, dr inż. Karol Radecki, inż. Anna Stępień, inż. Tomasz Majdax za pracę: "Opracowanie i wykonanie kwarcowego wzorca częstotliwości o granicznej stałości krótkoterminowej z zastosowaniem techniki niskich temperatur" oraz "Automatyzacja pomiarów starzenia rezonatorów kwarcowych i automatyczna obróbka danych"
14. Zespół pod kierunkiem dr inż. Waldemara Kielka w składzie: mgr inż. Adam Jastrzębski, mgr inż. Andrzej Gadomski, inż. Stefan Wygoda za pracę "Optymalizacja elektryczna części odbiorczej laserowego impulsowego miernika odległości do satelitów II generacji"
15. Zespół pod kierunkiem mgr inż. Jerzego Kondarewicza w składzie: mgr inż. Marek Baron, Jerzy Koczkowski, Marek Marcinkowski, mgr inż. Ryszard Brzeziński, mgr inż. Elżbieta Starowieyska, Zbigniew Melsztyński, Zofia Królak za pracę "Opracowanie systemu wielokrotnej transmisji sygnałów wizyjnych w telewizyjnych sieciach zamkniętych"
16. Zespół pod kierunkiem dr inż. Krzysztofa Kowalskiego w składzie: dr inż. Andrzej Więckowski, mgr inż. Henryk Chaciński, mgr inż. Konrad Lisowski, mgr inż. Krzysztof Robaczyński, mgr inż. Jerzy Skulski, dr inż. Stanisław Rosłonec, Janina Chmielak, Zygmunt Szumski za pracę "Opracowanie metod i aparatury do badania właściwości mikrofalowych elementów półprzewodnikowych"
17. Zespół pod kierunkiem dr inż. Zdzisława Kozłowskiego

- w składzie: mgr inż. Jadwiga Osowska, Marek Marcinkowski za pracę "Technika pomiarowa w telewizyjnych systemach cyfrowych, etap A: Analiza problematyki i stanu zaawansowania na świecie techniki pomiarowej w telewizyjnych systemach cyfrowych"
18. Mgr inż. Andrzej Lobsowski, inż. Tadeusz Osowski, inż. Edward Bielski, Kazimierz Piekarz, Halina Rybak za pracę "Wykonanie rejestratora cyfrowego z zegarem i urządzeniem sterującym"
19. Zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Tadeusza Morawskiego w składzie: mgr inż. Jolanta Zborowska, Przemysław Miazga za prace: "Program optymalizacji cyfrowych modulatorów z diodami półprzewodnikowymi" oraz "Program optymalizacji parametrów obwodów dopasowujących impedancję"
20. Zespół pod kierunkiem dr inż. Jerzego Narkiewicza-Jedko w składzie: dr inż. Andrzej Leszczyński, dr inż. Paweł Rajchert, mgr inż. Tadeusz Fidecki, mgr inż. Henryk Świętkowski, mgr inż. Krzysztof Krupa, mgr inż. Bohdan Cichocki, Andrzej Aronowski, Stanisław Dębiński za pracę "Badanie propagacji fal powierzchniowych i efektów towarzyszących pod kątem zastosowania w akustyce mikrofalowej"
21. Zespół pod kierunkiem doc. dr Zdzisława Pawłowskiego w składzie: dr inż. Janusz Marzec, dr inż. Wojciech Cudny, dr inż. Jan Walentek, mgr inż. Sławomir Hildebrandt, Seweryn Szymański, Andrzej Wasilewski, Krzysztof Zaremba, Rafał Łubis za pracę "Zbadanie zjawisk podstawowych i mechanizmów wyładowań elektrycznych w gazach warunkujących uzyskanie detektorów promieniowania jonizującego z bezfluorowatym wzmocnieniem gazowym"
22. Zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Adama Piątkowskiego w składzie: dr inż. Marian Kazubek, dr inż. Lechosław Padee, mgr inż. Tomasz Jamróglowicz, mgr inż. Jacek Mirkowski, mgr inż. Roman Szabatia, mgr inż. Mieczysław Wróblewski, mgr inż. Piotr Brzeski, inż. Marek Pawłowski, mgr inż. Małgorzata Kosłoka, mgr inż. Ewa Piątkowska, Stanisław Klimas, Paweł Dobrzyński, Marek Karolczak, Konrad Gajewski, Michał Salwerowicz, Arkadiusz Połacin

za pracę "Opracowanie i uruchomienie uniwersalnego zestawu do określania parametrów dynamicznych procesów technologicznych"

23. Zespół pod kierunkiem doc. Edmunda Porządkowskiego w składzie: dr inż. Konrad Adamowicz, dr inż. Roman Morawski, mgr inż. Andrzej Podgórski, mgr inż. Wiesław Winiecki, mgr inż. Ryszard Leonowicz, Andrzej Miękina, inż. Marek Kiela, Marek Jedliński, Andrzej Perłowski, Jerzy Orłoś za pracę "Automatyzacja pomiarów w wybranych działach badań fizykochemicznych"
24. Zespół pod kierunkiem dr inż. Waldemara Scharfa w składzie Zbigniew Donica, Krzysztof Sasin za pracę "Opracowanie i wdrożenie izotopowych metod badania zużycia części i podzespołów samochodu"
25. Zespół pod kierunkiem dr inż. Marii Tajchert w składzie: doc. dr hab. Witold Straszewicz, mgr inż. Krystyna Lenowska za pracę "Analiza własności kierunkowych i stanów niestabilnych pola akustycznego w obszarach ograniczonych"
26. Zespół pracowników Zakładu ZDAR w składzie: dr inż. Andrzej Michalik, mgr inż. Edward Bekta, mgr inż. Eligiusz Dydecki, inż. Wiesław Kalita, mgr inż. Henryk Krzyżanowski, mgr inż. Maria Osuch, inż. Jan Zapisek, Jerzy Libert, Zuzanna Grabowska, Lech Kwiecień, Jerzy Łuszczyński, Stanisław Pyzlak, Marek Modrzejewski, Wiesław Słowik, Waldemar Suwałski, Jolanta Szewczuk, Bogumił Iwańczuk, Elżbieta Jagura, Jerzy Nowak, Lidia Profus, Jadwiga Smekot, Andrzej Sztyk, Tadeusz Szydlik, Sławomir Gulina, Józef Kozieł, Jerzy Weciał za pracę "Opracowanie i wykonanie serii Konwerterów częstotliwości PM-6"

* w 1982 roku

1. Prof. dr hab. Stefan Hahn - za skrypt "Teoria modulacji i detekcji"
2. Prof. dr hab. Tadeusz Morawski - za kształcenie kadry naukowej.
3. Dr inż. Zdzisław Kotoński - za wzorowe prowadzenie Studium Podyplomowego Elektroniki Jądrowej i Medycznej.

4. Doc. dr Aleksander Mac - za wzorowe prowadzenie Studium Podyplomowego Telewizji.
 5. Dr inż. Roman Morawski - za wzorowe prowadzenie Studium Podyplomowego Komputerowej Techniki Pomiarowej.
 6. Zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Tadeusza Morawskiego w składzie: mgr inż. Jolanta Zborowska, mgr inż. Przemysław Miazga za pracę "Komputerowe projektowanie mikrofalowych przesuwników fazy".
 7. Zespół pod kierunkiem dr inż. Jerzego Narkiewicza-Jodke w składzie: dr inż. Andrzej Leszczyński, dr inż. Paweł Rajchert, mgr inż. Henryk Smętkowski za pracę: "Opracowanie i wykonanie impulsowego miernika prędkości fal ultradźwiękowych kwasów nukleinowych i białek".
 8. Zespół pod kierunkiem prof. dr hab. Stefana Hahna w składzie: dr inż. Tomasz Kosiło, dr inż. Krzysztof Imielowski, dr inż. Konrad Piwnicki, dr inż. Karol Radecki, dr inż. Jacek Jarkowski, mgr inż. Grzegorz Stępień za pracę "Automatyzacja pomiarów starzenia generatorów kwarcowych i automatyczna obróbka danych".
 9. Zespół pod kierunkiem doc. dr inż. Zdzisława Pawłowskiego w składzie: dr inż. Wojciech Cudny, dr inż. Jan Walentek, mgr inż. Sławomir Hildebrant, mgr inż. Janusz Marzec, mgr inż. Krzysztof Zaręba za pracę "Aparatura do szybkiego określania składu materiałów metodą analizy fluorescencyjnej".
 10. Zespół pod kierunkiem doc. dr inż. Zdzisława Pawłowskiego w składzie: dr inż. Wojciech Cudny, mgr inż. Mieczysław Wróblewski, mgr inż. Janusz Marzec za pracę "Opracowanie wyspecjalizowanych detektorów promieniowania do spektrometrów Mössbauerskich przeznaczonych na eksport".
- C. Nagrody Dziekana Wydziału Elektroniki za działalność dydaktyczno-wychowawczą /1982/
- dr inż. Stanisław Rosłonec
 - dr inż. Krzysztof Imielowski

III. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNO-WYCHOWAWCZA

III.1. Charakterystyka kształcenia

W Instytucie Radioelektroniki prowadzone są zajęcia na studiach Dziennych Magisterskich w specjalności Aparatura Elektroniczna z uprofilowaniami - Radioelektronika oraz Elektronika Jądrowa i Medyczna, na Wieczorowych Studiach Zawodowych Inżynierskich oraz na Studiach Podyplomowych: Telewizji /TV/, Komputerowej Techniki Pomiarowej /KTP/ oraz Elektroniki Jądrowej i Medycznej /EJM/.

Kierunki dyplomowania wiążą się ściśle z tematyką prac naukowo-badawczych w Instytucie, są to: elektroakustyka, radiotechnika, telewizja, radiokomunikacja, technika mikrofalowa, elektronika jądrowa, elektronika medyczna. Instytut Radioelektroniki uczestniczy także w procesie dydaktycznym na Studiach Doktoranckich.

III.2. Studia Podyplomowe

III.2.1. Studium Podyplomowe Telewizji

Studium jest prowadzone dla uczestników z całego kraju, pracujących w dziedzinie telewizji. Program Studium obejmuje przedmioty podstawowe i specjalistyczne z zakresu telewizji i układów elektronicznych. Realizowany jest on w układzie dwusemestralnym, systemem tygodniowych zjazdów /9 rocznie/.

W porozumieniu z zakładami pracy a mianowicie: z Zakładem Telewizyjnego Sprzętu Profesjonalnego, Warszawskimi Zakładami Telewizyjnymi i Warszawskim Ośrodkiem Telewizyjnym, ustalany jest program studiów. Program ten zatwierdzony jest przez Radę Studium.

Sluchaczami są głównie pracownicy wyżej wymienionych instytucji a także ORTT, CEMI i TV oraz Białostockich Zakładów Podzespołów Telewizyjnych. Studium kończy się postępowaniem końcowym /egzaminem/. W skład zespołu prowadzącego zajęcia dydaktyczne wchodzi pracownicy Instytutu Radioelektroniki, Instytutu Podstaw Elektroniki, Instytutu Technologii Elektronicznej. Łączny godzinowy wymiar zajęć wynosił 331 godzin.

III.2.2 Studium Podyplomowe Komputerowej Techniki Pomiarowej

Przedmiotem kształcenia na Studium Komputerowej Techniki Pomiarowej są cyfrowe systemy pomiarowe, tzn. kompleksy aparaturowe złożone z elektronicznej aparatury pomiarowej, sprzętu informatycznego i oprogramowania. Jako forma kształcenia specjalistycznego, Studium przeznaczone jest dla inżynierów-elektroników związanych zawodowo z problematyką metrologiczną, zwłaszcza - z problematyką konstrukcji elektronicznego sprzętu pomiarowego. Celem kształcenia na Studium jest przygotowanie tych inżynierów do prac projektowo-konstrukcyjnych nad rozwiązaniami technicznymi cyfrowych systemów pomiarowych i systemowej aparatury pomiarowej, tj. aparatury nadającej się do pracy w systemach pomiarowych.

Struktura treści objętych programem zajęć na Studium /łącznie 370 godzin/ jest odzwierciedleniem struktury pojęciowego modelu cyfrowego systemu pomiarowego opierającego się na wyróżnieniu w procesie pomiaru kilku podstawowych - w pewnym sensie elementarnych - rodzajów przetwarzania sygnałów pomiarowych i sterujących, takich jak: przetwarzanie sygnałów analogowych i cyfrowych, przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, przetwarzanie natury fizycznej sygnałów. Centralnym, koordynującym przedmiotem w programie Studium jest przedmiot "Systemy pomiarowe". Program tego przedmiotu obejmuje ogólnometrolologiczne wprowadzenie do problematyki cyfrowych systemów pomiarowych, zarys inżynierskiej metodyki projektowania tych systemów, przegląd podstawowych bloków funkcjonalnych wchodzących w skład systemów i analizę wybranych rozwiązań systemów pomiarowych. Ze względu metodycznych szczególnie eksponowane jest zagadnienie standardowych interfejsów i dostosowania aparatury elektronicznej do pracy w systemach.

Szczegółowemu rozwinięciu treści przedmiotu "Systemy pomiarowe" i wykształceniu niezbędnych umiejętności inżynierskich służą przedmioty: "Opracowanie systemów pomiarowych", "Technika w systemach pomiarowych", "Technika analogowa i hybrydowa w systemach pomiarowych" oraz "Technologia i konstrukcja systemów pomiarowych".

Program kształcenia na Studium uzupełnia przedmiot "Organizacja pracy zespołów twórczych", dostarczający słuchaczom pewnego minimum wiedzy o poza technicznych aspektach realizacji zespołowego, interdyscyplinarnego przedsięwzięcia, jakim jest konstrukcja złożonego systemu pomiarowego. Zajęcia na Studium prowadzone są systemem zjazdowym przez zespół 20 wykładowców i 2 pracowników inżynieryjno-technicznych.

Program kształcenia na Studium podlega systematycznym modyfikacjom, w założeniu - doskonalącym, które mają na celu uwzględnienie postępu technicznego w dziedzinie systemów pomiarowych - z jednej strony - i stały wzrost specjalistycznego przygotowania kandydatów na Studium - z drugiej. Na Studium coraz częściej trafiają inżynierowie, którzy uzyskali wykształcenie specjalistyczne w latach siedemdziesiątych, nierzadko - w kierunku systemowo-metrologicznym, i którzy podjęli pracę zawodową bezpośrednio związaną z konstrukcją lub eksploatacją systemów pomiarowych. Zapotrzebowanie informacyjne tej grupy słuchaczy wyznacza kierunki ewolucji treści programowych:

- systematyczny wzrost udziału treści ściśle specjalistycznych kosztów wiedzy "ogólnoelektronicznej";
- rozwój tematyki bezpośrednio użytecznej dla zakładów pracy, z których rekrutują się słuchacze Studium - zwłaszcza w ramach indywidualnych form kształcenia, do jakich należą zajęcia projektowe.

III.2.3. Studium Podyplomowe Elektroniki Jądrowej i Medycznej

Studium zostało powołane w 1976 roku na wniosek Ministerstwa Energetyki i Energii Atomowej z nazwą "Studium Podyplomowe Elektroniki Jądrowej". Obecna nazwa Studium obowiązuje od 1.10.1979 r.

Zadaniem Studium jest podnoszenie kwalifikacji inżynierów i magistrów w dziedzinie elektroniki jądrowej i medycznej oraz zastosowań izotopów promieniotwórczych w przemyśle, medycynie i technice pomiarowej. Studium jest przeznaczone dla elektroników, elektryków, mechaników i fizyków pracujących w technice jądrowej lub elektronice medycznej.

Studium jest prowadzone od października do czerwca systemem comiesięcznych jednodniowych zjazdów z oderwaniem od pracy w czasie trwania zjazdu.

W skład zespołu prowadzącego zajęcia dydaktyczne wchodzi głównie pracownicy dydaktyczni Zakładu Elektroniki Jądrowej i Medycznej Instytutu Radioelektroniki.

Program Studium obejmuje 350 godzin w tym 210 godzin wspólnych dla wszystkich słuchaczy i 140 godzin zróżnicowanych dla profilu elektronika jądrowa i profilu elektronika medyczna. Bardzo znaczną część programu, około 50%, stanowią zajęcia laboratoryjne.

W ramach laboratorium problemowego słuchacze wykonują prace końcową.

III.3. Wielkość obciążenia dydaktycznego

Obciążenie dydaktyczne Instytutu w okresie sprawozdawczym wyniosło /bez współczynników/:

	r.akad. 1980/81	r.akad. 1981/82
wykłady	3.630 godz.	3.284 godz.
ćwiczenia	855 "	515 "
lab. + proj.	9.034 "	8.692 "
	<hr/>	<hr/>
Ogółem:	13.519 godz.	12.491 godz.

Współczynnik za pracochłonność 958,5 godz. 988 godz.

Po uwzględnieniu współczynników obciążenia w godzinach przeliczeniowych wyniosło:

w r.akad. 1980/81 - 14.477,5 godz.

w r.akad. 1981/82 - 13.479 godz.

W Instytucie prowadzone były pracownie problemowe dla 14 grup: A1R, A1JR, M1R, M1JR, L1R1, L1R2, K1R - w r.akad. 1980/81 i C1R, C1JR, B1R, A1R, A1JR, M1R, M1JR - w r. akad. 1981/82; pracownie dyplomowe dla 7 grup:

JOR, JOJRN, K1R - w r. akad. 1980/81 i

M1R, M1JR, L1R1, L1R2 - w r. akad. 1981/82 oraz

seminaria dyplomowe dla 13 grup:

L1R1, L1R2, K1R, JOR, JOJRN, K8R w r.akad. 1980/81 i

A1R, A1JR, M1R, M1JR, L1R1, L1R2. L8R - w r. akad. 1981/82.

Studia ukończyło:	w roku akadem.	1980/81	1981/82
na studiach dziennych magisterskich		49 osób	68 osób
na studiach wieczorowych inżynierskich		18 "	12 "
na studiach podyplomowych TV		19 "	19 "
na studiach podyplomowych KTP		16 "	22 "
na studiach podyplomowych EJIN		-	14 "

Wykorzystanie kadry dydaktycznej i inżynieryjno-technicznej realizującej proces dydaktyczny w skali Instytutu należy uznać jako pełne. W niektórych Zakładach Instytutu, a mianowicie: w Zakładzie Elektroniki Jądrowej i Medycznej, w Zakładzie Elektroakustyki, w Zespole Komputerowej Techniki Pomiarowej i w Zakładzie Telewizji wystąpiło przeciążenie kadry dydaktycznej.

Dwóch docentów Instytutu prowadziło ponadto zajęcia dydaktyczne poza Wydziałem Elektroniki:

doc. dr hab. Witold Straszewicz w Akademii Muzycznej i

doc. mgr inż. Edmund Porządkowski w Instytucie Transportu PW.

III.4. Modernizacja planu studiów, rozwój bazy laboratoryjnej

W roku 1982 przeprowadzono reformę programową w związku z przejściem z 9-cio semestralnego cyklu kształcenia na 10-cio semestralny. W Instytucie odbyła się szeroka dyskusja programowa, w wyniku której ustalono nowe siatki programowe dla uprofilowań: Radioelektronika oraz Elektronika Jądrowa i Medyczna /Tabela 1. i 2/.

Nowe siatki programowe obowiązują od roku akadem. 1982/83.

Opracowano i wprowadzono do programu następujące przedmioty instytutowe:

W zakresie uprofilowania Radioelektronika

1. Podstawy radiokomunikacji
2. Anteny i propagacja fal
3. Technika nadawania i odbioru radiowego
4. Miernictwo radioelektroniczne
5. Metody liczenia
6. Laboratorium specjalistyczne

W zakresie uprofilowania "Elektronika Jądrowa i Medyczna"

1. Technika stosowania izotopów
2. Laboratorium układów i systemów elektroniki jądrowej i medycznej
3. Laboratorium biofizyki i fizyki medycznej

W okresie 1981-1982 wprowadzono następujące nowe wykłady obieralne:

1. Precyzyjne pomiary częstotliwości i czasu
2. Wybrane działy medycyny
3. Tomografia komputerowa
4. Projektowanie układów cyfrowych
5. Zastosowanie maszyn cyfrowych do badania i projektowania obwodów mikrofalowych
6. Radiodyfuzja satelitarna
7. Cyfrowe układy scalone
8. Synteza układów mikrofalowych
9. Systemy zabezpieczeń i sterowania reaktorów jądrowych
10. Systemy telewizji cyfrowej

Baza laboratoryjna w Instytucie ma charakter specjalistyczny i wykorzystywana jest zarówno w procesie dydaktycznym jak i w pracach naukowo-badawczych.

Stan bazy laboratoryjnej jest nie najlepszy. Serwis i legalizacja aparatury napotykają na liczne trudności, sprzęt komputerowy jest niezwykle zawodny.

Unowocześnienie bazy uzależnione było od możliwości zakupu sprzętu, pozwalającego na modernizację stanowisk pomiarowych. Przychód środków trwałych Instytutu pochodzi z zakupów dotowanych centralnie oraz z nieodpłatnych przekazów sprzętu przez jednostki gospodarki narodowej. Większość środków przekazywanych Instytutowi to sprzęt zakupiony w ramach prac umownych dla tych jednostek.

Tabela 1

Kierunek: Elektronika, Specjalność: Aparatura Elektroniczna,
 Uprofilowanie: Radioelektronika

Lp.	Nazwa przedmiotu	I			II			III		
		W	C	L P	W	C	L P	W	C	L P
1.	Jęz. obce kontyn. od podstaw	-	4/5	- -	-	4/5	- -	-	4	- -
2.	Przedmioty społ.-ekon.	-	2	- -	-	2	- -	-	2	- -
3.	Szkolenie obronne									
4.	Algebra	2	1	- -						
5.	Podstawy miernictwa	3	1	- -	-	-	3	-		
6.	Podstawy konstrukcji elek.	2	-	1 -	-	-	1	-		
7.	Podstawy program. m.c.	2	1	- -	-	-	2	-		
8.	Analiza	2	2	- -	2	2	- -			
9.	Równania różniczkowe				2	2	- -			
10.	Podstawy elektro. półprzew.				2	1	- -			
11.	Podstawy teorii obwodów				2	2	- -	2	1	2 -
12.	Metody probabilistyczne							2	2	- -
13.	Podstawy automatyki							2	1	- -
14.	Przyrządy półprzewod.							4	1	- -
15.	Teoria pola							1	1	- -
16.	Teoria obwodów liniowych									
17.	Teoria sygnałów									
18.	Anteny i propagacja fal									
19.	Teoria układów logicznych									
20.	Fizyka									
21.	Układy elektroniczne									
22.	Teoria obwodów nieliniowych									
23.	Teoria modulacji i detekcji									
24.	Podstawy techniki mikrofal.									
25.	Systemy pomiarowe									
26.	Układy radioelektroniczne									
27.	Podstawy telewizji									
28.	Podstawy elektroakustyki									
29.	Podstawy radiokomunikacji									
30.	Technika nadaw. i odb. rad.									
31.	Miernictwo radioelektron.									
32.	Metody liczenia									
33.	Lab. radioelektroniki									
34.	Materiały i elemen. radicele.									
35.	Realizacja sprzętu radicele.									
36.	Lab. specjalistyczne									
37.	Przedmioty obieralne									
38.	Pracownia probl. i dyplomowa									
39.	Seminarium dyplomowe									
	Razem		23/24			27/28			28	

Tabela 2

Kierunek: Elektronika, Specjalność: Aparatura Elektroniczna,
Uprofilowanie: Elektronika Jądrowa i Medyczna

Lp.	Nazwa przedmiotu	I				II				III			
		W	C	L	P	W	C	L	P	W	C	L	P
1.	Jęz. obce kontyn. od podstaw	-	4	5	-	-	4	5	-	-	4	-	-
2.	Przedmioty społ.-polityczne	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-
3.	Szkolenie obronne												
4.	Algebra	2	1	-	-								
5.	Podstawy miernictwa	3	1	-	-	-	-	3	-				
6.	Podstawy konstrukcji elek.	2	-	1	-	-	-	1	-				
7.	Podstawy programowania m.o.	2	1	-	-	-	-	2	-				
8.	Analiza	2	2	-	-	2	2	-	-	2	1	-	-
9.	Równania różniczkowe					2	2	-	-				
10.	Podstawy elektro. półprzew.					2	1	-	-				
11.	Podstawy teorii obwodów					2	2	-	-	2	1	2	-
12.	Metody probabilistyczne									2	2	-	-
13.	Teoria pola									2	1	-	-
14.	Przyrządy półprzewod.									4	1	-	-
15.	Podstawy automatyki									2	1	-	-
16.	Teoria obwodów liniowych												
17.	Teoria sygnałów												
18.	Mikrofała												
19.	Teoria układów logicznych												
20.	Fizyka												
21.	Układy elektroniczne												
22.	Systemy pomiarowe												
23.	Nukleonika												
24.	Biofizyka i fizyka medycz.												
25.	Metody identyfikacji sygnał.												
26.	Detektory prom. jądrowego												
27.	Ukł. i syst. elek. jądrowego i medycznej												
28.	Miernictwo nukleoniczne												
29.	Tech. stosow. izotopów												
30.	Przedmioty obieralne												
31.	Pracownia probl. i dyplomowa												
32.	Seminarium dyplomowe												
	Razem:		23	24			27	28			29		

c.d. Tabeli 2

Lp.	IV				V				VI				VII				VIII				IX				X							
	W	C	L	P	W	C	L	P	W	C	L	P	W	C	L	P	W	C	L	P	W	C	L	P	W	C	L	P	W	C	L	P
1.	-	2	-	-	-2/3-	-	-	-	-	3	-	-																				
2.	-	2	-	-	1	2	-	-	1	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-												
3.													-	6	-	-	-	6	-	-												
4.																																
5.																																
6.																																
7.																																
8.																																
9.																																
10.																																
11.																																
12.																																
13.																																
14.	-	-	3	-																												
15.	-	-	2	-																												
16.	2	1	-	-																												
17.	2	1	-	-																												
18.	2	-	-	-																												
19.	2	2	-	-	-	-	2	-																								
20.	3	-	-	-	3	-	-	-																								
21.	2	2	-	-	3	2	2	-	3	2	2	1																				
22.					2	-	2	-																								
23.					2	1	-	-	2	1	3	-																				
24.					2	1	-	-	-	-	2	-																				
25.									2	-	-	1																				
26.									2	-	-	-	-	-	3	-																
27.									2	-	-	1	-	-	4	-																
28.													2	-	-	1	-	-	4	-												
29.																	2	1	-	-	-	-	3	-								
30.																																
31.													6g				9g				9g											
32.													-	-	6	-	-	-	6	-	-	-	12	-					-	2	-	-
	28				27/28				30				30				30				26				2							

Wartość środków trwałych w okresie sprawozdawczym kształtowała się następująco:

	aparatura	sprzęt komputerowy
stan na dzień 1.01.1981	79.050.802	12.613.431
zakup w 1981 r.	4.650.795	619.001
środki przekazane Instytutowi nieodpłatnie w 1981r.	-	872.147
kasacja w 1981r.	1.283.575	-
stan na 31.12.1981	82.418.022	14.104.579
zakupy w 1982r.	8.461.938	725.700
środki przekazane Instytutowi nieodpłatnie w 1982r.	3.080.553	63.622
kasacja w 1982r.	1.543.427	204.000
stan na 31.12.1982r.	92.417.086	14.689.901

Mimo licznych trudności aparaturowych w minionym okresie w Instytucie uruchomiono i wdrożono do procesu dydaktycznego szereg nowych zestawów i ćwiczeń laboratoryjnych:

W Zakładzie Elektroakustyki

- uruchomiono nowe Laboratorium Elektroakustyki B,
- wprowadzono dwa nowe ćwiczenia do Laboratorium Radioelektroniki:

1. Pomiary selektywne
2. Pomiary impedancji

W Zakładzie Telewizji

- wprowadzono dwa nowe ćwiczenia w Laboratorium Techniki Odbioru Telewizyjnego:

1. Elektryczne badanie toru wizji odbiornika telewizyjnego
2. Badanie dekodera SECAM

W Zakładzie Urządzeń Radiotechnicznych

- wprowadzono projekt komputerowy na EMC, MERA 400 do wykładu Metody Liczenia
- wprowadzono dwa nowe ćwiczenia do Laboratorium Systemów Pomiarowych:

1. Interface IEC

2. Przyrząd w systemie pomiarowym

- wykonano szereg urządzeń pomocniczych, testujących, wykorzystywanych w Laboratoriach studenckich.

W Zakładzie Techniki Mikrofalowej

Opracowano i wykonano we własnym zakresie szereg przyrządów mikrofalowych oraz zestawów pomiarowych dla potrzeb laboratorium studenckiego /sprzęgacze kierunkowo zbliżeniowe na symetrycznych liniach paskowych, sprzęgacz kwadraturowy, filtr kierunkowy, filtry ferrimagnetyczne przestrajane magnetycznie/. Opracowany sprzęt wykorzystany został w nowoopracowanych ćwiczeniach laboratoryjnych:

- sprzęgacze kierunkowe
- filtry kierunkowe
- filtry ferrimagnetyczne

W Zakładzie wykonano ponadto oprogramowanie EMC MERA 303 umożliwiające zastosowanie maszyny do zajęć dydaktycznych.

W Zakładzie Elektroniki Jądrowej i Medycznej

Wzbogacono bazę laboratoryjną o system uruchomieniowy z mikroprocesorem INTEL 8080, system mikrokomputerowy z mikroprocesorem Z8080, zestaw laboratoryjny z magistralą IEC-625, polifizjograf, elektrokardiograf, rheograf.

W omawianym okresie zorganizowano wielodostępny system na bazie MERA 400 dla celów obliczeniowych, otwarty dla użytkowników z całego Instytutu. W opracowaniu jest /przewidywane zakończenie w 1983r./ modelowe skomputeryzowane laboratorium pomiarowe o rozłożonej inteligencji.

III.5. Zaopatrzenie w pomoce dydaktyczne

Zaopatrzenie studentów w pomoce dydaktyczne w zakresie podstawowych przedmiotów prowadzonych przez Instytut należy uznać jako dobre. Do większości przedmiotów istnieją podręczniki, skrypty, bądź preskrypty. Na wykładach wykorzystywane są środki audiowizualne. W okresie 1981-1982 pojawiły się nowe pozycje literaturowe:

1. S.Hahn: Teoria modulacji i detekcji, Skrypt Wyd.PW, 1981r.
2. J.Malecki: Analogie elektromechanoakustyczne, Skrypt Wyd.PW 1981r.

3. R.Nowak: Układy radiotechniczne, Preskrypt Wyd.4.Warszawa 1981r. 150 egz.
4. R.Nowak: Zadania z układów radioelektronicznych, Preskrypt, Wyd.4, Warszawa 1981, 150 egz.
5. K.Adamowicz, R.Leoniak, R.Morawski, A.Podgórski, E.Porządkowski, W.Winiecki: Wybrane zagadnienia komputerowej techniki pomiarowej, Skrypt Wyd.PW, 1982r.

Przekazano do druku:

1. A.Flok, M.Rusini: Podstawy telewizji, Skrypt Wy.PW.

Przygotowano zestawy foliogramów do przedmiotów:

1. Miernictwo radioelektroniczne,
2. Odbiorniki radiofoniczne,
3. Aparatura biomedyczna,
4. Tomografia komputerowa,
5. Cyfrowe pomiary napięcia,
6. Podstawy telewizji.

Opracowano nowe instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych:

1. Filtracja cyfrowa
2. Interface IEC
3. Przyrząd pomiarowy w systemie IEC
4. Sprzęgacze kierunkowe
5. Filtry mikrofalowe
6. Fazowa automatyczna regulacja częstotliwości w odbiornikach telewizyjnych
7. Badania rezonatorów kwarcowych

Opracowane materiały pomocnicze do ćwiczeń laboratoryjnych:

1. Ferromagnetyczne rezonatory mikrofalowe

III.6. Wykorzystanie innych ośrodków naukowych i przemysłowych do prowadzenia zajęć dydaktycznych

Specjaliści zatrudnieni w innych ośrodkach naukowych i przemysłowych byli wykorzystywani w procesie dydaktycznym jako wykładowcy lub jako opiekunowie prac dyplomowych wykonywanych pod ich kierunkiem w zakładzie pracy. Na kontrakcie / 1/2 etatu/ byli zatrudnieni: profesor dr hab.I.Malecki /IPPT/ oraz prof.dr hab. J.Klamka /ITE CEMI/ prowadzący zajęcia na

Studiach Magisterskich. Doc. J. Kijak /ITR/ prowadził wykłady na Studiach Magisterskich oraz na Studium Podyplomowym KTP. Ponadto na Studium KPT wykładali inż. A. Stawowczyk /PIT/, prof. dr hab. J. Świdorski /ITE-CEMI/, mgr inż. W. Ożdżeński /BTH Hewlett Packard/, mgr inż. A. Podgóraci /ITR/. W wykładzie "Materiały i elementy radioelektroniczne" prowadzonym na Studiach Magisterskich udział wzięli: doc. dr hab. W. Soluch /ITR/, doc. dr J. Kulikowski /POLFER/, doc. dr Z. Librant /OMD CEMI/. Prof. dr hab. med. B. Kamiński /AM/ prowadził zajęcia na Studiach Magisterskich z przedmiotu "Wybrane dziedziny medycyny" oraz wykłady na Studium Podyplomowym EJiM, doc. dr hab. J. Ekiel z Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej prowadził wykład "Bionika i cybernetyka medyczna" na Studium Podyplomowym EJiM, prof. dr hab. med. J. Doroszewski /Centrum Kształcenia Podyplomowego Lekarzy/ prowadził wykład "Biofizyka i fizyka medyczna" na Studiach Magisterskich.

Inne ośrodki naukowo-badawcze wykorzystywane były do prowadzenia ćwiczeń laboratoryjnych, pracowni problemowych i dyplomowych.

W zakresie techniki mikrofalowej wykorzystywano laboratorium ITE CEMI do prowadzenia Laboratorium Mikrofalowych Przyrządów Półprzewodnikowych. Zajęcia umożliwiają studentom bezpośrednie zapoznanie się z konstrukcją, technologią oraz pomiarami podstawowych mikrofalowych przyrządów półprzewodnikowych w rzeczywistych warunkach ich opracowywania i wytwarzania.

Ćwiczenia pokazowe do przedmiotu obieralnego "Wybrane działy medycyny" były prowadzone m.in. w:

- Centrum Kształcenia Podyplomowego Lekarzy,
- Zespole Neurofizjologii Centrum Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej PAN,
- Akademii Medycznej /Zakład Radiologii, Oddział Intensywnej Opieki Medycznej/,
- Centrum Kształcenia Podyplomowego Wojskowej Akademii Medycznej /Pracownia Tomografii Komputerowej/,
- Instytucie Onkologii.

Ćwiczenia laboratoryjne z Miernictwa Nukleonowego

prowadzone były w:

- Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej,
- Polskim Komitecie Normalizacji i Miar

Organizowano wycieczki do Instytutu Badań Jądrowych w Świerku w celu zwiedzenia reaktora oraz akceleratora.

W ramach Laboratorium Telewizji organizowane były wycieczki do Warszawskiego Ośrodka Telewizyjnego w celu zapoznania studentów z nowoczesną aparaturą studyjną i nadawczą.

Pracownie problemowe i dyplomowe prowadzone były m.in. w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy, w Akademii Medycznej, w Komitecie d/s Radia i Telewizji, w Warszawskich Zakładach Telewizyjnych oraz w Zakładzie Telewizyjnego Sprzętu Profesjonalnego.

Baza przemysłowa w głównej mierze wykorzystywana była do prowadzenia praktyk zawodowych, praktyk dyplomowych oraz pracowni dyplomowych. Podczas odbywania tych praktyk studenci mieli możliwość korzystania z nowoczesnej aparatury badawczej, niedostępnej na uczelni.

W roku akad.1980/81 obowiązkiem odbycia praktyk II zawodowych objętych było 77 osób. Odbyło praktyki i zaliczyło w terminie 74 studentów. Praktyki zbiorowe odbywały się w dwóch terminach /lipiec i sierpień/ w:

- Warszawskich Zakładach Telewizyjnych	29 osób
- Zakładach Radiowych im.M.Kasprzaka	16 osób
- na obozie naukowym prowadzonym przez Instytut Informatyki	2 osoby
oraz	
praktyki indywidualne	14 osób
awansem odrabiało	4 osoby
praktyki zaliczone w latach poprzednich	3 osób
zwolnionych przez dziekana	1 osoba

Praktyki dyplomowe powinno odbyć 76 osób, odbyło i zaliczyło 71. Praktyki odbywały się w terminie od kwietnia do października w wielu instytucjach naukowych i zakładach pracy o profilu naukowym zbliżonym do tematyki poszczególnych prac dyplomowych.

W roku akad.1981/82 obowiązkiem odbycia praktyk zawodo-

wych II objętych było 64 osoby. Wszyscy studenci odbyli i zaliczyli praktyki w terminie. Praktyki zbiorowe odbyły się w dwóch terminach /19.07.-13.08. i 15.08.-11.09./ w:

- Zakładach Radiowych im.M.Kasprzaka	22 osoby
- Warszawskie Zakłady Telewizyjno	19 osób
- na obozie naukowym w Krakowie	8 "

oraz

praktyki indywidualne	6 osób
praktyki zaliczone w latach poprzednich	9 osób

Praktyki dyplomowe powinno odbyć 95 osób, odbyło i zaliczyło 91. Praktyki odbywały się w okresie od marca do października 82 r. w różnych instytucjach naukowych.

III.7. Udział studentów w pracach naukowych Instytutu

Udział studentów w działalności naukowej Instytutu był realizowany przez prace studentów w pracowniach problemowych, pracowniach dyplomowych, prace w sekcji Radioelektronika Koła Naukowego Wydziału Elektroniki, poprzez dodatkowe umowy między studentami a Instytutem.

Studenci znajdujący się pod opieką indywidualną stają się pełnoprawnymi członkami zespołu naukowo-badawczego i realizują w pracowni problemowej i dyplomowej tematy stanowiące część zadań związanych z pracami naukowo-badawczymi zespołu. Szereg zakończonych prac studenckich wykorzystano w laboratoriach dydaktycznych i w pracach naukowo-badawczych Instytutu, własnych i umownych. Część opracowań jest bezpośrednio wykorzystywana w opracowywanej dla przemysłu aparaturze. Na szczególną uwagę zasłużyły wymienione poniżej prace, w których brali udział studenci:

W Zakładzie Techniki Mikrofalowej

- Projektowanie i optymalizacja szerokopasmowego modulatora fazy,
- Opracowanie metody pomiarowej do wyznaczenia zespolonej przenikalności elektrycznej w pasmach $S_1 X$ dla próbek o $\epsilon < 20$,
- Układy do generacji i stabilizacji sygnałów mikrofalowych średniej mocy z przyrządami półprzewodnikowymi.

W Zakładzie Elektroakustyki

- System do automatycznych pomiarów częstotliwości i rezystancji rezonatorów kwarcowych,
- Wybrane zagadnienia pomiarów parametrów rezonatorów piezoelektrycznych,
- Badanie właściwości pola akustycznego w obszarach ograniczonych metodą geometryczną,
- Opracowanie metody i modelu urządzenia do dokładnej regulacji prostopadłości szczelin głowic odczytujących i zapisujących dla potrzeb produkcji magnetofonów z ZRK.

W Zakładzie Urządzeń Radiotechnicznych

- Laboratoryjny zestaw mikroprocesorowy,
- Tranzystorowe źródła mocy w.c.z.,
- Badania przetworników natury fizycznej sygnału pomiarowego.

W Zakładzie Telewizji

- Efektor reluktancyjny,
- Wielokrotna transmisja sygnałów wizyjnych i pomocniczych w torach kamerowych TVC,
- Opracowanie systemu wielokrotnej transmisji sygnałów wizyjnych w telewizyjnych sieciach zamkniętych.

W Zakładzie Elektroniki Jądrowej i Medycznej

- Tor pomiarowy do określania parametrów dynamicznych procesów technologicznych,
- Opracowanie zestawu do przetwarzania informacji z układu regulacji oddychania,
- Opracowanie aparatury i oprogramowania do rejestracji i obróbki analogowych sygnałów przypadkowych i obrazów radiograficznych.

Dużym zainteresowaniem cieszą się prace realizowane przez studentów działających w ramach Koła Naukowego. W sekcji Radioelektroniki działającej pod opieką Instytutu Radioelektroniki zrzeszonych jest około 20 studentów.

Działalność toczyła się w dwu podsekcjach: Radiokomunikacji i Aparatury Elektronicznej. Podsekcję Radiokomunikacji stanowi Studencki Klub Krótkofalowców posiadający atrakcyjny

/z punktu widzenia krótkofalowca/ lokal na 16-tym piętrze D.S. "Riviera". Członkowie tej podsekcji prowadzą prace nad skonstruowaniem obrotowej dalekosiężnej anteny kierunkowej, która pozwoli na zasadniczą poprawę słyszalności stacji. W ramach tych prac, wykonano część masztów nośnych w postaci kratownic, wyremontowano i przystosowano mechanizm obrotowy anteny. Z innych prac prowadzonych w podsekcji Radiokomunikacji należy wymienić prace nad filtrami kwarcowymi /prowadzone z wykorzystaniem maszyny cyfrowej/ oraz prace związane ze skonstruowaniem wyposażenia nadawczo-odbiorczego klubu, które ze względu na stan wojenny uległy zawieszeniu. Poza działalnością podsekcja Radiokomunikacji prowadziła w 1981 r. żywą działalność krótkofalarską. Przykładowo, w dniach 18-19 kwietnia 1981 r., wzięła udział w międzynarodowych zawodach SP DX Contest, zajmując w kategorii łączności fonicznych radiostacji obsługiwaną przez wielu operatorów - pierwsze miejsce.

W działalności podsekcji Radiokomunikacji znaczny wkład wniósł kol. Zygmunt Szumski, organizując prace i działalność tej sekcji.

Podsekcja Aparatury Elektronicznej znajdowała się w 1981 r. w stadium reorganizacji w związku z zakończeniem studiów przez najaktywniejszą grupę studentów Koła. Młodzi ich koledzy ukierunkowali swoje zainteresowania w 1982 r. na problematyce elektrycznych zabezpieczeń antywłamaniowych. Latem 1982 r. zorganizowany został Obóz Naukowy w Krakowie w ramach "Studenckiej Ogólnopolskiej Akcji Kraków", podczas którego wykonano projekt przeciwlamaniowej instalacji dla 2 obiektów w Krakowie. Obecnie, trwają prace w Kole Naukowym związane z realizacją urządzeń przeznaczonych do systemów zabezpieczających. Urządzenia te będą także tematami prac dyplomowych kilku studentów.

W latach 1981/82 prowadzone były także prace umowne realizowane poprzez WCSRN oraz Spółdzielnie UNIVERSITAS dla zewnętrznych zlecających. Tematyka tych prac:

- "System automatycznego /komputerowego/ projektowania anten radarowych" - kier. Z.Szumski,

- "Opracowanie i wykonanie oszujników indukcyjnych do wykrywania metali" - kier. dr M.Rusin,
- "Stanowisko laboratoryjne do pomiarów Interfacem IEC-625" - kier. mgr W.Polus,
- "Budowa stanowiska do pomiaru rezonatorów nadprzewodzących" - kier. dr J.Jarkowski,
- "Budowa bloków polarymetru satelitarnego" - kier. dr Krzysztof Imiełowski,
- "Budowa stanowiska do starzenia generatorów kwarcowych" - kier. dr K.Imiełowski,
- "Czterokanałowe urządzenie przetwarzania sygnałów analogowych" - kier. K.Adamowicz.

III.8. Wycieczki i wyjazdy zagraniczne studentów

W 1981 r. dwoje słuchaczy Studium Doktoranckiego przebywało na praktyce w Deutsches Elektronen Synchrotron w Hamburgu w RFN. Celem pobytu było zapoznanie się ze strukturą, organizacją, zakresem prac prowadzonych w DESY, udział w pracach bieżących Ośrodka.

W 1982 r. dwóch słuchaczy Studium Doktoranckiego wyjechało do Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych /ZIBJ/ w Dubnej w ZSRR, gdzie biorą udział w pracach związanych z tematem UKTI realizowanym w ramach współpracy IR PW - ZIBJ.

III.9. Działalność wychowawcza

W działalności wychowawczej skoncentrowano się na indywidualnym oddziaływaniu na studentów przez opiekunów grup studenckich, indywidualnych opiekunów naukowych oraz poprzez Koło Naukowe. Podjęto następujące działania:

- propagowano rozwój bezpośrednich kontaktów pomiędzy pracownikami i studentami,
- podjęto starania aby studenci stawali się członkami zespołów naukowo-badawczych w Instytucie,
- doskonalono pracę opiekunów grup studenckich m.in. w kierunku rozwiązania większej niż poprzednio liczby problemów drogą bezpośrednich kontaktów opiekunów grup z prowadzącymi zajęcia,
- rozwijano działalność sekcji Radioelektroniki Koła Naukowego

Wydziału Elektroniki.

Szereg pracowników Instytutu pełniło funkcje wychowawcze o szerszym zasięgu:

Prof. dr hab. Jan Ebert

- członek Komisji Szkolnictwa Wyższego przy Zarządzie Głównym SEP /przewodniczący Sekcji/
- członek Rektorskiej Dyscyplinarnej Komisji Odwoławczej.

Dr inż. Józef Modelski

- pełnomocnik Rektora d/s Międzynarodowej Wymiany Studentów.

Prof. dr hab. Adam Piątkowski

- prodziekan Wydziału Elektroniki d/s Nauczania

Mgr inż. Wojciech Szaraniec

- pełnomocnik Dziekana d/s Zdrowia Studentów.

Dr inż. Andrzej Więpkowski

- pełnomocnik Dziekana d/s Międzynarodowej Wymiany Studentów.

Prof. dr hab. Stefan Hahn

- przewodniczący Wydziałowej Komisji d/s Organizacji i Oceny Procesu Dydaktycznego

Dr inż. Konrad Adamsowicz

- członek Wydziałowej Komisji d/s Organizacji i Oceny Procesu Dydaktycznego.

Prof. dr hab. Adam Piątkowski

- członek Zespołu Dydaktyczno-Wychowawczego "Elektronika" MNSzWiT.

Dr Zbigniew Kotoński

- sekretarz Zespołu Dydaktyczno-Wychowawczego "Elektronika" MNSzWiT.

Doc. dr Aleksander Mac

- członek Rektorskiej Komisji BHP.

IV. DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZA

IV.1. Specjalizacja Naukowa

A. Specjalizacja naukowa Instytutu

Instytut Radioelektroniki specjalizuje się w badaniach podstawowych i stosowanych związanych głównie z następującymi, przenikającymi się, dyscyplinami naukowymi:

- radiotechnikę
- elektronikę jądrową i medyczną
- elektroakustykę
- metrologię

Obszar zainteresowań Instytutu w dziedzinie badań podstawowych obejmuje m.in.:

- teorię pola elektromagnetycznego i akustycznego oraz generację i propagację fal elektromagnetycznych i akustycznych,
- teorię sygnałów /elektrycznych, fonicznych, wizyjnych, itp./,
- teorię przetwarzania, kodowania i transmisji sygnałów,
- zjawiska fizyczne występujące w elementach i układach radioelektrycznych, akustycznych, techniki jądrowej i medycznej,
- detekcję i spektrometrię promieniowań,
- modelowanie matematyczne elementów i układów,
- metody analizy i syntezy układów,
- teorię metod i systemów pomiarowych,
- metody analizy, pomiaru i subiektywnej oceny zniekształceń dźwięku i obrazu.

Badania stosowane ukierunkowane są głównie na rozwiązywanie zagadnień związanych z projektowaniem i budową szeroko rozumianej aparatury radioelektronicznej, a więc radioelektronicznej aparatury profesjonalnej, radioelektronicznego sprzętu powszechnego użytku, elektronicznej aparatury jądrowej i medycznej oraz aparatury pomiarowej.

W wyniku tych badań Instytut opracowuje modele prototypowe i użytkowe /a w niektórych przypadkach krótkie serie/ aparatury. Najważniejszymi rodzajami tej aparatury są: systemy pomiarowe wykorzystujące technikę jądrową dla potrzeb badań naukowych, przemysłu i medycyny; aparatura i systemy pomiarowo-kontrolne dla potrzeb produkcji elementów i podzespołów radioelektronicznych; urządzenia radiotechniczne dużej mocy; aparatura

związana z magnetycznym zapisem sygnałów; aparatura telewizyjna; wzorce częstotliwości i aparatura dla służby czasu i częstotliwości.

B. Specjalizacja naukowa Zakładów i Zespołów

Działalność naukowo-badawcza ZAKŁADU ELEKTRONIKI JĄDROWEJ I MEDYCZNEJ obejmuje głównie:

- przetwarzanie, analizę i rozpoznawanie sygnałów oraz obrazów w zastosowaniu do diagnostyki w technice jądrowej i medycynie /scyntygrafia, tomografia, neurofizjologia i kardiologia/
- prace rozwojowe w dziedzinie komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych dla potrzeb techniki jądrowej /kontrola procesów technologicznych z wykorzystaniem znaczników izotopowych/ oraz techniki medycznej /w dziedzinie neurofizjologii i kardiologii/
- detekcję i spektrometrię promieniowań jądrowych, a w szczególności zagadnienia związane z optymalizacją parametrów detektorów, opracowanie i budowę specjalnych typów detektorów oraz spektrometrów /analyzer widm energetycznych, spektrometry efektu Mössbauera i elektronów Angera/.

Działalność naukowo-badawcza ZAKŁADU ELEKTROAKUSTYKI obejmuje głównie:

- badania zjawisk występujących przy rozchodzeniu się dźwięku w powietrznych obszarach ograniczonych /metodą geometryczną z wykorzystaniem EMC/
- zjawiska związane z propagacją fal akustycznych /powierzchniowych i objętościowych/ w ośrodkach stałych /przede wszystkim piezoelektrycznych/ oraz zastosowania tych zjawisk w innych dziedzinach nauki i techniki
- badania zjawisk zachodzących w procesie rejestracji magnetycznej sygnałów oraz teorię, metody i urządzenia do wzorcowych i produkcyjnych pomiarów urządzeń rejestracji magnetycznej.

Prace naukowo-badawcze prowadzone w ZAKŁADZIE RADIOKOMUNIKACJI dotyczą głównie:

- teorii modulacji i detekcji wraz z zastosowaniami
- stabilizacji i syntezy częstotliwości /w tym kwarcowych i atomowych wzorców częstotliwości/

- metod i urządzeń do dokładnych pomiarów częstotliwości /w tym do pomiarów długoterminowej stabilizacji generatorów/
- metod porównań skal czasu oraz dystrybucji czasu i częstotliwości wzorcowych
- systemów radkokomunikacyjnych.

Działalność naukowo-badawcza ZAKŁADU TECHNIKI MIKROFALOWEJ obejmuje przede wszystkim zagadnienia z teorii pola elektromagnetycznego i techniki mikrofalowej, a szczególnie:

- metody i optymalizację projektowania układów mikrofalowych /pasywnych i z elementami półprzewodnikowymi/
- teorię, metody badania i systemy do pomiarów mikrofalowych przyrządów półprzewodnikowych /przede wszystkim diod PIN i tranzystorów mikrofalowych/.

Działalność naukowo-badawcza ZAKŁADU URZĄDZEŃ RADIOTECHNICZNYCH obejmuje głównie:

- radiotechnikę naukową i odbiorczą /w szczególności badania podstawowe nad sprawnością źródeł mocy wielkiej częstotliwości i własnościami elementów biernych oraz zastosowania profesjonalne i specjalne radiotechniki/
- miernictwo radiotechniczne /w szczególności cyfrowe i analogowe miernictwo urządzeń i elementów w.cz./
- automatyzację pomiarów cyfrowych z wykorzystywaniem środków komputerowych.

Prace naukowo-badawcze prowadzone w ZAKŁADZIE TELEWIZJI dotyczą głównie:

- oceny zniekształceń obrazu w torze telewizyjnym
- metod i urządzeń do przesyłania sygnałów telewizyjnych
- techniki odbioru telewizyjnego
- systemów telewizji cyfrowej
- wybranych działów miernictwa telewizyjnego
- optymalizacji metod i budowy urządzeń do pomiaru bardzo krótkich odstępów czasu w zastosowaniu do geodezji satelitarnej.

Działalność naukowo-badawcza ZESPOŁU MIERNICTWA RADIOTECHNICZNEGO koncentruje się wokół problemów miernictwa wielkiej częstotliwości obejmując głównie zagadnienia związane z układami zastępczymi i teorią pomiarów elementów rezonansowych, metodami pomiaru wiadościwości rezonatorów piezoelektrycznych,

systemami do produkcyjnych pomiarów rezonatorów kwarcowych oraz miernictwem odbiorników radiowych.

C. ZAKŁAD OPRACOWAŃ I WDROŻEŃ APARATURY RADIOELEKTRONICZNEJ

"ZDAR"

Zakład działa na prawach wydziału doświadczalnego. Zadaniem jego jest wykonywanie modeli i prototypów oraz krótkich serii aparatury radioelektronicznej na podstawie wyników uzyskanych w pracach naukowo-badawczych Instytutu Radioelektroniki lub na podstawie opracowań własnych. Zakład wykonuje także aparaturę na podstawie dokumentacji innych jednostek w miarę luzów produkcyjnych. Odbiorcami aparatury są wyższe uczelnie, instytuty badawcze i resortowe oraz jednostki gospodarki społecznej. Część wyprodukowanej aparatury jest sprzedawana za pośrednictwem centrali handlowej KABIDEX.

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 1

15.04.1982 r.

AUTOMAT DO POMIARU STABILNOŚCI DŁUGOTERMINOWEJ DUŻEJ LICZBY
GENERATORÓW KWARCOWYCH

W Politechnice Warszawskiej opracowano automat umożliwiają-

jący badanie parametrów 100 wysokostabilnych generatorów kwarcowych i komputerową analizę wyników pomiarów. Automat pozwala na wykonywanie długotrwałych badań /trwających do kilku miesięcy bez przerwy/ bez obsługi a ponadto pozwala na bardzo efektywną analizę komputerową ogromnej liczby wyników pomiarów.

Przeznaczenie aparatury: badania produkcyjne.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej opracowano automat do pomiaru stabilności długoterminowej dużej liczby generatorów kwarcowych. Generatory te są bardzo ważnym podzespołem w wielu dziedzinach techniki. Jednym z istotnych elementów procesu produkcyjnego takiego generatora są pomiary jego parametrów, a szczególnie badania zmian częstotliwości w czasie. Pomiary takie sprowadzają się do mierzenia w regularnych odstępach czasu częstotliwości generatora a następnie na odpowiedniej analizie wyników pomiaru. Pomiary takie trwają od kilku miesięcy do kilku lat.

Opracowane urządzenie służy do automatyzowania takich własności pomiarów co w efekcie pozwala oszczędzić rutynową pracę personelu technicznego bezpośrednio przy wykonywaniu pomiarów jak również pozwala znacznie przyspieszyć analizę wyników pomiarów. Podstawowe dane techniczne automatu:

- liczba mierzonych generatorów - 100
- dokładność pomiaru częstotliwości lepsza niż 10^{-11}
- częstotliwość mierzona 2,5; 5; 10 MHz
- czas jednego pomiaru - 10 sek.
- odstęp pomiędzy kolejnymi pomiarami tego samego generatora 30 min.
- zapis wyników w pamięci kasetowej, zapisane dane są potem analizowane komputerowo.

Automat składa się ze stanowiska pomiarowego, w którym montowane są badane generatory; stanowisko zawiera przełączniki analogowe sterowane cyfrowo, które pozwalają dołączyć sygnał z każdego generatora do jednego wyjścia. Drugą częścią automatu jest stojak zawierający układ pomiaru częstotliwości, cyfrowy układ sterujący i blok pamięci kasetowych. Integralną częścią automatu są takie programy dla komputera ODRA 1304,

służące do obróbki wyników pomiarów.

Prototyp aparatury został opracowany w ramach programu PR-3 dla potrzeb Instytutu Tele-Radiotechnicznego w Warszawie. Istnieje możliwość zastosowania automatu w Zakładach "OMIG".

Autorzy opracowania: prof.dr hab. Stefan Hahn, dr inż. Krzysztof Imiełowski, dr inż. Jacek Jarkowski, dr inż. Tomasz Kosilo, dr inż. Konrad Piwnicki, dr inż. Karol Radecki, mgr inż. Grzegorz Stępień.

Źródło:

Politechnika Warszawska

Opracował:

dr inż. Tomasz Kosilo

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 2

15.04.1982 r.

KOMPUTEROWE PROJEKTOWANIE MIKROFALOWYCH PRZESUWNIKÓW FAZY

W Politechnice Warszawskiej opracowano oryginalny układ odbijający mikrofalowego przesuwnika fazy. Charakteryzuje się on dużą stałością skoku fazy w znacznie szerszym pasmie pracy niż osiągnięte rezultaty publikowane zagranicą.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej opracowano nowy układ odbijający mikrofalowego przesuwnika fazy zawierającego 2 diody półprzewodnikowe, polaryzowane w ten sposób, że zawsze jedna z nich jest w stanie przewodzenia a druga w stanie zaporowym. Zgłoszono układ do opatentowania. Umożliwia on uzyskanie znacznie szerszego pasma pracy przesuwnika fazy.

Metoda projektowania układu odbijającego jest oparta o rozwiązanie zadania minimaxowego. W opracowanych programach komputerowych wykorzystano nowoczesne procedury subgradientowe opracowane w Instytucie Automatyki Politechniki Warszawskiej.

Zaprojektowany nowy typ układu odbijającego zweryfikowano eksperymentalnie, wykonując kilka układów odbijających cyfrowego mikrofalowego przesuwnika fazy. W układach tych wykorzystano diody krajowe produkcji NPCP, GEMI typ BADP-26 oraz diody zagraniczne HP 5082-3077. Np. zaprojektowano i zmierzono 90° przesuwnik fazy, gdzie błąd skoku fazy był mniejszy od $2,5^\circ$ w pasmie $f_{\max} - f_{\min} = 3:1$.

W roku 1981 napisano 2 publikacje krajowe oraz 1 zagraniczną /konferencja w Ilmenau NRD/

Autorzy opracowania: prof. dr hab. Tadeusz Morawski, mgr inż. Jolanta Zborowska, mgr inż. Przemysław Miazga.

Źródło:

Politechnika Warszawska

Opracował:

Prof.dr hab. T.Morawski

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 3

15.04.1982 r.

GENERATOR MOCY WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI KLASY E

W Politechnice Warszawskiej opracowano nowy, oryginalny tranzystorowy generator mocy wielkiej częstotliwości charakteryzujący się bardzo dużą sprawnością energetyczną osiągającą 96%.

Układ tego generatora pozwala na oszczędność energii zasilania, zmniejszenie radiatorów chłodzących tranzystory oraz zmniejszenie wielkości i ciężaru urządzenia.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej opracowano generator mocy wielkiej częstotliwości klasy E oraz procedurę jego projektowania. W układzie generatora wykorzystuje się zasadę pracy niedawno opracowanego wzmacniacza mocy wielkiej częstotliwości klasy E charakteryzującego się dużą sprawnością energetyczną. Dzięki odpowiednio dobranej pętli sprzężenia zwrotnego w generatorze można uzyskać bardzo dużą

sprawność energetyczną rzędu 96%, tzn. taką samą jak we wzmacniaczu klasy E. W stosunku do stosowanych dotychczas generatorów klasy C podwyższenie sprawności energetycznej wynosi 30 - 40%, co oznacza wielokrotne /np. 10 krotne/ zmniejszenie mocy traconej.

Powyższy układ generatora klasy E jest opracowaniem oryginalnym. Został on zarejestrowany w Urzędzie Patentowym PRL pod nr F 213078.

Autorzy opracowania: doc.dr hab. inż. J.Ebert i dr inż.
M.Kazimierczuk

Źródło:

Instytut Radioelektroniki
Politechniki Warszawskiej

Opracowali:

M.Kazimierczuk, J.Ebert

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 4

15.04.1982 r.

GAZOWE DETEKTORY PROMIENIOWANIA DO SPEKTROMETRII MOSEAUEROWSKIEJ

W Politechnice Warszawskiej opracowano oryginalne liczniki proporcjonalne o parametrach umożliwiających wielokrotne skrócenie czasu pomiarów próbek w stosunku do liczników konwencjonalnych.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej opracowano dwie oryginalne konstrukcje liczników proporcjonalnych. Wielodrutowe liczniki proporcjonalne charakteryzujące się dopuszczalną częstotliwością zliczeń powyżej 10^6 imp./s przy zachowaniu dobrej energetycznej zdolności rozdzielczej. W porównaniu z typowymi licznikami proporcjonalnymi o dopuszczalnej częstotliwości zliczeń $5 \cdot 10^4$ imp./s umożliwiając wielokrotne skrócenie czasu eksperymentu. Liczniki Elektronów Konwersji o oszko-

ści umożliwiającej obniżenie progu detekcji elektronów o energii poniżej 100 eV. Tego typu detektory w krajach RWPG nie są produkowane. Dotychczas wyeksportowano 50 szt. detektorów w zestawach spektrometrów Mössbauerowskich.

Wielodrutowy licznik proporcjonalny jest opracowaniem oryginalnym i zarejestrowany jest w Urzędzie Patentowym PRL pod nr 103875.

Autorzy opracowania: doc.dr Zdzisław Pawłowski, dr inż. Wojciech Gudny, mgr inż. Mieczysław Wróblewski, mgr inż. Janusz Marzec, dr inż. Jan Walentek.

Źródło:

Instytut Radioelektroniki
Politechniki Warszawskiej

Opracował:

W. Gudny

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 5

15.04.1982 r.

**IMPULSOWY MIERNIK PRĘDKOŚCI FAL ULTRADŹWIĘKOWYCH KWASÓW
NUKLEONICZNYCH I BIAŁEK**

W Politechnice Warszawskiej opracowano miernik prędkości fal ultradźwiękowych w cieczach i ciałach stałych działających na zasadzie krążącego impulsu. Dokładność pomiarów względnych zmian prędkości przewyższa dokładności uzyskiwane przy stosowaniu innych metod pomiarowych.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej opracowano i wykonano miernik służący do zautomatyzowanych pomiarów prędkości fali ultradźwiękowej w cieczach i ciałach stałych. Pomiar prędkości wykonywany jest metodą krążącego impulsu. Wyzwalany nadajnik impulsów pobudza przetwornik piezoelektryczny sprzęgnięty z badaną próbką, który wytwarza w niej impuls ultradźwiękowy. Po ponownym przetworzeniu przez prze-

twornik odbiorczy i obróbee sygnał ten wyzwała ponownie nadajnik i cykl się powtarza. Częstotliwość repetycji impulsów - mierzona jest częstotliciomierzem i stanowi podstawę do obliczenia grupowej prędkości propagacji.

Dokładność pomiaru względných zmian prędkości wynosi 10^{-6} . Dokładność bezwzględnych pomiarów prędkości wynosi 10^{-3} . Opracowany miernik może znaleźć zastosowanie przy wykonywaniu wielu badań, procesów fizyko-chemicznych w wyniku których zmienia się nawet nieznacznie prędkość fal akustycznych. Używany był między innymi do badania procesów zachodzących w kwasach nukleinowych i białkach oraz w olejach, a także do badania prędkości fali powierzchniowej w próbkach metalowych platerowanych. Rodzaj pobudzonej fali /poprzeczna, podłużna, powierzchniowa/ zależą od stosowanych przetworników. Również częstotliwość rezonansu przetworników decyduje o częstotliwości pomiarowej. Miernik może współpracować z przetwornikami o częstotliwościach rezonansowych z zakresu 1-10 MHz.

Autorzy opracowania: dr inż. J. Markiewicz-Jodko, dr inż. A. Leszczyński, dr inż. P. Rajchert, inż. H. Smętkowski.

Źródło:

Politechnika Warszawska

Opracował:

P. Rajchert

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 6

. 15.04.1982 r.

APARATURA DO SZYBKIEGO I NIENISZCZĄCEGO BADANIA SKŁADU MATERIAŁÓW METODĄ RENTGENOWSKIEJ ANALIZY FLUORESCENCYJNEJ

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej opracowano aparaturę przeznaczoną do szybkiego i nieniszczącego badania pierwiastkowego składu materiałów w zakresie liczb porządkowych od $Z=12$ do $Z=92$ z poziomem wykrywalności $10^{-3}\%$. Wykonana aparatura składa się z: spektrometru promieniowania X wyposażonego w minikomputer MERA 303, zestawu głowic detekcyjnych oraz z aparatu rtg, z wymiennymi lampami rtg. Dzięki uniwersalności rozwiązania /wymienne głowice detekcyjne/ i bogatemu oprogramowaniu może ona znaleźć wszechstronne zastosowanie w badaniach składu:

surowców, półproduktów i gotowych wyrobów.

W wykonanej aparaturze do analizy składu materiałów wykorzystywane jest charakterystyczne promieniowanie rtg wzbudzone w badanych próbkach /materiału/ pod wpływem pierwotnego promieniowania rtg lub gamma pochodzącego z lamp rtg bądź izotopów promieniotwórczych. Widmo wzbudzonego promieniowania charakterystycznego analizowane jest w spektrometrze promieniowania rtg. Z położenia linii widmowych i ich natężenia odczytywany jest rodzaj i koncentracja pierwiastków wchodzących w skład badanych próbek. Wykonana aparatura umożliwia optymalne dostosowanie rodzaju wzbudzenia do rozwiązywanego problemu pomiarowego /wzbudzanie promieniami rtg. z lampy rtg., bądź promieniowaniem X z izotopu promieniotwórczego/ oraz optymalną detekcję rentgenowskiego promieniowania charakterystycznego /3 wymienne głowice detekcyjne z detektorem Si /Li/ chłodzonym ciekłym azotem, z zamkniętym i przepływowym licznikiem proporcjonalnym/. Ponadto zastosowany w aparaturze spektrometr promieniowania rtg z komputerem i monitorem ekranowym /display'em/ dzięki bogatemu oprogramowaniu specjalistycznemu zapewnia łatwość i szybką obsługę aparatury. Według stanu wiedzy autorów, aparatura o podobnych możliwościach nie została dotychczas opracowana w kraju. Odpowiada ona podobnym typom aparatury produkowanej w rozwiniętych krajach kapitalistycznych /np. Philips/.

W wykonanej aparaturze zastosowano oryginalną, opatentowaną głowicę pomiarową do pomiarów lekkich pierwiastków /patent nr 115 661/. Wykonana aparatura dzięki uzyskanym parametrom znaleźć może zastosowanie w przemyśle i badaniach naukowych.

Obecnie zainstalowana została o Ośrodku Naukowo-Produkcyjnym Materiałów Półprzewodnikowych, gdzie wykorzystywana jest głównie do badania czystości złożonych związków chemicznych. Prace nad wdrożeniem aparatury nie zostały dotychczas podjęte.

Autorzy opracowania: doc.dr Zdzisław Pawłowski, dr inż. Jan Walentek, mgr inż. Sławomir Hildebrandt, dr inż. Wojciech Cudny, mgr inż. Janusz Marzec, mgr inż. Krzysztof Zaremba.

Źródło:

Instytut Radioelektroniki
Politechniki Warszawskiej

Opracował:

Z. Pawłowski

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 7

28.01.1983 r.

WYSOKOSTABILNY PRZESTRAJANY GENERATOR SYGNAŁÓW W.CZ. DO
SYSTEMÓW POMIAROWYCH

W Politechnice Warszawskiej opracowano i wykonano wysokostabilny przestrajany napięciem generator sygnałów w.cz. model FMS-125 przeznaczony do systemów pomiarowych pracujący w zakresie 4-125 MHz. Generator wytwarza jednocześnie sygnał pomiarowy i heterodynujący.

Generator będzie wykorzystany w systemach do automatycznego pomiaru rezonatorów kwarcowych.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej opracowano i wykonano model użytkowy nietypowego generatora sygnałów wielkiej częstotliwości przeznaczonego do pracy w automatycznych systemach pomiarowych.

W wielu systemach pomiarowych pracujących w zakresie w.cz. niezbędne jest źródło sygnału pomiarowego o dokładnie ustawianej w szerokim zakresie częstotliwości nominalnej, dające się przestajać elektrycznie w niewielkim przedziale wokół tej częstotliwości. W wielu zastosowaniach sygnał niosący informację o właściwościach badanego obiektu pobudzany sygnałem pomiarowym musi być przed dalszą obróbką poddany przemianie na sygnał o stałej /pośredniej/ częstotliwości. Do tego celu konieczne jest wytwarzanie przez źródło również sygnału heterodynującego o częstotliwości różniącej się od wartości częstotliwości sygnału pomiarowego o wzorcową wartość częstotliwości pośredniej.

Opracowany generator /model FMS-125/ spełniając powyższe

wymagania charakteryzuje się szczególnymi właściwościami, jakich nie posiadają rozwiązania zagraniczne /w Polsce generatorów takich dotychczas nie opracowywano/, z których najważniejszymi są:

- niezależnione wartości względnego przestrajanania od częstotliwości sygnału pomiarowego /a jedynie od wartości sygnału przestrajanającego/

- zapewnienie możliwości dokładnego szybkiego pomiaru dodatniej lub ujemnej wartości względnego odstrojenia wywołanego sygnałem przestrajanającym za pomocą wewnętrznego miernika z dokładnością $1 \cdot 10^{-7}$ przy czasie pomiaru 0,1 sekundy.

Właściwości te ułatwiają, a w niektórych przypadkach decydują o możliwości automatyzacji procesu pomiarowego, niezbędnej w pomiarach przemysłowych.

Te korzystne właściwości oraz bardzo dobre parametry generatora uzyskano dzięki oryginalnej koncepcji oraz zastosowaniu nowatorskich rozwiązań układowych. Generator może pracować autonomicznie /sterowanie ręczne/ lub być sterowany zewnętrznymi sygnałami cyfrowymi określającymi częstotliwość nominalną i moc wyjściową oraz warunki pracy miernika względnego odstrojenia. Wyniki pomiaru tego odstrojenia za pośrednictwem magistrali danych mogą być wizualizowane /za pomocą wyświetlaczy cyfrowych w pulpicie operatora/, automatycznie drukowane lub wykorzystane do dalszej obróbki przez zewnętrzny komputer.

Autorami opracowania jest zespół pod kierunkiem doc.dr hab. A.Fioła w składzie: mgr inż. S.Żmudzin, mgr inż. J.Cichoński, mgr inż. K.Jarzębski, inż.A.Kuczmański, mgr inż. A.Słowikowski, mgr inż. M.Baron, mgr inż. S.Królak. W opracowaniu wykorzystano patenty P-211325 i P-204921.

Wykonany model będzie bezpośrednio zastosowany w systemie do automatycznych produkcyjnych pomiarów częstotliwości i rezystancji rezonatorów kwarcowych w zakresie do 125 MHz przekazywanym do eksploatacji w Zakładzie Podzespołów Radiowych OMIG w Warszawie, warunkując możliwość automatyzacji tego systemu. Opracowany generator będzie również wchodził w skład następnych egzemplarzy systemu produkowanych małoseryjnie

przez Zakład Opracowań i Wdrożeń Aparatury Radioelektronicznej Instytut Radioelektroniki PW oraz będzie stanowił część innych systemów pomiarowych opracowanych dla przemysłu w tym Instytucie.

Źródło:

Politechnika Warszawska
Instytut Radioelektroniki

Opracował:

A.Fiołk

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna nr 4/83

18.01.1983 r.

NOWA METODA POMIARU CZĘSTOTLIWOŚCI GRANICZNEJ f_T TRANZYSTORÓW MIKROFALOWYCH

W Politechnice Warszawskiej opracowano nową metodę pomiaru częstotliwości granicznej f_T tranzystorów mikrofalowych o wartościach do 10 GHz przy częstotliwościach pomiarowych leżących w zakresie do 1,5 GHz, co nie było możliwe w dotychczas stosowanych metodach i aparaturze. W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej w latach 1981-1982 wykonano prace naukowo-badawcze podstawowe i stosowane, w wyniku których opracowano i zrealizowano nową metodę pomiaru częstotliwości granicznej f_T tranzystorów mikrofalowych.

Stosowane dotychczas metody i aparatura pozwalały na określenie częstotliwości granicznej f_T tranzystorów do około 5-6 GHz przy częstotliwościach pomiarowych dochodzących do kilkuset MHz a w wyjątkowych przypadkach do 1 GHz. Wynikało to głównie z dużych trudności związanych z pomiarem wzmocnienia prądowego tranzystorów w zakresie częstotliwości mikrofalowych.

Metoda opracowana w Instytucie Radioelektroniki PW, oparta na oryginalnym rozwiązaniu będącym przedmiotem zgłoszenia

patentowego mgr inż. J. Skulskiego, umożliwia pomiar wzmocnienia prądowego tranzystorów w zakresie częstotliwości do 1,5 GHz, co pozwala określać częstotliwość graniczną tranzystorów f_T do ok. 10 GHz.

W oparciu o opracowaną metodę został zrealizowany układ pomiarowy, który potwierdził przydatność metody do pomiarów częstotliwości granicznej f_T tranzystorów w podanym wyżej zakresie. Znaczne rozszerzenie zakresu pomiaru częstotliwości granicznej f_T uzyskane w opracowanej metodzie ma duże znaczenie przy opracowywaniu i produkcji tranzystorów mikrofalowych przeznaczonych do pracy w wyższych zakresach częstotliwości mikrofalowych.

Opracowana metoda oraz układ pomiarowy są wykorzystywane do badania nowych typów tranzystorów mikrofalowych opracowanych w ITE CEMI. Dalsze prace nad przedstawionym zagadnieniem przewidują opracowanie zautomatyzowanego systemu pomiarowego w oparciu o przedstawioną metodę.

Autorzy opracowania: mgr inż. J. Skulski, mgr inż. K. Robaczyński
dr inż. K. Kowalski, dr inż. S. Rosłonec, dr inż. A. Więckowski,
mgr inż. H. Chaciński.

Źródło:

Politechnika Warszawska

Opracował:

K. Kowalski

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 9/83

12.01.1983 r.

NOWA METODA SYNTEZY I PROJEKTOWANIA GENERATORÓW MOCY
WIELKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI

W Politechnice Warszawskiej wykonano prace, których efektem było opracowanie nowej metody syntezy i projektowania rezonansowych generatorów mocy ze sprzężeniem zwrotnym. Metoda pozwala na jednoczesne spełnienie warunków

generacji i wymagań na optymalne parametry energetyczne.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej wykonano prace o charakterze podstawowym i aplikacyjnym, w wyniku których opracowano nową metodę syntezy i projektowania rezonansowych generatorów mocy wielkiej częstotliwości ze sprzężeniem zwrotnym. Dotychczasowe metody projektowania generatorów nie uwzględniały jednocześnie warunków generacji i warunków na optymalne parametry energetyczne. W rezultacie generator mógł wzbudzić się przy rozstrojonym obwodzie rezonansowym, co powodowało znaczne obniżenie mocy wyjściowej i sprawności energetycznej. W nowej metodzie uwzględnia się jednocześnie wszystkie warunki optymalnej pracy generatora. W przeciwieństwie do wcześniejszych metod, uwzględnia się przesunięcie fazy wprowadzane przez układ sprzężenia zwrotnego. W rezultacie fazowy warunek generacji może być spełniony przy częstotliwości rezonansowej wyjściowego obwodu dopasowującego. Stąd jest możliwe uzyskanie mocy wyjściowej i sprawności kolektorowej jak w odpowiednim wzmacniaczu mocy wielkiej częstotliwości. Opracowana metoda jest szczególnie użyteczna do projektowania generatorów pracujących przy dużych częstotliwościach, kiedy przesunięcie fazy wprowadzane przez tranzystor jest duże. Metoda została opracowana przez dr Mariana Kazimierczuka.

Najważniejsze wyniki wraz z przykładami są przedstawione w pracy:

M. Kazimierczuk, "A new approach to the design of tuned power oscillators". IEEE Trans. Circuits and Systems, vol. CAS-29, pp. 261-267, Apr. 1982.

Źródło:

Politechnika Warszawska
Instytut Radioelektroniki

Opracował:

Dr inż. Marian Kazimierczuk

Informacja
Sygnalna Wewnętrzna Nr 10/83
14.01.1983 r.

URZĄDZENIE DO POMIARU CHARAKTERYSTYK STATYCZNYCH LAMP MOCY

W Politechnice Warszawskiej wykonano prace, których efektem było opracowanie modelu laboratoryjnego urządzenia do pomiaru charakterystyk statycznych lamp mocy. Opracowano i sprawdzono oryginalną metodę pomiaru. Pomiary charakteryzują się krótkim czasem trwania dokładnością wyników o rząd wielkości lepszą w stosunku do znanych metod.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej wykonano prace o charakterze podstawowym, projektowym i konstrukcyjnym, w wyniku których opracowano model laboratoryjny urządzenia do pomiaru charakterystyk statycznych lamp mocy. Znany dotychczas z polskiego opisu patentowego nr 105 930 charakterograf do pomiaru lamp mocy miał następujące wady:

- obciążenie sieci energetycznej dużą mocą w sposób impulsowy,
- ograniczony obszar pola charakterystyk statycznych, w którym można było dokonywać pomiarów,
- duża moc wydzielona w mierzonej lampie, porównywalna z mocą admisyjną,
- ograniczenie typów mierzonych lamp do triad.

Opracowane urządzenie pracuje na innej zasadzie. Jej istotą jest zasilanie anody i siatki sterującej z kondensatorów ładowanych z zasilaczy o dużej rezystancji wewnętrznej, przy czym między kondensator siatkowy a siatkę sterującą włączony jest sterowany łącznik prądu stałego, umożliwiający odcięcie lampy w przerwach między pomiarami. Najważniejsze zalety tego rozwiązania to:

- stały i w przybliżeniu równomierny pobór mocy z sieci energetycznej, niewielki w stosunku do mocy admisyjnej mierzonych lamp,
- umożliwienie pomiaru całego pola charakterystyk wszystkich typów lamp elektronowych,

- niewielką - w stosunku do mocy admisyjnej - mocą wydzielaną w mierzonej lampie.

Urządzenie do pomiaru charakterystyk statycznych lamp mocy pozwala na:

- zwiększenie dokładności pomiarów charakterystyk statycznych /błąd mniejszy od 0,5%/,
- skrócenie czasu wykonywania pomiarów,
- bezpośrednią współpracę z maszyną cyfrową w celu np. aproksymacji zmierzonych charakterystyk.

Wyżej opisane zalety urządzenia wraz z możliwością automatyzacji procesu pomiarów pozwalają na zastosowanie go w procesie produkcji lamp nadawczych. Do każdego egzemplarza wyprodukowanej lampy mogą być więc dołączone indywidualne charakterystyki statyczne.

Proces uśredniania danych i opracowywania charakterystyk katalogowych może być również przeprowadzany automatycznie.

Zakończono prace nad modelem opisywanego urządzenia.

Obecnie trwają przygotowania do wykonania dwóch egzemplarzy prototypowych urządzenia. Urządzenie zostało zgłoszone do opatentowania: zgłoszenie nr P 239 544 z dnia 16.XII.1982 r.

Zastosowana w urządzeniu oryginalna metoda pomiarowa rokuje duże nadzieje przy stosowaniu jej w innych dziedzinach, w sytuacjach nieliniowej zależności dowolnej liczby parametrów eksperymentu od wybranej zmiennej niezależnej.

Autorzy opracowania: mgr inż. Maciej Dobrzyński, prof.dr hab. Jan Ebert, mgr inż. J.Modzelewski, dr inż. Wojciech Szaraniec.

Źródło:

Politechnika Warszawska
Instytut Radioelektroniki

Opracował:

dr inż. Wojciech Szaraniec

Informacja
Sygnalna Wewnętrzna Nr 11/83
10.01.1983 r.

PROJEKT WSTĘPNY SYSTEMU DYSTRYBUCJI SYGNAŁÓW CZASU
I SYGNAŁÓW STERUJĄCYCH DLA POTRZEB KRAJOWEJ ENERGETYKI

W Politechnice Warszawskiej wykonano prace, których efektem było opracowanie dwóch wariantów systemu radiowej dystrybucji sygnałów czasu i sygnałów sterujących dla potrzeb krajowej energetyki. Wdrożenie jednego z systemów przyczyniłoby się do poważnych usprawnień i oszczędności w gospodarce energetycznej.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej wykonano prace o charakterze badawczym, w wyniku których sporządzono wariantowy projekt wstępny dwóch systemów dystrybucji radiowej sygnałów sterujących wykorzystywanych w sferze produkcji i odbioru energii elektrycznej oraz sygnałów czasu dla celów miernictwa energetycznego i diagnostyki stanów awaryjnych. Opracowane warianty systemu przewidują wykorzystania:

- 1^o sieci nadawczej telewizji programowej,
- 2^o długofalowego nadajnika służby stałej w Radomiu.

Wykazano celowość połączenia dystrybucji sygnałów czasu i sygnałów sterujących we wspólnym systemie, co w istotny sposób odróżnia proponowane rozwiązanie od znanych realizacji światowych.

W wariantie przewidującym wykorzystanie sieci nadawczej telewizji programowej uniknięto poważnych wad znanych TV systemów dystrybucji sygnałów czasu eksploatowanych w USA /wzorce atomowe w ośrodku emisyjnym TV/ oraz w ZSRR /zdalna kontrola fazowa synchronizatora TV, niemożliwa w przypadku retransmisji/.

W wariantie radiowym zaproponowano oryginalne sposoby doprowadzenia sygnałów sterujących i czasu oraz częstotliwości wzorcowej do nadajnika. Wskazano na możliwość lepszego wykorzystania przepustowości kanału transmisyjnego utworzonego przez długofalową wąskopasmową emisję.

Upracowano harmonogram i kosztorys obu wariantów /praca w ramach PR-8/, opiniowana obecnie przez Ministerstwo Energetyki i Energii Atomowej.

Autorzy opracowania: dr inż. Tomasz Buczkowski, mgr inż. Krzysztof Czerwiński

Źródło:

Politechnika Warszawska
Instytut Radioelektroniki

Opracował:

dr inż. T. Buczkowski

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 2/83

13.01.1983 r.

PROJEKTOWANIE SZEROKOPASMOWYCH UKŁADÓW MIKROFALOWYCH
MODULATORÓW FAZY

W Politechnice Warszawskiej skonstruowano i eksperymentalnie zbadano nowo opracowane układy cyfrowych, mikrofalowych modulatorów fazy, składające się z układu odbijającego z diodami PIW oraz sprzęgacza kierunkowego. Otrzymane rezultaty są znacznie lepsze niż opublikowane dotychczas.

W Zakładzie Mikrofal Instytutu Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej, wykorzystując wyniki prowadzonych w poprzednich latach prac nad układami odbijającymi, skonstruowano i eksperymentalnie zbadano układy cyfrowych, mikrofalowych modulatorów fazy. Modulatory te składają się z oryginalnych układów odbijających z dwiema diodami PIN, oraz znanych szerokopasmowych układów kierunkowych - sprzęgacza kwadraturowego lub sprzęgacza typu pierścień skrócony. Uwzględniono niedoskonałości układu o własnościach kierunkowych.

Wykazano eksperymentalnie, że w praktycznej realizacji,

dla układu kierunkowego o szerokości pasma częstotliwości rzędu 1 do 2 oktaw i o izolacji większej niż 25 dB można uzyskać w tym paśmie modulator o dostatecznie małym całkowitym błędzie fazy i dobrych parametrach energetycznych. Wykonano i zmierzono między innymi:

- modulator 90° ze sprzęgaczem kwadraturowym w paśmie 0,35 - 0,55 GHz o tłumieniu $\alpha < 1,5$ dB, sakodliwej modulacji amplitudy $m < 5\%$, WFS $< 1,3$ błędzie fazy $\partial\phi = \pm 3^\circ$; a w paśmie 0,3 - 0,7 GHz z błędem fazy $\partial\phi = \pm 5^\circ$;
- modulator 90° ze sprzęgaczem typu pierścień skrócony w paśmie 0,35 - 0,7 GHz o parametrach: $\alpha < 4,5$ dB, WFS < 3 , $m < 5\%$, a w paśmie 0,32 - 0,82 błąd fazy wynosił $\partial\phi = \pm 3^\circ$.

Należy podkreślić, że podobne parametry modulatorów fazy nie zostały dotąd osiągnięte przez innych badaczy w tak szerokim paśmie a jedynie w paśmie węższym, nie większym niż pół oktawy.

Opisane przesuwniki fazy znajdują zastosowanie w urządzeniach telekomunikacyjnych i systemach pomiarowych.

Wyniki eksperymentalne badań przedstawiono w 2 publikacjach /w tym jednej zagranicznej - konferencja MICROCOLL 82 w Budapeszcie WRL/.

Koncepcja układu dwudiodowego została ponadto wykorzystana we wstępnych pracach nad analogowym przesuwnikiem fazy, gdzie również wykazano, że razie jedynie na drodze obliczeniowej możliwość osiągnięcia, szerszego niż w znanych rozwiązaniach pasma pracy.

Autorzy opracowania: prof.dr hab. Tadeusz Morawski, mgr inż. Jolanta Zborowska, mgr inż. Przemysław Miazga.

Źródło:

Politechnika Warszawska
Instytut Radioelektroniki

Opracował:

mgr inż. Przemysław Miazga

Informacja
Sygnalna Wewnętrzna Nr 3/83
13.01.1983 r.

PROJEKTOWANIE SZEROKOPASMOWYCH UKŁADÓW MIKROFALOWYCH
TRANSFORMATORÓW IMPEDANCJI

W Politechnice Warszawskiej wykonano prace o charakterze teoretyczno-doświadczalnym oraz inżynieryjno-technicznym, których efektem było powstanie nowej idei mikrofalowych transformatorów impedancji - "C1", "C2" - o "zszytym" paśmie przenoszenia, oraz bazy technologicznej niezbędnej do ich wykonania. Wyniki prac teoretycznych potwierdzono eksperymentalnie uzyskując dużą zgodność.

W Zakładzie Mikrofal Instytutu Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej wykonano prace w dziedzinie syntezy szerokopasmowych układów mikrofalowych o charakterze teoretycznym, doświadczalnym i inżynieryjno-technicznym. W ramach prac inżynieryjno-technicznych wykonano oprzyrządowanie do układu pomiarowego, niezbędnego dla realizacji prac naukowo-badawczych. Do grupy tej należą:

- uniwersalne gniazda typu N przystosowane do łączenia z SLP i NLP,
- łączówki o standardzie 50Ω , umożliwiające łączenie dowolnych modułów,
- obciążenia 50Ω przystosowane do łączenia z SLP i NLP,
- precyzyjne zwieracze ruchome o długości 300mm,
- oprzyrządowanie technologiczne do obróbki płytek drukowanych.

W zakresie prac naukowo-badawczych związanych z tematem pracy opracowano nowe modele - prototypy transformatorów impedancji o charakterystykach płaskiej lub falistej, oraz zaproponowano nową ideę rozszerzenia pasma przenoszenia tych transformatorów poprzez łączenie kolejnych pasm przenoszenia. Idea ta stała się podstawą do opracowania kolejnych, nowych modeli transformatora - "C1", "C2" - to jest układów o zszytym paśmie przenoszenia.

Uzyskane teoretyczne zależności zweryfikowano w drodze

licznych eksperymentów, uzyskując dużą zgodność, co potwierdza jej prawidłowość i przydatność dla praktyki.

Autorzy opracowania: prof.dr hab. Tadeusz Morawski, dr inż. Stanisław Rosłonec.

Źródło:

Politechnika Warszawska
Instytut Radioelektroniki

Opracował:

dr inż. Stanisław Rosłonec

Informacja

Sygnalna Wewnętrzna Nr 8/83

15.01.1983 r.

NOWE PODEJŚCIE DO UKŁADÓW ZASTĘPCZYCH ELEMENTÓW REZONANSOWYCH

W Politechnice Warszawskiej opracowano nowy sposób podejścia do układów zastępczych dwu- i trójzwojowych elementów rezonansowych. Wykazano ograniczoną słuszność zmiennych układów zastępczych. Dzięki wprowadzeniu transformatora o zespolonej przekładni uzyskano wygodne narzędzie ułatwiające analizę i tworzenie układów zastępczych rezonansowych elementów elektronicznych.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej proponowano nowy sposób podejścia do układów zastępczych szerokiej klasy elementów rezonansowych.

Elementy rezonansowe różnych typów /np. obwody rezonansowe wzmacniaczy i generatorów w.cz., rezonatory kwarcowe, rezonatory mikrofalowe/ znajdują duże zastosowanie zarówno w aparaturze powszechnego użytku jak i w aparaturze profesjonalnej, przede wszystkim w telekomunikacji, radiokomunikacji, telewizji i miernictwie elektronicznym. Projektowanie układów z elementami rezonansowymi i pomiary własności produkowanych elementów

wymagają posługiwania się ich układami zastępczymi. Dotychczas układy takie tworzone oddzielnie dla poszczególnych typów elementów i nie analizowano bliżej zakresu ich słuszności.

Autorzy osiągnięcia doc.dr hab.A.Fiolek i dr inż.M.Wernik zaproponowali /2 artykuły w Biuletynie PAN i referaty na European Conference on Circuit Theory and Design i X Sympozjum "Metody matematyczne w elektrotechnice"/ nowy bardziej ogólny sposób podejścia do układów zastępczych tych elementów.

Punktem wyjścia było zaproponowanie modelu szerokiej klasy jednowrotników rezonansowych w postaci elementarnego jednowrotnika rezonansowego /prosty 3-elementowy szeregowy lub równoległy układ RLC/ obserwowanego poprzez transformujący dwuwrotnik LSS. Układ zastępczy tego dwuwrotnika przedstawiono w postaci zawierającej zaproponowany uogólniony transformator idealny o zespolonej przekładni odpowiadającej rozwarciowej transmitancji napięciowej lub zwarciowej transmitancji prądowej dwuwrotnika. Wykazano, że stosowalność znanych dotychczas układów zastępczych może być ograniczona nawet w bardzo wąskim zakresie częstotliwości wokół częstotliwości rezonansowej zastępczego elementarnego jednowrotnika rezonansowego stanowiącego ich wyodrębnioną gałąź. Niedokładność tych układów zastępczych /powodująca istotne błędy przy pomiarach parametrów elementów rezonansowych/ określona jest wartością tangensa kąta fazowego zespolonej przekładni transformatora idealnego. Następnie analogiczny sposób podejścia wykorzystano do wyznaczenia układów zastępczych trójzaciiskowych elementów rezonansowych. Wykazano, że ważną praktycznie klasę takich elementów można przedstawić w postaci modelu złożonego z elementarnego jednowrotnika rezonansowego i trzech transformujących dwuwrotników. Przedstawienie właściwości tych dwuwrotników w postaci układów zastępczych z transformatorami o zespolonej przekładni pozwoliło bardzo prosto wyznaczyć układy zastępcze trzech immitancji tworzących układ zastępczy elementu trójzaciiskowego i wyprowadzić warunek konieczny, aby tylko jedna z nich miała charakter rezonansowy. Układy zastępcze tych immitancji mają postać identyczną jak układ zastępczy elementu dwuzaciiskowego, co pozwala łatwo określić zakres ich słuszności.

Zaproponowane podejście znacznie ułatwia tworzenie układów zastępczych elementów rezonansowych i pozwala określić granice ich stosowalności. Wydaje się, że zaproponowany transformator idealny o zespolonej przekładni może być użytecznym i wygodnym narzędziem w różnych zagadnieniach analizy obwodów elektronicznych.

Uzyskane wyniki mogą być bezpośrednio zastosowane przy tworzeniu układów zastępczych różnych rzeczywistych elementów rezonansowych i ich pomiarach oraz przy analizie i projektowaniu układów zawierających takie elementy. Zostały już one wykorzystane m.in. przy analizie błędów pomiaru parametrów rezonatorów kwarcowych w 2 dokumentach Polskiego Komitetu Narodowego Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej oraz przy budowie systemu do automatycznych, produkcyjnych pomiarów rezonatorów kwarcowych.

Źródło:

Politechnika Warszawska
Instytut Radioelektroniki

Opracował:

A. Flak

Informacja
Sygnalna Wewnętrzna Nr 5/82
20.01.1983 r.

**METODY I APARATURA DO BADANIA WŁASNOŚCI TERMICZNYCH
MIKROFALOWYCH PRZYRZĄDÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH**

W Politechnice Warszawskiej opracowano i zrealizowano nowe metody oraz aparaturę do badania własności termicznych mikrofalowych przyrządów półprzewodnikowych znacznie rozszerzające możliwości pomiarowe oraz zwiększające dokładność pomiarów w stosunku do dotychczasowych rozwiązań. Opracowana aparatura jest wykorzystywana w ITE CEMI do

badania własności termicznych opracowanych i produkowanych mikrofalowych przyrządów półprzewodnikowych.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej w latach 1979-1982 wykonano prace naukowo-badawcze podstawowe i stosowane, w wyniku których opracowano i zrealizowano nowe metody badania własności termicznych mikrofalowych przyrządów półprzewodnikowych.

Stosowane dotychczas powszechnie metody pomiaru własności termicznych mikrofalowych przyrządów półprzewodnikowych opierają się na grzaniu badanego przyrządu odpowiednio dużym stałym prądem i elektrycznym pomiarze temperatury złącza po wyłączeniu mocy grzejącej. Głównymi wadami tych metod są duże błędy pomiarów, co było często podkreślane przez autorów zagranicznych oraz brak możliwości pomiaru temperatury złącza w czasie grzania.

W wyniku prac prowadzonych w Instytucie Radioelektroniki PW wykryto główne źródła błędów w dotychczasowych metodach pomiarowych związane z grzaniem badanych przyrządów półprzewodnikowych dużymi prądami stałymi oraz opracowano oryginalną metodę pozwalającą na znaczne zmniejszenie tych błędów. Metoda ta jest przedmiotem patentu nr 122459 przyznanego dr K.Kowalskiemu.

Opracowano także nową metodę badania własności termicznych mikrofalowych diod PIN, opartą na grzaniu mikrofalowym badanych diod, umożliwiającą pomiar temperatury złącza także w czasie grzania badanych diod, co w dotychczasowych metodach nie było możliwe.

Opracowano systemy pomiarowe realizujące powyższe metody i zapewniające wysoki stopień automatyzacji pomiarów.

W oparciu o opracowane metody i systemy pomiarowe wykonano następującą aparaturę w postaci zautomatyzowanych mierników:

1. System do badania własności termicznych mikrofalowych diod półprzewodnikowych. System umożliwia badanie własności termicznych mikrofalowych diod PIN, diod waraktorowych oraz diod Schottky'ego przy grzaniu stałoprądowym. W systemie zastosowano metodę umożliwiającą znaczne zmniejszenie błędów pomiaru związanych z grzaniem badanych diod dużymi

prądami stałymi, co jest szczególnie istotne przy badaniu diod w dużych czasach życia nośników.

2. Jako uzupełnienie systemu pomiarowego wymienionego w p.1. opracowano i wykonano specjalną głowicę pomiarową umożliwiającą wykorzystanie systemu do badania własności termicznych tranzystorów mikrofalowych.
3. System do badania własności termicznych mikrofalowych diod PIN. System umożliwia badanie własności termicznych mikrofalowych diod PIN w warunkach grzania mikrofalowego, w tym w czasie grzania oraz w warunkach pracy impulsowej.

Opracowana aparatura została wykonana dla potrzeb Instytutu Technologii Elektronowej CEMI i służy do badania własności termicznych opracowywanych i produkowanych w kraju mikrofalowych przyrządów półprzewodnikowych. Opracowana aparatura umożliwia pomiar rezystancji termicznej oraz temperatury złącza badanych przyrządów półprzewodnikowych w funkcji mocy grzejącej oraz w funkcji czasu. Rozdzielczość czasowa pomiarów jest rzędu 10 ns, co wielokrotnie przewyższa rozdzielczość w dotychczasowych rozwiązaniach.

System pomiarowy jest sterowany przez programowany przelicznik, który także przetwarza i wyświetla wielkości zgodnie z wprowadzonym programem.

Aparatura spotkała się z wysoką oceną użytkowników oraz zainteresowaniem przedstawicieli ośrodków zagranicznych. Jako kontynuację tematu przewiduje się prace nad badaniem własności termicznych mikrofalowych diod PIN w warunkach grzania impulsowego dużymi mocami mikrofalowymi.

Autorzy opracowania: dr inż. K.Kowalski, mgr inż. H.Chaciński, dr inż. A.Więckowski, mgr inż. K.Robaczyński, dr inż. S.Rosińciewicz, mgr inż. J.Skułski,

Źródło:

Politechnika Warszawska

Opracował:

K.Kowalski

Informacja
Sygnalna Wewnętrzna nr 6/83
30.01.1983 r.

UNIwersalny SPRZĘGACZ SYSTEMU POMIAROWEGO

W Politechnice Warszawskiej opracowano i wykonano uniwersalny sprzęgacz systemu pomiarowego. Sprzęgacz ten jest wykorzystywany w Instytucie Technologii Elektronowej CEMI w Warszawie do automatyzacji badań struktur półprzewodnikowych.

W Instytucie Radioelektroniki Politechniki Warszawskiej opracowano i wykonano układ sprzężenia jednostek funkcjonalnych systemu pomiarowego, przystosowanych do różnych standardów komunikacji. Autorami opracowania są: dr inż. Konrad Adamowicz, mgr inż. Ryszard Leoniak, dr inż. Roman Morawski, mgr inż. Andrzej Podgórski, doc. Edmund Perządkowski, mgr inż. Wiesław Winiecki. Urządzenie wykonane zostało w ramach tematu "Uniwersalny sprzęgacz systemu pomiarowego do automatyzacji pomiarów struktur półprzewodnikowych".

Uniwersalny sprzęgacz umożliwia podłączenie do szyny IEC-625 urządzeń pomiarowo-kontrolnych, informatycznych i rejestrujących, posiadających niestandardowe wyjścia cyfrowe. Podłączenie urządzenia dokonuje się poprzez odpowiednią wkładkę do sprzęgacza. Opracowano wkładki do perforatora DT 105 S, czytnika CT 2000, drukarki mozaikowej DZM-180, minikomputera MERA 303, dalekopisu T-100, rejestratora analogowego XY, bloku obsługi stanowiska pomiarowego BOSP.

Wykonany sprzęgacz został wykorzystany w ITE CEMI. Umożliwia on zestawienie komputerowego systemu pomiarowego do automatyzacji badań struktur półprzewodnikowych, w tym krajowego systemu mikroprocesorowego i w badaniach elementów optoelektronicznych dla zastosowań w komunikacji światłowodowej; wyniki badań wykorzystywane są w produkcji układów półprzewodnikowych w CEMI.

Źródło:
Politechnika Warszawska
Opracował:
W. Winiecki