

M
W
K

VII SZKOŁA-KONFERENCJA

"METROLOGIA WSPOMAGANA KOMPUTEROWO"

MWK-2005

Waplewo, 17÷20 maja 2005

**INFORMACJE
Z VII SZKOŁY-KONFERENCJI MWK'2005**

W dniach od 17 do 20 maja 2005 r., w Waplewie, odbyła się VII Szkoła-Konferencja **Metrologia Wspomagana Komputerowo 2005 (MWK-2005)**

KOMITET NAUKOWY KONFERENCJI:

1. Przewodniczący – Jerzy BARZYKOWSKI
członkowie:
2. Augustyn CHWALEBA
3. Stanisław DĄBROWSKI
4. Valerij DIDENKO
5. Anna DOMAŃSKA
6. Janusz GAJDA
7. Ryszard JABŁOŃSKI
8. Ryszard JACHOWICZ
9. Jerzy JAKUBIEC
10. Zdzisław JANKIEWICZ
11. Zdzisław KABZA
12. Jerzy KERN
13. Małgorzata KUJAWIŃSKA
14. Zygmunt KUŚMIEREK
15. Bohdan MANDZIJ
16. Andrzej MICHALSKI
17. Janusz MROCZKA
18. Ewgen P.PISTUN
19. Zbigniew POLAŃSKI
20. Remigiusz J.RAK
21. Eugeniusz RATAJCZYK
22. Grzegorz RÓŻAŃSKI
23. Tadeusz SKUBIS
24. Bogusław SMÓLSKI
25. Michał SZYPER
26. Janusz TWAROGOWSKI
27. Wiesław WINIECKI
28. Igor N.ZHELBAKOW
29. Romuald ZIELONKO

**ORGANIZATOR
INSTYTUT SYSTEMÓW ELEKTRONICZNYCH
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT**

**WSPÓLORGANIZATOR
WOJSKOWY NADZÓR METROLOGICZNY
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ**

**PATRONAT
KOMITET METROLOGII I APARATURY NAUKOWEJ PAN**

KOMITET ORGANIZACYJNY KONFERENCJI:

1. Przewodniczący - dr inż. Krzysztof KWIATOS
członkowie:
2. mgr inż. Roman WRONA
3. dr inż. Krzysztof KOCON
4. mjr mgr inż. Kazimierz PRZYJACIELSKI
5. Jolanta JAKUBOWSKA
6. Ewa BUDNA

MWK - 2005

**VII
SZKOŁA – KONFERENCJA**

**METROLOGIA
WSPOMAGANA
KOMPUTEROWO**

**TOM I
WYKŁADY**

**WAPLEWO
17-20 maja 2005**

MWK - 2005

KOMITET NAUKOWY

Przewodniczący:

Jerzy BARZYKOWSKI

Członkowie:

Augustyn CHWAJŁBA

Stanisław DUBOWSKI

Anna DOMAŃSKA

Janusz GAIDA

Ryszard JABLONSKI

Ryszard JACHOWICZ

Jerzy JAKUBIEC

Jerzy KERN

Bohdan MANDZIŃ

Włodzisław PISTUN

Zdzisław POLANSKI

Remigiusz J. RAK

Eugeniusz PATAJCZYK

Grzegorz RÓZANSKI

Tadeusz SKŁUBIS

Bogusław SMÓLSKI

Michał SZYPER

Janusz TWAROGOWSKI

Włodzisław PISTUN

METROLOGIA

WSPOMAGANA

KOMPUTEROWO

TOM I

WYKŁADY

WAPLEWO

17-20 maja 2005

MWK - 2005

VII
SYMPOZJUM - KONFERENCJA

METROLOGIA
WSPOMAGANA
KOMPUTEROWO

ISBN 83-89399-90-3

Copyright © by Instytut Systemów Elektronicznych
Wydział Elektroniki
Wojskowa Akademia Techniczna

Warszawa 2005

Druk: Centrum Poligrafii
M.M. Jakubiccy s.c.
02-676 Warszawa ul. Postępu 14
Nakład: 180 egz.

17-20 maja 2005

KOMITET NAUKOWY

Przewodniczący:	Jerzy BARZYKOWSKI
Członkowie:	Augustyn CHWALEBA
	Stanisław DĄBROWSKI
	Valerij DIDENKO
	Anna DOMAŃSKA
	Janusz GAJDA
	Ryszard JABŁOŃSKI
	Ryszard JACHOWICZ
	Jerzy JAKUBIEC
	Zdzisław JANKIEWICZ
	Zdzisław KABZA
	Jerzy KERN
	Małgorzata KUJAWIŃSKA
	Zygmunt KUŚMIEREK
	Bohdan MANDZIJ
	Andrzej MICHALSKI
	Janusz MROCZKA
	Ewgen P. PISTUN
	Zbigniew POLAŃSKI
	Remigiusz J. RAK
	Eugeniusz RATAJCZYK
	Grzegorz RÓŻAŃSKI
	Tadeusz SKUBIS
	Bogusław SMÓLSKI
	Michał SZYPER
	Janusz TWAROGOWSKI
	Wiesław WINIECKI
	Igor N. ZHELBAKOW
	Romuald ZIELONKO

ORGANIZATOR

**INSTYTUT SYSTEMÓW ELEKTRONICZNYCH
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT**

WSPÓLORGANIZATOR

**WOJSKOWY NADZÓR METROLOGICZNY
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ**

PATRONAT

KOMITET METROLOGII I APARATURY NAUKOWEJ PAN

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący:

Członkowie:

dr inż. Krzysztof KWIATOS
mgr inż. Roman WRONA
mgr inż. Krzysztof KOCON
mjr mgr inż. Kazimierz PRZYJACIELSKI
Jolanta JAKUBOWSKA
Ewa BUDNA

Wydanie publikacji dofinansował Komitet Badań Naukowych

SPIS TREŚCI

MWK - 2005

1. VII SZKOŁA – KONFERENCJA, FORMA W ZASADZIE TRADYCYJNA Jerzy Barzykowski	7
2. FALKOWA ANALIZA SYGNAŁÓW POMIAROWYCH Remigiusz J. Rak	9
3. TENDENCJE W ROZWOJU WSPÓLRZĘDNOŚCIOWEJ TECHNIKI POMIAROWEJ Eugeniusz Ratajczyk	57
4. WYBRANE PROBLEMY KONSTRUKCJI ETALONOWYCH UKŁADÓW POMIAROWYCH IMPEDANCJI Tadeusz Skubis	115
5. NANOMETROLOGIA Ryszard Jabłoński	165
6. PODRĘCZNIKI I SKRYPTY Z ZAKRESU METROLOGII WYDANE W LATACH 2003-2004	211

Organizacyjny.

Wykład pierwszy, wiodący w tegorocznej szkole opracował prof. dr hab. inż. Remigiusz RAK. Temat tego wykładu brzmi: „Falkowa analiza sygnałów pomiarowych”.

Uzasadnieniem przyjęcia tej tematyki, jako głównej w tegorocznej szkole jest fakt, że od dobrych kilku lat tercie falek znajduje coraz większe zastosowania w analizie sygnałów pomiarowych.

Prof. dr hab. inż. Tadeusz SKUBIS prezentuje wykład pt. „Wybrane problemy konstrukcji etalonowych układów pomiarowych impedancji”. Metrologów nie trzeba przekonywać, jak ważna jest ta tematyka szczególnie w służbach miar i laboratoriach akredytowanych.

Wykład opracowany przez prof. dr hab. inż. Ryszarda JABŁOŃSKIEGO dotyczy „Nanometrologii”, a w zasadzie jej wybranych problemów. Nanometrologia wymaga zastosowania metod pomiarowych na ogół odmiennych od metod klasycznych i bardzo precyzyjnych metod wnioskowania metrologicznego.

Zgodnie z tradycją w zbiorze wykładów każdej szkoły zawsze znajduje się wykład będący naturalnym przedłużeniem wykładu wiodącego szkoły poprzedniej.

W trakcie MWK 2003 prezentowany był niezwykle interesujący wykład prof. dr inż. Eugeniusza RATAJCZYKA dotyczący pomiarów wielkości geometrycznych. W licznych gałęziach przemysłu, dobrze zrealizowany pomiar wielkości geometrycznych, w czasie rzeczywistym procesie produkcyjnym, jest gwarantem wysokiej jakości produktu finalnego. Prof. E. RATAJCZYK na obecnej szkole prezentuje wykład pt. „Tendencje w rozwoju współrzędnościowej techniki pomiarowej”.

Komitet Naukowy i Organizacyjny dokłada starań aby wykłady Leżdej Szkoły dotyczyły najbardziej aktualnych a równocześnie dynamicznie rozwijających się i perspektywicznych dziedzin metrologii. Czy nam się to zamierzenie dotychczas udawało? W zasadzie to może rozstrzygnąć krajowe środowisko metrologiczne. Chciałbym w tym miejscu zwrócić uwagę na medialnie zaistniały dla mnie osobiście ważny fakt. Otóż w styczniu 2004r. ukazała się monografia „Współczesna metrologia – zagadnienia wybrane”, w nakładzie 900 egzemplarzy w Wydawnictwie Naukowo – Technicznym. Autorami tej prawie 600 stronicowej książki było dziewięciu aktywnych uczestników poprzednich konferencji MWK – w większości autorzy zamówionych wykładów. Nakład w chwili obecnej jest praktycznie wyczerpany.

Inżynier Systemów Elektronicznych, Wydział Elektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna Warszawa

14. BADANIE WPŁYWU BŁĘDÓW SYSTEMU STYKOWEGO GŁOWICY
POMIAROWEJ OMNISIP NA DOKŁADNOŚĆ POMIARÓW WYKONYWANYCH
NA MASZYNIE WSPÓLRZĘDNOŚCIOWEJ CMM5
Anna Kapińska-Kiszko, Mariusz Uściński113
15. WYKORZYSTANIE OPROGRAMOWANIA MET/CAL DO WYZNACZANIA
NIEPEWNOŚCI POMIARU PRZY KALIBRACJI MULTIMETRÓW
CYFROWYCH
Maciej Rusin123
16. AUTOMATYCZNA ANALIZA ZABURZEŃ SZYBKOZMIENNYCH W SIECI
ENERGETYCZNEJ
Krzysztof Duda, Andrzej Bień133

S3 – POMIARY WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH

17. WYNIKI BADAŃ PORÓWNAWCZYCH TRYBÓW POMIAROWYCH
MANUALNYCH I AUTOMATYCZNYCH WSPÓLRZĘDNOŚCIOWYCH
MASZYN POMIAROWYCH
Michał Zawacki, Eugeniusz Ratajczyk141
18. WIZUALIZACJA PARAMETRÓW PRACY URZĄDZENIA DO
MIKROTUNELOWANIA
Dariusz Świsulski, M. Wołoszyk, M. Galewski147
19. POMIARY PARAMETRÓW AKUSTYCZNYCH WYŁADOWAŃ
NIEZUPEŁNYCH WYSTĘPUJĄCYCH W UKŁADACH IZOLACYJNYCH
Barbara Kucharska153
20. ALTERNATYWA DLA PROCEDURY SPRAWDZANIA LICZNIKÓW WODY
I PRZEPIYWOMIERZY
Sławomir Zator159
21. ODTWARZANIE JEDNOSTKI CIŚNIENIA ABSOLUTNEGO W CENTRALNYM
3OŚRODKU METROLOGII WOJSKOWEJ W OPARCIU O ZAUTOMATYZOWANE
STANOWISKO CIŚNIENIA ABSOLUTNEGO
Waldemar Modzelewski, Piotr Galas167
22. METODA POPRAWY DOKŁADNOŚCI POMIARU INTENSYWNOŚCI
WYDZIELANIA CIEPŁA PRZEZ MATERIAŁY OKRĘTOWE
Krzysztof Sychta, Zygmunt Sychta177
23. MODEL PROMIENIOWANIA TERMICZNEGO OBIEKTÓW MORSKICH
Stanisław Milewski189
24. SYSTEMY DIAGNOSTYCZNO-REHABILITACYJNE DO IDENTYFIKACJI
PARAMETRÓW I FUNKCJI BIOMECHANICZNYCH GŁÓWNYCH STAWÓW
CZŁOWIEKA
Zbigniew Sokołowski, Leszek Iwanejko195

S4 – SYSTEMY POMIAROWE

25. BADANIA MODELU WIELOPUNKTOWEGO SYSTEMU POMIAROWEGO DO
TOMOGRAFII IMPEDANCYJNEJ W WARUNKACH DYNAMICZNYCH
Łukasz Oskwarek203

26. PRÓBA UNIFIKACJI ALGORYTMÓW DZIAŁANIA FILTRÓW CYFROWYCH STOSOWANYCH W PROFILOMETRACH Jan Tomasik, Ryszard Rudziński	211
27. WIRTUALNY ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH NA BAZIE UKŁADU TYPU „SYSTEM ON A CHIP” Grzegorz Lentka	217
28. TECHNIKI INTERNETOWE W ROZPROSZONYCH SYSTEMACH POMIAROWO- STERUJĄCYCH Emil Michta, Przemysław Grobelny	223
29. PROBLEMY WYKORZYSTANIA KOMPUTERA PRZEMYSŁOWEGO DO OBSŁUGI PROCESÓW WSPÓLBIEŻNYCH W PRZEPŁYWOMIERZU ELEKTROMAGNETYCZNYM Łukasz Makowski, Andrzej Michalski, Zbigniew Staroszczyk	233
30. ZASTOSOWANIE OPROGRAMOWANIA DASYLAB W DYDAKTYCE Robert Hanus	241
31. WBUDOWANY MIKROSERWER TCP/IP NA POTRZEBY AKWIZYCJI I TRANSMISJI DANYCH POMIAROWYCH Dariusz Załęski	249

S5 – POMIARY W DIAGNOSTYCE

32. WYBRANE METODY I ŚRODKI ZWIĘKSZANIA NIEZAWODNOŚCI PROJEKTOWANYCH PRZEMYSŁOWYCH SYSTEMÓW POMIAROWYCH Jerzy Kern, Piotr Machalica	257
33. POMIARY WŁAŚCIWOŚCI OPTYCZNYCH CIENKICH WARSTW METALICZNYCH W STRUKTURACH MOS Z WYKORZYSTANIEM MIKROSKOPU INTERFERENCYJNEGO I ELIPSOMETRU SPEKTROSKOPOWEGO Andrzej Kudła, Lech Borowicz	271
34. IMPLEMENTACJA METODY DIAGNOSTYCZNEJ OPARTEJ NA ODPOWIEDZI CZASOWEJ I KRZYWYCH IDENTYFIKACYJNYCH W MIESZANYM SYGNAŁOWO MIKROSYSTEMIE ELEKTRONICZNYM Zbigniew Czaja	279
35. SYSTEM LABORATORYJNY DO IDENTYFIKACJI USZKODZEŃ PARAMETRYCZNYCH ANALOGOWYCH UKŁADÓW ELEKTRONICZNYCH Michał Kowalewski	285
36. WIZUALIZACJA 2D WYNIKÓW ANALIZY FAZOWEJ SYGNAŁÓW AKUSTYCZNYCH W DIAGNOSTYCE MEDYCZNEJ Marek Piszczek, Łukasz Szerszeń, Mieczysław Szustakowski, Piotr Baszun	291

S6 – INNE ZASTOSOWANIA METROLOGII

37. WYKORZYSTANIE KOMPUTERA W ANALIZIE BŁĘDÓW SYSTEMU AUTOMATYCZNEGO STEROWANIA LOTEM Sławomir Michalak, Andrzej Szelmanowski, Krzysztof Sajda, Adam Grzybowski	301
---	-----

38. WYSOKOENERGETYCZNE ŹRÓDŁA IMPULSU ELEKTROMAGNETYCZNEGO	
Zdzisław Chudy, Maciej Mroczkowski, Andrzej Cieślak	309
39. SYSTEM INFORMATYCZNY METROLOGII WOJSKOWEJ „Logis_Net & Arkus_Net”	
Zbigniew Przęzak	317
40. ZNACZENIE WDRAŻANIA SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ, ASPEKTY POPRAWY JAKOŚCI ORAZ INDYWIDUALNE I GRUPOWE SYSTEMY WDRAŻANIA ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ W PRZEDSIĘBIORSTWIE	
Izabela Kaczmarek – Krystkowiak	325
41. ZARZĄDZANIE PRZEZ JAKOŚĆ – CZYLI METODY I NARZĘDZIA WDRAŻANIA SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ	
Izabela Kaczmarek – Krystkowiak	335
42. BADANIE TRANSMISYJNYCH OBIEKTÓW AMPLITUDOWO-FAZOWYCH Z ZASTOSOWANIEM CYFROWEGO TOMOGRAFU HOLOGRAFICZNEGO	
Agata Jóźwicka, Małgorzata Kujawińska	343
43. WERYFIKACJA DOKŁADNOŚCI METOD NUMERYCZNEGO ROZWIĄZYWANIA RÓWNAŃ RÓŻNICZKOWYCH ZWYCZAJNYCH	
Jerzy Gajda	351

MWK - 2005

**VII
SZKOŁA – KONFERENCJA**

**METROLOGIA
WSPOMAGANA
KOMPUTEROWO**

**TOM II
REFERATY**

**WAPLEWO
17-20 maja 2005**

MWK - 2005

KOMITET NAUKOWY

Przewodniczący:

Jerzy BARZYKOWSKI

Członkowie:

Augustyn CHYBAŁA

Stanisław DĄBIAŁSKI

VII

SZKOŁA – KONFERENCJA

Anna DOMAŃSKA

Janusz GAJDA

Ryszard JABLONSKI

Ryszard JACHOWICZ

Jerzy JAKUBIŃC

Jerzy JAKUBIŃC

Jerzy JAKUBIŃC

Jerzy KERN

METROLOGIA

WSPOMAGANA

KOMPUTEROWO

Ewgen P. PISTUN

Zhigniew POLANSKI

Romuald J. RAK

Eugeniusz RATAJCZYK

Grzegorz RÓŻAŃSKI

Tadeusz SKUBIS

Bogusław SMÓLSKI

Michał SZYPER

Janusz TWAŃCOWSKI

Wiesław WYKŁADZKI

Igor M. ZAKHARIN

TOM II

REFERATY

Copyright © by Instytut Systemów Elektronicznych

Wydział Elektroniki

Wojciechowska Akademia Techniczna

Warszawa 2005

Prace publikowane w T.1 i T.2 materiałów MWK - 2005 recenzował zespół w składzie:

Instytut Systemów Elektronicznych

J. Barzykowski, L. Będkowski, A. Chybała, J. Jakubiński, A. Michalski, Cz. Przybylski

Instytut Systemów Elektronicznych

WAPLEWO

17-20 maja 2005

MWK - 2005

VII
SZKOŁA - KONFERENCJA

METROLOGIA

WSPOMAGANA

KOMPUTEROWO

ISBN 83-89399-90-3

Copyright © by Instytut Systemów Elektronicznych
Wydział Elektroniki
Wojskowa Akademia Techniczna

Warszawa 2005

Druk: Centrum Poligrafii
M.M. Jakubiccy s.c.
02-676 Warszawa ul. Postępu 14
Nakład: 180 egz.

KOMITET NAUKOWY

Przewodniczący:	Jerzy BARZYKOWSKI	11
Członkowie:	Augustyn CHWALEBA	
	Stanisław DĄBROWSKI	
	Valerij DIDENKO	17
	Anna DOMAŃSKA	
	Janusz GAJDA	
	Ryszard JABŁOŃSKI	
	Ryszard JACHOWICZ	25
	Jerzy JAKUBIEC	
	Zdzisław JANKIEWICZ	31
	Zdzisław KABZA	
	Jerzy KERN	
	Małgorzata KUJAWIŃSKA	41
	Zygmunt KUŚMIEREK	
	Bohdan MANDZIJ	
	Andrzej MICHALSKI	49
	Janusz MROCZKA	
	Ewhen P. PISTUN	
	Zbigniew POLAŃSKI	
	Remigiusz J. RAK	
	Eugeniusz RATAJCZYK	
	Grzegorz RÓŻAŃSKI	
	Tadeusz SKUBIS	63
	Bogusław SMÓLSKI	
	Michał SZYPER	
	Janusz TWAROGOWSKI	71
	Wiesław WINIECKI	
	Igor N. ZHELBAKOW	
	Romuald ZIELONKO	79

Prace publikowane w T.2 i T.3 materiałów MWK – 2005 recenzował zespół w składzie:

J.Barzykowski, L.Będkowski, A.Chwaleba, S.Osowski, A.Michalski, Cz.Przybysz

ORGANIZATOR

**INSTYTUT SYSTEMÓW ELEKTRONICZNYCH
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT**

WSPÓŁORGANIZATOR

**WOJSKOWY NADZÓR METROLOGICZNY
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ**

PATRONAT

KOMITET METROLOGII I APARATURY NAUKOWEJ PAN

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący:
Członkowie:

dr inż. Krzysztof KWIATOS
mgr inż. Roman WRONA
mgr inż. Krzysztof KOCON
mjr mgr inż. Kazimierz PRZYJACIELSKI
Jolanta JAKUBOWSKA
Ewa BUDNA

Wydanie publikacji dofinansował Komitet Badań Naukowych

SPIS TREŚCI

S1 - OGÓLNE PROBLEMY METROLOGII METROLOGIA W DYDAKTYCE

1. PODSTAWY METROLOGII WSPOMAGANE KOMPUTEROWO
Stefan Kubisa.....11
2. METODA I STANOWISKO DO OCENY SKOMPRESOWANEGO MATERIAŁU
FILMOWEGO
Anna Ostaszewska, Sabina Żebrowska-Lucyk, Rafał Kłoda17
3. PROBLEMATYKA BADANIA OPROGRAMOWANIA PRZYRZĄDÓW
POMIAROWYCH PODLEGAJĄCYCH PRAWNEJ KONTROLI
METROLOGICZNEJ LUB OCENIE ZGODNOŚCI
Kazimierz Karnaszewski25
4. KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE BADAŃ DOŚWIADCZALNYCH
Z ZASTOSOWANIEM ELASTYCZNYCH PLANÓW EKSPERYMENTU
Andrzej Skowronek31
5. ZEGAR ATOMOWY – ZASADA DZIAŁANIA I PROWADZENIE CEZOWEGO
WZORCA CZASU I CZĘSTOTLIWOŚCI
Daniel Krupski41
6. PROBLEMATYKA STRATNOŚCI W PROCESIE FILTRACJI WAGOWEJ
SYGNAŁÓW POMIAROWYCH
Artur Wollek49

S2 – POMIARY WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH

7. OCENA DOKŁADNOŚCI POMIARU ENERGII ELEKTRYCZNEJ W SYSTEMIE
ELEKTROENERGETYCZNYM
Zygmunt Kuśmierek, Bożenna Kalus-Jęcek57
8. WIELOKANALOWA REJESTRACJA CZĘSTOTLIWOŚCI LICZNIKAMI NI-TIO
Dariusz Świsulski63
9. KOMPUTEROWE STANOWISKO DO BADANIA MAGNETOSTRYKCYJNYCH
WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW MAGNETYCZNIE MIĘKKICH
Karol Kuczyński, Adam Bieńkowski, Roman Szewczyk71
10. SYSTEM POMIAROWY DO BADANIA CENTRÓW DEFECTOWYCH
W PÓLPRZEWODNIKACH O SZEROKIEJ PRZERWIE ENERGETYCZNEJ
Marcin Miczuga, Michał Pawłowski, Paweł Kamiński, Roman Kozłowski,
Marek Pawłowski79
11. POMIAROWE MOSTKI DWUPRĄDOWE PRĄDU PRZEMIENNEGO
Zygmunt Lech Warszawa87
12. IDENTYFIKACJA PARAMETRÓW WIELOELEMENTOWEGO DWÓJNIKA RC
MODELUJĄCEGO POWŁOKĘ ANTYKOROZYJNĄ ZA POMOCĄ SYGNAŁÓW
O PROGRAMOWANYCH KSZTAŁTACH
Marek Niedostatkiewicz, Romuald Zielonko97
13. ANALIZA FUNKCJONOWANIA MIERNIKA MIGOTANIA ŚWIATŁA
Andrzej Zeja, Mirosław Wciślik105

11. BEZCZUJNIKOWE METODY POMIARU WIELKOŚCI MECHANICZNYCH CHARAKTERYZUJĄCYCH PRACĘ MIKROSILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH Maciej Bodnicki, Andrzej Pochanke, Wiesław Czerwiec	97
12. LABORATORYJNY PRZEPLYWOMIERZ ELEKTROMAGNETYCZNY DLA KANAŁÓW OTWARTYCH Jan Sienkiewicz, Andrzej Michalski, Zbigniew Watral	103
13. WYBRANE ZAGADNIENIA CYFROWEGO PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW POMIAROWYCH Z PRZEPLYWOMIERZA ELEKTROMAGNETYCZNEGO Andrzej Michalski, Jacek Jakubowski, Marek Suproniuk	111
14. BADANIE PĘCHERZY PAROWYCH W WARUNKACH WRZENIA WODY NA RURACH POKRYTYCH METALOWĄ, WŁÓKNISTĄ STRUKTURĄ POROWATĄ Tadeusz Michał Wójcik, Robert Kaniowski	117
15. WZORCE DO SPRAWDZANIA WZMOCNIENIA CZUJNIKÓW STOSOWANYCH W MASZYNACH DO POMIARU ODCHYLEK KSZTAŁTU Sabina Żebrowska-Łucyk, Ryszard Rudziński	127
16. BADANIA EKSPERYMENTALNE WPŁYWU ŚRUBY NAPĘDOWEJ NA OPŁYW STATKU Tadeusz Koronowicz, Zbigniew Krzemianowski	135
17. RENTGENOWSKI POMIAR GRUBOŚCI ULTRACIENKICH WARSTW SUPERSIECI Fe/Au Jarosław Kanak, Tomasz Stobiecki	147
18. METODY BADANIA DOKŁADNOŚCI SOND SKANINGOWYCH WMP Adam Woźniak	151
19. WYKORZYSTANIE BADAŃ SYMULACYJNYCH W PROJEKTOWANIU WIELOCZUJNIKOWYCH SYSTEMÓW WIM Janusz Gajda, Ryszard Sroka, Tadeusz Żegleń	157
20. MONITOROWANIE PARAMETRÓW FIZYKO-CHEMICZNYCH GAZU ZIEMNEGO Władysław Mironowicz, Jerzy Mróz, Marcin Małachowski	169
21. OSOBISTY MIERNIK STEŻENIA TLENKU WĘGLA PRZEZNACZONY DLA RATOWNIKÓW GÓRNICZYCH Krzysztof Gralewski, Urszula Stojewska, Jan Szczucki	181
22. WYBRANE ASPEKTY POMIARÓW I WYZNACZANIA CHARAKTERYSTYK BRONI STRZELECKIEJ Robert Kamiński, Zbigniew Surma, Ryszard Woźniak	187
23. WYKORZYSTANIE INTERFEROMETRII IMPULSOWEJ DO BADAŃ WŁAŚCIWOŚCI DYNAMICZNYCH MIKROELEMENTÓW Jarosław Bartold, A. Szwedowski	197
24. POMIAR SIŁY UBIJANIA PRZESZCZEPÓW KOSTNYCH WYKORZYSTYWANYCH W PROTEZOPLASTYCE STAWU BIODROWEGO Zbigniew Watral, Janusz Płomiński, Jan Sienkiewicz, Bogdan Michałowski	203
25. STANOWISKO DO POMIARU NAPRĘŻEŃ PŁYTY PODNIEBNEJ PRZY PRZEMIESZCZENIACH SKRZYDŁA PROTEZY SZKIELETOWEJ Krzysztof Kwiatos, Marek Kuchta, Krzysztof Fokow, Wojciech Michalski	211

S4 – SYSTEMY POMIAROWE

26. WYKORZYSTANIE METOD FORMALNYCH W PROJEKTOWANIU SYSTEMÓW POMIAROWYCH
Robert Łukaszewski, Wiesław Winiecki221
27. WYKORZYSTANIE TERMINALI PDA W BEZPRZEWODOWYCH SYSTEMACH POMIAROWYCH
Piotr Bobiński, Wiesław Winiecki231

S5 – POMIARY W DIAGNOSTYCE

28. ZASTOSOWANIE ANALIZY SZUMÓW MAŁOCZĘSTOTLIWOŚCIOWYCH DO DIAGNOSTYKI DETEKTORÓW UV
Joanna Ćwirko, Robert Ćwirko239
29. METODY NADZOROWANIA SPRAWNOŚCI CZUJNIKÓW TLENU I STANU REAKTORA KATALITYCZNEGO W SYSTEMACH OBDII/EOBD ORAZ WERYFIKACJA TYCH PROCEDUR W TRAKCIE BADAŃ HOMOLOGACYJNYCH POJAZDÓW
Rafał Grzeszczyk, Piotr Boguś, Ireneusz Pielecha245
30. KOMPUTEROWY SYSTEM DIAGNOZOWANIA SAMOCHODOWEGO UKŁADU ELEKTRYCZNEGO OPARTY NA MODELACH SZTUCZNEJ INTELIGENCJI
Aleksander Jastriebow, Stanisław Gad, Grzegorz Słoń, Andrzej Zawadzki, Mariusz Łaskawski, Dariusz Kałwa257
31. DIAGNOSTYKA STANU PROCESU TRIBOLOGICZNEGO OPARTA O JEGO WŁASNĄ EMISJĘ AKUSTYCZNĄ
Jan Guzik265
32. BILANSOWA ANALIZA EKSPLOATACYJNEGO ODDZIAŁYWANIA MASZYN I URZĄDZEŃ NA ŚRODOWISKO DLA ICH CHARAKTERYSTYKI
Zbigniew Kłos, Jędrzej Kasprzak273
33. MOŻLIWOŚCI EKOLOGICZNEJ OCENY OBIEKTÓW TECHNICZNYCH ZA POMOCĄ METOD EKOBILANSOWYCH
Przemysław Kurczewski, Zbigniew Kłos, Jędrzej Kasprzak283
34. DIAGNOSTYKA ZESTAWÓW KOŁOWYCH POCIĄGU NA TORZE POMIAROWYM – SYMULACJA KOMPUTEROWA
Zofia Kowalska, Roman Bogacz293
35. WYKORZYSTANIE ANALIZY FALKOWEJ DLA POTRZEB ZABEZPIECZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH
Kazimierz Musierowicz, Zygmunt Marcinkowski301
36. WSPOMAGANIE DIAGNOZY MEDYCZNEJ Z ZASTOSOWANIEM MIAR PEWNOŚCI I PRECYZYJNOŚCI
Ewa Straszecka, Joanna Straszecka309
37. POMIARY INTERKONEKTÓW TYPU RLC NA PAKIETACH ELEKTRONICZNYCH Z WYKORZYSTANIEM MAGISTRALI MIESZANEJ SYGNAŁOWO IEEE 1149.4
Bogdan Bartosiński315

S6 – INNE ZASTOSOWANIA METROLOGII

38. KONTROLA JAKOŚCI BADAŃ A BEZPIECZEŃSTWO STOSOWANIA MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH	
Tomasz Sałaciński, Andrzej Maranda, Waldemar Witkowski	325
39. STEROWANIE PROCESAMI SZYBKIEJ OBRÓBKIE ELEKTROEROZYJNO- ŚCIERNEJ	
Wacław Mielnicki	333
40. INTERFEROMETRYCZNA STABILIZACJA DŁUGOŚCI FALI DIODY LASEROWEJ	
Marek Dobosz	345
41. NUMERYCZNY MODEL TRANSPORTU CIEPŁA I MASY W PROCESIE LASEROWEGO PRZETAPIANIA STALI SZYBKOTNĄCEJ HS 6-5-2	
Tomasz Didenko, Jan Kusiński	351
42. NUMERYCZNE MODELOWANIE ŚWIATŁA ROZPROSZONEGO PRZEZ CZĄSTKĘ SFEROIDALNĄ – PORÓWNANIE METOD OBLICZENIOWYCH	
Janusz Mroczka, Piotr Binek	359
43. NUMERYCZNE UWARUNKOWANIA METODY APROKSYMACJI DYSKRETNymi DIPOLAMI W OBLICZENIU ŚWIATŁA ROZPROSZONEGO NA NIESFERYCZNEJ CZĄSTCE	
Janusz Mroczka, Piotr Binek	373
44. METODY POMIARU WSPORNIKÓW BELEK ŻELBETOWYCH OBCIĄŻONYCH SIŁĄ UKOŚNĄ	
T. Godycki-Ćwirko, K. Nagrodzka-Godycka, P. Piotrkowski	387
45. GEODEZYJNY MONITORING DEFORMACJI SŁUPÓW W BADANIACH EKSPERYMENTALNYCH	
Marcin Abramski, Piotr Korzeniowski, Tomasz Wronowski	395
46. OPROGRAMOWANIE WSPOMAGAJĄCE PROJEKTOWANIE I BADANIE LINII DISPERSYJNYCH	
Andrzej Milewski, Sylwester Gawor, Mariusz Tupaj	403
47. STRUKTURA I FUNKCJE SYSTEMU MONITOROWANIA I ZABEZPIECZANIA ŚRODOWISKA W PODZIEMIACH KOPALŃ	
Krzysztof Gralewski, Mirosław Przeliorz, Urszula Stojewska, Piotr Dzierżak.....	411
48. BUDOWA I FUNKCJE STACJI KONTROLNO-STERUJĄCEJ SKS	
Urszula Stojewska, Krzysztof Gralewski	421
49. TOMOGRAFIA INTERFERENCYJNA-NARZĘDZIE DO AUTOMATYCZNEJ REKONSTRUKCJI 3D ROZKŁADÓW WSPÓŁCZYNNIKA ZAŁAMANIA W MIKROELEMENTACH OPTYCZNYCH	
Paweł Książewski, Małgorzata Kujawińska	427
50. TOPOLOGICZNE CECHY PÓL ELEKTRYCZNYCH TOWARZYSZĄCYCH FALOM AKUSTYCZNYM W PIEZOELEKTRYKACH	
Andrzej Radowicz	435
51. BADANIA I OCENA ZMIAN SKŁADU JAKOŚCIOWEGO OSADÓW DENNYCH Z SYSTEMÓW KANALIZACYJNYCH JAKO WSKAŹNIKA ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA KRAKOWSKIEGO ZESPOŁU MIEJSKIEGO	
Marta Wardas, Maciej Pawlikowski, Tomasz Czapliński, Robert Szota	443

MWK - 2005

**VII
SZKOŁA – KONFERENCJA**

**METROLOGIA
WSPOMAGANA
KOMPUTEROWO**

**TOM III
GRANTY I PROJEKTY CELOWE
REFERATY**

**WAPLEWO
17-20 maja 2005**

MWK - 2005

KOMITET NAUKOWY

Przewodniczący:

Jerzy BARZYKOWSKI

Członkowie:

Augustyn CHYJAŁBA

Stanisław DAŁOŃSKI

VII

SZKOŁA – KONFERENCJA

Anna DOMAŃSKA

Janusz GAJDA

Ryszard JARŁOŃSKI

Ryszard JACHOWICZ

Jerzy JAKUBIŃC

METROLOGIA

Jerzy KERN

WSPOMAGANA

Bohdan MANDZIŃ

Włodzisław PASTUSIŃSKI

KOMPUTEROWO

Ewa P. PEYTON

Zbigniew POLAŃSKI

Remigiusz J. RAK

Eugeniusz RATAJCZYK

Grzegorz RÓZAŃSKI

Tadeusz SKUBIS

Bogusław SMÓLSKI

Michał SZYPER

Janusz WARGOGÓWSKI

Wiesław WYKSIK

Igor M. ŻURKOWSKI

Krzysztof ZIELONKO

TOM III

GRANTY I PROJEKTY CELOWE

REFERATY

Prace publikowane w T.2 i T.3 materiałów MWK - 2005 recenzował zespół w składzie:

J.Barzykowski, L.Bedkowski, A.Czerwinski, M.M. Gajda, A.Michalski, Cz.Prybylski

WAPLEWO
17-20 maja 2005

VII
SZKOŁA - KONFERENCJA

METROLOGIA
WSPOMAGANA
KOMPUTEROWO

ISBN 83-89399-90-3

Copyright © by Instytut Systemów Elektronicznych
Wydział Elektroniki
Wojskowa Akademia Techniczna
Warszawa 2005

Druk: Centrum Poligrafii
M.M. Jakubiccy s.c.
02-676 Warszawa ul. Postępu 14
Nakład: 180 egz.

KOMITET NAUKOWY

Przewodniczący:	Jerzy BARZYKOWSKI	
Członkowie:	Augustyn CHWALEBA	11
	Stanisław DĄBROWSKI	
	Valerij DIDENKO	
	Anna DOMAŃSKA	19
	Janusz GAJDA	
	Ryszard JABŁOŃSKI	
	Ryszard JACHOWICZ	
	Jerzy JAKUBIEC	
	Zdzisław JANKIEWICZ	
	Zdzisław KABZA	27
	Jerzy KERN	
	Małgorzata KUJAWIŃSKA	
	Zygmunt KUŚMIEREK	
	Bohdan MANDZIJ	35
	Andrzej MICHALSKI	
	Janusz MROCZKA	
	Ewgen P. PISTUN	45
	Zbigniew POLAŃSKI	
	Remigiusz J. RAK	
	Eugeniusz RATAJCZYK	
	Grzegorz RÓŻAŃSKI	
	Tadeusz SKUBIS	65
	Bogusław SMÓLSKI	
	Michał SZYPER	
	Janusz TWAROGOWSKI	
	Wiesław WINIECKI	
	Igor N. ZHELBAKOW	73
	Romuald ZIELONKO	
		81

Prace publikowane w T.2 i T.3 materiałów MWK – 2005 recenzował zespół w składzie:

J.Barzykowski, L.Będkowski, A.Chwaleba, S.Osowski, A.Michalski, Cz.Przybysz

ORGANIZATOR

**INSTYTUT SYSTEMÓW ELEKTRONICZNYCH
WYDZIAŁU ELEKTRONIKI WAT**

WSPÓLORGANIZATOR

**WOJSKOWY NADZÓR METROLOGICZNY
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ**

PATRONAT

KOMITET METROLOGII I APARATURY NAUKOWEJ PAN

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący:
Członkowie:

dr inż. Krzysztof KWIATOS
mgr inż. Roman WRONA
mgr inż. Krzysztof KOCON
mjr mgr inż. Kazimierz PRZYJACIELSKI
Jolanta JAKUBOWSKA
Ewa BUDNA

Wydanie publikacji dofinansował Komitet Badań Naukowych

SPIS TREŚCI

S1 - OGÓLNE PROBLEMY METROLOGII METROLOGIA W DYDAKTYCE

1. NOWE PODEJŚCIE DO TRÓJWYMIAROWYCH I CZTEROWYMIAROWYCH NUMERYCZNYCH ROZWIĄZAŃ RÓWNAŃ AKUSTYKI NIELINIOWEJ
Janusz Wójcik, Tamara Kujawska, Andrzej Nowicki, Leszek Filipczyński11
2. OPROGRAMOWANIE WSPOMAGAJĄCE ANALIZĘ NIESTACJONARNYCH SYGNAŁÓW SZUMOWYCH
Wiesław Kiciński, Leopold Tymanowski19

S2 – POMIARY WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH

3. ZASTOSOWANIE NOWOCZESNYCH METOD WYGLĄDZANIA KRZYWYCH W WOLTAMPEROMETRII ORAZ OCENA ICH WPLYWU NA KSZTAŁT WYKRESU I PARAMETRY KALIBRACJI
Władysław W. Kubiak, Małgorzata Jakubowska27
4. FOTOELEKTRYCZNE BADANIA PODSTAWOWYCH PARAMETRÓW FIZYCZNYCH STRUKTUR MOS Z BRAMKAMI O NISKIEJ TRANSMISJI OPTYCZNEJ
A. Kudła, K. Piskorski, H.M. Przewłocki, L. Borowicz, D. Brzezińska35
5. BADANIA NAD NOWYMI WARSTWAMI POŚREDNIMI MINIATUROWYCH SENSORÓW POTENCJOMETRYCZNYCH
Elżbieta Malinowska, Ewa Grygołowicz-Pawlak, Sławomir Sęk, Renata Bilewicz, Jan Koszur, Zbigniew Brzózka45
6. ANALIZA SZUMÓW GENEROWANYCH ELEKTRYCZNOŚCIĄ STATYCZNA
Dariusz Zmarzły55
7. BADANIE PÓLPRZEWODNIKOWYCH MODUŁÓW FOTOWOLTAICZNYCH
Tadeusz Rodziewicz, Maria Ząbkowska-Wacławek65
8. NIESTACJONARNA SPEKTROSKOPIA FOTOPRĄDOWA CENTRÓW DEFEKTOWYCH W KRYSTAŁACH PÓLIZOLUJĄCEGO InP Z ZASTOSOWANIEM ODWROTNEGO PRZEKSZTAŁCENIA LAPLACE'A
Roman Kozłowski, Paweł Kamiński, Michał Pawłowski, Stanisława Strzelecka, Elżbieta Jurkiewicz-Wegner73
9. KOMPLEKSOWE ZABEZPIECZENIE PRZEBIEGU POMIARÓW DŁUGOCZASOWYCH W TEMPERATUROWYCH BADANIACH PÓLPRZEWODNIKÓW
Joanna Ćwirko, Robert Ćwirko81

S3 – POMIARY WIELKOŚCI NIEELEKTRYCZNYCH

10. WIELOMIANOWY FILTR ADAPTACYJNY ADPF I JEGO ZASTOSOWANIE W WOLTAMPEROMETRII
Małgorzata Jakubowska, Władysław W. Kubiak91