

**M**  
**W**  
**K**

**IV SZKOŁA-KONFERENCJA**

**"METROLOGIA WSPOMAGANA KOMPUTEROWO"**

**MWK'99**

*Rynia k/Warszawy, 07-10 czerwca 1999*

---

## **INFORMACJE Z IV SZKOŁY-KONFERENCJI MWK'99**

W dniach od 07 do 10 czerwca 1999 r., w Rynii k/Warszawy, odbyła się IV Szkoła-Konferencja **Metrologia Wspomagana Komputerowo 1999 (MWK'99)**.

Przewodniczącym MWK'99 był prof. dr. hab. inż. Jerzy BARZYKOWSKI a vice przewodniczącym doc. dr inż. Jerzy KERN.

### **KOMITET NAUKOWY KONFERENCJI:**

1. Przewodniczący – Krzysztof BADŹMIROWSKI  
członkowie:
2. Augustyn CHWALEBA
3. Stanisław DĄBROWSKI
4. Ryszard JACHOWICZ
5. Zdzisław JANKIEWICZ
6. Małgorzata KUJAWIŃSKA
7. Marian MIŁEK
8. Janusz MROCZKA
9. Jan J. MULAWKA
10. Stanisław OSOWSKI
11. Eugeniusz RATAJCZYK
12. Bogusław SMÓLSKI
13. Michał SZYPER
14. Danuta TURZENIECKA
15. Juliusz WEINKNECHT
16. Leszek WRONKOWSKI
17. Jerzy ZADROŻNY
18. Romuald ZIELONKO
19. Zbigniew ŻMUDZIŃSKI

### **KOMITET ORGANIZACYJNY KONFERENCJI:**

1. Przewodniczący - dr hab. inż. Czesław PRZYBYSZ, prof. WAT
2. V-ce przewodniczący- - mgr inż. Kazimierz FOKOW  
członkowie:
3. dr inż. Mirosław RUSEK
4. mgr inż. Andrzej GIEC
5. mgr inż. Krzysztof KWIATOS
6. mgr inż. Ireneusz KURDZIEJ
7. mgr inż. Marek PISZCZEK
8. Jolanta JAKUBOWSKA
9. Katarzyna KAMIŃSKA

**ORGANIZATORZY KONFERENCJI:**

1. Komitet Metrologii i Aparatury Naukowej PAN
2. Komitet Badań Naukowych
3. Ministerstwo Obrony Narodowej
4. Instytut Podstaw Elektroniki WEL WAT
5. Przemysłowy Instytut Elektroniki
6. Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych Warszawa

**MWK'99 POD OSOBISTYM PATRONATEM:**

- Sekretarza Stanu i Zastępcy Ministra Obrony Narodowej dr Romualda SZEREMIETIEWA

MWK'99

IV  
SZKOŁA - KONFERENCJA

METROLOGIA  
WSPOMAGANA  
KOMPUTEROWO

TOM 1  
WYKŁADY

RYNIA k. WARSZAWY  
7-10 czerwca 1999

**MWK'99**

Przewodniczący MWK'99

Jerzy BARZYKOWSKI

Przewodniczący MWK'99 pod auspicjami patronatem  
Wiceprzewodniczący

**IV**

**SZKOŁA - KONFERENCJA**

MINISTRA OBRONY NARODOWEJ

dr Roman SIEREMIEJEW

Przewodniczący:  
Członkowie:

Krzysztof BADZIŃSKI

Augustyn CHWAŁEBA

Stanisław DĄBROWSKI

Mareczka KUJAWIŃSKA

Jerzy MŁAWKA

Sławomir

Bogusław SMÓLSKI

Michał SZYPER

Danuta TURZEMIECKA

Juliusz WEINKNECHT

Leszek WRONKOWSKI

Jerzy ZADROŻNY

Roman ZIELONKO

Zbigniew ZMUDZIŃSKI

# **METROLOGIA WSPOMAGANA KOMPUTEROWO**

**TOM 1  
WYKŁADY**

ISBN 83-911258-0-X

Wydawca: BILGRAF s.c.  
05-082 Stare Babice k. Warszawy

**RYNIA k/WARSZAWY**

**7-10 czerwca 1999**

MWK'99

MWK'99 pod osobistym patronatem

VI  
SEKRETARZA STANU I ZASTĘPCY

MINISTRA OBRONY NARODOWEJ

dr Romualda SZEREMIETIEWA

METROLOGIA  
WSPOMAGANA  
KOMPUTEROWO

TOM I  
WYKŁADY

ISBN 83-911526-0-X

Wydawca: BILGRAF s.c.  
05-082 Stare Babice k. Warszawy  
tel. 722 94 57

RYNIA WARSZAWY  
7-10 czerwiec 1999

**Przewodniczący MWK'99**

**Jerzy BARZYKOWSKI**

**Wiceprzewodniczący**

**Jerzy KERN**

**KOMITET NAUKOWY**

**Przewodniczący:**

**Krzysztof BADŹMIROWSKI**

**Członkowie:**

**Augustyn CHWALEBA**

**Stanisław DĄBROWSKI**

**Ryszard JACHOWICZ**

**Zdzisław JANKIEWICZ**

**Małgorzata KUJAWIŃSKA**

**Marian MŁEK**

**Janusz MROCZKA**

**Jan J. MULA WKA**

**Stanisław OSOWSKI**

**Eugeniusz RATAJCZYK**

**Bogusław SMÓLSKI**

**Michał SZYPER**

**Danuta TURZENIECKA**

**Juliusz WEINKNECHT**

**Leszek WRONKOWSKI**

**Jerzy ZADROŹNY**

**Romuald ZIELONKO**

**Zbigniew ŻMUDZIŃSKI**

## KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący: dr hab. inż. Czesław PRZYBYSZ prof. WAT  
Wiceprzewodniczący: mgr inż. Krzysztof FOKOW  
Członkowie: dr inż. Mirosław RUSEK  
mgr inż. Andrzej GIEC  
mgr inż. Krzysztof KWIATOS  
mgr inż. Ireneusz KURDZIEJ  
mgr inż. Marek PISZCZEK  
Jolanta JAKUBOWSKA  
Katarzyna KAMIŃSKA

## ORGANIZATORZY

- KOMITET METROLOGII I APARATURY NAUKOWEJ PAN
- KOMITET BADAŃ NAUKOWYCH
- MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
- INSTYTUT PODSTAW ELEKTRONIKI WEL WAT
- PRZEMYSŁOWY INSTYTUT ELEKTRONIKI
- INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

ISBN 83-911525-0-X

Wydawca: BILGRAF s.c.  
05-082 Stare Babice k. Warszawy  
tel. 722 94 57

## SPIS TREŚCI

	str.
1. IV SZKOŁA - KONFERENCJA NOWE ZADANIA, NOWY KSZTAŁT Jerzy Barzykowski .....	7
2. INTERFEROMETRIA LASEROWA Małgorzata Kujawińska, Leszek Sałbut .....	11
3. ANALIZA DOKŁADNOŚCI PEWNYCH PRZYBLIŻONYCH METOD OCENY NIEPEWNOŚCI Danuta Turzeniecka .....	59
4. SIERCI NEURONOWE W METROLOGII I W PRZETWARZANIU SYGNAŁÓW Stanisław Osowski .....	89
5. WYBRANE ZAGADNIENIA SYSTEMÓW EKSPERTOWYCH, ODKRYWANIA WIEDZY I EKSPLOACJI DANYCH Jan J. Mulawka .....	119

MWK'99

IV  
SZKOŁA - KONFERENCJA

METROLOGIA  
WSPOMAGANA  
KOMPUTEROWO

TOM 2  
REFERATY

RYNIA k. WARSZAWY  
7-10 czerwca 1999

**MWK'99**

**IV  
SZKOŁA - KONFERENCJA**

**METROLOGIA  
WSPOMAGANA  
KOMPUTEROWO**

**TOM 2  
REFERATY**

Wydawca: BILGRAF s.c.  
08-082 Świeże Jaskiełki, Warszawa  
tel. 722 84 57

Prace publikowane w T.2 i T.3 konferencji MWK'99 recenzował w składzie:  
ISBN 83-811828-1-8  
J. Barykówna, K. Pędziwiatr, A. Chwałca, B. Jachowicz, Z. Jankowski, J. Kora,  
Cz. Prochyma, J. Ratusz

**RYNIA k/WARSZAWY  
7-10 czerwca 1999**

MWK'99

MWK'99 pod osobistym patronatem

SEKRETARZA STANU I ZASTĘPCY

MINISTRA OBRONY NARODOWEJ

dr Romualda SZEREMIETIEWA

METROLOGIA

WSPOMAGANA

KOMPUTEROWO

TOM I

REPERIARY

Wydawca: BILGRAF s.c.  
05-082 Stare Babice k. Warszawy  
tel. 722 94 57

ISBN 83-911526-1-8

RYNIA I WARSZAWY

7-10 czerwca 1999

**Przewodniczący MWK'99**

**Jerzy BARZYKOWSKI**

**Wiceprzewodniczący**

**Jerzy KERN**

**KOMITET NAUKOWY**

**Przewodniczący:**

**Krzysztof BADŹMIROWSKI**

**Członkowie:**

**Augustyn CHWALEBA**

**Stanisław DĄBROWSKI**

**Ryszard JACHOWICZ**

**Zdzisław JANKIEWICZ**

**Małgorzata KUJAWIŃSKA**

**Marian MIŁEK**

**Janusz MROCZKA**

**Jan J. MULAWKA**

**Stanisław OSOWSKI**

**Eugeniusz RATAJCZYK**

**Bogusław SMÓLSKI**

**Michał SZYPER**

**Danuta TURZENIECKA**

**Juliusz WEINKNECHT**

**Leszek WRONKOWSKI**

**Jerzy ZADROŹNY**

**Romuald ZIELONKO**

**Zbigniew ŻMUDZIŃSKI**

**Prace publikowane w T.2 i T.3 materiałów MWK'99 recenzował zespół w składzie:**

J.Barzykowski, K. Badźmirowski, A.Chwaleba, R.Jachowicz, Z.Jankiewicz, J.Kern,  
Cz.Przybysz, E.Ratajczyk, B.Smólski, J.Zadroźny

## KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący:

Wiceprzewodniczący:

Członkowie:

dr hab. inż. Czesław PRZYBYSZ prof. WAT

mgr inż. Krzysztof FOKOW

dr inż. Mirosław RUSEK

mgr inż. Andrzej GIEC

mgr inż. Krzysztof KWIATOS

mgr inż. Ireneusz KURDZIEJ

mgr inż. Marek PISZCZEK

Jolanta JAKUBOWSKA

Katarzyna KAMIŃSKA

## ORGANIZATORZY

- KOMITET METROLOGII I APARATURY NAUKOWEJ PAN
- KOMITET BADAŃ NAUKOWYCH
- MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
- INSTYTUT PODSTAW ELEKTRONIKI WEL WAT
- PRZEMYSŁOWY INSTYTUT ELEKTRONIKI
- INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

## SPIS TREŚCI

str.

### **S1 - OGÓLNE PROBLEMY METROLOGII**

#### **OPTIMALIZACJA STRUKTURY DANYCH DO APROKSYMACJI NEURONOWEJ**

Zbigniew Polański, Jacek Pietraszek, Roma Górecka .....11

#### **ANALIZA BŁĘDÓW UKŁADU KONDYCJONOWANIA W TORZE POMIAROWYM Z ODTWARZANIEM**

Jerzy Jakubiec, Jerzy Roj .....17

#### **MIKROSYSTEMY POMIAROWE O DUŻEJ DOKŁADNOŚCI I ZNACZNEJ SZYBKOŚCI WYKONYWANIA POMIARÓW. MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA**

Paweł Studziński .....25

#### **ALGEBRAICZNE MODELOWANIE POMIARU**

Antoni Smoluk .....33

### **S2 - POMIARY WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH**

#### **PROBLEMY WSPÓLBIEŻNEJ DIAGNOSTYKI CYFROWYCH SYSTEMÓW POMIAROWYCH ROZPATRYWANY NA PRZYKŁADZIE ROZPROSZONEGO SYSTEMU DIAGNOZOWANIA**

Jerzy Kern .....41

#### **ROZPRASZANIE (DITHERING) W ANALOGOWO-CYFROWYCH SYSTEMACH POMIAROWYCH. METODY, MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA**

Bogusław Jackiewicz .....49

#### **SZEROKOPASMOWA IDENTYFIKACJA OBCIĄŻONEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO W OBECNOŚCI ODBIORNIKÓW NIELINIOWYCH I KLUCZOWANYCH**

Zbigniew Staroszczyk .....57

#### **SYSTEM MIKROPROCESOROWY DO OCENY JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ELEKTROENERGETYCZNYM SYSTEMIE OKRĘTOWYM**

Janusz Mindykowski, Tomasz Tarasiuk .....63

#### **STANOWISKO BADAWCZE DO WERYFIKACJI ALGORYTMÓW KOREKCJI W CZASIE RZECZYWISTYM BŁĘDU DYNAMICZNEGO WZMACNIACZA**

Jerzy Nabielec, Gabriel Buchała .....69

#### **WIELOPARAMETROWA KOREKCJA NIELINIOWOŚCI CHARAKTERYSTYK CZUJNIKÓW POMIAROWYCH**

Janusz Janiczek .....75

#### **WIELOKANALOWY INTERPOLATOR ODCINKA CZASOWEGO**

Przemysław Płociennik, Marek Zieliński, Roman S. Dygdała, Krzysztof Karasek .....81

## **S2 - POMIARY WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH**

<b>NOWY MODEL MATEMATYCZNY PRZETWORNIKÓW POMIAROWYCH WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH</b> Krzysztof Pacholski .....	81
<b>TESTOWANIE UKŁADÓW ANALOGOWYCH METODĄ PRZEKSZTAŁCZNIĄ W UKŁADY OSCYLUJĄCE</b> Wojciech Toczek .....	87
<b>SŁOWNIKOWA METODA LOKALIZACJI USZKODZEŃ KATASTROFICZNYCH W UKŁADACH ANALOGOWYCH</b> Arnold Adamczyk .....	93
<b>METODA PRECYZYJNEGO POMIARU WARTOŚCI SKUTECZNEJ SYGNAŁÓW MAŁEJ CZĘSTOTLIWOŚCI OPARTA NA PRÓBKOWANIU INTEGRACYJNYM</b> Jadwiga Muciek, Andrzej Muciek .....	99
<b>O MOŻLIWOŚCIACH ZASTOSOWAŃ KART MIKROPROCESOROWYCH W OBSŁUDZE URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I W POMIARACH</b> Zbigniew Moroń, Krzysztof Krok .....	105
<b>WŁAŚCIWOŚCI PRZETWORNIKÓW ANALOGOWO-CYFROWYCH IMPLEMENTOWANYCH W MIKROKONTROLERACH</b> Janusz Janiczek, Andrzej Stępień .....	111
<b>METODY INTEGRACJI URZĄDZEŃ Z FIRMOWYM PROTOKOŁEM KOMUNIKACYJNYM ZE STANDARDOWYMI SIECIAMI PRZEMYSŁOWYMI</b> Emil Michta, Adam Markowski, Sławomir Winiarczyk .....	117
<b>ZASTOSOWANIA ALGORYTMÓW DSP DO POMIARÓW CZĘSTOTLIWOŚCI SYGNAŁÓW</b> Eligiusz Pawłowski .....	123
<b>WAGOWY POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI W WARUNKACH PASMOWYCH ZAKŁÓCEŃ ADDYTYWNYCH</b> Jan Ryszard Jasik, Grzegorz Matejko .....	131
<b>PRZETWORNIK TYPU "PARAMETR/CZĘSTOTLIWOŚĆ" W OPACIU O UKŁAD MOSTKA ZRÓWNOWAŻONEGO CZĘSTOTLIWOŚCIOWO</b> Henryk Urzędniczok .....	141
<b>POMIAR REZYSTANCJI W MIKROPROCESOROWYM UKŁADZIE Z RÓWNOWAŻENIEM ŁADUNKU</b> Jarosław Gronczyński, Janusz Mrocza .....	147
<b>WYZNACZANIE SKŁADOWEJ INDUKCYJNEJ UDAROWEJ IMPEDANCJI UZIEMIENIA</b> Miron T. Galewski, Marek Wołoszyk, Stanisław Wojtas .....	155

## **S2 - POMIARY WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH**

<b>NOWY MODEL MATEMATYCZNY PRZETWORNIKÓW POMIAROWYCH WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH</b> Krzysztof Pacholski .....	81
<b>TESTOWANIE UKŁADÓW ANALOGOWYCH METODĄ PRZEKSZTAŁCZNIĄ W UKŁADY OSCYLUJĄCE</b> Wojciech Toczek .....	87
<b>SŁOWNIKOWA METODA LOKALIZACJI USZKODZEŃ KATASTROFICZNYCH W UKŁADACH ANALOGOWYCH</b> Arnold Adamczyk .....	93
<b>METODA PRECYZYJNEGO POMIARU WARTOŚCI SKUTECZNEJ SYGNAŁÓW MAŁEJ CZĘSTOTLIWOŚCI OPARTA NA PRÓBKOWANIU INTEGRACYJNYM</b> Jadwiga Muciek, Andrzej Muciek .....	99
<b>O MOŻLIWOŚCIACH ZASTOSOWAŃ KART MIKROPROCESOROWYCH W OBSŁUDZE URZĄDZEŃ POMIAROWYCH I W POMIARACH</b> Zbigniew Moroń, Krzysztof Krok .....	105
<b>WŁAŚCIWOŚCI PRZETWORNIKÓW ANALOGOWO-CYFROWYCH IMPLEMENTOWANYCH W MIKROKONTROLERACH</b> Janusz Janiczek, Andrzej Stępień .....	111
<b>METODY INTEGRACJI URZĄDZEŃ Z FIRMOWYM PROTOKOŁEM KOMUNIKACYJNYM ZE STANDARDOWYMI SIECIAMI PRZEMYSŁOWYMI</b> Emil Michta, Adam Markowski, Sławomir Winiarczyk .....	117
<b>ZASTOSOWANIA ALGORYTMÓW DSP DO POMIARÓW CZĘSTOTLIWOŚCI SYGNAŁÓW</b> Eligiusz Pawłowski .....	123
<b>WAGOWY POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI W WARUNKACH PASMOWYCH ZAKŁÓCEŃ ADDYTYWNYCH</b> Jan Ryszard Jasik, Grzegorz Matejko .....	131
<b>PRZETWORNIK TYPU "PARAMETR/CZĘSTOTLIWOŚĆ" W OPARCIU O UKŁAD MOSTKA ZRÓWNOWAŻONEGO CZĘSTOTLIWOŚCIOWO</b> Henryk Urzędniczok .....	141
<b>POMIAR REZYSTANCJI W MIKROPROCESOROWYM UKŁADZIE Z RÓWNOWAŻENIEM ŁADUNKU</b> Jarosław Gronczyński, Janusz Mroczka .....	147
<b>WYZNACZANIE SKŁADOWEJ INDUKCYJNEJ UDAROWEJ IMPEDANCJI UZIEMIENIA</b> Miron T. Galewski, Marek Wołoszyk, Stanisław Wojtas .....	155

<b>KOMORA BEZODBICIOWA DO BADANIA ODPORNOŚCI NA PROMIENIOWANIE ELEKTROMAGNETYCZNE</b>	
Wiesław Widłaszewski .....	161
<b>ZASTOSOWANIE METODY MODULOWANEGO FOTOPRĄDU W SYSTEMIE DO WYZNACZANIA PARAMETRÓW GŁĘBOKICH CENTRÓW DEFEKTOWYCH W PÓLPRZEWODNIKOWYCH MATERIAŁACH WYSOKOREZYSTYWNYCH</b>	
Joanna Ćwirko .....	167
<b>SYSTEM DO BADANIA ODCHYLEK CZĘSTOTLIWOŚCI NADAJNIKÓW UKF/TV W ZAKRESIE DO 1 GHz</b>	
Piotr Bobiński, Ryszard Leoniak, Robert Łukaszewski, Wiesław Winiecki .....	173
<b>KRYTERIA WYBORU WARUNKÓW REALIZACJI POMIARÓW ROZKŁADU POLA FAL RADIOWYCH</b>	
Władysław Kołosowski, Marian Wnuk, Aleksander Charytoniuk, Bartosz Orliński, Cezary Ziólkowski .....	179
<b>ZASTOSOWANIE PROCEDUR WSTĘPNEJ IDENTYFIKACJI ATRYBUTÓW SYGNAŁÓW DO OPTYMALIZACJI PROCEDUR ICH PRZETWARZANIA</b>	
Emilia Nowaczyk, Janusz Nowaczyk .....	185
<b><u>S3 - POMIARY WIELKOŚCI MECHANICZNYCH</u></b>	
<b>SPRAWDZENIE DOKŁADNOŚCI WSPÓLRZĘDNOŚCIOWYCH MASZYN POMIAROWYCH ZA POMOCĄ WZORCA PŁYTOWEGO - PROCEDURY I ICH OPROGRAMOWANIE KOMPUTEROWE</b>	
Eugeniusz Ratajczyk .....	193
<b>METODA BADANIA SOND IMPULSOWYCH STOSOWANYCH WE WSPÓLRZĘDNOŚCIOWYCH MASZYNACH POMIAROWYCH</b>	
Adam Woźniak, Marek Dobosz, Eugeniusz Ratajczyk .....	201
<b>BŁĘDY WYZNACZANIA HARMONICZNYCH PROFILI KOŁOWYCH W POMIARACH BEZODNIESIENIOWYCH</b>	
Sabina Żebrowska-Łucyk .....	207
<b>KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE STATYSTYCZNYCH BADAŃ PORÓWNAWCZYCH METOD POMIARU ZARYSÓW OKRĄGŁOŚCI</b>	
Stanisław Adamczak, Zbigniew Sender, Ryszard Domagalski .....	213
<b>DEFEKTOSKOPIA WIROPRAĐOWA MATERIAŁÓW DOBRZE I ŹLE PRZEWODZĄCYCH</b>	
Ryszard Sikora, Tomasz Chady, Stanisław Gratkowski, Mieczysław Komorowski ...	219
<b>OPTYMALIZACJA CZUJNIKA PRZEPŁYWOMIERZA WIROWEGO Z WYKORZYSTANIEM BADAŃ TERMOANEMOMETRYCZNYCH POLA PRĘDKOŚCI</b>	
Ryszard Chmielewski, Grzegorz Pankanin, Jerzy Berliński .....	227
<b>CYFROWA ANALIZA WIDM PRZEBIEGU DRGAŃ ODDZIAŁUJĄCYCH NA OPERATORA MASZYN ROBOCZYCH</b>	
Zdzisław Kaczmarek, Cezary Siwoń .....	235

ELEKTRONICZNY SYMULATOR TRANSFORMATORA POŁOŻENIA KĄTOWEGO DO BADANIA UKŁADU CYFROWEGO POMIARU KĄTA Wiesław Piotrowski, Zbigniew Watral, Tadeusz Wróbel .....	241
WIELOKANAŁOWY ULTRADŹWIĘKOWY MIERNIK ODLEGŁOŚCI STEROWANY MIKROKONTROLEREM MICROCHIP PIC16C84 Zygmunt Turło, Andrzej Karbowski, Józefina Turło .....	245
URZĄDZENIE DO OZNACZANIA PUNKTÓW CHARAKTERYSTYCZNYCH TOPLIWOŚCI MATERIAŁÓW STAŁYCH Marek W. Grzybek, Tomasz P. Jaśkiewicz .....	249
<b><u>S4 - METROLOGIA OPTOELEKTRONICZNA</u></b>	
HOLOGRAFIA CYFROWA JAKO NOWE NARZĘDZIE REKONSTRUKCJI INFORMACJI AMPLITUDOWO-FAZOWEJ M. Sutkowski, S. Paśko, M. Kujawińska, L. Sałbut .....	257
ANALIZA PROCESU PROJEKTOWANIA ODWROTNEGO WYKORZYSTUJĄCEGO DANE POZYSKANE METODĄ PROJEKCJI PRAŻKÓW Michał Pawłowski, Robert Sitnik, Małgorzata Kujawińska, Jan Plewicki .....	263
DALMIERZ LASEROWY Z MODULACJĄ AMPLITUDY J. S. Witkowski, A. R. Wołczowski .....	271
UKŁAD PRZETWARZANIA SYGNAŁU WIELOWIDMOWEGO PIROMETRU PODCZERWIENI Z. Bielecki, K. Chmielewski, K. Chrzanowski, E. Powiada, T. Piątkowski .....	277
BADANIE STRUKTUR ŚWIATŁOWODOWYCH Z POKRYCIEM DIELEKTRYCZNYM Elżbieta Auguściuk, Marcin Roszko .....	283
<b><u>S5 - METROLOGIA W WOJSKU</u></b>	
KIEROWANIE ORGANEM WYKONAWCZYM METROLOGII WOJSKOWEJ PRZY WYKORZYSTANIU TECHNIKI KOMPUTEROWEJ Bogdan Korda, Wiesław Uramowski .....	289
PÓŁAUTOMATYCZNE STANOWISKO DO SPRAWDZANIA WZORCÓW DŁUGOŚCI Andrzej Kaszak, Andrzej Giec .....	297
METODA WAHADŁA TORSYJNEGO W BADANIACH CZUJNIKÓW PRĘDKOŚCI KĄTOWEJ STATKU POWIETRZNEGO Sławomir Michalak, Edward Raczyński, Andrzej Szelmanowski .....	303
SYSTEM MONITORINGU PARAMETRÓW TECHNICZNYCH KLIMATU POMIESZCZEŃ LABORATORIÓW POMIAROWYCH Andrzej Giec, Tadeusz Matras, Bogdan Ludwikowski .....	311
PROGNOZY ROZWOJU SYSTEMU INFORMATYCZNEGO ZABEZPIECZENIA METROLOGICZNEGO WŁOP W POWIĄZANIU Z INNYMI SYSTEMAMI INFORMATYCZNYMI 2 KOP I WŁOP Zbigniew Przęzak, Dariusz Biernat .....	317

ZASTOSOWANIE SYSTEMU POMIAROWEGO MET/CAL FIRMY FLUKE NA STANOWISKU DO AUTOMATYCZNEGO SPRAWDZANIA PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH	
Robert Targos, Dariusz Łoś .....	323
AUTOMATYZACJA PROCESU KONTROLI METROLOGICZNEJ CIŚNIENIOMIERZY	
Tadeusz Matras .....	329
MONITORING RUBIDOWEGO WZORCA CZĘSTOTLIWOŚCI WSPOMAGANY KOMPUTEROWO	
Robert Targos, Andrzej Małkiński .....	333
METODA KOMPUTEROWEGO WSPOMAGANIA W DIAGNOZOWANIU LOTNICZYCH SYSTEMÓW ANTROPOTECHNICZNYCH	
Jarosław Warelis .....	339
POSZUKIWANIE OBIEKTÓW PODWODNYCH MAGNETOMETREM CEZOWYM ZAINSTALOWANYM NA ŚMIGŁOWCU	
Zygmunt Nagiełło, Mirosław Wołoszyn .....	345
WYKORZYSTANIE MOŻLIWOŚCI KALIBRATORA W1-28 W PROCESIE AUTOMATYZACJI SPRAWDZEŃ WYBRANYCH TYPÓW PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH	
Ireneusz Dawidowicz, Tomasz Litwinko .....	349
<b><u>S6 - INNE ZASTOSOWANIA METROLOGII</u></b>	
ANALIZA WPŁYWU BŁĘDÓW POMIARU TEMPERATURY NA DOKŁADNOŚĆ WYZNACZANIA PARAMETRÓW CENTRÓW DEFEKTOWYCH W PÓLPRZEWODNIKOWYCH MATERIAŁACH BADANYCH METODAMI PITS I DLTS	
Michał Pawłowski .....	355
UWARUNKOWANIA POMIARU SZUMÓW PODWODNYCH	
Wiesław Kiciński .....	359
NEURONOWY PREDYKTOR ANOMALII MAGNETYCZNYCH NA MORZU BAŁTYCKIM	
Kazimierz Duzinkiewicz, Mirosław Wołoszyn .....	367
CHARAKTERYSTYKI POLARYZACYJNE ŚWIATŁA ROZPROSZONEGO W MODELOWANIU OŚRODKÓW DYSERSYJNYCH	
Dariusz Wysoczański, Janusz Mrocza .....	375
METODA HYBRYDOWA OPISU ZJAWISKA WIELOKROTNEGO ROZPROSZENIA ŚWIATŁA W UKŁADACH DYSERSYJNYCH I JEJ APLIKACJA DO ROZWIĄZYWANIA PROBLEMU ODWROTNEGO	
Marek Czerwiński, Janusz Mrocza .....	381

WSPOMAGANIE PROCESU WYBORU ZAKRESU POMIAROWEGO WILGOTNOŚCIOMIERZA MATERIAŁÓW SYPKICH TECHNIKAMI ANALIZY OBRAZÓW CYFROWYCH Janusz Gołembiewski, Ryszard Jagielnicki .....	387
LINIOWY I NIELINIOWY MODEL MATEMATYCZNY WIELOKROTNYCH ODBIĆ ŚWIATŁA WE WNĘTRZU POMIESZCZENIA Wiktor Jakowluk .....	391
KOMPUTEROWY SYSTEM MONITOROWANIA POZIOMU STĘŻENIA AMONIAKU Bogusław Butryło, Jarosław Makal .....	399
STANOWISKO KOMPUTEROWE DO SYMULACJI I REJESTRACJI NATEŻONEGO WYDECHU ORAZ ESTYMACJI MECHANICZNYCH PARAMETRÓW UKŁADU ODDECHOWEGO Adam Grzegorz Polak, Janusz Mrocza, Bogdan Kasprzak, Gerard Wysoczański .....	405
ANALIZA SYGNAŁÓW BIOMEDYCZNYCH W POŁĄCZONEJ PRZESTRZENI CZAS-CZĘSTOTLIWOŚĆ Wojciech Zarębski .....	411
WIDMOWE METODY ANALIZY SYGNAŁÓW ELEKTROGASTROGRAFICZNYCH Zbigniew Świerczyński .....	419
AUDIOMETR ZREALIZOWANY PRZY ZASTOSOWANIU TECHNIKI DSP Jakub Bednarski, Tadeusz Skwirczyński, Jan Jakub Szczyrek, Lech Wołejko .....	425
NAJCZĘSTSZE BŁĘDY POPEŁNIANE W STOSOWANIU METODY RYODORAKU Andrzej Frydrychowski, Stanisław Wosiński .....	431
WPŁYW WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH ERYTROCYTÓW NA ZJAWISKO ROZPROSZENIA ŚWIATŁA Remigiusz Szczepanowski, Janusz Mrocza .....	435
BADANIA SYMULACYJNE MODELU UKŁADU ODDECHOWEGO W CZASIE PRZERWANIA PRZEPŁYWU POWIETRZA Adam Grzegorz Polak, Janusz Mrocza, Ireneusz Jabłoński .....	441
MODEL ROZMYTY I JEGO ZASTOSOWANIE W DIAGNOSTYCE UKŁADU ODDECHOWEGO Paweł Zgagacz, Adam Grzegorz Polak, Janusz Mrocza .....	447
REALIZACJA POMIARÓW NATEŻENIA POLA I OBLICZANIE TŁUMIENIA FAL RADIOWYCH PROPAGUJĄCYCH W BUDYNKU Aleksander Charytoniuk, Cezary Ziółkowski .....	451

MWK'99

IV  
SZKOŁA - KONFERENCJA

METROLOGIA  
WSPOMAGANA  
KOMPUTEROWO

TOM 3  
GRANTY I PROJEKTY CELOWE  
REFERATY I KOMUNIKATY

RYNIA k. WARSZAWY  
7-10 czerwca 1999

**MWK'99**

**IV  
SZKOŁA - KONFERENCJA**

**METROLOGIA  
WSPOMAGANA  
KOMPUTEROWO**

**TOM 3  
GRANTY I PROJEKTY CELOWE**

**REFERATY I KOMUNIKATY**

**RYNIA k/WARSZAWY  
7-10 czerwca 1999**

MWK'99

MWK'99 pod osobistym patronatem

SEKRETARZA STANU I ZASTĘPCY

MINISTRA OBRONY NARODOWEJ

dr Romualda SZEREMIETIEWA

METROLOGIA

WSPOMAGANA

KOMPUTEROWO

TOM 3

GRANTY I PROJEKTY CELOWE

Wydawca: BILGRAF s.c.

05-082 Stare Babice k. Warszawy

tel. 722-94-57

ISBN 83-911526-2-6

KYNTA KWARSZAWY

7-10 czerwca 1999

**Przewodniczący MWK'99**

**Jerzy BARZYKOWSKI**

**Wiceprzewodniczący**

**Jerzy KERN**

**KOMITET NAUKOWY**

Przewodniczący:	Krzysztof BADŹMIROWSKI
Członkowie:	Augustyn CHWALEBA
	Stanisław DĄBROWSKI
	Ryszard JACHOWICZ
	Zdzisław JANKIEWICZ
	Małgorzata KUJAWIŃSKA
	Marian MILEK
	Janusz MROCZKA
	Jan J. MULA WKA
	Stanisław OSOWSKI
	Eugeniusz RATAJCZYK
	Bogusław SMÓLSKI
	Michał SZYPER
	Danuta TURZENIECKA
	Juliusz WEINKNECHT
	Leszek WRONKOWSKI
	Jerzy ZADROŻNY
	Romuald ZIELONKO
	Zbigniew ŻMUDZIŃSKI

**Prace publikowane w T.2 i T.3 materiałów MWK'99 recenzował zespół w składzie:**

J.Barzykowski, K. Badźmirowski, A.Chwaleba, R.Jachowicz, Z.Jankiewicz, J.Kern,  
Cz.Przybysz, E.Ratajczyk, B.Smólski, J.Zadrożny

## KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący:

dr hab. inż. Czesław PRZYBYSZ prof. WAT

Wiceprzewodniczący:

mgr inż. Krzysztof FOKOW

Członkowie:

dr inż. Mirosław RUSEK

mgr inż. Andrzej GIEC

mgr inż. Krzysztof KWIATOS

mgr inż. Ireneusz KURDZIEJ

mgr inż. Marek PISZCZEK

Jolanta JAKUBOWSKA

Katarzyna KAMIŃSKA

## ORGANIZATORZY

- KOMITET METROLOGII I APARATURY NAUKOWEJ PAN
- KOMITET BADAŃ NAUKOWYCH
- MINISTERSTWO OBRONY NARODOWEJ
- INSTYTUT PODSTAW ELEKTRONIKI WEL WAT
- PRZEMYSŁOWY INSTYTUT ELEKTRONIKI
- INSTYTUT TECHNICZNY WOJSK LOTNICZYCH

## SPIS TREŚCI

str.

### S1 - OGÓLNE PROBLEMY METROLOGII

#### OPTIMALIZACJA STRUKTURY DANYCH DO APROKSYMACJI NEURONOWEJ

Zbigniew Polański, Jacek Pietraszek, Roma Górecka .....11

#### ANALIZA BŁĘDÓW UKŁADU KONDYCJONOWANIA W TORZE POMIAROWYM Z ODTWARZANIEM

Jerzy Jakubiec, Jerzy Roj .....17

#### MIKROSYSTEMY POMIAROWE O DUŻEJ DOKŁADNOŚCI I ZNACZNEJ SZYBKOŚCI WYKONYWANIA POMIARÓW. MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA

Paweł Studziński .....25

#### ALGEBRAICZNE MODELOWANIE POMIARU

Antoni Smoluk .....33

### S2 - POMIARY WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH

#### PROBLEMY WSPÓLBIEŻNEJ DIAGNOSTYKI CYFROWYCH SYSTEMÓW POMIAROWYCH ROZPATRYWANY NA PRZYKŁADZIE ROZPROSZONEGO SYSTEMU DIAGNOZOWANIA

Jerzy Kern .....41

#### ROZPRASZANIE (DITHERING) W ANALOGOWO-CYFROWYCH SYSTEMACH POMIAROWYCH. METODY, MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA

Bogusław Jackiewicz .....49

#### SZEROKOPASMOWA IDENTYFIKACJA OBCIĄŻONEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO W OBECNOŚCI ODBIORNIKÓW NIELINIOWYCH I KLUCZOWANYCH

Zbigniew Staroszczyk .....57

#### SYSTEM MIKROPROCESOROWY DO OCENY JAKOŚCI ENERGII ELEKTRYCZNEJ W ELEKTROENERGETYCZNYM SYSTEMIE OKRĘTOWYM

Janusz Mindykowski, Tomasz Tarasiuk .....63

#### STANOWISKO BADAWCZE DO WERYFIKACJI ALGORYTMÓW KOREKCJI W CZASIE RZECZYWISTYM BŁĘDU DYNAMICZNEGO WZMACNIACZA

Jerzy Nabielec, Gabriel Buchała .....69

#### WIELOPARAMETROWA KOREKCJA NIELINIOWOŚCI CHARAKTERYSTYK CZUJNIKÓW POMIAROWYCH

Janusz Janiczek .....75

#### WIELOKANALOWY INTERPOLATOR ODCINKA CZASOWEGO

Przemysław Płociennik, Marek Zieliński, Roman S. Dygdała, Krzysztof Karasek .....81

<b>SYSTEM DO POMIARU WŁAŚCIWOŚCI SZUMOWYCH MATERIAŁÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH</b>	
Joanna Ćwirko, Jakub Kaźmierczak, Roman Kozłowski, Michał Pawłowski, Czesław Przybysz .....	87
<b>ESTYMACJA PARAMETRÓW MODELU MATEMATYCZNEGO MASZYNY SYNCHRONICZNEJ JAWNOBIEGUNOWEJ</b>	
Józef Czajkowski, Andrzej Bień .....	93
<b>INTERKOMPARACJA POMIARÓW C-V I OSTRZOWYCH W POMIARACH PROFILI DOMIESZKOWANIA MATERIAŁÓW PÓLPRZEWODNIKOWYCH</b>	
Artur Jędrusyna .....	103
<b>PROGRAMOWA KOREKCJA BŁĘDU DYNAMICZNEGO ANALOGOWEGO TORU POMIAROWEGO - MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA</b>	
Jerzy Nabielec, Adam Morończyk .....	111
<b>UNIWERSALNY PRZENOŚNY KALIBRATOR SQ8000</b>	
Jerzy Bolikowski, Janusz Kaczmarek, Włodzimierz Kulesza, Jacek Pawłowski, Arkadiusz Pietrzak .....	117
<b>ANALIZA MOŻLIWOŚCI POPRAWY PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH UNIWERSALNEGO KALIBRATORA NAPIĘĆ I PRĄDÓW STAŁYCH I PRZEMIENNYCH</b>	
Andrzej Olencki, Jan Szmytkiewicz .....	123
<b>POMIAR SKŁADOWYCH IMPEDANCJI METODĄ POMIARU KĄTÓW PRZESUNIĘĆ FAZOWYCH W UKŁADZIE PORÓWNIANIA PRĄDÓW</b>	
Włodzimierz Kulesza .....	131
<b>WIRTUALNE PRZETWORNIKI POMIAROWE SERII P7V</b>	
Jerzy Bolikowski, Janusz Kaczmarek .....	137
<b>OCENA STABILNOŚCI GENERATORA PRZY POMOCY WIELOKANAŁOWEGO SYSTEMU ZLICZAJĄCEGO</b>	
Marek Zieliński, Krzysztof Karasek, Anna Zawadzka, Roman S. Dygdała .....	143
<b>ZASTOSOWANIE LINII OPÓŹNIAJĄCYCH ZBUDOWANYCH NA STRUKTURACH PLD DO WIELOKANAŁOWEGO SYSTEMU O DUŻEJ ROZDZIELCZOŚCI</b>	
Marek Zieliński, Jarosław Zduniak .....	149
<b><u>S3 - POMIARY WIELKOŚCI MECHANICZNYCH</u></b>	
<b>ANALIZA PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH W OBSZARACH NIEOGRANICZONYCH W ZASTOSOWANIU DO PROJEKTOWANIA PRZEPIYWOMIERZY ELEKTROMAGNETYCZNYCH</b>	
Andrzej Michalski, Wiesław Piotrowski, Jan Sienkiewicz, Piotr Trzaskawka .....	157
<b>ZAGADNIENIE FUNKCJI WEKTORA WAGI DLA PROJEKTOWANIA PRZEPIYWOMIERZY ELEKTROMAGNETYCZNYCH</b>	
Andrzej Michalski, Wiesław Piotrowski, Jan Sienkiewicz, Piotr Trzaskawka .....	165

SKOMPUTERYZOWANY SYSTEM POMIAROWY PRZEZNACZONY DO POMIARU RÓŻNYCH WIELKOŚCI FIZYCZNYCH	
Mieczysław Smółka .....	173
MODEL CZUJNIKA Z FALĄ ULTRADŹWIĘKOWĄ TYPU LAMBA DO POMIARU GĘSTOŚCI I LEPKOŚCI CIECZY	
Jacek Gołębiowski .....	179
DETEKCJA BŁĘDÓW DODATKOWYCH W WYBRANYCH UKŁADACH POMIAROWYCH TEMPERATURY NA STATKACH MORSKICH	
Bolesław Dudój .....	185
SYSTEM KOMPUTEROWY DO POMIARU W WYSOKICH TEMPERATURACH NAPIĘCIA POWIERZCHNIOWEGO I ZWILŻALNOŚCI	
Dominik Sankowski, Jacek Senkara, Krzysztof Strzecha .....	193
POMIARY TEMPERATUR W WYSOKOOBROTOWYM REGENERATORZE CIEPŁA	
Włodzimierz Wawrzyszczak, Longin Horodko .....	201
MONITORING PROCESÓW TERMICZNYCH W SKŁADOWANYCH MATERIAŁACH SYPKICH	
Andrzej Kobosko .....	209
SYSTEM AUTOMATYCZNEGO POMIARU I KLASYFIKACJI CZUJNIKÓW TEMPERATURY	
M. Orzyłowski, T. Kałużnicki, Z. Rudolf, G. Nowicki .....	217
<b><u>S4 - METROLOGIA OPTOELEKTRONICZNA</u></b>	
WYZNACZANIE KINEMATYCZNYCH ZMIAN WSPÓLRZĘDNYCH PUNKTU ITRF 12205 (BOROWIEC) ZA POMOCĄ SATELITARNYCH POMIARÓW LASEROWYCH	
Stanisław Schillak .....	229
OCENA MOŻLIWOŚCI POPRAWY DOKŁADNOŚCI BEZKONTAKTOWEGO POMIARU TEMPERATURY ZA POMOCĄ PASYWNYCH WIELOPASMOWYCH URZĄDZEŃ PODCZERWIENI	
Krzysztof Chrzanowski, Marek Szulim .....	235
TRÓJWYMIAROWE OPTYCZNE ELEMENTY DYFRAKCYJNE WYTWARZANE W PROCESIE ELEKTRONOLITOGRAFII	
Andrzej Kowalik, Krzysztof Góra, Andrzej Jagoda .....	243
<b><u>S6 - INNE ZASTOSOWANIA METROLOGII</u></b>	
WIELOWYMIAROWE METODY KALIBRACJI PRZYRZĄDÓW POMIAROWYCH	
Piotr Urbański, Ewa Kowalska .....	251
STACJA POMIAROWA WWT-166 - CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	
Leszek Trybus, Jan Cisek, Waldemar Mikluszka .....	259
IDENTYFIKACJA PARAMETRÓW POJAZDÓW W RUCHU	
Janusz Gajda, Ryszard Sroka, Marek Stencel, Tadeusz Żegleń .....	265

<b>DIAGNOZOWANIE POWIETRZNYCH UKŁADÓW HAMULCOWYCH POJAZDÓW WSPOMAGANE KOMPUTEROWO</b>	
Anna Kieracińska .....	273
<b>ZASTOSOWANIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W KRÓTKOTERMINOWYM PROGNOZOWANIU ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ</b>	
Witold Bardzki, Witold Bartkiewicz, Zbigniew Gontar, Wojciech Weber, Jacenty Węgliński, Jerzy S. Zieliński .....	279
<b>DIGITAL COMMUNICATION LINKING USER AND UTILITY DISPATCHING CENTRE</b>	
Zbigniew Milczarek, Wojciech Weber, Jacenty Węgliński, Jerzy S. Zieliński .....	285
<b>EFEKTYWNY, ODPORNY NA BŁĘDY GRUBE ESTYMATOR WSPÓŁCZYNNIKA WARIANCJI W GEODEZYJNYCH UKŁADACH OBSERWACYJNYCH</b>	
Zbigniew Wiśniewski, Robert Duchnowski .....	291
<b>ZASTOSOWANIE ESTYMATORÓW MINQUE W WYRÓWNYWANIU SIECI GEODEZYJNYCH</b>	
Robert Duchnowski .....	299
<b>METROLOGICZNE ASPEKTY METODY DIAGNOSTYCZNEJ FAM-C</b>	
Andrzej Gębura, Paweł Falkowski, Andrzej Kowalczyk .....	305
<b>KONCEPCJA UKŁADU POMIAROWEGO W MECHATRONICZNYCH ORTOPEDYCZNYCH STABILIZATORACH ZEWNĘTRZNYCH DLA POTRZEB MONITORINGU I PREDYKCJI PROCESU ZROSTU KOSTNEGO</b>	
Danuta Jasińska-Choromańska, Jarosław Deszczyński, Janusz Karpiński, Robert Granowski .....	311
<b>POMIAR DRZEŃ KOŃCZYN GÓRNYCH CZŁOWIEKA I BADANIE MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA STATYSTYK WYŻSZYCH RZĘDÓW W ICH ANALIZIE</b>	
Jacek Jakubowski, Krzysztof Kwiatos .....	317
<b>POKŁADOWY SYSTEM POMIARU ILOŚCI PALIWA W SAMOLOTACH O DUŻEJ MANEWROWOŚCI</b>	
Witold Dąbrowski, Zdzisław Gosiewski, Jan Kaźmierski, Stanisław Popowski .....	325

