

**Institute of the Theory of Electrical
Engineering and Electrical
Measurements**

REPORT 1999



**Department of Electrical Engineering
Warsaw University of Technology**

**WARSAW UNIVERSITY OF
TECHNOLOGY**

**Institute of the Theory of Electrical
Engineering and Electrical
Measurements**

**ANNUAL REPORT OF
SCIENTIFIC ACTIVITY
IN 1999**

WARSAW, 1999

WARSAW UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Institute of the Theory of Electrical Engineering
and Electrical Measurements
pl. Politechniki 1
00-661 Warsaw
POLAND

Head of the Institute: prof. dr hab. Kazimierz MIKOŁAJUK
phone (+48-22)-628-45-68, fax (+48-22)-660-5642
email: mik@iem.pw.edu.pl

ACADEMIC STAFF:

• Chair of the Theory of Electrical Engineering

1. Prof. dr Stanislaw Bolkowski - Head of the Chair (bolkowski@iem.pw.edu.pl)
2. Prof dr hab. Kazimierz Mikołajuk (mikolajuk@iem.pw.edu.pl)
3. Prof dr hab. Andrzej Cichocki ¹ (cia@kamo.riken.go.jp)
4. Prof dr hab. Stanislaw Osowski (osowski@iem.pw.edu.pl)
5. Prof dr hab. Henryk Rawa (rawa@iem.pw.edu.pl)
6. Prof. dr hab. Zdzislaw Trzaska (trzaska@iem.pw.edu.pl)
7. Prof. dr hab. Jan Sikora (sikora@iem.pw.edu.pl)
8. Prof. dr hab. Stanislaw Wincenciak (wincenciak@iem.pw.edu.pl)
9. Prof. dr hab. Stanislaw Krzeminski (krzeminski@iem.pw.edu.pl)
10. Dr hab. Jan Sroka ² (sroka@iem.pw.edu.pl)
11. Dr inż. Wieslaw Brociek (brociek@iem.pw.edu.pl)
12. Dr inż. Stefan Filipowicz (s.filipowicz@iem.pw.edu.pl)
13. Dr inż. Zygmunt Filipowicz (z.filipowicz@iem.pw.edu.pl)
14. Dr inż. Tadeusz Karwat (karwat@iem.pw.edu.pl)
15. Dr inż. Jacek Korytkowski (korytkowski@iem.pw.edu.pl)
16. Dr inż. Jacek Starzyński (starzynski@iem.pw.edu.pl)
17. Dr inż. Maciej Stodolski (stodolski@iem.pw.edu.pl)
18. Dr inż. Michał Śmiałek (smialek@iem.pw.edu.pl)
19. Mgr inż. Krzysztof Siwek (siwek@iem.pw.edu.pl)
20. Mgr inż. Andrzej Tobała (tobola@iem.pw.edu.pl)

¹at present with FRP RIKEN, Laboratory of Physical and Chemical Research, Japan

²at present with Schaffner Elektronik, Luterbach, Switzerland

• **Chair of the Electrical Measurements and Instrumentation**

1. Prof. dr hab. Jacek Czajewski - Head of the Chair (czajewski@iem.pw.edu.pl)
2. Prof. dr hab. Waldemar Kwiatkowski (kwiatkowski@iem.pw.edu.pl)
3. Prof. dr hab. Sławomir Tumański (tumanski@iem.pw.edu.pl)
4. Dr hab. inż. Andrzej Michalski (michalski@iem.pw.edu.pl)
5. Dr hab. inż. Remigiusz Rak (rak@iem.pw.edu.pl)
6. Dr inż. Andrzej Kalicki (kalicki@iem.pw.edu.pl)
7. Dr inż. Jerzy Konopa (konopa@iem.pw.edu.pl)
8. Dr inż. Eugeniusz Misiuk (misiuk@iem.pw.edu.pl)
9. Dr inż. Bogdan Moeschke (moeschke@iem.pw.edu.pl)
10. Dr inż. Jerzy Ołędzki (oledzki@iem.pw.edu.pl)
11. Dr inż. Maciej Poniński (poninski@iem.pw.edu.pl)
12. Dr inż. Dariusz Sawicki (sawicki@iem.pw.edu.pl)
13. Dr inż. Andrzej Siedlecki (siedlecki@iem.pw.edu.pl)
14. Dr inż. Zbigniew Staroszczyk (staroszczyk@iem.pw.edu.pl)
15. Dr inż. Tadeusz Świdorski (swiderski@iem.pw.edu.pl)
16. Dr inż. Bogdan Żyła (zyla@iem.pw.edu.pl)
17. Dr inż. Tomasz Winek (winek@iem.pw.edu.pl)
18. Mgr inż. Andrzej Majkowski (majkowski@iem.pw.edu.pl)
19. Mgr inż. Adam Józko (jozko@iem.pw.edu.pl)
20. Mgr inż. Artur Liszka (liszka@iem.pw.edu.pl)

I. SCIENTIFIC ACTIVITY OF THE INSTITUTE

1. OPTIMIZATION AND INVERSE PROBLEMS IN ELECTROMAGNETIC FIELD THEORY

- S. Bolkowski, J. Sikora, S. Wincenciak, J. Starzynski, J. Korytkowski, M. Stodolski

Problem of analysis of electromagnetic fields: problem oriented language for field analysis; nonstandard elements for finite element method; neural network technique for mesh generation; pre- and postprocessing for data and results (visual presentation including animation); electric thermal coupled fields and eddy current problems (3D). Synthesis: efficient techniques for sensitivity analysis; the optimization algorithms for nonlinear problems; identification of source functions and boundary conditions (application for computerized electrocardiography); optimal shape design; material derivative approach for optimal shape design; material structure identification.

2. ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPLICATION TO ELECTRICAL IMPEDANCE TOMOGRAPHY

- J. Sikora, F. Filipowicz, Z. Giza

Artificial Neural Network (ANN) application to inverse problem solution in particular for electrical impedance tomography, where the time of the solution is a very crucial point, algorithms of learning adjusted to impedance tomography, applications in different branches of engineering.

3. MATHEMATICAL AND NUMERICAL MODELLING OF COUPLED FIELDS

- S. Krzemiński, M. Śmiałek

Constitutive modeling of the interaction of the electromagnetic fields and moving electrodynamic media, methods of homogenization of nonuniform structures, analysis of the interaction of the electromagnetic fields and mobile non-Newtonian, electrically conducting fluids moving in the channels of the peristaltic walls, problems of magneto- and electrodynamic flows; numerical approximation of boundary-initial problems using object-oriented methods

4. SYNTHESIS AND OPTIMIZATION OF POWER ELECTRONIC CIRCUITS

- K. Mikołajuk, Z. Filipowicz, A. Tobała

Synthesis of passive switching circuits: theory of LC switching one-ports and two-ports, creation of new thyristor and transistor switching structures, particularly DC-DC converters, power electronic harmonic compensators, optimization of harmonic reduction in electrical power system, combinatorial optimization methods - simulated annealing algorithms, Boltzman machines, signal processing oriented on the measurements in electrical power systems, wavelet approximation.

5. RESEARCH IN THE AREA OF NEURAL NETWORKS

- S. Osowski, A. Cichocki, S. Filipowicz, M. Stodolski, K. Siwek, R. Sałat, A. Majkowski, Do Dinh Nghia, Tran Hoai Linh

Study of the properties and applications of neural networks (n.n.); development of new learning rules; methods of learning using global optimization algorithms, simulated annealing and genetic algorithms - applications in the field of electrical engineering; feedforward and recurrent dynamic n.n.; optimization using n.n., adaptive signal processing using n.n.; identification and estimation of signals for signal processing systems using n.n.; application of n.n. in synthesis and design of electrical circuits, location of faults - application of feedforward and Kohonen networks, data compression, predictive properties of neural networks - application to load prediction of power electroenergetic system, neural fuzzy systems - study of selforganizing and supervised learning rules and application in identification and prediction; blind separation and deconvolution of signals - development of new effective learning rules and its applications, PCA neural networks - learning algorithms and applications; diagnosis of the systems using neural networks and signal preprocessing based on FFT and wavelet theory; biological signal processing using neural networks.

6. STUDY OF SINGULAR MULTIVARIABLE AND PARAMETER DISTRIBUTED SYSTEMS - DIRECT AND INVERSE PROBLEMS

- Z. Trzaska

Effective algorithms and computational procedures for analysis, synthesis, identification and design of singular dynamical multivariable systems;

analysis and design of manipulators; studies of systems with distributed parameters; cryogenic systems, fault diagnostic systems, geometrical approaches to dynamical system problems, electrical car drives; fundamentals and applications of the Fibonacci hyperbolic trigonometry and Fibonacci polynomials; direct and inverse problem solutions for 2-D and N-D systems.

7. THE ELECTRIZATION OF CONDUCTING ENVIRONMENTS IN ELECTRIC AND MAGNETIC FIELD AS SOURCE OF STATIC CHARGES

- H. Rawa

Mathematical modeling and analysis of the process of displacement of free charges towards the surface of the object under electrization in the electric and magnetic field, development of the theory and computer simulation of the phenomena.

8. SIMULATION OF POWER SYSTEM LOADED BY THE HIGH POWER NONLINEAR LOAD

- W. Brociek

Modeling of the elements of power system, interaction of the system and nonlinear load of quickly changing parameters (arc furnaces, traction substations), electromagnetic compatibility of the high power nonlinear load and power system in dynamic conditions, analysis of higher harmonics using simulation languages including PCNAP and PCSPICE, quality of the delivered energy under nonsinusoidal conditions.

9. SYNTHESIS AND IDENTIFICATION OF PARAMETERS OF THE CURRENT CIRCUIT OF THE IMPULSE PLASMA GENERATOR

- T. Karwat

Analytic and experimental investigation leading to the identification of the electrical parameters of the plasma generator, mathematical description of the plasma chamber, quality of the titanium nitride coating of the cutting instruments in the process of thermal - chemical treatment performed in the plasma chamber and its connection with the electrical parameters of the plasma.

10. RESEARCH IN THE AREA OF PERMALLOY AND AMORPHO-

US THIN FILMS

- W. Kwiatkowski, J. Konopa, E. Misiuk

Optimization of manufacturing of thin films, design of optimal layout of thin films for measurement applications, application of thin sensors for measurement of magnetic and mechanical quantities. Studies of the new approach of application of the thermobimetals in the measurement techniques.

11. RESEARCH IN THE AREA OF METROLOGY AND EXPERIMENTATION TECHNIQUES

- T. Swiderski, J. Olędzki

Mathematical modelling of physical objects and phenomena, fundamentals of the design and execution of measurement-type and identification-type experiments, design and exploitation of the measuring devices and measuring systems, design and execution of advanced experiments, mathematical methods of the measurement of data processing. Parameter identification concept of measurement, system theory and techniques of experimentation and measurement.

12. RESEARCH IN THE AREA OF TEMPERATURE TRANSDUCERS OPTIMIZATION

- J. Czajewski, M. Poniński, B. Żyła

Development of new generation of temperature transducers based on wide range of sensors: metal resistors, semiconductor resistors, thermocouples, junction elements, microcomputer's method of linearization, simulation and hardware implementation.

13. RESEARCH IN THE AREA OF METHODS AND SYSTEMS FOR TESTING MAGNETIC MATERIALS AND SYSTEMS FOR MEASURING IMPEDANCE WITHIN THE ACOUSTIC FREQUENCY RANGE

- J. Olędzki

Parameter identification approach to magnetic material testing, adaptive techniques in testing magnetic materials, e.g. adaptive control of demagnetization, of measurement process, adaptive digital synthesis of magnetizing current waveform. Methods of identification of two- and three-terminal networks in the harmonic current circuits when model accuracy in a frequency

range is specified, computer parameter identification supplemented with an automatic selection of a model structure of adequate accuracy.

14. MAGNETIC FIELD MEASUREMENTS AND THEIR APPLICATIONS

- S. Tumański

Sensors of magnetic fields, magnetic fields measurements, construction of magnetometers, measurements of power frequency magnetic and electric fields, nondestructive testing of electric steel sheets. Computer controlled measurement system of magnetic fields. Computer aided processing of measurement data.

15. RESEARCH IN THE AREA OF APPLICATION ON MIS STRUCTURES AS NONELECTRICAL QUANTITIES TRANSDUCERS

- B. Moeschke, A. Siedlecki

Analysis of the relation between physical quantities, particularly mechanical and semiconductor materials, application of semiconductors, monocrystalline and polycrystalline structures and p-n structures as nonelectric quantities transducers, application of MIS-structures as nonelectric quantities measurement transducers, experiments with selected structure, designing nonelectric quantities transducer with MIS structure and joint-structure.

16. RESEARCH IN THE AREA OF ELECTROMAGNETIC FLOW MEASUREMENTS IN OPEN CHANNELS

- A. Michalski, A. Kalicki

Study of the features of electromagnetic method, development of new generation of electromagnetic flow meter dedicated for industrial open channels, optimization of primary transducer (coil, electrodes) based on the finite element idea and generalized Newton algorithm, designing small measurements systems based on one chip microcomputers.

17. RESEARCH IN THE AREA OF HIGH RESOLUTION SPECTRAL ANALYSIS, CODING AND ESTIMATION

- Z. Staroszczyk, R. Rak, D. Sawicki, A. Majkowski

Interpolating FFT methods for distorted signals measurements, power

systems measurement and identifications, parametric spectral estimation of noisy signals, transfer function measurements, digital filters applications to high resolution spectral analysis, vector quantization of FFT spectrum, two dimensional spectrum/signal presentation.

II. PUBLICATIONS

The results of the scientific activity of the Institute of the Theory of Electrical Engineering and Electrical Measurements, Warsaw University of Technology have been published in 22 journal papers (8 in international and 14 in national journals) and 78 contributions of the proceedings of the national (33) and international (45) conferences. Below there is a list of papers published in 1999 as well as list of books written by the scientific staff of the Institute.

1. THE PAPERS IN SCIENTIFIC JOURNALS: (alphabetical order)

• International journals

1. K. Brudzewski, S. Osowski, Gas analysis system composed of a solid state sensor array and hybrid neural network structure, *Sensors and Actuators -55B*, 1999, pp. 38-46
2. A. Cichocki, J. Karhunen, W. Kasprzak and R. Vigario, Neural networks for blind separation with unknown number of sources, *Neurocomputing*, Vol. 24, 1999, pp. 55-93.
3. A. Cichocki, J. Cao, S. Amari, N. Murata, T. Takeda and H. Endo, Enhancement and blind identification of magnetoencephalographic signals using independent component analysis, in the book "Recent Advances in Biomagnetism", Proceedings of the 11th Int. Conference on Biomagnetism, Tohoku University Press, Sendai, 1999, pp. 169-172.
4. S.C. Douglas, A. Cichocki and S. Amari, Self-whitening algorithms for adaptive equalization and deconvolution, *IEEE Trans. on Signal Processing*, Vol. 47, No. 4, April 1999, pp. 1161-1165.
5. S. Osowski, A. Cichocki, Learning in dynamic neural networks using signal flow graphs *Int. Journal of Circuit Theory and Applications*, 1999, vol. 27, pp. 209-228

6. R. Thwanomas and A. Cichocki, Blind signal extraction of arbitrary distributed but temporally correlated signals - neural network approach, IEICE Trans., Fundamentals, vol. E82 A, No.9, Sept. 1999, pp. 1834-1844.
7. S. Tumański - Magnetovision, Mc Graw Hill 2000 Yearbook of Science and Technology, 1999, s.242-244 (chapter)
8. L. Zhang and A. Cichocki, Blind separation of filtered source using state-space approach, Advances in Neural Information Processing Systems, MIT press, editor, M.S. Kearns and S.A. Solla and D.A. Cohn, Vol.11, pp648-654, 1999

• **National journals**

1. W. Brociek, R. Wilanowicz, Symulacja cyfrowa pracy urządzenia łukowego, Prace Naukowe Elektryka 1999, Nr 3, Politechnika Radomska, s. 81-98.
2. A. Kwiatkowska, J. Sikora, A. Krawczyk, Optimal Shape Design, Proceedings of Electrotechnical Institute IEL 201/99, pp. 39 - 51.
3. A. Michalski, W. Piotrowski, J. Sienkiewicz, P. Trzaskawka, Przewymierz elektromagnetyczny lat 90-tych, Biuletyn WAT, Elektronika, nr 2 1999, str. 21 - 46
4. A. Michalski, A. Chwaleba, Sensory - część I, Elektronik no 8, 1999, str. 24-30, Sensory - część II, Elektronik no 9 1999, str. 51 - 53.
5. S. Osowski, Eliminacja szumów interferencyjnych przy zastosowaniu sieci neuronowych, Przegląd Telekomunikacyjny, 1999, No 1, pp. 20-248
6. Osowski S., Tran Hoai Linh, Selforganizing neural and neurofuzzy networks - a comparative study, Archives of Electrical Engineering, 1999, vol.48, z. 1-2, pp. 199 - 218
7. R. Rak, Wybrane metody i standardy kompresji sygnałów multimedialnych - część I, Metrologia i Systemy Pomiarowe - Kwartalnik PAN, t. VI - Zeszyt 3, 1999, str.189-203.
8. R. Rak, Wybrane metody i standardy kompresji sygnałów multimedialnych - część II, Metrologia i Systemy Pomiarowe - Kwartalnik PAN, t. VI - Zeszyt 4, 1999, Warszawa 1999.

9. R. Rak, Współczesne systemy pomiarowe (1), Elektronizacja - podzespoły i zastosowania elektroniki, Czasopismo SEP, Wydawnictwo Sigma NOT, nr 6, 1999, str.17-20.
10. R. Rak, Współczesne systemy pomiarowe (2), Elektronizacja - podzespoły i zastosowania elektroniki, Czasopismo SEP, Wydawnictwo Sigma NOT, nr 7, 1999.
11. R. Rak, Wirtualne przyrządy pomiarowe, Elektronizacja - podzespoły i zastosowania elektroniki, Czasopismo SEP, Wydawnictwo Sigma NOT, nr 9, 1999, str.9-13.
12. Z. Trzaska, Efektywna metoda analizy układów dynamicznych w stanie okresowym niesinusoidalnym, Przegląd Elektrotechniczny, 1999, Nr 1, ss. 1-6
13. Z. Trzaska, E. Rydygier, Inverse problems of distributed parameter systems solved with combinatorial method, Control and Cybernetics, vol. 2, 1999, ss. 78-85
14. T. Zyss, A. Krawczyk, P. Drzymała, J. Starzyński, Zabiegi elektrowstrząsowe a technika przeczaszkowej stymulacji magnetycznej, wstępne wyniki modelowania komputerowego, Psychiatria Polska, 1999, tom XXXIII, numer 6, ss. 909-923.

2. CONFERENCE PROCEEDINGS REPORTS,

• International conferences

1. W. Brociek, Modelowanie matematyczne niejednoznacznych charakterystyk napięciowo prądowych odbiorników nieliniowych - analiza porównawcza, I Polsko Ukraińskie Seminarium, Lwów, Ałusztą, wrzesień 1999, pp. 210-215.
2. S. Filipowicz, L. Moszczyński, Neuronowe klasyfikatory danych a metody taksometryczne, Ukraińsko-Polska Szkoła - Seminarium, Ałusztą, Ukraina, 1999, pp. 120 - 123
3. T. Karwat, Pole magnetyczne od urządzeń elektroenergetycznych, Ukraińsko-Polska Szkoła - Seminarium, Ałusztą, Ukraina, 1999, pp. 124 - 123Ukraińsko-Polska Szkoła - Seminarium, Ałusztą, Ukraina, 1999, pp. 144 - 151

4. Krzemiński S., Śmiałek M., Włodarczyk M., Finite element approximation of biharmonic mathematical model for MHD flow, COMPUMAG 12th Conference on the Computation of Electromagnetic Fields, Sapporo, 1999, ss. 706-707
5. Krzemiński S., Śmiałek M., Włodarczyk M., Numerical analysis of peristaltic MHD flows, COMPUMAG 12th Conference on the Computation of Electromagnetic Fields, Sapporo, 1999, s. 708-709
6. Krzemiński S., Śmiałek M., Włodarczyk M., Numerical model of MHD flow for non-Newtonian fluids, Seminarium Aktualne Problemy Elektrotechniki Teoretycznej, Nauka i Dydaktyka, Krym-Ałusztą, 1999, ss.82-88
7. A. Kwiatkowska, A. Krawczyk, J. Sikora, J. Podsiadły, Optimization of Electromagnetic Objects by Means of Material Derivative, International Symposium on Non-Linear Electromagnetic Systems, ISEM'99, Pavia, Italy, 10-12.05.1999.
8. A. Kwiatkowska, A. Krawczyk, J. Sikora, J. Podsiadły, Application of Material Derivative Technique to Electromagnetic Problems with Finite Element Approximation, The Joint Seminar'99, Hokkaido University, Sapporo, Japan, Nov. 1-3, 1999.
9. A. Michalski, Dry calibration procedure of electromagnetic flow meter for open channels, Proceedings of the 16th IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference, Venice, May 24 - 26, 1999, pp. 1011-113.
10. K. Mikołajuk, S. Kwiczak, M. Dzieciątko, Estimation of current harmonics in three phase networks, X International Symposium on Theoretical Electrical Engineering, Magdeburg, Germany, September 6-9, 1999, pp. 41-46.
11. K. Mikołajuk, Synthesis of passive switching circuits, Polsko-Ukraińska Szkoła- Seminarium, Aktualne Problemy Elektrotechniki Teoretycznej, Nauka i Dydaktyka, Krym - Ałusztą, 13-18.09, 1999, str. 30-33.
12. S. Osowski, K. Brudzewski, The hybrid neural network for gas analysis measuring system, Int. Instrumentation and Measurement Technology Conference, Venice, 1999, pp. 440-445
13. S. Osowski, K. Siwek, The selforganizing neural network approach to load forecasting in the power system, Int. Joint Conference on Neural Networks, Washington, 1999

14. S. Osowski, A. Majkowski, Wavelet transform approach to the detection of the breaking point of the transient signal in the circuit, Int. Conf. on Circuits and Systems, Paphos, Cyprus, 1999
15. S. Osowski, Tran Hoai Linh, K. Siwek, Selforganizing neural networks versus neurofuzzy networks, European Conf. on Circuit Theory and Design, Turyn, 1999, pp. 527-530
16. S. Osowski, Tran Hoai Linh, Classical and fuzzy neural networks for classification, Int. Symposium on Theoretical Electrotechnics, Magdeburg, 1999, pp. 261-265
17. S. Osowski, Tran Hoai Linh, Signal processing using neurofuzzy networks, Polsko-Ukraińska Szkoła-Seminarium Aktualne problemy Elektrotechniki Teoretycznej, Nauka i Dydaktyka, Krym-Alushta, Ukraine, 13-18.09.1999, pp. 67-73
18. R. Rak, Wirtualne przyrządy pomiarowe, XXXI Międzyuczelniana Konferencja Metrologów, Białystok 1999, Politechnika Białostocka, str.41-56.
19. E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Sikora, Neural Network Approach to Electrical Impedance Tomography, International Symposium on Electromagnetic Fields in Electrical Engineering, ISEF'99, Pavia, Italy, 23-25.09.1999, pp. 481 - 484.
20. E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Sikora, J. Starzyński, S. Wincenciak, Comparison of Optimal Shape Design Algorithms, 12th Conference on the Computation of Electromagnetic Fields, COMPUMAG'99, Sapporo, Japan, Oct. 25-28, 1999, COMPUMAG'99, pp. 162-163.
21. E. Ratajewicz-Mikołajczak, K. Polakowski, J. Sikora, 3D Finite Element Analysis of the Electrodeposition Process, International Symposium on Non-Linear Electromagnetic Systems, ISEM'99, Pavia, Italy, 10-12.05.1999.
22. H. Rawa, Metoda doboru parametrów materiałowych w procesie kształtowania pola elektromagnetycznego, Polsko - Ukraińska Szkoła - Seminarium Aktualne problemy Elektrotechniki Teoretycznej, Nauka i Dydaktyka, Krym-Alushta, Ukraine, 13-18.09.1999, str. 38 - 42.
23. E. Rydygier, Z. Trzaska, Effective approaches using combinatorics to solve inverse problems in 2-D systems, Proc. 3rd International

Conference on Inverse Problems in Engineering, Port Ludow, U-SA, 13-18.07. 1999, CD

24. E. Rydygier, Z. Trzaska, Application of special smoothing procedure to numerical solutions of inverse problem for real 2-D systems, Proc. 19th IFIP TC7 Conference on System Modelling and Optimization, Cambridge, England, 12-16.07.1999, ss. 3-7
25. R. Sikora, Z. Giza, F. Filipowicz, J. Sikora, Nowa metoda konstrukcji obrazu w tomografii impedancyjnej na podstawie danych pomiarowych, Polsko-Ukraińska Szkoła-Seminarium Aktualne problemy Elektrotechniki Teoretycznej, Nauka i Dydaktyka, Krym-Alusztá, Ukraine, 13-18.09.1999, str. 44-47.
26. R. Sikora, S. Filipowicz, Z. Giza, J. Sikora, New Methods of Imaging in Electrical Impedance Tomography – a Comparative Study, International Symposium on Electromagnetic Fields in Electrical Engineering, ISEF'99, Pavia, Italy, 23-25.09.1999, pp. 493 - 496.
27. R. Sikora, Z. Giza, S. Filipowicz, J. Sikora, The Bell Function Approximation of Material Coefficients Distribution in the Electrical Impedance Tomography, 12th Conference on the Computation of Electromagnetic Fields, COMPUMAG'99, Sapporo, Japan, Oct. 25-28, 1999, pp. 300-301.
28. Z. Staroszczyk, K. Mikołajuk, Time-dependent power system impedance - interpretation and measuring problems, Proceedings of the 16th IEEE IMTC99, vol. 2, Venice, 1999, str. 795-800.
29. J. Starzyński, S. Wincenciak, Hybrydowa metoda elementów skończonych do analizy pola elektromagnetycznego w obszarach rozłącznych, Aktualne Problemy Elektrotechniki Teoretycznej - Polsko-Ukraińska Szkoła-Seminarium, Alusztá 13-18 września 1999, str. 74-81
30. J. Starzyński, A. Krawczyk, R. Sikora, T. Zyss, Optimal Design of the Transcranial Magnetic Stimulation System, ISEM '99, Pavia, Włochy, 13-15.05.1999
31. J. Starzyński, B. Sawicki, A. Krawczyk, T. Zyss, A CSG model of the human head for ECT stimulation, ISEF '99, Pavia, Włochy, 23-25.09.1999, ss. 497-500
32. J. Starzyński, S. Wincenciak, J. Korytkowski, FAT - Shape optimization software for electromagnetics, ISEF '99, Pavia, Włochy, 23-25.09.1999, ss. 405-408

33. J. Starzyński, S. Wincenciak, J. Korytkowski, Non-iterative implementation of the Green-Function-Based open boundary condition for FEM, Compumag'99, Sapporo, Japonia, 25-28.10.1999, ss. 130-131
34. J. Starzyński, B. Sawicki, A. Krawczyk, T. Zyss, Geometrical and field analysis of the human head, Joint Seminar '99, Sapporo, Japonia, 1-3.11.1999, ss. 7-8
35. J. Starzyński, Design of the electromagnetic flow meter – a 3D approach, Joint Seminar '99, Sapporo, Japonia, 1-3.11.1999, ss. 121-122
36. Z. Trzaska, On some properties of 2-D fractal systems, Proc. 5th Internat. Conf. The Experience on Designing and Applications of CAD Systems in Microelectronics, Lvov, 1-6.02. 1999, ss. 74-77
37. Z. Trzaska, Fractals and their applications in electrical engineering, Proc. Polsko - Ukrainkiej Szkoły Seminarium Aktualne Problemy w Elektrotechnice Teoretycznej - Nauka i Dydaktyka, Ałusztka, Krym, 13-18. 09. 1999, ss. 53-58
38. Z. Trzaska, Fractal 2-D linear Systems Proc, European Control Conference, Karlsruhe, 31.08-3.09.1999, CD
39. Z. Trzaska, Fractal linear systems of the Sierpinski gasket type, Proc. 13th European Simulation Multiconference, Warsaw, 1-4.06, 1999, ss. 257-282
40. Z. Trzaska, Stability of nonlinear pulse modulated systems, Proc. X Intern. Conf. Overvoltages in Power Electronics and Computer Engineering, Hołny Mejera (Poland) and Dubingiai (Lithuania), 13-16. 10.1999, ss. 205-215
41. S. Tumański - Non-destructive testing of the stress effects in electrical steel by magnetovision method, Proc. Int. Symposium on Non-linear Electromagnetic Systems, ISEM, Pavia, (1999), s. 102
42. S. Tumański, H. Lampa - Nondestructive testing of electrical steel nonuniformity, Proc. Int. Conf. Soft Magnetic Materials SMM, Balatonfüred, 1999, s. 136
43. S. Tumański, K. Polakowski - Experimental and numerical analysis of SST magnetic circuit, Proc. Int. Conf. Soft Magnetic Materials SMM, Balatonfüred, 1999, s. 137

44. S. Tumański - The experimental verification of the condition of the magnetic materials caused by different technological processes, Proc. Int. Conf. Soft Magnetic Materials SMM, Balatonfured, 1999, s.163
45. S. Tumański - The need for useful modeling of the material anisotropy, Proc. Int. Conf. Soft Magnetic Materials SMM, Balatonfured, 1999, s.326

● **National conferences**

1. T. Bewszko, Z. Trzaska, Wielokryterialna optymalizacja zasilania odbiorcy w energię, Krajowa Konferencja "Postępy w Elektrotechnice Stosowanej" PES-2, Zakopane, 1999, ss. 255-262
2. T. Bewszko, Z. Trzaska, Kiedy w elektroenergetyce dużo znaczy racjonalnie i dlaczego?, Konferencja Naukowa "Optymalizacja w Elektroenergetyce", Suplement, OPE-99, Jachranka, 1999, ss.12-18
3. T. Bewszko, Z. Trzaska, Wiele czy jeden system zasilania odbiorcy w energię?, Konferencja "Racjonalne użytkowanie energii i środowiska", Gdańsk, 1999, ss.25-34
4. W. Brociek, R. Wilanowicz, Z. Olczykowski, Pomiar parametrów jakości energii elektrycznej, V Konf. Jakość Energii Elektrycznej i Wyrobów Elektrotechnicznych - JAWIE'99, Lublin - Piechowice, maj 1999, Mat. Konf. s. 118-123.
5. Do Dingh Nghia, S. Osowski, Sieci neuronowe i transformacja falowa w zastosowaniu do rozpoznawania kształtów, XXII SPETO, Ustroń, 1999, ss. 449-453
6. M. Dzieciątko, K. Mikołajuk, Simulated annealing algorithms in optimization of harmonic compensator location, XXII IC-SPETO Gliwice -Ustroń, 1999, str. 313-316.
7. A. Kwiatkowska, A. Krawczyk, J. Sikora, J. Podsiadły, Implementacja pochodnej materialnej w problemach elektromagnetycznych aproksymowanych elementem skończonym, Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, XXII SPETO 1999, 19-22.05.1999, str. 63 - 66.
8. S. Kwiczak, K. Mikołajuk, Estymacja wyższych harmoniczných prądu w oparciu o pomiary napięcia, XXII IC-SPETO Gliwice-Ustroń, 1999, str. 317- 322.

9. A. Michalski, W. Piotrowski, J. Sienkiewicz, P. Trzaskawka, Analiza pól elektromagnetycznych w obszarach nieograniczonych w zastosowaniu do projektowania przepływomierzy elektromagnetycznych, Materiały konferencyjne - Metrologia Wspomagana Komputerowo - Rynia, 1999, t. III str. 157 - 164
10. A. Michalski, W. Piotrowski, J. Sienkiewicz, P. Trzaskawka, Zagadnienie funkcji i wektora wagi dla projektowania przepływomierzy elektromagnetycznych, Materiały konferencyjne - Metrologia Wspomagana Komputerowo - Rynia, 1999, t. III str. 165 - 171.
11. S. Osowski, Sieci neuronowe w metrologii i w przetwarzaniu sygnałów, IV Szkoła Konferencja Metrologia Wspomagana Komputerowo (MWK99), 1999, ss. 89 - 118 (zaproszony referat monograficzny)
12. S. Osowski, Współczesne kierunki rozwoju sieci neuronowych, SPETO, 1999 (zaproszony referat monograficzny), ss. 25 - 35
13. S. Osowski, K. Brudzewski, Tran Hoai Linh, Gas sensing system based on fuzzy hybrid neural network, XXII KKTOiUE, Stare Jabłonki, 1999
14. E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Sikora, J. Starzyński, S. Wincenciak, Sieci neuronowe w optymalnym projektowaniu kształtu urządzeń elektrycznych, IV Konferencja Naukowo-Techniczna Zastosowania Komputerów w Elektrotechnice, Poznań/Kiekrz, 12-14 Kwietnia 1999, str. 193-196.
15. E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Sikora, J. Starzyński, S. Wincenciak, Metody optymalnego projektowania kształtu, studium porównawcze. Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, XXII SPETO, 1999, 19-22.05.1999, str. 67 - 70.
16. E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Sikora, J. Starzyński, S. Wincenciak, Sieci neuronowe w optymalnym projektowaniu kształtu urządzeń elektrycznych, Materiały Konferencji Zastosowania Komputerów w Elektrotechnice, Poznań-Kiekrz 12-14 kwietnia, 1999, str. 103-106.
17. E. Ratajewicz-Mikołajczak, J. Sikora, J. Starzyński, S. Wincenciak, Metoda optymalnego projektowania kształtu, studium porównawcze, Materiały XXII Międzynarodowej Konferencji z Pod-

staw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice-Ustroń, 19-22 maja 1999, ss. 67-70.

18. E. Rydygier, Z. Trzaska, Artificial intelligence methods in nuclear physics, Proc. 11th National Conversatorium on New Face of Artificial Intelligence, Warsaw-Siedlce, 19-20.08.1999 ss.36-41
19. R. Sikora, Z. Giza, F. Filipowicz, J. Sikora, Rekonstrukcja obrazu w tomografii impedancyjnej na podstawie danych pomiarowych, Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, XXII SPETO, 1999, 19-22.05.1999, str. 421 - 424.
20. K. Siwek, S. Osowski, Rekurencyjne sieci neuronowe jako pamięci asocjacyjne - analiza porównawcza, XXII SPETO, Ustroń, 1999, ss. 461-465
21. Z. Staroszczyk, Szerokopasmowa identyfikacja obciążonego systemu energetycznego w obecności odbiorników nieliniowych i kluczowanych, IV Szkoła-Konferencja Metrologia Wspomagana Komputerowo MWK'99, t. 3, str. 57-62, Rynia, 1999.
22. Z. Staroszczyk, A. Jósko, Komputerowy system czasu rzeczywistego pomiaru i zobrazowania impedancji i harmonicznych sieci jednofazowej, Konferencja N-T: Pomiaru elektryczne i badania w elektroenergetyce, Gliwice, 25-26, 1999.
23. P. Baszun, Z. Staroszczyk, Problemy realizacji filtrów fizjologicznej odporności organizmu na środowiskowe sygnały szkodzące, Międzynarodowa Konferencja N-T: Inżynieria środowiska w eksploatacji kompleksów wojskowych EKOMILITARIS'99, Jurata, 1999.
24. J. Starzyński, S. Wincenciak, Dokładność metody PML w analizie zagadnień prądów wirowych, Materiały Konferencji Zastosowania Komputerów w Elektrotechnice, Poznań-Kiekrz 12-14 kwietnia, 1999, str. 131-134.
25. J. Starzyński, S. Wincenciak, Nieiteracyjna implementacja otwartego brzegu w modelu MES z wykorzystaniem funkcji Greena, Materiały XXII Międzynarodowej Konferencji z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów, Gliwice-Ustroń, 19-22 maja 1999, ss. 59-62.
26. Śmiałek M., Krzemiński S., Simulation of an MHD system using object-oriented technology, ZKwE '99, IV Konferencja Zastosowań Komputerów w Elektrotechnice, Poznań-Kiekrz, 1999, ss. 149-152

27. Tran Hoai Linh, S. Osowski, Sieci neuronowe rozmyte samoorganizujące w zastosowaniu do klasyfikacji sygnałów EKG, XXII SPETO, Ustroń, 1999, ss. 453-457
28. Z. Trzaska, Dobór parametrów układu deteminujących jego moc czynną w stanie okresowym niesinusoidalnym, Prace II Krajowej Konferencji PES-2 Postępy w Elektrotechnice Stosowanej, Zakopane-Kościelisko, 14-18.06.1999, ss. 241-254
29. Z. Trzaska, Określanie mocy czynnej złożonego układu dynamicznego działającego w stanie okresowym niesinusoidalnym, Materiały VIII Sympozjum Symulacja, Pomiar i Diagnostyka w Elektrotermii i Energetyce, Białystok-Hołny Mejera, 22-25.09.1999, ss. 123-134
30. Z. Trzaska, O pewnym zagadnieniu optymalizacyjnym dla układów elektrycznych i jego rozwiązanie, Materiały IX Seminarium Środowiskowe PTZE'99 Zastosowanie Elektromagnetyzmu w nowoczesnych technikach i informatyce, Łódź - Dobieszków, 28-30 .06. 1999, ss.63-65
31. Z. Trzaska, Fractal electrical networks: properties, meanings and applications, Part I: Fundamentals, Materiały Konferencji Zastosowanie Komputerów w Elektrotechnice, Poznań, kwiecień 1999, ss.5-8
32. Z. Trzaska, Fractal electrical networks: properties, meanings and applications. Part II: Effective mathematical models, Materiały Konferencji Zastosowanie komputerów w Elektrotechnice, Poznań, kwiecień 1999, ss.9-12
33. T.Zyss, J. Starzyński A. Krawczyk, Komputerowe trójwymiarowe (3D) modelowanie budowy anatomicznej mózgu dla przezczaszkowej stymulacji magnetycznej, VI KK KOWBAN '99, Wrocław, 28-30.10.1999, ss. 73-78.

3. THE BOOKS PUBLISHED IN 1998

1. W. Brociek, S. Bolkowski, H. Rawa, Teoria obwodów elektrycznych - zadania, WNT 1999, wyd. 3.
2. A. Michalski, S. Tumański, B. Zyla - Laboratorium miernictwa wielkości nieelektrycznych, Oficyna Wydawnicza PW, wyd. 2, 1999

3. J. Sikora, Algorytmy numeryczne tomografii impedancyjnej i wiroprowadowej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, wyd. 2, Warszawa 1999.

III. KBN GRANTS

1. Projekt badawczy KBN Nr. "Rozpoznanie i opis matematyczny mechanizmów gromadzenia elektrycznych ładunków statycznych na obiektach technicznych i ludziach, Czas trwania: 1998 - 1999, kierownik projektu: prof. H. Rawa
2. Projekt badawczy KBN Nr1319/T10/98/14 "Analiza oddziaływania pola elektromagnetycznego na ośrodek ciekły metodą elementu skończonego", Czas trwania 1998 - 1999, kierownik projektu: prof. S. Krzeмиński
3. Projekt badawczy KBN Nr 8 T10A 05812: Impedancyjna tomografia komputerowa na podstawie danych pomiarowych i danych symulowanych komputerowo. Czas trwania projektu 1997-1999, kierownik grantu: prof. J. Sikora
4. Projekt badawczy KBN Nr 1323/T10/98/14 "Opracowanie metody technik identyfikacji systemu elektroenergetycznego w szerokim pasmie częstotliwości dla potrzeb kompensacji harmonicznym", Czas trwania projektu 1998 - 1999, kierownik projektu: dr Z. Staroszczyk
5. Projekt badawczy KBN Nr 122/T10/97/13 "System magnetowizji do badania blach elektrotechnicznych", Czas trwania projektu 1997 - 1999, kierownik projektu: prof. S. Tumański
6. Projekt badawczy KBN nr 8T10B00716 "Metody neuronowe prognozowania krótkoterminowego obciążeń w systemie elektroenergetycznym", 1.01.1999 - 31.12.1999, kierownik grantu: prof. S. Osowski (grant promotorski)
7. Projekt badawczy KBN Nr 8T10A 047 17 "Sieci neuronowe w zastosowaniu do wspomaganie diagnostyki", Czas trwania projektu 1999 - 2001, kierownik projektu: prof. S. Osowski
8. Projekt badawczy KBN Nr 8 T10A 042 16 "Analiza pola elektromagnetycznego w trójwymiarowym, wielowarstwowym modelu głowy poddanej stymulacji elektrycznej i magnetycznej" Czas trwania projektu 1999-2000, kierownik projektu: dr inż. J. Starzyński.

9. Projekt badawczy KBN Nr 8 T10A 043 16 "Nowe metody i algorytmy numeryczne identyfikacji źródeł zakłóceń w polu elektromagnetycznym", Czas trwania projektu 1999-2000, kierownik projektu: prof. S. Bolkowski
10. Projekt badawczy KBN Nr 8T10A00616 "Metody optymalizacji kombinatorycznej w zastosowaniu do rozwiązywania problemów kompensacji wyższych harmonicznych", Czas trwania projektu 1999 - 2000, kierownik projektu: prof. K. Mikołajuk (grant promotorski)

IV. Ph.D. & D.Sc. DISSERTATIONS

1. A. Michalski, Wybrane problemy syntezy przetworników pierwotnych przepływomierzy elektromagnetycznych dla kanałów otwartych, rozprawa habilitacyjna Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999
2. Śmiałek M.: Obiektowa symulacja numeryczna oddziaływania pola magnetycznego na ciekły przewodnik w obszarze z ruchomą granicą, rozprawa doktorska, Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999, promotor: prof. S. Krzemiński
3. I. Sabała, Metody rozplatania sygnałów statystycznie niezależnych przy niepełnej informacji o systemie dynamicznym, rozprawa doktorska Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999, promotor: prof. A. Cichocki
4. K. Polakowski, Analiza możliwości wykorzystania czujnika magnetorezystancyjnego do pomiaru natężenia pola magnetycznego w blachach elektrotechnicznych. rozprawa doktorska Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999, promotor: prof. S. Tumański

V. INTERNATIONAL COOPERATION

1. Polish - Ukrainian cooperation, University of Lvov, Ukraina
2. Erasmus cooperation, INPG Grenoble, France
3. High performance Computing in Electrical Engineering, The Structural Joint European Project, TEMPUS JEP-11088-96, 1996-1999.