

TECHNICAL TRANSACTIONS

AUTOMATIC CONTROL

ISSUE 4-AC (12)
YEAR 2013 (110)

CZASOPISMO TECHNICZNE

AUTOMATYKA

ZESZYT 4-AC (12)
ROK 2013 (110)

Chairman of the Cracow
University of Technology Press
Editorial Board

Chairman of the Editorial Board

Jan Kazior

Józef Gawlik

Przewodniczący Kolegium
Redakcyjnego Wydawnictwa
Politechniki Krakowskiej

Przewodniczący Kolegium
Redakcyjnego Wydawnictwa
Naukowych

Scientific Council

Jan Błachut
Tadeusz Burczyński
Leszek Demkowicz
Joseph El Hayek
Zbigniew Florjańczyk
Józef Gawlik
Marian Giżejowski
Sławomir Gzell
Allan N. Hayhurst
Maria Kusnierova
Krzysztof Magnucki
Herbert Mang
Arthur E. McGarity
Antonio Monestiroli
Günter Wozny
Roman Zarzycki

Rada Naukowa

Automatic Control Series Editor

Piotr Kulczycki

Redaktor Serii Automatyka

Section Editor
Native speaker
Cover Design

Dorota Sapek
Tim Churcher
Michał Graffstein

Sekretarz Sekcji
Weryfikacja językowa
Projekt okładki

Pierwotną wersją każdego Czasopisma Technicznego jest wersja on-line
www.czasopismotechniczne.pl www.technicaltransactions.com

Technical Transactions
series ***Automatic Control***
vol. 4-AC/2013

Advances in Information Technology and Systems Research

Eds. Piotr A. Kowalski, Szymon Łukasik, Piotr Kulczycki

Editorial Board

Editor-in-Chief:

Piotr Kulczycki, Poland

Editorial Board:

Krassimir Atanassov, Bulgaria
Valentina Emilia Bălaș, Romania
Tadeusz Burczyński, Poland
Antoni Leon Dawidowicz, Poland
Guy De Tré, Belgium
Józef Gawlik, Poland
Alexander Gegov, Great Britain
Abdellali El Aroudi, Spain
Jerzy Józefczyk, Poland
Janusz Kacprzyk, Poland
Jerzy Klamka, Poland
Erich Peter Klement, Austria
László T. Kóczy, Hungary
Heikki Koivo, Finland
Józef Korbicz, Poland
Zdzisław Kowalczyk, Poland
Krzysztof Kozłowski, Poland
Krzysztof Malinowski, Poland
Radko Mesiar, Slovakia
Andrian Nakonechnyy, Ukraine
Witold Pedrycz, Canada
Leszek Rutkowski, Poland
Dominik Sankowski, Poland
Václav Snášel, Czech Republic
Ryszard Tadeusiewicz, Poland
Lipo Wang, Singapore
Rafael Wisniewski, Denmark

Executive Editors:

Dominika Gołuńska, Poland
Piotr A. Kowalski, Poland
Szymon Łukasik, Poland