



CZ 1348
Nr inw. 61418

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński, dr inż. Marek Supruniuk, dr hab. inż. Marcin Wesołowski

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, lok. 108 00-043 Warszawa,

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl.pl, www.elektronika.orf.pl

Kolportaż: ul. Ku Wiśle 7, 00-716 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa,

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współpracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń. Zastrzega sobie prawo do skracania i adiacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 2000 egz

Skład: Studio DTP SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

RENESANS ELEKTRONIC WPROWADZA NOWY BEZPRZEWODOWY ODBIORNİK ZASILANIA	2
INFORMACYJNE TECHNOLOGIE KWANTOWE (Information quantum technologies) R. ROMANIUK	4
ZAGADNIENIA STABILIZACJI ELEKTROMAGNESÓW NADPRZEWODNIKOWYCH (Stabilization of superconducting electromagnets issues) J. SOSNOWSKI	11
KRÓTKI PRZEGLĄD TECHNOLOGII TESTOWANIA UKŁADÓW SCALONYCH NA PŁYTKACH KRZEMOWYCH (A short review of the wafer test technologies) K. DĄBROWIECKI	15
ZDALNE STANOWISKO LABORATORYJNE DO AUTOMATYKI BUDYNKOWEJ (Remote laboratory stand for building automation) S. KICIAK, M. SUPRONIUK	19
OPTIMALIZACJA PARAMETRÓW ZASILACZA	25

Prenumerata
www.elektronika-not.pl
www.elektronika-not.pl

W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński,
dr inż. Marek Supruniuk, dr hab. inż. Marcin Wesołowski

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, lok. 108 00-043 Warszawa,
tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl.pl, www.elektronika.orf.pl

Kolportaż: ul. Ku Wiśle 7, 00-716 Warszawa,
tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja lub Dział
Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa,

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest
pracy Komitetu E
Polskiej Akademii



Redakcja w:

Artykuły publikowane
CrossRef. Każdemu
cyfry DOI (Digital Obj
w Elektronice są pros
literatury, wszędzie t

Publikowane artyku
samodzielnych pra

Redakcja nie ponos
Zastrzega sobie pra
materiałów.

Indeks 35722 Nakład

Skład: Studio DTP Si

Druk: Drukarnia Wyda

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest
wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r.
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej
czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się
na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

5G PRZYSPIESZY DEMATERIALIZACJĘ PRZEDSIĘBIORSTW 2

QUANTUM 2.0

(Quantum 2.0)

R. ROMANIUK 3

MODELOWANIE MASZYN PRĄDU STAŁEGO Z WYKORZYSTANIEM
ŚRODOWISKA MatLab

(Modeling of DC machines with the use of MatLab environment)

M. OLKOWSKI, M. SUPRUNIUK 12

WYBRANE PROBLEMY ZABEZPIECZEŃ ELEKTROMAGNESÓW
NADPRZEWODNIKOWYCH

(Selected problems of the superconducting magnets protection)

J. SOSNOWSKI 17

PROJEKT REFLEKTORA BRAGGA DLA PASMA 26 GHz

(Bragg reflector project for the 26 GHz band)

K. ADAMKIEWICZ, A. DUKATA 21

TECHNOLOGIA TESTOWANIA PAKIETÓW WLCSP

(WLCSP Packages Test Technology)

K. DĄBROWIECKI 25

PROJEKT MODUŁU METEOROLOGICZNEGO

(Project of the meteorological module)

P. PANEK, L. KACHEL 30

OPROGRAMOWANIE KLASY MACHINE-AIDED HUMAN TRANSLATION

JAKO NARZĘDZIE INFORMACYJNE UMOŻLIWIAJĄCE GROMADZENIE

I PRZECZYSZCZANIE WIEDZY O ZAGROŻONYCH WYMARCIEM JĘZYKACH

(Machine-Aided Human Translation software as a computer tool that can
be used for collecting and storing knowledge about endangered languages)

Z. HANDZEL, M. GAJER 33

PROJEKTOWANIE PŁYTEK DRUKOWANYCH DUŻEJ MOCY 36

STABILIZATOR NAPIĘCIA 7,5 A Z LT1083 38

ZMARŁ PROF. DR HAB. INŻ. JAROSŁAW ŚWIDERSKI 40

Prenumerata 2021
www.elektronika.orf.pl
www.elektronika.orf.pl/en/

W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących
bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński, dr inż. Marek Supruniuk, dr hab. inż. Marcin Wesolowski

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, lok. 108 00-043 Warszawa,
tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl.pl, www.elektronika.orf.pl

Kolportaż: ul. ks. J. Popiełuszki 21, 01-595 Warszawa,
tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja lub Dział Reklamy i Marketingu,
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa,
tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współpracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń. Zastrzega sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,
ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18
e-mail: sekretariat@sigma-not.pl
Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

GIGANCI NAUKI	2
AUTONOMICZNA PLATFORMA SENSORÓW Z IDENTYFIKACJĄ POŁOŻENIA (GPS) NA PRZYKŁADZIE DETEKCJI METALI (Autonomous position identification sensor (GPS) platform for metal detection as an example) K. ZAWISTOWSKI, T. BOROWSKI	5
SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU Z POWIADAMIANIEM GSM (Access control system with GSM notification) P. KOWALCZYK	9
PROJEKT ANTENY PLANARNEJ PRACUJĄCEJ W SIECI 5G (Design of a planar antenna operating in a 5G Network) J. BUGAJ, B. MAJEWSKI	12
OCENA WYBRANYCH MECHANIZMÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI PROTOKOŁU BGP (Assessment of the effectiveness of selected BGP) D. GOŁĘBIEWSKI, J. KRYGIER	16
KUBIT FIZYCZNY (Physical qubit) R. ROMANIUK	20
OTRZYMYWANIE CIENKOWARSTWOWYCH UKŁADÓW ELEKTROCHROMOWYCH NA BAZIE TLENKU WOLFRAMU METODĄ MAGNETRONOWEGO ROZPYLANIA – CZĘŚĆ I (Preparation of thin film electrochromic structures based on tungsten oxide by magnetron sputtering – part I) B. WIERDAK, W. POSADOWSKI, A. WIATROWSKI	28
NOWE MATERIAŁY STOSOWANE W HEŁMACH ELEKTROIZOLACYJNYCH SECRA (New materials used for electrical insulating safety helmets SECRA) G. MATUSIAK, R. NADER, J. NOWIKOW, A. ŁASICA	33
WPLYW OŚWIETLANIA LED-OWEGO NA JAKOŚĆ ENERGII ELEKTRYCZNEJ (Influence of LED lighting on the quality of electricity) A. LANGE, M. PASKO	37
ZMARŁ PROF. DR HAB. INŻ. TADEUSZ W. MORAWSKI.	42

W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński,
dr inż. Marek Supruniuk, dr hab. inż. Marcin Wesołowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl.pl

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

www.elektronika.orf.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja

lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Kolportaż: ul. ks. J. Popiełuszki 21, 01-595 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współ-
pracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji
Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykulowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez
samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.
Zastrzega sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych
materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest

wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r.
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej
czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się
na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

NOWE OBLICZE ANALIZATORA SignalShark FIRMY NARDA-STTS..... 2

OPTYCZNY SYSTEM OBSERWACJI PRZESTRZENI POWIETRZNEJ
(Optical airspace observation system)
J. ANTOSZCZYK, A. WITCZAK..... 5

UKŁAD NAMIERZANIA ŹRÓDŁA EMISJI W SYSTEMIE RATOWNICTWA
(System of the emission source bearing measurement
in the rescue system)
M. JAKUBCZYK, A. WITCZAK..... 10

WPŁYW ŚRODOWISKA REALIZACJI USŁUGI WebRTC
NA JAKOŚĆ KOMUNIKACJI
(Impact of WebRTC service execution on communication quality)
M. RZEMIENIAK, P. LUBKOWSKI..... 14

WPŁYW WYGRZEWANIA NA WŁAŚCIWOŚCI CIENKICH
WARSTW TLENKU WANADU
(Influence of post-process annealing on the properties of vanadium
oxide thin films)
S. KIELCZAWA, A. LUBAŃSKA, M. MAZUR, A. WIATROWSKI..... 18

ZNACZENIE SIŁ STYKU W TESTACH UKŁADÓW SCALONYCH PŁYTEK
KRZEMOWYCH – część 1
(Importance of contact forces in the IC wafer probe card testing – part 1)
K. DĄBROWIECKI..... 21

CZTERY SŁOTY I LOKOMOTYWA BEZ POCIĄGU
(Four slots and a locomotive without a train)
R. ROMANIUK..... 26

NIELOKALNOŚĆ
(Nonlocality)
R. ROMANIUK..... 30

LŻEJSZY NIŻ ALUMINIUM, MOCNIEJSZY NIŻ STAL..... 37

ZMARŁA KRYSZYNA PRÓSZYŃSKA..... 37

GORĄCE TEMATY ENERG OELEKTRONIKI..... 38

PAWILONY NARODOWE NA MSP O 2021..... 38

SCALONY STABILIZATOR NAPIĘCIA EP7010..... 38

PARĘ SŁÓW O GaN I SiC..... 39

W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących
bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński,
dr inż. Marek Suproniuk, dr hab. inż. Marcin Wesołowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

www.elektronika.orf.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja

lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Kolportaż: ul. ks. J. Popiełuszki 21, 01-595 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współpracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń. Zastrzega sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

SŁOWO WSTĘPNE NA XXII EDYCJĘ KONFERENCJI OKRĄGŁEGO STOŁU	1
ANALIZA I KONFIGURACJA PROTOKOŁU BGP W SIECI TESTOWEJ MPLS (The analysis and configuration of BGP protocol in MPLS testing network) A. KOWALSKA, G. RÓŻAŃSKI	5
KONFIGUROWANIE I TESTOWANIE ŚCIEŻEK LSP W SIECI DOSTĘPOWEJ TYPU RING (Configuring and testing LSP paths in the RING access network) M. BIELA, G. RÓŻAŃSKI	9
IMPLEMENTACJA I TESTOWANIE USŁUGI KOMUNIKACJI VoIP W ŚRODOWISKU MiniNET (Implementing and testing of VoIP communication services in MiniNET) M. SMERDEL, P. LUBKOWSKI	13
ZASTOSOWANIE CHMURY OBLICZENIOWEJ (Application of Cloud Computing) M. MORAWSKI, J. GŁOWACKA	18
NISQ (NISQ) R. ROMANIUK	22
ZNACZENIE SIŁ STYKU W TESTACH UKŁADÓW SCALONYCH PŁYTEK KRZEMOWYCH – część 2 (Importance of contact forces in the IC wafer probe card testing – part 2) K. DĄBROWIECKI	29
5G W CHINACH ROŚNIE JAK NA DROŻDŻACH	38
TARGI Z PUBLICZNOŚCIĄ DOPIERO ZA ROK	38
ANDRZEJ JAKUBOWSKI (1940 – 2021)	39
AGENCJA ANSES DAJE ZIELONE ŚWIATŁO DLA 5G WE FRANCJI	42

W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński, dr inż. Marek Suproniuk, dr hab. inż. Marcin Wesolowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl.pl

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

www.elektronika.orf.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja

lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Zakład Poligrafii i Kolportażu

Wydawnictwa SIGMA-NOT

ul. ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współpracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykulowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe.

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń. Zastrzega sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP Wydawnictwa SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

WYBÓR ODPOWIEDNIEGO SUPERKONDENSATORA	2
NOWE GLOBALNE NIEPEWNOŚCI ZDROWOTNE WYMUSIŁY ODWOŁANIE IFA BERLIN 2021	3
PANDEMIA UKSZTAŁTOWAŁA NOWE ZACHOWANIA W SIECI	4
ZIELONE ŚWIATŁO DLA TARGÓW	4
ALGORYTMY NISQ (NISQ algorithms) R. ROMANIUK	5
ROZWÓJ ZAAWANSOWANYCH TECHNOLOGII DO TESTOWANIA UKŁADÓW SCALONYCH (Development of advanced probe card technologies for IC testing) K. DĄBROWIECKI	14
TRANSLATOR DeepL – PRZEŁOM W TŁUMACZENIU KOMPUTEROWYM (Translator DeepL – a breakthrough in computer translation) Z. HANDZEL, M. GAJER	20
PROJEKT MODULATORA I DEMODULATORA SYGNAŁU DSB-SC (Project of DSB-SC Modulator and Detector) D. CUKIER, P. KANIEWSKI	23
OCENA WPŁYWU SZUMÓW I ZAKŁÓCEŃ NA SKUTECZNOŚĆ AUTOMATYCZNEGO SYSTEMU ROZPOZNAWANIA MÓWCY W WARUNKACH RÓŻNORODNOŚCI JĘZYKOWEJ (Assessment of the influence of noise and disturbances on the effectiveness of the automatic speaker recognition system in terms of language diversity) M. BOJSZA, A. DOBROWOLSKI	27
KONFERENCJA EIT- 2021 „WPŁYW BEZPRZEWODOWYCH TECHNOLOGII TELEINFORMATYCZNYCH NA ŻYCIE WSPÓŁCZESNEGO CZŁOWIEKA”	27
XXXIV EDYCJA KONKURSU NUMERUS PRIMUS INTER PARES ROZTRZYgniĘTA	32
MSPO 2021 Z PAWILONAMI NARODOWYMI AMERYKANIE I BRYTYJCZYCY ZAPOWIADAJĄ DOBRE TARGI	32
WYNIKI KONKURSU IM. PROF. MIECZYSLAWA POŻARYSKIEGO NA NAJLEPSZY ARTYKUŁ OPUBLIKOWANY W CZASOPISMACH SEP W 2020 r.	33
ELEKTRYKA – CICHY BOHATER NOWOCZESNEJ MEDYCyny	34
APEL DO CZŁONKÓW SEP I SPOŁECZNOŚCI ELEKTRYKÓW W POLSCE W SPRAWIE WŁĄCZENIA SIĘ W WALKĘ Z KORONAWIRUSEM	35

W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński,
dr inż. Marek Suproniuk, dr hab. inż. Marcin Wesolowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

www.elektronika.orf.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja

lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Zakład Poligrafii i Kolportażu

Wydawnictwa SIGMA-NOT

ul. ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współpracy
Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji
Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe.

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.
Zastrzega sobie prawo do skracania i adiacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP Wydawnictwa SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest
wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r.
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej
czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się
na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

KOMPLEKSOWE USŁUGI W ZAKRESIE OCHRONY ELEKTRONIKI DACPOL	2
KONCEPCJA ĆWICZENIA LABORATORYJNEGO Z KONFIGURACJI SERWERA TELEFONII IP WTI (The concept of laboratory exercise with configuration of WTI IP telephony server) M. GAJOWNICZEK, P. ŁUBKOWSKI	4
ANALIZA I TESTOWANIE JAKOŚCI TRANSMISJI MULTIMEDIALNEJ W SYSTEMIE WTI (The analysis and testing of multimedia transmission in WTI system) D. GRABCAK, P. ŁUBKOWSKI	11
DWUCZYNNIKOWE UWIERZYTELNIANIE KLIENTA SERWISU WEBOWEGO POPRZECZ WERYFIKACJĘ TWARZY I JEJ MIMIKI Z WYKORZYSTANIEM SZTUCZNYCH SIECI NEURONOWYCH (Two-factor authentication of a web service client through face and facial expression verification using artificial neural networks) M. MIKULSKI, Z. PIOTROWSKI	17
KOREKCJA BŁĘDÓW KWANTOWYCH (Quantum error correction) R. ROMANIUK	22
MONITORING TEMPERATURY PRZETWORNIA ULTRADŹWIĘKOWEGO W KONSERWACJI PREDYKCYJNEJ SYSTEMU ULTRADŹWIĘKOWEGO (Ultrasonic transducer temperature monitoring in predictive maintenance of ultrasonic system) D. JAROSZ, M. KIELBASIŃSKI, H. GOSTKOWSKI, P. KLUK	30
MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA POŚWIĘCONA WYKORZYSTANIU NADPRZEWODNIKÓW W AKCELERATORACH Z REZONANSOWYMI WNĘKAMI WYSOKOCZĘSTOTLIWOŚCIOWYMI (2021 International Conference on RF Superconductivity (SRF'21)) J. SOSNOWSKI, P. KRAWCZYK	37
ANALIZA TRWAŁOŚCI I WIDOCZNOŚCI ENKODOWANIA ZNAKU WODNEGO W OBRAZIE W PRZESTRZENI KOLORÓW YUV W DOMENIE DCT (Persistence and visibility analysis of watermark encoding in a YUV color space image in the DCT domain) T. WALCZYNA, Z. PIOTROWSKI	40
NIE WIERZYSZ, SPRAWDŹ – WYSTARTOWAŁ SYSTEM SI2PEM!	44

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński,
dr inż. Marek Supruniuk, dr hab. inż. Marcin Wesołowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

www.elektronika.orf.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja

lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Zakład Poligrafii i Kolportażu

Wydawnictwa SIGMA-NOT

ul. ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współ-
pracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji
Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni o stosowanie numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe.

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.
Zastrzega sobie prawo do skracania i adiacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP Wydawnictwa SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest
wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r.
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej
czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się
na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

ŁADOWARKI USB WG INFINEON	Cz 1438	2
NOWA FALA GaN I SIC	Nr inw. 61418	4
PIĘĆ TENDENCJI WYWOŁANYCH PRZEZ PANDEMIE		5
MSPO 2021: POTENTACI BRANŻY OBRONNEJ NIE ROZCZARUJĄ		6
SMOG NAS ZABIJA, A ELEKTROSMOG? CZY W OGÓLE ISTNIEJE?		7

APLIKACJA DO POKŁADOWEJ DIAGNOSTYKI SAMOCHODU NA PLATFORMIE RASPBERRY PI (Application to car on-board diagnostics for Raspberry Pi platform) M. WRÓBEL, M. SZUGAJEW, J.M. KELNER	Cz 1348 Nr inw. 61418	8
---	--------------------------	---

KOMPUTEROWE ROZPOZNAWANIE TOŻSAMOŚCI NA PODSTAWIE OBRAZU UCHA (Computer recognition of identity based on the image of the ear) P. DUSZEJKO, Z. PIOTROWSKI		14
--	--	----

IDENTYFIKACJA OBCIĄŻEŃ NA PODSTAWIE ANALIZY PRZEBIEGÓW PRĄDU (Load identification based on current waveforms analysis) B. PLEWKO, M. SUPRONIUK		19
---	--	----

SUPERPOZYCJA, KOHERENCJA, INTERFERENCJA I SPŁATANIE KWANTOWE (Quantum superposition, coherence, interference and entanglement) R. ROMANIUK		23
---	--	----

BEZPRZEWODOWE (OTA) TESTOWANIE MODUŁÓW AiP – WYZWANIA I MOŻLIWOŚCI (Over-the-air (OTA) testing of AiP modules – challenges and opportunities) K. DĄBROWIECKI		31
--	--	----

2021 DCz. 250

W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących
bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński,
dr inż. Marek Suproniuk, dr hab. inż. Marcin Wesołowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji
tel. (22) 827 38 79; 604 446 028
e-mail: elektronika@red.pl

Adres redakcji:
ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa
www.elektronika.orf.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja
lub Dział Reklamy i Marketingu,
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Zakład Poligrafii i Kolportażu

Wydawnictwa SIGMA-NOT

ul. ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa,
tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współ-
pracy Komitetu Elektronicznego i Telekomunikacji
Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE



Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe.

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.
Zastrzega sobie prawo do skracania i adiacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP Wydawnictwa SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska
Druk: Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,
ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18
e-mail: sekretariat@sigma-not.pl
Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest
wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r.
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej
czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się
na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

MISJA MSP0'21 WYKONANA!	2
LASEROWY POMIAR PRZEMIESZCZENIA PIONOWEGO (Laser measurement of vertical displacement) M. OSINIĄK, Z. PIÓRO, E. ANTOSZKIEWICZ	5
RADIOSTACJA AMATORSKA HF I VHF Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII RADIA DEFINIOWANEGO PROGRAMOWO (Amateur HF and VHF radio station with the use of software-defined radio) D. MACKIEWICZ, R. KUBACKI	8
OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII PŁYNĄCA ZE STOSOWANIA SYSTEMÓW STEROWANIA OŚWIELENIEM (Energy savings achieved through lighting control systems) N. GÓRA, M. SUPRONIUK	13
ZASTOSOWANIA FOTONIKI I INŻYNIERIA INTERNETU – WILGA 2021 (Photonics Applications and Web Engineering – WILGA 2021) R. ROMANIUK, A. SMOLARZ, W. WÓJCIK	20
CHARAKTERYSTYKA I KLASYFIKACJA ROZWIĄZAŃ TECHNOLOGICZNYCH W BUDOWIE OGNIW FOTOWOLTAICZNYCH (Characteristics and classification of technological solutions in the construction of photovoltaic cells) R. TYTKO, K. ANDRUSZKIEWICZ	26
EWALUACJA ROZWIĄZANIA KARTY TESTOWEJ Z MIKROKONTAKTORAMI SPRĘŻYNKOWYMI DO TESTOWANIA PAKIETÓW 5G WLCSP (Evaluation of a Spring Probe Card Solution for 5G WLCSP Packages) K. DĄBROWIECKI	31

www.elektronika.orf.pl
www.elektronika.orf.pl/en/



W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących
bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

2021 DGz. 250

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński,
dr inż. Marek Suproniuk, dr hab. inż. Marcin Wesołowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

www.elektronika.orf.pl



Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja

lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Zakład Poligrafii i Kolportażu

Wydawnictwa SIGMA-NOT

ul. ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współ-
pracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji
Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe.

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.
Zastrzega sobie prawo do skracania i adiacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP Wydawnictwa SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

2021 DCz. 250

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest
wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r.
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej
czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się
na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

SPIS TREŚCI ♦ CONTENTS

NARDA EFC-400. PROGRAMOWANIE DO OBLICZEŃ PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYTWARZANYCH PRZEZ SIECI ENERGETYCZNE I STACJE BAZOWE TELEFONII KOMÓRKOWEJ J. KWIATKOWSKI	2
SZPITAL NA KRAWĘDZI, CZYLI JAK SZTUCZNA INTELIGENCJA WSPOMAGA PRACĘ SYSTEMU OPIEKI ZDROWOTNEJ	6
POLSKI STARTUP ŚLEDZI AWARIE PRZY WSPARCIU SIECI 5G	7
ELEKTRONARZĘDZIA ZASILANE BATERYJNIE Z SILNIKIEM PRĄDU STAŁEGO	8
PIERWSZY SAMOŁOT BOEING 737-8200 W WARSZAWIE	8
CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA BŁĘDY POMIARU IMPEDANCJI W SIECIACH ELEKTROENERGETYCZNYCH WYSOKIEGO NAPIĘCIA (Factors influencing errors in impedance measurements in high voltage power networks) A. SKUZA, M. SUPRONIUK	9
SPOSOBY OGRANICZANIA ZUŻYCIA ENERGII BEZPRZEWODOWYCH SENSORÓW MEMS (Methods to reduce energy consumption of wireless MEMS sensors) M. OSINIĄK, Z. PIÓRO, E. ANTOSZKIEWICZ, L. ŁUKASIAK	14
DEKOHERENCJA KWANTOWA (Quantum decoherence) R. ROMANIUK	18

www.elektronika.orf.pl
www.elektronika.orf.pl/en/



W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących
bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: mgr inż. Wiesław Jabłoński, dr inż. Marek Suproniuk, dr hab. inż. Marcin Wesolowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

www.elektronika.orf.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja

lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Zakład Poligrafii i Kolportażu

Wydawnictwa SIGMA-NOT

ul. ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współpracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe.

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń. Zastrzega sobie prawo do skracania i adiacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP Wydawnictwa SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

2021 DCz. 250

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest wersją pierwotną.

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej czasopismo naukowe ELEKTRONIKA znajduje się na liście Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Cz. 1348
Nr inw. 61418

❖ MATERIAŁY ❖ KONSTRUKCJE ❖ UKŁADY
❖ SYSTEMY ❖ MIKROELEKTRONIKA ❖ OPTOELEKTRONIKA
❖ FOTOELEKTRONIKA ❖ ELEKTRONIKA MIKROFALOWA
❖ MECHATRONIKA ❖ ENERGIELEKTRONIKA ❖ INFORMATYKA

SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

WYSTAWA ... JAK DAWNIEJ – EVERTIQ EXPO	2
APEL DO CZŁONKÓW SEP I SPOŁECZNOŚCI ELEKTRYKÓW W POLSCE W SPRAWIE WŁĄCZENIA SIĘ W WALKĘ Z KORONAWIRUSEM	4
KRYPTOGRAFIA I RANSOMWARE, CZYLI JAK ATAKUJE SIĘ KORPORACJE W XXI W. (Cryptography and ransomware, or how corporations are attacked in the 21st century) J. KOWALSKI	5
JAKOŚĆ USŁUG W SIECIACH DEFINIOWANYCH PROGRAMOWO (Quality of Service in Software Defined Networks) S. SZCZUREK	10
ROZPOZNAWANIE WZORCÓW: PROJEKTOWANIE, EWALUACJA ZASTOSOWANIA (Pattern recognition: design, evaluation, applications) Ł. RYBAK, J. DUDCZYK	12
WYBRANE PROBLEMY KONSTRUKCJI I MONTAŻU UKŁADÓW RF (Selected problems of construction and assembly of RF circuits) W. KOWALKE, K. GÓRECKI, P. PTAK	16
KUBIT LOGICZNY (Logical qubit) R. ROMANIUK	23
METODY POMIARÓW MAGNETYCZNYCH ELEKTROMAGNESÓW W AKCELERATORACH (Magnetic measurements methods of the electromagnets in the accelerators) J. SOSNOWSKI	31
INŻYNIERIA SYSTEMÓW INTERNETU RZECZY	35

www.elektronika.orf.pl
www.elektronika.orf.pl/en/



W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.
Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących
bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:
<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

prof. ndz. dr hab. inż. Zbigniew Piotrowski – redaktor naczelny

prof. dr hab. inż. Jerzy Klamka – Senior Redaktor

Stały współpracownik: mgr inż. Cezary Rudnicki

Redaktorzy tematyczni: dr inż. Piotr Grzeszczak,
mgr inż. Wiesław Jabłoński, dr inż. Marek Suproniuk,
dr hab. inż. Marcin Wesołowski

Bożena Lachowicz – sekretarz redakcji

tel. (22) 827 38 79; 604 446 028

e-mail: elektronika@red.pl.pl

Adres redakcji:

ul. Czackiego 3/5, 00-043 Warszawa

www.elektronika.orf.pl

Zamówienia na reklamę przyjmuje redakcja

lub Dział Reklamy i Marketingu,

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

tel. 22 827 43 65, e-mail: reklama@sigma-not.pl

Zakład Poligrafii i Kolportażu

Wydawnictwa SIGMA-NOT

ul. ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa,

tel. 22 840 35 89; tel. 22 840 59 49, 22 891 13 74,

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

ELEKTRONIKA jest wydawana przy współ-
pracy Komitetu Elektroniki i Telekomunikacji
Polskiej Akademii Nauk



Redakcja współpracuje z Polską Sekcją IEEE

Artykuły publikowane w Elektronice są rejestrowane w bazie danych CrossRef. Każdemu artykułowi przyznawany jest numer identyfikacyjny DOI (Digital Object Identifier). Autorzy artykułów publikowanych w Elektronice są proszeni do stosowania numerów DOI w wykazach literatury, wszędzie tam gdzie jest to możliwe.

Publikowane artykuły naukowe są recenzowane przez samodzielnych pracowników nauki

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń. Zastrzega sobie prawo do skracania i adiacji nadesłanych materiałów.

Indeks 35722 Nakład do 1000 egz (w tym wersja elektroniczna)

Skład: Studio DTP Wydawnictwa SIGMA-NOT, Aleksandra Olszewska

Druk: Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o.

WYDAWNICTWO
SIGMA-NOT

03-450 Warszawa,

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

e-mail: sekretariat@sigma-not.pl

Internet: www.sigma-not.pl

Wersja papierowa ELEKTRONIKI jest
wersją pierwotną.

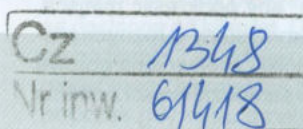
W ocenie Index Copernicus ELEKTRONIKA uzyskała – 64,95 pkt.

Ponadto ELEKTRONIKA jest indeksowana w następujących

bazach danych: BazTech, INSPEC oraz OCLC – WorldCat:

<http://www.worldcat.org/title/elektronika/oclc/10475423>

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie
naukowym **ELEKTRONIKA**
otrzymuje **20 PUNKTÓW** zgodnie
z komunikatem Ministra Edukacji i Nauki
z dnia 1 grudnia 2021 r. w sprawie wykazu
czasopism naukowych i recenzowanych
materiałów z konferencji.



SPIS TREŚCI ❖ CONTENTS

WPROWADZENIE DO GREENPAK (CZĘŚĆ I).....	2
SAMOCHÓD W ERZE 5G BĘDZIE PLATFORMĄ SPRZĘTOWĄ.....	3
ZASTOSOWANIE MAGISTRALI I2C DO BADANIA STANU PRACY DIOD LED W URZĄDZENIACH ŚWIETLNYCH (Application of the I2C bus to test the status LEDs in lighting devices) P. MAREK, D. DUDZIK	4
DETEKCJA GŁĘBI ZDJĘCIA 2D PRZY POMOCY SIECI NEURONOWEJ NA BAZIE DANYCH UCZĄCYCH 2D I 3D (2D image depth detection using a neural network based on 2D and 3D training data) P. DUSZEJKO, I. GŁOZA	8
ANALIZA I PROJEKTOWANIE MIKROFALOWYCH FILTRÓW PASMOWO-PRZEPUSTOWYCH NA LINIACH MIKROPASKOWYCH (Analysis and design of bandpass filters on microstrip lines) E. SĘDEK	12
BRAMKI KWANTOWE (Quantum gates) R. ROMANIUK	17
DESIGN AND TESTS OF TRANSFORMER RESISTANCE SPOT WELDER (Konstrukcja i badania transformatorowej oporowej zgrzewarki punktowej) A. SMOLARSKI, M. WESOŁOWSKI	26
JUBILEUSZ 90-LECIA URODZIN PROF. DR HAB. INŻ. JERZEGO WŁADYSŁAWA KLAMKI	38

2021 DCz. 250