

Rok założenia: 1933  
nr 1 (1130)  
styczeń 2021

**Redaktor naczelny:**

dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński

**Sekretarz redakcji:**

mgr Olga Górczak-Żaczek (redaktor językowy)

**Rada naukowa:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

prof. zw. dr inż. Stanisław Bołkowski (Polska)

prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering  
(Słowacja)

dr Ivan Dudurich, EirGrid plc (Irlandia)

prof. dr hab. inż. Jerzy Cotebiowski (Polska)

dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)

prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)

prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)

prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)

prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)

dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)

prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)

doc. Ing. Vítězslav Stýskala, PhD. (Czechy)

prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

**Redaktorzy tematyczni:**

Joanna Dróżdż

mgr inż. Miłosława Kujaszczuk-Bożentowicz

mgr inż. Piotr Olszowiec

inż. Henryk Ptasirski

dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

**Redaktor statystyczny:**

mgr inż. Michał Brzozowski

**Redakcja:**

03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11

tel./fax 22 619 43 60

22 818 95 30

e-mail: red.we@sigma-not.pl

**Prenumerata i kolportaż:**

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

tel./fax 22 840 35 89

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

**Reklamy i ogłoszenia:**

Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT

tel. 22 827 43 65

e-mail: reklama@sigma-not.pl

**Skład:**

Studio DTP SIGMA-NOT

**Druk:**

Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT

e-mail: drukarnia@drukarnia.sigma-not.pl

Artykuły główne są recenzowane, ponadto  
są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa

**Lista recenzentów:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)

Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)

prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)

dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)

prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

dr hab. inż. Bohdan Sywał (Polska)

**Wydawca:**

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

www.sigma-not.pl

Nakład: do 3000 egz.

Informacje dla Autorów na str. 2

Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)

INDEX 38113 ISSN 0043-5112

e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI

PATRON ROKU 2021 W SEP

Cz 505  
Nr inw 61489

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Słowo wstępne prezesa SEP                                                                            | 3  |
| Słowo wstępne prezesa Oddziału Wrocławskiego SEP                                                     | 4  |
| Kalendarium życia i pracy naukowej prof. Jerzego Ignacego Skowrońskiego                              | 5  |
| Profesor Jerzy Ignacy Skowroński (1901-1986)                                                         | 6  |
| Wrocławska Szkoła Materiałoznawstwa Elektrycznego<br>– prof. Jerzy Ignacy Skowroński                 | 8  |
| Profesor Jerzy Ignacy Skowroński, działacz i Członek Honorowy<br>SEP – Patron Roku 2021              | 10 |
| Oddział Materiałoznawstwa Elektrotechnicznego Instytutu<br>Elektrotechniki we Wrocławiu              | 12 |
| Prof. Jerzy Ignacy Skowroński – współtwórca Polskiego<br>Komitetu Materiałów Elektrotechnicznych SEP | 14 |
| Działalność Profesora Jerzego Ignacego Skowrońskiego<br>we Wrocławskim Towarzystwie Naukowym         | 16 |
| Komitet Honorowy obchodów Roku SEP 2021 Profesora<br>Jerzego Ignacego Skowrońskiego                  | 16 |
| Komitet Organizacyjny uroczystości inauguracji Roku<br>Profesora Jerzego Ignacego Skowrońskiego      | 16 |
| Program Uroczystości Inauguracji Roku Profesora Jerzego<br>Ignacego Skowrońskiego                    | 17 |

### ANALIZY – BADANIA – PRZEGLĄDY

|                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Nowoczesne układy telemechaniki i wykrywania zwarć jako<br>element wdrażania automatyzacji w sieci średniego napięcia –<br>praktyczne rozwiązania<br>Łukasz Kajda, Marcin Tarasiuk | 18 |
| Stan i tendencje rozwojowe w konstrukcji rozdzielnic niskiego<br>napięcia<br>Ryszard Batura, Stanisław Olszewski                                                                   | 27 |
| Projektowanie wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nn<br>przeznaczonych do kompensacji prądów pojemnościowych w<br>głębi sieci i dla fotowoltaiki<br>Mirosław Schwann         | 30 |

### OPRACOWANIA – WDROŻENIA – EKSPLOATACJA

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ochrona odgromowa drzew<br>Krystian Leonard Chrzan                                                                        | 34 |
| Nowe rozporządzenie BHP pracy przy urządzeniach<br>energetycznych – stare maniere wprowadzania w 2020 r.<br>Bogumił Dudek | 38 |
| Rozwój energetyki w Etiopii<br>Stefan Cierlotka                                                                           | 40 |

### Z ŻYCIA STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

### KONFERENCJE – SPOTKANIA – WYDARZENIA

### CO PISZĄ INNI

2021 DCz. 288

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym Wiadomości  
Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt. zgodnie z rozporządzeniem  
MNiSW z 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności  
naukowej. Punktacja Index Copernicus – 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 2 (1131)  
luty 2021**Redaktor naczelny:**

dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński

**Sekretarz redakcji:**

mgr Olga Górczak-Zaczek (redaktor językowy)

**Rada naukowa:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

prof. zw. dr inż. Stanisław Bolkowski (Polska)

prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering  
(Słowacja)

dr Ivan Dudurich, EirGrid plc (Irlandia)

prof. dr hab. inż. Jerzy Gołębiowski (Polska)

dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)

prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)

prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)

prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)

prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)

dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)

prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)

doc. Ing. Vitězlav Stýskala, PhD. (Czechy)

prof. dr hab. inż. Wojciech Zagan (Polska)

**Redaktorzy tematyczni:**

Joanna Drózd

mgr inż. Miłostawa Kujszczyk-Bożentowicz

mgr inż. Piotr Olszowiec

inż. Henryk Ptasieński

dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

**Redaktor statystyczny:**

mgr inż. Michał Brzozowski

**Redakcja:**

03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11

tel./fax 22 619 43 60

22 818 95 30

e-mail: red.we@sigma-not.pl

**Prenumerata i kolportaż:**

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT

tel./fax 22 840 35 89

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

**Reklamy i ogłoszenia:**

Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT

tel. 22 827 43 65

e-mail: reklama@sigma-not.pl

**Skład:**

Studio DTP SIGMA-NOT

**Druk:**

Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT

e-mail: drukarnia@drukarnia.sigma-not.pl

**Artykuły główne są recenzowane, ponadto****są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.****Wersja pierwotna czasopisma – papierowa****Lista recenzentów:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

B.E. (Electronics&amp;Power) Himanshu Bhatia (UK)

Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)

prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)

dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)

prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

dr hab. inż. Bohdan Synal (Polska)

**Wydawca:**

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

**WYDAWNICTWO**  
**SIGMA-NOT**

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna): do 2000 egz.

Informacje dla Autorów na str. 2

Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)

INDEX 58113 ISSN 0043-5112

e-ISSN 2449-9560

**Cz**

505

**Nr inw.**

61489

**SPIS TREŚCI****ANALIZY – BADANIA – PRZEGLĄDY**Ochrona przed przepięciami o częstotliwości  
sieciowej w instalacjach elektrycznych niskiego  
napięcia

Krzysztof Wincencik

**3**Konstrukcje i wyposażenie rozdzielnic niskiego  
napięcia w Polsce

Ryszard Batura, Stanisław Olszewski

**8****OPRACOWANIA – WDROŻENIA – EKSPLOATACJA**Funkcjonalności systemu nadążające za potrzebami  
klientów

Adam Kowalski

**15****INFORMACJE FIRMOWE**Sterowniki zabezpieczeniowe e<sup>2</sup>TANGO firmy  
Elektrometal Energetyka SA przeznaczone dla  
elektrowni odnawialnych źródeł energii (OZE)**23**Bezpieczniki firmy SIBA – zastosowanie  
w magazynach energii**26****HISTORIA ELEKTRYKI POLSKIEJ****29****LUDZIE ELEKTRYKI****33****WYDAWNICTWA****34****CO PISZĄ INNI****37**

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt. zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej. Punktacja Index Copernicus – 94.22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 3 (1132)  
marzec 2021

Redaktor naczelny:  
dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński

Sekretarz redakcji:  
mgr Olga Górczak-Żaczek (redaktor językowy)

Rada naukowa:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
prof. zw. dr inż. Stanisław Bolkowski (Polska)  
prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering (Słowacja)  
dr Ivan Dudurich, EirGrid plc (Irlandia)  
prof. dr hab. inż. Jerzy Golebiowski (Polska)  
dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)  
prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)  
prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)  
prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)  
prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)  
dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)  
prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)  
doc. Ing. Vítězslav Stýskala, PhD. (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

Redaktorzy tematyczni:  
Joanna Drózd  
mgr inż. Miłostawa Kujaszczyk-Bożentowicz  
mgr inż. Piotr Olszowiec  
inż. Henryk Ptasieński  
dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

Redaktor statystyczny:  
mgr inż. Michał Brzozowski

Redakcja:  
03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11  
tel./fax 22 619 43 60  
22 818 95 30  
e-mail: red.we@sigma-not.pl

Prenumerata i kolportaż:  
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel./fax 22 840 35 89  
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

Reklamy i ogłoszenia:  
Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel. 22 827 43 65  
e-mail: reklama@sigma-not.pl

Skład:  
Studio DTP SIGMA-NOT

Druk:  
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT  
e-mail: drukarnia@drukarnia.sigma-not.pl

Artykuły główne są recenzowane, ponadto  
są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma - papierowa

Lista recenzentów:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)  
Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)  
dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)  
prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
dr hab. inż. Bohdan Synal (Polska)

Wydawca:  
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

03-450 Warszawa  
ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18  
www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna) do 2000 egz.  
Informacje dla Autorów na str. 48  
Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)  
INDEX 38113 ISSN 0043-5112  
e-ISSN 2449-9560

## SPIS TREŚCI



Cz 505

Nr inw. 61 489



### ANALIZY - BADANIA - PRZEGLĄDY

Wielostopniowa ochrona przepięciowa - koordynacja energetyczna poszczególnych stopni SPD  
*Krzysztof Wincencik*

2

Analiza i ocena działania funkcji różnicowoprądowej oraz impedancyjnej EAZ transformatorowych przesuwników fazowych  
*Tomasz Bednarczyk, Mateusz Szablicki, Adrian Halinka*

7

### AUTOMATYKA ELEKTROENERGETYCZNA

CZIP-PV PRO - zintegrowany przełącznik zabezpieczeniowo-sterujący firmy Lumel SA  
*Beata Zięba, Władysław Sieluk, Witold Hoppel*

18

Jak powinien wyglądać certyfikat potwierdzający klasę A miernika jakości energii elektrycznej?

21

Sterowanie i monitorowanie farmy fotowoltaicznej przy zastosowaniu aplikacji Siemens SICAM Photovoltaic Power Plant Controller oraz Photovoltaic Power Plant Monitoring  
*Joanna Kamińska, Marcin Lizer*

23

Wykrywanie włamań cybernetycznych w stacji cyfrowej - jak poprawić bezpieczeństwo stacji elektroenergetycznych IEC 61850  
*Andreas Klien*

31

Zabezpieczenia podimpedancyjne w sieciach wysokich napięć  
*Aleksandra Skuza, Marek Suproniuk*

36

### HISTORIA TESTOWANIA ZABEZPIECZEŃ

Historia zabezpieczeń - testowanie przełączników w latach 40. XX w. (cz. VII)  
*Miroslaw Branczewski*

40

### KONFERENCJE - SPOTKANIA - WYDARZENIA

47

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt. zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej. Punktacja Index Copernicus - 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 4 (1133)  
kwiecień 2021

Redaktor naczelny:  
dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński  
Sekretarz redakcji:  
mgr Olga Górczak-Żaczek (redaktor językowy)

Rada naukowa:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
prof. zw. dr inż. Stanisław Bołkowski (Polska)  
prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering (Słowacja)  
dr Ivan Dudurich, EirGrid plc (Irlandia)  
prof. dr hab. inż. Jerzy Golebiowski (Polska)  
dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)  
prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)  
prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)  
prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)  
prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)  
dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)  
prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)  
doc. Ing. Vitěslav Stýskala, PhD. (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

Redaktorzy tematyczni:  
Joanna Drózd  
mgr inż. Miłostawa Kujsczyk-Bożentowicz  
mgr inż. Piotr Olszowiec  
inż. Henryk Ptasieński  
dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

Redaktor statystyczny:  
mgr inż. Michał Brzozowski

Redakcja:  
03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11  
tel./fax 22 619 43 60  
22 818 95 30  
e-mail: red.we@sigma-not.pl

Prenumerata i kolportaż:  
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel./fax 22 840 35 89  
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

Reklamy i ogłoszenia:  
Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel. 22 827 43 65  
e-mail: reklama@sigma-not.pl

Skład:  
Studio DTP SIGMA-NOT

Druk:  
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT  
e-mail: drukarnia@drukarnia.sigma-not.pl

Artykuły główne są recenzowane, ponadto  
są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa

Lista recenzentów:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)  
Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)  
dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)  
prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
dr hab. inż. Bohdan Sydal (Polska)

Wydawca:  
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

03-450 Warszawa  
ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18  
www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna): do 2000 egz.  
Informacje dla Autorów na str. 2  
Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)  
INDEX 38113 ISSN 0043-5112  
e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI

Cz 505  
Nr inw. 61489



### ANALIZY – BADANIA – PRZEGLĄDY

- Na rozdrożach transformacji energetycznej  
*Andrzej Strupczewski* 3
- O wyższości jednych świąt nad drugimi – czyli o OZE  
vs EJ  
*Jerzy Majcher* 9
- Ubezpieczenie przeciwprzepięciowe  
– teoria i praktyka życia codziennego  
*Jarosław Wiater* 16
- Wpływ dwutlenku węgla ze spalania kopalni  
energetycznych na ocieplenie klimatu  
*Stefan Gierlotka* 22

### OPRACOWANIA – WDROŻENIA – EKSPLOATACJA

- Cyberbezpieczeństwo falowników fotowoltaicznych  
*Aleksander Babś* 25
- Wybrane aspekty rozwoju elektromobilności  
w aglomeracjach  
*Radostaw Szczerbowski* 28
48. sesja plenarna Komitetu Studiów CIGRÉ B5  
zabezpieczenia i automatyka  
*Marcin Lizer* 33

### ŁUDZIE ELEKTRYKI

### WYDAWNICTWA

### CO PISZĄ INNI

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym  
Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt.  
zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r.  
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej.  
Punktacja Index Copernicus – 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 5 (1134)  
maj 2021

Redaktor naczelny:  
dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński

Sekretarz redakcji:  
mgr Olga Górczak-Żaczek (redaktor językowy)

Rada naukowa:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
prof. zw. dr inż. Stanisław Bołkowski (Polska)  
prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering (Słowacja)  
dr Ivan Dudurych, EirGrid plc (Irlandia)  
prof. dr hab. inż. Jerzy Gołębiowski (Polska)  
dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)  
prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)  
prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)  
prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)  
prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)  
dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)  
prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)  
doc. Ing. Vitězslav Stýskala, PhD, (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

Redaktorzy tematyczni:  
Joanna Drózd  
mgr inż. Miłosław Kujaszczyk-Bożentowicz  
mgr inż. Piotr Olszowiec  
inż. Henryk Ptasinski  
dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

Redaktor statystyczny:  
mgr inż. Michał Brzozowski

Redakcja:  
03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11  
tel./fax 22 619 43 60  
22 818 95 30  
e-mail: red.we@sigma-not.pl

Prenumerata i kolportaż:  
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel./fax 22 840 35 89  
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

Reklamy i ogłoszenia:  
Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel. 22 827 43 65  
e-mail: reklama@sigma-not.pl

Skład:  
Studio DTP SIGMA-NOT

Druk:  
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT  
e-mail: drukarnia@drukarnia.sigma-not.pl

Artykuły główne są recenzowane, ponadto  
są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa

Lista recenzentów:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)  
Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)  
dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)  
prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
dr hab. inż. Bohdan Sydal (Polska)

Wydawca:  
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

03-450 Warszawa  
ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18  
www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna) do 2000 egz.  
Informacje dla Autorów na str. 2  
Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)  
INDEX 38113 ISSN 0043-5112  
e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI



Cz 505  
Nr inw. 61489

### 100 LAT WYDZIAŁU ELEKTRYCZNEGO PW

Na 100-lecie Wydziału – początki Wydziału  
Elektrycznego Politechniki Warszawskiej  
Przemysław Sadłowski, Jerzy Hickiewicz

5

Powojenne dzieje Wydziału Elektrycznego  
Politechniki Warszawskiej jako obszar badań  
historycznych  
Wojciech Urbański

11

### ANALIZY - BADANIA - PRZEGLĄDY

Rola prądu stałego w elektroenergetycznych sieciach  
dystrybucyjnych niskiego napięcia  
Michał Czyż

19

Integracja zarządzania zasobami technicznymi  
oraz energetycznymi budynków inteligentnych  
z zastosowaniem BIoT  
Eugeniusz Sroczan

25

### OPRACOWANIA - WDROŻENIA - EKSPLOATACJA

Dobór kabli i przewodów w instalacjach elektrycznych  
ze względu na reakcję na ogień na podstawie  
warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać  
budynki  
Łukasz Gorgolewski

31

Zasilanie urządzeń elektrycznych na placach  
budowy i rozbiórki zgodnie z nową normą  
PN-HD 60364-7-704:2018-08  
Marcin A. Sulkowski

38

### ŁUDZIE ELEKTRYKI

42

### WYDAWNICTWA

45

### CO PISZĄ INNI

46

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym  
Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt.  
zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r.  
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej.  
Punktacja Index Copernicus – 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 6 (1135)  
czerwiec 2021

Redaktor naczelny:  
dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński  
Sekretarz redakcji:  
mgr Olga Górczak-Żaczek (redaktor językowy)

Rada naukowa:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
prof. zw. dr inż. Stanisław Bołkowski (Polska)  
prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering (Słowacja)  
dr Ivan Dudurych, EirGrid plc (Irlandia)  
prof. dr hab. inż. Jerzy Gołębiowski (Polska)  
dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)  
prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)  
prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)  
prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)  
prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)  
dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)  
prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)  
doc. Ing. Vítězslav Stýskala, PhD. (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

Redaktorzy tematyczni:  
Joanna Drózd  
mgr inż. Miłosława Kujarczyk-Bożentowicz  
mgr inż. Piotr Olszowiec  
inż. Henryk Ptasiewicz  
dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

Redaktor statystyczny:  
mgr inż. Michał Brzozowski

Redakcja:  
03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11  
tel./fax 22 619 43 60  
22 818 95 30  
e-mail: red.we@sigma-not.pl

Prenumerata i kolportaż:  
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel./fax 22 840 35 89  
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

Reklamy i ogłoszenia:  
Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel. 22 827 43 65  
e-mail: reklama@sigma-not.pl

Skład:  
Studio DTP SIGMA-NOT

Druk:  
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT  
e-mail: drukarnia@drukarnia.sigma-not.pl

Artykuły główne są recenzowane, ponadto  
są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa

Lista recenzentów:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)  
Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)  
dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)  
prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
dr hab. inż. Bohdan Synal (Polska)

Wydawca:  
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

03-450 Warszawa  
ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18  
www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna) do 2000 egz.  
Informacje dla Autorów na str. 2  
Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)  
INDEX 38113 ISSN 0043-5112  
e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI

Cz 505  
Nr inw. 61489

### AUTOMATYKA ELEKTROENERGETYCZNA

- Badania funkcjonalne systemów automatyki stacyjnej  
zgodnych z IEC 61850  
*Christian Brauner, Eugenio Carnevali* 5
- Innowacyjna koncepcja układu lokalnej rezerwy  
wyłącznikowej generatorów 12
- AutoRANGER – innowacyjna technologia sygnalizacji  
przepływu prądu zwarcia w sieciach kablowych 14

### NORMALIZACJA

- Wymagania prawne nowych konstrukcji liczników  
energii elektrycznej  
*Piotr Makles* 16

### ANALIZY – BADANIA – PRZEGLĄDY

- Strategia rozwoju kraju w „Polskiej polityce  
energetycznej do 2040 r.” – o czym decydenci winni  
pamiętać  
*Jerzy Majcher* 22

### HISTORIA TESTOWANIA ZABEZPIECZEŃ

- Historia zabezpieczeń – testowanie przekładników  
w latach 50. XX w. (cz. VIII)  
*Miroslaw Branczewski* 25

### Z ŻYCIA STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

- Historia powstania Oddziału Białkopodlaskiego  
SEP wraz z biogramem patrona Oddziału  
prof. Jana Maksymiuka 32

### KONFERENCJE – SPOTKANIA – WYDARZENIA

### WYDAWNICTWA

### CO PISZĄ INNI

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym  
Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt.  
zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r.  
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej.  
Punktacja Index Copernicus – 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 7 (1136)  
lipiec 2021

Redaktor naczelny:  
dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński  
Sekretarz redakcji:  
mgr Olga Górczak-Żaczek (redaktor językowy)

Rada naukowa:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
prof. zw. dr inż. Stanisław Bołkowski (Polska)  
prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering (Słowacja)  
dr Ivan Dudurich, EirGrid plc (Irlandia)  
prof. dr hab. inż. Jerzy Gołębiowski (Polska)  
dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)  
prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)  
prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)  
prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)  
prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)  
dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)  
prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSC (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)  
doc. Ing. Vítězslav Stýskala, PhD. (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

Redaktorzy tematyczni:  
Joanna Drózd  
mgr inż. Miłostawa Kujaszczyk-Bożentowicz  
mgr inż. Piotr Olszowiec  
inż. Henryk Ptasirski  
dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

Redaktor statystyczny:  
mgr inż. Michał Brzozowski

Redakcja:  
03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11  
tel./fax 22 619 43 60  
22 818 95 30  
e-mail: red.we@sigma-not.pl

Prenumerata i kolportaż:  
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel./fax 22 840 35 89  
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl

Reklamy i ogłoszenia:  
Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel. 22 827 43 65  
e-mail: reklama@sigma-not.pl

Skład:  
Studio DTP SIGMA-NOT

Druk:  
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT  
e-mail: drukarnia@drukarnia.sigma-not.pl

Artykuły główne są recenzowane, ponadto  
są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa

Lista recenzentów:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)  
Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)  
dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)  
prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSC (Czechy)  
dr hab. inż. Bohdan Sydal (Polska)

Wydawca:  
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

**WYDAWNICTWO**  
**SIGMA-NOT**

03-450 Warszawa  
ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18  
www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna) do 2000 egz.  
Informacje dla Autorów na str. 2  
Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)  
INDEX 58113 ISSN 0043-5112  
e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI

Cz 505  
Nr inw. 61489



### OBCHODY MIĘDZYNARODOWEGO DNIA ELEKTRYKA 2021

- Apel do członków SEP i społeczności elektryków  
w Polsce w sprawie włączenia się w walkę  
z koronawirusem 3
- Elektryka – cichy bohater nowoczesnej medycyny  
Aleksander Sieroń, Tadeusz Pańko, Piotr Szymczak 4

### ANALIZY – BADANIA – PRZEGLĄDY

- Promieniowanie UV a pandemia COVID-19  
Maciej Zajkowski 6
- Dynamiczne zmiany zapotrzebowania mocy biernej  
i jej wpływ na kompensację mocy  
Andrzej Książkiewicz 15
- tączność globalna na trudne czasy  
Jacek Nowicki 20
- Provision of Grid Flexibility through TSO-DSO Power  
Flow Optimization and Power Balancing at DSO Level  
Michał Bajor, Anna Wakszyńska 23

### OPRACOWANIA – WDROŻENIA – EKSPLOATACJA

- Ochrona przepięciowa instalacji elektrycznych nn –  
nowe ograniczniki przepięć w ofercie firmy DEHN  
Krzysztof Wincencik 29

### NORMALIZACJA

- Normalizacja współdziała z postępem technicznym  
i innowacjami  
Janusz Nowastowski 33

### WYDAWNICTWA

- CO PISZĄ INNI 40

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym  
Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt.  
zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r.  
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej.  
Punktacja Index Copernicus – 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 8 (1136)  
sierpień 2021

Redaktor naczelny:  
dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński

Sekretarz redakcji:  
mgr Olga Górczak-Żaczek (redaktor językowy)

Rada naukowa:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
prof. zw. dr inż. Stanisław Bolkowski (Polska)  
prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering (Słowacja)  
dr Ivan Dudurych, EirGrid plc (Irlandia)  
prof. dr hab. inż. Jerzy Gołębiowski (Polska)  
dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)  
prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)  
prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)  
prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)  
prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)  
dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)  
prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)  
doc. Ing. Vitězlav Stýskala, PhD. (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

Redaktorzy tematyczni:  
Joanna Drózd  
mgr inż. Miłostawa Kujarczyk-Bożentowicz  
mgr inż. Piotr Olszowiec  
inż. Henryk Ptasirski  
dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

Redaktor statystyczny:  
mgr inż. Michał Brzozowski

Redakcja:  
03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11  
tel./fax 22 619 43 60  
22 818 95 30  
e-mail: red.we@sigma-not.pl

Prenumerata, kolportaż i druk:  
Zakład Poligrafii i Kolportażu  
tel./fax 22 840 35 89  
e-mail: prenumerata@sigma-not.pl  
drukarnia@sigma-not.pl

Reklamy i ogłoszenia:  
Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT  
tel. 22 827 43 65  
e-mail: reklama@sigma-not.pl

Skład:  
Studio DTP SIGMA-NOT

Artykuły główne są recenzowane, ponadto  
są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa

Lista recenzentów:  
MSc. Adam Bartylak (RPA)  
B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)  
B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)  
Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)  
prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)  
dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)  
prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)  
doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)  
dr hab. inż. Bohdan Sydal (Polska)

Wydawca:  
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych  
03-450 Warszawa  
ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT

www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna) do 2000 egz.  
Informacje dla Autorów na str. 2  
Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)  
INDEX 38113 ISSN 0043-5112  
e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI



Cz 505  
Nr inw. 61489

### ANALIZY – BADANIA – PRZEGLĄDY

Uwagi konstruktywne do normy IEEE 1459-2010  
w zakresie definicji stosowanych w jednofazowych  
obwodach elektrycznych z przebiegami  
niesinusoidalnymi  
Sławomir Cieślak

3

Możliwości wdrożenia pracy wyspowej dużych  
zakładów przemysłowych w przypadku blackoutu  
Paweł Kazimierzczuk

10

Turbiny gazowe na... wodór  
Piotr Olszowiec

13

### OPRACOWANIA – WDROŻENIA – EKSPLOATACJA

Zasilanie gwarantowane odbiorów o znaczeniu  
krytycznym – kluczowe dla użytkownika –  
funkcjonalność systemów UPS  
Jarosław Luber

15

O alternatywnym podejściu do lokalizacji doziemień  
w obwodach prądu stałego  
Piotr Olszowiec

17

### HISTORIA ELEKTRYKI

„Wojna prądów” na przetomie XIX i XX w.  
w 130. rocznicę przesyłu energii elektrycznej  
z Lauffen do Frankfurtu nad Menem  
Piotr Rataj, Jerzy Hickiewicz

20

### LUDZIE ELEKTRYKI

26

### KONFERENCJE – SPOTKANIA – WYDARZENIA

33

### WYDAWNICTWA

34

### CO PISZĄ INNI

37

2021 DCz. 288

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym  
Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt.  
zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r.  
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej.  
Punktacja Index Copernicus – 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 9 (1137)  
wrzesień 2021

**Redaktor naczelny:**

dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński

**Sekretarz redakcji:**

mgr Olga Górczak-Zaczek (redaktor językowy)

**Rada naukowa:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

prof. zw. dr inż. Stanisław Bołkowski (Polska)

prof. Milan Dado, PhD, Faculty of Electrical Engineering  
(Słowacja)

dr Ivan Dudurich, EirGrid plc (Irlandia)

prof. dr hab. inż. Jerzy Golebiowski (Polska)

dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)

prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)

prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)

prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)

prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)

dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)

prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)

doc. Ing. Vítězslav Stýskala, PhD. (Czechy)

prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

**Redaktorzy tematyczni:**

Joanna Drózd

mgr inż. Miłoslawa Kujczyk-Bożentowicz

mgr inż. Piotr Olszowiec

inż. Henryk Ptasieński

dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

**Redaktor statystyczny:**

mgr inż. Michał Brzozowski

**Redakcja:**

03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11

tel./fax 22 619 43 60

22 818 95 30

e-mail: red.we@sigma-not.pl

**Prenumerata, kolportaż i druk:**

Zakład Poligrafii i Kolportażu

tel./fax 22 840 35 89

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl,

drukarnia@sigma-not.pl

**Reklamy i ogłoszenia:**

Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT

tel. 22 827 43 65

e-mail: reklama@sigma-not.pl

**Skład:**

Studio DTP SIGMA-NOT

Artykuły główne są recenzowane, ponadto  
są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa

**Lista recenzentów:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)

Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)

prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)

dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)

prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

dr hab. inż. Bohdan Sywał (Polska)

**Wydawca:**

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna): do 2000 egz.

Informacje dla Autorów na str. 2

Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)

INDEX 38113 ISSN 0043-5112

e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI



Cz 505

Nr inw. 61489

### ANALIZY – BADANIA – PRZEGLĄDY

- Morskie farmy wiatrowe a Europejski Zielony ład  
*Aleksandra Rakowska* 3
- Retrofit rozłączników napowietrznych średniego  
napięcia sterowanych zdalnie  
*Stanisław Kiszto, Michał Szymański, Andrzej Frącek* 10

### OPRACOWANIA – WDROŻENIA – EKSPLOATACJA

- Analiza zjawiska powstawania „duchów” na  
pierścieniach ślizgowych turbogeneratorów  
*Waldemar Chmielak, Michał Kuleta, Karol Sattawski* 15
- Reklozer KTR 27 (Rec25\_AI) firmy Tavrída Electric  
– nowe funkcje  
*Krzysztof Adamczyk* 21
- Grid Enterprise Manager (GEM) – Centralny nadzór  
nad urządzeniami IED różnych producentów  
*Cezary Bryczek* 27

### AUTOMATYKA ELEKTROENERGETYCZNA

- Zabezpieczenie zwarciove sieci  
z niekonwencjonalnymi źródłami energii. Ścieżki  
dojścia i droga do rozwiązania problemów  
*Bogdan Kasztenny* 34
- Rozszerzenie narzędzi testowania zabezpieczeń  
o obszar płaszczyzny mocy  
*Bogdan Gajdemski* 42
- Budowa inteligentnej sieci elektroenergetycznej  
– pilotażowy projekt z udziałem Grupy Apator  
*Szymon tabenda* 50
- O poprawie czułości zabezpieczeń ziemnozwarciowych  
dla sieci o małych prądach doziemnych  
*Piotr Olszowiec* 52
- Technologie obliczeniowe w systemie ADMS  
SYNDIS na rzecz wzrostu bezpieczeństwa systemów  
elektroenergetycznych  
*Piotr Kolanowski, Michał Filipiak, Paweł Nowak* 55

### HISTORIA TESTOWANIA ZBEZPIECZEŃ

### INFORMACJE FIRMOWE

### CO PISZĄ INNI

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym  
Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt.  
zgodnie z rozporządzeniem MNiSW-z 22.02.2019 r.  
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej.  
Punktacja Index Copernicus – 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 10 (1138)  
październik 2021

**Redaktor naczelny:**

dr inż. Krzysztof Waldemar Woźniński

**Sekretarz redakcji:**

mgr Olga Górczak-Żaczek (redaktor językowy)

**Rada naukowa:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

prof. zw. dr inż. Stanisław Bolkowski (Polska)

prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering  
(Słowacja)

dr Ivan Dudurich, EirGrid plc (Irlandia)

prof. dr hab. inż. Jerzy Golebiowski (Polska)

dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)

prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)

prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)

prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)

prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)

dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)

prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)

doc. Ing. Vítězslav Styskála, PhD. (Czechy)

prof. dr hab. inż. Wojciech Żagan (Polska)

**Redaktorzy tematyczni:**

Joanna Drózd

mgr inż. Miłosława Kujarczyk-Bożentowicz

mgr inż. Piotr Olszowiec

inż. Henryk Ptasinski

dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

**Redaktor statystyczny:**

mgr inż. Michał Brzozowski

**Redakcja:**

03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11

tel./fax 22 619 43 60

22 818 95 30

e-mail: red.we@sigma-not.pl

**Prenumerata, kolportaż i druk:**

Zakład Poligrafii i Kolportażu

tel./fax 22 840 35 89

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl,

drukarnia@sigma-not.pl

**Reklamy i ogłoszenia:**

Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT

tel. 22 827 43 65

e-mail: reklama@sigma-not.pl

**Skład:**

Studio DTP SIGMA-NOT

Artykuły główne są recenzowane, ponadto

są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma – papierowa

**Lista recenzentów:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)

Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)

prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)

dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)

prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

dr hab. inż. Bohdan Sydal (Polska)

**Wydawca:**

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

www.sigma-not.pl

Nakład (w tym wersja elektroniczna): do 2000 egz.

Informacje dla Autorów na str. 2

Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)

INDEX 38113 ISSN 0043-5112

e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI



Cz 505  
Nr inw. 61489

### ANALIZY - BADANIA - PRZEGLĄDY

Straty energii w transformatorach obciążonych prądem z udziałem składowych harmonicznych  
*Tomasz Biernacik, Ryszard Skliński, Agnieszka Fus* **3**

Polityka energetyczna  
*Jerzy Nowak* **8**

Uniwersalność, funkcjonalność i modułowość – czyli nowe urządzenie zabezpieczające Siemens SIPROTEC 5 Compact  
*Joanna Kamińska, Marcin Lizer* **11**

### OPRACOWANIA - WDROŻENIA - EKSPLOATACJA

Instalacje fotowoltaiczne w domach jednorodzinnych  
*Bogdan Szymański* **14**

### PORAŻENIA PRĄDEM

Wypadki przy pracach w pobliżu czynnych instalacji elektroenergetycznych  
*Bogdan Solawa* **16**

### INFORMACJE FIRMOWE

Wsparcie inżynierskie dla instalacji OZE **19**

**HISTORIA ELEKTRYKI POLSKIEJ 23**

**LUDZIE ELEKTRYKI 25**

**KONFERENCJE - SPOTKANIA - WYDARZENIA 27**

**WYDAWNICTWA 31**

**CO PISZĄ INNI 33**

2021 DCz. 288

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt. zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej. Punktacja Index Copernicus – 94,22 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 11 (1139)  
listopad 2021

**Redaktor naczelny:**

dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński

**Sekretarz redakcji:**

mgr Olga Górczak-Zaczek (redaktor językowy)

**Rada naukowa:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

prof. zw. dr inż. Stanisław Bołkowski (Polska)

prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering  
(Słowacja)

dr Ivan Dudurych, EirGrid plc (Irlandia)

prof. dr hab. inż. Jerzy Gołębiowski (Polska)

dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)

prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)

prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)

prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)

prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)

dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)

prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)

doc. Ing. Vítězslav Štyškala, PhD. (Czechy)

prof. dr hab. inż. Wojciech Zagan (Polska)

**Redaktorzy tematyczni:**

Joanna Drózd

mgr inż. Miłoslawa Kujsczyk-Bożentowicz

mgr inż. Piotr Olszowiec

inż. Henryk Ptasieński

dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

**Redaktor statystyczny:**

mgr inż. Michał Brzozowski

**Redakcja:**

03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11

tel./fax 22 818 95 30

e-mail: red.we@sigma-not.pl

**Prenumerata, kolportaż i druk:**

Zakład Poligrafii i Kolportażu

tel./fax 22 840 35 89

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl,

drukarnia@sigma-not.pl

**Reklamy i ogłoszenia:**

Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT

tel. 22 827 43 65

e-mail: reklama@sigma-not.pl

**Skład:**

Studio DTP SIGMA-NOT

**Artykuły główne są recenzowane, ponadto**

**są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.**

**Wersja pierwotna czasopisma - papierowa**

**Lista recenzentów:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)

Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)

prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)

dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)

prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

dr hab. inż. Bohdan Synal (Polska)

**Wydawca:**

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

www.sigma-not.pl

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

Nakład (w tym wersja elektroniczna): do 2000 egz.

Informacje dla Autorów na str. 2

Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)

INDEX 38113 ISSN 0043-5112

e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI



Cz 505

Nr inw 61289

### ANALIZY - BADANIA - PRZEGLĄDY

Techniczne i ekonomiczne aspekty eliminacji CO<sub>2</sub>  
w krajowej produkcji energii elektrycznej i transporcie  
Jerzy Gryko **3**

Rozwój pojazdów autonomicznych w kolejnictwie  
Jacek Nowicki **10**

Sztuczna inteligencja - klucz do rozwoju sieci 5G  
Zbigniew Koper **13**

### OPRACOWANIA - WDROŻENIA - EKSPLOATACJA

System dynamicznej redukcji obciążenia podstacji  
trakcyjnej, działający z wykorzystaniem zasobnika  
dużej mocy  
Damian Artyszak **17**

Koordinacja izolacji obiektów stacyjnych NN  
w zakresie przepięć atmosferycznych  
z wykorzystaniem symulacji EMTP. Cz. I  
Jacek Wasilewski, Grzegorz Dybka, Stanisław Pokora **25**

### INFORMACJE FIRMOWE

Bezpieczeństwo w fotowoltaice - MPI-540-PV **37**

Pomiar rezystancji i stanu izolacji kabli SN w układzie  
współpracy sterownika zabezpieczeniowego  
eTANGO i odczynnika pomiarowego w przedziale  
przylączowym rozdzielnic SN w stacjach  
elektroenergetycznych **39**

HISTORIA ELEKTRYKI POLSKIEJ **41**

KONFERENCJE - SPOTKANIA - WYDARZENIA **43**

WYDAWNICTWA **44**

2021 DCz. 288

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym  
Wiadomości Elektrotechniczne otrzymuje 5 pkt.  
zgodnie z rozporządzeniem MNiSW z 22.02.2019 r.  
w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej.  
Punktacja Index Copernicus - 96,09 pkt.

Rok założenia: 1933  
nr 12 (1140)  
grudzień 2021

**Redaktor naczelny:**

dr inż. Krzysztof Waldemar Woliński

**Sekretarz redakcji:**

mgr Olga Górczak-Zaczek (redaktor językowy)

**Rada naukowa:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

prof. zw. dr inż. Stanisław Bolkowski (Polska)

prof. Milan Dado, PhD. Faculty of Electrical Engineering  
(Słowacja)

dr Ivan Dudurich, EirGrid plc (Irlandia)

prof. dr hab. inż. Jerzy Gołębiowski (Polska)

dr ing. hab. Hans-Joachim Herrmann (Niemcy)

prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko (Polska)

prof. dr hab. inż. Volodymyr Kucheruk (Ukraina)

prof. dr hab. inż. Igor Piotr Kurytnik (Polska)

prof. dr hab. inż. Brunon Lejdy (Polska)

dr B.R. Nussupbekov, prof. KarGu (Kazachstan)

prof. dr hab. inż. Marian Pasko (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

prof. dr hab. inż. Aleksandra Rakowska (Polska)

doc. Ing. Vítězslav Stýskála, PhD. (Czechy)

prof. dr hab. inż. Wojciech Zagan (Polska)

**Redaktorzy tematyczni:**

Joanna Drózd

mgr inż. Miłostawa Kujaszczyk-Bożentowicz

mgr inż. Piotr Olszowiec

inż. Henryk Ptasinski

dr inż. Marcin Andrzej Sulkowski

**Redaktor statystyczny:**

mgr inż. Michał Brzozowski

**Redakcja:**

03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11

tel./fax 22 818 95 30

e-mail: red.we@sigma-not.pl

**Prenumerata, kolportaż i druk:**

Zakład Poligrafii i Kolportażu

tel./fax 22 840 35 89

e-mail: prenumerata@sigma-not.pl,

drukarnia@sigma-not.pl

**Reklamy i ogłoszenia:**

Dział Reklamy i Marketingu Wydawnictwa SIGMA-NOT

tel. 22 827 43 65

e-mail: reklama@sigma-not.pl

**Skład:**

Studio DTP SIGMA-NOT

Artykuły główne są recenzowane, ponadto

są indeksowane w bazach BazTech, Index Copernicus.

Wersja pierwotna czasopisma - papierowa

**Lista recenzentów:**

MSc. Adam Bartylak (RPA)

B.E. (Electrical) Ritesh Bharat (Indie)

B.E. (Electronics&Power) Himanshu Bhatia (UK)

Ing. Stefan Kosovan PhD (Czechy)

prof. dr hab. inż. Józef Lorenc (Polska)

dr hab. inż. Jerzy Marzecki (Polska)

prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński (Polska)

doc. Ing. Jaroslav Pospíšil, CSc (Czechy)

dr hab. inż. Bohdan Sywał (Polska)

**Wydawca:**

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych

03-450 Warszawa

ul. Ratuszowa 11, tel. 22 818 09 18

www.sigma-not.pl

**WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

Nakład (w tym wersja elektroniczna): do 2000 egz.

Informacje dla Autorów na str. 2

Cena brutto 35,00 zł (w tym 8% VAT)

INDEX 38113 ISSN 0043-5112

e-ISSN 2449-9560



## SPIS TREŚCI

Cz. 505

Nr inw. 61489

### ANALIZY - BADANIA - PRZEGLĄDY

Zastosowanie stacji ładowania pojazdów elektrycznych wspomaganych lokalnym magazynem energii w obszarach z miejską siecią trakcyjną  
Tomasz Buda, Gerard Wiśniewski, Oskar Kreft, Paweł Milewski

4

### OPRACOWANIA - WDROŻENIA - EKSPLOATACJA

Koordynacja izolacji obiektów stacyjnych NN w zakresie przepięć atmosferycznych z wykorzystaniem symulacji EMTP. Cz. II  
Jacek Wasilewski, Grzegorz Dybka, Stanisław Pokora

11

### AUTOMATYKA ELEKTROENERGETYCZNA

Testy funkcjonalne automatyki restytucji zasilania instalowanych w głębi sieci SN  
Tomasz Bednarczyk, Mirosław Branczewski

24

Falszowanie pomiaru impedancji w sieciach elektroenergetycznych wysokiego napięcia  
Aleksandra Skuza, Marek Suproniuk

35

### HISTORIA TESTOWANIA ZABEZPIECZEŃ

Historia zabezpieczeń - testery zabezpieczeń w latach 70. XX w. Cz. X. Testowanie

40

### HISTORIA ELEKTRYKI POLSKIEJ

45

### ŁUDZIE ELEKTRYKI

48

### KONFERENCJE - SPOTKANIA - WYDARZENIA

50

### INDEKS AUTORÓW

60

Autor za publikację artykułu w czasopiśmie naukowym *Wiadomości Elektrotechniczne* otrzymuje 20 pkt. zgodnie z komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z 1.12.2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych. Punktacja Index Copernicus - 96,09 pkt. CiteIndex 2020 = 0,0542.