



BIULETYN TECHNICZNY



ODDZIAŁU KRAKOWSKIEGO STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Nr 2 (79) 2021

W numerze:

Uchwała nr 155/2018-2022 ZG SEP	3
Stanowisko PKOO SEP	3
Inauguracja Roku SEP 2021 pod Patronatem Prof. Jerzego I. Skowrońskiego	5
Jan Strzałka: Inż. Stanisław BIELIŃSKI - pionier elektryki krakowskiej	6
Zbigniew Hanzelka: Jakość dostawy energii elektrycznej w sieciach typu smart	9
Julian Wiatr: Zasady doboru paneli PV do współpracy z falownikiem	17
Julian Wiatr: Ograniczenia mocy generatora PV przyłączonego do sieci elektroenergetycznej	23
Program MKiŚ i NFOŚ i GW „Mój prąd” 3.0	27
Interesujące wydawnictwo	27
Poradnik Projektanta Elektryka	28
Konkurs Fotograficzny Koła SEP nr 13	30
Certyfikat CIRF EFPF dla Oddziału Krakowskiego SEP	31
Co piszą inni - czyli subiektywny przegląd prasy fachowej... (47)	32

Aktualności

Zebranie Plenarne Sprawozdawcze Zarządu O/Kr SEP (03.03)	35
Zawody okręgowe Olimpiady EUROELEKTRA	35
Zawody III Stopnia Olimpiady EUROELEKTRA	36
Zebranie Zarządu O/Kr SEP w trybie on-line (14.04)	36
Zebranie Plenarne Zarządu O/Kr SEP poświęcone obchodom SDTiSI (12.05)	37
Nowy Przewodniczący Oddziałowego Kolegium SliUE w Krakowie	38
Nowe Koło SEP nr 9 w O/Kr SEP	38
Interesujące zdalne SeminaRIA O/Kr SEP	38

Zapowiedzi imprez

IX Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Urządzenia piorunochronne w projektowaniu i budowie”	41
---	----



BIULETYN TECHNICZNY

ODDZIAŁU KRAKOWSKIEGO
STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Kraków

Nr 2 (79) 2021

*Komitet Redakcyjny
Biuletynu Technicznego Oddziału Krakowskiego SEP
składa serdeczne podziękowania*

Koledze mgr inż. Krzysztofowi Wincencikowi,

*który przez ponad 20 lat pełnił funkcję członka tego Komitetu
i wniósł istotny wkład w wydawanie Biuletynu.*

*Mgr inż. Krzysztof Wincencik był autorem szeregu artykułów
z zakresu ochrony przeciwprzepięciowej i odgromowej,
zamieszczonych na jego łamach.*

*Przygotowywał też do kolejnych zeszytów interesujący przegląd
„Co piszą inni, czyli subiektywny przegląd prasy technicznej”.*

*Dziękujemy za ogromny wkład w tworzenie Biuletynu
i liczymy na dalszą współpracę.*

ISSN 1426-742X

Wydawca:

Zarząd Oddziału Krakowskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich
ul. Straszewskiego 28/8, 31-113 Kraków, tel. (12) 422-58-04
e-mail: biuro@sep.krakow.pl www.sep.krakow.pl

Redaguje Kolegium w składzie:
dr inż. Jan STRZAŁKA – przewodniczący,
dr hab. inż. Andrzej BIEŃ, prof. AGH, dr inż. Piotr MAŁKA, dr inż. Wiesław ZARASKA

© Copyrights by Oddział Krakowski SEP.

Skład i łamanie: KON Tekst Kraków, www.kon-tekst.pl. Druk: Eikon, Kraków. Nakład: 150 egz.

Oddział Krakowski SEP

oferuje usługi w zakresie:

- organizacji konferencji i narad
- organizacji seminariów promocyjnych i szkoleniowych
- organizacji kursów przygotowawczych do egzaminów kwalifikacyjnych dla elektryków
- organizacji kursów przygotowawczych do egzaminów na uprawnienia budowlane dla elektryków
- opiniowania wniosków w sprawie nadania certyfikatu innowacyjności
- przeprowadzania egzaminów kwalifikacyjnych dla osób dozoru i eksploatacji w zakresie elektroenergetycznym, cieplnym i gazowym
- pośrednictwa w sprzedaży materiałów szkoleniowych
- działalności informacyjnej i doradztwa technicznego
- opiniowania wniosków w sprawie nadania rekomendacji dla wyrobów i usług w branży elektrycznej

Informacje, zgłoszenia i wpłaty w Biurze Oddziału SEP w Krakowie
31-113 Kraków, ul. Straszewskiego 28, I piętro, pokój 8
tel. (12) 422-58-04, e-mail: biuro@sep.krakow.pl
Konto: PKO BP SA I O/Kraków, nr 50 1020 2892 0000 5102 0230 9367

Ośrodek Rzecznawstwa SEP w Krakowie

wykonuje w pełnym zakresie:

- opracowanie ekspertyz, orzeczeń i opinii
- opracowanie projektów technicznych
- consulting – doradztwo techniczne
- analizy, prace studialne i naukowo-badawcze
- prace doświadczalne, obliczeniowe, analityczne, a także próby oraz badania laboratoryjne i przemysłowe
- prace kontrolno-pomiarowe, regulacyjne i rozruchowe
- przeglądy techniczne
- nadzory nad robotami budowlano-instalacyjnymi
- inwentaryzacje techniczne
- opracowanie instrukcji eksploatacyjno-ruchowych
- wycenę sprzętu i urządzeń technicznych
- szkolenie w zakresie podnoszenia kwalifikacji i nauki zawodu
- organizację seminariów szkoleniowych
- opinie rekomendacyjne

Zamówienia na wykonanie prac należy składać w Ośrodku Rzecznawstwa SEP
31-113 Kraków, ul. Straszewskiego 28 pokój 7, tel. (12) 422-68-53
e-mail: izba@sep.krakow.pl

Uchwała Zarządu Głównego SEP z 21 kwietnia 2021 r.

Uchwała nr 155/2018-2022

Zarządu Głównego SEP z dnia 21 kwietnia 2021 r. w sprawie przyjęcia stanowiska Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP w sprawie stosowania Polskich Norm w zakresie ochrony odgromowej obiektów budowlanych

§1

Na wniosek PKOO SEP, zaopiniowany przez Radę Naukowo-Techniczną SEP, Zarząd Główny SEP zgodnie z § 8 pkt. 6 i § 9 pkt. 5 statutu SEP przyjmuje stanowisko PKOO oraz rekomenduje aby zapoznały się z nim środowiska elektryków, służb budowlanych i instytucji mających wpływ na projektowanie i instalowanie skutecznych środków ochrony odgromowej obiektów budowlanych.

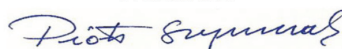
§2

Stanowisko PKOO SEP jest oficjalnym stanowiskiem SEP i jest dostępne na stronie pkoo.sep.warszawa.pl.

§3

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Prezes SEP



Piotr Szymczak

Stanowisko Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP

Bielsko-Biała, dnia 13.09.2017 r.

Stanowisko Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP z dnia 13 września 2017 r. w sprawie braku zwiększonej skuteczności ochrony odgromowej tzw. „zwodów aktywnych” w stosunku do określonej w serii norm PN-EN 62305

Polski Komitet Ochrony Odgromowej (PKOO) działający od marca 1958 r. w ramach Stowarzyszenia Elektryków Polskich stanowczo i konsekwentnie podtrzymuje konieczność projektowania i wykonywania ochrony odgromowej obiektów budowlanych zgodnie z wymaganiami aktualnie obowiązujących Polskich Norm, które są identyczne z normami europejskimi (EN) oraz międzynarodowymi (IEC).

Stanowisko powyższe PKOO SEP uzasadnia następującymi okolicznościami:

- 1) Polskie Normy serii PN-EN 62305 dotyczące ochrony odgromowej obiektów budowlanych są wynikiem prac Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (TC 81 IEC) oraz Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego w zakresie Elektrotechniki (TC 81X CENELEC), w których biorą udział wybitni eksperci z całego świata w tym również eksperci będący członkami PKOO SEP, delegowani do tych prac przez Polski Komitet Normalizacyjny;

- 2) Polskie Normy serii PN-EN 62305 stały się obowiązkowe, gdyż zostały enumeratywnie powołane w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690, załącznik 1 do cyt. rozporządzenia, ostatnia zmiana z dnia 10 grudnia 2010 r., Dz. U. nr 239, poz. 1597). Potwierdza to również odpowiedź podsekretarza stanu w Ministerstwie Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, działającego z upoważnienia ministra, na interpelację nr 19 761 w sprawie wyrażenia stanowiska na temat charakteru prawnego Polskich Norm (data ogłoszenia 29.08.2013 – posiedzenie nr 47). W odpowiedzi między innymi znajduje się stwierdzenie: „W konsekwencji przywołane w załączniku do rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.), normy są obowiązujące, a inwestorzy oraz pozostali uczestnicy procesu budowlanego powinni je stosować.”
- 3) Nie ma żadnego uzasadnienia dla stosowania w Polsce innych wymagań dotyczących ochrony odgromowej budynków, niż tych zawartych w serii PN-EN 62305, a w szczególności powoływanie się na francuski dokument opracowany przez producentów tzw. „aktywnych” urządzeń ochrony odgromowej, nazywany normą francuską NF C 17-102. W dokumencie tym zawarte jest szereg sprzeczności w stosunku do wymagań zamieszczonych w serii norm PN-EN 62305, a zwłaszcza dotyczących zasad wymiarowania stref ochronnych dla obiektów budowlanych;
- 4) Polski Komitet Ochrony Odgromowej podziela stanowisko międzynarodowych gremiów naukowych, wypracowane głównie przez ekspertów skupionych przy uznanej Międzynarodowej Konferencji Ochrony Odgromowej (International Conference on Lightning Protection – www.iclp-centre.org), iż tzw. zwody odgromowe pionowe z wczesną emisją strimera (ang. ESE – Early Streamer Emission), nazywane powszechnie „zwodami aktywnymi” nie zwiększają skuteczności ochrony odgromowej w stosunku do określonej w serii norm PN-EN 62305. Jeśli projektanci lub wykonawcy ochrony odgromowej uznają za właściwe stosować tzw. „zwody aktywne”, to należy je instalować w sposób zgodny z Polskimi Normami, tak jak przewidziano to dla klasycznych zwodów pionowych, zwanych także zwodami Franklina;
- 5) Polski Komitet Ochrony Odgromowej wyraża swoje głębokie zaniepokojenie częstymi przypadkami instalowania w Polsce tzw. „zwołów aktywnych” w sposób niezgodny z wymaganiami serii norm PN-EN 62305 (lub norm wcześniej powoływanych w ww. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury). Jest to karygodnym łamaniem przepisów prawnych w zakresie ochrony odgromowej. Stan taki jest niestety akceptowany w sposób świadomy lub nieświadomy (np. wynikający z braku wiedzy technicznej oraz wymagań normatywnych w zakresie ochrony odgromowej) przez struktury nadzoru budowlanego, niektórych projektantów i wykonawców urządzeń piorunochronnych lub właścicieli budynków, często dezinformowanych w tym zakresie przez producentów lub dystrybutorów tzw. „zwołów aktywnych”.

Niniejsze oświadczenie PKOO SEP podkreśla konieczność stosowania Polskich Norm w zakresie ochrony odgromowej, jak również jest kolejną próbą zwrócenia uwagi środowiska elektryków, służb budowlanych i wszystkich instytucji zainteresowanych skuteczną ochroną odgromową na lekceważenie przepisów oraz wymagań ww. Polskich Norm oraz niestety często świadome stosowanie nieuczciwych praktyk w zakresie ochrony odgromowej budynków.

Z poważaniem
Za PKOO



Dr hab. inż. Grzegorz Masłowski, prof. PRz

Inauguracja Roku SEP 2021 pod Patronatem Prof. Jerzego I. Skowrońskiego

16 kwietnia 2021 r. miała miejsce uroczysta inauguracja Roku SEP 2021. Patronem Roku 2021 Zarząd Główny na wniosek Oddziału Wrocławskiego ustanowił Prof. Jerzego Ignacego Skowrońskiego, Członka Honorowego SEP, wybitnego naukowca, nauczyciela akademickiego, twórcy wrocławskiej szkoły materiałoznawstwa elektrotechnicznego, pioniera energetyki dolnośląskiej, organizatora i pierwszego dziekana Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej.

Organizatorem uroczystości był Oddział Wrocławski SEP. W programie uroczystości była Msza św. w intencji śp. Profesora, w której min. uczestniczyli dr n. med. Jan Paweł Skowroński – wnuk Profesora i prawnuk Alexander Jerzy Skowroński – przybyli z Alabamy ze Stanów Zjednoczonych.

Po Mszy św. udano się na cmentarz, do grobu Profesora, gdzie złożono kwiaty, zapalono znicze i odmówiono modlitwę. Kwiaty w imieniu Stowarzyszenia złożyli Kol. Piotr Szymczak-prezes Stowarzyszenia i Kol. Andrzej Hachoł-prezes Oddziału Wrocławskiego SEP, w imieniu dziekana Wydziału Elektrycznego prof. Zbigniew Leonowicz – kierownika Katedry Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii Politechniki Wrocławskiej, oraz w imieniu Dyrektora Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytutu Elektrotechniki i Koła nr 1 SEP działającego przy Instytucie, Kol. Krzysztof Kogut prezes Koła nr 1, członek Rady Naukowej Instytutu.

Z cmentarza uczestnicy uroczystości udali się do siedziby Wrocławskiego Oddziału Instytutu, gdzie nastąpiło odsłonięcie tablicy pamiątkowej poświęconej Profesorowi J.I. Skowrońskiemu, organizatorowi Oddziału Wrocławskiego Instytutu Elektrotechniki w Warszawie. Tę część uroczystości prowadził Kol. K. Kogut.

W uroczystości odsłonięcia tablicy udział wzięli prezes Stowarzyszenia dr inż. Piotr Szymczak, prof. Arkadiusz Wójs – rektor Politechniki Wrocławskiej, prof. Waldemar Rebizant dziekan Wydziału Elektrycznego, prezes Oddziału i współpracownicy Profesora. Odsłonięcia tablicy dokonali dr inż. Ewa Zawadzka kierownik Zakładu Materiałoznawstwa Elektrotechnicznego

Oddział Wrocławski
Stowarzyszenia Elektryków Polskich
Wydział Elektryczny Politechniki Wrocławskiej

120 ROCZNICA
URODZIN PROFESORA
JERZEGO IGNACEGO SKOWROŃSKIEGO



(1901 – 1986)

WROCLAW 12.03.2021

Instituto Elektrotechniki w Warszawie i Kol. Piotr Szymczak- prezes Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Na zakończenia tej części uroczystości głos zabrał prof. Jerzy Fekecz długoletni współpracownik Profesora. Obecny był prof. Bolesław Mazurek dyrektor Oddziału Instytutu w latach 1997-2012.

Dalsza część uroczystości w formie wideokonferencji odbyła się w salach Gmachu NOT we Wrocławiu. Uczestników powitał prezes Oddziału Wrocławskiego SEP, a sesję prowadził prof. Zbigniew Leonowicz – przewodniczący Komitetu Organizacyjnego. Sesję zainaugurowano filmem z odsłonięcia tablicy pamiątkowej w holu Instytutu. Wprowadzenia do sesji dokonał Kol. Piotr Szymczak – prezes Stowarzyszenia prezentacją poświęconą Patronowi Roku. Następnie prezentację „Profesor Jerzy Ignacy Skowroński” przedstawił Kol. Krzysztof Kogut – prezes Koła SEP Nr 1, którego założycielem był Patron Roku. Kolejną prezentację „Patron Roku SEP 2021 – Profesor Jerzy Skowroński-działacz i Członek Honorowy SEP” przedstawił Kol. Zbigniew Lubczyński z udziałem współautora Kol. Wojciecha Michalskiego- członkowie Komisji Historycznej Oddziału Wrocławskiego oraz Kol. Ryszard Kordas – skarbnik Oddziału i członek Komitetu Organizacyjnego, wieloletni wicedyrektor Oddziału Wrocławskiego Instytutu Elektrotechniki w Warszawie, który przedstawił prezentację „Jerzy Ignacy Skowroński – Wrocławska Szkoła Materiałoznawstwa Elektrycznego”.

Z ograniczonej względami sanitarnymi liczby uczestników sesji głos zabrali profesorowie Jacek Wańkowicz i Jerzy Baglik, oraz Kol. Tadeusz Nawracaj – honorowy prezes RW SNT NOT-gospodarz miejsca sesji. Przedstawił Patrona Roku jako przewodniczącego Zarządu Wojewódzkiego NOT w latach 1955/57. Jednocześnie zapoznał zebranych z historią gmachu NOT we Wrocławiu. Na zakończenie sesji głos zabrał dr J.P. Skowroński, który wspominał Patrona Roku jako członka rodziny, dziadka. Goście z USA z ostali obdarowani pamiątkami z Wrocławia, wydawnictwami związanymi z Profesorem -Patronem Roku przez Kol. Tadeusza Nawracaja i Kol. Andrzeja Hachoła.

Sesja była transmitowana na platformie YouTube i ZOOM-ie. Oprócz ograniczonej liczby uczestników w realu, w sesji uczestniczyło ok. 250 osób.

Komitet Organizacyjny uroczystości zamierza podjąć się opracowania i wydania monografii dotyczącej Patrona Roku oraz starania o upamiętnienia Go przez nadania jednej z wrocławskich ulic jego imienia.

Zbigniew Lubczyński
Przewodniczący Komisji Historycznej
Oddziału Wrocławskiego SEP

Inż. Stanisław Bieliński – pionier elektryki krakowskiej (1872 – 1933)

Jan Strzałka

Inż. Stanisław Bieliński, jeden z najaktywniejszych elektryków pierwszego trzydziestolecia ubiegłego wieku w Krakowie urodził się w 1872 r. w Poznaniu. W 1898 r. ukończył Politechnikę w Karlsruhe (Niemcy), należąca do głównych uczelni, na których wówczas kształcili się polscy inżynierowie elektrycy.

Przez szereg lat pracował w wielkich elektrotechnicznych firmach niemieckich, zajmując się projektowaniem i budową elektrowni. W 1908 r. objął posadę inżyniera ruchu w uruchomionej w lutym 1905 r. Elektrowni Miejskiej Krakowa, która początkowo podlegała Gazowni Miejskiej a od 1 lipca 1908 r. została samodzielnym przedsiębiorstwem.

Elektrownia wyposażona była wówczas w dwa agregaty prądowcze prądu stałego o mocy 300 KM, napędzane silnikami gazowymi. Moc zainstalowana u odbiorców wynosiła 809 kW.

Inż. Stanisław Bieliński związał z Elektrownią swoją dalszą aktywność zawodową. Przez krótki okres pełnił funkcję zastępcy dyrektora a od 1912 r. objął stanowisko dyrektora, które piastował do roku 1922. W czasie jego długoletniej kadencji nastąpiło wiele znaczących zmian, m.in. w zakresie wzrostu mocy i wprowadzania nowych technologii produkcji (np. turbin parowych do napędu prądnic), elektryfikacji oświetlenia ulicznego (1913 r.) oraz rozwoju sieci wynikającej z poszerzenia administracyjnych granic Krakowa (1909-1915). Równie kluczowymi kwestiami było podłączenie miasta do zasilania z elektrowni okręgowej w Jaworznie (1930 r.) oraz zwiększanie zdolności wytwórczych elektrowni miejskiej.

Inż. St. Bieliński należał do kilkusobowej grupy elektryków krakowskich, którzy aktywnie działali w ramach utworzonego w 1877 r. Krakowskiego Towarzystwa Technicznego.

Z inicjatywy elektryków krakowskich w ramach odbytego we wrześniu 1912 r. w Krakowie II Kongresu Techników Polskich, zorganizowano II Zjazd Elektrotechników, który uznał za konieczne utworzenie ogólnopolskiego Związku Elektrotechników Polskich. W 1914 r. nastąpiło formalne zorganizowanie się Sekcji Elektrotechnicznej przy KTT. Wśród członków założycieli Sekcji był inż. Stanisław Bieliński, który został przewodniczącym Sekcji i pełnił tę funkcję do roku 1920. Sekcja zajmowała się pracami nad słownictwem elektrycznym, działalnością odczytową i sprawami koncesjonowania przemysłu elektrotechnicznego. Po pierwszej wojnie światowej działalność elektryków krakowskich, którymi kierował inż. Stanisław Bieliński koncentrowała się na utworzeniu ogólnopolskiej organizacji elektrotechników.

Inż. St. Bieliński był inicjatorem utworzenia Związku Elektrowni Polskich oraz Związku Elektrotechników Polskich i aktywnym uczestnikiem Zjazdu założycielskiego SEP odbytego w dniach 7-9 czerwca 1919 r. w Warszawie. W czasie tego Zjazdu inż. St. Bieliński, jako lider elektryków Krakowskich został wybrany w skład 8-osobowego Zarządu Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich, którego pracami jako prezes kierował prof. Mieczysław Pożaryski. W czerwcu 1920 r. odbyło się organizacyjne zebranie Koła Krakowskiego SEP, na którego czele stanął inż. St. Bieliński pełniący funkcję prezesa Koła, przemianowanego w 1928 r. na Oddział Krakowski Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Inż. St. Bieliński kierował pracami Oddziału do kwietnia 1932 r., później do 1933 r. pełnił funkcję referenta odczytowego w Zarządzie Oddziału.

Inż. St. Bieliński był współzałożycielem, członkiem Rady i prezesem Związku Elektrowni Polskich, a w 1931 r. został prezesem rady nadzorczej spółki Polskie Elektrownie. Ponadto jako członek prezydium Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego i Państwowej Rady Elektrycznej angażował się w opracowywanie polskiego ustawodawstwa elektroenergetycznego, norm technicznych oraz planów rozwoju elektroenergetyki w Polsce.

Inż. St. Bieliński był człowiekiem lubianym przez wszystkich, również przez pracowników Elektrowni. Wykształcenie politechniczne nie przeszkadzało Mu w fascynacji sztuką, a głównie malarstwem okresu Młodej Polski. Znał kilka języków co przydawało się w służbowych kontaktach zagranicznych i prywatnych podróżach po Europie.





Portret mężczyzny na tle pejzażu. Jacek Malczewski 1920 r.

Dom Bielińskich w Alei Słowackiego w Krakowie był otwarty zarówno dla bohemy artystycznej, jak i polityków, literatów, naukowców i współpracowników Elektrowni. Bywał tu zarówno Józef Piłsudski, jak i Hanka Ordonówna. Często gościli: Jacek Malczewski, Julian Fałat, Wojciech Weiss, Teodor Axentowicz i inni znani malarze. Niektórzy z nich malowali całą rodzinę, ale przede wszystkim swojego mecenasa – dyrektora Elektrowni Miejskiej. Znany



Medal im. Stanisława Bielińskiego „Za wkład w rozwój Oddziału Krakowskiego SEP”

jest obraz zatytułowany „Portret mężczyzny na tle pejzażu”, pędzla Jacka Malczewskiego, na którym występuje inż. St. Bieliński z symbolicznymi dwiema obrączkami na palcu lewej ręki (symbol wdowieństwa), niedługo po śmierci swojej żony, która zmarła w wieku 31 lat zaraz po urodzeniu drugiego dziecka.

Inż. St. Bieliński zmarł w Krakowie w 1933 r. w wieku 51 lat osierocając zbyt wcześnie dwojkę swoich dzieci: Anię (późniejszą prawniczkę) i Stasia (aktora scen warszawskich). Pochowany został w kwaterze cmentarnej na Cmentarzu Rakowickim w pobliżu grobu swego długoletniego przyjaciela prezydenta Krakowa Juliusza Leo, z którym wspólnie z dużym rozmachem realizował nowoczesną wizję ukochanego miasta Krakowa.

W uznaniu zasług inż. Stanisława Bielińskiego dla Stowarzyszenia Elektryków Polskich, a w szczególności dla Oddziału Krakowskiego SEP Zarząd Oddziału w 70-lecie Oddziału w 1989 r. ustanowił Medal Pamiątkowy inż. Stanisława Bielińskiego, którym uhonorowano dotychczas ponad 200 elektryków „Za wkład w rozwój Oddziału Krakowskiego SEP”.

Inż. Stanisław Bieliński należał do wąskiego grona elektryków działających w pierwszej połowie XX wieku, którzy wnieśli olbrzymi wkład w rozwój energetyki i elektroenergetyki krakowskiej oraz w utworzenie i rozwój Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Jako współzałożyciel i długoletni Prezes Koła i Oddziału Krakowskiego SEP może być uznany za Pioniera Elektryków krakowskich.

Jakość dostawy energii elektrycznej w sieciach typu smart

Zbigniew Hanzelka

Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica, Kraków, e-mail: hanzel@agh.edu.pl

Koncepcja sieci typu SMART

Wobec pojawiających się zagrożeń zarówno w zakresie deficytu pierwotnych zasobów energii jak i zbyt niskiej efektywności jej wytwarzania, przesyłu, rozdziału i użytkowania narasta przekonanie o potrzebie wprowadzenia nowej jakości do sieci elektroenergetycznych – stworzenia inteligentnych systemów dostawy energii znanych powszechnie jako „smart grids” (SG). W najbardziej potocznym rozumieniu termin ten oznacza dostarczanie odbiorcom energii elektrycznej lub szerzej – usług energetycznych – z wykorzystaniem środków IT, zapewniające obniżenie kosztów i zwiększenie efektywności oraz zintegrowanie rozproszonych źródeł energii, także odnawialnej [1,17]. W ostatnim czasie przyrost informacji dotyczących SG w postaci książek, konferencji, artykułów, odrębnych czasopism, raportów (technicznych i nie-technicznych) jest ogromny.

Jakość dostawy energii elektrycznej

W porównaniu do smart grids tematyka jakości dostawy energii elektrycznej (JEE) jest znacznie starsza. Liczba publikacji dotyczącej tej tematyki jest w skali kolejnych lat stała, a nawet z tendencją malejącą. Można więc postawić pytanie – czy nadal istnieją w obszarze JEE nowe tematy badawcze i czy JEE jest ciągle atrakcyjnym tematem w ramach smart grids? Celem tego artykułu jest przedstawienie relacji pomiędzy JEE i smart grids oraz wskazanie, jak wyniki przyszłych badań w obszarze JEE będą wpływać na transformację sieci w kierunku smart [2,4].

Pomiędzy obydwoma obszarami badawczymi istnieją liczne związki, przykładowo:

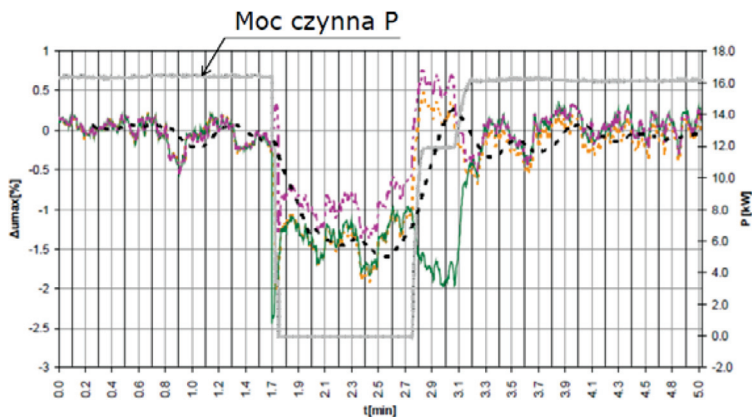
- nowe technologie, regulacje i reguły rynkowe tworzone dla potrzeb SG, mogą być także zastosowane do poprawy JEE. Dotyczy to przykładowo rozwoju energoelektroniki na potrzeby SG, w tym w szczególności tych układów, które są także dedykowane do poprawy JEE i rozwoju usług sieciowych (custom power [9]). Należy uwzględnić także inne obszary rozwoju tj. zaawansowane sterowanie napięcia (wykorzystujące dane z wielu lokalizacji) i rynek JEE.
- nowe wyzwania techniczne, „jakościowe” wytworzone w sieciach zasilających na skutek wdrażania koncepcji SG, przykładowo:
 - wzrosty napięcia spowodowane przyłączeniem do sieci nN instalacji fotowoltaicznych (PV),
 - składowe wysokoczęstotliwościowe związane z procesami łączenia elementów półprzewodnikowych w interfejsach energoelektronicznych rozproszonych źródeł energii, np. instalacje PV i elektrownie wiatrowe
 - odkształcenie napięcia wywołane pracą stacji ładowania pojazdów elektrycznych
 - wahania napięcia związane z procesami łączenia pomp ciepłych
- pojawienie się nowych, dotychczas nierozważanych zaburzeń, ważnych zarówno ze względów badawczych jak i aplikacyjnych związanych z pojawieniem się nowych rodzajów odbiorników/źródeł energii elektrycznej.
- możliwość ustalenia nowych ograniczeń technicznych dla sieci elektroenergetycznych dzięki wykorzystaniu wiedzy z obszaru JEE, np. dopuszczalnych przeciążeń linii lub granic stabilnej pracy sieci.

Współpraca rozproszonych źródeł energii z siecią zasilającą

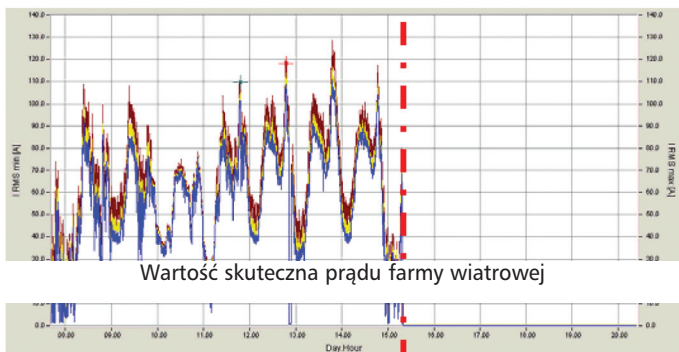
Rozproszone źródła energii (RZE) ze względu na często losowy charakter ich generacji (szczególnie źródeł odnawialnych – OZE) oraz sprzęgający je z siecią interfejs energoelektroniczny degradują jakość napięcia w miejscu ich przyłączenia. Rodzaj tego negatywnego oddziaływania może mieć bardzo różny charakter, co przykładowo przedstawiono na rysunkach 1-4.

Zdolność przyłączeniowa rozproszonych źródeł energii

Celem tej koncepcji (tzw. hosting capacity [3,16]) jest wykorzystanie wskaźników JEE do wyznaczenia granicznych mocy źródła/źródeł, które można przyłączyć do rozważanej sieci bez



Rys. 1. Wzrost napięcia wywołany generacją mocy czynnej P przez instalację fotowoltaiczną (źródło T. Sikorski)



Wartość skuteczna prądu farmy wiatrowej

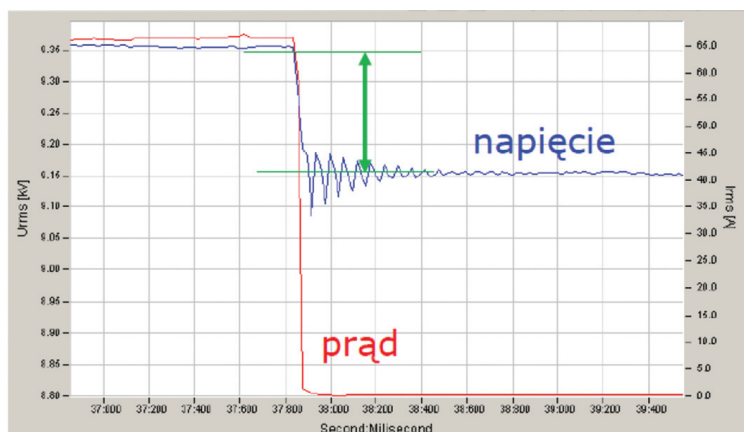


Wartość skuteczna prądu farmy wiatrowej

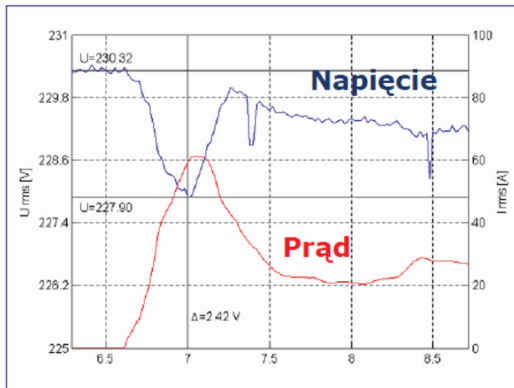


Wskaźnik wahań napięcia P_{It}

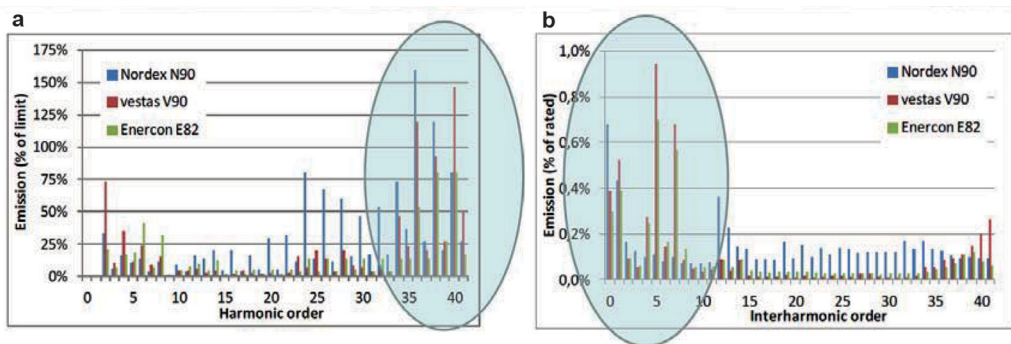
Rys. 2. Wahania napięcia wywołane pracą farmy wiatrowej (linia pionowa – chwila wyłączenia turbiny)



Rys. 3. Szybka zmiana napięcia spowodowana wyłączeniem źródła energii

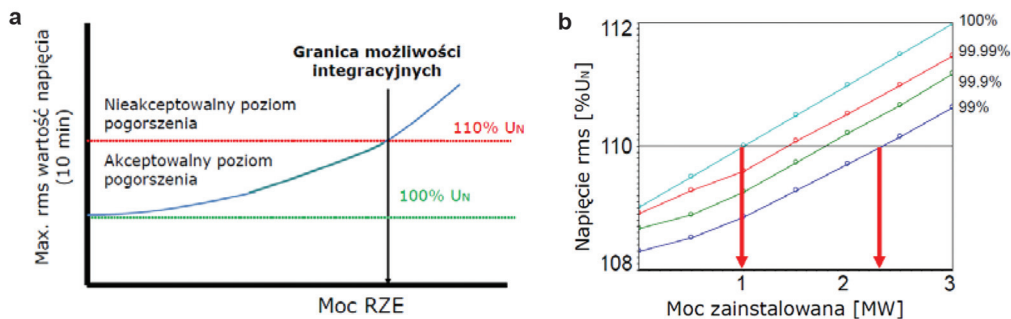


Rys. 4. Zapad napięcia wywołany rozruchem turbiny wiatrowej



Rys. 5. Przykładowe poziomy harmonicznych i interharmonicznych zarejestrowane dla trzech turbin wiatrowych [7]

groźby nieakceptowalnej degradacji jakości napięcia. Jej istotę przedstawiono na rys. 6, przykładowo dla wartości skutecznej napięcia. To samo rozumowanie można przeprowadzić dla innych miar liczbowych JEE. Gdy choć jeden ze wskaźników „jakościowych” jest przekroczony, oznacza to, że została osiągnięta granica zdolności przyłączeniowej źródła. Przyłączenie większej liczby/mocy źródeł sprawi, że sieć zasilająca nie będzie w stanie zagwarantować jakości i bezpieczeństwa dostawy energii jej odbiorcom



Rys. 6. Kryterium napięcia jako podstawa określania możliwej mocy przyłączanego źródła energii [7]

Zmienność wartości napięcia w punkcie przyłączenia farmy wiatrowej jest jednym z podstawowych kryteriów określenia maksymalnej mocy źródła (rys. 6a). Przykładowo, jeżeli jako kryterium przyłączenia przyjąć maksymalną wartość skuteczną napięcia (100%, rys. 6b) dostępna moc źródła będzie wynosić 1 MW. Jeżeli podstawą decyzji o przyłączeniu będzie wartość percentyla CP99% napięcia, moc dostępna wzrośnie do 2,3 MW. Oznacza to znaczne zwiększenie dostępnej dla źródeł mocy przyłączeniowej z jednoczesnym ryzykiem przekroczenia dopuszczalnego poziomu wartości napięcia przez 1% czasu obserwacji.

Nowe rodzaje zaburzeń

Nowe technologie obecne w sieciach typu smart mogą być źródłem nowych dotychczas nierozważanych zaburzeń.

Harmoniczne parzyste

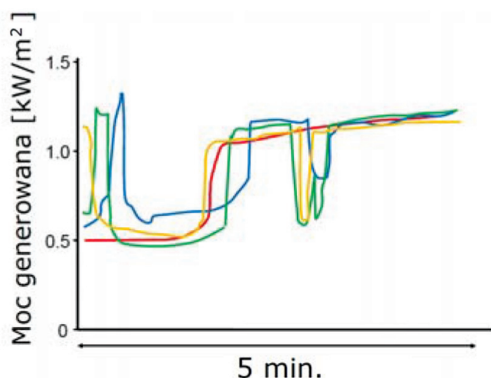
W widmach współczesnych turbin wiatrowych, prócz harmonicznym nieparzystych rzędów (o relatywnie małych wartościach) pojawiają się składowe wyższych rzędów np. 36, 38, 40 ... których wartości graniczne są powszechnie ustalone na poziomie 25% sąsiednich harmonicznym nieparzystych (rys. 5a). Powstaje pytanie, jakie racjonalne argumenty techniczne stały za przyjęciem tej wartości i czy nie jest możliwa jej rewizja [6,18].

Interharmoniczne

Prócz harmonicznym turbiny wiatrowe generują także interharmoniczne jak pokazano przykładowo na rysunku 5b [11, 18]. Poziom interharmonicznym jest wyraźnie większy niż dla innych odbiorników. Większość operatorów nie stosuje żadnych ograniczeń dla interharmonicznym.

Zaburzenia o średniej zmienności w czasie

Taki rodzaj zaburzenia, bez oceny stopnia jego szkodliwości, przedstawiono na rysunku 7. Jest to zmiana generowanej mocy czynnej, a w konsekwencji zmiana wartości skutecznej napięcia w PWP spowodowana zmiennością zachmurzenia. Gdyby stosować standardowe metody oceny jakości napięcia to zaburzenie byłoby niezauważalne. Jest zbyt „szybkie”, aby mieć wpływ na wartości agregowane w czasie 10 min. Równocześnie jest zbyt „wolne”, aby wpływać na wskaźniki wahań napięcia. Wymaga to zaproponowania nowych miar liczbowych dla oceny szkodliwości takich zaburzeń.



Rys. 7. Zmiana mocy czynnej generowanej przez instalację PV spowodowana ruchem chmur dla kilku przykładowych instalacji PV przyłączonych blisko siebie

Zaburzenia wysokiej częstotliwości

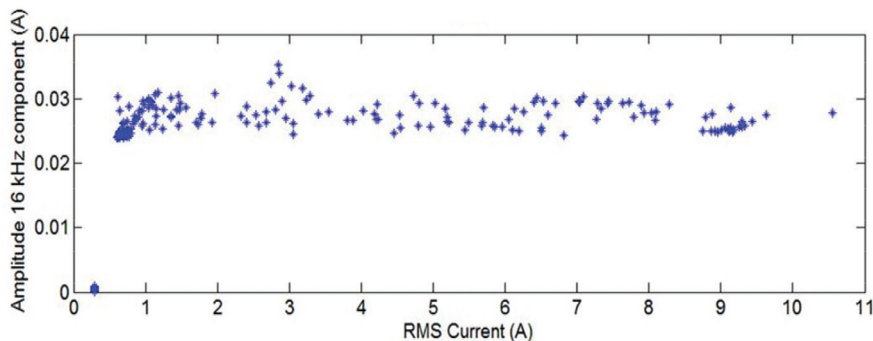
W literaturze technicznej coraz częściej zaburzenia te określane są terminem „supraharmoniczne” i dotyczą składowych napięć i prądów w przedziale 2-150 kHz. Ich źródłem są głównie (lecz nie tylko) przekształtniki z aktywnym kształtowaniem prądu, które są w wielu przyłączonych do sieci urządzeniach [14,15]. Widać wyraźnie, że eliminacja harmoniczných niższych rzędów wykreowała obecność nowego zaburzenia. Przykład pokazano na rysunku 8. Wartość składowej prądu instalacji PV o częstotliwości 16 kHz jest niezależna od generowanej mocy, zależy wyłącznie od częstotliwości łączenia elementów półprzewodnikowych w energoelektronicznym przekształtniku sprzęgającym źródło PV z siecią.

Inny przykład pokazano na rysunku 9. Odnosi się on do emisji czterech źródeł światła typu LED. Najniższy czwarty przebieg prądu dotyczy lampy o tzw. małym współczynniku mocy. Pozostałe trzy charakteryzuje mała emisja harmoniczných niskich rzędów, lecz duża emisja w paśmie supraharmoniczných

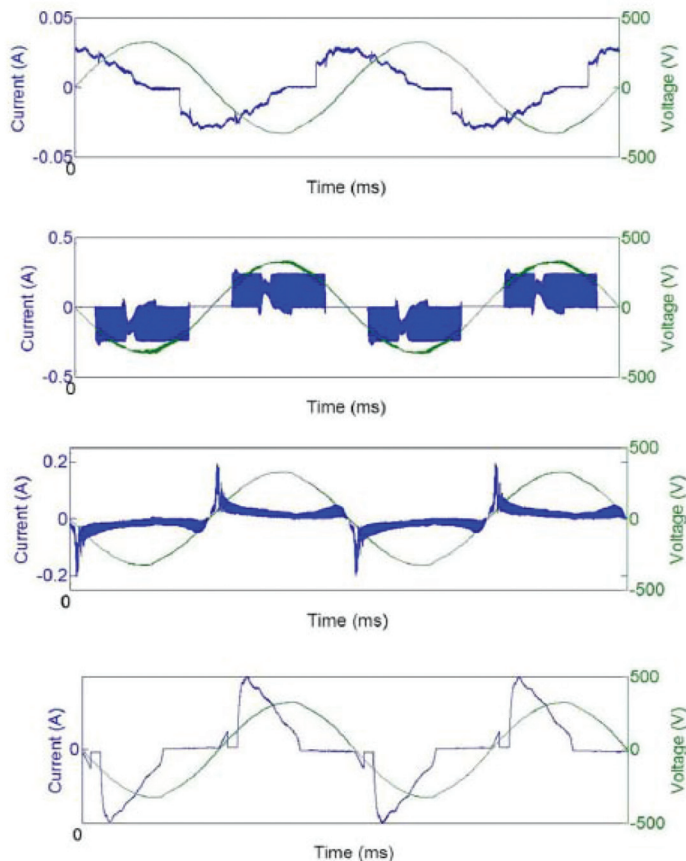
W ramach technologii smart grid konieczna jest komunikacja pomiędzy licznikami odbiorców i dostawców energii oraz licznikami bilansującymi, a dalej bazami danych wykorzystywanymi dla rozliczeń finansowych, zarządzania popytem, sterowania przepływami energii elektrycznej, diagnostyką itp. Obecnie głównym celem tej komunikacji są przede wszystkim rozliczenia i diagnostyki. Pozostałe funkcjonalności będą możliwe do wdrożenia po osiągnięciu przez strukturę komunikacyjną dużej niezawodności i dużej szybkości przesyłania informacji w układzie: liczniki, teletransmisja lokalna, koncentratory, teletransmisja na dużych obszarach oraz systemy komputerowe, hurtownie danych. Podstawowym problemem jest wybór sposobu komunikacji licznik – koncentrator. W Polsce dystrybutorzy energii elektrycznej realizują komunikację w tej warstwie w oparciu o technologię transmisji liniami zasilającymi (ang. Power Line Communication – PLC).

W ostatnim czasie w gremiach normalizacyjnych zgłoszono potrzebę pilnego uzupełnienia aktualnych wymagań kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) o poziomy EMC w zakresie częstotliwości od 2 kHz do 150 kHz. Niestety zadanie to okazało się trudne, ponieważ ujawniły się wyraźnie sprzeczne interesy grupy producentów urządzeń elektrycznych oraz operatorów sieci elektroenergetycznych.

Należy zauważyć, że problem właściwego działania systemów PLC nie jest jedynym zagadnieniem technicznym wymagającym uwagi w aspekcie zapewnienia EMC w paśmie częstotliwości poniżej 150 kHz. Oprócz zakłócania pracy systemów PLC obserwuje się również zakłócanie innych urządzeń przez sygnały transmisyjne PLC, a także wzajemne zakłócanie się urządzeń niezwiązanych z PLC [12]. Przypadki należące do tej ostatniej kategorii (niezwiązanej z PLC) stanowią większość przykładów opisanych w raporcie CENELEC [10]. Zidentyfikowanymi źródłami zaburzeń w zakresie częstotliwości poniżej 150 kHz są m.in.: elektroenergetyczne przetworniki



Rys. 8. Zależność składowej prądu o częstotliwości 16 kHz emitowanej przez instalację PV (2,5 kW) od wartości skutecznej prądu [14]



Rys. 9. Przebiegi napięcia i prądu czterech przykładowych źródeł światła typu LED [13]

ce impulsowe (na przykład przeznaczone do prosumenckich elektrowni fotowoltaicznych), układy sterowania, energoelektroniczne układy napędowe, przetwornice do źródeł światła LED oraz zasilacze impulsowe różnego przeznaczenia, w tym zasilacze urządzeń powszechnego użytku.

Dyskusję na temat poziomów EMC utrudnia brak reprezentatywnej, opartej o wyniki badań, informacji odnośnie charakterystyk impedancji sieci nN w zakresie częstotliwości poniżej 150 kHz. Dane te są ważne, ponieważ wpływ impedancji sieci nN na zapewnienie EMC jest równie kluczowy, jak przyjęty poziom emisji lub odporności urządzeń przyłączonych do sieci. Wiadomo również, że impedancja sieci nN jest zmienna w czasie, co utrudnia analizę zagadnień EMC oraz badanie propagacji sygnałów PLC.

Jakość dostawy energii elektrycznej w sieciach przesyłowych

Koncepcja smart grids wpływa także na JEE na poziomie przesyłowym. Systemy HVDC, których liczba szybko rośnie, mogą być źródłem zaburzeń nowego rodzaju. Są one dobrze rozpoznany źródłem harmonicznych. Ponieważ są zwykle wyposażone w filtry zaczynają filtrować także harmoniczne innych odbiorników i stwarzają groźbę rezonansów. Na to zjawisko mają także wpływ pojemności kabli w sieciach przesyłowych poprzez przesunięcie częstotliwości rezonansowych w zakres harmonicznych niższych rzędów [5,8]. Sytuację może pogorszyć

zwiększony udział generacji z dużych farm wiatrowych i elektrowni PV, które nie uczestniczą w podnoszeniu mocy zwarcioowych. Ten efekt nie jest jeszcze wystarczająco rozpoznany.

JEE i BIG DATA

Obecnie tysiące rejestratorów przyłączonych do sieci gromadzi w trybie ciągłym dane „jakościowe”. W niedługim czasie operatorzy sieci zasilających staną się posiadaczami ogromnych baz z danymi pomiarowymi wskaźników JEE. Problemem stanie się nie tyle archiwizowanie, lecz przede wszystkim ich przetwarzanie oraz trudność w znalezieniu użytecznej i wartościowej informacji, bez potrzeby gromadzenia wszystkich danych i bez konieczności ich przeszukiwania dla każdego przypadku. Istnieje pilna potrzeba rozwijania zdalnych metod analizy. Jeżeli to nie nastąpi rosnące bazy danych mogą stać się barierą dla dalszego rozwoju sprzętu monitorującego i jego aplikacji.

Wnioski

Jakość dostawy energii elektrycznej jest dziedziną nauki i techniki ciągle rozwijającą się, ciągle konfrontowaną z nowymi potrzebami praktyki inżynierskiej. Kształt przyszłej sieci typu smart nie jest jeszcze oczywisty, trudno więc szczegółowo zdefiniować przyszłe relacje pomiędzy JEE i SG. Ale już teraz uwidaczniają się wyraźnie pewne problemy związane z poznawaniem nowych zaburzeń występujących w sieciach smart, opracowaniem nowych miar liczbowych dla ich oceny oraz wypracowaniem metod analizy dużych baz danych „jakościowych”. Niezwykle ważne jest także wyposażenie licznej kadry inżynierów w wiedzę niezbędną dla sprostania tym oczekiwaniom.

Literatura

- [1] Adapting electricity networks to a sustainable energy system – smart metering and smart grids, Energy Market Inspectorate, EIR 2011:03. www.ei.se.
- [2] Berger L.T., Iniewski K.: Smart grids applications, communications and security, Wiley 2012.
- [3] Bollen M.H.J., Yang Y., Hassa F.: Integration of distributed generation in the power system – a power quality approach, International Conference on Harmonics and Quality of Power (ICHQP), Wollongong, Australia, September 2008.
- [4] Bollen N.H.J.: The smart grid – adapting the power system to the new challenges, Morgan and Claypool Publishers, September 2011.
- [5] Bollen N.H.J., Hassan F.: Integration of distributed generation in the power system, Wiley IEEE Press 2011.
- [6] Bollen N.H.J., Yang K.: Harmonics – another aspect of the interaction between wind-power installations and the grid, International Conference on Electricity Distribution (CIRED), Stockholm, Sweden, June 2013.
- [7] Bollen M.: Overview of smart grids and power quality, CIGRE C4.24 – Chapter 3 – v.1, March 2014.
- [8] Faria da Silva F., Bak C.L., Holst P.B.: Study of harmonics in cable-based transmission network, CIGRE 2012, Paris, France.
- [9] Ghosh A., Ledwich G.: Power quality enhancement using custom power devices, Springer 2002.
- [10] CLC/SC205A Study Report on electromagnetic interference between electrical equipment/systems in the frequency range below 150 kHz Edition 3, CENELEC TC210/Sec0898/INF, October 2015.
- [11] Larosse C.: Type-III wind power plant harmonic emissions: field measurements and aggregation guidelines for adequate representation of harmonics, IEEE Transactions Sustainable Energy, vol. 4, no 3, pp. 797-804, 2013.
- [12] Power quality and EMC issues with future electricity network, Joint Working Group, C4.24/CIRED, 2018.
- [13] Rönnberg S.K., Bollen M.H.J., Wahleberg M.: Interaction between narrowband power line communication and end-user equipment, IEEE Trans. on Power Delivery, vol. 26, no 3, pp. 2034-2039, July 2011.
- [14] Rönnberg S.K., Bollen M.H.J.: Emission from four types of LED lamps at frequencies up to 150 kHz, International Conference on Harmonics and Power Quality (ICHQP), Hong Kong, June 2012.

- [15] Rönnberg S.K.: Emission and interaction from domestic installations in the low voltage electricity network, up to 150 kHz, PhD thesis, Lulea University of Technology, Sweden 2013.
- [16] Rönnberg S.K., Bollen M.H.J., Larson A.: Grid impact from PV-installations in northern Scandinavia, International Conference on on Electricity Distribution (CIRED), Stockholm, Sweden, June 2013.
- [17] Smith J., Rylander M.: US experience determining feeder hosting capacity for solar PV, IEEE PES General Meeting, 2013.
- [18] www.smartgrid.agh.edu.pl.
- [19] Yang K., Bollen M.H.J., Larsson E.O.A., Wahlberg M.: Measurements of harmonic emission versus active power from wind turbines, Electric Power System Research, vol. 108, pp. 304-314, 2014.

Zasady doboru paneli PV do współpracy z falownikiem

mgr inż. Julian Wiatr

W polskich warunkach klimatycznych panele fotowoltaiczne w praktyce nie osiągają mocy nominalnej wyznaczonej w warunkach STC. Typowe warunki natężenia promieniowania słonecznego w bezchmurny dzień to wartość z zakresu 800–900 W/m². Jest to wartość o 10–20% niższa od wartości w której badane są panele. Położenie geograficzne Polski powoduje, że większość energii dostarczanej przez słońce mieści się w zakresie niskiego natężenia, wynoszącego 100–600 W/m². Dla uzysku energetycznego nie bez znaczenia jest kąt nachylenia paneli PV oraz kąt odchylenia od południa.

W tabeli 1 zostały przedstawione względne wartości mocy generowanej w stosunku do mocy falownika w zależności od kąta pochylenia paneli PV.

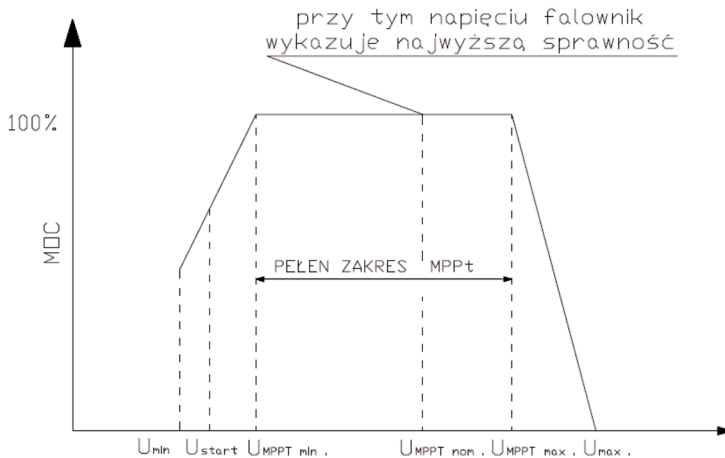
W tabeli 2 zostały przedstawione względne wartości mocy generowanej w stosunku do mocy falownika w zależności od kąta odchylenia od południa instalacji paneli PV.

Tabela 1. Względne wartości mocy generowanej w stosunku do mocy falownika w zależności od kąta pochylenia paneli PV [1]

Kąt nachylenia instalacji, w [°]	Względna wartość mocy generowanej do mocy znamionowej falownika, w [%]
1 – 60	90 – 118
70	100 – 125
80	105 – 130
90	100 – 140

Tabela 2. Względne wartości mocy generowanej w stosunku do mocy falownika w zależności od kąta odchylenia od południa instalacji paneli PV [1]

Odchylenie od południa przy pochyleniu w zakresie kątów (30-45) ^o	Względna wartość mocy generowanej do mocy znamionowej falownika, w [%]
60	97 – 122
70	100 – 125
80	103 – 128
90 (układ wschód lub zachód)	107 – 133



Rys. 1. Charakterystyka mocowo-napięciowa falownika

W praktyce nie popełnia się błędów dobierając moc generatora mikro instalacji PV w zakresie 0,9–1,18 mocy znamionowej falownika (niektóre źródła podają wartości 0,8-1,2). Zazwyczaj łatwiej jest dobrać moc falownika niż falownika do założonej liczby paneli PV. Falowniki produkowane są z zachowaniem typoszeregu o wartości 2 kW; 3 kW; 5 kW; 7 kW; 9 kW itd. Dobierając liczbę paneli PV korzystnie jest by stanowiła ona liczbę parzystą. Nieparzysta liczba modułów wymaga zastosowania falownika z dwoma modułami MPP.

Każdy falownik może pracować w określonym zakresie napięć dc. Na rys. 1 został przedstawiony napięciowy zakres pracy falownika w funkcji mocy z oznaczeniem charakterystycznych wartości napięcia. Z rysunku tego wynika, że napięcie U_{start} leży powyżej napięcia U_{min} , lecz poniżej napięcia $U_{MPPT\ min}$. Oznacza to, że po przekroczeniu wartości U_{start} falownik zacznie szukać punktu mocy maksymalnej. Natomiast gdy wartość napięcia znajdzie się w przedziale ($U_{min}-U_{start}$), falownik załączy się lecz nie podejmie próby szukania mocy maksymalnej. Praca falownika z mocą maksymalną jest możliwa w zakresie napięć ($U_{MPPT\ min} - U_{MPPT\ max}$). W tym zakresie napięć falownik uzyskuje najwyższą sprawność. Powyżej napięcia $U_{MPPT\ max}$ falownik będzie nadal pracował aż do uzyskania napięcia U_{max} lecz sprawność znacząco obniży się, a po uzyskaniu wartości U_{max} falownik wyłączy się.

Dobór łańcucha paneli PV do falownika

W celu dopasowania prądowo-napięciowego łańcucha paneli PV, należy z karty katalogowej panelu PV odczytać następujące parametry:

- moc maksymalna P_{max} , w [Wp]
- prąd zwarcia I_{sc} dla warunków STC, w [A]
- napięcie obwodu otwartego U_{oc} w warunkach STC, w [V]
- prąd w punkcie mocy maksymalnej I_{mpp} w warunkach STC, w [A]
- napięcie robocze w punkcie mocy maksymalnej U_{mpp} w warunkach STC, w [V]
- temperaturowy współczynnik napięcia obwodu otwartego, w [%/°C].

Następnie z karty katalogowej falownika, należy odczytać następujące parametry:

- moc nominalna po stronie ac, w [W]
- maksymalne napięcie wyjścia U_{max} , w [V]
- dolny zakres pracy MPPT, $U_{mppt\ min}$, w [V]
- górny zakres pracy MPPT, $U_{mppt\ max}$, w [V]
- napięcie nominalne, w [V]

- liczba niezależnych MPPT, w [-]
- maksymalny prąd zwarcia $I_{f \max}$ dla każdego MPPT, w [A]
- maksymalny prąd roboczy dla każdego I_{rob} MPPT

W celu doboru łańcucha paneli PV do współpracy z falownikiem należy określić graniczne temperatury pracy w zależności od strefy klimatycznej, w której realizowana będzie instalacja (patrz tabela 3 oraz rys. 2).

Następnie należy wyznaczyć napięcie obwodu otwartego panelu PV w niskiej temperaturze T_{\min} , przy której napięcie uzyskuje najwyższą wartość:

$$U_{oc \frac{\max}{T_{oc}}} = U_{oc \text{ STC}} + \left(\frac{\beta}{100} \cdot \Delta T_{oc} \right)$$

Kolejnym krokiem jest wyznaczenie napięcia w punkcie mocy maksymalnej w niskiej temperaturze oraz napięcia w punkcie mocy maksymalnej w wysokiej temperaturze:

$$U_{mppt \frac{\max}{T_{\min}}} = U_{mppt \text{ STC}} + \left(\frac{\beta}{100} \cdot \Delta T_{\min} \right)$$

$$U_{mppt \frac{\min}{T_{\max}}} = U_{oc \text{ STC}} - \left(\frac{\beta}{100} \cdot \Delta T_{\max} \right)$$

Następnie należy wyznaczyć graniczne wartości prądu roboczego oraz prądu zwarcia:

$$I_{sc \max} = 1,25 \cdot I_{sc \text{ STC}}$$

$$I_{mppt \max} = 1,15 \cdot I_{mppt \text{ STC}}$$

Na podstawie obliczonych wartości $U_{oc \max}$ lub $U_{mppt \max}$ panelu PV, postępując się napięciami U_{\max} lub $U_{mppt \max}$ falownika należy wyznaczyć maksymalną dopuszczalną liczbę paneli połączonych szeregowo, tworzących gałąź przyłączaną do pojedynczego MPPT:

$$n_{\max} = \frac{U_{\max f}}{U_{oc \max}}$$

lub

$$n_{\max} = \frac{U_{mppt \max f}}{U_{mppt \max}}$$

Podobnie należy wyznaczyć minimalną liczbę szeregowo połączonych paneli PV, tworzących pojedynczą gałąź przyłączaną do pojedynczego MPPT:

$$n_{\min} = \frac{U_{mppt \min f}}{U_{mppt \min}}$$

Należy również mieć na uwadze dopuszczalną liczbę gałęzi połączonych równolegle, którą należy wyznaczyć z następujących wzorów:

$$N_{\max} = \frac{I_{f \max}}{I_{sc \max}}$$

lub

$$N_{\max} = \frac{I_{f \text{ rob}}}{I_{mppt \max}}$$

gdzie:

$I_{f \max}$ – maksymalny prąd zwarcia dla każdego MPPT, określony w DRR producenta, w [A]

$I_{f \text{ rob}}$ – maksymalny prąd roboczy dla każdego MPPT, określony w DTR producenta, w [A]

$U_{\text{mppt min f}}$ – dolna granica napięcia MPPT falownika, w [V]

$U_{\text{mppt min}}$ – minimalne napięcie robocze panelu PV w punkcie mocy maksymalnej, przy T_{\max} , w [V]

$U_{\text{mppt max f}}$ – górna granica napięcia MPPT falownika, w [V]

$U_{\text{mppt max}}$ – maksymalne napięcie robocze panelu PV w punkcie mocy maksymalnej, przy T_{\min} , w [V]

β – temperaturowy współczynnik napięcia obwodu otwartego, w [%/°C]

$\Delta T_{U_{oc}}$ – wartość bezwzględna z różnicy temperatur między +25°C, a przyjętą z tabeli 3 minimalną temperaturą obliczeniową $T_{U_{oc}}$ do obliczenia napięcia przy otwartym kolektorze U_{oc} :

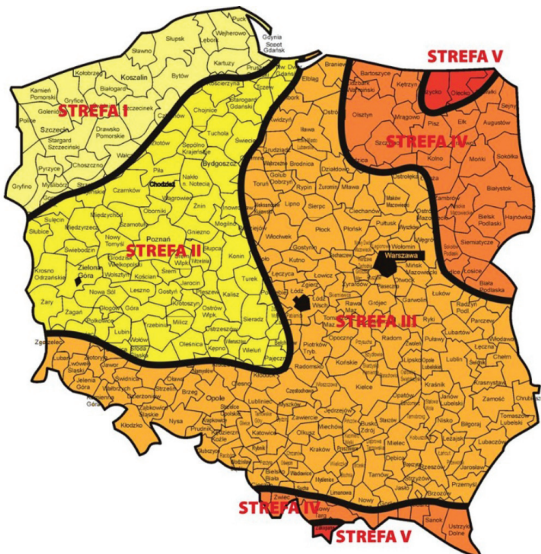
$$\Delta T_{U_{oc}} = |25 - T_{U_{oc}}|$$

ΔT_{\min} – wartość bezwzględna z różnicy temperatur między +25°C, a przyjętą z tabeli 3 minimalną temperaturą obliczeniową T_{\min} do obliczenia napięcia $U_{\text{mpp max}}$ w punkcie mocy maksymalnej w niskiej temperaturze: $\Delta T_{\min} = |25 - T_{\min}|$

ΔT_{\max} – wartość bezwzględna z różnicy temperatur między +25°C, a przyjętą z tabeli 3 maksymalną temperaturą obliczeniową T_{\max} do obliczenia napięcia $U_{\text{mpp min}}$ w punkcie mocy maksymalnej w wysokiej temperaturze: $\Delta T_{\max} = |25 - T_{\max}|$

Tabela 3. Temperatury dla stref klimatycznych w Polsce zgodnie z normą PN-EN 12831: 2017-08 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

Strefa klimatyczna	Temperatura minimalna $T_{U_{oc}}$ [°C], do wyznaczenia U_{oc}	Temperatura minimalna T_{\min} [°C], do wyznaczenia $U_{\text{mpp max}}$	Temperatura maksymalna T_{\max} [°C], do wyznaczenia $U_{\text{mpp min}}$
I	-16	4	67
II	-18	2	68
III	-20	0	70
IV	-22	-2	68
V	-24	-4	65



Rys. 2. Strefy klimatyczne w Polsce zgodnie z PN-EN 12831:2017-08

Przykład

Dobrać falownik do współpracy z generatorem PV o mocy 1500 W. Do budowy generatora przyjąć panele ZX P6-60-250/P o mocy 250 Wp. Instalacja systemu PV będzie realizowana w III strefie klimatycznej, w której zgodnie z normą PN-EN 12831, temperatury skrajne wynoszą: $T_{\max} = 70^{\circ}\text{C}$; $T_{\min} = -20^{\circ}\text{C}$ oraz $T_{\text{oc}} = 0^{\circ}\text{C}$ (tabela 3).

Wymagania zadania spełni falownik Growatt MIC 1500 TL-X o następujących parametrach napięciowych:

$$P_f = 1500 \text{ W}$$

$$U_{\min} = 100 \text{ V}$$

$$U_{\text{nom.}} = 360 \text{ V}$$

$$U_{\text{start}} = 150 \text{ V}$$

$$U_{\text{mppt min.f}} = 175 \text{ V}$$

$$U_{\text{mppt max f}} = U_{\text{mazx}} = 450 \text{ V}$$

$$I_{f \text{ max}} = 16 \text{ A}$$

$$I_{f \text{ rob}} = 13 \text{ A}$$

Liczba MPPT – 1

Na podstawie karty katalogowej paneli PV ustalono:

$$PPV = 250 \text{ Wp}$$

$$U_{\text{mppt nom}} = 30,15 \text{ V}$$

$$U_{\text{oc}} = 37,89 \text{ V}$$

$$\beta = 0,3 \% / \text{OC}$$

$$I_{\text{mpp}} = 8,29 \text{ A}$$

$$I_{\text{sc}} = 8,61 \text{ A}$$

Zatem napięcia nominalne oraz maksymalne i minimalne wyniosą:

$$U_{\text{mppt nom}} = 6 \cdot U_{\text{mppt nom}} = 6 \cdot 30,15 = 180,9 \text{ V}$$

$$U_{\text{oc max}} = U_{\text{oc STC}} + (\beta \cdot U_{\text{oc STC}} \cdot \Delta T_{\text{oc}}) = 37,89 + [(0,3/100) \cdot 37,89 \cdot 25] = 40,73 \text{ V}$$

$$U_{\text{mppt}} (T = +70^{\circ}\text{C}) = U_{\text{mppt nom}} - (U_{\text{oc}} \cdot \beta \cdot \Delta T_{\text{max}}) = 30,15 - [37,89 \cdot 0,3/100 \cdot (70-25)] = 25,03 \text{ V}$$

$$U_{\text{mppt}} (T = -20^{\circ}\text{C}) = U_{\text{mppt nom}} + (U_{\text{oc}} \cdot \beta \cdot \Delta T_{\text{min}}) = 30,15 + [37,89 \cdot 0,3/100 \cdot (25+20)] = 40,38 \text{ V}$$

Maksymalna oraz minimalna liczba paneli połączonych szeregowo tworzących gałąź przyłączona do falownika wynosi:

$$n_{\text{max}} = \frac{U_{\text{max.f}}}{U_{\text{oc max}}} = \frac{450}{40,73} = 11,04 \Rightarrow n_{\text{max}} = 11$$

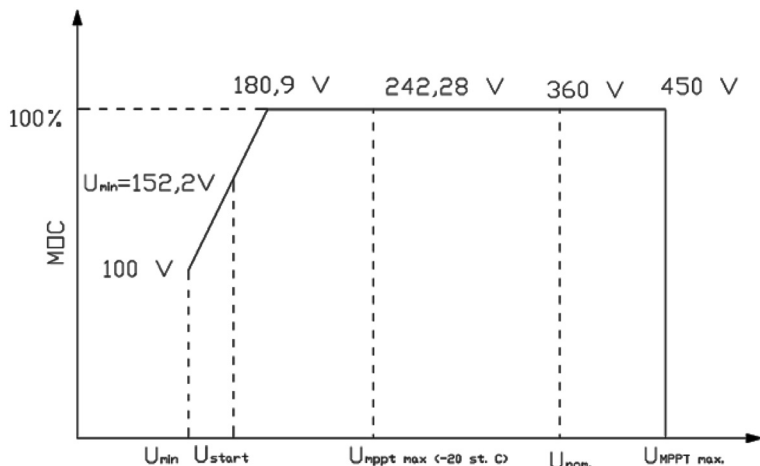
W rozpatrywanym przykładzie wymagana liczba paneli PV wyniesie:

$$n = \frac{1500}{250} = 6 \in (4 - 11).$$

Napięcia na zaciskach gałęzi tworzonej przez sześć szeregowo połączonych paneli wyniosą odpowiednio:

$$U_{\text{mppt}/n=6} (T = +70^{\circ}\text{C}) = 6 \cdot 25,03 \text{ V} = 150,18 \text{ V}$$

$$U_{\text{mppt}} (T = -20^{\circ}\text{C})/n = 6 = 6 \cdot 40,38 \text{ V} = 242,28 \text{ V}$$



Rys. 3. Charakterystyka mocowo-napięciowa falownika Growatt 1500 TL z określeniem charakterystycznych napięć projektowanego generatora PV na bazie paneli ZX P6-60-250/P

Na rys. 3 został przedstawiony napięciowy zakres pracy falownika Growatt MIC 1500 TL-X w odniesieniu do napięć łańcucha 6 paneli ZX-P6-60-250/P.

Analiza rys. 3 oraz uzyskanych wyników obliczeń pozwala na wyciągnięcie interesujących wniosków:

$$U_{mppt\ max.} = 150,18\ V \approx U_{start} = 150\ V$$

$$U_{mppt\ min.} = 242,28\ V < U_{nm} = 360\ V$$

Porównanie wyników obliczeń z danymi katalogowymi falownika pozwala na wyciągnięcie wniosków, że falownik w okresie letnim nigdy nie będzie pracował z mocą optymalną. Napięciowy zakres generatora PV spowoduje pracę z obniżoną mocą oraz obniżoną sprawnością falownika. Wynika z tego, że należy przyjąć panele o mniejszej mocy np. 200 Wp i powtórzyć obliczenia w celu sprawdzenia położenia napięć generatora PV na charakterystyce mocowo-napięciowej przyjętego falownika. Ten problem pozostawiam Czytelnikom.

Literatura

- [1] B. Szymański, Instalacje fotowoltaiczne – GlobEnergia, Kraków, wydanie VI, 2017 r.
- [2] M.T. Sarniak, Systemy fotowoltaiczne – Grupa Medium Sp. z o. o. Sp. K, Warszawa, wydanie I, 2015.
- [3] Karty katalogowe falowników oraz paneli fotowoltaicznych
- [4] PN-EN 12831:2017-08 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
- [5] J. Wiatr, M. Orzechowski, Poradnik Projektanta Elektryka – Grupa Medium Sp. z o.o. Sp. K, wydanie VI, 2021 (w przygotowaniu).

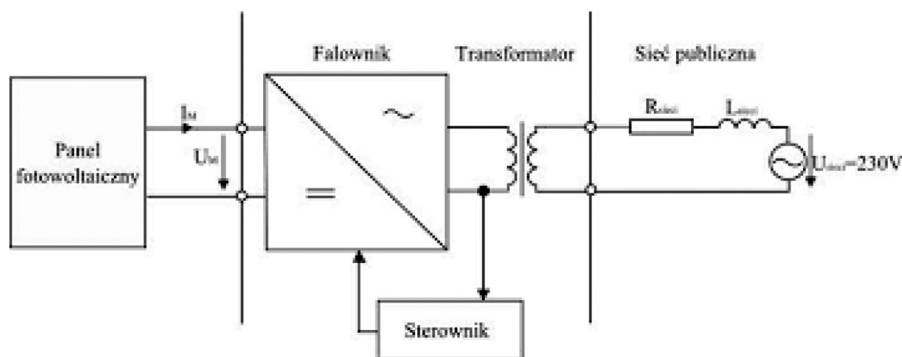
Ograniczenia mocy generatora PV przyłączanego do sieci elektroenergetycznej

mgr inż. Julian Wiatr

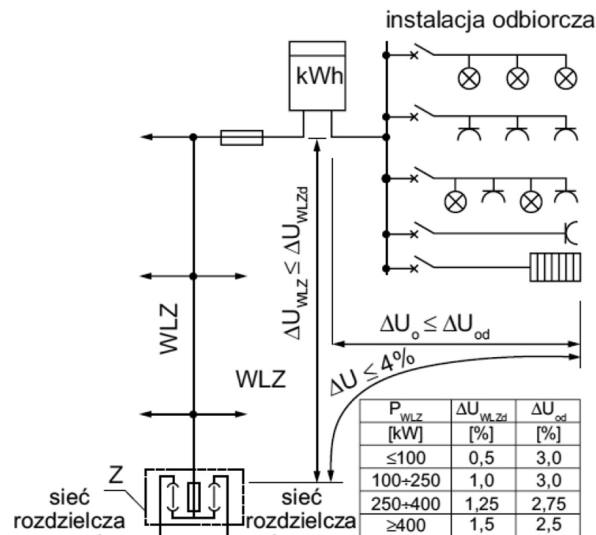
Po wybudowaniu i uruchomieniu instalacji PV przyłączanej do sieci elektroenergetycznej często występuje zjawisko odłączania przez falownik od Systemu Elektroenergetycznego. Przyczyna tego zjawiska wynika z braku dopasowania generowanej mocy w układzie PV do możliwości sieci elektroenergetycznej, do której dołączony jest prosument. Projektanci często spełniają oczekiwania inwestora projektując układ PV o wymaganej mocy, możliwej do uzyskania w danych warunkach nasłonecznienia oraz usłonecznienia, bez analizy układu sieci elektroenergetycznej.

W dobie poszukiwania alternatywnych źródeł energii, przyjaznych dla środowiska, powszechnym stało się przyłączanie przydomowych instalacji fotowoltaicznych do sieci elektroenergetycznej, do której może zostać przekazany nadmiar wyprodukowanej energii elektrycznej przez system PV. Napięcie w miejscu przyłączenia falownika do sieci elektroenergetycznej ulega zmianom wskutek interakcji falownika oraz sieci elektroenergetycznej. Napięcie to zależy w dużej mierze od wartości napięcia zasilającego w sieci elektroenergetycznej. Przyjmuje się dopuszczalny spadek napięcia pomiędzy falownikiem a miejscem przyłączenia do Systemu Elektroenergetycznego, którego częścią jest elektroenergetyczna sieć zasilająca nn, wynoszący nie więcej niż 1% ze względu na minimalizację strat. Wymóg ten jest prosty do spełnienia na etapie projektowania systemu PV przez dobór właściwego przekroju przewodu. Nieco trudniej jest zapanować nad dopuszczalnym spadkiem napięcia w sieci zasilającej, który zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-5-52:2011, przy zasilaniu z publicznej sieci elektroenergetycznej nie powinien przekraczać 5% od dolnych zacisków transformatora do podstaw bezpiecznikowych w złączu budynku. Natomiast zgodnie z normą N SEP-E 004 dopuszczalny spadek napięcia od złącza do najbardziej obciążonego odbiornika nie może przekraczać 4%. Norma ta określa dopuszczalny spadek napięcia od złącza do zacisków rozdzielnic za licznikiem zużytej energii elektrycznej. W tym miejscu następuje przyłączenie przewodów doprowadzających energię z falownika przyłączanego do SEE układu PV. Rys. 1 przedstawia uproszczony schemat przyłączenia systemu PV do Systemu Elektroenergetycznego.

Na rys. 2 zostały przedstawione wymagania dotyczące dopuszczalnego spadku napięcia w instalacji odbiorczej budynku określone w normie N SEP-E 002.



Rys. 1. Uproszczony schemat przyłączenia układu PV do SEE



Rys. 2. Dopuszczalne spadki napięć w instalacji odbiorczej budynku w zależności od mocy pobieranej z SEE [2]

Zgodnie z obowiązującymi normami, w miejscu przyłączenia falownika systemu PV, dopuszczalny spadek napięcia nie powinien przekraczać wartości $\Delta U_{dop} = (5+1,5) = 6,5\%$.

W praktyce występujące spadki napięcia w sieciach zasilających mogą odbiegać od wymagań norm. Jest spowodowane stanem technicznym sieci, które wielu miejscach wymagają przebudowy a mimo to przyłączani są do nich nowi odbiorcy. Na wartość spadku napięcia mają wpływ dwa parametry: przekrój przewodów oraz przesyłana moc.

Zgodnie z wymaganiami normy niemieckiej DIN VDE 0126-1-1:2013-08 Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz, maksymalny wzrost napięcia w miejscu przyłączenia falownika do sieci elektroenergetycznej nie może przekroczyć 253 V. Jeżeli średnia wartość napięcia w czasie 10 minut przekroczy wartość 253 V miejscu przyłączenia falownika do sieci elektroenergetycznej, falownik odłączy się automatycznie od sieci. Natomiast przekroczenie napięcia 260 V powoduje natychmiastowe odłączenie falownika od sieci elektroenergetycznej. Podczas projektowania układu przyłączenia falownika do sieci elektroenergetycznej należy zachować dopuszczalny spadek napięcia pomiędzy falownikiem a miejscem przyłączenia

$\Delta U \leq 1\%$, czyli $\Delta U = 253 - U_{rz}$ (gdzie: U_{rz} – rzeczywista wartość napięcia w miejscu przyłączenia instalacji PV). Maksymalna moc generatora PV jest uzależniona od impedancji obwodu dla zwarcia jednofazowych, obejmujących transformator SN/nn, linię elektroenergetyczną, przyłącze oraz odcinek obwodu łączący rozdzielnicę budynku z falownikiem systemu PV. Maksymalną wartość mocy generatora PV możliwą do przyłączenia do sieci elektroenergetycznej należy wyznaczyć z następującego wzoru:

$$P_{max} = 1,1 \cdot U_n \cdot \frac{\Delta U}{Z_{k1}} = 1,1 \cdot 230 \cdot \frac{253 - U_{rz}}{Z_{k1}}$$

gdzie:

U_{rz} – rzeczywista wartość napięcia w miejscu przyłączenia układu PV do sieci elektroenergetycznej, w [V]

Z_{k1} – impedancja obwodu zwarcia jednofazowego od transformatora SN/nn do rozdzielnicę budynku z uwzględnieniem obwodu zwarcia jednofazowego od falownika do rozdzielnicę budynku, w [Ω].

Przykład

Określić możliwą do przyłączenia moc generatora fotowoltaicznego do budynku jednorodzinnego zasilanego, zasilanego z sieci elektroenergetycznej nn przyłączonej do transformatora 15/0,4 kV o mocy $S_n = 160$ kVA. Budynek jest przyłączony przewodem napowietrznym ASXS_n 4x16, długości 25 m do napowietrznej linii elektroenergetycznej 3x400/230 V wykonanej przewodem ASXS_n 4x50 w odległości 250 m od stacji transformatorowej. Rozdzielnica główna budynku jest połączona z falownikiem systemu PV kablem YKY 5x10 długości 20 m, ułożonym w ziemi. Przyjąć średnie wskazanie miernika dla napięcia w miejscu przyłączenia $U_{rz} = 230$ V.

- parametry zwarciove transformatora (Poradnik Projektanta Elektryka – tabela Z.3.1):

$$X_T = 0,0469 \Omega$$

$$R_T = 0,0126 \Omega$$

- parametry zwarciove linii napowietrznej:

$$R_l = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{250}{35 \cdot 50} = 0,091 \Omega$$

- parametry zwarciove przyłącza do linii napowietrznej:

$$R_p = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{25}{35 \cdot 16} = 0,028 \Omega$$

- parametry zwarciove linii kablowej łączącej falownik z rozdzielnicą budynku:

$$R_{pPV} = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{20}{55 \cdot 10} = 0,036 \Omega$$

$$Z_{k1} = \sqrt{[R_T + 2 \cdot (R_l + R_p + R_{pPV})]^2 + X_T^2} =$$

$$= \sqrt{[0,0469 + 2 \cdot (0,091 + 0,028 + 0,026)]^2 + 0,0126^2} \approx 0,34 \Omega$$

$$P_{maxPV} = \frac{\Delta U}{Z_{k1}} \cdot 253 = \frac{253 - 230}{0,34} \cdot 253 = 17114 \text{ W} \Rightarrow P_{maxPV} = 17 \text{ kW}$$

Uwaga

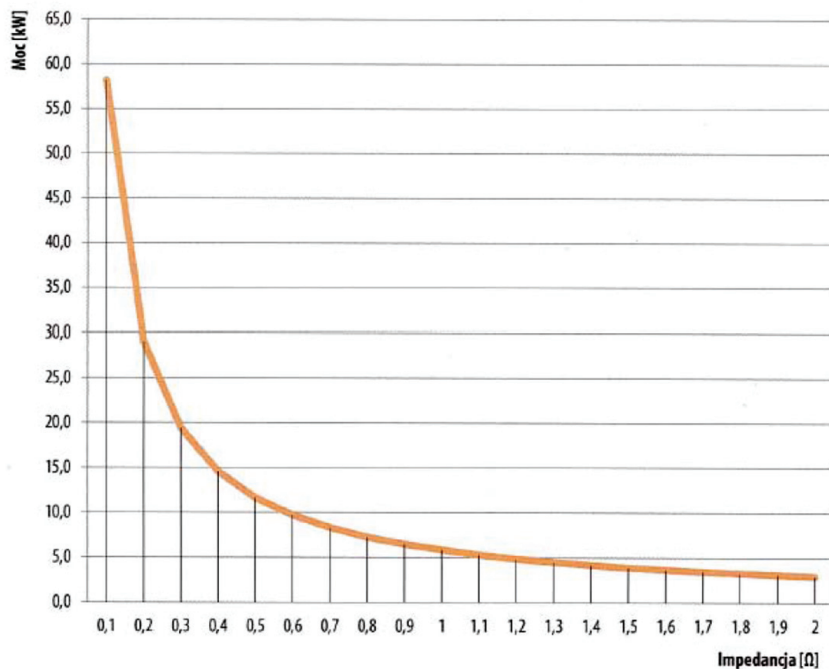
Przy wyznaczaniu impedancji obwodu zwarciovego dla przewodów miedzianych o przekroju nie większym od 50 mm² oraz przewodów aluminiowych o przekroju nie większym od 70 mm², można pominąć ich reaktancję.

W przypadku zamiaru przyłączenia generatora PV o większej mocy, należy:

- zwiększyć moc transformatora SN/nn,
- zwiększyć przekrój przewodów linii zasilającej.

W przypadku gdy zwiększenie mocy transformatora oraz zwiększenie przekroju przewodów linii zasilającej nie jest możliwe, należy układ PV łączyć z SEE za pomocą transformatora o przekładni $\vartheta = 1:1$, instalowanego za falownikiem o mocy uzależnionej od mocy przyłączonego systemu PV.

W prezentowanym przykładzie został przedstawiony prosty układ zasilania, w którym nie występowały obciążenia pośrednie powodowane przez inne odbiorniki energii elektrycznej przyłączone do sieci elektroenergetycznej nn. W przypadku bardziej złożonych układów sieci elektroenergetycznej nn należy przeprowadzić szczegółową analizę obciążenia, które wpływa na spadki napięć. Metodyka obliczania spadków napięć w złożonych układach sieci elektroenergetycznych została opisana w rozdziale 6 Poradnika Projektanta Elektryka, którego VI wydanie, rozszerzone i uaktualnione zasilę rynek księgarski na początku 2021 roku.



Rys. 3. Dopuszczalna wartość mocy układu PV przyłączonego do SEE w funkcji $P_{\max PV} = f(Z_{k1})$ przy dopuszczalnym spadku napięcia pomiędzy falownikiem a transformatorem SN/nn wynoszącym $\Delta U = 23 \text{ V}$ [1]

Wnioski

Wraz ze wzrostem odległości falownika od dolnych zacisków transformatora SN/nn rośnie spadek napięcia, który jest funkcją dwóch parametrów: długości przewodów – l [m] oraz przesyłanej mocy – S [VA].

Przy założeniu dopuszczalnego spadku napięcia pomiędzy falownikiem a dolnymi zaciskami transformatora SN/nn: $\Delta U = 23 \text{ V}$, można przedstawić zależność mocy systemu PV możliwą do przyłączenia do SEE w funkcji impedancji występującej pomiędzy zaciskami falownika oraz dolnymi zaciskami transformatora SN/nn: $P_{\max PV} = f(Z_{k1})$.

Zależność $P_{\max PV} = f(Z_{k1})$ przedstawia graficznie rysunek 3. W przypadku przyłączenia mocy większej niż pozwala rzeczywisty spadek napięcia pomiędzy falownikiem a transformatorem SN/nn należy przebudować sieć zasilającą zwiększając moc transformatora SN/nn oraz przekroje przewodów linii zasilających.

Literatura

- [1] B. Szymański, Instalacje Fotowoltaiczne; wydanie VI, GLOBENERGIA Sp. z o.o. 2017.
- [2] PN-HD 60364-5-52:2011/Ap2 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- [3] N SEP-E-002. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.



Od dnia 1 lipca 2021 r. planowany jest nabór wniosków na dofinansowanie mikroinstalacji fotowoltaicznych (PV) w ramach kolejnej trzeciej edycji Program „Mój Prąd”, który cieszy się ogromną popularnością w całym kraju.

Wystarczy podać, że dzięki temu programowi w 2020 r. zainstalowano w Polsce 2,2 GW w PV, a więc dwukrotnie więcej niż w 2019 r.

W trzeciej edycji Programu jego dotychczasowa formuła zostanie uzupełniona o dodatkowe komponenty, które pozwolą konsumować więcej wytworzonej energii przez prosumentów. Program będzie finansowany ze środków unijnych z instrumentu, w którym koszty kwalifikowane stanowią wydatki poniesione w okresie od 01.02.2020 r. do 31.12.2023 r. – będą mogli skorzystać z dofinansowania po spełnieniu innych warunków określonych w programie. Finansowane będą projekty zakończone i podłączone do sieci Operatora Systemu Dystrybucyjnego, w przedziale mocy od 2 kW do 10 kW.

Dofinansowanie z „Mojego Prądu” trafi do osób fizycznych wytwarzających energię elektryczną na własne potrzeby, które mają zawartą umowę kompleksową regulującą kwestie związane z prowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji. Osoby te będą mogły skorzystać z dofinansowania na zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej i/lub dodatkowe elementy służące autokomsumpcji wytworzonej energii elektrycznej. Szczegóły dotyczące trzeciej edycji programu „Mój Prąd” należy szukać na stronach internetowych Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz NFOŚiGW.

Głównym celem programu jest zwiększenie produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych w Polsce i rozwój energetyki prosumenckiej w kraju.

Interesujące wydawnictwo

Staraniem Krajowej Izby Gospodarczej Elektroniki i Telekomunikacji, Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP oraz Polskiej Izby Ubezpieczeń w 2016 r. opracowane zostało zwięzłe, liczące 60 stron wydawnictwo pt. „Zabezpieczenia przed skutkami przepięć i wyładowań piorunowych”.

Autorami opracowania jest zespół w składzie:

- Dr inż. Jarosław Wiatr, Politechnika Białostocka,
- Prof. zw. dr hab. inż. Zdobysław Flisowski, Politechnika Warszawska,
- Dr hab. Inż. Lesław Karpiński, prof. PRz, Politechnika Rzeszowska.

Opracowanie zawiera szczegółowe wytyczne w zakresie ochrony odgromowej i przepięciowej urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych instalowanych i użytkowanych w obiektach budowlanych. Zaprezentowano praktyczne przykłady błędów mogących powodować zwiększenie ryzyka strat w wyniku doziemnych wyładowań piorunowych.

W opracowaniu podano podstawowe zasady konserwacji urządzeń piorunochronnych i przeciwprzepięciowych i ekspercki algorytm pozwalający określić poziom ryzyka dla obiektów budowlanych.

Zdefiniowano wymagania dla projektantów, wykonawców i zarządców obiektów budowlanych zmniejszające ryzyko potencjalnych strat. Omówiono niepokojące praktyki mające miejsce w Polsce, wpływające na minimalizację kosztów, maksymalizację zysków kosztem bezpieczeństwa i zwiększonego poziomu ryzyka.

Wydawnictwo jest dostępne na stronie:

http://www.hager.pl/files/download/0/1630383_1/0/Zabezpieczenie%20przed%20skutkami%20przepiec%20i%20wykladowan_broszura_PIU.pdf



Rodzaje, prawidłowe stosowanie i ich wpływ
na bezpieczeństwo obiektów budowlanych



Poradnik projektanta elektryka

W maju 2021 roku, ukazało się szóste wydanie „Poradnika projektanta elektryka”, autorstwa mgr inż. Juliana Wiatra oraz mgr inż. Marcina Orzechowskiego. Zostało ono uaktualnione oraz rozszerzone w stosunku do wydania piątego z 2012 roku. Książka składa się z dwóch tomów i liczy łącznie 1795 stron. W tomie pierwszym zamieszczone została podstawowa wiedza teoretyczna. Natomiast w tomie drugi zamieszczone zostały tabele doboru przewodów oraz inne przydatne w procesie projektowania. Zostały tam zamieszczone podstawowe wiadomości zakresu ochrony pożarowej, której znajomość w procesie projektowania jest niezbędna.

Zgodnie z intencjami Autorów celem było stworzenie podręcznego poradnika, w którym zostałyby zamieszczone zasady projektowania zasilania obiektów mieszkalnych i użyteczności publicznej – zarówno z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, jak i z zespołu prądoworczy i innych dostępnych na rynku źródeł zasilania. W tym wydaniu oprócz uaktualnienia treści, zamieszczony został szereg wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej, która stanowi jeden z najważniejszych elementów każdego budynku lub obiektu budowlanego.



PORADNIK PROJEKTANTA ELEKTRYKA

Julian Wiatr; Marcin Orzechowski
GRUPA MEDIUM Sp. z o. o. Sp. K.,
wydanie VI; 2021

W książce świadomie pominięto zagadnienia związane z technologią BIM (ang. Building Information Modeling) z uwagi na fakt, iż główna uwaga autorów została skupiona na zagadnieniach fizycznych, prawnych i uniwersalnych rozwiązaniach stosowanych przy projektowaniu. Z punktu widzenia procesu projektowania technologia BIM (jak i inne) wspomaga ten proces, natomiast go nie zastępuje. Nadal to na projektancie spoczywa wykonanie wszystkich niezbędnych obliczeń oraz zaplanowanie instalacji w oparciu o wymagania opisane w niniejszym poradniku. Rozwój budownictwa jednorodzinnego spowodował wiele zmian w podejściu do projektowania zasilania budynków mieszkalnych. Jedną z nich jest coraz częstsze podejmowanie decyzji o zabudowie szeregowej zlokalizowanej po obu stronach ulicy. Takie rozwiązanie architektoniczne pozwala bowiem na wypracowanie nowego modelu zasilania poszczególnych budynków – modelu o zwiększonej niezawodności dostaw energii elektrycznej.

Na terenach nowo powstających osiedli mieszkaniowych często projektuje się obiekty użyteczności publicznej, takie jak: banki, przychodnie lekarskie i inne. Większość z nich wymaga, poza zasilaniem podstawowym, zasilania rezerwowego, a niektóre – również zasilania awaryjnego (często zasilania gwarantowanego).

Dla wygody Czytelników zamieszczone zostały podstawowe informacje dotyczące projektowania i budowy stacji transformatorowych, linii elektroenergetycznych nn oraz sposobów projektowania układów pomiarowych. Omówione zostały również zasady wyznaczania mocy zapotrzebowanej w budynkach komunalnych i użyteczności publicznej. W poradniku znajdują też Państwo zasady prowadzenia podstawowych obliczeń zwarciovych.

Oprócz omówienia zasilania z sieci elektroenergetycznej nn, znaczna uwaga została poświęcona systemom zasilania gwarantowanego obiektów użyteczności publicznej. Zostały opisane, pominięte w innych publikacjach, kryteria doboru zespołu prądotwórczego, UPS-ów oraz siłowni telekomunikacyjnych. Opisano także zasady projektowania zasilania oświetlenia ulic światłem elektrycznym. W treści książki została zamieszczona również podstawowa wiedza

z zakresu wyższych harmonicznych i stwarzane przez nie zwiększone zagrożenie pożarowe oraz ich wpływ na pracę różnych odbiorników energii elektrycznej.

Zamieszczone zostały podstawowe wymagania w stosunku do osób zatrudnionych przy eksploatacji sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, jakie wynikają z Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 kwietnia 2003 roku w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, sieci i instalacji energetycznych oraz związanych z nim zmian, wynikających ze znowelizowanej Ustawy Prawo energetyczne. Zaktualizowane zostały wymagania dotyczące przyłączania odbiorców do sieci elektroenergetycznej i jakości dostarczanej energii elektrycznej, wynikające z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 4 maja 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. W związku z dostrzeganiem przez spółki dystrybucyjne znacznego poboru mocy biernej przez budynki użyteczności publicznej oraz budynki wielorodzinne coraz częściej zachodzi konieczność jej kompensowania w tych budynkach.

W poradniku znalazły się również wymagania dotyczące zasilania imprezy masowej z wykorzystaniem zespołów prądowórczych oraz zasad ochrony przeciwporażeniowej w strefach nieobjętych połączeniami wyrównawczymi. W końcowej części książki znajdują Państwo dodatki, w których zamieszczone zostały podstawowe zagadnienia związane z ochroną przeciwprzepięciową oraz zasadami i sposobami oddymiania dróg ewakuacyjnych w budynkach objętych pożarem. Znajdują się tam również wymagania dotyczące odległości linii elektroenergetycznych od budynków, które nie zostały określone w normach, a wynikają z różnych aktów prawnych, a także podstawowe wymagania dotyczące oświetlenia awaryjnego budynków, pompowni ppoż. oraz szeregu innych wymagań techniczno-budowlanych. Autorzy Poradnika mają świadomość, że niejednokrotnie zastosowane słownictwo jest niezgodne z aktualnie obowiązującym, co wynika z faktu, iż w dalszym ciągu trwają prace Polskiego Komitetu Normalizacyjnego nad nazewnictwem.

W treści książki zostały zamieszczone liczne przykładowe projekty, prezentujące praktyczne zastosowanie wiedzy zawartej w treści.

Konkurs Fotograficzny Koła SEP nr 13

Koło SEP nr 13 im. Janusza Lacha przy TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie organizuje Konkurs Fotograficzny „CZŁOWIEK – ENERGETYKA” mający na celu ukazanie w formie fotografii relacji człowiek – energetyka, poruszającej aspekty postępu technologicznego, współistnienia środowiska naturalnego, życia ludzkiego w dobie postępu technologicznego, historii i rozwoju elektryczności.

Regulamin Konkursu przewiduje, że Konkurs jest otwarty dla wszystkich członków Koła SEP nr 13.

Ze względu na naukowo charaktery Konkursu preferowane będą zdjęcia z dodatkowym opisem, prezentującym zdjęcie od strony celu konkursu, to jest przedstawiającym relacje człowiek – energetyka. Może to być opis zawierający wpływ rozwiązania technologicznego na komfort życia, bezpieczeństwo itp.

Przy ocenie prac konkursowych Komisja Konkursowa powołana przez Zarząd Koła SEP nr 13 uwzględniac będzie:

- tematykę zgodnie z celami Konkursu,
- czytelność i funkcjonalność,
- oryginalność zdjęcia.

Dla zwycięzców przewidywane są nagrody pieniężne.

Certyfikat CIRF EFP dla Oddziału Krakowskiego SEP

Oddział Krakowski Stowarzyszenia Elektryków Polskich w 2007 r. wprowadził System Zarządzania Jakością ISO według normy PN-EN ISO 9001:2015-10.

Co trzy lata Polskie Centrum Badań i Certyfikacji przeprowadza stosowne audyty i nadawane są Certyfikaty, a corocznie przeprowadzane są przez auditorów PCBC audyty nadzoru, w trakcie których dokonywany jest przegląd i ocena procedur funkcjonujących w Oddziale oraz dokumentacji systemu, w tym auditów wewnętrznych. Opracowana została i jest na bieżąco aktualizowana Księga Jakości oraz stosowne Procedury postępowania przewidziane normą. Od 14-tu lat System ISO jest doskonały i rozwijany w Oddziale, co wpływa na uporządkowanie szeregu spraw związanych z funkcjonowaniem Oddziału.

Dzięki funkcjonowaniu SZJ, Oddział Krakowski SEP w 2017 r. uzyskał Certyfikat Wiarygodności Biznesowej, natomiast na początku bieżącego roku Oddział został wyróżniony tytułem EFP w ramach programu CIRF, jako Europejska Firma Fair Play 2021.

CERTYFIKAT
Nr J - 1951/6/2019

Potwierdza się, że:
**Stowarzyszenie Elektryków Polskich
- Oddział Krakowski**
ul. Straszewskiego 28/8, 31-113 Kraków

spełnia wymagania
PN-EN ISO 9001:2015-10
w następującym zakresie:

- przygotowanie, organizowanie konferencji, seminariów,
- prowadzenie szkoleń i egzaminów kwalifikacyjnych,
- doradztwo, projektowanie, ekspertyzy z zakresu elektryki - bez ograniczeń

na co dowodu dostarczył audyt przeprowadzony przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A.
Certyfikat pozostaje w mocy pod warunkiem przestrzegania przez Organizację wymagań powyższej normy.

Okres ważności certyfikatu:
od 15.07.2019 do 14.07.2022

PCBC
PC 019
DMS

IAF

dr Michał Pachowski
Prezes Zarządu

POLSKIE CENTRUM BADAŃ I CERTYFIKACJI S.A. 02-099 Warszawa, ul. Kłobucka 23A, tel. +48 22 46 43 200, e-mail: pcbc@pcbc.gov.pl

CERTYFIKAT CIRF EFP
EUROPEJSKA FIRMA FAIR PLAY 2021

WYDANY DLA FIRMY

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH
ODDZIAŁ KRAKOWSKI
NIP: 6761043776

Laureat tytułu EFP w ramach programu CIRF, spełnił wszelkie kryteria wymagane regulaminem, gdzie wykazał się polityką biznesową ukierunkowaną na strategię wzrostu Unii Europejskiej określona w programie "EUROPA 2020" oraz legitymuje się wysokim zaufaniem kontrahentów i klientów.
Wynik kontroli produktów finalnych oraz jakości świadczonych usług za rok 2020 wynosi

powyżej 98% w skali CRC*
*wskaźnik wiarygodności i rzetelności ICC&S

1
BEST BRAND
2021

REPREZENTANT CIRF/EGC
REPREZENTANT ICC&S L.L.C.
TERMIN WAŻNOŚCI TYTUŁU

CIRF
EGC
IC² & S L.L.C.

Certyfikat potwierdza spełnianie przez O/Kr SEP wymagań w zakresie innowacyjności i rzetelności i wskazuje na wysoką jakość świadczonych przez Oddział usług za rok 2020 oraz wysokie zaufanie kontrahentów i klientów.

Certyfikat CIRF stanowi istotne wyróżnienie firmy wykazującej się polityką biznesową ukierunkowaną na strategię wzrostu Unii Europejskiej określoną w programie „EUROPA 2020”. – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu określającym zakres priorytetów UE.

Co piszą inni – czyli subiektywny przegląd prasy fachowej... (47)

Za oknem piękna wiosna – typowa pogoda majowa: na przemian deszcz i słońce, rośliny kwitną. Pandemia COVID 19 weszła stadium przewlekłe i trudno przewidzieć dalszy bieg wypadków na tym polu.

Jednak życie biegnie dalej, a z nim powstają problemy techniczne i konieczność ich rozwiązywania. Myślę, że przynajmniej częściowo w ich rozwiązywaniu pomogą państwu artykuły z prasy branżowej na które chcę zwrócić Waszą uwagę.

Zacznę od stałego uczestnika naszych przeglądów Miesięcznika INPE. Tym razem będą to cztery numery tego czasopisma. Na początek zaległy INPE Nr 254-255 listopad-grudzień 2020 r. Pragnę zwrócić Państwa uwagę na dwa artykuły:

- Tomasz Maksymowicz „Połączenia stosowane w układach uziemiających w aspekcie Polskich Norm – skręcanie, spawanie, zgrzewanie egzotermiczne”. Autor szczegółowo omawia typy stosowanych połączeń w uziemieniach oraz warunki dopuszczalności ich stosowania. Problematyka połączeń przewodów i ich niezawodności jest problemem, z którym spotykają się wszyscy elektrycy. Myślę, że warto byłoby poświęcić temu zagadnieniu więcej uwagi nie tylko w aspekcie uziemień.
- Edwarda Musiała „Ci niewinni elektrycy”. Autor omawia przypadki z którymi zetknął się w swej wieloletniej praktyce biegłego sądowego. Fascynująca lektura.

INPE 256-257 styczeń-luty 2021 r. Numer ten był już częściowo omawiany w poprzednim numerze naszego Biuletynu. Tym razem pragnę zwrócić uwagę Państwa na dwa artykuły:

- Krystiana Leonarda Chrzana – „Wysokie wieże, strome góry i piorun”. Autor opisał proces uderzenia pioruna w obiekt niski i wysoki. Przytoczył wzór Ericssona do oszacowania liczby piorunów uderzających w dany obiekt w ciągu roku oraz opisał słynny wypadek na Giewoncie w 2019 r..
- Edwarda Musiała – „Zabezpieczenia w instalacjach niskiego napięcia”. Jest to pierwsza część opracowania na temat budowy zabezpieczeń i zasad ich doboru w instalacjach niskiego napięcia.



INPE 258-259 marzec-kwiecień 2021 r. Na uwagę zasługują dwa artykuły:

- Tomasa Maksymowicza – „Uziom fundamentowy – projektowanie i budowa zgodnie z Polskimi Normami. Autor przedstawił zasady prawidłowego wykonywania uziomów fundamentowych w aspekcie praktycznym ilustrując je licznymi przykładami.
- Edwarda Musiała – „Zabezpieczenia w instalacjach niskiego napięcia” Jest to druga część opracowania na temat zabezpieczeń w instalacjach niskiego napięcia. Naprawdę warto się zapoznać.

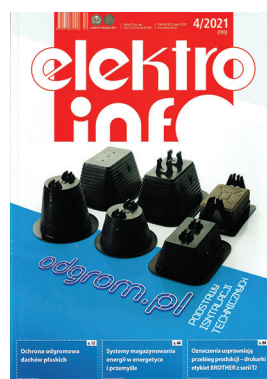
INPE 260 maj 2021 r. Na uwagę zasługuje artykuł Edwarda Musiała „Zabezpieczenia w instalacjach niskiego napięcia”. Jest to trzecia i ostatnia część opracowania. Część ta obejmuje zasady zabezpieczania przewodów. Całość opracowania stanowi kompendium aktualnej wiedzy w zakresie zabezpieczeń instalacji niskiego napięcia. Jest to pożegnalna publikacja kol. Edwarda Musiała, który zakończył pracę na stanowisku reaktora naczelnego miesięcznika INPE.

W imieniu Redakcji Biuletynu Technicznego niniejszym składam podziękowanie koledze Edwardowi Musiałowi za ogromny wkład pracy w redagowanie kolejnych numerów INPE. Od pewnego czasu w każdym numerze tego czasopisma była jego publikacja i wszystkie na bardzo wysokim poziomie merytorycznym.

W numerze jak zwykle wykaz Polskich Norm oraz przegląd aktów prawnych opublikowanych w marcu 2021 r.

Kolejnym czasopiśmie wartym omówienia jest Elektro-info, nr 4/2021. W czasopiśmie tym uwagę zwracają publikacje:

- Tomasz Koźbiał – „Ochrona odgromowa dachów płaskich”. Artykuł omawia zarówno kwestie ochrony odgromowej obiektów z dachami płaskimi jak również zainstalowanych na nich urządzeń.
- Prezentacja firmy FINDER polska Sp. Z oo. – „Ochrona przepięciowa instalacji fotowoltaicznych”. Burzliwie rozwijająca się energetyka prosumencka w postaci instalowanych na dachach budynków paneli fotowoltaicznych generuje problemy związane z zabezpieczeniem tych instalacji przed wyładowaniami piorunowymi i ich skutkami.
- Sebastian Łapczyński, Michał Szulborski – „Straty mocy w nożowych wkładkach tipokowych NH. Jest to prezentacja firmy ETI Polam Sp. Zoo. Autorzy poruszają ciekawe i na ogół pomijane zagadnienie strat energii elektrycznej w bezpiecznikach.
- Piotr Kwiatkowski, Jacek Świątek, Łukasz Sosnowski – „Systemy magazynowania energii w energetyce i przemyśle”. Dynamicznie rozwijające się instalacje energetyki odnawialnej charakteryzują się dużą dynamiką zmian poziomu generowanej mocy i jej (przynajmniej w naszym klimacie) nieprzewidywalnością. Wiąże się to z koniecznością budowy buforowych magazynów energii oraz systemów zarządzania nimi. Autorzy omawiają możliwe rozwiązania techniczne takich magazynów oraz przykłady zrealizowanych rozwiązań praktycznych na rynku krajowym.



Następnym czasopismem do omówienia jest Energetyka nr 4/2021. Ten numer czasopisma poświęcony jest transformacji energetyki w kierunku prosumeryzmu. Tej tematyce poświęcone są trzy artykuły:

- Jan Popczyk – „Druga ustrojowa reforma Elektroenergetyki – główny filar transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu”. Autor przedstawia swoją koncepcję możliwej reformy polskiej energetyki i uzasadnia celowość jej wprowadzenia.
- Andrzej Jurkiewicz – „Elektroprosumeryzm w praktyce. Trzy produkty/usługi na rynku elektroprosumeryzmu”. Autor opisał ścieżki dojścia do pełnego elektroprosumeryzmu dla trzech produktów/usług: pierwszy dotyczy odbiorców indywidualnych, drugi to samowystarczalne energetycznie gospodarstwa rolnicze lub hodowlane, trzeci to zakład produkcyjny zmierzający do elektroprosumeryzmu.
- Jan Popczyk, Krzysztof Bodzek – Transformacja Energetyczna Subregionu Wałbrzyskiego. Trajektorja redukcji dwutlenku węgla w modelu transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu”. Autorzy przedstawili metodykę opracowania modelu trajektorii redukcji dwutlenku węgla dla regionu wałbrzyskiego niezbędną do wniosku o środki z Funduszu Sprawiedliwej Transformacji.

Ostatnim czasopismem omawianym w naszym subiektywnym przeglądzie prasy jest goszczący po raz pierwszy na naszych łamach wydawany przez AVT miesięcznik Elektronika dla wszystkich, nr 4/2021. Miesięcznik ten poświęcony jest współczesnej elektronice układowej. Publikowane tam artykuły w przystępny sposób tłumaczyły trudne zagadnienia. Czasopismo to w grudniu 2020 r. obchodziło dwudziestolecie swego istnienia na rynku. W numerze jak zwykle kolejne zadania Szkoły Konstruktorów, a ponadto:

- „Modułowe mierniki napięcia i prądu – część 2” – Autor omawia dostępne na rynku tanie modułowe mierniki napięcia i prądu stałego, ich właściwości, możliwości ich zastosowań i ograniczenia,
- „Uniwersalna przystawka pomiarowa do komputerowej kart dźwiękowej” – Autor omawia projekt przystawki pomiarowej do karty dźwiękowej komputera. Przystawka ta umożliwi przekształcenie komputera w dwukanałowy oscyloskop o zakresie pomiarowym do ok. 100 kHz. Jest to stosunkowo mały zakres pomiarowy, tym nie mniej jest to zakres wystarczający do większości prac warsztatowych w zakresie elektroakustyki, automatyki robotyki.
- „Droga do RRIO, czyli wzmacniacze operacyjne nie tylko dla początkujących”. Jest to piąta część artykułu poświęcona zastosowaniom wzmacniaczy operacyjnych.

Bardzo ciekawy numer. Polecam.



AKTUALNOŚCI

ODDZIAŁU KRAKOWSKIEGO SEP

Zebranie Plenarne Sprawozdawcze Zarządu Oddziału Krakowskiego SEP

3 marca 2021 r. na platformie ZOOM odbyło się Plenarne Zebranie Sprawozdawcze Zarządu Oddziału Krakowskiego SEP, któremu przewodniczył prezes Oddziału kol. Jan Strzałka.

Z uwagi na organizację zebrania przeddzień Światowego Dnia Inżyniera, jego program został uzupełniony o niezwykle ciekawą prezentację przygotowaną przez Pana Prof. Ryszarda Tadeusiewicza z AGH pt: „Inżynieria biomedyczna i jej wkład do inżynierii na rzecz zdrowej planety”.

W referacie Autor zaprezentował ogromne możliwości i perspektywy dla inżynierii biomedycznej oraz wkład środowiska akademickiego AGH w tym zakresie. W ten sposób O/Kr SEP w odpowiedzi na apel Pani Prezes FSNT NOT Ewy Mańkiewicz – Cudny włączył się tegoroczne obchody święta społeczności inżynierskiej.

W roboczej części zebrania:

- przedstawiono informację z prac ZG SEP, KR FSNT NOT i Prezydium O/Kr SEP,
- ogłoszono wyniki Konkursu Współzawodnictwa Kół SEP O/Kr za 2020 r.,
- przedstawiono sprawozdania merytoryczne i finansowe za rok 2020 oraz ocenę działalności Oddziału dokonaną przez OKR i informację o pracy OSK w 2020 r.,
- po dyskusji przyjęto Uchwały w sprawie przyjęcia sprawozdania merytorycznego i finansowego za rok 2020,
- przyjęto Uchwałę w sprawie planu finansowego na rok 2021,
- podjęto decyzję o zasięgnięciu opinii prawnej nt uchwał dotyczących zakupu obligacji.

Na zakończenie prowadzący zebranie poinformował o przyznaniu przez FSNT NOT wysokich odznaczeń i Medalu NOT dla aktywistów Oddziału i podziękował Uczestnikom za aktywność w trakcie zebrania.

Zawody okręgowe Olimpiady EUROELEKTRA

11 marca br. w dwóch salach Domu Technika NOT w Krakowie przeprowadzone zostały Zawody Okręgowe Olimpiady EUROELEKTRA. W zawodach uczestniczyło 32 uczniów szkół ponadpodstawowych z terenu Małopolski, którzy rozwiązywali zadania z elektrotechniki, elektroniki i teleinformatyki.

Przewodniczącym Komitetu Konkursowego Zawodów był kol. Jan Strzałka, a Sekretarzem kol. Maria Zastawny.

Zawody III Stopnia Olimpiady EUROELEKTRA

W dniu 20 kwietnia br. przeprowadzone zostały w Krakowie Zawody Okręgowe III Stopnia 23 edycji Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej EUROELEKTRA. Do zawodów w Krakowie zakwalifikowało się 7, w tym 4 z grupy elektrycznej, 1 z grupy elektronicznej i 2 z grupy teleinformatycznej. Podobnie jak w Zawodach Okręgowych tej Olimpiady funkcję przewodniczącego Komitetu Konkursowego pełnił kol. Jan Strzałka, a Sekretarza kol. Maria Zastawny.



Zebranie Zarządu Oddziału Krakowskiego SEP w trybie on-line

W dniu 14 kwietnia br. w trybie zdalnym na platformie ZOOM odbyło się kolejne zebranie Zarządu Oddziału Krakowskiego SEP poświęcone omówieniu spraw bieżących i przyjęciu uchwał.

Zebraniu przewodniczył prezes O/Kr SEP kol. Jan Strzałka, który dokonał otwarcia i powitania Uczestników, po czym nastąpiło imienne sprawdzenie obecności.

W trakcie zebrania:

- przyjęto Regulamin głosowań odbywanych w trakcie zebrań organizowanych w trybie zdalnym;
- przyjęto program zebrania w wersji rozesłanej członkom ZO z dwoma poprawkami proponowanymi przez prezesa Oddziału; Zarząd w głosowaniu odrzucił propozycję jednego z członków dotyczącej zwołania NWZDO;

- uznano za zasadne przygotowanie zmian w Regulaminie O/Kr SEP w celu jego przyjęcia przez WZDO w 2022 r.;
- przyjęto protokół z Zebrania Sprawozdawczego Zarządu z dnia 3 marca br.;
- sekretarz ZO kol. M. Zastawny przedstawiła informację o pracach ZG SEP, RK FSNT-NOT i Prezydium ZO SEP;
- wiceprezes – skarbnik kol. K. Ebro-Prokiesz przedstawił pozytywne wyniki finansowe Oddziału za styczeń i luty br. (zysk ok. 75,7 tys. zł);
- kol. K. Ebro-Prokiesz przedstawił działania związane z zakupem obligacji i opinię prawną w tej sprawie, po czym miała miejsce ożywiona dyskusja;
- Zarząd przyjął Uchwały w sprawie akceptacji decyzji Prezydium o zakupie obligacji skarbowych czteroletnich zamiast dwuletnich oraz zakresu pełnomocnictwa;
- w sprawach bieżących prezes J. Strzałka podziękował członkom Zarządu za oddanie głosu w Plebiscycie PT o tytuł Złotego Inżyniera – 2020;
- kol. A. Ziarkowski, wiceprezes ZO i członek Zespołu Ekspertów poinformował o przekazaniu uwag do Strategii SEP.

Na zakończenie prowadzący zebranie podziękował za udział i aktywność i poinformował, że kolejne zebranie w dniu 13 maja br. poświęcone będzie obchodom ŚDTiSI.

Zebranie Plenarne Zarządu O/Kr SEP poświęcone obchodom ŚDTiSI

W dniu 12 maja 2021 r. zorganizowane zostało na platformie ZOOM Plenarne Zebranie Zarządu Oddziału Krakowskiego SEP z Prezesami Kół SEP, którego głównym celem było uczczenie Światowego Dnia Telekomunikacji i Społeczeństwa Informacyjnego. Głównym punktem zebrania była niezwykle interesująca prezentacja dr inż. Jacka Wszołka z Instytutu Telekomunikacji AGH nt „Sieci 5 G, promieniowanie i wpływ na nasze zdrowie”, po której miała miejsce ożywiona dyskusja dotycząca głównie szkodliwości fal elektromagnetycznych wysokich częstotliwości.

W roboczej części zebrania:

- przyjęto protokół z zebrania ZO z 14 kwietnia br.,
- przyjęto Uchwałę zgodnie, z którą do składu ZO został dokooptowany kol. Maciej Burnus,
- przedstawiono informacje nt prac ZG SEP, KR FSNT NOT i Prezydium Zarządu O/Kr SEP,
- Wiceprezes – Skarbnik O/Kr SEP kol. K. Ebro-Prokiesz przedstawił wyniki finansowe Oddziału za I kwartał br.,
- poinformowano o utworzeniu nowego Koła SEP nr 9 z Kol. M. Burnusem jako prezesem,
- powierzono kol. P. Małce funkcję przewodniczącego nowoutworzonej Komisji Prawno-Regulaminowej,
- utworzono 4-osobowy Zespół ds. Aktualizacji Regulaminów O/Kr SEP z kol. K. Ebro-Prokieszem jako przewodniczącym,
- do składu Kolegium Redakcyjnego BT O/KR SEP dokooptowano kol. Wiesława Zarasę,
- kol. Jan Strzałka przedstawił informację nt dofinansowań Kół SEP w 2021 r. oraz analizę zaległości w opłacaniu składek członkowskich apelując do prezesów Kół i przew. Komisji Kół o podjęcie działań naprawczych do końca br.,
- poinformowano o przygotowywanej z ZDMK konferencji nt modernizacji oświetlenia M. Krakowa, zaplanowanej na 16 czerwca br. w formie hybrydowej,
- Prezes O/Kr SEP zaapelował o udział w zaplanowanych do końca maja br. 5-ciu seminariach technicznych organizowanych przez O/Kr SEP na platformie PIIB.

Nowy Przewodniczący Oddziałowego Kolegium SliUE w Krakowie

W dniu 26 maja br. w Domu Technika NOT w Krakowie odbyło się zebranie Sekcji Instalacji i Urządzeń Elektrycznych poświęcone głównie wyborom nowego przewodniczącego Oddziałowego Kolegium tej Sekcji, w związku z rezygnacją dotychczasowego Przewodniczącego kol. Krzysztofa Wincencika.

Uczestniczący w zebraniu Prezes O/Kr SEP kol. Jan Strzałka wskazał na osiągnięcia tej najprężniej działającej Sekcji w Oddziale i wkład pracy dotychczasowych przewodniczących i członków Kolegiów Sekcji funkcjonującej od 1961 r. W wyniku przeprowadzonych wyborów przewodniczącym Oddziałowego Kolegium SliUE wybrany został kol. Marcin Gołuszka z Koła SEP nr 17, reprezentujący młodsze pokolenie działaczy O/Kr SEP.

Zebranie było okazją do dyskusji na temat działania Sekcji w trudnym okresie pandemii i zgłaszania propozycji w tym zakresie. Poinformowano o organizowanej w dniu 16 czerwca br. przez O/Kr SEP i Zarząd Dróg Miasta Krakowa konferencji nt modernizacji oświetlenia ulicznego w Krakowie w formule PPP i o przygotowaniach do organizacji w październiku br. cyklicznej konferencji odgromowej organizowanej wraz PKOodgr. SEP.

Jan Strzałka

Nowe Koło SEP nr 9 w O/Kr SEP

W ostatnim czasie utworzone zostało nowe Koło SEP nr 9 przy Oddziale Krakowskim SEP. Koło grupuje głównie młodych członków Stowarzyszenia. Prezesem Zarządu Koła w dniu 1 czerwca br. został wybrany Kol. Maciej Burnus, pełniący od 12 maja br. funkcję członka Zarządu O/Kr SEP, a wiceprezesem kol. Arkadiusz Jurczakiewicz.

Życzymy Kolegom z nowoutworzonego Koła satysfakcji z działania na polu stowarzyszeniowym.

Interesujące zdalne SeminaRIA O/Kr SEP

Od około roku z uwagi na zagrożenie pandemiczne większość szkoleń organizowanych przez Oddział Krakowski SEP przy współpracy Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa zorganizowana była w trybie zdalnym na platformie PIIB.

Szczególne nasilenie zaplanowanych przez nas szkoleń seminaryjnych miało miejsce w drugim kwartale bieżącego roku, w szczególności w miesiącach kwiecień – maj 2021 r., w których zorganizowano pięć szkoleń o zasięgu ogólnopolskim.

W kolejności były to:

„Ochrona odgromowa i przepięciowa obiektów biurowych i użyteczności publicznej”, które prowadził mgr inż. Krzysztof Wincencik.

Seminarium odbyło się 20 kwietnia 2021 r.

W trakcie Seminarium omówiono:

- wymagania norm i przepisów w zakresie ochrony odgromowej budynków,
- strefową koncepcja ochrony budynku,
- ochronę nadbudówek dachowych (wentylacja klimatyzacja) przed wyładowaniem bezpośrednim,
- ochronę przepięciowa systemów automatyki budynku, nadzór nad pracą systemu ochrony przepięciowej obiektu.

Do udziału w Seminarium zapisało się 622 osób z całego kraju. Udział wzięło 295 uczestników, z których 223 kwalifikuje się do uzyskania certyfikatu.

„Dobór urządzeń oraz projekt sieci telekomunikacyjnej w budynku wielorodzinnym zgodnie z Rozp. MTBiGM.”, które prowadził mgr inż. Maciej Kotakowski.

Seminarium odbyło się 18 maja 2021 r.

Szczegółowymi zagadnieniami Seminarium były:

- antenowa instalacja zbiorowa,
- topologia sieci,
- wymagania Rozporządzenia,
- praktyczne rozwiązania,
- projektowanie oraz dobór urządzeń,
- podstawowe elementy projektu,
- profesjonalne systemy telewizyjne,
- proponowane rozwiązania,
- problemy występujące w sieci,
- co trzeba przewidzieć przy projektowaniu?
- jak dobrać urządzenia pod istniejące okablowanie?
- punkt widzenia instalatora przy projektowaniu.

Do udziału w Seminarium zapisało się 338 osób z całego kraju. Udział wzięło 171 uczestników, z których 141 kwalifikuje się do uzyskania certyfikatu.

„Podstawy projektowania przydomowych systemów fotowoltaicznych Cz. I i II”, które prowadził mgr inż. Julian Wiatr.

Seminaria odbyły się 20 i 27 maja 2021 r.

W trakcie tych Seminarium omówiono:

- podstawy fotowoltaiki,
- budowę i charakterystykę prądowo-napięciowa panelu fotowoltaicznego,
- budowę generatora fotowoltaicznego i kształtowanie jego charakterystyki prądowo-napięciowej,
- wpływ zacieniania na pracę generatora PV,
- kartę katalogową panelu PV oraz zawarte w niej informacje,
- budowę systemu fotowoltaicznego,
- MPP Traker i jego wpływ na pracę generatora PV,
- rodzaje falowników oraz metodyka ich doboru,
- optymalizery mocy oraz ich wpływ na pracę systemu PV,
- metodykę doboru mocy systemu PV,
- wymagania konstrukcyjne systemów PV w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- magazynowanie energii, współpraca z systemem elektroenergetycznym 90°,
- magazyny energii systemów PV, stwarzane przez nie zagrożenia wybuchowe oraz metodyka neutralizacji zagrożeń,
- podstawowe informacje dotyczące baterii Li-Ion oraz stwarzanych przez nie zagrożeń,

- wpływ zwiększonej temperatury eksploatacji na pracę baterii akumulatorów,
- dobór przewodów w systemach PV oraz ich zabezpieczeń,
- ochronę przeciwporażeniową w systemach PV,
- ochronę odgromową i przepięciową w systemach PV.

Do udziału w Seminariach mgr inż. Juliana Wiatra zapisało się 1477 osób z całego kraju. Udział wzięło 638 uczestników z których 450 kwalifikuje się do uzyskania certyfikatu.

„Ochrona odgromowa i przed przepięciami fotowoltaicznych układów zasilania”, które prowadził dr inż. Tomasz Maksymowicz. Seminarium odbyło się 21 maja 2021 r.

W trakcie Seminarium omówiono:

- w ramach wprowadzenia – zagrożenia, normy, klasyfikację instalacji
- ochronę odgromową i obliczanie odstępów separujących,
- ochronę przed przepięciami,
- dobór typu SPD i połączenia wyrównawcze,
- naziemne elektrownie PV6,
- konfiguracje ograniczników przepięć.
- minimalizację pętli
- uziemienia systemów PV

Do udziału w Seminarium zapisało się 868 osób z całego kraju. Udział wzięło 313 uczestników z których 229 kwalifikuje się do uzyskania certyfikatu.

Seminaria zorganizowane przez O/Kr SEP cieszyły się dużym zainteresowaniem, o czym świadczy fakt liczby ponad 1400 uczestników z całego kraju, w tym 122 członków Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Wyrażamy podziękowania Autorom interesujących i starannie przygotowanych prezentacji seminaryjnych.



Patroni Medialni



Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział Krakowski

przy współpracy:

Polskiego Komitetu Ochrony Odgromowej SEP
Katedry Elektrotechniki i Elektroenergetyki AGH
i Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
organizuje

IX Krajową Konferencję Naukowo-Techniczną „Urządzenia piorunochronne w projektowaniu i budowie”

Konferencja odbędzie się **21 października 2021 r.** w **Krakowie**, w Domu Technika NOT przy ul. Straszewskiego 28, w Sali im. W. Goetla.

Konferencja, organizowana cyklicznie, stanowi forum wymiany poglądów na temat: normalizacji, prowadzonych badań oraz metod projektowania, montażu i eksploatacji instalacji odgromowych i ochrony przeciwprzebieciowej. W ramach konferencji przewidywana jest wystawa wyrobów związanych z ochroną odgromową i przeciwprzebieciową.

Przewodniczący Komitetu
Programowo-Organizacyjnego
dr inż. Jan Strzałka
tel. 603 776 123

Honorowy Przewodniczący
prof. dr hab. inż. Zdobysław Flisowski

Z-ca Przewodniczącego Komitetu
dr inż. Marek Łoboda—Przew. PKOO SEP

Sekretarz Naukowy
dr hab. inż. Paweł Zydróż, prof. AGH

Sekretarz Organizacyjny
mgr inż. Katarzyna Strzałka-Goluszka
tel. 609 456 780

Komisarz Wystawy
inż. Stanisław Łach
tel. 604-506-474

Informacje dla uczestników

Oплата konferencyjna wynosi 300 zł i obejmuje:

- materiały konferencyjne,
- udział w konferencji,
- zwiedzanie wystawy towarzyszącej,
- lunch.

Oплата dla firm – wystawców wynosi 700 zł i obejmuje:

- rezerwację stanowiska wystawowego (2m x 1m),
- reklamę firmy i produktów w katalogu wystawy,
- możliwość prezentacji firmy w trakcie obrad.

Zgłoszeń i opłat należy dokonywać do 30 września 2021 r. na adres:

*Oddział Krakowski SEP
ul. Straszewskiego 28/8, 31-113 Kraków
tel. 12 422-58-04*

e-mail: biuro@sep.krakow.pl

*Numer konta: O/Kr SEP w PKO S.A. I O/Kraków
nr 50 1020 2892 0000 5102 0230 9367*

Publikacje dostępne do zakupu w biurze Krakowskiego Oddziału SEP

1. Egzamin kwalifikacyjny D i E (w pytaniach i odpowiedziach z zakresu eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych). Zeszyt: pierwszy, drugi, trzeci, czwarty, piąty, szósty, siódmy, ósmy i dziewiąty.
2. Komentarz do Normy PN-IEC 60364 cz. 2 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. zeszyt nr 14, W-wa 2004
3. Komentarz do Normy PN-EN 13201-1, 13201-2 zeszyt nr 17, W-wa 2007
4. Szczegółowa tematyka egzaminu kwalifikacyjnego dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci energetycznych na stanowiskach D i E w zakresie elektroenergetycznym, ciepłym, gazowym, W-wa 2011
5. Buczek K.: Egzamin kwalifikacyjny osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci ciepłych, KaBe, Krosno 2016.
6. Dyb J., Miś R., Zawadzki T.: Egzamin kwalifikacyjny osób zajmujących się eksploatacją sieci, urządzeń i instalacji gazowych, KaBe, Krosno 2015
7. Orlik W.: Badania i pomiary elektroenergetyczne dla praktyków, KaBe, Krosno 2015
8. Orlik W.: Egzamin kwalifikacyjny elektryka w pytaniach i odpowiedziach, KaBe, Krosno 2014
9. Strojny J., Strzałka J.: Elektroenergetyka, TARBONUS, Kraków – Tarnobrzeg 2011
10. Strojny J., Strzałka J.: Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych, TARBONUS, Kraków – Tarnobrzeg 2018
11. Materiały Konferencyjne

Informacje i możliwość zakupu w Biurze Oddziału SEP:
31-113 Kraków, ul. Straszewskiego 28/8 (I piętro)
tel. 12 422-58-04, e-mail: biuro@sep.krakow.pl



STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH ODDZIAŁ KRAKOWSKI

31-113 Kraków, ul. Straszewskiego 28, pok. 8
tel. (12) 4225804, www.sep.krakow.pl,
biuro@sep.krakow.pl
Konto bankowe: PKO BP S.A. I O/Kr
50 1020 2892 0000 5102 0230 9367
NIP 676-10-43-776



Oddział Krakowski SEP, skupia aktualnie w 102. roku działalności 897 członków indywidualnych, zrzeszonych w 31 kołach i 4 sekcjach naukowo-technicznych.

Oddział posiada 32 członków wspierających.

Oddział prowadzi różnokierunkową działalność naukowo-techniczną.



Oddział wykonuje usługi w zakresie:

- organizacji konferencji i porad
- organizacji seminariów promocyjnych
- organizacji kursów przygotowawczych do egzaminów kwalifikacyjnych dla elektryków
- organizacji kursów przygotowawczych do egzaminów na uprawnienia budowlane dla elektryków
- przeprowadzania egzaminów kwalifikacyjnych dla osób dozoru i eksploatacji w zakresie elektroenergetycznym, cieplnym i gazowym
- pośrednictwa w sprzedaży materiałów szkoleniowych
- działalności informacyjnej i doradztwa technicznego
- opiniowania wniosków o nadanie specjalizacji zawodowej dla inżynierów i techników
- opiniowania wniosków w sprawie nadania rekomendacji dla wyrobów i usług w branży elektrycznej

Przy Oddziale Krakowskim działa Ośrodek Rzecznostwa SEP grupujący aktualnie 80 rzeczoznawców i 50 specjalistów. Ośrodek wykonuje ekspertyzy, orzeczenia i opinie we wszystkich dziedzinach elektryki.

Zamówienia na wykonanie prac należy składać w Ośrodku Rzecznostwa SEP 31-113 Kraków, ul. Straszewskiego 28/7, tel. 12 422 68 53



elektrotermia

znalazłeś partnera

