

W numerze:

- Od naczelnego ...
- Z życia Oddziału SEP
- SEP - Patron roku 2020 – Paweł Mytnik – *Sylwetka prof. Józefa Węglarza*
- Relacja – Paweł Mytnik – *Obchody 100-lecia SEP w Oddziale Białostockim SEP i Spotkanie opłatkowo-jubileuszowe 2019*
- Relacja – Paweł Mytnik – *Wystawa „Książka bogata historią polskiej elektryki”*
- Konkurs SEP – Paweł Mytnik – *Konkurs na wyróżniającą się pracę dyplomową na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej w roku akademickim 2018/2019*
- Artykuł młodego inżyniera – Karol Karwowski - *Koncepcja modernizacji sieci SN w perspektywie wykorzystania urządzeń do automatycznego przywracania zasilania po wystąpieniu awarii*
- Nauka i praktyka – Włodzimierz Ławniczuk - *Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu – wymagania i zasady instalowania.*
- Z historii elektryki – Paweł Mytnik - *Polak od „walkie-talkie”, czyli wynalazku, który znacząco wpłynął na losy II wojny światowej*
- Relacja - Paweł Mytnik-*70-lecie Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej*
- Relacja – Paweł Mytnik – *Bal Elektryka 2020*
- Felieton - Marek Powichrowski – *Wunderwaffe*
- Z żałobnej karty



Wydawca: Oddział Białostocki Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Adres redakcji: Biuro Oddziału Białostockiego SEP
15-097 BIAŁYSTOK, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 2 pok. 207
tel/fax 85 74 28 524
e-mail: biuro@sep.bialystok.pl
www.sep.bialystok.pl

Zespół redakcyjny:

Paweł Mytnik,
Marek Powichrowski, Kamil Tymiński, Jarosław Werdoni, Bartłomiej Żywolewski

Nakład: 300 egz.

Koleżanki i Koledzy! Drodzy Czytelnicy!

Spotykamy się ponownie. Już dawno przeminęły echa obchodów ubiegłorocznych obchodów 100-lecia naszego Stowarzyszenia. Czas wrócić do codziennej rzeczywistości, która zaskakuje nas zupełnie nowym wyzwaniem w szybko zmieniającym się otoczeniu. A tym wyzwaniem niewątpliwie jest „atak” pandemii spowodowanej koronawirusem. W kilka tygodni zostało przewartościowane funkcjonowanie państwa i świata, a także naszej stowarzyszeniowej rzeczywistości. Musimy odnaleźć się w tych nowych okolicznościach.

Tymczasem zapraszam do przeczytania kolejnego 58. numeru naszego Oddziałowego Biuletynu. Mam nadzieję, że jego zawartość Was zainteresuje. Jak zwykle zaczynamy od kącika „Z życia oddziału”, gdzie odnotowujemy najważniejsze oddziałowe wydarzenia. Z kolei zapraszam do zapoznania się z relacją z oddziałowych obchodów 100-lecia SEP połączonych z naszym tradycyjnym Spotkaniem Opłatkowym. W kolejnym materiale odnotowujemy ciekawą inicjatywę jaką była wystawa poświęcona historii polskich wydawnictw z dziedziny elektryki. Następne pozycje związane są z naszym dorocznym konkursem na wyróżniające się prace dyplomowe z dziedziny elektryki. Z kolei prezentujemy artykuł omawiający zagadnienia związane z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. W kąciku „Z historii elektryki” prezentujemy dokonania Polaka Henryka Magnuskiego w dziedzinie mobilnej łączności radiowej. Dalej prezentujemy relację z obchodów 70-lecia Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej oraz tegorocznego Balu Elektryka 2020. Jak zwykle kończymy arcyciekawym i intrygującym felietonem kol. Marka Powichrowskiego, tym razem na temat jak najbardziej na czasie.

Zespół redakcyjny Biuletynu Oddziału Białostockiego SEP życzy jego czytelnikom i sympatykom dużo zdrowia i wytrwałości w nowej rzeczywistości spowodowanej atakiem zmutowanego wirusa oraz miłej lektury najnowszego numeru biuletynu. Do spotkania w następnym!

Paweł Mytnik

Grudzień 2019 – Kwiecień 2020

- W dniu **9 grudnia 2019 r.** na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej odbyło się posiedzenie Komisji konkursowej Oddziałowego Konkursu na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki. Do konkursu przystąpiło 7 prac. W wyniku postępowania konkursowego przyznano dwie równorzędne drugie nagrody i jedną trzecią nagrodę. Ogłoszenie wyników i wręczenie nagród nastąpiło podczas Oddziałowego Spotkania Opłatkowego 2019 w dniu 16.12.2019 r.
- „**Książka bogata historią elektryki polskiej**” to tytuł nowej wystawy jaka została otwarta w dniu **10.12.2019 r.** w holu siedziby NOT w Białymstoku. Pomysł wystawy i jej przygotowanie jest dziełem Panów prof. dr. hab. inż. Kazimierza Cywińskiego i Emila Cywińskiego. Wystawa była poświęcona historii polskiego piśmiennictwa elektrotechnicznego i była dostępna do końca stycznia 2020 r.
- W dniu **16 grudnia 2019 r.** odbyło się doroczne Oddziałowe Spotkanie Opłatkowe 2019 połączone z oddziałowymi obchodami jubileuszu 100-lecia SEP. Swą obecnością zaszczycił nas prezes SEP kol. Piotr Szymczak. Posumowano działalność Oddziału w 2019 r. Wręczono wiele stowarzyszeniowych wyróżnień i nagród. Wysłuchano wystąpień prezesa SEP kol. Piotra Szymczaka oraz prof. Kazimierza Cywińskiego. Ogłoszono wyniki dorocznego Konkursu na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki i wręczono nagrody laureatom. Na zakończenie wysłuchano występu artystycznego pt. „Pójdźmy w tango na 100 lat” w wykonaniu kwartetu wokально-instrumentalnego. Kolportowany był najnowszy 57. numer oddziałowego Biuletynu.
- Jak co roku białostoccy elektrycy spotkali się na **Balu Elektryka 2020**. Była to już 51. jego edycja, a odbył się on w dniu **15 lutego 2020 r. w Restauracji Camelot** w Białymstoku. Tegoroczny Bal Elektryka zgromadził 180 uczestników. Do tańca na zmianę grała Kapela BETELA i DJ. Organizatorzy zadbali o wiele atrakcji. Jak zwykle zabawa trwała prawie do białego rana.
- Z powodu wybuchu epidemii wywołanej przez **koronawirusa** odwołano wszystkie zaplanowane. spotkania i imprezy: posiedzenia Zarządu Oddziału Białostockiego SEP, II Podlaskie Dni Młodego Elektryka, wspólne wyjście do Opery i Filharmonii Podlaskiej na popremierowe przedstawienia musicalu „Jesus Christ Superstar”, udział naszych przedstawicielek w VI Dyskusyjnym Forum Kobiet w Radomiu, seminarium ELSEP 2020, wiosenne spotkanie integracyjne, obchody Międzynarodowego Dnia Elektryka i oddziałową wycieczkę turystyczną. **Szkoda tego, ale nasze zdrowie jest ważniejsze!**

Członkowie wspierający Oddział Białostocki SEP



ENE A Ciepło Sp. z o.o. Oddział Białystok z siedzibą w Białymstoku
ul. Gen. Władysława Andersa 15, 15-124 Białystok



Instytut Energetyki
Zakład Doświadczalny w Białymstoku
ul. Św.Rocha 16, 15-879 Białystok, e-mail: iezd@iezd.pl



Grupa ELTRON Sp. z o.o.
18-100 Łąpy, ul. Główna 7
www.eltron.org.pl



Zarząd Główny SEP ustanowił rok 2020 Rokiem prof. Józefa Węglarza

Sylwetka prof. Józefa Węglarza

Paweł Mytnik



Fot.1. Prof. J. Węglarz (1900-1980)

Prof. Józef Węglarz urodził się 18 lutego 1900 r. w podkrakowskiej wsi Wiśniowa. Studia podjął na politechnice w Wolnym Mieście Gdańsku. Tę trudną drogę kariery zawodowej wybrał celowo na wezwanie władz odrodzonego państwa polskiego, które usilnie zabiegało, by w tym mieście studiowali Polacy. Jako jeden z nielicznych ukończył studia w terminie, uzyskując tytuł inżyniera dyplomowanego. Mimo otrzymania korzystnej oferty pracy w poznańskiej energetyce, zdecydował się na mniej atrakcyjną finansowo pracę nauczyciela akademickiego na Wydziale Elektrycznym ówczesnej Państwowej Wyższej Szkoły Budowy Maszyn w Poznaniu przekształconej później w Państwową Wyższą Szkołę Budowy Maszyn i Elektrotechniki. W roku akademickim 1928/1929 zorganizował Pracownię Maszyn i Pomiarów Elektrycznych, która została przekształcona w Katedrę Maszyn Elektrycznych. We wrześniu 1939 r. Józef Węglarz został zmobilizowany, a po klęsce wrześniowej internowany w obozie jenieckim w Murnau. Tam kontynuował działalność nauczycielską. Po zakończeniu wojny wrócił do Poznania, do pracy na swoim Wydziale Elektrycznym. Na przełomie lat 1945/46, został dziekanem Wydziału Elektrycznego, był nim do roku 1955, w którym Szkoła Inżynierska została przekształcona w Politechnikę Poznańską. W 1957 r. uzyskał tytuł docenta. W 1960 r. został ponownie dziekanem Wydziału Elektrycznego i pełnił tę funkcję do roku 1969. Łącznie był dziekanem Wydziału Elektrycznego poznańskiej uczelni przez dziewiętnaście lat! W roku 1968 uzyskał tytuł naukowy profesora. Podsumowaniem działalności dydaktycznej i badawczej Profesora była monografia „Maszyny elektryczne”, której I wydanie ukazało się w roku 1964. Podczas tzw. wydarzeń październikowych

1956 r. prof. Józef Węglarz, występując między innymi na wiecu akademickiego środowiska poznańskiego, okazał się doskonałym mediatorem i w znaczący sposób wpłynął na uspokojenie atmosfery i usunięcie przyczyn wielu konfliktowych sytuacji. Prof. Józef Węglarz był nie tylko naukowcem, nauczycielem i wychowawcą młodzieży, ale również zaangażowanym i zasłużonym społecznikiem. W 1938 r. został zastępcą prezesa Zarządu Oddziału Poznańskiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich, by potem, bezpośrednio po wojnie, objąć zaszczytną funkcję prezesa. Za aktywną działalność w organizacjach naukowo-technicznych prof. Józef Węglarz był wyróżniony honorowymi odznakami SEP i NOT. Zmarł 20 maja 1980 r. w Poznaniu. Za swoją działalność jako jeden z pierwszych otrzymał honorowy medal Politechniki Poznańskiej „Za Zasługi dla Uczelni”. Z inicjatywy władz uczelni dostał też honorowy tytuł „Zasłużony Nauczyciel PRL”, a także inne medale i wyróżnienia, wśród nich Złoty Krzyż Zasługi i Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski. W 1979 r. Rada Wydziału Elektrycznego Politechniki Poznańskiej na uroczystym posiedzeniu uczciła pięćdziesięciolecie działalności zawodowej Profesora. Dla uczczenia zasług wybitnego specjalisty



Fot.2. Rewers i awers Medalu im. prof. Józefa Węglarza

w zakresie elektroenergetyki i w zakresie działalności społecznej Oddział Poznański SEP wydał Medal im. prof. Józefa Węglarza, który nadawany jest za zasługi dla Oddziału Poznańskiego SEP. W dniu 12 listopada 2010 roku w Poznaniu na wspólnym uroczystym posiedzeniu ZG SEP i Zarządu Oddziału Poznańskiego SEP nadano Oddziałowi Poznańskiemu SEP patronat prof. Józefa Węglarza.

Artykuł opracowano na podstawie stowarzyszeniowego newslettera „Z życia SEP” Nr 3/2011 lipiec 2011 oraz opracowania prof. dr hab. inż. Zbigniewa Steina

Obchody 100-lecia SEP w Oddziale Białostockim SEP Spotkanie opłatkowo-jubileuszowe 2019

Białystok, 16.12.2019 r

Paweł Mytnik

Tradycyjnie w ostatnim przedświątecznym tygodniu białostoccy sepowcy spotykają się podczas Oddziałowego Spotkania Opłatkowego. Tym razem było to 16 grudnia 2019 r. Formuła tego spotkania została powiększona o oddziałowe



Fot.1. Uczestnicy spotkania na sali konferencyjnej NOT

obchody jubileuszu 100-lecia SEP. Wydarzenie, które prowadził prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik zaszczylił swoją obecnością prezes SEP kol. Piotr Szymczak. Otwierając spotkanie kol. Paweł Mytnik serdecznie powitał przybyłych, a w szczególności prezesa SEP kol. Piotra Szymczaka, „oddziałowych” Członków Honorowych SEP kol. kol. Mirosława Sosnowskiego i Krzysztofa Wolińskiego, a także prof. dra hab. inż. Kazimierza Cywińskiego (organizatora towarzyszącej wystawy), przedstawiciele Politechniki Białostockiej i Zespołu Szkół Elektrycznych w Białymstoku, osoby reprezentujące Członków Wspierających Oddział Białostocki SEP, a także Podlaską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa i Urząd Dozoru Technicznego. Szczególnie gorąco prezes powitał czwórkę seniorów 90-latków kol. kol. Edmunda Bartkowskiego, Bogdana Siudę, Zenona Tworkowskiego, Henryka Uściłło, którym wręczył oko-



Fot.2. U honorowani koledzy seniorzy 90-latkowie (od lewej: Zenon Tworowski, Bogdan Siuda, Henryk Uściłło, Edmund Bartkowski)

licznościowe wiązanki kwiatów. Następnie chwilą ciszy i zadumy uczczono pamięć członków SEP, którzy zmarli w 2019 r.: kol. kol. Reginy Zalech, Ewy Werchoń, Wiesława Rudnickiego i Józefa Lewandowskiego. Kolejnym punktem spotkania było krótkie podsumowanie przez prezesa Oddziału kol. Pawła Mytnika najważniejszych wydarzeń w życiu stowarzyszeniowym Oddziału Białostockiego SEP w 2019 roku.

Szczególnym punktem programu spotkania było wystąpienie prezesa SEP kol. Piotra Szymczaka, który w prezentacji multimedialnej przygotowanej z okazji jubileuszu 100-lecia SEP przedstawił swoje spojrzenie w historię SEP,



Fot.3. Gość specjalny spotkania Prezes SEP kol. Piotr Szymczak podczas wystąpienia

w stan obecny i w przyszłość naszej organizacji. Na koniec odtworzone zostało nagranie wersji wokalnej toastów Adama Mickiewicza „Wiwat elektryczność!” w wykonaniu Chóru Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Następnie prezes SEP kol. Piotr Szymczak wspólnie z prezesem Oddziału Białostockiego SEP kol. Pawłem Mytnikiem wręczyli szereg wyróżnień jakie



Fot.4. Kol. Andrzej Sajczyk z Dyplomem Zasłużonego Seniora SEP (od lewej: Piotr Szymczak, Andrzej Sajczyk, Paweł Mytnik)

Zarząd Główny SEP przyznał koleżankom i kolegom z naszego Oddziału. Godność Zasłużonego Seniora SEP otrzymał kol. Andrzej Sajczyk. Złote Od-



Fot 5. Wyróżnieni Złotymi Odznakami Honorowymi SEP: kol. Kol. Tadeusz Szczepura i Mirosław Zielenkiewicz (od lewej: P. Szymczak, T. Szczepura, M. Zielenkiewicz, P. Mytnik)



Fot.6. Wyróżnieni Srebrnymi Odznakami Honorowymi SEP kol. kol. Jan Miłkaszewski, Krzysztof Łozowski, Joanna Naumowicz, Antoni Sokół, Mirosław Zielik (od lewej: P. Szymczak, M. Zielik, K.Łozowski, J. Naumowicz, J. Mikaszewski, A. Sokół. P. Mytnik)

znaki Honorowe SEP odebrali koledzy Tadeusz Szczepura i Mirosław Zielenkiewicz, a Srebrne Odznaki Honorowe SEP: kol. kol. Jan Miłkaszewski, Krzysztof Łozowski, Joanna Naumowicz, Antoni Sokół, Mirosław Zielik. Następnie wręczono Medale im. prof. Stanisława Fryzego, które otrzymali kol. kol. Sławomir Kwiećkowski, Joanicjusz Nazarko i Adam Nikołajew. Z kolei Medal im. prof.



Fot.7. Wyróżnieni Medalem im. prof. Stanisława Fryzego: kol. kol. Sławomir Kwiećkowski, Joanicjusz Nazarko Adam Nikołajew (od lewej: P. Szymczak, S. Kwiećkowski, A. Nikołajew, J. Nazarko, P. Mytnik)



Fot.8. Kol. Arkadiusz Mystkowski odbiera Medal im. prof. Jana Obrąpalskiego z rąk prezesa SEP kol. Piotra Szymczaka.

Jana Obrąpalskiego wręczono kol. Arkadiuszowi Mystkowskiemu, Następnie z rąk Prezesa SEP kol. Piotra Szymczaka okolicznościowe Medale 100-lecia SEP otrzymali „oddziałowi” Członkowie Honorowi SEP kol. kol. Mirosław Sosnowski i Krzysztof Woliński, a statuetki z Medalem 100-lecia SEP otrzymały



Fot.9. Członkowie Honorowi SEP kol. kol. Mirosław Sosnowski i Krzysztof Woliński otrzymali Pamiątkowe Medale 100-lecia SEP (od lewej: P. Szymczak, M. Sosnowski, K. Woliński, P. Mytnik)

firmy i placówki edukacyjne zasłużone dla SEP: Instytut Energetyki Zakład Doświadczalny w Białymstoku, ENEA Ciepło Sp. z o.o. w Białymstoku, APS S.A. w Białymstoku, ELTOR Sp. z o.o. w Białymstoku, PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Białymstoku, Politechnika Białostocka, Zespół Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku.



Fot.10. Firmy zasłużone dla SEP otrzymały pamiątkowe statuetki z Medalem 100-lecia SEP (od lewej: Krzysztof Kobyliński (IEZD w Białymstoku), Wojciech Jabłoński (ENEA Ciepło Białystok), Michał Krasowski (ELTOR Białystok), Piotr Szymczak Prezes SEP, Bogusław Łącki (APS Białystok), Andrzej Sikorski (Politechnika Białostocka) Anna Niczyporuk (ZSE Białystok), Jarosław Dzięgielewski (PGE Dystrybucja Białystok, Paweł Mytnik prezes Oddziału Białostockiego SEP)

Kolejnym punktem spotkania było symboliczne otwarcie wystawy pt. „Książka bogata historią elektryki polskiej” przygotowanej przez prof. dra hab. inż. Kazimierza Cywińskiego przy współpracy syna Emila. Twórcy wystawy wraz z prezesami kol. Piotrem Szymczakiem i Pawłem Mytnikiem dokonali



Fot. 11. Prof. dr hab. inż. Kazimierz Cywiński dokonuje oficjalnego otwarcia wystawy (od lewej: Paweł Mytnik, Piotr Szymczak, Kazimierz Cywiński, Emil Cywiński)

symbolicznego przecięcia wstęgi. Prezes Paweł Mytnik zaprosił uczestników spotkania do obejrzenia eksponatów w holu budynku NOT po zakończeniu imprezy lub w innym dogodnym terminie do końca stycznia 2020 r. Następnie prof. Kazimierz Cywiński opowiedział o roli i historii polskiego piśmiennictwa elektrotechnicznego w XX w.

Stałym punktem spotkań opłatkowych Oddziału Białostockiego SEP jest ogłoszenie wyników Konkursu na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej. Wyniki



Fot.12. Prof. dr hab. inż. Mirosław Świercz przedstawia wyniki Konkursu

konkursu przedstawił Przewodniczący Komisji Konkursowej prof. dr. hab. inż. Mirosław Świercz, Dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej. Nagrody i dyplomy laureatom i ich opiekunom wręczyli prof. Mirosław Świercz i prezes Oddziału SEP kol. Paweł Mytnik. Wyniki Konkursu prezentujemy w oddzielnym artykule.

Na zakończenie części oficjalnej spotkania zabrał głos Prezes SEP kol. Piotr Szymczak. Podkreślił duże zaangażowanie działaczy i dobrą pracę Białostockiego Oddziału SEP. W dowód uznania wręczył Oddziałowi Statuetkę z Medalem 100-lecia SEP. Z rąk Prezesa SEP przyjęli ją symbolicznie wszyscy obecni na sali byli prezesi Oddziału: kol. kol. Bogdan Siuda, Wiktor Ostasiewicz, Jerzy Kołtątaj, Bogusław Łacki oraz aktualny prezes kol. Paweł Mytnik. Następnie Prezes SEP kol. Piotr Szymczak w dowód uznania osiągnięć w pracy na rzecz SEP wręczył nagrody książkowe. Otrzymali je: kol. kol. Krzysztof Woliński, Kazimierz Cywiński, Joanna Więcko i Paweł Mytnik. Miłym upominkiem był okolicznościowy grawerton jaki z okazji 100-lecia SEP Oddział otrzymał z rąk kol. Wojciecha Kamińskiego Prezesa Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Fot.13. Statuetka z Medalem 100-lecia SEP dla Oddziału Białostockiego SEP w rękach obecnego i byłych prezesów Oddziału (od lewej: Paweł Mytnik, Wiktor Ostasiewicz, Piotr Szymczak, Jerzy Kołłątaj, Bogusław Łącki, Bogdan Siuda)

W części artystycznej wystąpił kwartet wokально-instrumentalny z wiązaną utworów w rytmie tango pod wspólnym tytułem „Pójdźmy w tango na 100 lat”. Na zakończenie artyści wraz z uczestnikami spotkania odśpiewali wspólnie



Fot.13. Występ zespołu wokально-instrumentalnego w programie „Pójdźmy w tango na 100 lat”

kilka popularnych koled. Były bisy. A potem odbyło się tradycyjne łamanie się opłatkiem i składanie życzeń. Można było także obejrzeć wystawę i spróbować potraw wigilijnych.

Foto: Krzysztof Woliński, Grzegorz Sasinowski, Paweł Mytnik

Wystawa „Książka bogata historią elektryki polskiej”

Paweł Mytnik

W dniu 10 grudnia 2019 r, w holu budynku NOT w Białymstoku przecięto wstęgę podczas otwarcia wystawy pt. „Książka bogata historią elektryki polskiej”. Tego symbolicznego otwarcia dokonali prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik oraz Panowie prof. Kazimierz Cywiński i Emil Cywiński. Oficjalne otwarcie nastąpiło tydzień później podczas Oddziałowego



Fot.1. Symboliczne otwarcie wystawy. Szarfę przecinają p. Kazimierz i Emil Cywińscy oraz prezes kol. Paweł Mytnik. Szarfę trzymają „hostessy z SEP” kol. Barbara Łozowska i kol. Irena Krasowska

Spotkania Oplątkowego połączonego z uroczystymi oddziałowymi 100-lecia SEP, dla których wystawa była imprezą towarzyszącą. Pomysł wystawy i jej przygotowanie jest dziełem Panów prof. dr. hab. inż. Kazimierza Cywińskiego i Emila Cywińskiego. Całość odbyła się pod patronatem Zarządu Oddziału Białostockiego SEP oraz Rady FSNT NOT w Białymstoku. Organizatorzy zgromadzili na wystawie wiele eksponatów z zakresu piśmiennictwa elektrotechnicznego okresu sprzed i po II wojnie światowej, a także urządzeń elektrycznych z lat minionych. Zostały zgromadzone przykłady piśmiennictwa elektrotechnicznego: czasopism, podręczników, poradników, skryptów i instrukcji. Ciekawym elementem było odtworzenie miejsca pracy typowego inżyniera z lat sześćdziesiątych



Fot.2. Prof. Kazimierz Cywiński opowiada ciekawostki „z życia” elektryków i eksponatów

XX w., z jego charakterystycznymi atrybutami m.in.: fotelem, wieszakiem na ubrania, metalowym pojemnikiem na herbatę, szklanką w ażurowej podstawie, zegarem, lampą stojącą z gazetnikiem, telefonem z tarczą, stolikiem na telewizor, farelką i lampowym radiem. Po przecięciu wstęgi prof. Kazimierz Cywiński ze swadą opowiadał o meandrach historii polskich wydawnictw i przytaczał smaczki z życiorysów tuzów polskiej elektrotechniki. Wystawę można było oglądać do końca stycznia 2020 r. Była ona ważnym elementem obchodów 100-lecia SEP w naszym Oddziale.



Fot.3. Zwiedzający wystawę z zaciekawieniem oglądają eksponaty

Konkurs Oddziału Białostockiego SEP na wyróżniającą się pracę dyplomową na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej w roku akademickim 2018/2019

Paweł Mytnik

Tradycyjnie już, jak co roku, Oddział Białostocki SEP, we współpracy z Wydziałem Elektrycznym Politechniki Białostockiej, przeprowadził Konkurs na wyróżniającą się pracę dyplomową w roku akademickim 2018/2019. Zarząd Oddziału Białostockiego SEP powołał Komisję Konkursową w składzie:

- **Przewodniczącą Komisji** - dr hab. inż. Mirosław Świercz prof. PB,
- **Członkowie:** mgr inż. Jerzy Busłowski, dr hab. inż. Marian Roch Dubowski prof. PB, mgr inż. Paweł Mytnik, mgr inż. Anna Niczyporuk, dr inż. Mirosław Popławski, dr inż. Jarosław Werdoni, dr inż. Krzysztof Woliński.



Fot.1. Komisja podczas obrad (od lewej: Anna Niczyporuk, Mirosław Popławski, Jerzy Busłowski, Krzysztof Woliński, Paweł Mytnik, Mirosław Świercz)

Członkowie Komisji mieli możliwość wcześniejszego zapoznania się z opiniami promotorów i recenzentów, a przede wszystkim z pracami zgłoszonymi do konkursu. Komisja zebrała się na posiedzeniu w dniu 9 grudnia 2019 r. w siedzibie Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej.

Do Konkursu zgłoszono 7 prac. Rozstrzygnięcie nastąpiło w jednym etapie głosowania. W wyniku postępowania konkursowego dwie prace otrzymały identyczne najwyższe noty punktowe oraz jedna niewiele mniej. Komisja postanowiła nagrodzić te dwie prace przyznając im dwie równorzędne II nagrody, a trzeciej pracy przyznano III nagrodę. Oto laureaci:

II nagroda:

- „**Koncepcja modernizacji sieci SN w perspektywie wykorzystania urządzeń do automatycznego przywracania zasilania po wystąpieniu awarii**”, którą wykonał **mgr inż. Karol Karwowski** pod kierunkiem **dra inż. Dariusza Sajewicza**,

II nagroda

- „**Projekt i budowa stanowisk laboratoryjnych z wykorzystaniem układów ADSP-21369 oraz FPGA SPARTAN III**”, którą wykonał **mgr inż. Marcin Pietryczuk** pod kierunkiem **dra inż. Marka Korzeniewskiego**.

III nagroda

- „**Opracowanie systemu lokalizacji pozycji wewnątrz budynku przy wykorzystaniu modułów radiowych**”, którą wykonał **inż. Mateusz Kowalewski** pod kierunkiem **dra inż. Rafała Kociszewskiego**.



Fot. 2. Moment ogłoszenia wyników konkursu 2018/2019

(od lewej: Mirosław Świercz, Marcin Pietryczuk, Mateusz Kowalewski, Karol Karwowski, Rafał Kociszewski, Dariusz Sajewicz, Paweł Mytnik)

Uroczyste ogłoszenie wyników odbyło się na Oddziałowym Spotkaniu Opłatkowym w dniu 16 grudnia 2019 roku. Laureaci Konkursu otrzymali nagrody pieniężne. Autorzy i ich promotorzy nagrodzonych prac otrzymali także okolicznościowe dyplomy gratulacyjne.

Koncepcja modernizacji sieci SN w perspektywie wykorzystania urządzeń do automatycznego przywracania zasilania po wystąpieniu awarii

mgr inż. Karol Karwowski *

Współcześnie obserwuje się ciągły wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Kilkadziesiąt lat temu głównym problemem społeczeństwa polskiego był brak dostępu do energii elektrycznej, co przyczyniło się do elektryfikacji Polski. W dzisiejszych czasach dostęp do tego źródła energii nie jest problemem, jednakże wraz ze wzrostem liczby urządzeń zasilanych energią elektryczną rosną również wymagania co do jakości dostarczanej energii elektrycznej. Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych starają się dostarczać wysokiej jakości energię elektryczną ze względu na wprowadzenie przez Urząd Regulacji Energetyki regulacji jakościowej. Sami odbiorcy zaczynają zwracać uwagę na jakość energii elektrycznej ze względu na posiadane nowoczesne urządzenia, wrażliwe na złe parametry energii elektrycznej. OSD za dostarczanie niedostatecznej jakości energii są obarczani dużymi karami nakładanymi przez URE [1].

Jednym z parametrów jakości energii elektrycznej jest niezawodność zasilania odbiorców, która wiąże się z przerwami w zasilaniu energią elektryczną. Przerwą w zasilaniu nazywa się stan, w którym napięcie w złączu instalacji elektrycznej jest mniejsze niż 1% wartości napięcia znamionowego. Na niezawodność zasilania energią elektryczną wpływa wiele czynników m.in.:

- stan techniczny obiektów sieciowych;
- warunki pogodowe;
- poprawność działania oraz wyposażenie sieci w urządzenia automatyki zabezpieczeniowej.

W Krajowym Systemie Elektroenergetycznym większość sieci WN i SN ma powyżej 25 lat i z tego względu są przestarzałe technologicznie, technicznie i duża część z nich wymaga gruntownych napraw lub modernizacji. Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych z roku na rok przeznaczają co raz to większe nakłady inwestycyjne w celu unowocześnienia stanu swoich sieci, co skutkuje poprawą parametrów jakości energii elektrycznej. Głównymi winowajcami wysokich wskaźników niezawodności są sieci średniego napięcia, ze względu na duży obszar ich działania oraz otwartą konfigurację sieci. Dlatego operatorzy w głównej mierze skupiają się na poprawie stanu sieci SN [2].

W celu zmniejszenia, a nawet minimalizacji czasu trwania przerw w zasilaniu odbiorców, co zwiększa niezawodność zasilania, OSD zaczęły intensywnie modernizować sieci średniego napięcia poprzez instalację nowoczesnych urządzeń automatyki i telemechaniki. Najbardziej zmniejszającymi czas trwania przerw w zasilaniu

niu są systemy restytucji zasilania, które to podczas wystąpienia awarii lokalizują obszar, w którym doszło do awarii, izolują go i błyskawicznie przywracają zasilanie dla możliwie największego obszaru nie dotkniętego zakłóceniem.

Na obecną chwilę w polskich sieciach średnich napięć można wyróżnić trzy konkretne rozwiązania układów automatyki restytucyjnej, takie jak [3]:

- systemy FDIR – systemy scentralizowane, układy przywrócenia zasilania, które wykonują odpowiednie czynności łączeniowe poprzez system nadzoru SCADA;
- system Self Healing Grid – system zdecentralizowany, system rozproszony z dwoma kanałami telekomunikacji (z syst. SCADA oraz komunikacją peer-to-peer);
- system REZIP – system zdecentralizowany, układ działający na podstawie lokalnej automatyki zabezpieczeniowej umieszczonej w sterownikach łączników zainstalowanych w głębi sieci SN.

Model sieci SN

W sieciach średnich napięć około 80% zwarć to zwarcia doziemne. Ze względu na to, że występowanie tych zwarć jest częstym zjawiskiem postarano się je zamodelować za pomocą programu ATP-EMTP, który jest powszechnie stosowany do symulacji zjawisk w SEE. Program ten pozwala wyznaczyć przebiegi zwarciowe bez obliczania skomplikowanych działań matematycznych w metodach obliczeń zwarciowych. Do zamodelowania zwarć stworzono model odwzorowujący rzeczywistą sieć SN, w którym przyjęto następujące parametry oraz użyte urządzenia elektroenergetyczne [1]:

- napięcie znamionowe sieci SN $U_n = 20$ kV;
- transformator WN/SN produkcji FT Żychlin TORc 53000/110 o układzie połączeń uzwojeń Yd11, napięciu strony górnej 110 kV i 20 kV strony dolnej;
- transformator uziemiający FT Żychlin TZU 970/21 o ukł. połączeń uzwojeń ZY;
- linia dosyłowa WN o długości 100 km i przewodach AFL-6 240 mm²;
- 4 linie odpływowe, z czego 2 linie napowietrzne (o przewodach AFL-6 70 mm²), 1 linia kablowa (o kablu XRUHAKXS 70 mm²) oraz 1 linia mieszana;
- 3 sposoby uziemienia punktu neutralnego: izolowany, uziemiony przez rezystor oraz uziemiony przez dławik gaszący.

Do odwzorowania sieci SN za pomocą modelu w środowisku ATP-EMTP założono, że linia dosyłowa WN ma długość 100 km i zbudowana jest z przewodów AFL-6 240 mm² w układzie płaskim o odstępnie 400 cm między przewodami. Do zamodelowania tej linii potrzebne były jej rzeczywiste parametry, które zostały policzone z poniższych zależności:

- rezystancja linii,

$$R_L = R_0 \cdot l = 0,1223 \cdot 100 = 12,32 \Omega$$

- indukcyjność jednostkowa linii,

$$L_0 = 4,6 \log \frac{b_{sr}}{0,78 \cdot r} \cdot 10^{-4} = 1,32 \cdot 10^{-3} \frac{H}{km}$$

- reaktancja linii,

$$X_L = X_0 \cdot l = \omega \cdot L_0 \cdot l = 2\pi f \cdot L_0 \cdot l = 41,4 \Omega$$

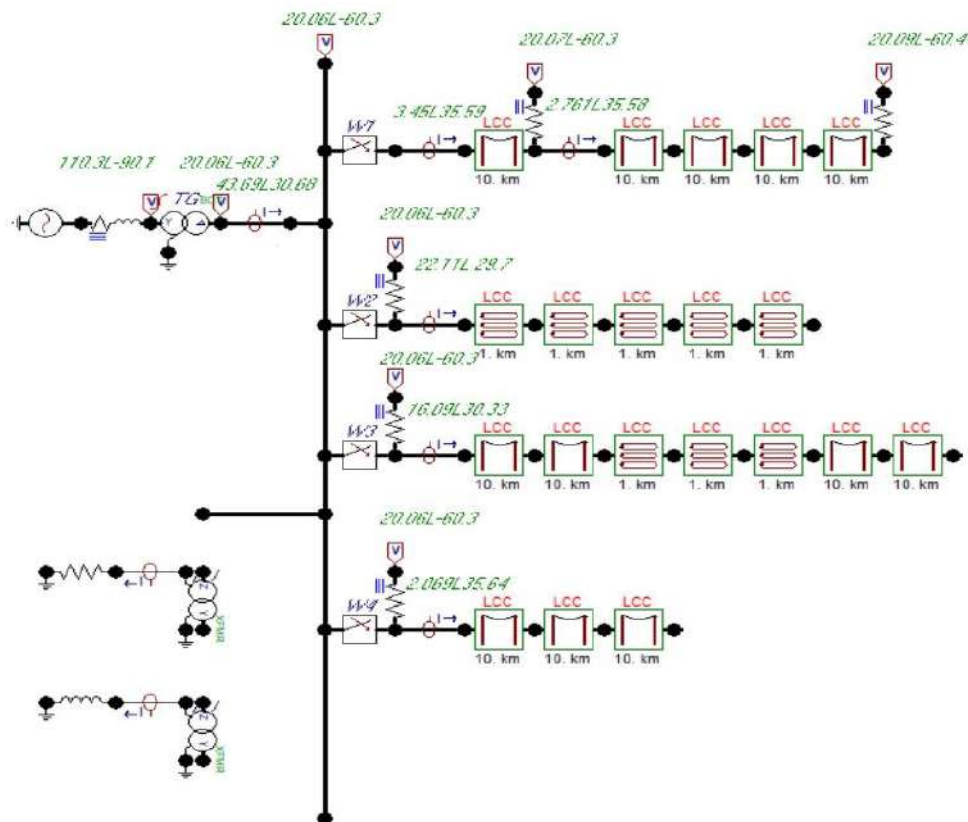
- pojemność robocza linii,

$$C_L = C_0 \cdot l = \frac{0,02415}{\log \frac{b_{SI}}{r}} \cdot 10^{-6} \cdot l = 0,87 \mu\text{F}$$

- susceptancja linii,

$$B_L = \omega \cdot C_0 \cdot l = \omega \cdot C_L = 273,2 \cdot 10^{-6} \text{ S}$$

Linie napowietrzne oraz kablowe zamodelowano za pomocą elementu LCC z grupy LINES/CABLES. Jeden napowietrzny bloczek LCC odwzorowuje linię napowietrzną SN o przewodach AFL-6 70 mm² i długości 10 km, której przewody zawieszono na wysokości 10 m od ziemi w układzie płaskim, gdzie odległość między przewodami wynosi 1,85 m. W celu dokładnego odwzorowania linii o przewodach AFL-6 70 mm² zastosowano schemat typu Pi oraz ze względu na przyjęte napięcie znamionowe 20 kV, uwzględniono efekt naskórkowości, za pomocą katalogu przewodów oraz wybranej sylwetki słupa wprowadzono promień zewnętrzny obliczeniowy przewodu (R_{out}=1,575 cm), który obliczono ze średnicy zewnętrznej



Rys.1. Badana sieć średniego napięcia wraz z modelami symulującymi punkt neutralny uziemiony przez rezystor oraz dławik; rys. K. Karwowski

przewodu, rezystancję jednostkową przewodu ($R_{\text{resis}}=0,4324 \text{ } \Omega/\text{km}$), odległość poziomą od środka przewodu do środka słupa ($H_{\text{horiz}}=1,85 \text{ m}$), wysokość zawieszenia przewodu ($V_{\text{tower}}=10 \text{ m}$), najniższa odl. przewodu do ziemi ($V_{\text{mid}}=8,5 \text{ m}$).

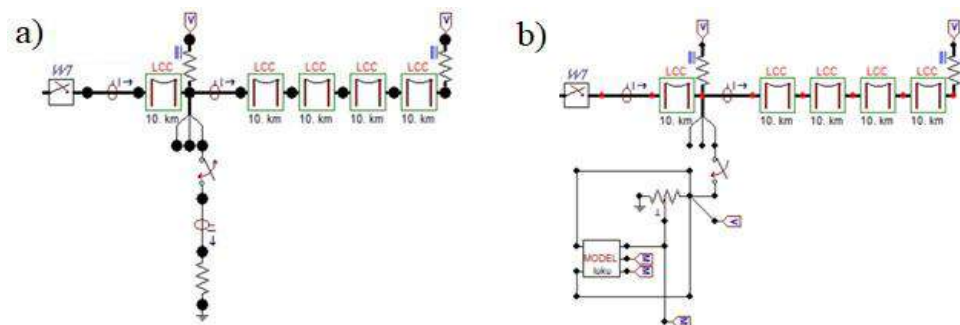
Linie kablową XRUHAKXS 3x70 mm² odwzorowano w programie ATP-EMTP za pomocą tego samego elementu co linię napowietrzną. Wybrano typ linii Single Core Cable, co oznacza przewody jednożyłowe, 3 Ph (linia kablowa 3 fazowa), liczbę kabli ustawiono na 3, kabel ułożony w ziemi (Ground) o rezystywności gruntu 100 Ωm , schemat zastępczy linii typu Pi (linie krótkie), uwzględniono pojemność własną linii, żyłę powrotną oraz izolację kabla. Za pomocą katalogu kabli obliczono i wprowadzono promień całkowity kabla, promień obliczeniowy zewnętrzny kabla, rezystywność, z którego wykonano żyłę, stałą dielektryczną materiału izolacyjnego. W podobny sposób za pomocą tego samego katalogu kabli obliczono i wprowadzono dane definiujące ekran oraz żyłę powrotną kabla. Kable zostały ułożone w ziemi na głębokości 0,9 m w układzie płaskim. Jeden bloczek kablowy LCC odwzorowuje linię kablową XRUHAKXS 3x70 mm² o długości 1 km. Transformator WN/SN utworzono poprzez element BCTRAN, natomiast transformator uziemiający za pomocą elementu HYBRID MODEL.

Po stworzeniu powyższych elementów wykonano model sieci średniego napięcia służący do symulowania zwarć (patrz Rys.1.)

Do wykonania zwarć wybrano linię, w której znajduje się wyłącznik W1. Linia ta jest linią napowietrzną o długości 50 km. Miejsce, w którym zamodelowano zwarcia doziemne znajdują się na 10 kilometrze.

W programie zamodelowano następujące zwarcia jednofazowe:

- ciągłe;
- przerywane;
- metaliczne, rezystancja w rezystorze ustawiona na $R = 0,001 \text{ } \Omega$;
- wysokorezystancyjne, rezystancja założona $R = 2500 \text{ } \Omega$;
- łukowe.



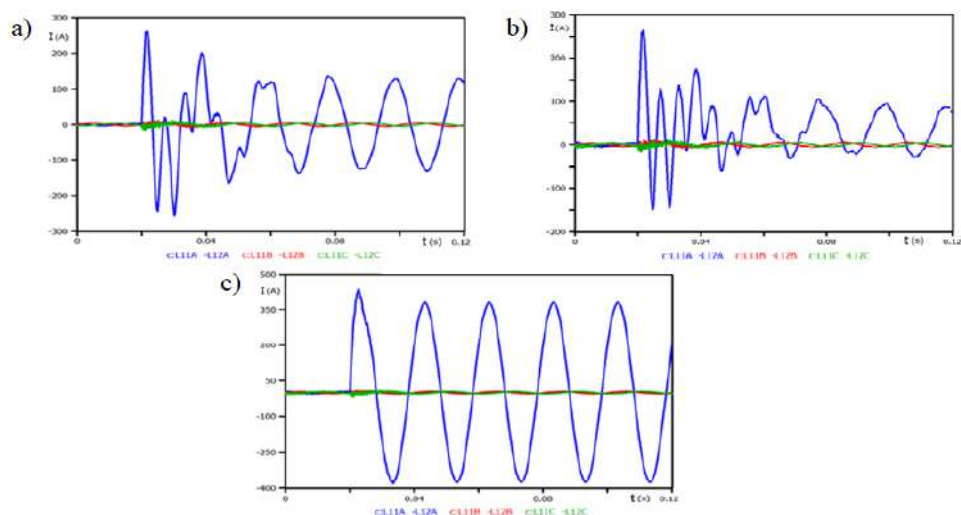
Rys. 2. Widok linii wraz z miejscem, w którym zasymulowano: a) zwarcia doziemne wraz z modelem odwzorowującym rzeczywiste zwarcia doziemne, b) zwarcie łukowe wraz z modelem odwzorowującym zwarcia łukowe; rys. K. Karwowski

Wszystkie zwarcia są inicjowane poprzez łącznik, który ma zadany czas zamknięcia w przypadku zwarć ciągłych czas ten wynosi 0,02 s, natomiast w przypadku zasymulowania zwarć przerywanych należało dodać jeszcze pierwszy czas otwarcia łącznika oraz drugi czas zamknięcia łącznika.

Wyniki symulacji zwarć w sieci średniego napięcia

Przebiegi prądów podczas symulacji zwarć doziemnych oraz zwarć łukowych wykonywane były w fazie A.

Rysunek 3 przedstawia przebiegi prądów fazowych podczas zwarcia metalicznego dla trzech sposobów pracy punktu neutralnego.

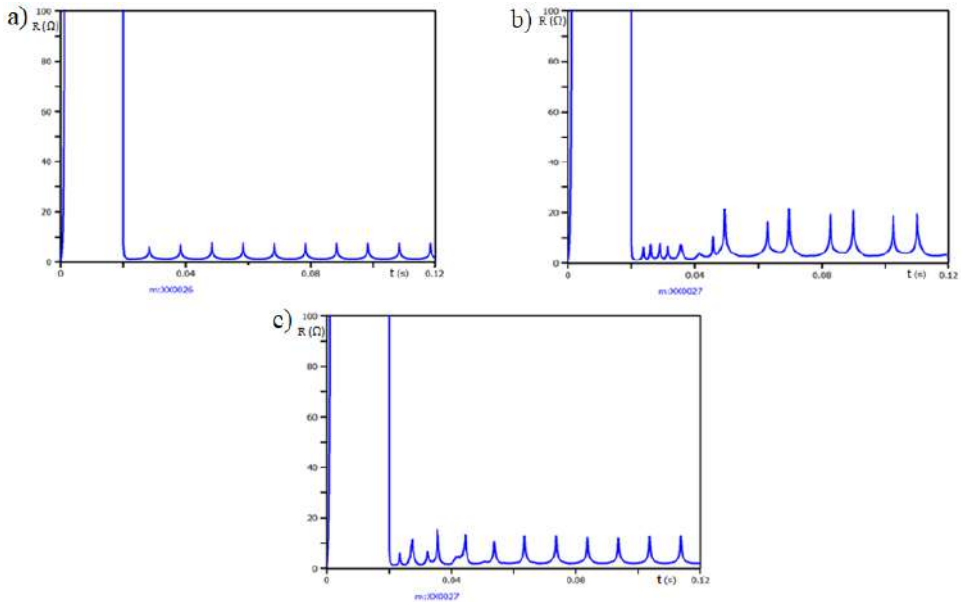


Rys. 3. Przebiegi czasowe prądów fazowych linii z wyłącznikiem W1 podczas zwarcia metalicznego w sieci o punkcie neutralnym: a) izolowanym, b) uziemionym przez dławik, c) uziemionym przez rezystor; rys. K. Karwowski

Z wykresów zamieszczonych na rysunku 3 wynika, iż w podpunkcie a) podczas wystąpienia zwarcia metalicznego w 0,02 s w początkowej fazie zwarcia prąd fazy zwartej dochodzi do wartości około 270 A i w początkowej chwili zwarcia występują duże oscylacje, które są szybko tłumione. Wartość prądu zwarciego ustabilizowanego wynosi około 130 A. Podpunkt b), w którym ukazane jest zwarcie w sieci o punkcie neutralnym uziemionym przez dławik w chwili powstania zwarcia metalicznego widać ogromne oscylacje, które wygasają po około 0,06 s. Wartość prądu zwarcia jest najmniejsza spośród wszystkich punktów pracy sieci, natomiast prąd zwarciego przy zwarciu metalicznym w podpunkcie c) przyjmuje wartość ponad

350 A, co jest zgodne z teorią, a oscylacje w początkowej fazie zwarcia prawie nie występują, ze względu iż duża wartość prądu zapewnia tłumienie przepięć ziemnozwarciowych.

Na rysunku 4 zostały zaprezentowane przebiegi rezystancji dynamicznych łuku zwarciego w funkcji czasu dla sieci SN o różnych sposobach pracy punktu neutralnego.



Rys. 4. Przebiegi rezystancji łuku w funkcji czasu dla sieci o punkcie neutralnym: a) izolowanym, b) uziemionym przez dławik, c) uziemionym przez rezystor; rys. K. Karwowski

Z wykresów zamieszczonych powyżej można zauważyć, iż zwarcia łukowe charakteryzują się rezystancją dynamiczną. Rezystancje łuku przyjmują największe wartości w momencie przejścia prądu łuku przez zero, gdyż wtedy następuje chwilowa regeneracja właściwości izolacyjnych kolumny łukowej. Kolumny łukowe przyjmują najmniejszą wartość dla sieci o punkcie neutralnym uziemionym przez rezystor ze względu na największy prąd zwarcia [5].

Projekt koncepcyjny modernizacji automatyki sieci SN wraz z propozycją zastosowania systemu Self Healing Grid i FDIR

Aktualnie systemy lokalizacji zakłóceń i automatycznego przywracania zasilania są najefektywniejszymi oraz najszybszymi metodami restytucji zasilania jak największej ilości końcowych odbiorców. Zainteresowanie systemami odbudowy

zasilania SN skłoniły do poszerzenia wiedzy na ten temat, co zainspirowało do wykonania projektu koncepcyjnego modernizacji wybranego fragmentu sieci SN opartego na zastosowaniu nowoczesnych systemów FDIR oraz Self Healing Grid.

Projekt modernizacji sieci SN ma na celu:

- unowocześnienie wyposażenia stacji poprzez instalację telemechaniki w stacjach SN/nN, wskaźników zwarcia, montaż nowoczesnych rozdzielnic;
- zmniejszenie wskaźników czasu trwania przerw w dostawach energii elektrycznej (SAIDI/SAIFI);
- automatyczne przywracanie zasilania po wystąpieniu zwarcia dla jak największej liczby odbiorców końcowych poprzez rekonfigurację układu sieci;
- obniżenie strat finansowych przez zakład energetyczny związanych z lokalizacją miejsca zwarcia oraz z niesprzedaną energią elektryczną podczas prac polegających na przywróceniu zasilania w energię elektryczną odbiorców.

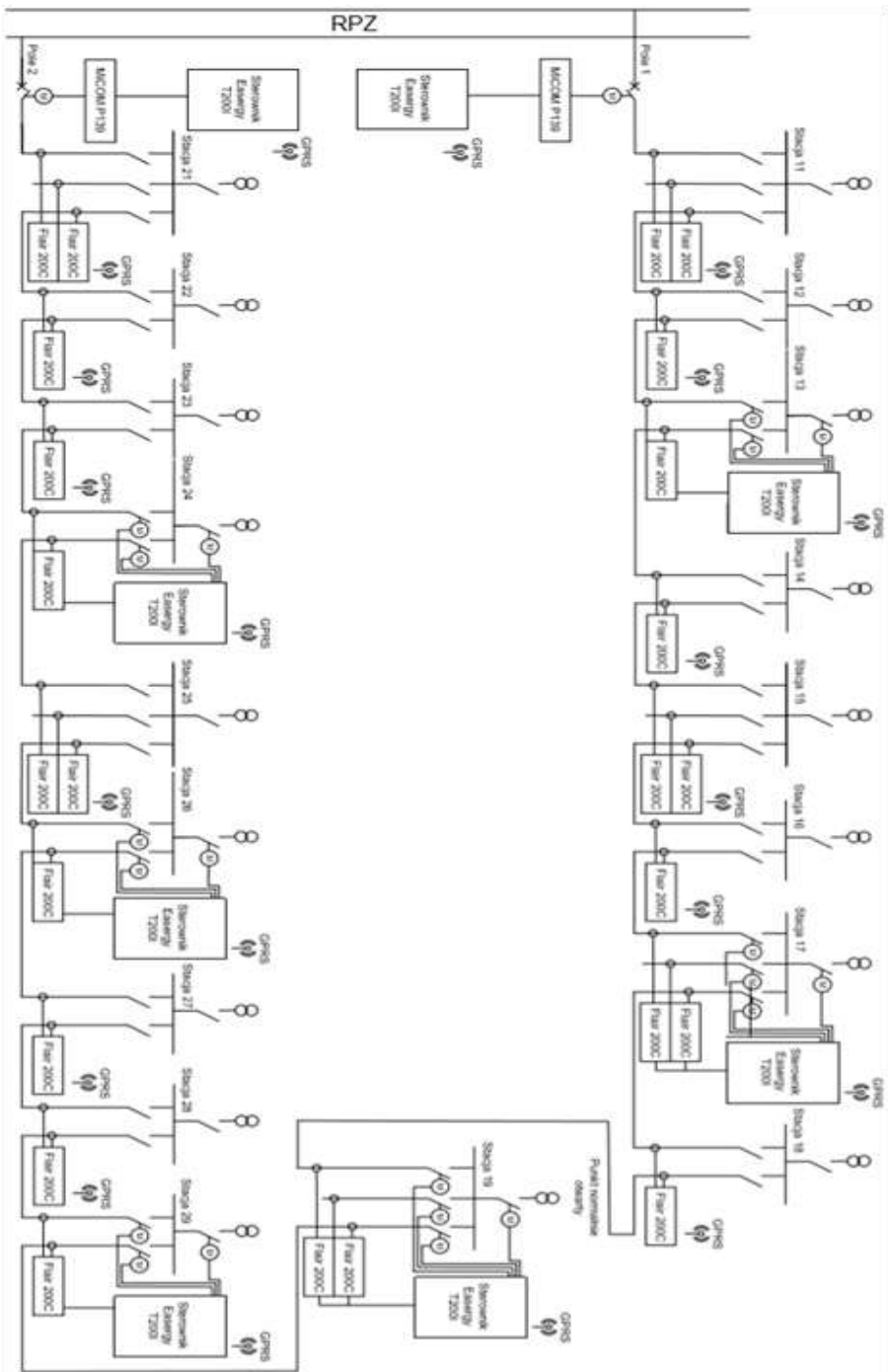
Projekt koncepcyjny oparty jest na sieci SN z punktem neutralnym uziemionym przez dławik gaszący (sieć skompensowana) składającej się z dwóch linii kablowych. Każda z tych linii zasilana jest z dwóch sekcji pól znajdujących się w rozdzielczym punkcie zasilania (RPZ). Sieć ta obejmuje osiemnaście stacji SN/nN, które wymagają remontu ze względu na swój wiek oraz stan techniczny.

W pierwszym etapie dwustopniowego projektu modernizacji sieci SN wdrożono do sieci system Self Healing Grid. Zainstalowanie tego systemu odbudowy zasilania wiązało się z:

- modernizacją pól zasilających (pole 1, pole 2) w RPZ;
- wybraniem stacji, w której jest stały punkt podziału sieci;
- wybraniem stacji pośrednich pracujących w automatyce SHG;
- zainstalowaniem 8 sterowników Easergy T200I;
- montażem 24 wskaźników zwarć typu Flair 200C;
- wymianą wszystkich rozdzielnic na rozdzielnice Schneider Electric typu FBX w technologii SF₆.

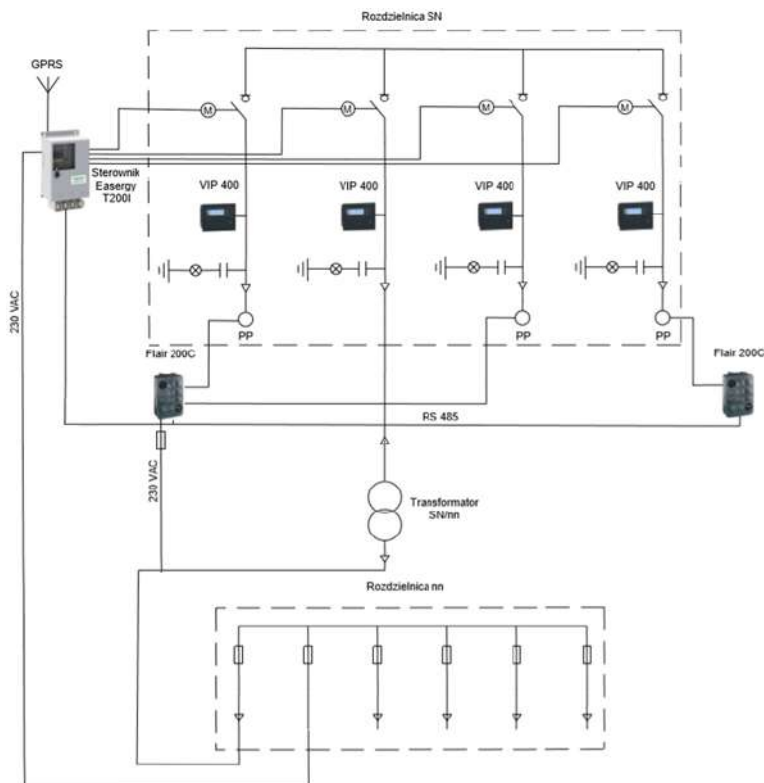
Schemat jednokreskowy sieci SN z wdrożonym systemem SHG widoczny jest na rysunku 5.

Stacja SN/nN o numerze 19 została wyznaczona jako stacji, w której znajduje się stały punkt podziału sieci, ponieważ podczas normalnej pracy sieci oba pola są równo obciążone. Każde z pól (pole 1 oraz 2) zasilających w RPZ zostało wyposażone w sterowniki T200I. W tych polach wymieniono również stare zabezpieczenia analogowe na zabezpieczenia cyfrowe typu MiCOM P139. Ponadto we wszystkich 18 stacjach SN/nN należących do pętli SHG zamontowano wskaźniki zwarć z komunikacją (modem GPRS). Wskaźniki zwarcia komunikują się z systemem SCADA za pomocą modemu GPRS z protokołem DNP3. Stacjami pośrednimi stały się stacje o numerach 13, 17, 24, 26, 29, w których zainstalowano sterowniki T200I. Wybór ten był podyktowany ze względu na ważnych odbiorców



Rys. 5. Schemat jednokreskowy projektu pętli SHG modernizowanej sieci SN; rys. K. Karwowski

podłączonych do tych stacji. W stacjach tych zainstalowano rozdzielnicę FBX z napędami rozłączników. Natomiast sterowniki T200I komunikują się między sobą za pomocą komunikacji peer-to-peer, a informacje o swoich działaniach wysyłają przez cały czas do systemu nadrzędnego SCADA. Schemat zmodernizowanej stacji SN/nN z zainstalowanymi elementami systemu SHG przedstawiono na rysunku 6.

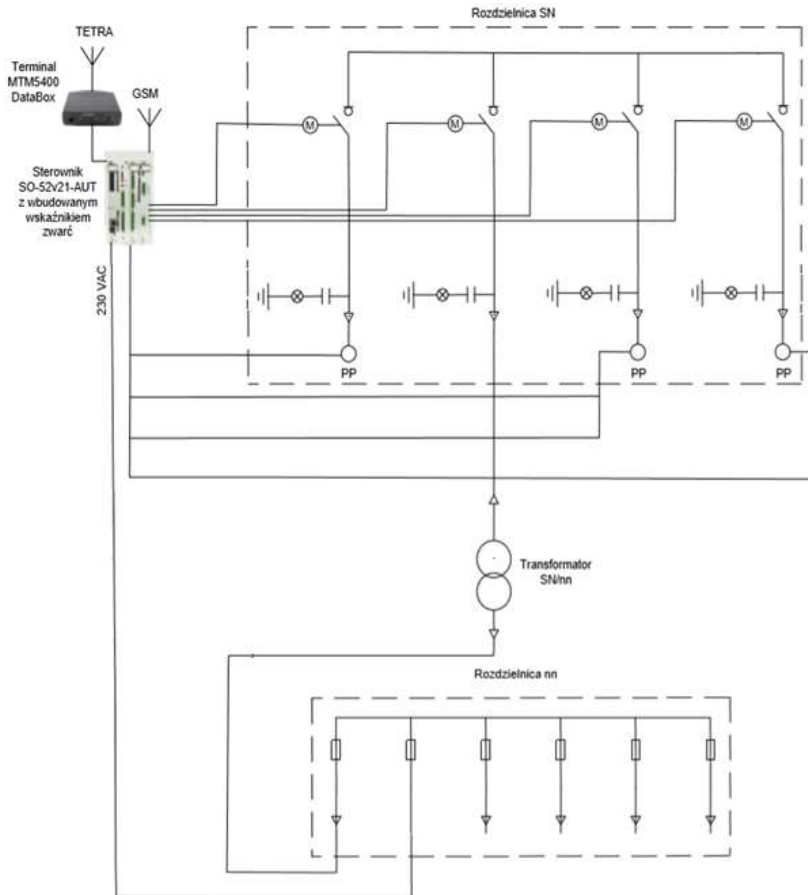


Rys. 6. Schemat zmodernizowanej stacji SN/nN z elementami SHG; rys. K. Karwowski

W drugim etapie projektu do sieci SN wdrożono systemu FDIR. Wdrożenie tego systemu podobnie jak SHG wymagało:

- modernizacji pól zasilających (pole 1, pole 2) w RPZ;
- wybraniu stacji, w której będzie znajdował się punkt podziału sieci;
- zainstalowaniu 2 sterowników typu SO-54SR-141 oraz 6 sterowników SO-52v21-AUT ;
- montażu 12 wskaźników zwarć microBEL_SX;
- wymianie wszystkich rozdzielnic SN na rozdzielnice ZPUE S.A. typu TPM.
- montażu modemów GSM oraz modemów TETRA.

Schemat stacji SN/nN po zainstalowaniu w sieci SN systemu FDIR widnieje na rysunku 7, natomiast schemat jednokreskowy sieci SN z zainstalowanym systemem widnieje na rysunku 8.

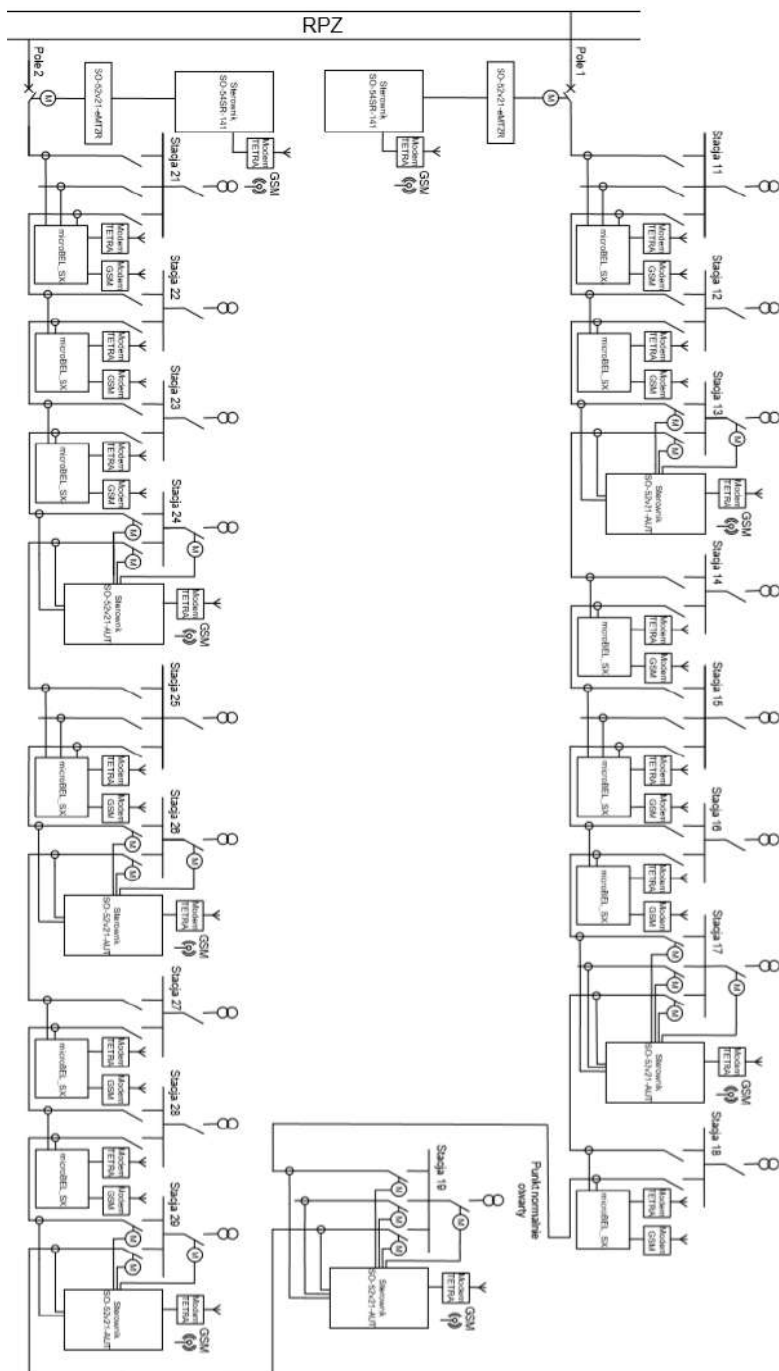


Rys. 7. Schemat stacji SN/nN po zainstalowaniu w sieci SN systemu FDIR; rys. K. Karwowski

W celu zapewnienia nieprzerwanej komunikacji urządzeń systemu FDIR z systemem nadrzędnym SCADA oprócz montażu modemów komunikacyjnych GSM, we wszystkich stacjach oraz polach 1 i 2 umieszczono terminale TETRA typu MTM5400 DataBox z zewnętrzną anteną.

W obu projektach w każdej stacji zamontowano wskaźniki zwarć w celu szybkiego i dokładnego znalezienia miejsca awarii, co przyczyni się do usunięcia awarii w możliwie jak najkrótszym czasie oraz przywrócenia zasilania dla wszystkich odbiorców.

Wymiana zabezpieczeń analogowych w RPZ na zabezpieczenie cyfrowe daje większe możliwości do zastosowania różnych trybów nastaw zabezpieczenia.



Rys. 8. Schemat jednokreskowy po wdrożeniu systemu FDIR w modernizowanej sieci SN; rys. K. Karwowski

Podsumowanie

Stworzony model za pomocą programu ATP-EMTP może posłużyć jako pomoc w modelowaniu sieci SN oraz symulowaniu różnego rodzaju zwarć występujących w sieciach średniego napięcia.

Wykonanie modernizacji sieci SN wraz z wdrożeniem systemu odbudowy zasilania wpływa znacząco na skrócenie czasu trwania przerw w dostawach energii elektrycznej, co zwiększy niezawodności zasilania. Oprócz zmniejszenia czasu trwania przerw, w których odbiorcy nie będą zasileni energią elektryczną, zmniejsza się również obszar wyłączony z powodu awarii.

* **Karol Karwowski** – laureat II miejsca w Oddziałowym Konkursie na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki w edycji 2018/2019

Literatura

1. K. Karwowski: Koncepcja modernizacji sieci SN w perspektywie wykorzystania urządzeń do automatycznego przywracania zasilania po wystąpieniu awarii. Praca dyplomowa Magisterska, Politechnika Białostocka 2019.
2. Energetyka. Dystrybucja i przesył. Raport PTPiREE, Poznań, maj 2018,
3. P. Nandzik, P. Rzepka, M. Szablicki, A. Halinka: Identyfikacja możliwości wykorzystania łączników instalowanych w głębi sieci dystrybucyjnej SN dla celów centralnych systemów lokalizacji zakłóceń i automatycznego przywracania zasilania. Wiadomości Elektrotechniczne, 3(2019), s. 24-32.
4. J. M. Wiater: Komputerowe obliczenia w elektrotechnice. Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa, 2012.
5. A. Ł. Chojnacki, K. Gębczyk, Ł. Grąkowski: Symulacja łuku ziemnozwarciowego w sieci SN za pomocą programu EMTP-ATP. Wiadomości Elektrotechniczne, 9(2017), s. 16-18.

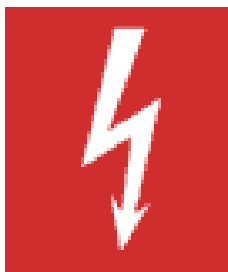
Przeciwożarowy wyłącznik prądu – wymagania i zasady instalowania.

Włodzimierz Ławniczuk*

Od czasu, gdy przeciwożarowy wyłącznik prądu trafił do przepisów techniczno-budowlanych i zyskał status urządzenia przeciwożarowego, skutecznie sieje zamęt w umysłach projektantów, rzeczoznawców ds. zabezpieczeń przeciwożarowych, inwestorów i przedstawicieli organów kontrolnych. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki [1], w budynkach o kubaturze przekraczającej 1000 m³ lub zawierających strefy zagrożenia wybuchem istnieje obowiązek instalowania przeciwożarowego wyłącznika prądu. Wyłącznik ten powinien odcinać dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru. Do takich urządzeń należy zaliczyć:

- 1/ pompy pożarowe,
- 2/ dźwiękowy system ostrzegania,
- 3/ oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne,
- 4/ windy przeznaczone dla ekip ratowniczych,
- 5/ systemy technicznych zabezpieczeń przeciwożarowych,
- 6/ wentylację pożarową (w tym zasilanie napędów klap dymowych),
- 7/ systemy alarmu pożarowego.

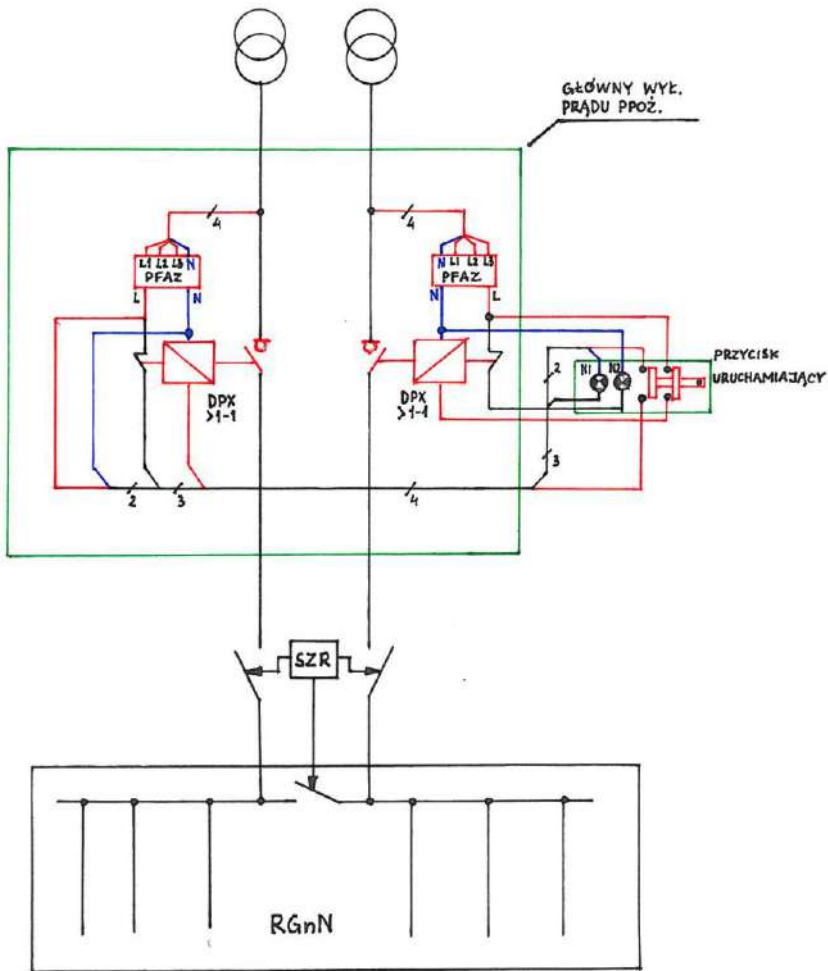
Wyłącznik ten powinien być instalowany przy głównym wejściu do budynku lub złącza i odpowiednio oznakowany. Odcięcie dopływu prądu przeciwożarowym wyłącznikiem nie może powodować samoczynnego włączenia drugiego źródła energii elektrycznej (w tym zespołu prądotwórczego), z wyjątkiem źródła zasilającego urządzenia, których funkcjonowanie w czasie pożaru jest niezbędne.



**Przeciwożarowy
wyłącznik prądu**

Ryc.1. Oznaczenie wyłącznika ppoż.

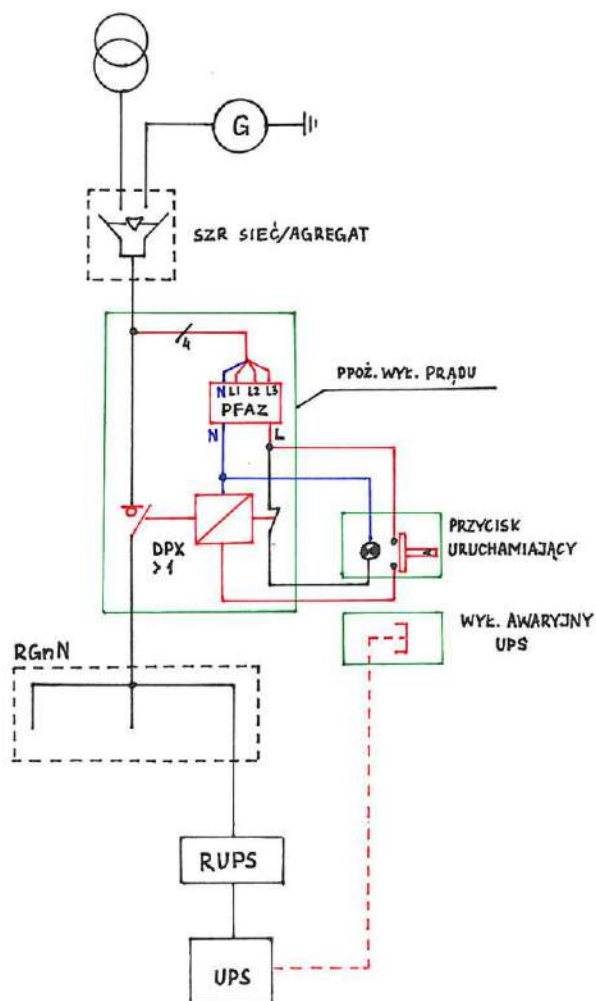
Jako wyłącznik należy stosować aparat elektryczny typu rozłącznik uzbrojony w cewkę wyzwalacza wzrostowego z możliwością zdalnego jej stosowania w układzie przełącznika faz, który w razie zaniku napięcia w jednej lub w dwóch dowolnych fazach automatycznie przełączy zasilanie cewki wzrostowej na fazę aktywną. Parametry elektryczne dobieranego rozłącznika muszą spełniać wymagania wynikające z parametrów zwarciovych obliczonych w miejscu jego instalacji, a jego prąd znamionowy nie może być



Rys.1a. Zasilanie z systemu elektroenergetycznego

mniejszy od prądu znamionowego poprzedzającego go zabezpieczenia. Sterowanie następuje poprzez naciśnięcie przycisku w wyłączniku chronionym szybką szklaną, zainstalowanym przy wejściu do budynku lub w pobliżu złącza. Zastosowanie wyłącznika, który można uruchomić po zbitiu szybki, uniemożliwia przypadkowe sterowanie nim oraz pozwala na bezpieczne wyłączenie zasilania przez strażaków podczas akcji gaśniczej.

Zastosowany aparat elektryczny w układzie przeciwpożarowego wyłącznika prądu musi mieć możliwość ręcznego rozłączenia układu zasilania instalacji budynku. Wymóg ten jest podyktowany względami bezpieczeństwa. Możliwość ręcznego rozłączenia układu zasilania może okazać się niezbędna w razie awarii wyłącznika lub zaniku zasilania w sieci zasilającej budynek objęty akcją



Rys.1b. Zasilanie z systemu elektroenergetycznego z awaryjnym zasilaniem z zespołu prądotwórczego

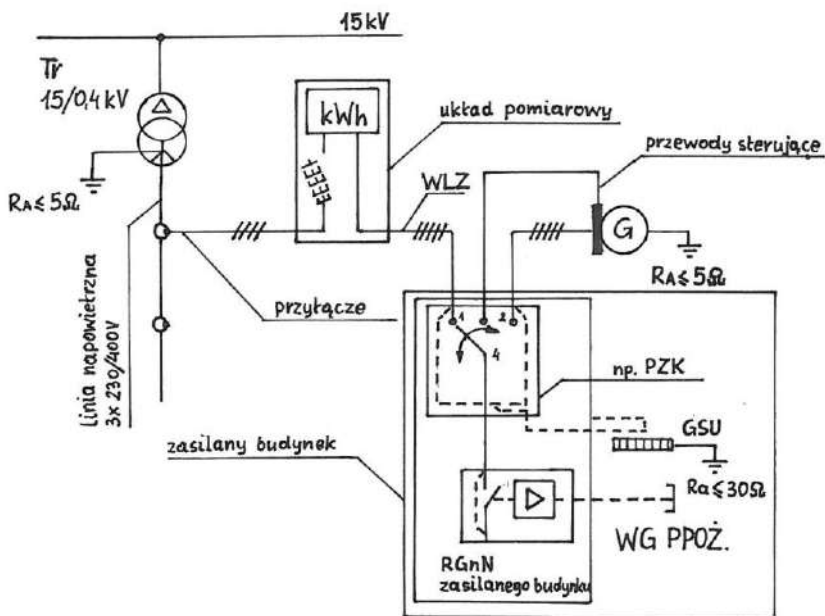
gaśniczą (nerozłączenie układu zasilającego instalację elektryczną budynku grozi porażeniem prądem elektrycznym strażaków biorących udział w akcji w skutek niekontrolowanego powrotu napięcia w sieci zasilającej). W tym celu przycisk uruchamiający przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien zostać wyposażony w sygnalizację świetlną.

Lampka sygnalizacji świetlnej zadziałania wyłącznika powinna być koloru zielonego i zapalać się w przypadku zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Świecenie lampki kontrolnej przycisku uruchamiającego przeciwpożarowy wyłącznik prądu oznacza wyłączenie spod napięcia budynku objętego

akcją gaśniczą. Jest to jednocześnie sygnał dla strażaków biorących w niej udział, że można rozpocząć działania gaśniczo-ratownicze. Nieświecąca się lampka kontrolna oznacza brak napięcia w budynku spowodowany przerwą w dostawie energii elektrycznej z systemu elektroenergetycznego lub awarią układu zdalnego sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, co oznacza konieczność ręcznego wyłączenia.

W związku z tym obok przycisku sterowniczego należy zamieścić trwały napis informacyjny o miejscu zainstalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Powinien on zaś zostać zainstalowany w miejscu dogodnym do eksploatacji, umożliwiającym bezpieczne ręczne odłączenie zasilania przez strażaków. Lokalizację instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy uzgodnić na etapie opracowania projektu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Należy jednak pamiętać, że wymóg instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu przy wejściu do budynku lub przy złączu nie wyklucza możliwości instalacji dodatkowych przycisków sterowniczych w innych punktach budynku. Lokalizacje dodatkowych przycisków sterujących uruchomieniem przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy uzgodnić z inwestorem, w porozumieniu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Problem pojawia się, gdy w budynku jest zainstalowany zespół prądotwórczy lub zasilacz UPS pracujący w systemie zasilania gwarantowanego. Zgo-



Rys.2. Układ współpracy zespołu prądotwórczego z siecią energetyczną, wyposażony w ręczny przetłącznik sieć/zespół prądotwórczy

dnie z wymaganiami [1] oraz §181 w budynku wysokościowym należy zapewnić zasilanie w energię elektryczną z dwóch niezależnych źródeł zasilania. Jednym z nich powinien być zespół prądotwórczy.

Planowana instalacja zespołu prądotwórczego pociąga za sobą konieczność instalacji automatyki SZR (w skrajnym wypadku może zostać zainstalowany ręczny przełącznik – rysunek nr 2). Odcięcie dopływu prądu powinno zatem nastąpić na wyjściu układu przełączającego zasilanie z sieci elektroenergetycznej na generator zespołu prądotwórczego.

W przypadku instalowania zasilacza UPS obok głównego przycisku sterowniczego powinien zostać zamontowany wyłącznik awaryjny UPS, który należy odpowiednio opisać. Zaleca się przyłączenie obwodu wyłącznika awaryjnego zasilacza UPS do układu sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (sposób rozwiązania tego problemu należy uzgodnić z projektantem systemu zasilania gwarantowanego).

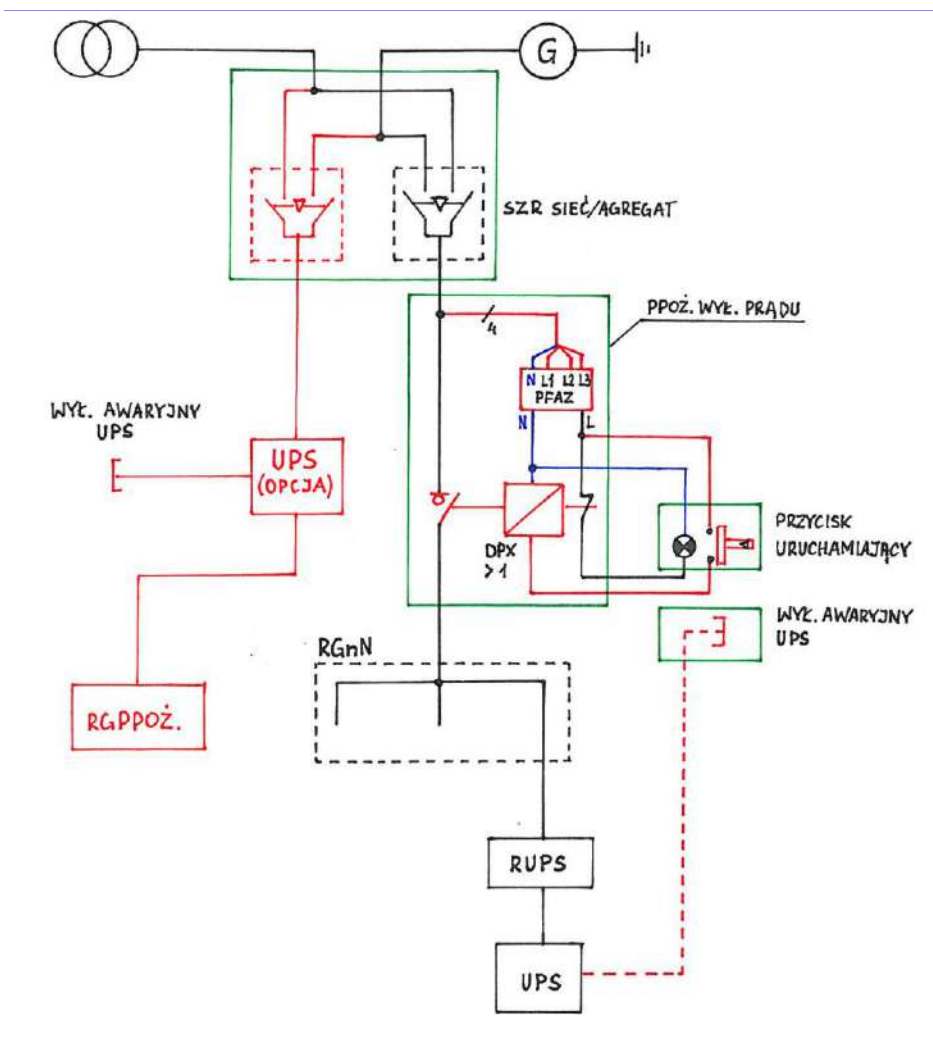
Z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego oraz wygody eksploatacji wydaje się zasadne wydzielenie instalacji zasilającej urządzenia przeciwpożarowe i zainstalowanie osobnej rozdzielnicy z zabezpieczeniami tej instalacji (rys. 3).

Zasadne wydaje się także stosowanie w układzie zasilania urządzeń przeciwpożarowych zasilacza UPS, który nie może być wyłączony w czasie trwania akcji gaśniczej. Zasilacz ten jednak wymaga instalacji wyłącznika awaryjnego ze względów eksploatacyjnych. Wyłącznik ten należy montować w miejscu dogodnym do eksploatacji, lecz nie obok przycisków sterujących wyłączeniem przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Miejsce instalacji wyłącznika awaryjnego zasilacza UPS należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Jeżeli przewiduje się instalację zasilacza UPS do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, konieczne jest wydzielenie pomieszczenia, w którym zasilacz taki został zlokalizowany, jako odrębnej strefy pożarowej.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę na często stosowane przez projektantów rozwiązanie, w którym podczas pożaru, zasilanie systemu zasilania urządzeń przeciwpożarowych przejmuje zespół prądotwórczy. To rozwiązanie niewłaściwe, ponieważ zespół prądotwórczy jest źródłem „miękkim” – impedancja obwodu zwarciovego ulega silnym zmianom podczas zwarcia w przeciwieństwie do systemu elektroenergetycznego. Źródło to powoduje wiele niedogodności eksploatacyjnych. Wymaga uruchamiania kontrolnego nie rzadziej niż raz w miesiącu. Wymaga także znacznego przewymiarowania pod względem mocy ze względu na prądy rozruchowe silników pomp pożarowych lub innych urządzeń elektrycznych. Stwarza również znaczne problemy podczas projektowania ochrony przeciwporażeniowej.

Zespół prądotwórczy powinien stanowić źródło awaryjne uruchomiane tylko w razie zaniku zasilania w sieci elektroenergetycznej. Dobrym rozwią-



Rys.3. Zasilanie budynku z wydzielonymi obwodami instalacji urządzeń pożarowych

niem jest instalacja zasilacza UPS w torze zasilania urządzeń, które muszą funkcjonować w czasie pożaru. W takim przypadku wyłącznik awaryjny zasilacza UPS nie może być zainstalowany obok przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Obok przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy natomiast zamieścić informację o pracującym zasilaczu UPS, jego przeznaczeniu oraz o miejscu zainstalowania wyłącznika awaryjnego zasilacza UPS przeznaczonego do urządzeń pożarowych.

Zasilanie urządzeń elektrycznych, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy projektować przy zachowaniu wszelkich wymogów

techniczno-prawnych. Urządzenia te muszą być objęte skuteczną ochroną przeciwporażeniową zgodnie z wymaganiami zeszytu 41 normy PN-IEC 60364: Instalacje elektryczne w obwodach budowlanych.

Uwaga!

Przedstawione w tekście przykłady rysunkowe nie wyczerpują wszystkich możliwości układowych, ale stanowią podstawę do dalszego rozbudowywania i projektowania przeciwpożarowych wyłączników prądu w budynkach, w których istnieje obowiązek ich instalowania.

Sterowanie elektryczne wyłącznikiem daje komfort psychiczny i pozwala bezpiecznie wyłączyć zasilanie budynku podczas akcji gaśniczej prowadzonej przez straż pożarną, a także pozwala na nieangażowanie pogotowia energetycznego, które nie zawsze ma możliwość wspomoczenia akcji gaśniczej.

Ze względów bezpieczeństwa oraz niezawodności, do sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu należy stosować przewody o odporności ogniowej nie niższej niż 90 minut.

***mgr inż. Włodzimierz Ławniczuk** – rzeczoznawca ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych, V-ce Prezes Zarządu Oddziału Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa w Białymstoku.

Literatura:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690; t.j. Dz. U. z 2015 r poz. 1422; Dz. U z 2017 r poz. 2285),
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 2.12.2015 r w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. z 2015 r poz. 2117),
3. Ochrona przeciwpożarowa (kwartalnik SITP) grudzień 4/2008 – artykuł Juliana Wiatra „Zasady instalowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu”.
4. PN-N-01256-4:1997Znaki Bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe.

Członkowie wspierający Oddział Białostocki SEP



ENEA Ciepło Sp. z o.o. Oddział Białystok z siedzibą w Białymstoku
ul. Gen. Władysława Andersa 15, 15-124 Białystok



Instytut Energetyki
Zakład Doświadczalny w Białymstoku
ul. Św. Rocha 16, 15-879 Białystok, e-mail: iezd@iezd.pl



Grupa ELTRON Sp. z o.o.
18-100 Łapy, ul. Główna 7
www.eltron.org.pl



Polak od „walkie-talkie”, czyli wynalazku, który znacząco wpłynął na losy II wojny światowej

Paweł Mytnik

W biuletynowym kąciku „Z historii elektryki” staramy się przypominać o losach wybitnych Polaków, których pomysły i dokonania często zmieniały losy świata. Ich historie są dowodem na to, że wymagające pomysłowości i konstruktorskiego sprytu innowacje Polakom nigdy nie były obce. W poprzednim numerze Biuletynu przedstawiliśmy sylwetkę Józefa Kosackiego, twórcy przełomowego wykrywacza min. Tym razem zaprezentujemy sylwetkę i dokonania Henryka Magnuskiego – twórcy pierwszego w historii przenośnego radiotelefonu typu „walkie-talkie” opracowanego na potrzeby armii USA i koalicji antyhitlerowskiej.

Innowacje na wojnę

Potrzeby sił zbrojnych od zawsze były motorem rozwoju techniki i technologii. A wszystko po to by osiągnąć zaskoczenie i przewagę nad przeciwnikiem. Od wieków łączność dla wojska miała podstawowe znaczenie. Z początku używano m.in. ognia, dymu, gołębi i posłańców. Odkrycie elektryczności i późniejsze wynalezienie radia dało wiele nowych możliwości. Stacjonarnych stacji radiowych używano na frontach właściwie od momentu jak tylko się pojawiły. Jednak w momencie gdy na polach bitwy pojawiało się coraz więcej technologii, które zwiększały ryzyko przypadkowego ostrzału pozycji własnych oddziałów, a często przy tym wręcz ich zdziesiątkowania, kwestia komunikacji stała się jeszcze istotniejsza. Główną zaletą posiadania łączności bezprzewodowej była możliwość bieżącej koordynacji działań. Niestety, pierwsze radiostacje miały tak wielkie rozmiary, że nie mieściły się nawet w dużych pojazdach pancernych, nie wspominając już o mniejszych pojazdach kołowych, a już na pewno o wykorzystaniu radia przez zwykłych piechurów. Stąd skonstruowanie przenośnego środka łączności do użycia na polu walki było wydarzeniem epokowym w historii wojskowości.

Kim był Henryk Magnuski

Przenośny radiotelefon typu „walkie-talkie” (łoki-toki) dziś kojarzy nam się z zabawką dla dzieci, jednak w swoim czasie przenośne radiostacje były prawdziwą rewolucją. Można śmiało stwierdzić, że ich stworzenie i szerokie zastoso-



Fot.1. Henryk Magnuski

wanie podczas II wojny światowej było jednym z technicznych rozwiązań, które dały Aliantom przewagę i ułatwiły pokonanie Państw Osi. A stał za tym Polak Henryk Magnuski. Urodził się 30 stycznia 1909 roku w Warszawie, w 1926 roku zdał maturę w gimnazjum im. Stanisława Staszica. Z wykształcenia był inżynierem telekomunikacji po studiach na Politechnice Warszawskiej, które ukończył w 1934 roku. Jego rodzice zmarli dosyć wcześnie, więc żeby zarobić na utrzymanie swoje i siostry, zajmował się hobbystycznie naprawianiem radiostacji wojskowych. W ten sposób poznał „od podszewki” specyfikę tej techniki. Bezpośrednio po studiach w 1934 roku rozpoczął pracę w Państwowych Zakładach Tele i Radiotechnicznych w Warszawie. Był tam szefem grupy projektującej radiostacje wojskowe o oznaczeniu N1 i N2. W czerwcu 1939 roku został wysłany przez firmę na szkolenie do Nowego Jorku, by poznać technologię projektowania w dziedzinie najnowszych amerykańskich nadajników radiowych. Wybuch II wojny światowej szczęśliwie go ominął. Stało się to zapewne z korzyścią dla niego, ale także dla przyszłych zwycięzców. Konflikt oznaczał, że Magnuski nie mógł powrócić do Polski. Mógł za to rozwijać swoją karierę zawodową. Na początku 1940 roku znalazł zatrudnienie w firmie Galvin Manufacturing Corporation (GMC), która siedem lat później zmieniła nazwę na Motorola. Zdolny inżynier z Polski po studiach z zakresu telekomunikacji i praktyce w projektowaniu oraz serwisie wojskowych radiostacji, szybko pokazał swoje możliwości i znalazł uznanie u nowego pracodawcy. Powierzono mu bardzo ważne zadanie konstrukcyjne, do którego zabrał się z zapalem. Stosunkowo szybko, bo jesienią tego samego roku Magnuski przedstawił konstrukcję małego, oczywiście jak na owe czasy, o masie 2 kg, radiotelefonu o oznaczeniu SCR-536. Upowszechnił się on pod nazwą Handie-Talkie. Jego zasięg łączności nie był imponujący, bo wynosił około 1 kilometra, ale mimo tego osiągnął dużą popularność, bo spełniał zapotrzebowanie armii. Dzięki temu urządzeniu

żołnierze mogli ze sobą łatwo i bezpiecznie porozumiewać się. Do zalet należały stosunkowo niska waga i duża wytrzymałość. Urządzenie było odporne na

wanie podczas II wojny światowej było jednym z technicznych rozwiązań, które dały Aliantom przewagę i ułatwiły pokonanie Państw Osi. A stał za tym Polak Henryk Magnuski. Urodził się 30 stycznia 1909 roku w Warszawie, w 1926 roku zdał maturę w gimnazjum im. Stanisława Staszica. Z wykształcenia był inżynierem telekomunikacji po studiach na Politechnice Warszawskiej, które ukończył w 1934 roku. Jego rodzice zmarli dosyć wcześnie, więc żeby zarobić na utrzymanie swoje i siostry, zajmował się hobbystycznie naprawianiem radiostacji wojskowych. W ten sposób poznał „od podszewki” specyfikę tej techniki. Bezpośrednio po studiach w 1934 roku rozpoczął pracę w Państwowych Zakładach Tele i Radiotechnicznych w Warszawie. Był tam szefem grupy projektującej radiostacje wojskowe o oznaczeniu N1 i N2. W czerwcu 1939 roku został wysłany przez firmę na szkolenie do Nowego Jorku, by poznać technologię projektowania w dziedzinie najnowszych amerykańskich nadajników radiowych. Wybuch II wojny światowej szczęśliwie go ominął. Stało się to zapewne z korzyścią dla niego, ale także dla przyszłych zwycięzców. Konflikt oznaczał, że Magnuski nie mógł powrócić do Polski. Mógł za to rozwijać swoją karierę zawodową. Na początku 1940 roku znalazł zatrudnienie w firmie Galvin Manufacturing Corporation (GMC), która siedem lat później zmieniła nazwę na Motorola. Zdolny inżynier z Polski po studiach z zakresu telekomunikacji i praktyce w projektowaniu oraz serwisie wojskowych radiostacji, szybko pokazał swoje możliwości i znalazł uznanie u nowego pracodawcy. Powierzono mu bardzo ważne zadanie konstrukcyjne, do którego zabrał się z zapalem. Stosunkowo szybko, bo jesienią tego samego roku Magnuski przedstawił konstrukcję małego, oczywiście jak na owe czasy, o masie 2 kg, radiotelefonu o oznaczeniu SCR-536. Upowszechnił się on pod nazwą Handie-Talkie. Jego zasięg łączności nie był imponujący, bo wynosił około 1 kilometra, ale mimo tego osiągnął dużą popularność, bo spełniał zapotrzebowanie armii. Dzięki temu urządzeniu



Fot.2. Radiotelefon SCR-536

wstrząsy, wilgoć, a nawet na krótkie zanurzenie w wodzie. Do końca wojny Galvin Manufacturing Corporation zbudowało ponad 100 tys. tych urządzeń.

Polak od walkie-talkie

Choć przenośny radiotelefon o funkcjonalności walkie-talkie został wynaleziony w 1938 roku przez amerykańskiego inżyniera Alfreda J. Grossa, to jednak szerokie zastosowanie tego pomysłu zawdzięczamy właśnie Henrykowi

Magnuskiemu, który nie poprzestał na opracowaniu radiotelefonu SCR-536. Znacznie ważniejszy był jego nieco późniejszy wynalazek o oznaczeniu SCR-300. Właśnie to on otrzymał przydomek „Walkie-Talkie”. Była to radiostacja umieszczona w plecaku, ze względu na swą wagę ok. 17 kg, ale już o zasięgu ponad 15 km. Wcześniej do transportu tego rodzaju urządzeń trzeba było używać czołgów, a czasami i one były za małe. Tymczasem polski inżynier skonstruował radiostację, którą przeciętny żołnierz był w stanie przenieść w plecaku (specjalnie do tego przystosowanym). Nie było też żadnego problemu z dostrojeniem się do różnych częstotliwości. Sprawiało to, że była bardzo użyteczna na polu walki, gdyż umożli-

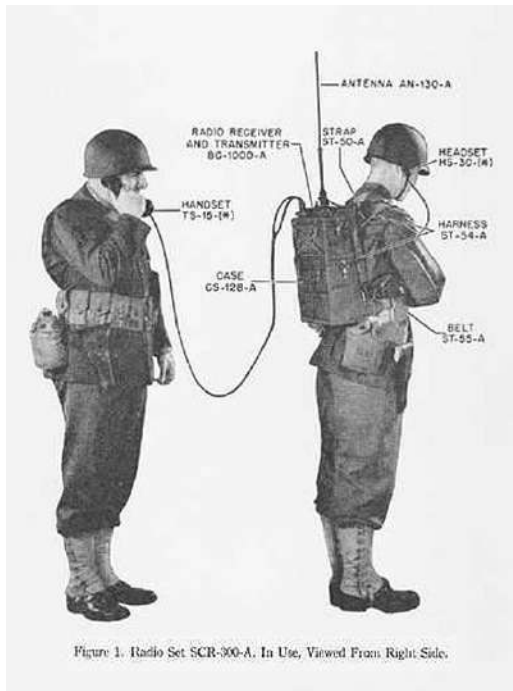


Figure 1. Radio Set SCR-300-A. In Use, Viewed From Right Side.

Fot.3. Radiostacja SCR-300 (Walkie-Talkie)

wiała wzajemną komunikację piechoty, artylerii i wojsk pancernych. Radiostacja ta miała bardzo dużą stabilność, co oznaczało dobrą jakość łączności. Od 1943 roku do końca wojny GMC wyprodukowała około 43 tys. sztuk tych urządzeń. Właśnie „Walkie-Talkie” służyło amerykańskim żołnierzom na frontach Europy i Pacyfiku.

Emigrant na zawsze

Erupcja talentu konstruktorskiego Henryka Magnuskiego nie skończyła się na radiotelefonie i radiostacji plecakowej. Na zapotrzebowanie marynarki amerykańskiej opracował także radiolatarnię radarową AN/CPN-6. Znacznie ułatwiała ona pilotom powrót na lotniskowce w przypadku złych warunków atmosferycznych lub znacznie ograniczonej widoczności. Także dzięki temu zaczęto z powodzeniem wykonywać loty nocne.

Po zakończeniu II wojny światowej Henryk Magnuski już nigdy nie wrócił do ojczyzny. Na stałe osiadł w Stanach Zjednoczonych i kontynuował pracę dla Motoroli, gdzie był otoczony wielkim szacunkiem. Zajmował się rezonatorami wńękowymi i ich zastosowaniem jako filtrów wejściowych w odbiornikach mikrofalowych oraz konstrukcją mikrofalowych stacji przekaźnikowych dla transmisji danych, telefonii wielokrotnej i telewizji. Wykonywał także projekty przeznaczone dla administracji rządowej USA, jak na przykład konstrukcja radiostacji SSB o oznaczeniu AN/USC-3, system RADAS oraz system łączności troposferycznej Deltaplex 1 i aparaturę AN/TRC-105.

Henryk Magnuski był autorem wielu publikacji w języku angielskim dotyczących techniki radiokomunikacyjnej w zakresach fal ultrakrótkich i mikrofalowych, a także autorem 30 patentów USA z tej dziedziny. Wniósł duży wkład w światowy rozwój dziedziny łączności wojskowej, techniki radiowej i telekomunikacji. Był członkiem IEEE. Zmarł na raka w swoim domu w Glenview w stanie Illinois w dniu 4 maja 1978 r. Wciąż przyznawana jest profesura jego imienia, a w roku 2006 był jednym z pierwszych wprowadzonych do Illinois Engineering Hall of Fame (Hala sław inżynierów stanu Illinois).



Fot.4. Żołnierze USA używają SCR-536 na polu walki

Nie tylko Henryk Magnuski

Przy okazji można dodać, że ciekawostką jest to, że Henryk Magnuski nie był jedynym polskim specjalistą zajmującym się radiem i telekomunikacją, którego dokonania były wykorzystywane podczas II wojny światowej. Jednym z nich był Tadeusz Heftman, jeden z ważniejszych inżynierów przedwojennej warszawskiej firmy Wytwórnia Radiotechniczna AVA (produkcja sprzętu radiowego dla wojska, a także polskich wersji niemieckiej maszyny szyfrującej Enigma), który w Wielkiej Brytanii wytwarzał zminiaturyzowane radiostacje własnego pomysłu, przeznaczone dla formacji ruchów oporu na terenie Europy. Z kolei Juliusz Hupert, były pracownik PZT (tam pracował również Henryk Magnuski) stworzył stabilizator częstotliwości nadajników okrętowych, który w efekcie umożliwiał współpracę marynarki z lotnictwem. Przytoczone przykłady świadczą o dużym wkładzie polskich inżynierów w rozwój technik komunikacyjnych.

Przy opracowaniu korzystano m.in. z:

<https://pl.wikipedia.org>
<http://wynaiazki.andrej.edu.pl>
<https://innpoland.pl>

70-lecie Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej

Paweł Mytnik

Wydział Elektryczny Politechniki Białostockiej obchodził jubileusz 70-lecia powstania. Uroczystość odbyła się 7 lutego 2020 roku oczywiście na tym Wydziale w dużej auli. SEP reprezentował prezes Oddziału Białostockiego kol. Paweł Mytnik, który na ręce Dziekana Wydziału prof. Mirosława Świercza przekazał gratulacje i życzenia oraz pamiątkową statuetkę od Oddziału SEP. W swym wystąpieniu JM Rektor Politechniki Białostockiej prof. Lech Dzieńis wysoko ocenił działalność naukową i dydaktyczną tej jednostki. Z okolicznościowym wykładem pt. „Stymulowanie cyfrowej transformacji przemysłu” wystąpił p. Andrzej Sołdaty, prezes Zarządu Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości. Następnie dziekan prof. Mirosław Świercz przedstawił prezentację „Ostatnie 5 lat na Wydziale Elektrycznym”, która dotyczyła najważniejszych



Fot.1. Dziekan Wydziału Elektrycznego dr hab. inż. Mirosław Świercz prof. PB podczas wystąpienia „Ostatnie 5 lat na Wydziale Elektrycznym”

wydziałowych wydarzeń w perspektywie ostatniego pięciolecia. W części artystycznej wystąpiła Młodzieżowa Orkiestra Dęta z Zespołu Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku z wiązką przebojów muzyki rozrywkowej i filmowej pt. „Przeboje 7 dekad”. Na zakończenie odbyło się otwarte posiedzenie Rady Przemysłowo-Programowej Wydziału Elektrycznego PB. Wieczorem na uroczystym bankiecie była okazja do wspólnego spotkania byłych i obecnych pracowników oraz sentymentalnych wspomnień.



Fot.2. Występ Młodzieżowej Orkiestry Dętej z ZSE im. prof. J. Groszkowskiego w Białymstoku

Wydział Elektryczny to jeden z dwóch wydziałów, które w 1949 roku tworzyły podwaliny obecnej Politechniki Białostockiej. Zawsze stał w awangardzie przemian i rozwoju Uczelni. Przez 70 lat osiągnął bardzo wiele. Pierwsze prawa habilitacyjne były właśnie na tym wydziale, pierwszy doktorat honoris causa, pierwsze studia dualne tworzone z przedsiębiorstwami, a wśród rektorów w historii Uczelni wielu było elektrykami. Wydział Elektryczny wydał ponad 7 tys. dyplomów magistra lub inżyniera w wielu specjalnościach związanych z elektryką. Większość członków SEP w Oddziale Białostockim to właśnie absolwenci tego Wydziału. Prężnie działają tu także Zakładowe i Studenckie Koła SEP. Oddział Białostocki SEP współpracuje z Wydziałem Elektrycznym PB m.in. wspólnie organizując seminaria, doroczny Konkurs na wyróżniającą się pracę dyplomową oraz uczestnicząc w pracach jego Rady Przemysłowo-Programowej.



Fot.3. Okolicznościowy tort serwowany podczas bankietu

Bal Elektryka 2020

Paweł Mytnik

Bal Elektryka 2020 zorganizowany przez Oddział Białostocki SEP jest już tylko wspomnieniem. Jak podpowiadają najstarsi sepowcy była to już 51. jego edycja. A najmłodszy nie powinni mieć problemu z liczeniem, gdyż w zeszłym roku uczestniczyliśmy w jubileuszowym 50. Balu Elektryka. Tegoroczny bal zgodnie z naszą niepisaną tradycją odbył się w przedostatnią sobotę karnawału. A to w 2020 roku wypadło na 15 lutego. W iście szampańskiej zabawie w restauracji „Camelot” uczestniczyło tym razem 180 sepowców i ich przyjaciół. W imprezie uczestniczył także kol. Dymitr Naliwajko, który jako nestor białostockich Bali Elektryka posiada z żoną stałe bezpłatne zaproszenie. Od



Fot.1. Organizatorzy 51. Balu Elektryka 2020 (od lewej: kol. kol. Janina Radomska-Czalej, Dorota Dunaj, Bogumiła Pawluk)

lat stały zespół organizacyjny w składzie kol. kol. Bogumiła Pawluk, Dorota Dunaj, Janiny Radomska-Czalej i Robert Pruszyński nie szczędził zachodu i jak zwykle wspaniale przygotował imprezę organizacyjnie. Dużym wsparciem



Fot.2 i 3. Atrakcją wieczoru podczas Balu Elektryka 2020 były występy taneczne zespołu „Kadryl”



Fot.4,5,6. Na parkiecie podczas Balu Elektryka 2020

służyły także koleżanki z Biura Zarządu Danuta Matejczyk i Małgorzata Nierodzik. 51. Bal Elektryka 2020 otworzył prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik życząc uczestnikom wspaniałej zabawy. Wymienił także nazwy firm sponsorujących. Jak zwykle na naszej karnawałowej imprezie nie brakowało atrakcji. Tegoroczną niespodzianką wieczoru były występy przedstawicieli mistrzowskiego zespołu tanecznego „Kadryl”. Uczestnicy balu wzięli także wspólną lekcję tańca dyskotekowego od profesjonalistów z tego zespołu.



Fot.7. „Sierotka” podczas losowania niespodzianek w loterii fantowej

Inną atrakcją wieczoru była loteria fantowa, w której losowano niespodzianki przygotowane przez fundatorów. Muzyka do tańca grała prawie non stop, gdyż zespół „Kapela Betela” i DJ grali na zmianę. Jadła i napitku było pod dostatkiem. Podczas tak dobrej zabawy uczestnikom czas upłynął bardzo szybko. Aż żal było nad ranem opuszczać parkiet. Na szczęście za rok będzie następny Bal Elektryka. Do zobaczenia!

Sponsorzy Balu Elektryka 2020:

ENERGOL Mariusz Tokarzewicz – Hajnówka • Pracownia Projektowa **PPJT Topolski** – Kleosin • **PPH EKTO** Sp. z o.o. – Białystok • **Automatyka Pomiary Sterowanie** S.A – Białystok • Instytut Energetyki Zakład Doświadczalny – Białystok

Fundatorzy nagród:

PGE Dystrybucja S.A. Oddz. Białystok • **PPH EKTO** Sp. z o.o. - Białystok

Wunderwaffe

Marek Powichrowski

Jeszcze kilka miesięcy temu stratedzy rozważali możliwe scenariusze zdarzeń na hipotetycznym teatrze przyszłej III Wojny Światowej. Skąd przyjdzie uderzenie? Pewnie Przesmyk Suwalski, tak, tak na pewno stamtąd. A jeśli stamtąd, to na pewno wieś Raczki, pierwsza większa polana, na której mogłoby dojść do bitwy pancernej a'la Kursk. Rozkładali na ekranach monitorów kolorowe mapy na których stały oddziały ołowianych żołnierzyków. Przesuwali je tu-lub-tam pokazując jak doprowadzić do tego, że My wygramy z Nimi. Po zakończeniu prezentacji były brawa i uznanie dla wiedzy i umiejętności prezentera. Piąteczka do dzienniczka. Kurtyna. Można pokazać żonie i dzieciom.

Od jakiegoś czasu nie mądrych. Kolorowe mapy zostały pozwijane. Laserowe wskaźniki ułatwiające słuchaczom wskazanie skąd nadejdzie możliwe natarcie leżą gdzieś głęboko w szufladach a ich baterie stopniowo tracą moc. Tak samo jak straciły moc wszystkie przepowiednie przemądrzałych głów.

Następuje nieoczekiwana przez kogokolwiek weryfikacja. Uczciwi stratedzy po prostu rozkładają bezradnie ręce: „nie wiedziałem i nie wiem co dalej”. Nieuczciwi snują swoje opowieści jak dawne dziady proszalne krążące od wsi do wsi i opowiadające niestworzone historie, których słuchano z wypiekami na twarzy, od pacholecia po starców. A i miska stawy się potem znalazła a i kąt ciepły do przespania się też znalazł. Obie strony (narrator i słuchacze) zdawali sobie bowiem sprawę, że to jest taka gra, a kogoś kto potrafi wymyślać cuda na kiju warto utrzymać przy życiu. Nie będzie ono takie monotonne jak tylko „orka-sianie-jedzenie-spanie-orka-sianie-jedzenie-spanie”.

Jeżeli chodzi o grę w kontekście pandemii, to był ktoś, kto dawno temu wskazał na możliwość zmiany biegu historii przez mikroby. To wiersz Zbigniewa Herberta „Gra Pana Cogito”, a w nim słynne pytanie: „widział ty Wania mikro-ba?”. Polecam do przeczytania, jedna kartka formatu A4. A natężenie emocji jak w wielkim dziele epickim.

Wracając do tematu, to gdzie jest linia frontu dziś? Przebiega ona w szpitalach, przy kasach sklepów spożywczych. Sprzątaczkę w szpitalach, analitycy, sani-

tariusze, lekarze, kasjerki w sklepach, kierowcy samochodów dostarczających niezbędne do życia środki to nowe formacje bojowe, o których nie śniło się nawet żadnemu strategowi. A nawet jeśli się śniło to odganiał te sny zawołaniem „zgiń, przepadnij maro nieczysta”. W czasie Zimnej Wojny najbardziej pożądanymi byli fizycy jądrowi. Dziś każdą ilość lekarzy ze specjalizacją „wirusologia” weźmie każdy szpital. A jeszcze jakiś czas temu byli oni jak absolwenci jakiegoś zupełnie anachronicznego kierunku studiów, po których zostaje się intendentem w stołówce przy przedszkolu.

Powiedzieliśmy sobie o nowych formacjach bojowych to czas na najnowsze rodzaje uzbrojenia. Czy bomba neutronowa o niedługim czasie działania? Czy pociski sterujące trafiające z dokładnością do jednego metra z odległości tysiąca kilometrów? Nie. Najważniejszym rodzajem uzbrojenia jest zwykły chleb. Chleb!? Tak, chleb. Gdyby kilka miesięcy temu zapytał czytelników moich felietonów, skąd się bierze chleb to można by odpowiedzieć zupełnie bezmyślnie: „jak to, no wiadomo, ze sklepu”. Nasze babcie były od nas mądrzejsze: „chleb bierze się z pracy rąk ludzkich”. Więc po kolei. Na początku musi być ziarno. Skąd ono się wzięło? Na początku przyjmijmy upraszczające założenie, że worki z ziarnem zostały zrzucone z Nieba wprost do zagród rolników. Ok, teraz trzeba to ziarno wysiać. Najpierw trzeba zorać pole. Aby zorać teraz pole to trzeba do tego celu użyć traktora. On potrzebuje ropy. Ropę dostarcza rurociąg do rafinerii lub dostarczają tankowce. Ludzie w rafinerii muszą jeść chleb, aby mieć siły obsłużyć jedno i drugie. Na razie muszą wytrzymać, bo jeszcze rolnik nie wyjechał na pole. Ale rafineria potrzebuje prądu elektrycznego, prąd dostarcza elektrownia, w której pracownicy też potrzebują chleba, aby mieć siły do pracy. Oni też muszą poczekać. Elektrownia potrzebuje, węgla, ropy, paliwa jądrowego. Dostarcza tego górnictwo, czyli górnicy. Górnicy, też muszą jeść, oni też muszą poczekać, bo wiadomo, rolnik jeszcze nie wyjechał w pole posiać zboże. W końcu rolnik dostaje ropę i zorał pole. Ropa się skończyła a tu siał trzeba. Znowu idziemy do stacji benzynowej, gdzie jej pracownicy też czekają na chleb, w rafinerii też czekają na chleb i w elektrowni też czekają na chleb. A czas leci. W końcu rolnik zasiał zboże. No i teraz wszyscy czekają na chleb. A tu czają się straszne zagrożenia. Susze, powodzie, szarańcza. Uff, na szczęście się udało. Zboże dojrzało, czas na żniwa. Ropa, prąd, paliwo, a oni czekają na chleb. No ok, udało się, było paliwo, był prąd, były surowce. Teraz trzeba to dowieźć do młynów, z młynów do piekarni. Transport, ropa, prąd, kierowcy czekający na chleb. W końcu jest. Chleb jest w sklepie lub w domowym piekarniku! Cieszymy się i radujemy i uczujemy jak pierwsi osadnicy w pierwsze Święto Dziękczynienia. Odkładany więc teraz roztropnie część na zasiew nie czekając, aż coś nam spadnie samo z Nieba. Cykl się powtarza, ale tym razem wszyscy wiedzą, że

ten chleb jest i go nie zabraknie. Po co ta cała wyliczanka? Po to, aby ci odpowiedzieć czytelniku parafrazując hasło wyborcze prezydenta Kennedy'ego: „łańcuchy dostaw głupcze!”.

Gdy pandemia uderzyła w nas, gdy zamknięte zostały granice, wtedy pewnie każdego z nas silna ręka strachu chwyciła nas za gardło i dopadła nas myśl: „kupię 4 kg mąki i jakoś przetrwam, no może jeszcze 1kg słoniny solonej, bo się nie psuje, no może jakoś przetrwam”. Hmm, gdyby wszyscy tak pomyśleli i - nie daj Boże - gdzieś by się zatarł łańcuch dostaw to mogłoby nie być mąki. Mogłaby wybuchnąć panika, która byłaby gorsza od wirusa. Zabrakło? Nie, tym razem nie zabrakło. Wnioskowanie idzie dalej. Nawet jakbym kupił 3 worki mąki po 50 kg każdy i 100 funtów słoniny to sam bez innych nie dam rady. „łańcuchy dostaw, Państwo, współpraca, solidarność głupcze!”.

Odetchnijmy chwilę od tych emocji. Mam pytanie. Są wśród czytelników tego felietonu kibiccie piłkarscy? Możliwe, że są. No to zadam to głupie pytanie. Jak myślicie, kto w tym roku zdobędzie puchar Ligi Mistrzów? Cisza, konsternacja? Co to jest Liga Mistrzów? Gdyby tak przeprowadzić dziś sondę wśród kibiców piłkarskich w całej Europie, a szczególnie wśród kibiców włoskich, hiszpańskich, francuskich, brytyjskich to populacja zainteresowanych odpowiedzią byłaby na poziomie śladu kwantowego. Czyli co? Żyliśmy jakimiś papierowymi problemami, jak żyją ludzie w dobrostanie. Wymyślaliśmy sobie fantasmagoryczne problemy, bo bez problemów stajemy się po prostu głupi jak myszki w doświadczeniu Calhouna. Lecz gdy pojawiły się problemy prawdziwe, to skupiamy się na nich, a nie na jakichś fatamorganach zbytku.

W odwiecznej wojnie Postu z Karnawałem przewagę ma dziś Post. W sondażach opinii publicznej pierwszy raz od XV wieku górę biorą sympatie do Średniowiecza. Odrodzenie wepchnęło na w łapy pychy, straszną pułapkę umysłową, z której wychodzi się bardzo boleśnie. Jak to mówili fizycy pod koniec XIX wieku? „Wystarczy tylko wyjaśnić zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne i cała fizyka już będzie znana”, „mając równania matematyczne możemy przywidzieć wszystko”. Heisenberg i Goedel śmieją się do rozpuku z takiej głupoty. Nie ukrywałem swojej sympatii do Średniowiecza przed znajomymi. Często dostawałem od nich lanie jako absolutnych zwolenników Oświecenia. Nie będę tu przytaczał argumentów, jakich w takich dyskursach używałem, aby bronić swoich poglądów. Dziś to nie ma żadnego znaczenia. Dziś wiem jedno – po doświadczeniach ostatniego miesiąca – że ludzie Średniowiecza nie udawali mądrzejszych niż byli w rzeczywistości. Dziś jesteśmy tacy jak oni wtedy, w czasie wielkiej zarazy Czarnej Śmierci. Bezradni, mali i sprowadzeni na Ziemię z Kosmosu...

Wojna. Nieznana wcześniej strategom. Tydzień temu dotarła do mnie desperacja. Desperacja trwania w bezruchu, w oczekiwaniu na to co może nastąpić. W pewnym momencie uświadomiłem sobie, że doskonale rozumiem Powstańców Warszawskich (ale już nie hipotetycznie a namacalnie, wręcz fizycznie). Ja też chciałbym się bić, wyjść z piwnicy i stanąć do walki. Jest kolosalna różnica pomiędzy bezradną śmiercią w czasie przesłuchania a śmiercią z bronią w ręku. Ta druga daje jakiś cień nadziei na uwolnienie się od agresora. Ileż bowiem można czekać bezradnie, aż jakieś „Gestapo” przyjdzie po nas i wyciągnie nas z naszego domu, do którego już być może nie wrócimy po ciężkich przesłuchaniach zorganizowanych przez jego malutkich funkcjonariuszy w dolnych drogach płucnych...

Dokonują się Wielkie Rekolekcje. Czyli porządkowanie spraw, układanie ich na nowo w swoich głowach. A wszystko to dokonuje się za sprawą zupełnie niedostrzegalnych oddziałów wroga nacierających ze wszystkich kierunków. Mikroskopijni żołnierze – bynajmniej nie ołowiani – będący fragmentem DNA owiniętym w smalec z powbijanymi haczykami do zaczepiania się w dolnych partiach płuc nie uznają granic, statusów społecznych, wykształcenia. Są kompletnie egalitarni w traktowaniu swoich zdobyczy. Pod mikroskopem wyglądają jak samopał zrobiony w stodole. I jak samopały są genialne w swej prostocie. Nieprawdopodobnie skuteczne. Nie obejmują ich systemu satelitarnego szpiegowania. Nie są widoczne dla radarów. Po prostu technologia stealth jak w najnowszych myśliwcach V generacji. Prostują ludziom charaktery albo doprowadzają ich do szaleństwa i dekadencji jak to drzewiej za czasów wielkich zaraz bywało. Trudne sprawy polityczne niemożliwe dotychczas do rozwiązania rozwiązały się „w trymiga”. Strugający Wielkich Ważniaków okazali się zwykłymi papierowymi tygrysami, z których śmieją się nawet dzieci.

Cudo techniki, inżynierii, psychologii, polityki i czego tam jeszcze można sobie życzyć.

Kim jest geniusz, który je stworzył? I w jakim celu?



W dniu 20 lutego 2020 r. zmarł

Andrzej Paweł Schroeder

1955 - 2020

Wieloletni dyrektor i prezes Elektrociepłowni Białostok oraz prezes i dyrektor w Enea Wytwarzanie. Sympatyk SEP.

Od 1991 do 2013 roku dr inż. Andrzej Schroeder w Elektrociepłowni Białostok S.A. pełnił kolejno funkcje: kierownika Wydziału Remontów, dyrektora oraz prezesa - dyrektora generalnego. W 2013 został prezesem zarządu Enea Wytwarzanie S.A. Do 2016 roku w Enea Wytwarzanie S.A./sp. z o.o. Segment Ciepło był dyrektorem zarządzającym Segmentu Ciepło i dyrektorem Biura Regulacji.

W okresie swojej aktywności zawodowej dr inż. Andrzej Schroeder brał czynny udział w pracach Polskiego Towarzystwa Elektrociepłowni Zawodowych w Warszawie nad rozwiązaniami legislacyjnymi polskiej elektroenergetyki (między innymi jako Członek PTEZ). Był członkiem Komitetu Termodynamiki i Spalania PAN (2007-2010) oraz ekspertem ds. nowych technologii energetycznych Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) 2000.

W roku 2001 jako prezes skomercjalizowanej Spółki wniósł duży wkład w doprowadzeniu do prywatyzacji EC Białostok.

Nadzorował wiele nowych inwestycji w Elektrociepłowni Białostok m.in.: w roku 2003 oddanie do użytku nowego turbozespołu o mocy 23,5 MW, który zoptymalizował wykorzystanie urządzeń produkcyjnych, w latach 2005-2009 automatyzację procesu wytwarzania klasy DCS (firmy Honeywell), konwersję kotła K5 i uruchomienie w 2008 roku pierwszej instalacji do produkcji energii z odnawialnych źródeł (z biomasy), budowę w 2011 r. akumulatora ciepła oraz w 2012 r. konwersję kotła K6 do systemu fluidalnego z gospodarką biomasową.

Pod kierownictwem dr inż. Andrzeja Schroedera Elektrociepłownia Białostok stała się prestiżowym przedsiębiorstwem energetycznym, liderem nowych technologii w polskiej energetyce.

Za swoją wieloletnią działalność odznaczony licznymi wyróżnieniami m.in.: Brązowym Krzyżem Zasługi (1989), Odznaką Srebrną "Zasłużony Białostoczczyźnie" (1996), Odznaką Honorową "Za zasługi dla oświaty" (1996), Odznaką Honorową "Za zasługi dla Energetyki" (2003), Srebrnym Krzyżem Zasługi (2007).

Elektrociepłownia Białostok była, a nowi jej właściciele są Członkiem Wspierającym Oddział Białostocki SEP.