

Kraków 2022-01-30

dr hab. inż. Andrzej Bień prof. n. AGH

Katedra Energoelektroniki i Automatyki Systemów Przetwarzania Energii
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica
al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków



PRZEWODNICZĄCY RADY DYSCYPLINY
Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika

Szeląg
prof. dr hab. inż. Wojciech Szeląg

Recenzja rozprawy doktorskiej, autor: mgr inż. Piotra Kuwałka pt.

Diagnostyka wahań napięcia ukierunkowana na identyfikację i lokalizację uciążliwych odbiorników w sieciach elektroenergetycznych.

Recenzję wykonano w odpowiedzi na pismo DR-012/97/2021
Pana Przewodniczącego Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika
prof. dr hab. inż. Wojciecha Szeląga

1. Dane bibliograficzne rozprawy doktorskiej

Praca jest cyklem publikacji spójnych tematycznie, przedstawiono siedem pozycji. Pełen opis osiągnięć oraz dokumentacja dorobku jest zamieszczona w formie papierowej na 41 stronach, dołączono istotne publikacje oraz stosowne oświadczenia współautorów. Na stronach od 29 do 32 zamieszczono literaturę przywoływaną w autoreferacie rozprawy, obejmuje ona 63 pozycje.

Do pracy dołączono płytę CD z tekstami dokumentów rozprawy doktorskiej.

2. Ocena tematu pracy

Treść recenzowanej rozprawy dotyczy obserwacji wahań sygnałów systemu elektroenergetycznego i ich oceny dla diagnostyki stanu sieci elektroenergetycznej, w szczególności wskazywania uciążliwych odbiorców. Współcześnie jest to ważne zagadnienie: techniczne i eksploatacyjne, bezpieczeństwa dostawy energii elektrycznej i w końcu posiada aspekt ekonomiczny.

Temat rozprawy jest sformułowany poprawnie i oddaje jej treść. Tematyka rozprawy jest aktualna i ważna dla prac w obszarze nowych rozwiązań analizy zagadnień szerokiego spektrum dostawy i odbioru energii elektrycznej.

3. Ogólna charakterystyka pracy – autoreferatu i cyklu publikacji

Rozprawa doktorska jest cyklem siedmiu publikacji uzupełnionych autoreferatem. Opisanie w recenzji przeglądu osiągnięć naukowych składających się na pracę doktorską oraz załączników zwraca uwagę na zagadnienia istotne dla rozprawy. Recenzent ograniczył się do podkreślenia zalet i wad tekstu, które jego zdaniem mają charakter dyskusyjny.

Autoreferat, część merytoryczna

Autoreferat w rozdziale 4 opisuje osiągnięcia składające się na rozprawę doktorską. Rozdział ten posiada 4 podrozdziały, a podrozdział 4.4 jest opisem publikacji stanowiących rozprawę doktorską.

Podrozdział 4.1

Ograniczono się tylko do podania tytułu rozprawy doktorskiej. Szkoda, że autor nie uzasadnił w tym podrozdziale wyboru tego tytułu.

Podrozdział 4.2

Podano cel rozprawy. Jest on postawiony jednoznacznie i trafnie w świetle aktualnych badań naukowych. Niestety brakuje uzasadnienia celu. Proszę o uzupełnienie podczas publicznej rozprawy.

Podrozdział 4.3

Podrozdział ten jest zestawieniem siedmiu publikacji stawianych jako cykl powiązanych tematycznie prac tworzących rozprawę doktorską. Zaznaczono nazwisko doktoranta i podano wagę publikacji oraz udział procentowy dla prac kilku autorów.

Podrozdział 4.4

Podrozdział ten jest opisem cyklu publikacji wychodzących w skład rozprawy doktorskiej. W tym miejscu podano tylko opis skrótów i symboli stosowanych w autoreferacie i cyklu publikacji.

Podrozdział 4.4.1

Podrozdział ten jest wprowadzeniem w obszar rozprawy doktorskiej, podano definicje zjawisk i nazw związanych z wahaniami napięcia sieci elektroenergetycznej. Wskazano na potrzebę minimalizacji wahań napięcia i na aktualne kierunki badań w tym obszarze. Opiszono krytyczne aktualnie stosowane metody określania miejsca występowania sprawcy zaburzeń w postaci wahań napięcia, stwierdzono, że opracowane przez autora postępowanie dla celów diagnostyki ma przewagę nad stosowanymi metodami. Nie zaznaczono gdzie tej przewagi szukać.

Podrozdział 4.4.2

Podrozdział ten opisuje oryginalne osiągnięcie doktoranta, którym jest metoda selektywnej identyfikacji sprawców wahań napięcia w systemie elektroenergetycznym. Jak zaznaczono we wstępie i streszczeniu rozważana autora skupiają się na sieci nN. Przedstawiono wyniki badań modelowych i badań eksperymentalnych. Badania eksperymentalne znakomicie potwierdzają rozważania autora. Jednak autor – doktorant nie wskazał istotnych miejsc w wynikach prac by ta teza była prosta do wykazania. Przywołana publikacja [En_2021] jest bardzo dobrą ilustracją, jednak i tu czytelnik powinien samodzielnie analizować podane wyniki.

Podrozdział 4.4.3

W podrozdziale opisano algorytm przybliżania sygnału nośnego uśrednionym przebiegiem zmodulowanym i następnie metodę demodulacji zaburzeń w napięciu obserwowanego fragmentu sieci elektroenergetycznej nN. W rozważaniach i prezentacjach wyników odwoływano się do pozycji z cyklu publikacji. Brakuje jednoznacznych wskazań

oryginalnego dorobku doktoranta, dopiero analiza pozycji z cyklu publikacji uzupełnia tą wiedzę.

Rozdział 4.4.4

Podrozdział ten jest kontynuacją rozważań mających na celu demodulację napięć zaburzających w sieci nN i dalej wskazania sprawcy tych zaburzeń – wahań napięcia. Doktorant zaproponował tu dekompozycję EEWT tj. transformatę falkową. Opisano sposób postępowania i przedstawiono wyniki badań. W tym miejscu doktorant bardzo dobrze przedstawił swoje dokonanie i uzasadnił trafność wybranej i opracowanej metody postępowania. Odwołania do cyklu publikacji utwierdzają tę tezę recenzenta.

Podrozdział 4.4.5

W podrozdziale zamieszczono podsumowanie merytorycznej części autoreferatu i cyklu publikacji. Doktorant przeprowadził krytyczną analizę swoich prac wskazując na dobre strony i ograniczenia prezentowanego postępowania. Wskazanie konieczności dalszych prac jest słuszne ale ich kierunek wskazano ogólnikowo. Podczas publicznej rozprawy warto przekazać zdanie autora – doktoranta na temat bieżących jego prac i konkluzji autoreferatu. Na końcu tego podrozdziału podano 63 pozycje literatury uzupełniającej.

Podrozdział 4.4.6

W tym podrozdziale autor – doktorant opisał swój wkład w cykl publikacji. Wkład ten w przeważającej części dotyczy analizy wyników badań modelowych, analizy wyników eksperymentów, dyskusji błędów, formułowania wniosków, wyznaczanie kierunków prac. Autor nie używa pojęcia niepewności pomiaru zarówno w autoreferacie jak i w cyklu publikacji.

Autoreferat składa się również z rozdziałów 1 – 3 oraz z 5. Są to rozdziały prezentujące sylwetkę autora – doktoranta w działalności związanej z karierą zawodową i oddziaływaniem na środowisko w którym pracuje w tym w obszarze nauczania. Należy tu zauważyć, że wskaźnik H=5 w bazie Web of Science jest wysoki, wskazując na trafność i wysoki poziom merytoryczny wszystkich publikacji autora indeksowanych w tej bazie. Doktorant jest aktywny w działalności środowiska naukowego i inżynierskiego w Polsce oraz na świecie.

Cykl publikacji

Zgodnie z autorefereatem autor – doktorant deklaruje jako osiągnięcie cykl siedmiu publikacji:

1. Piotr Kuwałek, Selective Identification and Localization of Voltage Fluctuation Sources in Power Grids, *Energies*, 2021, vol. 14, no. 20, art. no. 6585, DOI: 10.3390/en14206585
2. Piotr Kuwałek, Comparison of the Estimation Errors of Parameters Associated with Individual Voltage Fluctuations Sources using Selected Decomposition Methods, *Proceedings of the 13th International Conference on Measurement*, IEEE, Bratislava, Słowacja, 2021, pp. 101-104, DOI: 10.23919/Measurement52780.2021.9446782.
3. Piotr Kuwałek, Estimation of Parameters Associated with Individual Sources of Voltage Fluctuations, *IEEE Transactions on Power Delivery*, 2021, vol. 36, no. 1, pp. 351-361, DOI: 10.1109/TPWRD.2020.2976707.
4. Piotr Kuwałek, AM Modulation Signal Estimation Allowing Further Research on Sources of Voltage Fluctuations, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 2020, vol. 67, no.8, pp. 6937-6945, DOI: 10.1109/TIE.2019.2935978.
5. Piotr Kuwałek, Increase of Diagnostic Capabilities of Voltage Fluctuation Indices, *Proceedings of the 19th International Conference on Harmonics and Quality of Power*, IEEE, Dubaj, Zjednoczone Emiraty Arabskie, 2020, pp. 1-6, DOI: 10.1109/ICHQP46026.2020.9177887.
6. Piotr Kuwałek, Waldemar Jęsko, Recreation of Voltage Fluctuation Using Basic Parameters Measured in the Power Grid, *Journal of Electrical Engineering & Technology*, 2020, vol. 15, no. 2, pp. 601-609, DOI: 10.1007/s42835-020-00351-7.
7. Piotr Kuwałek, Identyfikacja Wybranych Parametrów Źródeł Wahań Napięcia z Wykorzystaniem Ulepszanej Empirycznej Transformaty Falkowej, *Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej*, 2019, vol. 66, pp. 33-36, DOI: 10.32016/1.66.06.

Wszystkie pozycje posiadają punktację MEiN, jedna 200 punktów, dwie 140 punktów, pozostałe poniżej 100 punktów. Ze względu na miejsca tych publikacji recenzent przyjmuje, że były one recenzowane co najmniej dwa razy przed opublikowaniem. Można to też zauważyć w jakości merytorycznej publikacji oraz ich opracowaniu edytorskim. Autor recenzji uważa, że wybór tych publikacji jest poprawny. W szczególności koreluje z deklarowaną tematyką rozprawy doktorskiej oraz z jej tytułem i celem.



4. Wartość merytoryczna wyników pracy

Recenzowana rozprawa doktorska w postaci cyklu publikacji i autoreferatu jest prawidłowym i rzetelnym rozwiązaniem zadania naukowo – badawczego. Cykl publikacji wraz z autoreferatem jako komentarzem zawiera konieczne etapy do przeprowadzenia takiego zadania: sformułowanie problemu, odnoszący się do literatury opis zjawisk związanych z tematyką pracy, rozwiązanie postawionych zadań badawczych, w końcu badania modelowe i analiza eksperymentów laboratoryjnych i przemysłowych, konieczne dla udowodnienia osiągnięcia celu rozprawy doktorskiej. Całość stanowi cenny wkład w bardzo aktualną dziedzinę nauki i techniki.

5. Uwagi ogólne i krytyczne

Za podstawowe osiągnięcia pracy uważam:

1. Opracowanie metody lokalizacji źródeł zaburzeń w postaci wahań napięcia sieci.
2. Opracowanie sposobu demodulacji i dekompozycji sygnału napięcia sieci nN.

Cennym składnikiem pracy są metody i algorytmy obliczeniowe mogące być stosowane praktycznie. Są one dobrze opisane w cyklu publikacji.

Podczas publicznej obrony proszę Doktoranta o ustosunkowanie się do uwag podanych w charakterystyce pracy, punkt 3.

6. Uwagi inne

Rozprawa będąca cyklem publikacji jest przedstawiona poprawnie i pozwala na implementację oraz rozwój opisywanych metod i algorytmów. Oczywiście jest, że ze względu na różne miejsca tych publikacji posiadają one różny kształt edytorski, a przez to wymagają większego skupienia przy czytaniu i interpretacji.

7. Ocena ogólna i wnioski końcowe

Poczynione uwagi ogólne i szczegółowe (niektóre dyskusyjne) nie zmieniają pozytywnej opinii na temat recenzowanej rozprawy doktorskiej.

Stwierdzam, że praca doktorska mgr inż. Piotra Kuwałka stanowi poprawne opracowanie dotyczące ciekawego i aktualnego zagadnienia naukowo-technicznego dowodząc bardzo dobrego opanowania przez doktoranta dyscyplin naukowych, z którymi praca jest związana.

Biorąc powyższe stwierdzenia pod uwagę uważam, że praca mgr inż. Piotra Kuwałka przedstawiona jako cykl publikacji pt. „*Diagnostyka wahań napięcia ukierunkowana na identyfikację i lokalizację uciążliwych odbiorników w sieciach elektroenergetycznych*” spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim przez Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. „*Prawo o szkolnictwie wyższym*” Dz. U. 2018 poz. 1668. Spełnione są również postanowienia Uchwały nr 17/2020-2021 Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika z dnia 21 kwietnia 2021r.w sprawie wprowadzenia zmian w Regulaminie Rady Dyscypliny, Politechniki Poznańskiej, § 5 Nadawanie stopnia naukowego doktora.

Stawiam wniosek o wyróżnienie obronionej rozprawy doktorskiej, uzasadniając go podaną oceną recenzowanej pracy oraz wartością H=5 w bazie *Web of Science*, tj. pracami indeksowanymi i cytowanymi wg. tej bazy.

Stawiam wniosek o dopuszczenie przedstawionej pracy do publicznej obrony.

