

Szczecin, 02.01.2026

prof. dr hab. inż. Jacek Piskorowski  
Katedra Inżynierii Systemów, Sygnałów i Elektroniki  
Wydział Elektryczny  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

PRZEWODNICZĄCY RADY DISCYPLINY  
Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika  
i Technologie Kosmiczne

prof. dr hab. inż. Wojciech Szeląga

WYDZIAŁ AUTOMATYKI,  
ROBOTYKI I I ELEKTROTECHNIKI  
POLITECHNIKA POZNAŃSKA

12 -01- 2026

WPŁYNĘŁO

## RECENZJA

wniosku w postępowaniu o nadanie **dr. inż. Piotrowi Kuwałkowi**  
stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych  
w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

### 1. Podstawa formalna sporządzenia recenzji

Niniejsza recenzja została przygotowana na podstawie Uchwały nr 116/2024-2028 Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Poznańskiej z dnia 28 października 2025 roku w sprawie powołania Komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, wszczętego na wniosek dr. inż. Piotra Kuwałka, pisma Przewodniczącego Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Poznańskiej prof. dr. hab. inż. Wojciecha Szeląga z dnia 3 listopada 2025 roku, a także decyzji Rady Doskonałości Naukowej z dnia 12 września 2025 roku dotyczącej wyznaczenia części składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Piotrowi Kuwałkowi w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne, wszczętym w dniu 4 lipca 2025 roku.

Osiągnięcie naukowe dr. inż. Piotra Kuwałka, będące podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, stanowi jednotematyczny cykl publikacji zatytułowany „Diagnostyka wahań i odkształceń napięcia we współczesnych sieciach elektroenergetycznych”. Recenzję przygotowano na podstawie przekazanej dokumentacji zawierającej w szczególności:

- wniosek Habilitanta o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego z dnia 4 lipca 2025 roku,
- kopię dyplomu nadania stopnia doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika (Politechnika Poznańska, 2022),
- autoreferat,
- wykaz osiągnięć naukowych,
- kopie artykułów naukowych wchodzących w skład jednotematycznego cyklu publikacji,
- oświadczenia współautorów artykułów naukowych.

## **2. Sylwetka Habilitanta**

Dr inż. Piotr Kuwałek uzyskał w 2022 roku stopień doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, który został nadany przez Politechnikę Poznańską na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Diagnostyka wahań napięcia ukierunkowana na identyfikację i lokalizację uciążliwych odbiorników w sieciach elektroenergetycznych”. Promotorem rozprawy doktorskiej był dr hab. inż. Grzegorz Wiczyński, prof. PP.

Swoją karierę zawodową Habilitant rozpoczął w 2018 roku, podejmując pracę jako instruktor w AmRest Holdings SE, a następnie jako główny asystent ds. produkcji w firmie Sprint Werkt BV w Holandii, gdzie zdobywał pierwsze doświadczenia zawodowe o charakterze organizacyjnym oraz technicznym. W latach 2019–2020 równolegle z działalnością akademicką Habilitant był zatrudniony jako programista, elektronik oraz specjalista ds. pomiarów sygnałów w firmie Excento Sp. z o.o., realizując prace w ramach projektu dofinansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. We wrześniu 2019 roku Habilitant rozpoczął pracę na Politechnice Poznańskiej na stanowisku asystenta na Wydziale Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki (Instytut Elektrotechniki i Elektroniki

Przemysłowej, Zakład Metrologii i Optoelektroniki). Od października 2022 roku do chwili obecnej Habilitant pełni funkcję adiunkta w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych na tym samym wydziale i w tym samym instytucie (w Zakładzie Metrologii, Elektroniki i Techniki Światłnej), kontynuując działalność naukową i dydaktyczną na Politechnice Poznańskiej.

### **3. Stwierdzenie spełnienia przesłanki z art. 219 ust. 1, pkt 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce dotyczącej posiadania stopnia doktora**

Dr inż. Piotr Kuwałek posiada stopień doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika, który został nadany przez Politechnikę Poznańską na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Diagnostyka wahań napięcia ukierunkowana na identyfikację i lokalizację uciążliwych odbiorników w sieciach elektroenergetycznych”. Kopia dyplomu stanowi załącznik do przedłożonego wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego.

### **4. Ocena osiągnięcia naukowego**

Jako osiągnięcie naukowe wynikające z art. 219, ust. 1 pkt 2 Ustawy o szkolnictwie wyższym i nauce, dr inż. Piotr Kuwałek przedstawił cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych zatytułowany „Diagnostyka wahań i odkształceń napięcia we współczesnych sieciach elektroenergetycznych”. W skład przedstawionego cyklu publikacji wchodzi 13 artykułów naukowych opublikowanych w latach 2021-2025 w czasopismach z listy JCR (10 artykułów) oraz recenzowanych materiałach konferencji międzynarodowych (3 artykuły). Do cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe Habilitant włączył następujące prace:

- [1]. **P. Kuwałek**, G. Wiczyński, Problem of Supraharmonic Diagnostics in Power Networks, *Electronics*, vol. 14, no. 8, art. no. 1609, 2025 (IF: 2,6, pkt. MEiN: 100, udział: 60%).
- [2]. C. Jędryczka, **P. Kuwałek**, G. Wiczyński, Diagnostics of Supraharmonics in Terms of Analysis of Electric Vehicle Charging, *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 61, no. 2, pp. 3435–3446, 2025 (IF: 4,5, pkt. MEiN: 140, udział: 70%).

- [3]. **P. Kuwalek**, A. Bracale, T. Sikorski, J. Rezmer, Synchronized Approach Based on Empirical Fourier Decomposition for Accurate Assessment of Harmonics and Specific Supraharmonics, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 72, no. 1, pp. 992–1002, 2025 (IF: 7,2, pkt. MEiN: 200, udział: 60%).
- [4]. **P. Kuwalek**, Decomposition by Approximation with Pulse Waves Allowing Further Research on Sources of Voltage Fluctuations, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 71, no. 5, pp. 5263–5273, 2024 (IF: 7,2, pkt. MEiN: 200).
- [5]. **P. Kuwalek**, Assessment of Diagnostic Capabilities of Methods of Recreation of Voltage Fluctuations, *Proceedings of the 18th International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering*, IEEE, 2024, Gdynia, Polska (pkt. MEiN: 20).
- [6]. **P. Kuwalek**, G. Wiczyński, Multi-point Method Using Effective Demodulation and Decomposition Techniques Allowing Identification of Disturbing Loads in Power Grids, *Electric Power Systems Research*, vol. 231, art. no. 110335, 2024 (IF: 4,2, pkt. MEiN: 100, udział: 90%).
- [7]. **P. Kuwalek**, Practical Verification of Diagnostic Capabilities of Methods for the Recreation of Voltage Fluctuations, *Electronics*, vol. 13, no. 16, art. no. 3272, 2024 (IF: 2,6, pkt. MEiN: 100).
- [8]. G. Wiczyński, **P. Kuwalek**, Voltage Distortion Influence on Flicker Severity Measurement by AMI Energy Meters, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 69, no. 10, pp. 10684–10693, 2022 (IF: 7,7, pkt. MEiN: 200, udział: 50%).
- [9]. G. Wiczyński, **P. Kuwalek**, Influence of Sampling Rate on Flicker Assessment by IEC Flickermeter Built-In AMI Energy Meters, *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, vol. 69, no. 9, pp. 9566–9574, 2022 (IF: 7,7, pkt. MEiN: 200, udział: 50%).
- [10]. **P. Kuwalek**, Decomposition Problem in Process of Selective Identification and Localization of Voltage Fluctuation Sources in Power Grids, *Proceedings of the 20th International Conference on Harmonics and Quality of Power*, IEEE, 2022, Neapol, Włochy (pkt. MEiN: 20).
- [11]. **P. Kuwalek**, IEC Flickermeter Measurement Results for Distorted Modulating Signal while Supplied with Distorted Voltage, *Proceedings of the 20th International Conference on Harmonics and Quality of Power*, IEEE, 2022, Neapol, Włochy (pkt. MEiN: 20).

- [12]. **P. Kuwalek**, G. Wiczyński, Problem of Total Harmonic Distortion Measurement Performed by Smart Energy Meters, *Measurement Science Review*, vol. 22, no. 1, pp. 1–10, 2022 (IF: 0,9, pkt. MEiN: 70, udział: 75%).
- [13]. **P. Kuwalek**, G. Wiczyński, Dependence of Voltage Fluctuation Severity on Clipped Sinewave Distortion of Voltage, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, vol. 70, art. no. 2006008, 2021 (IF: 5,332, pkt. MEiN: 100, udział: 50%).

Zgodnie z treścią autoreferatu, główne osiągnięcie naukowe Habilitanta pt. „Diagnostyka wahań i odkształceń napięcia we współczesnych sieciach elektroenergetycznych” wynika przede wszystkim z potrzeby poprawy procesu diagnostyki zjawisk związanych z wahaniami i odkształceniami napięcia, które mogą występować jednocześnie w sieciach elektroenergetycznych. Proces diagnostyki jest rozumiany jako identyfikacja źródeł zaburzeń wraz z oceną stopnia emitowanych przez nie zakłóceń. Zakres badań przeprowadzonych przez Habilitanta obejmował w szczególności:

- analizę wahań napięcia w sytuacjach jednoczesnego występowania wahań i odkształceń, w tym określenie zależności uciążliwości wahań od poziomu odkształceń, a także badania nad odtwarzaniem zmienności napięcia i identyfikacją źródeł dla wskazanych stanów;
- analizę odkształceń napięcia w sytuacjach jednoczesnego występowania wahań i odkształceń, w tym poprawną ocenę stopnia odkształcenia, a także identyfikację źródeł odkształceń w zakresie supraharmonicznych powszechnie występujących we współczesnych systemach elektroenergetycznych;
- ocenę poprawności pomiarów wahań i odkształceń napięcia realizowaną przy użyciu współczesnej infrastruktury pomiarowej.

Geneza osiągnięcia naukowego wynika z wcześniejszych badań Habilitanta prowadzonych w ramach rozprawy doktorskiej, w ramach której opracowana została metoda identyfikacji źródeł wahań napięcia umożliwiająca wskazanie punktu zasilania tych zakłóceń. Opracowana przez Habilitanta metoda umożliwiała identyfikowanie źródeł wahań zmieniających swój stan z częstotliwością większą od częstotliwości sieci. Jednakże późniejsze badania wykazały ograniczenia tej metody w rozróżnianiu źródeł zmieniających swój stan z podobną częstotliwością oraz w sytuacjach jednoczesnego występowania zakłóceń w sieci (szczególnie w sieciach niskiego napięcia).

Biorąc pod uwagę badania własne oraz przegląd dostępnej literatury naukowej Habilitant zidentyfikował lukę badawczą w odniesieniu do jednocześnie występujących wahań i odkształceń napięcia. Habilitant zidentyfikował konieczność prowadzenia badań w szerokim obszarze diagnostyki, uwzględniającym nie tylko metody identyfikacji, ale także kompleksową ocenę współwystępowania wahań i odkształceń w rzeczywistych sieciach elektroenergetycznych. Istotą osiągnięcia jest więc kompleksowe podejście do problemu diagnostyki zakłóceń w sieciach niskiego napięcia, obejmujące zarówno wahania, jak i odkształcenia napięcia, a także możliwość ich symultanicznego występowania, co w efekcie umożliwia bardziej dokładną identyfikację źródeł zakłóceń i ocenę ich wpływu na funkcjonowanie sieci elektroenergetycznej.

Poddając analizie osiągnięcie zatytułowane „Diagnostyka wahań i odkształceń napięcia we współczesnych sieciach elektroenergetycznych”, a w szczególności publikacje wchodzące w skład cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych należy stwierdzić, że dr inż. Piotr Kuwałek w swojej działalności naukowej koncentrował się na zagadnieniach dotyczących jakości energii elektrycznej, a w szczególności na diagnostyce supraharmonicznych, wahań napięcia, problemach pomiarowych liczników inteligentnych oraz metodach identyfikacji i lokalizacji źródeł zakłóceń w sieciach elektroenergetycznych. Dorobek wchodzący w skład cyklu publikacji naukowych obejmuje rozwój metod teoretycznych oraz ich eksperymentalną weryfikację, w tym praktyczne testy w rzeczywistych sieciach oraz urządzeniach pomiarowych. W pracy [1], Habilitant dokonał identyfikacji oraz klasyfikacji głównych problemów diagnostycznych związanych z supraharmonicznymi w sieciach elektroenergetycznych. W pracy [2] Habilitant opracował metody diagnostyki supraharmonicznych w sieciach zasilających ładowarki pojazdów elektrycznych. W pracy tej wykazano, że systematyczna analiza sygnałów supraharmonicznych umożliwia ocenę wpływu tego typu odbiorników na jakość energii i wspomaga lokalizację źródeł zakłóceń. W publikacjach [3] i [4], dotyczących dekompozycji sygnałów, Habilitant wprowadził autorskie podejścia oparte na empirycznej dekompozycji Fouriera oraz dekompozycji przy użyciu fal impulsowych. Opracowane metody umożliwiają precyzyjne wyznaczanie harmonicznych oraz supraharmonicznych, a także identyfikację składowych sygnału odpowiedzialnych za fluktuacje napięcia. Metody te mają istotne znaczenie dla oceny jakości energii, a także selektywnej lokalizacji źródeł zakłóceń w sieciach elektroenergetycznych. W pracach [5], [6] i [7] Habilitant przeprowadził praktyczną weryfikację metod rekonstrukcji fluktuacji napięcia oraz diagnostyki wielopunktowej. Uzyskane wyniki umożliwiły

identyfikację zakłóceń generowanych przez konkretne obciążenia, a także ocenę dokładności stosowanych metod w rzeczywistych warunkach sieciowych. Osiągnięte rezultaty mają istotne znaczenie dla operatorów sieci, umożliwiając skuteczniejszą kontrolę jakości energii i ograniczenie skutków wahań napięcia. W zakresie oceny wpływu parametrów pomiarowych na dokładność pomiarów jakości energii Habilitant współpracował z prof. Grzegorzem Wiczyńskim nad publikacjami [8] i [9], w których dokonano analizy wpływu zniekształceń napięcia oraz częstotliwości próbkowania na pomiary migotania przy użyciu liczników AMI. Przeprowadzone badania ujawniły istotne ograniczenia istniejących mierników. Zaproponowano również zalecenia dla poprawy dokładności pomiarów w praktyce. W pracach [10] i [11] Habilitant zaproponował metody selektywnej identyfikacji i lokalizacji źródeł fluktuacji napięcia, analizując jednocześnie wpływ zniekształconego sygnału modulującego i napięcia zasilającego na wyniki pomiarów migotania. W pracy [12] przedstawiono wyniki badań nad pomiarami całkowitych zniekształceń harmonicznych (THD) realizowanymi przez inteligentne liczniki energii. Przeprowadzone badania ujawniły ograniczenia tych pomiarów przy obecności nieliniowych obciążeń oraz wskazały kierunki poprawy algorytmów pomiarowych. W pracy [13] Habilitant przeanalizował zależność między poziomem fluktuacji napięcia a zniekształceniami sinusoidy typu „clipped”. Wyniki badań pozwoliły lepiej zrozumieć wpływ nieliniowych zniekształceń na ocenę jakości energii i prognozowanie efektów w sieci.

Analizując przedstawione do oceny osiągnięcie należy stwierdzić, że Habilitant w znaczący sposób rozwinął zagadnienia związane z diagnostyką wahań i odkształceń napięcia w sieciach elektroenergetycznych, koncentrując się zarówno na identyfikacji źródeł wahań i odkształceń napięcia, jak i ocenie emitowanych przez te źródła zakłóceń, uwzględniając przy tym aspekty algorytmiczne oraz sprzętowe. Habilitant wskazał na konieczność uwzględniania w diagnostyce jakości energii elektrycznej stanu rzeczywistego sieci, w którym wahania i odkształcenia napięcia występują jednocześnie, co w efekcie umożliwi wierne odtworzenie warunków współczesnych systemów elektroenergetycznych. Osiągnięcia Habilitanta przyczyniły się do ulepszenia metod identyfikacji źródeł wahań napięcia (opracowanych na potrzeby rozprawy doktorskiej), rozwijając procedury dekompozycji sygnałów oraz oceny propagacji. Habilitant opracował autorską metodę dekompozycji impulsowej sygnałów, która umożliwia precyzyjne wskazanie punktu zasilania źródła zaburzeń w warunkach rzeczywistych (nawet przy jednoczesnym występowaniu wahań i odkształceń napięcia). Opracowane podejście umożliwia automatyczną identyfikację źródeł

w trybie offline oraz w systemach inteligentnych liczników, bez konieczności wykorzystania zaawansowanej wiedzy eksperckiej. W kontekście odkształceń napięcia wyższymi harmonicznymi Habilitant opracował procedurę pomiarową bazującą na metodzie DFT, która synchronizuje okno pomiarowe z wykorzystaniem empirycznej dekompozycji Fouriera. Opracowana procedura pozwala na dokładny pomiar harmonicznym i wybranych supraharmonicznym bez konieczności zapewnienia dużej mocy obliczeniowej (tak jak w przypadku zaawansowanych metod parametrycznych i hybrydowych). W odniesieniu do oceny wahań i odkształceń napięcia w ujęciu sprzętowym, Habilitant zweryfikował typowe infrastruktury pomiarowe, w tym inteligentne liczniki energii, wykazując ograniczenia w ocenie wahań i odkształceń wynikające m.in. z nieodpowiedniego doboru częstotliwości próbkowania. Habilitant zaproponował sygnały testowe oraz procedury umożliwiające poprawę wskazań mierników, co zostało potwierdzone badaniami analitycznymi, symulacyjnymi i eksperymentalnymi.

Podsumowując, należy stwierdzić, że tematyka prac Habilitanta [1-13], które zostały włączone do monotematycznej publikacji, wpisują się w tytuł zadeklarowanego osiągnięcia pt. „Diagnostyka wahań i odkształceń napięcia we współczesnych sieciach elektroenergetycznych”. Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe Habilitanta wpisuje się w profil tematyczny dyscypliny *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*, a w szczególności w obszar diagnostyki i monitorowania jakości energii elektrycznej w sieciach elektroenergetycznych.

Artykuły wchodzące w skład monotematycznego cyklu publikacji zostały opublikowane czasopismach *IEEE Transactions on Industrial Electronics* (4 artykuły), *IEEE Transactions on Industry Applications*, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, *Electric Power Systems Research*, *Measurement Science Review* oraz *Electronics MDPI* (2 artykuły), a także w materiałach międzynarodowych konferencji *International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering* oraz *International Conference on Harmonics and Quality of Power* (2 prace). Należy zwrócić uwagę, że 5 z 13 prac wchodzących w skład przedstawionego cyklu publikacji to autorskie publikacje Habilitanta. Jedna z tych autorskich prac została opublikowana w uznanym w międzynarodowym środowisku naukowym czasopiśmie *IEEE Transactions on Industrial Electronics*. Prace współautorskie zostały przygotowane w nielicznym gronie współpracowników. Sześć prac zostało przygotowanych wspólnie z prof. Grzegorzem

Wiczyńskim. Udział Habilitanta w tych pracach waha się od 50% do 90%. Pozostałe 2 prace zostały przygotowane przez 3 oraz 4 współautorów. Udział Habilitanta w tych pracach to odpowiednio 60% i 70%. Biorąc pod uwagę oświadczenia Habilitanta oraz współautorów o procentowym oraz merytorycznym wkładzie do poszczególnych prac należy stwierdzić, że indywidualny wkład merytoryczny dr. inż. Piotra Kuwałka w artykułach wchodzących w skład cyklu jest wiodący, jednoznacznie określony i nie budzi wątpliwości. Należy również zwrócić uwagę, że 6 artykułów wchodzących w skład cyklu Habilitant opublikował w renomowanych czasopismach naukowych z serii *IEEE Transactions*, które należą do najbardziej prestiżowych periodyków w obszarze dyscypliny, w ramach której Habilitant aplikuje ze swoim wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Publikowanie wyników badań w tego typu czasopismach świadczy o wysokim poziomie merytorycznym prowadzonych prac, ich oryginalności oraz istotnym znaczeniu naukowym i aplikacyjnym, a także o pozytywnej weryfikacji dorobku Habilitanta przez międzynarodowe grono recenzentów. Opublikowanie prac w czasopismach z serii *IEEE Transactions* potwierdza również międzynarodowy charakter badań oraz ich zgodność z aktualnymi kierunkami rozwoju światowej nauki w zakresie diagnostyki i oceny jakości energii elektrycznej. Konferencje *International Conference on Compatibility, Power Electronics and Power Engineering* oraz *International Conference on Harmonics and Quality of Power*, w których brał udział Habilitant, są uznane i dobrze rozpoznawalne w międzynarodowym środowisku naukowym.

Podsumowując, **należy stwierdzić, że wśród wskazanych do oceny osiągnięć naukowych znajduje się jeden cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych** opublikowanych w czasopismach naukowych oraz w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Analizując przedstawione osiągnięcie zatytułowane „Diagnostyka wahań i odkształceń napięcia we współczesnych sieciach elektroenergetycznych”, a w szczególności treść publikacji wchodzących w skład cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, **należy stwierdzić, że stanowi ono znaczący wkład w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.** Spełniony został więc warunek określony w art. 219, ust. 1 pkt 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Dorobek naukowy Habilitanta stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie*

*kosmiczne* przede wszystkim poprzez opracowanie i eksperymentalną weryfikację nowych metod diagnostyki jakości energii elektrycznej, uwzględniających rzeczywiste warunki pracy współczesnych systemów elektroenergetycznych, w tym symultaniczne występowanie wahań i odkształceń napięcia. Istotnym osiągnięciem Habilitanta jest również rozwój algorytmów analizy i dekompozycji sygnałów elektrycznych, umożliwiających dokładniejszą ocenę harmonicznych i supraharmonicznych oraz identyfikację źródeł zaburzeń przy ograniczonej złożoności obliczeniowej i zgodności z obowiązującymi wymaganiami normatywnymi. Należy również podkreślić, że osiągnięcia Habilitanta mają istotne znaczenie aplikacyjne dla systemów monitorowania, sterowania i diagnostyki sieci elektroenergetycznych, wzmacniając podstawy metrologiczne i algorytmiczne tego obszaru.

Pomimo bezsprzecznie znaczącego wpływu osiągnięć Habilitanta w rozwój dyscypliny *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne* pewne wątpliwości wzbudza fakt, że prawie połowa artykułów (6 z 13) włączonych do osiągnięcia zatytułowanego „*Diagnostyka wahań i odkształceń napięcia we współczesnych sieciach elektroenergetycznych*” została przygotowana, a w części nawet opublikowana przed uzyskaniem przez Habilitanta stopnia doktora. Należy zwrócić uwagę, że prace [12] oraz [13] zostały opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora, a prace [8], [9], [10] oraz [11] zostały przygotowane przed uzyskaniem stopnia doktora i opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora. Z treści autoreferatu wynika, że cykl publikacji zatytułowany „*Diagnostyka wahań napięcia ukierunkowana na identyfikację i lokalizację uciążliwych odbiorników w sieciach elektroenergetycznych*”, który stanowił podstawę do nadania stopnia doktora, nie obejmował artykułów włączonych do cyklu publikacji, z którym Kandydat aplikuje w ramach wniosku habilitacyjnego. Niemniej jednak w celu jednoznacznego rozstrzygnięcia tej kwestii konieczne jest wyjaśnienie w trakcie kolokwium habilitacyjnego, czy (a jeśli tak, to w jakim zakresie) wyniki badań przedstawione w pracach [8–13] były wykorzystane do uzyskania przez Habilitanta stopnia doktora.

5. Ocena aktywności naukowej Habilitanta zrealizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 3. Ustawy z dnia 20. lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

Z treści autoreferatu wynika, że Habilitant odbył krótkoterminowe staże naukowe oraz podjął współpracę międzynarodową z ośrodkami akademickimi i badawczymi z Polski i Europy. Habilitant odbył staże m.in. we Włoszech (Parthenope University of Naples), Francji (ECE Paris – Graduate School of Engineering), Chorwacji (University of Zagreb), na Litwie (UAB „Elgama-Elektronika”) oraz w Polsce (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu), które miały charakter zarówno naukowy, jak i badawczo-wdrożeniowy. Współpraca nawiązana podczas tych pobytów miała wymierny i udokumentowany charakter. Efektem tej współpracy były wspólne artykuły opublikowane w uznanych czasopismach naukowych oraz referaty, które zostały zaprezentowane na wiodących konferencjach międzynarodowych organizowanych pod auspicjami *IEEE*, w tym *IEEE Power & Energy Society General Meeting* oraz *International Conference on Clean Electrical Power*. Za szczególnie istotny efekt współpracy międzynarodowej Habilitanta należy uznać opublikowanie wspólnych wyników badań w renomowanym czasopiśmie *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, co potwierdza nie tylko wysoki poziom merytoryczny prowadzonych badań, ale również ich realny wkład w rozwój światowej literatury naukowej. Co więcej, współpraca z zagranicznymi ośrodkami akademickimi oraz sektorem przemysłowym zaowocowała prezentacją wyników badań na konferencjach naukowych i branżowych, a także rozwojem wątków badawczych istotnych z punktu widzenia elektroenergetyki.

Wskazane aktywności pozwalają na stwierdzenie, że dr inż. Piotr Kuwałek wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni/instytucji naukowej, a w szczególności zagranicznej jednostce badawczej. W efekcie należy uznać, że spełniony został warunek określony w art. 219 ust. 1 pkt 3. Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

## **6. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych**

Działalność naukowo-badawcza dr. inż. Piotra Kuwałka jest co do zasady zróżnicowana tematycznie, ale w dużej części dotyczy zagadnień związanych z analizą jakości energii elektrycznej, diagnostyki wahań i odkształceń napięcia w sieciach elektroenergetycznych, a także identyfikacji i lokalizacji uciążliwych odbiorników w sieciach elektroenergetycznych. Habilitant prowadził również badania w zakresie monitorowania procesu ładowania akumulatorów pojazdów elektrycznych, nieinwazyjnej diagnostyki

uszkodzeń uzwojeń silników elektrycznych w pojazdach elektrycznych, a także metod pomiaru temperatury kryształów elementów półprzewodnikowych. Obszarem zainteresowań Habilitanta były również zagadnienia związane z przetwarzaniem i klasyfikacją sygnałów EEG, przetwarzaniem sygnałów mowy, a także wykrywaniem częstości oddechowej na podstawie sygnałów PPG.

Habilitant w okresie przed obroną rozprawy doktorskiej opublikował 8 artykułów w czasopismach naukowych z bazy JCR, 7 artykułów w recenzowanych czasopismach krajowych i zagranicznych nieujętych w bazie JCR, 7 rozdziałów w monografiach, 8 referatów przedstawionych na konferencjach międzynarodowych, a także 4 referaty na krajowych konferencjach. Po obronie rozprawy doktorskiej Habilitant opublikował 13 artykułów w czasopismach naukowych z bazy JCR, 11 rozdziałów w monografiach, 6 referatów przedstawionych na konferencjach międzynarodowych, a także 3 referaty na krajowych konferencjach. Całościowy dorobek publikacyjny dr. inż. Piotra Kuwałka obejmuje 67 prac. Sumaryczny współczynnik *Impact Factor* wszystkich artykułów opublikowanych w czasopismach z listy JCR wynosi 91.146 (zgodnie z deklaracją Habilitanta). Liczba cytowań według *Web of Science* wynosi 216 (123 bez autocytowań), a indeks Hirscha wynosi 10. Powyższe wyniki wskazują, że prace dr. inż. Piotra Kuwałka są rozpoznawalne i cytowane przez środowisko międzynarodowe. Osiągnięty przez Habilitanta wskaźnik H-index należy ocenić pozytywnie, zwłaszcza w kontekście krótkiego czasu, jaki upłynął od rozpoczęcia działalności naukowej po obronie pracy magisterskiej w 2018 roku oraz uzyskania stopnia doktora w 2022 roku.

Czasopisma w których Habilitant publikował wyniki swoich badań to w dużej części periodyki, które mają dużą renomę w międzynarodowym środowisku naukowym, m.in. takie jak *IEEE Transactionsons on Industry Applications*, *IEEE Transactionsons on Industrial Electronics*, *IEEE Transactions on Power Delivery*, *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, *Biomedical Signal Processing and Control*, a także *Electric Power Systems Research*. Udział Habilitanta we współautorskich pracach, które nie zostały ujęte w ramach jednotematycznego cyklu publikacji, jest zróżnicowany i waha się od 9% do 90%. Dla każdej z tych prac Habilitant scharakteryzował w merytoryczny sposób swój wkład.

Habilitant brał udział w projektach badawczych finansowanych ze środków zewnętrznych. Dr inż. Piotr Kuwałek był kierownikiem w projekcie PRELUDIUM NCN (2022-2025), a także rozpoczął jako kierownik realizację projektu SONATA NCN. Habilitant

pełnił również rolę koordynatora i specjalisty ds. przetwarzania sygnałów w projekcie e-Pionier I (2019-2020), który był dofinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Za swoją działalność naukową Habilitant otrzymał kilka prestiżowych nagród oraz wyróżnień, do których należy zaliczyć przede wszystkim nagrodę główną w XXI edycji konkursu ABB na rozprawę doktorską w 2024 roku, nagrodę Młody Promotor Polski w kategorii działalność naukowa pod Honorowym Patronatem Małżonki Prezydenta RP w 2023 roku, stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców w 2022 roku, a także stypendium START 2021 finansowanego przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej. Poza tym Habilitant otrzymał 3 nagrody JM Rektora Politechniki Poznańskiej za wyróżniające się osiągnięcia w pracy naukowej.

**Biorąc pod uwagę powyżej opisaną działalność można uznać, że Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukowo-badawczą.**

#### **7. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej**

Habilitant prowadził działalność dydaktyczną na studiach stacjonarnych oraz niestacjonarnych I i II stopnia na kierunkach na kierunku Elektrotechnika, Automatyka i Robotyka, Energetyka, Matematyka w Technice oraz Elektromobilność. Dr inż. Piotr Kuwałek prowadził wykłady, laboratoria i projekty z takich przedmiotów jak *Komputerowe Wspomaganie Pomiarów w Przemśle, Metody Numeryczne i Symulacje, Miernictwo i Systemy Pomiarowe, Ocena Jakości Energii Elektrycznej, Symulacyjne Badania Układów Elektronicznych, Systemy Pomiarowe w Energetyce, Teoria Sygnałów, Diagnostyka Jakości Energii Elektrycznej w Elektromobilności, Inteligentne Przetwarzanie i Zarządzanie Danymi, Inteligentne Przetwarzanie Sygnałów, Metody Gromadzenia i Analizy Danych oraz Wizualizacji Wyników, Pomiary Elektryczne Wielkości Nielektrycznych, Projektowanie i Symulacje Układów Elektronicznych, Rozproszone Systemy Pomiarowe w Sieciach Elektroenergetycznych, Statystyczne Sterowanie Procesami*, a także *Wybrane Problemy Oceny Jakości Energii Elektrycznej*. Habilitant był opiekunem 4 prac dyplomowych magisterskich. W oparciu o przedstawione aktywności oraz osiągnięcia działalność dydaktyczną Habilitanta należy ocenić pozytywnie biorąc pod uwagę jego obecny etap kariery zawodowej.

Dr inż. Piotr Kuwałek jest członkiem Komitetu Technicznego PKN ds. Elektrycznych Przyrządów Pomiarowych do Pomiaru Wielkości Elektromagnetycznych oraz ds. Kompatybilności Elektromagnetycznej, członkiem IEEE w ramach sekcji *Industrial Electronics Society*, *Instrumentation & Measurement Society* oraz *Power and Energy Society*, członkiem *European Alliance for Innovation* (EAI), a także członkiem Polskiego Towarzystwa Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej (PTETiS) - Oddział w Poznaniu. Ponadto, Habilitant był członkiem Komitetu Organizacyjnego i Technicznego Komitetu Programowego dwóch edycji EAI *International Conference on Computational Intelligence and Communications* EAI CICom, członkiem Technicznego Komitetu Programowego jednej edycji EAI *International Conference on Computational Intelligence and Communications* EAI CICom, a także członkiem Komitetu Organizacyjnego Międzyuczelnianej Konferencji Metrologów MKM2025. Habilitant aktywnie uczestniczy w opiniowaniu artykułów naukowych zgłoszonych do czasopism oraz na konferencje naukowe (opracował ponad 100 recenzji). Habilitant brał udział w organizacji warsztatów *MATLAB Day* na Politechnice Poznańskiej, a także finałów ogólnopolskich *MathWorks Minidrone Competition Poland*. **W oparciu o przedstawione aktywności działalność organizacyjną oraz popularyzatorską Habilitanta należy ocenić pozytywnie biorąc pod uwagę jego obecny etap kariery zawodowej.**

Podsumowując należy stwierdzić, że dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski dr. inż. Piotra Kuwałka jest wystarczający biorąc pod uwagę wymagania stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

## 8. Wniosek końcowy

Z przedstawionej dokumentacji wynika, że dr inż. Piotr Kuwałek uzyskał stopień doktora nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie *automatyka, elektronika i elektrotechnika*. Habilitant posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne*, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych oraz w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową

realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Na podstawie przeprowadzonej oceny monotematycznego cyklu publikacji naukowych oraz ocenie pozostałej aktywności naukowej, dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej stwierdzam, że **osiągnięcia naukowe Habilitanta oraz jego aktywność naukowa spełniają warunki i wymagania**, które zostały określone w artykule 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W związku z powyższym **wnioskuję o dopuszczenie dr. inż. Piotra Kuwalka do dalszych czynności postępowania habilitacyjnego w dyscyplinie *automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne***.

Zgodnie z konkluzją pkt. 4 niniejszej recenzji konieczne jest wyjaśnienie w trakcie kolokwium habilitacyjnego, czy (a jeśli tak, to w jakim zakresie) wyniki badań przedstawione w pracach [8–13] były wykorzystane do uzyskania przez Habilitanta stopnia doktora.

