

Prof. dr hab. inż. Wojciech Jarzyna
Katedra Napędów i Maszyn Elektrycznych
Wydział Elektrotechniki i Informatyki
Politechnika Lubelska
ul. Nadbystrzycka 38A, 20-618 Lublin
tel. 81 5384339; e-mail: w.jarzyna@pollub.pl

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
Biuro Rady Dyscypliny
Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika
i Technologie Kosmiczne
wpłynęło dnia 24.06.25
hr zał.

Lublin, 16.06.2025 r.

Recenzja
osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej
dra inż. Marcina Zygmantowskiego
w związku z postępowaniem w sprawie nadania jemu stopnia naukowego
doktora habilitowanego

Podstawą opracowania oceny w postępowaniu habilitacyjnym dra inż. Marcina Zygmantowskiego jest uchwała nr 77/2025 Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Śląskiej o sygnaturze RDN AEETK.0211.77.2025 z dnia 18.03.2025 roku oraz umowa o dzieło UMC/1138/2025 wraz z dostarczoną listownie dokumentacją elektroniczną.

1. Sylwetka zawodowa Kandydata

Habilitant ukończył jednolite studia magisterskie w czerwcu 2002 r. na kierunku elektrotechnika w Politechnice Śląskiej. Od 01.10.2007 r. do 31.12.2009 r. zatrudniony był na stanowisku asystenta w Katedrze Energoelektroniki, Napędu i Robotyki Politechniki Śląskiej. Od 1 stycznia 2010 r. do chwili obecnej zatrudniony jest na stanowisku adiunkta, przy czym obecnie najprawdopodobniej adiunkta badawczo-dydaktycznego, reprezentując dyscyplinę naukową automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

2. Informacja o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny

Obowiązujące przepisy określa Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2022.0.574). DZIAŁ V. Stopnie i tytuł w systemie szkolnictwa wyższego i nauki. Rozdział 3. Stopień doktora habilitowanego. Art. 219. Zapisy tej ustawy są następujące:

1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:
 - 1) posiada stopień doktora;
 - 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
 - a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a,
lub
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowym lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b,
lub
 - c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
 - 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.
2. Osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.
3. Obowiązek publikacji nie dotyczy osiągnięć, których przedmiot jest objęty ochroną informacji niejawnych.

3. Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych

3.1. Informacja o posiadaniu stopnia naukowego

We wrześniu 2009r. Wnioskodawca uzyskał stopień naukowy doktora nadany mu przez Radę Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Analiza porównawcza właściwości wybranych wielopoziomowych przekształtników energoelektronicznych przeznaczonych do układów kondycjonowania energii elektrycznej”. Promotorem w przewodzie doktorskim był dr hab. inż. Bogusław Grzesik, prof. PŚ, recenzentami byli prof. dr hab. inż. Roman Barlik i dr hab. inż. Zbigniew Kaczmarczyk, prof. PŚ.

3.2. Informacja o wskazanym osiągnięciu naukowym

We dokumentacji wniosku habilitacyjnego dr inż. Marcin Zygmantowski wskazał dwa osiągnięcia naukowe dokumentowane w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych w cyklu A1 ÷ A10 oraz cyklu B1 ÷ B6.

A. Pierwsze osiągnięcie naukowe to: *Projektowanie, sterowanie i analiza właściwości wielopoziomowych przekształtników energoelektronicznych i systemów wieloprzekształtnikowych*. Na cykl publikacji naukowych dokumentujących to osiągnięcie składają się:

A.1. jeden artykuł w czasopiśmie *Electronics* 2024, 13, 156.

<https://doi.org/10.3390/electronics13010156>

A.2. dwa artykuły w Biuletynie PAN

A.3. jeden artykuł w Przeglądzie Elektrotechnicznym

A.4. jeden artykuł w zeszytach Naukowych Politechniki Śląskiej

A.5. pięć artykułów w materiałach konferencyjnych międzynarodowych konferencji (EPE, ICPE, PEMC).

Biorąc pod uwagę, że obecnie kładzie się duży nacisk na publikowanie w wysoko punktowanych czasopismach posiadających duży współczynnik wpływu IF, przedstawiona lista artykułów nie wygląda imponująco. Na ministerialnej liście czasopism znajdują się pozycje A.1.÷A.4.. Konferencje EPE, ICPE i PEMC nie znajdują się na liście, za to znajdują się one w bazie IEEE Xplore oraz indeksowane są w bazie Scopus, a publikowane materiały są recenzowane. To czyni, że przedstawione publikacje konferencyjne spełniają wymagania Ustawy.

B. Drugie osiągnięcie naukowe zatytułowane jest: *Analiza strat mocy w wielopoziomowych przekształtnikach energoelektronicznych i systemach wieloprzekształtnikowych*. Na cykl publikacji naukowych składają się:

B.1. artykuł naukowy opublikowany w czasopiśmie *Electronics* (mdpi)

B.2. artykuł naukowy opublikowany w Przeglądzie Elektrotechnicznym

B.3. cztery publikacje konferencyjne konferencji EDPE, PEMC, EPE oraz IECON.

Czasopisma ujęte są na liście ministerialnej. Wykazywane publikacje konferencyjne, tak jak poprzednio, spełniają wymagania ustawy, gdyż są to materiały recenzowane, które indeksowane są na międzynarodowych bazach, w tym Scopus i zamieszczone są w bazie IEEE Xplore. W ewaluacji osiągnięć naukowych materiałom tym do 2018 r. przypisać można było 15 pkt, a od 2019r. 5 pkt..

Ze względu na skład autorów, jedna publikacja to opracowanie autorskie a piętnaście publikacji to opracowania współautorskie. Jaki jest procentowy wkład Wnioskodawcy, takiej informacji nie dostrzeżono we wniosku, a za to jest opis merytorycznego wkładu w powstawanie publikacji.

Pod względem formalnym przedstawiony wykaz spełnia wymagania ustawy.

3.3. Dane bibliometryczne

Dane bibliometryczne nie są elementem oceny wskazanym przez Ustawę, ale zwyczajowo przedstawiane są we wniosku i komentowane przez recenzentów. Stąd, zgodnie z otrzymaną dokumentacją, Kandydat przedstawił następujące wyniki bibliometryczne:

- Baza Scopus:

Liczba cytowań bez autocytowań: 247

Indeks Hirsha: 6

3. Baza Google Scholar:

Liczba cytowań bez autocytowań: 388

Indeks Hirsha bez autocytowań: 8

Przedstawione wyniki mieszczą się w przeciętnej normie wskaźników bibliometrycznych kandydatów ubiegających się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Krytyczna uwaga dotycząca przedstawionego wykazu wynika z faktu, że został on sporządzony przez samego Kandydata. Choć formalnie nie ma takiego wymogu, recenzent uważa, że dane bibliometryczne – w tym liczba publikacji, cytowań, wartość indeksu Hirscha oraz wskaźniki wpływu naukowego (Impact Factor, IF) – powinny być przygotowywane przez odpowiedni dział analiz uczelni, który dysponuje profesjonalnym dostępem do szerokiego zakresu danych bibliometrycznych. Ocena sporządzona przez taką jednostkę uczelni zapewniłaby obiektywne przedstawienie wszystkich danych, uwzględniając bazę Web of Science oraz wskaźniki wpływu IF poszczególnych wydawnictw, w których opublikowano artykuły z cykli A i B, bez pomijania kluczowych informacji.

4. Ocena wskazanego przez kandydata osiągnięcia naukowego (w tym czy stanowi ono znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej)

4.1. Charakterystyka osiągnięcia naukowego

Wnioskodawca sformułował dwa osiągnięcia naukowe dokumentowane cyklami publikacji:

- A. Projektowanie, sterowanie i analiza właściwości wielopoziomowych przekształtników energoelektronicznych i systemów wieloprzekształtnikowych
Cykl publikacji zawiera dziesięć artykułów wydanych w czasopismach (5) bądź opublikowanych w materiałach konferencyjnych (5) na przestrzeni piętnastu lat.
- B. Analiza strat mocy w wielopoziomowych przekształtnikach energoelektronicznych i systemach wieloprzekształtnikowych.

Drugi cykl publikacji zawiera 6 artykułów wydanych w czasopismach (2) i w materiałach konferencyjnych (4) na przestrzeni dziesięciu lat.

W osiągnięciu naukowym określonym literą A, Wnioskodawca wykazuje, że zajmuje się topologią przekształtników DAB (Dual Active Bridge) [A1, A4], przekształtnikami modularnymi MMC (Modular Multilevel Converter) [A6, A7], przekształtnikami hybrydowymi [A3, A5, A8] oraz pięciopoziomowymi przekształtnikami kaskadowymi CHB (Cascaded H-Bridge Converter) [A9, A10]. Do tego osiągnięcia Wnioskodawca zaliczył również projektowanie systemów wieloprzekształtnikowych [A2].

Analizując zadeklarowaną tematykę, poniżej przedstawiono zwięzłą charakterystykę osiągnięć w kluczowych zagadnieniach.

W zakresie topologii przekształtników DAB (Dual Active Bridge) rozwiązania przedstawione w artykule A1 nie odbiegają od tych znanych z literatury. Autorzy artykułów rozważają różne koncepcje pracy w pełnej architekturze i w układzie z wyłączonymi mostkami. Wyniki nie prowadzą jednak do sformułowania uogólnień i mają ograniczoną wartość istotną wyłącznie w kontekście analizowanego rozwiązania. Największą korzyścią jest opracowana metoda sterowania rozszerzonym przesunięciem fazowym (Extended Phase Shift method – EPSm). Uzyskane wstępne wyniki dają obiecujące rezultaty zwłaszcza w zakresie przyszłych badań. W nieco wcześniejszej publikacji autorzy modelowali układ zwracając uwagę na składową stałą prądu dławika. Zaproponowali układ kompensatora feed-forward z regulatorem nieliniowym PI sterowalnym w oparciu tabelę sterowań. Zapowiedzieli, że prace laboratoryjne będą kontynuowane.

Zagadnienie dotyczące przekształtników modularnych stanowi największe osiągnięcie Autorów publikacji A6 i A7, w których Wnioskodawca jest pierwszym autorem. Badania te miały charakter modelowo-symulacyjny. W pierwszym z nich analizowano zarówno model uśredniony, jak i szczegółowy, uwzględniający indywidualne parametry elementów oraz modulację przełączania tranzystorów. Uzyskane rezultaty odegrały istotną rolę w określeniu parametrów projektowych. Wybrzmiały one szczególnie mocno w kolejnej publikacji z tego zakresu (A7). Choć publikacja ta została wydana w materiałach konferencyjnych, jej dostępność w bazie IEEE Xplore sprawiła, że zyskała niezwykłą popularność wśród czytelników. Według bazy Scopus została cytowana aż 129 razy, a wśród osób ją cytujących znaleźli się wybitni naukowcy, tacy jak F. Blaabjerg, T. Undeland i D. Boroyevich. Warto podkreślić, że nawet po dwunastu latach od prezentacji tych wyników liczba cytowań pozostaje wysoka, utrzymując średnią na poziomie około 10 rocznie. Wysoka cytowalność tej pracy wynika zapewne z klarownego przedstawienia modeli, które umożliwiają wyznaczenie parametrów gałęzi, prądów cyrkulujących oraz napięć. Autorzy podkreślają, że wszystkie uzyskane wyniki są skalowalne względem projektowanych mocy i napięć przekształtników.

Kolejnym zagadnieniem są układy hybrydowe. Zgodnie z definicją przedstawioną przez autorów (art. A5), przekształtnik hybrydowy to układ o złożonej strukturze, który łączy elementy topologii różnych typów przekształtników. W artykule przeanalizowano konfigurację obejmującą trójpoziomowy przekształtnik NPC z diodami poziomującymi oraz przekształtnik kaskadowy (Cascaded H-Bridge Converter). W artykule A3 przedstawiona jest innowacyjna strategia modulacji, zapewniająca naturalne równoważenie napięcia dla tej konkretnej topologii. Opracowana strategia modulacji wykazuje poprawną dynamikę równoważenia dla pełnego zakresu współczynników modulacji. Zarówno symulacje w MATLAB-ie, jak i eksperyment laboratoryjny potwierdziły teoretyczną analizę równoważenia napięć. Rozwinięcie tego zagadnienia przedstawiono w artykule A8, gdzie opisano metodę równoważenia napięcia DC-link dla przekształtnika NPC-HB, opartą na modyfikacji wzorców przełączania PWM. Wykazuje ona przewagę nad klasycznym trójpoziomowym przekształtnikiem NPC, oferując niższe THD prądu wyjściowego oraz mniejszą liczbę przełączeń elementów kluczowych. Metoda została zaimplementowana i zweryfikowana na eksperymentalnym modelu przekształtnika.

Problematyka równoważenia napięć na łączu DC w kaskadowym wielopoziomowym przekształtniku H-bridge została szczegółowo omówiona w publikacjach A9 i A10. Przedstawiono metodę kondycjonowania energii, wykorzystującą pięciopoziomowy kaskadowy przekształtnik H-bridge oraz magazyn energii oparty na superkondensatorach. Metoda ta została poddana pełnemu cyklowi badań modelowo-symulacyjnych oraz laboratoryjno-eksperymentalnych. Ze względu na swoją topologię, opracowane rozwiązanie może być zaadaptowane do sieci 6 kV.

Drugi zgłoszony cykl publikacji, obejmujący sześć pozycji, koncentruje się na analizie strat mocy w układach wielopoziomowych. Kluczową pracą w tym zakresie jest autorski artykuł Wnioskodawcy, oznaczony w autoreferacie jako B1. Publikacja ta zawiera szczegółowe modele matematyczne, umożliwiające precyzyjne określenie strat mocy, co stanowi podstawę do optymalnego projektowania systemu chłodzenia przekształtnika. Straty mocy zostały przedstawione jako funkcje prądu wyjściowego oraz temperatury modułu, a ich analiza została pomyślnie zweryfikowana poprzez eksperymentalne pomiary na laboratoryjnym modelu przekształtnika o znamionowych prądach 10 A i 20 A.

Kolejna publikacja w cyklu, B2, prezentuje istotne wyniki dotyczące praktycznych aspektów układu wieloprzekształtnikowego, zainstalowanego w górniczej obudowie przeciwwybuchowej. Artykuł analizuje straty mocy w systemie wykorzystującym zarówno jedнопrzewodowy, jak i bezprzewodowy transfer energii. System ten został zaprojektowany z myślą o podziemnym transporcie pomocniczym, gdzie kluczową rolę odgrywa wysoka efektywność przekształtnika energoelektronicznego.

Minimalizacja strat mocy była kluczowym zagadnieniem kolejnych prac badawczych. W publikacji B3 zaprezentowano interesujące wyniki dotyczące

przekształtnika ANPC, w którym wewnętrzne tranzystory wykonano w technologii SiC-MOSFET, a pozostałe w technologii Si-IGBT. Takie rozwiązanie umożliwiło zastosowanie wysokiej częstotliwości przełączania dla tranzystorów MOSFET, podczas gdy tranzystory IGBT pracowały z częstotliwością podstawowej harmonicznej, np. 50 Hz. Ograniczenie liczby przełączeń tranzystorów IGBT do jednego na okres podstawowej harmonicznej pozwoliło znacząco zredukować straty mocy, osiągając sprawność powyżej 99% przy mocy wyjściowej 10 kW.

Praktyczny charakter badań znajduje odzwierciedlenie w wielu aspektach prezentowanych wyników. Użyteczność tych badań została dostrzeżona przez czołowe światowe firmy zajmujące się projektowaniem i produkcją układów przekształtnikowych, co stanowi istotne wyróżnienie dla Wnioskodawcy. Miało to miejsce między innymi po prezentacji wyników zawartych w publikacji B4, w której przedstawiono ocenę strat mocy w średnionapięciowym układzie napędowym z przekształtnikiem NPC typu AC-DC-AC, współpracującym z maszyną indukcyjną. Analizowane straty mocy zweryfikowano na podstawie wyników eksperymentalnych uzyskanych podczas uruchomienia całego systemu. Wyniki te potwierdziły wysoką zgodność z przewidywaniami.

Publikacja B5 podejmuje zbliżone zagadnienia, koncentrując się na analizie strat mocy przekształtnika podczas dwukrotnego przeciążenia momentem silnika napędowego. Ocena strat mocy w przekształtnikach różnych producentów, rywalizujących na rynku, stanowiła istotny element analizy.

Ostatnia publikacja w cyklu B, artykuł B6, odegrała kluczową rolę w ugruntowaniu pozycji Wnioskodawcy w problematyce analizy strat. Była to prawdopodobnie jedna z pierwszych prac dotyczących zagadnienia strat mocy w przekształtniku MMC, w którym podmoduły pracują w sposób dynamiczny, a ich stan – załączony lub wyłączony – kontroluje selektor napięć na kondensatorach tych podmodułów.

4.2. Podsumowanie osiągnięcia naukowego

Podczas analizy osiągnięć Wnioskodawcy moja opinia jako recenzenta stopniowo się kształtowała i ewoluowała. Gdyby ocena opierała się wyłącznie na wskaźnikach wpływu i punktach ministerialnych, trudno byłoby sformułować jednoznacznie pozytywny wniosek. Jednak szczegółowe zapoznanie się z wynikami badań przedstawionymi w obu cyklach diametralnie zmieniło moje stanowisko. Dorobek ten ma wyjątkową wartość – dzięki przejrzystym modelom oraz licznym praktycznym zastosowaniom stanowi istotne osiągnięcie naukowo-techniczne.

Pomimo początkowego sceptycyzmu, widocznego we wstępnych częściach recenzji, z pełnym przekonaniem stwierdzam, że **dwa osiągnięcia naukowe wskazane przez dr. inż. Marcina Zygmantowskiego – „Projektowanie, sterowanie i analiza właściwości wielopoziomowych przekształtników energoelektronicznych i systemów**

wieloprzeobraźnikowych” oraz „Analiza strat mocy w wielopoziomowych przeobraźnikach energoelektronicznych i systemach wieloprzeobraźnikowych” – stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne. Oba osiągnięcia, przedstawione w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w czasopismach i materiałach konferencyjnych spełniających wymagania ustawy, w pełni uzasadniają ubieganie się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Dr inż. Marcin Zygmantowski, rozwijając omawianą problematykę, wykazał się umiejętnością tworzenia i doskonalenia modeli dla układów wielopoziomowych, ze szczególnym uwzględnieniem analizy ich strat. Ponadto dowiódł zdolności do realizacji eksperymentów laboratoryjnych, a poprzez współpracę z czołowymi światowymi firmami udowodnił, że uzyskane osiągnięcia mają znaczący potencjał praktyczny.

5. Informacja o spełnieniu przez kandydata kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

W autoreferacie przedstawiono szereg aktywności, lecz nie wszystkie spełniają kryteria istotnej aktywności naukowej. Zdaniem recenzenta tylko następujące spośród nich w pełni spełniają te wymagania:

- 1) Współpraca z zespołem dr. inż. Radosława Nalepy z Politechniki Wrocławskiej, trwająca od 2017 roku, zaowocowała m.in. artykułem A4, wymienionym w pierwszym cyklu publikacji.
- 2) Współpraca z prof. Alexem Rudermanem z Uniwersytetu Technicznego w Astanie, Kazachstan. Profesor Ruderman był twórcą metody naturalnego wyrównywania napięć w przeobraźniku z kondensatorami poziomującymi i zainspirował Wnioskodawcę, aby opracowaną metodę zastosować do przeobraźnika hybrydowego, którego prototyp został wybudowany na Politechnice Śląskiej. W latach 2017 – 2019 zaimplementowano tą metodę do sterowania przeobraźnika i opublikowano pracę [A3].

Niestety, pozostałe wymienione aktywności nie spełniają kryteriów istotnej aktywności naukowej. Wnioskodawca przywołuje między innymi dwa przypadki, w których efekty współpracy zostały negatywnie ocenione przez recenzentów i nie uzyskały finansowania, a artykuły nie zostały przyjęte do publikacji. Skoro te aktywności nie przyniosły pozytywnych rezultatów, ich uwzględnienie w autoreferacie budzi zdziwienie.

Do aktywności, które nie spełniają kryteriów naukowych, zaliczają się również działania dydaktyczne, takie jak teaching mobility realizowane w ramach programu Erasmus+, które Wnioskodawca określa jako staże. Choć tego rodzaju inicjatywy mogą

stanowić punkt wyjścia do współpracy naukowej, ich wykazanie wymaga przedstawienia konkretnych efektów badawczych, których Wnioskodawca nie udokumentował.

Recenzent nie uznał również stażu naukowego w Cork Institute of Technology, który Wnioskodawca odbył jeszcze w trakcie studiów w latach 2001–2002. Warto jednak zaznaczyć, że doświadczenie zdobyte podczas tego stażu przyczyniło się do wspólnej publikacji, zaprezentowanej na konferencji Electrical Drives and Power Electronics (EDPE) w Wysokich Tatrach w 2003 roku, już w okresie pracy na stanowisku asystenta.

Podsumowując ten punkt recenzji, uważam, że został on spełniony dzięki realizacji dwóch kluczowych aktywności wymienionych w punktach 1) i 2).

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Lista osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę jest długa. Należą do nich następujące dokonania:

- 1) W latach 2010-2014 Wnioskodawca prowadził wykłady, ćwiczenia i projekty z 10 przedmiotów;
- 2) Zajęcia z ośmiu przedmiotów prowadził w j. angielskim;
- 3) Od 2010 r. był promotorem 86 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich, dwie z nich w konkursie SEP Oddziału Gliwickiego SEP zdobyły pierwsze nagrody a jedna została wyróżniona;
- 4) Wykazał, że opracował sześć stanowisk laboratoryjnych;
- 5) Uczestniczył w dwóch projektach dydaktycznych ze środków europejskich;
- 6) Za aktywność uzyskał kilka nagród, w tym:
 - Nagroda Rektora indywidualna w roku 2010 za wyróżnioną rozprawę doktorską i dwie nagrody zespołowe przyznane w roku 2001 za autorstwo podręcznika Energoelektronika: Ćwiczenia laboratoryjne i w roku 2015 za osiągnięcia naukowe;
 - Nagroda Best Paper Award zdobyta na konferencji EDPE 2003 przyznana za referat pt. An active filter for fuel cell based uninterruptible power supply power supply.

Wykazane w autoreferacie Wnioskodawcy nagrody dziekana uzyskane podczas studiów nie zostały wzięte pod uwagę w przedstawionej recenzji.

7. Konkluzja

Przedstawione dwa cykle szesnastu publikacji są tematycznie zgodne z wnioskowanymi przez dr.inż. Marcina Zygmantowskiego osiągnięciami naukowymi "Projektowanie, sterowanie i analiza właściwości wielopoziomowych przekształtników energoelektronicznych i systemów wieloprzekształtnikowych" oraz Analiza strat mocy w wielopoziomowych przekształtnikach energoelektronicznych i systemach

wieloprzekształtnikowych”. Osiągnięcie te stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.

Odnosząc się do wymagań art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz.U.2022.0.574), na podstawie przedłożonych dokumentów stwierdzam spełnienie wszystkich trzech wymagań.

- 1) Kandydat posiada stopień doktora nauk technicznych nadany mu w 2009 roku przez Radę Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej.
- 2) Posiada w dorobku osiągnięcie naukowe w postaci powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny AEEiTK.
- 3) Wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni.

Przedstawiam zatem pozytywną opinię dotyczącą nadania stopnia doktora habilitowanego dr.inż. Marcinowi Zygmanskiemu w dyscyplinie naukowej automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne.