

Prof. dr hab. inż. Bronisław TOMCZUK, prof. zw.
Politechnika Opolska
Katedra Elektrotechniki i Mechatroniki
ul. Prószkowska 76, 45-758 Opole
tel.: (77) 4498029, fax.: (77) 4498016
e-mail: b.tomczuk@po.opole.pl

Opole 28.12. 2017

**OPINIA O DOROBKU NAUKOWYM dr inż. Michała KACZMARKA
z Politechniki Łódzkiej
w sprawie NADANIA mu STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO**

Podst. prawna: Decyzja Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów Naukowych (CKdsSiT) z dn 10.11.2017 oraz pismo Prodziekana Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej (PŁ) prof. ndzw. dr hab. inż. Michała STRZELECKIEGO z dnia 28.11.2017

1. SYLWETKA HABILITANTA

Dr inż. Michał Kaczmarek [REDACTED] ukończył studia magisterskie, na Wydziale Elektrotechniki i Elektroniki Politechniki Łódzkiej, w specjalności „układy elektroniki przemysłowej”, w roku 2004. Habilitant interesował się nie tylko elektroniką, lecz również elektromagnetyzmem i metodami pomiarowymi, co zaowocowało osiągnięciami naukowymi.

Na podstawie rozprawy „Transfer zaburzeń przez przekładniki napięciowe”, pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Ryszarda Nowicza, Habilitant uzyskał (w 2009 r.) dyplom Doktora Nauk Tech. ze specjalnością „elektromagnetyzm i przekładniki”. Rozprawę recenzowali profesorowie: dr hab. inż. Elżbieta Komęza-Leśniewska i dr hab. inż. Jan Iżykowski. Dr inż. Kaczmarek od początku zatrudnienia w PŁ pracował w Katedrze Elektrotechniki Ogólnej i Przekładników, a od 2010 roku pracuje w Instytucie Elektroenergetyki. Habilitant ukończył również trysemestralne studia pedagogiczne.

2. DOROBK W DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ I ZAWODOWEJ

Ogólnie rzecz biorąc, **Habilitant spełnia 20 na 29 kryteriów** wynikających z Rozporządzenia MNiSW z dnia 01.09.2011 r. (Dz.U. Nr196, poz. 1165) oraz z dnia 22 września 2011 r. (Dz.U. Nr 204, poz. 1200). Jego sumaryczny **IF** (impact factor) według listy Journal Citation Reports (JCR) wynosi niemal **20**, co jest dużym osiągnięciem. Według punktacji **MNiSW** osiągnął **On 235 pkt**, za publikacje tematycznie związane z wnioskiem.

Liczba cytowań Jego prac jest (ze względu na mały okres czasu) jeszcze niewielka i wynosi **13**, co skutkuje indeksem **Hirsha** równym **3**.

Po zapoznaniu się z publikacjami Habilitanta, poniżej wymieniam najważniejsze elementy dorobku naukowego, wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Wg w/w Rozporządzenia, w obszarze nauk technicznych, można wyszczególnić liczbowo następujące osiągnięcia Habilitanta

- a) autorstwo lub współautorstwo **publikacji** naukowych w czasopismach znajdujących się w **bazie** Journal Citation Reports (**JCR**) – **18**.
- b) zrealizowane oryginalne **osiągnięcia projektowe**, konstrukcyjne – **4**
- c) udzielone **patenty** krajowe - **3**

Zgodnie z § 4. pkt.1-8, w/w Rozporządzenia, które dotyczy wszystkich obszarów wiedzy wyszczególniłem następujące pozycje:

- 1) autorstwo lub **współautorstwo** monografii i **rozdziałów w monografiach** – **22**,
- 2) **współautorstwo** (odpowiednio dla danego obszaru): opracowań zbiorowych, katalogów zbiorów, **dokumentacji prac badawczych**, ekspertyz – **4**,
- 3) sumaryczny **impact factor** publikacji naukowych według listy JCR - **19,6**
- 4) liczba **cytowań publikacji** (bez autocyt.) według bazy Web of Science (**WoS**) - **13**
- 5) **indeks Hirscha** opublikowanych publikacji wg bazy Web of Science (**WoS**) - **3**
- 6) **kierowanie kraj. projektami** badawczymi – **1**
- 7) **udział w krajowych projektach badawczych** - **2**
- 8) międzynarodowe lub krajowe **nagrody za działalność naukową** – **3**
- 9) wygłoszenie **14 referatów na konf. międzynarodowych** i **12 na konf. kraj.** – **26**

Dr inż. Michał Kaczmarek zamieścił we Wniosku **9 samodzielnych publikacji** naukowych związanych z ocenianym osiągnięciem naukowym, w **czasopismach** znajdujących się na liście A (MNiSW) oraz w **bazie JCR**. Ponieważ od dawna recenzuję wiele prac w języku angielskim, **odnoszę wrażenie, że Habilitant przygotował ich treść samodzielnie**, co predysponuje Go do samodzielnego upowszechniania wyników badań w periodykach i konferencjach międzynarodowych.

Najwięcej publikacji Habilitanta zamieszczono w **wysoko punktowanych czasopismach** (30pkt, lista A, wg MNiSW): *Electric Power Systems Research* (4 prace), *Measurement* (2 prace). Należy wysoko ocenić samodzielne prace w czasopismach z notacją 20-punktową (wg listy A, MNiSW). Dotyczy to artykułu w czasopiśmie *Electric Power*

Components and Systems oraz w *Bulletin of the Polish Academy of Sciences-Technical Sciences*. Można także wymienić pracę w czasopiśmie *IET Generation, Transmission & Distribution*.

Z wyżej wymienionych publikacji **tylko jedna** (w czasopiśmie *Measurement*) **jest współautorska**, popołniona z 30%-owym udziałem ówczesnego studenta Tomasza Szatilo w czasopiśmie „*Measurement*”. Oświadczenia współautorów dotyczą również dwóch, z **3ch patentów** zgłoszonych wspólnie z prof. dr hab. Ryszardem Nowiczem (udział 50%-owy). We wnioskowanym osiągnięciu Habilitant zrobił dobrze ich opis. Dlatego też Jego **udział procentowy i wkład własny jest bardzo czytelny**.

Habilitant uczestniczył w jednym **międzynarodowym projekcie badawczym** i w **3ch badawczych projektach krajowych**, a jednym z nich kierował, lecz w punkcie 10B, załącznika 3 (sumaryczne zestawienie), podaje brak takiego uczestnictwa, co należy chyba uznać za przeoczenie. Również dziwna jest niespójność dotycząca udziału w konferencjach. Dr. Kaczmarek w punkcie 13 załącznika 3 **nie wymienia** aktywnego **uczestnictwa w konferencjach**. Natomiast w punkcie 12 w/w załącznika **wymienia 14 referatów** wygłoszonych **na konferencjach międzynarodowych i 12 na krajowych**.

Rzadko się zdarza, że Habilitant ma **duży udział w recenzowaniu artykułów do tzw. filadelfijskich czasopism**. Autor niniejszego wniosku **był 43 razy recenzentem w czasopismach międzynarodowych i raz w krajowym o dużym IF (impakt faktorze)**.

3. WNIOSKOWANE OSIĄGNIĘCIE NAUKOWO-BADAWCZE

„Analiza pracy i metodyka badań indukcyjnych przekładników prądowych i napięciowych podczas transformacji przebiegów odkształconych i sygnałów sinusoidalnych o podwyższonej częstotliwości „

3.1 Krótki opis osiągnięcia naukowo-badawczego

Ogólnie rzecz biorąc, Habilitant badał wpływ kształtu sygnałów prądowych i napięciowych na uchyb kątowy i przekładni oraz uchyb całkowity w pomiarach sygnałów odkształconych o podwyższonej częstotliwości, co odgrywa dużą rolę w badaniach jakości energii w sieciach elektroenergetycznych. Dla przekładników prądowych badania te dotyczyły określenia przypadków, dla których błędy pomiarowe są większe niżby to wynikało z klasy dokładności. Normy europejskie nie definiują wymagań dotyczących przekładników podczas transformacji wyższych harmonicznch. Dlatego też Habilitant ustalił przyczyny

ponadnormatywnych błędów i opracował sposoby ich ograniczenia. W wyniku badań składowych harmonicznych sygnałów prądowych i napięciowych, opracował metodę wyznaczania błędów transformacji z wykorzystaniem transformaty FFT.

W celu określenia błędów pomiaru prądów, jako wzorce zostały wykorzystane przekładniki referencyjne, a dla określenia uchybów w pomiarach napięć Habilitant wykorzystał referencyjny dzielnik wzorcowy, który pracował w układzie różnicowym o dużej impedancji. Przelotowy przekładnik prądu, o wyznaczonej dokładności transformacji prądów okształconych, był stosowany jako przekładnik referencyjny do sprawdzania dokładności innych przekładników.

Habilitant opracował nowe sposoby weryfikacji częstotliwościowych charakterystyk błędów pomiarowych tego dzielnika z zastosowaniem optoizolacji. Po przekroczeniu wartości skutecznej prądu znamionowego powyżej 120%, na skutek nasycenia rdzenia przekładnika prądowego, następuje gwałtowny wzrost błędów. Natomiast, w przekładnikach napięciowych przyczyną błędów jest wzrost reaktancji rozproszenia uzwojenia pierwotnego i spadek pojemności uzwojeń, co może powodować rezonans między reaktancjami biernymi.

Analiza harmoniczna w przypadku przebiegów okształconych nie jest nowością, lecz sposoby określania błędów na podstawie autorskich układów pomiarowych Habilitanta stanowią swego rodzaju nowatorskie wyznaczanie błędu całkowitego. Mnożenie przekładni znamionowej przez wartość błędu (dla każdej harmonicznej) prowadzi, po scałkowaniu przebiegów czasowych, do błędu całkowitego.

Dla pomiarów jakości energii, ma znaczenie nie tylko normatywny (do 2000 Hz) uchyb przekładni i kątowny przetwornika pomiarowego, lecz także dokładność transformacji wyższych harmonicznych sygnałów okształconych. Dzięki autorskim układom pomiarowym Habilitanta istnieje możliwość weryfikacji błędów w trakcie wykonywania pomiarów,.

3.2 Zestawienie efektów badań stanowiących wkład prac należących do wskazanego we wniosku osiągnięcia naukowego:

Na wkład osiągnięć Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej Elektrotechnika składają się:

1. Zbadanie i wyjaśnienie przyczyn obniżenia dokładności transformacji i opracowanie metody zapobiegania wzrostu błędów przekładników, co ma duży aspekt poznawczy
2. Opracowanie sposobu wzorcowania szerokopasmowych przekładników prądowych i dzielników napięciowych stosowanych w układach pomiarowych prądów i napięć okształconych o podwyższonej częstotliwości.

3. Określenie wymagań zapewniających dokładność transformacji przekładników prądowych w pomiarach odkształconych prądów pierwotnych, także przy podwyższonej częstotliwości
4. Opracowanie metody oceny dokładności pomiarów prądów i napięć, a także mocy czynnej i energii na podstawie znajomości błędu całkowitego przekładników napięciowych i prądowych.
5. Opracowanie określania dokładności przetwarzania poprzez zastosowanie układu różnicowego do bezpośredniego pomiaru błędu całkowitego przekładników napięciowych.
6. Wykonanie algorytmu selekcji przetworników do pomiarów wartości i jakości energii elektrycznej w warunkach odkształconych prądów i napięć
7. Osiągnięcia praktyczne polegające na wdrożeniu koncepcji układów pomiarowych przeznaczonych do sprawdzania dokładności przekładników podczas transformacji niesinusoidalnych sygnałów o podwyższonej częstotliwości.

3.3 Inne prace przyczyniające się do opiniowanego osiągnięcia naukowego

Dr inż. Kaczmarek zajmował się nie tylko badaniami błędów pomiarów prądów i napięć z wykorzystaniem indukcyjnych przekładników prądowych i napięciowych, lecz także opracowaniem wymagań normalizacyjnych dla w/w przekładników podczas transformacji sygnałów odkształconych o podwyższonej częstotliwości. W tym zakresie wykonał wiele stanowisk pomiarowych. Skutkowało to patentem w zakresie sposobu oceny dokładności transformacji przekładników prądowych dla prądów odkształconych. Drugi patent dotyczył sposobu oceny dokładności transformacji przekładników prądowych dla prądów odkształconych. Trzeci patent dotyczył układu pomiarowego do wyznaczania błędów prądowego i kąтового przekładników prądowych dla prądów sinusoidalnych o częstotliwościach 50 Hz i wyższych.

Należy tutaj wymienić **2 publikacje współautorskie** zamieszczone w czasopismach *“Bulletin of the Polish Academy of Sciences- Technical Sciences”* oraz w *“Advances in Electrical and Computer Engineering”*. Ponadto należy wymienić **4-ry samodzielne osiągnięcia projektowe i konstrukcyjne** zrealizowane w Instytucie Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej. Do osiągnięć związanych z opiniowanym wnioskiem należą liczne publikacje współautorskie w czasopismach *„Przegląd Elektrotechniczny”* (17 prac), *„Energetyka”* (2 prace), *„Elektro Info”* (7 prac), *„Wiadomości Elektrotechniczne”* (2 prace) i *„Pomiary Automatyka Kontrola”*. Habilitant był również współautorem skryptu *Laboratorium Elektrotechniki i Elektroniki dla kierunku Inżynierii Bezpieczeństwa Pracy*.

Wszystkie prace Habilitanta zostały poparte eksperymentami, które nie tylko potwierdzają opracowane metody i konstrukcje, lecz również dają możliwość wnioskowania w celu ulepszenia dokładności pomiarów prądów i napięć.

4. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA I ORGANIZACYJNA HABILITANTA

Od roku 2004 **dr inż. Michał Kaczmarek** uczestniczy w procesie dydaktycznym prowadzonym w Politechnice Łódzkiej (PŁ). **Otrzymał 3 nagrody II-go stopnia Rektora PŁ** za osiągnięcia naukowe. Czynnie **uczestniczył w 26-ciu konferencjach** naukowych krajowych i międzynarodowych. **Uczestniczył także w projekcie „Innowacyjna dydaktyka bez ograniczeń- zintegrowany rozwój Politechniki Łódzkiej - zarządzanie Uczelnią, nowoczesna oferta edukacyjna i wzmacniania zdolności do zatrudniania, także osób niepełnosprawnych”** realizowanym w latach 2008-12 w ramach Programu Operacyjnego „Kapitał Ludzki”. W ramach tego programu odbył półroczny staż “post-doc” w Wielkiej Brytanii.

Habilitant miał swój **udział w konsorcjum realizującym projekt „System pomiarowy do wyznaczania dokładności przekładników prądowych i napięciowych dla transformacji sinusoidalnych sygnałów podwyższonych częstotliwości oraz przebiegów odkształconych”** realizowanym między PŁ a firmą ASTAT.

Dr inż. Michał Kaczmarek od 2009 **jest członkiem IEEE**, a od 2014 jest zaliczony do „senior member” tego stowarzyszenia. **W czasie pracy dydaktycznej był promotorem 6-ciu prac dyplomowych, w tym 3 były w j. ang.**, realizowanych w Politechnice Łódzkiej. Jest przedstawicielem adiunktów do Rady Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki PŁ na kadencję 2016-2020. Ponadto **jest kierownikiem Laboratorium Przekładnikowego** w Zakładzie Przekładników i Kompatybilności Elektromagnetycznej Instytutu Elektroenergetyki PŁ. Rozlicza przydziały i opracowuje plany zajęć w Zakładzie Przekładników i Kompatybilności Elektromagnetycznej.

5. KONKLUZJA OCENY DOROBKU DR INŻ. KACZMARKA

Stwierdzam, że **dorobek naukowy dr inż. Michała Kaczmarka**, zwłaszcza w zakresie opiniowanego osiągnięcia naukowego, polegającego na zbadaniu transformacji przekładników prądowych i napięciowych oraz dzielników napięciowych mierzących prądy i napięcia odkształcone o podwyższonej częstotliwości **jest znaczący**. Ogólnie rzecz biorąc,

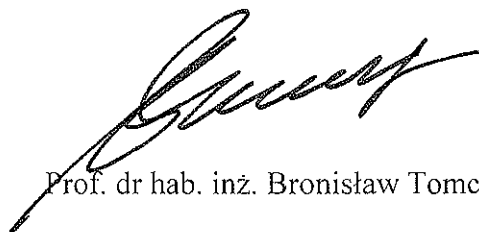
dorobek **ma zarówno aspekt poznawczy jak też użyteczny**, bowiem obejmuje analizę zjawisk, metody zmniejszania błędów pomiarowych i selekcji przetworników, co **doprowadziło do określenia wymagań zapewniających dokładność transformacji w/w sygnałów i opatentowania sposobów pomiarów i układów pomiarowych.**

Uzasadnienie:

Przedstawione do oceny osiągnięcie „Analiza pracy i metodyka badań indukcyjnych przekładników prądowych i napięciowych podczas transformacji przebiegów odkształconych i sygnałów sinusoidalnych o podwyższonej częstotliwości „

autorstwa dr inż. Michała Kaczmarka, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, **stanowi istotny wkład w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie „Elektrotechnika”**. Jego osiągnięcia naukowo-badawcze oraz **samodzielne publikacje** w wysoko ocenianych czasopismach naukowych, a także **dorobek patentowy i popularyzatorski**, w pełni uzasadniają **nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych.**

Tby0o0op8hu;ojlmDr inż. Michał Kaczmarek spełnia warunek określony w art. 18a) ust. 11, Ustawy z dnia 14 marca 2003r „o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w Zakresie Sztuki”, wraz z jej późniejszymi zmianami, w szczególności z Ustawą z dnia 18 marca 2011 r. „O zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o zmianie niektórych innych ustaw” (Dz.U. nr 84, poz. 595).



Prof. dr hab. inż. Bronisław Tomczuk