

Kraków 2018-10-20

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

Katedra Energoelektroniki i Automatyki Systemów Przetwarzania Energii

Akademia Górniczo – Hutnicza w Krakowie

Recenzja rozprawy doktorskiej:

Analiza możliwości programowej realizacji działania wybranych układów do pomiaru składowych impedancji.

Autor rozprawy: mgr inż. Sebastian Barwinek

Dane bibliograficzne rozprawy.

Rozprawa zawiera sześć rozdziałów z podrozdziałami, bibliografię ze 162 pozycjami, oraz dwa załączniki. Dołączono wykaz ważniejszych używanych oznaczeń, symboli i skrótów.

1. Ocena tematyki rozprawy.

Recenzowana rozprawa doktorska jest związana z pomiarem impedancji – składowych impedancji za pomocą przetworników analogowo-cyfrowych i dalej przetwarzanie sygnałów cyfrowych w modelach programowych wybranych struktur zbudowanych w oparciu o znane analogowe rozwiązania. Tematyka budowania tzw. wirtualnych przyrządów pomiarowych jest aktualnie preferowana przez badaczy i przemysł w zaawansowanych technologiach. Jest to związane z szybkością budowy oryginalnych rozwiązań oraz wprowadzaniem wiedzy z obszaru cyfrowego przetwarzania sygnałów. Postawiona teza pracy jest następująca: Programowa realizacja quasi-zrównoważonych układów pomiaru składowych impedancji umożliwi wyznaczenie składowych impedancji z niepewnością poniżej 1%, w szerokim zakresie ich wartości, w paśmie częstotliwości akustycznych. Przeprowadzenie analizy tekstu rozprawy prowadzi do wniosku, że jest ona związana z budową cyfrowego przetwarzania sygnałów pomiarowych i analizą pracy algorytmów pomiarowych, ze szczególnych uwzględnieniem oceny niepewności pomiarów. Takie podejście do budowy przyrządów wirtualnych jest oryginalne a praca ważna z technicznego i naukowego punktu widzenia.

2. Ogólna charakterystyka rozprawy.

Tekst rozprawy rozpoczyna wprowadzenie – Rozdział 1. Autor rozprawy opisuje w nim genezę podjęcia tematyki pracy, przybliży czytelnikowi podstawowe pojęcia i znane mu metody pomiarowe składowych impedancji. W kocu podany jest cel pracy oraz jej teza. Rozdział ten jest konieczny by zrozumieć dalsze rozważania autora i wykazuje on biegłość autora w poruszaniu się w obszarze dokładnych pomiarów składowych impedancji. Podana systematyka opisanych metod jest ważnym wkładem w znane opisy metod pomiarowych i pozwala na ich ocenianie w zastosowaniach badawczych.

Rozdział 2 jest opisem modeli matematycznych wybranych metod quasi-zerowych. Podane struktury i sposoby ich syntezy są wiedzą konieczną w pracach badacza metrologa. Spora liczba zależności nie ułatwia czytania, natomiast podane przykłady są trafne i pozwalają na zrozumienie rozważań autora. W rozdziale tym odczuwa się brak podsumowania i wskazania na dalszy kierunek rozważań.

Rozdział 3 jest poświęcony pomiarowi współczynnika strat dielektrycznych. Przedstawiono w nim analizę już wcześniej przytoczanych struktur pomiarowych ale ukierunkowanych na parametr związany z oceną jakości izolacji, ogólnie jakością dielektryków. Opis matematyczny i zaproponowane struktury w stopniu zadawalającym na potrzeby pracy wyczerpują tą tematykę. Natomiast uważam, że przytoczone wyniki badań modelowych są skromne i nie wskazują odpowiedzi na pytanie: dlaczego wybrano przytoczone rozwiązania?

Rozdział 4 wprowadza pojęcie niepewności w tematykę rozprawy i jest jej oryginalnym i ważnym składnikiem. Niestety autor przytaczając odwołania opisujące problematykę niepewności nie zrobił ich własnej oceny. Liczę, że zrobi to podczas publicznej obrony. Opis eksperymentalnego wyznaczania niepewności zasługuje na szczególne zwrócenie uwagi i jest ważnym dorobkiem autora.

Rozdział 5 jest opisem badań eksperymentalnych autora i recenzując tą pracę z tematyki pomiarów dokładnych uważam, że jest niezbędny. W rozdziale tym szczegółowo opisano konstrukcję stanowiska badawczego, użyty sprzęt i oprogramowanie. Następnie autor opisał sam eksperyment i jego wyniki. Wyniki są opisane lakonicznie, natomiast analiza ich w odniesieniu do błędów i niepewności pomiarowych jest interesująca i wnosi dużą wiedzę w opisywany obszar. Podane przykłady wykazują, że autor rozprawy jest badaczem poprawnie prowadzącym badania eksperymentalne. Podsumowanie rozdziału pozwala czytelnikowi na próbę budowania własnych układów tego typu.

Rozdział 6 to praktyczne zakończenie rozważań i wskazanie, że cel pracy został osiągnięty a teza wykazana. Lista wyliczonych osiągnięć autora jest spora i wynika z prac realizowanych na potrzeby rozprawy doktorskiej.

Literatura, obszerna i wykraczająca poza ścisłą tematykę rozprawy.

Recenzowana rozprawa jest prawidłowo i rzetelnie przeprowadzonym rozwiązaniem zadania wynikającego z postawionej przez autora tezy. Treść rozprawy jest w znacznym stopniu oryginalna i wnosi cenny wkład w obszar badań związanych z pomiarami dokładnymi realizowanymi przez przyrządy wirtualne.

3. Uwagi krytyczne do treści rozprawy.

Rozprawa jest napisana poprawnie, nie zauważono błędów technicznych – edycyjnych wpływających na jej czytelność.

Recenzent za podstawowe osiągnięcia pracy uważa:

1. Opisanie i zademonstrowanie działania algorytmów – modeli procedur pomiarowych do wskazanych modeli impedancji, jej składowych. Modele te są istotne dla podejmowania decyzji o sposobie prowadzenia badań. Ta część pracy ma dużą wartość merytoryczną.
2. Opis oceny niepewności pomiarowej i przytoczenie przykładów jego zastosowania dla przyrządów wirtualnych.
3. Aspekt praktyczny pracy pokazujący zastosowanie tematyki rozprawy w pomiarach na skalę przemysłową.

Recenzent w punkcie opisującym charakterystykę pracy wskazał jej słabe punkty i sformułował jedno pytanie. Dodatkowo autor rozprawy powinien podczas publicznej

obrony przedstawić syntetyczne podejście do budowania wirtualnych przyrządów pomiarowych quasi-zerowych tj. odpowiedzieć na pytanie: czy w pracy jest metoda oceny metrologicznej innych przyrządów wirtualnych.

Recenzent zauważył też inne drobne nieścisłości nieistotne dla treści rozprawy.

4. Wnioski końcowe.

Przedstawione uwagi krytyczne nie zmieniają bardzo pozytywnej opinii o recenzowanej rozprawie doktorskiej.

Postawiona teza została w pełni wykazana, a w szczególności opisywane modele i metody pomiarowe z analizą niepewności zdaniem recenzenta są unikalne potwierdzają tezę pracy. Treść rozprawy świadczy o zdolnościach autora do samodzielnego prowadzenia badań naukowych i dużej jego wiedzy o metrologii impedancji.

Biorąc powyższy tekst pod uwagę stwierdzam, że praca mgr inż. Sebastiana Barwinka p.t. „Analiza możliwości programowej realizacji działania wybranych układów do pomiaru składowych impedancji” spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim przez Ustawę o stopniach i tytule naukowym z 14 marca 2003 roku oraz Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z 20 lipca 2018 roku.

Stawiam wniosek o dopuszczenie przedstawionej rozprawy do publicznej obrony.

Andrzej Pań