

R E C E N Z J A

rozprawy doktorskiej mgra inż. Huberta Stadnika

pt.: *Cyfrowy mikrofalowy detektor częstotliwości z wykorzystaniem macierzy Butlera 4 x 4,*

dla Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika
i Technologie Kosmiczne Wojskowej Akademii Technicznej

Podstawą formalną wykonania niniejszej recenzji jest Uchwała w/w Rady Naukowej z dnia 22 listopada 2023 r. oraz pismo przewodniczącego tej Rady Pana prof. dra hab. inż. Jana K. Jabczyńskiego z dnia 28 listopada 2023 r.

Tekst tej rozprawy napisanej w języku polskim zawiera Streszczenie i Abstract oraz Spis treści obejmujący Wykazy ważniejszych skrótów i ważniejszych oznaczeń oraz Wstęp i siedem rozdziałów zasadniczego tekstu, w tym Podsumowanie i wnioski końcowe, oraz Wykaz literatury (cyt. Literatura) zawierający 38 pozycji, w tym jedna pozycja doktoranta współautorska z promotorem tej dysertacji.

Opiekę promotorską sprawował prof. dr hab. inż. Bronisław Stec, przy wsparciu promotora pomocniczego dra inż. Mirosława Czyżewskiego.

Kolejne rozdziały tego dzieła są następujące:

- Rozdział pierwszy: *Analiza stanu wiedzy w dziedzinie rozprawy,*
- Rozdział drugi: *Cel i tezy rozprawy,*
- Rozdział trzeci: *Interferometryczne mikrofalowe detektory częstotliwości,*
- Rozdział czwarty: *Cyfrowy mikrofalowy detektor częstotliwości wykorzystujący metodę przejść przez zero,*
- Rozdział piąty: *Analiza rzeczywistych elementów wybranych do realizacji CMDCz,*
- Rozdział szósty: *Wyniki pomiarów MDCz z matrycą Butlera 4 x 4,*
- Rozdział siódmy: *Podsumowanie i wnioski końcowe.*

Powyższy układ redakcyjny jest merytorycznie przejrzysty i logicznie spójny.

Odnosząc się natomiast do wymagań formalno-ustawowych, moje odpowiedzi na poszczególne punkty tych wymagań, pomijając wymieniony na wstępie tytuł tej dysertacji, są następujące.

1. Jakie zagadnienie naukowe/badawcze jest rozpatrywane w pracy (cel i teza rozprawy) i czy zostało ono dostatecznie jasno sformułowane przez Autora?

Autor w pracy zajął się badaniami z obszaru szerokopasmowej detekcji w czasie rzeczywistym sygnałów mikrofalowych, stosując do tego (cyt): *nowatorski cyfrowy mikrofalowy detektor częstotliwości*, oparty na strukturze Matrycy Butlera.

Mając to na uwadze postawił tezę, że (cyt): *zastosowanie interferometru o strukturze Matrycy Butlera 4 x 4 i zaproponowana metoda usuwania niejednoznaczności pomiaru częstotliwości sygnału pozwala na uzyskanie szerokopasmowego układu CMDCz.*

Powyższe legło u podstaw przyjętego planu zadań badawczych, który się przedstawia w poniższy sposób (cyt):

- opracowanie modelu symulacyjnego MDCz z interferometrem o strukturze Matrycy Butlera 4 x 4,
- wypracowanie metody usuwania niejednoznaczności układu wynikających z przyjętej struktury interferometru oraz wynikających z przyjętej struktury interferometru oraz z modeli analitycznych charakterystyk transmisyjnych podstawowych, symulowanych elementów,
- opracowanie modelu urządzenia cyfrowego o trzech kanałach pomiarowych zwiększających dokładność pomiaru,
- analiza o dobór rzeczywistych elementów składowych CMDCz,
- realizacja badań wykonanego urządzenia w warunkach rzeczywistych
- określenie sposobu na usunięcie niejednoznaczności wynikających z nieidealności charakterystyk wykonanych elementów wchodzących w skład wielokanałowego CMDCz.

2. Czy w rozprawie przeprowadzono w sposób właściwy analizę źródeł, w tym literatury światowej, stanu wiedzy i zastosowań w przemyśle ?

W rozprawie przeprowadzono analizę źródeł literaturowych opartą na dostępnych artykułach i opracowaniach, których liczba wynosi tylko 38 pozycji. Przy czym cytowana jest tylko jedna pozycja - współautorska doktoranta z promotorem. Jest to referat opublikowany w materiałach konferencyjnych za granicą w 2020 r.

Zawartość merytoryczna tego materiału jest wystarczająca dla potrzeb niniejszej pracy, której charakter jest projektowo-konstrukcyjny, co daje się zauważyć w jej opisie. Owszem występują fragmenty rozważań analitycznych, lecz Autor wyraźnie tego nie preferuje.

Konkludując w tym miejscu, uważam, że powyższe można przyjąć za wystarczające.

3. Czy Autor rozwiązał postawione zagadnienia, czy użył właściwej do tego metody i czy przyjęte założenia są uzasadnione?

Autor rozwiązał postawione zagadnienie badawcze, głównie o charakterze projektowo-konstrukcyjnym, co znalazło swój wyraz w opracowanych oraz wykonanych elementach składowych całości układu pomiarowego i co opisano w rozdziale piątym: *Analiza rzeczywistych elementów wybranych do realizacji CMDCz* oraz przedstawiono na zdjęciach zamieszczonych na rysunkach: 5.2, 5.9, 5.12, 6.1, 6.4, 6.6, 6.7.

Uwieńczeniem przeprowadzonych badań są wyniki pomiarów zawarte i omówione w p. 6.4, pt.: *Wyniki pomiarów rzeczywistego trójkanałowego CMDCz*, które potwierdzają przyjęte w pracy tezy.

4. Na czym polega oryginalność rozprawy, co stanowi samodzielny i oryginalny dorobek autora ?

Do oryginalnych osiągnięć Autora można zaliczyć zaprojektowanie i wykonanie cyfrowego mikrofalowego detektora częstotliwości CMDCz oraz wyniki pomiarów tego detektora zaopatrzonego w Matrycę Butlera, zawarte zwłaszcza w p. 6.4.

5. Czy autor wykazał umiejętność poprawnego i przekonującego przedstawienia uzyskanych przez siebie wyników? (zwięzłość, jasność, poprawność redakcyjna)

Autor wykazał w miarę poprawną umiejętność przedstawienia uzyskanych wyników badań, opisanych i scharakteryzowanych w poszczególnych rozdziałach tej pracy. Jednakże nie uniknął potknięć redakcyjnych. Np., tytuł rozdziału piątego w brzmieniu: *Analiza rzeczywistych elementów wybranych do realizacji...* - elementów nie można analizować, można je opisywać pod względów budowy. Natomiast analizować można ich właściwości, zwłaszcza przy użyciu metod analitycznych.

6. Jaka jest przydatność rozprawy dla nauk inżynieryjno-technicznych?

Wyniki wykonanych badań oraz ich analiza mają przydatność dla nauk inżynieryjno-technicznych, dla potrzeb projektowania i budowy sprzęgaczy kierunkowych przeznaczonych do badań dedykowanych układów mikrofalowych.

Reasumując, w konkluzji stwierdzam, że rozprawa doktorska pt.: *Cyfrowy mikrofalowy detektor częstotliwości z wykorzystaniem macierzy Butlera 4 x 4*, autorstwa ppłk. mgra inż. Huberta Stadnika spełnia wymagania i może być dopuszczona do publicznej obrony.

