

Opinia Promotora o ukończeniu rozprawy doktorskiej

Stwierdzam, że mgr inż. Grzegorz Karnas ukończył rozprawę doktorską pt.: „*Analiza rejestracji pola elektrycznego w warunkach burzowych pod kątem wykorzystania w systemach lokalizacji wyładowań atmosferycznych*”. Praca składa się z pięciu rozdziałów, w których wykazano możliwość identyfikacji parametrów składowych wyładowania atmosferycznego w oparciu o analizę czasowo-częstotliwościową zarejestrowanych przebiegów pola elektrycznego, jak również przydatność takiej identyfikacji pod kątem zastosowań w systemach lokalizacji wyładowań atmosferycznych. Udowodniona została tym samym główna teza rozprawy.

W rozdziale pierwszym prawidłowo zdefiniowano cele oraz wyczerpująco scharakteryzowano problematykę podjętą w rozprawie doktorskiej, odnosząc się do aktualnego stanu wiedzy.

Rozdział drugi zawiera opis metod oraz modeli zjawisk związanych z wyładowaniami atmosferycznymi, które następnie zaimplementowano w rozdziałach czwartym i piątym.

W rozdziale trzecim przedstawiono wdrożony w Rzeszowie system rejestracji wyładowań atmosferycznych. Istotną część rozwiązań sprzętowych oraz programowych samodzielnie wykonał doktorant. W rozdziale szczegółowo opisano strukturę oraz funkcje systemu obejmujące synchroniczną rejestrację piorunowych pól elektrycznych i obrazu z wykorzystaniem szybkiej kamery.

W rozdziale czwartym przedstawiono wyselekcjonowane z bazy danych rejestracje pola elektrycznego wyładowań atmosferycznych odnotowanych w różnych odległościach od stacji, co pozwoliło zweryfikować zaproponowane metody i algorytmy w szerokim spektrum zmienności piorunowego pola elektrycznego. Opisano sposób detekcji głównych składowych wyładowania atmosferycznego takich, jak: szybkozmiennie wyładowania wstępne, lider skokowy i strzałowy, pierwsze i kolejne wyładowania główne oraz prąd długotrwały. Należy podkreślić, iż większość tych komponentów nie jest jak dotąd rejestrowana przez systemy lokalizacji wyładowań atmosferycznych.

W rozdziale piątym wyznaczono przebieg prądu wyładowania głównego u podstawy kanału piorunowego w oparciu o dokonane rejestracje. Stanowi to jeden z ważniejszych elementów pracy. W tym celu zaproponowano metodę z wykorzystaniem zależności opisującej pole elektryczne wokół kanału piorunowego.

W całej rozprawie doktorant wykazał się znajomością prowadzenia badań eksperymentalnych oraz umiejętnością modelowania matematycznego z wykorzystaniem takich narzędzi jak krótkoczasowa transformata Fouriera, transformata Hilberta i Laplace'a oraz operacja splotu. Zaproponowane metody oraz modele mogą być wykorzystane do udoskonalenia algorytmów zaimplementowanych w obecnie funkcjonujących systemach lokalizacji wyładowań atmosferycznych. Powinno to w rezultacie przyczynić się do rozwoju metod ochrony ogromowej oraz poprawić efektywność identyfikacji przyczyn szkód powstających w trakcie burzy.

Podsumowując uznaję przedmiotową rozprawę doktorską za ukończoną. Spełnia ona wszystkie wymogi stawiane tego typu publikacjom i stanowi podstawę do ubiegania się o uzyskanie stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika.

