

Wrocław, 01 października 2025

prof. dr hab. inż. Maciej Jaroszewski
Katedra Podstaw Elektrotechniki i
Elektrotechnologii
Wydział Elektryczny, Politechnika Wrocławska,
Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
maciej.jaroszewski@pwr.edu.pl

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr. inż. Aleksandry Schött-Szymczak

**pt.: „Zjawiska przepięciowe w elektroenergetycznych kablach sn ze szczególnym
uwzględnieniem sposobu pracy ich żył powrotnych”**

1. Podstawa opracowania recenzji

Niniejsza recenzja opracowana została zgodnie z uchwałą Rady Dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki Politechniki Poznańskiej na zlecenie Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki prof. dr hab. inż. Zbigniewa Nadolnego.

Przy opracowaniu recenzji uwzględniłem zalecenia które wynikają z przepisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i które zostały wskazane w poradniku Rady Doskonałości Naukowej „Recenzje w postępowaniach o awans naukowy”.

2. Ogólna charakterystyka tematu i aktualności rozprawy doktorskiej

Rozwój technologiczny w każdej z dziedzin jest nierozłącznie związany z rozwojem także w dziedzinie elektroenergetyki i elektrotechniki. Tak jest także w przypadku kabli w szerokim zakresie napięć znamionowych. Zwiększająca się liczba a więc i długość linii kablowych sn stanowi dla energetyki zawodowej także problem ze względu na zwiększające się straty energii. Stosowane metody na zmniejszenie tych strat polegające na zmianie konfiguracji uziemienia żył powrotnych niosą ze sobą duże niebezpieczeństwa związane z rosnącym

poziomem narażeń przepięciowych. W tym kontekście umiejscowienie tematyki rozprawy doktorskiej jest istotne oraz aktualne i mogę je ocenić wysoko.

3. Charakterystyka oraz ocena osiągnięć rozprawy

Zawarty w pierwszych dwóch obszernych rozdziałach przegląd zagadnień związanych z tematyką rozprawy wskazuje, że Doktorantka posiada ogólną wiedzę teoretyczną w temacie rozprawy. Na 60 stronach Doktorantka przedstawia wybór najistotniejszej wiedzy dotyczącej zarówno konstrukcji kabli sn i sposobów pracy linii kablowych w zależności od sposobu uziemienia żył powrotnych jak i niezwykle ważnych z punktu widzenia rozprawy zjawisk przepięciowych w liniach kablowych o różnym sposobie uziemienia żył powrotnych. Tę część rozprawy Doktorantka kończy opisem metod stosowanych do ochrony linii kablowych sn przed zjawiskami przepięciowymi.

Bardzo pozytywnie odbieram metodologię badań zaproponowaną przez Doktorantkę mającą na celu kompleksową ocenę zjawisk przepięciowych w liniach kablowych sn dla różnego sposobu uziemienia żył powrotnych, obejmującą zarówno symulacje komputerowe jak i ich weryfikację pomiarową. Jest to bardzo cenne podejście naukowe zwiększające wiarygodność przedstawionego procesu badawczego. Metodologia badań zaproponowana przez Doktorantkę polegała w pierwszym etapie na wykonaniu modelu matematycznego badanego rodzaju kabla bazującego na jego parametrach jednostkowych. Następnie model ten użyty został w komercyjnym programie symulacyjnym do stworzenia modelu sieci kablowej o różnych konfiguracjach uziemienia żył powrotnych. Model ten posłużył do wykonania wstępnej analizy zjawisk przepięciowych w żył powrotnej jako następstwa zwarcia doziemnego. Analiza ta z kolei niezbędna była dla Doktorantki aby ustalić rodzaj i zakres badań eksperymentalnych terenowych. Istotnym i ważnym elementem tego zakresu prac jest zaprojektowanie i wykonanie dzielnika wysokonapięciowego dostosowanego do zakresu wartości przepięć jakie wynikały z wykonanych symulacji. Dzielnik ten umożliwił przeprowadzenie pomiarów wartości przepięć podczas prób terenowych na rzeczywistym obiekcie. Rezultaty tej części badań, pozwoliły Doktorantce na stwierdzenie, że zaproponowane modele oraz wybrany do symulacji program pozwalają na wiarygodne przeprowadzenie dalszej części prac badawczych z wykorzystaniem jedynie symulacji komputerowych. Takie podejście pokazuje dojrzałość

naukową Doktorantki i oceniam je wysoko. Konsekwencją takiego toku rozumowania jest przedstawiona w Rozdziale 5. szeroka analiza zjawisk przebiegów generowanych w żyłce powrotnej w zależności od zmiennych konfiguracji i parametrów linii kablowych. Ta część rozprawy, bazująca już jedynie na symulacjach komputerowych, zakończona jest wytycznymi dotyczącymi ochrony linii kablowych przed skutkami przebiegów propagowanych w żyłce powrotnej oraz odpowiednimi wnioskami i rekomendacjami.

To pozwala mi stwierdzić, że Doktorantka wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej a przedstawiona w rozprawie teza została udowodniona.

Podsumowując powyższe mogę stwierdzić, że rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego.

4. Uwagi dyskusyjne

W trakcie lektury rozprawy nasunęło mi się kilka uwag na które proszę Doktorantkę o komentarz. Uwagi te w najmniejszym stopniu nie wpływają na moją wysoką ocenę rozprawy doktorskiej. Uwagi te dotyczą układu pomiarowego wykorzystywanego w trakcie badań na obiekcie rzeczywistym.

1. Przebiegi przebiegów są ze swojej natury bardzo szybkie, tj o krótkim czasie narostu. Dzielniki napięć udarowych powinny więc charakteryzować się szybką odpowiedzią. Nie znalazłem w rozprawie informacji na ten temat. Czy wykonany dzielnik sprawdzono w zakresie jego odpowiedzi na krótkie impulsy?
2. W nawiązaniu do problemu poruszonego w pytaniu 1 i występowania w tej sytuacji przebiegów falowych. Czy uwzględnione zostało dopasowanie fali wejścia oscyloskopu?
3. W rozprawie poruszono problem skompensowania częstotliwościowego dzielnika, ale nie objaśniono, czy rzeczywiście był on skompensowany. W jaki sposób oszacowane zostały dla niego, szczególnie w wersji pracy 3-fazowej, wartości pojemności i indukcyjności wymienione we wzorach 4.8 i 4.9?
4. Na stronie 87 Doktorantka pisze, że „Korzystając z informacji o wartości rezystancji wejścia oscyloskopu i żądanej przekładni mogącej zapewnić dokładny pomiar napięcia

chwilowego, zdecydowano się na dołączanie w układzie rezystancji R_2 o wartości 511 k Ω ...". Proszę o podanie uzasadnienia doboru tej konkretnej wartości.

5. Czy zbadano liniowość współczynnika skali dzielnika dla całego zakresu pomiarowego?

5. Podsumowanie

W mojej opinii rozprawa doktorska mgr. inż. Aleksandry Schött-Szymczak prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki oraz wykazuje jej umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Rozprawa stanowi oryginalne dobrze uzasadnione i kompleksowe rozwiązanie problemu naukowego.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. inż. Aleksandry Schött-Szymczak pt.: „Zjawiska przepięciowe w elektroenergetycznych kablach sn ze szczególnym uwzględnieniem sposobu pracy ich żył powrotnych” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zapisane w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i wnoszę o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Maciej Jaroszewski