

Mgr inż. Marcin Góralczyk

Promotor – dr hab. inż. Wojciech Wojtasiak, prof. uczelni

Tytuł rozprawy doktorskiej:” A S-band Inverted 3-way Doherty amplifier with GaN HEMT transistors

STRESZCZENIE

W rozprawie przedstawiono wszechstronną analizę i proces projektowania wzmacniacza typu Doherty'ego ze stopniami składowymi pracującymi w klasach B i C. Autor postawił trzy tezy. Pierwsza: aby zwiększyć sprawność w zakresie dużych mocy oraz poprawić liniowość wzmacniacza, impedancja obciążenia powinna być zwiększona względem oryginalnego układu Doherty'ego, w którym wszystkie tranzystory pracują w klasie B. Druga: w trójstopniowym wzmacniaczu typu Doherty optymalizacji wymagają trzy impedancje w wyjściowym obwodzie sumowania, podczas gdy we wzmacniaczu trójdrożnym tylko jedna. Trzecia teza: wykorzystanie unikalnej konstrukcji trójdrożnego dzielnika mocy oraz tranzystorów GaN HEMT umożliwia konstrukcję trójdrożnego wzmacniacza typu Doherty w konfiguracji odwróconej, która nie wymaga dodatkowych linii fazowych, co umożliwia poszerzenie pasma pracy.

Działanie wzmacniacza Doherty'ego opisano równaniami analitycznymi, na podstawie których wskazano elementy wymagające optymalizacji. Przy pomocy opracowanego modelu symulacyjnego układu Autor dowodzi postawionych tez. Implementacja modelu w symulatorze ADS pozwala na wszechstronną analizę bardziej złożonych struktur w szerokim zakresie częstotliwości pracy wzmacniacza. Na koniec wykonano różne wersje wzmacniacza Doherty'ego, których wyniki pomiarów potwierdziły symulowane charakterystyki.

Samodzielny i oryginalny dorobek Autora stanowi sposób analizy pracy wzmacniacza typu Doherty ze stopniami składowymi pracującymi w klasach B i C. Wnioski z przeprowadzonej analizy prowadzą do sformułowania warunku na wartość impedancji obciążenia dla uzyskania jak największej sprawności bez redukcji poziomu mocy wyjściowej. Ponadto opracowany układ trójdrożnego wzmacniacza Doherty'ego w konfiguracji odwróconej z autorskim dzielnikiem mocy jest unikalnym rozwiązaniem w skali światowej. Zgłoszenie patentowe na wspomniany trójdrożny dzielnik mocy sygnału mikrofalowego zostało przyjęte w UP RP.