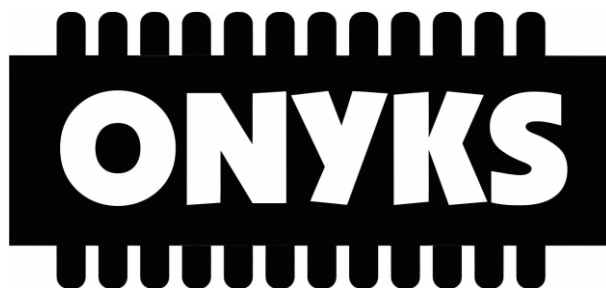


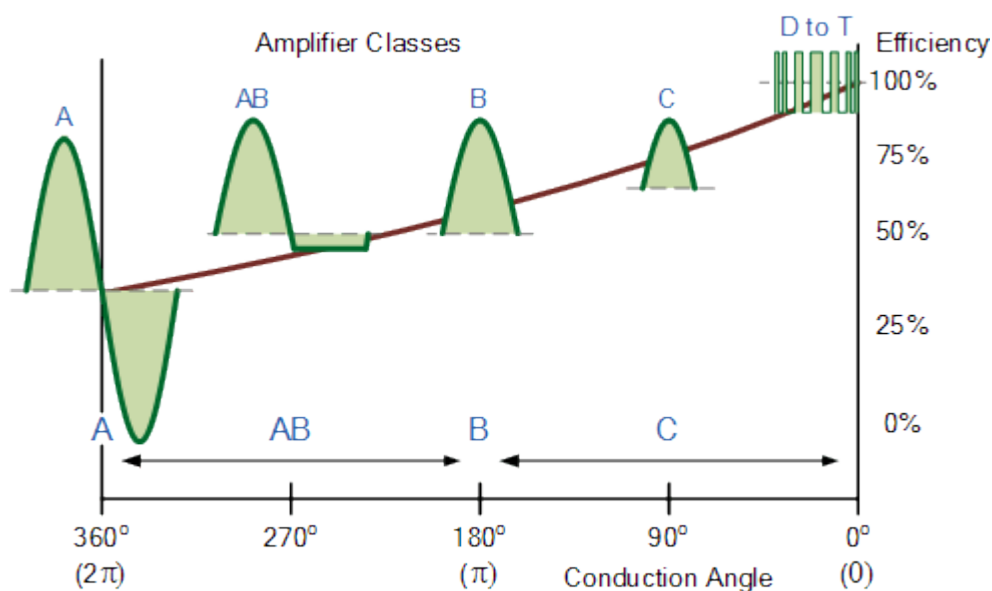
„Budowa platformy badawczo–dydaktycznej dla wysokosprawnych wzmacniaczy klasy D” – opis projektu



Koło Naukowe Mikrosystemów ONYKS

W dzisiejszych czasach optymalizacja konstruowanych urządzeń pod względem zużycia energii jest zagadnieniem o coraz wyższym priorytecie. Wzrost cen energii elektrycznej, rygorystyczne normy emisji spalin oraz ograniczenia wynikające z miniaturyzacji i zasilania bateryjnego tworzą zapotrzebowanie na układy o wysokiej sprawności energetycznej.

Koncepcja wzmacniaczy klasy D, czyli wzmacniaczy impulsowych, jest znana od lat, jednak ich technologia wciąż nie została dopracowana w stopniu pozwalającym na szerokie zastosowanie komercyjne. Nawet w segmencie profesjonalnego sprzętu audio, w którym zastosowanie takiego rozwiązania ma ogromny potencjał, urządzenia wykorzystujące wzmacniacze klasy D wciąż stanowią jedynie niewielką część rynku.

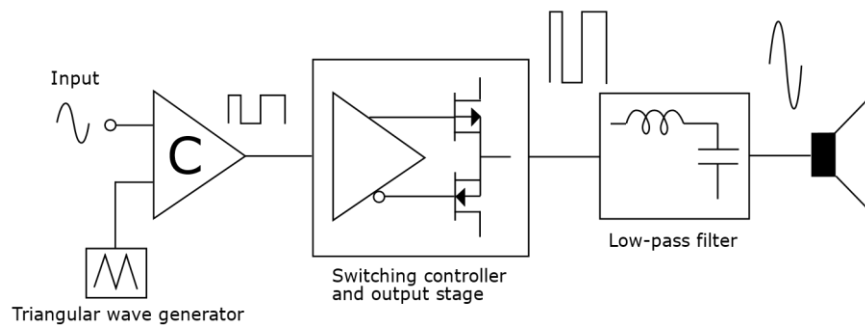


Rys. 1. Porównanie teoretycznej sprawności energetycznej różnych klas wzmacniaczy

Celem projektu jest opracowanie, budowa i zbadanie właściwości oraz możliwości wysokosprawnego wzmacniacza klasy D. O jakości wyjściowego sygnału, sprawności energetycznej i innych parametrach wzmacniacza decyduje wiele czynników, dlatego planujemy budowę platformy badawczej umożliwiającej sprawdzenie wpływu poszczególnych segmentów wzmacniacza na jakość otrzymanego sygnału i dobranie odpowiednich sposobów przetwarzania zależnie od planowanego

użycia (np. wymaganej mocy wyjściowej). Projekt przedstawia nie tylko wartość badawczą, lecz także dydaktyczną – ukończone urządzenie będzie można wykorzystać w celach szkoleniowych oraz podczas prezentacji na targach i piknikach, w których uczestniczy nasze koło. Jednym z założeń projektu jest modułarna realizacja konstrukcji, co pozwoli na dynamiczną zmianę parametrów. Dzięki łatwości modyfikacji właściwości urządzenia będzie miało ono dużą wartość edukacyjną, gdyż umożliwi prezentację działania różnych realizacji tych samych fragmentów układu.

W odróżnieniu od najczęściej stosowanych układów wzmacniających, wzmacniacze klasy D wykorzystują metodę kluczowania. Oznacza to, że tranzystory mocy utrzymywane są w stanie pełnego włączenia albo wyłączenia. Takie rozwiązanie zapewnia minimalizację strat mocy na tych elementach, a co za tym idzie – wysoką sprawność energetyczną. Przełączanie tranzystorów sterowane jest bardzo szybkim przebiegiem prostokątnym modulowanym sygnałem wzmacnianym. Jednym z zagadnień, które zamierzamy zbadać jest określenie najlepszej metody modulacji sygnału sterującego (np. modulacja szerokości impulsów i modulacja gęstości impulsów). Ponadto planujemy przetestować różne architektury filtrów wyjściowych oraz sposoby generowania wzmacnianego sygnału. W szczególności planujemy zbadać różnice w jakości sygnału generowanego cyfrowo i analogowo.



Rys. 2. Uproszczony schemat wzmacniacza akustycznego klasy D

Podsumowaniem tych rozważań będzie określenie optymalnych konfiguracji do różnych zastosowań – inne wymagania stawiane są wzmacniaczom małej mocy (np. w aparatach słuchowych), a inne wzmacniaczom dużej mocy (np. wykorzystywanym w transmisji bezprzewodowej). Znając zakres stosowności i ograniczenia badanych rozwiązań podejmiemy próbę określenia możliwości ich miniaturyzacji.

Podczas realizacji projektu uczestnicy posiadają i rozwiną wartościowe umiejętności. Budowany wzmacniacz zawiera w sobie zarówno zaawansowane rozwiązania analogowe i najnowsze technologie cyfrowe. Elektronika analogowa jest dziedziną tracącą na popularności, lecz w połączeniu z technologią cyfrową (układy mixed-signal) stanowi potężne narzędzie o szerokiej stosowności. Konstrukcja opisanego urządzenia będzie świetną okazją do poszerzenia wiedzy w obu tych dziedzinach oraz rozwinięciu umiejętności zespołowej pracy badawczej i projektowania zaawansowanych układów elektronicznych. Jesteśmy przekonani, że dane zebrane podczas realizacji projektu oraz zaproponowane rozwiązania konstrukcyjne przyczynią się do rozwoju technologii projektowania wysokosprawnych wzmacniaczy mocy.