

# Streszczenie

W pracy przedstawiono algorytmy przetwarzania sygnałów niezbędnych do konwersji cyfrowych danych audio, uzyskanych ze źródła, na cyfrowy sygnał o modulowanej szerokości impulsów do sterowania tranzystorów MOSFET stopnia końcowego akustycznego wzmacniacza klasy D. Skoncentrowano się na linearyzowanych, rozbudowanych modulatorach szerokości impulsów LBDD PWM z kompensacją wstępną, umożliwiającymi możliwie jak najwierniejszą emulację naturalnych modulacji NBDD PWM lub PSC PWM.

Algorytmy kompensacji wstępnej, składające się z bloków modułowych: interpolacji, obliczenia położenia początków i końców czasu trwania impulsu LBDD PWM w  $n$ -tych okresach kluczowania i kształtowania szumów kwantyzacji zostały zdefiniowane w teorii, zaprojektowane i przesymulowane w programie Matlab®, a następnie zostały zaimplementowane w oparciu o metodę hybrydową z wykorzystaniem mikrokontrolera STM32 i programowaną linię opóźniającą z odczepami PTDL.

W pracy przedstawiono oryginalne architektury hybrydowych modulatorów LBDD PWM, które konwertują rekwantyzowane dane cyfrowe określające położenie początków  $t_p(n)$  (zboczy narastających) i końców  $t_k(n)$  (zboczy opadających) impulsów DPWM w kolejnych  $n$ -tych okresach przełączania  $T_c$  w dwa fizyczne ciągi 1-bitowych sygnałów LBDD DPWM, sterujących stopniem wyjściowym wzmacniacza klasy BD.

Zaproponowano nowe architektury i implementacje cyfrowych wzmacniaczy akustycznych klasy BD z otwartą pętlą, charakteryzujących się zrównoważonym wyjściem dla sygnałów wspólnych, tj. posiadających stałe napięcie na wyjściu sumacyjnym.

Stopień wyjściowy proponowanych wzmacniaczy audio klasy BD zawiera typowy mostek H z czterema tranzystorami MOSFET oraz cztery dodatkowe przełączniki MOSFET, które równoważą i utrzymują stałą wartość napięcia na wyjściu sumacyjnym w trybie wspólnym.

Obszerne badania symulacyjne w programie SPICE oraz badania eksperymentalne wykazały, że proponowane wzmacniacze klasy BD mają podobne parametry jak prototypowy wzmacniacz klasy BD z optymalną modulacją NBDD, a jednocześnie mają zrównoważone wyjście dla sygnałów wspólnych o stałym napięciu, umożliwiając tym samym realizację bezfiltrowych wzmacniaczy klasy D, przy równoczesnej eliminacji lub znacznym ograniczeniu zakłóceń elektromagnetycznych radiacyjnych (EMI).

Wojciech Kołodziejcki, 25.05.2021r.