

Spis treści

1. Wprowadzenie	7
2. Podstawowe układy elektroniczne subwooferów aktywnych	9
2.1. Układ zasilania	9
2.2. Układ „Ground-Lift”	11
2.3. Układ analogowej zwrotnicy aktywnej	12
2.4. Układ cyfrowej zwrotnicy aktywnej	14
2.5. Układ wzmacniacza mocy	16
3. Przyczyny powstawania zniekształceń nieliniowych w głośnikach magnetoelektrycznych (dynamicznych)	17
3.1. Wprowadzenie	17
3.2. Zniekształcenia spowodowane nieliniowością podatności zawiesznień	17
3.3. Zniekształcenia spowodowane niejednorodnością pola magnetycznego w szczelinie powietrznej obwodu magnetycznego	19
3.4. Zniekształcenia intermodulacyjne	21
3.5. Zniekształcenia spowodowane nieliniowością podatności powietrza	22
4. Subwoofer aktywny ze wzmacniaczem napięciowym	23
5. Subwoofer aktywny ze wzmacniaczem transkonduktancyjnym	26
6. Elektroniczna redukcja zniekształceń nieliniowych w niskotonowych głośnikach magnetoelektrycznych (dynamicznych)	31
6.1. Wprowadzenie	31
6.2. Hipotezy badawcze	36
6.3. Ustalenie terminologii	39
6.4. Model matematyczny głośnika magnetoelektrycznego (dynamicznego) w obudowie	40
6.5. Przegląd istniejących rozwiązań technologicznych	49

7. Nowa metoda redukcji zniekształceń nieliniowych w subwooferach aktywnych	56
7.1. Modyfikacja fabrycznego głośnika niskotonowego	57
7.2. Pomiar przyspieszenia membrany głośnika niskotonowego	65
7.3. Kompensacja charakterystyki impedancyjnej głośnika	66
7.4. Zasilacz symetryczny	70
7.5. Blok filtracji sygnału	70
7.6. Regulatory PID	72
7.7. Wzmacniacz mocy	76
7.8. Dokumentacja techniczna projektu	79
7.9. Procedura zestrzajania układu	81
8. Wyniki pomiarów	87
8.1. Wyniki pomiarów THD i zniekształceń intermodulacyjnych głośnika bez układu do redukcji zniekształceń	88
8.2. Wyniki pomiarów THD i zniekształceń intermodulacyjnych głośnika z układem do redukcji zniekształceń (w podstawowym zakresie redukcji zniekształceń – bez wygaszania oscylacji)	90
8.3. Wyniki pomiarów THD i zniekształceń intermodulacyjnych głośnika z układem do redukcji zniekształceń (w rozszerzonym zakresie redukcji zniekształceń – z wygaszaniem pierwszej oscylacji)	92
8.4. Wyniki pomiarów THD i zniekształceń intermodulacyjnych głośnika z układem do redukcji zniekształceń (w rozszerzonym zakresie redukcji zniekształceń – z wygaszaniem pierwszej i drugiej oscylacji)	94
8.5. Wyniki pomiarów charakterystyk poziomu ciśnienia akustycznego w funkcji częstotliwości	96
8.6. Opracowanie matematyczne wyników pomiarów	97
9. Podsumowanie i wnioski	109
9.1. Odniesienie względem hipotez badawczych	109
9.2. Zalety i wady układu	110
9.3. Perspektywy dalszego rozwoju	112
10. Spis literatury	113