

KIT Engineering Fair 2020

기업연계

Capstone Project

21-01

경쟁

Class B 파워 증폭기 성능 향상을 위한 Pre-linearizer 회로 개발

과제현황

● 팀 명 : J5

● 학부(과)명 : 메디컬IT융합공학과

● 참여학생 : 최정현, 허성제, 민진욱, 정예린, 박정현

● 지도교수 : 최호중 교수님

작품개요

■ **목 적** : 이동형 초음파 시스템의 경우 어레이형 초음파 트랜스듀서(Array Type Ultrasound Transducer)의 출력 문제로 인한 열 발생 문제가 사용 중에 자주 발생하여 전체 이동형 초음파 시스템의 출력 문제점과 시스템 안정성 문제를 발생시킨다. 이러한 과도한 열 발생으로 인하여 전체 초음파 트랜스듀서의 출력이 문제가 생기는데, 이러한 출력 문제를 해결하기 위해서 파워 증폭기의 성능 문제로 인한 쿨링 시스템 설계 시 크기가 과도하게 증가하게 되는 문제점도 발생한다. 이러한 성능 향상을 위한 문제 해결이 반복되면, 오히려 악영향을 끼칠 수 있기 때문에 파워 증폭기 자체의 성능을 증가시키기 위해서 하는 하나의 방법이 Pre-linearizer를 이용해서 성능을 향상시키는 방법이다.

■ **작품설명** : 압전 변환기와 휴대용 초음파 시스템에서 보다 나은 에코 신호 성능을 낼 수 있는 사전 선형화된 Class-B 파워 앰프가 가능한 솔루션이다. 대역폭 10MHz~25MHz, Gain 20dB, 효율 50%의 스펙을 위해 회로를 설계했다. 이 과정에서 Advanced Design System과 ExpressPCB Tool을 사용하여 회로를 설계하고 PCB를 디자인하였다. 시뮬레이션 후 납땜을 하고 실험을 하였으나 높은 열이 발생하고 트랜지스터의 드레인에 많은 전류가 흘러 소자들이 계속해서 소손 되었다. 그래서 냉각팬과 방열체를 부착하여 열을 냉각시켰고 전류가 많이 흐르는 선로에 파워 저항을 추가해 문제를 해결할 수 있었다. linearizer회로에서 발진현상 억제하기 위해, 커패시터를 병렬로 추가 연결하여 바이패스 역할과 회로를 수정하여 발진현상을 잡을 수 있었다. 높은 신호를 위해 소자 값을 변경하여 출력을 비교해 실험하였다.

■ **기대효과** : 초음파 시스템의 성능향상을 위해서 광대역 고효율인 Class-B 파워 증폭기를 설계한다. 그리고 압전 변환기와 휴대용 초음파 시스템용 선형성 Class-B 파워앰프로 더 나아진 선형성을 기대할 수 있는데, 여기서 Class-B 전력 증폭기의 비선형성은 휴대용 초음파 시스템의 감도를 악화시키기 때문에 압전 변환기와의 통합을 제한시킬 수 있다. 이러한 제한은 파워앰프의 선형성을 높여서 개선할 수 있고 이에 따라 더 높아진 성능을 기대할 수 있다.

작품사진

