

초음파용 군 지연 회로

과제번호 | 기업-19-07

● 팀 명 : 황을

● 참여학생 : 백현민, 박정은, 백동재

● 학부(과)명 : 메디컬IT융합공학과

● 지도교수 : 최호중

작품개요

- **목적** : 트랜스듀서의 저항은 다양하게 바뀌기에 Resonant frequency와 Anti-resonant frequency에서 저항 값은 다르며, 이에 대한 저항의 값들이 변화되고 있음 (밀의 그림 참조). 그러므로, 개발하려는 전치 증폭기를 사용해서 초음파 트랜스듀서에 어떠한 영향을 끼치고 있으며, 어떠한 성능을 최적화 하는데 도움이 되는지 알아보고자 한다.

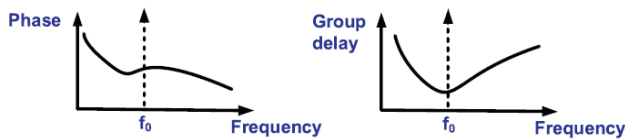


그림 1. 변화에 따른 임피던스 값들 변화

- **작품설명** : 리미터를 추가해서 전치 증폭기와 결합 되는 군 지연 회로를 설계하려고 한다. 또한, 임피던스 매칭을 초음파 센서인 트랜스듀서와의 비교를 하려고 하고, 이를 실제 증폭기에 적용할 계획이다.
Printed Circuit Board를 Layout 한 이후에 실제로 군 지연 회로를 구현한 이후에, 증폭기 부품들을 납땜한 이후에, 각종 수동소자를 납땜한 이후에, 증폭기가 제대로 동작하는지 확인한다. 물론 증폭기와 증폭기 + 군 지연 회로의 성능을 비교한 전후에 네트워크 분석기를 통해서 Group Delay의 성능을 측정하고 이를 반영한다. 그 이후에, 초음파 시스템에 적용하기 위해서 Pulse-echo response를 얻어서 비교한다.

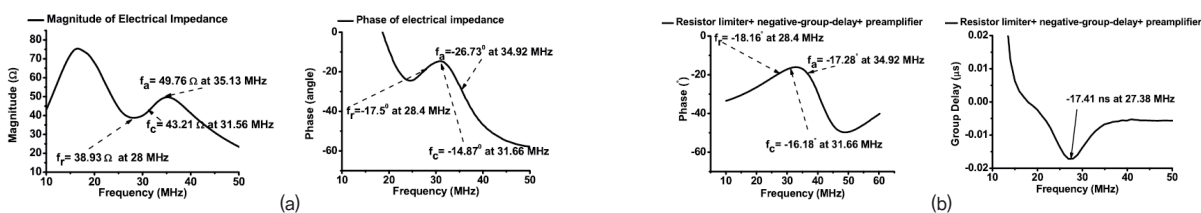


그림 2. (a) 임피던스 측정기를 통해서 임피던스(트랜스듀서와 군 지연 증폭기) 측정 (b) 네트워크 분석기를 통해서 Group delay 측정

- **기대효과** : 기존의 초음파 영상 시스템을 구동하기 위한 비선형 증폭기의 성능을 높임으로써 초음파 트랜스듀서에 적용하고 이를 상업용 초음파 영상 시스템에 먼저 적용하기 전에 최적화할 수 있는 기법들을 이 과제를 통해서 적용한다.

작품사진

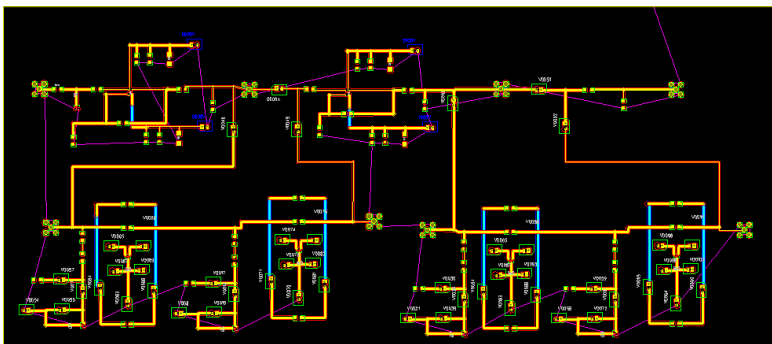


그림 : NGD와 결합된 전치 증폭기 회로 PCB Layout