

전자전용 고출력 증폭기 시험에 관한 연구

김태현, 이창훈

국방과학연구소

thkimc@hanmail.net, barron72@gmail.com

A Study On The Experiment Of A High Power Amplifier For Electronic Warfare

TaeHyun Kim, ChangHoon Lee

Agency for Defense Development

요약

본 논문은 전자전용 고출력 증폭기 제작, 시험 사항들을 주로 다루고 있다. 전자전용 증폭기는 광대역 및 고출력이어야 하고, 광대역을 구현하기 위해서는 전체 대역을 분할 설계해야 한다. 본 논문에서는 대역분할, 스위치/분배기 구조, 안전회로, 점검방안 등에 대한 고려사항들 및 실험적으로 얻어진 사항들을 논하여 궁극적으로 고출력 증폭기 제작에 도움을 주고자 한다.

I. 서론

전자전체계에서는 전자파를 공중으로 방사하기 전에 자유공간에서의 전파손실을 보상하기 위해 출력이 큰 고주파 신호로 증폭해야 한다. 이는 이동통신 등 전파를 이용하는 민간분야도 마찬가지이다. 본 논문에서는 주로 군용 전자전 분야의 증폭기 제작 및 시험에 대해서 다루고자 한다. 전자전분야의 증폭기의 주요 특징은 광대역이면서 고출력이어야 한다는 점이며[1], 본 논문에서는 이러한 전자전용 고출력 증폭기 제작 시험시 고려 사항들에 대해 논하고자 한다.

II. 본론

그림 1과 같이 전자전용 고출력 증폭기는 고주파신호를 입력받아 신호를 분배/선택하고 전체 대역을 여러 대역(그림의 예는 2개 대역)으로 나누어 증폭하고 합성/선택하는 모듈로 구성되어 있다.

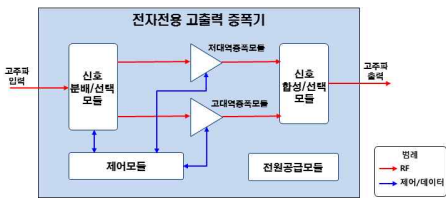


그림 1. 전자전용 고출력 증폭기 구성

설계, 제작시 고려할 사항들은 첫 번째로 광대역 구현을 위해 전체 대역을 분리하여 증폭하는 방식을 선택해야 한다. 두 번째로 신호 분배/선택 모듈 및 신호 합성/선택 모듈에서 전력 분배기 또는 스위치중 선택을 고려해야 한다. 세 번째는 고출력에 대한 안정성 확보차원으로 종단에 안테나 및 부하가 연결되지 않았을 경우에 증폭기가 방사되지 않도록 설계되어야 하고 충분한 방열구조를 가져야 한다. 네 번째로 자체 또는 외부 소스원을 이용하여 결합기와 디커플링을 통한 입출력 고주파 신호 점검 기능을 가져야 한다[2],[3].

그림 2는 제작된 저대역, 고대역 증폭모듈(다단 증폭기 사용)을 보이고 있으며, 그림 3은 출력 평탄도 결과(대신호시 3.6dB)를 보이고 있다. 이는 선로상에 캐패시터, 인덕터 커플링을 추가하여 실험적(경험적)으로 얻어진 것이다.

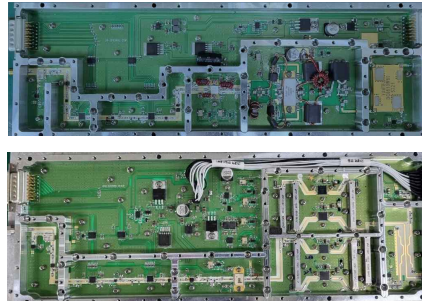


그림 2. 제작된 저대역, 고대역 증폭모듈

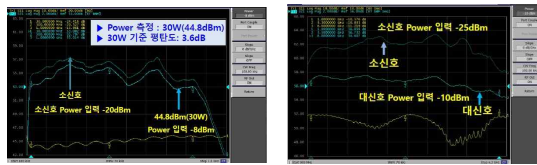


그림 3. 출력 평탄도 시험 결과

III. 결론

본 논문에서는 전자전용 고출력 증폭기 제작 및 시험시 고려사항들(광대역 평탄도 개선)을 언급하였고, 이는 궁극적으로 고출력 증폭기 제작 및 시험에 큰 도움을 줄 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 정부(방위사업청)의 재원으로 국방과학연구소에서 수행 중인 "사이버 전자전 송신기술" 핵심기술(응용)를 통해 연구가 수행되었다.

참고문헌

- [1] Filippo Neri."Introduction to Electronic Defense Systems," Second Edition, 2001 Artech House.
- [2] 김태현, 이창훈."전자전용 고출력 증폭기 설계에 관한 연구," 2023년도 한국통신학회 추계종합학술발표회.
- [3] 김태현, 이창훈."전자전용 고출력 증폭기 설계 및 시험에 관한 연구," 2024년도 한국통신학회.