

2010년도
한국전자파학회
전자파기술 하계학술대회

KIEES

The Korean Institute of
Electromagnetic Engineering Science

일시 _ 2010. 7. 9(금) 10:00 ~ 17:30

장소 _ 군산대학교 전자정보공학관

- 주최 : KIEES 사단법인 한국전자파학회
- 주관 : 한국전자파학회 호남·영남지부
- 후원 : 군산대학교 정보통신기술연구소, AWR Korea
nd-tech, 멘엔텔, 디지털테크, ppitek

KIEES 한국전자파학회

Session IV. 전자파 전파 및 통신 분야

좌장 : 손흥민 교수

- 4-1 13:00~13:15
의도성 전자파 간섭(IEMI: Intentional Electromagnetic Interference)에 의한
디지털 통신 시스템의 성능 영향에 대한 연구 성윤현 · 장은영(공주대학교) 56
- 4-2 13:15~13:30
Rec. ITU-R P.1546 모델을 이용한 DTV전계강도 예측에 대한 연구
정 혁 · 서경환(강남대학교) 57
- 4-3 13:30~13:45
Hajimiri et al.의 발진기 위상잡음 이론에서 전력 스펙트럼 밀도식의 일반화와
전력 보존성의 예견 전만영(동양대학교) 58
- 4-4 13:45~14:00
체내이식 의료기기의 무선전력전송을 위한 전자파적합성 연구
오준혁 · 김태홍 · 백정기(충남대학교) 59
- 4-5 14:00~14:15
컬링을 적용한 효과적인 3차원 전파전파 모델링 및 검증
송유승 · 박상준(한국전자통신연구원) 60
- 4-6 14:15~14:30
HEMP 파원에 의한 도체 평판 개구의 침투전자파 차폐효과
임병진(영남대학교), 서현욱(대구기계부품연구원), 임성민(SL Corporation), 김기채(영남대학교) 61
- 4-7 14:30~14:45
백 플레인을 관통하는 전송선로의 근사 해석법
정성우(영남대학교), 최범진(자동차부품연구원), 최봉열(한국조선기자재연구원), 김기채(영남대학교) 62
- 4-8 14:45~15:00
합체 내부의 PCB 파원에 의한 합체의 전자계 해석법
조병두(영남대학교), 김종우(한국조선기자재연구원), 조준호(자동차부품연구원), 김기채(영남대학교) 63

Coffee break 15:00~15:15

좌장 : 이영훈 교수

- 4-9 15:15~15:30
다중 흡 중계 네트워크에서 Pre-cancellation을 이용한 양방향 중계 통신
박지환 · 공형윤(울산대학교) 64
- 4-10 15:30~15:45
적응형 변조 기법을 이용한 네트워크 부호화 기반 양방향 중계 통신
이진희 · 공형윤(울산대학교) 65
- 4-11 15:45~16:00
인지 통신에서 2차 사용자의 전송용량을 높이기 위한 협력 스펙트럼 검출 기법의 연구
최문근 · 하 원 부 · 공형윤(울산대학교) 66
- 4-12 16:00~16:15
레이리 페이딩 채널에서 2차 사용자 접근을 위한 협력 통신의 BER 성능 분석
김 렬 · 창 총 두이 · 공형윤(울산대학교) 67
- 4-13 16:15~16:30
Performance Evaluation of Spectrum Sensing under identical, independent Rayleigh fading
Tran Thanh Truc · 공형윤(울산대학교) 68
- 4-14 16:30~16:45
유막에 의한 마이크로파 대역에서의 수면 복사 특성의 변화
박진우 · 윤정범 · 손흥민(호남대학교) 69
- 4-15 16:45~17:00
새로운 고조파 차단회로를 이용한 2.14GHz 대역 고효율 F급 전력증폭기
유남식(LG이노텍), 김영규 · Girdhari Chaudhary · 심성운 · 정용채(전북대학교) 70
- 4-16 17:00~17:15
무선청진/센싱을 이용한 유비쿼터스 전자차트(EMR) 개발
강영홍(군산대학교) 71
- 4-17 17:15~17:30
스마트그리드에서 AMI(Automated Metering Infrastructure) 시스템 적용을 위한
국제표준 통신프로토콜 구현
김민석 · 이상일(목포대학교) 72

새로운 고조파 차단 회로를 이용한 2.14GHz 대역 고효율 F급 전력 증폭기

유남식[#], 김영규*, Girdhari Chaudhary*, 심성운*, 정용채*

[#]LG 이노텍, *전북대학교 전자정보공학부

charisma@lginnotek.com

1. 서론

본 연구에서는 전력증폭기 효율 향상에 있어서 2차와 3차 고조파 성분들을 제거하는 새로운 정합 회로를 제안하여 F급 전력증폭기를 설계한다.

2. 이론

그림 1은 F급 전력 증폭기에 대해 제안된 고조파 차단 부하 회로망의 회로도를 나타내고 있다. 이 회로는 2차와 3차 고조파 성분을 제어하는 두 개의 병렬 선로로 구성되어 있다. 전송 선로 TL2와 TL3는 짝수 차수와 홀수 차수의 고조파에서 고조파 차단 특성을 제공할 것이다. 이런 이유로 TL2와 TL3는 2차(2f)와 3차(3f) 고조파에서 단락 회로의 임피던스를 제공하기 위해 2f(f에서 1/2파장)와 3f(f에서 1/12파장)에서 각각 단락되는 전송선로로 동작한다. 이 단락 회로 임피던스들은 전송 선로 TL1을 이용하여 2차와 3차 고조파에서 각각 단락 임피던스와 개방 임피던스로 변환된다. TL1의 전기적 길이는 동작 주파수에서 1/4파장이고, TL2의 전기적 길이는 드레인 바이어스를 인가하고 추가적인 바이어스 회로를 요구하지 않기 위해 1/4파장으로 선택되었다.

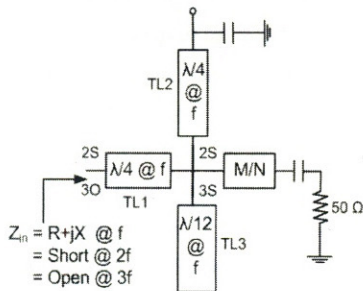


그림 1. F급 전력증폭기의 제안된 부하 회로망

3. 시뮬레이션 & 측정

제안된 부하 회로망은 Ansoft사의 HFSS11을 이용하여 시뮬레이션 하였다. 그림 2는 시뮬레이션과 측정 결과를 나타낸다. 2차와 3차 고조파에서 감쇠 특성이 고조파 억압을 위해 충분한 24 dB이상의 값을 나타내고 있다. 동작 주파수인 2.14 GHz에서 삽입 손실은 0.11 dB이다. 앞에서 제안한 부하 회로망의 적합성을 증명하기 위해 2.14 GHz에서 동작하는 F급 전력 증폭기를 설계하였다. 사용된 트랜지스터는 GaAs FET으로 Eudyna사의 FLL357ME 모델을 사용하였다.

그림 3은 2.14 GHz의 동작주파수에서 측정된 F급 전력증폭기의 측정 결과를 정리한 것이다. 최대출력(P_{1dB})

35.17 dBm이고 드레인 효율은 74.4%, PAE는 70.05%를 각각 보였다.

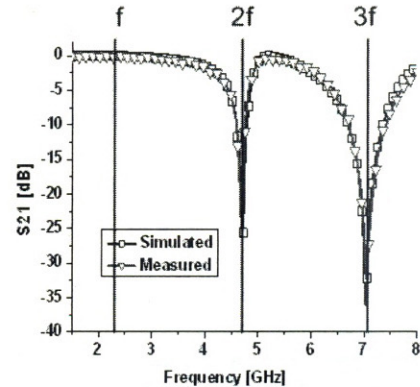


그림 2. 고조파 차단 부하 회로망의 전달 특성

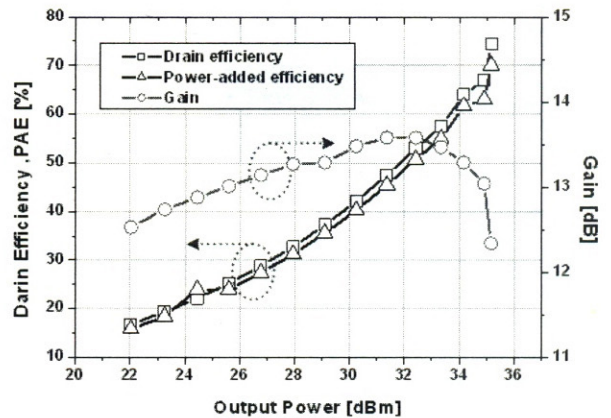


그림 3. 제작된 F급 전력증폭기의 측정결과

4. 결론

본 연구에서는 새로운 고조파 차단 회로를 이용한 2.14 GHz대역 고효율 F급 전력증폭기를 제안하였다. 부하 회로망은 F급 전력증폭기의 효율을 향상시킬 수 있도록 요구되는 2차와 3차 고조파에서의 입력 임피던스는 각각 단락 및 개방 임피던스를 나타냈다. 기본 주파수에서 부하 회로망의 삽입 손실 역시 매우 낮기 때문에, 고효율 F급 전력증폭기의 제작이 가능했다.

참고문헌

- [1] Youngyun Woo, Youngoo Yang, "Analysis and experiments for high-efficiency class-F and inverse class-F power amplifiers," *IEEE Trans. on Microwave Theory Tech.*, vol. 54, no. 5, pp. 1969-1974, May 2006.