

2014 한국전자파학회 하계종합학술대회

Vol. 2, No. 1

|일재| 2014년 8월 21일(목)~23일(토)

|장소| 라마다프라자 제주호텔

|주최| 한국전자파학회

|후원| 미래창조과학부, 한국산업기술평가관리원, LIG 넥스원,
Qualcomm Incorporated QUALCOMM

|협찬| 고어코리아, 대전테크노파크, 로데슈바르츠코리아, 모아소프트, 비앤알테크놀로지,
삼성전기, 삼성탈레스, 선우커뮤니케이션, 성원포밍, 송실대 무선전력전송연구소,
안리쓰, 엠티지, 전자파기술원, 창우통상, 하이게인안테나, CST of Korea, NIPA, SKT



사단
법인

한국전자파학회

종합 일정표

■ 첫째날-2014년 8월 21일(목)

시간	내용
13:00 ~ 17:00	등록 (장소 : 2층 라마다블룸 로비)
14:00 ~ 17:00	Workshop / Tutorial ■ Workshop #1 : 미래부 전파·위성 R&D 주요 연구기관 발표회 (장소: 2층 라마다블룸 1) ■ Workshop #2 : 5G 이동통신 RF/안테나 기술 (장소 : 2층 라마다블룸 2) ■ Workshop #3 : CR/SDR 연구회 (장소 : 2층 마라홀) ■ Workshop #4 : 미래 EMC 기술 로드맵 (장소 : 2층 우도홀) ■ Tutorial : 전자파산란 및 역산란 (장소 : 2층 비앙홀) ■ KEIT Workshop (장소 : 2층 라마다블룸 3, 4)

■ 둘째날-2014년 8월 22일(금)

시간	내용
08:00~17:00	등록 (장소 : 2층 라마다블룸 로비)
08:30~10:00	구두발표 (스페셜, 일반논문) 및 포스터 발표 *오전 포스터 발표 (09:00~10:20)
10:00~10:30	휴식
10:30~12:00	개회식 (장소 : 2층 라마다블룸) 사회: 황금철 교수 -개 회 사 : 서철현 준비위원장 -대회장인사 : 이택경 한국전자파학회 회장 -축 사 : 윤현보 한국전자파학회 명예회장
	초청강연 (장소 : 2층 라마다블룸)
	초청강연1 (11:00~11:30) 정보통신기술진흥센터 이상홍 센터장 "R&D 패러다임 변화에 대응하는 ICT R&D 정책방향"
	초청강연2 (11:30~12:00) 한국전자통신연구원 채중석 소장 "ETRI 전파기술 30년 그리고 미래"
12:00~13:30	중식 (장소 : 1층 탐모라) 극, 영문지 심사위원 간담회 (장소 : 8층 탐라홀)
13:30~15:30	구두발표 (스페셜, 일반논문) 및 포스터 발표 *오후 포스터 발표 (15:00~16:20)
15:30~16:00	휴식
16:00~18:00	구두발표 (스페셜, 일반논문)
17:40~18:10	특별 초청강연 : 방위사업청 오태식 본부장 (Session D, 라마다블룸 4) "방위사업과 전파기술"
18:30~20:30	만찬 (8층 탐라홀) 사회: 박용배 교수 우수논문상 시상 (일반, 학부생)

■ 셋째날-2014년 8월 23일(토)

시간	내용
08:30 ~ 13:00	산학연 간담회

Session B	발표장소 : 2층 라마다볼룸 2
-----------	-------------------

일반-마이크로파/밀리미터파 능동/수동회로

발표시간 : 08:30~10:00

좌장 : 민병욱 교수 (연세대학교)

- | | | | |
|-----|--------|---|-------|
| B-1 | 08:30~ | 원통형 삼중모드 유전체 공진기를 이용한 대역통과 여파기의 설계 | ...49 |
| | 08:45 | 박남신, 김병철, 이든용, 원정희, 장건호, 양옥광, 이보람 (KMW Inc.) | |
| B-2 | 08:45~ | LTCC를 이용한 협대역 Compline 대역 통과 필터 | ...50 |
| | 09:00 | 서수덕*,***, 조학래*, 김정표**, 양두영*** (*㈜이너트론, **알에프이즈, ***제주대학교) | |
| B-3 | 09:00~ | 새로운 RF 크로스오버 구조를 적용한 4x4 버클러 매트릭스 회로 설계 | ...51 |
| | 09:15 | 엄순영, 아리운자야 바트게헬, 최재익 (한국전자통신연구원) | |
| B-4 | 09:15~ | Flexible Graphene Based Microwave Attenuator 제작 | ...52 |
| | 09:30 | 변기식, 박용주, 안중현, 민병욱 (연세대학교) | |
| B-5 | 09:30~ | 5KW 고출력 TACAN 송신 시스템 개발 | ...53 |
| | 09:45 | 김수경, 박상진, 박동기, 구경현* (한국항공공사, *인천대학교) | |
| B-6 | 09:45~ | InP Gunn Diode를 이용한 94 GHz 고정발전기 설계 | ...54 |
| | 10:00 | 이동현, 염경환, *한기웅 (충남대학교, *㈜유텔) | |

스페셜-밀리미터파 집적회로 및 패키징 기술

발표시간 : 13:30~15:30

좌장 : 김병성 교수 (성균관대학교)

- | | | | |
|------|--------|--|-------|
| B-7 | 13:30~ | 주파수 6배배기를 이용한 77GHz 저 위상잡음 신호 발생기 설계 | ...55 |
| | 13:45 | Chenglin Cui, 최찬기, 김준성, 송림, 김병성 (성균관대학교) | |
| B-8 | 13:45~ | 65-nm CMOS 공정을 이용한 140 GHz push-push 발진기 | ...56 |
| | 14:00 | 김수연, 전상근 (고려대학교) | |
| B-9 | 14:00~ | CMOS 기반 160 GHz 대역 전압제어발진기 | ...57 |
| | 14:15 | 정승윤, 윤종원, 김남형, 이재성 (고려대학교) | |
| B-10 | 14:15~ | 60 GHz 대역 패키지 내장 안테나의 이득 변화 연구 | ...58 |
| | 14:30 | 서해교, 강동근 (아주대학교) | |
| B-11 | 14:30~ | 초광대역 통신 시스템을 위한 0.8-97 GHz CMOS 분산구조 혼합기의 설계 | ...59 |
| | 14:45 | 이일진, 전상근 (고려대학교) | |
| B-12 | 14:45~ | W-band 4-bit 위상 변위기 설계 | ...60 |
| | 15:00 | 이호성, 민병욱 (연세대학교) | |
| B-13 | 15:00~ | 밀리미터파 대역 무선 송수신기에서 3차원 빔포밍 시스템 설계 | ...61 |
| | 15:15 | 신현철 (광운대학교) | |
| B-14 | 15:15~ | 77 GHz FMCW 차량용 레이더용 CMOS 수신기 | ...62 |
| | 15:30 | 조문규, 한장훈, 김진현, 김상현, 김정근 (광운대학교) | |

스페셜-전력증폭 설계기술

발표시간 : 16:00~18:00

좌장 : 양영구 교수 (성균관대학교)

- | | | | |
|------|--------|---|-------|
| B-15 | 16:00~ | 2.6 GHz GaN-HEMT 선형 전력증폭기 집적회로 설계 | ...63 |
| | 16:15 | 이희섭, 강현욱, 함정현, 이동우*, 양영구 (성균관대학교, *㈜웨이브일렉트로닉스) | |
| B-16 | 16:15~ | 고조파 차단 대역통과 정합회로를 이용한 고효율 전력 증폭기 | ...64 |
| | 16:30 | 정준형, Phirun Kim, 정용채 (전북대학교) | |
| B-17 | 16:30~ | High Linearity Asymmetric Doherty Power Amplifier using GaN MMIC | ...65 |
| | 16:45 | Seunghoon Jee, Juyeon Lee, Seokhyeon Kim, Yunsik Park, and Bumman Kim (Pohang University of Science and Technology) | |
| B-18 | 16:45~ | LTE용 Fully Integrated CMOS 선형 전력 증폭기 | ...66 |
| | 17:00 | 김기현, 고재용, 양두현, 이성호, 남상욱 (서울대학교) | |
| B-19 | 17:00~ | GaN HEMT를 이용한 이중대역 도허티 전력증폭기 설계 | ...67 |
| | 17:15 | 최원석, 정진호 (서강대학교) | |
| B-20 | 17:15~ | Highly Efficient Envelope-Tracking Modulator With Wide Output Power Dynamic Range | ...68 |
| | 17:30 | 구승범, 김주승, 조윤성, 진상수, 박병준, 진하동, 문경훈, 김범만 (포항공과대학교) | |
| B-21 | 17:30~ | 가변정합회로 및 DPD를 이용한 고효율/고선형성무하 변조 전력증폭기 설계 | ...69 |
| | 17:45 | 권태엽, 정진호 (서강대학교) | |
| B-22 | 17:45~ | High-Efficiency X-band Class-E Power Amplifier Using GaN HEMT | ...70 |
| | 18:00 | Sunghwan Park, Yonggwon Kim, Sukkyu Sun, and Youngwoo Kwon (Seoul National University) | |

LTE용 Fully Integrated CMOS 선형 전력 증폭기

김기현*, 고재용, 양두현, 이성호, 남상욱

서울대학교* 전기공학부 뉴미디어통신공동연구소

kihyun@ael.snu.ac.kr

I. 서론

근래에 화합물 반도체 기반의 모바일용 선형 전력 증폭기의 비싼 가격과 집적도 문제를 해결하기 위해 CMOS 선형 전력 증폭기에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다 [1]. 또한, LTE 신호와 같은 큰 PAPR에 대응 하는 고효율 선형 전력 증폭기에 관한 연구가 요구되고 있다.

본 논문은 standard 0.11 μ m CMOS 공정을 이용한 LTE 용 선형전력 증폭기에 관한 연구이다. Transformer와 Balun을 사용하여 차등 증폭기 형태의 모두 집적시켜 설계 하였다.

II. 설계

본딩 인덕터에 의한 영향을 최소화 하고, 높은 출력을 얻기 위한 트랜스포머 형태의 차등 전력 증폭기 구조를 채택하였다. 출력 단 트랜스포머와 Balun 및 inter-stage matching 회로를 포함한 Driver와 Main단 모두 하나의 칩으로 집적 되었다.

출력 단 Transformer와 입력단 Balun의 경우, ADS EM 시뮬레이터를 통해, 설계 하였고, 이때 primary와 secondary에 매칭으로 이용되는 capacitance도 같이 포함 되었다. 제작된 칩의 크기는 가로 2.43mm, 세로 0.9mm이다.

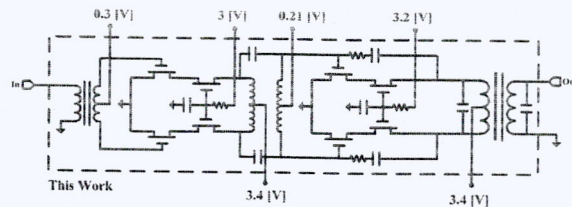


그림 1. 전력 증폭기 구조

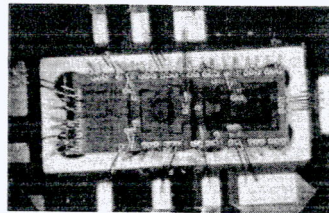


그림 2. PCB에 본딩된 칩 사진

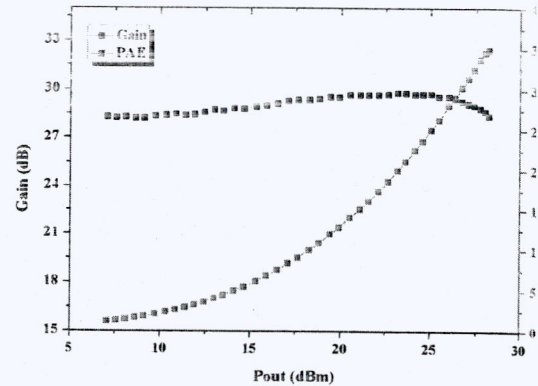


그림 3. Gain과 PAE 측정 결과 (LTE 10MHz)

III. 측정 결과

그림 3은 LTE 10MHz 16QAM 신호를 이용한 측정 결과를 나타내며, 29 dB의 이득과 ACLR < -30 dBc 준의 최대 선형 전력 27 dBm을 확인 하였다. 그때 효율은 약 31.4%로 측정 되었다.

IV. 결론

최종적으로, LTE 신호 기준으로 약 27 dBm 선형 전력 전력을 가지고, 이때 31.4%의 효율을 가지는 CMC 선형 전력 증폭기를 구현하였다. 이 전력 증폭기 1950 MHz의 중심 주파수를 사용하는 LTE 모바일 시스템에 사용 될 수 있다.

Acknowledgement

이 논문은 동부 하이텍의 지원으로 수행된 연구임

참고문헌

- [1] S. Ki Yong, K. Bonhoon, H. Songcheol, "CMOS Power Amplifier With a Built-In R Predistorter for Handset Applications Microwave Theory and Techniques, IEE Transactions on , vol.60, no.8, pp.2571,2580, Aug 2012.