

2009年度 春季  
 마이크로파 및 電波傳播 學術大會 論文集



**KICS**  
 한국통신학회  
 Korea Information and  
 Communications Society



日時：2009年 5月 29日(金)

場所：일산 킨텍스

大 韓 電 子 工 學 會  
 韓 國 通 信 學 會  
 韓 國 電 磁 波 學 會  
 大 韓 電 氣 學 會

IEEE MTT/AP/EMC Korea Chapter

**Session I**

**마이크로파 능동회로 / MMIC / RFIC 분야**

▶ 장소 : 210A

13:30~15:15

좌장 : 조춘식 (한국항공대)

[1-1-1]	13:30~13:45	주파수 가변 역 E-급 증폭기	김일규, 김영, 윤영철 (금오공대, 관동대)	..... 92
[1-1-2]	13:45~14:00	DGS 부하 회로를 갖는 기지국용 20W class-E 전력증폭기 설계	최홍재, 심성운, 정용채, 임종식, 김철동 (전북대, 순천향대, 세원텔레텍(주))	..... 93
[1-1-3]	14:00~14:15	Highly efficient saturated power amplifier using GaN HEMT	김정준, 손정환, 문정환, 김일두, 지승훈, 김범만 (포항공대)	..... 94
[1-1-4]	14:15~14:30	Asymmetric Saturated 3-Stage Doherty Power Amplifier For Improved Efficiency	김일두, 지승훈, 문정환, 손정환, 김정준, 김범만 (포항공대)	..... 95
[1-1-5]	14:30~14:45	Analog Predistortion을 이용하여 선형성을 향상시킨 Doherty Amplifier	정지훈, 조춘식 (한국항공대)	..... 96
[1-1-6]	14:45~15:00	비선형 RF 전력증폭기 모델링 및 디지털 사전왜곡기 구현을 위한 샘플링 속도 최적화에 관한 연구	김대근, 남상문, 구현철 (건국대)	..... 97
[1-1-7]	15:00~15:15	Sub-harmonic을 이용한 Dual-gate FET Mixer	배효림, 조춘식 (한국항공대)	..... 98

15:15~15:50 Coffee Break

15:50~17:35

좌장 : 염경환 (충남대)

[1-2-8]	15:50~16:05	3-5 GHz UWB CMOS 저잡음 증폭기 설계	성낙균, 장요한, 김정표, 최재훈 (한양대)	..... 99
[1-2-9]	16:05~16:20	X 대역 주파수 합성기용 PLL회로의 위상잡음 시간과 불요파의 개선 및 측정	허운성, 박요성, 오현석, 정해창, 염경환 (충남대)	.... 100
[1-2-10]	16:20~16:35	개루프 설계에 의한 확장된 전기적주파수조정범위를 갖는 유전체공진기발전기의 설계 및 제작	정해창, 오현석, 염경환 (충남대)	.... 101
[1-2-11]	16:35~16:50	능동 캐패시턴스 회로를 적용한 광대역 전압 제어 발전기	원득호, 윤상원 (서강대)	.... 102
[1-2-12]	16:50~17:05	High Performance mmW-band MMIC Phase Shifters using InP-based PIN diodes with a High-Cutoff Frequency	M. Kim, J. G. Yang, K. Yang (한국과학기술원)	.... 103
[1-2-13]	17:05~17:20	Design of 2.5 GHz IPD Based Power Combiner for WiMAX Applications	R. K. Maharjan, N. Y. Kim (광운대)	.... 104
[1-2-14]	17:20~17:35	무선 심박측정 시스템에 적용 가능한 저주파잡음 특성 개선의 RF Mixer 설계 연구	최진규, 최혁재, 김형석 (중앙대)	.... 105



## DGS 부하 회로를 갖는 기지국용 20W class-E 전력증폭기 설계

° 최홍재, 심성운, 정용채, \*임종식, #김철동

전북대학교 전기전자컴퓨터공학부, \*순천향대학교 전기통신시스템공학부, #세원텔레텍㈜

streetpoet@chonbuk.ac.kr

### I. 서론

본 연구에서는 DGS 부하 회로를 갖는 기지국용 20W class-E 전력증폭기 설계 방법을 제안하였다. 기존 부하 회로의 복잡성 감소와 고조파 차단을 위하여 아령 구조의 DGS  $\lambda/4$  바이어스 선로와 비대칭 나선형 DGS 를 이용한 부하 회로를 설계하였다.

### II. 본론

Class E 급 증폭기 구현을 위해 그림 1 과 같이  $\lambda/4$  바이어스 선로에 적용된 아령 모양의 DGS 를 이용하여 2, 3 차 고조파를 차단시키고, 출력 전송 선로에 4, 5 차 고조파 차단을 위한 나선형 DGS 를 적용하였다. 제작된 증폭기는 그림 2 와 같이 2 차 고조파 및 고차 고조파 성분들이 약 -47dBc 이상 차단되었음을 알 수 있으며, 출력 동적 영역에서 전력 부가 효율(PAE)은 최대 70.2%를 얻을 수 있었다.

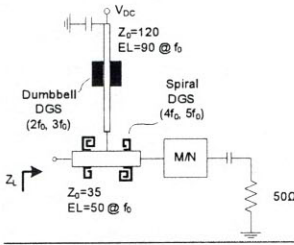


그림 1. 제안하는 DGS 부하 회로 구조도.

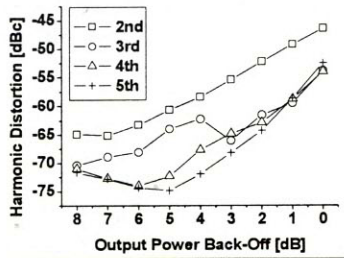


그림 2. 고조파 차단 특성 측정 결과.

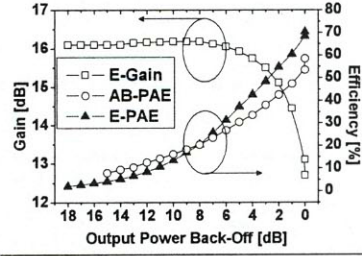


그림 3. 이득, PAE 측정 결과.

### III. 결론

본 연구에서 제안하는 부하 회로는 뛰어난 고조파 차단 효과를 갖고 삽입 손실이 매우 작기 때문에 출력 전력이 더 높은 전력 증폭기에 적용할 수 있을 것이며, 아울러 EER 송신기 구조 등에 응용할 수 있을 것이다.

### 참고문헌

- [1] N. O. Sokal and A. D. Sokal, "Class E - A New Class of High-Efficiency Tuned Single-Ended Switching Power Amplifiers," *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, vol. SC-10, no. 3, pp. 168-176, June 1975
- [2] Yong-chae Jeong, Si-Gyun Jeong, Jong-Sik Lim, and Sangwook Nam, "A New Method to Suppress Harmonics Using  $\lambda/4$  Bias Line Combined by Defected Ground Structure in Power Amplifiers," *IEEE Microwave and Wireless Components Letters*, vol. 13, no. 12, pp. 538-540, December 2003.
- [3] J. S. Lim, Y. C. Jeong, D. Ahn, and S. Nam, "Improvement in performance of power amplifiers by defected ground structure," *IEICE Trans. Electron.*, vol. E87-C, no. 1, pp. 52-59, January 2004.