

2011년도 춘계

# 마이크로파 및 전파전파 학술대회

## 프로그램



**KICS**  
한국통신학회  
Korea Information and  
Communications Society



일시\_ 2011년 5월 27일(금요일)  
9:30~17:50

장소\_ 일산 킨텍스

주최\_ 사단법인 대한전자공학회 마이크로파 및 전파전파 연구회  
사단법인 한국통신학회 마이크로파 및 전파 연구회  
사단법인 한국전자파학회 마이크로파 및 전파 연구회  
사단법인 한국전자파학회 안테나 및 전파전파 연구회  
사단법인 대한전기학회 광전자 및 전자파 연구회  
IEEE MTT/AP/EMC Korea Chapter

13:30~15:15

좌장 : 정용채 교수 (전북대)

01-1-1	13:30~13:45	Highly Efficient ET Transmitter for 20MHz Bandwidth Signals .....	115
이주연(포항공대), 손정환(포항공대), 문정환(포항공대), 김정준(포항공대), 지승훈(포항공대), 김승찬(포항공대), 김범만(포항공대)			
01-1-2	13:45~14:00	S-스파이럴 공진기 및 스파이럴 스텝-임피던스 대역통과 필터를 이용한 마이크로파 발전기 ...	116
원유선(한국과학기술원), 배기웅(한국과학기술원), 명로훈(한국과학기술원)			
01-1-3	14:00~14:15	역 Class-F 회로를 이용한 GaN 기반의 Push-pull 전력증폭기 .....	117
박준철(연세대), 유찬세(전자부품연구원), 김동수(전자부품연구원), 육종관(연세대), 이우성(전자부품연구원),			
01-1-4	14:15~14:30	새로운 고조파 차단 부하 회로를 이용한 이중대역의 고효율 GaN HEMT F급 전력증폭기 설계 ...	118
송호성(전북대), 문태수(전북대), 최홍재(전북대), 정용채(전북대)			
01-1-5	14:30~14:45	Highly efficient Doherty amplifier employing GaN and LD MOSFET cells for base station .....	119
applications 김석현(포항공대), 문정환(포항공대), 김정준(포항공대), 손정환(포항공대), 지승훈(포항공대), 김승찬(포항공대), 이주연(포항공대), 김범만(포항공대)			
01-1-6	14:45~15:00	Direct Carrier Modulation System을 위한 IQ 변조기 설계 .....	120
문태수(전북대), Kim Phirun(전북대), 최홍재(전북대), 정용채(전북대)			
01-1-7	15:00~15:15	선택적 양극 산화 알루미늄 기반 공정을 이용한 WiMAX 대역 소형 8 W GaN HEMT 전력증폭기 모듈 설계 ...	121
정해창(충남대), 오현석(충남대), 허윤성(충남대), 이석정(충남대), 염경환(충남대), 김경민((주)웨이브닉스이에스피)			

15:25~15:50

Coffee Break

15:50~17:45

좌장 : 장병준 교수 (국민대)

01-2-1	15:50~16:15	<b>[초청 논문]</b> FPGA를 이용한 EER/ET/DBS 전력증폭기 .....	122
장병준(국민대), 이성주(세종대)			
01-2-2	16:15~16:30	A Phase Shifting Low Noise Amplifier for 60 GHz Beam-forming using 0.15- $\mu$ m GaAs pHEMT Technology	123
Bilal Ahmad(Seoul National University), Kihyun Kim(Seoul National University), Youngmin Kim (Seoul National University), Youngwoo Kwon(Seoul National University)			
01-2-3	16:30~16:45	Digital Predistortion Technique of Handset Power Amplifier .....	124
문정환(포항공대), 조윤성(포항공대), 김주승(포항공대), 김범만(포항공대)			
01-2-4	16:45~17:00	부분방전 모니터링 시스템에 적용가능한 이중 게이트 구조의 믹서 설계 .....	125
이재광(중앙대), 고재형(중앙대), 김군태(중앙대), 김형석(중앙대)			
01-2-5	17:00~17:15	MMIC 상에서 주기적으로 나열된 용량성 소자를 이용한 전송선로의 등가회로에 관한 연구 ...	126
장의훈(한국해양대), 박영배(한국해양대), 정보라(한국해양대), 정장현(한국해양대), 주정갑(한국해양대), 윤영(한국해양대)			
01-2-6	17:15~17:30	레이더 센서용 Ku-밴드 주파수 합성기 설계 .....	127
송의중(성균관대), 강현상(성균관대), 최규진(성균관대), 김성균(성균관대), 김병성(성균관대)			
01-2-7	17:30~17:45	Ku-Band LNB 수신단을 위한 위성통신용 LNA 설계 .....	128
이정민(연세대), 최우영(연세대)			

# Direct Carrier Modulation System을 위한 IQ 변조기 설계

°문태수, Kim Phirun, 최홍재, 정용채  
 전북대학교 전자정보공학부  
 moniav@jbnu.ac.kr

## I. 서론

주파수 재성장을 유발시키는 혼변조 왜곡 성분 때문에 현대의 무선통신 시스템에서는 고선형 RF증폭에 대한 필요하다. 주파수 재성장의 영향은 인접채널간섭을 유발시키고 결국에는 채널용량뿐 아니라 신호의 질을 떨어뜨린다. 또한 MIMO 안테나 시스템에서의 RF신호의 진폭 및 위상 제어는 매우 중요하다. 이러한 시스템에서 IQ 변조기는 신호의 진폭과 위상의 미세조절을 가능하게 한다.<sup>[1]</sup>

본 논문에서는 입력신호의 진폭과 위상을 조절하는 IQ 변조기를 제안하였다. 제안된 IQ 변조기는 저위상 편차 가변 감쇠기로 이루어져있다.

## II. 설계 이론 및 결과

위상 천이기와 감쇠기로 구성된 캐스캐이드 구조<sup>[1]</sup>와 이득 조절 증폭기<sup>[2]</sup>를 포함한 IQ 변조기를 설계하려는 몇 가지 접근법이 제안되었다. 이러한 IQ 변조기들은 일정한 위상을 갖는 가변 감쇠기와 신호 진폭을 유지하면서 위상 변화를 얻는 위상 천이기를 설계해야하는 어려움이 있다.

그림 1은 같이 90° 하이브리드 분배기, 저 위상편차 감쇠기, 동위상 전력결합기로 구성된 제안하는 IQ 변조기의 구조이다. 하이브리드 분배기는 입력신호를 동위상(I)과 90°(Q)로 분배한다. 감쇠기는 각각 I와 Q신호의 진폭과 극성을 조절한다. 직교 I와 Q신호는 동위상 윌킨슨 전력결합기에 의해 합성된다.

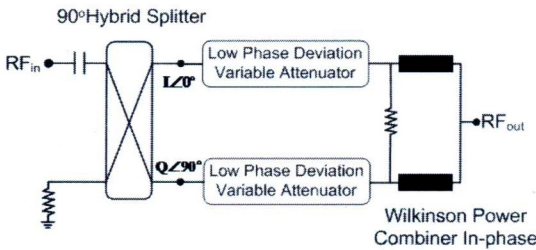


그림 1. 제안된 I-Q 변조기의 구조

WCDMA 하향 링크대역인 2.14 GHz의 중심주파수에서 동작하는 IQ 변조기를 설계하였다. 그림 2는 제작된 IQ 변조기의 출력 신호를 극좌표계로 보인 것이다.

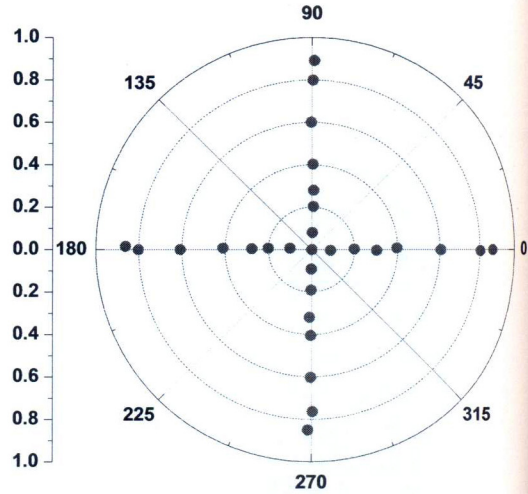


그림 2. 제안하는 IQ 변조기의 극좌표계 측정결과

0~0.7 V 범위로 I와 Q경로에서 감쇠기의 전압을 변화 시킴으로써 신호 제어를 하였다. 그림 2는 IQ 변조기는 직교 좌표 형태를 정확히 구현할 수 있음을 나타낸다. 제작된 IQ 변조기의 반사손실은 모든 측정 조건에서 27 dB 이상으로 측정되었다.

## III. 결론

본 연구에서는 저위상 편차 감쇠기를 이용한 IQ 변조기를 제안하였다. 제안하는 IQ 변조기는 출력신호의 진폭과 위상을 정확하게 제어할 수 있어, 정확한 신호 진폭과 위상의 제어가 여러 통신 시스템에 적용될 수 있다.

## 참고문헌

- [1] D. S. McPherson, and S. Lucyszyn, "Vector modulator for W-band software radar techniques," *IEEE Trans. Microw. Theory and Techn.*, vol. 49, no. 8, pp. 1451-1461, Aug. 2001.
- [2] A. E. Ashitiani, T. Gokdemir, S. Nam and I. D. Robertson, "Compact 38 GHz MMIC balanced vector modulators employing GaAs/InGaP HBTs," *Electronic Lettr.*, vol. 35, no. 10, pp. 817-818, May 1999.