

# 해양플랜트 안전 경고 시스템의 응용을 위한 0.18 $\mu\text{m}$ CMOS 게이트 믹서

장의훈<sup>1</sup>·정장현<sup>1</sup>·정보라<sup>1</sup>·주정갑<sup>1</sup>·김민철<sup>1</sup>·박종길<sup>1</sup>·최원석<sup>1</sup>·윤영<sup>1</sup>

## A Gate Mixer Employing 0.18 $\mu\text{m}$ CMOS Technology for Application to Safety Warning System of Offshore Plants

Eui-Hoon Jang<sup>+</sup>, Jang-Hyeon Jeong<sup>1</sup>, Bo-Ra Jung<sup>1</sup>, Jeong-Gab Ju<sup>1</sup>, Min-Cheol Kim<sup>1</sup>, Jong-Kil Park<sup>1</sup>, Won-Seok Choi<sup>1</sup> and Young Yun<sup>1</sup>

### 1. 서론

해양플랜트와 육지 간의 통신은 그 특성상 무선 통신의 형식을 띠게 된다. 현재까지 77 GHz 레이다 시스템은 선박의 조종 및 충돌 회피에의 응용을 위해 급격히 발전하고 있으며, GaAs 기반의 chip set이 RF 송수신기에 주로 사용되어져 왔다[1]. 이를 위하여, 최근의 연구들은 RF 회로에의 응용을 위한 CMOS 소자들의 급격한 발전은 많은 가능성을 가지고 있다는 것을 보여주고 있다. 본 연구에서는 해양플랜트 안전 경고 시스템에의 응용을 위해서 1020 MHz에서 동작하는 Cascade 타입의 TSMC 0.18  $\mu\text{m}$  RF CMOS technology를 이용한 게이트 믹서를 개발하였다.

### 2. 본론

해양플랜트용 선박 안전 경고시스템에 적용을 위해서 RF단은 넓은 대역에서 충분한 이득을 가져야 하며, 출력의 오류는 최소가 되어야 한다. 넓은 대역폭 (200 MHz ~ 2000 MHz)에서 RF 특성을 만족시키기 위해서는, 주파수는 두 개의 대역(저 대역: 200 MHz ~ 700 MHz, 고 대역 : 700 MHz ~ 2000 MHz)으로 변환되어 져야 한다. 저 대역과 고 대역 믹서를 통해서 입력된 신호는 기적 대역(10 MHz)으로 변환이 된다. 본 연구에서 제안하는 믹서는 TSMC 0.18  $\mu\text{m}$  RF CMOS 공정을 이용하여 설계되었다. n-MOS 소자에서 게이트의 길이는 0.18  $\mu\text{m}$ , 폭이 6  $\mu\text{m}$ 이다.

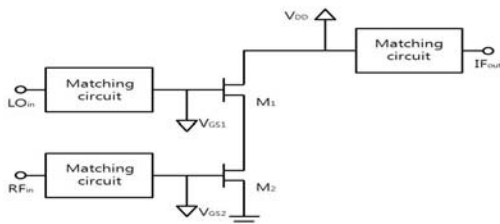


그림 1. cascode gate mixer의 schematic 회로도

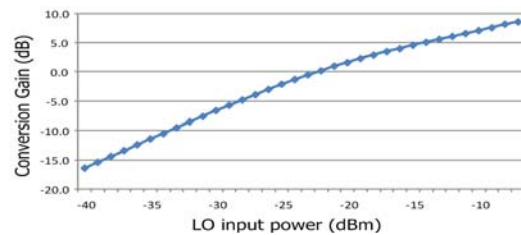


그림 2. cascode gate mixer의 변환이득

그림 2는 게이트 수신 믹서의 변환 이득의 측정 결과를 보여준다. 변환된 기적 대역(BB)주파수는 10 MHz이며, RF 입력 전력은 -35 dBm이다. LO 입력전력이 -7 dBm 인경우의 변환 이득은 9 dB가 된다. P1 dB를 측정한 결과로는 입력전력이 -13.9 dBm일 때 출력 전력이 -4.9 dBm으로 나타난다.

### 3. 결론

측정 결과로 게이트 믹서는 LO 입력신호가 -7 dBm일 때 변환 이득이 9 dB가 됨을 알 수 있으며 P1 dB는 -4.9 dBm이 되었다. 제작된 게이트 믹서 chip-set의 사이즈는 0.22 mm × 0.26 mm가 된다. 위의 결과에 따라 0.18  $\mu\text{m}$  RF CMOS공정을 이용하여 제안된 게이트 믹서는, 해양플랜트용 선박 안전 경고시스템의 응용에 효과적인 것을 보인다.

### 후기

본 논문은 부분적으로 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 광역경제권 선도산업 인재양성사업의 연구결과입니다. 본 연구는 지식경제부 및 정보통신진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음(NIPA-2011-C1090-1121-0015)

### 참고문헌

[1] Danny T. Bryant, Robert A. Eye, James M. Carroll, and Donald Allen, "Integrated LNA-Sub-harmonic Mixer for 77 GHz Automotive Radar Applications using GaAs pHEMT Technology", 2004 IEEE CSIC Digest, pp. 257-259, 2004.

+ 윤영(한국해양대학교 전파공학과), E-mail: yunyoung@hhu.ac.kr, Tel: 051)410-5057  
 1 한국해양대학교 전파공학과