

## 26-GHz VCO와 주파수 3 체배기를 이용한 77-GHz QVCO 설계

송재훈, 남상욱

서울대학교 뉴미디어 통신공동연구소

doritos43@ael.snu.ac.kr

최근 무선 통신 및 레이더 시스템 응용에 있어서 고성능 VCO와 IQ 신호 처리를 위한 QVCO 개발이 중요한 이슈가 되고 있다. 그림 1(a)는 트랜스포머 커플링을 이용한 26-GHz VCO의 회로도이다. 일반적인 경우 바랙터 컨트롤 전압의 조정 범위를  $0 \sim V_{DD}$ 라고 할 때, center-tapped 트랜스포머를 이용하여 바랙터 양 단의 전압 바이어스를  $V_{DD}/2$ 로 두어 바랙터 컨트롤 전압에 따른 주파수 조정 범위를 최대화하고, 선형적인 주파수 조정 특성 또한 얻을 수 있는 구조를 사용하였다 [1]. 그림 1(b)는 설계된 QVCO의 회로도이다. 26-GHz VCO의 출력 전압의 3차 조화 성분을 이용하여 3 체배하는 방식으로, 77-GHz 근처에서 발진하는 IQ 발진기에 26-GHz VCO의 출력 전압을 병렬로 주입-잠금 (Injection-Locking)하여 77-GHz IQ 신호를 발생시키는 QVCO이다 [2]. 전체 회로 설계는 기 측정된 트랜지스터 모델과 레이아웃에서 발생한 기생 성분들을 포함한 full EM-시뮬레이션으로 설계하였다. 시뮬레이션 결과는 표 1에 나타나 있다.

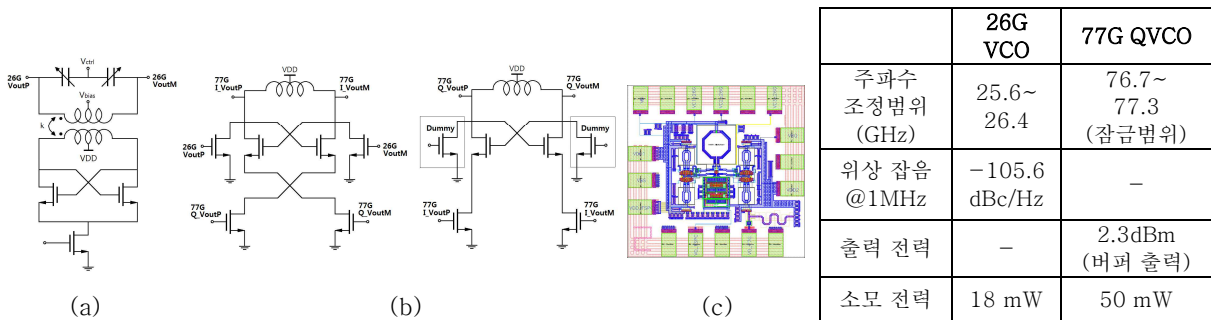


그림 1. 26-GHz VCO (a)와 77-GHz QVCO (b) 회로도 및 레이아웃 (c) 표 1. Full-EM 시뮬레이션 결과

### ACKNOWLEDGEMENT

이 논문은 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2009-0083495). This work was supported by the IDEC.

[1] J.H. Song, "A 24 GHz Transformer Coupled CMOS VCO for a Wide Linear Tuning Range", IEICE Trans. on Electronics, vol.96, no.10, p.1348~1350 (2013).

[2] K. Okada, "A 60-GHz 16QAM/8PSK/QPSK/BPSK Direct-Conversion Transceiver for IEEE 802.15.3c", IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol.40, no.12, p.2988~3004 (2011).