

# K-band 레이더용 시스템을 위한 META-VCO의 설계

No yong Kwon, Yong Moon

School of Electronic Engineering, Soongsil University, Seoul, Korea

E-mail : kny0572@naver.co.kr, moony@ssu.ac.kr

K-band(18~27GHz) 는 레이더용 주파수에 사용되며 ITU(국제 전기 통신 연합)에서는 통상 23~24.2GHz 를 지칭한다. 23~23.3GHz 의 클락을 생성하기 위해서는 전압 제어 발진기(VCO)가 필요하다. 본 논문에서는 K-band 레이더용 주파수에 적용할 수 있는 VCO 를 설계했다. 설계한 VCO 의 회로도 는 그림 1 과 같다. 그림 1 에서 제안하는 VCO 는 NMOS 교차쌍 LC 형 구조이며 버퍼를 추가 하여 설계했다. 기존의 LC-VCO 와 차이점은 L 대신에 자연에서 발견 될 수 없는 특별한 전기적 성질을 갖도록 인공적으로 설계된 구조인 Metamaterial 을 사용하였고 Metamaterial 은 SRR 구조를 사용하여 설계하였고 기생성분을 최소화하는 레이아웃을 진행하여 설계했다.

설계는 65nm CMOS RF 공정을 사용하여 설계 했다. 그림 2 는 레이아웃 그림이고, 그림 3 은 측정 결과 이다. VCO 는 23~23.3GHz 의 동작범위를 갖고, 위상잡음은 1MHz offset 일 때 -177.45dBc/Hz, 10MHz offset 일 때 -183.32dBc/Hz 를 가진다. META-VCO 의 소모전력은 12mW 이며 FOM(Figure Of Merit)는 -216.2dBc/Hz 를 가진다. FOM 의 식은 다음과 같다.  $FOM = L(\Delta f) - 20 \log \left( \frac{f_0}{\Delta f} \right) + 10 \log \left( \frac{P_{DC}}{1mW} \right)$

설계한 VCO 는 K-band 레이더용 시스템에 사용될 수 있다.

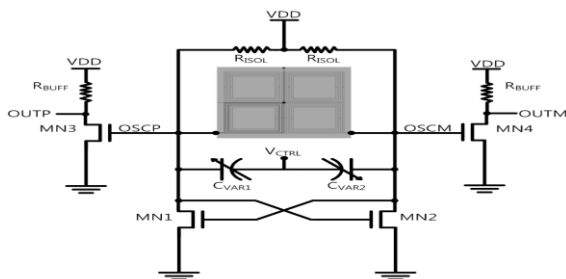


그림 1. Meta-VCO 회로도

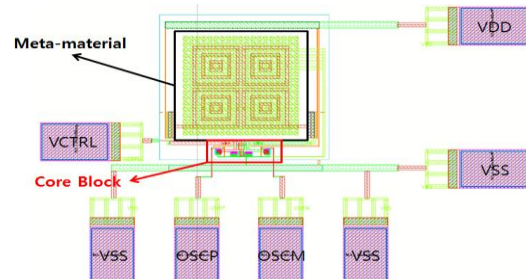


그림 2. Meta-VCO 레이아웃

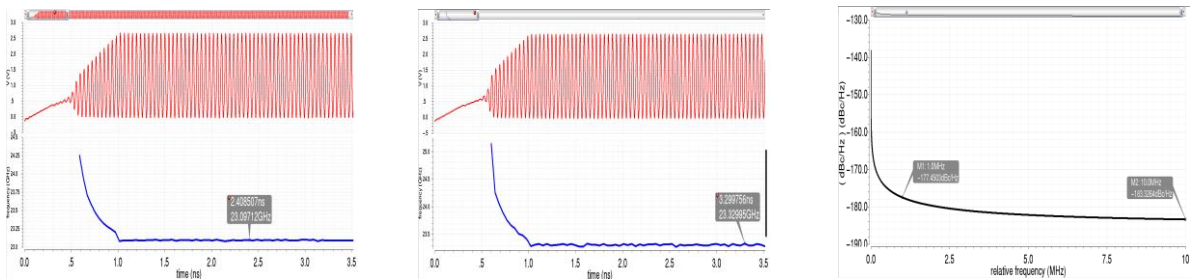


그림 3. VCO 측정 그래프

본 연구는 산업통상자원부의 재원으로 한국에너지기술연구원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구과제(No.20144030200600)입니다.