

동조대역폭을 개선한 새로운 구조의 Push-Push 발진기의 설계 및 제작

*민병만, 민준기, 홍의석
*광운대학교 초고주파연구실
E-mail : rfchosim@chol.com

Design and Implementation of New Structure Push-Push Oscillator with Improved Tuning Range

*Byungman Min, Junki Min, Uiseok Hong,
*Microwave Lab., Kwangwoon Univ.

요 약

본 논문에서는 새로운 튜닝 메커니즘 모델을 이용한 LMDS 용 Push-Push 전압제어 발진기(VCO)를 설계 및 제작하였다. 제안된 구조의 회로는 체배기를 사용하지 않고 2 고조파 신호를 얻기 때문에 크기와 비용, 체배기 사용에 따른 전력 소비와 위상 잡음을 줄일 수 있을 것으로 기대 된다. 제안된 Push-Push VCO 는 25GHz 에서 2.83dBm 의 출력과 기본 주파수에 대해서 - 36dBc 의 하모닉 억압 특성을 나타내었으며, 100kHz offset 에서 - 90.2dBc/Hz 의 위상 잡음 특성을 나타내었으며 24.95GHz 에서 25.05GHz 까지 100MHz 의 동조 대역 폭을 얻었다. 따라서 본 논문의 결과로서 기존의 VCO 보다 개선된 특성을 갖는 제안된 구조의 공진기를 이용함으로써 동조대역폭을 개선 하였다. 또한 공진기를 Hair-pin 형태로 사용했기 때문에 MMIC 화가 가능할 것으로 판단된다. 이러한 Push-Push 전압제어 발진기는 LMDS(Local Multipoint Distribution Service) 시스템에 응용 가능하리라 기대된다.

I. 서론

미래에는 쌍방향 멀티미디어의 서비스를 실현 하기 위해서 무선 CATV 가 대두되고 있다. 이러한 무선 CATV 는 쌍방향 DATA 전송이 가능해야 하므로 한정된 주파수 자원을 최대한 효율적으로 사용해야 한다. 이에 대한 해결 방식으로 LMDS 방식이 채택되어 연구, 개발 되고 있는데 LMDS 는 디지털화 및 쌍방향 통신을 더욱 용이하게 하는 것으로 쌍방 24.25 ~ 27.5GHz 대역의 넓은 대역폭으로 쌍방향 고속 데이터 통신 등 새로운 무선 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 신기술이다.

이에 본 논문에서는 LMDS 중계기용 국부 발진기로 사용할 수 있는 전압제어 발진기를 Push-Push 발진기 형태로 설계 및 제작 하였다. LMDS 시스템에서 요구하는 광대역 특성을 만족시키기 위해 새로운 구조의 VCO 를 제안 했으며, 최근 RF 부품들의 소형화, 경량화등의 요구에 따라 Hair-pin 과 같은 MMIC 화 하기에 적합한 공진기를 사용 하였다. 이러한 Push-Push 발진기는 높은 출력 전력 및 낮은 위상 잡음 특성을 가지기 때문에 많은 시스템에 사용 되고 있다.

II. 본론

1. 새로운 구조의 Hair-pin 공진기

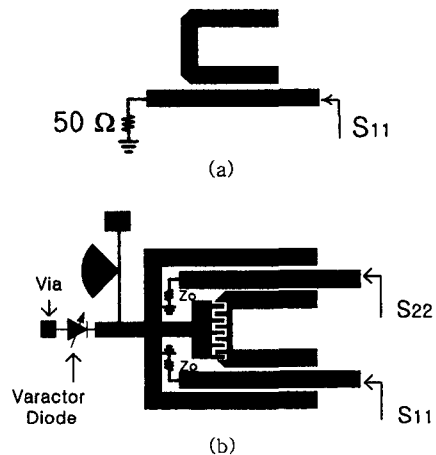


그림 1. (a) 주파수 고정 $\lambda/2$ resonator
(b) 제안된 구조의 Varactor-tuned $\lambda/2$ resonator