

Shielded Suspended Bias 라인을 적용한 X-대역 고전력 증폭기 회로 설계

강동훈, 김연수, 정태환, 김선빈, 우희준, 장유나, 임종식, 안달
순천향대학교

rkdehdgns@sch.ac.kr, jslim@sch.ac.kr, dahnnkr@sch.ac.kr

X-Band High-Power Amplifier Circuit Design with Shielded Suspended Bias Lines

Donghoon Kang, Yeonsu Kim, Taehwan Jeong, Seonbeen Kim, Huijun Woo, Youna Jang,
Jongsik Lim, Dal Ahn
Soonchunhyang University.

요약

본 논문은 Shielded Suspended Microstrip Line(SSML) 구조를 적용한 DC 바이어스 회로를 설계하고 이를 X 대역 고전력 증폭기 회로설계에 적용하였다. 또한 설계된 SSML과 Microstrip Line(MSL)의 바이어스 회로를 고전력 증폭기 회로 설계에 적용하여 이의 회로결과를 비교하였다.

I. 서론

현대 파워 모듈 설계에서는 높은 이득과 출력이 요구되지만[1-2], 기존, Microstrip Line(ML) 구조는 고임피던스로 선로 두께 한계가 있다. 이는 고전력 증폭기 설계에 어려움이 있다. 본 연구에서는 Shielded Suspended Microstrip Line(SSML) 구조를 적용하여 바이어스 라인을 설계하고 이의 X 대역 증폭기 회로 설계에 적용하였다.

SSML은 ML에 비해 동일한 임피던스에서 선폭이 넓고 유전체 손실이 적어 고출력 설계에 유리하며, 바이어스 회로 구성 시 더 두껍게 설계할 수 있어 구현이 용이하다.

II. 본론

본 논문은 X 대역 고전력 증폭기 설계를 위해 Shielded Suspended Microstrip Line(SSML)을 적용하여 100Ω 바이어스 라인을 설계하였다. 그림 1(a)는 SSML의 top view를 보여주는 그림이며, 그림 1(b)는 bias 회로를 적용한 증폭기 회로를 보여준다.

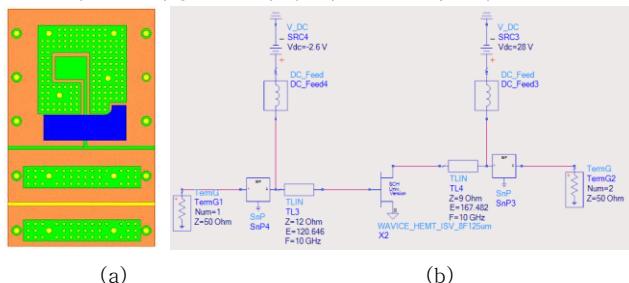


그림 1. X 대역 고전력 증폭기 회로 설계 (a)shielded suspended bias line 3D 구현 (b) X 대역 증폭기 회로 schematic

SSML 적용한 X 대역 증폭기 회로와 ML 바이어스 회로 적용한 증폭기 회로 설계 결과 바이어스 라인 회로 구현은 더 유리하면서 증폭기 회로 특성은 유지되는 것을 확인하였다.

III. 결론

본 연구에서는 X 대역 고전력 증폭기 설계를 위해 바이어스 회로 구현을 개선한 Shielded Suspended line 을 적용하였고, 이의 증폭기 회로 설계 결과를 Microstrip bias line 과 비교하였다. 비교 결과 바이어스 라인 회로 구현은 4 배이상 개선이 되면서 증폭기 회로 특성은 유지되는 것을 확인하였다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 학·석사연계 ICT 핵심인재양성사업의 연구결과(IITP-2025-RS- 2024-00436500)와 2025년도 중소벤처기업부의 기술혁신개발사업의 일환으로 수행하였음. [S3142209, 고해상도 레이더 핵심 부품 국산화를 위한 X-band 70W급 GaN HEMT 소자 개발]

참고 문헌

- [1] G. Formicone, J. Burger, J. Custer, R. Keshishian, and W. Veitschegger, "A study for achieving high power and efficiency based on high bias operation in C- and X-band GaN power amplifiers," in Proc. of IEEE Topical Conf. on

RF/Microw. Power Amp. for Radio & Wireless
App.(PAWR), 2018, pp. 39-42

- [2] T. Yamamoto, E. Mitani, K. Inoue, M. Nishi and S. Sano,
“A 9.5–10.5GHz 60W AlGaN/GaN HEMT for X-band High
Power Application,” European Microwave Integrated
Circuits Conference 2007, pp. 173–175, Oct 2007.