



2022년 한국전자파학회 동계종합학술대회

2022년 2월 9일(수) ~ 12일(토) | 강원도 휘닉스평창

*2022년 2월 7일(월) | Only Online



주최

KIEES 사단 법인 한국전자파학회

후원

KAIST BK21 FOUR

협찬

엘아이지닉스원(주), (주)루프, (주)센서뷰, (주)솔탐, (주)씨트렉아이, 안리쓰코퍼레이션(주), (주)케이엠더블유, 한화시스템(주)

대영유비텍(주), (주)모아소프트, 알에프에이치아이씨(주), (주)에이티에스로, (주)엘아이씨티, 엘지히다씨(주), (주)울포랜드, (주)이앤알, (주)웨이비스, 코모텍(주), 퀄컴(QUALCOMM)

(주)미래시스템, 로데슈바르즈코리아(주), (주)스마트레이더시스템, (주)에이치시티, (주)하이게인안테나, (주)태진티엔에스, 크리모(주)

KAIST RFSS LAB, KAIST 초소형 SAR군집위성연구센터, KAIST 초연결 EMC연구센터, 서울대학교 차세대전자파융합시스템소프트웨어연구센터, (주)삼보에드텍, 성원포밍, (주)알티테크, (주)에이티엠아이앤씨, (주)에이프러스텍, (주)엠코전자, (주)이너트론, (주)이레테크, (주)팬옵틱스, 포항공과대학교 5G/6G 융복합RF기술연구단, UNIST 집적회로설계연구실, 고려대학교 테라헤르츠연구사업단

PROGRAM



일반세션

<구두발표 II>

마이크로파/밀리미터파 능동회로 II

발표시간 : 10:20~11:50 | 발표장소 : 아젠다1A(2층) | 좌장 : 변영재 교수(UNIST)

- C-II-01 10:20~10:35 곡면 형상의 RCS 저감을 위한 VO2 잉크 기반 주파수 가변 메타표면 흡수체
박의용^o, 임성준 (중앙대학교, 중앙대학교 *)
- C-II-02 10:35~10:50 **개방형 스티브를 이용한 이중 대역 위상 천이기**
김수연^o, 이재훈, Girdhari Chaudhary, 정용채 (전북대학교 전자정보공학부,
전북대학교 전자정보공학부*)
- C-II-03 10:50~11:05 A D-band Neutralized Bi-directional VGA in 28-nm CMOS technology
김은정^o, 전상근 (고려대학교)
- C-II-04 11:05~11:20 140 GHz single-ended Low noise amplifier
Chaeun Park^o, Munkyo Seo (Sungkyunkwan University Department of Electrical and
Computer Engineering)
- C-II-05 11:20~11:35 상보적 구조의 고속 버퍼와 프리 앰프를 사용한 UWB용 Flash ADC 설계
이현엽^o, 백호선, 김성태, 송은호, 김영진, 조춘식 (한국항공대학교)
- C-II-06 11:35~11:50 A 2-stage, 4-Stacked MOSFET Power Amplifier in 65-nm CMOS Process
Shah Yash Hemant^o, Choon Sik Cho (Korea Aerospace University)

일반세션

<구두발표 III>

마이크로파/밀리미터파 수동회로 I

발표시간 : 15:00~16:30 | 발표장소 : 아젠다1A(2층) | 좌장 : 김홍준 교수(경북대학교)

- C-III-01 15:00~15:15 임의의 종단 임피던스를 갖는 4차 Chebyshev 응답 기판 집적 도파관 대역통과 여파기
Phanam Pech^o, 이재훈, 김수연, Girdhari Chaudhary, 정용채 (전북대학교 전자정보공학부)
- C-III-02 15:15~15:30 CMOS 공정을 이용한 D 대역 4단 저잡음 증폭기 설계
김민우^o, 전상근 (고려대학교)
- C-III-03 15:30~15:45 기계적인 가변방식을 사용한 회전형 밀리미터파 반사 메타표면체
이민재^o, 임성준 (중앙대학교 전자전기공학과)
- C-III-04 15:45~16:00 고성능 서버보드 신호 채널을 위한 핀 영역 탭 라우팅의 모델링 및 신호 무결성 분석 **온라인(동영상제출)**
송경환^o, 김현용, 박동렬, 이성희, 안승영 (한국과학기술원)
- C-III-05 16:00~16:15 Input-Reflectionless Waveguide Filter with Reflectionless Response in Entire WR-42 Band
이상구^o, 이주섭 (고려대학교 마이크로파/밀리미터파 연구실)
- C-III-06 16:15~16:30 Absorptive bandstop filter 설계를 위한 Butterworth filter 전달함수
조영호^o (대림대학교 전자통신과)

개방형 스테르브를 이용한 이중 대역 위상 천이기

김수연^o, 이재훈, Girdhari Chaudhary, 정용채^{*}

전북대학교 전자정보공학부

*ycjeong@jbnu.ac.kr

I. 서론

위상 천이기는 빔 포밍, 위상 배열, 다중 입출력 시스템에서 중요한 회로 중 하나로 널리 이용되고 있다. 또한, 단일 대역이 아닌 다중 대역에서 동작하는 위상 천이기는 차세대 무선 통신, 감지 및 레이더 어플리케이션을 위해 많이 연구되고 있다^{[1]-[2]}. 반사형 위상 천이기는 동일한 반사 부하를 사용하여 뛰어난 반사 손실 특성으로 많이 이용되고 있으며, 적은 DC 소비 전력을 갖는 바랙터 다이오드는 위상 천이기에 많이 이용된다.

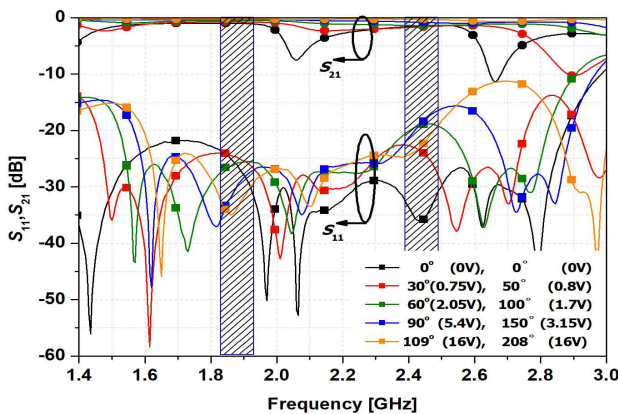
본 논문은 개방형 스테르브를 이용한 이중 대역 위상 천이기를 제안하였다. 두 동작 대역 중 협동 주파수에서의 개방형 스테르브 기생 성분을 보상하여 동작 대역에서 높은 위상 천이 범위를 갖는다.

II. 본론

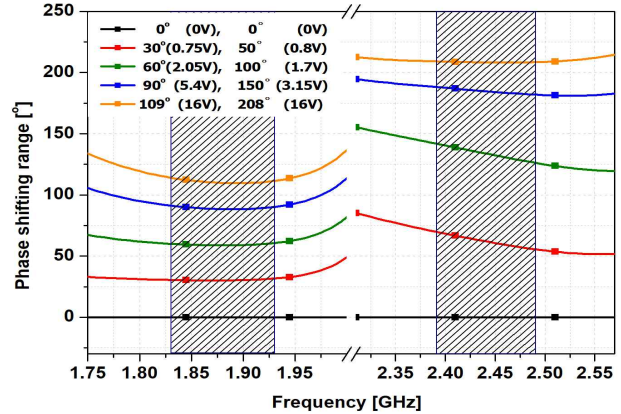
제안된 위상 천이기는 3-dB 하이브리드 결합기와 결합기의 결합 및 통과 단자에 동일한 반사부하를 갖는 반사형 구조로 구성되었다. 반사부하는 직렬 전송선로, 개방형 스테르브, 보상소자 그리고 바랙터 다이오드로 구성되었다.

개방형 스테르브는 협동 주파수에서 기생성분을 갖고 있어 위상 천이 범위의 감소를 불러일으킨다. 개방형 스테르브의 회로 분석을 통해 협동 주파수에서 발생하는 기생 성분을 상쇄하여 위상 천이 범위의 감소를 보상하였다.

III. 시뮬레이션 결과



(a)



(b)

그림 1. 제안된 가변 위상 천이기의 회로 시뮬레이션 결과: (a) $|S_{11}|$ 과 $|S_{21}|$, (b) 위상 천이 특성.

그림 1은 바이어스 전압 변화에 따른 제안된 가변 감쇠기의 S-파라미터 및 위상 특성을 나타내었다. 그림 1은 1.88 GHz와 2.44 GHz의 중심주파수, 그리고 100 MHz 대역에서의 삽입손실과 반사손실 특성을 보이고 있다. 전압이 변하는 동안 두 동작 주파수에서 각 109°와 208°의 최대 위상 천이 특성을 보이고 있다.

IV. 결론

이 논문에서는 바랙터 다이오드와 $\lambda/4$ 의 전기각을 갖는 전송선로를 이용하여 이중대역에서 동작하는 위상 천이기를 제안하였다.

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부, 교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No. 2020R1A2C2012057) (No. 2019R1A6A1A09031717)

참고문헌

- [1] C. Lu, A.-V. H. Pham, and D. Livezey, "Development of multiband phase shifters in 180-nm CMOS technology with active loss compensation," *IEEE Trans. Microw. Theory Techn.* vol. 54, no. 1, pp 40-45, Jan. 2006
- [2] Y. Xiong, X. Zeng, and J. Li, "A tunable concurrent dual-band phase shifter MMIC for beam steering applications," *IEEE Trans. on Circuits and Syst. II, Exp. Brief.* vol. 67, no. 11, pp. 2412-2416, Nov. 2020.