

PROGRAM

2020 한국전자파학회 제32차 정기총회 및 추계학술대회

2020년 11월 19일(목)~20일(금)
세종대학교 컨벤션센터(광개토관 B1, B2)

주최 KIEES 사단법인 한국전자파학회

후원 정보통신기획평가원, 국가참조표준센터, 퀄컴, 한화시스템, KMW, 모야소프트, KT, LICT, 스마트레이더시스템, 올포랜드, 대영유비텍

협찬 삼보에드텍, 스마트 잭, 안리쓰 코퍼레이션, 에이스테크놀로지, 이앤알, 위드웨이브, 한국인체열데이터센터 & (주)메디코어

구두 K - 15:50~16:50, 발표장소: 컨벤션 B홀(B2)

안테나 이론 및 기술 II

좌장 : 유형석 교수 (한양대학교)

- K-01 15:50~16:05 밀리미터파 대역에서 낮은 부엽 준위를 갖는 콤라인 배열 안테나 설계
이상훈°, 이재호, 서동욱* (한국전자통신연구원, 한국해양대학교*)
- K-02 16:05~16:20 투과배열 시스템용 편파/위상 변환 안테나 단위셀 설계
황명하°, 김경득, 김상길 (부산대학교)
- K-03 16:20~16:35 가변 커패시턴스 제어에 의한 빔 조향 MTM 누설파 안테나
윤현상° (경희대학교)
- K-04 16:35~16:50 이중 동조 임피던스 정합 방법을 이용한 소형 마이크로스트립 패치 안테나의 대역폭 향상
유정웅°, 손해원 (전북대학교)

구두 L - 15:50~16:50, 발표장소: 컨벤션 C홀(B2)

마이크로파/밀리미터파 수동회로 II, 무선 전력 전송 및 에너지 하베스팅

좌장 : 이문규 교수 (서울시립대학교)

- L-01 15:50~16:05 **균일한 신호 위상 및 진폭의 광대역 가변 차동 위상 천이기**
이대한°, 김수연, Girdhari Chaudary, 정용채 (전북대학교)
- L-02 16:05~16:20 X-band 대역 레이더 수신부 2단 PIN 다이오드 리미터 설계 **온라인**
박성순° (한화시스템)
- L-03 16:20~16:35 RF 무선전력전송을 위한 디지털 빔포밍 시스템 개발
김주완°, 박인호, 구현철 (건국대학교)
- L-04 16:35~16:50 빔포밍 무선전력전송을 위한 다채널 배열 전력증폭기 설계
이정건°, 이지용, 구현철 (건국대학교)

균일한 신호 위상 및 진폭의 광대역 가변 차동 위상 천이기

이대한¹, 김수연, Girdhari Chaudhary, 정용채²

전북대학교 전자정보공학부

¹eoqksdl2@jbnu.ac.kr, ²ycjeong@jbnu.ac.kr

I. 서론

동일대역 전이중 통신의 자기 간섭신호 상쇄(self-interference cancellation) 및 안테나 급전 회로, 위상 배열 안테나 및 빔포밍 네트워크에 사용되는 가변 차동 위상 천이기는 대역 내에서 높은 위상 변화량 및 광대역 위상 균일도(flatness)가 요구된다. 하지만 기존의 가변 위상 천이기는 동작 대역에서 단순히 위상 천이 특성만을 고려하고 있고, 넓은 동작 대역에서의 낮은 위상 균일도 및 큰 진폭 편차를 갖는다.^{[1]-[2]}

본 논문은 균일한 신호 위상 및 진폭 특성을 갖는 광대역 가변 차동 위상 천이기를 제안하였으며, 균일한 차동 가변 위상 특성을 달성하기 위해 3-dB 하이브리드 결합기와 벡터 다이오드를 사용했다.

II. 설계 방법

제안된 가변 차동 위상 천이기 구조는 3-dB 월킨슨 전력 분배기와 2개의 3-dB 하이브리드 결합기 및 벡터 다이오드로 구성된다. 90° Hybrid의 결합 및 통과 단자는 전송 선로와 벡터 다이오드가 부착되었고, 또 다른 3-dB 하이브리드(Hybrid)의 결합 및 통과 단자는 균일 위상 특성 획득을 위해 단락 전송 선로를 부착했다.

III. 시뮬레이션 및 측정 결과

제안한 가변 차동 위상 천이기의 실험적인 검증을 위해 중심주파수(f_0) 2.5 GHz 및 0.6 GHz의 동작 주파수 대역에서 위상 변화 범위($\Delta\phi$) 90°~195°, 대역 내 위상 편차($\Delta\phi_{ref_err}$) $\pm 3^\circ$ 를 갖는 회로를 설계했다. 그림 2는 바이어스 전압에 따른 가변 차동 위상 천이기의 시뮬레이션 및 측정 결과를 보이고 있다. 시뮬레이션 및 측정 결과가 잘 일치하고 있으며, 측정결과 중심 주파수 2.5 GHz와 대역폭 0.6 GHz에서 $\Delta\phi$ 는 88°~193°의 범위와 $\pm 3.4^\circ$ 이내의 $\Delta\phi_{ref_err}$, 그리고 1.06 dB 이내의 삽입 손실을 얻었다.

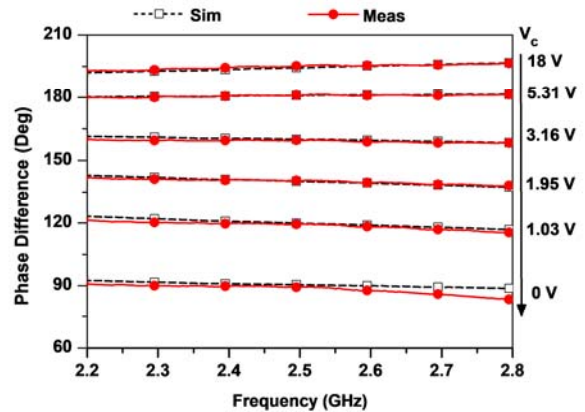


그림 1. 가변 차동 위상 천이기의 시뮬레이션 및 측정 결과.

IV. 결론

본 논문에서는 광대역 가변 차동 위상 천이기를 제안했다. 제안된 회로를 실험적으로 검증하였으며, 동일대역 전이중 통신에서 송수신 격리를 위한 전이중 안테나 설계에 적용가능하다.

감사의 글

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

참고문헌

- [1] C. C. Chang, R. H. Lee, and T. Y. Shih, "Design of a beam switching/steering butler matrix for phased array system," *IEEE Trans. Antennas Propag.*, vol. 58, no. 2, pp. 367-374, Feb. 2010.
- [2] S. Khaledian, F. Farzami, B. Smida, and D. Erricolar, "Robust self-interference cancellation for microstrip antennas by means of phase reconfigurable coupler," *IEEE Trans. Antennas Propag.*, vol. 66, no. 10, pp. 5574-5579, Oct. 2018.