



PROGRAM

2018년 한국전자파학회 하계종합학술대회

2018년 8월 23일(목) ~ 25일(토) | 라마다 프라자 제주

주최 한국전자파학회

후원 한국과학기술단체총연합회

협찬 KT, SJM프리월, 이너트론, 탑계측기, 송실대 ERC 지능형 바이오메디컬 무선전력전송 연구센터, LIG넥스원, 경희대 지능형무선전력전송센터, 에이스테크놀로지, 한화시스템, AWR KOREA, KMW, 아이스팩, 이엠씨솔루션, 한국전파진흥협회 전자파기술원, 고어코리아, 모아소프트, 성원포밍, 서울대 전파연구센터, 안리쓰코퍼레이션, 알트소프트, 엠티지, 웨이비스, 위드웨이브, 텔콤인터내셔널



일반

마이크로파/밀리미터파 수동회로 1

〈구두 I〉 발표시간 : 08:30~10:00 좌장 : 양영구 교수(성균관대학교), 민병욱 교수(연세대학교)

- D-01 08:30~08:45 **미세유체채널을 이용한 임피던스 튜너**
이민재, 임성준 (중앙대학교)
- D-02 08:45~09:00 **5.8 GHz CMOS 위상 천이기 설계**
김기목, 양영구 (성균관대학교)
- D-03 09:00~09:15 **GaAs pHEMT 공정을 이용한 6~18 GHz 6비트 위상천이기**
강현욱, 이우석, 김기목, 양영구 (성균관대학교)
- D-04 09:15~09:30 **소형 적층형 주파수 선택이 가능한 필터 बैं크 설계**
권진영, 이창형, 남궁광균, 박희준, 강승택 (인천대학교)
- D-05 09:30~09:45 **High Isolation Differential CMOS TR Switch Using Leakage Cancellation**
정민재, 민병욱 (연세대학교)
- D-06 09:45~10:00 **Reflected Type True Time Delay Based on Resonator**
이동현, 민병욱 (연세대학교)

일반

마이크로파/밀리미터파 수동회로 2

〈구두 II〉 발표시간 : 13:20~15:30 좌장 : 장병준 교수(국민대학교)

- D-07 13:20~13:45 **[초청논문] 잉크 분사 인쇄 기술을 이용한 RF 수동 소자 설계**
김상길 (부산대학교)
- D-08 13:45~14:00 **3D-printed Split Ring Resonator for Chemical Sensing Applications**
Ahmed Salim, 임성준 (중앙대학교)
- D-09 14:00~14:15 **3D 프린터를 이용한 저손실 기판 집적형 도파관 설계**
김연주, 임성준 (중앙대학교)
- D-10 14:15~14:30 **CPWG 입출력의 Ku-대역 저손실 빈 공간 구조 기판 집적 도파관**
홍성준, 김세일, 이민표, 김동욱 (충남대학교)
- D-11 14:30~14:45 **대역 내 위상 편차를 최소화한 광대역 가변 위상 변환기**
Phanam Pech, 정준형, Phirun Kim, Girdhari Chaudhary, 정용채 (전북대학교)
- D-12 14:45~15:00 **개선된 CRLH를 이용한 소형 이중대역 브랜치 라인 결합기 설계**
Qi Wang, 김초롱, 임종식, 정용채 (전북대학교, 순천향대학교)
- D-13 15:00~15:15 **넓은 저지 대역과 고 격리도 및 대역 통과 여파기 특성을 갖는 전력 분배기**
Phirun Kim, Qi Wang, 김초롱, Girdhari Chaudhary, 정용채 (전북대학교)
- D-14 15:15~15:30 **3D 프린터를 이용한 계단형 메타물질 흡수체**
임대천, 임성준 (중앙대학교)

넓은 저지 대역과 고 격리도 및 대역 통과 여파기 특성을 갖는 전력 분배기

Phirun Kim^o, Qi Wang, Girdhari Chaudhary, 정용채*

전북대학교 전자정보공학부

^ofmphirun@jbnu.ac.kr, *ycjeong@jbnu.ac.kr

I. 서론

대역 통과 여파기 특성을 갖는 전력 분배기는 다기능의 RF 회로로서 RF 신호의 분배/합성의 목적으로 어레이 안테나, 증폭기, 혼합기 등에 광범위하게 사용되며, 저지 대역 특성도 필요하다. 윌킨슨 분배기는 마이크로스트립 선로로 구현하기에 매우 간단하지만[1], 통과 대역의 선택도와 저지 대역 특성이 나쁘다는 단점이 있다. 만약 대역 통과 여파기를 분배기의 출력 단에 결합하는 것은 저지 대역 특성과 주파수 선택도 특성의 개선을 위해서는 매우 필요하다. 그러나 삽입 손실과 전체 회로의 크기가 커지는 단점이 있다. 대역 통과 여파기 특성을 갖는 전력 분배기는 두 개의 $\lambda/2$ 평행 결합선로를 연속 결합하여 구현하기도 하였으나[2], 스퓨리우스(spurious) 주파수를 제어할 수 없고 3차 고조파 대역 특성이 얻어지는 단점이 있었다. 이 논문에서는 높은 격리도와 넓은 스퓨리우스 특성을 갖는 대역 통과 여파기 특성을 갖는 전력 분배기를 제안한다.

II. 설계 방법 및 측정결과

그림 1은 제안하는 대역 통과 여파기 특성을 갖는 전력 분배기의 구조이다. 저항(R_{iso})는 좋은 격리도 특성을 얻기 위해 두 개의 출력 단 사이에 삽입되었다. 스퓨리우스 특성을 조정하기 위해서는 $\lambda/4$ 계단형 임피던스 공진기(stepped impedance resonator: SIR)들이 사용되었다. SIR은 분배기의 출력 단에 적용되었다. 그 결과로 전체 회로 크기와 삽입 손실을 [1]에 비해 줄일 수 있었다.

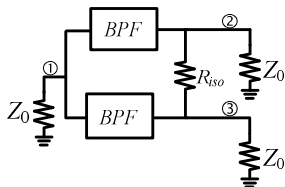


그림 1. 제안하는 대역 통과 여파기 특성을 갖는 전력 분배기의 구조.

제안하는 회로의 유용성을 보이기 위해 중심 주파수 (f_0) 2.6 GHz, 극부 주파수 대역폭(FBW) 4%, SIR 임피던스 비 0.83, 대역내 진폭ripple 0.043 dB인 전력 분배기를 설계하였다. 회로는 유전율(ϵ_r)이 2.2, 유전체 높이(h)가 31 mils 인 RF/Duroid 5880 기판에 제작하였다.

그림 2는 제안한 대역 통과 특성을 갖는 전력 분배기의 전자기파(EM) 시뮬레이션 및 측정 결과이다. 그림 2(a)는 전달 및 입력 반사특성이다. 측정 결과는 시뮬레이션 결과와 거의 일치한다. 측정된 반사 계수 및 삽입 손실은 f_0 에서 23.32 dB 및 0.8 dB 보다 양호하다. 입사 반사계수 특성은 2.54 ~ 2.64 GHz 대역에서 21 dB 보다 양호하며, 스퓨리우스 특성은 8.62 GHz ($3.3f_0$)에서 측정되었다. 저지 대역 특성은 하측파대 0 ~ 2.19 GHz 대역에서 25 dB 보다 양호하며, 상측파대 3.1 ~ 8.25 GHz 대역에서 25 dB 보다 양호하다. 그림 2(b)는 출력 반사 및 격리 특성을 보이고 있다. 출력 반사 특성은 통과 대역에서 16.5 dB 보다 양호하며, 0 ~ 9 GHz 전 대역에 걸쳐 격리 특성은 18 dB 보다 양호하다.

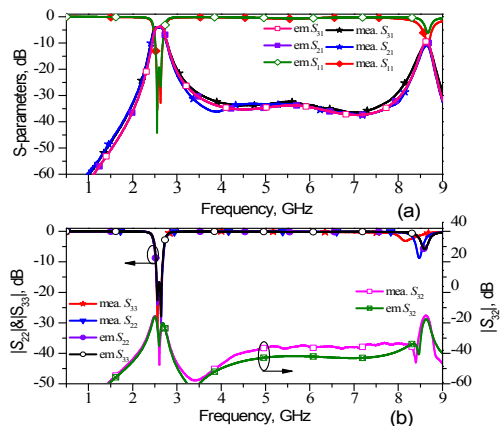


그림 2. 대역 통과 여파기 특성을 갖는 전력 분배기의 (a) 전달 및 입력 반사 특성, (b) 출력 반사 및 격리 특성.

III. 결론

본 논문에서는 스퓨리우스 특성을 조정하면서 고 격리도, 저 삽입 손실, 광대역 저지 특성을 갖는 대역 통과 전력 분배기를 제안하였다. 측정 결과는 시뮬레이션 결과와 매우 일치한다. 제안된 회로는 마이크로스트립선로로 제작하기가 매우 용이하여서 무선 통신 시스템에 광범위하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1]D. Pozar, Microwave Engineering, 4th ed. New York, NY, USA: Wiley, 2012.
- [2]P. Kim, G. Chaudhary, and Y. Jeong, "Analysis and design of an unequal termination impedance power divider with bandpass filtering response," Electronics Lett., vol. 53, no. 18, pp. 1260-1262. Aug. 2017.