



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)

개선된 CRLH를 이용한 소형 이중대역 브랜치 라인 결합기 설계

Qi Wang^{*o}, 임종식[#], 정용채^{*}

전북대학교 전자정보공학부^{*}, 순천향대학교 전기공학과[#]

wangqi@jbnu.ac.kr, ycjeong@jbnu.ac.kr

I. 서론

일반적인 CRLH(composite right/left handed) 전송선로의 LH(left handed)부분은 보통 집중소자로 구현하는데 집중소자의 자기 공진 주파수(self resonance frequency: SRF)가 낮아서 RF 주파수 대역에서는 원하는 커패시턴스와 인덕턴스 특성을 얻기가 힘들다. 이로 인해 일반적인 CRLH 전송선로는 상대적으로 높은 RF 주파수 대역에서 성능이 떨어지는 단점이 있다. 본 논문은 일반 전송선로로 LH 부분의 칩 인덕터를 대체함으로써 일반적인 CRLH 전송선로의 전기적 특성을 개선하였다. 개선된 CRLH 구조로 이전에 연구된 소형 이중대역 브랜치 라인 결합기의 성능을 최적화 시켰다.

II. 본론

이전의 CRLH 소형 이중대역 결합기는 CRLH 전송선로의 설계 파라미터를 조절함으로써 이중대역 동작 주파수에서 각각 $\pi/2$ 와 $-\pi/2$ 인 위상 값을 갖게 하였다[1]. 양의 전달 위상 특성은 LH 전송선로의 주요 특징인데, $-3\pi/2$ 대신에 $\pi/2$ 로 위상 값을 선정하면 RH 전송선로의 크기를 현저히 줄일 수 있어서 이중대역 결합기의 전체 회로 크기도 줄어들 수 있다.

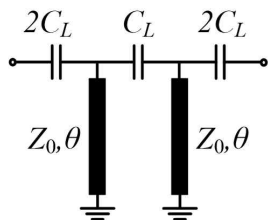


그림.1 개선된 LH 전송선로.(N = 2)

정확한 양의 위상 특성을 얻기 위해서는 LH 부분 전송선로 특성이 매우 중요하다. 집중소자의 단점을 극복하기 위해서 일반 전송선로로 LH 부분의 칩 인덕터를 교체함으로써 전통 CRLH 전송선로를 개선하였다. 그림 1은 개선된 LH 부분의 구조를 나타냈다. 전송선로의 길이는 식(1)로 표현할 수 있다.

$$\theta = \tan^{-1} \frac{2\pi f \cdot L}{Z_0} \quad (1)$$

제안된 CRLH 이중대역 결합기는 110 Ω 의 특성 임피던스를 가진 전송선로로 인덕터 부분을 구현하였다. 측정 결과는 아래 표에 요약되었다.

	Measurement	
	$f_1 = 0.93$ GHz	$f_2 = 1.78$ GHz
Return loss (S_{11})	30.981 dB	20.291 dB
Isolation (S_{41})	19.424 dB	36.749 dB
Output 1 (S_{21})	-4.293 dB	-4.033 dB
Output 2 (S_{31})	-3.343 dB	-3.325 dB
Phase difference	-88.15°	92.99°

III. 결론

본 논문에서는 개선된 CRLH 전송선로를 이용한 이중대역 브랜치 라인 결합기 설계법을 제시했다. 이전의 결합기 비해서 설계과정은 간편화 되며 성능은 안정하게 나올 수 있었다. 제안하는 CRLH 전송선로 구조는 다른 설계에서도 활용될 수 있다.

참고문헌

- [1] Qi Wang, Jongsik Lim, and Yongchae Jeong, "Design of a compact dual-band branch line coupler using composite right/left-handed transmission lines," *Electronic Letters*, vol. 52, no. 8, pp. 630-631, Apr. 2016.