

디지털 대전환 시대의 전파 융복합

2021년 한국전자파학회 하계종합학술대회

2021년 8월 18일(수) ~ 8월 21일(토)

라마다 프라자 제주

Program Book

주 최 KIEES 사단
법인 한국전자파학회

후 원 한국과학기술단체총연합회, 제주컨벤션뷰로, 제주특별자치도

협 찬 안리쓰 코퍼레이션, 동우화인켐, 케이엠더블유, LIG넥스원, 태진티엔에스
LG히다찌, LPKF, (주)웨이비스, 넥스트론, 대영유비텍, 모아소프트, (주)이앤알, (주)지오셋아이, 쉐컴, 한화시스템
SKT, 투와이 시스템즈, SJ정보통신, KT, LICT, 다인시스템, 올포랜드, (주)에이치시티, (주)창우통상, 크리모(주), 하이게인안테나
한국조선해양기자재연구원, 한국표준과학연구원 전자파물질상수데이터센터, 홍익대학교 메타물질전자소자 연구센터
UNIST 무전원 모바일 트랙커 연구센터, 송실대학교 지능형 바이오 메디컬 무선전력전송 연구센터
한국전파진흥협회 전자파기술원, SK브로드밴드
KAIST 초소형 SAR 군집위성 연구센터, 서울대학교 차세대 전자파 융합 시스템 소프트웨어 연구센터, 성원포밍
센서부, 씨앤지마이크로웨이브, 알에프코어, 알트소프트, 알티테크, 이너트론, 케이던스, 텔콤인터내셔널
포항공과대학교 5G/6G 융복합 RF 기술 연구단, (주)담스테크, (주)휴라, 한양대학교 응용생체전자연구실
고려대학교 테라헤르츠연구사업단, KAIST 초연결 EMC 연구센터

구두 발표 [셋째날] 2021년 8월 20일 (금)

일반세션

<구두발표 VI>

마이크로파/밀리미터파 수동회로 II

13:20~15:35 | 오라홀(8층) | 좌장: 박영철 교수(한국외국어대학교)

- K-VI-01 13:20~13:35 Purely Self-Polarization-Reconfigurable Antenna
Duc Anh Pham^o, Sungjoon Lim (School of Electrical and Electronics Engineering, Chung-Ang University)
- K-VI-02 13:35~13:50 A 4x4 Microstrip Butler Matrix With Single Layer †
지중근^o, 민병욱 (연세대학교 전기전자공학부)
- K-VI-03 13:50~14:05 Self-Deformable and Space Modulated Metasurface with Both Beam Steering and Splitting Capability
Ratanak Phon^o, Sungjoon Lim (School of Electrical and Electronics Engineering, Chung-Ang University)
- K-VI-04 14:05~14:20 Blockage Mitigation Frequency Selective Surface using Scattering Cancellation
김대현^o, 윤영노, 이청아, 장수호, 홍원빈 (POSTECH)
- K-VI-05 14:20~14:35 A D-band Wilkinson Power Combiner Using Pad Characteristics in 65-nm CMOS Process
최의규^o, 신동준, 정지인, 양종렬 (영남대학교)
- K-VI-06 14:35~14:50 이산화바나듐 상 전이 잉크를 이용한 밀리미터파 주파수 가변 메타표면 흡수체
박의용^o, 임성준 (중앙대학교 전자전기공학과)
- K-VI-07 14:50~15:05 메탈 메시 구조를 이용한 5G 밀리미터파대역 투명 메타표면 안테나
이민재^o, 조문형*, 김동진*, 이승섭*, 임성준 (중앙대학교 전자전기공학과, 카이스트 기계공학과*)
- K-VI-08 15:05~15:20 **계단 임피던스 공진기 기반 주파수 선택 정합 회로**
이재훈^o, Phanam Pech, 정용채 (전북대학교 전자정보공학부)
- K-VI-09 15:20~15:35 RF ESD 집적된 28 GHz >30dBm P1dB SPDT 스위치
장승현^o (한국전자통신연구원)

일반세션

<구두발표 VII>

IoT 및 센서네트워크/전파방송통신 정책 및 표준화

16:00~18:15 | 오라홀(8층) | 좌장: 왕성식 박사(홍익대학교)

- K-VII-01 16:00~16:15 Design of a Low Power Digital Self-Tracking Zero Current Detector for the DC-DC Buck Converter †
정현진^o, 이강윤 (성균관대학교)
- K-VII-02 16:15~16:30 Low Power LDO를 기반으로 하는 Voltage 선택가능한 회로 설계 †
조대근^o, 김영욱, 이강윤 (성균관대학교)
- K-VII-03 16:30~16:45 Low Noise Analog Front End for IoT Sensor †
박지은^o, 김동규, 이강윤 (성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과)
- K-VII-04 16:45~17:00 Downsizing Delay Issue in Uniformly Distributed Wireless Sensor Network with Mobile Base Station †
Sagun Subedi^o, Lee Sang-II (Electronics and Information Engineering, Mokpo National University)
- K-VII-05 17:00~17:15 Harmonic Lock을 예방을 위해 First Phase Eliminator를 적용한 Delay Locked Loop 설계
김호원^o, 김백환, 이강윤 (성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과)
- K-VII-06 17:15~17:30 5G 특화망을 위한 스마트공장용 전파모델 분석 †
김영문^o, 윤영중 (연세대학교)
- K-VII-07 17:30~17:45 전파규칙(Radio Regulations) 지상망 출력규정(21.5조항)에 관한 연구 †
서용석^o, 정기형, 임재우, 채성철 (국립전파연구원)
- K-VII-08 17:45~18:00 무선랜(WLAN)분야 국내외 표준화 동향 연구
최다인^o (한국정보통신기술협회(TTA))
- K-VII-09 18:00~18:15 중대역(Mid-Band) 주파수 활용 현황과 시사점
김태한^o (한국전자통신연구원)

계단 임피던스 공진기 기반 주파수 선택 정합 회로

이재훈, Phanam Pech, 정용채*

전북대학교 전자정보공학부

*ycjeong@jbnu.ac.kr

I. 서론

현대의 무선통신 시스템에서 손실을 줄이고, 회로의 소형화, 대역 외 억제를 위해서 주파수 선택이 가능한 정합 회로가 중요하게 여겨진다. 임피던스 변환기(IT)는 임의의 종단 임피던스 회로의 한 종류이다. ($\lambda/4$) IT는 널리 사용되어졌지만 대역 외 억제 특성이 좋지 못하다. 최근 들어 병렬 결합 선로와 전송 선로(TL) 또는 단락 결합 선로를 이용한 대역 통과 여파기 특성을 가진 비대칭 실수-실수 임피던스 변환기가 제안되었다 [1], [2]. 그러나, 대역 통과 여파기 특성을 가진 비대칭 실수-실수 종단 임피던스는 실수-허수나 허수-허수 임피던스 정합을 필요로 하는 전력 트랜지스터나 저잡음 증폭기(LNA)의 임피던스 정합 회로망에 적합하지 않다.

본 논문에서는 $\lambda/4$ 계단식 임피던스 공진기를 이용하여 주파수 선택 정합 회로(FSMN)의 설계를 제안한다. 제안된 선택 정합 회로(FSMN)은 상대주파수 대역폭(FBW), 대역 통과 여파 특성 그리고 임의의 실수 및/또는 허수 종단 임피던스로 설계될 수 있다.

II. FSMN 설계

제안된 선택 정합 회로(FSMN)은 짝수 차수로 설계되었다. 선택 정합 회로(FSMN)은 증폭기 설계에서 입력, 출력, 그리고 내부 단간의 정합 회로망에 적용하기에 적당한 실수-실수, 실수-허수, 허수-실수, 그리고 허수-허수 종단 임피던스로 설계할 수 있다. 제안된 선택 정합 회로(FSMN)은 개방-종단 병렬 결합 선로와 T형 회로망으로 구성되어 있다. 병렬 결합 선로와 T형 회로망은 각각 J -인버터와 K -인버터로 구현된다. 이 설계의 핵심은 허수 종단 임피던스의 허수 부분을 없애는 것이다. J -인버터와 K -인버터는 허수 종단에 직접 접합시킬 수 없으므로, 허수 종단을 실수 임피던스로 변환해야 한다. 허수 종단 임피던스의 허수 부분을 없애기 위한 방법으로 직렬 전송선로를 기준 $\lambda/4$ SIR의 입, 출력 포트에 추가해야한다. 직렬 전송선로를 추가하는 것은 병렬 전송선로를 추가하는 것보다 대역폭 및 간략화 측면에서 정전 혹은 유도 효과를 얻기에 효과적이다. 그림.1 은 다른 종단 임피던스를 가진 기존에 제안된 선택 정합 회로(FSMN)의 S-파라미터 값이다.

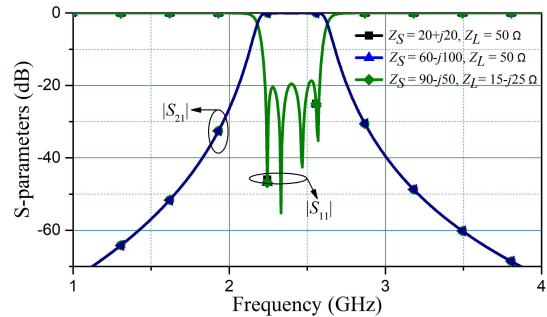


그림.1 제안된 정합 회로의 S-parameter 특성

선택 정합 회로(FSMN)은 $20 + j20 \Omega$ 에서 50Ω , $60 - j100 \Omega$ 에서 50Ω , 그리고 $90 - j50 \Omega$ 에서 $15 - j25 \Omega$ 의 종단 임피던스로 설계되었다. 선택 정합 회로(FSMN)은 각각 2.4GHz, 3.5%의 중심주파수(f_0)와 상대주파수 대역폭(FBW)로 설계되었습니다. 주파수 선택이 가능하고 대역 외 신호가 억제됩니다.

III. 결론

본 논문은 대역 통과 여파기 응답으로 선택 정합 회로(FSMN)의 설계를 보여준다. 여파기 응답은 모든 종단 임피던스에 대해 동일하다. 제안된 선택 정합 회로(FSMN)은 특히 증폭기와 같은 RF 회로 설계에 적용할 수 있다.

감사의 글

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

참고문헌

- [1] P. Kim, J. Park, J. Jeong, S. Jeong, G. Chaudhary, and Y. Jeong, "High selectivity coupled line impedance transformer with second harmonic suppression", *J. Electromagn. Eng. Sci.*, vol. 16, no. 1, pp. 13-18, Jan. 2016.
- [2] P. Kim, G. Chaudhary, and Y. Jeong, "Enhancement impedance transforming ratios of couple line impedance transformer with out-of-band suppression characteristics", *Microw. Opt. Technol. Lett.*, vol. 57, no. 7, pp. 1600-1603, Jul. 2015.