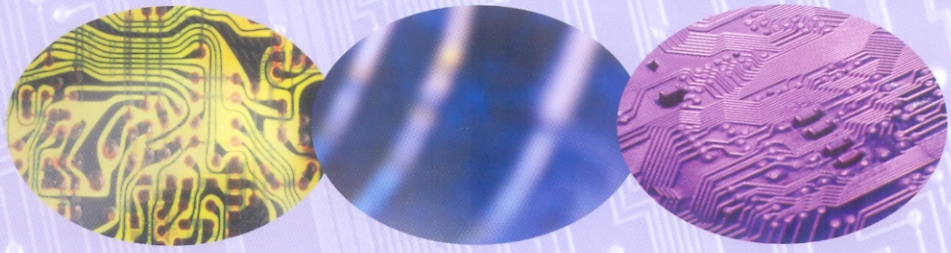
제33권 제1호 Volume 33. Number 1

2010년도 춘계

마이크로파 및 전파전파 학술대회 논문집



KICS KIEES

- 일시 : 2010년 6월 4일(금) 9:30~17:50
- 장소 : 일산 킨텍스
- 주최 : 사단법인 대한전자공학회 마이크로파 및 전파전파 연구회
  사단법인 한국통신학회 마이크로파 및 전파 연구회
  사단법인 한국전자파학회 마이크로파 및 전파 연구회
  사단법인 한국전자파학회 안테나 및 전파전파 연구회
  사단법인 대한전기학회 광전자 및 전자파 연구회
  IEEE MTT/AP/EMC Korea Chapter
- 후원 : (주)엠티아이, (주)하이게인 안테나, 에이스 테크놀로지, 감마누, 로데슈바르즈, 멘엔텔, 모아소프트, 삼성탈레스, Agilent, anritsu, AVR Korea, CST-Korea, LIG 넥스원, SME 교역

[O-1-12] 16:50~17:05 새로운 위상편차 보정 방법을 이용한 가변 감쇠기의 분석 및 설계 ·····108
김영규(전북대학교), 심성운(전북대학교), 정용채(전북대학교), 정영배(한국전자통신연구원), 엄순영(한국전자통신연구원), 정용채(전북대학교)
[O-1-13] 17:05~17:20 1W급 Class-J 선형 전력 증폭기 설계 ·····109
함범철(한국외국어대학교), 함범철(한국외국어대학교), 박영철(한국외국어대학교), 박영철(한국외국어대학교)
[O-1-14] 17:20~17:35 진화알고리즘을 이용한 Patterned Ground Shield 최적 설계 ·····110
고재형(중앙대학교), 김형석(중앙대학교)

새로운 위상편차 보정 방법을 이용한 가변 감쇠기의 분석 및 설계

°김영규, 심성운, 정용채, #정영배, #엄순영

전북대학교 전기전자컴퓨터공학부, #한국전자통신연구원

fan09@jbnu.ac.kr

Ⅰ. 서론

본 연구에서는 PIN 다이오드의 입력 임피던스와 전송 선로의 길이를 조절하여 반사계수가 "0"인 지점을 통과하는 방법을 사용하여 위상편차를 보상해주는 가변 감쇠기를 제안한다. [1]~[3].

Ⅱ. 본론

기존의 PIN 다이오드를 이용한 반사 형태의 감쇠기는 3dB 90° 하이브리드를 사용함으로써 입출력 반사특성을 좋게 하였다. PIN 다이오드의 임피던스를 변화시켜 출력 단자의 전달 계수에 의해 신호의 감쇠를 제어하는 방식이다. 보통 PIN 다이오드의 저항성분을 제외한 기생 성분들이 신호 감쇠 시 위상편차를 발생시키는 원인이다. 본 논문에서 제안하는 낮은 위상 편차를 갖는 감쇠기는 3dB 90° 하이브리드 다음에 전송선로를 추가한 구조로 그림 1 과 같은 블록 다이어그램으로 표현된다. 그림 2 에서 스미스 차트의 영점에서 가장 가까운 점이 최대 감쇠지점이며, 가장 멀리 있는 점이 최소 감쇠지점이다. 반사계수의 영점을 통과하지 않으면 최대감쇠지점과 최소감쇠지점 사이의 ($\theta_L - \theta_H$)위상편차를 발생시킨다. 그러나 전송선로의 특성 임피던스와 전기각을 조절하면 반사계수의 그래프가 직선으로 스미스 차트의 영점을 지나게 되며 위상편차를 발생시키지 않는다. 제안된 가변 감쇠기와 기존 감쇠기의 측정결과 기존 감쇠기는 22dB 의 신호감쇠에 85° 위상 편차를 보여주는 반면, 제안된 구조의 가변 감쇠기는 35dB 의 신호 감쇠에 2.9° 의 위상편차를 나타내었다.

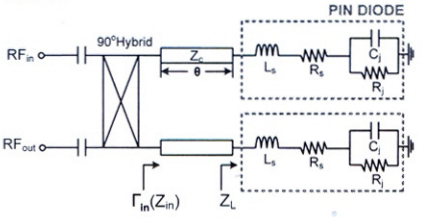


그림 1. 제안하는 가변 감쇠기의 블록도

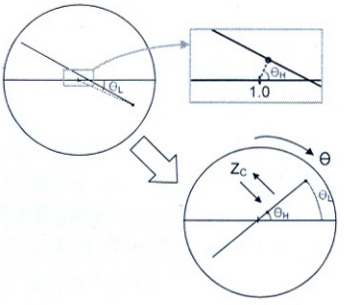


그림 2. 기존의 반사형 구조의 감쇠기와 제안된 감쇠기 구조의 반사계수 위상편차 특성

Ⅲ. 결론

본 연구에서는 PIN 다이오드를 이용한 가변 감쇠기의 위상 편차를 보완해주는 새로운 방법을 제시하였다. 낮은 위상편차를 갖는 감쇠기의 설계는 PIN 다이오드의 위상편차를 보상하는 전송선로를 추가함으로써 얻을 수 있다. 새로운 위상 편차 보상 방법은 매우 넓은 범위의 신호를 낮은 위상 편차를 가지고 감쇠할 수 있다.

『본 연구는 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT 원천기술개발사업의 일환으로 수행하였음 [2007-F-041-03, 지능형 안테나 기술 개발]』.

참고문헌

[1] Inder Bahl and Prakash, *Microwave wave Solid State Circuit Design*, John Wiley & Sons, 1988

[2] Byung-Jun Jang, In-Bok Yom, and Seong-Pal Lee, "An Enhanced PIN diode model for voltage-controlled PIN diode attenuator", *33rd European Microwave Conference*, Munich 2003.

[3] Yong-Chae Jeong, "Design of a Novel Vector Modulator," *Microwave Journal*, vol. 44, no. 10, pp. 156-162, October, 2001.