

## 전력증폭기를 위한 능동 바이어스 모듈 개발

박정호<sup>\*</sup>·이민우<sup>\*\*</sup>·고지원<sup>\*\*\*</sup>·강재욱<sup>\*\*\*\*</sup>·임건<sup>\*\*\*\*\*</sup>

**Abstract :** 초고주파 전력 증폭기의 바이어스 전압을 조절하여 온도 변화에 따른 드레인(Drain) 전류의 변화를 억제하기 위한 저가의 능동 바이어스 모듈을 개발한다. 능동 바이어스 모듈을 5 W급 초고주파 전력증폭기에 적용하였을 경우, 0 ~ 60 °C까지의 온도변화에 대하여 소모전류 변화량은 0.1 A 이하로 되어야 한다. 본 기술 개발 대상인 능동 바이어스 모듈의 성능 시험을 위한 대상 전력증폭기는 2.11 ~ 2.17 GHz 주파수 대역에서 32 dB 이상의 이득과 ±0.1 dB 이하의 이득 평탄도, -15 dB 이하의 입·출력 반사손실을 가진다.

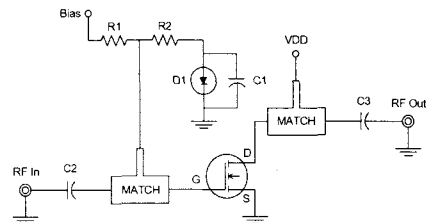
**Key words :** Active Biasing Circuit(능동 바이어스 회로), Suppression Current (전류변동 억제), RF Power Amplifier (초고주파 전력증폭기), LDMOS(Lateral Diffused Metal Oxide Semiconductor), ZTC(Zero Temperature Coefficient)

### 전력증폭기를 위한 능동 바이어스 모듈 개발

박정호, 이민우, 고지원, 강재욱(조선기자재연구원)  
임건(㈜사라콤)

## 2. 능동 바이어스 회로

### 2-1. Diode를 이용한 온도 보상 회로



## 1. 기술개발의 목적 및 필요성

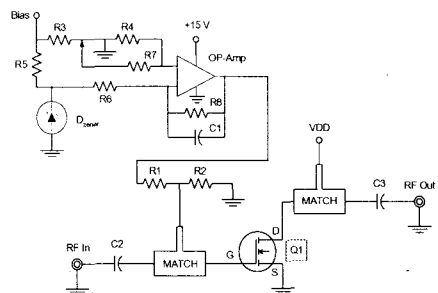
- ◆ LDMOS의 수동 바이어스(Passive bias)는 간단하게 구현되지만 온도에 따라 동작점이 바뀌는 단점을 가지고 있다.
- ◆ 능동 바이어스 회로(Active bias)는 공급되는 전원이 다소 변하거나 온도 변화와 같은 주위의 환경이 변하더라도 일정한 전압과 전류를 소자에 공급할 수 있도록 트랜지스터나 다이오드 등과 같은 능동 소자를 사용하여 구성한 회로이다.

높은 출력을 갖는 고출력 전력증폭기의 경우 Power Transistor에서 높은 열이 발생하여 DC 바이어스 전압이 변화

능동 바이어스  
(온도 보상 회로)

### 2. 능동 바이어스 회로

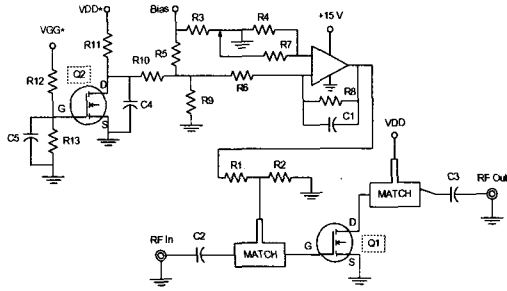
### 2-2. 열 센서 온도 보상 회로



+ 박정호(한국조선기자재연구원 시험인증센터),E-mail:jhpark@komeri.re.kr, Tel: 051)831-6880  
 ++ 이민우, 한국조선기자재연구원 연구개발팀  
 +++ 고지원, 한국조선기자재연구원 시험인증센터  
 ++++ 강재욱 한국조선기자재연구원 시험인증센터  
 +++++ 임건, (주)사라콤

## 2. 능동 바이어스 회로

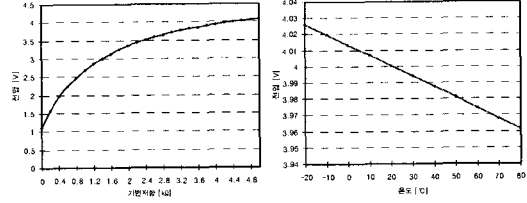
### 2-3. 동일 패키지 재료를 이용한 온도 보상 회로



5

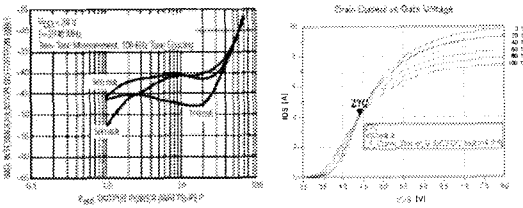
## 4. 설계된 능동 바이어스 회로

### 4-1. 설계된 능동 바이어스 회로의 특성



8

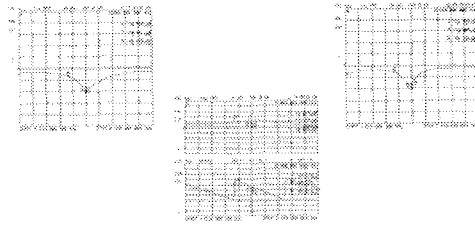
## 3. 고출력 증폭 소자의 특성



6

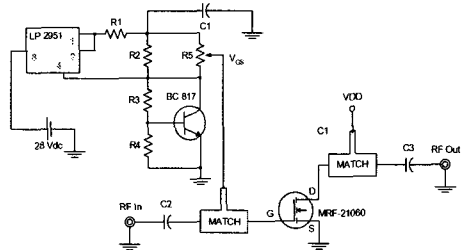
## 4. 설계된 능동 바이어스 회로

### 4-2. 제작된 전력증폭기의 특성



9

## 4. 설계된 능동 바이어스 회로



7

## 5. 결론

1. 제작된 전력증폭기는 2.11 ~ 2.17 GHz 주파수 대역에서 12 dB(측정시 20 dB 감쇠기 부가)이상 및  $\pm 0.09$  dB의 이득 평단도 및 -19 dB 이하의 임?출력 손실을 나타내었다.
2. 초고주파 신호 발생기에서 1 dBm의 입력 신호를 초고주파 전력 증폭기에 입력하여 출력 신호의 전력과 시간의 흐름에 따른 온도 변화, 소모전류의 변화를 측정하였다. 그 결과 출력 전력은 2.11 GHz와 2.17GHz 각각에서 33.5 dBm, 33.83 dBm의 출력 전력을 나타냈으며, 온도가 0 °C 에서 60 °C 까지 상승함에 따라 수동 바이어스 회로는 소모전류의 변화가 0.5 A로 높은 반면, 능동 바이어스 회로의 소모전류의 변화는 0.1 A로 낮게 나타났다.
3. 본연구에서 제작된 초고주파 전력 증폭기용 능동 바이어스 회로는 온도에 의한 드레인 전류의 변화를 조절하는데 효과적임을 알 수 있다.

12