

# 레이다 비콘을 위한 주파수 판별기 설계 및 제작

최창호<sup>o</sup>, 신승하, 전계석

경희대학교 전자공학과

jazzinseoul@hotmail.com

## Design and Implement of Frequency Discriminator for Radar

### Beacon

Chang Ho Choi<sup>o</sup>, Seung Ha Shin, Kye Suk Jun

Kyunghee University, Dept. of Electronical Engineering

#### 요 약

레이다 비콘은 선박으로부터 신호를 받아 위치에 대한 정보를 담은 코드 신호를 반송하는 장치로 수신부와 송신부의 정확한 주파수 판별이 중요한 요인이다. 본 논문에서는 마이크로웨이브 간섭계를 통해 단일 모듈로 구성된 주파수 판별기를 설계, 구현함으로써 레이다 비콘의 구성을 용이하게 하였다.

#### I. 서론

레이다 비콘(이하 레이콘)은 해상무선항행 업무에 있어서 모든 날씨 조건에서 24 시간 안전하고 효과적인 항해를 돕기 위해 선박 레이다로부터 발사된 전파를 수신하고 자동적으로 식별 가능한 항로 표지와 같은 유용한 정보를 응답하여 보내는 장비이다. 특히 시계가 불황하여 등대 등의 도움을 받기 어려운 기상 상황에서 레이콘은 전파 등대의 역할을 담당하므로 우리나라와 같은 연안 해안의 굴곡이 심한 경우에 그 역할이 매우 크다고 할 수 있다. 육지에 다가오는 선박은 적절한 위치에 고정된 레이콘에 RF 신호를 보낸다. 선박에서 펄스신호가 도달하면, 레이콘은 대기시간에서 깨어나 펄스 폭, 펄스 크기, 수신 반송주파수를 알기 위한 측정을 수행한다. 레이콘은 이를 통해 판별된 주파수에 정확하게 동조되는 송신주파수를 발생한다.

기존의 주파수 판별기는 전력분배기, 지연선로와 위상 판별기로 구성된다. 이는

전력분배기를 통해 입력된 RF 신호를 분기하고 지연선로로 기준신호와 위상차를 가진 신호를 생성한다. 이는 입력신호에 대한 정보를 얻기 위해서는 한 주기에 최소 두 개의 샘플이 필요하다는 나이퀴스트 이론에 따른 것이다. 지연선로는 위상차를 생성하고 이는 주파수에 대한 선형함수로서 고려된다. 그림 1 은 일반적인 주파수 판별기의 회로를 보인다.

본 논문에서는 제안된 구조는 기존의 배열안테나의 AOA(Angle-Of-Arrival)이나 DF(Direction-Finding)에서 사용되는 마이크로웨이브 간섭계(Microwave Interferometer)를 사용하여 주파수 검출회로를 구현하였다. 레이콘은 S-대역과 X-대역을 사용함에 따라 두 개의 구조가 필요하다. 이는 전체회로의 크기에 대한 제약을 가져온다. 따라서 마이크로웨이브 집적회로(MIC)의 형태의 단일 기판에 실장되는 것이 필요하다.

간섭계를 활용한 마이크로웨이브 주파수 판별기(Microwave Frequency Discriminator)는