

## 마이크로 컴퓨터를 사용한 극저주파 자기 검출기 개발

한백전자 연구소 박수영\*

한국원자력연구소 정선영.

### Development of ELF magnetic field detecting units by use of micro computer

HANBACK R&D CENTER S. Y. Park\*

KAERI S. Y. Jung

#### 1. 서론

전기 및 전자기기의 사용이 증가하게 되면서 이들 기기에서 방사되는 전자파로 인한 장애가 심각하게 대두되고 있으며, 불필요한 전자파는 다른 기기의 성능을 저하 시키는 것은 물론 인체에 대한 장애의 가능성을 내포하고 있다. 본 연구에서는 최근 관심이 집중되고 있는 전력선 등에서 발생하는 극저주파(ELF: Extremely Low Frequency) 자기장을 측정하기 위하여 소형 탐지 코일을 제작하고 연산 증폭기와 스위칭 스텝 업 레귤레이터 및 아날로그-디지털 변환기가 내장되어 있는 마이크로 컴퓨터를 사용하여 직류 1.2 V, Ni-Cd 전지에서 공급되는 전력만으로도 안정적으로 동작할 수 있는 소형이면서 저전력으로 구동되는 극저주파 자기 검출기를 개발하였으며, 솔레노이드를 이용한 자기장 발생장치 안에서 주파수 특성 및 선형도를 조사하였다.

#### 2. 기기의 제작

인덕션 코일 타입 센서는 30 mm X 8 mm 의 에폭시 기판에 0.3 mm pi 에나멜 동선을 4층 권선하여 센서 크기가 30 mm X 8 mm X 3 mm 되도록 제작 하였으며, 센서에서 나온 신호는 버퍼 앰프를 거치도록 하였고 이렇게 나온 기전력을 적분하여 자기장 밀도에 대한 신호로 변환하였다. 또한 포지티브 클램프 회로를 이용하여 0 V 이상에서 신호가 발생하도록 하고 피크 검출기를 구성하여 자기장 밀도의 피크 값이 AD 변환기가 내장되어있는 마이크로 컴퓨터에 입력 되도록 하였다. 또한 마이크로 컴퓨터에는 열 개의 LED와 한 개의 부저를 연결하여 마이크로 컴퓨터로 입력되는 신호의 크기에 따라 LED가 순차적으로 점등되도록 하고, 정해진 값 이상에서는 부저가 울리도록 하였다. 소형화와 저전력화를 위하여 전자 부품은 모두 표면실장 타입이면서 저전력 타입을 사용하였다. 전원부분은 충전이 가능한 AAA type의 Ni-Cd 전지 하나를 사용하였으며, 스위칭 스텝 업 레귤레이터를 사용하여 전압을 상승 시켜 구동 전압으로 사용하였다. 제작된 검출기의 크기는 50 mm X 25 mm X 8 mm였다.

#### 3. 특성 측정 및 고찰

제작된 기기의 특성 측정은 솔레노이드 안에 기기 전체를 삽입하여 주파수 범위 60 Hz - 20 kHz에서의 기기의

주파수에 대한 출력 특성을 보았으며, 4 kHz에서 기기의 이득에 대한 선형도를 측정하였다.

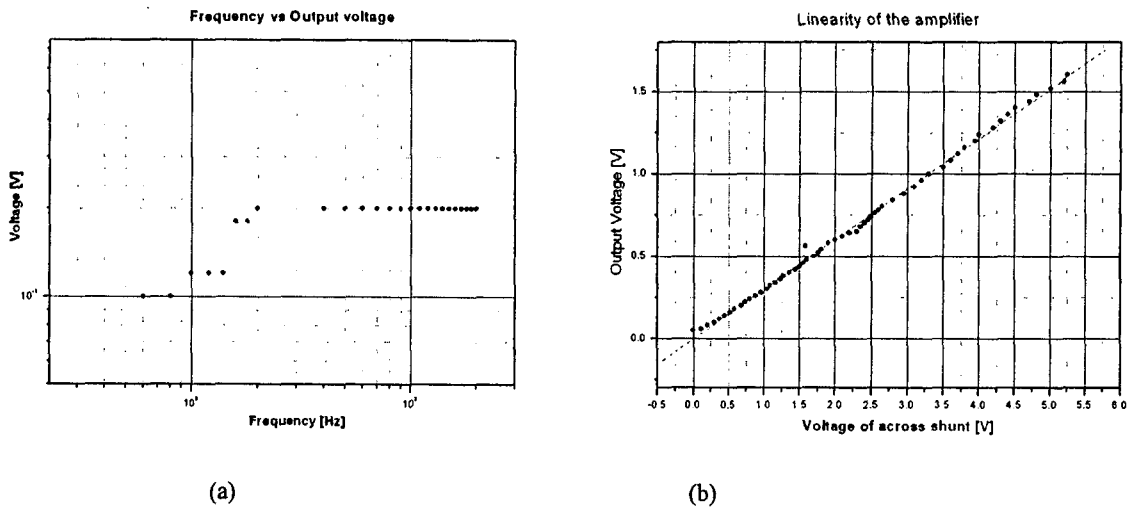


Fig. 1 Characteristics of the units which developed in this research.

실험 결과 제작된 기기의 주파수에 대한 특성은 200 Hz - 20 kHz에서 매우 안정적인 특성을 보였으며 (Fig. 1 a), 이득에 대한 선형성은 2 % 범위 내에서 안정적인 것으로 확인되었다 (Fig.1 b). 60 Hz - 200 Hz 사이에서 주파수에 변화에 대한 출력 전압은 비교적 선형적으로 증가하는 특성을 보였다.

#### 4. 결 론

마이크로 컴퓨터로 제어되며 1.2 V 직류 전원으로 동작이 가능하고, 200 Hz - 20 kHz 주파수 범위에서 안정적인 출력과 4 kHz에서 기기의 선형성이 2 % 이내인 크기 50 mm X 25 mm X 8 mm의 극저주파 (Extremely Low Frequency) 자계 검출 기기를 제작하였으며, 60 Hz - 200 Hz 사이에서 주파수에 대한 출력이 안정성을 얻도록 개선하면 휴대용 극저주파 자계 검출기로서 활용성이 높을 것으로 사료된다.

#### 5. 참고문헌

- [1] P. Horowitz, W. Hill, "The Art of Electronics", Cambridge Univ. Press, 1989
- [2] W. Gopel, J.Hesse, J.H.Zemel, "Sensors A Comprehensive Survey (Volume 5)". 1989
- [3] S.Y.Park, D.Son, B.W.Koh, "Construction of a Fluxmeter type Magnetometer for a ac Magnetic Field Measurement"J. of Sci. Res., Vol. 27, Hannam Univ. pp. 45-51 (1997)