

## 스마트 센서형 Flux-gate 마그네토미터 제작

한남대학교 물리학과 이충순\*, 손대락

## Construction of Smart Sensor type Flux-gate Magnetometer

Dept. of physics, Hannam University  
Choongsoon Lee\*, Derac Son

## 1. 서론

스마트 센서란 데이터를 처리하기 위해 마이크로프로세서를 기반으로 한 센서를 말한다. 스마트 센서는 데이터 처리와 통신이나 모놀리식 칩을 결합시켜 장치된 마이크로프로세서에 의해 디지털화된 데이터 처리를 포함한 센서로써 [1], 본 연구에서는 마이크로프로세서를 사용하여 소형으로 분해능이 우수하고, 전력 소모가 적으면서 피측정 자기장을 자체적으로 보상할 수 있는 flux-gate 마그네토미터를 개발하였다.

## 2. 스마트 센서형 Flux-gate 마그네토미터의 제작

본 연구에서는 피상보자력을 이용한 flux-gate 마그네토미터 원리를 이용하여 스마트센서형 flux-gate 마그네토미터를 Fig. 1 과 같이 제작하였다. 센서 코아에 일차코일과 이차코일이 권선되고 일차코일에 흐르는 전류로부터 피상보자력을 측정하기 위하여 일차 코일에 저항  $R_1$  을 직렬로 연결하여 일차코일에 흐르는 전류를 전압으로 변환 시켰다 [2]. 피상보자력의 차이를 측정하는 방법으로는 두 저항  $R_1$  양단의 전압차이를 계측 증폭기를 사용하여 증폭한 후 sample and hold 증폭기의 아날로그 입력 단에 연결하였다. sampling 펄스는 oscillator의 파형을 위상변환기를 사용하여 구형파로 만든 다음 monstable multi-vibrator를 사용하여 sampling pulse를 만든 후 sample and hold 증폭기의 digital 입력 단에 연결하였다. Sampling and hold 증폭기 출력전압은  $2^{nd}$  order buttermouth low pass filter를 통과한 후 ADC에 입력하였으며, ADC를 통해 나온 데이터를 마이크로컨트롤러에 입력 하였다. 피측정 외부 자기장을 보상하기 위해서는 입력된 데이터를 마이크로컨트롤러에서 소프트웨어적으로 연산한 후에 DAC를 이용하여 보상코일에 전류를 인가해 주어 자체적으로 피측정 외부 자기장을 보상할 수 있도록 하였다. 또한 센서와 PC 사이에는 RS232C를 사용하여 데이터를 통신할 수 있도록 하였다.

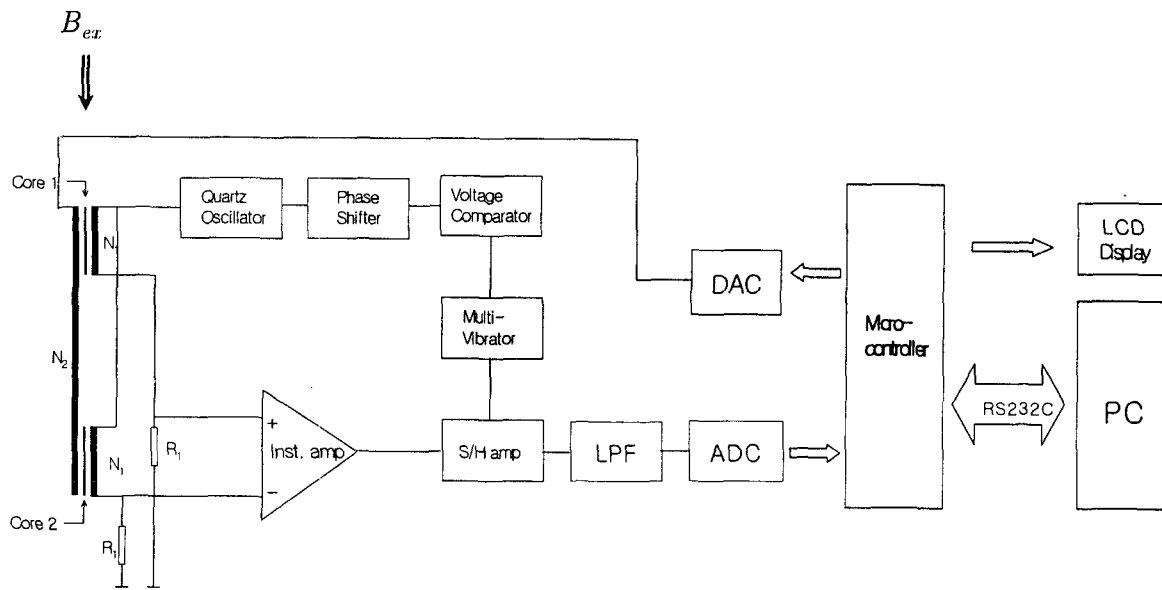


Fig. 1 Schematic diagram of smart sensor type flux-gate magnetometer.

### 3. 참고 문헌

- [1] Ramon Pallás-Areny / John G. Webster, "Sensors and signal conditioning", Wiley-Interscience , pp. 492 , 2001
- [2] D. Son, "A new type of flux-gate magnetometer using apparent coercive field strength measurement," IEEE MAG-25, pp.3420 (1989).