

Feedback형 고감도 저자장 측정용 Flux-gate 마그네토미터 제작

김종호*, 손대락

한남대학교 물리학과, 대전광역시

Flux-gate 마그네토미터는 저자장 측정용으로 가장 오래 동안 사용되어 온 센서원리이다. 그 원리는 코아를 교류자기장으로 포화시키고 일차코일에 흐르는 전류의 파형이나 이차코일에 유도되는 기전력의 파형에 피 측정 자기장에 의하여 발생하는 고조파성분을 측정한다. flux-gate 마그네토미터의 신호처리방법은 Fig.1 과 같이 발전기 발전기에서 발생한 $2f$ 신호를 계수기를 사용하여 주파수 f 신호로 변환한 후 증폭기를 거쳐서 일차코일에 연결함으로써 코아를 자화시켰다. 이차코일에 유도되는 전압의 2차 고조파성분만을 측정하기 위하여 검파기를 사용하였다. 제작된 flux-gate 마그네토미터를 교정하기 위해서 Helmholtz 코일을 사용하였으며, flux-gate 마그네토미터의 선형도와 센서의 안정성을 측정하였다.

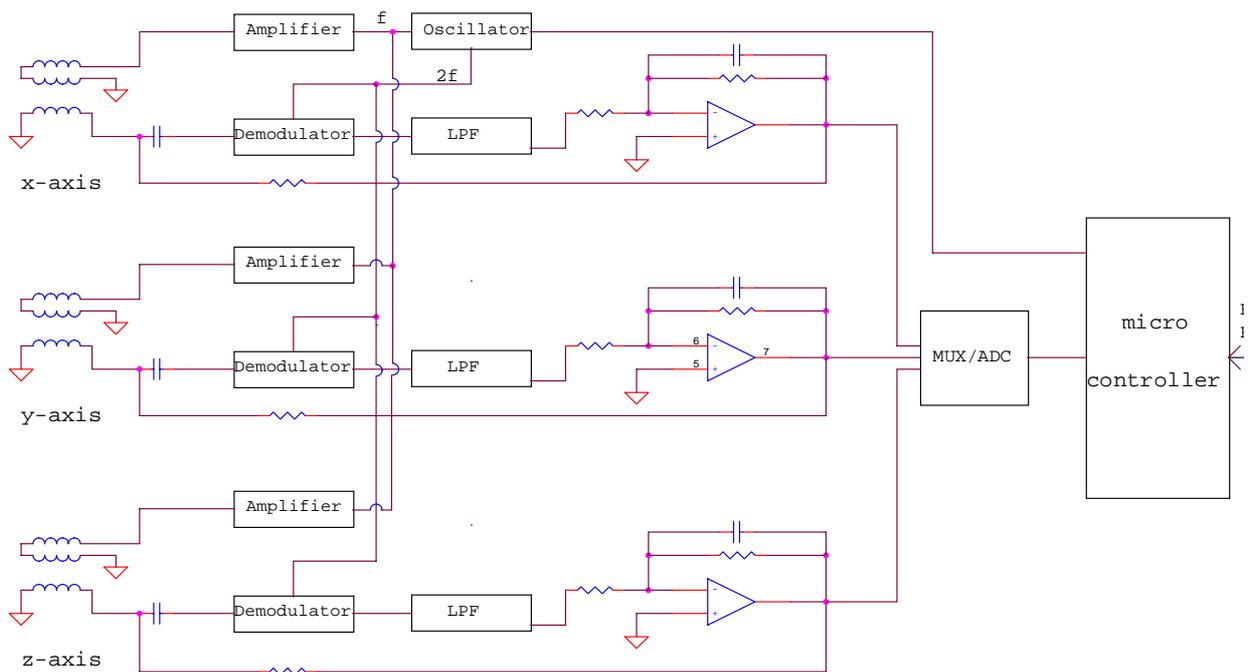


Fig. 1. System Diagram of the Flux-gate magnetometer Using Microcomputer.

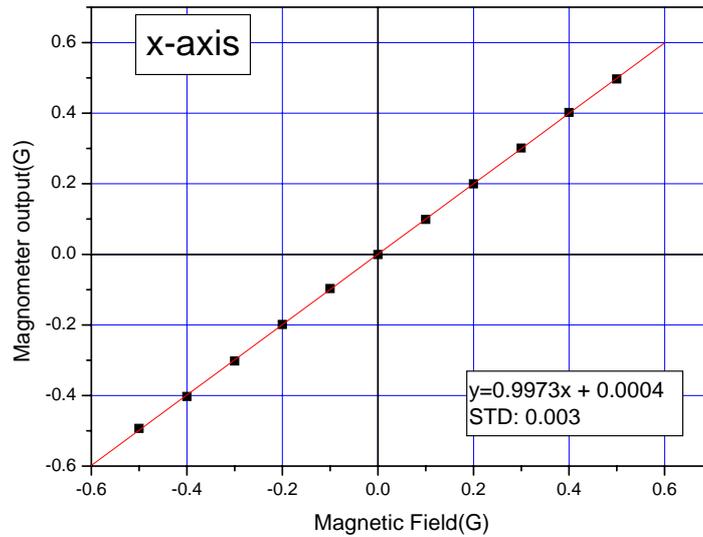


Fig. 2. Linearity graph of the magnetometer.

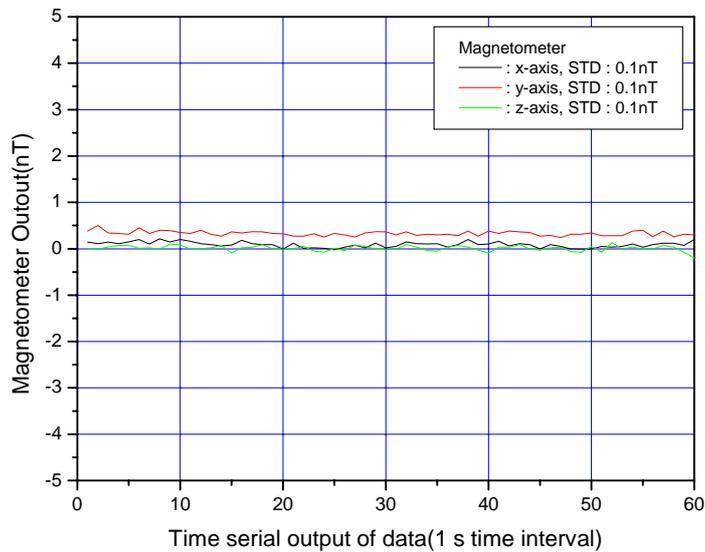


Fig. 3. short term stability of the self compensated 3-axis sensor during 60 seconds.

Fig. 2에서 flux-gate 마그네토미터의 선형도를 측정할 수 있었고, Fig.3은 60초 동안 센서의 안정성이 $\pm 0.1\text{nT}$ 임을 알 수 있었다.

[1] O. V. Nielsen et al., "analysis of a fluxgate magnetometer based on metallic gass sensors," Meas. Sci. Technol. 2.
 [2] T. Sonoda and R. Ueda, "Field and fore sensors amorphous ribbons," IEEE MAG-22.
 [3] Richard M. Bozort, Ferromagnetism, d. wan Nortrand Co., Inc.