

정밀수중자료획득 장치 개발

김영일⁺·윤기환⁺⁺·박승수⁺⁺⁺

A Development of a Precision Underwater Data Acquisition System

Y.I. Kim⁺, K.H. Yoon⁺⁺ and S.S Park⁺⁺⁺

Abstract : In this paper, it is described about a system that acquire several underwater information. This system is composed of SIM(Sensor Interface Module), MCM(Main Control Module), PSD(Precision Sensor Driver), PMM(Power Management Module), and Data Analysis Program etc.

Key words : PSD(정밀센서구동모듈), Data analysis program(데이터분석프로그램), PMM(전력관리모듈), MCM(메인제어모듈)

1. 서론

최근 해양에 대한 관심이 고조됨에 따라 고부가가치 해양 환경정보 및 조사장비기술개발의 필요성이 급속히 부각되고 있다. 하지만 이와 같은 해양관련 장비들은 대부분 수입에 의존하고 있어 외화유출은 물론 장비활용도 또한 크게 떨어져 관련기술 수준이 낙후되어 있는 실정이다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 관련기술을 획득하여 국내기술개발로 장비를 개발하고 응용시키는 것이 필요하다.

현재 수중자료획득장치는 기존 외국제품 CTD System 등과 같은 제품으로 국내에 수입되어 수산분야에서 일본제품으로 참치추락에 사용되며, 특정해역 해양정보를 취득할 목적으로 사용되어지고 있다. 현재 해양개발 및 환경 분야에 관심이 고조되어 외국생산업체들은 매년 10~20% 매출 성장을 이어가고 있으며, 국내 수입량도 똑같은 비율로 증가하고 있는 추세에 있다. 이와 같은 장치는 주로 고가의 캐나다, 미국제품이 대부분 국내에 유입되어 사용되어지고 있으며, 수산분야에 연간 2,000개 이상, 해양조사 및 환경 분야에 년 간 500개 이상이 수입되고 있는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국내에 유입되고 있는 기존 선진제품을 국산화로 대체할 수 있을 장치를 개발하고자 한다.

2. 수중자료획득장치 구성

2.1 시스템구성

그림 2.1은 개발된 수중자료획득장치의 전체시스템 구성도를 나타낸 것이다. 개발된 장치는 획득된 정밀 수중자료를 수신받아 모니터링 및 자료처리가 가능한 장치로써, 각종 센서를 부착하여 정밀데이터를 취득할 수 있는 센서인터페이스 모듈(SIM : Sensor Interface Module)과, 각종 센서입력을 구동하고 잡음제거 및 신호처리를 담당하는 센서구동모듈(SDM : Sensor Driver Module), 시스템전체에 공급되는 전력을 최소화하여 장치유지효율을 향상시키기 위한 전력관리모듈(PMM : Power Management Module) 그리고 통신 및 메모리를 관리하는 메인 컨트롤 모듈(Main Control Module)등으로 구성된 시스템이다.

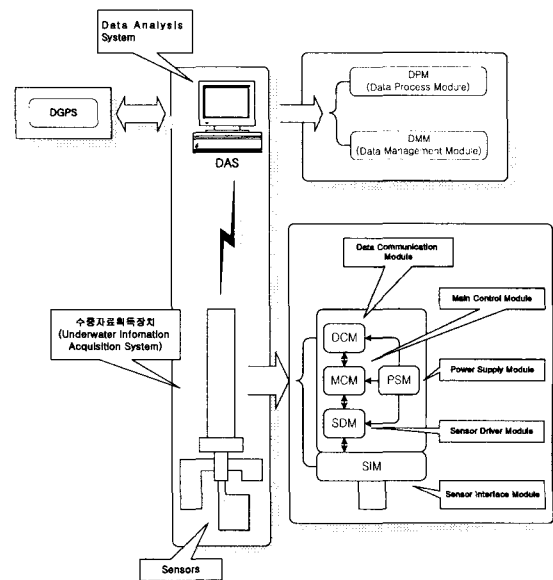


그림 2.1 수중자료획득장치 전체시스템 구성도

2.2 센서구동장치

그림 2.2와 2.3은 본 개발장치에 장착된 온도센서와 압력센서의 구동회로를 나타낸 것이다. 온도센서는 1%저항오차를 갖는 서미스터를 사용하였으며, Reference는 0.1%저항오차와 TCR 10ppm 이하 정밀저항이 사용되었다. 그림 2.4는 온도보정 그래프의 특성을 나타낸 것이다. 압력센서는 Switzerland KELLER의 PIEZO RESISTIVE Pressure Transducer를 사용하였다. 그리고 사용된 압력센서는 0.2% FS 정확도를 가지며, 0~100bar 측정이 가능하다. 압력센서보정은 최초 센서 보정 계수를 바탕으로 표준 실험 장치를 통하여 Calibration이 수행되며, 본 연구에서는 0.1%이하의 정밀도를 갖는 압력센서케이지 및 압력챔버를 사용하였다.

⁺ 김영일(소나테크(주)), E-mail: youngil@sonartech.com, Tel: 051)403-7797

⁺⁺ 윤기환, 소나테크(주)

⁺⁺⁺ 박승수, 소나테크(주)

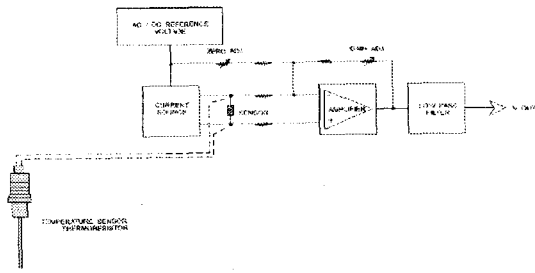


그림 2.2 Temperature Sensor Driver

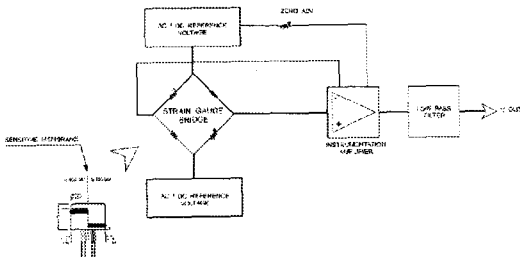


그림 2.3 Pressure Sensor Driver

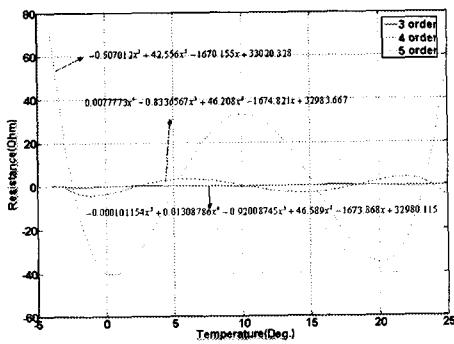


그림 2.4 보정식에 따른 저항-온도 오차그래프

3. 수중자료획득장치

그림 3.1은 본 연구에서 개발된 수중자료획득장치의 하드웨어(Hardware) 구성을 나타내었다.

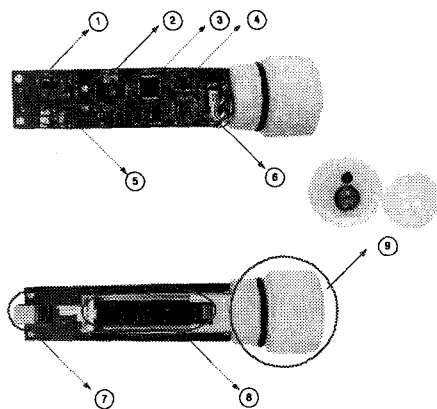


그림 3.1 하드웨어 구성

- ① DCM ② Memory ③ MCM ④ SDM ⑤ PSM ⑥ SIM
- ⑦ DCM RJ11 Connector ⑧ Battery Holder ⑨ SIM Housing

그림 3.2는 장치로부터 획득된 자료와 DGPS(Differential Global Positioning System)로부터 수신된 좌표정보를 통합하여 모니터상에 표시하고 자료를 분석할 수 있도록 구성된 프로그램 실행화면을 나타낸다.

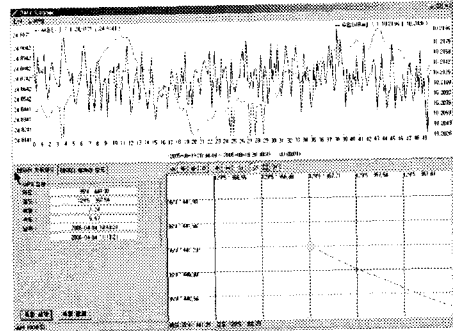


그림 3.2 DAS 전체 화면 구성

4. 결 론

본 연구에서는 수중에서 자료를 취득하여 각종 정보를 분석할 수 있는 장치를 개발하였다. 센서로부터 입력된 신호를 24bit 디지털 분해능을 가지며, 온도정확도 0.002℃이상, 압력센서 정확도 0.2%이하의 성능을 확인할 수 있었다. 본 연구에서는 센서의 특성과 관계없이 정밀 측정이 가능한 센서 Driver 구동회로로부터 정밀 압력센서(정확도 0.05%)의 특성에 따라 계측이 가능하도록 구성되었다. 따라서 압력센서의 경우 보다 정확도 및 정밀도가 높은 센서를 사용하면 측정 정확도를 높일 수 있을 것으로 판단된다. 향후 정밀 Reference 장치를 기반으로 보다 높은 신뢰성을 확보하고 다양한 센서 인터페이스가 가능한 장치개발이 진행되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Piera, J., Quesada, R., Manuel-Lazaro, A., Del, R.J., Shariat Panahi, S., Olivar, G. "Wavelet denoising technique for high-resolution CTD data", Proceedings of the IEEE Sensors 2004(IEEE Cat. No.04CH37603), 2004, pt. 3, p 1468-71 vol.3
- [2] Lessing, P. A., "Calibration Procedure for the SBE 19 Conductivity, Temperature, and Depth(CTD) Profiler", Report: NOO-TN-02-93, Mar 1993, 12p
- [3] Millard, R., Toole, J. and Swartz, M. "A fast responding temperature measurement system for CTD applications", Ocean Engineering, v 7, n 3, 1980, p 413-27