

저궤도 위성 상태 신호 인터페이스 설계

윤영수, 유재남*

한국항공우주연구원, *한국항공우주산업

ysyoun@kari.re.kr, *jaenam.yu@koreaaero.com

Design of Telemetry Signal Interface for Low Earth Orbit Satellite

Youn Young Su, Yu Jae Nam*

Korea Aerospace Research Institute, *Korea Aerospace Research Institute

요약

본 논문에서는 저궤도 위성 시스템의 각 부분체에서 탑재 컴퓨터로 전송하는 다양한 상태 신호 인터페이스를 설계하였다. 위성의 상태 정보는 위성의 정상적인 운용과 고장 탐지를 위해 필수적이며, 이를 위해 신뢰성 있는 위성 상태 신호 수집 및 인터페이스 설계가 요구된다. 본 논문에서는 위성의 탑재 컴퓨터가 수집하는 상태 신호 유형과 그 인터페이스 설계를 기술한다.

I. 서 론

저궤도 위성은 고해상도 지구 관측에 유리하여 다양한 분야에서 활용되고 있다. 위성의 정상적인 운용과 고장 탐지를 위해 신뢰성 있는 위성 상태 신호 인터페이스 설계가 요구된다. 위성의 탑재 컴퓨터는 각 부분체의 모든 상태 정보를 수집하기 위해 여러 형식의 하드웨어 입력 신호를 받도록 설계해야 한다.

II. 본론

위성의 부분체에서 탑재 컴퓨터로 전송하는 바이레벨 신호는 대부분 유닛의 전원 공급 상태 정보이며, 설계의 효율성과 신뢰성을 높이기 위해 그림 1과 같이 타임 디비전 방식을 적용한다.

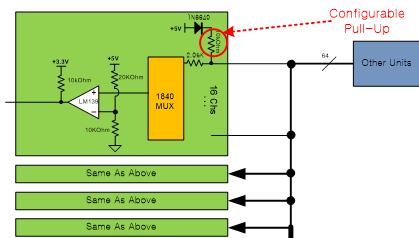


그림 1. Time Division Bi-level Input

탑재 컴퓨터로 전송되는 아날로그 유형의 상태 신호는 온도 센서 정보, 태양 센서 정보, 각 유닛의 전압 정보 등이다. 온도 센서인 AD590은 전류 출력을 제공하는 온도 센서로써 그림 2와 같은 전류-전압 변환 회로를 통해 아날로그 입력으로 변환된다. 또 다른 온도 감지 소자인 서미스터는 탑재 컴퓨터에서 다양한 정전류 회로를 제공하여 온도를 측정한다. 그리고, 태양의 방향을 감지하여 위성의 자세제어에 활용되는 태양 센서

신호는 전류-전압 변환 증폭기 회로를 통해 작동한다. 또한, 각 유닛의 내부 전압 정보를 모니터링 하기 위해 신호 조정 회로를 탑재 컴퓨터에 구현한다.

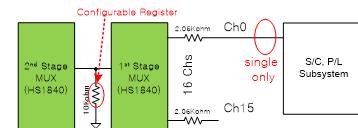


그림 2. AD590 Circuit Diagram

시리얼 디지털 인터페이스는 탑재 컴퓨터가 각 유닛들과 신뢰성 있는 위성 상태 정보를 수신하기 위해 필수적이다. 저궤도 위성 시스템에서는 그림 3과 같이 MIL-STD-1553B 채널을 구현하여 위성 상태 정보에 대한 고신뢰성과 오류 검출이 가능하도록 한다. 이와 같은 시리얼 인터페이스 설계는 위성 운용의 신뢰성 향상과 다양한 외부 장치와의 호환성을 보장하는 데 기여한다.

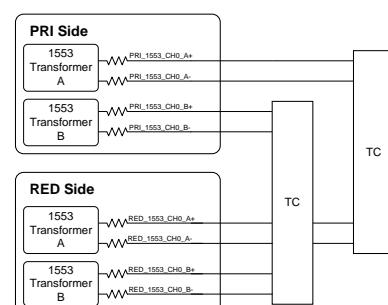


그림 3. MIL-STD-1553B Configuration Diagram

III. 결론

본 논문에서는 저궤도 위성 운영 중 발생할 수 있는 다양한 환경 조건을 고려하여 신뢰성과 내구성이 높은 위성 상태 정보 수집 시스템을 목표로 하여 각 부분체에서 탑재 컴퓨터로 전송하는 다양한 상태 신호 인터페이스를 설계를 구현하였다. 다양한 위성 상태 정보 신호 입력 형식을 수용하고, 고장 상황에 대비한 이중화 회로를 포함하여 높은 신뢰성을 확보하였다.

참 고 문 헌

[1] 유재남, 장종진, 윤영수, Electrical System Interface

Document