

[포SB-37] 위성의 일반적인 상태정보 획득보드의 개발

원주호, 조영호, 이윤기, 이상곤
한국항공우주연구원

위성은 위성의 상태제어를 위한 명령부와 해당 명령이 기능대로 수행된 것을 확인하기 위한 상태정보 획득부로 구성된다. 명령부는 위성의 버스 플랫폼에 따라서 다양한 구조 (전압, 전류, 펄스폭, 형태등)를 갖지만, 상태정보획득은 명령부에 비해서 공통적인 특성을 갖게 된다. 또한 명령부는 +17V 또는 +28V등의 고전압, 고전류의 요구조건이 필요하지만, 상태정보 획득은 아날로그용 (+15V or +12V)또는 디지털용 (+5V)로 전압과 전류조건이 명령부에 비해서 요구조건이 완화된다.

상태정보획득은 relay 상태를 획득하는 matrix 구조로된 TM matrix와 아날로그 전압 상태정보를 단일채널을 통해 획득하는 Analog 단일 채널부와 정밀한 아날로그 정보 획득을 위한 차등 Analog 채널부, 기준전압과의 비교를 통한 이진상태부와 정전류를 통한 Thermistor 상태정보 획득부로 구성이 된다.

본 논문에서는 16x8 matrix로 구성된 TM matrix 획득부와 300채널의 단일채널 아날로그 전압 획득부, 64채널 차등 아날로그 전압획득부 및 64채널 이진상태 획득부와 16채널로 구성된 정전류 thermistor 아날로그 상태정보 획득부의 구현 방법 및 프로세서보드와의 접속을 위한 UART 접속구조등에 대한 내용과 보드 사이즈 제약사항등의 구현에 대한 개발에 대해서 평가하고자 한다.

[포SB-38] 전장품 접속을 위한 UART 시리얼 버스 구현에 대한 평가

원주호, 조영호, 이윤기, 김의찬, 조영준, 이상곤
한국항공우주연구원

위성의 전장품은 전기적 접속을 위해서 1:1 연결을 하는 Point-to-Point 버스 방식과 여러개의 Slave (Remote Terminal)을 갖고, 일반적으로 1개의 Master (Controller)에 의해서 연결하게 되는 버스 구조를 갖는 접속 채널을 통해서 연결이 된다. 가장 많이 사용되는 방식인 MIL-STD-1553B는 데이터 전송속도가 1Mbps이고, Transformer에 의해서 완전하게 버스와 각 전장품이 완전하게 절연이 되는 구조로, 전기적 고장이 전달되는 것을 방지할 수가 있지만, 설계의 난이도가 높다. 고속 버스는 SpaceWire를 사용하고, 100Mbps이상의 속도를 지원할 수가 있지만, LVDS등의 고속 채널 설계 및 노이즈에 민감한 특성 때문에, 저속의 통신채널에서는 사용하기 어렵다.

저속의 데이터 채널을 위해서는 UART 방식이 사용된다. UART 방식은 RS-422 방식과 RS-485 방식이 사용되지만, 1553B 또는 SpaceWire 등과 같이 프로토콜이 정해지지 않아서, 사용자가 직접 프로토콜을 지정해야하는 문제가 있다. 또한 RS-422은 1:1 방식의 Point-to-Point UART를 위해서 사용되고, RS-485는 버스 방식의 연결을 지원할 수가 있지만, 동시에 여러개의 TX가 enable되는 경우에는 TX사이에 고장을 일으킬 수 있어서, 1번에 TX가 1개만 사용되도록 제어할 필요가 있다. 또한 RS-485방식의 버스를 구현할 경우에는 1553B처럼 완전하게 절연이 불가능하므로, 전기적이거나 기능적으로 485버스에 문제가 발생할 경우에 절연과 같은 기능이 지원되도록 구현이 되어야 한다. 본 논문에서는 안정적인 485 UART버스 구현을 위한 기술에 대해서 평가하고 분석하도록 하겠다.