

RS-232/422/485 통신 기술자료

RS-232/422/485 통신의 개요

마이크로프로세서는 주변장치를 통해서 외부와 정보를 교환할 수 있으며 일반적으로 정보를 외부와 교환하는 방법으로는 병렬통신과 직렬통신 2 가지로 나눌 수가 있다. 일반적으로 컴퓨터내의 장치와 정보교환을 할 때는 통상적으로 고속의 통신속도를 필요로 하여 한꺼번에 많은 정보를 처리할 수 있는 병렬통신 방식을 주로 쓴다. 이는 대량의 정보를 빠른 시간에 한꺼번에 처리함으로써 컴퓨터의 성능을 향상 시킬 수가 있기 때문이며 이것은 데이터 비트 수로써 나타난다. 하지만 모든 경우에 병렬통신 방식을 사용할 수는 없다. 그 이유는 통신거리의 제한성, 구현상의 기술적인 어려움과 비용이 너무 비싸다는데 있다. 또한 어플리케이션 자체가 고속의 통신속도를 필요로 하지않을 경우도 많다. 이러한 이유로 컴퓨터가 외부와의 통신을 할 때는 직렬통신 방식을 많이 사용한다. 직렬통신 방식이란 데이터 비트를 1 개의 비트단위로 외부로 송수신하는 방식으로써 구현하기가 쉽고, 멀리 갈 수가 있으며, 기존의 통신선로(전화선 등)를 쉽게 활용할 수가 있어 비용의 절감이 크다는 장점이 있다. 직렬통신의 대표적인 것으로 모뎀, LAN, RS-232 등이 있다. 하지만 크게 직렬통신을 구분하면 비동기식 방식과 동기식 방식 2 가지로 나누어진다. 많은 사람들이 비동기식 통신방식을 RS-232 로 알고 있는데 실질적으로 RS-232 라는 것은 비동기식 통신 컨트롤러에서 나오는 디지털신호를 외부와 인터페이스 시키는 전기적인 신호 방식의 하나일 뿐이다. 일반적으로 RS-232 를 비동기식 통신방식으로 인식하고 있는 것도 큰 무리는 없다. 비동기식 통신 컨트롤러를 일반적으로 UART(Universal Asynchronous Receiver & Transmitter)라 부른다. UART 에서 나오는 신호는 보통 TTL 신호레벨을 갖기 때문에 노이즈에 약하고 통신거리에 제약이 있다. 이러한 TTL 신호를 입력 받아 노이즈에 강하고 멀리 갈 수 있게 해주는 인터페이스 IC 를 LINE DRIVER/RECEIVER 라 부르며 이중 대표적인 것이 RS-422 및 RS-485 가 있다.

Specification	RS232C	RS423	RS422	RS485
동작 모드	Single-Ended	Single-Ended	Differential	Differential
최대 Driver/Receiver 수	1 Driver 1 Receiver	1 Driver 10 Receivers	1 Driver 32 Receivers/256	32 Drivers 32 Receivers/256
최대 통달거리	약 15 m	약 1.2 km	약 1.2 km	약 1.2 km
최고 통신속도	20 Kb/s	100 Kb/s	10 Mb/s	10 Mb/s
지원 전송방식	Full Duplex	Full Duplex	Full Duplex	Half Duplex
최대 출력전압	±25V	±6V	-0.25V to +6V	-7V to +12V
최대 입력전압	±15V	±12V	-7V to +7V	-7V to +12V

시리얼통신(Serial Communications)의 기본

☞ Baud Rate (보오레이트)와 BPS(비트/초)

보오(Baud)라고 말하는 단위는 19 세기 후반에 프랑스 전신 공사의 Jean Maurice Baudot 씨의 이름에서 유래한다. 보오(Baud)라고 말한 단위는 원래 변조율이나 1 초간 통신선의 신호 변경 회수를 가리키는 단어로서 사용되고 있다. 2 개의 시리얼 디바이스를 접속한 경우에는 보오(Baud)와 BPS 는 사실상 똑같다. 만약 통신 속도를 19,200BPS 로 통신하고 있다면, 1 초간에 19,200 회 선을 통과한 신호가 변화한다고 말할 수 있다.

☞ 비트 단위 데이터 전송

시리얼통신에서는 1 바이트를 8 개의 비트로 분리해서 한번에 1 비트씩 통신선로로 전송한다. 수신측에서는 통신선로를 통해 수신한 비트들을 조립해서 1 바이트를 만들어내야 하는데 이때 1 바이트의 범위를 식별하기 위하여 사용하는 것이 **start bit 와 stop bit** 이다. 일단 start bit 를 송신하면 송신 측(계측 장치)에서는 계속해서 데이터비트를 송신한다. 데이터 비트는 일반적으로 7 또는 8bit 를 주로 사용한다. 수신 측(PC 측) 과 송신 측(계측 장치)은 이러한 데이터 비트 수와 보오레이트의 값을 일치하게 설정할 필요가 있다. 7 데이터 비트라고 설정되어 있는 경우에는 127 보다 큰 ASCII 값을 보낼 수 없다. Hexa 값을 보내기 위해서 8bit 통신을 사용 한다. 데이터를 송출하면 마지막으로 스톱 비트를 보낸다. 스톱 비트의 값은 1 의 값 또는 기호이다. 기호라면 이전 데이터 비트의 값이 1 이라도 확실하게 스톱 비트로서 잡는 것이 가능하다. 스톱비트의 데이터 길이는 1, 1.5, 2 비트 중 선택 사용이 가능하다.

☞ 패리티 비트(Parity Bit)

start bit 와 stop bit 에 의하여 데이터의 단락을 나타내지만, 패리티 비트라고 불리는 것을 이용하여 데이터의 구조를 확인하는 경우가 있다. 데이터의 송신 중에 데이터에 어떠한 누락이 생기고 있지 않을까 해서 그것을 체크하는 것이 패리티 비트이다. 패리티에는 짝수 패리티(Even parity), 홀수 패리티(Odd parity), 마크 패리티(Mark parity), 스페이스 패리티(Space parity), 혹은 패리티 없음(None at all)을 선택할 수 있다. 짝수 또는 홀수 패리티를 이용하면 각 데이터 바이트 중의 1 의 개수를 헤아리고 보내진 그 수가 짝수 또는 홀수가 되도록 패리티 비트를 송신한다.

☞ 케이블 길이

RS-232C 규격으로는 케이블의 길이는 약 150cm 로 되어 있다. 실드가 불안한 케이블의 경우, 외부 환경이 크게 영향을 주며 전기적인 노이즈가 발생하기 쉬운 환경에서는 짧은 케이블을 이용해도 노이즈에 영향을 받는다. 표준적인 사용 환경에 있어서 24 게이지 와이어의 실용적인 길이를 다음에 나타낸다. 이것 이상의 길이에 이용한 경우는 신호 증폭기나 옵티컬 아이솔레이터(Optical Isolators)를 사용한다.

Baud Rate	실드 케이블	비 실드 케이블
110	1500m	300m
300	1200m	300m
1200	900m	150m
2400	600m	150m
4800	150m	75m
9600	75m	30m

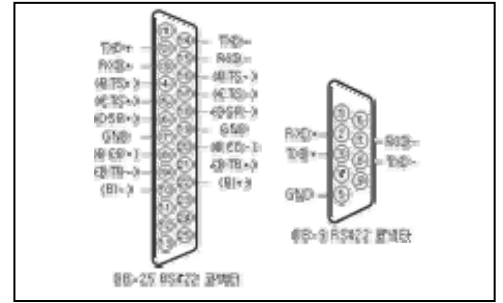
☞ RS-232C

RS-232C 는 「Recommend Standard number 232」 의 약어이고, 「C」 는 표준 규격의 최신판을 나타내는 것이다. 거의 대부분의 PC 의 시리얼 포트는 RS-232C 의 서브 세트(9 핀)가 표준 장비되어 있다. 풀 규격은 25-pin 의 "D"형태 커넥터로, 이 중 22 핀을 통신에 사용한다. 그러나 보통의 PC 통신에서는 이들 대부분의 핀은 사용되지 않는다. 대부분의

RS-422 에 대한 설명

RS-422 는 EIA 에 의해서 전기적인 사양이 규정되어 있으며 RS-422 에서는 Point To Point 모드와 Multi-Drop 모드 두 가지가 있다. Point To Point 모드인 경우 RS-232 와 신호선 당 2 개의 라인이 필요한 것만 빼고 사용하는 방법에 있어서 별다른 필요가 없다. 하지만 Multi-Drop 모드인 경우는 Stream 에 의한 사용 방법이므로 다소 사용법이 복잡하다. 일반적으로 사용되는 신호선은 TXD+, TXD-, RXD+ 및 RXD- 이고 나머지 신호선은 거의 사용되지 않는다.

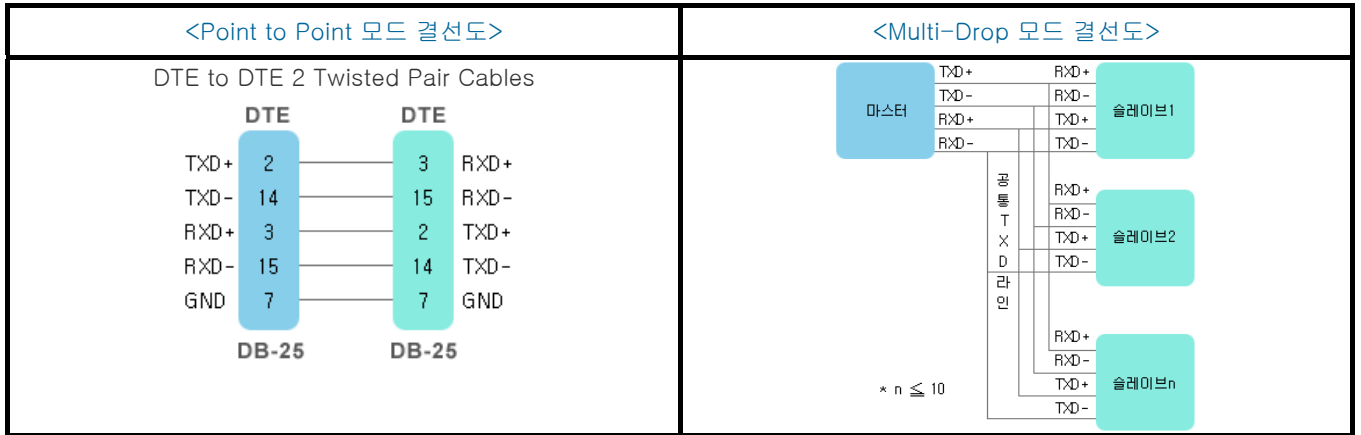
코넥터 사양



신호선에 대한 설명

물리적으로 하나의 신호선에 두 개의 라인이 필요한데 그들의 표현은 신호선 명 뒤에 + 와 - 로써 구분표기 한다. 즉, 예를 들면 RS-232 의 TXD 신호선이 RS-422 에서는 TXD+와 TXD-로 나누어 지는 것과 같다.

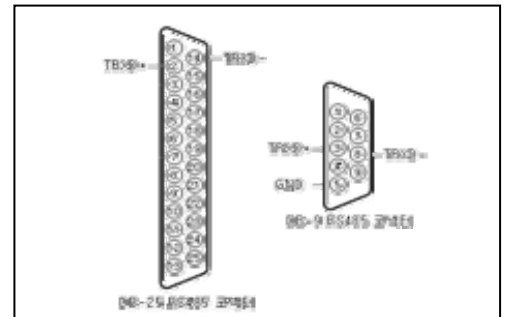
결선도



RS-485 에 대한 설명

RS-485 는 EIA 에 의해서 전기적인 사양이 규정되어 있으나 물리적인 코넥터 및 핀에 대한 사양은 아직 규정되어 있지 않다. 앞으로 나오는 이들의 내용은 한 예로 규정하여 사용하는 사양이니 이에 대해서 오해가 없으면 한다. RS-485 인 경우 RS-232 나 RS-422 처럼 Full Duplex 가 아닌 Half Duplex 전송방식만 지원하기 때문에 RS-422 의 Multi-Drop 모드의 슬레이브 처럼 RS-485 의 모든 마스터는 TXD 신호를 멀티포인트 버스(RS-485 의 모든 마스터가 공유하는 신호라인을 그렇게 부른다.)에 접속 또는 단락 시켜야만 할뿐만 아니라 RXD 신호 역시 모드에 따라서는 접속, 단락의 제어를 하여야 한다. RS-485 에서는 Echo 모드와 Non Echo 모드 두 가지가 있다.

코넥터 사양



신호선에 대한 설명

RS-422 와 별 차이가 없이 물리적으로 하나의 신호선에 두 개의 라인이 필요한데 그들의 표현은 신호선 명 뒤에 + 와 - 로써 구분표기 한다. 하지만 UART 의 TXD, RXD 신호선이 멀티포인트 버스에 의하여 공동으로 사용하게 됨에 유의하여야 한다. 즉 하나의 마스터는 멀티포인트 버스를 출력이면 출력, 입력이면 입력으로 구분하여 사용할 수 밖에 없다.

결선도

