

Application Note

# RS232 흐름제어 (Flow Control)

Version 1.1  
2008-10-22

- 주의 -

1. 이 문서에 기술된 제품 기능은 제품 성능향상을 위해서 예고 없이 변경될 수 있습니다.

## 목차

<b>1</b>	<b>개요</b> .....	<b>- 2 -</b>
1.1	RS232 흐름제어 개요 .....	- 2 -
1.2	RS232 흐름제어 종류 .....	- 2 -
1.2.1	하드웨어 흐름제어.....	- 2 -
1.2.2	소프트웨어 흐름제어 .....	- 2 -
<b>2</b>	<b>RS232신호선</b> .....	<b>- 3 -</b>
2.1	IBM PC RS232 핀사양 .....	- 3 -
2.2	TXD / RXD .....	- 3 -
2.3	RTS / CTS .....	- 3 -
2.4	DTR /DSR.....	- 4 -
<b>3</b>	<b>하드웨어 흐름제어</b> .....	<b>- 5 -</b>
3.1	개요 .....	- 5 -
3.2	케이블 연결 .....	- 5 -
3.3	동작 .....	- 5 -
3.4	신호 레벨.....	- 6 -
3.4.1	TTL.....	- 6 -
3.4.2	RS232.....	- 6 -
<b>4</b>	<b>소프트웨어 흐름제어</b> .....	<b>- 7 -</b>
4.1	개요 .....	- 7 -
4.2	케이블 연결 .....	- 7 -
4.3	흐름제어 데이터 .....	- 7 -
4.4	동작 .....	- 7 -
4.4.1	수신측.....	- 7 -
4.4.2	송신측.....	- 7 -
<b>5</b>	<b>REVISION HISTORY</b> .....	<b>- 8 -</b>

# 1 개요

## 1.1 RS232 흐름제어 개요

RS232 통신을 할 때 수신측의 버퍼에서 처리할 수 있는 용량보다 많은 데이터를 한꺼번에 전송하게 되면 수신측 버퍼에서 데이터 처리시간 지연 등으로 미처 처리되지 못한 이전 데이터들은 새로운 데이터들을 수신하는 과정에서 유실될 수 있습니다.

이때 수신측에서 송신측으로 "버퍼가 부족하니 데이터를 보내지 마십시오"라는 메시지를 전달하고 이 메시지를 받은 송신측은 "버퍼가 충분하다"는 메시지를 받을 때까지 기다렸다가 데이터를 전송하게 되면 수신 버퍼 부족으로 발생하는 데이터 유실을 막을 수 있습니다. 이와 같이 RS232 통신시 상대 장비의 상태를 확인하고 상대 장비가 수신 가능한 상태일 때만 데이터를 전송하는 방식을 RS232 흐름제어라고 합니다.

## 1.2 RS232 흐름제어 종류

### 1.2.1 하드웨어 흐름제어

하드웨어적인 신호선으로 흐름제어에 관련된 신호를 전달하는 방식입니다. RTS/CTS 흐름제어라고도 합니다. 하드웨어 흐름제어를 사용하려면 RXD, TXD, GND외에 추가적으로 RTS, CTS신호선을 연결해야 합니다.

### 1.2.2 소프트웨어 흐름제어

기존의 통신라인(RXD, TXD)을 이용해서 흐름제어 정보를 특수한 데이터 형태로 보내는 방식입니다. RXD, TXD, GND 연결만으로도 통신이 가능하지만 통신하는 데이터에 흐름제어 정보를 보내야 하기 때문에 소프트웨어적으로 복잡해 집니다.

## 2 RS232 신호선

### 2.1 IBM PC RS232 핀사양

아래 표는 IBM PC의 RS232포트인 COM포트의 핀사양입니다.

IBM PC는 산업의 표준으로 자리 잡았기 때문에 IBM PC에서 사용하는 이름을 많이 사용하고 있습니다.

표 2-1 RS232 핀 사양

번호	핀이름	핀 설명	방향
1	DCD	Data Carrier Detect	입력
2	RXD	Receive Data	입력
3	TXD	Transmit Data	출력
4	DTR	Data Terminal Ready	출력
5	GND	Ground	-
6	DSR	Data Set Ready	입력
7	RTS	Request To Send	출력
8	CTS	Clear To Send	입력
9	RI	Ring Indicator	입력

TXD/RXD, RTS/CTS, DTR/DSR은 각각 서로 연결하여 사용하게 됩니다.

### 2.2 TXD / RXD

TXD는 데이터를 송신하고 RXD는 데이터를 수신합니다. 따라서 다음과 같이 신호선을 연결하면 데이터를 송/수신 할 수 있습니다.

소프트웨어 흐름제어는 데이터 통신선을 이용해서 합니다.

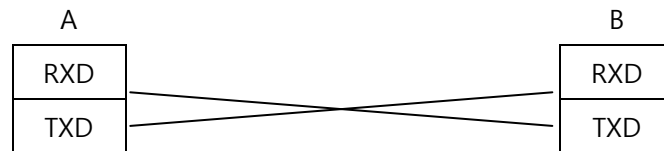


그림 2-1 TXD / RXD 연결

### 2.3 RTS / CTS

RTS는 자신의 수신버퍼 상태를 알려주는 신호이고 CTS는 상대의 수신버퍼의 상태를 받는 신호입니다.

따라서 다음과 같이 신호선을 연결하면 자신의 수신버퍼 상태를 상대측에 알려줄 수 있고, 상대방의 수신버퍼상태를 감지할 수 있습니다.

하드웨어 흐름제어는 이 두 신호를 이용해서 합니다.

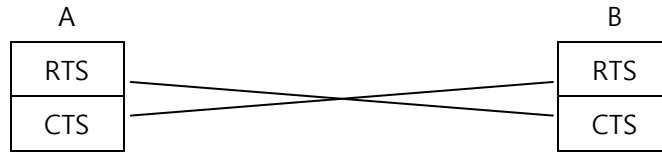


그림 2-2 RTS / CTS 연결

## 2.4 DTR /DSR

DTR은 해당 장비가 통신준비가 되었다는 것을 상대방의 장비에게 알려주는 신호이고, DSR은 상대장비가 통신준비가 되어 있는 지를 감지하는 신호선입니다. 보통은 이 신호선들을 이용해서 상대장비와 연결되었는지를 체크합니다.

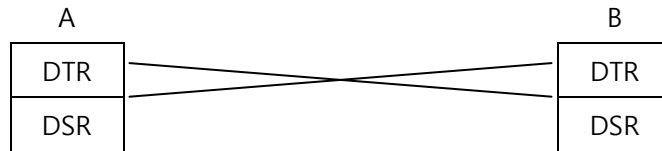


그림 2-3 DTR / DSR 연결

## 3 하드웨어 흐름제어

### 3.1 개요

RTS, CTS신호를 이용해서 하드웨어 흐름제어를 합니다.

### 3.2 케이블 연결

하드웨어 흐름제어를 하려면 다음과 같이 케이블을 연결합니다.

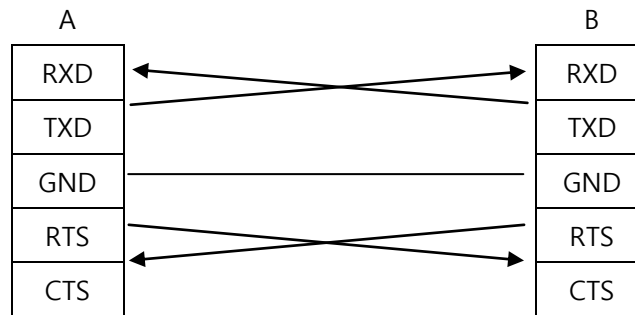


그림 3-1 하드웨어 흐름제어 연결

위의 그림처럼 하드웨어 흐름제어를 하려면 RXD, TXD, GND 외에 추가적으로 RTS, CTS신호선을 연결해야 합니다.

### 3.3 동작

표 3-1 하드웨어 흐름제어 신호

RXD	상대측으로부터 데이터를 수신합니다.
TXD	CTS가 active일때만 상대측으로 데이터를 송신합니다. 만약, CTS가 상대측으로부터 inactive를 수신하면 데이터를 보내지 않습니다.
GND	Ground
RTS	자신의 수신버퍼가 충분하면 active 신호를 상대측으로 전송합니다. 자신의 수신버퍼가 불충분하면 inactive 신호를 상대측으로 전송합니다.
CTS	상대측으로부터 온 RTS신호를 수신합니다.

## 3.4 신호 레벨

### 3.4.1 TTL

다음은 UART 컨트롤러에서 송수신하는 신호의 레벨입니다.

표 3-2 TTL 신호레벨

Active	Low
Inactive	High

### 3.4.2 RS232

다음은 RS232 레벨로 송수신하는 신호의 레벨입니다

표 3-3 RS232 신호레벨

Active	+3V ~ +15V
Inactive	-3V ~ -15V

## 4 소프트웨어 흐름제어

### 4.1 개요

데이터 통신선(RXD, TXD)을 통해서 흐름제어 정보를 보냅니다.

데이터 통신선에 신호를 보내기 때문에 통신 데이터 형식에 제약이 있습니다.

### 4.2 케이블 연결

소프트웨어 흐름제어는 데이터 신호선을 이용하여 데이터로 흐름제어를 하기 때문에 RXD, TXD, GND 신호선 연결만으로 구현이 가능합니다.

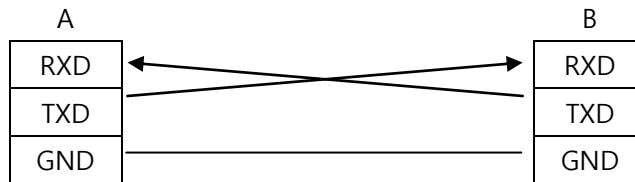


그림 4-1 소프트웨어 흐름제어 연결

### 4.3 흐름제어 데이터

다음은 소프트웨어 흐름제어를 위한 데이터입니다.

표 4-1 소프트웨어 흐름제어 데이터

신호	데이터(16진수)	설명
Xon	0x11	수신버퍼의 여유가 있음.
Xoff	0x13	수신버퍼의 여유가 없으니 데이터 송신 금지

### 4.4 동작

#### 4.4.1 수신측

만약 수신버퍼에 여유공간이 충분하지 않으면 상대측으로 Xoff신호를 보내고, 수신버퍼의 여유가 생기면 Xon을 보냅니다.

#### 4.4.2 송신측

상대측으로부터 Xoff 신호를 받으면 상대측의 수신버퍼의 여유가 없다고 판단하여 데이터를 송신하지 않고, 상대측으로부터 Xon 신호를 받으면 상대측의 수신버퍼의 여유가 있다고 판단하여 데이터를 송신합니다.



## 5 Revision History

Date	Version	Comments
Sep. 29. 2008	1.0	Initial Release
Oct. 22. 2008	1.1	내용 수정