

## 시리얼 이더넷 전력선 통신 모듈(SEP-310)

### 제품 특징

시리얼 이더넷 전력선 통신 모듈(SEP-310) 은 Serial 통신으로 입력되는 데이터를 이더넷 신호로 변환하여 전력선 통신으로 전송합니다. 반대로 전력선 통신으로 수신되는 데이터는 이더넷 신호로 변환하여 시리얼로 출력하게 됩니다.

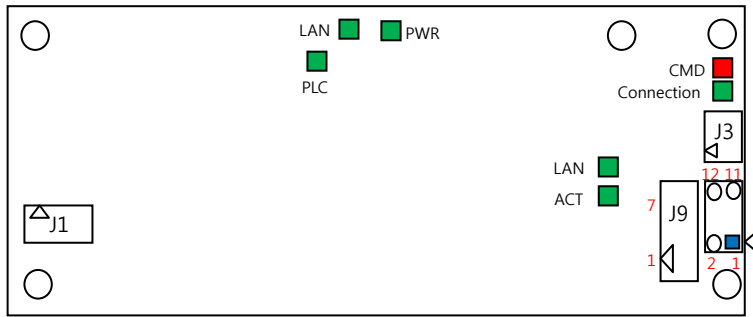
시리얼 통신    ← →    이더넷통신    ← →    전력선 통신    ~~~~(파워코드)

### 제품 사양

항 목		내 용	비 고
동작전원		DC12V/250mA	
전력선 통신		-. HomePlug AV 1.0 Protocol지원 -. 최대 64개의 전력선 통신 모듈과 통신 가능 -. 최대 전력선 통신 속도 200Mbps 지원 -. LED를 통한 동작 상태 표시 -. 주요 IC : Qualcomm Atheros INT6400, INT1400	
이더넷 통신		-. TCP/IP, UDP 프로토콜 지원 -. 10/100BASE-T 지원 -. PHY to PHY 통신 기능 -. PING 테스트 기능 지원 -. 시리얼 통신을 이용한 이더넷 설정 기능 ( 전용 설정 PC 프로그램 지원 )	Default IP : 192.168.0.3 Subnetmask : 255.255.255.0 Gateway : 192.168.0.1 동작모드 : TCP Server 포트번호 : 3000
시리얼 통신		-. RS232 혹은 TTL레벨의 비동기(UART) 통신 지원 -. 통신속도 : 9600bps ~ 115200bps 지원 (1start bit, 8data bits, none parity, 1stop bit)	Default : 9600bps
LED	전력선	-. 전원LED, PLC인식LED, 이더넷 LINK LED	
	이더넷	-. LINK LED, ACT LED	
	시리얼	-. 시리얼 RXLED, TXLED, -. Status LED : 시리얼 제어 명령 동작 여부 표시 -. Connection LED : Client/Server 연결 표시	
전용 PC 프로그램		-. IP, Subnet Mask, Gateway 읽기 및 설정 기능 -. 이더넷 통신 채널 설정 -. Mac address 읽기 기능 -. 전용 통신 프로그램(시리얼 데이터 송수신) 제공	타사 전력선 통신 모듈과는 정상적으로 통신이 되지 않을 수 있습니다.

- Server 모드와 Client 모드 : 이더넷 통신에서는 누가 접속을 시도하느냐에 따라서 Server와 Client로 구별됩니다. 예를 들어, Naver와 개인용 PC를 보면, 개인용 PC(Client)가 접속을 시도하고, Naver(Server)는 이에 대한 접속 허락 여부를 결정합니다. 상점 주인(Server)과 손님(Client)으로도 비교가 가능합니다. 손님이 상점을 찾아가니까요... ^^

## 제품 배치도 ( 고정홀 위치, LED, 커넥터 표시 )



## 제품 커넥터

항 목	내 용		비 고
J1	핀1	AC 전력선	SMW250-03 (전력선 통신)
	핀2	Not used	
	핀3	AC 전력선	
J9	핀1	Not Used – Only for development	SMW250-05 <sup>*2)</sup> (메인보드와 RS232 통신시 사용)
	핀2	Not Used – Only for development	
	핀3	RXD232 RS232레벨	
	핀4	TXD232 RS232레벨	N.C
	핀5	GND	
	핀6	Not Used – Only for development	
J3	핀1	GND	SMW250-02 (SEP_310 모듈 전원)
	핀2	+12V	
J8	핀2 <sup>*1)</sup>	/Connection( Low: connected, High: disconnected )	1열 <sup>*3)</sup> (메인보드와 TTL레벨 통신시 사용)
	핀4 In	RX 3.3V LVTTTL ( 5V 사용 가능)	
	핀6 Out	TX 3.3V LVTTTL ( 5V 사용 가능)	
	핀8	GND	
	핀10	+12V	
	핀12	+12V	2열 <sup>*4)</sup> ( 메인보드와 IO 연결 사용)
	핀1	MISO	
	핀3	VCC ( 메인 보드 MCU 동작 전압 )	
	핀5	SCK	
	핀7	MOSI	
	핀9	/RESET	
	핀11	GND	

통상적으로 J1, J3, J8 이 메인보드와 연결되면, 메인보드로 전력선 통신이 가능합니다. 단, 메인보드와 TTL 레벨의 통신을 하는 경우에는 J3 대신에 J\* 커넥터를 사용합니다.

\*1) TCP socket(소프트웨어)이 Remote system 과 연결 혹은 단절됨을 의미합니다.

\*2) J9 커넥터는 전원 커넥터(J1)과 오삽 방지를 위해서 5 핀으로 사양을 결정함. (실제 3 핀만 사용)

\*3), \*4) J8 커넥터는 1 열(TTL 레벨 통신 기능)과 2 열(기타 IO 통신 기능)로 기능이 구분되어 있으며, 2.54mm 핀 간격으로 배치되어 있음.

## 설치 및 사용 방법

STEP1 : 전력선 통신 커넥터(J1-AC220V), 동작 전원 커넥터(J3-DC12V)를 연결합니다.

STEP2 : UART 통신을 위한 RS232 레벨 커넥터(J9), TTL레벨 커넥터(J8)중 1개만 연결합니다.

#### 주요 LED 설명

■ CMD : UART 통신중 SEP-310 설정 커맨드 모드로 동작하는 경우 ON됩니다.

이때 수신된 데이터는 전력선 통신으로 전달되지 않습니다.

■ Connection : Server 혹은 Client와 접속(Socket 통신)이 이루어지면 ON됩니다.

■ PWR, ■ LAN : 정상적인 DC 전원(J3)이 공급되면 ON됩니다.

■ PLC : 2개 이상의 전력선 모듈이 연결되어 있는 경우에 ON됩니다.

#### 참고사항

- 1) Connection이 이루어진 후 마지막 data 통신 후, 20초가 경과하면, 자동으로 connection이 종료되고 초기화 됩니다. 이때 Client가 연결 상태이거나 연결 시도시 즉시 연결됩니다.

\*. Server 혹은 Client 통신 문제로 인한 과부하 방지

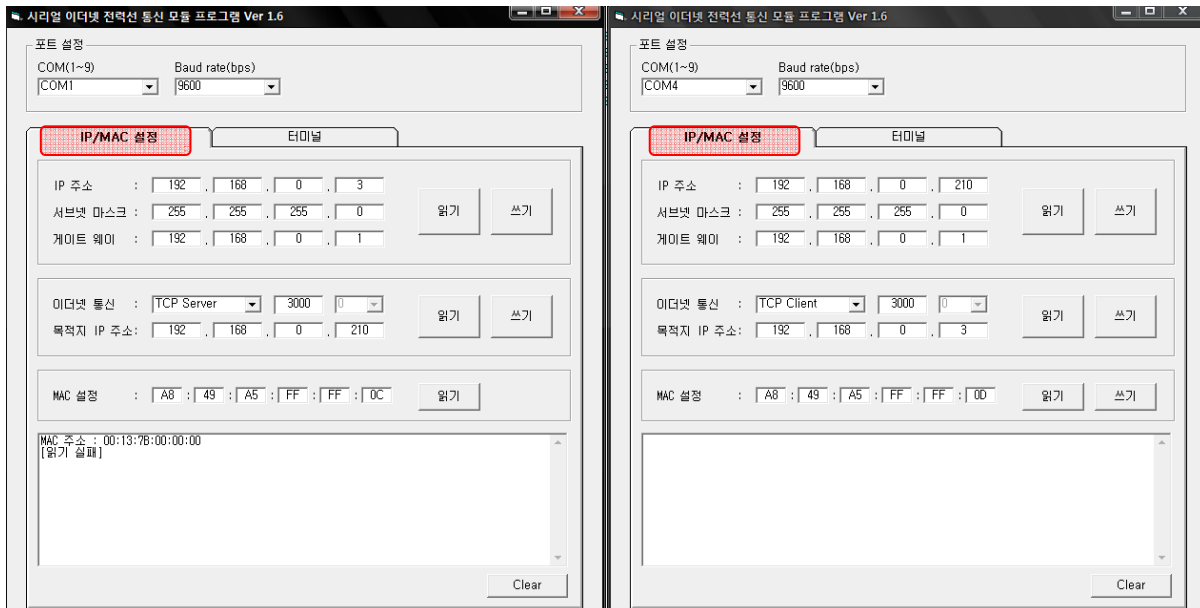
\*. Client에 의한 Server 계속 접속으로 인한 타 장치 Connection 방해 문제 해결

## SEP-310 전력선 통신 실험 예제

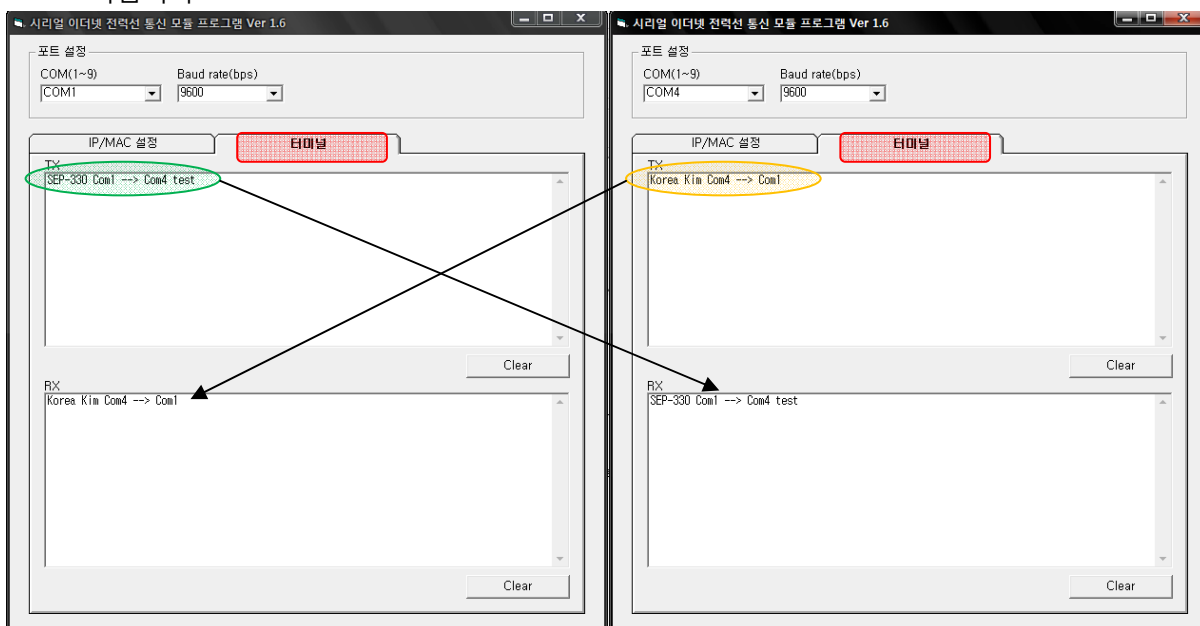
SEP-310 전력선 통신을 실험하기 위해서는 각각의 모듈을 Server 와 Client 로 설정합니다

[Server]

[Client]



1. SEP-310 모듈 각각에 대하여 다음과 같이 연결합니다. (AC220V J1 연결, 전원 DC12V 연결, RS232 통신 PC 연결 – 위 화면은 PC 에 2 개의 콤포트가 있는 경우입니다.)
2. Server 측 / Client 측에는 네트워크 환경 및 채널을 위와 같이 설정하여, 각각 SEP-310 을 쓰기합니다. 정상적인 읽기/쓰기인 경우 LED6-적색(Command LED)가 ON 후 OFF 됩니다.)  
 \*. Server 로 설정된 채널중 목적지 IP 주소는 사용되지 않습니다.
3. Connection 이 이루어지면, SEP-310 모듈의 LED5-녹색(Connection LED)가 ON 됩니다.  
 (일정시간 데이터를 주고 받지 않으면 Connection 이 해제되고, 재 연결되기를 반복합니다.)
4. 아래와 같이 터미널에서 TX 창에 입력하면, 상대방 Com 포트의 RX 창에 수신된 데이터가 표시됩니다.



\*. 2 개 이상의 Client 가 동일한 목적지 IP 주소로 설정되어 있으면 접속이 되지 않을 수 있습니다.

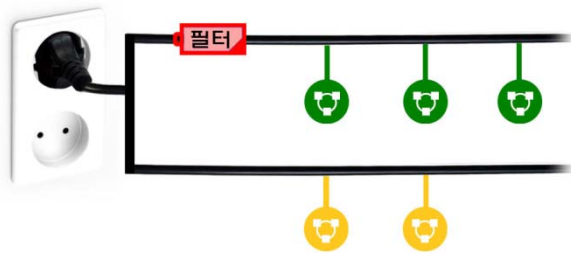
## 개발시 유의 사항

0. 전력선 통신은 220V/60Hz 전원에서 사용하도록 설계되어 있습니다.  
따라서, 감전의 우려가 있으므로 사용시 절대 주의하여 주십시오.
1. SEP-310 은 전원이 투입된 후, booting 되는데 약 3 초의 시간이 소요됩니다.  
시리얼 통신으로 제어하기 위해서는 전원이 투입된 후, 최소 3 초 이상을 기다려 주십시오.  
( Booting 이 되는데 소요되는 시간은 원격지의 전력선 통신과 connection 됨을 의미하지 않습니다. )
2. 통신 프로토콜에 의하여 통신속도(baudrate)를 변경하신 경우에는 반드시 변경된 통신 속도를 기억하셔야 합니다.  
전원이 OFF 된 후에도 SEP-310 은 변경된 통신 속도를 항상 유지하고 있으며, 전원 ON 시에 변경된 통신속도가 적용됩니다. ( Default 통신 속도 : 9600bps )  
\*. 만약 통신 속도를 잊으셨다면, 속도를 가변하면서 '+', '+', '+' 전송시 정상적인 ACK(0x06) 코드값이 응답되는지 확인하여 통신 속도를 확인하십시오.
3. 이더넷 통신에서 TCP/IP 통신을 하기 위해서는 SERVER 와 CLIENT 에 대한 정확한 이해가 필요합니다. 특히, SEP-310 SERVER 는 동시에 접속 가능한 수량이 1 개이므로, 2 개 이상의 CLIENT 가 동시에 접속을 시도한 경우에 1 개만 접속이 가능합니다.  
따라서, 사용환경에 최적화된 NETWORK 환경을 설정해야 합니다.  
  
➔ N 개의 SERVER 와 1 개의 CLIENT 로 구성된 경우  
\*. CLIENT 는 원하는 SERVER IP 주소로 접속하여 통신이 가능합니다.  
\*. 데이터 수집시 가장 흔하게 사용되는 방법입니다.  
  
➔ 1 개의 SERVER 와 N 개의 CLIENT 로 구성된 경우  
\*. SERVER 에 동시 접속할 수 있는 수량이 1 개로 제한되어 있으므로, N 개의 CLIENT 가 동시에 SERVER 에 접속할 수 없습니다. 적절한 time scheduling 에 의해서 CLIENT 가 통신을 해야 합니다.  
\*. 흔히 사용하는 Naver 와 같은 인터넷 서버는 수 많은 사람(CLIENT)가 동시에 접속 가능하지만, 임베디드 시스템에서는 물리적인 제약으로 인하여 동시 접속 수량이 제한될 수 밖에 없습니다.  
  
➔ N 개의 SERVER 와 N 개의 CLIENT 로 구성된 경우  
\*. 위 2 가지 방법의 혼합으로 Network 를 구성하는 방법이며, 통신의 효율성을 위해서 권장하지 않는 방법입니다.

4. 이중 전력선 모뎀 혹은 노이즈가 심한 환경에서는 다음과 같이 필터를 이용해서 설치 가능합니다.



이중 전력선 모뎀 공존 불가



이중 전력선 모뎀 공존 가능

[History]

2012.05.19	최초 작성	
2012.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제품 배치도에 핀번호 추가함</li> <li>- 배치도와 커넥터 핀 설명 일치 시킴</li> <li>- J8 핀 4/핀 6 Net name 변경함</li> </ul>	Page2