

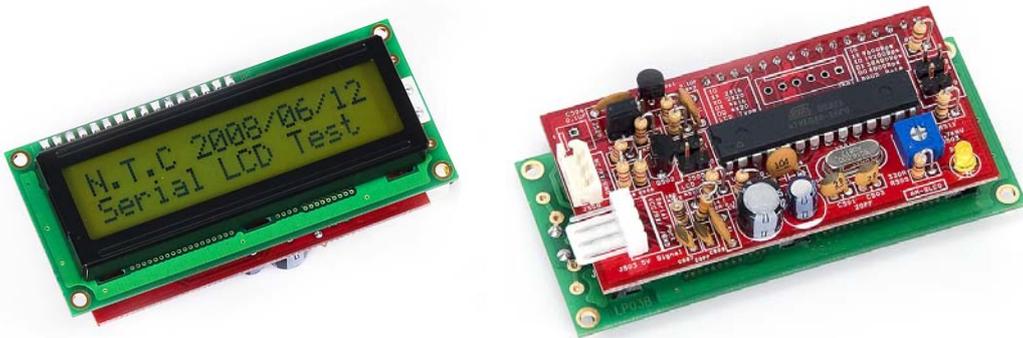
영문 시리얼 LCD 모듈 (Model : AM-SLCD) 메뉴얼

뉴테크놀로지 컴패니(N.T.C)

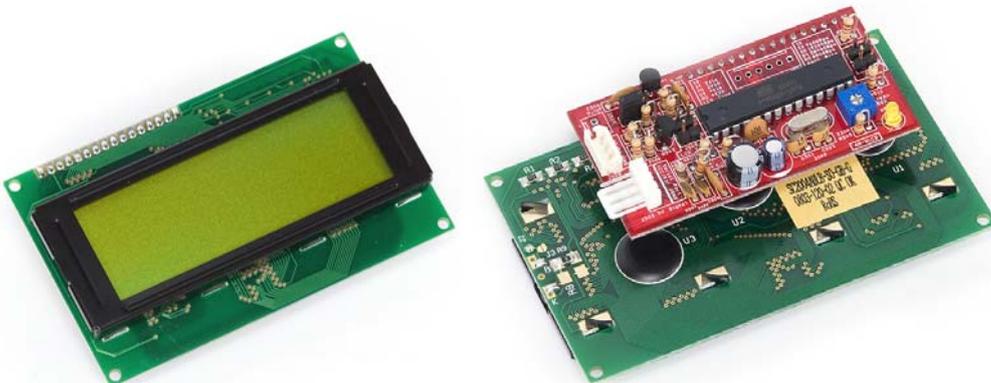
<http://www.NewTC.co.kr>

1 AM-SLCD (영문 시리얼 LCD 모듈) 소개

- ◆ 영문 Character LCD 를 Serial 을 이용하여 터미널 모드와 커맨드 모드로 제어할 수 있다.
 - 터미널 모드는 시리얼로 출력되는 ASCII Code 데이터를 LCD 화면에 보여주는 기능이다.
 - 커맨드 모드는 통신 커맨드에 해당하는 데이터를 수신하여 LCD 화면에 보여지게 된다.
- ◆ 5V Level로 UART, 12V Level RS-232 신호 수신이 가능하다.
- ◆ Back Light를 제어하여 절전기능을 사용할 수 있다.
- ◆ Baud Rate 을 4800, 9600(기본), 19200, 38400 bps 로 변환 가능 (점퍼 설정)
- ◆ LCD 종류를 선택하여 사용할 수 있다. 2*16, 2*20, 4*16, 4*20 까지 지원 가능하다.



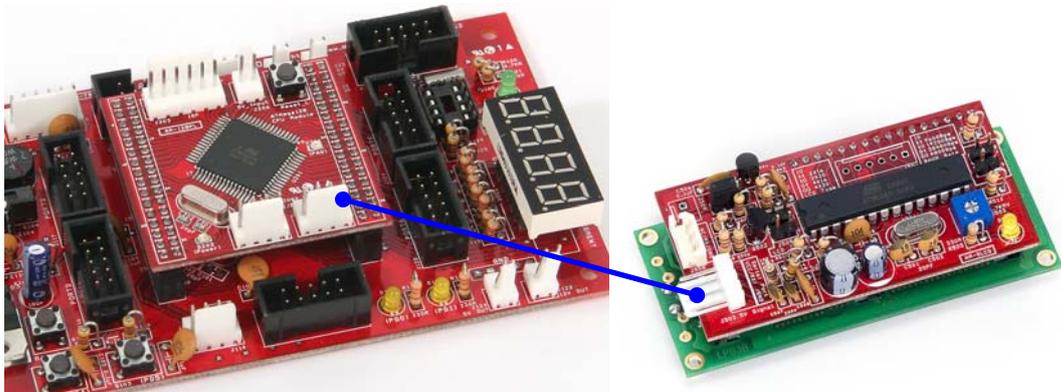
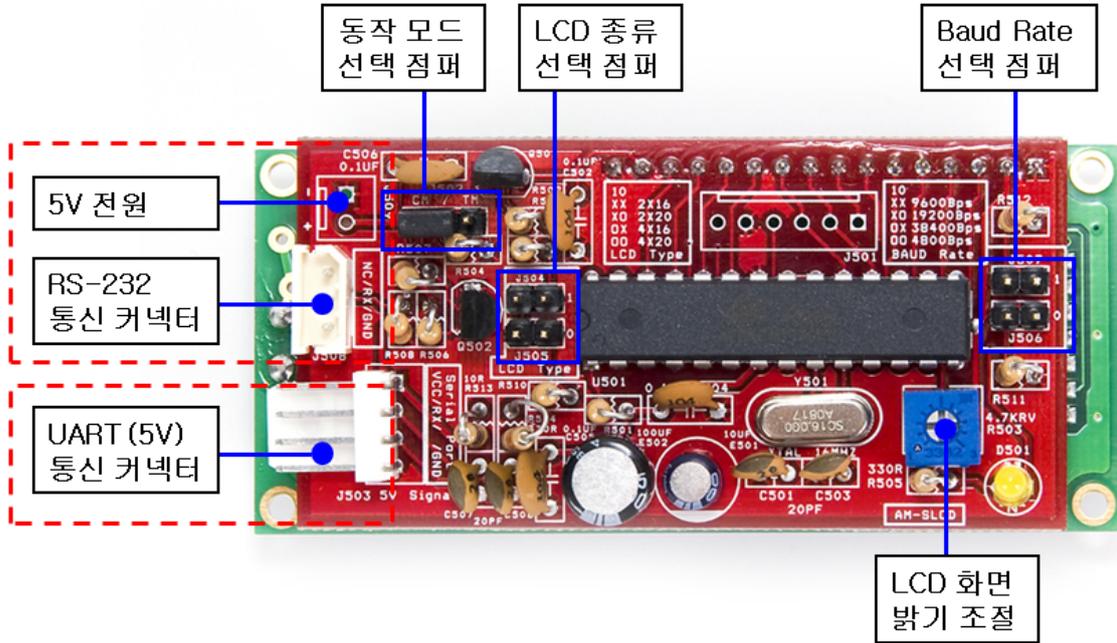
AM-SLCD216 (2*16 Text LCD)



AM-SLCD420 (4*20 Text LCD)

2 AM-SLCD (영문 시리얼 LCD 모듈) H/W

2.1 하드웨어 구성도

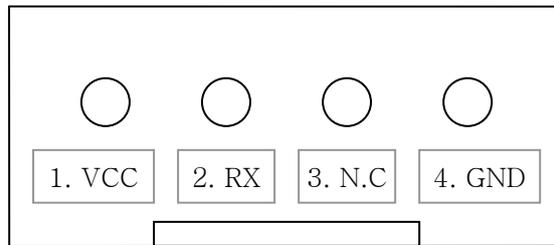


AB-TB128P, AB-M128-A, AB-M128-B 메인 보드와 함께 사용할 수 있습니다.

2.2 커넥터 연결

2.2.1 UART 커넥터를 사용할 경우

※ UART 커넥터를 사용할 경우 데이터 입력과 5V 신호를 커넥터를 통하여 공급 받을 수 있습니다. NTC 의 MCU 보드와 연결할 경우 Direct 커넥터를 사용하면 바로 연결할 수 있습니다.

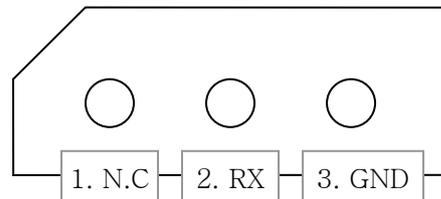


커넥터 배선 방법 (※ 커넥터로 입력 되는 신호는 TTL Level (5V)입니다.)

1	VCC (5V 출력)
2	UART RX (시리얼 데이터 수신)
3	No Connect
4	GND

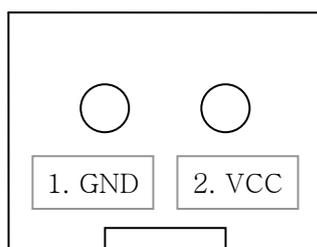
2.2.2 RS-232 커넥터를 사용할 경우

※ RS-232 커넥터를 사용할 경우 데이터 입력은 3pin 커넥터로 받고 5V 전원 커넥터를 사용하여 전원을 공급 받아야 합니다.



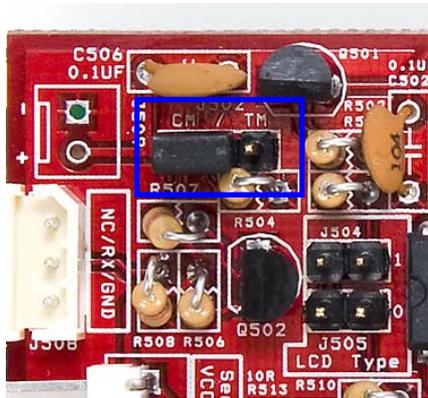
커넥터 배선 방법 (※ 커넥터로 입력 되는 신호는 RS-232 (±12V)입니다.)

1	No Connect
2	RS-232 RX (시리얼 데이터 수신)
3	GND



2Pin 전원 커넥터를 이용하여 5V 전원을 따로 공급 받아야 합니다.

2.3 S-LCD 동작 모드 (터미널 모드 / 커맨드 모드)



왼쪽 그림의 3Pin 점퍼를 설정하여 터미널 모드(TM) / 커맨드 모드(CM) 를 설정할 수 있습니다. 다음에 나오는 모드에 관한 설명을 읽어보시고 필요한 모드에 맞게 사용하기 바랍니다.

2.3.1 터미널 모드 (점퍼를 “TM” 위치로 설정 또는 제거)

터미널 모드는 시리얼 포트를 통해 출력되는 ASCII 데이터를 LCD 화면에 뿌려주는 모드입니다. PC 의 메모장이나 터미널 프로그램을 사용하는 것과 같이 데이터를 출력해 볼 수 있어 초보자도 쉽게 사용할 수 있습니다.

터미널 모드와 같이 영문 알파벳, 숫자, 기호 등을 출력하여 볼 수 있습니다. printf 를 이용하여 Serial 포트로 출력을 하는 컴파일러를 사용하면 printf 를 사용하여 데이터를 출력해 볼 수 있습니다. 줄바꿈은 “Carriage Return” (ASCII 코드 0x0d, printf 에서는 ‘\r’로 표현) 을 사용합니다.

```
EX)    printf ( “N.T.C Serial LCD \r” );  
        printf ( “Test Data : %d \r”, data );
```

터미널 모드 명령어

터미널 창에서 아래 명령어를 텍스트로 전송하고 ‘\r’ 을 전송하면 아래의 해당 동작을 한다.

\$\$CS - 화면을 지우는 명령

\$\$B0 - 커서를 OFF 시키는 명령

\$\$B1 - 커서를 ON 시키는 명령

\$\$BB - 커서를 Blink 시키는 명령

\$\$L0 - 백라이트를 OFF 시키는 명령

\$\$L1 - 백라이트를 ON 시키는 명령

```
EX)    printf ( “$$CS\r” );           // 화면을 지우는 명령  
        printf ( “$$L1\r” );         // 백라이트를 ON 시키는 명령
```

2.3.2 커맨드 모드 (점퍼를 “CM” 위치로 설정)

커맨드 모드는 시리얼 포트를 통해 출력되는 커맨드를 인식하여 해당되는 데이터를 LCD 화면에 뿌리거나 LCD를 제어할 수 있는 모드입니다. 커맨드 모드를 사용하면 AM-SLCD에서 제공되는 여러 기능을 사용할 수 있으므로 더 유용하게 제어할 수 있습니다.

printf 를 이용하여 Serial 포트로 출력을 하는 컴파일러를 사용하면 printf 를 사용하여 커맨드를 출력해 볼 수 있습니다. 커맨드의 시작은 “\$” 로 시작하며 끝은 “Carriage Return” (ASCII코드 XX번, printf 에서는 ‘\r’) 을 사용합니다. 각 항목은 “,”(콤마) 로 구분 됩니다. 커맨드는 아래 커맨드 표를 참고합니다.

```
EX) printf ( “$T,N.T.C Serial LCD \r” ); //LCD 화면에 데이터 출력
printf ( “$T,Test Data : %d \r”, data );
printf ( “$C \r”, data ); //LCD 화면 지우기
printf ( “$G,%d,%d \r”, x,y); // 커서를 x,y 위치로 이동
printf ( “$L,1 \r”, light); // 백라이트 켜기
printf ( “$L,0 \r”, light); // 백라이트 끄기
```

AM-SLCD 커맨드 표

구분	명령	Data1	Data2	End	Example
초기화	\$I			<CR>	\$I<CR>
화면 Clear	\$C			<CR>	\$C<CR>
커서 위치 지정	\$G	행 위치(1-4)	열 위치(1-20)	<CR>	\$G,1,1<CR>
문자열 출력	\$T	Text		<CR>	\$T,Testing...<CR>
커서 OFF/ON/ Blink	\$B	0/1/B		<CR>	\$B,1<CR>
Display (On/Off)	\$D	1/0		<CR>	\$D,1<CR>
Back Light (On/Off)	\$L	1/0		<CR>	\$L,1<CR>
Display Shift Left / Right	\$S	L/R		<CR>	\$S,R<CR>

명령어 별 동작

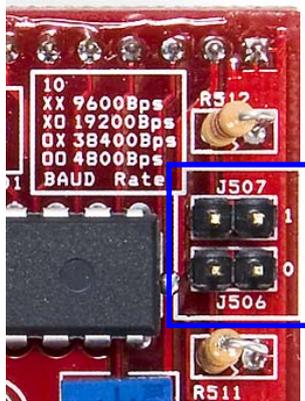
- 초기화
 - ✓ LCD 를 초기화 시키고 커서를 1,1 좌표에 위치 시킨다.
- Example) \$I<CR>

- 화면 Clear
 - ✓ 화면을 Clear 시킨다.
Example) \$C<CR>
- 커서 위치 지정
 - ✓ 행은 1-4 까지 열은 1-20까지 지정할 수 있다.(LCD종류에 따라 다름) 잘못된 위치가 지정될 경우 커서의 위치를 이동하지 않는다.
Example) \$G,1,1<CR> 1행 1열의 위치(원점)로 커서를 이동한다.
- 문자열 출력
 - ✓ 입력 받은 String 을 LCD 에 출력한다. LCD 를 넘어갈 경우 다음 줄에 출력한다. 마지막 줄이라면 데이터가 넘어갈 경우 무시한다.
Example) \$T,Testing...<CR> LCD의 현재 커서 위치에 “Testing...”문자열
- 커서 ON/OFF
 - ✓ 입력 값이 1일 때 커서가 ON 되고 0일 때 OFF 된다.
Example) \$B,1<CR> 커서 ON
 \$B,0<CR> 커서 OFF
 \$B,B<CR> 커서 ON, Blink ON
- Back Light ON/OFF
 - ✓ Back Light를 제어 한다. 입력 값이 1일 때 ON 되고 0일 때 OFF 된다.
Example) \$L,1<CR> Back Light ON
 \$L,0<CR> Back Light OFF

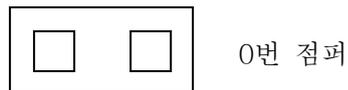
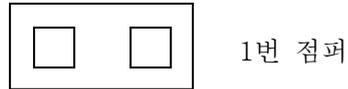
AVR 예제 소스

```
printf("$B,0\r");                    // 커서 끄기
printf("$D,1\r");                    // LCD 화면 켜기
printf("$L,1\r");                    // 백라이트 켜기
while(1){
    printf("$C\r");                    // 화면 지우기
    printf("$G,1,1\r");                // 커서를 첫번째줄 첫번째칸으로 이동
    printf("$T,N.T.C Testing..\r");    // “N.T.C Testing..” 문자 출력
    printf("$G,2,1\r");                // 커서를 두번째줄 첫번째칸으로 이동
    printf("$T,Temp : %d\r", temp);    // “Temp : XXX ” 문자 출력
    temp ++;
    delay(1000);
}
```

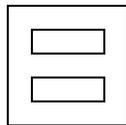
2.4 통신 속도 설정



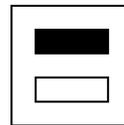
왼쪽 그림의 2Pin 점퍼 2개를 이용하여 통신속도를 설정할 수 있습니다.



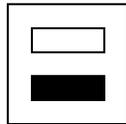
Baud Rate 설정



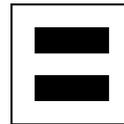
9600BPS (둘 다 OFF)



38400BPS (1번만 ON)

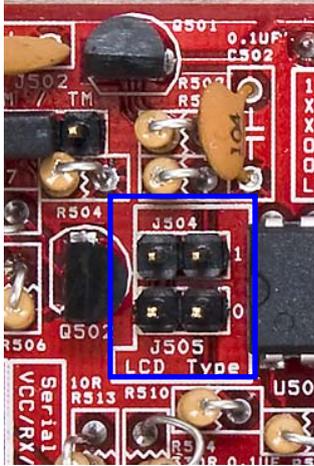


19200BPS (0번만 ON)

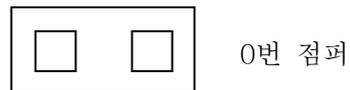
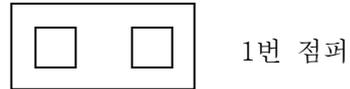


4800BPS (둘 다 ON)

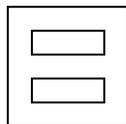
2.5 LCD 종류 설정



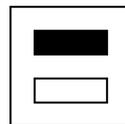
왼쪽 그림의 2Pin 점퍼 2개를 이용하여 LCD 종류를 설정할 수 있습니다.



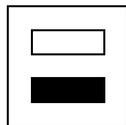
LCD 종류 설정



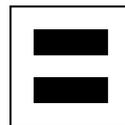
2*16 LCD (둘 다 OFF)



4*16 LCD (1번만 ON)



2*20 LCD (0번만 ON)



4*20 LCD (둘 다 ON)

3 Epilog

3.1 제품 문의처 및 감사의 말씀

뉴테크놀로지 컴퍼니의 제품을 구입해 주셔서 감사 드립니다. 본사는 AVR 사용자의 편의를 증진시키기 위해서, 항상 노력하고 개발하고 있습니다. 본 모듈을 사용할 경우, AVR과 같은 A/D 컨버터가 있는 마이크로 프로세서를 다루는 것이 필요합니다. 본 내용을 공부하시려면, KD-128Pro 키트의 예제와 강좌 등을 이용하시거나, 홈페이지의 강좌나 자료실 등의 자료를 참고하시기 바랍니다.

3.2 기술지원 홈페이지

<http://www.NewTC.co.kr>

기술지원 홈페이지에 AVR 강좌, 전자공학 강좌, 로봇 제작 강좌 등 여러 강좌들이 업데이트 되고 있으며, 자료실에서는 각종 필요한 파일이나 어플리케이션 프로그램 등을 업데이트 하고 있으니, 참고하시기 바랍니다.

제품에 관한 A/S나 문의가 있으시면, 언제든 주저하지 마시고, 홈페이지의 Q&A란에 남겨 주시기 바랍니다. 개발 관련 문의는 E-mail (davidryu@newtc.co.kr)을 이용하여 주시기 바랍니다. 감사합니다.