

## 영문 시리얼 LCD 모듈 ( Model : AM-SLCD-T V2.0) 메뉴얼

(주)뉴티씨(NEWTC)

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

### 1 AM-SLCD-T V2.0 (영문 시리얼 LCD 모듈) 소개

- ◆ 영문 Character LCD를 Serial 통신을 이용하여 터미널 모드와 커맨드 모드로 제어할 수 있습니다.
  - 터미널 모드는 Serial로 출력되는 ASCII 데이터를 LCD 화면에 보여주는 기능입니다.
  - 커맨드 모드는 통신 커맨드에 해당하는 데이터를 수신하여 LCD 화면에 보여주는 기능입니다.
- ◆ 5V Level의 UART 또는 12V Level의 RS-232 통신이 가능합니다.
- ◆ Back Light를 제어하여 절전기능을 사용할 수 있습니다.
- ◆ Baud Rate 을 4,800bps부터 230,400bps까지 8개의 단계로 변환이 가능합니다 (스위치 설정)
- ◆ 스위치를 이용하여 2x16, 4x20 두 가지의 LCD 종류 중 하나를 선택하여 사용할 수 있습니다.



AM-SLCD216 (2x16 Text LCD)



AM-SLCD420 (4x20 Text LCD)

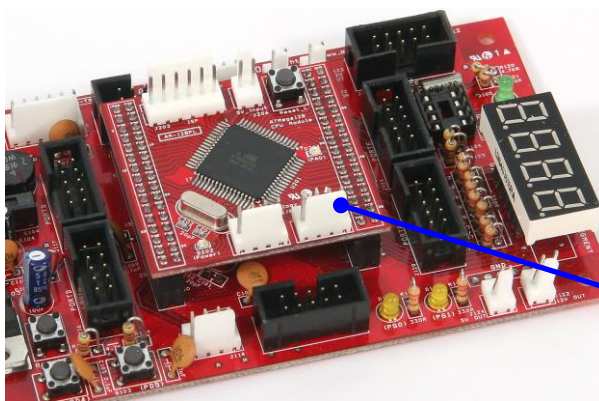
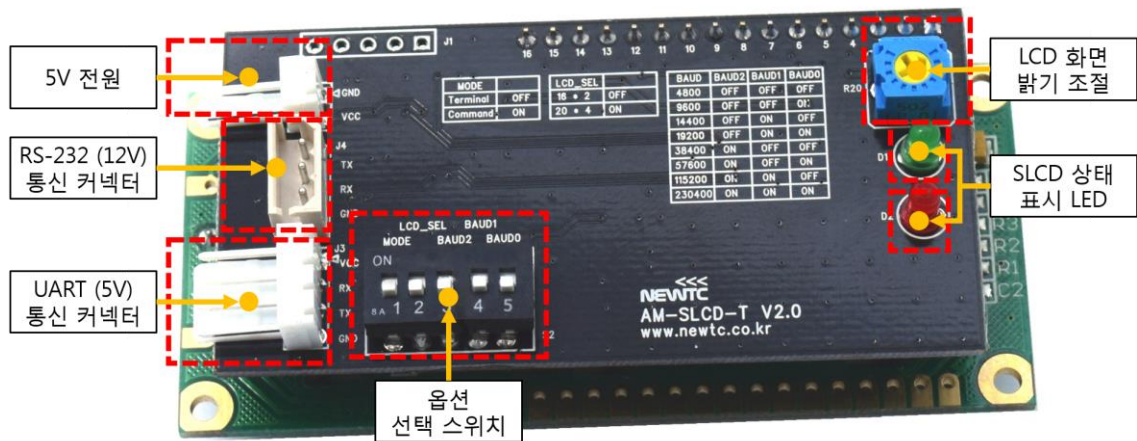




AM-SLCD420BL (4x20 Text LCD)

## 2 AM-SLCD-T (영문 시리얼 LCD 모듈) H/W

### 2.1 하드웨어 구성도

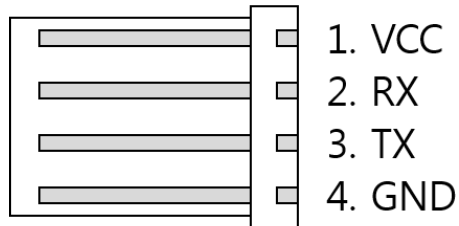


AB-M128-A, AB-M128-B 메인 보드와 함께 사용하실 수 있습니다.

## 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. NEWTC의 MCU 보드와 연결할 경우 SE-4P4P-D 케이블을 사용하면 바로 연결할 수 있습니다.

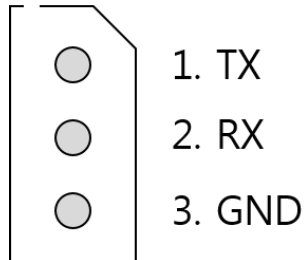


커넥터 배선 방법 (※ 커넥터로 입력 되는 신호는 TTL Level (5V)입니다.)

1	VCC (5V 입력)
2	UART RX (시리얼 데이터 수신)
3	UART TX (기능 없음)
4	GND

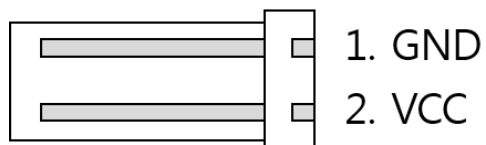
### 2.2.2 RS-232 커넥터를 사용할 경우

※ 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 ( $\pm 12V$ )입니다.)

1	RS-232 TX (기능 없음)
2	RS-232 RX (시리얼 데이터 수신)
3	GND

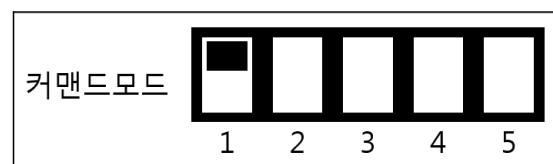
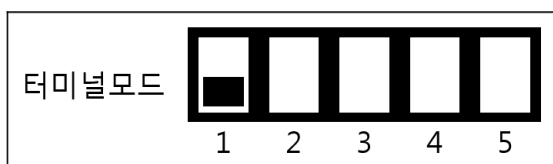


2Pin 전원 커넥터를 이용하여 5V 전원을 따로 공급 받아야 합니다.

## 2.3 동작 모드 (터미널 모드 / 커맨드 모드)



옵션 선택 스위치 중, 왼쪽 그림에 표시되어 있는 첫 번째 스위치를 사용하여 터미널 모드(TM) / 커맨드 모드(CM)를 설정할 수 있습니다. 다음에 나오는 모드에 관한 설명을 읽어보시고 필요한 모드에 맞게 사용하시기 바랍니다.



### 2.3.1 터미널 모드 (스위치를 “OFF” 아래로 설정)

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, printf에서는 ‘\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 (스위치를 “ON” 위로 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

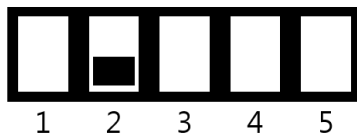
```
printf("$B,0\r");           // 커서 끄기
printf("$D,1\r");           // LCD 화면 켜기
printf("$L,1\r");           // 백라이트 켜기
while(1){
    printf("$C\r");          // 화면 지우기
    printf("$G,1,1\r");      // 커서를 첫번째줄 첫번째칸으로 이동
    printf("$T,N.T.C Testing..\r"); // “N.T.C Testing..” 문자 출력
    printf("$G,2,1\r");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

## 2.4 LCD 종류 설정



옵션 선택 스위치 중, 왼쪽 그림에 표시되어있는 두 번째 스위치를 사용하여 LCD 종류를 설정할 수 있습니다.

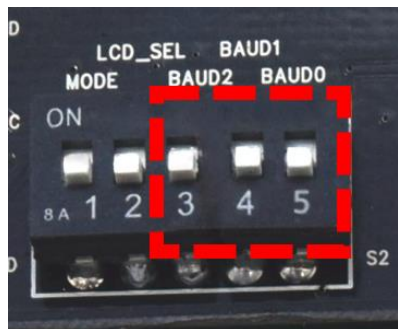
2x16 LCD



4x20 LCD



## 2.5 Baud rate 설정



옵션 선택 스위치 중, 왼쪽 그림에 표시되어있는 세 번째, 네 번째, 다섯 번째 스위치 세 개를 사용해 Baud rate를 설정합니다.

4800



9600



14400



19200



38400



57600



115200



230400



### 3 Epilog

#### 3.1 제품 문의처 및 감사의 말씀

(주)뉴티씨(NEWTC)의 제품을 구입해 주셔서 감사 드립니다. 본사는 AVR, RL78, FPGA, Arduino 및 Cortex-ARM 사용자의 편의를 증진시키기 위해서, 항상 노력하고 개발하고 있습니다. 제품 구매는 본사 홈페이지나 대리점을 통해 구매하여 주시거나, 소량또는 대량구매 시 본사로 연락을 주시기 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, 언제든지 주저하지 마시고, 홈페이지의 고객센터의 질문답변 게시판에 남겨 주시기 바랍니다. 개발 관련 문의는 E-mail ([newtc@newtc.co.kr](mailto:newtc@newtc.co.kr))을 이용하여 주시기 바랍니다. 감사합니다.