

HLCD



1. 제품의 개요

본 제품은 그래픽 LCD상에 한글을 표시할 수 있도록 만든 <시리얼 한글 LCD 모듈>입니다. 기본적으로 PICBASIC의 PRINT명령으로 구동할 수 있도록 되어 있지만 일반적인 RS232C 포맷을 사용하고 있으므로 PICBASIC이외의 프로세서 (8051, AVR)나 PC등에서도 직접 구동할 수 있습니다. CUBLOC에서도 사용가능합니다. (본 매뉴얼 맨뒤에 사용예제가 있습니다.) 대량 구매 시 구동 모듈 부 (폰트 롬 부분)만 따로 구입하실 수 있습니다.

2. 제품의 특징

- 시리얼 입력(RS232C)을 받아 LCD에 한글 및 영문, 숫자 및 그래픽을 표시
- 3단자 접속 (GND, +5V, RX)방식, 5V레벨의 RS232C, 4800 또는 19200, Noparity, 8bit Data, 1stop bit 입력
- 완성형 한글 코드와 조합형 한글 코드 모두 지원 (소프트웨어 적으로 선택 가능. 디폴트는 조합형 한글 코드)
- 제품별 소비 전류

제품명	소비 전류
HLCD112 (No backlight)	0.03A
HLCD112	0.09A
HLCD114 (No backlight)	0.05A
HLCD114	0.14A
HLCD154 (No backlight)	0.12A
HLCD154	0.29A
HLCD154A/158 (No backlight)	0.13A
HLCD154A/158	0.51A
HLCD168 (No backlight)	0.21A
HLCD168	0.35A

3. 제품의 종류

모 델 명	한글 표시 기능 수	영문 표시 기능 수	그래픽 도트 수
HLCD112	11 BY 2	20 BY 2	112 by 32
HLCD114	11 BY 4	20 BY 4	128 by 64
HLCD114A	11 BY 4	20 BY 4	128 by 64
HLCD154	15 BY 4	30 BY 4	240 by 64
HLCD154A	15 BY 4	30 BY 4	240 by 64
HLCD158	15 BY 8	30 BY 8	240 by 128
HLCD168	16 BY 8	32 BY 8	256 by 128

4. 제품의 기능

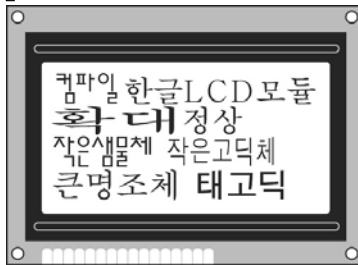
모 델 명	백라이트	폰트 수	통신 속도	좌표계 (x,y)
HLCD112	LED	한글 4 종 영문 2 종	4800	0~111, 0~1 (x 축이 도트 단위, y 축이 캐릭터 단위)
HLCD114	LED	한글 4 종 영문 2 종	4800	0~127, 0~3 (x 축이 도트 단위)
HLCD114A	LED	한글 4 종 영문 2 종	4800	0~127, 0~3 (x 축이 도트 단위)
HLCD154	EL	한글 2 종 영문 2 종	4800 또는 19200 (점퍼 쇼트 시 19200)	0~29, 0~3 (x 축이 캐릭터 단위)
HLCD154A	CCFL	한글 2 종 영문 2 종	4800 또는 19200 (점퍼 쇼트 시 19200)	0~29, 0~3 (x 축이 도트 단위)
HLCD158	CCFL	한글 2 종 영문 2 종	4800 또는 19200 (점퍼 쇼트 시 19200)	0~31, 0~7 (x 축이 캐릭터 단위)
HLCD168	EL	한글 2 종 영문 2 종	4800 또는 19200 (점퍼 쇼트 시 19200)	0~31, 0~7 (x 축이 캐릭터 단위)

* EL 백라이트와 CCFL 백라이트는 별도의 인버터를 부착해야 합니다.
인버터는 5V 입력으로 100V 이상의 고전압을 발생시키는 장치입니다.

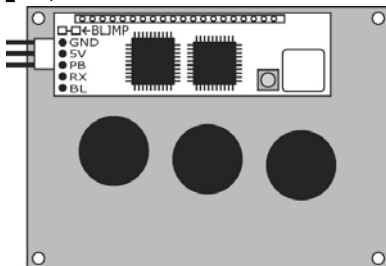
***주의:** HLCD112/114 모델과 HLCD154/158/168 모델의 좌표계에는 약간의 차이가 있으므로, HLD114 에서 동작하도록 만든 프로그램이 HLCD154 에서는 그대로 동작하지 않는 경우가 있습니다. 이때에는 좌표를 조금씩 수정해주어야 합니다. HLCD154/158/168 모델에서는 캐릭터 단위의 좌표계를 사용합니다.

5. 제품의 외형

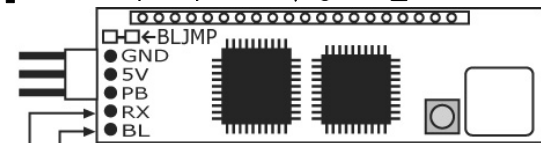
전면



후면



HLCD112/114/114A 구동 모듈

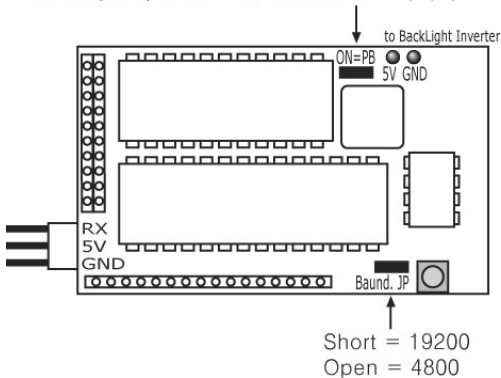


외부에서 백라이트 ON/OFF를 제어할 수 있는 포트
이때, BLJMP는 컷팅해주어야 함

+/-10V의 RS232C 신호선을 바로 접속할 수 있는 포트

HLCD54A/158/168 구동 모듈

- * 본 점퍼는 CUBLOC에서는 OPEN합니다.
- SHORT(ON)는 PICBASIC과 연결시
- OPEN(OFF)는 PC 또는 MICOM으로 제어시



6. 사용 방법

■ PICBASIC에서의 명령 사용법

명령어	설명	사용 예	LCD 표시 결과
LCDINIT	LCD 초기화	LCDINIT Delay 200 ' 반드시 필요	
CLS	화면 클리어	200 밀리초 딜레이 필요	
LOCATE	표시 위치 지정. X 축은 0 부터 128 (도트 단위) Y 축은 0 부터 3 (캐릭터 단위)	LOCATE 0,0	
PRINT	LCD 글자 표시.	PRINT "ABC" PRINT "아름다운 우리나라"	ABC 아름다운 우리나라
PRINT DEC(A,n,z)	변수 A 의 값을 10 진수로 표시. 자릿수 n 와 0 표시 여부 z 설정 가능. (z= 0 이면 0 표시함, 1 이면 표시 안함)	PRINT DEC(A) PRINT DEC(A,5,0) PRINT DEC(A,3,0) PRINT DEC(A,4,1)	255 00255 255 255
PRINT HEX(B,n,z)	변수 B 의 값을 16 진수로 표시. 자릿수 n 와 0 표시 여부 z 설정 가능. (z=0 이면 0 표시함, 1 이면 표시 안함)	PRINT HEX(B) PRINT HEX(B,4,0) PRINT HEX(B,2,0) PRINT HEX(B,3,1)	FF 00FF FF FF
BUSOUT &HB0;0	9x16 샘플체 폰트로 설정		
BUSOUT &HB0;1	9x16 고딕체 폰트로 설정		
BUSOUT &HB0;2	16x16 명조체 폰트로 설정		
BUSOUT &HB0;3	16x16 태고딕체 폰트로 설정		
BUSOUT &HC0;1	가로 2 배 확대		
BUSOUT &HC0;0	가로 2 배 확대를 취소 (본래크기로)		
BUSOUT &HD0;1	반전 ON		
BUSOUT &HD0;0	반전 OFF		
BUSOUT &HE0;1	완성형 한글코드 사용	SET HCODE KS BUSOUT &HE0;1	
BUSOUT &HE0;0	조합형 한글코드 사용 (디폴트)	SET HCODE JOHAP BUSOUT &HE0;0	
BUSOUT &HA4,nnnn	그래픽 데이터 표시 (n 은 32 개) 16 x 16 으로 그래픽 표시,	BUSOUT &HA4;0,1,2,3,4,...,31	*

I HLCD114에서의 PICBASIC 구동 프로그램의 예



```
LCDINIT
10 LOCATE 0,0
   BUSOUT &HB0;1           '9x16고딕 폰트로 설정
   PRINT "컴파일 온도 컨트롤러"
   LOCATE 0,1
   PRINT "현재온도 : 28도"
   LOCATE 0,2
   PRINT "설정온도 : 24도"
   LOCATE 0,3
   PRINT "정상동작중입니다."
   GOTO 10
```

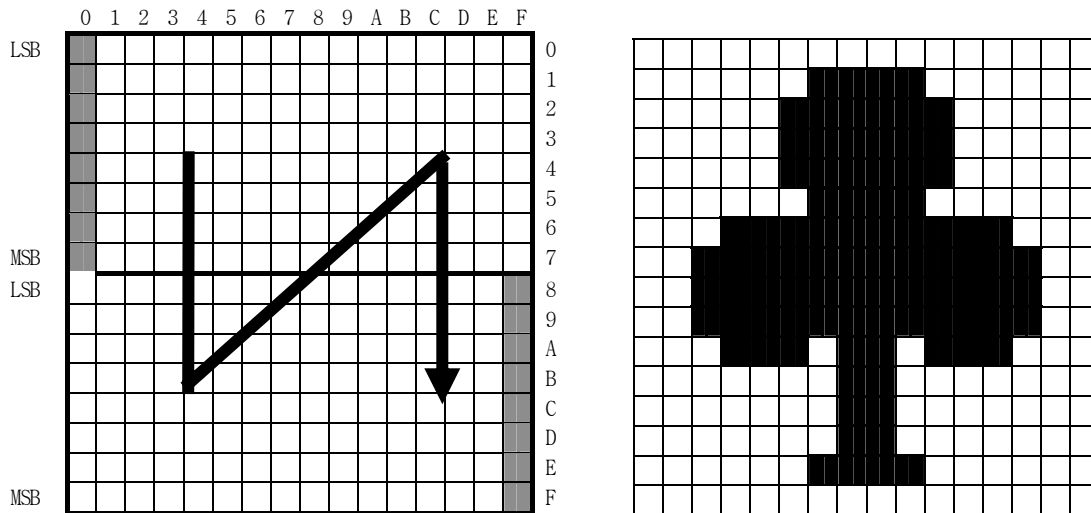


```
LCDINIT
10 LOCATE 0,0
   BUSOUT &HB0;3           '16x16태고딕 폰트로 설정
   PRINT "컴파일 온도 컨트롤러"
   LOCATE 0,1
   PRINT "현재온도 : 28도"
   LOCATE 0,2
   PRINT "설정온도 : 24도"
   LOCATE 0,3
   PRINT "정상동작중입니다."
   GOTO 10
```

■ 그래픽 데이터 표현 방법

본 제품에는 간단한 그래픽 (회사 로고 및 특수 문자)등을 표시할 수 있는 그래픽 표시 기능을 가지고 있습니다. 32바이트의 비트맵 데이터를 순차적으로 보내면, 현재 위치에 해당 비트맵이 표시됩니다. 우선, HLCD112/114/114A에서의 그래픽 데이터 표현 방법입니다. 32개의 데이터는 화살표 방향으로 차례대로 표시됩니다. (모눈 종이 등을 사용해서 그림을 그린 뒤, 16진수로 변환하는 방법을 사용하십시오)

- HLCD112, 114, 114A



그래픽 데이터 표시의 예

BUSOUT

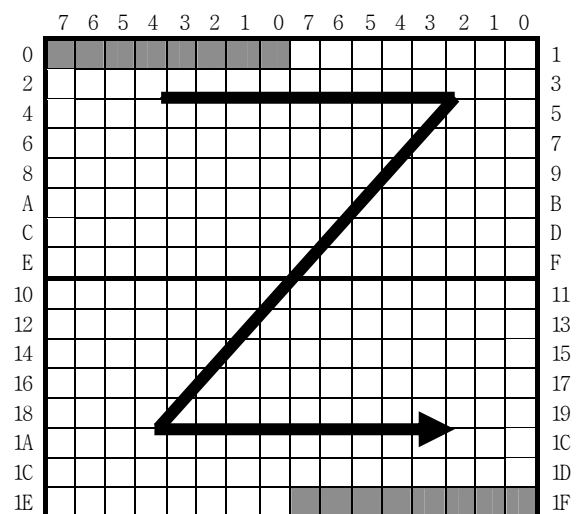
```
&HA4;0;0;0;0;&H80;3;&HC0;&H7;&HC0;&H7;&HDC;&H7;&HFE;&H43;&HFE;&H7F;&HFE;&H7F;&HFE;&H43;&HDC;&H7;&HC0;7;&HC0;7;
&H80;3;0;0;0;0
```

숫자와 숫자 사이는 모두 세미콜론으로, 줄 바꿈 없이 한 행에 모두 작성해야 함.

- HLCD154, 154A, 158, 168

표시되는 방향에서만 약간의 차이가 있습니다.

기타 다른 사항은 HLCD112, 114, 114A모델과 동일합니다.



■ CCS-C 컴파일러를 사용하여 구동한 예 (PIC16C711 사용)

```
#include <16c711.h>
#use delay(clock=4000000) // 4MHz 사용시
#use rs232(baud = 4800, xmit = PIN_B1, rcv= PIN_B0)

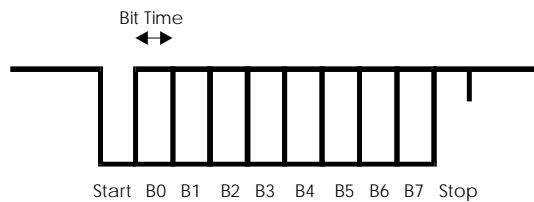
#byte TRISB = 0x85
#byte PORTB = 5

void main()
{
char i;
TRISB = 1;
delay_ms(200); // lcd모듈이 초기화하는 시간을 기다림
printf("%c%c",0xa3,1); // cls
while(1) {
printf("%c%c%c",0xa1,0,0); // locate 0,0
printf("%cCOMFILE TECHNOLOGY %c",0xa2,0);
printf("%c%c%c",0xa1,0,1); // locate 0,1
printf("%c%c%c%c%c%c%c%c",0xa2,0xb6,0x81,0x9f,
0xa1,0x90,0x61,0x9c,0x61,0); }
}
```

LCD화면에는 COMFILE TECHNOLOGY와 “우리나라” 가 표시됩니다.

■ RS232C로 제어하는 방법

다음은 RS232C로 직접 한글LCD를 구동할 때의 송신 방법입니다. RS232C는 5V레벨의 4800 보레이트, 8비트, NO 패리티, 1 STOP 비트 모드를 사용합니다. 전송 파형을 그림으로 보면 다음과 같습니다.

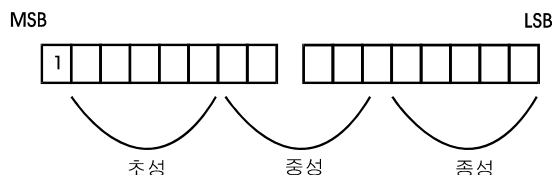


명 령 (16진 코드)	설 명	비 고
A0(HEX)	LCD를 초기화합니다. (A와 0를 보내는 것이 아니라 숫자 A0을 보내야 합니다. 즉, 41H, 30H를 보내는 것이 아닌, 0A0H를 보냅니다.)	200밀리초 딜레이 필요합니다.
A3(HEX), 1(HEX)	화면을 클리어합니다.	
A1(HEX), X(HEX), Y(HEX)	표시 위치를 지정합니다.	
A2(HEX), STRING, 0(HEX)	LCD에 글자를 표시합니다.	
B0(HEX), 0(HEX)	9x16 샘플체 폰트로 설정	
B0(HEX), 1(HEX)	9x16 고딕체 폰트로 설정	
B0(HEX), 2(HEX)	16x16 명조체 폰트로 설정	
B0(HEX), 3(HEX)	16x16 태고딕체 폰트로 설정	
C0(HEX), 1(HEX)	가로 2배 확대	HLCD 112, 114, 114A 전용
C0(HEX), 0(HEX)	가로 2배 확대를 취소 (본래 크기로)	HLCD 112, 114, 114A 전용
D0(HEX), 1(HEX)	반전 ON (반전을 이용하면 커서를 구현할수 있습니다.)	
D0(HEX), 0(HEX)	반전 OFF	
E0(HEX), 1(HEX)	완성형 한글 코드 사용 (2004년 이후 출시 제품에 한하여 가능, 제품에 “ 완성형 한글 코드 지원” 이라는 스티커가 붙어 있는 제품 임)	
E0(HEX), 0(HEX)	조합형 한글 코드 사용 (디폴트)	
A4(HEX), DATA 32개	그래픽 데이터 표시 (n 은 32개) 16 x 16으로 그래픽을 표시	

7. 코드 지원

2바이트 조합형 한글 코드

한글 LCD모듈은 2바이트 조합형 한글 코드를 사용하고 있습니다. 조합형 코드는 아래 그림과 같이 MSB를 제외한 15비트를 5개씩 나누어 초성, 중성, 종성으로 할당한 코드 방식입니다. (아래가 한글에서 사용하는 코드 체계임. 윈도우즈에서는 완성형 코드를 기본으로 채택하고 있음)



코드 (16 진)	초성	중성	종성
0			
1			종성 없는 경우
2	ㄱ		ㄱ
3	ㄲ	ㅏ	ㄲ
4	ㄴ	ㅑ	ㄴ
5	ㄷ	ㅓ	ㄷ
6	ㄸ	ㅕ	ㄸ
7	ㄹ	ㅗ	ㄹ
8	ㅀ		ㅀ
9	ㅂ		ㅂ
A	ㅃ	ㅗ	ㅃ
B	ㅅ	ㅓ	ㅅ
C	ㅆ	ㅗ	ㅆ
D	ㅇ	ㅓ	ㅇ
E	ㅈ	ㅓ	ㅈ
F	ㅊ	ㅓ	ㅊ

"이름다운 우리나라"를 조합형 코드로 표현하면 다음과 같습니다.

아	름	다	운	우	리	나	라
&HB461	&H9F71	&H9461	&HB685	&HB681	&H9FA1	&H9061	&H9C61

■ 완성형 한글 코드 지원

HLCD는 모두 완성형 한글 코드(KS5601)를 지원합니다. PICBASIC에서 아래와 같이 하면, 완성형 한글 코드를 사용할 수 있습니다. 완성형 한글 코드를 지원하는 제품은 제품 뒷면에 스티커로 “완성형 한글 코드 지원” 이라고 부착되어 있으니 참고하시기 바랍니다.

```
SET HCODE KS
BUSOUT &HE0,1
```

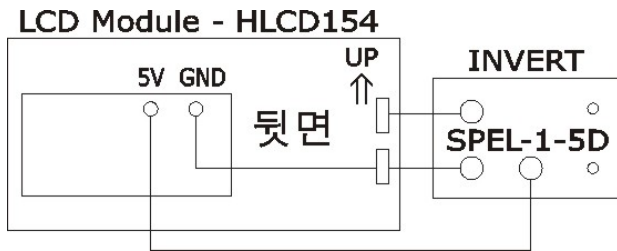

8. 인버터 결선도

HLCD154 인버터 결선도

Vin단자는 LCD컨트롤러의 5V 단자에 연결한다.

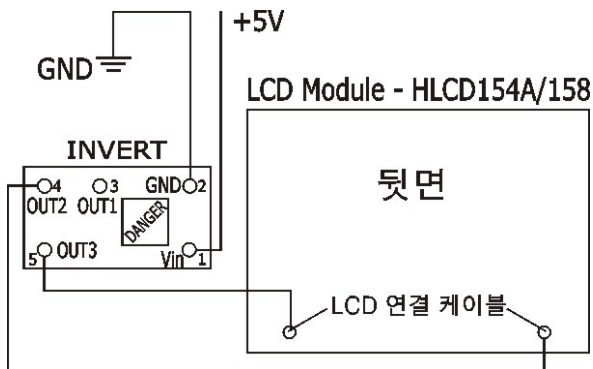
Vout단자는 LCD의 화살표 바로 밑 단자에 연결한다

COM단자는 LCD컨트롤러 GND단을 거쳐서 LCD의 캐소드 단자에 연결한다.



HLCD154A/158 인버터 결선도

Vin단자와 GND단자에 각 5V와 GND를 연결한다. (외부 전원 1A이상)인버터의 4번 핀과 5번 핀을 극성에 상관없이 LCD케이블에 연결한다.

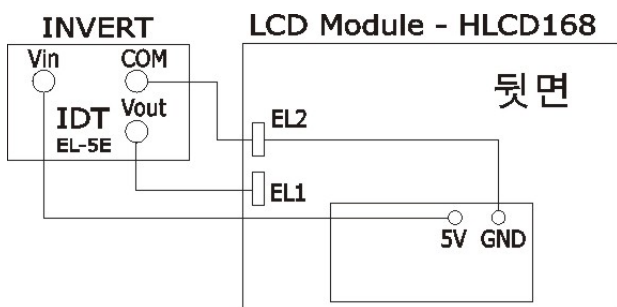


HLCD168 인버터 결선도

Vin단자는 LCD컨트롤러의 5V 단자에 연결한다.

Vout단자는 LCD의 화살표 EL1 단자에 연결한다

COM단자는 LCD컨트롤러 GND 단을 거쳐서 LCD의 EL2 단자에 연결한다.



9. CUBLOC에서 HLCD 사용방법

HLCD 를 CUBLOC에서 사용하기 위해서는 SET DISPLAY 문에서 ALCD 모드 (모드0번)으로 설정해주셔야 합니다.
다음은 CUBLOC에서 HLCD를 구동하는 예제프로그램입니다.

```

1 Const Device = CB280
2 Set Display 0,1,4800,100
3 Dim a As Integer
4 Wait 200
5 Putstr 1,&He0,1 '완성형모드로 변경
6 Putstr 1,&Hb0,0 '폰트설정
7 Do
8     Locate 1,1
9     Print "아름다운 우리나라"
10    Locate 1,2
11    Print Dec(a)
12    Incr a
13    Wait 200 '
14 Loop
15

```

File Edit Device Run Settings Help
[F1] BASIC [F2] LADDER Mnemonic
F/W Id : 6300981 Line : 12 Modified

Set Display

SET DISPLAY kind, method, baud, buffersize

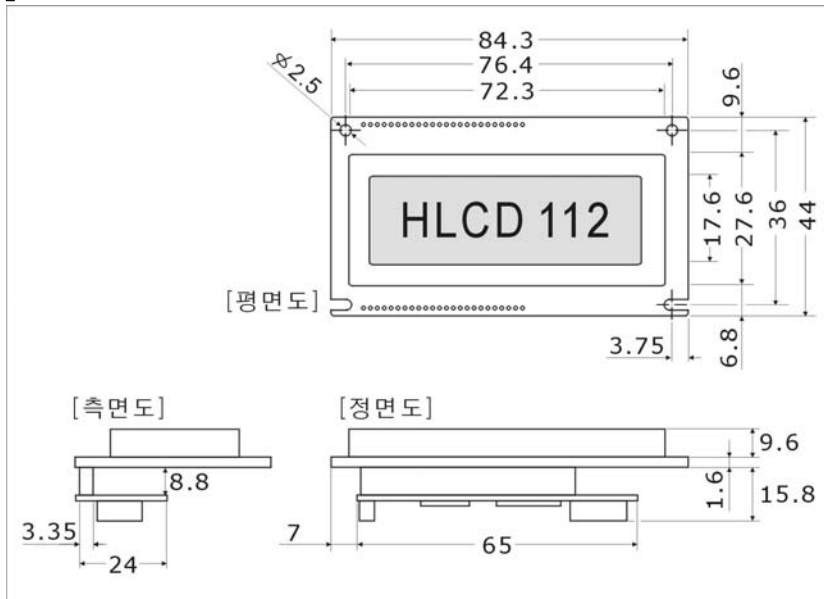
Kind : 0=ALCD / HLCD, 1=GHLCD GH3224, 2=CLCD
Method : 송신 방법 0=CuNET, 1=RS232 CH1, 2=CH2, 3=CH3
baud : 보레이트 (또는 CuNet의 SLAVE어드레스)
BufferSize : 송신버퍼크기

CUBLOC에서 디스플레이를 연결할 포트에 대한 선언명령으로, 프로그램 맨 초기에서 한번만 사용할 수 있는 명령입니다. 이 명령어를 Set Display 0,1,4800,100 으로 설정한다면, RS232 채널 1에 HLCD를 연결할 수 있습니다.

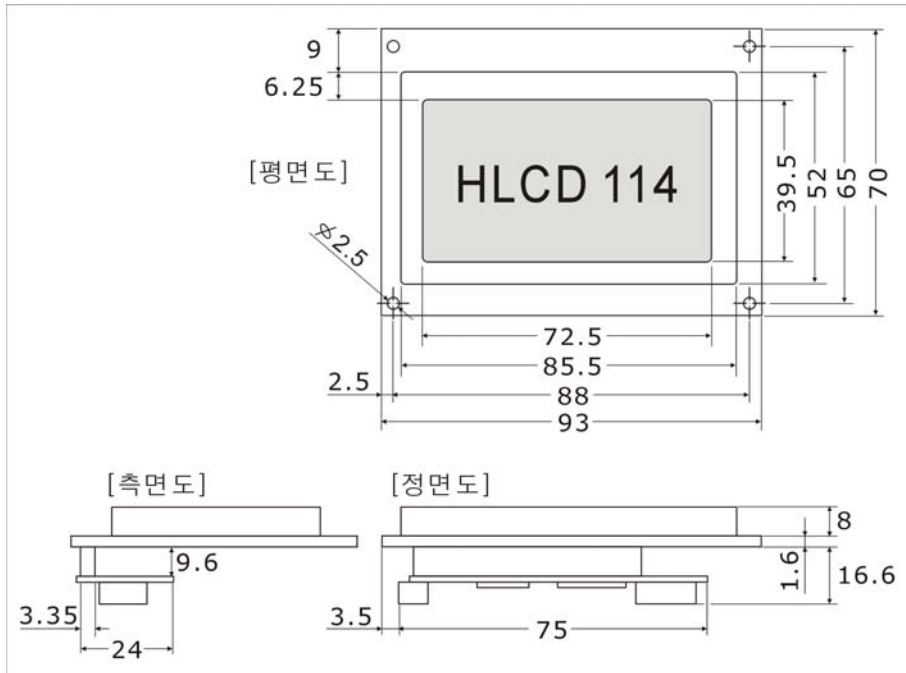
주의할 점은 HLCD의 수신버퍼가 작으므로, 중간중간에 WAIT 나 DELAY를 넣어서, HLCD가 화면표시 할 수 있는 충분한 시간을 주셔야 합니다. 버퍼를 초과하는 데이터는 화면에 표시되지 않거나, 깨져서 표시될 수 있습니다.

10. 외형 치수 (단위 : mm)

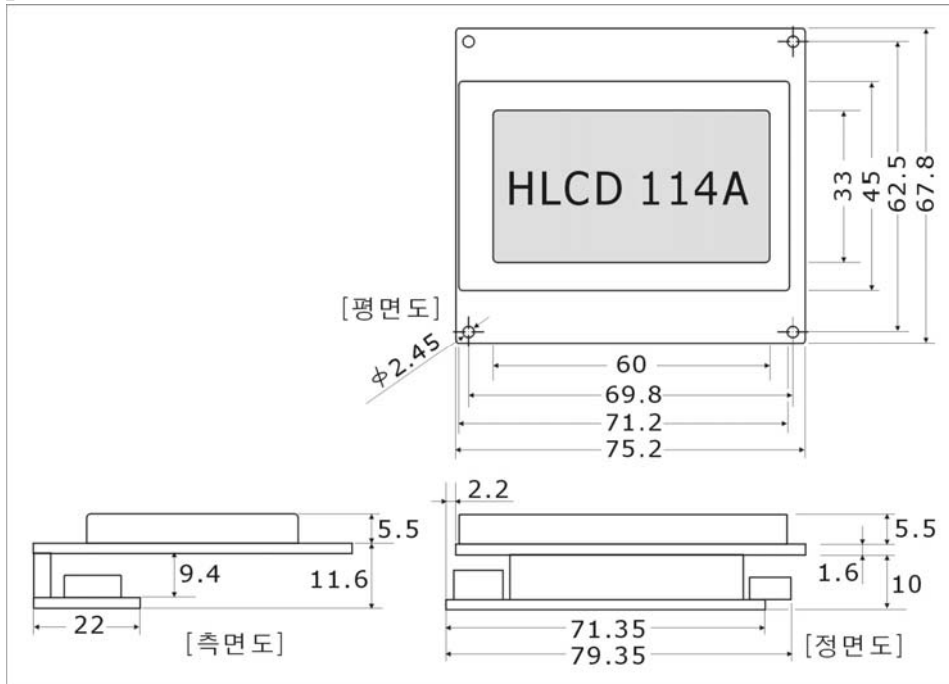
HLCD112



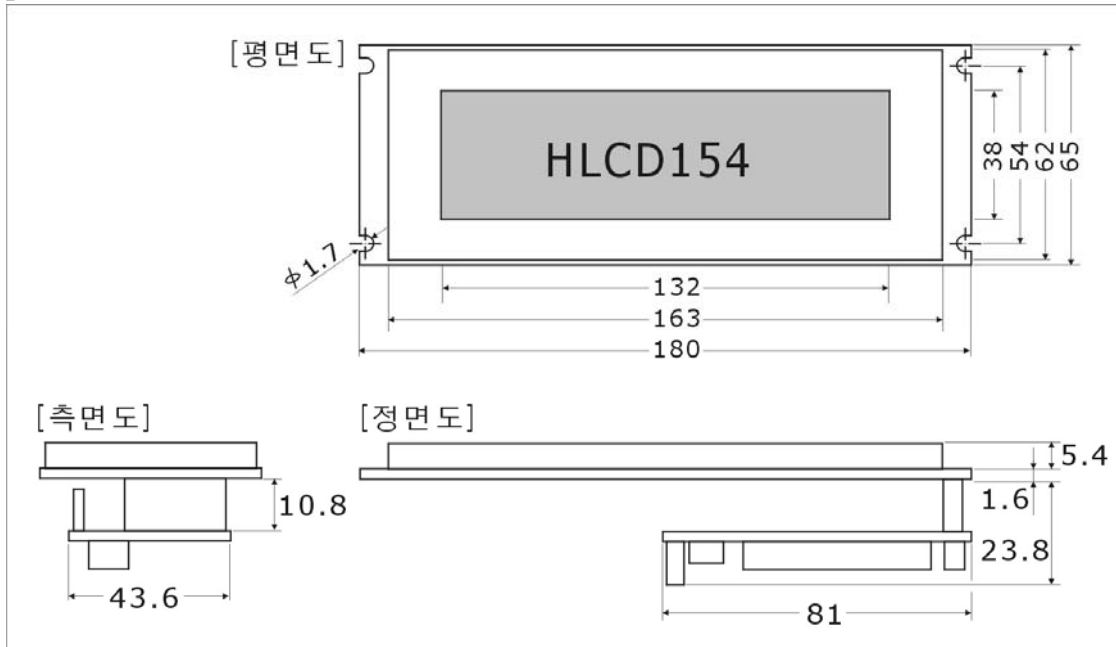
HLCD114



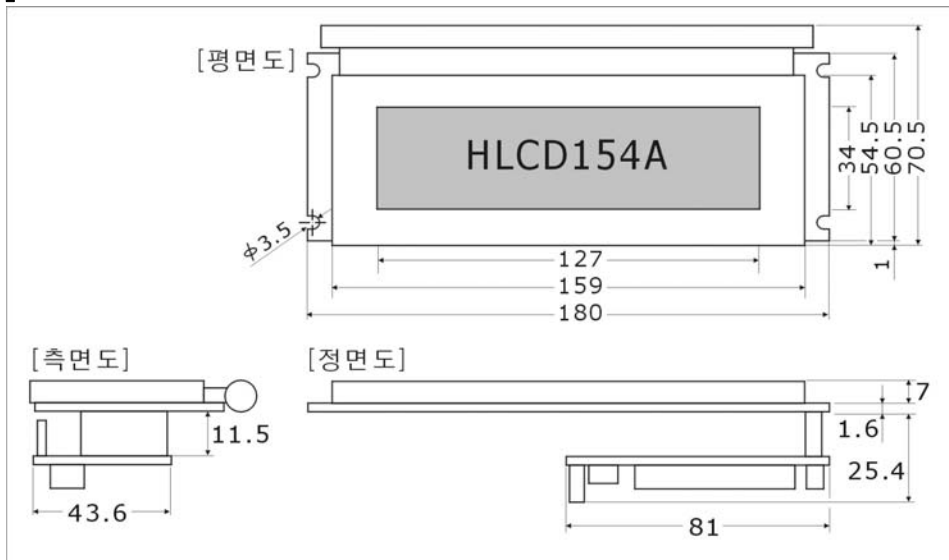
HLCD114A



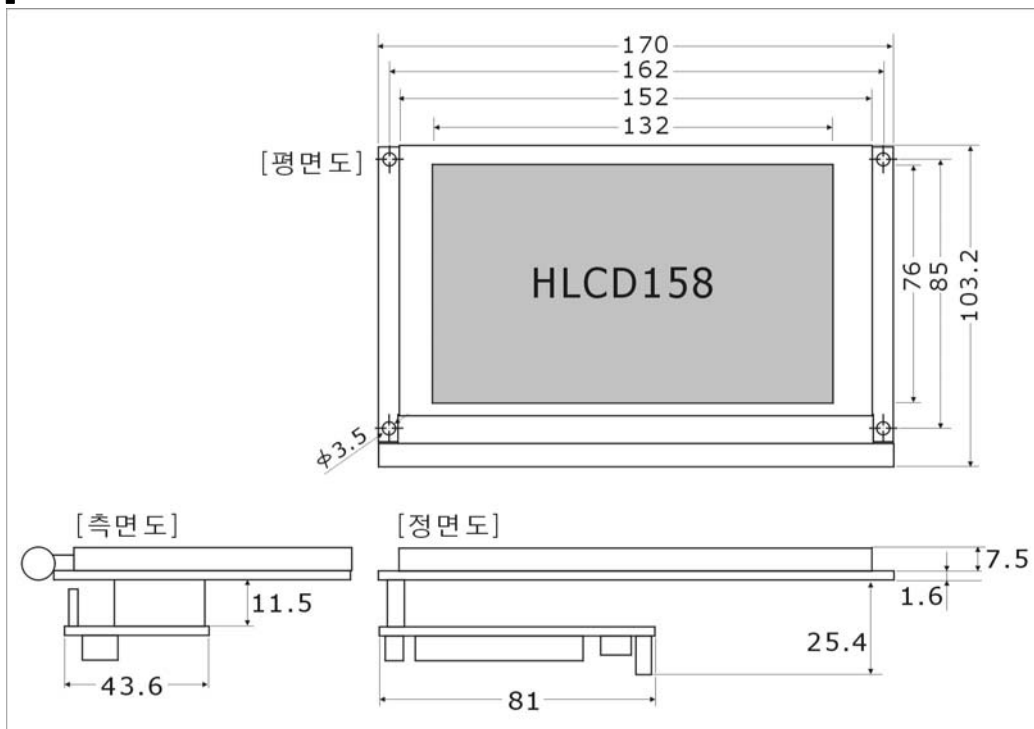
HLCD154



HLCD154A



HLCD158



HLCD168

