



LCD Controller Manual

MCT6488K-AA084 V1.00



미성기술

부산광역시 사상구 엄궁동 산84-2

부산테크노파크 306호

TEL : 051) 328-1625

FAX : 051) 328-1628

Homepage : <http://www.mstlcd.co.kr>

E-mail : mst@mstlcd.co.kr

목 차

1. MCT6488K-AA084 V1.00의 주요 특징 및 사양, 간략한 기능 설명

2. MCT6488K-AA084 V1.00의 Connector 사양

3. 명령 제어 코드 표

4. MCT6488K-AA084 V1.00에서 Image Overwrite 기능 사용하기

[부록1.]MCT6488K-AA084 V1.00에서 기본적으로 제공되는 Special Font 종류 및 모양

1. MCT6488K-AA084 V1.00의 주요 특징 및 사양, 간략한 기능 설명

◆ MCT6488K-AA084 V1.00 주 요 특 징

- ◆ LCD Resolution : 16bit Color TFT 640*480 dots
- ◆ 한글 코드 지원 : 한글 상용 조합형 코드 지원
한글 KS5601 완성형 코드 지원
- ◆ LCD Back Light 밝기 소프트웨어 조절 가능
- ◆ LCD Back Light : On/Off 가능
- ◆ 내장된 Font : 한글 고딕체 16*16 dots 내장
한글 명조체 16*16 dots 내장
영어 고딕체 8*16 dots 내장
영어 명조체 8*16 dots 내장
특수 문자 16*16 내장
- ◆ Image File Memory 지원
16bit Color/640*480 모드 => 최대 18 [Page] 저장.

기본적으로 지원하는 Font는 위와 같이 한글은 고딕체/명조체, 영어는 고딕체, 명조체 그리고, 특수 문자등을 기본으로 지원한다.

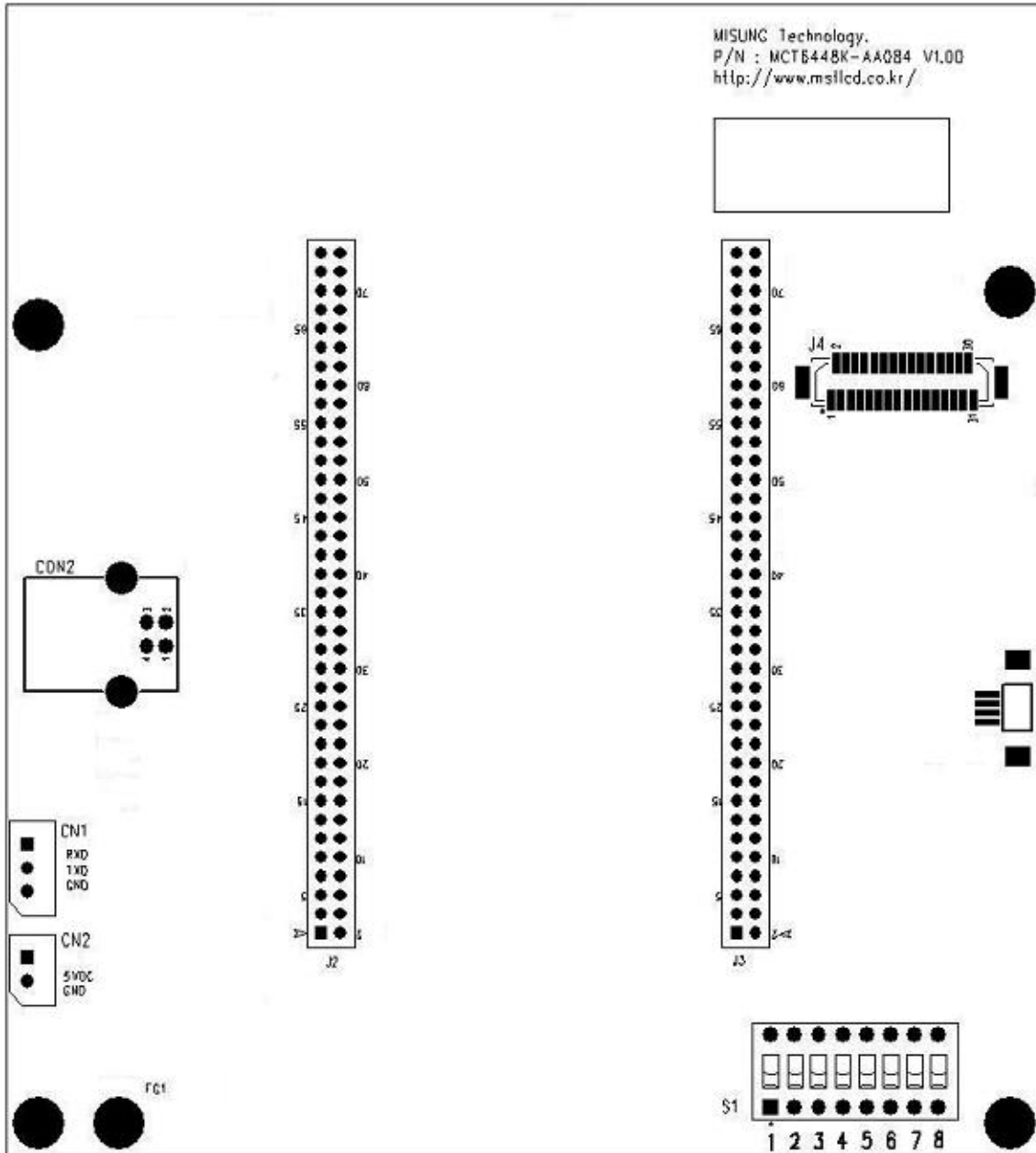
◆ MCT6488K-AA084 V1.00의 사양

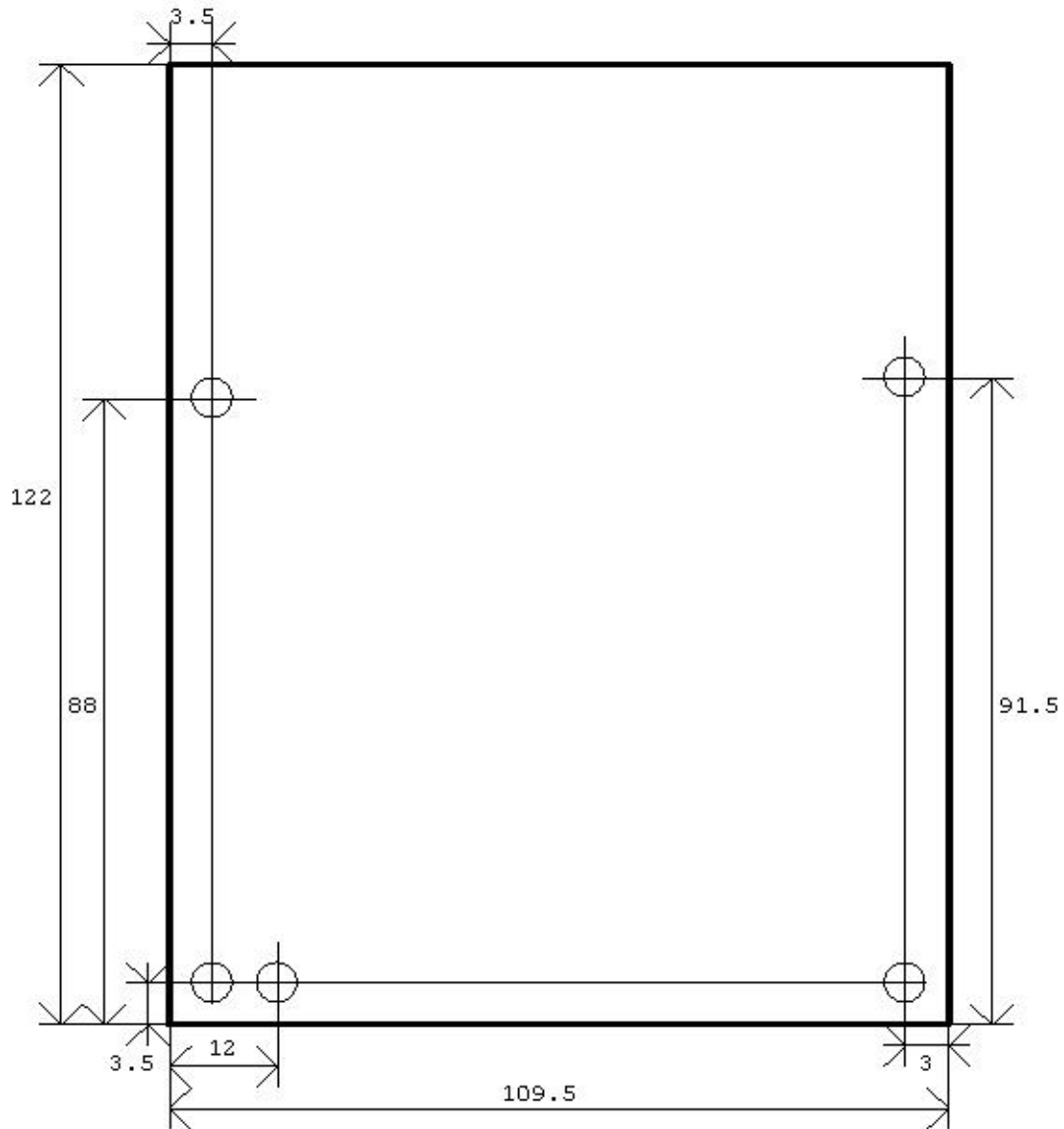
- ◆ CPU : ARM920T 200[MHz]
- ◆ Display Type : 16Bit Color TFT 640*480 dots
- ◆ 전원 : +5[VDC]/0.6[A]단일 전원 입력
- ◆ 외부 인터페이스 : RS-232C 지원 => 9600, 19200, 57600, 115200 [bps]

2. MCT6488K-AA084 V1.00의 Connector 사양

2장에서는 MCT8048K-LS V1.02의 Dimensions 및 Connector에 대해서 설명한다.

MCT6448K-AA084 V1.00 Dimensions

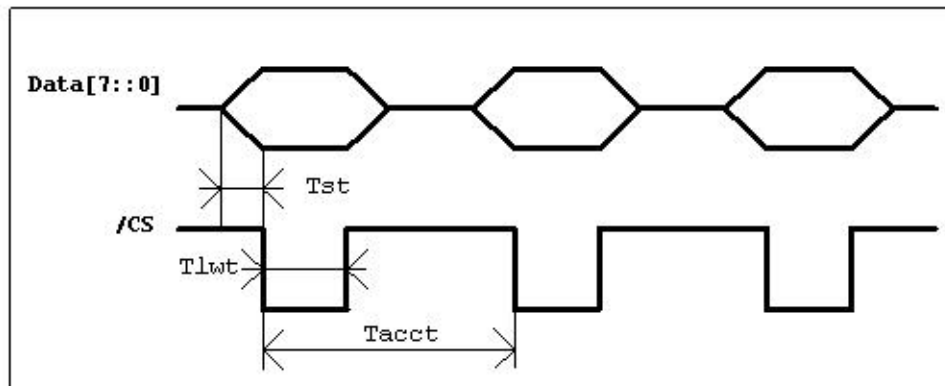


MCT6448K-AA084 V1.00 Dimension

2-1. Parallel Connector: J5

Pin Number	Symbol	Description
1	BUSY	Busy Output
2	RESERVED	Reserved
3	RESERVED	Reserved
4	RESERVED	Reserved
5	GND	Ground
6	/CS	Chip Select(Falling Edge Active)
7	D7	Data 7
8	D6	Data 6
9	D5	Data 5
10	D4	Data 4
11	D3	Data 3
12	D2	Data 2
13	D1	Data 1
14	D0	Data 0

Parallel Timing ㉔.



Tst : Setup Time [Min,]

Tlwt : Low Width Time [Min,]

Tacct : Access Time [Min,]

2-2. LCD Connector : CN3

2-3. Backlight Power Connector : CN6

2-4. RS-232C Connector : CN1

Pin Number	Symbol	Description
1	RXD	Receive Data : LCD Controller
2	TXD	Transmit Data : LCD Controller
3	GND	DC Ground

2-5. TTL-232C Connector : CN7

Pin Number	Symbol	Description
1	RXD_TTL	Receive Data : LCD Controller
2	TXD_TTL	Transmit Data : LCD Controller
3	GND	DC Ground

2-6. Power Connector : CN2

Pin Number	Symbol	Description
1	VCC5	+5[VDC]
2	GND	DC Ground

2-7. Switch 기능: S1

Pin Number	Symbol	Description
1		BaudRate 설정
2		
3		
4		16bit color fixed
		Touch Value Selected Off → Touch enable 명령후 전송되는 값이 ASCII 값으로 총 7byte 전송됨→3.명령 제어 코드 표 중 'Esc' 'T' '0x05' or '0x06' 참조 ex)320,240 → 320,240(7byte)전송됨. Touch up시 → #up# → 전송됨. On → 3.명령 제어 코드 표 중 'Esc' 'T' '0x05' or '0x06' 참조
5		USB download selected
6		Logo image display on/off
7		Parallel on/off selected
8		Off → RS232C selected On → TTL Level selected

**** BaudRate** 설정은 아래 표와 같이 S1-1,2번 Switch를 on/off 하여 설정하면 된다.

S1-1번	S1-2번	BaudRate [bps]
ON	ON	9,600
ON	OFF	19,200
OFF	ON	57,600
OFF	OFF	115,200

2-8. Touch Connector : CN8

Pin Number	Symbol	Description
X1		Data
Y1		Data
X2		Data
Y2		Data

※ 참고

MCT6488K-AA084 V1.00 Controller Board Top Board(MX2410A V1.09)

S1-1,2번은 Hardware protect 기능이다.

- Image를 보드에 저장할 때는 S1-1,2번을 Off해야 한다
- 제품 출하시 S1-1,2를 On해서 출하하면 된다.

3. 명령 제어 코드 표

☞ 'Esc' = 0x1b [hex]

	대분류	소분류	Parameter	기 능
'Esc'	'K'	'0x01'		한글 상용 조합형 코드 선택
		'0x02'		한글 KS5601 완성형 코드 선택
		'0x03'		한글 고딕체 선택(default)
		'0x04'		한글 명조체 선택
'Esc'	'E'	'0x01'		영문 코드 선택
		'0x02'		특수문자 코드 선택
		'0x03'		영문 명조체 선택(default)
		'0x04'		영문 고딕체 선택
'Esc'	'P'	'0x01'		Reserved
		'0x02'		Reserved
		'0x03'		Reserved
		'0x04'		Reserved
		'0x05'		Reserved
		'0x06'		Reserved
		'0x07'		Font 전체 두 배 확대 ON
		'0x08'		Font 가로 두 배 확대 ON
		'0x09'		Font 세로 두 배 확대 ON
		'0x0a'		Font 두 배 확대 기능 OFF
		'0x0b'		Reserved
		'0x0c'		Reserved
		'0x0d'		Reserved
		'0x0e'		Reserved
		'0x0f'		Reserved
		'0x10'		Reserved
		'0x11'		Reserved
		'0x12'		Reserved
		'0x13'		Reserved
		'0x14'		Font 가로 3배, 세로 2배 확대
		'0x15'		Font 가로 2배, 세로 3배 확대
		'0x16'		Font 가로 3배, 세로 3배 확대
'Esc'	'D'	'0x01'		전체 화면 clear

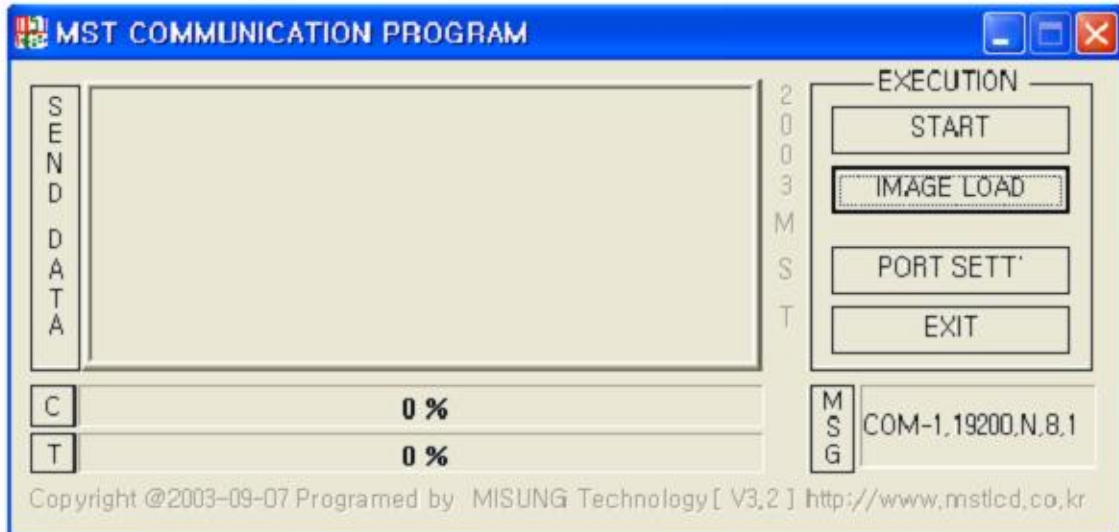
	대분류	소분류	Parameter	기 능
		'0x02'	(X1,Y1,X2,Y2)	설정된 Text 범위 Clear (X1, Y1, X2, Y2는 hex이며 좌표범위는 X1,X2:0x00 ~ 0x63, Y1,Y2:0x00 ~ 0x1D)
		'0x03'		Reserved
		'0x04'	(X1,Y1,X2,Y2)	설정된 Graphic 범위 clear (X1, Y1, X2, Y2는 hex이며 좌표 범위는 X1,X2:0x0000 ~ 0x031f, Y1,Y2:0x0000 ~ 0x01df)
'Esc'	'C'	'0x01'	(X,Y)	Text X,Y좌표로 cursor 이동. (X,Y는 hex이며 좌표 범위는 가로:0x00 ~ 0x63 세로:0x00 ~ 0x1d)
		'0x02'		Reserved
		'0x03'		Reserved
		'0x04'		Reserved
		'0x05'		Reserved
		'0x06'	(X,Y)	Graphic X,Y좌표로 cursor이동. 좌표 (X, Y) 범위 X:0x0000 ~ 0x031f, Y:0x0000 ~ 0x01df
'Esc'	'G'	'0x01'	(X,Y)	Graphic에 한 점 찍기 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df
		'0x02'	(X,Y)	Graphic에 한 점 지우기 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df
		'0x03'	(X1,Y1,X2,Y2)	Graphic에 한 Line 그리기 X1,X2:0x0000 ~ 0x027f Y1,Y2:0x0000 ~ 0x01df
		'0x04'	(X1,Y1,X2,Y2)	Graphic에 한 Line 지우기 X1,X2:0x0000 ~ 0x027f Y1,Y2:0x0000 ~ 0x01df
		'0x05'	(X1,Y1,X2,Y2)	Graphic에 비어있는 Rectangle 그리기 X1,X2:0x0000 ~ 0x027f Y1,Y2:0x0000 ~ 0x01df
		'0x06'	(X1,Y1,X2,Y2)	Graphic에 비어있는 Rectangle 지우기 X1,X2:0x0000 ~ 0x027f Y1,Y2:0x0000 ~ 0x01df
		'0x07'	(X1,Y1,X2,Y2)	Graphic에 채워진 Rectangle 그리기 X1,X2:0x0000 ~ 0x027f Y1,Y2:0x0000 ~ 0x01df
		'0x08'	(X1,Y1,X2,Y2)	Graphic에 채워진 Rectangle 지우기 X1,X2:0x0000 ~ 0x027f Y1,Y2:0x0000 ~ 0x01df
		'0x09'	(X,Y,radius)	Graphic에 비어있는 원 그리기 X와 Y는 원의 중점 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df Radius 범위:0x00 ~ 0xf0
		'0x0a'	(X,Y,radius)	Graphic에 비어있는 원 지우기 X와 Y는 원의 중점 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df Radius 범위:0x00 ~ 0xf0
		'0x0b'	(X,Y,radius)	Graphic에 채워진 원 그리기 X와 Y는 원의 중점 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df Radius 범위:0x00 ~ 0xf0
		'0x0c'	(X,Y,radius)	Graphic에 채워진 원 지우기 X와 Y는 원의 중점 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df Radius 범위:0x00 ~ 0xf0

	대분류	소분류	Parameter	기 능
		'0x0d'	(X,Y,a,b)	Graphic에 비어있는 타원 그리기 X와 Y는 타원의 중점 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df a의 최대허용치:640/2 b의 최대허용치:480/2
		'0x0e'	(X,Y,a,b)	Graphic에 비어있는 타원 지우기 X와 Y는 타원의 중점 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df a의 최대허용치:640/2 b의 최대허용치:480/2
		'0x0f'	(X,Y,a,b)	Graphic에 채워진 타원 그리기 X와 Y는 타원의 중점 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df a의 최대허용치:640/2 b의 최대허용치:480/2
		'0x10'	(X,Y,a,b)	Graphic에 채워진 타원 지우기 X와 Y는 타원의 중점 X:0x0000 ~ 0x027f, Y:0x0000 ~ 0x01df a의 최대허용치:640/2 b의 최대허용치:480/2
'Esc'	'A'	'0x01'		Reset (Board Rebooting)
		'0x02'		Reserved
		'0x03'		Echo '0x06' Send
		'0x04'	(X1)	User font display <u>16Byte</u> Send (X1=16Byte) Image data가 16Byte 보다 작더라도 dummy data를 16Byte 채워서 보내야 한다.
		'0x05'	(I)	Text color 설정,I:R.G.B [Bytes]. R.G.B의범위=>R:0x00~0xff; G:0x00~0xff; B:0x00~0xff;
		'0x06'	(I)	Text background color 설정, I:R.G.B [Bytes]. R.G.B의범위=>R:0x00~0xff; G:0x00~0xff; B:0x00~0xff;
		'0x07'		Reserved
		'0x08'		Text overlay on
		'0x09'		Text overlay off
		'0x0a'		Reserved
		'0x0b'		Reserved
		'0x0c'		Reserved
'Esc'	'T'	'0x01'	(I)	Image One page draw (I의 범위 0x00~0x17 :16bit)
		'0x02'		Reserved
		'0x03'		Reserved
		'0x04'		Reserved
		'0x05'		Reserved
		'0x06'	(IX1,Y1,X2,Y2)	I: Page Number, X1,Y1(start point), X2,Y2(end point)는 선택 이미지 영역 각각 2byte씩 보냄.
		'0x07'	(IX1,Y1,X2,Y2)	I: Page Number, X1,Y1 - image start point X2,Y2 - image size

	대분류	소분류	Parameter	기 능
'Esc'	'T'	'0x01'		Reserved
		'0x02'		Reserved
		'0x03'		Touch start
		'0x04'		Touch end
		'0x05'		Touch Down ▶ S1-8번 Off시 Touch start -> Touch panel down -> 총 5byte serial로 전송됨 ex) 320,240 0x81, 0x02, 0x04, 0x01, 0x70 ↓ X값 ↓ Y값 320/128 320%128 240/128 240%128 Touch start ▶ S1-8번 On시 Touch start -> touch panel down -> 총 7byte serial로 전송됨. ex) 320, 240 ③②①① ②④①① (ASC II 값) 구분자 X값 Y값
		'0x06'		Touch Up ▶ S1-8번 Off시 Touch panel down -> 총 5byte serial로 전송됨 ex) 320,240 0x81, 0x02, 0x04, 0x01, 0x70 ↓ X값 ↓ Y값 320/128 320%128 240/128 240%128 Touch start -> 0x80 serial로 전송됨 Touch up value ▶ S1-8번 On시 Touch start -> touch panel down -> 총 7byte serial로 전송됨. ex) 320, 240 ③②①① ②④①① #UP# 구분자 X값 Y값 Touch up value (4byte)
		'0x07'		Reserved
		'0x08'		Reserved
		'0x09'		Reserved
		'0x0a'		Touch calibration 기능 LCD Controller Board와 LCD panel, Touch panel을 연결하고 'Esc' 'T' '0x0a' 명령어를 주면 LCD창 왼쪽 상단에 '+'가 Display이 된다. 먼저 '+' 위치에 Touch를 누르면 입력이 되고 그 다음 오른쪽 하단에 '+'가 Display이 되며, 상기와 같은 방법으로 '+' 위치에 Touch를 누르고 입력이 되었으면 화면 중간에 Data가 저장 완료되었다는 Message가 Display이 되고 이때 Serial로 #OK#(ASC II 값)이 전송되면 완료된 것이다.

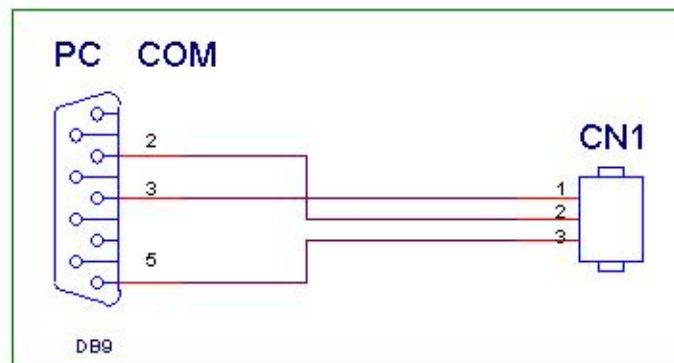
4. MCT6488K-AA084 V1.00에서 Image Overwrite 기능 사용하기

Image Overwrite Application Program

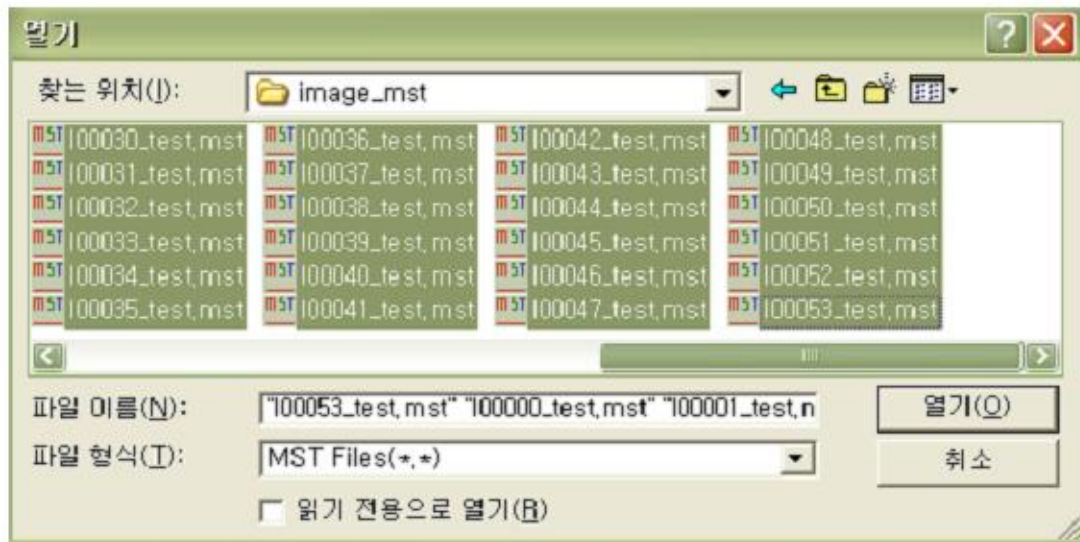


본 프로그램은 자사의 확장메모리에 이미지를 Overwrite하는 Application Program으로 MCT8048K-LS V1.02가 지원하는 Image를 display 할 수 있는 기능을 지원하기 위해, 메모리에 Image를 page단위로 Overwrite 할 수 있는 프로그램이다.

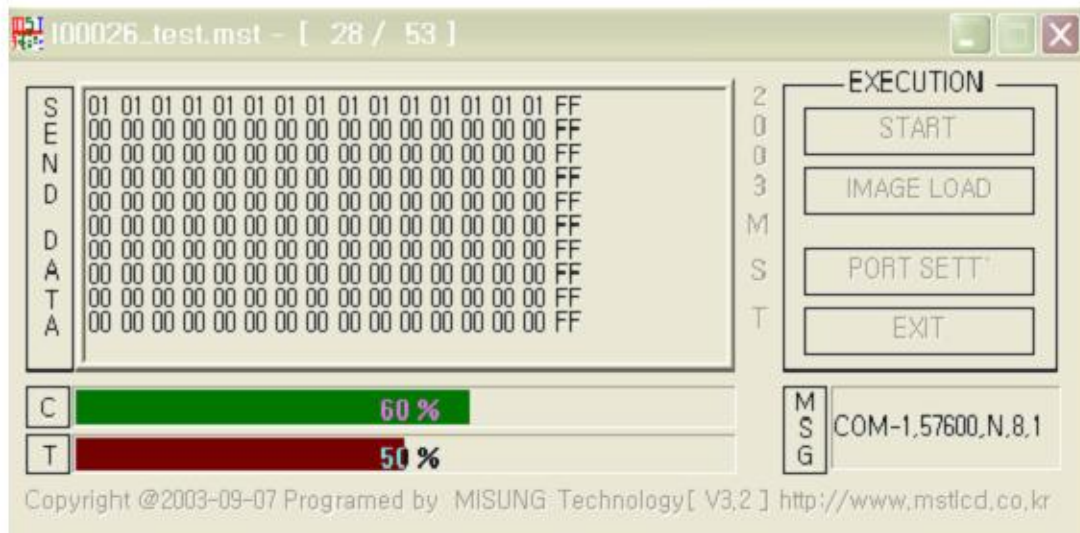
사용법을 간단히 설명하면, **MCT6488K-AA084 V1.00과 PC를 Serial Cable로 아래 그림과 같이 연결한다.**



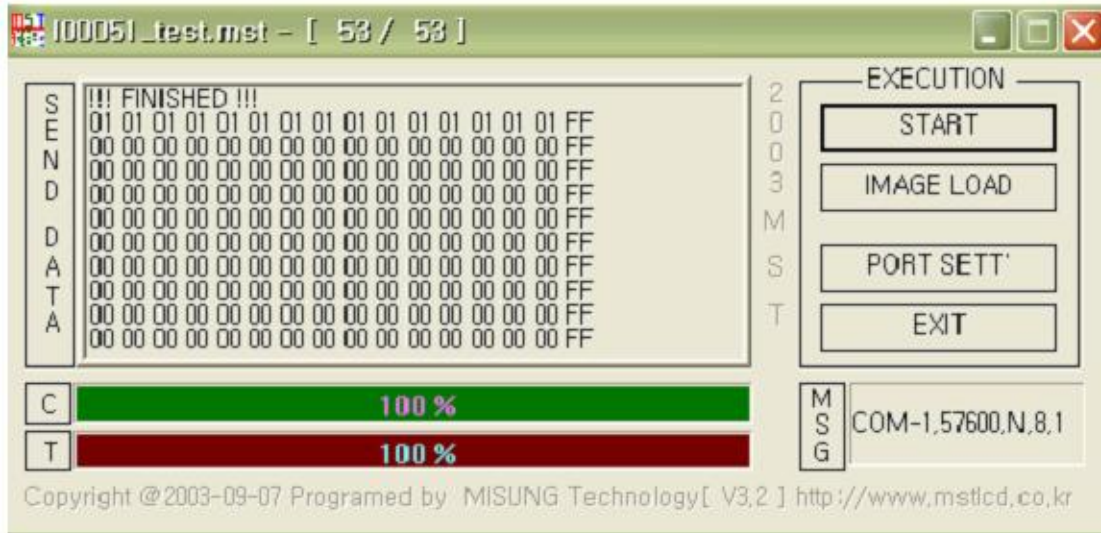
위 그림과 같이 연결한 다음, 프로그램을 실행하여 **'IMAGE LOAD'** 버튼을 클릭하여 image를 선택한 다음, 열기를 클릭한다.



파일 선택이 끝나고, **'START'**를 클릭하면 MCT6488K-AA084 V1.00에 Overwrite 진행하는 화면이 아래와 같이 진행된다.



화면에서 표시되는 상태 Bar 중에 표시되는 녹색의 Bar 표시는 현재 Download 되는 파일의 상태를 표시하며, 갈색으로 표시되는 Bar는 선택한 파일들의 전체 진행상태를 나타낸다. 이 갈색의 Bar 표시가 '100%'일 때 Image Overwrite 기능이 끝난다.



'IMAGE LOAD' 버튼을 클릭하여 Image를 선택시 파일이름은 다음과 같은 구조를 취해야 한다.

Image Serial number : Overwrite할 page number
 (Serial number에서 1번이라도 밑의 예처럼 앞에 4자리를 '0'으로 채워야 한다.)

Ex) 1번 page에 Overwrite할 file은 **I00001_test.mst**

[부록1.] MCT6488K-AA084 V1.00에서 기본적으로 제공되는 Special Font 종류 및 모양

다음의 < 부록 1- 1 > MCT6488K-AA084 V1.00에서 제공하는 특수문자(Special Font)표입니다.

Special 문자의 코드 값은 < 부록 1- 1 >의 순서와 일치합니다.

	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07	0x08	0x09	0x0A	0x0B	0x0C	0x0D	0x0E	0x0F
0x00		☎	☎	☎	☎	☎	☎	☎	No.	Co.	TM	am.			pm.	Tel.
0x10	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	μ	m	d	l	k	c
0x20	mm ³	cm ³	m ³	km ³	fm	nm	μm	mm	cm	km	mm ²	cm ²	m ²	km ²	ha	μg
0x30	mg	kg	kt	cal	kcal	dB	°/s	°/s ²	ps	ns	μs	ms	pv	nV	μV	mV
0x40	kV	MV	PA	nA	μA	mA	KA	PW	nW	μW	mW	kw	Mw	Hz	kHz	MHz
0x50	GHz	THz	Ω	kΩ	MΩ	PF	nF	μF	mol	cd	rad	rad/s	rad/s ²	sr	Pa	kPa
0x60	MPa	GPa	Wb	lm	lx	Bq	Gy	Sv	% _{kg}	㉿	㊀	㊁	㊂	㊃	㊄	㊅
0x70	㊆	㊇	㊈	㊉	㊊	㊋	㊌	㊍	㊎	㊏	㊑	㊒	㊓	㊔	㊕	㊖
0x80	㊗	㊘	㊙	㊚	㊛	㊜	㊝	㊞	㊟	㊠	㊡	㊢	㊣	㊤	㊥	㊦
0x90	㊧	㊨	㊩	㊪	㊫	㊬	㊭	㊮	㊯	㊰	㊱	㊲	㊳	㊴	㊵	㊶
0xA0	㊷	㊸	㊹	㊺	㊻	㊼	㊽	㊾	㊿	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ
0xB0	Ⅷ	Ⅸ	Ⅹ	Ⅺ	Ⅻ	Ⅼ	Ⅽ	Ⅾ	Ⅿ	ⅰ	ⅱ	ⅲ	ⅳ	ⅴ	ⅵ	ⅶ
0xC0	ⅷ	ⅸ	ⅹ	ⅺ	ⅻ	ⅼ	ⅽ	ⅾ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ
0xD0	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ
0xE0	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ
0xF0	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ	ⅿ

< 부록 1 - 1 >

미성기술

부산광역시 사상구 엄궁동 산84-2

부산테크노파크 306호

TEL : 051) 328-1625

FAX : 051) 328-1628

Homepage : <http://www.mstlcd.co.kr>

E-mail : mst@mstlcd.co.kr