

PCL-6045BL Evaluation Kit

Instruction Manual

For Developing Motion Control Board by PCL 6045BL

Version 1.1
NPM korea

목차

1. 머리말	3
2. PCL 6045BL -EVK 형상	4
3. 제품 제원	
3.1 동작 제원	5.
3.2 구성	5
4. H/W Block Diagram	6
5. Connector 구성	7
6. Connector Pin 구성	
6.1 POWER1	8
6.2 M_POWER1	8
6.3 MPG1	8
6.4 TB1	9
6.5 SW1	9
6.6 SV1 ~ SV4	10
6.7 P1	11
6.8 P2	12
6.9 P3	12
6.10 JUMPER (J1 ~ J16)	13
6.11 CPU-CONNECTOR	13
7. Connection Sample	
7.1 P1 Connector +EL, -EL, ORG, SD	14
7.2 P1 Connector +DR, -DR, CLR, LTC, EMG, MPG1	14
7.3 P2 Connector P3, P4, P5, P6 (INPUT)	15
7.4 P3 Connector P3, P4, P5, P6 (OUTPUT)	15
8. LED Display	16
9. CPU BOARD 제원	
9.1 CPU	17
9.2 CPU BOARD 구성	17
9.3 Block Diagram	17
10. Download Firmware	18
11. Serial Communication (RSC-232)	
11.1 기본 Protocol	19
11.2 PC <-> EvKit 송수신 예	20
11.3 PC 에서 시리얼 포트 설정법	21

1. 머리말

PCL 6045BL 모션 LSI 칩을 사용해서 서보 모터 및, 스테핑 모터의 제어 보드 개발시 도움을 줄 수 있는 KIT 입니다.

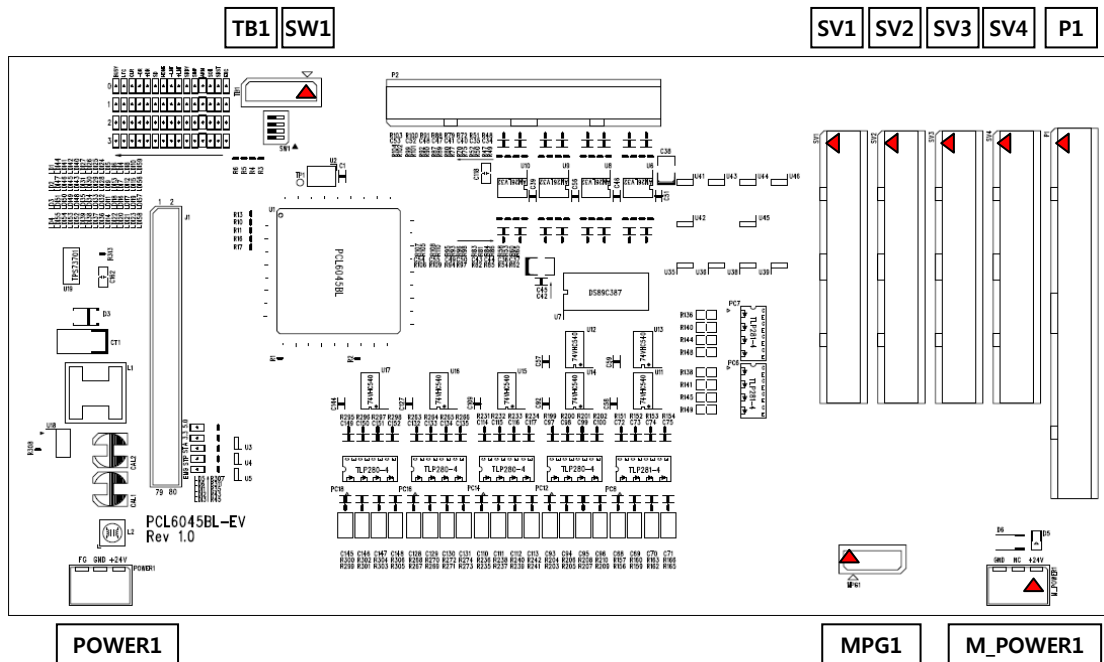
당사에서 제공하는 ARM9 계열의 CPU 보드와 같이 사용시 시리얼 통신을 사용하여, PC 제어 및 Stand Alone 방식으로 제어가 가능합니다.

PC 와 연결시 미니 USB 케이블을 사용하여 COM 포트로 연결이되고, 제어판에서 간단한 설정을 통해서 PC 와 시리얼 통신 연결설정을 할 수 있습니다.

S 축 가감속, 위치결정 제어, 직선보간 및 원호보간, 펄스 입력방식, MPG 입력, 공용입출력포트등을 통하여 PCL 6045BL 칩이 가지고 있는 모든 기능을 사용할 수 있도록 구성되어 있습니다.

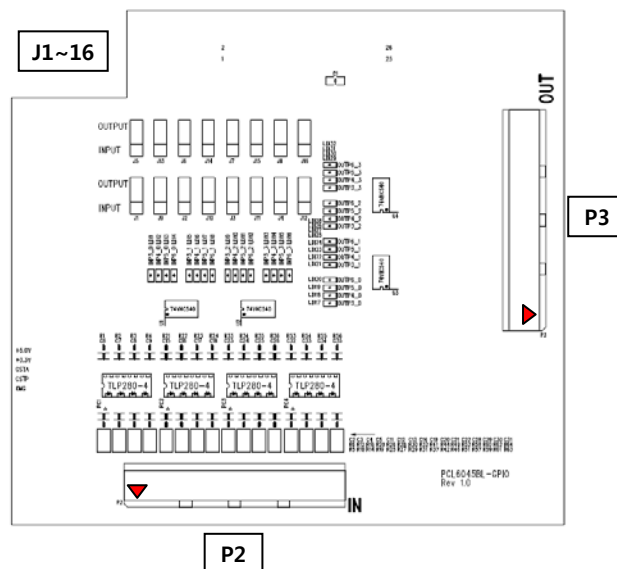
주) 본 제품은 Evaluation Kit 로써 PCL 6045BL 칩을 사용한 제품개발에 참고용으로만 사용될 수 있습니다. 상용제품으로써 사용시 NPMK 는 어떠한 책임도 지지 않습니다.

2. PCL6045BL-EVK 형상



<PCL6045BL-EVK>

(가로 210mm x 세로 107mm)



<PCL6045BL-GPIO>

(가로 115mm x 세로 107)

※ 실물사진

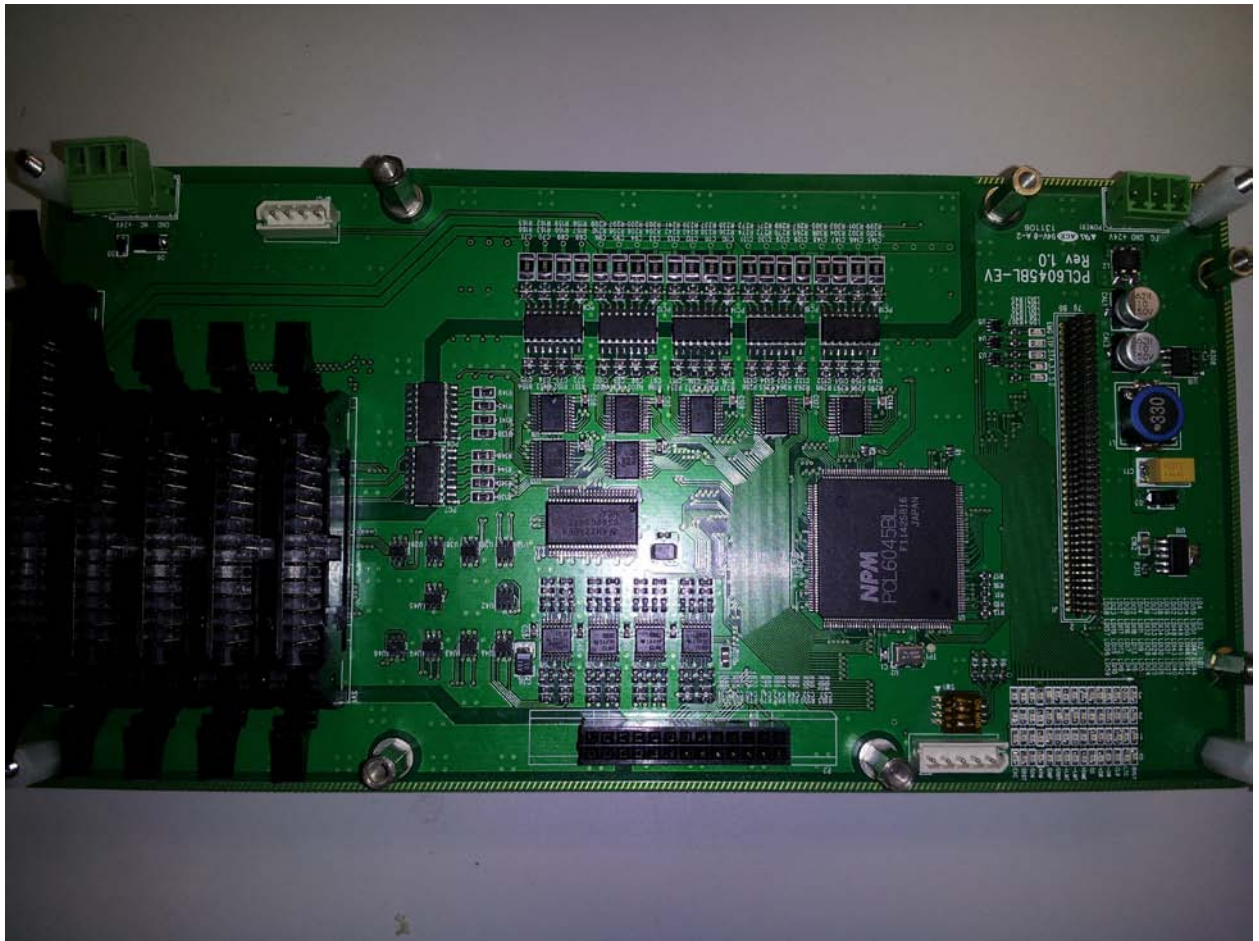


사진 1. Main Board

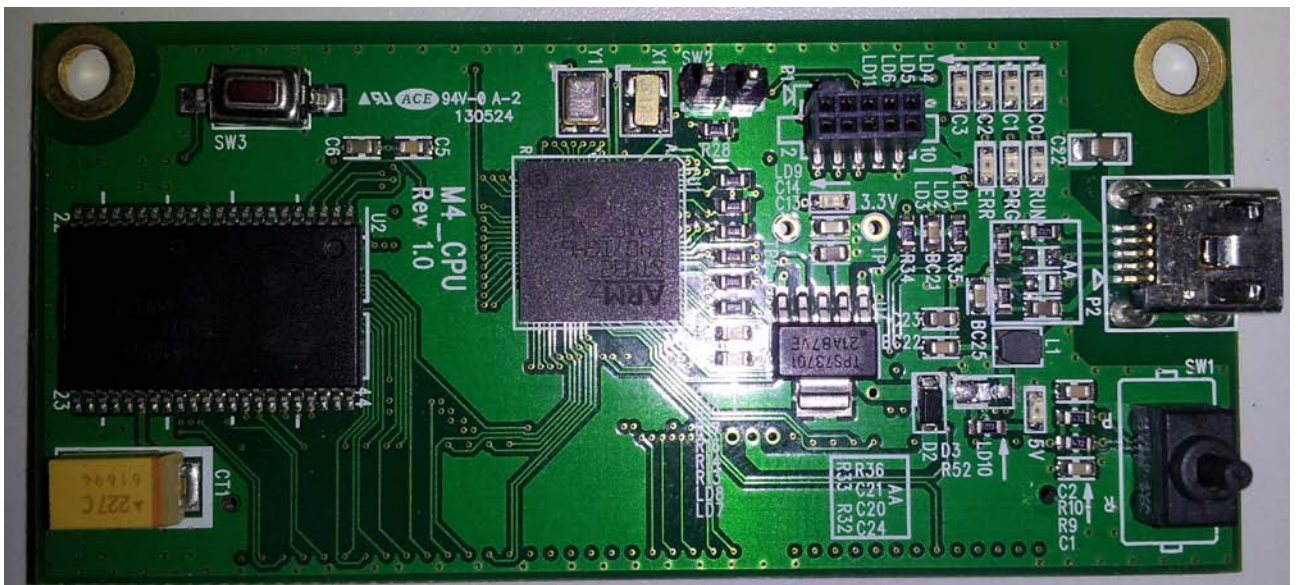


사진 2. CPU BOARD

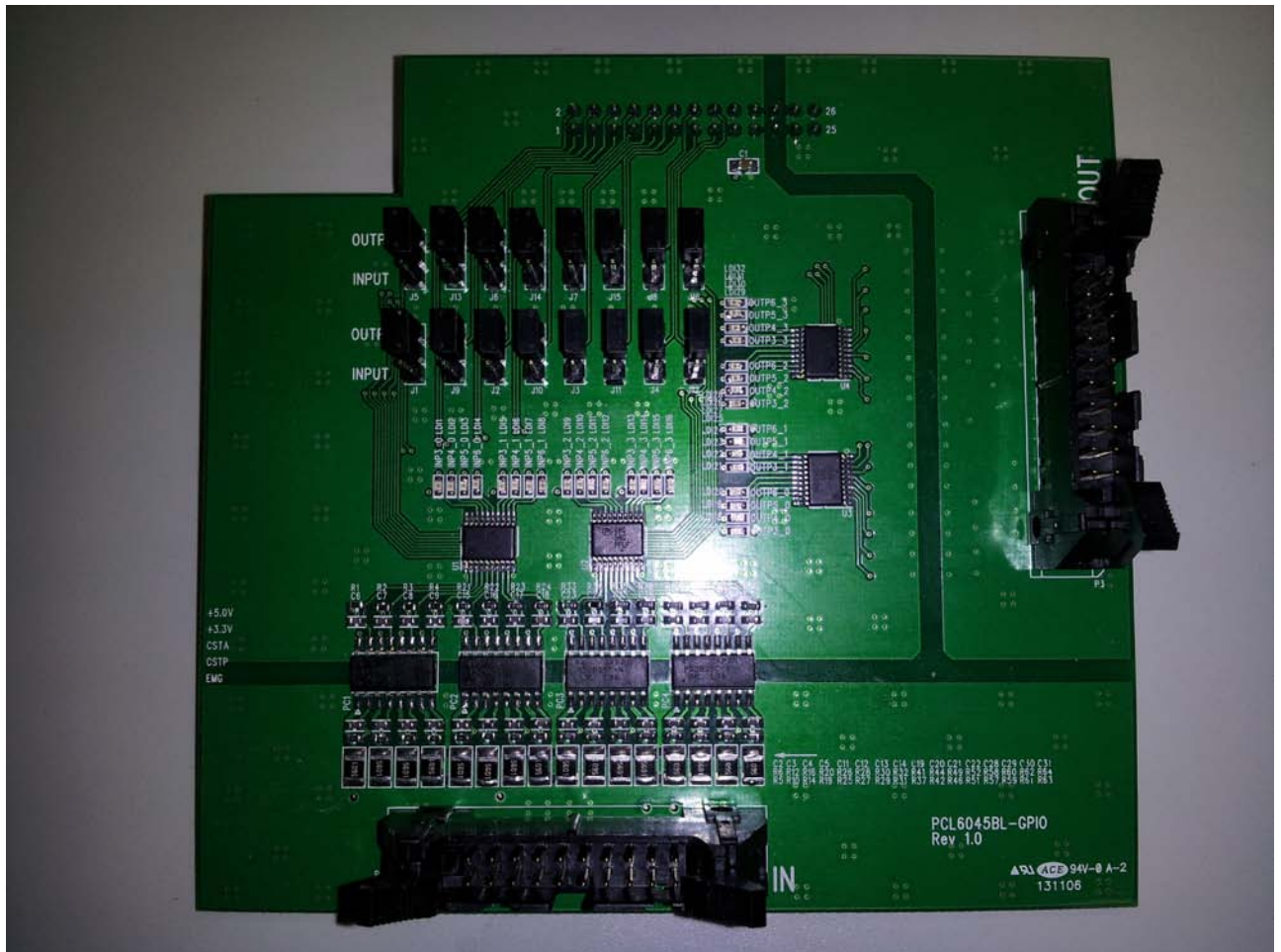


사진 3. I/O BOARD

3. 제품 제원

3.1 동작 제원

허용전원 25V, 1A,

동작온도 0 ~ 50 도,

크기 가로 210mm x 세로 107mm

3.2 구성

CPU 보드

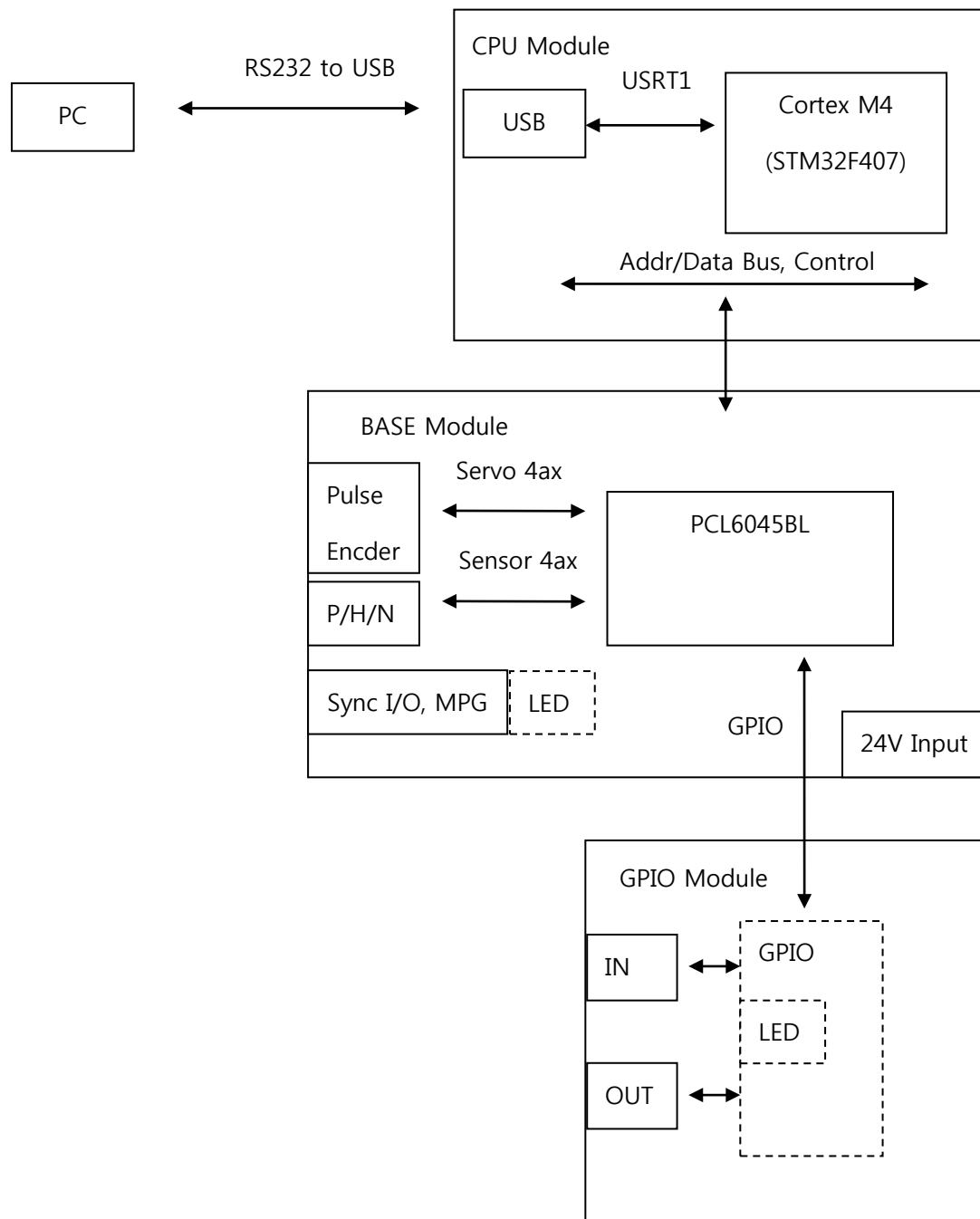
PCL6045BL 메인보드

I/O 보드

미니 USB 케이블

매뉴얼 CD

4. H/W Block Diagram



5. Connector 구성

명칭	설명
POWER1	24V 제어 전원 입력 단자
M_POWER1	24V 서보 IO 및 MPG1 전원 입력 단자 전원 인가시 SV1~SV4, MPG1 단자를 통해 전원이 출력되어 연결된 서보 IO 및 MPG 구동을 가능하게 합니다.
MPG1	MPG 결선 단자
TB1	CSTA, CSTP 신호 단자
SW1	PCS0~PCS3(PCSx, PCSy, PCSz, PCSu) 단자
SV1~SV4	서보 드라이브 및 스테핑드라이브 연결 단자
P1	Home, +Limit, -Limit, SD, +DR, -DR, CLR, LTC, EMG 입력 단자 LMT_COM 에 전원을 공급하면 ORG, +Limit, -Limit, SD 입력 회로가 동작합니다. M_COM 에 전원을 공급하면 +DR, -DR, CLR, LTC, MPG, EMG 입력회로가 동작합니다.
P2	GPIO 입력단자 각축의 P3, P4, P5, P6를 입력으로 설정하고 점퍼를 INPUT으로 설정하여야 합니다.
P3	GPIO 출력단자 각축의 P3, P4, P5, P6를 출력으로 설정하고 점퍼를 OUTPUT으로 설정하여야 합니다.
J1~J16	GPIO 입력 및 출력 설정 단자

6. Connector Pin 구성

6.1 POWER1

전원 입력 단자

번호	설명
1	+24V
2	GND
3	FG

6.2 M_POWER1

2차 전원단자

번호	설명
1	EX+24V
2	NC
3	EX GND

M_POWER1 에 공급되는 전원은 SV0~SV1 의 서보 IO (ON, RESET, ALARM, INPOSITION) 및 MPG1에 공급되는 절연된 2차 전원으로 제어전원과 분리하여 결선할 것을 권장합니다.

6.3 MPG1

Magnetic Pulser Generator 연결단자

번호	설명
1	EX+24V M_POWER1 의 EX+24V 가 출력됩니다.
2	MPG A
3	MPG B
4	EX GND

24V 오픈컬렉터 출력의 MPG를 결선합니다.

6.4 TB1

동시 시작및 동시 정지시 외부 신호 출력및 입력

번호	설명
1	CSTA
2	CSTP
3	GND
4	CSTA
5	CSTP

6.5 SW1

번호	설명
1	PCS0
2	PCS1
3	PCS2
4	PCS3

※ **PCS (Position Control Signal)**

위치제어 신호입력 단자, 목표위치 Override시 사용하며 동작간 신호입력시 PRMV에 입력된 위치로 이동한다., 보간동작시 사용불가능

6.6 SV1 ~ SV4

모터 드라이버의 1~4축간 Evaluation Board의 연결은 아래와 같습니다.

번호	설명	번호	설명
1	-	14	CCW- (Sign-)
2	GND	15	CW+ (Pulse+)
3	EZ+ (Encoder)	16	CW- (Pulse-)
4	EZ- (Encoder)	17	-
5	EB+ (Encoder)	18	-
6	EB- (Encoder)	19	Servo Drive On Output (P0)
7	EA+ (Encoder)	20	Servo Drive Alarm Input
8	EA- (Encoder)	21	Servo Drive Reset Output (P1)
9	-	22	Servo Drive Inposition Input
10	-	23	SV RDY (P2)
11	-	24	PCLR
12	-	25	EX GND
13	CCW+ (Sign+)	26	EX +24V

6.7 P1

Limit, Home, 등의 각축별 전용 입출력 연결은 아래와 같습니다.

번호	설명	번호	설명
1	+LIMIT 0	21	+ DR 1
2	-LIMIT 0	22	- DR 1
3	HOME 0	23	CLR 1
4	SD 0	24	LTC 1
5	+LIMIT 1	25	+ DR 2
6	-LIMIT 1	26	- DR 2
7	HOME 1	27	CLR 2
8	SD 1	28	LTC 2
9	+LIMIT 2	29	+ DR 3
10	-LIMIT 2	30	- DR 3
11	HOME 2	31	CLR 3
12	SD 2	32	LTC 3
13	+LIMIT 3	33	EMG
14	-LIMIT 3	34	-
15	HOME 3	35	-
16	SD 3	36	-
17	+ DR 0	37	LMT COM
18	- DR 0	38	LMT COM
19	CLR 0	39	M COM
20	LTC 0	40	M COM

6.8 P2

General Input 설정은 아래와 같습니다.

번호	설명	번호	설명
1	P3 0 입력	11	P5 2 입력
2	P4 0 입력	12	P6 2 입력
3	P5 0 입력	13	P3 3 입력
4	P6 0 입력	14	P4 3 입력
5	P3 1 입력	15	P5 3 입력
6	P4 1 입력	16	P6 3 입력
7	P5 1 입력	17	-
8	P6 1 입력	18	-
9	P3 2 입력	19	IN COM
10	P4 2 입력	20	IN COM

6.9 P3

General Output 설정은 아래와 같습니다.

번호	설명	번호	설명
1	P3 0 출력	11	P5 2 출력
2	P4 0 출력	12	P6 2 출력
3	P5 0 출력	13	P3 3 출력
4	P6 0 출력	14	P4 3 출력
5	P3 1 출력	15	P5 3 출력
6	P4 1 출력	16	P6 3 출력
7	P5 1 출력	17	-
8	P6 1 출력	18	-
9	P3 2 출력	19	GND_EXT
10	P4 2 출력	20	GND_EXT

6.10 JUMPER(J1 ~ J16)

입출력 선택을 위한 jumper

번호	설명	번호	설명
J1	P3 0 설정	J9	P5 0 설정
J2	P3 1 설정	J10	P5 1 설정
J3	P3 2 설정	J11	P5 2 설정
J4	P3 3 설정	J12	P5 3 설정
J5	P4 0 설정	J13	P6 0 설정
J6	P4 1 설정	J14	P6 1 설정
J7	P4 2 설정	J15	P6 2 설정
J8	P4 3 설정	J16	P6 3 설정

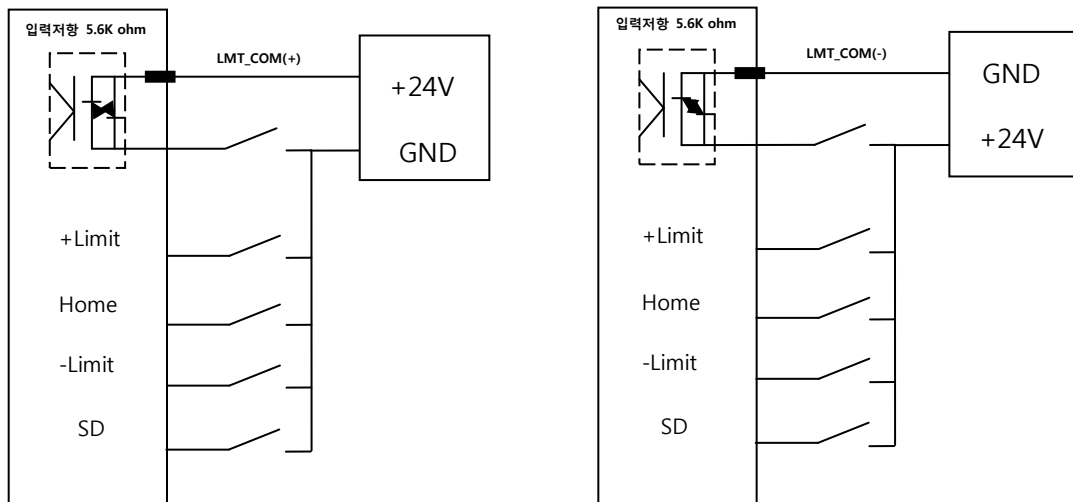
2핀 점퍼를 사용해 P3~P7 GPIO를 각각 OUTPUT 또는 INPUT 회로로 연결되게 합니다.

6.11 CPU 커넥터

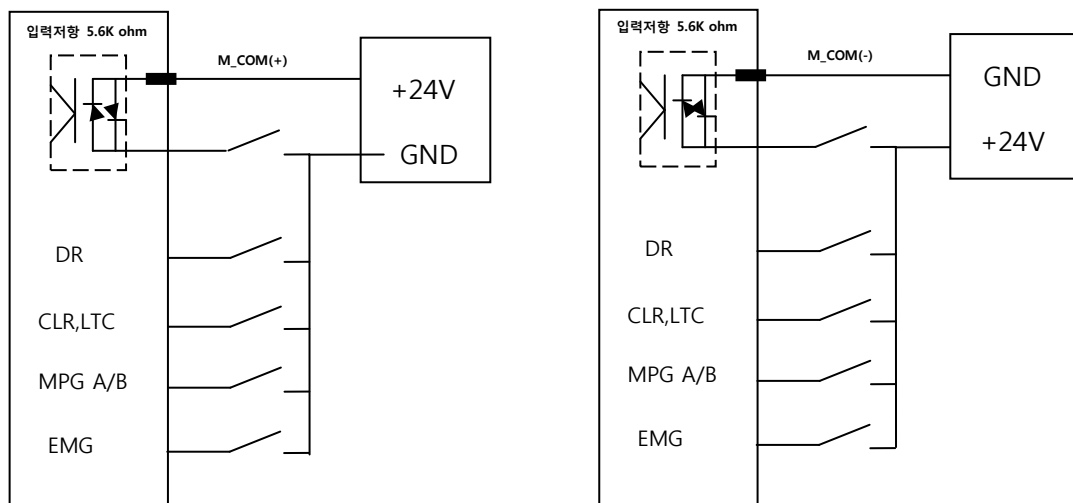
번호	설명	번호	설명
26	/6045_INT	61	D3
27,28	GND	62	D4
29,30	5V	63	D5
33	/RD	64	D6
34	/WR	65	D7
35	/6045_WAIT	66	D8
37	/CS1	67	D9
41	A0	68	D10
42	A1	69	D11
43	A2	70	D12
44	A3	71	D13
58	D0	72	D14
59	D1	73	D15
60	D2	74	/RST

7. Connection Sample

7.1 P1 Connector +EL, -EL, ORG, SD

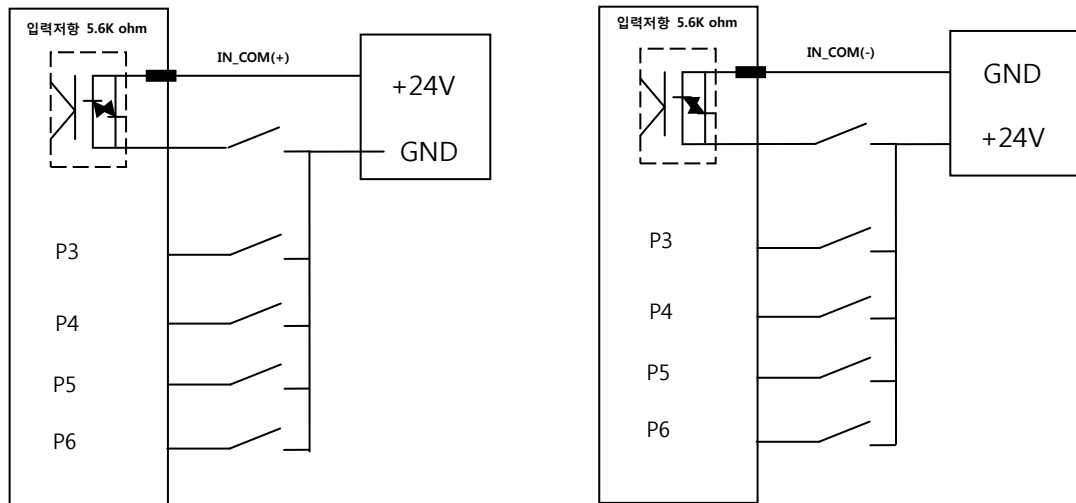


7.2 P1 Connector +DR, -DR, CLR, LTC, EMG, MPG1



MPG1단자의 전원을 이용해 외부의 MPG 장치를 구동하려면 M_POWER1 의 전원을 연결하여야 합니다.

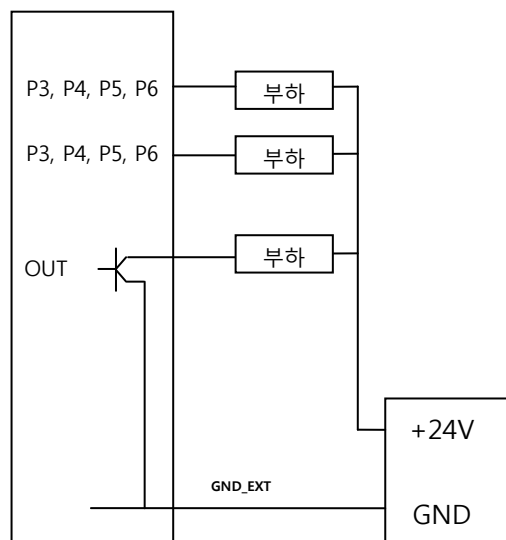
7.3 P2 Connector P3, P4, P5, P6 (INPUT)



J1~J16을 INPUT으로 설정하고, 프로그램에서 포트를 입력으로 설정합니다.

(프로그램에서 포트를 출력으로 설정하고, 결선을 입력으로 연결하지 않도록 주의)

7.4 P3 Connector P3, P4, P5, P6 (OUTPUT)



J1~J16을 OUTPUT으로 설정하고, 프로그램에서 포트를 출력으로 설정합니다.

8. LED Display

LED	설명
BUSY	PCL6045 – BUSY 출력
LTC	PCL6045 – LTC 입력 (P1 커넥터)
CLR	PCL6045 – CLR 입력 (P1 커넥터)
-DR	PCL6045 – -DR 입력 (P1 커넥터)
+DR	PCL6045 – +DR 입력 (P1 커넥터)
SD	PCL6045 – SD 입력 (P1 커넥터)
HOME	PCL6045 – ORG 입력 (P1 커넥터)
-LMT	PCL6045 – -EL 입력 (P1 커넥터)
+LMT	PCL6045 – +EL 입력 (P1 커넥터)
SRDY	PCL6045 – P2 입력 (SV 커넥터)
SINP	PCL6045 – INP 입력 (SV 커넥터)
ARM	PCL6045 – ALARM 입력 (SV 커넥터) (커넥터 결선 Open 시 점등)
SON	PCL6045 – P0 출력 (SV 커넥터)
SRST	PCL6045 – P1 출력 (SV 커넥터)
ERC	PCL6045 – ERC 출력 (SV 커넥터)
EMG	PCL6045 – CEMG 입력 (P1 커넥터)
STP	PCL6045 – STP 입출력 (TB1 커넥터)
STA	PCL6045 – STA 입출력 (TB1 커넥터)

9. CPU BOARD 제원 (Cortex M4)

9.1 CPU 종류

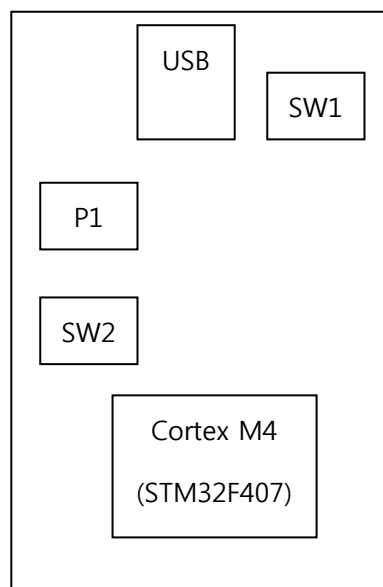
ST Microelectronics 사 STM32F407IG – Cortex M4 Core 32Bit 사용

- 1024Kbytes Flash Memory
- 192Kbytes SRAM
- 시스템 클럭 25Mhz, 내부 동작 120Mhz

9.2 CPU BOARD 구성

- USB : USB Mini B, 232 to UBS 시리얼 통신 커넥터 115200 Baud Rate 지원
- SW1 : 테스트용 스위치
기본 탑재 펌웨어 동작 시험용
(P) : Test Run mode
(R) : PCL6045 Reset mode
(Center) : Communication mode
- SW2 : 부팅모드 점퍼
쇼트 상태에서 전원 투입시 부팅모드로 설정되어 프로그램을 다운로드할 수 있습니다.
- P1 : J Tag 에뮬레이터 연결 포트
- 크기 760 X 350 mm

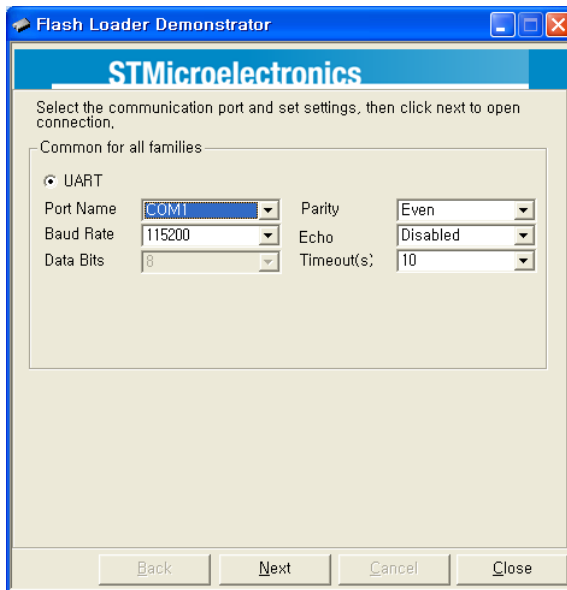
9.3 Block Diagram



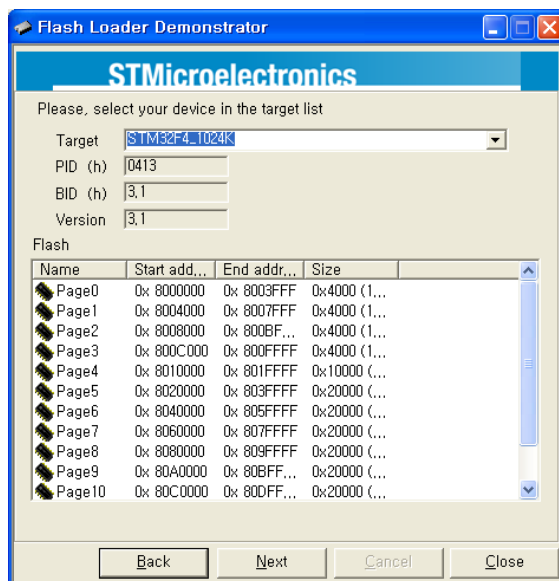
10. Download Firmware

<http://www.st.com/web/en/catalog/tools/PF257525> 에서 STSW-MCU005STM32 and STM8 Flash loader demonstrator (UM0462) 을 다운로드 하여 설치한 후 펌웨어(~.bin파일)을 다운로드하는 방법입니다.

1. CPU 모듈의 SW2 단자에 점퍼를 장착한 후 전원을 넣으면 부팅모드가 됩니다.
2. 다운로드 프로그램을 실행하여 기본 설정에서 COM 포트를 확인합니다.



3. STM32F4_1024K를 선택한 후 다운로드 합니다.



11. Serial Communication (RSC-232)

11.1 기본 Protocol

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	n
DA	SA	FC	LN	Addr_L	Addr_H	Data_L	Data_H	Data1_L	Data1_H	Check

** 각 단위는 바이트 기준

** DA : Dest Address (PC = A0h, EvKit = F0h)

** SA : Source Address (PC = A0h, EvKit = F0h)

** FC : Function Code :

--- 송신 : 21h Read, 31h Write

--- 수신 : 송신 FC + 80h

** LN : Check 까지의 Data Length

(** 주기 **) 수신시3번의 LN 가 1 이면 Fail

** Addr HL :

Addr H	축 번지	Addr L	Write 시
00h	0 축	00h	COMW
01h	1 축	01h	OTPW
02h	2 축	02h	BUFW0
03h	3 축	03h	BUFW1
Addr H	축 번지	Addr L	Read 시
00h	0 축	00h	MSTSW
01h	1 축	01h	SSTSW
02h	2 축	02h	BUFW0
03h	3 축	03h	BUFW1

** Data HL : Read or Write data

** Check : 0 번부터 Check field 전까지의 XOR byte

11.2 PC <-> EvKit 송수신 예

1) COMW 예 Write 하기

** 송신 : PC-> EvKit

0	1	2	3	4	5	6	7	n
F0	A0	31	04	00	00	COMW Data		Check

** 수신 : PC<- EvKit

0	1	2	3	4	5	6	7	n
A0	F0	B1	04	00	00	COMW Data		Check

2) COMW ~ BUFW1 예 Write 하기

** 송신 : PC-> EvKit

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	n
F0	A0	31	0A	00	00	COMW		OTPW		BUFW0		BUFW1		Check

** 수신 : PC<- EvKit

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	n
F0	A0	B1	0A	00	00	COMW		OTPW		BUFW0		BUFW1		Check

3) MSTSW Read 하기

** 송신 : PC-> EvKit

0	1	2	3	4	5	6	7	n
F0	A0	21	04	00	00	0001		Check

** 수신 : PC<- EvKit

0	1	2	3	4	5	6	7	n
A0	F0	A1	04	00	00	MSTSW Data		Check

4) MSTSW ~ BUFW1 Read 하기

** 송신 : PC-> EvKit

0	1	2	3	4	5	6	7	n
F0	A0	21	04	00	00	0004		Check

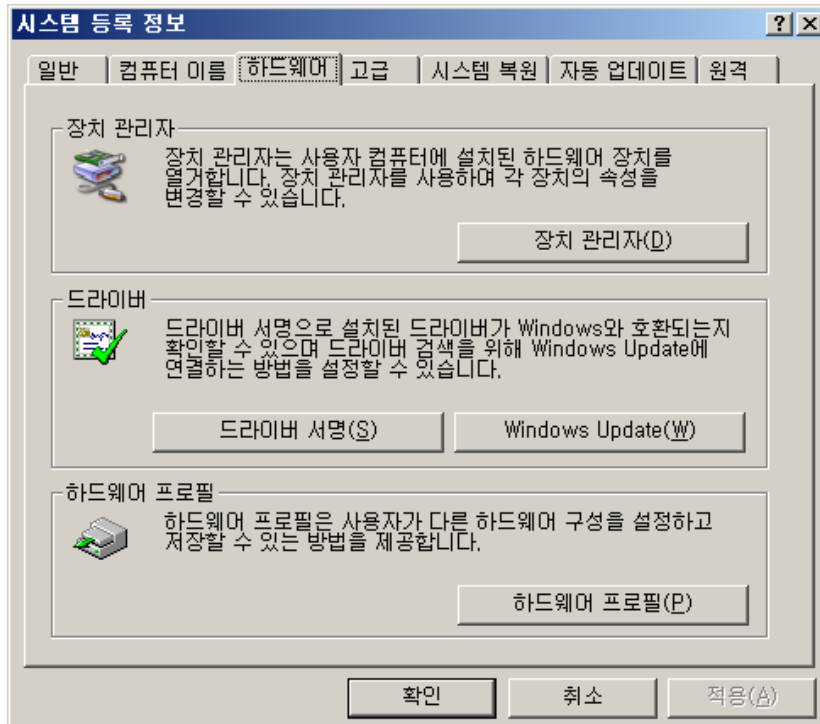
** 수신 : PC<- EvKit

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	n
F0	A0	A1	0A	00	00	MSTSW		SSTSW		BUFW0		BUFW1		Check

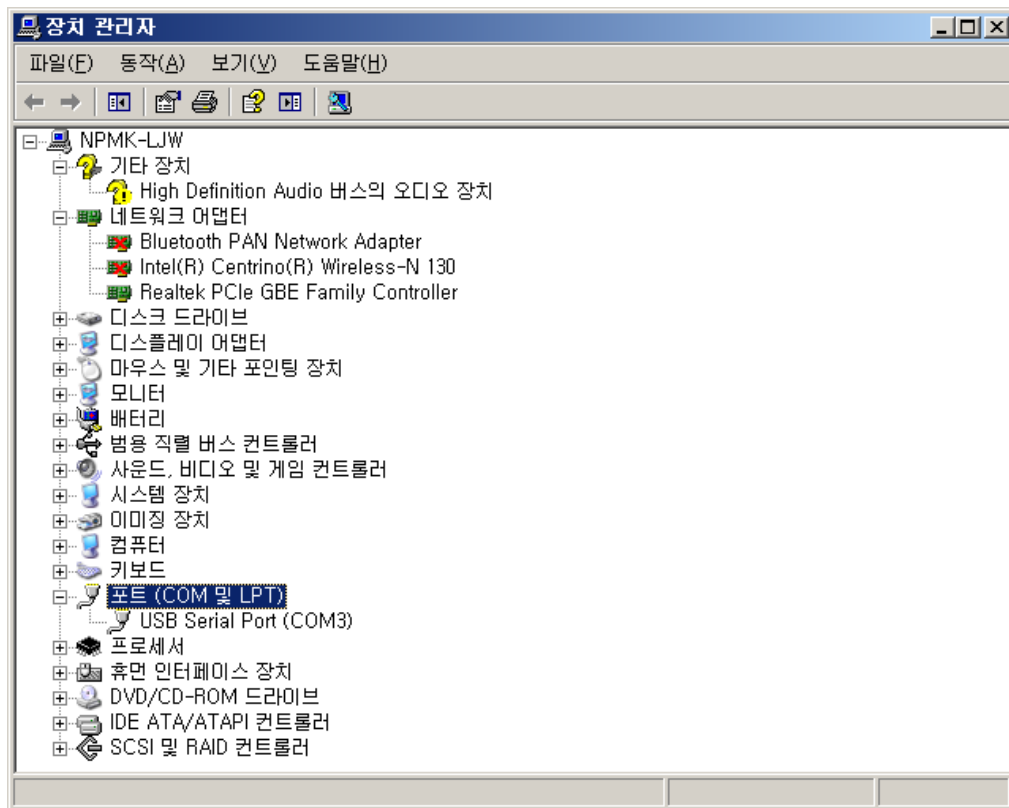
11.3 PC에 시리얼 포트 설정법

PC에서 연결시 COM10 이상의 번호로 선택시 연결상 문제가 발생할 수도 있습니다. 따라서 COM10이하의 포트에 재할당하여 사용하시기 바랍니다. 포트 할당법은 아래와 같습니다.

1. 시작 -> 설정 -> 제어판 순으로 이동하여 시스템 아이콘을 클릭하여 아래와 같이 시스템 등록정보 화면으로 이동



2. 장치관리자 버튼을 클릭하여 장치관리자를 연다.

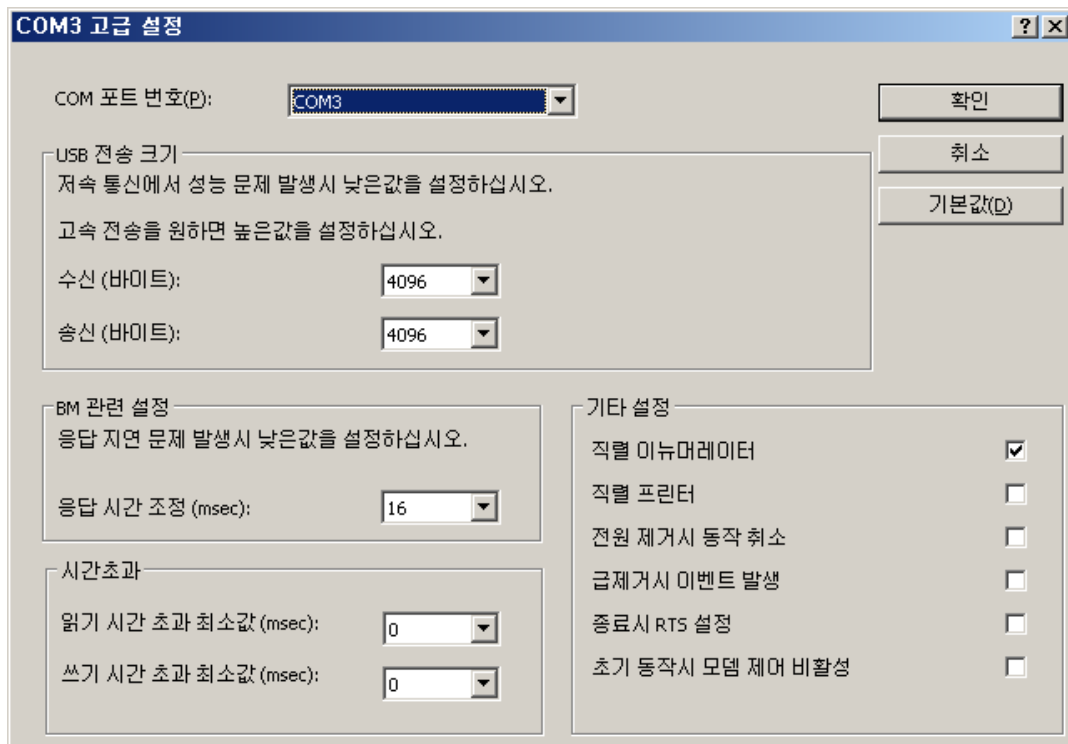


3. 포트 (COM 및 LPT) 항목에서 USB Serial Port 를 선택하여 속성창을 연다

4. 포트 설정 탭으로 이동하여 고급 버튼 클릭



5. 고급 설정화면에서 할당된 포트를 COM1~COM9 사이의 번호로 할당



※ USB 가상포트로 설정되며 일부 PC에서 정상동작이 되지 않을 경우 아래 사이트로 이동하여 FTDI 드라이버를 OS에 맞게 다운로드 받은 후 설치하시면 됩니다.

<http://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm>