

PCI 3Ch PWM Light Control Card

BlueGate-L

User's Guide

February 2001



Copyright **Copyright 2001 NEXTEYE CO., LTD. All Rights Reserved**

(주)넥스트아이의 서면 허가 없이는 어떠한 수단에 의해서라도 본서의 일부 또는 전체의 복사 및 전재를 금합니다.

본 매뉴얼의 내용은 성능향상 등을 위해 사전예고 없이 변경될 수 있습니다.

제품의 성능 향상을 위해 본 매뉴얼의 잘못된 내용이나 의문점이 있는 경우 (주)넥스트아이에 통보해 주시면 향후 제품개발에 적극 반영하도록 하겠습니다.

Homepage : <http://www.nexteye.com>

TEL : 031-389-5800

FAX : 031-387-6012

차 례

1. INTRODUCTION	5
1.1 제품의 특징	5
1.2 시스템 요구조건	5
1.3 제품 사양	6
1.4 제품지원	6
2. 설치 준비	9
2.1 구성품 확인	9
3. 하드웨어 설치	10
3.1 BlueGate-L 의 외관 및 중요 부분의 설명	10
3.2 BlueGate-L 하드웨어 설정	12
3.3 BlueGate-L 조명 커넥터	13
3.4 BlueGate-L PIO 커넥터	14
3.5 컴퓨터 케이스 개방 및 빈 슬롯 확인	15
3.6 BlueGate-L 의 장착	15
3.7 컴퓨터 케이스 닫기	15
3.8 보드- 케이블 연결	15
4. 드라이버의 설치	16
4.1 Windows 98 / 2000 에서의 드라이버 설치	16
4.2 Windows NT 4.0 에서의 드라이버 설치	19
4.3 라이브러리의 복사	19
5. BlueGate-L API Functions	21
6. 하드웨어 응용 설명서	45
6.1 BlueGate-L LED 조명회로 결선 예 1 (외부전원을 사용하는 경우)	45
6.2 BlueGate-L LED 조명회로 결선 예 2 (PC 의 12V 전원을 사용하는 경우)	46
6.3 BlueGate-L 출력회로 결선 예	47
6.4 BlueGate-L 입력회로 결선 예	48
6.5 BlueGate-L 출력 회로 내부 구성	49
6.6 BlueGate-L 입력 회로 내부 구성	49
6.7 BlueGate-L 커넥터 핀 배치도	50

개 요

1. INTRODUCTION

1.1 제품의 특징

- 3 채널 PWM 방식 조명제어
- 8 bits input 과 8 bits output
- 입출력 모두 optical isolation
- 입력 8 bits 모두 positive-edge interrupt 가능
- PCI 2.1 Specification 지원
- Plug and Play 지원
- Windows 98 SE 이상, Windows NT 4.0 이상 지원
- DLL 형태의 API 제공 (Microsoft Visual C++ 5.0 이상)

1.2 시스템 요구조건

- IBM PC/호환 기종
- HDD : 1M 의 여유공간
- RAM : 32M
- OS : Windows 98 SE 이상, Windows NT4.0 이상

1.3 제품 사양

PWM Channel

PWM 채널수	3
PWM Resolution	256 (8 bits)
Pulse Width	0.5 msec
최대 전류	1A/Channel
Channel Control	채널 enable
Isolation	NO
External Trigger 지원	IN0~IN2를 Trigger로 사용
조명 전원	5 ~ 30 Vdc
Connector	9핀 Dsub female

PIO

입력	8 점
Interrupt	모든 입력
입력 전압 범위	10 ~ 50 Vdc
입력저항	3.3Kohm
출력	8 점
출력 전압 범위	5 ~ 40 Vdc
출력 전류	200 mA/channel
출력저항	-
입출력 회로	비반전

1.4 제품지원

- 제품에 이상이 있는 경우 구입하신 대리점에서 A/S 문의를 하시기 바랍니다.
- NEXTEYE 전제품은 본사 홈페이지(<http://www.nexteye.com>)에서 각종 Driver, 제품관련 최신정보, 기술동향에 관한 지원을 하고 있습니다.
- 기술연구소 : 안양시 동안구 평촌동 900-9 신세기프라자 4층
TEL : 031-389-5800
FAX : 031-387-6012

설치 안내서

설치 준비
하드웨어 설치
드라이버 설치

2. 설치 준비

BlueGate-L 를 설치하기 전에 먼저 포장 박스에 포함되어 있는 부속품 가운데 빠진 것이 없는지 리스트를 보면서 확인한다. 확인절차에서 이상이 없으면 BlueGate-L 를 사용하기 위해서 필요한 컴퓨터, 케이블 등이 BlueGate-L 와 적합한지를 검토하고 실제 설치에 앞서 설치 매뉴얼의 내용을 반드시 읽어 보고, 전체 설치 상태를 결정하는 것이 바람직하다. 설치 실패의 원인 중의 대부분이 장비의 정확한 사양을 확인하지 않고 사용함에 의한 것으로 이럴 경우 본 제품 뿐만 아니라 다른 기기에도 치명적인 손상을 줄 수도 있다.

2.1 구성품 확인

아래 리스트를 통해 전체 구성품을 확인한다.

- NEXTEYE PCI 3Ch PWM 조명제어기 BlueGate-L 보드
- 설명서 : BlueGate-L 를 사용하기 위한 안내 책자로서 사용자 설명서, 라이브러리 설명서, 하드웨어 설명서를 포함하고 있다.
- 소프트웨어 디스켓 : 보드 셋업/ 라이브러리/유틸리티가 포함된 셋업디스켓
- 구성품 확인 Check Sheet

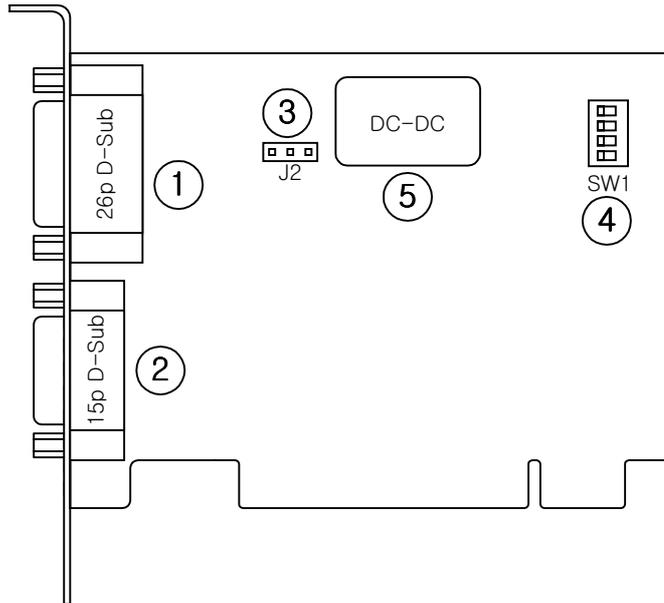
표 1 구성품 확인 체크 시트

NO	품목	확인	비고
1	BlueGate-L 보드		
2	소프트웨어 디스켓		
3	매뉴얼		

3. 하드웨어 설치

3.1 BlueGate-L 의 외관 및 중요 부분의 설명

그림 2 BlueGate-L 의 외관



1 3 열 26 핀 female D-SUB 커넥터

BlueGate-L 은 PIO 결선 연결용으로 3 열 26 핀 female D-SUB 커넥터를 사용하였다. 사용하는 커넥터의 핀배열과 결선 예를 참고하여 PIO 회로를 연결하면 된다.

2 2 열 15 핀 female D-SUB 커넥터

BlueGate-L 은 2 열 15 핀 female D-SUB 커넥터를 장착하여 조명 제어용 PWM 출력 및 조명 전원 공급용으로 사용하고 있다. 각 채널별로 전원이 분리되어 있으며 PC 의 +12V 전원 출력도 연결되어 있다.

3 출력 전원 선택용 점퍼(J2)

BlueGate-L 은 출력 전원 선택용 점퍼(J2)를 조작하여 출력회로 구동용 전원을 On-Board 전원과 외부 전원을 선택할 수 있다. 외부전원은 5V~24V 의 범위가 가능하며 5. 하드웨어 응용 편을 참고하여 회로를 구성하면 된다. On-Board 전원을 사용하려면 5 DC-DC 부품이 장착되어 있어야 한다. 출고시에는 “외부전원 사용”으로 설정되어 있다.

4 보드 ID 설정 및 BlueGate 호환 선택 스위치(SW1)

BlueGate-L 은 보드 ID 를 설정한 후 API 함수를 통해서 그 값을 읽을 수 있도록하여 사

용자가 IO 보드를 효과적으로 관리할 수 있도록 하였다.

5 DC-DC 컨버터

BlueGate-L 는 출력회로 구동 전원으로 On-Board 전원을 지원하는 모델과 그렇지 않는 모델이 있다. 5V DC-DC 컨버터가 없는 모델은 On-Board 전원 기능을 지원하지 않으며 외부 전원을 사용하여야 출력회로 구동이 가능하다.

3.2 BlueGate-L 하드웨어 설정

1. 출력 구동 전원 선택

J2	1 2 3	외부전원 사용 (External Power)
	1 2 3	내부전원 사용 (On-Board Power)

J2의 점퍼로 출력 구동 전원을 선택한다. 외부전원(External Power)를 선택하면 커넥터의 OUTVCC 핀으로 5V~24V 전원을 넣어주어야 출력이 동작된다. 출력구동 전원을 위한 결선은 “5. 하드웨어 응용 설명서”에서 설명하고 있다. 내부전원(On-Board Power)를 선택하면 보드내부에서 전원을 공급하게 되는데 DC-DC 컨버터가 장착되지 않은 모델은 내부 전원을 지원하지 않는다.

2. 보드 ID 설정

SW1		보드 ID
2 번	1 번	
OFF	OFF	0
OFF	ON	1
ON	OFF	2
ON	ON	3

SW1의 1번, 2번 스위치 보드 ID를 설정한 후 그 값을 프로그램에 읽을 수 있다. 보드 ID는 사용자가 보드를 효율적으로 관리하는데 도움이 될 수 있다. 보드 ID를 이용하지 않을 경우에는 보드 ID를 설정할 필요가 없다.

3.3 BlueGate-L 조명 커넥터

그림 4 BlueGate-L 조명용 15 핀 커넥터의 Pin Assignment

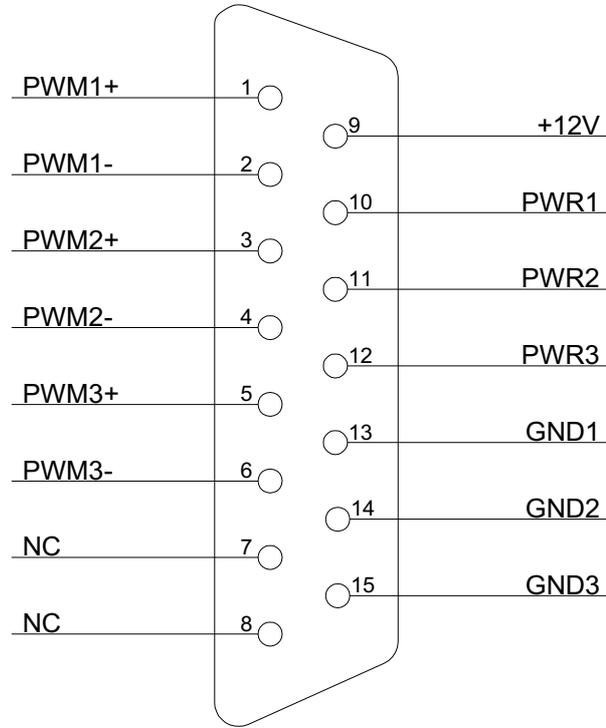


표 2 BlueGate-L 조명 커넥터의 Pin Assignment

PIN#	NAME	DESCRIPTION	PIN#	NAME	DESCRIPTION
1	PWM1+	1 채널 LED 조명 + 단자	9	+12V	PC's +12V Power Out
2	PWM1-	1 채널 LED 조명 - 단자	10	PWR1	1 채널 외부전원 + 입력
3	PWM2+	2 채널 LED 조명 + 단자	11	PWR2	2 채널 외부전원 + 입력
4	PWM2-	2 채널 LED 조명 - 단자	12	PWR3	3 채널 외부전원 + 입력
5	PWM3+	3 채널 LED 조명 + 단자	13	GND1	1 채널 외부전원 - 입력
6	PWM3-	3 채널 LED 조명 - 단자	14	GND2	2 채널 외부전원 - 입력
7	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>	15	GND3	3 채널 외부전원 - 입력
8	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>			

3.4 BlueGate-L PIO 커넥터

그림 4 BlueGate-L PIO 용 26 핀 커넥터의 Pin Assignment

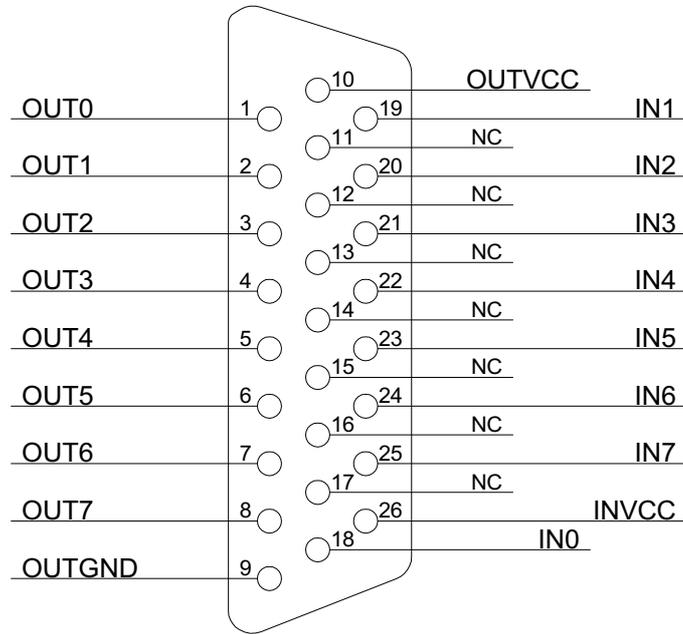


표 2 BlueGate-L PIO 커넥터의 Pin Assignment

PIN#	NAME	DESCRIPTION	PIN#	NAME	DESCRIPTION
1	OUT0	OUTPUT 0	14	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>
2	OUT1	OUTPUT 1	15	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>
3	OUT2	OUTPUT 2	16	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>
4	OUT3	OUTPUT 3	17	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>
5	OUT4	OUTPUT 4	18	IN0	INPUT 0
6	OUT5	OUTPUT 5	19	IN1	INPUT 1
7	OUT6	OUTPUT 6	20	IN2	INPUT 2
8	OUT7	OUTPUT 7	21	IN3	INPUT 3
9	OUTGND	Common Output Ground	22	IN4	INPUT 4
10	OUTVCC	External Output Power In	23	IN5	INPUT 5
11	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>	24	IN6	INPUT 6
12	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>	25	IN7	INPUT 7
13	<i>NC</i>	<i>DO NOT CONNECT</i>	26	INVCC	Common Input Power

3.5 컴퓨터 케이스 개방 및 빈 슬롯 확인

- 컴퓨터의 전원이 OFF 인지 확인한다.
- 드라이버로 컴퓨터 뒷면의 나사를 제거하여 컴퓨터 본체의 케이스를 제거한다.
- 컴퓨터 메인보드에 빈 슬롯이 있는지 확인하고, BlueGate-L 을 장착하기 위하여 슬롯 가이드를 제거한다.

3.6 BlueGate-L 의 장착

- 보호용 봉투로부터 보드를 꺼낸다.
- 이 때 정전기에 의해서 영향을 받지 않도록 가장자리를 손으로 잡고 금도금 커넥터 부위에 손이 닿지 않도록 주의해야 한다.
- PC 의 빈 PCI 슬롯에 보드를 장착한다.
- 나사를 조여서 보드를 컴퓨터에 고정한다.

3.7 컴퓨터 케이스 닫기

컴퓨터 케이스를 닫고 드라이버로 컴퓨터 뒷면의 나사를 조여서 고정한다.

3.8 보드- 케이블 연결

미리 준비해둔 조명장치 연결 케이블과 I/O 케이블을 BlueGate-L 의 커넥터에 연결한다.

4. 드라이버의 설치

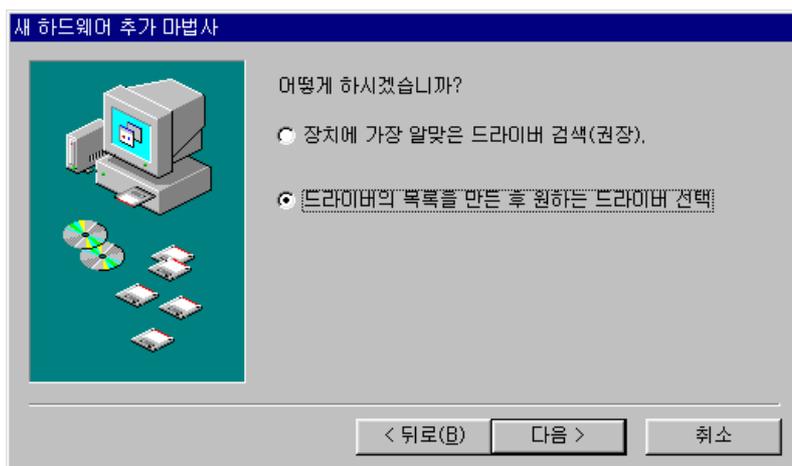
디스켓으로 제공되는 BlueGate 드라이버를 설치한다. 현재 BlueGate-L 에서는 Microsoft Windows 98 SE 이상 및 Microsoft Windows NT 4.0 이상을 지원한다.

4.1 Windows 98 / 2000 에서의 드라이버 설치

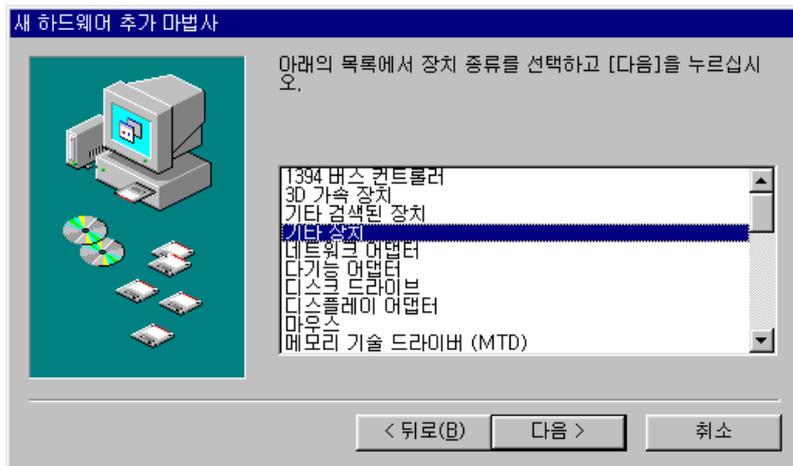
(1) BlueGate-L 은 Plug and Play 기능을 지원한다. 그러므로 BlueGate-L 을 장착하고 PC 를 켜면 Windows 가 BlueGate-L 을 자동으로 인식하여 아래와 같은 윈도우가 나타나며 설치를 시작한다. '다음'을 click 하여 다음 과정으로 진행한다.



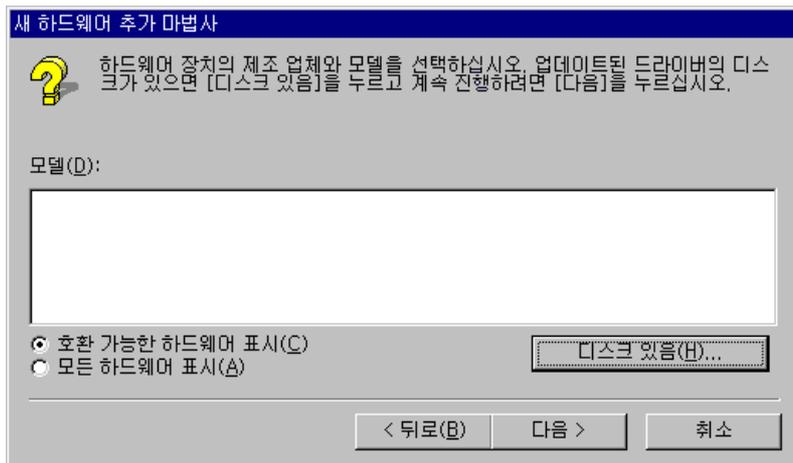
(2) 두번째 항목, "드라이버의 목록을 만든 후 원하는 드라이버 선택"을 선택하고 '다음'을 click 한다.



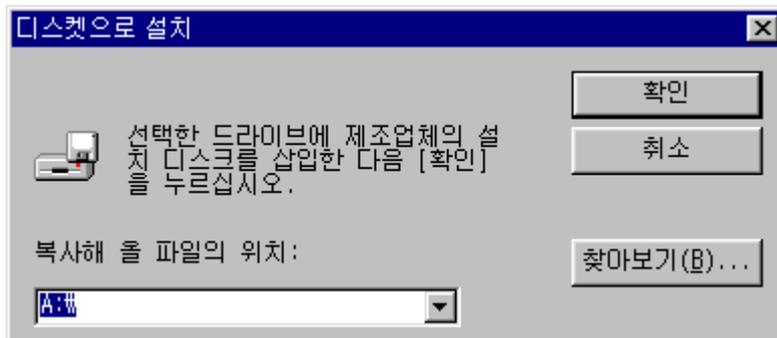
(3) “기타 장치”를 선택한 후, ‘다음’을 click 한다.



(4) ‘디스크 있음’을 click 한다.



(5) A: 드라이브에 동봉된 설치 디스켓을 삽입하고 ‘확인’을 click 한다.



(7) '마침'을 click 하면 BlueGate-A 의 설치가 완료된다.



4.2 Windows NT 4.0 에서의 드라이버 설치

Install diskette 의 Nt4.0 folder 에서 install.bat 를 실행한 후, rebooting 한다.

4.3 라이브러리의 복사

동봉된 디스켓에 있는 NEApi folder 전체를 PC 의 하드 드라이브에 복사한다. NEApi folder 에는 다음 4 개의 file 이 있다.

- BGateL.dll

DLL file. Windows folder 나 사용자의 application folder 에 있어야 한다.

- BGateL.lib

Library file. Application 작성시 Link library 에 포함시켜야 한다.

- BGateL.h

BlueGate-A header file

- BlueGate-L.doc

사용 설명서

BlueGate-L 의 응용

BlueGate-L API Functions

하드웨어 응용 설명서

5. BlueGate-L API Functions

BlueGateL_Open

BOOL BlueGateL_Open(int unit);

unit 번 BlueGate-L 의 사용권한을 얻는다. 모든 PWM 채널의 출력이 disable 상태가 된다. Interrupt mask 가 '0'으로 초기화되고 출력도 모두 꺼진다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

Return values:

TRUE : BlueGate-L 이 이용 가능하다.

FALSE : unit 번 BlueGate-L 이 존재하지 않거나 BlueGate-L 드라이버가 설치되지 않았다.

Remarks:

BlueGate-L 번호는 PCI Slot 순서에 따라 0 부터 자동으로 배정된다. 예를 들어 BlueGate-L 두장이 PCI 3 번 슬롯과 5 번 슬롯에 설치되어 있으면 3 번 슬롯의 BlueGate-L 는 0 번, 5 번 슬롯의 BlueGate-L 는 1 번이 배정되게 된다.

BlueGate-L 는 BlueGate_Open 을 호출한 후에 사용하여야 하며 한 번 사용권한을 얻으면 BlueGateL_Close 혹은 BlueGateL_CloseAll 을 호출할 때까지 사용가능하다. BlueGateL_Open 을 호출하지 않고 BlueGate-L 를 사용할 경우에는 return value 를 가진 함수들은 FALSE 혹은 0xffffffff 을 반환한다.

BlueGateL_Close

void BlueGateL_Close(int unit);

unit 번 BlueGate-L 의 사용권한을 반납한다. 해당 BlueGate-L 의 모든 PWM 채널을 disable 하고 Input port 의 interrupt 를 disable 한다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

Return values:

Remarks:

BlueGateL _CloseAll

void BlueGateL _CloseAll();

모든 BlueGate-L 의 사용권한을 반납한다. 모든 BlueGate- L 의 PWM 채널을 disable 하고 input port 의 interrupt 를 disable 한다.

Parameters:

Return values:

Remarks:

BlueGateL_Find

int BlueGateL_Find();

현재 시스템에 정상적으로 설치되어 있는 BlueGate-L 의 수를 알아낸다.

Parameters:

Return values:

현재 시스템에 정상적으로 설치되어 있는 BlueGate-L 의 수

Remarks:

BlueGateL_Find()는 BlueGateL_Open()이전에 호출될 수 있는 유일한 함수이다. BlueGateL_Open()을 사용하기 전에 BlueGateL_Find()를 이용하여 BlueGate-L 이 제대로 설치되어 있는 지를확인할 수 있다.

BlueGateL_EnablePWM

void BlueGateL_EnablePWM(int unit, int ch, BOOL enable);

unit 번 BlueGate-L 의 PWM 출력을 enable 또는 disable 한다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

ch

채널번호(1~3)

0 : 모든 채널을 동시에 enable 혹은 disable

enable

플래그, TRUE 면 출력이 enable 되고 FALSE 면 disable 된다.

Return values:

Remarks:

PWM 출력을 제어한다. PWM 출력이 disable 이면 LED 조명이 꺼지고 PWM 출력이 enable 되면 LED 조명이 켜진다. ch 의 값이 '0'이면 3 채널의 enable 과 disable 을 한꺼번에 조절할 수 있다.

BlueGateL_WritePWM

ULONG BlueGateL_WritePWM(int unit, int ch, ULONG data);

unit 번 BlueGate-L PWM 포트에 데이터를 넣는다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

ch

채널번호(1~3)

0 : 3 채널의 PWM 값을 한꺼번에 넣는다.

data[7:0] => ch 1, data[15:8] => ch 2, data[23:16] => ch 3

data

출력 데이터, ch 이 0 이 아닌 경우에는 data 의 하위 8 비트만 사용하므로 0~255 까지의 값만 유효하다. ch 이 0 인 경우에는 하위 8 비트는 채널 1, 15 번 비트부터 8 번 비트까지는 채널 2, 23 번 비트부터 16 번 비트까지는 채널 3 의 PWM 데이터가 된다.

Return values:

ch 가 0 이 아닌 경우에는 하위 8 비트는 BlueGate-L PWM 포트의 이전 status 값, 상위 24 비트는 '0'. ch 가 0 인 경우에는 3 채널 PWM 값이 반환되며 입력변수 data 와 같은 형식으로 각 채널의 PWM 값을 확인하다. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않으면 0xffffffff 을 반환한다.

Remarks:

PWM 포트에 입력된 데이터는 BlueGateL_EnablePWM 으로 PWM 출력이 enable 되지 않으면 출력되지 않는다. PWM 출력이 enable 이면 채널의 PWM 이 구동된다. 이 때 PWM 값이 '0'이어도 조명은 완전히 꺼지지 않으며 최대 밝기의 1/256 정도의 밝기로 켜진다. 그러므로 조명을 완전히 소등하기 위해서는 BlueGateL_EnablePWM 을 호출하여 PWM 을 disable 시켜야 한다.

BlueGateL_ReadPWM

ULONG BlueGateL_ReadPWM(int unit, int ch);

unit 번 BlueGate-L 의 PWM 값을 읽는다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

ch

채널번호(1~3)

0 : 3 채널의 PWM 값을 한꺼번에 읽는다.

Return values:

ch 가 0 이 아닌 경우에 하위 8 비트는 BlueGate-L 의 해당 채널의 PWM 값, 상위 24 비트는 '0'이다.
ch 가 0 인 경우에는 3 채널의 PWM 값이 모두 반환되며 하위 8 비트는 채널 1, 15 번 비트부터 8 번 비트까지는 채널 2, 23 번 비트부터 16 번 비트까지는 채널 3 의 PWM 데이터가 된다. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않으면 0xffffffff 을 반환한다.

Remarks:

BlueGateL_EnableExtTrig

void BlueGateL_EnableExtTrig(int unit, BOOL enable);

unit 번 BlueGate-L 의 External Trigger 기능을 enable 또는 disable 한다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

enable

플래그, TRUE 면 출력이 enable 되고 FALSE 면 disable 된다.

Return values:

Remarks:

PWM 채널의 점등을 외부에서 제어할 수 있도록 한다. External Trigger 가 enable 이면 PIO 의 입력 채널을 통해서 각 채널을 점등할 수 있다. 채널 1 은 IN0, 채널 2 는 IN1, 채널 3 는 IN2 로 제어되는 데 입력인 ON 이면 PWM 채널이 켜지고 입력이 OFF 이면 PWM 채널이 꺼진다. 이때 입력과 PWM 채널간의 지연시간은 최대 50 μ s 이내이다. External Trigger 가 enable 되어 있는 상태에서도 PWM enable 을 조정하여 소프트웨어에서의 점등이 가능하다.

BlueGateL_ReadIn

ULONG BlueGateL_ReadIn(int unit);

unit 번 BlueGate-L 의 입력포트(IN0~IN7) status 값을 읽는다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

Return values:

하위 8 비트는 BlueGate-L 의 입력포트 status 값, 상위 24 비트는 '0'이다. status 의 비트가 '1'이면 입력이 가해진 상태, '0'이면 입력이 없는 상태를 의미한다. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않으면 0xffffffff 을 반환한다.

Remarks:

BlueGateL_ReadInBit

BOOL BlueGateL_ReadInBit(int unit, int bit);

unit 번 BlueGate-L 입력포트(IN0~IN7) 임의의 비트 status 값을 읽는다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

bit

입력포트 bit 번호 (예: IN7 -> bit=7)

Return values:

BlueGate-L 입력포트의 특정 비트 status 값. 입력이 가해져 입력포트 status 가 '1'이면 TRUE 를 반환하고, 입력이 없으면 FALSE 를 반환한다. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않거나 bit 가 0~7 의 범위를 넘으면 FALSE 을 반환한다.

Remarks:

비트별 입력상태를 확인할 수 있는데 예를 들어 IN3 의 입력상태를 알고싶으면 bit 를 3 으로하여 함수를 호출하면 된다. 반환값이 TRUE 이면 IN3 의 status 값이 '1', 즉 입력이 들어오고 있다는 것을 의미한다. 반대로 반환값이 FALSE 이면 IN3 의 status 값이 '0', 즉 입력이 들어오고 있지 않음을 의미한다.

BlueGateL_ReadOut

ULONG BlueGateL_ReadOut(int unit);

unit 번 BlueGate-L 의 출력포트(OUT0~OUT7) status 값을 읽는다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

Return values:

하위 8 비트는 BlueGate-L 의 출력포트 status 값, 상위 24 비트는 '0'이다. status 의 비트가 '1'이면 출력이 켜진 상태, '0'이면 출력이 꺼진 상태를 의미한다. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않으면 0xffffffff 을 반환한다.

Remarks:

BlueGateL_EnableOut

void BlueGateL_EnableOut(int unit, BOOL enable);

unit 번 BlueGate-L 의 출력을 enable 또는 disable 한다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

enable

플래그, TRUE 면 출력이 enable 되고 FALSE 면 disable 된다.

Return values:

Remarks:

출력포트의 데이터가 외부로 출력되는 것을 제어한다. 출력이 disable 이면 모든 출력이 off 상태가 되고 출력이 enable 되면 출력포트의 데이터가 출력된다.

BlueGateL_WriteOut

ULONG BlueGateL_WriteOut(int unit, ULONG data);

unit 번 BlueGate-L 출력포트에 데이터를 써넣는다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

data

출력 데이터

Return values:

하위 8 비트는 BlueGate-L 출력포트의 이전 status 값, 상위 24 비트는 '0'. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않으면 0xffffffff 을 반환한다.

Remarks:

출력포트에 입력된 데이터는 BlueGateL_EnableOut 으로 출력 enable 되지 않으면 외부로 출력되지 않는다. 출력 enable 이면 출력포트의 데이터가 외부로 출력된다.

BlueGateL_WriteOutBit

BOOL BlueGateL_WriteOutBit(int unit, int bit, BOOL status);

unit 번 BlueGate-L 출력포트 임의의 비트의 값을 변경한다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

bit

출력포트의 bit 번호 (예: OUT6 -> bit=6)

status

출력, TRUE:ON

Return values:

변경하려는 출력포트 비트의 이전 값. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않거나 bit 가 0~7 의 범위를 넘으면 FALSE 을 반환한다.

Remarks:

비트별로 출력값을 변경할 수 있는데 예를 들어 OUT5 값을 변경하려면 bit 를 5 로하여 함수를 호출하면 된다. status 에 TRUE 를 넣으면 OUT5 출력이 'on'되고, FALSE 를 넣으면 OUT5 값이 'off'된다. 출력포트에 입력된 데이터는 BlueGateL_EnableOut 으로 출력 enable 되지 않으면 외부로 출력되지 않는다. 출력이 'on'된다는 것은 출력단자에 전류가 통전되어 출력을 받는 상대방에서 '1'로 인식하게 된다는 것을 의미하며 반대로 출력이 'off'된다는 것은 전류가 끊어져 상대방에서 '0'으로 인식하게 된다.

BlueGateL_ReadId

int BlueGateL_ReadId(int unit);

unit 번 BlueGate-L 의 보드 ID 값을 읽는다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

Return values:

BlueGate-L 의 보드 ID 값 (0 ~ 3), BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않으면 -1 을 반환한다.

Remarks:

보드 ID 는 BlueGate-L 보드의 SW1 을 조작하여 사용자가 임의로 조작할 수 있다. 자동적으로 부여 받는 번호이외의 방법으로 사용자가 BlueGate-L 를 관리할 수 있도록 한다.

BlueGateL_EnableIntr

void BlueGateL_EnableIntr(int unit, BOOL enable);

BlueGate-L 의 interrupt 를 허용하거나 금지한다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

enable

플래그, TRUE 면 interrupt 가 허용되고 FALSE 면 금지된다.

Return values:

Remarks:

BlueGate-L 의 interrupt 는 positive edge 에 발생한다. Positive edge 는 신호적인 해석으로 입력이 가해지는 시점, 즉 BlueGate-L 의 입력단에 전류가 흐르기 시작하는 시점을 의미하는 것으로 입력단 (IN0~IN7)의 전압이 입력의 공통전원(INVCC)의 전압보다 낮아지는 시점을 의미한다.

BlueGateL_ReadIntrStatus

ULONG BlueGateL_ReadIntrStatus(int unit);

BlueGate-L 의 interrupt status 를 읽는다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

Return values:

하위 8 비트는 BlueGate-L 입력의 interrupt status 값, 상위 24 비트는 '0'. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않으면 0xffffffff 을 반환한다.

Remarks:

입력의 positive edge 에서 interrupt status 가 '1'로 변한다. Interrupt mask 가 '1'인 입력은 positive edge 에서도 interrupt status 가 바뀌지 않는다. BlueGateL_WaitForIntr 함수나 BlueGateL_ClearIntrStatus 함수를 호출하면 interrupt status 가 '0'으로 초기화된다.

BlueGateL_SetIntrMask

void BlueGateL_SetIntrMask(int unit, ULONG mask);

BlueGate-L 의 interrupt mask 를 설정한다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

data

Interrupt mask 값, mask 가 '1'이면 해당 입력의 interrupt 는 무시된다.

Return values:

Remarks:

BlueGateL_WaitForIntr

ULONG BlueGateL_WaitForIntr(int unit, ULONG time, ULONG *indata);

Interrupt 가 발생할 때까지 실행을 멈추고 기다리다 Interrupt 가 발생하면 함수가 종료된다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

time

Time-out 기간. 단위는 msec. “time” msec 동안 interrupt 가 발생하지 않으면 함수가 종료된다. 이 값이 0 이면 interrupt 를 영원히 기다린다.

indata

Interrupt 가 발생했을 때의 입력포트 status 을 반환할 포인터

Return values:

Interrupt 가 발생했을 때의 interrupt status 를 반환한다. Time-out 으로 함수를 종료하였을 때는 0xffffffff(-1)을 반환한다. 그리고 interrupt mask 가 모두 ‘1’로 되어있어 인터럽트가 발생할 수 없는 상황인 경우에는 0 을 반환한다. BlueGate-L 이 Open 되어 있지 않으면 0xffffffff 을 반환한다.

Remarks:

BlueGateL_WaitForIntr 는 interrupt 가 발생할 때까지 종료되지 않으므로 호출할 때 주의하여야 한다. 예를 들어 윈도우 프로그램에서 thread 를 이용하지 않고 BlueGateL_WaitForIntr 를 호출하는 것은 피해야 한다. 함수가 시작될 때 Interrupt 는 자동으로 enable 되며 interrupt status 는 ‘0’으로 초기화된다. Interrupt 발생에 의한 함수종료 때는 interrupt 가 disable 되고 그렇지 않은 경우에는 interrupt 가 enable 된 상태를 유지한다.

BlueGateL_ClearIntrStatus

void BlueGateL_ClearIntrStatus(int unit);

BlueGate-L 의 interrupt status 를 '0'으로 초기화한다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

Return values:

Remarks:

BlueGateL_CreateThread

BOOL BlueGateL_CreateThread(int unit,HWND hwnd,UINT msg);

BlueGate-L 의 interrupt 를 기다리는 thread 를 만든다. 생성된 thread 는 interrupt 가 발생하면 지정된 window 로 message 를 보낸다. 이 message 의 첫 번째 parameter 는 interrupt status 이고 두번째 parameter 는 interrupt 를 받았을 때의 입력포트 status 이다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

hwnd

Interrupt 가 들어왔을 때 message 를 받을 window 의 handle

msg

Interrupt 가 들어왔을 때 hwnd 로 보낼 message

Return values:

TRUE : thread 가 성공적으로 만들어졌다.

FALSE : thread 를 만드는데 실패하였다.

Remarks:

이 함수는 Window SDK 의 CreateThread 함수와 BlueGateL_WaitForIntr 함수로 구성되어 있으며 본 manual 후반부에 본 함수의 코드가 예제로 실려있다. 다른 형태의 thread 를 원하는 사용자는 유사한 방법을 사용하여 코드를 작성하면 된다.

BlueGateL_CloseThread

void BlueGateL_CloseThread(int unit);

BlueGateL_CreateThread 함수에 의해 만들어진 thread 를 끝낸다.

Parameters:

unit

BlueGate-L 번호

Return values:

Remarks:

이 함수는 Window SDK 의 CloseHandle 함수로 구성되어 있으며 본 manual 후반부에 본 함수의 코드가 예제로 실려있다. 다른 형태의 thread 를 원하는 사용자는 유사한 방법을 사용하여 코드를 작성하면 된다.

Example 1: BlueGate-L 사용예

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>
#include "BGateL.h" // BlueGate-L header file

#define UNIT 0

void main()
{
    ULONG x,mask,stat;
    // get number of BlueGate board
    printf("%d card(s) found\n",BlueGateL_Find());

    if (BlueGateL_Open(UNIT)==NULL) // open BlueGate-L
    {
        printf("No device %d",UNIT);
        exit(0);
    }

    printf("output data? ");
    scanf ("%x",&x);

    BlueGateL_WritePWM(UNIT,1,128);
    BlueGateL_WritePWM(UNIT,2,0x80);
    BlueGateL_WritePWM(UNIT,3,255);
    BlueGateL_EnablePWM(UNIT,0,TRUE); // turn on 3 channels
    Sleep(1000);
    printf("PWM : %x\n",BlueGateL_ReadPWM(UNIT,0)); // read PWM
    BlueGateL_Enable(UNIT,0,FALSE);

    BlueGateL_WriteOut(UNIT,x); // write output
    printf("Input : %x\n",BlueGateL_ReadIn(UNIT)); // read input

    BlueGateL_Close(UNIT); // close BlueGate
}
```

Example 2: Thread 이용

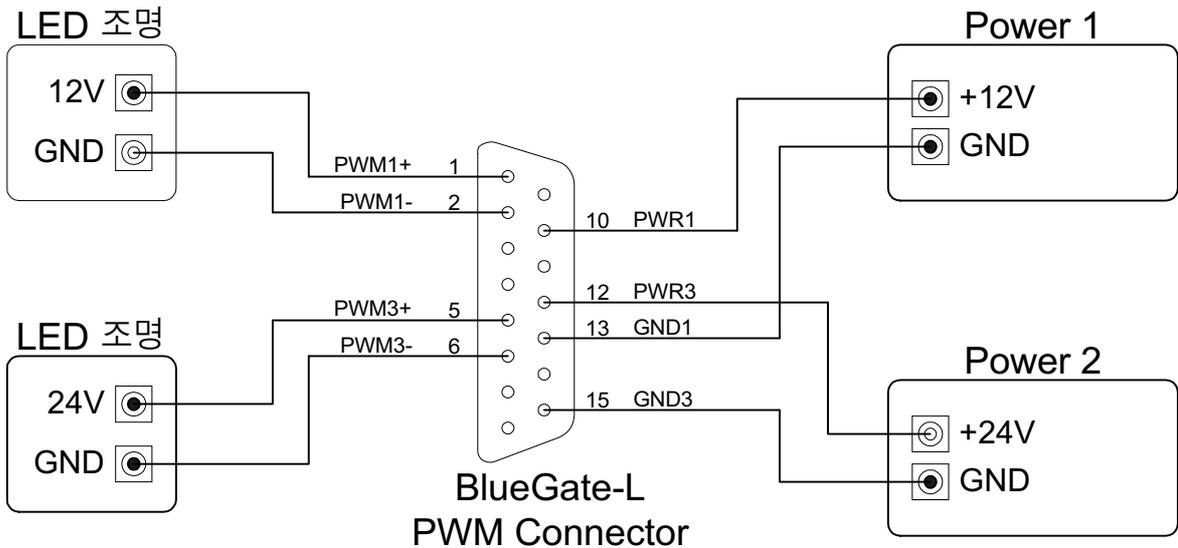
```
HANDLE BlueGateLThread[8];          // maximum number of boards = 8
void BlueGateL_Thread(ULONG *arg)
{
    int unit;
    HWND hwnd;
    UINT msg;
    ULONG stat,input;
    unit=arg[0];  hwnd=(HWND) arg[1];  msg=arg[2];
    while (TRUE)
    {
        // wait for interrupt forever
        stat=BlueGateL_WaitForIntr(unit,0,&input);
        // post a message to the window
        PostMessage(hwnd,msg,stat,input);
    }
}

BOOL BlueGateL_CreateThread(int unit,HWND hwnd,UINT msg)
{
    DWORD Th;
    ULONG arg[3];
    if (BlueGateLThread[unit])          // if already created
        BlueGateL_CloseThread(unit);    // close it
    arg[0]=unit;  arg[1]=(ULONG)hwnd;  arg[2]=msg;
    BlueGateLThread[unit]=CreateThread(NULL,0,
        (LPTHREAD_START_ROUTINE)BlueGateL_Thread,arg,0,&Th);
    if (BlueGateLThread[unit]) return TRUE;
    else return FALSE;
}

void BlueGateL_CloseThread(int unit)
{
    if (BlueGateLThread[unit]) CloseHandle(BlueGateLThread[unit]);
    BlueGateLThread[unit]=NULL;
}
```

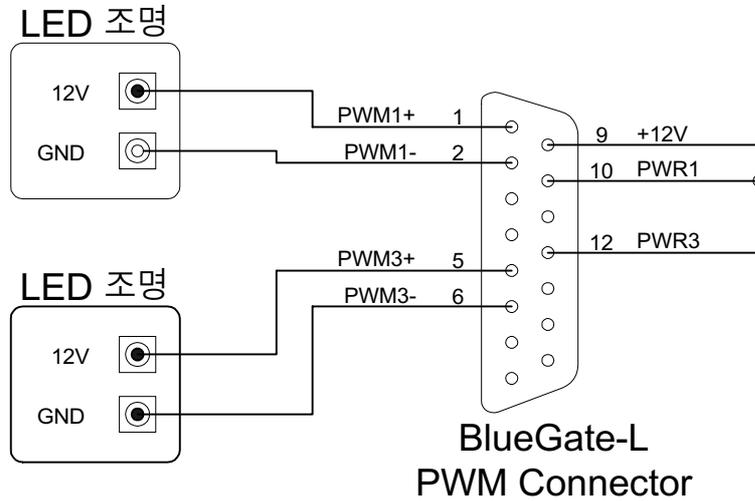
6. 하드웨어 응용 설명서

6.1 BlueGate-L LED 조명회로 결선 예 1 (외부전원을 사용하는 경우)



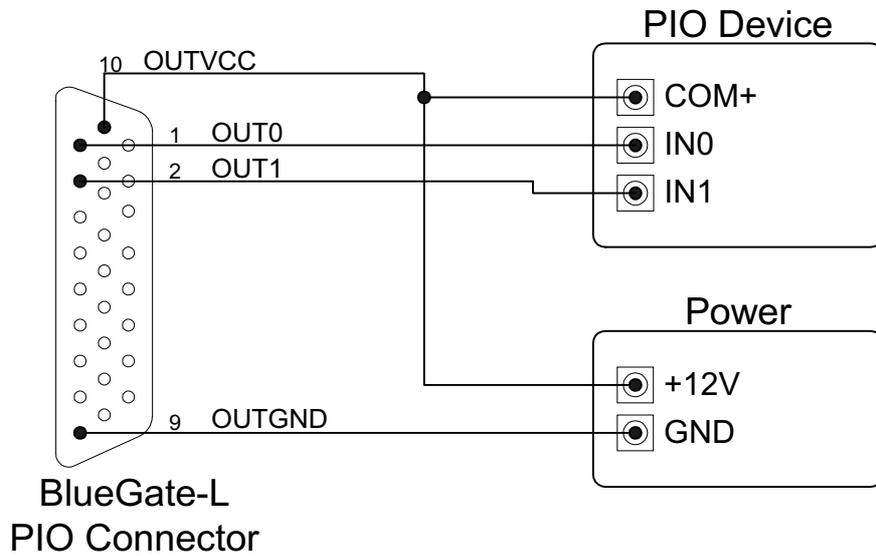
그림은 2 개의 LED 조명을 서로 다른 전압의 전원을 사용하여 제어하기 위한 BlueGate-L의 조명용 커넥터 결선예이다. BlueGate-L은 3 채널을 모두 독립적인 전원으로 구동할 수 있다. 그림에서는 12V LED 조명의 +전원단자를 PWM1+에, -전원단자를 PWM1-에 연결하고 이 LED 조명을 위한 12V 전원을 PWR1과 GND1에 연결하였다. 그리고 24V LED 조명도 전원단자를 PWM3+와 PWM3-에 연결하고 이 조명을 위한 전원(Power2)를 PWR3과 GND3에 연결하였다. 만일 2번채널에도 LED 조명을 연결하려면 조명의 전원단자를 PWM2+, PWM2-에 연결하고 조명을 위한 전원을 PWR2, GND2에 연결하여 주면 된다. 이와 같이 여러 전원을 조합하여 사용하는 경우에는 조명의 정격전압과 전원의 출력전압이 일치하도록 주의하여야 한다.

6.2 BlueGate-L LED 조명회로 결선 예 2 (PC의 12V 전원을 사용하는 경우)



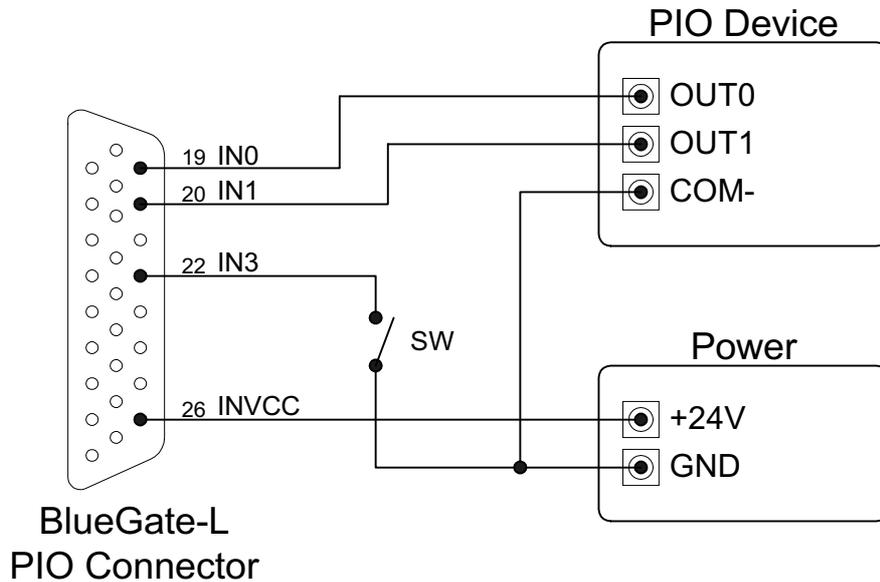
그림은 PC의 12V 전원을 사용하여 2개의 LED 조명을 제어하기 위한 결선 예이다. PC의 전원을 사용하는 경우에는 GND1, GND2, GND3를 연결할 필요가 없고 PWR1, PWR2, PWR3 중 필요한 곳에 9번 핀의 +12V 출력을 연결하면 된다. 그림에서는 12V LED 조명 2개를 채널 1과 채널 3에 연결하고, PWR1과 PWR3를 +12V 출력에 연결하였다. 본 예와 같이 PC의 전원을 사용하는 경우에는 LED 조명의 총 사용전류가 0.5A를 넘지 않도록 할 것을 권장한다.

6.3 BlueGate-L 출력회로 결선 예



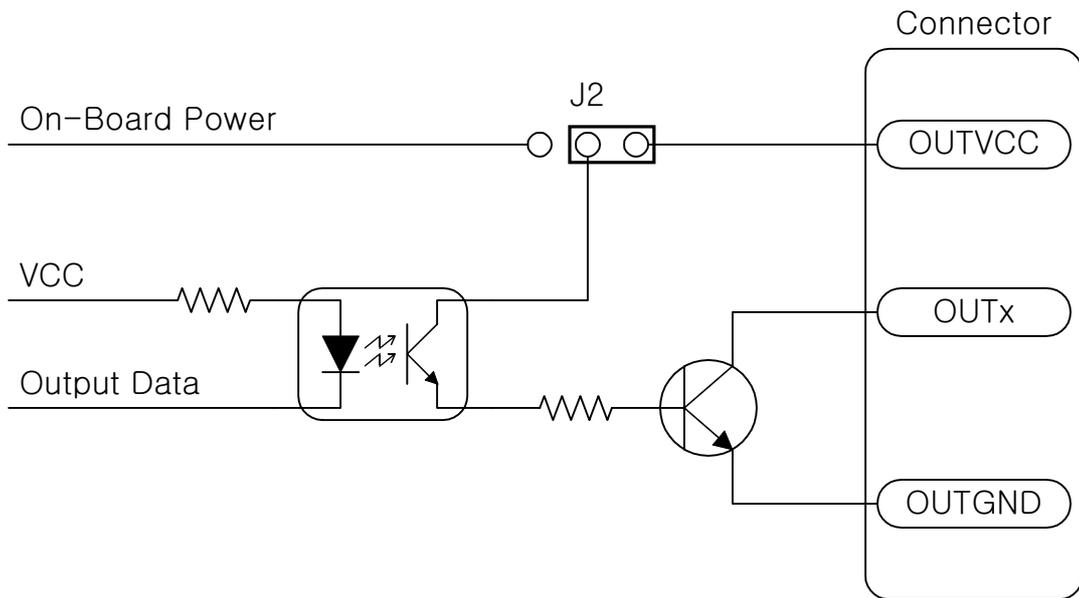
그림은 BlueGate-L 과 다른 PIO 의 결선 예로 BlueGate-L 은 외부전원을 이용하도록 점퍼 조작한 경우이다. 5V~40V 의 범위를 갖는 외부전원의 +전원을 BlueGate-L 의 OUTVCC 와 입력용 디바이스의 전원단자(COM+)에 연결하고 외부전원의 접지(-전원)는 BlueGate-L 의 OUTGND 에 연결한다. 그리고 BlueGate-L 의 출력핀과 입력용 디바이스의 입력핀을 연결한다. 출력포트 0 번 비트에 ‘1’을 넣으면 OUT0 와 OUTGND 가 서로 통전되어 외부 PIO Device 의 IN0 와 OUT0 사이에 전류가 흐르게 되고 외부 PIO Device 의 입력 IN0 는 ‘1’이 된다. 반대로 출력포트 0 번 비트에 ‘0’을 넣으면 PIO Device 의 입력 IN0 는 ‘0’이 된다. 만일 BlueGate-L 이 내부의 On-Board 전원을 사용하도록 설정되어 있다면 BlueGate-L Connector 의 10 번째 OUTVCC 는 연결할 필요가 없다.

6.4 BlueGate-L 입력회로 결선 예

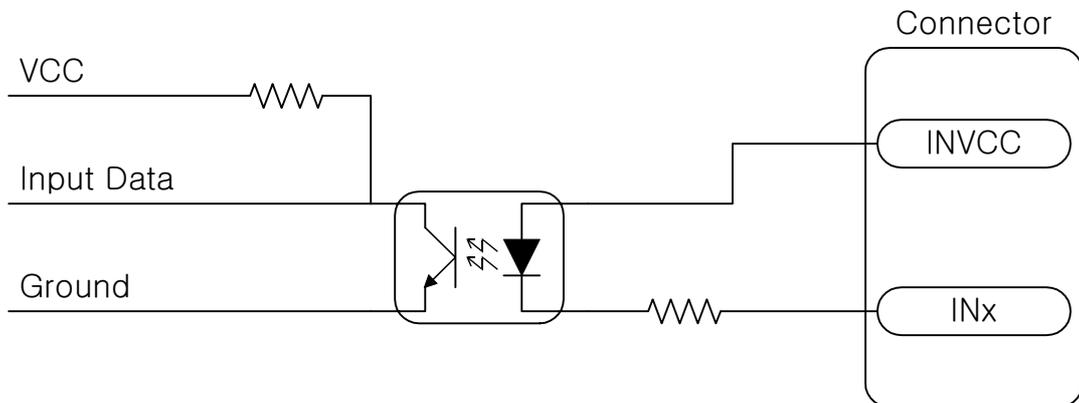


그림은 BlueGate-L 과 다른 PIO 및 스위치입력과의 결선 예이다. 10V~50V 범위를 갖는 외부전원의 +전원을 INVCC 에 연결하고 접지(-전원)은 스위치나 출력 디바이스의 접지단자에 연결한다. 그리고 BlueGate-L 의 입력핀과 스위치나 출력용 디바이스의 출력핀을 연결한다. 외부 PIO Device 가 출력 OUT0 로 ‘1’을 출력하면 BlueGate-L 입력포트 IN0 의 전압이 0V 로 떨어지면서 INVCC 와 IN0 사이가 통전되어 입력포트 status 의 0 번비트가 ‘1’이 된다. 반대로 OUT0 로 ‘0’이 출력되면 INVCC 와 IN0 사이에 전류가 흐르지 않게 되고 BlueGate-L 입력포트의 0 번비트 status 가 ‘0’이 된다. BlueGate-L 의 입력에 스위치를 연결한 예를 살펴보면 입력단 IN5 와 접지(GND)사이의 통전여부로 입력을 준다는 것을 알 수 있다. SW 를 닫아 IN3 와 접지를 통전시키면 INVCC 에서 IN3 로 전류가 흐르고 입력포트의 3 번비트 status 가 ‘1’이 된다. 반대로 SW 를 열게되면 전류가 끊기면서 입력포트 3 번 비트의 status 값은 ‘0’이 된다. 입력포트 3 번에 interrupt 를 활성화시켜놓은 상태라면 SW 를 닫는 순간 interrupt 가 발생한다.

6.5 BlueGate-L 출력 회로 내부 구성

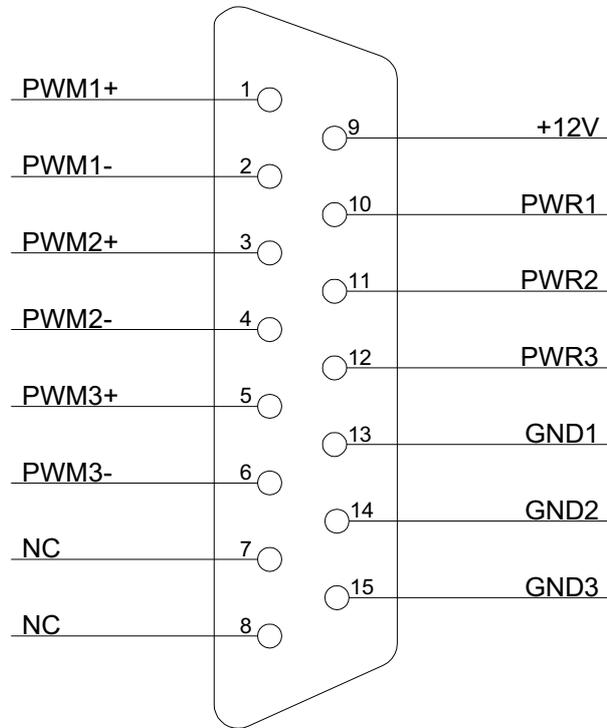


6.6 BlueGate-L 입력 회로 내부 구성



6.7 BlueGate-L 커넥터 핀 배치도

BlueGate-L 조명 커넥터 : 2 열 15 핀 D-SUB female



BlueGate-L PIO 커넥터 : 3 열 26 핀 D-SUB female

