



## BLDC모터 드라이버 (BLMD-1000)

### 사용 설명서 V1.0

Last updated : April 14, 2014

## 목차

- 1 소개 및 특징
  - 1.1 소개
  - 1.2 사양
  - 1.3 특징
- 2 BLDC모터 드라이버(BLMD-1000) 사용법
  - 2.1 전체결선도
  - 2.2 Pin 설명 및 모드 설정 방법
  - 2.3 신호 타이밍 블록도
  - 2.4 전류 신호 피드백 방법
  - 2.5 활용
- 3 도면
  - 3.1 외형치수
- 4 기술 지원 및 A/S 안내
- 5 주의 사항
- 6 개정 연혁

## 1 소개 및 특징

### 1.1 소개

#### 1.1.1 BLMD-1000 제품

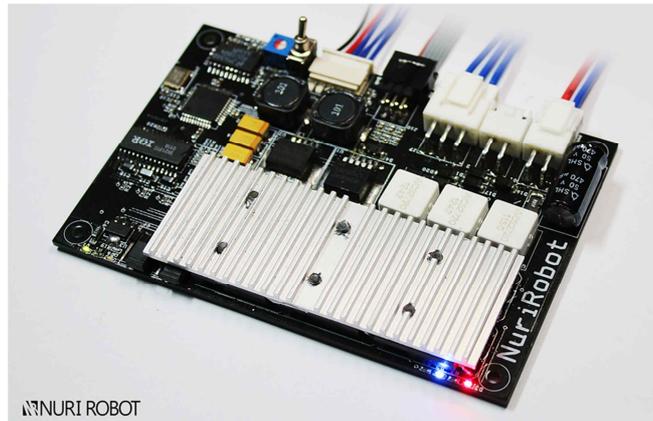


그림 1. BLMD-1000 제품

저희 누리로봇의 BLDC모터 드라이버 제품인 BLMD-1000(그림 1)에 관심을 갖아 주셔서 정말 감사합니다. BLMD-1000은 1kW급 고용량 BLDC모터 드라이버이며 로봇 팔이나, 주행로봇, 보행로봇, 산업용 기기 등에 적용이 가능합니다. BLDC모터의 위치제어, 속도제어가 가능하며 모터의 전류 피드백이 가능하기 때문에 모터의 전류제어(토크제어)도 가능합니다. BLMD-1000은 외부 신호 모드와 내부 매뉴얼 모드로 모터 구동이 가능합니다. 외부 신호 모드는 PWM 신호와 Direction 신호를 통해 모터를 구동하며 내부 매뉴얼 모드는 보드 내부의 가변저항과 스위치를 이용하여 모터 구동이 가능한 제품입니다.

#### 1.1.2 제품 구성



그림 2. BLMD-1000 제품 구성

제품은 그림 2와 같이 BLMD-1000 보드, 커넥터 터미널로 구성되어 있습니다.

### 1.1.3 제품 설명

누리로봇의 BLMD-1000 제품은 1kW급 BLDC모터 드라이버입니다. IRF사의 고 용량 power MOSFET와 high speed gate driver를 사용하여 높은 전압과 높은 전류에서도 빠른 스위칭 제어가 가능하도록 설계하였습니다. 최대 100A 전류와 최대 36V의 모터 구동이 가능한 제품입니다.

가변저항과 스위치를 이용하여 BLDC모터를 쉽게 구동할 수 있으며 또한 PWM과 I/O 신호로 BLDC모터를 제어할 수 있습니다. 모터 위치제어와 속도제어가 가능하며 전류제어(토크제어)를 위해 모터에 흐르는 전류를 아날로그 신호로 받을 수 있습니다.

120 mm x 80 mm의 사이즈로 타워 형 조립이 가능하여 여러 모터를 구동 시 드라이버의 공간을 최소화 할 수 있습니다.

## 1.2 사양

BLMD-1000의 사양을 표 1에 나타내었습니다.

Specification	
파워	1kW
동작 전압	12 ~ 36V (모터 구동 전압)
출력 전류	~ 100A (MAX.40A @ 24V)
동작 온도	-40 ~ +125°C
채널	1CH
PWM 주파수	1 ~ 1MHz
구동 모드	모드 1. PWM, Direction 신호로 모터 구동 모드 2. 가변저항, 스위치로 모터 구동
피드백	모터 3개 상의 전류 피드백 가능
무게	100g
기타	BLDC 모터 벡터제어 가능 제품

표 1. BLMD-1000 DC모터 드라이버 사양

## 1.3 특징

- 외부 신호 모드와 내부 매뉴얼 모드로 모터 구동 가능
- 비 정상 적인 로직 입력 시 shut down 기능 내장
- 타워 형 조립이 가능하여 여러 모터 드라이버 사용 시 드라이버 공간 최소화
- 전원 커넥터를 병렬로 설계하여 타워 형 조립 시 위 보드에서 전원 멀티 드랍 가능
- R, G, B LED를 이용하여 3.3V, 5V, 12V 전원 모니터링 가능
- ADC 레퍼런스 전압설정을 통하여 3.3V 또는 5V로 외부 MCU에서 ADC가능
- 내부 전원 레귤레이터를 내장하여 단일 전원으로 구동 가능
- U, V, W 3개의 상의 전류를 피드백하여 벡터 제어 가능

## 2 DC모터 드라이버(DCMD-1000) 사용법

### 2.1 전체 결선도

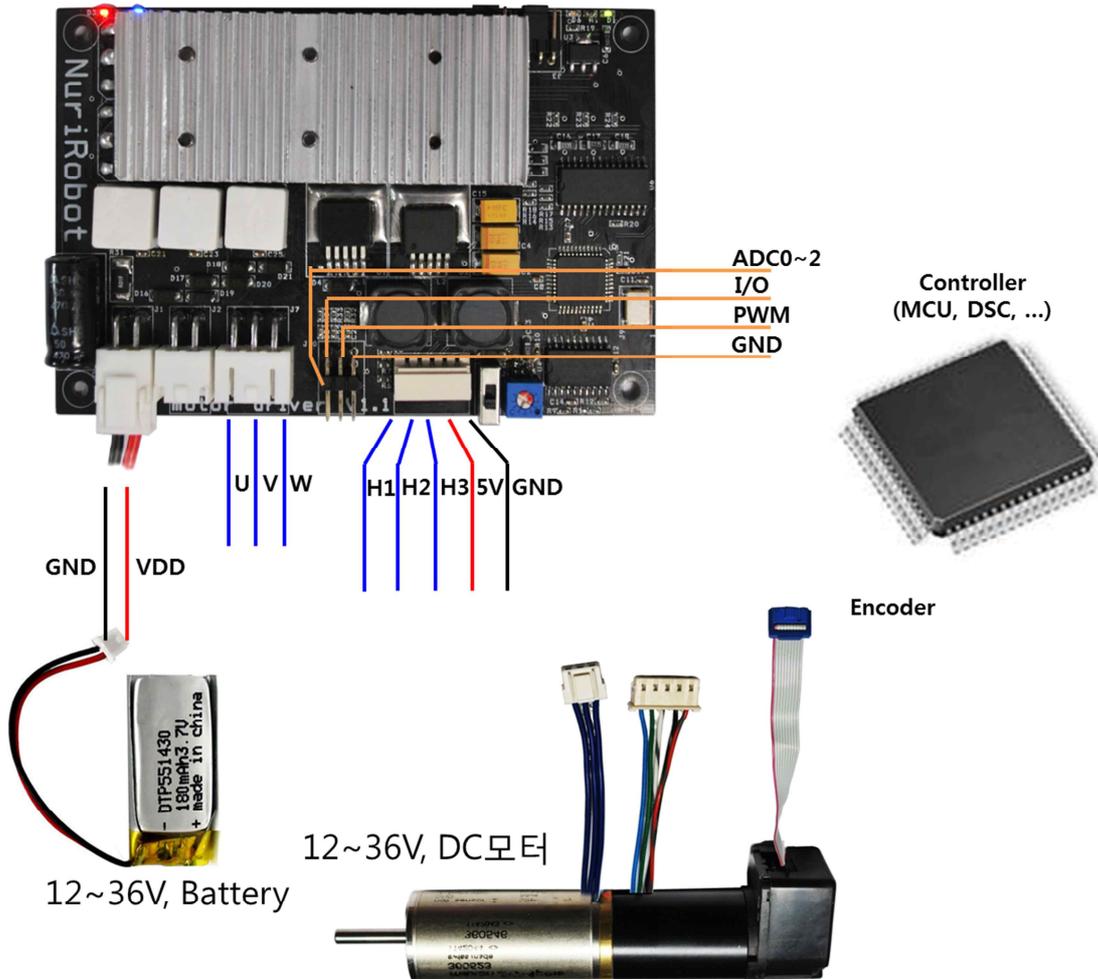


그림 3. BLMD-1000 전체 결선도

전체 결선도를 그림 3에 나타내었습니다. 보드 전원(VDD, GND)은 모터 정격 전압을 인가하고 U, V, W 및 홀 센서 신호는 BLDC모터에 연결합니다. 신호 커넥터의 PWM은 외부 MCU의 PWM 핀에 연결하고 Dir은 외부 MCU의 I/O 핀에 연결합니다. PWM과 Dir 신호는 3.3 ~ 5V 값을 사용하도록 합니다. GND는 외부 MCU의 GND에 연결하고 3개 상의 analog 신호는 외부 MCU의 ADC 핀에 연결합니다.

### 2.2 Pin 설명 및 모드 설정 방법

6pin 신호 커넥터(그림 4, 표 2)와 스위치(그림 5, 표 3)의 모드 설정 및 가변저항(그림 6)을 통해 모터를 구동하는 방법을 설명해드리겠습니다.

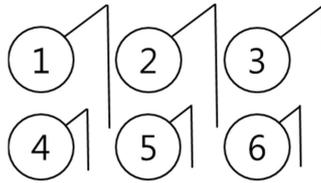


그림 4. 신호 6-pin 커넥터

Pin Description		
1	U Phase Current	0 ~ 3.3V, 0 ~ 5V, analog
2	V Phase Current	0 ~ 3.3V, 0 ~ 5V, analog
3	W Phase Current	0 ~ 3.3V, 0 ~ 5V, analog
4	Motor direction	3.3 ~ 5V, High, Low I/O
5	PWM	3.3 ~ 5V, 1 ~ 1MHz, PWM
6	GND	Signal GND

표 2. 신호 pin 설명

1 ~ 3번 핀은 BLDC모터 3개의 상 전류 신호로 외부 MCU의 ADC 핀과 연결하시면 됩니다. 점퍼(J3)를 이용하여 ADC 레퍼런스 전압을 설정해 주시고 0 ~ 3.3V 또는 0 ~ 5V ADC를 하여 현재 모터의 전류 또는 토크를 측정하시면 됩니다. 4번 핀은 모터 방향 신호로 high(3.3 ~ 5V), low(GND) 신호를 인가하시면 됩니다. 만약 방향 신호가 high(1) 일 경우 모터가 CCW 방향이며 low(0) 일 경우 모터의 방향은 CW입니다. 5번 핀은 PWM 핀입니다. 3.3 ~ 5V의 1 ~ 1MHz 주기를 갖는 PWM을 인가하시면 됩니다. 6번 핀은 신호 그라운드로 외부 MCU의 GND와 연결하시면 됩니다

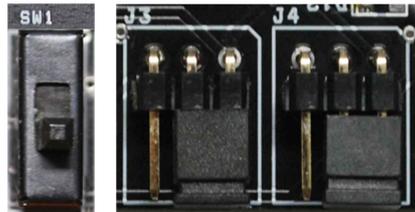


그림 5. 모드 점퍼 및 스위치

SW1		J3		J4	
↑	CW	←	ADC 3.3V	←	Manual mode
↓	CCW	→	ADC 5V	→	Signal mode

표 3. 모드 스위치 설명

BLMD-1000에는 3개의 모드 설정 점퍼 및 스위치가 있습니다.

- SW1 : J4가 매뉴얼 모드 시 모터 방향 설정 스위치 (정방향 또는 역방향)
- J3 : ADC 레퍼런스 설정 스위치 (3.3V 또는 5V)
- J4 : 모터 구동 모드 설정 스위치 (매뉴얼 모드 또는 외부 신호 모드)



그림 6. 가변저항

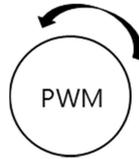


그림 7. 가변저항 설명

BLMD-1000에는 1개의 가변저항이 있습니다.

- VR1 : J4가 매뉴얼 모드일 시 시계 VR1을 이용하여 모터의 PWM을 조절

### 2.3 신호 타이밍 블록도

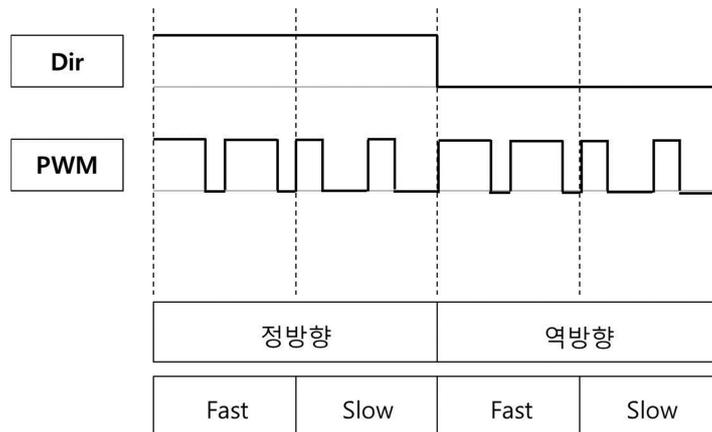


그림 8. 입력 신호 타이밍 블록도

외부 PWM과 Dir 신호에 따른 모터 구동 특성을 그림 8에 나타냈습니다.

### 2.4 전류 신호 피드백 방법

신호 6-pin 커넥터에서 피드백되는 전류 아날로그 신호는 23kHz의 bandwidth를 가지고 있습니다. ADC 레퍼런스 전압이 5V 일 경우 0 ~ 20A의 전류를 정확히 측정 할 수 있습니다. 민감도는 1A에 0.064V 이므로(그림 9) ADC 레퍼런스 전압이 5V일 경우 스케일 팩터는 15.625입니다.

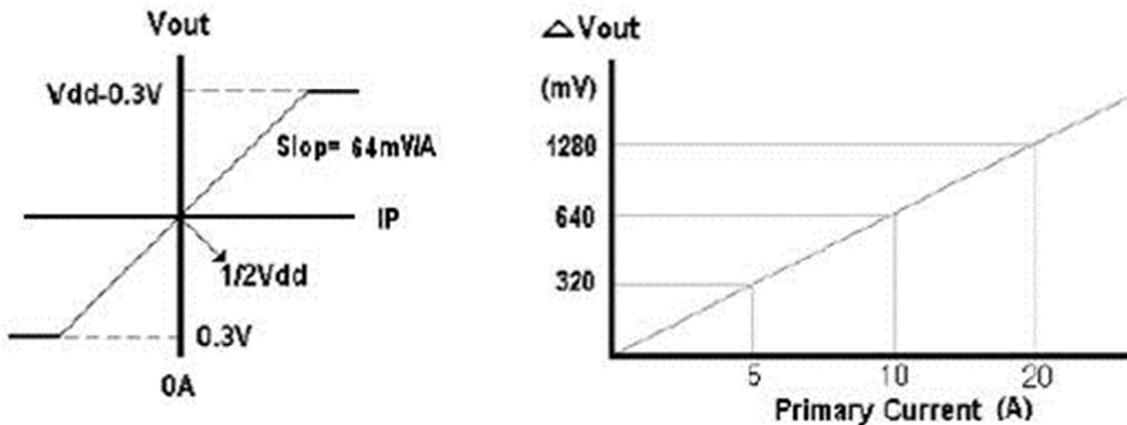


그림 9. 전류 신호의 전압과 전류 그래프

### 3 도면

#### 3.1 외형치수

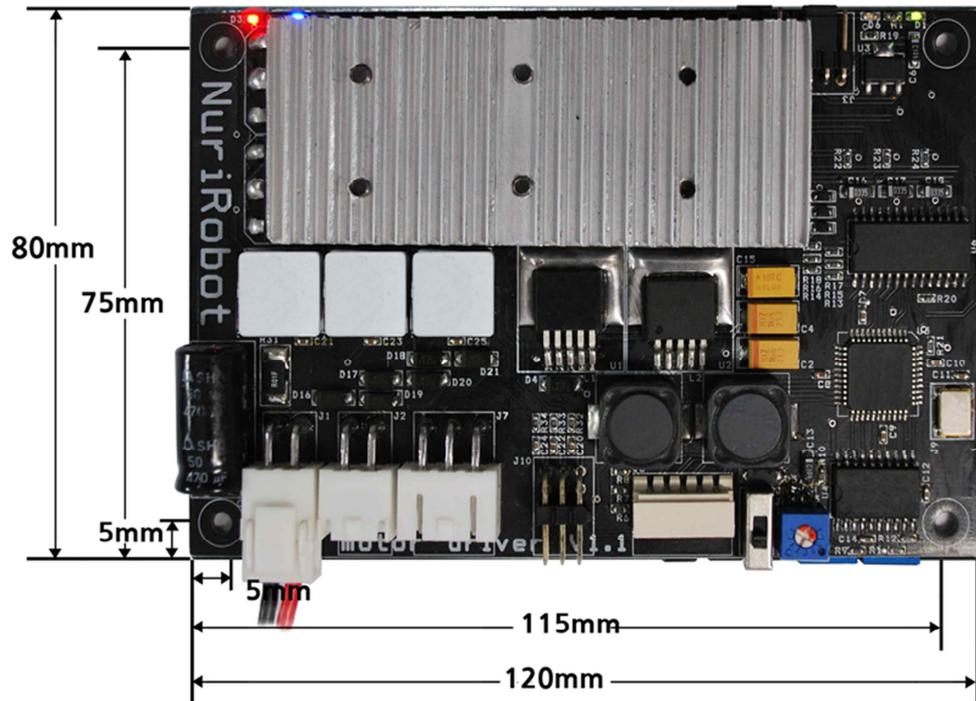


그림 10. 위에서 바라본 보드 치수

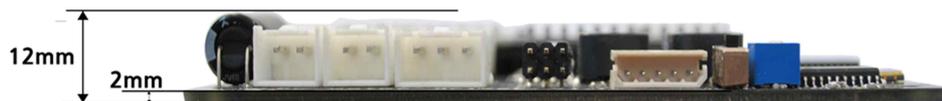


그림 11. 앞에서 바라본 보드 치수



그림 12. 옆에서 바라본 보드 치수

## 4 기술 지원 및 A/S 안내

- 전화번호 : 070-4217-3300
- Fax : 02-8434-0820
- 주소 : 서울특별시 노원구 광운로 86 (월계동, 카펠라 오피스텔 619호, 716호)
- 전자우편 : [nurirobot@nurirobot.com](mailto:nurirobot@nurirobot.com)
- 홈페이지 : <http://www.nurirobot.com>
- 네이버카페 : <http://café.naver.com/nurirobot>

## 5 주의 사항

- 정격 이상의 전압을 인가하시면 안됩니다.
- 정격 이상의 모터를 연결 하시면 안됩니다.
- 전원 연결 시 극성을 확인하시기 바랍니다.
- 성능을 극대화 하시려면 팬을 사용하여 통풍이 잘 되도록 하시기 바랍니다.
- 케이스가 없는 제품이므로 정전기 및 이물질에 의한 합선에 주의 하시기 바랍니다.
- 본 제품은 출하직전 모든 부분에 대한 테스트가 실시됩니다. 물건을 받은 즉시 동작을 확인하시기 바랍니다.

## 6 개정 연혁

- 2014년 4월 14일 V1.0 Firmware 기준