

NUIS BLSM030Rv1

BLDC Motor Controller



User's Guide

February 2013

NTRExLAB

lab@ntrex.co.kr

목 차

1. 제품의 특징점	3
2. 제품 사양 및 제원	3
3. 제품 사용상의 유의사항	3
4. 제품의 구성품 확인	4
5. 제품의 설치 및 접속 방법	5
5-1. 전원의 접속	5
5-2. 모터 연결	5
5-3. Hall 센서 연결	5
5-4. RS232 DSUB 연결	6
5-5. 단일전원 사용시의 구동 예제	7
5-6. 전원 분리의 예제	7
6. 제품의 설정 및 사용법	8
6-1. DIP스위치의 설정	8
6-2. RS232 명령 셋 및 설명	9
6-2-1. 모터 Enable	9
6-2-2. 모터 Disable	9
6-2-3. Brake Enable	9
6-2-4. Brake Disable	10
6-2-5. 모터 구동	10
6-2-6. 모터 가/감속 시간 설정	10
6-2-8. 초기화 명령	11
6-2-9. 모터 상태 알람	11
6-3. 상태 표시 LED	11
7. 예제 코드	12
8. 제품의 보증	14

1. 제품의 특징점

- 합리적인 가격과 성능을 제시합니다.
- 홀센서를 이용한 속도제어 기능을 제공합니다.
- 전류 회생을 이용하여 배터리 사용시간을 증가시켰습니다.
- RS232 통신을 통한 모터 구동을 지원합니다.
- 가감속 구간의 설정을 통한 시스템의 안전성을 보장합니다.
- 각 종 보호 기능을 통해 드라이버의 안전성을 보장합니다.

2. 제품 사양 및 제원

- 동작 환경 : -10도 ~ 60도 (습도 70%이내에서 동결 현상이 없는 곳)
- 입력 전압 : DC 18V ~ 30V
- 대기 전류 : <100mA @24V
- 최대 입력 전류 : <35 @24V
- 최대 출력 전류 : <30A
- 속도 제어 범위 : 80r/min ~ 3000r/min
- 속도 변동률 : 1%이내
- 사용대상 모터 : 3상 구동형 Hall 센서 타입의 8극(P) BLDC 모터

3. 제품 사용상의 유의사항

- 본 제품은 모터의 감속 시 전력을 회생하도록 설계된 제품입니다. 일반적인 전원 공급기나 어댑터를 이용할 경우 급 감속 시 회생 전력을 전원 공급기가 흡수하지 못해 과전압 에러가 발생할 수 있습니다. 납축전지 계열의 배터리를 사용할 것을 권장합니다.
- 제품 및 제품의 부속을 임의로 분해, 개조하지 마십시오.
- 본 제품의 전원은 반드시 정격 범위 내에서 사용해주십시오.
- 제품의 전원 입력 및 각 종 커넥터는 극성을 확인하고 연결해 주십시오.
- 보조 제동장치가 설치되지 않은 상황에서 수직 상하 운동 장치에 사용하지 마십시오.
- 본 제품의 설정치 이상의 한계 상황에서 사용하지 마십시오.
- 본 제품의 설치 시 통풍과 방열을 고려해야 합니다.

4. 제품의 구성품 확인



Figure 1 제품 뒷면

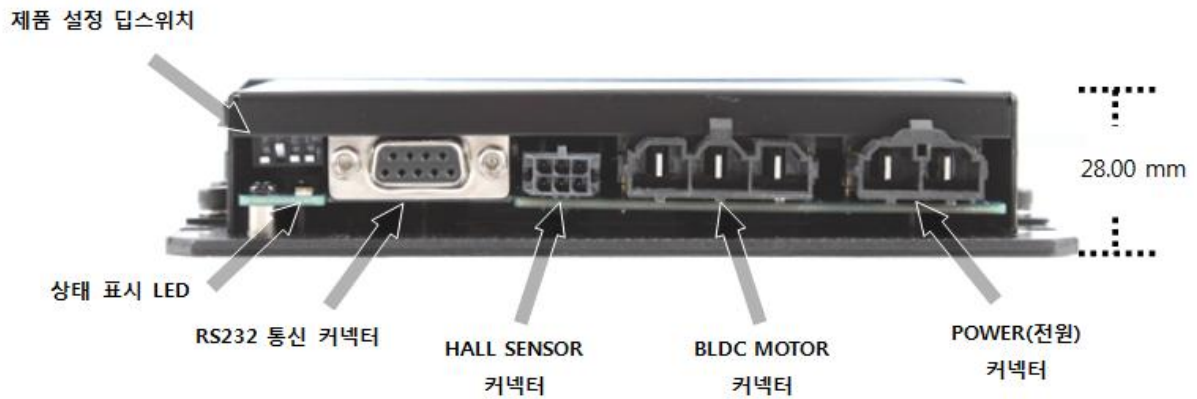


Figure 2 제품 전면

- 제품 본체
- RS232 케이블
- 사용 설명서

5. 제품의 설치 및 접속 방법

5-1. 전원의 접속

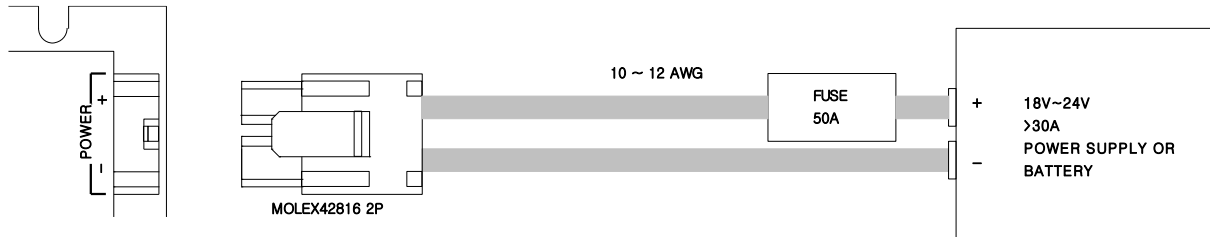


Figure 3 전원과의 연결

- 입력 전원은 DC18V~30V이내의 전원을 사용합니다.
- 본 제품은 모터의 감속 시 전력을 회생하도록 설계된 제품입니다. 일반적인 전원 공급기나 어댑터를 이용할 경우 급 감속 시 회생 전력을 전원 공급기가 흡수하지 못해 과전압 에러가 발생할 수 있습니다. 이럴 경우 가/감속 시간을 늘려 주시거나 납축전지 계열의 배터리를 사용할 것을 권장합니다.

5-2. 모터 연결

- BLDC 모터의 A, B, C상에 맞춰 아래 그림과 같이 연결합니다.

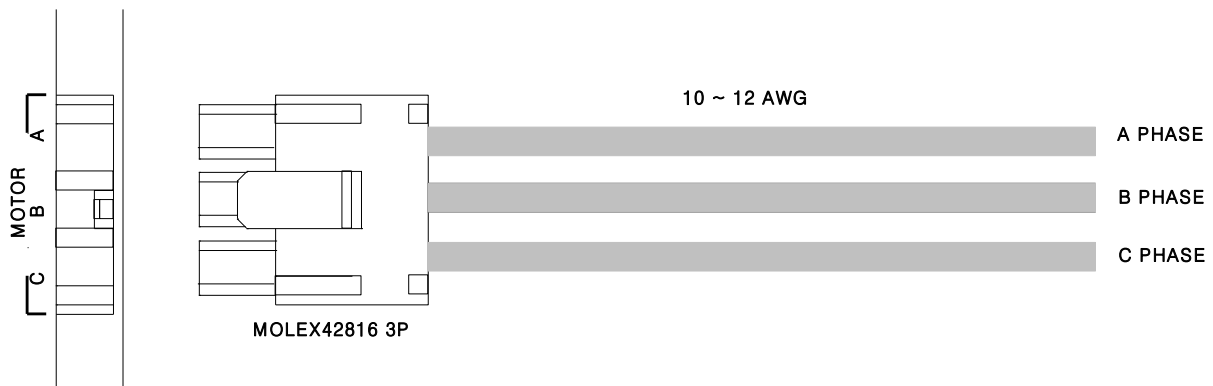


Figure 4 모터와의 연결

5-3. Hall 센서 연결

- BLDC 모터의 Hall 센서 신호를 아래 그림처럼 연결합니다.
- A, B, C – Hall 순서로 백색, 청색, 황색이며, Vcc는 적색, Gnd는 흑색입니다.

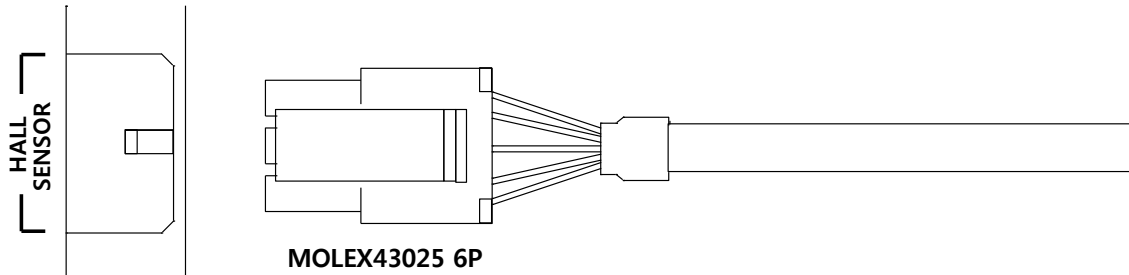


Figure 5 Hall 센서단의 연결

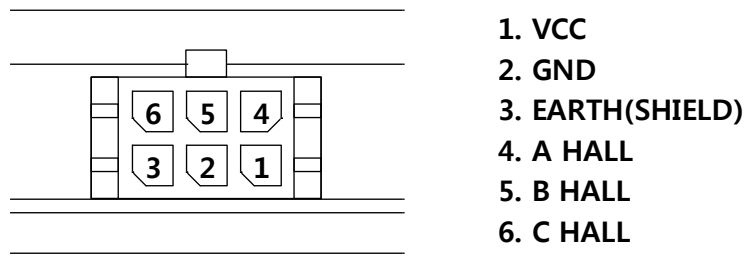
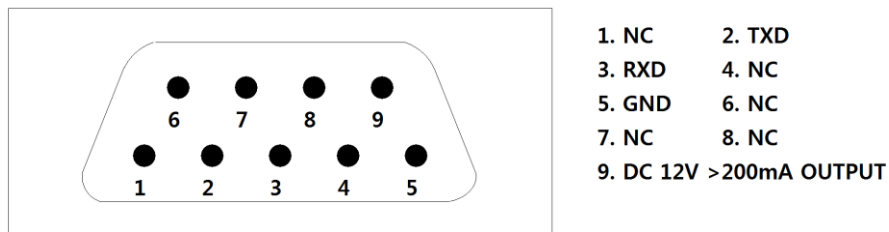


Figure 6 Hall 센서단의 핀맵

5-4. RS232 DSUB 연결

- 본 제품은 RS232 통신으로 구동하며 아래 그림과 같이 연결합니다.



DSUB 9PIN FEMALE

Figure 7 DSUB 9PIN 시리얼 포트 핀맵

- BLSM030R은 드라이버가 높은 전류로 도통되는 경우 전원에 높은 스위칭 노이즈가 발생합니다.
 - 단일 전원을 상위 제어기와 드라이버를 묶어서 사용할 경우 상위 제어기의 파손이나 이상 동작을 초래할 수 있습니다. 이럴 때는 DC12V출력이 되는 9번 단자를 이용해서 아래 예제처럼 상위 제어기의 전원을 구성하시면 됩니다.

6. 제품의 설정 및 사용법

6-1. 딥스위치의 설정

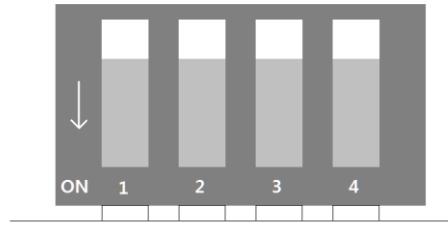


Figure 10 딥스위치

-. 본 제품의 딥스witch는 다음과 같은 설정 기능을 가지고 있습니다.

스위치번호	기능
SW1	RS232 통신 속도 설정
SW2	
SW3	모터 출력 등급 설정
SW4	Reserved

Table 1 딥스위치 맵

-. SW1과 SW2를 이용한 RS232통신의 속도 설정은 아래와 같습니다.

SW 2	SW 1	통신 속도
OFF	OFF	57600 Bps
OFF	ON	38400 Bps
ON	OFF	19200 Bps
ON	ON	9600 Bps

Table 2 SW1, SW2를 이용한 RS232 통신 속도 설정

-. SW3은 ON상태에서는 200W급, OFF상태에서는 400W급 모터에 대응합니다.

-. 본 제품은 200W급 모터에는 TM90-D0231모델이, 400W급에는 TM90-D0431모델에 최적화가 되어있습니다. 단, 제원에 명시된 사양을 만족할 경우 사용 가능합니다.

(주문팁) : 만약 대량 구매를 통한 커스터마이징을 희망하시는 경우 제품의 최적화가 가능합니다.

6-2. RS232 명령 셋 및 설명

의미	명령								
1. 모터 Enable	{STX}	C	M	E	{ETX}				
2. 모터 Disable	{STX}	C	M	D	{ETX}				
3. Brake Enable	{STX}	C	B	E	{ETX}				
4. Brake Disable	{STX}	C	B	D	{ETX}				
5. 모터 구동	{STX}	C	R	□	□	□	□	□	{ETX}
6. 가속 시간	{STX}	C	A	□	□	{ETX}			
7. 감속 시간	{STX}	C	D	□	□	{ETX}			
8. 초기화	{STX}	S	Y	R	S	{ETX}			
9. 모터 상태 알람	{ACK}	E	□	□	{ETX}				

Table 3 시리얼 통신 명령 요약

- **주의사항** : BLSM303R은 1초 이상 통신이 되지 않으면, 이상 증상으로 간주하고 모터를 정지시킵니다. 적절한 반복 주기는 10ms에서 1sec 사이에서 항상 드라이버와 통신을 유지하시기 바랍니다.
- **주의사항** : 위의 표에서 {STX}는 문장의 시작을 알리는 문자로, HEX코드는 0x02입니다. 또한, {ETX}는 문장의 끝을 의미하는 문자로, HEX코드는 0x03입니다.

6-2-1. 모터 Enable

- 모터 드라이버에 전원을 입력한 초기에는 모터 구동이 Disable되어 있습니다. 이 명령을 통해 Enable로 변경해야만 모터를 구동시킬 수 있습니다.

6-2-2. 모터 Disable

- 모터의 구동을 Disable시키는 명령입니다.

6-2-3. Brake Enable

- 구동중인 모터에 Brake를 인가하는 명령입니다.
- 기계적인 Brake를 의미하는 것이 아니라, BLDC 모터의 구동 상을 잡아서 작동하는 Brake입니다.
- 그리고, 모터 드라이버에 전원을 입력한 초기에는 Brake 구동이 Disable되어 있습니다.
- 7번 명령인 감속 구간이 설정되어 있어도, Brake가 Enable되면 즉각적으로 정지하게 되어 있습니다.

다.

6-2-4. Brake Disable

- Enable된 Brake를 해제하는 명령입니다. 만약 모터가 구동 중일 때, Brake를 Enable 시켰다가 다시 Disable 시키게 되면, 설정된 가속 구간에 맞춰서 다시 구동됩니다.

6-2-5. 모터 구동

문자열	{STX}	C	R	□	□	□	□	□	{ETX}
설명				'+'정방향 '-'역방향	입력 범위 0 ~ 3000 (r/min)				

Table 4 모터 구동 명령

- 모터 구동 명령은 {STX} + C + R + {5 char} + {ETX}로 이루어져 있습니다.
- 첫 번째 문자는 '+', '-'의 부호를 입력하는 자리로, 모터의 운전 방향을 지정합니다.
- 뒤의 4개 문자는 0 ~ 3000 rpm 사이의 숫자를 입력해서, 모터의 회전 속도를 지정합니다.
- 단 여러가지 이유로 80미만의 지령은 0rpm으로 간주하며, 3000rpm이상의 값은 3000rpm으로 간주합니다.
- 모터 구동 명령은 가/감속 구간에서 설정한 시간이 지난 후에 사용자가 목표로 한 속도에 도달하도록 설계되어 있습니다.
- 입력 예) : 정방향 100rpm으로 모터를 회전시키는 명령

{STX}	C	R	+	0	1	0	0	{ETX}
-------	---	---	---	---	---	---	---	-------

6-2-6. 모터 가/감속 시간 설정

- 본 명령은 모터의 구동에서 가속은 3000rpm까지, 감속은 3000rpm에서 0rpm에 도달하는 것을 기준으로 가/감속 시간을 설정하는 명령입니다.
- 두 명령 모두 2 char로 구성되는데, 입력범위는 01~20입니다. 숫자 1은 0.25sec를 의미합니다. 즉, 가감속 구간은 0.25sec부터 5sec까지 지정이 가능합니다. 제품의 전원 인가시 초기 설정값은 '04', 즉 1sec로 설정되어 있습니다.
- 본 명령은 최고속도 3000rpm 기준으로 시간입니다. 즉, 가/감속 시간을 1초로 세팅하고, 주행 명령을 통해 모터의 속도를 1500rpm으로 지정하면, 0.5초 후에 1500rpm에 도달한다는 뜻입니다.

6-2-8. 초기화 명령

- 모터 드라이버가 어떤 이유에서든 에러를 감지하고 나면, 에러 원인을 확인하고 제거한 다음 초기화 명령을 수행해야 합니다.

6-2-9. 모터 상태 알람

- 통신을 통해 사용자가 명령을 인가하면, 모터 제어기는 자신의 현재 상태를 다시 알려줍니다. 두 개의 char에 부여된 응답코드가 전송됩니다. 아래 표에서 해당 코드를 확인하시면 됩니다.

코드	설명
00	이상 없음.
01	과전류가 발생
02	과전압(50V 이상)발생
03	현재 저전압(16V 이하)발생
04	현재 과속도(4000 r/min)발생
05	현재 온도 60°C 이상
06	Hall Sensor 이상

Table 5 모터 상태 알람 응답표

6-3. 상태 표시 LED

- 본 제품은 전면부에 상태표시 LED가 있으며, 운전 중 사용자가 편하게 제품의 상태를 확인할 수 있습니다.

보호 기능	LED 점멸 회수	증상 원인
과부하	1	- Motor에 정격 이상의 부하가 5초 이상 - 급격한 부하 변동
과전압	2	- 한계치 이상의 급감속 할 경우. - Driver에 인가된 전압이 50V이상
저전압	3	- Driver에 인가된 전압이 16V를 이하
과속도	4	- 모터 RPM 이 4000 r/min 을 초과 할 경우.
Hall Sensor 이상	5	- Hall Sensor 커넥터를 접속 하지 않았을 경우. - Hall Sensor 가 파손 되었을 경우

Table 6 상태 표시 LED 알람표

7. 예제 코드

- 아래 예제는 C-code로 작성된 응용 예제입니다.
- 아래 예제는 본 제품의 기능을 기본적으로 구동하는 하나의 예제일 뿐입니다.
- 사용자가 본 제품을 사용할 환경에 따라 적절히 사용하셔야 하며, 아래 코드가 그 모든 환경에 대해 모두 동작하는 것은 아닙니다.

```
void motor_enable(void)
{
    putchar(0x02);
    putchar('C');
    putchar('M');
    putchar('E');
    putchar(0x03)
}
```

```
void motor_disable(void)
{
    putchar(0x02);
    putchar('C');
    putchar('M');
    putchar('D');
    putchar(0x03)
}
```

```
void brake_enable(void)
{
    putchar(0x02);
    putchar('C');
    putchar('B');
    putchar('E');
    putchar(0x03)
}
```

```
void brake_disable(void)
{
    putchar(0x02);
```

```

        putchar('C');
        putchar('B');
        putchar('D');
        putchar(0x03)
    }

void motor_rpm_dir(unsigned int rpm, unsigned char dir)
{
    unsigned int rpm_temp;

    rpm_temp = rpm;

    putchar(0x02);
    putchar('C');
    putchar('R');
    if(dir) putchar('+');
    else putchar('-');
    putchar(rpm_temp/1000 + '0');
    rpm_temp %= 1000;
    putchar(rpm_temp/100 + '0');
    rpm_temp %= 100;
    putchar(rpm_temp/10 + '0');
    putchar(rpm_temp%10 + '0');
    putchar(0x03)
}

void motor_acc_set(unsigned char level)
{
    putchar(0x02);
    putchar('C');
    putchar('A');
    putchar(level/10 + '0');
    putchar(level%10 + '0');
    putchar(0x03)
}

void motor_dec_set(unsigned char level)
{

```

```

putchar(0x02);
    putchar('C');
    putchar('D');
    putchar(level/10+ '0');
    putchar(level%10 + '0');
    putchar(0x03)
}

void main()
{
    motor_enabel(); // motor enabel
    delay_ms(10);
    brake_off(); // brake disable
    delay_ms(10);
    motor_acc_set(10); // 가속값 10 level 설정
    delay_ms(10);
    motor_dec_set(10); // 감속값 10 level 설정
    delay_ms(10);

    while(1)
    {
        motor_rpm_dir(2000,1); // 역방향 2000rpm 회전
        delay_ms(10);
    }
}

```

8. 제품의 보증

- 본 제품의 보증 기간은 구입일로부터 6개월입니다.
- 보증 기간 내에도 고객의 사용상 과실이나 주의 사항을 지키지 않아서 발생한 문제에 대해서는 유상 수리로 진행될 수 있습니다.
- 제품의 문의는 lab@ntrex.co.kr이나 디바이스마트 고객센터(070-7019-8887)로 연락을 주시기 바랍니다.