

2Phase Microstep Driver

JM-SD3UL (UNIPOLAR Type)

제 품 설 명 서

REV 1.0 (2009-JM)



< CONTENTS >

1. 일반 주의 사항	P.2
2. 도착시 확인 및 검사	P.4
3. 드라이버 사양	P.4
4. 취부 방법	P.6
5. 드라이버 전류 및 모드 설정	P.8
6. 펄스 입력 Timing Chart	P.11
7. 연 결	P.13
8. 점검 사항	P.15
9. 규격	P.17

1.일반 주의 사항

사용자는 드라이버 사용전 다음의 주의 및 경고 사항을 숙지하시기 바랍니다.

일반 주의 사항은 "위험" 과 "주의" 로 나뉘어 있습니다..



<위험>

"위험"에 표시된 내용은 드라이버가 잘못 취급되는 경우 작업자의 중대한 신체적 사고나 제어기의 치명적 손실과 같은 최악의 가능성을 야기할 수 있는 경우를 의미합니다..



<주의>

"주의" 에 표시된 내용은 드라이버가 잘못 취급되는 경우 경미한 신체적 손상이나 제어기등에 경미한 손상을 야기할 수 있는 경우를 의미합니다.

그러나 "주의" 사항의 경우라도 경우에 따라서 인체나 제품에 치명적인 손실을 야기 할 수 있으므로 위의 두 가지 항목에 대해 주의 깊은 관심을 부탁 드립니다.



위험

<일반적인 사항>

드라이버가 본 설명서에 제시된 주위 환경에서 사용되게 하십시오. 그렇지 않은 경우 화재나 드라이버 파손, 작업자의 신체적 손실이 발생할 수 있습니다.

드라이버 취부 및 연결, 제거시, 반드시 전원을 OFF 한 후 사용하시기 바랍니다.

과부하가 걸리는 경우 혹은 수직 운동 기구에 적용되는 경우 모터가 탈조될 수 있습니다. 이 경우 신체적, 물질적 손실이 야기 될 수 있으니 드라이버 시험 전 기구부의 부하 계산을 철저히 시행하시기 바랍니다.

<드라이버 연결시>

본 설명서에 제시된 방법에 맞춰 드라이버를 연결하기 바랍니다.

드라이버에 연결되는 선에 무리한 힘이 가해지지 않도록 배선하기 바랍니다. 또한 연결선이 구부러지지 않게 주의하시기 바랍니다.

모터 선이 모두 연결되기 전에는 전원을 투입하지 마시기 바랍니다.

만약 모터가 반대 방향으로 회전하는 경우 A, /A 연결 선을 서로 바꾸면 됩니다.

드라이버에 오실로스코프 등과 같은 측정 장치를 접속하지 마십시오. 드라이버 파손이 야기 될 수 있습니다. 또한 드라이버 CASE를 열거나 외형적인 조작을 하지 마십시오. 드라이버 내부는 고압 혹은 과전류가 흐르고 있어서 감전의 위험이 있습니다. 또한, 이 경우 A/S가 불가 합니다.

<작동시>

드라이버 출력 전류를 모터 정격 전류보다 10% 이상 설정하지 마십시오. 과전류는 모터의 과열과 모터 파손, 모터 수명 단축의 원인이 됩니다. 모터 파손시 드라이버도 파손될 수 있습니다.

작동 전 모든 주의 사항을 숙지하시기 바랍니다. 전류 조정과 모드 변경 시 반드시 전원을 끄고 작업하기 바랍니다.

만약 드라이버나 모터가 과도히 열이 나는 경우 즉시 전원을 끄고 다음 사항을 점검하기 바랍니다.

- 드라이버나 모터의 취부 방법이 방열에 좋게 되어 있는지
- STOP 전류 설정이 불필요하게 너무 높게 설정된 것은 아닌지

정전이나 기타의 이유로 주 전원이 꺼진 경우, 드라이버 용 전원을 반드시 끄기 바랍니다. 정전 해제시 기구의 급작스런 시동이 있을 수 있습니다.

<기타>

전원이 OFF 후 30초간은 드라이버 내부에 잔류 전력이 존재하니 커넥터측에 신체적 접촉을 삼가하십시오.



주 의

<일반>

드라이버 내부에 이 물질이 삽입되지 않게 주의하시기 바랍니다.

<취부>

드라이버 위에 기타 제어기나 기구를 위치하지 마십시오.

드라이버가 전체 제어기 panel에 취부되는 경우 견고하게 취부하시기 바랍니다.

<동작>

불필요하게 모터를 급정지 하지 마십시오. 모터의 역기전력에 의해 드라이버가 손상될 수 있습니다.

드라이버에 알람이 켜지는 경우 본 설명서에 수록된 점검 사항에 맞춰 점검하시기 바랍니다.

절연된 기구를 이용해 전류 설정과 모드 선택을 하기 바랍니다. 또한 동작 중에 전류 조정과 모드 설정을 하지 마십시오.

.

<기타>

전원 투입 후 드라이버의 커넥터등 도체 부분에 신체적인 접촉을 하지 마십시오.

수리 및 분해, 개조 등은 본사에서만 가능합니다. 사용자가 절대 상기 작업을 하지 마시기 바랍니다.

드라이버 폐기 시는 산업용 폐기물 처리 기준에 맞춰 하시기 바랍니다.

2. 도착 시 확인 및 검사

드라이버의 포장 상태와 드라이버 자체의 외형적인 파손이 있는가를 확인하기 바랍니다. 만약 심각한 파손이 있는 경우, 즉시 배달 혹은 택배 업체에 연락하여 배송 중 파손 유무를 점검해야 합니다.

(주)제일모터는 드라이버 출고시 모든 방법에 의해 드라이버가 안전하게 사용자에게 도착할 수 있도록 준비하고 있습니다.

배송된 물건이 반품되는 경우, 포장 박스를 비롯한 배송된 모든 것을 반품하여야 합니다.

3. 드라이버 사양

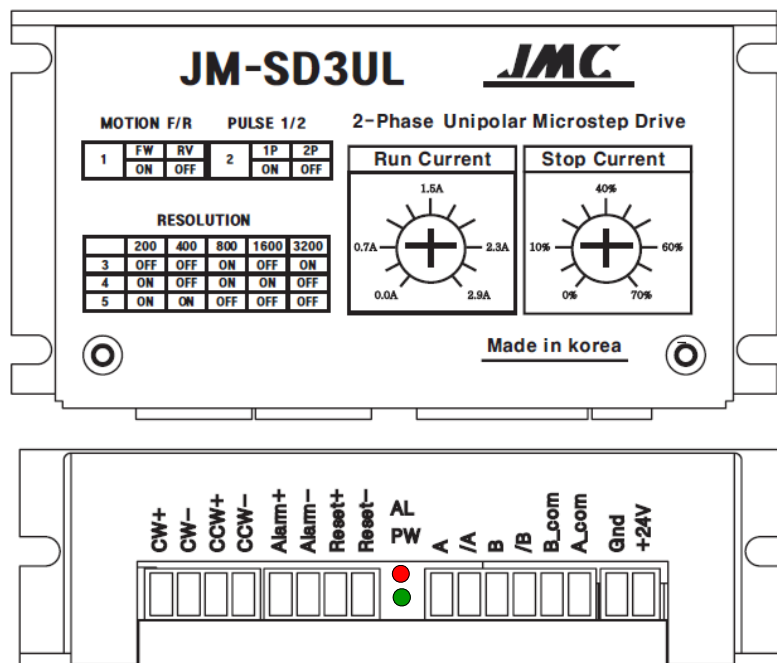


그림.1 정면도 및 part 이름

3. 1 LED 표시

name	LED	color	발광 조건
PW●	전원 투입시	녹색	전원이 투입되고, 정상적인 상태
AL●	알람상태시	적색	과전류, 출력측 short, 모터선 오배선시

3. 2 커넥터

표시	이름	기능	참고
CW +/-	Dir + / - (1pulse mode) CW + / - (2pulse mode)	Direction of Rotation +/- (MODE dip sw 1 : off) Clockwise +/- (MODE dip sw 1 : on)	p.11
CCW +/-	Pls + / - (1pulse mode) CCW + / - (2pulse mode)	Pulse input +/- (MODE dip sw 1 : off) Counterclockwise +/- (MODE dip sw 1 : on)	p.11
Alarm +/-	알람 출력 +/-	드라이버 이상 상태 발생시 low impedance	p.12
Reset +/-	Reset input +/- Motor Free input +/-	알람 해제와 모터 FREE 상태를 위한 입력	p.12
MOTOR	Motor winding connector	모터측 연결 커넥터	p.13
POWER	전원 입력	DC 12Volt ~ 36Volt 주의!! - 전원극성.	p.14

3. 3 Dip switch 이름과 기능

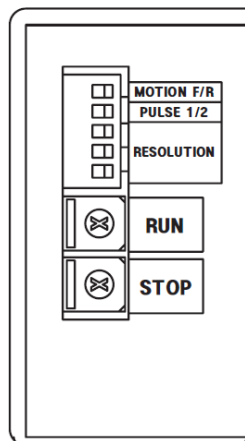


그림. 2 dip switch 설정

표시	이름	출하시설정	기능	참고
MODE (SW. no. 1)	모터 방향 선택	정방향(ON)	OFF : 역방향 ON : 정방향	
MODE (SW. no. 2)	입력 펄스 형식 선택	2 pulse mode (dir/pls mode)	OFF : 2 pulse type ON : 1 pulse type	p.11
MODE (SW. no. 3)	microstep 분해능 설정	3200 pulses /rotation	모터 1회전에 필요한 펄스 수	p.11
RUN	RUN 전류량 설정	3.0A/ phase	운전 중 모터측 공급 전류	p.9
STOP	STOP 전류량 설정	50%	모터정지 후 1 msec 뒤 모터 전류 자동 감소량 설정	p.10

4. 취부 방법



위험

- ◎ 폭발성, 인화성, 부패성 환경하에서 사용하지 마십시오.
- ◎ 드라이버 접속, 취부, 제거 전 반드시 전원을 OFF 하시기 바랍니다.
- ◎ 숙련자나, 유 경험자가 직접 혹은 감독하에 드라이버를 취부하기 바랍니다.



주의

- ◎ 드라이버 위에 기타의 제어기나 기구를 올려 놓지 마시기 바랍니다.
- ◎ 드라이버가 panel 에 취부되는 경우 견고히 취부하기 바랍니다.

4. 1 취부시 주위 환경

- ◎ 실내 사용
- ◎ 주위 온도 : 0°C ~ 40°C
- ◎ 어떠한 이유로 드라이버 CASE 온도가 70°C가 넘는 경우는 외부 방열이 필요함.
- ◎ 폭발성, 인화성, 부패성, 물과 기름 등의 액체에 감염되기 쉬운 곳에서 사용 금지.
- ◎ 직사광선 하에서 사용 금지
- ◎ 방사선, 자기장, 혹은 진공 상태에서 사용 금지
- ◎ 지속적인 충격이나 진동이 유발되는 곳에 취부 금지.
- ◎ 전기적 노이즈가 극심한 곳에서 사용 금지. 부득이 한 경우 세심한 노이즈 저감 대책 필요.

4. 2 드라이버 및 스텝모터 취부

- ◎ 권장하는 드라이버 취부 방법은 자연적인 혹은 강제적인 방열이 잘 되도록 하는 것입니다.
- ◎ 스텝 모터는 기타의 모터에 비해 모터 선이 길어도 동작이 잘되지만, 가능한 한 드라이버와 모터는 2m 이내로 설치하기 바랍니다.
- ◎ 드라이버의 CASE는 드라이버 방열을 위한 방열판의 역할을 수행합니다. 드라이버 CASE 온도를 측정하는 간단한 방법은 드라이버의 CASE에 손을 대고 약 3초간 편안하게 견딜 수 있으면 사용 온도 허용치에 만족되는 겁니다. 그러나 모든 전자 제품의 경우처럼 과도한 발열은 제품의 수명을 단축시킵니다.
- ◎ 효과적인 방열을 위해 드라이버와 기타 제어기 간의 사이를 최소한 30mm 이상 띄우시기 바랍니다.
- ◎ 스텝 모터는 CASE 온도가 100°C 까지 올라갈 수 있습니다만 되도록 방열을 잘 해 주어야 수명이 오래 갈 수 있습니다. 스텝 모터의 전면이 매끄러운 이유도 이 곳을 통해 기구쪽으로 방열이 되게 하기 위한 것입니다. 따라서 스텝 모터를 기구에 취부시에는 모터의 전면이 기구에 가능한 많은 면적이 닿도록 밀착하여 접속하기 바랍니다.
- ◎ 모터와 드라이버 발열은 운전 조건에 크게 좌우됩니다. 최악의 경우는 저속으로 장시간 운전되는 경우입니다. 이러한 경우는 모터 및 드라이버 방열에 주의하시기 바랍니다.

4. 3 드라이버 크기

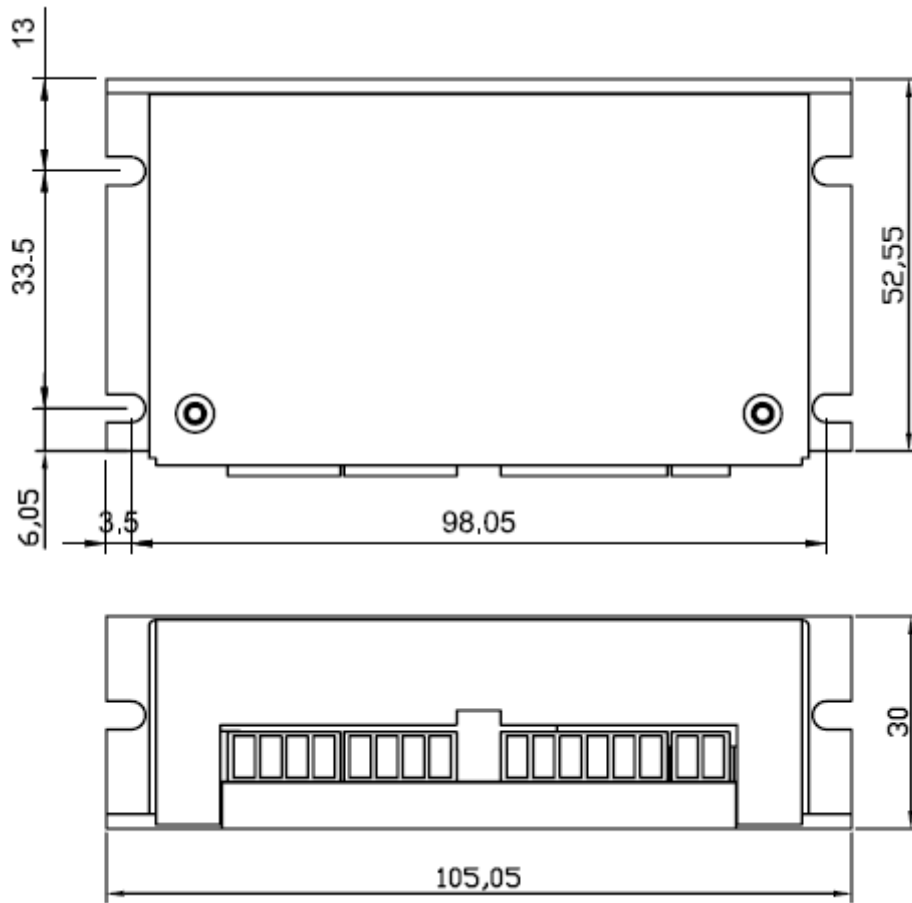


그림.3 드라이버 외형 치수

5. 드라이버 전류 및 모드 설정



위험

- ◎ 드라이버 전류 및 모드 조정시 전원을 반드시 OFF한 후 작업하시기 바랍니다.
- ◎ 드라이버 조정 전 본 설명을 숙지하셔서 드라이버나 기구의 손상을 방지하시기 바랍니다.

- ◎ 드라이버 운전 중 모터 전류를 조정하는 RUN Current 조정 가변저항, 정지 중 모터 전류를 조정하는 STOP Current 조정 가변저항, 그리고 입력 펄스 형식, POWER SAVE ON/OFF, 마이크로 스텝 분해능 조정을 위한 DIP S/W 등이 있습니다.
- ◎ 출하시 설정은 3200 pulses/revolution , Dir/pulse (2 pulse mode), 3A RUN 전류, stop 전류는 50%입니다.

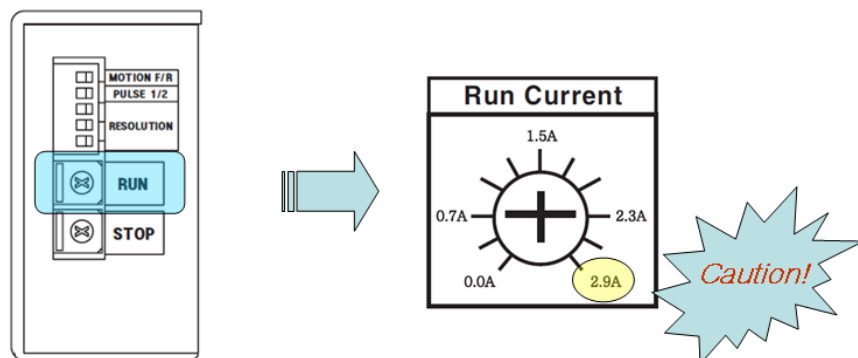
5. 1 RUN 전류 조정 DIP 스위치



주의

- ◎ 절대로 모터의 정격 전류보다 10%이상의 RUN 전류를 설정하지 마십시오. 과도한 모터 발열과 모터 및 드라이버 수명 단축을 야기합니다.
- ◎ RUN 전류는 모터의 정격 전류와 같게 하시기 바랍니다.
- ◎ 모터의 토크는 RUN 전류 조정값에 비례합니다만 모터의 정격 상전류 이상의 전류 공급은 모터의 진동과 과열을 야기합니다. RUN 전류가 모터 정격 전류보다 크게 설정하여야 운전이 잘되는 경우라면 더 큰 토크의 모터로 바꾸어야 합니다.

- ◎ 만약 드라이버 설정 전류가 모터 정격 전류보다 10% 이상 많은 경우라도 운전시간이 정지시간에 비해 상대적으로 작고, STOP 전류 값이 충분히 낮고, 충분한 방열이 고려되어 있다면 사용이 가능합니다만 되도록 이러한 경우는 피하시기 바랍니다.
- ◎ 일반적으로 모터의 정격 전류보다 드라이버 전류를 낮게 설정하면 모터 발생 토크는 작아지지만 진동, 소음이 비례적으로 작아지게 됩니다. 따라서 소음 진동이 매우 민감한 적용의 경우에는 필요 토크보다 큰 모터를 선택하고 드라이버 출력 전류를 낮추면 기대되는 결과를 얻어낼 수 있습니다.



※ 연속 운전시 저속 운전이 빈번한 경우 사용 자제바랍니다.

그림.4 RUN 전류 조정값

5. 2 STOP 전류 조정



주 의

◎ STOP 전류를 불필요하게 높게 설정하지 마시기 바랍니다. 높게 설정된 STOP 전류는 모터의 과도한 발열을 야기시키고 수명을 단축시킵니다.

◎ 만약 STOP 전류가 너무 낮게 설정된 경우는 운전 시작과 정지 시점에 약간의 쿵 하는 진동이 발생할 수 있습니다. 또한 수직 운동의 경우 정지 중 낙하의 위험이 있습니다.

◎ STOP 전류량은 실험을 통해 기구의 낙하나 밀림, 진동이 야기되지 않는 범위에서 최소한으로 설정하시기 바랍니다.

- ◎ 스텝 드라이버는 모터 정지 후 100msec 후 자동으로 모터 측 공급 전류를 낮추어 주는 자동 power save 기능이 있습니다. 이 기능에 의해 모터와 드라이버의 불필요한 power 소모와 발열 등을 효과적으로 줄일 수 있습니다.
- ◎ 그런데 모터측 인가 펄스가 0.1pps(0.1Hz)이하인 경우는 모터측 공급 전류가 매 펄스 때마다 RUN 전류 치와 STOP 전류 치로 변동하면서 공급되므로 약간의 잡음과 함께 평균 토크가 줄어드는 결과가 야기 됩니다. 이러한 경우는 마이크로스텝 분해능을 높이고 그만큼 입력 펄스 주파수도 높이면 이 문제를 해결할 수 있습니다.
- ◎ 만약 입력 펄스의 기동 주파수가 높은 경우, 즉 1000PPS 이상의 경우 모터가 기동 중 탈조가 날 수 있습니다. 이는 모터 전류가 RUN 전류로 복귀되지 못한 상태에서 많은 펄스를 받아들이게 되었기 때문입니다. 모터 전류가 STOP 상태에서 RUN 상태로 복귀되는 데는 약 1msec 정도의 시간이 필요합니다.
- ◎ 반드시 기동 주파수를 높여야 하는 경우는 STOP전류를 높이시기 바랍니다. 이 경우 드라이버 및 모터 방열에 주의하시기 바랍니다.

(STOP 전류 조정의 예) 현재 RUN 전류가 1A 로 조정되어 있고 STOP 전류 조정이 50% 인 경우, 모터 공급 전류는 운전시 1A 이고 정지 후 100 msec 뒤에는 모터 공급 전류는 다음과 같게 된다.

$$2A \times 50\% = 1A.$$

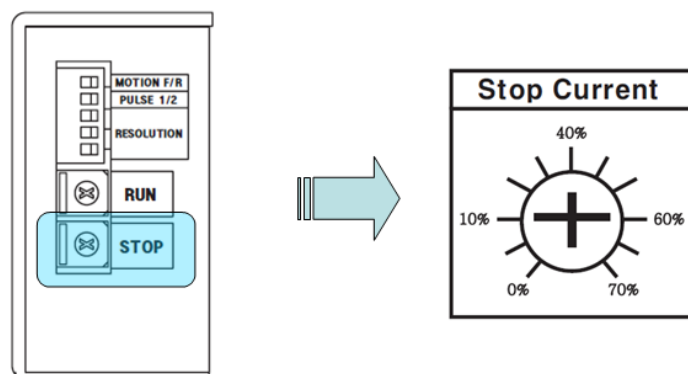


그림.5 STOP 전류 조정값

5. 3 입력 pulse 형식 선택



주 의

- ◎ 사용자의 빈번한 실수가 발생하는 부분입니다. pulse 형식 선택과 펄스의 logic 및 timing에 주의하시기 바랍니다.
- ◎ 만약 이 스위치가 잘못 선택된 경우 한쪽으로 모터가 회전하거나, 양방향으로 회전하는 경우라도 양쪽 회전 속도 및 위치, 토크가 다른 현상이 발생합니다.

5. 4 MICROSTEP 분해능 설정 DIP S/W

- ◎ 분해능의 의미는 모터 1회전에 얼마의 펄스가 필요한가를 의미합니다. 또는 모터 1회전을 얼마나 작은 각도로 분해할 수 있음을 의미합니다.
- ◎ 예로, 만약 현재 분해능이 3200이면 모터가 1회전하기 위해서는 3200 pulse가 필요함을 의미합니다. 즉, 1 펄스당 모터 회전각은 $360/3200$ 도가 됩니다. 또는 3200pps로 드라이버 입력 펄스를 인가한 경우 모터는 1 rps (=60rpm)로 회전함을 의미합니다.

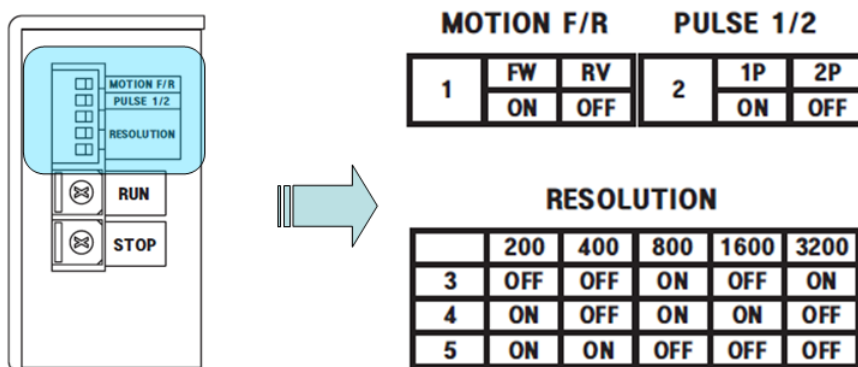


그림.6 Mode 선택 DIP S/W

6. 입력 펄스 Timing Chart

6. 1 direction/pulse input, cw/ccw input

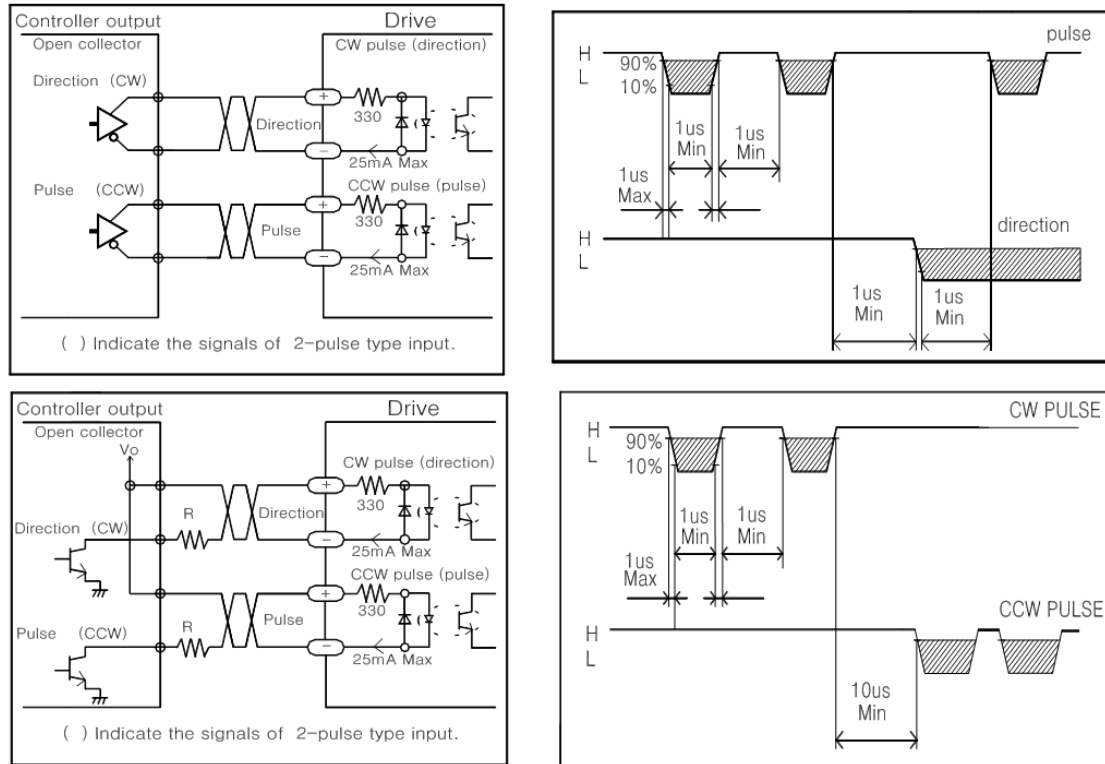


그림.7 Input pulse timing chart.

- ◎ 모든 입력단에 가능한 입력은 두가지 즉, HIGH, LOW 뿐이다. 만약 입력 단이 open 된 경우는 high 상태로 드라이버는 인식하게 된다. 여기서 HIGH 상태는 드라이버 입력단의 포토 커플러 다이오드가 OFF된 상태를 의미하고 LOW상태는 다이오드가 도통(ON)된 상태를 의미합니다.

Pulse input - "pulse", "cw", "ccw"

- ◎ 모터는 펄스 입력의 상승 시점(다이오드 OFF시점)에서 동작한다. 동작 가능한 최대 입력 펄스 주파수는 80kHz 이고 최소 펄스 폭은 1 microsecond 이다.

Direction - "Dir"

- ◎ 이 입력이 High 혹은 OPEN 상태이면 모터는 시계 방향(CW)으로 회전하게 된다. 만약 Low 상태이면 모터는 시계 반대 방향(CCW)으로 회전한다. 만약 모터가 반대 방향으로 회전하는 경우 모터 연결선 중 A, \bar{A} 를 서로 바꾸면 됩니다.
- ◎ 입력 단자측은 드라이버 내부 회로와 포토 커플러에 의해 격리되어 있다. 이는 노이즈 발생 혹은 감염 방지를 위한 것이기 때문에 입력 펄스용 전원은 드라이버 주 전원과는 반드시 다른 전원을 이용하여야 합니다. 상위제어기에서 출력되는 펄스는 최소 10mA 이상의 전류를 공급할 수 있어야 합니다.
- ◎ 상위제어기의 출력이 Line Driver 형식이면 상위 제어기의 +/- 단을 직접 드라이버의 +/- 단자에 연결하면 됩니다. 이 경우에도 모터는 드라이버 입력 포토커플러의 다이오드가 OFF되는 순간에 동작하며, 특히 2 pulse MODE 로 사용하는 경우 CW 혹은 CCW 펄스 인가 중 다른 한 쪽은 반드시 HIGH 상태가 유지 되어야 합니다.

- ◎ 펄스측 연결 선들은 노이즈에 감염되기가 가장 용이한 부분이니 가능한 짧게 배선하시고, 실드된 twisted pair 선을 이용하시기 바랍니다. 만약 twisted pair 선이 없는 경우+/- pulse 입력선을 서로 꼬아 주고 별도의 실드 대책을 세우기 바랍니다.
- ◎ 정상적인 동작을 위해 드라이버 입력 다이오드에 전류가 10mA - 25 mA 정도 흐르게 하여 주시기 바랍니다. 현재 얼마의 전류가 공급되고 있는지는 다음의 방법에 의해 점검하십시오.
(드라이버 입력측 다이오드 전류 계산 예) 펄스 입력용 전원이 5V 이고 - 측 단자 전압이 1 Volt이면 다이오드 전류는 다음과 같다.

$$\{5 \text{ volt} - 1 \text{ volt} - 1.2 \text{ volt (photocoupler diode on voltage)}\} / 330 \text{ ohm} = 8.5 \text{ mA}$$

이 전류는 드라이버가 입력 펄스를 완전하게 받아 들일 수 있는 크기는 아니다. -측 단자 전압이 1 volt 나 되는 이유를 찾아 0 volt 가 되도록 조치 하기 바랍니다.

6. 2 드라이버 제어 신호 : 알람 출력, 리셋(모터 FREE) 입력

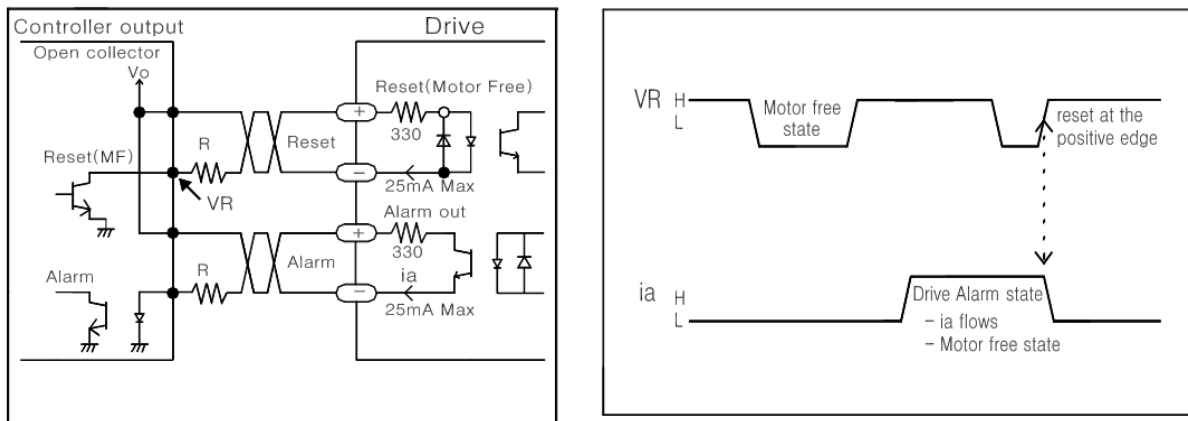


그림.8 드라이버 In/Out 신호

◎ 알람 출력은 드라이버 내부 회로와 포토커플러에 의해 격리된 트랜지스터 출력이다. 이 출력은 평상시 cut-off 상태이고 알람 발생시 turn-on 상태가 된다. 알람은 다음의 상태에서 발생한다.

- ◎ 과 전류 (2A drive의 경우 4A)
- ◎ 검출저항 값에 따라 전류 리미트가 달라집니다.
- ◎ 모터측 단자 short (전원 선과 모터측 단자 사이의 short, 모터측 선들간의 short)
- ◎ 모터측 배선이 올바르지 않은 경우 (모터 종류에 따라 100% 검출되지 않을 수 있음)

◎ 모터 FREE 신호는 ALARM RESET 신호로도 사용됩니다. 즉 모터 FREE 입력용 포토커플러 다이오드가 ON되는 상태는 모터 FREE 상태가 되며, OFF 되는 순간에 드라이버 ALARM은 해제되게 됩니다.

7. 연결

7. 1 모터, 입력 신호, 출력선, 전원선



위험

- ◎ 모든 연결은 전원 OFF 후에 시행하시기 바랍니다.
- ◎ 숙련자나 유경험자가 직접 혹은 입회하에 연결이 이루어지도록 하시기 바랍니다.
- ◎ 연결선이 과도하게 구부러지거나 과도한 힘이 인가되지 않게 배선하기 바랍니다.

- ◎ 펄스 입력, 알람 출력, 리셋 입력 선들은 실드된 twisted pair 선을 이용하시고 가능한 한 1 m 이하가 되도록 하기 바랍니다. 특히 마이크로 스텝 분할이 높고 고속 운전이 요구되는 경우, 즉, 펄스 입력의 주파수가 높은 경우, 더더욱 노이즈에 둔감한 배선을 하시기 바랍니다.
- ◎ 모터 및 전원 선은 충분히 굵은 선을 이용하시고 가능한 한 짧게 배선하시기 바랍니다.
- ◎ 펄스 및 알람, RESET등의 제어 신호를 전원 선이나 모터 연결 선과 같이 배선하지 마시기 바랍니다.
- ◎ 최소100 mm 이상 떨어트려 배선하시기 바랍니다.
- ◎ 연결선들은 단자에 견고히 고정하시기 바랍니다.
- ◎ 모터 연결선은 반드시 실드 처리하기 바랍니다.
- ◎ EMI에 민감한 기타의 제어기를 드라이버 주변에 위치하지 마시기 바랍니다.

7. 2 드라이버용 전원



주의

- ◎ 드라이버 전원 공급용 전원의 출력 전류 용량은 드라이버에 설정된 RUN 전류값의 1.5배 이상 취하시기 바랍니다.
- ◎ 만약 전원의 용량이 부족한 경우 드라이버가 소손될 수 있습니다.

- ◎ 예로, 현재 드라이버 RUN 전류가 2A로 되어 있는 경우, 전원의 전류 용량은 3A 이상인 경우가 바람직합니다. 그러나 한 전원에 여러 대의 드라이버가 취부되는 경우는 이보다 작게 될 수 있습니다. 이는 드라이버에서 소모하는 power는 가속 구간 혹은 저속 구간에서만 크게 발생하기 때문입니다.
- ◎ 전원의 전압은 12~36 volt가 되도록 하기 바랍니다. 고속에서 모터의 토오크는 공급 전압의 크기에 비례합니다만 어떠한 경우에도 전원의 peak 전압이 36volt를 초과하면 드라이버가 손상됩니다. 또한 전원 ripple의 크기는 드라이버 수명과 직접적인 관련이 있으므로 이 ripple이 최소화되도록 하기 바랍니다.
- ◎ 전원 선은 충분히 두꺼운 선으로 하기 바라며 가장 중요한 것은 전원선을 서로 꼬아준다는 점입니다.
- ◎ 여러 대의 드라이버가 하나의 전원으로부터 전력을 공급받는 경우 각각의 드라이버 전원은 전원과 직렬이 병렬로 연결되어야 합니다. 즉, 전원으로부터 독립된 배선에 의해 각각의 드라이버에 전원이 공급되어야 합니다.

7. 3 연결 예

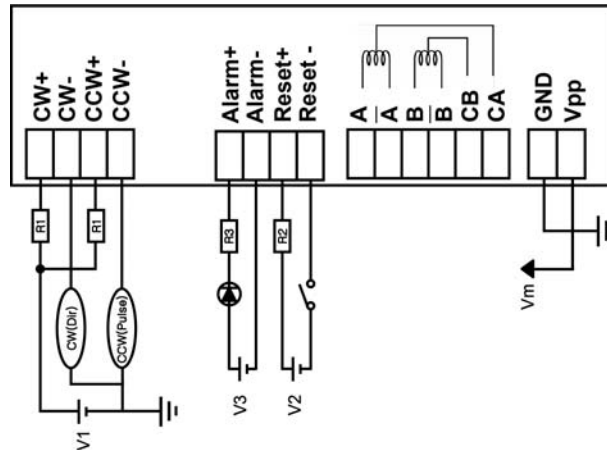


그림. 9 간단한 드라이버 입출력 연결 예.

◎ 펄스 입력의 Collector 전압이 5V가 아닌 경우 그림 9에서처럼 외부 저항이 별도로 필요합니다. 이 저항의 값은 드라이버의 입력측 다이오드 전류가 10 - 25 mA 가 되도록 선정됩니다..

추천 : 5V -- R1,R3 = no, 12V -- R1,R3 = 1KΩ-1.5KΩ, 24V -- R1,R3 = 2KΩ-2.4KΩ
24V -- R2 = Short

7. 4 전원 투입

! 위험

- ◎ 모터 선이 드라이버에 견고히 접속됨을 확인한 후에 전원을 투입하기 바랍니다. UNIPOLAR DRIVER의 경우 모터의 공통선이 드라이버의 COM_A , COM_B 에 정확히 접속되었는지를 확인하기 바랍니다.
- ◎ 정전시는 반드시 드라이버 용 전원을 OFF 하기 바랍니다.
- ◎ 전원 OFF 후 30초간은 드라이버 내부 회로에 잔류 전력이 존재하니 드라이버 내부나 커넥터 부분에 손이나 이 물질을 접촉하지 마시기 바랍니다.

! 주의

- ◎ 정상적으로 전원이 투입된 경우 POWER ON LED가 켜지고 motor에 토오크가 발생합니다.
- ◎ 모터는 정격 토오크가 순간적으로 발생한 후 power save 가 ON된 경우는 자동적으로 STOP 전류 설정치에 비례하여 토오크가 줄어들게 됩니다.
- ◎ 전원 투입 후 이상과 같은 상태가 아닌 비이상적인 상태가 발생하는 경우는 본 설명서의 수록된 점검 내용에 따라 점검하기 바랍니다.

8. 점검 사항

- ◎ 만약 문제점이나 비 정상적인 상황이 발생하면 즉시 전원을 끄고 다음의 점검을 하기 바랍니다. 문제점이 명확하면 쉽게 원인과 처방을 할 수 있습니다.
- ◎ 문제 해결의 기본은 문제 발생 가능성을 분리하는 것입니다. 즉, 모터와 드라이버, 상위제어기의 결선을 풀고 각 제어기의 문제점 유무를 확인합니다. 모터도 기구에서 풀어내어 시험해 봅니다. 각각의 part가 안정한지 검토된 후 하나씩 조립하면서 다음에 수록된 징후, 원인, 대책에 따라 하나 하나 점검하기 바랍니다.
- ◎ 진동에 있어서 (주)제일모터 드라이버는 기타의 드라이버에 비해 상당히 작은 특성이 있습니다. 그러나 아무리 마이크로 스텝 드라이버라 하여도 약간의 공진이 남아 있으며 회사별로, 모델별로, 드라이버 방식에 따라 공진 속도 영역이 다릅니다.
- ◎ 스텝 모터는 가감속 시간이 과도하게 길면 오히려 공진에 의해 탈조될 수 있습니다. 이러한 경우는 부하에 오히려 관성과 마찰을 부가하는 것이 좋을 수 있습니다.
- ◎ 만약 모터가 돌지 않는 경우 먼저 모터를 드라이버에서 떼어 내어 모터를 다음의 수순에 의해 시험하여야 합니다. 모터의 상태가 정상이면 문제는 드라이버에 있습니다.
 - ㉠ 전원을 OFF 한 후 모터를 드라이버에서 떼어 낸다.
 - ㉡ 테스터로 A_{com}과 A 혹은 A 사이의 저항을 측정한다. 이 값은 모터 사양서의 상저항과 같아야 한다. B 상의 경우도 같은 방법으로 시험한다.
 - ㉢ 테스터로 A와 A 사이의 저항을 측정한다. 측정한 값의 2배가 되어야 한다. B 상의 경우도 같은 방법으로 시험한다.
 - ㉣ 테스터로 모터 선들과 모터의 case 혹은 shaft 와의 저항을 측정한다. 이 값은 무한대가 되어야 한다.
 - ㉤ 모터상간의 저항을 측정한다. 이 값은 무한대가 되어야 한다.
 - > 모터의 상 선들이 서로 닿지 않게 하고 모터 축을 손으로 돌려 본다. 불규칙적으로 느껴지는 토오크가 없어야 한다.
- ◎ 스텝 모터 제어용 펄스 발생기(상위제어기, 통상 PLC, MOTION CONTROLLER등)의 펄스 출력은 가감속시 혹은 정속 중 펄스 간의 시간 간격이 가감속 율에 맞춰 정교하게 발생되어야 합니다. 특히 스텝 모터는 개루프 제어이고 저속에서 토오크가 크고 고속시 토오크가 작아지기 때문에 드라이버 입력 펄스의 균일성, 정확한 가감속 펄스가 매우 중요합니다.

다음의 표는 드라이버 사용시 자주 발생하는 일반적인 문제점들과 이에 대한 증상들과 그 해결 방법들을 나타낸 것 들 입니다.

증상	문제의 원인	해결 방법
전원 LED가 켜지지 않음.	-드라이버에 전원이 들어오지 않음	-드라이버 전원 입력용 커넥터 연결이 잘 되었는지 확인 -전원 공급 장치에서 전원이 제대로 나오고 있는지 확인 -드라이버 전원 입력단에 전원이 공급되고 있는지 확인
모터 토오크가 약하거나 없다.	-드라이버 RUN 전류값이 너무 작음 모터측 연결선이 일부 OPEN. -자동 POWER SAVE 기능이 동작된 상태. -MOTOR FREE 입력이 인가된 상태	-RUN 전류 설정치가 올바른지 확인 테스터로 모터측 연결 선의 단선 유무를 확인 -ON,OFF 확인 -MOTOR FREE 연결선을 모두 떼고 시험해 본다. (확인 후 재 결선)
드라이버 알람 LED가 켜짐.	-모터측 연결선의 일부 OPEN, 혹은 오배선(통상 모터 공통선이 오배선) -모터측 연결 선로상의 단락 발생	-모터측 배선 확인 -드라이버 과열 원인해소 혹은 강제방열대책 마련
과도한 전기적 노이즈 발생	-전원선이나 모터 선 연결이 너무 길거나 실드가 안됨 혹은 배선 방법이 올바르지 않음	-드라이버의 접지 및 전원 공급 선들의 twist 혹은 실드 확인 -전원선 및 모터 연결선이 너무 긴지 혹은 심하게 구부러 졌는지 확인
모터가 저속에서 부드럽게 구동하지 않는다.	-드라이버 RUN 전류 설정이 올바르지 않다. -모터 연결선의 일부가 OPEN 됨. -드라이버 분해능이 200 혹은 400 steps/revolution인 경우다.	-RUN 전류 설정이 모터 정격 전류와 같은지 확인 -모터 연결 단자를 떼고 테스터로 모터 연결선의 단선 유무를 확인 한다. -Full(2상) 혹은 Half(1-2상) step 여자 방식은 저속에서 진동을 야기한다.
모터 고속에서 탈조한다.	-모터의 RUN 전류가 제대로 조정되지 않았다. -모터의 용량이 기구계에 비해 작다.	-RUN 전류 설정이 모터 정격 전류와 같은지 확인 -부하계산을 다시 하여 정확한 모터 용량 산정을 한다.
모터가 가속 중에 탈조 한다.	-모터의 RUN 전류가 제대로 조정되지 않았다. -가속시간이 너무 짧다. -회전체 등가 관성이 너무 작다. -모터의 용량이 기구계에 비해 작다.	-RUN 전류 설정이 모터 정격 전류와 같은지 확인. -가속시간을 줄인다. -모터 축에 별도 관성을 추가한다. -부하를 다시 계산하여 정확한 모터용량 산정을 한다.
무부하 상태에서 모터가 보통의 속도에서 탈조한다.	-모터의 rotor inertia가 너무 작다.	-모터 축에 별도 관성을 추가한다.
모터가 명령한 값만큼 가지 않는다.	-드라이버 분해능이 잘못 설정된다. -펄스 형식 선택이 잘못됨	-드라이버 분해능 설정을 재점검한다. -펄스 형식 확인
모터가 생각한 방향과 반대 방향을 회전한다.	-사용하는 모터 선 구조와 드라이버 출력 방향과 일치 하지 않는다.	-모터 연결선 중 A 와 \bar{A} 를 서로 바꾸어 연결 한다.
CW 혹은 CCW 회전시 모터의 속도나 토오크가 다르다.	-펄스 형식 선택 스위치가 올바르게 설정되지 않았다.	-드라이버의 입력 펄스 형식을 상위 제어기의 출력 형태와 같게 한다.
모터의 회전이 전 속도 범위에 있어서 부드럽지 않다.	-RUN 전류가 올바르게 설정 안됨. -드라이버가 펄스 입력을 잘 받지 못한다. -펄스 가감속이 부드럽지 않다.	-RUN 전류 설정이 모터 정격 전류와 같은지 확인. -드라이버 입력 포토커플러가 펄스 입력을 확실하게 받고 있는지 계산한다. -상위 제어기 펄스 발생 확인
모터가 기동 혹은 정지 순간 약간의 기계적인 충격을 만든다.	-STOP 전류 값이 너무 낮게 설정되어 있다.	-STOP 전류 값을 1단계 올려 본다.
모터 정지 중의 holding torque가 작다.(힘이 없다)	-STOP 전류 값이 너무 낮게 설정되어 있다.	-STOP 전류 값을 1단계 올려 본다.

9. 규 격

모델명	JM-SD3UL
Power Supply (전원전압)	12 ~ 36 Volt DC
Max Output Current (최대출력전류)	Max 3.0A / Phase
Driving Method (구동방식)	2Phase Unipolar Constant Current (PWM Control)
Resolution (분해능)	200 : Full step 400 : Half step 800 : Micro step 1600 : Micro step 3200 : Micro step Pulse / Motor 1 revolution (1/1 ~ ~1/16)
Input Pulse Type (입력펄스 방식)	1 Pulse : Direction, Pulse 2 Pulse : CW, CCW Pulse Photocoupler Isolation
MAX Response FREQ (최대응답주파수)	80kHz MAX
Input Signal (입력신호)	Alarm Reset : Edge Motor Free : Level Photocoupler Isolation
Output Signal (출력신호)	Alarm Out Photocoupler Isolation
Function (기능)	Auto Power Save : 10 ~ ~90% Over Current ARM Short
LED Display (LED 표시)	Power On : Green LED Alarm State : Red LED
Operating Temperature (사용온도)	-10°C ~ 50°C
Dimension	105×52.5×30