

MSD-22ER2/MSD-23ER2사용설명서

제품설명

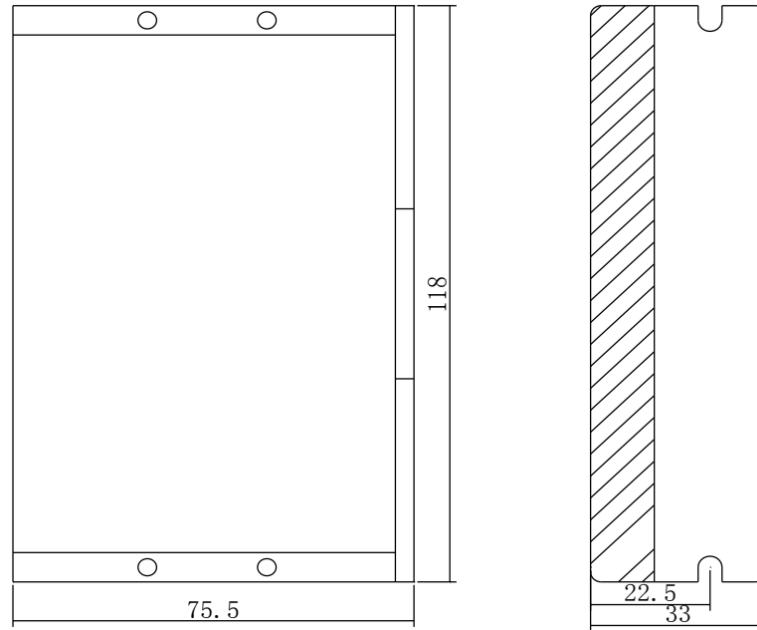
전원 공급	24 -90 VDC
제어 정밀도	4000 Pulse/r
펄스 모드	방향 & 펄스, CW/CCW 듀얼 펄스
미세 분할 설정	DIP 스위치 설정, 16 단계 선택
속도 범위	표준 1200~1500rpm, 최대 5000rpm
펄스 필터링	2MHz 디지털 신호 필터
경보 출력	과전류, 과전압, 위치 오류 등 경보 신호 출력

전기/기계/환경 사양

사용환경 및 스펙

냉각방식		자연냉각, 자연산열(풍력) 발열원으로부터 멀리 설치
사용환경	장소	부식성기체,분진,오염물 등이 있는 곳 사용금지
	온도	0~45℃
	습도	90%RH이하(결로없음)
	진동	0.5G(4.9m/s2)Max
보존온도		-10℃~70℃
방수등급		IP54

설치사이즈



드라이버 설치 요건

드라이버는 수직 또는 수평으로 설치해야 하며, 전면이 앞쪽, 상단이 위쪽을 향하도록 배치하여 방열 효과를 극대화해야 합니다. 조립 시, 드릴 가루나 이물질이 드라이버 내부로 유입되지 않도록 주의하십시오.

드라이버를 M3 나사로 단단히 고정하십시오.

진동 발생원(편칭 머신 등) 근처에 설치할 경우, 진동 흡수 장치 또는 방진 고무 패드를 사용하여 진동을 줄이십시오.

제어 캐비닛 내에 여러 대의 드라이버를 설치할 경우, 충분한 공간을 확보하여 열이 효과적으로 발산되도록 하십시오. 필요한 경우, 냉각 팬을 추가하여 제어 캐비닛 내부의 온도를 적정하게 유지하십시오.

드라이버인터페이스 및 결선 소개

인터페이스 설명

기능	라벨	정의	비고
전원 입력	V+	DC 전원 (+) 입력	DC 24~80V 지원
	V-	DC 전원 (-) 입력	
모터 연결	A+	A 상 권선 (+)	
	A-	A 상 권선 (-)	
	B+	B 상 권선 (+)	
	B-	B 상 권선 (-)	
엔코더 연결	EB-	엔코더 B 상 (+)	
	EB-	엔코더 B 상 (-)	
	EA+	엔코더 A 상 (+)	
	EA-	엔코더 A 상 (-)	
	VCC	엔코더 전원 5V (+)	
	GND	엔코더 전원 5v (접지)	
펄스배선	PUL+	펄스 입력 인터페이스	3.3~24V 전압 호환
	PUL-		
	DIR+	방향 입력 인터페이스	
	DIR-		
활성화 제어	ENA+	제어 활성화 인터페이스	
	ENA-		
알람 출력	ALM+	알람 출력 인터페이스	최대 구동 전류 10mA
	ALM-		
위치 신호	EX+	위치 도달 신호 출력 포트	최대 구동 전류 10mA
	EX-		

전원 입력

드라이버의 작동 전원은 DC 24V~80V 범위의 직류 전원을 사용합니다.

전원 선택 참고 사항

1. 전압 (Voltage)

- 스테퍼 모터는 속도가 증가할수록 토크가 감소하는 특성이 있으며, 입력 전압의 값에 따라 고속 구동 시 토크 감소 폭에 영향을 미칩니다.
- 입력 전압을 적절히 높이면 모터의 고속 운전 시 출력 토크를 향상시킬 수 있습니다.
- 모터뱅크/모션기어온 스텝 서보 드라이버는 일반 스테퍼 모터보다 더 높은 속도와 토크를 제공하므로, 우수한 고속 성능을 원할 경우 드라이버 공급 전압을 높이는 것이 권장됩니다.

2. 전류 (Current)

- 드라이버는 입력된 고전압·저전류 전원을 모터 권선에 필요한 저전압·고전류로 변환합니다.
- 실제 사용 시에는 모터 사양, 부하 토크 등을 고려하여 적절한 전원을 선택해야 합니다.

3. 재생 전압 (Regenerative Voltage) 영향

- 스테퍼 모터는 작동 중 발전기 특성을 가지며, 감속 시 부하의 운동 에너지가 전기 에너지로 변환되어 드라이버 회로나 입력 전원에 역류할 수 있습니다.
- 과도한 재생 전압을 방지하려면 가감속 시간을 적절히 설정하여 드라이버나 전원의 보호 기능이 작동하지 않도록 주의해야 합니다.
- 전원이 차단된 상태에서 모터를 강제로 회전시키면 드라이버의 LED가 점등될 수 있으며, 이는 재생 전압에 의한 현상입니다.

엔코더 연결

모터뱅크/모션기어온 드라이버는 **A/B 차동 출력 (Differential Output)** 엔코더를 지원하며, 연결 시 다음 순서를 준수해야 합니다.

EB+	EB-	EA+	EA-	VCC	GND
주황색	주황색-흰색	청색	청색-흰색	빨간색	흑색

제어 신호 연결

PUL, DIR 포트: 펄스 명령 연결

번호		LED 파형
1	펄스 & 방향 (PUL+DIR)	
2		
3	듀얼 펄스 (CW+CCW)	
4		

ENA 포트: ENA 포트: 사용(Enable) 또는 비활성(Disable) 용도

기본적으로 포토커플러가 꺼져 있을 때 드라이버는 모터에 전류를 출력합니다.

내부 포토커플러가 도통되면 드라이버는 모터 각 상(phase)의 전류를 차단하여 모터를 자유 상태로 두며, 이때 스텝 펄스는 반응하지 않습니다.

모터가 오류 상태일 때는 사용(Enable) 신호가 자동으로 차단됩니다.

사용 신호의 전압 로직은 반대로 설정할 수 있습니다

ALM 포트: 알람 출력용

ALM 포트는 드라이버의 동작 상태를 외부 제어 회로에 출력하는 데 사용됩니다.

드라이버가 오류 상태일 때와 정상 작동 상태일 때 ALM은 각각 다른 포토커플러 전압을 출력합니다.

BK 신호 포트: 브레이크 신호 연결

BK 포트는 주로 Z축 브레이크 장치가 있는 경우 사용되며, 전원이 켜지는 순간 Z축 하중이 떨어지는 것을 방지합니다.

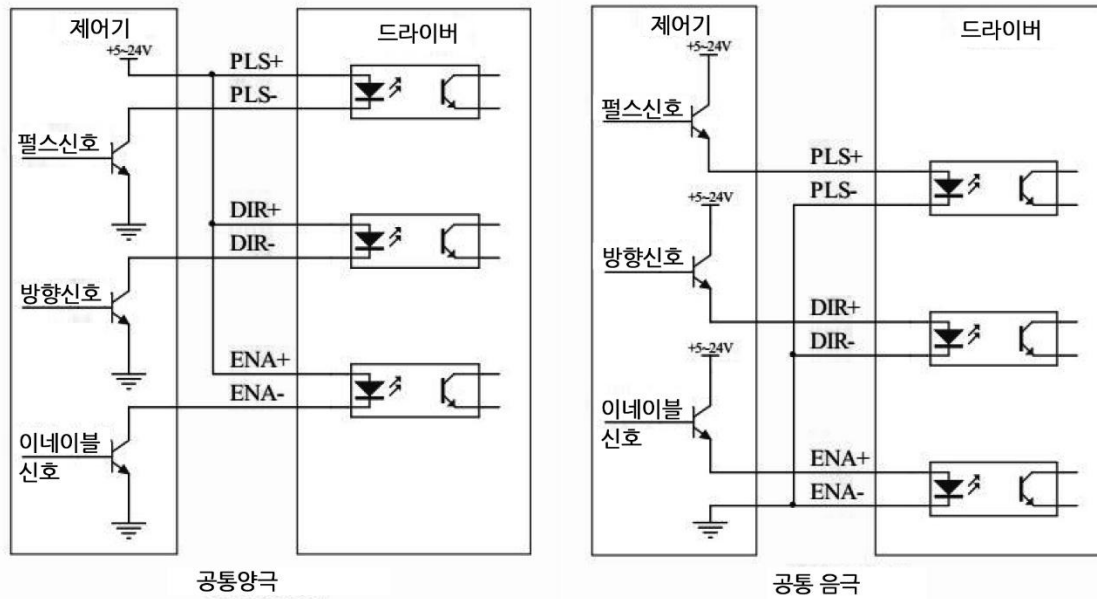
BK+는 브레이크 장치의 양극, BK-는 브레이크 장치의 음극에 연결합니다.

브레이크 장치는 별도의 외부 24V 전원이 필요하지 않습니다.

제어신호 인터페이스 회로

드라이버는 차동형 인터페이스 회로를 사용.

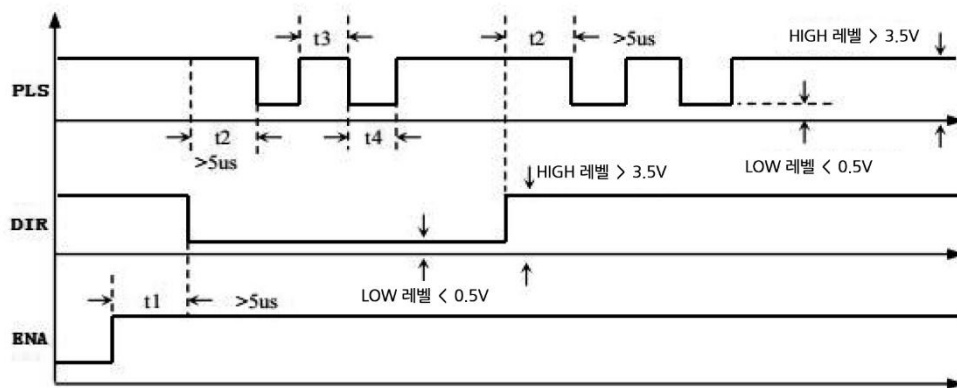
고속 옵터커플러 내장형으로 사용하는데 있어 비교적 안정적입니다.



*5~24V 겸용드라이버로서 신호제어단자에 저항을 직렬연결 하지 않아도 됩니다.

제어신호 시퀀스 다이어그램

오작동 및 오차를 감소하기 위해 PLS,DIR,ENA은 하단 조건을 만족해야 합니다.



제어신호 시퀀스 다이어그램
Sequence Diagram

설명:

- 1) t1: ENA은 DIR보다 5ms 앞서야 하며 High여야 합니다. (기본 사용시 ENA+/-는 연결하지 않아도 됩니다)

- 2) t2: DIR은 최소 PLS 하강엣지 5us인 상태에서 High인지 Low인지 확인해야 합니다.
- 3) t3: 펄스폭이 2.5us보다 작으면 안됩니다.
- 4) t4: Low레벨 폭이 2.5us보다 작으면 안됩니다.

제어신호모드설정

pc소프트웨어를 통해 펄스의 상승/하강엣지 설정 가능

DIP스위치 기능설정

디폴트 스위치 및 운전(동작) 파라미터 설정

펄스설정: SW1~ SW4

모터 방향: SW5

단일/이중 펄스: SW6

펄스 지연 시간설정: SW7~SW8

세분설정

스텝 수/회전	SW1	SW2	SW3	SW4	비고
200	on	on	on	on	
800	off	on	on	on	
1600	on	off	on	on	
3200	off	off	on	on	
6400	on	on	off	on	
12800	off	on	off	on	
25600	on	off	off	on	
51200	off	off	off	on	
1000	on	on	on	off	
2000	off	on	on	off	
4000	on	off	on	off	
5000	off	off	on	off	
8000	on	on	off	off	
10000	off	on	off	off	
20000	on	off	off	off	
40000	off	off	off	off	

펄스 당 회전수 설정 (DIP 스위치 SW1~SW4)

모터 회전속도 (rpm) = 명령 펄스 주파수 ÷ (회전당 펄스 수)

모터 이동량 = 명령 펄스 총수 ÷ (회전당 펄스 수)

모터 회전 방향 선택 (SW5)

기능: 초기 펄스 입력 시 모터 회전 방향 설정

OFF: 역방향 (CCW, 반시계 방향)

ON: 순방향 (CW, 시계 방향)

※ 주의: 초기 펄스는 드라이버 개발용 테스트 신호이므로 실제 모터 운전 방향을 확인해야 합니다.

펄스 모드 선택(SW6)

드라이버 펄스 명령 모드 설정

OFF: 펄스+방향 (단일 펄스) 모드

ON: 듀얼 펄스 (CW/CCW) 모드

펄스지연 설정(SW7,SW8)

펄스 지연(ms)	0	4	20	40
SW7	ON	OFF	ON	OFF
SW8	ON	ON	OFF	OFF

드라이버 상태 LED 인디케이터

LED 상태	드라이버 상태
녹색 불 깜빡임	드라이버 정상 동작 중, 펄스 신호 미수신
녹색 불 계속 켜짐	펄스 신호 수신 중, 모터 회전
1 녹색 + 1 빨간색	드라이버 과전류 또는 상간 단락(쇼트) 오류
1 녹색 + 2 빨간색	모터 미검출 또는 모터 배선 오류
1 녹색 + 3 빨간색	드라이버 과전압
1 녹색 + 4 빨간색	드라이버 저전압
1 녹색 + 5 빨간색	위치 추적 오차 초과

자주 묻는 문제 및 해결 방법

현상	가능한 원인	해결 조치
전동기(모터)가 회전하지 않음	전원 표시등이 켜지지 않음	전원 회로 점검, 정상적으로 전원 공급 확인
	모터가 축이 잠긴 상태로 회전하지 않음	펄스 신호가 약함, 신호 전류를 7~16mA 로 증가
	속도가 너무 느림	적절한 세분화(마이크로스텝) 선택
	드라이버가 보호 상태	알람 해제 후 전원 재투입
	인에이블(EN) 신호 문제	인에이블(EN) 신호를 높게 유지하거나 연결하지 않음
	명령 펄스 오류	상위 기기(PLC, 컴퓨터 등)에서 펄스 출력 확인
모터 회전 방향 오류	모터 회전 방향이 반대임	디폴트 스위치(SW5) 조정
	모터 선이 단선됨	배선 접촉 불량 여부 점검
	모터가 한 방향으로만 회전	펄스 모드 오류 또는 DIR 단자 손상
알람 표시등 점등	모터 선 연결 오류	모터 배선 점검
	모터 인코더 선 연결 오류	인코더 선 순서 점검
	전압 과다 또는 과소	전원 상태 점검
위치 또는 속도 오류	신호 간섭 발생	간섭 제거 및 신뢰할 수 있는 접지 실시
	명령 입력 오류	상위 기기 명령 확인, 정확한 출력 보장
	펄스 당 회전 설정 오류	디폴트 스위치 상태 확인 및 올바르게 연결
드라이버 단자 손상	단자 간 단락	전원 극성 및 외부 단락 점검
	단자 간 내부 저항 과다	배선 연결 부위에 과도한 납땜으로 인한 납 덩어리 확인