

Autonics

모터 드라이버(5상 마이크로 스텝 드라이버)

MD5-HD14

취급설명서



저희 (주)오토닉스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.
사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 사용하십시오.

■ 안전을 위한 주의사항

※ '안전을 위한 주의사항'은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜주세요.
 ※ **⚠**는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚠경고 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우
⚠주의 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

⚠경고

- 인명이나 재산상에 영향을 큰 기기(예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방법/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전 장치를 부착한 후 사용하십시오.
 화재, 인사사고, 재산상의 막대한 손실이 발생할 수 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선 및 점검, 보수를 하지 마십시오.
 화재 위험이 있습니다.
- 정전대책을 세운 후 설치하십시오.
 인사사고, 재산상의 막대한 손실이 발생할 수 있습니다.
- 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.
 화재 위험이 있습니다.
- 임의로 제품을 개조하지 마십시오.
 화재 위험이 있습니다.
- 드라이버를 Housing 내부에 설치하거나 접지하십시오.
 인사사고 및 화재 위험이 있습니다.
- 운전 중 또는 정지 후 일정 시간동안 제품을 만지지 마십시오.
 화상 위험이 있습니다.
- 이상 발생 즉시 비상정지 하십시오.
 인사사고 및 화재 위험이 있습니다.

⚠주의

- 전원 입력단 배선 시 AWG 18(0.75mm²) 이상을 사용하십시오.
- 전원 접속 회로에 과전류 보호장치(Current Breaker 등)를 설치하십시오.
 화재 위험이 있습니다.
- 드라이버 전원 인가 전 제어 입력 신호를 확인하십시오.
 예상하지 못한 신호 입력에 의한 드라이버의 기동으로 인사사고, 장치 파손 위험이 있습니다.
- 드라이버의 전원을 차단한 상태에서 수직 방향의 위치 유지가 필요한 경우 별도의 안전 장치를 설치하십시오.
 모터의 홀딩(Holding)토크의 해제로 인한 인사사고, 장치 파손 위험이 있습니다.
- 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.
 화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 청소 시 마른 수건으로 청소하시고, 물, 유기용제는 사용하지 마십시오.
 화재 위험이 있습니다.
- 가연성/폭발성/부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.
 화재 및 폭발 위험이 있습니다.
- 사용 환경에 따라 드라이버가 과열될 수 있습니다.
 통풍이 잘 되는 곳에 설치하시고 필요한 경우 냉각팬 등으로 강제 냉각 하십시오.
 발열에 의한 제품 파손 및 성능저하 위험이 있습니다.
- 제품 내부로 금속체, 먼지, 배선 찌꺼기 등의 이물질이 유입되지 않도록 하십시오.
 화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 모터 출력단에 지정된 모터만 사용하십시오.
 장치 파손 및 화재 위험이 있습니다.

※본 취급설명서에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위하여 예고없이 변경되거나 일부 모델이 단종될 수 있습니다.
 ※반드시 취급설명서, 기술해설(카탈로그, 홈페이지)의 주의사항을 지키십시오.

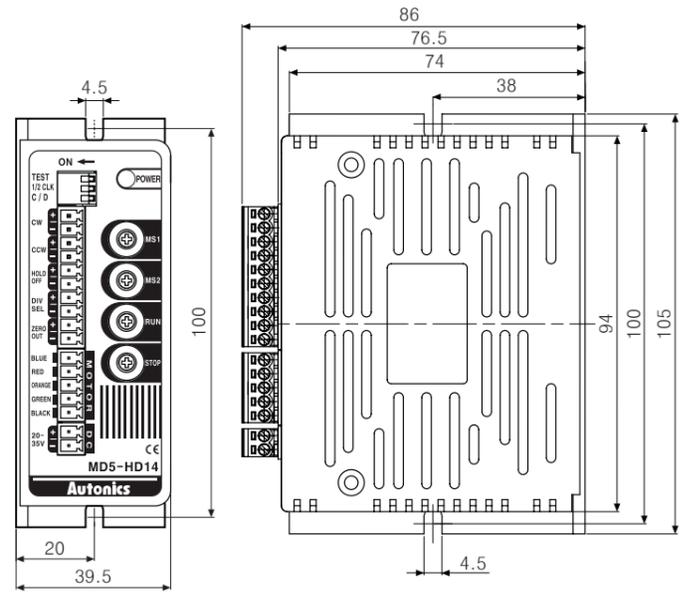
■ 정격/성능

모델명	MD5-HD14
전원전압*1	20~35VDC=
허용전압동범위	전원 전압의 90~110%
최대소비전류*2	3A
구동전류*3	0.4~1.4A/Phase
정지전류	구동전류의 27~90% (정지 전류 설정 스위치로 설정)
구동방식	바이폴라 정전류 펜타곤 드라이브
기본 스텝각	0.72°/스텝
분해능	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250분할 (0.72°~0.00288°/스텝)
펄스폭	1μs 이상(CW, CCW), 1ms 이상(HOLD OFF)
Duty Rate	50%(CW, CCW)
상승·하강시간	130ns 이하(CW, CCW)
펄스입력전압	[H]: 4~8VDC=, [L]: 0~0.5VDC=
특성	펄스입력전류 7.5~14mA(CW, CCW), 10~16mA(HOLD OFF, DIVISION SELECTION, ZERO OUT)
주파수*4	500kHz 이하(CW, CCW)
입력저항	270Ω(CW, CCW), 390Ω(HOLD OFF, DIVISION SELECTION), 10Ω(ZERO OUT)
절연저항	100MΩ 이상(500VDC 메거, 전 단자와 케이스간)
내전압	1000VAC 50/60Hz 1분간(전 단자와 케이스간)
내노이즈	노이즈 시뮬레이터에 의한 방형파 노이즈(펄스폭 1μs) ±500V
진동	내진동 5~60Hz(주기 1분간) 복진폭 1.5mm X, Y, Z 각 방향 2시간 오동작 5~60Hz(주기 1분간) 복진폭 1.5mm X, Y, Z 각 방향 10분
내한 사용주위온도	0~40°C, 보존 시: -10~60°C
경성 사용주위습도	35~85%RH, 보존 시: 35~85%RH
획득규격	CE
중량*5	약 327.5g (약 220g)

※1: 30VDC 이상의 전원전압을 사용하면 고속영역에서의 토크 특성은 향상되나 드라이버의 발열이 높아지므로 통풍이 잘 되도록 설치하십시오. 전원전압에 따라 토크의 차이가 있습니다.
 ※2: 주위 온도 25°C, 주위 습도 55%RH 기준입니다.
 ※3: 구동전류는 드라이버에 입력되는 구동 주파수에 따라 달라지며, 구동전류의 순간 최대치는 부하변동에 따라 달라질 수 있습니다.
 ※4: 최대 입력펄스 주파수는 입력 받을 수 있는 최대 주파수를 말하며, 최대 탈출 주파수(Pull-out Freq.) 또는 최대 구동 주파수(Maximum Slewing Freq.)와 다릅니다.
 ※5: 포장된 상태의 중량이며 괄호 안은 본체의 중량입니다.
 ※내환경성 항목의 사용조건은 결빙 또는 결로되지 않는 상태입니다.

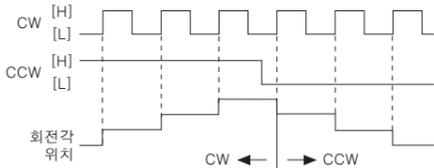
■ 외형치수도

(단위:mm)

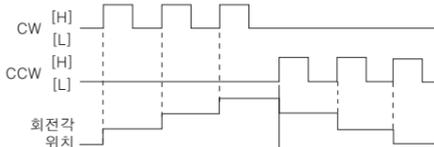


■ 타임 차트

◎ 1 펄스 입력방식일 때

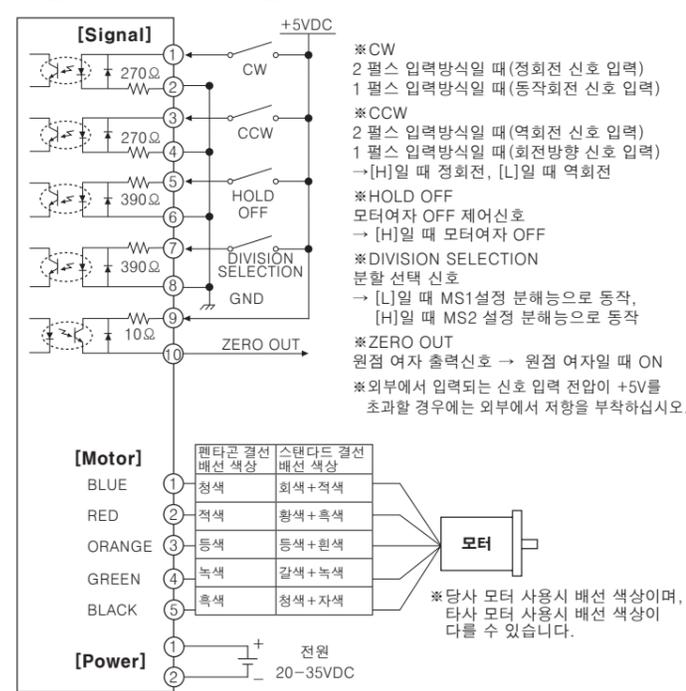


◎ 2 펄스 입력방식일 때



※2 펄스 입력 방식에서 CW, CCW 신호를 동시에 입력하지 마십시오.
 어느 한쪽이 [H]일 때 다른 방향 신호가 입력되면 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다.

■ 입/출력 회로 및 접속예



■ 기능 설명

◎ 기능 선택 DIP 스위치

번호	명판 표시	기능	스위치 위치
1	TEST	자기 진단 기능	ON (30rpm으로 회전)
2	1/2 CLK	펄스 입력방식	OFF (출하사양)
3	C/D	자동 Current Down	1 펄스 입력방식 (사용)

- **TEST**
 - 자기 진단 기능은 모터 및 드라이버를 테스트하기 위한 기능입니다.
 - Full Step에서 약 30rpm으로 회전하며, 분해능 설정에 따라 회전속도가 변경됩니다.
 - 회전속도 = 30rpm / 분해능
 - 1 펄스 입력방식에서는 CCW로 회전하며, 2펄스 입력방식에서는 CW로 회전합니다.
 - ※전원투입 전 TEST 스위치가 OFF로 설정되어 있는지 반드시 확인하십시오.
 - ON으로 설정된 상태에서 전원을 투입할 경우 모터가 즉시 동작하여 위험할 수 있습니다.
- **1/2 CLK**
 - 펄스 입력방식을 선택합니다.
 - 1 펄스 입력방식: CW→동작회전 신호 입력, CCW→회전방향 신호 입력([H]: 정회전, [L]: 역회전)
 - 2 펄스 입력방식: CW→정회전 신호 입력, CCW→역회전 신호 입력
- **C/D(자동 Current Down)**
 - 모터 정지 시 모터의 발열을 줄이기 위해 모터에 공급되는 전류를 자동으로 감소시키는 기능입니다.
 - 모터 구동 펄스가 인가되지 않을 경우 모터의 공급 전류를 설정된 정지 전류로 감소시킵니다.
 - ※모터로 공급되는 전류가 작아지는 만큼 모터의 정지 토크가 작아지므로 주의하십시오.
 - ※정지 전류 설정은 정지 전류 설정 스위치로 합니다.

◎ 구동 전류 설정 (RUN CURRENT)

설정	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
전류값 (A/Phase)	0.4	0.5	0.57	0.63	0.71	0.77	0.84	0.9	0.96	1.02	1.09	1.15	1.22	1.27	1.33	1.4

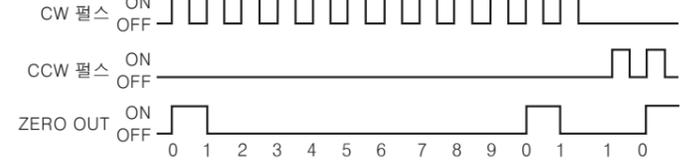
- 구동 전류 설정으로 구동 시 모터에 공급되는 전류를 설정할 수 있습니다.
- ※구동 전류가 클수록 모터의 구동 토크가 커집니다.
- ※모터에 공급되는 전류가 클수록 모터의 발열이 커집니다.
- ※구동 전류는 모터의 정격전류를 초과하지 않는 범위 내에서 부하에 맞게 설정하십시오.
- ※구동 전류는 반드시 모터가 정지된 상태에서 변경하십시오.

◎ 정지 전류 설정 (STOP CURRENT)

설정	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

- 정지 시 모터에 공급되는 전류를 설정할 수 있으며, 모터의 발열을 감소시키기 위한 기능입니다.
- C/D(Current Down) 기능 사용 시 적용됩니다.
- 정지 전류 설정 값은 설정된 구동전류의 % 비율입니다.
- 예) 구동 전류 설정을 1.4A, 정지 전류 설정을 40% 하면 정지 전류는 1.4A×0.4=0.56A가 됩니다.
- ※정지 전류가 작을수록 모터의 정지 토크가 작아집니다.
- ※모터에 공급되는 전류가 작을수록 모터의 발열이 낮아집니다.
- ※정지 전류는 반드시 모터가 정지된 상태에서 변경하십시오.

◎ 원점 여자 출력 신호 (ZERO OUT)



- 스테핑 모터 여자 순서의 처음을 알려주는 출력으로, 이를 이용하여 모터 축의 회전 위치를 알 수 있습니다.
- 분해능과 상관없이 모터 축이 7.2° 회전 시 마다 출력됩니다.(모터 1회전당 50회 출력)
 예) Full Step: 입력 10 펄스에 1회 출력
 20분할: 입력 200 펄스에 1회 출력

◎ 홀드 오프 기능 (HOLD OFF)

- 모터의 축을 외력으로 돌리거나 수동으로 위치를 조정할 때 사용합니다.
- 홀드 오프 신호가 1ms 이상 [H]일 때 모터 여자 풀림
- 홀드 오프 신호가 1ms 이상 [L]일 때 정상적인 여자 상태
- ※반드시 모터를 정지시킨 상태에서 사용하십시오.
- ※입/출력 회로 및 접속예를 참고하십시오.

◎ 마이크로 스텝 설정 (Micro-step:분해능)

번호	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
분해능	1/2°	3/8°	1/4°	5/8°	1/4°	1/8°	1/16°	1/32°	1/64°	1/128°	1/256°	1/512°	1/1024°	1/2048°	1/4096°	1/8192°
스텝각	0.72°	0.36°	0.18°	0.144°	0.09°	0.072°	0.045°	0.036°	0.0288°	0.018°	0.0144°	0.009°	0.0072°	0.0045°	0.00288°	0.0018°

- **분해능 설정(MS1, MS2 동일)**
 - MS1, MS2 스위치로 두개의 분해능을 설정할 수 있습니다.
 - 분해능 선택(DIVISION SELECTION) 신호로 MS1, MS2를 선택할 수 있습니다.
 - ([L]: MS1, [H]: MS2)
 - 스텝각(1펄스에 대한 모터의 회전각)을 설정합니다.
 - 설정된 스텝각은 5상 스텝모터의 기준 스텝각 0.72° 를 설정한 분해능 값으로 분할한 각도입니다.
 - 분할된 스텝각은 다음 식에 따릅니다.

$$\text{설정된 스텝각} = \frac{\text{기본각}(0.72^\circ)}{\text{분해능}}$$

- 기어더형 모터를 사용할 경우 스텝각에 기어비를 나눈 각도 값이 적용됩니다.
 스텝각 / 기어비 = 기어를 적용한 스텝각
 예) 0.72° / 10(1:10) = 0.072°
- ※분해능은 반드시 모터가 정지된 상태에서 변경하십시오.

■ 취급 시 주의사항

- 취급 시 주의사항에 명기된 사항을 지켜주세요.
 그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 20~35VDC 모델 전원 입력은 절연되고 제한된 전압/전류 또는 Class 2, SELV 전원장치로 공급하십시오.
- 전원 재인가 시 전원 차단 1초 후 전원을 인가하십시오.
- 2 펄스 입력방식인 경우 CW, CCW 신호를 동시에 입력하지 마십시오.
- 신호 입력 전압이 정격/성능에 규정된 전압보다 높은 경우 외부에 추가 저항을 연결하십시오.
- 구동 전류는 모터의 정격 전류를 초과하지 않는 범위 내에서 부하에 맞게 설정하십시오.
 모터의 정격 전류를 초과하여 설정 시 모터 발열이 심해지고, 모터 파손 위험이 있습니다.
- Current Down 기능 설정으로 정지 시 정지 전류로 전환하여 동작합니다.
 Current Down 기능을 설정하지 않았거나, 홀드오프 신호가 [H]인 경우 정지 전류로 전환 되지 않습니다.
- 신호 배선은 2m 이내의 Twist pair선(0.2mm² 이상)을 사용하십시오.
- 모터 배선을 연장할 경우 인출선 이상의 굵기를 가지는 전선을 사용하십시오.
- 신호 배선과 전원 전선은 반드시 10cm 이상 이격시키십시오.
- 자기 진단 기능 스위치가 [ON]으로 설정된 상태로 전원 투입 시 모터가 즉시 동작하여 위험할 수 있습니다.
- 모터 구동 중 또는 전원 투입 후, 설정용 스위치(기능 선택, 구동/정지 전류, 분해능 설정)를 조작하지 마십시오.
 오동작 위험이 있습니다.
- 특정 주파수 구간에서 기구적인 공진으로 인해 모터의 진동 및 소음이 발생할 수 있습니다.
 ①모터의 설치 방법을 변경하거나 댐퍼를 부착하십시오.
 ②모터의 구동 속도 변경으로 진동 및 소음이 발생할 경우 해당 주파수 구간을 피하여 사용하십시오.
- 정기적으로 다음 항목에 대한 점검, 보수를 하십시오.
 ①제품의 설치 및 부하와의 결합에 사용된 볼트 및 결합 부품의 풀림 여부
 ②ball-bearing 등의 이상을 발생 여부
 ③Lead선(케이블)의 손상
 ④모터와의 접속부의 이상 여부
 ⑤모터 출력 축과 부하 축의 중심, 동심(편심, 편각) 등의 불일치 여부
- 본 제품은 모터 단품에 대한 보호기능을 가지고 있지 않습니다.
- 본 제품은 다음 환경조건에서 사용할 수 있습니다.
 ①실내(정격/성능의 내환경성 조건 만족)
 ②고도 2,000m 이하
 ③오염등급 2(Pollution Degree 2)
 ④설치 카테고리II(Installation Category II)

■ 주요생산품목

- 포토센서
- 광화이버센서
- 도어센서
- 도어사이드센서
- 에리어센서
- 근접센서
- 압력센서
- 로터리 엔코더
- 커넥터/소켓
- 스위칭 모드 파워 서플라이
- 그래픽/로직 패널
- 필드 네트워크 기기
- 스텝모터 모터&드라이버&컨트롤러
- 레이저 마칭 시스템(Fiber, CO₂, Nd: YAG)
- 레이저 웰딩/커팅 시스템
- 온도조절기
- 온/습도 센서
- SSR/전력조정기
- 카운터
- 타이머
- 팬넬메타
- 타코/스피드/펄스메타
- 디스플레이 유닛
- 센서 컨트롤러
- 제어용 스위치/램프/부저
- I/O 단자대/케이블

Autonics Corporation
 www.autonics.co.kr

고객서비스센터
1588-2333

■ 본 사 : 부산광역시 해운대구 연호로 513번길 18(해운동)
 ■ 서울사무소 : 경기도 부천시 원미구 경원로 655 부원테크노파크 402동 34층(약대동)
 ■ 원안사무소 : 충청남도 천안시 서북구 안동로 95 5F 동 204호(백석동)
 ■ 대구사무소 : 대구광역시 북구 유용남로88길 66 대영빌딩 3층(신석동)
 ■ A/S 센터 : 부산광역시 남구 영봉/광주/전라/제주 지역 : 본사 서울/경기/인천/충청/강원 지역 : 서울사무소