Autonics

모터 드라이버(5상 마이크로 스텝 드라이버)

MD5-HD14

취 급 설 명 서

CE

저희 (주)오토닉스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.

사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 사용하여 주십시오.

■ 안전을 위한 주의사항

※'안전을 위한 주의사항'은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.

※주의사항은 '경고'와 '주의'의 두가지로 구분되어 있으며 '경고'와 '주의'의 의미는 다음과 같습니다.

⚠ **경고** 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

⚠ **주의** 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

※제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.
⚠는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚠ 경 고

1. 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하여 주십시오.
화재, 인사사고, 재산상의 막대한 손실이 발생할 수 있습니다.

2. 설치, 접속, 운전, 조작, 점검, 고장진단 작업은 적절한 자격을 지닌 사람이 실시하십시오.
화재나 감전, 부상의 우려가 있습니다.

3. 직류 전원입력 사양 제품의 전원에는 1차측과 2차측이 강화 절연된 직류전원을 사용하여 주십시오.
감전의 우려가 있습니다.

4. 제품을 설치할 때에는 정전대책을 세운 후 설치하여 주십시오.
모터의 홀딩(Holding)토크의 해제로 인한 부상이나 장치 파손의 우려가 있습니다.

5. 실외 및 폭발의 위험, 인화성 가스, 부식의 위험, 물이 있는 장소, 가연물 근처, 진동이 많은 곳에서는 사용하지 마십시오.
화재나 감전, 부상의 우려가 있습니다.

6. 제품을 분해 및 개조하지 마십시오. 내부 점검이나 수리는 본사 또는 사무소에 문의하여 주십시오.
화재, 감전 및 제품 파손의 우려가 있습니다.

7. 보드타입의 제품은 이물질에 대한 보호장치를 사용하여 설치하십시오.
화재의 우려가 있습니다.

⚠ 주 의

1. 전원 입력 전압은 반드시 정격 범위를 지켜주시고 전원선은 AWG 18(0.75mm²) 이상의 전선을 사용하십시오.
화재나 감전의 우려가 있습니다.

2. 접속은 접속도에 기초해 실시하시고 전원을 인가하기 전에 반드시 접속이 정확한지 확인하십시오.
화재나 감전 및 제품 파손의 우려가 있습니다.

3. 정전시에는 전원을 꺼주십시오.
정전 복구시 제품이 갑자기 기동하여 부상이나 장치파손의 우려가 있습니다.

4. 운전중 및 정지후 얼마동안은 제품을 만지지 마십시오.
제품 표면이 고온인 상태이므로 화상의 우려가 있습니다.

5. 운전시에는 항상 비상정지가 가능하도록 하십시오.
장치 파손 및 부상의 우려가 있습니다.

6. 전원을 투입할 때에는 제품의 제어입력 신호를 확인 후 투입하여 주십시오.
예상하지 못한 신호입력에 의한 제품의 기동으로 부상이나 장치파손의 우려가 있습니다.

7. 수직방향에서의 위치 유지 중에는 홀드오프(HOLD OFF) 신호 입력을 ON으로 하지 마십시오.
모터의 홀딩(Holding)토크의 해제로 인한 부상이나 장치 파손의 우려가 있습니다.

8. 전원입력을 OFF한 후 수직방향에서의 위치 유지가 필요할 경우 별도의 안전장치를 설치하십시오.
모터의 홀딩(Holding)토크의 해제로 인한 부상이나 장치 파손의 우려가 있습니다.

9. 제품의 출력축을 손으로 움직일 때(수동위치 맞춤 등)에는 홀드오프(HOLD OFF)신호 입력이 ON으로 되어 있는지를 확인한 후 실시하십시오.
제품의 예기치 못한 기동으로 부상의 우려가 있습니다.

10. 이상이 발생했을 경우는 즉시 비상정지하여 주십시오.
화재, 부상의 우려가 있습니다.

11. 절연저항 측정이나 절연 내압 시험시에는 단자를 만지지 마십시오.
감전의 우려가 있습니다.

12. 제품 정격/성능을 초과해 사용하지 마십시오.
감전, 부상 및 장치 파손의 우려가 있습니다.

13. 청소시 물, 유기용제를 사용하지 마시고, 물기가 없는 마른 수건으로 청소하십시오.
감전 및 화재의 우려가 있습니다.

14. 제품 폐기시에는 산업 폐기물로서 처리하여 주십시오.

※본 취급설명서에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위하여 예고없이 변경되거나 일부 모델이 단종될 수 있습니다.

■ 특징

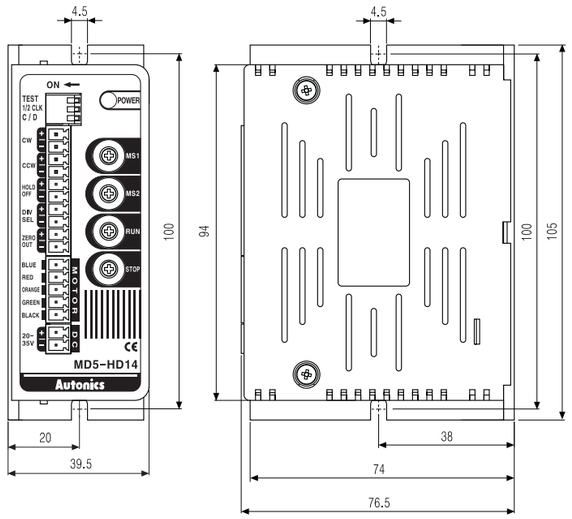
- ●저소음 • 저진동 회전을 위한 마이크로 스텝 구동이 가능
- ●절환신호로 스텝각을 자유롭게 사용(MS1, MS2 사용)
- ●최고 분할수는 250분할이며, 기본 스텝이 0.72° 인 5상 스테핑모터는 1펄스가 입력되면 0.00288° 씩 회전하고, 모터를 1회전 시키기 위해서는 125,000 펄스가 필요
- ●자동 Current Down • 자기 진단 기능회로 등 다수의 기능을 내장
- ●Custom IC와 표면 실장화에 의한 회로구성으로 소형 • 경량 • 고품질 실현
- ●외부 Noise의 영향을 최소화하기 위한 Photo Coupler 입력 절연 방식을 채용

■ 정격/성능

모델명		MD5-HD14
전원전압		20-35VDC
허용전압변동범위		전원 전압의 -10%, +20%
소비전류※1		3A(Max.)
구동전류※2		0.4~1.4A/Phase
구동방식		바이폴라 정전류 펜타곤 드라이브
분해능		1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250분할
펄스폭		0.5㎲ 이상
Pulse Duty		50% 이하
상승 • 하강시간		120ns 이하
최대입력펄스주파수※3		1MHz
펄스입력 전압 및 전류		High: 4-8VDC, Low: 0-0.5VDC / 10~20mA
입력내부저항		270Ω(CW, CCW), 390Ω(HOLD OFF, DIVISION SELECTION)
내환경성	사용주위온도	0 ~ 40℃, 보존 시: -20 ~ 60℃
	사용주위습도	35 ~ 85%RH, 보존 시: -10 ~ 90%RH
획득규격		CE
중량		약 220g

※1: 주위 온도 25℃, 주위 습도 55%에 준합니다.
※2: 구동되는 모터의 구동 주파수에 따라 구동 전류의 최대치는 RMS기준값을 한 것으로서, 순간 최대치는 부하 변동에 따라 달라질 수 있습니다.
※3: 드라이버의 최대 입력 주파수이므로 최대 탈출 주파수(Pull-out freq.) 및 최대 구동 주파수(Max. slewing freq.)는 분해능 및 부하에 따라 다를 수 있습니다.
※입력전원 전압에 따라 토크의 차이가 있습니다.
※내환경성 항목의 사용조건은 결빙 또는 결로되지 않는 상태입니다.
※중량은 포장박스를 제외한 무게입니다.

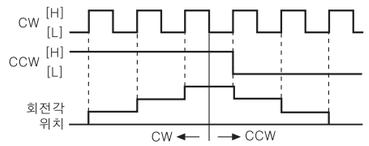
■ 외형치수도



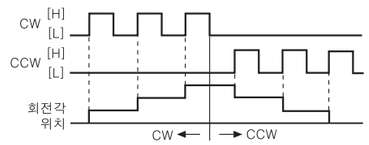
(단위: mm)

■ 타임 챠트

◎1Pulse 입력방식 일 때

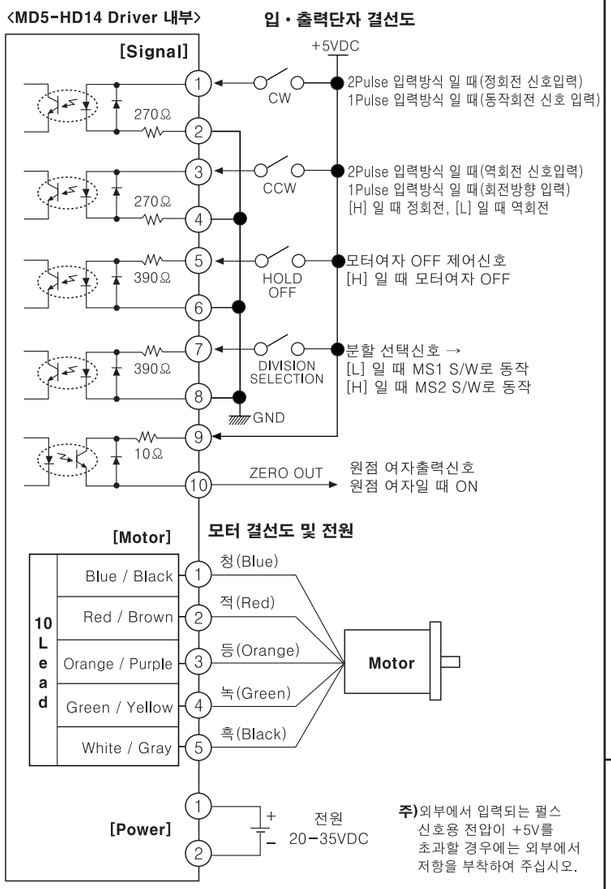


◎2Pulse 입력방식 일 때



주)2Pulse 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 접속례



주)외부에서 입력되는 펄스 신호용 전압이 +5V를 초과할 경우에는 외부에서 저항을 부착하여 주십시오.

■ 기능 설명

◎기능 Switch

No	명판 표시	기능	스위치 위치 ON	스위치 위치 OFF
1	TEST	자기 진단 기능	30rpm으로 회전	통상
2	1/2 CLK	Pulse 입력 방식	1 Pulse 입력방식	2 Pulse 입력방식
3	C/D	Auto Current Down	Current Down 기능 미사용	Current Down 기능 사용

●TEST
※기본 스텝(Full Step)에서 약 30rpm으로 회전하며, 분해능 설정에 따라 회전 속도가 변경
※1 Pulse입력 방식에서는 CCW로 회전하며, 2 Pulse 입력 방식에서는 CW로 회전

●1/2 CLK
※펄스 입력 방식을 선택
※1Pulse 방식 : CW에는 모터 구동 Pulse 입력, CCW에는 모터 회전 방향 신호 입력
[L]일 때 CCW로 회전, [H]일 때 CW로 회전
※2Pulse 방식 : CW에 Pulse 입력 시 CW 방향으로 모터 회전
CCW에 Pulse 입력 시 CCW 방향으로 모터 회전

●C/D(CURRENT DOWN)
※모터의 발열을 감소시키기 위해 모터 정지시 모터에 흐르는 전류를 STOP current switch에 설정된 비율로 자동적으로 감소시키는 기능
※모터 구동 Pulse 입력이 200ms 이상 없을 경우 동작.

◎구동 전류 설정

Switch No	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

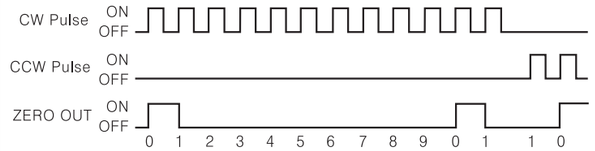
※RUN CURRENT는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase)전류입니다.
※구동 전류는 모터의 정격 전류 이하에서 사용하고, 변경시 토크의 저하가 발생될 수 있습니다.
※구동 전류를 높이면 토크는 커지나 모터의 발열이 심하므로 부하에 맞게 선택합니다.

◎정지 전류 설정

Switch No	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

※STOP CURRENT S/W로 모터 정지시 전류 설정이 가능합니다.
※설정된 정지 전류는 구동 전류에 대한 [%] 비율입니다.
※이 기능은 HOLD OFF 신호가 [L]일 때 동작합니다. [H]일때는 각 상(Phase)에 공급되는 전류가 차단되므로 자동 CURRENT DOWN 기능이 동작하지 않습니다.

◎원점 여자 출력 신호(ZERO OUT)



※스테핑 모터의 여자 상태가 초기에 있음을 알려주는 출력이며 이를 사용하여 모터 축의 회전 위치를 알 수 있습니다. (설정된 원점으로부터의 회전 위치)
※ZERO OUT은 모터의 여자 상태가 초기 상태(STEP 0)에 있음을 나타내며 Full step의 경우 모터의 축이 7.2° 회전 시 마다 출력된다. (모터 1회전당 50회 출력)
예)Full step: 입력 10Pulse 에 1회 출력
20분할: 입력 200Pulse 에 1회 출력

◎홀드 오프(HOLD OFF) 기능
※HOLD OFF 입력이 [H]일 때 모터 여자 풀림.
※HOLD OFF 입력이 [L]일 때 모터 정상적인 여자 상태
※모터의 축을 외력으로 돌리거나 수동 위치 결정 등에 사용합니다.
※입력 H/L는 회로내의 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.

◎마이크로 스텝(Micro-step:분해능) 설정

Switch No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
분해능	1	2	4	5	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	200	250

●분해능 설정(MS1, MS2 동일)
※분해능 선택(DIVISION SELECTION) 신호가 [L]일때 MS1, [H]일때 MS2로 동작합니다.
※분해능 선택(DIVISION SELECTION)으로 이중 마이크로스텝 동작도 가능합니다.
※5상 스테핑 모터의 기본각(0.72°)을 설정값으로 분할하여 모터를 구동합니다.
※분할된 스텝 각은 다음 식에 따릅니다.

$$5상\ 스테핑\ 모터\ 회전각도 = \frac{기본각(0.72^\circ)}{분해능}$$

※스테핑 모터의 구동 중에 분해능 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.

●분해능 변경 기능(Step각 변경 기능)
※DIVISION SELECTION 입력을 사용하여 MS1/MS2 에 설정된 분해능으로 변경 할 수 있습니다.
※DIVISION SELECTION 신호가 [L] 일 때 MS1에 설정된 분해능으로 모터 회전, [H]일 때 MS2에 설정된 분해능으로 모터 회전
※분해능의 변경은 스테핑 모터 정지 시에 가능하며 구동 중에 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.
※입력 H/L는 회로내의 Photocoupler 의 ON/OFF 입니다.

■ 취급 시 주의사항

1. 신호 입력시 주의사항
①2Pulse 입력 방식일 때 CW, CCW를 동시에 입력하지 마십시오.
CW, CCW신호 중 어느 한쪽이 [H]일 때 다른 방향의 신호가 입력되어도 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다.
②전원입력의 전류값은 드라이버 최대 입력입니다.
③전원 입력시 모터 구동전류를 충분히 공급할 수 있는 전원을 사용하여 주십시오.
2. 배선상의 주의사항
①신호배선은 Twist pair선(0.2mm² 이상)을 사용하고, 2m 이내로 사용하십시오.
②모터배선(연장할 경우) 및 전원배선에는 AWG 18(0.75mm²)이상의 전선을 사용하십시오.
③구동전 전원의 극성을 확인하십시오.
3. 취부시 주의사항
①방열판의 방열 효율을 높이기 위해서 가능한 방열판을 금속면에 밀착시키고 바람이 잘 통하는 곳에 취부하십시오.
②Driver는 사용상황에 따라 발열이 커질 수 있습니다. 방열판의 온도가 80℃를 초과하지 않도록 설치하여 주십시오.(80℃를 초과할 경우에는 방열판의 강제냉각이 필요합니다.)
4. 기능 S/W 사용시 주의사항
①자기 진단 기능은 [ON]시 250Hz의 펄스가 출력되어 모터 및 드라이버를 테스트하기 위한 기능입니다.
②전원 투입전 자기 진단 기능 DIP S/W가 [OFF]로 설정되어 있는지 확인하십시오. 만약 [ON]으로 설정된 상태에서 전원을 투입하면 모터가 즉시 동작하므로 위험합니다.
③자동 Current Down은 모터 정지시 발열을 최소화하기 위해 구동전류를 일정비율로 낮추어 주는 기능입니다.
5. 본 제품은 아래의 환경 조건에서 사용할 수 있습니다.
①실내 사용
②고도 2000m 이하
③오염등급 2(Pollution Degree 2)
④설치 카테고리Ⅱ(Installation CategoryⅡ)

※상기 취급시 주의사항에 명기된 내용은 제품고장을 유발할 수 있으므로 반드시 지켜 주십시오.

■ 주요생산품목

- ■ 포토센서
- ■ 광화이버센서
- ■ 도어센서
- ■ 도어사이드센서
- ■ 에리어센서
- ■ 근접센서
- ■ 압력센서
- ■ 로터리 엔코더
- ■ 커넥터/소켓
- ■ 스위칭 모드 파워 서플라이
- ■ 그래픽/로직 패널
- ■ 필드 네트워크 기기
- ■ 스테핑 모터&드라이버&컨트롤러
- ■ 레이저 마킹 시스템(Fiber, CO_2, Nd:YAG)
- ■ 레이저 웰딩/솔더링 시스템
- ■ 온도조절기
- ■ 온/습도 센서
- ■ SSR/전력조정기
- ■ 카운터
- ■ 타이머
- ■ 판넬메타
- ■ 타코/스피드/펄스메타
- ■ 디스플레이 유닛
- ■ 센서 컨트롤러
- ■ 제어용 스위치/램프/부저
- ■ I/O 단자대/케이블

Autonics Corporation
http://www.autonics.co.kr
산업자동화의 만족스런 파트너
■본사 부산광역시 해운대구 반송로 513번길 18
TEL: (051)519-3151 FAX: (051)519-3031
■서울사무소 경기도 부천시 원미구 평천로 655 부천테크노파크 402동 303호
TEL: (032)610-2700 FAX: (032)323-3008
■대구사무소 대구광역시 북구 유통단지로8길 66 태영빌딩 3층
TEL: (053)383-7673 FAX: (053)383-7674
■광주 TEL: (062)521-6716~7 FAX: (062)521-6717
☎ 제품 기술 상담: 1588-2333
☎ A/S 상담(수신자 부담): 080-519-3333(서비스지역: 영남, 호남, 제주)
080-529-3333(서비스지역: 수도권, 충청, 강원)

EP-KE-14-0008C