

5상 스텝핑 모터 및 드라이버 사양 선정표

(○ : 일반사양, ◎ : 고속, 고 토크 사양)

모 터					드 라 이 버		
종 류		모 델 명	Torque (kgf • cm)	相 전류 (A/Phase)	MD5-HD14/MD5-ND14/ MD5-HD14-2X(3X)	MD5-HF14/ MD5-HF14-AO	MD5-HF28
24각	표 준 Shaft type	02K-S523(W)	0.18	0.75	○	◎	
		04K-S525(W)	0.28	0.75	○	◎	
42각	표 준 Shaft type	A1K-S543(W)	1.3	0.75	○	◎	
		A2K-S544(W)	1.8	0.75	○	◎	
		A3K-S545(W)	2.4	0.75	○	◎	
	중 공 Shaft type	AH1K-S543	1.3	0.75	○	◎	
		AH2K-S544	1.8	0.75	○	◎	
		AH3K-S545	2.4	0.75	○	◎	
	Geared type	A10K-S545(W)-G5	10	0.75	○	◎	
		A15K-S545(W)-G7.2	15	0.75	○	◎	
		A15K-S545(W)-G10	15	0.75	○	◎	
60각	표준 Shaft type / Shaft + Brake 장착 type	A4K-S564(W)-B	4.2	0.75	○	◎	
		A4K-M564(W)-B	4.2	1.4	○	◎	
		A8K-S566(W)-B	8.3	0.75	○	◎	
		A8K-M566(W)-B	8.3	1.4	○	◎	
		A16K-M569(W)-B	16.6	1.4	○	◎	
		A16K-G569(W)-B	16.6	2.8			◎
	중 공 Shaft type	AH4K-S564(W)	4.2	0.75	○	◎	
		AH4K-M564(W)	4.2	1.4	○	◎	
		AH8K-S566(W)	8.3	0.75	○	◎	
		AH8K-M566(W)	8.3	1.4	○	◎	
		AH16K-M569(W)	16.6	1.4	○	◎	
		AH16K-G569(W)	16.6	2.8			◎
	Geared type/ Geared + Brake 장착 type	A35K-M566(W)-G B 5	35	1.4	○	◎	
		A40K-M566(W)-G B 7.2	40	1.4	○	◎	
		A50K-M566(W)-G B 10	50	1.4	○	◎	
	Rotary actuator type/ Rotary actuator + Brake 장착 type	A35K-M566(W)-R B 5	35	1.4	○	◎	
		A40K-M566(W)-R B 7.2	40	1.4	○	◎	
		A50K-M566(W)-R B 10	50	1.4	○	◎	
85각	표준 Shaft type / Shaft + Brake 장착 type	A21K-M596(W)-B	21	1.4	○	◎	
		A21K-G596(W)-B	21	2.8			◎
		A41K-M599(W)-B	41	1.4	○	◎	
		A41K-G599(W)-B	41	2.8			◎
		A63K-M5913(W)-B	63	1.4	○	◎	
		A63K-G5913(W)-B	63	2.8			◎
	중 공 Shaft type	AH21K-M596(W)	21	1.4	○	◎	
		AH21K-G596(W)	21	2.8			◎
		AH41K-M599(W)	41	1.4	○	◎	
		AH41K-G599(W)	41	2.8			◎
		AH63K-M5913(W)	63	1.4	○	◎	
		AH63K-G5913(W)	63	2.8			◎
	Geared type/ Geared + Brake 장착 type	A140K-M599(W)-G B 5	140	1.4	○	◎	
		A140K-G599(W)-G B 5	140	2.8			◎
		A200K-M599(W)-G B 7.2	200	1.4	○	◎	
		A200K-G599(W)-G B 7.2	200	2.8			◎
		A200K-M599(W)-G B 10	200	1.4	○	◎	
		A200K-G599(W)-G B 10	200	2.8			◎

※모터의 모델명에서 괄호 안(W)은 양축 일 때 붙입니다. (단, 브레이크 장착형은 편축만 제공)

※모터의 Torque는 드라이버의 특성에 따라 큰 차이가 있으므로 본 카탈로그에 나와있는 모터와 그에 대응되는 드라이버의 특성표를 참조하십시오. MD5-HD14, MD5-HD14-2X(3X), MD5-ND14를 사용할 때 20VDC보다 35VDC에서 고속 영역에서의 Torque 특성이 향상됩니다. 또한, MD5-HF14, MD5-HF28은 DC Type Driver 사용시보다 고속 영역에서 Torque 특성이 더욱 더 향상 됩니다.

소형 경량화, 고속, 고 토크용 5상 스테핑 모터 드라이버

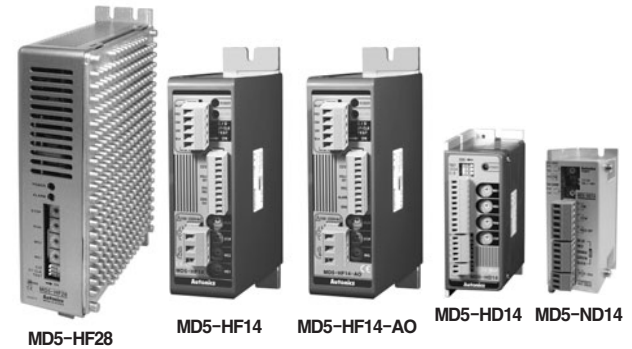
■특징

- 바이폴라 정전류 펜타곤 드라이브 방식
- 자동전류 다운, 셀프 테스트 기능 등 다수의 기능 내장
- 마이크로 스텝 구동으로 저속회전, 초정밀 제어 가능
(MD5-HD14, MD5-HF14, MD5-HF14-AO, MD5-HF28)
[최고 분해능은 250분할입니다. 기본 스텝 각이 0.72° 인
5상 스테핑 모터일 경우 1펄스당 0.00288° 제어가 가능하며,
모터를 1회전 시키는 데는 125,000펄스가 필요합니다.]
- 외부 노이즈의 영향을 최소화하기 위한 Photo coupler 입력
절연방식 채용

⚠ 사용하시기 전에 취급설명서에 있는 "안전에 관한 주의사항"을 반드시 읽고 사용하시기 바랍니다.



(단, MD5-HF14-AO, MD5-HD14, ND14 제외)



■모델구성

MD	5	-	H	F	14	-		출력	무표시	원점여자출력*1
									AO	경보출력
								구동전류	14	1.4A/Phase
									28	2.8A/Phase
								전원전압	D	20-35VDC
									F	100-220VAC
								Step 방식(분해능)	H	Micro Step(250분할)
									N	Normal Step
								모터상수	5	5상
								기종	MD	Motor Driver

*1 : MD5-ND14는 해당되지 않습니다.

※구 KR-55MC는 MD5-HD14로 대체 가능.
※구 KR-5MC는 MD5-ND14로 대체 가능.
※구 MD5-MF14는 MD5-HF14로 대체 가능.
※구 KR-505G는 MD5-HF28로 대체 가능.

■정격/성능

모 델 명	MD5-HD14	MD5-HF14	MD5-HF14-AO	MD5-HF28	MD5-ND14
전 원 전 압	(주1) 20-35VDC 3A	100-220VAC 50/60Hz			20-35VDC 3A
구 동 전 류	0.4~1.4A / Phase			1.0~2.8A / Phase	0.5~1.5A / Phase
구 동 방 식	바이폴라 정전류 펜타곤 드라이브				
기 본 스텝 각 도	0.72 ° / Phase				
분 해 능	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250분할 (0.72 ° ~ 0.00288 ° / Phase)				1, 2 분할 (0.72 ° , 0.36 ° / Phase)
입 력 펄 스 폭	0.5μs 이상				10μs 이상
Pulse Duty	50% 이하				
상 승・하 강 시 간	각 120ns 이하				
최대입력펄스주파수	(주2)	1MHz			50kHz
입 력 전 압 레 벨	High : 4-8VDC, Low : 0-0.5VDC				
입 력 저 항	270Ω (CW, CCW) 390Ω (HOLD OFF, DIVISION SELECTION)		270Ω (CW, CCW) 390Ω (HOLD OFF)	270Ω (CW, CCW) 390Ω (HOLD OFF, DIVISION SELECTION)	390Ω (CW, CCW, HOLD OFF)
사 용 주 위 온 도	0 ~ 40℃ (단, 결로되지 않은 상태)	0 ~ 50℃ (단, 결로되지 않은 상태)		0 ~ 40℃ (단, 결로되지 않은 상태)	
사 용 주 위 습 도	35 ~ 85%RH				
획 득 규 격	CE	CE cULus	CE	CE cULus	CE
중 량	약 220g	약 650g		약 1kg	약 120g

※(주1) 30VDC 이상에서는 드라이버의 발열이 많으므로 통풍이 잘 되도록 설치하여 주십시오.

※(주2) 드라이버의 최대 입력 펄스 주파수이므로 최대 탈출 주파수(Pull-Out freq.) 및 최대 구동 주파수(Max. slewing freq.)는 분해능 및 부하에 따라 다를 수 있습니다.

※단, 중량은 포장박스를 제외한 무게입니다.

(A)
포토센서

(B)
광화이버
센서

(C)
도어센서/
에리어센서

(D)
근접센서

(E)
압력센서

(F)
로터리
엔코더

(G)
커넥터/소켓

(H)
온도조절기

(I)
SSR/
전력조정기

(J)
카운터

(K)
타이머

(L)
판넬메타

(M)
타코/스피드/
펄스메타

(N)
디스플레이
유니트

(O)
센서
컨트롤러

(P)
스위치파워
서플라이

(Q)
스테핑모터 &
드라이버 &
컨트롤러

(R)
그래픽패널/
로직패널

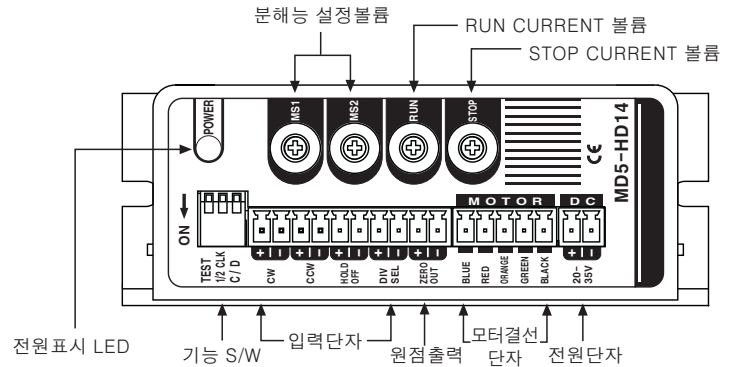
(S)
필드
네트워크
기기

(T)
소프트웨어

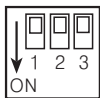
(U)
기타

MD5 SERIES

5상 스텝핑 모터 마이크로 스텝 드라이버 [MD5-HD14]



◎기능 선택 DIP Switch



NO	명판 표시	기 능	스위치 위치	
			ON	OFF
1	TEST	자기 진단 기능	30rpm으로 회전	미사용
2	1/2 CLK	Pulse 입력 방식	1 Pulse 입력방식	2 Pulse 입력방식
3	C/D	자동 Current Down	미사용	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 Pulse 입력방식에서는 CCW로 회전하며, 2 Pulse 입력방식에서는 CW로 회전합니다.
- 주) 전원투입 전 TEST 스위치가 OFF로 설정되어 있는지 반드시 확인하십시오.
- ON으로 설정된 상태에서 전원을 투입할 경우 모터가 즉시 동작하여 위험할 수 있습니다.

●1/2 CLK

- ※Pulse 입력방식을 선택합니다.
- ※1 Pulse 입력방식 : CW → 동작회전 신호입력, CCW → 회전방향 신호입력 ([H] : 정회전, [L] : 역회전)
- ※2 Pulse 입력방식 : CW → 정회전 신호입력, CCW → 역회전 신호입력

●C/D(자동 Current Down)

- ※모터 정지 시 모터의 발열을 줄이기 위해 전류를 자동으로 감소시키는 기능으로 STOP CURRENT 설정값에 따라 전류 감소 비율이 결정됩니다.
- ※모터 구동 Pulse 입력이 200ms 이상 없을 경우 동작합니다.

◎구동 전류 설정(RUN CURRENT)



S/W 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 스텝핑 모터에 공급 가능한 상(Phase) 전류입니다.
- ※RUN CURRENT는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생할 수 있습니다.
- ※발열이 심할 경우 RUN CURRENT를 적절히 조정하여 주십시오. 단, 전류 조정 시 토크의 저하가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.
- ※RUN CURRENT 설정값은 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.
- 주) RUN CURRENT는 반드시 모터가 구동하고 있는 상태에서 변경해 주십시오.

◎정지 전류 설정(STOP CURRENT)

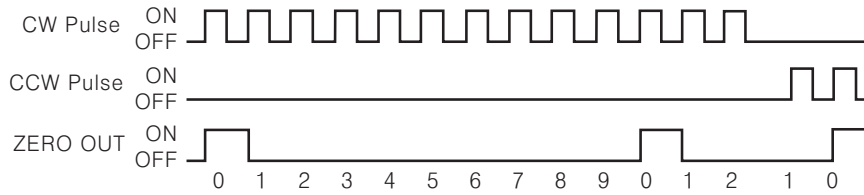


S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

- ※STOP CURRENT는 5상 스텝핑 모터에 정지 시 공급되는 상(Phase) 전류입니다.
- ※자동 Current Down 기능을 설정할 경우 동작되며, STOP CURRENT를 설정함으로써 정지 시 모터의 발열을 감소시킬 수 있습니다.
- ※STOP CURRENT 설정값은 RUN CURRENT 설정값에 대한 [%] 비율입니다.
- 예) RUN CURRENT 설정값 : 1.4A, STOP CURRENT 설정값 : 50%시 자동 Current Down 전류는 0.7A로 설정됩니다.
- ※모터의 권선 임피던스에 따라 STOP CURRENT는 오차를 가질 수 있습니다.
- ※이 기능은 HOLD OFF 신호가 [L]일 때 동작하며, [H]일 때는 각 상(Phase)에 공급되는 전류가 차단되므로 자동 Current Down 기능이 동작하지 않습니다.
- 주) STOP CURRENT는 반드시 모터가 정지해 있는 상태에서 변경해 주십시오.

5상 스테핑 모터 드라이버

◎원점 여자 출력 신호(ZERO OUT)



※스테핑 모터의 여자 상태가 초기에 있음을 알려주는 출력이며, 이를 이용하여 모터축의 회전위치를 알 수 있습니다.
(설정된 원점으로부터의 회전위치)
※Full Step의 경우 모터의 축이 7.2° 회전 시 마다 출력됩니다.(모터 1회전당 50회 출력)
예) Full Step : 입력 10 Pulse에 1회 출력
20분할 : 입력 200 Pulse에 1회 출력

◎홀드 오프 기능(HOLD OFF)

※HOLD OFF 입력이 [H]일 때 모터 여자 풀림
HOLD OFF 입력이 [L]일 때 정상적인 여자 상태
※모터의 축을 외력으로 돌리거나 수동 위치결정 등에 사용합니다.
※HOLD OFF의 입력 [H]/[L]은 회로 내 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.
※모터 정지의 용도로 사용을 삼가하여 주시기 바랍니다.

◎마이크로 스텝 설정(Micro-step:분해능)

S/W 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
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°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

●분해능 설정(MS1, MS2 동일)

※분해능 선택(DIVISION SELECTION) 신호가 [L]일 때 MS1, [H]일 때 MS2로 동작합니다.
※분해능 선택(DIVISION SELECTION)으로 이중 마이크로 스텝 동작도 가능합니다.
※5상 스테핑 모터의 기준 스텝각 0.72° 를 설정값으로 분할하여 모터를 구동합니다.
※분할된 스텝각은 다음 식에 따릅니다.

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

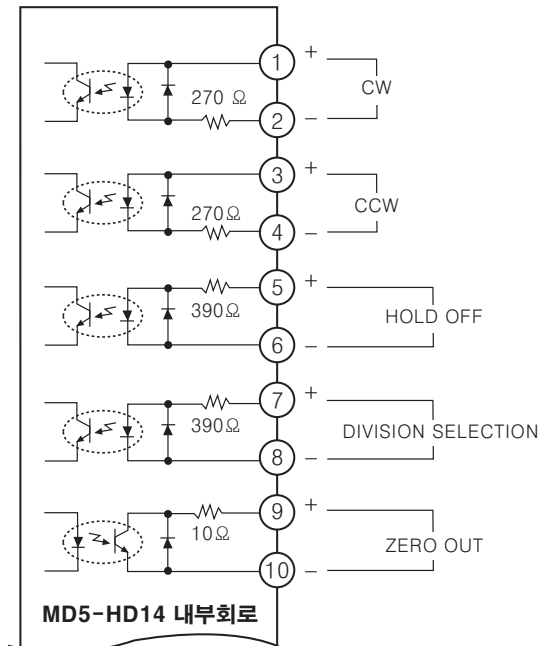
※기어드형 모터를 사용할 경우 스텝각에 기어비를 나눈 각도 값이 적용됩니다.

스텝각 / 기어비 = 기어를 적용한 스텝각

예) 0.72° / 10(1:10) = 0.072°

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

■입 · 출력 회로



※CW

2Pulse 입력방식일 때 (정회전 신호입력)
1Pulse 입력방식일 때 (동작회전 신호 입력)

※CCW

2Pulse 입력방식일 때 (역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식일 때 (회전방향 입력)
→[H]일 때 정회전, [L]일 때 역회전

※HOLD OFF

모터여자 OFF 제어신호→ [H]일 때 모터여자 OFF

※DIVISION SELECTION

분할 선택신호
→[L]일 때 MS1설정 분해능으로 동작, [H]일 때 MS2설정 분해능으로 동작

※ZERO OUT

원점 여자 출력신호→원점 여자일 때 ON

(A)
포토센서

(B)
광화이버
센서

(C)
도어센서/
에리어센서

(D)
근접센서

(E)
압력센서

(F)
로터리
엔코더

(G)
커넥터/소켓

(H)
온도조절기

(I)
SSR/
전력조정기

(J)
카운터

(K)
타이머

(L)
판넬메타

(M)
타코/스피드/
펄스메타

(N)
디스플레이
유니트

(O)
센서
컨트롤러

(P)
스위치파워
서플라이

(Q)
스테핑모터 &
드라이버 &
컨트롤러

(R)
그래픽패널/
로직패널

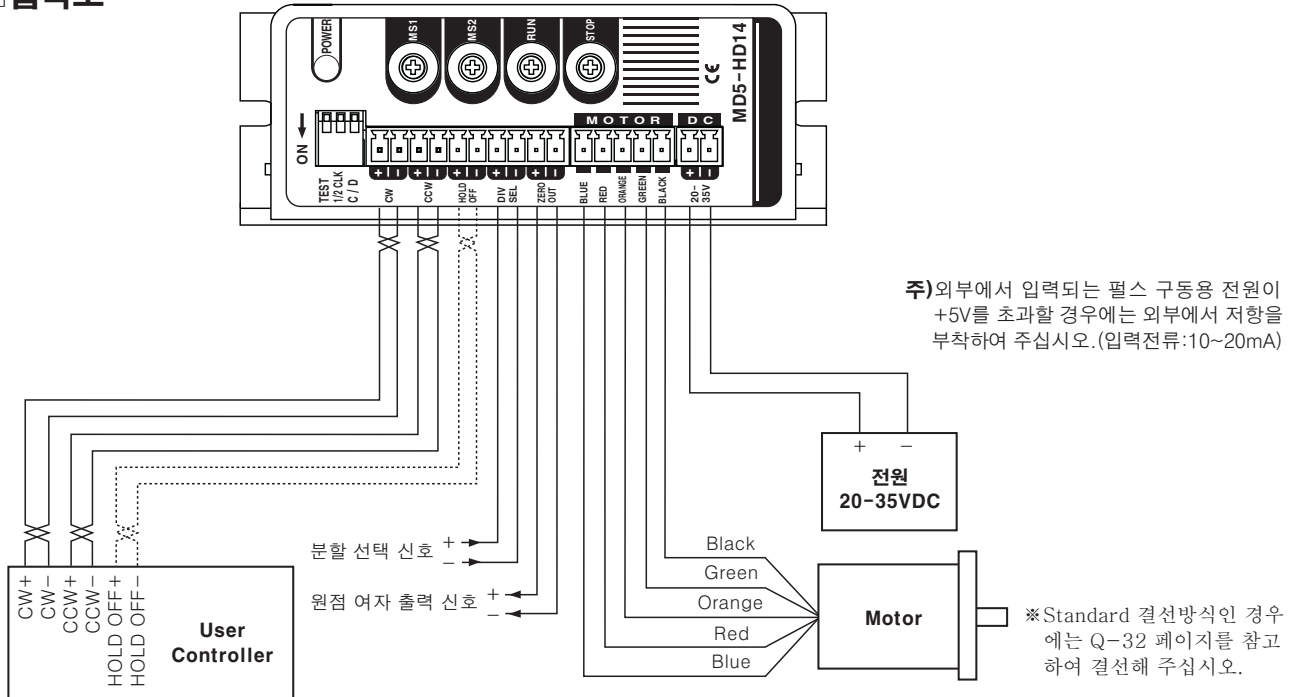
(S)
필드
네트워크
기기

(T)
소프트웨어

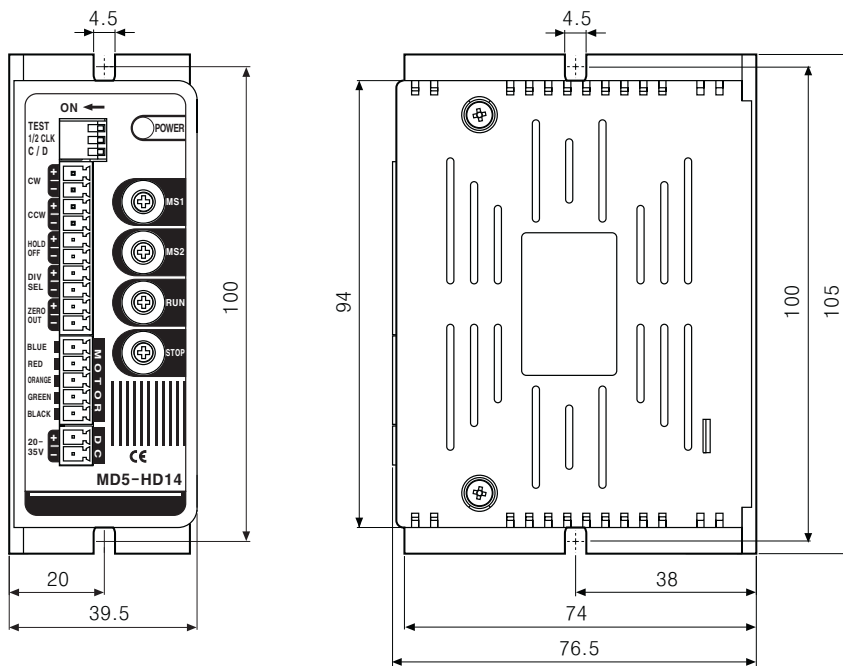
(U)
기타

MD5 SERIES

■ 접속도



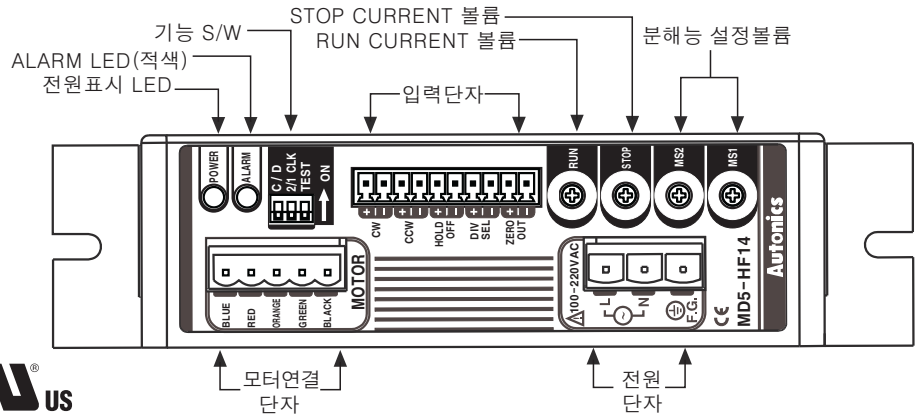
■ 외형치수도



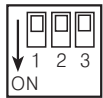
(단위:mm)

5상 스테핑 모터 드라이버

5상 스테핑 모터 마이크로 스텝 드라이버 [MD5-HF14]



◎기능 선택 DIP Switch



NO	명판 표시	기능	스위치 위치	
			ON	OFF
1	TEST	자기 진단 기능	30rpm으로 회전	미사용
2	2/1 CLK	Pulse 입력 방식	1 Pulse 입력방식	2 Pulse 입력방식
3	C/D	자동 Current Down	미사용	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 Pulse 입력방식에서는 CCW로 회전하며, 2 Pulse 입력방식에서는 CW로 회전합니다.
- 주)전원투입 전 TEST 스위치가 OFF로 설정되어 있는지 반드시 확인하십시오.
- ON으로 설정된 상태에서 전원을 투입할 경우 모터가 즉시 동작하여 위험할 수 있습니다.

●2/1 CLK

- ※Pulse 입력방식을 선택합니다.
- ※1 Pulse 입력방식 : CW → 동작회전 신호입력, CCW → 회전방향 신호입력 ([H] : 정회전, [L] : 역회전)
- ※2 Pulse 입력방식 : CW → 정회전 신호입력, CCW → 역회전 신호입력

●C/D(자동 Current Down)

- ※모터 정지 시 모터의 발열을 줄이기 위해 전류를 자동으로 감소시키는 기능으로 STOP CURRENT 설정값에 따라 전류 감소 비율이 결정됩니다.
- ※모터 구동 Pulse 입력이 200ms 이상 없을 경우 동작합니다.

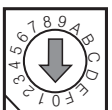
◎구동 전류 설정(RUN CURRENT)



S/W 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.
- ※RUN CURRENT는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생할 수 있습니다.
- ※발열이 심할 경우 RUN CURRENT를 적절히 조정하여 주십시오. 단, 전류 조정 시 토크의 저하가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.
- ※RUN CURRENT 설정값은 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.
- 주)RUN CURRENT는 반드시 모터가 구동하고 있는 상태에서 변경해 주십시오.

◎정지 전류 설정(STOP CURRENT)



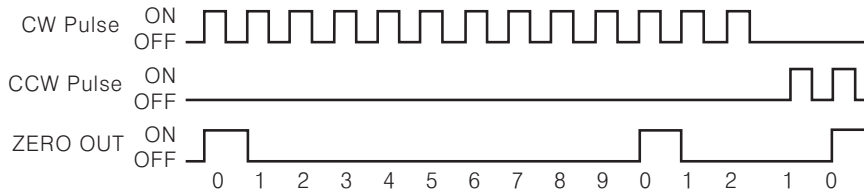
S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

- ※STOP CURRENT는 5상 스테핑 모터에 정지 시 공급되는 상(Phase)전류입니다.
- ※자동 Current Down 기능을 설정할 경우 동작되며, STOP CURRENT를 설정함으로써 정지 시 모터의 발열을 감소시킬 수 있습니다.
- ※STOP CURRENT 설정값은 RUN CURRENT 설정값에 대한 [%]비율입니다.
- 예)RUN CURRENT 설정값 : 1.4A, STOP CURRENT 설정값 : 50%시 자동 Current Down 전류는 0.7A로 설정됩니다.
- ※모터의 권선 임피던스에 따라 STOP CURRENT는 오차를 가질 수 있습니다.
- ※이 기능은 HOLD OFF 신호가 [L]일 때 동작하며, [H]일 때는 각 상(Phase)에 공급되는 전류가 차단되므로 자동 Current Down 기능이 동작하지 않습니다.
- 주)STOP CURRENT는 반드시 모터가 정지해 있는 상태에서 변경해 주십시오.

- (A) 포토센서
- (B) 광화이버 센서
- (C) 도어센서/에리어센서
- (D) 근접센서
- (E) 압력센서
- (F) 로터리 엔코더
- (G) 커넥터/소켓
- (H) 온도조절기
- (I) SSR/전력조절기
- (J) 카운터
- (K) 타이머
- (L) 판넬메타
- (M) 타코/스피드/펄스메타
- (N) 디스플레이 유닛
- (O) 센서 컨트롤러
- (P) 스위칭파워 서플라이
- (Q) 스테핑모터 & 드라이버 & 컨트롤러
- (R) 그래픽패널/로직패널
- (S) 펄드 네트워크 기기
- (T) 소프트웨어
- (U) 기타

MD5 SERIES

◎원점 여자 출력 신호(ZERO OUT)



※스테핑 모터의 여자 상태가 초기에 있음을 알려주는 출력이며, 이를 이용하여 모터축의 회전위치를 알 수 있습니다.
(설정된 원점으로부터의 회전위치)

※Full Step의 경우 모터의 축이 7.2° 회전 시 마다 출력됩니다.(모터 1회전당 50회 출력)

예) Full Step : 입력 10 Pulse에 1회 출력

20분할 : 입력 200 Pulse에 1회 출력

◎홀드 오프 기능(HOLD OFF)

※HOLD OFF 입력이 [H]일 때 모터 여자 풀림

HOLD OFF 입력이 [L]일 때 정상적인 여자 상태

※모터의 축을 외력으로 돌리거나 수동 위치결정 등에 사용합니다.

※HOLD OFF의 입력 [H]/[L]은 회로 내 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.

※모터 정지의 용도로 사용을 삼가하여 주시기 바랍니다.

◎마이크로 스텝 설정(Micro-step:분해능)



S/W 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
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°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

●분해능 설정(MS1, MS2 동일)

※분해능 선택(DIVISION SELECTION) 신호가 [L]일 때 MS1, [H]일 때 MS2로 동작합니다.

※분해능 선택(DIVISION SELECTION)으로 이중 마이크로 스텝 동작도 가능합니다.

※5상 스테핑 모터의 기준 스텝각 0.72°를 설정값으로 분할하여 모터를 구동합니다.

※분할된 스텝각은 다음 식에 따릅니다.

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

※기어형 모터를 사용할 경우 스텝각에 기어비를 나눈 각도 값이 적용됩니다.

스텝각 / 기어비 = 기어를 적용한 스텝각

예) $0.72^\circ / 10(1:10) = 0.072^\circ$

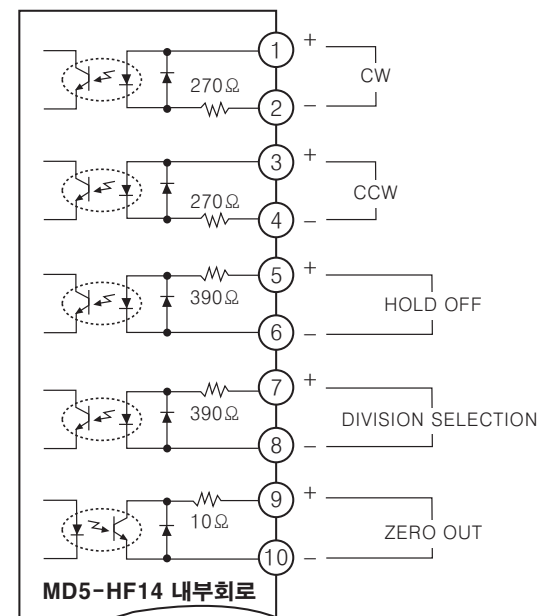
※스테핑 모터의 구동 중에 분해능 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.

◎경보 기능

※온도 과승(Over Heat) : 드라이버 내부(Base)의 온도가 80℃ 이상일 때 Alarm LED(적색)가 점등되고 모터는 토크를 유지한 채 정지하게 됩니다. Over Heat Alarm의 발생요인을 제거하고 전원을 리셋 해야만 해제됩니다.

※과전류(Over Current) : 스테핑 모터의 소손이나 드라이버 내부의 과손 또는 정상적이지 않은 오류의 발생으로 인하여 모터에 과전류가 인가될 경우 Alarm LED(적색)가 깜박입니다. 과전류 발생 시 모터는 HOLD OFF되며 전원을 차단한 뒤 원인을 제거해야만 드라이버는 정상적으로 동작합니다.

■입 · 출력 회로



※CW

2Pulse 입력방식일 때(정회전 신호입력)

1Pulse 입력방식일 때(동작회전 신호 입력)

※CCW

2Pulse 입력방식일 때(역회전 신호입력)

1Pulse 입력방식일 때(회전방향 입력)

→[H]일 때 정회전, [L]일 때 역회전

※HOLD OFF

모터여자 OFF 제어신호→[H]일 때 모터여자 OFF

※DIVISION SELECTION

분할 선택신호

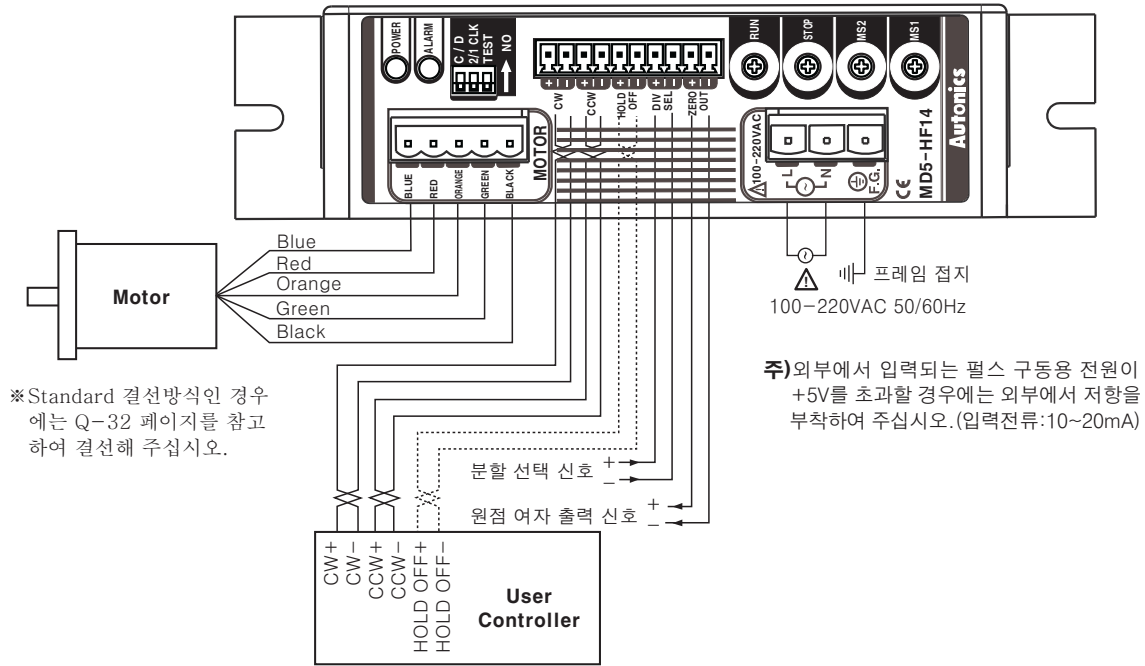
→[L]일 때 MS1설정 분해능으로 동작, [H]일 때 MS2설정 분해능으로 동작

※ZERO OUT

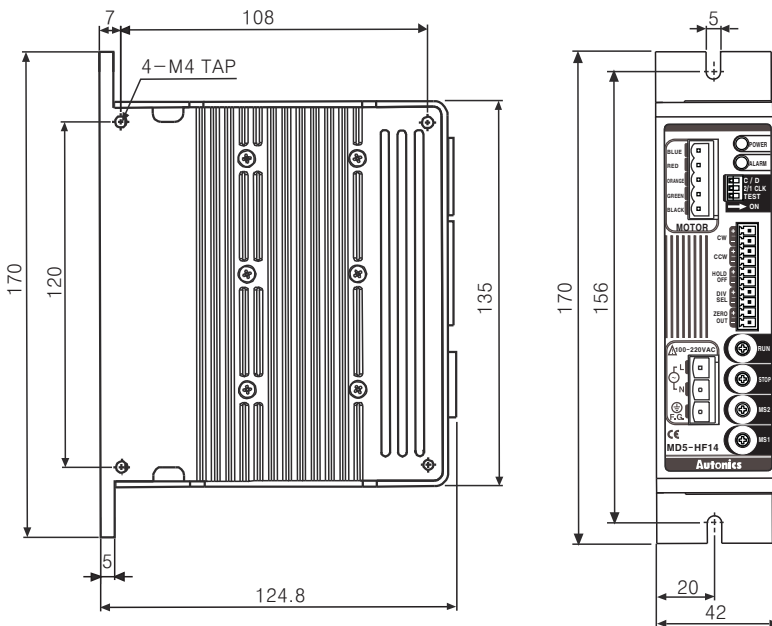
원점 여자 출력신호→원점 여자일 때 ON

5상 스테핑 모터 드라이버

■ 접속도



■ 외형치수도

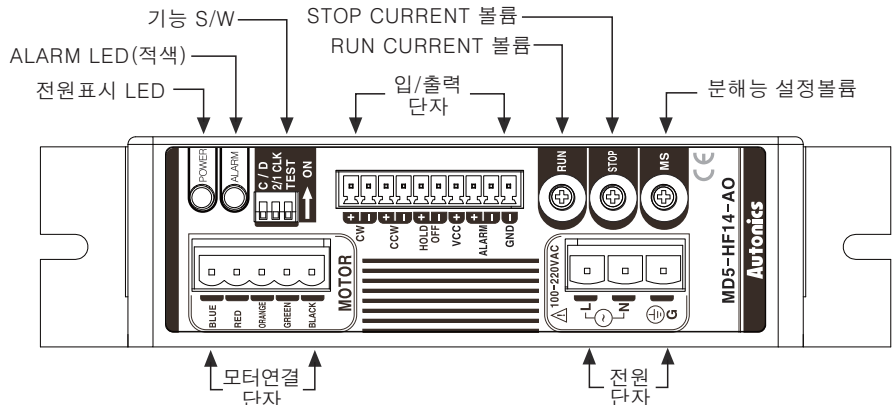


(단위: mm)

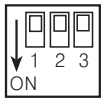
- (A) 포토센서
- (B) 광화이버 센서
- (C) 도어센서/에리어센서
- (D) 근접센서
- (E) 압력센서
- (F) 로터리 엔코더
- (G) 커넥터/소켓
- (H) 온도조절기
- (I) SSR/전력조절기
- (J) 카운터
- (K) 타이머
- (L) 판넬메타
- (M) 타코/스피드/펄스메타
- (N) 디스플레이 유닛
- (O) 센서 컨트롤러
- (P) 스위칭파워 서플라이
- (Q) 스테핑모터 & 드라이버 & 컨트롤러
- (R) 그래픽패널/로직패널
- (S) 펄드 네트워크 기기
- (T) 소프트웨어
- (U) 기타

MD5 SERIES

5상 스테핑 모터 마이크로 스텝 드라이버 [MD5-HF14-AO]



◎기능 선택 DIP Switch



NO	명판 표시	기 능	스위치 위치	
			ON	OFF
1	TEST	자기 진단 기능	30rpm으로 회전	미사용
2	2/1 CLK	Pulse 입력 방식	1 Pulse 입력방식	2 Pulse 입력방식
3	C/D	자동 Current Down	미사용	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 Pulse 입력방식에서는 CCW로 회전하며, 2 Pulse 입력방식에서는 CW로 회전합니다.
- 주)전원투입 전 TEST 스위치가 OFF로 설정되어 있는지 반드시 확인하십시오.
- ON으로 설정된 상태에서 전원을 투입할 경우 모터가 즉시 동작하여 위험할 수 있습니다.

●2/1 CLK

- ※Pulse 입력방식을 선택합니다.
- ※1 Pulse 입력방식 : CW → 동작회전 신호입력, CCW → 회전방향 신호입력 ([H] : 정회전, [L] : 역회전)
- ※2 Pulse 입력방식 : CW → 정회전 신호입력, CCW → 역회전 신호입력

●C/D(자동 Current Down)

- ※모터 정지 시 모터의 발열을 줄이기 위해 전류를 자동으로 감소시키는 기능으로 STOP CURRENT 설정값에 따라 전류 감소 비율이 결정됩니다.
- ※모터 구동 Pulse 입력이 200ms 이상 없을 경우 동작합니다.

◎구동 전류 설정(RUN CURRENT)



S/W 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.
- ※RUN CURRENT는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생할 수 있습니다.
- ※발열이 심할 경우 RUN CURRENT를 적절히 조정하여 주십시오. 단, 전류 조정 시 토크의 저하가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.
- ※RUN CURRENT 설정값은 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.
- 주)RUN CURRENT는 반드시 모터가 구동하고 있는 상태에서 변경해 주십시오.

◎정지 전류 설정(STOP CURRENT)



S/W 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 CURRENT는 5상 스테핑 모터에 정지 시 공급되는 상(Phase) 전류입니다.
- ※자동 Current Down 기능을 설정할 경우 동작되며, STOP CURRENT를 설정함으로써 정지 시 모터의 발열을 감소시킬 수 있습니다.
- ※STOP CURRENT 설정값은 RUN CURRENT 설정값에 대한 [%]비율입니다.
- 예)RUN CURRENT 설정값 : 1.4A, STOP CURRENT 설정값 : 50%시 자동 Current Down 전류는 0.7A로 설정됩니다.
- ※모터의 권선 임피던스에 따라 STOP CURRENT는 오차를 가질 수 있습니다.
- ※이 기능은 HOLD OFF 신호가 [L]일 때 동작하며, [H]일 때는 각 상(Phase)에 공급되는 전류가 차단되므로 자동 Current Down 기능이 동작하지 않습니다.
- 주)STOP CURRENT는 반드시 모터가 정지해 있는 상태에서 변경해 주십시오.

5상 스테핑 모터 드라이버

◎홀드 오프 기능(HOLD OFF)

- ※HOLD OFF 입력이 [H]일 때 모터 여자 풀림
- HOLD OFF 입력이 [L]일 때 정상적인 여자 상태
- ※모터의 축을 외력으로 돌리거나 수동 위치결정 등에 사용합니다.
- ※HOLD OFF의 입력 [H]/[L]은 회로 내 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.
- ※모터 정지의 용도로 사용을 삼가하여 주시기 바랍니다.

◎마이크로 스텝 설정(Micro-step:분해능)



S/W 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
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°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

●분해능 설정

- ※5상 스테핑 모터의 기준 스텝각 0.72° 를 설정값으로 분할하여 모터를 구동합니다.
- ※분할된 스텝각은 다음 식에 따릅니다.

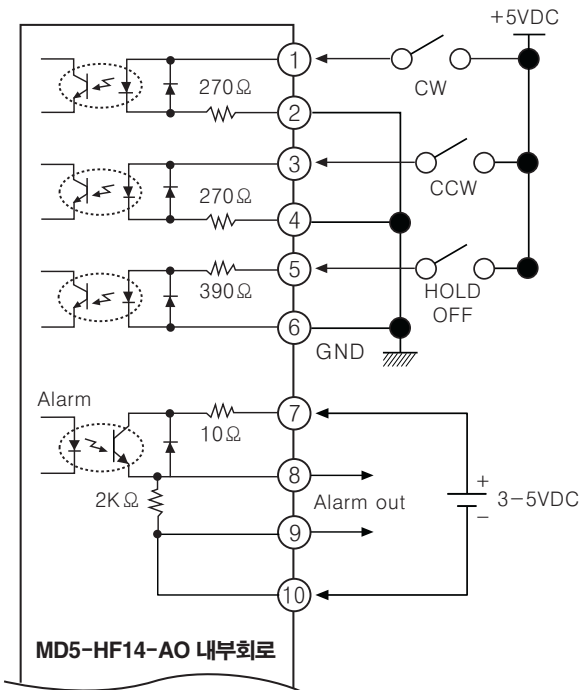
$$5상 스테핑 모터 회전각도 = \frac{\text{기본각}(0.72^\circ)}{\text{분해능}}$$

- ※기어드형 모터를 사용할 경우 스텝각에 기어비를 나눈 각도 값이 적용됩니다.
- 스텝각 / 기어비 = 기어를 적용한 스텝각
- 예) 0.72° / 10(1:10) = 0.072°
- ※스테핑 모터의 구동 중에 분해능 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.

◎경보 출력 기능

- ※온도 과승(Over Heat) : 드라이버 내부(Base)의 온도가 80℃ 이상일 때 Alarm LED(적색)가 점등되고 모터는 HOLD OFF 됩니다. 전원을 차단한 뒤 원인을 제거한 다음에 전원을 재 인가하면 해제됩니다.
- ※과전류(Over Current) : 스테핑 모터의 소손이나 드라이버 내부의 과손 또는 정상적이지 않은 오류의 발생으로 인하여 모터에 과전류가 인가될 경우 Alarm LED(적색)가 점멸하고 모터는 HOLD OFF 됩니다. 전원을 차단한 뒤 원인을 제거한 다음에 전원을 재 인가하면 해제됩니다.

■입 · 출력 회로



※CW

- 2Pulse 입력방식일 때 (정회전 신호입력)
- 1Pulse 입력방식일 때 (동작회전 신호 입력)

※CCW

- 2Pulse 입력방식일 때 (역회전 신호입력)
- 1Pulse 입력방식일 때 (동작회전 신호 입력)
- [H]일 때 정회전, [L]일 때 역회전

※HOLD OFF

- 모터여자 OFF 제어신호→ [H]일 때 모터여자 OFF

• 온도과승

(Over heat)

• 과전류

(Over current)

- ※알람 발생 시 HOLD OFF되며 전원을 차단한 후 원인을 제거해야만 정상 동작합니다.

(A)
포토센서

(B)
광화이버
센서

(C)
도어센서/
에리어센서

(D)
근접센서

(E)
압력센서

(F)
로터리
엔코더

(G)
커넥터/소켓

(H)
온도조정기

(I)
SSR/
전력조정기

(J)
카운터

(K)
타이머

(L)
판넬메타

(M)
타코/스피드/
펄스메타

(N)
디스플레이
유니트

(O)
센서
컨트롤러

(P)
스위칭파워
서플라이

(Q)
스테핑모터 &
드라이버 &
컨트롤러

(R)
그래픽패널/
로직패널

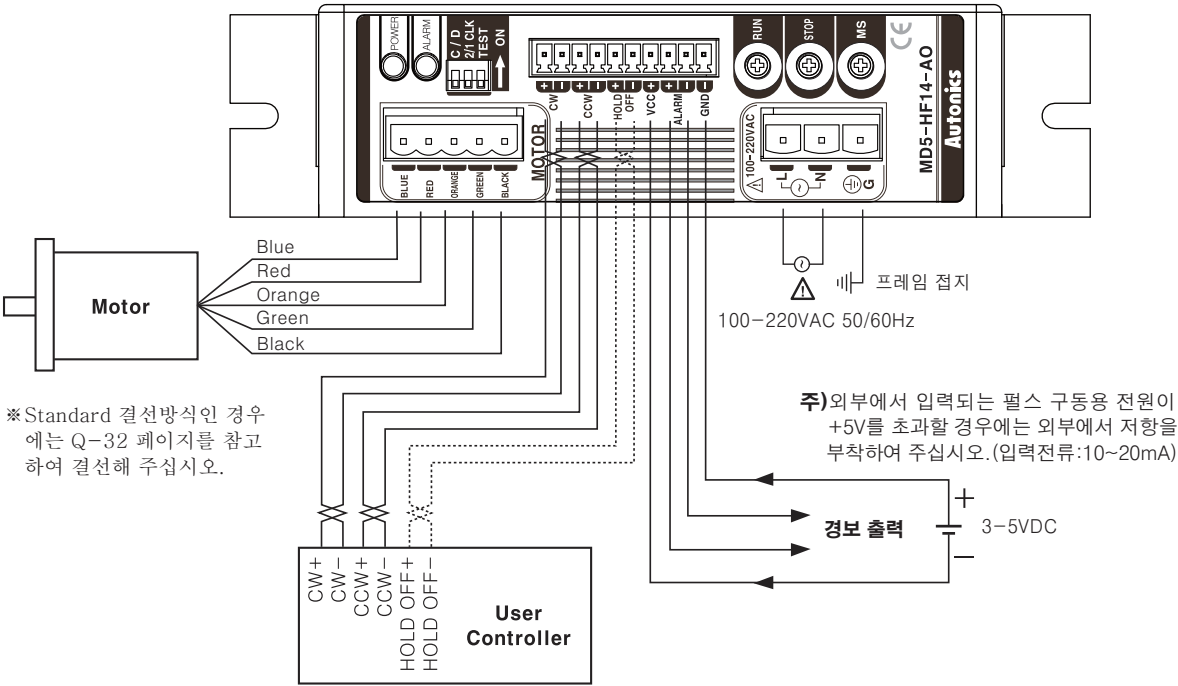
(S)
필드
네트워크
기기

(T)
소프트웨어

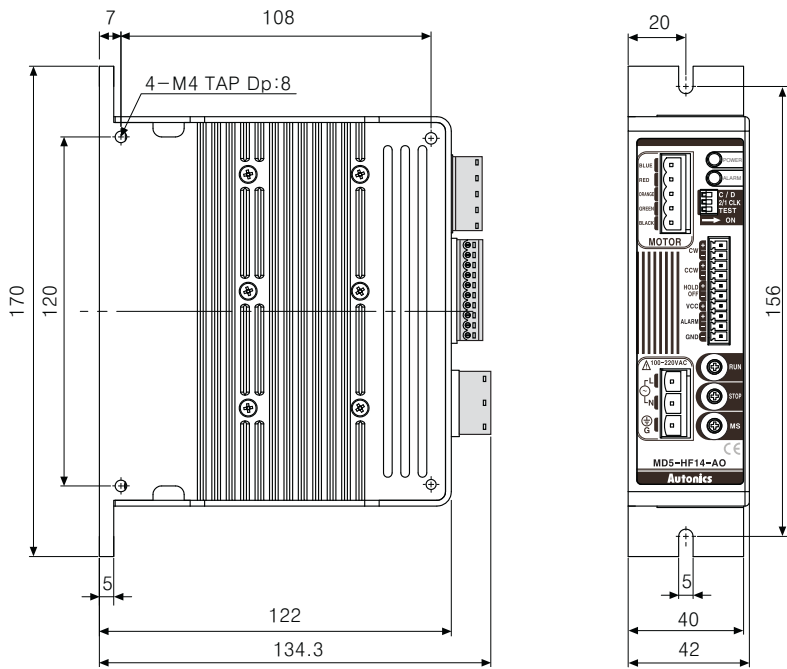
(U)
기타

MD5 SERIES

■ 접속도



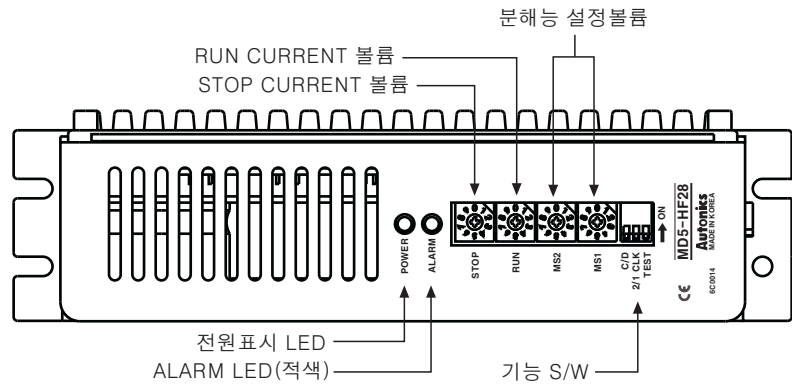
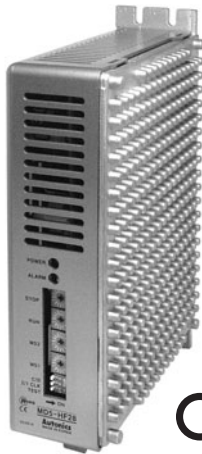
■ 외형치수도



(단위:mm)

5상 스테핑 모터 드라이버

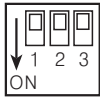
5상 스테핑 모터 마이크로 스텝 드라이버 [MD5-HF28]



※기존 KR-505G의 대체 모델입니다.

※사용전원 100~220VAC, 배선 연결부 소켓 처리 등 기존 KR 시리즈 보다 성능을 업그레이드한 제품입니다.

○기능 선택 DIP Switch



NO	명판 표시	기 능	스위치 위치	
			ON	OFF
1	TEST	자기 진단 기능	30rpm으로 회전	미사용
2	2/1 CLK	Pulse 입력 방식	1 Pulse 입력방식	2 Pulse 입력방식
3	C/D	자동 Current Down	미사용	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 Pulse 입력방식에서는 CCW로 회전하며, 2 Pulse 입력방식에서는 CW로 회전합니다.

주) 전원투입 전 TEST 스위치가 OFF로 설정되어 있는지 반드시 확인하십시오.

ON으로 설정된 상태에서 전원을 투입할 경우 모터가 즉시 동작하여 위험할 수 있습니다.

●2/1 CLK

※Pulse 입력방식을 선택합니다.

※1 Pulse 입력방식 : CW → 동작회전 신호입력, CCW → 회전방향 신호입력 ([H] : 정회전, [L] : 역회전)

※2 Pulse 입력방식 : CW → 정회전 신호입력, CCW → 역회전 신호입력

●C/D(자동 Current Down)

※모터 정지 시 모터의 발열을 줄이기 위해 전류를 자동으로 감소시키는 기능으로 STOP CURRENT 설정값에 따라 전류 감소 비율이 결정됩니다.

※모터 구동 Pulse 입력이 200ms 이상 없을 경우 동작합니다.

○구동 전류 설정(RUN CURRENT)



S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
전류값 (A/Phase)	1.14	1.25	1.36	1.50	1.63	1.74	1.86	1.97	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.78	2.88

※RUN CURRENT는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase) 전류입니다.

※RUN CURRENT는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생할 수 있습니다.

※발열이 심할 경우 RUN CURRENT를 적절히 조정하여 주십시오. 단, 전류 조정 시 토크의 저하가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.

※RUN CURRENT 설정값은 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.

주) RUN CURRENT는 반드시 모터가 구동하고 있는 상태에서 변경해 주십시오.

○정지 전류 설정(STOP CURRENT)



S/W 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 CURRENT는 5상 스테핑 모터에 정지 시 공급되는 상(Phase) 전류입니다.

※자동 Current Down 기능을 설정할 경우 동작되며, STOP CURRENT를 설정함으로써 정지 시 모터의 발열을 감소시킬 수 있습니다.

※STOP CURRENT 설정값은 RUN CURRENT 설정값에 대한 [%] 비율입니다.

예) RUN CURRENT 설정값 : 1.4A, STOP CURRENT 설정값 : 50% 시 자동 Current Down 전류는 0.7A로 설정됩니다.

※모터의 권선 임피던스에 따라 STOP CURRENT는 오차를 가질 수 있습니다.

※이 기능은 HOLD OFF 신호가 [L]일 때 동작하며, [H]일 때는 각 상(Phase)에 공급되는 전류가 차단되므로 자동 Current Down 기능이 동작하지 않습니다.

주) STOP CURRENT는 반드시 모터가 정지해 있는 상태에서 변경해 주십시오.

(A) 포토센서

(B) 광화이버 센서

(C) 도어센서/에어센서

(D) 근접센서

(E) 압력센서

(F) 로터리 엔코더

(G) 커넥터/소켓

(H) 온도조절기

(I) SSR/전력조정기

(J) 카운터

(K) 타이머

(L) 판넬메타

(M) 타코/스피드/펄스메타

(N) 디스플레이 유닛

(O) 센서 컨트롤러

(P) 스위칭파워 서플라이

(Q) 스테핑모터 & 드라이버 & 컨트롤러

(R) 그래픽패널/로직패널

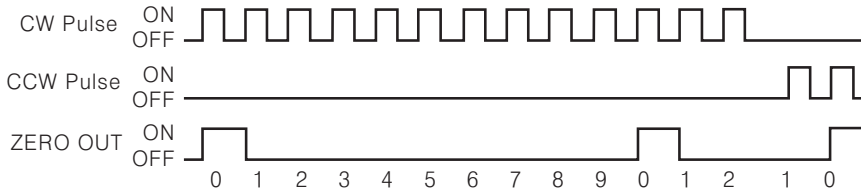
(S) 펄드 네트워크 기기

(T) 소프트웨어

(U) 기타

MD5 SERIES

◎원점 여자 출력 신호(ZERO OUT)



- ※스테핑 모터의 여자 상태가 초기에 있음을 알려주는 출력이며, 이를 이용하여 모터축의 회전위치를 알 수 있습니다.
(설정된 원점으로부터의 회전위치)
- ※Full Step의 경우 모터의 축이 7.2° 회전 시 마다 출력됩니다.(모터 1회전당 50회 출력)
- 예) Full Step : 입력 10 Pulse에 1회 출력
20분할 : 입력 200 Pulse에 1회 출력

◎홀드 오프 기능(HOLD OFF)

- ※HOLD OFF 입력이 [H]일 때 모터 여자 풀림
- HOLD OFF 입력이 [L]일 때 정상적인 여자 상태
- ※모터의 축을 외력으로 돌리거나 수동 위치결정 등에 사용합니다.
- ※HOLD OFF의 입력 [H]/[L]은 회로 내 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.
- ※모터 정지의 용도로 사용을 삼가하여 주시기 바랍니다.

◎마이크로 스텝 설정(Micro-step:분해능)



S/W 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
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°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

●분해능 설정(MS1, MS2 동일)

- ※분해능 선택(DIVISION SELECTION) 신호가 [L]일 때 MS1, [H]일 때 MS2로 동작합니다.
- ※분해능 선택(DIVISION SELECTION)으로 이중 마이크로 스텝 동작도 가능합니다.
- ※5상 스텝핑 모터의 기준 스텝각 0.72°를 설정값으로 분할하여 모터를 구동합니다.
- ※분할된 스텝각은 다음 식에 따릅니다.

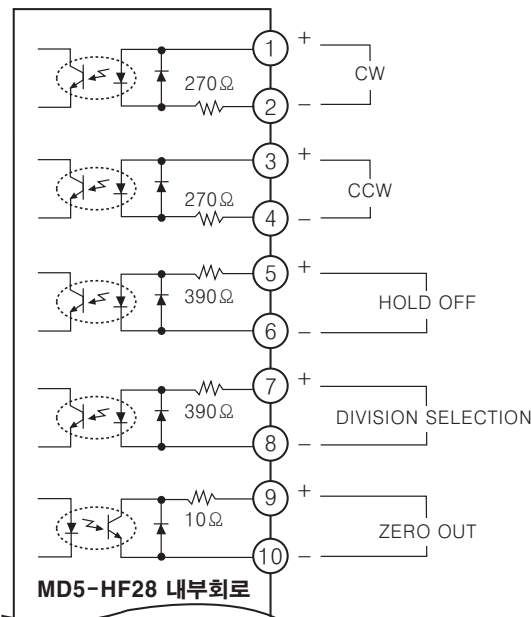
$$5\text{상 스텝핑 모터 회전각도} = \frac{\text{기본각}(0.72^\circ)}{\text{분해능}}$$

- ※기어드형 모터를 사용할 경우 스텝각에 기어비를 나눈 각도 값이 적용됩니다.
스텝각 / 기어비 = 기어를 적용한 스텝각
예) 0.72° / 10(1:10) = 0.072°
- ※스테핑 모터의 구동 중에 분해능 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.

◎경보 기능

- ※온도 과승(Over Heat) : 드라이버 내부(Base)의 온도가 80℃ 이상일 때 Alarm LED(적색)가 점등되고 모터는 토크를 유지한 채 정지하게 됩니다. Over Heat Alarm의 발생요인을 제거하고 전원을 리셋 해야만 해제됩니다.
- ※과전류(Over Current) : 스텝핑 모터의 소손이나 드라이버 내부의 파손 또는 정상적이진 않은 오류의 발생으로 인하여 모터에 과전류가 인가될 경우 Alarm LED(적색)가 깜박입니다. 과전류 발생 시 모터는 HOLD OFF되며 전원을 차단한 뒤 원인을 제거해야만 드라이버는 정상적으로 동작합니다.

■입 · 출력 회로



※CW

- 2Pulse 입력방식일 때(정회전 신호입력)
- 1Pulse 입력방식일 때(동작회전 신호 입력)

※CCW

- 2Pulse 입력방식일 때(역회전 신호입력)
- 1Pulse 입력방식일 때(회전방향 입력)
- [H]일 때 정회전, [L]일 때 역회전

※HOLD OFF

- 모터여자 OFF 제어신호→ [H]일 때 모터여자 OFF

※DIVISION SELECTION

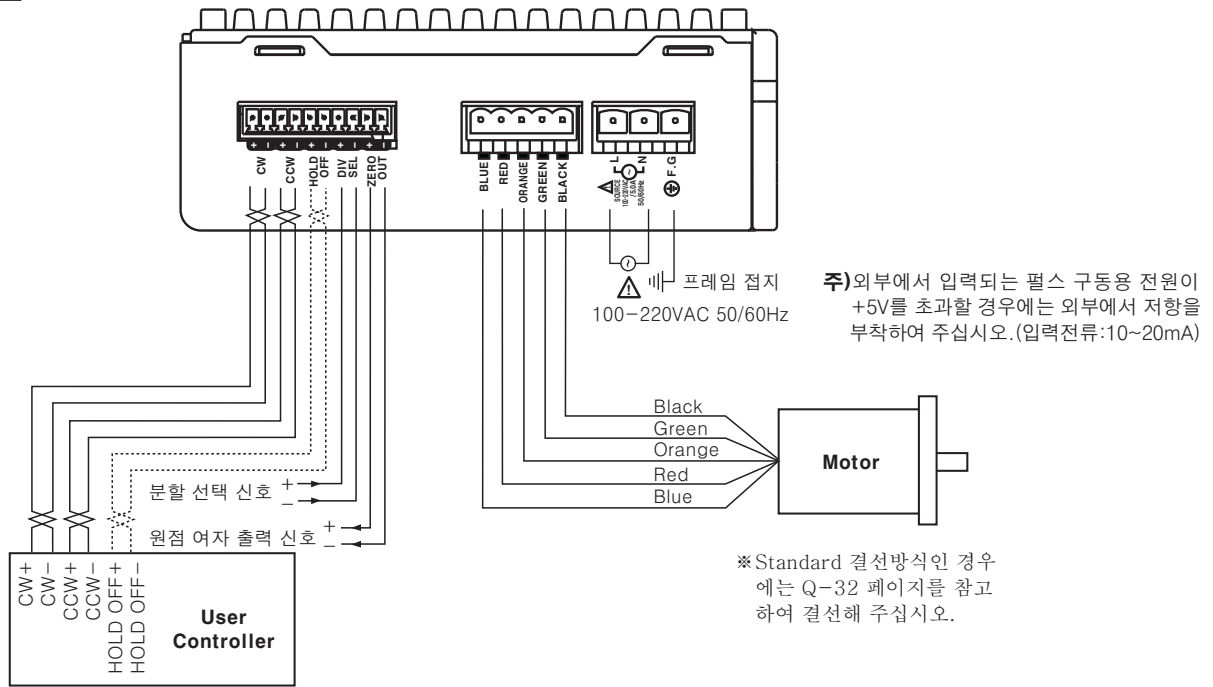
- 분할 선택신호
- [L]일 때 MS1설정 분해능으로 동작, [H]일 때 MS2설정 분해능으로 동작

※ZERO OUT

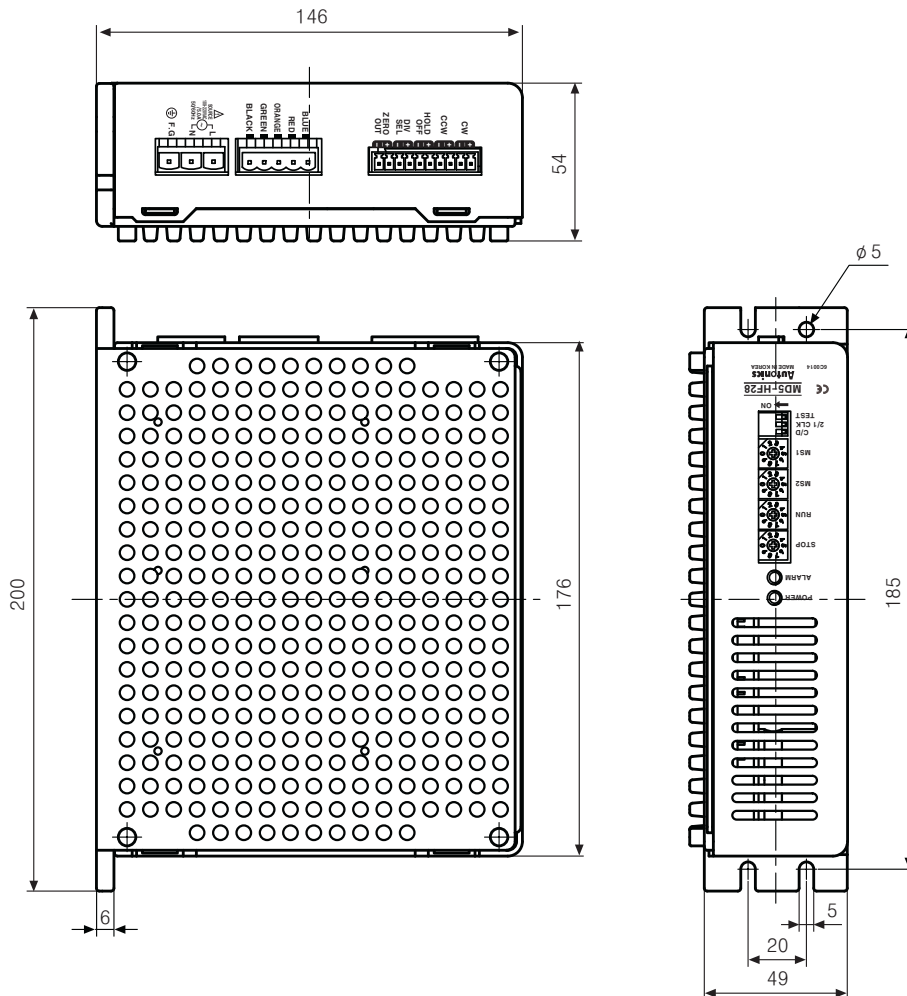
- 원점 여자 출력신호→원점 여자일 때 ON

5상 스테핑 모터 드라이버

■ 접속도



■ 외형치수도

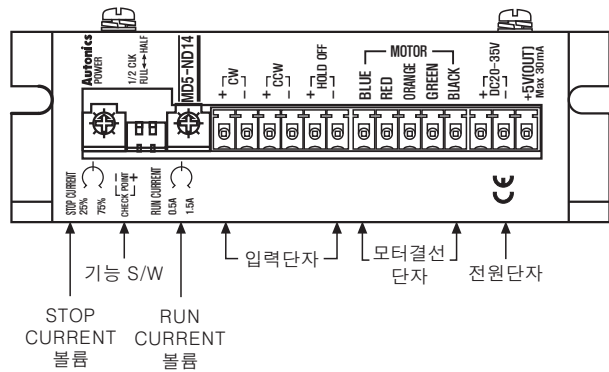
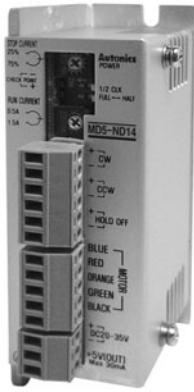


(단위: mm)

(A)	포토센서
(B)	광화이버 센서
(C)	도어센서/에리어센서
(D)	근접센서
(E)	압력센서
(F)	로터리 엔코더
(G)	커넥터/소켓
(H)	온도조절기
(I)	SSR/전력조절기
(J)	카운터
(K)	타이머
(L)	판넬메타
(M)	타코/스피드/펄스메타
(N)	디스플레이 유닛
(O)	센서 컨트롤러
(P)	스위치파워 서플라이
(Q)	스테핑모터 & 드라이버 & 컨트롤러
(R)	그래픽패널/로직패널
(S)	펄스 네트워크 기기
(T)	소프트웨어
(U)	기타

MD5 SERIES

5상 스테핑 모터 드라이버 [MD5-ND14]



◎기능 선택 DIP Switch



NO	명판 표시	기 능	스위치 위치	
			ON	OFF
1	1/2 CLK	Pulse 입력 방식	1 Pulse 입력방식	2 Pulse 입력방식
2	FULL ↔ HALF	분해능 설정	$\times 1 (0.72^\circ)$	$\times \frac{1}{2} (0.36^\circ)$

●1/2 CLK

※Pulse 입력방식을 선택합니다.

※1 Pulse 입력방식 : CW → 동작회전 신호입력, CCW → 회전방향 신호입력 ([H] : 정회전, [L] : 역회전)

※2 Pulse 입력방식 : CW → 정회전 신호입력, CCW → 역회전 신호입력

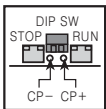
●FULL ↔ HALF

※5상 스테핑 모터의 기본 스텝각을 설정합니다.

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

◎구동 전류 설정(RUN CURRENT)

RUN CURRENT



※RUN CURRENT는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase)전류입니다.

※RUN CURRENT는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크저하가 발생할 수 있습니다.

※RUN CURRENT 설정 범위 : 0.5~1.5A

※RUN CURRENT 변경 시, CP+에는 전압계의 (+)단자를, CP-에는 전압계의 (-)단자를 접속한 후 볼륨을 조정합니다.

※상(Phase) 전류는 아래의 수식에 따라 변경하여 주십시오.

$$\text{설정전류(A)} = \frac{\text{CP 측정전압(V)}}{2}$$

※발열이 심할 경우 RUN CURRENT를 적절히 조정하여 주십시오.

단, 전류 조정 시 토크의 저하가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.

※ RUN CURRENT 설정값은 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.

주)RUN CURRENT는 반드시 모터가 구동하고 있는 상태에서 변경해 주십시오.

◎정지 전류 설정(STOP CURRENT)

STOP CURRENT



25% 75%

※STOP CURRENT는 5상 스테핑 모터에 정지 시 공급되는 상(Phase)전류입니다.

※모터 정지 시 모터의 발열을 줄이기 위해 전류를 감소시키는 기능으로 RUN CURRENT 설정값의 25~75% 범위에서 볼륨을 통해 설정합니다.

예)RUN CURRENT 설정값 : 1.0A, STOP CURRENT 설정값 : 50%시 전류는 0.5A로 설정됩니다.

※모터의 권선 임피던스에 따라 STOP CURRENT는 오차를 가질 수 있습니다.

※이 기능은 HOLD OFF 신호가 [L]일 때 동작하며, [H]일 때는 각 상(Phase)에 공급되는 전류가 차단되므로 기능이 동작하지 않습니다.

※모터 구동 Pulse 입력이 500ms 이상 없을 경우 동작합니다.

주)STOP CURRENT는 반드시 모터가 정지해 있는 상태에서 변경해 주십시오.

◎홀드 오프 기능(HOLD OFF)

※HOLD OFF 입력이 [H]일 때 모터 여자 풀림.

HOLD OFF 입력이 [L]일 때 정상적인 여자 상태.

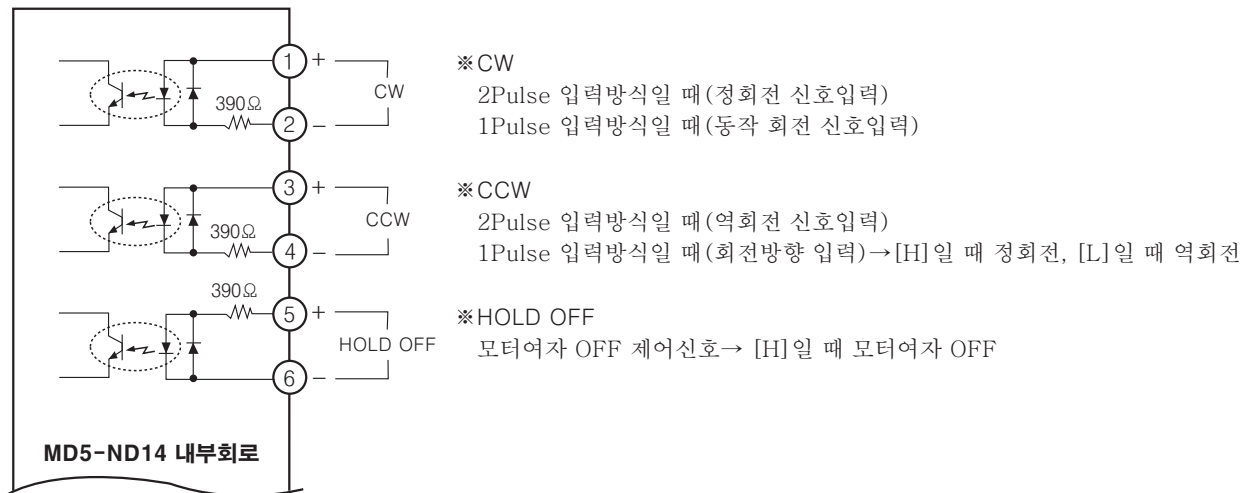
※모터의 축을 외력으로 돌리거나 수동 위치결정 등에 사용합니다.

※HOLD OFF의 입력 [H]/[L]은 회로 내 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.

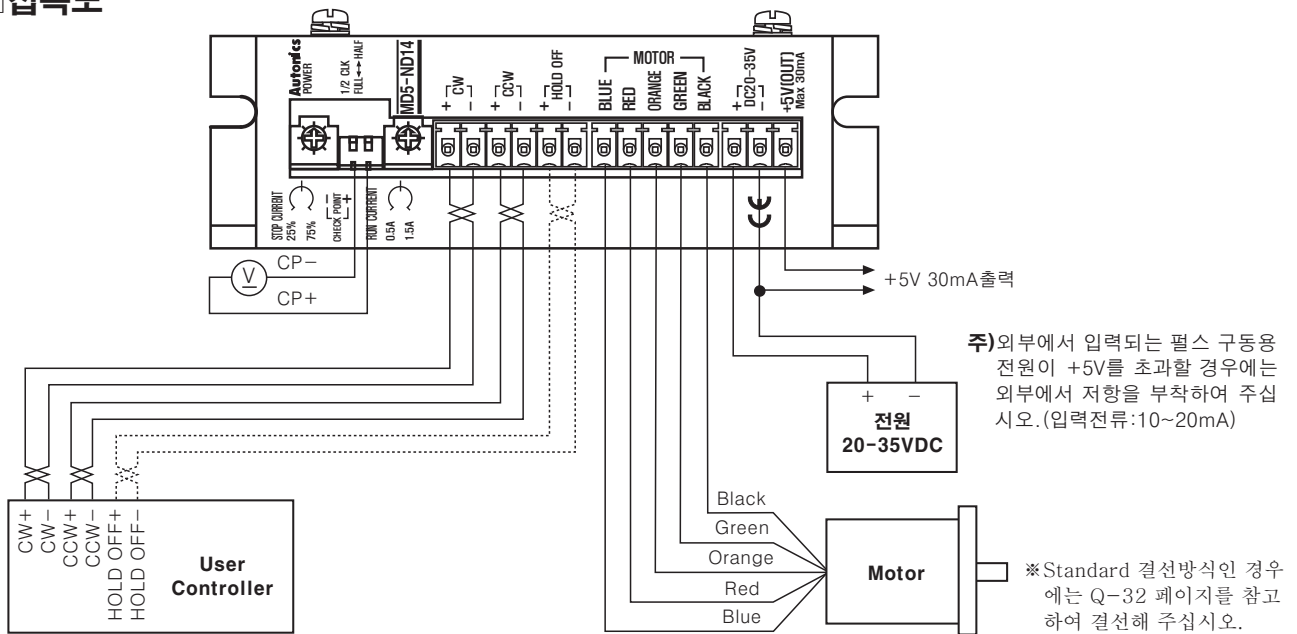
※모터 정지의 용도로 사용을 삼가하여 주시기 바랍니다.

5상 스테핑 모터 드라이버

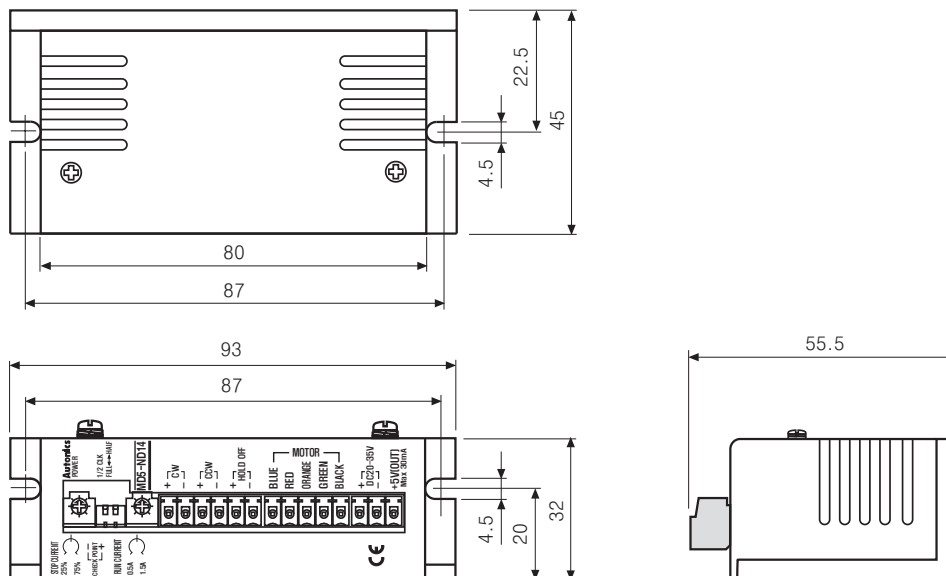
입력 회로



접속도



외형치수도



(단위:mm)

(A)	포토센서
(B)	광화이버 센서
(C)	도어센서/에리어센서
(D)	근접센서
(E)	압력센서
(F)	로터리 엔코더
(G)	커넥터/소켓
(H)	온도조절기
(I)	SSR/전력조정기
(J)	카운터
(K)	타이머
(L)	판넬메타
(M)	타코/스피드/펄스메타
(N)	디스플레이 유닛
(O)	센서 컨트롤러
(P)	스위치파워 서플라이
(Q)	스테핑모터 & 드라이버 & 컨트롤러
(R)	그래픽패널/로직패널
(S)	필드 네트워크 기기
(T)	소프트웨어
(U)	기타