5상 스테핑 모터 및 드라이버 사양 선정표

(○ : 일반사양, ◎ : 고속, 고 토크 사양)

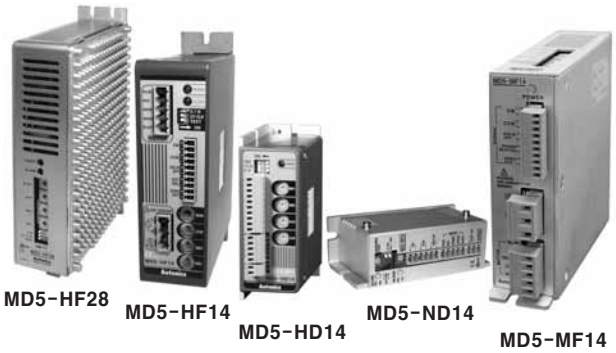
모 터					드 라 이 버		
종 류		모 델 명	Torque (kgf • cm)	相 전류 (A/Phase)	MD5-HD14/MD5-ND14/ MD5-HD14-2X(3X)/ KR-5MC/KR-55MC	MD5-HF14/ MD5-MF14	MD5-HF28
24각	표 준 Shaft type	02K-S523(W)	0.18	0.75	○	◎	
		04K-S525(W)	0.28	0.75	○	◎	
42각	표 준 Shaft type	A1K-S543(W)	1.3	0.75	○	◎	
		A2K-S544(W)	1.8	0.75	○	◎	
		A3K-S545(W)	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 / Brake 부착 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/ Brake 부착 type	A35K-M566(W)-GB5	35	1.4	○	◎	
		A40K-M566(W)-GB7.2	40	1.4	○	◎	
		A50K-M566(W)-GB10	50	1.4	○	◎	
	Rotary Actuator type/ Brake 부착 type	A35K-M566(W)-RB5	35	1.4	○	◎	
		A40K-M566(W)-RB7.2	40	1.4	○	◎	
		A50K-M566(W)-RB10	50	1.4	○	◎	
85각	표준 Shaft type / Brake 부착 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/ Brake 부착 type	A140K-M599(W)-GB5	140	1.4	○	◎	
		A140K-G599(W)-GB5	140	2.8			◎
		A200K-M599(W)-GB7.2	200	1.4	○	◎	
		A200K-G599(W)-GB7.2	200	2.8			◎
		A200K-M599(W)-GB10	200	1.4	○	◎	
		A200K-G599(W)-GB10	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 참조 하십시오. MD5-HD14, MD5-HD14-2X(3X), MD5-ND14, KR-5MC, KR-55MC를 사용할 때 20VDC보다 35VDC에서 고속 영역에서의 Torque 특성이 향상됩니다. 또한, MD5-HF14, MD5-HF28, MD5-MF14는 DC Type Driver 사용시보다 고속 영역에서 Torque 특성이 더욱 더 향상 됩니다.
※85각 모터 중 상 전류가 1.4 A/phase 인 Model을 MD5-HF28에 연결하여 상전류를 조절하면 고속 영역에서의 Torque 특성이 향상됩니다.

소 경량화, 고속, 고 토오크용 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-HF28, MD5-MF14) [최고 분해능은 250분할입니다. 기본 스텝 각이 0.72 ˚ 인 5상 스테핑 모터일 경우 1펄스당 0.00288 ˚ 제어가 가능하며, 모터를 1회전 시키는데는 125,000펄스가 필요합니다.]
- ●외부 노이즈의 영향을 최소화하기 위한 Photo coupler 입력 절연방식 채용



⚠ 사용하시기 전에 취급설명서에 있는 "안전을 위한 주의사항"을 반드시 읽고 사용하시기 바랍니다.

CE
(단, MD5-HF28 제외)

■모델구성

MD 5 – M F 14

구동전류	14	1.4A/Phase
	28	2.8A/Phase
전원전압	D	20-35VDC
	F	100-240VAC
Step 방식(분해능)	H	Micro Step(250분할)
	M	Micro Step(80분할)
	N	Normal Step
	5	5상
	MD	Motor Driver

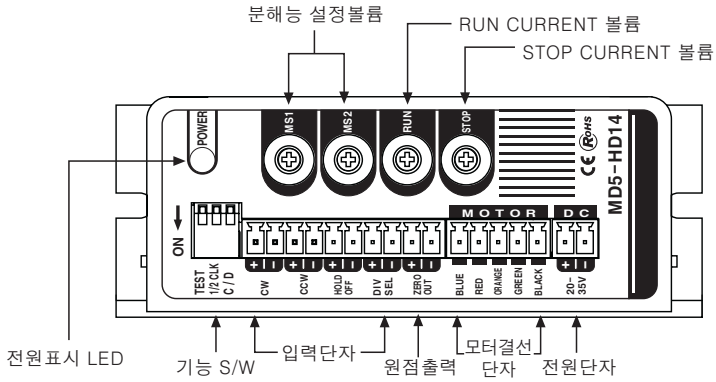
※구 KR-515M은 MD5-MF14로 대체 가능.
※구 KR-505G는 MD5-HF28로 대체 가능.

■정격/성능

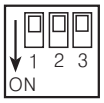
모델명	MD5-HD14	MD5-HF14	MD5-HF28	MD5-ND14	MD5-MF14
전원전압	(주) 20-35VDC 3A	100-220VAC 50/60Hz		20-35VDC 3A	100-240VAC 50/60Hz
구동전류	0.4~1.4A / Phase		1.0~2.8A / Phase	0.5~1.5A / Phase	0.5~1.6A / Phase
구동방식	바이폴라 정전류 펜타곤 드라이브				
기본스텝각도	0.72 ˚ / 1Phase				
분해능	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250분할 (0.72 ˚ ~ 0.00288 ˚ / 1Phase)			1, 2 분할 (0.72 ˚, 0.36 ˚ / 1Phase)	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 40, 80 분할 (0.72 ˚ ~ 0.009 ˚ / 1Phase)
입력펄스폭	0.25㎲이상			0.5㎲이상	
입력펄스간격	0.25㎲이상			0.5㎲이상	
상승·하강시간	각 1㎲이하				
입력펄스주파수	500kpps			50kpps	500kpps
입력전압레벨	High : 4-8VDC, Low : 0-0.5VDC				
입력저항	270Ω (CW, CCW) 390Ω (HOLD OFF, DIVISION SELECTION)			390Ω (CW, CCW, HOLD OFF)	270Ω (CW, CCW) 390Ω (HOLD OFF, DIVISION SELECTION)
사용주위온도	0 ~ 40℃ (단, 결로되지 않은 상태)	0 ~ 50℃ (단, 결로되지 않은 상태)	0 ~ 40℃ (단, 결로되지 않은 상태)		
사용주위습도	35 ~ 85%RH				
획득규격	CE		—	CE	
중량	약 220g	약 650g	약 1kg	약 120g	약 750g

※(주) 30VDC 이상에서는 드라이버의 발열이 많으므로 통풍이 잘 되도록 설치하여 주십시오.
※단, 중량은 포장박스를 제외한 무게임.

5상 스테핑 모터 마이크로 스텝 드라이버 [MD5-HD14]



◎기능 선택 DIP S/W



NO	명판 표시	기 능	스위치 위치	
			ON	OFF
1	TEST	자기 진단 기능	250pps로 회전	통상
2	1/2 CLK	Pulse 입력 방식	1 Pulse 입력방식	2 Pulse 입력방식
3	C/D	자동 Current Down	Current Down 기능 미사용	Current Down 기능 사용

●TEST

※기본 스텝(Full Step)에서 약 250pps로 회전하며, 분해능 설정에 따라 회전 속도가 변경
※1 Pulse입력 방식에서는 CCW로 회전하며, 2 Pulse 입력 방식에서는 CW로 회전

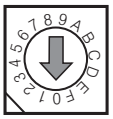
●1/2 CLK

※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 감소하기 위해 모터 정지시에 모터에 흐르는 전류를 자동적으로 감소시키는 기능
※최종 펄스 입력 후 약 500[mS] 후 전류가 감소합니다.

◎구동 전류 설정



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

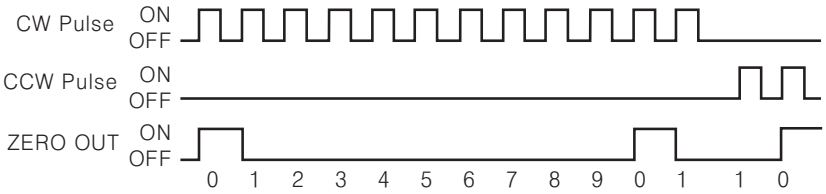
※RUN CURRENT는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase)전류입니다.
※구동 전류는 모터의 정격 전류 이하에서 사용하고, 변경시 토크의 저하가 발생될 수 있습니다.
※구동 전류를 높이면 토크는 커지나 모터의 발열이 심하므로 부하에 맞게 선택합니다.

◎정지 전류 설정

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 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)

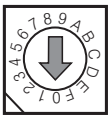


※스테핑 모터의 여자 상태가 초기에 있음을 알려주는 출력이며 이를 사용하여 모터 축의 회전 위치를 알 수 있습니다. (설정된 원점으로부터의 회전 위치)
※ZERO OUT은 모터의 여자 상태가 초기 상태(STEP 0)에 있음을 나타내며 Full step의 경우 모터의 축이 7.2° 회전 시마다 출력된다. (모터 1회전당 50회 출력)
예)Full step : 입력 10Pulse 에 1회 출력, 20분할 : 입력 200Pulse 에 1회 출력

◎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.
※홀드 오프의 입력 H/L는 회로내의 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.

◎마이크로 스텝(Micro-step:분해능) 설정



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

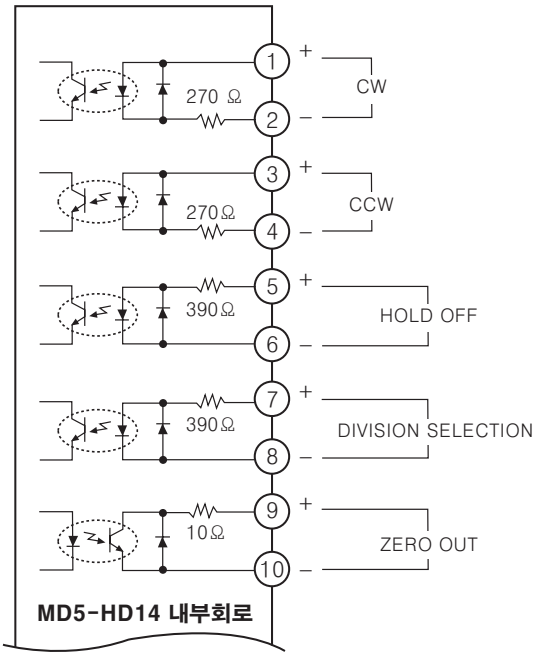
●분해능 설정(MS1, MS2 동일)
※분해능 선택(DIVISION SELECTION) 신호가 [L]일때 MS1, [H]일때 MS2로 동작합니다.
※분해능 선택(DIVISION SELECTION)으로 이중 마이크로스텝 동작도 가능합니다.
※5상 스테핑 모터의 기본각(0.72°)을 설정값으로 분할하여 모터를 구동합니다.
※분할된 스텝 각은 다음 식에 따릅니다.

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

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

●분해능 변경 기능
※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 모터가 회전합니다.
※분해능의 변경은 스테핑 모터 정지 시에 가능하며 구동 중에 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.
※분해능 선택 기능의 입력 H/L는 회로내의 Photocoupler 의 ON/OFF 입니다.

▣신호 입 · 출력 회로



※CW
2Pulse 입력방식 일 때(정회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(동작회전 신호 입력)

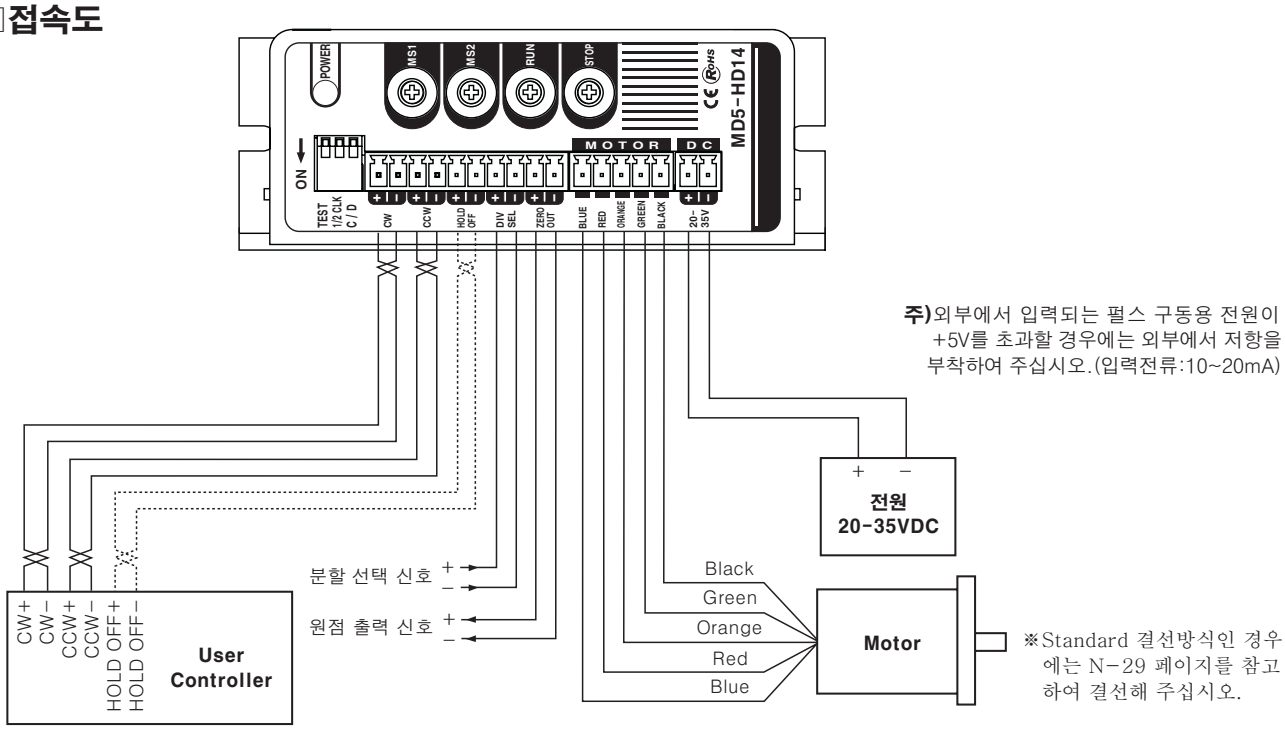
※CCW
2Pulse 입력방식 일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(회전방향 입력)
→[H]일 때 정회전, [L] 일 때 역회전

※HOLD OFF
모터여자 OFF 제어신호→ [H] 일 때 모터여자 OFF

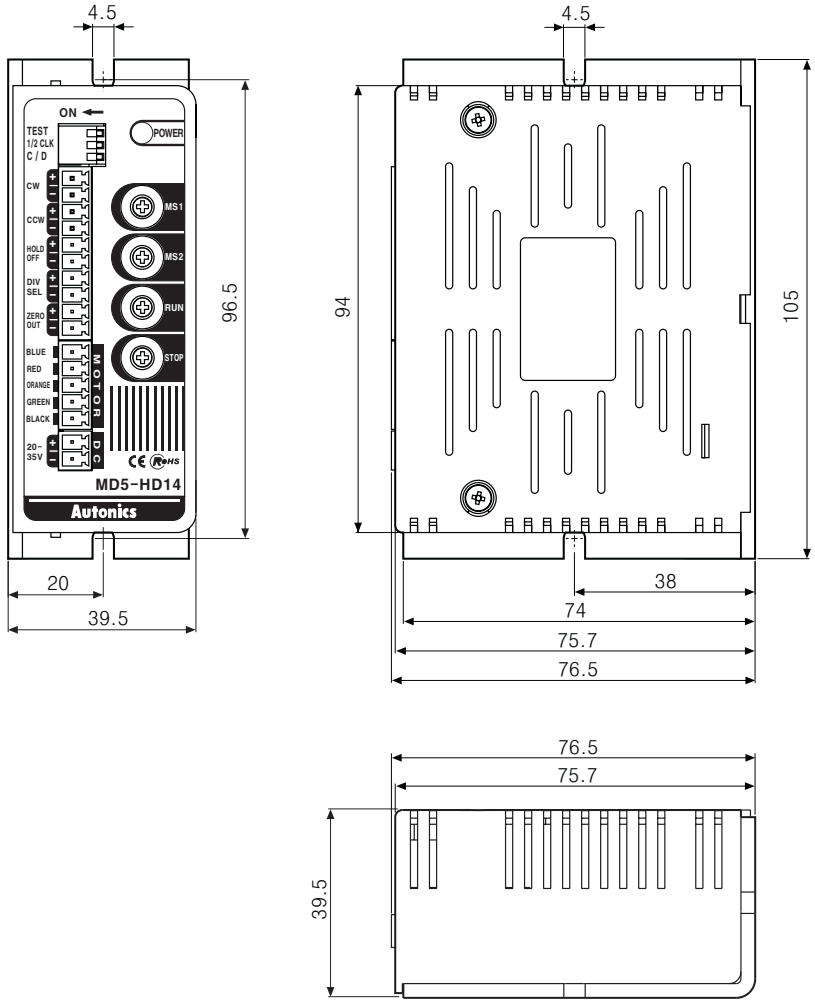
※DIVISION SELECTION
분할 선택신호
→[L] 일 때 MS1설정 분해능으로 동작, [H] 일 때 MS2설정 분해능으로 동작

※ZERO OUT
원점 여자 출력신호→원점 여자일 때 ON

▣접속도

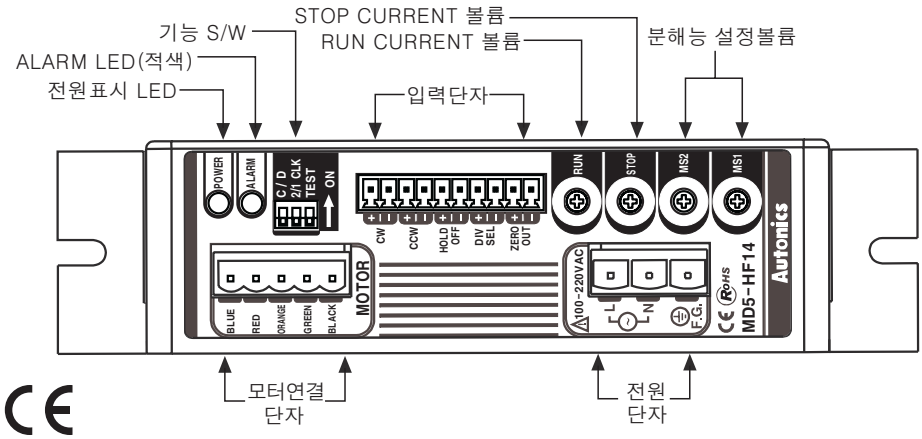


▣외형치수도



(단위:mm)

5상 스테핑 모터 마이크로 스텝 드라이버 [MD5-HF14]



◎기능 선택 DIP S/W

No	명판 표시	기 능	스위치 위치	
			ON	OFF
1	TEST	자기 진단 기능	250pps로 회전	——
2	2/1 CLK	Pulse 입력방식	1Pulse 입력방식	2Pulse 입력방식
3	Current Down	자동 Current Down	Current Down 기능 미사용	Current Down 기능 사용 Over Heat 사용

●TEST

※기본 스텝(Full Step)에서 약 250pps로 회전하며, 분해능 설정에 따라 회전 속도가 변경

※1 Pulse입력 방식에서는 CCW로 회전하며, 2 Pulse 입력 방식에서는 CW로 회전

●2/1 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)

※모터 정지 시 모터의 발열을 줄이기 위해 정지 전류를 자동으로 감소시키는 기능

※모터 구동 Pulse 입력이 500ms 이상 없을 경우 동작

※C/D가 ON일 경우 Over Heat(온도 과승 : Base 80℃ 이상) Alarm 발생시 모터가 HOLD OFF 됩니다.

※C/D가 OFF일 경우 Over Heat Alarm이 발생하여도 모터는 정상 동작됩니다.

-Over Heat Alarm은 발생요인을 제거하고 전원을 리셋 해야만 해제됩니다.

◎구동 전류 설정

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

※구동 전류는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase) 전류입니다.

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

※구동 전류는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생합니다.

◎정지 전류 설정

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

※정지 전류는 5상 스테핑 모터가 정지 시 공급되는 상(Phase) 전류입니다.

※STOP CURRENT S/W 설정값은 RUN CURRENT S/W 설정 치에 대한 [%] 비율입니다.

※모터의 권선 임피던스에 따라 정지 전류는 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.

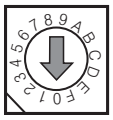
◎원점 여자 출력 신호(ZERO OUT)

스테핑 모터의 여자 상태가 초기에 있음을 알려주는 출력이며 이를 사용하여 모터 축의 회전 위치를 알 수 있습니다.
(설정된 원점으로부터의 회전 위치)

◎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.
※홀드 오프의 입력 H/L는 회로내의 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.

◎마이크로 스텝(Micro-step : 분해능) 설정



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

●분해능 설정(MS1, MS2 동일)

※5상 스테핑 모터의 기본각(0.72°)을 설정값으로 분할하여 모터를 구동합니다.
※분할된 스텝 각은 다음 식에 따릅니다.

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

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

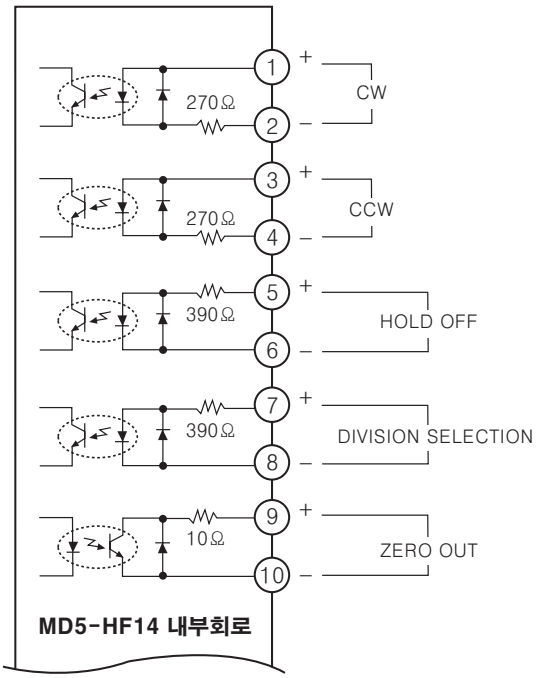
●분해능 변경 기능

※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 모터가 회전합니다.
※분해능의 변경은 스테핑 모터 정지 시에 가능하며 구동 중에 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.
※분해능 선택 기능의 입력 H/L는 회로내의 Photocoupler 의 ON/OFF 입니다.

◎경보 기능

※온도 과승(Over Heat) : 드라이버 내부(Base)의 온도가 80℃ 이상일 때 Alarm LED(적색)가 점등되며 기능 설정 DIP S/W의 C/D가 ON 일 경우 모터는 HOLD OFF 되며 C/D가 OFF일 경우 모터는 정상적으로 동작합니다.
※과전류(Over Current) : 스테핑 모터의 소손이나 드라이버 내부의 파손 또는 정상적이지 않은 오류의 발생으로 인하여 모터에 과전류가 인가될 경우 Alarm LED(적색)가 깜박입니다. 과전류 발생시 모터는 HOLD OFF 되며 전원을 차단한 뒤 원인을 제거해야만 드라이버는 정상적으로 동작합니다.

▣신호 입 · 출력 회로



※CW
2Pulse 입력방식 일 때(정회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(동작회전 신호 입력)

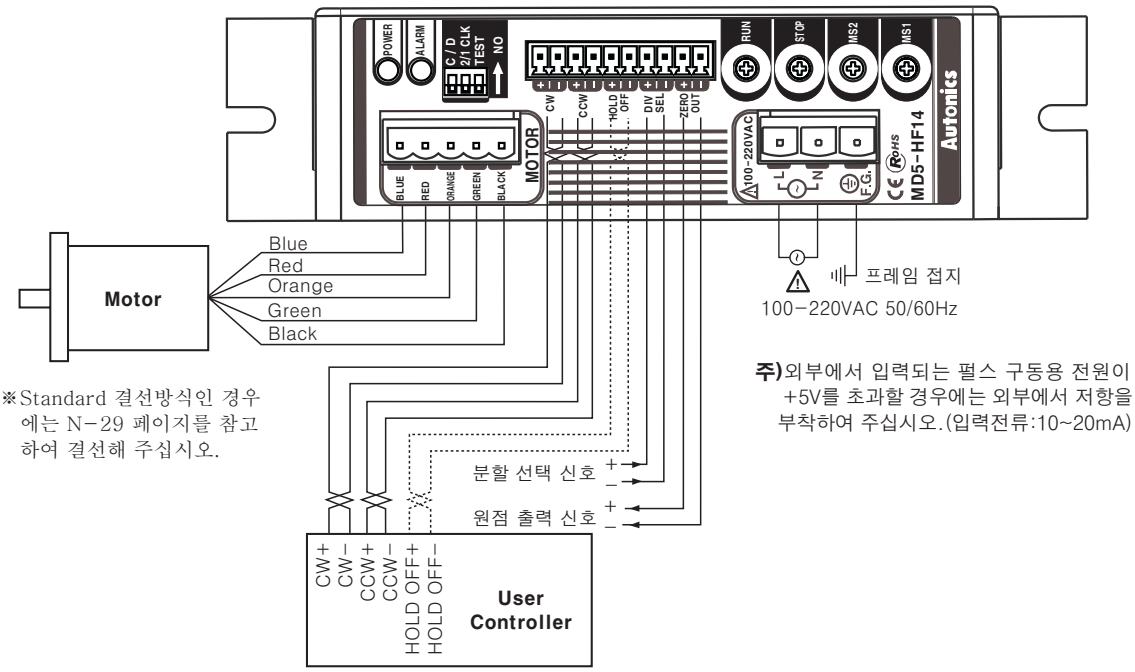
※CCW
2Pulse 입력방식 일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(회전방향 입력)
→[H]일 때 정회전, [L] 일 때 역회전

※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

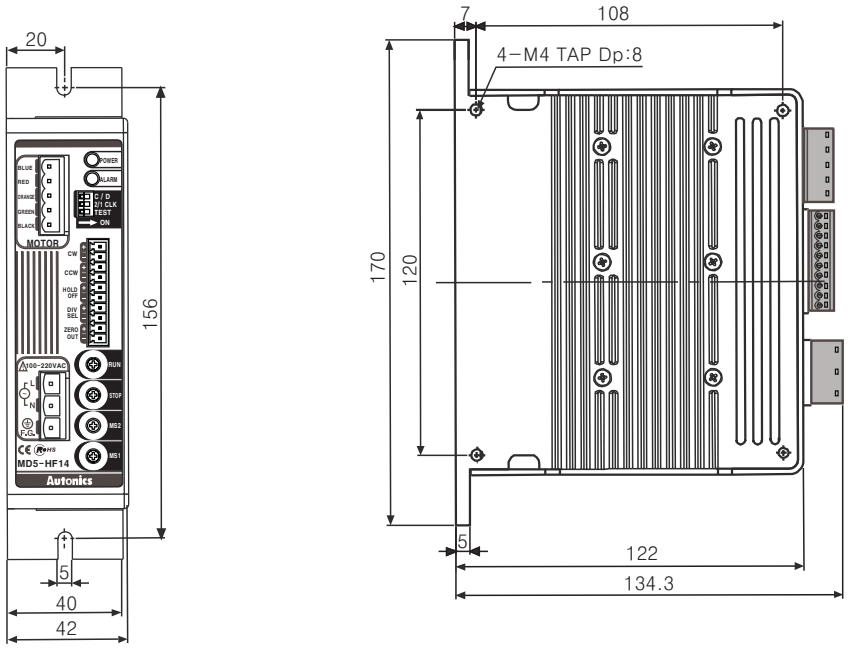
▣접속도



※Standard 결선방식인 경우에는 N-29 페이지를 참고하여 결선해 주십시오.

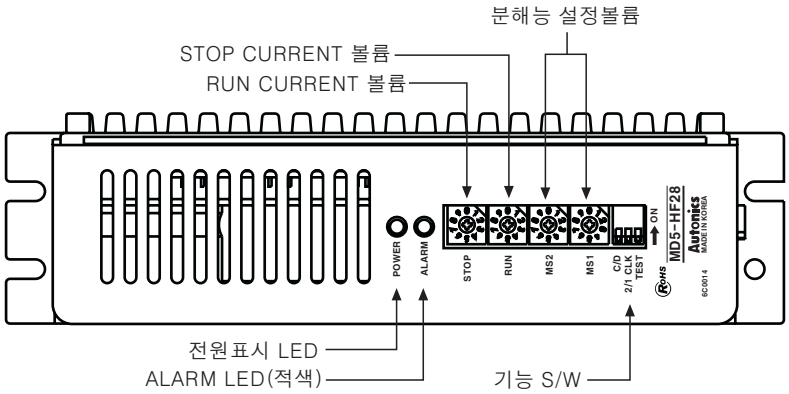
주)외부에서 입력되는 펄스 구동용 전원이 +5V를 초과할 경우에는 외부에서 저항을 부착하여 주십시오.(입력전류:10~20mA)

▣외형치수도



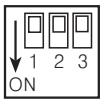
(단위:mm)

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 업그레이드 한 제품입니다.

◎기능 선택 DIP S/W



No	명판 표시	기 능	스위치 위치	
			ON	OFF
1	TEST	자기 진단 기능	250pps로 회전	——
2	2/1 CLK	Pulse 입력방식	1Pulse 입력방식	2Pulse 입력방식
3	Current Down	자동 Current Down	Current Down 기능 미사용	Current Down 기능 사용 Over Heat 사용

●TEST
※기본 스텝(Full Step)에서 약 250pps로 회전하며, 분해능 설정에 따라 회전 속도가 변경
※1 Pulse입력 방식에서는 CCW로 회전하며, 2 Pulse 입력 방식에서는 CW로 회전

●2/1 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

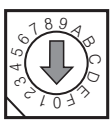
●C/D(CURRENT DOWN)
※모터 정지 시 모터의 발열을 줄이기 위해 정지 전류를 자동으로 감소시키는 기능
※모터 구동 Pulse 입력이 500ms 이상 없을 경우 동작
※C/D가 ON일 경우 Over Heat(온도 과승 : Base 80℃ 이상) Alarm 발생시 모터가 HOLD OFF 됩니다.
※C/D가 OFF일 경우 Over Heat Alarm이 발생하여도 모터는 정상 동작됩니다.
-Over Heat Alarm은 발생요인을 제거하고 전원을 리셋 해야만 해제됩니다.

◎구동 전류 설정

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

※구동 전류는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase) 전류입니다.
※RUN CURRENT 설정값은 구동되는 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.
※구동 전류는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생합니다.

◎정지 전류 설정



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

※정지 전류는 5상 스테핑 모터가 정지 시 공급되는 상(Phase) 전류입니다.
※STOP CURRENT S/W 설정값은 RUN CURRENT S/W 설정 치에 대한 [%] 비율입니다.
※모터의 권선 임피던스에 따라 정지 전류는 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.

◎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)

◎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.
※홀드 오프의 입력 H/L는 회로내의 Photocoupler의 ON/OFF 입니다.

◎마이크로 스텝(Micro-step : 분해능) 설정

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

●분해능 설정(MS1, MS2 동일)
※5상 스테핑 모터의 기본각(0.72°)을 설정값으로 분할하여 모터를 구동합니다.
※분할된 스텝 각은 다음 식에 따릅니다.

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

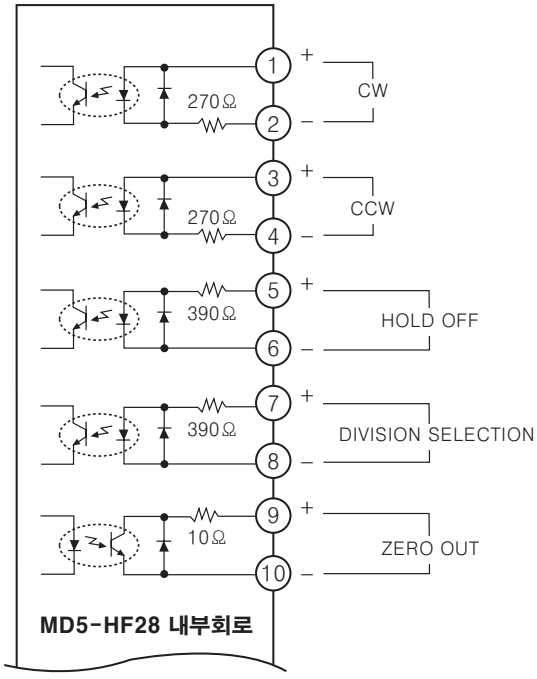
※스테핑 모터의 구동 중에 분해능 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.

●분해능 변경 기능
※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 모터가 회전합니다.
※분해능의 변경은 스테핑 모터 정지 시에 가능하며 구동 중에 변경 시 모터의 탈조가 발생할 수 있습니다.
※분해능 선택 기능의 입력 H/L는 회로내의 Photocoupler 의 ON/OFF 입니다.

◎경보 기능

※온도 과승(Over Heat) : 드라이버 내부(Base)의 온도가 80℃ 이상일 때 Alarm LED(적색)가 점등되며 기능 설정 DIP S/W의 C/D가 ON 일 경우 모터는 HOLD OFF 되며 C/D가 OFF일 경우 모터는 정상적으로 동작합니다.
※과전류(Over Current) : 스테핑 모터의 소손이나 드라이버 내부의 파손 또는 정상적이지 않은 오류의 발생으로 인하여 모터에 과전류가 인가될 경우 Alarm LED(적색)가 깜박입니다. 과전류 발생시 모터는 HOLD OFF 되며 전원을 차단한 뒤 원인을 제거해야만 드라이버는 정상적으로 동작합니다.

▣신호 입 · 출력 회로



※CW
2Pulse 입력방식 일 때(정회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(동작회전 신호 입력)

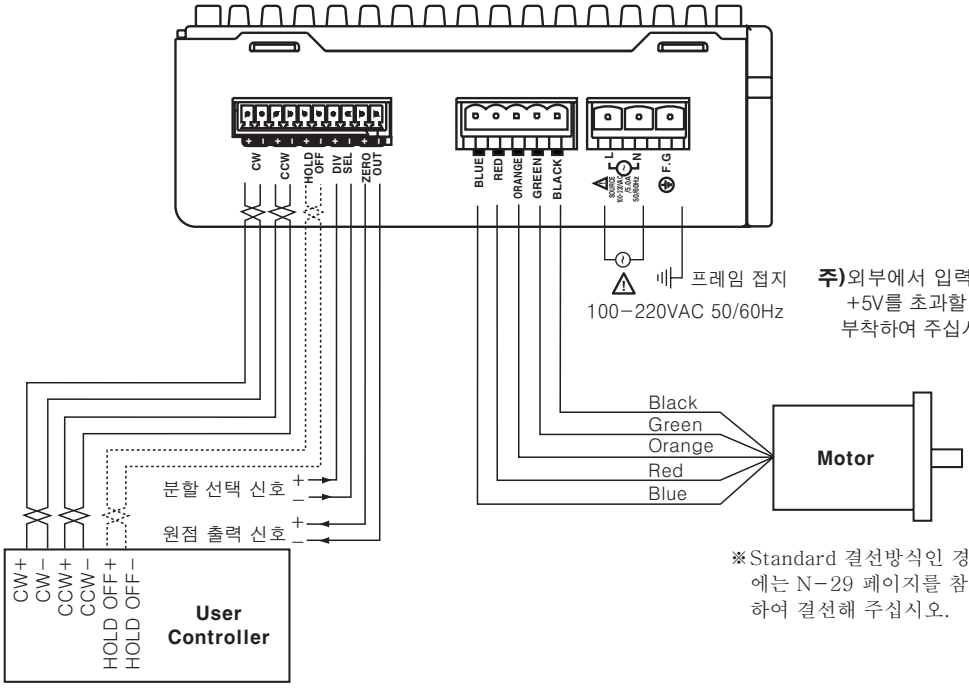
※CCW
2Pulse 입력방식 일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(회전방향 입력)
→[H]일 때 정회전, [L] 일 때 역회전

※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

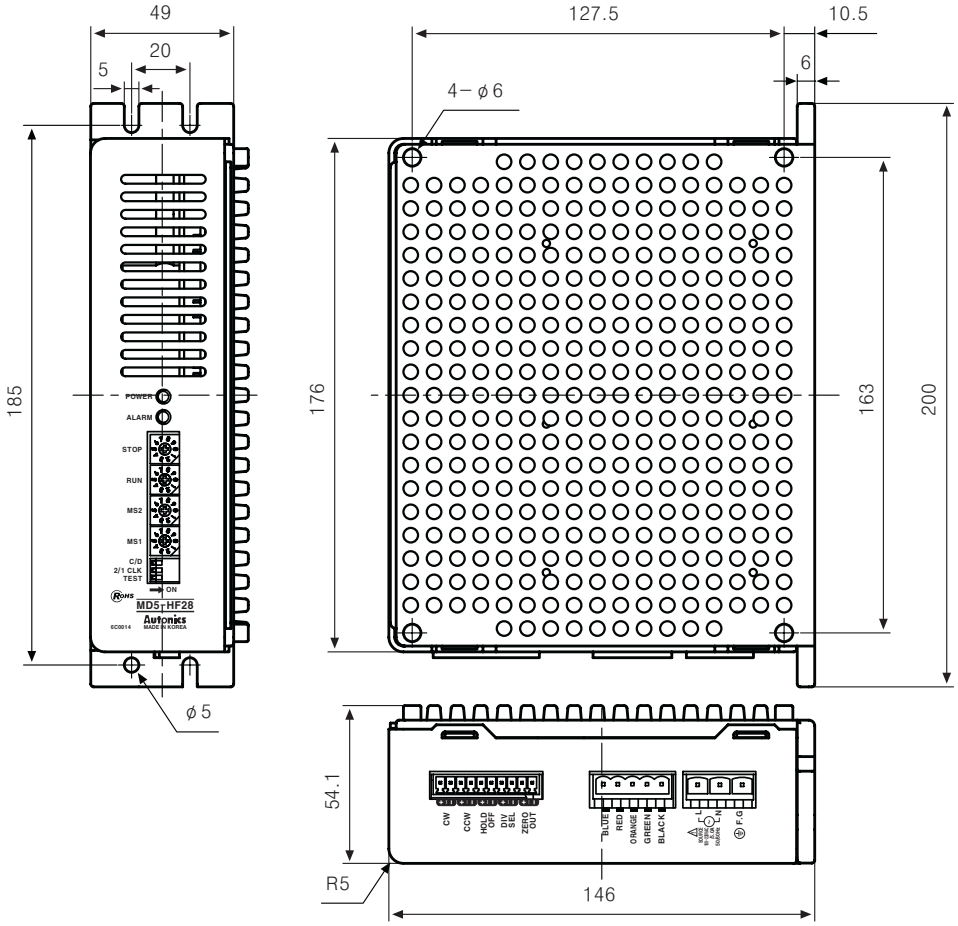
▣접속도



주)외부에서 입력되는 펄스 구동용 전원이 +5V를 초과할 경우에는 외부에서 저항을 부착하여 주십시오.(입력전류:10~20mA)

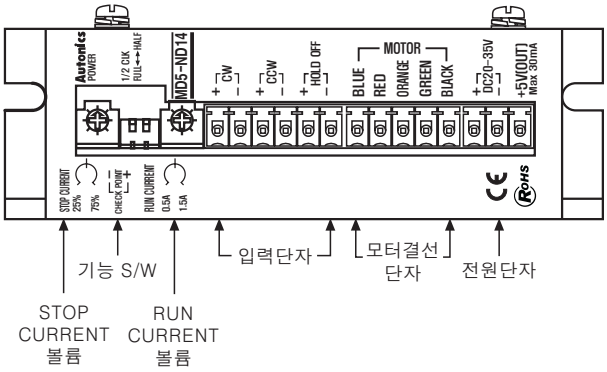
※Standard 결선방식인 경우에는 N-29 페이지를 참고하여 결선해 주십시오.

▣외형치수도



(단위:mm)

5상 스테핑 모터 드라이버 [MD5-ND14]



◎기능 선택 DIP S/W

●입력방식 선택

1 OFF ON	1 Pulse 입력방식
1 OFF ON	2 Pulse 입력방식

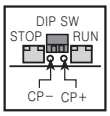
●분해능(회전각도) 선택

2 OFF ON	FUll STEP : 0.72˚ /1 pulse
2 OFF ON	HALF STEP : 0.36˚ /1 Pulse

◎구동전류 설정

RUN CURRENT

●모터와 드라이버의 온도상승 방지 및 진동을 억제하기 위하여 구동전류를 조정하고자 할 때 RUN CURRENT 볼륨으로 변경합니다.
●구동전류 변경 시에는 CP+에는 전압계의 (+)단자를, CP−에는 전압계의 (−)단자를 접속한 후 RUN CURRENT 볼륨으로 변경합니다. (구동전류 출하사양:1.4A/Phase)
●상(Phase) 전류는 아래의 수식에 따라 변경하여 주십시오.



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

주) 구동전류 변경은 반드시 모터가 구동되고 있는 상태에서 설정해 주십시오.

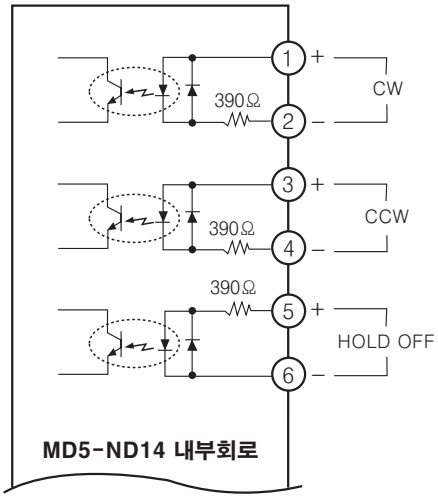
◎정지전류 설정

STOP CURRENT

25% 75%

●모터와 정지 시 공급되는 전류를 조정하여 모터의 발열을 줄이고자 할 때 STOP CURRENT 볼륨으로 변경합니다.
●STOP CURRENT 볼륨의 설정치는 RUN CURRENT 설정전류에 대한 % 비율입니다.
예)구동전류를 1.0A로 설정한 후 STOP CURRENT 볼륨을 50%에 위치시키면 정지전류는 0.5A/Phase가 됩니다.
주)정지전류 변경은 반드시 모터가 정지해 있는 상태에서 변경해 주십시오.

■신호 입력 회로



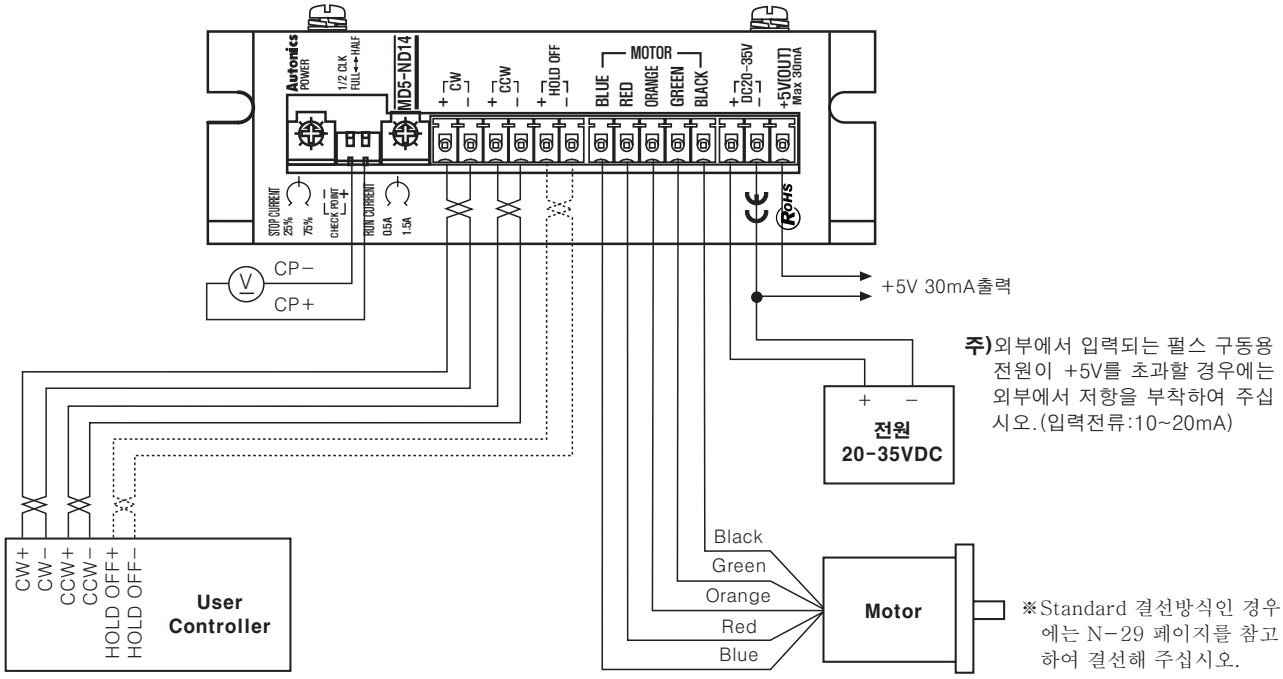
MD5-ND14 내부회로

※CW
2Pulse 입력방식 일 때(정회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(동작 회전 신호입력)

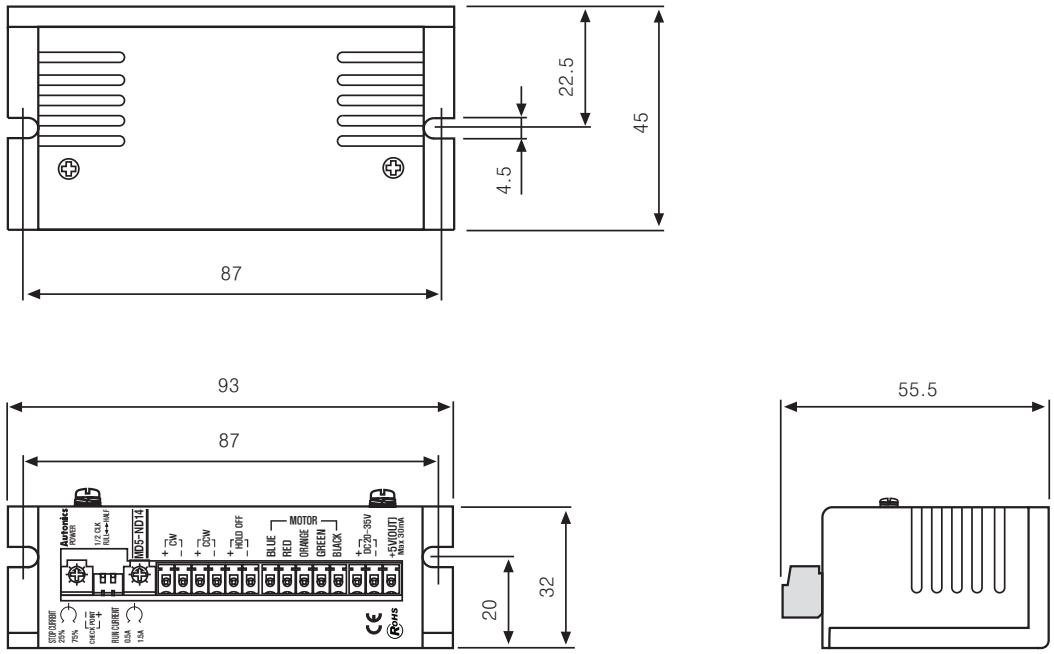
※CCW
2Pulse 입력방식 일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(회전방향 입력)→[H]일 때 정회전, [L] 일 때 역회전

※HOLD OFF
모터여자 OFF 제어신호→ [H] 일 때 모터여자 OFF

▣접속도

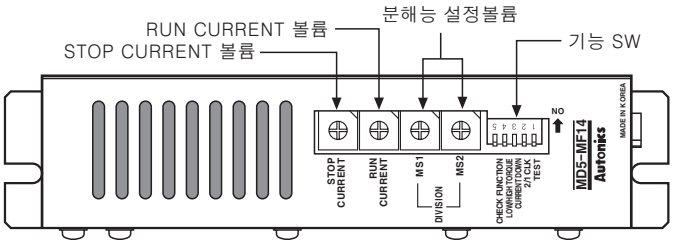


▣외형치수도



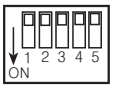
(단위:mm)

5상 스테핑 모터 Micro Step 드라이버 [MD5-MF14]



※기존 KR-515M의 대체 모델입니다.
※사용전원 100-240VAC, 배선 연결부 소켓 처리 등 기존 KR 시리즈 보다 성능을 업그레이드 한 제품입니다.

◎기능 선택 DIP S/W



No	명판표시	기 능	DIP S/W 위치	
			ON	OFF
1	TEST	셀프 테스트 기능	100pps로 회전	통상 위치
2	1/2 CLK	Pulse 입력방식	1Pulse 입력방식	2Pulse 입력방식
3	CURRENT DOWN	자동 CURRENT DOWN	사용안함	사용 함
4	LOW/HIGH TORQUE	구동 전압 절환	고속 고토크	통상 위치
5	CHECK FUNCTION	N・C	사용안함	통상 위치

●자기 진단 기능(TEST)
S/W ON시 100pps 펄스가 출력되어 모터 및 드라이버를 테스트하기 위한 기능입니다.

●자동 CURRENT DOWN 기능(CURRENT DOWN)
모터 정지시 발열을 최소화하기 위해 구동전류를 일정한 비율로 낮추어 주는 기능이며, STOP CURRENT S/W로 정지전류를 선택합니다.
☞ S/W OFF 위치 : STOP CURRENT S/W 설정 값에 해당하는 전류 공급
☞ S/W ON 위치 : 구동전류가 공급됨. (자동 CURRENT DOWN 기능정지)

●구동전압 절환기능(LOW/HIGH TORQUE)
모터의 구동전압을 변화시켜 고속 영역에서의 모터 구동 토크를 증가 시키는 기능입니다.
☞ S/W OFF 위치 : LOW TORQUE ☞S/W ON 위치 : HIGH TORQUE

●내부 기능 확인(CHECK FUNCTION) : N・C(사용하지 않음)

◎구동전류 설정법

RUN CURRENT

S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
전류값 (A)	0.5	0.58	0.66	0.75	0.81	0.88	0.96	1.03	1.1	1.15	1.25	1.3	1.4	1.47	1.53	1.6

모터와 드라이버의 온도상승 및 진동을 억제하기 위하여 구동전류를 낮출 경우에는 RUN CURRENT S/W로 변경이 가능합니다.
주1)구동전류는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여 주시고, 변경시 토크 저하가 발생될 수 있으므로 주의하십시오.
주2)RUN CURRENT S/W의 "D~F" 영역 사용 시 모터의 정격 구동전류를 반드시 확인 후 사용하시기 바랍니다.
주3)구동전류를 높이면 토크는 커지나 모터의 발열이 심하므로 부하에 맞게 적절한 구동전류를 선택하십시오.

◎모터 정지전류 설정법(자동 CURRENT DOWN 기능 사용시)

STOP CURRENT

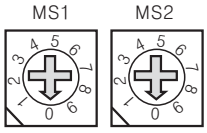
S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
%	27	31	36	40	45	50	54	58	62	66	70	74	78	82	86	90

모터 정지전류는 RUN CURRENT S/W 설정전류에 대한 % 비율 입니다.
예)구동전류가 1.4A/Phase인 모터를 사용할 경우 STOP CURRENT S/W로 "5"를 선택하면 50% 감소하여 정지전류는 0.7A/Phase가 됩니다.

$$\text{정지시 유지 토크(kgf · cm)} = \frac{\text{최대여자정지 토크(kgf · cm)} \times \text{정지시 전류(A)}}{\text{모터 정격전류(A)}}$$

주)정지전류는 모터 HOLD OFF 신호가 [L] 일 때 자동 CURRENT DOWN 기능에 의해 동작합니다. 모터 HOLD OFF신호가 [H]이거나 자동 CURRENT DOWN 기능이 ON되어 있을 경우에는 모터에 정지전류 설정치가 적용되지 않습니다.

◎분해능 설정법



설정용 S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
분해능	1	2	4	5	8	10	20	40	80	16

분할 선택 신호가 [L] 일 때 MS1 선택 분해능으로, [H] 일 때 MS2 선택 분해능으로 동작합니다.

예)분해능 선택 S/W로 80 분해능을 선택한 경우 1 펄스당 회전각도는 0.009°가 되며, 모터가 1회전 하는데 40,000개의 펄스가 필요하게 됩니다.

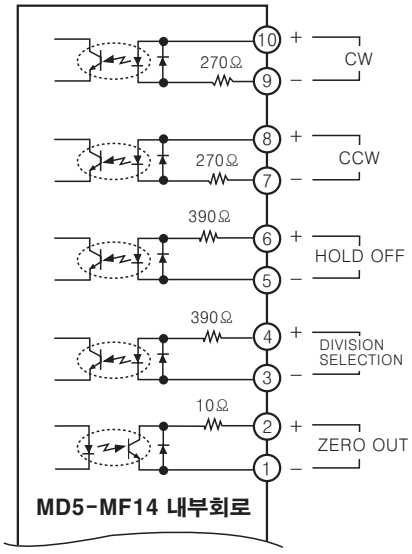
주1)드라이버 동작 중 자기동 주파수 영역 이후의 입력 주파수에서 분해능 변경 시 스테핑 모터가 탈조할 수 있습니다.

주2)분해능 변경은 시스템을 원점 상태에 위치시킨 후 변경하여 주십시오. 스테핑 모터가 구동하고 있는 중에 분해능을 변경하면 모터가 일시 정지할 수 있습니다.

◎원점 여자 출력신호(ZERO OUT)

여자 시퀀스가 0 일 때 출력(ON)이 됩니다. 0.72°의 5상 스테핑 모터의 경우 원점 여자 출력신호(ZERO OUT)는 7.2°마다 출력이 됩니다. 그러나 전원 투입 후에 스텝 각(분해능)을 변경하였을때는 원점 출력신호가 출력되지 않을 수도 있습니다.

■신호 입 · 출력 회로



2Pulse 입력방식 일 때(정회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(동작 회전 신호입력)

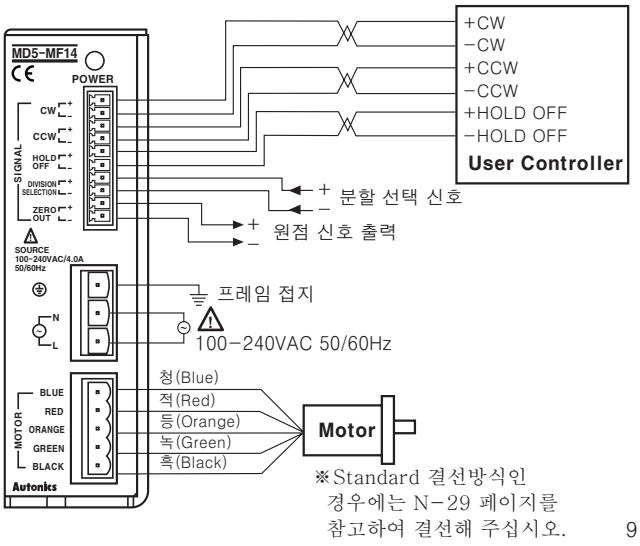
2Pulse 입력방식 일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식 일 때(회전방향 입력)
[H] : 정회전, [L] : 역회전

모터 홀드 오프(Hold off) 제어신호
[H] 일 때 모터 여자 오프

분할 선택신호
[L] 일 때 MS1 S/W의 분해능으로 동작
[H] 일 때 MS2 S/W의 분해능으로 동작

원점 여자출력 신호
모터 구동 시퀀스가 원점일 때 신호가 출력 됨.

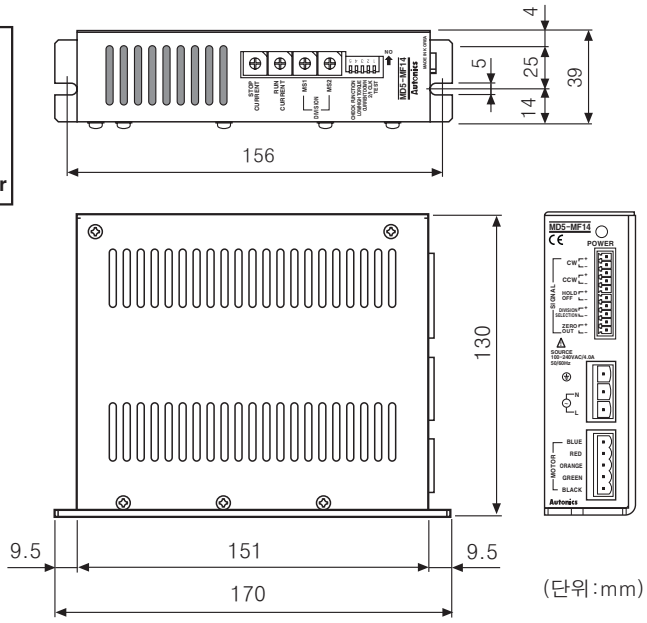
■접속도



※Standard 결선방식인 경우에는 N-29 페이지를 참고하여 결선해 주십시오.

주)외부에서 입력되는 펄스 구동용 전원이 +5V를 초과할 경우에는 외부에서 저항을 부착하여 주십시오.(입력전류:10~20mA)

■외형치수도



(단위:mm)