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)	MD5-HF14	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 + Brake 장착 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 + Brake 장착 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 / 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 + Brake 장착 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			◎

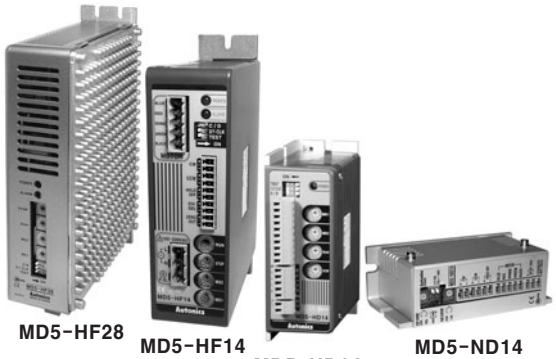
※모터의 모델명에서 괄호 안(W)은 양축 일 때 붙입니다.(단, 브레이크 장착형은 편축만 제공)

※모터의 Torque는 드라이버의 특성에 따라 큰 차이가 있으므로 본 카탈로그에 나와있는 모터와 그에 대응되는 드라이버의 특성표를 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-HF28)
  [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 c UL us
(단, MD5-HD14, ND14 제외)

▣모델구성

MD 5 – H F 14

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

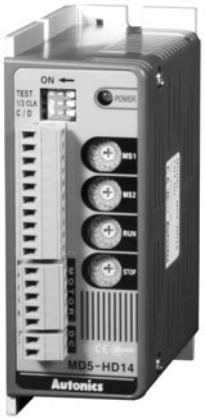
※구 KR-55MC는 MD5-HD14로 대체 가능.
※구 KR-5MC는 MD5-ND14로 대체 가능.
※구 MD5-MF14는 MD5-HF14로 대체 가능.
※구 KR-505G는 MD5-HF28로 대체 가능.

▣정격/성능

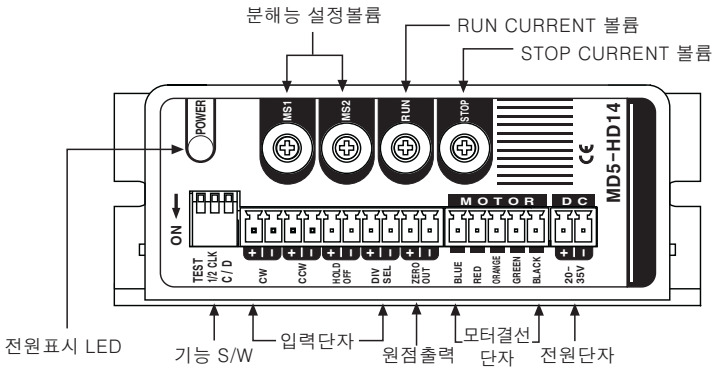
모델명	MD5-HD14	MD5-HF14	MD5-HF28	MD5-ND14
전원전압	**(주1)** 20-35VDC 3A	100-220VAC 50/60Hz		20-35VDC 3A
구동전류	0.4~1.4A / Phase		1.0~2.8A / Phase	0.5~1.5A / Phase
구동방식	바이폴라 정전류 펜타곤 드라이브			
기본스텝각도	0.72 ° / Phase			
분해능	1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 25, 40, 50, 80, 100, 125, 200, 250분할 (0.72 ° ~ 0.00288 ° / Phase)			1, 2 분할 (0.72 °, 0.36 ° / Phase)
입력펄스폭	0.5㎲이상			10㎲이상
Pulse Duty	50% 이하			
상승•하강시간	각 120ns이하			
최대입력펄스주파수	**(주2)**	1MHz		50kHz
입력전압레벨	High : 4-8VDC, Low : 0-0.5VDC			
입력저항	270Ω (CW, CCW) 390Ω (HOLD OFF, DIVISION SELECTION)			390Ω (CW, CCW, HOLD OFF)
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 c UL us		CE
중량	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.

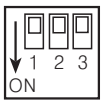
5상 스테핑 모터 마이크로 스텝 드라이버 [MD5-HD14]



CE



◎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

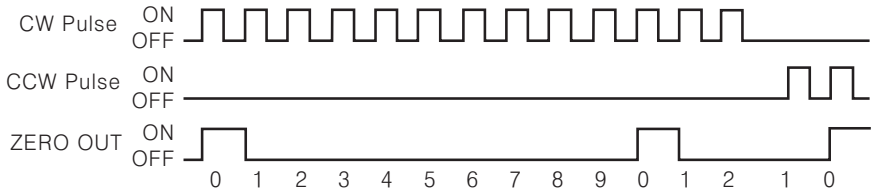
※RUN CURRENT는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase)전류입니다.
※RUN CURRENT는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생할 수 있습니다.
※발열이 심할 경우 RUN CURRENT를 적절히 조정하여 주십시오. 단, 전류 조정 시 토크의 저하가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.
※RUN CURRENT 설정값은 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.
주)RUN CURRENT는 반드시 모터가 구동하고 있는 상태에서 변경해 주십시오.

◎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.

◎원점 여자 출력 신호(ZERO OUT)

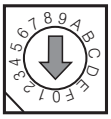


※스테핑 모터의 여자 상태가 초기에 있음을 알려주는 출력이며, 이를 이용하여 모터축의 회전위치를 알 수 있습니다.
(설정된 원점으로부터의 회전위치)
※Full Step의 경우 모터의 축이 7.2° 회전 시 마다 출력됩니다.(모터 1회전당 50회 출력)
예)Full Step : 입력 10 Pulse에 1회 출력
20분할 : 입력 200 Pulse에 1회 출력

◎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)



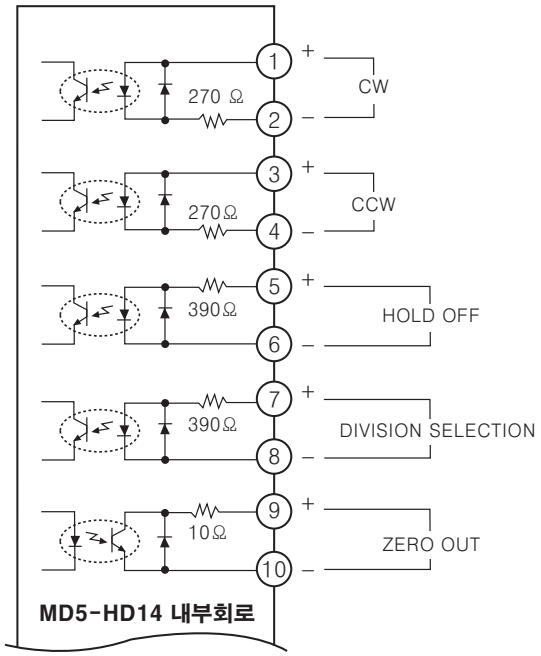
S/W No	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
분해능	1	2	4	5	8	10	16	20	25	40	50	80	100	125	200	250
스텝각	0.72°	0.36°	0.18°	0.144°	0.09°	0.072°	0.045°	0.036°	0.0288°	0.018°	0.0144°	0.009°	0.0072°	0.00576°	0.0036°	0.00288°

●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



MD5-HD14 내부회로

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

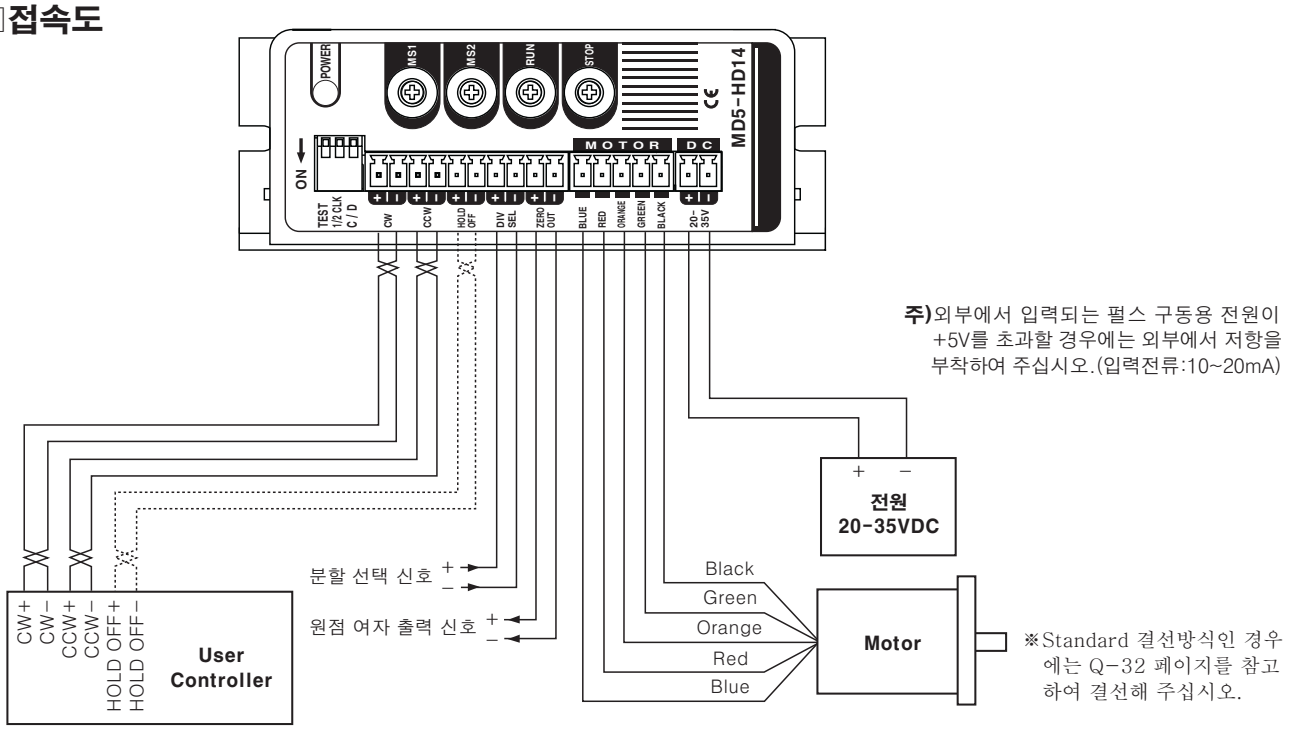
※CCW
2Pulse 입력방식일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식일 때(회전방향 입력)
→[H]일 때 정회전, [L]일 때 역회전

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

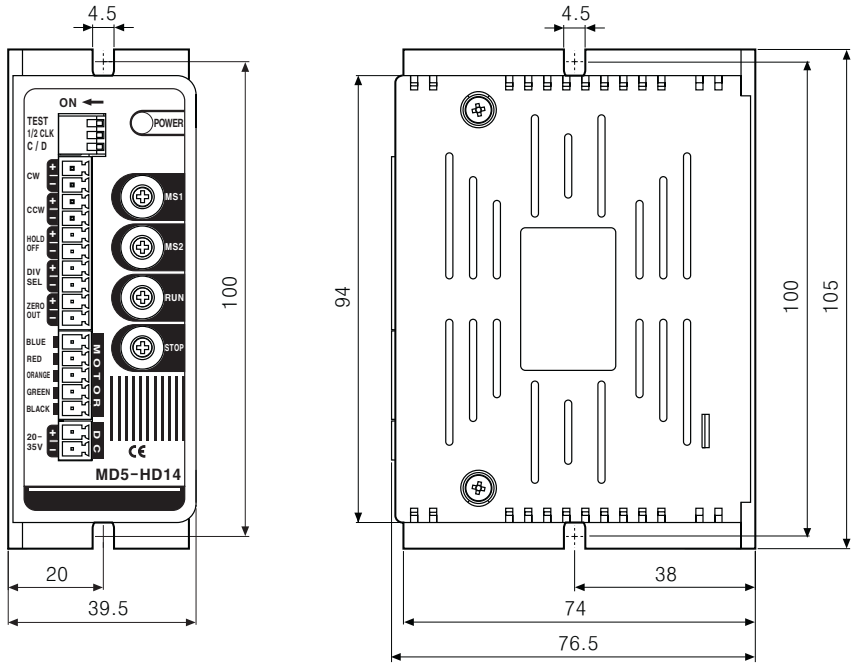
※DIVISION SELECTION
분할 선택신호
→[L]일 때 MS1설정 분해능으로 동작, [H]일 때 MS2설정 분해능으로 동작

※ZERO OUT
원점 여자 출력신호→원점 여자일 때 ON

▣접속도

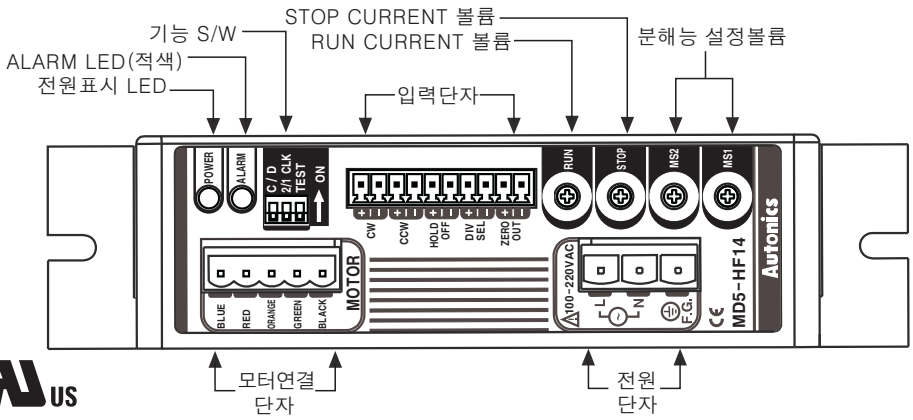


▣외형치수도

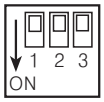


(단위:mm)

5상 스테핑 모터 마이크로 스텝 드라이버 [MD5-HF14]



◎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

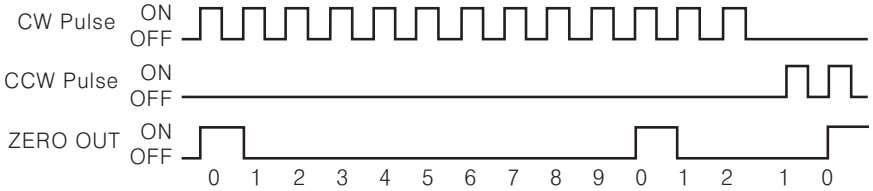
※RUN CURRENT는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase) 전류입니다.
※RUN CURRENT는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생할 수 있습니다.
※발열이 심할 경우 RUN CURRENT를 적절히 조정하여 주십시오. 단, 전류 조정 시 토크의 저하가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.
※RUN CURRENT 설정값은 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.
주)RUN CURRENT는 반드시 모터가 구동하고 있는 상태에서 변경해 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.

◎원점 여자 출력 신호(ZERO OUT)

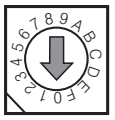


※스테핑 모터의 여자 상태가 초기에 있음을 알려주는 출력이며, 이를 이용하여 모터축의 회전위치를 알 수 있습니다.
(설정된 원점으로부터의 회전위치)
※Full Step의 경우 모터의 축이 7.2° 회전 시 마다 출력됩니다.(모터 1회전당 50회 출력)
예)Full Step : 입력 10 Pulse에 1회 출력
20분할 : 입력 200 Pulse에 1회 출력

◎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.

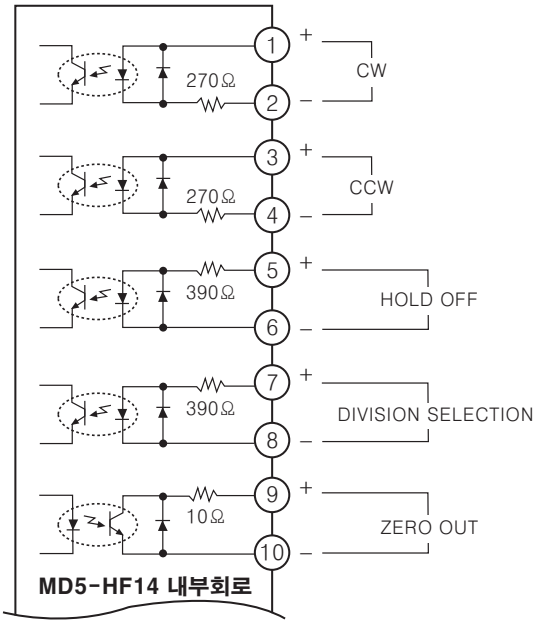
$$\text{5상 스테핑 모터 회전각도} = \frac{\text{기본각}(0.72^\circ)}{\text{분해능}}$$

※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.

◎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 파손 또는 정상적이지 않은 오류의 발생으로 인하여 모터에 과전류가 인가될 경우 Alarm LED(적색)가 깜박입니다. 과전류 발생 시 모터는 HOLD OFF 되며 전원을 차단한 뒤 원인을 제거해야만 드라이버는 정상적으로 동작합니다.

▣입 · 출력 회로



MD5-HF14 내부회로

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

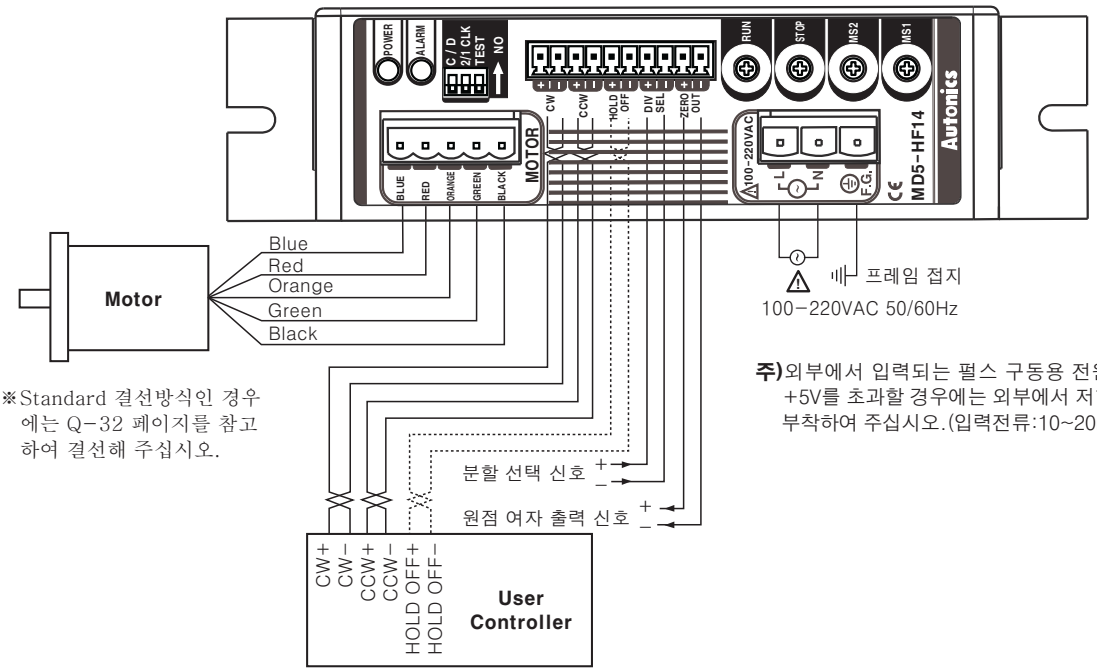
※CCW
2Pulse 입력방식일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식일 때(회전방향 입력)
→[H]일 때 정회전, [L]일 때 역회전

※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

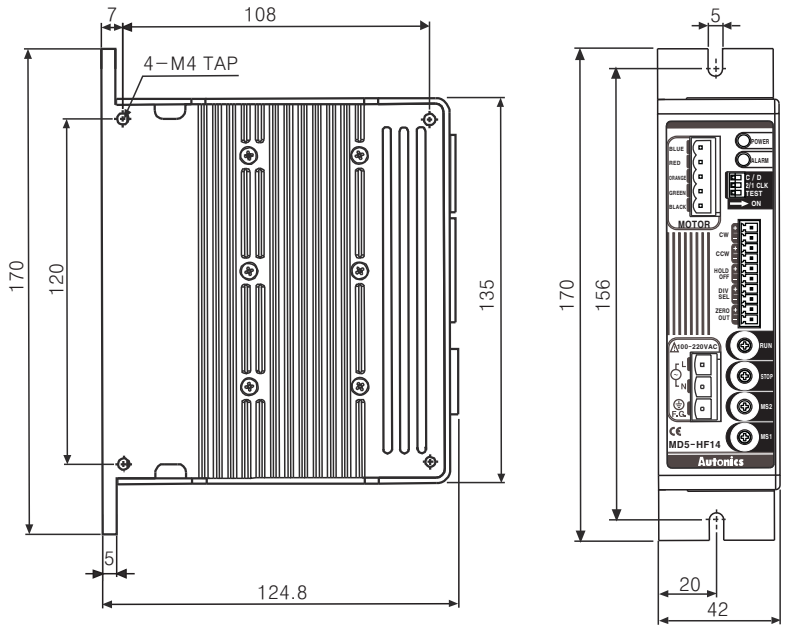
▣접속도



※Standard 결선방식인 경우에는 Q-32 페이지를 참고하여 결선해 주십시오.

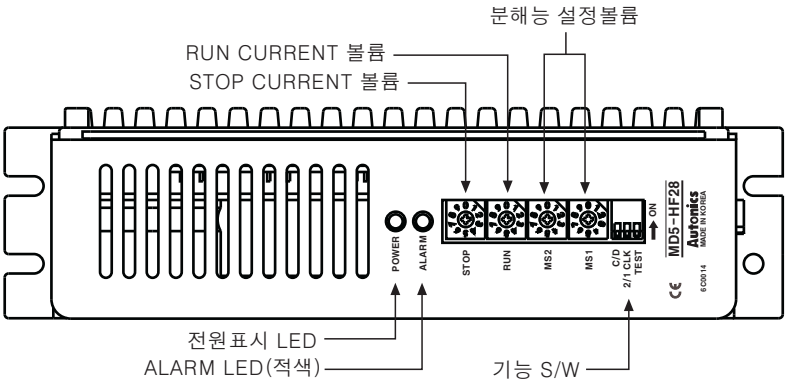
주)외부에서 입력되는 펄스 구동용 전원이 +5V를 초과할 경우에는 외부에서 저항을 부착하여 주십시오.(입력전류:10~20mA)

▣외형치수도



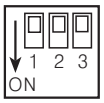
(단위:mm)

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 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

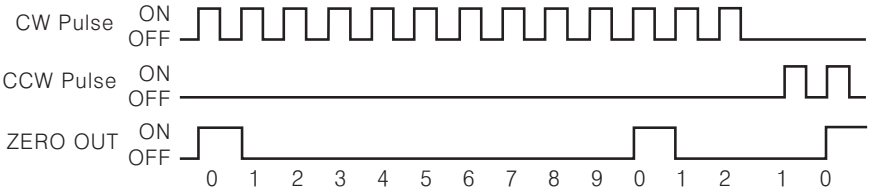
※RUN CURRENT는 5상 스테핑 모터에 공급 가능한 상(Phase)전류입니다.
※RUN CURRENT는 모터의 정격전류 이하에서 사용하여야 하며, 초과하여 구동 시 모터의 발열이 심화되고, 탈조 및 토크 저하가 발생할 수 있습니다.
※발열이 심할 경우 RUN CURRENT를 적절히 조정하여 주십시오. 단, 전류 조정 시 토크의 저하가 발생할 수 있으므로 주의해 주십시오.
※RUN CURRENT 설정값은 모터의 구동 주파수에 따라 오차를 가질 수 있습니다.
주)RUN CURRENT는 반드시 모터가 구동하고 있는 상태에서 변경해 주십시오.

◎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.

◎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.

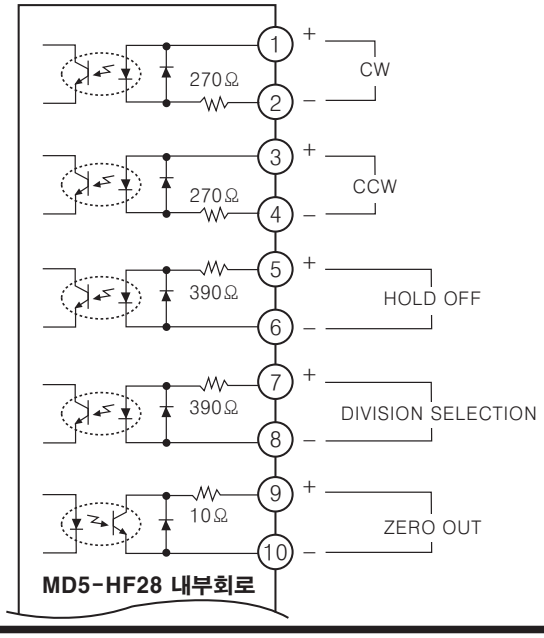
$$\text{5상 스테핑 모터 회전각도} = \frac{\text{기본각}(0.72^\circ)}{\text{분해능}}$$

※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.

◎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 파손 또는 정상적이지 않은 오류의 발생으로 인하여 모터에 과전류가 인가될 경우 Alarm LED(적색)가 깜박입니다. 과전류 발생 시 모터는 HOLD OFF 되며 전원을 차단한 뒤 원인을 제거해야만 드라이버는 정상적으로 동작합니다.

▣입 · 출력 회로



MD5-HF28 내부회로

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

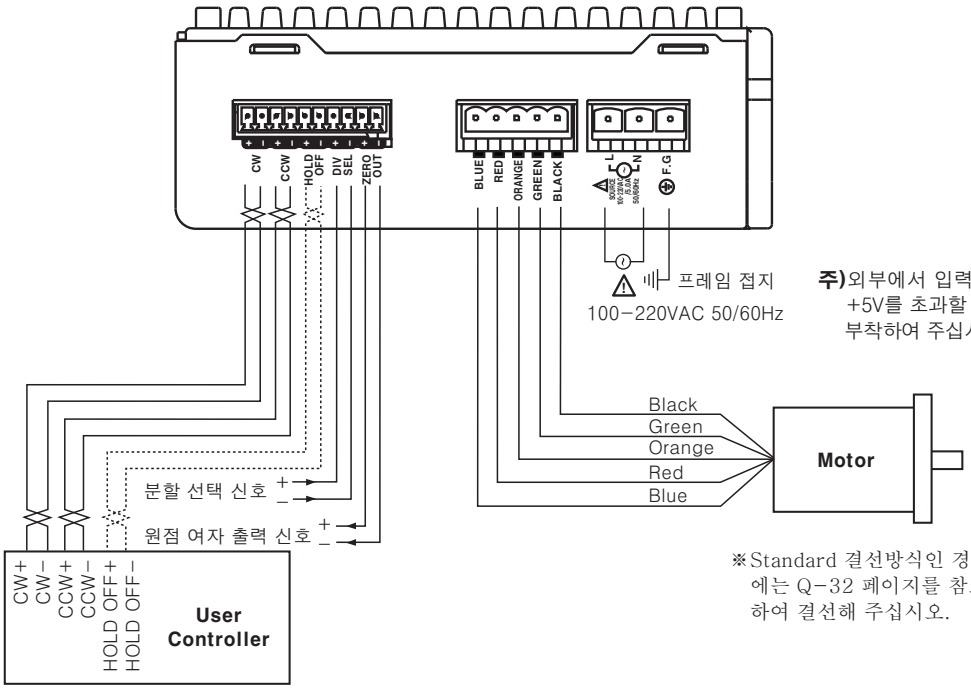
※CCW
2Pulse 입력방식일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식일 때(회전방향 입력)
→[H]일 때 정회전, [L]일 때 역회전

※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

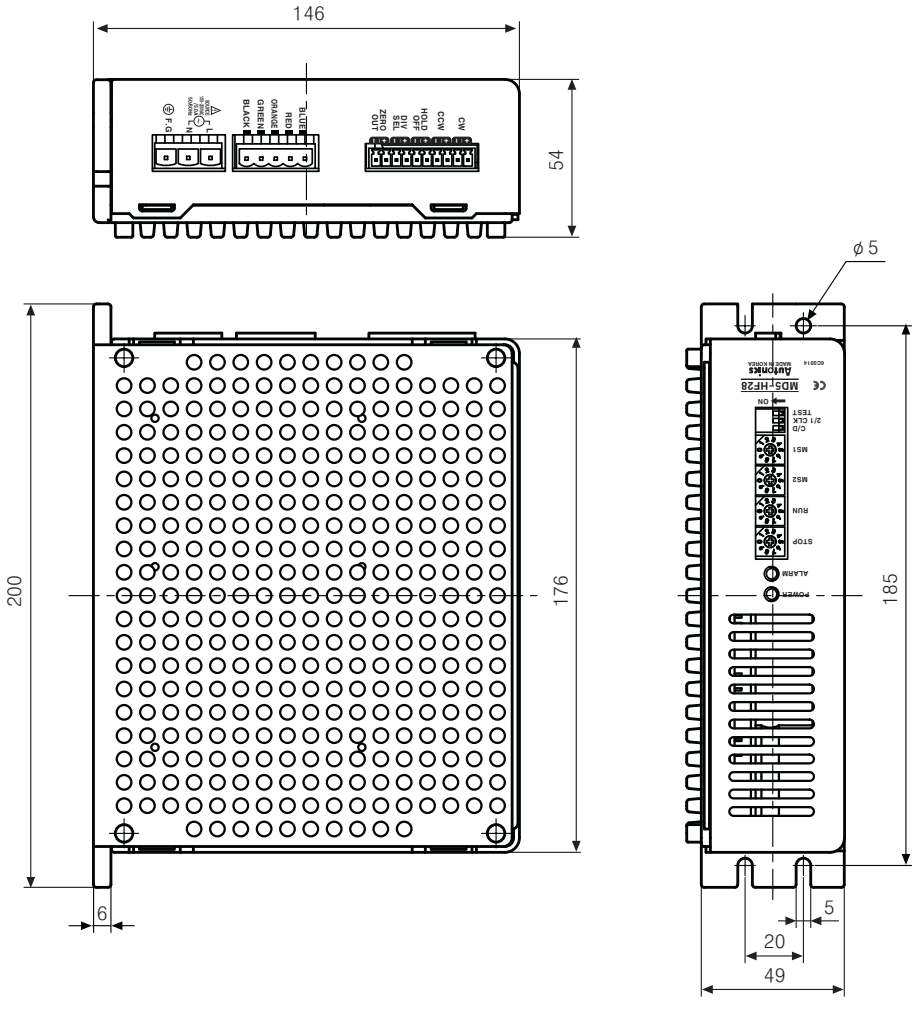
▣접속도



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

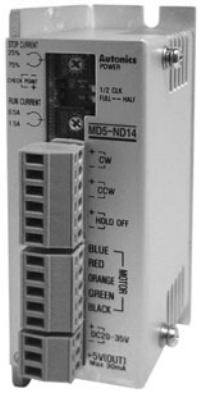
※Standard 결선방식인 경우에는 Q-32 페이지를 참고하여 결선해 주십시오.

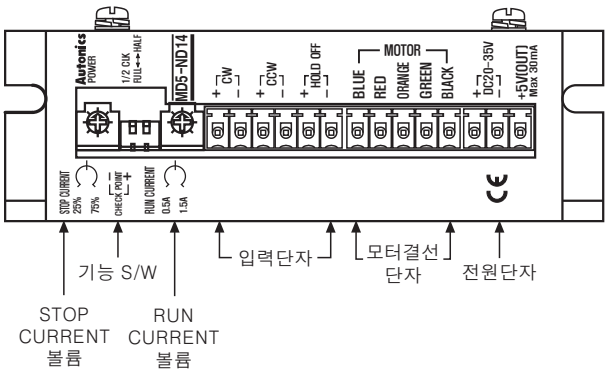
▣외형치수도



(단위:mm)

5상 스테핑 모터 드라이버 [MD5-ND14]





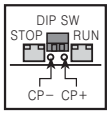
◎기능 선택 DIP Switch

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	×1(0.72 ˚)	$\times\frac{1}{2}$(0.36 ˚)

●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 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.

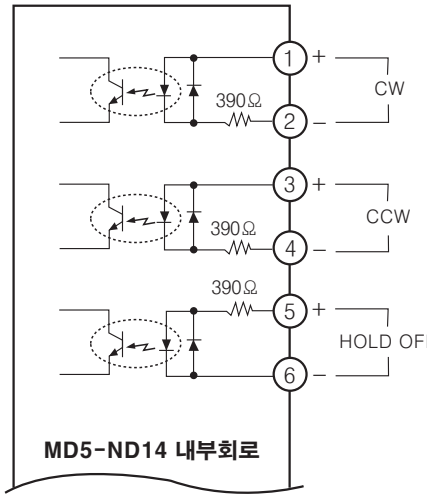
◎정지 전류 설정(STOP CURRENT)

※STOP 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.

▣입력 회로

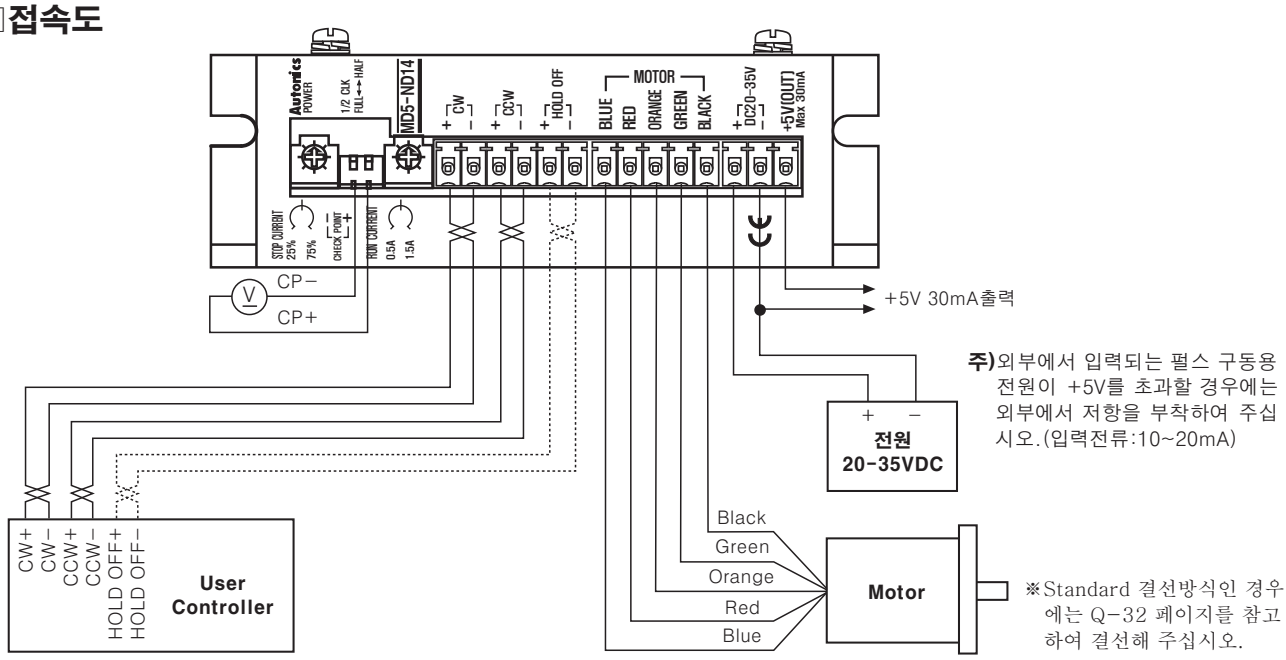


※CW
2Pulse 입력방식일 때(정회전 신호입력)
1Pulse 입력방식일 때(동작 회전 신호입력)

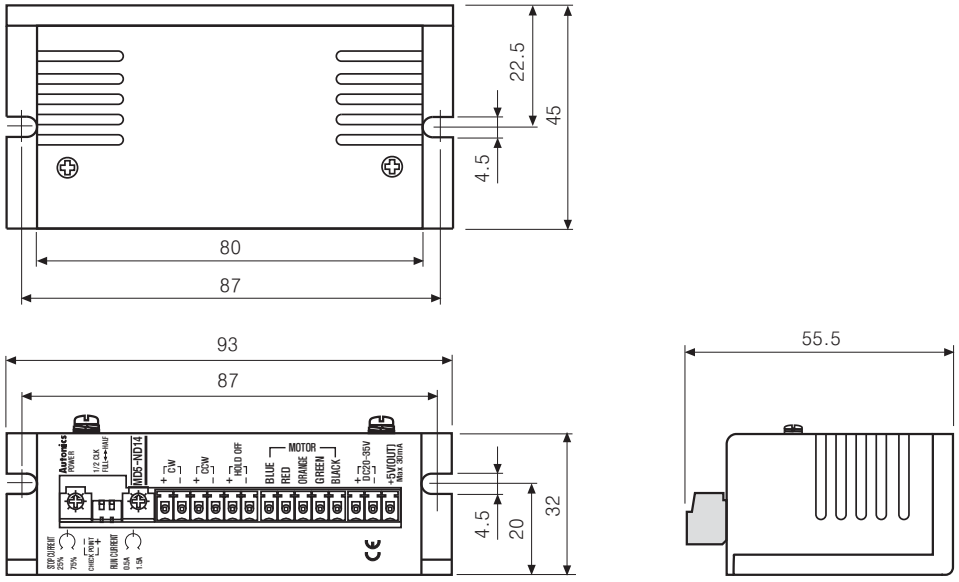
※CCW
2Pulse 입력방식일 때(역회전 신호입력)
1Pulse 입력방식일 때(회전방향 입력)→[H]일 때 정회전, [L]일 때 역회전

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

▣접속도



▣외형치수도



(단위:mm)