

# MDA1K 메뉴얼(DIP스위치 8번이 OFF일경우)

- 본제품은 두가지의 8번 DIP스위치에 따라 2가지 방법의 제어 모드를 제공합니다.
- 다른 제어 모드의 사용을 원하시면 상세 매뉴얼은 홈페이지 매뉴얼을 참조하세요.

**\*주의\***

- AC220V 단상 입력시->파워 단자대 1.L 3.N에 전원 투입
- 홀센서용 케이블은 쉴드 케이블을 사용하세요.
- 드라이버의 셋팅값의 재설정을 하지마세요.(출고시 모터에 맞게 셋팅되어 출고됩니다)
- 모터전선은 절대 선간의 꼬임으로 연결하지마시고 납땜 또는 커넥터를 이용하여 확실히 연결하십시오.

**\*사용팁 (INTERFACE UI결선 방법)\***

회전방향 선택: 검정색(1)+흰색(7)에 갈색(6)이면 연결되면 시계 방향 , 연결이 해제되면 반시계방향  
 -기어비율에 따라 회전방향은 반대로 변환되어 출력될 수도 있습니다.

운전 정지 선택: 검정색(1)+흰색(7)에서 분홍(8)이 연결되면 설정 방향으로 회전합니다.  
 검정색(1)+흰색(7)에서 분홍(8)이 떨어지면 자연정지 됩니다.

- 제어기의 전원 ON/OFF로 운전/정지를 사용하지 마세요.

브레이킹 작동 선택: 검정색(1)과 흰색(7)의 연결이 떨어지면 급정지됨

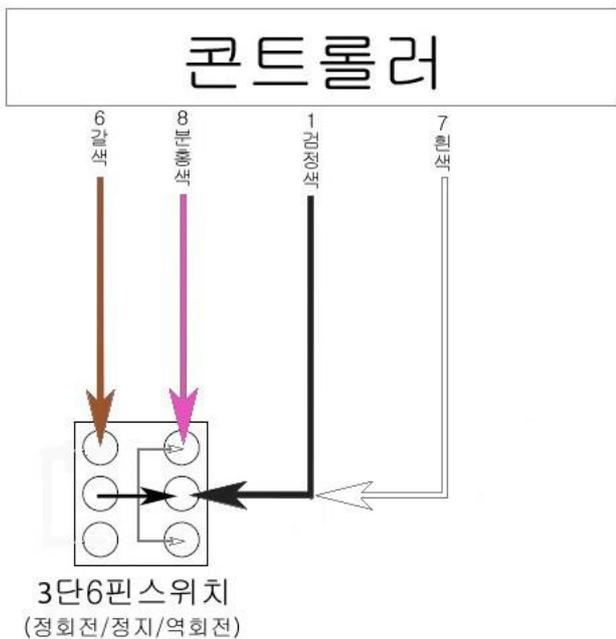
- 브레이킹이 작동되면 모터에 전기적 브레이킹 작동으로 급정지합니다.
- 브레이킹이 작동되는 동안은 모터가 회전하지 않으려는 저항힘이 발생합니다.

**반고정 저항 기능 설명**

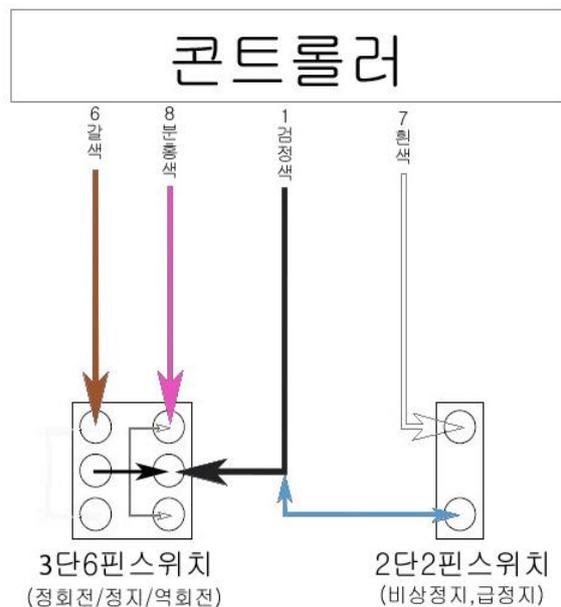
SS : 지령한 속도로 도달하는 시간 조절 (시계 방향으로 설정시 시간 증가)

SD : 정지 명령시 정지까지 도달하는 시간 조절 (시계 방향으로 설정시 시간 증가)

**정역스위치 배선도**



**정역/비상급정지 스위치배선도**



■ CTRL 커넥터 사양(Molex, 5267-12) (DIP 스위치 8 번이 OFF 일경우)

신호선은 내부적으로 Pull-up 상태이며, L(GND)인 경우, 즉 신호선을 GND 와 결합하거나, 또는 전위레벨이 GND 레벨이 되는 경우이고, NC(GND 와 연결이 끊어짐)인 경우에는 OFF 이 됩니다.

핀 No.	신호명 설명	방 향 Color	내 용
1	GND	검정색	Ground
2	INT_SPEED 속도입력 선택	IN Green	ON : 내부블름(LOAD/SPEED)를 사용하여 속도를 설정합니다. OFF : 속도는 외부블름을 사용하며 LOAD/SPEED 신호는 모터의 최대전류치를 제한합니다.
3	ALARM 알람출력	OUT Purple	제어기의 알람신호, 과부하 등으로 경고일 때 신호선은 ON(High)이 되고 알람 LED 는 점등합니다. 정상운전상태에서는 OFF(Low level)이며, 알람 LED 는 소등됩니다. 알람 신호를 반대로 구동할 경우에는 통신으로 셋팅합니다.
4	SPEED_ OUT 속도펄스 출력	OUT Orange	BLDC 모터회전에 따른 펄스 출력 모터 1 회전당 출력 펄스의 수는 모터의 극수에 따라서 다릅니다 10 극 모터인 경우에만 극수의 3 배, 출력펄스의 폭은 약 0.3ms 10 극 이외의 모터출력 펄스의 수는 극수의 1.5 배의 펄스 출력. 예)4 극 : 6ppr, 8 극:12ppr, 10 극:30ppr, 12 극:18ppr.
5	ALARM_ RESET 알람리셋	IN Grey	과부하로 제어기가 정지한 경우, 알람 원인을 제거한 후, 강제적으로 RESTART 시키는 경우에 사용됩니다. 이 신호가 ON 에서 OFF 상태의 변화가 감지되고 START/STOP 신호가 OFF 이거나, 속도입력신호가 Zero(0)인경우에 알람리셋이 됩니다.
6	DIR 방향입력	IN 갈색	모터의 속도방향을 결정합니다. 모터의 축방향에서 보는 경우, 이 신호선이 GND 와 연결되면 CW, 그 외는 CCW 방향 회전.  통신으로 제어하는 경우에, CW(-)방향의 구동시에 GND 와 단락이 되어있어야 동작합니다(리미트 스위치입력으로 사용)
7	RUN /BRAKE 브레이크입 력	IN 흰색	ON 이면 브레이킹이 해제 됩니다.운전하려면 ON 되어야 합니다. 모터 기동중에 OFF 으로 하면 즉각 정지됩니다, 신호선이 OFF 인 상태에서는 모터가 기동되지 않습니다.
8	START/ STOP 운전가능/ 해제	IN 분홍색	ON 이면 모터가 설정된 방향으로 회전합니다. 모터 기동 중에 OFF 으로 하면 자연적으로 멈춥니다.  통신으로 제어하는 경우에, CCW(+)방향의 구동시에 GND 와 단락이 되어있어야 동작합니다(리미트 스위치입력으로 사용)
9	GND	Blue	Ground
10	SPEED_IN 속도입력	IN Yellow	속도설정용 직류 전원입력입니다. 범위는 0~5V 이고 이 구간에서 모터의 전속도 범위로 비례적으로 제어됩니다.
11	5V	OUT Red	공급 직류전원(DC5V), 외부에서 이 전원을 공급받아 속도 입력을 위한 가변저항의 전원입력으로 사용하며 그 외는 사용을 금합니다.

모터의 운전중에 RUN/BRAKE 를 OFF 하면 모터는 급 브레이크(급정지) 합니다. 급정지가 필요 없을시 사용 안함을 권장함

# MDA1K 메뉴얼(DIP 스위치 8 번이 ON 일경우)

- 본제품은 두가지의 8번 DIP스위치에 따라 2가지 방법의 제어 모드를 제공합니다.
- 다른 제어 모드의 사용을 원하시면 상세 매뉴얼은 홈페이지 매뉴얼을 참조하세요.

**\*주의\***

- AC220V 단상 입력시->파워 단자대 1.L 3.N에 전원 투입
- 홀센서용 케이블은 실드 케이블을 사용하세요.
- 드라이버의 셋팅값의 재설정을 하지마세요.(출고시 모터에 맞게 셋팅되어 출고됩니다)
- 모터전선은 절대 선간의 꼬임으로 연결하지마시고 납땜 또는 커넥터를 이용하여 확실히 연결하십시오.

**\*사용팁 (INTERFACE UI결선 방법)\***

시계방향(CW) 회전시: 검정색(1)+ 흰색(7)에서 갈색(6)이 연결 되면 시계 방향으로 회전  
 검정색(1)+ 흰색(7)에서 갈색(6)이 떨어지면 정지

반시계방향(CCW) 회전시: 검정색(1)+ 흰색(7)에서 분홍(8)이 연결 되면 반시계 방향으로 회전  
 검정색(1)+ 흰색(7)에서 분홍(8)이 떨어지면 정지

급정지(브레이킹) 사용시: 검정색(1)과 흰색(7)의 연결이 떨어지면 급정지됨  
 -브레이킹이 작동되면 모터에 전기적 브레이킹 작동으로 급정지합니다.  
 -브레이킹이 작동되는 동안은 모터가 회전하지 않으려는 저항힘이 발생합니다.

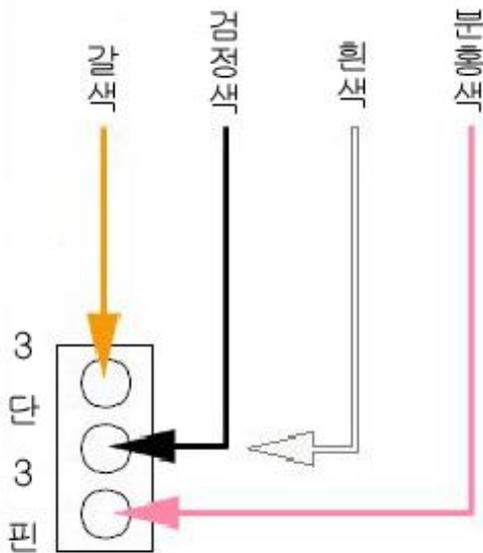
- 제어기의 전원 ON/OFF로 운전/정지를 사용하지 마세요.

**반고정 저항 기능 설명**

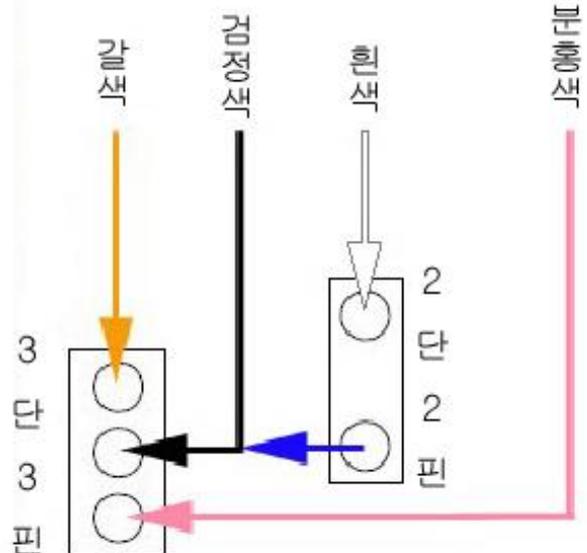
SS : 지령한 속도로 도달하는 시간 조절 (시계 방향으로 설정시 시간 증가)

SD : 정지 명령시 정지까지 도달하는 시간 조절 (시계 방향으로 설정시 시간 증가)

정역 자연정지 배선도



정역 자연정지 & 급정지 배선도



## ■ CTRL 커넥터 사양(Molex, 5267-12) ( DIP 스위치 8 번이 ON 일 경우)

신호선은 내부적으로 Pull-up 상태이며, L(GND)인 경우, 즉 신호선을 GND 와 결합하거나, 또는 전위레벨이 GND 레벨이 되는 경우이고, NC(GND 와 연결이 끊어짐)인 경우에는 OFF 이 됩니다.  
가변 볼륨은 B5K 를 사용합니다.

핀 No.	신호명 설명	방 향 Color	내 용
1	GND	Black	Ground
2	INT_SPEED 속도입력 선택	IN Green	ON : 내부볼륨(LOAD/SPEED)를 사용하여 속도를 설정합니다. OFF : 속도는 외부볼륨을 사용하며 LOAD/SPEED 신호는 모터의 최대전류치를 제한합니다.
3	ALARM 알람출력	OUT Purple	제어기의 알람신호, 과부하 등으로 경고일 때 신호선은 ON(High)이 되고 알람 LED 는 점등합니다. 정상운전상태에서는 OFF(Low level)이며, 알람 LED 는 소등됩니다. 알람 신호를 반대로 구동할 경우에는 통신으로 셋팅합니다.
4	SPEED_ OUT 속도펄스 출력	OUT Orange	BLDC 모터회전에 따른 펄스 출력 모터 1 회전당 출력 펄스의 수는 모터의 극수에 따라서 다릅니다 10 극 모터인 경우에만 극수의 3 배, 출력펄스의 폭은 약 0.3ms 10 극 이외의 모터출력 펄스의 수는 극수의 1.5 배의 펄스 출력. 예)4 극 : 6ppr, 8 극:12ppr, 10 극:30ppr, 12 극:18ppr.
5	ALARM_ RESET 알람리셋	IN Grey	과부하로 제어기가 정지한 경우, 알람 원인을 제거한 후, 강제적으로 RESTART 시키는 경우에 사용됩니다. 이 신호가 ON 에서 OFF 상태의 변화가 감지되고 START/STOP 신호가 OFF 이거나, 속도입력신호가 Zero(0)인경우에 알람리셋이 됩니다.
6	CW 운전가능/ 해제	IN Brown	DIP 스위치의 8 번핀 CHG 가 ON 인 경우, DIR 신호 ON 에서 모터는 CW 의 방향으로 진행됩니다. 통신으로 제어하는 경우에, CW(-)방향의 구동시에 GND 와 단락이 되었어야 동작합니다(리미트 스위치입력으로 사용)
7	RUN /BRAKE 브레이크입 력	IN White	ON(L)이 되면 모터가 기동합니다. 모터 기동중에 OFF 으로 하면 즉각 정지됩니다, 신호선이 OFF 인 상태에서는 모터가 기동되지 않습니다.
8	CCW 운전가능/ 해제	IN Magenta	DIP 스위치의 8 번핀 CHG 가 ON 인 경우, START/STOP 신호가 ON 에서 모터는 CCW 방향으로 진행됩니다.
9	GND	Blue	Ground
10	SPEED_IN 속도입력	IN Yellow	속도설정용 직류 전원입력입니다. 범위는 0~5V 이고 이 구간에서 모터의 전속도 범위로 비례적으로 제어됩니다.
11	5V	OUT Red	공급 직류전원(DC5V), 외부에서 이 전원을 공급받아 속도 입력을 위한 가변저항의 전원입력으로 사용하며 그 외는 사용을 금합니다.

모터의 운전중에 RUN/BRAKE 를 OFF 하면 모터는 급 브레이크(급정지) 합니다. 급정지가 필요 없을시 사용 안함을 권장함

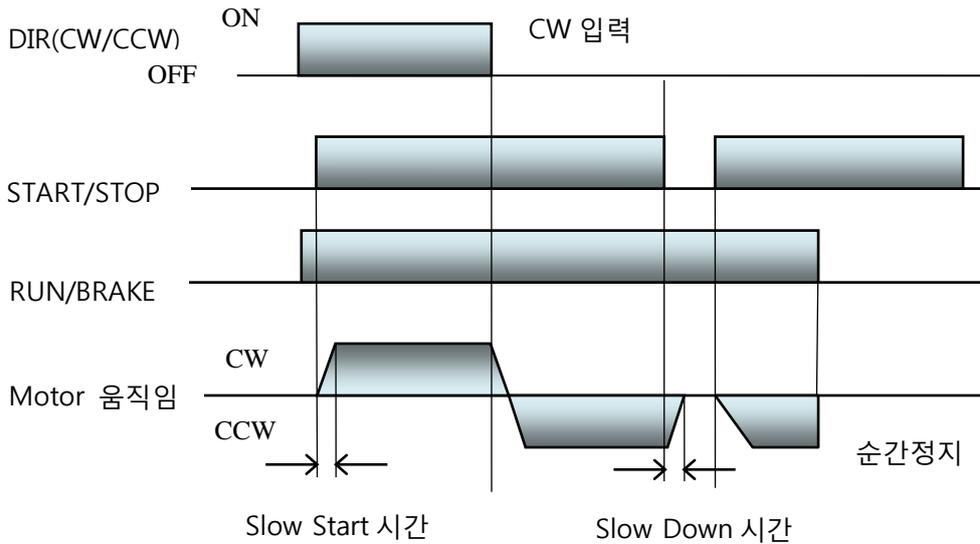
■ **START/STOP 과 RUN/BRAKE 신호상태에 따른 모터 구동 조건**

START/STOP	RUN/BRAKE	운전상태
ON(L)	ON(L)	정상운전
ON(L)	OFF(H)	즉각적인 정지
OFF(H)	ON(L)	모터 및 부하의 관성에 의한 자연적인 정지

■ **입력신호에 따른 모터의 응답(SS 볼륨만의 제어기는 SD 와 SS 의 시간이 동일)**

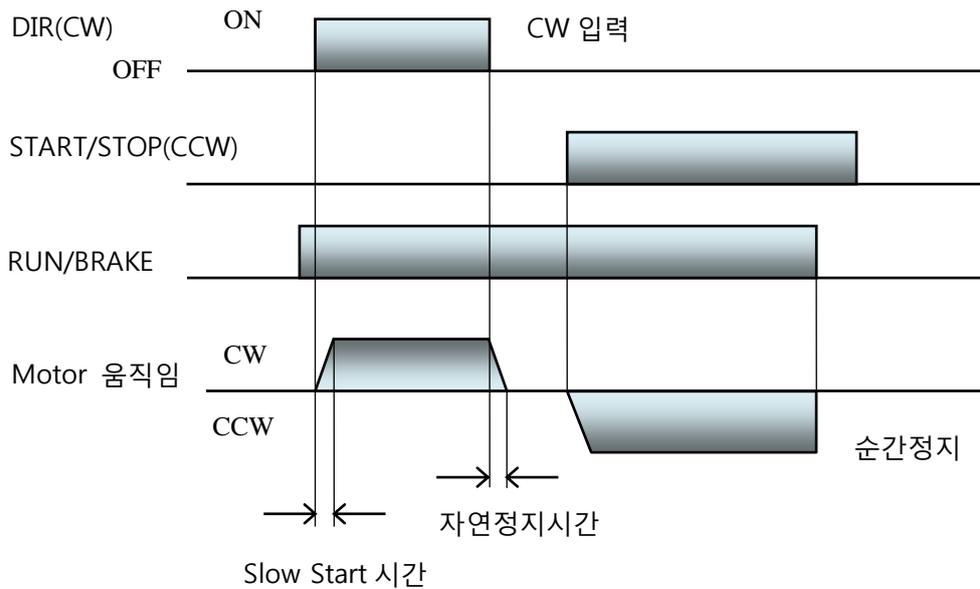
**DIP\_SW, 8 번 CHG 신호가 OFF 인 경우**

RUN/BRAKE 신호 및 STAT/STOP 신호가 ON 인 경우에 Motor 의 운전이 가능합니다.

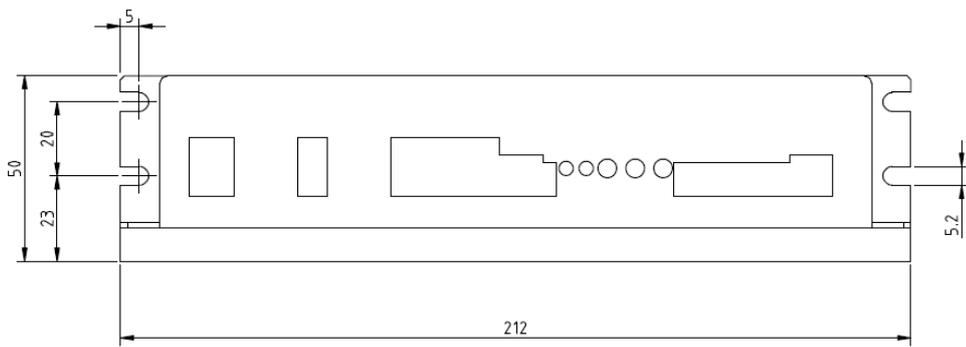
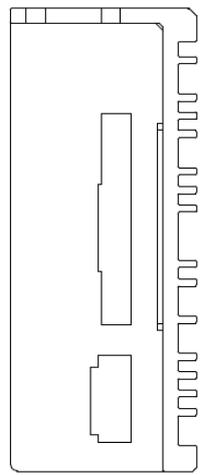
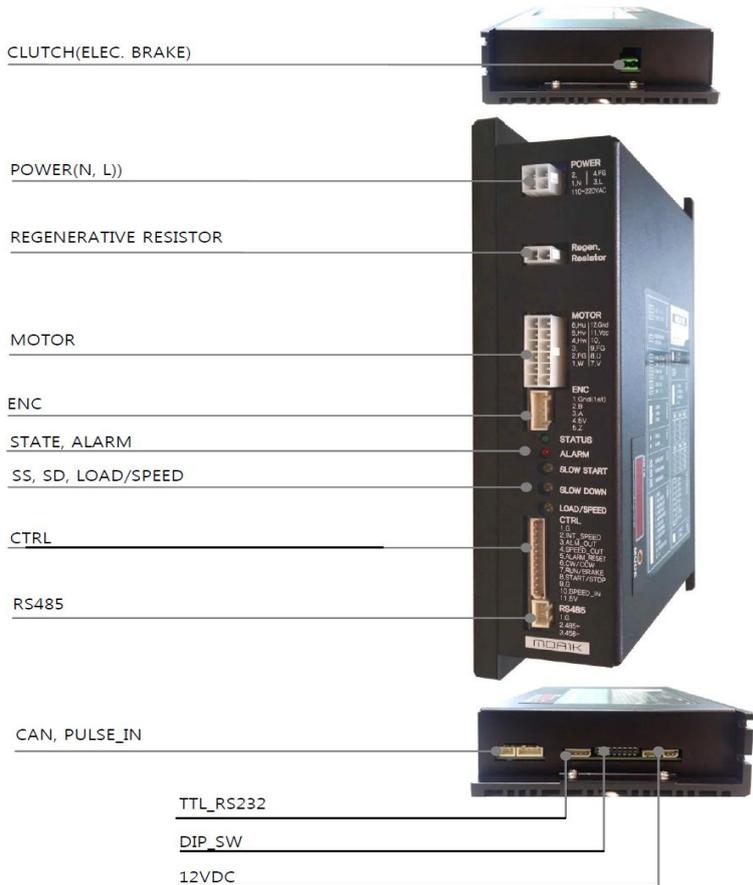


**DIP\_SW, 8 번 CHG 신호가 ON 인 경우**

RUN/BRAKE 가 ON 인 경우에 Motor 의 운전이 가능합니다.



# ■제어기 외관 및 설치 치수



■ 제어기별 사양(OP->Option)

제어기	전압(Volt)	전류(A)	RS485	TTL232	CAN	ENC	PULSE_IN	RC_IN	CLUTCH	POW_SW
MD50	DC12~24	3				○				
MD50C	DC12~24	3.5	○			○				
PNT50	DC12~24	3x2	○			○				
MD100	DC12~24	7				○				
MD200	DC12~48	10	○			○				○
MD400	DC12~48	20	○	○		○	○	○	○	○
MD750	DC24~72	30	○	○	○	○	○	○	○	○
MD750T	DC12~48	30x2	○	○	○	○		○	○	○
MD1K	DC12~48	50	○	○	○	○	○	○	○	○
MD2K	DC24~48	100	○	○	○	○		○	○	○
MDA200	AC110~220	1.5	○(OP)	○		○				
MDA400	AC110~220	2.5	○(OP)	○	○(OP)	○				
MDA400C	AC110~220	2.5	○	○		○	○	○		
<b>MDA1K</b>	AC110~220	<b>5</b>	○	○	○	○	○	○	○	
MDA1KH	AC380~460	2.5	○							
MDA2K	AC110~220	10	○	○	○	○		○		

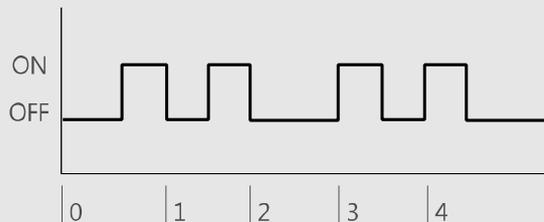
- PULSE\_IN : 0~500kpps 펄스입력에 의한 속도제어
- RC 서보입력 : 무선조정기(RC)입력
- ENC : 서보제어를 위한 엔코더 입력(4PIN or 5PIN)
- CAN : CAN 통신(Extended mode only)
- TTL232 : TTL 레벨의 RS232 포트(G, Rx, Tx, 5VDC)
- CLUTCH : 모터에 장착된 전자클러치(브레이크) 제어를 위한 포트(G, Vpp)
- RS485 : RS485 통신 커넥터(G, 485+, 485-)
- PNT50, MD750T 는 RS422 통신지원함.

## ■ 입, 출력

항 목	내 용	비 고
외형 사이즈	가로 x 세로 x 높이(212x125x50)	
제어기 입/출력	AC110~220V(±10%), Normal 5A	
구 동 대 상	AC110~220V 용(DC150~310V), BLDC Motor	
제 어	입력신호 타입 : Pull-up, 출력신호타입 : Open-collector 속도 제어 범위 : 50~5,000rpm 속도 변동률 : ±1% 이하	
통 신	RS485 1ch, TTL RS232 1ch, CAN Baudrate : 19,200bps, 1stop bit, no-parity	PLC 연계 제어

## ■ 사양 및 보호(Protection)기능

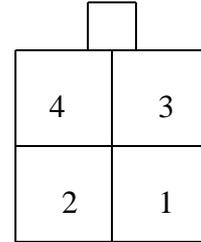
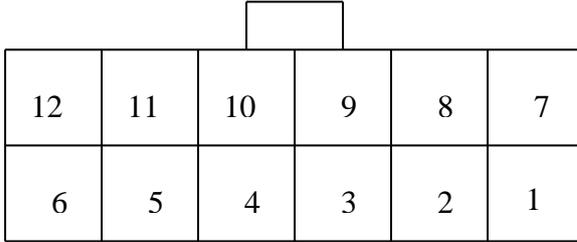
명명	Color	점멸회수	내 용(하부 그림 참조)
ALARM	RED	0, Hall fail	모터 홀 센서 신호 이상 또는 모터회전속도신호가 역방향인 경우(INV)
		1, Over load	시스템 과부하인 경우 1 초 주기 점멸
		2, Short circuit	모터 상 단락 또는 정격전류의 30%를 넘는 급격한 전류의 감지
		3, Over voltage	사양전압범위의 상한선을 초과하는 경우
		4, Low voltage	사양전압범위의 하한선 아래의 값이 감지되는 경우
		5, Control fail	기준속도의 15%이상의 오차발생이 5 초 이상 유지되는 경우
		6, Over temperature	65 °C 이상에서 발생
STATUS	GREEN	1, Normal status	정상동작상태에서 1 초 주기로 점멸



점멸 패턴(2, Short circuit 인경우의 예시)

## ■ 모터 및 기타 커넥터 사양 (G: Ground, 0V)

CONNECTOR	PIN	NOTATION	내 용	비 고(외부 하니스)
MOTOR MOLEX 5566-12	1,7,8	W, V, U	모터 출력(동력선)	MOLEX, 5557-12
	4,5,6	Hw,Hv, Hu	홀센서 입력	
	2, 9	F.G	Frame ground	
	10	NC		
	11, 12	12V, GND	Hall sensor input voltage, Ground	
POWER MOLEX 5566-04	1,3	N, L	단상 AC 110~220 전원입력(±10%)	MOLEX, 5557-04
	4	FG	Frame ground(FG)	



커넥터이름	핀번호	명명	내 용	비고(외부하니스)
RS485 연호전자 SMAW250-03	1~3	G, 485+, 485-	RS485 시리얼통신	SMH250-03
ENC SMAW250-05	1~5	G, B, A, 5V, Z	엔코더 입력 커넥터	SMH250-05
CLUTCH BR508LH-02	1,2	C1, C2 Coil 측, 전원 측	모터에 취부 된 전자클러치의 동작 릴레이 접점 출력모터 구동시작에 ON, 모터 정지 후 OFF	
12VDC MOLEX,5267- 02	1,2	G, 12VDC	사용자 전용 DC12V(2 차 전원) 외부 센서구동용 전원(<100mA)	MOLEX, 5264-02
CAN SMAW250-02	1,2	CAN_H, CAN_L	CAN 통신(50Kbps)	SMH250-02
REGEN. RESISTOR MOLEX,5566- 02	1,2	회생제동저항	외부 회생제동저항 연결 커넥터 내부 회생제동저항은 5W, 20Ω장착	MOLEX, 5557-02
PULSE_IN SMAW250-04	1	G	Ground	SMH250-04
	2	RC	RC 서보 입력	
	3	PULSE	PULSE 입력(0~500Khz)	
	4	5VDC	DC 5V	
TTL232 MOLEX, 5268-4	1~4	G, Rx, Tx, 5V	TTL 232 통신신호선 MDTS 와 외부에서 장착하여 사용가능	MOLEX, 5264-4
CTRL 5267-11	1~11		입, 출력 제어 신호선 상세내용은 CTRL 커넥터 사양 참조	MOLEX, 5264-11

## ■ 내부 가변저항

### 모터의 가속 및 감속도의 기울기(SS/SD)

SS /SD 가변저항이 최고 값인 경우는 모터가 정지상태에서 SS 최대속도까지, 혹은 최고 속도에서 SD 최저 속도까지의 도달시간이 약 15 초 이고 1 눈금 이하의 최저 값으로 셋팅 된 경우에는 약 0.1 초 안에 최대 입력속도 변화가 가능합니다.

급 가, 감속 운전이 필요한 경우에는 SS/SD 저항 눈금을 1 이하로 설정합니다.

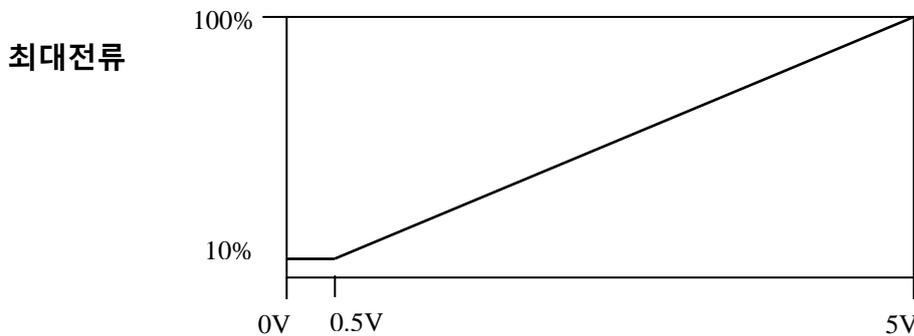
부드러운 가,감속 운전은 SS/SD 를 시계방향으로 올려주시면 부드러운 운전/감속이 가능해져서 기구의 충격 감소와 모터,제어기에 충격이 적어집니다.



Input voltage of SS(Slow Start)

### ■ 전류제한(LOAD)

모터의 전류 제한치는 가변저항의 시계방향에 비례하여 최대 허용전류가 커집니다.



볼륨위치에 따른 입력전압(LOAD)

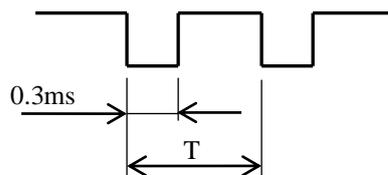
### ■ SPEED 출력(SPEED\_OUT)

10 극 모터에서의 SPEED 출력신호형태

Motor 출력축 1 회전당 30Pulse 의 Pulse 신호를 출력합니다.

출력주파수(1/T)

Motor 회전속도(rpm) = 2/T



10 극 이외의 모터에서는 회전당 모터 극수의 1.5 배에 해당하는 pulse 가 토글형식으로 출력됩니다

## ■ 스텝입력

7 단계의 고정값으로 속도를 제어합니다.

스텝입력을 원하실 경우 구매시 요청사항에 스텝입력 모드를 요청하세요.

STEP INPUT(CTRL connector)				Default setting(%) Percentage of max. speed
No.	2.INT_SPEED 녹색	7.RUN/BRKAKE 흰색	8.START/STOP 분홍색	
0	OFF	OFF	OFF	0(stop condition)
1	ON	OFF	OFF	14
2	OFF	ON	OFF	28
3	ON	ON	OFF	42
4	OFF	OFF	ON	57
5	ON	OFF	ON	71
6	OFF	ON	ON	85
7	ON	ON	ON	100

상기 설명의 ON 은 CTRL 선중 1.GND(검정색)에 연결되는것이고 OFF 는 1.GND 와 연결이 해제되는것입니다.

## ■통신구동과 제어기 I/O

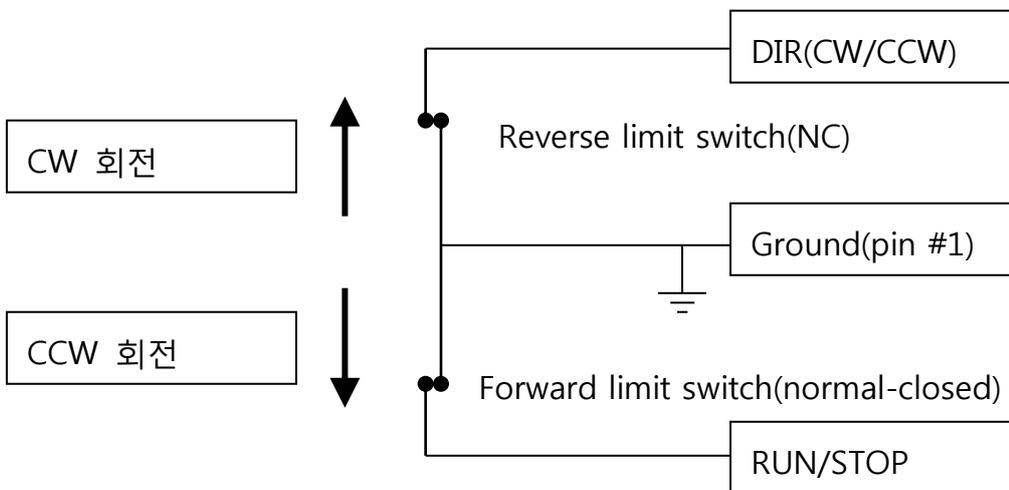
통신으로 제어를 구동하는 경우에는 제어기, CTRL 커넥터의 6 번 DIR(CW/CCW) 및 8 번 START/STOP 신호는 리미트 스위치 역할을 합니다. 즉, 이 신호선이 GND 와 연결이 되어야 지령방향의 구동이 가능합니다

CW 방향의 구동은 6 번 DIR 핀이 ON 상태이어야 하고, CCW 방향의 구동은 8 번 START/STOP 핀이 ON 되어있어야 동작합니다.

LIFT 와 같이 기구적으로 구속되어있는 상황에서 모터를 제어하는 경우에 기구 양단에 위치한 리미트스위치(Normal Closed SW)를 상기 6 번, 8 번 신호선과 연결하여 구동하면 오동작에 의한 기구의 파손 또는 제어기의 파손을 미연에 방지할 수 있습니다.

X : don't care

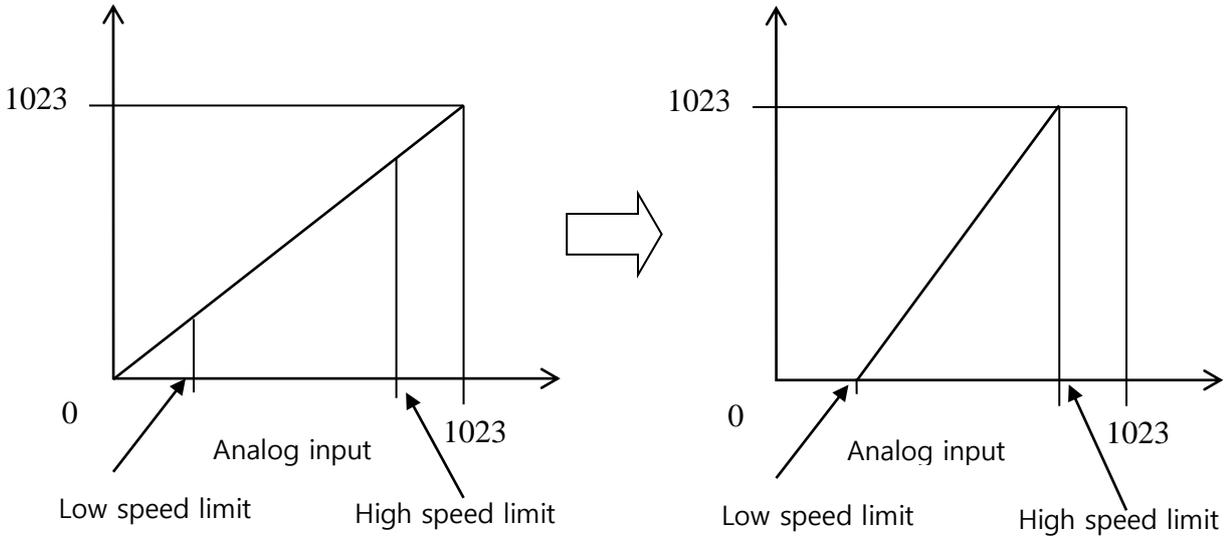
입력방향	CTRL connector(no. 6 and no. 8 input signal)		구동상태
	DIR(CW/CCW)	START/STOP	
CW(Reverse)	ON	X	Driving
	OFF	X	Stop
CCW(Forward)	X	ON	Driving
	X	OFF	Stop



리미트스위치와 구동방향과의 결선도

## ■ 아날로그 입력 범위 조정

아날로그 입력범위는 사용자의 필요에 의해 아래와 같이 조정됩니다.



### 아날로그 입력범위를 정하는 방법(통신없이 제어기의 CTRL 단자 사용한 셋팅)

1. 모든 DIP\_SW 를 ON 으로 한다(아래방향으로 내림) : set mode intro.
2. 최소속도 입력을 CTRL 10 번핀에 0~2.5V 사이의 값을 입력한다(볼륨을 사용하거나 직접전압입력)
3. RUN/BRAKE 신호를 OFF 에서 ON 으로 하면 최저값을 저장하고 알람 LED 를 ON 합니다.
4. 다시 RUN/BRAKE 신호를 OFF 으로 합니다.
5. 상기 2 번과 유사하게 2.5~5V 사이의 전압을 인가하여 최고값을 설정합니다.
6. 3,4, 번을 반복합니다.
7. DIP SW 를 원래의 값으로 셋팅합니다.

자전거나 스쿠터용 브로틀을 사용하는 경우에는 전압출력범위가 1~4V 이므로 필히 셋팅할 것.