

듀얼채널 BLDC 모터제어기 사용자  
매뉴얼(V1.0)

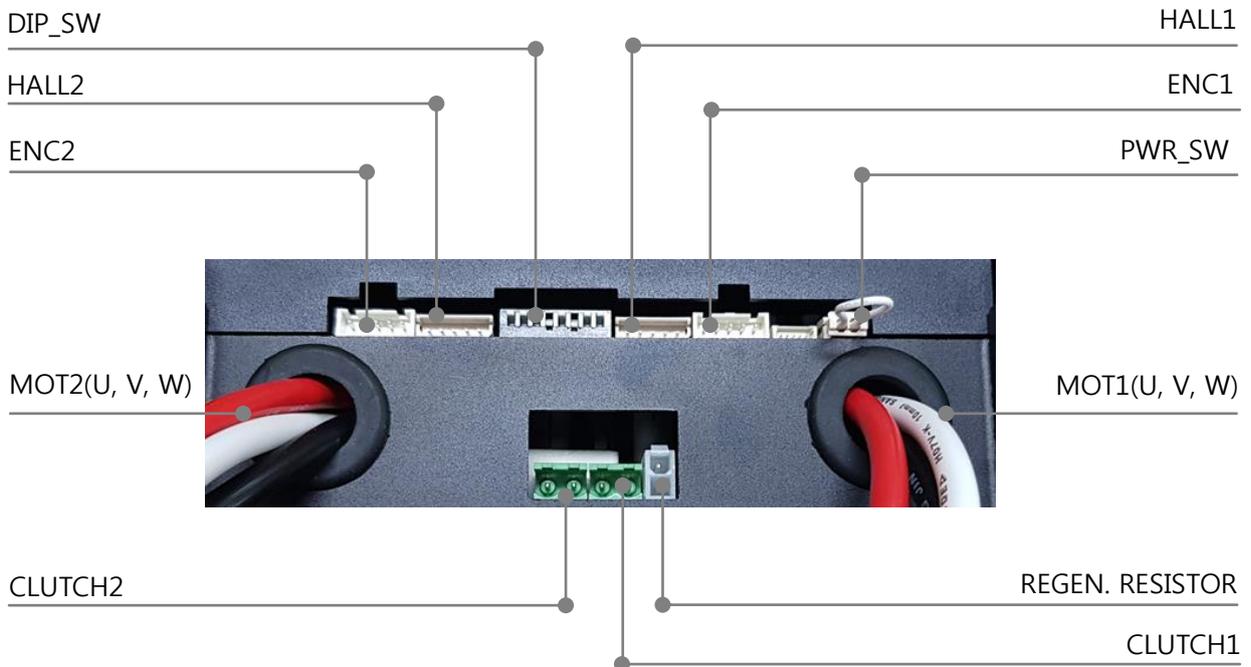
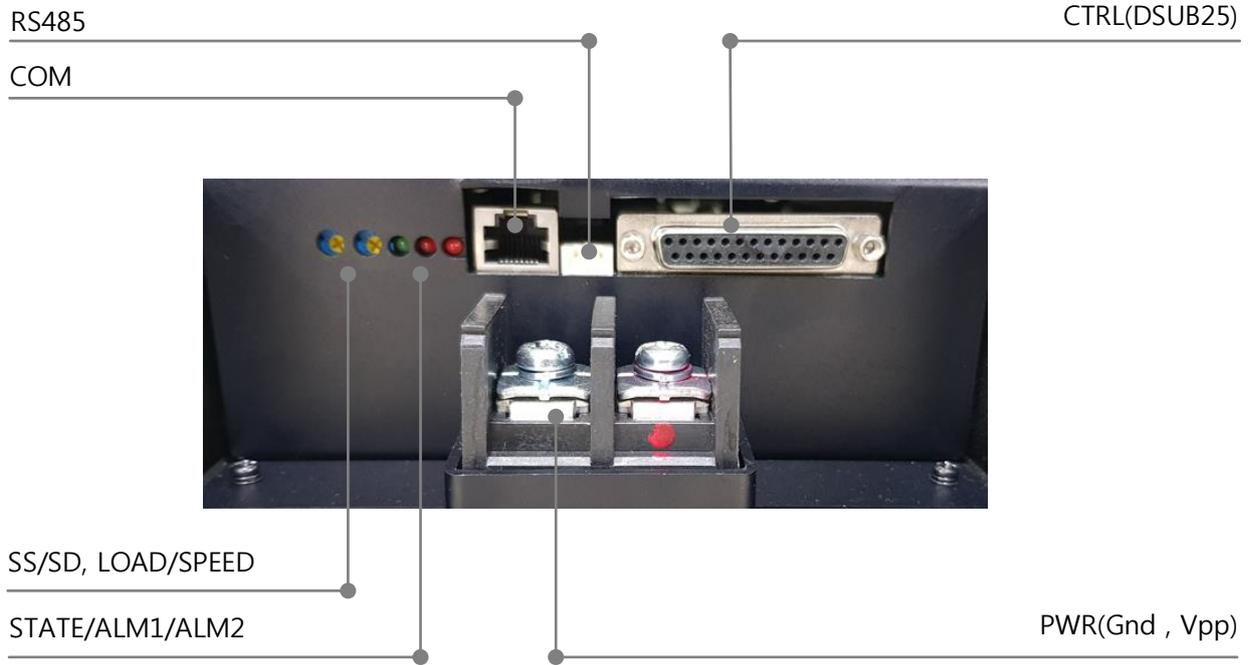
# MD1KT

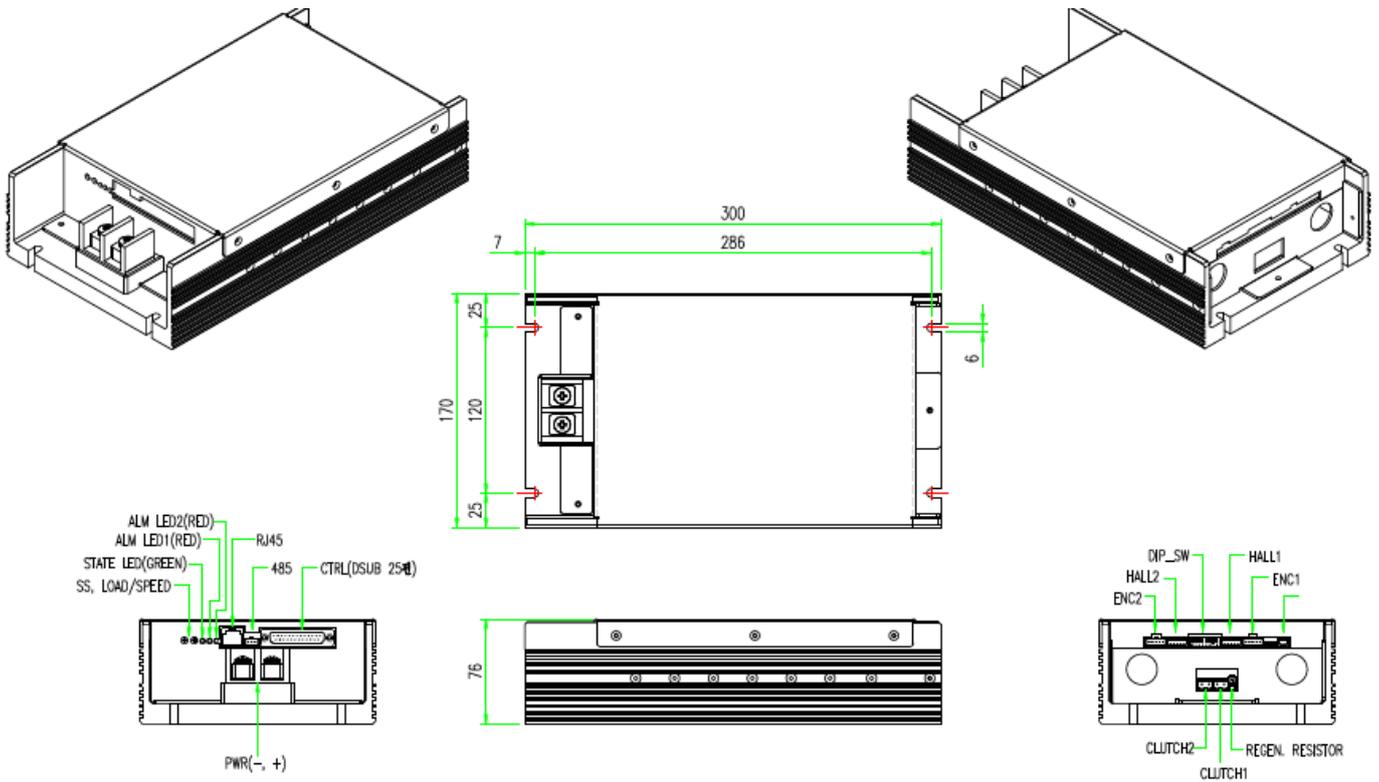
DC12~72V( $\pm 10\%$ ), 정격전류 50Ax2ch

2022/06/27



# 1. MD1KT 명칭 및 사이즈





## 2. 제어기별 사양 및 특징

### 2.1 제어기 특징

- 2ch BLDC 모터구동, 4-Q(Quadrant) 서보 제어기(엔코더 부착모터인 경우)
- CAN, RS485, RS232, 0~5V 아날로그 입력, PULSE, RC 서보입력, 조이스틱 등의 다양한 모드선택
- 12~72VDC, 단일 전원에 의한 동작
- 7 단계까지의 다단계 속도입력(STEP MODE)
- 엔코더 장착에 의한 서보 드라이빙
- 외부 회생제동저항의 장착에 의한 고하중 구동시 회생제동기능
- 입력의 커브피칭(저속구간 및 고속구간의 2 구간을 설정하고 각각의 기울기를 별도설정)
- 모터의 움직임이 없고 일정 이상의 출력이 감지되면 스톱알람 발생
- 모터의 상 단락, 과전압, 저 전압, 고온도 방지기능
- 제어기 상태에 따른 알람 LED 의 점멸 회수 차별화
- 통신프로그램(MDUI)에 의한 내부 파라미터의 변경 및 원격제어
- 작동환경 -20~50 도

## 2.2 제어기별 사양

제어기	전압(Volt)	전류(A)	RS485	TTL232	CAN	ENC	PULSE_IN	CLUTCH	OP(Option)	
									RJ45	POW_SW
MD50	DC12~24	3	○							
MD50C	DC12~24	3.5	○			○				
PNT50	DC12~48	3x2	○			○				
MD100	DC12~24	7	○							
MD200	DC12~48	10	○			○	○			○
MD200T	DC12~48	10x2	○		○	○	○	○		○
MD400	DC12~48	20	○	○	○	○	○	○		○
MD400T	DC12~48	20x2	○	○	○	○	○	○	○	○
MD500S	DC12~48	20	○			○	○	○		○
MD750	DC24~72	30	○	○	○	○	○	○		○
MD750T	DC24~72	30x2	○	○	○	○	○	○	○	○
MD1K	DC12~48	50	○	○	○	○	○	○	○	○
MD1KT	DC12~72	50x2	○	○	○	○	○	○	○	○
MD2K	DC24~72	100	○	○	○	○	○	○	○	○
MDA200	AC110~220	1.5	○(Op)	○	○(Op)	○				
MDA400	AC110~220	2.5	○(Op)	○	○(Op)	○				
MDA1K	AC110~220	5	○	○	○	○	○	○		
MDA2K	AC110~220 삼상가능	10	○	○	○	○		○	○	

## 2.3 용어설명

용어	내용
RS485	RS485 직렬통신
TTL232	TTL 신호에 의한(0, 5VDC) 직렬통신, 최대 배선의 길이는 2m 이하에서 구동할 것
CAN	CAN 직렬통신, 기본속도 50k bitrate, STANDARD, EXTENDED 두가지 병행사용
ENC	서보제어를 위한 엔코더 입력 제공, 당사 MEN 엔코더는 16384 ppr(4 체배 시 16bits)
PULSE_IN	입력으로 PULSE 를 받음(서보앰프 입력과 동일), 최대속도에 해당하는 펄스는 400kpps
RC_IN	RC 서보 입력(펄스폭 1ms-1.5ms-2ms)
CLUTCH	모터에 장착된 전자클러치(브레이크) 제어를 위한 포트(G, Vpp)
POW_SW	제어전원 연결을 위한 전원스위치 전원입력(Vp)을 연결한 채로 제어기 ON/OFF 가능

### 3. 상세사양

#### 3.1 입, 출력

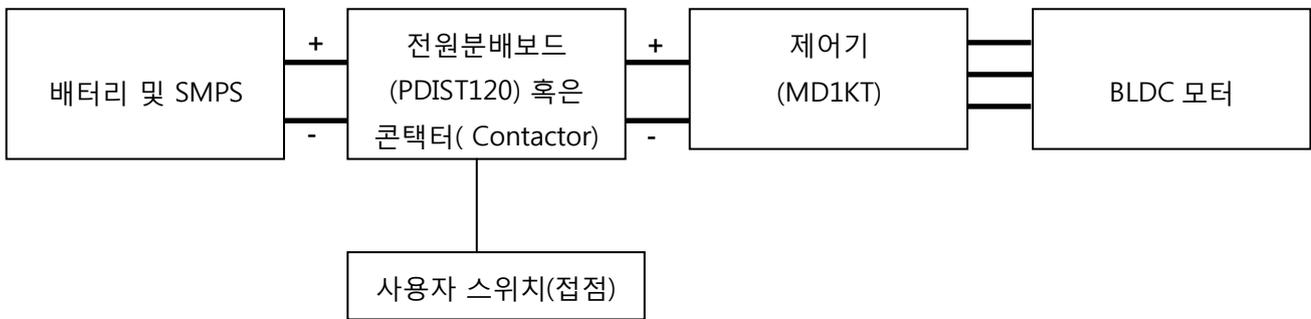
항 목	내 용	비 고
외형 사이즈/무게	가로 x 세로 x 높이(300x170x76)/3.9kg	
제어기 입/출력	DC12~72V(±10%), 정격전류 50Ax2ch	80V 이상 넘지 않을 것
구동대상	DC12~72V 용, BLDC Motor	
제어	입력신호 타입 : Pull-up, 출력신호타입 : Open-collector 속도 제어 범위 : 50~5,000rpm 속도 변동률 : ±1% 이하	
통신	RS485 1ch, CAN 1ch, RS232 1ch, TTL232 1ch	PLC 연계 제어

#### 제어기 전원 입력시 돌입전류의 방지(전원 연결시 주의사항)

제어기에 장착된 전원 입력단의 콘덴서 때문에 전원연결이 되는 순간에 고전류가 흐를 수 있고 전원소스에서 순간 과전류를 감지하여 차단되거나 손상되는 경우가 발생할 수 있음

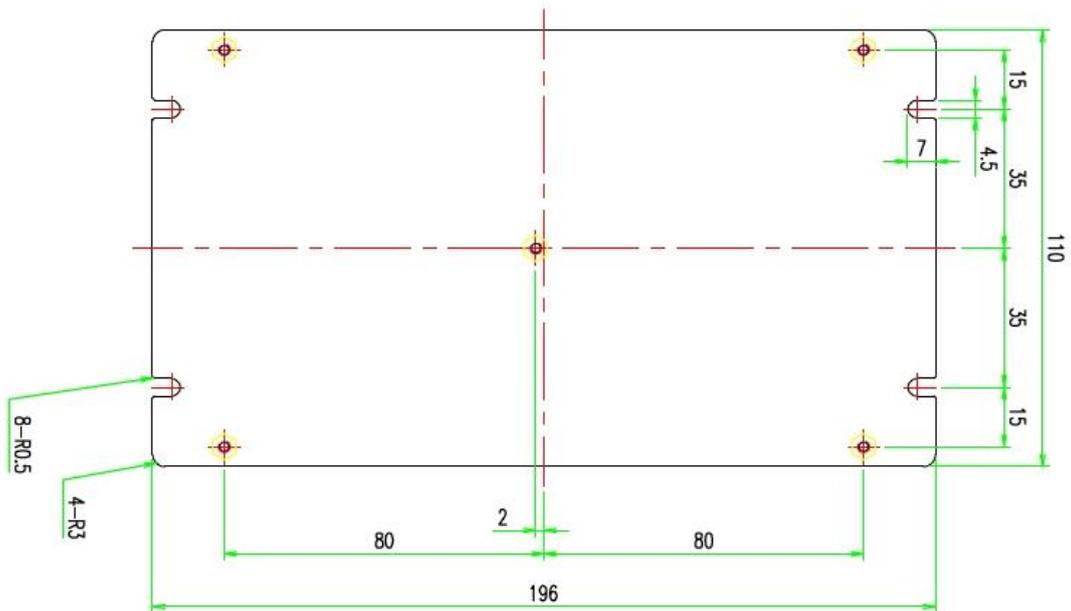
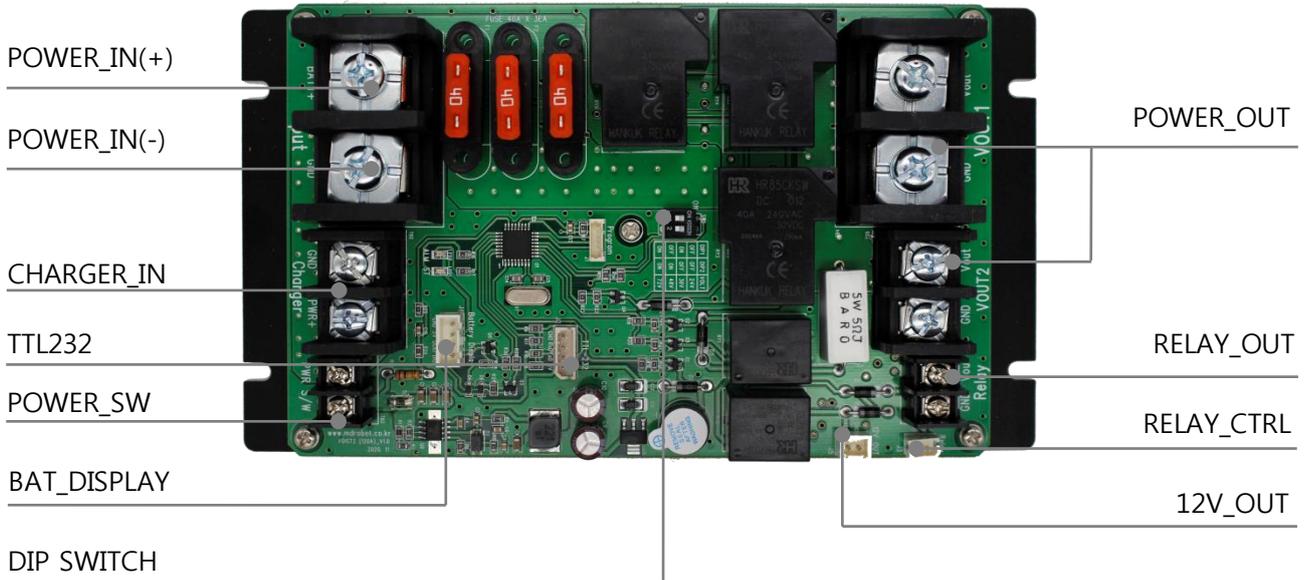
상기한 현상이 발생하는 경우에 다음과 같은 전원분배보드를 사용하는 것을 추천함

당사의 전원분배보드를 사용하던지 혹은 콘택터 등을 사용하여 연결할 수 있음



#### 전원분배보드(PDIST120, 120A)의 역할

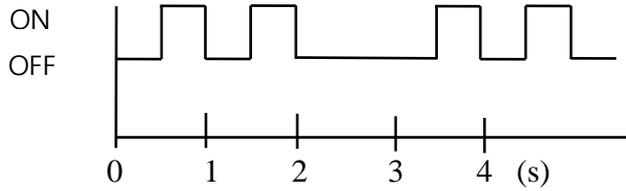
- 전원투입시의 돌입전류 방지
- 충전 중 단락발생시 퓨즈에 의한 전원 차단
- 입력 신호에 의한 외부 릴레이 접점 출력(max. 10A)
- 선택된 입력전류에 따른 전압레벨의 표시(бат데리 잔량표시)
- TTL232 통신(9,600bps)에 의한 전압상태 전달
- 저전압 경고(부저음)
- 제어전원 12V 출력(최대 200mA 이하에서 사용할 것)



### 3.2 LED

명명/색	점멸회수	에러	내 용(하부 그림 참조)
ALARM /빨강	0	홀센서고장, 역방향 에러	-홀센서 이상이 1 초이상 연속적으로 감지되는 경우 -제어출력방향과 모터회전방향이 2 초 이상 일치하지 않는 경우
	1	과부하, STALL 알람, 과부하 알람	<b>시스템 과부하인 경우 1 초주기 점멸</b> -제어기의 최대전류치의 95%이상의 전류에서 4 초이상 구동되는 경우 발생, 여기서 4 초의 시간은 사용자가 변경가능 함 (통신사양에서 PID_ALARM_TQ_DELAY 참조할 것) -STALL 은 모터의 속도가 약 5rpm 이하이고 최대전류의 1/4 이상의 전류가 3 초이상 감지되거나 제어기출력이 최대출력의 1/2 이상에서 5 초이상 감지되는 경우에 발생 -엔코더 셋팅후 배선을 연결하지 않을 경우에 발생가능성 있음
	2	모터상단락	모터 상단락 또는 정격전류의 2 배이상을 초과하는 전류가 급격히 감지되는 경우, H/W 회로적으로 즉각 발생
	3	과전압	사양전압범위의 상한선을 0.1 초 이상 초과하는 경우 발생 AC220V(DC400V), DC24V(DC41V), DC48V( DC61V), DC72V(DC100V)
	4	저전압	사양전압범위의 하한선 아래의 값이 감지되는 경우(하한전압 표기) DC24V(DC10V), DC48V( DC10V), DC72V(DC20V)
	5	제어실패	기준속도의 15%이상의 오차발생이 5 초 이상 유지되는 경우
	6	과온도	65 °C 이상인 상태에서 10 초이상 경과되는 경우
	7	과전류 알람	상기 과부하 최대전류의 150%이상의 전류가 0.2 초 이상 감지
	8	엔코더 오류	엔코더가 장착된 모터구동의 경우, 엔코더 신호감지에 이상
	9	동기제어통신오류	동기제어시 마스터 제어기가 슬레이브 제어기로부터 ACK 를받지 못함
STATUS /초록	1	정상상태	정상동작상태에서 1 초 주기로 점멸
	0	알람상태	알람 LED 가 점멸하는 경우에는 상태 LED 는 점멸하지 않음

### 3.3 점멸 패턴(2, Short circuit 인경우의 예시)



### 3.4 DIP 스위치사양(8 핀)

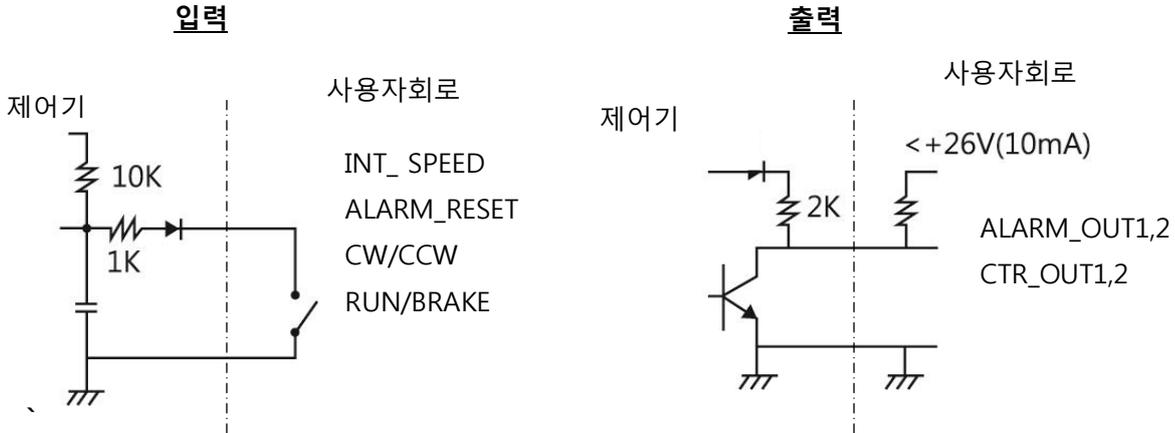


핀번호	명명(표기)	내 용	비 고		
1~4	DIP1~4	제어기가 구동할 모터 및 최대회전수의 선택	아래의 표 참조		
5	INV	모터의 속도신호가 반대로 나오는 경우에 제어기가 폭주하는 것을 막기 위하여 속도신호의 방향을 역전			
6	1Q	정형파(Sine wave) 제어를 기본으로 하나, 이 스위치가 ON 인 경우에는 구형파 제어로 동작	정형파(4-Q) 구형파(1-Q)		
7	OPEN	모터를 Open-loop 로 제어, 속도 피드백을 사용하지 않고 사용자가 설정한 가변저항 값에 비례하여 출력	Open-loop, Closed-loop		
8	CHG	ON 인 경우에는 CTRL 커넥터의 방향설정용 DIR 신호가 CW 신호로 START/STOP 신호가 CCW 신호로 동작	Lift 등의 상하 혹은 좌,우 기구의 리미트스위치와 연동하여 안전상 사용하는 경우 적용		
		모터의 상태		CW(DIR)	CCW(START/STOP)
		멈춤		OFF	OFF
		CW 회전		ON	OFF
		CCW 회전		OFF	ON
브레이크	ON	ON			

#### ■ DIP스위치(DIP1~4)에 의한 모터의 극수 및 최대회전수 설정

모터의 극수 셋팅 (DIP1, DIP2)					최대속도 셋팅(DIP3, DIP4)			
NO	DIP1	DIP 2	극수	Pulse/rev	NO	DIP 3	DIP 4	속도(rpm)
0	OFF	OFF	4	6	0	OFF	OFF	1800
1	ON	OFF	8	12	1	ON	OFF	2000
2	OFF	ON	10	<b>30</b>	2	OFF	ON	3000
3	ON	ON	12	18	3	ON	ON	5000

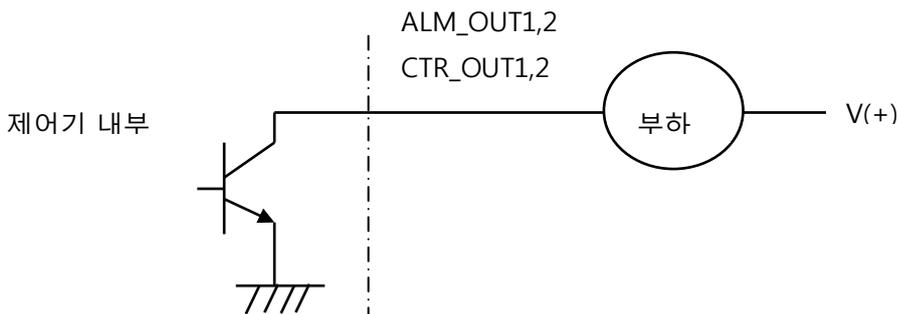
### 3.5 입력신호 및 출력신호의 형태



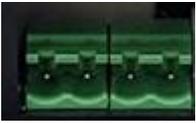
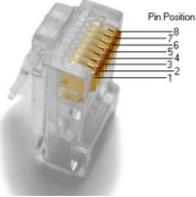
풀업 저항은 10mA 이상의 전류가 흐르지 않도록 저항 값을 설정 할 것  
 예) 24VDC 입력인 경우의 최소 저항치는  $24V/0.01A = 2.4k\Omega$  이상 일 것

#### 3.5.1 출력 단자의 체결방법

부하는 아래의 그림과 같이 체결합니다, 출력단자(OUT)은 Open-Collector(TR)타입으로 구동  
 부하의 한쪽에 전원을 공급하고 반대쪽을 OUT 단자(ALARM, SPEED\_OUT 등)에 체결하여 사용할 것  
 제어기 내부의 TR 이 ON 되면 내부 그라운드와 도통이 되어 부하에 전류가 흐르게 되므로 부하가 동작하게 됨  
 알람의 경우는 정상상태에서 ON 이므로 부하가 램프인 경우에 계속 점등됩니다, 알람이 발생한 경우에 점등이  
 되게 하려면 내부적으로 알람신호를 반대로 동작하도록 지정할 것(PID\_INV\_ALARM, 19)  
 알람출력으로 부저를 사용하는 경우도 동일하게 연결하면 되고, 두가지 요소를 동시에 사용하는 경우에는 병렬로  
 연결하여 사용 할 것



### 3.6 모터 및 기타 커넥터 사양 (G: Ground, 0V)

커넥터이름	핀	명명	내 용	비고(외부하니스)
HALL1, HALL2 MOLEX 5267-05	1~3	Hu(A), Hv(B) Hw(C)	홀센서 (Hu, Hv, Hw)신호입력	MOLEX, 5264-05  No.1->No.5
	4,5	G, 5VDC	홀 센서 전원(Gnd, 5V)	
모터 동력선 : 10mm <sup>2</sup> U(RED), V(WHITE), W(BLACK)				
ENC1, ENC2 SMAW250-05	1~5	G, B, A, 5V, Z	엔코더 입력 커넥터 (PHASE_A, PHASE_B)	SMH250-05
CLUTCH1, 2 BR508LH-02	1, 2	C1, C2 Coil 측, 전원 측	모터에 취부 된 전자클러치의 동작 릴레이 접점 출력모터 구동시작에 ON, 모터 정지 후 OFF	
COM RJ45 (HA-108- NENL) (T568B connection)	1	Gnd	Ground(주황색/백색)	
	2	5V	DC5V for MDTS (주황색)	
	3	RxD	TTL232 RxD 신호(녹색/백색)	
	4	485-	RS485- signal (청색)	
	5	485+	RS485+ signal (청색/백색)	
	6	TxD	TTL232 TxD 신호(녹색)	
	7	CAN_H	CAN HIGH (갈색/백색)	
	8	CAN_L	CAN LOW (갈색)	
PWR_SW MOLEX,5267-02	1,2	제어전원 연결	1 번과 2 번이 연결이 되어야 제어전원 공급됨 장비의 전원(대전류)단자에 외부 상시전원을 연결한 상태에서 PWR_SW 만의 ON/OFF 으로 제어기를 단속할 수 있음	MOLEX, 5264-02
RS485 연호전자 SMAW250-03	1	G	RS485 connector(Optional) 상기 COM 커넥터의 RS485 와 병렬 연결됨	SMH250-03
	2	485+		
	3	485-		
CAN SMAW250-02	1	CAN_H	상기 COM 커넥터의 CAN 과 병렬 연결됨	SMH250-02
	2	CAN_L		
REGEN. RESISTOR MOLEX,5566-02	1,2	제동저항 연결	외부 회생제동저항 연결 커넥터 내부 회생제동저항은 20W, 10Ω장착	MOLEX, 5557-02
CTRL	DSUB 25PIN(아래 표 참조)			

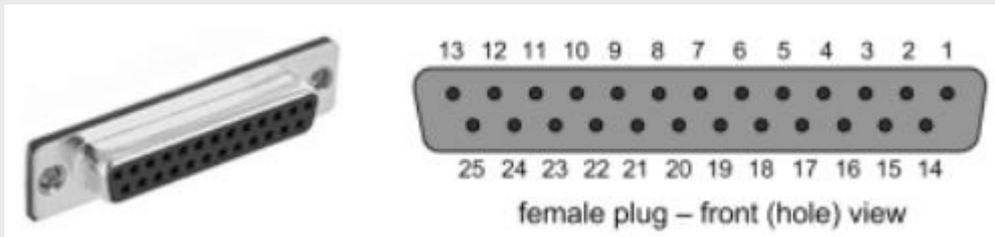
### 3.6.1 CTRL(25 핀)의 상세내용

핀번호	핀명	내 용
1	5V	5VDC(속도입력 가변저항의 전원입력으로 사용)
2	SPEED_IN1	모터 1 의 아날로그 속도입력(0~5V)
3	RUN/BRK1	모터 1 의 RUN/BRAKE 입력
4	START/STOP1	모터 1 의 START/STOP 입력
5	DIR1(CW/CCW1)	모터 1 의 방향입력
6	Gnd	Ground
7	INT_SPEED1	ON 인 경우 LOAD 가변저항으로 모터 1 의 속도입력
8	RS232_RxD	RS232C 통신의 수신
9	ALM_OUT1	모터 1 의 알람출력
10	RC_IN1	모터 1 에 대한 RC 서보입력
11	PULSE_IN1	모터 1 에 대한 펄스주파수 속도입력 0~400Khz(0~최대설정속도)
12	CTR_OUT1	모터 1 의 속도에 비례하는 펄스출력
13	Gnd	Ground
14	SPEED_IN2	모터 2 의 아날로그 속도입력(0~5V)
15	START/STOP2	모터 2 의 START/STOP 입력
16	DIR2(CW/CCW2)	모터 2 의 방향입력
17	RUN/BRK2	모터 2 의 RUN/BRAKE 입력
18	ALM_RST	알람 리셋 신호
19	INT_SPEED2	ON 경우에 LOAD 가변저항으로 모터 2 의 속도입력
20	RS232_TxD	RS232C 통신의 송신
21	ALM_OUT2	모터 2 의 알람출력
22	RC_IN2	모터 2 에 대한 RC 서보입력
23	PULSE_IN2	모터 2 에 대한 펄스주파수 속도입력 0~400Khz(0~최대설정속도)
24	CTR_OUT2	모터 2 의 속도에 비례하는 펄스출력
25	BUSY	모터 1, 모터 2 가 움직이는 경우 출력 ON(Low level)

### 3.6.2 CTRL 커넥터의 상세설명

번호	신호명/ 설명	방 향	내 용
6, 13	GND	Black	Ground
7, 19	INT_SPEED 속도입력 선택	IN	ON : 내부볼륨(LOAD/SPEED)를 사용하여 속도를 설정 OFF : 속도는 외부볼륨을 사용하며 LOAD/SPEED 신호는 모터의 최대 전류치를 제한 함
9, 21	ALM_OUT 알람출력	OUT	제어기의 알람신호, 과부하 등으로 경고일 때 신호선은 ON(High)이 되고 알람 LED 는 점등. 정상운전상태에서는 OFF(Low level)이며, 알람 LED 는 소등 알람 신호를 반대로 구동할 경우에는 통신으로 셋팅하여 사용
12, 24	CTR_OUT 속도펄스 출력	OUT	BLDC 모터회전에 따른 펄스 출력 모터 1 회전당 출력 펄스의 수는 모터의 극수에 따라서 다름 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
18	ALM_ RESET 알람리셋	IN	과부하로 제어기가 정지한 경우, 알람 원인을 제거한 후, 강제적으로 RESTART 시키는 경우에 사용 이 신호가 ON 에서 OFF 상태의 변화가 감지되고 START/STOP 신호가 OFF 이거나, 속도 입력신호가 Zero(0)인 경우에 알람 리셋이 됨
5, 16	DIR (CW/CCW) 방향입력	IN	모터의 속도방향을 결정합니다. 모터의 축 방향에서 보는 경우, 이 신호선이 GND 와 연결되면 CW, 그 외는 CCW 방향 회전. DIP 스위치의 8 번핀 CHG 가 ON 인 경우, DIR 신호 ON 에서 모터는 CW 의 방향으로 진행 통신으로 제어하는 경우에, CW(-)방향의 구동 시에 GND 와 단락이 되어야 동작함(리미트 스위치입력으로 사용)
3, 17	RUN/BRAKE 브레이크입력	IN	ON(L)이 되면 모터가 기동 모터 기동 중에 OFF 으로 하면 즉각 정지, 신호선이 OFF 인 상태에서는 모터가 기동되지 않음
4, 15	START/STOP 운전가능/해제	IN	ON 이면 모터의 회전준비가 된 상태 모터 기동 중에 OFF 으로 하면 자연적으로 멈춤 DIP 스위치의 8 번핀 CHG 가 ON 인 경우, START/STOP 신호가 ON 에서 모터는 CCW 방향으로 진행 통신으로 제어하는 경우에, CCW(+)방향의 구동 시 GND 와 단락이 되어야 동작 함(리미트 스위치입력으로 사용)
6, 13	GND		Ground
2, 14	SPEED_IN 속도입력	IN	속도설정용 직류 전원입력, 범위는 0~5V 이고 이 구간에서 모터의 전속도 범위로 비례적으로 제어됨
1	5V	OUT	공급 직류전원(DC5V), 외부에서 이 전원을 공급받아 속도 입력을 위한 가변저항의 전원입력으로 사용하며 그 외는 사용을 금함.

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 경우 OFF 상태가 됨

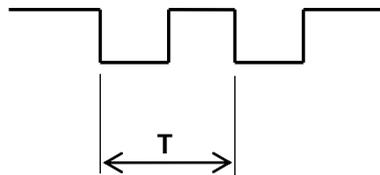


### DSUB 25PIN FEMALE PLUG-FRONT VIEW

#### 3.6.3 CTR\_OUT(SPEED\_OUT, 속도펄스 출력, CTRL PIN#12, #24)

출력주파수(1/T)

모터의 회전속도(rpm) = 2/T



모터 회전당 모터 극수의 1.5 배에 해당하는 펄스가 토크형식으로 출력  
8 극 모터인 경우, 모터 1 회전당 12 개의 펄스가 출력됨

#### 3.6.4 START/STOP 과 RUN/BRAKE 신호상태에 따른 모터 구동 조건

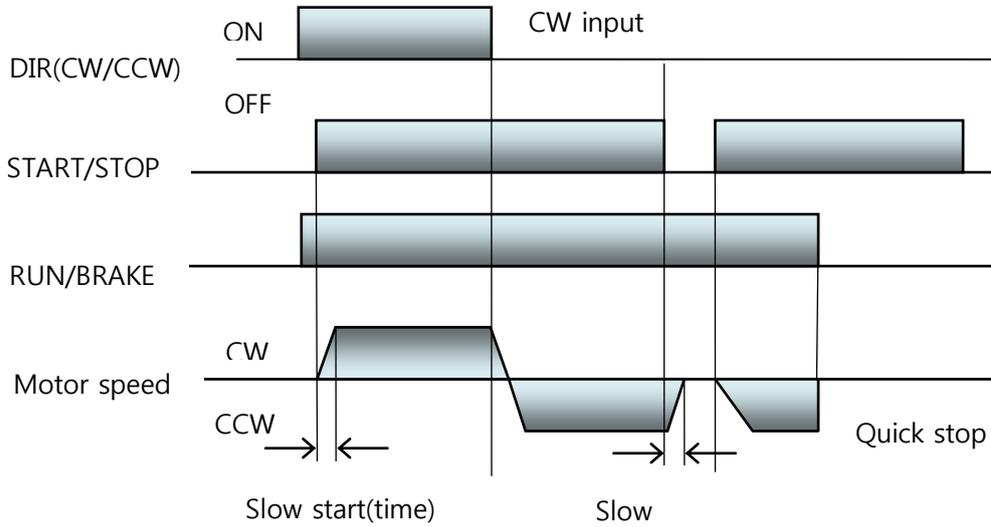
START/STOP	RUN/BRAKE	운전상태
ON(L)	ON(L)	정상운전
ON(L)	OFF(H)	즉각적인 정지
OFF(H)	ON(L)	모터 및 부하의 관성에 의한 자연적인 정지

모터를 기동하려면 RUN/BRAKE 를 ON 및 START/STOP 을 ON 으로 하고 원하는 속도방향을 DIR(CW/CCW)에 설정하고 속도입력을 SPEED\_IN 으로 공급(가변저항 또는 직접 전압입력)  
모터의 기동 중에 RUN/BRAKE 를 OFF 하면 모터는 즉각 정지하고  
RUN/BRAKE 신호가 ON 인 경우에 START/STOP 을 OFF 하면, 모터는 자연 정지함

### 3.6.5 입력신호에 따른 모터의 응답

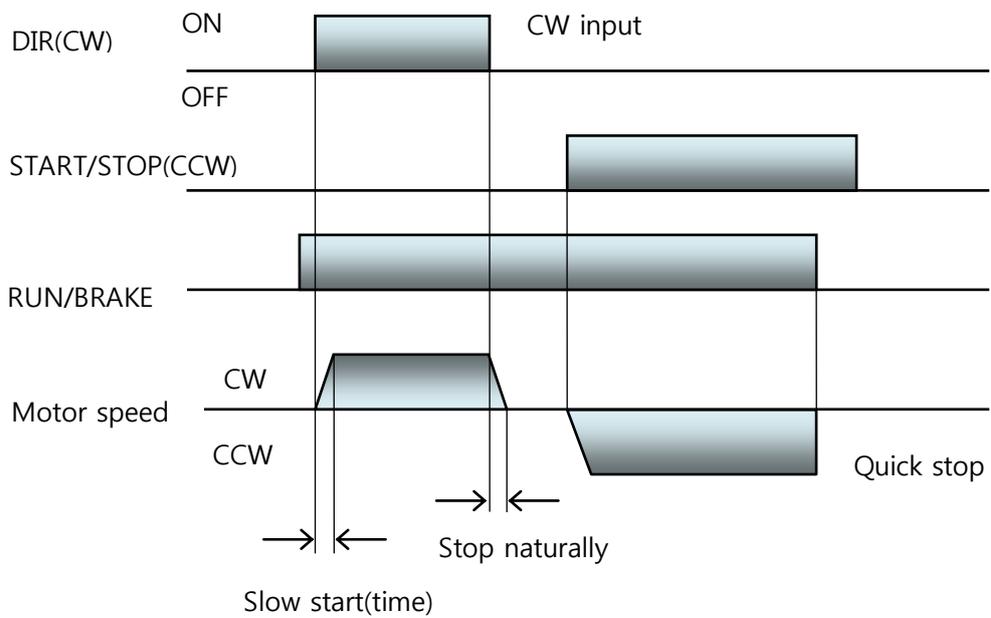
#### DIP\_SW, 8 번 CHG 신호가 OFF 인 경우

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



#### DIP\_SW, 8 번 CHG 신호가 ON 인 경우

RUN/BRAKE 가 ON 인 경우에 Motor 의 운전이 가능



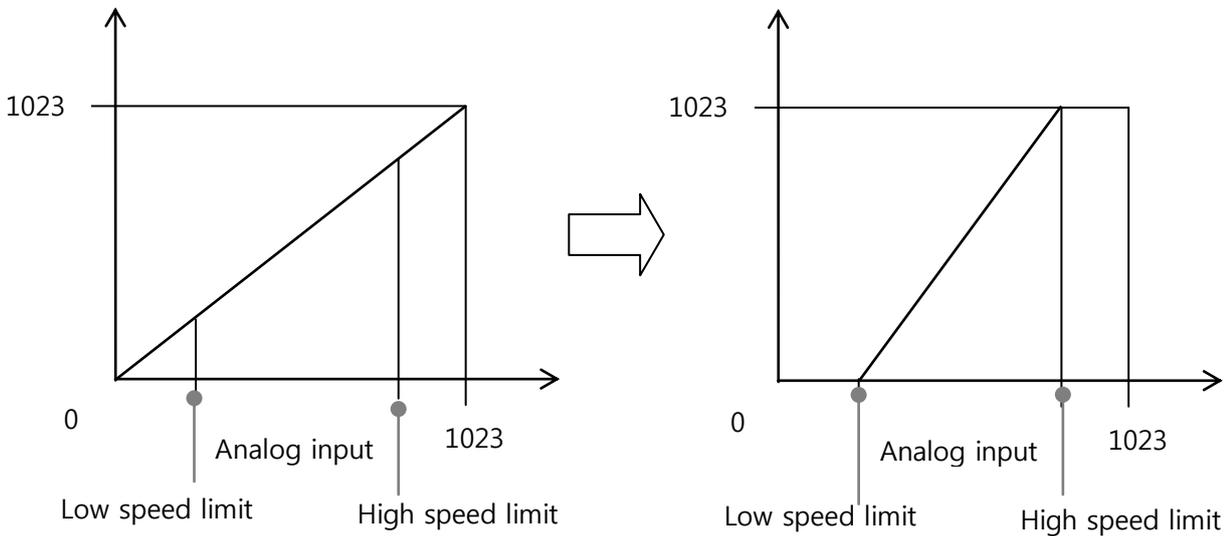
### 3.7 입력 종류(ANALOG/ JS/ PULSE/ RC/ THROTTLE)

입력모드는 통신에 의해 변경되지만 RC 서보 입력의 경우는 자체적으로 감지해 동작됨

모드	입력타입/ 입력 커넥터	범위			기타 (범위 및 입력포트)	그림
		입력	속도	중간 값		
0	ANALOG 모드 아날로그 or PWM/ CTRL 의 SPEED_IN	0~5V Duty cycle	0~max.	2.5V or 50% duty	PWM 입력의 경우 10KHz 이상의 반송주파수 사용. SPEED_IN	
1	<b>JS 모드</b> 조이스틱/ CTRL 의 SPEED_IN	0~5V	-max.~ +max.	2.5V	deadzone:2~3V (±10%) SPEED_IN	
2	<b>펄스입력</b> PULSE_IN	0~400khz	0~max.		PULSE_IN	펄스입력에 의한 속도제어
3	<b>RC(무선조정기)</b> (>50Hz)/ RC_IN	1.05~ 1.95ms	min- center- max	1.5ms	deadzone: 1.4~1.6ms Auto detection RC_IN	
9	<b>JS COMPLEX</b> CTRL(Pin #10) SPEED_IN1 SPEED_IN2 MDT only	0~5V JS1:전후구 동 JS2:좌우조 향	-max.~ +max.	2.5V	deadzone:2~3V (±10%) SPEED_IN	
10	<b>PROP_BRAKE</b> (비레 브레이크 )	0~5V	0~max.		볼륨입력에 비례하여 전기적브레이크 동작	
11	<b>RC COMPLEX</b> RC1, RC2 MDT only	1.05~1.95m s RC1:전후구 동 RC2:좌우조 향	min- center- max	1.5ms	deadzone: 1.4~1.6ms Auto detection	
12	<b>PULSE COMPLEX</b> PULSE1, PULSE2 MDT only	2~400kpps	0~max.		PULSE_IN	PULSE1:전후구 동 PULSE2:좌우구 동(조향)

### 3.7.1 아날로그 입력 범위 조정(외부 속도입력용 가변볼륨)

아날로그 입력범위는 사용자의 필요에 의해 아래와 같이 조정됨



#### 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 함
4. 다시 RUN/BRAKE 신호를 OFF
5. 상기 2 번과 유사하게 2.5~5V 사이의 전압을 인가하여 최고값을 설정함
6. 3,4, 번을 반복(이때는 입력전압이 2.5V 이상이면 최고값으로 저장)
7. DIP SW 를 원래의 값으로 셋팅함(종료)

자전거나 스쿠터용 쓰로틀을 사용하는 경우에는 전압출력범위가 1~4V 이므로 필히 셋팅하여 사용할 것

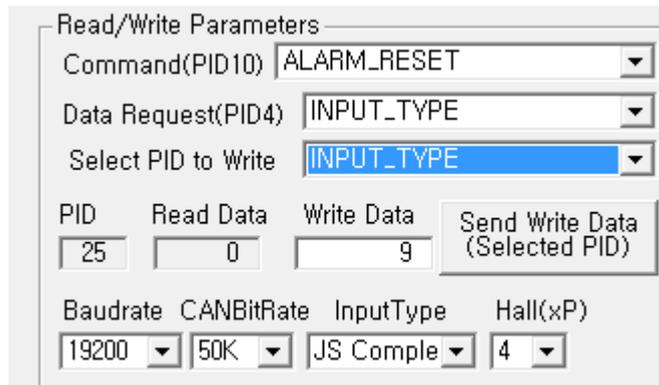
### 3.7.2 스텝입력

7 단계의 고정값으로 속도를 제어.

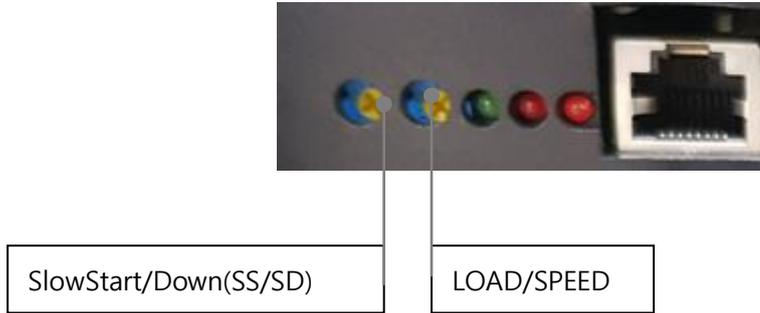
스텝입력으로 하기의 신호를 전환하려면 통신으로 내부 입력모드를 변경해주어야 함  
(통신사양서 참조 및 하기의 MDAS 사용한 셋팅방법 참조)

STEP INPUT(CTRL connector)				Default setting(%)
No.	INT_SPEED	RUN/BRKAKE	START/STOP	Percentage of max. speed
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

1. MDAS 에서 InputType 란의 콤보박스에서 STEP 입력을 선택
2. TargetWriting 항목에서 INPUT\_TYPE 을 선택하여 클릭
3. 제어기는 입력모드를 바꾸게 되고 이를 확인하려면 DataRequest 항목에서 INPUT\_TYPE 을 요청

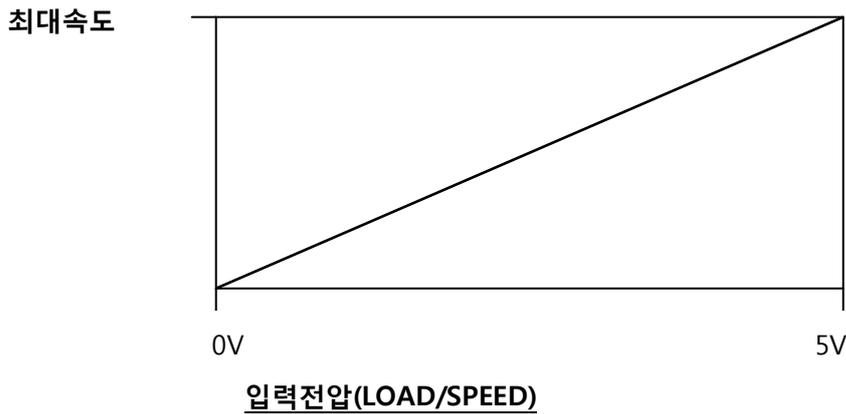


### 3.8 내부 가변저항

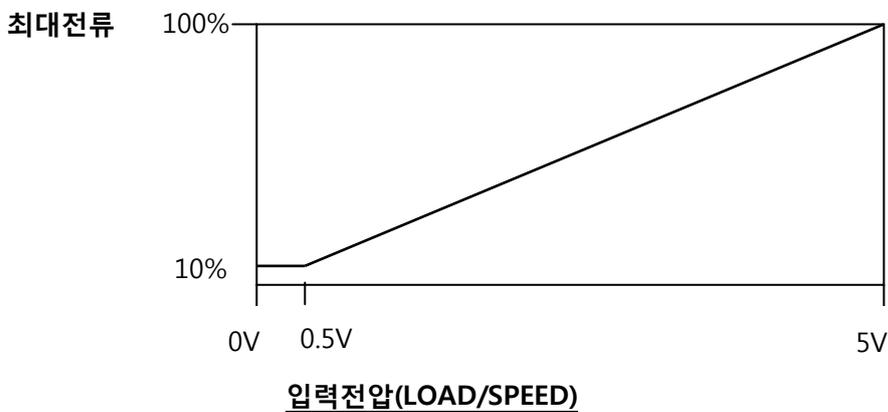


#### 3.8.1 내부불륨에 의한 속도제어/전류제한(LOAD/SPEED)

CTRL 커넥터의, INT\_SPEED 를 ON 으로 한 경우에, 모터의 속도는 내부 저항, LOAD/SPEED 로 제어되며 최소값에서 최대값까지의 전압입력에 비례하여 속도가 제어됨



반대로 INT\_SPEED 핀이 OFF 인 경우에는, 모터에 작용하는 최대전류를 제한(속도는 외부불륨으로 설정) 이 경우 모터의 전류 제한치는 가변저항의 시계방향에 비례하여 최대 허용전류가 커짐

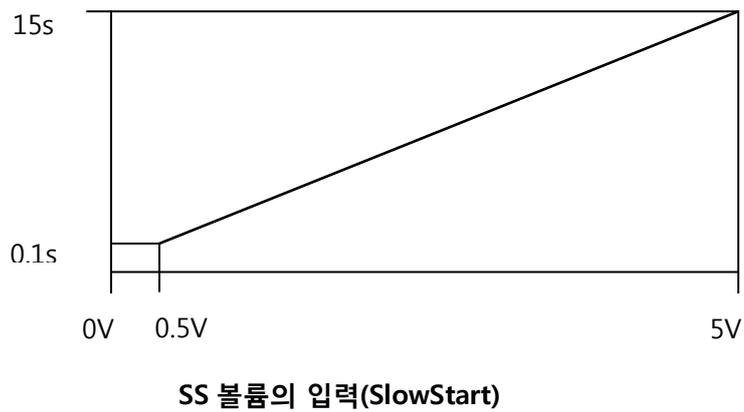


### 3.8.2 가, 감속 속도 지정 : SS(SlowStart), SD(SlowDown)

모터의 가속 및 감속도의 기울기(SLOPE)를 결정

**SS** 혹은 **SD** 가변저항이 최고값인 경우는 모터가 정지상태에서 최대속도까지, 혹은 최고속도에서 최저속도까지의 도달시간이 약 15 초 이고 1 눈금 이하의 최저값으로 셋팅된 경우에는 약 0.1 초 안에 최대입력속도변화가 가능. 급 가,감속 운전이 필요한 경우에는 SS, 와 SD 저항눈금을 1 이하로 설정하여 사용할 것

최대 기준속도(reference speed) 도달시간



### 3.9 통신구동과 제어기 I/O(입력단자와 리미트 스위치의 조합)

통신으로 제어기를 구동하는 경우에는 제어기, CTRL 커넥터의 DIR(CW/CCW) 및 START/STOP 신호는 리미트 스위치 역할을 하므로, 이 신호선이 GND 와 연결이 되어 있어야 지령방향의 구동이 가능함

CW 방향의 구동은 DIR 핀이 ON 상태이어야 하고, CCW 방향의 구동은 START/STOP 핀이 ON 되어있어야 동작이 가능함

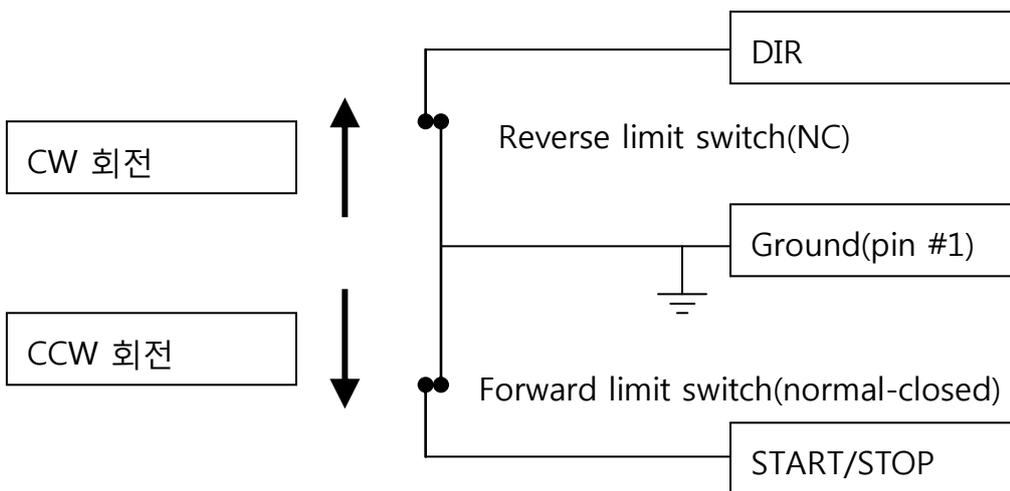
LIFT 와 같이 기구적으로 구속되어있는 상황에서 모터를 제어하는 경우에 기구 양단에 위치한

리미트스위치(Normal Closed SW)를 상기 DIR, START/STOP 신호선과 연결하여 구동하면 오동작에 의한 기구의 파손 또는 제어기의 파손을 미연에 방지할 수 있음

리미스 스위치 기능을 해제하려면 통신에 의하여 PID\_USE\_LIMIT\_SW(17)번 항목에서 0(사용하지 않음)을 셋팅하여 사용함(MDAS 통신 사양 참조)

X : 관계없음

입력방향	CTRL 커넥터(핀 #6 및 #8 입력신호)		구동상태
	DIR	START/STOP	
CW(역방향, -)	ON	X	구동
	OFF	X	정지
CCW(순방향, +)	X	ON	구동
	X	OFF	정지



리미트스위치와 구동방향과의 결선도

## 4. 고장 진단

모터의 운전조작이 정상적으로 작동하지 않을 경우에는 아래 항목에 따라 점검할 것

현상	예상되는 원인	대책
모터가 회전하지 않음	RUN/BRAKE 와 START/STOP 신호가 모두 ON 이 아님	RUN/BRAKE 및 START/STOP 입력을 모두 ON(GND 와 연결) 할 것
	DIP SW 8 번 CHG 가 ON 이고 RUN/BRAKE 가 ON 이 아니거나, DIR 또는 START/STOP 둘 중 하나도 ON 이 아님	RUN/BRAKE 신호를 ON 시키고 CW 구동에는 DIR 을 CCW 구동에는 START/STOP 을 ON 할 것
	외부 속도설정기(외부가변볼륨) 불량	CTRL 커넥터 10 번핀으로 전압이 0~5V 로 가변되어 입력되는지 점검
	외부 직류전압의 접속불량	외부직류전압의 접속 확인(0~5V 가변 전압)
	알람 LED 가 계속 켜짐	모터 커넥터 단선 및 접속불량 확인.
회전도중 멈춤	보호기능 동작	점멸회수에 의한 LED 사양 확인.
속도로 제어불능, 또는 힘이 없음	LOAD/SPEED 가변볼륨이 전류제한치가 낮은 방향인 왼쪽으로 돌려져 있는 경우	내부가변저항 LOAD/SPEED 를 원하는 힘이 구현되도록 오른쪽으로 돌릴 것.
모터의 동작이 불안정 및 진동이 큼	모터의 출력 축과 부하 축의 중심맞춤이 어긋나있음	축 결합상태를 확인하고 가능하면 플렉서블 커플링을 사용하여 체결
	Noise 의 영향	신호케이블을 실드선으로 변경하거나 Ferrite core 등을 장착
	모터설정이 잘못되어있음	모터의 극수, 회전수에 따라서 DIP_SW, 1~4 번을 셋팅
모터가 순간정지하지 않음	START/STOP 신호로 모터를 정지	RUN/BRAKE 입력으로 모터를 정지.
	부하관성이 너무 큰 경우	마찰부하를 늘리거나 부하관성을 줄여서 원하는 응답성을 맞춤
모터가 너무 느리게 출발하거나 멈춤	SS(SlowStart), SD 볼륨셋팅의 부적절	원하는 응답성이 나오도록 볼륨을 셋팅
모터가 최대속도로 폭주하다 멈춤 알람 LED ON	모터 회전방향에 따른 속도신호의 역전	DIP_SW 의 5 번핀 INV 를 ON 하고 제어기 전원을 재투입 후 기동
구동소음이 심하고 응답성이 떨어짐	정형파구동으로 셋팅되어있지 않음. 구형파 드라이빙으로 선택되어 있음 DIP_SW 6 번 1Q 가 ON	모터에 따라 구형파신호로 구동해야 하는 경우 있으나, 특별한 경우를 제외하면 정형파로 구동 DIP_SW 6 번 1Q 를 OFF

## 5. 이력

문서버전	날짜	내 용	제어기 버전
V1.0	2022.06.27	최초 사양서 작성	V1.0