

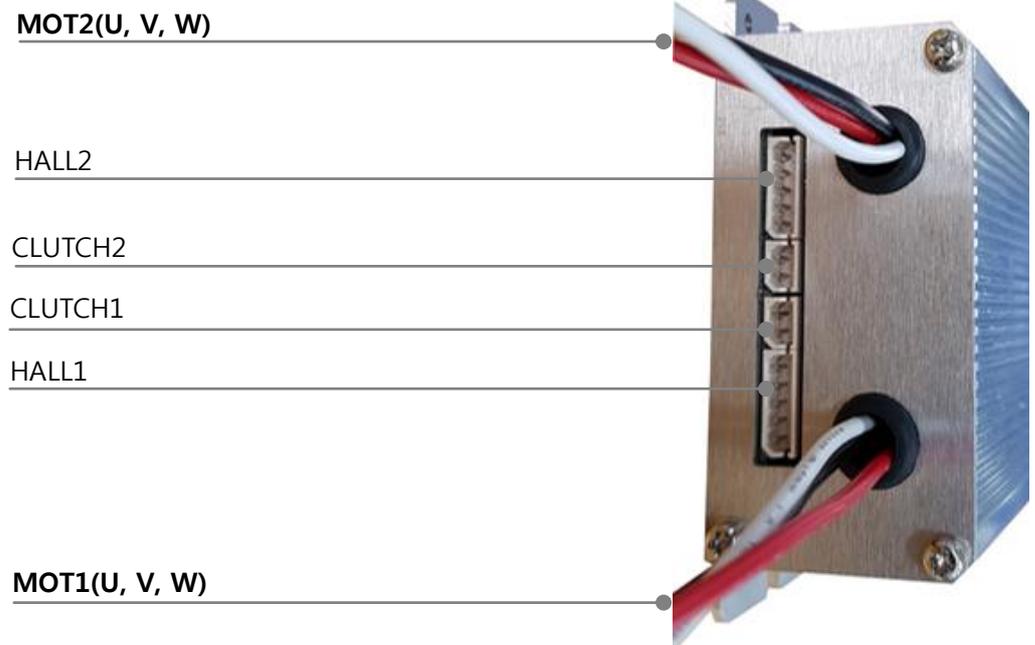


2ch 용 BLDC Motor Driver 사용설명서

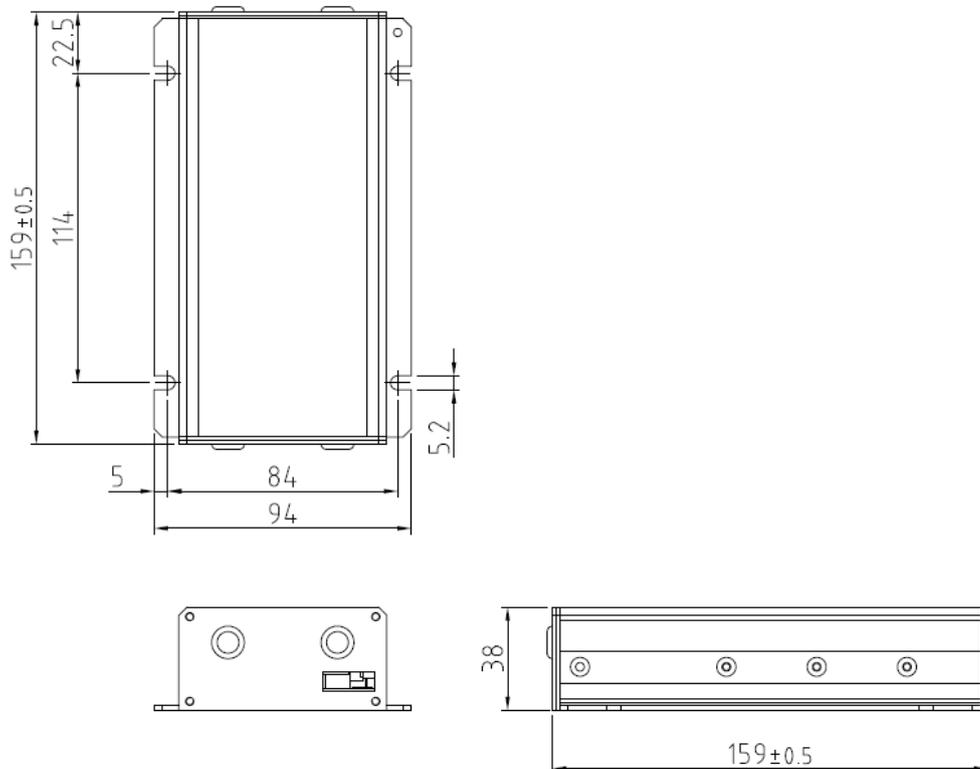
# MD200T

DC12~48V( $\pm 10\%$ ), 정격전류 10Ax2

# 1. MD200T 명칭



## 2. MD200T 사이즈



## 3. MD200T 특징

- 2ch DC 모터구동, 4-Q(Quadrant) PWM 서보 제어기(엔코더 부착모터인 경우)
- RS485, 0~5V 아날로그 입력, 펄스, PWM, J/S 등의 다양한 모드선택
- 12~48VDC의 폭넓은 단일 전원에 의한 동작
- 엔코더 장착에 의한 서보 드라이빙
- 입력의 커브피칭(저속구간 및 고속구간의 2구간을 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 LED의 점멸 회수 차별화
- 통신프로그램(MDI)에 의한 내부 파라미터의 변경 및 원격제어

## 4. 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	○			○				○
MD200T	DC12~48	10x2	○			○	○		○	○
MD400	DC12~48	20	○	○		○	○	○	○	○
MD400T	DC12~48	20x2	○	○	○	○	○	○	○	○
MD500S	DC12~48	20	○			○	○	○	○	○
MD750	DC24~72	30	○	○	○	○	○	○	○	○
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	○	○		○	○	○		
MDA1K	AC110~220	5	○	○	○	○	○	○	○	
MDA2K	AC110~220	10	○	○	○	○		○		

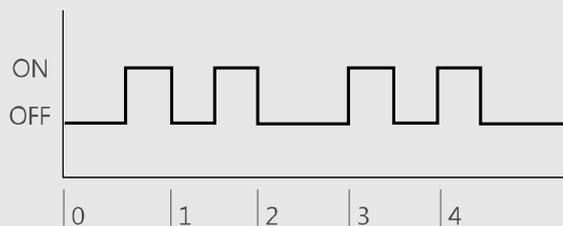
- PULSE\_IN : 0~400kpps 펄스입력에 의한 속도제어
- ENC : 서보 제어를 위한 엔코더 입력
- CLUTCH : 모터에 장착된 전자클러치(브레이크) 제어를 위한 포트(G, Vpp)
- RS485 : RS485 통신 커넥터(G, 485+, 485-)

## 5. 입, 출력

항 목	내 용	비 고
외형 사이즈	가로 x 세로 x 높이(159x94x38), 430g	
제어기 입/출력	DC12~48V(±10%), 정격전류 10Ax2ch	53V 이상의 전압유입 금지
구동대상	DC12~48V 용, BLDC Motor(DC24V 인경우 200W 모터)	최대구동전류 10A
제어	입력신호 타입 : Pull-up, 출력신호타입 : Open-collector 속도 제어 범위 : 50~5,000rpm 속도 변동률 : ±1% 이하	
통신	RS485 1ch, Baudrate : 19,200bps, 1stop bit, no-parity	PLC 연계 제어

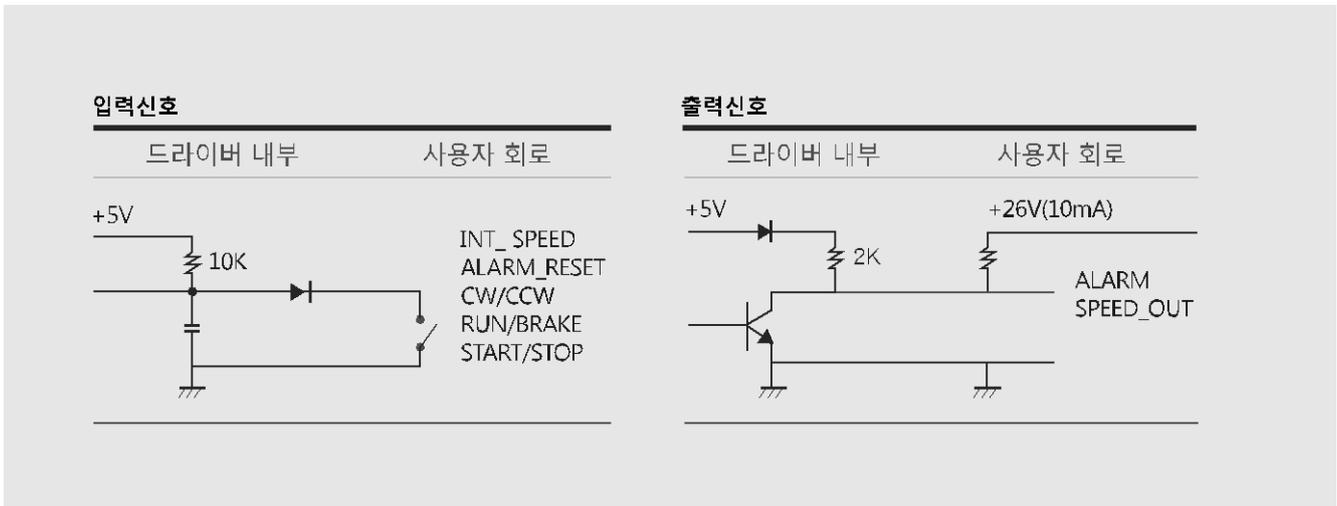
## 6. 사양 및 보호(Protection)기능

명명	Color	점멸회수	내 용(하부 그림 참조)
ALARM	RED	0, ENC fail	엔코더 장착하고 셋팅한 경우, 비정상적인 엔코더 신호에 ON
		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)

## 7. 입력 신호 및 출력신호의 형태



풀업 저항은 10mA 이상의 전류가 흐르지 않도록 저항 값을 설정 할 것.

예) 24VDC 입력인 경우의 최소 저항치는  $24V/0.01A = 2.4k\Omega$  일 것.

## 8. 모터 및 기타 커넥터 사양 (G: Ground, 0V)

커넥터이름	핀	명명	내 용	비고(외부하니스)
HALL1, HALL2 MOLEX 5268-05	1~ 3	Hu(A), Hv(B) Hw(C)	홀센서 Hu, Hv, Hw 입력	MOLEX, 5264-05
	4,5	G, 5VDC	홀 센서 전원	
CLUTCH1, 2 MOLEX, 5268-02	1, 2	C1, C2 Coil 측, 전원 측	모터에 취부 된 전자클러치의 동작 릴레이 접점 출력모터 구동시작에 ON, 모터 정지 후 OFF	

MOT 및 POWER 커넥터는 없음(POWER 선은 6mm<sup>2</sup>, 모터선, U, V, W 는 16AWG 사용)

MOT(모터 동력선): U(M+, RED), V(M-, WHITE), W(OUT, BLACK)

PWR(전원입력선): G(BLACK), V+(RED, 12~48V, 2.5mm<sup>2</sup>)

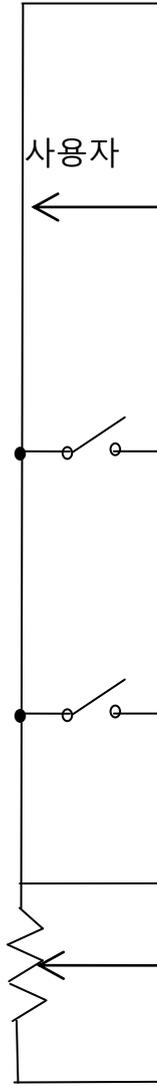
## 9. CTRL 커넥터 사양 (26Pin)

핀	Color	명 명	내 용	신 호
1	Black	Gnd	Ground	
2	Brown	DIR1	모터 1 의 방향입력	입력(DI)
3	Yellow	PULSE_IN1	모터 1 의 펄스속도입력 0~400Khz(0~최대설정속도)	입력(DI)
4	Magenta	START/STOP1	모터 1 의 START/STOP 입력	입력(DI)
5	Purple	ALM_OUT	알람출력	출력(Open collector)
6	Orange	SPEED_IN1	모터 1 의 아날로그 속도입력(0~5V, or PWM)	입력(Analog)
7	Black	Gnd	Ground	
8	Orange	SPEED_IN2	모터 1 의 아날로그 속도입력(0~5V, or PWM)	입력(Analog)
9	Red	5V	5VDC, 외부 속도입력볼륨에 대한 공급전원	전압출력
10	Sky blue	PWR_SW1	파워 스위치(Vp, 공급전원단)	
11	Sky blue	PWR_SW2	파워스위치(제어입력단)	
12	Black	Gnd	Ground	
13	Yellow	PULSE_IN2	모터 2 의 펄스속도입력	입력(DI, PULSE CNT)
14	White	RS485+	RS485 통신 +신호선	입/출력
15	Gray	RS485-	RS485 통신 -신호선	입/출력
16	Brown	DIR2	모터 2 의 방향입력	입력(DI)
17	Magenta	START/STOP2	모터 2 의 START/STOP 입력	입력(DI)
18	Black	Gnd	Ground	
19	Green	ENC1_B	모터 1 의 엔코더 B 상입력	입력(DI)
20	Blue	ENC1_A	모터 1 의 엔코더 A 상입력	입력(DI)
21	Red	5V	5VDC(외부 엔코더 공급전원)	전압출력
22	Green	ENC2_B	모터 2 의 엔코더 B 상입력	입력(DI)
23	Blue	ENC2_A	모터 2 의 엔코더 A 상입력	입력(DI)
24	Purple	12V	12VDC 센서공급전원 사용가능, 100mA 넘지 않을 것	전압출력
25	Red	5V	5VDC(외부엔코더 공급전원)	전압출력
26	Black	Gnd	Ground	

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.

각 신호선에 대한 상세 내용은 하기와 같다

번호	신호명 설명	방 향	내 용
1	GND	Black	Ground
5	ALARM 알람출력	OUT	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 통신 및 DIP_SW(2PIN)으로 셋팅합니다.
2,16	DIR 방향입력	IN	모터의 속도방향을 결정합니다. 모터의 축방향에서 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 진행됩니다. 통신으로 제어하는 경우에, CW(-)방향의 구동시에 GND 와 단락이 되어야 동작합니다(리미트 스위치입력으로 사용)
4,17	START/ STOP 운전가능/ 해제	IN	ON 이면 모터의 회전준비가 된 상태입니다. 모터 기동 중에 OFF 으로 하면 자연스럽게 멈춥니다. DIP 스위치의 8 번핀 CHG 가 ON 인 경우, START/STOP 신호가 ON 에서 모터는 CCW 방향으로 진행됩니다. 통신으로 제어하는 경우에, CCW(+)방향의 구동시에 GND 와 단락이 되어있어야 동작합니다(리미트 스위치입력으로 사용)
7	GND	Blue	Ground
6,8	SPEED_IN 속도입력	IN	속도설정용 직류 전원입력입니다. 범위는 0~5V 이고 이 구간에서 모터의 전속도 범위로 비례적으로 제어됩니다.
9	5V	OUT	공급 직류전원(DC5V), 외부에서 이 전원을 공급받아 속도 입력을 위한 가변저항의 전원입력으로 사용하며 그 외는 사용을 금합니다.



모터를 기동하려면 START/STOP 을 ON 으로 하고 원하는 속도방향을 DIR(CW/CCW)에 설정하고 속도입력을 SPEED\_IN 으로 공급(가변저항 또는 직접 전압입력) 합니다.  
모터의 기동 중에 START/STOP 을 OFF 하면, 모터는 자연 정지합니다.

## 10. 통신 구동과 제어기 I/O

통신으로 제어기를 구동하는 경우에는 제어기, CTRL 커넥터의 DIR(CW/CCW) 및 START/STOP 신호는 리미트 스위치 역할을 합니다.

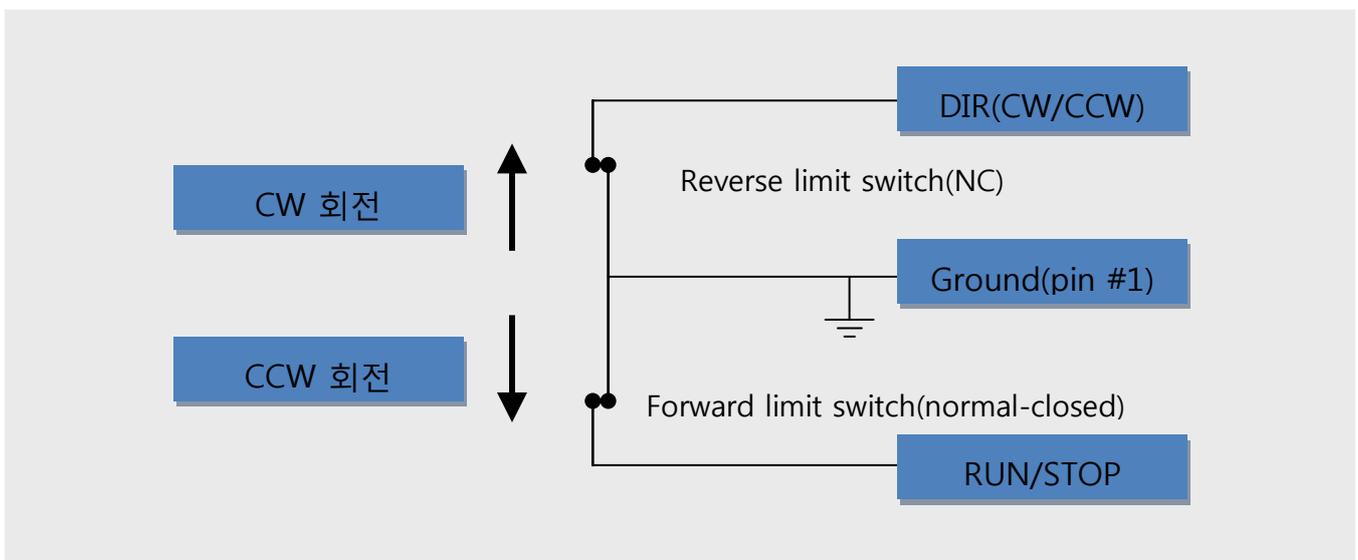
즉, 이 신호선이 GND와 연결이 되어 있어야 지령 방향의 구동이 가능합니다

CW 방향의 구동은 DIR 핀이 ON 상태이어야 하고, CCW 방향의 구동은 START/STOP 핀이 ON 돼 있어야 동작합니다.

LIFT와 같이 기구적으로 구속되어 있는 상황에서 모터를 제어하는 경우 기구 양단에 위치한 리미트 스위치(Normal Closed SW)를 상기 DIR, START/STOP 신호선과 연결하여 구동하면 오동작에 의한 기구의 파손 또는 제어기의 파손을 미연에 방지할 수 있습니다.

### X : don't care

입력방향	CTRL connector(DIR, START/STOP 신호입력)		구동상태
	DIR(CW/CCW)	START/STOP	
CW(Reverse)	ON	X	구동
	OFF	X	멈춤
CCW(Forward)	X	ON	구동
	X	OFF	멈춤



리미트 스위치와 구동방향과의 결선도

## 11. 입력 종류(ANALOG/ JS/ PULSE/ THROTTLE)

입력모드는 통신에 의해 변경되지만 RC 서보 입력의 경우는 자체적으로 감지해 동작 합니다.

모드	입력타입/ 입력 커넥터	범위			기타 (범위 및 입력포트)	그림
		입력	속도	중간 값		
0	<b>ANALOG 모드</b> 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

## 12. 고장 진단

모터 운전조작이 정상적으로 작동하지 않을 경우에는 아래 항목에 따라 점검합니다.

현상	예상되는 원인	대책
모터가 회전하지 않는다.	RUN/BRAKE 와 START/STOP 신호가 모두 ON 이 아님.	RUN/BRAKE 및 START/STOP 입력을 모두 ON(GND 와 연결) 시킨다.
	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 한다.
	외부 속도 설정기 (외부가변볼륨) 불량.	CTRL 커넥터의 SPEED_IN 의 전압이 0~5V 로 가변 되어 입력되는지 점검한다
	외부 직류전압의 접속불량.	외부 직류 전압의 접속 확인(0~5V 가변 전압)
	알람 LED 가 계속 켜져 있다.	모터의 홀 센서 접속확인. 모터 커넥터 단선 및 접속불량 확인.

회전도중 멈춤.	보호기능 동작	LED의 점멸회수를 확인할 것. 점멸회수에 의한 LED 사양 확인.
모터가 지정방향과 반대로 회전한다.	DIR 입력의 입력 잘못 또는 접속불량.	DIR(CW/CCW)신호가 ON이면 CW 방향으로 회전함.
	감속기를 장착하고 있다.	감속비에 따라서 감속기 축의 회전방향이 바뀔 수 있으므로 DIR 방향을 반대로 입력한다.
모터의 동작이 불안정 및 진동이 크다.	모터의 출력 축과 부하 축의 중심맞춤이 어긋나있다.	축 결합상태를 확인하고 가능하면 플렉서블 커플링을 사용하여 체결한다.
	Noise의 영향	용접기 등의 강력한 전자파에 의한 영향을 받는 경우, 노이즈 필터 또는 케이스등으로 노이즈 차폐하여 사용. 신호케이블을 쉴드선으로 변경하거나 Ferrite core 등을 장착한다.
	모터설정이 잘못되어있다.	모터의 극수, 회전 수에 따라서 DIP_SW, 1~4 번을 셋팅.
모터가 순간 정지하지 않는다.	START/STOP 신호로 모터를 정지시킨다.	RUN/BRAKE 입력으로 모터를 정지시킨다.
	부하관성이 너무 크다.	마찰부하를 늘리거나 부하관성을 줄여 원하는 응답성을 맞춘다.
모터가 너무 느리게 출발하거나 멈춘다	SS(SlowStart)셋팅의 부적절.	원하는 응답성이 나오도록 통신으로 값을 셋팅 (0~1023), 0->가장빠른 응답 1023->최대속도도달시간 약 15 초
최대속도로 폭주하다 멈춘다 알람 LED ON	모터 회전방향에 따른 속도신호의 역전.	통신으로(MDAS) 속도가 반대인 모터사용을 셋팅한다(PID_DIP_INV, 52)

## 13. 이력

문서버전	날짜	내용	제어기 H/W 버전
V1.0	2018.09.18	최초 사양서 작성	V1.0
V1.1	2019.01.09	표시 수정	V1.0