

듀얼채널 BLDC 모터제어기 사양서(V1.6)

MD200T

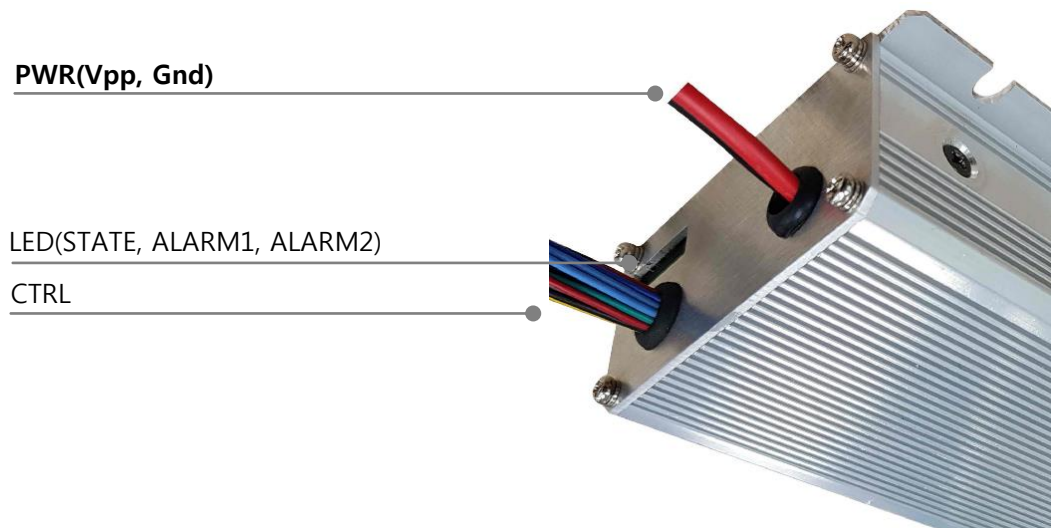
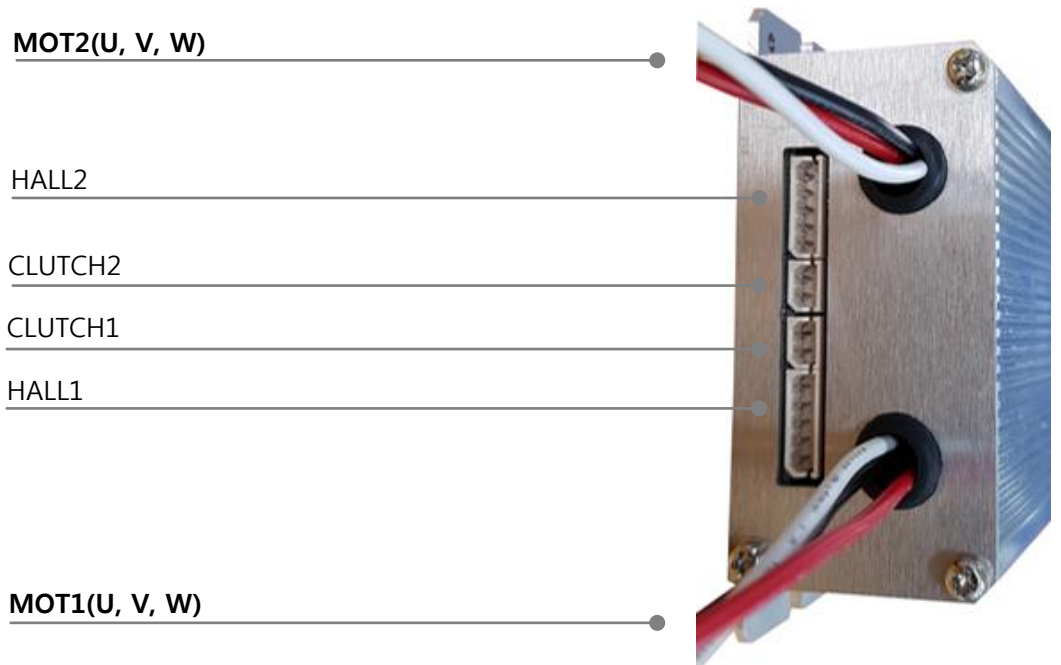
DC12~48V($\pm 10\%$), 정격전류 10Ax2ch

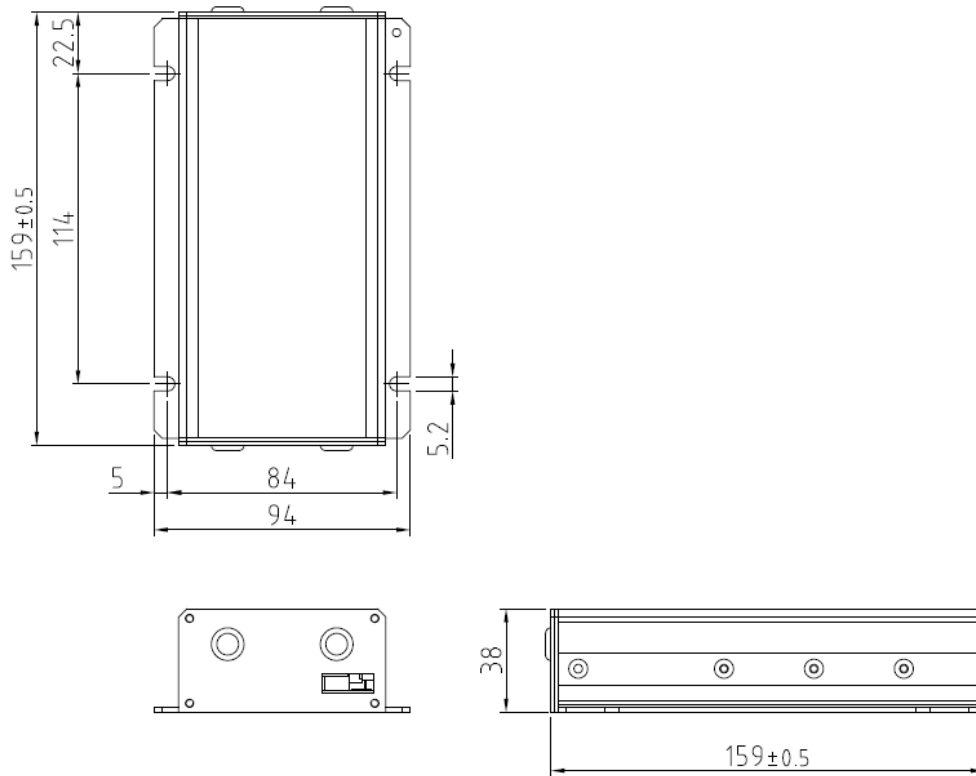


신용모터 주식회사

www.sym.or.kr

1. MD200T 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
- 12~48VDC, 단일 전원에 의한 동작
- 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 일정이상의 출력이 감지되면 스톱알람 발생
- 모터의 상 단락, 과전압, 저 전압, 고온도 방지기능
- 제어기 상태에 따른 알람 LED의 점멸 회수 차별화
- 통신프로그램(MDU)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

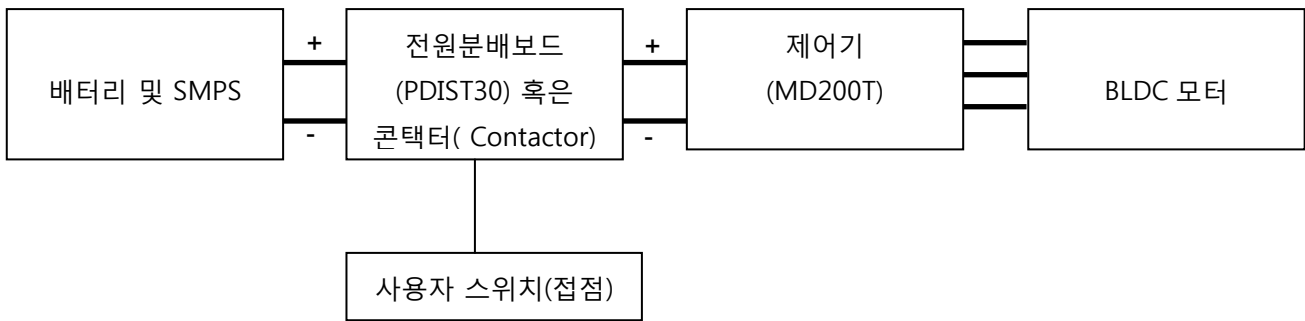
항 목	내 용	비 고
외형 사이즈	가로 x 세로 x 높이(159x94x38), 430g	
제어기 입/출력	DC12~48V(±10%), 정격전류 10Ax2ch	53V 이상의 전압유입 금지
구동대상	DC12~48V 용, BLDC Motor(DC24V 인경우 200W 모터)	최대구동전류 10A
제어	입력신호 타입 : Pull-up, 출력신호타입 : Open-collector 속도 제어 범위 : 50~5,000rpm 속도 변동률 : ±1% 이하	
통신	RS485 1ch, Baudrate : 19,200bps, 1stop bit, no-parity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

제어기 전원 입력시 돌입전류의 방지(전원 연결시 주의사항)

제어기에 장착된 전원입력단의 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

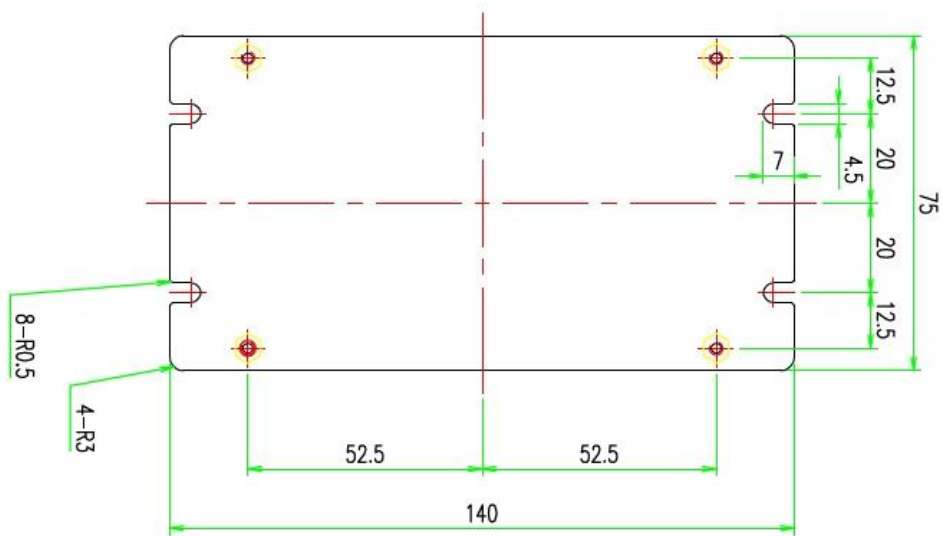
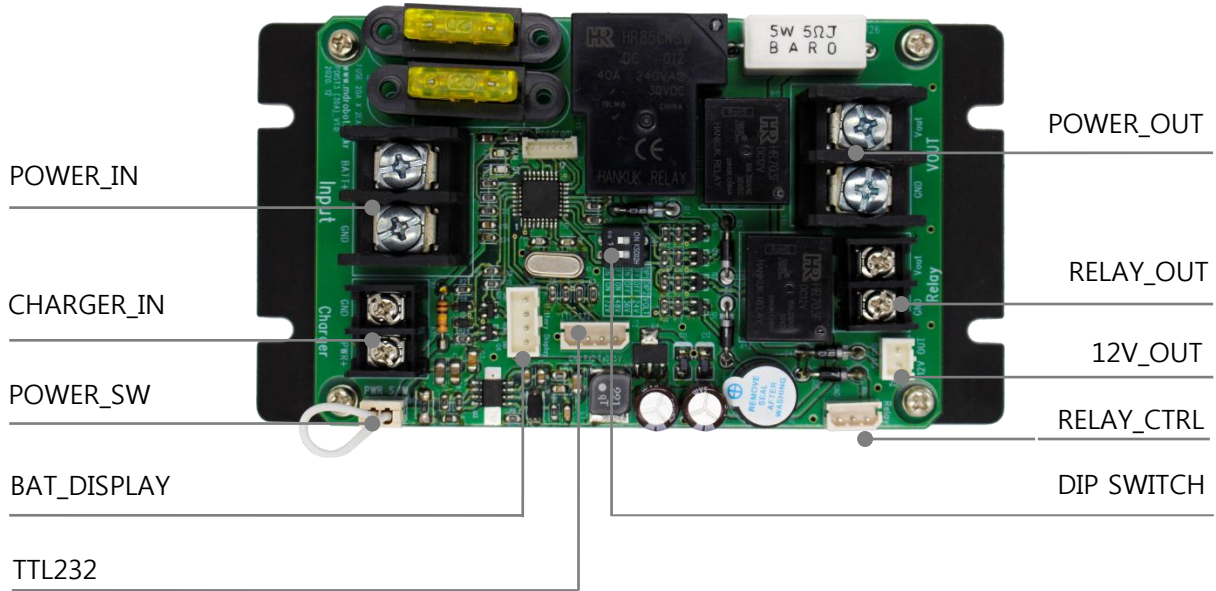
당사의 전원분배보드를 사용하던지 혹은 콘택터 등을 사용하여 연결할 수 있음



전원분배보드(PDIST30, 30A)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)

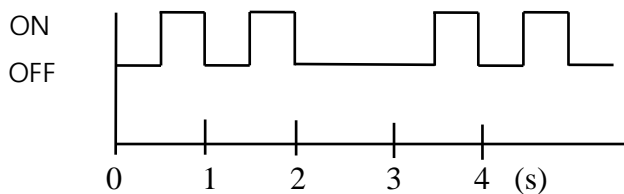
별매품 옵션 제품:전원 분배 보드 PDIST30 이미지,도면



3.2 상태 및 알람 LED

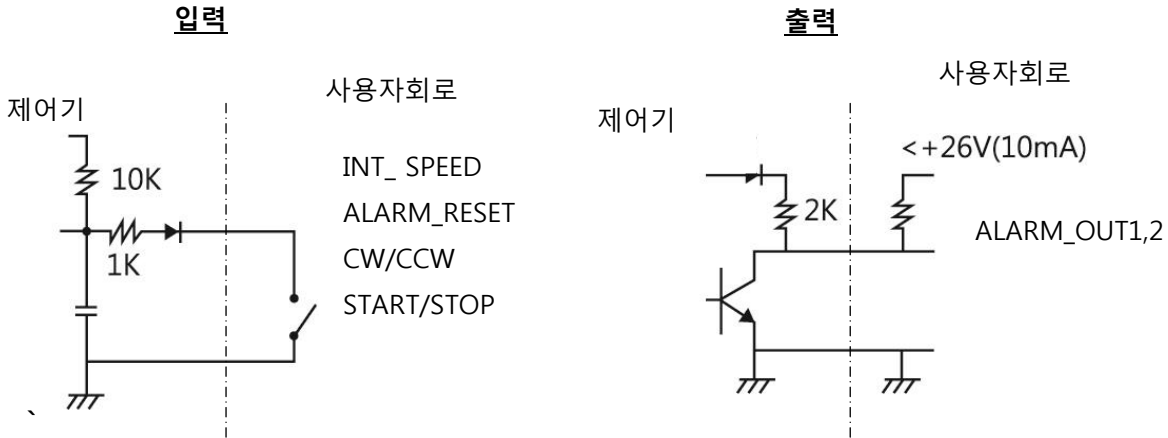
명명/색	점멸회수	에러	내 용(하부 그림 참조)
ALARM /빨강	0	홀센서고장, 역방향 에러	-홀센서 이상이 1 초이상 연속적으로 감지되는 경우 -제어출력방향과 모터회전방향이 2 초 이상 일치하지 않는 경우
	1	과부하, STALL 알람, 과부하 알람	시스템 과부하인 경우 1 초주기 점멸 -제어기의 최대전류치의 95%이상의 전류에서 4 초이상 구동되는 경우 발생, 여기서 4 초의 시간은 사용자가 변경가능 함 (통신사양에서 PID_ALARM_TQ_DELAY 참조할 것) -STALL 은 모터의 속도가 약 5rpm 이하이고 최대전류의 1/4 이상의 전류가 3 초이상 감지되거나 제어기출력이 최대출력의 1/2 이상에서 5 초이상 감지되는 경우에 발생
	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-관계없슴

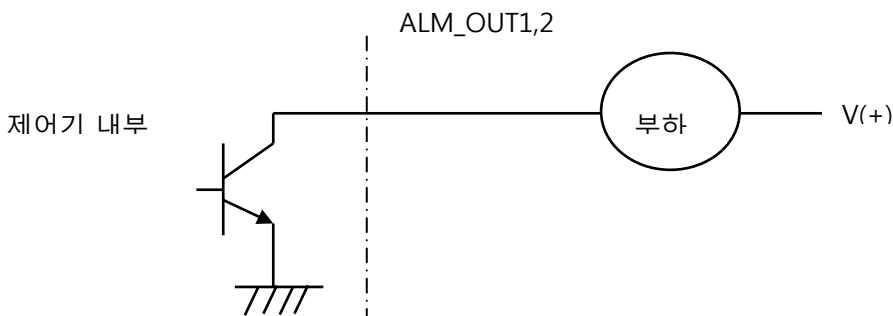
3.5 입력신호 및 출력신호의 형태



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, 2, 3 MOLEX 5268-05	1,	Hu(A),	홀센서 Hu, Hv, Hw 입력	MOLEX, 5264-05
	2,	Hv(B),		
	3	Hw(C)		
	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 ² , 모터선, U, V, W 는 16AWG 사용) MOT(모터 동력선): U(M+, RED), V(M-, WHITE), W(OUT, BLACK) 모터와 전선 색상 다름(마킹 대로 연결) PWR(전원입력선): G-극(BLACK), V+극(RED, 12~48V, 2.5mm ²) (극성 주의 오결선시 파손)				

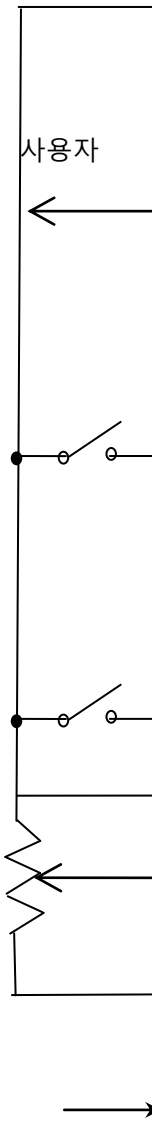
3.6.1 CTRL(DSUB 26 핀)의 상세내용 (디폴트 일반 모드일 경우)

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	CAN_LOW	CAN 통신 LOW Signal	
8	Orange	SPEED_IN2	모터 2 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	CAN_HIGH	CAN 통신 HIGH Signal	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 이됨.

각 신호선에 대한 상세 내용은 하기 참조

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 점등. 정상운전상태에서는 OFF(Low level)이며, 알람 LED 는 소등 알람 신호를 반대로 구동할 경우에는 통신으로 셋팅하여 사용
2,16	DIR 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)
4,17	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)
7	GND	Blue	Ground
6,8	SPEED_IN 속도입력	IN	속도설정용 직류 전원입력, 범위는 0~5V 이고 이 구간에서 모터의 전속도 범위로 비례적으로 제어됨
9	5V	OUT	공급 직류전원(DC5V), 외부에서 이 전원을 공급받아 속도 입력을 위한 가변저항의 전원입력으로 사용하며 그 외는 사용을 금함.
8,13	PULSE_IN1, PULSE_IN2	IN	펄스에 의한 속도입력 (통신으로 입력모드를 PULSE 로 셋팅후 사용이 가능) 0~400kpps(초당 400Khz 펄스일때 최대속도) 의 범위로 사용되며 기준속도를 나타냄

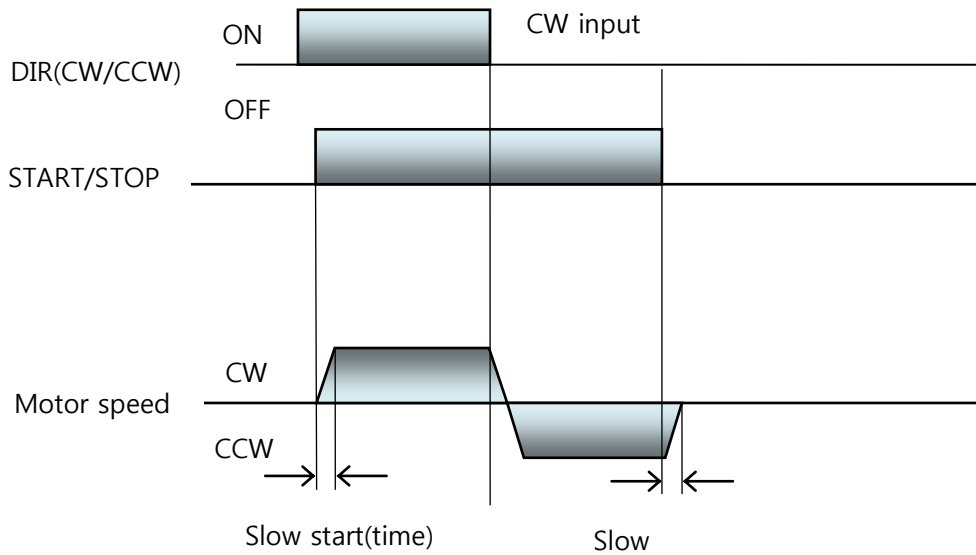


모터를 기동하려면 START/STOP 을 ON 으로 하고 원하는 속도방향을 DIR(CW/CCW)에 설정하고 속도입력을 SPEED_IN 으로 공급(가변저항 또는 직접 전압입력)
모터의 기동 중에 START/STOP 을 OFF 하면, 모터는 자연 정지함

3.6.2 입력신호에 따른 모터의 응답

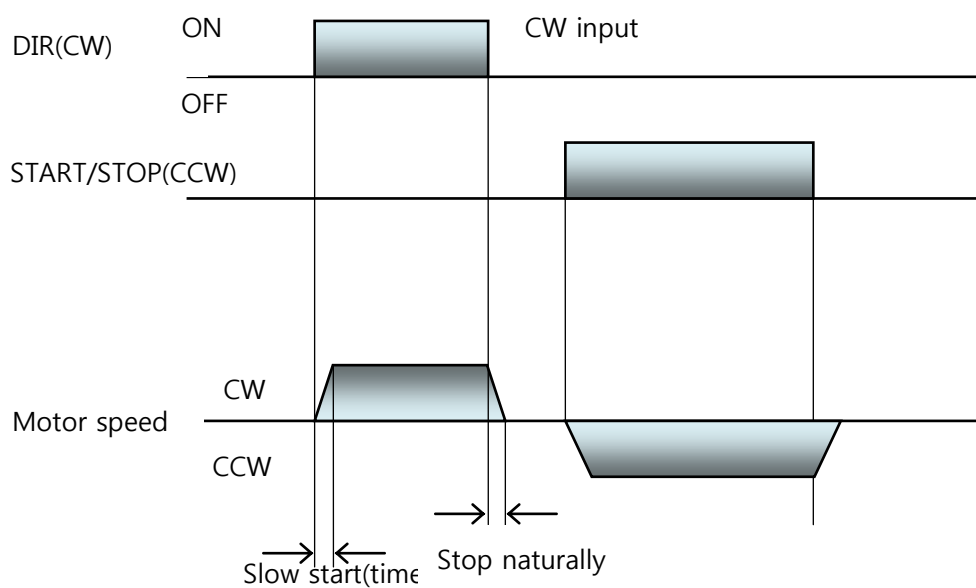
CHG 신호가 OFF 인 경우(통신으로 셋팅, PID_DIP_CHG)

START/STOP 신호가 ON 인 경우에 Motor 의 운전이 가능



CHG 신호가 ON 인 경우(통신으로 셋팅, PID_DIP_CHG)


START/STOP 신호가 ON 인 경우에 Motor 의 운전이 가능



3.7 입력 종류(ANALOG/ 컴플렉스 JS/ PULSE/ 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	컴플렉스 JS 모드 조이스틱/ CTRL 의 SPEED_IN	0~5V	-max.~ +max.	2.5V	deadzone:2~3V (±10%) SPEED_IN	
2	펄스입력 PULSE_IN	0~400khz	0~max.		PULSE_IN	펄스입력에 의한 속도제어
3	RC(무선조정기) (>50Hz)/ RC_IN	1.05~ 1.95ms	min- center- max	1.5ms	deadzone: 1.4~1.6ms Auto detection PULSE_IN	
5	STEP/CTRL	7steps	0~7 steps input	-	INT_SPEED:D0 RUN/BRAKE:D1 START/STOP:D2	RUN/BRAKE 신호는 PULSE_IN 으로 대체하여 사용할 것
9	JS COMPLEX CTRL(Pin #10) SPEED_IN1 SPEED_IN2 MDT only	0~5V JS1:전후구동 JS2:좌우조향	-max.~ +max.	2.5V	deadzone:2~3V (±10%) SPEED_IN	
11	RC COMPLEX RC1, RC2 MDT only	1.05~1.95ms RC1:전후구동 RC2:좌우조향	min- center- max	1.5ms	deadzone: 1.4~1.6ms Auto detection	
12	PULSE COMPLEX PULSE1, PULSE2 MDT only	2~400kpps	0~max.		PULSE_IN	PULSE1:전후구 동 PULSE2:좌우구 동

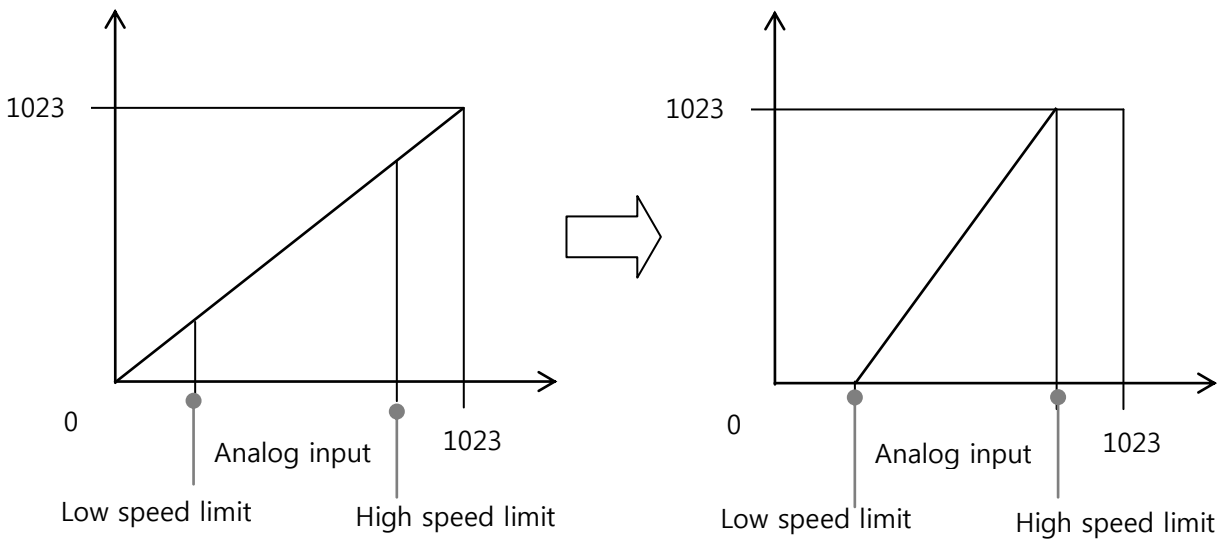
13	RF6KEY CTRL1 제어입력 (INT_SPEED, ALM_RESET, DIR, START/STOP, RUN/BRK)사용	SPEED +,- CW, CCW STOP	Analog input or speed button	2.5V or 버튼조정	ALM_RESET:SPEED+ INT_SPEED : SPEED- DIR : CW START/STOP : CCW RUN/BRAKE : STOP	
----	---	------------------------------	---------------------------------------	-----------------	--	---

상세내용은 통신사양서 참조

상기한 입력의 종류(조이스틱, RC 조정기, RF6KEY)는 당사 판매제품임

3.7.1 아날로그 입력 범위 조정(외부 속도입력용 가변블룸)

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(블룸을 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 JS COMPLEX, RC COMPLEX, PULSE COMPLEX(복합 조이스틱 모드, MODE 9, 11, 12)



- 조이스틱으로 휠체어 구동처럼 좌, 우의 모터를 장착한 장비를 제어하기 위한 모드
- 조이스틱을 앞쪽으로 동작하면 장비가 진행하고 좌, 우로만 조작하는 경우에 좌,우로 회전이 가능한 모드
- 모터 2 개를 조작가능한 PNT50 및 MD200T, MD400T, MD750T 등의 듀얼채널용 제어기에서 동작됨
- 동작중에 DI 입력신호에 의한 멈춤기능(예, 범퍼 스위치와 연결) 즉, 범퍼스위치에 의한 모터정지기능을 사용하려면, PID_PULSE_IN_TYPE(9) 를 통신으로 셋팅하여 사용, 이때 조이스틱이나 RC 의 전진방향의 입력에서 START/STOP1, 2 신호가 둘 중에 하나라도 들어오면 즉각 멈춤(BRAKE)동작을 함

- 상기 움직임에서 장비의 전진 및 후진의 방향이 바뀌었다면, MOT1 의 DIR1 신호를 ON 하여 방향을 바꿈
- 또 조이스틱의 좌, 우 회전방향이 반대인 경우에는 MOT2 의 DIR2 신호를 ON 하여 방향을 바꿈
- 또 좌, 우 구동휠의 회전이 맞지 않는 경우, 즉 좌측과 우측이 전진하는 경우 구동모터가 서로 미러상으로 조립된 경우에는 서로 반대로 돌아야 하는데, 서로 같은 방향으로 장착되는 경우에 원하는 방향이 되도록 MOT2 의 방향을 바꿀 수 있음(PID_COMPLEX_DIR, 75 참조)

■ 전진방향과 회전방향의 전환

PID NO.	NAME	내용
CTRL #2	DIR1	전, 후진 방향의 전환
CTRL #16	DIR2	좌, 우 회전방향의 전환

■ COMPLEX 모드 설정시 사용되는 통신 파라미터(PID) MDAS 프로그램으로 변경 가능

PID NO.	NAME	내용
8	PID_BACKWARD_RATIO	후진 속도의 경우 안전상 기본값 40% (변경 가능 10~100%)
56	PID_TURN_RATIO	회전동작의 경우, 전진방향 대비 출력의 비율(10~100%)
75	PID_COMPLEX_DIR	좌, 우의 방향이 맞지 않는 경우 우측방향의 방향전환
9	PID_PULSE_IN_TYPE	PULSE_IN1, 2 신호를 전동차의 전면부 범퍼 스위치로 사용(MODE2)

CTRL 커넥터 사양 (26Pin)(주문시 컴플렉스 JS 모드로 주문할 경우)

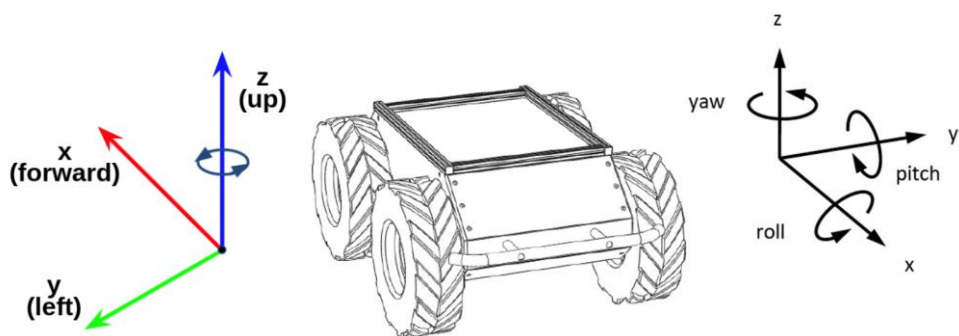
핀	Color	명 명	내 용	신 호
1	Black	Gnd	Ground	
2	Brown	DIR1	6 번의 0~5V 방향 반전시 GND 로 연결	입력(DI)
3	Yellow	PULSE_IN1	모터 1 의 펄스속도입력 0~400Khz(0~최대설정속도)	입력(DI)
4	Magenta	START/STOP1	모터 1 의 START/STOP 입력 1 번 GND 로 연결	입력(DI)
5	Purple	ALM_OUT	알람출력	출력(Open collector)
6	Orange	SPEED_IN1	전진 DC+극 0~2V,정지 2~3V,후진 3~5V 기어 비율에 따라 전진후 후진이 반전될수 있음	전후진 입력(Analog)
7	Black	CAN_LOW	CAN 통신 LOW Signal	입력(DI)
8	Orange	SPEED_IN2	좌회전 DC+극 0~2V,직진 2~3V,우회전 3~5V 기어 비율에 따라 반전될수 있음	회전 각 입력(Analog)
9	Red	5V	5VDC, 외부 속도입력블룸에 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	8 번의 0~5V 방향 반전시 GND 로 연결	입력(DI)
17	Magenta	START/STOP2	모터 2 의 START/STOP 입력,1 번 GND 연결	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	CAN_HIGH	CAN 통신 HIGH Signal	전압출력
25	Red	5V	5VDC(외부엔코더 공급전원)	전압출력
26	Black	Gnd	Ground 전후/좌우 DC-극 0~5V	

JS 모드:CTRL 선중 1 번 GND 에 4 번,17 번이 연결되어 있어야 모터 1 과 모터 2 의 제어가 가능함

스틱 방향 반전 방법:1 번 GND 에 2 번 연결시 전후진 반전

1 번 GND 에 16 번 연결시 좌회전 우회전 반전

■ 좌표계 정의(ROS 기준)-로봇 초기좌표



3.7.3 스텝입력(MODE 5)

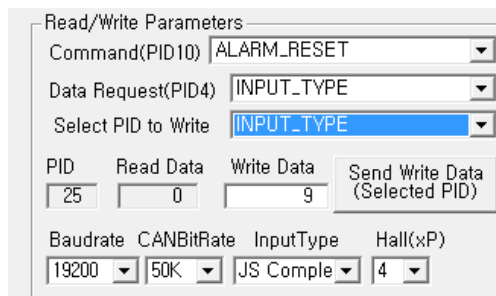
MD200T에서는 RUN/BRAKE 신호가 CTRL 커넥터에 없으므로 PULSE_IN 신호를 통신으로 셋팅하여 RUN/BRAKE 신호로 전환하여 사용할 것(PID_PULSE_IN_TYPE, 9, MODE1)

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



3.7.4 RC 입력(CTRL)

- RC 수신부가 RC 입력핀에 연결되어 신호가 수신되면 제어기는 자동으로 RC 입력모드로 전환됨
- RC 조정기로 동작하는 경우에 방향의 전환은 CTRL 커넥터의 DIR 입력에 따라서 바꿀 수 있음
- RC 펄스입력은 기존 아날로그 입력방식에서 속도입력만을 담당하고 기타 CTRL 커넥터의 RUN/BRAKE, START/STOP 입력은 그대로 유지됨

3.7.5 PULSE 입력(PULSE_IN, #3)

-0~40Khz 의 펄스입력을 감지하여 이를 0~최대속도입력으로 전환함(속도제어)
 -RC 입력과 마찬가지로 CTRL 커넥터의 DIR, RUN/BRAKE, START/STOP 입력은 그대로 유지됨

3.7.6 Reserved

3.7.7 RF6KEY 입력(MODE 13)

좌,우에 구동휠을 장착한 전동차, 또는 로봇플랫폼등을 RF6KEY 리모컨으로 원격으로 간단하게 조작하기 위한 방법(통신입력이 있는 경우라도 RF6KEY 입력 우선으로 동작됨)

-RF6KEY 모드로 동작하는 경우에는 수신부 신호선을 CTRL 커넥터의 MOT1 에 대한 신호중 INT_SPEED, ALM_RESET, START/STOP, DIR 에 연결하여 사용이 가능, 이때 수신부의 전원은 G, 5VDC 를 연결하여야 하며 제어기에서 ENC 포트를 사용하지 않고 있다면 이의 1 번(G)과 4 번(5VDC)에 연결하거나 또는 PULSE_IN 의 1 번(G)과 4 번(5VDC)에 연결하거나 CTRL 커넥터의 1 번(G) 과 11 번(5VDC)등에 연결하여 사용이 가능함
RF 수신기의 전원입력(#1 은 GND, #11 에는 5V 입력할 것)

■ 버튼에 따른 모터의 동작상황(좌, 우측에 구동휠을 장착하는 전동차를 기준으로 설계됨),

방향은 후방에서 보는 시각으로 명명함

RF6KEY 수신부 배선 색깔별 기능	제어기 CTRL 커넥터	
핀명(KEY 번호)/기능	핀명(번호)	기능
□VCC(5V)	5V	5V, Gnd 에 해당하는 핀을 연결할 것
■GND	GND	
■No.1 / SPEED UP(+)	START/STOP2(#17)	속도 증가
■No.2/ SPEED DOWN(-)	DIR2(#16)	속도 감소
■No.3/ CW	DIR1(#2)	CW 방향 모터구동(RUN)
■No.4/ CCW	START/STOP1(#4)	CCW 방향 모터구동(RUN)
■No.5/ STOP	NC	모터정지(STOP)
■No.6/ Reserved	NC	여분(사용자 임의 사용 가능)

■ # 모터를 멈추려면 RF6KEY 의 CW, CCW 에 해당하는 버튼 3, 4 번을 동시에 누름(버튼 5 는 사용하지 않음)

좌측과 우측이 전진하는 경우 구동모터가 서로 미러상으로 조립된 경우에는 서로 반대로 돌아야 하는데, 서로 같은 방향으로 장착되는 경우에 원하는 방향이 되도록 MOT2 의 (PID_COMPLEX_DIR, 75 참조)의 파라미터를 셋팅하여 그 방향을 바꿀 수 있음

또 전진방향의 속도대비 후진방향의 속도를 줄이고자 할 때는 통신사양에서 PID_BACKWARD_RATIO(8)을 사용하여 원하는 전진 속도 대비 후진속도의 비율을 10~100%로 설정함

또 회전하는 속도를 전진속도 대비 줄이는 경우는 PID_TURN_RATIO(56) 을 참조하여 설정함(10~100%)

장비의 전진 속도는 MOT1 에 해당하는 SPEED_IN(0~5V 전압입력 또는 가변저항 설치)의 속도입력으로 설정할 수 있으며, 이 값이 없는 경우(0), PID_RF6KEY_OUT(99)에 의하여 설정할 수 있음

또 장비의 전진방향에 범퍼를 사용하는 경우에 PULSE_IN 입력 범퍼스위치를 사용할 수 있으며

PID_PULSE_IN_TYPE(9)을 사용하여 이를 지정할 수 있음

■ RF6KEY 를 사용할 때의 속도 설정 및 방향설정에 대한 통신사양

(JS COMPLEX, RC COMPLEX, PULSE COMPLEX 에 공통 사용 PID(8, 56, 75, 9))

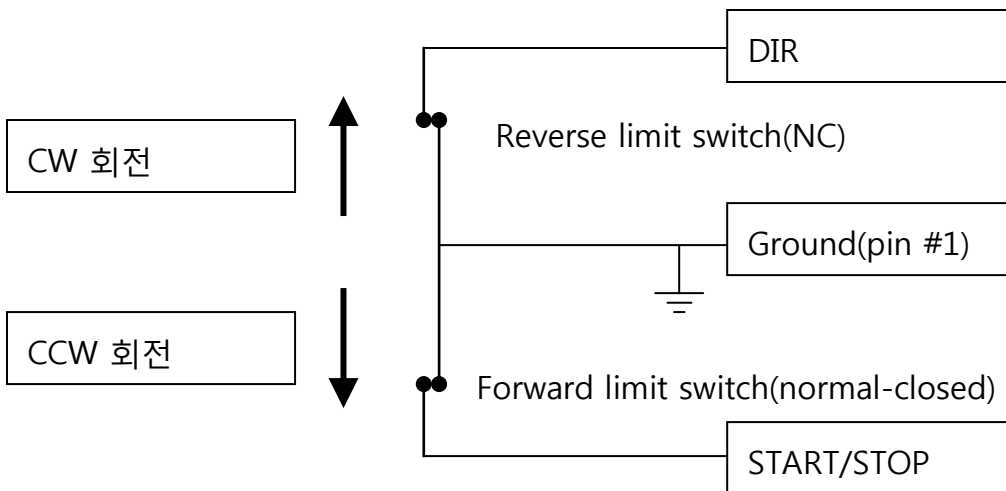
PID NO.	NAME	내용
99	PID_RF6KEY_OUT	RF6KEY 사용하는 경우의 출력(0~1023) MOT1 에 대한 속도입력(SPEED_IN1)이 0 인 경우에 해당함
8	PID_BACKWARD_RATIO	후진방향 동작의 경우, 전진방향 대비 출력의 비율(10~100%)
56	PID_TURN_RATIO	회전동작의 경우, 전진방향 대비 출력의 비율(10~100%)
75	PID_COMPLEX_DIR	좌, 우의 방향이 맞지 않는 경우 우측방향의 방향전환
9	PID_PULSE_IN_TYPE	PULSE_IN1, 2 신호를 전동차의 전면부 범퍼 스위치로 사용(MODE2)

3.8 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(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 H/W 버전
V1.0	2018.09.18	최초 사양서 작성	V1.0
V1.1	2019.01.09	표시 수정	V1.0
V1.2	2019.09.25	RC_COMPLEX, PULSE_COMPLEX 모드 추가	Mdt V3.7
V1.3	2020.09.17	제어기 사양표 수정 및 LED 알람내용 추가	Mdt V5.0
V1.4	2021.11.06	내용 보강 및 디자인 수정	Mdt V6.2
V1.5	2022.06.27	CAN 통신 내용 추가 및 돌입전류를 방지하기 위한 전원분배보드의 내용 추가	
V1.6	2022.01.21	RF6KEY 사양 추가에 따른 내용 추가	mdt V6.5, nmdt V1.2