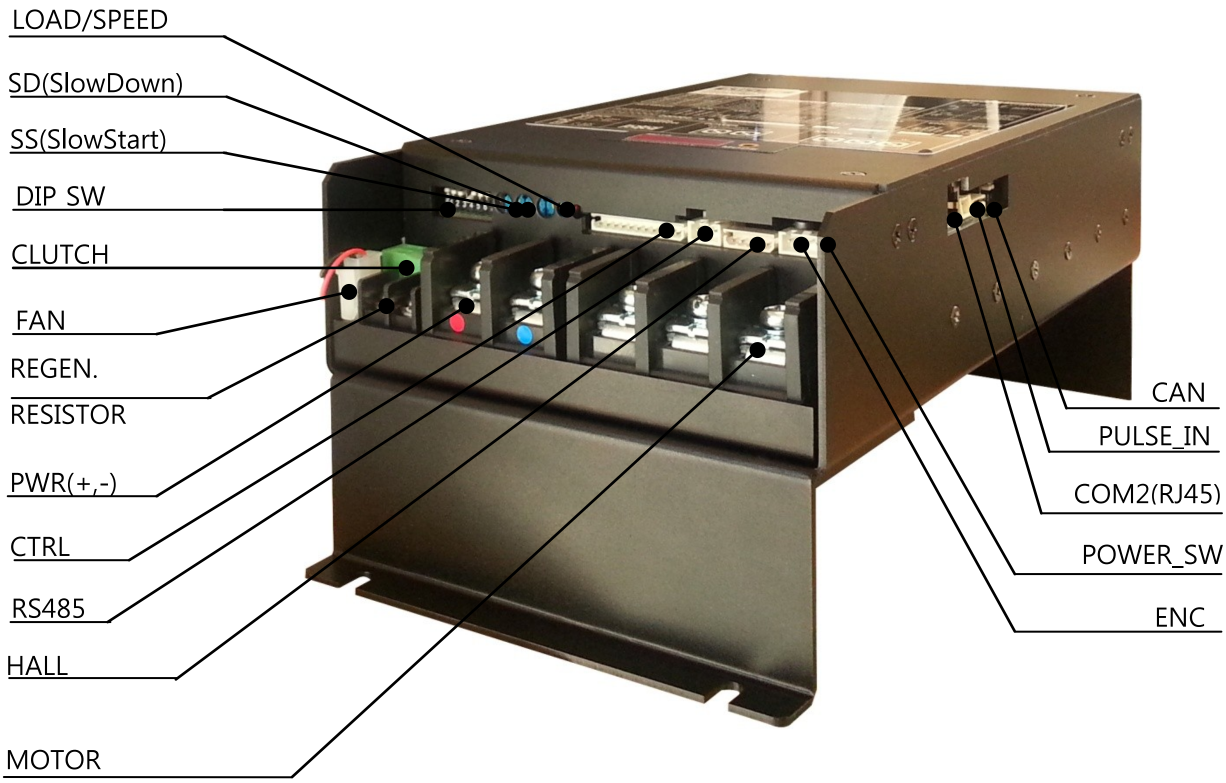
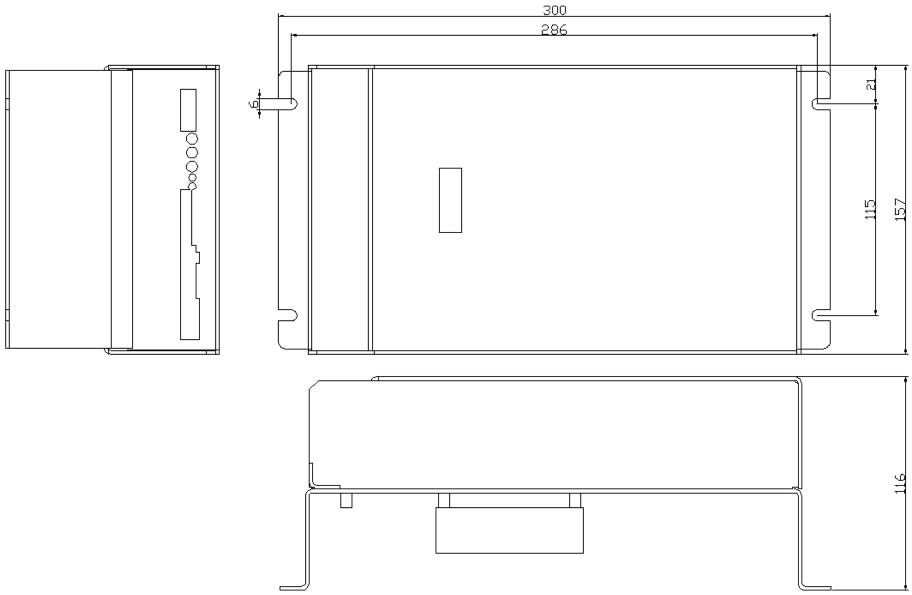
BLDC motor controller
MD2K(DC24~72V, 100A)



NEXTEC

1. 제어기 외관 및 설치 치수



■ 입, 출력

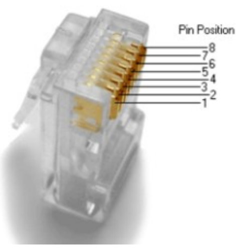
항 목	내 용	비 고
외형 사이즈/ 무게	가로 x 세로 x 높이(300x157x100)/ 2kg	
제어기 입/출력	**DC24~72V(±10%)**, **정격전류 100A**	단일전원
제 어	입력신호 타입 : Pull-up, 출력신호타입 : Open-collector 속도제어범위 및 변동률 : 50~5,000rpm, ±1% 이하	PLC 연계 제어 가능
통 신	RS485 1ch, Baudrate : 19,200bps, CAN 1ch, 50kbps	PLC 연계 제어 가능

■ 특 징

-Brushless motor, 4-Q(Quadrant) PWM servo controller(with encoder)
-RS485, 0~5V Analog, or Pulse(RC radio) command modes
-CAN bus interface up to 1Mbit/s
-내부가변볼륨 및 통신에 의한 최대전류 값 설정
-홀센서를 사용한 정밀한 속도 및 위치제어
-7 단계까지의 다단계 입력(STEP_INPUT)
-입력의 curvefitting(저속구간 및 고속구간의 2 구간을 설정하고 각각의 기울기를 별도설정)
-Open loop or closed loop speed control operation
-모터의 움직임이 없고 일정이상의 출력이 감지되면 스톨알람 발생
-모터의 상단락, 과전압, 저전압, 과온도 방지기능
-제어기 상태에 따른 알람 LED 의 점멸 회수 차별화
-통신프로그램(MDUI)에 의한 내부 파라미터의 변경 및 원격제어

2. 상세사양

■ 모터 및 기타 커넥터 사양

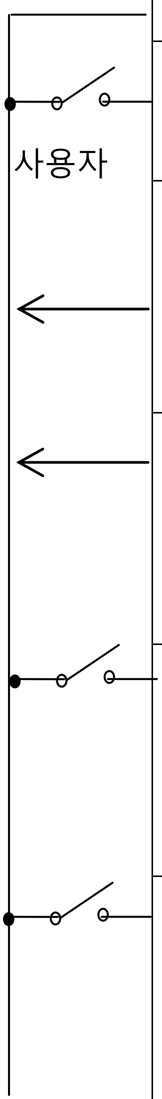
커넥터이름	핀번호	명명	내 용	비 고(외부 하니스)
HALL MOLEX,5267-05	1~3	Hu,Hv, Hw	홀센서 신호입력	MOLEX, 5264-05
	4,5	Gnd, 12V	홀센서 전원	
MOTOR BR2100-3P(비룡)	1~3	U,V,W	모터 동력선 AWG4 이상의 Spec. 사용할 것	AWG4~3, 100A 이상
PWR BR2100-2P	1	Gnd	Ground	
	2	V+	24~72V(±10%)	
RS485 SMAW250-03	1~3	G, 485+,485-	RS485 직렬통신	SMH250-03 연호전자
PULSE_IN MOLEX,5267-03	1~3	G, PULSE_IN 5V	RC 또는 PULSE 입력 RC 입력을 사용하는 경우 자동으로 감지	MOLEX, 5264-03
ENC SMAW250-05	1~5	Gnd,B,A,5V,Z	엔코더 입력 커넥터 (PHASE_A, PHASE_B, PHASE_Z)	SMH250-05
COM2 **RJ45** **(HA-108-NENL)** **(T568B connection)**	1	Gnd	Ground(whie & orange)	
	2	5V	DC5V for MDTS (orange)	
	3	RxD	TTL232 RxD signal (white & green)	
	4	TxD	TTL232 TxDsignal(green)	
	5	485+	RS485+ signal (whie & blue)	
	6	485-	RS485- signal (blue)	
	7	CAN_H	CAN HIGH (whie & dark red)	
	8	CAN_L	CAN LOW (dark red)	
CAN SMAW250-04	1 2	CAN_H CAN_L	CAN(Extended data frame used)	SMH250-02
POWER_SW MOLEX, 5267-02	1,2	제어전원연결	1 번과 2 번이 연결이 되어야 제어전원이 공급되고 제어기가 구동됩니다.	MOLEX, 5264-02
CLUTCH BR508LH-02	1,2	Gnd,Vp	모터에 취부된 전자클러치의 동작 모터 구동 시작에 ON, 모터 정지 후 OFF	공급전원으로 클러치 구동
REGEN. RESISTOR BR1000-2P		외부 회생제동저항 연결용, 밧데리 사용시 불필요 (관성이 큰 회생제동에 사용) 0.5~1Ω, 100W 이상의 저항을 사용바람.		회생제동저항
CTRL MOLEX, 5267-11		입, 출력 제어 신호선 상세내용은 CTRL 커넥터 사양 참조		MOLEX, 5264-11

■ START/STOP 과 RUN/BRAKE 신호상태에 의한 모터 구동 조건

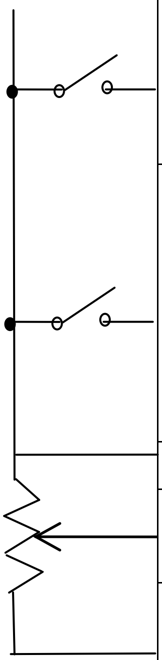
START/STOP	RUN/BRAKE	운전상태
ON(L)	ON(L)	정상운전
ON(L)	OFF(H)	즉각적인 정지
OFF(H)	ON(L)	모터 및 부하의 관성에 의한 자연적인 정지

■ CTRL **커넥터 사양**(Molex, 5267-11)

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.



번호	**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 OFF(High level)이 되고 알람 LED 는 점등합니다. 정상운전상태에서는 신호선은 ON(Low level)이며, 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 Brown	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 되있어야 동작합니다(리미트 스위치입력으로 사용)



7	RUN/ BRAKE 브레이크 입력	IN White	ON(L)이 되면 모터가 기동합니다. 모터 기동중에 OFF 으로 하면 즉각 정지됩니다, 신호선이 OFF 인 상태에서는 모터가 기동되지 않습니다.
8	START/ STOP 운전가능/ 해제	IN Mag- enta	ON 이면 모터의 회전준비가 된 상태입니다. 모터 기동 중에 OFF 으로 하면 자연적으로 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 되어 있어야 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.

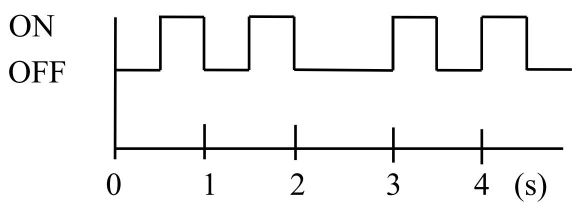
모터를 기동하려면 RUN/BRAKE 를 ON 및 START/STOP 을 ON 으로 하고 원하는 속도방향을 DIR(CW/CCW)에 설정하고 속도입력을 SPEED_IN 으로 공급(가변저항 또는 직접전압입력)합니다.

모터의 기동 중에 RUN/BRAKE 를 OFF 하면 모터는 즉각 정지하고 RUN/BRAKE 신호가 ON 인 경우에 START/STOP 을 OFF 하면, 모터는 자연 정지합니다.

■LED

명명	**Color**	**점멸회수, 알람**	**내 용(하부 그림 참조)**
ALARM	RED	0, 홀센서 이상	모터 홀센서 신호 이상 또는 모터회전속도신호가 역방향(INV)
		1, 과부하	**시스템 과부하인 경우 1 초 주기 점멸**
		2, 출력의 단락(숏트)	모터 상단락 또는 정격전류의 30%를 넘는 급격한 전류의 감지
		3, 과전압	사양전압범위의 상한선을 초과하는 경우
		4, 저전압	사양전압범위의 하한선 아래의 값이 감지되는 경우
		5, 속도제어실패	기준속도의 15%이상의 오차발생이 5 초 이상 유지되는 경우
		6, 과온도	65 ℃ 이상에서 발생
STATUS	GREEN	1, 정상상태	정상동작상태에서 1 초 주기로 점멸

점멸 패턴(2, Short circuit 인경우의 예시)



■ DIP 스위치사양(8PIN)

<table>
<tr><th>DIP 이름</th><th>핀번호</th><th>명명(표기)</th><th>내 용</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td rowspan="5">8Pin dip Switch, DIP_SW</td><td>1~4</td><td>DIP1~4</td><td>제어기가 구동할 모터 및 최대회전수의 선택</td><td>아래의 표 참조</td></tr>
<tr><td>5</td><td>INV</td><td>모터의 속도신호가 반대로 나오는 경우에 제어기의
폭주를 방지키 위해 속도신호의 방향을 바꿔줍니다.</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>1Q</td><td>정형파(Sine wave) 제어를 기본으로 하나, 이 스위치가
ON 인 경우에는 구형파 제어를 합니다.</td><td>정형파(4-Q)
구형파(1-Q)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>OPEN</td><td>모터를 Open-loop 로 제어합니다.
사용자가 설정한 가변저항 값에 비례하여 출력합니다.</td><td>Open-loop,
Closed-loop</td></tr>
<tr><td>8</td><td>CHG</td><td>ON 인 경우에는 CTRL 커넥터의 방향설정용 DIR 신호가
CW 신호로 START/STOP 신호가 CCW 신호로 동작.
<table>
<tr><th>모터의 상태</th><th>CW(DIR)</th><th>CCW(START/STOP)</th></tr>
<tr><td>Stop</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>CW 회전</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>CCW 회전</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>Brake</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
</table></td><td>Lift 등의 상하 혹은 좌,우 기구의 리미트스위치와 연동하여 안전상 사용하는 경우 적용</td></tr>
</table>

모터의 극수 (DIP1, DIP2)						최고 속도(DIP3, DIP4)			
NO	**DIP1**	**DIP 2**	**극수**	**Pulse/rev**	**Min. rpm**	**NO**	**DIP 3**	**DIP 4**	**rpm**
0	OFF	OFF	4	6	50	0	OFF	OFF	1800
1	ON	OFF	8	12	50	1	ON	OFF	2000
2	OFF	ON	10	**30**	50	2	OFF	ON	3000
3	ON	ON	12	18	50	3	ON	ON	5000

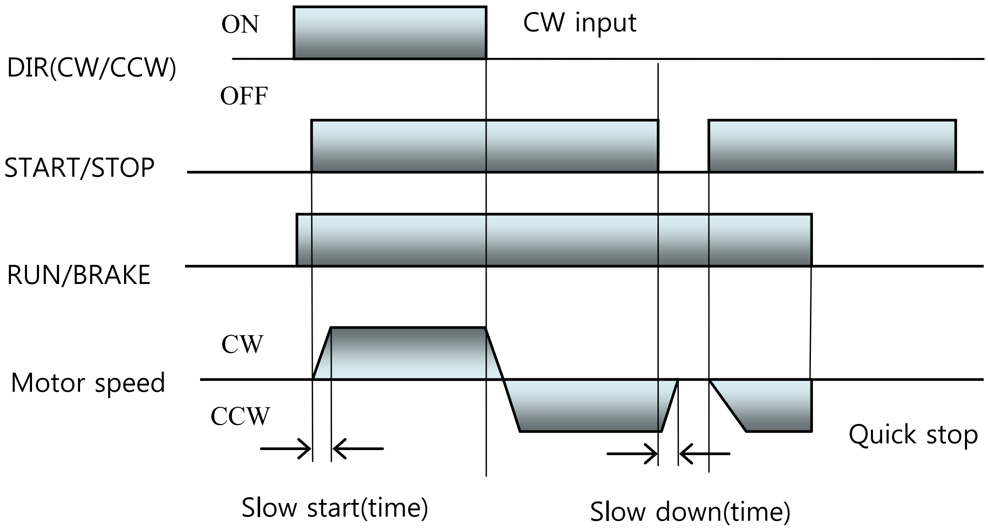
■ DIP 스위치사양(2PIN)

핀번호	명명(표기)	내 용	비 고
1	**AINV**	알람출력의 반전 이 신호가 ON 인 경우에는 알람출력(CTRL 3 번핀) 의 극성이 반대가 됩니다 (ALARM 인 경우에 LOW 전압 유지)	알람상황에서 경고등을 ON 하는 경우에는 경고등 한쪽에 +전원을 – 전원단자에 알람출력을 연결하여 사용합니다.
2	**STEP**	이 신호가 ON 이면 CTRL 커넥터의 INT_SPEED, RUN/BRAKE, START/STOP 핀을 조합하여 다단계 계단입력으로 제어됩니다	아래 내용 참조할 것.

■ **입력신호에 따른 모터의 응답**

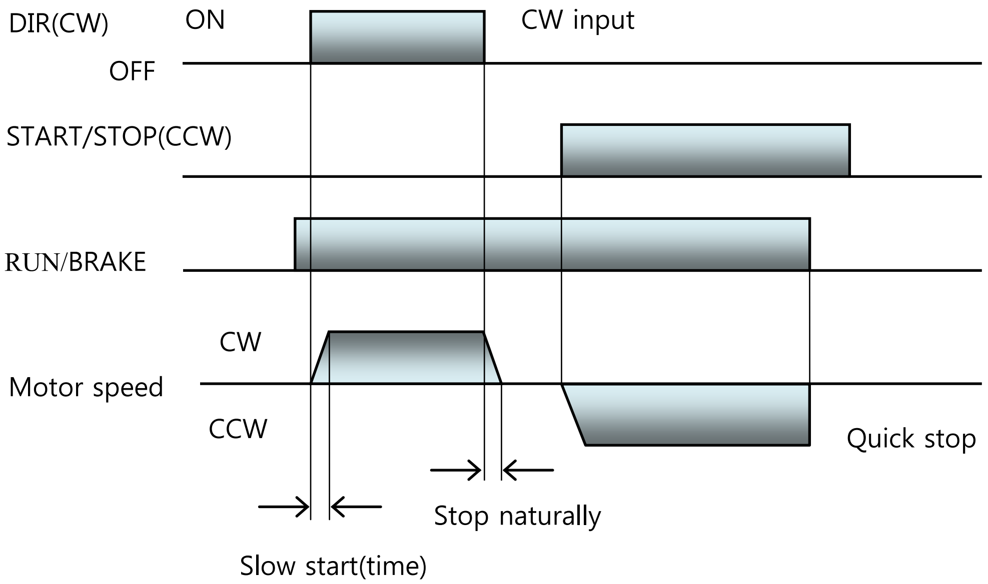
DIP_SW, 8 번 CHG 신호가 OFF 인 경우

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



DIP_SW, 8 번 CHG 신호가 ON 인 경우

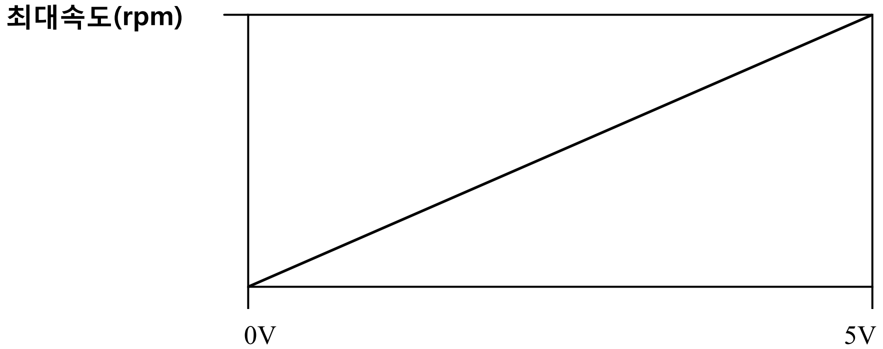
RUN/BRAKE 가 ON 인 경우에 Motor 의 운전이 가능합니다.



■ 내부 가변저항

• 내부 속도제어/전류제한(LOAD/SPEED)

CTRL 커넥터의 2 번핀, INT_SPEED 를 ON 으로 한 경우에, 모터의 속도는 내부 저항, LOAD/SPEED 로 제어되며 최소값에서 최대값까지의 전압출력에 비례하여 속도가 제어됩니다.



볼륨위치에 따른 전압입력(LOAD/SPEED)

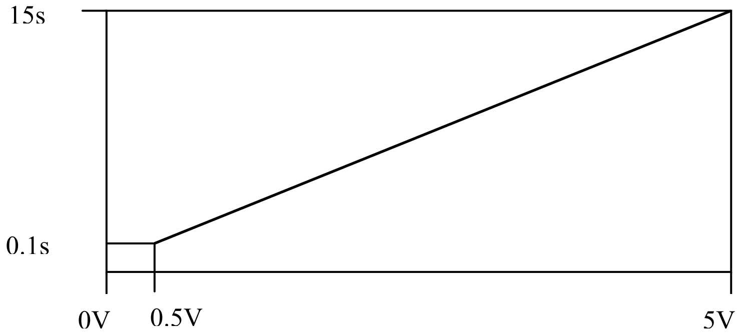
반대로 **INT_SPEED** 핀이 OFF 인 경우에는, 모터에 작용하는 최대전류를 제한합니다.
이 경우 모터의 전류 제한치는 가변저항의 시계방향에 비례하여 최대 허용전류가 커집니다.

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

모터의 가속 및 감속도의 기울기(SLOPE)를 결정합니다.

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 가능합니다. 급 가, 감속 운전이 필요한 경우에는 SS, 와 SD 저항눈금을 1 이하로 설정합니다.

최대기준속도 도달시간



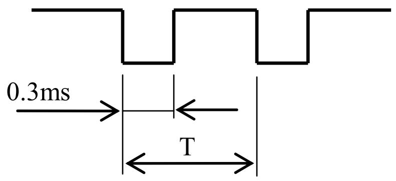
SS(SlowStart)의 입력전압

■ SPEED 출력(SPEED_OUT)

<u>10 극 모터에서의 SPEED 출력신호형태</u>

Motor 출력축 1 회전당 30Pulse 의 Pulse 신호를 출력합니다.

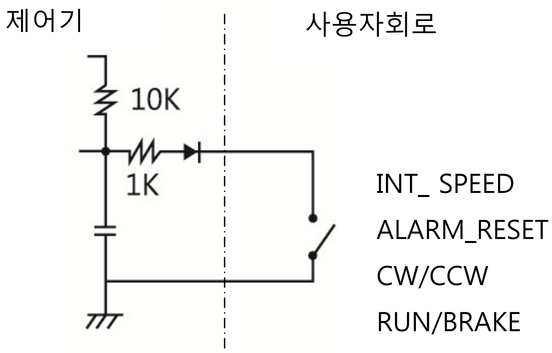
출력주파수(1/T)
Motor 회전속도(rpm) = 2/T

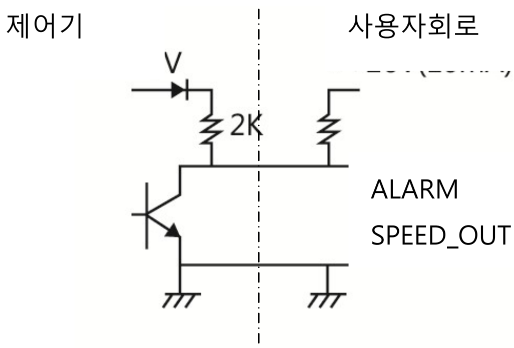


10 극 이외의 모터에서는 회전당 모터 극수의 1.5 배에 해당하는 Pulse 가 토글형식으로 출력됩니다.

■ 입력신호 및 출력신호의 형태

입력 **출력**

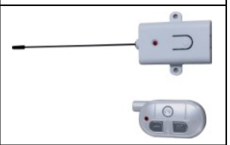




사용자 회로작성시 유의사항 : 풀업저항에 흐르는 전류는 10mA 가 넘지 않을 것.
예) DC24V 입력인 경우, 저항의 최대값은 24V/0.01A = 2.4kΩ 이상일 것.

■ 입력의 종류(Command, CTRL pin no. 10)

입력모드는 통신에 의해 변경되지만 RC 서보입력의 경우는 자체적으로 감지하여 동작합니다.

모드	입력타입/ 입력 커넥터	범위			기타 (범위 및 입력포트)	그림
		입력	속도	중간값		
0	아날로그 or PWM/ CTRL	0~5V Duty cycle	0~max.	2.5V or 50% duty	Default setting More than 5khz SPEED_IN	
1	조이스틱/ CTRL	0~5V	-max.~ +max.	2.5V	deadzone:2~3V (±10%) SPEED_IN	
2	펄스/PULSE_IN	2~500kpps	0~max.		PULSE_IN	
3	RC(무선조정기)입력 (>50Hz)/ PULSE_IN	1.05~1.95ms	min-center- max	1.5ms	deadzone: 1.4~1.6ms Auto detection PULSE_IN	
4	-					
5	STEP/CTRL	7steps	0~7 steps input	-	INT_SPEED:D0 RUN/BRAKE:D1 START/STOP:D2	하기설명참조
6	RF3KEY/CTRL	CW, CCW, STOP	Analog input 0~max.	2.5V or 50% duty	START/STOP:CCW DIR :CW RUN/BRAKE:STOP	

■ RF3KEY 입력

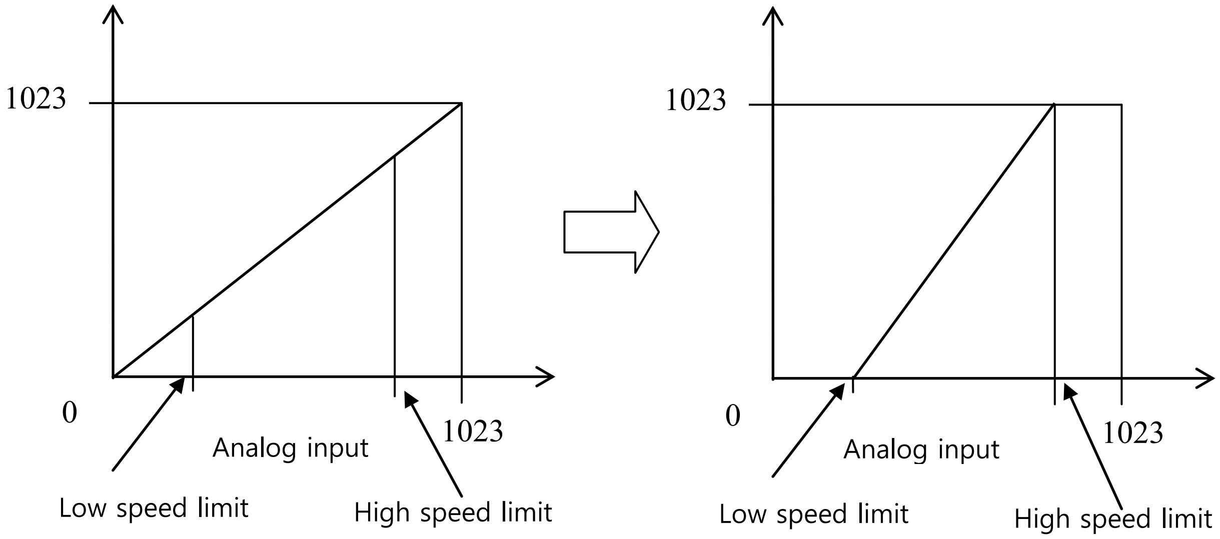
RF3KEY 모드로 동작하는 경우에는 수신부 신호선을 CTRL 커넥터의 START/STOP, DIR, RUN/BRAKE 에 연결하여 사용합니다. 이때 수신부의 전원은 G, 5VDC 를 연결하여야 하며 제어기에서 ENC 포트를 사용하지 않고 있다면 이의 1 번(G)과 4 번(5VDC)에 연결하거나 또는 PULSE_IN 의 1 번(G)과 3 번(5VDC)에 연결하거나 CTRL 커넥터의 1 번(G) 과 11 번(5VDC)등에 연결하여 사용바랍니다.

동작은 윗버튼을 한번 누르면 CCW 로 동작하고 아래버튼을 한번 누르면 CW 로 그리고 가운데 버튼을 누르면 멈춥니다.(약 0.5 초 이상 스위치를 눌러 줄 것)

모터의 속도는 CTRL 커넥터의 SPEED_IN 에 공급되는 전압에 의하여 제어됩니다.

■ 아날로그 입력 범위 조정

아날로그 입력범위는 사용자의 필요에 의해 아래와 같이 조정됩니다.



<u>아날로그 입력범위를 정하는 방법(통신없이 제어기의 CTRL 단자 사용한 셋팅)</u>

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 하여 최저값을 저장합니다(알람 LED 를 ON).

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.

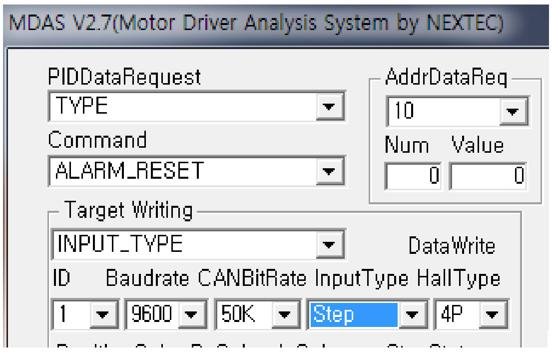
자전거나 스쿠터용 쓰로틀을 사용하는 경우에는 전압출력범위가 1~4V 이므로 필히 셋팅할 것.

■ 스텝입력

7 단계의 고정값으로 속도를 제어합니다.(통신셋팅 또는 2PIN DIP_SW 의 2 번핀 ON 의 경우)
스텝입력으로 하기의 신호를 전환하려면 통신으로 내부 입력모드를 변경해주어야 합니다.
(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

-MDAS 에서 InputType 란의 콤보박스에서 STEP 입력을 선택합니다.
-TargetWriting 항목에서 INPUT_TYPE 을 선택하여 클릭합니다.
-제어기는 입력모드를 바꾸게 되고 이를 확인하려면 DataRequest 항목에서 INPUT_TYPE 을 요청합니다.



■통신구동과 제어기 I/O

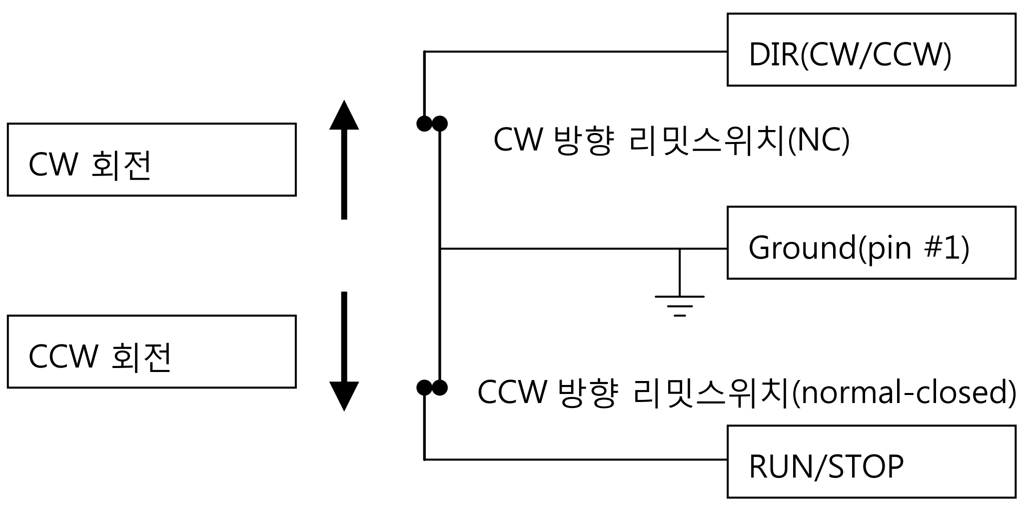
통신으로 제어기를 구동하는 경우에는 제어기, CTRL 커넥터의 6 번 DIR(CW/CCW) 및 8 번 START/STOP 신호는 리미트 스위치 역할을 합니다. 즉, 이 신호선이 GND 와 연결이 되있어야 지령방향의 구동이 가능합니다

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 : 관계 없슴

입력방향	**CTRL 커넥터(핀번호 6, 8 입력신호)**		**구동상태**
	DIR(CW/CCW)	**START/STOP**	
CW(Reverse)	**ON**	X	구동
	OFF	X	멈춤
CCW(Forward)	X	**ON**	구동
	X	OFF	멈춤



리미트스위치와 구동방향과의 결선도

■ MDTS 의 외관 및 표시내용

MODE 버튼을 누를때마다 속도->전류->...->에러상태->속도의 순으로 표시항목이 선택됩니다.

항 목	표시형태	내 용	단위
속도	-	모터의 속도를 0.5s 간격으로 표시	rpm
전류	A	모터의 구동전류를 0.1A 단위로 표시	Ampere
온도	tP	제어기 온도표시(DMD200A 는 제외)	Degree
제어기전압	u	제어기 입력전압의 표기(0.1V 정도 표시)	Voltage
S/W 버젼	ur	제어기 S/W 의 버젼표시	-
최대설정전류	C	최대설정전류	Ampere
제어기 ID	I d	제어기의 ID 표시	-
에러상태	E	232 : 통신에러, ctr : 제어실패, ouu : 과전압 otP : 과온도, ocr : 과부하, HAF : 센서에러 I nu : 엔코더(A,B) 또는 모터(-,+)의 체결방향 오류	에러가 없는경우는 no표시

-MTDS 를 사용한 감속기 셋팅 방법

MODE 버튼을 길게 2 초이상 누르는 경우에는 감속기 셋팅모드로 들어갑니다. 선택가능한 감속기의 값을 모드버튼을 눌러서 선택하고 선택된 감속기값에서 2 초이상을 누르면 선택된 값이 깜빡거립니다.

이 신호는 정상적으로 선택되고 내용이 기록되었다는 신호이므로 버튼에서 손을 때면 됩니다.

이후로는 모터속도에서 감속비를 나누어 감속기축의 회전수를 표시합니다.

감속기가 미장착인 경우에는 감속비를 1 을 선택합니다.(모터의 회전수를 바로표시)

3. 고장의 진단과 조치

모터의 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.
	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 한다.
	내부속도설정기(LOAD/SPEED)를 사용할 때에 CTRL 커넥터의 2 번핀 INT_SPEED 를 ON 하지 않음.	INT_SPEED 입력을 ON 시킨다.
	외부 속도설정기(외부가변볼륨) 불량.	CTRL 커넥터 10 번핀으로 전압이 0~5V 로 가변되어 입력되는지 점검한다
	외부 직류전압의 접속불량.	외부직류전압의 접속 확인(0~5V 가변 전압)
	알람 LED 가 계속 켜져있다.	모터의 홀센서 접속확인. 모터 커넥터 단선 및 접속불량 확인.
회전도중 멈춤.	보호기능 동작	LED 의 점멸회수를 확인할 것. 점멸회수에 의한 LED 사양 확인.
원하는 속도로 제어불능 또는 모터가 힘이 없다.	LOAD/SPEED 가변볼륨이 전류제한치가 낮은 방향인 왼쪽으로 돌려져 있다	내부가변저항 LOAD/SPEED 를 원하는 힘이 구현되도록 오른쪽으로 돌린다.
모터가 지정방향과 반대로 회전한다.	DIR 입력의 입력잘못 또는 접속불량.	DIR(CW/CCW)신호가 ON 이면 CW 방향으로 회전함.
	감속기를 장착하고 있다.	감속비에 따라서 감속기 축의 회전방향이 바뀔 수 있으므로 DIR 방향을 반대로 입력.
모터의 동작이 불안정 및 진동이 크다.	모터의 출력 축과 부하 축의 중심맞춤이 어긋나있다.	축 결합상태를 확인하고 가능하면 플렉셔블 커플링을 사용하여 체결한다.
	Noise 의 영향	용접기 등의 강력한 외부 전자파에 의한 영향을 받는 경우, 노이즈 필터 또는 케이스 등으로 노이즈 차폐하여 사용한다. 신호케이블을 쉴드선으로 변경하거나 Ferrite core 등을 장착한다.
	모터설정이 잘못되어있다.	모터의 극수, 회전수에 따라서 DIP_SW, 1~4 번을 셋팅한다.
모터가 순간정지하지 않는다.	START/STOP 신호로 모터를 정지시킨다.	RUN/BRAKE 입력으로 모터를 정지시킨다.
	부하관성이 너무 크다.	마찰부하를 늘리거나 부하관성을 줄여서 원하는 응답성을 맞춘다.

모터가 너무 느리게 출발하거나 멈춘다	SS(SlowStart), SD 볼륨셋팅의 부적절.	원하는 응답성이 나오도록 볼륨을 셋팅한다.
모터가 최대속도로 폭주하다 멈춘다 알람 LED ON	모터 회전방향에 따른 속도신호의 역전.	DIP_SW 의 5 번핀 INV 를 ON 하고 제어기 전원을 재투입 후 기동한다.
구동소음이 심하고 응답성이 떨어짐.	정형파구동으로 셋팅되어있지 않음. 구형파 드라이빙으로 선택되어있다. DIP_SW 6 번 1Q 가 ON.	모터에 따라 구형파신호로 구동해야 하는 경우 있으나, 특별한 경우를 제외하면 정형파로 구동한다. DIP_SW 6 번 1Q 를 OFF.

4. 사양서 이력

VERSION	DATE	CONTENTS
V1.0	2011.11.01	최초 사양서 작성
V1.1	2013.05.23	정형파 제어기에 대한 사양변경(신개발 제품)
V1.2	2015.08.02	내용 수정
V1.3	2016.04.10	MDTS 내용 추가