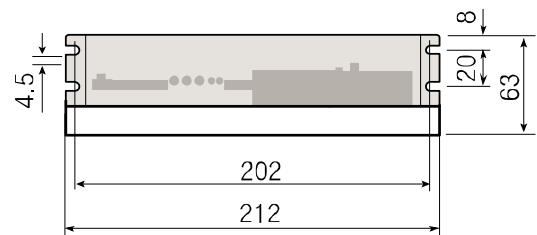
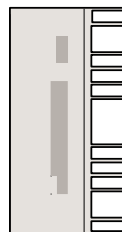
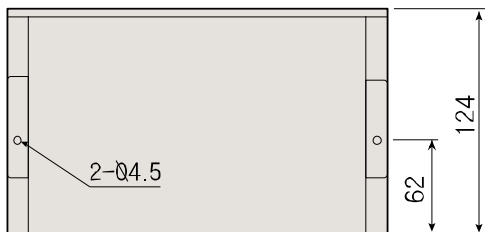
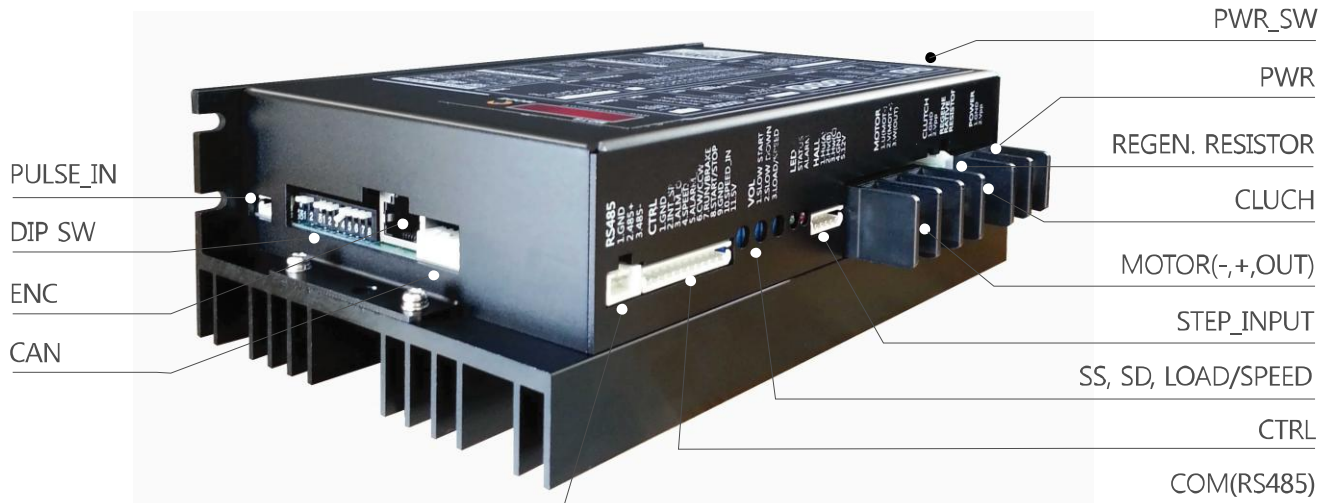




## 제어기 외관 및 설치 치수



## 특징

- 브러쉬 DC 모터용 1Q or 4Q(Quadrant) PWM 서보제어기(엔코더 사용의 경우)
- CAN 및 RS485 통신, RC Pulse 입력, 0~5V 아날로그 전압입력, PWM 입력
- Open-loop, closed-loop 속도제어 선택
- 엔코더를 사용한 정밀 위치 및 속도제어
- 아날로그센서(Potentiometer) 사용에 의한 속도 및 위치제어
- 2 가지 제어입력 모드(DIP\_SW 의 CHG 참조)
- 사용자 설정이 가능한 7 가지의 다단 속도제어(STEP\_INPUT, MDTs 에 설정값 표시)
- 사용자 정의 PWM 출력, MOTOR(OUT)
- 7 가지 상태의 알람 LED 출력 및 스피드출력(Open-collector)
- 과전압 및 저전압, 과온도 보호
- 내부 가변볼륨 및 통신에 의한 가, 감속비율 및 최대전류의 설정
- Short circuit protection

## 입, 출력

항 목	내 용	비 고
외형 사이즈/ 무게	가로 x 세로 x 높이(212x124x63)/920g	
제어기 입/출력	DC12~48V(±10%), 정격전류 50A	DC12~48V DC 모터

## 제어기 입력(Command, CTRL Pin no. 10 or PULSE\_IN, Pin no. 2)

MODE	내 용/입력 커넥터	범 위			비고(digit)
		일반	대응 속도(위치)	중간값	
0	아날로그 입력범위/CTRL	0~5V	0~max.	-	Default setting
	PWM 입력/CTRL	Duty cycle	0~max.	-	5Khz 이상의 입력일 것
1	조이스틱 입력/CTRL	0~5V	-max.~+max.	2.5V	deadzone:2~3V
2	펄스입력/PULSE_IN	2~500kpps	0~max.		
3	RC 서보입력(>50Hz) /PULSE_IN	1.05~1.95ms	min-center-max	1.5ms	deadzone:1.4~1.6ms
4					
5	계단입력	7steps	0~7 steps input	-	7 단계 속도입력

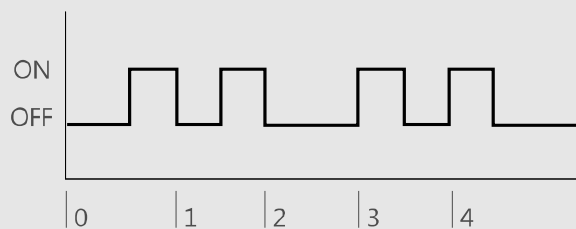
### .아날로그 입력범위의 최소, 최대값을 통신을 사용하지 않고 제어기에서 직접 설정하는 방법.

1. DIP SW 8PIN 을 모두 ON 의 위치로 하고 CTRL 의 RUN/BRAKE 신호를 OFF 합니다..
  2. 원하는 최저 값에 해당하는 전압(0~2.5V 사이의 값)을 CTRL 10 번 핀에 가변볼륨 또는 직접 전압으로 입력.  
이때 입력된 설정 값은 MDTS 에 표기됩니다. (MDTS 장착형 제어기인 경우)
  3. CTRL 의 RUN/BRAKE 신호를 OFF->ON 하면 알람 LED 가 점등합니다(최저 값 셋팅 완료신호)
  4. RUN/BRAKE 신호를 OFF 합니다.
  5. 다시 최고 값에 해당하는 전압(2.5~5V 사이의 값)을 10 번 핀에 인가합니다.
  6. 3, 4 번 항과 동일하게 진행합니다
  7. DIP SW 를 원래의 값으로 복귀하고, 이 후부터는 셋팅된 입력 전압범위로 속도제어가 됩니다.
- 전기자전거용 쓰로틀 레버 등을 사용할 경우에는 출력전압이 약 1~4V 이므로 필히 셋팅하여 사용 바랍니다.

## LED 사양 및 보호(Protection)기능

명명	Color	점멸회수	FAIL	내 용
ALARM	RED	0(점등)	센서 FAIL	엔코더 셋팅 된 상태에서 엔코더의 신호가 감지 되지 않는 경우 발생
		1	과부하	시스템 과부하인 경우 1 초 주기 점멸
		2	SHORT	모터 상 단락 또는 정격전류의 50%를 넘는 급격한 전류의 감지
		3	과전압	사양전압범위의 상한선을 초과하는 경우(STALL 포함)
		4	저 전압	사양전압범위의 하한선 아래의 값이 감지되는 경우
		5	제어 FAIL	기준속도의 15%이상의 오차발생이 5 초 이상 유지되는 경우
		6	과 온도	온도가 55~65 도 사이인 경우에 비례적으로 제어기 출력을 제한하며, 65 도 이상에서 10 초 이상 지속되는 경우에 알람 발생
STATUS	GREEN	1	-	정상동작상태에서 1 초 주기로 점멸

### 점멸 패턴(2, Short circuit 인경우의 예시)



## 2PIN DIP 스위치사양

DIP 이름	핀 번호	명명(표기)	내 용	비 고
2Pin DIP SW	1	AINV	CTRL 커넥터의 알람 출력(ALARM)의 반전	
	2	STEP	사용자 STEP 입력의 설정 시 사용	

## STEP 입력의 사용자 설정방법

1. DIP SW 2 번 PIN STEP 을 ON 합니다.(STEP 입력 설정모드 진입)
2. 설정하고자 원하는 STEP 입력 번호를 STEP\_IN 의 A, B, C 선택합니다.
3. CTRL 커넥터를 이용하여 볼륨입력(10 번 PIN)으로 원하는 출력 또는 속도로 모터를 구동합니다.  
이때 입력된 설정 값은 MDTS 에 표기됩니다(MDTS 장착형 제어기인 경우)
4. DIP SW AINV 신호를 OFF->ON 으로 하면 볼륨 입력 값을 선택된 STEP 입력번호에 할당하고  
알람 LED 점등합니다(셋팅 완료신호)
5. DIP SW AINV 를 OFF 합니다. (알람 LED OFF)
6. 다른 STEP 입력번호에 셋팅하려면 상기 2~4 번의 .내용을 반복합니다.

## 8PIN DIP 스위치사양

DIP 이름	핀번호	표기	내 용			비 고
8 핀 딥스위치 DIP_SW	1~4	DIP1~4	제어기가 구동할 모터 및 최대회전수의 선택			아래의 표 참조
	5	INV	엔코더 극성반전			
	6	1Q	1Q 혹은 4Q (서보 제어 시 필수)제어의 선택			Default : 4Q
	7	OPEN	모터를 Open-loop 로 제어합니다. 속도 피드백을 사용하지 않고 사용자가 설정한 가변저항 값에 비례하여 출력합니다.			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 리미트 스위치와 연동하여 안전상 사용하는 경우 적용
			모터의 상태	CW(DIR)	CCW(START/STOP)	
			Stop	OFF	OFF	
			CW 회전	ON	OFF	
CCW 회전			OFF	ON		
		Brake	ON	ON		

## DIP SW(DIP1~DIP4)에 의한 최대속도 셋팅

NO	DIP SW(DIP1~DIP4)				최대회전수(rpm)
	DIP1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	
0	OFF	OFF	OFF	OFF	1000
1	ON	OFF	OFF	OFF	2000
2	OFF	ON	OFF	OFF	3000
n	..	..	..	..	1000*(n+1)
15	ON	ON	ON	ON	16000

## 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

## DMD1K | MOT(OUT) 단자의 체결방법

부하는 아래의 그림과 같이 체결합니다, 출력단자(OUT)은 Open-Collector 타입으로 구동됩니다.

부하의 한쪽에 전원을 공급하고 반대쪽을 OUT 단자에 체결하여 사용합니다.

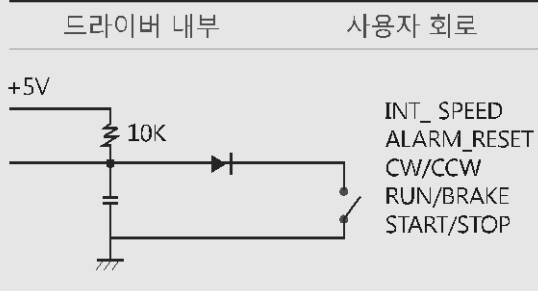
모터의 속도가 있거나 제어출력이 있는 경우에 ON 됩니다.

이 출력을 사용자가 통신으로 사용하는 경우에는, 지령된 값(0~1023)에 따라서 0~100%의 PWM 출력을 내줍니다.

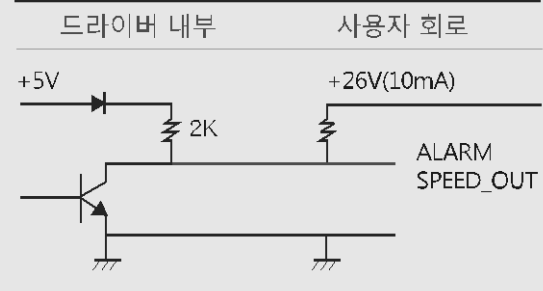


## DMD1K | 입력 신호 및 출력신호의 형태

### 입력신호



### 출력신호



사용자 회로작성시 유의 사항 : 풀업 저항에 흐르는 전류는 10mA 가 넘지 않을 것.

예) DC24V 입력인 경우, 저항의 최대값은  $24V/0.01A = 2.4k\Omega$  이상 일 것.

## DMD1K | 모터 및 기타 커넥터 사양

커넥터이름	핀	명명	내 용	비 고(외부 하니스)
<b>STEP_INPUT</b> MOLEX, 5267-05	1~3	A,B,C	스텝속도신호입력, 7 단계 속도입력	MOLEX, 5264-05
	4,5	Gnd, 12V	출력전원 (외부 12V 사용용) 속도표시모듈 MDTs 사용시 연결 (별도의 전원출력 커넥터가 없는 경우)	
<b>MOTOR</b>	1~3	MOT- MOT+	DC 모터의 -, +선의 연결	<b>BR1300E-3P</b>
		OUT	모터 ON 시 공급전원 출력 또는 통신명령에 의한 출력 (PWM 출력)	
<b>PWR</b>	1,2	Gnd, Vp	Ground, 12~48V( $\pm 10\%$ )	<b>BR1300E-2P</b>
<b>RS485</b> SMAW250-03	1,2,3	Gnd, 485+, 485-	RS485 connector	연호전자 SMH250-03
<b>PULSE_IN(RC)</b> MOLEX, 5267-03	1,2,3	G, PULSE_IN, 5V	RC 또는 PULSE 입력 RC 입력을 사용하는 경우 자동으로 감지하여 동작됩니다.	원격제어 MOLEX, 5267-03
<b>ENC</b> SMAW250-05	1~5	Gnd,B,A,5V INDEX	엔코더 입력(PHASE_B, PHASE_A, INDEX)	SMH250-05
<b>CLUTCH</b>	1,2	G, Vpp	클러치 혹은 전자브레이크 구동용	BR508LH-2P
<b>COM2</b> <b>RJ45</b> <b>(HA-108-NENL)</b> <b>(T568B 결선)</b>	1	Gnd	Ground(흰색/주황색)	
	2	5V	DC5V, MDTs 의 공급전원(주황색)	
	3	RxD	TTL232 RxD 신호선(흰색/녹색)	
	4	TxD	TTL232 TxD 신호선(녹색)	
	5	485+	RS485+ 통신선(흰색/파란색)	
	6	485-	RS485- 통신선(파란색)	
	7	CAN_H	CAN HIGH(흰색/갈색)	
<b>PWR_SW</b> MOLEX, 5268-02	1~2	P1, P2	Power switch 접점, 제어전원용 외부 스위치 P1, P2 접점이 연결(ON)되면 제어기에 제어용 전원이 투입됨.	MOLEX, 5264-02
<b>BRK_RES</b> MOLEX, 5566-02			외부 회생제동저항 연결용 (내려 감기 제어나 관성이 큰 부하 구동 시 사용) 5~10 $\Omega$ 저항을 사용하시고 출력은 부하에 따라서 적절히 선택바랍니다(200W 부하라면 약 5 $\Omega$ , 50W 저항 장착)	MOLEX, 5557-02
<b>CTRL</b> MOLEX, 5267-11			입, 출력 제어 신호선 상세내용은 하기 CTRL 커넥터 사양 참조	MOLEX, 5264-11

## 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 경우 OFF 이 됩니다.

번호	신호, 설명	방향, 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 최대 전류를 제한합니다.
3	ALARM 알람 출력	OUT Purple	제어기의 알람 신호, 과부하 등으로 경고일 때 신호선은 OFF(High level)이 되고 알람 LED 는 점등합니다. 정상운전상태에서, 신호선은 ON(Low level)이며, LED 는 소등됩니다. 알람 신호를 반대로 구동할 경우에는 통신으로 셋팅합니다.
4	SPEED_OUT 펄스출력	OUT Orange	엔코더가 장착 모터의 경우에만 펄스출력이 나옵니다, 펄스는 모터 1 회전당 6 개가 나옵니다.
5	ALARM_ RESET 알람리셋	IN Grey	과부하로 제어기가 정지한 경우, 알람 원인을 제거한 후, 강제로 RESTART 시키는 경우에 사용됩니다. 이 신호가 ON 에서 OFF 상태의 변화가 감지되고 START/STOP 신호가 OFF 이거나, 속도 입력 신호가 Zero(0)인 경우에 알람 리셋 됩니다.
6	DIR 방향입력	IN Brown	모터의 속도방향을 결정합니다. 모터의 축 방향에서 보는 경우, 이 신호선이 GND 와 연결되면 CW, 그 외는 CCW 방향으로 회전합니다. DIP 스위치의 8 번 핀 CHG 가 ON 인 경우, DIR 신호 ON 에서 모터는 CW 의 방향으로 진행됩니다. 통신으로 제어하는 경우에, CW(-)방향의 구동시에 GND 와 단락이 되어 있어야 동작합니다. (리미트 스위치입력으로 사용)
7	RUN/ BRAKE 브레이크	IN White	ON(L)이 되면 모터가 기동합니다. 모터 기동 중에 OFF 하면 즉각 정지됩니다, 신호선이 OFF 인 상태에서는 모터가 기동되지 않습니다.
8	START/ STOP 운전가능/ 해제	IN Magenta	ON :모터의 회전준비가 된 상태. 모터 기동 중에 OFF 하면 자연적으로 멈춥니다. DIP 스위치의 8 번 핀 CHG 가 ON 인 경우, START/STOP 신호가 ON 에서 모터는 CCW 방향으로 진행됩니다. 통신으로 제어하는 경우에, CCW(+)방향의 구동 시에 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.

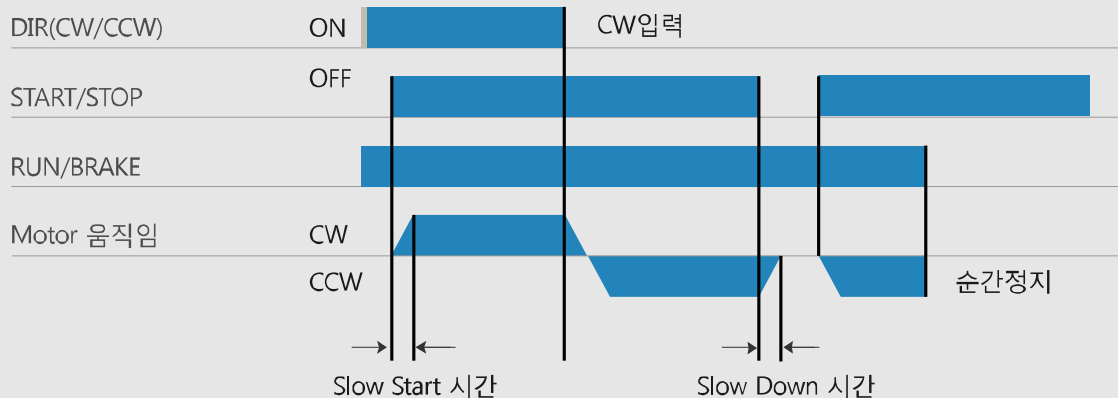
모터를 기동하려면 RUN/BRAKE 를 ON 및 START/ STOP 을 ON 으로 하고 원하는 속도방향을  
DIR(CW/CCW)에 설정하고 속도입력을 SPEED\_IN 으로 공급(가변저항 또는 직접 전압입력)합니다.  
모터의 기동 중에 RUN/BRAKE 를 OFF 하면 모터는 즉각 정지하고 RUN/BRAKE 신호가 ON 인 경우에  
START/STOP OFF 하면, 모터는 자연 정지합니다.



## 입력신호에 따른 모터의 응답

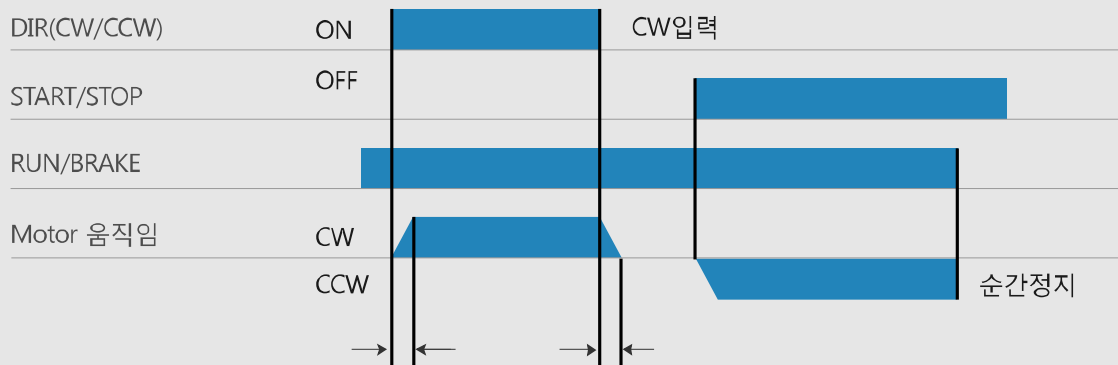
### DIP\_SW, 8 번 CHG 신호가 OFF 인 경우

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.



## 계단속도 입력(STEP\_INPUT)

제어기 입력속도를 계단(STEP)입력으로 하고자 할 때 사용합니다.

전체 속도구간은 7 단계로 나눌 수 있으며 초기 셋팅 값 이외의 출력을 사용하고자 하는 경우에는 통신을 사용하여 제어기에 셋팅합니다.

엔코더 구동 인 경우, DIP1~4 번에 의해 셋팅 된 최대 회전 수에 비례한 속도로 입력이 됩니다.

예를 들면, 최대 회전 수를 5000rpm 으로 셋팅하고 신호입력을 번호 5 에 해당하는 신호로 입력하면 모터는 최대 회전수의 71%에 해당되는 3550rpm 으로 회전하게 됩니다.

계단 신호 입력(STEP INPUT)				최대 회전 수(출력)대비 초기 셋팅 값(%)
No.	A	B	C	
0	OFF	OFF	OFF	0(STEP 입력을 사용하지 않음, 볼륨 구동)
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

## 내부 가변저항

### 가, 감속 속도지정 : SS(SlowStart), SD(SlowDown)

모터의 가속 및 감속도의 기울기(SLOPE)를 결정합니다.

**SS** 가변저항이 최고 값인 경우는 정지속도에서 최고 기준속도까지, 혹은 최고 기준속도에서 최저 속도까지의 도달 시간이 약 15 초 이고 1 눈금 이하의 최저 값으로 셋팅 된 경우 약 0.05 초 안에 최고 기준 속도 변화가 가능합니다. (실제모터의 추종 속도는 모터에 따라 다를 수 있음)

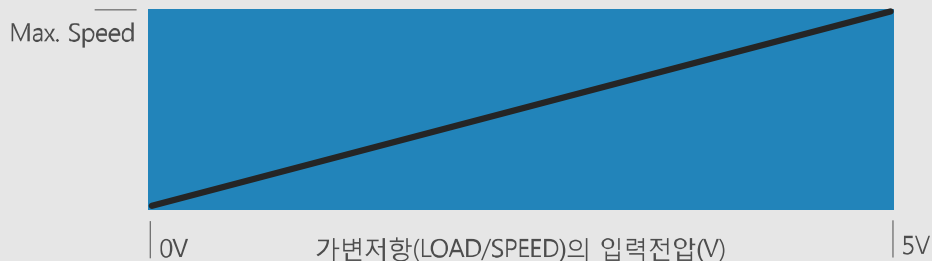
급 가, 감속 운전이 필요한 경우에는 SS 저항눈금을 1 이하로 설정합니다.

SD 가변볼륨이 없는 제어기의 경우에는 SS 만으로 가, 감속 기울기가 동일하게 셋팅 됩니다.

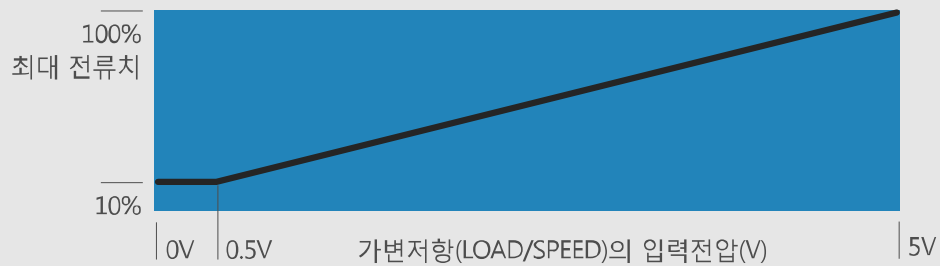


### 내부 속도제어/전류제한(LOAD/SPEED)

CTRL 커넥터의 2 번 핀, INT\_SPEED 를 ON 으로 한 경우에, 모터의 속도는 내부 저항, LOAD/SPEED 로 제어되며 최소값에서 최대값까지의 전압출력에 비례하여 속도가 제어됩니다.

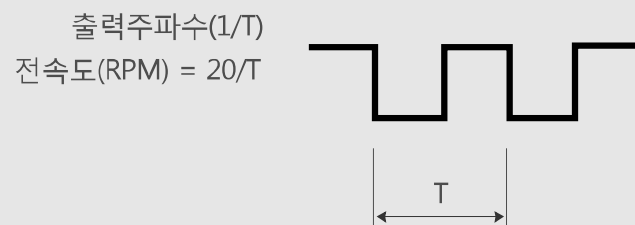


반대로 **INT\_SPEED** 핀이 OFF 인 경우에는, 모터에 작용하는 최대전류를 제한합니다.  
이 경우 모터의 전류 제한치는 가변저항의 시계방향에 비례하여 최대 허용전류가 커집니다.



## SPEED 출력(SPEED\_OUT)

Motor 출력 측 1 회전당 3 개의 Pulse 신호를 출력합니다.



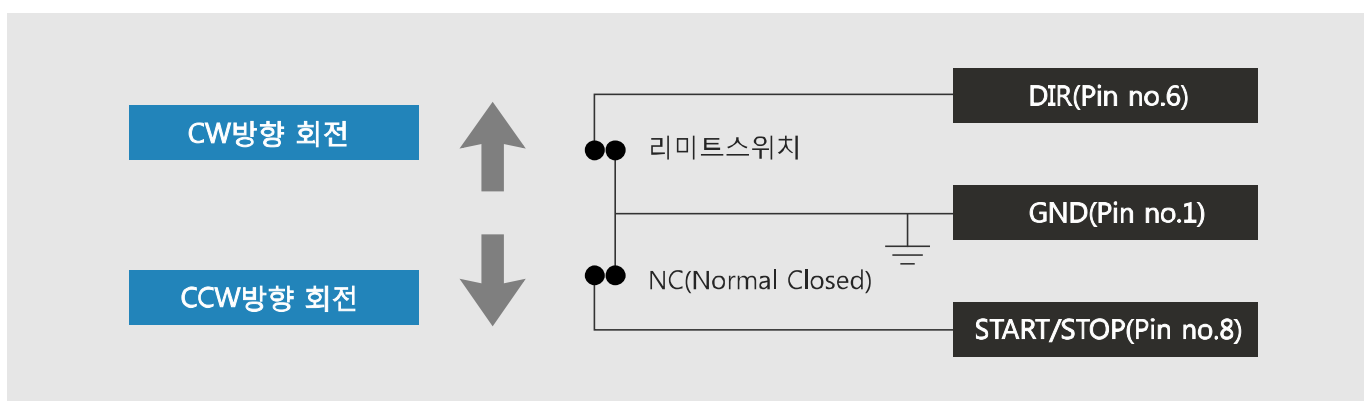
모터속도에 비례하여 펄스( Pulse)가 토글 형식으로 출력됩니다.

## 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 되어 있어야 지령방향의 구동이 가능합니다. CW 방향의 구동은 6 번 DIR 핀이 ON 상태이어야 하고, CCW 방향의 구동은 8 번 START/STOP 핀이 ON 되어 있어야 동작합니다.

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

통신 지령 (속도 및 위치제어)	CTRL 커넥터(6 번과 8 번 입력신호)		모터 구동
	DIR(CW/CCW)	START/STOP	
CW 회전지령	ON	ON	동작
	OFF	ON	멈춤
	ON	OFF	동작
	OFF	OFF	멈춤
CCW 회전지령	ON	ON	동작
	OFF	ON	동작
	ON	OFF	멈춤
	OFF	OFF	멈춤



모터회전방향에 따른 리미트 스위치 및 제어기와의 연결상태

## DMD1K | MDTs(Motor Driver Tiny Segment), 속도표시기

항 목	내 용	비 고
외형 사이즈	가로(100)x 세로(24)x 높이(20)	
조립 사이즈	홀의 직경은 4.2, 간격은 90	
전원 입력	DC12V, 제어기에서 공급(STEP_INPUT 의 4,5 번, Gnd,12V)	제어기사양 참조
신호 체계	입력신호 Pull-Up/제어기의 CTRL 4 번, SPEED_OUT 과 연결	
용 도	제어기 외부에 장착되어 모터속도를 표시(엔코더 타입인 경우)	속도표시기

MODE 버튼을 누를 때마다 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	Degree
S/W 버전	ur	제어기의 S/W 의 버전표시	Version
제어기 ID	Id	제어기의 ID 표시	0~255
최대설정전류	L	최대설정전류	Ampere
입력전압	u	제어기의 입력전압 표시	Volt
에러상태	E	err : 통신에러, ctrl : 제어실패, ovr : 과전압 otP : 과 온도, ocr : 과부하, HAF : 센서에러 inu : 엔코더(A,B) 또는 모터(-,+)의 체결방향 오류	에러가 없는 경우는 no 표시

## MTDS 를 사용한 감속기 셋팅 방법

MODE 버튼을 길게 2 초 이상 누르는 경우에는 감속기 셋팅 모드로 들어갑니다. 선택 가능한 감속기의 값을 모드버튼을 눌러서 선택하고 선택된 감속기 값에서 2 초 이상을 누르면 선택된 값이 깜빡 거립니다.

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

이후로는 모터속도에서 감속 비를 나누어 감속기축의 회전 수를 표시합니다.

감속기 미 장착 인 경우에는 감속 비를 1 을 선택합니다.(모터의 회전 수를 바로 표시)



## 입력의 종류(Command, CTRL pin no. 10)

입력모드는 통신에 의해 변경되지만 RC 서보 입력의 경우는 자체적으로 감지하여 동작합니다.

모드	입력타입/ 입력 커넥터	범위			Default setting (범위 및 입력포트)	그림
		입력	속도	중간 값		
0	아날로그 or PWM/ CTRL	0~5V Duty cycle	0~max.	2.5V or 50% duty	PWM 신호는 5khz 이상의 반송주파수 가질 것. SPEED_IN	
1	조이스틱/ CTRL	0~5V	-max.~ +max.	2.5V	deadzone:2~3V (±10%) SPEED_IN	
2	펄스/ PULSE_IN	2~500 kpps	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	-	STEP_INPUT(A,B,C)	
6	RF3KEY/CTRL	CW, CCW, STOP	Analog input 0~max.	2.5V or 50% duty	START/STOP:CCW DIR :CW RUN/BRAKE:STOP	

## 노이즈 방지 및 고장 진단

항목	내 용	
노이즈의 원인	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carrier(반송) 주파수의 초핑(Chopping)에 의한 노이즈</li> <li>- 드라이버의 동력라인(모터입력선)에 의한 전자유도 및 정전 유도 노이즈</li> <li>- 전원 선에서의 복사 노이즈</li> <li>- 전자 접촉기, 전자브레이크 및 릴레이동작시의 노이즈</li> <li>- 전기용접기와 같은 대량의 노이즈를 발생하는 주변기기</li> </ul>	
대 책	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제어기에서 노이즈 영향을 받는 주변기기는 최대한 멀리 떨어뜨린다</li> <li>- 제어기 신호 입력선을 동력선과 평행 및 다발 배선하지 않을 것.</li> <li>- 제어기의 입, 출력선과 주변기기의 신호 선에 실드 선을 사용하거나, 개별적인 덕트에 넣어서 사용</li> <li>- 외부에서 들어오는 노이즈는 서지킬러(Surge Killer)장착할 것</li> <li>- 마그넷 콘택터를 사용시는 양단에 스파크 킬러(Spart Killer)사용할 것</li> <li>- 엔코더 배선 및 입, 출력신호 배선은 케이블 내부의 실드와 접지할 것</li> <li>- 신호 선에는 라인필터를 붙일 것.</li> <li>- 엔코더 배선 및 신호선의 접지 선에 의해 패루프 회로가 구성된 경우, 누설 전류 관련하여 오동작 우려있는 경우는 접지 선을 분리할 것.</li> <li>- 엔코더 신호선의 실드 선은 한쪽만 COM(Ground)에 연결할 것.</li> <li>- 접지 선은 3.5[mm<sup>2</sup>]이상의 굵은 전선을 사용할 것.</li> </ul>	

모터의 운전조작이 정상적으로 작동하지 않는 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.
	내부속도 설정기(LOAD/SPEED)를 사용하는 경우, INT_SPEED 를 ON 하지 않음.	INT_SPEED 입력을 ON 시킨다.
	외부 속도 설정기(외부가변볼륨) 불량.	CTRL 커넥터 10 번 핀으로 전압이 0~5V 로 가변되어 입력되는지 점검한다
	외부 직류전압의 접속불량.	외부직류전압의 접속 확인(0~5V 가변 전압)
	알람 LED 가 계속 켜져 있다.	엔코더 접속 및 모터(-,+)의 결함 확인.
회전도중 멈춤.	보호기능 동작	ALARM LED 점멸회수에 의한 사양 확인.



원하는 속도로 제어불능 또는 모터가 힘이 없다.	LOAD/SPEED 가변볼륨이 전류 제한치가 낮은 방향인 왼쪽으로 돌려져 있다	내부 가변저항 LOAD/SPEED 를 원하는 힘이 구현되도록 오른쪽으로 돌린다.
모터가 지정방향과 반대로 회전한다.	DIR 입력의 입력 잘못 또는 접속불량.	DIR 신호가 ON 이면 CW 방향으로 회전함.
	감속기를 장착하고 있다.	감속 비에 따라서 감속기 축의 회전방향이 바뀔 수 있으므로 DIR 방향 수정하여 입력
모터의 동작이 불안정 및 진동이 크다.	모터의 출력 축과 부하 축의 중심맞춤이 어긋나있다.	축 결합상태를 확인하고 가능 하면 플렉서블 커플 링을 사용하여 체결한다.
	Noise 의 영향	용접기 등의 강력한 외부 전자파에 의한 영향을 받는 경우, 노이즈 필터 또는 케이스 등으로 노이즈를 차폐하여 사용한다. 신호케이블을 쉴드 선으로 변경하거나 Ferrite core 등을 장착한다.
모터가 순간 정지하지 않는다.	START/STOP 신호로 모터를 정지시킨다.	RUN/BRAKE 입력으로 모터를 정지시킨다.
	부하관성이 너무 크다.	마찰부하를 늘리거나 부하관성을 줄여서 원하는 응답성을 맞춘다.
느리게 출발 하거나 멈춘다	SS(SlowStart), SD 볼륨 셋팅의 부적절.	원하는 응답성이 나오도록 볼륨을 셋팅한다.
최대 속도로 폭주하다 멈춘다 알람 LED ON	모터 회전방향에 따른 속도신호의 역전.	엔코더의 A/B 상을 뒤집어 입력했는지, 또는 모터의 -, +가 바뀌서 체결한 것인지 확인

## 사양서 이력

버전	날짜	내 용
V1.0	2016.04.10	새로운 포맷의 최초사양서 작성