# BLDC 모터 제어기 MD750

***주의***

**베터리 + , - 극성을 기판의 극성대로 반드시 확인하여 기판 POWER단자대에 연결하십시오**.

**극성이 바뀌어 연결하시면 기판이 파손됩니다. (PWR 1.GND +극, PWR 2.Vpp –극)**

모터의 선과 전원 케이블은 모터의 용량에 맞게 충분히 두꺼운 선을 사용하세요.(750W기준 10스케어)

베터리 충전시 드라이버(콘트롤러)의 전원을 OFF한후 충전하시거나 PWR SWITCH를 OFF후 충전하세요.

충전기에 따라 고전압이 드라이버에 투입시 고장의 원인이 됩니다.

드라이버의 셋팅값의 재설정을 하지마세요.

(출고시 모터에 맞게 셋팅되어 출고됩니다)

**사용팁**

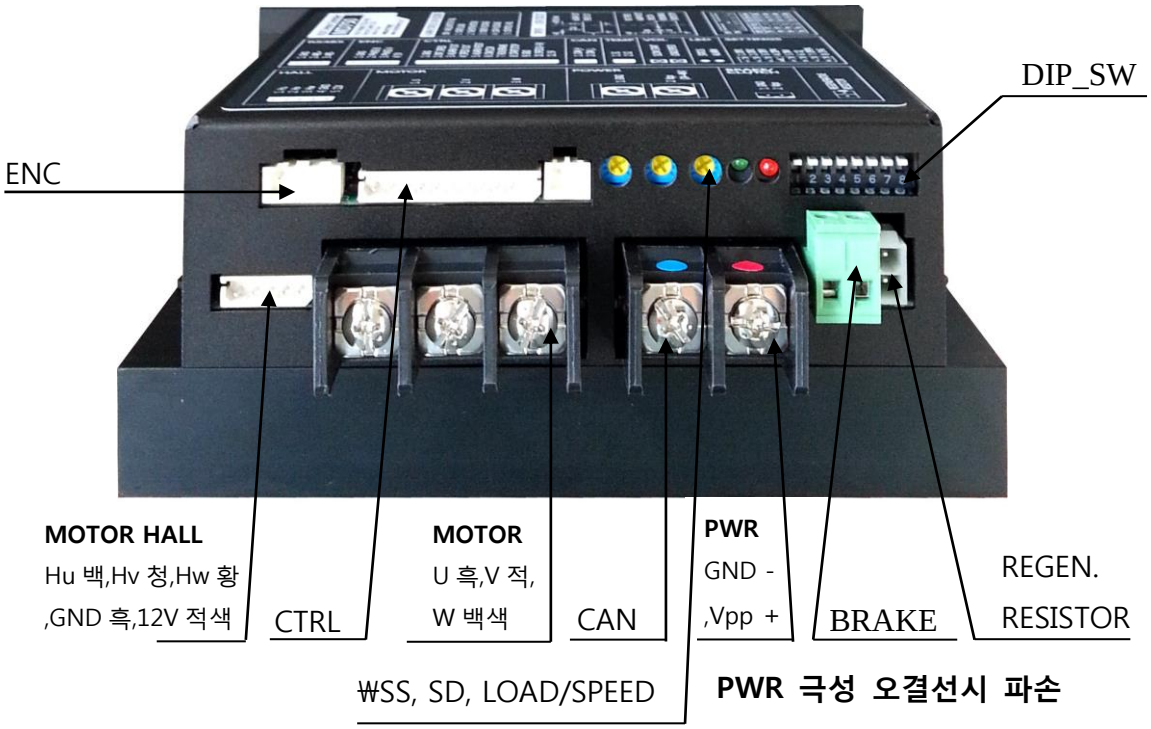
*시계방향 회전시 : ①검정색 + ⑦백색 상태에서 ⑧분홍(START)을 연결하면 시계방향으로 회전

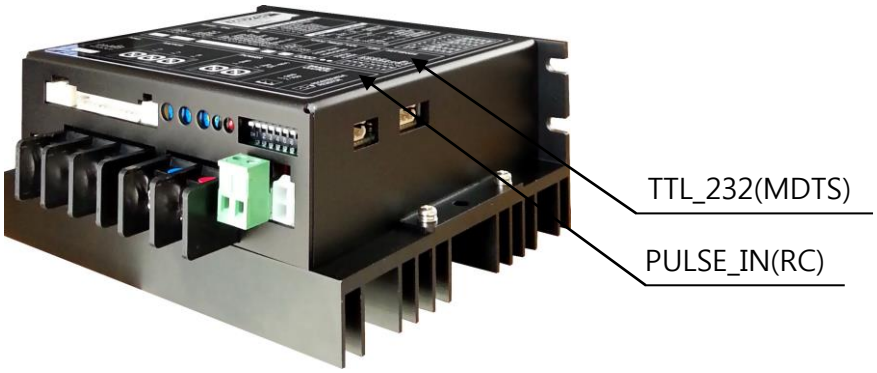
*반시계방향 회전시:①검정색+⑦백색 + ⑥갈색상태에 ⑧분홍(START)을 연결하면 반시계방향으로 회전

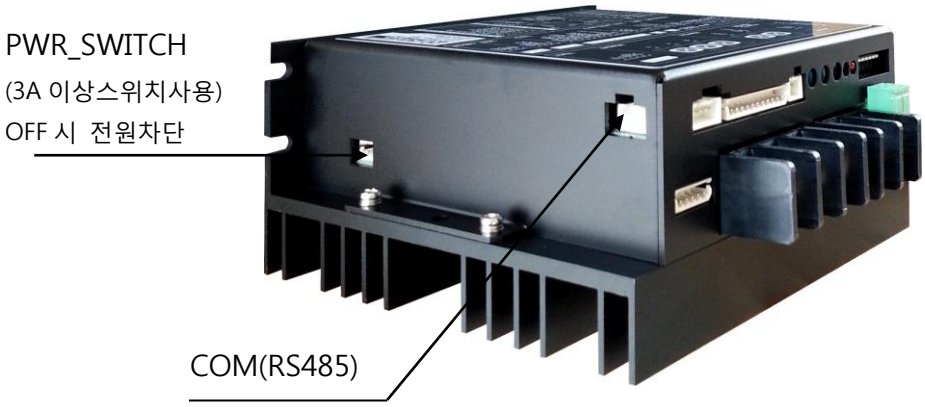
*⑦백색은 브레이크 작동 선입니다. ①검정색과 떨어지면 급브레이크(모터 급정지) 작동 합니다.

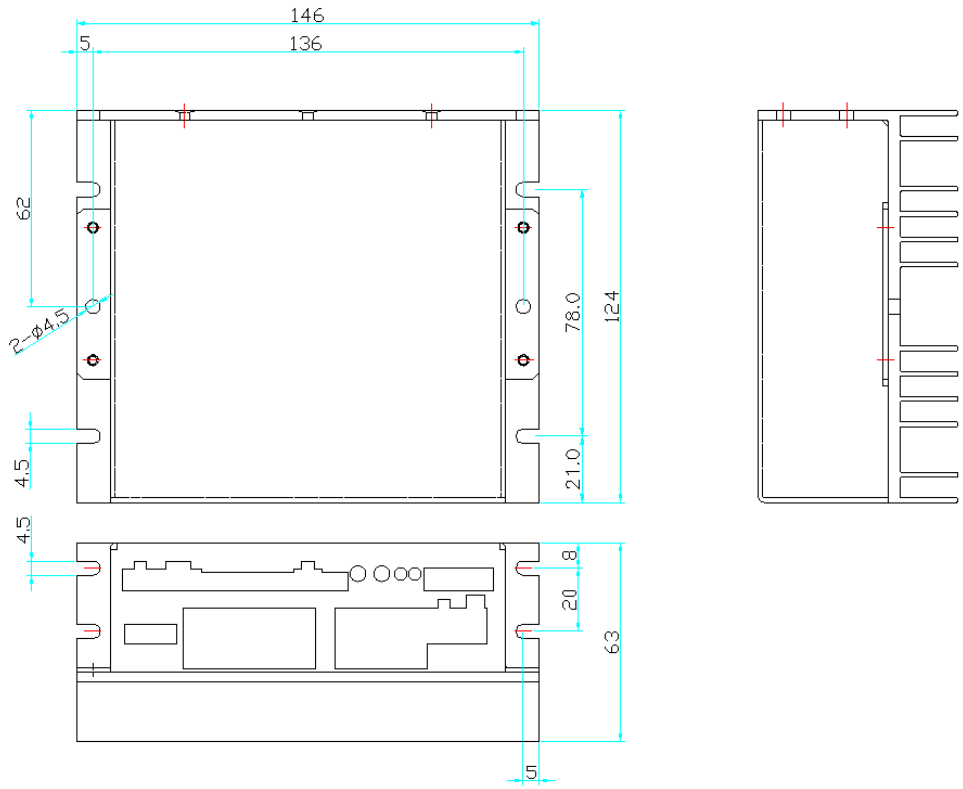
* 급브레이크 동작이 필요없을시 사용하지 마십시오.

## 1. 제어기 외관 및 설치 치수






## ■ 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
-단일 전원에 의한 동작
-내부가변볼륨 및 통신에 의한 최대전류 값 설정
-홀센서를 사용한 정밀한 속도 및 위치제어
-7 단계까지의 다단계 입력
-엔코더 장착에 의한 서보드라이빙
-SMPS 등의 전원장치를 사용하는 경우에 회생제동저항의 장착 가능
-입력의 curvefitting(저속구간 및 고속구간의 2 구간을 설정하고 각각의 기울기를 별도설정)
-Open loop or closed loop speed control operation
-Closed loop position control with communication command or MDUI(option)
-제어위치와 구동시간의 저장(Log data)
-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. 상세 사양

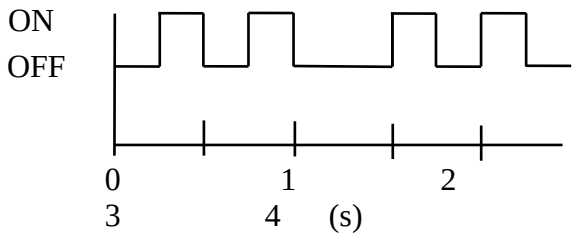
### ■입, 출력

| 항 목 | 내 용 | 비 고 |
|---|---|---|
| 외형 사이즈 | 가로 x 세로 x 높이(146x124x63) | |
| 제어기 입/출력 | **DC24~72V(±10%), 정격전류 30A** | 80V 이상의 전압이 유입되지 않을 것 |
| 구 동 대 상 | DC24~72V 용, BLDC Motor | |
| 제 어 | 입력신호 타입 : Pull-up, 출력신호타입 : Open-collector<br>속도제어범위 : 50~5,000rpm<br>속도변동률 : ±1% 이하 | |
| 통 신 | RS485 1ch, Baudrate : 19,200bps, 1stop bit, no-parity<br>CAN 1ch, 50kbps | PLC 연계 제어 |

### ■LED

| 명명 | Color | 점멸회수 | 내 용(하부 그림 참조) |
|---|---|---|---|
| ALARM | RED | 0, Hall fail | 모터 홀센서 신호 이상 또는 모터회전속도신호가 역방향인 경우(INV) |
| | | 1, Over load | **시스템 과부하인 경우 1 초 주기 점멸** |
| | | 2, Short circuit | 모터 상단락 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 ℃ 이상에서 발생 |
| STATUS | GREEN | 1, Normal status | 정상동작상태에서 1 초 주기로 점멸 |

**점멸 패턴(2, Short circuit 인경우의 예시)**



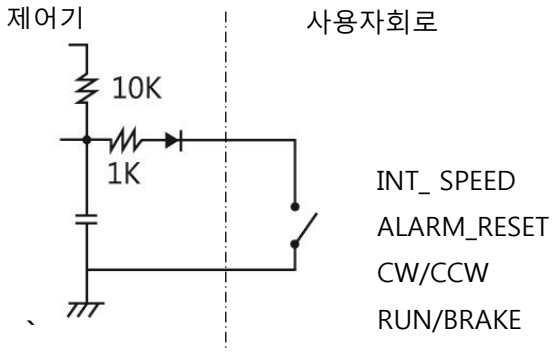
## ■ DIP 스위치사양

<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 제어기가 폭주하는 것을 막기 위하여 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)<br>구형파(1-Q)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>OPEN</td><td>모터를 Open-loop 로 제어합니다.<br>속도 피드백을 사용하지 않고 사용자가 설정한 가변저항 값에 비례하여 출력합니다.</td><td>Open-loop,<br>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 동작합니다.
<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>

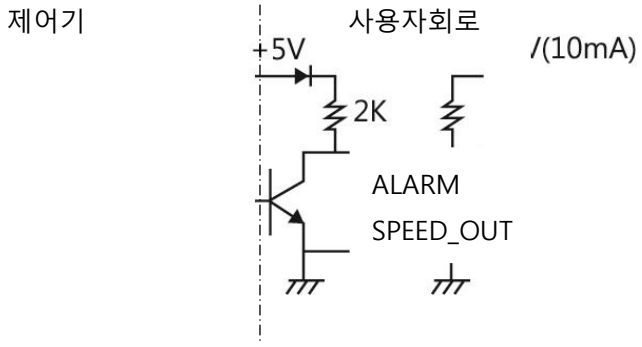
| Number of pole (DIP1, DIP2) | | | | | | Max. speed(DIP3, DIP4) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **NO** | **DIP1** | **DIP 2** | **Pole** | **Pulse/rev** | **Min. rpm** | **NO** | **DIP 3** | **DIP 4** | **rpm** |
| 0 | OFF | OFF | 4 | 6 | 50 | 0 | OFF | OFF | 1800 |
| 1 | ON | OFF | 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 |

## ■ 입력신호 및 출력신호의 형태

**입력**




**출력**



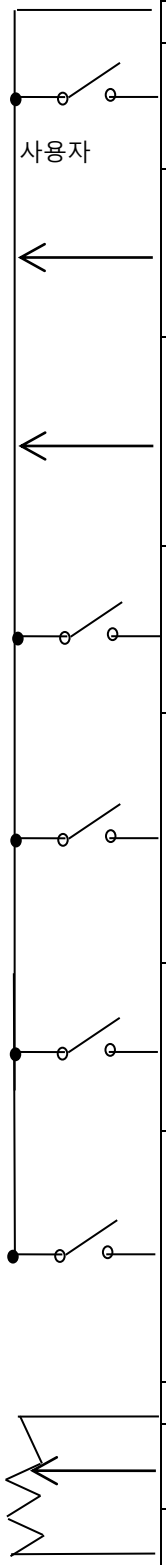

For output circuit : the pull-up resistance must be set not to over 10mA.

Ex) At 24V input, the max. value of pull-up resistor is 24V/0.01A = 2.4kΩ.

## ■ 모터 및 기타 커넥터 사양 (G:Ground, 0V)

| 커넥터이름 | 핀번호 | 명명 | 내 용 | 비 고(외부 하니스) |
|---|---|---|---|---|
| **HALL_SENOR**<br>MOLEX,5267-05 | 1~3 | Hw,Hv, Hu | 홀센서 신호입력 | MOLEX, 5264-05 |
| | 4,5 | G, 12V | 홀센서 전원 | |
| **MOTOR**<br>BR1300E-3P | 1~3 | U,V,W | 모터 동력선 | |
| **PWR**<br>BR1300E-2P | 1 | G | Ground | |
| | 2 | V+ | 24~48V(±10%) | |
| **RS485**<br>연호전자<br>SMAW250-03 | 1 | G | RS485 connector(Option) | SMH250-03 |
| | 2 | 485+ | | |
| | 3 | 485- | | |
| **ENC**<br>SMAW250-04 | 1~4 | G, B, A, 5V | 엔코더 입력 커넥터<br>(PHASE_A, PHASE_B) | SMH250-04 |
| **CAN**<br>SMAW250-04 | 1<br>2 | CAN_H<br>CAN_L | Option | SMH250-02 |
| **TTL232(MDTS)**<br>MOLEX, 5267-04 | 1,2<br>3,4 | G, RxTTL,<br>TxTTL, 5VDC | TTL 레벨의 RS232 통신을 지원합니다.<br>기본 9,600pbs,<br>외부에서 MDTS 를 장착하여<br>사용하는 경우에 연결합니다. | 원격제어(유선)<br>및 모니터링<br>MOLEX, 5267-04 |
| **PULSE_IN(RC)**<br>MOLEX, 5267-03 | 1,2,3 | G, PULSE_IN, 5V | RC 또는 PULSE 입력<br>RC 입력을 사용하는 경우 자동으로<br>감지하여 동작됩니다. | 원격제어<br>MOLEX, 5267-03 |
| **PWR_SWITCH**<br>MOLEX, 5267-02 | 1,2 | 제어전원연결 | 1 번과 2 번이 연결이 되어야<br>제어전원이 공급되고 제어기가<br>구동됩니다. | MOLEX, 5264-02 |
| **BRAKE**<br>BR508LH-02 | 1,2 | G, Vpp | 모터에 취부된 전자클러치의 동작<br>모터 구동시작에 ON, 모터 정지후<br>OFF | |
| **REGEN. RESISTOR**<br>MOLEX, 5566-02 | | 외부 회생제동저항 연결 커넥터<br>2~5Ω저항을 사용하시고 출력은 부하에 따라서 적절히<br>선택바랍니다(50W 이상의 저항 추천) | | MOLEX, 5557-02 |
| **CTRL**<br>MOLEX, 5267-11 | | 입, 출력 제어 신호선<br>상세내용은 CTRL 커넥터 사양 참조 | | MOLEX, 5264-11 |

■ CTRL **커넥터 사양**(Molex, 5267-12)




| 번호 | 신호명<br>설명 | 방 향<br>Color | 내 용 |
|---|---|---|---|
| 1 | GND | Black | Ground |
| 2 | INT_SPEED<br>속도입력<br>선택 | IN<br>Green | ON : 내부볼륨(LOAD/SPEED)를 사용하여 속도를 설정합니다.<br>OFF : 속도는 외부볼륨을 사용하며 LOAD/SPEED 신호는 모터의 최대전류치를 제한합니다. |
| 3 | ALARM<br>알람출력 | OUT<br>Purple | 제어기의 알람신호, 과부하 등으로 경고일 때 신호선은 ON(High)이 되고 알람 LED 는 점등합니다.<br>정상운전상태에서는 OFF(Low level)이며, 알람 LED 는 소등됩니다.<br>알람 신호를 반대로 구동할 경우에는 통신으로 셋팅합니다. |
| 4 | SPEED_<br>OUT<br>속도펄스<br>출력 | OUT<br>Orange | BLDC 모터회전에 따른 펄스 출력<br>모터 1 회전당 출력 펄스의 수는 모터의 극수에 따라서 다릅니다<br>10 극 모터인 경우에만 극수의 3 배, 출력펄스의 폭은 약 0.3ms<br>10 극 이외의 모터출력 펄스의 수는 극수의 1.5 배의 펄스 출력.<br>예)4 극 : 6ppr, 8 극:12ppr, 10 극:30ppr, 12 극:18ppr. |
| 5 | ALARM_<br>RESET<br>알람리셋 | IN<br>Grey | 과부하로 제어기가 정지한 경우, 알람 원인을 제거한 후, 강제적으로 RESTART 시키는 경우에 사용됩니다.<br>이 신호가 ON 에서 OFF 상태의 변화가 감지되고 START/STOP 신호가 OFF 이거나, 속도입력신호가 Zero(0)인경우에 알람리셋이 됩니다. |
| 6 | DIR<br>방향입력 | IN<br>Brown | 모터의 속도방향을 결정합니다. 모터의 축방향에서 보는 경우, 이 신호선이 GND 와 연결되면 CW, 그 외는 CCW 방향 회전.<br>DIP 스위치의 8 번핀 CHG 가 ON 인 경우, DIR 신호 ON 에서 모터는 CW 의 방향으로 진행됩니다.<br>통신으로 제어하는 경우에, CW(-)방향의 구동시에 GND 와 단락이 되있어야 동작합니다(리미트 스위치입력으로 사용) |
| 7 | RUN/<br>BRAKE<br>브레이크<br>입력 | IN<br>White | ON(L)이 되면 모터가 기동합니다.<br>모터 기동중에 OFF 으로 하면 즉각 정지됩니다, 신호선이 OFF 인 상태에서는 모터가 기동되지 않습니다. |
| 8 | START/<br>STOP<br>운전가능/<br>해제 | IN<br>Magenta | ON 이면 모터의 회전준비가 된 상태입니다.<br>모터 기동 중에 OFF 으로 하면 자연적으로 멈춥니다.<br>DIP 스위치의 8 번핀 CHG 가 ON 인 경우, START/STOP 신호가 ON 에서 모터는 CCW 방향으로 진행됩니다.<br>통신으로 제어하는 경우에, CCW(+)방향의 구동시에 GND 와 단락이 되어있어야 동작합니다(리미트 스위치입력으로 사용) |
| 9 | GND | Blue | Ground |
| 10 | SPEED_IN<br>속도입력 | IN<br>Yellow | 속도설정용 직류 전원입력입니다. 범위는 0~5V 이고 이 구간에서 모터의 전속도 범위로 비례적으로 제어됩니다. |
| 11 | 5V | OUT<br>Red | 공급 직류전원(DC5V), 외부에서 이 전원을 공급받아 속도 입력을 위한 가변저항의 전원입력으로 사용하며 그 외는 사용을 금합니다. |

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.

**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.**

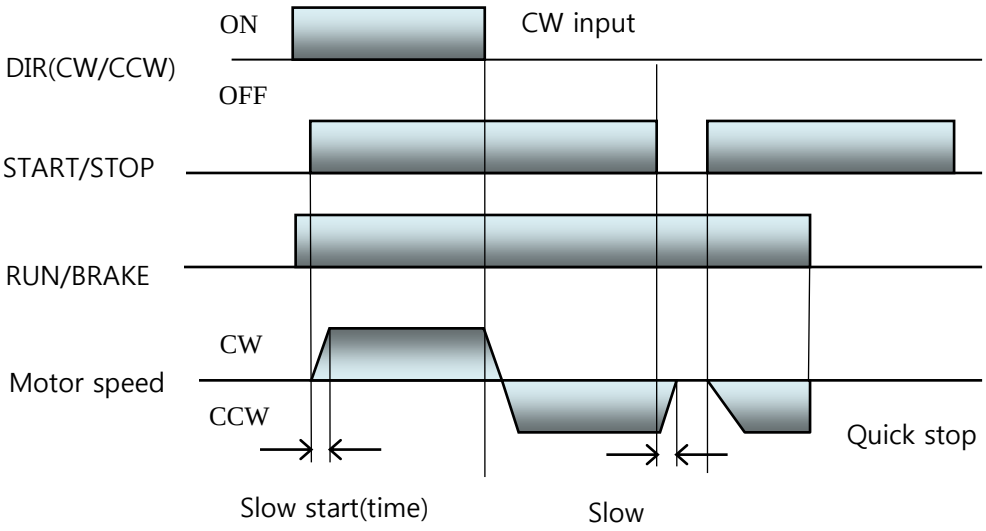
## ■ START/STOP 과 RUN/BRAKE 신호상태에 따는 모터 구동 조건

| 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 |

## ■ 입력신호에 따른 모터의 응답

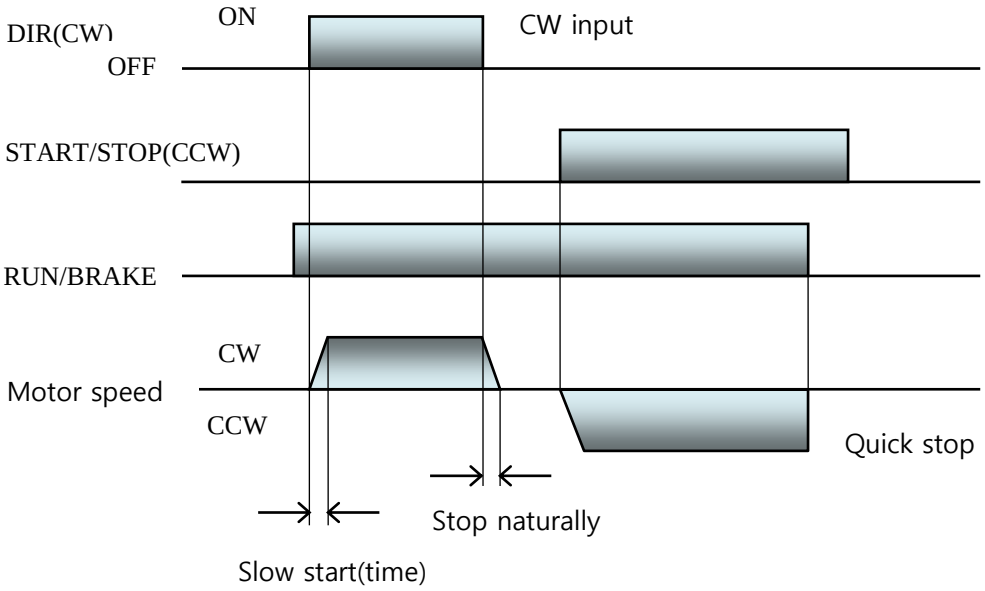
**DIP_SW, 8 번 CHG 신호가 OFF 인 경우**

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



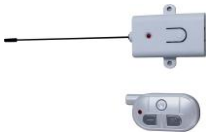

**DIP_SW, 8 번 CHG 신호가 ON 인 경우**

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



## ■ 입력의 종류(Command,  CTRL pin no. 10)

입력모드는 통신에 의해 변경되지만 RC 서보입력의 경우는 자체적으로 감지하여 동작합니다.

| 모드 | 입력타입/<br>입력 커넥터 | 범위 | | | 기타<br>(범위 및 입력포트) | 그림 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 입력 | 속도 | 중간값 | | |
| 0 | 아날로그 or PWM/<br>CTRL | 0~5V<br>Duty cycle | 0~max. | 2.5V or<br>50% duty | Default setting<br>More than 5khz<br>SPEED_IN | |
| 1 | 조이스틱/<br>CTRL | 0~5V | -max.~<br>+max. | 2.5V | deadzone:2~3V<br>(±10%)<br>SPEED_IN | |
| 2 | 펄스/PULSE_IN | 2~500kpps | 0~max. | | PULSE_IN | |
| 3 | RC(무선조정기)입력<br>(>250Hz)/<br>PULSE_IN | 1.05~1.95ms | min-center-<br>max | 1.5ms | deadzone:<br>1.4~1.6ms<br>Auto detection<br>PULSE_IN | |
| 4 | - | | | | | |
| 5 | STEP/CTRL | 7steps | 0~7 steps<br>input | - | INT_SPEED:D0<br>RUN/BRAKE:D1<br>START/STOP:D2 | 하기설명참조 |
| 6 | RF3KEY/CTRL | CW, CCW,<br>STOP | Analog<br>input<br>0~max. | 2.5V or<br>50% duty | START/STOP:CCW<br>DIR :CW<br>RUN/BRAKE:STOP |  |

## ■ RF3KEY 입력

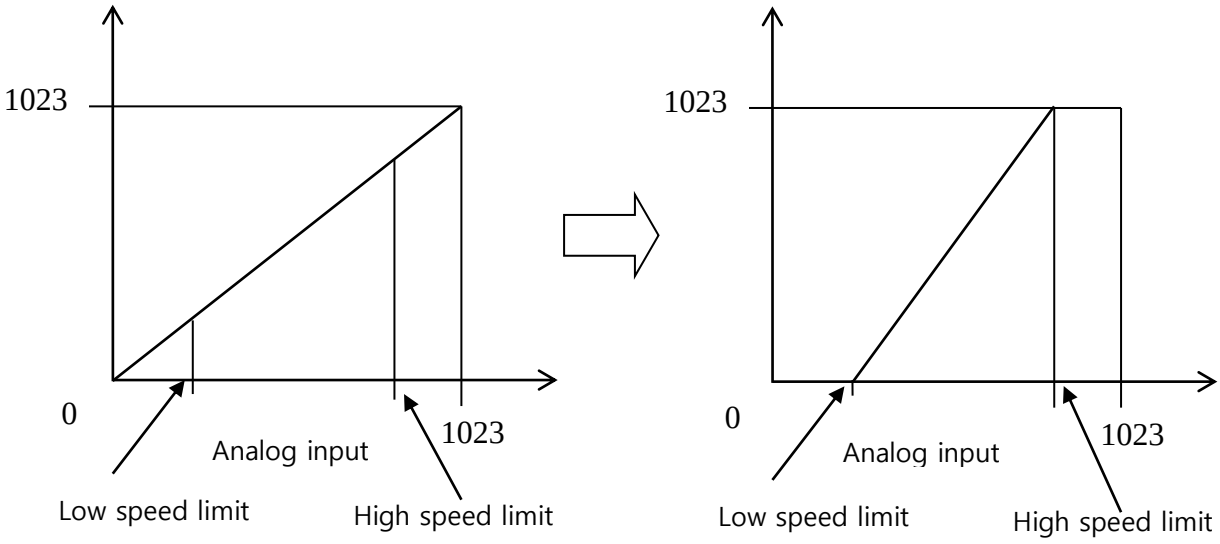
RF3KEY 모드로 동작하는 경우에는 수신부 신호선을 CTRL 커넥터의 START/STOP, DIR, RUN/BRAKE 에 연결하여 사용합니다. 이때 수신부의 전원은 G, 5VDC 를 연결하여야 하며 제어기에서 ENC 포트를 사용하지 않고 있다면 이의 1 번(G)과 4 번(5VDC)에 연결하거나 또는 PULSE_IN 의 1 번(G)과 3 번(5VDC)에 연결하거나 CTRL 커넥터의 1 번(G) 과 11 번(5VDC)등에 연결하여 사용바랍니다.

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 하면 최저값을 저장하고 알람 LED 를 ON 합니다.

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.

스텝입력으로 하기의 신호를 전환하려면 통신으로 내부 입력모드를 변경해주어야 합니다.

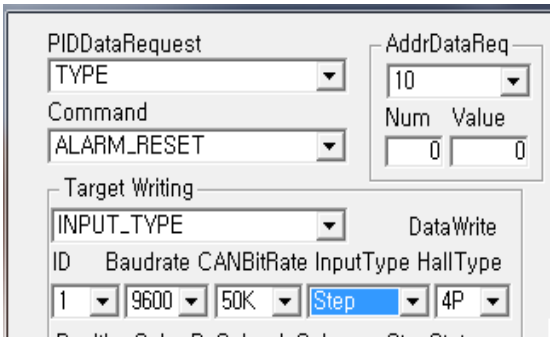
(통신사양서 참조 및 하기의 MDAS 사용한 셋팅방법 참조)

| 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.

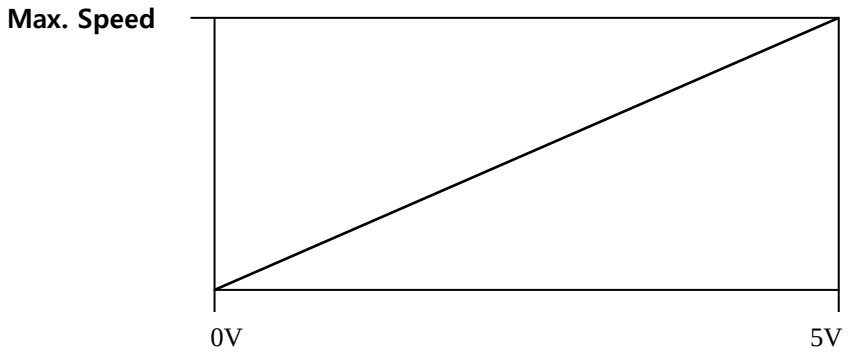
-제어기는 입력모드를 바꾸게 되고 이를 확인하려면 DataRequest 항목에서 INPUT_TYPE 을 요청합니다.



## ■ 내부 가변저항

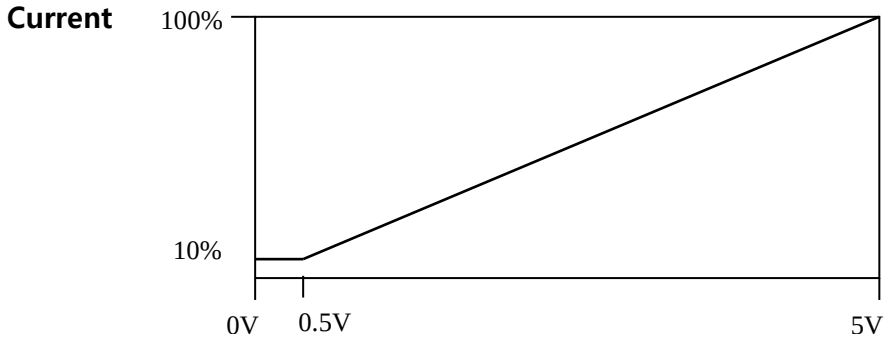
**• 내부 속도제어/전류제한(LOAD/SPEED)**

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.




**Input voltage of volume(LOAD/SPEED)**

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



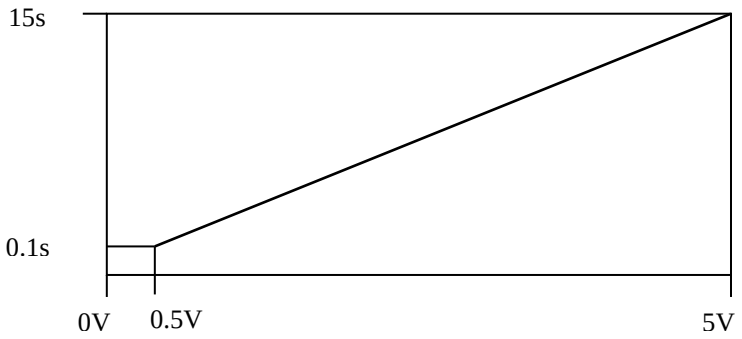

**Input voltage of volume(LOAD/SPEED)**

**•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.

**Time to max. reference speed**




**Input voltage of SS(SlowStart)**

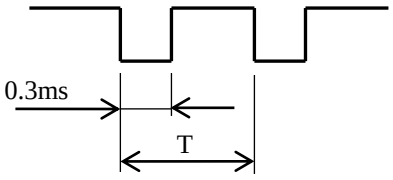
## ■ SPEED 출력(SPEED_OUT)

<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.

## ■통신구동과 제어기 I/O

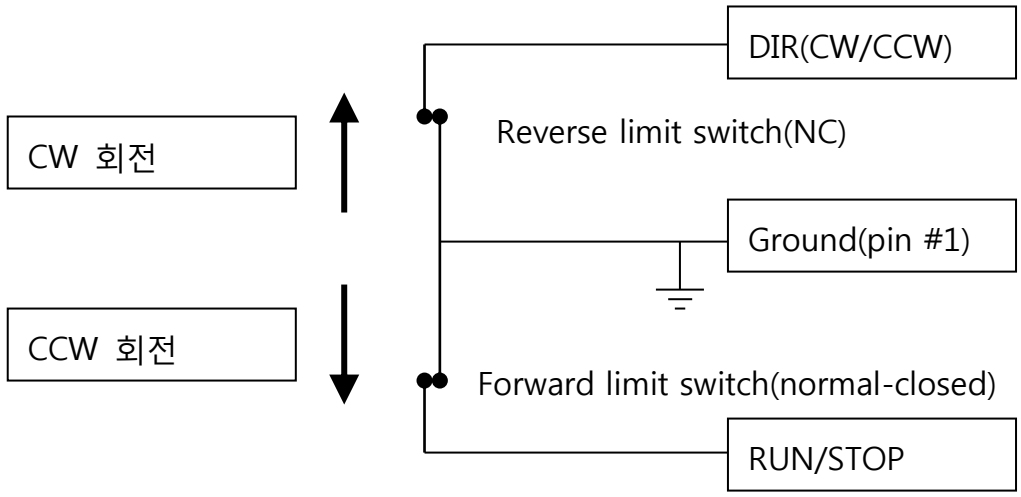
통신으로 제어기를 구동하는 경우에는 제어기, CTRL 커넥터의 6 번 DIR(CW/CCW) 및 8 번 START/STOP 신호는 리미트 스위치 역할을 합니다. 즉, 이 신호선이 GND 와 연결이 되있어야 지령방향의 구동이 가능합니다

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 : don't care

| **입력방향** | **CTRL connector(no. 6 and no. 8 input signal)** | | **구동상태** |
|---|---|---|---|
| | **DIR(CW/CCW)** | **START/STOP** | |
| CW(Reverse) | **ON** | X | Driving |
| | OFF | X | Stop |
| CCW(Forward) | X | **ON** | Driving |
| | X | OFF | Stop |




리미트스위치와 구동방향과의 결선도

## 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.<br>모터 커넥터 단선 및 접속불량 확인. |
| 회전도중 멈춤. | 보호기능 동작 | LED 의 점멸회수를 확인할 것.<br>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 입력한다. |
| 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.<br>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 | 모터 회전방향에 따른 속도신호의 역전. | DIP_SW 의 5 번핀 INV 를 ON 하고 제어기 |

| | | |
|---|---|---|
| 폭주하다 멈춘다<br>알람 LED ON | | 전원을 재투입 후 기동한다. |
| 구동소음이 심하고<br>응답성이 떨어짐. | 정형파구동으로 셋팅되어있지 않음.<br>구형파 드라이빙으로 선택되어있다.<br>DIP_SW 6 번 1Q 가 ON. | 모터에 따라 구형파신호로 구동해야 하는 경우 있으나, 특별한 경우를 제외하면 정형파로 구동한다.<br>DIP_SW 6 번 1Q 를 OFF. |

## 4. 사양서 이력

| VERSION | DATE | CONTENTS |
|---|---|---|
| V3.0 | 2012.11.30 | 정현파제어기에 대한 최초 사양서 작성 |
| V3.1 | 2013.05.23 | 고장진단, 출력파형 등 내용추가 |
| V4.0 | 2014.09.12 | 입력모드에 PULSE_IN, RC, RF3KEY 등의 추가<br>SD(SlowDown)볼륨의 추가<br>PULSE_IN(RC), TTL232(MDTS)커넥터의 추가 |
| V4.1 | 2014.09.25 | 입력모드 설명 추가(그림 및 사용방법) |

- 이상 -