

---

# 750W BLDC 모터 컨트롤러(D07-S) 사용 설명서

Version 1.9

2019 년 5 월 28 일

 (주) 서보산전

# Table of Contents

Table of Contents .....	ii
Revision History .....	iii
<b>1. 개요.....</b>	<b>1</b>
<b>2. 주요 사양 요약.....</b>	<b>2</b>
<b>3. 입출력 신호.....</b>	<b>3</b>
3.1 전원입력 및 모터출력 .....	3
3.2 홀센서 입력 (Hall Sensor).....	3
3.3 제어 입출력 (I/O).....	3
3.4 시리얼 통신 (Serial Comm.) .....	3
<b>4. 기능.....</b>	<b>4</b>
4.1 입력 전압 .....	4
4.2 모터 속도 제어 .....	4
4.3 모터 방향 제어 .....	4
4.4 컨트롤러 ON/OFF 제어 .....	5
4.5 모터 정지 제어 .....	5
4.6 EM Brake 제어.....	6
4.7 모터 속도펄스 출력 .....	6
4.8 알람 신호 출력 .....	7
4.9 알람 리셋 .....	7
4.10 알람 상태 LED 표시 .....	7
<b>5. 결선 및 설치.....</b>	<b>8</b>
5.1 외관 규격.....	8
5.2 외부 커넥터 핀 정의 .....	9
5.3 결선도 .....	10
<b>6. Appendix.....</b>	<b>11</b>
6.1 제품 외관 사진 .....	11

## Revision History

No.	날짜	버전	내용	작성자
1	2018-03-20	1.0	최초 작성	황병대
2	2018-04-02	1.1	I/O, 홀센서 핀번호 수정	황병대
3	2018-04-04	1.2	I/O, 홀센서 핀번호 재수정	황병대
4	2018-05-03	1.3	결선도 핀번호 오류 수정	황병대
5	2018-05-08	1.4	내용 및 도면 수정	황병대
6	2018-06-11	1.5	모터 정지 타입 설명 추가	황병대
7	2018-06-19	1.6	내부 파라미터 정의 수정	황병대
8	2018-11-05	1.7	알람 led 점멸주기 변경	황병대
9	2018-11-30	1.8	OP500 파라미터 3번 정의 변경	황병대
10	2019-05-28	1.9	OP500 파라미터 정의 변경 (#22~#38)	황병대

## 1. 개요

이 설명서에는 BLDC 모터 컨트롤러 (D07-S)의 특징, 배선 및 설치 방법이 소개되어 있습니다. 사용 전에 설명서를 주의 깊게 읽고 사용하시기 바랍니다.

2. 주요 사양 요약

항목	사양	비고
입력전원	DC24~48V(±10%)	** 출고 시 전압 세팅(OP-500)
저전압 검출	20V(@24V), 31.5V (@36V), 41.5V (@48V)	** 출고 시 전압 세팅(OP-500)
출력전력	750W	
정격전류	35A rms	
최대전류	70A rms, 1 min	
모터 Feedback	홀 센서	
구동방식	구형파/정현파	
소비전류	150mA 이내 (logic)	
Standby전류	10 mA 이하	
5V 출력	40 mA 이내	
보호기능	저전압, 과전류, 과열	
사용 온도	-25°C ~ 60°C	
방수방진	TBD	
케이스	알루미늄	
Size(mm)	164x88x46	방열판 포함
I/O	Input Voltage	- Battery (+),(-)
	Motor Phase	- U, V, W
	Motor Speed	- 모터 속도 입력
	Hall Sensor	- Hall_U, Hall_V, Hall_W
	Motor Stop	- 모터 정지 입력
	Forward/Reverse	- 모터 회전방향 입력 (CW / CCW)
	Alarm Reset	- 알람 리셋 입력
	Electromagnetic Brake	- EM 브레이크 ON/OFF 출력
	Speed Pulse Out	- 모터 속도펄스 출력 (Open Collector)
	Alarm Out	- 알람 신호 출력 (Open Collector)
	Status LED	- RGB 색상 표시 Red: 알람 상태, Green: 컨트롤러 On/Off Blue: 모터 Run/Stop

### 3. 입출력 신호

#### 3.1 전원입력 및 모터출력

신호명	#	핀번호	I/O	설명
B +, B -	2	1,2	전원	전원 입력 (+), (-)
Motor U, V, W	3	3,4,5	출력	모터 3상 신호

#### 3.2 홀센서 입력 (Hall Sensor)

신호명	#	핀번호	I/O	설명
Hall U	1	6	입력	모터 U 상 홀센서 신호 입력
Hall V	1	5	입력	모터 V 상 홀센서 신호 입력
Hall W	1	4	입력	모터 W 상 홀센서 신호 입력
GND	2	1,2	전원	홀센서 인가 (-)전원
+15VDC	1	3	전원	홀센서 인가 (+)전원

#### 3.3 제어 입출력 (I/O)

신호명	#	핀번호	I/O	설명
Speed (+5VDC)	1	6	전원	속도 입력 (+)전원
Speed (Signal)	1	5	입력	속도 입력 전압 (0~5V)
Speed (GND)	1	4	전원	속도 입력 (-)전원
Forward/Reverse	1	3	입력	모터 회전 신호 입력(CW/CCW)
Controller On/Off	1	2	입력	컨트롤러 On/Off
Motor Stop	1	1	입력	모터 정지 입력
GND	2	10,12	전원	전원 접지
EM Brake	1	11	출력	EM Brake On/Off
Alarm Reset	1	9	입력	알람 리셋 입력
Speed Pulse Out	1	8	출력	모터 속도펄스 출력 (Open Collector)
Alarm Out	1	7	출력	알람 신호 출력 (Open Collector)

#### 3.4 시리얼 통신 (Serial Comm.)

신호명	#	핀번호	I/O	설명
OP-500 (+5VDC)	1	4	전원	OP-500 (+)
OP-500 (GND)	1	5	전원	OP-500 (-)
OP-500 (RX)	1	6	RS-232	패킷 수신 (from OP-500)
OP-500 (TX)	1	7	RS-232	패킷 송신 (to OP-500)
RS-485 (A+)	1	8	RS-485	T/R+
RS-485 (B-)	1	9	RS-485	T/R-

## 4. 기능

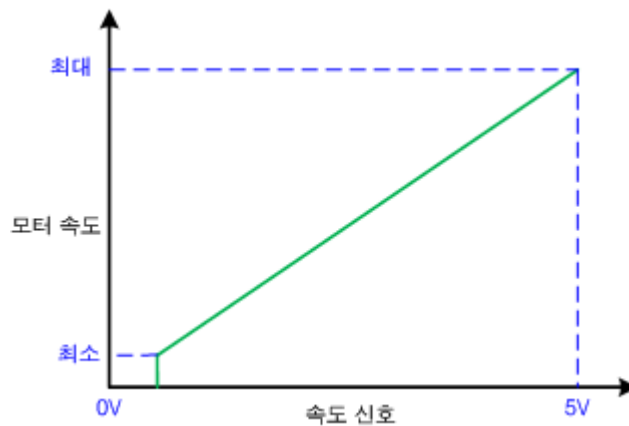
D07-S 는 750W 급 BLDC 모터 구동이 가능하도록 설계되었으며 허용 입력전압 범위는 DC24~48V (24/36/48V 배터리 전원 포함) 이다. 주요 특징은 다음과 같다.

- 오픈 및 클로즈 루프 제어 가능
- 구형파 및 정현파 구동 가능
- 2상한 및 4상한 운전 가능
- 보호 기능: 저전압, 과전압, 과전류, 과열, 과부하, 모터구속, 홀센서 오류 등
- 응용 분야: 농업용/산업용 전동 카트, 전동 휠체어, 전동 지게차, AGV etc.

### 4.1 입력 전압

동작가능 입력 전압 범위는 DC24~48V 이다. (\*\* OP500 세팅)

### 4.2 모터 속도 제어



I/O Pin#5 번 입력전압(0~5VDC)에 비례하여 최대 속도까지 모터속도를 가변 한다. 외부 가변저항을 사용할 경우 10K Ω (1/4 W 이상)값을 사용한다.

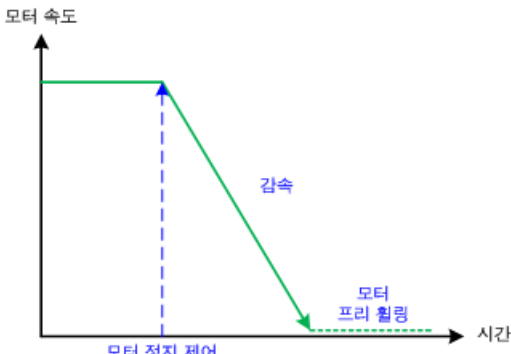
### 4.3 모터 방향 제어

- I/O Pin#3번 입력이 "Low"(0V)인 경우 CW(모터 축방향)으로 회전한다.
- I/O Pin#3번 입력이 "High"(5V)인 경우 CCW(모터 축방향)으로 회전한다.

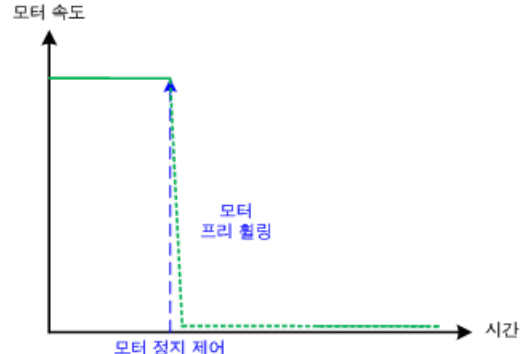
### 4.4 컨트롤러 ON/OFF 제어

- I/O Pin#2번 입력이 "Low"(0V)인 경우 모터 제어기능이 활성화된다.

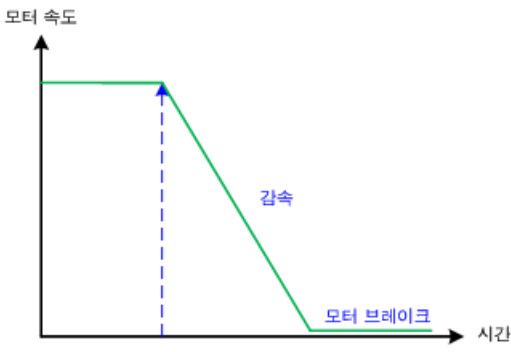
### 4.5 모터 정지 제어



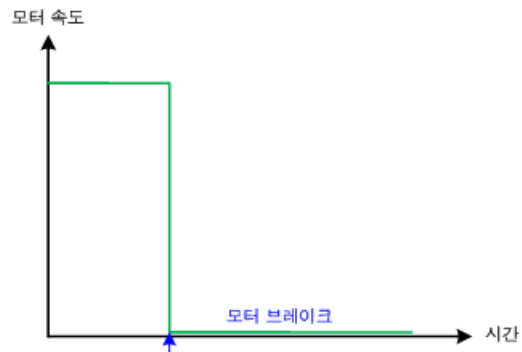
[ 감속 - 프리휠링 ]



[ 프리휠링 ]



[ 감속 - 브레이크 ]



[ 브레이크 ]

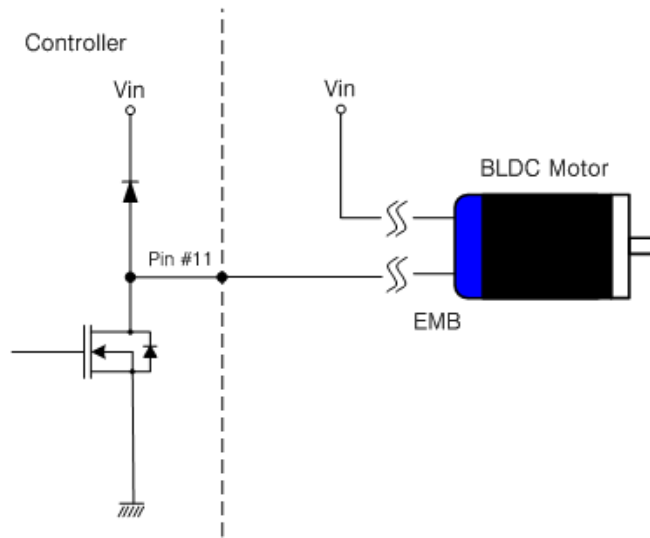
- I/O Pin#1 번 입력이 "Low"(0V)인 경우 모터 정지.

- 모터 정지 타입 설정

- (1) 감속 - 프리휠링 : OP500 파라미터 29 번 값을 0 으로 설정
- (2) 프리휠링 : OP500 파라미터 29 번 값을 1 로 설정
- (3) 감속 - 브레이크 : OP500 파라미터 29 번 값을 2 로 설정
- (4) 브레이크 : OP500 파라미터 29 번 값을 3 로 설정

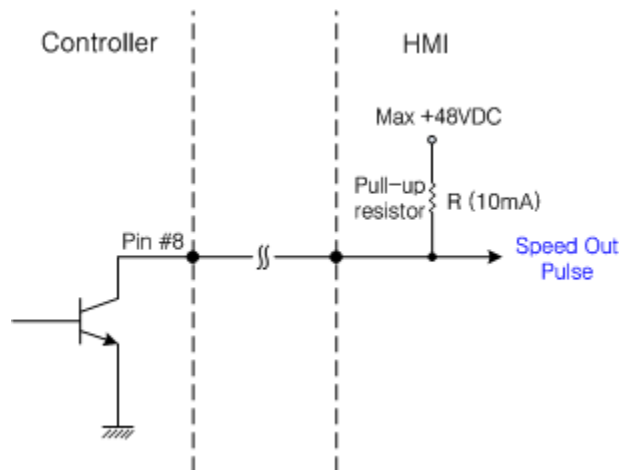


### 4.6 EM Brake 제어



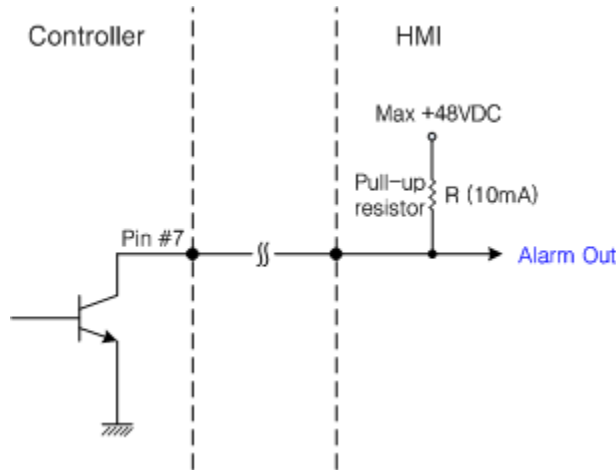
- I/O Pin#11 번 출력이 "Low"(0V)인 경우 EM Brake 가 동작된다.

### 4.7 모터 속도펄스 출력



- I/O Pin#8 은 모터가 회전 할 때 신호 펄스를 출력한다. (펄스 주파수는 모터 극수 및 회전수에 비례하여 변경된다.)

### 4.8 알람 신호 출력



- 알람 발생 시, I/O Pin#7 출력은 "Low"(0V)으로 변경된다.

### 4.9 알람 리셋

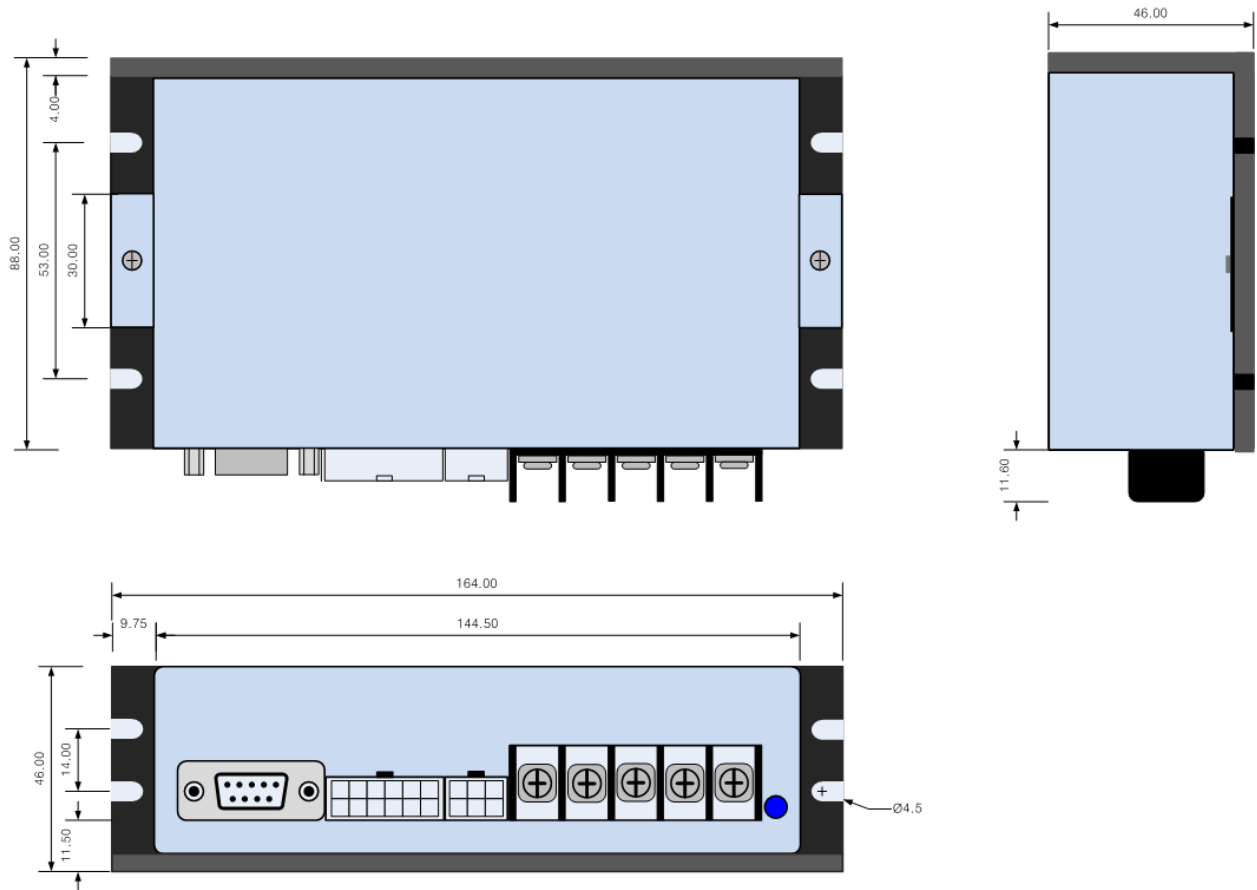
- I/O Pin#9번 입력이 "Low"(0V)인 경우 알람 상태가 해제된다.

### 4.10 알람 상태 LED 표시

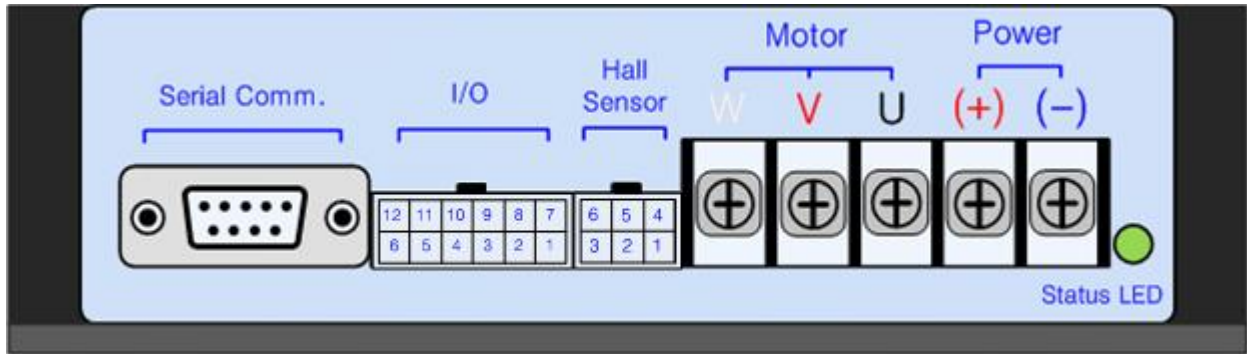
항 목	LED 표시 방법 (적색/녹색/청색)	비 고
홀센서 알람	6 초 주기 1 번 점멸 (적색)	모터 정지
저전압 알람	6 초 주기 2 번 점멸 (적색)	모터 정지
과부하 알람	6 초 주기 3 번 점멸 (적색)	모터 정지
파라미터 알람	6 초 주기 4 번 점멸 (적색)	모터 정지
과열 알람	6 초 주기 5 번 점멸 (적색)	모터 정지
과전압 알람	6 초 주기 6 번 점멸 (적색)	모터 정지
과속도 알람	6 초 주기 7 번 점멸 (적색)	모터 정지
과전류 알람	6 초 주기 8 번 점멸 (적색)	모터 정지
STALL 알람	6 초 주기 9 번 점멸 (적색)	모터 정지
전류센싱 알람	6 초 주기 10 번 점멸 (적색)	모터 정지
알람 없음	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 컨트롤러 ON 상태: 점등 (녹색)</li> <li>☞ 컨트롤러 OFF 상태: 소등</li> <li>☞ 모터 동작 상태: 점등 (청색)</li> <li>☞ 모터 정지 상태: 소등</li> </ul>	
** OP-500 연결 시 알람 내역 확인가능		

## 5. 결선 및 설치

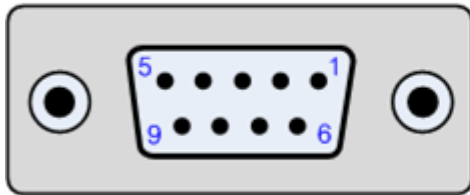
### 5.1 외관 규격



## 5.2 외부 커넥터 핀 정의

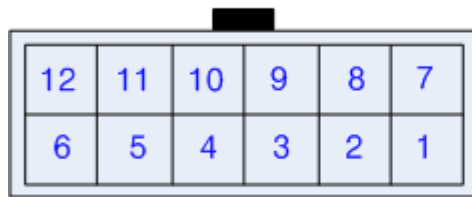


### 5.2.1. 시리얼 통신



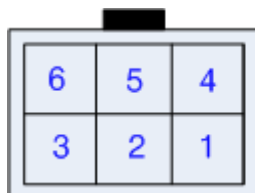
- 1: Not Used
- 2: Not Used
- 3: Not Used
- 4: OP-500 (+5VDC)
- 5: OP-500 (GND)
- 6: OP-500 (RX)
- 7: OP-500 (TX)
- 8: RS-485 (A+)
- 9: RS-485 (B-)

### 5.2.2. 입출력



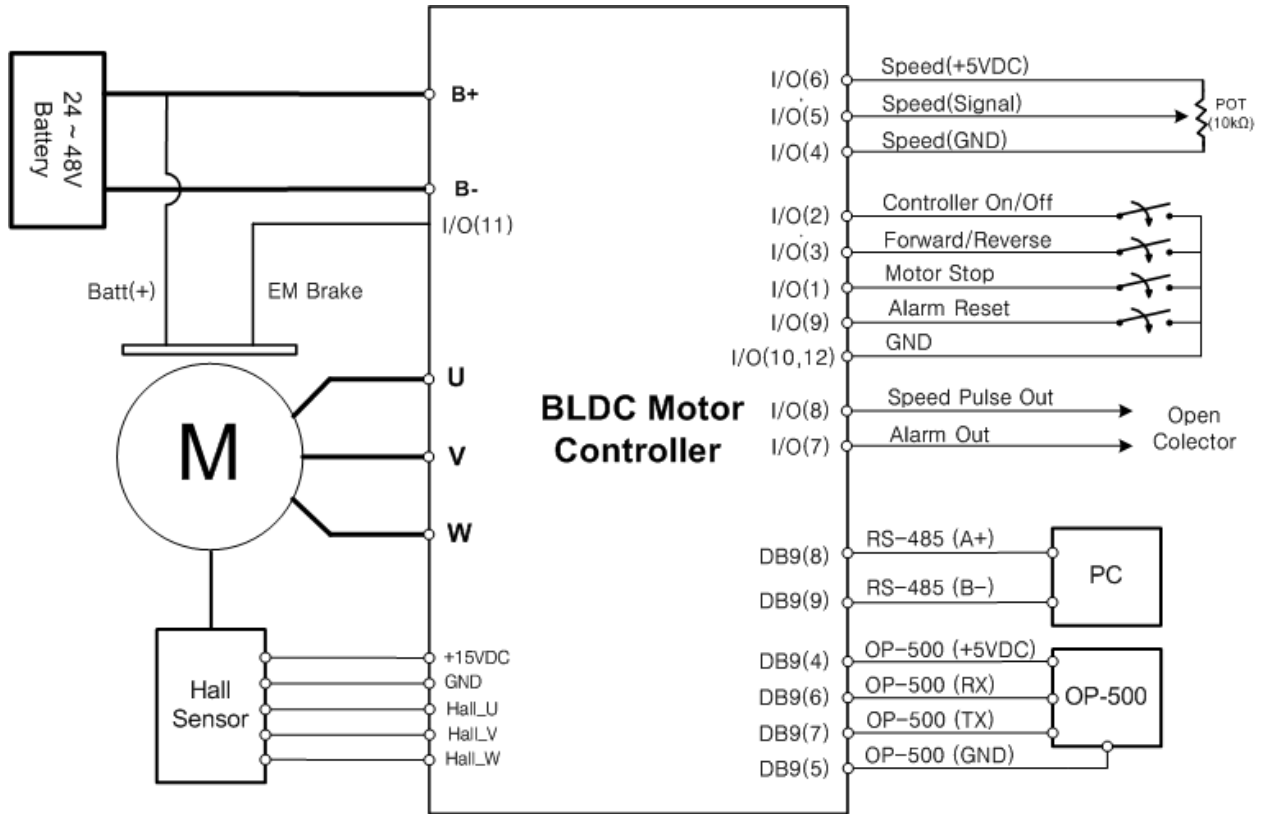
- 1: Motor Stop
- 2: Controller On/Off
- 3: Forward/Reverse
- 4: Speed (GND)
- 5: Speed (Signal)
- 6: Speed (+5VDC)
- 7: Alarm Out
- 8: Speed Pulse Out
- 9: Alarm Reset
- 10: GND
- 11: EM Brake
- 12: GND

### 5.2.3. 홀센서



- 1: GND
- 2: GND
- 3: +15VDC
- 4: Hall\_W (YELLOW)
- 5: Hall\_V (BLUE)
- 6: Hall\_U (WHITE)

5.3 결선도



## 6. Appendix

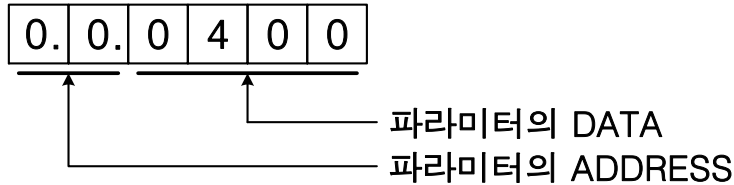
### 6.1 제품 외관 사진



# 사용자 파라미터 모드

## 1. MODE 버튼을 눌러 파라미터 모드를 선택합니다.

아래 화면과 같이 ADDRESS와 DATA로 구성된 파라미터가 표시됩니다.



## 2. 사용자가 변경하기 원하는 ADDRESS를 선택합니다.

UP 버튼과 DOWN 버튼을 눌러 변경하고자 하는 파라미터 번호를 선택합니다.

예) 

0.	4.	0	9	0	0
----	----	---	---	---	---

☞ ADDRESS 4번 파라미터 (정격속도) 선택 시 SET버튼을 누르면 DATA부분이 점멸되며 변경 가능한 상태로 바뀝니다.

## 3. 사용자가 원하는 DATA값을 변경합니다.

SET 버튼을 눌러 DATA 변경가능 상태(DATA부가 점멸되는 상태)가 되었을 때, UP버튼과 DOWN버튼을 누르면 DATA값이 변경됩니다.

예) 

0.	4.	0	9	0	0
----	----	---	---	---	---

 → 

0.	4.	1	2	0	0
----	----	---	---	---	---

☞ 원하는 DATA를 선택한 후 SET버튼을 누르면 DATA부의 점멸부분이 멈추며, DATA가 설정완료가 되었음을 알립니다.

※ 버튼을 한번 누르면 데이터가 1만큼 변하고, 버튼을 누른 상태를 유지하면 더 빠르게 데이터 변경이 가능합니다.

[ OP-500 Parameter ]

NO	기능	범위	구분	비고
0	모터용량	200~2000		[W]
1	모터극수	2~30		[극수]
2	엔코더펄스	0~9999		[PULSE]
3	회전방향	0/1		1: 현재방향의 반대로 기동
4	정격속도	0~20000		[RPM]
5	PWM모드	0/1		0:구형파, 1:정현파
6	제어모드	0/1		0: Closed, 1: Open
7	입력전압	6~60		[V]
8	저전압	6~60		[V]
9	과전압	6~60		[V]
10	전류제한	50~250		[%]
11	속도지령스케일	0~5000		[mV]
12	예비	-	-	-
13	과부하시간	0~9999		[SEC]
14	속도제한	0~9999		[RPM]
15	제로클램프	0~5000		[mV]
16	속도지령오프셋	0~5000		[mV]
17	예비	-	-	-
18	과열온도	0~100		[°C]
19	예비	-	-	-
20	CW 진상각	0~90		[degree]
21	CCW 진상각	0~90		[degree]
22	내부속도	1800		[RPM]
23	위치제어	0/1		0: 위치제어 안함, 1: 위치제어 사용
24	가속시간	1~100		1: 0.08초 (** 37번이 1인 경우 활성화)
25	감속시간	1~100		1: 0.08초 (** 37번이 1인 경우 활성화)
26	EMB 지연시간	0~100		1: 0.08초
27	예비	-	-	-
28	2상한/4상한	0/1		0: 2상한 제어, 1: 4상한 제어
29	모터 정지 타입	0~3		0: 감속-프리휠링, 1: 프리휠링, 2: 감속-브레이크, 3: 브레이크
30	속도 P 이득	0~9999		
31	속도 I 이득	0~9999		
32	전류 P 이득	0~9999		
33	전류 I 이득	0~9999		
34	위치 P 이득	0~9999		
35	모터종류지정	0/1		
36	통신제어	0/1		0: IO 제어, 1: 통신 제어(RS485)
37	드라이버 주소	0~99		MODBUS Slave 주소
38	통신속도	0~3		0: 9600, 1: 19200, 3: 38400, 4: 115200
39	예비	-	-	-