

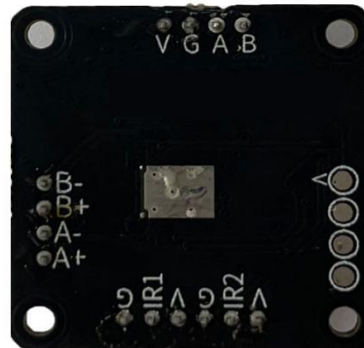
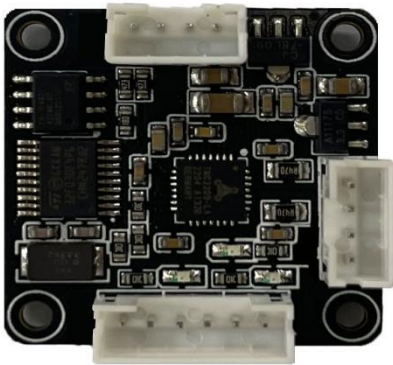
# SBC-11R4 프로토콜 모터 드라이브 컨트롤러 설명서

## 1.제품소개

SBC-11R4 드라이브 컨트롤러는 28, 35, 42 등의 스텝 모터를 구동 및 제어할 수 있도록 일체형으로 설계되어 있으며, 모터의 후면에 직접 고정하여 공간을 절약할 수 있습니다. 해당 드라이브 컨트롤러 모듈의 장점은 다음과 같습니다:

- 드라이브와 제어가 일체화되어 드라이버 칩의 다양한 설정을 고려할 필요 없이, RS485를 통해 표준 Modbus 프로토콜을 따라 8개의 명령만으로 정밀 제어 및 저소음 동작이 가능합니다.
- 드라이브 컨트롤러는 2채널 포토커플러 회로를 통합하여, 단독 구동시에도 원점 복귀 및 지정 위치 이동 기능을 제공하며, 메인보드 설계와 코드 양을 줄여 제품 개발 시간을 단축하고 배선이 간결해집니다.
- 주소 설정 기능이 있어 다축 연동에 적합하며, 여러 축을 동시에 제어할 수 있습니다 (멀티 모듈 동기 동작 버전 지원). RS485 제어를 통해 다축 및 다채널 동시 제어가 가능하며, 주소, 통신속도, 운전속도 모두 전원 차단 후에도 저장되어 다음 사용 시 재설정이 불필요합니다. 또한 해당 드라이브 컨트롤러는 안정성이 뛰어나며, 타 모듈 대비 저소음 처리에 우수하여 저속 운전 시 매우 정숙한 작동을 보입니다.

## 2.제어방식



- V G A B는 통신 인터페이스이며 각각 VS(7~24V)/GND/RS485\_B/RS485\_A를 의미합니다.
- B- B+ A- A+는 모터 인터페이스로 모터의 해당 전극에 연결합니다.
- G IR1 V / G IR2 V는 리미트 스위치 인터페이스로 각각 GND/IR1 입력/VS 및 GND/IR2 입력/VS를 의미합니다. (IR1과 IR2는 NPN 포토커플러 또는 마이크로 스위치만 연결 가능)

시리얼 통신: 기본 보드레이트 9600, 패리티 없음, 정지비트 1비트 / 출고 기본 주소: 0x00

입력 전압: 7~24V

외형 크기: 28x28mm

## 3.데이터 프레임 설명

통신 프레임은 표준 Modbus Rtu 프로토콜을 사용합니다. 현재 드라이브 컨트롤러에서 사용되는 기능 코드는 0x03, 0x06, 0x10이며, 아래에 각 기능 코드의 송수신 프레임 형식을 설명합니다.

- 기능 코드 "03" 레지스터 읽기:

마스터 송신: 주소(1 바이트) + 0x03 + 레지스터 주소(2 바이트) + 읽기 수량(2 바이트) + CRC 체크비트(2 바이트) 슬레이브 응답: 주소(1 바이트) + 0x03 + 데이터 길이(1 바이트) + 레지스터 데이터 1(2 바이트) + ... + 레지스터 데이터 n(2 바이트) + CRC 체크비트(2 바이트)

- 기능 코드 "06" 단일 데이터 쓰기:

마스터 송신: 주소(1 바이트) + 0x06 + 레지스터 주소(2 바이트) + 레지스터 데이터(2 바이트) + CRC 체크비트(2 바이트) 슬레이브 응답: 주소(1 바이트) + 0x06 + 레지스터 주소(2 바이트) + 레지스터 데이터(2 바이트) + CRC 체크비트(2 바이트)

- 기능 코드 "10" 다중 데이터 쓰기:

마스터 송신: 주소(1 바이트) + 0x10 + 레지스터 주소(2 바이트) + 데이터 개수(2 바이트) + 데이터 바이트 수(1 바이트) + 레지스터 데이터 1(2 바이트) + ... + 레지스터 데이터 n(2 바이트) + CRC 체크비트(2 바이트) 슬레이브 응답: 주소(1 바이트) + 0x10 + 레지스터 주소(2 바이트) + 데이터 개수(2 바이트) + CRC 체크비트(2 바이트)

#### 레지스터 주소 및 기능 :

| 레지스터 주소 | Read/write | 데이터   | 기능            |
|---------|------------|-------|---------------|
| 0x0020  | RAW        | 16bit | 모듈 주소 읽기/쓰기   |
| 0x0021  | RAW        | 32bit | 통신속도 읽기/쓰기    |
| 0x0026  | RAW        | 32bit | 운전 및 속도 읽기/쓰기 |
| 0x0028  | RAW        | 32bit | 임시속도 읽기/쓰기    |
| 0x002A  | W          | 16bit | 속도모드로 운전      |
| 0x002B  | W          | 32bit | 좌표모드 읽기/쓰기    |
| 0x002D  | W          | 16bit | 모터정지          |
| 0x002E  | R          | 16bit | 모터 상태 읽기      |

※ 각 레지스터는 독립적으로 설정되어야 하며, 여러 개의 의미가 다른 레지스터를 한 번에 읽을 수 없습니다. 예: 모듈 주소(0x0020)와 통신속도(0x0021)를 동시에 읽을 수 없으며, 각각 개별적으로 읽어야 합니다. 32bit 데이터를 쓰기 위해서는 반드시 0x10 명령어(여러 레지스터 쓰기)를 사용해야 합니다.

## 4. 레지스터 주소 설명

레지스터주소에 대한설명을 주소 0x01 을 예시로 설명, 참고로 제어기의 출고설정 기본값은 0x00 입니다.

### 1. 주소 레지스터 0x0020

| 송신: 00 06 00 20 00 01 48 11 제어기주소 0을 주소 1 로 변경 |                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 응답: 01 06 00 20 00 01 49 C0 주소 설정 성공           |                                         |
| 송신지령                                           | 설명                                      |
| 0x00                                           | 현재 제어기 주소                               |
| 0x06                                           | Function code 쓰기 기능 코드                  |
| 0x0020                                         | 제어기 주소 레지스터                             |
| 0x0001                                         | 새 주소(주소범위: 0x0000-0x007F, 해당 범위 초과시 무효) |
| 0x4811                                         | CRC 체크 비트                               |

## 2.통신속도 레지스트 0x0021

| 송신 : 01 10 00 21 00 02 04 00 00 25 80 2B 4B 주소 1 모듈의 통신속도를 9600bps로 설정<br>응답 : 01 10 00 21 00 02 11 C2 통신속도 설정 성공 |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 송신지령                                                                                                              | 설명                            |
| 0x01                                                                                                              | 현재 제어기 주소                     |
| 0x10                                                                                                              | 다중 데이터 쓰기 기능 코드               |
| 0x0021                                                                                                            | 통신속도 레지스트 주소                  |
| 0x0002                                                                                                            | 데이터 2 개 쓰기 (각각 16bit)         |
| 0x04                                                                                                              | 총 4 바이트 데이터 쓰기                |
| 0x0000 2580                                                                                                       | 통신속도 9600 (0x2580 십진수: 9600). |
| 0x2B4B                                                                                                            | CRC 체크 비트                     |

## 3. 운전 및 구속전류 레지스터 0x0026

| 송신 : 01 10 00 26 00 02 04 00 00 0C 80 75 3D 주소 1 모듈 임시속도 3200step/s 설정<br>응답 : 01 10 00 26 00 02 A0 03 주소 1 모듈 설정 성공 |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 송신지령                                                                                                                 | 설명                                    |
| 0x01                                                                                                                 | 현재 제어기 주소                             |
| 0x10                                                                                                                 | 다중 데이터 쓰기 기능 코드                       |
| 0x0026                                                                                                               | 운전전류 및 구속전류 레지스터                      |
| 0x0002                                                                                                               | 2 개 데이터 쓰기 (각각 16bit)                 |
| 0x04                                                                                                                 | 총 4 바이트 데이터 쓰기                        |
| 0x0000 0C80                                                                                                          | 속도 값 3200 step/s (모듈 분해능 3200 → 1 회전) |
| 0x753D                                                                                                               | CRC 체크비트                              |

비고: 운전속도는 전원 차단 후에도 저장됩니다. 일반적으로 고정 속도로 운전할 때 사용되며, 설정 값은 모터의 실제 최대 속도를 초과해서는 안 됩니다.

## 4. 임시속도 레지스터 0x0028

| 송신 : 01 10 00 28 00 02 04 00 00 0C 80 F4 B1 주소 1 모듈 임시속도 3200step/s 설정<br>응답 : 01 10 00 24 00 02 01 C3 주소 1 모듈 설정 성공 |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 송신지령                                                                                                                 | 설명                 |
| 0x01                                                                                                                 | 현재 제어기 주소          |
| 0x10                                                                                                                 | 다중 데이터 쓰기 기능 코드    |
| 0x0028                                                                                                               | 임시속도 레지스터 주소       |
| 0x0002                                                                                                               | 데이터 2 개 쓰기 (16 비트) |
| 0x04                                                                                                                 | 총 4 바이트 데이터 쓰기     |
| 0x00000C80                                                                                                           | 속도 값 3200 step/s   |
| 0xF4B1                                                                                                               | CRC 체크비트           |

비고: 운전속도는 전원 차단 후에도 저장됩니다. 일반적으로 고정 속도로 운전할 때 사용되며, 설정 값은 모터의 실제 최대 속도를 초과해서는 안 됩니다.

## 5. 속도모드 레지스터 0x002A

|                                                                                                                |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 송신: 01 06 00 2A 00 01 69 C2 IR1 광커플러 High 시 정지하도록 모터 역방향 운전 제어<br>응답: 01 06 00 2A 00 01 69 C2 주소 1 모듈 명령 수신 성공 |                                |
| 송신지령                                                                                                           | 설명                             |
| 0x01                                                                                                           | 현재 제어기 주소                      |
| 0x06                                                                                                           | Function code 쓰기               |
| 0x002A                                                                                                         | 속도모드 레지스터 주소                   |
| 0x0001                                                                                                         | 모터 방향 및 IR 정지 조건 (하단 비트 설명 참조) |
| 0x69C2                                                                                                         | CRC 체크 비트                      |

| 비트   | 기능         | 설명 (상위 비트 기준, 하위 비트 순)                |
|------|------------|---------------------------------------|
| 15~5 | 보류         | -                                     |
| 4    | 모터 회전 방향   | 0: 역방향, 1: 정방향                        |
| 3    | IR2 입력 유효성 | 0: IR2 High 일 때 정지, 1: IR2 Low 일 때 정지 |
| 2    | IR1 입력 유효성 | 0: IR1 High 일 때 정지, 1: IR1 Low 일 때 정지 |
| 1    | IR2 사용 여부  | 0: 무효, 1: 유효                          |
| 0    | IR1 사용 여부  | 0: 무효, 1: 유효                          |

## 6. 좌표모드 레지스터 0x002B

|                                                                                                                                   |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 송신: 01 10 00 2B 00 02 04 00 00 C8 00 E7 C4<br>주소 1 모듈 51200 스텝 (16 회전) 정방향 운전<br><br>응답: 01 10 00 2B 00 02 31 C0 주소 1 모듈 명령 수신 성공 |                                          |
| 송신지령                                                                                                                              | 설명                                       |
| 0x01                                                                                                                              | 현재 제어기 주소                                |
| 0x10                                                                                                                              | Function code 읽기                         |
| 0x002B                                                                                                                            | 좌표모드 레지스터 주소                             |
| 0x0002                                                                                                                            | 2 개 데이터 쓰기 (각각 16bit)                    |
| 0x04                                                                                                                              | 총 4 바이트 데이터 쓰기                           |
| 0x0000 C800                                                                                                                       | 모터 51200 스텝 (16 회전) 정방향 운전 (하단 비트 설명 참조) |
| 0xE7C4                                                                                                                            | CRC 체크 비트                                |

| 비트    | 기능        | 설명 (상위 비트 기준, 하위 비트 순)                          |
|-------|-----------|-------------------------------------------------|
| 31    | 회전 방향     | 0: 역방향, 1: 정방향                                  |
| 30~28 | 보류        | --                                              |
| 27    | IR2 유효성   | 0: IR2 High 일 때 정지, 1: IR2 Low 일 때 정지           |
| 26    | IR2 유효성   | 0: IR1 High 일 때 정지, 1: IR1 Low 일 때 정지           |
| 25    | IR2 사용 여부 | 0: 무효, 1: 유효                                    |
| 24    | IR2 사용 여부 | 0: 무효, 1: 유효                                    |
| 23~0  | 이동 좌표값    | 단일 이동 최대 범위: 0x00FFFFFF (5242.8 회전 @3200 스텝/회전) |

## 7. 정지 레지스터 0x002D

| 송신: 01 06 00 2D 00 00 19 C3 주소 1 모듈 운전 정지    |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| 응답: 01 06 00 2D 00 00 19 C3 주소 1 모듈 명령 수신 성공 |                    |
| 송신지령                                         | 설명                 |
| 0x01                                         | 현재 제어기 주소          |
| 0x06                                         | Function code 읽기   |
| 0x002D                                       | 정지 레지스터 주소         |
| 0x0000                                       | 모터 락 상태, 인위적 회전 불가 |
| 0x0001                                       | 락 해제, 인위적 회전 가능    |
| 0x19C3                                       | CRC 체크 비트          |

## 8. 포토커플러 상태 레지스터 0x002E

| 송신: 01 03 00 2E 00 01 E4 03 주소 1 모듈 IR 상태 읽기 |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| 응답: 01 03 02 00 03 F8 45 IR1 High, IR2 High  |                    |
| 송신지령                                         | 설명                 |
| 0x01                                         | 현재 제어기 주소          |
| 0x03                                         | 읽기 기능 코드           |
| 0x002E                                       | 포토커플러 상태 레지스터 주소   |
| 0x0001                                       | 2 바이트 데이터 읽기       |
| 0x0003                                       | 상태 값 (하단 비트 설명 참조) |
| 0xF845                                       | CRC 체크비트           |

| 비트   | 기능          | 설명 (상위 비트 기준, 하위 비트 순) |
|------|-------------|------------------------|
| 15~2 | 보류          | --                     |
| 1    | IR2 광커플러 상태 | 0: Low 레벨, 1: High 레벨  |
| 0    | IR2 광커플러 상태 | 0: Low 레벨, 1: High 레벨  |

## 5. 자주 묻는 질문

- 전송 데이터에 0 이 포함된 경우에도 반드시 전송해야 하며, 누락 시 수신 오류가 발생할 수 있습니다.
- 속도 값은 1.8 도 스텝각 기준이며, 모터 스텝각이 다를 경우 이에 맞게 환산해야 합니다.
- 모듈은 저장형 속도(운전속도)와 비저장형 속도(임시속도)를 갖고 있으며, 자주 변경되는 경우 임시속도 사용을 권장합니다.