iServo pulse2 하드웨어 매뉴얼

범용 서보 드라이버 사용 설명서 DC BLDC PMSM 2 상 및 3 상 스테퍼

제조사: ㈜로버 (ROBOR Co., Ltd.) · www.robor.co.kr

안전을 위한 주의

주의 설치, 운전, 점검, 보수 등을 하기 전에 반드시 본 매뉴얼의 내용을 숙지하시고 진행해 주십시오.

- 배선 작업은 전원이 차단된 상태에서 실시하십시오. 감전 및 단락의 위험이 있습니다.
- 전원 극성을 반대로 인가하거나 정격 이상의 전압을 인가하면 드라이버가 파손됩니다.
- 제품의 케이스는 반드시 접지하십시오.
- 보수 작업은 전원 차단 후 내부 콘덴서가 충분히 방전될 때까지 기다린 뒤 보호장비를 착용하고 실시하십시오.

1. 제품 개요

iServo pulse2 는 DC, BLDC, PMSM(영구자석 동기모터), 2 상 및 3 상 스테퍼 모터를 구동하는 범용 서보 드라이버입니다. 본 매뉴얼은 iSV Pulse-260319 CASE 제품의 커넥터, 배선, 설치 및 첫 구동 방법을 설명합니다.

FOC(Field Oriented Control) 기반 고효율 구동과 자동 동조 기능을 갖추어, 모터의 전기·기계 파라미터를 자동으로 탐지하고 전류·속도·위치 제어기의 이득을 스스로 조정합니다. 또한 내장 인터프리터로 사용자 스크립트(Mini-C)를 실행하여 PLC 없이도 다축 Master-Slave 제어가 가능합니다.

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

[그림 1] iSV Pulse-260319 CASE 적용 외관

1.1 주요 특징

- DC, BLDC, PMSM, 2/3 상 스테퍼 모터 구동 (단일 드라이버 범용 지원)
- FOC 를 사용한 구동 효율 극대화
- 입력 성형, 반공진 필터, 노치 필터로 모터 및 장비 진동 저감
- 홀센서 배치 순서 / 엔코더 해상도 / 모터 자극 수 자동 탐지
- 모터 전기 파라미터(저항, 인덕턴스, 역기전력 상수) 자동 탐지
- 모터·기구부 기계 파라미터(관성모멘트, 마찰계수, 부하 토크) 자동 탐지
- 전류 / 속도 / 위치 제어기 이득 자동 동조
- 코깅 토크 보정, 엔코더 축 뒤틀림 보정, 전기각 오차 보정
- 주파수 응답 해석과 필터 적용 (Notch, Lead-lag, Low-pass)
- 구형파·정현파·포물선 속도 프로파일, 이동 평균 필터 기반 S-curve 변환

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

2. 사양

상세 사양은 별도 제공되는「iServo pulse2 제품 사양서」를 참조하십시오. 아래는 핵심 사양 요약입니다.

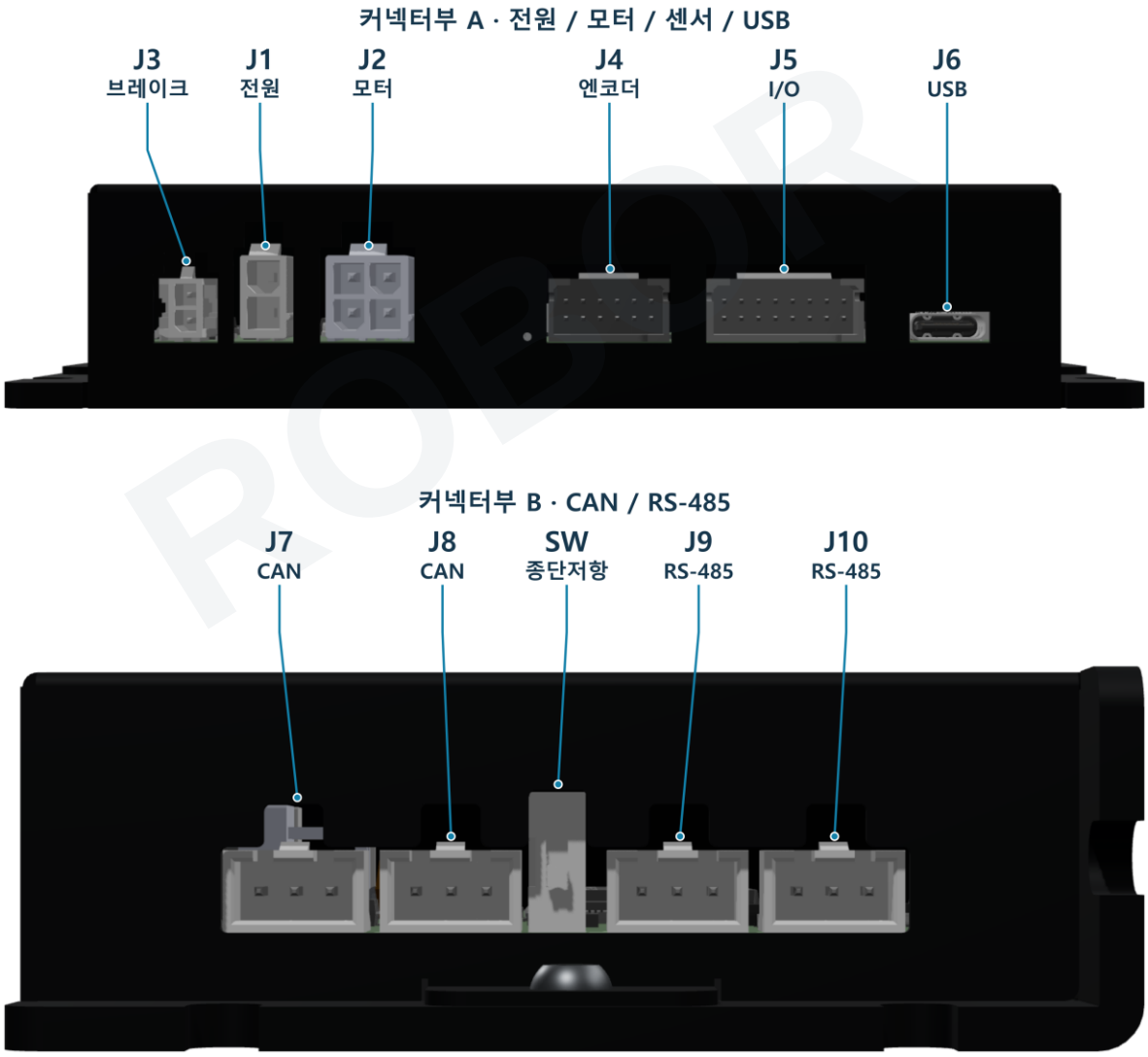
항목	사양
입력 전압 / 전력	DC 24 ~ 48 V, 200 ~ 400 W
연속 / 피크 전류	연속 8 A, 피크 16 A (< 3 s)
절대 공급 전압 (Vmin / Vmax)	+15 VDC / 52 VDC
PWM 주파수	20 kHz
사용 온도	0 ~ 55 ℃
제어 방식	위치/속도 페루프 1 kHz, 전류 페루프 2 kHz, 오픈루프 마이크로스테핑, FOC, 6-step
모터 속도	스테퍼 0~3,000 rpm / DC·BLDC·PMSM 0~15,000 rpm
위치 센서	32~65,000 cpr 엔코더, 홀센서, RS-485 시리얼 엔코더, SSI/BiSS-C/EnDat
통신	USB(VCP), CAN, RS-485
I/O	디지털 입력 4ch, 디지털 출력 2ch, 아날로그 입력 1ch, PWM 초퍼 1ch
보호	OCP, OTP, UVLO, OVP, SCP
크기 (W×D×H)	133 × 77 × 26 mm

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

3. 각부 명칭 및 기능

전원·모터·엔코더·I/O·USB 커넥터와 통신 커넥터는 서로 인접한 두 측면에 배치되어 있습니다. 아래 그림의 커넥터부 A 와 B 를 기준으로 각 단자를 구분합니다.

구분	구성
커넥터부 A	J3 Brake · J1 Power · J2 Motor · J4 Encoder/Hall · J5 I/O · J6 USB
커넥터부 B	J7·J8 CAN · SW(CAN 종단 저항) · J9·J10 RS-485
표시등	Status LED(파란색), Fault LED(빨간색)



커넥터부 A 와 B 의 위치

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

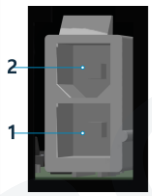
4. 커넥터 및 핀 배치

※ 핀 배열은 드라이버의 커넥터를 정면에서 바라본 기준입니다. 본 문서의 J1~J10 은 외부 커넥터 설명용 번호이며 PCB 회로도의 부품 번호와 다를 수 있습니다.

4.1 J1 — Power (전원)

드라이버 측 하우징: Molex 5569-02

핀	기능	I/O
2	Power Input: +24 ~ +48 VDC (Min +15, Max +52 VDC)	입력
1	Power return: GND	입력



[그림 2] J1 핀 배열

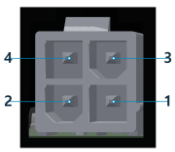
4.2 J2 — Motor (모터)

드라이버 측 하우징: Molex 5569-04. 모터 종류에 따라 결선이 달라집니다.

핀	DC	BLDC/PMSM/Stepper(3p)	Stepper(2p)	I/O
4	Motor –	Motor winding V	Motor /A	출력
3	Motor +	Motor winding U	Motor A	출력
2	(쉴드 연결 금지)	—	Motor /B	출력
1	—	Motor winding W	Motor B	출력

주의 모터 케이블의 실드 선이 드라이버측 연결단자의 2 번 핀에 연결되지 않도록 주의하십시오.

주의 PMSM 은 모터 U/V/W 와 센서 위상 관계를 맞춰 연결하고, 첫 구동 전에 Wiring test 로 결선을 확인하십시오.



[그림 3] J2 핀 배열

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

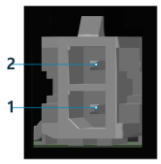
4.3 J3 — Brake / Regen. Voltage Clamp (브레이크 / 회생제동저항)

드라이버 측 하우징: Molex 43045-0200

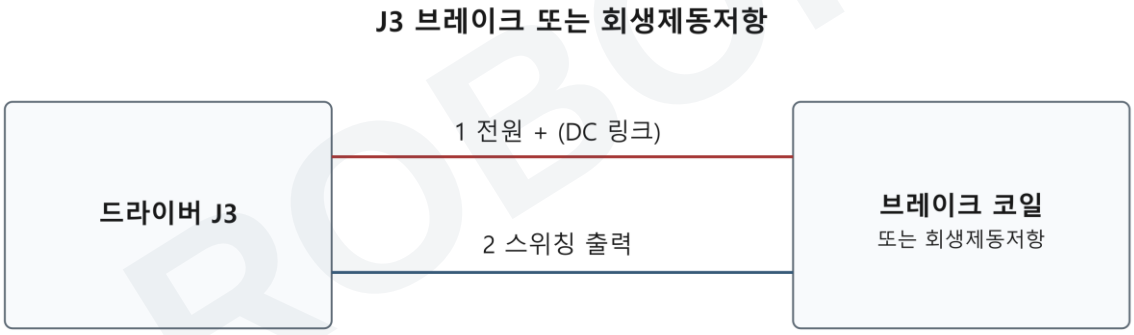
핀	Motor brake	Regen. voltage clamp	I/O
1	Motor brake V+	전원 + (DC 링크)	출력
2	Motor brake 스위칭 출력	회생제동저항 스위칭 출력	출력

※ 1 번 핀은 모터 전원(DC 링크) +에 연결됩니다. 2 번 핀은 PWM 스위칭 출력이며 고정 GND 가 아닙니다.

주의 브레이크 또는 회생제동저항 회로의 전류가 3 A 를 초과하지 않도록 하십시오.



[그림 4] J3 핀 배열



[그림 5] J3 브레이크 또는 회생제동저항 연결

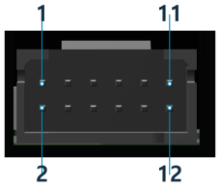
Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

4.4 J4 — Encoder / Hall Sensor (엔코더 / 홀센서)

드라이버 측 하우징: YEONHO SMAW200-12C (12 핀). 증분형/시리얼/RS-485 엔코더 및 홀센서를 지원합니다.

핀	증분형 / 공통	SSI·BiSS-C·EnDat	RS-485 엔코더	방향
1	Encoder A+	Data+	—	모드별
2	Encoder A–	Data–	—	모드별
3	Encoder B+	Clock+	—	모드별
4	Encoder B–	Clock–	—	모드별
5	Encoder Z+	—	Data+	모드별
6	Encoder Z–	—	Data–	모드별
7	Hall U	공통	공통	입력
8	Hall V	공통	공통	입력
9	Hall W	공통	공통	입력
10	+5 V	공통	공통	출력
11	GND	공통	공통	—
12	FG 실드	공통	공통	—

※ 1~6 번은 엔코더 모드에 따라 입력·출력·양방향 기능이 바뀝니다. 트위스티드 페어 실드 케이블을 사용하고, 실드는 J4-12 에 연결하십시오. Hall W 는 9 번이며, 10 번은 +5 V 전원입니다.



[그림 6] J4 핀 배열

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

증분형 엔코더

드라이버	외부 기기
J4-1 / 2	A+ / A−
J4-3 / 4	B+ / B−
J4-5 / 6	Z+ / Z−
J4-10 / 11 / 12	+5 V / GND / 실드

홀센서

드라이버	외부 기기
J4-7 / 8 / 9	Hall U / V / W
J4-10	센서 전원 +5 V
J4-11	GND
J4-12	케이블 실드

SSI BiSS-C EnDat

드라이버	외부 기기
J4-1 / 2	Data+ / Data−
J4-3 / 4	Clock+ / Clock−
J4-10 / 11	+5 V / GND
J4-12	케이블 실드

RS-485 시리얼 엔코더

드라이버	외부 기기
J4-5 / 6	Data+ / Data−
J4-1 ~ 4	이 모드에서 사용하지 않음
J4-10 / 11	+5 V / GND
J4-12	케이블 실드

엔코더 종류에 따라 공유 핀의 기능이 바뀝니다. 모드에 맞는 배선만 연결하십시오.

[그림 7] 엔코더 종류별 J4 연결 관계

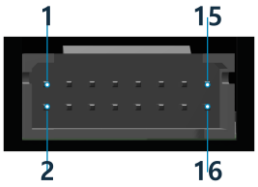
ROBOR

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

4.5 J5 — I/O

드라이버 측 하우징: YEONHO SMAW200-16C (16 핀). 디지털 입력 1·2 번 채널은 펄스열 입력(PUL/DIR, CW/CCW)과 공용입니다.

핀	기본(Default)	확장(Extension)	I/O
1	Digital Input Ch1 +	PUL+, CW+	입력
2	Digital Input Ch1 –	PUL–, CW–	입력
3	Digital Input Ch2 +	DIR+, CCW+	입력
4	Digital Input Ch2 –	DIR–, CCW–	입력
5	Digital Input Ch3 +	—	입력
6	Digital Input Ch3 –	—	입력
7	Digital Input Ch4 +	—	입력
8	Digital Input Ch4 –	—	입력
9	Digital Output Ch1	—	출력
10	Digital Output Ch2	—	출력
11	Analog Input Ch1 +	—	입력
12	Analog Input Ch1 –	—	입력
13	+5 Vdc output	—	출력
14	GND	—	출력
15	External power input +24 Vdc	—	입력
16	External power return	—	입력



[그림 8] J5 핀 배열

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

펄스열 입력

드라이버	외부 기기
J5-1 DIN1+	PUL+ / CW+
J5-2 DIN1−	PUL− / CW−
J5-3 DIN2+	DIR+ / CCW+
J5-4 DIN2−	DIR− / CCW−

디지털 입력 3·4

드라이버	외부 기기
J5-5 / 7 DIN+	NPN 센서: +24 V
J5-6 / 8 DIN−	NPN 센서: 출력
J5-5 / 7 DIN+	PNP 센서: 출력
J5-6 / 8 DIN−	PNP 센서: 0 V

디지털 출력 전원과 부하

드라이버	외부 기기
J5-15 VEX	외부 +24 V
J5-16 RETURN	외부 0 V / 부하 귀환
J5-9 DOUT1	부하 1 입력
J5-10 DOUT2	부하 2 입력

차동 아날로그 입력

드라이버	외부 기기
J5-11 AIN+	신호 +
J5-12 AIN−	신호 −
입력 범위	−10 ~ +10 V
J5-13 / 14	+5 V 출력 / GND

디지털 출력은 외부 전원 VEX를 사용하는 소스 출력입니다.

NPN 센서와 PNP 센서 연결은 각각의 예입니다. 실제 센서 출력 형식에 맞춰 선택하십시오.

[그림 9] J5 외부 기기 연결 예

※ 디지털 출력은 J5-15 의 외부 전원 VEX 를 사용하는 소스 출력입니다. 부하 귀환은 J5-16 에 연결합니다. 각 출력은 최대 28 VDC, 50 mA 미만입니다.

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

4.6 J6 — USB

USB Type-C 커넥터. PC 의 UI(iServoUI) 연결용입니다.

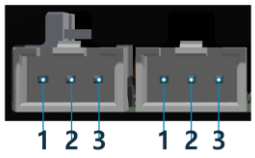
[그림 10] J6 USB

4.7 J7, J8 — CAN

드라이버 측 하우징: YEONHO SMAW250-03 (3 핀). 데이지 체인 구성을 위해 2 개 커넥터가 제공됩니다.

핀	기능	I/O
1	CAN_H	양방향
2	CAN_L	양방향
3	GND	—

※ CAN 통신 속도는 최대 1 Mbit/s 입니다. CAN_H·CAN_L 는 통신 신호선이며 전원 공급 단자가 아닙니다.



[그림 11] J7, J8 CAN 핀 배열

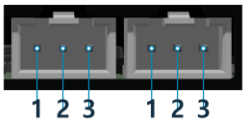
Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

4.8 J9, J10 — RS-485

드라이버 측 하우징: YEONHO SMAW250-03 (3 핀). 데이지 체인 구성을 위해 2 개 커넥터가 제공됩니다.

핀	기능	I/O
1	D+	양방향
2	D–	양방향
3	GND	—

※ 트위스티드 페어 실드 케이블을 사용하고 실드는 드라이버 접지 단자에 연결하십시오. 통신 설정 상한은 921,600 bps 이며 기본값은 115,200 bps 입니다.



[그림 12] J9, J10 RS-485 핀 배열

4.9 케이블측 커넥터 사양

명칭	Housing	Terminal	제조사
J1 - Power	5557-02	003900	Molex
J2 - Motor	5557-04	003900	Molex
J3 - Brake	43025-0200	43030	Molex
J4 - Encoder	SMH200-12C	YST200-C	YEONHO
J5 - I/O	SMH200-16C	YST200-C	YEONHO
J7, J8 - CAN	SMH250-03	YST025	YEONHO
J9, J10 - RS-485	SMH250-03	YST025	YEONHO

4.10 CAN 종단 저항 스위치

상태	기능
On	CAN_H·CAN_L 사이에 120 Ω 연결
Off	CAN 종단 저항 분리

※ SW 는 CAN 단자에 연결됩니다. RS-485 버스는 배선 구성에 맞춰 외부 종단 저항을 적용하십시오.

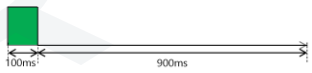
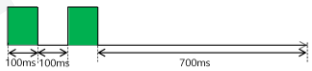
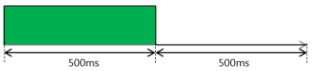
Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

5. LED 표시

전원이 공급되고 드라이버가 동작 중이면 파란색(Status) 또는 빨간색(Fault) LED 가 항상 깜박입니다.

LED	기능
Blue (Status)	모터 드라이버의 구동 상태 표시
Red (Fault)	모터 드라이버에서 발생한 Fault 표시

5.1 Status LED 패턴

상태	설명	패턴
Motor disable + Fault	모터 Disable 상태에서 Fault 발생 (종류는 Fault LED 확인)	
Motor disable + No fault	모터 Disable 상태, Fault 없음	
Motor enable + Limit/Stop by I/O	Enable 상태지만 Limit/Stop 스위치로 인해 정지	
Motor enable + Moving/Homing	Enable 상태에서 구동 또는 원점복귀 중	
Motor enable only	Enable 상태에서 정지	
Motor enable + In-position/In-velocity	목표 위치 또는 목표 속도에 도달	

[그림 13] Status LED 6 가지 패턴과 표의 순서

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

5.2 Fault LED (깜박임 횟수)

Fault LED 는 Fault 의 종류에 따라 깜박이는 횟수가 달라집니다.

Fault LED 는 아래 오류 횟수에 따라 점멸합니다. 정상 상태의 0 회는 Fault LED 가 꺼진 상태를 뜻합니다.

횟수	설명
0	정상 동작 (Normal operation)
1	Generic error (일반 오류)
2	Current error (전류 오류)
3	Voltage error (전압 오류)
4	Temperature error (온도 오류)
5	Motor error (모터 오류)
6	Sensor error (엔코더/홀센서 오류)
7	IO error (입출력 오류)

주의 두 LED 가 아주 빠르게 동시에 깜박이면 펌웨어 오류입니다. 제품 판매처 또는 제조사로 문의하십시오.

ROBOR

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

6. 사용 가능한 모터 및 엔코더

6.1 사용 가능한 모터

- DC 모터 (엔코더 사용)
- BLDC 모터 — 6-step 제어 (홀센서, 필요 시 엔코더 병용)
- PMSM 모터 — FOC (지원 위치 센서 조합은 6.2 절 참조)
- 2/3 상 스테퍼 모터 — FOC (엔코더)
- Voice Coil Motor (엔코더)
- Linear 모터 (홀센서 + 엔코더)
- Direct Drive 모터 (홀센서 + 엔코더)
- 전기차 Hub 모터

외부 위치 센서가 연결되지 않은 경우 센서리스 Open-loop 제어 모드로도 운전할 수 있습니다(주로 스테퍼 모터).

[그림 14] 사용 가능한 모터 (DC · BLDC · PMSM · Stepper)

[그림 15] 사용 가능한 모터 (VCM · Linear · Direct Drive · Hub)

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

6.2 모터별 위치 센서 호환표

O = 지원, – = 미지원

위치 센서	DC	BLDC	PMSM	Stepper(3p)
(없음)	O	–	O	O
홀센서	–	O	O	–
쿼드러처 엔코더	O	–	O	O
쿼드러처 엔코더 + 홀센서	–	O	O	–
아날로그 sin/cos 엔코더 *1	–	–	–	–
SSI, BiSS-C	O	–	O	–
EnDat	O	–	O	–
RS-485 시리얼 엔코더 *2	O	–	O	–

**1 아날로그 sin/cos 엔코더를 사용하려면 추가 하드웨어가 필요합니다.*

**2 Tamagawa, Panasonic, Nidec, Mitsubishi, HCFA 사의 모터 및 엔코더를 지원합니다.*

[그림 16] 지원 시리얼 엔코더 (SSI/BiSS-C/EnDat · RS-485)

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

7. 배선

7.1 기본 배선

드라이버에 전원(J1), 모터(J2), Limit/Home 센서(J5), 엔코더(J4)를 연결하고, USB 포트(J6)에 PC 를 연결하여 모터를 셋업·튜닝합니다.

[그림 17] 기본 연결 관계

7.2 회생제동저항 (브레이크) 연결

관성이 큰 모터나 고속으로 운전되는 부하를 제어할 경우, 감속 또는 정지 시 회전 에너지가 역전류 형태로 드라이버로 되돌아옵니다. 이 회생 에너지를 소산하지 못하면 내부 전압이 상승하여 과전압 오류 또는 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

이러한 경우 반드시 외부 회생제동저항(브레이크 저항)을 드라이버의 전용 단자(J3)에 연결해야 하며, 저항은 드라이버 사양에 맞는 용량과 발열 설계를 고려하여 설치합니다. 회생제동저항은 통풍이 잘 되는 공간에 장착하고 충분한 방열 대책을 마련하십시오.

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

7.3 시스템 구성 예

7.3.1 Master-Slave 연결

CAN 또는 RS-485 통신으로 다축 제어 시스템을 구성할 수 있습니다. Master 드라이버의 사용자 스크립트가 Slave 드라이버에 위치·속도 명령과 제어 파라미터를 순차 전송합니다. 축 간 동작 시점과 통신 주기는 시스템 요구 조건에 맞춰 설정하고 검증하십시오.

[그림 18] Master-Slave 연결

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

7.3.2 Pulse train 모션 컨트롤러 연결

외부 Pulse/Dir, CW/CCW 신호를 이용한 제어를 지원하여 범용 펄스열 모션 컨트롤러와 연동됩니다. 컨트롤러가 발생시키는 펄스 주파수와 펄스 수로 실시간 위치 명령을 전달하므로, 정밀하고 빠른 응답이 필요한 장비(CNC, Pick & Place 등)에 적합합니다.

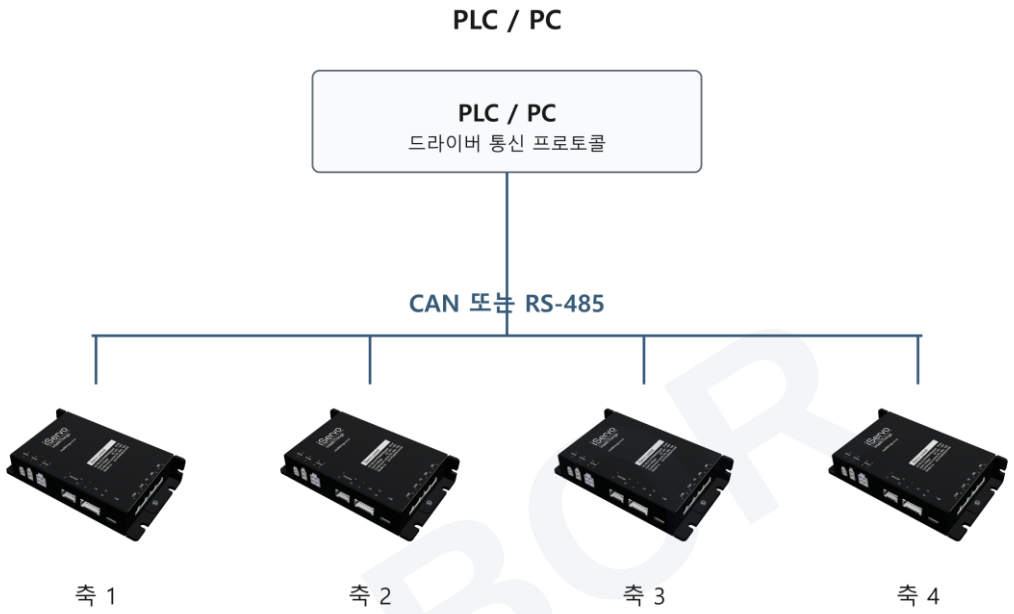
각 드라이버의 전원·모터·센서 배선은 별도로 연결합니다.

[그림 19] Pulse train 모션 컨트롤러 연결

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

7.3.3 PLC / PC 연결

PLC 또는 PC 를 CAN·RS-485 통신으로 연결하여 위치 명령, 속도 설정 및 상태 정보를 주고받습니다. PC 용 통신 라이브러리와 명령 형식은 적용 펌웨어의 통신 매뉴얼을 따르십시오. Modbus RTU 사용 여부는 해당 펌웨어의 지원 프로토콜과 레지스터 맵을 확인하십시오. 이 제품에는 Ethernet 포트가 없습니다.



각 드라이버의 전원·모터·센서 배선은 별도로 연결합니다.
USB는 PC 설정·튜닝에 사용하며 Ethernet 포트는 제공하지 않습니다.

[그림 20] PLC / PC 연결

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

7.3.4 배선 예제

예제 1: Pulse train 모션 컨트롤러가 펄스 구동 명령을 내리고, 드라이버 상태를 디지털 입력 포트로 확인합니다.

펄스열 모션 컨트롤러 사용

J1: 2번 전원 + / 1번 GND

J3: 1번 전원 + / 2번 스위칭 출력 → 브레이크 또는 회생제동저항

모터 및 피드백

드라이버	외부 기기
J2-3 / 4 / 1	3상 모터 U / V / W
J4-1 / 2, 3 / 4, 5 / 6	엔코더 A±, B±, Z±
J4-7 / 8 / 9	홀센서 U / V / W
J4-10 / 11 / 12	+5 V / GND / 실드

제어 연결

드라이버	외부 기기
J5-1 / 2	PUL± / CW±
J5-3 / 4	DIR± / CCW±
J5-9 / 10	컨트롤러의 상태 입력
J5-15 / 16	외부 +24 V / 0 V

연결 관계 예 · 전원과 신호 정격은 4절 참조 · 사용하지 않는 모터 단자에는 연결하지 않습니다.

[그림 21] 예제 1 — Pulse train 모션 컨트롤러 사용

ROBOR

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

예제 2: PC 에서 USB 또는 CAN 으로 연결하여 사용자 프로그램으로 구동 명령을 내립니다. 원점 탐색에 Limit switch 와 Home switch 를 사용합니다.

PC와 Limit Home 센서 사용

J1: 2번 전원 + / 1번 GND

J3: 1번 전원 + / 2번 스위칭 출력 → 브레이크 또는 회생제동저항

모터 및 피드백

드라이버	외부 기기
J2-3 / 4 / 1	3상 모터 U / V / W
J4-1 / 2, 3 / 4, 5 / 6	엔코더 A±, B±, Z±
J4-7 / 8 / 9	홀센서 U / V / W
J4-10 / 11 / 12	+5 V / GND / 실드

제어 연결

드라이버	외부 기기
J6 USB 또는 J7·J8 CAN	PC (CAN은 어댑터 경유)
J5 DIN1 ~ DIN4	Limit / Home 스위치
J5 입력 쌍	1·2 / 3·4 / 5·6 / 7·8
J5-15 / 16	외부 +24 V / 0 V

연결 관계 예 · 전원과 신호 정격은 4절 참조 · 사용하지 않는 모터 단자에는 연결하지 않습니다.

[그림 22] 예제 2 — PC 사용

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

8. 설치 및 점검

- 드라이버는 구동 중 고열이 발생합니다. 케이스 표면을 제어함 섀시 등에 최대한 밀착하여 고정하고, 통풍을 고려하여 열이 잘 배출되도록 설치하십시오.
- 큰 관성 부하를 구동하거나 모바일 로봇에 사용할 경우 회생제동저항을 사용하고, 저항의 열이 잘 배출되도록 설치하십시오.
- 전원 공급 장치의 전압과 전류가 드라이버 사양 대비 충분한지 확인하십시오.
- 모터 종류에 맞게 배선하십시오. PMSM 은 U/V/W 와 센서 위상 관계를 맞춰 연결하고 Wiring test 로 확인하십시오.
- 전원이 공급되고 드라이버가 동작 중이면 파란색 또는 빨간색 LED 가 항상 깜박입니다. LED 가 꺼져 있으면 전원선을 통해 전원이 공급되는지 확인하십시오.
- PC 에서 USB 또는 CAN/RS-485 로 드라이버와 연결하고, UI 소프트웨어로 접속하여 모터를 셋업하십시오.

9. 시작하기 (UI 연결 및 첫 구동)

9.1 UI 설치 및 연결

iServoUI 를 실행한 뒤 아래 방법 중 하나로 드라이버에 연결합니다. 기본 Device ID 는 1 입니다.

방식	설정
USB (VCP)	USB Type-C 케이블로 PC 와 직접 연결 (기본)
RS-485	시리얼 포트 선택, 기본 115,200 bps
CAN	CAN 포트 선택, 기본 1,000 kbps · 지원 어댑터: Peak PCAN-USB, IXXAT USB-to-CAN V2, Kvaser USBcan

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

9.2 파라미터 설정

모터 파라미터는 두 가지 경로로 설정합니다.

- Motor DB 경로: Motor DB 에 등록된 모터를 불러와 대부분의 설정을 자동 적용
- 3rd-party 모터 경로: ① 모터 타입/정격 입력 → ② Wiring test → ③ 위치 센서 타입/파라미터 탐지 → ④ 위치 범위 설정 → ⑤ 전기 파라미터 ID 및 전류 제어기 튜닝 → ⑥ 기계 파라미터 ID 및 속도/위치 제어기 튜닝 → ⑦ 모션 프로파일 및 피드포워드 설정

주의 모터 파라미터 자동 탐지 시 모터를 기구부에서 분리하십시오. 단, 기계 파라미터 탐지(⑥)는 기구부와 결합한 상태에서 수행합니다. 자동 탐지 중 모터가 갑자기 움직일 수 있으므로 안전 거리를 확보하십시오.

9.3 제어기 튜닝

전류·속도·위치 제어기는 자동 튜닝([Tune], Phase margin 설정)과 수동 튜닝(Response/Bandwidth 및 Kalman filter variance 조정)을 지원합니다. 튜닝 후 응답과 진동을 확인하여 실제 부하에 맞게 설정하십시오.

10. 소음·진동 대응

- 정지 상태 소음: System Option 의 'Motor stops and quiet' 기능으로 저감
- 구동 중 소음: 전류 제어기 과이득 시 약 1 kHz 가청 소음, 속도 제어기 과이득 시 10~100 Hz 진동이 발생할 수 있으므로 이득을 조정
- 리니어 모듈 진동: 기계 강성/공진을 고려하여 필터 적용
- 이(二)관성 시스템 공진: Bode plot 로 공진점을 확인하고 Notch filter 를 설계하여 적용 (예: 222 Hz 의 약 6 dB 피크를 0 dB 이하로 저감)

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

11. 주의사항

11.1 취급 및 설치

- 제품을 떨어뜨리거나 부딪히거나 과도한 충격을 가하지 마십시오. 고장·오동작의 원인이 됩니다.
- 제어반 내부 설치 시 방열판을 마운팅 플레이트에 밀착시키고 나사로 고정하십시오. 소형 드라이버는 드라이버 홀더에 설치할 수 있습니다.
- 여러 대를 밀폐 공간에 설치·운용할 경우 냉각팬 등을 설치하여 발생열이 잘 배출되도록 하십시오.
- 커넥터 체결을 무리하게 하거나 케이블을 강하게 잡아당기지 마십시오. 단선·접촉불량의 원인이 됩니다.

11.2 배선

- 전기가 통하는 중에는 배선 작업을 하지 마십시오. 감전 및 단락으로 인한 고장의 원인이 됩니다.
- 전원 및 모터 케이블은 용량에 맞게 사용하십시오. 허용 전류가 낮으면 전선 저항에 의한 발열로 화재 우려가 있습니다.
- 전원 극성이 바뀌지 않도록 주의하십시오. 극성을 바꾸거나 정격 이상의 전압을 인가하면 드라이버가 파손됩니다.
- 엔코더 신호는 노이즈에 취약합니다. 트위스티드 페어 실드 케이블을 사용하고 실드를 접지하십시오.
- 케이블을 반복해서 굽히거나 당기지 마십시오. 케이블 단선의 원인이 됩니다.
- 제품의 케이스는 반드시 접지하십시오.

11.3 사용환경

- 반드시 정격 사양 범위 내에서 사용하십시오. 한계 전압·온도 근처에서 장시간 사용하면 수명 단축 및 화재 우려가 있습니다.
- 서지 발생원이 있는 장소에서는 사용하지 마십시오. 내부 회로소자의 열화·파괴 우려가 있습니다.
- 강한 고주파 노이즈 발생 기기(고주파 용접기, 대용량 SCR 컨트롤러 등)의 노이즈가 I/O 또는 엔코더 신호에 유입되면 오동작 우려가 있습니다.
- 비산 먼지 및 이물질이 케이스 내부로 유입되지 않도록 하십시오. 발열 또는 단락으로 화재가 발생할 수 있습니다.
- 통풍 구조 및 팬을 고려하여 드라이버 발생열이 잘 배출되도록 하십시오.

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

11.4 보수 점검

- 보수 점검은 정기적으로 실시하십시오.
- 보수는 공급 전원을 차단하고 충분한 시간이 경과한 후 보호장비(안전 장갑·고글 등)를 착용하고 실시하십시오. 내부 콘덴서의 잔류 전력에 의한 감전 위험이 있습니다.
- 외관을 살펴보고 나사·커넥터 체결 상태, 케이블 손상, 누수, 냄새 등을 점검하십시오.
- 비접촉식 온도계로 방열판 온도를 점검하고 50 °C 를 넘지 않도록 관리하며, 제어반 냉각팬 동작과 청결 상태를 확인하십시오.

주의 제품을 분해하여 PCB 부품을 교체·개조하는 것은 금지되어 있습니다. 감전·고장의 위험이 있으며, 이 경우 보증기간 이내라도 AS 가 불가합니다.

12. 제품 보증

- 보증기간은 구입일로부터 적용되며, 정상적인 사용 상태에서 발생한 품질·성능·기능상의 문제에 대해 무상 서비스를 제공합니다. 구입일은 구매영수증 등으로 확인 가능해야 하며 수기영수증은 효력이 없습니다.
- 구입일로부터 1 주일 이내 문제 발견 시 초기불량으로 인정되어 새 제품으로 교환됩니다(AS 테스트 후 출고되므로 개방 상태로 출고될 수 있음).
- 구입일로부터 12 개월 이내 정상 사용 중 고장은 무상 AS 합니다. 소비자 과실로 인한 고장은 소정의 수리비가 청구될 수 있습니다.
- 보증기간 경과 후 고장, 잘못된 사용·비인가 수리·부적절한 보관·자연재해로 인한 파손은 유상 AS 합니다.

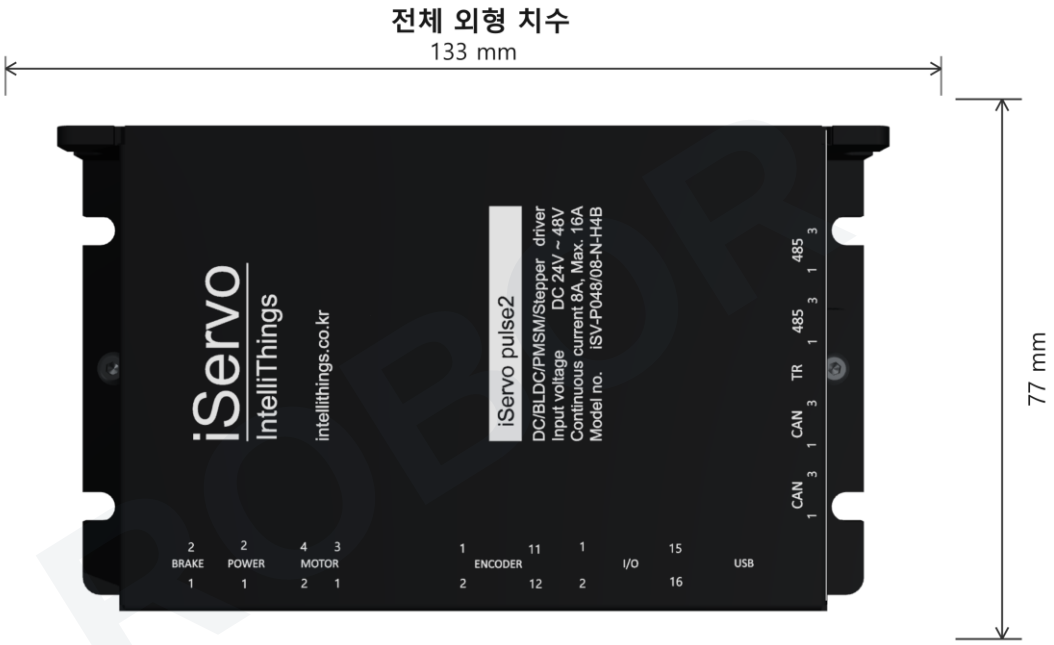
13. 고객 서비스

항목	내용
제조사	㈜로버 (ROBOR Co., Ltd.)
홈페이지	www.robor.co.kr
AS 문의 메일	robor21@naver.com
고객센터	031-417-8282 (Fax: 0303-0956-0158)
주소	경기도 안산시 상록구 후곡로 23, 401 호
운영시간	월~금 10:00 ~ 17:00 (점심 11:30~13:00, 주말·공휴일 휴무)

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

부록 A. 외형 치수

항목	치수
길이 (장축)	133.00 mm
폭 (단축)	77.00 mm
높이	26.00 mm
장착 방식	양측 플랜지의 개방형 슬롯 4 개



[그림 23] iSV Pulse-260319 CASE 전체 외형 치수

※ 치수는 iSV Pulse-260319 CASE 원본 조립체 기준입니다. 장착 슬롯·개구부의 상세 가공 치수와 공차는 해당 제작 도면을 사용하십시오.

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr

부록 B. 파라미터(오브젝트) 및 스크립트 개요

드라이버의 모든 설정·상태 값은 Object Dictionary(Index 0x2001 ~ 0x2259)로 관리되며, 시리얼 콘솔(USB/RS-485) 또는 CAN 으로 접근합니다.

- 읽기: 오브젝트 이름 입력 후 Enter / 쓰기: 이름=값
- RS-485 멀티드롭 주소 지정: <device_id>;<명령> (device_id 1~127)
- 내장 Mini-C 스크립트: C 부분집합 언어를 바이트코드로 컴파일하여 내부 VM 에서 실행. 부팅 시 자동 실행 가능(스크립트 크기 64 KB / 실행시간 제한 존재)
- Homing 방식 15 종, 디지털 입력 기능 22 종, 디지털 출력 기능 14 종, 아날로그 입력 기능 6 종 제공

상세 내용은 별도 문서「iServo Object & Script Manual」을 참조하십시오.

본 매뉴얼의 내용 및 제품 외형은 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있습니다. Copyright © 2023 ROBOR Co., Ltd. All rights reserved.

Copyright (c) ROBOR Co., Ltd. All rights reserved. | www.robor.co.kr