

BLD-330C

9V-60V 8A 고성능 DC 유도 브러시리스 모터 드라이버/컨트롤러

사용자설명서

카테고리	내용
키워드	BLDC모터, 속도조절, 정격속도, 위치 제어, 485, CAN
요약	BLD-330C 사용자 매뉴얼



콘텐츠

1. BLD-330C 고성능 DC 유도 브러시리스 모터 드라이버/컨트롤러의 특징

1.1 제품 치수

1.2 기술 파라미터

1.3 원리 개요

1.3.1 모터 가감속 제어

1.3.2 모터 브레이크제어

1.3.3 모터 정류 제어

1.3.4 모터 정상 속도 제어

1.3.5 모터 위치 제어

1.3.6 모터 토크 제어

1.3.7 모터 과부하 및 스톱 보호

1.3.8 내부 간섭 억제

2. 인터페이스 정의

2.1 버튼 사용법, 신호 소스 선택 및 작동 모드 구성

2.1.1 키 사용

2.1.2 모터 전류 관련 파라미터 설정

2.1.3 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 신호 소스 선택

2.1.4 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 작동 모드 구성

2.1.5 통신 제어 모드에서 버튼 구성

2.1.6 485/CAN 슬레이브 주소(또는 노드 ID) 설정

2.2 전원 인터페이스

2.3 모터 인터페이스

2.4 홀 신호 인터페이스

2.5 통신 인터페이스

2.5.1 485/CAN 배선 방법

2.5.2 485 다중 사이트 통신

- 2.5.3 CAN 다중 노드 통신
- 2.6 인터페이스 제한
- 2.7 입력 신호 인터페이스
- 2.8 상태 표시기
- 2.9 드라이브의 내부 구조
- 3. 사용방법
 - 3.1 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서의 사용
 - 3.1.1 기본 작동 단계
 - 3.1.2 모터 학습
 - 3.1.3 전위차계의 사용
 - 3.1.4 아날로그 신호의 사용
 - 3.1.5 PWM/주파수/펄스 신호의 사용
 - 3.1.6 일정 학습
 - 3.1.7 사전 설정 속도 제어
 - 3.2 485/CAN 통신 제어 모드에서 사용하는 방법
 - 3.3 다양한 속도 조절 모드의 특성
 - 3.3.1 듀티 사이클 속도 조절
 - 3.3.2 토크 제어
 - 3.3.3 속도 폐쇄 루프 제어
 - 3.3.4 위치 폐쇄 루프 제어
- 4. 다양한 제어 방법의 연결 및 구성
 - 4.1 전위차계 속도 조절의 연결 및 구성
 - 4.1.1 단일 전위차계 속도 조절
 - 4.1.2 단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거)
 - 4.1.3 단일 전위차계 위치 제어(에지 트리거)
 - 4.1.4 이중 전위차계 독립 속도 조절
 - 4.1.5 이중 전위차계 독립 위치 제어

- 4.1.6 이중 전위차계를 사용한 시너지 속도 조절
- 4.1.7 이중 전위차계 좌표 위치 제어
- 4.2 아날로그 신호 속도 조절기의 연결 및 구성
 - 4.2.1 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(레벨 트리거)
 - 4.2.2 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(에지 트리거)
 - 4.2.3 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(레벨 트리거)
 - 4.2.4 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(에지 트리거)
 - 4.2.5 차동 아날로그 신호 속도 조절
 - 4.2.6 차동 아날로그 신호 위치 제어
 - 4.2.7 이중 단일 종단 아날로그 신호의 시너지 속도 조절
 - 4.2.8 이중 단일 종단 아날로그 신호의 시너지 위치 제어
 - 4.2.9 이중 단일 종단 아날로그 신호의 독립적인 속도 조절
 - 4.2.10 이중 단일 종단 아날로그 신호 독립 위치 제어
- 4.3 PWM/주파수/펄스 신호 속도 조절의 연결 및 구성
 - 4.3.1 PWM 신호 속도 조절(레벨 트리거)
 - 4.3.2 PWM 신호 속도 조절(에지 트리거)
 - 4.3.3 PWM 신호 위치 제어
 - 4.3.4 주파수 신호 속도 조절(레벨 트리거)
 - 4.3.5 주파수 신호 속도 조절(에지 트리거)
 - 4.3.6 주파수 신호 위치 제어
 - 4.3.7 펄스 신호 속도 조절(레벨 트리거)
 - 4.3.8 펄스 신호 속도 조절(에지 트리거)
 - 4.3.9 펄스 신호 위치 제어
- 4.4 프리셋 속도 제어의 연결 및 구성
 - 4.4.1 사전 설정 속도 2버튼 제어
 - 4.4.2 프리셋 속도 원버튼 제어
- 4.5 485/CAN 통신 연결 및 구성

- 4.5.1 485 통신 제어
- 4.5.2 CAN 통신 제어 모드
- 4.5.3 485/CAN 다중 사이트 통신 제어
- 5. 일반적인 통합 연결
 - 5.1 전위차계 조정 고속 모드의 일반적인 연결 방법
 - 5.1.1 단일 전위차계 속도 조절 모드
 - 5.1.2 이중 전위차계 속도 조절 모드
 - 5.2 단일 칩 제어 모드의 일반적인 연결
 - 5.2.1 MCU PWM 신호 속도 조절 모드
 - 5.2.2 MCU 펄스 신호 위치 제어
 - 5.3 PLC 제어 모드의 일반적인 연결
 - 5.3.1 PLC 아날로그 신호 속도 조절
 - 5.3.2 PLC 펄스 신호 위치 제어
 - 5.4 485/CAN 다중 사이트 통신 제어
- 6. RS485 통신 프로토콜
 - 6.1 485 통신 매개변수
 - 6.2 MODBUS-RTU 프레임 형식
 - 6.2.1 0x03 홀딩 레지스터 읽기
 - 6.2.2 0x06 단일 레지스터 쓰기
 - 6.2.3 0x10 다중 레지스터 값 쓰기
 - 6.2.4 오류 코드
 - 6.3 레지스터 정의
 - 6.3.1 장치 설명 정보 레지스터
 - 6.3.2 실시간 상태 레지스터
 - 6.3.3 속도 제어 레지스터
 - 6.3.4 모터 제어 파라미터 설정 레지스터
 - 6.3.5 시스템 파라미터 구성 레지스터

- 6.3.6 위치 제어 파라미터 왕복
- 6.3.7 프리셋 속도 레지스터
- 6.3.8 페루프 제어 PID 파라미터 구성 레지스터
- 6.3.9 모터 학습 레지스터
- 6.3.10 보안 레지스터
- 6.3.11 CAN 파라미터 구성 레지스터
- 6.3.12 구성 파라미터 저장 레지스터
- 6.3.13 프로그램 연산 레지스터
- 6.3.14 IO 구성 레지스터
- 6.3.15 주변기기 연산 관련 레지스터
- 7. CAN 통신 프로토콜
 - 7.1 CAN 통신 매개변수
 - 7.2 CAN 메시지 구문
 - 7.3 전송 중단 코드
 - 7.4 CAN을 통한 MODBUS 레지스터 액세스
 - 7.5 CANopen을 위한 드라이버 지원
 - 7.5.1 CANopen 통신 객체 지원
 - 7.5.2 네트워크 관리(NMT)
 - 7.5.3 서비스 데이터 객체(SDO)
 - 7.5.4 프로세스 데이터 객체(PDO)
 - 7.5.5 동기화(SYNC)
 - 7.5.6 비상 표시 객체(EMCY)
 - 7.5.7 기본 객체 사전(OD)
 - 7.6 객체 사전의 정의
 - 7.6.1 모터 제어 객체 사전
 - 7.6.2 실시간 상태 객체 사전
 - 7.6.3 통신 파라미터 객체 사전

8. 자주 묻는 질문 및 주의사항

8.1 자주 묻는 질문

8.2 고장 경고 처리

주의사항

1. BLD-330C DC 유도 브러시리스 모터 드라이버의 특징

- 전압 9V~60V 지원, 정격 출력 전류 8A, 최대 출력 전류 16A
- 듀티 사이클 속도 조절(전압 조절) 지원, 토크 제어(정전류), 속도 폐쇄 루프 제어(정상 속도), 위치 폐쇄 루프, 다양한 속도 조절 방식 제어(각도, 거리 제어)
- 전위차계 지원, 아날로그 신호, 논리 레벨, 스위치 값, PWM, 주파수, 펄스, RS485/CAN 다양한 입력 신호
- 아날로그 신호 지원, 전압 범위 구성 및 논리 레벨 전압 구성, 아날로그 신호는 0~3.3/5/10V 등을 지원할 수 있습니다. 전압 범위, 논리 레벨은 0/3.3/5V 및 기타 전압을 지원할 수 있으며, 아날로그 신호 선형성 조정 및 논리 전압을 지원합니다.
- 485/CAN 공통 모드 전압 보호, 다양한 컨트롤러(예: PLC)에 편리한 485/CAN 다중 사이트 통신 지원, 통신 제어, 통신 중단 및 종료 보호 지원
- 지정된 스트로크 내에서 자동으로 가속 및 감속하고, 정확한 위치를 지정할 수 있는 가속 및 감속 버퍼 시간과 가속 및 감속 가속 제어를 지원합니다.
- 모터 전류 PID 조절 제어, 최대 기동/부하 전류 및 제동(브레이크) 전류를 별도로 구성 가능
- 드라이브의 내부 온도 모니터링을 지원하고, 과열 보호 지원합니다.
- 온도를 구성할 수 있습니다.
- 드라이버 전원 공급 장치 전압 모니터링 지원, 과전압/저전압 셧다운 모니터링 값 구성가능
- 이중 전류 출력, 시동, 고부하시 고토크출력 지원
- 모터 또는 드라이버의 과전류 손상을 방지하기 위해, 모터 과부하 전류 제한 및 스톱 셧다운, 즉각적인 고전류 모니터링 지원
- 내장된 고출력 제동 저항은 3A 연속 제동 전류를 제공할 수 있습니다.
- 단일 키 모터 위상 시퀀스 학습 지원, 홀 오류 보호, 오류 경고 지원
- 모터의 정회전 및 역회전 제한을 지원하며, 2개의 외부 리미트 스위치를 연결하여 각각 정회전 및 역회전을 제한할 수 있습니다.
- 모터 속도 측정 지원, 모터 스톱 감지/스톱 제한 정지 지원
- 18kHz PWM 주파수, PWM 무음 모터 속도 조절

- PWM 데드 타임 최소화, 0.5us, PWM 유효 범위 0.1%~100%
- ARM Cortex-M3@72MHz 프로세서 사용

적용 범위

과학 연구, 생산, 현장 제어

1.1 제품 치수

1. 제품 사이즈

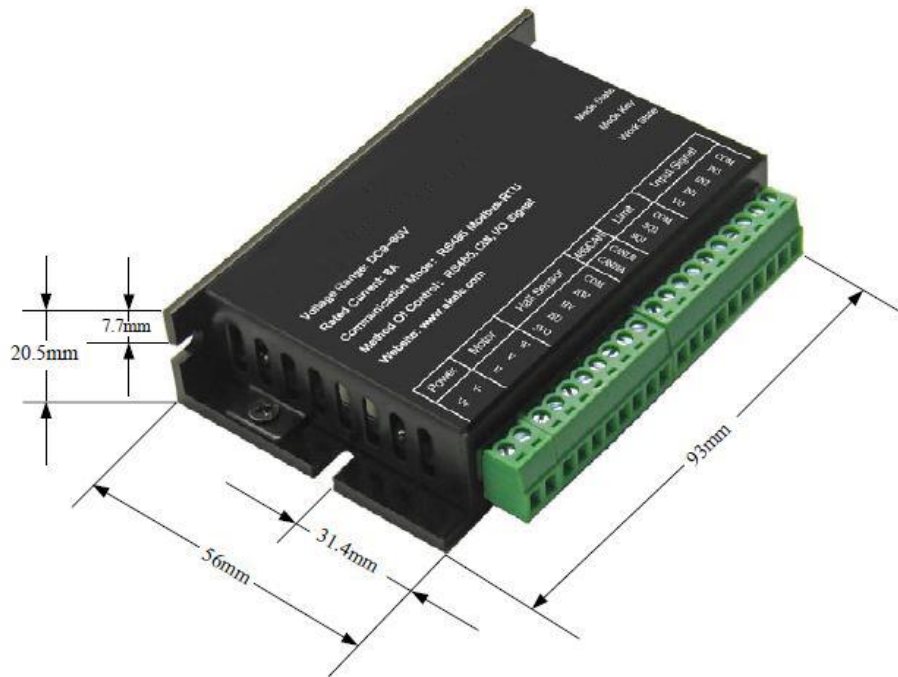


그림 1.1 제품 치수의 정의

드라이브의 치수는 그림 1.1에 나와 있습니다. 크기는 93mm×56mm×20.5mm입니다. 장착 구멍의 직경은 3mm입니다.액추에이터 장착 구멍 중심에서 측면까지의 거리는 5mm입니다.

2. PCB 크기

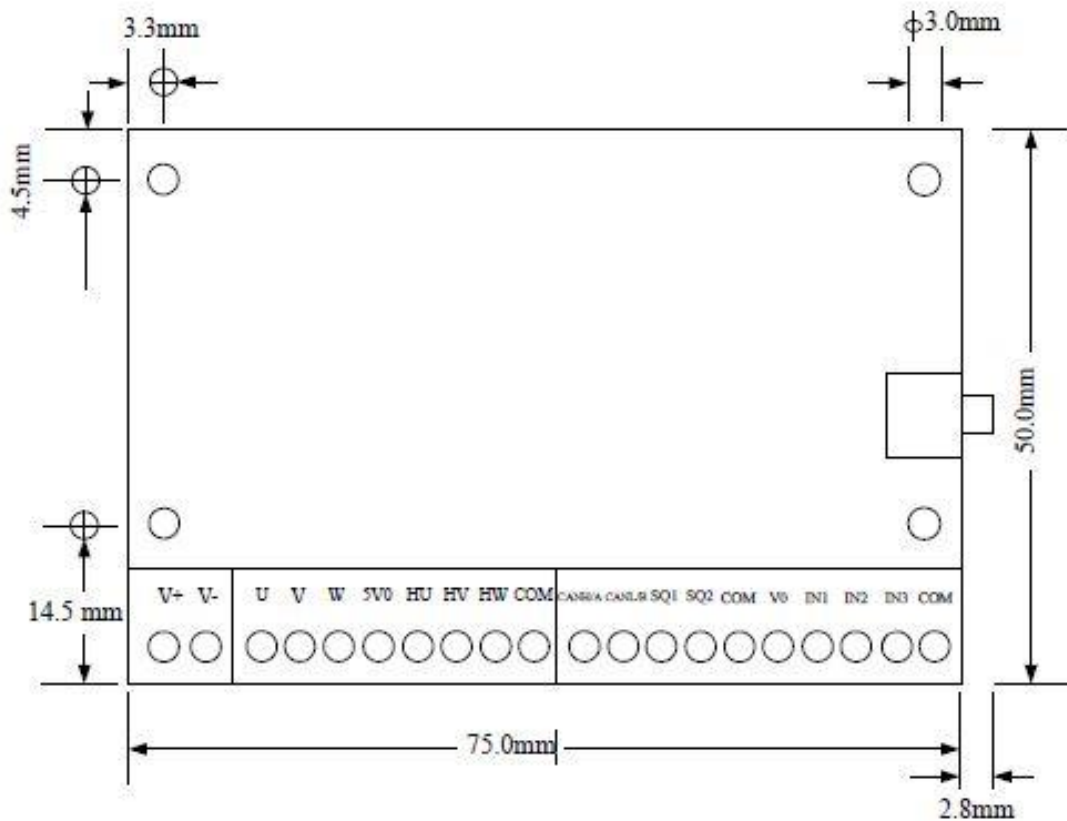


그림 1.2 PCB 치수 정의

드라이버 내부의 PCB 크기는 그림 1.2와 같이 75mm×50mm이다. 높이는 13mm, 장착 구멍 직경은 3mm입니다.

1.2 기술 파라미터

표 1.1 BLD-330C 모터 드라이버의 기술 파라미터

항목	매개변수	비고
전원입력전압	DC 9V~60V	전원공급장치의 양극과 음극을 반대로하지 마십시오. 그렇지 않으면 화상을 입을수 있습니다. 드라이버와 격리없는 사용자제어컨트롤러가 연결될때 ,전원 공급장치는 접지하지마세요. (부하가 있을때 전압은60V를 초과해서는 안됩니다, 부하가없을때 전압은 66V를 초과해서는 안 됩니다. 그렇지 않으면 손상되어 수리가 어렵습니다)

최대출력전류	16A ((이중 전류 출력)) 10A (비이중 전류 출력)	모터출력인터페이스를 단락시키지 마십시오. 그렇지 않으면 손상 발생할수 있습니다.
정격출력전류	8A	
최대소프트제동전류	3A	
홀센서인터페이스출력 전압	5V	
홀센서전류	10mA	
지원모터속도	0~100000RPM	측정된 최대값은 140000RPM에 도달할수 있습니다. 홀 인터페이스 필터커패시터증가시, 지원되는회전속도가 감소될수있습니다
완료/고장 시호출력전압	3.3V	
모터정격전류 설정범위	0.5A~10A	드라이브의 정격전류매개변수를 모터의실제정격 전류와 일치하게 구성하십시오. 그렇지 않으면 느린 응답, 불안정한 속도조절 및 기타결과로 이어집니다
부하전류 설정가능범위	0.5A~10A , 정격 전류의 1.5배 이하	
전류배율설정범위	1.00~2.00	0 전류 배율 출력은 비활성화
전류배율시간설정범위	0.1S~99.9S	0 전류 배율 출력은 비활성화
순시과전류차단 전류설정범위	0~25A	모터 인터페이스에 비정상적으로 큰전류가 발생하면 드라이브 액추에이터는 1ms 이내에 출력을 끕니다.
유효온도감지범위	-40°C~125°C	
온도검출오차	±10°C	온도보정계수를 설정하여 보정가능
과열차단/과 열전류제한	-40°C~125°C	전압교정계수를 설정하여 보정가능
전압유효감지범위	8~66V	
전압검출오차	5%	
저전압/과전압셋다운 최대설정값	66V	
모터전류감지정확도	0.2A	
전류측정분해능	0.01A	
정상류제어정밀도	0.02A	
단일종단아날로그 신호입력전압 범위	0 ~ 10V	

차동아날로그 신호입력전압범위	-3.3V ~ +3.3V	전압범위는 다음과 같이 구성할수도 있습니다. -2V~+2V
로직레벨전압범위	0V ~ 5V	높은/낮은 레벨역치 구성가능, LvTTL, TTL 및 기타 레벨 지원
PWM/펄스입력인터페이스 지원전압	0V ~ 24V	구성된 로직 레벨 유형 전압이 5V 초과하지 않는 경우, $V_{IH} \geq 2.3V, 0 \leq V_{IL} \leq 0.9V$; 구성된 로직 레벨 유형이 0/12V 또는 0/24V일 경우 $V_{IH} \geq 7V, 0 \leq V_{IL} \leq 2.7V$
PWM 입력신호 지원주파수	지원 범위 100Hz~10kHz, 100Hz~1kHz일 경우, 분해능 0.1%. 1kHz~10kHz일 경우, 분해능 0.1%~1%	이 주파수 범위보다 낮을 경우, PWM 신호가 캡처되지 않습니다. 이 주파수 범위보다 높을 경우, PWM 분해능이 낮습니다.
주파수입력신호	0 ~ 10kHz	
5V0전원공급장치 최대출력 전류	100mA	
VO 최대출력전류	50mA	
출력PWM주파수	18kHz	
출력PWM분해능	1/1000	
출력PWM	500ns	
출력PWM 유효범위	0.1% ~ 100.0%	
PWM속도제어모드 PWM설정가능범위	-100.0%~0 , 0~100.0%	
속도페루프제어 설정가능범위	-3276.8Hz~3276.7 Hz	단위 Hz는 모터 정류주파수입니다. (초당 통신량), 모터속도 = 정류주파수 * 20 / (모터극수 * 감소비율)
위치페루프제어 설정가능범위	속도 0.1~3276.7Hz 위치-2147483648~2147483647	
실시간속도 최고측정범위	10Hz~4000Hz	단위 Hz는 모터 정류주파수, 모터 정류주파수가 이범위 미만일 경우, 주파수는 측정되지 않습니다.

실시간속도표시범위	-32768Hz~32767Hz	정류 주파수가 -3276.7Hz~3276.7Hz 범위내 일 경우 분해능은 0.1Hz
모터속도 표시범위	1~655340 RPM	정류 주파수가 -3276.7Hz~3276.7Hz 범위내 일 경우 분해능은 1RPM, 범위 초과시,분해능은 10RPM입니다.
스톨보호시간 설정범위	0.1s~25.5s 또는 보호 없음	
듀티사이클 속도조절모드 응답시간	정격전류 및 최대부하전류 8A일 경우,응답 시간은 약 0.1초입니다.	테스트 조건: 무부하 24V 60W 모터 사용, PWM이 0%에서 100%로 조정되는데 필요한 시간

듀티사이클 속도조절모드 순방향 및 역방향 스위칭 응답 시간	정격전류 및 최대부하전류 8A 일 경우, 응답 시간은 약 0.3초입니다.	테스트 조건: 무부하 24V 60W 모터 사용, PWM 100% 상태 브레이크 제동하고 0에서 -100%에 도달하는데 필요한 시간
폐쇄루프 속도제어모드 시작 응답 시간	정격전류 및 최대부하전류 8A 일 경우, 응답 시간은 약 0.3초입니다.	테스트 조건: 무부하 24V 60W 모터 사용, 속도가 0에서 설정속도의 90%에 도달할 때 필요한 시간. PID 매개변수 구성이 적절함, 가속도 6500Hz/s
폐쇄루프 속도조절모드 순방향 및 역방향 스위칭 응답 시간	정격전류 및 최대부하전류 8A 일 경우, 응답 시간은 약 0.5초입니다.	테스트 조건: 무부하 24V 60W 모터 사용, 속도는 정회전 속도에서 후진속도를 90%로 설정하는데 필요한 시간. PID 매개변수 구성 적합, 가속도 6500Hz/s
위치폐쇄루프제어 정확도	가속도가 500Hz/s일 때 1펄스 이내 오류; 가속도가 2000Hz/s일 때 2펄스 이내 오류; 오류는 누적되지 않음	테스트 조건: 무부하 24V 60W 모터 사용, 오류 발생시 수정하지 않음. PID 매개변수 구성 PID 매개변수 구성적합
브레이크(제동) 응답시간	일반적으로 0.1s~0.3s	테스트 조건: 무부하, 특정시간 및 모터회전관성
485 지원되는 Bps	1200~115200bps	
CAN 지원되는 Bps	10k~1Mbps	
신호포트 내전압	IN1, IN2, IN3, SQ1, SQ2 내성 전압 0~25V;	드라이브가 절연 없이 사용자 컨트롤러에 연결할 때, 접지하지 마십시오(485 연결만

	HU, HV, HW 내전압 -4.9V~+8.2V; VO 내전압은 0~+3.6V입니다. 5V0, 홀 COM 내전압 $\pm 15V$; 신호 COM, 485-A/CANH, 485-B/CANL 내전압 $\pm 27V$	했을 경우 제외)
작업 환경 온도	-30°C~70°C	참고: 실제 측정은 -40°C~85°C에 도달할 수 있지만 극단적인 주변 온도는 드라이브 수명에 영향을 미칩니다.

1.3 원리 개요

이 드라이버는 모터전류, 브러시리스 모터의 자체 테스트 속도 및 브러시리스 모터 회전에 대한 최고의 감지 기술을 사용합니다.

위치 감지, 회생 전류 정전류 제동(또는 제동) 기술 및 강력한 PID 조정 기술은 전기를 완벽하게 제어할 수 있습니다.

모터는 정역회전, 정류 및 제동에서 안정적이며, 출력전류를 실시간으로 제어하여 과전류를 방지하고 모터의 속도와 회전위치를 정밀하게 제어합니다.

모터 응답 시간이 짧고 반동력이 작습니다.

1.3.1 모터 가감속 제어

자동 전류 조정 및 자동 가속 제어의 소프트 스타트 방식으로, 모터가 작은 반동으로 빠르고 원활하게 시동됩니다. 가감속 시간과 가감속가속설정 지원합니다

1.3.2 모터 제동(브레이크) 제어

전류자동조정을 통한 에너지소비제동 방식으로, 모터 제동 시간이 짧고 강한 충격과 진동이 없습니다. 브레이크 전류 매칭 지원

1.3.3 모터 정류 제어

모터 정역전환 과정은 감속, 소프트 브레이크 및 소프트 스타트 제어를 자동으로 수행하는 드라이브에 의해 내부적으로 제어됩니다.

정류 신호가 얼마나 자주 변경되더라도 드라이브나 모터에 손상을 입히지 않습니다.

1.3.4 모터 정상 속도 제어

홀 신호를 통한 속도 및 회전 위치 감지, 폐쇄 루프 제어를 위한 PID 조정 알고리즘 사용, 속도 폐쇄 루프 지원. 제어 및 시간 위치 폐쇄 루프 제어 두 종류의 정상 속도 제어 알고리즘. 속도 폐쇄 루프 모드는 고속에서 부드러운 속도 제어와 오버슈트는 적으나 저속에서 속도 제어가 불안정할 수 있으므로, 시간 위치 폐쇄 루프 제어 방식은 다중 드라이브에 적합. 동시에 같은 각도로 회전하도록 여러 모터를 제어하는 제어 요구 사항을 충족하는 초저속 제어에도 적합합니다.

1.3.5 모터 위치 제어

회전 위치는 홀 신호에 의해 감지되고, 위치 폐쇄 루프 제어는 PID 조정 알고리즘을 사용하여 수행되며 제동 저항을 사용하여 위치를 제어합니다. 모터 코일에 일정한 전류를 공급하여 모터의 회전 위치를 잠급니다.

1.3.6 모터 토크 제어

모터 토크와 전류는 거의 선형 관계이므로, 드라이버는 정전류 출력 제어 방식을 사용하여, 모터 토크 제어합니다. 사용자는 출력 전류를 조정하여 모터 토크를 제어할 수 있습니다.

1.3.7 모터 과부하 및 스톨 보호

모터에 과부하가 걸리면, 드라이버가 전류 출력을 제한하여 모터를 보호하고, 모터가 차단되면 드라이버가 이 상태를 감지할 수 있고, 모터를 제동합니다.

1.3.8 내부 방해 억제

모터 루프 전류 측정의 정확성을 보장하기 위해, 드라이브 회로와 제어 회로 사이의 간섭 감소 및 소비, 과도간섭 억제 방식이 결합되어, 제어 회로가 구동 회로의 간섭에 영향을 받지 않도록 보장할 수 있습니다.

2. 인터페이스 정의

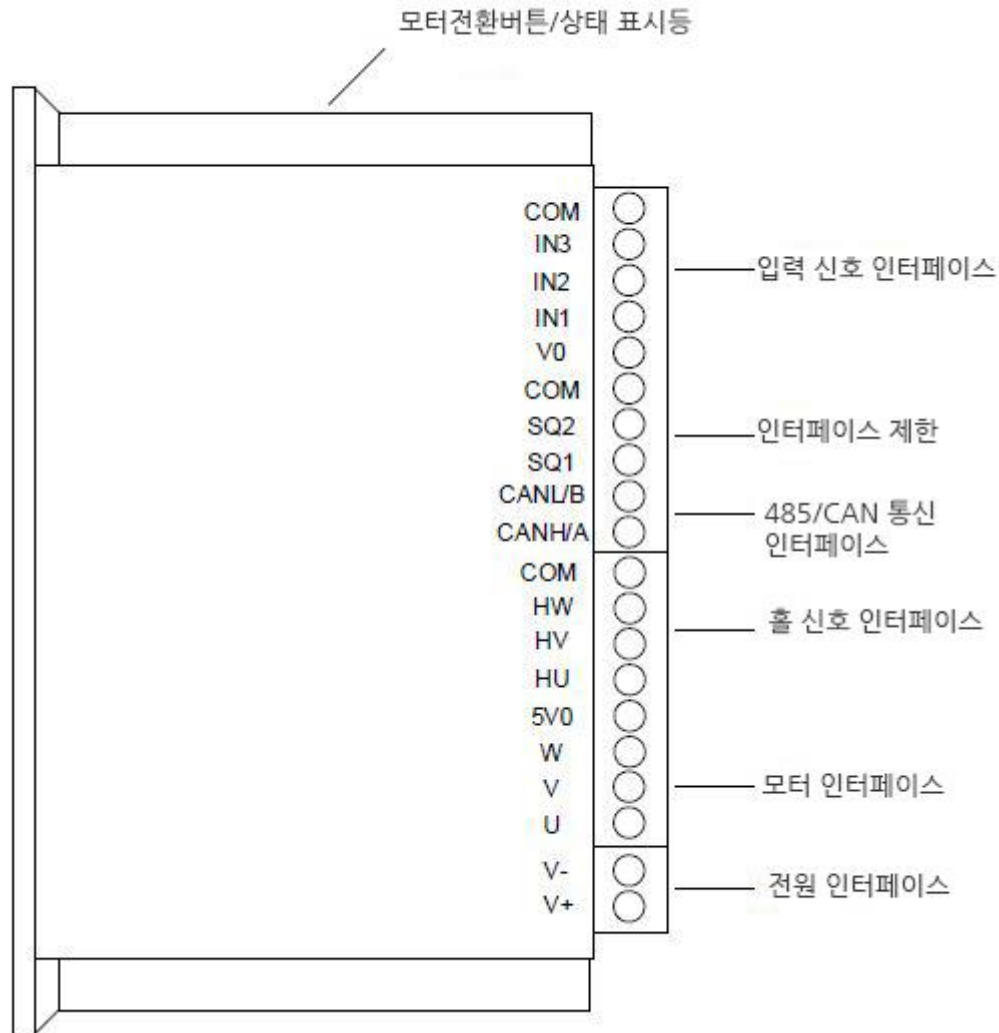


그림 2.1 BLD-330C 모터 드라이버 인터페이스 정의

참고: 전원 인터페이스와 모터 인터페이스의 배선은 겹치지 않아야 하며, 입력 신호, 출력 신호, 번호제한 또는 통신 인터페이스와 연결할 수 없습니다. (드라이버가 손상될 수 있습니다) 전원 접지 또는 제어 신호 접지를 케이스에 연결하지 마십시오. 그렇지 않으면 드라이브가 불안정해질 수 있습니다. 전원 공급 장치 또는 스위칭 전원 공급 장치에 변압기를 사용하는 경우, 접지에 연결하고 전원 공급을 위해 배터리를 사용하십시오. 케이스를 접지에 연결하지 마십시오.

2.1 키 사용, 신호 소스 선택 및 작동 모드 구성

이 드라이버를 사용하기 전에 먼저 모터 위상 시퀀스를 학습하고 정격 전류, 신호 소스 선택 및 작동 모드를 설정해야 합니다. 레지스터를 통해 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 모터의 정격 전류, 신호 소스, 동작 모드 및 485/CAN 통신 제어 모드에서의 슬레이브 국번을 구성할 수 있습니다.

모터의 위상 시퀀스를 학습함으로써, 드라이버는 모터를 정상작동으로 구동할 수 있습니다. 새로 연결한 모터의 경우, 처음 사용할 때, 먼저 모터의 위상 시퀀스를 배울 필요가 있습니다. 모터 위상 시퀀스 학습은 원 키 조작 또는 관련 레지스터 조작(전기기계 학습 레지스터는 섹션 6.3.9)에 설명되어 있습니다.

모터의 정격 전류를 설정하여, 한편으로는 모터의 최대 부하 전류를 설정하여, 드라이버가 과부하 혹은 스톨시, 드라이버가 출력전류를 정격전류로 안정화하여, 모터를 보호합니다. 반면에 해당 정격전류는 모터 속도 조절을 더 안정화합니다. 모터 정격 전류는 0x006a 레지스터를 통해 구성할 수 있습니다.

사용자가 사용하는 다양한 제어 신호는 신호 소스 선택을 통해 지원할 수 있습니다. 이 드라이버는 디지털/아날로그에서 작동합니다. 전위차계, 아날로그 신호, 스위치 값, 논리 레벨 및 PWM/주파수/펄스와 같은 입력 신호는 신호 제어 모드에서 지원할 수 있습니다.

신호 소스는 0x009a 레지스터를 통해 구성할 수 있습니다.

작동 모드 구성을 통해 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 모터의 다양한 속도 조절 모드를 구성할 수 있습니다. 0x009b 레지스터를 통해 작동 모드를 구성합니다

2.1.1 키 사용

키 조작을 통해 하나의 키모터위상시퀀스 학습 및 제어모드 전환을 실현할 수 있습니다. 키는 다른 작동 모드 아래의 기능은 표 2.1을 참고합니다.

표 2.1 키 사용

작동모드	기능	설명	상태지시등
짧게 누르기	모터위상시퀀스 학습	학습 성공	황색등과 녹색등이 교대로 6회 점멸한 후, 1초 동안 동시에 밝기
		학습 실패	황색등과 녹색등이 교대로 6회 점멸한 후, 노란색 표시등이 3번 연속 깜박임
1초 동안 누르고 떼기	제어모드 전환	디지털/아날로그 신호 제어 모드	노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있거나 깜박임

		485/CAN 통신 제어 모드	노란색 표시등이 항상 꺼져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있거나 깜박임
5초 동안 누르고 떼기	통신 매개변수 통신을 기본값으로 설정	485통신매개변수: 9600bps, 검사방법은 EVEN확인, 1 정지 비트 CAN 통신 매개변수: 500kbps, 슬레이브 주소/노드 ID: 0x01	노란색표시등이 항상 꺼져있고, 녹색 표시등이 깜박임

참고:

- 1) 통신 모드가 485/CAN 모드일 때, 통신 및 비통신 상태에서 각각 2Hz 및 0.5Hz의 주파수로 녹색 표시등이 깜박입니다.
- 2) 통신 모드가 CANopen 모드일 때, 실행, 사전실행 및 정지상태의 녹색 표시등 상태는 계속 켜져 있고 2Hz에서 깜박이며, 0.5Hz 주파수에서 잠깐 켜졌다가 꺼집니다.
- 3) 기본 통신 매개변수 제어 모드는 CANopen 모드를 지원하지 않습니다.

짧은 시간 동안 버튼을 누르면 모터가 학습 상태로 들어갑니다. 상태 표시등 녹색 표시등과 노란색 표시등이 교대로 6번 깜박인 다음, 1초 계속 켜지면 학습 성공;

상태 표시등 녹색 표시등과 노란색 표시등이 번갈아 6번 깜박이고 노란색 표시등이 3번 연속 깜박이면 학습 실패.

버튼을 1초 동안 누르고 있다가 손을 떼면 디지털/아날로그 신호 제어와 485/CAN 제어 전환됩니다. 드라이브가 디지털/아날로그 신호제어 모드에 있을 때, 상태 표시등은 항상 노란색으로 켜져 있고 녹색 표시등은 항상 켜져 있거나 깜박임, 드라이브가 485/CAN 제어모드에 있을 때

상태 표시등의 노란색 표시등은 항상 꺼져 있고, 녹색 표시등은 항상 켜져 있거나 깜박입니다.

버튼을 5초 동안 눌렀다 떼고 Modbus-RTU 통신 프로토콜을 사용하여 RS485를 통해 드라이브와 통신합니다. 통신은 기본 9600bps, 검사 방법은 EVEN확인, 1 정지 비트, 상태 표시등의 노란색 표시등이 항상 꺼져 있고 녹색 표시등이 깜박입니다.

2.1.2 모터 전류 관련 파라미터 설정

사용자는 전류 관련 레지스터를 통해 모터 관련 전류를 설정할 수 있으며, 관련 레지스터에 대한 설정 설명은 표 2.2를 참고합니다.

표 2.2 모터 전류 파라미터 관련 구성

레지스터주소	레지스터명칭	값 (값X 0.01A=전류값)	설명
0x006a	모터 정격전류	0~1000	일반적으로 모터의 정격 전류와 일치하도록 구성됩니다. 정격 전류가 너무 작으면 속도 조절이 불안정하거나 심지어 드라이브를 태울수 있습니다 . 너무 크면 응답이 느려질 수 있습니다.
0x006b	최대부하전류	0~1000	모터 시동, 과부하 및 스톱시 모터최대전류를 제한
0x006c	제동보상전류	0~300	제동토크 조정, 모터제동시간 및 안정성에 영향을 미칩니다.

0x0078	정상자동 잠금 전류	0~800	모터가 정지한 후 회전 위치를 조정할 때 사용합니다. 폐쇄 루프 시간 위치 안정화 알고리즘에 적합한 저항 토크,속도 조절 및 위치 제어 작동 모드, 모터 정격 전류의 1/2 이하로 권장, 그렇지 않으면 모터가 심각하게 가열되어 모터 수명에 영향을 줍니다.
--------	---------------	-------	--

사용자는 드라이버와 함께 제공되는 PC 샘플 프로그램을 통해 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 모터 관련 전원을 구현할 수 있습니다. 모터는 485 구성의 정격 전류를 사용하며 기본값은 7A이고 최대 구성은 10A입니다.,최대값은 8A를 초과하지 않는것을 권장합니다.

참고: 모터의 정격 전류 구성은 모터의 실제 정격 전류와 일치해야 합니다. 그렇지 않으면 불안정한 속도조절 및 느린 응답,혹은 더 심각한 결과가 발생할 수 있습니다.

모터의 실제 정격 전류는 모터 명판, 데이터 매뉴얼 등에서 확인할수 있습니다.

2.1.3 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 신호 소스 선택

디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 신호소스는 포트입력유형 레지스터(0x009a)를 조작하여 제어할 수 있습니다.

레지스터 값과 신호 소스 간의 해당 관계는 표 2.3을 참고합니다.

표 2.3 디지털/아날로그 신호제어모드에서 신호소스선택 표

레지스터값	신호 소스
1	전위차계
2	아날로그신호
3	펄스신호
4	내장 프로그램

디지털/아날로그 신호제어모드에서 신호소스는 전위차계, 아날로그 신호, PWM/주파수/펄스 신호 또는 내장 프로그램으로 선택할수 있습니다.

신호 소스가 포텐서미터인 경우, 고정 스트로크 내에서 속도 조절, 토크 제어 또는 위치 조정을

위해 포텐서미터를 사용시,단일 전위차계, 이중 전위차계 독립 및 이중 전위차계 조정 제어가능합니다. 전위차계 사용방법은 섹션 3.1.3 참조하십시오.

신호 소스가 아날로그 신호인 경우, 속도 조절, 토크 제어 또는 고정 스트로크 내에서 위치 조정시,단일 종단 아날로그 신호, 차동 아날로그 신호, 이중 단일 종단 아날로그 신호 독립 및 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 제어를 지원합니다. 아날로그 신호 사용방법은 섹션 3.1.4 참조하십시오.

신호 소스가 펄스 신호일 때 ,PWM/주파수 신호를 사용하여 속도 조절, 토크 제어 또는 고정 스트로크내의 위치조절을 진행하고, 펄스 신호를 사용하여, 속도조정, 토크증분제어 또는 위치스텝제어를 진행합니다.펄스 신호의 사용은 1.5절을 참조하십시오.

2.1.4 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 작동 모드 구성

포트 제어형 레지스터(0x009b)를 조작하여 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 작동 모드를 제어할 수 있습니다.레지스터 값과 작업 모드 간의 해당 관계는 표 2.4을 참조하십시오.

표 2.4 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 작동 모드 구성 표

레지스터값	작업모드
1	듀티사이클 속도조절
2	토크제어
3	속도폐루프제어
4	위치폐쇄루프제어
5	사전설정속도제어
6	내장프로그램

디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 신호 소스가 전위차계, 아날로그 신호 또는 PWM/주파수/펄스 신호일 때,작동 모드는 듀티 사이클, 토크, 속도 폐쇄 루프 및 위치 폐쇄 루프 제어로 구성할 수 있습니다.

사용자는 또한 드라이버를 지원하는 PC 샘플 프로그램을 통해 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 작동 모드를 구현할 수 있습니다.

듀티 사이클 속도 조절 모드는 등가 출력 전압을 변경하여 모터 속도를 조정하는 모드로 응답이 빠르지만 속도에 영향을 받는 특성이 있습니다.

부하 변화에는 어느 정도의 변화가 있으며 실속 토크는 듀티 사이클과 관련이 있습니다.

토크 제어 방식은 출력 전류를 조정하여 모터 토크를 변경합니다. 토크 제어 모드는 토크 제어 및 토크속도 두 가지 방식으로 제어됩니다. 토크 제어 모드에서만 부하 토크가 모터 토크보다 작을 때 모터 속도가 최대 속도에 도달합니다. 토크와 속도의 동시 제어 모드에서 모터의 토크를 조정하는 것 외에도, 모터의 최대 속도도 조정하여, 최종속도에 도달합니다

속도 폐쇄 루프 제어 방법은 PID 조정 알고리즘을 사용하여, 모터의 정상 속도를 제어합니다. 속도 안정화 알고리즘은 속도폐쇄루프제어 및 시간위치폐쇄루프제어를 지원합니다. 전자는 작은 오버슈트와 고속에서 속도 조절로 모터 속도를 직접 조정합니다. 특성은 안정적이지만 저속에서는 불규칙한 속도 조절이 발생할 수 있으며 후자는 모터가 회전해야 하는 시간을 계산합니다.

모터의 이동 위치는 모터의 회전 위치를 제어하는데 사용되므로 간접적으로 모터의 속도를 제어합니다. 이 방법은 여러 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

다중 모터 회전 위치의 동기 제어를 위한 드라이브의 요구 사항 및 초저속 안정적인 속도 제어에 대한 요구 사항, 그러나 속도 조정은 오버슈트이어야 합니다.

위치 폐쇄 루프 제어는 PID 튜닝 알고리즘을 사용하여 모터의 회전 위치를 제어합니다. 목표 위치가 주어지면 드라이브 액추에이터는 구성된 가속 가속도, 감속 가속도 및 최대 속도에 따라 작동 중 모터의 현재 회전을 자동으로 계산합니다.

위치의 목표 실시간 속도가 제어되고 조절되어 모터가 구성된 속도 및 가속 매개변수에 따라 목표로 정확하게 회전할 수 있습니다.

신호 소스가 내장 프로그램인 경우 작업 모드는 사전 설정 속도 및 내장 프로그램 제어 모드로 구성할 수 있습니다.

사전 설정된 속도 제어 방식은 정회전 및 역회전 속도를 드라이브에 저장하고 스위치 또는 로직 레벨을 통해서만 모터 시작-정지 및 전진후진을 제어합니다.

이 제어 방법은 듀티 사이클, 토크, 속도 폐쇄 루프 및 위치 폐쇄 루프 제어를 지원합니다. 컨트롤러 사전 설정 속도 자세한 내용은 섹션 3.1.7을 참조하십시오.

내장된 프로그램 제어 방식은 지원 프로그램을 통해 맞춤형 프로세스 프로그램을 작성하여 모터 모션 프로세스를 제어할 수 있습니다.

2.1.5 통신 제어 모드에서 버튼 구성

통신 제어 모드의 주요 기능 정의는 표 2.5 를 참조하십시오.

표 2.5 485/CAN 통신 제어 모드에서의 버튼 기능 정의

1초 동안 누르고 떼기	제어모드 전환	디지털/아날로그 신호 제어 모드	노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있거나 깜박임
--------------	---------	-------------------	---

		485/CAN 통신제어모드	노란색 표시등이 항상 꺼져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있거나 깜박임
5초 동안 누르고 떼기	통신 매개변수 통신을 기본값으로 설정	485통신매개변수: 9600bps, 검사방법은 EVEN확인, 1 정지 비트 CAN 통신 매개변수: 500kbps, 슬레이브 주소/노드 ID: 0x01	노란색표시등이 항상 꺼져있고, 녹색 표시등이 깜박임

참고:

- 1) 통신 모드가 485/CAN 모드일 때, 통신 및 비통신 상태에서 각각 2Hz 및 0.5Hz의 주파수로 녹색 표시등이 깜박입니다.
- 2) 통신 모드가 CANopen 모드일 때, 실행, 사전실행 및 정지상태의 녹색 표시등 상태는 계속 켜져 있고 2Hz에서 깜박이며, 0.5Hz 주파수에서 잠깐 켜졌다가 꺼집니다.
- 3) 기본 통신 매개변수 제어 모드는 CANopen 모드를 지원하지 않습니다.

2.1.6 485/CAN 슬레이브 주소(또는 노드 ID) 구성

1. 485 슬레이브 주소 설정 방법

485 통신 제어 모드에서 드라이브의 슬레이브 주소는 지정된 국번지 레지스터(0x009c)를 조작하여 설정할 수 있습니다. 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 주소 레지스터(0x009d)에 1을 쓰면 ,디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 485 통신 제어 모드의 통신 파라미터 및 슬레이브 주소도 사용됩니다. 0x009d 레지스터 값이 0이면 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 기본 통신 매개변수가 사용됩니다(전송 속도 9600bps, 짝수 패리티, 1 정지 비트, 슬레이브 주소 0x01)로 통신합니다. 더 많은 485 통신 매개변수에 대해서는 섹션 6.1을 참조하십시오.

2. CAN 노드 ID 설정 방법

드라이버의 CAN 노드는 CAN 노드 ID 레지스터(0x0021)를 조작하여 CAN 통신 제어 모드에서 CAN 노드 ID를 구성할 수 있습니다.

디지털/아날로그 신호 제어 모드와 CAN 통신 제어 모드에서 모두 사용됩니다. CAN 통신 매개변수 관련 소개는 섹션 7.1을 참조하십시오.

3. 샘플 프로그램을 사용하여 485 슬레이브 주소 및 CAN 노드 ID를 구성하십시오.

사용자는 또한 이 드라이버를 지원하는 PC 샘플 프로그램을 통해 485 슬레이브 스테이션 주소

및 CAN 노드 ID의 구성을 실현할 수 있습니다.

485/CAN 통신 제어 모드와 디지털/아날로그 신호 제어 모드 간의 모드 전환은 키 조작으로 실현할 수 있습니다.

구성된 슬레이브 주소와 통신 매개변수를 잊어버린 경우 드라이브가 통신할 수 없으며 버튼을 5초 동안 눌러 기본 통신으로 전환할 수도 있습니다.

(키의 작동 방법은 섹션 2.1.1 참조).

2.2 전원 인터페이스

전원 인터페이스의 신호 정의는 그림 2.6에 나와 있습니다. V+는 전원 공급 장치의 양극, V-는 전원 공급 장치의 음극, 전원 인터페이스 지원전압 범위는 DC9V~60V입니다.



그림 2.6 전원 인터페이스 신호 정의

2.3 모터 인터페이스

모터 인터페이스의 정의는 그림 2.7 를 참조하십시오. U, V, W는 모터의 U, V, W상 라인에 연결됩니다. (순서 없이 연결될 수 있음, 모터의 위상 라인 시퀀스가 변경되면 모터를 다시 학습해야 합니다).



그림 2.7 모터 인터페이스의 정의

2.4 홀 신호 인터페이스

홀 신호 인터페이스의 정의는 그림 2.8 를 참조하고, COM은 홀 센서의 음극에 연결되고 5V0은 홀 센서의 양극에 연결됩니다. HW, HV, HU는 홀 센서의 3개 홀신호라인에 각각 연결됩니다(모터 홀 센서의 전원 공급 장치의 양극 및 음극은 반드시 일치해야 합니다. 홀포지션 신호 HW, HV, HU를 순서에 상관없이 연결되고, 홀포지션 신호의 배선 순서가 변경될 때 모터를 다시 학습해야 합니다).

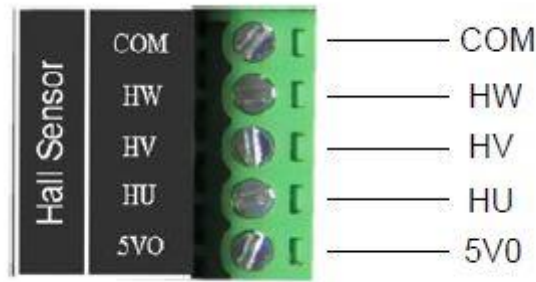


그림 2.8 홀 신호 인터페이스 정의

2.5 통신 인터페이스

2.5.1 485/CAN 배선 방법

통신 인터페이스는 485/CAN 통신을 지원하며 신호 정의는 그림 2.9를 참조하십시오.

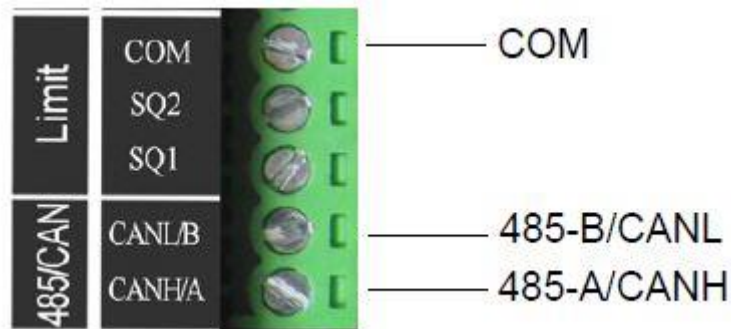


그림 2.9 통신 인터페이스의 신호 정의

485 장치를 통신에 사용할 경우 485-A/CANH 및 485-B/CANL은 각각 RS485의 2차 신호입니다.

번호 A 및 B, COM은 신호 접지입니다. A는 485 마스터 스테이션의 신호 라인 A에 연결되고 B는 485 마스터 스테이션의 신호 라인 B에 연결됩니다.

CAN 장치를 사용하여 통신할 때 485-A/CANH 및 485-B/CANL은 각각 CAN의 두 가지 차동 신호입니다.

CANH 및 CANL, COM은 신호 접지입니다. CANH는 CAN 모선의 CANH에 연결되고 CANL은 CAN 모선에 연결됩니다.

CANL. 정상적인 통신을 위해서는 CANH와 CANL 사이에 적어도 하나의 120Ω 종단 저항을 병렬로 연결해야 합니다.

이 드라이브는 다중 사이트 통신을 지원합니다. 즉, 다중 드라이브의 485/CAN 인터페이스 통신

라인은 A-A 및 B-B 형태입니다.

병렬 연결 후 485 마스터 스테이션과 연결됩니다. 또는 여러 드라이브의 485/CAN 인터페이스 통신 라인이 CANH-CANH를 누르고,

CANL-CANL 방식은 CAN 클라이언트/마스터와 병렬로 연결됩니다.

신호를 보다 안정적으로 만들기 위해 각 드라이버의 COM을 485/CAN 마스터 스테이션의 신호 접지와 함께 연결할 수 있습니다.

마스터 스테이션은 PLC, 마이크로컨트롤러 또는 PC 등이 될 수 있습니다. 485/CAN 마스터 스테이션/CAN 클라이언트주소는 각 드라이브에 대해 독립적으로 작동합니다.

참조:

1) 485 통신 방식을 사용하려면 0x0120 레지스터를 0으로 설정해야 하며, 이 설정 값이 CAN 통신을 사용하는 경우 CANopen 프로토콜을 지원하지 않습니다.

2) CAN 통신에 CANopen 프로토콜을 사용하려면 0x0120 레지스터를 1로 구성해야 합니다. 이 구성 값은 485 통신을 지원하지 않습니다.

3) 0x0120 레지스터 값을 변경하고 저장한 후 새 통신 방식은 전원을 다시 켜야 활성화됩니다.

4) 0x0120이 0이든 1이든 상관없이 버튼을 5초간 길게 누르면 기본 통신 모드로 전환되며 이 모드에서는 485와 CAN을 모두 운행할 수 있습니다.CANopen 프로토콜을 지원하지 않습니다.

5) 485/CAN 통신 모드에서 통신이 485 장치를 통해 수행된 경우 전원을 끄지 않고는 CAN에 다시 연결할 수 없습니다.

CAN 통신을 위한 장치, 마찬가지로 이미 CAN 장치를 통해 통신이 이루어진 경우 전원을 끄지 않고는 485에 다시 연결하여 485 통신을 할 수 없습니다.

6) CAN 통신 제어 모드에서, 먼저 CAN 통신 라인을 분리한 다음, 버튼을 5초 동안 눌러, 기본 통신 매개변수 통신 모드로 전환한 다음, 485 마스터 스테이션에 연결하면 485 통신이 가능합니다.

7) 사용자는 5), 6)과 같은 배선 작업을 인버터의 전원이 켜진 상태에서 수행 하는것을 권장하지 않습니다. 배선 및 기타 문제가 발생하여 드라이브 또는 사용자 장치가 손상될수 있습니다

2.5.2 485 다중 사이트 통신

RS485 다중 사이트 통신의 개략도는 그림 2.10를 참조하십시오.

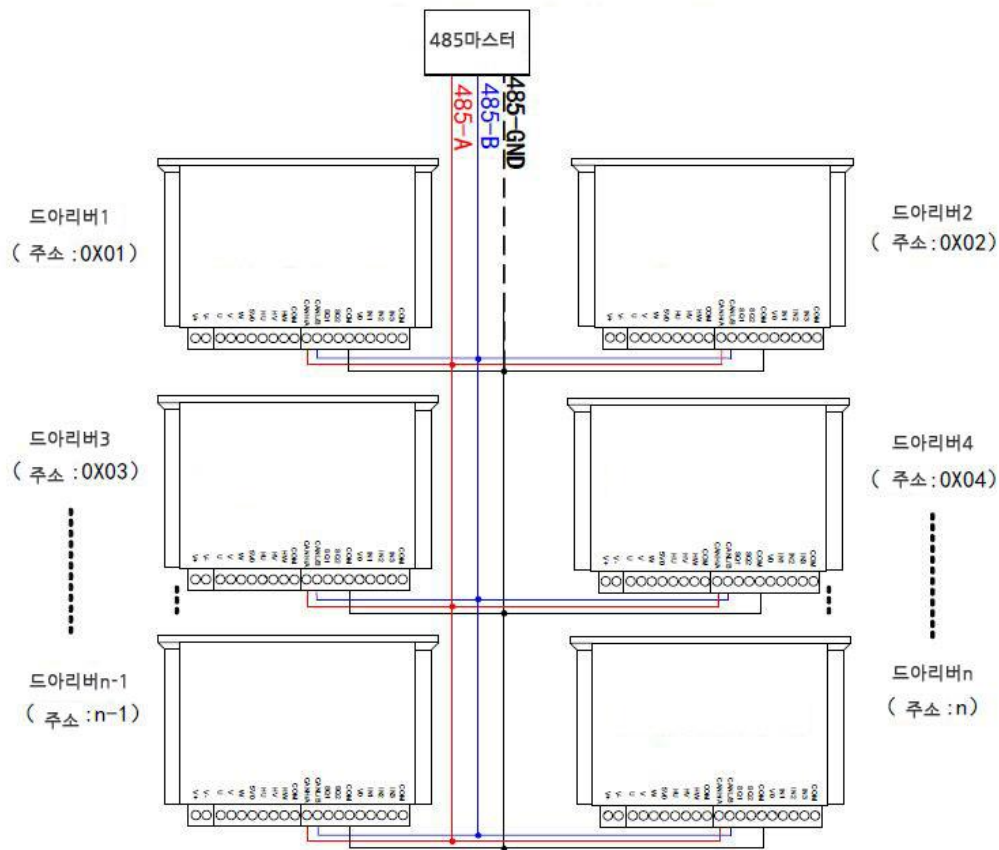


그림 2.10 RS485 다중 사이트 통신 배선도

485/CAN 인터페이스 통신 라인은 A-A 및 B-B에 따라 각각 485 마스터 스테이션(485)의 신호 라인 A 및 B와 병렬로 연결됩니다. 평행한 각 드라이브에 대해 설정된 주소는 고유해야 하며 다른 드라이브와 같을 수 없습니다. 구성 방법은 표2.6을 참고하십시오.

485 마스터 스테이션은 통신 프레임의 주소 바이트를 통해 어떤 드라이브를 작동할지 지정하며 구성된 주소는 통신 프레임과 관련이 있습니다.

주소에 지정된 동일한 주소를 가진 드라이브만 마스터 스테이션의 요청에 응답합니다(슬레이브 스테이션 주소를 구성하는 방법은 섹션 2.1.6 참조). 통신선로가 길고 중국의 485개 신호선과 마스터국 사이에 120Ω 종단저항을 병렬로 연결하여 통신선로의 반사간섭을 제거할 수 있다.

2.5.3 CAN 다중 노드 통신

CAN 다중 노드 통신의 개략도는 그림 2.11를 참조하십시오.

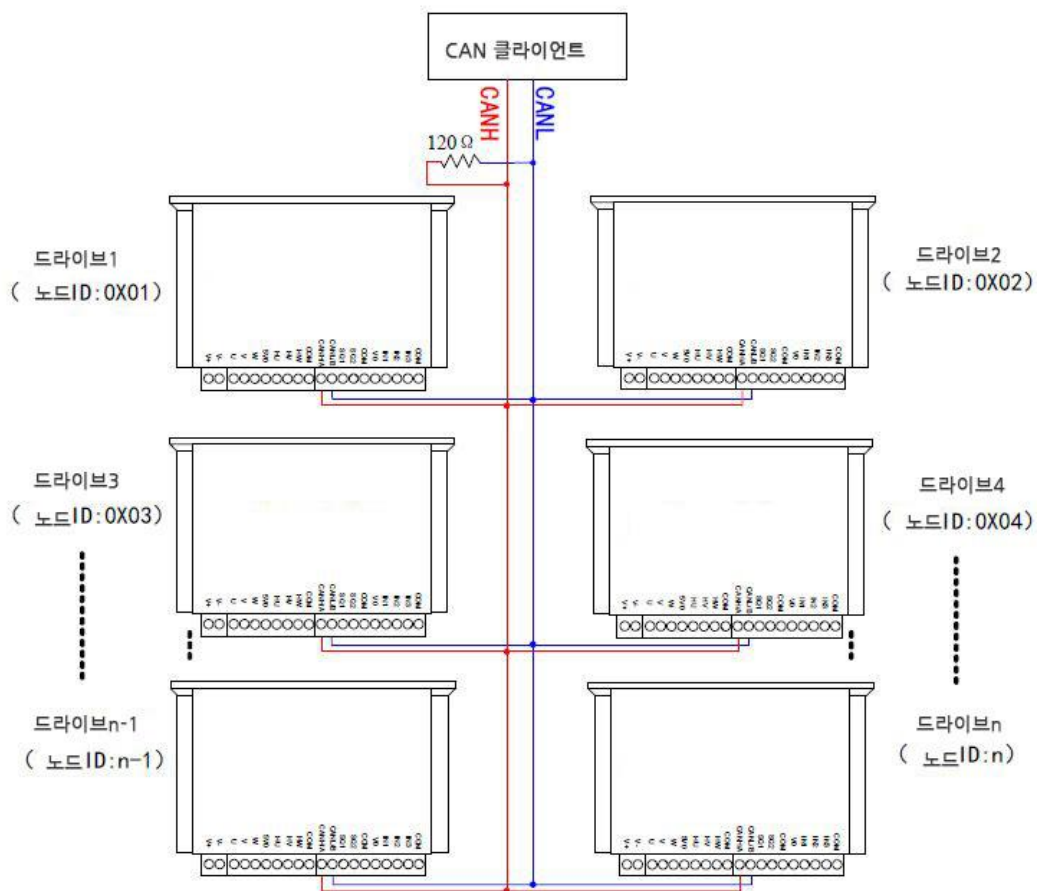


그림 2.11 CAN 다중 노드 통신의 개략도

485/CAN 인터페이스 통신 라인은 각각 CANH-CANH 및 CANL-CANL에 따라 CAN 마스터/클라이언트와 병렬로 연결후 신호선 CANH 및 CANL이 각각 연결됩니다. 각 병렬 드라이브에서 설정한 노드 ID는 고유해야 하며 다른 드라이브와 동일할수 없습니다. CAN 마스터/클라이언트는 프레임 식별 비트의 노드 ID 비트를 통해 작동할 드라이브를 지정합니다.

노드 ID가 프레임 식별 비트에 지정된 노드 ID와 동일한 드라이버만 마스터/클라이언트 요청에 응답합니다(노드 ID 구성 방법 섹션 2.1.6 참조).

참고: 정상적인 통신을 위해서는 마스터/클라이언트 또는 슬레이브/서버의 적어도 한쪽 끝이 120Ω 저항과 병렬로 연결되어야 합니다.

통신 라인이 긴 경우 통신 라인에서 반사의 간섭을 제거합니다. 단, 모션노드가 많을 때는 각 노드를 종단 저항에 연결하지 않습니다. 과도한 모션부하는 통신에 영향을 미칩니다.

2.6 인터페이스 제한

한계 인터페이스 신호의 정의는 그림 2.12를 참조하십시오. 제한 인터페이스는 2개에 연결할 수

있는 기계 장치의 스트로크를 제한하는 데 사용됩니다.

리미트 스위치는 정방향과 역방향을 각각 제한합니다. 상시 개방 접점 제한은 기본적으로 지원되며 485를 통해 상시 폐쇄 접점 제한으로 구성할 수 있습니다.

COM은 2개의 리미트 스위치의 공통 단자이며, SQ1과 COM 사이에 연결된 리미트 스위치는 모터의 정회전을 제한합니다.

SQ2와 COM 사이의 리미트 스위치는 그림 2.13을 참조하여 모터의 역회전을 제한합니다. 5V 광전 근접 스위치를 사용하는 경우 또는 리미트 스위치로 5V 금속 근접 스위치(드라이버는 NPN 상시 개방/상시 폐쇄 출력 근접 스위치만 지원), 그 다음 근접 스위치 전원 공급 장치의 양극은 홀 신호 인터페이스의 5V0 단자에 연결하여 전원을 얻을 수 있고, 전원 공급 장치의 음극은 COM에 연결할 수 있습니다. 5V 이상을 사용하는 경우, 근접 스위치를 리미트 스위치로 사용하는 경우 그림 2.14를 참조하여 근접 스위치에 전원을 공급하기 위해 외부 전원 공급 장치가 필요합니다.

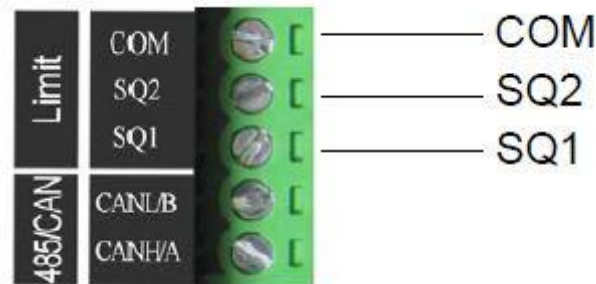


그림 2.12 한계 인터페이스 신호의 정의

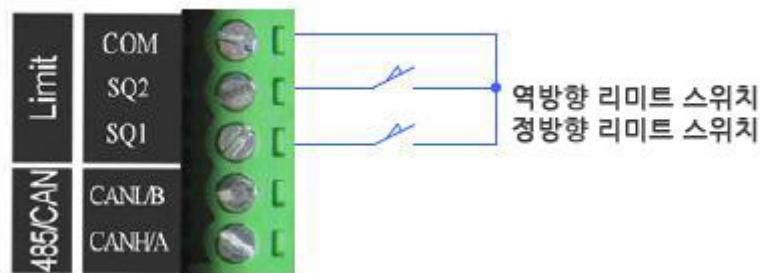


그림 2.13 리미트 스위치 연결

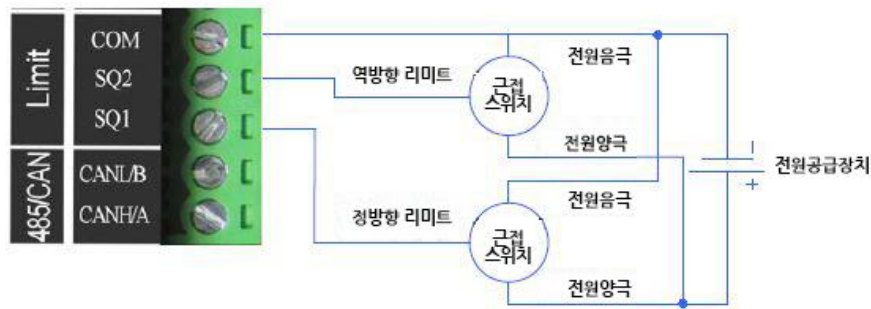


그림 2.14 근접 스위치를 리미트 스위치로 연결하는 방법

참고: 드라이버의 V-와 COM을 함께 연결하거나 V+와 COM 사이에 커패시터를 직렬로 연결하지 마십시오. 불안정한 드라이브 또는 사용자 장치 불안정을 유발할 수 있습니다.

제한 인터페이스의 트리거 레벨 및 극성을 구성할 수 있습니다(제한 인터페이스의 극성을 구성하는 방법은 0x0080 레지스터의 섹션 6.3.5 참조하십시오), 트리거 모드가 레벨 트리거인 경우 제한이 트리거되면 모터가 정지하고 제한이 제거된 후 모터가 회전을 재개합니다.

트리거 방법이 에지 트리거인 경우 제한이 트리거되는 순간 모터가 정지하고 제한이 해제된 후 제한이 지정될 때까지 모터가 정지된 상태를 유지합니다.

역방향 신호 모터는 회전만 합니다. Limit 인터페이스의 트리거 로직은 표 2.6을 참고하십시오.

표 2.6 제한 인터페이스 트리거 로직

리미트트리거 극성	모터 회전 방향	SQ1 상태	SQ2 상태	리미트 상황
낮은레벨/폐합	정방향	낮은레벨/스위치 닫힘	임의	정방향 제한 정지
		높은레벨/스위치 고기	임의	작업 없음
		높은 레벨→낮은 레벨→높은레벨/스위 치 잠시 닫힘후 연결 해제	임의	모터잠시 멈춤후 계속 정방향회전
	역방향	임의	낮은레벨/스위치	역방향 제한 정지
		임의	높은레벨/스위치	작업 없음
		임의	높은 레벨→낮은 레벨→높은레벨/스 위치 잠시 닫힘후 연결 해제	모터잠시 멈춤후 계속 역방향회전
		낮은레벨/스위치 닫힘	임의	작업 없음

높은레벨/스위치단힘	정방향	높은레벨/스위치 끄기	임의	정방향 제한 정지
		낮은 레벨→높은 레벨→낮은레벨/스위치 잠시 단힘후 연결 해제	임의	모터잠시 멈춤후 계속 정방향회전
	역방향	임의	낮은레벨/스위치	작업 없음
		임의	높은레벨/스위치	역방향 제한 정지
하강에지/폐합순간	정방향	임의	낮은 레벨→높은 레벨→낮은레벨/스위치 잠시 단힘후 연결 해제	모터잠시 멈춤후 계속 역방향회전
		낮은레벨/스위치 단힘	임의	정방향 제한 정지
		높은레벨/스위치 끄기	임의	작업 없음
	역방향	높은 레벨→낮은 레벨→높은레벨/스위치 잠시 단힘후 연결 해제	임의	모터잠시 멈춤후 계속 정방향회전
		임의	낮은레벨/스위치	역방향 제한 정지
		임의	높은레벨/스위치	작업 없음
상승에지/해제순간	정방향	임의	낮은 레벨→높은 레벨→낮은레벨/스위치 잠시 단힘후 연결 해제	모터잠시 멈춤후 계속 역방향회전
		낮은레벨/스위치 단힘	임의	정방향 제한 정지
		높은레벨/스위치 끄기	임의	작업 없음
	역방향	높은 레벨→낮은 레벨→높은레벨/스위치 잠시 단힘후 연결 해제	임의	모터잠시 멈춤후 계속 정방향회전
		임의	낮은레벨/스위치	역방향 제한 정지
		임의	높은레벨/스위치	작업 없음

2.7 입력 신호 인터페이스

입력 신호 인터페이스의 정의는 그림 2.15를 참고하시고, 각 신호 포트의 기능은 표 2.7를 참고하십시오..

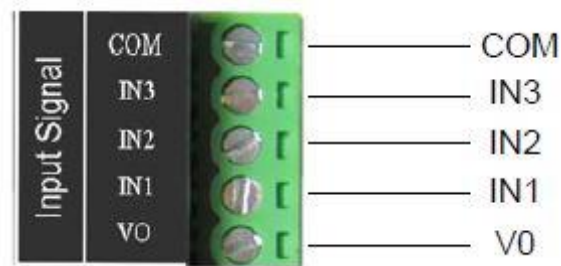


그림 2.15 전위차계/아날로그 신호 인터페이스 신호 정의

표 2.7 각 신호 포트의 기능

속도조절방식	포트의 역할				
	V0	IN1	IN2	IN3	COM
단일 전위차계 듀티 사이클 속도 조절 단일 전위차계 토크 제어 단일 전위차계 폐쇄 루프 속도 조절	전위차계에 전원을 공급	전위차계에 연결해 모터 속도조절	모터정방향회 전제어	모터역방향 회전제어	전위차계 전원
단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거)	전위차계에 전원을 공급	전위차계 연결 모터회전위치 설정	신호 래치	비상 정지	전위차계 전원
단일 전위차계 위치 제어(측면 에지 트리거)	전위차계에 전원을 공급	전위차계연결 기계속도조절	모터정방향회 전제어	모터역방향 회전제어	전위차계 전원
이중 전위차계 독립 듀티 사이클 속도 조절 이중 전위차계 독립 폐쇄 루프	전위차계에 전원을 공급	전위차계1에 연결 기계 정방향 속도조절	전위차계2에 연결 기계 역방향 속도조절	모터방향조 절	전위차계 전원

이중 전위차계 독립 토크 제어	전위차계에 전원을 공급	전위차계1에 연결 모터토크조절	전위차계2에 연결 모터토크조절	모터방향조절	전위차계 전원
이중 전위차계 위치 독립 제어	전위차계에 전원을 공급	전위차계1에 연결 모터방향및	전위차계2에 연결 모터회전속조	비상 정지	전위차계 전기원천
이중 전위차계 시너지 듀티 사이클 속도 조절 이중 전위차계 조정 토크 제어 이중 전위차계를 시너지 폐쇄 루프 속도조정	전위차계에 전원을 공급	전위차계1에 연결 모터방향및 회전속도제어	전위차계2에 연결 중간점참고전압설정	비상 정지	전위차계 전원
이중 전위차계 위치협동제어	전위차계에 전원을 공급	전위차계1에 연결 모터회전위치조정	전위차계2에 연결 중간점위치설정	비상 정지	전위차계 전원
단일종단아날로그 신호듀티사이클속도조절 단일종단아날로그신호토크제어 단일종단아날로그신호폐쇄루프 속도조절 (레벨 트리거)	오류신호출력	아날로그신호 제어에 연결 모터속도제어	모터방향제어	정지	신호접지
단일종단아날로그 신호듀티사이클속도조절 단일종단아날로그신호토크제어 단일종단아날로그신호폐쇄루프 속도조절 (에지 트리거)	오류신호출력	아날로그신호 제어에 연결 모터속도제어	모터정방향제어	모터역방향제어	신호접지
단일종단아날로그신호위치제어 (레벨 트리거)	완성신호출력	모터회전위치제어	신호 래치	비상 정지	신호접지

단일종단아날로그신호위치 제어 (에지 트리거)	완성신호출력	모터회전위치제 어	모터정방향제 어	모터역방향 제어	신호접지
차동아날로그신호듀티사이클 속도조절 차동아날로그신호토 제어 차동아날로그신호페쇄루프 속도변조	오류신호출력	차동아날로그신호를연결, 모터 방향 및 모터속도제어		정지	신호접지
차동아날로그신호위치제어	완성신호출력	차동아날로그신호를연결, 모터회전위치제어		비상정지	신호접지
이중단일종단신호 독립듀티속도조절 이중단종단아날로 신호독립페쇄루 속도조절	오류신호출력	아날로그신호1 에연결 모터정방향속도 조절	아날로그신호 2에연결 모터정역방향 속도조절	모터방향제 어	신호접지
이중단일종단아날로그신호독립 토크제어	오류신호출력	아날로그신호1 에연결	아날로그신호 2에연결	정지	신호접지
듀얼단일종단아날로그신호 위치제어	완성신호출력	아날로그신호1 에연결 모터회전위치조	아날로그신호 2에연결 모터속도조절	비상정지	신호접지
듀얼단일종단아날로그 신호듀티사이클속도조절 듀얼단일종단아날로그신호토크 제어 듀얼단일종단아날로그신호페 쇄루프	오류신호출력	아날로그신호1 에연결 모터방향및 속도조절	아날로그신호 2에연결 중간점찬고전 압설정	정지	신호접지
듀얼단일종단아날로그 신호시너지 위치 제어	완성신호출력	아날로그신호1 에연결 모터회전위치조 절	아날로그신호 2에연결 중간점위치설 정	비상정지	신호접지

PWM신호듀티사이클속도조절 PWM신호토크제어 PWM신호폐쇄루프속도조절 (레벨 트리거)	오류신호출력	PWM신호제어 에 연결 모터속도제어	모터방향제어	비상정지	신호접지
PWM신호듀티사이클속도조절 PWM신호토크제어 PWM신호폐쇄루프속도조절 (에지 트리거)	오류신호출력	PWM신호제어 에 연결 모터속도제어	모터정방향제어	모터역방향 제어	신호접지
PWM신호위치제어	완성신호출력	PWM신호제어 에 연결 모터회전위치제	신호 래치	비상정지	신호접지
주파수신호듀티사이클 속도조절 주파수신호토크제어 주파수신폐쇄루프속도조절 (레벨 트리거)	오류신호출력	주파수신호에 연결 모터속도제어	모터방향제어	비상정지	신호접지
주파수신호듀티사이클 속도조절 주파수신호토크제어 주파수신폐쇄루프속도조절 (에지 트리거)	오류신호출력	주파수신호에 연결 모터속도제어	모터정방향제어	모터역방향 제어	신호접지
주파수신호위치제어	오류신호출력	주파수신호에 연결 모터회전위치제	신호 래치	비상정지	신호접지
펄스신호듀 사이클 속도조절 펄스신호토크제어 펄스신호폐쇄루프속 조절 (레벨 트리거)	오류신호출력	펄스신호연결, 모터속도인상 제어	속도인상방향 제어	비상정지	신호접지
펄스신호듀 사이클 속도조절 펄스신호토크제어 펄스신호폐쇄루프속 조절 (에지 트리거)	오류신호출력	펄스신호연결, 모터속도인상 제어	속도인상방향 정방향으로 제어	속도인상방 향역방향으 로 제어	신호접지
펄스신호위치제어	완성신호출력	펄스신호연결 모터스텝량	모터스텝방향 제어	비상정지	신호접지

사전설정속도제어(듀얼키 체계)	오류/완성신호 출력	모터정회전제어	모터역회전제 어	정지	신호접지
사전설정속도제어(단일키 체계)	오류/완성신호 출력	정회전→역회전 →정회전...	역회전→정회 전→역회전...	정지	신호접지

2.8 상태 표시기

노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 0.5/2Hz의 주파수에서 깜박이면 드라이브가 포트 제어 모드에 있는 것이고 노란색 표시등이 항상 꺼져 있으면 드라이브가 포트 제어 모드에 있는 것입니다.

녹색등이 0.5/2Hz의 주파수에서 깜박이면 드라이브는 485/CAN 통신 제어 모드에 있습니다.

노란색 표시등이 항상 켜져 있거나 꺼져 있고 녹색 표시등이 0.5Hz의 주파수로 깜박이면 드라이브가 정상 작동 중인 것입니다. 노란색 표시등이 항상 켜져 있을 때, 녹색 표시등이 2Hz의 주파수에서 깜박이면 드라이브는 485/CAN 통신 상태에 있고, 녹색 표시등이 항상 꺼져 있고 노란색 표시등이 연속으로 여러 번 깜박인 다음 일시 중지하고, 노란색 표시등이 이와 같이 반복적으로 깜박이면 드라이브가 오류상태입니다. 황색등의 연속 깜박임 횟수 및 오류 유형의 해당 관계에 대해서는 8.2절을 참조하십시오.

485/CAN 통신 모드(또는 포트 제어 모드)에서 상태 표시기의 상태는 표 2.8를 참조하십시오.

표 2.8 485/CAN 통신 모드(또는 포트 제어 모드) 표시등 상태 설명

표시등 상태		설명
노란색표시등	녹색표시등	
항상켜짐	0.5/2Hz로계속 깜박임	드라이브 디지털/아날로그신호제어 모드에있음
항상꺼짐	0.5/2Hz로계속 깜박임	드라이브 485/CAN 통신제어 모드에있음
항상켜짐 또는꺼짐	0.5Hz로 천천히 깜박임	드라이브 정상작동중

항상켜짐 또는꺼짐	2Hz로 빠르게 깜박임	드라이브 통신상태에있음
단독으로 깜박임	항상꺼짐	드라이브 오류상태에있음

2. CANopen 통신 모드에서 표시등 상태

노란색 표시등이 항상 켜져 있고, 녹색 표시등이 항상 켜져 있거나 깜박이면 드라이브가 포트 제어 모드에 있는 것입니다. 노란색 표시등이 항상 꺼져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있거나 깜박이면 드라이브가 통신 제어 모드에 있는 것입니다.

드라이브의 녹색 표시등이 항상 켜져 있고 노란색 표시등이 항상 켜져 있거나 꺼져 있으면 드라이브가 정상 작동 중인 것입니다.

표시등이 2Hz의 주파수에서 빠르게 깜박이고 노란색 표시등이 항상 켜져 있거나 꺼져 있으면 드라이브가 사전 실행 상태에 있고 녹색 표시등이 0.5Hz의 주파수에서 잠깐 켜지고 즉시 꺼지며, 노란색 표시등이 항상 켜져 있거나 꺼져 있으면 드라이브가 정지 상태입니다.

노란색 표시등이 연속적으로 여러 번 깜박인 다음 잠시 일시 중지하면 노란색 표시등이 반복적으로 깜박이고 녹색 표시등이 항상 켜져 있거나 깜박이면 드라이브는 공장에서 정의한 오류 상태입니다. 노란색등의 연속 점멸 횟수와 고장 유형의 대응 관계는 8.2절을 참조하십시오.

노란색과 녹색 표시등이 0.5Hz 또는 2Hz에서 동시에 깜박이면 드라이브는 통신 오류/치명적 오류 상태입니다.

깜박임 주파수가 0.5Hz이면 드라이브는 통신 대기 상태이고, 동시에 깜박임 주파수가 2Hz이면 드라이브는 통신 장애 또는 치명적인 장애상태에 있습니다.

CANopen 통신 모드에서 상태 표시기의 상태는 표 2.9을 참조하십시오.

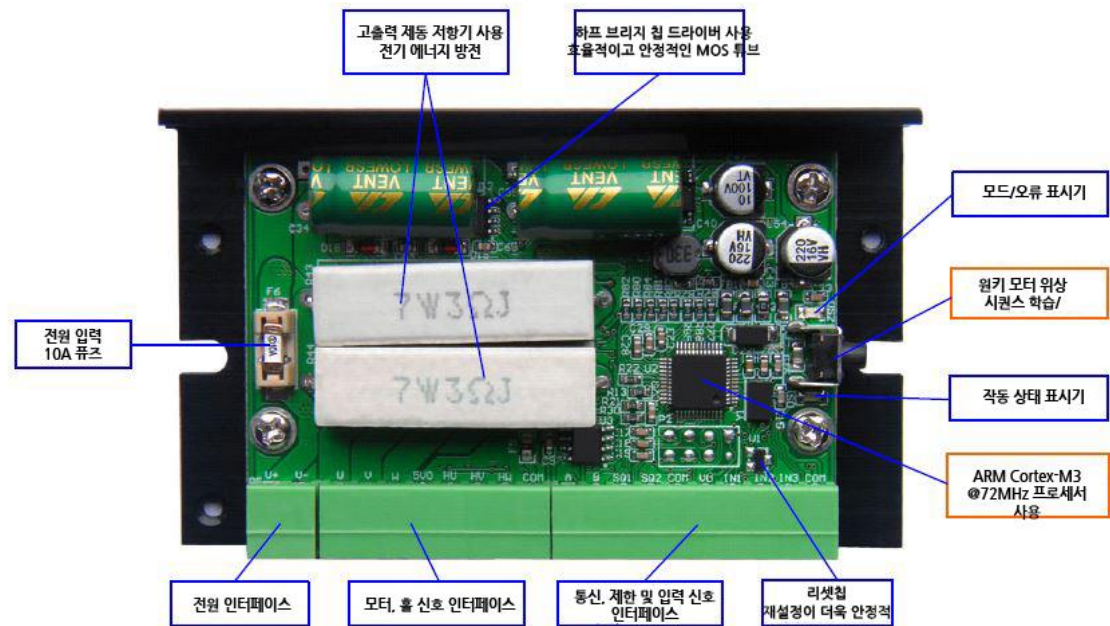
표 2.9 CANopen 통신 모드에서 드라이브 표시등의 상태 설명

표시등 상태		설명
노란색표시등	녹색표시등	
항상켜짐	항상켜짐 또는 깜박임	드라이브 포트 제어 모드에 있음
항상꺼짐	항상켜짐 또는 깜박임	드라이브 통신 제어 모드에 있음

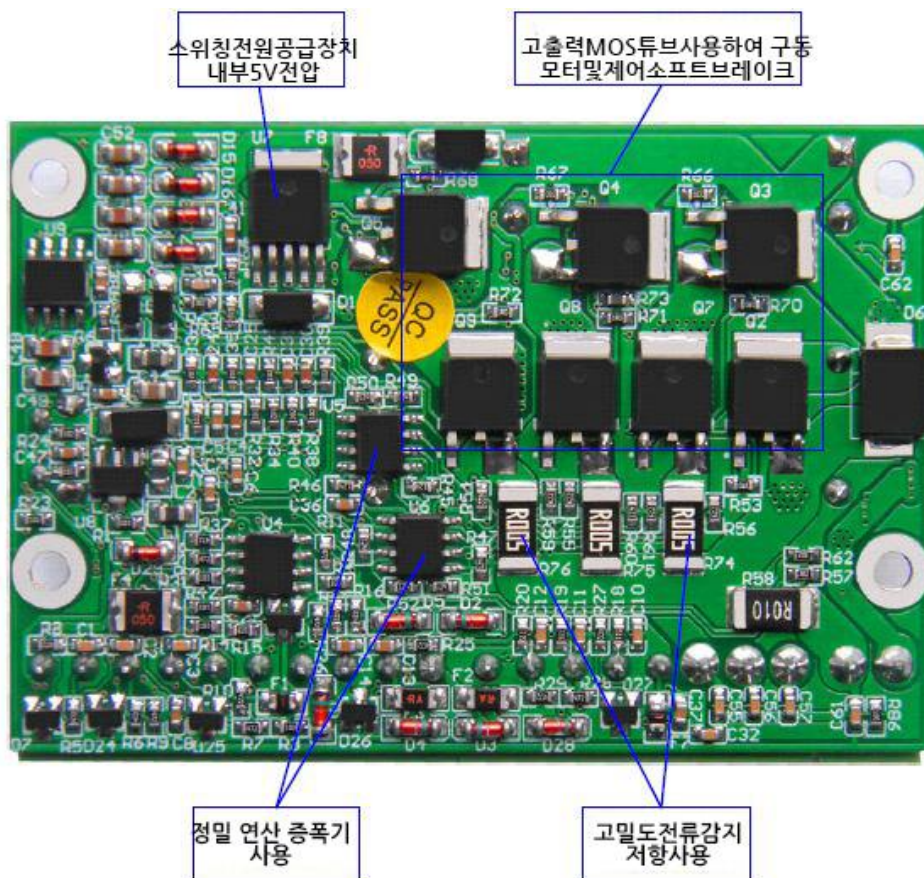
몇번깜박인후 일시중지, 계속반복됨	항상켜짐 또는 깜박임	드라이브 공장이 정의된오류상태에 있음
항상켜짐 또는 항상꺼짐	항상켜짐	드라이브 정상작동중
	2Hz로 빠르게 깜박임	드라이브 사전실행상태에있음
	0.5Hz로잠시켜졌다가 꺼짐	드라이브 정지상태
0.5Hz의 주파수에서 동시 천천히 깜박임		드라이브 통신장애상태(드라이브 통신대기중)
2Hz의 주파수에서 동시 빠르게 깜박임		통신중 드라이브 고장났거나, 치명적인 고장 상태

2.9 드라이브의 내부 구조

1. 드라이브의 내부 정면 구조



2. 드라이브의 내부 후면 구조



3. 사용방법

3.1 디지털/아날로그 신호 제어 모드에서의 사용

3.1.1 기본 작동 단계

전원을 켜 후 드라이버를 사용하기 전에, 먼저 모터의 정격 전류 매개변수를 구성한 다음 다음과 같은 모터와 전원 공급 장치를 연결하십시오.

모터를 처음 사용하는 경우 사용하기 전에 모터를 학습해야 합니다. 그런 다음 해당 제어 모드에 필요한 매개변수를 구성합니다.

관련 매개변수를 구성하십시오. 485 통신 구성 매개변수를 사용해야 하는 경우 먼저 485 통신 제어 모드의 해당 배선을 따라야 합니다.

드라이브를 485 통신 제어 모드로 배선 구성하고 관련 매개변수를 구성한 다음 해당 제어 모드의 요구 사항에 따라 레지스터를 구성하십시오.

구체적인 작업 단계는 다음과 같습니다.

- 1) 모터의 U, V, W 3상 전원선을 드라이버모터 인터페이스의 U, V, W에 연결하고 모터의 홀센서를 전원 코드의 양극 및 음극(보통 양극은 빨간색이고, 음극은 검정색입니다. 자세한 내용은 모터 관련 정보를 참조하십시오) 드라이버의 홀 신호 인터페이스의 5VO와 COM에 각각 연결하고, 홀 센서의 홀 위치 신호 라인을 드라이버 홀인터페이스에 HU, HV, HW를 연결합니다.

그림 3.1를 참조하십시오.

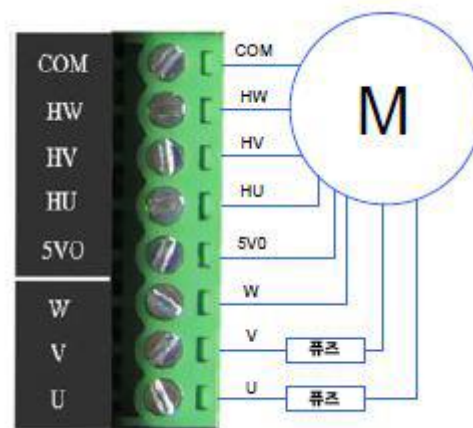


그림 3.1 모터 배선도

- 2) 그림 3.2와 같이 전원 공급 장치의 양극과 음극을 각각 드라이버 전원 인터페이스의 V+ 및 V-에 연결합니다(참고: 전원 공급 장치 모터의 전압은 모터의 정격 전압과 일치해야 하며 공급할 수 있는 전류는 모터의 정격 전류보다 커야 합니다).

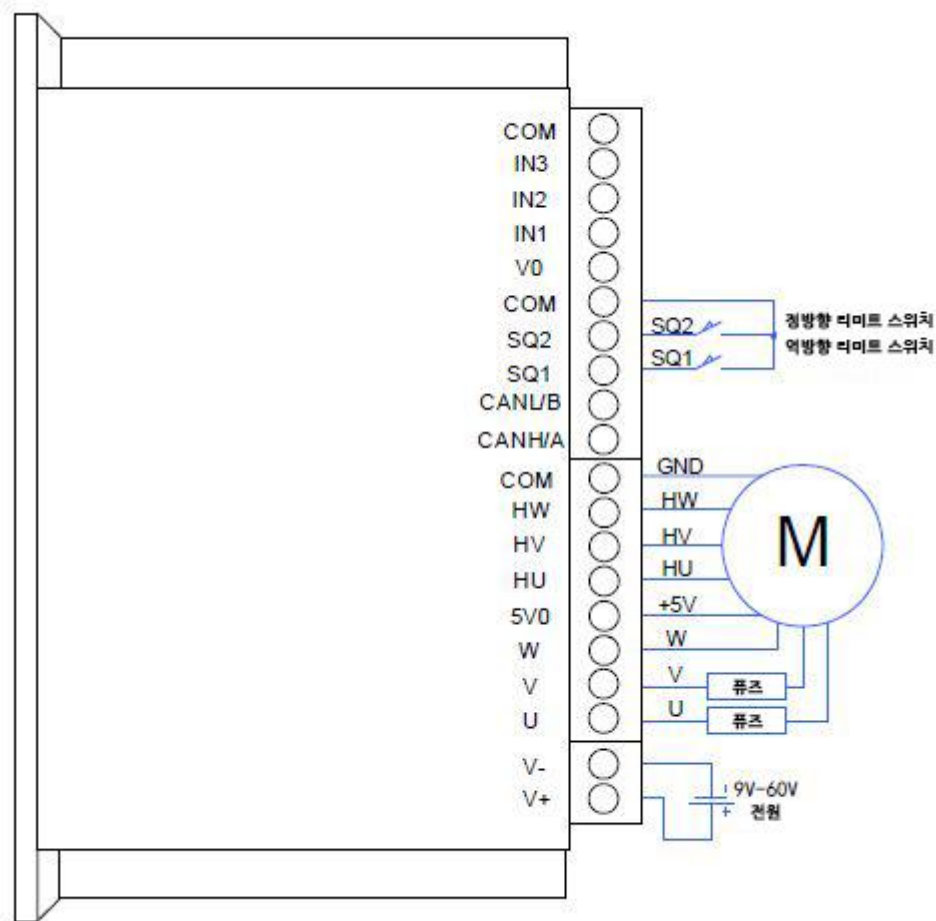


그림 3.2 전원 및 모터 배선도

3) 전원을 켜고 PC의 샘플 프로그램이나 레지스터를 통해 모터의 정격전류를 실제 모터의 정격전류와 같게 혹은 약간 높게 설정합니다(모터 정격 전류를 구성하는 방법은 섹션 2.1.2 참조). 모터의 정격 전류는 모터의 명판 또는 데이터 시트에서 조회가능합니다. 모터의 정격 전류를 결정할 수 없는 경우 모터의 정격 전력을 정격전압으로 나누고,전동기의 효율로 나누어 추정하며, 12V 전동기의 경우 효율을 50%로 계산, 24V 이상 전원의 경우 효율은 70%로 계산할수 있습니다.

4) 모터 위상 시퀀스 학습 모터 위상 시퀀스 학습 방법에 대한 자세한 내용은 3.1.2절의 3)단계를 참조하십시오.

5) 모터 학습이 완료된 후 드라이버의 전원을 끄고 해당 제어 모드(다양한 제어 모드의 배선 방법은 4장을 참조하십시오), 전원을 켜고 해당 레지스터를 사용하여 구성합니다.

드라이브는 필요한 매개변수와 작동 모드에서만 작동할 수 있습니다.

6) 485 통신을 통해 파라미터를 설정해야 하는 경우 먼저 드라이브 전원을 끄고 485 통신 제어 모드의 요구 사항을 따르십시오.

(드라이버의 결선방법은 4.5절 참조) 전원을 켜고 버튼을 1초간 눌렀다 떼면 드라이버와 연결됩니다. 485 통신 모드로 설정하고(키 사용법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조) 485 통신 모드에서 필요한 정보를 구성합니다.

매개변수(다양한 제어 모드의 매개변수 구성 요구사항에 대해서는 4장 참조).

드라이브는 필요한 매개변수의 작동 모드에서만 작동할 수 있습니다.

3.1.2 모터 학습

1) 드라이버의 전원을 차단하고 모터를 무부하 상태로 유지하십시오.

2) 3.1.1항의 1) ~ 3)에 따라 드라이버와 모터를 연결하고 드라이버 전원을 켜고, 모터 정격 전류를 구성합니다

3) 버튼을 짧게 누르면 모터가 학습 상태로 들어갑니다. 상태 표시등이 녹색과 노란색을 번갈아 6번 깜박인 다음 동시에 깜박이고, 1초 동안 켜져 있으면 학습이 성공적임을 의미하며, 상태 표시등이 녹색과 노란색을 번갈아 6번 깜박이고, 노란색 표시등이 3번 깜박이면, 학습이 실패한 것이므로 모터 배선이 올바른지 또는 모터가 액추에이터가 지원하는 유형인지 확인하십시오

4) 학습이 성공적으로 끝나면 드라이버의 전원을 차단하고 필요에 따라 배선을 다시 한 다음 관련 레지스터를 사용하여 필요한 작업을 구성합니다.

다양한 제어 모드의 배선 및 구성 방법은 본 문서의 4장을 참조하십시오.

3.1.3 전위차계의 사용

전위차계의 사용은 단일 전위차계 속도 조절, 이중 전위차계 독립 속도 조절 및 이중 전위차계 조정 속도 조절로 구성할 수 있습니다.

신호 소스를 전위차계로 선택하려면 섹션 2.1.3을 참조하고, 전위차계를 구성하는 방법에 대한 0x0082 레지스터에 대한 설명은 섹션 6.3.5를 참조하십시오.

단일 전위차계 속도 조절 단일 전위차계를 사용하여 모터 속도를 조절하고 모터 방향을 제어하고 스위치 또는 논리 레벨을 통해 시작합니다.

정지, 리미트 스위치를 통해 정회전 및 역회전을 제한합니다. 단일 전위차계 속도 조절의 배선 및 구성 방법은 섹션 4.1.1을 참조하십시오.

단일 전위차계 위치 제어 단일 전위차계를 사용하여 모터의 회전 위치, 스위치 또는 논리 레벨에 의한 위치 조정신호가 래치되어 제어 모터의 비상 정지가 제어되고 리미트 스위치에 의해 정회전 및 역회전이 제한됩니다. 단일 전위차계 위치 제어의 배선 및 구성설정 방법은 4.1.2절을 참조하십시오.

이중 전위차계 독립 속도 조절 두 개의 전위차계를 사용하여 모터의 속도를 각각 정방향 및

역방향으로 조정합니다(토크 제어 모드에서 토크속도와 별도로 제어), 스위치 또는 로직 레벨을 통해 모터의 시작, 정지 및 방향을 제어하고, 리미트 스위치를 통해 정회전 및 역회전을 제한합니다.

듀얼 포텐서미터 독립 속도 조절의 배선 및 구성 방법은 섹션 4.1.4를 참조하십시오.

이중 전위차계 독립 위치 제어는 하나의 전위차계를 사용하여 모터의 회전 위치를 조정하고 다른 전위차계를 사용하여 모터 회전을 조정합니다.

모터의 속도, 비상 정지는 스위치 또는 로직 레벨로 제어되며 정회전 및 역회전은 리미트 스위치에 의해 제한됩니다. 이중 전위차계 독립 비트설정 제어의 배선 및 구성 방법에 대해서는 4.1.5항을 참조하십시오.

모터의 속도와 방향은 모터의 속도와 방향을 제어하는 두 개의 전위차계의 조합으로 제어됩니다.

정방향 및 역방향 제한. 이중 전위차계 조정 속도 조절의 배선 및 구성 방법은 섹션 4.1.6을 참조하십시오.

두 개의 전위차계는 조정된 위치 제어에 사용되어 하나의 전위차계를 사용하여 스트로크의 중간점을 설정하고 다른 전위차계를 사용하여 모터의 회전 위치를 조정합니다.

스위치 또는 로직 레벨을 통해 모터를 비상 정지하도록 설정, 제어하고 리미트 스위치를 통해 정회전 및 역회전을 제한합니다. 이중 전위차계 시너지 비트설정 제어의 배선 및 구성 방법에 대해서는 4.1.7항을 참조하십시오.

3.1.4 아날로그 신호의 사용

아날로그 신호의 유형 및 용도는 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절, 차동 아날로그 신호 속도 조절, 이중 단일 종단 아날로그 신호 속도로 구성할 수 있습니다.

독립 속도 조절 및 이중 단일 종단 아날로그 신호 조정 속도 조절(신호 소스를 아날로그 신호로 선택하는 방법, 구성 방법에 대해서는 섹션 2.1.3 참조, 설정된 아날로그 신호의 종류는 섹션 6.3.5의 0x0084 레지스터에 대한 설명을 참조하십시오).

단일 종단 아날로그 신호 속도 조절 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 모터 속도를 조정하고 스위치 값 또는 논리 레벨을 통해 모터 방향 및 정지를 제어하고, 제한 스위치를 통해 정회전 및 역회전을 제한합니다. 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절의 배선 및 구성 방법은 섹션 4.2.1을 참조하십시오.

단일 종단 아날로그 신호 위치 제어는 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 스위치 또는 논리 레벨을 통해 입력되는 모터의 회전 위치를 조정합니다.

행 위치 신호는 래치되어 모터의 비상 정지로 제어되며 리미트 스위치에 의해 정회전 및 역회전이 제한됩니다. 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어 배선 및 구성 방법은 섹션 4.2.3을

참조하십시오.

차동 아날로그 신호 속도 조절은 차동 아날로그 신호를 사용하여 스위치 또는 논리 레벨 제어를 통해 모터의 방향과 속도를 제어합니다.

비상시에 모터를 정지시키고 리미트 스위치에 의해 정회전 및 역회전을 제한합니다. 차동 아날로그 신호 속도 제어 모드의 구성 및 배선 방법은 섹션 4.2.5.를 참조하십시오

차동 아날로그 신호 위치 제어는 차동 아날로그 신호를 사용하여 스위치 값 또는 논리 레벨을 통해 모터 방향 및 속도를 제어합니다.

비상 정지를 제어하고 리미트 스위치를 통해 정회전 및 역회전을 제한합니다. 차동 아날로그 신호 위치 제어 구성 및 배선 방법은 4.2.6을 참조하십시오.

듀얼 단일 종단 아날로그 신호 독립 속도 조절은 듀얼 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 모터의 정회전 및 후진 속도를 각각 조정합니다(토크 제어에서 토크와 속도가 별도로 제어되며, 모터의 시작, 정지 및 방향은 스위칭 값 또는 로직 레벨에 의해 제어됩니다.)

스위치는 정회전 및 역회전으로 제한됩니다. 듀얼 싱글 엔디드 아날로그 신호의 독립적인 속도 조절의 배선 및 구성 방법은 4.2.9절을 참조하십시오.

이중 단일 종단 아날로그 신호 독립 위치 제어는 하나의 아날로그 신호를 사용하여 모터의 회전 위치를 조정하고 다른 아날로그 신호를 사용합니다.

모터의 속도는 신호 번호에 의해 조정되고 모터의 비상 정지는 스위치 또는 로직 레벨에 의해 제어되며 정회전 및 역회전은 리미트 스위치에 의해 제한됩니다.

듀얼 단일 종단 아날로그 신호 독립 위치 제어의 배선 및 구성 방법은 4.2.10절을 참조하십시오.

듀얼 단일 종단 아날로그 신호 조정 속도 조절은, 듀얼 단일 종단 아날로그 신호 결합 조정을 사용하여 모터의 속도와 방향을 제어합니다.

리미트 스위치는 정회전 및 역회전으로 제한됩니다. 듀얼 단일 종단 아날로그 신호 조정 속도 조절의 배선 및 구성 방법은 섹션 4.2.7을 참조하십시오.

듀얼 단일 종단 아날로그 신호는 위치 제어와 협력하여 하나의 아날로그 신호를 사용하여 스트로크의 중간점을 설정하고 다른 아날로그 신호를 사용하여 전기를 조정합니다.

모터의 회전 위치는 스위치 또는 로직 레벨에 의해 제어되어 모터가 긴급 정지하도록 제어하고 정회전 및 역회전은 리미트 스위치에 의해 제한됩니다. 듀얼 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어의 배선 및 구성 방법에 대해서는 4.2.8절을 참조하십시오.

3.1.5 PWM/주파수/펄스 신호의 사용

펄스 신호의 종류 및 용도는 PWM 신호 속도 제어, 주파수 신호 속도 제어 및 펄스 신호(카운팅

방식)로 구성 가능합니다

속도 조절(신호 소스를 펄스 신호로 선택하는 방법에 대해서는 섹션 2.1.3을 참조하고 펄스 신호 유형을 구성하는 방법에 대해서는 섹션 6.3.5절 0x0083 레지스터 설명을 참조하십시오.)

PWM 신호 속도 조절은 입력 펄스 신호의 듀티 사이클을 변경하여 모터 속도를 조정합니다.

레벨은 모터의 방향과 비상 정지를 제어하며 리미트 스위치는 정회전 및 역회전을 제한하는 데 사용됩니다. PWM 신호 속도 조절의 배선 및 구성방법은 섹션 4.3.1을 참조하십시오.

주파수 신호 속도 조절은 스위칭 값 또는 논리 레벨을 통해 입력 펄스 신호의 주파수를 변경하여 모터 속도를 조정합니다.

모터의 방향과 비상 정지를 제어하고 리미트 스위치를 통해 정회전 및 역회전을 제한합니다. 주파수 신호 속도 조절의 배선 및 구성 방법은 섹션 4.3.4.을 참조하십시오.

펄스 신호 속도 조절은 생성된 펄스 수와 스위칭 값 또는 논리 레벨을 결합하여 모터의 속도를 제어합니다.

속도와 방향은 정회전 및 역회전용 리미트 스위치에 의해 제한됩니다(펄스 신호 속도 조절의 배선 및 구성 방법은 섹션 4.3.7 참조하십시오).

3.1.6 일정 학습

전위차계, 아날로그 신호, PWM 신호 또는 주파수 신호를 사용하여 지정된 스트로크 내에서 모터의 회전 위치를 조정하려는 경우, 모터 스트로크 학습을 통해 모터의 총 스트로크를 측정할 수 있습니다. 스트로크 학습의 단계는 다음과 같습니다.

1) 전원 공급 장치, 모터 및 드라이버가 올바르게 연결되어 있고 드라이버가 모터를 성공적으로 학습했는지 확인하십시오.

2) 드라이버의 전원을 차단합니다.

3) 드라이버 SQ1과 COM 사이에 리미트 스위치를 연결합니다(근접 스위치인 경우 연결 방법은 그림 2.13 참조하십시오).

모터의 정방향으로 설치하고 드라이버 SQ2와 COM 사이에 다른 리미트 스위치를 연결하고 모터의 역방향 쪽으로 설치하십시오.

4) 485 변환기를 드라이버의 485 인터페이스에 A-A, B-B 방향으로 연결하고 전원을 켭니다(참고:전원 공급 장치의 전압은 모터의 정격 전압과 일치해야 하며 공급할 수 있는 전류는 모터의 정격 전류보다 커야 합니다.)

5) 버튼을 눌러 드라이브를 485 통신 제어 모드로 구성하면 노란색 표시등이 항상 꺼지고 녹색 표시등이 0.5/2Hz 주파수로 깜박임 또는 항상 켜집니다.(키 작동 방법은 섹션 2.1.1 참조).

6) 컴퓨터에 변환기 드라이버 CH340이 설치되어 있는지 확인하고 485 변환기를 연결한 다음 두 번 클릭하여 해당 드라이버를 지원하는 PC를 엽니다.

예제 프로그램에 올바른 직렬 포트 번호를 찾고, 전송 속도 및 확인 방법을 설정합니다(기본 통신 전송 속도는 9600bps, 검사 모드는 짝수 패리티, 1 정지 비트) "직렬 포트 열기"를 클릭합니다. 왕복 운동 탭에서 "스트로크 측정" 버튼을 클릭하고 드라이브가 학습을 완료할 때까지 기다립니다. 작동 표시등과 오류 표시등이 교대로 깜박이면 모터로 구동되는 장치가 먼저 리미트 스위치 SQ2로 전환됩니다.

리미트 스위치 SQ2가 트리거되면 드라이브가 스트로크의 시작 위치를 결정한 다음, 모터장치는 리미트 스위치 SQ1 방향으로 이동합니다. 리미트 스위치 SQ1이 트리거되면 드라이브가 라인을 결정합니다.

트래블 값은 Modbus의 0x00A2-0x00A3 레지스터에 자동으로 기록됩니다(트래블 제어 단계, 다른 닫힌 레지스터의 경우 섹션 6.3.6 참조하십시오) 모터가 회전을 멈추고 스트로크 학습이 완료됩니다.

7) 드라이버의 전원 공급을 차단하고 필요에 따라 필요한 작동 매개변수를 다시 배선하고 구성합니다.

3.1.7 사전 설정 속도 제어

모터의 속도를 조정할 필요가 없고 스위치나 로직 레벨을 통해 모터의 시작, 정지 및 정역회전만 제어할 때 사전 설정을 사용할 수 있습니다.(작업 모드를 사전 설정된 속도 제어 모드로 구성하는 방법은 섹션 2.1.4 참조하십시오). 사전 설정된 속도 레지스터를 통해(자세한 내용은 섹션 6.3.7 참조하십시오) 0x00B2 및 0x00B3은 각각 정방향 및 역방향 속도를 구성하고 0x00B0 레지스터를 통해 속도를 구성합니다.

0x00B1을 통해 속도 조절 모드 설정(듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어, 속도 폐쇄 루프 제어, 위치 폐쇄 루프 제어로 구성 가능)

정회전 및 역회전을 제어하는 단일 버튼(또는 단일 제어 신호)인지 또는 이중 버튼(또는 이중 제어 신호)인지 여부에 따라 작동 모드를 구성하고 전진 및 후진을 제어합니다. 프리셋 속도 제어 모드의 배선 및 구성은 4.4장을 참조하십시오.

3.2 485/CAN 통신 제어 모드에서 사용하는 방법

1) 드라이브의 전원을 차단합니다. 모터의 U, V, W 3상 전원선을 U, V, W, 모터의 홀 신호 센서 전원 라인의 양극과 음극을 연결합니다(보통 양극은 빨간색, 음극은 검정색, 특정모터는 관련 정보 참조하십시오) 드라이버의 홀 신호 인터페이스의 5V0와 COM에 각각 연결하고 홀 신호를 전송합니다.센서의 3개의 홀 위치 신호 라인은 그림 3.4와 같이 드라이버 홀 인터페이스의 HU, HV 및 HW에 연결됩니다.

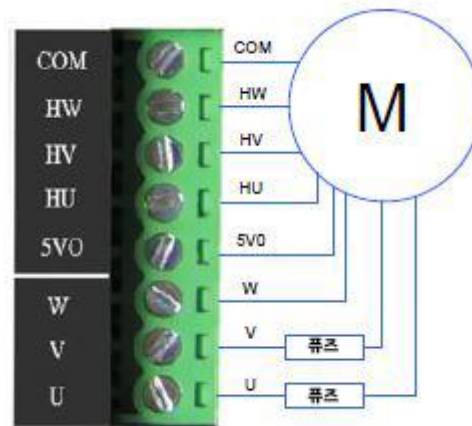


그림 3.4 모터 배선도

- 2) 전원 공급 장치의 양극 및 음극을 각각 드라이버 전원 인터페이스의 V+ 및 V-에 연결합니다.
- 3) 버튼을 눌러 드라이브를 485/CAN 통신 제어 모드로 구성하고 노란색 표시등이 항상 꺼져 있고 녹색 표시등이 0.5/2Hz 주파수로 깜박임 또는 항상 켜집니다(키 작동 방법은 섹션 2.1.1 참조하십시오).
- 4) 마스터국이 485 디바이스인 경우, 485 마스터국과 드라이브의 485/CAN 인터페이스는 A-A, B-B 방식으로 연결됩니다.

신호를 보다 안정적으로 만들기 위해 드라이버의 COM을 그림 3.5와 같이 마스터의 신호 접지에 연결할 수 있습니다. 다음 전원 공급 장치를 켜십시오(참고: 전원 공급 장치의 전압은 모터의 정격 전압과 일치해야 하며, 제공할 수 있는 전류는 기계의 정격 전류).

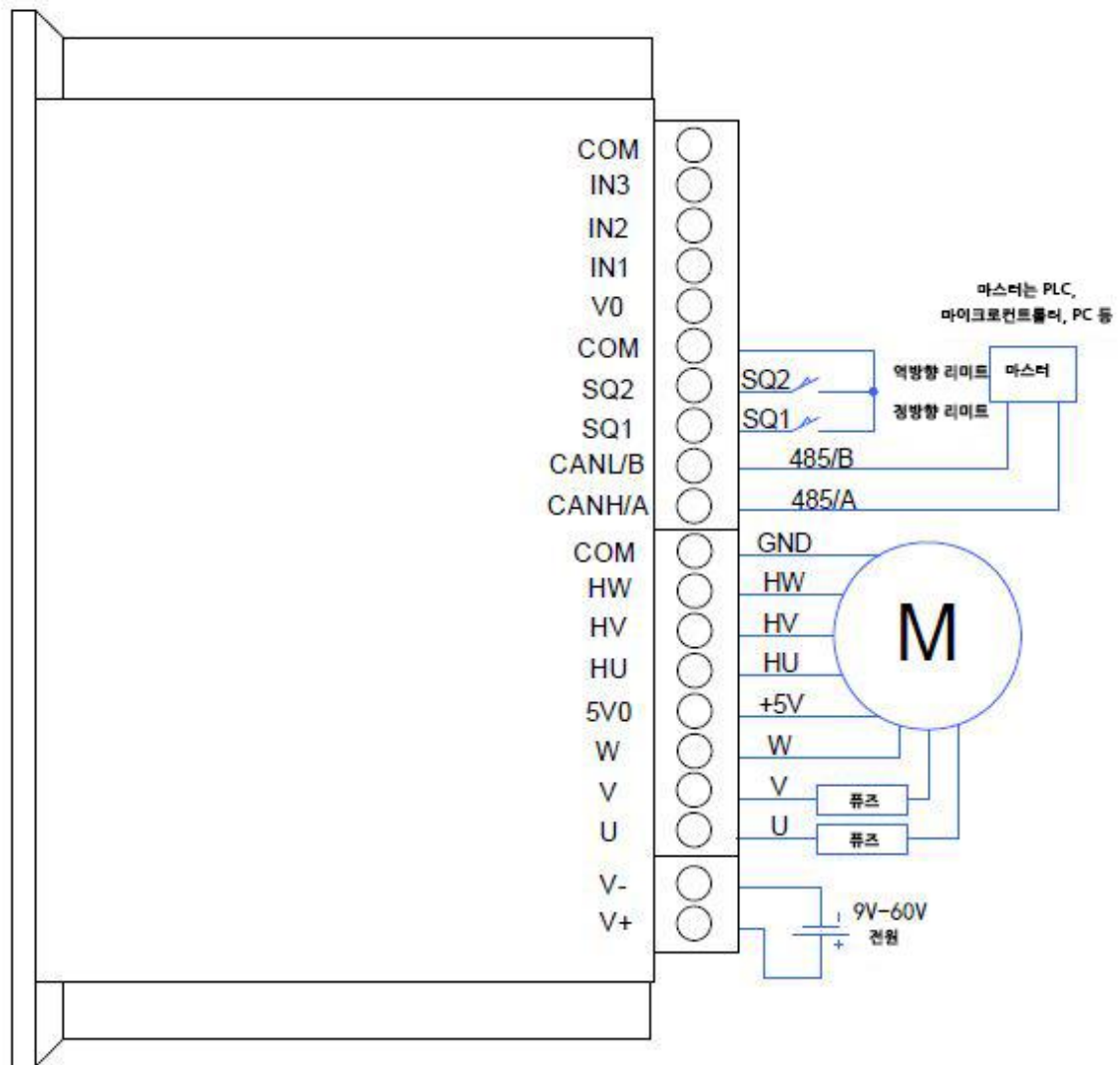


그림 3.5 485 통신 전원 및 모터 배선도

6) 마스터/클라이언트가 CAN 장치인 경우 CAN 마스터/클라이언트와 드라이버 간의 485/CAN 인터페이스는 다음과 같아야 합니다.

CANH-CANH, CANL-CANL 연결 및 적어도 하나의 120Ω은 CAN 모선에 병렬로 연결되어야 합니다.

모터의 저항은 그림 3.6과 같이 정상적으로 통신할 수 있으며 전원을 켭니다(참고: 전원 공급 장치의 전압은 모터의 전압과 동일합니다).

정격 전압은 동일하고 제공할 수 있는 전류는 모터의 정격 전류보다 큼니다)

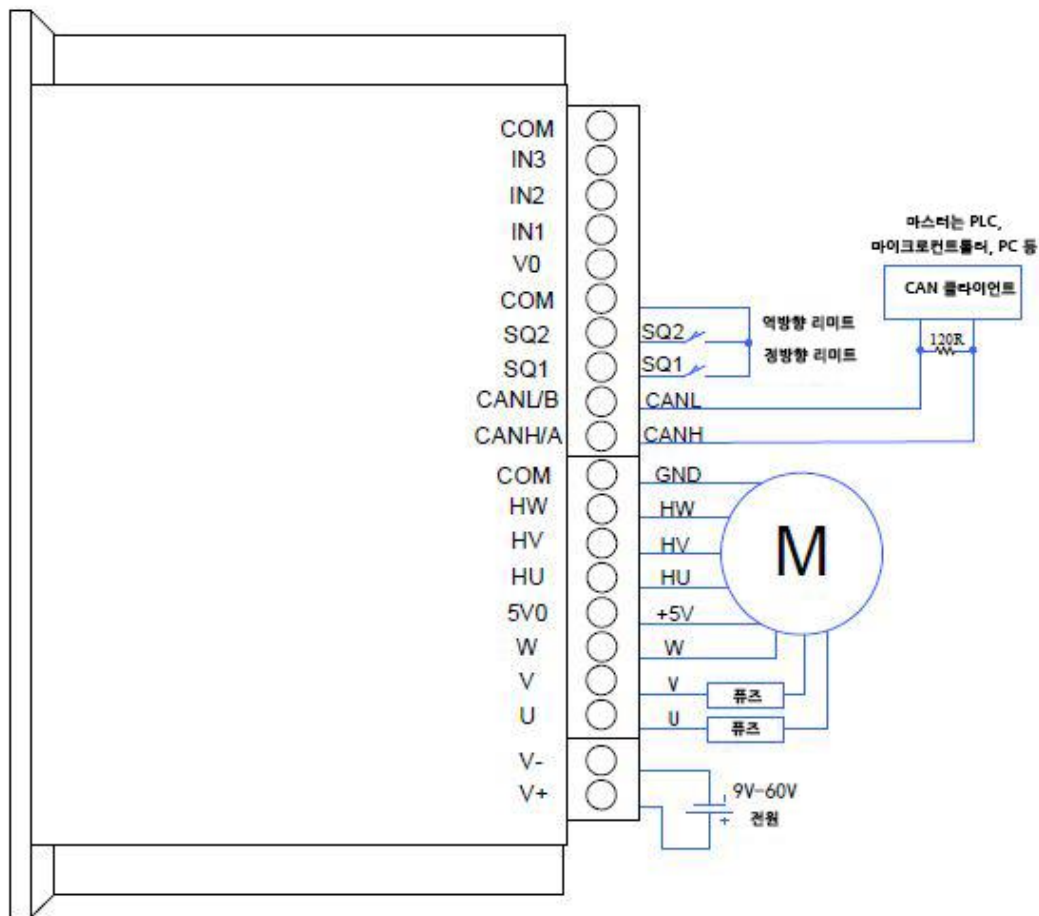


그림 3.6 CAN 통신 전원 및 모터 배선도

7) CAN 통신의 기본 전송 속도는 500kbps이며, 통신 매개변수가 재구성된 경우 새로 구성된 통신 매개변수를 사용하십시오. CANopen 프로토콜을 사용하려면 0x0120 레지스터를 1로 설정해야 합니다. CAN을 통해 CANopen 개체 사전 및 Modbus 레지스터에 액세스할 수 있습니다(CAN을 통해 Modbus 레지스터에 액세스하는 방법은 섹션 7.4을 참조하십시오).

8) 0x006a 및 0x006b 레지스터를 통해 모터의 정격 전류 및 최대 부하 전류를 구성합니다(자세한 내용은 섹션 6.3.4 참조하십시오).

구성된 모터의 정격 전류는 모터의 실제 정격 전류와 같거나 약간 높아야 하며 최대 부하 전류는 다음 용도로 사용할 수 있습니다.

모터의 최대 부하/잠금 토크를 설정하며, 특별한 요구 사항이 없는 경우 일반적으로 정격 전류 설정(모터 전류 설정)과 동일합니다.(자세한 내용은 섹션 2.1.2를 참조하십시오). 모터 정격 전류는 모터 명판 또는 데이터 시트에서 확인 가능합니다. 만약 전동기의 정격 전류를 알 수 없는 경우 전동기의 정격 전력을 정격 전압으로 나눈 후 전동기의 효율로 나누어 추정할 수 있습니다.

12V 모터의 경우 효율은 50%가 될 수 있으며 24V 이상의 전압 모터의 경우 효율은 70%가 될

수 있습니다.

9) 모터를 처음 사용하는 경우나 모터의 상선 또는 홀 신호선의 배선 순서를 바꿀 경우에는 먼저 모터 학습을 수행해야 합니다. 버튼을 짧게 누르면 모터가 학습 상태로 들어갑니다. 상태 표시등 녹색 표시등과 노란색 표시등이 교대로 6번 깜박인 다음 동시에 1초 동안 켜져 있으면 학습 성공, 상태 표시등이 녹색과 노란색으로 교대로 6번 깜박이고, 노란색 표시등이 3회 계속 깜박이면 학습 실패, 이런 경우 모터 배선이 올바른지, 모터가 드라이브에서 지원하는 유형인지 확인하십시오.

10) 0x0050~0x0053 레지스터를 통해 일시적으로 변경할 수 있습니다(자세한 내용은 섹션 6.3.3의 속도 제어 레지스터 설명 참조).

듀티 사이클 속도 조절 모드에서 PWM의 상승 및 하강 버퍼 시간과 속도 폐쇄 루프 및 위치 폐쇄 루프 모드에서 가속감속을 하십시오. 0x0060~0x0067 레지스터를 통해(섹션 6.3.4 모터 제어 매개변수 구성 레지스터 설명참조) 기본 듀티 사이클 속도 제어 모드의 전원을 켜 후 구성할 수 있습니다. PWM 상승, 하강 버퍼 시간 및 속도 폐쇄 루프 및 위치 폐쇄 루프 모드에서 가속 및 감속 가속, 최대 가속 및 감속 가속 및 최대 정류 주파수 비율 구성할 수 있습니다

11) 듀티 사이클 속도 조절을 위한 0x0042 레지스터를 작성하여 출력 듀티 사이클을 설정하고 0x0043 레지스터를 작성하여 설정

모터 회전의 정류 주파수(회전 속도에 해당)는 폐쇄 루프 속도 조절에 사용됩니다.

방향 주파수(회전 속도에 해당), 0x0045 레지스터는 위치 제어 모드를 절대 위치 또는 상대 위치로 설정하고, 두 레지스터 0x0046 및 0x0047은 위치 폐쇄 루프 제어를 위한 4바이트 정수의 목표 위치 값을 씁니다. 0x0046 및 0x0047 레지스터만 작동하거나 0x0046 레지스터를 쓴 후 0x0047만 위치 제어를 작동할 수 있습니다. 모터는 레지스터 0x0040에 의해 제동됩니다. 0x0040~0x0047

레지스터에 대한 설명은 섹션 6.3.3을 참조하십시오.

12) CAN 통신 제어 방식을 사용하면 0x2000~0x2003 디렉터리 오브젝트를 조작하여 모터도 제어할 수 있습니다. 그 중 0x2000 개체는 제어 모드를 듀티 사이클, 속도, 토크, 위치 제어 또는 제동으로 설정합니다. 0x2001은 제어량을 설정하고, 0x2002는 위치 유형을 설정하고, 0x2003은 목표 위치를 설정합니다.

13) 폐쇄 루프 속도 조절 알고리즘은 레지스터 0x0070을 통해 속도 폐쇄 루프 제어 또는 시간 위치 폐쇄 루프 제어로 구성할 수 있습니다.

전자는 오버슈트가 작고 고속에서는 안정적인 속도 조절이 가능하지만 저속에서는 고르지 않을 수 있는 특성이 있고 후자는 여러 모터 회전 각도에 대한 여러 드라이브의 동기 제어를 실현할 수 있으며 속도 조절은 저속에서도 안정적입니다.

그것은 극도로 저속 제어의 요구 사항을 충족하지만 속도 조절 과정에서 특정 오버슈트가 있습니다.

14) 페루프 속도 제어 알고리즘이 속도 페루프 제어인 경우 0x00c0~0x00c5 레지스터를 통해 페루프 속도 제어의 PID를 구성합니다.

매개변수, 페루프 속도 제어 알고리즘이 시간 위치 페루프 제어인 경우 레지스터 0x00c6~0x00cb를 통해 페루프 제어를 구성합니다.

루프 속도 제어 모터가 회전할 때의 PID 파라미터 페루프 속도 제어 모터가 자체 잠금 상태일 때 0x00ba~0x00bf 레지스터를 구성합니다.

PID 매개변수, 위치 폐쇄 루프 제어인 경우 위치 폐쇄 루프 제어도 0x00c6~0x00cb 레지스터를 통해 구성됩니다.

모터가 회전할 때 PID 매개변수, 0x00ba~0x00bf는 모터가 자동 잠금일 때 PID 매개변수를 구성합니다. PID 매개변수 구성 너무 크면 속도 조절이 발생할 수 있습니다.

또는 위치 제어 오버슈트가 심각하거나 진동하며 PID 매개변수 구성이 너무 작으면,조정이 느리고 후속 조치가 좋지 않습니다. 조정 효과를 최대화하려면 PID 매개변수를 합리적으로 구성해야 합니다. PID 파라미터 구성 단계 오프 레지스터에 대한 자세한 내용은 섹션 6.3.8을 참조하십시오.

15) 0x0080~0x0099 레지스터를 통해 구성 가능(섹션 6.3.5의 시스템 매개변수 구성 레지스터에 대한 설명 참조) 485 통신 제어 모드에서 리미트 스위치 트리거 극성, 통신 매개변수, 통신 중단 보호 시간 및 스톱 정지시간 등을 구성할수 있습니다

참고: 드라이브와 함께 제공되는 PC 샘플 프로그램을 통해 파라미터 구성 및 속도 제어 작업을 수행할 수도 있습니다.

3.3 다양한 속도 조절 모드의 특징

드라이브는 듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어, 속도 폐쇄 루프 제어 및 위치 폐쇄 루프 제어를 지원할 수 있습니다(속도 조절을 구성하는 방법은 하위 섹션 2.1.4 참조). 다양한 속도 조절 방식의 특징은 다음과 같습니다.

3.3.1 듀티 사이클 속도 조절

듀티 사이클 속도 조절 모드는 등가 출력 전압을 변경하여 모터 속도를 조정합니다. 듀티 사이클 속도 조절에는 빠른 응답 특성이 있으나, 속도는 부하의 특정 변화에 따라 달라질 수 있습니다. 고정된 회전자 전류가 구성된 최대 부하 전류를 초과하지 않으면 고정된 회전자토크는 대략적으로 듀티 사이클에 비례하며, 이는 모터가 저속에서 회전하도록 조정될 때 모터 토크가 작아지는 것으로 표현될 수 있습니다. 이 드라이버컨트롤러는 원활한 모터 시작/정지 프로세스를 위해 듀티 사이클 업/다운 버퍼 시간 구성을 추가로 지원합니다.

3.3.2 토크 제어

토크 제어 방식은 출력 전류를 조정하여 모터의 토크를 변경합니다. 모터는 일반적으로 정지 상태에서 작동합니다. 토크 제어 모드의 출력 전류는 구성된 최대 부하 전류 범위 내에서 임의로 조정할 수 있습니다.

3.3.3 속도 폐쇄 루프 제어

속도 폐루프 제어 방식은 PID 조정 알고리즘을 사용하여 모터 속도를 일정하게 제어합니다. 속도 안정화 알고리즘은 속도 폐쇄 루프를 지원합니다.

제어 및 시간 위치 폐쇄 루프 제어전자는 작은 오버슈트와 고속에서 속도 조절로 모터 속도를 직접 조정합니다.

특성은 안정적이지만 저속에서는 불규칙한 속도 조절이 발생할 수 있으며 후자는 모터가 회전해야 하는 시간을 계산합니다.

모터의 이동 위치는 모터의 회전 위치를 제어하는 데 사용되므로 간접적으로 모터의 속도를 제어합니다.이 방법은 여러 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

다중 모터 회전 위치의 동기 제어를 위한 드라이브의 요구 사항 및 초저속 안정적인 속도 제어에 대한 요구 사항, 그러나 속도 조정은 오버슈트이어야 합니다. 이 드라이브는 폐쇄 루프 속도 조절 가속 구성을 지원합니다.속도 폐쇄 루프 제어 알고리즘의 사용을 위해 가속 구성은 다음과 같습니다.정속 응답을 더 빠르게 하기 위해 더 크며, 시간 위치 폐쇄 루프 제어 알고리즘의 경우 가속 구성이 너무 큼니다.모터의 회전 방향을 전환하는 심각한 오버슈트 또는 불안정한 프로세스가 발생합니다.

3.3.4 위치 폐쇄 루프 제어

위치 폐쇄 루프 제어는 PID 튜닝 알고리즘을 사용하여 모터의 회전 위치를 제어합니다. 목표 위치가 주어지면 드라이브액추에이터는 구성된 가속 가속도, 감속 가속도 및 최대 속도에 따라 작동 중 모터의 현재 회전을 자동으로 계산합니다.

위치의 목표 실시간 속도가 제어되고 조절되어 모터가 구성된 속도 및 가속 매개변수에 따라 목표로 정확하게 회전할 수 있습니다.모터 위치를 조절하는 과정에서 운전자는 모터가 동시에 목표 위치까지 회전하는 데 필요한 시간을 추정할 수도 있습니다.

가속 구성이 너무 크거나 제동 전류 구성이 너무 작으면 드라이브가 필요한 가속을 제공하지 못할 수 있습니다.따라서 가속을 적절하게 구성해야 합니다.

디지털/아날로그 신호 제어 모드에서 드라이버는 고정 스트로크 내에서 모터 회전 위치 조정을 실현하고 사용할 수 있습니다.

펄스 신호는 모터를 단계적으로 제어하며 485 통신 제어 모드에서 모터의 절대 회전 위치와

상대 회전을 실현할 수 있습니다.

4. 다양한 제어 방식의 연결 및 구성

4.1 전위차계 속도 조절의 연결 및 구성

전위차계 사용은 단일 전위차계 속도/위치 제어, 이중 전위차계 독립 속도/위치 제어 및 이중 전위차계로 구성할 수 있습니다.

전위차계를 사용한 조정된 속도/위치 제어(전위차계 사용을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5의 0x0082 레지스터에 대한 설명 참조). 다양한 용도에서 장치의 배선 및 구성 방법은 다음과 같습니다.

4.1.1 단일 전위차계 속도 조절

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수에서 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 선택하려면 0x009a 레지스터에 1을 쓰십시오.

입력 신호 유형을 전위차계로 선택하고 0x0082 레지스터에 0을 쓰고 단일 전위차계로 전위차계 사용을 선택하고 0x009b에 씁니다.

레지스터에 1~3을 쓰고 단일 전위차계 속도 조절을 실현할 수 있는 듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어 또는 속도 폐쇄 루프 제어로 속도 조절 모드를 구성합니다.

사용법(이 드라이버의 지원 PC 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성할 수도 있습니다.

관련 구성은 표 4.1과 같습니다.

표 4.1 단일 전위차계 속도 조절에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0082 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x01: 전위차계	0x00: 단일 전위차계	0x01: 듀티사이클속도조절
			0x02: 토크 제어
			0x03: 속도폐쇄루프제어

이 사용법은 전위차계를 사용하여 모터의 속도를 조정하고 스위치 값/논리 레벨을 사용하여 정회전 및 역회전 및 모터의 시작 및 정지를 제어합니다. 하나의 전위차계 속도 조절의 연결 방법은 그림 4.1에 나와 있습니다. 전위차계 VR1의 2개의 고정 단자는 VO와 COM에 연결되고, 가동 단자는 IN1에 연결됩니다.

COM에서 VO로 슬라이딩하는 과정에서 모터 속도가 저속에서 고속으로 변경됩니다. 스위치를 사용하여 정회전 및 역회전 및 모터의 시작 및 정지를 제어할 때, 스위치 K1은 IN2와 COM

사이에 연결되어 모터의 정회전을 제어하고, 스위치 K2는 IN3과 COM 사이에 연결되어 모터의 역회전을 제어합니다. 논리 레벨을 사용하여 모터의 정회전 및 역회전 및 시작/정지를 제어할 때 IN2는 논리 레벨 DI1에 연결되어 모터의 정회전을 제어하고 IN3은 논리 레벨에 연결됩니다

플랫 DI2, 모터를 반대로 제어합니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

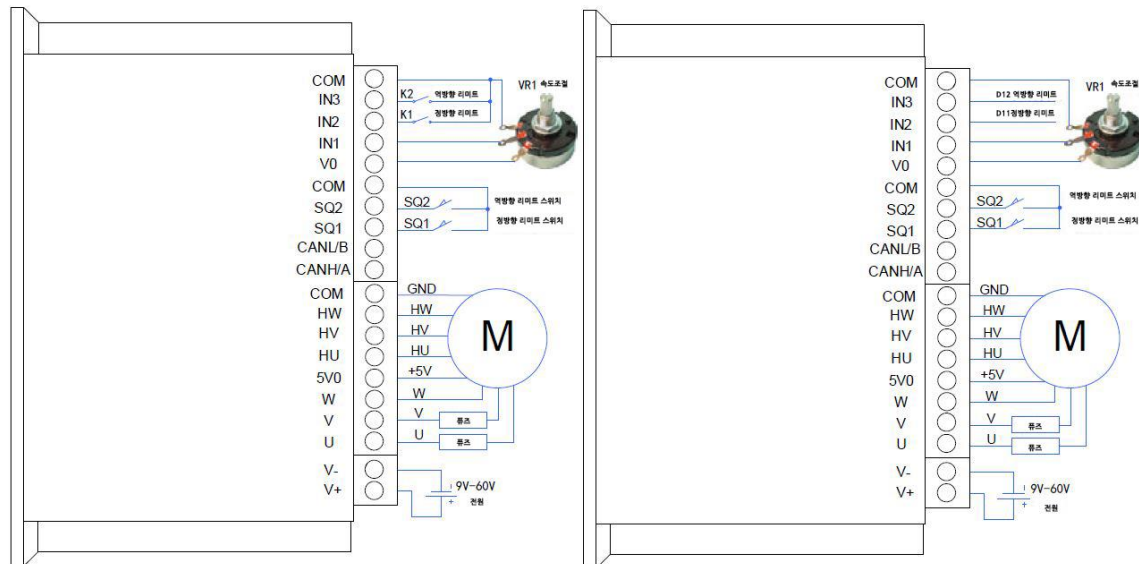


그림 4.1 단일 전위차계 속도 조절 스위치(왼쪽 그림)/논리 레벨(오른쪽 그림) 제어 모드의 연결 방법

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 전위차계, 스위치 및 논리 수준에서 다른 작업을 사용할 수 있습니다. 제어 로직은 표 4.2와 같습니다.

표 4.2 단일 전위차계 속도 제어 로직

디지털 신호 유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/닫힘(기본값)	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	가벼운 흔들림
		정회전	K1은 닫혀 있고 K2는 열려 있습니다.	
		역회전	K1이 열리고 K2가 닫힙니다.	
		정지	K1 및 K2가 모두 열려 있습니다.	
	높은레벨/열림	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	
		정회전	K1은 열려 있고 K2는 닫혀 있습니다.	
		역회전	K1은 닫혀 있고 K2는 열려 있습니다	
		정지	K1, K2가 닫힙니다.	
		속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	

	하강 에지/ 단힘 순간	정회전	K1이 닫힌 다음 연결이 끊어지고 K2가 항상 연결이 끊어집니다.	자기 보호
		역회전	K2는 닫혔다가 열리며 K1은 항상 열려 있습니다.	
		정지	한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
	상승 에지/ 연결 순간	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	
		정회전	K1이 닫힌 다음 연결이 끊어지고 K2가 항상 연결이 끊어집니다.	
		역회전	K2는 닫혔다가 열리며 K1은 항상 열려 있습니다.	
		정지	한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
로직레벨	낮은레벨/단힘(기본 값)	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	가벼운 흔들림
		정회전	DI1 낮은 레벨, DI2 높은 레벨	
		역회전	DI1 높은 레벨, DI2 낮은 레벨	
		정지	DI1, DI2는 높은 레벨	
	높은레벨/열림	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	
		정회전	DI1 높은 레벨, DI2 낮은 레벨	
		역회전	DI1 낮은 레벨, DI2 높은 레벨	
		정지	DI1, DI2는 낮은 레벨	
	하강 에지/ 단힘 순간	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	자기보 호
		정회전	DI1은 높은 수준에서 낮은 수준으로 변경, DI2는 항상 높음	
		역회전	DI2는 높은 수준에서 낮은 수준으로 변경, DI1은 항상 높음	
		정지	한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
	상승 에지/ 연결 순간	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	
		정회전	DI1은 낮은 수준에서 높은 수준으로 변경, DI2는 항상 낮음	
		역회전	DI2는 낮은 수준에서 높은 수준으로 변경, DI1은 항상 낮음	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	

단일 전위차계 속도 조절 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.3에 나와 있습니다.

표 4.3 단일 전위차계 속도 조절 모드와 관련된 레지스터 구성

4.1.2 단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거)

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수에서 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 선택하려면 0x009a 레지스터에 1을 쓰십시오.

입력 신호 유형을 전위차계로 선택하고 0x0082 레지스터에 0을 쓰고 단일 전위차계로 전위차계 사용을 선택하고 0x009b에 씁니다.

속도 조절 모드를 위치 폐쇄 루프 제어로 구성하려면 레지스터 4를 쓰고, 디지털 신호의 극성을 저전력으로 구성하려면 0x0081 레지스터에 0과 1을 쓰십시오.

레벨/단기, 높은 레벨/연결 해제, 단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거) 사용을 실현할 수 있습니다(이 드라이버도 사용할 수 있음)

관련 레지스터를 구성하기 위한 PC 샘플 프로그램 지원, 관련 구성 표 4.4와 같습니다.

표 4.4 단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거) 사용에 필요한 관련 구성

제어방식 (키/스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0082 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)	디지털 신호 극성 (0x0081 레지스터)
디지털/ 아날로그신호 제어방식	0x01: 전위차계	0x00:단일 전위차계	0x04:위치 폐쇄루프 제어	0x00:낮은레벨/단기
				0x01:높은레벨/연 결 끊기

이 사용법은 전위차계를 통해 모터의 회전 위치를 조정하고 스위치 값/논리 레벨을 통해 모터의 신호 래칭 및 급정지를 수행합니다.

단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거 모드)의 연결 방법은 그림 4.2에 나와 있습니다. 전위차계 VR1 양쪽 고정해서 VO와 COM을 연결하면 움직이는 끝이 IN1에 연결되고 포텐셔미터의 움직이는 끝이 COM에서 VO로 미끄러지면 모터의 회전 위치가 스트로크 시작점에서 바뀝니다.

스트로크의 최대 위치로 변경(총 스트로크는 0x00a2 및 0x00a3 레지스터를 통해 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 섹션 6.3.6 참조). 스위치 제어를 사용할 때 스위치 K1은 신호 래칭을 위해 IN2와 COM 사이에 연결되고,

스위치 K2는 IN3와 COM 사이에 연결되어 모터의 비상 정지를 제어하고, 논리 레벨 제어를 사용할 때 IN2는 논리 레벨 DI1에 연결되고,

모터의 신호를 래치하고, IN3를 로직 레벨 DI2에 연결하고, 비상시에 모터가 정지하도록 제어합니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2 각각모터의 정회전 및 역회전을 제한합니다.

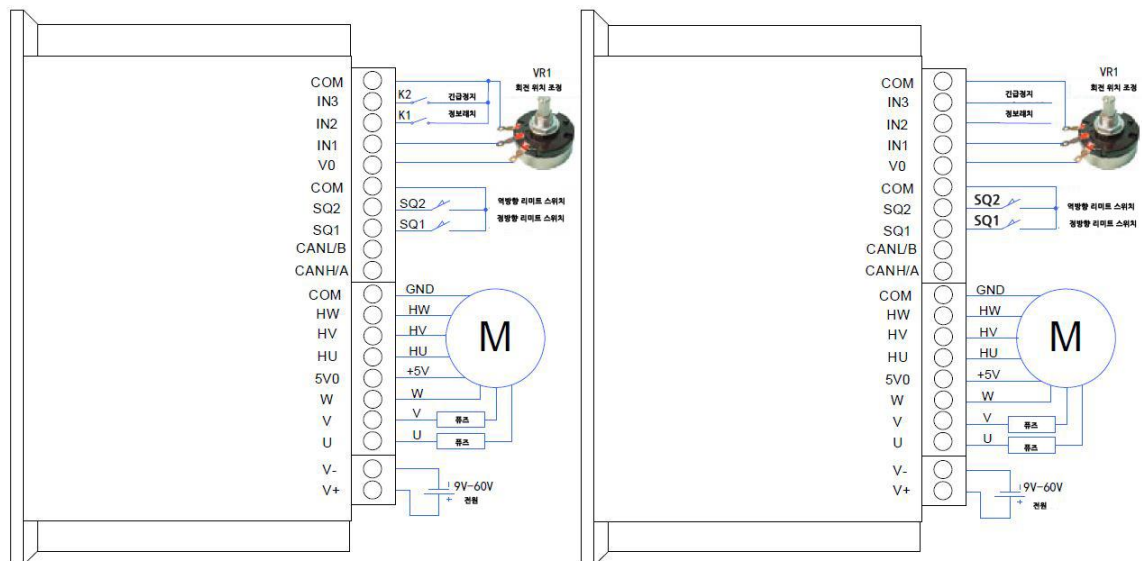


그림 4.2 단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거) 스위치(좌)/논리 레벨(우)의 연결

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조,매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 전위차계, 논리 레벨 및 스위치 값을 다르게 작동할 수 있습니다.

모터 위치 조정, 신호 래칭 및 비상 정지를 달성하는 방법에 대한 제어 논리는 표 4.5에 나와 있습니다.

표 4.5 단일 전위차계 위치 제어의 제어 논리(레벨 트리거)

디지털 신호유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/단힘 (기본값)	조정 위치	전위차계 VR1 조정	
		신호 래치	K1 닫히고, K2 열립니다	
		비상 정지	K2 닫힘	
	높은레벨/연결 끊기	조정 위치	전위차계 VR1 조정	
		신호 래치	K1이 열리고 K2가 닫힙니다.	
		비상 정지	K2 연결 해제됨	
로직레벨	낮은레벨/단힘 (기본값)	조정 위치	전위차계 VR1 조정	
		신호 래치	DI1 낮은 레벨, DI2 높은 레벨	
		비상 정지	DI2 낮은 레벨	
	높은레벨/연결 끊기	조정 위치	전위차계 VR1 조정	
		신호 래치	DI1 높은 레벨, DI2 낮은 레벨	
		비상 정지	DI2 높은 레벨	

단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거) 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.6에 나와 있습니다.

표 4.6 단일 전위차계 위치 제어(레벨 트리거) 모드와 관련된 레지스터 구성

레지스터주소	레지스터작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1,2,3	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거
0x0082	전위차계사용	0	단일 전위차계(기본값)
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0086	전위차계 최소값	0	전위차계의 최소출력전압값은 0(기본값)
0x0087	전위차계 최대값	0x0CDA	전위차계최대출력전압값은 3290mV(기본값)
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다. 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x009a	포트 입력 유형	1	전위차계
0x009b	포트 제어 유형	4	위치 폐쇄 루프 제어

0x00a0	위치 리셋 모드	1,2,3,4	1: SQ2 재설정(기본값) 2: SQ1 리셋 3: SQ2 재설정 및 미세 조정 4: SQ1 재설정 및 미세 조정
0x00a2-0x00a3	총행정		학습을 통해 총행정을 얻을 수 있습니다
0x00a7	무시할 신호 델타	1	0.1% 미만의 전위차계 출력 전압 변동 무시(기본값) 간섭 신호로 인한 모터 지터 제거를 위한 필터링에 사용
0x00a9	리셋 시 전류	0~800	0이 아닌 경우 재설정시 최대 부하 전력이 되도록 0.01을 곱합니다. 전류량 단위는 A이면 시스템 매개변수 구성 사용 최대 부하 전류, 재설정시 토크를 구성하는데 사용됩니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용한 리셋의 경우, 전류는 차단하면서 부하를 부드럽게 끌기만 하도록 구성되어 있고, 구성된 회전 정지 시간은 0이 아닌 값입니다
0x008e	스톱 정지 시간	0~255	0.1을 곱한 값은 스톱 정지 시간이고 단위는 s입니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용하는 경우(리미트 스위치를 사용하지 않고, 달기 감지 스트로크) 재설정시 스톱 정지 시간을 구성해야 합니다. 0이 아닌 경우 스톱 감지를 위해 0.1~1초로 설정하는 것을 권장합니다.

4.1.3 단일 전위차계 위치 제어(에지 트리거)

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이

항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수에서 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 선택하려면 0x009a 레지스터에 1을 씁시오.

입력 신호 유형을 전위차계로 선택하고 0x0082 레지스터에 0을 쓰고 단일 전위차계로 전위차계 사용을 선택하고 0x009b에 씁니다.

속도 조절 모드를 위치 폐쇄 루프 제어로 구성하려면 레지스터에 4를 쓰고, 디지털 신호의 극성을 아래로 구성하려면 0x0081 레지스터에 2와 3을 씁시오.

에지/달힘 모멘트, 상승 에지/분리 모멘트, 단일 전위차계 위치 제어(에지 트리거) 사용(또한 사용)을 실현할 수 있습니다.

이 드라이버에 관련 레지스터를 구성하기 위한 PC 샘플 프로그램이 포함되어 있습니다. 스위치의 구성은 표 4.7과 같습니다.

표 4.7 단일 전위차계 위치 제어(에지 트리거) 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0082 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)	디지털 신호 극성 (0x0081 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x01: 전위차계	0x00:단일 전위차계	0x04: 위치폐쇄루프제어	0x02: 하강에지/닫기
				0x03:상승에지/연결해제

이 사용법은 전위차계를 통해 모터 속도를 조정하고 스위치/논리 레벨을 통해 이동 시작 또는 최대로 모터 이동을 제어합니다.

여행 위치. 단일 전위차계 위치 제어(에지 트리거)의 연결 방법은 그림 4.3에 나와 있습니다. 그 중 전위차계 VR1은모터의 속도는 스위치 값/논리 레벨에 의해 제어되어 모터의 정회전 및 역회전을 제어합니다. 전위차계 VR1은 움직이지 않고 양쪽 끝에서 VO 및 COM에 연결됩니다.

단자는 IN1에 연결되어 있으며 포텐서미터의 움직이는 끝이 COM에서 VO로 슬라이드하면 모터 속도가 저속에서 고속으로 변경됩니다. 스위치 제어를 사용할 때,스위치 K1은 IN2와 COM 사이에 연결되어 모터가 최대 스트로크 위치로 회전하도록 제어합니다(총 스트로크는 0x00a2 및 0x00a3을 통해 설정할 수 있습니다.구성할 레지스터, 왕복 위치 제어 매개변수 레지스터에 대한 자세한 내용은 섹션 6.3.6 참조), 스위치 K2는 IN3과 COM 사이에 연결, 제어

모터는 스트로크의 시작 위치로 반전합니다. 논리 레벨 제어를 사용할 때 IN2는 논리 레벨 DI1에 연결되어 모터가 최대로 정회전하도록 제어합니다.

큰 스트로크 위치에서 IN3은 로직 레벨 DI2에 연결되어 모터가 스트로크 시작 위치로 후진하도록 제어합니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2 포인트 모터의 정회전 및 역회전을 제한하지 마십시오.

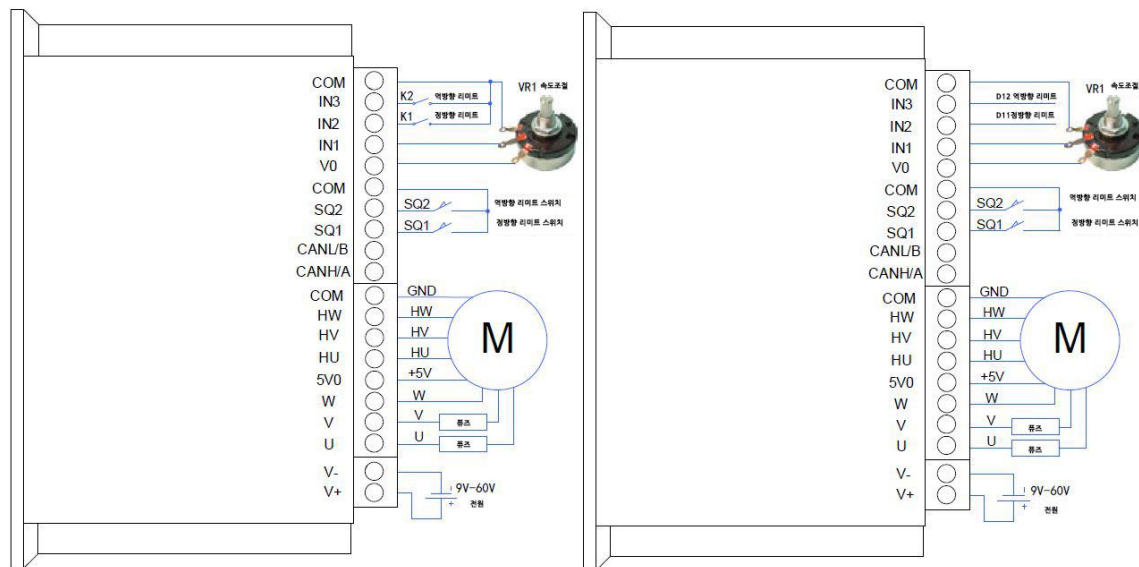


그림 4.3 단일 전위차계 위치 제어(에지 트리거) 스위치(좌)/논리 레벨(우)의 연결

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 전위차계, 논리 레벨 및 스위치 값을 다르게 작동할 수 있습니다.

모터 위치 조정, 신호 래칭 및 비상 정지를 달성하는 방법과 제어 로직은 표 4.8에 나와 있습니다.

표 4.8 단일 전위차계 위치 제어의 제어 논리(에지 트리거)

디지털 신호 유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	하강 에지/ 닫힘 순간	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	자기보호
		최대스트로크로 정회전	K1은 닫혔다가 열리며 K2는 항상 연결을 끊다	
		최대스트로크로 역회전	K2는 닫혔다가 열리며 K1은 항상 연결을 끊다	
		정지	스트로크 끝점 또는 한계로 이동시 중지	
	상승 에지/ 연결 순간	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	
		최대스트로크로 정회전	K1은 연결을 끊고 닫히며 K2는 항상 닫힙니다	

로직레벨		최대스트로크로 역회전	K2은 연결을 끊고 닫히며 K1는 항상 닫힙니다	
		정지	스트로크 끝점 또는 한계로 이동시 중지	
	하강 에지/ 단힘 순간	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	에지
		최대스트로크로 정회전	DI1은 높은 수준에서 낮은 수준으로 변경, DI2는 항상 높음	
		최대스트로크로 역회전	DI2는 높은 수준에서 낮은 수준으로 변경, DI1은 항상 높음	
		정지	한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
	상승 에지/ 연결 순간	속도제어	전위차계 VR1 속도 제어	
		최대스트로크로 정회전	DI1은 낮은 수준에서 높은 수준으로 변경, DI2는 항상 낮음	
		최대스트로크로 역회전	DI2는 낮은 수준에서 높은 수준으로 변경, DI1은 항상 낮음	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	

단일 전위차계 위치 제어(에지 트리거) 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.9에 나와 있습니다.

표 4.9 단일 전위차계 위치 제어(에지 트리거) 모드와 관련된 레지스터 구성

레지스터 주소	레지스터 작용	값	설명
---------	---------	---	----

0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1,2,3	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거
0x0082	전위차계사용	0,1	0: 낮은레벨트리거(기본값) 1: 높은레벨트리거
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0086	전위차계 최소값	0	전위차계의최소출력전압값은 0(기본값)
0x0087	전위차계 최대값	0x0CDA	전위차계최대출력전압값은 3290mV(기본값)
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할 수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x009a	포트 입력 유형	1	전위차계
0x009b	포트 제어 유형	1,2,3	1: 듀티 사이클 속도 조절 2: 토크 제어 3: 속도 폐쇄 루프 제어

4.1.5 이중 전위차계 독립 위치 제어

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수에서 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 선택하려면 0x009a 레지스터에 1을 쓰십시오.

입력 신호 유형을 전위차계로 선택하고 1 ~ 0x0082 레지스터 쓰기, 이중 전위차계 독립으로 전위차계 사용 선택, 1 ~ 0x009b 쓰기, 레지스터 쓰기 4 속도 조절 모드를 위치 폐쇄 루프 제어로 구성하여 이중 전위차계의 독립적인 위치 제어 사용을 실현할 수 있습니다.

이 드라이버에는 관련 레지스터를 구성하기 위한 PC 샘플 프로그램이 포함되어 있습니다.

표 4.13 이중 전위차계 독립 위치 제어 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0082 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x01: 전위차계	0x01: 이중전위차계 독립	0x04: 속도폐쇄루프제어

이 사용법은 하나의 전위차계를 사용하여 모터 회전 위치를 조정하고 다른 전위차계를 사용하여 모터 속도를 조정하고 스위치를 사용합니다.

수량은 정회전 및 역회전 및 모터의 시작 및 정지를 제어합니다. 이중 전위차계 위치의 독립 제어 연결 방법은 그림 4.5에 나와 있습니다. 전위차계 VR1 2개 움직이는 끝은 VO와 COM에 연결되고 움직이는 끝은 IN1에 연결되어 모터의 회전 위치를 설정하는 데 사용됩니다. 포텐서미터의 움직이는 끝이 COM에서 VO 프로세스로 슬라이드 할 때, 모터의 회전 위치가 스트로크 시작점에서 스트로크의 최대 스트로크 위치로 변경됩니다(총 스트로크는 0x00a2 및 0x00a3을 통해 설정할 수 있습니다).

구성할 레지스터, 자세한 내용은 하위 섹션 6.3.6의 왕복 위치 제어 매개변수 레지스터 참조), 전위차계 VR2의 두 고정 단자는 VO에 연결되고 COM 움직이는 쪽 끝은 모터 속도를 조정하는 데 사용되는 IN2에 연결되어 있으며 포텐서미터의 움직이는 쪽 끝이 COM에서 VO로 미끄러지면 모터 속도가 다음과 같이 변경됩니다.

모터회전속도가 낮음에서 높음으로. 스위치 K1은 COM과 IN3 사이에 연결되어 모터의 비상 정지를 제어합니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 정회전 및 한계로 반전합니다.

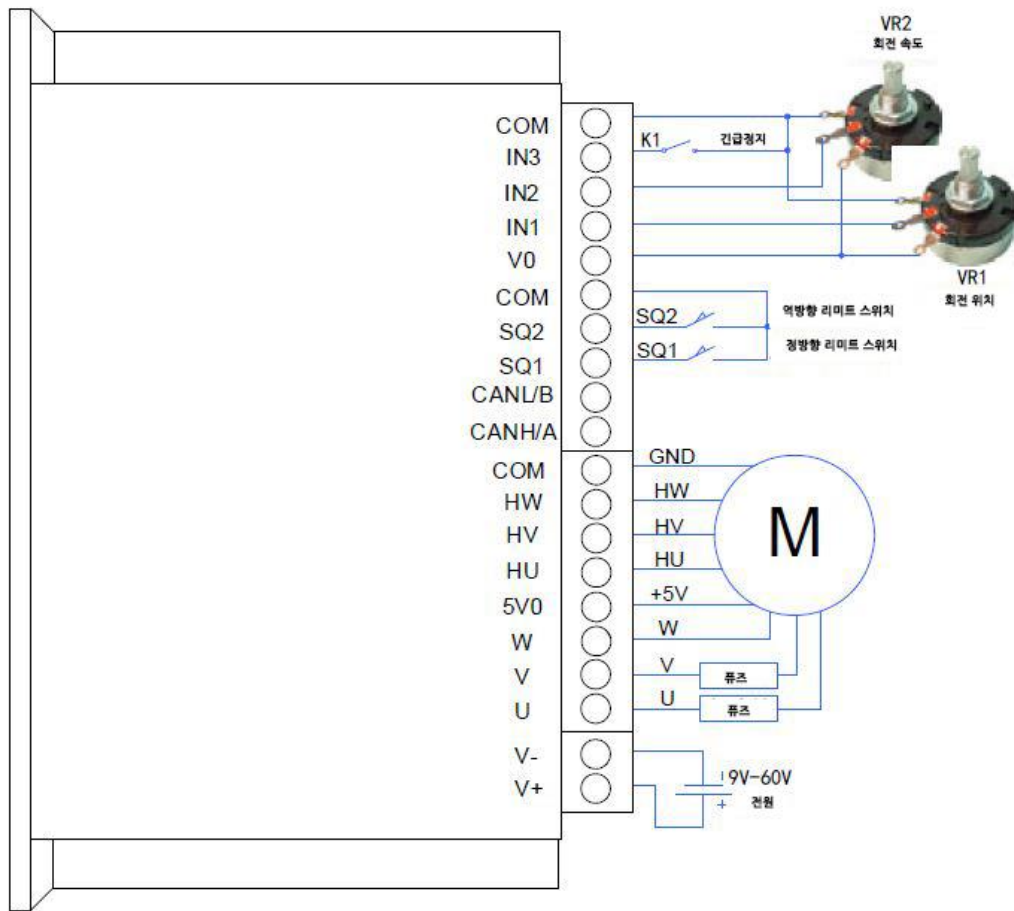


그림 4.5 이중 전위차계 위치의 독립 제어 연결 방법

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조,매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 전위차계, 논리 레벨 및 스위치 값을 다르게 작동할 수 있습니다.

모터 위치 조정, 신호 래칭 및 비상 정지를 달성하는 방법에 대한 제어 논리는 표 4.14에 나와 있습니다.

표 4.14 이중 전위차계 위치의 독립적인 제어를 위한 제어 로직

디지털 신호유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/단힘 (기본값)	조정 위치	전위차계 VR1 조정	
		속도 조절	전위차계 VR2 조정	
		비상 정지	K1 단힘	
	높은레벨/연결 끊기	조정 위치	전위차계 VR1 조정	
		속도 조절	전위차계 VR2 조정	
		비상 정지	K1 연결 해제됨	

이중 전위차계 독립 위치 제어 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.15에 나와 있습니다.

표 4.15 이중 전위차계의 독립 위치 제어 모드 관련 레지스터 구성

레지스터 주소	레지스터 작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0082	전위차계사용	1	이중 전위차계 독립
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0086	전위차계 최소값	0	전위차계의 최소출력전압값은 0(기본값)
0x0087	전위차계 최대값	0x0CDA	전위차계최대출력전압값은 3290mV(기본값)
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x009a	포트 입력 유형	1	전위차계
0x009b	포트 제어 유형	4	4: 위치 폐쇄 루프 제어
0x00a0	위치 리셋 모드	1,2,3,4	1: SQ2 재설정(기본값) 2: SQ1 리셋 3: SQ2 재설정 및 미세 조정 4: SQ1 재설정 및 미세 조정

0x00a2-0x00a3	총행정		학습을 통해 총행정을 얻을 수 있습니다
0x00a7	무시할 신호 델타	1	0.1% 미만의 전위차계 출력 전압 변동 무시(기본값) 간섭 신호로 인한 모터 지터 제거를 위한 필터링에 사용
0x00a9	리셋 시 전류	0~800	0이 아닌 경우 재설정시 최대 부하 전력이 되도록 0.01을 곱합니다. 단위는 A이면 시스템 매개변수 구성 사용 최대 부하 전류, 재설정시 토크를 구성하는 데 사용됩니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용한 리셋의 경우, 전류는 차단하면서 부하를 부드럽게 끌기만 하도록 구성되어 있습니다. 회전 정지 시간은 0이 아닌 값으로 구성하십시오
0x008e	스톱 정지 시간	0~255	0.1을 곱한 값은 스톱정지시간이고 단위는 s입니다. 모터스톱감지방식을 사용하는 경우(리미트 스위치를 사용하지 않고 스트로크 감지) 재설정시 스톱 정지 시간을 구성해야 합니다.0이 아닌 경우 스톱 감지를 위해 0.1~1초로 설정하는 것을 권장합니다

4.1.6 이중 전위차계 조정 속도 조절

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이
항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수에서 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한
내용은 섹션 2.1.1 참조). 선택하려면 0x009a 레지스터에 1을 씁시오.

입력 신호 유형을 전위차계로 선택하고 0x0082 레지스터에 2를 쓰고 이중 전위차계 시너지로
전위차계 사용을 선택하고 0x009b에 씁니다.

속도 조절 모드를 듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어 또는 속도 폐쇄 루프 제어로 구성하려면

1~3을 등록하고 이중 포텐서미터 조정을 실현할 수 있습니다.

동기 속도 제어 사용(이 드라이버를 지원하는 PC의 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성할 수도 있습니다. 관련 구성은 표 4.16를 참조하십시오)

표 4.16 듀얼 포텐서미터 조정 속도 조절 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0082 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x01: 전위차계	0x00: 단일 전위차계	0x01: 듀티사이클 속도 조절
			0x02: 토크 제어
			0x03: 속도 폐쇄 루프 제어

이 사용법은 하나의 전위차계를 사용하여 중간점 기준 전압을 설정하고 다른 전위차계를 사용하여 모터 속도와 방향을 제어하여

모터의 비상 정지는 스위칭 수량으로 제어됩니다. 이중 전위차계 조정 속도 조절의 연결 방법은 그림 4.6에 나와 있습니다. 전위차계 VR2가 움직이지 않음

단자는 VO 및 COM에 연결되고 이동 단자는 중간점 기준 전압을 설정하는 데 사용되는 IN2에 연결되며 전위차계 VR1의 두 고정 단자는 VO 및 COM에 연결되고, 동적 단자는 모터의 속도와 방향을 제어하는 데 사용되는 IN1과 입력 신호 인터페이스 IN1, IN2, VO 및 COM 포트의 전압 I에 연결됩니다.

VVR1, VVR2, Vo 및 VCOM으로 각각 표시됩니다. $V_{VR1} > V_{VR2}$ 일 때 모터가 정방향으로 회전하고 $V_{VR1} < V_{VR2}$ 일 때 모터가 역방향으로 회전합니다.

이 과정에서 모터 속도는 0에서 최대 전진 속도로 점진적으로 증가합니다.

VCOM으로 점차 감소하는 과정에서 모터 속도는 0에서 최대 역회전 속도까지 점진적으로 증가합니다. $V_{VR1} = V_{VR2}$ 일 때, 모터 브레이크 스위치 K1은 COM과 IN3 사이에 연결되어 모터의 비상 정지를 제어합니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 수행합니다.

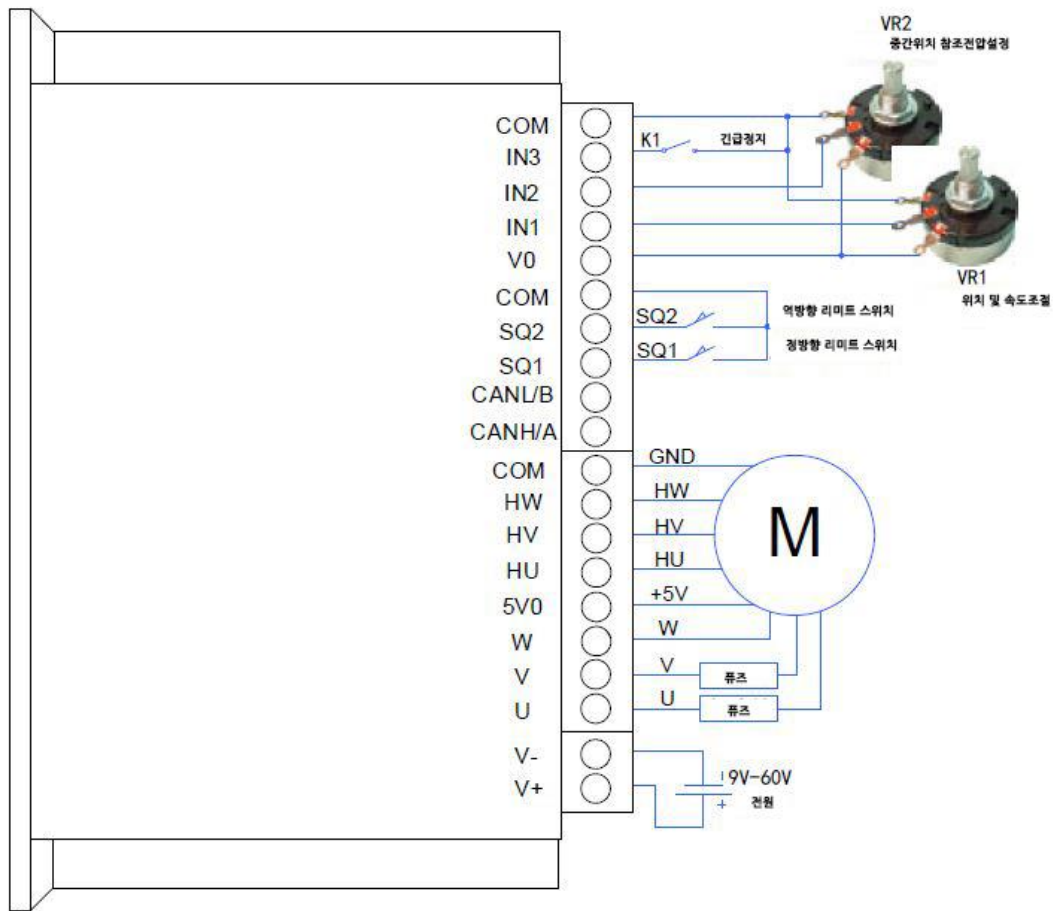


그림 4.6 이중 포텐서미터 조정 속도 조절의 연결 방법

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조,매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 전위차계, 스위치 및 논리 수준에서 다른 작업을 사용할 수 있습니다.제어 로직은 표 4.17과 같습니다.

표 4.17 이중 전위차계 조정 속도 조절 제어 로직

디지털 신호유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동	배선방식
스위치값	낮은레벨/닫힘(기본값)	속도제어	속도는 전위차계 VR1에 의해 출력됩니다. 전압 V VR1 및 전위차계 VR2 출력 전압 V VR2의 차이는 $abs(V\ VR1 - V\ VR2)$ 결정	

		정회전	V VR1 > V VR2, K1 연결 끊김	
		역회전	V VR1 < V VR2, K1 연결 끊김	
		정지	K1 닫힘	
	높은레벨/열림	속도제어	속도는 전위차계 VR1에 의해 출력됩니다. 전압 V VR1 및 전위차계 VR2 출력 전압 V VR2의 차이는 $\text{abs}(V \text{ VR1} - V \text{ VR2})$ 결정	
		정회전	V VR1 > V VR2, K1 닫힘	
		역회전	V VR1 < V VR2, K1 닫힘	
		정지	K1 연결 끊김	

이중 전위차계 협력 속도 조절 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.18에 나와 있습니다.

표 4.18 듀얼 포텐서미터 협력 속도 조절 모드 관련 레지스터 구성

레지스터 주소	레지스터 작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1,2,3,	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거
0x0082	전위차계사용	2	이중 전위차계 시너지
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0086	전위차계 최소값	0	전위차계의 최소출력전압값은 0(기본값)
0x0087	전위차계 최대값	0x0CDA	전위차계 최대출력전압값은 3290mV(기본값)

0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x008b	전압 비교 불감대	0	지점 부근에 사각지대가 발생하고 모터가 정지된 상태로 유지됨
0x009a	포트 입력 유형	1	전위차계
0x009b	포트 제어 유형	1,2,3	1: 듀티 사이클 속도 조절 2: 토크 제어 3: 속도 폐쇄 루프 제어

4.1.7 이중 전위차계 좌표 위치 제어

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수에서 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 선택하려면 0x009a 레지스터에 1을 쓰십시오.

입력 신호 유형을 전위차계로 선택하고 0x0082 레지스터에 2를 쓰고 이중 전위차계 시너지로 전위차계 사용을 선택하고 0x009b에 씁니다.

레지스터 쓰기 4 속도 조절 모드를 위치 폐쇄 루프 제어로 구성하여 이중 전위차계 좌표 위치 제어 사용을 실현할 수 있습니다

이 드라이버에는 관련 레지스터를 구성하기 위한 PC 샘플 프로그램이 포함되어 있습니다.

스위치의 구성은 표 4.19와 같습니다.

표 4.19 이중 전위차계 협력 위치 제어 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0082 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x01: 전위차계	0x02: 이중전위차계시너지	0x04: 속도폐쇄루프제어

이 사용법에서 하나의 전위차계는 중간점 위치를 설정하는 데 사용되고 다른 전위차계는 회전 위치를 조정하는 데 사용되며 스위치는 제어하는 데 사용됩니다.

브레이크 모터의 비상 정지. 그림 4.7은 이중 전위차계 위치 협력 제어의 연결 방법을 보여줍니다. 전위차계 VR2는 양쪽 끝이 고정되고 VO에 연결됩니다.

및 COM, 이동 단자는 중간점 위치를 설정하는 데 사용되는 IN2에 연결되고 전위차계 VR1의 두 고정 단자는 VO 및 COM에 연결되고 이동 단자는 IN1에 연결됩니다.

모터의 회전 위치를 조정하는 데 사용됩니다. 입력 신호 인터페이스 IN1, IN2, VO 및 COM 포트의 전압은 VVR1, VVR2, Vo 및 VCOM. VVR1이 VVR2에서 Vo로 점차 증가하면 모터의 회전이 중간 위치에서 최대 위치로 변경됩니다.

큰 스트로크 위치(총 스트로크는 레지스터 0x00a2 및 0x00a3을 통해 구성할 수 있습니다. 자세한 내용은 섹션 6.3.6 왕복 위치 제어 참조)VVR1이 VVR2에서 VCOM으로 점진적으로 감소할 때 모터의 회전 위치는 중간 위치에서 라인으로 변경됩니다.

프로세스의 시작점, $V_{VR1} = V_{VR2}$ 일 때 모터는 중간점 위치로 회전합니다. 스위치 K1이 COM과 IN3 사이에 연결되면 모터는 다음과 같이 제어됩니다.

리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

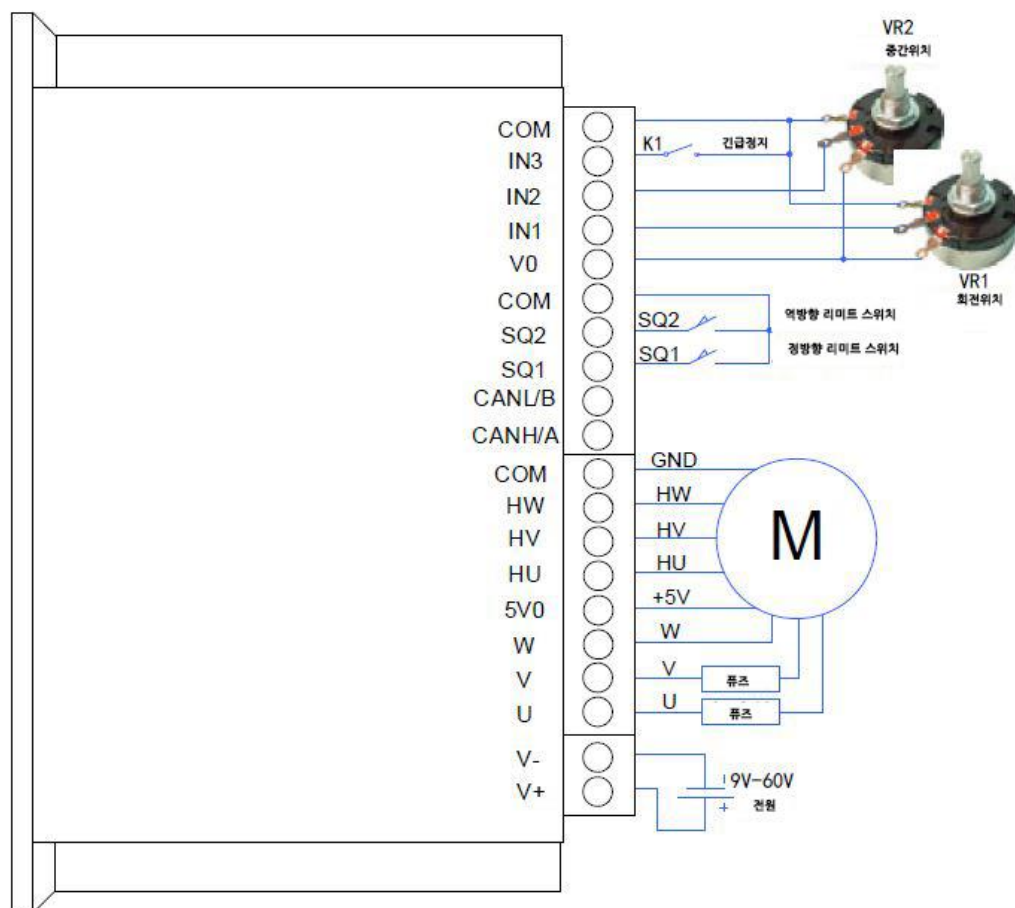


그림 4.7 이중 전위차계 위치 협력 제어의 연결 방법

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 전위차계, 논리 레벨 및 스위치 값을 다르게 작동할 수 있습니다.

모터 위치 조정, 신호 래칭 및 비상 정지를 달성하는 방법에 대한 제어 논리는 표 4.20에 나와

있습니다.

표 4.20 이중 전위차계 위치 협력 제어의 제어 논리

디지털 신호유형	디지털신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방법
스위치값	낮은레벨/단힘 (기본값)	중간점 설정	전위차계 VR2 조정	
		위치 조절	전위차계 VR1 조정	
		비상 정지	K1 단힘	
	높은레벨/연결 끊기	중간점 설정	전위차계 VR2 조정	
		위치 조절	전위차계 VR1 조정	
		비상 정지	K1 연결 해제됨	

이중 전위차계 협력 위치 제어 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.21에 나와 있습니다.

표 4.21 이중 전위차계 협력 위치 제어 모드 관련 레지스터 구성

레지스터 주소	레지스터 작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0082	전위차계사용	2	이중 전위차계 시너지
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0086	전위차계 최소값	0	전위차계의 최소출력전압값은 0(기본값)
0x0087	전위차계 최대값	0x0CDA	전위차계최대출력전압값은 3290mV(기본값)
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x009a	포트 입력 유형	1	전위차계

0x009b	포트 제어 유형	4	위치 폐쇄 루프 제어
0x00a0	위치 리셋 모드	1,2,3,4	1: SQ2 재설정(기본값) 2: SQ1 리셋 3: SQ2 재설정 및 미세 조정 4: SQ1 재설정 및 미세 조정
0x00a2-0x00a3	총행정		학습을 통해 총행정을 얻을 수 있습니다
0x00a7	무시할 신호 델타	1	0.1% 미만의 전위차계 출력 전압 변동 무시(기본값) 간섭 신호로 인한 모터 지터 제거를 위한 필터링에 사용
0x00a9	리셋 시 전류	0~800	0이 아닌 경우 재설정시 최대 부하 전력이 되도록 0.01을 곱합니다. 단위는 A이면 시스템 매개변수 구성 사용 최대 부하 전류, 재설정시 토크를 구성하는 데 사용됩니다. 모터스톨감지 방식을 사용한 리셋의 경우, 전류는 차단하면서 부하를 부드럽게 끌기만 하도록 구성되어 있습니다. 회전 정지 시간은 0이 아닌 값으로 구성하십시오
0x008b	전압 비교 불감대	0	기본 0(mV), 전위차계를 중간점에 맞추는데 사용 주변에 사각지대가 발생하고 모터가 중간 위치를 유지
0x008e	스톨 정지 시간	0~255	0.1을 곱한 값은 스톨정지시간이고 단위는 s입니다. 모터스톨감지방식을 사용하는 경우(리미트 스위치를 사용하지 않고 스트로크 감지) 재설정 시 스톨 정지 시간을 구성해야 합니다. 0이 아닌 경우 스톨 감지를 위해 0.1~1초로 설정하는 것을 권장합니다

4.2 아날로그 신호 속도 조절의 연결 및 구성

아날로그 신호의 사용은 단일 종단 아날로그 신호 속도/위치 제어, 차동 아날로그 신호 속도/위치 제어, 이중 단일 종단 아날로그 신호 독립 속도 조절/위치 제어 모드 및 이중 단일 종단 아날로그 신호 조정 속도 조절/위치 제어(제어하는 방법 아날로그 신호의 사용은 섹션 6.3.5)의 0x0084 레지스터에 대한 설명을 참조하십시오. 다양한 용도의 아날로그 신호 배선 및 배선구성 방법은 다음과 같습니다.

4.2.1 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(레벨 트리거)

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택하고 0x0084 레지스터에 0을 쓰고 단일 종단 신호로 아날로그 신호 유형을 선택하고 0x0084 레지스터에 0을 씁니다.

속도 조절 모드를 듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어 또는 속도 폐쇄 루프 제어로 구성하기 위해 0x009b 레지스터에 1~3을 쓰고 0x0081로 보냅니다.

레지스터에 0, 1을 쓰고 디지털 신호의 극성을 저레벨/폐쇄, 고레벨/연결 끊김으로 구성하고 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절을 실현할 수 있습니다(전기트리거) 사용법(이 드라이버를 지원하는 PC의 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성할 수도 있습니다).

관련 구성은 표 4.22와 같다.

표 4.22 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(레벨 트리거) 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)	디지털 신호 극성 (0x0081 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그신호	0x00: 단일 전위차계	0x01: 듀티사이클속도 조절	0x00: 낮은레벨/단힘
			0x02: 토크 제어	0x01: 높은레벨/연결 끊기
			0x03: 속도폐쇄루프제어	

이 사용법은 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 모터 속도(레벨 트리거)를 조정하고 디지털/논리 레벨을 사용하여 모터 회전을 제어합니다.

방향 및 시작-정지 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절의 연결 방법은 그림 4.8에 나와 있습니다.

IN1은 모터 조정을 위해 아날로그 신호 AI1에 연결됩니다.

속도스위치가 모터의 정회전 및 역회전 및 시작 및 정지를 제어하는 데 사용되는 경우 스위치 K1은 IN2와 COM 사이에 연결되어 모터의 방향을 제어하고 개방

K2는 IN3와 COM 사이에 연결되어 모터의 시작과 정지를 제어하고 로직 레벨을 사용하여 정역회전과 모터의 시작과 정지를 제어할 때 IN2가 연결됩니다.

로직 레벨 DI1은 모터의 방향을 제어하고 IN3은 로직 레벨 DI2에 연결되어 모터의 시작과 정지를 제어합니다. COM은 접지되고 VO는 오류 출력. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

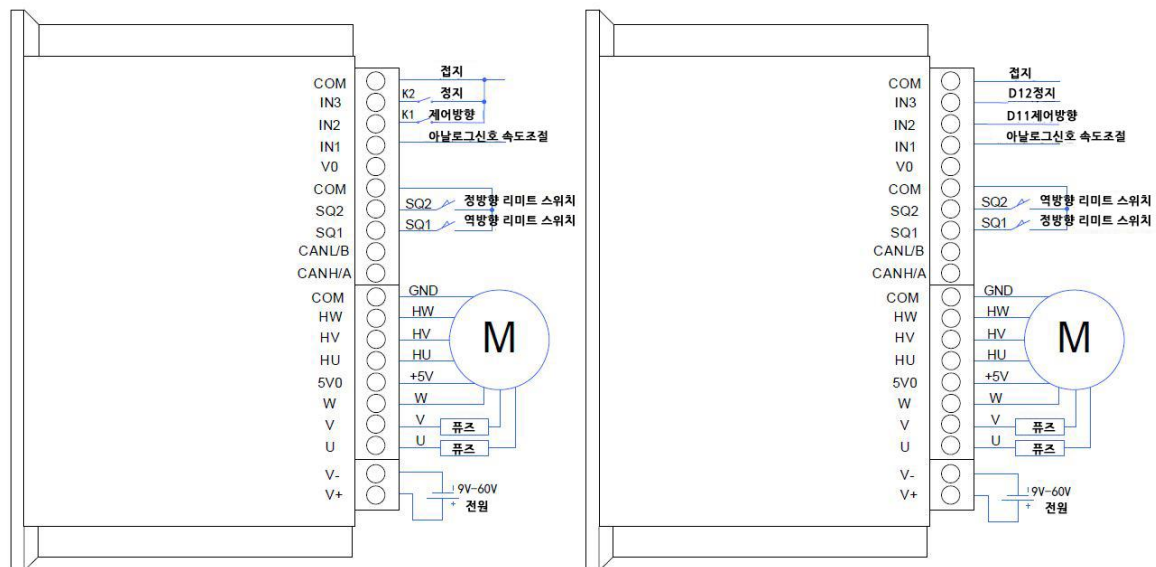


그림 4.8 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(레벨 트리거) 스위치 값(왼쪽 그림)/로직 레벨(오른쪽 그림) 제어의 연결 방법

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 다른 아날로그 신호, 스위치 및 논리 레벨을 전달할 수 있습니다.

동작 방법은 모터의 기동-정지 및 정역 제어를 구현하는 데 사용되며 제어 논리는 표 4.23과 같습니다.

표 4.23 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절의 제어 로직(레벨 트리거)

디지털 신호 유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/단힘(기본 값)	속도제어	속도조절을 위한 아날로그신호 AI1	스위치
		정회전	K1 열림, K2 열림	
		역회전	K1 단힘, K2 열림	
		정지	K2 단힘	

로직레벨	높은레벨/열림	속도제어	속도조절을 위한 아날로그신호 AI1	레벨
		정회전	K1 단힘, K2 단힘	
		역회전	K1 열림, K2 단힘	
		정지	K2 열림	
	낮은레벨/단힘(기본값)	속도제어	속도조절을 위한 아날로그신호 AI1	
		정회전	DI1 하이 레벨, DI2 하이 레벨	
		역회전	DI1 로우 레벨, DI2 하이 레벨	
		정지	DI2가 로우 레벨	
	높은레벨/열림	속도제어	속도조절을 위한 아날로그신호 AI1	
		정회전	DI1 로우 레벨, DI2 로우 레벨	
		역회전	DI1 하이 레벨, DI2 로우 레벨 반전	
		정지	DI2 하이 레벨	

단일 종단 아날로그 신호 속도 조절 모드에서 관련 레지스터의 기준 구성은 표 4.24에 나와 있습니다.

표 4.24 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(레벨 트리거) 모드와 관련된 레지스터 구성

레지스터 주소	레지스터 작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0084	전위차계사용	0	단일 종단 아날로그 신호(기본값)
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	전위차계 최소값	0	전위차계의 최소출력전압값은 0(기본값)

0x0089	전위차계 최대값	0x2710	아날로그 범위의 최대값은 10000mV(기본값) 또는 필요에 따라 다른 값으로 구성
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	스위치 로직 레벨 전압 임계값은 2000mV로 구성 가능(기본값), 다른 논리 수준은 별도로 구성됩니다.
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.
0x0098	아날로그신호조정 계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그 신호
0x009b	포트 제어 유형	1,2,3	1: 듀티 사이클 속도 조절 2: 토크 제어 3: 속도 폐쇄 루프 제어

4.2.2 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(에지 트리거)

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택하고 0x0084 레지스터에 0을 쓰고 단일 종단 신호로 아날로그 신호 유형을 선택하고 0x0084 레지스터에 0을 씁니다.

속도 조절 모드를 듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어 또는 속도 폐쇄 루프 제어로 구성하기 위해 0x009b 레지스터에 1~3을 쓰고 0x0081로 보냅니다.

레지스터 쓰기 2, 3 디지털 신호 극성을 하강 에지/단함 모멘트, 상승 에지/연결 해제 모멘트로 구성하면 단일 종단 아날로그 신호가 실현될 수 있습니다.

숫자 속도 조절(에지 트리거) 사용(드라이버의 지원 PC 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성할 수도 있습니다. 관련 구성은 표 4.25와 같다.

표 4.25 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(에지 트리거) 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)	디지털 신호 극성 (0x0081 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그신호	0x00: 단일 전위차계	0x01: 듀티사이클 속도 조절	0x00: 하강에지/담힘순 간
			0x02: 토크 제어	0x01: 상승에지/연결 끊기순간
			0x03: 속도페쇄루프제어	

이 사용법은 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 모터 속도(에지 트리거)를 조정하고 스위치 값/논리 레벨을 사용하여 모터 회전을 제어합니다.

방향 및 시작-정지. 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절의 연결 방법은 그림 4.9에 나와 있습니다. IN1은 모터 조정을 위해 아날로그 신호 AI1에 연결됩니다.

속도. 스위치가 모터의 정회전 및 역회전을 제어하는 데 사용되는 경우 스위치 K1은 IN2와 COM 사이에 연결되어 모터의 정회전을 제어하고 스위치 K2 IN3와 COM 사이에 연결하여 모터 역방향 제어, 로직 레벨을 사용하여 모터 정역방향 제어할 때 IN2는 로직 레벨 DI1에 연결, 모터의 정회전을 제어하려면 IN3을 로직 레벨 DI2에 연결하여 모터의 역회전을 제어합니다. COM은 접지되고 VO는 오류 출력입니다. 한계위치 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

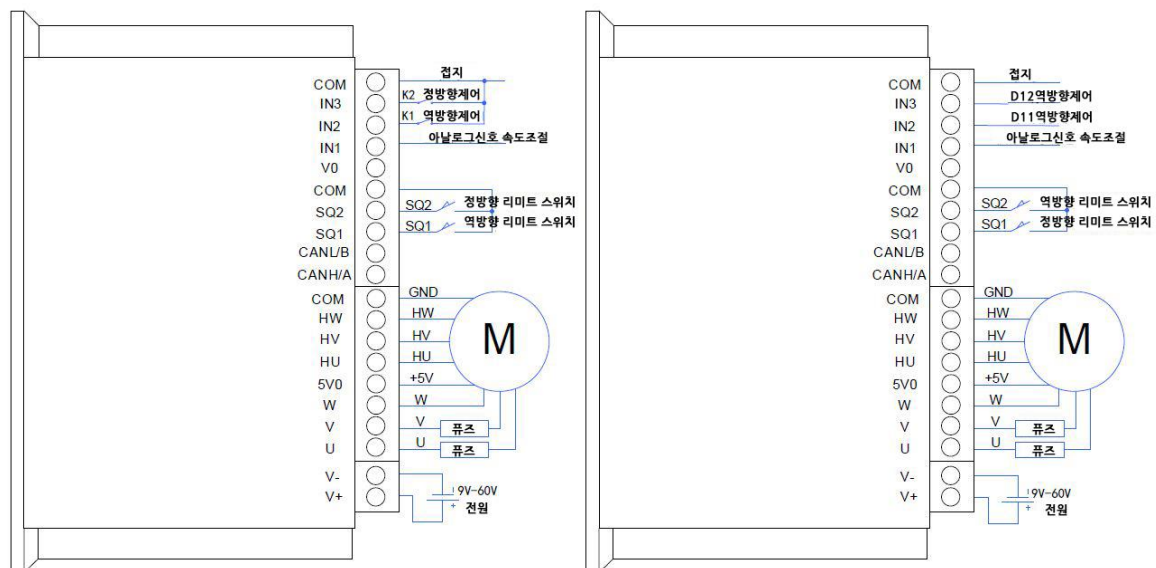


그림 4.9 단일 종단 아날로그 신호 속도 제어 스위치(에지 트리거)(좌)/논리 레벨(우) 제어의 연결 방법

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 다른 아날로그 신호, 스위치 및 논리 레벨을 전달할 수 있습니다.

모터의 기동-정지 및 정역 제어를 구현하기 위한 동작 방법은 표 4.26과 같다.

표 4.26 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절의 제어 논리(에지 트리거)

디지털 신호 유형	디지털 신호 구분	구현된 기능	작동 방법	배선방식
스위치값	하강에지/닫힘순간	속도제어	속도조절을 위한 아날로그신호 AI1	자기보호
		정회전	K1이 닫힌 다음 연결이 끊어지고 K2가 항상 연결이 끊어집니다.	
		역회전	K2는 닫혔다가 열리며 K1은 항상 열려 있습니다.	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
	상승에지/열림순간	속도제어	속도조절을 위한 아날로그신호 AI1	
		정회전	K1은 열림 후 닫히고 K2는 항상 닫힙니다.	
		역회전	K2는 열림 후 닫히고 K1은 항상 닫힙니다.	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
로직레벨	하강에지/닫힘순간	속도제어	속도조절을 위한 아날로그신호 AI1	에지
		정회전	DI1은 높은 수준에서 낮은 수준으로 변경, DI2는 항상 높음	
		역회전	DI2는 높은 수준에서 낮은 수준으로 변경, DI1은 항상 높음	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
	상승에지/열림순간	속도제어	속도조절을 위한 아날로그신호 AI1	
		정회전	DI1은 낮은 수준에서 높은 수준으로 변경, DI2는 항상 낮음	
		역회전	DI2는 낮은 수준에서 높은 수준으로 변경, DI1은 항상 낮음	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	

표 4.27 단일 종단 아날로그 신호 속도 조절(에지 트리거) 모드와 관련된 레지스터 구성

레지스터 주소	레지스터 작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	2,3	2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거
0x0084	전위차계사용	0	단일 종단 아날로그 신호(기본값)
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	전위차계 최소값	0	전위차계의 최소출력전압값은 0(기본값)
0x0089	전위차계 최대값	0x2710	아날로그 범위의 최대값은 10000mV(기본값) 또는 필요에 따라 다른 값으로 구성
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	스위치 로직 레벨 전압 임계값은 2000mV로 구성 가능(기본값), 다른 논리 수준은 별도로 구성됩니다.
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.
0x0098	아날로그신호조정 계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그 신호
0x009b	포트 제어 유형	1,2,3	1: 듀티 사이클 속도 조절 2: 토크 제어 3: 속도 폐쇄 루프 제어

4.2.3 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(레벨 트리거)

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택하고 0x0084 레지스터에 0을 쓰고 단일 종단 신호로 아날로그 신호 유형을 선택하고 0x0084 레지스터에 0을 씁니다.

속도 조절 모드를 위치 폐쇄 루프 제어로 구성하려면 0x009b 레지스터에 4를 쓰고 디지털 신호 극성을 구성하려면 0x0081 레지스터에 0과 1을 쓰십시오.

단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(레벨 트리거) 사용을 실현할 수 있습니다(또는 이 드라이버의 지원 PC 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성합니다.)

관련 구성은 표 4.28에 나와 있습니다.

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)	디지털 신호 극성 (0x0081 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그신호	0x00: 단일 전위차계	0x04:위치폐쇄루프 제어	0x00:하강에지/단힘
				0x01:상승에지/연결 끊기

이 사용법은 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 모터의 회전 위치(레벨 트리거)를 조정하고 논리 레벨/스위치 제어를 사용합니다.

위치 기준 신호 래치 및 모터 비상 정지. 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어의 연결 방법은 그림 4.10과 같습니다. IN1 연결 아날로그 신호 AI1은 모터의 회전 위치를 조정하는 데 사용됩니다. 스위치 제어를 사용할 때 스위치 K1은 IN2와 COM 사이에 연결되고, 위치 신호 래칭을 위해 스위치 K2는 IN3와 COM 사이에 연결되어 모터의 비상 정지를 제어합니다. 로직 레벨 제어를 사용할 때, IN2는 위치 신호 래칭에 사용되는 로직 레벨 DI1에 연결되고, IN3은 로직 레벨 DI2에 연결되어 모터의 비상 정지를 제어합니다. 완료 신호가 출력되고 COM은 신호 접지에 연결됩니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

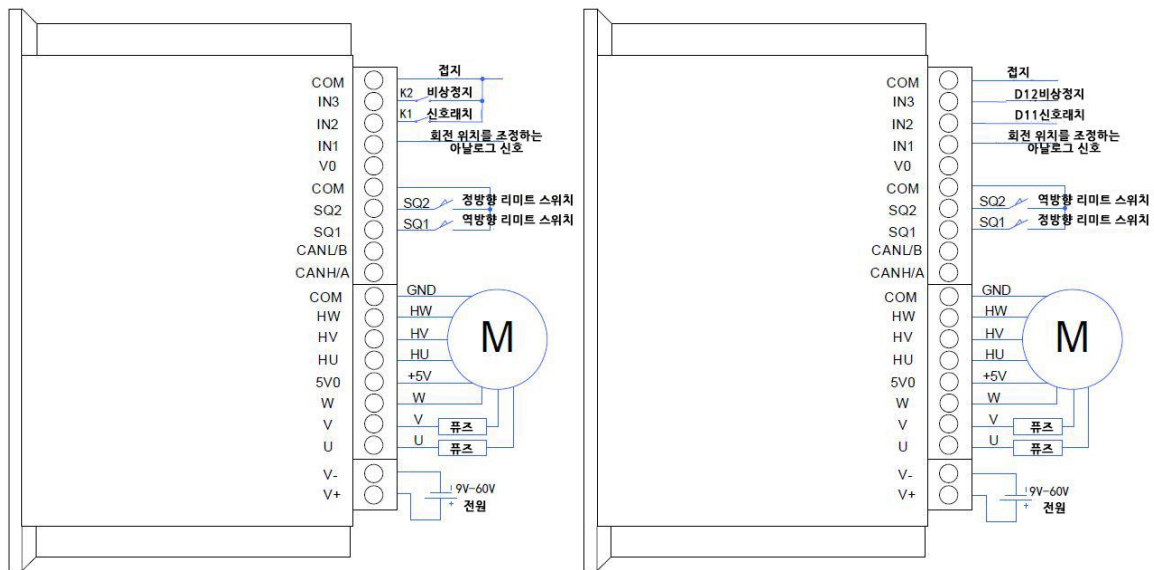


그림 4.10 단일 종단 아날로그 신호 위치(레벨 트리거)의 스위치 값(왼쪽 그림)/논리 레벨(오른쪽 그림) 제어 모드의 배선

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 다른 아날로그 신호, 논리 레벨 및 스위치를 작동할 수 있습니다.

모터 위치 조정, 신호 래칭 및 비상 정지를 달성하기 위한 제어 논리는 표 4.29에 나와 있습니다.

표 4.29 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(레벨 트리거)

디지털 신호유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/단함 (기본값)	조정 위치	아날로그 신호 AI1 조정 위치	스위치
		신호 래치	K1 단함, K2 열림	
		비상 정지	K2 단함	
	높은레벨/연결 끊기	조정 위치	아날로그 신호 AI1 조정 위치	
		신호 래치	K1 열림, K2 단함	
		비상 정지	K2 단함	
로직레벨	낮은레벨/단함 (기본값)	조정 위치	아날로그 신호 AI1 조정 위치	레벨
		신호 래치	DI1 낮은 레벨, DI2 높은 레벨	
		비상 정지	DI2 낮은 레벨	
	높은레벨/연결 끊기	조정 위치	아날로그 신호 AI1 조정 위치	
		신호 래치	DI1 높은 레벨, DI2 낮은 레벨	
		비상 정지	DI2 높은 레벨	

단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(레벨 트리거) 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표

4.30에 나와 있습니다.

표 4.30 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(레벨 트리거) 모드 관련 레지스터 구성

레지스터주소	레지스터작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0082	전위차계사용	0	단일 전위차계(기본값)
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	아날로그 범위의 최소값	0	아날로그 범위의 최소값은 0(기본값)
0x0089	아날로그 범위의 최대값	0x2710	최대 아날로그 범위는 10000mV(기본값)이며, 필요에 따라 다른 값으로 구성 가능
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.
0x0098	아날로그신호조정 계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그 신호

0x009b	포트 제어 유형	4	위치 폐쇄 루프 제어
0x00a0	위치 리셋 모드	1,2,3,4	1: SQ2 재설정(기본값) 2: SQ1 리셋 3: SQ2 재설정 및 미세 조정 4: SQ1 재설정 및 미세 조정
0x00a2-0x00a3	총행정		학습을 통해 총행정을 얻을 수 있습니다
0x00a7	무시할 신호 델타	1	0.1% 미만의 전위차계 출력 전압 변동 무시(기본값) 간섭 신호로 인한 모터 지터 제거를 위한 필터링에 사용
0x00a9	리셋 시 전류	0~800	0이 아닌 경우 재설정 시 최대 부하 전력이 되도록 0.01을 곱합니다. 전류량, 단위는 A이면 시스템 매개변수 구성 사용 최대 부하 전류, 재설정 시 토크를 구성하는 데 사용됩니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용한 리셋의 경우, 전류는 차단하면서 부하를 부드럽게 끌기만 하도록 구성되어 있고, 구성된 회전 정지 시간은 0이 아닌 값입니다
0x008e	스톱 정지 시간	0~255	0.1을 곱한 값은 스톱 정지 시간이고 단위는 s입니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용하는 경우(리미트 스위치를 사용하지 않고,닫기 감지 스트로크) 재설정 시 스톱 정지 시간을 구성해야 합니다. 0이 아닌 경우 스톱 감지를 위해 0.1~1초로 설정하는 것을 권장합니다.

4.2.4 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(에지 트리거)

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택하고 0x0084 레지스터에 0을 쓰고 단일 종단 신호로 아날로그 신호 유형을 선택하고 0x0084 레지스터에 0을 씁니다.

속도 제어 모드를 위치 폐쇄 루프 제어로 구성하려면 0x009b 레지스터에 4를 쓰고 디지털 신호 극성을 구성하려면 0x0081 레지스터에 2와 3을 쓰십시오.

특성은 하강 에지/닫는 순간, 상승 에지/단선 순간이며, 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(에지 트리거)를 실현할 수 있습니다.

(이 드라이버의 지원 PC 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성할 수도 있습니다.) 관련 구성은 표 4.31과 같다.

표 4.31 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(에지 트리거) 사용 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)	디지털 신호 극성 (0x0081 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그신호	0x00: 단일 전위차계	0x04:위치폐쇄루프 제어	0x02:하강에지/닫힘순 간
				0x03:상승에지/연결 끊기순간

이 사용법은 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 모터 속도(에지 트리거)를 조정하고 논리 레벨/스위치를 사용하여 스트로크를 제어합니다.

시작점 또는 최대 이동 위치. 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어의 연결 방법은 그림 4.11과 같습니다. IN1은 아날로그 신호 AI1에 연결되고,모터 회전 속도를 조정하는 데 사용됩니다. 스위치 제어를 사용할 때 스위치 K1은 IN2와 COM 사이에 연결되어 모터가 정회전하도록 제어합니다.

최대 스트로크 위치에서 스위치 K2는 IN3과 COM 사이에 연결되어 모터가 스트로크 시작 위치로 후진하도록 제어합니다. 논리 수준을 사용할 때 제어 중 IN2는 로직 레벨 DI1에 연결되어 모터의 정회전을 제어하고 IN3은 로직 레벨 DI2에 연결되어 모터의 역회전을 제어합니다. VO 앎다

완료 신호가 출력되고 COM은 신호 접지에 연결됩니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

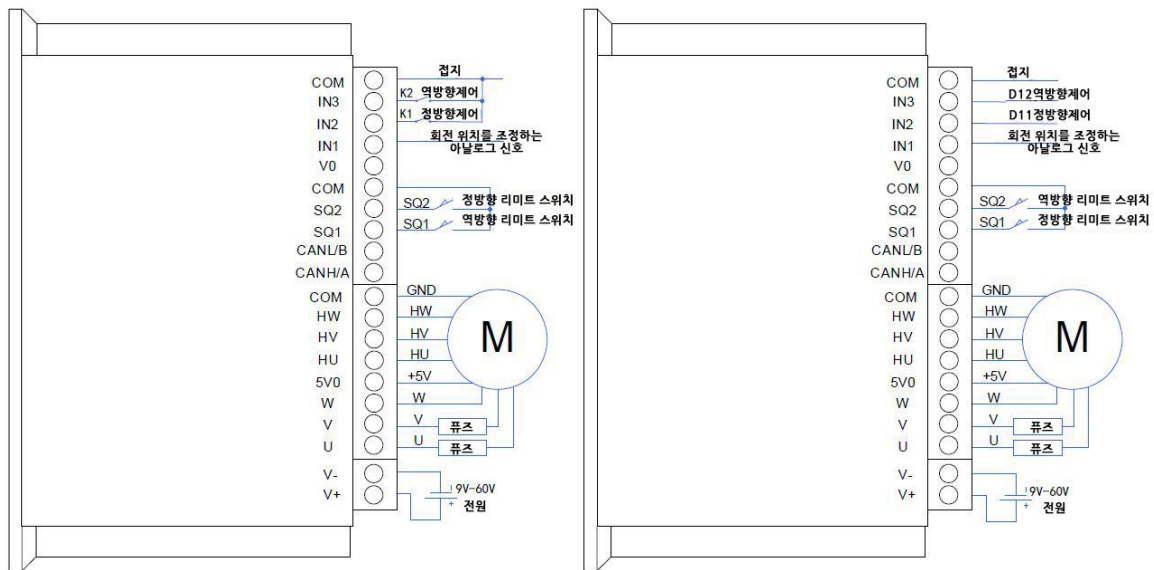


그림 4.11 단일 종단 아날로그 신호 위치(에지 트리거)의 스위치 값(왼쪽 그림)/논리 레벨(오른쪽 그림) 제어 모드의 배선

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 다른 아날로그 신호, 논리 레벨 및 스위치를 작동할 수 있습니다.

모터 위치 조정, 신호 래칭 및 비상 정지를 달성하기 위한 제어 논리는 표 4.32에 나와 있습니다.

표 4.32 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(에지 트리거)

디지털 신호 유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	하강에지/단힘순간	속도제어	아날로그 신호 AI1 속도 조정	자기보호
		최대스트로크로 정회전	K1은 닫혔다가 열리며 K2는 항상 연결을 끊다	
		최대스트로크로 역회전	K2는 닫혔다가 열리며 K1은 항상 연결을 끊다	
		정지	스트로크 끝점 또는 한계로 이동시 중지	
	상승에지/열림순간	속도제어	아날로그 신호 AI1 속도 조정	
		최대스트로크로	K1은 연결을 끊고 닫히며	

로직레벨		정회전	K2는 항상 닫힙니다	
		최대스트로크로 역회전	K2은 연결을 끊고 닫히며 K1는 항상 닫힙니다	
		정지	스트로크 끝점 또는 한계로 이동시 중지	
		속도제어	아날로그 신호 AI1 속도 조정	
	하강에지/닫힘순간	최대스트로크로 정회전	DI1은 높은 수준에서 낮은 수준으로 변경, DI2는 항상 높음 DI2는 항상 높음	에지
		최대스트로크로 역회전	DI2는 높은 수준에서 낮은 수준으로 변경, DI1은 항상 높음	
		정지	한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
		속도제어	아날로그 신호 AI1 속도 조정	
		최대스트로크로 정회전	DI1은 낮은 수준에서 높은 수준으로 변경, DI2는 항상 낮음	
		최대스트로크로 역회전	DI2는 낮은 수준에서 높은 수준으로 변경, DI1은 항상 낮음	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
		속도제어	아날로그 신호 AI1 속도 조정	

단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(에지 트리거) 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.33에 나와 있습니다.

표 4.33 단일 종단 아날로그 신호 위치 제어(에지 트리거) 모드와 관련된 레지스터 구성

레지스터주소	레지스터작용	값	설명
--------	--------	---	----

0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	2,3	2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거
0x0084	아날로그 신호 유형	0	단일 종단 아날로그 신호(기본값)
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	아날로그 범위의 최소값	0	아날로그 범위의 최소값은 0(기본값)
0x0089	아날로그 범위의 최대값	0x2710	최대 아날로그 범위는 10000mV(기본값)이며, 필요에 따라 다른 값으로 구성 가능
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.
0x0098	아날로그신호조정 계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그 신호
0x009b	포트 제어 유형	4	위치 펄스 루프 제어

0x00a0	위치 리셋 모드	1,2,3,4	1: SQ2 재설정(기본값) 2: SQ1 리셋 3: SQ2 재설정 및 미세 조정 4: SQ1 재설정 및 미세 조정
0x00a2-0x00a3	총행정		학습을 통해 총행정을 얻을 수 있습니다
0x00a7	무시할 신호 델타	1	0.1% 미만의 전위차계 출력 전압 변동 무시(기본값) 간섭 신호로 인한 모터 지터 제거를 위한 필터링에 사용
0x00a9	리셋 시 전류	0~800	0이 아닌 경우 재설정 시 최대 부하 전력이 되도록 0.01을 곱합니다. 전류량, 단위는 A이면 시스템 매개변수 구성 사용 최대 부하 전류, 재설정 시 토크를 구성하는 데 사용됩니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용한 리셋의 경우, 전류는 차단하면서 부하를 부드럽게 끌기만 하도록 구성되어 있고, 구성된 회전 정지 시간은 0이 아닌 값입니다
0x008e	스톱 정지 시간	0~255	0.1을 곱한 값은 스톱 정지 시간이고 단위는 s입니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용하는 경우(리미트 스위치를 사용하지 않고, 닫기 감지 스트로크) 재설정 시 스톱 정지 시간을 구성해야 합니다. 0이 아닌 경우 스톱 감지를 위해 0.1~1초로 설정하는 것을 권장합니다.

4.2.5 차동 아날로그 신호 속도 조절

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이

항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택, 1 ~ 0x0084 레지스터 쓰기 아날로그 신호 유형을 차동 신호로 선택, 1 ~ 0x009b 쓰기, 속도 조절 모드를 듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어 또는 속도 폐쇄 루프 제어로 구성하기 위해 레지스터에 1~3을 쓰면 차동 아날로그 신호가 실현될 수 있습니다.

(드라이버가 지원하는 PC의 샘플 프로그램을 사용하여 해당 레지스터를 구성할 수도 있습니다.)

관련 구성은 표 4.34와 같다.

표 4.34 차동 아날로그 신호 속도 조절에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그 신호	0x01: 차동 신호	0x01: 듀티사이클속도조절
			0x02: 토크 제어
			0x03: 속도폐쇄루프제어

이 사용법은 차동 신호를 사용하여 모터 속도와 방향을 제어하고 스위치 또는 논리 레벨을 사용하여 모터 정지를 제어합니다. 차동 모드 신호 속도 조절의 연결 방법은 그림 4.12에 나와 있습니다. 그 중 IN1은 차동 아날로그 신호의 비반전 단자 AI+에 연결되고 IN2는 차동 아날로그 신호에 연결된다

신호 반전 단자 AI-, 차동 아날로그 신호 전압은 VDM으로 기록됩니다. 모터의 회전 방향은 VDM의 양수와 음수에 의해 결정됩니다. $VDM > 0$ 이면 모터가 정회전하고 $VDM < 0$ 이면 모터가 역회전하고 $VDM = 0$ 이면 모터가 제동됩니다. 모터의 속도는 차동 신호와 관련됩니다.

신호 전압의 절대값은 비례하며 VDM이 설정된 아날로그 신호 범위의 최대값보다 크거나 같을 때 모터는 최대 속도로 회전합니다.

VDM이 설정된 아날로그 신호 범위의 최소값 이하이면 모터가 정지합니다. 레지스터 0x0086을 통해 액세스할 수 있으며 0x0087 아날로그 양의 범위를 구성합니다(자세한 내용은 섹션 6.3.5 시스템 매개변수 구성 레지스터 참조). 논리 레벨 제어를 사용하는 경우 모터가 정지할 때 IN3는

논리 레벨 DI1에 연결되고 스위치가 모터를 정지하도록 제어하는 데 사용되면 IN3과 COM은 K1에 간접적으로 연결됩니다.

COM은 접지되고 VO는 오류 출력입니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

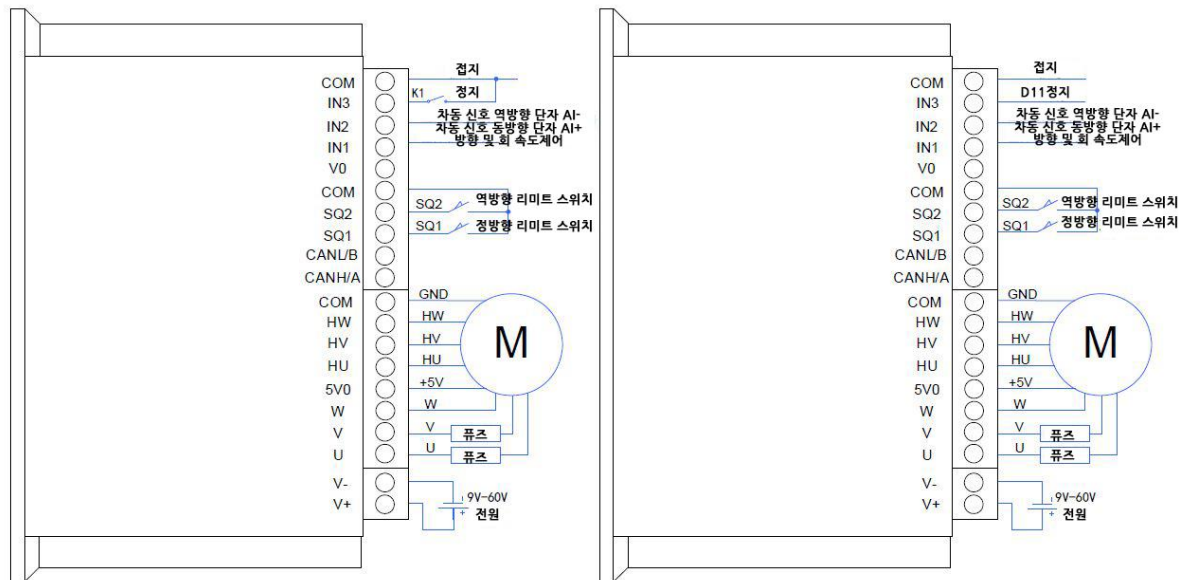


그림 4.12 차동 아날로그 신호 속도 조절의 스위치 값(왼쪽 그림)/논리 레벨(오른쪽 그림)

제어 모드의 배선디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 다른 아날로그 신호, 스위치 및 논리 레벨을 전달할 수 있습니다.

동작 방법은 모터의 기동-정지 및 정역 제어를 구현하는 데 사용되며 제어 논리는 표 4.35와 같습니다.

표 4.35 차동 아날로그 신호 속도 제어 로직

디지털 신호 유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/단함(기본 값)	속도제어	차동 아날로그 신호를 통한 전압 VDM의 진폭 조정	차분
		정회전	VDM>0, K1 연결 끊김	
		역회전	VDM<0, K1 연결 끊김	
		정지	K1 단함	

	높은레벨/열림	속도제어	차동 아날로그 신호를 통한 전압 VDM의 진폭 조정	
		정회전	VDM>0, K1 닫힘	
		역회전	VDM<0, K1 닫힘	
		정지	K1 연결 끊김	
로직레벨	낮은레벨/닫힘(기본값)	속도제어	차동 아날로그 신호를 통한 전압 VDM의 진폭 조정	차분
		정회전	VDM>0, DI1 하이 레벨	
		역회전	VDM<0, DI1 하이 레벨	
		정지	DI1 로우 레벨	
	높은레벨/열림	속도제어	차동 아날로그 신호를 통한 전압 VDM의 진폭 조정	
		정회전	VDM>0, DI1 하이 레벨	
		역회전	VDM<0, DI1 하이 레벨	
		정지	DI1 하이 레벨	

차동 아날로그 신호 속도 조절 모드에서 관련 레지스터의 기준 구성은 표 4.36에 나와 있습니다.

표 4.36 차동 아날로그 신호 속도 조절 모드와 관련된 레지스터 구성

레지스터 주소	레지스터 작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화

0x0081	디지털신호극성	0,1,	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0084	아날로그신호유형	1	차동 아날로그 신호
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	아날로그범위의 최소값	0	아날로그 범위의 최소값은 0(기본값)
0x0089	아날로그범위의 최대값	0x0CE4	차동 아날로그 범위의 최대값은 3300mV입니다. 다른 값에 대한 구성 필요
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.
0x0098	아날로그신호조정계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그신호
0x009b	포트 제어 유형	1,2,3	1: 듀티 사이클 속도 조절 2: 토크 제어 3: 속도 폐쇄 루프 제어

4.2.6 차동 아날로그 신호 위치 제어

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이
항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택, 1 ~ 0x0084 레지스터 쓰기 아날로그 신호 유형을 차동 신호로 선택, 1 ~ 0x009b 쓰기 ,레지스터 쓰기 4 속도 제어 모드를 위치 폐쇄 루프 제어 구성하여 차동 아날로그 신호 위치 제어 사용을 실현할 수 있습니다(이 드라이버에는 관련 레지스터를 구성하기 위한 PC 샘플 프로그램이 포함되어 있습니다.)

스위치의 구성은 표 4.37과 같습니다.

표 4.37 차동 아날로그 신호 위치 제어 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그 신호	0x01: 차동 신호	0x04: 위치폐쇄루프제어

차동 아날로그 신호를 통해 모터의 회전 위치를 조정하고 스위치 값/논리 레벨을 통해 비상 정지를 제어하는 용도입니다. 서브 아날로그 신호 위치 제어의 연결 방법은 그림 4.13과 같습니다. 그 중 IN1은 차동 아날로그 신호의 비반전 단자 AI+에 연결되고 IN2는

차동 아날로그 신호 반전 단자 AI-를 연결하면 차동 아날로그 신호의 전압이 VDM으로 기록되고 회전 위치는 VDM의 값에 의해 결정됩니다.

VDM이 설정된 아날로그 신호 범위의 최대값과 같을 때 모터는 최대 스트로크 위치로 회전하고 VDM이 설정된 아날로그 신호 범위의 최소값이 설정되면 모터는 스트로크 시작 위치로 회전하고, VDM이 0일 때 모터는 스트로크까지 회전합니다.

레지스터를 조작하여 아날로그 양의 범위를 구성할 수 있습니다(구성 방법은 섹션 6.3.5 시스템 매개변수 참조,구성 레지스터 0x0086 및 0x0087). 논리 레벨을 사용하여 비상 정지를 제어할 때 IN3은 논리 레벨 DI1에 연결됩니다.

스위치를 사용하여 비상시 모터가 정지하도록 제어하는 경우 스위치 K1은 IN3과 COM 사이에 연결됩니다. VO 출력 완료 신호, COM 연결됨.리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

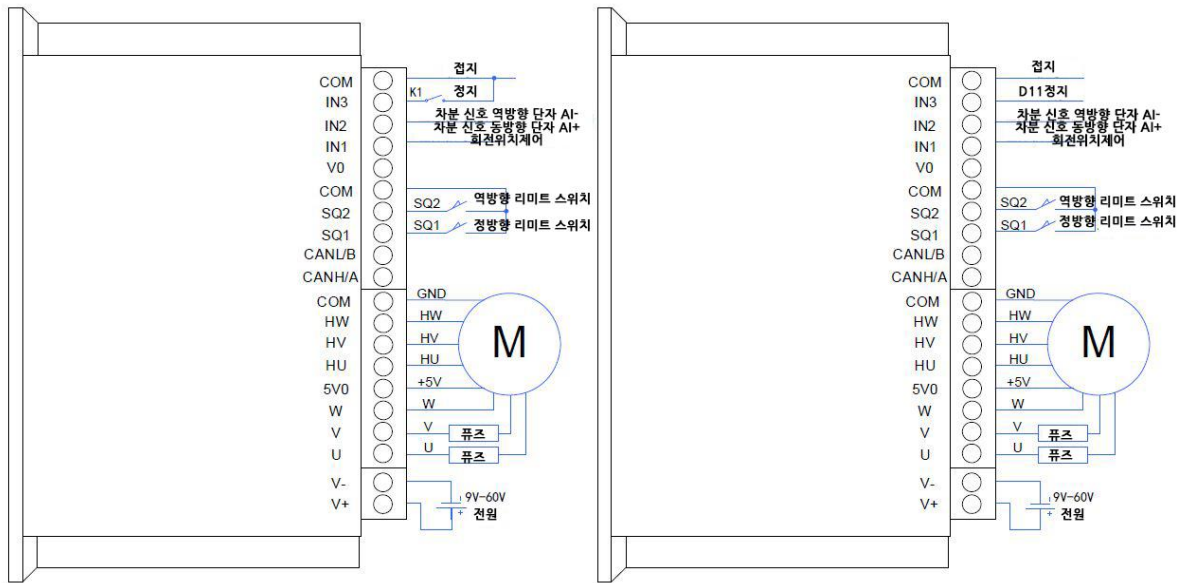


그림 4.13 차동 아날로그 제어 신호 위치 제어 연결

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 우리는 다른 아날로그 신호, 논리 레벨 및 스위치를 작동할 수 있습니다.

모터 위치 조정, 신호 래칭 및 비상 정지를 달성하기 위한 제어 논리는 표 4.38에 나와 있습니다.

표 4.38 차동 아날로그 제어 신호 위치 제어

디지털 신호 유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/단힘(기본값)	속도제어	차동 아날로그 신호를 통한 전압 VDM의 진폭 조정	
		정지	K1 단힘	
	높은레벨/열림	속도제어	차동 아날로그 신호를 통한 전압 VDM의 진폭 조정	
		정지	K1 연결 끊김	
로직레벨	낮은레벨/단힘(기본값)	속도제어	차동 아날로그 신호를 통한 전압 VDM의 진폭 조정	
		정지	D11 로우 레벨	

	높은레벨/열림	속도제어	차동 아날로그 신호를 통한 전압 VDM의 진폭 조정	
		정지	DI1 하이 레벨	

표 4.39 차동 아날로그 신호 위치 제어 모드 관련 레지스터 구성

레지스터주소	레지스터작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1	0: 로우 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0084	아날로그 신호 유형	1	차동 아날로그 신호
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	아날로그 범위의 최소값	0	아날로그 범위의 최소값은 0(기본값)
0x0089	아날로그 범위의 최대값	0x0CE4	최대 차동 아날로그 범위는 3300mV이며, 필요에 따라 다른 값으로 구성
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오

0x008b	전압 비교 불감대	0	기본값은 0이고 단위는 mV이며 0에서 차동 신호를 만드는 데 사용됩니다. 전압 부근에 사각지대가 생기고 모터가 중간 위치를 유지
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.
0x0098	아날로그신호조정 계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그 신호
0x009b	포트 제어 유형	4	위치 폐쇄 루프 제어
0x00a0	위치 리셋 모드	1,2,3,4	1: SQ2 재설정(기본값) 2: SQ1 리셋 3: SQ2 재설정 및 미세 조정 4: SQ1 재설정 및 미세 조정
0x00a2-0x00a3	총행정		학습을 통해 총행정을 얻을 수 있습니다
0x00a7	무시할 신호 델타	1	0.1% 미만의 전위차계 출력 전압 변동 무시(기본값) 간섭 신호로 인한 모터 지터 제거를 위한 필터링에 사용

0x00a9	리셋 시 전류	0~800	0이 아닌 경우 재설정 시 최대 부하 전력이 되도록 0.01을 곱합니다. 전류량, 단위는 A이면 시스템 매개변수 구성 사용 최대 부하 전류, 재설정 시 토크를 구성하는 데 사용됩니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용한 리셋의 경우, 전류는 차단하면서 부하를 부드럽게 끌기만 하도록 구성되어 있고, 구성된 회전 정지 시간은 0이 아닌 값입니다
0x008e	스톱 정지 시간	0~255	0.1을 곱한 값은 스톱 정지 시간이고 단위는 s입니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용하는 경우(리미트 스위치를 사용하지 않고,단기 감지 스트로크) 재설정 시 스톱 정지 시간을 구성해야 합니다. 0이 아닌 경우 스톱 감지를 위해 0.1~1초로 설정하는 것을 권장합니다.

4.2.7 이중 단일 종단 아날로그 신호의 시너지 속도 조절

키로 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어로 전환

모드에서는 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택하고 0x0084 레지스터에 3을 쓰고 이중 단일 종단 시너지로 아날로그 신호 유형을 선택하고 0x0084 레지스터에 3을 씁니다.

0x009b 레지스터에 1~3을 작성하여 속도 조절 모드를 이중 단일을 실현할 수 있는 듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어 또는 속도 폐쇄 루프 제어로 구성합니다.

터미널 아날로그 신호의 시너지 속도 조절(이 드라이버의 지원 PC 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성할 수도 있습니다.

표 4.40 이중 단일 종단 아날로그 신호 조정 속도 조절 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그 신호	0x03: 이중 단일 종단 조정	0x01: 듀티 사이클 속도 조절
			0x02: 토크 제어
			0x03: 속도 폐쇄 루프 제어

이 사용법은 하나의 아날로그 신호를 통해 중간점 전압을 설정하고 다른 아날로그 신호는 모터 속도와 방향을 제어합니다. 더블 싱글 엔드 아날로그 신호 조정 속도 조정의 연결 방법은 그림 4.14와 같습니다. 이 중 IN2는 아날로그 신호 AI2에 연결되어 중간점 매개변수로 설정하는 데 사용됩니다.

전압 테스트, IN1은 모터 속도와 방향을 제어하는 데 사용되는 아날로그 신호 AI1에 연결됩니다. 아날로그 신호 AI1 및 AI2의 전압은 VIN1 및 VIN2로 기록하지 마십시오. 구성된 아날로그 신호 범위의 최대값과 최소값을 각각 VMAX 및 VMIN으로 기록합니다(레지스터 0x0086 및 0x0087을 통해 아날로그 양의 범위를 구성하려면 자세한 내용은 섹션 6.3.5의 시스템 매개변수 구성 레지스터를 참조하십시오). VIN1이 VIN2에서 VMAX로 점차 증가하면 모터 속도는 0에서 최대 정회전으로 변경됩니다.

VIN2에서 VMIN으로 점진적으로 감소하는 과정에서 모터 속도는 0에서 최대 반전으로 변경됩니다.

로직 레벨을 사용하여 모터가 정지하도록 제어할 때 IN3은 로직 레벨 DI1에 연결되고 스위치 값을 사용하여 모터가 정지하도록 제어할 때 IN3이 스위치 K1에 연결됩니다. COM은 접지되고 VO는 오류 출력입니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 정회전 및 한계로 반전합니다.

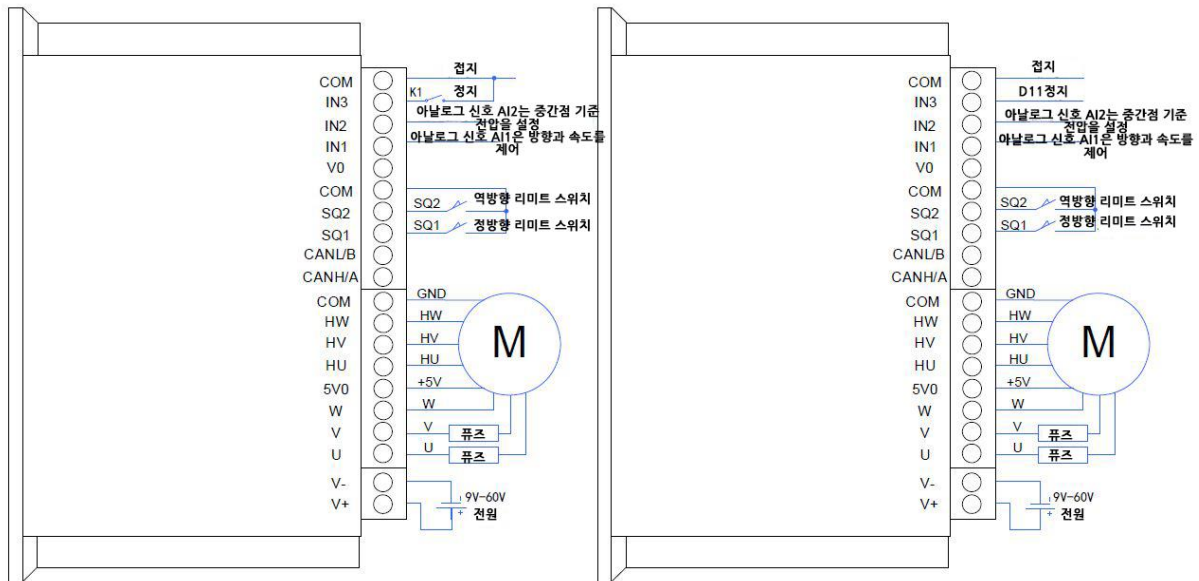


그림 4.14 이중 단일 종단 아날로그 신호 조정 속도 조절의 스위치 값(왼쪽)/논리 레벨(오른쪽) 제어의 연결 다이어그램

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조, 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 아날로그 신호, 스위치 및 논리 레벨 간의 차이를 전달할 수 있습니다.

운전 방법은 모터의 기동-정지 및 정역 제어를 구현하는 데 사용되며 제어 논리는 표 4.41과 같습니다.

표 4.41 이중 단일 종단 아날로그 신호 조정 속도 조절의 제어 논리

디지털 신호 유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동 방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/단함(기본 값)	속도제어	단일 종단 아날로그 신호 AI1을 통해 전압 VIN1이 조정됩니다.	
		정회전	VIN1 > VIN2	
		역회전	VIN1 < VIN2	
		정지	VIN1 = VIN2 또는 K1이 단함	
	높은레벨/열림	속도제어	단일 종단 아날로그 신호 AI1을 통해 전압 VIN1이 조정됩니다.	
		정회전	VIN1 > VIN2	
		역회전	VIN1 < VIN2	
		정지	VIN1 = VIN2 또는 K1이 연결 해제됨	

로직레벨	낮은레벨/닫힘(기본값)	속도제어	단일 종단 아날로그 신호 AI1을 통해 전압 VIN1이 조정됩니다.
		정회전	VIN1>VIN2
		역회전	VIN1<VIN2
		정지	VIN1=VIN2 또는 DI1이 낮음
	높은레벨/열림	속도제어	단일 종단 아날로그 신호 AI1을 통해 전압 VIN1이 조정됩니다.
		정회전	VIN1>VIN2
		역회전	VIN1<VIN2
		정지	VIN1=VIN2 또는 DI1 하이 레벨

이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 속도 조절 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.42에 나와 있습니다.

표 4.42 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 속도 조절 모드 관련 레지스터 구성

레지스터주소	레지스터작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1	0: 로우 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0084	아날로그 신호 유형	3	이중 단일 종단 아날로그 신호 시너지
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	아날로그 범위의 최소값	0	아날로그 범위의 최소값은 0(기본값)
0x0089	아날로그 범위의 최대값	0x0CE4	최대 차동 아날로그 범위는 3300mV이며, 필요에 따라 다른 값으로 구성

0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x008b	전압 비교 불감대	0	기본값은 0이고 단위는 mV이며 0에서 차동 신호를 만드는 데 사용됩니다. 전압 부근에 사각지대가 생기고 모터가 중간 위치를 유지
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.
0x0098	아날로그신호조정 계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그 신호
0x009b	포트 제어 유형	1~3	1: 듀티 사이클 속도 조절 2: 토크 제어 3: 속도 폐쇄 루프 제어

4.2.8 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택하고 0x0084 레지스터에 3을 쓰고 이중 단일 종단 시너지로 아날로그 신호 유형을 선택하고 0x0084 레지스터에 3을 씁니다.

속도 조절 모드를 위치 폐쇄 루프 제어로 구성하려면 4를 0x009b 레지스터에 작성하여 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어를 실현할 수 있습니다.

(이 드라이버의 지원 PC 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성할 수도 있습니다.) 관련 구성은 표 4.43과 같다.

표 4.43 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어 사용에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그 신호	0x01: 이중단일종단 시너지	0x04: 위치폐쇄루프제어

이 사용법은 하나의 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 중간점 위치를 설정하고 다른 단일 종단 아날로그 신호를 사용하여 모터 회전 위치를 조정합니다.

그림 4.15는 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어의 연결을 보여줍니다. 그 중 IN2는 아날로그 신호 AI2에 연결되어 설정에 사용됩니다.

중간점의 위치를 설정하고, IN1은 아날로그 신호 AI1에 연결되어 모터의 회전 위치를 조정합니다. 아날로그 신호 AI1 및 AI2의 전압은 각각 VIN1 및 VIN2로 표시됩니다. 구성된 아날로그 신호 범위의 최대값과 최소값은 각각 VMAX와 VMIN으로 기록됩니다(우리는 레지스터 0x0086 및 0x0087을 통해 아날로그 양의 범위를 구성합니다. 자세한 내용은 섹션 6.3.5의 시스템 매개변수 구성 레지스터에 대한 설명을 참조하십시오.). VIN1이 VMIN에서 VIN2로 점차 증가하면 모터의 회전 위치가 스트로크 시작점에서 스트로크 중간점으로 변경됩니다.

VIN1이 VIN2에서 VMAX로 점차 증가하면 모터의 회전 위치가 스트로크의 중간 지점에서 최대 라인으로 변경됩니다.

VIN1이 VIN2와 같을 때 모터는 중간 스트로크 위치로 회전합니다. 로직 레벨 제어 모터 비상 정지 사용 시 정지할 때 스위치 K1은 IN3와 COM 사이에 연결되고 로직 레벨을 사용하여 모터가 비상 상황에서 정지하도록 제어할 때 IN3은 로직 레벨 DI1에 연결됩니다.

COM은 접지되고 VO는 오류 출력입니다. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

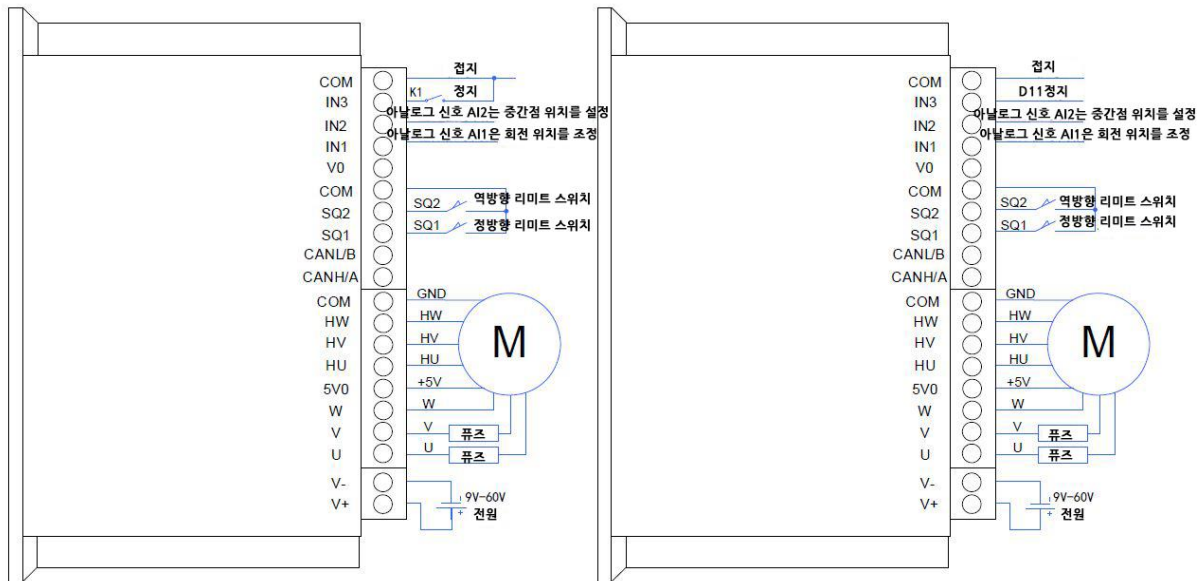


그림 4.15 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어 연결

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 우리는 다른 아날로그 신호, 논리 레벨 및 스위치를 작동할 수 있습니다.

모터 위치 조정, 신호 래칭 및 비상 정지를 달성하기 위한 제어 논리는 표 4.44에 나와 있습니다.

표 4.44 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어의 제어 로직

디지털 신호유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동방법	배선방식
스위치값	낮은레벨/단힘 (기본값)	위치 조정	AI1을 통해 회전 위치 조정	
		중간점 설정	AI2를 통해 중간점 위치 설정	
		비상 정지	K1 단힘	
	높은레벨/연결 끊기	위치 조정	AI1을 통해 회전 위치 조정	
		중간점 설정	AI2를 통해 중간점 위치 설정	
		비상 정지	K1 연결 해제됨	
로직레벨	낮은레벨/단힘 (기본값)	위치 조정	AI1을 통해 회전 위치 조정	
		중간점 설정	AI2를 통해 중간점 위치 설정	
		비상 정지	DI1 로우 레벨	
	높은레벨/연결 끊기	위치 조정	AI1을 통해 회전 위치 조정	
		중간점 설정	AI2를 통해 중간점 위치 설정	
		비상 정지	DI1 하이 레벨	

이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.45에 나와 있습니다.

표 4.45 이중 단일 종단 아날로그 신호 협력 위치 제어 모드 관련 레지스터 구성

레지스터주소	레지스터작용	값	설명
0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1	0: 로우 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0084	아날로그 신호 유형	3	이중 단일 종단 아날로그 신호 시너지
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	아날로그 범위의 최소값	0	아날로그 범위의 최소값은 0(기본값)
0x0089	아날로그 범위의 최대값	0x0CE4	최대 차동 아날로그 범위는 3300mV이며, 필요에 따라 다른 값으로 구성
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x008b	전압 비교 불감대	0	기본값은 0이고 단위는 mV이며 0에서 차동 신호를 만드는 데 사용됩니다. 전압 부근에 사각지대가 생기고 모터가 중간 위치를 유지
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.

0x0098	아날로그신호조정 계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그 신호
0x009b	포트 제어 유형	4	위치 폐쇄 루프 제어
0x00a0	위치 리셋 모드	1,2,3,4	1: SQ2 재설정(기본값) 2: SQ1 리셋 3: SQ2 재설정 및 미세 조정 4: SQ1 재설정 및 미세 조정
0x00a2-0x00a3	총행정		학습을 통해 총행정을 얻을 수 있습니다
0x00a7	무시할 신호 델타	1	0.1% 미만의 전위차계 출력 전압 변동 무시(기본값) 간섭 신호로 인한 모터 지터 제거를 위한 필터링에 사용
0x00a9	리셋 시 전류	0~800	0이 아닌 경우 재설정 시 최대 부하 전력이 되도록 0.01을 곱합니다. 전류량, 단위는 A이면 시스템 매개변수 구성 사용 최대 부하 전류, 재설정 시 토크를 구성하는 데 사용됩니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용한 리셋의 경우, 전류는 차단하면서 부하를 부드럽게 끌기만 하도록 구성되어 있고, 구성된 회전 정지 시간은 0이 아닌 값입니다

0x008e	스톨 정지 시간	0~255	0.1을 곱한 값은 스톱 정지 시간이고 단위는 s입니다. 모터 스톱 감지 방식을 사용하는 경우(리미트 스위치를 사용하지 않고,단기 감지 스트로크) 재설정 시 스톱 정지 시간을 구성해야 합니다. 0이 아닌 경우 스톱 감지를 위해 0.1~1초로 설정하는 것을 권장합니다.
--------	----------	-------	--

4.2.9 이중 단일 종단 아날로그 신호의 독립적인 속도 조절

버튼을 눌러 제어 모드를 디지털/아날로그 신호 제어 모드로 전환합니다. 이때 노란색 표시등이 항상 켜져 있고 녹색 표시등이 항상 켜져 있습니다.

표시등이 0.5/2Hz의 주파수로 깜박이거나 항상 켜져 있습니다(키 작동 방법에 대한 자세한 내용은 섹션 2.1.1 참조). 0x009a 레지스터에 2개의 옵션을 씁니다.

입력 신호 유형을 아날로그 신호로 선택하고 2를 0x0084 레지스터에 쓰고 아날로그 신호 유형을 이중 단일 종단 독립으로 선택하고 2를 0x0084 레지스터에 씁니다.

0x009b 레지스터에 1~3을 작성하여 속도 조절 모드를 이중 단일을 실현할 수 있는 듀티 사이클 속도 조절, 토크 제어 또는 속도 폐쇄 루프 제어로 구성합니다.

터미널 아날로그 신호의 독립적인 속도 조절 사용(이 드라이버의 지원 PC 샘플 프로그램을 사용하여 관련 레지스터를 구성할 수도 있습니다.) 관련 구성은 표 4.46과 같다.

표 4.46 이중 단일 종단 아날로그 신호의 독립적인 속도 조절에 필요한 관련 구성

통제하는 방법 (키 스위치)	포트 입력 유형 (0x009a 레지스터)	전위차계 사용 (0x0084 레지스터)	포트 제어 유형 (0x009b 레지스터)
디지털/아날로그 신호 제어 모드	0x02: 아날로그 신호	0x02: 이중단일종단독립	0x01: 듀티사이클속도조절
			0x02: 토크 제어
			0x03: 속도폐쇄루프제어

이 방법은 단일 종단 아날로그 신호를 통해 정회전 속도를 조정합니다(토크 제어 작동 모드의 경우 토크 조정), 다른 단일 종단 아날로그 신호를 통해 역방향 속도를 조정합니다(토크 제어 모드의 경우 속도 조정)

그림 4.16은 독립적인 속도 조절의 연결 방법을 보여줍니다. 이 중 IN1은 아날로그 신호 AI1에

연결되고 IN2는 아날로그 신호 AI2에 연결됩니다.

논리 레벨/스위치 제어 모터 방향. 작동 모드가 듀티 사이클 속도 조절 또는 폐쇄 루프 속도 조절인 경우 아날로그 신호 AI1이 조정합니다.

모터의 정방향 속도가 제어되고 아날로그 신호 AI2가 모터의 역방향 속도를 조정합니다. 작동 모드가 토크 제어일 때 아날로그 신호 AI1 모터 토크를 조정하기 위해 아날로그 신호 AI2가 모터 속도를 조정합니다. 스위치 값을 사용하여 모터의 방향을 제어하는 경우 스위치 K1은 IN3에 연결됩니다.COM과 COM 사이, 논리 레벨을 사용하여 모터 방향을 제어할 때 IN3은 논리 레벨 DI1에 연결됩니다.COM은 접지되고 VO는 오류 출력. 리미트 스위치 SQ1 및 SQ2는 각각 정회전 및 역회전을 제한합니다.

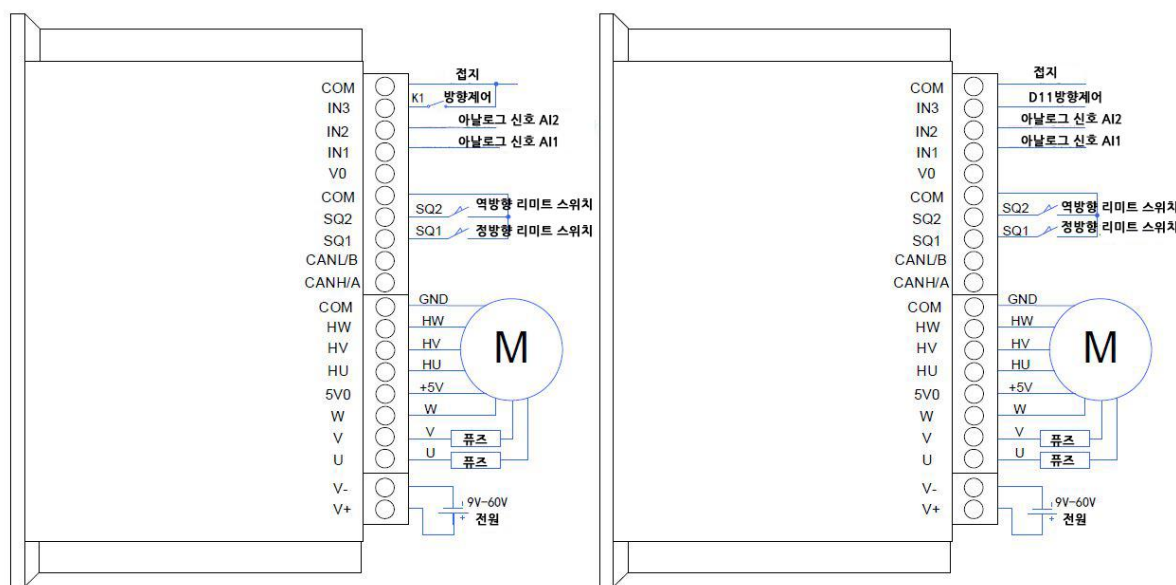


그림 4.16 이중 단일 종단 아날로그 신호의 독립적인 속도 조절을 위한 스위치 값(왼쪽 그림)/논리 레벨(오른쪽 그림)의 연결 방법

디지털 신호의 다른 유형과 극성을 구성하여(디지털 신호 유형 및 극성을 구성하는 방법은 섹션 6.3.5 참조 시스템 매개변수 구성 레지스터 0x0081 및 0x0085), 아날로그 신호, 스위치 값 및 논리 레벨을 다르게 조정할 수 있습니다.

모터의 기동-정지 및 정/역 제어를 구현하기 위해 동일한 동작 방법을 사용하며, 제어 로직은 표 4.47과 같습니다.

표 4.47 이중 단일 종단 아날로그 신호의 독립적인 속도 조절을 위한 제어 로직

디지털 신호 유형	디지털 신호 극성	구현된 기능	작동 방법	배선방식
--------------	--------------	--------	----------	------

스위치값	낮은레벨/단힘(기본값)	속도제어	듀티 사이클 속도 조절 또는 폐쇄 루프 속도 조절	
			작업 모드에서,아날로그 신호 AI1은 정방향의 속도를 조정합니다.	
			아날로그 신호 AI2는 역방향의 속도를 조정합니다.	
			속도 조절토크 제어 모드에서, 아날로그 신호 AI1은 토크를 조정하고, 아날로그 신호 AI2는 속도를 조정합니다.	
	높은레벨/열림	정회전	K1 연결 끊김	
		역회전	K1 단힘	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
		속도제어	듀티 사이클 속도 조절 또는 폐쇄 루프 속도 조절	
			작업 모드에서,아날로그 신호 AI1은 정방향의 속도를 조정합니다.	
			아날로그 신호 AI2는 역방향의 속도를 조정합니다.	
			속도 조절토크 제어 모드에서, 아날로그 신호 AI1은 토크를 조정하고, 아날로그 신호 AI2는 속도를 조정합니다.	
		정회전	K1 단힘	
		역회전	K1 연결 끊김	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	

로직레벨	낮은레벨/단힘(기본값)	속도제어	듀티 사이클 속도 조절 또는 폐쇄 루프 속도 조절	
			작업 모드에서,아날로그 신호 AI1은 정방향의 속도를 조정합니다.	
			아날로그 신호 AI2는 역방향의 속도를 조정합니다.	
			속도 조절토크 제어 모드에서, 아날로그 신호 AI1은 토크를 조정하고, 아날로그 신호 AI2는 속도를 조정합니다.	
	높은레벨/열림	정회전	DI1 하이 레벨	
		역회전	DI1 로우 레벨	
		정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지	
		속도제어	듀티 사이클 속도 조절 또는 폐쇄 루프 속도 조절	
			작업 모드에서,아날로그 신호 AI1은 정방향의 속도를 조정합니다.	
			아날로그 신호 AI2는 역방향의 속도를 조정합니다.	
			속도 조절토크 제어 모드에서, 아날로그 신호 AI1은 토크를 조정하고, 아날로그 신호 AI2는 속도를 조정합니다.	
			정회전	DI1 로우 레벨
			역회전	DI1 하이 레벨
			정지	정지 한계 또는 속도가 0에 도달하면 정지

이중 단일 종단 아날로그 신호 독립 속도 조절 모드에서 관련 레지스터의 참조 구성은 표 4.48에 나와 있습니다.

표 4.48 이중 단일 종단 아날로그 신호의 독립 속도 조절 모드 관련 레지스터 구성

레지스터주소	레지스터작용	값	설명
--------	--------	---	----

0x0080	트리거극성제한	0,1,2,3,4	0: 낮은 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거 2: 하강 에지 트리거 3: 상승 에지 트리거 4: 제한 기능 비활성화
0x0081	디지털신호극성	0,1	0: 로우 레벨 트리거(기본값) 1: 높은 수준의 트리거
0x0084	아날로그 신호 유형	2	이중 단일 종단 아날로그 신호 독립
0x0085	로직레벨유형	0,1,2	0: 스위치 값(기본값) 1: 0/3.3V 2: 0/5V
0x0088	아날로그 범위의 최소값	0	아날로그 범위의 최소값은 0(기본값)
0x0089	아날로그 범위의 최대값	0x0CE4	최대 차동 아날로그 범위는 3300mV이며, 필요에 따라 다른 값으로 구성
0x008a	로직레벨임계값	0x07D0	디지털로직레벨전압임계값은 2000mV(기본값)으로 구성할수 있습니다., 다른 로직 레벨은 별도로 구성하십시오
0x0096-0x0097	아날로그신호조정 계수 k	1.0f	기본값은 1.0f이며 아날로그 신호 배율을 조정하는 데 사용됩니다.
0x0098	아날로그신호조정 계수 b	0	단위는 mV이고 기본값은 0이며 아날로그 신호 데드를 수정하는 데 사용됩니다.
0x009a	포트 입력 유형	2	아날로그 신호
0x009b	포트 제어 유형	1~3	1: 듀티 사이클 속도 조절 2: 토크 제어 3: 속도 폐쇄 루프 제어