

델타의 AC 서보 제품을 구매해주셔서 감사합니다.

이 설명서는 델타 AC 서보 드라이브와 모터의 설치, 배선, 검사 및 작동에 도움이 될 것입니다. 제품을 사용하기 전에 올바른 사용을 위해 이 사용자 설명서를 읽으시기 바랍니다.

설치, 배선 및 작동 전에, 모든 안전 예방조치(위험(DANGER), 경고(WARNING) 및 정지(STOPS))를 완전히 이해해야 합니다. 이해하지 못한다면 해당 지역의 델타 영업 담당자에게 문의하시기 바랍니다. 나중에 참조할 수 있도록 안전한 장소에 이 설명서를 놓으십시오.

설명서 사용

■ 설명서의 내용

이 설명서는 ASDA-B2 시리즈 AC 서보 드라이브와 ECMA 시리즈 AC 서보 모터의 설치, 작동 및 유지보수 방법에 대한 정보를 제공하는 사용자 지침서입니다. 이 설명서의 내용은 다음의 주제를 포함합니다:

- AC 서보 드라이브와 모터의 설치
- 구성 및 배선
- 시운전 단계
- AC 서보 드라이브의 제어 기능과 조정 방법
- 파라미터 설정
- 통신 프로토콜
- 검사와 유지보수
- 문제 해결
- 적용 예

■ 이 설명서의 사용자

이 설명서는 다음의 사용자를 위한 것입니다:

- 설계에 대한 책임자
- 설치 또는 배선에 대한 책임자
- 작동 또는 프로그래밍에 대한 책임자
- 유지보수 또는 문제 해결에 대한 책임자

■ 중요 예방조치

제품 사용 전에, 올바른 사용을 위해 이 사용자 설명서를 완전히 읽으시기 바랍니다. 이 설명서를 필요한 때마다 빠르게 참조하기 위해 안전하고 가까운 곳에 두십시오. 다음의 예방조치를 항상 준수하십시오:

- 잠재적 폭발 위험이 있는 환경에서 제품을 사용하지 마십시오.
- 부식성 및 가연성 가스 또는 액체가 없는 깨끗하고 건조한 장소에 제품을 설치하십시오.

- 상용 전원을 U, V, W 터미널에 연결하지 마십시오. 이 예방조치를 준수하지 않으면 서보 드라이브에 심각한 손상을 줄 수 있습니다.
- 모터와 드라이브가 접지에 올바르게 연결되었는지 확인하십시오. 접지 방법은 국가의 전기 표준을 반드시 따라야 합니다 (NFPA 70: 국가 전기 코드, 2005 판을 참조하시기 바랍니다).
- 전원이 ON 동안에 서보 드라이브와 모터를 분리하지 마십시오.
- AC 서보 드라이브에 전원이 인가되는 동안에 배선을 부착, 수정 또는 제거하지 마십시오.
- 기계 시스템에 연결하여 작동하기 전에, 비상 정지 장비가 전원이 인가될 수 있고 언제든지 동작할 수 있는지 확인하십시오.
- 작동 중에 드라이브 히트싱크나 서보 모터를 만지지 마십시오. 심각한 신체 상해를 일으킬 수 있습니다.

안전을 위해 설치 전에 읽으시기 바랍니다.

인수, 검사, 설치, 작동, 유지보수 및 문제해결 시에 다음 안전 예방조치를 주의하여 참고하고 준수하십시오. 다음의 단어, 위험(DANGER), 경고(WARNING) 및 정지(STOP)는 델타 서보 제품을 사용할 때, 안전 예방조치를 표시하기 위해 사용됩니다. **이러한 예방조치를 준수하지 않으면 보증이 무효가 될 수 있습니다!**

ASDA-B2 시리즈 드라이브는 개방 형식의 서보 드라이브이고 작동 동안에 국제 안전 표준의 요건을 따르는 보호 제어 판넬과 같은 NEMA 외함에 반드시 설치되어야 합니다. 서보 드라이브는 DSP(Digital Signal Processor, 디지털 신호 처리) 기술이 포함된 정밀한 피드백 제어와 고속 계산 기능이 제공되고, 3상 영구 자석 동기 모터(PMSM)를 IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor, 절연 게이트 양극성 트랜지스터)에 의해 생성되는 정확한 전류 출력으로 정밀한 위치 결정을 구현하기 위해 구동하도록 되어 있습니다.

ASDA-B2 시리즈 드라이브를 산업용 응용 프로그램에서 사용할 수 있고 ASDA-B2 시리즈 사용자 설명서에 정의된 사양을 초과하지 않는 최종 사용 외함에 설치할 수 있습니다 (드라이브, 케이블 및 모터는 최소 UL50 형식 1 또는 NEMA 250 형식 1 정격의 적합한 외함에 사용할 수 있습니다).

위험(DANGER), 경고(WARNING) 및 정지(STOP) 단어는 다음의 뜻을 가집니다:

	잠재적인 위험 상황과 방지하지 않으면 심각한 상해나 죽음을 초래할 수 있다는 것을 나타냅니다.
	잠재적인 위험 상황과 방지하지 않으면 경미하거나 보통의 상해 또는 제품에 심각한 손상을 초래할 수 있다는 것을 나타냅니다.
	권장하지 않는 부적절한 행동을 나타냅니다. 이러한 행동은 손상이나 고장을 일으킬 수 있습니다.

개봉 확인



- 사이즈(정격 출력)가 올바르게 맞는지 서보 드라이브와 모터 양쪽을 확인하시기 바랍니다. 이 예방조치를 준수하지 않으면 화재, 드라이브/모터에 심각한 손상을 일으킬 수 있거나 신체 상해를 초래할 수 있습니다.

설치



- 드라이브와 모터에 대해 설명한 범위 밖의 장소에 제품을 설치하지 마십시오. 이 예방조치를 준수하지 않으면 감전, 화재, 또는 신체 상해의 원인이 될 수 있습니다.

배선



- 접지 터미널을 클래스-3 접지에 연결하십시오 (접지 저항은 100Ω을 초과하지 말아야 합니다). 부적절한 접지는 감전이나 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 어떠한 전원 공급 장치도 U, V, W 터미널에 연결하지 마십시오. 이 예방조치를 준수하지 않으면 심각한 상해, 드라이브에 손상 또는 화재의 원인이 될 수 있습니다.
- 모드 나사, 커넥터와 전선 터미널이 전원 공급 장치, 서보 드라이브 및 모터에 단단히 고정된 것을 확인하십시오. 이 예방조치를 준수하지 않으면 손상, 화재 또는 신체 상해의 원인이 될 수 있습니다.

작동



- 기계 시스템에 연결하여 작동하기 전에, 드라이브 파라미터를 기계 시스템의 사용자 정의 파라미터에 맞게 변경하십시오. 올바른 파라미터와 맞추지 않고 작동을 시작하면 서보 드라이브나 모터 손상 또는 기계 시스템 손상의 원인이 될 수 있습니다.
- 기계 시스템에 연결된 모터를 작동하기 전에 비상 정지 장비 또는 장치가 연결되어 있고 정확하게 동작하는지 확인하십시오.



- 모터가 구동하는 동안에 어떠한 회전 부분(예, 샤프트)도 접근하거나 만지지 마십시오.. 이 예방조치를 준수하지 않으면 심각한 신체 상해를 일으킬 수 있습니다.



- 사고를 방지하기 위해, 서보 모터의 초기 시운전을 무부하 상태에서 수행해야 합니다 (모터에서 커플링과 벨트를 분리하십시오).
- 초기 시운전에서, 기계 시스템에 연결된 동안에 서보 모터를 작동하지 마십시오. 시운전 동안에 기계 시스템에 연결하면 손상을 초래하거나 신체 상해의 원인이 될 수 있습니다. 시운전이 성공적으로 완료된 후에 서보 모터를 연결하십시오.
- 주의: 무부하로 먼저 시운전을 수행하시기 바랍니다. 그 다음에 부하를 연결하여 시운전을 수행하십시오. 서보 모터가 무부하로 정상적이고 규칙적으로 구동된 후에, 부하를 연결하여 서보 모터를 구동하십시오. 불필요한 위험을 방지하기 위해 반드시 이 순서로 시운전을 수행을 하십시오.
- 뜨거워질 수 있고 신체 상해의 원인이 될 수 있기 때문에 작동 중에 드라이브 히트싱크 또는 모터 어느 것도 만지지 마십시오.

유지보수와 검사



- 감전의 원인이 될 수 있으므로 서보 드라이브와 서보 모터의 어떠한 내부 또는 노출된 부분도 만지지 마십시오.
- 전원에 연결된 동안에 작동 판넬을 제거하지 마십시오. 그렇지 않으면 감전의 원인이 될 수 있습니다.
- 전원이 제거된 후에도 위험전압이 있는 전하가 서보 드라이브와 서보 모터에 여전히 남아있을 수 있기 때문에 전원이 제거된 후에 드라이브나 모터 터미널을 만지거나 배선 및/또는 검사를 하기 전에 최소 10분 동안 기다리십시오.
- 감전의 원인이 될 수 있으므로 서보 드라이브나 모터를 분해하지 마십시오.
- 드라이브와 모터에 전원이 인가되는 동안에 전선이나 커넥터를 연결 또는 분리하지 마십시오.
- 전기 지식을 가진 인증된 인원만이 유지보수와 검사를 해야 합니다.

주 회로 배선



- 신호 노이즈를 방지하기 위해 엔코더 케이블을 모터 전원 케이블과 별도의 전선관에 설치하십시오. 전선관을 30cm (11.8 인치) 이상 분리하십시오.
- 다연선 꼬임 쌍선(multi-stranded twisted-pair wires) 또는 다심 차폐 쌍선(multi-core shielded-pair wires)을 신호, 엔코더 (PG) 피드백 케이블용으로 사용하십시오. 권장 입력 케이블의 최대 길이는 3m (9.84ft.)이고 엔코더 (PG) 피드백 케이블의 최대 길이는 20m (65.62ft.)입니다.
- 전원이 제거된 후에도 위험전압이 있는 전하가 드라이브에 여전히 남아있을 수 있기 때문에, 전원이 제거된 후에 배선 및/또는 검사를 하기 전에 최소 10분 동안 기다리십시오.



- 드라이브 전원을 자주 on과 off를 하는 것을 권장하지 않습니다. 내부 커패시터 내의 높은 충전 전류가 손상을 일으킬 수 있으므로 1분당 한 번을 넘게 드라이브 off와 on을 전환하지 마십시오.

주 회로 터미널 배선



- 드라이브에서 터미널 블록을 모두 제거한 후에 배선을 하시기 바랍니다.
- 하나의 전선을 터미널 블록의 하나의 터미널에만 삽입하십시오.
- 전선을 삽입할 때, 도체가 근처의 터미널 또는 전선에 단락되지 않도록 하시기 바랍니다.
- 드라이브에 전원을 인가하기 전에 배선을 다시 한 번 점검하시기 바랍니다.
- 배선에 오류가 있다면, 적합한 공구로 다시 배선하십시오. 터미널 또는 전선을 강제로 제거하지 마십시오. 그렇지 않으면 고장이나 손상의 원인이 될 수 있습니다.



참고

- 1) 이 설명서에서, 실제 측정된 값은 미터법 단위입니다. (영국식 단위)의 치수는 단지 참고용입니다. 정확한 치수를 위해서 미터법을 사용하시기 바랍니다.
- 2) 이 설명서의 내용은 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다. 우리의 판매 대리점과 상의하거나 <http://www.delta.com.tw/industrialautomation> 에서 최신 버전을 다운로드 받으시기 바랍니다.

목차

1장 개봉 확인 및 모델 설명.....	1-1
1.1 개봉 확인.....	1-1
1.2 모델의 설명.....	1-2
1.2.1 명판 정보.....	1-2
1.2.2 모델 명칭의 설명.....	1-3
1.3 서보 드라이브와 서보 모터 조합.....	1-5
1.4 서보 드라이브 특성.....	1-6
1.5 서보 드라이브의 제어 모드.....	1-7
2장 설치와 보관.....	2-1
2.1 설치 참고.....	2-1
2.2 보관 조건.....	2-1
2.3 설치 조건.....	2-2
2.4 설치 절차와 최소 간격.....	2-3
2.5 회로 차단기와 퓨즈의 권장 전류 값.....	2-5
2.6 EMI 필터 선택.....	2-6
2.7 회생 저항.....	2-9
3장 연결 및 배선.....	3-1
3.1 연결.....	3-1
3.1.1 주변장치와의 연결.....	3-1
3.1.2 서보 드라이브 커넥터 및 터미널.....	3-2
3.1.3 배선 방법.....	3-5

3.1.4	모터 전원 케이블 커넥터 사양	3-7
3.1.5	엔코더 커넥터 사양	3-8
3.1.6	서보 드라이브의 케이블 사양	3-13
3.2	기본 배선	3-15
3.3	입력 / 출력 인터페이스 커넥터 - CN1	3-19
3.3.1	CN1 터미널 식별	3-19
3.3.2	커넥터 CN1의 신호 설명	3-21
3.3.3	I/O 신호의 배선도 (CN1)	3-30
3.3.4	사용자 정의 DI 및 DO 신호	3-35
3.4	엔코더 커넥터 - CN2	3-36
3.5	직렬 통신 커넥터 - CN3	3-39
3.6	아날로그 모니터 출력 커넥터 - CN5	3-40
3.7	표준 연결 예	3-41
3.7.1	위치 (PT) 제어 모드	3-41
3.7.2	속도 제어 모드	3-42
3.7.3	토크 제어 모드	3-42
4장	표시와 작동	4-1
4.1	디지털 키패드의 설명	4-1
4.2	표시 흐름도	4-2
4.3	상태 표시	4-3
4.3.1	설정 저장 표시	4-3
4.3.2	소수점 표시	4-3
4.3.3	고장 메시지 표시	4-3

4.3.4 극성 설정 표시.....	4-3
4.3.5 모니터 설정 표시.....	4-4
4.4 일반 기능 작동.....	4-7
4.4.1 고장 코드 표시 작동.....	4-7
4.4.2 조그(JOG) 작동.....	4-8
4.4.3 강제 출력 제어 작동.....	4-9
4.4.4 DI 진단 작동.....	4-10
4.4.5 DO 진단 작동.....	4-11
5장 시운전과 튜닝 절차.....	5-1
5.1 무부하 검사.....	5-1
5.2 드라이브에 전원 인가.....	5-3
5.3 무부하 조그 시운전.....	5-7
5.4 무부하 속도 시운전.....	5-9
5.5 튜닝 절차.....	5-11
5.5.1 튜닝의 흐름도.....	5-12
5.5.2 부하 관성 추정 흐름도.....	5-13
5.5.3 자동 모드 튜닝 흐름도.....	5-14
5.5.4 반자동 모드 튜닝 흐름도.....	5-15
5.5.5 부하 관성 추정의 제한.....	5-17
5.5.6 기계적 공진의 억제 방법.....	5-19
5.5.7 튜닝 모드와 파라미터 사이의 관계.....	5-20
5.5.8 수동 모드에서의 게인 조정.....	5-21

6장 작동 제어 모드	6-1
6.1 작동 제어 모드.....	6-1
6.2 위치 제어 모드.....	6-2
6.2.1 위치(PT) 제어 모드의 명령 소스.....	6-2
6.2.2 위치 제어 모드의 구조.....	6-5
6.2.3 전자 기어비.....	6-6
6.2.4 저역 필터.....	6-8
6.2.5 위치 루프 게인 조정.....	6-9
6.3 속도 제어 모드.....	6-11
6.3.1 속도 제어 모드의 명령 소스.....	6-11
6.3.2 속도 제어 모드의 구조.....	6-12
6.3.3 속도 제어 모드를 부드럽게 하기 위한 방법.....	6-13
6.3.4 아날로그 속도 입력 크기 조정(Scaling).....	6-18
6.3.5 속도 제어 모드의 타이밍 차트(Timing Chart).....	6-19
6.3.6 속도 루프 게인 조정.....	6-19
6.3.7 공진 억제.....	6-26
6.4 토크 제어 모드.....	6-34
6.4.1 토크 제어 모드의 명령 소스.....	6-34
6.4.2 토크 제어 모드의 구조.....	6-35
6.4.3 토크 제어 모드를 부드럽게 하기 위한 방법.....	6-36
6.4.4 아날로그 토크 입력 크기 조정(Scaling).....	6-36
6.4.5 토크 제어 모드의 타이밍 차트(Timing Chart).....	6-37
6.5 제어 모드 선택.....	6-38

6.5.1 속도 / 위치 제어 모드 선택	6-38
6.5.2 속도 / 토크 제어 모드 선택	6-39
6.5.3 토크 / 위치 제어 모드 선택	6-39
6.6 기타	6-40
6.6.1 속도 제한	6-40
6.6.2 토크 제한	6-40
6.6.3 아날로그 모니터	6-41
6.6.4 전자 브레이크	6-45
7장 서보 파라미터	7-1
7.1 정의	7-1
7.2 파라미터 요약	7-2
7.3 파라미터 상세 목록	7-11
8장 모드버스(MODBUS) 통신	8-1
8.1 통신 하드웨어 인터페이스	8-1
8.2 통신 파라미터 설정	8-3
8.3 모드버스 통신 프로토콜	8-6
8.4 통신 파라미터 쓰기와 읽기	8-15
9장 문제 해결	9-1
9.1 알람 메시지 표	9-1
9.2 잠재적 원인과 조치 작업	9-4
9.3 알람 제거	9-13
10장 사양	10-1
10.1 서보 드라이브의 사양 (ASDA-B2 시리즈)	10-1

10.2 서보 모터의 사양 (ECMA 시리즈).....	10-4
10.3 서보 모터 속도-토크 곡선	10-8
10.4 과부하 특성	10-9
10.5 서보 드라이브의 치수	10-11
10.6 서보 모터의 치수	10-15
부록 A 부속품	A-1
부록 B 유지보수 및 검사.....	B-1

이 설명서에 관하여

사용자 정보

이 설명서를 안전한 장소에 보관하십시오.

끊임없는 제품 범위의 확대, 기술적 개선, 변경 또는 텍스트 변이, 그림 및 다이어그램 때문에 우리는 사전 공지 없이 이 설명서 내의 정보를 변경할 권리를 보유하고 있습니다.

델타 전자 주식회사의 서면 동의 없이는 이 설명서의 어떠한 부분도 복사 또는 재발행은 금지됩니다.

기술 지원 및 서비스

기술 지원, 서비스, 정보가 필요하거나 이 제품의 사용에 문의 사항이 있으면 아래의 번호로 우리의 기술 지원팀에 문의하거나 웹사이트(<http://www.deltacomtw.com/industrialautomation/>)를 방문하실 수 있습니다.

우리는 귀하의 요구에 부응하기 위해 최선을 다하고 귀하에게 최선의 지원과 서비스를 제공하고자 합니다.

아시아

DELTA ELECTRONICS, INC
Taoyuan Plant 3
No18, Xinglong Rd,
Taoyuan City, Taoyuan County 33068, TAIWAN,
ROC
TEL: 886-3-362-6301
FAX: 886-3-362-7267

일본

DELTA ELECTRONICS (JAPAN), INC
Tokyo Office
DELTA SHIBADAIMON BUILDING
2-1-14 SHIBADAIMON, MINATO-KU,
TOKYO, 105-0012, JAPAN
TEL: 81-3-5733-1111
FAX: 81-3-5733-1211

남/북 아메리카

DELTA PRODUCTS CORPORATION (USA)
Raleigh Office
PO BOX 12173
5101 DAVIS DRIVE,
RESEARCH TRIANGLE PARK, NC 27709,
USA
TEL: 1-919-767-3813
FAX: 1-919-767-3969

유럽

DELTRONICS (THE NETHERLANDS) BV
Eindhoven Office
DE WITBOGT 15, 5652 AG EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS
TEL: 31-40-259-2850
FAX: 31-40-259-2851

이 페이지는 의도적으로 비운 것입니다

1 장 개봉 확인 및 모델 설명

1.1 개봉 확인

AC 서보 드라이브 수령 후, 다음 사항을 확인하시기 바랍니다.

■ 주문하신 제품인지 확인하십시오.

명판에 표시된 파트(part) 번호와 주문한 파트 번호가 일치하는지 확인하십시오(모델의 설명에 대한 자세한 사항은 1.2 절을 참조하시기 바랍니다).

■ 서보 모터의 샤프트가 원활하게 회전하는지 확인하십시오.

손으로 모터 샤프트를 회전시켜서 부드럽게 회전한다면 모터는 양품입니다. 그러나, 전자력 브레이크가 있는 서보 모터는 손으로 회전시킬 수가 없습니다.

■ 손상된 부분이 없는지 확인하십시오.

운송 중에 기기가 손상되지 않았는지 점검하십시오.

■ 나사가 풀어졌는지 확인하십시오.

모든 필수 나사가 단단하고 확실하게 조여졌는지 확인하십시오.

만약 손상되거나 맞지 않는 품목이 있다면, 제품을 구매하신 판매사, 또는 델타(Delta) 대리점으로 통보하시기 바랍니다.

완전하고 작동 가능한 AC 서보 시스템은 아래의 부품들이 포함되어 있습니다.

부품 I: 델타 표준 공급품

- (1) 서보 드라이버
- (2) 서보 모터
- (3) 5핀 터미널 블록 (L1c, L2c, R, S, T 용)
- (4) 3핀 터미널 블록 (U, V, W 용)
- (5) 4핀 터미널 블록 (P⁺, D, C, ⁻ 용)
- (6) 작동 레버 1개 (배선의 터미널 블록 삽입용)
- (7) 점퍼 바 1개 (3핀 터미널 블록의 P⁺와 D에 P⁺, D, C 용으로 설치됨)
- (8) 지도표

부품 II: 선택 사양 부품 (부록 A 참조)

- (1) 전원 케이블 1개. 서보 모터를 서보 드라이브의 U, V, W 터미널에 연결시 사용합니다. 녹색 접지 케이블을 포함합니다. 녹색 접지 케이블을 서보 드라이브의 접지 단자에 연결하십시오.

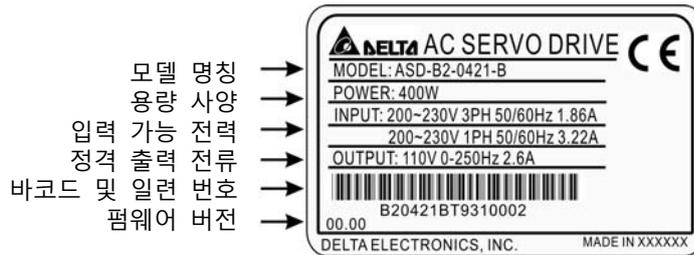
- (2) 엔코더 케이블 1개. 서보 모터의 엔코더를 서보 드라이브의 CN2 터미널에 연결시 사용합니다.
- (3) CN1 커넥터: 4핀 커넥터 (3M 아날로그 형식 제품)
- (4) CN2 커넥터: 9핀 커넥터 (3M 아날로그 형식 제품)
- (5) CN3 커넥터: 6핀 커넥터 (IEEE 1394 아날로그 제품)

1.2 모델의 설명

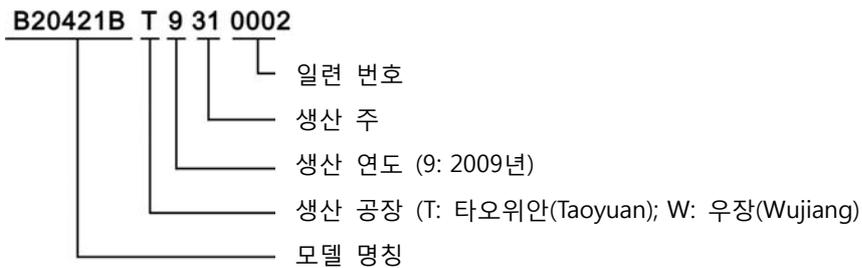
1.2.1 명판 정보

ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브

■ 명판의 설명

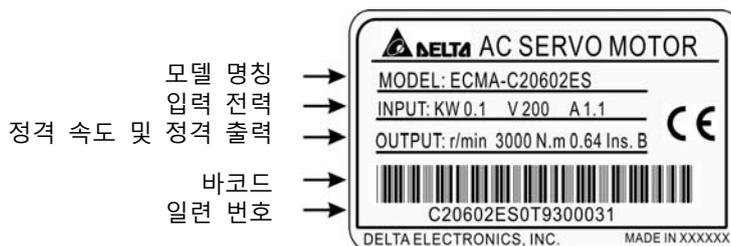


■ 일련 번호 설명

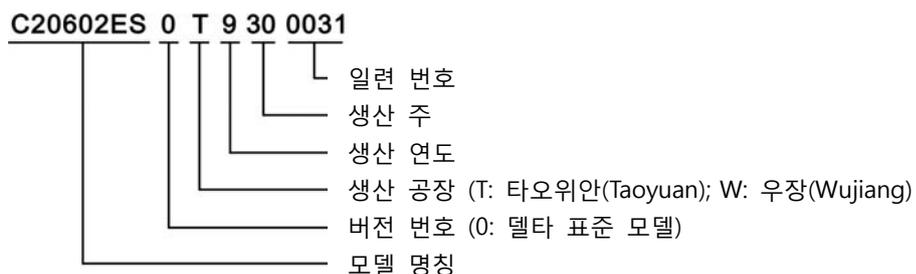


ECMA 시리즈 서보 모터

■ 명판의 설명

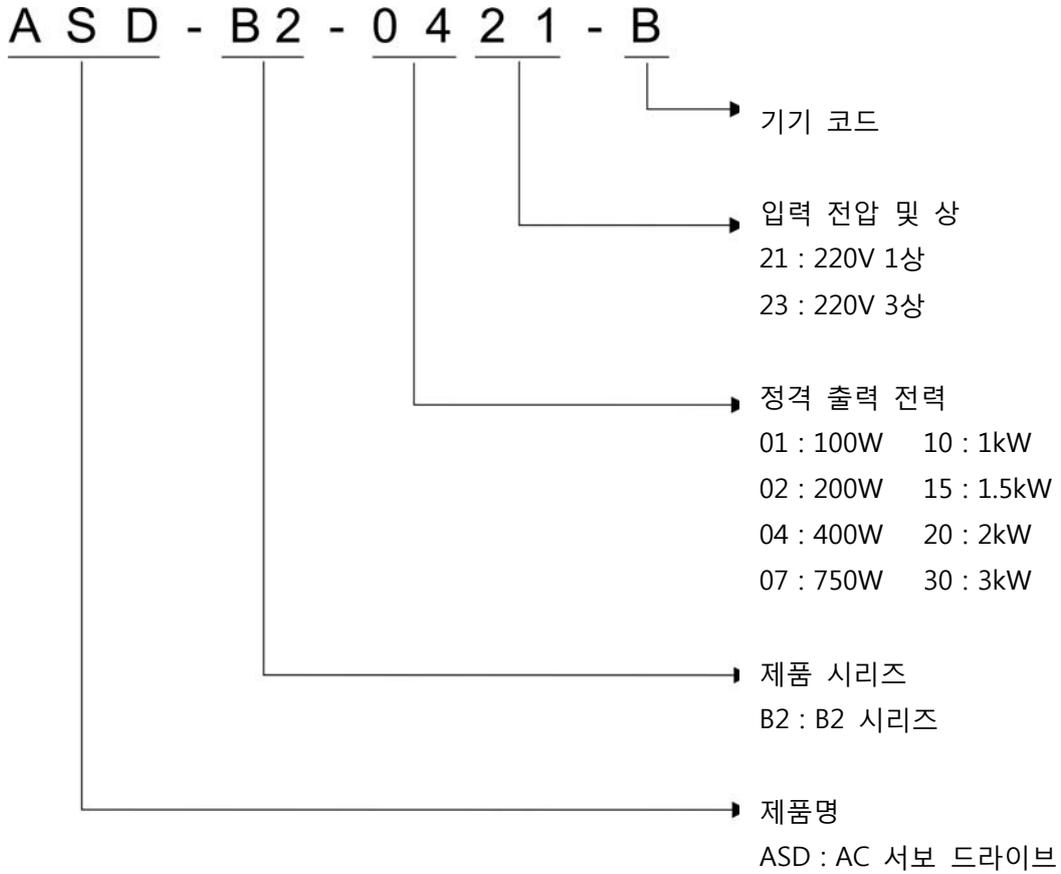


■ 일련 번호 설명



1.2.2 모델 명칭의 설명

ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브



ECMA 시리즈 서보 모터

E C M A - C 2 0 6 0 2 E S

표준 샤프트 치수: S
지정 샤프트 치수: 7=14mm

샤프트 형식 및 오일 씬	브레이크 없음 오일 씬 없음	브레이크 있음 오일 씬 없음	브레이크 없음 오일 씬 있음	브레이크 있음 오일 씬 있음
원형 샤프트	A	B	C	D
키 홈	E	F	G	H
나사구멍이 있는 키 홈	P	Q	R	S

정격 출력 전력
01 : 100W 05 : 500W 10 : 1kW
02 : 200W 06 : 600W 15 : 1.5kW
03 : 300W 07 : 750W 20 : 2kW
04 : 400W 09 : 900W 30 : 3kW

모터 크기
04 : 40mm 08 : 80mm 10 : 100mm 18 : 180mm
06 : 60mm 09 : 86mm 13 : 130mm

시리즈
정격 전압 / 정격 속도
C : 220V / 3000rpm
E : 220V / 2000rpm
F : 220V / 1500rpm
G : 220V / 1000rpm

엔코더 형식
2 : 17 비트 (회전 광학 엔코더)
M : 13 비트 (회전 자기식 엔코더)

구동 형식
A : AC 서보 모터

생산 형식
ECM : 전기 전류 모터

1.3 서보 드라이브와 서보 모터 조합

아래의 표는 델타 ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브와 ECMA 시리즈 서보 모터의 가능한 조합을 나타냅니다. 모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다. (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다)

전력	서보 드라이브	서보 모터
100W	ASD-B2-0121-B	ECMA-C20401□S (S=8mm)
200W	ASD-B2-0221-B	ECMA-C20602□S (S=14mm)
400W	ASD-B2-0421-B	ECMA-C20604□S (S=14mm) ECMA-CM0604□S (S=14mm) ECMA-C20804□7 (7=14mm) ECMA-E21305□S (S=22mm) ECMA-G21303□S (S=22mm)
750W	ASD-B2-0721-B	ECMA-C20807□S (S=19mm) ECMA-C20907□S (S=16mm) ECMA-G21306□S (S=22mm) ECMA-GM1306□S (S=22mm)
1000W	ASD-B2-1021-B	ECMA-C21010□S (S=22mm) ECMA-C20910□S (S=16mm) ECMA-E21310□S (S=22mm) ECMA-G21309□S (S=22mm) ECMA-GM1309□S (S=22mm)
1500W	ASD-B2-1521-B	ECMA-E21315□S (S=22mm)
2000W	ASD-B2-2023-B	ECMA-C21020□S (S=22mm) ECMA-E21320□S (S=22mm) ECMA-E21820□S (S=35mm)
3000W	ASD-B2-3023-B	ECMA-E21830□S (S=35mm) ECMA-F21830□S (S=35mm)

위의 표에 있는 서보 드라이브는 특정한 서보 모터와 조합하여 사용토록 설계되었습니다. 사용하고자 하는 드라이브와 모터의 사양을 확인하십시오.

또한, 서보 드라이브와 모터 모두가 용량(정격 전력)이 올바르게 일치하는지 확인하시기 바랍니다. 만약 모터와 드라이브의 전력이 사양의 범위 밖이면, 드라이브와 모터가 과열될 수 있고 서보 경보가 작동할 수도 있습니다. 서보 드라이브와 모터의 자세한 사양은 11장 “사양”을 참조하시기 바랍니다.

위의 표에 있는 드라이브는 같은 표에 있는 모터의 3중 정격 전류에 따라 설계되었습니다. 만약 모터의 6중 정격 전류에 따라 설계된 드라이브가 필요하다면 판매사, 또는 델타 지역 대리점에 문의를 하시기 바랍니다.

1.4 서보 드라이브 특성

충전 LED

전원이 서보 드라이버에 연결되거나 드라이버 내부의 전원 구성품에 현재 충전 전원이 남아있으면 LED 불이 들어옵니다.

LED가 켜져 있는 동안에 모든 전기 연결 부분을 만지지 마십시오.
(i 쪽의 안전 예방 조치를 참조하십시오)

제어 회로 터미널 (L1c, L2c)

200~230Vac, 50/60Hz 단상 VAC 공급 연결에 사용.

주 회로 터미널 (R, S, T)

200~230V, 50/60Hz 상용 전원 공급 연결에 사용.

서보 모터 출력 (U, V, W)

서보 모터 연결에 사용. 출력 터미널을 절대 주 회로 전원에 연결하지 마시오. 만약 맞지 않는 케이블을 출력 터미널에 연결하면 AC 서보 드라이브가 복구될 수 없게 파손될 수 있습니다.

내부/외부 회생 저항 터미널

- 1) 외부 회생 저항을 사용할 경우, P와 C를 회생 저항에 연결하고 P와 D사이의 회로가 열린 것을 확인하십시오.
- 2) 내부 회생 저항을 사용할 경우, P와 D 사이의 회로는 닫히고, P와 C사이의 회로는 열린 것을 확인하십시오

히트 싱크

방열하여 서보 드라이브를 안전하게 하는데 사용.



LED 표시기

서보 상태 또는 고장 코드를 5자리, 7-세그먼트 LED로 표시합니다.

작동 패널

상태 표시, 감시 및 진단, 기능 및 파라미터 설정을 위한 기능 키로 사용.

기능 키:

MODE: 모드를 선택/변경하기 위해 누르십시오.
SHIFT: 시프트 키는 여러 기능을 가지고 있습니다: 커서 이동과 파라미터 그룹을 통해 색인을 생성.

커서를 왼쪽으로 이동하기 위해 누르십시오.

UP: 표시기의 값을 증가시키기 위해 누르십시오.

DOWN: 표시기의 값을 감소시키기 위해 누르십시오.

SET: 자료를 저장하기 위해 누르십시오.

I/O 인터페이스

호스트 제어기(PLC)에 연결하거나 I/O 신호를 제어하기 위해 사용

직렬 통신 인터페이스

RS-485 / 232 / 422 직렬 통신 용

개인 컴퓨터 또는 다른 제어기와 연결하여 사용.

직렬 통신 인터페이스

RS-485 / 232 직렬 통신 용.

개인 컴퓨터 또는 다른 제어기와 연결하여 사용.

접지 단자

1.5 서보 드라이브의 제어 모드

델타 서보는 6개의 단일 작동 모드와 5개의 듀얼 작동 모드를 제공합니다.

아래의 표에 작동과 설명이 나열되어 있습니다.

모드		코드	설명
단일 모드	외부 위치 제어	P	서보 모터의 외부 위치 제어 모드는 외부 펄스 명령을 통해 이루어집니다.
	속도 제어	S	서보 모터의 (외부/내부) 속도 제어 모드는 드라이브 내에서 파라미터 설정을 통해, 또는 외부 아날로그 $-10\sim+10V_{DC}$ 명령으로부터 이루어질 수 있습니다. 내부 속도 모드의 제어는 디지털 입력(DI)을 통해 가능합니다. (최대 3가지의 속도를 내부에 저장할 수 있습니다).
	내부 속도 제어	Sz	서보 모터의 내부 속도 제어 모드는 드라이브 내의 파라미터 설정을 통해서만 이루어집니다. 내부 속도 모드의 제어는 디지털 입력(DI)을 통해서 이루어집니다. (최대 3가지의 속도를 내부에 저장할 수 있습니다).
	토크 제어	T	서보 모터의 (외부/내부) 토크 제어 모드는 드라이브 내에서 파라미터 설정을 통해, 또는 외부 아날로그 $-10\sim+10V_{DC}$ 명령으로부터 이루어질 수 있습니다. 내부 토크 모드의 제어는 디지털 입력(DI)을 통해 가능합니다. (최대 3가지의 토크 단계를 내부에 저장할 수 있습니다).
	내부 토크 제어	Tz	서보 모터의 내부 토크 제어 모드는 드라이브 내의 파라미터 설정을 통해서만 이루어집니다. 내부 토크 모드의 제어는 디지털 입력(DI)을 통해서 이루어집니다. (최대 3가지의 토크 단계를 내부에 저장할 수 있습니다).
듀얼 모드		S-P	각각의 S 또는 P 제어 모드를 디지털 입력(DI)을 통해 선택할 수 있습니다.
		T-P	각각의 T 또는 P 제어 모드를 디지털 입력(DI)을 통해 선택할 수 있습니다.
		S-T	각각의 S 또는 T 제어 모드를 디지털 입력(DI)을 통해 선택할 수 있습니다.

파라미터 P1-01을 통해서 위의 제어 모드에 접근하고 변경할 수 있습니다. P1-01을 통해 새로운 제어 모드를 입력하고 그 다음에 서보 드라이브의 주 전원을 OFF하고 나서 ON으로 전환하십시오. 새로운 제어 모드는 드라이브 주 전원을 OFF하고 나서 ON으로 전환한 후에만 유효합니다. iii 쪽의 안전 예방 조치를 참조하시기 바랍니다(여러 번의 드라이브 off/on 전환).

이 페이지는 의도적으로 비운 것입니다.

2 장 설치와 보관

2.1 설치 참고

다음의 설치 참고에 주의하시기 바랍니다.

- 서보 드라이브와 모터 사이의 연결 케이블을 구부리거나 잡아당기지 마십시오.
- 서보 드라이브를 설치할 때, 드라이브가 제 위치에 단단히 고정하도록 모든 나사를 확실하게 조이십시오.
- 만약 서보 모터 샤프트가 회전 장치에 직접 연결되어 있다면, 서보 모터, 커플링, 장치의 정렬 사양(alignment specifications)을 반드시 준수하십시오. 그렇지 않으면 서보 모터에 불필요한 하중이나 조기 파손을 일으킬 수 있습니다.
- 만약 서보 드라이브와 모터 사이에 연결된 케이블의 길이가 20m 이상이면, 엔코더 케이블과 모터 연결 케이블(U, V, W 터미널에 연결)을 더 굵은 전선으로 사용하시기 바랍니다.
- 모터를 단단하게 고정하기 위해 나사를 확실하게 조이십시오.

2.2 보관 조건

제품을 설치하기 전에 수송 포장용 상자에 보관해야 합니다. 보증 기간을 유지하기 위해, 오랜 기간 동안 사용하지 않는 경우에 AC 서보 드라이브를 적절하게 보관해야 합니다. 다음의 보관 방법을 권장합니다.

- 깨끗하고 직사 광선이 없는 건조한 곳에 보관하십시오.
- 주위 온도가 -20°C 에서 +65°C(-4°F 에서 149°F)의 범위 안에 보관하십시오.
- 상대 습도가 0% 에서 90%의 범위 안과 응축이 되지 않는 곳에 보관하십시오.
- 부식성 가스와 액체에 노출되는 곳에 보관하지 마십시오.
- 원래의 포장 상태로 보관하고 단단한 표면에 놓으십시오.

2.3 설치 조건

동작 온도

ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브 : 0°C ~ 55°C (32°F ~ 131°F)

ECMA 시리즈 서보 모터 : 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)

서보 드라이브의 주위 온도는 장기간의 신뢰성을 위해서 45°C(113°F) 이하이어야 합니다.

만약 서보 드라이브의 주위 온도가 45°C 보다 높다면, 드라이브를 통풍이 잘되는 곳에 설치하고 냉각 팬의 공기 흐름을 방해하지 마십시오.

주의

서보 드라이브와 모터는 열을 발생합니다. 만약 제어 패널 안에 설치된다면, 방열을 위해 기기 주변에 충분한 공간을 확보하시기 바랍니다.

기기의 진동에 특별히 주의하고 진동이 제어 패널의 전기 장치에 영향을 주는지 확인하십시오. 설치 장소를 선택할 때 다음의 예방 조치를 준수하시기 바랍니다. **다음의 예방 조치를 준수하지 않으면 보증이 무효화될 수 있습니다.**

- 서보 드라이브나 모터를 발열부 근처 또는 직사 광선이 있는 곳에 설치하지 마십시오.
- 서보 드라이브나 모터를 부식성 가스, 액체, 부유 먼지 또는 금속 입자에 노출되는 장소에 설치하지 마십시오.
- 서보 드라이브나 모터를 온도와 습도가 규정을 초과하는 장소에 설치하지 마십시오.
- 서보 드라이브나 모터를 진동과 충격이 규정을 초과하는 장소에 설치하지 마십시오.
- 서보 드라이브나 모터를 높은 단계의 전자기복사에 노출되는 장소에 설치하지 마십시오.

2.4 설치 절차와 최소 간격

설치 절차

잘못 설치하면 드라이브 또는 모터의 고장이나 조기 파손을 일으킬 수 있습니다. 서보 드라이버와 모터 설치 시, 본 설명서의 지침을 따르시기 바랍니다.

ASDA-B2 서보 드라이버를 벽 또는 제어 패널 안에 수직으로 설치해야 합니다. 드라이브가 통풍이 잘 되도록 모든 통풍구가 막히지 않고 서보 드라이브에 충분한 여유 공간을 확보하십시오. 드라이브를 수평 위치로 설치하지 마십시오. 고장이 발생하고 손상될 수 있습니다.



드라이브 설치

ASDA-B2 서보 드라이브를 반드시 NEMA 외함과 같이 건조하고 단단한 표면에 수직으로 설치해야 합니다. 통풍과 발열을 위해 드라이브의 위와 아래로 최소 2 인치의 공간을 반드시 유지해야 합니다. 배선과 케이블 연결을 위해 추가적인 공간이 필요할 수 있습니다. 또한, 드라이브가 고정 부위를 통해 발열을 하기 때문에 고정면 또는 표면은 외부로부터 드라이브에 열을 전달하지 말아야 합니다.

모터 설치

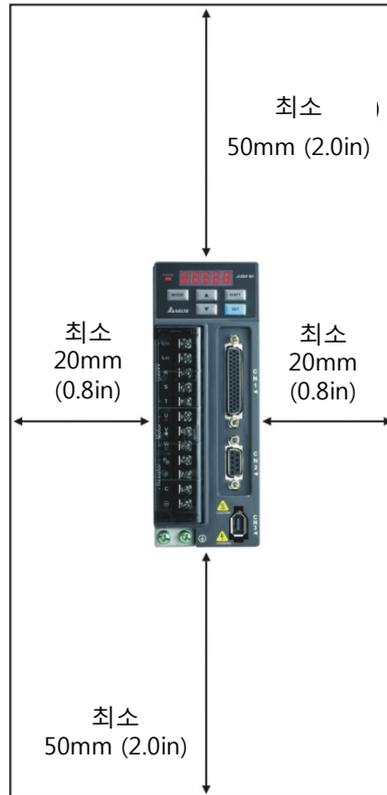
ECMA 서보 모터를 최대의 출력을 위해 열 전달을 최대한 하고 접지가 잘 되도록 건조하고 단단한 고정 표면에 견고하게 설치해야 합니다.

서보 드라이브 또는 모터의 치수와 무게 사양에 대해서는 11장 “사양”을 참조하시기 바랍니다.

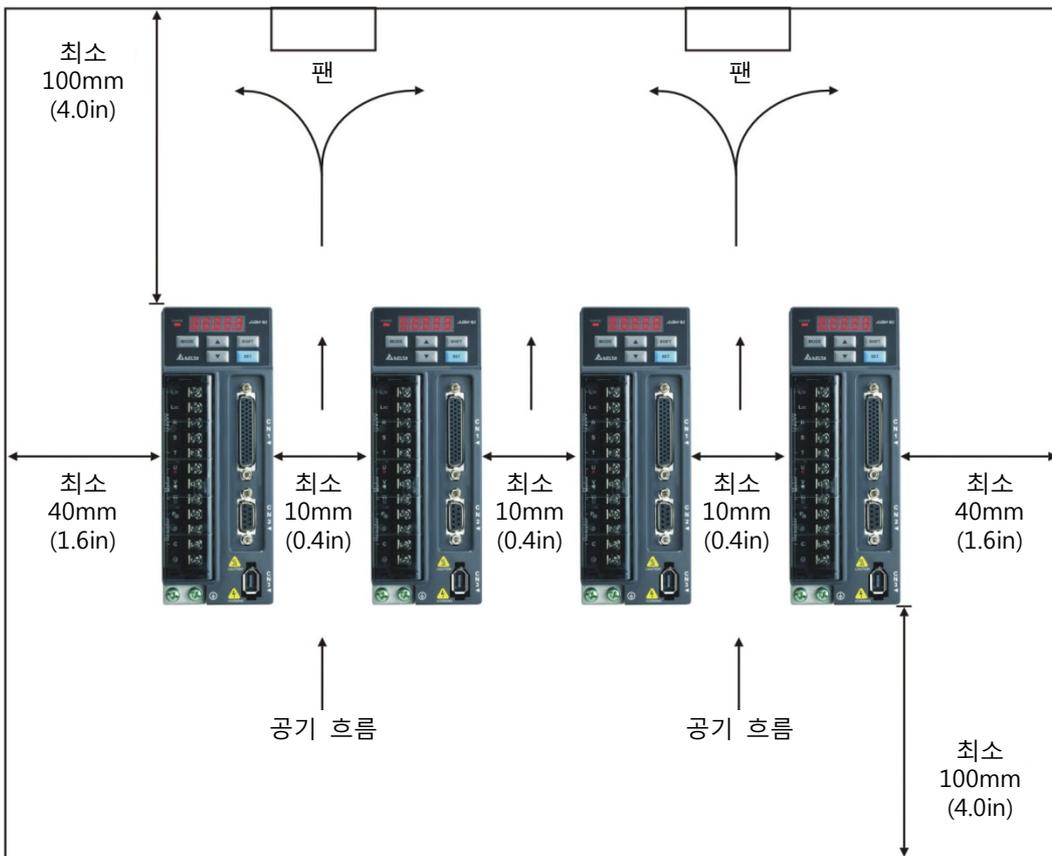
최소 간격

주위 온도가 규정을 초과하지 않게 통풍이 잘 되도록 팬을 설치하십시오. 두 개 이상의 드라이브를 서로 인접하여 설치하는 경우에는 다음의 그림에서 보여주는 것과 같이 간격을 준수하시기 바랍니다.

■ 최소 간격



■ 나란한 설치



2.5 회로 차단기와 퓨즈의 권장 전류 값



➤ 주의: UL 또는 CSA 표준으로 인정되고 이 표준을 따르는 회로 차단기와 퓨즈를 사용하시기 바랍니다.

서보 드라이브 모델	권장 차단기	권장 퓨즈 (T 급)
작동 모드	일반	일반
ASD-B2-0121-B	5A	5A
ASD-B2-0221-B	5A	6A
ASD-B2-0421-B	10A	10A
ASD-B2-0721-B	10A	20A
ASD-B2-1021-B	15A	25A
ASD-B2-1521-B	20A	40A
ASD-B2-2023-B	30A	50A
ASD-B2-3023-B	30A	70A



참고

- 1) GFCI(누전차단기)를 사용하는 경우, 200mA 이상의 민감도를 가진 전류 감지기와 불필요한 트립을 방지하기 위해 적어도 0.1 초의 감지 시간을 선택하십시오.

2.6 EMI 필터 선택

AC 서보 드라이브와 EMI 필터의 상호 참조

항목	출력	서보 드라이브 모델	권장 EMI 필터	풋프린트
1	100W	ASD-B2-0121-B	08TDT1W4S	N
2	200W	ASD-B2-0221-B	08TDT1W4S	N
3	400W	ASD-B2-0421-B	08TDT1W4S	N
4	750W	ASD-B2-0721-B	20TDT1W4D	N
5	1000W	ASD-B2-1021-B	20TDT1W4D	N
6	1500W	ASD-B2-1521-B	20TDT1W4D	N
7	2000W	ASD-B2-2023-B	20TDT1W4D	N
8	3000W	ASD-B2-3023-B	20TDT1W4D	N

설치

AC 서보 드라이브를 포함하는 모든 전기 장비는 작동 중에 고주파/저주파 잡음을 생성하고 주변 장치에 방사와 전도로 장애를 줍니다. EMI 필터를 올바르게 설치하여 상당한 장애를 제거할 수 있습니다. 장애를 최상으로 제거하기 위해 델타 EMI 필터 사용을 권장합니다.

AC 서보 드라이브와 EMI 필터를 사용자 설명서에 따라 설치하고 배선한다면 다음의 규정을 준수할 수 있다는 것을 보증합니다.

- EN61000-6-4 (2001)
- EN61800-3 (2004) 카테고리 C2 의 PDS
- EN55011+A2 (2007) A 급 그룹 1

일반 예방 조치

델타 EMI 필터를 사용하여 최상으로 장애 제거를 확실하게 하기 위해, 배선 및/또는 설치 시에 본 사용자 설명서의 지침을 따르시기 바랍니다. 추가로 다음의 예방 조치도 준수하시기 바랍니다.

- EMI 필터와 AC 서보 드라이브를 같은 금속 판에 설치해야 합니다.
- AC 서보 드라이브를 EMI 필터와 같은 풋프린트에 설치하거나 EMI 필터를 AC 서보 드라이브에 가능한 가깝게 설치하시기 바랍니다.
- 모든 배선은 가능한 짧게 해야 합니다.
- 금속 판을 접지해야 합니다.
- EMI 필터와 AC 서보 드라이브 또는 접지 덮개를 금속 판에 고정해야 하고 접촉 면적을 가능한 넓게 해야 합니다.

적합한 모터 케이블의 선정과 예방 조치

모터 케이블을 잘못 선정하고 설치하면 EMI 필터의 성능에 영향을 줄 수 있습니다. 모터 케이블 선정 시 다음의 예방 조치를 확실히 준수하십시오.

- 차폐 케이블을 사용하십시오 (이중 차폐가 가장 좋습니다).
- 모터 케이블의 양 끝 단의 차폐 부분을 최소의 길이와 최대의 접촉 면적으로 접지해야 합니다.
- 판과 차폐 부분의 접지가 잘 되도록 금속 새들(saddle)의 도장을 완전히 제거하십시오 (아래의 그림 1을 참조하시기 바랍니다).
- 금속 새들과 모터 케이블 양 끝 단의 차폐 부분 사이의 연결을 올바르게 하고 잘 설치해야 합니다. 올바른 배선 방법에 대해 다음 쪽의 그림 2를 참조하시기 바랍니다.

판과 차폐 부분의 접지가 잘 되도록 금속 새들(saddle)의 도장을 완전히 제거하십시오

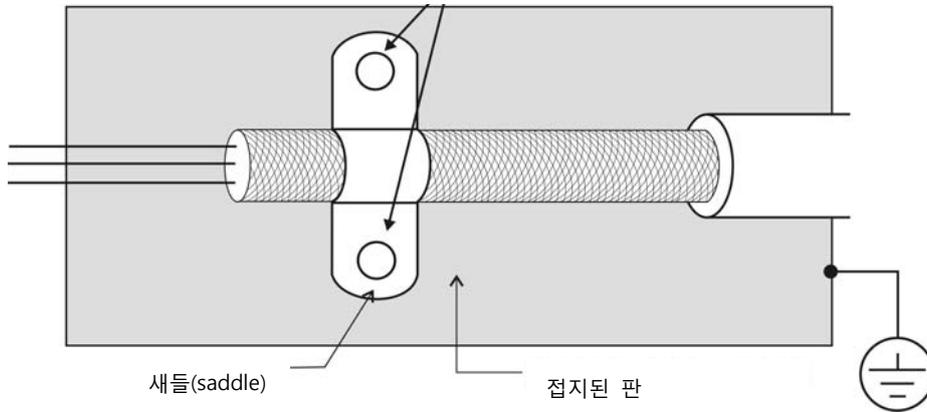
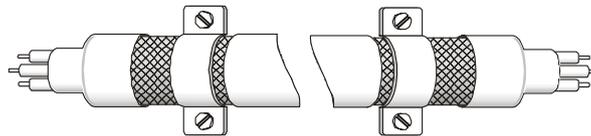
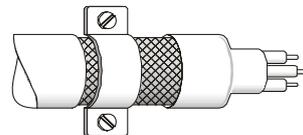


그림 1



양 끝 단의 새들

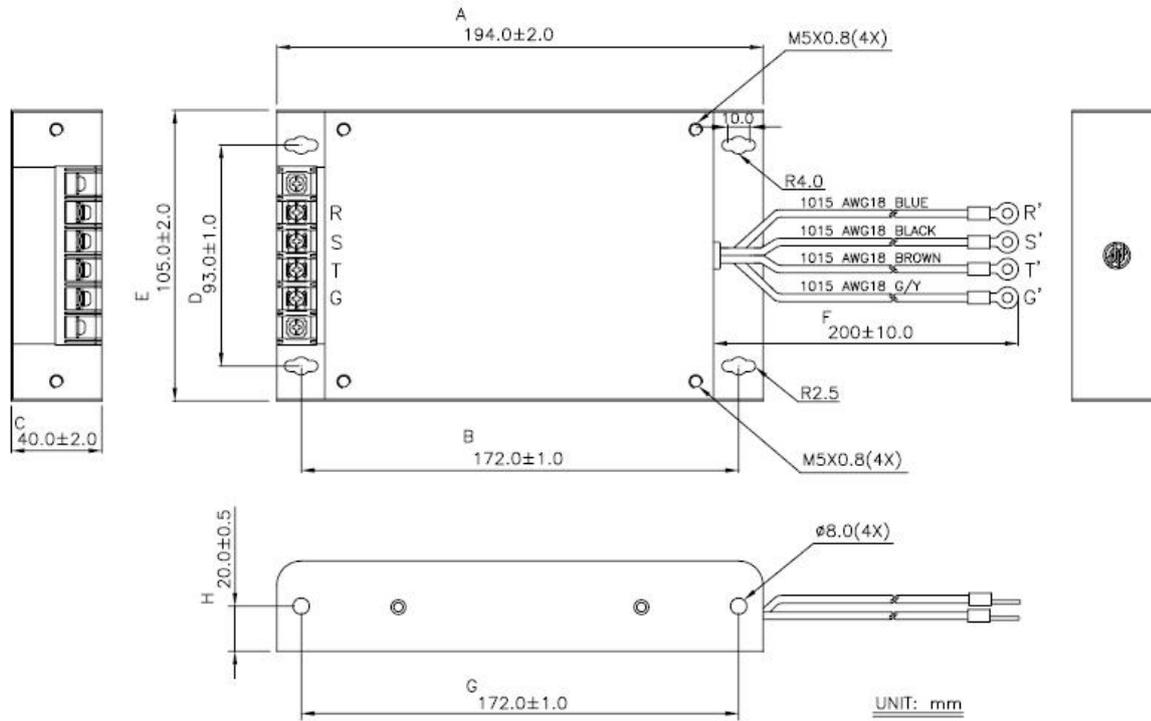


한쪽 끝 단의 새들

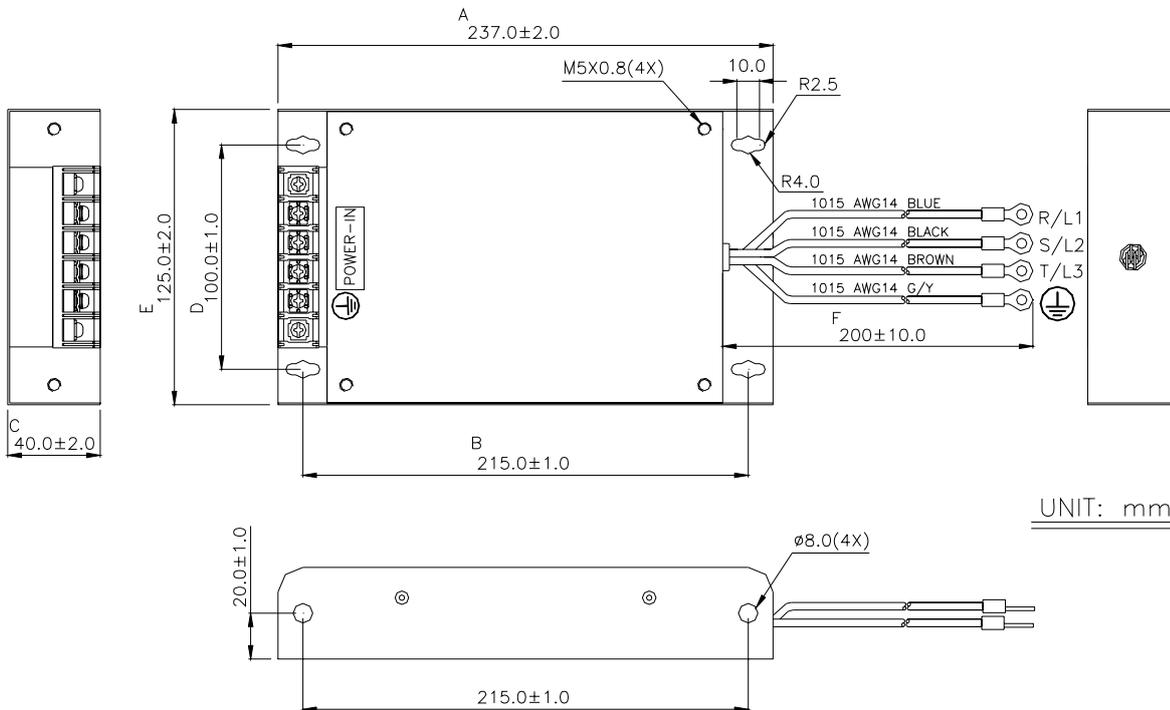
그림 2

치수

델타 파트 번호: 08TDT1W4S



델타 파트 번호: 20TDT1W4D



2.7 회생 저항

내장된 회생 저항

모터 회전의 역 방향으로 서보 모터의 출력 토크가 가해진다면, 이것은 부하에서 서보 드라이브로 되돌아가는 회생 전력이 있다는 것을 나타내는 것입니다. 이 전력은 DC 버스의 커패시터스로 전송될 것이고 결과적으로 전압이 상승합니다. 얼마 정도 높이의 전압으로 상승하면 서보 시스템은 회생 저항을 이용하여 여분의 에너지를 소멸시켜야 합니다. ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브에는 내장된 회생 저항이 제공되고 사용자는 더 많은 회생 용량이 필요하면 외부 회생 저항에 연결할 수도 있습니다.

다음의 표는 서보 드라이브의 내장 회생 저항의 사양과 처리할 수 있는 회생 전력(평균 값)의 양을 나타냅니다.

내장 회생 저항 사양				
서보 드라이브 (kW)	저항 (옴) (파라미터 P1-52)	용량 (Watt) (파라미터 P1-53)	내장 회생 저항으로 처리된 회생 전력 (Watt) *1	최소 허용 저항(옴)
0.1	-	-	-	60
0.2	-	-	-	60
0.4	100	60	30	60
0.75	100	60	30	60
1.0	40	60	30	30
1.5	40	60	30	30
2.0	40	60	30	15
3.0	40	60	30	15

*1 회생 전력 계산: 처리할 수 있는 회생 전력(평균 값)의 양은 서보 드라이브의 내장 회생 저항 용량의 50%에서 산정됩니다. 외부 회생 저항의 회생 전력 계산 방법은 동일합니다.

회생 전력이 서보 드라이브의 처리 용량을 초과하는 경우, 외부 회생 저항을 설치하십시오. 회생 저항을 사용하는 경우에는 다음의 참고에 주의하시기 바랍니다.

- 저항(파라미터 P1-52)과 커패시터(파라미터 P1-53)의 설정이 올바르게 되었는지 확인하십시오.
- 사용자가 외부 회생 저항을 설치하고자 한다면, 저항 값이 내장 회생 저항과 동일한지 확인하십시오. 만약 회생 저항의 용량을 증가시키기 위해 다수의 소용량 회생 저항을 병렬로 연결하면, 회생 저항의 저항 값은 위 표의 사양을 따른다는 것을 확인하십시오.
- 일반적으로 처리될 수 있는 회생 전력(평균 값)의 양이 정격 부하 비율에서 또는 그 아래에서 사용되는 경우, 저항 온도는 120°C 또는 더 높이까지 증가할 것입니다 (계속해서 회생이 일어나는 경우). 안전상의 이유로 회생 저항의 온도를 감소시키기 위해 강제 공기 냉각이 사용할 수 있는 좋은 방법입니다. 또한 사용자에게 열 스위치(thermal switch)가 있는 회생 저항을 사용하도록 권장합니다. 회생 저항의 부하 특성에 대해서는 제조자에게 확인하시기 바랍니다.

외부 회생 저항

외부 회생 저항을 사용하는 경우, P 와 C 에 연결하고 P 와 D 사이의 회로가 열린 것을 확인하십시오. 사용자에게 위 표(내장 회생 저항 사양)를 따르는 저항 값의 외부 회생 저항의 사용을 권장합니다. 사용자가 회생 저항의 용량을 쉽게 계산하도록 절연 게이트 양극성 트랜지스터(IGBT, Insulated Gate Bipolar Transistor)의 전력 손실은 무시합니다. 다음 절에서, 회생 전력 계산 방법과 외부 회생 저항의 회생 전력 용량 계산에 대한 단순 계산 방법을 설명할 것입니다.

회생 전력 계산 방법

(1) 부하가 없는 경우

외부 부하 토크가 없는 경우, 만약 서보 모터가 작동을 반복한다면 제동 시에 발생되어 되돌아온 회생 전력은 DC 버스의 커패시턴스로 전송될 것입니다. 커패시턴스 전압이 어느 정도 높은 값을 초과한 후에 회생 저항이 남아있는 회생 전력을 소멸할 수 있습니다. 회생 전력을 계산하기 위해 표와 아래에 설명된 절차를 이용하십시오.

서보 드라이브 (kW)	서보 모터	회전자 관성 $J (\times 10^{-4} \text{kg.m}^2)$	무부하에서의 3000r/min 에서 정지까지의 회생 전력 E_o (joule)	커패시턴스의 최대 회생 전력 E_c (joule)
낮은 관성	0.1 ECMA-C20401□□	0.037	0.18	3
	0.2 ECMA-C20602□□	0.177	0.87	4
	0.4 ECMA-C20604□□ ECMA-C20804□□	0.277 0.68	1.37 3.36	8
	0.75 ECMA-C20807□□	1.13	5.59	14
	1.0 ECMA-C21010□□	2.65	13.1	18
	2.0 ECMA-C21020□□	4.45	22.0	21
중간 관성	0.4 ECMA-E21305□□	8.17	40.40	8
	1.0 ECMA-E21310□□	8.41	41.59	18
	1.5 ECMA-E21315□□	11.18	55.28	18
	2.0 ECMA-E21320□□ ECMA-E21820□□	14.59 34.68	72.15 171.50	21
	3.0 ECMA-E21830□□	54.95	271.73	28
높은 관성	0.4 ECMA-G21303□□	8.17	40.40	8
	0.75 ECMA-G21306□□	8.41	41.59	14
	1.0 ECMA-G21309□□	11.18	55.29	18

$$E_o = J \times \omega r^2 / 182 \text{ (joule)} \quad , \quad \omega r : r/\text{min}$$

만약 부하 관성이 $N \times$ 모터 관성이면 회생 전력은 서보 모터가 3000r/min 에서 0 으로 정지하는 경우, $(N+1) \times E_o$ 가 될 것입니다. 그러면, 회생 저항이 $(N+1) \times E_o - E_c$ (joule) 을 소멸할 수 있습니다. 만약 반복 작동 주기 시간이 T 초이면, 회생 전력은 $2 \times ((N+1) \times E_o - E_c) / T$ 가 됩니다.

계산 절차는 다음과 같습니다:

단계	절차	공식과 설정 방법
1	회생 저항의 용량을 최대로 설정	P1-53 의 값을 최대로 변경
2	작동 주기 T 설정	사용자 입력
3	모터 속도 ωr 설정	사용자 입력 또는 P0-02 드라이브 상태 표시를 통해 읽음
4	부하/모터 관성 비율 N 설정	사용자 입력 또는 P0-02 드라이브 상태 표시를 통해 읽음
5	최대 회생 전력 E_o 계산	$E_o = J \times \omega r^2 / 182$
6	흡수될 수 있는 회생 전력 E_c 설정	위의 표를 참조
7	필요한 회생 전력 용량 계산	$2 \times (N+1) \times E_o - E_c / T$

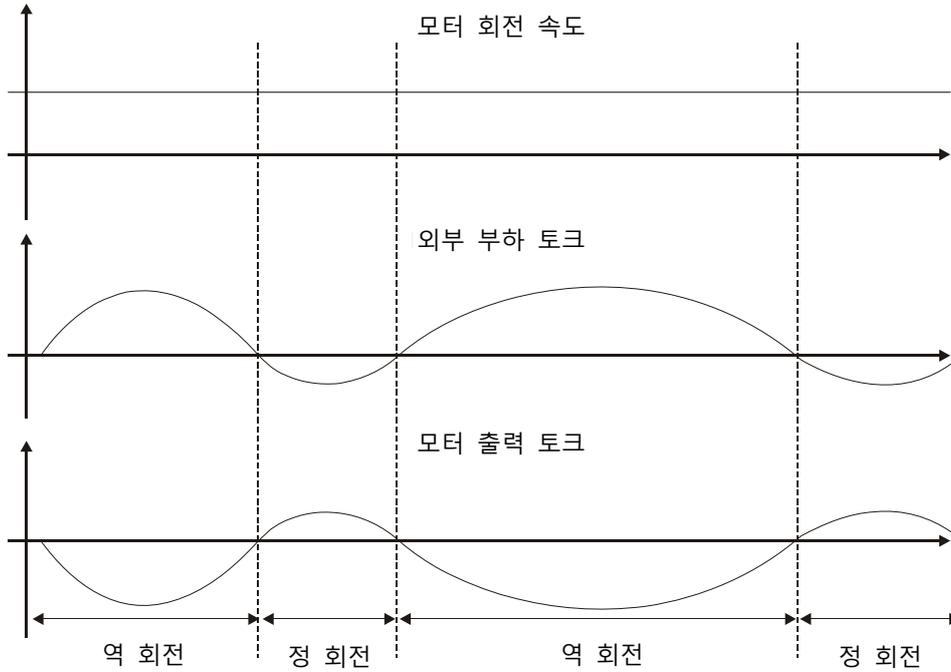
예제:

만약 400W 서보 드라이브를 사용한다면, 반복 작동 주기 $T=0.4$ 초, 최대 모터 속도는 3000r/min, 부하 관성은 $7 \times$ 모터 관성이고, 그러면 회생 저항의 필요 전력은 $2 \times ((7+1) \times 1.68-8) / 0.4 = 27.2W$ 가 됩니다. 만약 계산 결과가 회생 전력보다 작다면 사용자에게 내장 60W 회생 저항의 사용을 권장합니다. 보통 ASDA-B2 시리즈에 제공되는 내장 회생 저항은 외부 부하 관성이 과도하지 않는 경우에 일반 적용 요건을 만족할 수 있습니다.

회생 저항의 용량이 너무 작은 경우, 사용자는 축적된 전력이 커지고 온도도 증가하는 것을 확인할 수 있습니다. 온도가 너무 높다면 ALE05 고장이 발생할 수 있습니다. 다음 그림은 회생 저항의 실제 작동을 보여줍니다.

(2) 부하가 있는 경우

외부 부하 토크가 있는 경우, 외부 부하가 모터 토크보다 더 크다면 서보 모터는 역 회전합니다. 보통 서보 모터는 정 회전을 하고 모터 토크 출력 방향은 회전 방향과 동일합니다. 그러나, 일부 특수 조건이 아직 있습니다. 만약 모터 출력 토크가 회전의 역 방향이면, 서보 모터도 회전의 역 방향입니다. 외부 전력은 서보 모터를 통해 서보 드라이브로 입력됩니다. 아래의 그림은 예제입니다. 사용자는 갑작스러운 외부 부하 토크가 변할 때에 모터가 일정 속도로 정 회전하고 큰 전력이 회생 저항으로 빠르게 전송되는 것을 확인할 수 있습니다.



역 방향의 외부 부하 토크: $TL \times Wr$ TL : 외부 부하 토크

안전을 위해 사용자가 부하에 따라 적합한 저항 값을 선택할 것을 강력히 권장합니다.

예제:

외부 부하 토크가 정격 토크의 70%이고 회전 속도가 3000r/min 인 경우, 만약 400W 서보 드라이브(정격 토크: 1.27Nt·m)를 사용한다면, 사용자는 전력이 $2 \times (0.7 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 600) = 560W$, 40Ω인 외부 회생 저항을 연결할 필요가 있습니다.

단순 계산 방법

사용자는 실제 작동에 필요한 허용 진동수와 서보 모터가 무부하로 동작할 때의 허용 진동수에 따라 적당한 회생 저항을 선택할 수 있습니다. 모터가 무부하로 동작할 때의 허용 진동수는 서보 모터가 0r/min 에서 정격 속도로 가속할 때와 정격 속도에서 0r/min 으로 감속할 때의 연속 운전 동안에 작동될 수 있는 최대 진동수입니다. 서보 모터가 무부하로 동작할 때의 허용 진동수가 다음의 표에 요약되어 있습니다.

내장 회생 저항 사용의 경우, 서보 모터 무부하 동작의 허용 진동수 (회수/분)								
모터 용량	600W	750W	900W	1.0kW	1.5kW	2.0kW	2.0kW	3.0kW
ECMA 시리즈	06	07	09	10	15	20	20	30
ECMA□□C	-	312	-	137	-	83 (F100)		-
ECMA□□E	-	-	-	42	32	24 (F130)	10 (F180)	11
ECMA□□G	42	-	31	-	-	-	-	-

(): 모터 프레임 크기, 단위는 mm.

서보 모터가 부하로 동작하는 경우, 허용 진동수는 부하 관성과 회전 속도에 따라 변할 것입니다. 허용 진동수를 계산하기 위해 다음의 공식을 사용하십시오.

$$\text{허용 진동수} = \frac{\text{서보 모터가 무부하로 동작시의 허용 진동수}}{m + 1} \times \left(\frac{\text{정격 속도}}{\text{운전 속도}} \right)^2 \frac{\text{회수}}{\text{분}}$$

m=부하/모터 관성 비

사용자는 아래의 표를 참조하여 허용 진동수에 따라 적당한 회생 저항을 선택할 수 있습니다.

외부 회생 저항 사용의 경우, 서보 모터 무부하 동작의 허용 진동수 (회수/분)								
모터 용량		ECMA□□C						
		100W	200W	400W (F60)	400W (F80)	750W	1.0kW	2.0kW
델타 외부 회생 저항		01	02	04	04	07	10	20
BR400W040 (400W 40Ω)		-	-	8608	3506	2110	925	562
BR1K0W020 (1kW 20Ω)		-	-	-	8765	5274	2312	1406
모터 용량		ECMA□□E					3.0kW	
		0.5kW	1kW	1.5kW	2.0kW	2.0kW		
델타 외부 회생 저항		05	1.0	15	20	20	30	
BR400W040 (400W 40Ω)		291	283	213	163 (F130)	68 (F180)	-	
BR1K0W020 (1kW 20Ω)		729	708	533	408	171	-	
BR3K0W010 (1kW 10Ω)		-	-	-	-	-	331	
모터 용량		ECMA□□G						
		0.3kW	0.6kW	0.9kW				
델타 외부 회생 저항		03	06	09				
BR400W040 (400W 40Ω)		292	283	213				
BR1K0W020 (1kW 20Ω)		729	708	533				

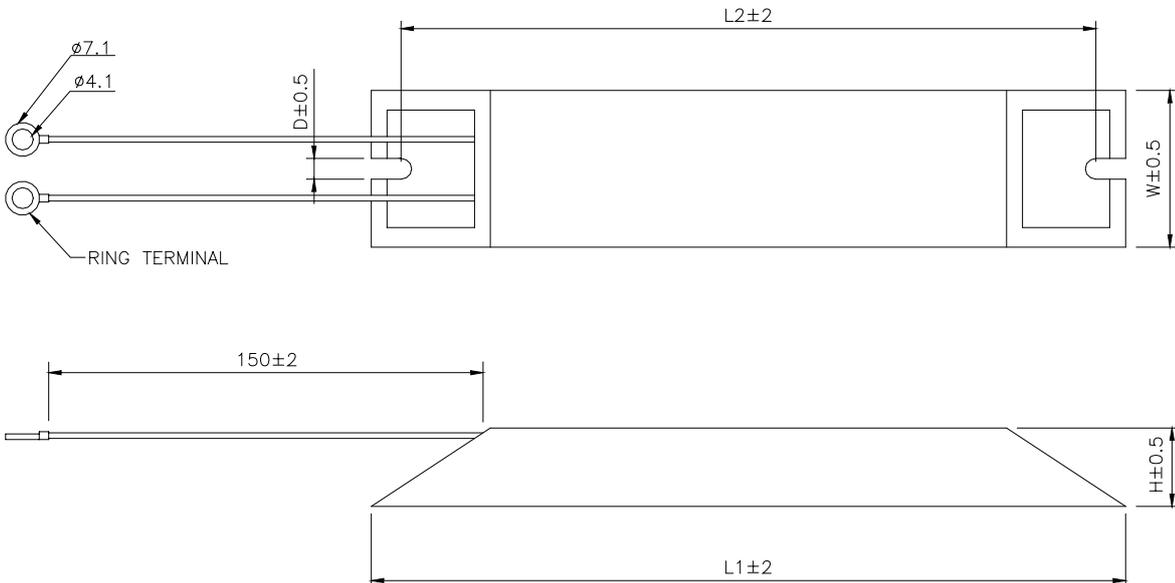
(): 모터 프레임 크기, 단위는 mm.

회생 저항 용량이 충분하지 않는 경우, 사용자는 용량을 증가시키기 위해 다수의 동일한 용량의 회생 저항을 병렬로 연결할 수 있습니다.

치수

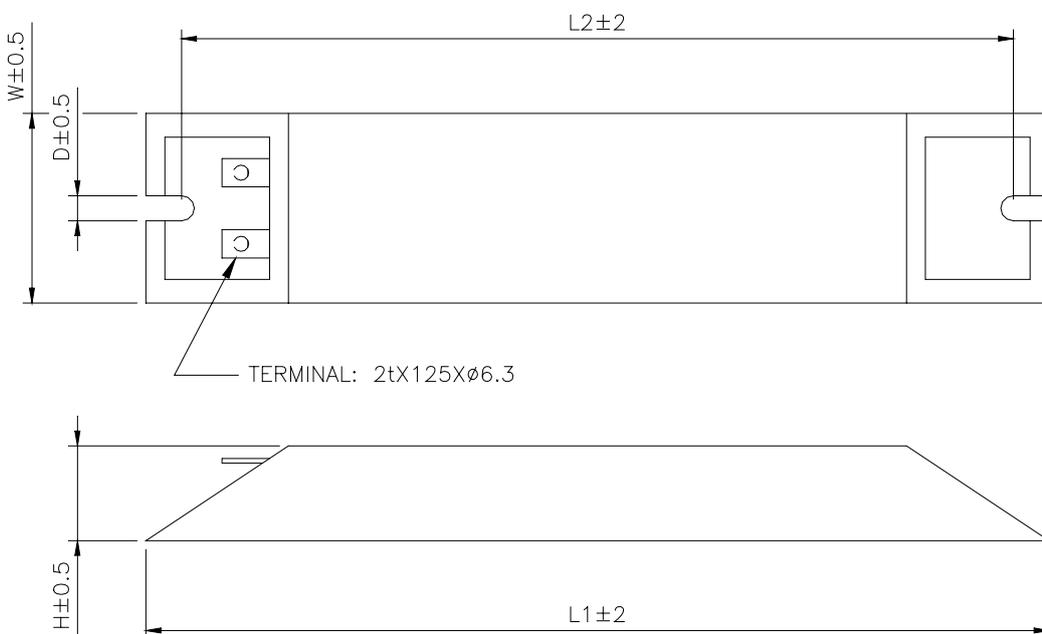
델타 파트 번호 : BR400W040 (400W 40Ω)

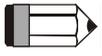
L1	L2	H	D	W	최대 중량(g)
265	250	30	5.3	60	930



델타 파트 번호 : BR1K0W020 (1kW 20Ω)

L1	L2	H	D	W	최대 중량(g)
400	385	50	5.3	100	2800



**참고**

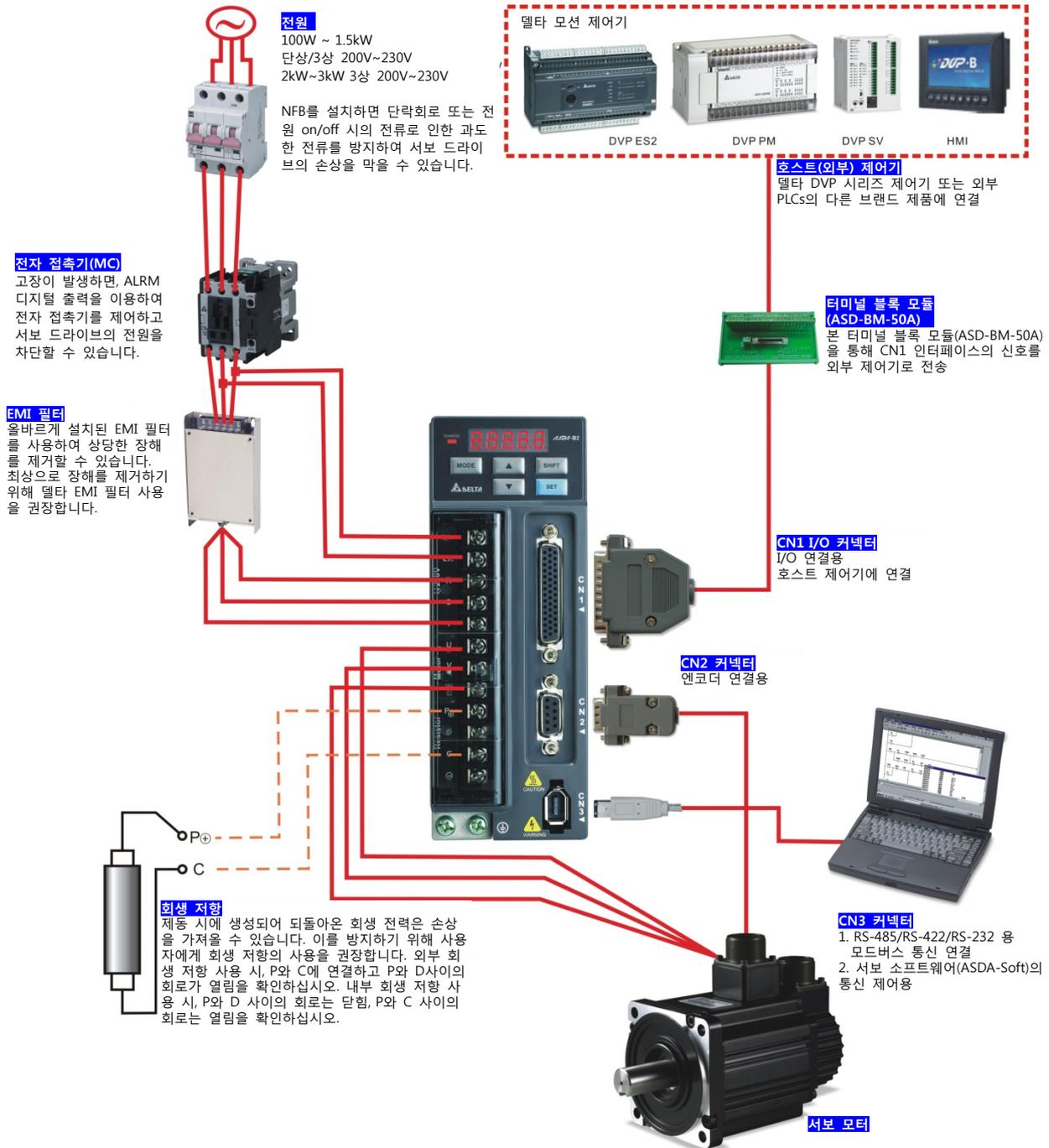
- 1) 회생 저항의 선택과 관련하여, 부록 A 에 설명된 회생 저항 사양의 표를 참조하시기 바랍니다.

3장 연결 및 배선

이 장에서는 ASDA-B2 시리즈 제품의 배선에 대한 정보, I/O 신호의 설명과 배선도의 전형적인 예를 제공합니다.

3.1 연결

3.1.1 주변 장치와의 연결



3.1.2 서보 드라이브 커넥터 및 터미널

터미널 식별	터미널 설명	참고		
L1c, L2c	제어 회로 터미널	단상 AC 제어 회로 전원 연결에 사용. (제어 회로는 주 회로와 동일한 전압을 사용합니다.)		
R, S, T	주 회로 터미널	서보 드라이브 모델 연결에 따라 단상 또는 3상 AC 주 회로 전원 연결에 사용		
U, V, W FG (⊕)	서보 모터 출력	서보 모터 연결에 사용		
		터미널 기호	전선 색상	설명
		U	빨강	3상 모터의 주 회로 케이블에 연결
		V	하양	
		W	검정	
FG(⊕)	초록	서보 드라이브의 접지 단자(⊕)에 연결		
P⊕, D, C, ⊖	회생 저항 터미널 또는 제동 장치	내부 저항	P⊕ 와 D사이의 회로가 닫힘이고, P⊕ 와 C사이의 회로가 열림인 것을 확인하십시오.	
		외부 저항	회생 저항을 P⊕ 와 C에 연결하고, P⊕ 와 D사이의 회로가 열림인 것을 확인하십시오.	
		외부 제동 장치	제동 장치를 P⊕ 와 ⊖에 연결하고, P⊕ 와 D, 그리고 P⊕ 와 C사이의 회로가 열림인 것을 확인하십시오. (N 터미널은 L1c, L2c, ⊖, 및 R, S, T에 내장되어 있습니다.) P⊕ : V_Bus 전압의 (+) 터미널에 연결. ⊖ : V_Bus 전압의 (-) 터미널에 연결.	
⊕ 2 곳	접지 터미널	전원 공급장치와 서보 모터의 접지 배선 연결에 사용.		

터미널 식별	터미널 설명	참고		
CN1	I/O 커넥터	외부 제어기 연결에 사용. 자세한 사항은 3.3절을 참조하시기 바랍니다.		
CN2	엔코더 커넥터	서보 모터의 엔코더 연결에 사용. 자세한 사항은 3.4절을 참조하시기 바랍니다.		
		터미널 기호	전선 색상	핀 번호.
		T+	검정	4
		T-	파랑/검정	5
		Reserved	-	3
		Reserved	-	2
		Reserved	-	1
		Reserved	-	9
		+5V	빨강 / 빨강 & 하양	8
GND	검정 / 검정 & 하양	6, 7		
CN3	통신 커넥터	PC 또는 키패드 연결에 사용. 자세한 사항은 3.5절을 참조하시기 바랍니다.		
CN4	예비 커넥터	예비		
CN5	아날로그 전압 출력 터미널	작동 상태 감시를 위해 사용. 드라이브는 아날로그 전압 데이터 출력을 위해 MON1과 MON2 두 채널을 제공합니다. 출력 전압은 전원 접지(GND) 기준입니다.		

 **참고**

- 1) U, V, W, CN1, CN2, CN3 터미널은 단락회로 보호 기능이 있습니다.

배선 참고

서보 드라이브 또는 서보 모터의 배선 작업과 모든 전기 연결 부분을 만지는 동안에 다음의 배선 참고를 준수하시기 바랍니다.

1. 전원 공급 장치와 “전원” 터미널(R, S, T, L1c, L2c, U, V 및 W)의 배선이 올바른지 확실하게 확인하십시오.
2. 전압 커플링을 방지하고 전기적 노이즈와 장애를 제거하기 위해 배선용으로 차폐 꼬임 2선 케이블(shielded twisted-pair cables)을 사용하시기 바랍니다.
3. 잔류 위험 전압이 드라이브 내부에 남아있을 수 있기 때문에 어떠한 “전원” 터미널(R, S, T, L1c, L2c, U, V 및 W) 및/또는 이들에 연결되어 있는 케이블을 전원이 off 되고 충전 LED가 켜져 있는 후에 즉시 만지지 마시기 바랍니다. (ii 쪽의 안전 예방 조치를 참조하시기 바랍니다.)
4. R, S, T 및 U, V, W 터미널에 연결된 케이블을 엔코더 또는 다른 신호 케이블로부터 분리된 전선관에 놓아야 합니다. 적어도 30cm(11.8 인치)를 분리하십시오.
5. 만약 엔코더 케이블이 너무 짧다면, 접지선이 있는 꼬임 차폐 신호 전선을 사용하시기 바랍니다. 전선 길이는 20m(65.62ft) 이하이어야 합니다. 길이가 20m(65.62ft)가 넘는 경우, 모든 신호 감쇠를 줄이기 위해 전선 굵기가 2 배가 되어야 합니다. 20m 엔코더 케이블의 사양에 관해서는 전선 굵기 AWG26, UL2464 금속 편복선 차폐 꼬임 2선 케이블(metal braided shield twisted-pair cable)을 선택하시기 바랍니다.
6. 모터 케이블 선정 관련하여, 600V PTFE 전선을 사용하고 길이가 98.4ft(30m) 미만이어야 합니다. 만약 배선 거리가 30m(98.4ft) 보다 길다면, 전압에 따라 적절한 전선 사이즈를 선택하시기 바랍니다.
7. 차폐 꼬임 2선 케이블의 차폐를 서보 드라이브의 SHIELD 끝( 표시된 터미널)에 연결해야 합니다.
8. 커넥터와 케이블의 사양에 관한 자세한 사항은 3.1.6 절을 참조하시기 바랍니다.

3.1.3 배선 방법

100W~1.5kW 서보 드라이브는 입력 전원이 단상 또는 3상이 될 수 있습니다. 그러나, 단상 연결은 1.5kW 이하의 서보 드라이브만 가능합니다.

그림 3.2 & 3.3 배선도:

전원 ON : 접점 "a" (보통은 열림)

전원 OFF : 접점 "b" (보통은 닫힘)

MC : 전자 접촉기의 코일, 자기유지 전원, 주 회로 전원 접점

그림 3.2 단상 전원 공급 (1.5kW 이하)

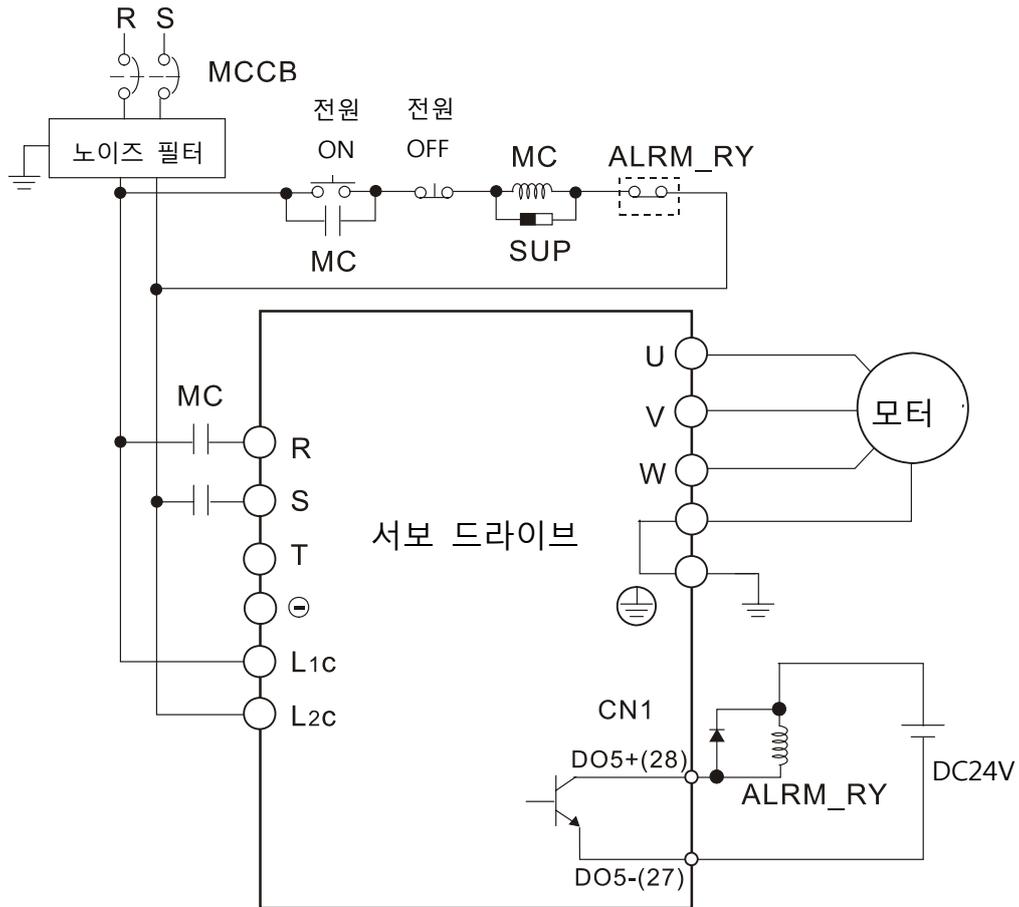
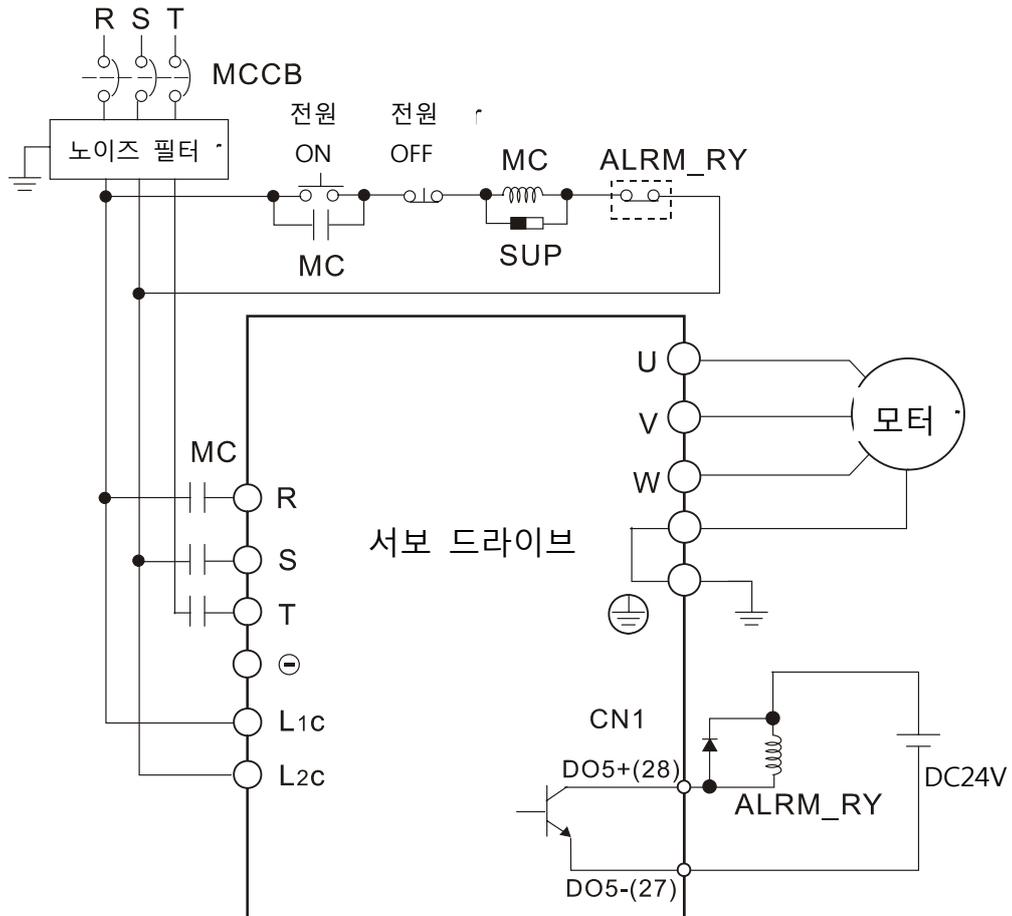
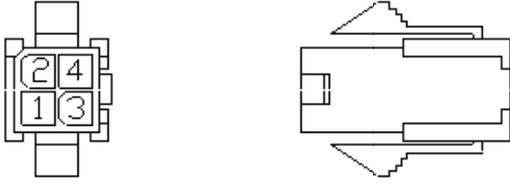
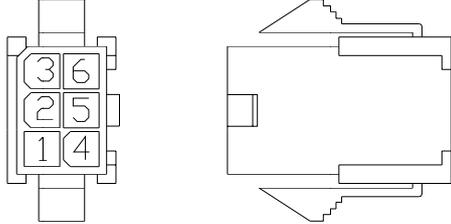
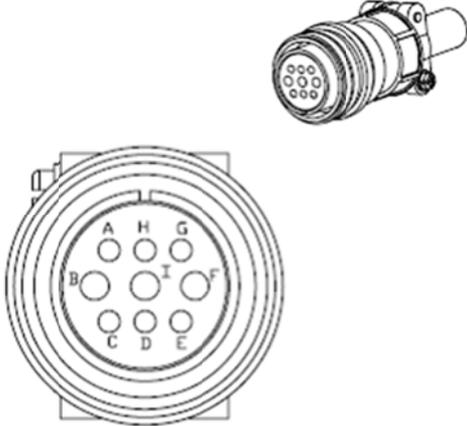
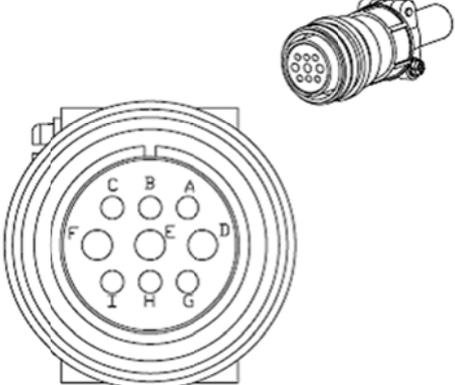


그림 3.3.3 상 전원 공급 (모든 모델)



3.1.4 모터 전원 케이블 커넥터 사양

모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다. (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다)

모터 모델 명칭	U, V, W / 전자 브레이크 커넥터	터미널 식별
ECMA-C20401□S (100W) ECMA-C20602□S (200W) ECMA-C20604□S (400W) ECMA-CM0604PS (400W) ECMA-C20804□7 (400W) ECMA-C20807□S (750W)	 <p>하우징: JOWLE (C4201H00-2*2PA)</p>	A
ECMA-C20602□S (200W) ECMA-C20604□S (400W) ECMA-CM0604PS (400W) ECMA-C20804□7 (400W) ECMA-C20807□S (750W) ECMA-C20907□S (750W)	 <p>하우징: JOWLE (C4201H00-2*3PA)</p>	B
ECMA-G21303□S (300W) ECMA-E21305□S (500W) ECMA-G21306□S (600W) ECMA-GM1306PS (600W) ECMA-G21309□S (900W) ECMA-GM1309PS (900W) ECMA-C20910□S (1000W) ECMA-C21010□S (1000W) ECMA-E21310□S (1000W) ECMA-E21315□S (1500W) ECMA-C21020□S (2000W) ECMA-E21320□S (2000W)	 <p>3106A-20-18S</p>	C
ECMA-E21820□S (2000W) ECMA-E21830□S (3000W) ECMA-F21830□S (3000W)	 <p>3106A-24-11S</p>	D

터미널 식별	U (빨강)	V (하양)	W (검정)	케이스 접지 (초록)	브레이크1 (파랑)	브레이크2 (갈색)
A	1	2	3	4	-	-
B	1	2	4	5	3	6
C	F	I	B	E	G	H
D	D	E	F	G	A	B

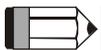
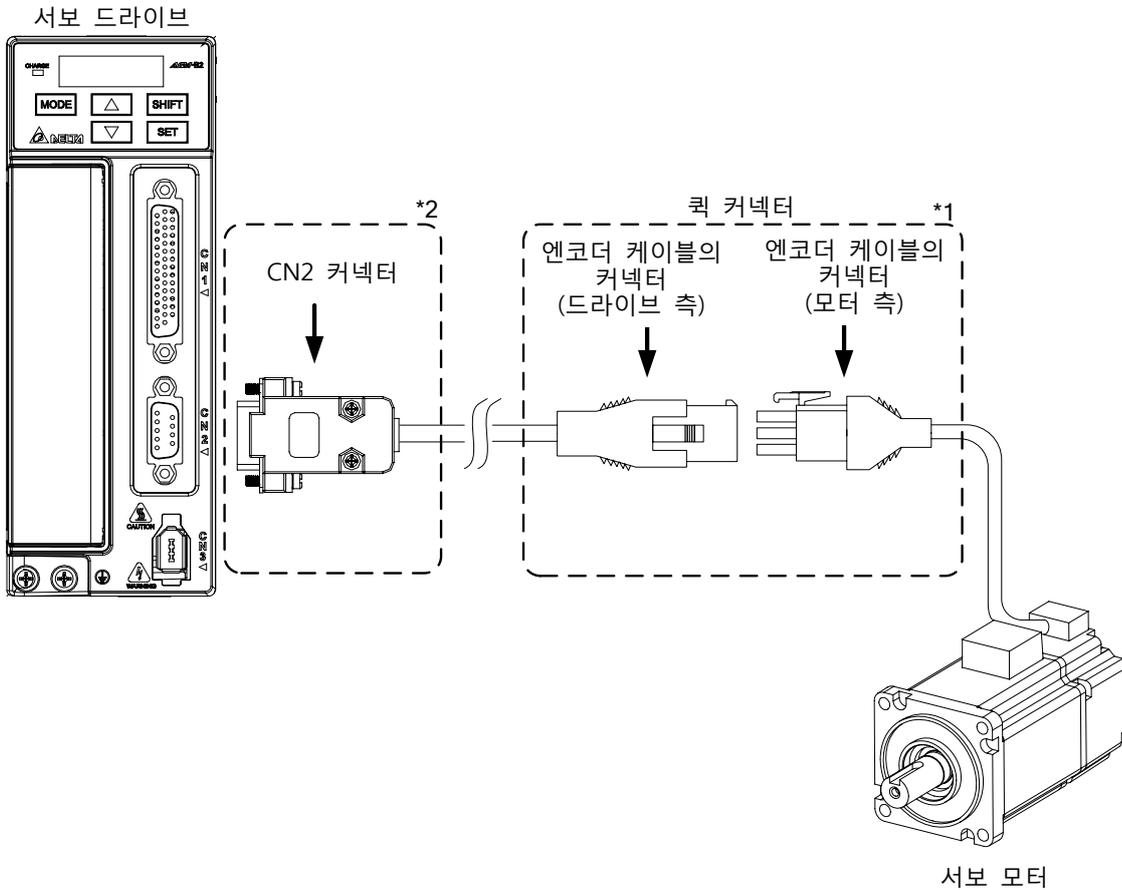


참고

- 1) 브레이크의 코일은 극성이 없습니다. 터미널 식별 명칭은 브레이크 1 (파랑)과 브레이크 2 (갈색)입니다.
- 2) 브레이크의 공급 전원은 DC 24V 입니다. +24V 전원 전압인 VDD 로 절대 사용하지 마십시오.

3.1.5 엔코더 커넥터 사양

엔코더 케이블 연결 (다이어그램 1)



참고

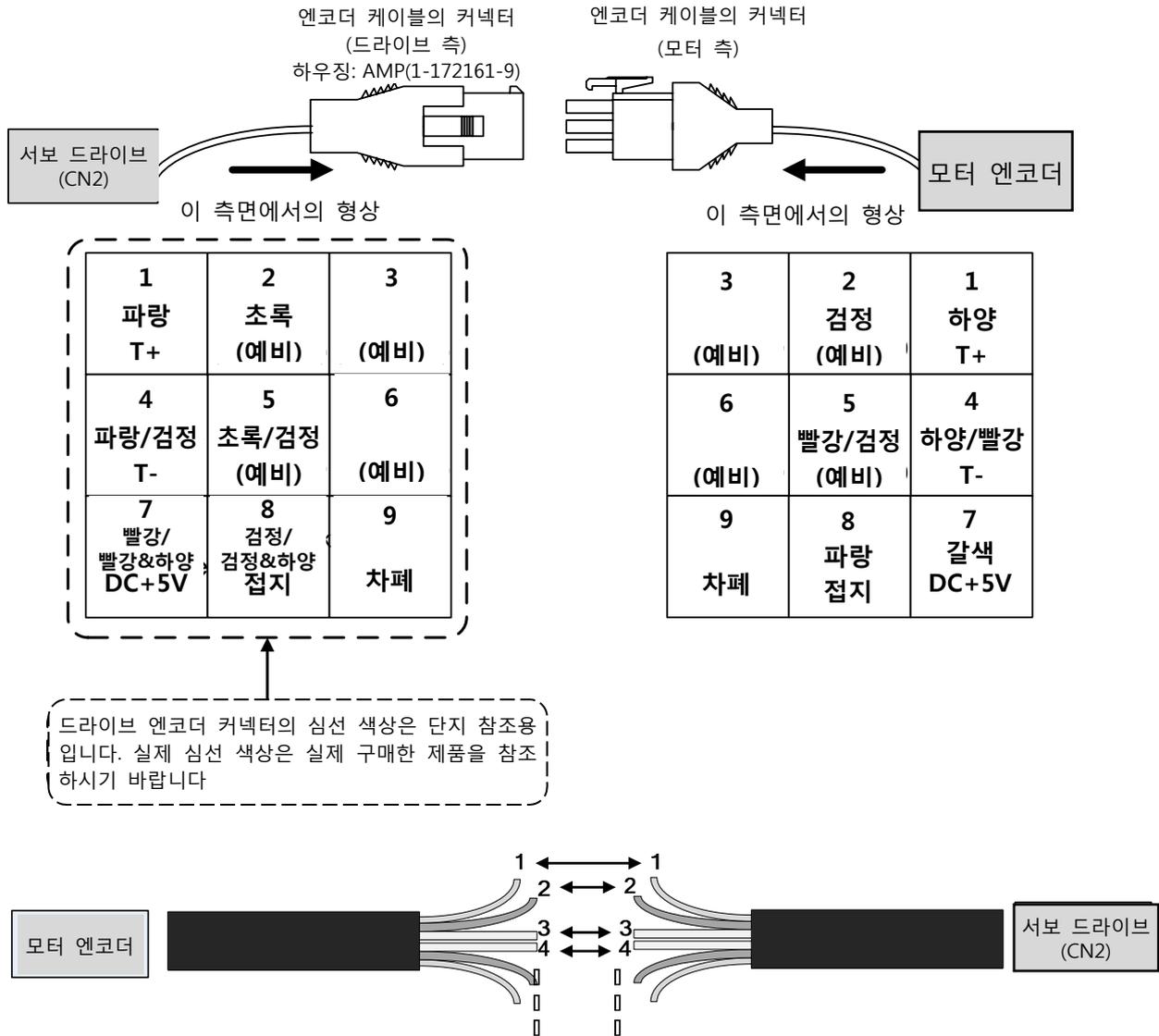
위 그림에서 보여주는 것과 같이 대상물의 축척은 치수와 일치하지 않습니다. 다른 모델의 AC 서보 드라이브와 모터는 연결 케이블이 다를 수 있습니다.

- 1) 3-10쪽 “엔코더 커넥터의 터미널 식별”의 설명을 참조하시기 바랍니다.
- 2) 3.4절 “엔코더 커넥터 CN2”의 설명을 참조하시기 바랍니다.

모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다 (키 홈, 브레이크 및 오일 씰). (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다)

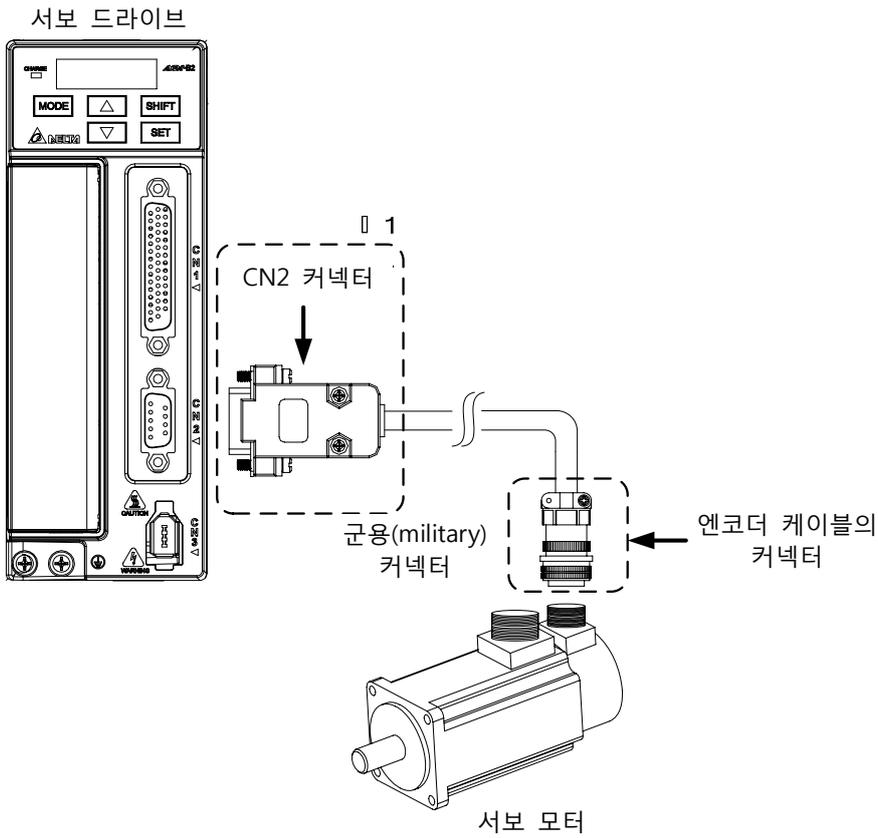
모터 모델 명칭	엔코더
ECMA-C20401□S (100W) ECMA-C20602□S (200W) ECMA-C20604□S (400W) ECMA-CM0604PS (400W) ECMA-C20804□7 (400W) ECMA-C20807□S (750W) ECMA-C20907□S (750W)	

엔코더 커넥터의 터미널 식별



만약 사용자가 커넥터를 사용하지 않고 (하우징 없이) 심선을 케이블에서 연결한다면 터미널 식별과 배선을 위한 위 표의 엔코더 커넥터의 심선 번호를 맞추시기 바랍니다. 사용자는 심선#1을 심선#1에, 심선#2를 심선#2에와 같이 연결해야 합니다. 연결을 쉽게 하고 배선 오류를 방지하기 위해, 우선적으로 터미널 식별에 따라 심선에 번호를 매기고 나서 배선 작업을 진행할 것을 권장합니다.

엔코더 케이블 연결 (다이아그램 2)

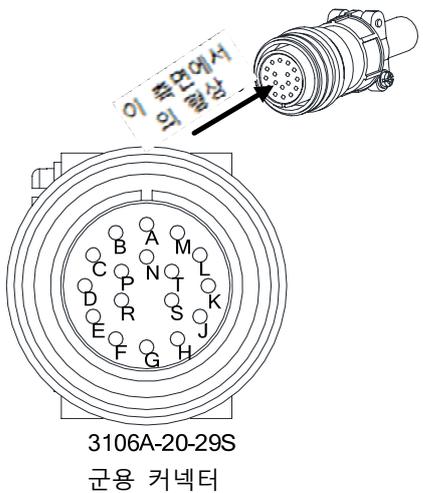


참고

위 그림에서 보여주는 것과 같이 대상물의 축척은 치수와 일치하지 않습니다. 다른 모델의 AC 서보 드라이브와 모터는 연결 케이블이 다를 수 있습니다.

- 1) 3.4절 “엔코더 커넥터 CN2”의 설명을 참조하시기 바랍니다.

모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다 (키 홈, 브레이크 및 오일 씬). (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다)

모터 모델 명칭	엔코더 커넥터																				
ECMA-G21303□S (300W) ECMA-E21305□S (500W) ECMA-G21306□S (600W) ECMA-GM1306PS (600W) ECMA-G21309□S (900W) ECMA-GM1309PS (900W) ECMA-C20910□S (1000W) ECMA-C21010□S (1000W) ECMA-E21310□S (1000W) ECMA-E21315□S (1500W) ECMA-C21020□S (2000W) ECMA-E21320□S (2000W) ECMA-E21820□S (2000W) ECMA-E21830□S (3000W) ECMA-F21830□S (3000W)	 <p>3106A-20-29S 군용 커넥터</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>핀 번호.</th> <th>터미널 식별</th> <th>색상</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>T+</td> <td>파랑</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>T-</td> <td>파랑&검정</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>DC+5V</td> <td>빨강/빨강 & 하양</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>GND</td> <td>검정/검정 & 하양</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>BRAID SHIELD</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	핀 번호.	터미널 식별	색상	A	T+	파랑	B	T-	파랑&검정	S	DC+5V	빨강/빨강 & 하양	R	GND	검정/검정 & 하양	L	BRAID SHIELD	-	
핀 번호.	터미널 식별	색상																			
A	T+	파랑																			
B	T-	파랑&검정																			
S	DC+5V	빨강/빨강 & 하양																			
R	GND	검정/검정 & 하양																			
L	BRAID SHIELD	-																			

다음을 주의하시기 바랍니다

1. 차폐 꼬임 2 선 케이블의 차폐를 서보 드라이브의 SHIELD 끝(⊕ 표시된 터미널)에 연결해야 합니다.
2. 커넥터와 케이블의 사양에 관한 자세한 사항은 3.1.6 절을 참조하시기 바랍니다.

3.1.6 서보 드라이브의 케이블 사양

모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다. (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다.)

전원 케이블

서보 드라이브와 서보 모터		전원 케이블- 전선 굵기 AWG (mm ²)			
		L1c, L2c	R, S, T	U, V, W	P⊕, C
ASD-B2-0121-□	ECMA-C20401□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-B2-0221-□	ECMA-C20602□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-B2-0421-□	ECMA-C20604□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-CM0604PS	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-C20804□7	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-E21305□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-G21303□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-B2-0721-□	ECMA-C20807□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-C20907□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-G21306□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
	ECMA-GM1306PS	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	0.82 (AWG18)	2.1 (AWG14)
ASD-B2-1021-□	ECMA-C21010□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
	ECMA-C20910□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
	ECMA-E21310□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
	ECMA-G21309□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
	ECMA-GM1309PS	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
ASD-B2-1521-□	ECMA-E21315□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)
ASD-B2-2023-□	ECMA-C21020□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)
	ECMA-E21320□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)	2.1 (AWG14)
	ECMA-E21820□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	3.3 (AWG12)	2.1 (AWG14)
ASD-B2-3023-□	ECMA-E21830□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	3.3 (AWG12)	2.1 (AWG14)
	ECMA-F21830□S	1.3 (AWG16)	2.1 (AWG14)	3.3 (AWG12)	2.1 (AWG14)

엔코더 케이블

서보 드라이브	엔코더 케이블 - 전선 굵기 AWG (mm ²)			
	전선 굵기	심선 번호	UL 정격	표준 전선 길이
ASD-B2-0121-□	0.13 (AWG26)	10 core (4 pair)	UL2464	3m (9.84ft.)
ASD-B2-0221-□	0.13 (AWG26)	10 core (4 pair)	UL2464	3m (9.84ft.)
ASD-B2-0421-□	0.13 (AWG26)	10 core (4 pair)	UL2464	3m (9.84ft.)
ASD-B2-0721-□	0.13 (AWG26)	10 core (4 pair)	UL2464	3m (9.84ft.)
ASD-B2-1021-□	0.13 (AWG26)	10 core (4 pair)	UL2464	3m (9.84ft.)
ASD-B2-1521-□	0.13 (AWG26)	10 core (4 pair)	UL2464	3m (9.84ft.)
ASD-B2-2023-□	0.13 (AWG26)	10 core (4 pair)	UL2464	3m (9.84ft.)
ASD-B2-3023-□	0.13 (AWG26)	10 core (4 pair)	UL2464	3m (9.84ft.)



참고

- 1) 전압 커플링을 방지하고 전기적 노이즈와 장애를 제거하기 위해 배선용으로 차폐 꼬임 2선 케이블 (shielded twisted-pair cables)을 사용하시기 바랍니다.
- 2) 차폐 꼬임 2선 케이블의 차폐를 서보 드라이브의 SHIELD 끝(⊕ 표시된 터미널)에 연결해야 합니다.
- 3) 화재 위험과 사고를 방지하기 위해 위에 설명된 케이블 사양에 따라 배선을 하시기 바랍니다.
- 4) 서보 드라이브 모델 명칭의 끝에 있는 네모(□)는 ASDA-B2 시리즈의 모델 형식을 나타냅니다. 실제 모델 명칭은 구매한 제품의 주문 정보를 참조하시기 바랍니다.
- 5) 서보 모터 모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다 (키 홈, 브레이크 및 오일 씰).

3.2 기본 배선

그림 3.4 (냉각 팬이 없고, 내장 회생 저항이 있는) 400W 이하 모델의 기본 결선도

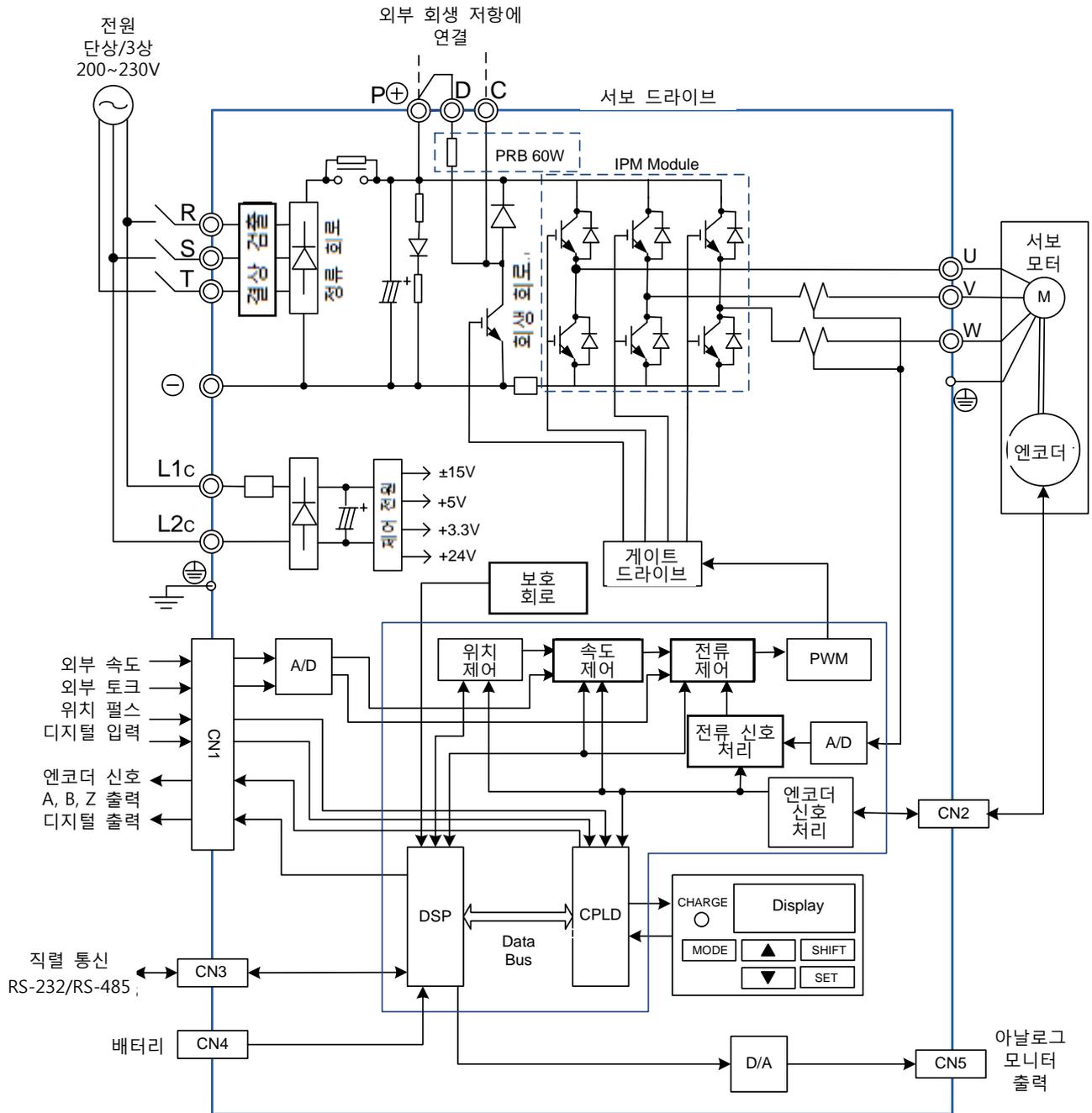


그림 3.5 (냉각 팬이 없고, 내장 회생 저항이 있는) 750W 모델의 기본 결선도

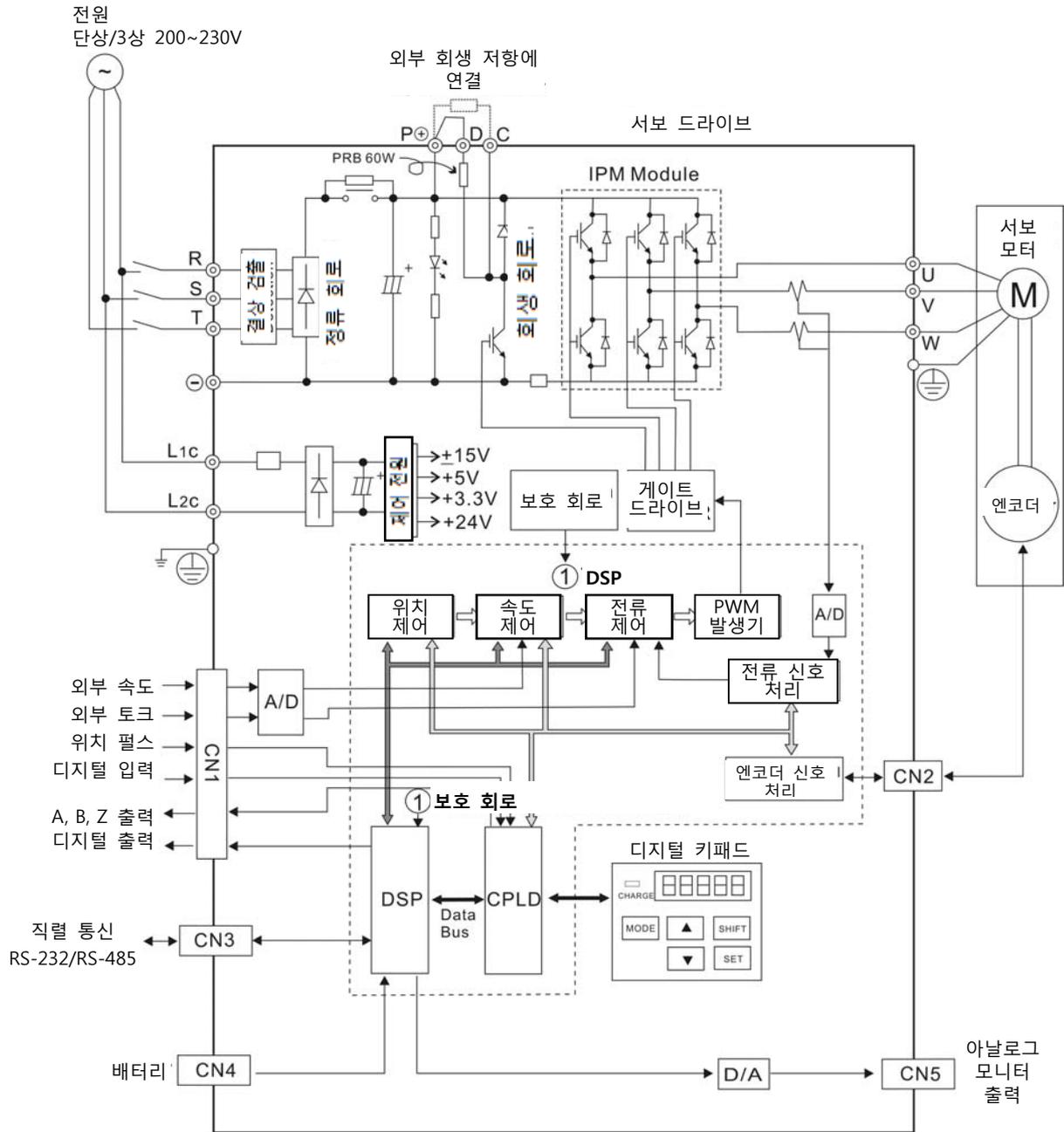


그림 3.6 (냉각 팬 및 내장 회생 저항이 있는) 1kW~1.5kW 모델의 기본 결선도

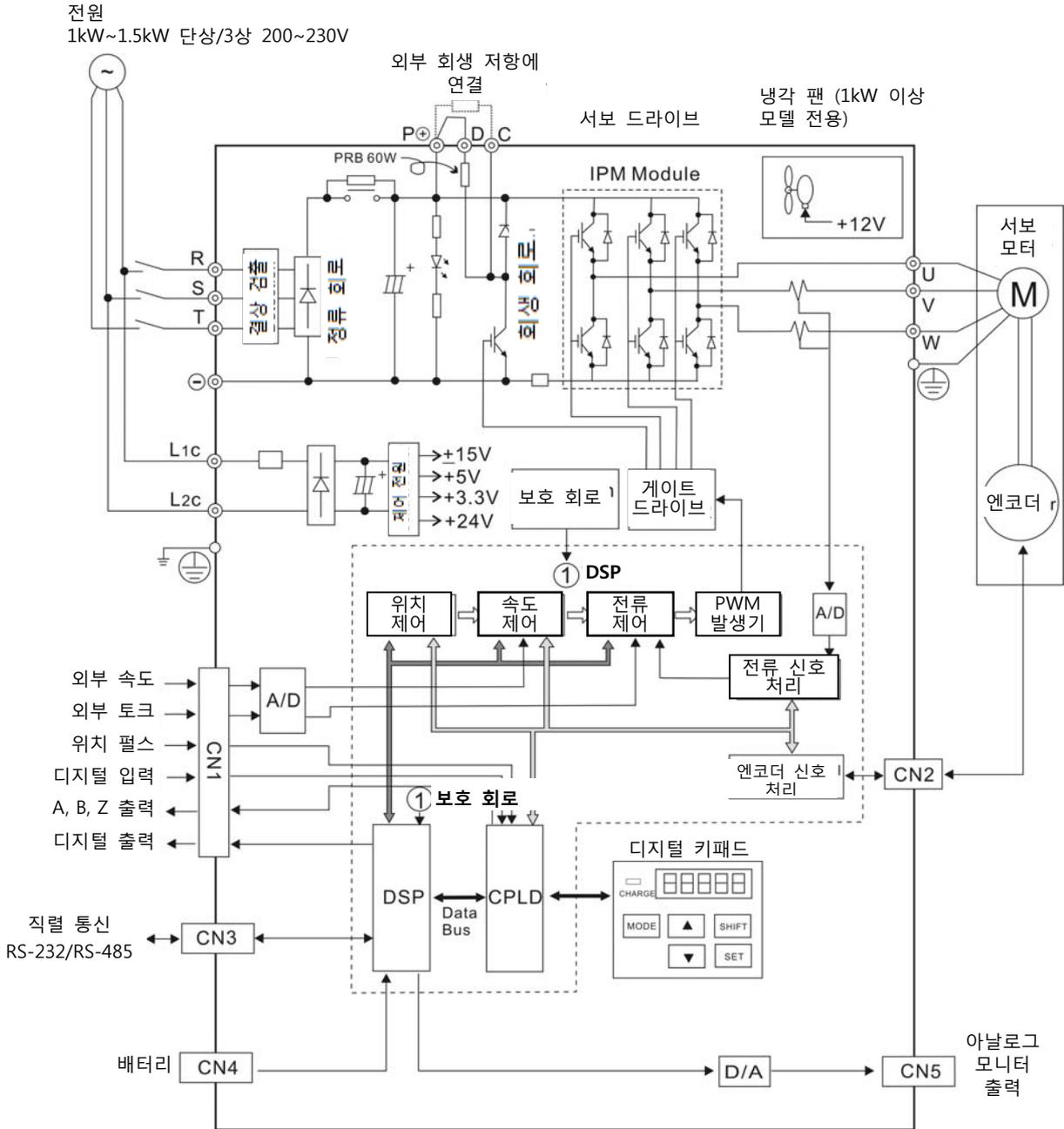
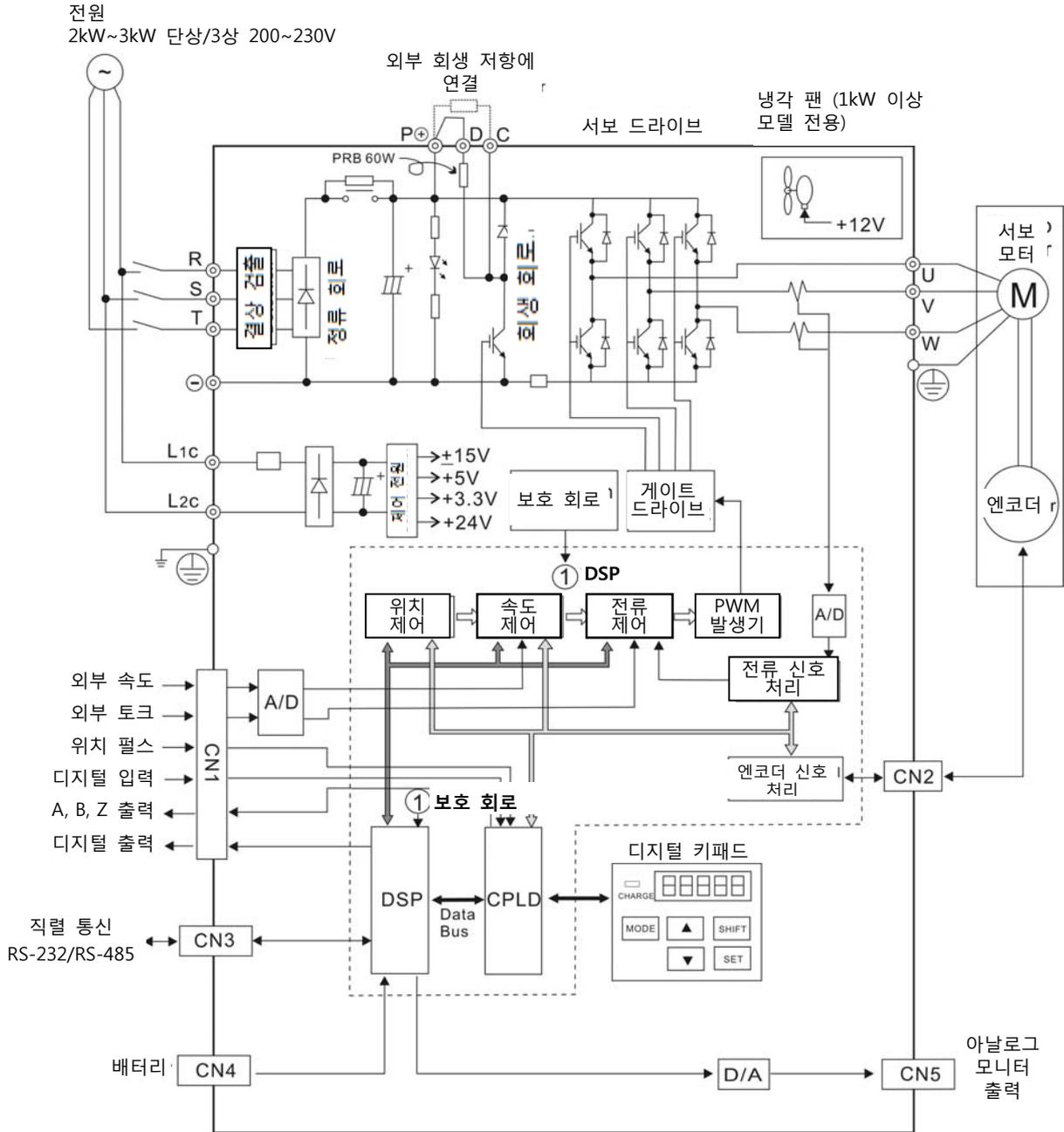


그림 3.7 (냉각 팬 및 내장 회생 저항이 있는) 2kW~3kW 모델의 기본 결선도



3.3 입력/출력 인터페이스 커넥터 - CN1

CN1 인터페이스 커넥터는 3가지 신호 그룹에 접속합니다.

- i 아날로그 속도 및 토크 제어, 모터의 엔코더 기준 신호, 펄스/방향 입력, 기준 전압의 일반 인터페이스
 - ii 8개의 프로그램 작동이 가능한 디지털 입력(DI). 파라미터 P2-10~P2-17을 통해 설정 가능.
 - iii 5개의 프로그램 작동이 가능한 디지털 출력(DO). 파라미터 P2-18~P2-22를 통해 설정 가능
- 각 그룹의 자세한 설명은 3.3.2절, 표 3.A, 3B 및 3C에 있습니다.

3.3.1 CN1 터미널 식별

그림 3.8 CN1 드라이브 커넥터의 배치



15	DO6-	COM-	OZ	DI9-	COM+	DI2-	DI1-	DI4-	DO1+	DO1-	DO2+	DO2-	DO3+	DO3-	DO4+	1
30	DI8-	GND	DO5+	DO5-	DO4-	OB	/OZ	/OB	/OA	OA	V_REF	GND	T_REF	VDD	DO6+	16
44	OCZ	PULSE	HSIGN	/PULSE	/HSIGN	SIGN	HPULSE	/SIGN	/HPULSE	PULLHI	DI3-	DI5-	DI6-	DI7-	31	

CN1 터미널 신호 식별

1	DO4+	디지털 출력	16	DO6+	디지털 출력	31	DI7-	디지털 입력
2	DO3-	디지털 출력	17	VDD	+24V 전원 출력 (외부 I/O)	32	DI6-	디지털 입력
3	DO3+	디지털 출력	18	T_REF	아날로그 토크 입력	33	DI5-	디지털 입력
4	DO2-	디지털 출력	19	GND	아날로그 입력 신호 접지	34	DI3-	디지털 입력
5	DO2+	디지털 출력	20	V_REF	아날로그 속도 입력 (+)	35	PULL HI	전원 인가 펄스
6	DO1-	디지털 출력	21	OA	엔코더 A 펄스 출력	36	/HPULSE	고속 위치 펄스 (-)
7	DO1+	디지털 출력	22	/OA	엔코더 /A 펄스 출력	37	/SIGN	위치 신호 (-)
8	DI4-	디지털 입력	23	/OB	엔코더 /B 펄스 출력	38	HPULSE	고속 위치 펄스 (+)
9	DI1-	디지털 입력	24	/OZ	엔코더 /Z 펄스 출력	39	SIGN	위치 신호(+)
10	DI2-	디지털 입력	25	OB	엔코더 B 펄스 출력	40	/HSIGN	고속 위치 신호 (-)
11	COM+	전원 입력 (12~24V)	26	DO4-	디지털 출력	41	/PULSE	펄스 입력 (-)
12	DI9-	디지털 입력	27	DO5-	디지털 출력	42	HSIGN	고속 위치 신호 (+)
13	OZ	엔코더 Z 펄스 라인 드라이버 출 력	28	DO5+	디지털 출력	43	PULSE	펄스 입력 (+)
14	COM-	VDD(24V) 전원 접지	29	GND	아날로그 입력 신호 접지	44	OCZ	엔코더 Z 펄스 라인 드라이버 출 력
15	DO6-	디지털 출력	30	DI8-	디지털 입력			

3.3.2 커넥터 CN1의 신호 설명

표 3.A 일반 신호

신호		핀 번호	세부 사항	배선도 (3.3.3 참조)
아날로그 신호 입력	V_REF	20	1. 모터 속도 명령: -10V ~ +10V, -3000 ~ +3000 r/min 에 해당하는 속도 명령 (공장 디폴트 설정). 2. 모터 위치 제어: -10V ~ +10V, -3 ~ +3 회전에 해당하는 위치 제어 (공장 디폴트 설정).	C1
	T_REF	18	모터 토크 명령: -10V ~ +10V, -100% ~ +100% 정격에 해당하는 토크 명령.	C1
위치 펄스 입력	PULSE /PULSE SIGN /SIGN PULL HI	43 41 39 37 35	드라이브에 2 가지 다른 형식의 펄스 입력이 가능합니다: 라인 드라이버(최대 입력 주파수는 500kHz)와 오픈 컬렉터(최대 입력 주파수는 200kHz). 파라미터 P1-00을 통해 3 가지의 다른 펄스 명령어를 선택할 수 있습니다. 직각위상(Quadrature), CW+CCW 펄스, 펄스/방향. 오픈 컬렉터 형식의 펄스를 사용한다면 본 터미널은 강하게 안정시키기 위해 반드시 외부 전원 공급 장치에 연결되어야 합니다.	C3/C4
고속 위치 펄스 입력	HPULSE /HPULSE HSIGN /HSIGN	38 36 42 40	드라이브에 2 가지 다른 형식의 고속 펄스 입력이 가능합니다: +5V 입력과 라인 드라이버 입력. 최대 입력 주파수는 4MHz입니다. 파라미터 P1-00을 통해 3 가지의 다른 펄스 명령어를 선택할 수 있습니다. A상+B상(직각위상), CW 펄스+CCW 펄스 및 펄스+방향입니다.	C4-2
위치 펄스 출력	OA /OA	21 22	엔코더 신호 출력 A, B, Z (라인 드라이버 출력). 모터 엔코더 신호를 이 터미널을 통해 이용 가능합니다.	C13/C14
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	13 24		
	OCZ	44	엔코더 신호 출력 Z (오픈 컬렉터 출력)	C15
전원	VDD	17	VDD는 드라이브가 제공하는 +24V 전원 전압입니다. 최대 허용 전류 500mA	-
	COM+ COM-	11 14	COM+는 디지털 입력과 디지털 출력 신호의 공통 전압 레일입니다. 소스(Source) 모드를 위해서 VDD를 COM+에 연결하십시오. 외부 인가 전원 싱크(sink) 모드(+12V~+24V)에 대해서는 양극 단자를 COM+에, 음극 단자를 COM-에 연결해야 합니다.	

신호		핀 번호	세부 사항	배선도 (3.3.3 참조)
전원	GND	19	VDD의 극성은 접지(GND)와 관련이 있습니다.	-

커넥터 CN5의 신호 설명

신호		핀 번호	세부 사항	배선도 (3.3.3 참조)
아날로그 모니터 출력	MON1 GND MON2	1 2 3	<p>모니터 작동 상태: 속도와 전류 같은 모터 특성을 아날로그 전압으로 나타낼 수 있습니다. 드라이브는 원하는 특성을 출력하도록 파라미터 P0-03으로 설정할 수 있는 2개의 채널(MON1과 MON2)을 제공합니다. 모니터링 명령에 대한 파라미터 P0-03과 환산 계수에 대한 파라미터 P1-04/P1-05를 참조하시기 바랍니다. 출력 전압은 전원 접지(GND) 기준입니다.</p>	C2

디지털 입력(DI)과 디지털 출력(DO)은 다양한 서보 드라이브 제어 모드에 해당하는 공장 디폴트 설정되어 있습니다. (1.5절 참조). 그러나 사용자의 요건에 맞게 디지털 입력과 디지털 출력을 독립적으로 설정할 수 있습니다.

표 3.B와 3.C에 DO와 DI의 기능이 해당 신호 명칭과 배선도로 자세히 설명되어 있습니다. DI와 DO 신호의 공장 디폴트 설정이 표 3.F와 3.G에 자세히 설명되어 있습니다.

DI와 DO 및 해당 핀 번호는 모두 공장 설정이고 변경할 수 없습니다. 그러나, 할당된 신호와 제어 모드는 모두 사용자가 변경 가능합니다. 예를 들면, DO5(핀 28/27)의 공장 디폴트 설정을 DO1(핀 7/6)로 할당할 수 있고, 그 반대도 가능합니다.

다음의 표 3.B와 3.C에서 디폴트 DI와 DO 신호의 기능, 적용 가능한 작동 모드, 신호 명칭과 관련 배선도를 설명합니다.

표 3.B DO 신호

DO 신호	할당된 제어 모드	핀 번호 (디폴트)		세부 사항	배선도 (3.3.3 참조)
		+	-		
SRDY	모두	7	6	서보 드라이브가 실행할 준비가 되면 SRDY가 활성화됩니다. 모든 고장과 경보 조건이 있다면 제거되었습니다.	C5/C6/C7/C8
SON	할당되지 않음	-	-	고장/경보 없이 서보가 실행할 준비가 되어 있는 서보 준비(SRDY)는 "ON"입니다.	
ZSPD	모두	5	4	모터가 파라미터 P1-38에 정의된 영속도 범위(Zero Speed Range) 설정과 같거나 아래인 것을 드라이브가 감지하면 ZSPD가 활성화됩니다.	
TSPD	모두 (PT 제외)	-	-	모터가 파라미터 P1-39에 정의된 목표 회전 속도 설정에 도달한 것을 드라이브가 감지하면 TSPD가 활성화됩니다.	
TPOS	PT, PT-S, PT-T	1	26	1. 드라이브가 PT 모드일 때, 위치 오차가 P1-54의 설정 값과 같거나 작다면 TPOS가 활성화됩니다.	
TQL	할당되지 않음	-	-	모터가 토크 제한에 도달한 것을 드라이브가 감지하면 TQL이 활성화됩니다.	
ALRM	모두	28	27	드라이브가 고장 상태를 감지하면 ALRM이 활성화됩니다. (그러나, 역방향 제한 오류, 정방향 제한 오류, 비상 정지, 직렬 통신 오류 및 부족전압, 이러한 고장이 발생하면 WARN이 우선 활성화됩니다.)	
BRKR	모두	-	-	BRKR은 모터 브레이크의 제어 터미널입니다.	
OLW	모두	-	-	모터가 출력 과부하 수준에 도달한 것을 드라이브가 감지하면 OLW가 활성화됩니다.	
WARN	모두	-	-	서보 경고 출력. 역방향 제한 오류, 정방향 제한 오류, 비상 정지, 직렬 통신 오류 및 부족전압의 고장 상태를 드라이브가 감지하면 WARN이 활성화됩니다.	
S_CMP	S, Sz	-	-	속도 오차가 P1-47의 설정 값과 같거나 작다면 SP_CMP가 활성화 될 것입니다.	
SDO_0	모두	-	-	P4-06의 비트00 상태 출력.	
SDO_1	모두	-	-	P4-06의 비트01 상태 출력.	
SDO_2	모두	-	-	P4-06의 비트02 상태 출력.	

DO 신호	할당된 제어 모드	핀 번호 (디폴트)		세부 사항	배선도 (3.3.3 참조)
		+	-		
SDO_3	모두	-	-	P4-06의 비트03 상태 출력.	C5/C6/C7/C8
SDO_4	모두	-	-	P4-06의 비트04 상태 출력.	
SDO_5	모두	-	-	P4-06의 비트05 상태 출력.	
SDO_6	모두	-	-	P4-06의 비트06 상태 출력.	
SDO_7	모두	-	-	P4-06의 비트07 상태 출력.	
SDO_8	모두	-	-	P4-06의 비트08 상태 출력.	
SDO_9	모두	-	-	P4-06의 비트09 상태 출력.	
SDO_A	모두	-	-	P4-06의 비트10 상태 출력.	
SDO_B	모두	-	-	P4-06의 비트11 상태 출력.	
SDO_C	모두	-	-	P4-06의 비트12 상태 출력.	
SDO_D	모두	-	-	P4-06의 비트13 상태 출력.	
SDO_E	모두	-	-	P4-06의 비트14 상태 출력.	
SDO_F	모두	-	-	P4-06의 비트15 상태 출력.	

 **참고**

- 1) 제어 모드 S를 선택하면 핀 3 & 2가 TSPD로 될 수 있습니다.
- 2) 표 3.B에 핀 번호가 없는 DO 신호는 디폴트 DO 신호가 아닙니다. 만약 사용자가 이러한 디폴트가 아닌 DO 신호를 사용하고자 한다면 파라미터 P2-18~P2-22의 설정을 변경해야 합니다. 출력 기능의 “상태(state)”는 파라미터 P2-18~P2-22의 설정에 따르기 때문에 ON 또는 OFF 될 수 있습니다. 자세한 사항은 3.3.3절을 참조하시기 바랍니다.

표 3.C DI 신호

DI 신호	할당된 제어 모드	핀 번호 (디폴트)	세부 사항	배선도 (3.3.3 참조)
SON	모두	9	서보 On. 서보를 “서보 준비”로 전환하십시오.	C9/C10 C11/C12
ARST	모두	33	ARST 활성화로 많은 고장(경보)을 제거할 수 있습니다.	
GAINUP	모두	-	게인 스위칭(Gain switching)	
CCLR	PT	10	CCLR이 활성화되면 파라미터 P2-50의 펄스 제거 모드가 실행됩니다.	
ZCLAMP	모두	-	이 신호가 On이고 모터 속도 값이 P1-38의 설정 값보다 낮다면, ZCLAMP가 On 동안에 순간 위치에 모터를 잠그는데 사용됩니다..	

DI 신호	할당된 제어 모드	핀 번호 (디폴트)	세부 사항	배선도 (3.3.3 참조)
CMDINV	T, S	-	이 신호가 On이면 모터는 역 회전입니다.	C9/C10 C11/C12
TRQLM	S, Sz	10	ON이면 토크 제한 명령이 유효하다는 것을 나타냅니다.	
SPDLM	T, Tz	10	ON이면 속도 제한 명령이 유효하다는 것을 나타냅니다.	
STOP	-	-	모터가 정지합니다.	
SPD0	S, Sz, PT-S, S-T	34	속도 명령원을 선택: 표 3.D를 참조하십시오.	
SPD1		8		
TCM0	PT, T, Tz, PT-T	34	토크 명령원을 선택: 표 3.E를 참조하십시오.	
TCM1		8		
S-P	PT-S	31	속도/위치 모드 전환 OFF: 속도, ON: 위치	
S-T	S-T	31	속도/토크 모드 전환 OFF: 속도, ON: 토크	
T-P	PT-T	31	토크/위치 모드 전환 OFF: 토크, ON: 위치	
EMGS	모두	30	점점 "b"이고 보통 ON이어야 합니다. 그렇지 않으면 고장(ALRM)이 표시됩니다.	
NL(CWL)	PT, S, T Sz, Tz	32	역방향 금지 제한. 점점 "b"이고 보통 ON이어야 합니다. 그렇지 않으면 고장(ALRM)이 표시됩니다.	
PL(CCWL)	PT, S, T Sz, Tz	31	정방향 금지 제한. 점점 "b"이고 보통 ON이어야 합니다. 그렇지 않으면 고장(ALRM)이 표시됩니다.	
TLLM	Not assigned	-	역방향 작동 토크 제한. (P1-02가 활성화된 경우에만 토크 제한 기능이 유효합니다.)	
TRLM	Not assigned	-	정방향 작동 토크 제한. (P1-02가 활성화된 경우에만 토크 제한 기능이 유효합니다.)	
JOGU	모두	-	정방향 조그(JOG) 입력. JOGU가 활성화된 경우, 모터는 정방향으로 조그됩니다.	
JOGD	모두	-	역방향 조그(JOG) 입력. JOGD가 활성화된 경우, 모터는 역방향으로 조그됩니다.	
GNUM0	PT, PT-S	-	전자 기어비 (분자) 0 선택 [P2-60~P2-62 참조]	
GNUM1	PT, PT-S	-	전자 기어비 (분자) 1 선택 [P2-60~P2-62 참조]	

DI 신호	할당된 제어 모드	핀 번호 (디폴트)	세부 사항	배선도 (3.3.3 참조)
INHP	PT, PT-S	-	펄스 억제 입력. 드라이브가 위치 모드인 경우, INHP가 활성화되면 외부 펄스 입력 명령은 유효하지 않습니다.	C9/C10 C11/C12



참고

- 1) 표 3.C에 핀 번호가 없는 DI 신호는 디폴트 DI 신호가 아닙니다. 만약 사용자가 이러한 디폴트가 아닌 DI 신호를 사용하고자 한다면 파라미터 P2-10~P2-17의 설정을 변경해야 합니다. 출력 기능의 “상태(state)”는 파라미터 P2-10~P2-17의 설정에 따르기 때문에 ON 또는 OFF 될 수 있습니다. 자세한 사항은 3.3.3절을 참조하시기 바랍니다.

표 3.D 속도 명령원

SPD1	SPD0	파라미터
OFF	OFF	S 모드: 아날로그 입력 Sz 모드: 0
OFF	ON	P1-09
ON	OFF	P1-10
ON	ON	P1-11

표 3.E 토크 명령원

TCM1	TCM0	파라미터
OFF	OFF	T 모드: 아날로그 입력 Tz 모드: 0
OFF	ON	P1-12
ON	OFF	P1-13
ON	ON	P1-14

다른 제어 모드의 디폴트 DI와 DO 신호는 다음의 표 3.F와 표 3.G에 나열되어 있습니다. 표 3.F와 표 3.G의 내용이 위의 표 3.B와 표 3.C보다 더 많은 정보를 제공하지는 못하지만, 각 제어모드가 다른 열에 분리되고 나열되기 때문에 사용자가 보기 쉽고 혼란을 방지할 수 있습니다. 그러나, 각 신호의 핀 번호를 표 3.F와 표 3.G에 표시할 수 없습니다.

표 3.F 디폴트 DI 신호와 제어 모드

신호	DI 코드	기능	PT	S	T	Sz	Tz	PT-S	PT-T	S-T
SON	01	서보 On	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1
ARST	02	초기화(Reset)	DI5	DI5	DI5	DI5	DI5			
GAINUP	03	속도와 위치 모드의 게인 스위칭								
CCLR	04	펄스 제거	DI2					DI2	DI2	
ZCLAMP	05	저속 CLAMP								
CMDINV	06	명령 입력 역 제어								
Reserved	07	예비								
Reserved	08	예비								
TRQLM	09	토크 제한 활성화		DI2		DI2				
SPDLM	10	속도 제한 활성화			DI2		DI2			
STOP	46	모터 정지								
SPD0	14	속도 명령 0 선택		DI3		DI3		DI3		DI3
SPD1	15	속도 명령 1 선택		DI4		DI4		DI4		DI4
TCM0	16	토크 명령 0 선택	DI3		DI3		DI3		DI3	DI5
TCM1	17	토크 명령 1 선택	DI4		DI4		DI4		DI4	DI6
S-P	18	위치/속도 모드 전환 (OFF: 속도, ON: 위치)						DI7		
S-T	19	속도/토크 모드 전환 (OFF: 속도, ON: 토크)								DI7
T-P	20	토크/위치 모드 전환 (OFF: 토크, ON: 위치)							DI7	
Reserved	2C	예비								
Reserved	2D	예비								
EMGS	21	비상 정지	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8
NL(CWL)	22	역방향 금지 제한	DI6	DI6	DI6	DI6	DI6			
PL(CCWL)	23	정방향 금지 제한	DI7	DI7	DI7	DI7	DI7			
Reserved	24	예비								
TLLM	25	역방향 작동 토크 제한								

신호	DI 코드	기능	PT	S	T	Sz	Tz	PT-S	PT-T	S-T
TRLM	26	정방향 작동 토크 제한								
Reserved	27	예비								
Reserved	36	예비								
JOGU	37	정방향 조그 입력								
JOGD	38	역방향 조그 입력								
GNUM0	43	전자 기어비(분자) 0 선택								
GNUM1	44	전자 기어비(분자) 1 선택								
INHP	45	펄스 억제 입력								

 **참고**

1) DI1~DI8 신호의 핀 번호는 3.3.1 절을 참조하시기 바랍니다.

표 3.G 디폴트 DO 신호와 제어 모드

신호	DO 코드	기능	PT	S	T	Sz	Tz	PT-S	PT-T	S-T
SRDY	01	서보 준비	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1
SON	02	서보 On								
ZSPD	03	영속도	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2
TSPD	04	도달 속도		DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3
TPOS	05	위치 결정 완료	DO4					DO4	DO4	
TQL	06	토크 제한 도달								
ALRM	07	서보 알람 출력 (서보 고장)	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5
BRKR	08	전자 브레이크		DO4	DO4	DO4	DO4			
OLW	10	출력 과부하 경고								
WARN	11	서보 경고 출력								
SNL(SCWL)	13	역방향 소프트웨어 제한								
SPL(SCCWL)	14	정방향 소프트웨어								

신호	DO 코드	기능	PT	S	T	Sz	Tz	PT-S	PT-T	S-T
		제한								
SP_OK	19	도달 속도 출력								
SDO_0	30	P4-06의 비트00 상태 출력								
SDO_1	31	P4-06의 비트01 상태 출력								
SDO_2	32	P4-06의 비트02 상태 출력								
SDO_3	33	P4-06의 비트03 상태 출력								
SDO_4	34	P4-06의 비트04 상태 출력								
SDO_5	35	P4-06의 비트05 상태 출력								
SDO_6	36	P4-06의 비트06 상태 출력								
SDO_7	37	P4-06의 비트07 상태 출력								
SDO_8	38	P4-06의 비트08 상태 출력								
SDO_9	39	P4-06의 비트09 상태 출력								
SDO_A	3A	P4-06의 비트10 상태 출력								
SDO_B	3B	P4-06의 비트11 상태 출력								
SDO_C	3C	P4-06의 비트12 상태 출력								
SDO_D	3D	P4-06의 비트13 상태 출력.								
SDO_E	3E	P4-06의 비트14 상태 출력								
SDO_F	3F	P4-06의 비트15 상태 출력								

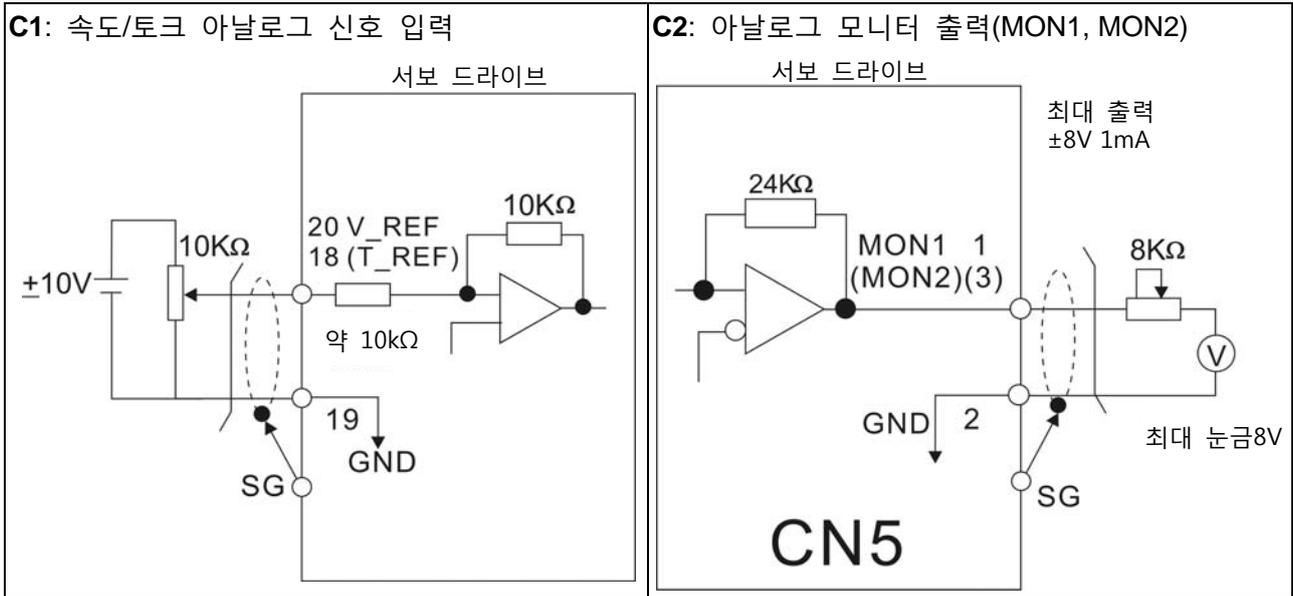


참고

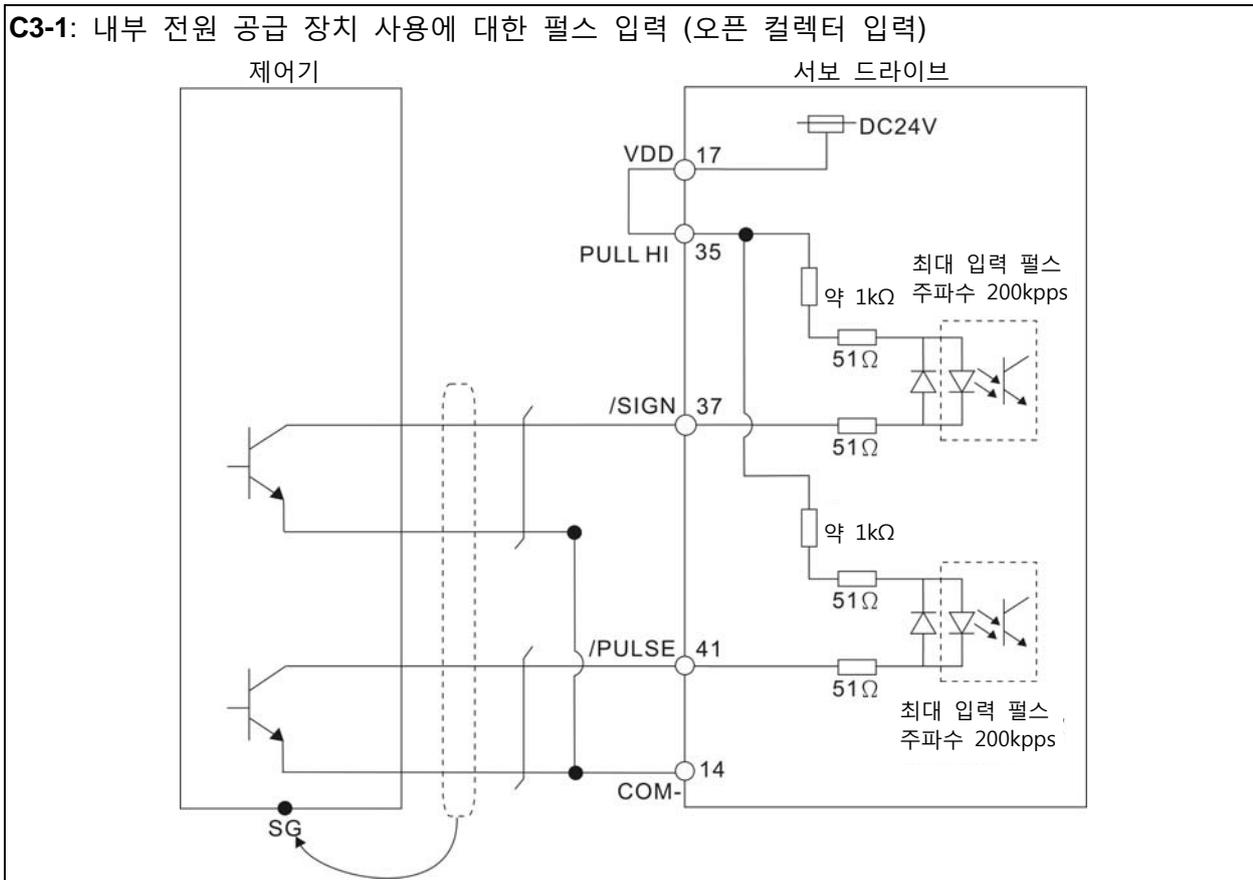
- 1) DO1~DO6 신호의 핀 번호는 3.3.1 절을 참조하시기 바랍니다.

3.3.3 I/O 신호의 배선도 (CN1)

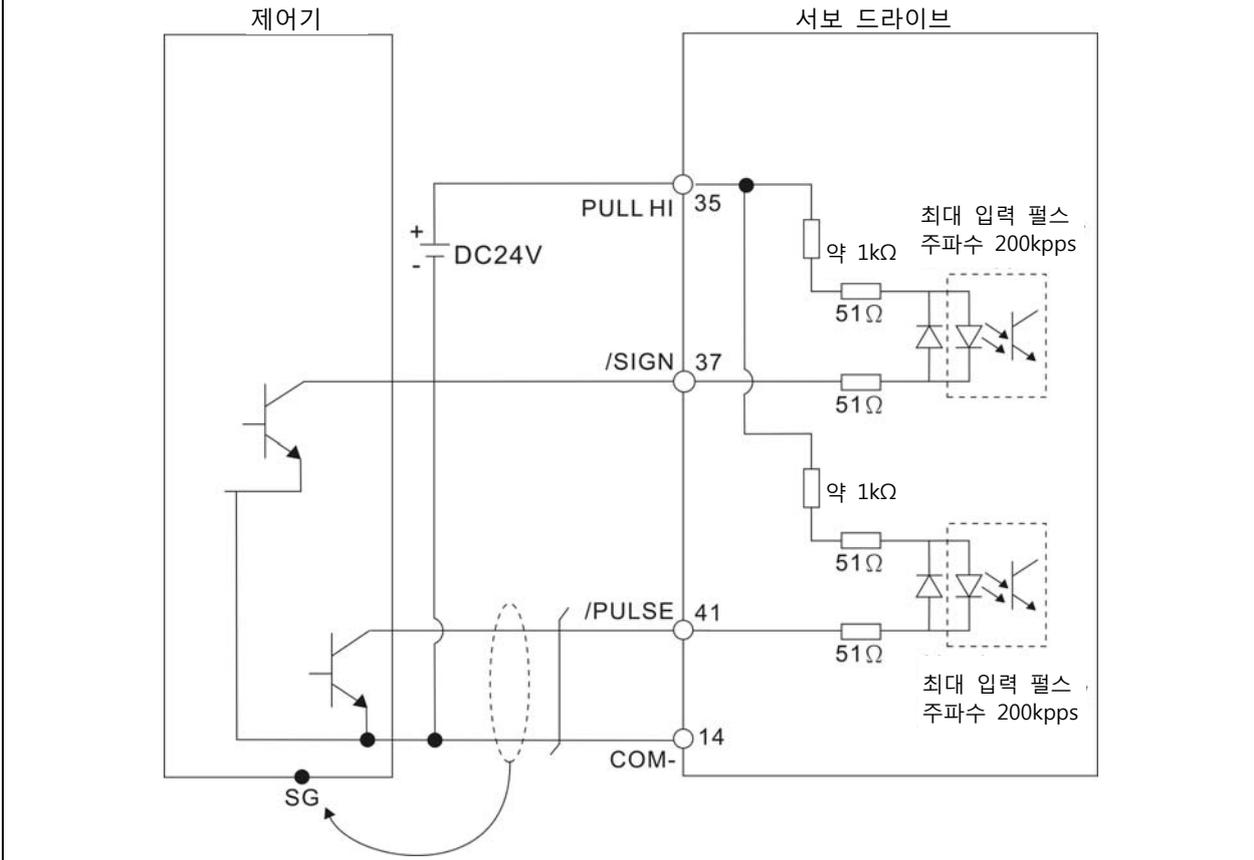
속도와 토크 모드에서 아날로그 입력 명령의 유효한 전압 범위는 -10V~+10V입니다. 명령 값을 관련 파라미터를 통해 설정할 수 있습니다.



라인 드라이버 입력과 오픈 컬렉터 입력의 두 가지 펄스 입력이 있습니다. 라인 드라이버 입력의 최대 입력 펄스 주파수는 500kpps이고 오픈 컬렉터 입력의 최대 입력 펄스 주파수는 200kpps입니다.

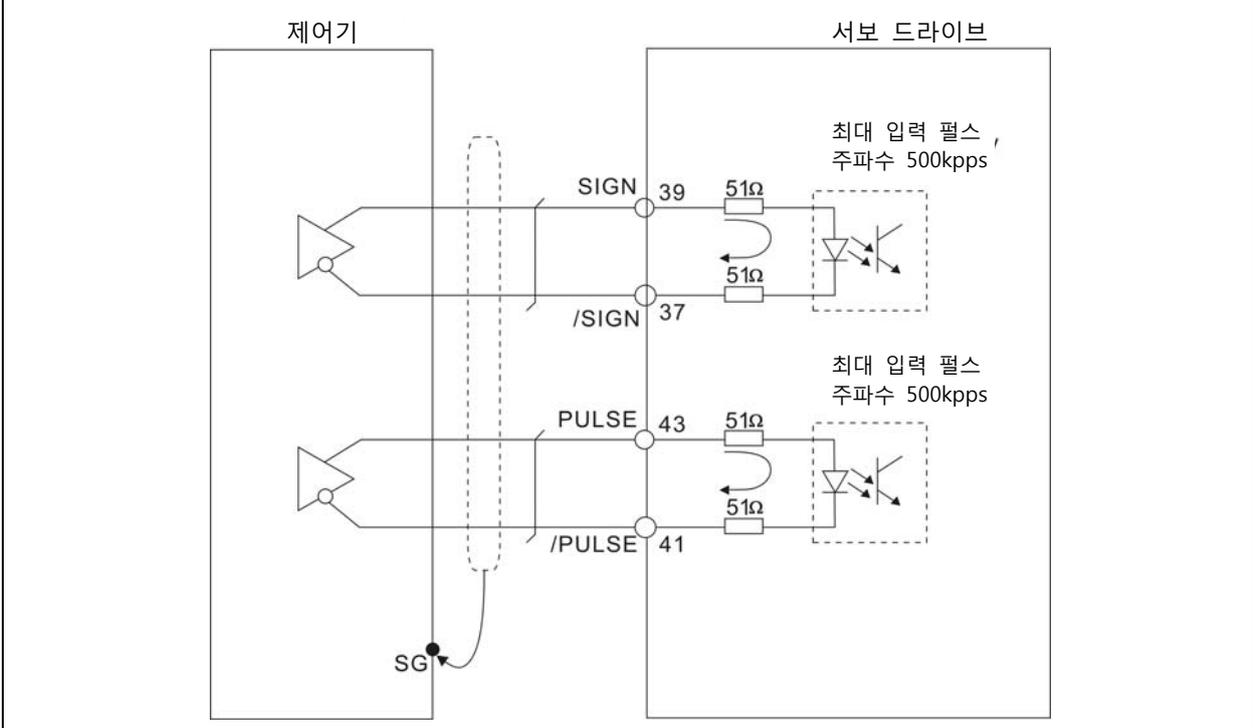


C3-2: 외부 전원 공급 장치 사용에 대한 펄스 입력 (오픈 컬렉터 입력)

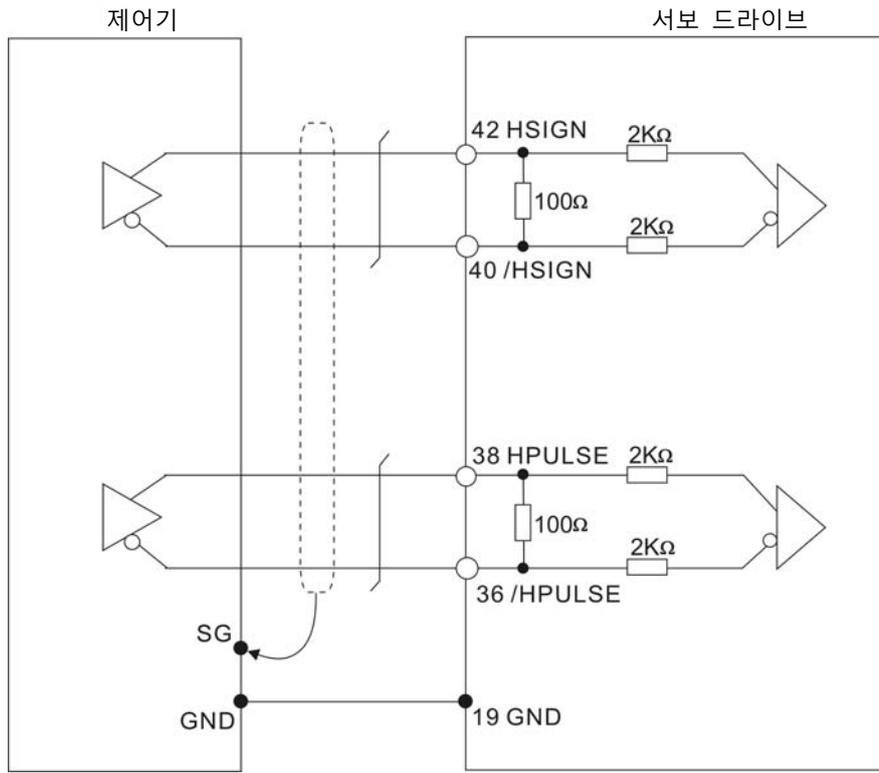


➤ 주의: 이중 전원 공급 장치를 사용하지 마십시오. 이 주의 사항을 준수하지 않으면 서보 드라이브와 서보 모터에 손상을 줄 수 있습니다.

C4-1: 펄스 입력(라인 드라이버). 5V 전원 공급만 필요합니다. 24V 전원을 절대 인가하지 마십시오.



C4-2: 고속 펄스 입력(라인 드라이버). 5V 전원 공급만 필요합니다. 24V 전원을 절대 인가하지 마십시오.

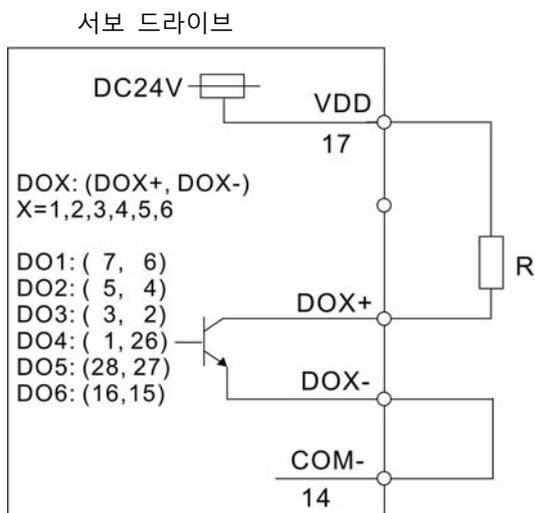


➤ 주의: 고속 펄스 입력 인터페이스는 절연 입력 인터페이스가 아닙니다. 노이즈와 장애를 방지하기 위해서, 제어기와 서보 드라이버의 접지 단자가 서로 연결된 것을 확인하십시오.

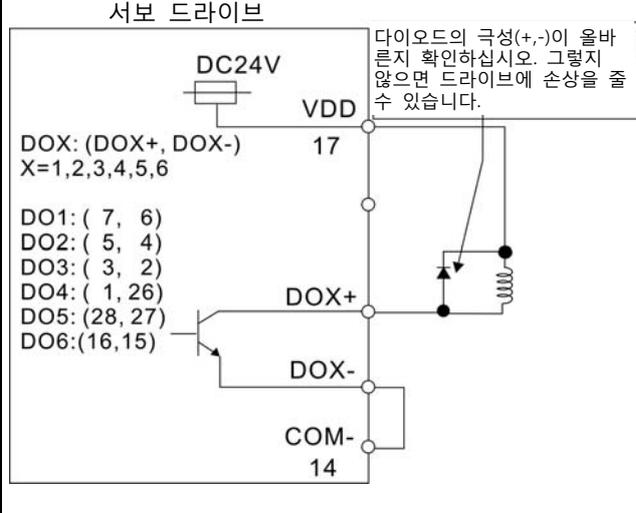
드라이브에 유도 부하가 인가되는 경우 반드시 다이오드를 연결하십시오.

(허용 전류: 40mA, 순시 피크 전류: 최대 100mA)

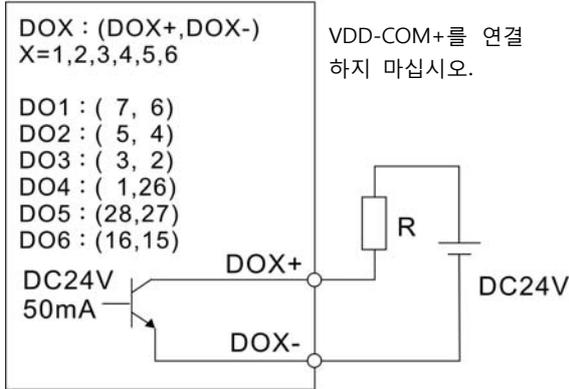
C5: 내부 전원 공급 장치 사용과 일반 부하에 대한 DO 신호의 배선



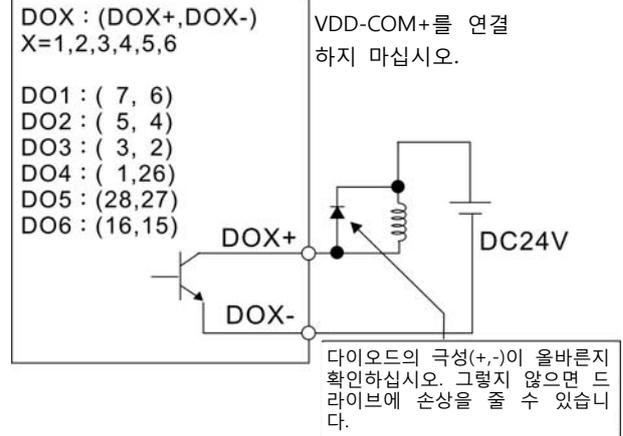
C6: 내부 전원 공급 장치 사용과 유도 부하에 대한 DO 신호의 배선



C7: 외부 전원 공급 장치 사용과 일반 부하에 대한 DO 신호의 배선
서보 드라이브



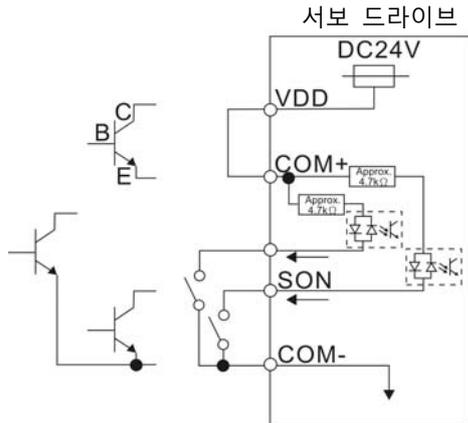
C8: 외부 전원 공급 장치 사용과 유도 부하에 대한 DO 신호의 배선
서보 드라이브



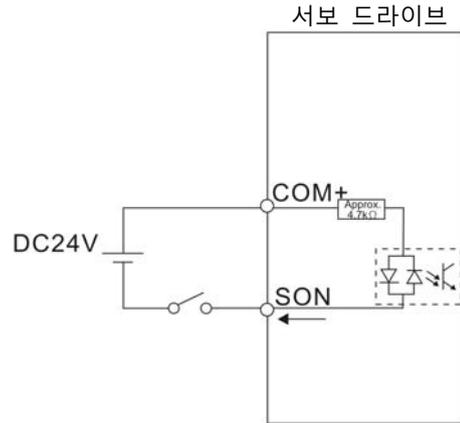
신호 입력은 릴레이 또는 오픈 컬렉터 트랜지스터를 사용하십시오.

다중 에미터 핑거(emitter fingers)가 있는 NPN 트랜지스터 (SINK 모드)

C9: 내부 전원 공급 장치 사용에 대한 DI 신호의 배선

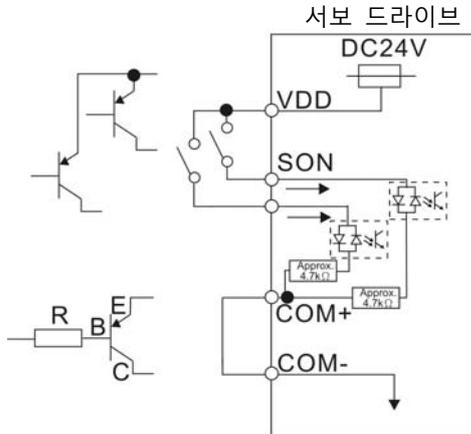


C10: 외부 전원 공급 장치 사용에 대한 DI 신호의 배선

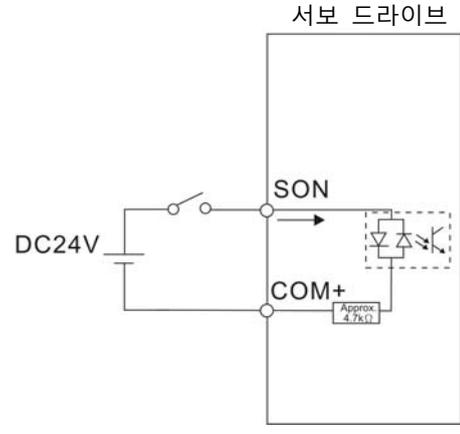


다중 에미터 핑거(emitter fingers)가 있는 PNP 트랜지스터 (SOURCE 모드)

C11: 내부 전원 공급 장치 사용에 대한 DI 신호의 배선

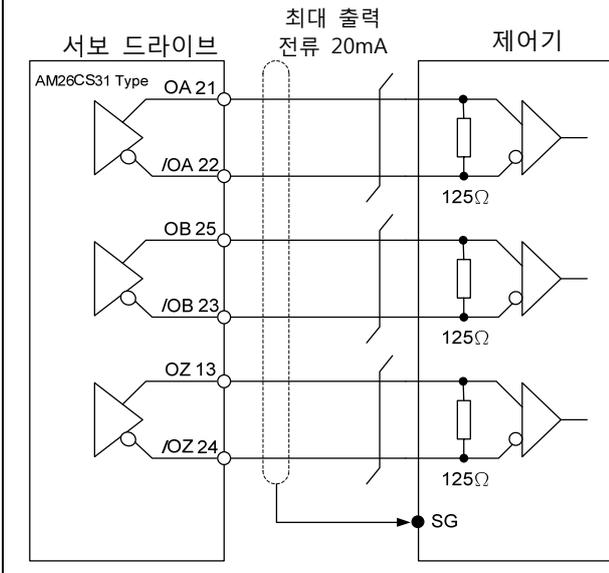


C12: 외부 전원 공급 장치 사용에 대한 DI 신호의 배선

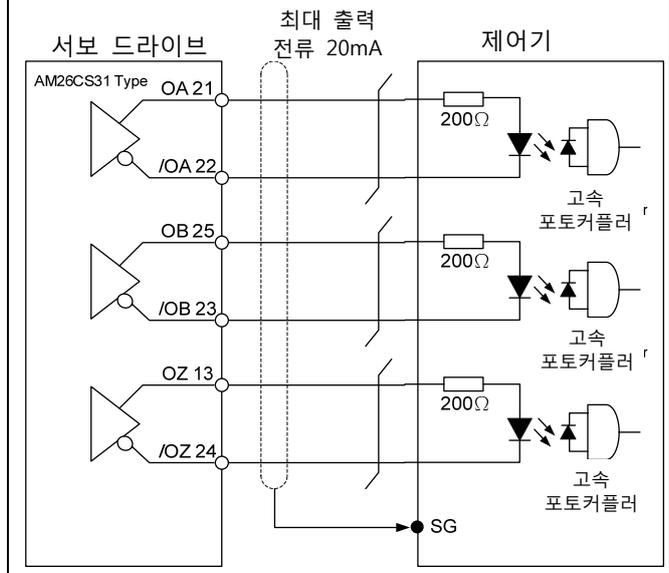


➤ 주의: 이중 전원 공급 장치를 사용하지 마십시오. 이 주의 사항을 준수하지 않으면 서보 드라이브와 서보 모터에 손상을 줄 수 있습니다.

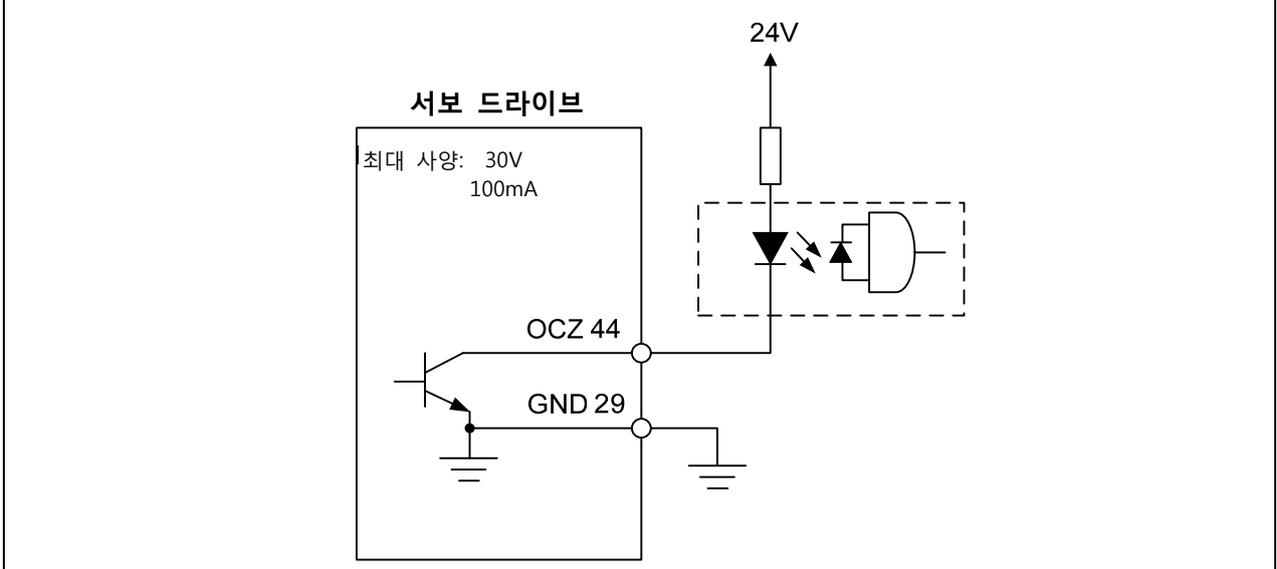
C13: 엔코더 출력 신호 (라인 드라이버)



C14: 엔코더 출력 신호 (포토커플러(Photocoupler))



C15: 엔코더 OCZ 출력 (오픈 컬렉터 Z-펄스 출력)



3.3.4 사용자 정의 DI와 DO 신호

만약 디폴트 DI와 DO 신호가 사용자 요건을 충족시킬 수 없다면, 사용자 정의 DI와 DO 신호가 있습니다. 설정 방법은 쉽고 파라미터를 통해 모두 정의됩니다. 사용자 정의 DI와 DO는 파라미터 P2-10~P2-17, P2-36, P2-18~P2-22, P2-37을 통해 정의됩니다. 설정에 대해서 아래의 표 3.H를 참조하시기 바랍니다.

표 3.H 사용자 정의 DI와 DO 신호

신호 명칭		핀 번호	파라미터	신호 명칭		핀 번호	파라미터
DI	DI1-	CN1-9	P2-10	DO	DO1+	CN1-7	P2-18
	DI2-	CN1-10	P2-11		DO1-	CN1-6	
	DI3-	CN1-34	P2-12		DO2+	CN1-5	P2-19
	DI4-	CN1-8	P2-13		DO2-	CN1-4	
	DI5-	CN1-33	P2-14		DO3+	CN1-3	P2-20
	DI6-	CN1-32	P2-15		DO3-	CN1-2	
	DI7-	CN1-31	P2-16		DO4+	CN1-1	P2-21
	DI8-	CN1-30	P2-17		DO4-	CN1-26	
	DI9	CN1-12	P2-36		DO5+	CN1-28	P2-22
			DO5-		CN1-27		
			DO6+		CN1-16	P2-37	
			DO6-		CN1-15		

3.4 엔코더 커넥터 CN2

그림 3.9 CN2 드라이브 커넥터의 배치

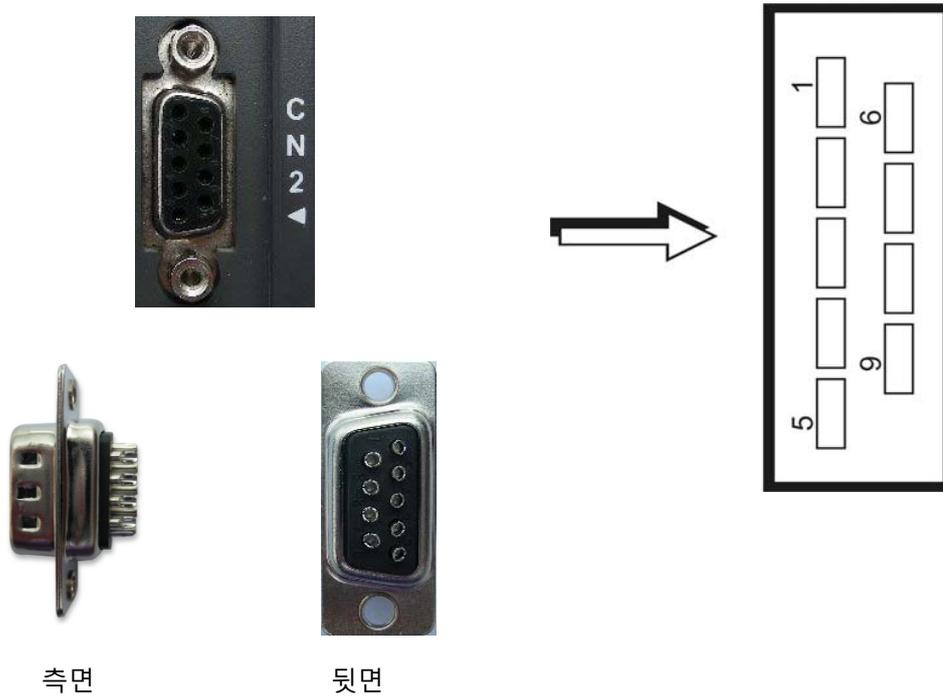
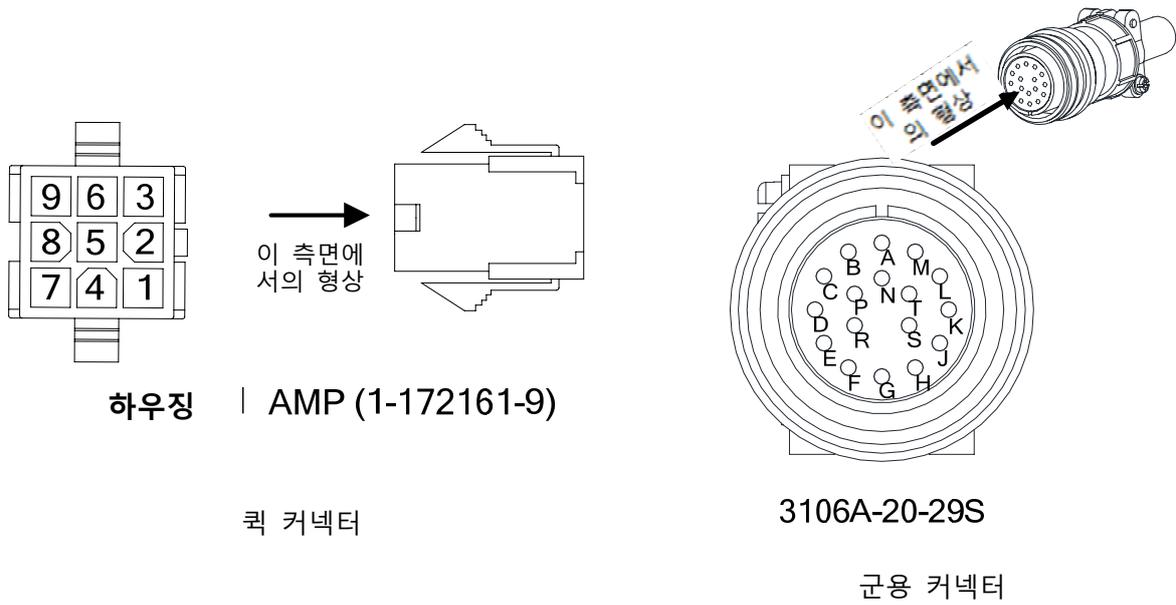


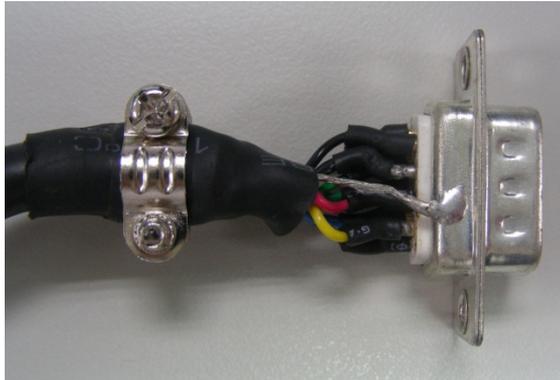
그림 3.10 CN2 모터 커넥터의 배치



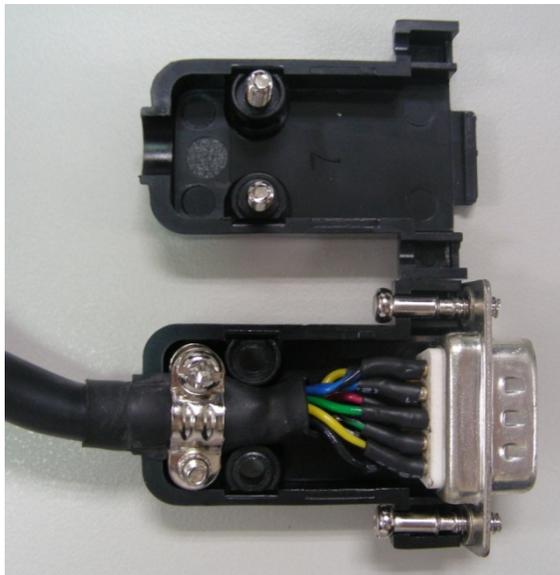
CN2 터미널 신호 식별

드라이브 커넥터			모터 커넥터		
핀 번호	터미널 식별	설명	군용 커넥터	퀵 커넥터	색상
4	T+	직렬 통신 신호 입력/출력 (+)	A	1	파랑
5	T-	직렬 통신 신호 입력/출력 (-)	B	4	파랑&검정
-	-	예비	-	-	-
-	-	예비	-	-	-
8	+5V	+5V 전원 공급	S	7	빨강/빨강&하양
7, 6	GND	접지	R	8	검정/검정&하양
Shell	Shielding	차폐	L	9	-

차폐(이중 차폐가 최상) 엔코더 케이블을 사용하면 전압 커플링을 방지하고 다른 전원으로부터의 노이즈와 장애를 제거할 수 있습니다. 엔코더 케이블을 둘러싼 차폐를 완성하기 위해 다음의 단계를 따르십시오.



- (1) 판과 차폐에 접지가 잘 되도록 커넥터 금속 부분에 중심선을 적절하게 납땜하십시오.



- (2) 심선의 끝단을 다듬고 그림과 같이 커넥터의 플라스틱 케이스에 심선을 차폐와 같이 설치하십시오.

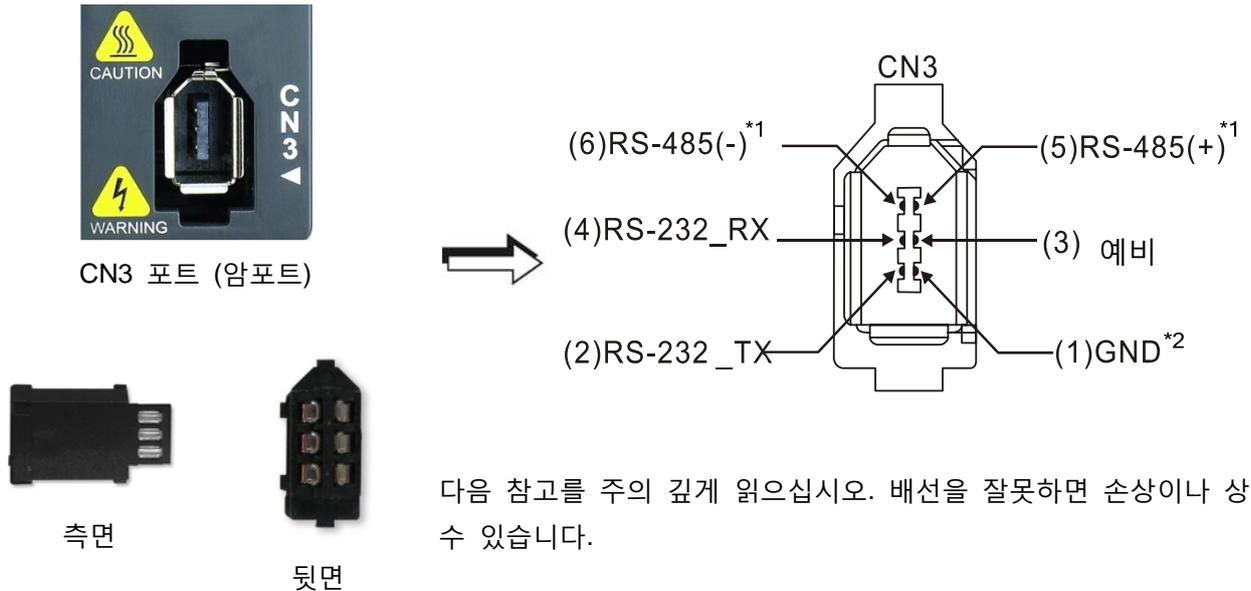


- (3) 차폐를 완성하기 위해 나사를 조이십시오.

3.5 직렬 통신 커넥터 CN3

CN3 터미널 배치와 식별

서보 드라이브를 직렬 통신 커넥터를 통해 PC 또는 제어기에 연결할 수 있습니다. 사용자는 델타 (대리점에 문의)에서 제공하는 PC 소프트웨어를 통해 서보 드라이버를 작동할 수 있습니다. 델타 서보 드라이브의 통신 커넥터/포트는 3개의 공통 직렬 통신 인터페이스를 제공할 수 있습니다(RS-232와 RS-485 연결). RS-232가 주로 사용되지만 다소 제한이 있습니다. RS-232 연결용 케이블의 최대 길이는 15 미터(50 피트)입니다. RS-485 인터페이스를 사용하면 더 먼 거리를 전송할 수 있고 다수의 드라이브에 동시 연결을 지원할 수 있습니다.



CN3 터미널 신호 식별

핀 번호	신호 명칭	터미널 식별	설명
1	접지	GND	접지
2	RS-232 데이터 전송	RS-232_TX	서보 드라이브의 데이터 전송. PC의 RS-232 인터페이스에 연결.
3	-	-	예비
4	RS-232 데이터 수신	RS-232_RX	서보 드라이브의 데이터 수신. PC의 RS-232 인터페이스에 연결.
5	RS-485 데이터 전송	RS-485(+)	서보 드라이브의 데이터 전송 (차동 라인 드라이버 + 끝단)
6	RS-485 데이터 전송	RS-485(-)	서보 드라이브의 데이터 전송 (차동 라인 드라이버 - 끝단)

참고

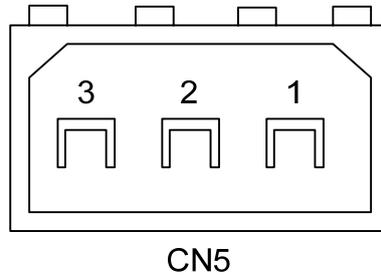
- 1) RS-485 연결에 대해서는 8장의 8.1절을 참조하시기 바랍니다.
- 2) 시장에서 구매할 수 있는 IEEE 394 통신 케이블이 2가지가 있습니다. 만약 사용자가 GND 터미널(핀 1)과 차폐가 단락되어 있는 케이블을 사용한다면, 통신이 손상될 수 있습니다. 터미널의 케이스를 이런 종류의 통신 케이블 접지에 절대 연결하지 마십시오.

3.6 아날로그 모니터 출력 커넥터 - CN5

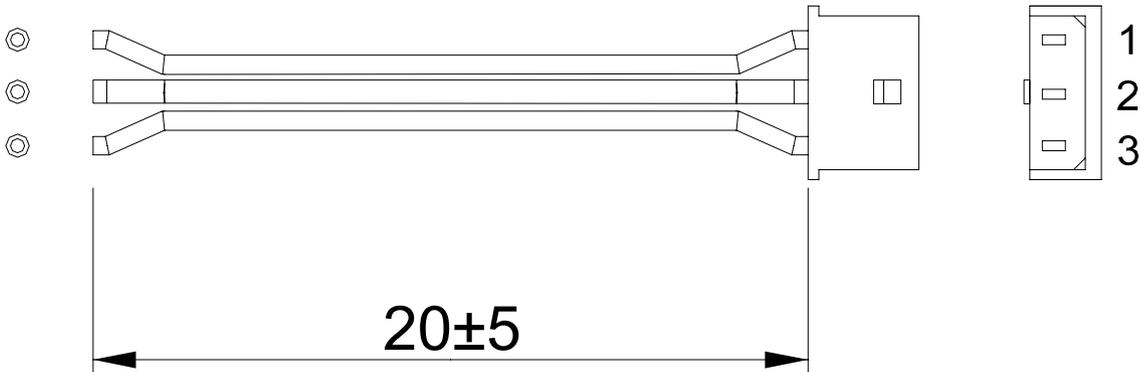
아날로그 모니터 출력 커넥터 CN5는 모터 작동 상태를 감시하기 위해 사용됩니다. 속도와 전류 같은 모터 특성이 아날로그 전압으로 나타날 수 있습니다. 드라이브는 원하는 특성을 출력하기 위해 파라미터 P0-03으로 설정될 수 있는 2개의 채널(MON1과 MON2)을 제공합니다.

감시 명령에 대해서는 파라미터 P0-03을 참조하시고 환산 계수에 대해서는 P1-04/P1-05을 참조하시기 바랍니다. 출력 전압은 전원 접지(GND) 기준입니다.

CN5 터미널 배치와 식별



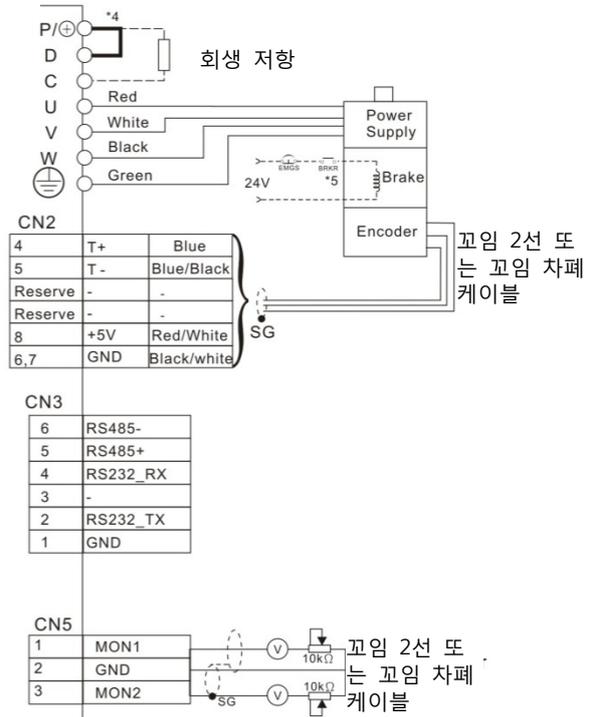
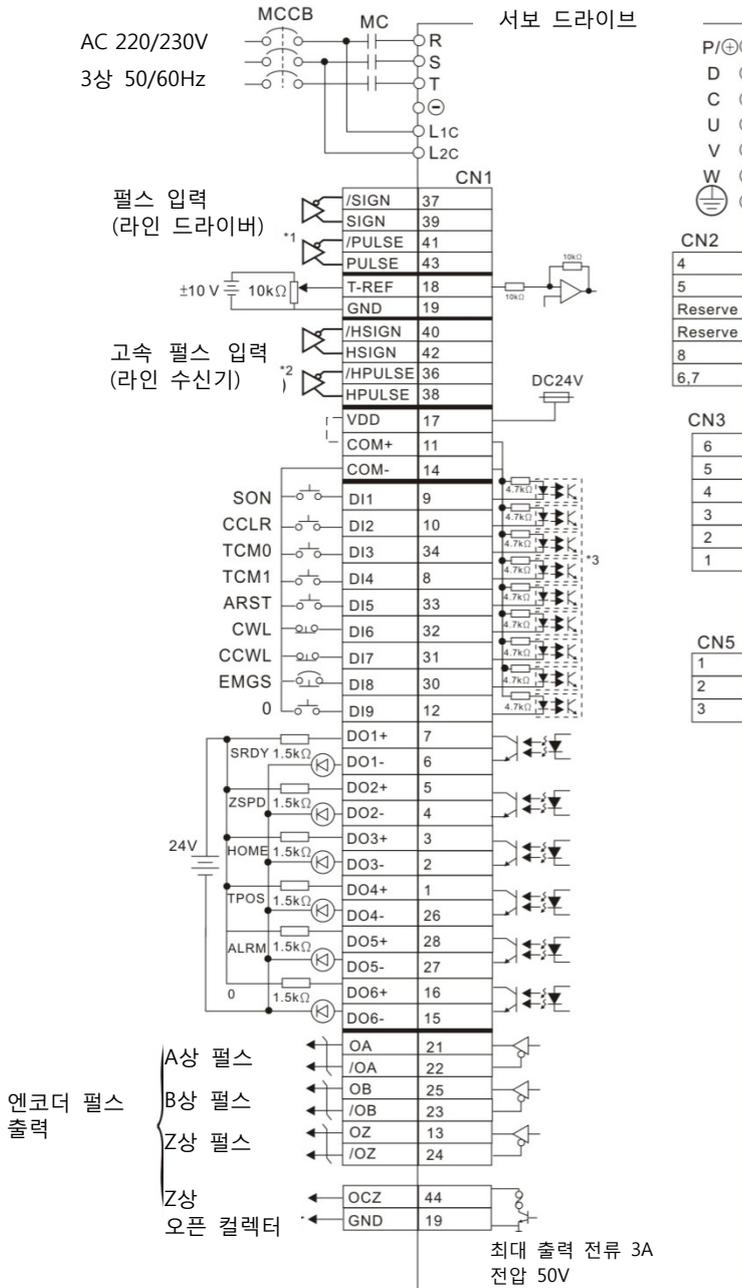
CN5 커넥터 신호 케이블



핀 번호	신호 명칭	설명	색상	배선도 (3.3.3 참조)
1	MON1	모니터 아날로그 데이터 1	빨강	C2
2	GND	접지	하양	
3	MON2	모니터 아날로그 데이터 2	검정	

3.7 표준 연결 예

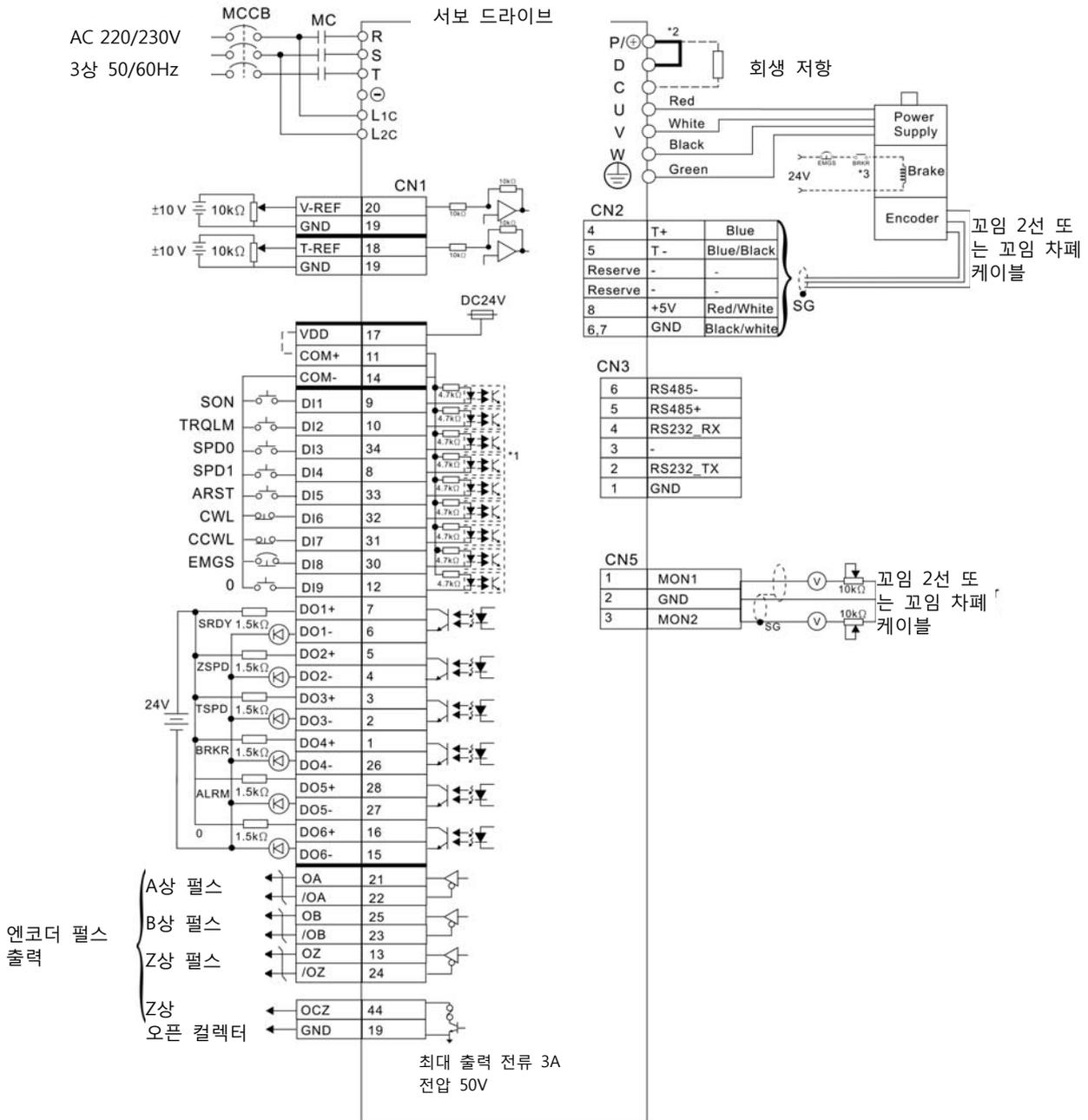
3.7.1 위치 제어 모드



다음을 유의하시기 바랍니다:

- *1 3.3.3절의 C3~C4 배선도를 참조하시기 바랍니다 (3-30~3-32 쪽).
- *2 3.3.3절의 C3~C4 배선도를 참조하시기 바랍니다 (3-30~3-32 쪽).
- *3 3.3.3절의 C9~C12 배선도(SINK/SOURCE 모드)를 참조하시기 바랍니다 (3-33 쪽)
- *4 서보 드라이버는 내장 회생 저항을 제공합니다.
- *5 브레이크 코일은 극성이 없습니다.

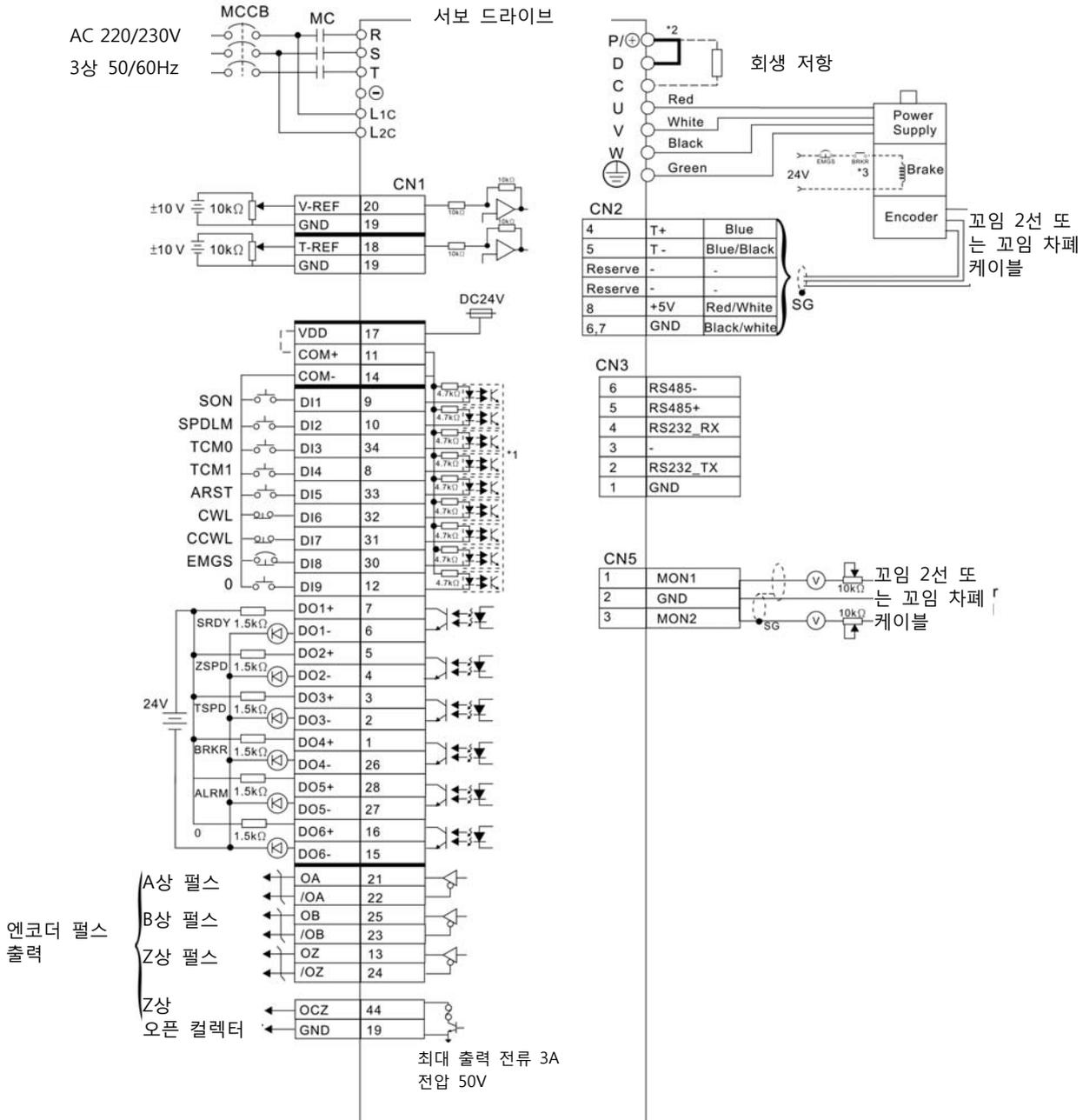
3.7.2 속도 제어 모드



다음을 유의하시기 바랍니다:

- *1 3.3.3절의 C9~C12 배선도(SINK/SOURCE 모드)를 참조하시기 바랍니다 (3-33 쪽).
- *2 서보 드라이버는 내장 회생 저항을 제공합니다.
- *3 브레이크 코일은 극성이 없습니다.

3.7.3 토크 제어 모드



다음을 유의하시기 바랍니다:

- *1 3.3.3절의 C9~C12 배선도(SINK/SOURCE 모드)를 참조하시기 바랍니다 (3-33 쪽).
- *2 서보 드라이브는 내장 회생 저항을 제공합니다.
- *3 브레이크 코일은 극성이 없습니다.

이 페이지는 의도적으로 비운 것입니다.

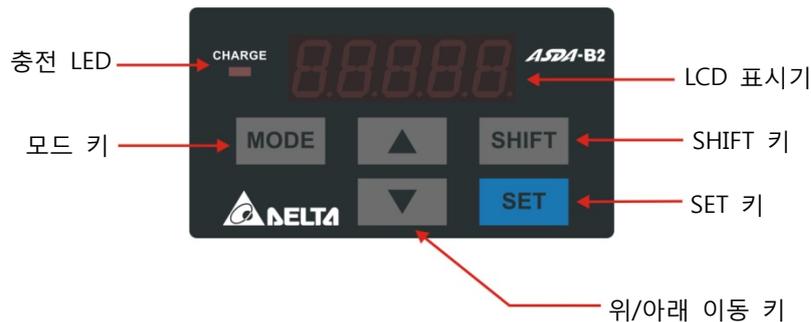
4장 표시와 작동

이 장은 디지털 키패드의 기본 작동과 제공하는 특성들에 대해서 설명합니다.

4.1 디지털 키패드의 설명

디지털 키패드에는 표시 패널과 기능 키들이 포함되어 있습니다. 그림 4.1은 디지털 키패드의 모든 특성과 기능의 개요를 보여줍니다.

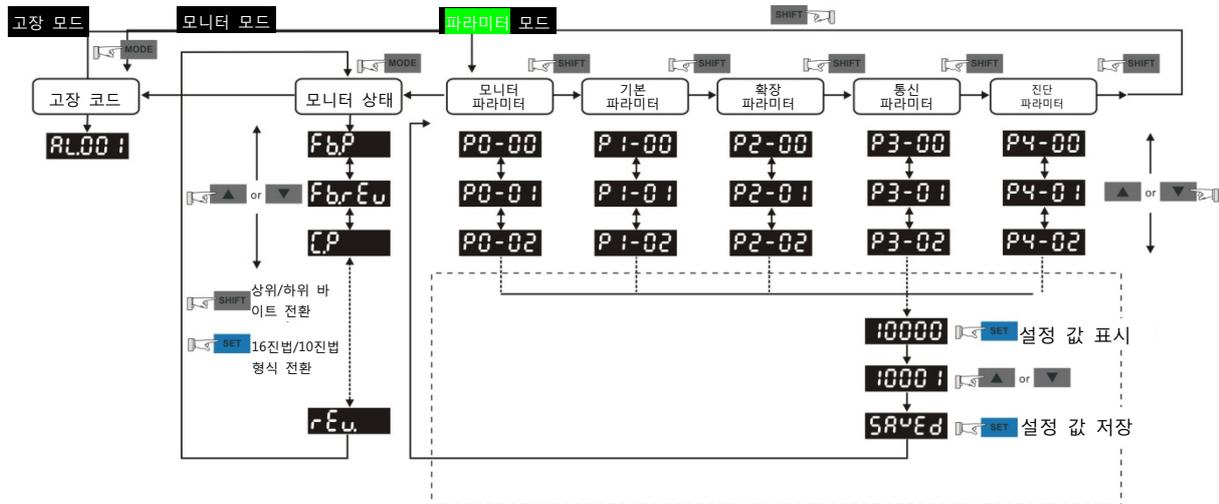
그림 4.1



명칭	기능
LCD 표시기	LCD 표시기(5 자리, 7 단계 표시 패널)는 AC 서보 드라이브의 모니터 코드, 파라미터 설정과 작동 값을 보여줍니다.
충전 LED	충전 LED 는 전원이 회로에 인가되면 불이 들어옵니다.
모드 키	모드 키. 모드 키를 누르면 다른 파라미터 그룹으로 들어가거나 나올 수 있고, 모니터 모드와 파라미터 모드 사이를 전환할 수 있습니다.
SHIFT 키	SHIFT 키. SHIFT 키를 누르면 파라미터 그룹들을 이동(scroll)할 수 있습니다. 파라미터를 선택하고 그 값이 표시된 후에 SHIFT 키를 누르면 커서(cursor)를 왼쪽으로 이동하고 나서 화살표 키를 이용하여 파라미터 설정(깜박이는 숫자)을 변경할 수 있습니다.
위/아래 이동 키	위/아래 화살표 키. 위/아래 화살표 키를 누르면 모니터 코드, 파라미터 그룹과 다양한 파라미터 설정을 이동하고 변경할 수 있습니다.
SET 키	SET 키. SET 키를 누르면 파라미터 그룹, 다양한 파라미터 설정을 표시하고 저장할 수 있습니다. 모니터 모드에서 SET 키를 누르면 10 진법 또는 16 진법 표시로 전환할 수 있습니다. 파라미터 모드에서 SET 키를 누르면 파라미터 설정 모드로 들어갈 수 있습니다. 진단 작동 동안에 SET 키를 누르면 마지막 단계의 기능을 실행할 수 있습니다.(SET 키를 누르기 전까지 파라미터 설정 변경은 유효하지 않습니다.)

4.2 표시 흐름도

그림 4.2 키패드 작동



1. AC 서보 드라이브에 전원이 인가되면 LCD 표시 장치에 약 1초 동안 모니터 기능 코드가 표시되고 나서 모니터 모드로 들어갑니다.
2. 모니터 모드에서 모드 키를 누르면 파라미터 모드로 들어갈 수 있습니다. 파라미터 모드에서 모드 키를 누르면 모니터 모드로 되돌아갈 수 있습니다.
3. 어느 모드에서 작업을 하든지 경보가 발생하면 시스템은 즉시 고장 모드로 들어갑니다. 고장 모드에서 모드 키를 누르면 다른 모드로 전환할 수 있습니다. 만약 다른 모드에서 20초가 넘게 키를 누르지 않으면 시스템은 자동적으로 고장 모드로 되돌아갑니다.
4. 모니터 모드에서 위/아래 화살표 키를 누르면 모니터 파라미터 코드를 전환할 수 있습니다. 이때에, 모니터 표시 기호는 약 1초 동안 표시됩니다.
5. 모니터 모드에서 모드 키를 누르면 파라미터 모드로 들어갈 수 있고, SHIFT 키를 누르면 파라미터 그룹을 전환할 수 있고, 위/아래 화살표 키를 누르면 파라미터 그룹 코드를 변경할 수 있습니다.
6. 파라미터 모드에서 SET 키를 누른 후에 시스템은 즉시 설정 모드로 들어갑니다. LCD 표시 장치는 파라미터의 해당 설정 값을 동시에 표시합니다. 그러면, 사용자는 파라미터 값을 변경하기 위해 위/아래 화살표 키를 사용하거나 빠져 나와서 파라미터 모드로 되돌아가기 위해 모드 키를 누를 수 있습니다,
7. 파라미터 설정 모드에서 사용자는 SHIFT 키를 눌러서 왼쪽으로 커서를 이동할 수 있고 위/아래 화살표 키를 눌러서 파라미터 설정(깜박이는 숫자)을 변경할 수 있습니다.
8. 설정 값 변경이 완료된 후에 파라미터 설정을 저장하거나 명령을 실행하기 위해 SET 키를 누르십시오.
9. 파라미터 설정이 완료되면 LCD 표시 장치에 종료 코드 "SAVED"가 표시되고 파라미터 모드로 자동적으로 되돌아갑니다.

4.3 상태 표시

4.3.1 설정 저장 표시

SET 키를 누른 후, LCD 표시 장치는 다른 상태에 따라 다음 표시 메시지를 약 1초 동안 보여줍니다.

표시 메시지	설명
	설정 값이 올바르게 저장되었습니다. (저장됨)
	이 파라미터는 읽기 전용입니다. 쓰기 방지됨. (읽기 전용)
	잘못된 비밀번호 이거나 비밀번호를 입력하지 않았습니다. (잠김)
	설정 값이 오류이거나 맞지 않습니다. (범위를 벗어남)
	서보 시스템이 동작 중이고 변경을 위한 설정 값의 변경이 불가능합니다. (서보 On)
	이 파라미터는 드라이브를 재시작한 후에 유효합니다. (전원 On)

4.3.2 소수점 표시

표시 메시지	설명
	<p>상위/하위 바이트 표시. 데이터가 10진법 32비트 데이터인 경우, 만약 표시가 상위 바이트 또는 하위 바이트이면 2자리를 사용하여 표시합니다.</p> <p>음수 값 표시. 데이터가 10진법 형식으로 표시되면, 16비트 또는 32비트 데이터에 상관없이 가장 왼쪽의 2자리가 음수 기호를 나타냅니다. 만약 데이터가 16진법 형식으로 표시되면, 항상 양수 값이고 음수 기호는 표시되지 않습니다.</p>

4.3.3 고장 메시지 표시

표시 메시지	설명
	AC 서보 드라이브가 고장나면 LCD 표시 장치는 “ALnnn”을 표시합니다. “AL”은 경보를, “nnn”은 드라이브 고장 코드를 나타냅니다. 드라이브 고장 코드 목록에 대해서는 파라미터 P0-01 또는 11장(문제해결)을 참조하시기 바랍니다.

4.3.4 극성 설정 표시

표시 메시지	설명
	양수 값 표시. 파라미터 설정 모드로 들어가서 위/아래 화살표 키를 누르면 표시 값을 증가 또는 감소시킬 수 있습니다. 선택한 숫자를 변경하기 위해 SHIFT 키를 사용합니다 (선택된 숫자는 깜박거립니다).

표시 메시지	설명
	음수 값 표시. SHIFT 키를 계속해서 2초 동안 누르면 양(+) 또는 음(-)의 기호를 전환할 수 있습니다. 설정 값이 설정 범위를 초과하면 양(+) 및 음(-)의 기호를 전환할 수 없습니다. (음수 값 표시는 10진법 음수만 가능합니다. 16진법 음수 값에 대한 표시는 없습니다.)

4.3.5 모니터 설정 표시

AC 서보 드라이브에 전원을 인가하면 LCD 표시 장치는 약 1초 동안 모니터 기능 코드를 보여주고 나서 모니터 모드로 들어갑니다. 모니터 모드에서 모니터 상태를 변경하기 위해서 사용자는 위/아래 화살표 키를 누르거나 모니터 상태를 지정하기 위해 파라미터 P0-02를 직접적으로 변경할 수 있습니다. 전원이 인가되면 LCD 표시 장치는 ASDA-B2를 먼저 보여주고 나서 P0-02의 설정 값에 따라 모니터 상태를 표시합니다. 예를 들면, 전원이 인가된 경우, P0-02의 설정 값이 4 이면 모니터 기능은 펄스 명령의 입력 펄스 수가 됩니다. LCD 표시 장치에 ASDA-B2를 보여준 후에 C-PLS 모니터 코드가 다음으로 표시되고 나중에 펄스 수가 표시됩니다.

P0-02 설정	표시 메시지	설명	단위
0		모터 피드백 펄스 수 (전자 기어비 설정 후)	[사용자 단위]
1		펄스 명령의 입력 펄스 수 전자 기어비 설정 후)	[사용자 단위]
2		제어 명령 펄스와 피드백 펄스 사이의 위치 오차 계산	[사용자 단위]
3		모터 피드백 펄스 수 (엔코더 단위, 1600000 펄스/rev)	[펄스]
4		펄스 명령의 입력 펄스 수 (전자 기어비 설정 전) (엔코더 단위)	[펄스]
5		위치 오차 계산 (전자 기어비 설정 후) (엔코더 단위)	[펄스]
6		펄스 명령의 입력 주파수	[Kpps]
7		모터 회전 속도	[r/min]
8		속도 입력 명령	[Volt]
9		속도 입력 명령	[r/min]

P0-02 설정	표시 메시지	설명	단위
10		토크 입력 명령	[Volt]
11		토크 입력 명령	[%]
12		평균 부하	[%]
13		피크 부하	[%]
14		주 회로 전압	[Volt]
15		모터 관성에 대한 부하 관성 비 (만약 표시가 130이면 실제 관성은 13.0이라는 것에 유의 하시기 바랍니다)	[0.1배]
16		IGBT 온도	[°C]
17		공진 주파수(하위 바이트가 첫 번째 공진 점이고 상위 바이트가 두 번째 공진 점입니다.)	[Hz]
18		엔코더와 상대적인 절대 펄스 수(Z상을 기준으로 사용). Z상 기준 점의 값은 0이고, -5000~+5000 펄스의 값이 될 수 있습니다.	-

다음 표는 모니터 값의 표시 예를 보여줍니다:

표시 메시지	설명	
(10진법(Dec.))	16비트 데이터	10진법 표시. 실제 값이 1234이면 표시는 01234가 됩니다.
(16진법(Hex.))		16진법 표시. 실제 값이 0x1234이면 표시는 1234가 됩니다.
(10진법(Dec.) 상위 바이트) (10진법(Dec.) 하위 바이트)	32비트 데이터	10진법 표시. 실제 값이 1234567890이면 상위 바이트의 표시는 1234.5이고 하위 바이트의 표시는 67890이 됩니다.
(16진법(Hex.) 상위 바이트) (16진법(Hex.) 하위 바이트)		16진법 표시. 실제 값이 0x12345678이면 상위 바이트의 표시는 h1234이고 하위 바이트의 표시는 L5678이 됩니다.
	음수 값 표시. 실제 값이 12345이면 표시는 1.2.345가 됩니다.(음수 값 표시는 10진법 음수 값을 나타내기 위해 표시됩니다. 16진법 음수 값에 대한 표시는 없습니다.)	

**참고**

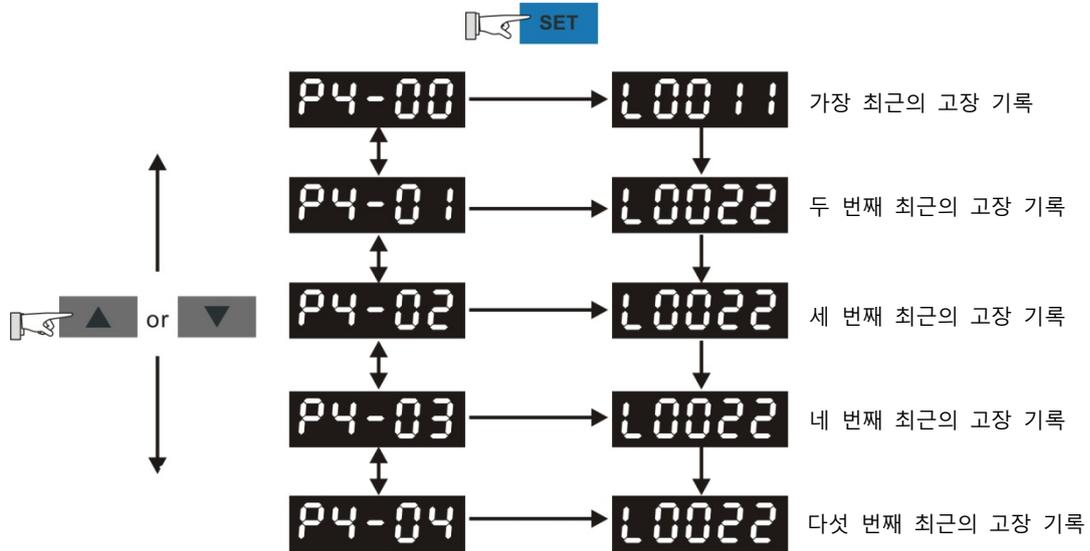
- 1) 10진법(Dec.)은 10진법 표시를 나타내고 16진법(Hex.)은 16진법 표시를 나타냅니다.
- 2) 위의 표시 방법은 모니터 모드와 파라미터 설정 모드 양 쪽 모두에서 가능합니다.
- 3) 모든 모니터 변수는 32비트 데이터입니다. 사용자는 상위 바이트 또는 하위 바이트로 전환할 수 있고 형식(10진법 또는 16진법)을 자유롭게 표시할 수 있습니다. 8장에 나열된 파라미터에 관해서, 각 파라미터는 한가지의 표시 형식만 가능하고 변경할 수 없습니다.

4.4 일반 기능 작동

4.4.1 고장 코드 표시 작동

파라미터 모드 P4-00에서 P4-04(고장 기록)로 들어간 후, 파라미터에 대한 해당 고장 코드 이력을 표시하기 위해 SET 키를 누르십시오.

그림 4.3



4.4.2 조그(JOG) 작동

파라미터 모드 P4-05로 들어간 후, 사용자는 조그 작동을 실행하기 위해 다음의 단계를 따를 수 있습니다.(그림 4.4도 참조하시기 바랍니다).

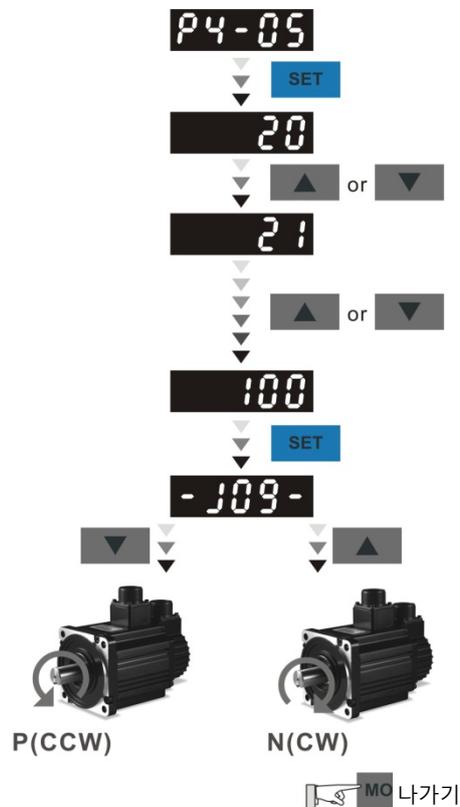
- 1 단계. 조그 속도를 표시하기 위해 SET 키를 누르십시오. (디폴트 값은 20r/min).
- 2 단계. 원하는 조그 속도로 증가 또는 감소시키기 위해 위/아래 화살표 키를 누르십시오. (SHIFT 키를 이용하여 원하는 단위 행(column)(영향을 받는 숫자가 깜박입니다)으로 커서를 움직이고 나서 위/아래 화살표 키를 사용하여 변경할 수도 있습니다. 그림 4.4에 표시된 예는 100r/min으로 조정됩니다.)
- 3 단계. 원하는 조그 속도가 설정되면 SET 키를 누르십시오. 서보 드라이브가 “조그(JOG)”를 표시합니다.
- 4 단계. 모터를 반시계방향(CCW) 또는 시계방향(CW)중 하나로 조그하기 위해 위/아래 화살표 키를 누르십시오. 모터는 화살표 키를 누르는 동안에만 회전합니다.
- 5 단계. 조그 속도를 다시 변경하기 위해서는 모드 키를 누르십시오. 서보 드라이브가 “P4-05”를 표시합니다. SET 키를 누르면 조그 속도가 다시 표시됩니다. 속도를 변경하기 위해 #2와 #3을 다시 참조하시기 바랍니다.



참고

- 1) 조그 작동은 서보 ON(서보 드라이브 사용 가능)일 경우에만 유효합니다.

그림 4.4

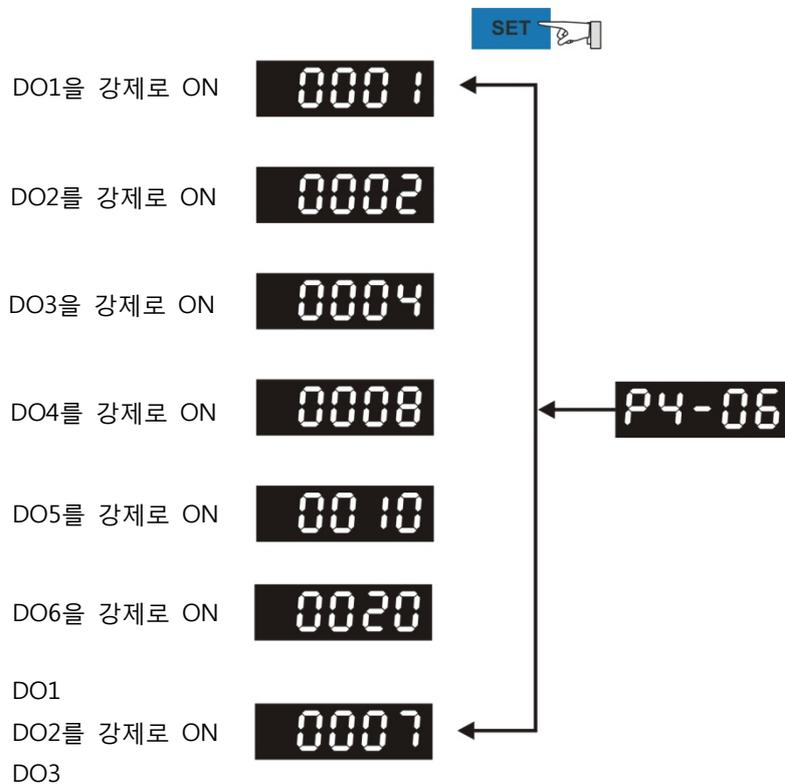


4.4.3 강제 출력 제어 작동

시험을 위해, 파라미터 P2-08과 P4-06을 사용하여 디지털 출력을 강제로 활성화(ON) 또는 비활성화(OFF)할 수 있습니다. 우선, 강제 출력 제어 기능이 가능하도록 P2-08~406으로 설정하고 나서 강제로 디지털 출력이 활성화되도록 P4-06을 사용하십시오. 강제 출력 제어 작동 모드로 들어가기 위해 그림 4.5의 설정 방법을 따르십시오. P4-06이 2로 설정되면 디지털 출력 DO2가 활성화됩니다. P4-06이 7로 설정되면 디지털 출력 DO1, DO2 및 DO3 양쪽 모두가 활성화됩니다. 전원이 off되면 P4-06의 파라미터 설정 값은 유지되지 않습니다. 서보 드라이브에 전원이 다시 들어온 후, 모든 디지털 출력은 정상 상태로 돌아갑니다. 만약 P2-08이 400으로 설정되면, 강제 출력 제어 작동 모드를 정상 디지털 출력(DO) 제어 작동 모드로 전환할 수도 있습니다.

DO 기능과 상태는 P2-18~P2-22에 의해 결정됩니다. 이 기능은 서보 Off(서보 드라이브 사용 불가능)인 경우에만 사용 가능합니다.

그림 4.5



 **참고**

- 1) P4-06의 표시가 16진법이므로 다섯 번째 숫자의 0(영)은 LED 표시 장치에 표시되지 않습니다.

4.4.4 DI 진단 작동

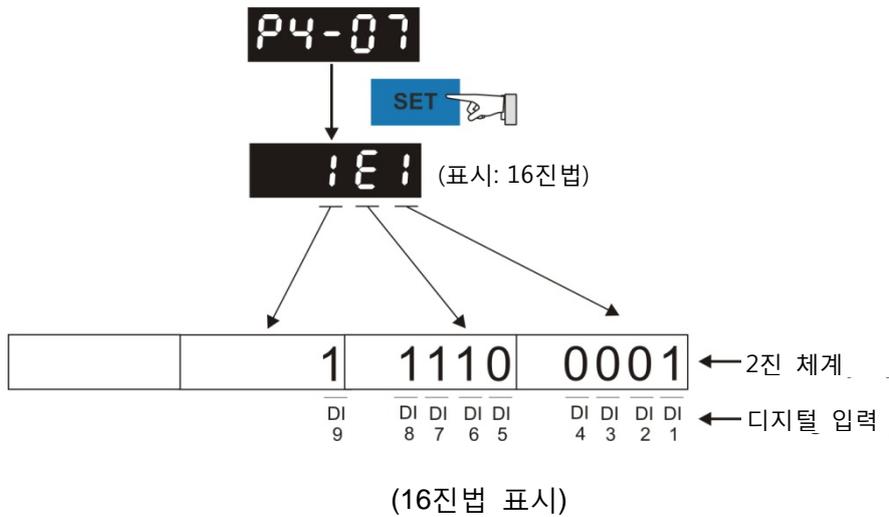
그림 4.6의 설정 방법을 따르면 DI 진단 작동(파라미터 P4-07, 입력 상태)을 실행할 수 있습니다. 디지털 입력 DI1~DI9의 ON과 OFF 상태에 따라 해당 상태가 서보 드라이브 LED 표시 장치에 표시됩니다. 비트(Bit)가 “1”로 설정되면 해당 디지털 입력 신호는 ON이라는 것을 의미합니다. (그림 4.6도 참조하시기 바랍니다)

예를 들면:

서보 드라이브 LED가 “1E1”이라고 가정하십시오.

“E”는 16진법이며 2진 체계에서의 “1110”과 동일하고 디지털 입력 DI6~DI8이 ON이라는 것을 의미합니다.

그림 4.6



4.4.5 DO 진단 작동

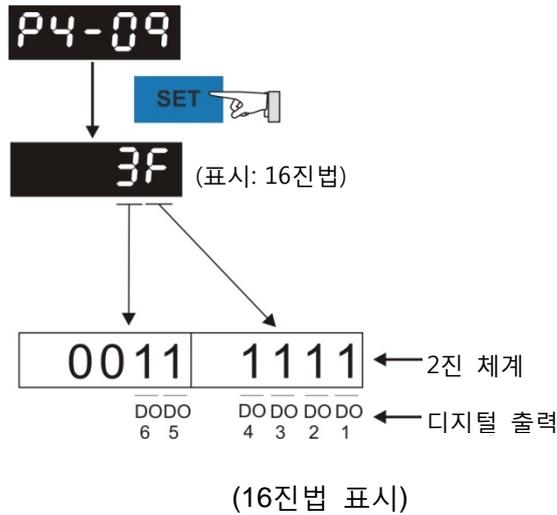
그림 4.7의 설정 방법을 따르면 DO 진단 작동(파라미터 P4-09, 출력 상태 표시)을 실행할 수 있습니다. 디지털 출력 DO1~DO6의 ON과 OFF 상태에 따라 해당 상태가 서보 드라이브 LED 표시 장치에 표시됩니다. 비트(Bit)가 “1”로 설정되면 해당 디지털 출력 신호는 ON이라는 것을 의미합니다. (그림 4.7도 참조하시기 바랍니다)

예를 들면:

서보 드라이브 LED가 “3F”이라고 가정하십시오.

“F”는 16진법이며 2진 체계에서의 “1111”과 동일하고 디지털 입력 DO1~DO4가 ON이라는 것을 의미합니다.

그림 4.6



이 페이지는 의도적으로 비운 것입니다.

5장 시운전과 조정 절차

이 장(두 개의 파트로 구성)에서는 서보 드라이버와 모터의 시운전에 대해서 설명합니다. 한 파트는 무부하 시운전을, 다른 파트는 부하 시운전에 대해 소개합니다. 부하 시운전을 하기 전에 무부하 시운전을 우선 완료하십시오.

5.1 무부하 검사

사고를 방지하고 서보 드라이버와 기계 시스템의 손상을 방지하기 위해, 무부하 상태(모든 커플링과 벨트를 연결하지 않고 부하가 연결되지 않은 상태)에서 시운전을 수행해야 합니다. 모터 샤프트에 조립되지 않은 부품들이 작동 중에 쉽게 분해될 수 있고 기계 시스템의 손상이나 인원의 부상까지도 초래할 수 있으므로 부하 또는 기계 시스템에 연결된 동안에 서보 모터를 작동시키지 마십시오. 서보 모터에서 부하나 기계 시스템을 제거한 후에, 서보 모터가 정상 작동절차에 따라 정상적으로 동작할 수 있다면(무부하 시운전을 완료한 경우), 서보 모터를 작동시키기 위해 부하와 기계 시스템을 연결할 수 있습니다.



- 사고를 방지하기 위해, 서보 모터의 처음 시운전을 무부하 상태에서 수행해야 합니다 (커플링과 벨트를 모터에서 분리하십시오).
- 주의: 무부하 시운전을 우선 수행하고 나서 부하를 연결하여 시운전하십시오. 서보 모터가 무부하에서 정상적이고 규칙적으로 작동한 후에 부하를 연결하여 작동시키십시오. 불필요한 위험을 방지하기 위해 이 순서로 시운전을 수행하도록 확인하십시오.

AC 서보 드라이브에 전원을 연결하면 충전 LED 등이 켜지는데 이것은 AC 서보 드라이브가 준비됐다는 것을 나타내는 것입니다. 시운전 전에 다음의 사항을 점검하십시오:

운전 전 검사 (제어 전원은 인가 되지 않음)

- 서보 드라이브와 서보 모터가 손상되지 않았는지를 검사하십시오.
- 감전을 방지하기 위해 서보 드라이브의 접지 단자를 제어 패널의 접지 단자에 연결하십시오.
- 연결하기 전에, 전원 차단 후에 캐패시터 방전을 위해 10분을 기다리십시오. 그렇지 않으면, 방전을 위해 적합한 방사장치를 사용하십시오.
- 모든 배선 단자가 올바르게 절연되었는지를 확인하십시오.
- 모든 배선이 올바르게나 손상되었는지, 그리고 고장이 날 수 있는지를 확인하십시오.
- 사용하지 않은 나사, 금속 스트립이 없는지, 또는 도체나 인화성 물질이 드라이브 안에 있는지를 육안으로 점검하십시오.

- 인화성 물건을 서보 드라이브에 또는 외부 회생 저항 가까이 절대 놓지 마십시오.
- 제어 스위치가 OFF인 것을 확인하십시오.
- 전자력 브레이크를 사용한다면 올바르게 연결되었는지 확인하십시오.
- 필요하다면 서보 드라이브의 노이즈를 제거하기 위해 적합한 전기 필터를 사용하십시오.
- 외부 인가 전압이 드라이브에 맞는지와 제어기와 일치하는지를 확인하십시오.

운전 중 검사(제어 전원 인가됨)

- 케이블이 손상되고 과도하게 눌리거나 부하를 많이 받는지 확인하십시오. 모터 작동 중에 케이블의 연결에 세심한 주의를 기울이고 손상되고 벗겨지거나 과도하게 늘어나면 통보하십시오.
- 운전 동안에 이상 진동과 소리를 점검하십시오. 모터 작동 동안에 서보 모터가 진동하거나 이상한 소음이 있다면 대리점 또는 제조사에 연락하십시오.
- 모든 사용자 정의 파라미터가 올바르게 설정되었는지 확인하십시오. 다양한 기계 장비의 특성이 다르기 때문에, 사고나 손상 방지를 위해 파라미터를 비정상적으로 조정하지 말고 파라미터 설정이 과도한 값이 아닌지 확인하십시오.
- 서보 드라이브가 off될 때 일부 파라미터를 리셋할 수 있도록 확인하십시오 (7장 참조). 그렇지 않으면 고장을 일으킬 수 있습니다.
- 서보 드라이브의 릴레이가 동작할 때, 접촉 음이 없거나 이상한 소음이 있다면 판매 대리점 또는 델타에 연락하십시오.
- 전원 표시 장치와 LED 표시 장치의 비정상 상태를 점검하십시오. 전원 표시 장치와 LED 표시장치가 비정상 상태가 된다면 판매 대리점 또는 델타에 연락하십시오.

5.2 드라이브에 전원 인가

사용자는 서보 드라이브에 전원을 인가할 때 다음의 단계를 준수하십시오.

1. 드라이브와 모터 사이의 배선 연결이 올바른지를 점검하고 확인하십시오.
 - 1) U, V, W 터미널과 FG(프레임 접지)는 반드시 빨강, 하양, 검정, 그리고 초록 케이블에 각각 연결해야 합니다 (U: 빨강, V: 하양, W: 검정, FG: 초록). 만약 명시된 케이블과 단자를 연결하지 않으면 드라이브가 모터를 제어할 수 없습니다. 모터 접지 리드, FG는 반드시 접지 단자에 연결해야 합니다. 케이블에 대한 자세한 정보는 3.1 절을 참조하시기 바랍니다.
 - 2) 엔코더 케이블을 CN2 커넥터에 올바르게 연결하십시오. 만약 사용자가 조그 작동만을 실행하길 원한다면 CN1과 CN3 커넥터에 연결할 필요가 없습니다. CN2 커넥터의 연결에 대한 자세한 정보는 3.1과 3.4 절을 참조하시기 바랍니다.

DANGER > AC 입력 전원(R, S, T)을 (U, V, W)출력 터미널에 연결하지 마십시오. AC 서보 드라이브에 손상을 줄 수 있습니다.

2. 주 회로 배선

전원을 AC 서보에 연결하십시오. 3상 입력 전원 연결과 단상 입력 전원 연결에 대해서는 3.1.3 절을 참조하시기 바랍니다.

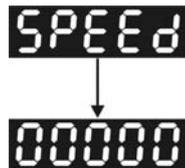
3. 전원 인가

전원은 제어 회로 전원(L1c, L2c)과 주 회로 전원(R, S, T)을 포함합니다. 전원이 on일 때, 정상 표시는 다음 그림과 같습니다:



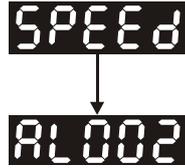
디지털 입력 신호의 디폴트 설정으로 DI6, DI7 및 DI8은 각각 역방향 금지 제한(NL), 순방향 금지 제한(PL) 그리고 비상 정지(EMGS)입니다. 사용자가 DI6~DI8의 디폴트 설정을 사용하고 싶지 않으면 파라미터 P2-15에서 P2-17을 사용하여 자유롭게 변경할 수 있습니다. 파라미터 P2-15에서 P2-17의 설정 값이 0이면, DI 신호 기능은 불능이 됩니다. 파라미터 P2-15에서 P2-17에 대한 자세한 정보는 7장 "파라미터"를 참조하시기 바랍니다.

만약 파라미터 P02-02가 모터 속도로 설정된다면 (06), 정상 표시는 다음 그림과 같습니다:



만약 LED 표시 장치에 문자나 숫자가 표시되지 않으면, 제어 회로 터미널(L1c와 L2c)의 전압이 낮은지를 점검하십시오.

1) 표시 장치가 다음을 표시하는 경우:



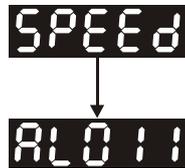
과전압:

주 회로 전압이 최대 허용 값을 초과하였거나 입력 전원이 오류입니다(잘못된 전원 입력).

시정 조치:

- 입력 전압이 정격 입력 전압의 범위에 들어가는지 점검하기 위해 전압계를 사용하십시오.
- 입력 전압이 지정된 제한 이내인지 점검하기 위해 전압계를 사용하십시오.

2) 표시 장치가 다음을 표시하는 경우:



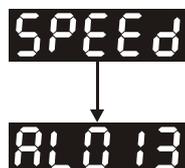
엔코더 오류:

배선이 올바른지 점검하십시오. 서보 모터의 엔코더 배선(CN2)이 풀어지거나 잘못 연결되었는지 점검하십시오.

시정 조치:

- 사용자가 사용자 설명서의 권장 배선을 하였는지 점검하십시오.
- 엔코더 커넥터와 케이블을 검사하십시오.
- 배선이 풀어지거나 연결되지 않았는지 검사하십시오.
- 엔코더가 손상되었는지 점검하십시오.

3) 표시 장치가 다음을 표시하는 경우:



비상 정지 활성화:

디지털 입력 DI1~DI9 신호 중에서 어느 것이라도 "비상 정지"(EMGS)로 설정되어 있는지 점검하시기 바랍니다.

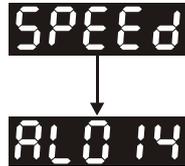
시정 조치:

- 만약 "비상 정지 (EMGS)"를 입력 신호로 사용할 필요가 없다면, 사용자는 모든 디지털 입력 DI1~DI8이 "비상 정지 (EMGS)"로 설정되어 있지 않은 것을 확인만 하면 됩니다.

(파라미터 P2-10~P2-17과 P2-36의 설정 값은 21로 설정되어 있지 않습니다.)

- 만약 “비상 정지 (EMGS)”를 입력 신호로 사용할 필요가 있다면, 사용자는 디지털 입력 DI1~DI9중에서 어느 것이 “비상 정지 (EMGS)”로 설정되어 있는지 확인만 하면 되고 디지털 입력 신호가 ON(활성화되어야 함)인지 점검하십시오.

4) 표시 장치가 다음을 표시하는 경우:



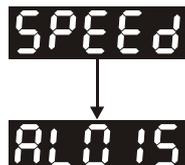
역방향 제한 전환 오류:

디지털 입력 DI1~DI9 신호 중에서 어느 것이라도 “역방향 금지 제한(NL)”으로 설정되어 있는지 점검하고 신호가 ON 또는 아닌지 점검하시기 바랍니다.

시정 조치:

- 입력 신호로 “역방향 금지 제한 (NL)”을 사용할 필요가 없다면, 사용자는 모든 디지털 입력 DI1~DI9가 “역방향 금지 제한 (NL)”으로 설정되어 있지 않은 것을 확인만 하면 됩니다. (파라미터 P2-10~P2-17과 P2-36의 설정 값은 22로 설정되어 있지 않습니다.)
- 만약 “역방향 금지 제한 (NL)”을 입력 신호로 사용할 필요가 있다면, 사용자는 디지털 입력 DI1~DI9중에서 어느 것이 “역방향 금지 제한 (NL)”으로 설정되어 있는지 확인만 하면 되고 디지털 입력 신호가 ON(활성화되어야 함)인지 점검하십시오.

5) 표시 장치가 다음을 표시하는 경우:



정방향 제한 전환 오류:

디지털 입력 DI1~DI9 신호 중에서 어느 것이라도 “정방향 금지 제한(PL)”으로 설정되어 있는지 점검하고 신호가 ON 또는 아닌지 점검하시기 바랍니다.

시정 조치:

- 입력 신호로 “정방향 금지 제한 (PL)”을 사용할 필요가 없다면, 사용자는 모든 디지털 입력 DI1~DI9가 “정방향 금지 제한 (PL)”으로 설정되어 있지 않은 것을 확인만 하면 됩니다. (파라미터 P2-10~P2-17과 P2-36의 설정 값은 23으로 설정되어 있지 않습니다.)

- 만약 “정방향 금지 제한 (PL)”을 입력 신호로 사용할 필요가 있다면, 사용자는 디지털 입력 DI1~DI9중에서 어느 것이 “정방향 금지 제한 (PL)”으로 설정되어 있는지 확인만 하면 되고 디지털 입력 신호가 ON(활성화되어야 함)인지 점검하십시오.

“디지털 입력 1 (DI1)”이 서보 On(SON)으로 설정되었을 때, 만약 DI1이 ON(서보 On(SON) 기능이 사용 가능함을 나타냅니다)으로 설정되고 다음의 고장 메시지가 표시 장치에 보여지는 경우:

- 6) 표시 장치가 다음을 표시하는 경우:

AL001

과전류:

시정 조치:

- 서보 드라이브와 모터 사이의 배선 연결을 점검하십시오.
- 배선 회로가 폐회로로 구성되었는지 점검하십시오.
- 단락 상태를 제거하고 금속 도체가 노출되는 것을 방지하십시오.

- 7) 표시 장치가 다음을 표시하는 경우:

AL003

부족전압:

시정 조치:

- 주 회로 입력 전압의 배선이 정상인지 점검하십시오.
- 주 회로의 입력 전압이 정상인지 점검하기 위해 전압계를 사용하십시오.
- 입력 전압이 지정 사양 이내인지 점검하기 위해 전압계를 사용하십시오.



참고

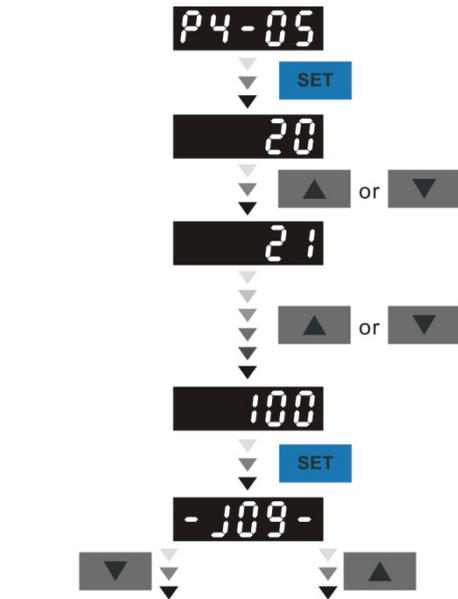
- 1) 만약 드라이브에 전원을 인가하거나 서보 on이 활성화(어떠한 명령도 주어지지 않음)되었을 때, 알 수 없는 고장 코드와 비정상 표시가 있다면 지원을 받도록 판매 대리점에 통보하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.

5.3 무부하 조그 시운전

배선을 줄일 수 있기 때문에 무부하 조그 시운전을 이용하여 서보 드라이브와 모터를 시험하는 것은 매우 편리합니다. 외부 배선이 필요 없고 사용자는 디지털 키패드를 서보 드라이브에 연결만 하면 됩니다. 안전을 위해 조그 속도를 저속으로 설정할 것을 권장합니다. 무부하 조그 시운전을 실행은 다음 단계를 참조하시기 바랍니다.

- 1 단계: 소프트웨어로 드라이브를 ON 하십시오. 파라미터 P2-30의 설정 값이 1(서보 On)로 설정된 것 확인하십시오.
- 2 단계 파라미터 P4-05를 조그 속도(단위: r/min)로 설정하십시오. 원하는 조그 속도를 설정한 후, SET 키를 누르면 드라이브는 자동적으로 조그 작동 모드로 들어갑니다.
- 3 단계: 사용자는 조그 속도를 변경하기 위해 위/아래 키를 누를 수 있고 표시된 값의 자리 수를 조정하기 위해 SHIFT 키를 누를 수 있습니다.
- 4 단계: SET 키를 누르면 조그 작동 속도를 결정할 수 있습니다.
- 5 단계: 위(UP) 키를 누르면 서보 모터가 반시계방향(CCW)으로 동작합니다. 위(UP) 키를 놓은 후에 모터는 동작을 멈춥니다.
- 6 단계: 아래(DOWN) 키를 누르면 서보 모터가 시계방향(CW)으로 동작합니다. 아래(DOWN) 키를 놓은 후에 모터는 동작을 멈춥니다.
N(CW)과 P(CCW)의 정의:
CCW(반시계방향(Counterclockwise)): 서보 모터 샤프트를 정면으로 보았을 때, CCW는 역회전 동작입니다.
CW(시계방향(Clockwise)): 서보 모터 샤프트를 정면으로 보았을 때, CW는 정방향 동작입니다.
- 7 단계: 모드 키를 누르면 조그 작동 모드에서 나올 수 있습니다.

아래의 예에서, 조그 속도는 20r/min(디폴트 설정)에서 100r/min으로 조정됩니다.



▲ 키를 누르면 서보 모터가 P(CCW) 방향으로 동작합니다. 위(UP) 키를 놓은 후에 모터는 동작을 멈춥니다.

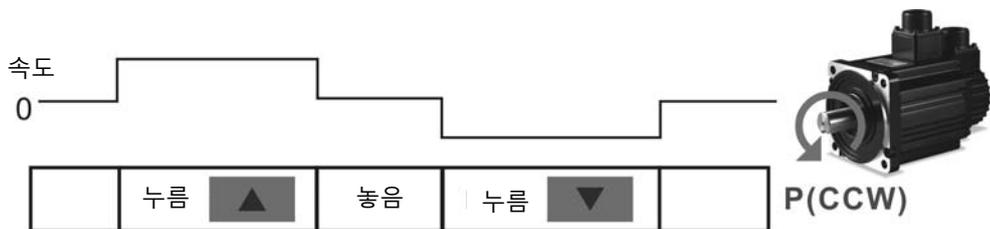
▼ 키를 누르면 서보 모터가 N(CW) 방향으로 동작합니다. 아래(DOWN) 키를 놓은 후에 모터는 동작을 멈춥니다.



P(CCW)와 N(CW)의 정의:

P(CCW, 반시계방향(Counterclockwise)): 서보 모터 샤프트를 정면으로 보았을 때, P는 반시계방향으로 동작입니다.

N(CW, 시계방향(Clockwise)): 서보 모터 샤프트를 정면으로 보았을 때, N은 시계방향으로 동작입니다.



만약 서보 모터가 회전하지 않으면, U, V, W 터미널과 엔코더의 배선이 올바른지 점검하시기 바랍니다.

만약 서보 모터가 제대로 회전하지 않으면, U, V, W 케이블의 위상이 올바르게 연결되었는지 점검하시기 바랍니다.

5.4 무부하 속도 시운전

속도 시운전을 하기 전에, 모터 속도가 변경될 때 반력에 의한 손상을 방지하기 위해 모터를 가능한 확실하게 고정하십시오.

1 단계:

파라미터 P1-01의 값을 02로 설정하면 속도(S) 제어 모드가 됩니다. 작동 모드를 속도(S) 제어 모드로 선택한 후, 서보 드라이브가 재시작된 후(전원을 off와 on으로 스위칭 후)에만 P1-01이 유효하므로 드라이브를 재시작하시기 바랍니다.

2 단계:

속도 제어 모드에서, 필요한 디지털 입력이 아래와 같이 나열되어 있습니다:

디지털 입력	파라미터 설정 값	신호	기능 설명	CN1 핀 번호
DI1	P2-10=101	SON	서보 On	DI1--9
DI2	P2-11=109	TRQLM	토크 제한 사용 가능	DI2--10
DI3	P2-12=114	SPD0	속도 명령 선택	DI3--34
DI4	P2-13=115	SPD1	속도 명령 선택	DI4--8
DI5	P2-14=102	ARST	초기화	DI5--33
DI6	P2-15=0	Disabled	이 DI 기능은 사용 불가능	-
DI7	P2-16=0	Disabled	이 DI 기능은 사용 불가능	-
DI8	P2-17=0	Disabled	이 DI 기능은 사용 불가능	-
DI9	P2-36=0	Disabled	이 DI 기능은 사용 불가능	-

디폴트로, DI6은 역방향 금지 제한의 기능, DI7은 정방향 금지 제한의 기능, DI8은 비상 정지의 기능(DI8)으로 되어있으므로, 만약 사용자가 파라미터 P2-15~P2-17 및 P2-36의 설정 값을 0(사용 불가능)으로 설정하지 않으면 고장(ALE13, 14 및 15)이 발생합니다(고장 메시지에 대한 정보는 10장을 참조하시기 바랍니다). 따라서, 만약 사용자가 이러한 3 자리 입력을 사용할 필요가 없다면 파라미터 P2-15~P2-17 및 P2-36의 설정 값을 사전에 0(사용 불가능)으로 설정하시기 바랍니다.

델타 ASDA-B2 시리즈의 모든 디지털 입력은 사용자 정의이고, 사용자는 DI 신호를 자유롭게 설정할 수 있습니다. 이들을 정의하기 전에 DI 신호의 정의를 참조 확인하십시오(DI 신호의 설명은 7장의 표 7.A를 참조하시기 바랍니다). 만약 설정이 완료된 후에 경고 코드가 표시되면 사용자는 고장을 제거하기 위해 드라이브를 재시작하거나 DI5가 활성화되도록 설정할 수 있습니다. 5.2절을 참조하시기 바랍니다.

속도 명령은 SPD0, SPD1에 의해 선택됩니다. 다음 표를 참조하시기 바랍니다:

속도 명령 번호	CN1의 DI 신호		명령원	내용	범위
	SPD1	SPD0			
S1	0	0	외부 아날로그 명령	V-REF와 GND 사이의 전압	-10V ~ +10V
S2	0	1	내부 파라미터	P1-09	-50000 ~ 50000
S3	1	0		P1-10	-50000 ~ 50000
S4	1	1		P1-11	-50000 ~ 50000

0: OFF를 나타냅니다(보통 열림). 1: ON을 나타냅니다(보통 닫힘).

내부 파라미터의 범위는 -50000에서 50000입니다.

속도 명령의 설정 값 = 설정 범위 X 단위(0.1 r/min).

예를 들면:

만약 P1-09가 +30000으로 설정되면, 속도 명령의 설정 값 = +30000 X 0.1 r/min = +3000 r/min

속도 명령의 설정:

P1-09는 30000으로 설정

P1-10은 1000으로 설정

P1-11은 -30000으로 설정

입력 값 명령	회전 방향
+	CW
-	CCW

3 단계:

1. 사용자는 서보 드라이브를 사용 가능(서보 ON)하도록 DI1을 사용할 수 있습니다.
2. 만약 DI3(SPD0)과 DI4(SPD1)가 양쪽 모두 OFF이면, S1 명령이 선택된 것을 나타냅니다. 이 때에, 모터는 외부 아날로그 명령에 따라 작동합니다.
3. 만약 DI3만 ON(SPD0)이면, S2 명령(P1-09가 3000으로 설정)이 선택된 것을 나타내고, 이 때의 모터 속도는 3000r/min입니다.
4. 만약 DI4만 ON(SPD1)이면, S3 명령(P1-10이 100으로 설정)이 선택된 것을 나타내고, 이 때의 모터 속도는 100r/min입니다.
5. 만약 DI3(SPD0)과 DI4(SPD1)가 양쪽 모두 ON이면, S4 명령(P1-11이 -3000으로 설정)이 선택된 것을 나타내고, 이 때의 모터 속도는 -3000r/min입니다.
6. (3), (4), (5)의 조치를 자유롭게 반복하십시오.
7. 사용자가 속도 시운전을 중지하고 싶다면, 서보 드라이브를 사용 불가능(서보 OFF)하도록 DI1을 이용하십시오.

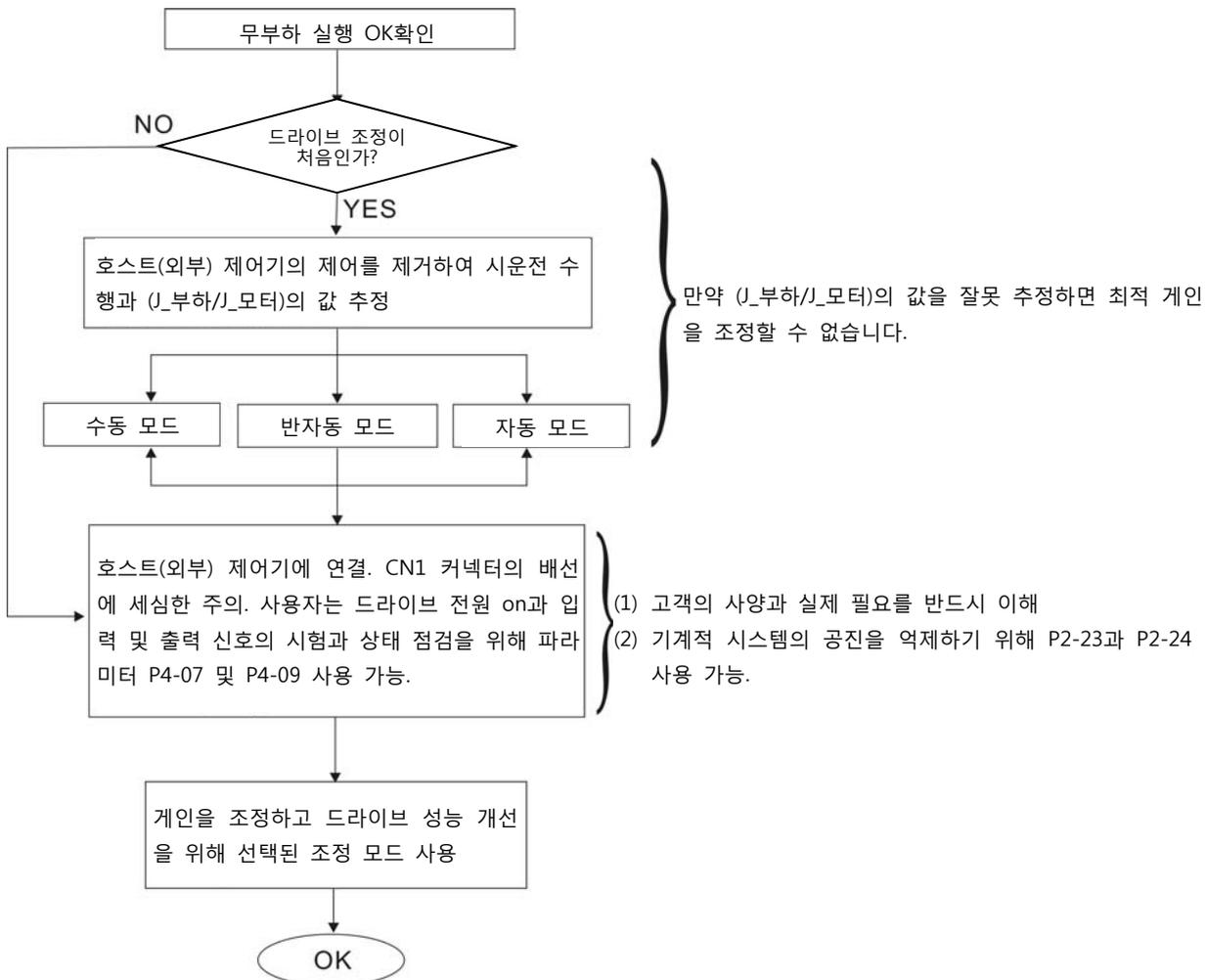
5.5 조정 절차

서보 모터 관성에 대한 부하 관성의 비($J_{부하}/J_{모터}$)를 추정하십시오: 조그 모드

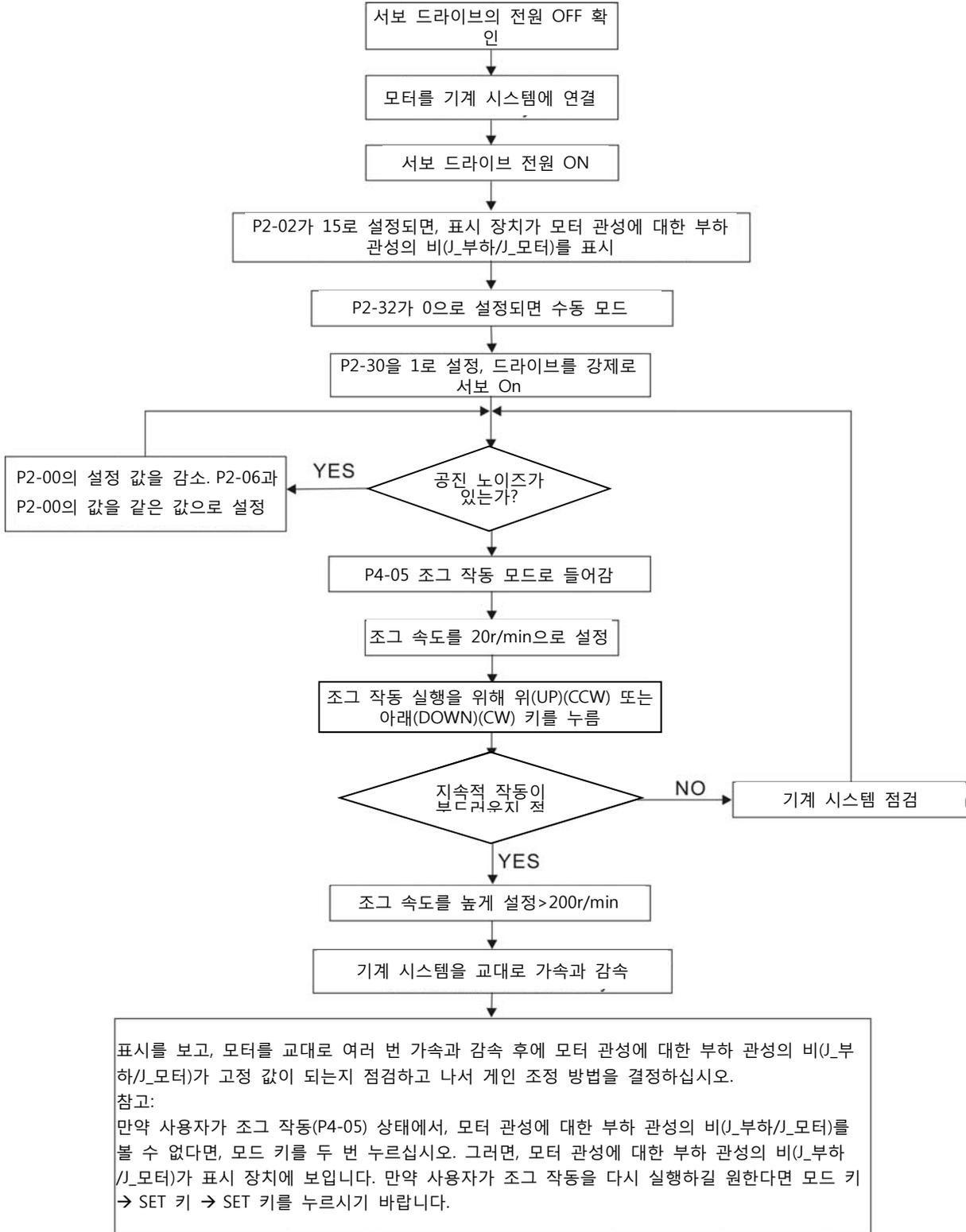
조정 절차	표시
1. 배선이 완료된 후, AC 서보 드라이브에 전원이 연결되면 오른쪽의 표시가 LCD 표시 장치에 보여집니다.	AL014
2. 파라미터 모드로 들어가도록 모드 키를 누르십시오.	P0-00
3. 파라미터 그룹을 선택하기 위해 SHIFT 키를 누르십시오.	P2-00
4. 각 파라미터를 보고 파라미터 P2-17 을 선택하기 위해 위(UP) 키를 누르십시오.	P2-17
5. 오른쪽에 보여진 것과 같이 파라미터 값을 표시하기 위해 SET 키를 누르십시오.	21
6. 파라미터 값을 변경하기 위해 SHIFT 키를 두 번 누르십시오. 사용할 수 있는 설정을 순환시키기 위해 위(UP) 키를 사용하고 나서 파라미터 설정을 결정하기 위해 SET 키를 누르십시오.	121
7. 각 파라미터를 보고 파라미터 P2-30 을 선택하기 위해 위(UP) 키를 누르십시오.	P2-30
8. 오른쪽에 보여진 것과 같이 파라미터 값을 표시하기 위해 SET 키를 누르십시오.	0
9. 파라미터 값 1 을 선택하십시오. 사용할 수 있는 설정을 순환시키기 위해 위(UP) 키를 사용하십시오.	1
10. 이 때에, 서보 드라이브는 ON 이고 다음에 오른쪽 표시가 나타납니다.	0
11. 서보 모터 관성에 대한 부하 관성의 비($J_{부하}/J_{모터}$)를 선택하기 위해 아래(DOWN) 키를 세 번 누르십시오.	JL
12. 현재 서보 모터 관성에 대한 부하 관성의 비($J_{부하}/J_{모터}$)를 표시하십시오.(5.0 은 디폴트 설정입니다.)	10
13. 파라미터 모드를 선택하기 위해 모드 키를 누르십시오.	P2-30
14. 파라미터 그룹을 선택하기 위해 SHIFT 키를 두 번 누르십시오.	P4-00
15. 사용자 파라미터 P4-05 를 선택하기 위해 위(UP) 키를 누르십시오.	P4-05
16. SET 키를 누르면 조그 속도 20r/min 이 표시됩니다. 조그 속도를 증가하고 감소시키기 위해 위/아래(UP/DOWN) 키를 누르십시오. SHIFT 키를 한 번 누르면 하나의 자리 수를 추가할 수 있습니다.	20 ↓ 200
17. 원하는 조그 속도를 선택하고 SET 키를 누르면 오른쪽 표시를 보여줍니다.	-109-
18. 위(UP) 키를 누르면 정회전이고 아래(DOWN) 키를 누르면 역회전입니다.	
19. 우선 저속에서 조그 작동을 실행하십시오. 기계가 부드럽게 동작한 후에, 고속에서 조그 작동을 수행하십시오.	

조정 절차	표시
20. 서보 모터 관성에 대한 부하 관성의 비(J_부하/J_모터)를 조그 파라미터 P4-05 작동의 표시에서 볼 수 없습니다. 모드 키를 두 번 연속해서 누르면 사용자는 서보 모터 관성에 대한 부하 관성의 비(J_부하/J_모터)를 볼 수 있습니다. 그 다음에 조그 작동을 다시 실행하고, 모드 키를 한 번 누르고 키패드의 표시를 보기 위해 SET 키를 두 번 누르십시오. J_부하/J_모터의 값이 고정 값으로 조정되는지와 반복적으로 가속과 감속을 한 후에 키패드에 표시되는지 점검하십시오.	

5.5.1 조정의 흐름도



5.5.2 부하 관성 추정 흐름도



5.5.3 자동 모드 조정 흐름도

P2-32를 1로 설정하십시오 (1: 자동 모드[연속 조정])

서보 드라이브는 지속적으로 시스템 관성을 추정하고, 측정된 부하 관성 값을 자동적으로 저장하고 P2-31의 주파수 응답 설정을 참조하여 P1-37에 매 30분 마다 기록합니다.

P2-31 : 자동 모드 강성 설정(디폴트 설정: 80)

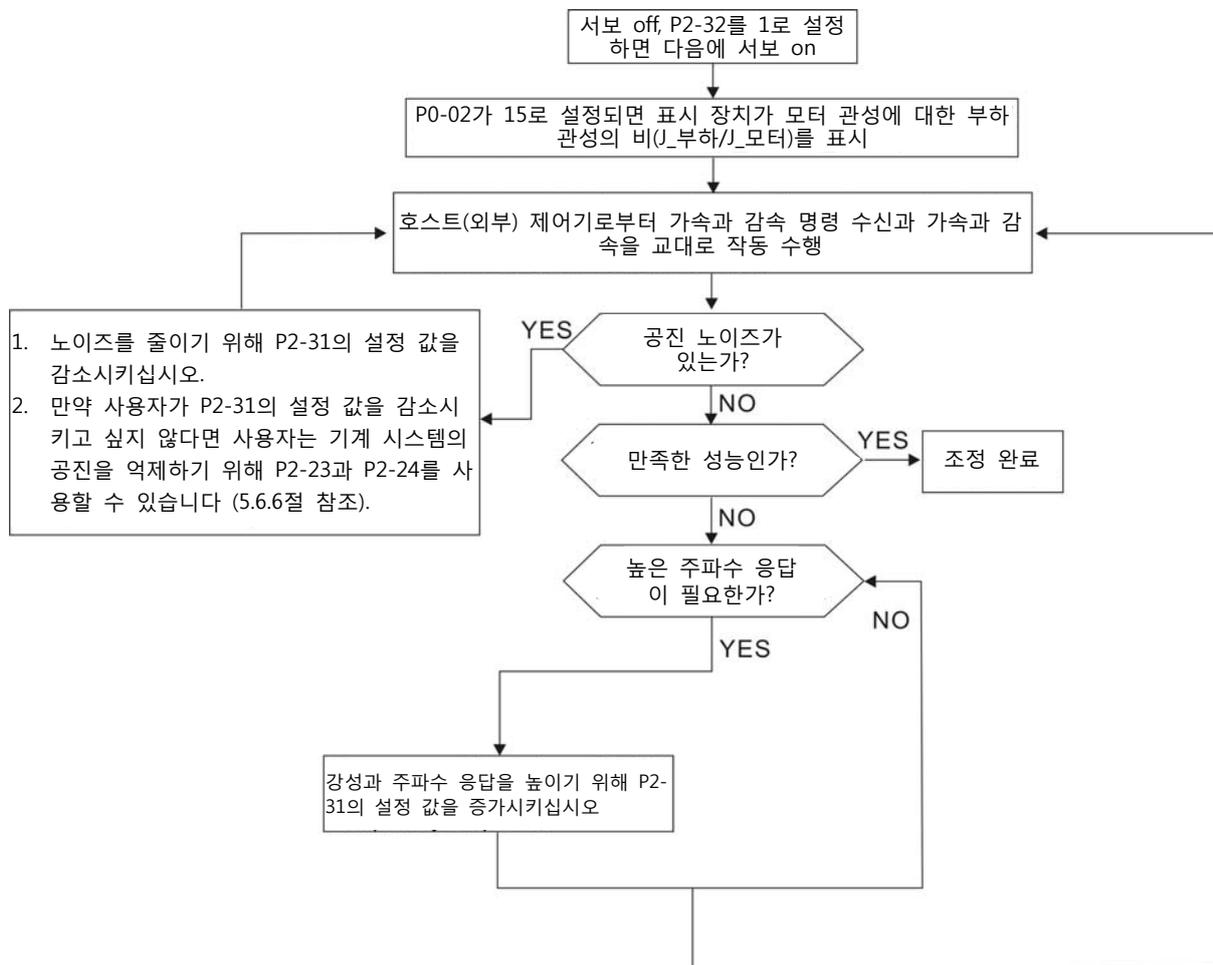
자동 모드와 반자동 모드에서 속도 루프 주파수 응답 설정은 다음과 같습니다:

1~50Hz : 낮은 강성과 낮은 주파수 응답

51~250Hz : 중간 강성과 중간 주파수 응답

251~550Hz : 높은 강성과 높은 주파수 응답

P2-31 조정 : 강성을 높이거나 노이즈를 줄이기 위해 P2-31의 설정 값을 증가시키십시오. 만족한 성능을 얻을 때까지 지속적으로 조정을 실행하십시오.



5.5.4 반자동 모드 조정 흐름도

P2-32를 2로 설정하십시오 (2: 반자동 모드[비연속 조정])

서보 드라이브는 일정 기간 동안 지속적으로 조정을 수행합니다. 시스템 관성이 안정된 후에, 시스템 관성 추정을 중지하고, 측정된 부하 관성 값을 자동적으로 저장하고 P1-37에 기록합니다. 수동 모드나 자동 모드 같은 다른 모드에서 반자동 모드로 전환하면, 서보 드라이브는 부하 관성 (P1-37) 추정에 대한 연속 조정을 다시 수행합니다. 시스템 관성을 추정할 때, 서보 드라이브는 P2-31의 주파수 응답 설정을 참조합니다.

P2-31 : 자동 모드 강성 설정 (디폴트 설정: 80)

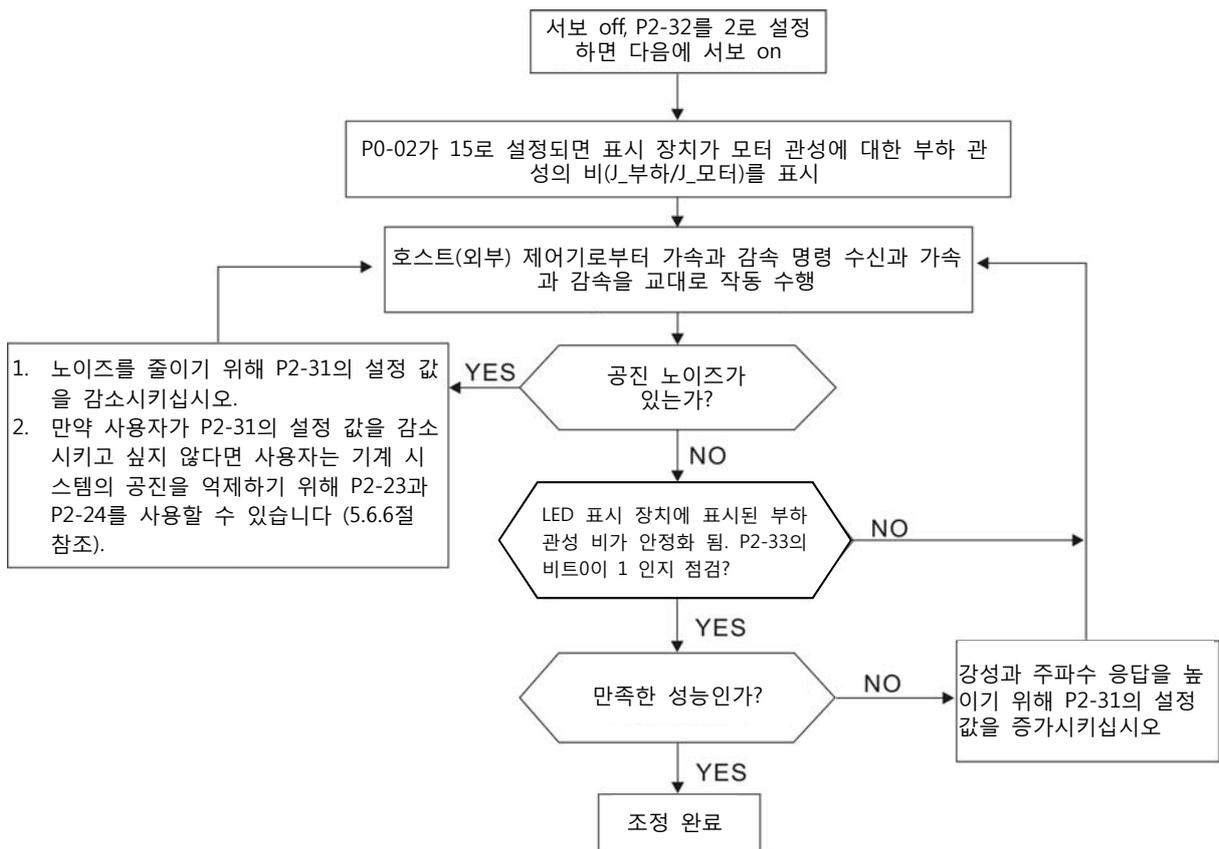
자동 모드와 반자동 모드에서, 속도 루프 주파수 응답 설정은 다음과 같습니다:

1~50Hz : 낮은 강성과 낮은 주파수 응답

51~250Hz : 중간 강성과 중간 주파수 응답

251~550Hz : 높은 강성과 높은 주파수 응답

P2-31 조정 : 주파수 응답을 높이거나 노이즈를 줄이기 위해 P2-31의 설정 값을 증가시키십시오. 만족한 성능을 얻을 때까지 지속적으로 조정을 실행하십시오.



**참고**

- 1) P2-33의 비트0이 1로 설정되면, 반자동 모드의 시스템 관성 추정이 완료되고 측정된 부하 관성 값이 P1-37에 자동적으로 저장 및 기록됩니다.
- 2) 만약 P2-33의 비트0을 0으로 초기화하면, 시스템 관성 추정을 다시 시작합니다.

5.5.5 부하 관성 추정의 제한

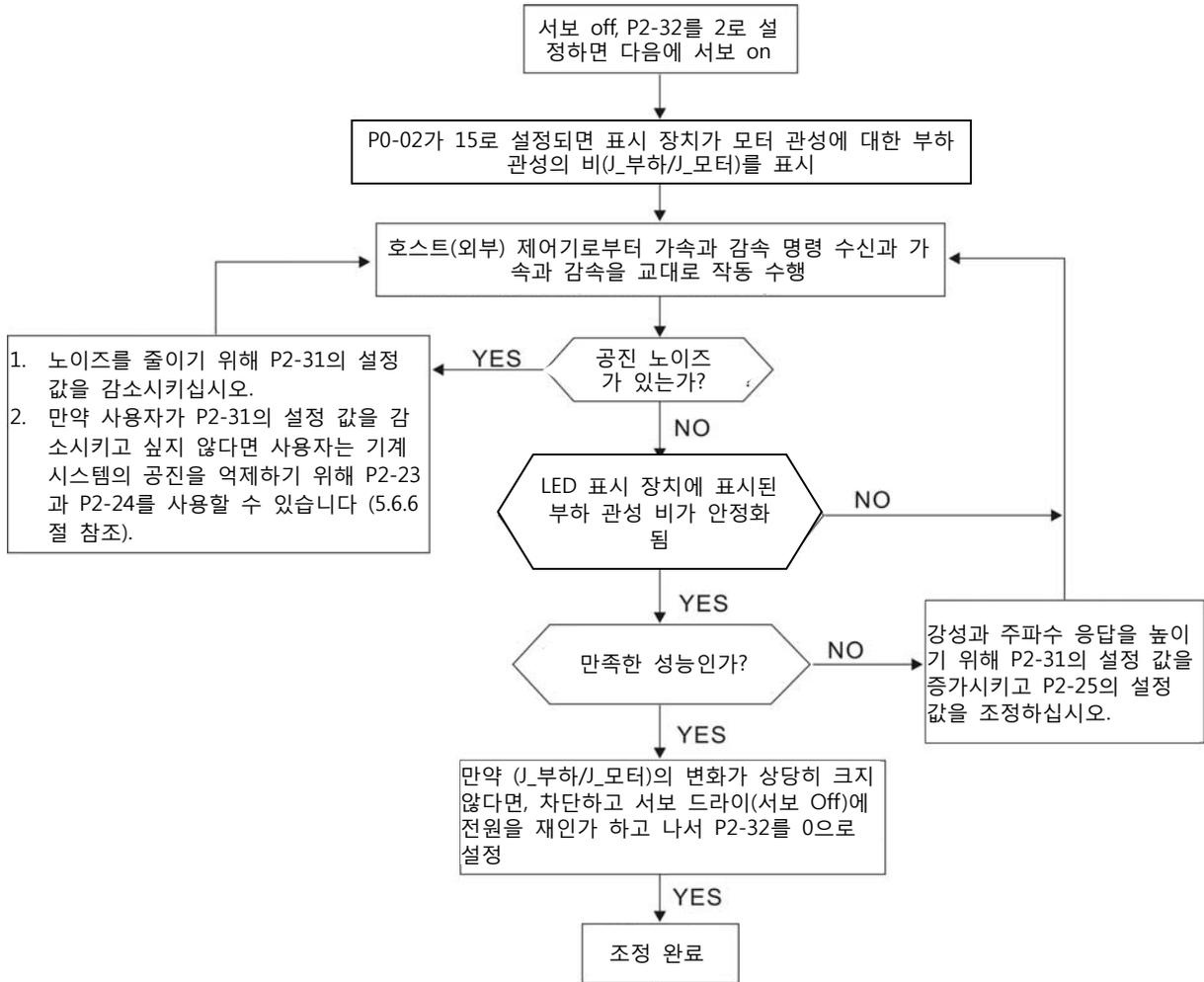
2000r/min에 도달하는 가속/감속 시간은 반드시 1초 미만이어야 합니다.

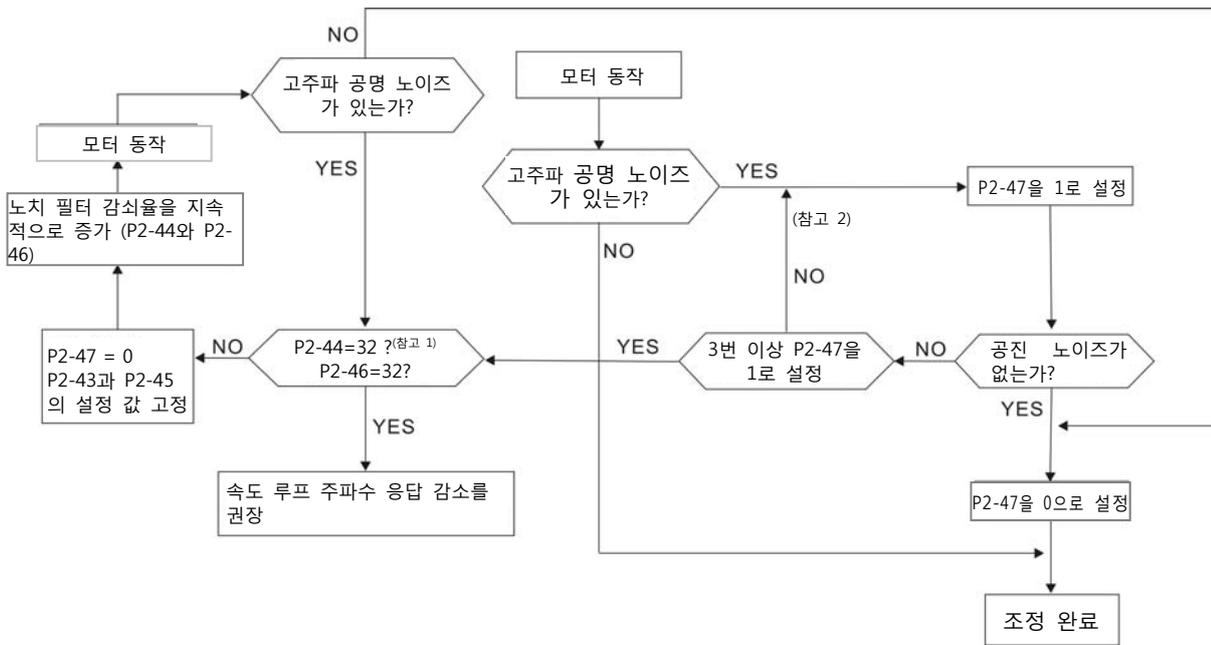
회전 속도는 반드시 200r/min 초과이어야 합니다.

부하 관성은 반드시 100배수 또는 모터 관성 미만이어야 합니다.

외부 힘과 관성 비의 변화는 너무 많을 수 없습니다.

자동 모드(P2-32이 1로 설정)에서, 측정된 부하 관성 값은 자동적으로 저장되고 매 30분마다 P1-37에 기록됩니다. 반자동 모드에서, 시스템 관성이 안정되면 일정 기간의 연속 조정 시간 후에 부하 관성 추정을 중지합니다. 측정된 부하 관성 값은 부하 관성 추정이 중지되면 자동적으로 저장되고 P1-37에 기록됩니다.





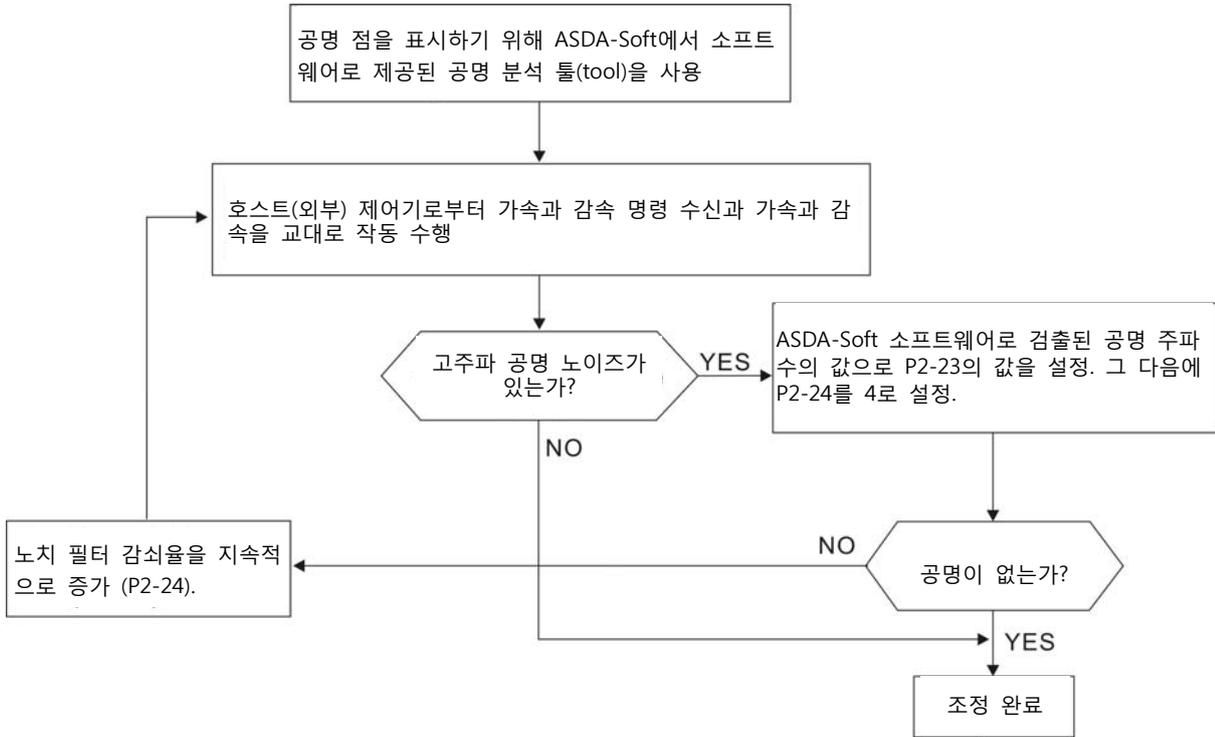
참고

- 1) 파라미터 P2-44와 P2-46은 노치 필터 감쇠율을 설정하기 위해 사용됩니다. P2-44와 P2-46의 설정 값이 32dB(최대 값)로 설정된 경우, 만약 공진을 억제할 수 없으면 속도 루프 주파수 응답을 감소시키기 바랍니다. P2-47 설정 후에, 사용자는 P2-44와 P2-46의 설정 값을 확인할 수 있습니다. 만약 P2-44의 설정 값이 0이 아니면 시스템에 하나의 공진 주파수가 있다는 것을 나타내고 사용자는 P2-43, 즉, 공진 점의 주파수(단위는 Hz)를 읽을 수 있습니다. 시스템에 공진 점이 있는 경우, 이에 대한 정보는 P2-43과 P2-44와 같이 P2-45와 P2-46에 표시됩니다.
- 2) P2-47이 1로 3번 이상 설정된 경우, 만약 공진 상태가 개선되지 않으면 공진을 제거하기 위해 노치 필터(공진 억제 파라미터)를 수동으로 조정하시기 바랍니다.

5.5.6 기계적 공진의 억제 방법

기계 시스템의 고주파 공진을 억제하기 위해, ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브는 공진 억제를 위한 3개의 노치 필터(공진 억제 파라미터)를 제공합니다. 2개의 노치 필터를 자동적으로 공진을 억제하도록 설정할 수 있습니다. 만약 사용자가 공진을 자동적으로 억제하는 것을 원하지 않으면, 이 2개의 노치 필터를 수동으로 공진을 제거하도록 설정할 수 있습니다.

수동 조정에 대한 다음의 흐름도를 참조하시기 바랍니다.



5.5.7 조정 모드와 파라미터 사이의 관계

조정 모드	P2-32	자동 설정 파라미터	사용자 정의 파라미터	이득 값
수동 모드	0(디폴트 설정)	없음	P1-37 (서보 모터 관성에 대한 부하 관성의 비[J-부하/J_모터]) P2-00 (비례 위치 루프 게인) P2-04 (비례 속도 루프 게인) P2-06 (속도 적분 보상) P2-25 (공진 억제의 저역 필터 시간 상수) P2-26 (외부 간섭 방지 게인)	고정
자동 모드 [연속 조정]	1	P1-37 P2-00 P2-02 P2-04 P2-06 P2-25 P2-26 P2-49	P2-31 (자동 강성 및 주파수 응답 단계)	연속 조정 (매 30분마다)
반자동 모드 [비연속 조정]	2	P1-37 P2-00 P2-02 P2-04 P2-06 P2-25 P2-26 P2-49	P2-31 (자동 강성 및 주파수 응답 단계)	비연속 조정 (일정 기간 후에 중지)

모드 #1을 #0으로 전환하면, P2-00, P2-02, P2-04, P2-06, P2-25, P2-26 및 P2-49는 #1 자동 조정 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.

모드 #2를 #0으로 전환하면, P2-00, P2-02, P2-04, P2-06, P2-25, P2-26 및 P2-49는 #2 반자동 조정 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.

5.5.8 수동 모드에서의 이득 조정

위치와 속도 민감도 선택은 종속적이고 기계의 제어 강성과 어플리케이션의 조건에 의해 결정됩니다. 일반적으로, 기계 설비의 고주파 위치 제어와 고 정밀 공정 시스템의 어플리케이션을 위해 고 민감도는 필수적입니다. 그러나, 민감도가 높을수록 기계 시스템의 공진을 쉽게 가져올 수 습니다. 따라서, 고 민감도의 응용 프로그램을 위해 제어 강성이 있는 기계 시스템은 공진을 방지할 필요가 있습니다. 특히 익숙하지 않은 기계 시스템의 민감도를 조정할 때, 사용자는 민감도를 향상시키기 위해 공진이 발생할 때까지 점진적으로 게인 설정 값을 증가시킬 수 있습니다. 그 다음에 게인 설정 값을 감소시킵니다. 관련 파라미터와 게인 조정 방법은 다음과 같이 설명되어 있습니다;

■ KPP, 파라미터 P2-00 비례 위치 루프 게인

이 파라미터는 위치 루프(위치 루프 게인)의 민감도를 결정하는데 사용됩니다. 강성 증가, 위치 루프 응답을 신속히 처리하고 위치 오차를 줄이기 위해 사용될 수 있습니다. KPP의 설정 값이 높을수록 위치 명령에 대한 응답이 빨라지고 위치 오차는 줄어들며 안정 시간도 짧아집니다. 그러나, 만약 설정 값이 너무 높으면 기계 시스템에 진동 또는 잡음, 또는 위치 결정 동안에 오버슈트도 발생할 수 있습니다. 위치 루프 민감도는 다음과 같이 계산됩니다:

$$\text{위치 루프 주파수 특성 (Hz)} = \frac{KPP}{2\pi}$$

■ KVP, 파라미터 P2-04 비례 속도 루프 게인

이 파라미터는 속도 루프(속도 루프 게인)의 주파수 응답을 결정하는데 사용됩니다. 속도 루프 응답을 신속히 처리하는데 사용될 수 있습니다. KVP의 설정 값이 높을수록 속도 명령에 대한 응답이 빨라집니다. 그러나, 만약 설정 값이 너무 높으면 기계 시스템의 공진을 발생할 수 있습니다. 속도 루프의 주파수 응답은 위치 루프의 주파수 응답보다 반드시 4~6배 높아야 합니다. 만약 위치 루프의 주파수 응답이 속도 루프의 주파수 응답보다 높다면 기계 시스템은 진동 또는 잡음, 또는 위치 결정 동안에 오버슈트도 발생할 수 있습니다. 속도 루프 주파수 응답은 다음과 같이 계산됩니다:

$$\text{속도 루프 주파수 특성 } f_v = \left(\frac{KVP}{2\pi} \right) \times \left[\frac{(1 + P1 - \frac{37}{10})}{1 + \frac{L}{M}} \right] \text{ Hz}$$

JM: 모터 관성
JL: 부하 관성
P1-37: 0.1 배

P1-37의 값(측정된 부하 관성 값 또는 설정 부하 관성 값에 상관 없이)은 실제 부하 관성 값과 같고, 실제 속도 루프 주파수 응답은 다음과 같습니다:

$$f_v = \frac{KVP}{2\pi} \text{ Hz}$$

- KVI, 파라미터 P2-06 속도 적분 보상

만약 KVI의 설정 값이 높다면, 속도 제어 편차 감소의 기능은 향상됩니다. 그러나, 설정 값이 너무 높으면 기계 시스템의 진동을 쉽게 발생할 수 있습니다. 권장 설정 값은 다음과 같습니다:

$$\text{KVI (파라미터 P2-06)} \leq 1.5 \times \text{속도 루프 주파수 응답}$$

- NLP, 파라미터 P2-25 공진 억제의 저역 필터 시간 상수

(J_부하/J_모터)의 값이 높으면, 속도 루프의 민감도가 감소될 수 있습니다. 이때에, 사용자는 속도 루프의 민감도를 유지하기 위해 KVP(P2-04)의 값을 증가시킬 수 있습니다. 그러나, KVP(P2-04)의 설정 값을 증가시키면 기계 시스템의 진동을 쉽게 발생할 수 있습니다. 이 파라미터를 공진의 잡음을 억제하거나 제거하는데 사용하시기 바랍니다. 만약 NLP의 설정 값이 높으면, 공진의 잡음 개선 기능은 향상됩니다. 그러나, 만약 설정 값이 너무 높으면 속도 루프의 불안정과 기계 시스템의 오버슈트를 쉽게 이끌 수 있습니다.

권장 설정 값은 다음과 같습니다:

$$\text{NLP (매개변수 P2-25)} \leq \frac{10000}{6 \times \text{속도 루프 주파수 특성 (Hz)}}$$

- DST, 파라미터 P2-26 외부 간섭 방지 이득

이 파라미터는 간섭 방지 기능 증대와 오버슈트 발생을 감소시키는데 사용됩니다. 디폴트 설정은 0 (사용 불가능)입니다. 모드0으로 하기 위해 P2-32 자동 모드(PDFF)(설정 값은 5, 모드 5)를 통해 자동적(모드 5(자동 모드(PDFF)))로 전환한 경우, P2-26의 설정 값은 모드 5(자동 모드(PDFF))에서 측정된 값으로 변경됩니다)으로 얻은 몇 가지 값의 조정을 수행하는 경우, 수동 모드 전용 사용을 권장하지 않습니다.

- PFG, 파라미터 P2-02 위치 피드 포워드(Feed Forward) 게인

이 파라미터는 위치 오차를 줄이고 위치 결정 안정 시간을 짧게 하는데 사용됩니다. 그러나, 만약 설정 값이 너무 높으면 기계 시스템의 오버슈트를 쉽게 이끌 수 있습니다. 만약 전자 기어비(1-44/1-45)의 값이 10을 넘는다면 기계 시스템은 쉽게 진동 또는 잡음을 발생할 수도 있습니다.

6 장 작동 제어 모드

6.1 작동 제어 모드

6개의 단일 작동 모드와 5개의 듀얼 작동 모드를 제공하도록 델타 ASDA-B2 시리즈를 프로그램할 수 있습니다. 이에 대한 작동과 설명이 아래의 표에 있습니다.

모드		코드	설명
단일 모드	외부 위치 제어	P	서보 모터의 외부 위치 제어 모드는 외부 펄스 명령을 통해 이루어집니다.
	속도 제어	S	서보 모터의 (외부/내부) 속도 제어 모드는 제어기 내에서 설정된 파라미터 또는 외부 아날로그 $-10\sim+10V_{DC}$ 명령을 통해 이루어질 수 있습니다. 내부 속도 모드는 디지털 입력(DI)을 통해 제어됩니다. (최대 3개의 속도를 내부에 저장할 수 있습니다).
	내부 속도 제어	Sz	서보 모터의 내부 속도 제어 모드는 제어기 내에서 설정된 파라미터를 통해서만 이루어집니다. 내부 속도 모드는 디지털 입력(DI)을 통해 제어됩니다. (최대 3가지 속도를 내부에 저장할 수 있습니다).
	토크 제어	T	서보 모터의 (외부/내부) 토크 제어 모드는 제어기 내에서 설정된 파라미터 또는 외부 아날로그 $-10\sim+10V_{DC}$ 명령을 통해 이루어질 수 있습니다. 내부 토크 모드는 디지털 입력(DI)을 통해 제어됩니다. (최대 3가지 토크의 단계를 내부에 저장할 수 있습니다).
	내부 토크 제어	Tz	서보 모터의 내부 토크 제어 모드는 제어기 내에서 설정된 파라미터를 통해서만 이루어집니다. 내부 토크 모드는 디지털 입력(DI)을 통해 제어됩니다. (최대 3가지 토크의 단계를 내부에 저장할 수 있습니다).
듀얼 모드		S-P	디지털 입력(DI)을 통해서 S 또는 P 제어 모드를 선택할 수 있습니다.
		T-P	디지털 입력(DI)을 통해서 T 또는 P 제어 모드를 선택할 수 있습니다.
		S-T	디지털 입력(DI)을 통해서 S 또는 T 제어 모드를 선택할 수 있습니다.

모드 변경 단계:

- (1) 서보 드라이브를 서보 off 상태로 전환. 디지털 입력의 SON 신호를 off 로 전환하면 됩니다.
- (2) 파라미터 P1-01 사용. (7 장 참조)
- (3) 설정 완료 후에, 전원을 off 하고 드라이브를 다시 시작하십시오.

다음 절은 제어 구조, 명령원 및 루프 게인 조정 등을 포함하여 각 제어 모드의 작동을 설명합니다.

6.2 위치 제어 모드

위치 제어 모드는 보통 산업용 위치결정 기계, 분할 테이블(indexing table) 등과 같은 정밀 위치결정이 필요한 경우에 사용됩니다. 방향이 있는 외부 펄스열이 서보 모터의 회전각을 제어할 수 있습니다. 외부 펄스 명령의 최대 입력 진동수는 4Mpps입니다.

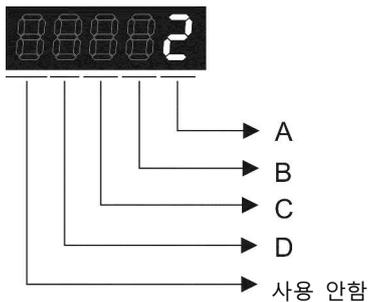
폐루프 위치결정의 경우, 속도 제어 루프는 주요한 부분이고 보조 파라미터는 위치 루프 게인과 피드 포워드 보상입니다. 또한 사용자는 게인 조정을 위해 두 가지의 조정 모드(수동/자동 모드)를 선택할 수 있습니다. 6.2절은 주로 루프 게인 조정의 적용성과 델타 서보 시스템의 피드 포워드 보상에 대해 설명합니다.

6.2.1 위치 (PT) 제어 모드의 명령원

P 모드의 명령원은 외부 펄스열 입력 형태 터미널입니다. 3 가지 펄스 입력 형식이 있고 각 펄스 형식은 논리 형식입니다 (양극(+), 음극(-)). 이들 모두를 파라미터 P1-00 에서 설정할 수 있습니다. 다음의 관련 파라미터를 참조하시기 바랍니다:

P1-00 ▲	PTT	외부 펄스 입력 형식	주소 : 0100H 0101H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	관련 절: 6.2.1 절
	디폴트:	0x2	
	제어 모드:	PT	
	단위:	-	
	범위:	0 ~ 1132	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	
	통신		

설정:



- A: 펄스 형식 입력
- 0: AB 위상 펄스 (4x) (직각위상 입력)
- 1: 시계방향 (CW) + 반시계방향(CCW) 펄스
- 2: 펄스 + 방향
- 3: 기타 설정:

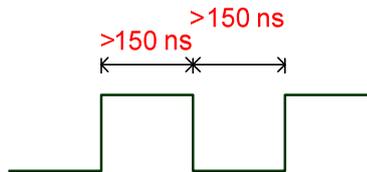
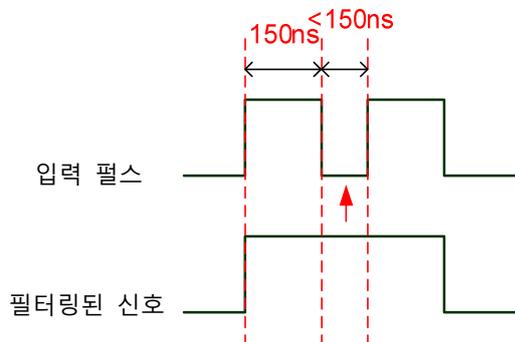
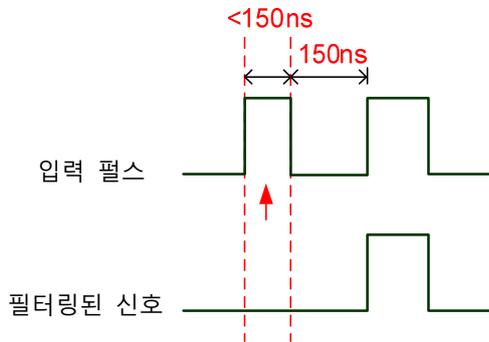
B: 펄스 필터 입력

이 설정은 노이즈 등에 의해 발생하는 떨림(chatter)을 억제하거나 줄이기 위해 사용 됩니다. 그러나, 만약 순간 입력 펄스 필터의 진동수가 너무 높으면, 설정 값을 초과 하는 진동수는 노이즈로 간주되고 필터링될 것입니다.

설정 값	저속 필터 진동수 (최소 필터 진동수 (참고 1 참조))	설정 값	고속 필터 진동수 (최소 필터 진동수 (참고 1 참조))
0	0.83Mpps (600ns)	0	3.33Mpps (150ns)
1	208Kpps (2.4us)	1	0.83Mpps (600ns)
2	104Kpps (4.8us)	2	416Kpps (1.2us)
3	52Kpps (9.6us)	3	208Kpps (2.4us)
4	필터가 기능 안함	4	필터가 기능 안함

다음을 주의하시기 바랍니다

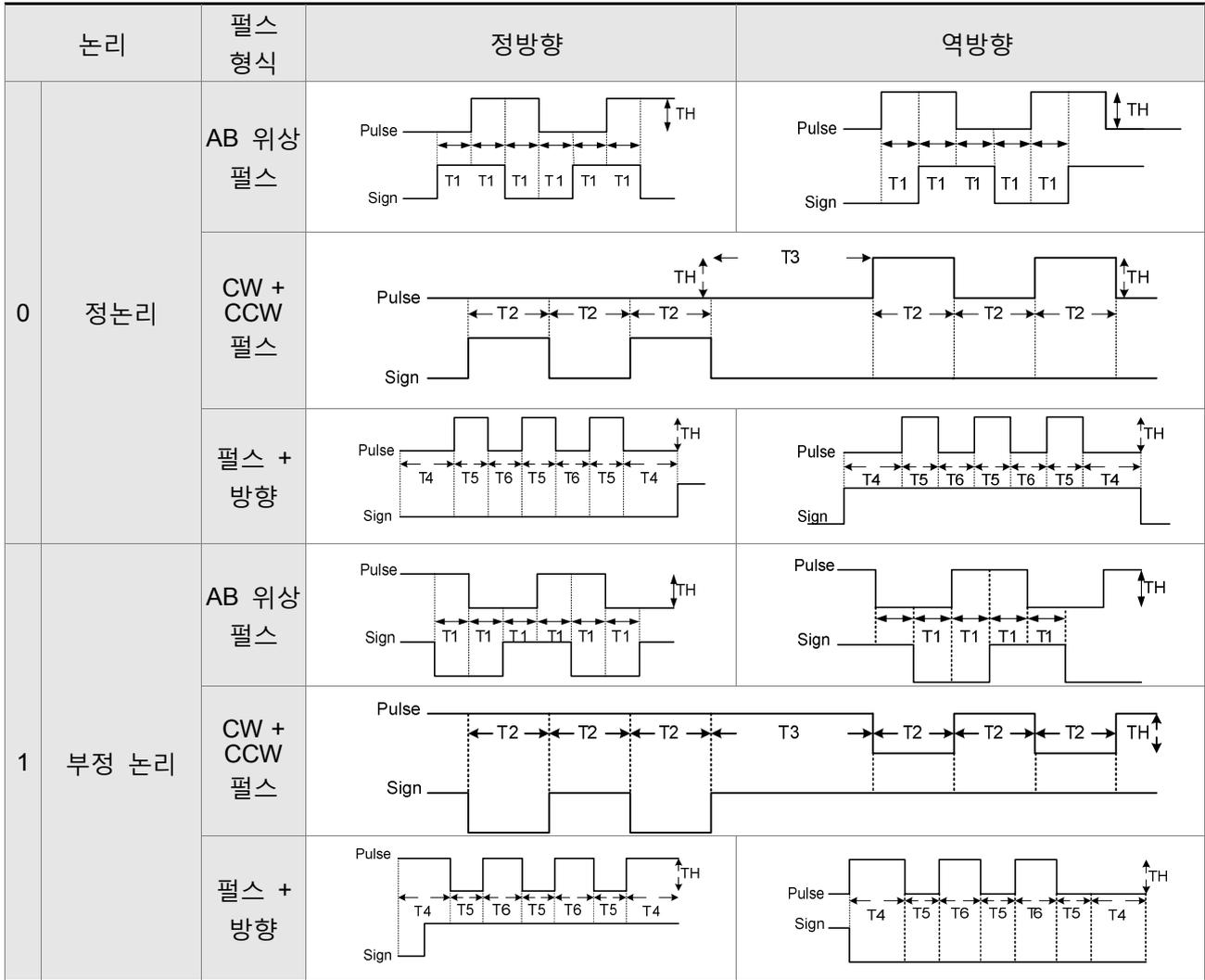
1.



만약 2~4MHz의 입력 펄스를 사용하면, 설정 값 B(입력 펄스 필터)를 4로 변경하여 설정할 것을 권장합니다. 이 기능은 DSP 버전 V1.036 sub05, CPLD 버전 V10 및 그 이후 모델만 이용 가능하다는 것을 주의하시기 바랍니다.

참고: 만약 신호가 4Mpps 고 수준 입력 펄스인 경우, 설정 값 B를 4로 변경하면 신호가 필터링되지 않고 확실하게 전송될 수 있도록 할 수 있습니다.

C: 극성 입력



펄스 사양		최대 입력 펄스 진동수	최소 시간 폭					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
고속 펄스	라인 드라이버	4Mpps	62.5ns	125ns	250ns	200ns	125ns	125ns
저속 펄스	라인 드라이버	500Kpps	0.5μs	1μs	2μs	2μs	1μs	1μs
	오픈 컬렉터	200Kpps	1.25μs	2.5μs	5μs	5μs	2.5μs	2.5μs

펄스 사양		최대 입력 펄스 진동수	전압 사양	정방향 사양
고속 펄스	라인 드라이버	4Mpps	5V	< 25mA
저속 펄스	라인 드라이버	500Kpps	2.8V ~ 3.7V	< 25mA
	오픈 컬렉터	200Kpps	24V (최대)	< 25mA

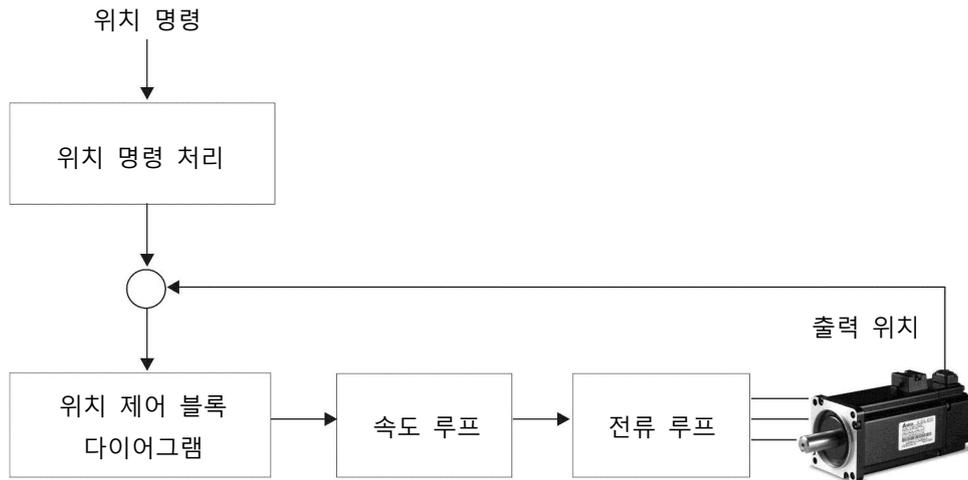
D: 펄스 명령원

설정 값	입력 펄스 인터페이스	비고
0	저속 펄스용 오픈 컬렉터	CN1 터미널 사양: PULSE, SIGN
1	고속 펄스용 라인 드라이버	CN1 터미널 사양: PULSE_D, SIGN_D

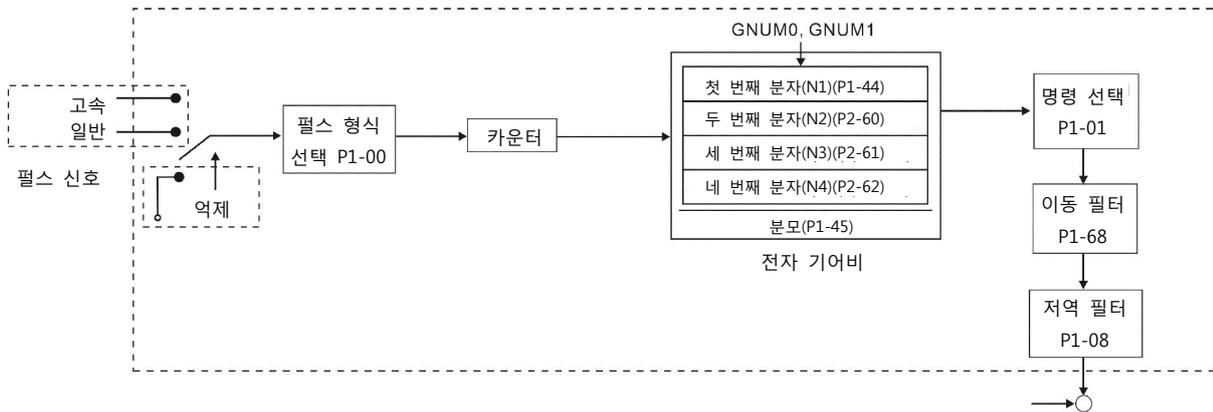
다음의 터미널에서 위치 펄스를 입력할 수 있습니다. /PULSE (41), PULSE (43), HPULS E(38), /HPULSE (36), /SIGN (37), SIGN (39) 및 HSIGN (42), /HSIGN (40). 이것은 오픈 컬렉터 회로 또는 라인 드라이버 회로가 될 수 있습니다. 자세한 배선은 3.6.1을 참조하시기 바랍니다.

6.2.2 위치 제어 모드의 구조

기본 구조:



완벽한 위치 제어를 위해, 아래의 그림과 같이 위치 명령 처리와 구조를 통해 펄스 신호를 변경해야 합니다:



파라미터 P1-01 을 사용하면 P 모드를 선택할 수 있습니다. 전자 기어비를 적합한 위치 회전을 설정하기 위해 P 모드에서 설정할 수 있습니다. 또한 ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브는 저역 필터를 제공하는데, 모터와 부하가 더 원활하게 구동할 필요가 있을 때마다 사용됩니다. 전자 기어비와 저역 필터의 정보에 대해서는 다음의 6.2.3 과 6.2.4 절을 참조하시기 바랍니다.

펄스 억제 입력 기능 (INHP)

INHP 는 디지털 입력(파라미터 P2-10~P2-17, P2-36 및 표 7.1 의 DI INHP(07))을 통해 활성화됩니다. 드라이브가 위치 모드에 있는 경우, INHP 가 활성화되면 외부 펄스 입력 명령은 유효하지 않고 모터는 정지합니다.

6.2.3 전자 기어비

관련 파라미터

P1-44▲	GR1	전자 기어비 (첫 번째 분자)(N1)	주소 : 0158H 0159H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어 통신	관련 절: 6.2.3 절
	디폴트:	16	
	제어 모드:	PT	
	단위:	펄스	
	범위:	1 ~ (2 ²⁶ -1)	
	데이터 크기:	32-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

이 파라미터는 전자 기어비의 분자를 설정하는데 사용됩니다. 전자 기어비의 분모는 P1-45에 의해 설정됩니다. P2-60~P2-62는 추가 분자를 설정하는데 사용됩니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. PT 모드에서, P1-44 의 설정 값은 서보 드라이브가 이용 가능(서보 On)한 경우에만 변경될 수 있습니다.

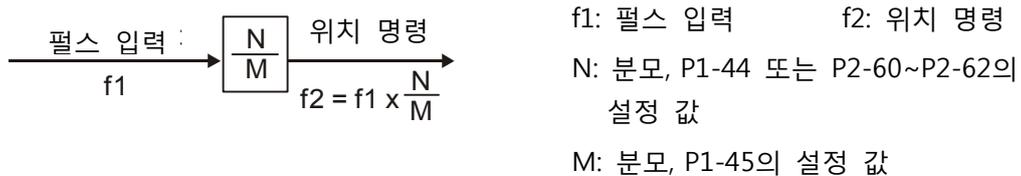
P1-45 ▲	GR2	전자 기어비 (분모) (M)		주소 : 015AH 015BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.3 절
	디폴트:	10		
	제어 모드:	PT		
	단위:	펄스		
	범위:	1 ~ (2 ³¹ -1)		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 전자 기어비의 분모를 설정하는데 사용됩니다. 전자 기어비의 분자는 P1-44에 의해 설정됩니다. P2-60~P2-62는 추가 분자를 설정하는데 사용됩니다.

설정을 잘못하면 모터가 무질서하게(제어 불가능) 동작할 수 있고 인명 상해를 초래할 수 있으므로, P1-44, P1-45를 설정할 때 다음의 규칙을 확실하게 준수하십시오.

전자 기어비 설정 (P1-44, P2-60~P2-62도 참조하시기 바랍니다):



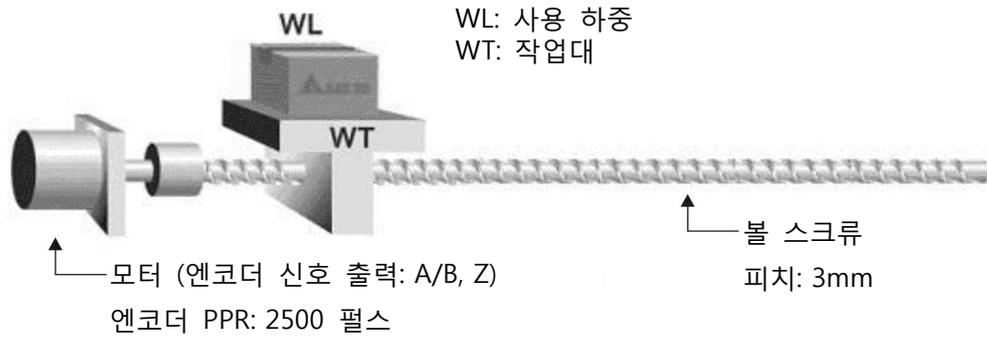
전자 기어비 설정 범위는 반드시 다음 범위 이내이어야 합니다: $1/50 < N/M < 25600$

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. PT 모드에서, P1-45의 설정 값은 서보 드라이브가 이용 가능(서보 On)한 경우에는 변경될 수 없습니다.

전자 기어 기능은 이동 거리 비율 변경을 쉽게 해줍니다. 그러나, 전자 기어비가 너무 높으면 모터가 원활하게 움직이지 못하게 명령합니다. 이때에, 사용자는 이런 종류의 상황을 개선하도록 저역 필터 파라미터를 사용할 수 있습니다. 예를 들면, 전자 기어비가 1 이고 회전당 엔코더 펄스가 10000ppr 이라고 가정하고, 만약 전자 기어비를 0.5 로 변경한다면 외부 제어기의 명령이 두 펄스 일 때 모터는 한 펄스를 회전합니다.

예를 들면, 전자 기어비가 적절하게 설정된 후에, 기준 이동 거리가 1 μm /펄스 이면, 기계를 사용하기가 더 쉬울 겁니다.



	전자 기어비	해당 이동 거리/펄스
전자 기어비를 사용하지 않는 경우	$= 1$	$= \frac{3 \times 1000}{4 \times 2500} = \frac{3000}{10000} \mu\text{m}$
전자 기어비를 사용하는 경우	$= \frac{10000}{3000}$	$= 1 \mu\text{m}$

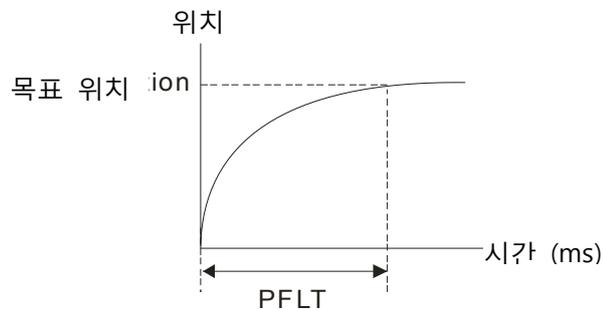
6.2.4 저역 필터

관련 파라미터

P1-08	PFLT	위치 명령의 평활 상수 (저역 필터)	주소 : 0110H 0111H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트	:0	관련 절: 6.2.4 절
	제어 모드	:PT	
	단위	:10ms	
	범위	:0 ~ 1000	
	데이터 크기	:16-bit	
	표시 형식	:10진법	

설정:0:사용 불가능

예: 11=110msec



6.2.5 위치 루프 게인 조정

위치 제어(위치 제어 블록 다이어그램)를 실행하기 전에, 위치 루프에 속도 루프가 포함되어 있기 때문에 사용자는 수동 모드(파라미터 P-32)로 속도 제어 설정을 완료해야 합니다. 그 다음에, 비례 위치 루프 게인, KPP(파라미터 P2-00)와 위치 피드 포워드 게인, PFG(파라미터 P2-03)를 조정하십시오. 또는 속도와 위치 제어 블록 다이어그램의 게인을 자동으로 조정하기 위해 자동 모드를 사용하십시오.

- 1) 비례 위치 루프 게인: 게인을 증가시키면 위치 루프 민감도를 높일 수 있습니다.
- 2) 위치 피드 포워드 게인: 게인을 증가시키면 작동 동안의 위치 추적 오차를 줄일 수 있습니다.

위치 루프 민감도는 속도 루프 민감도를 초과할 수 없고, 속도 루프 민감도를 위치 루프 민감도보다 최소 4 배 이상 빠르게 할 것을 권장합니다. 이것은 비례 속도 루프 게인, KVP 의 설정 값이 비례 위치 루프 게인, KPP 보다 최소 4 배 이상 빨라야 한다는 것을 의미하기도 합니다.

공식은 다음과 같습니다:

$$fp \leq \frac{fv}{4}, fv: \text{속도 루프 민감도(Hz)}, fp: \text{위치 루프 민감도(Hz)}$$

$$KPP = 2 \times \pi \times fp.$$

예를 들면, 원하는 위치 루프 민감도는 20Hz 입니다.

$$\text{그러면, } KPP = 2 \times \pi \times 20 = 125\text{rad/s}$$

관련 파라미터

P2-00	KPP	비례 위치 루프 게인	주소 : 0200H 0201H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	관련 절: 6.2.5 절
	통신:	통신	
	디폴트:	35	
	제어 모드:	PT	
	단위:	rad/s	
	범위:	0 ~ 2047	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

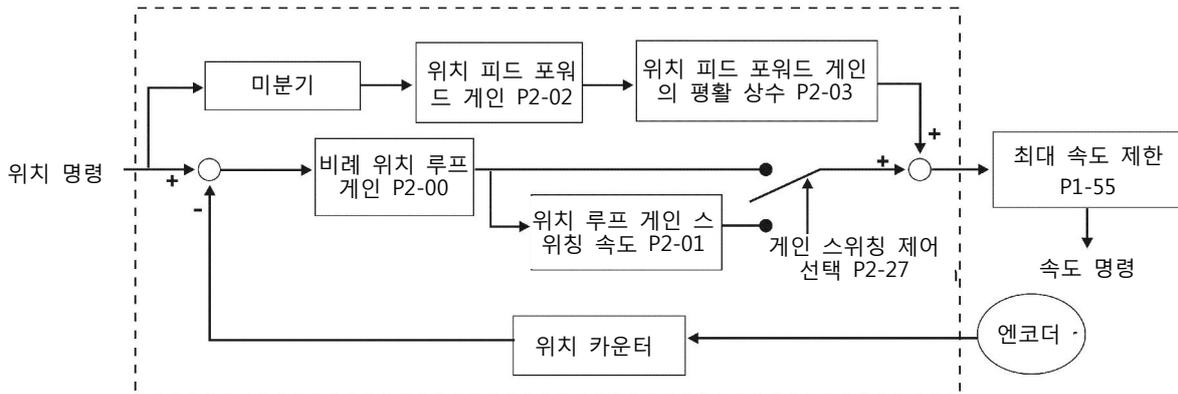
이 파라미터는 위치 루프 게인을 설정하는데 사용됩니다. 강성 증가, 위치 루프 응답을 신속히 처리하고 위치 오차를 줄일 수 있습니다. 그러나, 만약 설정 값이 너무 높으면 진동이나 노이즈를 발생할 수 있습니다.

P2-02	PFG	위치 피드 포워드 게인	주소 : 0204H 0205H
작동 인터페이스: 키패드/소프트웨어		통신	관련 절: 6.2.5 절
디폴트: 50			
제어 모드: PT			
단위: %			
범위: 0 ~ 100			
데이터 크기: 16-bit			
표시 형식: 10진법			

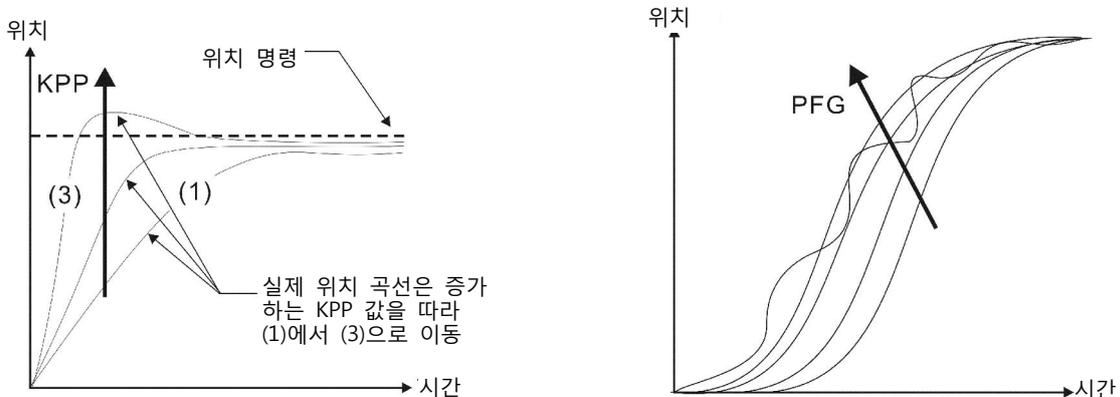
설정:

이 파라미터는 위치 제어 명령을 실행할 때 피드 포워드 게인을 설정하는데 사용됩니다. 위치 평활 명령을 사용하는 경우, 게인 증가는 위치 추적 편차를 향상시킬 수 있습니다. 위치 평활 명령을 사용하지 않는 경우, 게인 감소는 기계 시스템의 공진 조건을 향상시킬 수 있습니다.

위치 제어 블록 다이어그램



비례 위치 루프 게인의 값, KPP 가 너무 큰 경우, 위치 루프 민감도는 증가되고 위상 여유가 작아집니다. 만약 이런 상황이 발생하면 모터의 회전자가 진동합니다. 이때에, 사용자는 모터 회전자가 진동을 멈출 때까지 KPP 의 값을 감소시켜야 합니다. 외부 토크 명령이 차단된 경우, KPP 값이 너무 낮으면 모터가 외부 힘을 극복하지 못하고 합리적인 위치 추적 오차가 요구하는 요건을 맞출 수 없습니다. 동적 위치 추적 오차를 효율적으로 줄이기 피드 포워드 게인, PFG(P2-02)를 조정하십시오.



6.3 속도 제어 모드

속도 제어 모드(S 또는 Sz)는 보통은 CNC 기계 등과 같은 정밀한 속도 제어의 적용에 사용됩니다. ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브는 속도 제어 모드에서 두 가지의 명령원을 지원합니다. 하나는 외부 아날로그 신호이고 다른 하나는 내부 파라미터입니다. 외부 아날로그 신호는 외부 전압 입력으로부터 오고 서보 모터의 속도를 제어합니다. 내부 파라미터의 두 가지 사용 방법이 있습니다. 하나는 작동 전에 3개의 속도 제어 매개변수로 다른 속도 명령을 설정하고 나서 CN1 DI 신호의 SPD0과 SPD1을 사용하여 전환하는 것입니다. 다른 사용 방법은 파라미터의 설정 값을 변경하기 위해 직렬 통신을 사용하는 것입니다.

그밖에, 속도 명령 전환을 더 원활하게 하도록 ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브는 속도 제어 모드의 완전한 S-곡선 프로파일을 또한 제공합니다. 페루프 속도 제어를 위해, ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브는 게인 조정 기능과 통합 PI 또는 PDFF 제어를 제공합니다. 그밖에, 조정 기술의 두 모드(수동/자동)를 사용자가 선택하도록 제공됩니다(파라미터 P2-32).

게인 조정을 위한 두 전환 모드가 있습니다: 수동과 자동 모드.

- 수동 모드: 사용자 정의 루프 게인 조정. 이 모드를 사용하면 모든 자동 및 보조 기능은 사용 불가능이 됩니다.
- 자동 모드: 시스템 대역폭의 10 단계로, 측정된 관성에 따라 루프 게인의 연속 조정. 사용자가 설정하는 파라미터는 디폴트 값입니다.

6.3.1 속도 제어 모드의 명령원

속도 명령원:

- 1) 외부 아날로그 신호: 외부 아날로그 전압 입력, -10~+10V
- 2) 내부 파라미터: P1-09~P1-11

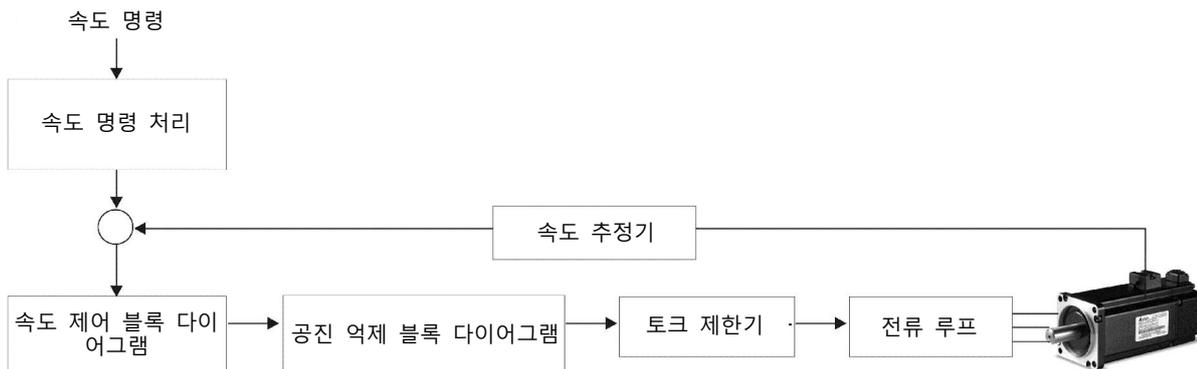
속도 명령	CN1 DI 신호		명령원			내용	범위
	SPD1	SPD0					
S1	0	0	모드	S	외부 아날로그 신호	V-REF-GND 사이의 전압	+/-10 V
				Sz	N/A	속도 명령은 0	0
S2	0	1	내부 파라미터			P1-09	-50000 ~ 50000
S3	1	0				P1-10	-50000 ~ 50000
S4	1	1				P1-11	-50000 ~ 50000

- SPD0~1 의 상태: 0: OFF 를 나타냄(보통 때는 열림); 1: ON 을 나타냄(보통 때는 닫힘)
- SPD0 와 SPD1 양 쪽 모두=0 (OFF)인 경우, 작동 제어 모드가 Sz 이면 속도 명령은 0 입니다. 따라서, 사용자가 속도 명령으로 아날로그 전압을 사용하지 않는다면 사용자는 Sz 모드를 선택할 수 있고 아날로그 전압 신호의 영 점 변위 문제를 방지할 수 있습니다. 만약 속도 제어 모드가 S 모드이면 명령은 V-REF 와 GND 사이의 아날로그 전압입니다. 입력 전압의 설정 범위는 -10V 에서 +10V 이고 해당 모터 속도는 조정 가능합니다 (파라미터 P1-40 을 참조하시기 바랍니다).
- SPD0 과 SPD1 중에 적어도 하나가 0(OFF)이 아닌 경우, 속도 명령은 내부 파라미터입니다 (P1-09~P1-11). 명령은 SPD0 또는 SPD1 이 변경된 후에 유효(이용 가능)합니다.
- 내부 파라미터의 범위는 -50000~+50000r/min 이내입니다. 설정 값= 범위 x 단위(0.1 r/min). 예를 들면, P1-09 가 +30000 으로 설정되면, 설정 값= +30000 x 0.1r/min= +3000r/min.

이 절에서 설명하는 속도 명령은 속도 제어 모드(S 또는 Sz 모드)에서 속도 명령으로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 토크 제어 모드(T 또는 Tz 모드)에서 속도 제한 입력 명령으로 사용될 수 있습니다.

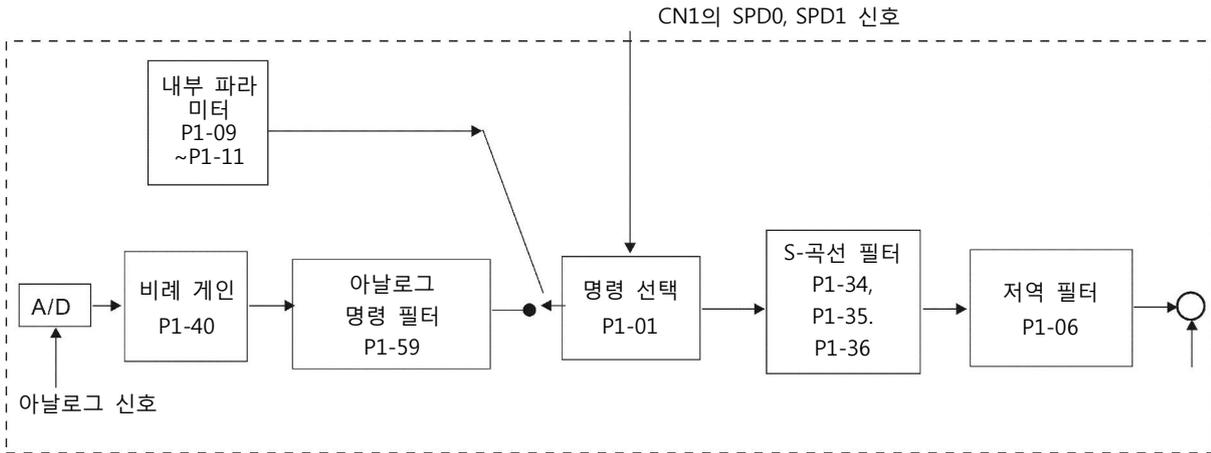
6.3.2 속도 제어 모드의 구조

기본 구조:



위의 그림에서, 속도 명령 처리는 6.3.1 절에 따라 속도 제어의 명령원을 선택하는데 사용되고, 속도 제어의 비례 게인(P1-40)과 S-곡선 필터 평활 방법을 포함합니다. 속도 제어 블록 다이어그램은 서보 드라이브의 게인 파라미터를 관리하고 모터의 순시 입력 전류를 계산하는데 사용됩니다. 공진 억제 블록 다이어그램은 기계 시스템의 공진을 억제하는데 사용됩니다.

속도 제어 처리의 기능과 구조는 아래의 그림과 같습니다:

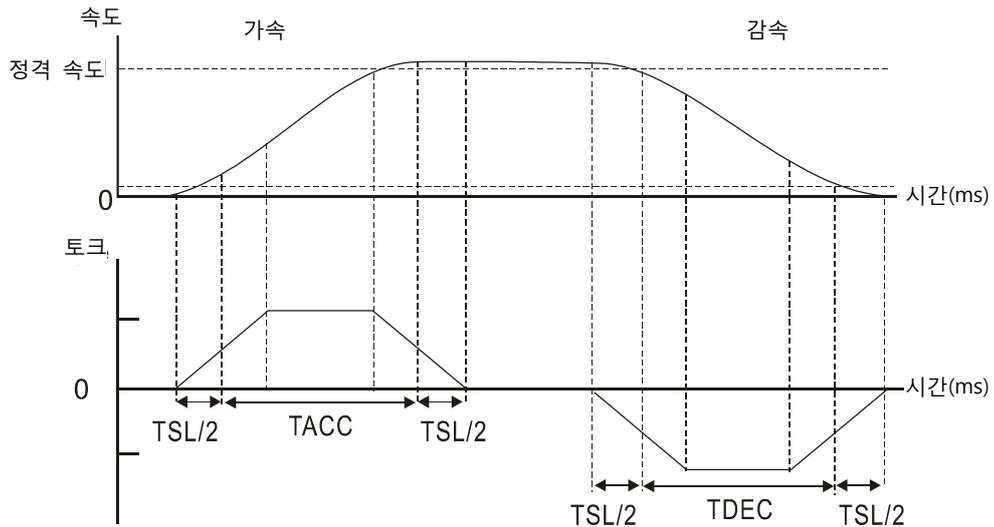


명령원은 SPD0, SPD1 및 파라미터 P1-01(S 또는 Sz)의 상태에 따라 선택됩니다. 명령 신호의 평활이 더 필요할 때마다 사용자가 S-곡선과 저역 필터를 사용할 것을 권장합니다.

6.3.3 속도 제어 모드의 평활 방법

S-곡선 필터

S-곡선 필터는 가속과 감속 동안에 모터의 속도 명령 변경을 원활하게 하도록 3 단계의 가속/감속 S-곡선을 제공하는 속도 평활 명령입니다. S-곡선 필터를 사용하면 갑작스런 명령 변경에 대응하여 서보 모터를 원활하게 구동시킬 수 있습니다. 속도와 가속 곡선은 양쪽 모두 연속적이기 때문에, 갑작스런 속도 명령(가속의 차이) 때문에 발생할 수 있는 기계 공진과 노이즈를 방지하기 위해 S-곡선을 사용하면 서보 모터 가속이나 감속시의 성능 향상뿐만 아니라 모터를 더 원활하게 구동시킬 수 있습니다. S-곡선 필터 파라미터는 P1-34 가속 시간(TACC), P1-35 감속 시간(TDEC) 및 가속/감속 S-곡선(TSL)을 포함하고 있고 사용자는 가속, 감속 및 작동 동안에 모터의 성능 향상을 위해 이러한 3 개의 파라미터를 사용할 수 있습니다. 또한 ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브는 속도 명령 완료의 시간 계산을 지원합니다. T(ms)는 작동(구동) 시간입니다. S(r/min)는 기동 후에 최종 속도를 뺀 절대 속도 명령, 즉, 절대 값(결과) 속도입니다.



S-곡선 특성과 시간 관계

관련 파라미터

P1-34	TACC	가속 시간	주소 : 0144H 0145H
작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.3 절
디폴트:	200		
제어 모드:	S		
단위:	ms		
범위:	1 ~ 20000		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 0에서 정격 모터 속도까지 가속하기 위한 가속 시간을 결정하는데 사용됩니다. 파라미터 P1-34, P1-35 및 P1-36의 기능은 각각 개별적입니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 속도 명령원이 아날로그 명령인 경우, P1-36 의 최대 설정 값을 0 으로 설정하면 가속 및 감속 기능은 이용 불가능합니다.

P1-35	TDEC	감속 시간		주소 : 0146H 0147H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.3 절
	디폴트:	200		
	제어 모드:	S		
	단위:	ms		
	범위:	1 ~ 20000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 정격 모터 속도에서 0까지 감속하기 위한 감속 시간을 결정하는데 사용됩니다. 파라미터 P1-34, P1-35 및 P1-36의 기능은 각각 개별적입니다.

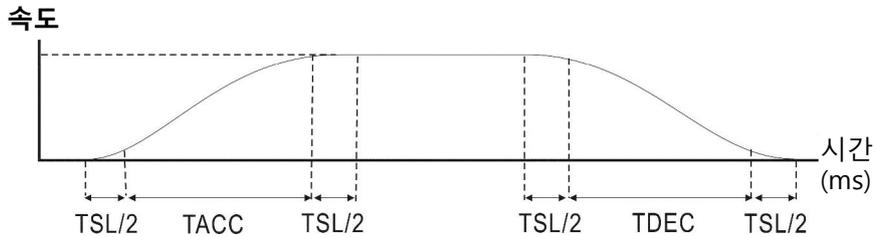
다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 속도 명령원이 아날로그 명령인 경우, P1-36 의 최대 설정 값을 0 으로 설정하면 가속 및 감속 기능은 이용 불가능합니다.

P1-36	TSL	가속/감속 S-곡선		주소 : 0148H 0149H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.3 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	S		
	단위:	ms		
	범위:	0 ~ 10000 (0: Disabled)		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 시작하고 끝날 때에 모터 구동을 원활하게 하는데 사용됩니다. 이 파라미터를 사용하면 모터 구동 안정성을 향상시킬 수 있습니다.



TACC: P1-34, 가속 시간

TDEC: P1-35, 감속 시간

TSL: P1-36, 가속/감속 S-곡선

전체 가속 시간 = TACC + TSL

전체 감속 시간 = TDEC + TSL

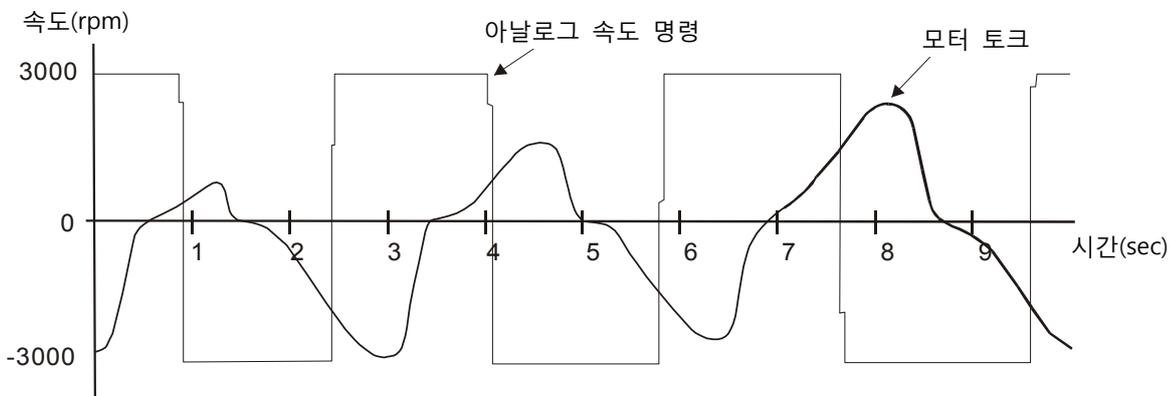
파라미터 P1-34, P1-35 및 P1-36의 기능은 각각 개별적입니다. P1-36이 0(사용 불가능)으로 설정된 경우, P1-34, P1-35의 설정은 여전히 유효합니다. 이것은 P1-36이 이용 불가능이라도 파라미터 P1-34와 P1-35가 이용 불가능하게 되지는 않는다는 것을 나타냅니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 속도 명령원이 아날로그 명령인 경우, P1-36의 최대 설정 값을 0으로 설정하면 가속 및 감속 기능은 이용 불가능합니다.

아날로그 속도 명령 S-곡선 필터

ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브는 갑작스런 아날로그 입력 신호에 대응하는 평활을 위해 아날로그 속도 명령의 S-곡선 필터도 제공합니다.



아날로그 속도 명령 S-곡선 필터는 아날로그 입력 신호의 평활을 위한 것이고 그 기능은 S-곡선 필터와 같습니다. 아날로그 속도 명령 S-곡선 필터의 속도와 가속 곡선은 양쪽 모두 연속적입니다. 위의 그림은 아날로그 속도 명령 S-곡선 필터의 곡선을 보여주고 있고 사용자는 가속과 감속 동안에 속도 명령의 기울기가 다르다는 것을 알 수 있습니다. 또한, 사용자는 입력 명령 추적의 차이를 알 수 있고 실제 조건에 따라 실제 모터 성능을 향상시키기 위해 파라미터 P1-34, P1-35, P1-36을 이용하여 시간 설정을 조정할 수 있습니다.

아날로그 속도 명령 저역 필터

아날로그 속도 명령 저역 필터는 아날로그 속도 명령에서 고주파 특성과 전기적 장애를 제거하는데 사용되고 평활 기능도 있습니다.

관련 파라미터

P1-06	SFLT	아날로그 속도 명령의 가속/감속 평활 상수(저역 필터)	주소 : 010CH 010DH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트	0	
	제어 모드	S	
	단위	ms	
	범위	0 ~ 1000 (0: Disabled)	
	데이터 크기	16-bit	
	표시 형식	10진법	

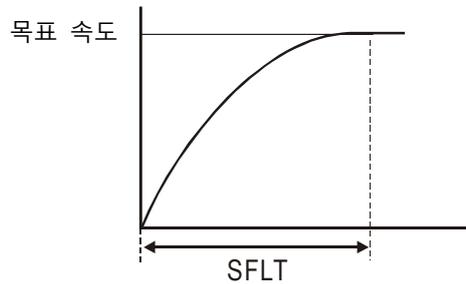
관련 절:
6.3.3 절

설정: 0: 사용 불가능



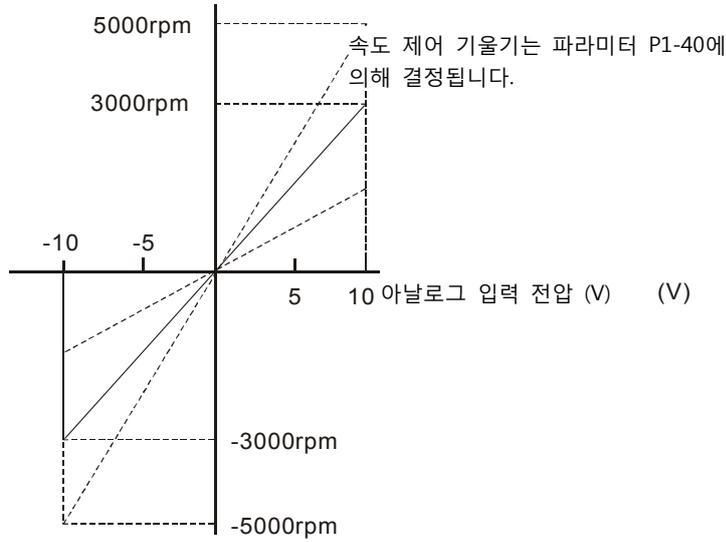
참고

- 만약 파라미터 P1-06 의 설정 값이 0 으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 되고 명령은 단순 통과(By-Pass)된다는 것을 나타냅니다.



6.3.4 아날로그 속도 입력 크기 조정(Scaling)

V_REF 와 GND 사이의 아날로그 전압은 모터 속도 명령을 결정합니다. 파라미터 P1-40(최대 아날로그 속도 명령)을 사용하면 속도 제어 기울기와 범위를 조정할 수 있습니다.



관련 파라미터

P1-40 ▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령 또는 제한	주소 : 0150H 0151H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어 통신	Related Section: Section 6.3.4
	디폴트:	rated speed	
	제어 모드:	S, T	
	단위:	r/min	
	범위:	0 ~ 10000	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

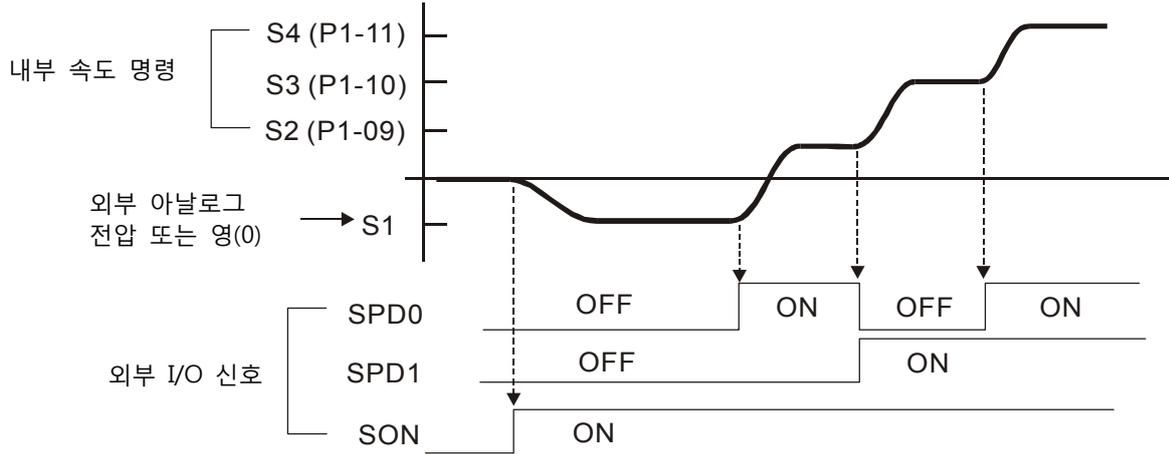
속도 모드에서, 이 파라미터는 최대 입력 전압(10V)에 근거한 최대 아날로그 속도 명령을 설정하는데 사용됩니다.

토크 모드에서, 이 파라미터는 최대 입력 전압(10V)에 근거한 최대 아날로그 속도 제한을 설정하는데 사용됩니다.

예를 들면, 속도 모드에서, P1-40이 3000으로 설정되고 입력 전압이 10V이면 속도 명령은 3000r/min라는 것을 나타냅니다. P1-40이 3000으로 설정되고 입력 전압이 5V로 변경되면 속도 명령은 1500r/min으로 변경됩니다.

$$\text{속도 명령/제한} = \text{입력 전압 값} \times \text{P1-40의 설정 값} / 10$$

6.3.5 속도 제어 모드의 타이밍 차트(Timing Chart)

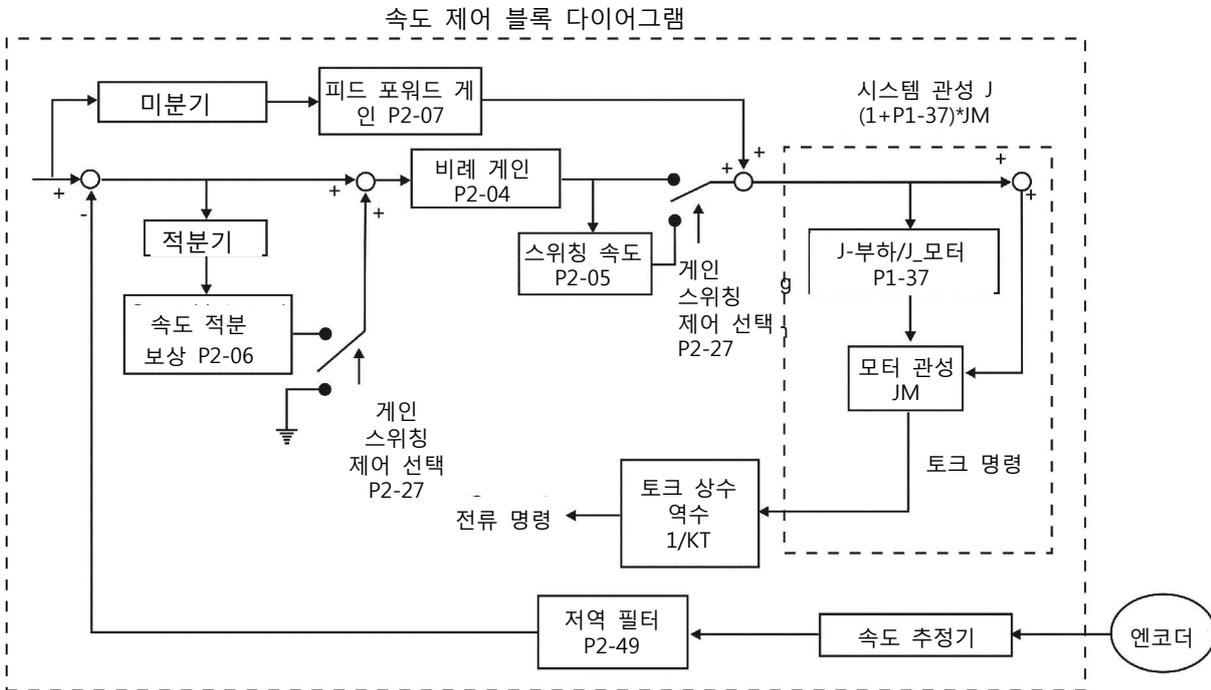


참고

- 1) OFF 는 일반적으로 열림을 나타내고 ON 은 일반적으로 닫힘을 나타냅니다.
- 2) 속도 제어 모드가 Sz 인 경우, 속도 명령 S1=0 이고 속도 제어 모드가 S 인 경우, 속도 명령 S1 은 외부 아날로그 전압 입력입니다 (P1-01)을 참조하시기 바랍니다.
- 3) 서보 ON 후에, 사용자는 SPD0~1 의 상태에 따라 명령을 선택할 수 있습니다.

6.3.6 속도 루프 게인 조정

속도 제어 모드의 기능과 구조는 아래의 그림과 같습니다:



게인 조정을 위한 두 전환 모드가 있습니다: 수동과 자동 모드. 세 조정 모드 중 하나를 사용하여 ASDA-B2 시리즈 서보 드라이버의 게인을 조정할 수 있습니다.

- **수동 모드:** 사용자 정의 루프 게인 조정. 이 모드를 사용하면 모든 자동 및 보조 기능은 사용 불가능이 됩니다.
- **자동 모드:** 시스템 대역폭의 10 단계로, 측정된 관성에 따라 루프 게인의 연속 조정. 사용자가 설정하는 파라미터는 디폴트 값입니다.

게인 조정 모드는 파라미터 P2-32 에 의해 선택될 수 있습니다:

P2-32▲	AUT2	조정 모드 선택		주소 : 0240H 0241H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 5.6 절, 6.3.6 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 2		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

- 0: 수동 모드
- 1: 자동 모드 [연속 조정]
- 2: 반자동 모드 [비연속 조정]

수동 모드의 설명:

1. P2-32 가 모드#0 으로 설정된 경우, P2-00, P2-02, P2-04, P2-06, P2-07, P2-25 및 P2-26 의 설정 값은 사용자 정의가 될 수 있습니다. 모드#1 또는 #2 를 #0 으로 전환하면 P2-00, P2-02, P2-04, P2-06, P2-07, P2-25 및 P2-26 의 설정 값은 #1 자동 조정 모드 또는 #2 반자동 조정 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.

자동 조정 모드의 설명:

서보 드라이브는 계속하여 시스템 관성을 추정하고, 측정된 부하 관성 값을 자동적으로 저장하고 P2-31의 주파수 응답 설정을 참조하여 P1-37에 매 30분 마다 기록합니다.

1. 모드 #1 또는 #2 를 #0 으로 전환하면 서보 드라이브는 계속하여 시스템 관성을 추정하고, 측정된 부하 관성 값을 자동적으로 저장하고 P1-37 에 기록합니다. 측정된 부하 관성 값에 따라 해당 파라미터를 설정하십시오.
2. 모드 #0 또는 #1 을 #2 로 전환하면 적절한 부하 관성 값을 P1-37 에 입력하십시오.
3. 모드 #1 을 #0 으로 전환하면 P2-00, P2-04 및 P2-06 의 설정 값은 #1 자동 조정 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.

반자동 조정 모드의 설명:

1. 모드 #2 를 #0 으로 전환하면 P2-00, P2-04, P2-06, P2-25 및 P2-26 의 설정 값은 #1 자동 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.
2. 시스템 관성이 안정된 후에(P2-33 의 표시 장치가 1 을 표시), 시스템 관성 추정을 중지하고 측정된 부하 관성 값을 자동적으로 저장하고, P1-37 에 기록합니다. 그러나, P2-32 가 모드#1 또는 #2 로 설정되면 서보 드라이브는 일정 기간 동안에 계속하여 조정을 실행합니다.
3. 시스템 관성 값이 너무 높게 되면, P2-33 의 표시 장치는 0 을 표시하고 서보 드라이브는 계속하여 부하 관성 값을 조정하기 시작합니다.

수동 모드

P2-32 의 조정 모드 설정이 0 으로 설정되면, 사용자는 비례 속도 루프 게인(P2-04), 속도 적분 게인(P2-06), 피드 포워드 게인(P2-07) 및 서보 모터 관성에 대한 부하 관성 비(1-37)를 정의할 수 있습니다. 다음의 설명을 참조하시기 바랍니다:

- 비례 게인: 비례 게인을 조정하면 위치 루프 민감도를 증가시킬 수 있습니다.
- 적분 게인: 적분 게인을 조정하면 속도 루프의 저주파 강성을 높일 수 있고 정상 편차를 제거할 수 있습니다. 또한, 위상 여유 값을 줄일 수 있습니다. 적분 게인이 너무 높으면 서보 시스템을 불안정하게 합니다.
- 피드 포워드 게인: 피드 포워드 게인을 조정하면 위상 지연 오차를 감소시킬 수 있습니다.

관련 파라미터

P2-04	KVP	비례 속도 루프 게인		주소 : 0208H 0209H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.6 절
	디폴트:	500		
	제어 모드:	모두		
	단위:	rad/s		
	범위:	0 ~ 8191		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 속도 루프 게인을 설정하는데 사용됩니다. 비례 속도 루프 게인의 값이 증가된 경우, 속도 루프 응답을 더 신속하게 처리할 수 있습니다. 그러나, 설정 값이 너무 높으면 진동과 노이즈가 발생할 수 있습니다.

P2-06	KVI	속도 적분 보상	주소 : 020CH 020DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	100	
	제어 모드:	모두	
	단위:	rad/s	
	범위:	0 ~ 1023	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

관련 절:
6.3.6 절

설정:

이 파라미터는 속도 루프의 적분 시간을 설정하는데 사용됩니다. 속도 적분 보상 값이 증가되면 속도 응답 능력을 향상시킬 수 있고 속도 제어 편차를 감소시킬 수 있습니다. 그러나, 설정 값이 너무 높으면 진동과 노이즈가 발생할 수 있습니다.

P2-07	KVF	속도 피드 포워드 게인	주소 : 020EH 020FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	0	
	제어 모드:	모두	
	단위:	%	
	범위:	0 ~ 100	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

관련 절:
6.3.6 절

설정:

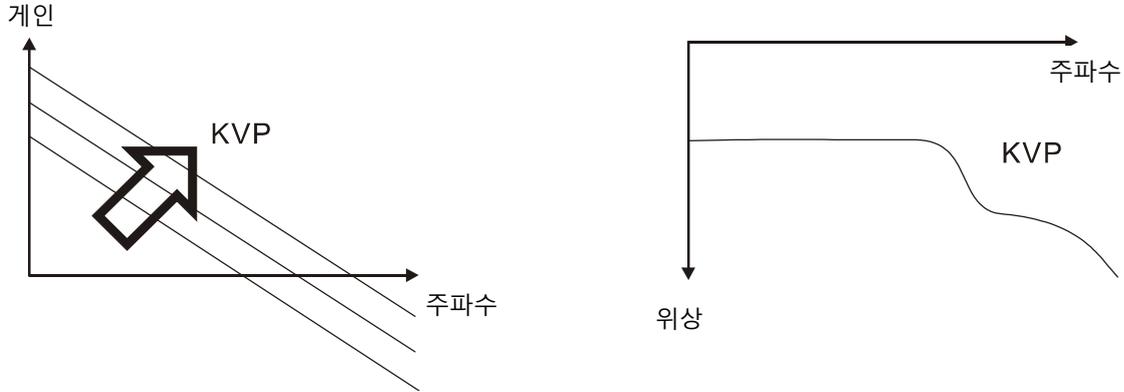
이 파라미터는 속도 제어 명령을 실행할 때 피드 포워드 게인을 설정하는데 사용됩니다. 속도 평활 명령을 사용하는 경우, 게인이 증가하면 속도 추적 편차를 향상시킬 수 있습니다.

속도 평활 명령을 사용하지 않는 경우, 게인이 감소하면 기계 시스템의 공진 조건을 향상시킬 수 있습니다.

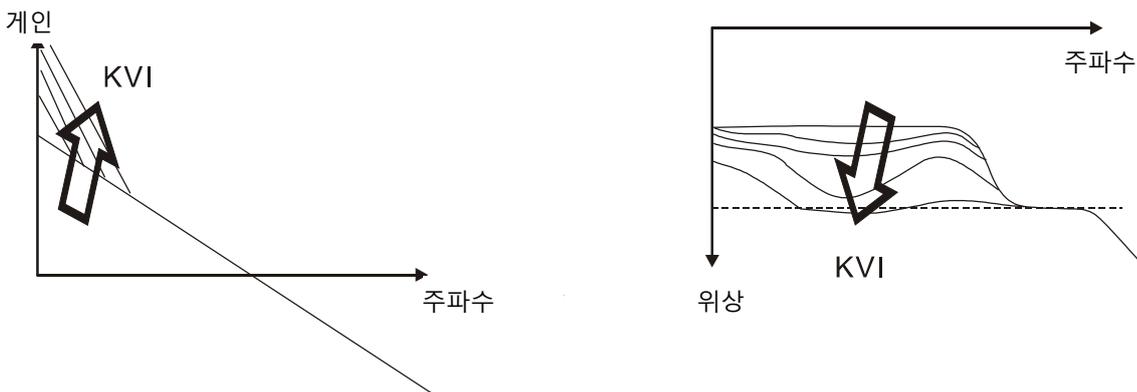
이론적으로, 단계적 응답은 비례 게인(KVP), 적분 게인(KVI) 및 피드 포워드 게인(KVF)을 설명하는데 사용될 수 있습니다. 여기서는 주파수 영역과 시간 영역을 각각 사용하여 논리를 설명합니다.

주파수 영역

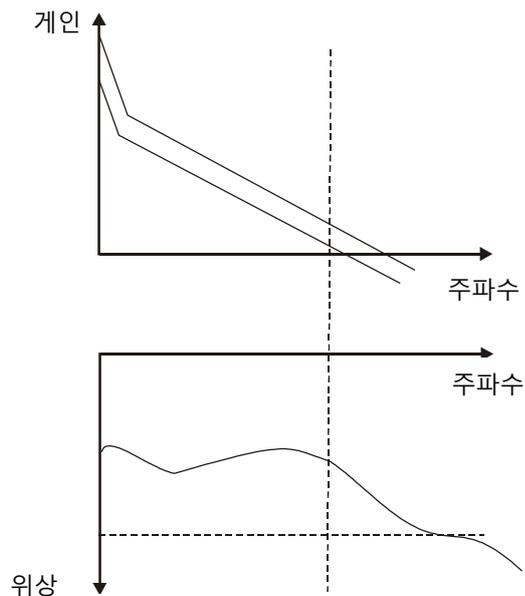
1 단계: KVI=0, KVF=0 으로 설정하고 KVP 의 값을 조정하십시오.



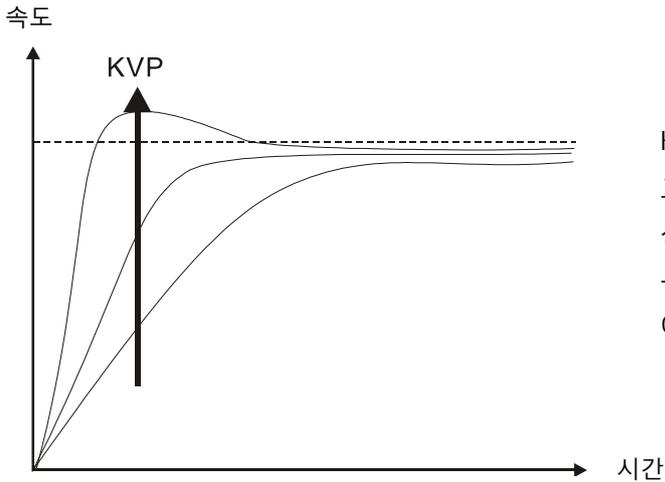
2 단계: KVP 의 값을 고정하고 KVI 의 값을 조정하십시오.



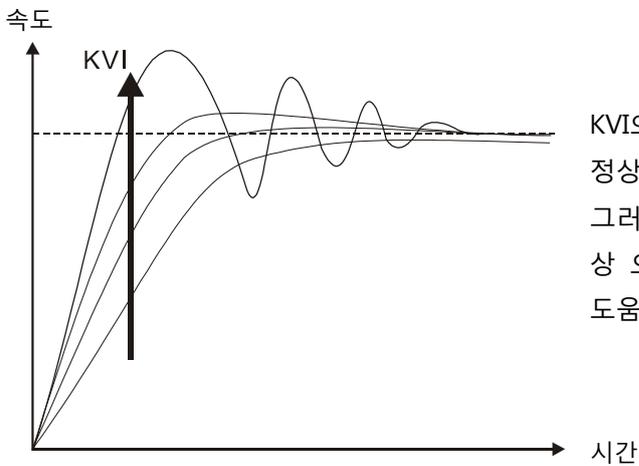
3 단계: KVI의 값을 선택하고, 위상 여유 값이 너무 작다면, 위상 마진의 45도 값을 얻기 위해 KVP의 값을 다시 조정하십시오.



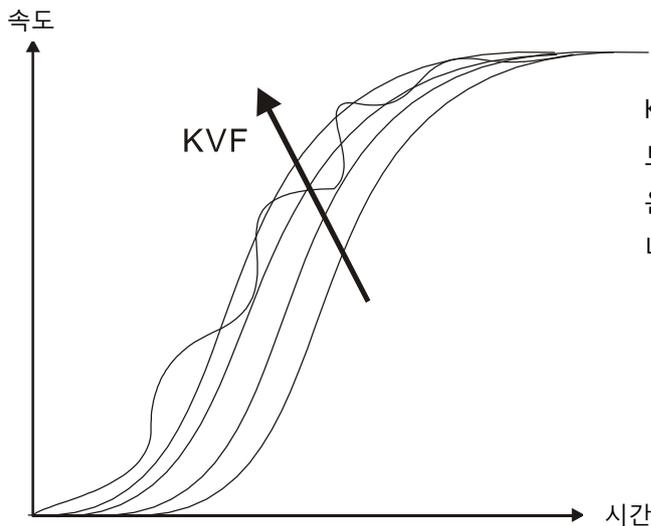
시간 영역



KVP의 값이 커지면, 민감도의 값도 커지고 상승 시간은 짧아집니다. 그러나, 위상 여유 값이 너무 낮으면, 정상 오차에는 도움이 되지 않으나 동적 추적 오차에는 도움이 됩니다.



KVI의 값이 커지면, 저주파 게인의 값도 커지고 정상 오차의 값은 거의 영(0)이 됩니다. 그러나, 위상 여유 값이 상당히 감소합니다. 정상 오차에는 도움 되지만 동적 추적 오차에는 도움이 되지 않습니다.

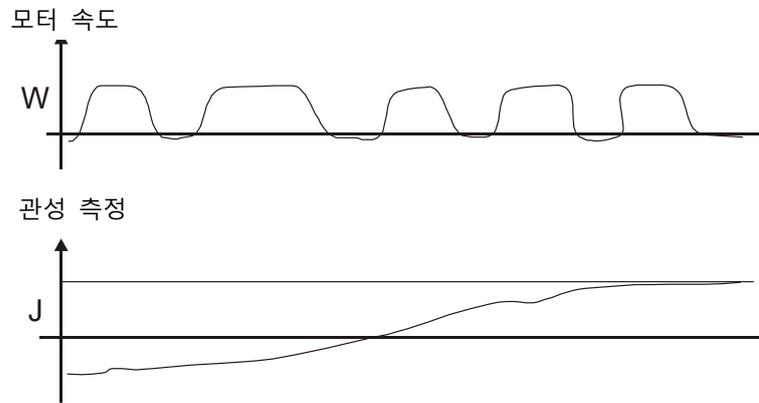


KVF의 값이 거의 1에 가까워지고 포워드 보상이 완료될수록 동적 추적 오차의 값은 매우 작아집니다. 그러나, KVF의 값이 너무 커지면 진동이 발생할 수 있습니다.

일반적으로, 주파수 영역 방법을 사용하는 경우, 스펙트럼 분석기와 같은 장비가 필요하고 사용됩니다. 그리고 사용자는 이런 종류의 분석 기술을 가져야 합니다. 그러나, 시간 영역 방법을 사용하는 경우, 사용자는 단지 오실로스코프만 준비하면 됩니다. 따라서, 일반 사용자는 보통은 서보 드라이브에 제공된 아날로그 DI/DO 터미널을 가지고 PI(비례와 적분) 형식 제어기로 불리는 제어를 조정하기 위해 시간 영역 방법을 사용합니다. 토크 샤프트 부하의 성능에 대해서, 주파수 영역 방법과 시간 영역 방법을 사용하는 경우, 입력 명령 추적과 토크 샤프트 부하는 동일한 민감도를 가집니다. 사용자는 입력 명령 저역 필터를 이용하여 입력 명령 추적의 민감도를 감소시킬 수 있습니다.

자동 모드(연소 조정)

자동 모드는 측정된 관성에 따라 자동적으로 루프 게인의 연속 조정을 제공합니다. 부하 관성이 고정되거나 부하 관성 변경이 작은 경우에 적합하고 부하 관성 변경이 광범위한 경우에는 적합하지 않습니다. 조정 시간의 기간은 서보 모터의 가속과 감속에 따라 다릅니다. 강성과 민감도를 변경하기 위해서는 파라미터 P2-31 을 사용하시기 바랍니다.



6.3.7 공진 억제

과도한 시스템 강성 또는 주파수 응답 때문에 기계 시스템의 공진이 발생할 수 있습니다, 그러나, 이런 종류의 공진 조건은 제어 파라미터를 변경하지 않고, 저역 필터(파라미터 P2-25)와 노치 필터(파라미터 P2-23, P2-24)를 이용하여 개선하고 억제될 수 있고, 제거될 수도 있습니다.

관련 파라미터

P2-23	NCF1	노치 필터 1 (공진 억제)		주소 : 022EH 022FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.5 절
	디폴트:	1000		
	제어 모드:	모두		
	단위:	Hz		
	범위:	50 ~ 2000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 기계 시스템의 첫 번째 공진 주파수를 설정하는데 사용됩니다. 기계 시스템의 공진을 억제하는데 사용될 수 있고 기계 시스템의 진동을 줄이는데 사용될 수 있습니다.

만약 P2-24가 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

파라미터 P2-23과 P2-24는 노치 필터 파라미터의 첫 번째 그룹이고 파라미터 P2-43과 P2-44는 노치 필터 파라미터의 두 번째 그룹입니다.

P2-24	DPH1	노치 필터 감쇠율 1 (공진 억제)		주소 : 0230H 0231H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	dB		
	범위:	0 ~ 32 (0: 사용 불가능)		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 파라미터 P2-23에 의해 설정되는 공진 억제의 크기를 설정하는데 사용됩니다. 만약 P2-24가 0으로 설정되면, 파라미터 P2-23과 P2-24는 양쪽 모두 사용 불가능이 됩니다.

파라미터 P2-23과 P2-24는 노치 필터 파라미터의 첫 번째 그룹이고 파라미터 P2-43과 P2-44는 노치 필터 파라미터의 두 번째 그룹입니다.

P2-43	NCF2	노치 필터 2 (공진 억제)		주소 : 0256H 0257H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트	1000		
	제어 모드	모두		
	단위	Hz		
	범위	50 ~ 2000		
	데이터 크기	16-bit		
	표시 형식	10진법		

설정:

이 파라미터는 기계 시스템의 두 번째 공진 주파수를 설정하는데 사용됩니다. 기계 시스템의 공진을 억제하는데 사용될 수 있고 기계 시스템의 진동을 줄이는데 사용될 수 있습니다. 만약 P2-43이 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

파라미터 P2-23과 P2-24는 노치 필터 파라미터의 첫 번째 그룹이고 파라미터 P2-43과 P2-44는 노치 필터 파라미터의 두 번째 그룹입니다.

P2-44	DPH2	노치 필터 감쇠율 2 (공진 억제)		주소 : 0258H 0259H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트	0		
	제어 모드	모두		
	단위	dB		
	범위	0 ~ 32		
	데이터 크기	16-bit		
	표시 형식	10진법		

설정:

이 파라미터는 파라미터 P2-43에 의해 설정되는 공진 억제의 크기를 설정하는데 사용됩니다. 만약 P2-44가 0으로 설정되면, 파라미터 P2-43과 P2-44는 양쪽 모두 사용 불가능이 됩니다.

P2-45	NCF3	노치 필터 3 (공진 억제)		주소 : 025AH 025BH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트	1000		
	제어 모드	모두		
	단위	Hz		
	범위	50 ~ 2000		
	데이터 크기	16-bit		
	표시 형식	10진법		

설정:

이 파라미터는 기계 시스템의 세 번째 공진 주파수를 설정하는데 사용됩니다. 기계 시스템의 공진을 억제하는데 사용될 수 있고 기계 시스템의 진동을 줄이는데 사용될 수 있습니다. 만약 P2-45가 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

P2-46	DPH3	노치 필터 감쇠율 3 (공진 억제)		주소 : 025CH 025DH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트	0		
	제어 모드	모두		
	단위	dB		
	범위	0 ~ 32		
	데이터 크기	16-bit		
	표시 형식	10진법		

설정:

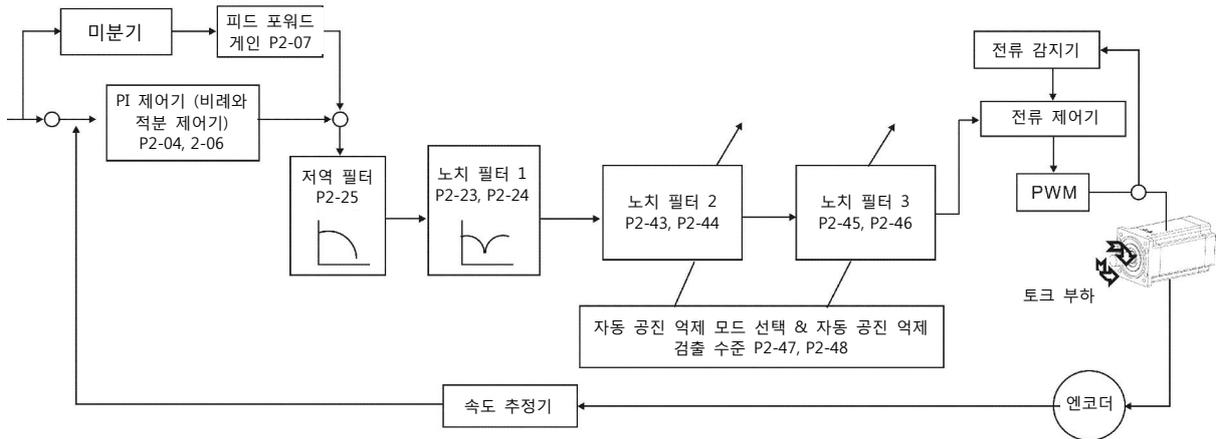
이 파라미터는 파라미터 P2-45에 의해 설정되는 공진 억제의 크기를 설정하는데 사용됩니다. 만약 P2-46이 0으로 설정되면, 파라미터 P2-45과 P2-46은 양쪽 모두 사용 불가능이 됩니다.

P2-25	NLP	저역 필터 시간 상수 (공진 억제)		주소 : 0232H 0233H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트:	0.2 (1kW와 이하 모델) 또는 0.5 (이외의 모델)	2 (1kW와 이하 모델) 또는 5 (이외의 모델)	
	제어 모드:	모두		
	단위:	1ms	0.1ms	
	범위:	0.0 ~ 100.0	0 ~ 1000	
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	한 자리수	10진법	
입력 값의 예:	1.5 = 1.5 ms	15 = 1.5 ms		

설정:

이 파라미터는 공진 억제의 저역 필터 시간 상수를 설정하는데 사용됩니다.
만약 P2-25가 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

속도 제어 블록 다이어그램



ASDA-A2 시리즈에서 제공하는 노치 필터의 두 그룹이 있습니다. 노치 필터의 첫 번째 그룹은 P2-43과 P2-44이고, 노치 필터의 두 번째 그룹은 P2-45와 P2-46입니다. 공진이 있으면, P2-47을 1 또는 2(자동 모드)로 설정하시기 바랍니다. 그러면 자동적으로 서보 드라이브가 공진 주파수를 찾아서 공진을 억제합니다. 공진 점을 억제한 후에, 시스템은 노치 필터 주파수를 P2-43과 P2-45에 기록하고 노치 필터 감쇠율을 P2-44와 P2-46에 기록합니다.

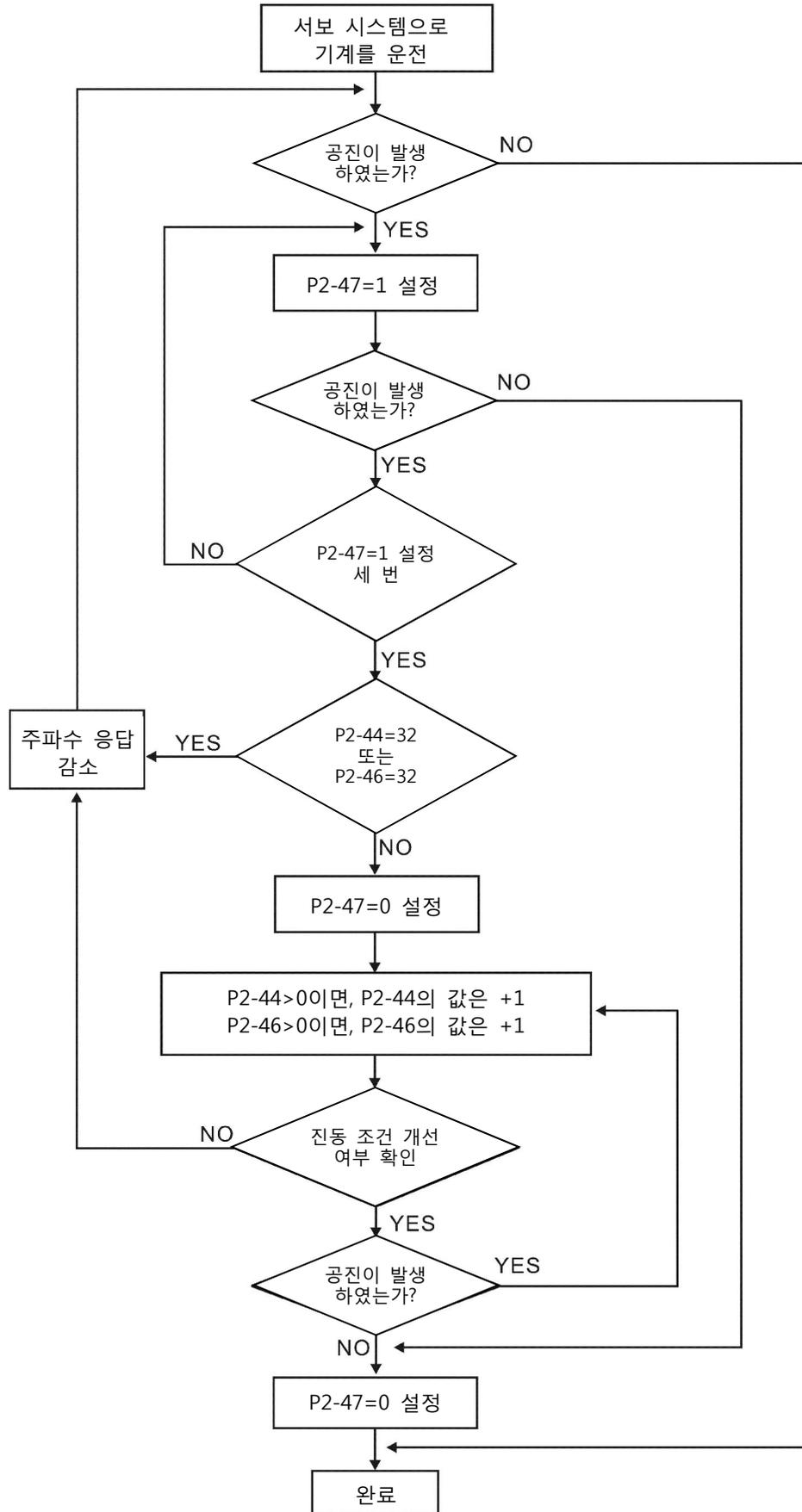
P2-47이 1로 설정되면, 공진 억제가 자동적으로 사용 가능이 됩니다. 기계 시스템이 안정된 후(약 20분), P2-47의 설정 값은 0(자동 공진 억제 기능 사용 불가능)으로 되돌아갑니다. P2-47이 2로 설정되면, 기계 시스템이 안정된 후에도 시스템은 공진 점을 계속해서 찾습니다.

P2-47이 1 또는 2로 설정된 경우, 공진 조건을 제거할 수 없다면, P2-44와 P2-46의 설정 값을 점검할 것을 권장합니다. P2-44와 P2-46의 설정 값 중 하나가 32로 설정 되었다면, 속도 주파수 응답을 감소시키고 공진 점을 다시 추정하시기 바랍니다. P2-44와 P2-46의 설정 값이 모두 32보다 작은 경우에 공진 조건을 제거할 수 없다면, 우선 P2-47를 0으로 설정하고, P2-44와 P2-46의 설정 값을 수동으로 증가시키시기 바랍니다. P2-44와 P2-46의 설정 값을 증가시킨 후에도 여전히 공진이 있다면, 속도 주파수 응답을 다시 감소시키고 나서 공진 억제 기능을 다시 사용하시기 바랍니다.

P2-44와 P2-46의 설정 값을 수동으로 증가시킨 경우, P2-44와 P2-46의 설정 값을 주의 깊게 확인하십시오. 만약 P2-44와 P2-46의 값이 0보다 크면, 자동 공진 억제 기능으로 P2-43과 P2-45의 해당 공진 주파수를 찾았다는 것을 나타냅니다. P2-44와 P2-46의 값이 0과 같다면, P2-43과 P2-45의 값이 디폴트 값인 1000이고 자동 공진 억제 기능으로 주파수를 찾지 못했다는 것을 나타냅니다. 이 때에, 사용자가 존재하지 않는 노치 필터 감쇠율의 값을 증가시키면, 현재 기계 시스템의 성능이 나빠질 수 있습니다.

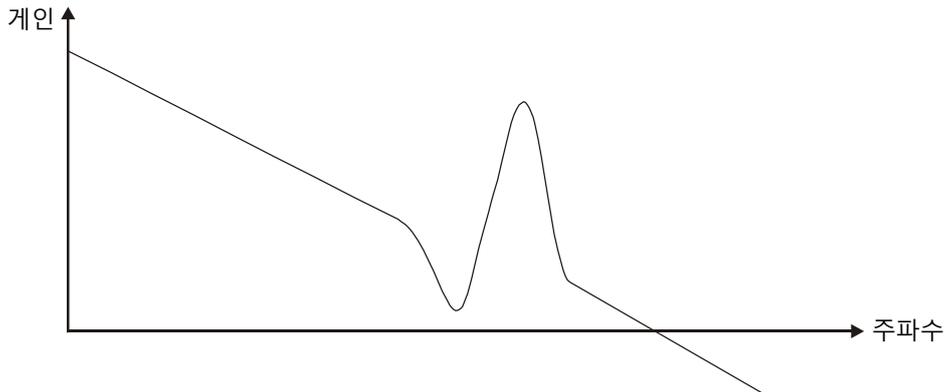
P2-47의 설정		
현재 값	목표 값	기능
0	1	P2-43~P2-46의 설정 값을 지우고 자동 공진 억제 기능을 사용 가능하게 함.
0	2	P2-43~P2-46의 설정 값을 지우고 자동 공진 억제 기능을 사용 가능하게 함.
1	0	P2-43~P2-46의 설정 값을 저장하고 자동 공진 억제 기능을 사용 불가능하게 함.
1	1	P2-43~P2-46의 설정 값을 지우고 자동 공진 억제 기능을 사용 가능하게 함.
1	2	P2-43~P2-46의 설정 값을 지우지 않고 자동 공진 억제 기능을 계속해서 사용 가능하게 함.
2	0	P2-43~P2-46의 설정 값을 저장하고 자동 공진 억제 기능을 사용 불가능하게 함.
2	1	P2-43~P2-46의 설정 값을 지우고 자동 공진 억제 기능을 사용 가능하게 함.
2	2	P2-43~P2-46의 설정 값을 지우지 않고 자동 공진 억제 기능을 계속해서 사용 가능하게 함.

자동 공진 억제 작동의 흐름도

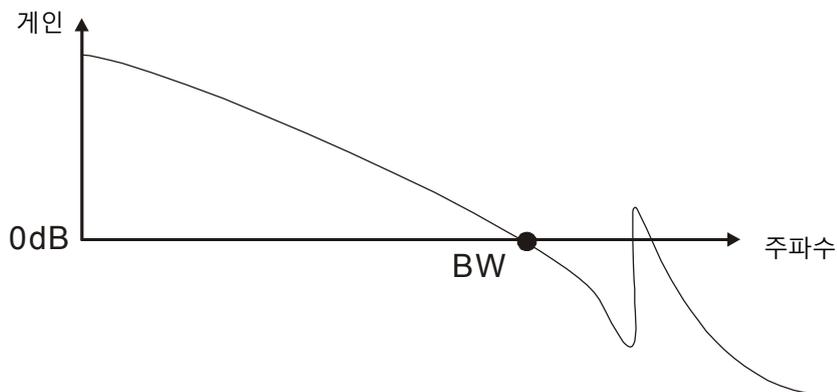


저역 필터

파라미터 P2-25 를 사용하시기 바랍니다. 아래의 그림은 공진 개방 루프 계인을 보여줍니다.



저역 필터(파라미터 P2-25)를 0 에서 높은 값으로 조정하면 저역 주파수(BW)가 더 작아집니다 (아래의 그림 참조). 공진 조건은 개선되고 주파수 응답과 위상 여유는 감소합니다.

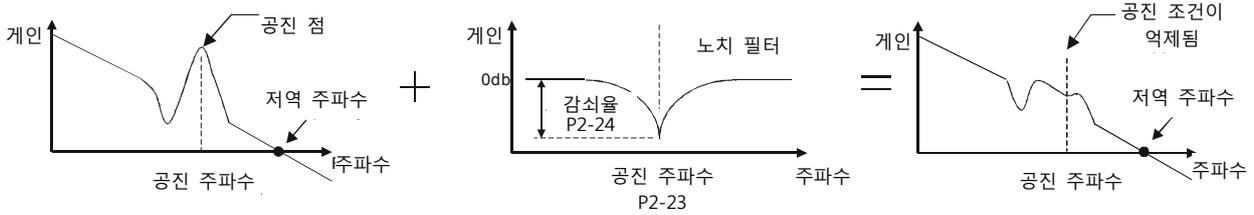


노치 필터

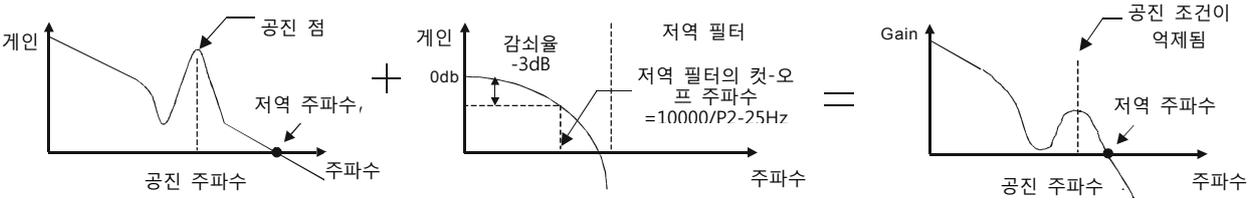
보통, 사용자가 공진 주파수를 알고 있다면 사용자가 노치 필터(파라미터 P2-23, P2-24)를 사용하여 공진 조건을 직접 제거하는 것을 권장합니다. 그러나, 주파수 설정의 범위는 50 에서 1000Hz 일뿐이고 공진 감쇠는 0~32 dB 일뿐입니다. 따라서, 공진 주파수가 이 범위 밖이면 사용자가 공진 조건을 개선하기 위해 저역 필터(파라미터 P2-25)를 사용할 것을 권장합니다.

공진 조건 개선을 위한 노치 필터와 저역 필터의 사용법을 알기 위해 다음 그림과 설명을 참조하시기 바랍니다.

공진 억제를 위한 노치 필터 사용



공진 억제를 위한 저역 필터 사용



저역 필터(파라미터 P2-25)를 0 에서 높은 값으로 조정하면 저역 주파수의 값은 더 작아집니다 (6-26 쪽의 그림 참조). 공진 조건은 개선되지만 주파수 응답과 위상 여유는 감소하고 시스템은 불안정이 될 수 있습니다. 따라서, 사용자가 공진 주파수를 알고 있다면 사용자는 노치 필터(파라미터 P2-23, P2-24)을 사용하여 공진 조건을 직접 제거할 수 있습니다. 보통, 공진 주파수를 알 수 있다면 사용자가 노치 필터(파라미터 P2-23, P2-24)를 사용하여 공진을 직접 제거하는 것을 권장합니다. 그러나, 공진 주파수가 변위 되거나 노치 필터 범위 밖으로 벗어나면, 사용자가 공진 조건 개선을 위해 노치 필터를 사용하지 말고 저역 필터를 사용할 것을 권장합니다.

6.4 토크 제어 모드

토크 제어 모드(T 또는 Tz)는 보통 프린트 기계, 스프링 기계, 트위스터 등과 같은 토크 제어를 적용하는데 사용됩니다. 델타 ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브는 토크 제어 모드에서 두 종류의 명령원을 지원합니다. 하나는 외부 아날로그 신호이고 다른 하나는 내부 파라미터입니다. 외부 아날로그 신호는 외부 전압 입력으로부터 오고 서보 모터의 토크를 제어할 수 있습니다. 내부 파라미터는 토크 제어 모드에서 토크 명령으로 사용되는 P1-12에서 P1-14까지입니다.

6.4.1 토크 제어 모드의 명령원

토크 명령원:

- 1) 외부 아날로그 신호: 외부 아날로그 전압 입력, -10V~+10V.
- 2) 내부 파라미터: P1-12~P1-14

명령원 선택은 CN1 커넥터의 DI 신호에 의해 결정됩니다.

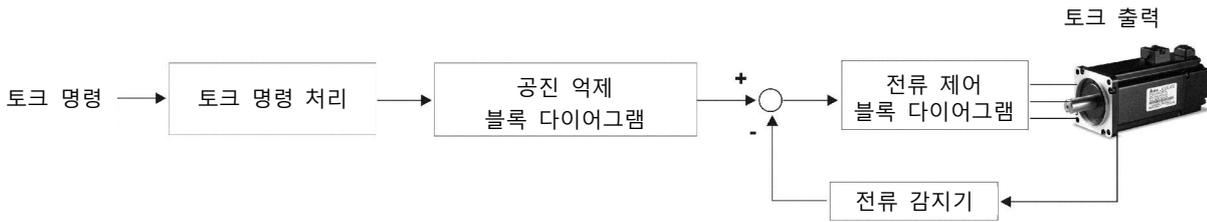
토크 명령	CN1의 DI 신호		명령원		내용	범위	
	TCM1	TCM0	모드				
T1	0	0	모드	T	외부 아날로그 신호	T-REF-GND 사이의 전압	+/- 10 V
				Tz	없음	토크 명령은 0	0
T2	0	1	내부 파라미터		P1-12	+/- 300 %	
T3	1	0			P1-13	+/- 300 %	
T4	1	1			P1-14	+/- 300 %	

- TCM0~1의 상태; 0: OFF를 나타냄(보통 때는 열림); 1: ON을 나타냄(보통 때는 닫힘)
- TCM0와 TCM1 양 쪽 모두=0 (OFF)인 경우, 작동 제어 모드가 Tz이면 명령은 0입니다. 따라서, 사용자가 토크 명령으로 아날로그 전압을 사용하지 않는다면 사용자는 토크 제어를 작동하기 위해 Tz 모드를 선택할 수 있고 아날로그 전압 신호의 영 점 변위 문제를 방지할 수 있습니다. 만약 작동 제어 모드가 T이면 명령은 V-REF와 GND 사이의 아날로그 전압입니다. 입력 전압의 설정 범위는 -10V에서 +10V이고 해당 토크는 조정 가능합니다 (파라미터 P1-41 참조).
- TCM0와 TCM1 중에 적어도 하나가 0(OFF)이 아닌 경우, 토크 명령은 내부 파라미터입니다. 명령은 TCM0 또는 TCM1이 변경된 후에 유효(이용 가능)합니다.

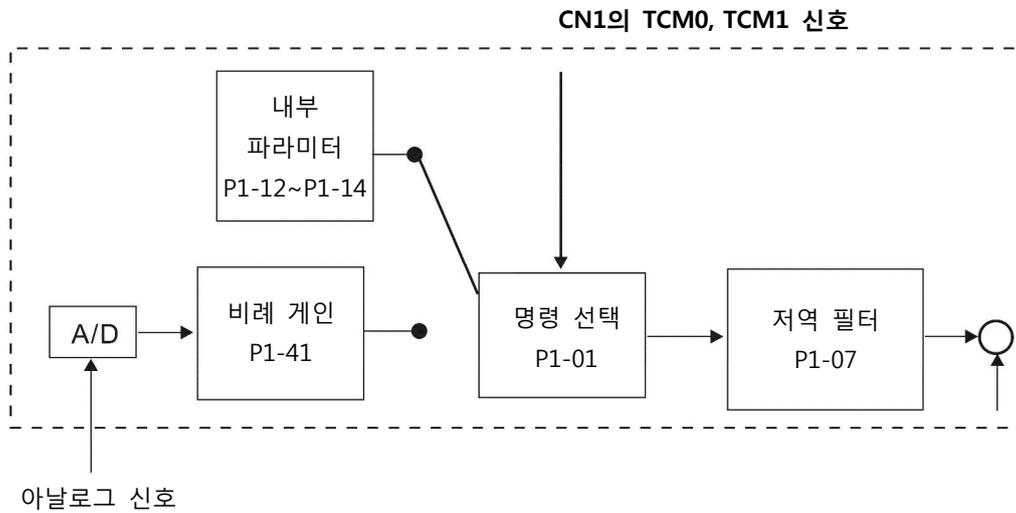
이 절에서 설명하는 토크 명령은 토크 제어 모드(T 또는 Tz 모드)에서 토크 명령으로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 위치 모드(P 모드)와 토크 제어 모드(T 또는 Tz 모드)에서 토크 제한 입력 명령이 될 수도 있습니다.

6.4.2 토크 제어 모드의 구조

기본 구조



토크 명령 처리는 6.4.1 장에 따라 토크 제어의 명령원을 선택하는데 사용되고, 최대 토크 명령(파라미터 P1-41)과 토크 제어 모드의 평활 방법을 포함합니다. 전류 제어 블록 다이어그램은 서보 드라이브의 게인 파라미터를 관리하고 모터의 순시 입력 전류를 계산하는데 사용됩니다. 전류 제어 블록 다이어그램은 너무 복잡하기 때문에, 전류 제어 블록 다이어그램의 파라미터 설정이 허용되지 않습니다. 토크 명령 처리의 기능과 구조는 아래의 그림과 같습니다:



명령원은 TCM0, TCM1 및 파라미터 P1-01(T 또는 Tz)의 상태에 따라 선택됩니다. 명령 신호의 평활이 더 필요할 때마다 사용자가 토크 조정을 위해 비례 게인(스칼라)과 저역 필터를 사용할 것을 권장합니다.

6.4.3 토크 제어 모드의 평활 방법

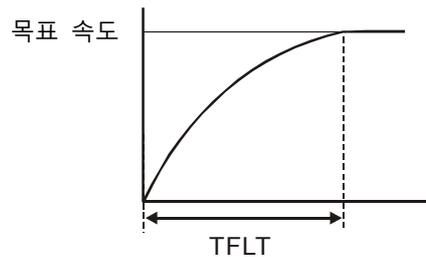
관련 파라미터

P1-07	TFLT	아날로그 토크 명령의 평활 상수(저역 필터)		주소 : 010EH 010FH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.3 절
	디폴트	0		
	제어 모드	T		
	단위	ms		
	범위	0 ~ 1000 (0: 사용 불가능)		
	데이터 크기	16-bit		
	표시 형식	10진법		
설정: 0: 사용 불가능				



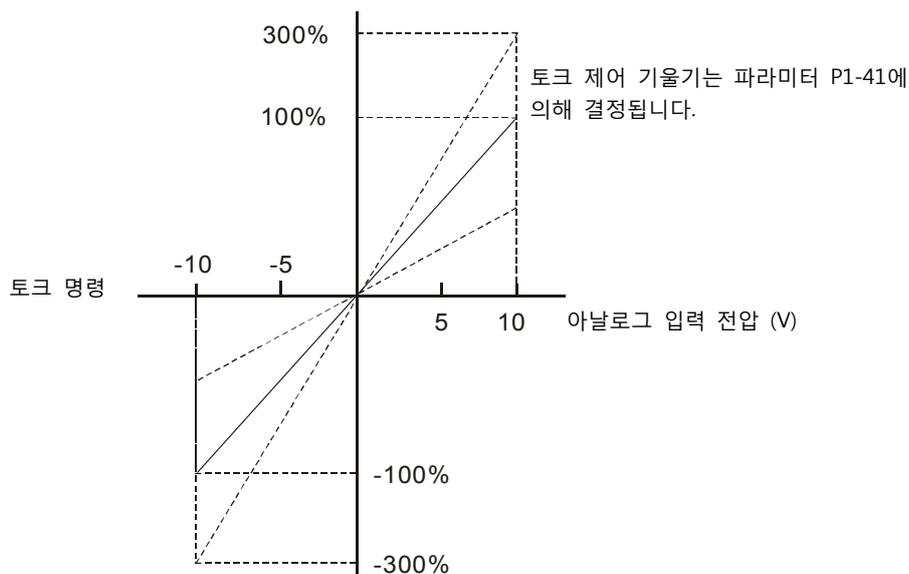
참고

- 1) 만약 파라미터 P1-07 의 설정 값이 0 으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 되고 명령은 단순 통과(By-Pass)된다는 것을 나타냅니다.



6.4.4 아날로그 토크 입력 크기 조정(Scaling)

V_REF 와 GND 사이의 아날로그 전압은 모터 토크 명령을 결정합니다. 파라미터 P1-41 을 사용하면 토크 제어 기울기와 범위를 조정할 수 있습니다.



P1-41▲	TCM	최대 아날로그 속도 명령 또는 제한		주소 : 0152H 0153H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
	디폴트	100		
	제어 모드	모두		
	단위	%		
	범위	0 ~ 1000		
	데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법			

설정:

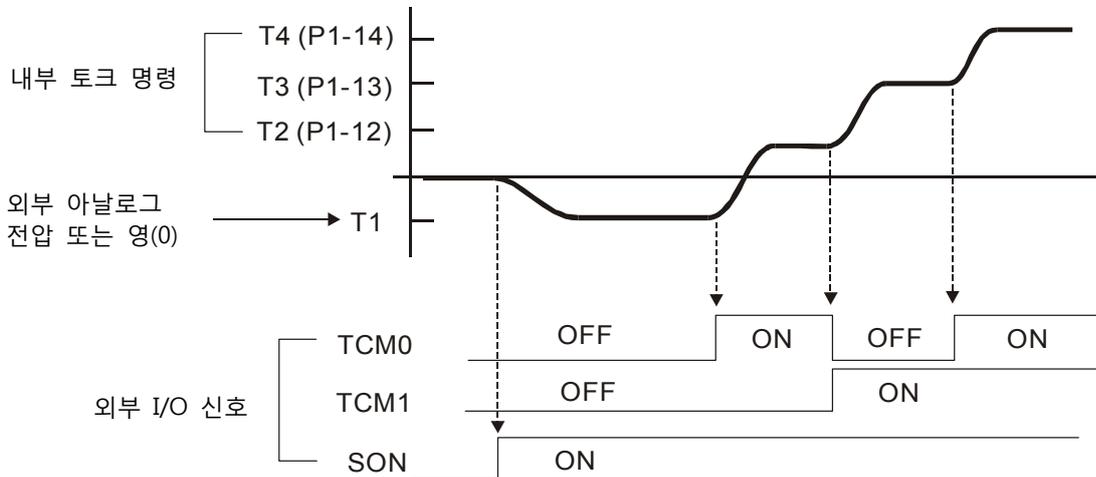
토크 모드에서, 이 파라미터는 최대 입력 전압(10V)에 근거한 최대 아날로그 토크 명령을 설정하는데 사용됩니다.

PT와 속도 모드에서, 이 파라미터는 최대 입력 전압(10V)에 근거한 최대 아날로그 토크 제한을 설정하는데 사용됩니다.

예를 들면, 토크 모드에서, P1-41이 100으로 설정되고 입력 전압이 10V이면 토크 명령은 정격 토크의 100%라는 것을 나타냅니다. P1-41이 100으로 설정되고 입력 전압이 5V로 변경되면 속도 명령은 정격 토크의 50%로 변경됩니다.

$$\text{토크 명령/제한} = \text{입력 전압 값} \times \text{P1-41의 설정 값} / 10$$

6.4.5 토크 제어 모드의 타이밍 차트(Timing Chart)



참고

- 1) OFF 는 일반적으로 열림을 나타내고 ON 은 일반적으로 닫힘을 나타냅니다.
- 2) 토크 제어 모드가 Tz 인 경우, 토크 명령 T1=0 이고 토크 제어 모드가 T 인 경우, 토크 명령 T1 은 외부 아날로그 전압 입력입니다 (P1-01)을 참조하시기 바랍니다.
- 3) 서보 ON 후에, 사용자는 TCM0~1 의 상태에 따라 명령을 선택할 수 있습니다.

6.5 제어 모드 선택

신호 제어 모드 작동을 제외하고, ASDA-B2 시리즈 AC 드라이브는 사용자가 선택하도록 PT-S, S-T, PT-T 의 이러한 세 다중 모드도 제공합니다.

- 1) 속도/위치 모드 선택: PT-S
- 2) 속도/토크 모드 선택: S-T
- 3) 토크/위치 모드 선택: PT-T

모드	명칭	코드	설명
듀얼 모드	PT-S	06	디지털 입력(DI)을 통해 PT 또는 S 제어 모드 중의 하나 선택 가능
	PT-T	07	디지털 입력(DI)을 통해 PT 또는 T 제어 모드 중의 하나 선택 가능
	S-T	0A	디지털 입력(DI)을 통해 S 또는 T 제어 모드 중의 하나 선택 가능

Sz와 Tz 모드 선택은 제공되지 않습니다. 너무 많은 DI 입력 사용을 방지하기 위해 사용자가 DI 입력 (SPD0~1 또는 TCM0~1)의 사용을 줄이기 위해 속도 모드와 토크 모드에서 외부 아날로그 신호를 사용하는 것을 권장합니다.

DI/DO 신호의 디폴트 핀 번호를 보기 위해서는 3.3.2 절의 표 3.B와 표 3.C를 참조하시기 바랍니다.

6.5.1 속도 / 위치 제어 모드 선택

PT-S 모드

PT-S 모드의 명령원은 외부 입력 펄스로부터 옵니다. 속도 명령은 외부 아날로그 전압 또는 내부 파라미터(P1-09~P1-11)가 될 수 있습니다. 속도와 위치 모드 전환은 S-P 신호로 제어됩니다. 속도/위치 제어 모드 선택의 타이밍 차트는 아래의 그림과 같습니다:

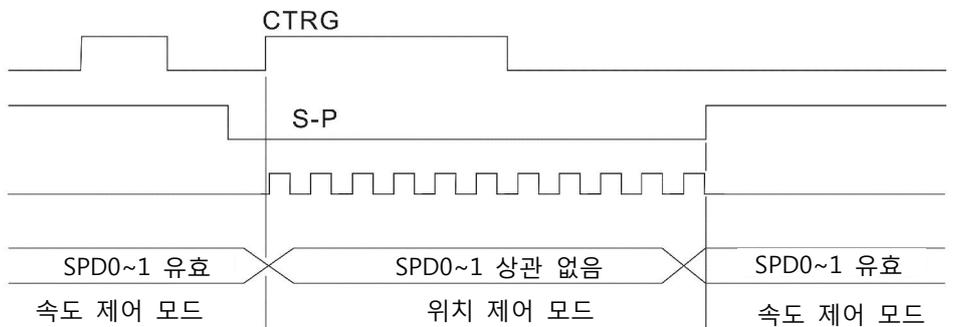


그림 1.: 속도/위치 제어 모드 선택

6.5.2 속도 / 토크 제어 모드 선택

S-T 모드

속도 명령은 외부 아날로그 전압 또는 내부 파라미터(P1-09~P1-11)가 될 수 있고 SPD0~1 은 속도 명령을 선택하기 위해 사용됩니다. 속도 명령과 같이, 토크 명령이 외부 아날로그 전압 또는 내부 파라미터(P1-12~P1-14)가 될 수 있고 TCM0~1 이 토크 명령을 선택하기 위해 사용됩니다. 속도와 토크 모드 전환은 S-T 신호에 의해 제어됩니다.

속도/토크 제어 모드 선택의 타이밍 차트는 아래의 그림과 같습니다:

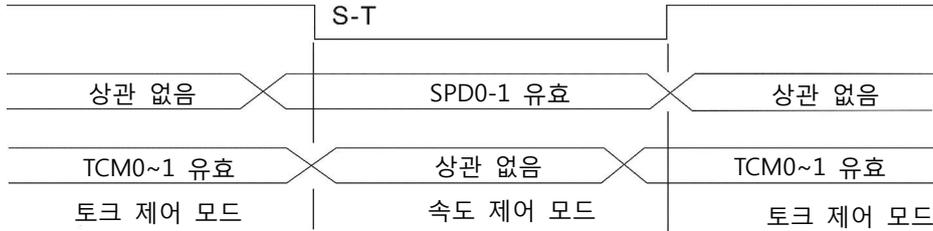


그림 2.: 속도/토크 제어 모드 선택

토크 모드에서(S-T 가 ON 인 경우), 토크 명령은 TCM0~1 에 의해 선택됩니다. 속도 모드(S-T 가 OFF 인 경우)로 전환하면 속도 명령은 SPD0~1 에 의해 선택되고, 모터는 명령을 따라 즉시 회전합니다. S-T 가 다시 ON 으로 된 후에는 즉시 토크 모드로 되돌아옵니다.

6.5.3 토크 / 위치 제어 모드 선택

PT-T 모드

PT-T 모드의 명령원은 외부 입력 펄스로부터 옵니다. 토크 명령은 외부 입력 펄스 또는 내부 파라미터(P1-12~P1-14)가 될 수 있습니다. 토크와 위치 모드 전환은 T-P 신호로 제어됩니다.

토크/위치 제어 모드 선택의 타이밍 차트는 아래의 그림과 같습니다:

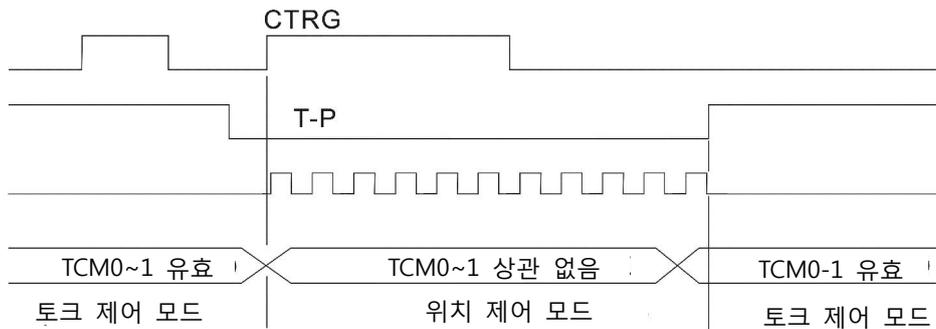


그림 3.: 토크/위치 제어 모드 선택

6.6 기타

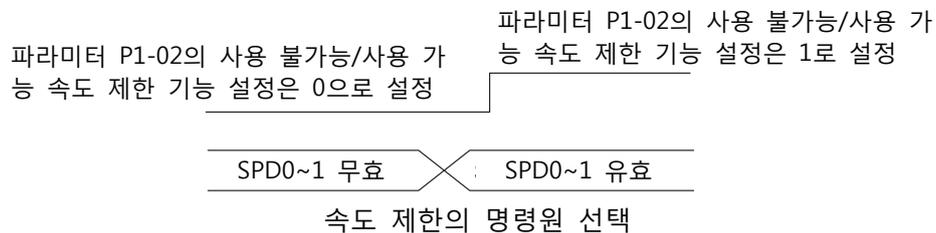
6.6.1 속도 제한

최대 서보 모터 속도를 위치, 속도 또는 토크 제어 모드 어디에서든지 파라미터 P1-55 를 사용하여 제한할 수 있습니다.

속도 제한 명령의 명령원은 속도 명령과 같습니다. 외부 아날로그 전압이 될 수 있고 내부 파라미터(P1-09~P1-11)가 될 수 도 있습니다. 속도 명령원에 대한 자세한 정보는 6.3.1 절을 참조하시기 바랍니다.

서보 모터 속도를 제한하는 속도 제한은 토크 모드(T 모드)에서만 사용될 수 있습니다. 토크 명령이 외부 아날로그 전압인 경우, SPD0~1 처럼 다룰 수 있는 여분의 DI 신호가 있어야 하고 속도 제한 명령(내부 파라미터)을 선택하는데 사용되어야 합니다. DI 신호가 충분하게 있지 않다면, 외부 전압 입력은 속도 제한 명령처럼 사용될 수 있습니다. 파라미터 P1-02 의 사용 불가능/사용 가능 속도 제한 기능 설정이 1 로 설정되면, 속도 제한 기능은 활성화됩니다.

속도 제한의 타이밍 차트는 아래의 그림과 같습니다:



6.6.2 토크 제한

토크 제한 명령의 명령원은 토크 명령과 같습니다. 외부 아날로그 전압이 될 수 있고 내부 파라미터(P1-12~P1-14)가 될 수 도 있습니다. 토크 명령원에 대한 자세한 정보는 6.4.1 절을 참조하시기 바랍니다.

서보 모터의 출력 토크를 제한하는 토크 제한은 위치 모드(PT 모드)와 속도 모드(S 모드)에서만 사용될 수 있습니다. 위치 명령이 외부 펄스이고 속도 명령이 외부 아날로그 전압인 경우, 토크 제한 명령(내부 파라미터)을 선택하는데 사용되는 TCM0~1 처럼 다룰 수 있는 여분의 DI 신호가 있어야 합니다. DI 신호가 충분하게 있지 않다면, 외부 전압 입력은 토크 제한 명령처럼 사용될 수 있습니다. 파라미터 P1-02 의 사용 불가능/사용 가능 토크 제한 기능 설정이 1 로 설정되면, 토크 제한 기능은 활성화됩니다.

토크 제한의 타이밍 차트는 아래의 그림과 같습니다:



6.6.3 아날로그 모니터

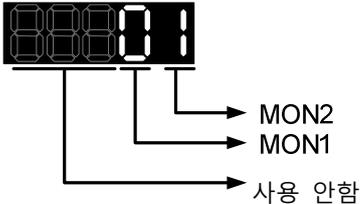
사용자는 필요한 아날로그 전압 신호를 보기 위해 아날로그 모니터를 사용할 수 있습니다. ASDA-B2 시리즈는 두 아날로그 채널을 제공하는데, CN5 커넥터의 핀 번호 1 과 3 입니다. 아날로그 모니터에 관련한 파라미터는 아래에 있습니다.

관련 파라미터:

P0-03	MON	아날로그 모니터 출력		주소 : 0006H 0007H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.6.3 절
	디폴트	:00		
	제어 모드	모두		
	단위	-		
	범위	:00 ~ 77		
	데이터 크기	:16-bit		
	표시 형식	:16진법		

설정:

이 파라미터는 아날로그 모니터 출력의 기능을 결정합니다.



MON1, MON2 설정:

- 0: 모터 속도 (+/-8V / 최대 모터 속도)
- 1: 모터 토크 (+/-8V / 최대 토크)
- 2: 펄스 명령 주파수 (+/-8볼트 / 4.5Mpps)
- 3: 속도 명령 (+/-8볼트 / 최대 속도 명령)
- 4: 토크 명령 (+/-8볼트 / 최대 토크 명령)
- 5: V_버스 전압 (+/-8볼트 / 450V)
- 6: 예비
- 7: 예비

다음에 주의하시기 바랍니다: 아날로그 출력 전압 비례의 설정에 대해서는 P1-04와 P1-05를 참조하시기 바랍니다.

예: P0-03 = 01 (MON1은 모터 속도 아날로그 출력, MON2는 모터 토크 아날로그 출력)

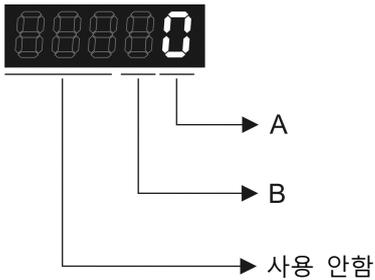
$$\text{MON1 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 속도}}{\text{최대 모터 속도} \times \frac{P1-04}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

$$\text{MON2 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 토크}}{\text{최대 모터 토크} \times \frac{P1-05}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

P1-03	AOUT	펄스 출력 극성 설정		주소 : 0106H 0107H
--------------	-------------	--------------------	--	-----------------------------

작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 3.3.3 절
디폴트	0		
제어 모드	모두		
단위	-		
범위	0 ~ 13		
데이터 크기	16-bit		
표시 형식	16진법		

설정:



A: 아날로그 모니터 출력 극성

B: 위치 펄스 출력 극성

0: MON1(+), MON2(+)

0: 정방향 출력

1: MON1(+), MON2(-)

1: 역방향 출력

2: MON1(-), MON2(+)

3: MON1(-), MON2(-)

P1-04	MON1	아날로그 모니터 출력 비례 1(MON1)		주소 : 0108H 0109H
--------------	-------------	-------------------------------	--	-----------------------------

작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
디폴트	100		
제어 모드	모두		
단위	% (Full Scale)		
범위	0 ~ 100		
데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법		

설정:

다음을 주의하시기 바랍니다:

아날로그 출력 전압 비례의 설정에 대해서는 P1-03을 참조하십시오.

예: P0-03 = 01 (MON1은 모터 속도 아날로그 출력, MON2는 모터 토크 아날로그 출력)

$$\text{MON1 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 속도}}{\text{최대 모터 속도} \times \frac{P1-04}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

$$\text{MON2 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 토크}}{\text{최대 모터 토크} \times \frac{P1-05}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

P1-05	MON2	아날로그 모니터 출력 비례 2 (MON2)	주소 : 010AH 010BH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어 통신	관련 절: 6.4.4 절
	디폴트:	100	
	제어 모드:	모두	
	단위:	% (Full Scale)	
	범위:	0 ~ 100	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

다음을 주의하시기 바랍니다:

아날로그 출력 전압 비례의 설정에 대해서는 P1-03을 참조하십시오.

예: P0-03 = 01 (MON1은 모터 속도 아날로그 출력, MON2는 모터 토크 아날로그 출력)

$$\text{MON1 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 속도}}{\text{최대 모터 속도} \times \frac{P1-04}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

$$\text{MON2 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 토크}}{\text{최대 모터 토크} \times \frac{P1-05}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

P4-20	DOF1	아날로그 모니터 출력 범위 조정 (MON1)		주소 : 0428H 0429H
--------------	-------------	---------------------------------	--	-----------------------------

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
디폴트:	공장 설정		
제어 모드:	모두		
단위:	mV		
범위:	-800 ~ 800		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

설정:

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-21	DOF2	아날로그 모니터 출력 범위 조정 (MON2)		주소 : 042AH 042BH
--------------	-------------	---------------------------------	--	-----------------------------

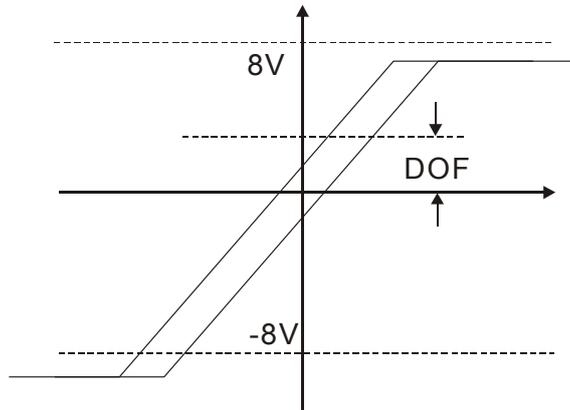
작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
디폴트:	0		
제어 모드:	모두		
단위:	mV		
범위:	-800 ~ 800		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

설정:

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

예를 들면, 사용자가 채널 1 의 아날로그 전압 신호를 보기 원하는 경우, 모니터 출력 설정 범위가 8V/325Kpps 이면, 파라미터 P1-04(아날로그 모니터 출력 비례 1)의 설정 값을 $50(=325Kpps/\text{최대 입력 주파수})$ 로 변경할 필요가 있습니다. 다른 관련된 파라미터 설정은 파라미터 P0-03(A=3)과 P1-03(A=0~3, 출력 극성 설정)을 포함합니다. 일반적으로, 채널 1 의 출력 전압 값은 V1 일때, 펄스 명령 주파수는 $(\text{최대 입력 주파수} \times V1/8) \times P1-04/100$ 과 동일합니다.

아날로그 모니터 출력 전압의 오프셋 값이 있기 때문에, 아날로그 모니터 출력의 영(zero) 전압 수준은 설정 값의 영 점에 일치하지 않습니다. 사용자가 아날로그 모니터 출력 변위 조정, DOF1(파라미터 P4-20)과 DOF2(파라미터 P4-21)를 사용하여 이 조건을 개선할 것을 권장합니다. 아날로그 모니터 출력의 최대 출력 전압 범위는 $\pm 8V$ 입니다. 출력 전압이 이 한계를 초과하면, 여전히 $\pm 8V$ 의 범위 안에 제한됩니다. ASDA-B2 시리즈가 제공하는 회전은 10 비트, 대략 13mv/LSB 입니다.



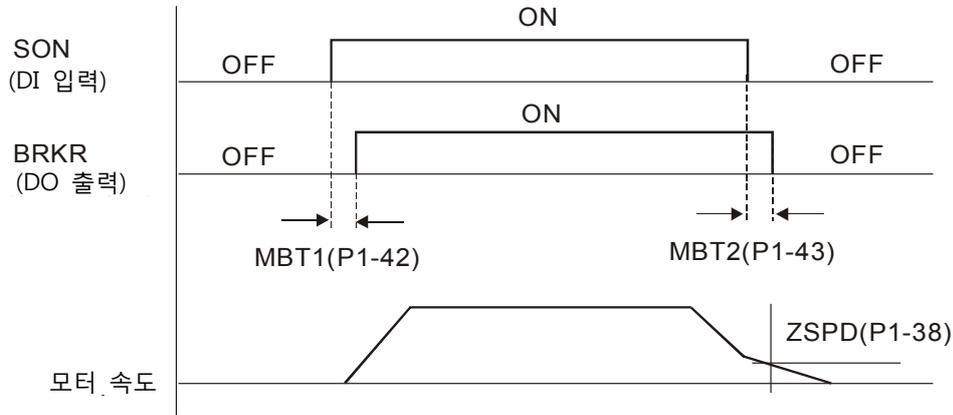
6.6.4 전자 브레이크

서보 드라이브가 동작하는 경우, 디지털 출력 BRKR 이 off 로 설정되면, 전자 브레이크가 사용 불가능이고 모터가 구동을 멈추고 잠겼다는 것을 나타냅니다. 디지털 출력 BRKR 이 ON 으로 설정되면 전자 브레이크가 사용 가능이고 모터가 자유롭게 구동할 수 있다는 것을 나타냅니다.

전자 브레이크에 영향을 주는 두 파라미터가 있습니다. 하나는 파라미터 P1-42(MBT1)이고 다른 하나는 파라미터 P1-43(MBT2)입니다. 사용자는 전자 브레이크의 On/Off 지연 시간을 설정하는데 이러한 두 파라미터를 사용할 수 있습니다. 전자 브레이크는 보통, 수직축(Z-축) 방향에서 서보 모터로부터 발생하는 큰 에너지를 줄이기 위해 사용됩니다. 전자 브레이크를 사용하면 전원이 off 일 때 모터가 잡아줄 토크가 없기 때문에 부하가 미끄러질 수 있는 것을 방지할 수 있습니다. 전자 브레이크를 사용하지 않으면 서보 모터의 수명을 줄일 수 있습니다. 고장을 방지하기 위해 서보 시스템이 off(서보 Off) 후에 전자 브레이크가 활성화 되어야 합니다.

사용자가 전자 브레이크를 서보 드라이브가 아닌 외부 제어기를 통해 제어하고자 한다면, 사용자는 반드시 서보 모터가 제동할 때의 기간 동안에 전자 브레이크의 기능을 실행해야 합니다. 모터와 전자 브레이크의 제동력은 서보 모터가 제동할 때에 반드시 동일한 방향이어야 합니다. 그 다음에 서보 드라이브가 정상적으로 작동합니다. 그러나, 서보 드라이브가 가속 또는 일정 속도에 있는 동안에 더 큰 전류를 발생할 수 있고 이것은 과부하를 일으킬 수 있습니다 (서보 고장).

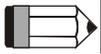
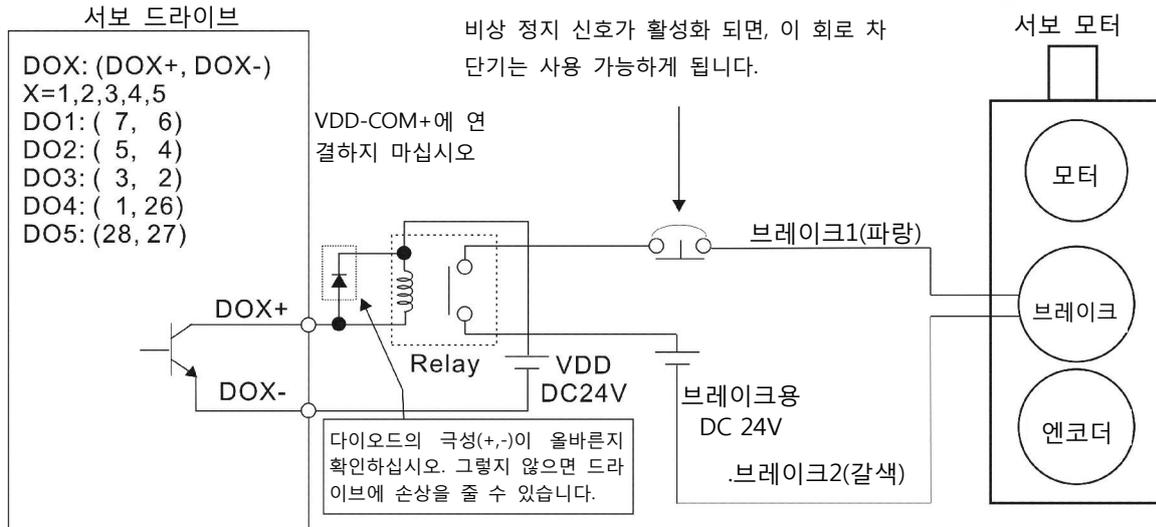
전자 브레이크가 있는 서보 모터 사용에 대한 타이밍 차트:



BRKR 출력 타이밍 설명:

1. 서보 OFF (DI SON 이 활성화 되지 않은 경우), BRKR 출력은 P1-43 에 의해 설정된 지연 시간에 도달된 후에 Off(전자 브레이크는 잠김)되고 모터 속도는 여전히 P1-38 의 설정 값보다 더 높습니다.
2. 서보 OFF (DI SON 이 활성화 되지 않은 경우), BRKR 출력은 P1-43 에 의해 설정된 지연 시간에 도달되지 않으면 Off(전자 브레이크는 잠김)되고 모터 속도는 여전히 P1-38 의 설정 값보다 더 낮습니다.

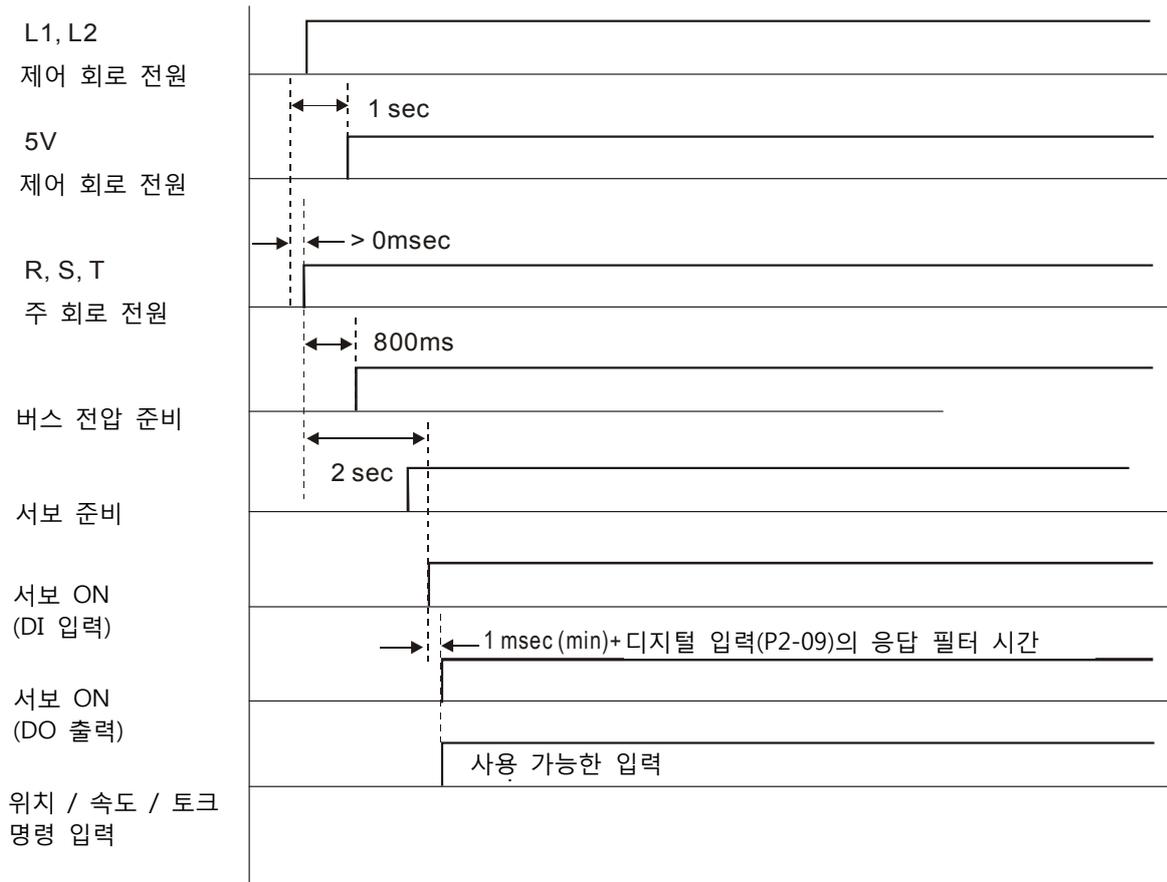
전자 브레이크 배선도



참고

- 1) 배선에 대한 더 많은 정보는 3장 연결과 배선을 참조하시기 바랍니다.
- 2) BRKR 신호는 브레이크 동작을 제어하는데 사용됩니다. 서보 드라이브의 VDD DC 24V 전원은 릴레이 코일(릴레이) 전원 공급에 사용될 수 있습니다. BRKR 신호가 ON 이면, 모터 브레이크는 활성화됩니다.
- 3) 브레이크의 코일은 극성이 없는 것에 주의하시기 바랍니다.
- 4) 브레이크의 전원은 DC24V 입니다. 절대 +24V 전압원인 VDD 에 대해서 사용하지 마십시오

제어 회로 전원과 주 회로 전원의 타이밍 차트



7.1 정의

드라이브 파라미터에 대해 다음의 다섯 그룹이 있습니다:

그룹 0: 모니터 파라미터 (예: P0-XX)

그룹 1: 기본 파라미터 (예: P1-XX)

그룹 2: 확장 파라미터 (예: P2-XX)

그룹 3: 통신 파라미터 (예: P3-XX)

그룹 4: 진단 파라미터 (예: P4-XX)

제어 모드의 약어

PT: 위치 제어 모드 (외부 신호로부터의 명령)

S: 속도 제어 모드

T: 토크 제어 모드

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

(★) 읽기 전용 레지스터, 예를 들면 P0-00, P0-01, P4-00.

(▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터, 예를 들면 P1-00, P1-46 및 P2-33.

(●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터, 예를 들면 P1-01 과 P3-00.

(■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터, 예를 들면 P2-31과 P3-06.

7.2 파라미터 요약

모니터와 일반 사용								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			관련 절
					PT	S	T	
P0-00★	VER	펌웨어 버전	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P0-01■	ALE	드라이브 고장 코드	N/A	N/A	O	O	O	11.1 11.2 11.3
P0-02	STS	드라이브 상태 (전면 패널 표시)	00	N/A	O	O	O	7.2
P0-03	MON	아날로그 모니터 출력	01	N/A	O	O	O	4.3.5
P0-08★	TSON	서보 시작 시간	0	시간				-
P0-09★	CM1	상태 모니터 1	N/A	N/A	O	O	O	4.3.5
P0-10★	CM2	상태 모니터 2	N/A	N/A	O	O	O	4.3.5
P0-11★	CM3	상태 모니터 3	N/A	N/A	O	O	O	4.3.5
P0-12★	CM4	상태 모니터 4	N/A	N/A	O	O	O	4.3.5
P0-13★	CM5	상태 모니터 5	N/A	N/A	O	O	O	4.3.5
P0-17	CM1A	상태 모니터 선택 1	0	N/A				-
P0-18	CM2A	상태 모니터 선택 2	0	N/A				-
P0-19	CM3A	상태 모니터 선택 3	0	N/A				-
P0-20	CM4A	상태 모니터 선택 4	0	N/A				-
P0-21	CM5A	상태 모니터 선택 5	0	N/A				-
P0-46★	SVSTS	서보 출력 상태 표시	0	N/A	O	O	O	-
P1-04	MON1	아날로그 모니터 출력 비례 1 (MON1)	100	%(Full Scale)	O	O	O	6.4.4
P1-05	MON2	아날로그 모니터 출력 비례 2 (MON2)	100	%(Full Scale)	O	O	O	6.4.4

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

평활 필터와 공진 억제								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			관련 절
					PT	S	T	
P1-06	SFLT	아날로그 속도 명령의 가속/감속 평활 상수 (저역 필터)	0	ms		O		6.3.3
P1-07	TFLT	아날로그 토크 명령의 평활 상수 (저역 필터)	0	ms			O	6.4.3
P1-08	PFLT	위치 명령의 평활 상수 (저역 필터)	0	10ms	O			6.2.4
P1-34	TACC	가속 시간	200	ms		O		6.3.3
P1-35	TDEC	감속 시간	200	ms		O		6.3.3
P1-36	TSL	가속/감속 S-곡선	0	ms		O		6.3.3
P1-59	MFLT	아날로그 속도 선형 필터 (이동 필터)	0	0.1ms		O		-
P1-62	FRCL	마찰 보상 비율	0	%	O	O	O	-
P1-63	FRCT	마찰 보상 평활 상수	0	ms	O	O	O	-
P1-68	PFLT2	위치 명령 이동 필터	0	ms	O			-
P2-23	NCF1	노치 필터 1 (공진 억제)	1000	Hz	O	O	O	6.3.7
P2-24	DPH1	노치 필터 감쇠율 1 (공진 억제)	0	dB	O	O	O	6.3.7
P2-43	NCF2	노치 필터 2 (공진 억제)	1000	Hz	O	O	O	6.3.7
P2-44	DPH2	노치 필터 감쇠율 2 (공진 억제)	0	dB	O	O	O	6.3.7
P2-45	NCF3	노치 필터 3 (공진 억제)	1000	Hz	O	O	O	6.3.7
P2-46	DPH3	노치 필터 감쇠율 3 (공진 억제)	0	dB	O	O	O	6.3.7
P2-47	ANCF	자동 공진 억제 모드 선택	1	N/A	O	O	O	-
P2-48	ANCL	자동 공진 억제 감지 수준	100	N/A	O	O	O	-
P2-25	NLP	저역 필터 시간 상수 (공진 억제)	2 or 5	0.1ms	O	O	O	6.3.7
P2-49	SJIT	속도 탐지 필터 및 신호의 불안정 억제	0	sec	O	O	O	-

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

게인과 전환								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			관련 절
					PT	S	T	
P2-00	KPP	비례 위치 루프 게인	35	rad/s	O			6.2.5
P2-01	PPR	위치 루프 게인 스위칭 속도	100	%	O			6.2.5
P2-02	PFG	위치 피드 포워드 게인	50	%	O			6.2.5
P2-03	PFF	위치 피드 포워드 게인의 평활 상수	5	ms	O			-
P2-04	KVP	비례 속도 루프 게인	500	rad/s	O	O	O	6.3.6
P2-05	SPR	속도 루프 게인 스위칭 속도	100	%	O	O	O	-
P2-06	KVI	속도 적분 보상	100	rad/s	O	O	O	6.3.6
P2-07	KVF	속도 피드 포워드 게인	0	%	O	O	O	6.3.6
P2-26	DST	외부 장애 방지 게인	0	0.001	O	O	O	-
P2-27	GCC	게인 스위칭 제어 선택	0	N/A	O	O	O	-
P2-28	GUT	게인 스위칭 시간 상수	10	10ms	O	O	O	-
P2-29	GPE	게인 스위칭 조건	1280000	펄스 Kpps r/min	O	O	O	-
P2-31	AUT1	자동 및 반자동 모드에서의 속도 주파수 응답 수준	80	Hz	O	O	O	5.6
								6.3.6
P2-32▲	AUT2	조정 모드 선택	0	N/A	O	O	O	5.6
								6.3.6

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

위치 제어								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			관련 절
					PT	S	T	
P1-01●	CTL	제어 모드와 출력 방향	0	펄스 r/min N-M	O	O	O	6.1
P1-02▲	PSTL	속도 및 토크 제한	0	N/A	O	O	O	6.6
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	첫 번째~세 번째 토크 제한	100	%	O	O	O	6.4.1
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 수	2500	펄스	O	O	O	-
P1-55	MSPD	최대 속도 제한	rated	r/min	O	O	O	-
P2-50	DCLR	펄스 편차 제거 모드	0	N/A	O			-
외부 펄스 제어 명령 (PT 모드)								
P1-00▲	PTT	외부 펄스 입력 형식	0x2	N/A	O			6.2.1
P1-44▲	GR1	전자 기어비 (첫 번째 분자) (N1)	1	펄스	O			6.2.3
P1-45▲	GR2	전자 기어비 (분모) (M)	1	펄스	O			6.2.3
P2-60▲	GR4	전자 기어비 (두 번째 분자) (N2)	1	펄스	O			-
P2-61▲	GR5	전자 기어비 (세 번째 분자) (N3)	1	펄스	O			-
P2-62▲	GR6	전자 기어비 (네 번째 분자) (N4)	1	펄스	O			-

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

속도 제어								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			관련 절
					PT	S	T	
P1-01●	CTL	제어 모드와 출력 방향	0	펄스 r/min N-M	O	O	O	6.1
P1-02▲	PSTL	속도 및 토크 제한	0	N/A	O	O	O	6.6
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 수	1	펄스	O	O	O	-
P1-55	MSPD	최대 속도 제한	rated	r/min	O	O	O	-
P1-09 ~ P1-11	SP1 ~ 3	첫 번째~세 번째 속도 명령	1000 ~ 3000	0.1 r/min		O	O	6.3.1
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	첫 번째~세 번째 토크 제한	100	%	O	O	O	6.6.2
P1-40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령 또는 제한	rated	r/min		O	O	6.3.4
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령 또는 제한	100	%	O	O	O	-
P1-76	AMSPD	엔코더 출력의 최대 회전 속도	5500	r/min	O	O	O	-

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

Torque Control								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			관련 절
					PT	S	T	
P1-01●	CTL	제어 모드와 출력 방향	0	펄스 r/min N-M	O	O	O	6.1
P1-02▲	PSTL	속도 및 토크 제한	0	N/A	O	O	O	6.6
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 수	1	펄스	O	O	O	-
P1-55	MSPD	최대 속도 제한	정격	r/min	O	O	O	-
P1-09 ~ P1-11	SP1~3	첫 번째~세 번째 속도 명령	1000 ~ 3000	r/min		O	O	6.6.1
P1-12 ~ P1-14	TQ1~3	첫 번째~세 번째 토크 제한	100	%	O	O	O	6.4.1
P1-40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령 또는 제한	정격	r/min		O	O	-
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령 또는 제한	100	%	O	O	O	6.4.4

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

디지털 I/O와 상대 입력 출력 설정								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			관련 절
					PT	S	T	
P2-09	DRT	바운스 필터	2	2ms	O	O	O	-
P2-10	DI1	디지털 입력 터미널 1 (DI1)	101	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-11	DI2	디지털 입력 터미널 2 (DI2)	104	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-12	DI3	디지털 입력 터미널 3 (DI3)	116	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-13	DI4	디지털 입력 터미널 4 (DI4)	117	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-14	DI5	디지털 입력 터미널 5 (DI5)	102	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-15	DI6	디지털 입력 터미널 6 (DI6)	22	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-16	DI7	디지털 입력 터미널 7 (DI7)	23	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-17	DI8	디지털 입력 터미널 8 (DI8)	21	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-36	DI9	외부 디지털 입력 터미널 9 (DI9)	0	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-18	DO1	디지털 출력 터미널 1 (DO1)	101	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-19	DO2	디지털 출력 터미널 2 (DO2)	103	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-20	DO3	디지털 출력 터미널 3 (DO3)	109	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-21	DO4	디지털 출력 터미널 4 (DO4)	105	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-22	DO5	디지털 출력 터미널 5 (DO5)	7	N/A	O	O	O	표 7.A
P2-37	DO6	디지털 출력 터미널 6 (DO6)	7	N/A	O	O	O	표 7.A
P1-38	ZSPD	영 속도 범위 설정	100	0.1 r/min	O	O	O	표 7.A
P1-39	SSPD	목표 모터 속도	3000	r/min	O	O	O	표 7.A
P1-42	MBT1	전자 브레이크의 On 지연 시간	0	ms	O	O	O	6.5.5
P1-43	MBT2	전자 브레이크의 Off 지연 시간	0	ms	O	O	O	6.5.5
P1-47	SCPD	출력 범위 도달 속도	10	r/min		O		표 7.B
P1-54	PER	위치 결정 완료 폭	12800	펄스	O			표 7.B
P1-56	OVW	출력 과부하 경고 시간	120	%	O	O	O	표 7.B

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

통신								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			관련 절
					PT	S	T	
P3-00●	ADR	통신 주소 설정	0x7F	N/A	○	○	○	8.2
P3-01	BRT	전송 속도	0x0203	bps	○	○	○	8.2
P3-02	PTL	통신 프로토콜	6	N/A	○	○	○	8.2
P3-03	FLT	전송 오류 처리	0	N/A	○	○	○	8.2
P3-04	CWD	통신 타임 아웃 탐지	0	sec	○	○	○	8.2
P3-05	CMM	통신 선택	0	N/A	○	○	○	8.2
P3-06■	SDI	디지털 입력 통신 기능	0	N/A	○	○	○	8.2
P3-07	CDT	통신 응답 지연 시간	0	1ms	○	○	○	8.2
P3-08	MNS	모니터 모드	0000	N/A	○	○	○	8.2

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

진단								
Parameter	Name	Function	Default	Unit	Control Mode			Related Section
					PT	S	T	
P4-00★	ASH1	오류 기록 (N)	0	N/A	O	O	O	4.4.1
P4-01★	ASH2	오류 기록 (N-1)	0	N/A	O	O	O	4.4.1
P4-02★	ASH3	오류 기록 (N-2)	0	N/A	O	O	O	4.4.1
P4-03★	ASH4	오류 기록 (N-3)	0	N/A	O	O	O	4.4.1
P4-04★	ASH5	오류 기록 (N-4)	0	N/A	O	O	O	4.4.1
P4-05	JOG	조그 작동	20	r/min	O	O	O	4.4.2
P4-06▲■	FOT	강제 출력 접점 제어	0	N/A	O	O	O	4.4.4
P4-07	ITST	입력 상태	0	N/A	O	O	O	4.4.5 8.2
P4-08★	PKEY	서보 드라이브의 디지털 키패드 입력	N/A	N/A	O	O	O	-
P4-09★	MOT	출력 상태	N/A	N/A	O	O	O	4.4.6
P4-10▲	CEN	조정 기능	0	N/A	O	O	O	-
P4-11	SOF1	아날로그 속도 입력 변위 조정 1	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P4-12	SOF2	아날로그 속도 입력 변위 조정 2	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P4-14	TOF2	아날로그 토크 변위 조정 2	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P4-15	COF1	전류 탐지기 변위 조정 (V1 상)	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P4-16	COF2	전류 탐지기 변위 조정 (V2 상)	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P4-17	COF3	전류 탐지기 변위 조정 (W1 상)	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P4-18	COF4	전류 탐지기 변위 조정 (W2 상)	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P4-19	TIGB	IGBT NTC 교정	공장 설정	N/A	O	O	O	-
P4-20	DOF1	아날로그 모니터 출력 변위 조정 (MON1)	0	mV	O	O	O	6.4.4
P4-21	DOF2	아날로그 모니터 출력 변위 조정 (MON 2)	0	mV	O	O	O	6.4.4
P4-22	SAO	아날로그 속도 입력 옴셋	0	mV		O		-
P4-23	TAO	아날로그 토크 입력 옴셋	0	mV			O	-

기호의 설명 (파라미터 뒤에 표시)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보 ON(서보 드라이브가 사용 가능한 경우)인 경우에 설정할 수 없는 파라미터.
- (●) 서보 드라이브가 재시작(전원 off와 on 스위칭 후) 후에만 유효한 파라미터.
- (■) 전원이 off인 경우 설정 값이 유지 되지 않는 파라미터.

7.3 파라미터 상세 목록

그룹 0: P0-xx 모니터 파라미터

P0-00★	VER	펌웨어 버전	주소: 0000H 0001H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	공장 설정	
	제어 모드:	모두	
	단위:	-	
	범위:	-	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

이 파라미터는 서보 드라이브의 펌웨어 버전을 표시합니다.

P0-01■	ALE	드라이브 고장 코드	주소: 0002H 0003H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	-	
	제어 모드:	모두	
	단위:	-	
	범위:	0 ~ 0 (0: 고장 제거 또는 서보 드라이브 재시작, ARST (DI 신호)와 같은 기능)	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	BCD	

설정:

이 파라미터는 서보 드라이브가 현재 고장이 발생하였다면 현재의 서보 드라이브 고장을 표시합니다.

고장 코드는 16진법 데이터이지만 BCD 형식(2진화 10진수)으로 표시됩니다.

서보 드라이브 고장 코드:

- 001: 과전류
- 002: 과전압
- 003: 부족전압 (이 고장 코드는 서보가 On인 동안에 주 회로 전압이 최소 규정 값 아래일 때 표시되고, 서보가 Off인 동안에는 표시하지 않습니다. 전압이 규정 값 이내로 되돌아 온 후에 이 고장 코드를 자동적으로 제거할 수 없습니다. 파라미터 P2-66을 참조하시기 바랍니다.)
- 004: 모터 오류 (드라이브와 모터가 사이즈(정격 용량)에 대해서 정확하게 일치하지 않습니다.)
- 005: 회생 오류
- 006: 과부하
- 007: 과속도

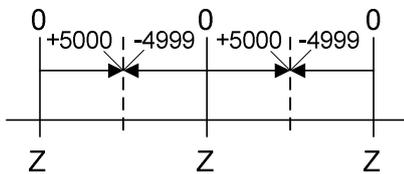
- 008: 비정상 펄스 제어 명령
- 009: 과도 편차
- 010: 예비
- 011: 엔코더 오류 (엔코더의 배선이 오류이고 이로 인해서 서보 드라이브와 엔코더 간에 통신 오류가 발생합니다.)
- 012: 조정 오류
- 013: 비상 정지 활성화
- 014: 역방향 제한 스위치 오류
- 015: 정방향 제한 스위치 오류
- 016: IGBT 온도 오류
- 017: 메모리 오류
- 018: 엔코더 출력 오류
- 019: 직렬 통신 오류
- 020: 직렬 통신 타임 아웃
- 021: 예비
- 022: 입력 전원 결상
- 023: 사전 과부하 경고
- 024: 엔코더 초기 자기장 오류
- 025: 엔코더 내부 오류
- 026: 엔코더 데이터 오류
- 027: 모터 내부 오류
- 028: 모터 내부 오류
- 029: 모터 내부 오류
- 030: 모터 보호 오류
- 030: 모터 보호 오류
- 031: U, V, W GND 배선 오류
- 035: 모터 온도 오류
- 048: 과도 엔코더 출력 오류
- 067: 모터 온도 경고
- 099: DSP 펌웨어 업그레이드

P0-02	STS	드라이브 상태 (전면 판넬 표시)		주소: 0004H 0005H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 7.2 절
	디폴트:	00		
	제어 모드:	모두		
	단위:	-		
	범위:	0 ~ 18		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 서보 드라이브 상태를 표시합니다.

- 00: 모터 피드백 펄스 수 (전자 기어비 설정 이후) [사용자 단위]
- 01: 펄스 명령의 입력 펄스 수 (전자 기어비 설정 이후) [사용자 단위]
- 02: 제어 명령 펄스와 피드백 펄스 사이의 위치 오차 계산 [사용자 단위]
- 03: 모터 피드백 펄스 수 (엔코더 단위, 160000 펄스/rev) [펄스]
- 04: 펄스 명령의 입력 펄스 수 (전자 기어비 설정 이전) [펄스]
- 05: 위치 오차 계산 [펄스]
- 06: 펄스 명령의 입력 진동수[Kpps]
- 07: 모터 회전 속도 [r/min]
- 08: 속도 입력 명령 [Volt]
- 09: 속도 입력 명령 [r/min]
- 10: 토크 입력 명령 [Volt]
- 11: 토크 입력 명령 [%]
- 12: 평균 부하 [%]
- 13: 피크 부하 [%]
- 14: 주 회로 전압 [Volt]
- 15: 모터 관성에 대한 부하 관성의 비 [0.1배]
- 16: IGBT 온도
- 17: 공진 주파수 [Hz]
- 18: 엔코더에 대한 절대 펄스 수 (Z상을 홈으로 사용). Z상 홈 지점의 값은 0이고, -5000~+5000 펄스 사이의 값이 될 수 있습니다.

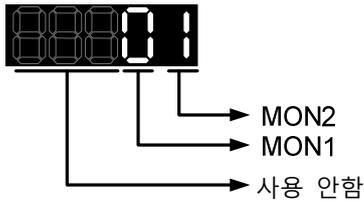


두 Z상 펄스 명령의 간격은 10000 펄스 입니다.

P0-03	MON	아날로그 모니터 출력		주소: 0006H 0007H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.6.3 절
	디폴트:	00		
	제어 모드:	모두		
	단위:	-		
	범위:	00 ~ 77		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

이 파라미터는 아날로그 모니터 출력의 기능을 결정합니다.



MON1, MON2 설정:

- 0: 모터 속도 (+/-8V / 최대 모터 속도)
- 1: 모터 토크 (+/-8V / 최대 토크)
- 2: 펄스 명령 진동수 (+8Volts / 4.5Mpps)
- 3: 속도 명령 (+/-8V / 최대 속도 명령)
- 4: 토크 명령 (+/-8V / 최대 토크 명령)
- 5: V_버스 전압 (+/-8Volts / 450V)
- 6: 예비
- 7: 예비

다음을 주의하시기 바랍니다: 아날로그 출력 전압 비례의 설정에 대해서는 P1-04와 P1-05를 참조하십시오.

예: P0-03=01 (MON1이 모터 속도 아날로그 출력이고, MON2는 모터 토크 아날로그 출력입니다)

$$\text{MON1 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 속도}}{\left(\text{최대 모터 속도} \times \frac{P1-04}{100}\right)} \quad (\text{단위: 볼트})$$

$$\text{MON2 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 토크}}{\left(\text{최대 모터 토크} \times \frac{P1-05}{100}\right)} \quad (\text{단위: 볼트})$$

P0-04	예비 (사용 안함)	주소: 0008H 0009H
P0-05	예비 (사용 안함)	주소: 000AH 000BH
P0-06	예비 (사용 안함)	주소 : 000CH 000DH
P0-07	예비 (사용 안함)	주소: 000EH 000FH

P0-08★	TSON	서보 시작 시간		주소: 0010H 0011H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트	0		
	제어 모드	-		
	단위	시간		
	범위	상위 워드(Word): 0 ~ 65535		
		하위 워드(Word): 0 ~ 65535		
	데이터 크기	16-bit		
	표시 형식	10진법		

설정:

상위 워드: 서보 사용 가능 시간

하위 워드: 서보 전원 on 시간

P0-09★	CM1	상태 감시 1		주소: 0012H 0013H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.3.5 절
	디폴트	-		
	제어 모드	모두		
	단위	-		
	범위	-		
	데이터 크기	32-bit		
	표시 형식	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 하나의 상태 감시 기능의 값을 제공하는데 사용됩니다. P0-09의 값은 P0-17(원하는 드라이브 상태)에 의해 통신 설정 또는 키패드로 결정됩니다. 이 파라미터의 통신 주소로부터 통신 포트를 통해 드라이브 상태를 읽을 수 있습니다.

예:

P0-17을 3으로 설정하면 P0-09의 모든 결론부 판독 기록 메모리는 모터 피드백 펄스 수(펄스)로 되돌아 갈 것입니다.

모드버스 통신을 통해 드라이브 상태를 읽을 때, 시스템은 0012H와 0013H의 주소에 저장된 두 16 비트 데이터를 32 비트 데이터 형식으로 읽어들이니다.

(0013H: 0012H) = (상위 워드: 하위 워드)

키패드를 통해 드라이브 상태를 읽을 때, P0-02가 23으로 설정되면, VAR-1은 약 2 초간 빠르게 표시하고 나서 P0-09의 값을 표시 장치에 표시합니다.

P0-10★	CM2	상태 감시 2		주소: 0014H 0015H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.3.5 절
	디폴트:	-		
	제어 모드:	모두		
	단위:	-		
	범위:	-		
	데이터 크기:	32-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 하나의 상태 감시 기능의 값을 제공하는데 사용됩니다. P0-10의 값은 P0-18(원하는 드라이브 상태)에 의해 통신 설정 또는 키패드로 결정됩니다. 이 파라미터의 통신 주소로부터 통신 포트를 통해 드라이브 상태를 읽을 수 있습니다.

키패드를 통해 드라이브 상태를 읽을 때, P0-02가 24로 설정되면, VAR-2는 약 2 초간 빠르게 표시하고 나서 P0-10의 값을 표시 장치에 표시합니다.

P0-11★	CM3	상태 감시 3		주소: 0016H 0017H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.3.5 절
	디폴트:	-		
	제어 모드:	모두		
	단위:	-		
	범위:	-		
	데이터 크기:	32-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 하나의 상태 감시 기능의 값을 제공하는데 사용됩니다. P0-11의 값은 P0-19(원하는 드라이브 상태)에 의해 통신 설정 또는 키패드로 결정됩니다. 이 파라미터의 통신 주소로부터 통신 포트를 통해 드라이브 상태를 읽을 수 있습니다.

키패드를 통해 드라이브 상태를 읽을 때, P0-02가 25로 설정되면, VAR-3은 약 2 초간 빠르게 표시하고 나서 P0-11의 값을 표시 장치에 표시합니다.

P0-12★	CM4	상태 감시 4		주소: 0018H 0019H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.3.5 절
	디폴트	-		
	제어 모드	모두		
	단위	-		
	범위	-		
	데이터 크기	32-bit		
	표시 형식	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 하나의 상태 감시 기능의 값을 제공하는데 사용됩니다. P0-12의 값은 P0-20(원하는 드라이브 상태)에 의해 통신 설정 또는 키패드로 결정됩니다. 이 파라미터의 통신 주소로부터 통신 포트를 통해 드라이브 상태를 읽을 수 있습니다.

키패드를 통해 드라이브 상태를 읽을 때, P0-02가 26으로 설정되면, VAR-4는 약 2 초간 빠르게 표시하고 나서 P0-12의 값을 표시 장치에 표시합니다.

P0-13★	CM5	상태 감시 5		주소: 001AH 001BH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.3.5 절
	디폴트	-		
	제어 모드	모두		
	단위	-		
	범위	-		
	데이터 크기	32-bit		
	표시 형식	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 하나의 상태 감시 기능의 값을 제공하는데 사용됩니다. P0-12의 값은 P0-20(원하는 드라이브 상태)에 의해 통신 설정 또는 키패드로 결정됩니다. 이 파라미터의 통신 주소로부터 통신 포트를 통해 드라이브 상태를 읽을 수 있습니다.

P0-14	예비 (사용 안함)	주소: 001CH 001DH
P0-15	예비 (사용 안함)	주소: 001EH 001FH
P0-16	예비 (사용 안함)	주소: 0020H 0021H

P0-17	CM1A	상태 감시 선택 1		주소: 0022H 0023H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	-		
	단위:	-		
	범위:	0 ~ 18		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 드라이브 상태를 결정하는데 사용됩니다. 선택된 드라이브 상태는 P0-09에 의해 표시됩니다.

예:

P0-17을 7로 설정하면 P0-09의 모든 결론부 판독 기록 메모리는 모터 회전 속도(r/min)로 되돌아 갈 것입니다.

P0-18	CM2A	상태 감시 선택 2		주소: 0024H 0025H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	-		
	단위:	-		
	범위:	0 ~ 18		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 드라이브 상태를 결정하는데 사용됩니다.

P0-19	CM3A	상태 감시 선택 3		주소: 0026H 0027H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	-		
	단위:	-		
	범위:	0 ~ 18		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 드라이브 상태를 결정하는데 사용됩니다.

P0-20	CM4A	상태 감시 선택 4		주소: 0028H 0029H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	-		
	단위:	-		
	범위:	0 ~ 18		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 드라이브 상태를 결정하는데 사용됩니다.

P0-21	CM5A	상태 감시 선택 5		주소: 002AH 002BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	-		
	단위:	-		
	범위:	0 ~ 18		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 P0-02에 있는 드라이브 상태를 결정하는데 사용됩니다.

P0-22	예비 (사용 안함)	주소: 002CH 002DH
--------------	------------	--------------------

P0-23	예비 (사용 안함)	주소: 002EH 002FH
--------------	------------	--------------------

P0-24	예비 (사용 안함)	주소: 0030H 0031H
--------------	------------	--------------------

P0-44★	PCMN 상태 감시 레지스터 (PC 소프트웨어 설정)	주소: 0058H 0059H
---------------	--------------------------------------	--------------------

작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.3.5 절
디폴트	0x0		
제어 모드	모두		
단위	-		
범위	지정 파라미터의 통신 주소에 의해 결정		
데이터 크기	32-bit		
표시 형식	10진법		

설정:

이 파라미터의 기능은 P0-09(P0-09를 참조하시기 바랍니다)와 동일합니다. 통신 설정을 통해서만 이 파라미터를 설정할 수 있다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P0-45■	PCMNA 상태 감시 레지스터 선택 (PC 소프트웨어 설정)	주소: 005AH 005BH
---------------	--	--------------------

작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.3.5 절
디폴트	0x0		
제어 모드	모두		
단위	-		
범위	0~127		
데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법		

설정:

이 파라미터의 기능은 P0-17(P0-17을 참조하시기 바랍니다)과 동일합니다. 통신 설정을 통해서만 이 파라미터를 설정할 수 있다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P0-46★	SVSTS	서보 출력 상태 표시		주소: 005CH 005DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	-		
	범위:	0x00 ~ 0xFF		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

이 파라미터는 서보 드라이브의 디지털 출력 신호를 표시하는데 사용됩니다. 서보 출력 상태는 16진법 형식으로 표시됩니다.

비트0: SRDY (서보 준비)

비트1: SON (서보 On)

비트2: ZSPD (영 속도에서)

비트3: TSPD (도달 속도에서)

비트4: TPOS (위치 결정 완료에서)

비트5: TQL (토크 제한에서)

비트6: ALRM (서보 경고 활성화)

비트7: BRKR (전자 브레이크 제어)

비트9: OLW (출력 과부하 경고)

비트10: WARN (서보 경고 활성화. WARN은 드라이브가 역방향 제한 오류, 정방향 제한 오류, 비상 정지, 직렬 통신 오류 및 부족 전압 등의 고장 상태를 탐지했을 때 활성화됩니다.)

비트11: 예비

비트12: 예비

비트13: 예비

비트14: 예비

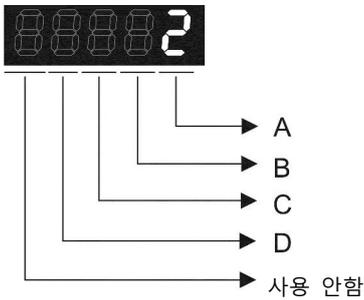
비트15: 예비

서보 출력 상태 표시를 통신을 통해서도 감시할 수 있습니다.

그룹 1: P1-xx 기본 파라미터

P1-00▲	PTT	외부 펄스 입력 형식		주소: 0100H 0101H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.1 절
	디폴트:	0x2		
	제어 모드:	PT		
	단위:	-		
	범위:	0 ~ 1132		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:



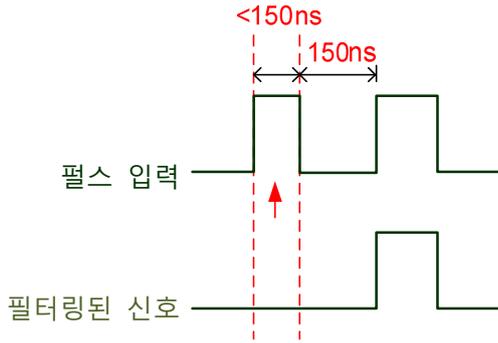
- A: 입력 펄스 형식
- 0: AB 위상 펄스 (4x) (직각위상 입력)
- 1: 시계방향(CW) + 반시계방향(CCW) 펄스
- 2: 펄스 + 방향
- 3: 기타 설정

B: 입력 펄스 필터

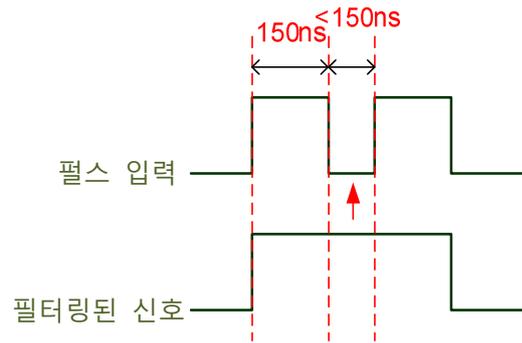
이 설정은 노이즈 등에 의한 떨림을 억제 또는 감소하는데 사용됩니다. 그러나 순간 입력 펄스 필터의 주파수가 너무 높으면, 설정 값을 초과하는 주파수는 노이즈로 간주되고 필터링됩니다.

설정 값	저속 필터 진동수 (최소 필터 진동수 <small>(참고 1 참조)</small>)	설정 값	고속 필터 진동수 (최소 필터 진동수 <small>(참고 1 참조)</small>)
0	0.83Mpps (600ns)	0	3.33Mpps (150ns)
1	208Kpps (2.4us)	1	0.83Mpps (600ns)
2	104Kpps (4.8us)	2	416Kpps (1.2us)
3	52Kpps (9.6us)	3	208Kpps (2.4us)
4	필터가 기능 안함	4	필터가 기능 안함

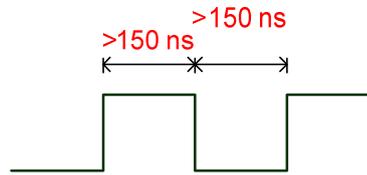
다음을 주의하시기 바랍니다:
1.



이 펄스 진동수가 150ns보다 작으면, 이 신호는 저 수준 펄스로 간주되고 두 개 입력 펄스는 하나의 입력 펄스로 간주됩니다.



이 펄스 진동수가 150ns보다 작으면, 이 신호는 고 수준 펄스로 간주되고 두 개 입력 펄스는 하나의 입력 펄스로 간주됩니다.

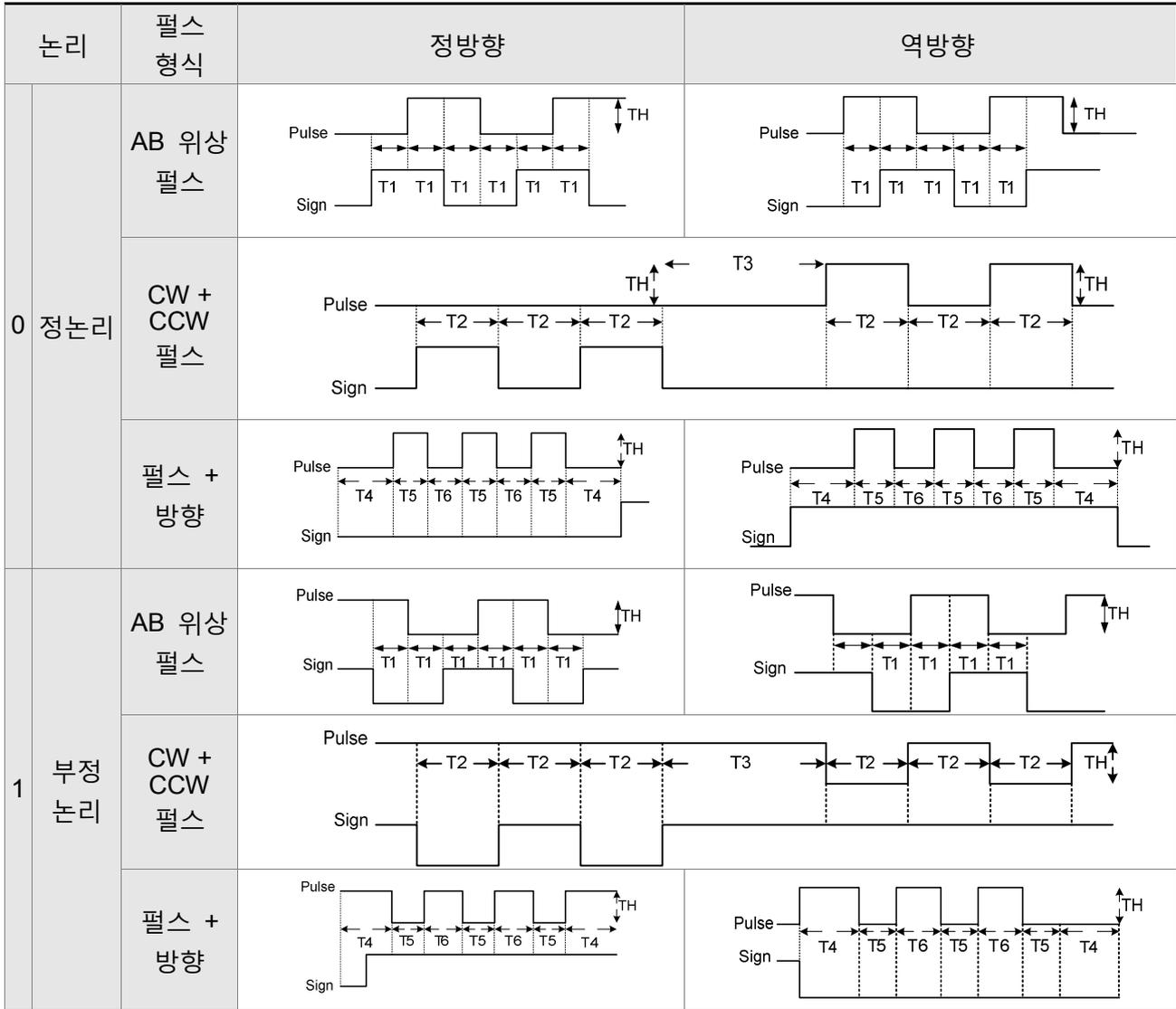


고 수준 작동과 저 수준 작동 양쪽의 펄스 진동수가 150ns보다 크면, 신호는 필터링 되지 않을 것입니다 (즉, 펄스 명령이 통과됩니다).

만약 2~4MHz의 입력 펄스를 사용하면, 설정 값 B(입력 펄스 필터)를 4로 변경하여 설정할 것을 권장합니다. 이 기능은 DSP 버전 V1.036 sub05, CPLD 버전 V10 및 그 이후 모델만 이용 가능하다는 것을 주의하시기 바랍니다.

참고: 만약 신호가 4Mpps 고 수준 입력 펄스인 경우, 설정 값 B를 4로 변경하면 신호가 필터링 되지 않고 확실하게 전송될 수 있도록 할 수 있습니다.

C: 극성 입력



펄스 사양		최대 입력 펄스 진동수	최소 시간 폭					
			T1	T2	T3	T4	T5	T6
고속 펄스	라인 드라이버	4Mpps	62.5ns	125ns	250ns	200ns	125ns	125ns
저속 펄스	라인 드라이버	500Kpps	0.5μs	1μs	2μs	2μs	1μs	1μs
	오픈 컬렉터	200Kpps	1.25μs	2.5μs	5μs	5μs	2.5μs	2.5μs

펄스 사양		최대 입력 펄스 진동수	전압 사양	정방향 사양
고속 펄스	라인 드라이버	4Mpps	5V	< 25mA
저속 펄스	라인 드라이버	500Kpps	2.8V ~ 3.7V	< 25mA
	오픈 컬렉터	200Kpps	24V (Max.)	< 25mA

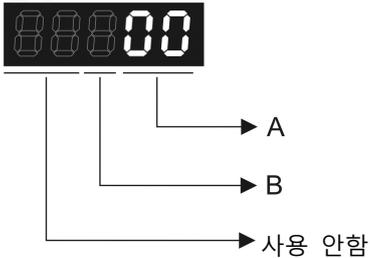
D: 펄스 명령원

설정 값	입력 펄스 인터페이스	비고
0	저속 펄스용 오픈 컬렉터	CN1 터미널 식별: PULSE, SIGN
1	고속 펄스용 라인 드라이버	CN1 터미널 식별: PULSE_D, SIGN_D

P1-01	CTL	제어 모드와 출력 방향	주소: 0102H 0103H
--------------	------------	---------------------	----------------------------

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.1 절, 표 7.A
디폴트:	0		
제어 모드:	모두		
단위:	펄스 (P 모드), r/min (S 모드), N-m (T 모드)		
범위:	00 ~ 110		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법		

설정:



A: 제어 모드 설정

모드	PT	S	T	Sz	Tz
단일 모드					
00	▲				
01			예비		
02		▲			
03			▲		
04				▲	
05					▲
다중 모드					
06	▲	▲			
07	▲		▲		
08			예비		
09			예비		
0A		▲	▲		

단일 모드:

PT: 위치 제어 모드. 명령은 외부 펄스 또는 아날로그 전압으로부터 옵니다(외부 아날로그 전압은 곧 이용 가능합니다). 명령 선택은 DI 신호, PTAS를 통해 실행됩니다.

S: 속도 제어 모드. 명령은 외부 신호 또는 내부 신호로부터 옵니다. 명령 선택은 DI 신호, SPD0 및 SPD1을 통해 실행됩니다.

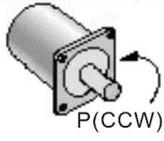
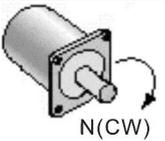
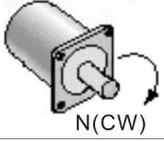
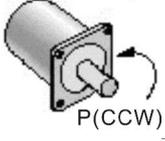
T: 토크 제어 모드. 명령은 외부 신호 또는 내부 신호로부터 옵니다. 명령 선택은 DI 신호, TCM0 및 TCM1을 통해 실행됩니다.

Sz: 영 속도/내부 속도 명령

Tz: 영 토크/내부 토크 명령

다중 모드: 모드 선택은 DI 신호를 통해 제어됩니다. 예를 들면, PT 또는 S 제어 모드중 하나를 DI 신호, S-P를 통해 선택할 수 있습니다 (표 7.A 참조).

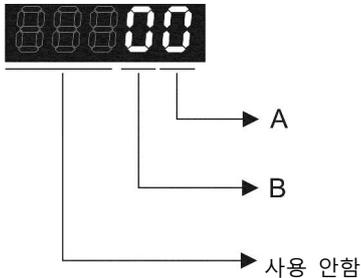
B: 토크 출력 방향 설정

방향	0	1
정방향		
역방향		

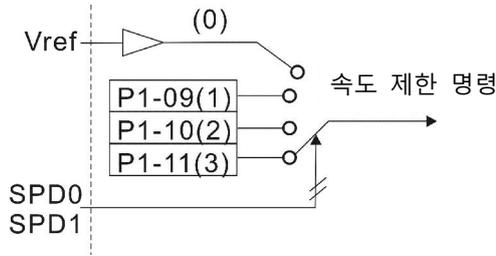
P1-02 ▲	PSTL	속도와 토크 제한	주소: 0104H 0105H
----------------	-------------	------------------	----------------------------

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.6 절, 표 7.A
디폴트:	0		
제어 모드:	모두		
단위:	-		
범위:	00 ~ 11		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법		

설정:



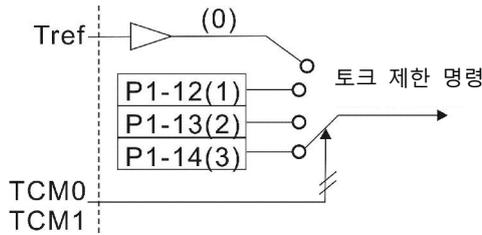
- A: 속도 제한 기능의 사용 가능 또는 사용 불가능
- 0: 속도 제한 기능 사용 불가능
- 1: 속도 제한 기능 사용 가능 (토크 모드에서 이용 가능)



B: 토크 제한 기능의 사용 가능 또는 사용 불가능

0: 토크 제한 기능 사용 불가능

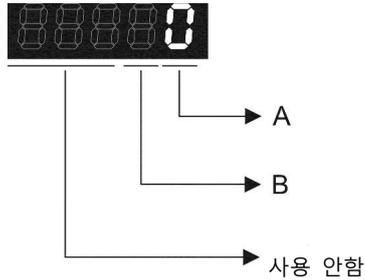
1: 토크 속도 제한 기능 사용 가능 (위치와 속도 모드에서 이용 가능)



이 파라미터는 속도와 토크 제한 기능이 사용 가능인지 사용 불가능인지를 결정하는데 사용됩니다. 만약 P1-02가 11로 설정되면, 속도와 토크 제한 기능이 항상 사용 가능이라는 것을 나타냅니다. 또한 사용자는 속도와 토크 제한 기능이 사용 가능하도록 DI 신호, SPDLM 및 TRQLM을 사용할 수 있습니다. DI 신호, SPD0, SPD1, TCM0 및 TCM1이 속도와 토크 제한의 명령원을 선택하는데 사용된다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P1-03	AOUT	펄스 출력 극성 설정		주소: 0106H 0107H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 3.3.3 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	-		
	범위:	0 ~ 13		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:



A: 아날로그 모니터 출력 극성

0: MON1(+), MON2(+)

1: MON1(+), MON2(-)

2: MON1(-), MON2(+)

3: MON1(-), MON2(-)

B: 위치 펄스 출력 극성

0: 정방향 출력

1: 역방향 출력

P1-04	MON1	아날로그 모니터 출력 비례 1 (MON1)		주소: 0108H 0109H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
	디폴트:	100		
	제어 모드:	ALL		
	단위:	% (Full Scale)		
	범위:	0 ~ 100		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

다음을 주의하시기 바랍니다:

아날로그 출력 전압 비례의 설정에 대해서는 P1-03을 참조하십시오.

예: P0-03=01 (MON1은 모터 속도 아날로그 출력, MON2는 모터 토크 아날로그 출력)

$$\text{MON1 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 속도}}{\text{최대 모터 속도} \times \frac{P1-04}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

$$\text{MON2 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 토크}}{\text{최대 모터 토크} \times \frac{P1-05}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

P1-05	MON2	아날로그 모니터 출력 비례 2 (MON2)		주소: 010AH 010BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
	디폴트:	100		
	제어 모드:	모두		
	단위:	% (Full Scale)		
	범위:	0 ~ 100		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

다음을 주의하시기 바랍니다:

아날로그 출력 전압 비례의 설정에 대해서는 P1-03을 참조하십시오.

예: P0-03=01 (MON1은 모터 속도 아날로그 출력, MON2는 모터 토크 아날로그 출력)

$$\text{MON1 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 속도}}{\text{최대 모터 속도} \times \frac{P1-04}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

$$\text{MON2 출력 전압} = 8 \times \frac{\text{모터 토크}}{\text{최대 모터 토크} \times \frac{P1-05}{100}} \quad (\text{단위: 볼트})$$

P1-06	SFLT	아날로그 속도 명령의 가속/감속 평활 상수 (저역 필터)		주소: 010CH 010DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.3 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	S		
	단위:	ms		
	범위:	0 ~ 1000 (0: 사용 불가능)		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정: 0: 사용 불가능

P1-08	PFLT	위치 명령의 평활 상수 (저역 필터)		주소: 0110H 0111H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.4 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	PT		
	단위:	ms		
	범위:	0 ~ 1000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정: 0: 사용 불가능

예: 11=110msec

P1-09	SP1	첫 번째 속도 명령 또는 제한		주소: 0112H 0113H
--------------	------------	-------------------------	--	----------------------------

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
디폴트:	1000	
제어 모드:	S, T	
단위:	0.1r/min	
범위:	-50000 ~ +50000	
데이터 크기:	32-bit	
표시 형식:	10진법	

관련 절:
6.3.1 절

설정:

예: 120=12r/min

첫 번째 속도 명령

속도 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 1을 설정하는데 사용됩니다.

첫 번째 속도 제한

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 제한 1을 설정하는데 사용됩니다.

P1-10	SP2	두 번째 속도 명령 또는 제한		주소: 0114H 0115H
--------------	------------	-------------------------	--	----------------------------

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
디폴트:	2000	
제어 모드:	S, T	
단위:	0.1r/min	
범위:	-50000 ~ +50000	
데이터 크기:	32-bit	
표시 형식:	10진법	

관련 절:
6.3.1 절

설정:

예: 120=12r/min

두 번째 속도 명령

속도 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 2를 설정하는데 사용됩니다.

두 번째 속도 제한

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 제한 2를 설정하는데 사용됩니다.

P1-11	SP3	세 번째 속도 명령 또는 제한		주소: 0116H 0117H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.1 절
	디폴트:	3000		
	제어 모드:	S, T		
	단위:	0.1r/min		
	범위:	-50000 ~ +50000		
	데이터 크기:	32-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

예: 120=12r/min

세 번째 속도 명령

속도 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 3을 설정하는데 사용됩니다.

세 번째 속도 제한

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 제한 3을 설정하는데 사용됩니다.

P1-12	TQ1	첫 번째 토크 명령 또는 제한		주소: 0118H 0119H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.1 절
	디폴트:	100		
	제어 모드:	T, P&S		
	단위:	%		
	범위:	-300 ~ +300		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

첫 번째 토크 명령

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 1을 설정하는데 사용됩니다.

첫 번째 속도 제한

위치와 속도 모드에서 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 제한 1을 설정하는데 사용됩니다.

P1-13	TQ2	두 번째 번째 토크 명령 또는 제한		주소: 011AH 011BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.1 절
	디폴트:	100		
	제어 모드:	T, P&S		
	단위:	%		
	범위:	-300 ~ +300		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

두 번째 토크 명령

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 2를 설정하는데 사용됩니다.

두 번째 속도 제한

위치와 속도 모드에서 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 제한 2를 설정하는데 사용됩니다.

P1-14	TQ3	세 번째 토크 명령 또는 제한		주소: 011CH 011DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.1 절
	디폴트:	100		
	제어 모드:	T, P&S		
	단위:	%		
	범위:	-300 ~ +300		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

세 번째 토크 명령

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 3을 설정하는데 사용됩니다.

세 번째 토크 제한

위치와 속도 모드에서 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 제한 3을 설정하는데 사용됩니다.

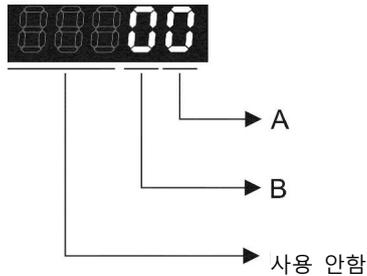
P1-15	예비 (사용 안함)	주소: 011EH 011FH
--------------	-------------------	----------------------------

P1-16	예비 (사용 안함)	주소: 0120H 0121H
--------------	-------------------	----------------------------

P1-17	예비 (사용 안함)	주소: 0122H 0123H
--------------	-------------------	----------------------------

P1-18	예비 (사용 안함)		주소: 0124H 0125H
P1-19	예비 (사용 안함)		주소: 0126H 0127H
P1-20	예비 (사용 안함)		주소: 0128H 0129H
P1-21	예비 (사용 안함)		주소: 012AH 012BH
P1-22	예비 (사용 안함)		주소: 012CH 012DH
P1-23	예비 (사용 안함)		주소: 012EH 012FH
P1-31	예비 (사용 안함)		주소: 013EH 013FH
P1-32	LSTP	모터 정지 모드 선택	주소: 0140H 0141H 관련 절: N/A
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어 통신	
	디폴트:	0	
	제어 모드:	모두	
	단위:	-	
	범위:	0 ~ 20	
	데이터 크기:	16-bit	
표시 형식:	16진법		

설정:



A: 고장 정지 모드

고장 발생의 경우(CWL, CCWL, EMGS 및 직렬 통신 오류 제외), 서보 모터 정지 모드를 설정하는데 사용됩니다.

0: 즉시 정지

1: 감소하여 정지

B: 다이내믹 브레이크 선택사항

서보 Off 또는 고장(서보 경고) 발생의 경우, 서보 모터 정지 모드를 설정하는데 사용됩니다.

0: 다이내믹 브레이크 사용

1: 서보 모터가 정지하도록 관성 움직임을 허용

2: 우선 다이내믹 브레이크를 사용하고, 모터 속도가 P1-38보다 아래가 된 후에 서보 모터가 정지하도록 관성 움직임을 허용
 고장 NL(CWL) 또는 PL(CCWL)이 발생한 경우, 감속 시간을 결정하기 위해 파라미터 P1-06, P1-35, P1-36의 설정을 참조하시기 바랍니다. 만약 감속 시간이 1ms로 설정된다면 모터는 즉시 정지합니다.

P1-33	예비 (사용 안함)	주소: 0142H 0143H
--------------	-------------------	----------------------------

P1-34	TACC	가속 시간	주소: 0144H 0145H
--------------	-------------	--------------	----------------------------

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
디폴트:	200	
제어 모드:	S	
단위:	ms	
범위:	1 ~ 20000	
데이터 크기:	16-bit	
표시 형식:	10진법	

관련 절:
6.3.3 절

설정:

이 파라미터는 0에서부터 정격 모터 속도까지 가속하기 위한 가속 시간을 결정하는데 사용됩니다. 파라미터 P1-34, P1-35 및 P1-36의 기능은 각각 개별적입니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 속도 명령원이 아날로그 명령인 경우, P1-36의 최대 설정 값이 0으로 설정되면 가속과 감속 기능은 사용 불가능이 됩니다.

P1-35	TDEC	감속 시간	주소: 0146H 0147H
--------------	-------------	--------------	----------------------------

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
디폴트:	200	
제어 모드:	S	
단위:	ms	
범위:	1 ~ 20000	
데이터 크기:	16-bit	
표시 형식:	10진법	

관련 절:
6.3.3 절

설정:

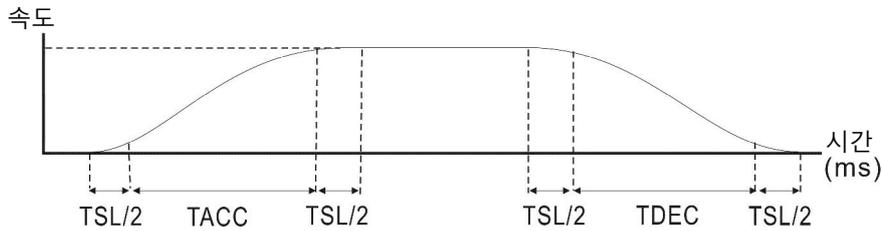
이 파라미터는 정격 모터 속도에서 0까지 감속하기 위한 감속 시간을 결정하는데 사용됩니다. 파라미터 P1-34, P1-35 및 P1-36의 기능은 각각 개별적입니다. 다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 속도 명령원이 아날로그 명령인 경우, P1-36의 최대 설정 값을 0으로 설정하면 가속 및 감속 기능은 이용 불가능합니다.

P1-36	TSL	가속/감속 S-곡선		주소: 0148H 0149H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.3 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	S		
	단위:	ms		
	범위:	0 ~ 10000 (0: Disabled)		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 시작하고 끝날 때에 모터 구동을 원활하게 하는데 사용됩니다. 이 파라미터를 사용하면 모터 구동 안정성을 향상시킬 수 있습니다.



TACC: P1-34, 가속 시간

TDEC: P1-35, 감속 시간

TSL: P1-36, 가속/감속 S-곡선

전체 가속 시간 = TACC + TSL

전체 감속 시간 = TDEC + TSL

파라미터 P1-34, P1-35 및 P1-36의 기능은 각각 개별적입니다. P1-36이 0(사용 불가능)으로 설정된 경우, P1-34, P1-35의 설정은 여전히 유효합니다. 이것은 P1-36이 이용 불가능이라도 파라미터 P1-34와 P1-35가 이용 불가능하게 되지는 않는다는 것을 나타냅니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 속도 명령원이 아날로그 명령인 경우, P1-36의 최대 설정 값을 0으로 설정하면 가속 및 감속 기능은 이용 불가능합니다.

P1-37	GDR	서보 모터 관성에 대한 부하 관성의 비		주소: 014AH 014BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	1.0	10	
	제어 모드:	모두		
	단위:	1 배	0.1 배	
	범위:	0.0 ~ 200.0	0 ~ 2000	
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	한 자리수	10진법	
입력 값의 예:	1.5 = 1.5 배	15 = 1.5 배		

설정:

(회전 모터의) 서보 모터 관성에 대한 부하 관성의 비: (J_부하/J_모터)

J_부하: 전체에 상응하는 외부 기계 부하의 관성 모멘트

J_모터: 서보 모터의 관성 모멘트

P1-38	ZSPD	영 속도 범위 설정		주소: 014CH 014DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.B
	디폴트:	10.0	100	
	제어 모드:	모두		
	단위:	1 r/min	0.1 r/min	
	범위:	0.0 ~ 200.0	0 ~ 2000	
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	한 자리수	10진법	
	입력 값의 예:	1.5 = 1.5 r/min	15 = 1.5 r/min	

설정:

이 파라미터는 영 속도 신호(ZSPD)의 출력 범위를 설정하고 영 속도 신호(ZSPD)가 활성화되는 때를 결정하는데 사용됩니다. ZSPD는 파라미터 P1-38에 정의된 것과 같이 모터가 영 속도 범위 설정과 같거나 낮은 것을 드라이브가 감지했을 때 활성화됩니다. 예를 들면, 디폴트에서 모터 회전이 속도 100r/min과 같거나 낮은 것을 드라이브가 탐지했을 때 ZSPD는 활성화됩니다. ZSPD는 모터 속도가 100r/min 위로 증가할 때까지 활성화된 상태로 있습니다.

P1-39	SSPD	목표 모터 속도		주소: 014EH 014FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.B
	디폴트:	3000		
	제어 모드:	모두		
	단위:	r/min		
	범위:	0 ~ 5000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

목표 모터 속도가 사전 설정 값에 도달하면, 디지털 출력(TSPD)은 사용 가능합니다. 서보 모터의 정방향과 역방향 속도가 설정 값과 같거나 높으면, 모터는 목표 모터 값으로 도달 할 것이고, 그 다음에 TSPD 신호가 출력됩니다. 파라미터 P1-39에 정의된 것과 같이 모터가 목표 모터 속도 설정에 도달한 것을 일단 드라이브가 탐지하면 TSPD는 활성화됩니다. TSPD는 모터 속도가 목표 모터 속도 아래로 떨어질 때까지 활성화된 상태로 있습니다.

P1-40 ▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령 또는 제한		주소: 0150H 0151H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.4 절
	디폴트:	정격 속도		
	제어 모드:	S, T		
	단위:	r/min		
	범위:	0 ~ 10000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

속도 모드에서, 이 파라미터는 최대 입력 전압(10V)에 근거한 최대 아날로그 속도 명령을 설정하는데 사용됩니다.

토크 모드에서, 이 파라미터는 최대 입력 전압(10V)에 근거한 최대 아날로그 속도 제한을 설정하는데 사용됩니다.

예를 들면, 속도 모드에서, P1-40이 3000으로 설정되고 입력 전압이 10V이면 속도 명령은 3000r/min라는 것을 나타냅니다. P1-40이 3000으로 설정되고 입력 전압이 5V로 변경되면 속도 명령은 1500r/min으로 변경됩니다.

$$\text{속도 명령/제한} = \text{입력 전압 값} \times \text{P1-40의 설정 값} / 10$$

P1-41 ▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령 또는 제한		주소: 0152H 0153H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
	디폴트:	100		
	제어 모드:	모두		
	단위:	%		
	범위:	0 ~ 1000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

토크 모드에서, 이 파라미터는 최대 입력 전압(10V)에 근거한 최대 아날로그 토크 명령을 설정하는데 사용됩니다.

PT와 토크 모드에서, 이 파라미터는 최대 입력 전압(10V)에 근거한 최대 아날로그 토크 제한을 설정하는데 사용됩니다.

예를 들면, 토크 모드에서, P1-41이 100으로 설정되고 입력 전압이 10V이면 토크 명령은 정격 토크의 100%라는 것을 나타냅니다. P1-41이 100으로 설정되고 입력 전압이 5V로 변경되면 속도 명령은 정격 토크의 50%로 변경됩니다.

$$\text{토크 명령/제한} = \text{입력 전압 값} \times \text{P1-41의 설정 값} / 10$$

P1-42	MBT1	전자 브레이크의 On 지연 시간		주소: 0154H 0155H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.5.5 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	ms		
	범위:	0 ~ 1000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

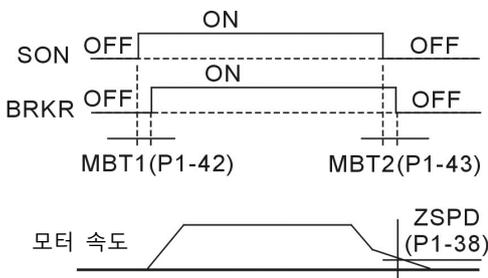
설정:

서보 드라이브가 On(서보 On)일 때와 전자 브레이크 출력 신호(BRKR)가 활성화될 때 사이의 시간을 설정하는 사용됩니다.

P1-43	MBT2	전자 브레이크의 Off 지연 시간		주소: 0156H 0157H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.5.5 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	ms		
	범위:	-1000 ~ +1000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

서보 드라이브가 Off(서보 Off)일 때와 전자 브레이크 출력 신호(BRKR)가 활성화될 때 사이의 시간을 설정하는 사용됩니다.



다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 서보는 off 명령 상태이고 P1-43에 의해 설정된 off 지연 시간이 흐르지 않은 경우, 모터 속도가 P1-38의 설정 값보다 낮으면 P1-43에 의해 설정된 off 지연 시간에 관계없이 전자 브레이크가 작동합니다.
2. 서보는 off 명령 상태이고 P1-43에 의해 설정된 off 지연 시간이 흐른 경우, 모터 속도가 P1-38의 설정 값보다 높으면 현재의 모터 속도에 관계없이 전자 브레이크가 작동합니다.
3. 고장(AL022 제외) 때문에 또는 EMGS(비상 정지) 활성화에 의해 서보 드라이브가 사용 불가능(서보 off)인 경우, P1-43에 의해 설정된 off 지연 시간은 음의 값이고 모터의 작동에 영향을 주지 않습니다. Off 지연 시간의 음의 값은 0 값과 동일합니다.

P1-44 ▲	GR1	전자 기어비 (첫 번째 분자) (N1)		주소: 0158H 0159H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.3 절
	디폴트:	16		
	제어 모드:	PT		
	단위:	펄스		
	범위:	1 ~ (2 ²⁶ -1)		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 전자 기어비의 분자를 설정하는데 사용됩니다. 전자 기어비의 분모는 P1-45에 의해 설정됩니다. P2-60~P2-62는 추가 분자를 설정하는데 사용됩니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. PT 모드에서, P1-44의 설정 값은 서보 드라이브가 사용 가능(서보 On)한 경우에만 변경될 수 있습니다.

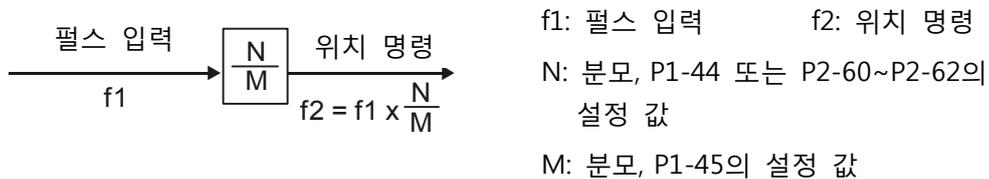
P1-45 ▲	GR2	전자 기어비 (분모) (M)		주소: 015AH 015BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.3 절
	디폴트:	10		
	제어 모드:	PT		
	단위:	펄스		
	범위:	1 ~ (2 ³¹ -1)		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 전자 기어비의 분모를 설정하는데 사용됩니다. 전자 기어비의 분자는 P1-44에 의해 설정됩니다. P2-60~P2-62는 추가 분자를 설정하는데 사용됩니다.

설정을 잘못하면 모터가 무질서하게(제어 불가능) 동작할 수 있고 인명 상해를 초래할 수 있으므로, P1-44, P1-45를 설정할 때 다음의 규칙을 확실하게 준수하십시오.

전자 기어비 설정 (P1-44, P2-60~P2-62도 참조하시기 바랍니다):



전자 기어비 설정 범위는 반드시 다음 범위 이내이어야 합니다: $1/50 < N/M < 25600$

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. PT 모드에서, P1-45의 설정 값은 서보 드라이브가 이용 가능(서보 On)한 경우에는 변경될 수 없습니다.

P1-46 ▲	GR3	엔코더 출력 펄스 수		주소: 015CH 015DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	2500		
	제어 모드:	모두		
	단위:	펄스		
	범위:	4 ~ 40000		
	데이터 크기:	32-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 모터 회전 당 엔코더 출력의 펄스 수를 설정하는데 사용됩니다.

다음을 주의하시기 바랍니다: 다음의 조건이 발생하면 펄스 출력의 출력 진동수가 규정을 초과할 수 있고 서보 드라이브 고장 AL018(엔코더 출력 오류)을 활성화시킵니다.

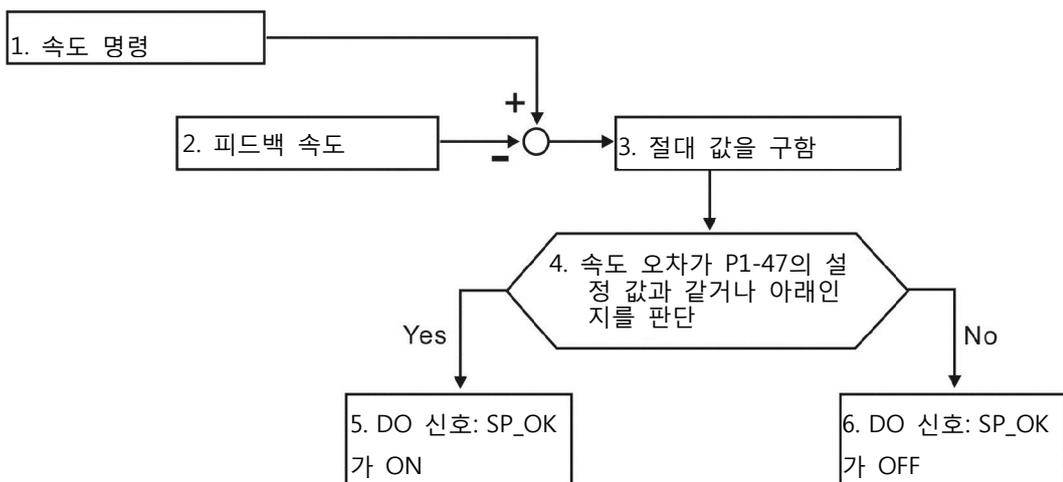
조건 1: 엔코더 오류.

조건 2: 모터 속도가 파라미터 P1-76에 의해 설정된 값을 초과.

P1-47	SPOK	출력 범위 도달 속도		주소: 015EH 015FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	10		
	제어 모드:	S, Sz		
	단위:	r/min		
	범위:	0 ~ 300		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 출력 범위 도달 속도를 설정하는데 사용됩니다. DO 신호 SP_OK(0x19)는 속도 오차가 P1-47의 설정 값과 같거나 아래이면 활성화됩니다.



1. 속도 명령: 사용자에게 의한 속도 명령 입력이고(가속/감속 없음), 속도 제어 루프의 전단부 명령이 아닙니다. 이 명령원은 아날로그 전압과 레지스터를 포함합니다.
2. 피드백 속도: 필터링된 실제 모터 속도입니다.
3. 절대값을 구함
4. 속도 오차가 P1-47의 설정 값과 같거나 아래인지를 판단: P1-47을 0으로 설정하면 이 디지털 출력은 항상 off입니다.
5. ON 또는 OFF: 속도 오차가 P1-47의 설정 값과 같거나 아래이면 SP_OK는 ON이 되고, 그렇지 않으면 SP_OK는 OFF가 됩니다.

P1-48	예비 (사용 안함)	주소: 0160H 0161H
--------------	-------------------	----------------------------

P1-49	예비 (사용 안함)	주소: 0162H 0163H
--------------	-------------------	----------------------------

P1-50	예비 (사용 안함)	주소: 0164H 0165H
--------------	-------------------	----------------------------

P1-51	예비 (사용 안함)	주소: 0166H 0167H
--------------	-------------------	----------------------------

P1-52	RES1	회생 저항 값	주소: 0168H 0169H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
			관련 절: 6.6.3 절
		디폴트: 아래의 표를 참조	
		제어 모드: 모두	
		단위: Ohm	
		범위: 10 ~ 750	
		데이터 크기: 16-bit	
		표시 형식: 10진법	

설정:

이 파라미터는 적용 가능한 회생 저항의 저항을 설정하는데 사용됩니다.

모델	디폴트
750W 모델	100Ω
1kW ~ 3kW 모델	40Ω

P1-53	RES2	회생 저항 용량		주소: 016AH 16BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.6.3 절
	디폴트:	아래의 표를 참조		
	제어 모드:	모두		
	단위:	Watt		
	범위:	30 ~ 3000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 적용 가능한 회생 저항의 용량을 설정하는데 사용됩니다.

모델	디폴트
750W 모델	60W
1kW ~ 3kW 모델	60W

P1-54	PER	위치 결정 완료 폭		주소: 016CH 16DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.B
	디폴트:	1600		
	제어 모드:	PT		
	단위:	펄스		
	범위:	0 ~ 1280000		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

PT 모드에서 오류 펄스 수가 파라미터 P1-54의 설정 값보다 작으면 TPOS(위치 결정 완료 신호에서)가 활성화됩니다.

P1-55	MSPD	최대 속도 제한		주소: 016EH 16FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	정격 속도		
	제어 모드:	모두		
	단위:	r/min		
	범위:	0 ~ 최대 속도		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 최대 모터 속도를 설정하는데 사용됩니다. 디폴트 설정은 정격 속도입니다.

P1-56	OVW	출력 과부하 경고 시간		주소: 0170H 171H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	120		
	제어 모드:	모두		
	단위:	%		
	범위:	0 ~ 120		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 출력 과부하 시간을 설정하는데 사용됩니다. 파라미터 P1-56의 설정 값이 0~100으로 설정되면, 파라미터 P1-56의 기능은 사용 가능합니다. 모터가 파라미터 P1-56에 의해 설정된 출력 과부하 시간에 도달하면 모터는 드라이브에 경고를 보냅니다. 드라이브가 경고를 탐지한 후에 DO 신호 OLW가 활성화됩니다. 파라미터 P1-56의 설정 값이 100을 초과하면 파라미터 P1-56의 기능은 사용 불가능합니다.

tOL = 과부하 허용 시간 x 파라미터 P1-56의 설정 값

과부하 축적 시간(연속적인 과부하 시간)이 **tOL**의 설정 값을 초과하면 과부하 경고 신호가 출력되고, 즉, DO 신호 OLW가 ON이 됩니다. 그러나, 과부하 축적 시간(연속 과부하 시간)이 과부하 허용 시간을 초과하면 과부하 경보(AL006)가 발생합니다.

예:

만약 파라미터 P1-56(출력 과부하 경고 시간)의 설정 값이 60%이면, 과부하 허용 시간이 200% 정격 출력에서 8초를 초과한 경우, 과부하 고장(AL006)이 탐지되고 LED 표시 장치에 표시됩니다.

이때에, **tOL** = 8 x 60% = 4.8 초

결과:

드라이브 출력이 200% 정격 출력에 있고 드라이브가 연속적으로 4.8초 동안 과부하를 받으면, 과부하 경고 신호는 ON이 되고, 즉, DO 신호 OLW가 활성화됩니다. 드라이브가 연속적으로 8초 동안 과부하를 받으면 과부하 경보가 탐지되고 LEC 표시 장치에 표시됩니다(AL006). 그 다음에, 서보 고장 신호가 ON됩니다 (DO 신호 ALRM이 활성화됩니다).

P1-57	CRSHA	모터 보호 비율		주소: 0172H 173H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	%		
	범위:	0 ~ 300		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 모터가 기계 장비를 건드린 경우에 모터를 보호하는데 사용됩니다. P1-57이 0으로 설정되면 P1-57의 기능은 사용 불가능합니다.

P1-57의 기능은 P1-57의 설정 값이 1 또는 이상으로 설정되는 경우에 사용 가능합니다. 고장 AL030은 P1-58에 의해 설정된 시간 후에 P1-57의 설정 값이 도달되면 활성화됩니다.

P1-58	CRSHT	모터 보호 시간		주소: 0174H 175H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	1		
	제어 모드:	모두		
	단위:	ms		
	범위:	0 ~ 1000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 모터가 기계 장비를 건드린 경우에 모터를 보호하는데 사용됩니다. 고장 AL030은 P1-58에 의해 설정된 시간 후에 P1-57의 설정 값이 도달되면 활성화됩니다.

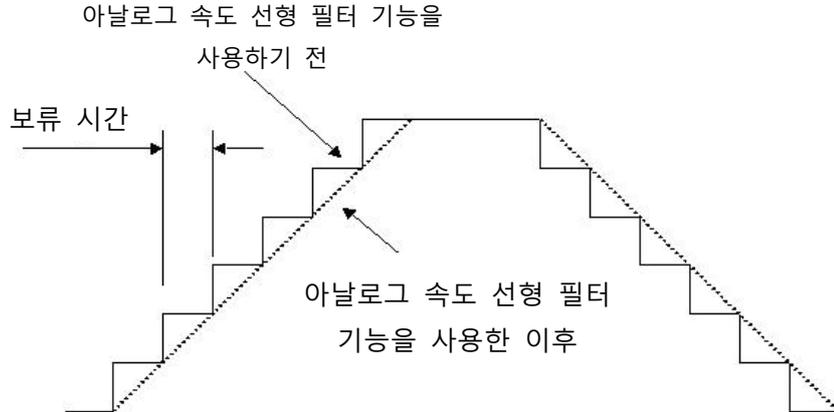
이 기능은 방전 가공기와 같은 비접촉 적용에 대해서만 적용 가능하다는 것에 주의하시기 바랍니다 (P1-37가 반드시 올바르게 설정되어야 합니다).

P1-59	MFLT	아날로그 속도 선형 필터 (이동 필터)		주소: 0176H 0177H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0.0	0	
	제어 모드:	S		
	단위:	1 ms	0.1 ms	
	범위:	0.0 ~ 4.0 (0: 사용 불가능)	0 ~ 40 (0: 사용 가능)	
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	한 자리수	10진법	
입력 값의 예:	1.5 = 1.5 ms	15 = 1.5 ms		

설정:

이 파라미터는 호스트(외부) 제어기가 계단 아날로그 전압 속도 명령을 보내는 경우, 작동 동안에 발생된 노이즈를 제거하는데 사용됩니다. 파라미터 P1-06은 저역 필터이고 파라미터 P1-59는 이동 필터입니다. 차이점은 명령의 종단을 평활하는데 저역 필터가 일반적으로 사용되지만, 계단 아날로그 전압 속도 명령의 시작과 종단을 평활하는데 이동 필터를 사용할 수 있습니다. 이동 필터를 사용하면 모터의 평활 작업을 매우 효과적으로 가능하게 할 수 있습니다.

따라서, 외부 제어기로부터의 속도 명령이 위치 제어 루프에 적용되는 경우, P1-06 저역 필터 사용을 권장합니다. 만약 명령이 단지 속도 제어에 대한 것이면, 이동 필터 P1-59를 사용하여 더 나은(평활) 성능을 이룰 수 있습니다.



P1-60	예비 (사용 안함)	주소: 0178H 0179H
--------------	-------------------	----------------------------

P1-61	예비 (사용 안함)	주소: 017AH 017BH
--------------	-------------------	----------------------------

P1-62	FRCL	마찰 보상 비율	주소: 017CH 017DH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	0	관련 절: N/A
	제어 모드:	PT, S	
	단위:	%	
	범위:	0 ~ 100	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

이 파라미터는 마찰 보상에 대한 토크 비율을 설정하는데 사용됩니다. P1-62가 0으로 설정되면 P1-62의 기능은 사용 불가능합니다. P1-62의 기능은 P1-62의 설정 값이 1 또는 이상으로 설정 되는 경우에 사용 가능합니다.

P1-63	FRCT	마찰 보상 비율	주소: 017EH 017FH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	0	관련 절: N/A
	제어 모드:	PT, S	
	단위:	ms	
	범위:	0 ~ 1000	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

이 파라미터는 마찰 보상의 평화 상수를 설정하는데 사용됩니다.

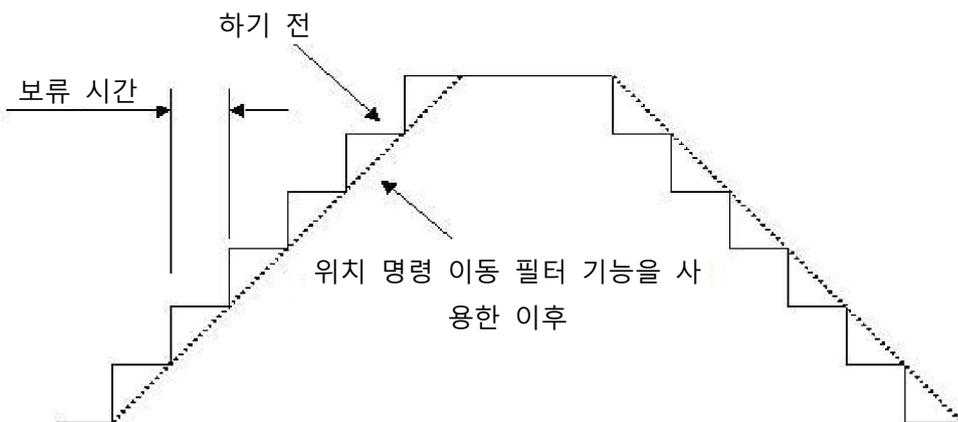
P1-64	예비 (사용 안함)	주소: 0180H 0181H
P1-65	예비 (사용 안함)	주소: 0182H 0183H
P1-66	예비 (사용 안함)	주소: 0184H 0185H
P1-67	예비 (사용 안함)	주소: 0186H 0187H
P1-68	PFLT2 위치 명령 이동 필터 1	주소: 0188H 0189H

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
디폴트:	4		
제어 모드:	PT		
단위:	ms		
범위:	0 ~ 100 (0: 사용 불가능)		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

설정:

계단 위치 명령의 시작과 종단을 평활하는데 이동 필터를 사용할 수 있습니다. 이동 필터를 사용하면 모터의 평활 작업을 매우 효과적으로 가능하게 할 수 있습니다만 명령 지연의 원인이 됩니다.

위치 명령 이동 필터 기능을 사용



P1-69	예비 (사용 안함)		주소: 018AH 018BH
P1-70	예비 (사용 안함)		주소: 018CH 018DH
P1-71	예비 (사용 안함)		주소: 018EH 018FH
P1-72	예비 (사용 안함)		주소: 0190H 0191H
P1-73	예비 (사용 안함)		주소: 0192H 0193H
P1-74	예비 (사용 안함)		주소: 0194H 0195H
P1-75	예비 (사용 안함)		주소: 0196H 0197H
P1-76	AMSPD	엔코더 출력의 최대 회전 속도	주소: 0198H 0199H

작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: P1-46
디폴트:	5500		
제어 모드:	모두		
단위:	r/min		
범위:	0 ~ 6000 (0: 사용 불가능)		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

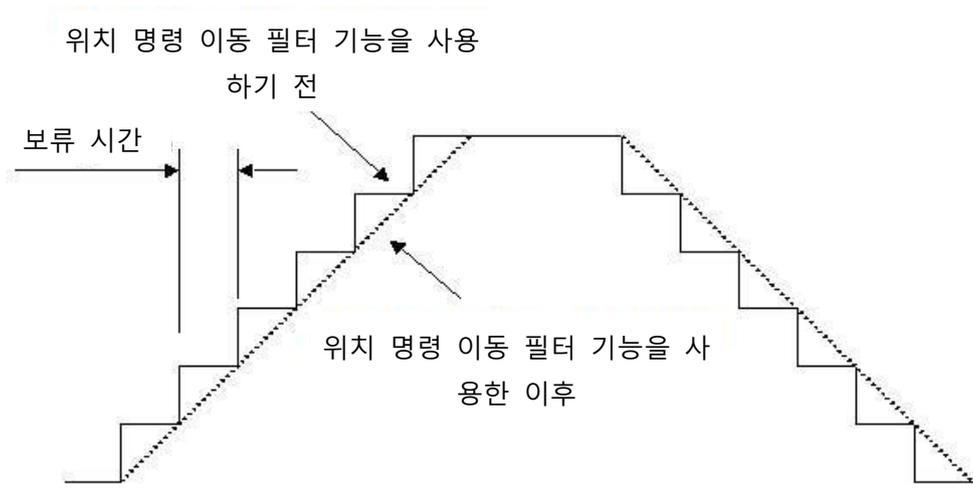
설정:

이 파라미터는 엔코더 출력의 최적화에 사용됩니다(OA, OB). 사용자가 실제 도달 최고 모터 속도를 설정하는 경우, 서보 드라이브는 자동적으로 엔코더 출력을 균등하게 합니다. P1-76이 0으로 설정되면 균등화 기능을 이용할 수 없다는 것을 나타냅니다.

P1-77	PFLT3	위치 명령 이동 필터 2	주소: 019AH 019BH
작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
디폴트:	4		
제어 모드:	PT		
단위:	ms		
범위:	0 ~ 100 (0: 사용 불가능)		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

설정:

계단 위치 명령의 시작과 종단을 평활하는데 이동 필터를 사용할 수 있습니다. 이동 필터를 사용하면 모터의 평활 작업을 매우 효과적으로 가능하게 할 수 있습니다만 명령 지연의 원인이 됩니다.



그룹 2: P2-xx 확장 파라미터

P2-00	KPP	비례 위치 루프 게인		주소: 0200H 0201H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.5 절
	디폴트:	35		
	제어 모드:	PT		
	단위:	rad/s		
	범위:	0 ~ 2047		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 위치 루프 게인을 설정하는데 사용됩니다. 강성 증가, 위치 루프 응답을 신속히 처리하고 위치 오차를 줄일 수 있습니다. 그러나, 만약 설정 값이 너무 높으면 진동이나 노이즈를 발생할 수 있습니다.

P2-01	PPR	위치 루프 게인 스위칭 속도		주소: 0202H 0203H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.5 절
	디폴트:	100		
	제어 모드:	PT		
	단위:	%		
	범위:	10 ~ 500		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 게인 스위칭 조건이 만족될 경우 위치 게인 스위칭 속도를 설정하는데 사용됩니다. 게인 스위칭 제어 선택 설정에 대해서는 P2-27을 참조하고 게인 스위칭 조건 설정에 대해서는 P2-29를 참조하시기 바랍니다.

P2-02	PFG	위치 피드 포워드 게인		주소: 0204H 0205H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.5 절
	디폴트:	50		
	제어 모드:	PT		
	단위:	%		
	범위:	0 ~ 100		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 위치 제어 명령을 실행할 때 피드 포워드 게인을 설정하는데 사용됩니다. 위치 평활 명령을 사용하는 경우, 게인 증가는 위치 추적 편차를 향상시킬 수 있습니다. 위치 평활 명령을 사용하지 않는 경우, 게인 감소는 기계 시스템의 공진

조건을 향상시킬 수 있습니다.

P2-03	PFF	위치 피드 포워드 게인의 평활 상수		주소: 0206H 0207H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	5		
	제어 모드:	PT		
	단위:	ms		
	범위:	2 ~ 100		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

위치 평활 명령을 사용하는 경우, 게인 증가는 위치 추적 편차를 향상시킬 수 있습니다. 위치 평활 명령을 사용하지 않는 경우, 게인 감소는 기계 시스템의 공진 조건을 향상시킬 수 있습니다.

P2-04	KVP	비례 속도 루프 게인		주소: 0208H 0209H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.6 절
	디폴트:	500		
	제어 모드:	모두		
	단위:	rad/s		
	범위:	0 ~ 8191		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 속도 루프 게인을 설정하는데 사용됩니다. 비례 속도 루프 게인의 값이 증가된 경우, 속도 루프 응답을 더 신속하게 처리할 수 있습니다. 그러나, 설정 값이 너무 높으면 진동과 노이즈가 발생할 수 있습니다.

P2-05	SPR	속도 루프 게인 스위칭 속도		주소: 020AH 020BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	100		
	제어 모드:	모두		
	단위:	%		
	범위:	10 ~ 500		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 게인 스위칭 조건이 만족될 경우 위치 게인 스위칭 속도를 설정하는데 사용됩니다. 게인 스위칭 제어 선택 설정에 대해서는 P2-27을 참조하고 게인 스위칭 조건 설정에 대해서는 P2-29를 참조하시기 바랍니다.

P2-06	KVI	속도 적분 보상		주소: 020CH 020DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.6 절
	디폴트:	100		
	제어 모드:	모두		
	단위:	rad/s		
	범위:	0 ~ 1023		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 속도 루프의 적분 시간을 설정하는데 사용됩니다. 속도 적분 보상 값이 증가되면 속도 응답 능력을 향상시킬 수 있고 속도 제어 편차를 감소시킬 수 있습니다. 그러나, 설정 값이 너무 높으면 진동과 노이즈가 발생할 수 있습니다.

P2-07	KVF	속도 피드 포워드 게인		주소: 020EH 020FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.6 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	%		
	범위:	0 ~ 100		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 속도 제어 명령을 실행할 때 피드 포워드 게인을 설정하는데 사용됩니다.

속도 평활 명령을 사용하는 경우, 게인이 증가하면 속도 추적 편차를 향상시킬 수 있습니다.

속도 평활 명령을 사용하지 않는 경우, 게인이 감소하면 기계 시스템의 공진 조건을 향상시킬 수 있습니다.

P2-08	PCTL	특별 공장 설정		주소: 0210H 0211H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 65535		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 원래의 공장 설정으로 모든 파라미터를 초기화하고 일부 파라미터 기능을 사용 가능하게 하는데 사용될 수 있습니다.

파라미터 초기화 설정:

10: 사용자가 모든 파라미터 값을 공장 디폴트로 초기화할 수 있습니다. 모든 파라미터 값은 서보 드라이브에 전원을 다시 넣은 후에 초기화됩니다. (이 설정을 실행하기 전에, 서보 드라이브의 상태가 “서보 Off”인 것을 확인하십시오.)

파라미터 기능 사용 가능:

20: P2-08이 20으로 설정되면, 파라미터 P4-10은 사용 가능합니다.

22: P2-08이 22로 설정되면, 파라미터 P4-11~P4-19는 사용 가능합니다.

406: P2-08이 406으로 설정되면, 디지털 출력(DO) 신호는 강제로 활성화될 수 있고 드라이브는 강제 출력 제어 작동 모드로 들어갑니다.

400: P2-08이 400으로 설정되면, 강제 출력 제어 작동 모드를 정상 디지털 출력(DO) 제어 작동 모드로 전환할 수 있습니다.

P2-09	DRT	바운스 필터		주소: 0212H 0213H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	2		
	제어 모드:	모두		
	단위:	2ms		
	범위:	0 ~ 20		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		
입력 값의 예:	4 = 8 ms			

설정:

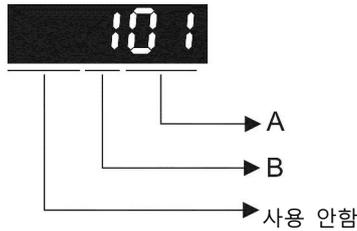
예를 들면, P2-09가 4로 설정되면, 바운스 필터 시간은 $4 \times 2\text{ms} = 8\text{ms}$ 입니다.

주위 환경에 너무 많은 진동 또는 노이즈가 있는 경우, 이 설정 값(바운스 필터 시간)을 증가시키면 신뢰도를 향상시킬 수 있습니다. 그러나, 시간이 너무 길면, 응답 시간에 영향을 줄 수 있습니다.

P2-10	DI1	디지털 입력 터미널 1 (DI1)		주소: 0214H 0215H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.A
	디폴트:	101		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 015Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

파라미터 P2-10~P2-17과 P2-36은 DI1~DI8의 기능과 상황을 결정하는데 사용됩니다.



A: DI(디지털 입력) 기능 설정:

P2-10~P2-17 및 P2-36의 설정 값에 대해서는 표 7.A를 참조하시기 바랍니다.

B: DI(디지털 입력) 사용 가능 상황 설정:

0: 일반적으로 닫힘(접점 b)

1: 일반적으로 열림(접점 a)

예를 들면, P2-10이 101로 설정되면, DI1의 기능이 SON(서보 On, 설정 값은 0x01)이라는 것을 나타내고 연결되기 위해서 일반적으로 열림 접점이 필요합니다.

파라미터 변경 후에 서보 드라이브를 재 시작하시기 바랍니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

파라미터 P3-06은 외부 터미널을 통하거나 파라미터 P4-07에 의해 결정되는 통신을 통한 디지털 입력(DI)의 명령과 신호 수락 방법을 설정하는데 사용됩니다.

P2-11	DI2	디지털 입력 터미널 2 (DI2)		주소: 0216H 0217H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.A
	디폴트:	104		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 015Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법			

설정: 설명은 P2-10을 참조하십시오.

P2-12	DI3	디지털 입력 터미널 3 (DI3)		주소: 0218H 0219H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.A
	디폴트:	116		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 015Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정: 설명은 P2-10을 참조하십시오.

P2-13	DI4	디지털 입력 터미널 4 (DI4)		주소: 021AH 021BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.A
	디폴트:	117		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 015Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정: 설명은 P2-10을 참조하십시오.

P2-14	DI5	디지털 입력 터미널 5 (DI5)		주소: 021CH 021DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.A
	디폴트:	102		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 015Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정: 설명은 P2-10을 참조하십시오.

P2-15	DI6	디지털 입력 터미널 6 (DI6)	주소: 021EH 021FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	22	
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0 ~ 015Fh	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	

설정: 설명은 P2-10을 참조하십시오.

P2-16	DI7	디지털 입력 터미널 7 (DI7)	주소: 0220H 0221H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	23	
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0 ~ 015Fh	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	

설정: 설명은 P2-10을 참조하십시오.

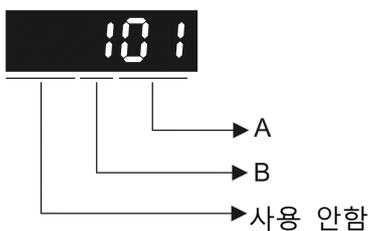
P2-17	DI8	디지털 입력 터미널 8 (DI8)	주소: 0222H 0223H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	21	
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0 ~ 015Fh	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	

설정: 설명은 P2-10을 참조하십시오.

P2-18	DO1	디지털 출력 터미널 1 (DO1)		주소: 0224H 0225H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.B
	디폴트:	101		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 013Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

파라미터 P2-18~P2-22와 P2-37은 DO1~DO5의 기능과 상황을 결정하는데 사용됩니다.



A: DO 기능 설정:

P2-18~P2-22 및 P2-37의 설정 값에 대해서는 표 7.B를 참조하시기 바랍니다.

B: DO 사용 가능 상황 설정:

0: 일반적으로 닫힘(접점 b)

1: 일반적으로 열림(접점 a)

예를 들면, P2-18이 101로 설정되면, DO1의 기능이 SRDY(서보 준비, 설정 값은 0x01)이라는 것을 나타내고 연결되기 위해서 일반적으로 열림 접점이 필요합니다.

파라미터 변경 후에 서보 드라이브를 재 시작하시기 바랍니다.

P2-19	DO2	디지털 출력 터미널 2 (DO2)		주소: 0226H 0227H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.B
	디폴트:	103		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 013Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법			

설정: 설명은 P2-18을 참조하십시오

P2-20	DO3	디지털 출력 터미널 3 (DO3)	주소: 0228H 0229H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	109	
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0 ~ 013Fh	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	

설정: 설명은 P2-18을 참조하십시오

P2-21	DO4	디지털 출력 터미널 4 (DO4)	주소: 022AH 022BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	105	
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0 ~ 013Fh	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	

설정: 설명은 P2-18을 참조하십시오

P2-22	DO5	디지털 출력 터미널 5 (DO5)	주소: 022CH 022DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	7	
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0 ~ 013Fh	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	

설정: 설명은 P2-18을 참조하십시오

P2-23	NCF1	노치 필터 1 (공진 억제)	주소: 022EH 022FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	1000	
	제어 모드:	모두	
	단위:	Hz	
	범위:	50 ~ 2000	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

이 파라미터는 기계 시스템의 첫 번째 공진 주파수를 설정하는데 사용됩니다. 기계 시스템의 공진을 억제하는데 사용될 수 있고 기계 시스템의 진동을 줄이는데 사용될 수 있습니다.

만약 P2-24가 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

파라미터 P2-23과 P2-24는 노치 필터 파라미터의 첫 번째 그룹이고 파라미터 P2-43과 P2-44는 노치 필터 파라미터의 두 번째 그룹입니다.

P2-24	DPH1	노치 필터 감쇠율 1 (공진 억제)	주소: 0230H 0231H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트:	0	
	제어 모드:	모두	
	단위:	dB	
	범위:	0 ~ 32 (0: 사용 불가능)	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	10진법	

설정:

이 파라미터는 파라미터 P2-23에 의해 설정되는 공진 억제의 크기를 설정하는데 사용됩니다. 만약 P2-24가 0으로 설정되면, 파라미터 P2-23과 P2-24는 양쪽 모두 사용 불가능이 됩니다.

파라미터 P2-23과 P2-24는 노치 필터 파라미터의 첫 번째 그룹이고 파라미터 P2-43과 P2-44는 노치 필터 파라미터의 두 번째 그룹입니다.

P2-25	NLP	저역 필터 시간 상수 (공진 억제)		주소: 0232H 0233H
작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신		관련 절: 6.3.7 절
디폴트:	0.2 (1kW와 이하 모델) 또는 0.5 (이외의 모델)	2 (1kW와 이하 모델) 또는 5 (이외의 모델)		
제어 모드:	모두			
단위:	1ms	0.1ms		
범위:	0.0 ~ 100.0	0 ~ 1000		
데이터 크기:	16-bit			
표시 형식:	한 자리수	10진법		
입력 값의 예:	1.5 = 1.5 ms	15 = 1.5 ms		

설정:

이 파라미터는 공진 억제의 저역 필터 시간 상수를 설정하는데 사용됩니다.
만약 P2-25가 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

P2-26	DST	외부 장애 방지 계인		주소: 0234H 0235H
작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신		관련 절: N/A
디폴트:	0			
제어 모드:	모두			
단위:	0.001			
범위:	0 ~ 1023 (0: 사용 불가능)			
데이터 크기:	16-bit			
표시 형식:	10진법			

설정:

만약 P2-26이 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

이 파라미터는 속도 루프의 감쇠 계수를 증가시키는데 사용됩니다. P2-26의 설정 값을 P2-06의 설정 값과 같게 설정할 것을 권장합니다.

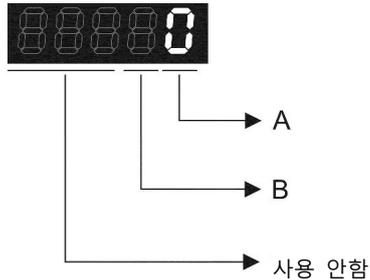
다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 속도 모드에서 P2-26의 파라미터 값을 증가시키면 속도 오버 슈트를 감소시킬 수 있습니다.
2. 위치 모드에서 P2-26의 파라미터 값을 감소시키면 위치 오버 슈트를 감소시킬 수 있습니다.

P2-27	GCC	게인 스위칭 제어 선택		주소: 0236H 0237H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 4		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

게인 스위칭 조건 설정:



A: 게인 스위칭 조건 설정:

- 0: 사용 불가능
- 1: 게인 스위칭 DI(디지털 입력) 신호(GAINUP)는 On입니다. (표 8.A 참조)
- 2: 위치 모드에서 위치 편차가 P2-29의 설정 값보다 더 높습니다.
- 3: 위치 명령 진동수가 P2-29의 설정 값보다 더 높습니다.
- 4: 서보 모터 속도가 P2-29의 설정 값보다 더 높습니다.
- 5: 게인 스위칭 DI(디지털 입력) 신호(GAINUP)는 off입니다. (표 8.A 참조)
- 6: 위치 모드에서 위치 편차가 P2-29의 설정 값보다 낮습니다.
- 7: 위치 명령 진동수가 P2-29의 설정 값보다 낮습니다.
- 8: 서보 모터 속도가 P2-29의 설정 값보다 낮습니다.

B: 게인 스위칭 제어 설정:

- 0: 게인 다중 스위칭
- 1: P → PI 스위칭

설정	P 모드	S 모드	상황
0	P2-00 x 100% P2-04 x 100%	P2-04 x 100%	스위칭 전
	P2-00 x P2-01 P2-04 x P2-05	P2-04 x P2-05	스위칭 후
1	P2-06 x 0% P2-26 x 0%		스위칭 전
	P2-06 x 100% P2-26 x 100%		스위칭 후

P2-28	GUT	게인 스위칭 시간 상수		주소: 0238H 0239H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	10		
	제어 모드:	모두		
	단위:	10ms		
	범위:	0 ~ 1000 (0: 사용 불가능)		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		
입력 값의 예:	15 = 150 ms			

설정:

이 파라미터는 평할 게인을 스위칭할 때의 시간 상수를 설정하는데 사용됩니다.

P2-29	GPE	게인 스위칭 조건		주소: 023AH 023BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	160000		
	제어 모드:	모두		
	단위:	펄스, Kpps, r/min		
	범위:	0 ~ 3840000		
	데이터 크기:	32-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

이 파라미터는 P2-27에서 선택된 게인 스위칭 조건(펄스 오류, Kpps, r/min)의 값을 설정하는데 사용됩니다. 설정 값은 다른 게인 스위칭 조건에 따라 달라집니다.

P2-30	INH	보조 기능		주소: 023CH 023DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	-8 ~ +8		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

- 0: 아래에 설명된 모든 기능이 사용 불가능
- 1: 서보 드라이브를 강제로 서보 On(소프트웨어)
- 2~4: 예비

5: P2-30을 5로 설정한 후에, 모든 파라미터의 설정 값은 전원 차단시 손실됩니다(EEPROM에 남지 않습니다). 파라미터 데이터가 더 이상 필요하지 않을 경우, 이 모드를 사용하면 사용자는 EEPROM에 손상 없이 EEPROM으로 파라미터 데이터를 저장 안할 수 있습니다. 통신 제어 기능을 사용하는 경우, P2-30을 5로 설정해야 합니다.

6: P2-30을 6으로 설정한 후에, 서보 드라이브는 시뮬레이션 모드로 들어갑니다. 이때, DO 신호 SON(서보 On)은 사용 불가능이 되고 DSP 오류(0x6F)의 값은 0으로 간주됩니다. 서보 드라이브는 각 모드에서 명령을 수락할 수 있고 ASDA-소프트웨어 프로그램으로 제공되는 데이터 측정기 기능을 통해 명령을 감시할 수 있습니다. 그러나, 서보 모터는 서보 드라이브가 시뮬레이션 모드인 경우에 동작하지 않습니다. 이 설정은 명령이 올바른지 점검하고 확인하기 위해서만 사용됩니다. 이 모드에서 외부 서보 On 신호는 사용 불가능을 나타내고, 따라서 과전류, 과부하, 또는 과속도 등과 같은 모터 고장 메시지는 표시되지 않습니다. 파라미터 P0-01은 역방향 금지 제한, 정방향 금지 제한, 또는 비상 정지 등과 같은 외부 고장 메시지만을 표시합니다.

다음은 주의하시기 바랍니다:

1. 정상 작동 동안에 P2-30을 0으로 설정하시기 바랍니다.
2. P2-30의 설정 값은 서보 드라이브에 전원을 다시 넣은 후에 자동적으로 0으로 되돌아갑니다.

P2-31	AUT1	자동과 반자동 모드에서 속도 주파수 응답 수준		주소: 023EH 023FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 5.6 절, 6.3.6 절
	디폴트:	80		
	제어 모드:	모두		
	단위:	Hz		
	범위:	1 ~ 1000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

이 파라미터는 사용자가 자동 조정 및 반자동 조정 모드의 속도 주파수 응답 수준을 설정할 수 있도록 허용합니다. 속도 주파수 응답 설정은 다음과 같습니다:

- 1~50Hz: 낮은 강성과 낮은 주파수 응답
- 51~250Hz: 중간 강성과 중간 주파수 응답
- 251~550Hz: 높은 강성과 높은 주파수 응답

다음은 주의하시기 바랍니다:

1. 서보 드라이브는 P2-31의 설정 값에 따라 위치 주파수 응답을 설정합니다.
2. 이 파라미터는 P2-32에 의해 활성화됩니다. 조정 절차와 관련된 설정에 대해서는 5.6절을 참조하시기 바랍니다.

P2-32 ▲	AUT2	조정 모드 선택		주소: 0240H 0241H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 5.6 절, 6.3.6 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 2		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

- 0: 수동 모드
 - 1: 자동 모드 [연속 조정]
 - 2: 반자동 모드 [비연속 조정]
- 수동 모드의 설명:

1. P2-32가 모드#0으로 설정된 경우, P2-00, P2-02, P2-04, P2-06, P2-07, P2-25 및 P2-26의 설정 값은 사용자 정의가 될 수 있습니다. 모드#1 또는 #2를 #0으로 전환하면 P2-00, P2-02, P2-04, P2-06, P2-07, P2-25 및 P2-26의 설정 값은 #1 자동 조정 모드 또는 #2 반자동 조정 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.

자동 조정 모드의 설명:

서보 드라이브는 계속하여 시스템 관성을 추정하고, 측정된 부하 관성 값을 자동적으로 저장하고 P2-31의 주파수 응답 설정을 참조하여 P1-37에 매 30분 마다 기록합니다.

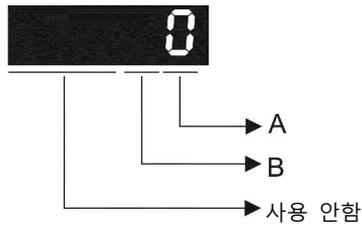
1. 모드 #1 또는 #2를 #0으로 전환하면 서보 드라이브는 계속하여 시스템 관성을 추정하고, 측정된 부하 관성 값을 자동적으로 저장하고 P1-37에 기록합니다. 측정된 부하 관성 값에 따라 해당 파라미터를 설정하십시오
2. 모드 #0 또는 #1을 #2로 전환하면 적절한 부하 관성 값을 P1-37에 입력하십시오.
3. 모드 #1을 #0으로 전환하면 P2-00, P2-04 및 P2-06의 설정 값은 #1 자동 조정 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.

반자동 조정 모드의 설명:

1. 모드 #2를 #0으로 전환하면 P2-00, P2-04, P2-06, P2-25 및 P2-26의 설정 값은 #1 자동 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.
2. 시스템 관성이 안정된 후에(P2-33의 표시 장치가 1을 표시), 시스템 관성 추정을 중지하고 측정된 부하 관성 값을 자동적으로 저장하고, P1-37에 기록합니다. 그러나, P2-32가 모드#1 또는 #2로 설정되면 서보 드라이브는 일정 기간 동안에 계속하여 조정을 실행합니다.
3. 시스템 관성 값이 너무 높게 되면, P2-33의 표시 장치는 0을 표시하고 서보 드라이브는 계속하여 부하 관성 값을 조정하기 시작합니다

P2-33 ▲	AUT3	반자동 모드 관성 조정 선택		주소: 0242H 0243H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 1		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:



A의 설정 값이 0으로 설정되거나 표시가 0인 경우, 반자동 조정 모드의 부하 관성 추정이 실행되었으나 아직 완료되지 않았다는 것을 나타냅니다.

A의 설정 값이 0으로 설정된 경우, 반자동 조정 모드의 부하 관성 추정이 완료된 것을 나타냅니다. 측정된 부하 관성은 P1-37에 기록됩니다. P2-33이 0으로 초기화되면 서보 드라이브는 부하 관성(P1-37) 추정을 다시 하기 위해 연속 조정을 실행합니다.

B: 예비

P2-34	SDEV	과속도 경고 조건		주소: 0244H 0245H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	5000		
	제어 모드:	S		
	단위:	r/min		
	범위:	1 ~ 6000		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

표시 형식: 10진법

설정:

이 파라미터는 과속도 고장 조건을 결정하는데 사용되는 과속도 임계값을 설정하는데 사용됩니다. 원하는 속도와 실제 모터 속도 사이의 속도 차이가 파라미터 P2-34의 설정 값을 넘어서는 경우, 서보 고장, 과속도(AL007)가 활성화됩니다.

P2-35	PDEV	과도 오류 경고 조건		주소: 0246H 0247H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	480000		
	제어 모드:	PT		
	단위:	펄스		
	범위:	1 ~ 16000000		
	데이터 크기:	32-bit		
	표시 형식:	10진법		

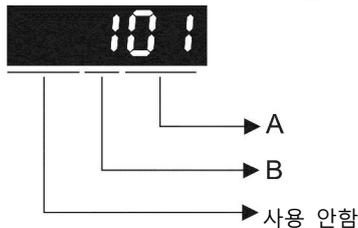
설정:

이 파라미터는 과도 편차 고장 조건을 결정하는데 사용되는 위치 편차 과도 오류 임계값을 설정하는데 사용됩니다. 원하는 위치와 실제 모터 위치 사이의 펄스 수의 차이가 파라미터 P2-35의 설정 값을 넘어서는 경우, 서보 고장, 과도 편차(AL009)가 활성화됩니다.

P2-36	DI9	외부 디지털 입력 터미널 9 (DI9)		주소: 0248H 0249H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 015Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

파라미터 P2-36~P2-41은 외부 DI9~DI14의 기능과 상황을 결정하는데 사용됩니다.



A: DI(디지털 입력) 기능 설정:

P2-36~P2-41의 설정 값에 대해서는 표 7.A를 참조하시기 바랍니다.

B: 외부 DI(디지털 입력) 사용 가능 상황 설정:

0: 일반적으로 닫힘(접점 b)

1: 일반적으로 열림(접점 a)

P2-37	DO6	디지털 출력 터미널 6 (DO6)		주소: 024AH 024BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 표 7.B
	디폴트:	7		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 013Fh		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법			
설정: 설명은 P2-18을 참조하십시오.				

P2-38	예비 (사용 안함)	주소: 024CH 024DH
--------------	-------------------	----------------------------

P2-39	예비 (사용 안함)	주소: 024EH 024FH
--------------	-------------------	----------------------------

P2-40	예비 (사용 안함)	주소: 0250H 0251H
--------------	-------------------	----------------------------

P2-41	예비 (사용 안함)	주소: 0252H 0253H
--------------	-------------------	----------------------------

P2-42	예비 (사용 안함)	주소: 0254H 0255H
--------------	-------------------	----------------------------

P2-43	NCF2	노치 필터 2 (공진 억제)		주소: 0256H 0257H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트:	1000		
	제어 모드:	모두		
	단위:	Hz		
	범위:	50 ~ 2000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 기계 시스템의 두 번째 공진 주파수를 설정하는데 사용됩니다. 기계 시스템의 공진을 억제하는데 사용될 수 있고 기계 시스템의 진동을 줄이는데 사용될 수 있습니다.

만약 P2-43이 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

파라미터 P2-23과 P2-24는 노치 필터 파라미터의 첫 번째 그룹이고 파라미터 P2-43과 P2-44는 노치 필터 파라미터의 두 번째 그룹입니다

P2-44	DPH2	노치 필터 감쇠율 2 (공진 억제)		주소: 0258H 0259H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	dB		
	범위:	0 ~ 32		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 파라미터 P2-43에 의해 설정되는 공진 억제의 크기를 설정하는데 사용됩니다. 만약 P2-44가 0으로 설정되면, 파라미터 P2-43과 P2-44는 양쪽 모두 사용 불가능이 됩니다.

P2-45	NCF3	노치 필터 3 (공진 억제)		주소: 025AH 025BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: Section 6.3.7
	디폴트:	1000		
	제어 모드:	모두		
	단위:	Hz		
	범위:	50 ~ 2000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 기계 시스템의 세 번째 공진 주파수를 설정하는데 사용됩니다. 기계 시스템의 공진을 억제하는데 사용될 수 있고 기계 시스템의 진동을 줄이는데 사용될 수 있습니다.

만약 P2-45가 0으로 설정되면, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

P2-46	DPH3	노치 필터 감쇠율 3 (공진 억제)		주소: 025CH 025DH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.3.7 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	dB		
	범위:	0 ~ 32		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 파라미터 P2-45에 의해 설정되는 공진 억제 크기를 설정하는데 사용됩니다. 만약 P2-46이 0으로 설정되면, 파라미터 P2-45과 P2-46은 양쪽 모두 사용 불가능이 됩니다.

P2-47	ANCF	자동 공진 억제 모드 선택		주소: 025EH 025FH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	1		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 2		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

0: 자동 공진 억제 모드 사용 불가능.

P2-23~P2-24와 P2-43~P2-46의 설정 값은 고정되고 변경되지 않습니다.

1: 자동 공진 억제 모드 1 [비 연속 조정]

공진이 억제된 후, P2-23, P2-24, P2-43, P2-44, P2-45 및 P2-46의 설정 값은 고정되고 변경되지 않습니다.

2: 자동 공진 억제 모드 2 [연속 조정]

서보 드라이브가 공진 억제를 계속해서(정지하지 않고) 실행합니다. P2-23, P2-24, P2-43, P2-44, P2-45 및 P2-46의 설정 값은 고정되지 않습니다.

P2-47이 1로 설정되면, 공진 억제가 자동적으로 사용 가능합니다. 기계 시스템이 안정된 후에, P2-47의 설정 값은 0으로 되돌아 갑니다. 기계 시스템이 안정된 경우, 공진 억제 지점은 기록됩니다. 기계 시스템이 불안정한 경우, 서보 드라이브가 재 시작하거나 P2-47이 1로 설정되면, 서보 드라이브가 공진 억제 지점을 다시 추정합니다.

P2-47이 2로 설정되면, 서보 드라이브가 공진 억제를 계속해서 실행합니다. 기계 시스템이 안정된 경우, 공진 억제 지점은 기록됩니다. 기계 시스템이 불안정한 경우, 서보 드라이브가 재 시작하면, 서보 드라이브가 공진 억제 지점을 다시 추정합니다.

모드#1 또는 #2를 #0으로 전환하면 P2-43, P2-44, P2-45 및 P2-46의 설정 값은 자동적으로 저장됩니다.

P2-48	ANCL	자동 공진 억제 탐지 수준		주소: 0260H 0261H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	100		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	1 ~ 300%		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

설정 값이 작아지면 시스템은 공진을 탐지하고 찾는 데 더 민감해집니다.

값이 올라간 경우,

P2-48의 설정 값이 올라가면, 공진 탐지의 민감도는 낮아집니다.

P2-48의 설정 값이 내려가면, 공진 탐지의 민감도는 높아집니다.

P2-49	SJIT	속도 탐지 필터와 지터 억제		주소: 0262H 0263H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.2.5 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	sec		
	범위:	0 ~ 1F		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

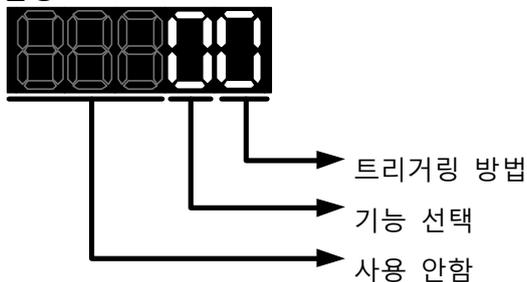
설정:

P2-49의 설정 값	속도 루프 피드백의 컷오프 주파수
00	2500
01	2250
02	2100
03	2000
04	1800
05	1600
06	1500
07	1400
08	1300
09	1200
0A	1100
0B	1000
0C	950
0D	900

P2-49의 설정 값	속도 루프 피드백의 컷오프 주파수
0E	850
0F	800
10	750
11	700
12	650
13	600
14	550
15	500
16	450
17	400
18	350
19	300
1A	250
1B	200
1C	175
1D	150
1E	125
1F	100

P2-50	DCLR	펄스 편차 제거 모드		주소: 0264H 0265H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	00		
	제어 모드:	PT		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 11		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:



디지털 입력 기능(DI 기능)에 대해서는 표 7.A를 참조하시기 바랍니다.

이 펄스 편차 제거 기능은 디지털 입력이 펄스 제거 기능(CCLR 모드, DI(디지털 입력) 설정 값은 0x04)으로 설정 된 경우에 사용 가능합니다. 입력이 트리거된 경우, 위치 축적 펄스 수는 0으로 제거됩니다. (PT 모드에서만 이용 가능)

트리거링 방법 설정:

0: CCLR이 상승 엣지에 의해 트리거됨.

1: CCLR이 수준별로 트리거됨.

기능 선택 설정:

0: 위치 축적 펄스 수 제거

이 입력이 트리거되는 경우, 위치 축적 펄스 수는 0으로 제거됩니다.

1: 피드백 PUU 제거

이 입력이 트리거되는 경우, 피드백 PUU는 0으로 제거됩니다.

P2-51	예비 (사용 안함)	주소: 0266H 0267H
--------------	------------	--------------------

P2-52	예비 (사용 안함)	주소: 0268H 0269H
--------------	------------	--------------------

P2-53	KPI	위치 적분 보상	주소: 026AH 026BH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트	0	
	제어 모드	모두	
	단위	rad/s	
	범위	0 ~ 1023	
	데이터 크기	16-bit	
	표시 형식	10진법	

관련 절:
6.3.6 절

설정:

이 파라미터는 위치 루프의 적분 시간을 설정하는데 사용됩니다. 위치 적분 보상 값이 증가되면 위치 제어 편차를 감소시킬 수 있습니다. 그러나, 설정 값이 너무 높으면 위치 오버슈트 또는 노이즈가 발생할 수 있습니다

P2-54	예비 (사용 안함)	주소: 026CH 026DH
--------------	------------	--------------------

P2-55	예비 (사용 안함)	주소: 026EH 026FH
--------------	------------	--------------------

P2-56	예비 (사용 안함)	주소: 0270H 0271H
--------------	------------	--------------------

P2-57	예비 (사용 안함)	주소: 0272H 0273H
--------------	------------	--------------------

P2-58	예비 (사용 안함)	주소: 0274H 0275H
--------------	------------	--------------------

P2-59	예비 (사용 안함)	주소: 0276H 0277H
--------------	------------	--------------------

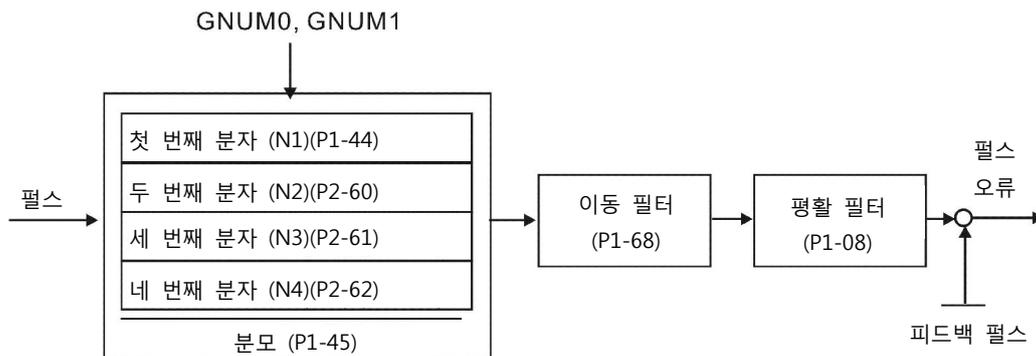
P2-60	GR4	전자 기어비 (두 번째 분자) (N2)		주소: 0278H 0279H
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	16		
	제어 모드:	PT		
	단위:	펄스		
	범위:	1 ~ (2 ²⁶ -1)		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

전자 기어 분자 값은 GNUM0, GNUM1을 통해 설정될 수 있습니다 (표 7.A 참조).

GNUM0, GNUM1이 정의되지 않은 경우, 기어 분자의 디폴트 값은 P1-44에 의해 설정됩니다.

사용자가 GNUM0, GNUM1을 사용하여 기어 분자 값을 설정하길 원한다면, 기계 시스템 진동을 방지하기 위해 서보 모터가 정지한 후에 P2-60~P2-60을 설정하시기 바랍니다.



P2-61	GR5	전자 기어비 (세 번째 분자) (N3)		주소: 027AH 027BH
	작동 인터페이스:	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	16		
	제어 모드:	PT		
	단위:	펄스		
	범위:	1 ~ (2 ²⁶ -1)		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

설명은 P2-60을 참조하십시오.

P2-62	GR6	전자 기어비 (네 번째 분자) (N4)		주소: 027CH 027DH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	16		
	제어 모드:	PT		
	단위:	펄스		
	범위:	1 ~ (2 ²⁶ -1)		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:
설명은 P2-60을 참조하십시오.

P2-63	예비 (사용 안함)	주소: 027EH 027FH
--------------	-------------------	----------------------------

P2-64	예비 (사용 안함)	주소: 0280H 0281H
--------------	-------------------	----------------------------

P2-65	GBIT	특별 기능 1		주소: 0282H 0283H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	PT, S		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 0xFFFF		
	데이터 크기:	N/A		
표시 형식:	N/A			

설정:

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Bit5	Bit4	Bit3	Bit2
------	------	------	------

Bit2~Bit5: 예비. 반드시 0으로 설정.

Bit6

Bit6: 비정상 펄스 명령 탐지

- 0: 비정상 펄스 명령 탐지 사용 가능
- 1: 비정상 펄스 명령 탐지 사용 불가능

Bit8

Bit8: U, V, W 배선 오류 탐지

- 1: U, V, W 배선 오류 탐지 사용 가능

Bit9

Bit9: U, V, W 배선 컷-오프 탐지

1: U, V, W 배선 컷-오프 탐지 사용 가능

Bit10

Bit10: DI ZCLAMP 기능 선택

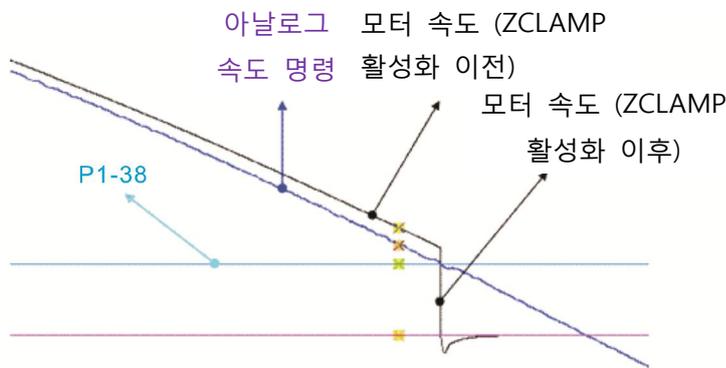
다음의 조건을 모두 만족할 경우, ZCLAMP 기능은 활성화됩니다.

조건1: 속도 모드

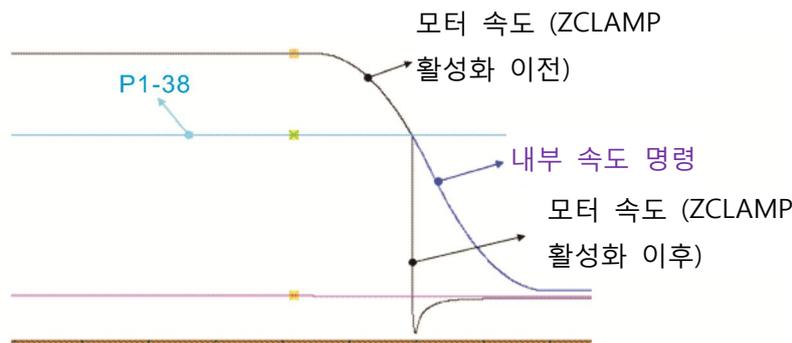
조건2: DI ZCLAMP 활성화

조건3: 외부 아날로그 속도 명령 또는 내부 레지스터 속도 명령이 파라미터 P1-38 보다 적음

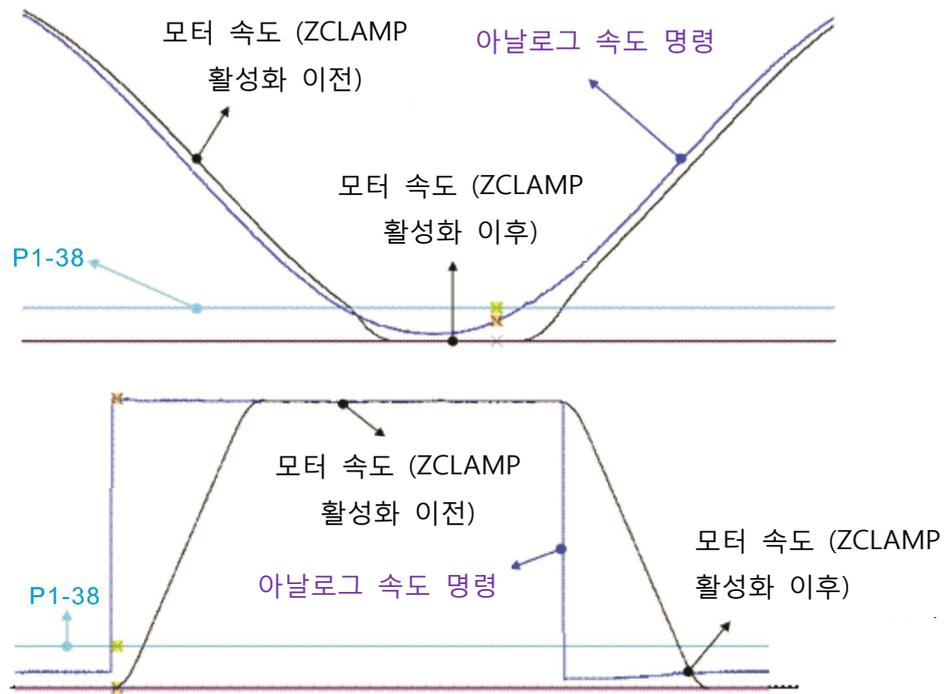
0: 명령원이 아날로그 속도 명령인 경우, 사용자는 원하는 위치에 모터를 정지하기 위해 ZCLAMP DI 신호를 사용할 수 있고 아날로그 속도 명령의 가속과 감속 속도 곡선에 상관하지 않습니다. ZCLAMP 조건이 만족되는 위치에 모터는 고정됩니다.



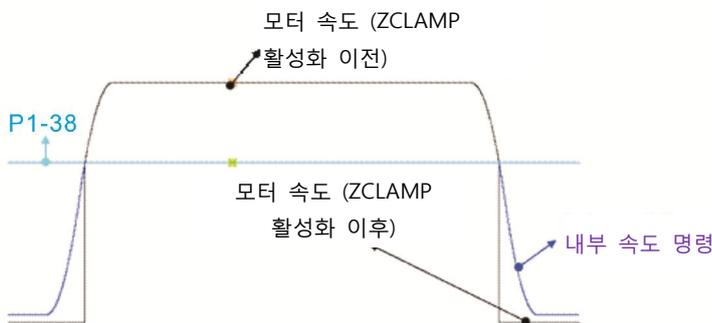
0: 명령원이 내부 속도 명령인 경우, 사용자는 원하는 위치에 모터를 정지하기 위해 ZCLAMP DI 신호를 사용할 수 있고 내부 속도 명령의 가속과 감속 속도 곡선을 유지할 수 있습니다. ZCLAMP 조건이 만족되는 위치에 모터는 고정됩니다.



1: 명령원이 아날로그 속도 명령인 경우, 사용자는 원하는 위치에 모터를 정지하기 위해 ZCLAMP DI 신호를 사용할 수 있고 내부 속도 명령의 가속과 감속 속도 곡선에 상관하지 않습니다. ZCLAMP 조건이 만족되면 속도 명령은 0 r/min으로 감소됩니다. ZCLAMP 조건이 만족되지 않으면 속도 명령은 가속/감속 S-곡선을 통해 아날로그 속도 명령을 따릅니다.



1: 명령원이 내부 속도 명령인 경우, 사용자는 원하는 위치에 모터를 정지하기 위해 ZCLAMP DI 신호를 사용할 수 있고 아날로그 속도 명령의 가속과 감속 속도 곡선을 유지할 수 있습니다. ZCLAMP 조건이 만족되면 속도 명령은 강제로 바로 0 r/min 이 됩니다.



B11

Bit11: NL(CWL)/PL(CCWL) 펄스 입력 금지 기능

- 0: NL(CWL)/PL(CCWL) 펄스 입력 금지 기능 사용 불가능. PT 모드에서 NL 또는 PL 존재 여부에 상관 없이, 외부 위치 펄스 명령은 서보 드라이브로 입력됩니다.
- 1: NL(CWL)/PL(CCWL) 펄스 입력 금지 기능 사용 가능. PT 모드에서 NL이 존재한다면, 서보 드라이브로의 외부 NL 펄스 입력은 금지되고 PL 펄스 입력이 허용됩니다. 한편, PT 모드에서 PL이 존재한다면, 서보 드라이브로의 외부 PL 펄스 입력은 금지되고 NL 펄스 입력은 허용됩니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

NL과 PL 양쪽 모두 존재한다면, 서보 드라이브로의 NL과 PL 펄스 입력 양쪽 모두 금지됩니다.

Bit12

Bit12: 입력 전원 결상 탐지 기능

- 0: 입력 전원 결상(AL022) 탐지 기능 사용 가능
- 1: 입력 전원 결상(AL022) 탐지 기능 사용 불가능

Bit13

Bit13: 엔코더 출력 오류 탐지 기능

- 0: 엔코더 출력 오류(AL018) 탐지 기능 사용 가능
- 1: 엔코더 출력 오류(AL018) 탐지 기능 사용 불가능

Bit15

Bit14

Bit14 ~ Bit15: 예비. 반드시 0으로 설정.

P2-66	GBIT2	특별 기능 2		주소: 0284H 0285H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	PT, S		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 0xFFFF		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
------	------	------	------	------	------	------	------

Bit0

Bit0: 속도 제한 가속 / 감속 기능

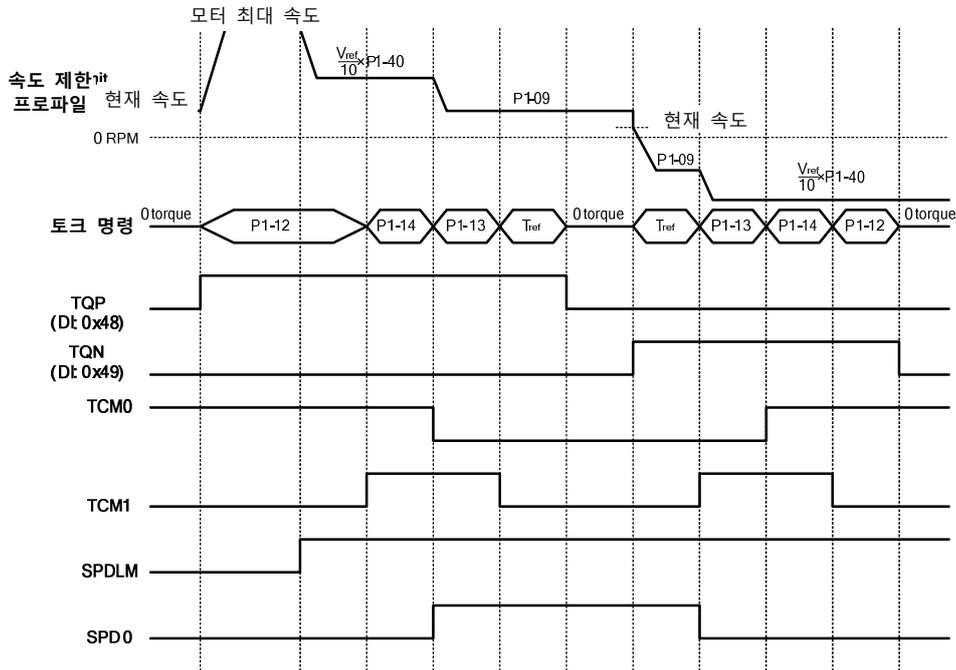
토크 명령원은 TCM0와 TCM1에 의해 결정됩니다. 디지털 입력, TQP 또는 TQN을 사용하는 경우, 토크 명령은 TQP 또는 TQN에 의해 활성화됩니다. TQP가 ON인 경우, 토크는 명령원과 동일하게 바로 출력됩니다. 예를 들면, TQP가 ON인 경우, 토크 명령원이 5V의 입력 전압이고 P1-41이 100으로 설정되면, 토크 명령은 속도가 제한될 때까지 50% 정격 토크라는 것을 나타냅니다. 그러나, TQN이 ON인 경우, 토크 명령원이 5V의 입력 전압이고 P1-41이 100으로 설정되면, 토크 명령은 속도가 제한될 때까지 -50% 정격 토크라는 것을 나타냅니다.

속도 제한 기능은 P1-02에 의해 항상 사용 가능이 될 수 있습니다. P1-02가 0x10으로 설정되는 경우, 속도 제한 기능은 항상 사용 가능이 될 수 있고 사용자는 속도 제한 기능을 전환하기 위해 DI, SPDLM을 사용할 필요가 없습니다.

속도 제한 명령은 SPD0와 SPD1에 의해 결정됩니다. 가속과 감속 시간은 P1-34, P1-35 및 P1-36에 의해 결정됩니다.

TQP (DI 코드: 0x48)	TQN (DI 코드: 0x49)	토크 출력
ON	ON	영 토크 출력
ON	OFF	명령원의 토크를 바로 출력 (명령을 뒤집지 않고 토크를 바로 출력)
OFF	ON	명령원의 토크를 역방향으로 출력 (우선 명령을 뒤집고 토크를 출력)
OFF	OFF	영 토크 출력

속도 제한 프로파일(가속/감속 기능이 있는)과 토크 명령(TQP/TQN)의 타이밍 차트:



Bit1

Bit1: 예비. 반드시 0으로 설정

Bit2

Bit2: 부족 전압(서보 드라이브 고장, AL003) 제거 모드 선택

- 0: 부족 전압 고장이 자동적으로 제거되지 않음.
- 1: 부족 전압 고장이 자동적으로 제거.

Bit6 Bit5 Bit4 Bit3

Bit3 ~ Bit6: 예비. 반드시 0으로 설정.

Bit7

Bit7: 모터 온도 경고(서보 드라이브 고장, AL067) 표시 모드 선택

- 0: 부족 전압 고장이 표시됨.
- 1: 부족 전압 고장이 표시되지 않음.

P2-67	JSL	안정 관성 추정 시간		주소: 0286H 0287H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	1.5	15	
	제어 모드:	모두		
	단위:	1 배	0.1 배	
	범위:	0 ~ 200.0	0 ~ 2000	
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	한 자리수	10진법	
	입력 값의 예:	1.5 = 1.5 배	15 = 1.5 배	

설정:

반자동 조정 모드에서, 서보 드라이브가 P2-67에 의해 결정된 시간 동안 계속해서 조정을 실행한 후에, 시스템은 시스템 관성이 안정되었는 지와 시스템 관성 추정 작동을 마칠 것인지를 고려합니다.

그룹 3: P3-xx 통신 파라미터

P3-00	ADR	통신 주소 설정		주소: 0300H 0301H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: Section 8.2
	디폴트:	0x7F		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0x01 ~ 0x7F		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

이 파라미터는 16진법 형식으로 통신 슬레이브(slave) 주소를 설정하는데 사용됩니다.

표시	0	0	Y	X
범위	-	-	0 ~ 7	0 ~ F

X: 값을 나타내는 축 번호는 반드시 0에서 F사이의 범위 안에 있어야 합니다.

Y: 값을 나타내는 그룹 번호는 반드시 0에서 7사이의 범위 안에 있어야 합니다.

RS-232/485 통신을 사용하는 경우, 이 파라미터는 16진법 형식으로 통신 주소를 설정하는데 사용됩니다. AC 서보 드라이브가 RS-232/485 통신으로 제어된다면, 각 드라이브(또는 장치)는 반드시 고유하게 식별되어야 합니다. 하나의 서보 드라이브는 오직 하나의 주소를 설정할 수 있습니다. 주소가 중복되면, 통신 고장이 있습니다. 이 주소는 RS-232/485 네트워크의 서보 드라이브를 나타내는 절대 주소입니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 호스트(외부) 제어기의 주소가 0xFF로 설정되면 자동 응답 기능을 가집니다. 그 다음에 서보 드라이브가 주소 일치 여부에 상관 없이 호스트(외부) 제어기로부터 수신하고 제어기에 응답합니다. 그러나, 파라미터 P3-00은 0xFF로 설정할 수 없습니다.

P3-01	BRT	전송 속도		주소: 0302H 0303H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	0x0033		
	제어 모드:	모두		
	단위:	bps		
	범위:	0x0000 ~ 0x0055		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

이 파라미터는 통신의 보드 속도와 데이터 전송 속도를 설정하는데 사용됩니다.

	0	Z	Y	X
COM 포트	-	-	RS-485	RS-232
범위	0	0	0~5	0~5

설정:

- 0: 보드 속도 4800 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 1: 보드 속도 9600 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 2: 보드 속도 19200 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 3: 보드 속도 38400 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 4: 보드 속도 57600 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 5: 보드 속도 115200 (데이터 전송 속도: 비트/초)

P3-02	PTL	통신 프로토콜	주소: 0304H 0305H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신
	디폴트	0x0066	
	제어 모드	모두	
	단위	N/A	
	범위	0x0000 ~ 0x0088	
	데이터 크기	16-bit	
표시 형식	16진법		
			관련 절: 8.2 절

설정:

이 파라미터는 통신 프로토콜을 설정하는데 사용됩니다. 영문과 숫자는 다음을 나타냅니다: 7 또는 8은 데이터 비트의 수; N, E 또는 O는 패리티 비트, 아님(Non), 짝수(Even) 또는 홀수(Odd)를 나타내고; 1 또는 2는 정지 비트의 수입니다.

	0	Z	Y	X
COM 포트	-	-	RS-485	RS-232
범위	0	0	0~8	0~8

- 0: 모드버스 ASCII 모드, <7,N,2>
- 1: 모드버스 ASCII 모드, <7,E,1>
- 2: 모드버스 ASCII 모드, <7,O,1>
- 3: 모드버스 ASCII 모드, <8,N,2>
- 4: 모드버스 ASCII 모드, <8,E,1>
- 5: 모드버스 ASCII 모드, <8,O,1>
- 6: 모드버스 RTU 모드, <8,N,2>
- 7: 모드버스 RTU 모드, <8,E,1>
- 8: 모드버스 RTU 모드, <8,O,1>

P3-03	FLT	전송 고장 처리		주소: 0306H 0307H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 1		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

0: 고장을 표시하고 계속 작동

1: 고장을 표시하고 작동 정지를 위해 감속

이 파라미터는 통신 고장이 탐지되면 작동 순서를 결정하는데 사용됩니다. '1'이 선택되면 드라이브는 통신 고장 탐지에 의해 작동을 중지합니다. 정지 모드는 파라미터 P1-32에 의해 설정됩니다.

P3-04	CWD	통신 타임 아웃 탐지		주소: 0308H 0309H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	sec		
	범위:	0 ~ 20		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 통신 타임 아웃으로 인한 고장 탐지 이전의 최대 허용 시간을 설정하는데 사용됩니다. P3-04가 0보다 큰 값으로 설정되는 경우, 이 파라미터는 사용 가능하다는 것을 나타냅니다. 그러나, 이 기간에 서보와 통신을 하지 않으면, 서보 드라이브가 통신에 실패한 것으로 가정하고 통신 오류 고장 메시지를 표시합니다. P3-04가 0으로 설정되는 경우, 이 파라미터는 사용 불가능이 됩니다.

P3-05	CMM	통신 선택		주소: 030AH 030BH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	1		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0x00 ~ 0x01		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

RS-232 통신 인터페이스 선택

0: 모드버스 통신을 통한 RS-232

1: ASDA-Soft의 소프트웨어에 의한 RS-232

P3-06	SDI	디지털 입력 통신 기능		주소: 030CH 030DH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0x0000 ~ 0x1FFF		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

이 파라미터의 설정은 디지털 입력(DI)의 명령과 신호의 수락 방법을 결정합니다.

Bit0~Bit8은 DI1~DI9에 해당합니다. 최소 유효 비트(Bit0)는 DI1의 상태를 보여주고 최고 유효 비트(Bit7)는 DI8의 상태를 보여줍니다.

Bit 설정:

0: 디지털 입력은 외부 명령(CN1을 통한)에 의해 제어됩니다.

1: 디지털 입력은 파라미터 P4-07에 의해 제어됩니다.

DI1~DI9의 설정은 P2-10~P2-17 및 P2-36을 참조하시기 바랍니다.

또한, 이 파라미터 P3-06도 여러 기능을 가진 파라미터 P4-07과 함께 역할을 합니다.

자세한 사항은 8.2절을 참조하시기 바랍니다.

P3-07	CDT	통신 응답 지연 시간		주소: 030EH 030FH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	1ms		
	범위:	0 ~ 1000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

이 파라미터는 서보 드라이브가 호스트 제어기(외부 제어기)로 응답하는 통신 응답 시간을 지연하는데 사용됩니다.

P3-08	MNS	감시 모드		주소: 0310H 0311H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	0000		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	설정의 설명을 참조		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

이 파라미터는 통신을 통한 서보 드라이브의 데이터를 감시하는데 사용됩니다. 감시데이터는 ASDA-Soft 소프트웨어로 제공되는 데이터 측정기 기능에 의해 PC에 표시될 수 있습니다.

단어	-	-	하위	상위
기능	-	-		감시 모드
범위	0	0	0	0 ~ 3

H: 감시 모드, 값은 반드시 0에서 3 사이의 범위 안에 있어야 합니다.

0: 사용 불가능, 즉, 감시 기능 사용 불가능.

1: 예비

2: 고속 감시 모드. 샘플링 시간이 초당 2000번이고 4 채널을 감시할 수 있습니다.

3: 고속 감시 모드. 샘플링 시간이 초당 4000번이고 2 채널을 감시할 수 있습니다.

P3-09	예비 (사용 안함)	주소: 0312H 0313H
P3-10	예비 (사용 안함)	주소: 0314H 0315H
P3-11	예비 (사용 안함)	주소: 0316H 0317H

그룹 4: P4-xx 진단 파라미터

P4-00★	ASH1	고장 기록 (N)		주소: 0400H 0401H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.4.1 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	N/A		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

이 파라미터는 가장 최근의 고장 기록을 설정하는데 사용됩니다.
 하위 단어 표시: LXXXX: 고장 코드, 즉 경보 코드를 나타냅니다.
 상위 단어 표시: hYYYY: 예비

P4-01★	ASH2	고장 기록 (N-1)		주소: 0402H 0403H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.4.1 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	N/A		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

이 파라미터는 두 번째 최근의 고장 기록을 설정하는데 사용됩니다.
 하위 단어 표시: LXXXX: 고장 코드, 즉 경보 코드를 나타냅니다.
 상위 단어 표시: hYYYY: CANopen 오류 코드를 나타냅니다.

P4-02★	ASH3	고장 기록 (N-2)		주소: 0404H 0405H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.4.1 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	N/A		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

이 파라미터는 세 번째 최근의 고장 기록을 설정하는데 사용됩니다.

하위 단어 표시: LXXXX: 고장 코드, 즉 경보 코드를 나타냅니다.
 상위 단어 표시: hYYYY: CANopen 오류 코드를 나타냅니다.

P4-03★	ASH4	고장 기록 (N-3)		주소: 0406H 0407H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.4.1 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	N/A		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

이 파라미터는 네 번째 최근의 고장 기록을 설정하는데 사용됩니다.
 하위 단어 표시: LXXXX: 고장 코드, 즉 경보 코드를 나타냅니다.
 상위 단어 표시: hYYYY: CANopen 오류 코드를 나타냅니다.

P4-04★	ASH5	고장 기록 (N-4)		주소: 0408H 0409H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.4.1 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	N/A		
	데이터 크기:	32-bit		
표시 형식:	16진법			

설정:

이 파라미터는 다섯 번째 최근의 고장 기록을 설정하는데 사용됩니다.
 하위 단어 표시: LXXXX: 고장 코드, 즉 경보 코드를 나타냅니다.
 상위 단어 표시: hYYYY: CANopen 오류 코드를 나타냅니다.

P4-05	JOG	조그 작동		주소: 040AH 040BH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.4.2 절
	디폴트:	20		
	제어 모드:	모두		
	단위:	r/min		
	범위:	0 ~ 5000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

조그 작동 명령

1. 작동 시험

- (1) 조그 속도를 표시하기 위해 SET 키를 누르십시오. (디폴트 값은 20r/min).
- (2) 원하는 조그 속도로 증가 또는 감소시키기 위해 위/아래 화살표 키를 누르십시오. (SHIFT 키를 이용하여 원하는 단위 행(column)(영향을 받는 숫자가 깜박입니다)으로 커서를 움직이고 나서 위/아래 화살표 키를 사용하여 변경할 수도 있습니다).
- (3) 원하는 조그 속도가 설정되면 SET 키를 누르십시오. 서보 드라이브가 "조그(JOG)"를 표시합니다.
- (4) 모터를 반시계방향(CCW) 또는 시계방향(CW)중 하나로 조그하기 위해 위/아래 화살표 키를 누르십시오. 모터는 화살표 키를 누르는 동안에만 회전합니다.
- (5) 조그 속도를 다시 변경하기 위해서는 모드 키를 누르십시오. 서보 드라이브가 "P4-05"를 표시합니다. SET 키를 누르면 조그 속도가 다시 표시됩니다. 속도를 변경하기 위해 #2와 #3을 다시 참조하시기 바랍니다.
- (6) 고장이 발생하면, 조그 모드에서 모터는 구동을 중지합니다. 최대 조그 속도는 서보 모터의 정격 속도입니다.

2. DI 신호 제어

DI 신호의 값을 JOGU와 JOGD로 설정하십시오(표 7.A 참조).

사용자는 조그의 정방향 구동과 역방향 구동 제어를 실행할 수 있습니다.

3. 통신 제어

통신 명령을 통해 조그 작동을 실행하기 위해, 통신 주소 040AH와 040BH를 사용하십시오.

- (1) 원하는 조그 속도에 대해 1~5000을 입력.
- (2) P(CCW) 방향의 조그에 4998을 입력.
- (3) N(CW) 방향의 조그에 4999를 입력.
- (4) 조그 작동 중지를 위해 0을 입력.

통신 제어를 사용하는 경우, 시스템의 플래시 메모리에 과도한 쓰기를 방지하기 위해 P2-30을 5로 설정하는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-06 ▲ ■	FOT	강제 출력 접점 제어		주소: 040CH 040DH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.4.3 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 0xFF		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

디지털 출력(DO)의 기능은 DO 설정 값에 의해 결정됩니다. 사용자는 DO 설정 값(0x30~0x3F)을 통신을 통해 설정할 수 있고 설정을 완료하기 위해 P4-06에 값을 입력할 수 있습니다.

- Bit00은 DO 설정 값 0x30에 해당합니다.
- Bit01은 DO 설정 값 0x31에 해당합니다.
- Bit02는 DO 설정 값 0x32에 해당합니다.
- Bit03은 DO 설정 값 0x33에 해당합니다.
- Bit04는 DO 설정 값 0x34에 해당합니다.
- Bit05는 DO 설정 값 0x35에 해당합니다.
- Bit06은 DO 설정 값 0x36에 해당합니다.
- Bit07은 DO 설정 값 0x37에 해당합니다.
- Bit08은 DO 설정 값 0x38에 해당합니다.
- Bit09는 DO 설정 값 0x39에 해당합니다.
- Bit10은 DO 설정 값 0x3A에 해당합니다.
- Bit11은 DO 설정 값 0x3B에 해당합니다.
- Bit12는 DO 설정 값 0x3C에 해당합니다.
- Bit13은 DO 설정 값 0x3D에 해당합니다.
- Bit14는 DO 설정 값 0x3E에 해당합니다.
- Bit15는 DO 설정 값 0x3F에 해당합니다.

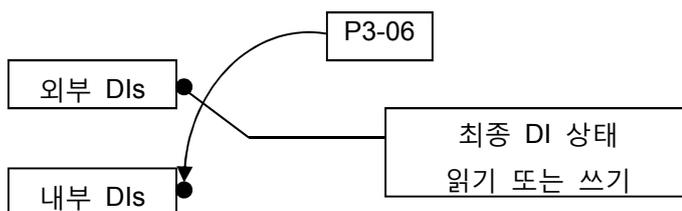
예: P2-18이 0x0130으로 설정되는 경우, DO1의 상태는 P4-06의 Bit00 상태라는 것을 나타냅니다.

또한, 이 파라미터는 DO 신호의 상태를 강제하는데 사용될 수 있습니다. 디지털 출력(DO 신호)과 강제 출력 작동에 대한 4.4.3절의 기능을 할당하기 위해 P2-18~P2-22를 참조하시기 바랍니다.

P4-07	ITST	입력 상태	주소: 040CH 040DH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어 통신	관련 절: 4.4.4 절
	디폴트:	0	8.2 절
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0 ~ 01FF	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	

설정:

디지털 입력의 제어는 (소프트웨어의) 통신을 통해 외부 터미널(DI1~DI9) 또는 내부 소프트웨어 디지털 입력 SDI1~SDI9(P1-47의 Bit0~Bit8에 해당)에 의해 결정될 수 있습니다. P3-06과 설정 방법에 대한 8.2절을 참조하시기 바랍니다.



P4-07 읽기: DI 입력 신호의 최종 상태를 표시
 P4-07 쓰기: 소프트웨어 디지털 입력 SDI1~SDI9의 상태 쓰기
 (서보 드라이브가 디지털 키패드 또는 통신 제어를 통한 제어기든지 상관없이 이 파라미터의 기능은 동일합니다.)

예:

외부 제어: DI 입력 신호의 최종 상태 표시

P4-07의 읽기 값이 0x0011인 경우, DI1과 DI5가 ON이라는 것을 나타냅니다.

통신 제어 (내부 DI): (소프트웨어로) 입력 신호의 상태 읽기.

예:

P4-07의 쓰기 값이 0x0011인 경우, 소프트웨어 디지털 입력 SDI1과 SDI5가 ON이라는 것을 나타냅니다.

Bit0~Bit8은 DI1과 DI9에 해당합니다.

DI1과 DI9의 설정은 P2-10~P2-17 및 P2-36을 참조하시기 바랍니다.

P4-08★	PKEY	서보 드라이브의 디지털 키패드 입력		주소: 0410H 0411H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관계 절: N/A
	디폴트:	N/A		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	읽기 전용		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

이 파라미터는 드라이브 키패드의 모드, 위, 아래, SHIFT, 및 SET 키가 눌러졌는지 아닌지를 점검하는데 사용됩니다. 이러한 다섯개의 키가 생산 동안에 통신을 통해 정상적으로 작동하는지 검사하는데 사용됩니다.

P4-09★	MOT	출력 상태		주소: 0412H 0413H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 4.4.5 절
	디폴트:	N/A		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 0x1F		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	16진법		

설정:

드라이브 키패드 또는 통신을 통해 DO 출력 신호를 읽는 경우, 차이가 없습니다. DO 출력 신호의 상태는 P2-18~P22를 참조하시기 바랍니다.

P4-10	CEN	조정 기능		주소: 0414H 0415H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 6		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

0: 예비

- 1: 아날로그 속도 입력 변위 조정 실행
- 2: 아날로그 토크 입력 변위 조정 실행
- 3: 전류 검출기(V 상) 변위 조정 실행
- 4: 전류 검출기(W 상) 변위 조정 실행
- 5: 위 1~4의 변위 조정 실행
- 6: IGBT NTC 교정 실행

다음을 주의하시기 바랍니다:

- 1. 이 조정 기능은 파라미터 P2-08이 20으로 설정 된 후에 사용 가능합니다.
- 2. 조정을 실행하는 경우, 아날로그 속도 또는 토크에 연결된 외부 배선을 반드시 제거해야 하고 서보 시스템은 off(서보 off) 되어야 합니다.

P4-11	SOF1	아날로그 속도 입력 변위 조정 1		주소: 0416H 0417H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	공장 설정		
	제어 모드:	모두		
	단위:	N/A		
	범위:	0 ~ 32767		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

P4-11에서 P4-19까지의 조정 기능은 파라미터 P2-08이 22로 설정된 후에 사용 가능합니다. 비록 이러한 파라미터로 사용자가 수동 조정을 실행할 수 있지만, 여전히 사용자에게 파라미터(P4-11~P4-19)의 디폴트 설정 값을 수동으로 변경하는 것을 권장하지 않습니다.

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-12	SOF2	아날로그 속도 입력 변위 조정 2		주소: 0418H 0419H
--------------	-------------	---------------------------	--	----------------------------

작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
디폴트:	공장 설정		
제어 모드:	모두		
단위:	N/A		
범위:	0 ~ 32767		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

설정:

설명은 P4-11을 참조하십시오.

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-13	TOF1	아날로그 토크 변위 조정 1		주소: 041AH 041BH
--------------	-------------	------------------------	--	----------------------------

작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
디폴트:	공장 설정		
제어 모드:	모두		
단위:	N/A		
범위:	0 ~ 32767		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

설정:

설명은 P4-11을 참조하십시오.

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-14	TOF2	아날로그 토크 변위 조정 2		주소: 041CH 041DH
--------------	-------------	------------------------	--	----------------------------

작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
디폴트:	공장 설정		
제어 모드:	모두		
단위:	N/A		
범위:	0 ~ 32767		
데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법		

설정:

설명은 P4-11을 참조하십시오.

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-15	COF1	전류 검출기 변위 조정 (V1 상)		주소: 041EH 041FH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트	공장 설정		
	제어 모드	모두		
	단위	N/A		
	범위	0 ~ 32767		
	데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법			

설정:

설명은 P4-11을 참조하십시오.

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-16	COF2	전류 검출기 변위 조정 (V2 상)		주소: 0420H 0421H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트	공장 설정		
	제어 모드	모두		
	단위	N/A		
	범위	0 ~ 32767		
	데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법			

설정:

설명은 P4-11을 참조하십시오.

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-17	COF3	전류 검출기 변위 조정 (W1 상)		주소: 0422H 0423H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트	공장 설정		
	제어 모드	모두		
	단위	N/A		
	범위	0 ~ 32767		
	데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법			

설정:

설명은 P4-11을 참조하십시오.

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-18	COF4	전류 검출기 변위 조정 (W2 상)		주소: 0424H 0425H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트	공장 설정		
	제어 모드	모두		
	단위	N/A		
	범위	0 ~ 32767		
	데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법			

설정:

설명은 P4-11을 참조하십시오.

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-19	TIGB	IGBT NTC 교정		주소: 0426H 0427H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트	공장 설정		
	제어 모드	모두		
	단위	N/A		
	범위	1 ~ 3		
	데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법			

설정:

설명은 P4-11을 참조하십시오.

이 자동 조정을 실행하는 경우, 서보 드라이브를 25°C로 생각하는 것을 확인하시기 바랍니다.

P4-20	DOF1	아날로그 모니터 출력 변위 조정 (MON1)		주소: 0428H 0429H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
	디폴트	공장 설정		
	제어 모드	모두		
	단위	mV		
	범위	-800 ~ 800		
	데이터 크기	16-bit		
표시 형식	10진법			

설정:

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-21	DOF2	아날로그 모니터 출력 변위 조정 (MON2)		주소: 042AH 042BH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: 6.4.4 절
	디폴트:	0		
	제어 모드:	모두		
	단위:	mV		
	범위:	-800 ~ 800		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 초기화할 수 없다는 것에 주의하시기 바랍니다.

P4-22	SAO	아날로그 속도 입력 옵셋		주소: 042CH 042DH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	S		
	단위:	mV		
	범위:	-5000 ~ 5000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

속도 모드에서 사용자는 옵셋 값을 아날로그 속도 입력에 추가하기 위해 이 파라미터를 사용할 수 있습니다.

P4-23	TAO	아날로그 토크 입력 옵셋		주소: 042EH 042FH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	0		
	제어 모드:	T		
	단위:	mV		
	범위:	-5000 ~ 5000		
	데이터 크기:	16-bit		
표시 형식:	10진법			

설정:

속도 모드에서 사용자는 옵셋 값을 아날로그 속도 입력에 추가하기 위해 이 파라미터를 사용할 수 있습니다.

P4-24	LVL	부족 전압 오류 수준		주소: 0430H 0431H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신	관련 절: N/A
	디폴트:	160		
	제어 모드:	모두		
	단위:	V (rms)		
	범위:	140 ~ 190		
	데이터 크기:	16-bit		
	표시 형식:	10진법		

설정:

DC 버스 전압이 $P4 - 24 \times \sqrt{2}$ 의 값보다 낮은 경우, 부족 전압 고장이 발생합니다.

표 7.A 입력 기능 정의

설정 값: 0x01			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SON	서보 On. 이 DI 가 활성화된 경우, 서보 드라이브가 사용 가능합니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x02			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
ARST	ARST 활성화로 많은 고장(경보)을 제거할 수 있습니다. ARST 명령으로 제거할 수 있는 고장은 표 10-3을 참조하시기 바랍니다. 그러나, 확실하지 않거나 고장 설명이 드라이브 시스템의 검사를 확실하게 하면 고장이나 경보를 조사하시기 바랍니다.	상승 엣지 트리거	모두

설정 값: 0x03			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
GAINUP	속도와 위치 모드에서의 게인 스위칭. GAINUP이 활성화되는 경우(P2-27이 1로 설정), 게인은 게인 스위칭 속도로 곱한 게인으로 전환됩니다.	레벨 트리거	PT S

설정 값: 0x04			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
CCLR	CCLR이 활성화되는 경우, 설정 파라미터 P2-50 펄스 제거 모드가 실행됩니다. 0: CCLR이 활성화된(ON) 후, 위치 축적 펄스 수는 지속적으로 제거됩니다.	상승 엣지 트리거, 레벨 트리거	PT

설정 값: 0x05			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
ZCLAMP	<p>이 신호가 On이고 모터 속도 값이 P1-38의 설정 값보다 낮은 경우, ZCLAMP가 On 동안에 순간 위치에서 모터를 고정하는데 사용됩니다.</p>	레벨 트리거	S

설정 값: 0x06			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
CMDINV	<p>명령 입력 역방향 제어. 드라이브가 위치, 속도 및 토크 모드이고 CMDINV가 활성화되는 경우, 모터는 역회전을 합니다.</p>	레벨 트리거	S, T

설정 값: 0x07			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
예비			

설정 값: 0x09			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
TRQLM	<p>토크 제한 사용 가능. 드라이브가 속도와 위치 모드에 있고 TRQLM이 활성화되는 경우, 토크 제한 명령이 유효하다는 것을 나타냅니다. 토크 제한 명령원은 내부 파라미터 또는 아날로그 전압입니다.</p>	레벨 트리거	PT, S

설정 값: 0x10			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SPDLM	속도 제한 사용 가능. 드라이브가 토크 모드이고 SPDLM이 활성화되는 경우, 속도 제한 명령이 유효하다는 것을 나타냅니다. 속도 제한 명령원은 내부 파라미터 또는 아날로그 전압입니다.	레벨 트리거	T

설정 값: 0x14 ~ 0x15								
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드					
SPD0 SPD1	속도 명령 선택 0~1 (명령 S1~S4)			레벨 트리거	S			
	명령 번호	CN1의 DI 신호				명령원	내용	범위
		SPD1	SPD0					
	S1	OFF	OFF			비머 S 외부 아날로그 명령	V-REF와 GND 사이의 전압	+/-10 V
							Sz 없음	속도 명령은 0
	S2	OFF	ON			내부 파라미터		P1-09
S3	ON	OFF	P1-10					
S4	ON	ON	P1-11					

설정 값: 0x16 ~ 0x17								
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드					
TCM0 TCM1	토크 명령 선택 0~1 (명령 T1~T4)			레벨 트리거	T			
	명령 번호	CN1의 DI 신호				명령원	내용	범위
		TCM1	TCM0					
	T1	OFF	OFF			비머 T 아날로그 명령	V-REF와 GND 사이의 전압	+/-10 V
							Tz 없음	토크 명령은 0
	T2	OFF	ON			내부 파라미터		P1-12
T3	ON	OFF	P1-13					
T4	ON	ON	P1-14					

설정 값: 0x18			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
S-P	속도 / 위치 모드 스위칭. OFF: 속도 모드, ON: 위치 모드	레벨 트리거	P, S

설정 값: 0x19			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
S-T	속도 / 토크 모드 스위칭. OFF: 속도 모드, ON: 토크 모드	레벨 트리거	S, T

설정 값: 0x20			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
T-P	토크 / 위치 모드 스위칭. OFF: 토크 모드, ON: 위치 모드	레벨 트리거	P, T

설정 값: 0x21			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
EMGS	비상 정지. 접점 “b”이어야 하고 정상적으로는 ON 그렇지 않으면 고장(AL013)이 표시됩니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x22			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
NL(CWL)	역방향 금지 제한. 접점 “b”이어야 하고 정상적으로는 ON 그렇지 않으면 고장(AL014)이 표시됩니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x23			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
PL(CCWL)	정방향 금지 제한. 접점 “b”이어야 하고 정상적으로는 ON 그렇지 않으면 고장(AL015)이 표시됩니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x25			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
TLLM	토크 제한-역방향 동작 (토크 제한 기능은 P1-02가 사용 가능한 경우에만 유효합니다.)	레벨 트리거	PT, S

설정 값: 0x26			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
TRLM	토크 제한-정방향 동작 (토크 제한 기능은 P1-02가 사용 가능한 경우에만 유효합니다.)	레벨 트리거	PT, S

설정 값: 0x37			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
JOGU	정방향 조그 입력. JOGD가 활성화되는 경우, 모터는 정방향으로 조그됩니다. [P4-05 참조]	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x38			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
JOGD	역방향 조그 입력. JOGD가 활성화되는 경우, 모터는 역방향으로 조그됩니다. [P4-05 참조]	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x43, 0x44			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
GNUM0 GNUM1	<p>전자 기어비 (분자) 선택 0~1 [P2-60~P2-62 참조]</p> <p>GNUM0, GNUM1</p>	레벨 트리거	PT

설정 값: 0x45

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
INHP	펄스 입력 금지. 드라이브가 위치 모드인 경우, INHP가 활성화되면 외부 펄스 입력 명령은 유효하지 않습니다.	레벨 트리거	PT

설정 값: 0x48

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
TQP	토크 명령원. P2-66 Bit0의 설정을 참조하시기 바랍니다.	레벨 트리거	T

설정 값: 0x49

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
TQN	토크 명령원. P2-66 Bit0의 설정을 참조하시기 바랍니다.	레벨 트리거	T

**참고**

- 1) 11~17: 단일 제어 모드, 18~20: 듀얼 제어 모드
- 2) P2-10~P2-17 및 P2-36이 0으로 설정되면, 입력 기능은 사용 불가능이 됩니다.

표 7.B 출력 기능 정의

설정 값: 0x01

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SRDY	서보 준비. 서보 드라이브가 구동 준비가 되면 SRDY가 활성화됩니다. 모든 고장 및 알람 조건이 있다면, 제거됩니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x02

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SON	제어 전원이 서보 드라이브에 인가되면 SON이 활성화됩니다. 드라이브는 고장/경보 조건 존재에 따라 구동 준비가 되거나 되지 않을 수 있습니다. 서보 ON(SON)은 서보 드라이브에 제어 전원이 인가되면 "ON"이 되고 고장 조건이 있거나 있지 않을 수 있습니다. 서보는 구동할 준비가 되지 않았습니다. 서보 준비(SRDY)는 고장/경보 없이 서보가 구동할 준비가 되면 "ON"이 됩니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x03

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
ZSPD	ZSPD는 모터가 파라미터 P1-38에 정의된 영 속도 범위 설정과 같거나 아래라는 것을 드라이브가 감지하면 활성화됩니다. 예를 들면, 공장 디폴트 ZSPD는 드라이브가 10 r/min 이거나 아래의 모터 회전을 탐지하면 활성화되고, ZSPD는 모터 속도가 10 r/min 보다 위로 증가할 때까지 활성화되어 있습니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x04

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
TSPD	TSPD는 모터가 파라미터 P1-39에 정의된 목표 회전 속도에 도달한 것을 드라이브가 탐지하면 활성화됩니다. TSPD는 모터 속도가 목표 회전 속도 보다 아래로 떨어질 때까지 활성화되어 있습니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x05			
DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
TPOS	드라이브가 PT 모드인 경우, TPOS는 위치 오차가 P1-54의 설정 값과 같거나 아래이면 활성화됩니다.	레벨 트리거	PT

설정 값: 0x06			
DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
TQL	모터가 파라미터 P1-12~P1-14 중 하나에 의해 설정된 토크 제한에 도달한 것을 외부 아날로그 전압을 통해 드라이브가 탐지하면 TQL이 활성화됩니다.	레벨 트리거	T, Tz 제외한 모두

설정 값: 0x07			
DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
ALRM	ALRM은 드라이브가 고장 조건을 탐지하면 활성화됩니다.(그러나, 역방향 제한 오류, 정방향 제한 오류, 비상 정지, 직렬 통신 오류 및 부족 전압 등의 고장이 발생하면 WARN이 우선 활성화됩니다.)	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x08			
DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
BRKR	전자 브레이크 제어. BRKR은 활성화됩니다(모터 브레이크의 작동). (파라미터 P1-42~P1-43을 참조하시기 바랍니다) 	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x10			
DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
OLW	<p>출력 과부하 경고. 모터가 파라미터 P1-56에 의해 설정된 출력 과부하 시간에 도달한 것을 서보 드라이브가 탐지하면 OLW가 활성화됩니다.</p> <p>tOL = 과부하 허용 시간 x 파라미터 P1-56의 설정 값</p> <p>과부하 축적 시간(연속적인 과부하 시간)이 tOL의 설정 값을 초과하면 과부하 경고 신호가 출력되고, 즉, DO 신호 OLW가 ON이 됩니다. 그러나, 과부하 축적 시간(연속 과부하 시간)이 과부하 허용 시간을 초과하면 과부하 경보(AL006)가 발생합니다.</p> <p>예를 들면:</p> <p>만약 파라미터 P1-56(출력 과부하 경고 시간)의 설정 값이 60%이면, 과부하 허용 시간이 200% 정격 출력에서 8초를 초과한 경우, 과부하 고장(AL006)이 탐지되고 LED 표시 장치에 표시됩니다.</p> <p>이때에, tOL = 8 x 60% = 4.8 초</p> <p>결과:</p> <p>드라이브 출력이 200% 정격 출력에 있고 드라이브가 연속적으로 4.8초 동안 과부하를 받으면, 과부하 경고 신호는 ON이 되고, 즉, DO 신호 OLW가 활성화됩니다. 드라이브가 연속적으로 8초 동안 과부하를 받으면 과부하 경보가 탐지되고 LEC 표시 장치에 표시됩니다(AL006). 그 다음에, 서보 고장 신호가 ON됩니다 (DO 신호 ALRM이 활성화됩니다).</p>	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x11			
DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
WARN	<p>서보 경고 활성화. WARN은 드라이브가 역방향 제한 오류, 정방향 제한 오류, 비상 정지, 직렬 통신 오류 및 부족 전압 등의 고장 상태를 탐지했을 때 활성화됩니다.</p>	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x13

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SNL (SCWL)	역방향 소프트웨어 제한. SNL은 서보 드라이브가 역방향 소프트웨어 제한이 도달한 것을 탐지하면 활성화됩니다.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x14

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SPL (SCCWL)	정방향 소프트웨어 제한. SPL은 서보 드라이브가 정방향 소프트웨어 제한이 도달한 것을 탐지하면 활성화됩니다	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x19

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SP_OK	도달 속도 출력. SP_OK는 속도 오차가 P1-47의 설정 값과 같거나 아래이면 활성화됩니다	레벨 트리거	S, Sz

설정 값: 0x30

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_0	P4-06의 bit00의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x31

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_1	P4-06의 bit01의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x32

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_2	P4-06의 bit02의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x33

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_3	P4-06의 bit03의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x34

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_4	P4-06의 bit04의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x35

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_5	P4-06의 bit05의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x36

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_6	P4-06의 bit06의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x37

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_7	P4-06의 bit07의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x38

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_8	P4-06의 bit08의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x39

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_9	P4-06의 bit09의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x3A

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_A	P4-06의 bit10의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x3B

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_B	P4-06의 bit11의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x3C

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_C	P4-06의 bit12의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x3D

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_D	P4-06의 bit13의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x3E

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_E	P4-06의 bit14의 상태 출력.	레벨 트리거	모두

설정 값: 0x3F

DO 명칭	DO 기능 설명	트리거 방법	제어 모드
SDO_F	P4-06의 bit15의 상태 출력.	레벨 트리거	모두



참고

- 1) P2-18~P2-22 및 P2-37이 0으로 설정되면 출력 기능이 사용 불가능이 됩니다.

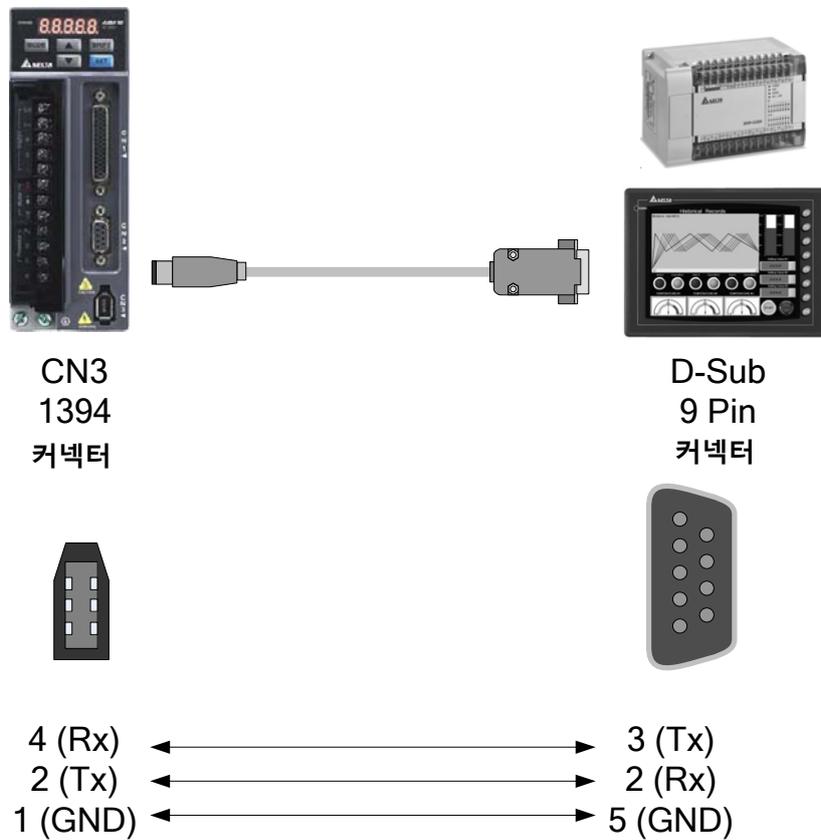
8 장 모드버스(MODBUS) 통신

8.1 통신 하드웨어 인터페이스

ASDA-B2 시리즈 서보 드라이브에는 세 가지 통신 모드가 있습니다: RS-232 및 RS-485. 제어기의 프로그래밍뿐만 아니라 제어, 작동 및 감시의 모든 것이 통신을 통해 이루어질 수 있습니다. 두 가지 통신 모드를 따로따로 사용할 수 있습니다. 연결과 제한에 관해서는 다음 절들을 참조하시기 바랍니다.

RS-232

■ 연결

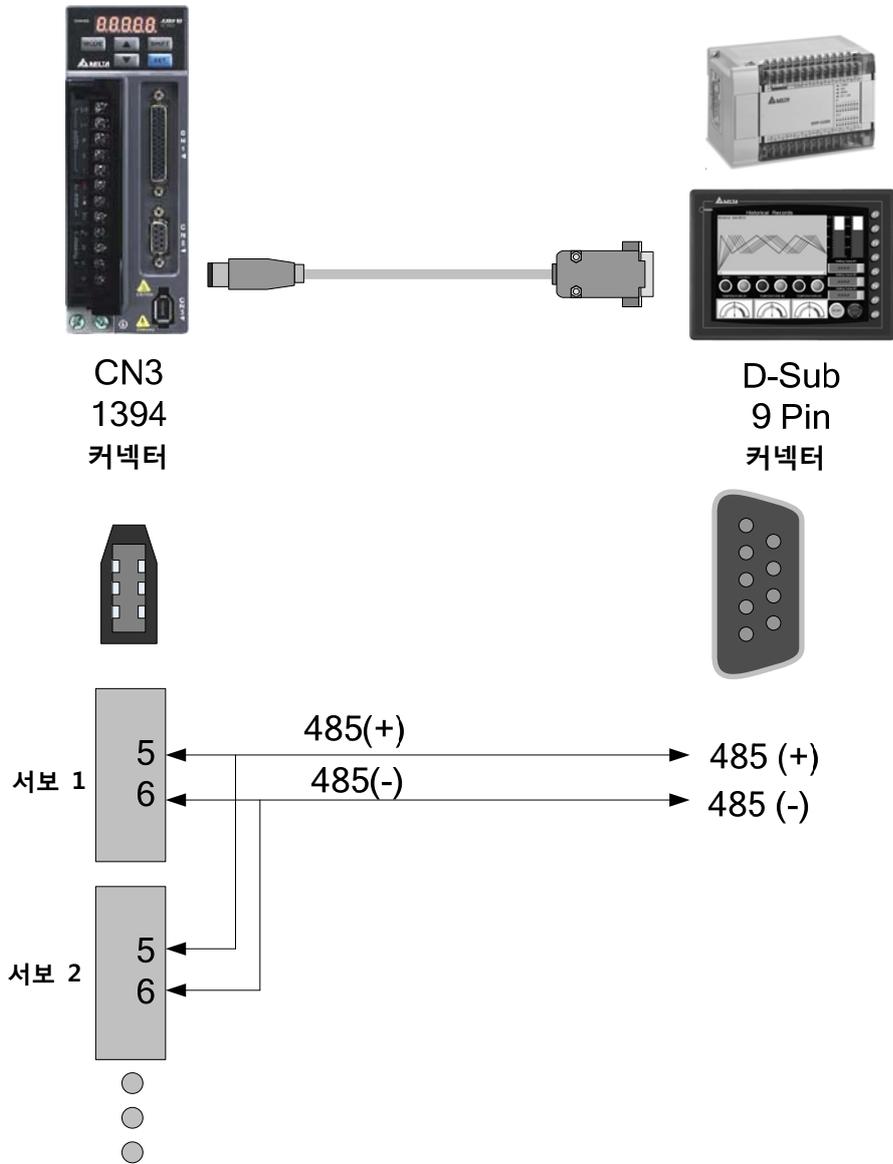


참고

- 1) 케이블의 권장 최대 길이는 15m (50ft) 입니다. RFI/EME 노이즈를 최소한으로 유지하고 통신 케이블을 고압 전선에서 멀리해야 한다는 것을 주의하시기 바랍니다. 38400 bps 또는 이상의 전송 속도가 필요하다면, 정확하고 원하는 보드 속도를 보장하는 통신 케이블의 최대 길이는 3m (9.84ft) 입니다.
- 2) 앞의 그림에서 보이는 숫자는 각 커넥터의 터미널 번호를 나타냅니다.

RS-485

■ 연결



참고

- 1) 장애가 적은 장소에 서보 드라이브가 설치되는 경우, 케이블의 최대 길이는 100m (39.37인치) 입니다. RFI/EME 노이즈를 최소한으로 유지하고 통신 케이블을 고압 전선에서 멀리해야 한다는 것을 주의하시기 바랍니다. 38400 bps 또는 이상의 전송 속도가 필요하다면, 정확하고 원하는 보드 속도를 보장하는 통신 케이블의 최대 길이는 3m (9.84ft) 입니다.
- 2) 앞의 그림에서 보이는 숫자는 각 커넥터의 터미널 번호를 나타냅니다.
- 3) 전원은 +12V 이상의 DC 전압을 인가해야 합니다.
- 4) 32 이상의 동기 축(synchronous axe)이 필요하다면 리피터(REPEATER)를 사용하시기 바랍니다.
- 5) CN3의 터미널 식별은 3.5절을 참조하시기 바랍니다.

8.2 통신 파라미터 설정

다음은 통신 파라미터에 대한 통신 주소를 설명합니다.

파라미터 P3-00, P3-01, P3-02 및 P3-05는 서보 드라이브와 모터 사이의 모든 통신의 설정에 필요합니다. P3-03, P3-04, P3-06, P3-07 및 P3-08과 같은 기타 선택적 파라미터는 다른 고객 요구와 어플리케이션에 따라 사용됩니다.

선택적 통신 파라미터에 대해서는 7장을 참조하시기 바랍니다.

P3-00	ADR	통신 주소 설정	주소: 0300H 0301H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어 통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	0x7F	
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0x01 ~ 0x7F	
	데이터 크기:	16-bit	
표시 형식:	16진법		

설정: 이 파라미터는 16진법으로 통신 슬레이브 주소를 설정하는데 사용됩니다.

표시	0	0	Y	X
범위	-	-	0 ~ 7	0 ~ F

X: 값을 나타내는 축 번호는 반드시 0에서 F까지의 범위 안에 있어야 합니다.

Y: 값을 나타내는 그룹 번호는 반드시 0에서 7까지의 범위 안에 있어야 합니다.

RS-232/485 통신을 사용하는 경우, 이 파라미터는 16진법으로 통신 슬레이브 주소를 설정하는데 사용됩니다. AC 서보 드라이브를 RS-232/485 통신으로 제어한다면, 각 드라이브(또는 장치)는 반드시 고유하게 식별되어야 합니다. 하나의 서보 드라이브는 오직 하나의 주소를 설정할 수 있습니다. 주소가 중복되면, 통신 고장이 있습니다. 이 주소는 RS-232/485 네트워크의 서보 드라이브를 나타내는 절대 주소입니다.

다음을 주의하시기 바랍니다:

1. 호스트(외부) 제어기의 주소가 0xFF로 설정되면 자동 응답 기능을 가집니다. 그 다음에 서보 드라이브가 주소 일치 여부에 상관 없이 호스트(외부) 제어기로부터 수신하고 제어기에 응답합니다. 그러나, 파라미터 P3-00은 0xFF로 설정할 수 없습니다.

P3-01	BRT	전송 속도	주소: 0302H 0303H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신
	관련 절:		8.2 절
	디폴트: 0x0033		
	제어 모드: 모두		
	단위: bps		
	범위: 0x0000 ~ 0x0055		
	데이터 크기: 16-bit		
표시 형식: 16진법			

설정: 이 파라미터는 통신의 보드 속도와 데이터 전송 속도를 설정하는데 사용됩니다.

COM 포트	0	Z	Y	X
범위	-	-	RS-485	RS-232
	0	0	0 ~ 5	0 ~ 5

설정:

- 0: 보드 속도 4800 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 1: 보드 속도 9600 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 2: 보드 속도 19200 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 3: 보드 속도 38400 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 4: 보드 속도 57600 (데이터 전송 속도: 비트/초)
- 5: 보드 속도 115200 (데이터 전송 속도: 비트/초)

P3-02	PTL	통신 프로토콜	주소: 0304H 0305H
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어	통신
	관련 절:		8.2 절
	디폴트: 0x0066		
	제어 모드: 모두		
	단위: N/A		
	범위: 0x0000 ~ 0x0088		
	데이터 크기: 16-bit		
표시 형식: 16진법			

설정: 이 파라미터는 통신 프로토콜을 설정하는데 사용됩니다. 영문과 숫자는 다음을 나타냅니다: 7또는 8은 데이터 비트의 수; N, E 또는 O는 패리티 비트, 아님(Non), 짝수(Even) 또는 홀수(Odd)를 나타내고; 1 또는 2는 정지 비트의 수입니다.

	0	Z	Y	X
COM 포트	-	-	RS-485	RS-232
범위	0	0	0 ~ 8	0 ~ 8

- 0: 모드버스 ASCII 모드, <7,N,2>
- 1: 모드버스 ASCII 모드, <7,E,1>
- 2: 모드버스 ASCII 모드, <7,O,1>
- 3: 모드버스 ASCII 모드, <8,N,2>
- 4: 모드버스 ASCII 모드, <8,E,1>
- 5: 모드버스 ASCII 모드, <8,O,1>
- 6: 모드버스 RTU 모드, <8,N,2>
- 7: 모드버스 RTU 모드, <8,E,1>
- 8: 모드버스 RTU 모드, <8,O,1>

P3-05	CMM	통신 선택	주소: 030AH 030BH
	작동 인터페이스	키패드/소프트웨어 통신	관련 절: 8.2 절
	디폴트:	1	
	제어 모드:	모두	
	단위:	N/A	
	범위:	0x00 ~ 0x01	
	데이터 크기:	16-bit	
	표시 형식:	16진법	
설정: RS-232 통신 인터페이스 선택 0: 모드버스 통신을 통한 RS-232 1: ASDA-Soft의 소프트웨어에 의한 RS-232			

8.3 모드버스 통신 프로토콜

RS-232/485 직렬 통신 인터페이스를 사용하는 경우, 각 ASDA-B2 시리즈 AC 서보 드라이브에는 파라미터 "P3-00"에 의해 지정되어 미리 할당된 통신 주소가 있습니다. 그래서 컴퓨터가 통신 주소에 따라 각 AC 서보 드라이브를 제어합니다. 다음 모드 중 하나를 사용하여 모드버스 네트워크에서의 통신을 위해 ASDA-B2 시리즈 AC 서보 드라이브를 설정할 수 있습니다: ASCII (American Standard Code for Information Interchange: 정보 교환용 미국 표준 코드) 또는 RTU(Remote Terminal Unit: 원격 터미널 장치). 사용자는 파라미터 "P3-02"의 직렬 포트 통신 프로토콜에 따라 원하는 모드를 선택할 수 있습니다.

■ 코드 설명:

ASCII 모드:

각 8비트 데이터는 두 개의 ASCII 문자의 조합입니다. 예를 들면, 1바이트 데이터 64Hex는 ASCII로 '64'로 표시되고, '6'(36Hex)과 '4'(34Hex)로 구성되어 있습니다.

다음 표는 이용 가능한 16진법 문자와 그에 해당하는 ASCII 코드를 보여줍니다.

문자	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII 코드	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
문자	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII 코드	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

RTU 모드:

각 8비트 데이터는 두 개의 4비트 16진법 문자의 조합입니다. 예를 들면, 1바이트 데이터: 64Hex.

■ 데이터 형식

10비트 문자 프레임 (7비트 문자용)



11비트 문자 프레임 (8비트 문자용)



■ 통신 프로토콜

ASCII 모드:

시작	시작 문자:' (3AH)
슬레이브 주소	통신 주소: 2 ASCII 코드로 구성된 1바이트
기능	기능 코드: 2 ASCII 코드로 구성된 1바이트
DATA(n-1)	데이터 내용: n 단어=n x n으로 구성된 2바이트 x 4 ASCII 코드, n≤10
.....	
DATA(0)	
LRC	LRC 점검 합: 2 ASCII 코드로 구성된 1바이트
종단 1	종단 코드1: (0DH)(CR)
종단 0	종단 코드0: (0AH)(LF)

ASCII 모드: ' ' 문자

ADR(통신 주소)은 2 ASCII 코드로 구성되고 CR(캐리지 리턴)과 LF(라인 피드)로 종료됩니다.

CR(캐리지 리턴)은 ASCII 숫자 13으로 표현되고, LF(라인 피드)는 ASCII 숫자 10으로 표현됩니다.

시작과 종단 문자 사이에는 통신 주소, 기능 코드, 데이터 내용, LRC(세로 중복 검사(Longitudinal Redundancy Check))가 있습니다.

RTU 모드:

시작	10ms 초과 무음 구간
슬레이브 주소	통신 주소: 1바이트
기능	기능 코드: 1바이트
DATA(n-1)	데이터 내용: n 단어 = n x 2 바이트, n ≤ 10
.....	
DATA(0)	
CRC	CRC 점검 합: 1바이트
종단 1	10ms 초과 무음 구간

RTU 모드: 10ms 초과 무음 구간

RTU(원격 터미널 장치)는 무음 신호에서 시작하여 다른 무음 신호에서 종료됩니다.

시작과 종단 문자 사이에는 통신 주소, 기능 코드, 데이터 내용, CRC(순환 중복 검사(Cyclical Redundancy Check))가 있습니다.

DATA(데이터 문자)

데이터 문자의 형식은 기능 코드에 따릅니다. AC 서보 드라이브에 대해 이용 가능한 명령 코드와 예는 아래에 설명되어 있습니다:

예 1

기능 코드: 03H, N 단어(다중 단어) 읽기. N의 최대 값은 10입니다.

예를 들면, 주소 01H를 가진 AC 서보 드라이브의 시작 주소 0200H로부터 연속 2 단어 읽기.

ASCII 모드:

명령 메시지:

시작	‘.’
슬레이브 주소	‘0’
	‘1’
기능	‘0’
	‘3’
시작 데이터 주소	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
데이터 수	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC 점검	‘F’
	‘8’
종단 1	(0DH)(CR)
종단 0	(0AH)(LF)

응답 메시지:

시작	‘.’
슬레이브 주소	‘0’
	‘1’
기능	‘0’
	‘3’
데이터 수 (바이트)	‘0’
	‘4’
시작 데이터 주소 0200H의 내용	‘0’
	‘0’
	‘B’
두 번째 데이터 주소 0201H의 내용	‘1’
	‘F’
	‘4’
LRC 점검	‘0’
	‘E’
종단 1	‘8’
	(0DH)(CR)
종단 0	(0AH)(LF)

RTU 모드:

명령 메시지:

슬레이브 주소	01H
기능	03H
시작 데이터 주소	02H (상위 바이트)
	00H (하위 바이트)
데이터 수 (단어)	00H
	02H
CRC 점검 하위	C5H (하위 바이트)
CRC 점검 상위	B3H (상위 바이트)

응답 메시지:

슬레이브 주소	01H
기능	03H
데이터 수 (바이트)	04H
시작 데이터 주소 0200H의 내용	00H (상위 바이트)
	B1H (하위 바이트)
두 번째 데이터 주소 0201H의 내용	1FH (상위 바이트)
	40H (하위 바이트)
CRC 점검 하위	A3H (하위 바이트)
CRC 점검 상위	D4H (상위 바이트)

RTU 모드에서 데이터 전송 전과 후에 10ms 초과 무음 간격이 필요하다는 것을 주의하시기 바랍니다.

예 2

기능 코드: 06H, 1 단어 쓰기

예를 들면, 주소 01H를 가진 ASDA-B2 시리즈의 시작 데이터 주소 0200H에 100(0064H) 쓰기

ASCII 모드:

명령 메시지:

시작	‘:’
슬레이브 주소	‘0’
	‘1’
기능	‘0’
	‘6’
시작 데이터 주소	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
데이터의 내용	‘0’
	‘0’
	‘6’
	‘4’
LRC 점검	‘9’
	‘3’
종단 1	(0DH)(CR)
종단 0	(0AH)(LF)

응답 메시지:

시작	‘:’
슬레이브 주소	‘0’
	‘1’
기능	‘0’
	‘6’
시작 데이터 주소	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
데이터의 내용	‘0’
	‘0’
	‘6’
	‘4’
LRC 점검	‘9’
	‘3’
종단 1	(0DH)(CR)
종단 0	(0AH)(LF)

RTU 모드:

명령 메시지:

슬레이브 주소	01H
기능	06H
시작 데이터 주소	02H (상위 바이트)
	00H (하위 바이트)
데이터의 내용	00H (상위 바이트)
	64H (하위 바이트)
CRC 점검 하위	89H (하위 바이트)
CRC 점검 상위	99H (상위 바이트)

응답 메시지:

슬레이브 주소	01H
기능	06H
시작 데이터 주소	02H (상위 바이트)
	00H (하위 바이트)
데이터의 내용	00H (상위 바이트)
	64H (하위 바이트)
CRC 점검 하위	89H (하위 바이트)
CRC 점검 상위	99H (상위 바이트)

RTU 모드에서 데이터 전송 전과 후에 10ms 초과의 무음 간격이 필요하다는 것을 주의하시기 바랍니다.

예 3

기능 코드: 10H, N 단어(다중 단어) 쓰기. N의 최대 값은 10입니다.

예를 들면, 시작 주소 0112H와 주소 0113H로부터 연속 2 단어, 0BB8H와 0000H 쓰기.

ASCII 모드:

명령 메시지:

시작	‘:’
슬레이브 주소	‘0’
	‘1’
기능	‘1’
	‘0’
시작 데이터 주소	‘0’
	‘1’
	‘1’
	‘2’
데이터 수 (단어)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
데이터 수 (바이트)	‘0’
	‘4’
첫 번째 데이터의 내용	‘0’
	‘B’
	‘B’
	‘8’
두 번째 데이터의 내용	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’

응답 메시지:

시작	‘:’
슬레이브 주소	‘0’
	‘1’
기능	‘1’
	‘0’
시작 데이터 주소	‘0’
	‘1’
	‘1’
	‘2’
데이터의 내용	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC 점검	‘D’
	‘A’
종단 1	(0DH)(CR)
종단 0	(0AH)(LF)

LRC 점검	'1'
	'3'
종단 1	(0DH)(CR)
종단 0	(0AH)(LF)

RTU 모드:

명령 메시지:

슬레이브 주소	01H
기능	10H
시작 데이터 주소	01H (상위 바이트)
	12H (하위 바이트)
데이터 수 (단어)	00H (상위 바이트)
	02H (하위 바이트)
데이터 수 (바이트)	04H
첫 번째 데이터의 내용	0BH (상위 바이트)
	B8H (하위 바이트)
두 번째 데이터의 내용	00H (상위 바이트)
	00H (하위 바이트)
CRC 점검 하위	FCH (하위 바이트)
CRC 점검 상위	EBH (상위 바이트)

응답 메시지:

슬레이브 주소	01H
기능	10H
시작 데이터 주소	01H (상위 바이트)
	12H (하위 바이트)
데이터 수 (단어)	00H (상위 바이트)
	02H (하위 바이트)
CRC 점검 하위	E0H (하위 바이트)
CRC 점검 상위	31H (상위 바이트)

RTU 모드에서 데이터 전송 전과 후에 10ms 초과의 무음 간격이 필요하다는 것을 주의하시기 바랍니다.

LRC (ASCII 모드):

LRC(세로 중복 검사)는 ADR에서부터 마지막 데이터 문자까지의 바이트의 값, 모듈 256까지를 합하고 나서 합계의 2의 보수 표현법의 16진법 표현을 계산하여 산출됩니다.

예

STX	'.'
ADR	'7'
	'F'
CMD	'0'
	'3'
시작 데이터 주소	'0'
	'5'
	'C'
	'4'
데이터 수	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC 점검	'B'
	'4'

종단 1	(0DH)(CR)
종단 0	(0AH)(LF)

$7FH + 03H + 05H + C4H + 00H + 01H = 14CH$, 4CH의 2의 보수 표현법은 B4H입니다.
이런 이유로, LRC CHK는 'B', '4'라는 것을 알 수 있습니다.

CRC (RTU 모드):

CRC(순환 중복 검사)는 다음의 단계에 따라 산출됩니다:

단계 1: FFFFH로 16비트 레지스터(CRC 레지스터로 불림)를 로딩.

단계 2: 16비트 CRC 레지스터의 하위 바이트를 가진 명령 메시지의 첫 번째 8비트 바이트의 배타적 논리합 연산을 하여, 결과를 CRC 레지스터에 풋(putting).

단계 3: LSB 추출 및 검사. CRC 레지스터의 LSB가 0이면, CRC 레지스터를 오른쪽으로 1비트 이동. CRC 레지스터의 LSB가 1이면, CRC 레지스터를 오른쪽으로 1비트 이동하고 나서 다항식 값 A001H로 CRC 레지스터의 배타적 논리합 연산.

단계 4: 8번 이동이 실행될 때까지 단계 3을 반복. 이 작업을 완료하면, 전체 8비트 바이트가 처리된 것이며, 단계 5를 실행.

단계 5: 다음 명령 메시지의 8비트 바이트에 대해 단계 2에서 단계 4까지를 반복.

모든 바이트가 처리될 때까지 이 작업을 계속합니다. CRC 레지스터의 최종 내용이 CRC 값입니다.



참고

- 1) 메시지의 CRC 값을 전송하는 경우, CRC 값의 상위 및 하위 바이트를 반드시 교환해야 합니다. 즉, 하위 바이트가 먼저 전송됩니다.
- 2) 예를 들면, 주소 01H인 AC 서보 드라이브의 주소 0101H로부터 2 단어 읽기. ADR에서부터 마지막 데이터 문자까지 CRC 레지스터의 최종 내용이 3794H이면, 명령 메시지는 다음과 같이 표시됩니다. 94H는 37H 전에 전송되어야 한다는 것을 주의해야 합니다.

명령 메시지	
ADR	01H
CMD	03H
시작 데이터 주소	01H (상위 바이트)
	01H (하위 바이트)
데이터 수 (단어)	00H (상위 바이트)
	02H (하위 바이트)
CRC 점검 하위	94H (하위 바이트)
CRC 점검 상위	37H (상위 바이트)

종단 1, 종단 2 (통신 종료)**ASCII 모드:**

ASCII 모드에서 (0DH)는 문자 '\r'(캐리지 리턴)을 나타내고 (0AH)는 문자 '\n'(새로운 라인)을 나타내며, 이들은 통신 종료를 나타냅니다.

RTU 모드:

RTU 모드에서 10ms 초과 무음 구간은 통신 종료를 나타냅니다.

CRC 프로그램 예

다음은 C 언어를 사용한 CRC 생성의 예입니다. 함수는 두 개의 인수가 필요합니다:

```
unsigned char* data;
```

```
unsigned char length
```

The function returns the CRC value as a type of unsigned integer.

```
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length) {
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;

    while( length-- ) {
        reg_crc^= *data++;
        for (j=0; j<8; j++ ) {
            if( reg_crc & 0x01 ) { /*LSB(bit 0) = 1 */
                reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
            } else {
                reg_crc = (reg_crc>>1);
            }
        }
    }
    return reg_crc;
}
```

PC 통신 프로그램 예:

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM 1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
```

```

#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 0200H of ASD with address 1 */
unsigned char tdat[60]={':', '0', '1', '0', '3', '0', '2', '0', '0', '0', '0', '2', 'F', '8', '\r', '\n'};
void main() {
int I;
outportb(PORT+MCR,0x08);          /* interrupt enable */
outportb(PORT+IER,0x01);          /* interrupt as data in */
outportb(PORT+LCR,( inportb(PORT+LCR) | 0x80 ));
/* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7 == 1 */
outportb(PORT+BRDL,12);
outportb(PORT+BRDH,0x00);
outportb(PORT+LCR,0x06);          /* set prorocol
                                     <7,E,1> = 1AH,          <7,O,1> = 0AH
                                     <8,N,2> = 07H          <8,E,1> = 1BH
                                     <8,O,1> = 0BH
*/

for( I = 0; I<=16; I++ ) {
while( !(inportb(PORT+LSR) & 0x20) ); /* wait until THR empty */
outportb(PORT+THR,tdat[I]);          /* send data to THR */
}
I = 0;
while( !kbhit() ) {
if( inportb(PORT+LSR)&0x01 ) { /* b0==1, read data ready */
rdat[I++] = inportb(PORT+RDR); /* read data from RDR */
}
}
}
}

```

8.4 통신 파라미터 쓰기와 읽기

매개 변수에 대해 다음의 다섯 그룹이 있습니다:

그룹 0: 모니터 파라미터	(예: P0-xx)
그룹 1: 기본 파라미터	(예: P1-xx)
그룹 2: 확장 파라미터	(예: P2-xx)
그룹 3: 통신 파라미터	(예: P3-xx)
그룹 4: 진단 파라미터	(예: P4-xx)

모든 파라미터의 완전한 목록과 설명은 7장을 참조하십시오.

ASDA-B2 시리즈의 통신 쓰기 파라미터는 다음을 포함합니다:

그룹 0: P0-00~P0-01, P0-08~P0-13 및 P0-46을 제외한 모든 파라미터

그룹 1: P1-00~P1-76

그룹 2: P2-00~P2-67

그룹 3: P3-00~P3-11

그룹 4: P4-00~P4-04와 P4-08~P4-09를 제외한 모든 파라미터



참고

- 1) P3-01 새로운 전송 속도를 설정한 후, 다음 데이터는 새로운 전송 속도로 기록됩니다.
- 2) P3-02 새로운 통신 프로토콜을 설정한 후, 다음 데이터는 새로운 통신 프로토콜로 기록됩니다.
- 3) P4-05 서보 모터의 조그 제어. 설명은 7장을 참조하십시오.
- 4) P4-06 강제 출력 점점 제어. 이 파라미터는 DO(디지털 출력)가 정상인지를 사용자가 시험하기 위한 것입니다. 사용자는 1, 2, 4, 8, 16, 32를 시험 DO1, DO2, DO3, DO4, DO5, DO6으로 각각 설정할 수 있습니다. 시험이 완료된 후, 시험이 완료된 것을 드라이브에 알려주기 위해 이 파라미터를 0으로 설정하시기 바랍니다.
- 5) P4-10 조정 기능 선택. 사용자가 이 파라미터의 설정을 변경하고자 하면, 사용자는 파라미터 P2-08의 값을 20(16진법: 14H)으로 먼저 설정하고 재시작해야 합니다. 재시작 후, 파라미터 P4-10의 설정을 수정할 수 있습니다.
- 6) P4-11~P4-21 이 파라미터는 옵셋 조정을 위한 것입니다. 필요하지 않다면 공장 디폴트 설정을 변경하지 마십시오. 사용자가 이 파라미터의 설정을 변경하고자 하면, 사용자는 파라미터 P2-08의 값을 22(16진법: 16H)로 먼저 설정하고 재시작해야 합니다. 재시작 후, 파라미터 P4-11~P4-21의 설정을 수정할 수 있습니다.

ASDA-B2 시리즈의 통신 읽기 파라미터는 다음을 포함합니다:

그룹 0: P0-00~P0-46

그룹 1: P1-00~P1-76

그룹 2: P2-00~P2-67

그룹 3: P3-00~P3-11

그룹 4: P4-00~P4-24

9 장 문제 해결

서보 드라이브 또는 모터에서 고장이 탐지되면 해당 고장 코드가 드라이브의 LED 표시 장치에 표시됩니다. 또한 통신을 통해 고장 코드를 전송할 수 있습니다. 제어기의 표시 또는 HMI는 P0-01과 P4-00~P4-04를 참조하십시오.

9.1 고장 메시지 표

서보 드라이브 고장 메시지

고장 메시지		
표시	고장 명칭	고장 설명
AL001	과전류	주 회로 전류가 모터의 순간 최대 전류 값의 1.5배 이상입니다.
AL002	과전압	주 회로 전압이 최대 허용 값을 초과하였습니다.
AL003	부족전압	주 회로 전압이 최소 규정 값보다 낮습니다.
AL004	모터 오류	모터가 드라이브의 용량이 맞지 않습니다.
AL005	회생 오류	회생 제어 작동이 오류입니다.
AL006	과부하	서보 모터와 드라이브가 과부하입니다.
AL007	과속도	모터의 제어 속도가 정상 속도의 제한을 초과하였습니다.
AL008	비정상 펄스 제어 명령	펄스의 입력 진동수 명령이 허용 설정 값의 제한을 초과하였습니다.
AL009	과도 편차	위치 제어 편차 값이 허용 설정 값의 제한을 초과하였습니다.
AL010	예비	예비
AL011	엔코더 오류	펄스 신호가 오류입니다.
AL012	조정 오류	조정 값이 전기 조정 수행시의 허용 설정 값의 제한을 초과하였습니다.
AL013	비상 정지 활성화	비상 정지 스위치가 활성화되었습니다.
AL014	역방향 제한 스위치 오류	역방향 제한 스위치가 활성화되었습니다.
AL015	정방향 제한 스위치 오류	정방향 제한 스위치가 활성화되었습니다.

고장 메시지		
표시	고장 명칭	고장 설명
AL016	IGBT 온도 오류	IGBT의 온도가 너무 높습니다.
AL017	메모리 오류	EE-PROM 쓰기와 읽기가 오류입니다.
AL018	엔코더 출력 오류	엔코더 출력이 정격 출력 주파수를 초과하였습니다.
AL019	직렬 통신 오류	RS232/485 통신이 오류입니다.
AL020	직렬 통신 타임 아웃	RS232/485 통신이 타임 아웃입니다.
AL021	예비	예비
AL022	입력 전원 결상	입력 전원의 한 상이 결상되었습니다.
AL023	예비 과부하 경고	서보 모터와 드라이브가 과부하 될 것을 경고. 이 경보는 ALM06 전에 표시됩니다. 서보 모터가 P1-56의 설정 값에 도달하는 경우, 모터가 드라이브에 경고를 보냅니다. 드라이브가 경고를 탐지한 후, DO 신호 OLW가 활성화되고 이 고장 메시지가 표시됩니다.
AL024	엔코더 초기 자기장 오류	엔코더 U, V, W 신호의 자기장이 오류입니다.
AL025	엔코더 내부 오류	엔코더의 내부 메모리가 오류입니다. 내부 카운터 오류가 탐지됩니다.
AL026	엔코더 데이터 오류	엔코더 데이터 오류는 세 번 탐지됩니다.
AL027	모터 내부 오류	엔코더의 설정 값이 오류입니다.
AL028	모터 내부 오류	엔코더 U, V, W 신호가 오류입니다.
AL029	모터 내부 오류	엔코더의 내부 주소가 오류입니다.
AL030	모터 보호 오류	P1-58에 의해 설정된 시간 후에 P1-57의 설정 값에 도달하면 모터를 보호하기 위해 이 경보는 활성화됩니다.
AL031	U,V,W, GND 배선 오류	(서보 모터 출력) U, V, W과 (접지) GND의 배선 연결이 오류입니다.
AL035	모터 온도 오류	105°C(221°F)가 넘는 온도에서 모터가 동작하고 있습니다.
AL048	과도 엔코더 출력 오류	엔코더 출력 오류 또는 출력 펄스가 하드웨어 허용오차를 초과하였습니다.
AL067	모터 온도 경고	모터의 온도가 85°C(185°F)를 넘습니다.
AL099	DSP 펌웨어 업그레이드	펌웨어 버전이 업그레이드된 후 EE-PROM이 초기화되지 않았습니다. P2-08을 먼저 30으로 설정하고, 다음에 P2-08을 28로 설정하고 서보 드라이브를 재시작한 이후에 이 고장을 제거할 수 있습니다.

**참고**

- 1) 위의 표에 나열되지 않은 알려지지 않은 고장이 있다면, 지원을 받도록 판매 대리점에 통보하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.

9.2 잠재적 원인과 조치 작업

서보 드라이브 고장 메시지

AL001: 과전류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
드라이브 출력에서 단락(U, V, W)	1. 드라이브와 모터 사이의 배선 연결을 점검하십시오. 2. 전선이 단락 되었는지 점검하십시오.	단락을 수리하고 노출되는 금속 도체를 사용하지 마십시오.
모터 배선 오류	모터를 드라이브에 연결할 때 배선 단계가 모두 올바른지 점검하십시오.	배선을 다시 연결하기 위해 사용자 설명서의 배선 단계를 따르십시오.
IGBT 오류	히트 싱크 과열	지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.
제어 파라미터 설정 오류	설정 값이 공장 디폴트 설정을 초과하였는지 점검하십시오.	공장 디폴트 설정으로 되돌려 설정하고 나서 초기화하고 파라미터 설정을 다시 조정하십시오.
제어 명령 설정 오류	제어 입력 명령이 불안정(너무 많은 변동)한지 점검하십시오.	1. 입력 명령 진동수가 안정(너무 많은 변동)한지 확인하십시오. 2. 필터 기능을 활성화하십시오.

AL002: 과전압

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
주 회로 전압이 최대 허용 값을 초과하였습니다.	입력 전압이 정격 입력 전압 범위 내에 들어 오는지 점검하기 위해 전압계를 사용하십시오.	올바른 전원 공급 장치 또는 안정된 전원을 사용하십시오.
입력 전원 오류 (잘못된 전원 입력)	입력 전압이 규정 제한 이내인지 점검하기 위해 전압계를 사용하십시오.	올바른 전원 공급 장치 또는 안정화 전원을 사용하십시오.

AL003: 부족 전압

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
주 회로 전압이 최소 규정 값보다 낮습니다	주 회로의 배선 입력 전압이 정상인지 점검하십시오.	전압 배선을 재확인하십시오..
주 회로에 입력 전압이 없습니다.	주 회로의 입력 전압이 정상인지 점검하기 위해 전압계를 사용하십시오.	전원 스위치를 재확인하십시오.
입력 전원 오류 (잘못된 전원 입력)	입력 전압이 규정 제한 이내인지 점검하기 위해 전압계를 사용하십시오.	올바른 전원 공급 장치 또는 직렬 안정화 전원을 사용하십시오.

AL004: 모터 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더 손상	엔코더가 손상되었는지 점검하십시오.	모터를 수리 또는 교체하십시오.
엔코더 연결이 풀림	엔코더 연결을 검사하십시오.	모터를 다시 설치하십시오.
서보 모터의 형식이 잘 못됨	사이즈(정격 용량)에 대해서 서보 드라이브와 서보 모터가 정확하게 맞지 않는지 점검하십시오.	모터를 교체하십시오.

AL005: 회생 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
회생 저항이 연결 안 됨.	회생 저항의 배선 연결을 점검하십시오.	회생 저항을 다시 연결하십시오.
회생 스위치 트랜지스터 고장	회생 스위치 트랜지스터가 단락되었는지 점검하십시오.	지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.
파라미터 설정 오류	파라미터 설정과 회생 저항의 사양을 확인하십시오.	파라미터를 정확하게 다시 설정하십시오.

AL006: 과부하

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
연속 동작 동안에 드라이브가 정격 부하를 초과	드라이브가 과부하인지 점검하십시오.	모터 용량을 증가시키거나 부하를 줄이십시오.
제어 시스템 파라미터 설정이 잘못됨	기계 진동이 있는지 점검하십시오.	제어 회로의 이득 값을 조정하십시오.
	가속/감속 시간 설정이 너무 빠릅니다.	가속/감속 시간 설정을 감소시키십시오.
드라이브와 엔코더의 배선 오류	U, V, W와 엔코더의 배선을 점검하십시오.	모든 배선이 올바른지 확인하십시오.

AL007: 과속도

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
속도 입력 명령이 안정화 되지 않음(너무 많은 변동)	입력 신호가 비정상인지 탐지하기 위해 신호 탐지기를 사용하십시오.	입력 명령 진동수가 안정한 것을 확인하고 필터 기능을 활성화하십시오(P1-06, P1-07 및 P1-08).
과속도 파라미터 설정 결함.	과속도 파라미터 설정 값이 너무 낮은지 점검하십시오.	과속도 파라미터 설정을 정확하게 설정하십시오(P2-34).

AL008: 비정상 펄스 제어 명령

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
펄스 명령 진동수가 정격 입력 진동수보다 높음	입력 진동수를 측정하기 위해 펄스 진동수 탐지기를 사용하십시오.	입력 펄스 진동수를 정확하게 설정하십시오.

AL009: 과도 편차

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
최대 편차 파라미터 설정이 너무 작음	최대 편차 파라미터 설정을 점검하고 모터가 구동 중일 때 위치 오차 값을 관찰하십시오.	P2-35의 파라미터 설정 값을 증가시키십시오.
이득 값이 너무 작음	적절한 이득 값에 대해서 점검하십시오.	이득 값을 정확하게 조정하십시오.
토크 제한이 너무 낮음	토크 제한 값을 점검하십시오.	토크 제한 값을 정확하게 조정하십시오.
과부하	과부하 조건에 대해서 점검하십시오.	외부 적용 부하를 줄이거나 모터 용량을 다시 추정하십시오.

AL010: 예비

AL011: 엔코더 오류 (위치 탐지기 고장)

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더의 배선 오류.	1. 모든 배선이 올바른지 점검하십시오. 2. 사용자 설명서의 배선 정보로 사용자가 배선을 했는지 점검하십시오.	모든 배선이 올바른지 확인하십시오.
엔코더 연결이 풀림	엔코더 연결을 검사하십시오.	모터를 다시 설치하십시오.
엔코더의 배선 결함	모든 연결이 단단히 고정되었는지 점검하십시오.	배선을 다시 하십시오.
엔코더 손상	엔코더가 손상되었는지 점검하십시오.	모터를 수리 또는 교체하십시오.

AL012: 조정 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
변위 조정의 설정 값이 최대 허용 값을 초과	1. CN1 배선을 제거하십시오. 2. 변위 조정을 다시 실행하십시오. (먼저 P2-80 을 20 으로 설정하고 나서 P4-10 을 5 로 설정하십시오.)	변위 조정을 다시 실행한 후에 오류가 제거되지 않으면, 지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.

AL013: 비상 정지 활성화

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
비상 정지 스위치가 활성화.	비상 정지 스위치가 On 또는 Off인지 점검하십시오.	비상 정지 스위치를 활성화 하십시오.

AL014: 역방향(CWL) 제한 스위치 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
역방향 제한 스위치가 활성화됨.	역방향 제한 스위치가 On 또는 Off인지 점검하십시오.	역방향 제한 스위치를 활성화하십시오.
서보 시스템이 안정화가 안됨.	제어 파라미터 설정과 부하 관성의 값을 점검하십시오.	파라미터 설정을 수정하고 모터 용량을 다시 추정하십시오.

AL015: 정방향(CCWL) 제한 스위치 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
정방향 제한 스위치가 활성화됨.	정방향 제한 스위치가 On 또는 Off인지 점검하십시오.	역방향 제한 스위치를 활성화하십시오.
서보 시스템이 안정화가 안됨.	제어 파라미터 설정과 부하 관성의 값을 점검하십시오.	파라미터 설정을 수정하고 모터 용량을 다시 추정하십시오.

AL016: IGBT 온도 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
연속 작동 동안에 드라이브 정격 부하를 초과.	과부하가 있거나 모터 전류가 너무 높는지 점검하십시오.	모터 용량을 증가시키거나 부하를 줄이십시오.
드라이브 출력에서 단락.	드라이브 입력 배선을 점검하십시오.	모든 배선이 올바른지 확인하십시오.

AL017: 메모리 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
EE-PROM으로 쓰기할 때 파라미터 오류.	다음 단계를 실행하여 파라미터 설정을 검사하십시오. 1. 키패드의 SHIFT 키를 누르고, LED 표시 장치에 보이는 파라미터를 검사하십시오. 2. E320A 가 표시되면(16 진법 형식), 파라미터 P2-10 이라는 것을 나타냅니다. P2-10 의 파라미터 설정을 검사하시기 바랍니다. 3. E3610 이 표시되면(16 진법 형식), 파라미터 P6-16 이라는 것을 나타냅니다. P6-16 의 파라미터 설정을 검사하시기 바랍니다.	1. 드라이브에 전원이 인가되는 경우에 이 고장이 발생하면, 한 파라미터의 설정값이 규정 범위를 초과했다는 것을 나타냅니다. 파라미터 설정값을 정정하고 서보 드라이브를 재시작하십시오. 2. 정상 동작 중에 이 고장이 발생하면, EE-PROM 으로 데이터를 쓰지 오류가 발생했다는 것을 나타냅니다. ARST(DI 신호)를 ON 으로 전환하거나 재시작하십시오.
숨겨진 파라미터의 설정 값이 오류.	드라이브 키패드의 SHIFT 키를 누르고 LED 표시 장치에 E100X이 표시되는지 검사하십시오.	파라미터 설정을 리셋한 경우 서보 드라이브 종류를 정확하게 재설정하십시오..
EE-PROM의 데이터가 손상됨.	드라이브 키패드의 SHIFT 키를 누르고 LED 표시 장치에 E0001이 표시되는지 검사하십시오.	전원이 인가되는 경우에 이 고장이 발생하면, EE-PROM 의 데이터가 손상되거나 없다는 것을 나타냅니다. 판매점이나 본사에 연락하십시오.

AL018: 엔코더 출력 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더 자체 또는 엔코더의 배선이 오류.	최근 고장 기록(P4-00~P4-05)을 고장 코드 AL011, AL024, AL025 및 AL026에 따라 드라이브 키패드에 표시하는지 점검하십시오.	AL011, AL024, AL025 및 AL026에 설명된 것과 같이 조치 작업을 수행하십시오.
펄스 출력의 출력 진동수가 허용 설정 값의 제한을 초과할 수 있음.	다음 조건이 발생하는지 점검하십시오: 조건 1: 모터 속도가 P1-76에 의해 설정된 값을 초과. 조건 2: $\frac{\text{모터 속도}}{60} \times P1 - 46 \times 4 > 19.8 \times 10^6$	P1-76 과 P1-46 을 정확하게 설정하십시오. 1. 모터 속도가 P1-76 에 의해 설정된 값보다 아래인 것을 확인하십시오. 2. $\frac{\text{모터 속도}}{60} \times P1 - 46 \times 4 > 19.8 \times 10^6$

AL019: 직렬 통신 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
통신 파라미터 설정 결함.	통신 파라미터 설정을 점검하십시오.	파라미터 설정을 정확하게 설정하십시오.
통신 주소가 잘못됨.	통신 주소를 점검하십시오.	통신 주소를 정확하게 설정하십시오.
통신 값이 잘못됨.	통신 값을 점검하십시오.	통신 값을 정확하게 설정하십시오.

AL020: 직렬 통신 타임 아웃

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
타임 아웃 파라미터의 설정 값이 올바르지 않음.	통신 타임 아웃 파라미터 설정을 점검하십시오.	P3-07을 정확하게 설정하십시오.
오랫동안 통신 명령을 받지 않음.	통신 케이블이 풀리거나 끊어졌는지 점검하십시오.	통신 케이블을 단단하게 고정하고, 통신 케이블이 손상되지 않은 것을 확인하고 모든 배선이 올바른 것을 확인하십시오.

AL021: 예비

AL022: 입력 전원 결상

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
제어 전원 공급 오류.	전원 케이블과 R, S, T의 연결을 점검하십시오. 전원 케이블이 풀리거나 입력 전원에서 결상의 가능성을 점검하십시오.	3상 전원이 정확하게 연결되었음에도 고장이 제거되지 않으면, 지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.

AL023: 예비 과부하 경고

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
드라이브가 과부하될 것으로 예측	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서보 모터와 드라이브의 부하 상태를 점검하십시오. 2. P1-56의 설정 값을 점검하십시오. P1-56의 설정 값이 너무 작은지 점검하십시오. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ALE06의 조치 작업을 참조하시기 바랍니다. 2. P1-56의 설정 값을 증가시키거나 P1-56을 100 이상으로 설정하십시오.

AL024: 엔코더 초기 자기장 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더 U, V, W 신호의 자기장 오류	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서보 모터가 적절하게 접지되었는지 점검하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓였는지 점검하십시오. 3. 엔코더 배선 작업을 할 때 차폐 케이블을 사용하였는지 점검하십시오. 	<p>각 점검을 한 후에 오류가 제거되지 않으면, 지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.</p>

AL025: 엔코더 내부 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더의 내부 메모리 오류. 엔코더 카운터 오류가 발생.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서보 모터가 적절하게 접지되었는지 점검하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓였는지 점검하십시오. 3. 엔코더 배선 작업을 할 때 차폐 케이블을 사용하였는지 점검하십시오. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. U, V, W 터미널의 접지(초록색)를 서보 드라이브의 히트 싱크에 연결하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓인 것을 확인하십시오. 3. 엔코더 배선에 차폐 케이블을 사용하십시오. 4. 위의 모든 조치 작업을 한 후에 오류가 제거되지 않으면, 지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.

AL026: 엔코더 데이터 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더 데이터 오류가 세번 발생.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서보 모터가 적절하게 접지되었는지 점검하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓였는지 	<ol style="list-style-type: none"> 1. U, V, W 터미널의 접지(초록색)를 서보 드라이브의 히트 싱크에 연결하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를

	<p>점검하십시오.</p> <p>3. 엔코더 배선 작업을 할 때 차폐 케이블을 사용하였는지 점검하십시오.</p>	<p>방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓인 것을 확인하십시오.</p> <p>3. 엔코더 배선에 차폐 케이블을 사용하십시오.</p> <p>4. 위의 모든 조치 작업을 한 후에 오류가 제거되지 않으면, 지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.</p>
--	--	---

AL027: 모터 내부 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
<p>엔코더의 설정값 오류.</p>	<p>1. 서보 모터가 적절하게 접지되었는지 점검하십시오.</p> <p>2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓였는지 점검하십시오.</p> <p>3. 엔코더 배선 작업을 할 때 차폐 케이블을 사용하였는지 점검하십시오.</p>	<p>1. U, V, W 터미널의 접지(초록색)를 서보 드라이브의 히트 싱크에 연결하십시오.</p> <p>2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓인 것을 확인하십시오.</p> <p>3. 엔코더 배선에 차폐 케이블을 사용하십시오.</p> <p>4. 위의 모든 조치 작업을 한 후에 오류가 제거되지 않으면, 지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.</p>

AL028: 모터 내부 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더 U, V, W 신호 오류.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서보 모터가 적절하게 접지되었는지 점검하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓였는지 점검하십시오. 3. 엔코더 배선 작업을 할 때 차폐 케이블을 사용하였는지 점검하십시오. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. U, V, W 터미널의 접지(초록색)를 서보 드라이브의 히트 싱크에 연결하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓인 것을 확인하십시오. 3. 엔코더 배선에 차폐 케이블을 사용하십시오. 4 위의 모든 조치 작업을 한 후에 오류가 제거되지 않으면, 지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.

AL029: 모터 내부 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더의 내부 주소 오류.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 서보 모터가 적절하게 접지되었는지 점검하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓였는지 점검하십시오. 3. 엔코더 배선 작업을 할 때 차폐 케이블을 사용하였는지 점검하십시오. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. U, V, W 터미널의 접지(초록색)를 서보 드라이브의 히트 싱크에 연결하십시오. 2. 엔코더 신호 케이블이 장애를 방지하기 위해 R, S, T와 U, V, W 터미널에 연결된 케이블과 별도 전선관에 놓인 것을 확인하십시오. 3. 엔코더 배선에 차폐 케이블을 사용하십시오. 4 위의 모든 조치 작업을 한 후에 오류가 제거되지 않으면, 지원을 받도록 판매 대리점에 연락하거나 델타에 연락하시기 바랍니다.

AL030: 모터 보호 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
파라미터 P1-57의 설정 값이 파라미터 P1-58에 의해 설정된 시간 후에 도달.	<ol style="list-style-type: none"> 1. P1-57 이 사용가능으로 설정되었는지 점검하십시오. 2. P1-57 과 P1-58 의 양쪽 설정 값이 너무 작은지 점검하십시오. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. P1-57 을 0 으로 설정하십시오 2. P1-57 과 P1-58 을 정확하게 설정하십시오. 너무 낮게 설정하면 고장을 일으킬 수 있고, 너무 높게 설정하면 모터 보호 기능이 작동 못하게 할 수 있다는 것을 주의하시기 바랍니다.

AL031: U, V, W, GND 배선 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
U, V, W(서보 모터 출력용)와 GND(접지용)의 배선 연결 오류.	U, V, W의 배선 연결이 잘못되었는지 점검하십시오.	배선을 다시 연결하기 위해 사용자 설명서의 배선 단계를 따르고 서보 드라이브와 모터를 적절하게 접지하십시오..
접지 연결이 풀리거나 적절하게 수행을 못함.	접지 연결이 풀렸는지 점검하고 접지가 적절하게 수행하는 것을 확인하십시오.	

AL035: 모터 온도 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
105°C(221°F)가 넘는 온도에서 모터가 동작.	주위 온도가 너무 높은지 점검하십시오.	주위 온도를 줄이도록 하십시오.

AL048: 과도 엔코더 출력 오류

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
엔코더 오류가 비정상 엔코더 출력을 발생.	엔코더 오류가 발생했는지 점검하기 위해 오류 기록(P4-00~P4-05)을 검사하십시오.(AL011, AL024, AL025, AL026)	AL011, AL024, AL025, AL026 을 참조하고 조치 작업을 취하십시오.
출력 펄스가 하드웨어 허용오차를 초과.	아래 조건이 발생하는지 점검하십시오, P1-76<모터 회전 속도, 또는, $\frac{\text{모터 회전 속도}}{60} \times P1 - 46 \times 4 > 19.8 \times 10^6$	P1-76 과 P1-46 을 정확하게 설정하십시오: P1-76>모터 회전 속도, 그리고, $\frac{\text{모터 회전 속도}}{60} \times P1 - 46 \times 4 > 19.8 \times 10^6$

AL067: 모터 온도 경고

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
85°C(185°F)가 넘는 온도에서 모터가 동작.	주위 온도가 너무 높은지 점검하십시오.	주위 온도를 줄이도록 하십시오.

AL099: DSP 펌웨어 업그레이드

잠재적 원인	점검 방법	조치 작업
펌웨어 버전 업그레이드 후 EE-PROM이 초기화되지 않음.	펌웨어 버전이 업그레이드된 후에 EE-PROM이 초기화되었는지 점검하십시오.	P2-08 을 먼저 30 으로, 다음에 28 로 설정하고, 서보 드라이브를 재시작하십시오.

9.3 고장 제거

표시	고장 명칭	제거 방법
AL001	과전류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL002	과전압	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL003	부족 전압	전압이 규정 이내로 되돌아온 후에 이 고장 메시지는 자동적으로 제거될 수 있습니다.
AL004	모터 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL005	회생 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL006	과부하	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL007	과속도	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL008	비정상 펄스 제어 명령	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL009	과도 편차	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL010	예비	이 고장 메시지를 제거할 수 없습니다.
AL011	엔코더 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL012	조정 오류	CN1 커넥터(I/O 신호 커넥터)를 제거하고 자동 조정 기능을 실행한 후에 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL013	비상 정지 활성화	EMGS(DI 신호)를 off 전환하면 이 고장 메시지를 자동적으로 제거할 수 있습니다.
AL014	역방향 제한 스위치 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하십시오. 서보 드라이브가 Off(서보 Off)된 경우 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL015	정방향 제한 스위치 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하십시오. 서보 드라이브가 Off(서보 Off)된 경우 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL016	IGBT 온도 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL017	메모리 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL018	엔코더 출력 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하십시오.
AL019	직렬 통신 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하십시오. 통신이 정상인 후에 이 고장 메시지를 자동적으로 제거할 수 있습니다.

표시	고장 명칭	제거 방법
AL020	직렬 통신 타임 아웃	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL021	예비	이 고장 메시지를 제거할 수 없습니다.
AL022	입력 전원 결상	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하십시오. 입력 전원 결상 문제를 해결한 후에 이 고장 메시지를 자동적으로 제거할 수 있습니다.
AL023	예비 과부하 경고	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하거나 서보 드라이브를 재시작하십시오.
AL024	엔코더 초기 자기장 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL025	엔코더 내부 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL026	엔코더 데이터 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL027	모터 내부 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL028	모터 내부 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL029	모터 내부 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL030	모터 보호 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하십시오.
AL031	U,V,W, GND 배선 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL035	모터 온도 오류	서보 드라이브를 재시작하면 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL048	과도 엔코더 출력 오류	고장을 제거하기 위해 ARST(DI 신호)를 ON으로 전환하십시오.
AL067	모터 온도 경고	온도를 정상 수준으로 떨어뜨린 후에 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.
AL099	DSP 펌웨어 업그레이드	P2-08을 먼저 30으로, 다음에 28로 설정하고 서보 드라이브를 재시작한 이후에 이 고장 메시지를 제거할 수 있습니다.

10 장 사양

10.1 서보 드라이브의 사양 (ASDA-B2 시리즈)

모델: ASDA-B2 시리즈		100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW
		01	02	04	07	10	15	20	30
원 전	위상 / 전압	3상: 170 ~ 255VAC, 50 / 60Hz ±5% 단상: 200 ~ 255VAC, 50 / 60Hz ±5%						3상: 170 ~ 255VAC, 50 / 60Hz ±5%	
	연속 출력 전류	0.9 Arms	1.55 Arms	2.6 Arms	5.1 Arms	7.3 Arms	8.3 Arms	13.4 Arms	19.4 Arms
냉각 시스템		자연 공기 순환				팬 냉각			
엔코더 분해능 / 피드백 분해능		17-bit (160000 p/rev)							
주 회로의 제어		SVPWM Control							
조정 모드		자동 / 수동							
다이내믹 브레이크		-			내장				
위 지 제 어 모 드	최대 입력 펄스 진동수		라인 드라이버: 최대 500Kpps (저속)/ 최대 4Mpps(고속) 오픈 컬렉터: 최대 200Kpps						
	펄스 형식		펄스 + 방향, A 위상 + B 위상, CCW 펄스 + CW 펄스						
	명령원		외부 펄스열 / 내부 파라미터						
	평활 방법		저역 필터						
	전자 기어		전자 기어 N/M 배 N: 1 ~ (2 ²⁶ -1)/M:1 ~ (2 ³¹ -1) 1/50 < N/M < 25600						
	토크 제한 작동		파라미터에 의해 설정						
	피드 포워드 보상		파라미터에 의해 설정						
속 도 제 어 모 드	아날로그 입력 명령	전압 범위	0 ~ ±10 V _{DC}						
		입력 저항	10KΩ						
		시정수	2.2 us						
	속도 제어 범위*1		1:5000						
	명령원		외부 아날로그 신호 / 내부 파라미터						
	평활 방법		저역 및 S-곡선 필터						
	토크 제한 작동		파라미터에 의한 설정 또는 아날로그 입력을 통한						
	민감도 특성		최대 550Hz						
	속도 변동률*2 (정격 속도에서)		0 ~ 100% 부하 변동에서 0.01% 이하						
±10% 전원 변동에서 0.01% 이하									
0°C ~ 50°C 대기 온도 변동에서 0.01% 이하									

모델: ASD-B2 시리즈			100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	3kW
			01	02	04	07	10	15	20	30
토크 제어 모드	아날로그 입력 명령	전압 범위	0 ~ ±10 V _{DC}							
		입력 저항	10KΩ							
		시정수	2.2 us							
	명령원		외부 아날로그 신호 / 내부 파라미터							
	평활 방법		저역 필터							
	속도 제한 작동		파라미터 설정 또는 아날로그 입력을 통한							
아날로그 모니터 출력			파라미터에 의해 모니터 신호 설정 가능 (출력 전압 범위: ±8V)							
디지털 입력/출력	입력	서보 On, 초기화, 게인 스위칭, 펄스 제거, 영 속도 CLAMP, 명령 입력 억제, 속도/토크 제한 사용 가능, 속도 명령 선택, 위치/속도 모드 스위칭, 속도/토크 모드 스위칭, 토크/위치 모드 스위칭, 비상 정지, 정방향/역방향 금지 제한, 정방향/역방향 작동 토크 제한, 정방향/역방향 조그 입력, 전자 기어비(분자) 선택과 펄스 금지 입력								
	출력	엔코더 신호 출력 (A, B, Z 라인 드라이버 / Z 오픈 컬렉터) 서보 준비, 서보 On, 영 속도에서, 도달 속도에서, 위치 결정 완료된 때, 토크 제한에서, 서보 경고(서보 고장) 활성화, 전자 브레이크 제어, 출력 과부하 경고, 서보 경고 활성화								
보호 기능			과전류, 과전압, 부족 전압, 모터 과열, 과부하, 과속도, 과도 편차, 회생 오류, 비정상 펄스 제어 명령, 엔코더 오류, 조정 오류, 비상 정지 활성화, 역방향/정방향 제한 스위치 오류, IGBT 온도 오류, 직렬 통신 오류, 입력 전원 결상, 직렬 통신 타임 아웃, 단락 보호 터미널 (U, V, W, CN1, CN2, CN3 터미널)							
통신 인터페이스			RS-232 / RS-485							
조건	설치 장소	실내 (직사 광선 없는 곳), 부식성 액체와 가스 없는 곳(유증기, 인화성 가스, 먼지로부터 멀리 떨어진 곳)								
	고도	해발 고도 1000m 이하								
	대기압	86kPa ~ 106kPa								
	작동 온도	0°C ~ 55°C (32°F ~ 131°F) (작동 온도가 규정 범위를 초과하면, 강제 냉각이 필요)								
	보관 온도	-20°C ~ 65°C								
	습도	0 ~ 90% (불응축식)								
	진동	9.80665m/s ² (1G)에서 20Hz 미만, 5.88m/s ² (0.6G)에서 20 ~ 50Hz								
	IP 등급	IP20								
	전원 시스템	TN 시스템 *4								
	표준/요건	IEC/EN 61800-5-1, UL 508C 								

각주:

- *1 정격 회전 속도: 전부하인 경우, 속도비는 최소 속도(모터는 정지 안함)로 정의됩니다.
- *2 명령이 정격 회전 속도인 경우, 속도 변동률은 다음과 같이 정의됩니다:
(무부하 회전 속도 - 전부하 회전 속도) / 정격 회전 속도
- *3 TN 시스템: 직접 접지된 한 지점이 있고, 보호 접지 도체로 그 지점에 연결되는 노출 도전부가 있는 전원 분배 시스템
- *4 10.4절 "과부하 특성"의 "부하와 작동 시간의 차트"를 참조하시기 바랍니다.

10.2 서보 모터의 사양 (ECMA 시리즈)

저 관성 서보 모터

모델: ECMA 시리즈	C204		C206		C208		C209		C210	
	01	02	04	04	07	07	10	10	20	
정격 출력 전력 (kW)	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75	0.75	1.0	1.0	2.0	
정격 토크 (N-m) *1	0.32	0.64	1.27	1.27	2.39	2.38	3.18	3.18	6.37	
최대 토크 (N-m)	0.96	1.92	3.82	3.82	7.16	7.14	8.78	9.54	19.11	
정격 속도 (r/min)	3000									
최대 속도 (r/min)	5000					3000		5000		
정격 전류 (A)	0.90	1.55	2.60	2.60	5.10	3.66	4.25	7.30	12.05	
최대 전류 (A)	2.70	4.65	7.80	7.74	15.3	11	12.37	21.9	36.15	
정격 출력 (kW/s) (브레이크 없음)	27.7	22.4	57.6	22.1	48.4	29.6	38.6	38.1	90.6	
회전자 관성 모멘트 ($\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$) (브레이크 없음)	0.037	0.177	0.277	0.68	1.13	1.93	2.62	2.65	4.45	
기계적 시정수(ms) (브레이크 없음)	0.75	0.80	0.53	0.73	0.62	1.72	1.20	0.74	0.61	
토크 상수-KT (N-m/A)	0.36	0.41	0.49	0.49	0.47	0.65	0.75	0.43	0.53	
전압 상수-KE (mV/(r/min))	13.6	16.0	17.4	18.5	17.2	27.5	24.2	16.8	19.2	
전기자 저항 (Ohm)	9.30	2.79	1.55	0.93	0.42	1.34	0.897	0.20	0.13	
전기자 인덕턴스 (mH)	24.0	12.07	6.71	7.39	3.53	7.55	5.7	1.81	1.50	
전기적 시정수(ms)	2.58	4.30	4.30	7.96	8.36	5.66	6.35	9.30	11.4	
절연 등급	Class A (UL), Class B (CE)									
절연 저항	>100M Ω , DC 500V									
절연 강도	1500V AC, 60 초									
무게 (kg) (브레이크 없음)	0.5	1.2	1.6	2.1	3.0	2.9	3.8	4.3	6.2	
무게 (kg) (브레이크 있음)	0.8	1.5	2.0	2.9	3.8	3.69	5.5	4.7	7.2	
최대 반경 방향 샤프트 하중(N)	78.4	196	196	245	245	245	245	490	490	
최대 추력 샤프트 하중 (N)	39.2	68	68	98	98	98	98	98	98	
정격 전력 (kW/s) (브레이크 있음)	25.6	21.3	53.8	22.1	48.4	29.3	37.9	30.4	82.0	
회전자 관성 모멘트 ($\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$) (브레이크 있음)	0.04	0.192	0.30	0.73	1.18	1.95	2.67	3.33	4.95	
기계적 시정수 (ms) (브레이크 있음)	0.81	0.85	0.57	0.78	0.65	1.74	1.22	0.93	0.66	

모델: ECMA 시리즈	C204		C206		C208		C209		C210	
	01	02	04	04	07	07	10	10	20	
브레이크 유지 토크 [Nt-m (min)] *2	0.3	1.3	1.3	2.5	2.5	2.5	2.5	8.0	8.0	
브레이크 소비 전력 (20°C) [W]	7.2	6.5	6.5	8.2	8.2	8.2	8.2	18.5	18.5	
브레이크 해제 시간 [ms (최대)]	5	10	10	10	10	10	10	10	10	
브레이크 작동 시간 [ms (최대)]	25	70	70	70	70	70	70	70	70	
진동 등급 (um)	15									
작동 온도	0 ~ 40°C									
보관 온도	-10 ~ 80°C									
작동 습도	20% to 90% RH (불응축식)									
보관 습도	20% to 90% RH (불응축식)									
진동 내력	2.5G									
IP 등급	IP65 (방수 커넥터를 사용하는 경우, 또는 회전 샤프트에 장착되는 오일 씬을 사용하는 경우(오일 씬 모델이 사용됨))									
승인										

각주:

- *1 정격 토크 값은 아래에 나열된 크기의 히트싱크를 부착한 경우, 0~40°C 대기 온도에서의 연속 허용 값입니다:
 ECMA-_04 / 06 / 08 : 250mm x 250mm x 6mm
 ECMA-_10 : 300mm x 300mm x 12mm
 ECMA-_13 : 400mm x 400mm x 20mm
 ECMA-_18 : 550mm x 550mm x 30mm
 재료 유형: 알루미늄 - F40, F60, F80, F100, F130, F180
- *2 유지 브레이크는 회전을 제동하기 위한 것이 아닌 모터 샤프트를 잡아주기 위해 사용됩니다. 기계 감속이나 정지하는데 절대 사용하지 마십시오.
- *3 회전식 자기 엔코더가 있는 모터의 사양은 해당 표준 모델의 사양을 참조하시기 바랍니다.



참고

- 1) 모델에 대한 자세한 설명은 1.2절을 참조하시기 바랍니다.

중간 / 고 관성 서보 모터

모델: ECMA 시리즈	E213				E218		F218	G213		
	05	10	15	20	20	30	30	03	06	09
정격 출력 전력 (kW)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.0	3.0	3.0	0.3	0.6	0.9
정격 토크 (N-m) *1	2.39	4.77	7.16	9.55	9.55	14.32	19.10	2.86	5.73	8.59
최대 토크 (N-m)	7.16	14.32	21.48	28.65	28.65	42.97	57.29	8.59	17.19	21.48
정격 속도 (r/min)	2000						1500	1000		
최대 속도 (r/min)	3000						2000			
정격 전류 (A)	2.9	5.6	8.3	11.01	11.22	16.1	19.4	2.5	4.8	7.5
최대 전류 (A)	8.7	16.8	24.81	33.0	33.66	48.3	58.2	7.44	14.49	22.5
정격 출력 (kW/s) (브레이크 없음)	7.0	27.1	45.9	62.5	26.3	37.3	66.4	10.0	39.0	66.0
회전자 관성 모멘트 ($\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$)	8.17	8.41	11.18	14.59	34.68	54.95	54.95	8.17	8.41	11.18
기계적 시정수 (ms)	1.91	1.51	1.11	0.96	1.62	1.06	1.28	1.84	1.40	1.07
토크 상수-KT (N-m/A)	0.83	0.85	0.87	0.87	0.85	0.89	0.98	1.15	1.19	1.15
전압 상수-KE (mV/(r/min))	30.9	31.9	31.8	31.8	31.4	32.0	35.0	42.5	43.8	41.6
전기자 저항 (Ohm)	0.57	0.47	0.26	0.174	0.119	0.052	0.077	1.06	0.82	0.43
전기자 인덕턴스 (mH)	7.39	5.99	4.01	2.76	2.84	1.38	1.27	14.29	11.12	6.97
전기적 시정수 (ms)	12.96	12.88	15.31	15.86	23.87	26.39	16.51	13.55	13.55	16.06
절연 등급	Class A (UL), Class B (CE)									
절연 저항	>100M Ω , DC 500V									
절연 강도	AC 1500V , 60 sec									
무게 (kg) (브레이크 없음)	6.8	7.0	7.5	7.8	13.5	18.5	18.5	6.8	7.0	7.5
무게 (kg) (브레이크 있음)	8.2	8.4	8.9	9.2	17.5	22.5	22.5	8.2	8.4	8.9
최대 반경 방향 샤프트 하중 (N)	490	490	490	490	1176	1470	1470	490	490	490
최대 추력 샤프트 하중(N)	98	98	98	98	490	490	490	98	98	98
정격 출력 (kW/s) (브레이크 있음)	6.4	24.9	43.1	59.7	24.1	35.9	63.9	9.2	35.9	62.1
회전자 관성 모멘트 ($\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$) (브레이크 있음)	8.94	9.14	11.90	15.88	37.86	57.06	57.06	8.94	9.14	11.9
기계적 시정수 (ms) (브레이크 있음)	2.07	1.64	1.19	1.05	1.77	1.10	1.33	2.0	1.51	1.13
브레이크 유지 토크 [Nt-m (min)] *2	10.0	10.0	10.0	10.0	25.0	25.0	25.0	10.0	10.0	10.0
브레이크 소비 전력 (20°C) [W]	19.0	19.0	19.0	19.0	20.4	20.4	20.4	19.0	19.0	19.0

모델: ECMA 시리즈	E213				E218		F218	G213		
	05	10	15	20	20	30	30	03	06	09
브레이크 해제 시간 [ms (최대)]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
브레이크 작동 시간 [ms (최대)]	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
진동 등급(um)	15									
작동 온도	0 ~ 40°C									
보관 온도	-10 ~ 80°C									
작동 습도	20% to 90% RH (non-condensing)									
보관 습도	20% to 90% RH (non-condensing)									
진동 내력	2.5G									
IP 등급	IP65 (방수 커넥터를 사용하는 경우, 또는 회전 샤프트에 장착되는 오일 씬을 사용하는 경우(오일 씬 모델이 사용됨))									
승인										

각주:

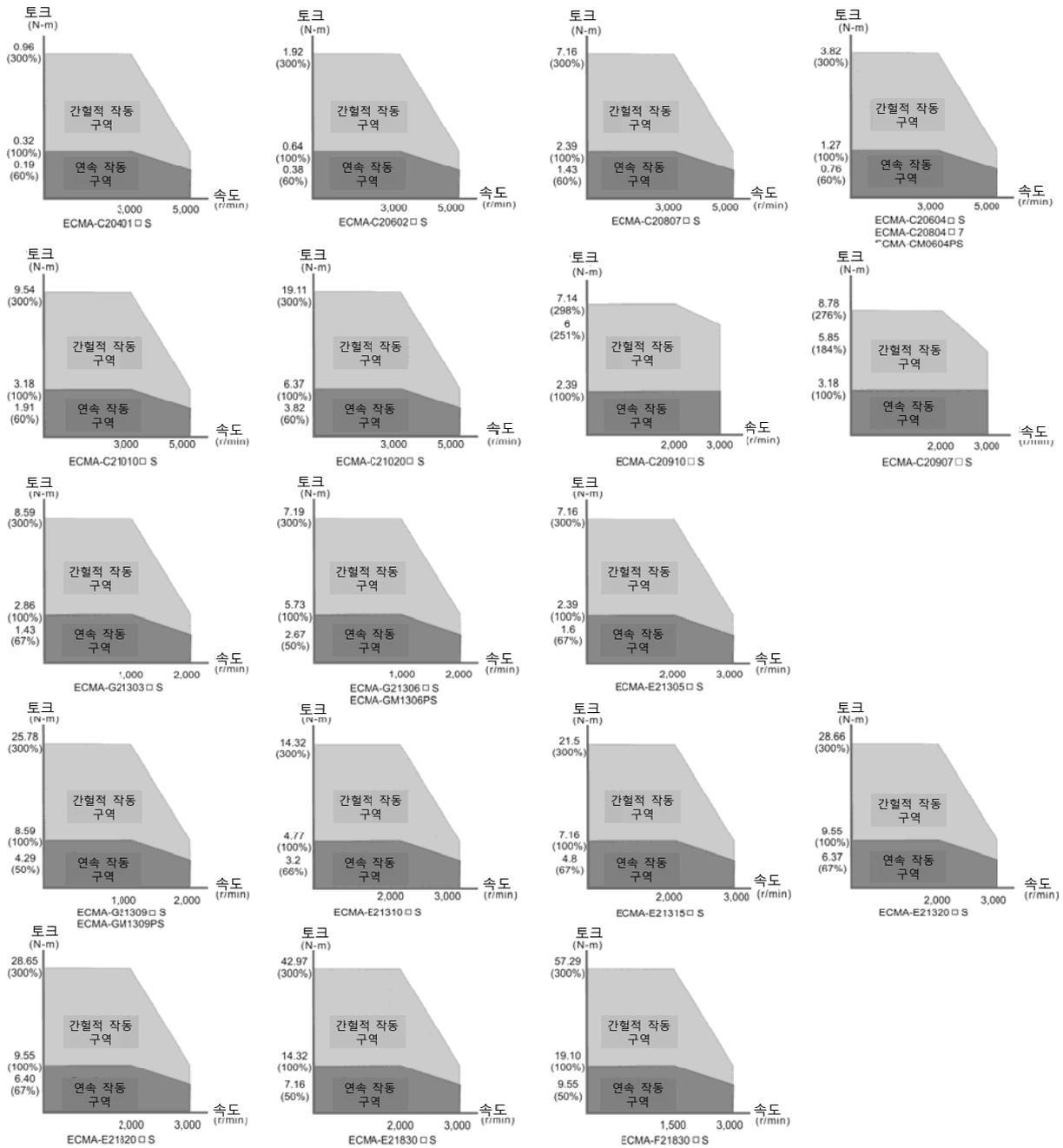
- *1 정격 토크 값은 아래에 나열된 크기의 히트싱크를 부착한 경우, 0~40°C 대기 온도에서의 연속 허용 값입니다:
 ECMA-_04 / 06 / 08 : 250mm x 250mm x 6mm
 ECMA-_10 : 300mm x 300mm x 12mm
 ECMA-_13 : 400mm x 400mm x 20mm
 ECMA-_18 : 550mm x 550mm x 30mm
 재료 유형 : 알루미늄 - F40, F60, F80, F100, F130, F180
- *2 유지 브레이크는 회전을 제동하기 위한 것이 아닌 모터 샤프트를 잡아주기 위해 사용됩니다. 기계 감속이나 정지하는데 절대 사용하지 마십시오.
- *3 회전식 자기 엔코더가 있는 모터의 사양은 해당 표준 모델의 사양을 참조하시기 바랍니다.



참고

- 1) 모델에 대한 자세한 설명은 1.2절을 참조하시기 바랍니다.

10.3 서보 모터 속도-토크 곡선



10.4 과부하 특성

■ 과부하 보호 기능

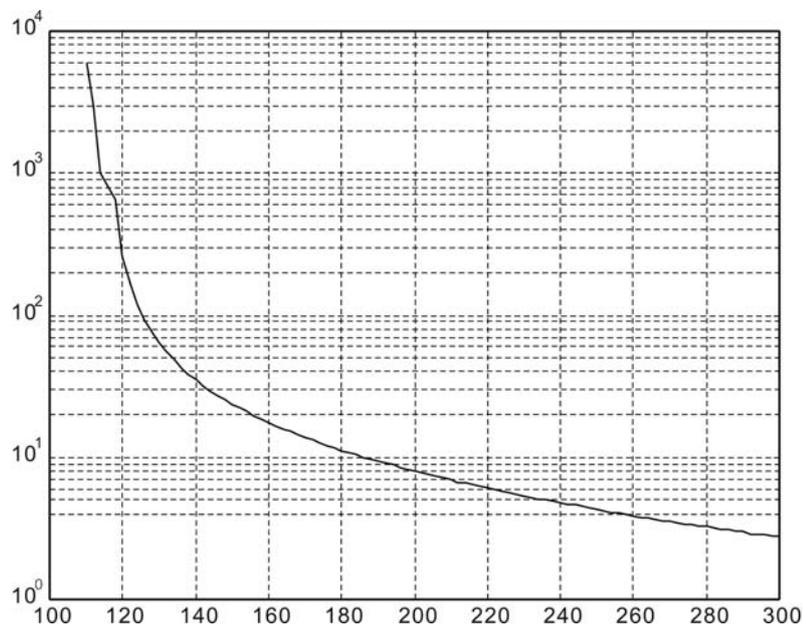
과부하 보호는 모터가 과열되는 것을 방지하기 위해 내장된 보호 기능입니다.

■ 과부하의 경우

1. 100% 토크를 초과하는 토크로 수 초 동안 모터가 작동되었습니다.
2. 모터가 고 관성 기계를 구동하였고 높은 주파수에서 가속 및 감속을 하였습니다.
3. 모터의 UVW 케이블 또는 엔코더 케이블이 잘못 연결되었습니다.
4. 서보 게인이 적절하게 설정되지 않았고 모터 헌팅(hunting)을 초래하였습니다.
5. 모터 유지 브레이크가 해제되지 않았습니다.

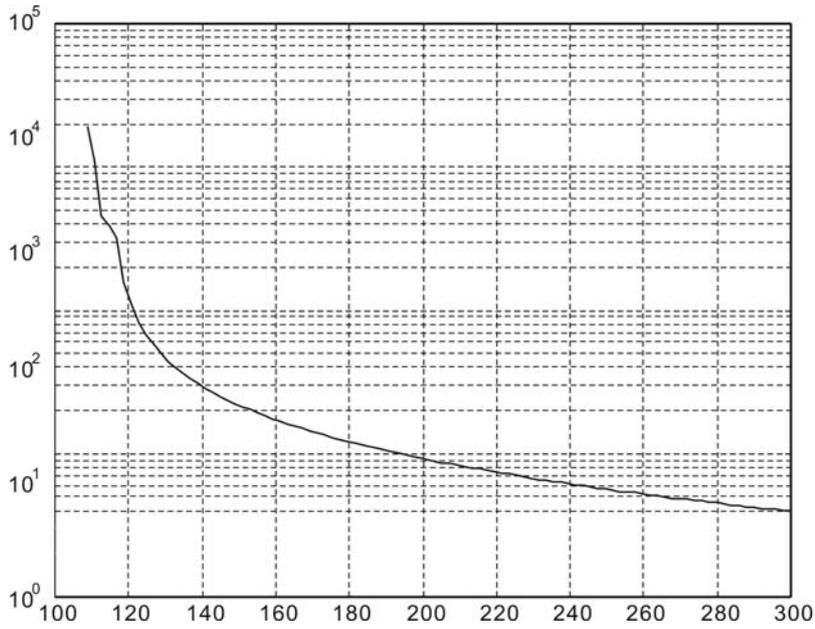
■ 부하와 작동 시간의 차트

저 관성 시리즈 (ECMA C2 시리즈)



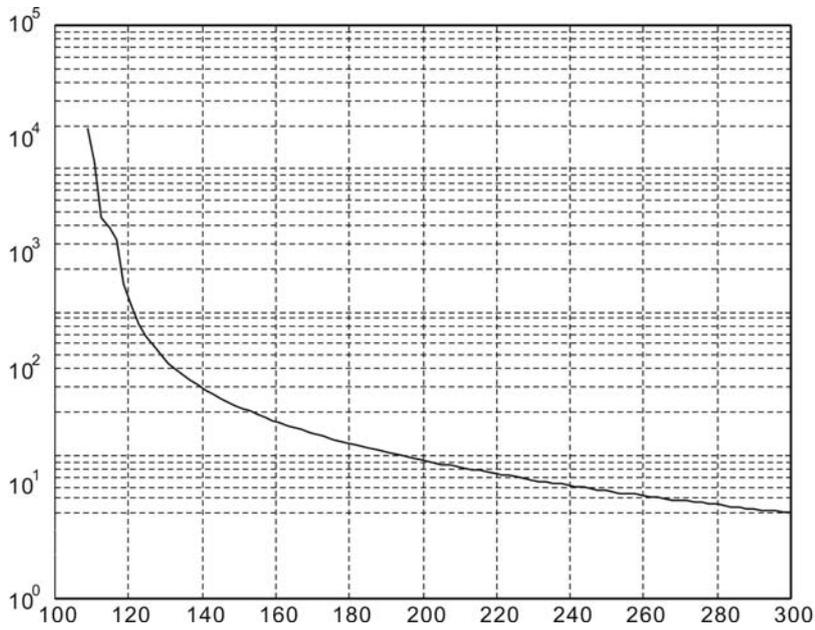
부하	작동 시간
120%	263.8s
140%	35.2s
160%	17.6s
180%	11.2s
200%	8s
220%	6.1s
240%	4.8s
260%	3.9s
280%	3.3s
300%	2.8s

중간 및 중간-고 관성 시리즈 (ECMA E2, F2 시리즈)



부하	작동 시간
120%	527.6s
140%	70.4s
160%	35.2s
180%	22.4s
200%	16s
220%	12.2s
240%	9.6s
260%	7.8s
280%	6.6s
300%	5.6s

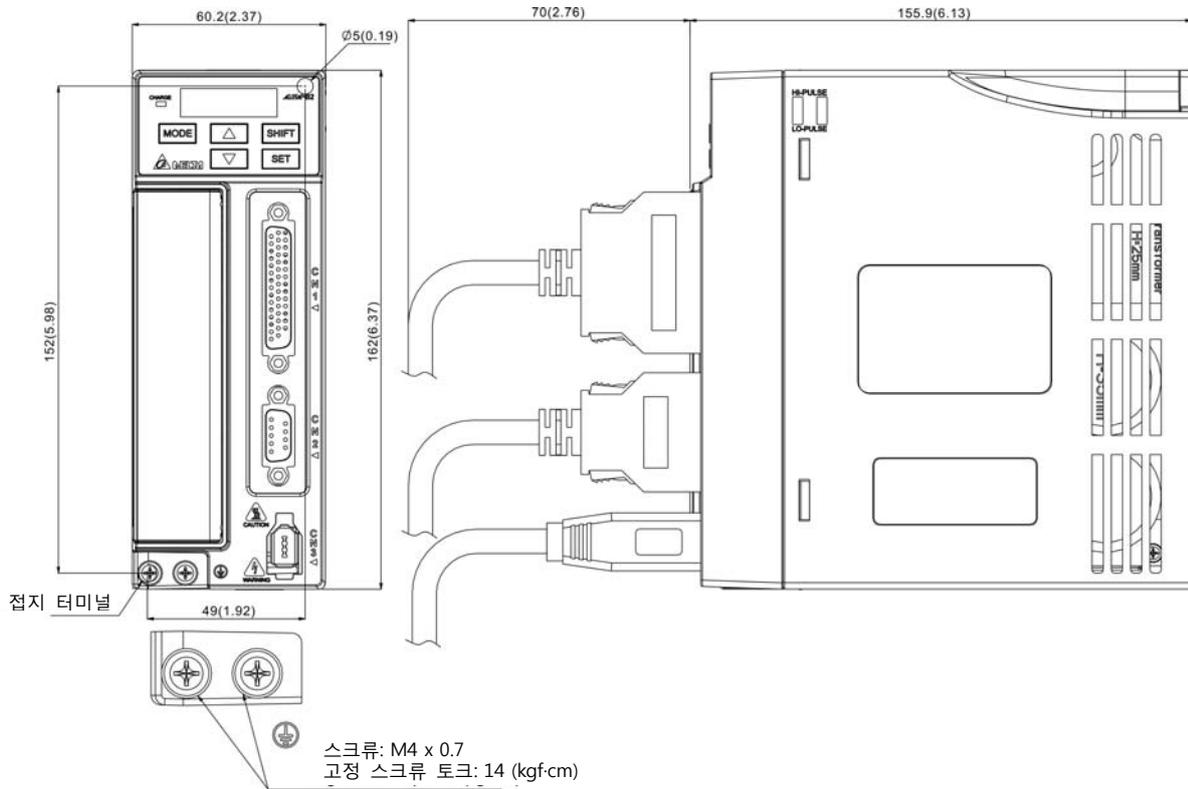
고 관성 시리즈 (ECMA G2/GM 시리즈)



부하	작동 시간
120%	527.6s
140%	70.4s
160%	35.2s
180%	22.4s
200%	16s
220%	12.2s
240%	9.6s
260%	7.8s
280%	6.6s
300%	5.6s

10.5 서보 드라이브의 치수

주문 P/N: ASD-B2-0121; ASD-B2-0221; ASD-B2-0421 (100W~400W)

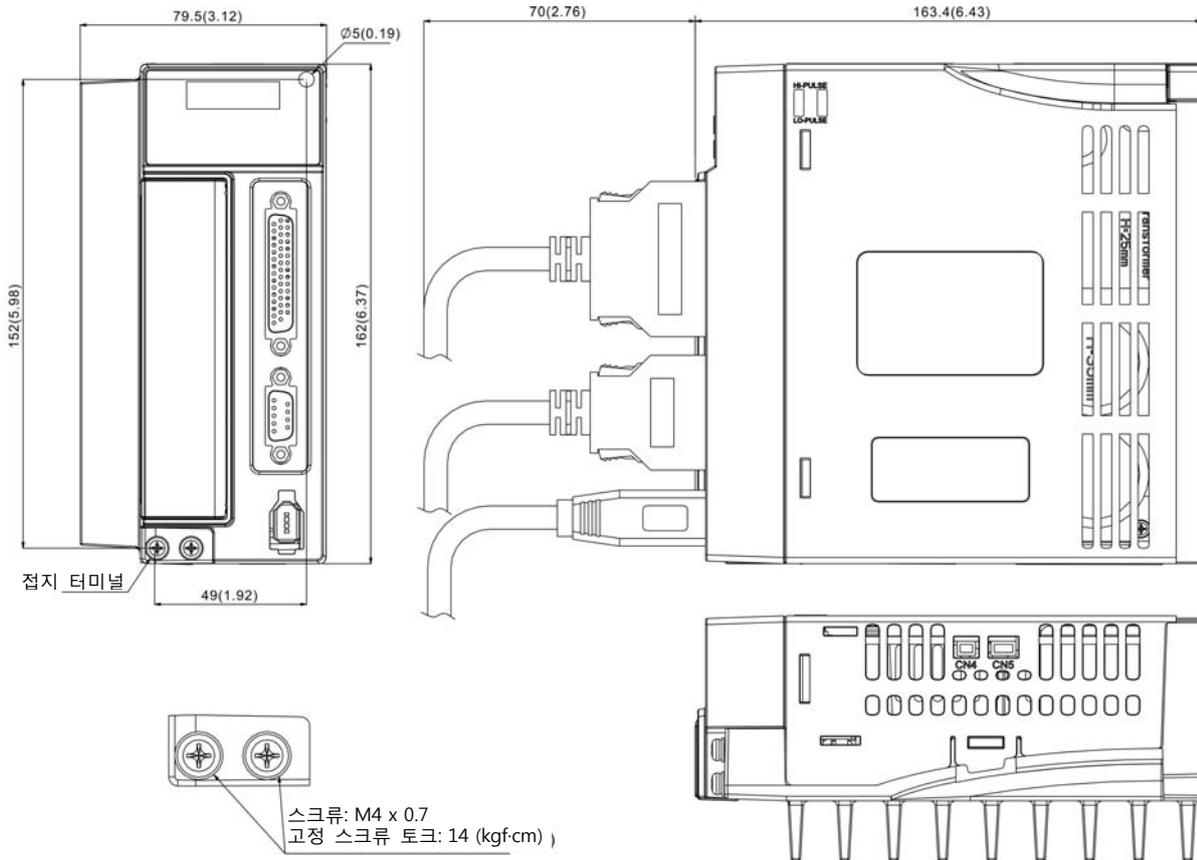


무게
1.07 (2.36)

참고

- 1) 치수 단위는 밀리미터(인치)입니다.
- 2) 무게 단위는 킬로그램(kg)과 (파운드(lbs))입니다.
- 3) 이 설명서에서, 실제 측정된 값은 미터법 단위입니다. (영국식 단위)의 치수는 단지 참고용입니다. 정확한 치수를 위해서 미터법을 사용하시기 바랍니다.

주문 P/N: ASD-B2-0721 (750W)

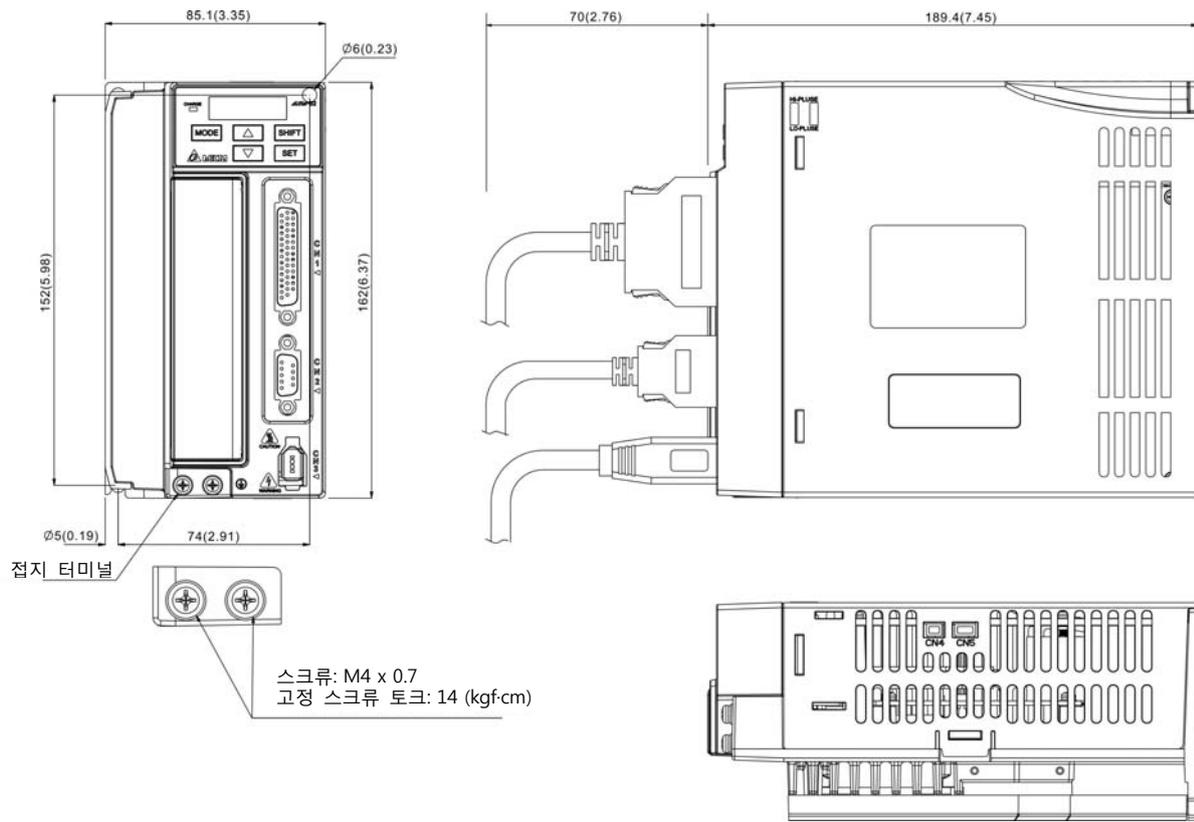


무게
1.54 (3.40)

참고

- 1) 치수 단위는 밀리미터(인치)입니다.
- 2) 무게 단위는 킬로그램(kg)과 (파운드(lbs))입니다.
- 3) 이 설명서에서, 실제 측정된 값은 미터법 단위입니다. (영국식 단위)의 치수는 단지 참고용입니다. 정확한 치수를 위해서 미터법을 사용하시기 바랍니다.

주문 P/N: ASD-B2-1021; ASD-B2-1521 (1kW~1.5kW)

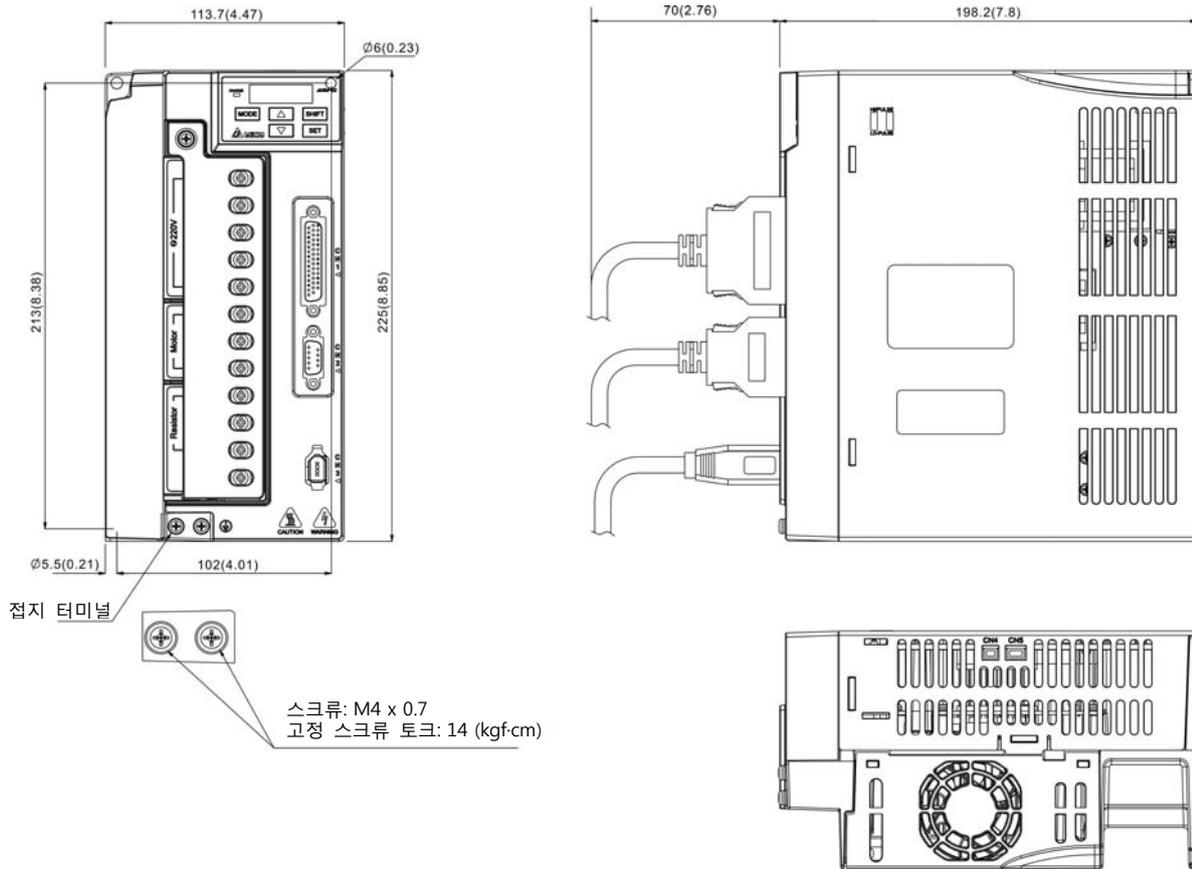


무게
1.72 (3.79)

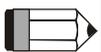
참고

- 1) 치수 단위는 밀리미터(인치)입니다.
- 2) 무게 단위는 킬로그램(kg)과 (파운드(lbs))입니다.
- 3) 이 설명서에서, 실제 측정된 값은 미터법 단위입니다. (영국식 단위)의 치수는 단지 참고용입니다. 정확한 치수를 위해서 미터법을 사용하시기 바랍니다.

주문 P/N: ASD-B2-2023; ASD-B2-3023; ASD-B2-3023 (2kW~3kW)



무게
2.67 (5.88)

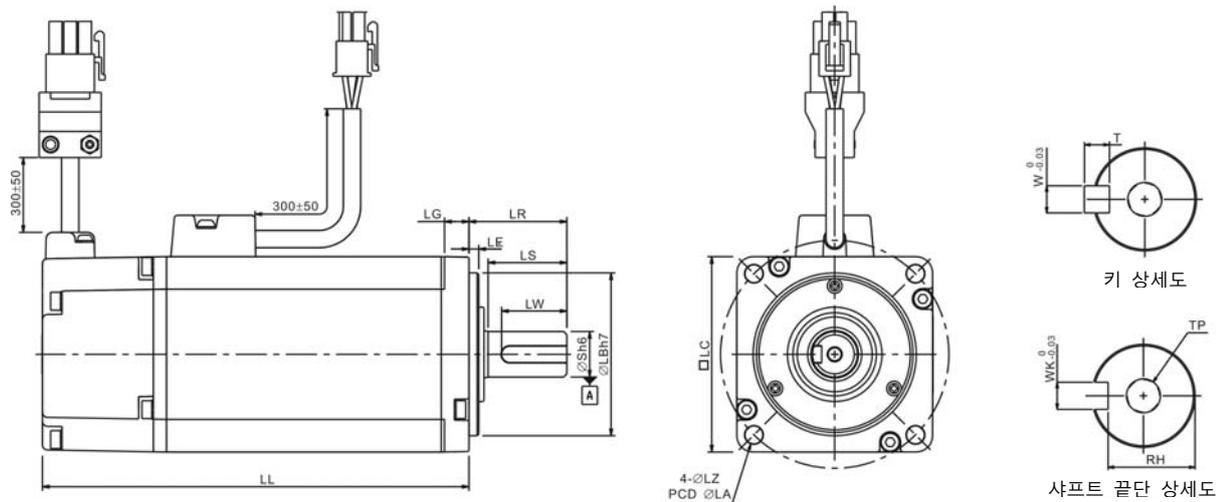


참고

- 1) 치수 단위는 밀리미터(인치)입니다.
- 2) 무게 단위는 킬로그램(kg)과 (파운드(lbs))입니다.
- 3) 이 설명서에서, 실제 측정된 값은 미터법 단위입니다. (영국식 단위)의 치수는 단지 참고용입니다. 정확한 치수를 위해서 미터법을 사용하시기 바랍니다.

10.6 서보 모터의 치수

모터 프레임 크기: 86mm 이하 모델

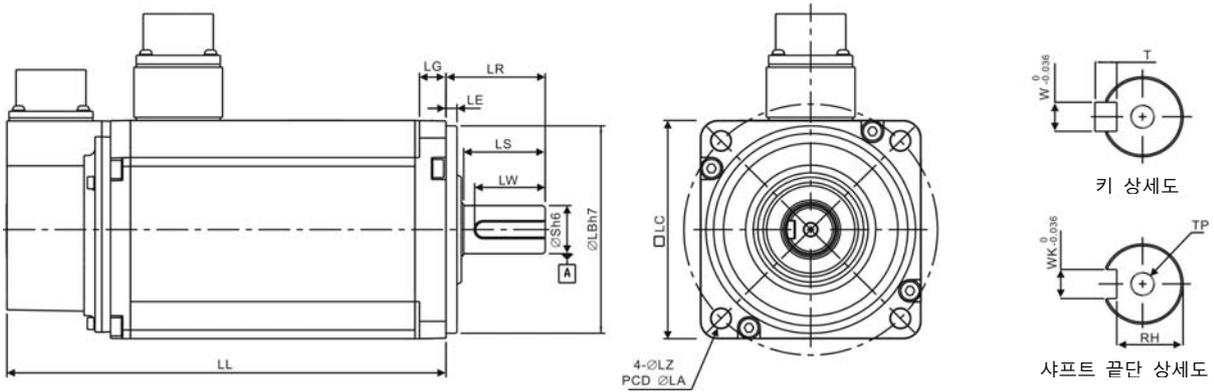


모델	C20401□S	C20602□S	C20604□S	C20804□S	C20807□S	C20907□S	C20910□S
LC	40	60	60	80	80	86	86
LZ	4.5	5.5	5.5	6.6	6.6	6.6	6.6
LA	46	70	70	90	90	100	100
S	8 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.009)	14 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.011)	14 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.011)	14 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.011)	19 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.013)	16 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.011)	16 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.011)
LB	30 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.021)	50 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.025)	50 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.025)	70 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.030)	70 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.030)	80 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.030)	80 ⁽⁺⁰⁾ _(-0.030)
LL (브레이크 없음)	100.6	105.5	130.7	112.3	138.3	130.2	153.2
LL (브레이크 있음)	136.6	141.6	166.8	152.8	178	161.3	184.3
LS (오일 씬 없음)	20	27	27	27	32	30	30
LS (오일 씬 있음)	20	24	24	24.5	29.5	30	30
LR	25	30	30	30	35	35	35
LE	2.5	3	3	3	3	3	3
LG	5	7.5	7.5	8	8	8	8
LW	16	20	20	20	25	20	20
RH	6.2	11	11	11	15.5	13	13
WK	3	5	5	5	6	5	5
W	3	5	5	5	6	5	5
T	3	5	5	5	6	5	5
TP	M3 깊이 8	M4 깊이 15	M4 깊이 15	M4 깊이 15	M6 깊이 20	M5 깊이 15	M5 깊이 15

참고

- 1) 치수 단위는 밀리미터(인치)입니다.
- 2) 서보 모터의 치수와 무게는 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다.
- 3) 모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다. (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다).
- 4) ECMA-CM0604PS(LL: 116.2mm)을 제외한 회전식 자기 엔코더가 있는 모터의 사양은 해당 표준 모델의 사양을 참조하시기 바랍니다.

모터 프레임 크기: 100mm~130mm 모델

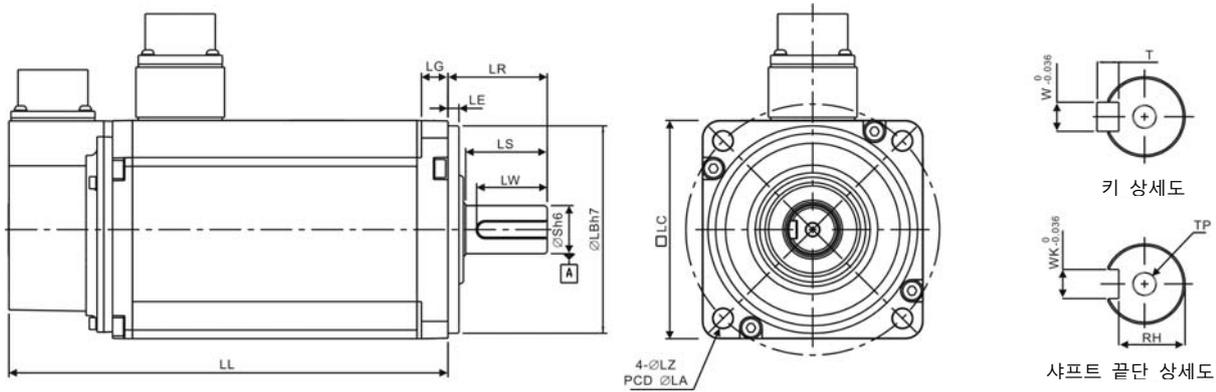


모델	G21303□S	E21305□S	G21306□S	G21309□S	C21010□S
LC	130	130	130	130	100
LZ	9	9	9	9	9
LA	145	145	145	145	115
S	22 ⁺⁰ _{-0.013}	22 ⁺⁰ _{-0.013}	22 ⁺⁰ _{-0.013}	22 ⁺⁰ _{-0.013}	22 ⁺⁰ _{-0.013}
LB	110 ⁺⁰ _{-0.035}	110 ⁺⁰ _{-0.035}	110 ⁺⁰ _{-0.035}	110 ⁺⁰ _{-0.035}	95 ⁺⁰ _{-0.035}
LL (브레이크 없음)	147.5	147.5	147.5	163.5	153.3
LL (브레이크 있음)	183.5	183.5	183.5	198	192.5
LS	47	47	47	47	37
LR	55	55	55	55	45
LE	6	6	6	6	5
LG	11.5	11.5	11.5	11.5	12
LW	36	36	36	36	32
RH	18	18	18	18	18
WK	8	8	8	8	8
W	8	8	8	8	8
T	7	7	7	7	7
TP	M6 깊이 20	M6 깊이 20	M6 깊이 20	M6 깊이 20	M6 깊이 20

참고

- 1) 치수 단위는 밀리미터(인치)입니다.
- 2) 서보 모터의 치수와 무게는 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다.
- 3) 모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다. (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다).
- 4) 회전식 자기 엔코더가 있는 모터의 사양은 해당 표준 모델의 사양을 참조하시기 바랍니다.

모터 프레임 크기: 100mm~130mm 모델

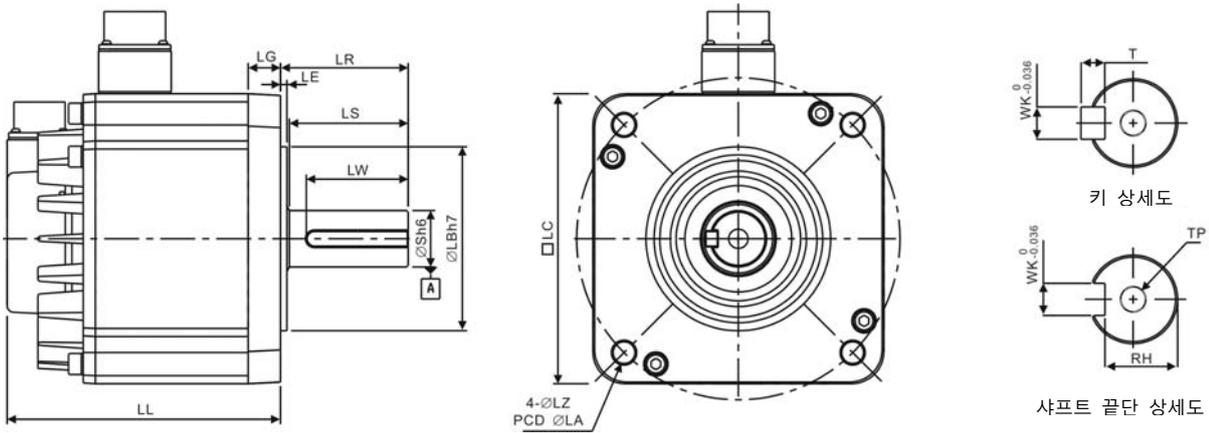


Model	E21310□S	E21315□S	C21020□S	E21320□S
LC	130	130	100	130
LZ	9	9	9	9
LA	145	145	115	145
S	22 ^(+0/-0.013)	22 ^(+0/-0.013)	22 ^(+0/-0.013)	22 ^(+0/-0.013)
LB	110 ^(+0/-0.035)	110 ^(+0/-0.035)	95 ^(+0/-0.035)	110 ^(+0/-0.035)
LL (브레이크 없음)	147.5	167.5	199	187.5
LL (브레이크 있음)	183.5	202	226	216
LS	47	47	37	47
LR	55	55	45	55
LE	6	6	5	6
LG	11.5	11.5	12	11.5
LW	36	36	32	36
RH	18	18	18	18
WK	8	8	8	8
W	8	8	8	8
T	7	7	7	7
TP	M6 깊이 20	M6 깊이 20	M6 깊이 20	M6 깊이 20

참고

- 1) 치수 단위는 밀리미터(인치)입니다.
- 2) 서보 모터의 치수와 무게는 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다.
- 3) 모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다. (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다).

모터 프레임 크기: 180mm 모델



Model	E21820□S	E21830□S	F21830□S
LC	180	180	180
LZ	13.5	13.5	13.5
LA	200	200	200
S	35 ^(+0/-0.016)	35 ^(+0/-0.016)	35 ^(+0/-0.016)
LB	114.3 ^(+0/-0.035)	114.3 ^(+0/-0.035)	114.3 ^(+0/-0.035)
LL (브레이크 없음)	169	202.1	202.1
LL (브레이크 있음)	203.1	235.3	235.3
LS	73	73	73
LR	79	79	79
LE	4	4	4
LG	20	20	20
LW	63	63	63
RH	30	30	30
WK	10	10	10
W	10	10	10
T	8	8	8
TP	M12 깊이 25	M12 깊이 25	M12 깊이 25

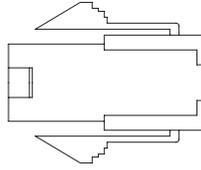
참고

- 1) 치수 단위는 밀리미터(인치)입니다.
- 2) 서보 모터의 치수와 무게는 사전 공지 없이 변경될 수 있습니다.
- 3) 모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다. (1.2절 모델의 설명을 참조하시기 바랍니다).

부록 A 부속품

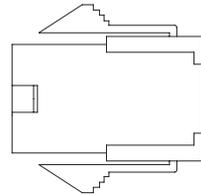
■ 전원 커넥터

델타 파트 번호: ASDBCAPW0000



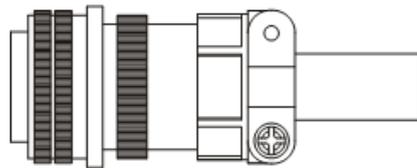
명칭	파트 번호	제조사
하우징	50-36-1735	MOLEX
터미널	39-00-0040	MOLEX

델타 파트 번호: ASDBCAPW0100



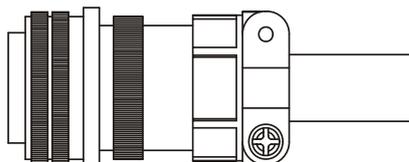
명칭	파트 번호	제조사
하우징	50-36-1736	MOLEX
터미널	39-00-0040	MOLEX

델타 파트 번호: ASD-CAPW1000



3106A-20-18S

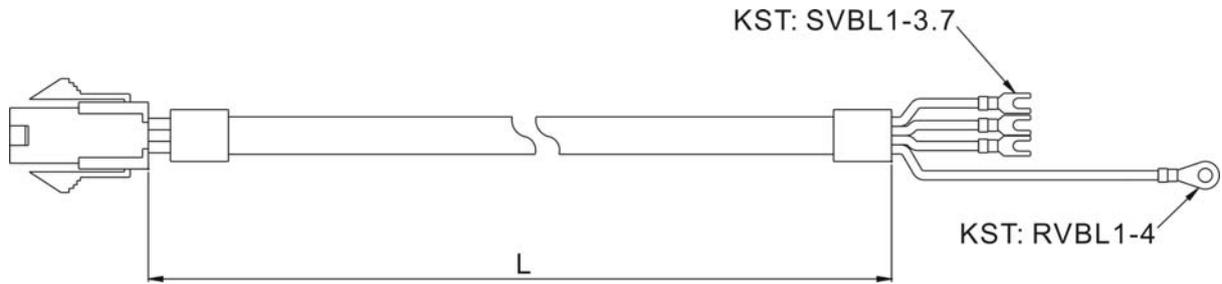
델타 파트 번호: ASD-CAPW2000



3106A-24-11S

■ 전원 케이블

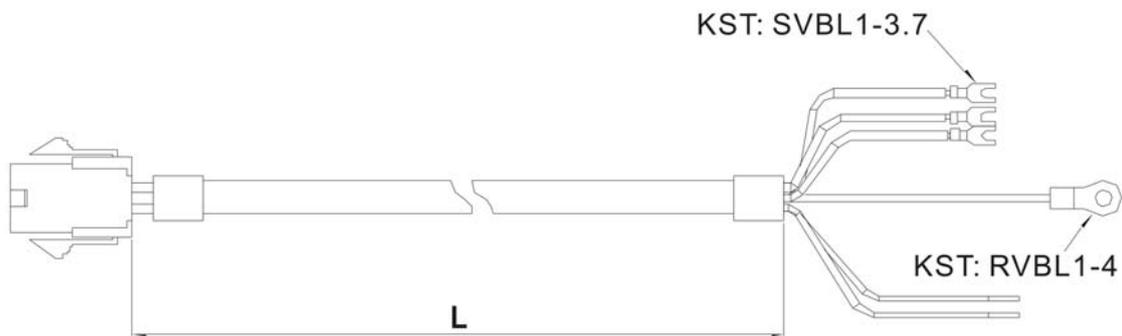
델타 파트 번호: ASDBCAPW0203 / 0205



명칭	파트 번호	제조사
하우징	C4201H00-2*2PA	JOWLE
터미널	C4201TOP-2	JOWLE

명칭	파트 번호	L	
		mm	inch
1	ASDBCAPW0203	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAPW0205	5000 ± 50	197 ± 2

델타 파트 번호: ASDBCAPW0303 / 0305

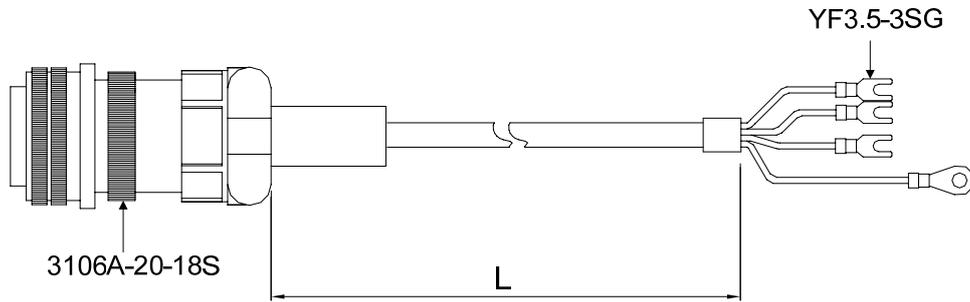


명칭	파트 번호	제조사
하우징	C4201H00-2*3PA	JOWLE
터미널	C4201TOP-2	JOWLE

명칭	파트 번호	L	
		mm	inch
1	ASDBCAPW0303	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAPW0305	5000 ± 50	197 ± 2

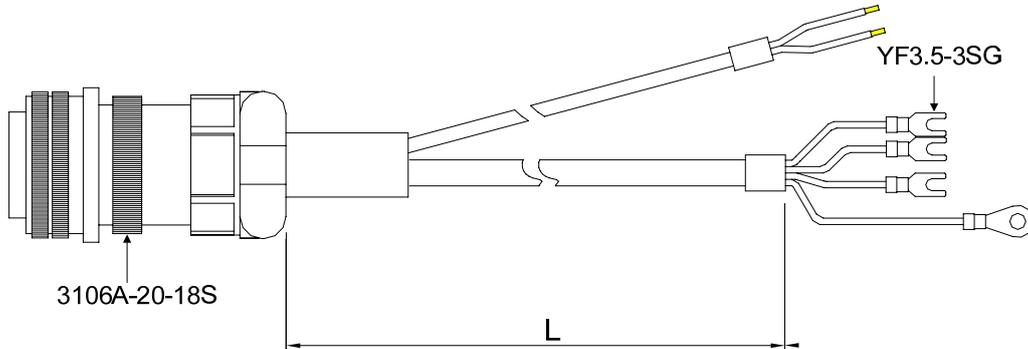
■ 전원 케이블 (계속)

델타 파트 번호: ASDBCAPW1203 / 1205



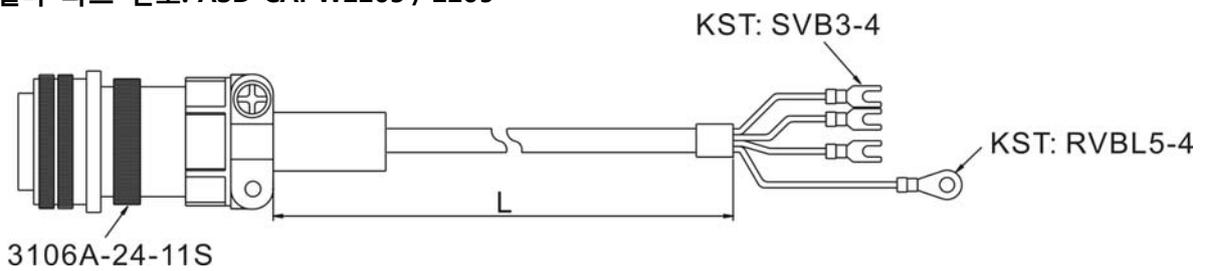
명칭	파트 번호	스트레이트	L	
			mm	inch
1	ASDBCAPW1203	3106A-20-18S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAPW1205	3106A-20-18S	5000 ± 50	197 ± 2

델타 파트 번호: ASDBCAPW1303 / 1305



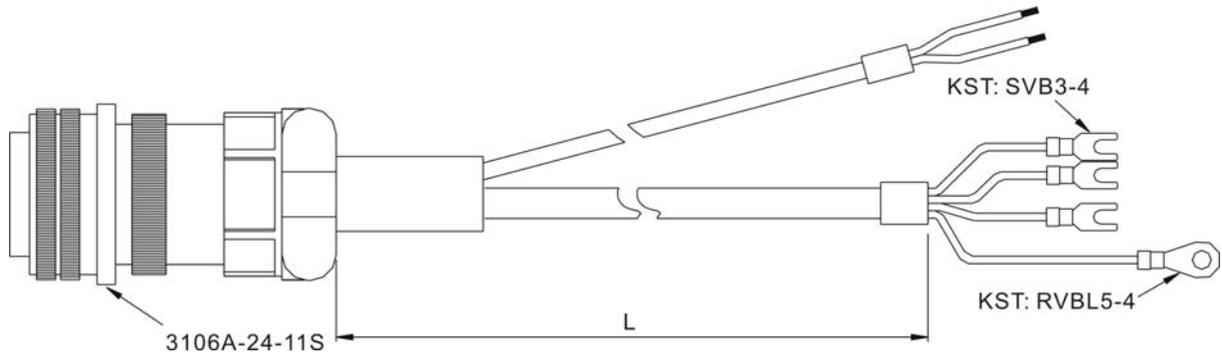
명칭	파트 번호	스트레이트	L	
			mm	inch
1	ASDBCAPW1303	3106A-20-18S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAPW1305	3106A-20-18S	5000 ± 50	197 ± 2

델타 파트 번호: ASD-CAPW2203 / 2205



명칭	파트 번호	스트레이트	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2203	3106A-24-11S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASD-CAPW2205	3106A-24-11S	5000 ± 50	197 ± 2

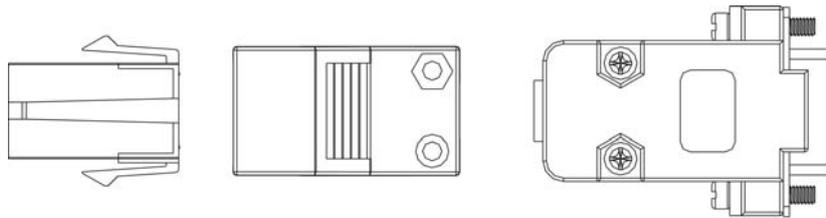
델타 파트 번호: ASD-CAPW2303 / 2305



명칭	파트 번호	스트레이트	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2303	3106A-24-11S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASD-CAPW2305	3106A-24-11S	5000 ± 50	197 ± 2

■ 엔코더 커넥터

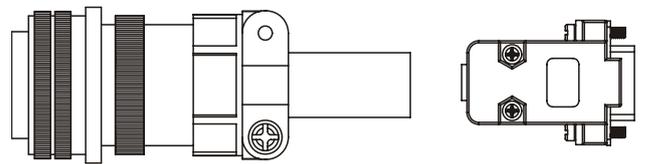
델타 파트 번호: ASDBCAEN0000



D-SUB 커넥터 9P

명칭	파트 번호	제조사
하우징	AMP (1-172161-9)	AMP
터미널	AMP (170359-3)	AMP
클램프	DELTA (34703237XX)	DELTA

델타 파트 번호: ASDBCAEN1000

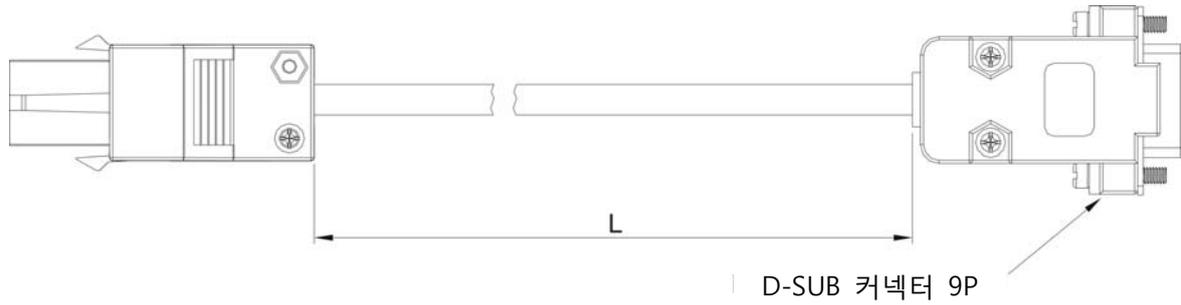


3106A-20-29S

D-SUB 커넥터 9P

■ 엔코더 케이블

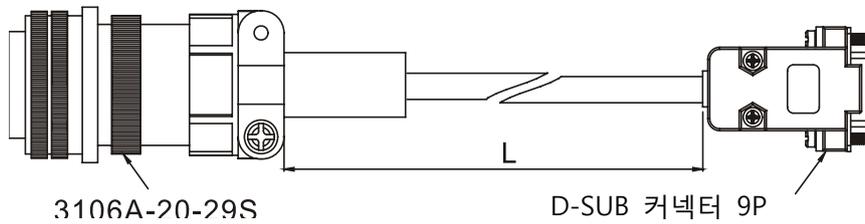
델타 파트 번호: ASDBCAEN0003 / 0005



명칭	파트 번호	제조사
하우징	AMP (1-172161-9)	AMP
터미널	AMP (170359-3)	AMP
클램프	DELTA (34703237XX)	DELTA

명칭	파트 번호	L	
		mm	inch
1	ASDBCAEN0003	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAEN0005	5000 ± 50	197 ± 2

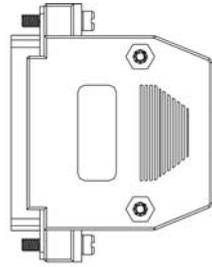
델타 파트 번호: ASDBCAEN1003 / 1005



명칭	파트 번호	스트레이트	L	
			mm	inch
1	ASDBCAEN1003	3106A-20-29S	3000 ± 50	118 ± 2
2	ASDBCAEN1005	3106A-20-29S	5000 ± 50	197 ± 2

■ I/O 신호 커넥터 (CN1)

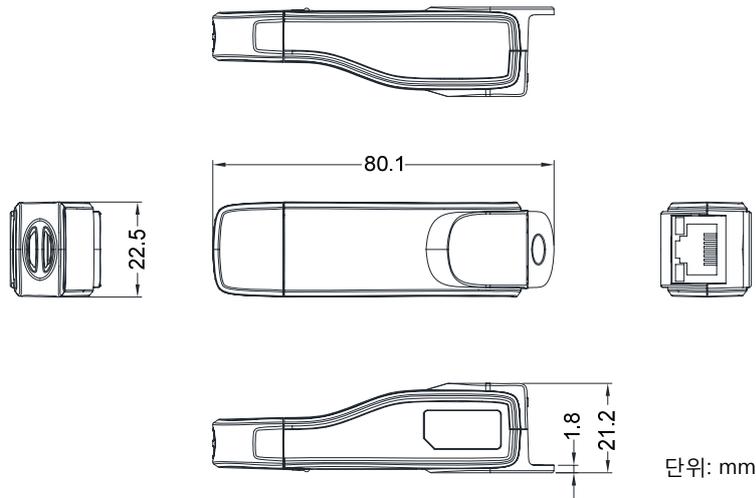
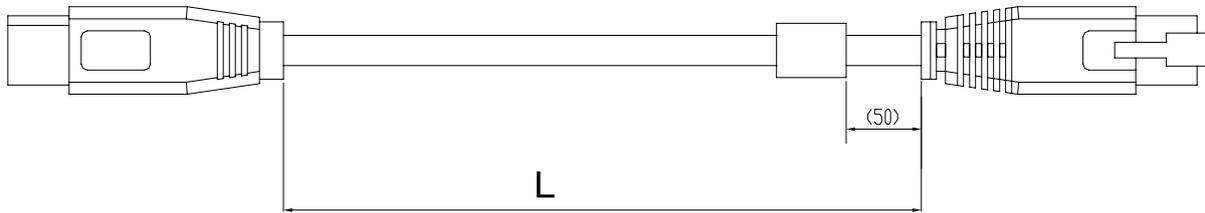
델타 파트 번호: ASDBCNDS0044



D-SUB 44 핀 플러그

■ 드라이브와 (PC용) 컴퓨터 사이의 통신 케이블

델타 파트 번호: ASD-CNUS0A08

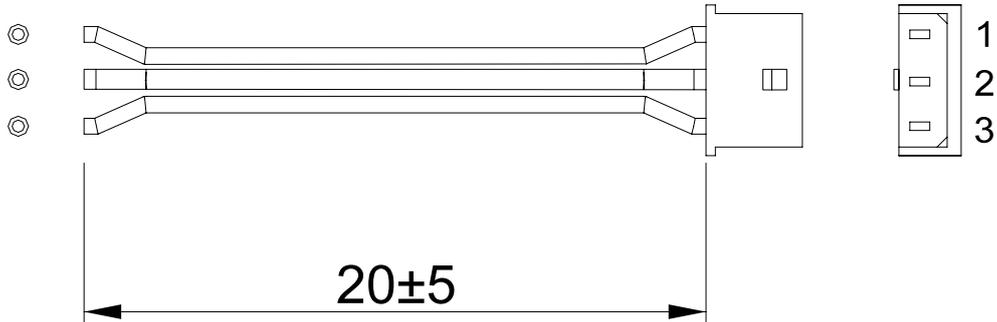


단위: mm

명칭	파트 번호 : ASD-CNUS0A08	
케이블	L	3000 ± 100 mm
		118 ± 4 inch
커넥터	RJ 커넥터	RJ-45
	USB 커넥터	A-type (USB V2.0)

■ 전압 출력 케이블 (아날로그 신호)

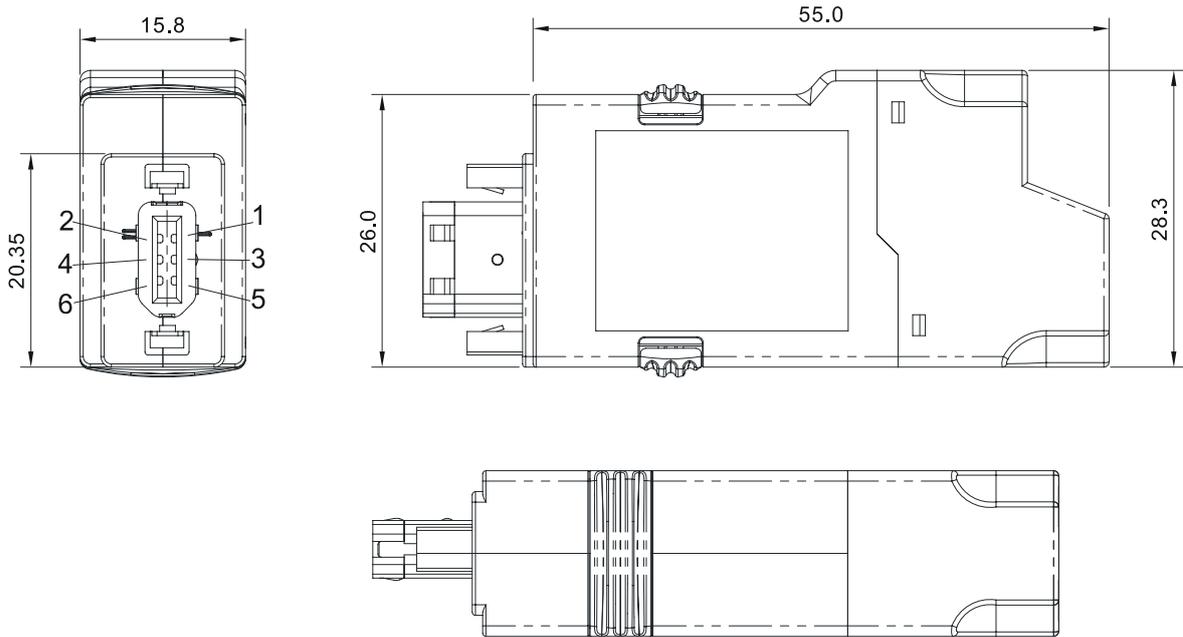
델타 파트 번호: 38644718XX



명칭	파트 번호	제조사
하우징	A2004H00-3P	JWT
터미널	A2004TOP-2	JWT

■ RS-485 커넥터

델타 파트 번호: ASD-CNIE0B06



■ 서보 드라이브, 서보 모터 및 부속품 조합

100W 서보 드라이브와 100W 저 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-0121-B			
저 관성 서보 모터	ECMA-C20401□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0205	-	-
	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005	-	-
커넥터	전원 커넥터 ASDBCAPW0000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN0000			

200W 서보 드라이브와 200W 저 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-0221-B			
저 관성 서보 모터	ECMA-C20602□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005
커넥터	전원 커넥터 ASDBCAPW0000		전원 커넥터 ASDBCAPW0100	
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN0000			

400W 서보 드라이브와 400W 저 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-0421-B			
저 관성 서보 모터	ECMA-C20604□S ECMA-CM0604PS ECMA-C20804□7			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005
커넥터	전원 커넥터 ASDBCAPW0000		전원 커넥터 ASDBCAPW0100	
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN0000			

400W 서보 드라이브와 500W 중간 관성 서보 모터

중간 관성 서보 모터	ECMA-E21305□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

400W 서보 드라이브와 300W 고 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-0421-B			
고 관성 서보 모터	ECMA-G21303□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

750W 서보 드라이브와 750W 저 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-0721-B			
저 관성 서보 모터	ECMA-C20807□S ECMA-C20907□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005
커넥터	전원 커넥터 ASDBCAPW0000		전원 커넥터 ASDBCAPW0100	
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN0000			

750W 서보 드라이브와 600W 고 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-0721-B			
고 관성 서보 모터	ECMA-G21306□S ECMA-GM1306PS			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

1kW 서보 드라이브와 1kW 저 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-1021-B			
저 관성 서보 모터	ECMA-C21010□S ECMA-C20910□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

1kW 서보 드라이브와 1kW 중간 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-1021-B			
중간 관성 서보 모터	ECMA-E21310□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

1kW 서보 드라이브와 900W 고 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-1021-B			
고 관성 서보 모터	ECMA-G21309□S ECMA-GM1309PS			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

1.5kW 서보 드라이브와 1.5kW 중간 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-1521-B			
중간 관성 서보 모터	ECMA-E21315□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

2kW 서보 드라이브와 2kW 저 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-2023-B			
저 관성 서보 모터	ECMA-C21020□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

2kW 서보 드라이브와 2kW 중간 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-2023-B			
중간 관성 서보 모터	ECMA-E21320□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1205	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1303	모터 전원 케이블 ASDBCAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

2kW 서보 드라이브와 2kW 중간 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-2023-B			
중간 관성 서보 모터	ECMA-E21820□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW2000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

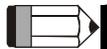
3kW 서보 드라이브와 3kW 중간 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-3023-B			
중간 관성 서보 모터	ECMA-E21830□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW2000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

3kW 서보 드라이브와 3kW 중간 관성 서보 모터

서보 드라이브	ASD-B2-3023-B			
중간 관성 서보 모터	ECMA-F21830□S			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW2305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW2000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

기타 부속품 (ASDA-B2 시리즈 모든 모델용)	
설명	델타 파트 번호
드라이브와 (PC용)컴퓨터 사이의 통신 케이블	ASD-CARS0003
회생 저항 400W 100Ω	BR400W040
회생 저항 3kW 10Ω	BR1K0W020



참고

- 1) 서보 드라이브 모델 명칭의 끝에 있는 네모(□)는 선택 사양 내용입니다 (완전 페루프, CANopen 및 확장 DI 포트). 실제 모델 명칭에 대해서는 실제 구매 제품의 주문 정보를 참조하시기 바랍니다.
- 2) 서보 모터 모델 명칭의 네모(□)는 선택 사양 내용입니다 (키 홈, 브레이크 및 오일 씰).

이 페이지는 의도적으로 비운 것입니다.

부록 B 유지보수 및 검사

델타 AC 서보 드라이브는 반도체 전자공학 기술을 기반으로 하고 있습니다. 이 AC 서보 드라이브를 최적의 상태에서 작동하고 긴 수명을 보장하기 위해 예방 유지보수가 필요합니다. 인증 기술자가 AC 서보 드라이브를 정기적으로 유지보수와 검사를 할 것을 권장합니다. 모든 유지보수와 검사 전에, 장치로의 AC 입력 전원을 항상 off 전환하십시오.



➤ 유지보수와 검사를 수행하기 전에 AC 전원을 분리하고 내부 커패시터가 완전히 방전된 것을 확인하십시오!

기본 검사

AC 서보 드라이브에 전원이 연결된 후에, AC 서보 드라이브가 준비된 것을 나타내는 충전 LED가 켜집니다.

항목	내용
일반 검사	<ul style="list-style-type: none"> ● 서보 드라이브의 나사, 모터 샤프트, 터미널 블록 및 기계 시스템으로의 연결을 정기적으로 검사하십시오. 진동이나 온도변화에 의해 나사가 풀어질 수 있으므로 필요에 따라 조여주십시오. ● 오일, 물, 금속 입자 또는 모든 외부 물질이 서보 드라이브, 모터, 제어 패널 또는 통풍 슬롯 및 구멍 안으로 떨어지지 않도록 하십시오. 이로 인한 손상을 초래할 수 있습니다. ● 설치와 제어 패널을 올바르게 하십시오. 부유 먼지, 유해성 가스 또는 액체가 없어야 합니다. ● 모든 배선 지침과 권장 사항을 따르도록 하십시오; 그렇지 않으면 드라이브와 또는 모터에 손상을 줄 수 있습니다.
작동 전 검사 (제어 전원은 인가되지 않음)	<ul style="list-style-type: none"> ● 서보 드라이브와 서보 모터가 손상되지 않았는지 검사하십시오. ● 전기 충격을 피하기 위해 서보 드라이브의 접지 터미널을 제어 패널의 접지 터미널에 확실하게 연결하십시오. ● 어떠한 연결도 하기 전에, 전원이 차단된 후 커패시터가 방전되도록 10 분 동안 기다리거나, 아니면 방전되도록 적합한 방전 장치를 사용하십시오. ● 모든 배선 터미널이 올바르게 절연된 것을 확인하십시오. ● 모든 배선이 올바른 것을 확인하십시오. 그렇지 않으면 손상 및/또는 고장이 발생할 수 있습니다. ● 어떠한 사용하지 않은 나사도, 금속 조각도, 또는 어떠한 도전성 또는 가연성 물질도 드라이브 안에 없다는 것을 확인하기 위해 육안으로 검사하십시오. ● 가연성 물체를 서보 드라이브 위 또는 외부 회생 저항 가까이에 절대 놓지

항목	내용
	<p>마십시오</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 제어 스위치가 OFF 인 것을 확인하십시오.. ● 전자 브레이크를 사용한다면 정확하게 배선되었는지 확인하십시오
<p>작동 전 검사 (제어 전원은 인가되지 않음)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 필요하다면, 서보 드라이브로의 노이즈를 제거하기 위해 적합한 전기 필터를 사용하십시오. ● 드라이브로의 외부 인가 전압이 올바른지와 제어기에 맞는지 확인하십시오.
<p>작동 중 검사 (제어 전원이 인가됨)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 케이블이 손상, 과도하게 압박되거나 무거운 하중을 받지 않는지 확인하십시오. 모터가 구동 중일 때, 케이블의 연결에 세심한 주의를 하고 손상되고, 닳거나 너무 늘어졌는지 주의하십시오. ● 작동 동안에 비정상 진동과 소음을 점검하십시오. 모터 구동 중에 서보 모터가 진동하거나 특이한 소음이 있다면, 지원을 받도록 대리점이나 제조사에 연락하시기 바랍니다. ● 모든 사용자 정의 파라미터가 바르게 설정되었는지 확인하십시오. 다양한 기계의 특성들이 다르기 때문에, 사고나 손상을 방지하기 위해 비정상적으로 파라미터를 조정하지 말고 파라미터 설정이 과도한 값이 아닌지 확인하십시오. ● 서보 드라이브가 off 인 경우 일부 파라미터를 초기화하는 것을 확인하십시오 (7 장을 참조하시기 바랍니다). 그렇지 않으면 고장의 원인이 될 수 있습니다. ● 서보 드라이브의 릴레이가 작동할 때 점점 음이나 특이한 소음이 있다면, 지원을 받도록 대리점이나 제조사에 연락하시기 바랍니다. ● 전원 표시기와 LED 표시 장치의 비정상 상태를 확인하십시오. 전원 표시기와 LED 표시 장치의 비정상 상태가 있다면, 지원을 받도록 대리점이나 제조사에 연락하시기 바랍니다.

유지보수

- 제품을 적합하고 정상인 환경에서 사용 및 보관하십시오.
- 서보 드라이브와 모터의 표면 및 판넬을 정기적으로 청소하십시오.
- 도체 및 절연체가 부식 및/또는 손상되었는지 확인하십시오.
- 유지보수를 할 때 어떠한 기계 부품도 분해하거나 손상을 주지 마십시오.
- 진공 청소기로 먼지와 때를 청소하십시오. 통풍구와 PCB는 특별히 주의하여 청소하시기 바랍니다. 먼지와 때가 쌓이면 예상하지 못한 고장을 일으킬 수 있으므로 이들 구역을 항상 청결하게 유지하십시오.

부품 교체의 수명

■ 평활 커패시터

평활 커패시터의 특성은 맥류의 영향에 의해 악화됩니다. 평활 커패시터의 수명은 대기 온도와 작동 조건에 따라 다양합니다. 정상 냉방 환경에서 적절하게 사용되는 경우, 평활 커패시터의 일반적인 보증 수명은 10년입니다.

■ 릴레이

전류 스위칭 때문에 접점은 마모되고 고장의 원인이 됩니다. 릴레이의 수명은 전원 공급 커패시터에 따라 다양합니다. 따라서, 릴레이의 일반적인 보증 수명은 전원 on과 off의 누적 100,000회입니다.

■ 냉각 팬

냉각 팬의 수명은 제한적이며 정기적으로 교체해야 합니다. 연속 작동의 경우, 냉각 팬은 2~3년 내에 최종 수명에 도달합니다. 그러나, 냉각 팬이 진동하거나 특이한 소음이 있다면 반드시 교체해야 합니다.

이 페이지는 의도적으로 비운 것입니다