DELTA ELECTRONICS, INC.

DELTA AC SERVO SYSTEM

ASDA-A Series

사용자 설명서

www.delta.com.tw/industrialautomation

ASIA
DELTA ELECTRONICS, INC.
Taoyuan Plant/
31-1, SHIEN PAN ROAD, KUEI SAN
INDUSTRIAL ZONE, TAOYUAN SHIEN,
TAIWAN
TEL: 886-3-362-6301
FAX: 886-3-362-7267
www.delta.com.tw/industrialautomation

NORTH/SOUTH AMERICA
DELTA PRODUCTS CORPORATION
Sales Office/
P.O. BOX 12173
5101 DAVIS DRIVE
RESEARCH TRIANGLE PARK,
NC 27709, U.S.A.
TEL: 1-919-767-3813
FAX: 1-919-767-3969

EUROPE
DELTRONICS (NETHERLANDS) B.V.
DE WITBOGT 15
5652 AG EINDHOVEN
THE NETHERLANDS
TEL: 31-40-2592860
FAX: 31-40-2592851

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

DELTA

AC 서보 시스템 ASDA-A 사용자 설명서

서문

DELTA AC 제품을 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.

이 설명서는 제품의 설치와 배선, 검사 그리고 DELTA AC 의 제동 장치와 모터를 작동하는데 있어 여러분에게 많은 도움이 될 것입니다. 제품을 사용하시기 전에 올바른 사용을 위해 반드시 이 설명서를 읽어 주시기 바랍니다.

반드시 제품의 설치, 배선이나 작동을 하시기 전에 위험이나 경고 등과 같은 모든 안전 관련 수칙들을 완벽하게 이해하셔야 합니다. 만약 이해가 잘 안 되신다면 해당 지역 영업부로 연락해 주시기 바랍니다. 나중을 위해서 이 설명서를 잘 보관해 두시기 바랍니다.

📖 설명서 사용하기

■ 설명서의 내용

이 설명서는 제품의 설치와 작동, 그리고 ASDA-A 시리즈 AC 서보 드라이브와 ASMT 시리즈 AC 서보 모터 사용에 관한 중요한 정보를 제공하고 있습니다. 이 설명서는 아래의 내용을 담고 있습니다.

- AC 서보 드라이브와 모터의 설치
- 구성과 배선
- 시험 가동 단계
- AC 서보 드라이브의 기능 조절과 적용 방법
- 파라미터 세팅
- 통신 프로토콜
- 검사와 보수 유지
- 고장 수리
- 적용 사례

■ 이 설명서를 꼭 읽어야 하는 사람

이 설명서는 아래의 사용자들에게 도움이 됩니다.

- 설계 책임자
- 배선이나 설치 책임자
- 작동이나 프로그래밍 책임자
- 유지나 고장 수리 책임자

■ 중요한 주의 사항

올바른 제품 사용을 위하여 이 설명서를 반드시 완벽하게 숙지하시고 컴퓨터에 안전하게 저장한 후 필요할 때마다 빨리 참고 할 수 있는 가까운 곳에 놓아 두십시오. 그리고 아래 사항들을 체크해 주십시오.

- 조금이라도 폭발의 위험이 있는 환경에서는 절대 이 제품을 사용해서는 안됩니다.
- 부식이 일어날 수 있는 곳이나 가연성 가스나 액체가 있는 곳을 피하고 깨끗하고 건조한 곳에 이 제품을 설치 하십시오.

- 공중파 전원을 U,V,W 모터의 단말기에 연결하지 마십시오. 만약 이를 지키지 않을 경우 제동장치나 모터에 손상을 가져올 수 있습니다.
- 드라이브나 모터는 정확하게 접지해야 합니다. 접지 방법은 반드시 해당 국가의 표준 전압에 맞아야 합니다.
- 전원이 켜진 상태에서 AC SERVO 드라이브나 모터를 끄지 마십시오.
- AC 서보 드라이브나 모터에 전원이 공급되는 동안에는 절대로 부가하거나 변경 혹은 배선을 제거하지 마십시오.
- 기계 작동을 시작하기 전에 반드시 비상 멈춤 기구가 언제든 사용될 수 있는 상태인지 확인하십시오.
- 기계 작동 중에는 절대로 서보 모터나 드라이브 HEAT SINK 를 만지지 마십시오. 만질 경우 신체에 심각한 손상을 줄 수 있습니다.

안전을 위하여 반드시 제품 설치 전에 이 설명서를 읽어 주십시오.

제품 배송, 검사, 설치, 작동, 유지 보수, 그리고 고장 수리 시, 아래의 안전 수칙을 주의 깊게 숙지하고 설명서를 지켜 주십시오. 위험, 경고, 멈춤과 같은 단어들은 델타 서보 제품의 안전한 사용을 위해 이 설명서에 사용되고 있습니다. **만약 이 안전 수칙들을 잘 준수하지 않을 경우 보장된 애프터 서비스의 효력이 상실 될 수도 있음을 알려 드립니다.**

ASDA-A 시리즈 드라이브는 개방형 제동 드라이브이기 때문에 보호 제어판 같은 NEMA 인클로저안에 설치되어야 하며 작동 중에도 국제 안전 규격 요건을 충족 합니다. 정확한 자동 제어기능과 DSP에 한정되는 고속 예측 기능이 제공되며 IGBT에 의해 발생되는 정확한 현재 출력을 통해서 정확한 위치에 도달시키기 위해 3상 PMSM를 구동시킵니다.

ASDA-A 시리즈 드라이브는 산업용으로 사용될 수 있고 ASDA-A 시리즈 사용자 설명서에 나와있는 자세한 사항 - (드라이브, 캐이블 그리고 모터는 UL 타입 1 RATING의 최소한으로 적합한 반경 안에서의 사용을 위한 것입니다.) - 들을 어기지 않는 범위 최종 범위 안에서의 설치를 위해 사용될 수 있습니다.

이 설명서에 나타나는 위험, 경고 그리고 멈춤 등과 같은 단어는 아래의 뜻을 의미합니다.

DANGER	**위험 – 이 단어는 잠재적으로 위해한 상황으로 심각한 부상이나 사망을 초래할 수도 있음을 의미합니다.**
WARNING	**경고 – 이 단어는 잠재적으로 위해한 상황으로 가벼운 부상이나 혹은 제품에 심각한 손상을 가져올 수도 있음을 의미합니다.**
STOP	**멈춤 – 이 단어는 매뉴얼 상에서 권장되지 않은 부적절한 취급을 했을 경우 제품에 손상이나 오작동, 그리고 작동 불가능의 현상이 나타날 수 도 있음을 의미합니다.**

언 팩킹 체크

DANGER

➢ *서보 드라이브와 모터가 정확하게 사용가능 전력값에 맞게 되어 있는지 확인해야 합니다. 그렇지 않은 경우 화재 발생 혹은 드라이브나 모터에 심각한 손상을 줄 수 있으며 신체에 상해를 끼칠 수도 있습니다.*

설치

DANGER

➢ *드라이브나 모터를 위해 설명서에서 권장하고 있는 그 밖의 장소에 제품을 설치하지 마십시오. . 전기 충격이나 화재, 혹은 신체에 상해를 끼칠 수도 있습니다.*

(배선)

DANGER

- *접지 단말기를 클래스 3 에 연결하시오. (접지저항이 100 옴을 초과해서는 안됨) 부적절한 접지는 전기 충격이나 화재를 발생시킬 수 있습니다.*
- *절대로 전원을 U, V, W 단말기에 연결하지 마십시오. 주의 사항을 제대로 지키지 않을 경우 구동장치에 심각한 손상이나 화재가 발생할 수 있습니다.*
- *모든 스크류나 커넥터가 전원 작동에 문제를 일으키지 않는지, 구동장치 혹은 모터 제동이 잘 되는지 확인해야 합니다... 그렇지 않을 경우 기계에 손상이나 화재, 혹은 신체에 손상을 가져올 수 있습니다.*

작동

WARNING

- *연결된 기계 시스템을 작동하기 전에 드라이브 피라미터를 기계 시스템의 사용자 정의 피라미터에 맞게 전환 시켜 주십시오.. 정확한 피라미터 조정 없이 작동을 시작했을 경우 서보 드라이브나 모터에 손상이 올 수 있으며 기계 시스템에도 손상을 일으킬 수 있습니다.*
- *기계 시스템에 연결된 모터를 작동하기 전에 반드시 비상시를 위한 도구들이 연결되어 있는지, 정확하게 작동되는지를 먼저 확인해 주십시오.*

STOP

- *절대로 모터가 돌아가고 있는 동안에는 어떤 부분이든 회전(작동)하고 있는 곳은 접근하거나 만지지 마십시오. 그렇지 않을 경우 신체에 심각한 상해를 입힐 수 있습니다.*

DANGER

- *안전 사고를 예방하기 위하여, 서보 모터의 시험 가동은 단독으로 시행해 주십시오(모터를 연결기구나 벨트와 분리시켜 시험 가동해 주십시오)*
- *처음 시험 가동할 때에는 서보 모터가 기계 시스템과 연결되어 있을 동안은 작동하지 마십시오.. 만약 모터가 기계 시스템과 연결되어 있을 때 작동시킬 경우 손상이나 신체에 상해를 줄 수 도 있습니다. .시험 가동을 완벽하게 성공적으로 마친 후, 그 이후에 서보 모터를 연결하십시오*
- *주의: 반드시 처음 시동 가동때에는 모터를 단독으로 가동하고 그이후에는 연결기구나 벨트를 연결한 후 시험 가동해 주세요. 단독 모터 가동이 정상적으로 진행 될 경우 다른 기구들과 연결해서 서보 모터를 가동하십시오.*
- *. 이러한 시험 가동은 불필요한 위험 상황을 방지하기 위해서 임을 주의해 주십시오.*
- *드라이브는 매우 뜨거워서 신체에 상해를 입힐 수 있으니 드라이브의 열이 식기 전이나 드라이브가 작동하고 있는 동안은 절대로 만지지 마십시오.*

유지 및 검사

STOP

- *전기 충격을 받을 수 있기 때문에 절대로 서보 드라이브나 서보 모터의 안이나 바깥의 부품들을 함부로 만지지 마십시오*
- *드라이브가 전원에 연결되어 있을 때는 절대로 작동판을 제거하지 마십시오. 잘못하면 전기충격을 받을 수 있습니다.*
- *전원을 차단한 이후에도 위험한 전압이 서보 모터나 서보 드라이브에 아직 남아 있을 수 있기 때문에 배선이든 검사든 어떤 목적을 위해서든 최소한 전원을 차단한 후 10 분동안은 서보 드라이브나 모터 등을 절대로 만지지 마십시오.*
- *전기 충격을 받을 수도 있으므로 서보 드라이브나 서보 모터를 함부로 해체하지 마십시오.*
- *드라이브나 모터에 전원이 공급되고 있는 동안은 절대로 커넥터나 선 등을 연결하거나 끊지 마십시오*
- *반드시 전기 지식이 있는 자격을 갖춘 사람만 유지나 검사를 해야 합니다.*

메인 회로 배선

WARNING

- *잡음을 피하기 위해서 모터 고압선으로부터 분리된 전선관에 인코더 케이블을 설치하십시오. 11.8 인치(30 센티) 이상 전선관을 분리하십시오.*
- *신호나 인코더 피드백 케이블을 위해서 몇가닥 이상의 꼬인 와이어나 멀티 코어 외장 와이어를 사용하십시오 . 권장하는 입력 케이블의 최대 길이는 9.84 피트(3 미터) 이고 인코더 피드백 케이블의 최대 길이는 65.62 피트(20 미터)입니다.*
- *전원이 차단된 후 일지라도 모터에 위험한 전압이 아직 남아 있을 수 있기 때문에 검사나 혹은 배선 등 어떤 것을 실행하기 전에 전원 차단 후 최소한 10 분은 반드시 기다린 후 작업해야 합니다.*

STOP

- *전원을 자주 껐다가 키는 것은 바람직하지 않습니다. 일분에 한번 이상 드라이브를 껐다 키었다 하지 마십시오. 축전기 안에 있는 높은 전류가 손상을 가져올 수 있습니다.*

메인 회로 터미널 배선

WARNING

- *단말 블록(단자대)이 드라이브에서 전부 제거된 이후에 배선을 실행해 주십시오.*
- *단말 블록(단자대)에 있는 한 개의 단말기에는 반드시 한 개의 와이어만 삽입해 주십시오.*
- *와이어 삽입 시 컨덕터가 짧지는 않은지, 근접한 터미널이나 와이어에 잘 연결이 되어 있는지 확인해 주십시오.*

- *드라이브에 전원을 공급하기 전에 배선에 대해 꼭 더블체크 하십시오.*
- *만약 배선이 잘 되어 있지 않다면 적절한 도구로 배선을 다시 하십시오. 절대로 터미널이나 와이어를 억지로 제거하지 하지 마십시오. 만약 잘못할 경우 오작동 발생이나 손상이 일어날 수 있습니다.*

NOTE

이 매뉴얼의 내용은 사전 예고 없이 수정될 수 있습니다. 공급자에게 문의하시거나 저희 웹사이트 http://www.delta.com.tw/industrialautomation 에서 최신 버전을 다운로드 하시기 바랍니다.

목차

서문 i

1 장 내용물 점검과 모델 설명 1-1

1.1 내용물 점검 1-1

1.2 모델 설명 1-3

1.2.1 명칭판 정보 1-3

1.2.2 모델 명칭 설명 1-4

1.3 서보 드라이브와 서보 모터 조합 1-6

1.4 서보 드라이브 특징 1-8

1.5 서보 드라이브의 제어 모드 1-9

1.6 주물 케이스 회로 차단기, 퓨즈와 누수 전력 1-10

2 장 설치와 보관 2-1

2.1 설치 시 주의 2-1

2.2 보관 조건 2-1

2.3 설치 조건 2-2

2.4 설치 절차와 최소 설치 면적 2-3

3 장 구성과 배선 3-1

3.1 구성 3-1

3.1.1 주변 기기와 연결 3-1

3.1.2 서보 드라이버 커넥터와 터미널 3-2

3.1.3 배선 방법 3-4

3.1.4 모터 전력 케이블 커넥터 명세사항 3-5

3.1.5 인코드 커넥터 명세사항 3-6

3.1.6 서보 드라이브의 케이블 명세사항 3-7

3.2 기본 배선 3-8

3.3 입력 / 출력 인터페이스 커넥터 -CN1 3-10

3.3.1 CN1 터미널 식별 3-10

3.3.2 커넥터 CN1 의 신호 설명 3-12

3.3.3 사용자가 정의하는 DI 와 DO 신호 3-22

3.3.4 I/O 신호의 배선 그림 (CN1) 3-25

3.4 인코드 커넥터 CN2 3-28

3.5 시리얼 통신 커넥터 CN3 3-29

3.5.1 CN3 터미널 배치와 식별 3-29

3.5.2 PC/키페드와 커넥터 CN3 사이의 연결 3-30

3.6 표준 연결 예 3-31

3.6.1 위치 (Pt) 제어 모드 3-31

3.6.2 위치 (Pr) 제어 모드 3-32

3.6.3 속도 제어 모드 3-33

3.6.4 회전 제어 모드 3-34

4 장 디스플레이와 작동 4-1

4.1 디지털 키패드의 설명 4-1

4.2 디스플레이 흐름도 4-2

4.3 상태 디스플레이 4-3

4.3.1 설정 디스플레이 저장하기 4-3

4.3.2 설정 디스플레이 파기하기 4-3

4.3.3 오류 메시지 화면 출력 4-3

4.3.4 극성 설정 디스플레이 4-3

4.3.5 모니터 설정 디스플레이 4-4

4.4 일반 기능 작동 4-6

4.4.1 오류 코드 디스플레이 작동 4-6

4.4.2 JOG 작동 4-6

4.4.3 위치 학습 작동 4-7

4.4.4 DO 강제 출력 진단 작동 4-9

4.4.5 DI 진단 작동 4-10

4.4.6 DO 진단 작동 4-10

5 장 시험 가동과 조절 절차 5-1

5.1 부하 없는 조사 5-1

5.2 드라이브에 전력 공급하기 5-3

5.3 부하 없는 JOG 시험 가동 5-7

5.4 부하 없는 속도 시험 가동 5-9

5.5 부하 없는 위치 시험 가동 5-11

5.6 조절 절차 5-14

5.6.1 조절 흐름도 5-15

5.6.2 부하 관성 추정 흐름도 5-16

5.6.3 간편 모드 조절 흐름도 5-17

5.6.4 자동모드(PI) 조절 흐름도 5-18

5.6.5 자동모드 (PDFF) 조절 흐름도 5-20

5.6.6 수동 모드 조절 흐름도 5-21

5.6.7 부하 관성 추정의 제한 5-22

5.6.8 조절 모드와 파라미터 간의 관계 5-23

5.6.9 수동 모드에서의 Gain 조정 5-23

6 장 작동의 제어 모드 6-1

6.1 작동의 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 (Pr) 제어 모드의 명령 소스 6-3

6.2.3 위치 제어 모드의 구조 6-4

6.2.4 위치 제어를 위한 P-커브 필터 6-5

6.2.5 전자 기어 비율 6-7

6.2.6 저속 필터 6-9

6.2.7 위치(Pr) 제어 모드의 시간 도표 6-9

6.2.8 위치 루프 Gain 조정 6-10

6.3 속도 제어 모드 6-12

6.3.1 속도 제어 모드의 명령 소스 6-12

6.3.2 속도 제어 모드의 구조 6-13

6.3.3 속도 제어 모드의 연마 전략 6-14

6.3.4 아날로그 속도 입력 크기 조정 6-17

6.3.5 속도 제어 모드의 시간 도표 6-18

6.3.6 속도 루프 Gain 조정 6-18

6.3.7 반향 억제 6-25

6.4 회전 제어 모드 6-28

6.4.1 회전 제어 모드의 명령 소스 6-28

6.4.2 회전 제어 모드의 구조 6-29

6.4.3 회전 제어 모드의 연마 전략 6-30

6.4.4 아날로그 회전 입력 크기 조정 6-30

6.4.5 속도 제어 모드의 시간 도표 6-31

6.5 제어 모드 선택 6-32

6.5.1 속도 /위치 제어 모드 선택 6-32

6.5.2 속도 / 위치 제어 모드 선택 6-33

6.5.3 회전 / 위치 제어 모드 선택 6-33

6.6 기타 6-35

6.6.1 속도 제한 6-35

6.6.2 토크 제한 6-35

6.6.3 회생 저항 6-36

6.6.4 아날로그 모니터 6-40

6.6.5 전자기 브레이크 6-42

7 장 파라미터 7-1

7.1 정의 7-1

7.2 파라미터 요약 7-2

7.2.1 그룹으로 나눈 파라미터 목록 7-2

7.2.2 기능으로 나눈 파라미터 목록 7-9

7.3 세부적 파라미터 목록 7-20

8 장 MODBUS 통신 8-1

8.1 통신 하드웨어 인터페이스 8-1

8.2 통신 파라미터 설정 8-4

8.3 MODBUS 통신 프로토콜 8-7

8.4 통신 파라미터 쓰기와 읽기 8-15

9 장 유지보수와 검사 9-1

9.1 기본 검사 9-1

9.2 유지 보수 9-2

9.3 대체 부품의 수명 9-2

10 장 고장의 발견과 수리 10-1

10.1 오류 메시지 표 10-1

10.2 잠재적 원인과 교정 조치 10-3

10.3 오류 제거하기 10-8

11 장 사양 11-1

11.1 서보 드라이브의 특징 (ASDA-A 시리즈) 11-1

11.2 저관성 서보 모터의 특징 (ASMT□□L 시리즈) 11-4

11.3 중관성 서보 모터의 특징 (ASMT□□M 시리즈) 11-6

11.4 서보 모터 스피드 회전 곡선 11-8

11.5 과부하 특성 11-10

11.6 서보 드라이브의 스펙 11-12

11.7 저관성 서보 모터의 스펙 11-15

11.8 중관성 서보 모터의 스펙 11-17

11.9 EMI 필터 선택 11-18

12 장 적용 예 12-1

12.1 위치 제어 (귀속 기능 포함) 12-1

12.2 롤러 공급 12-3

12.3 델타 DVP-EH 시리즈 PLC 에 연결하기 12-4

12.4 델타 TP04 시리즈에 연결하기 12-9

12.5 위치 제어 모드 (Pr 모드) 12-11

12.6 공급 단계 제어 12-14

12.7 내부 자동 실행 모드 12-25

12.8 귀속 기능 12-29

12.9 외부 컨트롤러 연결 예 12-37

부록 A 부속 A-1

이 매뉴얼에 대하여……

사용자 정보

이 매뉴얼은 안전한 곳에 보관합니다.

제품 라인이 꾸준히 성장하고 있으며, 기술적 발전과 개조 또는 글과 그림 수치가 변경되는 일이 빈번하므로 자사는 사전 통지 없이 이 매뉴얼에 포함된 정보를 변경할 수 있는 권리를 가집니다.

델타 일렉트로닉스의 서면 동의 없이 이 매뉴얼의 무단 도용은 금지됩니다.

기술적 지원과 서비스

고객이 기술적 지원이나 서비스와 정보가 필요한 경우, 또는 이 제품을 사용하면서 생긴 의문점을 해결하기 위해서 우리 회사를 찾아오거나 웹사이트(http://www.delta.com.tw/industrialautomation/)를 방문하는 것을 환영합니다. 우리는 고객의 필요를 해결하고 최선으로 고객을 지원하고 서비스를 제공하는 일을 기쁘게 생각합니다. 아래의 방법으로 우리 회사에 연락하시기 바랍니다.

아시아

DELTA ELECTRONICS, INC.

타이완 공장/

31-1, SHIEN PAN ROAD, KUEI SAN
INDUSTRIAL ZONE TAOYUAN 333, TAIWAN

전화: 886-3-362-6301

팩스: 886-3-362-7267

일본

DELTA ELECTRONICS (JAPAN) INC.

판매 지국/

DELTA SHIBADAIMON BLDG.

2-1-14 SHIBADAIMON, MINATO-KU,

TOKYO, 105-0012, JAPAN

전화: 81-3-5733-1111

팩스: 81-3-5733-1211

북미와 남미

DELTA PRODUCTS CORPORATION

판매 지국/

사서함12173

5101 DAVIS DRIVE,

RESEARCH TRIANGLE PARK, NC 27709, U.S.A.

전화: 1-919-767-3813

팩스: 1-919-767-3969

유럽

DELTRONICS (NETHERLANDS) B.V.

판매 지국/

DE WITBOGT 15, 5652 AG EINDHOVEN,

THE NETHERLANDS

전화: 31-40-259-2860

팩스: 31-40-259-2851

이 페이지는 일부러 비워둠.

제 1 장 내용물 점검과 모델설명

(Unpacking Check and Model Explanation)

1.1 내용물 점검(Unpacking Check)

AC 서보 드라이브를 받으면 다음 사항을 체크하여야 합니다.

■ **제품이 주문한 것과 동일한 것인지 확인할 것.**

주문한 제품번호와 제품명표의 제품번호가 동일한 지를 확인해야 합니다. (제품 설명에 관한 세부사항은 섹션 1.2 참조).

■ **서보 모터 샤프트가 원활히 회전되는지 확인 할 것.**

수동으로 모터 샤프트를 회전시켰을 때, 부드럽게 회전되면 모터의 성능은 좋은 것입니다. 그러나 전자기 브레이크가 장착된 서보 모터는 수동으로는 회전되지 않을 수 있습니다.

■ **손상 정도를 점검할 것.**

선적 수송 중 장치 손상여부를 점검해야 합니다.

■ **나사 풀림 점검.**

모든 필수 나사들이 안전하게 꽉 조여졌는지 확인해야 합니다.

어떤 항목이라도 손상을 입었거나 올바르게 작동하지 않는다면, 제품을 구입한 곳이나 지역 델타 판매(Delta sales) 대표에게 알려야 합니다.

AC 서보 시스템이 완전하고 작동 가능한 상태가 되려면 다음 부품이 포함되어야 합니다.

파트 I : 델타 표준 공급 부품

(1) 서보 드라이브 (Servo drive)

(2) 서보 모터 (Servo motor)

(3) (L1, L2, R, S, T를 위한) 5핀 터미널 블록

(4) (U, V, W를 위한) 3핀 터미널 블록

(5) (P, D, C를 위한) 3핀 터미널 블록

(6) (터미널 블록 삽입 배선을 위한) 작동 레버

(7) 명령 시트(Instruction Sheet)

파트 II : 델타 표준 공급 부품이 아닌 선택 부품 (부록 A참조)

(1) 서보 모터와 서보 드라이브의 U, V, W 터미널 연결에 사용되는 전원 케이블. 이 전원 케이블은 그린

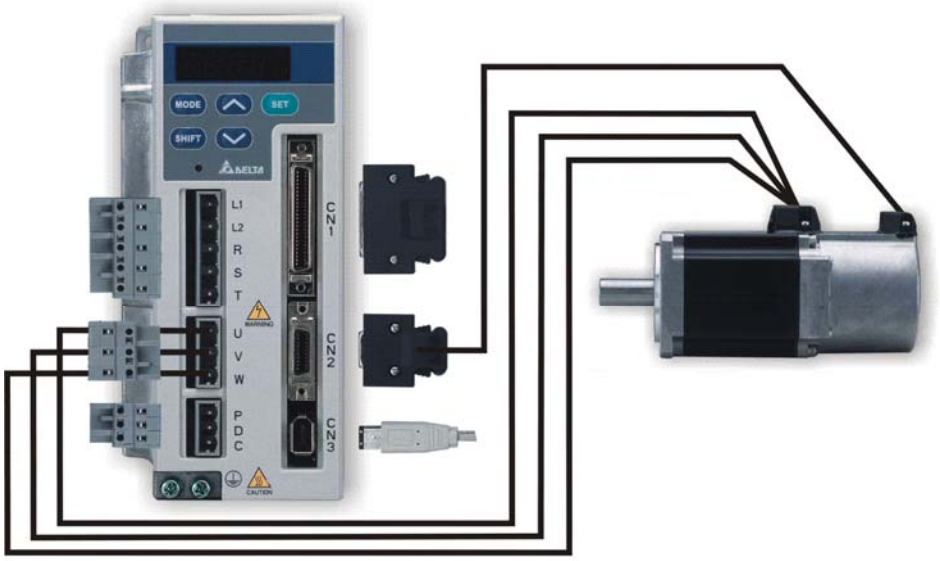
접지 케이블(one green grounding cable)과 함께 있습니다. 녹색 접지 케이블을 서보 드라이브의 접지 터미널에 연결시켜야 합니다.

(2) 서보 모터의 엔코더와 서보 드라이브의 CN2 터미널 연결에 사용되는 엔코더 케이블.

(3) CN1 커넥터: 50 핀 커넥터 (3M 타입 아날로그 제품)

(4) CN2 커넥터: 20 PIN 커넥터 (3M 타입 아날로그 제품)

(5) CN3 커넥터: 6 PIN 커넥터 (IEEE1394 아날로그 제품)



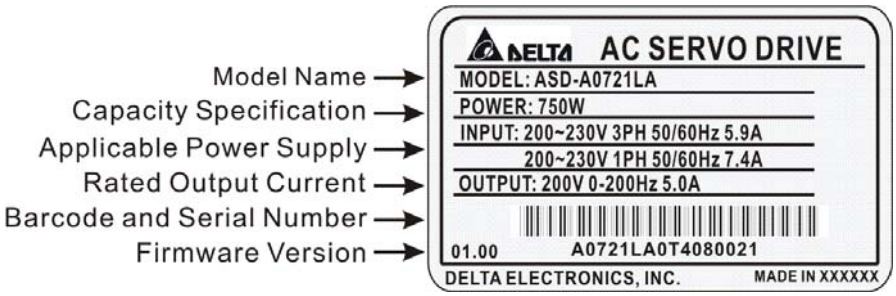
Delta AC Servo Drive and Motor

1.2 모델 설명(Model Explanation)

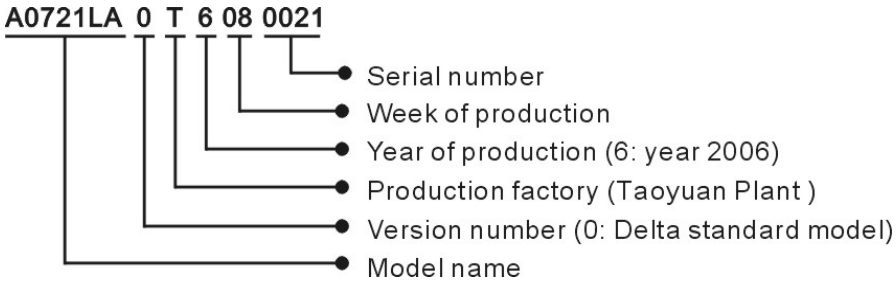
1.2.1 명판 정보 (Nameplate Information)

ASDA-A 시리즈 서보 드라이브

■ 제품명판 설명

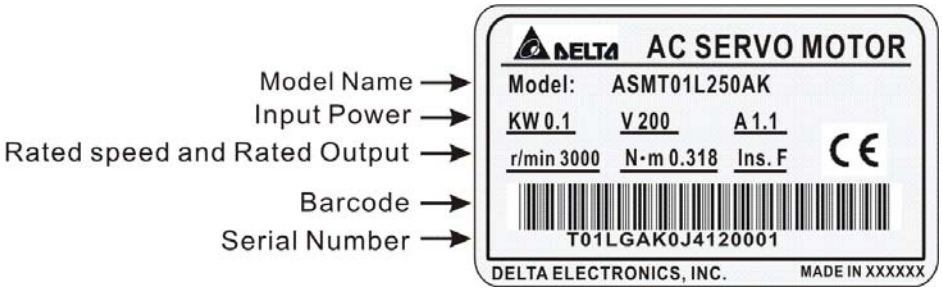


■ 일련 번호 설명

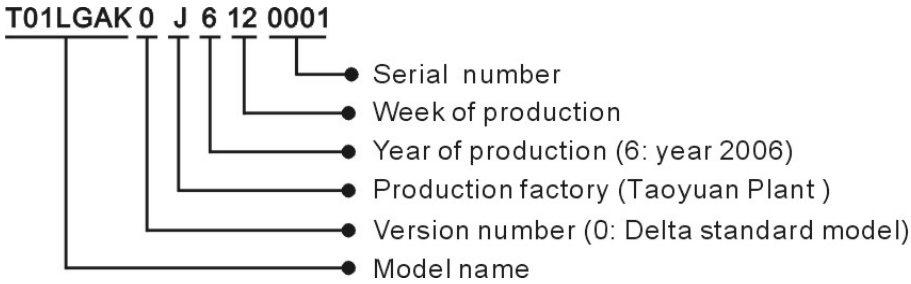


ASMT 시리즈 서보 모터

■ 제품명판 설명

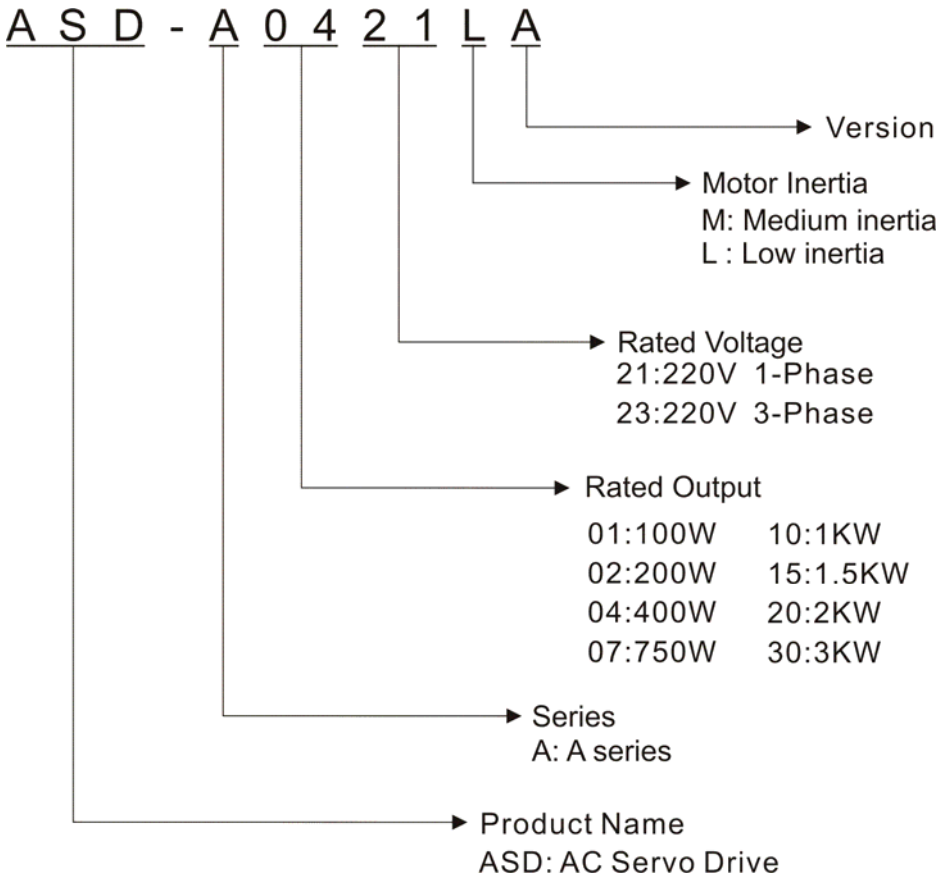


■ 일련번호 설명

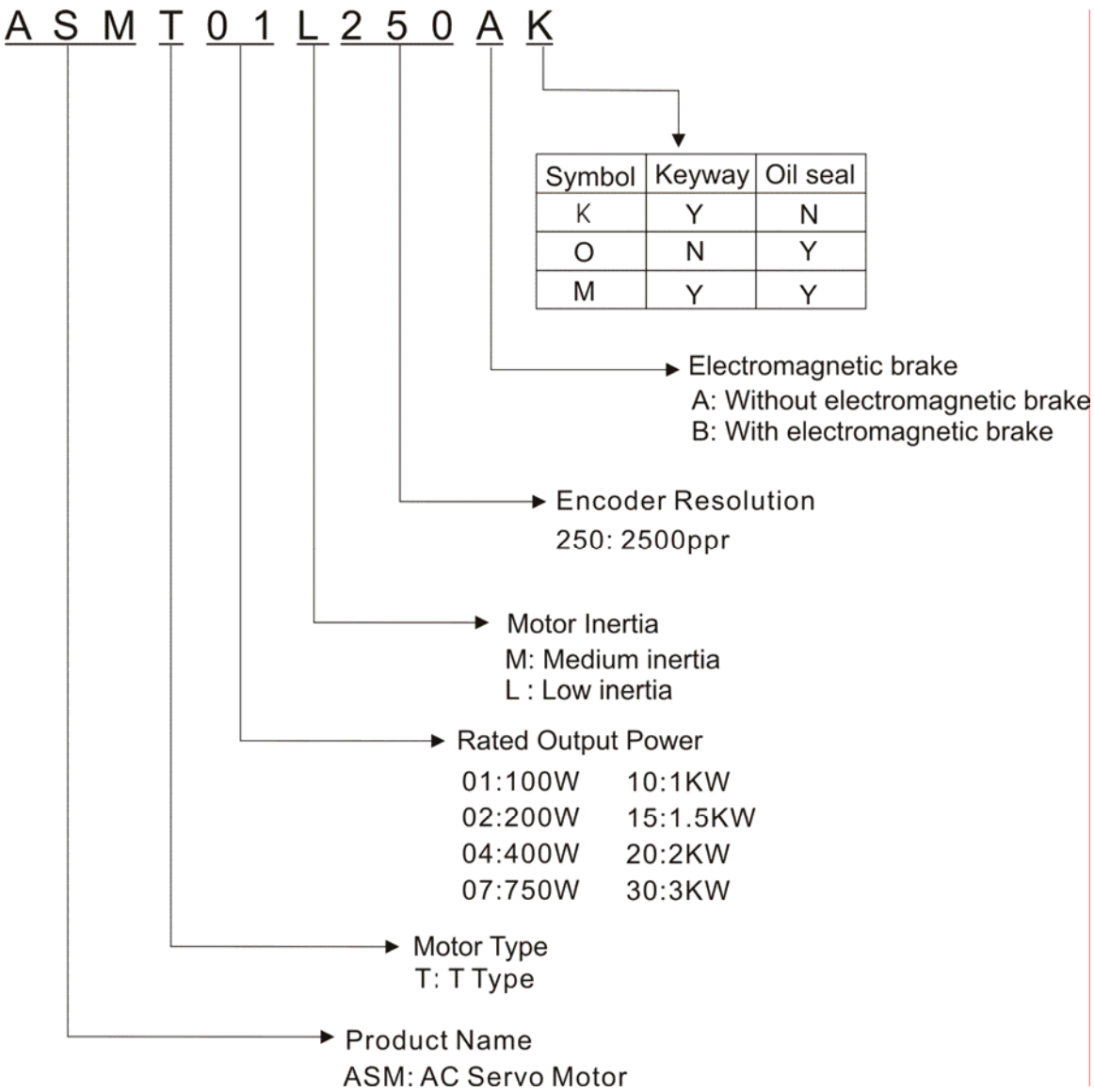


1.2.2 모델 명칭 설명 (Model Name Explanation)

ASDA-A 시리즈 서보 드라이브



ASMT 시리즈 서보 모터



1.3 서보 드라이브와 서보 모터 조합 (Servo Drive and Servo Motor Combinations)

아래 표는 Delta ASDA-A 시리즈 서보 드라이브와 ASMT 시리즈 서보 모터간 결합이 가능함을 보여줍니다. 제품명에 있는 네모표시(□)는 선택적 환경설정을 위한 것입니다. (제품명 설명은 섹션 1.2참조)

		서보 드라이브		서보 모터	
저관성 (Low inertia)	100W	ASD-A0121L□		ASMT01L250□□	
	200W	ASD-A0221L□		ASMT02L250□□	
	400W	ASD-A0421L□		ASMT04L250□□	
	750W	ASD-A0721L□		ASMT07L250□□	
	1000W	ASD-A1021L□		ASMT10L250□□	
	2000W	ASD-A2023L□		ASMT20L250□□	
	3000W	ASD-A3023L□		ASMT30L250□□	

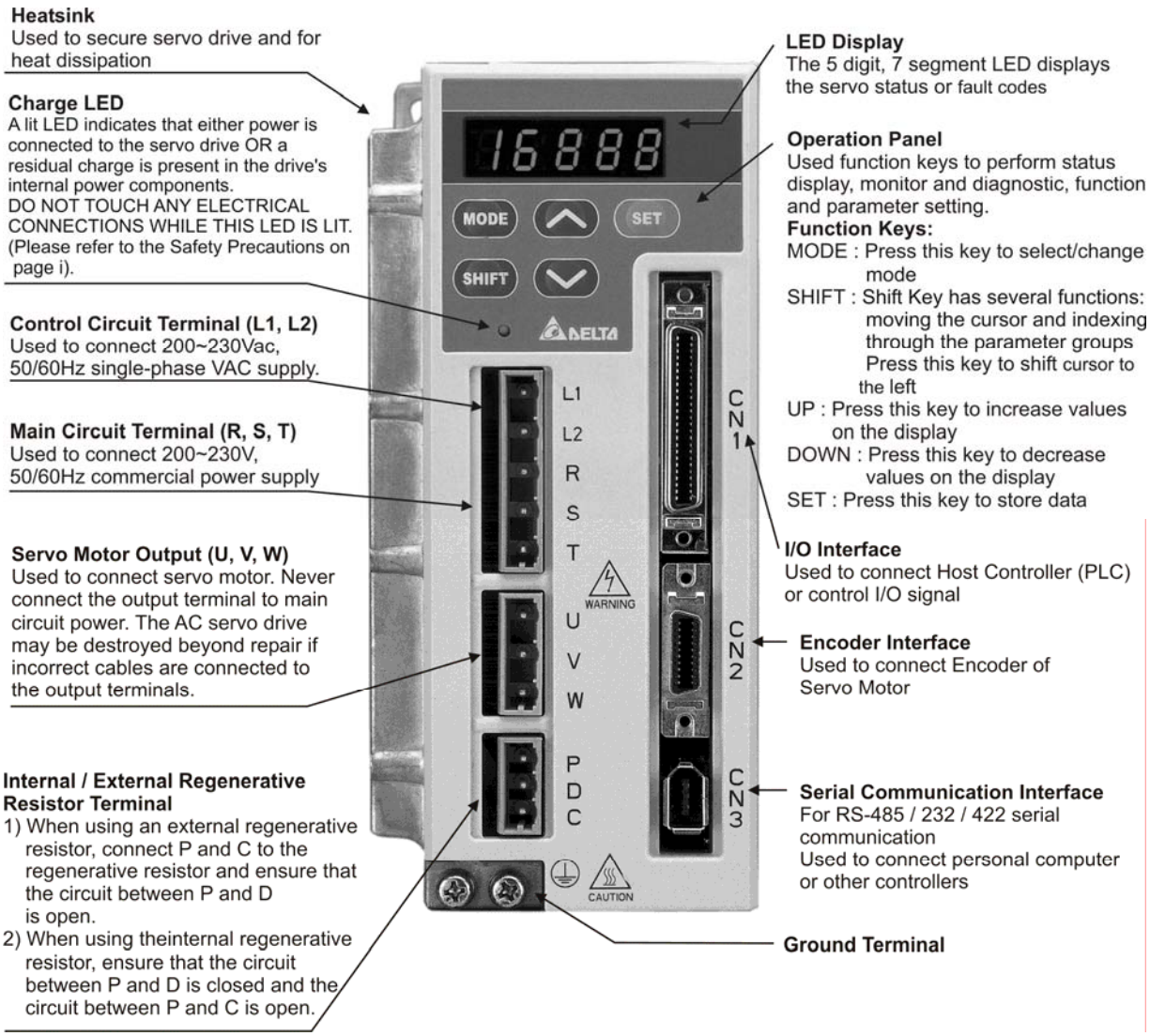
		서보 드라이브		서보 모터	
중관성 (Medium inertia)	1000W	ASD-A1021M□		ASMT10M250□□	
	1500W	ASD-A1521M□		ASMT15M250□□	
	2000W	ASD-A2023M□		ASMT20M250□□	
	3000W	ASD-A3023M□		ASMT30M250□□	

위 표의 드라이브는 특수한 서보 모터와의 연결을 위해 고안된 것입니다. 사용하려면 드라이브와 모터의 세부설명을 확인해야 합니다.

또한, 서보 드라이브와 서보 모터의 (전원 정격) 크기가 올바르게 매치되는지 확인해야 합니다. 만약 모터와 드라이브의 전력이 명시기준을 벗어나면, 드라이브와 모터는 과열되고 서보 경보가 울립니다. 서보 드라이브와 모터의 구체적 명시기준을 보려면, 11장 "명시기준"을 참조하십시오.

위 도표의 드라이브는 위 도표 모터의 3중 정격 전류(three multiple of rated current)에 따라 디자인된 것입니다. 만약 모터의 6중 정격 전류에 따라 디자인된 드라이브가 필요하다면, 판매 대리점이나 지역 델타 판매 대표에게 연락하면 됩니다.

1.4 서보 드라이브의 특징(Servo Drive Features)



1.5 서보 드라이브의 제어 모드(Control Modes of Servo Drive)

델타 서보는 6개의 단일 모드와 5개의 이중 모드로 작동되도록 프로그램 될 수 있습니다.

작동과 기타사항은 아래 도표에 올려져 있습니다.

모드		코드	기타 사항
단일 모드 (Single Mode)	외부 위치 제어	Pt	서보 모터의 위치 제어는 외부 펄스 명령으로 수행됩니다.
	내부 위치 제어	Pr	서보 모터의 위치 제어는 서보 제어기에 저장된 8 가지 명령어로 수행됩니다. 8 위치는 디지털 입력(DI) 신호로 수행됩니다.
	속도 제어	S	서보 모터의 속도 제어는 제어기내의 매개변수 세트나 외부 아날로그 명령인 -10 ~ +10 Vdc 으로 수행됩니다. 내부 속도 매개변수 제어는 디지털 입력(DI)으로 수행됩니다. (세 가지 속도의 최대치는 내부에 저장될 수 있습니다.)
	내부 속도 제어	Sz	서보 모터의 속도 제어는 제어기 내의 매개변수 세트로만 수행됩니다. 내부 속도 매개변수는 디지털 입력(DI)으로 통제됩니다. (세 속도의 최대치는 내부에 저장될 수 있습니다.)
	회전력 제어	T	서보 모터의 회전력 제어는 제어기 내 매개변수 세트나 외부 아날로그 명령인 -10 ~ +10 Vdc 으로 수행될 수 있습니다. 내부 회전력 매개변수는 디지털 입력(DI)으로 통제됩니다. (세 회전력 레벨의 최대치는 내부에 저장될 수 있습니다.)
	내부 회전력 제어	Tz	서보 모터의 회전력 제어는 제어기 내 매개변수 세트로만 수행됩니다. 내부 회전력 매개변수는 디지털 입력(DI)으로 통제됩니다. (세 회전력 레벨의 최대치는 내부에 저장될 수 있습니다.)
이중모드(Dual Mode)		Pt-S	Pt 나 S 제어 모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있습니다.
		Pt-T	Pt 나 T 제어 모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있습니다.
		Pr-S	Pr 이나 S 제어모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있습니다.
		Pr-T	Pr 이나 T 제어모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있습니다.
		S-T	S 나 T 제어모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있습니다.

위의 제어모드는 매개변수 P1-01로 액세스되거나 변경될 수 있습니다. 만약 제어 모드가 변경된다면, 새 제어 모드가 입력 된 후에 드라이브 스위치를 껐다 켜야 합니다. 새 제어모드는 드라이브 스위치가 껐다 켜진 후부터 작동됩니다. 페이지 iii (여러 번 스위치 껐다 켜기)의 안전규정을 참조하십시오.

1.6 주물 케이스 회로 차단기, 퓨즈와 누수 전력

모델명	출력 단기회로	누 전	누 전	차단기	퓨즈
작동 모드	일반형	3-단계	1-단계	일반형	일반형
ASD-A0121LA	8.4A (최대량)	0.06mA	0.16mA	5A	5A
ASD-A0221LA	8.4A (최대량)	0.06mA	0.16mA	5A	5A
ASD-A0421LA	25A (최대량)	0.08mA	0.2mA	10A	20A
ASD-A0721LA	42A (최대량)	0.08mA	0.2mA	10A	20A
ASD-A1021LA	60A (최대량)	0.08mA	0.2mA	15A	25A
ASD-A1021MA	60A (최대량)	0.08mA	0.2mA	15A	25A
ASD-A1521LA	66A (최대량)	0.09mA	0.21mA	20A	40A
ASD-A1521MA	66A (최대량)	0.09mA	0.21mA	20A	40A
ASD-A2023LA	73A (최대량)	0.12mA		30A	60A
ASD-A2023MA	73A (최대량)	0.12mA		30A	60A
ASD-A3023LA	107A (최대량)	0.13mA		30A	80A
ASD-A3023MA	107A (최대량)	0.13mA		30A	80A

2 장 설치 와 보관(Installation and Storage)

2.1 설치 시 주의(Installation Notes)

다음 설치 주의사항을 반드시 확인해야 합니다.

- 서보 드라이브(servo drive)와 모터간 연결 케이블을 구부리거나 잡아 당기지 마십시오.
- 서보 드라이브를 장착할 때, 제 위치에 장착되도록 나사가 잘 조여졌는지 확인하십시오.
- 만약 서보 모터 샤프트가 회전 장치와 직접 연결되었다면, 서보 모터, 서보 연결기, 서보 장치의 조정설명서대로 수행되었는지 확인하십시오. 그렇지 않을 경우 불필요한 부하를 야기시킬 수 있으며, 서보 모터 조기 고장의 원인이 될 수 입니다.
- 서보 드라이브와 모터간 연결 케이블 길이가 20m 이상일 경우, 인코더 케이블과 (U, V, W 터미널과 연결된) 모터 연결 케이블의 와이어 게이지(wire gauge)를 늘릴 것.
- 모터의 안전을 위해 나사를 꽉 조일 것.

2.2 보관 조건(Storage Conditions)

이 제품을 설치하기 전까지는 선적용 상자에 보관해야 합니다. 좋은 제품 상태로의 지속적인 유지를 위해, 연장된 기간 동안 사용되지 않으면, AC 서보 드라이브는 적절한 방법으로 보관되어야 합니다. 보관 조건은 다음과 같습니다.

- 직사광선을 피하고 깨끗하고 건조한 장소에 보관할 것.
- 주변 적정 온도는 -20°C~ +65°C (-4°F 에서 149°F) 사이일 것.
- 상대 습도의 범위는 0% ~ 90%를 유지하며 불응축식(non-condensing)일 것.
- 부식성 가스나 액체 가까이에 두지 말 것.
- 올바로 포장하고 단단한 표면 위에 놓아 둘 것.

2.3 설치 조건(Installation Conditions)

작동 온도

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

ASMT 시리즈 서보 드라이브 : 0°C ~ 40°C (32°F ~ 104°F)

오랜 기간 신뢰성을 위해 서보 드라이브의 주변 온도는 45°C (113°F)미만으로 유지되어야 합니다.

만약 서보 드라이브의 주변 온도가 45°C (113°F) 이상이라면, 통풍이 잘 되는 곳에 설치하고 냉각 팬의 공기 흐름을 원활히 하도록 해야 합니다.

주의

서보 드라이브와 모터는 열을 발생시킨다. 따라서 그것들이 제어판(control panel)에 설치되었다면, 장치 주변에 충분한 열 발산 공간을 확보해 두어야 합니다.

장치가 진동합니다 면 주의 깊게 살펴보고, 진동이 제어판의 전기 장치에 충격을 주는지 확인해야 합니다.

설치 장소가 선정되면 다음의 주의사항을 따릅니다. *주의사항을 따르지 않으면 고장의 원인이 될 수 입니다.*

- 서보 드라이브나 모터는 화기나 직사광선을 피한 곳에 설치할 것.
- 부식성 가스, 액체, 먼지나 금속성 입자 가까이에 설치하지 말 것.
- 서보 드라이브나 모터가 설치된 주변 온도와 습도는 설명서에 명시된 기준을 넘지 말 것.
- 서보 드라이브나 모터가 설치된 곳의 진동과 충격이 설명서에 명시된 기준을 넘지 말 것.
- 하이 레벨의 전자기 방사선 가까이에 서보 드라이브나 모터 설치를 피할 것.

2.4 설치 절차와 최소 설치 면적(Installation Procedure and Minimum Clearances)

설치 과정(Installation Procedure)

잘못된 설치는 드라이브의 오작동이나 드라이브와 모터의 조기 고장 원인이 될 수 있습니다. 서보 드라이브와 모터를 설치할 때, 이 취급 설명서의 다음 지침을 반드시 따릅니다.

ASDA-A 서보 드라이브는 벽이나 제어판에 수평으로 설치해서는 안 됩니다. 드라이브 내 원활한 공기소통을 위해, 모든 통풍구는 깨끗해야 하며 서보 드라이브에 충분한 여유 공간이 확보되어야 합니다. 수직으로 드라이브를 설치하면 고장이나 제품 손상의 원인이 됩니다.

Correct **Incorrect**

드라이브 설치위치 (Drive Mounting)

ASDA-A 서보 드라이브는 NEMA 외장처럼 건조하고 단단한 표면에 수직으로 놓여져야 합니다. 통풍이나 열 발산을 위해서는 드라이브의 윗면이나 아랫면에 최소 2인치의 여유공간이 확보되어야 합니다. 전선이나 케이블 연결을 위한 추가공간이 필요할 수 입니다. 또한, 드라이브는 설치로 인한 열을 발생시키기 때문에, 설치면이나 표면은 전도체로 구성되어야 하고 외부요인으로 인해 드라이브에 열이 발생되지 않도록 해야 합니다

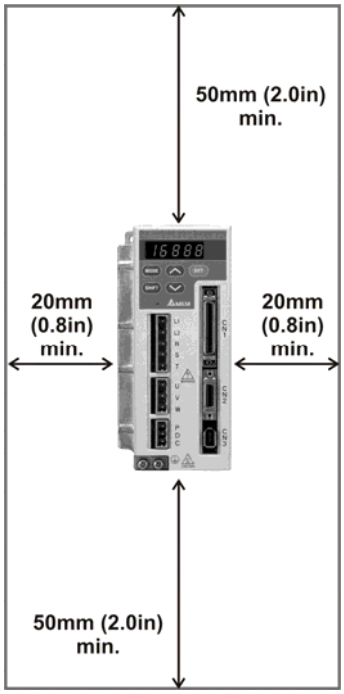
모터 설치 위치(Motor Mounting)

ASMT 서보 모터는 최대 전력 출력을 위한 최대 열 전송을 확보하고 좋은 접지를 생성하려면 건조하고 단단한 설치 표면에 고정시켜 설치해야 합니다. 서보 드라이브와 모터의 용적이나 무게에 대한 자세한 사항은 제 11장 “명시기준”을 참조.

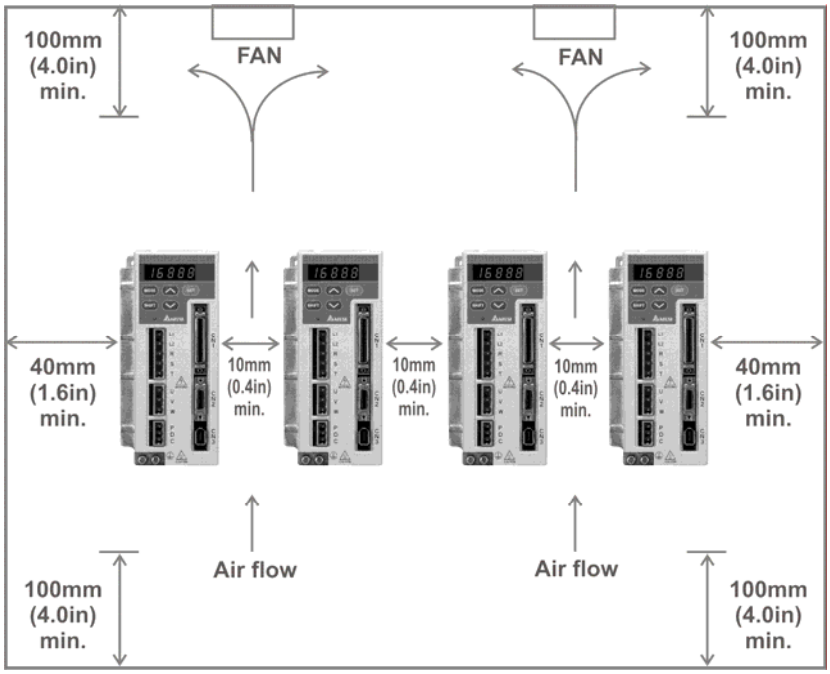
최소 이격 거리(Minimum Clearances)

명시기준상의 주변 온도를 유지하고 통풍을 증가시키려면 팬을 설치해야 합니다. 서로 인접한 두 개 이상의 드라이브를 설치하려면, 다음 도형에 나타나 있는 이격 거리를 따라야 합니다.

■ 최소 이격 거리(**Minimum Clearances)**



■ 병렬 설치(**Side by Side Installation)**



제 3 장 구성과 배선(Configuration and Wiring)

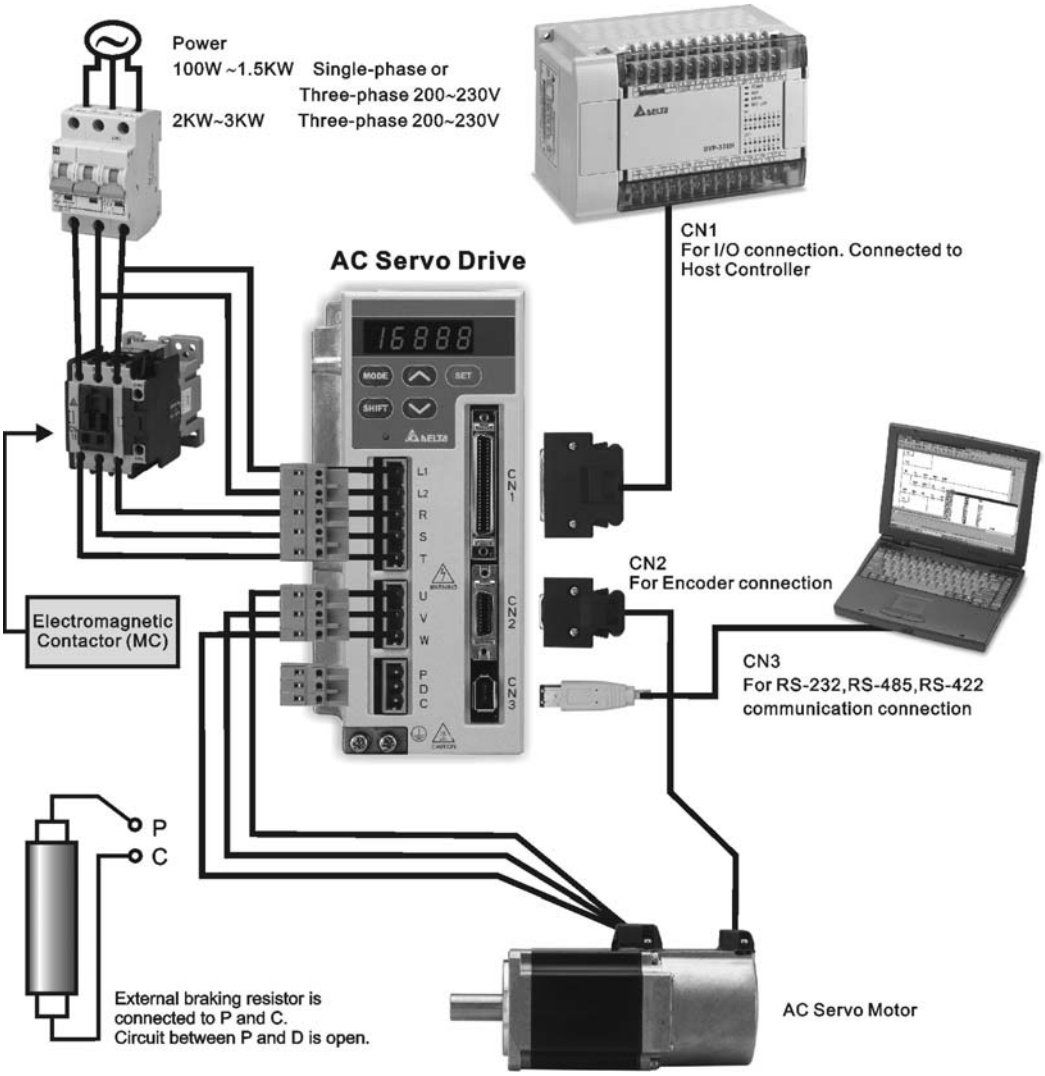
이 장은 입출력 신호 설명인 ASDA-A 시리즈 제품 배선 정보를 제공하며, 일반적인 배선 도표 예들을 소개합니다.

3.1 구성(Configuration)

3.1.1 주변기기와 연결(Connecting to Peripheral Devices)

그림 3.1은 각각의 주변기기 연결 방법을 설명합니다.

그림 3.1



"외부 축열 저항장치(external regenerative resistor)를 사용하려면, P 와 D 가 닫혀있고, P 와 C 가 열려 있는지 확인해야 합니다. 내부 축열 저항장치(internal regenerative resistor)를 사용하려면, 축열 저항장치를 P 와 C 에 연결하고 P 와 D 간의 개방회로를 확인해야 합니다."

3.1.2 서보 드라이브 커넥터와 터미널(Servo Drive Connectors and Terminals)

<table>
<tr><th>터미널 명</th><th>터미널 설명</th><th colspan="3">참고사항</th></tr>
<tr><td>L1, L2</td><td>제어회로 터미널</td><td colspan="3">서보 제어 회로는 독자적인 220V 단일단계 VAC공급(220V single-phase VAC supply)이 요구됩니다.</td></tr>
<tr><td>R, S, T</td><td>주 회로 터미널</td><td colspan="3">주 회로 터미널은 라인 전원(line power)으로 서보를 공급하기 위한 것입니다. 만약 1단계 공급이면, R과 S 터미널에 전원을 연결하도록 사용되고, 3단계 공급이면, R, S, T 터미널에 모두 연결시킨다. 제어 회로 전원 공급을 위해, 주 점퍼(jumper)는 R과 S를 L1과 L2에 추가될 수 있습니다.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">U, V, W
FG</td><td rowspan="6">서보 모터 출력</td><td colspan="3">서보 모터 연결용으로 사용</td></tr>
<tr><td>터미널 심볼</td><td>배선 색</td><td></td></tr>
<tr><td>U</td><td>빨강색</td><td></td></tr>
<tr><td>V</td><td>흰색</td><td></td></tr>
<tr><td>W</td><td>검정색</td><td></td></tr>
<tr><td>FG</td><td>초록색</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">P, D, C</td><td rowspan="2">축열 저항장치 터미널</td><td>내부 저항장치</td><td colspan="2">회로가 P와 D간에는 닫혀 있고, P와 C간에는 열려있는지 확인해야 합니다.</td></tr>
<tr><td>외부 저항장치</td><td colspan="2">축열 저항장치를 P와 C에 연결하고 P와 D간에 열려있는지 확인해야 합니다.</td></tr>
<tr><td>⏚ 2장소</td><td>접지 터미널</td><td colspan="3">전원 공급의 접지 배선과 서보 모터 연결용으로 사용</td></tr>
<tr><td>CN1</td><td>입출력 커넥터</td><td colspan="3">외부 제어기 연결용으로 사용. 세부사항은 섹션 3.3 참조.</td></tr>
<tr><td rowspan="10">CN2</td><td rowspan="10">엔코더 커넥터</td><td colspan="3">서보 모터 엔코더 연결용으로 사용. 세부사항은 섹션 3.4 참조.</td></tr>
<tr><td>터미널 심볼</td><td>배선 색</td><td></td></tr>
<tr><td>A</td><td>파란색</td><td></td></tr>
<tr><td>/A</td><td>파랑/검정</td><td></td></tr>
<tr><td>B</td><td>초록색</td><td></td></tr>
<tr><td>/B</td><td>녹색/검정</td><td></td></tr>
<tr><td>Z</td><td>노란색</td><td></td></tr>
<tr><td>/Z</td><td>노랑/검정</td><td></td></tr>
<tr><td>+5V</td><td>빨간색</td><td></td></tr>
<tr><td>GND</td><td>검정색</td><td></td></tr>
<tr><td>CN3</td><td>커뮤니케이션 커넥터</td><td colspan="3">PC나 키패드 연결용으로 사용. 세부사항은 섹션 3.5 참조.</td></tr>
</table>

NOTE

1) U, V ,W , CN1, CN2, CN3 터미널은 단기 회로를 보호합니다.

배선 시 주의사항

서보 드라이브나 서보 모터를 배선하고 다른 전기 연결부분을 만질 때, 다음과 같은 주의 사항을 꼭 지켜야 합니다.

1. 전원공급과 전원 터미널(R, S, T, U, V, & W)의 배선이 올바른지 확인해야 합니다.
2. 볼트 접지를 막고 전자 소음과 방해를 차단하도록 배선하기 위해서는 차폐연선(shielded twisted-pair) 케이블을 사용해야 합니다.
3. 드라이브 내에 위험전압의 잔류가능성이 여전히 남아 있을 수 있으니, 전원이 꺼지고 전하 LED에 불이 켜진 후에는 터미널에 연결된 케이블과 "전원"터미널(R, S, T, U, V, W)중 어떤 것도 바로 만지면 안 됩니다.(페이지 ii '안전 예방조치' 참조)
4. R, S, T와 U, V, W터미널에 연결된 케이블은 엔코더나 다른 신호 케이블에서 분리된 전선관에 있어야 합니다. 최소 11.8인치(30센티미터)로 분리해야 합니다.
5. 만약 엔코더 케이블이 너무 짧다면, 그라운딩 도선과 함께 꼬아진 쉴드 신호 선(twisted-shield signal wire)을 사용합니다. 전선의 길이는 65.62피트(20미터) 이하가 되어야 합니다. 65.62피트(20미터)보다 길다면, 와이어 게이지(wire gauge)가 신호 감쇠를 약화시켜야 하기 때문에 전선의 길이는 두 배로 되어야 합니다.
6. 모터 케이블 선택에 대해서 알아 두어야 할 것은, 600V PTFE 선을 사용하고, 길이는 98.4피트(30미터) 이하여야 한다는 것입니다. 만약 배선 거리가 98.4피트(30미터)보다 길다면, 전압에 따라 적당한 전선 크기를 선택해야 합니다.
7. 차폐연선(shielded twisted-pair) 케이블의 쉴드(shield)는 서보 드라이브의 SHIELD 끝(⏚로 표시된 터미널)에 연결되어야 합니다.
8. 커넥터와 케이블 명세사항에 대한 세부적인 것들은 섹션 3.1.6에 수록되어 있습니다.

3.1.3 배선 방법(Wiring Methods)

100W~ 1.5KW의 서보 드라이브에 대한 입력 전원은 1단계나 3단계가 될 수 있습니다. 그러나 2KW이상의 서보 드라이브에 대한 입력 전원은 오직 3단계 연결만이 가능합니다.

배선 도표 그림 3.2와 3.3에서는 다음이 기술되어 있습니다.

전원 ON : “a”에 연결 (일반적으로 열림을 의미)

전원 OFF나 경보 과정: “b”에 연결 (일반적으로 닫힘을 의미)

1MC/x : 전자기 접촉기 코일(coil of electromagnetic contactor)

1MC/a : 자기 유지 전원(self-holding power)

1MC : 주 회로 전원 연결(contact of main circuit power)

그림 3.2 단상 전원 공급 연결(Single-Phase Power Supply Connection)

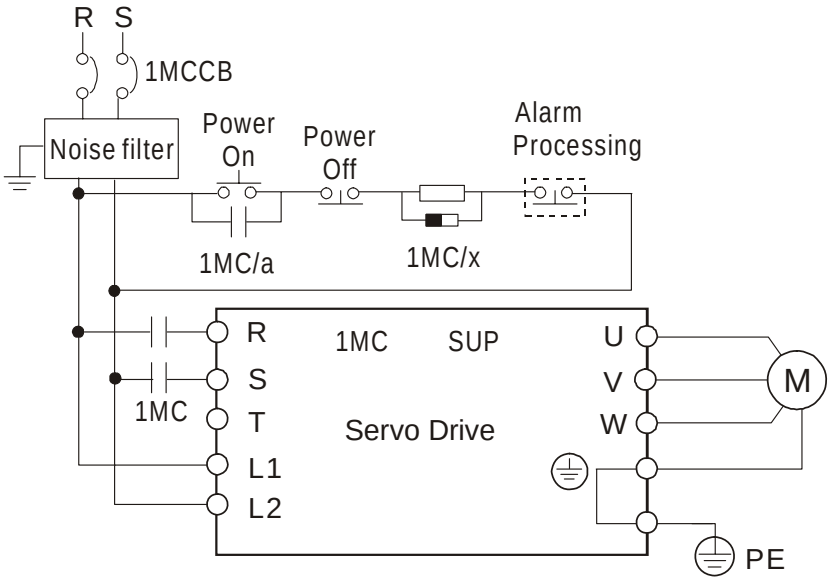
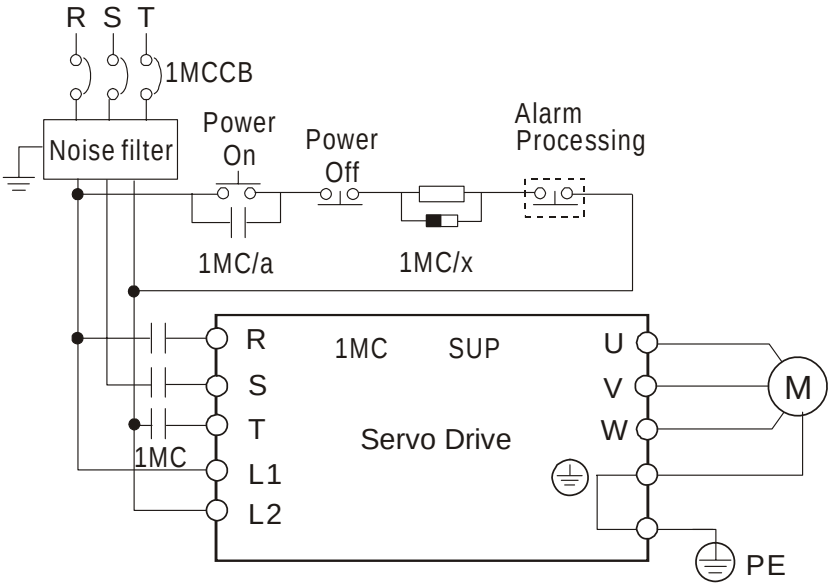
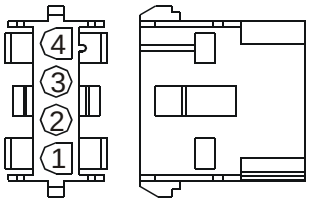
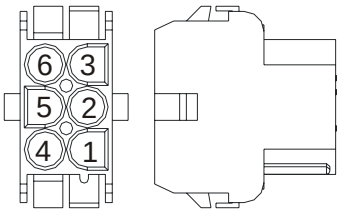
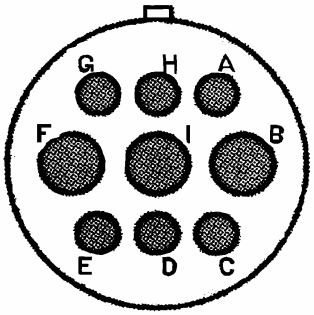
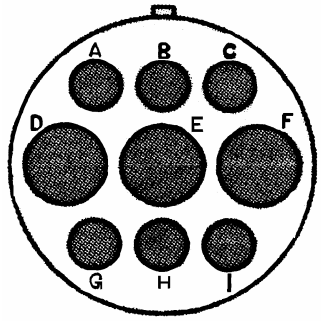


Figure 3.3 3상 전원 공급 연결(Three-Phase Power Supply Connection)



3.1.4 모터 전력 케이블 커넥터 사양

이 모델명에 있는 네모모양(□)은 선택 환경설정을 위한 것입니다. (제품 설명의 세부사항은 섹션 1.2 참조)

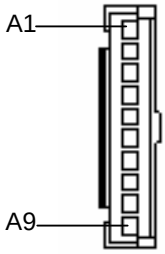
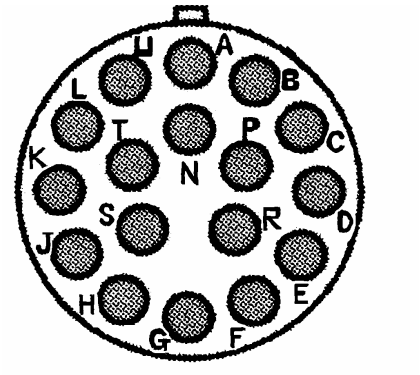
서보 드라이브 전원 등급	모터 부분 번호	U, V, W / 전자기 브레이크 커넥터	터미널 명
100W	ASMT01L250A□		A
200W	ASMT02L250A□		
400W	ASMT04L250A□		
750W	ASMT07L250A□		
100W	ASMT01L250B□		B
200W	ASMT02L250B□		
400W	ASMT04L250B□		
750W	ASMT07L250B□		
1kW	ASMT10L250□□ ASMT10M250□□	 **20-18**	C
1.5kW	ASMT15M250□□		
2kW	ASMT20L250□□		
3kW	ASMT30L250□□		
2kW	ASMT20M250□□	 **24-11**	D
3kW	ASMT30M250□□		

터미널 명	U (빨간색)	V (흰색)	W (검은색)	케이스 접지 (CASE GROUND) (초록색)	브레이크1 (파란색)	브레이크2 (갈색)
A	1	2	3	4	-	-
B	1	2	3	4	5	6
C	F	I	B	E	G	H

D	D	E	F	G	A	B

3.1.5 엔코더 커넥터 명세사항(Encoder Connector Specifications)

이 모델명에 있는 네모모양(□)은 선택 환경설정을 위한 것입니다. (제품 설명의 세부사항은 섹션 1.2 참조)

서보 드라이브 용적	모터 모델명	엔코더 커넥터	터미널 명
100W	ASMT01L250□□		A
200W	ASMT02L250□□		
400W	ASMT04L250□□		
750W	ASMT07L250□□		
1kW	ASMT10L250□□ ASMT10M250□□		B
1.5kW	ASMT15M250□□		
2kW	ASMT20L250□□ ASMT20M250□□		
3kW	ASMT30L250□□ ASMT30M250□□	**20-29** **17-#16**	

터미널 명	A (파란색)	/A (파랑/검정)	B (초록색)	/B (녹색/검정)	Z (노란색)	/Z (노랑/검정)	5V (빨간색)	GND (검은색)	편조 쉴드(Braided Shield)
A	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
B	A	B	C	D	F	G	S	R	-

3.1.6 서보 드라이브의 케이블 사양(Cable Specifications for Servo Drive)

이 모델명에 있는 네모모양(□)은 선택 환경설정을 위한 것입니다. (제품 설명의 세부사항은 섹션 1.2 참조

전원 케이블(Power Cable)

서보 드라이브	전원 케이블 – 와이어 게이지 AWG (mm^2)			
	L1, L2	R, S, T	U, V, W	P, C
ASD-A0121L□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A0221L□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A0421L□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A0721L□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A1021L□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A1021M□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A1521M□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A2023L□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A2023M□	AWG16 (1.31)	AWG14 (2)	AWG14 (2)	AWG14 (2)
ASD-A3023L□	AWG16 (1.31)	AWG12 (3.31)	AWG12 (3.31)	AWG14 (2)
ASD-A3023M□	AWG16 (1.31)	AWG12 (3.31)	AWG12 (3.31)	AWG14 (2)

엔코더 케이블(Encoder Cable)

서보 드라이브	엔코더 케이블 – 와이어 게이지 AWG (mm^2)			
	와이어 사이즈	코어 넘버	UL 등급	와이어 길이
ASD-A0121L□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A0221L□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A0421L□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A0721L□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A1021L□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A1021M□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A1521M□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A2023L□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A2023M□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A3023L□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-A3023M□	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)

NOTE

1) 전압 연결을 막고 전자 소음과 방해를 제거하도록 배선하려면 차폐 연선 케이블(shielded twisted-pair cables)을 사용해야 합니다.
2) 차폐 연선 케이블의 쉴드는 서보 드라이브의 SHIELD 끝(⏚로 표시된 터미널)에 연결되어야 합니다.

3.2 기본 배선(Basic Wiring)

그림 3.4 100W ~ 1.5kW 모델의 기본 배선 도표

(Basic Wiring Schematic of 100W ~ 1.5kW models)

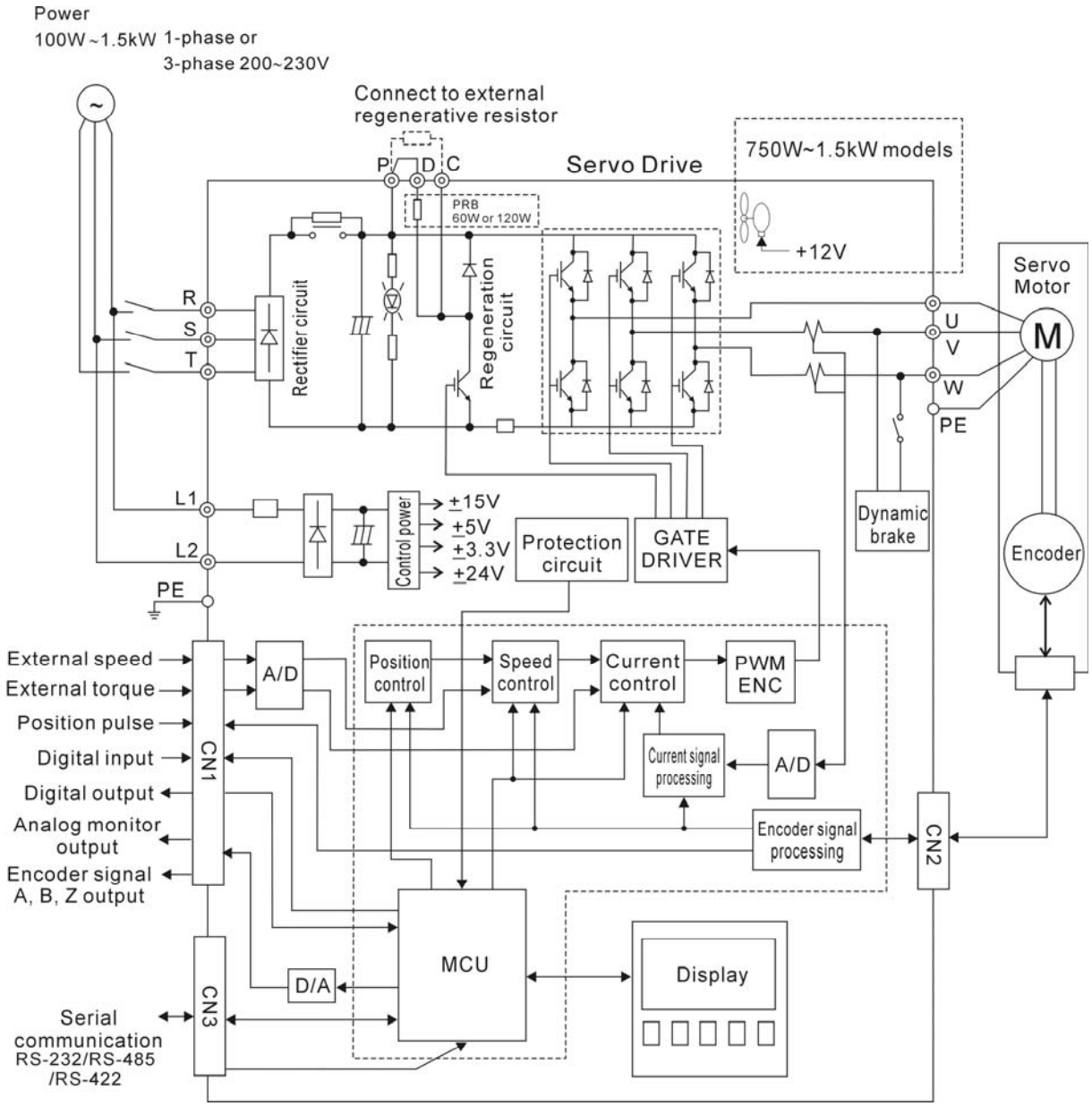
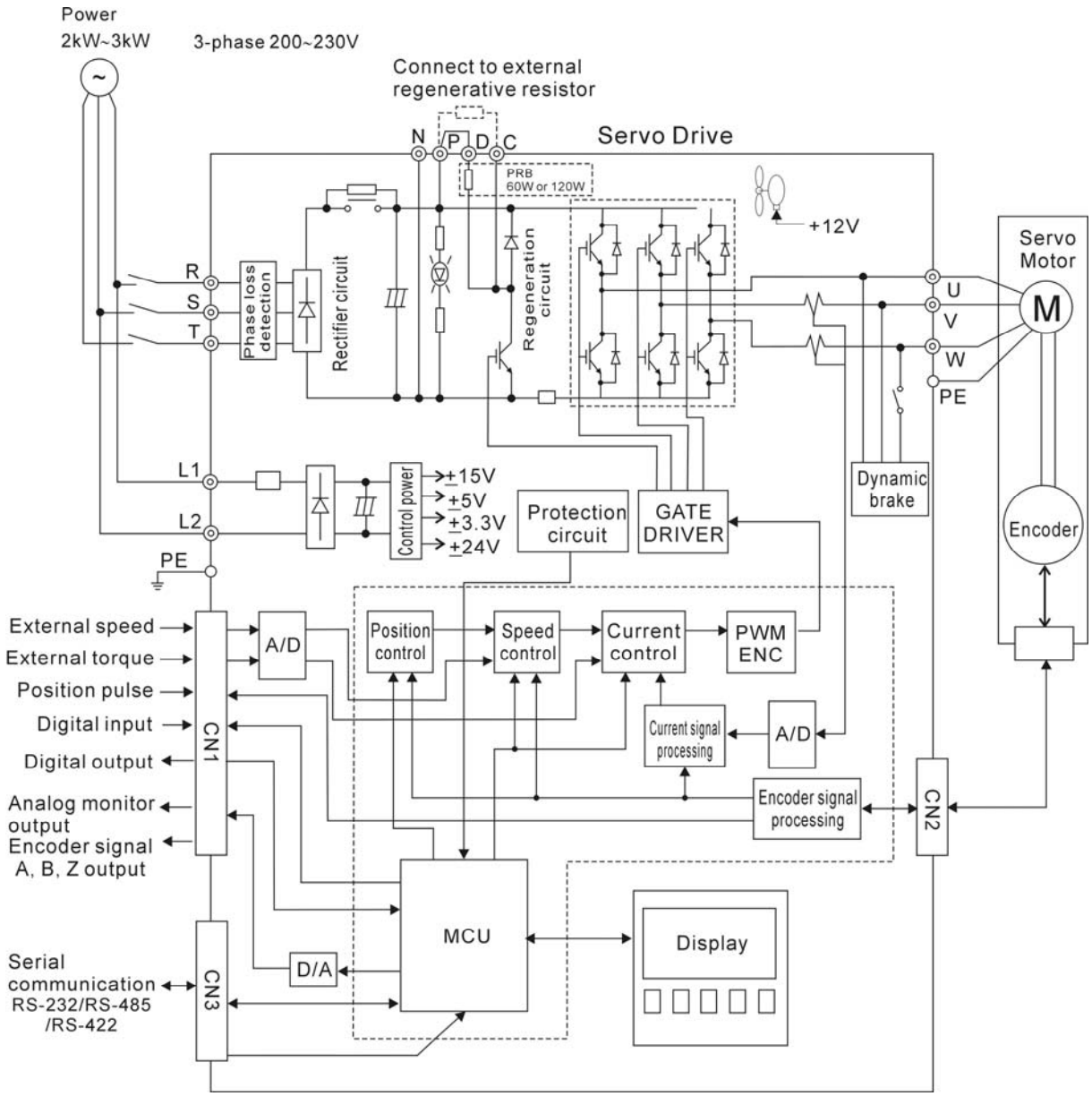


그림 **3.5** **2kW ~ 3kW 모델의 기본배선 도표 (Basic Wiring Schematic of 2kW ~ 3kW models)**



3.3 입력/출력 인터페이스 커넥터 CN1 (Input / Output Interface Connector -CN1)

CN1 인터페이스 커넥터는 다음의 세가지 신호그룹에 접근하도록 합니다.

i 아날로그 속도와 토크 제어, 모터, 펄스/ 방향입력에 대한 엔코더 참조 신호, 그리고 참조 전압과 관련된 일반적 인터페이스 General interface for the analog speed and torque control, encoder reference signal from the motor, pulse / direction inputs, and reference voltages.

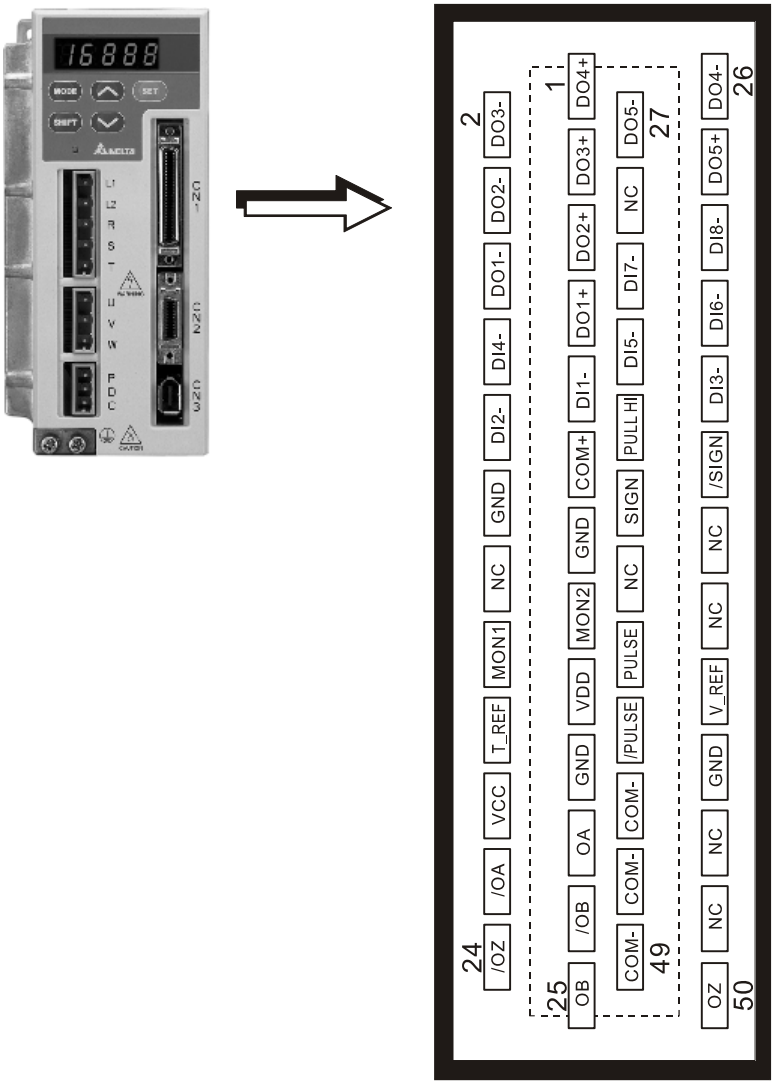
ii 8 자리 기입 가능한 디지털 입력(DI)은 파라미터 P2-10 ~ P2-17로 설정됩니다.

iii 5 자리 기입 가능한 디지털 출력(DO)은 파라미터 P2-18 ~ P2-22로 설정됩니다.

각 그룹간 상세 설명은 섹션 3.3.2, 표 3.A, 3.B, 3.C에 언급되어 있습니다.

3.3.1 CN1 터미널 식별(CN1 Terminal Identification)

그림 3.6 CN1 드라이브 커넥터 설계도 (The Layout of CN1 Drive Connector)



CN1 터미널 신호 명(CN1 Terminal Signal Identification)

1	DO4+	디지털 출력
2	DO3-	디지털 출력
3	DO3+	디지털 출력
4	DO2-	디지털 출력
5	DO2+	디지털 출력
6	DO1-	디지털 출력
7	DO1+	디지털 출력
8	DI4-	디지털 입력
9	DI1-	디지털 입력
10	DI2-	디지털 입력
11	COM+	전원 입력(12~24V)
12	GND	아날로그 입력 신호 접지
13	GND	아날로그 입력 신호 접지
14	NC	연결되지 않음
15	MON2	아날로그 모니터 출력 2
16	MON1	아날로그 모니터 출력 1
17	VDD	+24V 전원출력 (외부 입출력용)
18	T_REF	아날로그 토크 입력
19	GND	아날로그 입력 신호 접지
20	VCC	+12V 전원출력 (아날로그 명령용)
21	OA	엔코더/A 펄스 출력
22	/OA	엔코더/A 펄스 출력
23	/OB	엔코더 /B 펄스 출력
24	/OZ	엔코더 /Z 펄스 출력
25	OB	엔코더/ B 펄스 출력

26	DO4-	디지털 출력
27	DO5-	디지털 출력
28	DO5+	디지털 출력
29	NC	연결되지 않음
30	DI8-	디지털 입력
31	DI7-	디지털 입력
32	DI6-	디지털 입력
33	DI5-	디지털 입력
34	DI3-	디지털 입력
35	PULL HI	펄스 응용 전원
36	/SIGN	위치 표시(-)
37	SIGN	위치 표시(+)
38	NC	연결되지 않음
39	NC	연결되지 않음
40	NC	연결되지 않음
41	PULSE	펄스 입력(+)
42	V_REF	아날로그 속도 입력(+)
43	/PULSE	펄스 입력(-)
44	GND	아날로그 입력 신호 접지
45	COM-	VDD(24V) 전원 접지
46	NC	연결되지 않음
47	COM-	VDD(24V) 전원 접지
48	OCZ	엔코더 Z 펄스 개방형 컬렉터 출력
49	COM-	VDD(24V) 전원 접지
50	OZ	엔코더 Z 펄스 라인 드라이버 출력

NOTE

1) "NC"로 표시된 터미널은 연결되지 않은 상태('연결되지 않음')로 있어야 합니다. NC 터미널은 서보 드라이브 내에서 사용됩니다. NC 터미널에 외부 연결되면 드라이브 손상의 원인이 되고 품질보증이 무효화 될 수 있습니다.

3.3.2 커넥터 CN1 의 신호 설명(Signals Explanation of Connector CN1)

표 3.A, 3.B, & 3.C은 CN1인터페이스의 세 신호그룹에 대해 상세히 설명해 놓은 것입니다. 표 3.A는 일반 신호에 대해 설명하고 있습니다. 표 3.B는 디지털 출력(DO) 신호에 대한 설명이며, 표 3.C는 디지털 입력(DI) 신호에 대한 설명입니다. 일반 신호는 공장에서 설정되고, 변경, 재프로그램, 조정될 수 없지만, 디지털 입력과 디지털 출력 신호는 모두 사용자에 의해 재프로그램될 수 있습니다

표 3.A 일반 신호

신호		비밀번호	세부사항	배선 도표 (3-3-3 참조)
아날로그 신호 입력	V_REF	42	모니터 속도 명령: -10V to +10V, P1-55 최대 속도 한계(공장 초기화 3000RPM)로 프로그램된 최대 속도와 일치	C1
	T_REF	18	모터 토크 명령: -10V ~ +10V, -100% ~ +100% 정격 토크 명령	C1
아날로그 모니터 출력	MON1 MON2	16 15	MON1 과 MON2 는 아날로그 전압으로 감시될 수 있는 드라이브와 모터 파라미터가 할당될 수 있습니다. 명령어를 감시하는 파라미터 P0-03 과 인수의 크기조정에 대한 P1-04/P1-05 참조. 출력전압은 전력 접지 참조.	C2
위치 펄스 입력	PULSE /PULSE SIGN /SIGN	41 43 37 36	드라이브는 두 종류의 상이한 펄스 입력을 받아들일 수 있습니다. 그것은 개방 컬렉터(Open Collector)와 라인 드라이버(Line Driver)입니다. 상이한 세 가지 펄스 명령어는 파라미터 P1-00 으로 선택될 수 있습니다. 그것은 직각위상(Quadrature) , CW + CCW 펄스, 펄스/방향입니다.	C3/C4
	PULL HI	35	펄스의 개방 컬렉터 타입이 사용되어야 하며, 이 터미널은 핀 17 으로 가라앉혀져야 합니다. Should an Open Collector type of pulse be used this terminal must be lulled high to pin 17.	C3
위치 펄스 출력	OA /OA	21 22	모터 엔코더 신호는 이 터미널들로 사용 가능 합니다. 엔코더 출력 펄스 카운트는 파라미터 P1-46 으로 설정될 수 있습니다.	C11/C12
	OB /OB	25 23		
	OZ /OZ	50 24		
전원	VDD	17	VDD 는 드라이브에서 생성된 +24V 소스 전압입니다. 최대 허용가능 전류는 500mA 입니다.	-
	COM+ COM-	11 45 47 49	COM+는 디지털 입력과 디지털 출력 신호의 공통전류 레일입니다. 소스 모드를 위해 VDD 를 COM+ 에 연결시켜야 합니다. 외부 응용 전력 싱크 모드(external applied power sink mode,+ 12V ~ + 24V)에 대한 양의 부호 터미널은 COM+ 로, 음의 부호 터미널은 COM-에 연결되어야 합니다	

신호		비밀번호	세부사항	배선 도표 (3-3-3 참조)
전원	VCC	20	VCC 는 드라이브로 생성된 +12V 전력 레일입니다. 이것은 아날로그 스피드나 토크 명령에 대한 입력을 위해 사용될 수 있습니다. 최대 허용가능 전류는 100mA 입니다.	-
	GND	12,13, 19,44	VCC 의 양극성은 접지 (GND)에 대한 것입니다.	

신호		비밀번호	세부사항	배선 도표 (3-3-3 참조)
Other	NC	14,29, 38,39, 40,46, 48	NC 터미널 CN1 커넥터에 대한 이전 주의 사항은 3-11 페이지 참조.	-

디지털 입력(DI)과 디지털 출력(DO)은 다양한 서보 드라이브 제어 모드인 공장 초기화 값 설정입니다. (섹션 1.5참조). 그러나 디지털 입력과 디지털 출력은 모두 사용자의 요구에 맞게 개별적으로 프로그램 될 수 있습니다.

표 3.B와 3.C는 신호명과 배선 도표인 디지털 출력과 디지털 입력 기능을 상술하고 있습니다. 디지털 입력과 디지털 출력 신호의 공장 초기화 값은 표 3.G와 표 3.H에 기술되어 있습니다.

디지털 입력과 디지털 출력, 그리고 그 비밀번호들 모두는 공장 설정이며 변경될수 없으나, 할당된 신호와 제어모드는 사용자가 변경할 수 있습니다. 예를 들면, DO5(비밀번호 28/27)의 공장 초기화 설정은 DO1(비밀번호 7/6)으로 지정될 수 있고, 그 반대로도 변경 가능합니다.

아래의 표 3.B와 3.C에는 기능, 응용가능한 작동 모드, 신호명, 초기화 DI와 DO신호의 연관 배선 도표등이 상술되어 있습니다.

표 3.B DO 신호

DO 신호	DO 코드	할당 제어모드	비밀번호 (초기화)		세부사항 (*1)	배선 도표 (3-3-3 참조)
			+	-		
SRDY	01	ALL	7	6	SRDY 는 서보 드라이브가 작동준비 되었을 때 활성화됩니다. 모든 초기값과 알람 조건은 삭제됩니다.	C5/C6/C7/C8

SON	02	할당되지 않음	-	-	SON 은 제어 전력이 서보 드라이브에 적용되었을 때 활성화됩니다. 드라이브는 초기값/ 알람 조건이 존재할 수 있기 때문에 작동 준비가 될 수도, 되지 않을 수도 있습니다. 서보 ON (SON)은 서보 드라이브에 적용되는 제어 전력으로 "ON"상태가 되고, 초기화 조건이 있을 수도 있고, 없을 수도 있습니다. 서보는 작동 준비 되지 않습니다. 서보 준비(SRDY)는 서보가 작동할 준비가 되는 곳에서 "ON"상태가 되며, 오류/ 알람은 없습니다. (P2-51 은 서보 준비 SRDY off/on 으로 전환되어야 합니다.)	
ZSPD	03	ALL	5	4	ZSPD 는 드라이브가 파라미터 P1-38 로 정의된 제로 속도 범위(Zero Speed Range) 이하로 설정된 모터를 감지할 때 활성화됩니다. 예를 들면, 공장 초기값 ZSPD 는 드라이브가 10rpm 이하의 속도로 회전하는 모터를 감지할 때 활성화됩니다. ZSPD 는 모터 속도가 10RPM 을 넘어설 때까지 활성화 상태가 됩니다.	

DO 신호	DO 코드	할당 제어 모드	비밀번호 (초기화)		세부사항 (*1)	배선 도표 (3-3-3 참조.)
			+	-		
TSPD	04	ALL	3	2	TSPD 는 드라이브가 파라미터 P1-39 로 정의된 목표 회전 속도(Target Rotation Speed)에 도달한 모터를 감지하면 활성화됩니다. TSPD 는 모터 속도가 목표 회전 속도 미만으로 떨어질 때까지 활성화됩니다.	C5/C6/C7/C8
TPOS	05	Pt, Pr, Pt-S, Pt-T, Pr-S, Pr-T	1	26	1. 드라이브가 Pt 모드 내에 있을 때, TPOS 는 위치 에러가 P1-54 값 이하로 설정되면 활성화됩니다. 2. 드라이브가 Pr 모드 내에 있을 때, TPOS 는 모터 위치가 목표 위치대인 -P1-54 ~ +P1-54 에서 감지되면 활성화됩니다. 예를 들면 공장 초기값 TPOS 는 일단 모터가 목표 위치 범위인 -99 펄스에 있을 때 활성화한 다음 목표 위치 범위가 + 99 에 도달하면 비활성화됩니다	
TQL	06	할당되지 않음	-	-	TQL 는 드라이브가 토크 한계에 도달한 모터를 감지했을 때 활성화 되는데, 토크 한계치수는 외부 아날로그 전압으로 파라미터 P1-12 나 P1~14 로 설정되었을 때입니다.	

ALRM	07	ALL	28	27	ALRM 은 드라이브가 오류 상태를 감지하면 활성화됩니다. (그러나 역회전 한계 에러(Reverse limit error), 순방향 한계 에러(Forward limit error), 비상 멈춤(Emergency stop), 일련 소통 에러(Serial communication error)나 저전압이 발생하면, WARN 이 제일 먼저 활성화됩니다.)	
BRKR	08	ALL	1	26	BRKR 는 모터 브레이크의 발동작용으로 활성화됩니다.	
HOME	09	Pt, Pr	3	2	HOME 은 서보 드라이브가 "HOME" 센서(디지털 입력 24)를 감지하고, 파라미터 P1-47,P1-50 그리고 P1-51 로 설정된 홈 조건이 만족될 때 활성화됩니다.	
OLW	10	ALL	-	-	OLW 는 서보 드라이브가 파라미터 P1-56 으로 설정된 출력 과부하 단계(output overload level)의 모터를 감지하면 활성화됩니다.	
WARN	11	ALL	-	-	서보 경고 출력. WARN 은 드라이브가 역회전 한계 에러, 순방향 한계에러, 비상 멈춤, 일련소통에러나 저전압과 같은 결함 상태가 감지될 때 활성화됩니다.	

주석 *1: 출력 기능의 "상태"는 P2-18~P2-22에 따라 ON이나 OFF로 될 수 있습니다.

NOTE

1) PINS 3 & 2은 선택된 제어모드에 따라 TSPD나 HOME이 될 수 있습니다.
2) PINS 1 & 26은 제어모드인 BRKR나 TPOS에 따라 달라집니다..

표 3.C DI 신호

DI 신호	DI 코드	할당 제어 모드	비밀번호 (초기화)	세부사항 (*2)	배선약도 (3-3-3 참조.)
SON	01	ALL	9	서보 On. "서보 준비"상태로 서보를 바꾼다. 파라미터 P2-51 점검.	C9/C10
ARST	02	ALL	33	많은 오류(알람)는 ARST 를 활성화시켜 제거할 수 있습니다. ARST 명령어로 제거될 수 있는 응용 가능한 오류는 표 10-3 을 참조합니다. 그러나 오류나 알람이 제거되지 않는다면 Fault 나 Alarm 을 조사해야 합니다. 오류 상태를 기술하는 것은 드라이브 시스템의 세밀한 조사를 위해 필요합니다.	
GAINUP	03	ALL	-	전환	
CCLR	04	Pt	10	CCLR 이 활성화 되면, 파라미터 P2-50 가 설정되고, 펄스 제거 모드(Pulse Clear Mode)가 실행됩니다.	
ZCLAMP	05	ALL	-	이 신호가 켜지고, 모터 속도 값이 P1-38 의 값보다 낮다면, ZCLAMP 가 On 되는 동안 임시 지위로 모터를 잠그도록 사용됩니다.	
CMDINV	06	Pr, T, S	-	이 신호가 켜지면 모터는 역회전 합니다.	
HOLD	07	Not assigned		내부 위치 제어 명령 일시정지	
CTRG	08	Pr, Pr-S, Pr-T	10	드라이브가 Pr 모드에 있고, CTRG 가 활성화되면, 드라이브는 모터가 POS 0, POS 1, POS 2 로 설정 저장된 위치로 옮기도록 명령합니다. 펄스 끝이 올라가면 활성화 됩니다.	
TRQLM	09	S, Sz	10	ON 상태는 토크 제한 명령어가 유효함을 의미합니다	
SPDLM	10	T, Tz	10	ON 상태는 속도제한 명령어가 유효함을 의미합니다.	
POS0	11	Pr	34	Pr 제어모드가 선택되면, 8 개의 저장 위치는 POS 0, POS 1, 그리고 POS 2 명령어의 결합으로 프로그램 됩니다. 표 3.D 참조.	
POS1	12	Pr-S, Pr-T	8		
POS2	13	-	-		
SPD0	14	S, Sz, Pt-S, Pr-S, S-T	34	속도 명령어 소스를 선택해야 합니다. 표 3.E 참조.	
SPD1	15		8		
TCM0	16	Pt, T, Tz, Pt-T, Pr-T, S-T	34	회전 명령어 소스를 선택해야 합니다. 표 3.F 참조.	
TCM1	17		8		
S-P	18	Pt-S, Pr-S	31	속도/위치모드 전환 OFF: 속도, ON: 위치	
S-T	19	S-T	31	속도/토크 모드 전환 OFF: 속도, ON: 토크	

DI 신호	DI 코드	할당 제어모드	비밀번호 (초기화)	세부사항 (*2)	배선약도 (3-3-3 참조.)
T-P	20	Pt-T, Pr-T	31	토크/ 위치 모드 전환 OFF: 토크, ON: 위치	C9/C10
EMGS	21	ALL	30	“b”와 접촉되어야 하고, 일반적으로 ON 이나 오류(ALE13)가 표시됩니다.	
CWL	22	Pt, Pr, S, T Sz, Tz	32	역회전(Reverse)은 제한이 없습니다. “b”와 접촉되어야 하고 일반적으로 ON 이나 오류(ALE14)는 표시됩니다	
CCWL	23	Pt, Pr, S, T Sz, Tz	31	순방향(Forward)은 제한이 없습니다. “b”와 접촉되어야 하고 일반적으로 ON 이나 오류(ALE15)는 표시됩니다	
ORGP	24	할당안됨	-	ORGP 가 활성화되면, 드라이브는 모터가 참조 “Home”센서를 찾기 시작하도록 명령을 내린다	
TLLM	25	할당안됨	-	역회전 작동 토크 제한(토크 제한 기능은 P1-02 가 가능할 때만 유효합니다).	
TRLM	26	할당안됨	-	순방향 작동 토크 제한 (토크 제한 기능은 P1-02 가 가능할 때만 가능합니다).	
SHOM	27	할당안됨	-	SHOM 가 활성화되면, 드라이브는 모터가 “Home”으로 이동하도록 명령합니다.	
INDEX0	28	할당안됨	-	피드 스텝 선택 입력 0 (비트 0)	
INDEX1	29	할당안됨	-	피드 스텝 선택 입력 1 (비트 1)	
INDEX2	30	할당안됨	-	피드 스텝 선택 입력 2 (비트 2)	
INDEX3	31	할당안됨	-	피드 스텝 선택 입력 3 (비트 3)	
INDEX4	32	할당안됨	-	피드 스텝 선택 입력 4 (비트 4)	
MD0	33	할당안됨	-	피드 스텝 모드 입력 0 (비트 0)	
MD1	34	할당안됨	-	피드 스텝 모드 입력 1 (비트 1)	
MDP0	35	할당안됨	-	수동 연속 작동	
MDP1	36	할당안됨	-	수동 1 단계 작동	
JOGU	37	할당안됨	-	순방향 JOG 입력. JOGU 가 활성화되면, 모터는 순방향으로 JOG 합니다. [P4-05 참조]	
JOGD	38	할당안됨	-	역회전 JOG 입력. JOGD 가 활성화되면, 모터는 역회전으로 JOG 합니다. [P4-05 참조]	
STEPU	39	할당안됨	-	입력 설정. STEPU 이 활성화되면, 모터는 다음 위치로 건너 뛴다.	

DI 신호	DI 코드	할당 제어모드	비밀번호 (초기화)	세부사항 (*2)	배선 도표 (3-3-3 참조.)
STEPD	40	할당안됨	-	스텝 다운 입력. STEPD 이 활성화되면, 모터는 이전 위치로 돌아갑니다.	C9/C10
STEPB	41	할당안됨	-	스텝 백 입력(Step back input). STEPB 이 활성화되면, 모터는 처음 위치로 되돌아 갑니다.	
AUTOR	42	할당안됨	-	자동 작동 입력(Auto run input). AUTOR 이 활성화되면, 모터는 내부 위치 명령에 따라 자동으로 작동합니다. 시간 간격 설정에 대한 것은 P2-52 ~ P2-59 를 참조.	
GNUM0	43	할당안됨	-	전자 기어비(분자) 선택 0 [P2-60~P2-62 참조.]	
GNUM1	44	할당안됨	-	전자 기어비(분자) 선택 1 [P2-60~P2-62 참조.]	
INHP	45	할당안됨	-	펄스 금지 입력(Pulse inhibit input). 드라이브가 위치모드에 있을 때, INHP 가 활성화되면, 외부 펄스입력 명령은 작동하지 않습니다.	

주석 *2: 입력 기능의 "상태"는 P2-10~P2-17의 설정에 따라 달라질 수 있기 때문에 ON이나 OFF가 될 수 있습니다.

표 3.D 위치 명령 소스(Source of Position Command)

POS2	POS1	POS0	파라미터
OFF	OFF	OFF	P1-15, P1-16
OFF	OFF	ON	P1-17, P1-18
OFF	ON	OFF	P1-19, P1-20
OFF	ON	ON	P1-21, P1-22
ON	OFF	OFF	P1-23, P1-24
ON	OFF	ON	P1-25, P1-26
ON	ON	OFF	P1-27, P1-28
ON	ON	ON	P1-29, P1-30

표 3.E 속도 명령 소스 (Source of Speed Command)

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.F 토크 명령 소스 (Source of Torque Command)

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

상이한 제어 모드에서의 초기값 DI과 DO 신호는 아래 표 3.G와 표 3.H.에 명시되어 있습니다. 표 3.G와 표 3. H의 내용이 위의 표 3.B와 3.C보다 적은 정보를 제공하더라도, 각 제어 모드가 분리되어 있고, 서로 다른 열에 배치되어 있기 때문에, 사용자는 그것을 보고 혼동하지 않을 것입니다. 그러나, 각 신호의 비밀번호는 표 3.G와 표 3.H에는 표시될 수 없습니다.

표 3.G 초기값 DI 신호와 제어 모드 (Default DI signals and Control modes)

신호	DI 코드	기능	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	Pt-S	Pt-T	Pr-S	Pr-T	S-T
SON	01	서보 온(Servo On)	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1	DI1
ARST	02	리셋(Reset)	DI5	DI5	DI5	DI5	DI5	DI5					
GAINUP	03	속도와 위치모드의 전환											
CCLR	04	펄스 제거 (P2-50 참조.)	DI2						DI2	DI2			
ZCLAMP	05	저속 CLAMP											
CMDINV	06	명령어 입력 역 제어											
HOLD	07	내부 위치 제어 명령 일시정지											
CTRG	08	제동 명령 (P 모드에서만 가능)		DI2							DI2	DI2	
TRQLM	09	가능 토크 제한			DI2		DI2						
SPDLM	10	가능 속도 제한				DI2		DI2					
POS0	11	위치명령 선택 (1~8)		DI3							DI3	DI3	
POS1	12	위치명령 선택 (1~8)		DI4							DI4	DI4	
POS2	13	위치명령 선택 (1~8)											
SPD0	14	위치명령 선택 (1~4)			DI3		DI3		DI3		DI5		DI3
SPD1	15	위치명령 선택 (1~4)			DI4		DI4		DI4		DI6		DI4
TCM0	16	토크 명령 선택 (1~4)	DI3			DI3		DI3		DI3		DI5	DI5
TCM1	17	토크 명령 선택 (1~4)	DI4			DI4		DI4		DI4		DI6	DI6
S-P	18	위치/속도 모드 전환 (OFF: 속도, ON: 위치)							DI7		DI7		

신호	DI 코드	기능	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	Pt-S	Pt-T	Pr-S	Pr-T	S-T
S-T	19	속도/ 토크 모드 전환 (OFF: 속도, ON: 토크)											DI7
T-P	20	토크/ 위치모드 전환 (OFF: 토크, ON: 위치)								DI7		DI7	
EMGS	21	비상 멈춤(b 와 연결)	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8	DI8
CWL	22	역회전 금지 제한 (b 와 연결)	DI6	DI6	DI6	DI6	DI6	DI6					
CCWL	23	정회전 금지 제한 (b 와 연결)	DI7	DI7	DI7	DI7	DI7	DI7					
ORGP	24	참조 “Home” 센서											
TLLM	25	역회전 작동 토크 제한 (토크 제한 기능은 P1-02 가 가능할 때만 유효합니다.)											
TRLM	26	정회전 작동 토크 제한 (토크 제한 기능은 P1-02 가 가능할 때만 유효.)											
SHOM	27	“Home”으로 이동											
INDEX0	28	피드 스텝 선택 입력 0 (비트 0)											
INDEX1	29	피드 스텝 선택 입력 1 (비트 1)											
INDEX2	30	피드 스텝 선택 입력 2 (비트 2)											
INDEX3	31	피드 스텝 선택 입력 3 (비트 3)											
INDEX4	32	피드 스텝 선택 입력 4 (비트 4)											
MD0	33	피드 스텝 모드 입력 0											
MD1	34	피드 스텝 모드 입력 1											
MDP0	35	수동 연속 작동											
MDP1	36	수동 1 단계 작동											
JOGU	37	순방향 JOG 입력											
JOGD	38	역회전 JOG 입력											
STEPU	39	스텝 업 입력(Pr 모드에서만 가능)											
STEPD	40	스텝 다운 입력(Pr 모드에서만 가능)											
STEPB	41	스텝 백 입력 (내부 자동 작동 모드에서만 가능)											

신호	DI 코드	기능	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	Pt-S	Pt-T	Pr-S	Pr-T	S-T
AUTOR	42	자동 작동 입력											
GNUM0	43	전자 기어비(분자)선택 0 [P2-60~P2-62 참조]											
GNUM1	44	전자 기어비(분자) 선택 1 [P2-60~P2-62 참조]											
INHP	45	펄스 금지 입력											

NOTE

1) DI1~DI8 신호의 비밀번호에 대해서는 섹션 3.3.1.을 참조.

표 3.H 초기값 DO 신호와 제어 모드(Default DO signals and Control modes)

신호	DO 모드	기능	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz	Pt-S	Pt-T	Pr-S	Pr-T	S-T
SRDY	01	서보 준비	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1	DO1
SON	02	서보 온(Servo On)											
ZSPD	03	제로속도(Zero speed)	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2	DO2
TSPD	04	도달 속도			DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3	DO3
TPOS	05	위치선정 완료	DO4	DO4					DO4	DO4	DO4	DO4	DO4
TQL	06	도달 토크 한계											
ALRM	07	서보 알람 출력 (서보 오류)	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5	DO5
BRKR	08	전자기 브레이크			DO4	DO4	DO4	DO4					
HOME	09	완료 홈	DO3	DO3									
OLW	10	출력 과부하 경고											
WARN	11	서보 출력 경고											

NOTE

1) DO1~DO5신호의 비밀번호에 대한 것은 섹션 3.3.1.을 참조.

3.3.3 사용자 정의 DI 와 DO 신호 (User-defined DI and DO signals)

만약 초기값 DI와 DO신호가 사용자의 요구만큼 만족시키지 못한다면, 사용자 정의 DI와 DO로 설정하면 됩니다. 설정방법은 매우 쉬우며, 모두 파라미터를 통해 정의됩니다. 사용자 정의 DI와 DO 신호는 파라미터 P2-10 ~ P2-17와 P2-18 ~ P2-22에 의해 정의됩니다.

설정에 관한 것은 아래의 표 3.I를 참조하라.

표 3.I 사용자 정의 DI와 DO (User-defined DI and DO signals)

신호명		비밀번호	파라미터
DI	DI1-	9	P2-10
	DI2-	10	P2-11
	DI3-	34	P2-12
	DI4-	8	P2-13
	DI5-	33	P2-14
	DI6-	32	P2-15
	DI7-	31	P2-16
	DI8-	30	P2-17

신호명		비밀번호	파라미터
DO	DO1+	7	P2-18
	DO1-	6	
	DO2+	5	P2-19
	DO2-	4	
	DO3+	3	P2-20
	DO3-	2	
	DO4+	1	P2-21
	DO4-	26	
	DO5+	28	P2-22
	DO5-	27	

파라미터 P2-10 ~ P2-17 의 설정		
DI Code	신호	설 명
01	SON	서보 온(Servo On)
02	ARST	리셋(Reset)
03	GAINUP	속도와 위치모드로 전환
04	CCLR	펄스 제거(P2-50 참조)
05	ZCLAMP	저속 CLAMP
06	CMDINV	명령어 입력 역회전 제어
07	HOLD	내부 위치 제어 명령 일시정지
08	CTRG	명령 제동 (Pr 모드에서만 가능)
09	TRQLM	가능 토크 제한
10	SPDLM	가능 속도 제한
11	POS0	위치 명령 선택 (1~8)
12	POS1	위치 명령 선택 (1~8)
13	POS2	위치 명령 선택 (1~8)
14	SPD0	속도 명령 선택 (1~4)
15	SPD1	속도 명령 선택 (1~4)
16	TCM0	토크 명령 선택 (1~4)

파라미터 P2-18~ P2-22 의 설정		
DO Code	신호	설 명
01	SRDY	서보 준비
02	SON	서보 온
03	ZSPD	제로 스피드
04	TSPD	도달 속도
05	TPOS	위치 선정 완료
06	TQL	도달 토크 제한
07	ALRM	서보 알람 출력 (서보 오류)
08	BRKR	전자기 브레이크
09	HOME	홈 완료
10	OLW	출력 과부하 경고
11	WARN	서보 경고 출력

파라미터 P2-10 ~ P2-17 설정		
DI 코드	신호	설 명
17	TCM1	토크 명령 선택 (1~4)
18	S-P	위치/속도 모드 전환 (OFF: 속도, ON: 위치)
19	S-T	위치/토크 모드 전환 (OFF: 속도, ON: 토크)
20	T-P	토크/위치 모드 전환 (OFF: 토크, ON: 위치)
21	EMGS	비상 정지(b 에 연결)
22	CWL	역회전 금지 제한 (b 에 연결)
23	CCWL	순방향 금지 제한 (b 에 연결)
24	ORGP	참조 “Home” 센서
25	TLLM	역회전 작동 토크 제한 (토크 제한 기능은 P1-02 가 가능할 때만 유효함.)
26	TRLM	순방향 작동 토크 제한(토크 제한 기능은 P1-02 가 가능할 때만 유효함.)
27	SHOM	“Home”으로 이동
28	INDEX0	피드 스텝 선택 입력 0(비트 0)
29	INDEX1	피드 스텝 선택 입력 1(비트 1)
30	INDEX2	피드 스텝 선택 입력 2(비트 2)
31	INDEX3	피드 스텝 선택 입력 3(비트 3)
32	INDEX4	피드 스텝 선택 입력 4(비트 4)
33	MD0	피드 스텝 모드 입력 0
34	MD1	피드 스텝 모드 입력 1
35	MDP0	수동 연속 작동
36	MDP1	수동 1 단계 작동
37	JOGU	순방향 JOG 입력
38	JOGD	역회전 JOG 입력
39	STEPU	스텝 업 입력(Pr 모드만 가능)
40	STEPD	스텝 다운 입력(Pr 모드만 가능)
41	STEPB	스탭 백 입력(내부 자동 작동 모드에서만 가능)
42	AUTOR	자동 작동 입력
43	GNUM0	전자 기어비(분자) 선택 0 [P2-60~P2-62 참조.]
44	GNUM1	전자 기어비(분자) 선택 1 [P2-

		60~P2-62 참조]
45	INHP	펄스 금지 입력 (Pulse inhibit input)

DI 신호:

예: 사용자가 서보를 켜기 위해 DI1설정을 원한다면, 파라미터 P2-10 ~101사이의 값을 설정해야 합니다. (7장 참조.)

NOTE

1) 11~17: 단일 제어 모드(Single control mode);18~20: 이중 제어 모드(Dual control mode); 0: 입력 기능 불능(Input function disabled)

DO 신호:

예: 사용자가 서보 준비를 위해 DO1 설정을 원한다면, 파라미터 P2-18~101사이의 값을 설정해야 합니다. (7장 참조.)

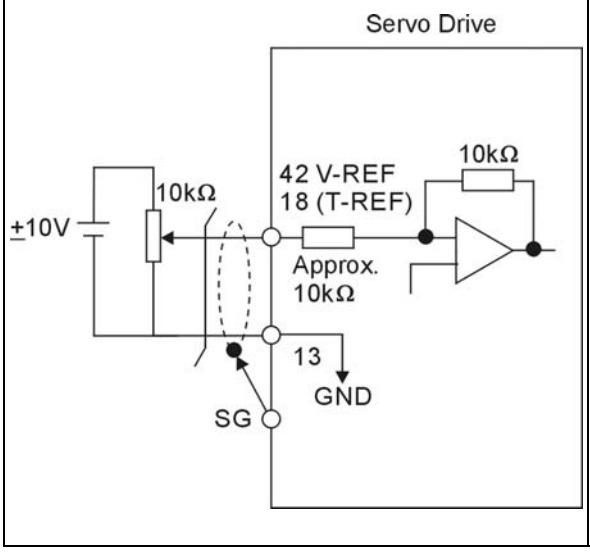
NOTE

1) 0: 출력 기능 불능(Output function disabled)

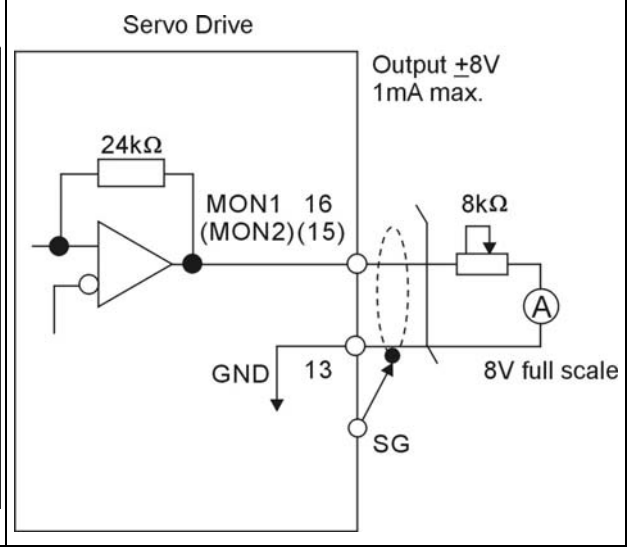
3.3.4 신호의 배선 그림(CN1) (Wiring Diagrams of I/O Signals)

속도와 토크 모드에서 아날로그 입력 명령의 유효 전압 범위는 -10V ~+10V입니다. 명령 값은 관련 파라미터로 설정될 수 있습니다.

C1: 속도/토크 아날로그 신호 입력

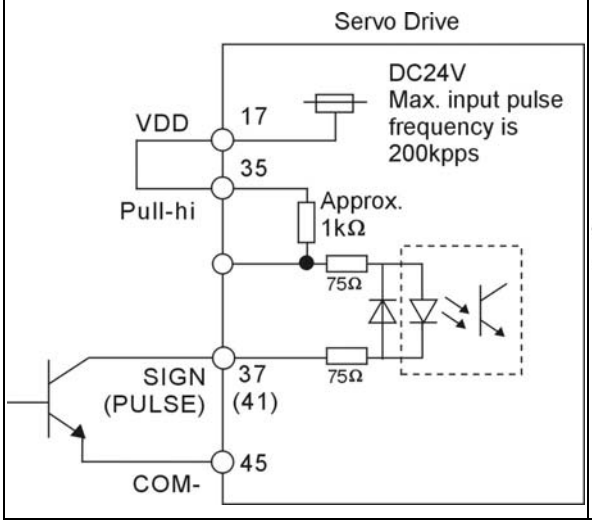


C2: 아날로그 모니터 출력 (MON1, MON2)

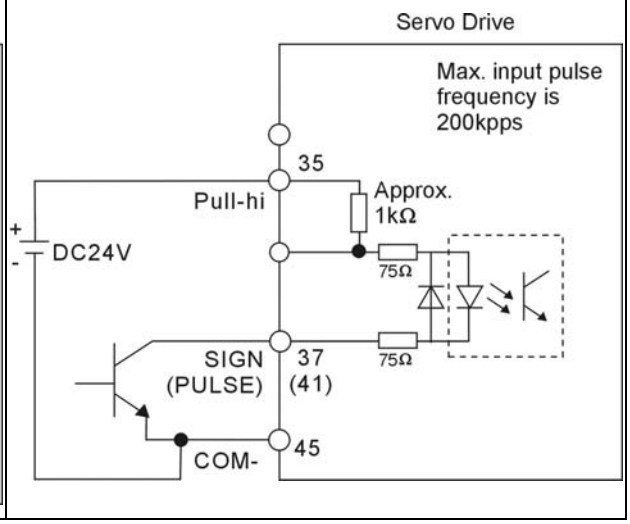


두 종류의 입력기능이 있는데, 그것은 라인 드라이버 입력(Line driver input)과 개방 컬렉터 입력(Open-collector input)입니다. 라인 드라이버 입력의 최대 입력 펄스 빈도는 500kpps이며 개방 컬렉터 입력의 최대 입력 펄스 빈도는 200kpps입니다.

C3-1: 내부 전력 공급 사용을 위한 펄스 입력 (개방 컬렉터 입력)

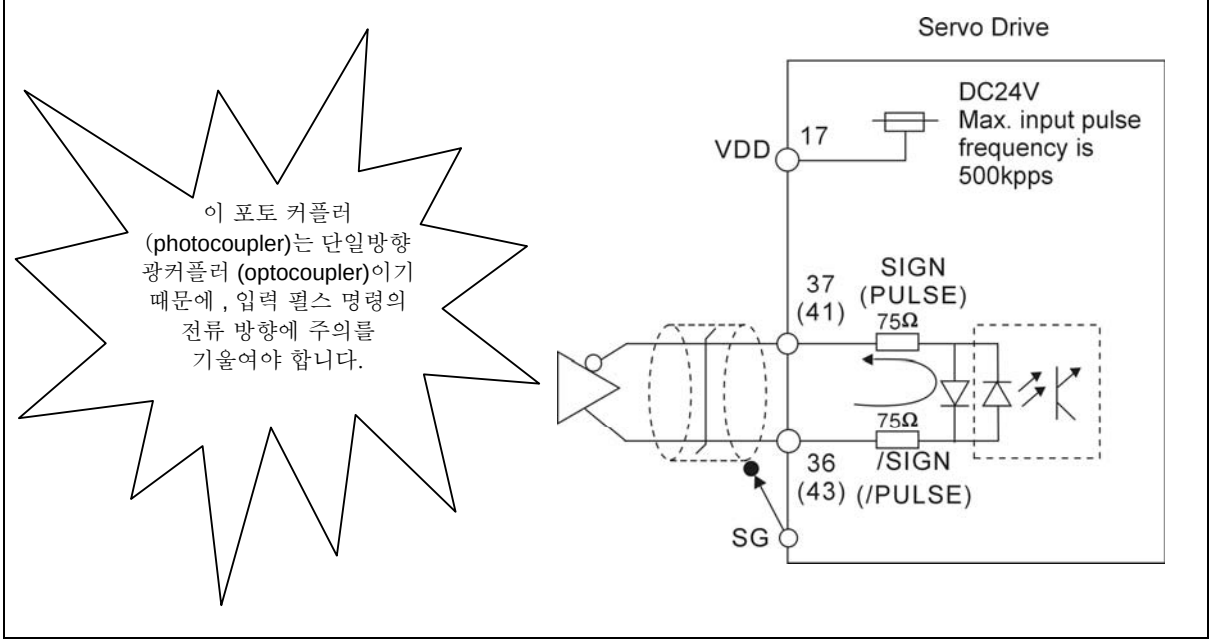


C3-2: 외부 전력 공급 사용을 위한 펄스 입력 (개방 컬렉터 입력)



➢ *주의: 이중 파워 서플라이를 사용하면 안 됩니다. 이 주의를 무시하고 사용하면 서보 드라이브나 서보 모터의 손상을 줄 수 있습니다.*

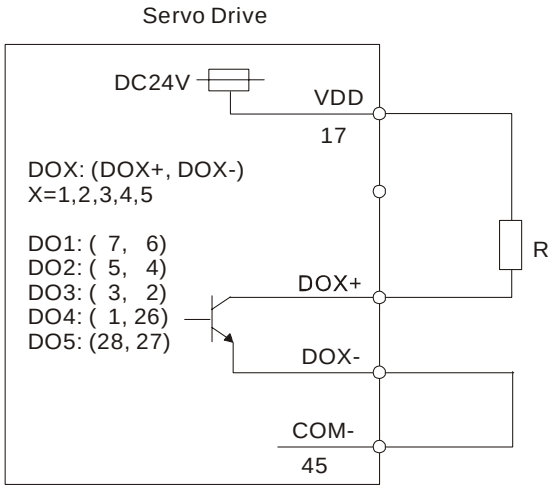
C4: 펄스 입력(라인 드라이버)



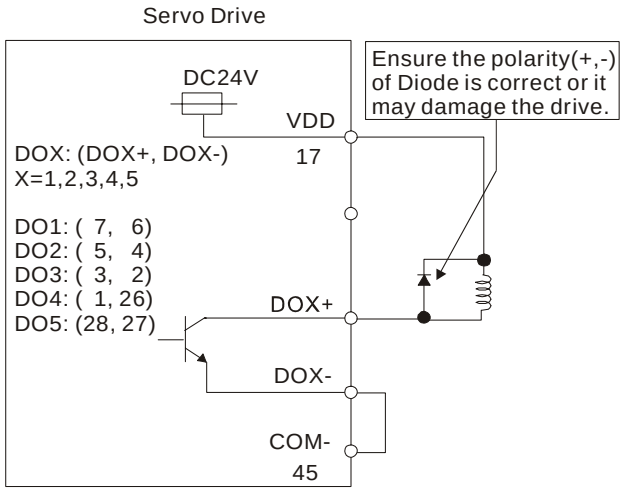
드라이브가 유도 부하(inductive load)에 적용될 때는 반드시 다이오드(diode)와 연결되어야 합니다.

(연속 최대 전류: 40mA, 순간 최고 전류(Instantaneous peak current): 최대 100mA)

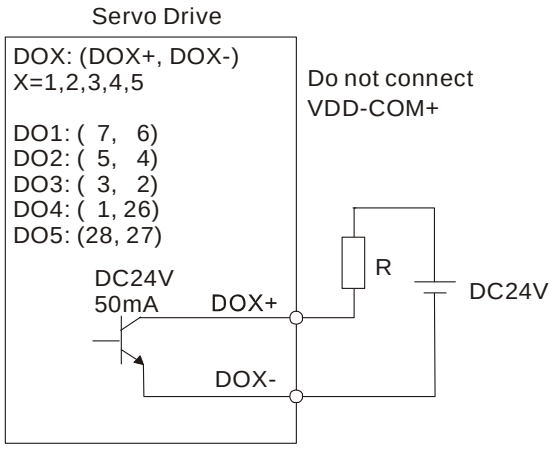
C5: 내부 전력 공급사용을 위한 DO 신호의 배선, 일반 부하(general load)



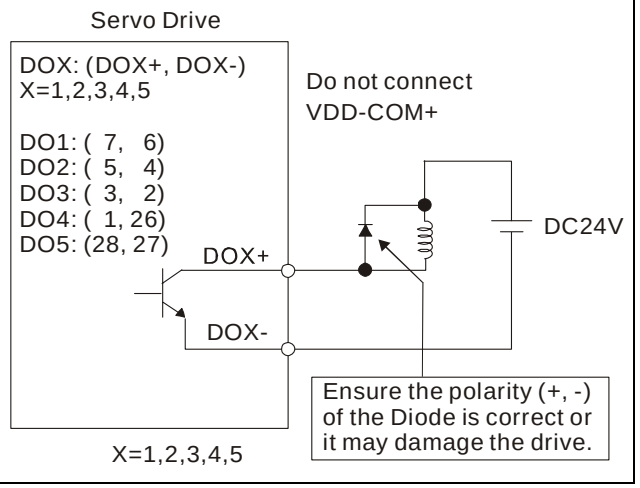
C6: 내부 전력 공급 사용을 위한 DO 신호 배선, 유도 부하(inductive load)



C7: 외부 전력 공급 사용을 위한 DO 신호 배선, 일반 부하

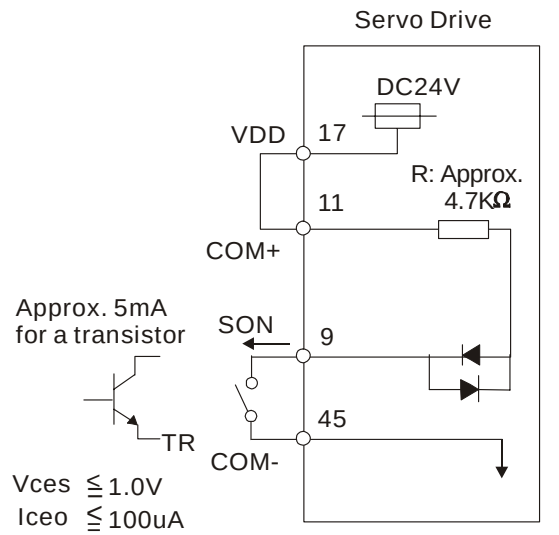


C8: 외부 전력공급 사용을 위한 DO 신호 배선, 유도 부하

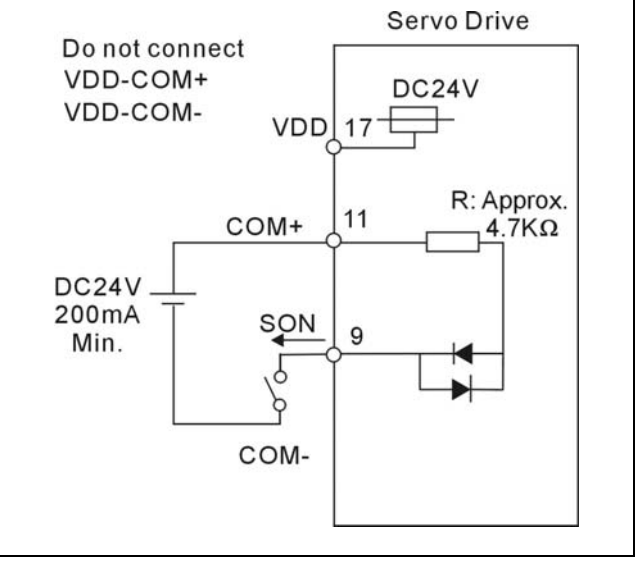


입력 신호를 위해서는 교체나 개방 컬렉터 트렌지스터를 사용해야 합니다.

C9: 내부 전력 공급 사용을 위한 DI 신호 배선



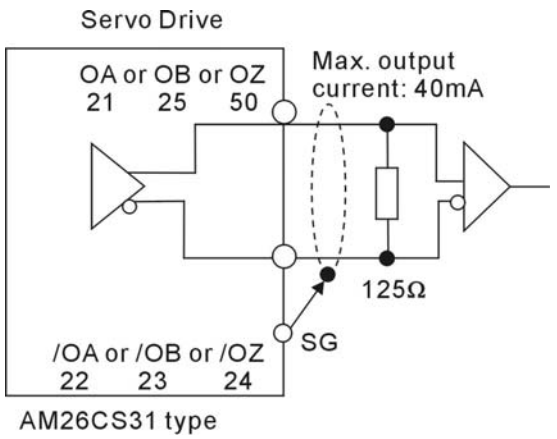
C10: 외부 전력 공급 사용을 위한 DI 신호 배선



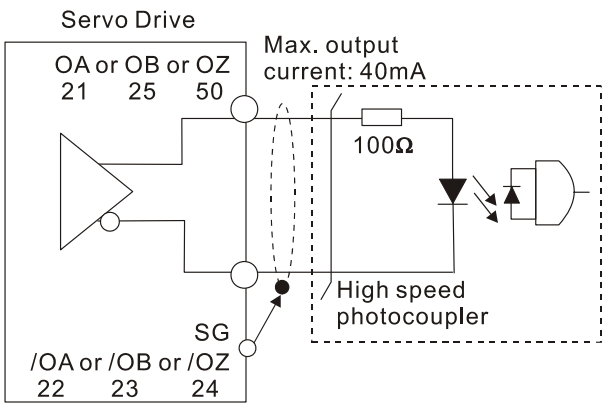
WARNING

➢ *주의: 이중 파워 서플라이를 사용하면 안 됩니다. 이를 무시하면 서보 드라이브나 서보 모터의 손상을 줄 수 있습니다.*

C11: 엔코더 출력 신호(라인 드라이버)



C12: 엔코더 출력 신호(포토 커플러)



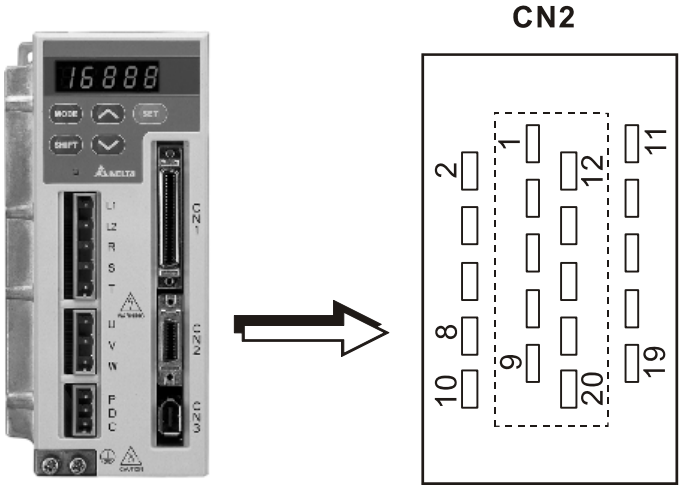
3.4 엔코더 커넥터 CN2 (Encoder Connector CN2)

서보 모터내에서의 통합되는 것은 2,500PPR과 정류 신호(commutation signal)를 통합한 증가형 엔코더(incremental encoder)입니다.

전원이 서보 드라이브에 최초로 적용되었을 때, 제어 알고리즘(control algorithms)은 모터에 부착된 센서를 통해 대략 500msec 이내로 모터의 회전자(rotor) 위치를 감지합니다.

정류(commutation)를 목적으로, UVW신호 증폭기에 피드백하는 것은 ABZ 엔코더 신호 전선을 통해 가능합니다. 증폭기를 감지하는 아래의 회전자 위치는 자동으로 정류제어를 위해 엔코딩하도록 전환됩니다 2500PPR 엔코더는 제어 정확성을 높이기 위해 자동으로 10000PPR에 4를 곱합니다.

그림 3.8 CN2 드라이브 커넥터의 설계도(The layout of CN2 Drive Connector)



CN2 터미널 신호 감정(CN2 Terminal Signal Identification)

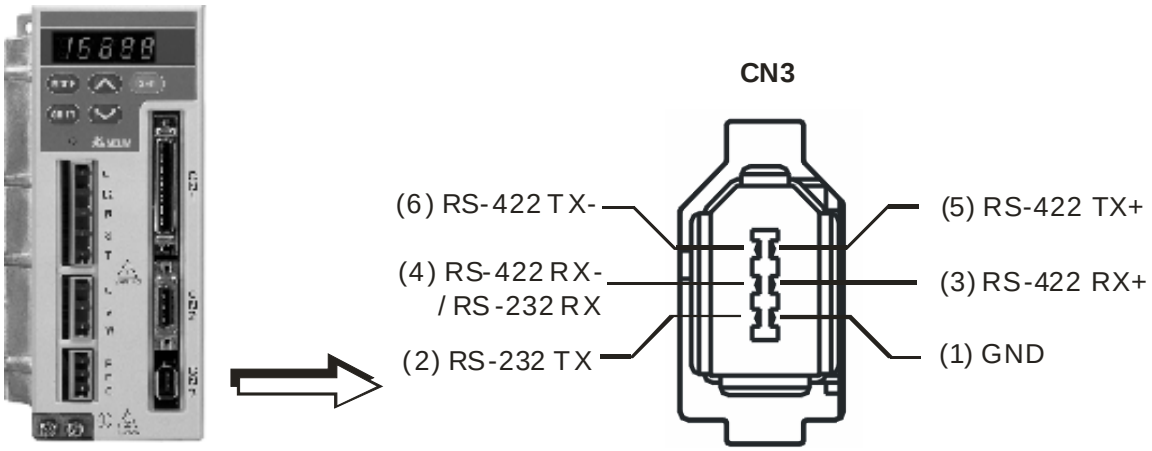
비밀번호	신호명	터미널 ID	군사용 커넥터(Military Connector)	신속 커넥터(Quick Connector)	설 명
2	/Z phase input	/Z	G	A6	Encoder /Z phase output
4	/A phase input	/A	B	A2	Encoder /A phase output
5	A phase input	A	A	A1	Encoder A phase output
7	B phase input	B	C	A3	Encoder B phase output
9	/B phase input	/B	D	A4	Encoder /B phase output
10	Z phase input	Z	F	A5	Encoder Z phase output
14, 16	Encoder power	+5V	S	A7	Encoder 5V power
13, 15	Encoder power	GND	R	A8	Grounding

3.5 시리얼 통신 커넥터(Serial Communication Connector), CN3

3.5.1 CN3 터미널 배치와 식별 (CN3 Terminal Layout and Identification)

서보 드라이브는 일련의 정류 커넥터를 통해 PC나 컨트롤러에 연결될 수 있습니다. 사용자는 덴타에서 제공한 PC 소프트웨어로 서보를 작동시킬 수 있습니다. (필요시 판매자에게 문의). 델타 서보 드라이브의 통신 커넥터/포트는 세가지 공통된 일련의 통신 인터페이스를 제공할 수 있습니다. 그것은 RS-232, RS-485, 와 RS-422 커넥션입니다. RS-232가 주로 사용되지만 다소 제한적입니다. RS-232 커넥션에 대한 최대 케이블 길이는 15미터(50피트)입니다. RS-485 인터페이스를 사용하면 더 먼거리로 전송할 수 있으며 동시에 연결되도록 다중 드라이브를 제공합니다. 그러나 RS-485 인터페이스 사용 시, 전류와 전압의 전환에 필요한 어댑터가 있어야 합니다.

그림 3.9 CN3 드라이브 커넥터의 설계도(The layout of CN3 Drive Connector)



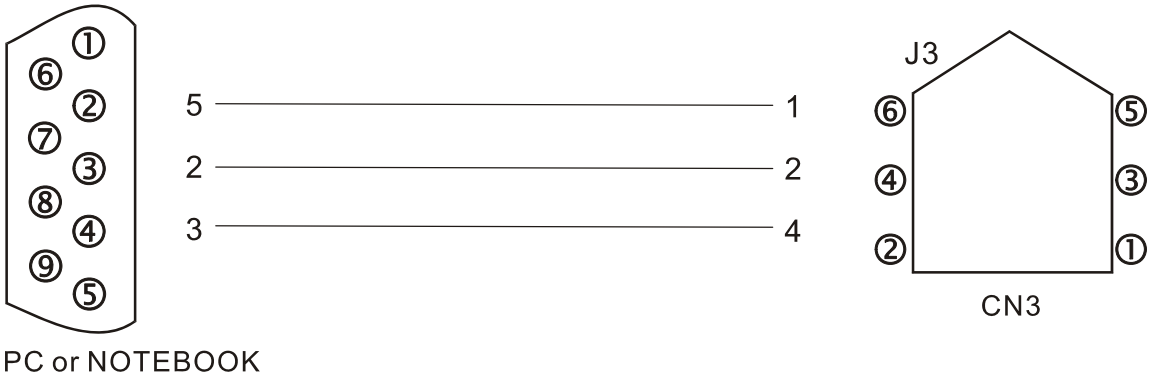
CN3 터미널 신호 감정 (CN3 Terminal Signal Identification)

비밀 번호	신호명	터미널 ID	설 명
1	접지(Grounding)	GND	-
2	RS-232 데이터 전송	RS-232-TX	서보 드라이브의 데이터 전송용. PC 의 RS-232 인터페이스에 연결해야 합니다.
3	RS-422 데이터 수신	RS-422-RX+	서보 드라이브의 데이터 수신용. (차동 라인 드라이버 + 끝)(differential line driver + end)
4	RS-232 데이터 수신	RS-232_RX	서보 드라이브의 데이터 수신용. PC 의 RS-232 인터페이스에 연결해야 합니다.
	RS-422 데이터 수신	RS-422_RX-	서보 드라이브의 데이터 수신용. (차동 라인 드라이버 – 끝)(differential line driver - end)
5	RS-422 데이터 전송	RS-422-TX+	서보 드라이브의 데이터 전송용. (차동 라인 드라이버 + 끝)(differential line driver + end)
6	RS-422 데이터 전송	RS-422-TX-	서보 드라이브의 데이터 전송용. (차동 라인 드라이버 – 끝)(differential line driver - end)

NOTE

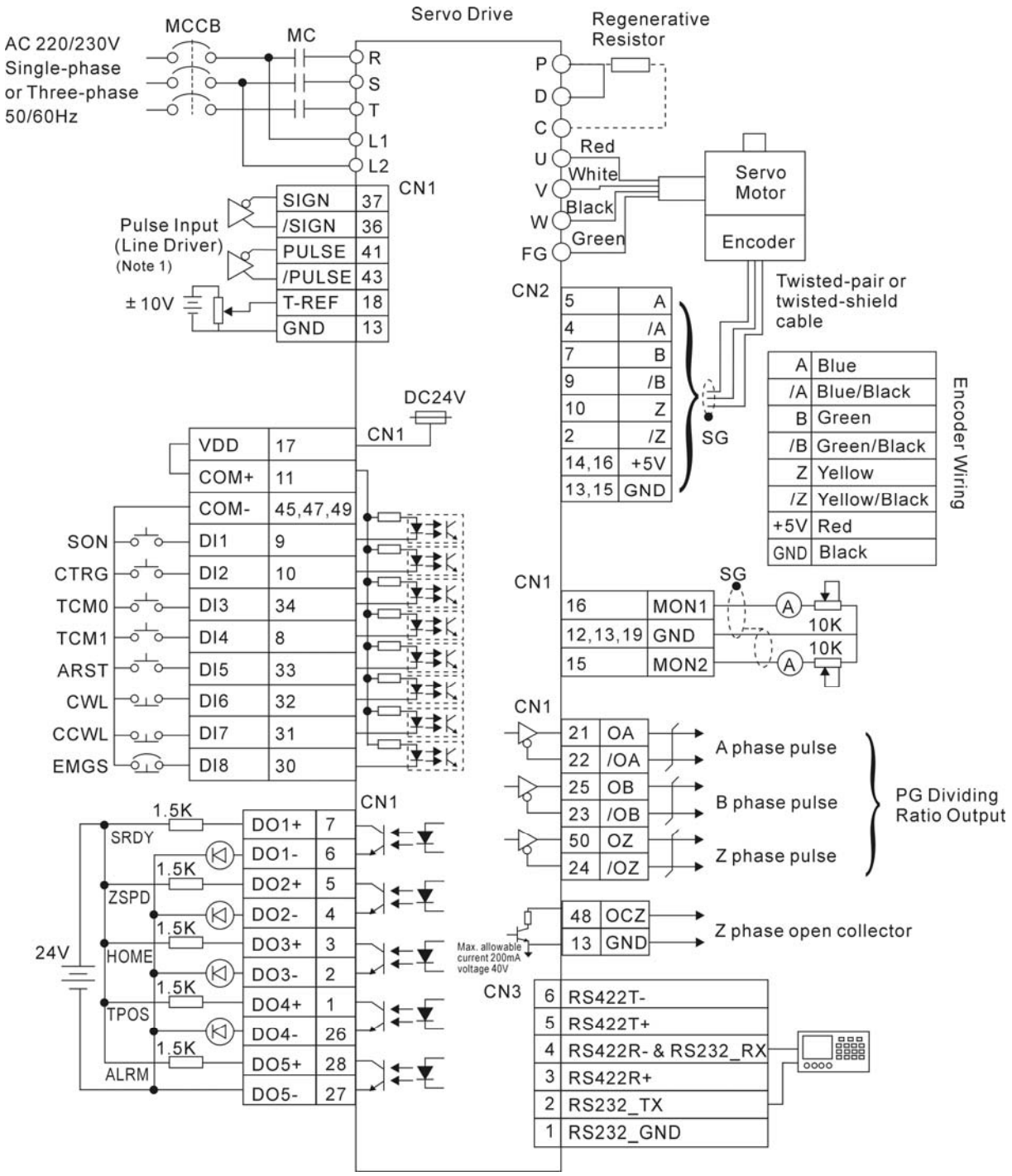
1) RS-485에 연결하려면, 8.2페이지와 8.3페이지를 참고하라.

3.5.2 PC 와 커넥터 CN3 간 연결(Connection between PC and Connector CN3)



3.6 표준 연결 예 (Standard Connection Example)

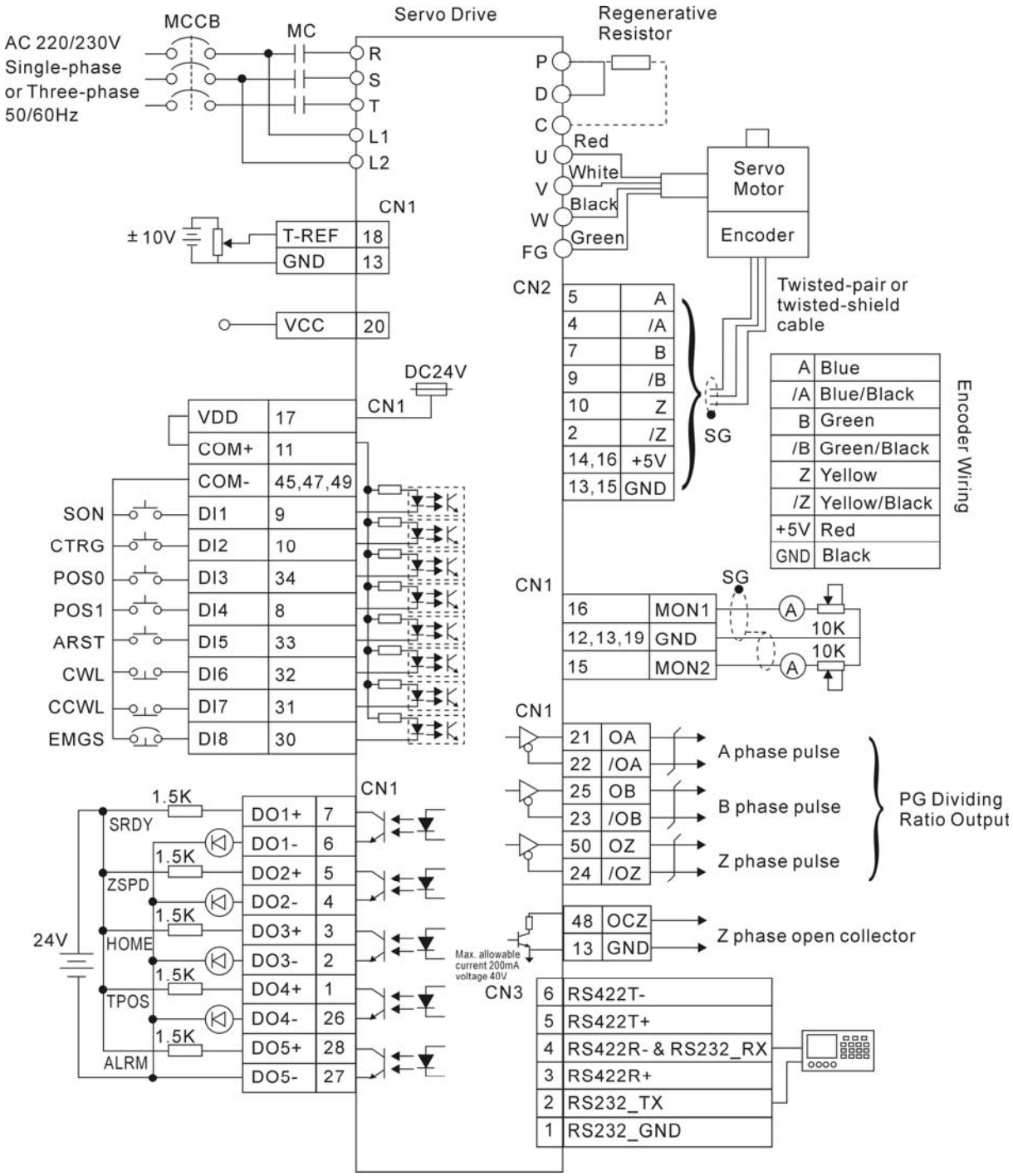
3.6.1 위치(Pt) 제어 모드 (Position (Pt) Control Mode)



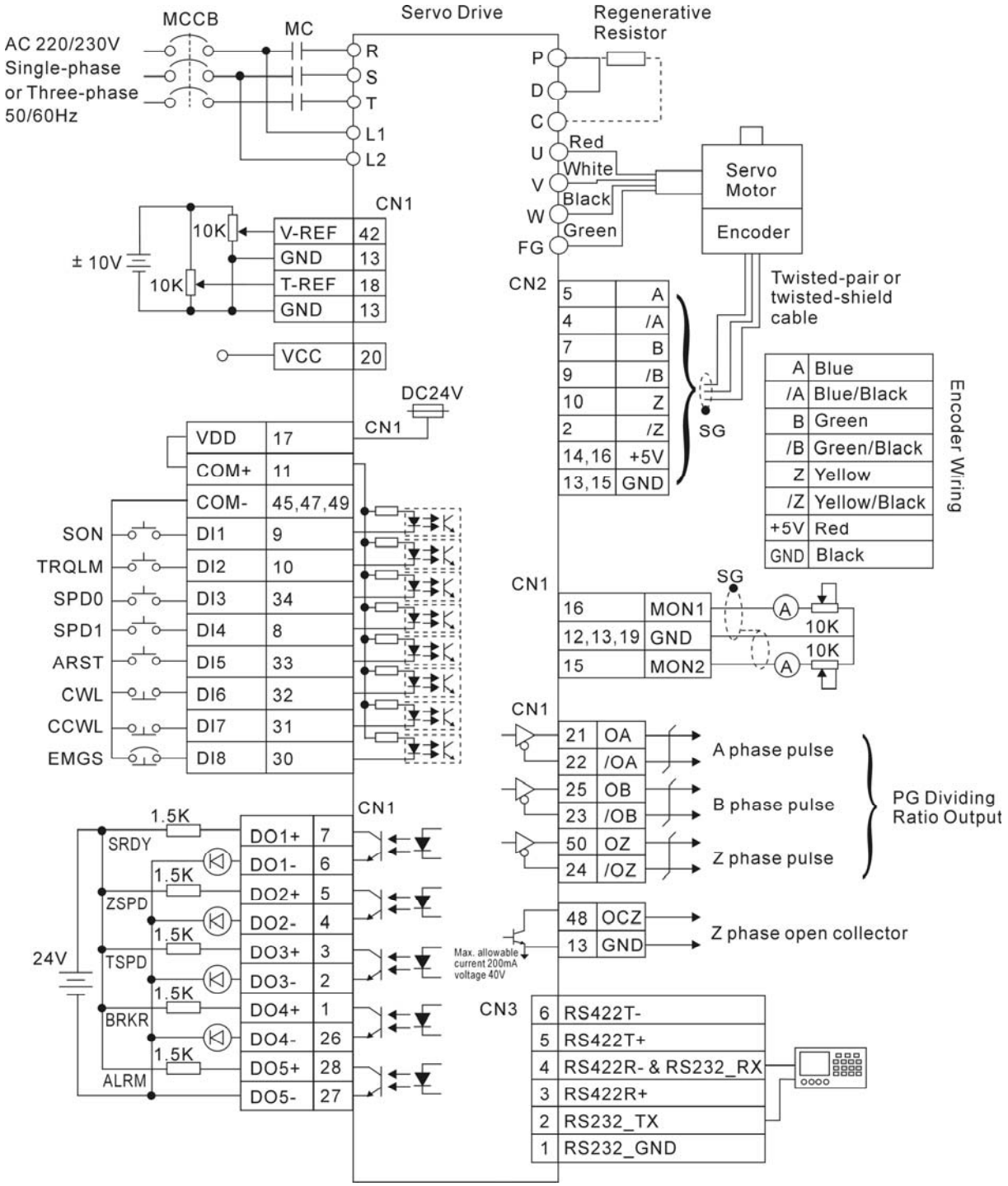
NOTE

1) 3-26페이지의 C4 배선 도표를 참고. 만약 개방형 컬렉터 입력이라면, 3-26페이지의 C3 배선도표를 참고.

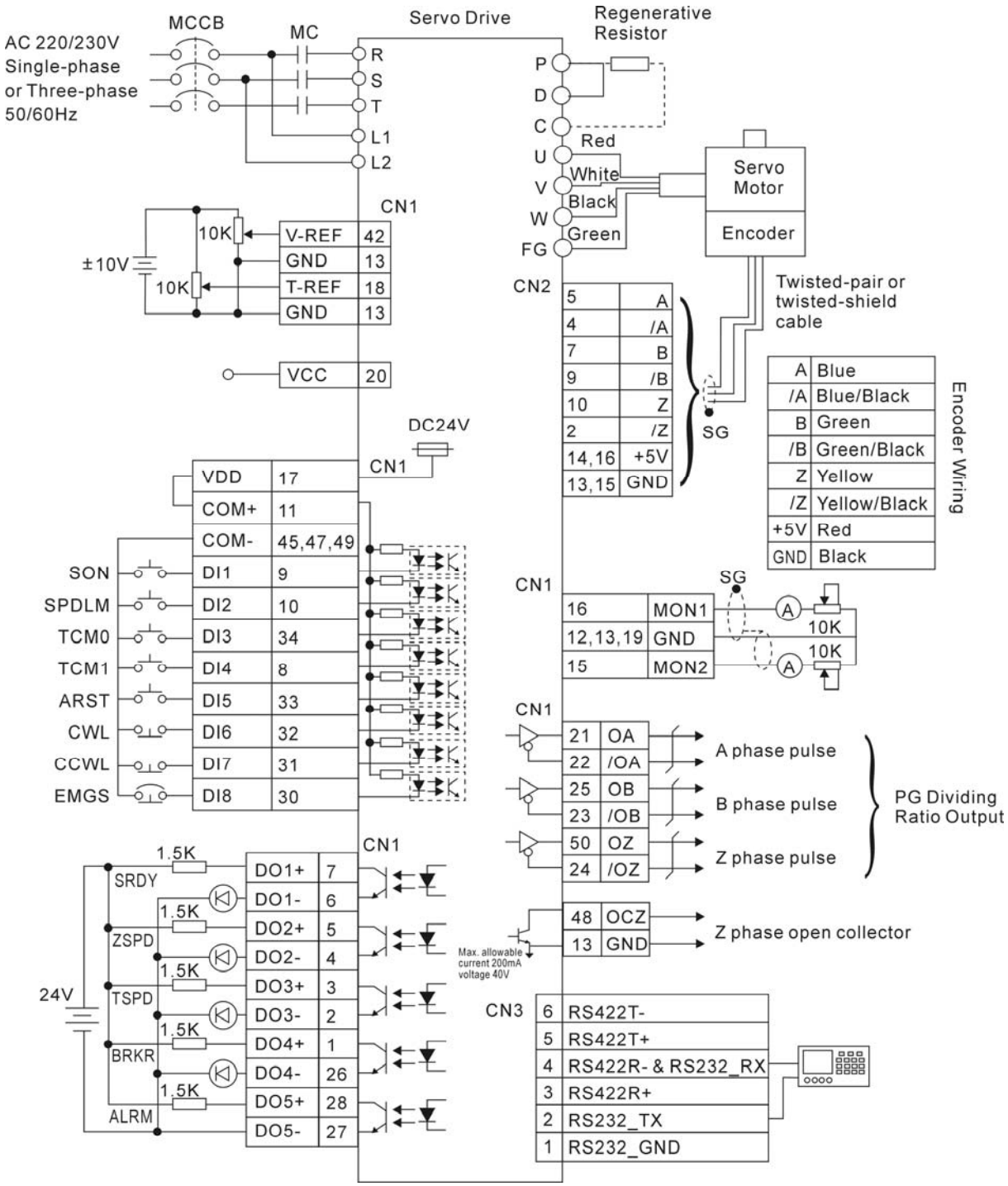
3.6.2 위치(Pr)제어 모드(Position (Pr) Control Mode)



3.6.3 속도 제어 모드(Speed Control Mode)



3.6.4 토크 제어 모드(Torque Control Mode)



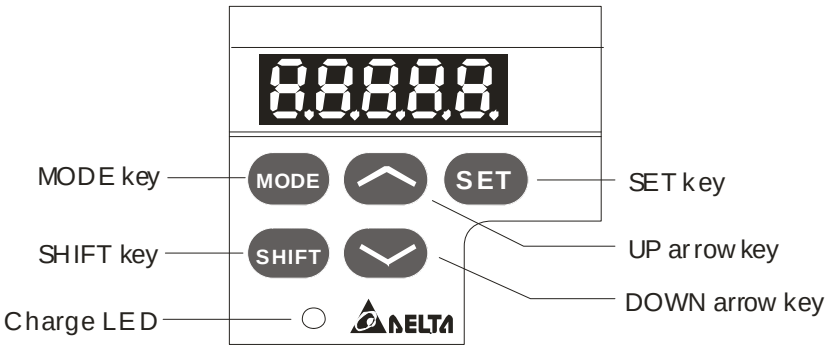
제 4 장 디스플레이와 작동(Display and Operation)

이 장은 디지털 키패드(digital keypad)의 기본 작동과 그 특징을 기술합니다.

4.1 디지털 키패드의 설명(Description of the Digital Keypad)

디지털 키 패드는 디스플레이 패널과 기능키로 구성됩니다. 그림 4.1은 디지털 키패드의 모든 기능을 보여주고 그 기능들을 개략적으로 설명해 주고 있습니다.

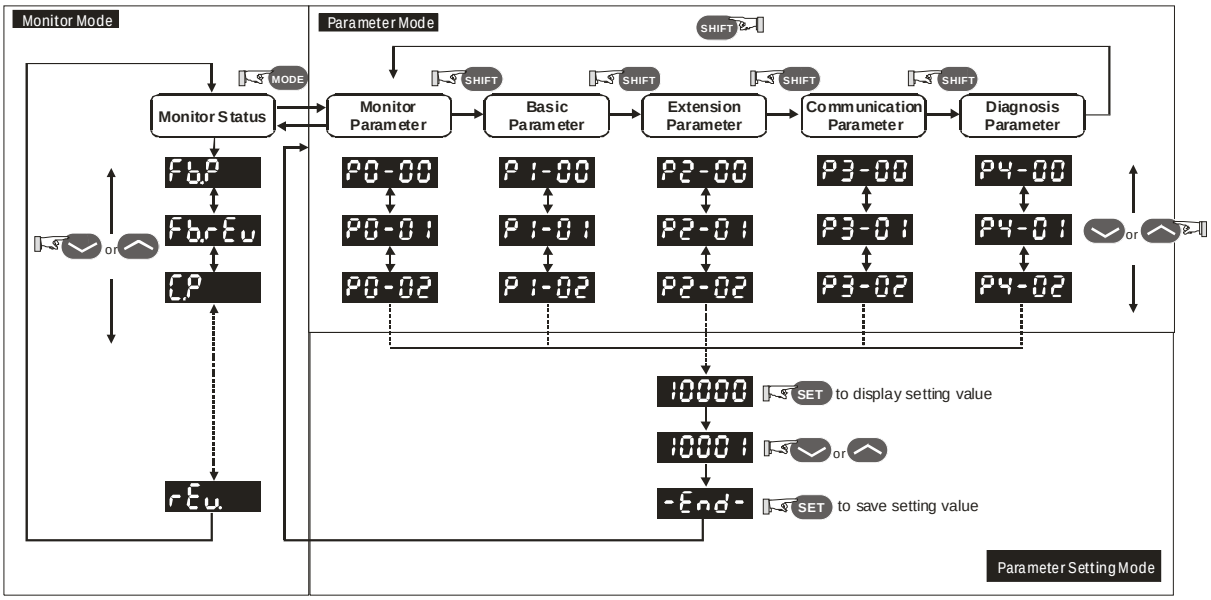
그림 4.1



명칭	기능
LCD 디스플레이	LCD 디스플레이(5-디지트, 7-단계 디스플레이 패널)은 모니터 코드, 파라미터 설정, 그리고 AC 서보 드라이브의 작동 값을 보여줍니다.
차지 LED(Charge LED)	전원을 나타내는 불빛 차지 LED 는 회로에 적용됩니다.
MODE	모드 키(MODE Key). MODE 키를 누르면 상이한 파라미터 그룹으로 들어가거나 나올 수 있고 모니터 모드와 파라미터 모드를 전환시킬 수 있습니다.
SHIFT	SHIFT 키. SHIFT 키를 누르면 파라미터 그룹으로 화면이동 될 수 있습니다. 파라미터가 선택되고 값이 보인 후, SHIFT 키를 누르면, 왼쪽으로 커서를 움직일 수 있고, 그런 다음 화살표를 사용하여 파라미터 설정(자리가 깜빡임)을 변경할 수 있습니다.
∧ ∨	상하 화살표 방향키(UP and DOWN arrow Key). 상하 화살표 키를 누르면, 화면이동 시킬 수 있고, 모니터 코드, 파라미터 그룹, 다양한 파라미터 설정을 변경할 수 있습니다.
SET	셋 키(SET Key). SET 키를 누르면, 파라미터 그룹이 보이면서 저장되고, 다양한 파라미터 설정도 저장할 수 있습니다. 작동을 진단하는 도중에 SET 키를 누르면, 마지막 단계의 기능이 수행될 수 있습니다. (파라미터 설정 변경은 SET 키가 눌려있으면, 수행되지 못합니다.)

4.2 디스플레이 흐름도(Display Flowchart)

그림 4.2 키 패드 작동(Keypad Operation)



1. 전원이 AC 서보 드라이브에 연결되면, LCD 디스플레이는 대량 1초 동안 모니터 기능 코드를 보여준 후, 모니터 모드로 들어갑니다..
2. 모니터 모드에서, 상하 화살표 키를 누르면, 모니터 파라미터 코드를 전환시킬 수 있습니다. 그때, 모니터 디스플레이 심볼이 대략 1초 동안 표시됩니다.
3. 모니터 모드에서, MODE키를 누르면, 파라미터 모드로 들어갈 수 있고, SHIFT 키를 누르면 파라미터 그룹으로 전환 될 수 있으며, 상하 화살표 키를 누르면 파라미터 코드를 변경할 수 있습니다.
4. 파라미터 모드에서, SET키를 누르면 시스템은 즉시 설정모드로 들어갑니다. LCD 디스플레이는 이 파라미터의 상응 설정 값을 동시에 보여줍니다. 그러면, 사용자는 상하 화살표 키를 사용하여 파라미터 값을 변경할 수 있고, MODE키를 누르면, 파라미터 모드로 되돌아가거나 파라미터 모드에서 나갈 수 있습니다.
5. 파라미터 설정 모드에서, 사용자는 SHIFT키를 눌러 커서를 왼쪽으로 이동시킬 수 있으며 상하 화살표 키를 눌러 (자리 깜빡임) 파라미터 설정을 변경할 수 있습니다.
6. 설정 값 변경이 완료된 후, SET 키를 눌러 파라미터 설정을 저장하거나 명령어를 실행할 수 있습니다.
7. 파라미터 설정이 완료되면, LCD디스플레이는 마지막 코드 “END”를 보여주고 자동으로 파라미터 모드로 되돌아 갑니다.

4.3 상태 디스플레이(Status Display)

4.3.1 설정 디스플레이 저장하기(Save Setting Display)

SET키를 누르면, LCD 디스플레이는 대략 1초 동안 다양한 상태에 따른 메시지를 보여줍니다

디스 플레이 메시지	설 명
-End-	설정 값이 올바르게 저장되었다.
Err-r	이 파라미터는 읽기 전용입니다. 쓰기 방지 기능이며 변경될 수 없습니다.
Err-P	비밀번호가 일치하지 않거나 비밀번호가 입력되지 않았다.
Err-C	설정 값 오류이거나 유효하지 않은 설정 값입니다.
SrvOn	서보 시스템이 작동 중이며, 작동 중에는 이 설정 값은 변경되지 않습니다.
No-EE	이 파라미터는 EEPROM에 저장되지 않습니다.
Po-On	이 파라미터는 드라이브를 재 구동한 후에 유효합니다.

4.3.2 설정 디스플레이 중단하기(Abort Setting Display)

디스플레이 메시지	설 명
Abort	이 파라미터 모드에서, MODE키를 누르면 파라미터 설정 변경이 중단되고 모니터 모드로 되돌아갑니다. 파라미터 모드에서, MODE키를 누르면, 파라미터 모드로 되돌아 갈 수 있습니다. 파라미터 모드로 되돌아 온 후, MODE키를 누르면 또다시 파라미터 설정 변경이 중단됩니다.

4.3.3 오류 메시지 화면 출력(Fault Message Display)

디스플레이 메시지	설 명
ALEnn	AC 서보 드라이브에 오류가 나면, LCD 디스플레이는 “ALEnn”을 표시합니다. “ALE”는 알람을 의미하고, ‘nn’은 드라이브 오류코드를 의미합니다. 알람 코드 “nn”의 디스플레이 범위는 1~22까지 입니다. 드라이브 오류코드 목록은 파라미터 P0-01을 참조하거나 10장참조

4.3.4 극성 설정 디스플레이(Polarity Setting Display)

디스플레이 메시지	설 명
2468	플러스(+)값 표시. 파라미터 설정모드로 들어가서 상하 화살표 키를 누르면, 디스플레이 값이 증가 혹은 감소할 수 있습니다. SHIFT키를 눌러 선택 자리를 변경할 수 있습니다. (자리가 선택되면 깜빡 거립니다.)

디스플레이 메시지	설 명
24680.	마이너스(-)값 표시. (5 십진 자리수 이하로 값을 설정해야 하기 때문에) 파라미터 설정이 4자리 이상이면, 표시 값을 설정한 후, 수 차례 SHIFT키를 연속으로 눌러야 합니다. 그러면 십진 자리 위치는 불이 들어오고 마이너스(-) 값을 표시합니다.
-2468	마이너스(-) 값 표시. (5 십진 자리수 이하로 값을 설정해야 하기 때문에) 파라미터 설정이 5자리 이하면, 표시 값을 설정한 후, 연속으로 수 차례 SHIFT키를 눌러야 합니다. 그러면 마이너스(-) 값을 나타내는 마이너스 사인이 표시됩니다.

4.3.5 모니터 설정 디스플레이(Monitor Setting Display)

AC 서보 드라이브에 전원이 연결되면, LCD 디스플레이는 대략 1초 동안 모니터 기능 코드를 보여주고 모니터 모드로 들어갑니다. 모니터 모드에서, 모니터 상태를 변경하려면, 사용자는 상화 화살표 키를 누르거나, 모니터 상태를 상술해 주는 파라미터 P0-02를 직접 변경할 수 있습니다. 전원이 연결되면, 모니터 상태는 P0-02의 설정 값에 따라 달라집니다. 예를 들어, 만약 전원이 연결되었을 때, P0-02의 설정 값이 2라면, 모니터 기능은 펄스 명령의 펄스 카운트(Pulse counts)가 되고, C.P 모니터 코드가 제일 먼저 표시된 후 숫자가 표시됩니다.

P0-02 설정	디스플레이 메시지	설 명	단위
0	FbP	모니터 피드백 펄스 수(Motor feedback pulse number) (절대값)	pulse
1	FbrEu	모니터 피드백 회전 수(Motor feedback rotation number) (절대값)	rev
2	CP	펄스 명령의 펄스 카운트(Pulse counts of pulse command)	pulse
3	CrEu	펄스 명령의 회전 수(Rotation number of pulse command)	rev
4	PErr	위치 에러 카운트(Position error counts)	pulse
5	CPFr	펄스 명령의 입력 주파수(Input frequency of pulse command)	kHz
6	SPEEd	모터 회전 속도(Motor rotation speed)	rpm
7	CSPd1	속도 입력 명령(Speed input command)	volt
8	CSPd2	속도 입력 명령(Speed input command)	rpm
9	Ct91	토크 입력 명령(Torque input command)	volt

P0-02 설정	디스플레이 메시지	설 명	단위
10	Ct92	토크 입력 명령(Torque input command)	N-m
11	AvG.L	평균 부하(Average load)	%
12	PE.L	최고 부하(Peak load)	%
13	UbuS	주회로 전압(Main circuit voltage)	volt
14	JL	모터관성 대 부하 관성 비율(Ratio of load inertia to Motor inertia)	time
15	PLS.	모터 피드백 펄스 수 (상대값) / 포지션 래치 수(position latch number)	pulse
16	rEv.	모니터 피드백 회전 수 (상대값) / 포지션 래치 회전 수.	rev

아래 표는 모니터 값 표시 예 목록입니다.

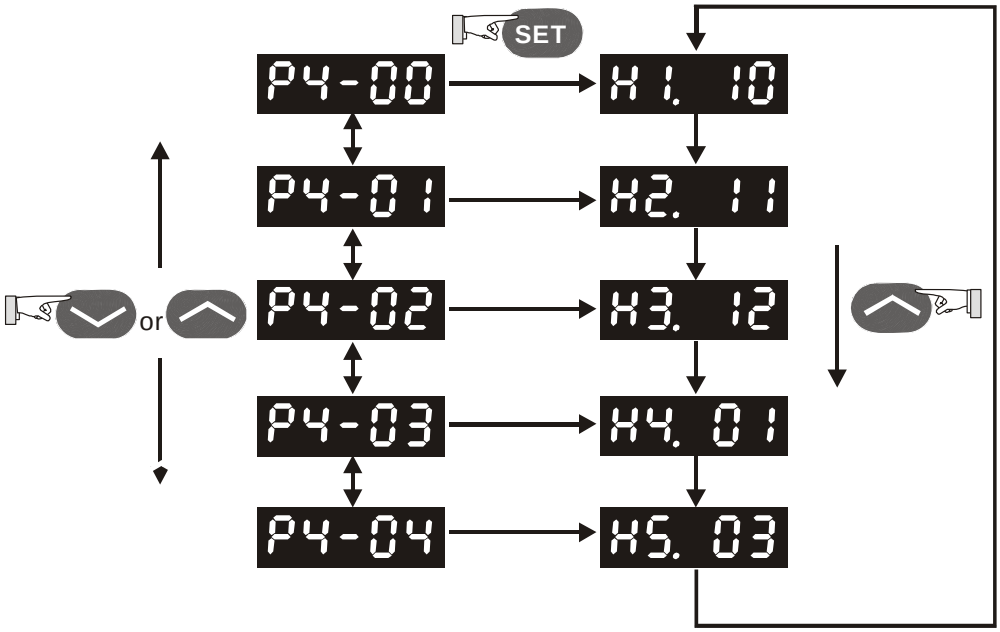
디스플레이 메시지	설 명
1234	플러스(+) 값 표시. 아무 표시도 없을 때는 그것이 플러스(+) 값 표시임을 나타내는 것입니다. 표시 값: + 1234
1.2.3.4.5.	마이너스 (-) 값 표시. (십진 자리는 4자리 이상입니다.) 불이 켜진 십진 자리 위치는 마이너스(-) 값임을 나타내는 것입니다. 표시 값 : -12345
- 1234	마이너스(-) 값 표시. (십진 자리는 5자리 이하입니다.) 음의 부호는 마이너스 값임을 나타내는 것입니다. 표시값 : -1234
12.34	십진 값 표시. 표시 값: 12.34.

4.4 일반 기능 작동(General Function Operation)

4.4.1 오류 코드 디스플레이 작동(Fault Code Display Operation)

매개 변수 모드 P4-01~P4-04(오류 기록)에 들어간 후, SET키를 누르면 파라미터에 대한 유사 오류 코드 목록을 보여주고, 상하 화살표 키를 누르면, H1~H5 오류 코드를 순서대로 보여줍니다. H1 오류코드는 가장 최근 발생된 오류 코드이며, H2 오류코드는 H1이전에 발생했던 이전 오류 코드, 이런 식입니다. 그림 4.3을 참조. 최근 발생한 에러 코드는 10입니다.

그림 4.3



4.4.2 JOG 작동(JOG Operation)

파라미터 모드 P4-05로 들어간 후, 사용자는 JOG 작동을 수행하려면 다음 단계를 따라야 합니다. (그림 4.4참조)

1단계 : SET키를 누르면 JOG rpm속도를 보여줍니다. (오류 값은 20 rpm입니다).

2단계 : 상하 화살표 키를 누르면 원하는 JOG 속도가 늘거나 줄어든다. (또한 SHIFT키를 누른 후 커서를 움직여 원하는 단위 열로 움직일 수도 있습니다. (이동한 자리의 숫자가 깜빡임). 그런 다음 상하 화살표 키를 사용하여서도 변경이 가능합니다. 그림 4.4에 표시된 예는 100rpm으로 조정됩니다.)

3단계 : 원하는 JOG 속도가 설정되면 SET키를 누른다. 서보 드라이브는 “JOG”로 표시됩니다.

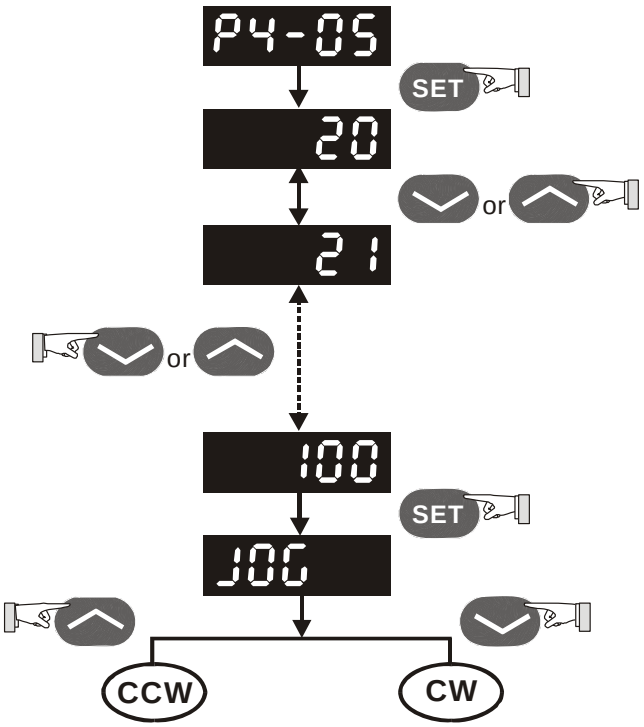
4단계 : 상하 화살표 키를 누르면 CCW나 CW로 모니터를 방향전환시킬 수 있습니다. 모니터는 화살표가 작동하는 동안만 회전합니다.

5단계 : 다시 한 번 JOG속도를 변경하려면, MODE키를 눌러야 합니다. 서보 드라이브는 “P4-05”로 표시될 것입니다. SET키를 누르면 JOG rpm 속도가 또다시 표시됩니다. 속도를 변경하려면 2장과 3장을 참조하라.

NOTE

1) JOG 작동은 서보가 on일 때(서보 드라이브가 사용 가능할 때)만 유효합니다.

그림 4.4

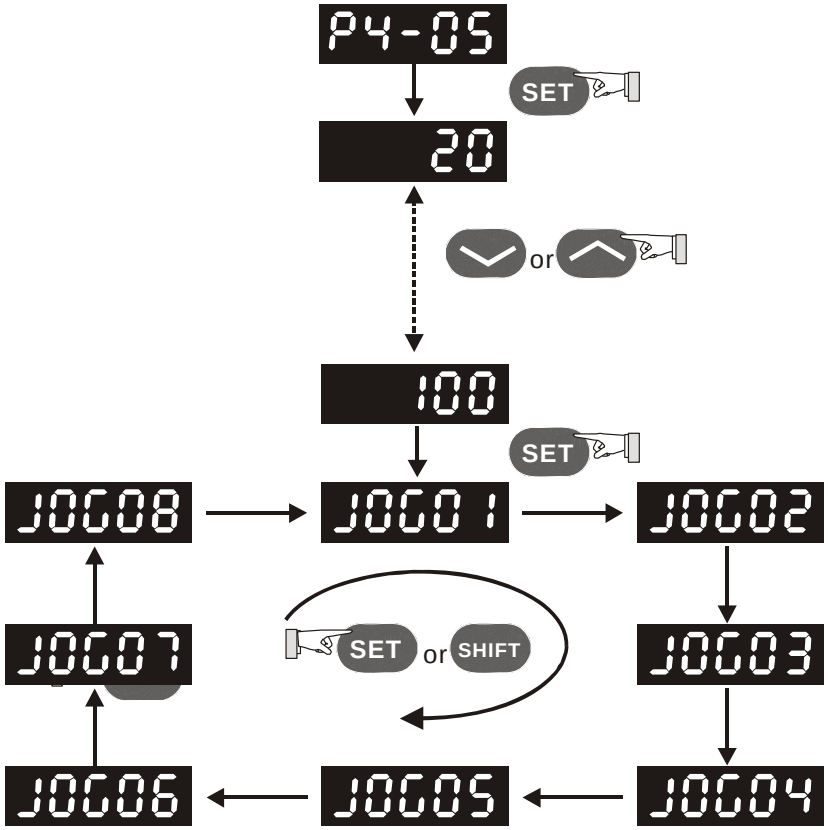


4.4.3 위치 학습 작동(Position Learning Operation)

위치 습득 작동을 수행하려면 다음 단계를 따라야 합니다. (그림 4.5 역시 참조.)

1. 내부 위치 습득 기능(Set P2-30=4)을 활성화해야 합니다.
2. 파라미터 모드 P4-05로 들어간 후, SET키를 누르면, LED 디스플레이는 이동 속도 값 습득과정을 보여줍니다. 오류 설정은 20 rpm입니다.
3. 상하 화살표 키를 누르면 원하는 이동 속도 값을 설정 할 수 있습니다. 아래의 예에서, 설정 값은 100rpm으로 조정됩니다.
4. SET 키를 누르면, JOG o1이 표시되면서 위치 습득 모드로 들어갑니다.
5. 위치 습득 모드(JOGox로 표시)에서, 아무 때나 상하 화살표 키를 누르면 서보 모터를 순방향이나 역방향으로 회전시킬 수 있습니다. 상하 화살표 키를 누르면 서보 모터는 즉시 작동을 멈춘다. 이것은 서보 시스템이 켜져 있는 상태(서보 On)에서만 작동합니다.
6. 위치가 선정되면, SET키를 누르면 디스플레이 JOGo1은 JOGo2로 변경됩니다. 동시에, 서보 모터의 절대 위치는 메모리 내부에 기억됩니다. (P1-15 : 회전 수, P1-16 : 상응 잔류 펄스)
7. 위치 습득 모드(JOGox로 표시)에서, SHIFT키를 누르면 디스플레이 “JOGox”의 “x”값을 직접 변경할 수 있어서 수정이 필요한 특별한 습득 위치로 신속히 이동할 수 있습니다. 이 때 어떤 위치도 기억되지 않습니다.

그림 **4.5**



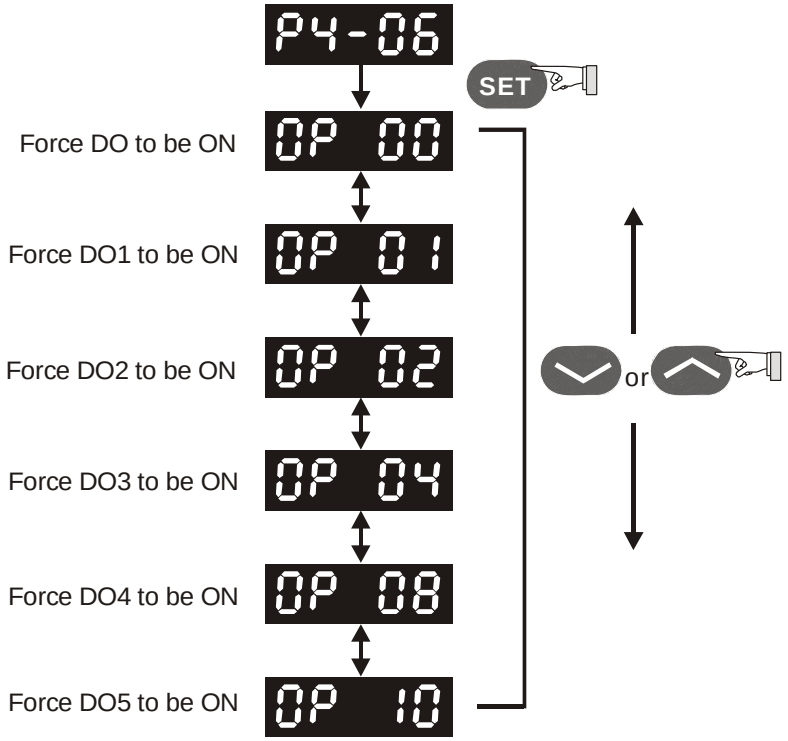
아래 목록은 습득 위치와 내부 기억 위치를 나타낸 것입니다.

습득 위치 (Learning Position)	내부 기억 위치(Internal Memorized Position)
JOGo1	P1-15(위치 회전 수), P1-16(위치 펄스 수)
JOGo2	P1-17(위치 회전 수), P1-18(위치 펄스 수)
JOGo3	P1-19(위치 회전 수), P1-20(위치 펄스 수)
JOGo4	P1-21(위치 회전 수), P1-22(위치 펄스 수)
JOGo5	P1-23(위치 회전 수), P1-24(위치 펄스 수)
JOGo6	P1-25(위치 회전 수), P1-26(위치 펄스 수)
JOGo7	P1-27(위치 회전 수), P1-28(위치 펄스 수)
JOGo8	P1-29(위치 회전 수), P1-30(위치 펄스 수)

4.4.4 강제 출력 진단 작동(DO Force Output Diagnosis Operation)

테스트 하는 동안, 디지털 출력은 파라미터 P4-06의 사용으로 활성화(ON)되거나 비활성화(OFF)되도록 강제될 수 있습니다. DO 포스 출력 진단 작동(OPxx)모드("xx"는 00에서 1F까지 범위의 파라미터를 나타낸다.)에 들어가려면 그림 4.6의 설정방법을 따라야 합니다. 상하 화살표를 누르면 00에서 1F(16진수 형태)에 이르는 "xx"값을 변경할 수 있고, 포스 디지털 출력 DO1~DO3을 활성화(ON)시키거나 비활성화(OFF)시킬 수 있습니다. DO 기능과 상태는 P2-18~P2-22에 의해 결정됩니다. 이 기능은 서보가 꺼진 상태(서보 OFF)에서만 작동 가능합니다.

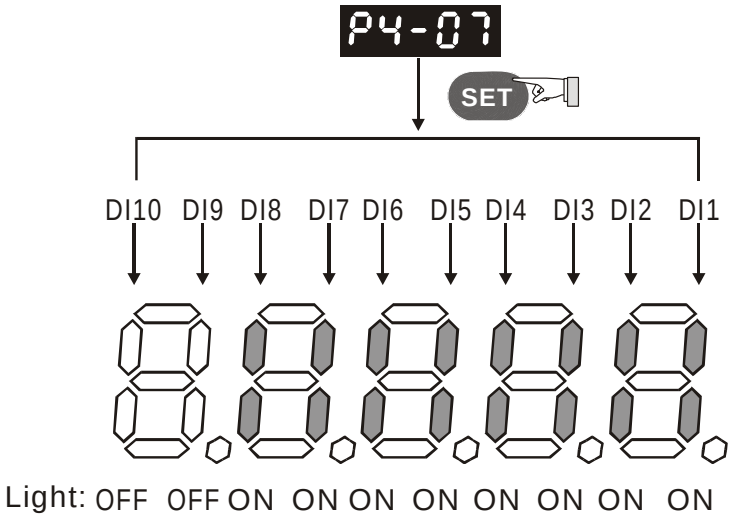
그림 4.6



4.4.5 DI 진단 작동(DI Diagnosis Operation)

그림 4.7의 설정 방법을 따라서 DI진단 작동(파라미터 P4-07)을 수행할 수 있습니다. 디지털 입력 DI1~DI8의 ON과 OFF상태에 따라, 그에 따른 상태가 서보 드라이브 LED 디스플레이에 표시됩니다. 각 부분에 불이 들어오고 스크린에 표시가 되면, 상응 디지털 입력 신호가 On임을 나타내는 것입니다. (그림 4.7 또한 참조.)

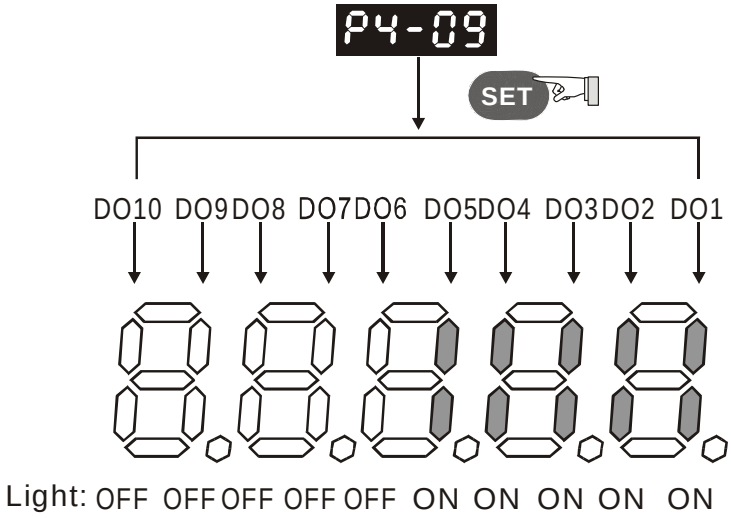
그림 4.7



4.4.6 DO 진단 작동(DO Diagnosis Operation)

그림 4.8의 설정 방법에 따라서, DO 진단 작동(파라미터 P4-09)를 수행할 수 있습니다. 디지털 출력 DO1~DO5의 On/Off 상태에 따라, 상응하는 상태가 서보 드라이브 LED 디스플레이에 표시되는데, 이것은 상응 디지털 입력 신호가 On임을 나타내는 것입니다. (그림 4.8 참조.)

그림 4.8



제 5 장 시험 가동과 조절 절차

(Trial Run and Tuning Procedure)

이 장은 두 파트로 나뉘어져 있고, 서보 드라이브와 모터의 시험 가동을 기술하고 있습니다. 각 구성부분을 살펴보면, 한 파트는 부하(일명 부하, load)없는 시험가동을 소개하고, 다른 한 파트는 부하 있는 시험가동을 소개하고 있습니다. 부하 있는 시험가동을 수행하기 전에 부하 없는 시험가동이 완료되어야 합니다.

5.1 부하 없는 검사(Inspection without Load)

사고예방과 서보 드라이브와 기계 시스템의 손상을 피하기 위해, 시험 가동은 부하 없는 상태(모든 커플링과 벨트의 연결을 끊는 것을 포함하여 연결 부하 없는 상태)에서 반드시 수행되어야 하는 것입니다. 부하나 기계 시스템에 연결된 상태에서 서보 모터를 가동하면 안 됩니다. 왜냐하면 모터 샤프트의 해체 부분은 가동 중에 쉽게 해체될 수 있는데, 그로 인해 기계 시스템은 심각한 손상을 입을 수 있고, 심지어는 인명피해도 유발될 수 있기 때문입니다. 서보 모터에서 부하나 기계 시스템을 제거한 후, (부하 없는 시험가동이 완료되었는데도) 만약 서보 모터가 정상적으로 일반 작동 절차에 따라 가동하지 못한다면, 사용자는 서보 모터를 가동하기 위해 부하나 기계 시스템에 연결할 수 있습니다.

DANGER

- *사고예방을 위해, 서보 모터의 최초 시험가동은 부하 없는 상태(커플링과 벨트에서 모터 분리)에서 수행되어져야 합니다.*
- *주의:: 먼저 부하 없이 시험가동을 하고, 연결된 부하로 시험 가동해야 합니다. 서보 모터가 일반적으로 작동하고 부하 없이도 규칙적으로 작동하면, 서보 모터를 연결된 부하로 가동합니다. 불필요한 위험을 예방하기 위해 시험가동은 반드시 수행해야 합니다.*

AC 서보 드라이브에 전원을 연결시키면, 차지 LED(charge LED)에 불빛이 들어오는데, 그것은 AC 서보 드라이브가 준비상태임을 나타냅니다. 시험 가동 전에 다음을 확인해야 합니다.

항목	내용
작동 전 검사 (제어 전원 연결 안됨.)	● 서보 드라이브와 서모 모터를 검사하여 손상이 없는지 확인해야 합니다. ● 전기 충격을 피하려면, 서보 드라이브의 접지 터미널이 제어 패널의 접지 터미널에 연결되었는지 확인해야 합니다. ● 연결하기 전에, 전원이 차단되고, 적당한 방전장치를 사용하여 충전지가 방전되도록 10 초간 기다려야 합니다. ● 모든 유선 터미널이 올바르게 절연되었는지 확인해야 합니다. ● 모든 배선이 올바로 되어 있는지, 손상은 있는지 확인하지 않으면 고장의 원인이 될 수 있습니다. ● 사용되지 않은 나사, 금속 조각은 없는지, 혹은 드라이브 내에 전도성 금속이나 인화성 금속이 있는지 육안으로 직접 점검해야 합니다. ● 절대 인화성 물질을 서보 드라이브에 놓지 말고, 외부 축열 저항장치(external regenerative resistor)를 닫아 놓아서는 안 됩니다. ● 제어 스위치가 OFF 상태가 되도록 해야 합니다. ● 만일 전자기 브레이크가 사용되고 있다면, 그것이 올바로 배선되었는지 확인해야 합니다. ● 필요하다면, 서보 드라이브의 소음을 제거하기 위해 알맞은 전기 필터를 사용할 수 있습니다. ● 드라이브에 대한 외부 적용 전압이 올바르고 제어기와 잘 매치되는지 확인해야 합니다.
작동 중 검사 (제어 전원 연결 됨)	● 케이블이 손상을 입었거나 과도하게 압박을 받았거나 혹은 심하게 부하되었는지 확인해야 합니다. 모니터가 가동 중일 때, 케이블 간 연결에 주의를 기울여서 케이블이 손상을 입었는지, 혹은 닳아 있거나, 과도하게 연장되었는지 확인하여 알려야 합니다. ● 작동 중에 비정상적인 진동과 소리가 있는 지 확인해야 합니다. 만약 서보 모터가 진동하거나, 모터가 가동 중에 특이한 잡음이 들린다면, 판매처나 대리점에 연락해야 합니다. ● 모든 사용자 정의 파라미터는 올바로 설정되었는지 확인해야 합니다. 다양한 기계 장치의 특징이 서로 다르기 때문에, 사고나 손상을 피하기 위해서는, 파라미터를 비정상적인 방법으로 조정하지 말고, 파라미터가 값을 초과하여 설정하지는 않았는지 확인해야 합니다. ● 서보 드라이브가 꺼져 있을 때, 몇몇 파라미터를 재설정 해야 합니다. (7 장 참조.) 그렇지 않으면, 고장의 원인이 될 수 있습니다. ● 서보 드라이브의 계전기(relay)가 작동할 때, 어떤 접촉 소리도 들리지 않거나, 특이한 잡음소리가 들린다면, 물품 구입처나 델타에 연락해야 합니다. ● 전원 지시기(power indicator)와 LED 디스플레이가 정상적이지 않은 상태에 있는지 확인해야 합니다. 만약 전원 지시기와 LED 디스플레이가 정상적이지 못한 상태라면, 제품 구입처나 델타에 연락해야 합니다.

5.2 드라이브에 전력 공급하기(Applying Power to the Drive)

사용자는 서보 드라이브에 전력을 공급할 때, 다음 단계를 주의해야 합니다.

1. 드라이브와 모터간 배선연결이 올바로 되었는지 확인 점검 해야 합니다.
   1) 터미널 U, V, W 와 FG (보안접지, frame ground)는 적색, 흰색, 검은색, 녹색 케이블과 따로 따로 연결되어야 합니다. (즉, U: 적색, V: 흰색, W: 검은색, FG: 녹색). 만약 열거된 케이블과 터미널에 연결되지 않았다면, 연결되지 않은 그 드라이브는 모터를 제어할 수 없습니다. 모터 접지 리드(motor grounding lead)인 FG 는 접지 터미널에 연결되어야 합니다. 케이블에 관한 자세한 사항은 섹션 3.1 을 참조.
   2) CN2 커넥터에 엔코더 케이블이 올바로 연결되었는지 확인해야 합니다. 만약 사용자가 JOG 작동만 실행하기를 원한다면, CN1 커넥터와 CN3 커넥터를 만들 필요가 없습니다. CN2 커넥터에 대한 더 많은 정보는 섹션 3.1 과 섹션 3.4 에 자세히 수록되어 있습니다.

DANGER

➢ ***AC 입력 전원((R, S, T)를 출력 터미널(U, V, W)에 연결 하여서는 안 됩니다. 그렇게 하면 AC 서보 드라이브에 손상을 줄 수 있습니다.***

2. 주 회로 배선(Main circuit wiring)

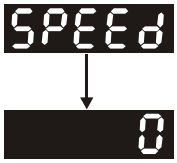
   AC 서보에 전원을 연결합니다. 3단계 입력 전원 연결과 1단계 입력 전원 연결에 관한 것은 섹션 3.1.3을 참고.

3. 전원 연결(Turn the Power On)

   전원은 제어 회로 전원(L1, L2)과 주 회로 전원(R,S,T)을 포함합니다. 전원이 켜지면, 정상 디스플레이는 다음 메시지를 보여주어야 합니다.

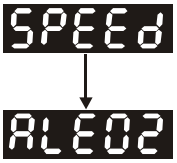
   디지털 입력 신호의 초기값 설정으로 인해, DI6, DI7와 DI8는 각각 역회전 금지 제한(Reverse Inhibit Limit (CWL)), 정회전 금지 제한(Forward Inhibit Limit (CCWL))과 비상 정지(Emergency Stop (EMGS))입니다. 만일 사용자가 D16~D18의 초기값 설정 사용을 원하지 않는다면, 사용자는 파라미터 P2-15 ~ P2-17을 자유자재로 사용하여 설정을 변경할 수 있습니다. 파라미터 P2-15~P2-17의 설정 값이 0이면, 그것은 이 DI 신호 기능이 작동 불가능하다는 것을 의미합니다. 파라미터 P2-15 ~ P2-17에 대한 좀 더 자세한 설명은 제 7장 "파라미터"에서 참조.

   파라미터 P0-02가 모터 속도(06)로 설정되었다면, 정상 디스플레이는 다음과 같은 메시지를 보여줍니다.



   LED 디스플레이 상에 표시된 텍스트나 캐릭터가 없다면, 제어 회로 터미널(L1과 L2)의 전압이 과도하게 낮은 것은 아닌지 점검할 필요가 있습니다.

1) 디스플레이가 아래의 메시지를 보여줄 때,



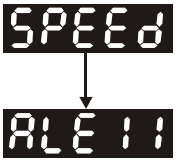
과전압(Over voltage):

주 회로 전압이 허용치의 최대를 초과했거나 입력 전원이 에러인 경우(Incorrect power input).

<u>수정 사항:</u>

- 입력 전압이 지정 입력 전압 내로 떨어졌는지 확인하기 위해 전압계(voltmeter)를 사용합니다.
- 입력 전압이 명시된 제한치 내에 있는지 확인하기 위해 전압계를 사용합니다.

2) 디스플레이가 아래의 메시지를 보여줄 때:



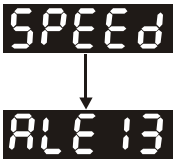
엔코더 에러(Encoder error)

배선이 올바로 되었는지 확인합니다. 서보 모터의 엔코더 배선(CN2)이 느슨하거나 올바로 되어있지 않았는지 확인합니다.

<u>수정사항:</u>

- 사용자가 사용자 매뉴얼에 권고된 대로 배선을 수행하였는지 점검합니다.
- 엔코더 커넥터와 케이블을 검토합니다.
- 배선이 느슨하게 되었거나, 아예 되어 있지 않은지 확인합니다.
- 엔코더가 손상을 입었는지 확인합니다.

3) 디스플레이가 아래의 메시지를 보여줄 때:



비상 정지 활성화(Emergency stop activated)

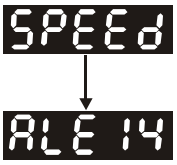
디지털 입력 DI1~DI8신호 중 하나라도 "비상 정지"(EMGS)으로 설정되어 있지 않은지 확인합니다.

<u>수정사항:</u>

- 입력 신호로 "비상 정지"(EMGS)을 사용할 필요가 없다면, 사용자는 모든 디지털 입력 DI1~DI8 이 "비상 정지"으로 설정되지는 않았는지 확인해야 합니다. (파라미터 P2-10~P2-17 의 설정 값은 21 로 설정되지 않습니다.)

- 입력 신호로 "비상 정지"(EMGS)"을 사용할 필요가 있다면, 사용자는 디지털 입력 DI1~DI8 중 하나라도 "비상 정지"으로 설정되지는 않았는지 확인하고 디지털 입력 신호가 켜져 있는지(반드시 켜져 있어야 합니다.) 점검해야 합니다.

4) 디스플레이가 아래의 메시지를 보여줄 때:



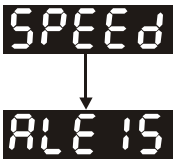
역회전 제한 스위치 에러(Reverse limit switch error):

디지털 입력 DI1~DI8신호 중 하나라도 "역회전 금지 제한(CWL)"로 설정되지는 않았는지 점검하고, 신호가 켜져 있거나 그렇지 않은지 확인해야 합니다.

<u>수정사항:</u>

- 입력 신호로 "역회전 금지제한(CWL)을 사용할 필요가 없다면, 사용자는 모든 디지털 입력 DI1~DI8 이 "역회전 금지 제한"(CWL)로 설정되지 않았는지 반드시 확인해야 합니다. (파라미터 P2-10~P2-17 의 설정 값은 22 로 설정되지 않습니다.)
- 입력 신호로 "역회전 금지제한(CWL)을 사용할 필요가 있다면, 사용자는 모든 디지털 입력 DI1~DI8 이 "역회전 금지 제한"(CWL)로 설정되었는지 확인하고, 디지털 입력 신호가 켜져 있는지 (반드시 켜져 있어야 합니다.) 점검해야 합니다.

5) 디스플레이가 아래의 메시지를 보여줄 때:



정회전 제한 스위치 에러(Forward limit switch error):

디지털 입력 DI1~DI8신호 중 하나라도 "정회전 금지 제한(CCWL)로 설정되지는 않았는지 확인하고 신호가 켜져 있는지 확인해야 합니다.

<u>수정사항:</u>

- 입력 신호로 "정회전 금지제한(CCWL)을 사용할 필요가 없다면, 사용자는 모든 디지털 입력 DI1~DI8 이 "정회전 금지 제한"(CCWL)로 설정되지 않았는지 반드시 확인해야 합니다. (파라미터 P2-10~P2-17 의 설정 값은 23 으로 설정되지 않습니다
- 입력 신호로 "역회전 금지제한(CWL)을 사용할 필요가 있다면, 사용자는 모든 디지털 입력 DI1~DI8 중 하나라도 "역회전 금지 제한"(CWL)로 설정 되었는지 반드시 확인하고 디지털 입력 신호가 켜져 있는지(반드시 켜져 있어야 합니다.) 확인해야 합니다.

"디지털 입력(DI1)"이 서보 온(SON)으로 설정 되었을 때, DI1 이 ON(서보가 켜져있음(SON)을 의미합니다) 으로 설정되어 있다면, 다음 오류 메시지가 디스플레이에 보여집니다.

6) 디스플레이가 아래의 메시지를 보여줄 때:

과전류(Overcurrent):

수정사항:

- 서보 드라이브와 모터간 배선연결을 확인합니다.
- 배선 회로가 닫혀 있는지 확인합니다.
- 단기 회로 상태(short-circuited condition)을 제거하고 노출되어 있는 금속성 전도체를 피합니다.

7) 디스플레이가 아래의 메시지를 보여줄 때:

저전압(Undervoltage):

수정사항:

- 주 회로 입력 전압의 배선이 정상적으로 되어 있는지 확인합니다.
- 주 회로의 입력 전압이 정상적인지 확인하기 위해 전압계를 사용합니다.
- 입력 전압이 명시된 명시사항을 지키고 있는지 확인하기 위해 전압계를 사용합니다.

NOTE

1) 만약 알려지지 않은 오류 코드가 발견되었거나, 아니면 드라이브에 전력이 공급되었거나, (어떤 명령도 입력되지 않은 상태에서) 서보 온 상태가 되는 등의 비정상적 디스플레이가 있다면, 판매자에게 알리거나 델타에 연락하기 바랍니다.

5.3 부하 없는 JOG 시험 가동(JOG Trial Run without Load)

서보 드라이브와 모터 테스트를 목적으로 부하 없이 JOG 시험가동을 하면 매우 편리한데, 그렇게 하면 배선을 절약할 수 있기 때문입니다. 외부 배선은 불필요하고 사용자는 서보 드라이브에 디지털 키패드(digital keypad)를 연결하기만 하면 됩니다. 안전성을 위해, 저속으로 JOG 속도를 설정하는 것이 바람직합니다. 부하 없이 JOG시험 가동을 수행하려면 다음 단계를 따라야 합니다.

1 단계: 소프트웨어를 사용하여 드라이브를 켠다. 파라미터 P2-30의 설정 값을 1로 설정 해야 합니다. (서보 On 상태)

2 단계: JOG 속도(단위: rpm)로 파라미터 P4-05를 설정합니다. 원하는 JOG 속도를 설정하고 SET키를 누르면, 드라이브는 자동으로 JOG 작동으로 들어가게 됩니다.

3 단계: 사용자는 JOG 속도를 변경하려면 상하 키를 누르면 되고, 표시 값의 자리 수를 조정하려면 SHIFT키를 누르면 됩니다.

4 단계: SET키를 눌러 JOG작동 속도를 결정합니다.

5 단계: UP키를 누르면, 서보 모터는 CCW 방향으로 가동합니다. UP키를 놓으면 모터는 작동을 중단합니다.

6 단계: DOWN키를 누르면 서보 모터는 CW방향으로 가동합니다. DOWN키를 놓으면 모터는 작동을 중단합니다.

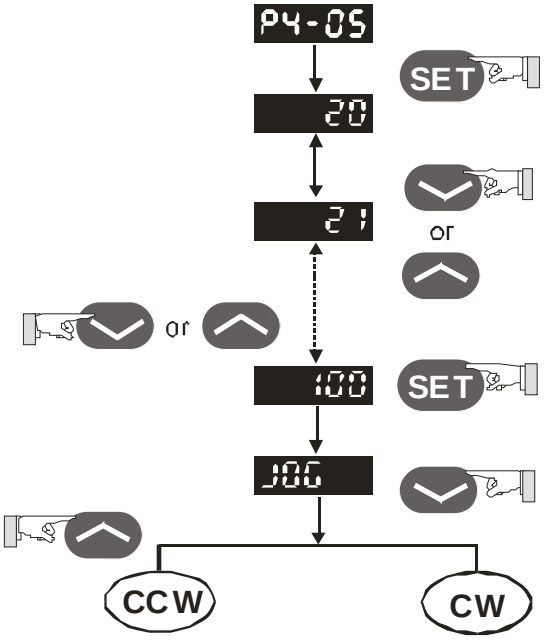
CW와 CCW 정의 :

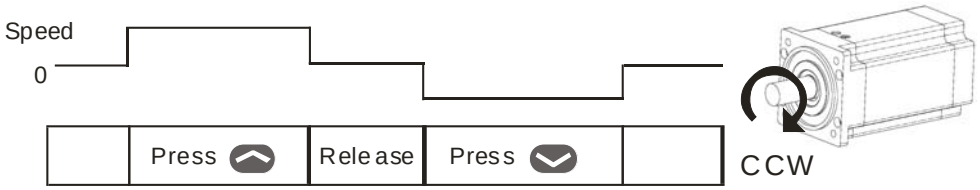
CCW (반시계방향): 서보 모터 샤프트(servo motor shaft)로 향하면 CCW는 역회전 주행합니다.

CW (시계방향): 서보 모터 샤프트로 향하면, CW는 정회전 주행합니다.

7 단계: MODE키를 눌러 JOG 작동 모드에서 나옵니다.

아래 예를 보면, JOG속도는 20rpm(초기 설정 값)~100rpm으로 조정됩니다.





If the servo motor does not rotate, please check if the wiring of U, V, W terminals and encoder is correct or not.

If the servo motor does not rotate properly, please check if the phase of U, V, W cables is connected correctly.

5.4 부하 없는 속도 시험 가동(Speed Trial Run without Load)

속도 시험가동 전, 모터 속도를 변경할 때, 반작용 힘에 따른 위험 제거를 위해서는, 가능한 한 모터를 고정시키고 안전하게 해야 합니다.

1 단계:

파라미터 P1-01~02의 값을 설정하면 속도(S) 제어 모드로 들어가게 됩니다. 작동 모드를 속도(S) 제어 모드로 선택한 후, 드라이브를 재시작 해야 하는데, 그것은 P1-01이 서보 드라이브가 재시작된 후(전원 OFF를 ON으로 전환한 후)에만 유효하기 때문입니다.

2 단계:

속도 제어 모드에서, 필요한 디지털 입력은 아래 목록과 같습니다.

디지털 입력	파라미터 설정 값	신호	기능 설명	CN1 비밀번호
DI1	P2-10=101	SON	서보 On	DI1-=9
DI2	P2-11=109	TRQLM	토크력 제한	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	리셋	DI5-=33
DI6	P2-15=0	Disabled	DI 기능불능	-
DI7	P2-16=0	Disabled	DI 기능불능	-
DI8	P2-17=0	Disabled	DI 기능불능	-

초기값에 따르면, DI6은 역회전 금지 제한 기능이고, DI7은 정회전 금지 제한 기능이며, DI6는 비상 정지(DI8) 기능도 됩니다. 만일 사용자가 파라미터 P2-15~P2-17의 설정 값을 0(기능불능)으로 설정하지 않다면, 초기값(ALE13, 14, 그리고 15)이 발생합니다. (초기값 메시지에 대한 자세한 정보는 제 10장을 참고합니다.) 그래서 만일 사용자가 세 자리 입력을 사용할 필요가 없다면, 미리 파라미터 P2-15~P2-17의 설정 값을 설정하는 것이 바람직합니다.

델타 ASDA-A시리즈의 모든 디지털 입력은 사용자 정의이고, 사용자는 DI신호를 자유롭게 설정할 수 있습니다. DI신호를 정의하기 전에 DI신호의 상세설명을 참고합니다. (DI신호의 상세설명은 제 7장 표 7을 참고합니다.) 설정이 완료된 후, 알람 코드가 표시되면, 사용자는 드라이브를 재 시작하거나 초기값을 제거하도록 DI5를 설정합니다. 섹션 5.2 참고.

속도 명령은 SPD0, SPD1으로 선택됩니다. 다음 표를 참고합니다.

속도 명령 번호	CN1 의 DI 신호		명령 소스	내용	범위
	SPD1	SPD0			
S1	0	0	외부 아날로그 명령	V-REF 와 GND 간의 전압	+/-10V
S2	0	1	내부 파라미터	P1-09	0 ~ 5000rpm
S3	1	0		P1-10	0 ~ 5000rpm
S4	1	1		P1-11	0 ~ 5000rpm

0: OFF를 나타냄 (일반적으로 '열림'); 1: ON을 나타냄. (일반적으로 '닫힘')

속도 명령 설정

P1-09 은 3000으로 설정됨
P1-10 은 100으로 설정됨
P1-11 -3000으로 설정됨

입력 값 명령	토크 방향
+	CW
-	CCW

3 단계:

1. 사용자는 DI1을 사용하여 서보 드라이브를 구동할 수 있습니다. (서보 ON).
2. DI3 (SPD0)과 DI4 (SPD1) 모두가 OFF상태라면, 그것은 S1명령이 선택되었음을 의미합니다. 그 상태에서 모터는 외부 아날로그 명령에 따라 작동합니다.
3. 오로지 DI3만이 ON (SPD0) 상태라면, 그것은 S2명령(P1-09은 3000으로 설정됨)이 선택되었음을 의미하며, 그 상태에서 모터 속도는 3000rpm입니다.
4. 오로지 DI4만이 ON (SPD1) 상태라면, 그것은 S3명령(P1-10은 100으로 설정됨)이 선택되었음을 의미하며, 그 상태에서 모터 속도는 100rpm입니다.
5. DI3 (SPD0)과 DI4 (SPD1) 모두가 ON 상태라면, 그것은 S4명령(P1-11은 -3000으로 설정됨)이 선택되었음을 의미하며, 그 상태에서 모터속도는 -3000rpm입니다.
6. (3), (4), (5)번의 행동을 자유롭게 반복합니다.
7. 사용자가 속도 시험가동을 중지하기를 원한다면, DI1을 사용하여 서보 드라이브를 끕니다. (서보 OFF).

5.5 부하 없는 위치 시험 가동(Position Trial Run without Load)

위치 시험 가동 전, 모터 속도를 변경할 때, 반작용 힘으로 인한 위험을 피하려면, 가능한 한 모터를 고정시키고 안전하게 해야 합니다.

1 단계:

파라미터 P1-01~ 01값을 설정하면, 위치(Pr) 제어 모드가 됩니다. 작동 모드를 위치(Pr) 제어모드로 선택한 후, 드라이브를 재구동 해야만 설정 값이 유효하게 됩니다.

2 단계:

위치 제어 모드에서, 필요한 DI설정 목록은 다음과 같습니다.

디지털 입력	파라미터 설정 값	신호	기능 설명	CN1 비밀번호
DI1	P2-10=101	SON	서보 ON	DI1-=9
DI2	P2-11=108	CTRG	명령 기능 정지(Command trigged)	DI2-=10
DI3	P2-12=111	POS0	위치 명령 선택	DI3-=34
DI4	P2-13=112	POS1	위치 명령 선택	DI4-=8
DI5	P2-14=102	ARST	리셋	DI5-=33
DI6	P2-15=0	Disabled	DI 기능 불능	-
DI7	P2-16=0	Disabled	DI 기능 불능	-
DI8	P2-17=0	Disabled	DI 기능 불능	-

초기 값에 따르면, DI6은 역회전 금지 제한 기능이고, DI7은 정회전 금지 제한 기능이며, DI6은 비상 정지 기능(DI8)도 됩니다. 사용자가 파라미터 P2-15 ~ P2-17를 0 (기능불능)으로 설정하지 않다면, 초기값 (ALE13, 14와 15)이 발생합니다. (초기값 메시지에 대한 자세한 정보는 제 10장을 참조합니다.) 그래서 사용자가 세자리 수 입력을 사용할 필요가 없다면, 즉시 파라미터 P2-15~ P2-17을 0(기능불능)으로 설정하는 것이 바람직합니다.

델타 ASDA-A시리즈의 모든 디지털 입력은 사용자 정의이며, 사용자는 DI신호를 자유롭게 설정할 수 있습니다. DI 신호를 정의하기 전에 DI신호 정의에 대한 자세한 정보를 제 7장 표 7.A에서 참조합니다. 설정이 완료된 후 알람 코드가 표시되면, 사용자는 드라이브를 재구동하거나 DI5를 설정하여 초기값을 제거합니다. 자세한 사항은 섹션 5.2. 참조.

배선 도표에 대한 정보에 대한 것은 섹션 3.6.2(위치(Pr) 제어 모드의 배선)을 참조합니다. POS2가 초기값 DI가 아니기 때문에, 사용자는 파라미터 P2-14 ~113값을 변경할 필요가 없습니다.

위치 명령은 POS0 ~ POS2으로 선택됩니다. 다음 표를 참조합니다.

위치 명령	POS2	POS1	POS0	CTRG	파라미터	변동 속도 레지스터	설명
내부 위치 1	0	0	0	↑	P1-15	P2-36 (V1)	토크 No. (+/- 30000)
					P1-16		펄스 No. (+/- max cnt)
내부 위치 2	0	0	1	↑	P1-17	P2-37 (V2)	토크 No. (+/- 30000)
					P1-18		펄스 No. (+/- max cnt)
내부 위치 3	0	1	0	↑	P1-19	P2-38 (V3)	토크 No. (+/- 30000)
					P1-20		펄스 No. (+/- max cnt)
내부 위치 4	0	1	1	↑	P1-21	P2-39 (V4)	토크 No. (+/- 30000)
					P1-22		펄스 No. (+/- max cnt)
내부 위치 5	1	0	0	↑	P1-23	P2-40 (V5)	토크 No. (+/- 30000)
					P1-24		펄스 No. (+/- max cnt)
내부 위치 6	1	0	1	↑	P1-25	P2-41 (V6)	토크 No. (+/- 30000)
					P1-26		펄스 No. (+/- max cnt)
내부 위치 7	1	1	0	↑	P1-27	P2-42 (V7)	토크 No. (+/- 30000)
					P1-28		펄스 No. (+/- max cnt)
내부 위치 8	1	1	1	↑	P1-29	P2-43 (V8)	토크 No. (+/- 30000)
					P1-30		펄스 No. (+/- max cnt)

0: OFF를 나타냄 (일반적으로 '열림'); 1: ON을 나타냄 (일반적으로 '닫힘')

사용자는 명령어 (P1-15~P1-30)의 8 개 그룹 값을 자유롭게 설정할 수 있습니다. 명령은 절대 위치 명령(P1-33 =0)이거나 상대위치 명령(P1-33 =1)입니다.

일례:

P1-33 을 1 로 설정. (절대 위치 명령)
(새로운 설정은 서보 드라이브가 재구동 된 후부터 유효합니다.(전원 OFF 를 전원 ON 으로 전환.)

P1-15 을 1 로 설정 (토크 수)
P1-16 을 0 으로 설정 (펄스 수)
내부 위치 1 에 대한 명령: P1-15 토크 No. + P1-16 펄스 No.

P1-17 을 10 으로 설정 (토크 수)
P1-18 을 0 으로 설정 (펄스 수)
내부 위치 2 에 대한 명령: P1-17 토크 No. + P1-18 펄스 No.

P1-19 을 -10 으로 설정 (토크 수)
P1-20 을 0 으로 설정 (펄스 수)
내부 위치 3 에 대한 명령: P1-19 토크 No. + P1-20 펄스 No.

P1-21 을 100 으로 설정 (토크 수)
P1-22 을 0 으로 설정 (펄스 수)
내부 위치 4 에 대한 명령: P1-21 토크 No. + P1-22 펄스 No.

P1-23 을 -1000 으로 설정 (토크 수)
P1-24 을 0 으로 설정 (펄스 수)
내부 위치 5 에 대한 명령: P1-23 토크 No. + P1-24 펄스 No.

P1-25 을 0 으로 설정 (토크 수)
P1-26 을 100 으로 설정 (펄스 수)
내부 위치 6 에 대한 명령: P1-25 토크 No. + P1-26 펄스 No.

P1-27 을 0 으로 설정 (토크 수)
P1-28 을 1000 으로 설정 (펄스 수)
내부 위치 7 에 대한 명령: P1-27 토크 No. + P1-28 펄스 No.

P1-29 을 -10 로 설정 (토크 수)
P1-30 을 2500 으로 설정 (펄스 수)
내부 위치 8 에 대한 명령: P1-29 토크 No. + P1-30 펄스 No.

입력 명령	토크 방향
+	CW
-	CCW

3 단계 :

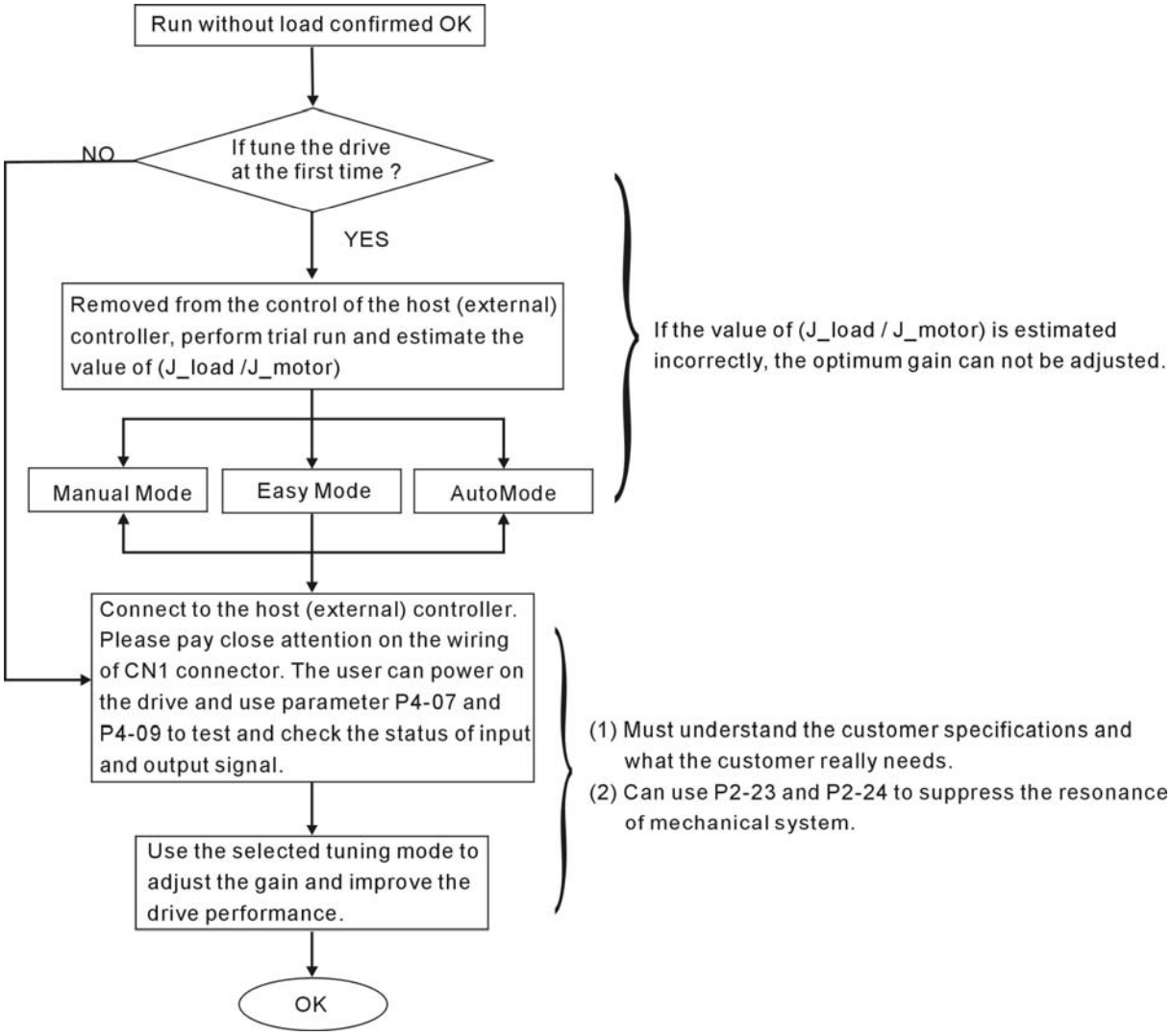
1. 사용자는 DI1을 사용하여 서보 드라이브를 구동합니다. (서보 ON).
2. DI2 (CTRG)를 ON으로 설정하면, 그것은 내부 위치 1(P1-15 토크 No. + P1-16 펄스 No.)에 대한 명령을 나타냅니다. 1 토크가 선택되면, 모터는 그 상태에서 1번 토크합니다.
3. DI3 (POS0)를 ON으로 설정한 다음, DI2 (CTRG)를 ON으로 설정하면, 그것은 내부 위치 2(P1-17 토크 No. + P1-18 펄스 No.)에 대한 명령을 나타냅니다. 10 토크가 선택되면, 모터는 그 상태에서 10번 토크합니다.
4. DI3 (POS0), DI4 (POS1)와 DI5 (POS2)를 ON으로 설정한 다음, DI2 (CTRG)를 ON으로 설정하면, 그것은 내부 위치 8(P1-29 토크 No. + P1-30 펄스 No.)에 대한 명령을 나타냅니다. 10.25 토크가 선택되면, 모터는 그 상태에서 10.25번 토크합니다.
5. (3), (4), (5)번의 행동을 자유롭게 반복합니다.
6. 사용자가 속도 시험 가동을 멈추길 원한다면, DI1을 사용하여 서보 드라이브를 끕니다.(서보 OFF).

5.6 튜닝 절차(Tuning Procedure)

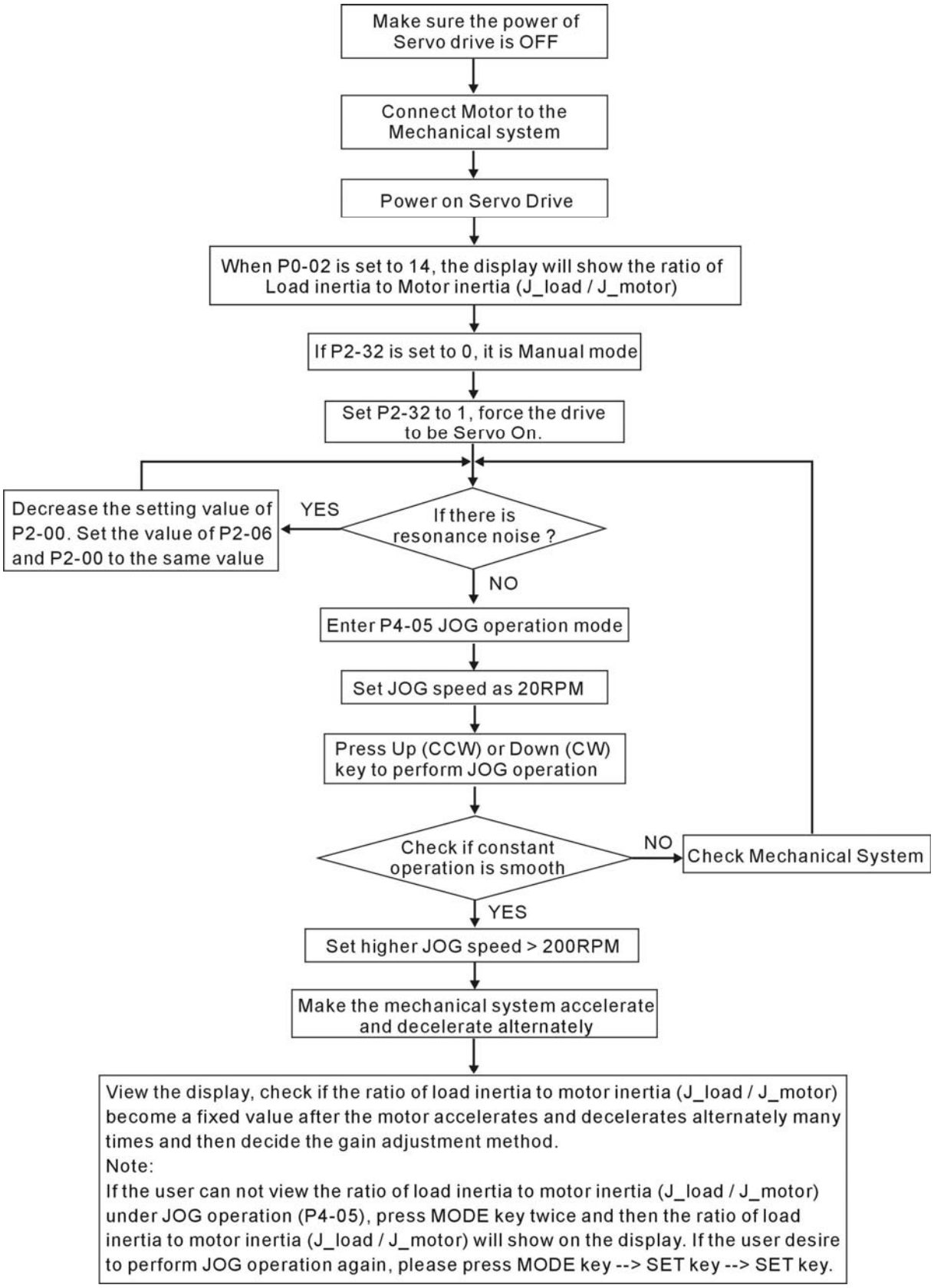
부하의 관성(Load Inertia)과와 서보 모터 관성(Servo Motor Inertia)과의 비율(J_load/J_motor: JOG 모드)을 측정합니다.

조율 절차	디스플레이
1. 배선이 완료된 후, AC 서보 드라이브에 전원이 연결되면, 오른 편 디스플레이가 LCD 디스플레이 상에 나타날 것입니다.	ALE 14
2. MODE 키를 눌러 파라미터 모드로 들어갑니다.	P0-00
3. SHIFT 키를 2 번 눌러 파라미터 그룹을 선택합니다.	P2-00
4. UP 키를 눌러 각 파라미터를 보고 파라미터 P2-30 을 선택합니다.	P2-30
5. SET 키를 눌러 오른 편에 보여지는 파라미터 값을 표시합니다.	0
6. 파라미터 값 1 을 설정합니다. UP 키를 눌러 사용 가능한 설정을 순환합니다.	1
7. SET 키를 눌러 드라이브에 대한 파라미터 값을 쓰면, 오른 편 디스플레이가 LCD 디스플레이 상에 나타날 것입니다.	n0-EE
8. 그 상태에서, 서보 드라이브가 ON 상태이면, 오른 쪽 디스플레이는 다음을 표시합니다.	0
9. DOWN 키를 세 번 눌러 부하 관성(Load Inertia) 대 서보 모터 관성(Servo Motor Inertia)의 비율을 선택합니다.	JL
10. 로트 관성 대 서보 모터 관성의 전류 비율(J_load/J_motor)을 표시합니다. (5.0 은 초기 설정 값입니다.)	5.0
11. MODE 키를 눌러 파라미터 모드를 선택합니다.	P2-30
12. SHIFT 키를 두 번 눌러 파라미터 그룹을 선택합니다.	P4-00
13. UP 키를 눌러 사용자 파라미터 P4-05 를 선택합니다.	P4-05
14. SET 키를 누르면 JOG 속도 20rpm 이 표시됩니다. UP 키와 DOWN 키를 누르면 JOG 속도가 증가 혹은 감소합니다. SHIFT 키를 한 번 누르면 자리 수 하나를 추가할 수 있습니다.	20 ↓ 200
15. 원하는 JOG 속도를 선택하고 SET 키를 누르면 오른 쪽 디스플레이가 보입니다.	JOG
16. UP 키를 누르면 정회전 토크를, DOWN 키를 누르면 역회전 토크합니다.	
17. 먼저 저속에서 JOG 작동을 수행합니다. 기계가 서서히 작동하면, JOG 작동을 고속으로 수행합니다.	
18. 부하 관성 대 서보 모터 관성 비율(J_load /J_motor)은 JOG 파라미터 P4-05 의 디스플레이에 표시될 수 없습니다. MODE 키를 두 번 연속 누르면 사용자는 부하 관성 대 서보 모터 관성 비율(J_load /J_motor)을 볼 수 있습니다. 그런 다음 JOG 작동을 다시 수행하고, MODE 키를 한 번 누르고, SET 키를 두 번 누르면 키 패드에 디스플레이가 보이게 됩니다. 가속과 감속을 반복한 후, J_load/J_motor 의 값이 고정 값으로 조정되어 키 패드 상에 보여지는지 확인합니다.	

5.6.1 조절 흐름도(Tuning Flowchart)

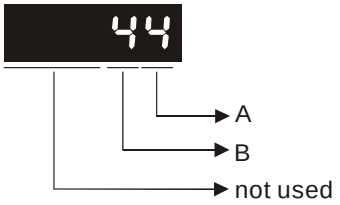


5.6.2 부하 관성 추정 흐름도(Load Inertia Estimation Flowchart)



5.6.3 간편 모드 조절 흐름도(Easy Mode Tuning Flowchart)

P2-31 자동모드(Auto Mode)와 쉬운 모드(Easy Mode) 선택(초기 설정 값: A=4)



쉬운 모드에서, 값 "A" 는 강성(stiffness)를 의미합니다. 설정 값이 높으면 제어 강성(control stiffness) 또한 높습니다.

P2-31 조정: P2-31의 설정 값을 증가시킨다. 제어 강성(control stiffness)에 대한 값 "A"를 증가시키거나 잡음을 줄입니다.

P2-25 조정: P2-31의 설정 값에 따라 제어 강성을 더하고 조정합니다.

만족스러운 결과가 나올 때까지 지속적으로 조정하면 조율은 완료됩니다.

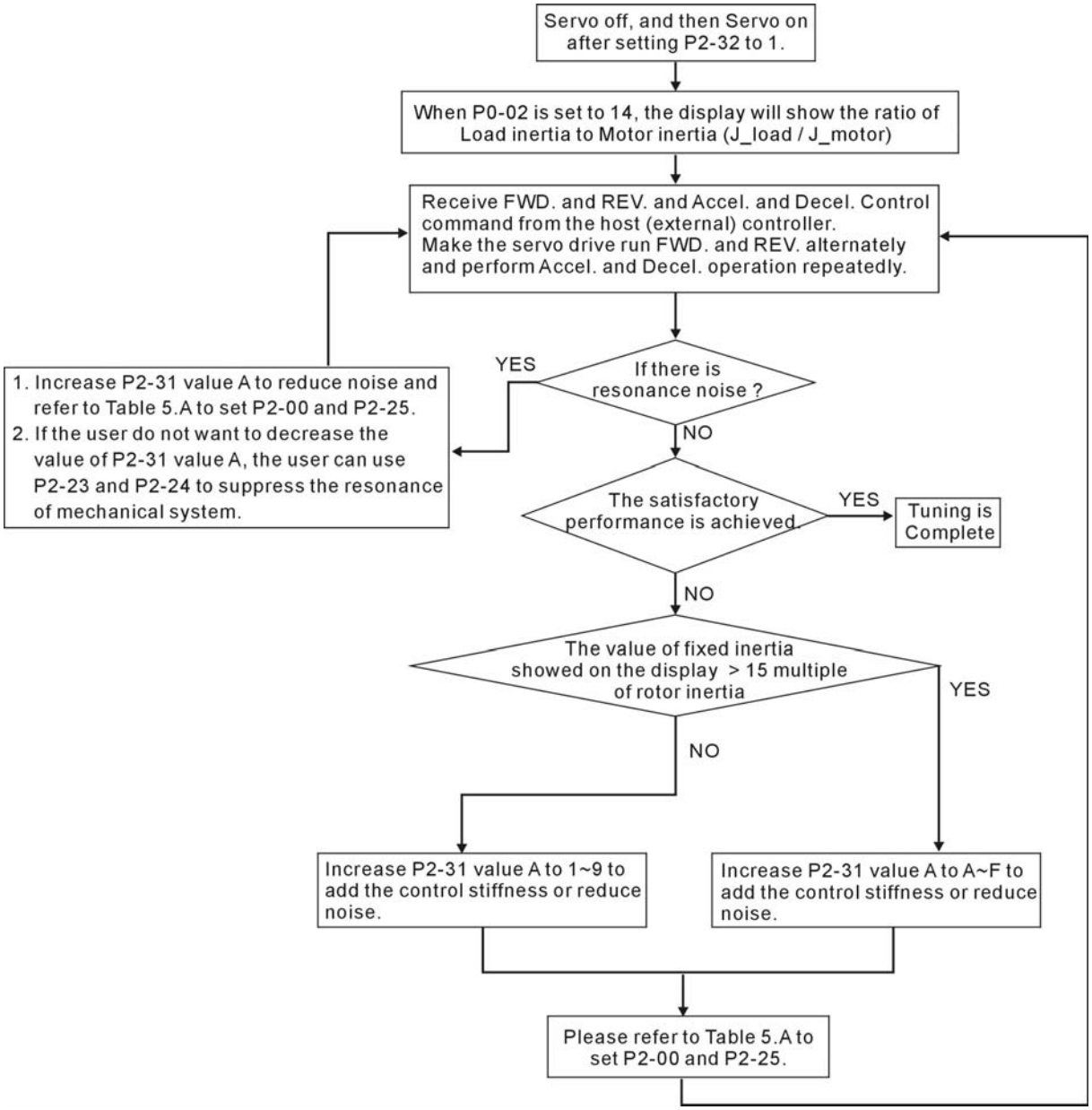
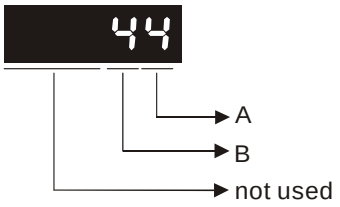


표5.A 쉬운 모드(P2-31값 "A")에서의 강성 설정과 P2-00, P2-25설정(Stiffness Setting in Easy Mode (P2-31 value "A") and the setting of P2-00, P2-25)

	단계 (P2-31)	부하 범위 (J_load /J_motor)	최대 부하 상응 응답(Max. Load Corresponding Responsiveness)	KPP (P2-00)	NLP (P2-25)	비고
낮은 응답 단계 (Low Responsiveness Level)	1	50~100	5Hz	5	50	P2-00 과 P2-25 의 설정은 수동으로 입력 되어야 합니다.
	2	30~50	8Hz	8	31	
	3	20~30	11Hz	11	33	
	4	16~20	15Hz	15	16	
중간 응답 단계 (Medium Responsiveness Level)	5	12~16	20Hz	20	12	P2-00 과 P2-25 의 설정은 수동으로 입력 되어야 합니다.
	6	8~12	27Hz	27	9	
	7	5~8	40Hz	40	6	
	8	2~5	60Hz	60	4	
	9	0~2	115Hz	115	2	
높은 응답 단계 (High Responsiveness Level)	A	0~2	127Hz	127	1	P2-00 과 P2-25 의 설정은 수동으로 입력 되어야 합니다.
	B	2~8	103Hz	103	2	
	C	8~15	76Hz	76	3	
	D	15~25	62Hz	62	4	
	E	25~50	45Hz	45	5	
	F	50~100	36Hz	36	6	

5.6.4 자동모드 조절 흐름도(AutoMode (PI) Tuning Flowchart)

P2-31 자동모드와 쉬운 모드 선택 (초기 값 설정: B=4)



자동모드(PI)에서, 값 "B"는 응답 설정을 나타냅니다. 설정 값이 높을수록, 응답도 빨라집니다.

P2-31 조정: P2-31의 값을 증가시킨다. 속도 응답에 대한 값 "B"를 증가시키거나 잡음을 줄입니다.

P2-25 조정: P2-31의 설정 값에 따라 응답 속도를 높이고 조정합니다.

만족스러운 결과가 나올 때 까지 지속적으로 조정하면 조율은 완료됩니다.

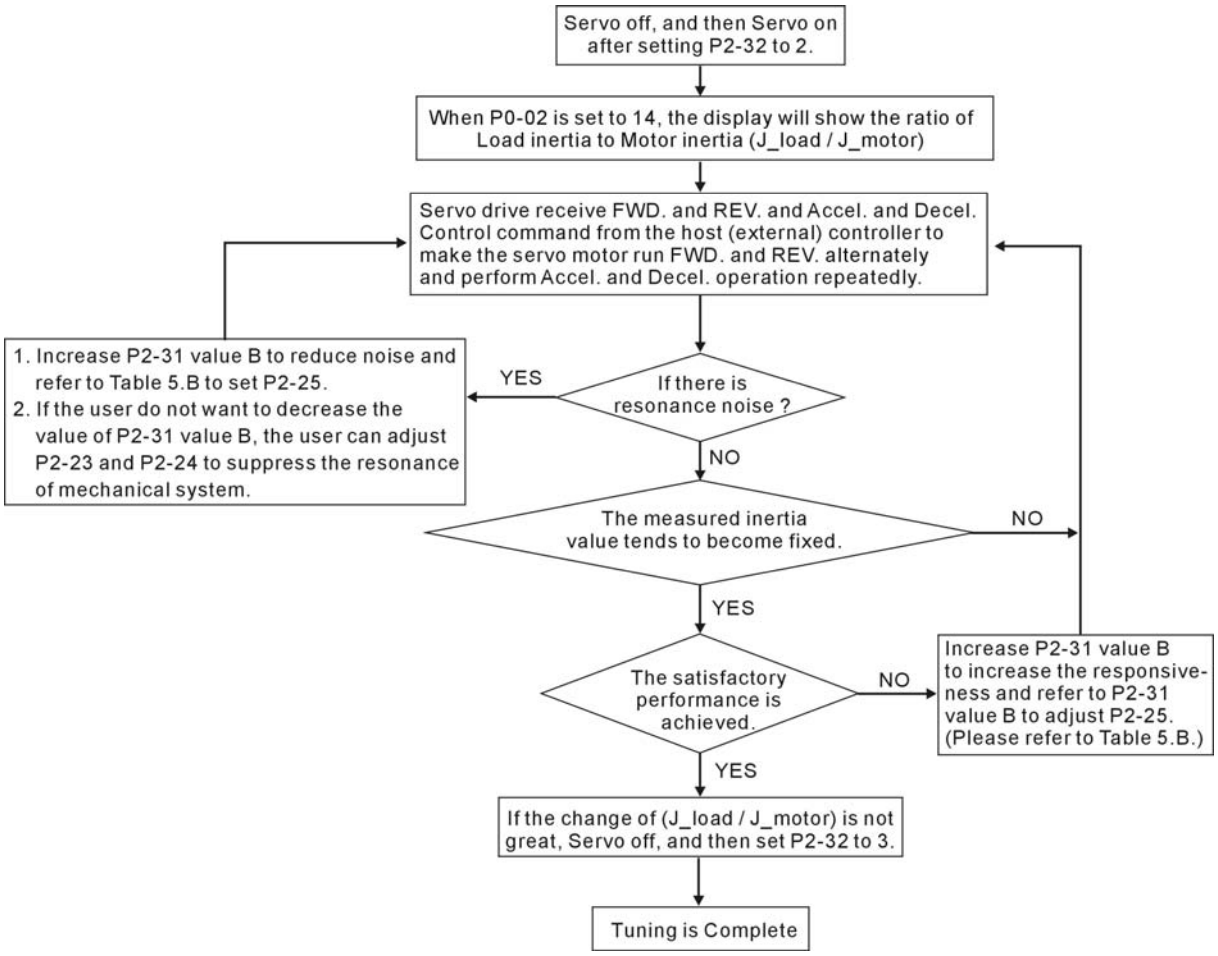
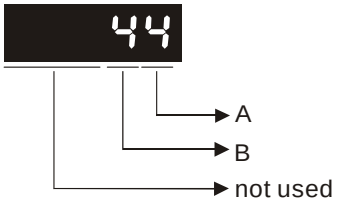


표 5.B P2-31 자동 모드에서 값 "B" 설정과 P2-00, P2-25 설정(Value "B" Setting in AutoMode (PI) and the setting of P2-00, P2-25)

P2-31 값 "B"	속도 루프 반응 (Speed Loop Responsive)	P2-25 의 권장 설정 값 (Recommended Setting Value of P2-25)
0	20Hz	13
1	30Hz	9
2	40Hz	6
3	60Hz	4
4	85Hz	3
5	120Hz	3
6	160Hz	2
7	200Hz	1
8	250Hz	1
9 이상	300Hz	0

5.6.5 자동모드 조절 흐름도(AutoMode (PDFF) Tuning Flowchart)

P2-31 자동 모드와 쉬운 모드 선택 (초기 값 설정: B=4)



자동모드(PDFF)에서, 값 “B”는 응답 설정을 나타냅니다. 설정 값이 높을수록 응답도 빨라집니다.

P2-31 조정: P2-31의 설정 값을 증가시킨다. 속도 응답에 대한 값”B”를 증가시키거나 잡음을 줄입니다. 만족스러운 결과가 나올 때까지 지속적으로 조정하면, 조율은 완료됩니다.

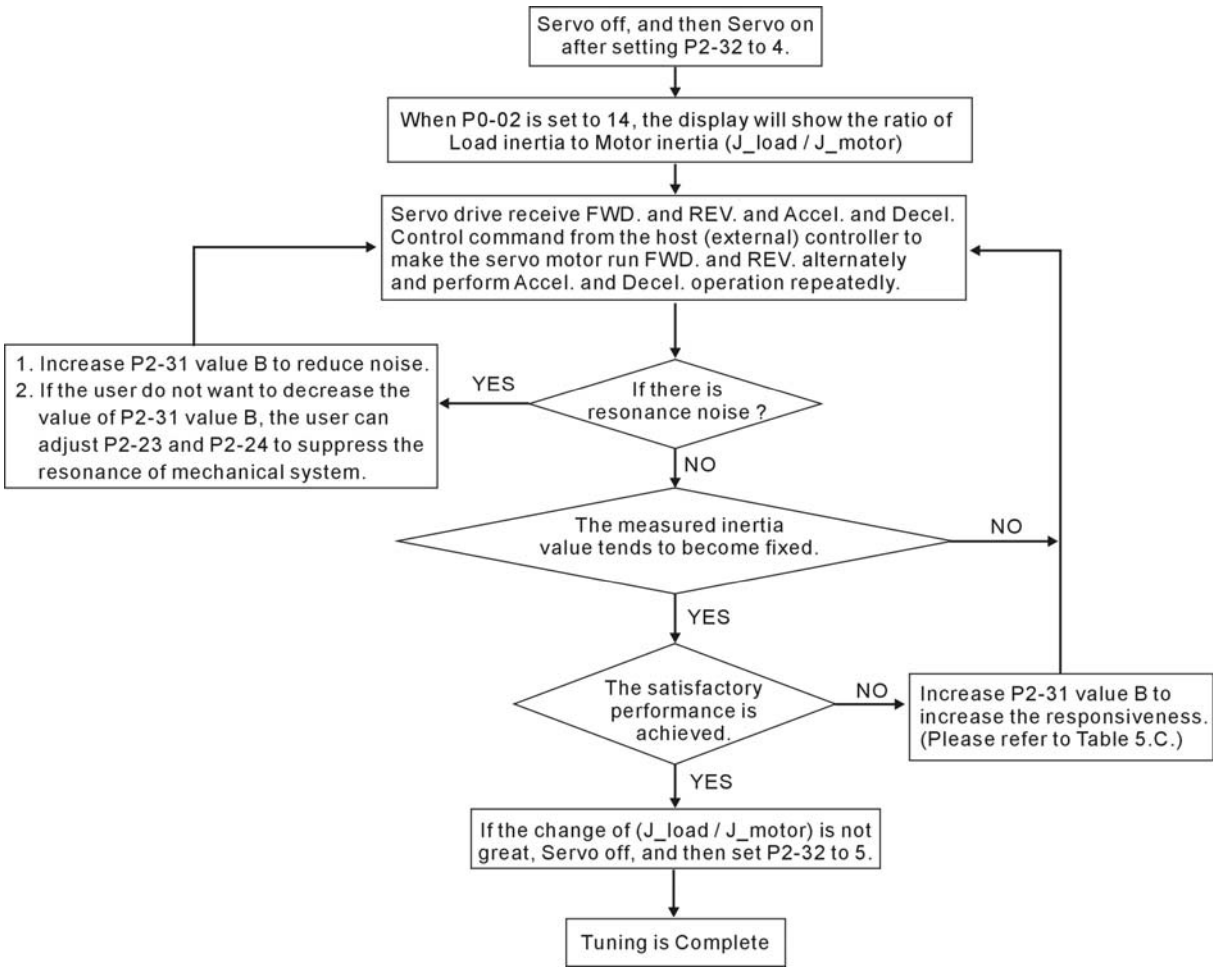


표 5.C 자동모드에서 P2-31 값 “B”설정과 속도 루프 응답(P2-31 Value “B” Setting in AutoMode (PDFF) and the Speed Loop Responsiveness.)

P2-31 값 “B”	속도 루프 응답
0	20HZ
1	30 HZ
2	40 HZ

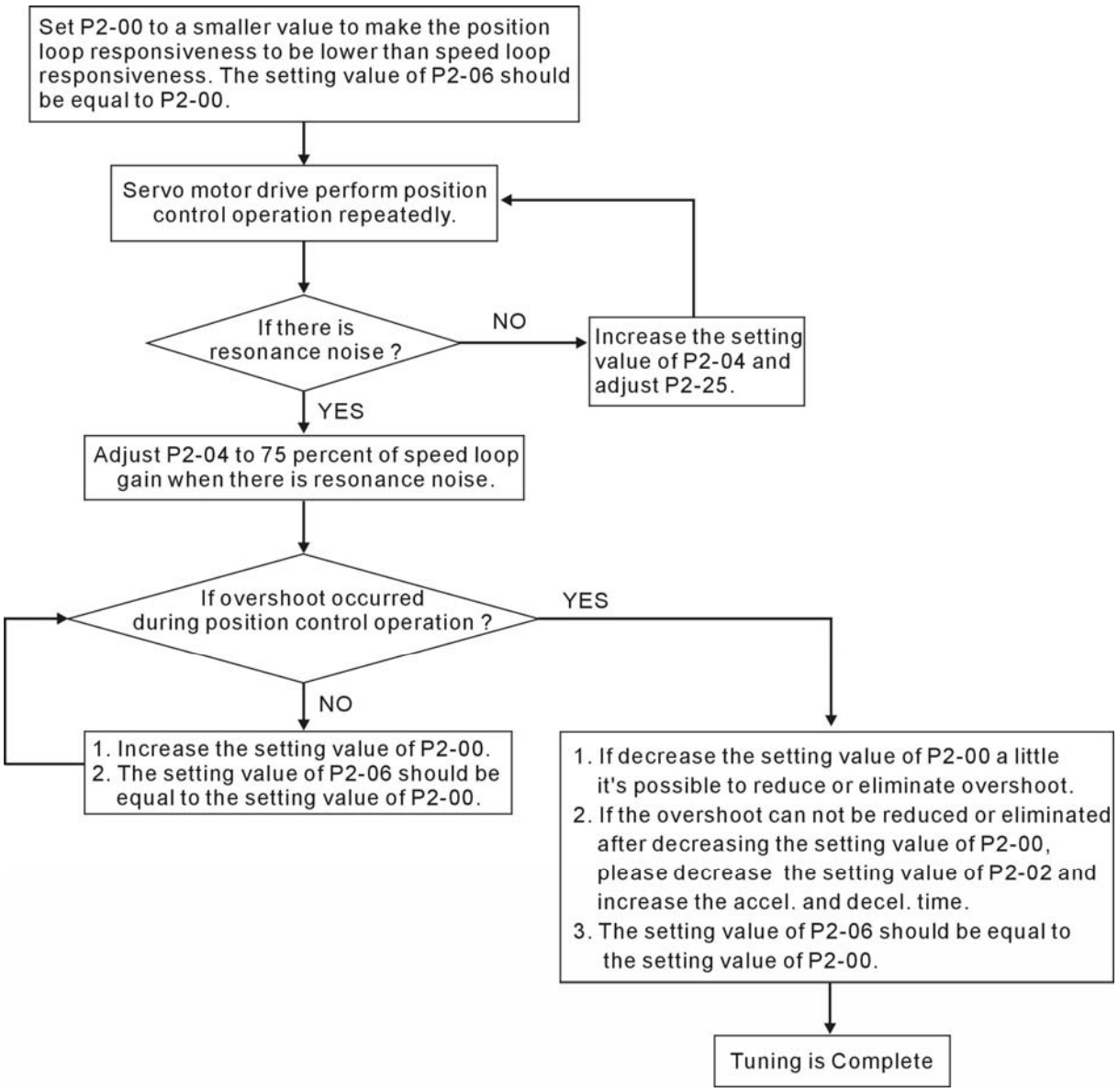
P2-31 값 “B”	속도 루프 응답
8	120Hz
9	140HZ
A	160HZ

P2-31 값 “B”	속도 루프 응답
3	50 HZ
4	60 HZ
5	70 Hz
6	80Hz
7	100Hz

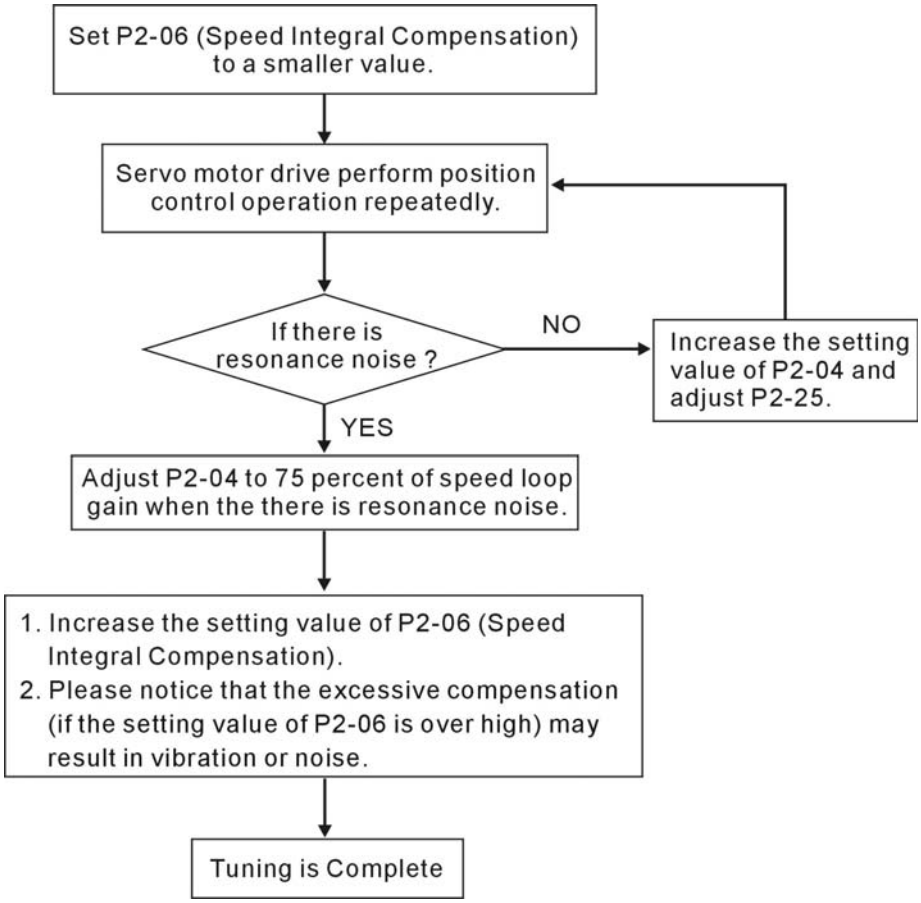
P2-31 값 “B”	속도 루프 응답
B	180HZ
C	200Hz
D	220Hz
E	260Hz
F	300HZ

5.6.6 수동 모드 조절 흐름도(Manual Mode Tuning Flowchart)

위치 모드(**Position Mode)**



속도 모드(**Speed Mode)**



5.6.7 부하 관성 추정의 제한 (Limit of Load Inertia Estimation)

2000 RPM에 도달하는 가속/감속 시간은 1초 미만이어야 합니다. 토크 속도는 2000 RPM 이상이어야 합니다. 부하 관성은 모터 관성의 100배 이하여야 합니다. 외부 힘(external force)과 관성율(inertial ratio)은 과도하게 변경될 수 없습니다. 자동모드(P2-32는 3이나 5로 설정됨)에서는 부하 관성측정을 멈추게 합니다. 측정된 부하 관성 값은 전원이 차단된 상태에서는 저장되지 않습니다. 드라이브에 전원이 다시 연결될 때마다, P1-37의 설정 값은 부하 관성 값의 관성 값과 일치합니다. 그러나 측정된 관성 값은 다음의 경우일 때 P1-37에 자동으로 기억됩니다.

(1) 자동모드#2 에서 자동모드 #3 으로 전환될 때.

(2) 자동모드#4 에서 자동모드 #5 로 전환될 때.

5.6.8 조절 모드와 파라미터 간의 관계 (Relationship between Tuning Modes and Parameters)

조율 모드	P2-32	자동 설정 파라미터	사용자 정의 파라미터	게인 값
수동 모드	0(초기 설정 값)	없음	P2-00 (비례위치 루프 게인(Proportional Position Loop Gain)) P2-04 (비례 속도 루프 게인(Proportional Speed Loop Gain)) P2-06 (속도통합 보정(Speed Integral Compensation)) P2-25 (공명 억제의 저 통과 필터 시간 상수(Low-pass Filter Time Constant of Resonance Suppression))	고정됨
쉬운 모드	1	P2-04 P2-06 P2-26	P2-31 값 A (강성 단계(Level of Stiffness)) P2-00 (비례 위치 루프 게인(Proportional Position Loop Gain)) P2-25 (공명억제의 저 통과 필터시간 상수(Low-pass Filter Time Constant of Resonance Suppression))	고정됨
자동모드 (PI) [연속적]	2	P2-00 P2-04 P2-06	P2-31 값 B (응답 단계(Level of Responsiveness)) P2-25 (공명억제의 저 통과 필터 시간 상수(Low-pass Filter Time Constant of Resonance Suppression))	연속 조정됨
자동모드 (PI) [고정 관성] (관성비는 P1-37 로 결정됨.)	3	P2-00 P2-04 P2-06	P1-37 (부하 관성 대 서보 모터 관성 비율 [J_load / J_motor]) P2-31 값 B (응답 단계(Level of Responsiveness)) P2-25 (공명 억제의 저 통과 필터 시간 상수(Low-pass Filter Time Constant of Resonance Suppression))	고정됨
자동모드 (PDFF) [연속적]	4	P2-00 P2-04 P2-06 P2-25 P2-26	P2-31 값 B (응답 단계(Level of Responsiveness))	연속 조정됨
자동모드 (PDFF) [고정 관성] (관성비는 P1-37 로 결정됨.)	5	P2-00 P2-04 P2-06 P2-25 P2-26	P1-37 (부하 관성 대 서보 모터 관성 비율 [J_load / J_motor]) P2-31 값 B (응답 단계(Level of Responsiveness))	고정됨

5.6.9 수동 모드에서의 Gain 조정(Gain Adjustment in Manual Mode)

위치와 속도 응답선택은 기계의 제어 강성과 적응 상태에 따라 좌우되고 결정됩니다. 일반적으로, 높은 응답은 기계 시설을 매우 빈번하게 위치 조절을 하고 고정밀 과정 시스템을 응용하기 위해 꼭 필요한

것입니다. 그러나 더 높은 응답일수록 기계 시스템의 공명(resonance)을 쉽게 할 수 있습니다. 그래서 높은 응답을 응용하기 위해서 제어 강성을 가진 기계 시스템은 공명을 피할 필요가 있습니다. 특히 익숙치 않은 기계 시스템의 응답을 조정할 때, 사용자는 공명이 발생할 때까지 설정 값 게인을 점차로 증가시켜 응답을 개선시킨 다음 설정 값 게인을 줄일 수 있습니다. 상관 파라미터와 조정 방법 게인은 다음을 참고하시기 바랍니다.

- KPP, 파라미터 P2-00 비례위치 루프 게인(Proportional Position Loop Gain)

  이 파라미터는 위치 루프(위치 루프 게인)의 응답을 결정하도록 사용됩니다. 그것은 강성을 증가시키고 위치 루프 응답을 신속히 처리하며, 위치 에러를 줄이는데 사용될 수도 있습니다. KPP 의 설정값이 높아질수록, 위치 명령의 응답은 더욱 빨라지고, 위치 에러는 줄어들며, 설정 시간 또한 더욱 단축됩니다. 그러나, 만약 설정 값을 너무 높게 책정했다면, 기계 시스템에 진동이나 잡음이 생길 것이고, 심지어는 위치 선정 동안 오버슈트(overshoot 과주현상)가 발생할 수 있습니다. 위치 루프 응답은 다음과 같이 계산됩니다.

  $$\text{Position Loop Responsiveness (Hz)} = \frac{KPP}{2\pi}$$

- KVP, 파라미터 P2-04 비례 속도 루프 게인(Proportional Speed Loop Gain)

  이 파라미터는 속도 루프(속도 루프 게인)의 응답을 결정하는데 사용됩니다. 이것은 속도 루프 반응을 신속히 처리하는 데도 사용될 수 있습니다. KVP 의 설정 값이 높을수록, 속도 명령에 대한 응답은 빨라집니다. 그러나 만약 설정 값이 너무 높게 책정되면, 기계 시스템의 공명을 초래할 수도 있습니다. 속도 루프의 응답은 위치 루프 응답의 4~6 배 가량 높아야 합니다. 만약 위치 루프의 응답이 속도 루프의 응답보다 높다면, 기계 시스템이 진동이나 소음이 생길 수 있고, 심지어 위치 선정 기간 동안 오버슈트(overshoot 과주현상)가 발생할 수 있습니다. 속도 루프 응답은 다음과 같이 계산됩니다.

  $$\text{Speed Loop Responsiveness (Hz)} = \frac{KVP}{(1+(J_load / J_motor))\ X2\pi}$$

- KVI, 파라미터 P2-06 속도 통합 보정(Speed Integral Compensation)

  KVI 의 설정 값이 높을수록, 속도 제어 편차(speed control deviation)를 줄이는 성능이 좋아집니다. 그러나 만일 설정 값을 너무 높게 책정하면, 기계 시스템의 진동을 초래할 가능성 또한 높아집니다. 권장 설정 값은 다음과 같습니다. 수 있습니다.

  KVI (Parameter P2-06) ≤ 1.5 x Speed Loop Responsiveness

- NLP, 파라미터 P2-25 공명 억제의 저 통과 필터 시간 상수 (Low-pass Filter Time Constant of Resonance Suppression)

  (J_부하 / J_모터)의 값이 높다면, 속도 루프의 응답은 줄어들 수 있습니다. 이 상태에서 사용자는 KVP 의 설정 값을 증가 시켜 속도 루프의 응답을 유지시킬 수 있습니다. 그러나 KVP(P2-04)의 설정 값을 증가시키면, 기계 시스템이 진동을 일으킬 가능성도 커집니다. 공명의 소음을

억제하거나 제거하기 위해 이 파라미터를 사용할 수 있습니다. NLP 의 설정 값이 높을수록, 공명의 잡음 개선도 좋아질 것입니다. 그러나 설정 값이 너무 높다면, 속도 루프의 불안정과 기계 시스템의 오버슈트(overshoot)을 초래할 수 있습니다.

권장 설정 값은 다음과 같습니다.

$$\text{NLP (Parameter P2-25)} \leq \frac{1000}{4 \times \text{Speed Loop Responsiveness (Hz)}}$$

- DST, 파라미터 P2-26 외부 반간섭 게인(External Anti-Interference Gain)

이 파라미터는 반간섭 성능(anti-interference capability)를 강화하고 오버슈트 발생을 줄이기 위해 사용됩니다. 초기값은 0(불능상태)으로 설정되어 있습니다. P2-32 자동모드((AutoMode (PDFF)) (설정 값 5, 모드 5)에서 자동으로 얻어진 값을 조율할 때에는, 수동모드에서 이 파라미터를 사용하지 않는 것이 바람직합니다. (P2-26 의 설정 값은 모드 5((AutoMode (PDFF)) 를 모드 0(수동 모드)로 전환 시킬 때, 모드 5((AutoMode (PDFF)) 내에서 측정된 값을 자동으로 변경시킵니다.)

- PFG, 파라미터 P2-02 위치 피드 정회전 게인(Position Feed Forward Gain)

이 파라미터는 위치 에러를 줄이고 위치 설정 시간을 단축시키기 위해 사용됩니다. 그러나 설정 값을 너무 높게 책정하면 기계 시스템의 오버슈트를 유발할 가능성도 커지게 됩니다. 전자기 비율(1-44/1-45)의 값이 10 보다 높다면, 기계 시스템에 진동이나 소음이 쉽게 생길 수 있습니다.

이 페이지는 공란입니다.

제 6 장 작동 제어모드(Control Modes of Operation)

6.1 작동 제어모드(Control Modes of Operation)

델타 ASDA-A 시리즈는 여섯 개의 단일 작동 모드와 다섯 개의 이중 작동 모드를 생산하기 위해 프로그램 될 수 있습니다. 그 작동과 상세 설명은 아래의 표와 같습니다.

모드		코드	설 명
단일 모드 (Single Mode)	외부 위치 제어	Pt	서보 모터의 위치 제어는 외부 펄스 명령으로 수행됩니다.
	내부 위치 제어	Pr	서보 모터의 위치 제어는 서보 컨트롤러 내에 저장된 8 개의 명령어로 수행됩니다. 8 개의 위치 수행은 디지털 입력(DI)신호를 통해 이루어집니다.
	속도 제어	S	서보 모터의 속도 제어는 제어기 내의 파라미터 세트나 외부 아날로그 -10 ~ +10 Vdc 명령으로 수행될 수 있습니다. 내부 속도 파라미터 제어는 디지털 입력(DI)를 통해 이루어집니다. (이 속도의 최고치는 내부에 저장될 수 있습니다.)
	내부 속도 제어	Sz	서보 모터의 속도 제어는 컨트롤러 내의 파라미터 세트로만 수행됩니다. 내부 속도 파라미터 제어는 디지털 입력(DI)를 통해 이루어집니다. (세 속도 중 최고치는 내부에 저장될 수 있습니다.)
	토크 제어	T	서보 모터의 토크 제어는 컨트롤러 내 파라미터 세트나 외부 아날로그-10 ~ +10 Vdc 명령으로 수행될 수 있습니다. 내부 토크 파라미터 제어는 디지털 입력(DI)를 통해 이루어집니다. (세 토크 제어 레벨 중 최대치는 내부에 저장될 수 있습니다.)
	내부 토크 제어	Tz	서보 모터의 토크 제어는 컨트롤러 내의 파라미터 세트로만 수행됩니다. 내부 토크 파라미터 제어는 디지털 입력(DI)를 통해 이루어 집니다. (세 토크 레벨의 최대치는 내부에 저장될 수 있습니다.)
이중 모드(Dual Mode)		Pt-S	Pt 나 S 제어 모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있음.
		Pt-T	Pt 나 T 제어 모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있음.
		Pr-S	Pr 나 S 제어 모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있음.
		Pr-T	Pr 나 T 제어 모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있음.
		S-T	S 나 T 제어 모드는 디지털 입력(DI)으로 선택될 수 있음.

모드를 변경하는 단계는 다음과 같습니다.

(1) 서보 드라이브를 서보 오프(Servo Off) 상태로 전환. 디지털 입력의 SON 을 OFF 로 전환하는 것으로 이 행동을 완료시킬 수 있습니다.

(2) 파라미터 P1-01 사용하기. (제 7 장 참조).

(3) 설정 완료 후, 전원을 차단하고 드라이브를 재구동 해야 합니다.

다음 섹션에는 제어 구조, 명령 소스와 루프 게인 조정(loop gain adjustment) 등 각 제어 모드의 작동에 대해 기술하고 있습니다.

6.2 위치 제어 모드(Position Control Mode)

위치 제어 모드(Pt나 Pr 모드)는 보통 산업 포지셔닝 머신(industry positioning machine), 인덱싱 테이블(indexing table)등과 같은 정밀한 위치 잡기를 요하는 응용프로그램을 위해 사용되고 있습니다. 델타 ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 위치 제어 모드 내에 있는 두 종류의 명령 소스를 지원합니다. 하나는 외부 펄스 열(external pulse train)(Pt: 위치 터미널, 외부 위치 제어)이고, 다른 하나는 내부 파라미터(Pr: 위치 레지스터, 즉 내부 파라미터 P1-15~P1-30, 내부 위치 제어)입니다. 방향이 있는 외부 펄스 열은 서보 모터의 토크 각도를 제어할 수 있습니다. 외부 펄스 명령에 대한 최대 입력 주파수는 500Kpps(라인 드라이버) 혹은 200Kpps(개방형 콜렉터)이며, 그것은 3000rpm의 속도로 토크하는 것과 같습니다.

편리한 위치 제어 기능을 생산하기 위해, 델타 서보 드라이브는 위치 제어를 위한 8개의 내부 사전설정 파라미터(internal preset parameters)를 제공합니다. 내부 파라미터에 대한 두 가지 설정방법이 있는데, 하나는 작동 전에 이 8개의 파라미터로 상이한 위치 명령어를 설정하고, 그 다음 CN1의 DI신호인 POS0~POS2를 사용하여 위치 제어를 수행하는 것입니다. 다른 한 가지 설정 방법은 일련의 통신(communication)을 사용하여 이 8개의 내부 파라미터 설정 값을 변경하는 것입니다. 서보 모터와 부하 작동을 좀 더 부드럽게 하기 위해, 델타 서보 드라이브는 위치 조절 모드용 완전 위치 돌기 라인(P 커브) 프로파일을 제공합니다. 폐쇄 루프 위치 설정을 위해, 속도 조절 루프는 주 부분이며 보조 파라미터는 위치루프 게인(position loop gain)과 피드 순방향 보정(feed forward compensation)입니다.

사용자는 세 가지 조율 모드(수동 모드/자동 모드/쉬운 모드)를 선택하여 게인 조정(gain adjustment) 또한 수행할 수 있습니다. Dl 섹션 6.2는 주로 델타 서보 시스템의 루프 게인 조정과 피드 순방향 보정에 대해 자세히 기술하고 있습니다.

6.2.1 위치(Pt) 제어 모드의 명령 소스

P 모드의 명령 소스는 외부 펄스 열 입력 형태 터미널입니다. 펄스 입력에는 세 가지 종류가 있고, 각 펄스 타입은 로직 타입(플러스(+), 마이너스(-))로 구성됩니다. 이것은 모두 파라미터 P1-00 내에서 설정될 수 있습니다. 다음의 연관 파라미터 참조.

P1 - 00▲	PTT	외부 펄스 입력 타입(External Pulse Input Type)	통신주소: 0100H

초기 값: 2

응용 가능한 제어 모드(Applicable Control Mode): Pt

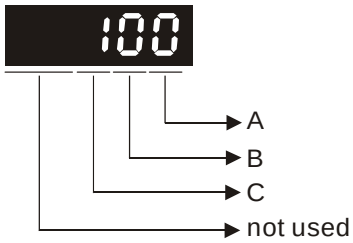
단위: N/A

범위: 0 ~ 132

설정:

관련 섹션:

섹션 6.2.1



- 값 A: 펄스 타입

  A=0: AB 면 펄스 (4x)

  A=1: CW + CCW 펄스

  A=2: 펄스 + 방향

- 값 B: 입력 펄스 필터

  B=0: 500Kpps

  이 설정은 잡음 등으로 인한 달각거림을 억제하고 줄이기 위해 사용되고 있습니다.

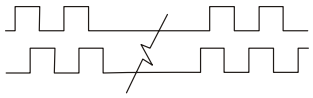
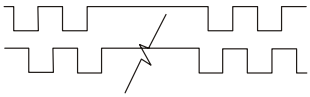
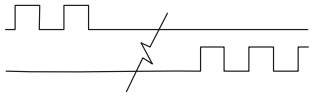
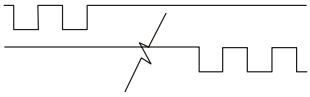
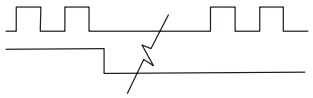
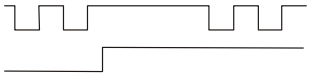
B=1: 200Kpps

B=2: 150Kpps

B=3: 80Kpps

그러나 즉석 입력 펄스 필터 주파수(instant input pulse filter frequency)가 너무 높으면, 설정 값을 초과한 주파수는 잡음으로 간주되어 걸러지게 됩니다.

- 값 C: 로직 타입(Logic type)

펄스 타입	0=플러스 로직		1=마이너스 로직	
	순방향	역방향	순방향	역방향
AB 면 펄스				
CW + CCW 펄스				
펄스 + 방향				

입력 펄스 인터페이스 (Input pulse interface)	최대 입력 펄스 주파수
라인 드라이버(Line driver)	500kpps
개방형 컬렉터 (Open collector)	200kpps

- 다른 설정: 반대로

위치 펄스는 PULSE (41), /PULSE (43)와 SIGN (37), /SIGN (36)과 같은 이러한 터미널에서 입력될 수 있습니다. 그것은 개방형 컬렉터 회로나 라인 드라이버 회로가 될 수 있습니다. 자세한 배선에 대한 정보는 3.6.1참조.

6.2.2 위치(Pr) 제어 모드의 명령 소스

Pr모드의 명령 소스는 P1-15, P1-16 ~ P1-29, P1-30 이 8개의 내장된 파라미터입니다. 파라미터 P1-33에 따르면, 사용자가 선택할 수 있는 것은 a) 절대(Absolute) 혹은 b) 증분 위치 제어(Incremental position control)입니다. 외부 입출력 신호(CN1, POS0 ~ POS 2 와 CTRG)를 사용하여 8개의 내장 파라미터 중 하나를 선택할 수 있고, 그것이 위치 명령이 되게 할 수 있습니다. 다음 표를 참고하십시오.

위치 명령	POS2	POS1	POS0	CTRG	파라미터	설 명
P1	0	0	0	↑	P1-15	토크 수(+/- 30000)
					P1-16	펄스 (+/- max cnt)
P2	0	0	1	↑	P1-17	토크 수(+/- 30000)
					P1-18	펄스 (+/- max cnt)
P3	0	1	0	↑	P1-19	토크 수 (+/- 30000)
					P1-20	펄스 (+/- max cnt)
P4	0	1	1	↑	P1-21	토크 수 (+/- 30000)
					P1-22	펄스 (+/- max cnt)

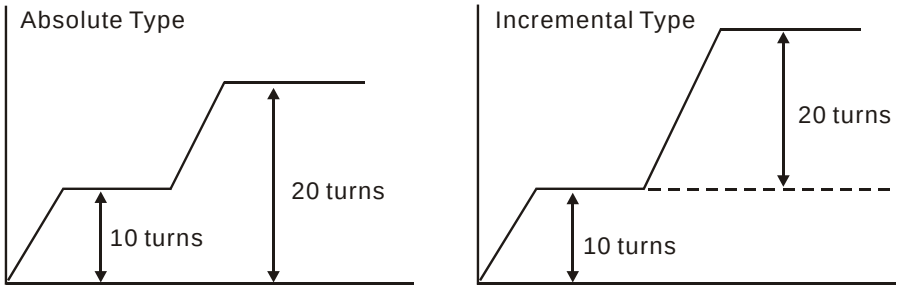
위치 명령	POS2	POS1	POS0	CTRG	파라미터	설 명
P5	1	0	0	↑	P1-23	토크 수 (+/- 30000)
					P1-24	펄스 (+/- max cnt)
P6	1	0	1	↑	P1-25	토크 수 (+/- 30000)
					P1-26	펄스 (+/- max cnt)
P7	1	1	0	↑	P1-27	토크 수 (+/- 30000)
					P1-28	펄스 (+/- max cnt)
P8	1	1	1	↑	P1-29	토크 수 (+/- 30000)
					P1-30	펄스 (+/- max cnt)

POS0~2 상태: 0 은 접촉상태가 OFF임을 나타냅니다.(일반적으로 '열림'상태)

1 은 접촉상태가 ON임을 나타냅니다. (일반적으로 '닫힘'상태)

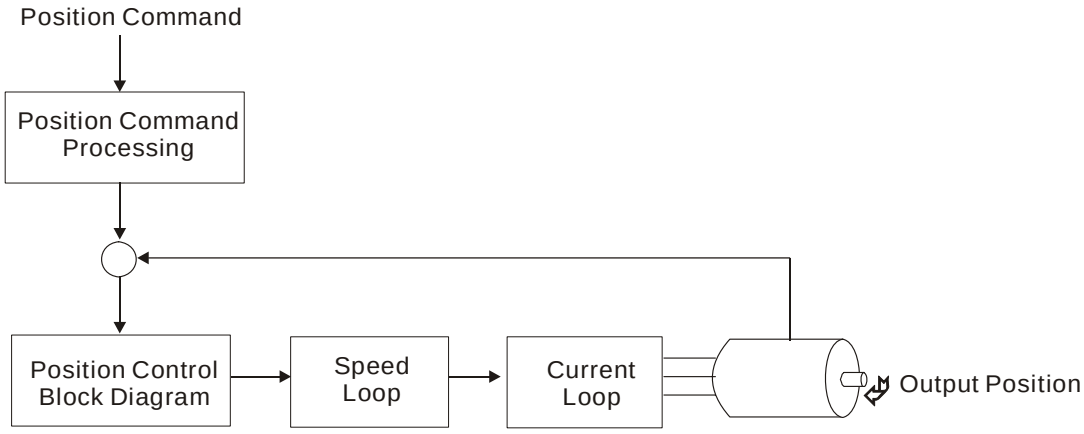
CTRG↑:0(열림)에서 1(닫힘)으로 접촉 변화가 있을 때 생기는 순간시간(instant time)입니다.

절대위치 제어와 증분 위치 제어의 응용은 다양하며 다중적입니다. 이 종류의 위치 제어는 단순한 순차 제어(sequence control)와 같습니다. 사용자는 위의 표를 사용하여 사이클을 쉽게 완성할 수 있습니다. 예를 들면, 위지 명령 P1은 10 토크를, P2는 20토크를 의미합니다. 위치 명령 P1을 먼저 수행하고 위치 명령 P2를 나중에 수행합니다. 절대 위치 제어와 증분 위치 제어의 차이점은 아래의 그림에 나타나 있습니다.

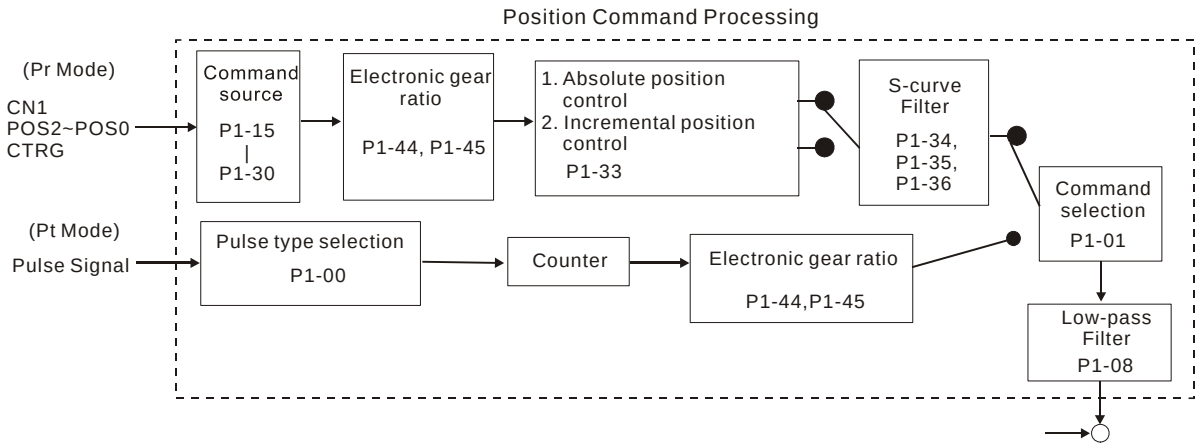


6.2.3 위치 제어 모드의 구조(Structure of Position Control Mode)

기본 구조:



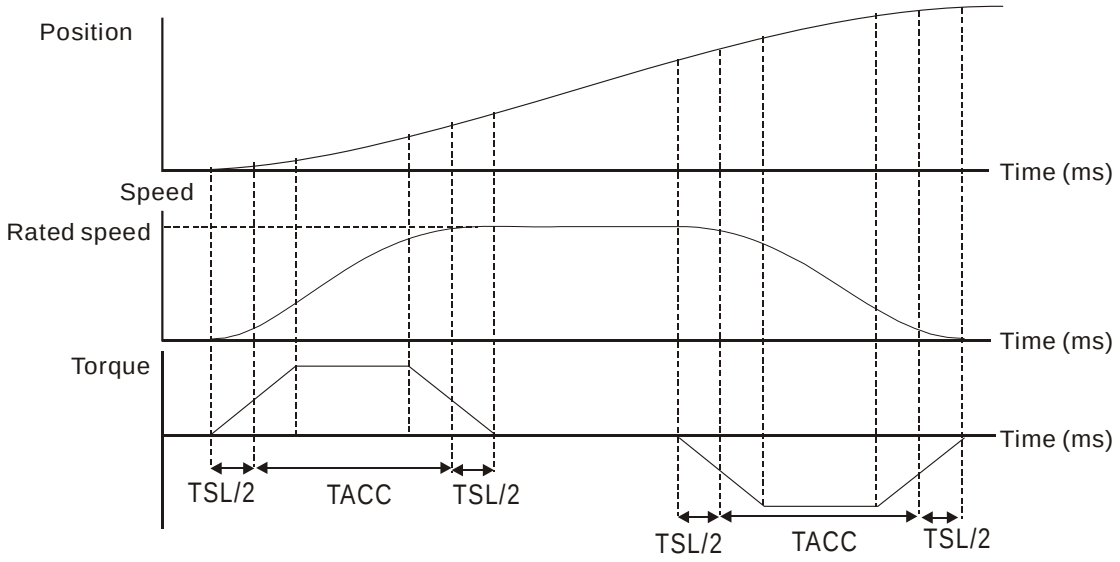
위치 제어를 완벽하게 수행하려면, 펄스 신호는 위치 명령 처리과정을 통해 반드시 수정되어야 합니다. 그 구조는 다음 페이지의 그림과 같습니다.:



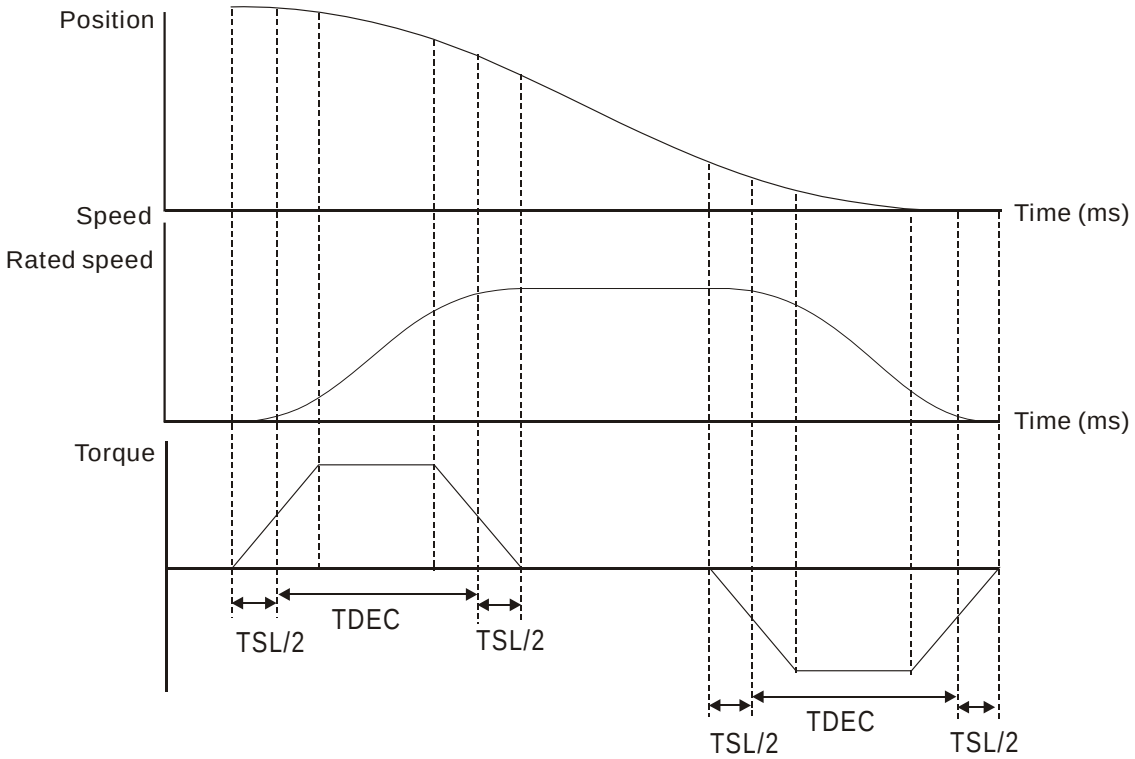
파라미터를 사용하여 Pr모드와 Pt모드를 선택할 수 있습니다. 전자 기어비는 두 모드에서 모두 설정되어 적절한 위치 토크를 설정할 수 있습니다. ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 또한 P커브(P-curve)과 저통과 필터(low-pass filter)를 생산하는데, 그것들은 모터와 부하가 좀 더 부드럽게 작동될 필요가 있을 때마다 사용됩니다. 전자 기어비, P커브, 저통과 필터의 자세한 정보는 아래 섹션을 참고하십시오.

6.2.4 위치 제어를 위한 P 커브 필터(P-curve Filter for Position Control)

P커브 필터는 작동 명령을 부드럽게 하기 위한 것입니다. P 커브 필터를 사용하면 갑작스러운 위치 명령이 내려질 때, 좀 더 부드럽게 서보 모터를 운용할 수 있습니다. 속도와 가속커브 모두가 연속적이고 서보 모터가 가속하는 시간이 짧기 때문에 P커브 필터을 사용하면 서보 모터가 가속이나 감속할 때의 작동 상태를 개선시켜 줄 뿐 아니라 (기계적 관점에서)좀 더 부드럽게 모터를 작동시켜 줄 수 있습니다. 부하가 변경되면, 모터는 가동을 시작하고 멈출 때 대개 부드럽게 가동하지 않는데 그것은 마찰과 관성 변경으로 인한 것입니다. 그 상태에서, 사용자는 가속/감속 P커브 상수(TSL), 가속 시간 상수(TACC), 감속 시간 상수(TDEC)를 증가시켜 상태를 개선시킬 수 있습니다. 위치 명령이 펄스 신호 입력으로 변경될 때, 속도와 각도 증가는 연속적으로 일어나기 때문에, P커브 필터를 사용할 필요는 없습니다.



P-curve characteristics and Time relationship (Acceleration)



P-curve characteristics and Time relationship (Deceleration)

상관 파라미터:

P1 - 34	TACC	가속 시간(Acceleration Time)	통신주소: 0122H

초기값: 200

응용가능 제어모드: P/S

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

1~ 3 단계 가속 시간.

I이것은 0에서 지정 토크 속도로 가속시간을 결정하는데 사용됩니다. (P1-36이 0으로 설정되면, 가속/감속 기능은 불능 상태가 되는데, 즉 P1-34, P1-35가 불능입니다.)

관련 섹션:

P1-35, P1-36, 섹션 6.3.3

P1 - 35	TDEC	감속 시간(Deceleration Time)	통신 주소: 0123H

초기값: 200

응용가능 제어모드: P/S

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

1~ 3 단계 가속 시간.

이것은 지정 토크 속도에서 0으로 감속시간을 결정하는데 사용됩니다. (P1-36은 0으로 설정됩니다: 가속/감속 기능은 불능상태가 됩니다. 즉 P1-34, P1-35은 불능입니다.)

관련 섹션:

P1-34, P1-36, 섹션 6.3.3

P1 - 36	TSL	가속/감속 S 커브(Accel /Decel S-curve)	통신 주소: 0124H

Pr 모드 초기값: 20 (NOTE 2 참조.)

다른 모드 초기값: 0

단위: ms

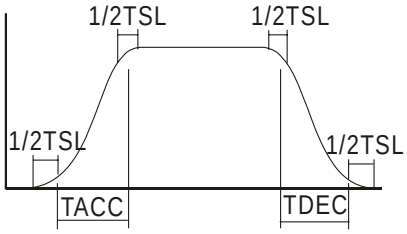
범위: 0 ~ 10000 (0: 불능상태)

관련 섹션:

P1-34, P1-35, 섹션 6.3.3

이 파라미터는 모터가 가동을 시작할 때와 가동을 끝낼 때, 모터를 좀 더 부드럽게 하는데 사용됩니다..

이 파라미터를 사용하여 모터 가동이 안정되도록 개선시킬 수 있습니다.



TSL: P1-36, 가속/감속S커브

TACC: P1-34, 가속 시간

TDEC: P1-35, 감속 시간

총 가속시간= TACC + TSL

총 감속시간= TDEC + TSL

NOTE

1) 서보 모터가 내부 파라미터를 통해 제어된다면, 명령 커브는 사용자에 의해 정의되어 져야 합니다. 그래서 명령 소스가 내부 파라미터일 때는, P1-36의 설정값이 0으로 설정되지 않았는지, 혹은 서보 모터가 작동 중 가속이나 감속하지 않는지 살펴봐야 합니다.
2) 그래서 사용자가 제어 모드를 Pr모드로 변경하고 전원을 OFF에서 ON으로 전환하면, 파라미터 P1-36의 서보 드라이브는 20으로 값이 자동설정 됩니다.

6.2.5 전자 기어 비율(Electronic Gear Ratio)

상관 파라미터:

P1 - 44▲	GR1	전자 기어비 (1 번째 분자) (N1)	통신 주소: 012CH

초기값: 1

응용가능 제어모드: P

단위: Pulse

범위: 1 ~ 32767

관련 섹션:

섹션 6.2.5

설정:

다단계 전자기 분자 설정. P2-60~P2-62 참고.

P1 - 45▲	GR2	전자기어 비(분모)	통신주소: 012DH

초기값: 1

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P

섹션 6.3.6

단위: Pulse

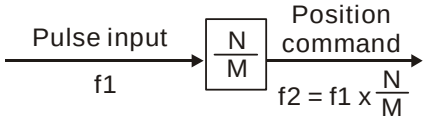
범위: 1 ~ 32767

설정:

전자 기어 분모 설정.

서보 드라이브가 OFF상태일 때 전자기어비를 설정해야 합니다. 설정을 잘못하게 되면 모터가 정상적으로 작동하지 않거나 고장이 날 수 있고, 그것으로 안전사고의 위험도 따르게 됩니다. 따라서 P1-44, P1-45를 설정할 때 다음 규칙을 반드시 숙지하시기 바랍니다.

전자기어비 설정(P1-44, P2-60~P2-62참고):



f1: 펄스입력 f2: 위치 명령

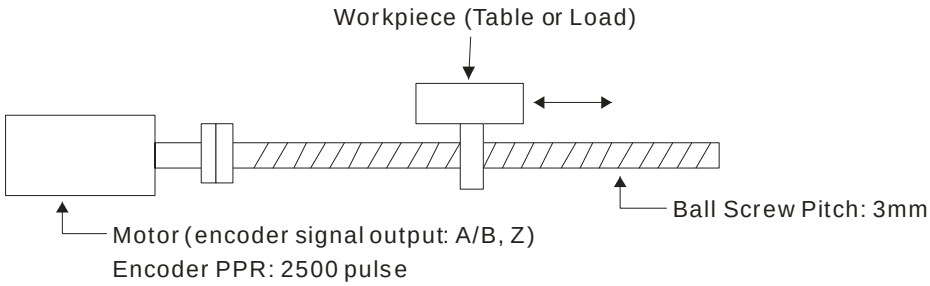
N: 분자 1, 2, 3, 4, P1-44 or P2-60 ~ P2-63의 설정값

M: 분모, P1-45 의 설정값

전자기어비 설정범위는 반드시 1/50<N/M<200이내여야 합니다.

전자기어비 기능은 주행 거리비를 쉽게 변경하도록 합니다. 그러나 과도하게 전자기어비를 높게 책정하면 모터는 부드럽게 움직이지 않을 것입니다. 그 상태에서 사용자는 저 통과 필터 파라미터를 사용하여 이런 종류의 상태를 개선시켜 줄 수 있습니다. 예를 들면, 전자기어비를 1로 책정하고 사이클당 엔코더 펄스를 10000ppr로 하였다고 가정하였을 때, 만일 전자 기어비를 0.5로 변경 한다면, 모터는 외부 컨트롤러에서 받은 명령이 2펄스일 때 1펄스만 토크하게 됩니다. 또 다른 예를 들면, 적정 전자 기어비를 설정한 후 참고 주행 거리가 1 μm/pulse이라면, 기계는 사용되기 더 쉬운 상태로 됩니다.

펄스당 주행거리= T



	전자기어비	펄스당 대응 주행거리
전자 기어비가 사용되지 않을 경우	$=\frac{1}{1}$	$=\frac{3x1000}{4x2500}=\frac{3000}{10000}$ μm
전자 기어비가 사용되지 않을 경우	$=\frac{10000}{3000}$	=1 μm

6.2.6 저속 필터(Low-pass Filter)

상관 파라미터:

P1 - 08	PFLT	위치 명령의 원활 상수 (저통과 필터)	통신주소: 0108H

초기값: 0

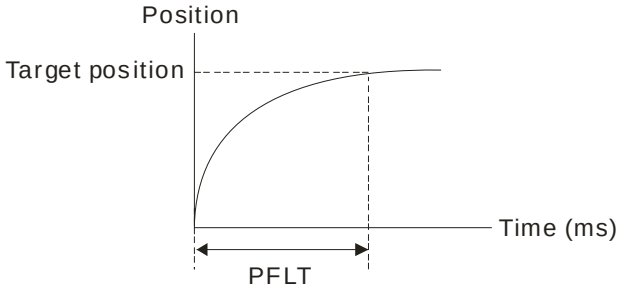
응용가능 제어모드: P

단위: 10ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 불능상태)

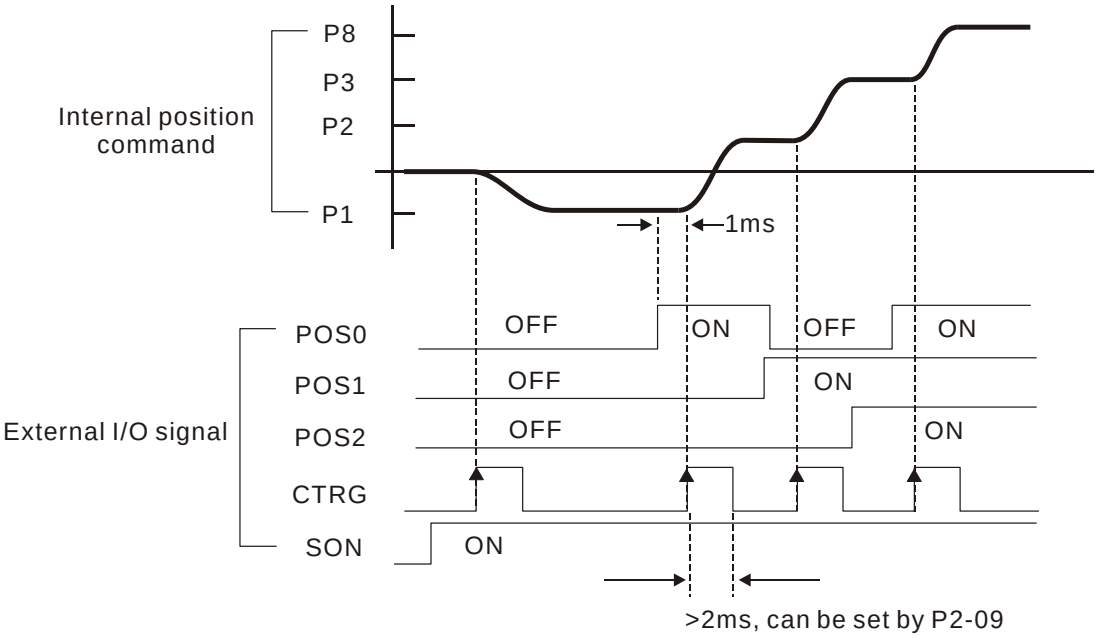
관련 섹션:

섹션 6.2.6



6.2.7 위치(Pr)제어 모드의 시간도표(Timing Chart of Position (Pr) Control Mode)

Pr모드에서, 위치 명령 소스는 POS0~POS2 와 CTRG에 의해 선택된 CN1의 DI신호입니다. DI신호와 파라미터간 상관관계를 보려면 6-2-2를 참고하십시오. 다음 그림은 Pr모드의 시간도표를 보여줍니다.



6.2.8 위치 루프 Gain 조정(Position Loop Gain Adjustment)

위치제어(위치 제어 블록 도표설정)를 수행하기 전에, 사용자는 수동모드(파라미터 P-32)를 사용하여 속도를 완벽하게 제어해야 합니다. 왜냐하면 위치 루프가 속도루프를 포함하고 있기 때문입니다. 그런 다음, 비례 위치 루프 게인(Proportional Position Loop Gain)인 KPP (파라미터 P2-00)와 위치 피드 순방향 게인(Position Feed Forward Gain)인 PFG (파라미터 P2-02)을 조정합니다. 그렇지 않으면 자동모드를 사용하여 속도와 위치 제어 블록 도표를 자동으로 조절합니다.

1) 비례 위치 루프 게인: 이 게인을 증키면 위치 루프 응답을 강화할 수 있습니다.
2) 위치 피드 순방향 게인: 이 게인을 증가시키면 작동 중 위치 트랙 에러를 줄일 수 있습니다.

위치 루프 응답은 속도 루프 응답을 초과할 수 없으며, 따라서 속도 루프 응답은 적어도 위치 루프 응답보다 4배 이상 빠르게 조정하는 것을 권장합니다. 이것은 또한 비례 속도 루프게인 KVP 설정은 비례 위치 루프 게인 KPP보다 적어도 4배는 빨라야 한다는 것을 의미합니다.

등식은 다음과 같습니다:

$fp \le \frac{fv}{4}$, fv : 속도루프 응답(Hz), fp : 위치 루프 응답(Hz)

KPP = 2 × π × fp.

예를 들면, 원하는 속도 루프 응답이 20 Hz일 경우에는.

그러면, KPP = 2 × π × 20= 125 rad/s.

상관 파라미터:

P2 - 00	KPP	비례위치 루프게인	통신주소: 0200H

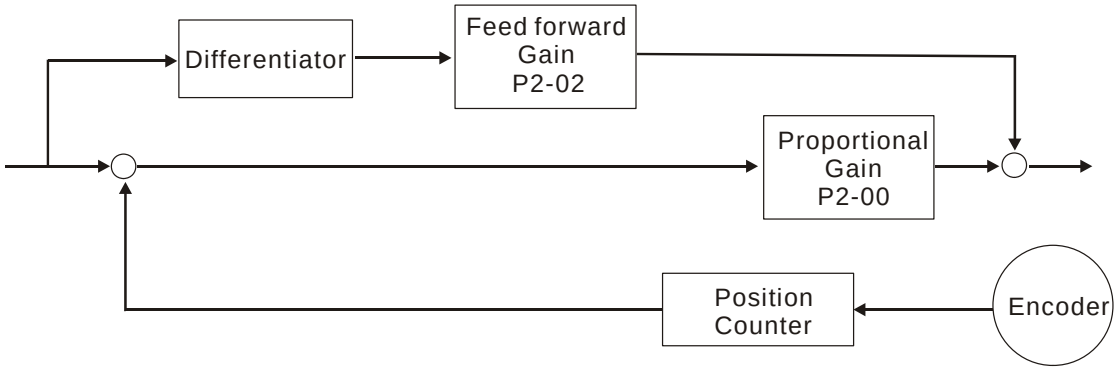
초기값: 35 | 관련 섹션:
응용가능 제어모드: P | 섹션 6.2.8
단위: rad/s
범위: 0 ~ 1023
설정:
이 파라미터는 위치 루프 게인을 설정하도록 사용됩니다. 그것은 강성(stiffness)를 증가시키고, 위치 루프 응답을 신속히 처리할 수 있으며, 위치 에러를 줄일 수 있습니다. 그러나 만약 설정 값이 너무 높으면 진동이나 잡음이 생길 수 있습니다. 쉬운 모드에서, 이 파라미터의 값은 시스템에 의해 자동으로 결정됩니다.

P2 - 02	PFG	위치 피드 순방향 게인	통신주소: 0202H

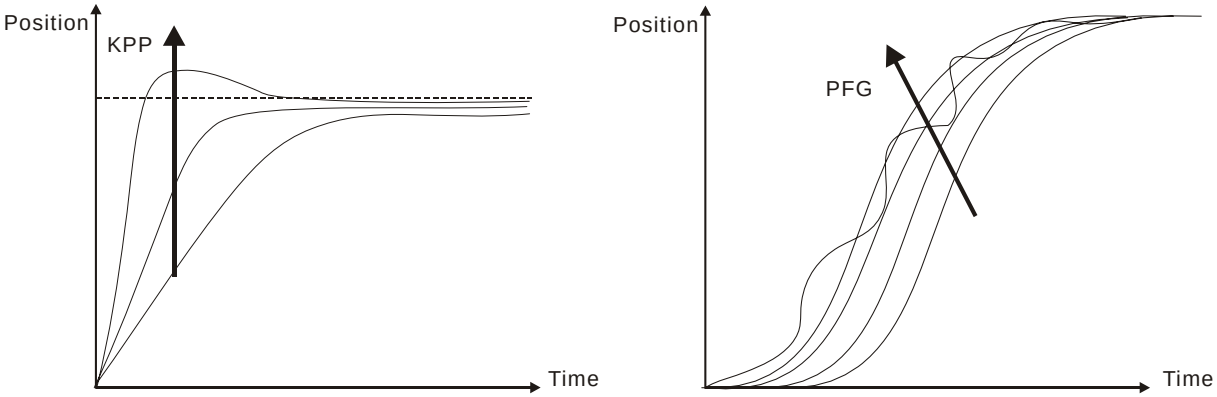
초기값: 5000 | 관련 섹션:
응용가능 제어모드: P | 섹션 6.2.8
단위: 0.0001
범위: 10 ~ 20000

이 파라미터는 위치 제어 명령을 수행할 때 피드 순방향 게인을 설정하기 위해 사용됩니다. 위치 원활 명령(position smooth command)을 사용하면, 게인이 증가하여 위치 트랙 이탈 문제를 개선시킬 수 있습니다. 위치 원활 명령을 사용하지 않으면, 게인이 감소하여 기계 시스템의 공명 상태를 개선시킬 수 있습니다. 그러나 만약 설정 값이 너무 높다면, 진동이나 잡음을 초래할 수 있습니다.

Position Control Block Diagram



비례 위치 루프 게인, KPP의 값이 너무 크다면, 위치 루프 응답은 증가할 것이고, 그러면 작은 위상여유(small phase margin)를 초래하게 됩니다. 작은 위상여유가 발생하게 되면 모터의 토크자는 진동을 멈추게 됩니다. 이 상태에서 사용자는 모터의 토크자가 진동을 멈출 때까지 KPP의 값을 감소시켜야 합니다. 외부 토크 명령이 중단되면, KPP의 과도하게 낮은 값으로 인해, 모터는 외부의 힘을 감당하지 못하고 그에 따른 위치 트랙 에러 요구를 수행할 수 없게 됩니다. 동적 위치 트랙 에러를 효율적으로 줄이려면 피드 순방향 게인인 PFG(P2002)를 조정해야 합니다.



6.3 속도 제어 모드(Speed Control Mode)

속도 제어 모드(S나 Sz)는 보통 CNC 기계 등과 같이 정확한 속도 제어를 위한 응용프로그램에 사용된다. ASDA-A시리즈 서보 드라이브는 속도 제어에서 두 종류의 명령어를 제공합니다. 하나는 외부 아날로그 신호이고 다른 하나는 내부 파라미터입니다. 외부 아날로그 신호는 외부 전압 입력에서 온 것인데, 그것은 서보 모터를 제어할 수 있습니다. 내부 파라미터는 두 가지를 사용하는데, 하나는 작동 전에 세 가지 서로 다른 속도 제어 파라미터로 설정되고 그 다음 CN1 DI신호의 SPD0와 SPD1을 사용하여 전환을 수행합니다. 다른

하나는 일련의 통신을 사용하여 파라미터의 설정 값을 변경하는 데 사용됩니다.

게다가, 속도 명령 전환을 좀 더 원활하게 하기 위해, ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 속도 조절 모드를 위한 완벽한 S커브 측면도를 제공합니다. 폐쇄형 루프 속도 제어(closed-loop speed control)를 위해, ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 게인 조정기능과 통합 PI나 PDFF 컨트롤러를 생산합니다. 또한 조율 기법의 세가지 모드(수동모드/자동모드/쉬운모드)는 사용자에게 (파라미터 P2-32) 선택권을 제공합니다.

게인 조정을 위한 세가지 조율 모드가 있습니다. 그것은 수동모드(Manual mode), 자동모드(Auto mode) 그리고 쉬운모드(Easy mode)입니다.

- **수동모드(Manual Mode):** 사용자 정의 루프 게인 조정. 이 모드를 사용하면 모든 자동기능과 보조기능이 수행되지 않습니다.
- **자동모드(Auto Mode):** 시스템 대역폭(system bandwidth)의 10단계로 측정된 관성에 따른 루프 게인의 연속 조정. 사용자가 설정한 이 파라미터가 초기 설정 값이다.
- **쉬운모드(Easy Mode):** 시스템 강성(system stiffness)의 10단계로 외부 부하 관성 변경의 범위를 넓힘. 쉬운 모드를 사용하면, 외부 부하의 간섭이나 기계 공명을 즉시 막을 수 있고, 부하 관성 변경을 가능하게 할 수 있다.

6.3.1 속도 제어 모드의 명령 소스(Command Source of Speed Control Mode)

속도 명령 소스:

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

<table>
<tr><th rowspan="2">속도 명령</th><th colspan="2">CN1 DI 신호</th><th colspan="3" rowspan="2">명령 소스</th><th rowspan="2">내용</th><th rowspan="2">범위</th></tr>
<tr><th>SPD1</th><th>SPD0</th></tr>
<tr><td rowspan="2">S1</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">모드</td><td>S</td><td>외부 아날로그 신호</td><td>V-REF-GND간 전압</td><td>+/-10 V</td></tr>
<tr><td>Sz</td><td>N/A</td><td>속도 명령은 0입니다.</td><td>0</td></tr>
<tr><td>S2</td><td>0</td><td>1</td><td colspan="3" rowspan="3">내부 파라미터</td><td>P1-09</td><td>0~5000 rpm</td></tr>
<tr><td>S3</td><td>1</td><td>0</td><td>P1-10</td><td>0~5000 rpm</td></tr>
<tr><td>S4</td><td>1</td><td>1</td><td>P1-11</td><td>0~5000 rpm</td></tr>
</table>

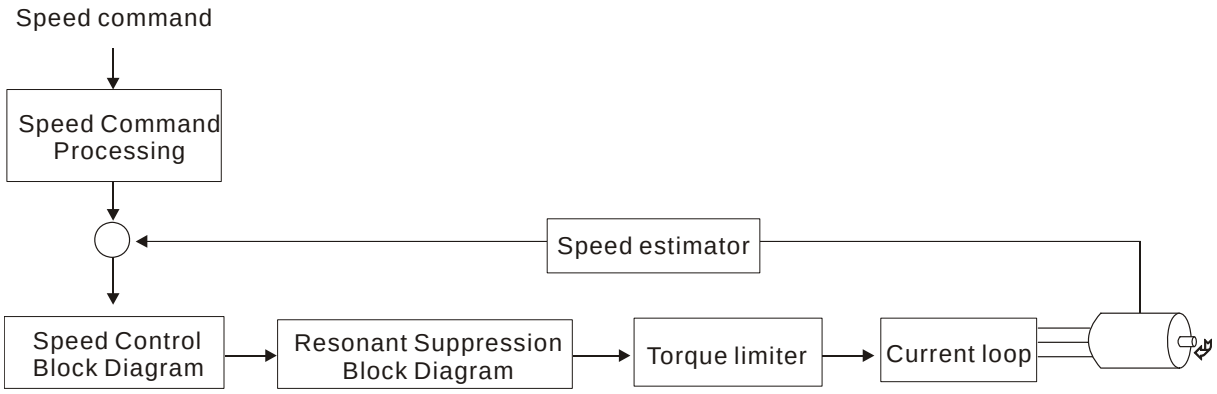
- SPD0~1의 상태: 0: OFF 상태를 나타냅니다.(일반적으로 '열림'상태), 1: ON 상태를 나타냅니다.(일반적으로 '닫힘'상태)
- SPD0와 SPD1모두가 = 0 (OFF)일 때, 만약 작동 제어 모드가 Sz라면, 그러면 속도 명령은 0입니다. 그래서, 만약 사용자가 속도 명령으로 아날로그 전압을 사용하지 않는다면, 사용자는 Sz모드를 선택하여 아날로그 전압 신호의 영점 편차(zero drift)문제를 피할 수 있습니다. 만약 속도 제어 모드가 S모드라면, 그러면 명령어는 V-REF와 GND간의 아날로그 전압입니다. 입력 전압의 설정범위는 -10V~ +10V이고 대응모터 속도는 조정 가능합니다.(파라미터 P1-40참조).
- SPD0와 SPD1중 적어도 하나가 0 (OFF)이 아니라면, 속도 명령어는 내부 파라미터(P1-09~P1-11)입니다. 명령어는 SPD0이나 SPD1이 변경된 후에야 유효(수행가능)합니다.

이 섹션에 기술된 속도 명령어는 속도 제어 모드(S나 Sz모드)에서 속도 명령어로 사용될 수 있을 뿐

아니라, 토크 제어모드(T나 Tz모드)에서 속도 제한 입력 명령어로도 사용될 수 있습니다.

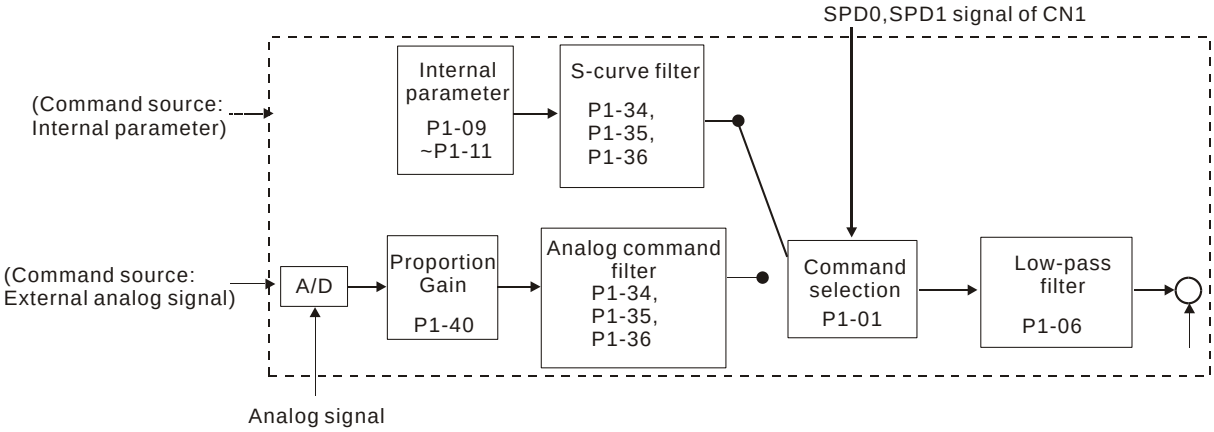
6.3.2 속도 제어모드의 구조(Structure of Speed Control Mode)

기본 구조:



위의 표에서 도표에서 보면, 속도 명령 처리과정은 6.3.1장에 따라 속도 제어의 명령소스를 선택하는데 사용됩니다. 그것은 특히 비례 게인(P1-40)과 속도 제어의 S커브 필터를 원활하게 하기 위한 수단으로 사용됩니다. 속도 제어 블록 도표는 서보 드라이브의 게인 파라미터를 사용하고, 즉시 모터에 전류를 입력하도록 계산하기 위해 사용됩니다. 공명 억제 블록 도표(resonance suppression block diagram)는 기계 시스템의 공명을 억제하는데 사용됩니다.

속도 명령 처리과정의 기능과 구조는 아래 그림과 같습니다.



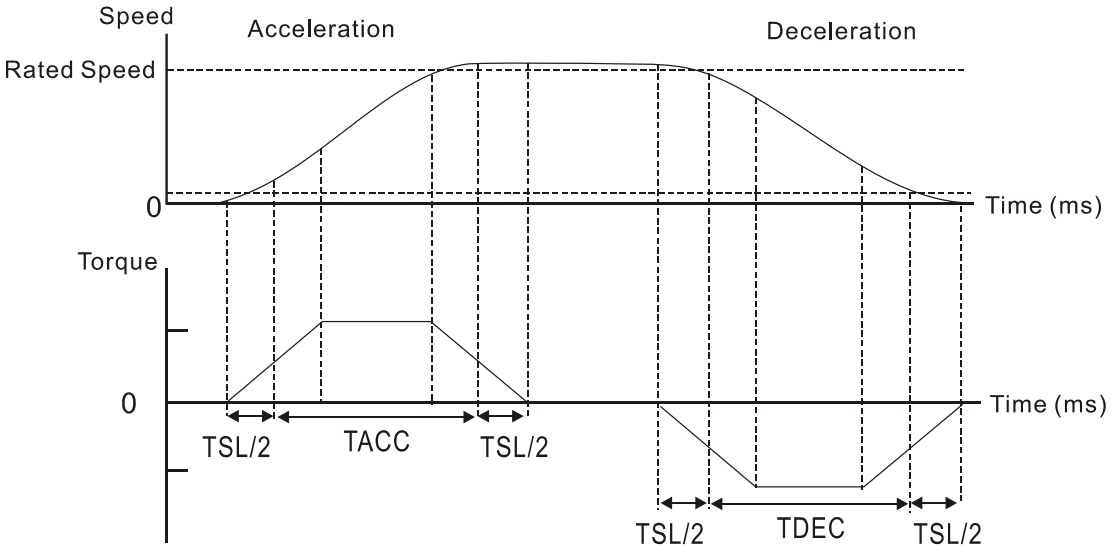
명령 소스는 SPD0, SPD1 그리고 파라미터 P1-01(S 또는 Sz)에 따라 선택됩니다. 명령 신호가 좀 더 원활히 되도록 하기를 원한다면, S 커브와 저통과 필터를 사용하는 것이 바람직합니다.

6.3.3 속도 제어 모드의 연마 전략 (Smoothing Strategy of Speed Control Mode)

S커브 필터(S-curve Filter)

S커브 필터는 모터가 가속이나 감속하는 동안 원활히 모터의 속도 명령이 변경될 수 있도록 해주는 3단계 가속/감속 S-곡선을 제공하는 속도 원활 명령어입니다. S커브 필터를 사용하면 서보 모터가 갑작스런 속도 명령 변화에 대응하여 좀 더 원활하게 가동될 수 있습니다. 속도와 가속 커브 모두가 연속적이기 때문에, (가속의 차이에 따라) 갑작스런 속도 명령으로 생기는 기계 공명이나 잡음이 생길 수 있고, 이것을 피하려면 S곡선 필터를 사용해야 합니다. 이것을 사용하면 서보 모터가 가속이나 감속할 때 작동 능력을 개선시켜 줄 뿐 아니라 모터가 좀 더 부드럽게 작동되도록 해줍니다. S 커브

필터 파라미터는 P1-34 가속시간 (TACC), P1-35 감속시간(TDEC)그리고 가속/감속 S커브(TSL)을 포함하며 사용자는 이 세가지 파라미터를 사용하여 가속, 감속, 작동 중 모터 수행능력을 개선시킬 수 있습니다. ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 또한 완전한 속도명령 시간 계산도 지원하고 있습니다. T(ms)는 작동(가동)시간입니다. S (rpm)는 절대 속도 명령어입니다. 즉 시작속도에서 마지막 속도를 뺀 후의 절대 값을 말합니다.



S-curve characteristics and Time relationship

상관 파라미터:

P1 - 34	TACC	가속 시간(Acceleration Time)	통신주소: 0122H

초기값: 200

응용가능 제어모드: P/S

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

1~ 3 단계 가속 시간

이것은 0에서 지정 토크 속도로 가속하는 가속시간을 결정하는데 사용됩니다. (P1-36이 0으로 설정되면: 가속/감속 기능은 정지합니다. 다시 말해 P1-34, P1-35은 불능상태가 됩니다.)

관련 섹션:

P1-35, P1-36, 섹션 6.3.3

P1 - 35	TDEC	감속시간(Deceleration Time)	통신주소: 0123H

초기값: 200

응용가능 제어모드: P/S

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

1~ 3단계 감속 시간.

이것은 지정 토크 속도에서 0으로 감속하는 감속시간을 결정하는데 사용됩니다. (P1-36이 0으로 설정되면: 가속/감속 기능은 정지됩니다. 다시 말해 P1-34, P1-35은 불능상태가 됩니다.

관련 섹션:

P1-34, P1-36, 섹션 6.3.3

P1 - 36	TSL	가속/감속 S 커브(Accel /Decel S-curve)	통신주소: 0124H

Pr 모드 초기값: 20 (Note 2 참조)

다른 모드 초기값: 0

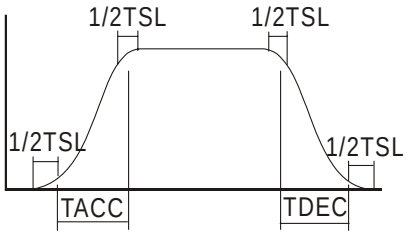
단위: ms

범위: 0 ~ 10000 (0: 불능상태)

관련 섹션:

P1-34, P1-35, 섹션 6.3.3

이 파라미터는 모터가 가동을 시작하고 끝낼 때 좀 더 원활히 가동하도록 하기 위해 사용됩니다. 이 파라미터를 사용하면 모터 가동을 좀 더 안정성 있게 개선시킬 수 있습니다.



TSL: P1-36, 가속/감속 S커브

TACC: P1-34, 가속시간

TDEC: P1-35, 감속시간

총 가속시간= TACC + TSL

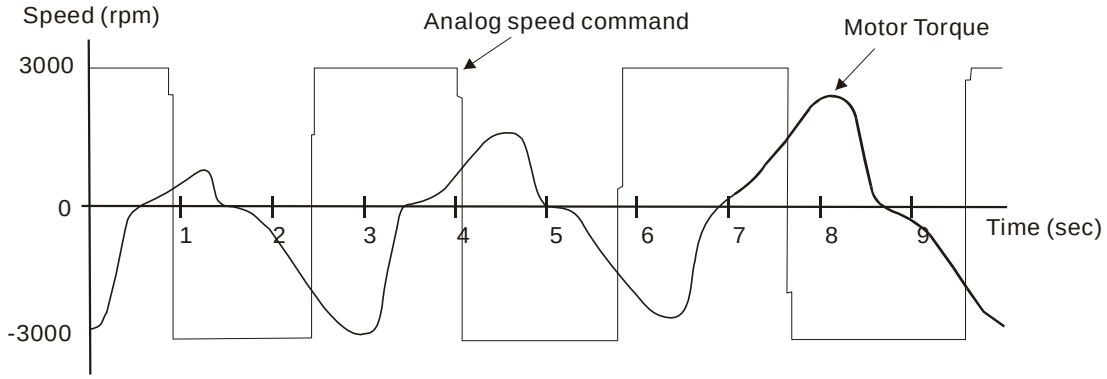
총 감속시간= TDEC + TSL

NOTE

1) 서보 모터제어가 내부 파라미터를 통해 이루어진다면, 명령 곡선은 사용자에 의해 정의되어야 합니다. 그래서 명령 소스가 내부 파라미터라면, P1-36의 설정값이 0으로 설정되지 않았는지, 서보 모터가 작동 중 가속이나 감속 할 것인지 확인해야 합니다.
2) 그래서 만약 사용자가 제어 모드를 Pr모드로 바꾸고 전원을 OFF상태로 전환시키면, 파라미터 P1-36의 서보 드라이브는 20으로 값이 자동설정 됩니다.

아날로그 속도 명령 S커브 필터(Analog Speed Command S-curve Filter)

ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 또한 갑작스런 아날로그 입력 신호에 대응할 때 원활한 수행을 위해 아날로그 속도 명령 S 커브 필터(Analog Speed Command S-curve Filter)도 제공하고 있습니다



아날로그 입력신호와 그 기능을 원활히 수행하도록 해주는 아날로그 속도 명령 S커브 필터(Analog Speed Command S-curve Filter)는 S커브 필터(S-curve filter)와 동일합니다. 아날로그 속도 명령 S커브 필터의 속도와 가속 곡선은 모두 연속적입니다. 위의 아날로그 속도 명령 S커브 필터의 그림에서도 알 수 있듯이, 사용자는 속도 명령어의 램프(ramp, 경사면)가 감속과 감속 기간 동안에는 상이하다는 것을 알 수 있습니다. 또한 사용자는 입력 명령어의 트랙킹이 상이하다는 것을 알 수 있기 때문에, 파라미터 P1-34, P1-35, P1-36을 사용하여 시간 설정을 조정할 수 있으며, 그로 인해 실제 상태에 따른 실제 모터 수행능력을 개선시킬 수 있습니다.

아날로그 속도 명령 저통과 필터(Analog Speed Command Low-pass Filter)

아날로그 속도 명령 저통과 필터(Analog Speed Command Low-pass Filter)는 아날로그 속도 명령에 따른 높은 빈도의 응답과 전기 장애를 제거하도록 사용되고 있으며, 이것은 기능을 원활히 수행하는데도 사용되고 있습니다.

연관 파라미터:

P1 - 06	SFLT	아날로그 속도 명령의 가속/감속 원활 상수 (저통과 필터)	통신주소: 0106H

초기값: 0

응용가능 제어모드: S

단위: ms

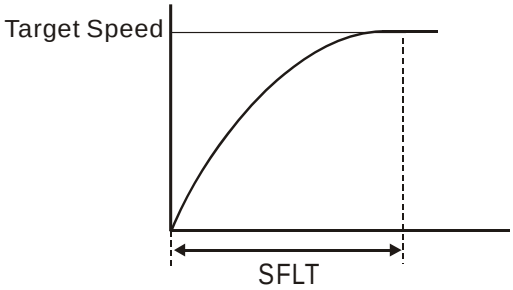
범위: 0 ~ 1000 (0: 불능상태)

관련 섹션:

섹션 6.3.3

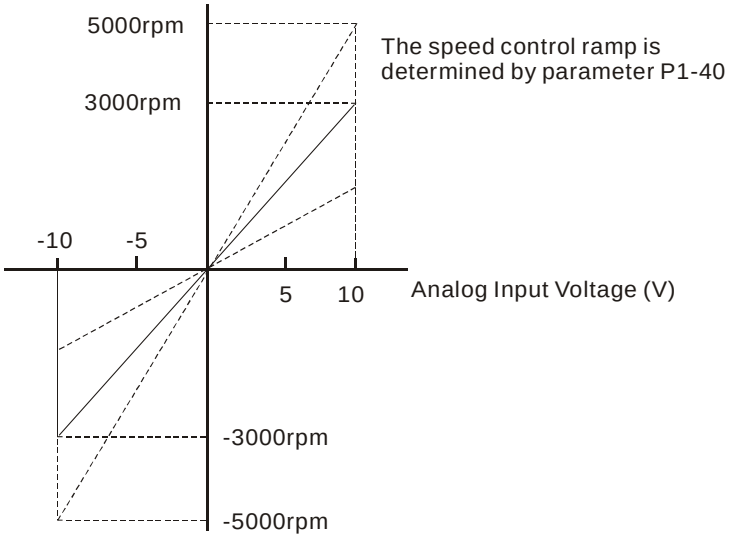
NOTE

1) 만약 파라미터 P1-06의 설정 값이 0으로 설정되었다면, 그것은 이 파라미터의 기능이 작동 불능 상태이며 이 명령어는 단지 무시됨을 의미합니다.



6.3.4 아날로그 속도 입력 크기 조정(Analog Speed Input Scaling)

V_REF와 GND간 아날로그 전압은 모터 속도 명령을 결정합니다. 파라미터 P1-40(최대 아날로그 속도 명령어)와 함께 사용하면, 속도 제어 램프(경사면)와 그 범위를 조정할 수 있습니다.



상관 파라미터:

P1 - 40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령어/제한	통신주소: 0128H

초기값: 설정 속도

응용가능 제어모드: S/T

단위: rpm

범위: 0 ~ 10000

관련 섹션:

섹션 6.3.4

속도모드(Speed mode)에서, 이 파라미터는 아날로그 속도 명령의 최대 입력 전압(10V)속도로 설정되도록 사용됩니다.

토크 모드(Torque mode)에서, 이 파라미터는 아날로그 속도 제한의 최대 입력 전압(10V)의 속도로 설정되도록 사용됩니다.

예를 들면, 속도모드에서, 만약 P1-40이 3000으로 설정되고 입력 전압이 10V라면, 그것은 속도 명령이 3000rpm임을 의미합니다. 만약 P1-40이 3000으로 설정 되었지만, 입력 전압이 5V로 변경되었다면, 속도 명령은 1500rpm으로 변경되게 됩니다.

속도 명령/제한 = 입력 전압x 설정값/10

6.3.5 속도 제어 모드의 시간도표(Timing Chart of Speed Control Mode)

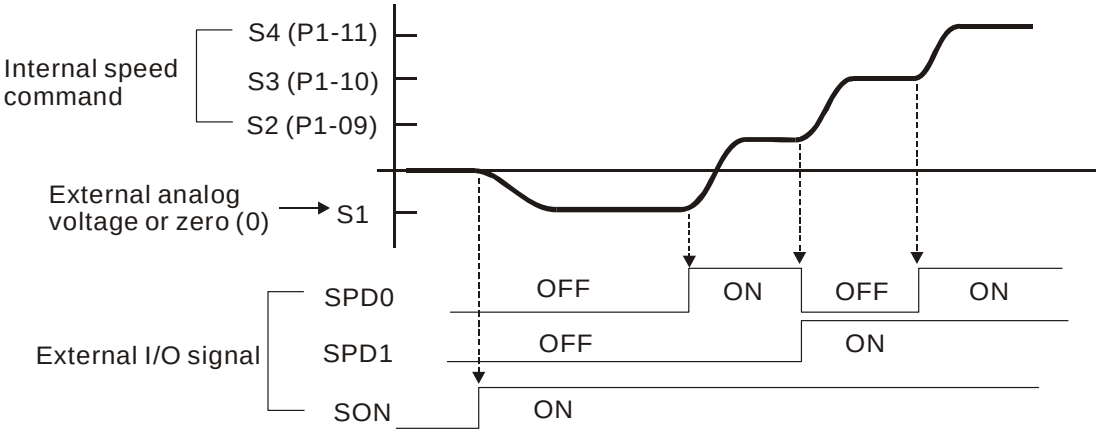


그림 6.14

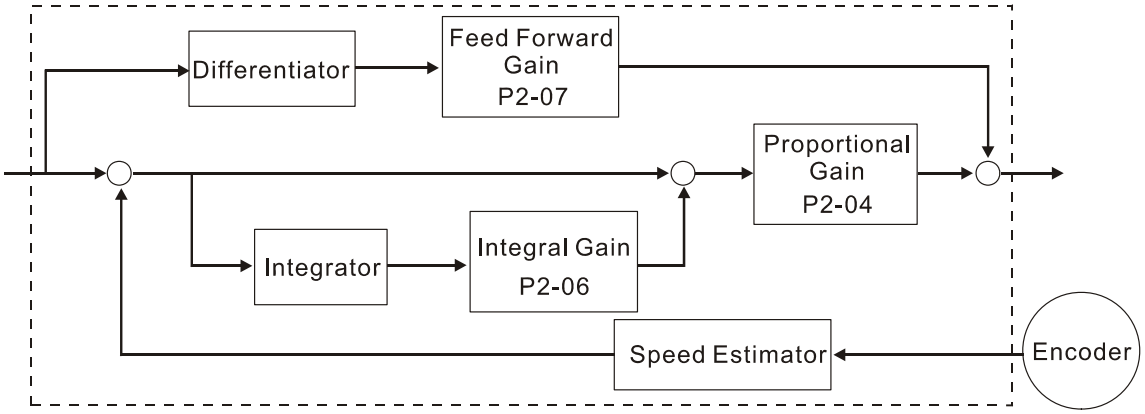
NOTE

1) OFF는 일반적으로 '열림' 상태를, ON은 일반적으로 '닫힘' 상태를 나타냅니다.
2) 속도 제어 모드가 Sz일 때, 속도 명령어는 S1=0이고, 속도 제어 모드가 S이면, S1은 외부 아날로그 전압 입력입니다.(P1-01참고).
3) 서보가 ON상태인 후, 사용자는 SPD0~1의 상태에 따라 명령어를 선택할 수 있습니다.

6.3.6 속도 루프 Gain 조정(Speed Loop Gain Adjustment)

속도 제어 모드의 구조와 기능은 아래 **그림** 6.15에 나타나 있습니다.

Speed Control Block Diagram



게인 조정을 조율하는 모드는 세 가지가 있는데, 그것은 수동모드, 자동모드, 쉬운모드입니다. ASDA-A 시리즈 서보 드라이브의 게인은 세 조율 모드중 하나를 사용하여 조정할 수 있습니다.

- **수동 모드(Manual Mode):** 사용자 정의 루프게인 조정. 이 모드를 사용하면 모든 자동기능과 보조기능은 불능상태가 됩니다.
- **자동모드(Auto Mode):** 시스템 대역폭의 10 단계로 측정된 관성에 따라 루프게인을 연속 조정할 수 있습니다. 사용자가 설정한 파라미터가 초기값입니다.
- **쉬운모드(Easy Mode):** 시스템 강성의 10 단계로 외부 부하 관성 변경 범위를 넓힘. 쉬운 모드를 사용하면 외부 부하의 간섭이나 기계 공명을 즉시 억제할 수 있고, 또한 부하 관성 변경을 할 수 있다.

게인 조정 모든는 파라미터 P2-32로 선택될 수 있다:

P2 - 32▲	AUT2	조율 모드 선택(Tuning Mode Selection)	통신주소: 0220H

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 조절모드: P/S/T

섹션 5.6, 섹션 6.3.6

단위: N/A

범위: 0 ~ 5

설정:

0: 수동모드

1: 쉬운모드

2: 자동모드 (PI) [연속조정]

3: 자동모드(PI) [부하 관성 대 서보 모터 관성 비율을 고정시키면 응답 레벨은 조정될 수 있습니다.]

4: 자동모드 (PDFF) [연속조정]

5: 자동모드(PDFF) [부하 관성 대 서보 모터 관성 비율을 고정시키면 응답 레벨은 조정될 수 있습니다.]

PI : 비례 – 통합 제어

PDFF : 유사 파생 피드백과 피드포워드(Pseudo-Derivative Feedback and Feedforward)

자동 조율 설명:

1. 모드 #2나 #4를 모드 #3으로 전환할 때, 시스템은 측정된 부하 관성을 자동으로 저장하고 그것을 P1-37에 저장하게 됩니다. 그 다음 이 측정 부하 관성 값에 상응하는 파라미터를 설정하십시오.
2. 모드 #2나 #4를 모드 #0으로 전환한다는 것은, 모드 측정 부하 관성 값이 자동으로 폐기되고, 파라미터의 모든 설정은 #0 수동모드의 원래 설정 값으로 되돌아 가는 것을 의미합니다.
3. 모드 #0나 #3를 모드 #5으로 전환할 때, P1-37로 적당한 부하 관성 값을 입력하십시오.
4. 모드 #3을 모드 #0으로 전환하면, P2-00, P2-04 그리고 P2-06의 설정 값은 #3 자동 조율 모드에서 측정된 값을 변경시킵니다.
5. 모드 #5를 모드 #0으로 전환하면, P2-00, P2-04, P2-06, P2-25 그리고 P2-26의 설정 값은 #5 자동 조율 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.

수동모드

P2-32의 조율모드가 0으로 설정되면, 사용자는 비례속도 루프 게인(P2-04), 속도 통합 게인(P2-06), 피드 포워드 게인(P2-07)과 부하 관성 대 서보 모터 관성비율(1-37)을 정의할 수 있습니다. 다음 설명을 참조하십시오.

- 비례 게인(Proportional gain): 이 게인을 조정하면 위치 루프 응답을 증가시킬 수 있습니다.
- 통합 게인(Integral gain): 이 게인을 조정하면, 속도 루프의 저빈도 강성(low-frequency stiffness)을 강화할 수 있고, 만성적인 에러를 제거할 수 있습니다. 또한, 위상 여유(phase margin)도 줄일 수 있습니다. 통합 게인을 너무 높게 책정하면 서보 시스템의 불안정을 초래할 수 있습니다.
- 피드 순방향 게인(Feed forward gain): 이 게인을 조정하면 위상 지연 에러를 줄일 수 있습니다.

상관 파라미터:

P2 - 04	KVP	비례 속도 루프 게인	통신주소: 0204H

초기값: 500

관련 섹션:

응용가능 조절모드: P/S

섹션 6.3.6

단위: rad/s

범위: 0 ~ 20000

설정:

이 파라미터는 속도 루프 게인을 설정하기 위해 사용됩니다. 비례 속도 루프 게인의 값이 증가하면, 속도 루프 응답을 신속히 처리할 수 있습니다. 그러나 만약 설정 값이 너무 높다면, 진동이나 잡음을 초래할 수 있습니다. 쉬운 모드에서, 이 파라미터의 값은 시스템에 의해 자동으로 결정됩니다.

P2 - 06	KVI	속도 통합 보정(Speed Integral Compensation)	통신주소: 0206H

초기값: 100

관련 섹션:

응용가능 조절모드: P/S

섹션 6.3.6

단위: N/A

범위: 0 ~ 4095

설정:

이 파라미터는 속도 루프의 통합 시간을 설정하기 위해 사용됩니다. 속도 통합 보정(speed integral compensation) 값이 증가하면, 속도 응답 능력을 개선시킬 수 있고, 속도 제어 편차를 줄일 수 있습니다. 그러나 만약 설정 값이 너무 높다면, 진동이나 소음을 초래할 수 있습니다. 쉬운 모드에서, 이 파라미터 값은 시스템에 의해 자동으로 결정됩니다.

P2 - 07	KVF	속도 피드 순방향 게인(Speed Feed Forward Gain)	통신주소: 0207H

초기값: 0

응용가능 조절모드: S

단위: 0.0001

범위: 0 ~ 20000

설정:

관련 섹션:

섹션 6.3.6

이 파라미터는 속도 제어 명령어를 실행할 때, 피드 순방향 게인(feed forward gain)을 설정하기 위해 사용됩니다.

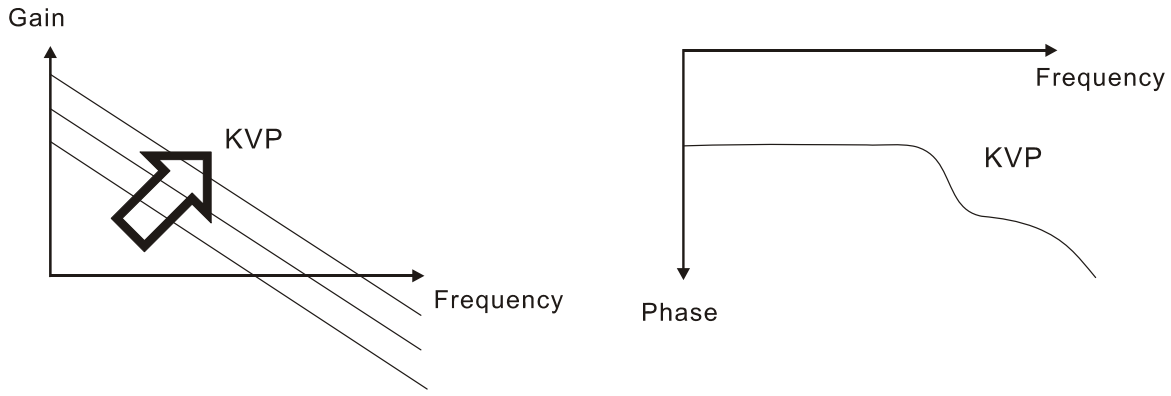
속도 원활 명령(speed smooth command)을 사용하면, 게인은 증가되고, 속도 트랙 편차(speed track deviation)을 개선시킬 수 있습니다.

속도 원활 명령을 사용하지 않으면, 게인은 감소되고, 기계 시스템의 공명 상태를 개선시킬 수 있습니다.

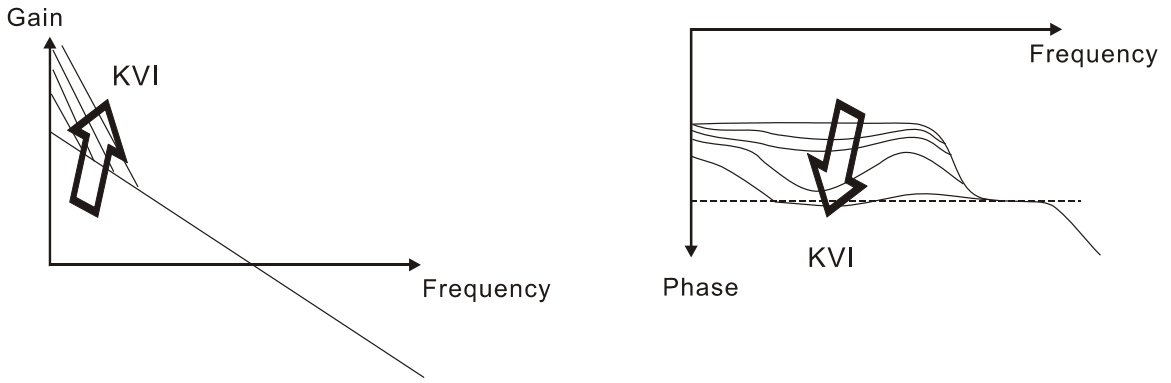
이론상, 단계적인 응답은 비례 게인 (KVP), 통합 게인(integral gain) (KVI) 그리고 피드 순방향 게인 (KVF)을 설명하기 위해 사용됩니다. 현재 우리는 이 논리를 설명하기 위해 주파수 영역)과 시간 영역을 차례로 사용하고 있습니다.

주파수 영역(Frequency Domain)

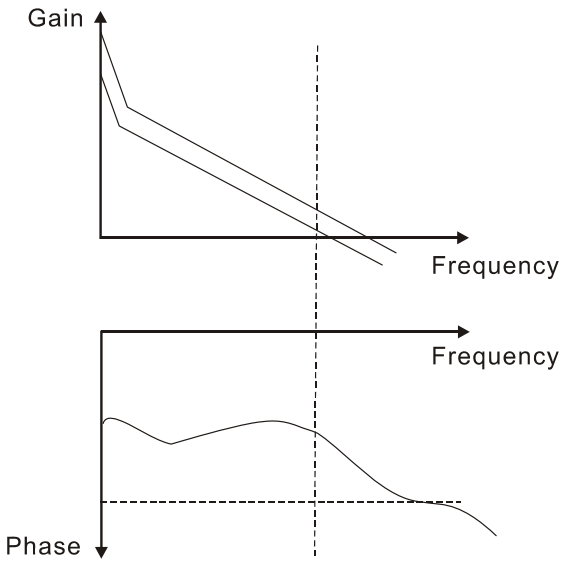
STEP 1: Set the value of KVI=0, the value of KVF=0 and adjust the value of KVP.



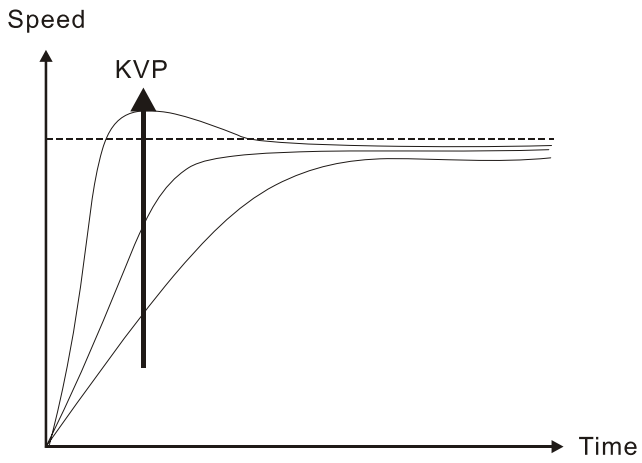
STEP 2：Fix the value of KVP and adjust the value of KVI.



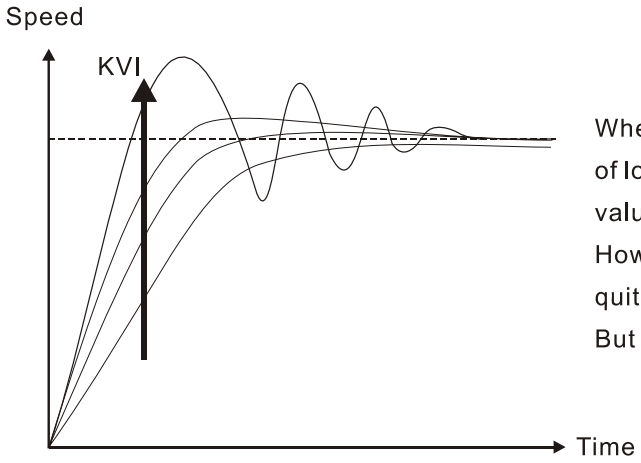
STEP 3：Select the value of KVI, if the value of phase margin is too small, re-adjust the value of KVP again to obtain the value, 45deg of phase margin.



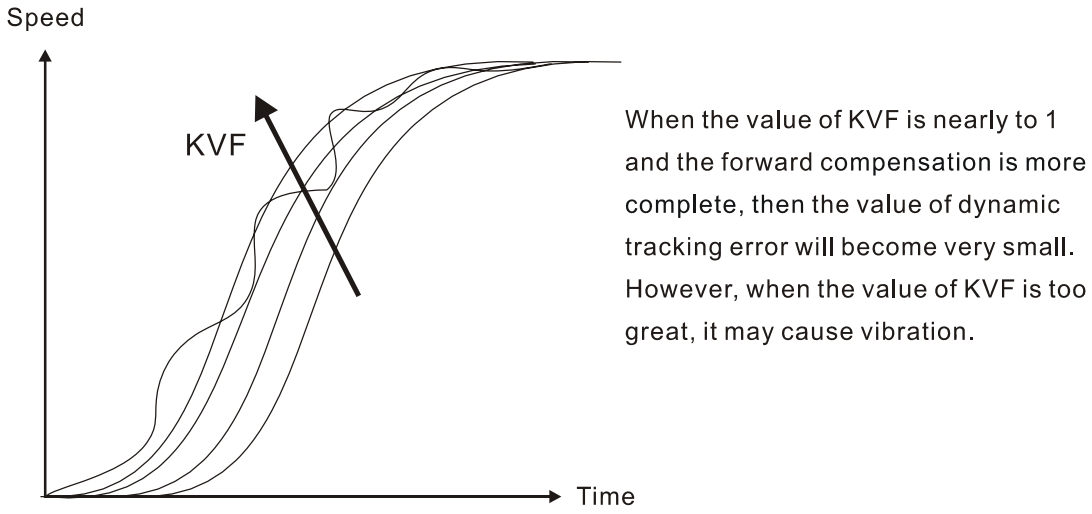
시간 영역(Time Domain)



When the value of KVP is greater, the value of the responsiveness is also greater and the raising time is shorter. However, when the value of phase margin is over low, it is not helpful to steady error. But it is helpful to dynamic tracking error.



When the value of KVI is greater, the value of low-frequency gain is also greater and the value of steady error is nearly zero (0). However, the value of phase margin will reduce quite substantially. It is helpful to steady error. But it is not helpful to dynamic tracking error.



일반적으로, 스펙트럼 분석기(spectrum analyzer)와 같은 장비는 주파수 영역방식을 사용할 때, 분석을 목적으로 사용하고 있고, 사용자는 또한 이 종류의 분석 기법을 소유하고 있어야 합니다. 그러나 시간 영역 방식을 사용하면, 사용자는 단지 오실로스코프(일명, 역전류 검출관(oscilloscope))만 준비하면 됩니다. 그래서 일반 사용자는 PI(비례 통합, Proportional and Integral)타입 컨트롤러라 불리는 것을 조정하기 위해 서보 드라이브에서 제공되는 아날로그 입출력 터미널과 함께 시간 영역 방식을 사용합니다. 토크 샤프트 부하(torque shaft load)를 수행하면, 입력 명령 트래킹과 토크 샤프트 부하는 주파수 영역 방식과 시간 영역 방식을 사용할 때 동일한 응답을 가지게 됩니다. 사용자는 입력 명령 저통과 필터(input command low-pass filter)를 사용하여 입력 명령 트래킹의 응답을 줄일 수 있습니다.

쉬운 모드

P2-32가 1로 설정되면, 쉬운 모드 기능이 가동하게 됩니다. 서보 시스템의 수행능력을 강화시키기 위해, ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 사용자가 쉬운 모드 조율기법을 선택했을 때, 강인제어 기법(Robust Control Technology)을 제공합니다. 다음은 기본 구조에 대한 소개입니다.

관성 변경으로 서보모터는 이상적인 참고 모드를 작동시키거나 폐쇄시킬 수 있는데, 그것은 전류 루프 내의 피드백으로 인한 것입니다. 또한 토크 부하는 전류 루프 내에 즉각적인 보정을 제공해 줍니다. 즉각적으로 제공할 수 있습니다. 허용가능한 관성 변경이 커질수록, 서보 시스템의 수행에 더 쉽게 영향을 미칠 수 있습니다. 델타 서보 시스템의 높은 기능성과 강력한 제어로 인해, 쉬운 모드는 10단계 시스템 강성(system stiffness) 단계로 외부 부하 관성 변경 범위를 더욱 공고히 넓힐 수 있게 해줍니다.

10단계 시스템 강성 단계를 선택하기 위해, 사용자는 단지 파라미터 P2-31의 값 “A”만 설정해 주면 됩니다. 이 값이 높을수록 강성도는 점차 증가할 것이고 응답도 높아질 것입니다.

상관 파라미터:

P2 - 31	AUT1	자동모드와 쉬운 모드 강성, 그리고 응답 단계	통신주소: 021FH

초기값: 44

응용가능 조절모드: P/S/T

단위: N/A

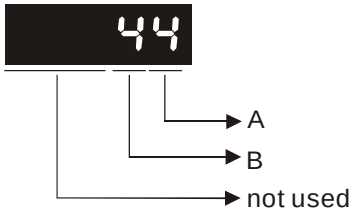
범위: 0 ~ FF

설정:

관련 섹션:

섹션 5.6, 섹션 6.3.6

이 파라미터는 쉬운 모드의 강성 설정과 자동 조율 모드의 응답 단계를 사용자가 설정하도록 해 줍니다. 사용자는 적용 상태에 따라 강성과 응답을 제어할 수 있습니다. 설정 값이 높을수록 강성과 응답도 높아집니다.



A: 쉬운모드의 강성 설정

B: 자동 조율 모드의 응답 단계 (Responsiveness level of auto-tuning mode)

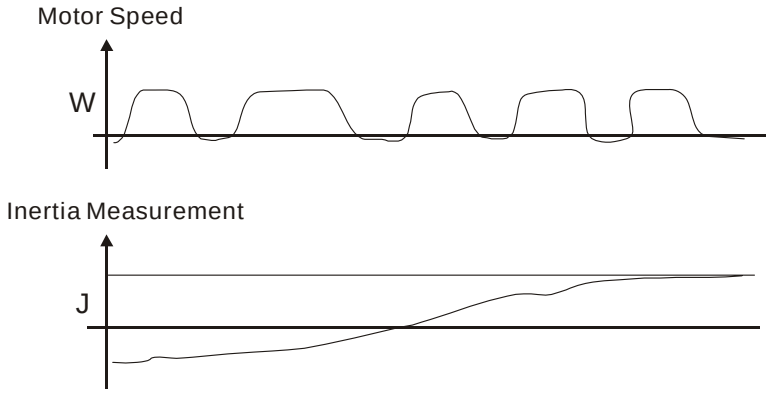
0 ~ FF: 0은 가장 낮은 설정을 나타내고 F는 가장 높은 설정을 나타냅니다. (총 16 설정이 가능).

쉬운 모드(P2-31 값 “A”)에서 강성 설정과 P2-00, P2-25의 설정

단계 (P2-31 값 A)		부하 범위 (J_load /J_motor)	최대 부하 상응 응답	KPP (P2-00)	NLP (P2-25)	비고
낮은 응답단계(Low Responsive-ness Level)	1	50~100	5Hz	5	50	P2-00 과 P2-25 의 설정값은 수동으로 입력되어야 합니다.
	2	30~50	8Hz	8	31	
	3	20~30	11Hz	11	33	
	4	16~20	15Hz	15	16	
중간 응답 단계(m Resp)onsiveness Level	5	12~16	20Hz	20	12	P2-00 과 P2-25 의 설정 값은 수동으로 입력되어야 합니다.
	6	8~12	27Hz	27	9	
	7	5~8	40Hz	40	6	
	8	2~5	60Hz	60	4	
	9	0~2	115Hz	115	2	
높은 응답 단계 (High Responsiveness Level)	A	0~2	127Hz	127	1	P2-00 과 P2-25 의 설정 값은 수동으로 입력되어야 합니다.
	B	2~8	103Hz	103	2	
	C	8~15	76Hz	76	3	
	D	15~25	62Hz	62	4	
	E	25~50	45Hz	45	5	
	F	50~100	36Hz	36	6	

자동모드 (연속 조정)

이 자동모드는 측정된 관성에 따라 자동으로 루프 연속 조정을 제공해 줍니다. 이것은 부하 관성이 고정되었거나, 부하 관성 변화가 적을 때 사용하기 적당하고, 부하 관성 변화의 범위가 넓으면 적당하지 않습니다. 조정 시간 기간은 서보 모터의 가속과 감속에 따라 다르게 나타납니다. 강성과 응답을 조정하기 위해, 파라미터 P2-31를 사용하십시오.



6.3.7 반향 억제(Resonance Suppression)

기계 시스템의 공명은 과도한 시스템강성이나 주파수 응답으로 인해 발생할 수 있습니다. 그러나 이런 종류의 공명 상태는 개선되고, 억제될 수 있고, 심지어 제어 파라미터의 변경 없이 저통과 필터(파라미터 P2-25)와 노치 필터(notch filter)(파라미터 P2-23, P2-24)의 사용으로 제거할 수도 있습니다.

상관 파라미터:

P2 - 23	NCF	노치 필터(Notch Filter) (공명 억제)	통신주소: 0217H

초기값: 1000

Related 섹션:

응용가능 조절모드: P/S/T

섹션 6.3.7

단위: Hz

범위: 50 ~ 1000

설정:

이 파라미터는 기계 시스템의 공명 주파수를 설정하는데 사용됩니다. 이것은 기계 시스템의 공명을 억제하기 위해 사용될 수 있습니다. 만약 P2-24가 0으로 설정되면, 이 파라미터는 불능상태가 됩니다.

P2 - 24	DPH	노치 필터 감쇠비 (공명 억제)	통신주소: 0218H

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 조절모드: P/S/T

섹션 6.3.7

단위: dB

범위: 0 ~ 32

설정: 0: 불능상태

P2 - 25	NLP	저통과 필터 시간 상수 (공명 억제)	통신주소: 0219H

초기값: 2 (1kW 이하 모델) 혹은
5 (1kW 이상 모델)

관련 섹션:
섹션 6.3.7

응용가능 조절모드: P/S/T

단위: ms

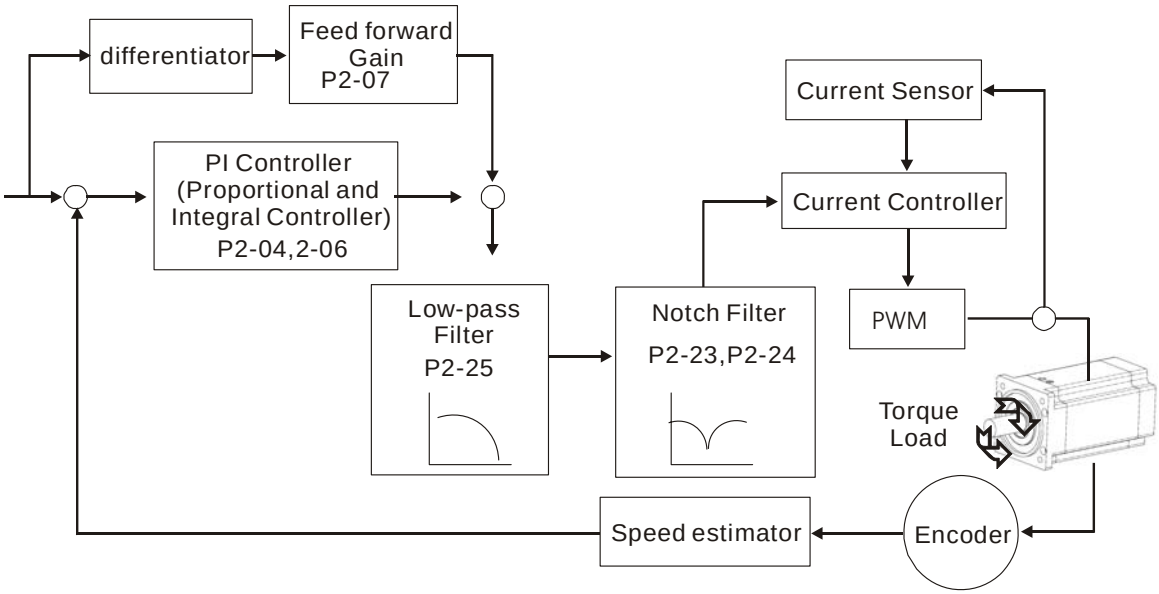
범위: 0 ~ 1000

설정:

이 파라미터는 공명억제의 저통과 필터 시간 상수(low-pass filter time constant)를 설정하기 위해 사용됩니다.

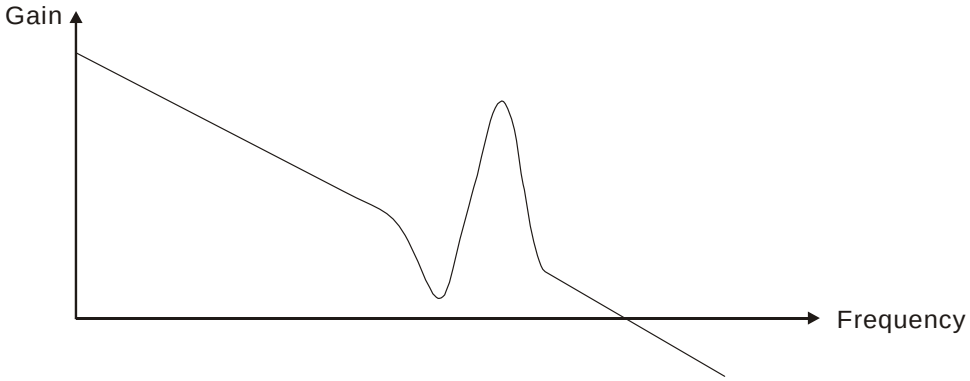
0: 불능상태.

Speed Control Block Diagram



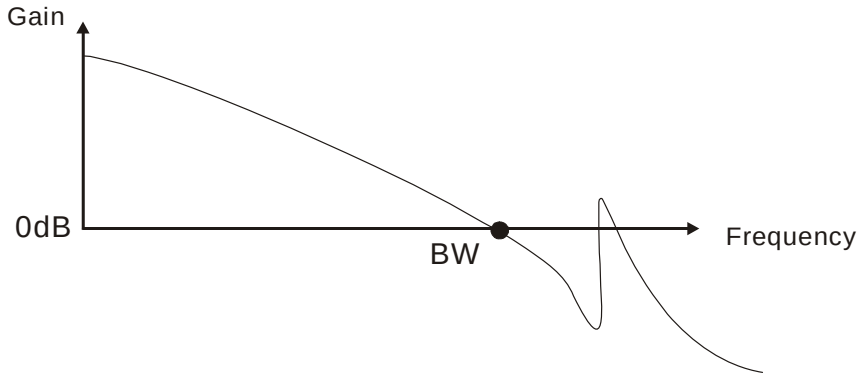
저통과 필터(Low-pass filter)

파라미터 P2-25를 사용하십시오. 아래 그림은 공명 개방형 루프게인(resonant open-loop gain)을 보여줍니다.



저통과 필터(파라미터 P2-25)가 0에서 높은 값으로 조정될 때, 저통과 주파수(Low-pass

frequency(BW))는 그림과 같이 더 적게 됩니다. 공명상태가 개선되면 주파수 응답과 위상여유(phase margin) 또한 감소하게 됩니다..



노치 필터(Notch Filter)

보통, 사용자가 공명 주파수에 대해 알고 있다면, 노치필터(파라미터 P2-23, P2-24)를 사용하여 직접 공명상태를 제거하는 것이 바람직합니다. 그러나 주파수 설정 범위는 50Hz~100Hz여야 하고, 공명 감쇠 범위는 0~32dB이어야 합니다. 그래서 만약 공명 주파수가 범위를 벗어나면, 공명 상태를 개선하기 위해서는 저통과 필터(파라미터 P2-25)를 사용할 것을 권장합니다.

6.4 토크 제어 모드(Torque Control Mode)

토크 제어 모드 (T or Tz)는 보통 프린팅 머쉰(priniting machine), 스피닝 머쉰(spinning machine) 트위스터(twister)등과 같은 토크 제어 응용프로그램에 사용되고 있습니다. 델타 ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 토크 모드에서 두 가지 명령 소스를 제공합니다. 하나는 회부 아날로그 신호이며, 다른 하나는 내부 파라미터입니다. 외부 아날로그 신호는 외부 전압 입력에서 온 것으로, 서보 모터의 토크를 제어할 수 있습니다. 내부 파라미터는 토크 모드에서 토크 명령으로 사용되는 P1-12~P1-14에서 온 것입니다.

6.4.1 토크 제어 모드의 명령소스(Command Source of Torque Control Mode)

토크 명령 소스:

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

명령어 소스 선택은 CN1 커넥터의 DI신호에 의해 결정됩니다.

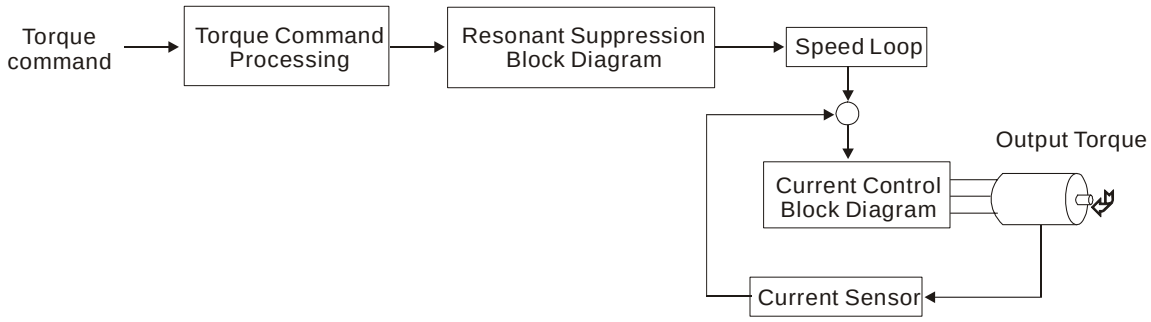
토크 명령어	CN1 의 DI 신호		명령 소스			Content	범위
	TCM1	TCM0					
T1	0	0	모드	T	외부 아날로그 신호	T-REF-GND 간 전압	+/- 10 V
				Tz	없음	토크 명령은 0 임.	0
T2	0	1	내부 파라미터			P1-12	+/- 300 %
T3	1	0				P1-13	+/- 300 %
T4	1	1				P1-14	+/- 300 %

- TCM0~1의 상태: 0: OFF를 나타냅니다. (일반적으로 '열림' 상태); 1: ON를 나타냅니다. (일반적으로 '닫힘'상태.)
- TCM0과 TCM1 모두가 0 (OFF)일 때, 만약 작동 제어 모드가 Tz라면, 명령어는 0입니다. 그래서 만약 사용자가 토크 명령으로 아날로그 전압을 사용하지 않으면, 사용자는 아날로그 전압의 영점 편차 (zero point drift)문제를 피하기 위하기 위해 작동 토크 제어의 Tz모드를 선택할 수 있습니다. 만약 작동 제어 모드가 T라면, 명령어는 T-REF와 GND 사이의 아날로그 전압이 됩니다. 입력 전압의 설정범위는 -10V ~ +10V이며, 대응 토크는 조정될 수 있습니다 (파라미터 P1-41 참조).
- TCM0와 TCM1 중 적어도 하나가 0 (OFF)이 아니라면, 토크 명령어는 내부 파라미터입니다. 명령어는 TCM0이나 TCM1이 변경된 수에야 유효(작동가능)합니다.

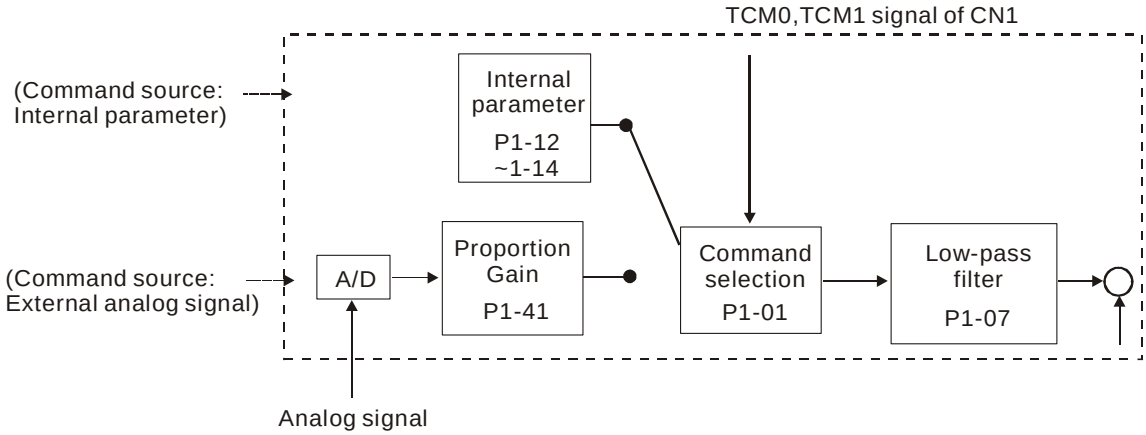
이 섹션에 기술된 토크 명령어는 토크 제어 모드(T 또는 Tz모드)에서 토크 명령으로 받아들일 수 있을 뿐 아니라, 위치 모드(P모드)와 속도 제어 모드(S나 Sz모드)에서 토크 제한 입력 명령(torque limit input command)이 될 수도 있습니다.

6.4.2 토크 제어 모드의 구조(Structure of Torque Control Mode)

기본 구조:



토크 명령 처리과정은 제 6.4.1에 따라 토크 제어 명령 소스를 선택하기 위해 사용되고 있으며, 최대 아날로그 토크 명령(파라미터 P1-41)과 토크 제어 모드의 원활 수단(smoothing strategy of torque control mode)도 포함하고 있습니다. 전류 제어 블록 (current control block) 도표는 서보 드라이브의 게인 파라미터를 다루고, 즉각적으로 모터에 전류를 입력하도록 계산하는데 사용되고 있습니다. 전류 제어 블록 도표가 매우 복잡하기 때문에, 전류 제어 블록 도표의 파라미터 설정은 허락되지 않습니다. 토크 명령 처리과정의 기능 및 구조는 아래 그림과 같습니다.



명령 소스는 TCM0, TCM1 그리고 파라미터 P1-01(T 또는 Tz)의 상태에 따라 선택됩니다. 명령 신호가 좀 더 원활해질 필요가 있을 때마다, 사용자는 토크 조정을 위해 비례 게인(스칼라, scalar)과 저통과 필터를 사용하는 것이 바람직합니다.

6.4.3 토크 제어 모드의 연마 전략(Smoothing Strategy of Torque Control Mode)

연관 파라미터:

P1 - 07	TFLT	아날로그 토크 명령의 원활 상수 (저통과 필터)	통신주소: 0107H

초기값: 0

응용가능 조절모드: T

단위: ms

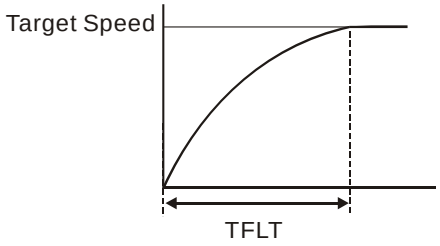
범위: 0 ~ 1000 (0: Disabled)

관련 섹션:

섹션 6.4.3

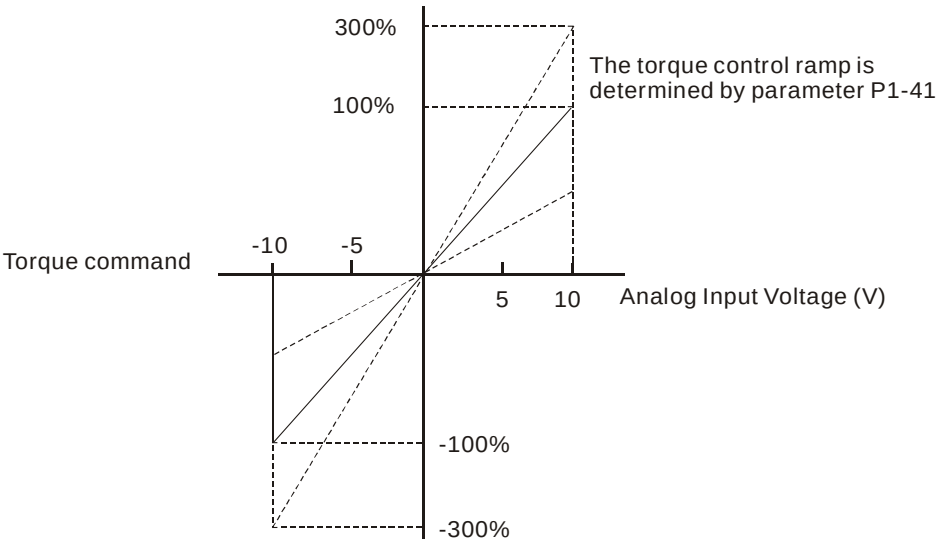
NOTE

1) 만약 파라미터 P1-07의 설정값이 0으로 설정되었다면, 그것은 이 파라미터의 기능이 불능상태이며 명령어는 무시된다는 것을 의미합니다.



6.4.4 아날로그 토크 입력 크기 조정(Analog Torque Input Scaling)

T_REF와 GND간 아날로그 전압은 모터 토크 명령을 제어합니다. 파라미터 P1-41을 사용하여 토크 제어 램프(경사면, ramp)와 그 범위를 조정할 수 있습니다.



연관 파라미터:

P1 - 41▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령 한계	통신주소: 0129H

초기값: 100 관련 섹션:

응용가능 조절모드: P/S/T 섹션 6.4.4

단위: %

범위: 0 ~ 1000

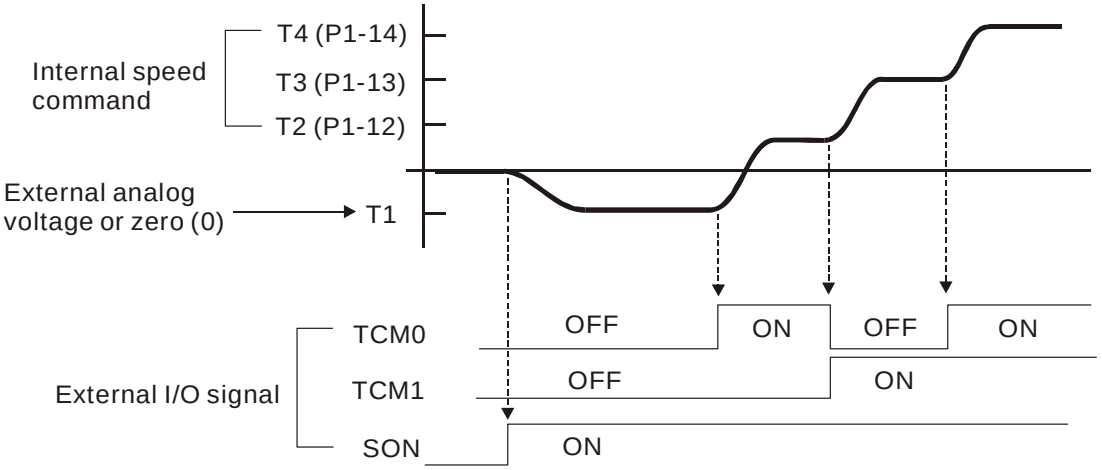
토크 모드(Torque mode)에서, 이 파라미터는 아날로그 토크 명령의 최대 입력 전압(10V)으로 출력 토크를 설정하는데 사용되고 있습니다.

위치와 속도 모드(Position and Speed mode)에서, 이 파라미터는 아날로그 토크 제한의 최대 입력 전압(10V)으로 출력 토크를 설정하는데 사용되고 있습니다

예를 들어, 토크 모드에서, 만약 P1-41이 100으로 설정되고 입력 전압이 10V라면, 이것은 토크 명령이 100% 지정 토크임을 나타내는 것입니다. 만약 P1-41이 100으로 설정되었지만, 입력 전압이 5V로 변경되었다면, 토크 명령은 50% 지정 토크로 변경됩니다.

토크 명령/제한 = 입력 전압 x 설정 값/10 (%)

6.4.5 속도 제어 모드의 시간도표(Timing Chart of Speed Control Mode)



NOTE

1) OFF는 일반적으로 '열림' 상태임을 ON는 일반적으로 '닫힘' 상태임을 나타냅니다.
2) 토크 제어 모드가 Tz일 때, 토크 명령은 T1=0이고, 토크 제어 모드가 T일 때, 속도 명령 T1은 외부 아날로그 전압 입력이 됩니다. (P1-01 참조).
3) 서보 ON상태 후, 사용자는 TCM0~1에 따라 명령어를 선택할 수 있습니다.

6.5 제어 모드 선택(Control Modes Selection)

신호 제어 모드 작동을 제외하고, ASDA-A 시리즈 AC drive는 또한 사용자가 선택하는 5가지 다중모드인 Pt-S, Pr-S, S-T, Pt-T, Pr-T를 제공합니다.

1） 속도/ 위치 모드 선택: Pt-S, Pr-S

2） 속도/ 토크 모드 선택: S-T

3） 토크/ 위치 모드 선택: Pt-T, Pr-T

모드	모드명	코드	설 명
이중 모드	Pt-S	06	Pt 나 S 제어모드는 디지털 입력(DI)을 통해 선택될 수 있습니다.
	Pt-T	07	Pt 나 T 제어모드는 디지털 입력(DI)을 통해 선택될 수 있습니다.
	Pr-S	08	Pr 이나 S 제어모드는 디지털 입력(DI)을 통해 선택될 수 있습니다.
	Pr-T	09	Pr 이나 T 제어모드는 디지털 입력(DI)을 통해 선택될 수 있습니다.
	S-T	10	St 나 T 제어모드는 디지털 입력(DI)을 통해 선택될 수 있습니다.

Sz와 Tz 모드 선택은 제공되지 않습니다. 너무 많은 DI입력을 피하려면, 사용자는 DI입력(SPD0~1이나 TCM0~1)의 사용을 줄이기 위한 속도와 토크 모드에서 외부 아날로그 신호를 사용하는 것이 바람직합니다. 위치 모드에서, 사용자는 DI입력(POS0~2)의 사용을 줄이기 위한 입력 펄스의 Pt모드를 사용하는 것이 바랍직합니다.

DI/DO신호의 초기값 비밀번호를 보려면 섹션 3.3.2의 표 3.B와 표 3.C in 섹션 3.3.2를 참고하시기 바랍니다.

6.5.1 속도/위치 제어 모드 선택(Speed / Position Control Mode Selection)

Pt-S 모드 / Pr-S 모드:

Pt-S 모드의 명령 소스는 외부 입력 펄스에서 온 것입니다. Pr-S의 명령소스는 내부 파라미터 (P1-15 ~ P1-30)에서 온 것입니다. 속도 명령어는 회부 아날로그 전압이나 내부 파라미터(P1-09 ~ P1-11)가 될 수 있습니다. 속도와 위치 모드 전환은 S-P 신호에 의해 제어됩니다. Pr-S모드 위치와 속도 명령 모두가 DI신호를 통해 결정되면, 선택은 더욱 복잡해집니다.

속도/위치 제어 모드 선택의 시간 도표는 아래 그림과 같습니다.

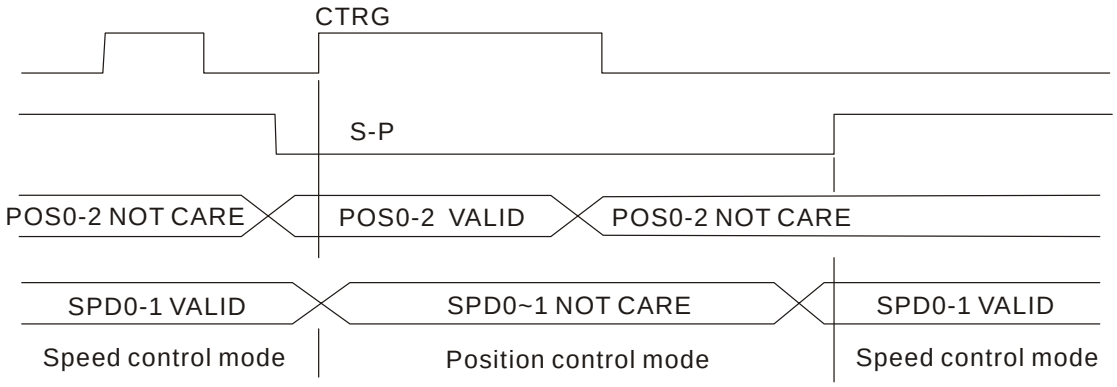


Figure 1. : Speed / Position Control Mode Selection

속도모드(S-P가 ON일 때)에서, 속도 명령은 SPD0~1에 의해 결정되며 CTRG는 그 때는 불능상태가 됩니다. 위치모드(S-P가 OFF)를 전환할 때, 위치 명령은 결정되지 않습니다.(그것은 CTRG가 불안한 상태가 되도록 기다릴 필요가 있습니다.) 그래서 모터는 작동을 멈춥니다. 일단 CTRG이 불안한 상태가 되면, 위치 명령은 POS0~2에 따라 선택될 것이고, 모터는 즉시 결정된 위치로 움직일 것입니다. S-P가 On상태가 된 후, 그것은 즉시 속도 모드로 되돌아 갑니다.

DI신호와 각 모드에서 선택된 명령들 사이의 관계를 보려면, '단일 모드 소개'편을 참고 하십시오.

6.5.2 속도/위치 제어 모드 선택(Speed / Torque Control Mode Selection)

S-T 모드:

속도 명령은 외부 아날로그 전압이나 내부 파라미터(P1-09 to P1-11)가 될 수 있으며, SPD0~1은 속도 명령을 선택하기 위해 사용됩니다. 속도 명령어와 같은 토크 명령어는 외부 아날로그 전압이나 내부 파라미터(P1-12 to P1-14)가 될 수 있고, TCM0~1는 토크 명령어를 선택하는데 사용됩니다. 속도와 토크 모드 전환은 S-T신호에 의해 제어되고 있습니다.

속도/ 토크 모드 선택의 시간 도표는 아래 그림과 같습니다.

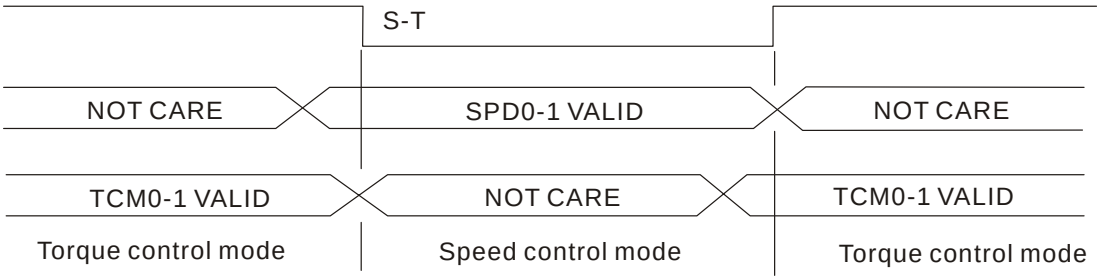


Figure 2. : Speed / Torque Control Mode Selection

토크 모드에서(S-T가 ON 상태일 때), 토크 명령어는 TCM0~1에 의해 선택됩니다. 속도모드(S-T가 OFF상태일 때)가 전환될 때, 속도 명령어는 SPD0~1에 의해 선택되고, 그러면 모터는 즉시 명령에 따라 토크합니다. S-T가 또다시 ON 상태가 된 후, 모터는 즉시 토크 모드로 되돌아 갑니다.

6.5.3 토크/위치 제어 모드 선택(Torque / Position Control Mode Selection)

Pt-T 모드 / Pr-T 모드:

Pt-T 모드의 명령 소스는 외부 입력 펄스에서 온 것입니다. Pr-T 모드의 명령 소스는 내부 파라미터 (P1-15 ~ P1-30)에서 온 것입니다. 토크 명령은 외부 입력 펄스나 내부 파라미터(P1-12 ~ P1-14)가 될 수 있습니다. 토크와 위치 모드의 전환은 T-P신호에 의해 통제됩니다. Pr-T모드의 위치와 토크 명령어 모두가 DI 신호를 통해 결정될 때, 선택은 좀 더 복잡해 집니다.

속도/ 위치 제어 모드 선택의 시간 도표(The timing chart of speed / position control mode selection)는 다음과 같습니다.

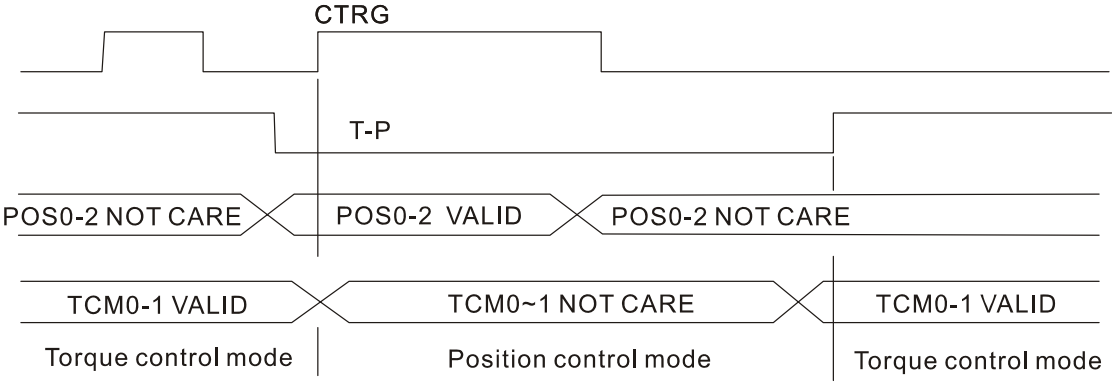


Figure 3. : Torque / Position Control Mode Selection

위치모드에서(T-P가 ON 상태일 때), 모터는 펄스를 세기 시작하고 외부 펄스 명령에 따라 작동을 수행합니다. 토크 모드가 전환 될 때(T-P가 OFF일 때), 모터는 펄스 명령이 연속적으로 보내졌더라도 펄스 세는 것을 멈추게 됩니다. 토크 명령은 TCM0~1에 의해 결정되고 모터는 그 명령에 따라 회전합니다. T-P가 다시 ON 상태가 되면, 모터는 즉시 위치모드로 되돌아 갑니다.

DI신호와 각 모드간 선택된 명령어와의 관계는 '단일 모드 소개'편을 참조하십시오.

6.6 기타(Others)

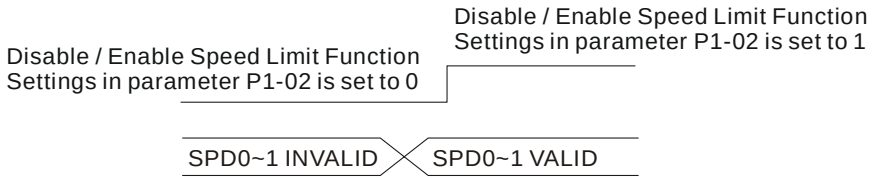
6.6.1 속도 제한(Speed Limit)

최대 서보 모터 속도는 위치, 속도, 혹은 토크 제어 모드에 상관없이 파라미터 P1-55를 사용하는 것으로 제한될 수 있습니다.

속도 제한 명령의 명령소스는 속도 명령과 같습니다. 그것은 외부 아날로그 전압이 될 수 있지만, 또한 내부 파라미터(P1-09 to P1-11)가 될 수도 있습니다. 속도 명령 소스의 더 많은 정보는 제 6.3.1.을 참고하십시오.

속도제한은 서보 모터 속도를 제한하기 위해 토크 모드(T모드)에서만 사용될 수 있습니다. 토크 명령이 외부 아날로그 전압일 때, SPD0~1로 취급될 수 있는 여분의 DI신호가 있어야 하고 속도 제한 명령(내부 파라미터)를 선택하는데 사용되어야 합니다. 만약 DI신호가 충분히 있지 않다면, 외부 전압 입력은 속도 제한 명령으로 사용될 수 있습니다. 파라미터 P1-02가 불능/가능 속도 제한 기능 설정(Disable / Enable Speed Limit Function settings)이 1로 설정되면 속도제한 기능은 활성화됩니다.

속도 제한의 시간도표는 아래 그림과 같습니다.



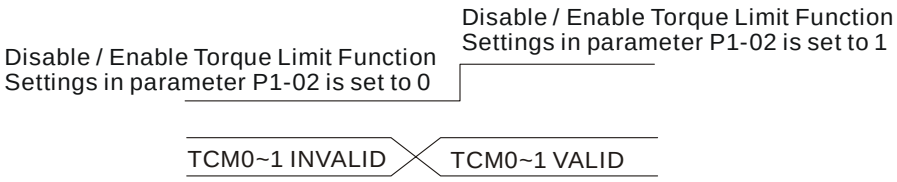
속도 제한의 명령소스 선택

6.6.2 토크 제한(Torque Limit)

토크 제한 명령의 명령 소스는 토크 명령과 같습니다. 그것은 외부 아날로그 전압일 수 있지만, 또한 내부 파라미터(P1-12 to P1-14)가 될 수도 있습니다. 토크 명령 소스의 좀 더 많은 정보를 원한다면, 6.4.1를 참조하십시오.

토크 제한은 위치모드(Pt와 Pr모드)에서만 사용되고, 서보 모터의 출력 토크를 제한할 수 있습니다. 위치 명령이 외부 펄스이고, 속도 명령이 외부 아날로그 전압일 때, 토크 제한 명령(내부 파라미터)을 선택하기 위해 사용되는 것으로써 TCM0~1로 취급될 수 있는 여분의 DI신호가 반드시 있어야 합니다. 만약 충분한 DI 신호가 없다면, 외부 전압 입력은 토크 제한 명령으로 사용될 수 있습니다. 파라미터 P1-02내의 불능/가능 토크 제한 기능 설정(Disable/Enable Torque Limit Function Settings)이 1로 설정되면, 토크 제한 기능은 활성화됩니다.

토크 제한 시간도표는 다음 그림과 같습니다.



Command Source Selection of Torque Limit

6.6.3 재생성 저항기(Regenerative Resistor)

■ **내장 회생 저항장치(Built-in Regenerative Resistor)**

모터 토크 속도의 역방향으로 서보 모터가 출력 토크한다는 것은, 부하에서 서보 모터로 회귀하는 회생전력이 있다는 것을 의미합니다. 이 전력은 DC 버스의 콘덴서로 전달되며 그 결과 전압 상승을 초래하게 됩니다. 전압이 고전압으로 상승하면, 서보 시스템은 회생 저항장치를 사용하여 여분의 에너지를 소산시킬 필요가 있습니다. ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 내장 회생 저항장치를 제공하고 있으며, 사용자가 더 많은 회생 용량을 원한다면, 외부 회생 저항장치와의 연결도 가능합니다.

다음 표는 서보 드라이브의 내장 회생 저항장치와 처리 가능한 회생전력의 총량(평균 값)에 대한 상세목록입니다.

내장 회생 저항장치 상세목록(Built-in Regenerative Resistor Specifications)				
서보 드라이브(kW)	저항력 (Ohm) (파라미터 P1-52)	용량 (Watt) (파라미터 P1-53)	내장 회생 저항장치로 처리 가능한 회생전력(Watt) *1	최소 허용 저항력 (Ohm)
0.1	40	60	30	40
0.2	40	60	30	40
0.4	40	60	30	20
0.75	40	60	30	20
1.0	40	60	30	20
1.5	40	60	30	20
2.0	20	120	60	10
3.0	20	120	60	10

회생전력이 서보 드라이브의 처리량을 초과한다면, 외부 회생 저항장치를 설치하십시오. 회생 저항장치를 사용할 때 다음의 주의사항을 반드시 숙지하십시오.

1. 저항력(파라미터 P1-52)과 용량((파라미터 P1-53)이 올바로 설정되었는지 확인하십시오.
2. 사용자가 외부 회생 저항장치를 설치하고자 할 때, 회생 값이 내장 회생 저항장치의 회생전력과 같은지 확인하십시오. 만약 회생 저항 용량을 늘리기 위해 병렬로 다중 소용량 회생 저항장치를 사용한다면, 회생 저항장치의 저항력 값이 위의 표에 나타나 있는 세부사항에 나타난 값과 같은지 확인하십시오.
3. 일반적으로, 처리될 수 있는 회생전력의 총량(평균값)은 지정 부하 비율 이하로 사용될 때, 저항 온도는 (회생전력이 연속적으로 발생할 때의 상태로) 120도 이상으로 증가하게 됩니다. 회생 저항장치의 온도를 줄이는 데 사용되는 에어 쿨링은 안전을 위해 좋은 방법이기도 합니다. 또한 온도 스위치로 회생 저항장치를 사용하는 것도 권장하고 있습니다. 회생 저항장치의 부하 특성에 대한 자세한 내용은 제조회사에 문의하시기 바랍니다.

■ **외부 회생 저항장치(External Regenerative Resistor)**

외부 회생 저항장치를 사용할 때, P와 C에 연결하고 P와 D 사이의 회로가 개방되어 있는지 확인해야 합니다. 위의 표(내장 회생 저항장치 상세목록)에서 얻은 저항 값을 외부 회생 저항장치에 사용해야 합니다. 사용자가 쉽게 회생 저항장치의 용량을 계산할 수 있게 해주는 IGBT의 소산 전력은 무시 합니다. 다음 섹션에서는, 외부 회생 저항장치의 회생전력 용량을 계산하기 위한 회생전력 계산 방법과

단순 계산방법에 대해 기술합니다.

■ 회생전력 계산 방법(**Regenerative Power Calculation Method)**

(1) 부하 없음(Without Load)

외부 부하 토크가 없을 때, 만약 서보 모터가 작동을 반복하면, 제동(braking)이 DC버스의 콘덴서로 전송될 때, 회귀된 회생전력이 발생한 것입니다. 콘덴서 전압이 어떤 높은 값을 넘어서면, 회생 저항장치는 남은 회생 전력을 소산시킬 수 있습니다. 표를 이용하여 아래 기술된 절차에 따라 회생 전력을 계산할 수 있습니다.

서보 드라이브(kW)	토크자 관성 J (kg. m^2)	빈 부하 3000rpm 에서 Eo 멈춤까지 회생 전력	콘덴서 Ec 의 최대 회생 전력
0.1	0.03E-4	0.15	3
0.2	0.18E-4	0.89	4
0.4	0.34E-4	1.68	8
0.75	1.08E-4	5.34	14
1.0	2.60E-4	12.86	18
1.5	3.60E-4	17.80	18
2.0	4.70E-4	23.24	21
3.0	11.6E-4	57.36	28

Eo = J x wr^2/182 (joule) , Wr : rpm

만약 부하 관성이 N × 모터 관성이라면, 서보 모터가 3000rpm에서 0으로 제동 걸릴 때, 회생전력은 (N+1) x E0가 됩니다. 그러면 회생 저항장치의 소산정도는: (N+1) x E0 - Ec (joule)가 됩니다. 만약 반복 작동 사이클의 시간을 T초라고 한다면, 회생 전력 = 2 x ((N+1) x E0 - Ec) / T이 됩니다. 계산 절차는 다음을 따릅니다.

단계	절차	방정식과 설정방법
1	회생 저항장치의 용량을 최대로 설정하기.	P1-53 을 값을 최대로 설정.
2	작동 사이클 T 설정하기.	사용자 입력.
3	모터속도 wr 설정하기	사용자가 입력하거나 P0-02 드라이브 상태 디스플레이를 통해 읽음.
4	부하/모터 관성비율 N 설정하기.	사용자가 입력하거나 P0-02 드라이브 상태 디스플레이를 통해 읽음.
5	최대 회생전력 Eo 계산하기.	Eo = J x wr^2/182
6	흡수가능한 회생전력 Ec 설정하기.	위 테이블 참조.
7	필수 회생전력 용량 계산하기.	2x (N+1) x Eo - Ec) / T

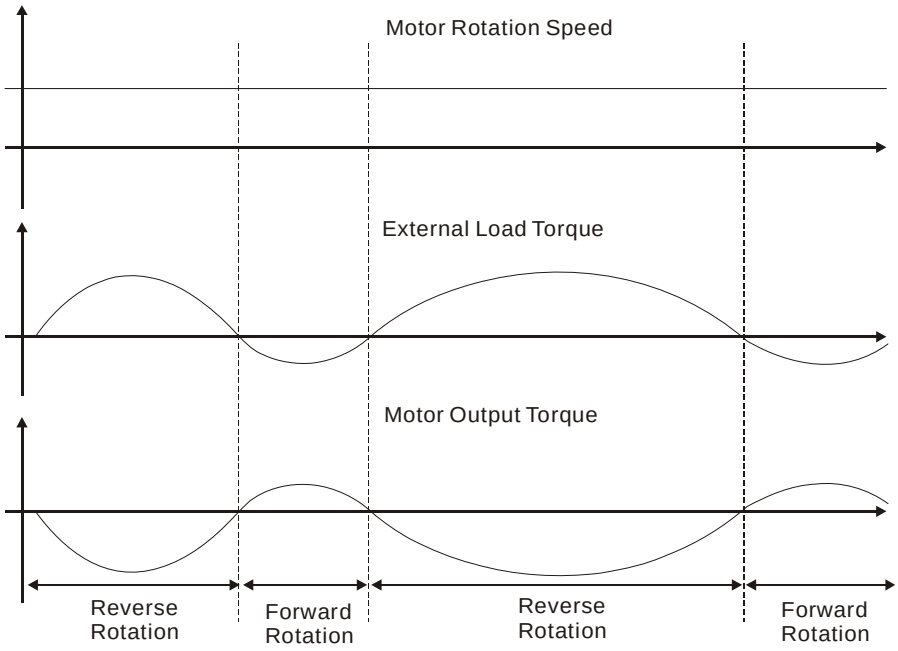
예:

만약 400W 서보 드라이브를 사용한다면, 반복 작동 사이클 시간은 T = 0.4이며, 최대 모터 속도는 3000rpm이고, 부하 관성 = 7 × 모터 관성이 됩니다. 따라서 필요한 회생 저항장치 전력 = 2 x ((7+1) × 1.68 - 8) / 0.4 = 27.2W입니다. 만약 계산 결과가 회생 전력보다 작다면, 내장 60W 회생 저항장치를 사용할 것을 권장합니다. 보통 ASDA-B 시리즈에서 제공되는 내장 회생 저항장치는 외부 부하 관성이 과도하지 않다면 일반 응용프로그램의 요구를 충족시킬 수 있습니다.

회생 저항장치의 용량이 너무 작다면, 누적 전력은 더 커지고 온도 또한 상승할 것입니다. 오류 ALE05는 온도가 과도하게 높을 때 발생할 수 있습니다. 아래 그림은 회생 저항장치의 실제 작동을 보여줍니다.

(2) 부하 있음(With Load)

외부 부하 토크가 있을 때, 서보 모터는 역토크 할 수 있는데, 그것은 외부 부하가 모터 토크보다 클 때입니다. 서보 모터는 보통 순방향 토크하며 모터 토크 출력 방향은 그 토크방향과 같습니다. 그러나 예외는 있습니다. 만약 모터 출력 토크의 토크방향이 역방향이라면, 서보 모터의 토크 방향 또한 역방향이 됩니다. 외부 전력은 서보 모터를 통해 서보 드라이브로 입력됩니다. 아래의 그림 6.21은 일례입니다. 갑작스런 외부 부하 토크가 변경되면, 모터는 일정한 속도로 순방향 토크하고, 많은 전력이 회생 저항장치로 신속하게 전달됩니다.



역방향에서 외부 부하 토크: TL x Wr TL : 외부 부하 토크(External load torque)

안전을 위해, 사용자는 부하에 따라 반드시 적당한 저항 값을 선택해야 합니다.

예:

외부 부하 토크는 a +70% 지정 토크와 토크 속도는 3000 rpm입니다. 만약 400W 서보 드라이브(지정 토크 1.27Nt-m)을 사용한다면, 사용자는 외부 회생 저항장치에 연결해야 하는데, 그에 필요한 전력은 2 x (0.7 x 1.27) x (3000 x 2 x π/ 60) = 560W, 40Ω입니다.

■ **단순 계산 방법(Simple Calculation Method)**

사용자는 실제 작동에 필요한 허용 주파수와 서보 모터가 부하 없이 작동할 때의 허용 주파수에 따라 적당한 회생 저항장치를 선택할 수 있습니다. 서보 모터가 부하 없이 작동할 때의 허용 주파수는 서보 모터가 0rpm에서 지정 속도로 가속할 때, 그리고 지정 속도에서 0rpm으로 감속할 때 연속 작동 중 작동될 수 있는 최대 주파수입니다. 서보 모터가 부하 없이 작동할 때의 허용 주파수는 아래 표에 요약되어 있습니다.

서보 모터 모델	서보 모터가 부하 없이 작동할 때의 허용 주파수 (times/min)							
	100W	200W	400W	750W	1.0kW	1.5kW	2.0kW	3.0kW
	01	02	04	07	10	15	20	30
ASMT□□L 시리즈	12133	2022	1071	337	140	-	155	63
ASMT□□M 시리즈	-	-	-	-	136	93	104	38

서보 모터가 부하로 작동할 때, 허용 주파수는 부하 관성과 토크 속도의 변화에 따라 달라집니다. 아래 등식을 사용하여 허용주파수를 계산하십시오.

$$\text{Allowable frequency} = \frac{\text{Allowable frequency when servo motor run without load}}{m+1} \times \left(\frac{\text{Rated speed}}{\text{Operating speed}}\right)^2 \frac{\text{times}}{\text{min.}}$$

m = 부하/모터 관성 비

사용자는 아래 표에 언급된 허용주파수에 따라 적당한 회생 저항장치를 선택할 수 있습니다.

허용 주파수 (times/min)	ASMT□□L 시리즈							ASMT□□M 시리즈			
	100W	200W	400W	750W	1.0kW	2.0kW	3.0kW	1.0kW	1.5kW	2.0kW	3.0kW
	01	02	04	07	10	20	30	10	15	20	30
BR400W040	-	-	7137	2247	933	-	-	913	621	-	-
BR1K0W020	-	-	-	-	2333	1291	523	2282	1552	863	315

6.6.4 아날로그 모니터(Analog Monitor)

사용자는 아날로그 모니터를 사용하여 필요한 아날로그 전압 신호를 관찰할 수 있습니다. ASDA-A 시리즈는 두 가지 아날로그 채널을 제공하는데, 그것은 CN1 커넥터의 PIN No. 15와 16입니다. 아날로그 모니터와 관련된 파라미터 목록은 아래와 같습니다.

연관 파라미터:

P0 - 03	MON	아날로그 모니터 출력(Analog Monitor Output)	통신주소: 0003H

초기값: 01

관련 섹션:

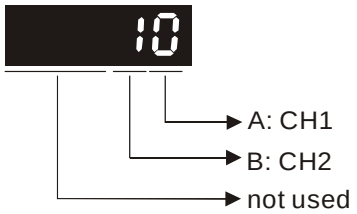
응용가능 조절모드: P/S/T

섹션 4.3.5

단위: N/A

범위: 00 ~ 55

설정:



AB: (A: CH1; B: CH2)

0: 모터 속도(+/-8 V/최대 토크 속도)

1: 모터 토크(+/-8 V/최대 토크)

2: 펄스 명령 주파수(+8 Volts /650Kpps)

3: 속도 명령(+/-8 Volts /최대 속도 명령)

4: 토크 명령(+/-8 Volts /최대 토크 명령)

5: V_BUS 전압 (+/-8 Volts /450V)

주의: 아날로그 출력 전압 비율 설정에 대한 것은 P1-04와 P1-05 참조.

예:

P0-03 = 01(CH1는 속도 아날로그 출력)

모터 토크 속도= (최대 토크 속도× V1/8) × P1-04/100, CH1의 출력 전압 값은 V1.

P1 - 03	AOUT	펄스 출력 양극 설정(Pulse Output Polarity Setting)	통신주소: 0103H

초기값: 0

관련 섹션:

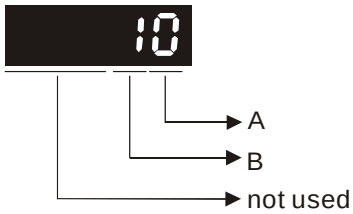
응용가능 조절모드: P/S/T

섹션 3.3.3

단위: N/A

범위: 0 ~ 1

설정:



모니터 아날로그 출력 양극

- A=0: MON1(+), MON2(+)
- A=1: MON1(+), MON2(-)
- A=2: MON1(-), MON2(+)
- A=3: MON1(-), MON2(-)

펄스 출력 양극

- B=0: 순방향 출력
- B=1: 역방향 출력

P1 - 04	아날로그 모니터 출력비 1	통신주소: 0104H

초기값: 100

응용가능 조절모드: P/S/T

단위: % (전 범위)

범위: 0 ~ 100

관련 섹션:

섹션 6.4.4

P1 - 05	아날로그 모니터 출력비 2	통신주소: 0105H

초기값: 100

응용가능 조절모드: P/S/T

단위: % (전 범위)

범위: 0~100

관련 섹션:

섹션 6.4.4

P4 - 20	DOF1	아날로그 모니터 출력 편차 조정 (CH1)	통신주소: 0414H

초기값: 제조시 설정 값

응용가능 조절모드: P/S/T

단위: mV

범위: -800~800

이 파라미터는 리셋될 수 없습니다.

관련 섹션:

섹션 6.4.4

P4 - 21	DOF2	아날로그 모니터 출력 편차 조정 (CH2)	통신주소: 0415H

초기값: 제조시 설정 값

응용가능 조절모드: P/S/T

단위: mV

범위: -800~800

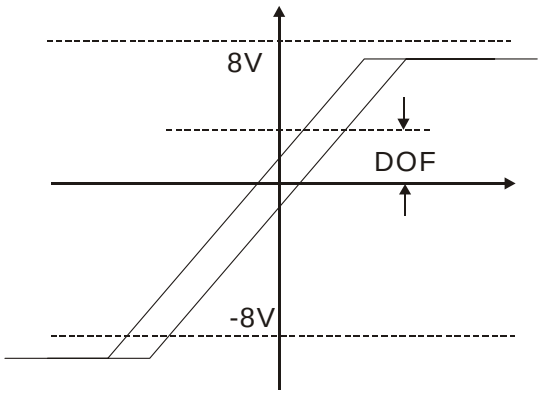
이 파라미터는 리셋될 수 없습니다.

관련 섹션: N/A

섹션 6.4.4

예를 들어, 사용자가 채널 1의 아날로그 전압 신호를 관찰하고 싶을 때, 만약 모니터 출력 설정범위가 325Kpps당 8V라면, 파라미터 P1-04(아날로그 모니터 출력비1)의 설정 값은 50(=325Kpps/최대 입력 주파수)로 변경되어야 합니다. 다른 상관 파라미터 설정은 파라미터 P0-03(A=3)과 P1-03(A=0~3, 출력 양극 설정)을 포함하고 있습니다. 일반적으로, Ch1의 출력 전압 값이 V1일 때, 펄스 명령 주파수는 (최대 입력 주파수× V1/8) × P1-04/100와 같습니다.

아날로그 모니터 출력 전압의 상쇄 값이 있기 때문에, 아날로그 모니터 출력의 0 전압 단계는 설정 값의 0점과 일치하지 않습니다. 사용자는 아날로그 모니터 출력 편차 조정(Analog Monitor Output Drift Adjustment)인 DOF1 (파라미터 P4-20)과 DOF2 (파라미터 P4-21)를 사용하여 이 상태를 개선시킬 수 있습니다. 아날로그 모니터 출력의 최대 출력 전압 범위는 ±8V입니다. 만약 출력 전압이 이 한계를 초과하면, 그것은 여전히 ±8V의 범위 내로 제한됩니다. ASDA-A 시리즈로 제공되는 토크는 10bit이며 대략 13mv/LSB까지 입니다.



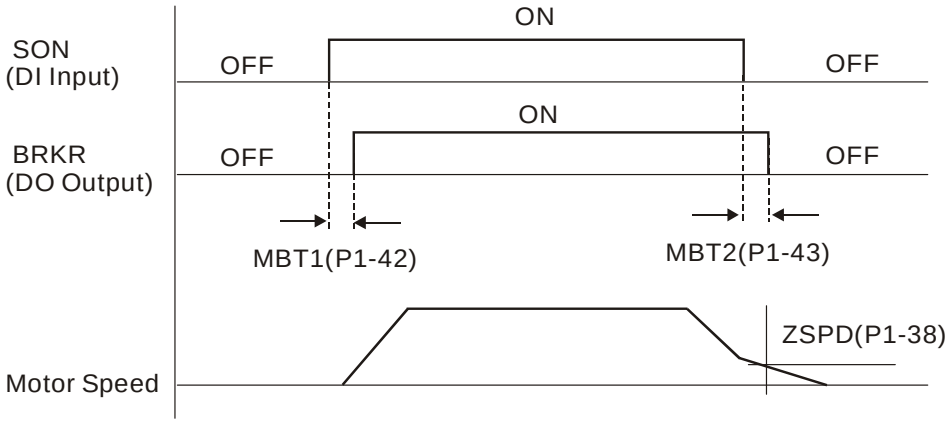
6.6.5 전자기 브레이크(Electromagnetic Brake)

서보 드라이브가 작동할 때, 만약 디지털 출력 BRKR가 OFF로 설정되었다면, 그것은 전자기 브레이크가 불능상태이며 모터는 가동을 중단하고 잠겨 있다는 것을 의미합니다. 만약 디지털 출력 BRKR가 ON으로 설정되었다면, 그것은 전자기 브레이크가 작동가능 상태이며 모터는 자유롭게 가동할 수 있다는 것을 의미합니다.

전자기 브레이크에 영향을 미치는 두 가지 파라미터가 있습니다. 하나는 파라미터 P1-42 (MBT1)이고 다른 하나는 파라미터 P1-43 (MBT2)입니다. 사용자는 이 두 가지 파라미터를 사용하여 전자기 브레이크의 지연 시간을 ON과 OFF상태로 설정할 수 있습니다. 전자기 브레이크는 보통 수직축(Z축)에서 사용되어 서보 모터에서 발생되는 많은 양의 에너지를 줄일 수 있습니다. 전자기 브레이크를 사용하면, 부하 슬립(load slip)을 피할 수 있는데, 그것은 전원이 꺼졌을 때, 토크를 유지하는 모터는 없기 때문입니다. 전자기 브레이크를 사용하지 않으면 서보 모터의 수명이 단축될 수 있습니다. 고장을 방지하기 위해 전자기 브레이크는 서보 모터가 꺼진 상태(서보 OFF상태)에서 사용되어야 합니다.

만약 사용자가 서보 드라이브가 아니라 외부 컨트롤러를 통해 전자기 브레이크를 제어하고자 한다면, 서보 모터가 제동 당한 기간 동안만 전자기 브레이크의 기능을 수행해야 합니다. 모터와 전자기 브레이크의 제동력은 서보 모터가 제동하는 방향과 같아야 합니다. 그러면 서보 드라이브는 정상적으로 작동하게 됩니다. 그러나 서보 드라이브가 가속 시나 일정한 속도에서 더 큰 전류를 생산할 수 있고, 그것은 과부하(overload)의 원인이 될 수 있습니다. (서보 오류).

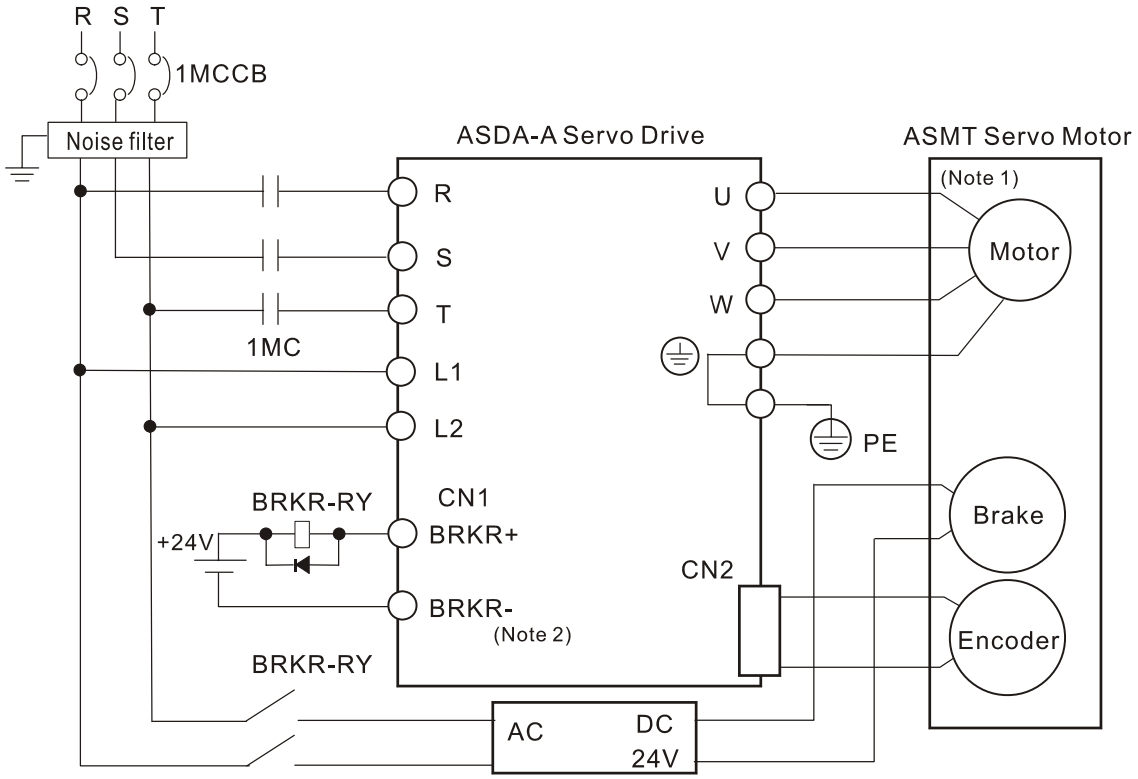
전자기 브레이크가 장착된 서보 모터 사용 시간 도표(Timing chart for using servo motor with electromagnetic brake☺



BRKR 출력 시간 설명:

1. SERVO OFF 상태(DI SON가 활성화 되었을 때)일 때, 그것은 P1-43으로 설정된 지연시간에 도달하고 모터 속도가 P1-38의 설정 값보다 여전히 높다면, BRKR 출력은 OFF상태(전자기 브레이크 잠김 상태)가 됩니다.
2. SERVO OFF 상태(DI SON가 활성화 되지 않았을 때), 만약 P1-43으로 설정된 지연시간에 도달하지 않고 모터 속도가 P1-38의 설정 값보다 여전히 낮다면, BRKR 출력은 OFF상태(전자기 브레이크 잠김 상태)가 됩니다.

전자기 브레이크 배선 도표(Electromagnetic Brake Wiring Diagram)



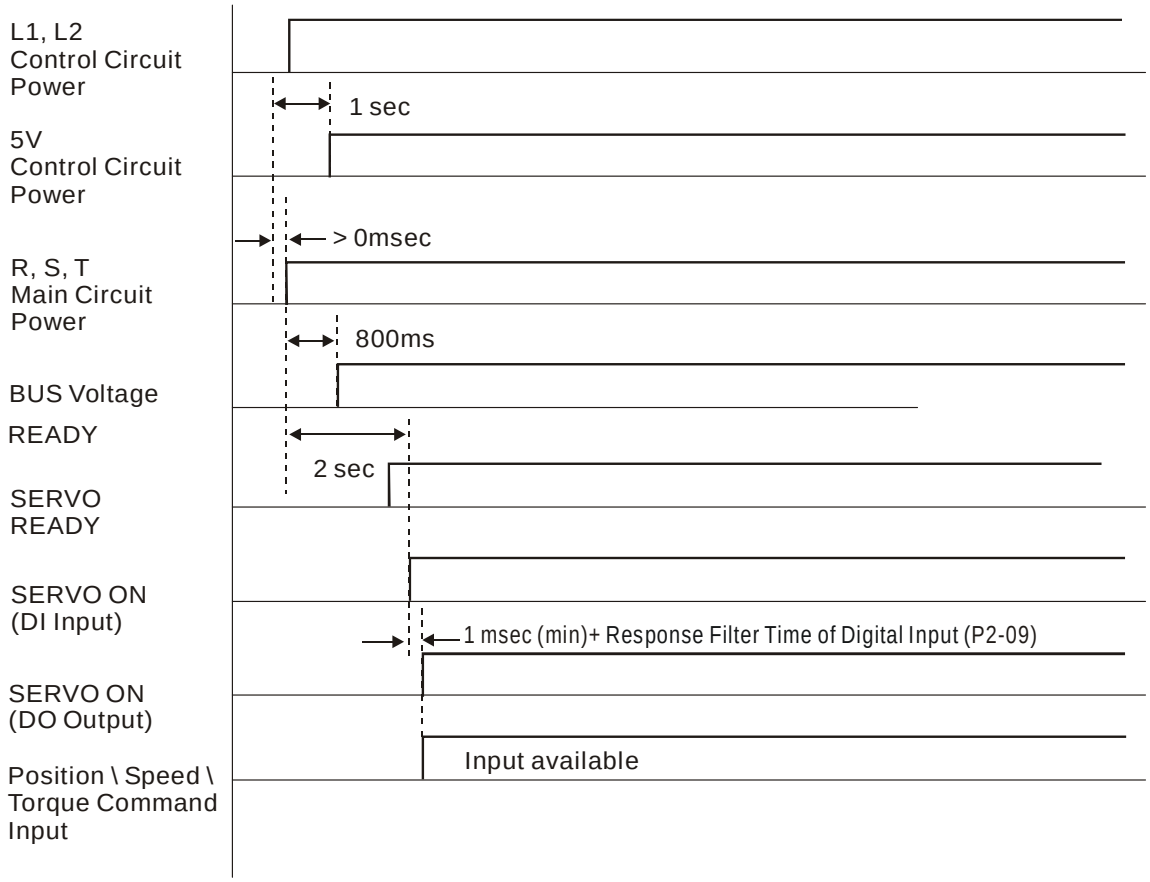
NOTE

1) 제 3장 환경설정과 배선을 참고하십시오.

2) BRKR-RY: 브레이크 제어 자동중계기(Brake Control Relay)

ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 디지털 출력 신호(BRKR-RY)를 제공합니다. BRKR-RY와 DC24V+ 전력 공급으로 브레이크의 ON / OFF회로가 완성됩니다.

제어 회로 전력과 주 회로 전력의 시간도표



Chapter 7 서보 파라미터

7.1 정의

드라이브 파라미터에는 아래의 다섯가지 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: 의사소통 파라미터 (예: P3-xx)

그룹 4: 진단 파라미터 (예: P4-xx)

제저 모드의 약어:

Pt : 위치 제어 모드(외부 신호로부터의 명령)

Pr : 위치 제어 모드(내부 신호로부터의 명령)

S : 속도 제어 모드

T : 토크 제어 모드

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소, 예 P0-00, P0-01, P4-00.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다.(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다. (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우), 예 P1-01.

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

7.2 파라미터 요약

7.2.1 그룹으로 분류된 파라미터 목록

그룹 0: P0-xx

모니터 파라미터								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			
					Pt	Pr	S	T
P0-00★	VER	펌웨어 버전	공장설정	없음	○	○	○	○
P0-01★	ALE	드라이브 오류 코드	없음	없음	○	○	○	○
P0-02	STS	드라이브 상태	00	없음	○	○	○	○
P0-03	MON	아날로그 모니터 출력	01	없음	○	○	○	○
P0-04	CM1	상태 모니터 1	0	없음	○	○	○	○
P0-05	CM2	상태 모니터 2	0	없음	○	○	○	○
P0-06	CM3	상태 모니터 3	0	없음	○	○	○	○
P0-07	CM4	상태 모니터 4	0	없음	○	○	○	○
P0-08	CM5	상태 모니터 5	0	없음	○	○	○	○
P0-09	MAP0	구간 데이터 읽기/쓰기 등록 0	407H	없음	○	○	○	○
P0-10	MAP1	구간 데이터 읽기/쓰기 등록 1	10FH	없음	○	○	○	○
P0-11	MAP2	구간 데이터 읽기/쓰기 등록 2	110H	없음	○	○	○	○
P0-12	MAP3	구간 데이터 읽기/쓰기 등록 3	224H	없음	○	○	○	○
P0-13	MAP4	구간 데이터 읽기/쓰기 등록 4	111H	없음	○	○	○	○
P0-14	MAP5	구간 데이터 읽기/쓰기 등록 5	112H	없음	○	○	○	○
P0-15	MAP6	구간 데이터 읽기/쓰기 등록 6	225H	없음	○	○	○	○
P0-16	MAP7	구간 데이터 읽기/쓰기 등록 7	109H	없음	○	○	○	○

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소, 예 P0-00, P0-01, P4-00.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다.(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다. (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우), 예 P1-01.

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

그룹 1: P1-xx

기본 파라미터								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			
					Pt	Pr	S	T
P1-00▲	PTT	외부 펄스 유입 유형	2	없음	○			
P1-01●	CTL	제어 모드와 출력 방향	0	펄스 Rpm N.M	○	○	○	○
P1-02▲	PSTL	속도와 토크 제한	0	없음	○	○	○	○
P1-03	AOUT	펄스 출력과 극성 설정	0	없음	○	○	○	○
P1-04	MON1	아날로그 모니터 출력 비율 1 (CH1)	100	%	○	○	○	○
P1-05	MON2	아날로그 모니터 출력 비율 2 (CH2)	100	%	○	○	○	○
P1-06	SFLT	아날로그 속도 명령의 가속/감속 항상성(저속 여과 필터)	0	ms			○	
P1-07	TFLT	아날로그 토크 명령의 항상성(저속 여과 필터)	0	ms				○
P1-08	PFLT	위치 명령의 항상성(저속 여과 필터)	0	ms	○			
P1-09 ~ P1-11	SP1 ~ 3	첫번째~ 세번째 속도 명령 첫번째~ 세번째 속도 제한	100 ~ 300	r/min			○	○
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	첫번째~ 세번째 토크 명령 첫번째~ 세번째 토크 제한	100	%	○		○	○
P1-15 ~ P1-30	PO1H ~ PO8H	첫번째~ 여덟번째 회전을 위한 위치 명령	0	없음		○		
	PO1L ~ PO8L	첫번째~ 여덟번째 펄스를 위한 위치 명령	0	없음		○		
P1-31	보류							
P1-32	LSTP	모터 정지 모드 선택	0	없음	○	○	○	○
P1-33●	POSS	위치 제어 모드(Pr)	0	없음		○		
P1-34	TACC	가속 시간	200	ms		○	○	
P1-35	TDEC	감속 시간	200	ms		○	○	
P1-36	TSL	가속/감속 S-커브	0	ms		○	○	
P1-37	GDR	부하 관성 대 서보 모터 관성 비율	5.0	times	○	○	○	○
P1-38	ZSPD	속도 0 범위 설정	10	rpm	○	○	○	○
P1-39	SSPD	목표 회전 속도	3000	rpm	○	○	○	○
P1-40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령/제한	속도 비율	rpm			○	○
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령/제한	100	%	○	○	○	○
P1-42	MBT1	전자기 브레이크의 지연 시간 켜짐	0	ms	○	○	○	○
P1-43	MBT2	전자기 브레이크의 지연 시간 꺼짐	0	ms	○	○	○	○
P1-44▲	GR1	전자 기어 비율(첫번째 분자)(N1)	1	펄스	○	○		

기본 파라미터								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			
					Pt	Pr	S	T
P1-45▲	GR2	전자 기어 비율(분자)	1	펄스	○	○		
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 횟수	1	펄스	○	○	○	○
P1-47	HMOV	유도 모드	00	없음	○	○	○	○
P1-48	HSPD1	첫번째 고속 유도의 속도 설정	1000	rpm	○	○	○	○
P1-49	HSPD2	두번째 저속 유도의 속도 설정	50	rpm	○	○	○	○
P1-50	HOF1	유도 오프셋 회전 횟수	0	rev	○	○	○	○
P1-51	HOF2	유도 오프셋 펄스 횟수	0	펄스	○	○	○	○
P1-52	RES1	회생식 저항값	없음	Ohm	○	○	○	○
P1-53	RES2	회생식 저항량	없음	Watt	○	○	○	○
P1-54	PER	위치 선정 완료 너비	100	펄스	○	○		
P1-55	MSPD	최대 속도 제한	속도 등급	Rpm	○	○	○	○
P1-56	OLW	출력 과부하 경고	120	%	○	○	○	○

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다.(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다. (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우).

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

그룹 **2: P2-xx**

확장 파라미터								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어모드			
					Pt	Pr	S	T
P2-00	KPP	비례위치 루프 Gain	35	rad/s	○	○		
P2-01	PPR	위치 루프 Gain 전환율	100	%	○	○		
P2-02	PFG	위치 피드 정회전 Gain	5000	0.0001	○	○		
P2-03	PFF	위치 공급 정회전 Gain 의 연마 상수	5	ms	○	○		
P2-04	KVP	비례 속도 루프 Gain	500	rad/s	○	○	○	○
P2-05	SPR	속도 루프 Gain 전환율	100	%	○	○	○	○
P2-06	KVI	속도 적분 보정	100	없음	○	○	○	○
P2-07	SFG	속도 공급 정회전 Gain	0	0.0001	○	○	○	○
P2-08■	PCTL	특수 공장설정	0	없음	○	○	○	○
P2-09	DRT	반송 필터	2	2ms	○	○	○	○
P2-10	DI1	디지털 입력 터미널 1(DI1)	101	없음	○	○	○	○
P2-11	DI2	디지털 입력 터미널 2(DI2)	104	없음	○	○	○	○
P2-12	DI3	디지털 입력 터미널 3(DI3)	116	없음	○	○	○	○
P2-13	DI4	디지털 입력 터미널 4(DI4)	117	없음	○	○	○	○
P2-14	DI5	디지털 입력 터미널 5(DI5)	102	없음	○	○	○	○
P2-15	DI6	디지털 입력 터미널 6(DI6)	22	없음	○	○	○	○
P2-16	DI7	디지털 입력 터미널 7(DI7)	23	없음	○	○	○	○
P2-17	DI8	디지털 입력 터미널 8(DI8)	21	없음	○	○	○	○
P2-18	DO1	디지털 출력 터미널 1(DO1)	101	없음	○	○	○	○
P2-19	DO2	디지털 출력 터미널 2(DO2)	103	없음	○	○	○	○
P2-20	DO3	디지털 출력 터미널 3(DO3)	109	없음	○	○	○	○
P2-21	DO4	디지털 출력 터미널 4(DO4)	105	없음	○	○	○	○
P2-22	DO5	디지털 출력 터미널 5(DO5)	7	없음	○	○	○	○
P2-23	NCF	노치 필터 (반향 억제)	1000	Hz	○	○	○	○
P2-24	DPH	노치 필터 희석 비율 (반향 억제)	0	dB	○	○	○	○
P2-25	NLP	저속 여과 필터 시간 상수 (반향 억제)	2 or 5	ms	○	○	○	○
P2-26	DST	외부 비간섭 Gain	0	0.001	○	○	○	○
P2-27	GCC	Gain 변경 제어 선택	0	없음	○	○	○	○
P2-28	GUT	Gain 변경 시간 상수	10	10ms	○	○	○	○
P2-29	GPE	Gain 변경 조건	10000	펄스 Kpps rpm	○	○	○	○
P2-30■	INH	부가 기능	0	없음	○	○	○	○

확장 파라미터								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어모드			
					Pt	Pr	S	T
P2-31■	AUT1	자동 모드와 간편 모드의 경직성과 반응성 수준	44	없음	○	○	○	○
P2-32▲	AUT2	튜닝 모드 선택	0	없음	○	○	○	○
P2-33▲	INF	입력 필터의 입력 필터	0	없음	○	○	○	○
P2-34	SDEV	과속 경고 조건	5000	rpm			○	
P2-35	PDEV	오류 초과 경고 조건	30000	펄스	○	○		
P2-36 ~ P2-43	POV1 ~ POV8	첫번째 ~ 여덟번째 위치의 이동 속도 설정	1000	rpm		○		
P2-44	DOM	디지털 출력 모드 설정	0	없음		○		
P2-45	DOD	출력 신호 지연시간 조합	1	4ms		○		
P2-46	FSN	피드 단계 넘버	6	없음		○		
P2-47	PED	위치 변이 제거 지연 시간	0	20ms		○		
P2-48	BLAS	공급 단계 제어의 반동 보상	0	펄스		○		
P2-49	SJIT	속도 감지 필터와 지터 억제	0	sec	○	○	○	○
P2-50	CCLR	펄스 편차 제거 모드	0	없음	○	○		
P2-51	SRON	서보 가동	0	없음	○	○	○	○
P2-52	ATM0	자동 모드 타이머 0	0	sec		○		
P2-53	ATM1	자동 모드 타이머 1	0	sec		○		
P2-54	ATM2	자동 모드 타이머 2	0	sec		○		
P2-55	ATM3	자동 모드 타이머 3	0	sec		○		
P2-56	ATM4	자동 모드 타이머 4	0	sec		○		
P2-57	ATM5	자동 모드 타이머 5	0	sec		○		
P2-58	ATM6	자동 모드 타이머 6	0	sec		○		
P2-59	ATM7	자동 모드 타이머 7	0	sec		○		
P2-60	GR4	전자 기어 비율 (두번째 분자) (N2)	1	펄스	○	○		
P2-61	GR5	전자 기어 비율 (세번째 분자) (N3)	1	펄스	○	○		
P2-62	GR6	전자 기어 비율 (네번째 분자) (N4)	1	펄스	○	○		
P2-63	TSCA	비율값 설정	0	times	○	○	○	
P2-64	TLMOD	토크 제한	0	없음	○	○	○	
P2-65	GBIT	특수 기능	0	없음	○	○	○	

그룹 **3: P3-xx**

통신 파라미터 s								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			
					Pt	Pr	S	T
P3-00	ADR	통신 주소 설정	1	없음	○	○	○	○
P3-01	BRT	전송속도	1	bps	○	○	○	○
P3-02	PTL	통신 프로토콜	0	없음	○	○	○	○
P3-03	FLT	전송 오류 처리	0	없음	○	○	○	○
P3-04	CWD	통신 시간 검출	0	sec	○	○	○	○
P3-05	CMM	통신 선택	0	없음	○	○	○	○
P3-06■	SDI	디지털 입력 통신 기능	0	없음	○	○	○	○
P3-07	CDT	통신 반응 지연 시간	0	0.5ms	○	○	○	○

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다. (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우).

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

그룹 **4: P4-xx**

Diagnosis 파라미터 s								
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드			
					Pt	Pr	S	T
P4-00★	ASH1	오류 기록 (N)	0	없음	○	○	○	○
P4-01★	ASH2	오류 기록 (N-1)	0	없음	○	○	○	○
P4-02★	ASH3	오류 기록 (N-2)	0	없음	○	○	○	○
P4-03★	ASH4	오류 기록 (N-3)	0	없음	○	○	○	○
P4-04★	ASH5	오류 기록 (N-4)	0	없음	○	○	○	○
P4-05	JOG	JOG 작동	20	rpm	○	○	○	○
P4-06▲■	FOT	강제 출력 제어	0	없음	○	○	○	○
P4-07■	ITST	다중 기능 디지털 입력	없음	없음	○	○	○	○
P4-08	PKEY	서보 드라이브 디지털 키패드 입력	없음	없음	○	○	○	○
P4-09★	MOT	다중 기능 디지털 출력	없음	없음	○	○	○	○
P4-10▲	CEN	기능 조정	0	없음	○	○	○	○
P4-11	SOF1	아날로그 속도 입력 드리프트 조정 1	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-12	SOF2	아날로그 속도 입력 드리프트 조정 2	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-13	TOF1	아날로그 토크 드리프트 조정 1	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-14	TOF2	아날로그 토크 드리프트 조정 2	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-15	COF1	전류 감지기 드리프트 조정 (V1 단계)	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-16	COF2	전류 감지기 드리프트 조정 (V2 단계)	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-17	COF3	전류 감지기 드리프트 조정 (W1 단계)	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-18	COF4	전류 감지기 드리프트 조정 (W2 단계)	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-19	TIGB	IGBT NTC 측정	공장설정	없음	○	○	○	○
P4-20	DOF1	아날로그 모니터 출력 드리프트 조정 (CH1)	0	mV	○	○	○	○
P4-21	DOF2	아날로그 모니터 출력 드리프트 조정 (CH2)	0	mV	○	○	○	○
P4-22	SAO	아날로그 속도 입력 오프셋	0	mV			○	
P4-23	TAO	아날로그 토크 입력 오프셋	0	mV				○

7.2.2 기능에 의한 파라미터 리스트

감시와 일반 사용									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P0-00★	VER	펌웨어 버전	공장설정	없음	○	○`	○	○	---
P0-01★	ALE	드라이브 오류 코드	없음	없음	○	○	○	○	10.1
P0-02	STS	드라이브 상태	00	없음	○	○	○	○	4.3.5
P0-03	MON	아날로그 모니터 출력	01	없음	○	○	○	○	4.3.5
P0-04	CM1	상태 감시 1	0	없음	○	○	○	○	4.3.5
P0-05	CM2	상태 감시 2	0	없음	○	○	○	○	4.3.5
P0-06	CM3	상태 감시 3	0	없음	○	○	○	○	4.3.5
P0-07	CM4	상태 감시 4	0	없음	○	○	○	○	4.3.5
P0-08	CM5	상태 감시 5	0	없음	○	○	○	○	4.3.5
P0-09	MAP0	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 0	407H	없음	○	○	○	○	---
P0-10	MAP1	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 1	10FH	없음	○	○	○	○	---
P0-11	MAP2	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 2	110H	없음	○	○	○	○	---
P0-12	MAP3	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 3	224H	없음	○	○	○	○	---
P0-13	MAP4	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 4	111H	없음	○	○	○	○	---
P0-14	MAP5	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 5	112H	없음	○	○	○	○	---
P0-15	MAP6	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 6	225H	없음	○	○	○	○	---
P0-16	MAP7	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 7	109H	없음	○	○	○	○	---
P1-03	AOUT	펄스 출력 극성 설정	0	없음	○	○	○	○	3.3.3
P1-04	MON1	아날로그 모니터 출력 비율 1 (CH1)	100	%	○	○	○	○	6.4.4
P1-05	MON2	아날로그 모니터 출력 비율 2 (CH2)	100	%	○	○	○	○	6.4.4

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우).

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

연마 필터와 반향 억제									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P1-06	SFLT	가속/감속 연마 상수 of 아날로그 속도 명령 (저속 여과 필터)	0	ms				○	6.3.3
P1-07	TFLT	아날로그 토크 명령의 연마 상수 (저속 여과 필터)	0	ms			○		6.4.3
P1-08	PFLT	위치 명령의 연마 상수 (저속 여과 필터)	0	ms	○				6.2.6
P1-34	TACC	가속 시간	200	ms		○	○		6.3.3
P1-35	TDEC	감속 시간	200	ms		○	○		6.3.3
P1-36	TSL	가속/감속 S 커브	0	ms		○	○		6.3.3
P2-23	NCF	노치 필터 (반향 억제)	1000	Hz	○	○	○	○	6.3.7
P2-24	DPH	노치 필터 희석 비율 (반향 억제)	0	dB	○	○	○	○	6.3.7
P2-25	NLP	저속 여과 필터 시간 상수 (반향 억제)	2 or 5	ms	○	○	○	○	6.3.7
P2-33▲	INF	입력 필터의 간편 설정	0	없음	○	○	○	○	6.3.6
P2-49	SJIT	속도 감지 필터와 지터 억제	0	sec	○	○	○	○	---

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우).

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

Gain 과 변경									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P2-00	KPP	비례 위치 루프 Gain	35	rad/s	○	○			6.2.8
P2-01	PPR	위치 루프 Gain 전환율	100	%	○	○			---
P2-02	PFG	위치 피드 정회전 Gain	5000	0.0001	○	○			6.2.8
P2-03	PFF	위치 공급 정회전 Gain 의 연마 상수	5	ms	○	○			---
P2-04	KVP	비례 속도 루프 Gain	500	rad/s	○	○	○	○	6.3.6
P2-05	SPR	속도 루프 Gain 전환율	100	%	○	○	○	○	---
P2-06	KVI	속도 적분 보정	100	없음	○	○	○	○	6.3.6
P2-07	SFG	속도 공급 정회전 Gain	0	0.0001		○	○	○	6.3.6
P2-26	DST	외부 비간섭 Gain	0	0.001	○	○	○	○	---
P2-27	GCC	Gain 변경 제어 선택	0	없음	○	○	○	○	---
P2-28	GUT	Gain 변경 시간 상수	10	10ms	○	○	○	○	---
P2-29	GPE	Gain 변경 조건	10000	펄스 Kpps rpm	○	○	○	○	---
P2-31■	AUT1	자동 모드와 간편 모드의 경직성과 반응성 수준	44	없음	○	○	○	○	6.3.6
P2-32▲	AUT2	튜닝 모드 선택	0	없음	○	○	○	○	6.3.6

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우).

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

위치 제어									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P1-01●	CTL	제어 모드와 출력 명령	0	펄스 Rpm N.M	○	○	○	○	6.1
P1-02▲	PSTL	속도와 토크 제한	0	없음	○	○	○	○	6.6
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스	1	펄스	○	○	○	○	---
P1-55	MSPD	최대 속도 제한	속도 등급	rpm	○	○	○	○	---
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	첫번째 ~ 세번째 토크 명령	100	%	○	○	○	○	6.4.1
		첫번째 ~ 세번째 토크 제한							
P2-50	CCLR	펄스 편차 제거 모드	0	없음	○	○			---
외부 펄스 제어 명령 (Pt 모드)									
P1-00▲	PTT	외부 펄스 입력 유형	2	없음	○				6.2.1
P1-44▲	GR1	전자 기어 비율 (첫번째 분자) (N1)	1	펄스	○	○			6.2.5
P1-45▲	GR2	전자 기어 비율 (분모)	1	펄스	○	○			6.3.6
P2-60	GR4	전자 기어 비율 (두번째 분자) (N2)	1	펄스	○	○			---
P2-61	GR5	전자 기어 비율 (세번째 분자) (N3)	1	펄스	○	○			---
P2-62	GR6	전자 기어 비율 (네번째 분자) (N4)	1	펄스	○	○			---
내부 펄스 제어 명령 (Pr 모드)									
P1-15 ~ P1-30	PO1H ~ PO8H	회전에 대한 첫번째 ~ 여덟번째 위치 명령	0	없음		○			6.2.2
	PO1L ~ PO8L	펄스에 대한 첫번째 ~ 여덟번째 위치 명령							
P2-36 ~ P2-43	POV1 ~ POV8	첫번째 ~ 여덟번째 위치의 이동 속도 설정	1000	rpm		○			6.2.2
P1-33●	POSS	위치 제어 모드 (Pr)	0	없음		○			6.2.2
P1-47	HMOV	원점 모드	00	없음	○	○	○	○	12.8
P1-48	HSPD1	첫번째 고속 귀속의 속도 설정	1000	rpm	○	○	○	○	12.8
P1-49	HSPD2	두번째 저속 귀속의 속도 설정	50	rpm	○	○	○	○	12.8
P1-50	HOF1	귀속 오프셋	0	rev	○	○	○	○	---
P1-51	HOF2	귀속 오프셋 펄스	0	펄스	○	○	○	○	---
P2-45	DOD	조합 출력 신호 지연 시간	1	4ms		○			12.6
P2-46	FSN	피드 단계 숫자	6	없음		○			12.6
P2-47	PED	위치 변이 제거 지연 시간	0	20ms		○			12.6
P2-48	BLAS	공급 단계 제어의 반동 보상	0	펄스		○			12.6

위치 제어									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P2-52	ATM0	자동 모드 자동 모드의 타이머 0	0	sec		○			12.6
P2-53	ATM1	자동 모드 자동 모드의 타이머 1	0	sec		○			---
P2-54	ATM2	자동 모드 자동 모드의 타이머 2	0	sec		○			---
P2-55	ATM3	자동 모드 자동 모드의 타이머 3	0	sec		○			---
P2-56	ATM4	자동 모드 자동 모드의 타이머 4	0	sec		○			---
P2-57	ATM5	자동 모드 자동 모드의 타이머 5	0	sec		○			---
P2-58	ATM6	자동 모드 자동 모드의 타이머 6	0	sec		○			---
P2-59	ATM7	자동 모드 자동 모드의 타이머 7	0	sec					---

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우).

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

속도 제어									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P1-01●	CTL	제어 모드와 출력 명령	0	펄스 Rpm N.M	○	○	○	○	6.1
P1-02▲	PSTL	속도와 토크 제한	0	없음	○	○	○	○	6.6
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스	1	펄스	○	○	○	○	---
P1-55	MSPD	최대 속도 제한	속도 등급	rpm	○	○	○	○	---
P1-09 ~ P1-11	SP1 ~ 3	첫번째 ~ 세번째 속도 명령	100 ~ 300	r/min			○	○	6.3.1
		첫번째 ~ 세번째 속도 제한							
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	첫번째 ~ 세번째 토크 명령	100	%	○	○	○	○	6.6.2
		첫번째 ~ 세번째 토크 제한							
P1-40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령 / Limit 제한	속도 등급	rpm			○	○	6.3.4
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령 /	100	%	○	○	○	○	---
P2-63	TSCA	비율값 설정	0	times	○	○	○		---
P2-64	TLMOD	토크 제한	0	없음	○	○	○		---

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브 재가동시에만 파라미터가 활성화됨 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우).

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

토크 제어									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P1-01●	CTL	제어 모드와 출력 명령	0	펄스 Rpm N.M	○	○	○	○	6.1
P1-02▲	PSTL	속도와 토크 제한	0	없음	○	○	○	○	6.6
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스	1	펄스	○	○	○	○	---
P1-55	MSPD	최대 속도 제한	속도 등급	rpm	○	○	○	○	---
P1-09 ~ P1-11	SP1 ~ 3	첫번째 ~ 세번째 속도 명령	100 ~ 300	r/min			○	○	6.6.1
		첫번째 ~ 세번째 속도 제한							
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	첫번째 ~ 세번째 토크 명령	100	%	○	○	○	○	6.4.1
		첫번째 ~ 세번째 토크 제한							
P1-40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령 / Limit	속도 등급	rpm			○	○	---
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령 /	100	%	○	○	○	○	6.4.4

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우)

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

디지털 I/O 와 상대적 입출력 설정

디지털 I/O									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P2-09	DRT	반송 필터	2	2ms	○	○	○	○	표 7.A
P2-10	DI1	디지털 입력 터미널 1 (DI1)	101	없음	○	○	○	○	
P2-11	DI2	디지털 입력 터미널 2 (DI2)	104	없음	○	○	○	○	
P2-12	DI3	디지털 입력 터미널 3 (DI3)	116	없음	○	○	○	○	
P2-13	DI4	디지털 입력 터미널 4 (DI4)	117	없음	○	○	○	○	
P2-14	DI5	디지털 입력 터미널 5 (DI5)	102	없음	○	○	○	○	
P2-15	DI6	디지털 입력 터미널 6 (DI6)	22	없음	○	○	○	○	
P2-16	DI7	디지털 입력 터미널 7 (DI7)	23	없음	○	○	○	○	
P2-17	DI8	디지털 입력 터미널 8 (DI8)	21	없음	○	○	○	○	표 7.B
P2-18	DO1	디지털 출력 터미널 1 (DO1)	101	없음	○	○	○	○	
P2-19	DO2	디지털 출력 터미널 2 (DO2)	103	없음	○	○	○	○	
P2-20	DO3	디지털 출력 터미널 3 (DO3)	109	없음	○	○	○	○	
P2-21	DO4	디지털 출력 터미널 4 (DO4)	105	없음	○	○	○	○	
P2-22	DO5	디지털 출력 터미널 5 (DO5)	7	없음	○	○	○	○	
P1-38	ZSPD	Zero Speed 범위 설정	10	rpm	○	○	○	○	---
P1-39	SSPD	타겟 회전 속도	3000	rpm	○	○	○	○	---
P1-42	MBT1	전자기 브레이크의 지연 시간 ON	0	ms	○	○	○	○	6.5.5
P1-43	MBT2	전자기 브레이크의 지연 시간 OFF	0	ms	○	○	○	○	6.5.5
P1-54	PER	위치잡기 완료 폭	100	펄스	○	○			---
P1-56	OLW	출력 과부하 경고	120	%	○	○	○	○	---

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우)

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

통신									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P3-00	ADR	통신 주소 설정	1	없음	○	○	○	○	8.2
P3-01	BRT	전송 속도	1	bps	○	○	○	○	8.2
P3-02	PTL	통신 프로토콜	0	없음	○	○	○	○	8.2
P3-03	FLT	전송 오류 처리	0	없음	○	○	○	○	8.2
P3-04	CWD	통신 시간 검출	0	sec	○	○	○	○	8.2
P3-05	CMM	통신 선택	0	없음	○	○	○	○	8.2
P3-06■	SDI	디지털 입력 통신 기능	0	없음	○	○	○	○	8.2
P3-07	CDT	통신 반응 지연 시간	0	0.5ms	○	○	○	○	---

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우)

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

진단									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P4-00★	ASH1	오류 기록 (N)	0	없음	○	○	○	○	4.4.1
P4-01★	ASH2	오류 기록 (N-1)	0	없음	○	○	○	○	4.4.1
P4-02★	ASH3	오류 기록 (N-2)	0	없음	○	○	○	○	4.4.1
P4-03★	ASH4	오류 기록 (N-3)	0	없음	○	○	○	○	4.4.1
P4-04★	ASH5	오류 기록 (N-4)	0	없음	○	○	○	○	4.4.1
P4-05	JOG	JOG 작동	20	rpm	○	○	○	○	4.4.2
P4-06▲■	FOT	강제 출력 제어	0	없음	○	○	○	○	4.4.4
P4-07■	ITST	다중 기능 디지털 입력	없음	없음	○	○	○	○	4.4.5
P4-08	PKEY	서보 드라이브 디지털 키패드 입력	없음	없음	○	○	○	○	---
P4-09★	MOT	다중 기능 디지털 출력	없음	없음	○	○	○	○	4.4.6
P4-10▲	CEN	조정 기능	0	없음	○	○	○	○	---
P4-11	SOF1	아날로그 속도 입력 드리프트 조정 1	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-12	SOF2	아날로그 속도 입력 드리프트 조정 2	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-13	TOF1	아날로그 토크 드리프트 조정 1	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-14	TOF2	아날로그 토크 드리프트 조정 2	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-15	COF1	전류 감지기 드리프트 조정 (V1 단계)	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-16	COF2	전류 감지기 드리프트 조정 (V2 단계)	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-17	COF3	전류 감지기 드리프트 조정 (W1 단계)	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-18	COF4	전류 감지기 드리프트 조정 (W2 단계)	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-19	TIGB	IGBT NTC 측정	공장설정	없음	○	○	○	○	---
P4-20	DOF1	아날로그 모니터 출력 드리프트 조정 (CH1)	0	mV	○	○	○	○	6.4.4
P4-21	DOF2	아날로그 모니터 출력 드리프트 조정 (CH2)	0	mV	○	○	○	○	6.4.4
P4-22	SAO	아날로그 속도 입력 오프셋	0	mV			○		---
P4-23	TAO	아날로그 토크 입력 오프셋	0	mV				○	---

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 온오프되며 상태가 변경되는 경우)

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

기타									
파라미터	명칭	기능	디폴트	단위	제어 모드				사용자 메뉴얼 관련부분
					Pt	Pr	S	T	
P1-31	예비								---
P1-32	LSTP	모터 정지 모드 선택	0	없음	○	○	○	○	---
P1-37	GDR	서보 모터 관성에서 부하 관성 비율	5.0	times	○	○	○	○	---
P1-52	RES1	회생 저항 값	없음	Ohm	○	○	○	○	6.6.3
P1-53	RES2	회생 저항 용량	없음	Watt	○	○	○	○	6.6.3
P2-08■	PCTL	특수 공장설정	0	없음	○	○	○	○	---
P2-30■	INH	부가 기능	0	없음	○	○	○	○	---
P2-34	SDEV	과속 경고 조건	5000	rpm			○		---
P2-35	PDEV	오류 초과 경고 조건	30000	펄스	○	○			---
P2-51	SRON	Servo ON	0	없음	○	○	○	○	12.6
P2-63	TSCA	비율값 설정	0	times	○	○	○		---
P2-65	GBIT	특수 기능	0	없음	○	○	○		---

심볼의 설명 (파라미터 뒤에 표시됨)

(★) 읽기 전용 주소.

(▲) 서보가 가동시 파라미터가 설정될 수 없습니다(서보 드라이브가 작동시).

(●) 서보 드라이브가 재가동시에만 파라미터가 활성화됩니다 (전력이 켜지고 꺼지며 상태가 변경되는 경우)

(■) 전력이 나간 뒤 파라미터 설정 값이 유지되지 않습니다.

7.3 세부적 파라미터목록

그룹 0: P0-xx 모니터 파라미터

P0 - 00★	VER	펌웨어 버전	통신 주소: 0000H

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 없음

P0 - 01★	ALE	드라이브 오류 코드	통신 주소: 0001H

디폴트: 공장설정 관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두 10 장

단위: 없음

범위: 00 ~ 22

설정:

01: 과전류

02: 과전압

03: 저전압

04: 모터가 과열됨

05: 재생 오류

06: 과부하

07: 과속

08: 이상 펄스 제어 명령

09: 과도한 변이

10: 감시견 오류

11: 위치 감지기 오류

12: 조정 오류

13: 긴급 정지

14: 후방 제한 오류

15: 전방 제한 오류

16: IGBT 온도 오류

17: 메모리 오류

18: DSP 통신 오류

19: 시리얼통신 오류

20: 시리얼통신 종료

21: DSP 에서 MCU 명령어 쓰기 오류

22: 전기 유입 단계 소실

23: 사전 과부하 경고

P0 - 02	STS	드라이브 상태	통신 주소: 0002H

디폴트: 00

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 00 ~ 15

설정:

00: 모터 피드백 펄스 횟수 (절대값)

01: 모터 피드백 회전 횟수 (절대값)

02: 펄스 역할 명령어

03: 펄스의 회전 횟수 명령어

04: 위치 오류 역할 [펄스]

05: 펄스의 입력 주파수 명령어 [kHz]

06: 모터 회전 속도 [rpm]

07: 속도 입력 명령[Volt]

08: 속도 입력 명령[rpm]

09: 토크 입력 명령[Volt]

10: 토크 입력 명령[N-M]

11: 평균 부하[%]

12: 최고 부하[%]

13: 주 회로 전압

14: 부하 관성 대 모터 관성의 비율

15: 모터 피드백 펄스 횟수(상대값) / 위치 래치 펄스 횟수

16: 모터 피드백 회전 횟수(상대값) / 위치 래치 회전 횟수

관련 부분:

4.3.5 절

P0 - 03	MON	아날로그 모니터 출력	통신 주소: 0003H

디폴트: 01

관련 부분:

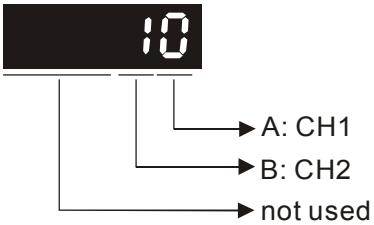
적용가능한 제어 모드: 모두

4.3.5 절

단위: 없음

범위: 00 ~ 55

설정:



AB: (A: CH1; B: CH2)

0: 모터 속도(+/-8 V/최대 회전 속도)

1: 모터 토크(+/-8 V/최대 토크)

2: 펄스 명령 주파수(+8 Volts /650Kpps)

3: 속도 명령 (+/-8 Volts /최대 속도 명령)

4: 토크 명령 (+/-8 Volts /최대 토크 명령)

5: V_BUS 전압(+/-8 Volts /450V)

주의: 아날로그 출력 전압 비율의 설정에 대해서는 P1-04 와 P1-05를 참조합니다.

예:

P0-03 = 01(CH1가 속도 아날로그 출력임)

모터 회전 속도 = (최대 회전 속도× V1/8) × P1-04/100, CH1의 출력 전압값이 V1인 경우.

P0 - 04	CM1	상태 감시 1	통신 주소: 0004H

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두

4.3.5 절

단위: 없음

범위: 0 ~ 16

설정:

드라이브 상태 통신 설정 이나 키패드를 사용하여 원하는 드라이브 상태를 선택합니다.(P0-02참조). 드라이브 상태는 통신 포트를 경유해서 이 파라미터의 통신 주소로부터 그 값을 읽을 수 있습니다.

P0 - 05	CM2	상태 감시 2	통신 주소: 0005H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 16

설정:

상세한 설명은 P0-04 참조.

관련 부분:

4.3.5 절

P0 - 06	CM3	상태 감시 3	통신 주소: 0006H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 16

설정:

상세한 설명은 P0-04 참조.

관련 부분:

4.3.5 절

P0 - 07	CM4	상태 감시 4	통신 주소: 0007H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 17

설정:

사용자가 이 파라미터를 17로 설정하면 DI 신호의 상태를 읽을 수 있습니다. 상세한 설명은 P0-04 참조합니다.

관련 부분:

4.3.5 절

P0 - 08	CM5	상태 감시 5	통신 주소: 0008H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 17

설정:

사용자가 이 파라미터를 17로 설정하면 DO 신호의 상태를 읽을 수 있습니다. 상세한 설명은 P0-04 참조합니다.

관련 부분:

4.3.5 절

P0 - 09	MAP0	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 0	통신 주소: 0009H

디폴트: 407H　　관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 100H ~ 417H

설정:

키패드를 사용하여 사용자가 읽고 쓰기 원하는 HEX 내의 등록 주소를 설정합니다. 사용자는 P0-09에서 P0-16으로 원하는 등록 주소(0100H~0417H)를 입력할 수 있습니다. 그래서 사용자는 통신 포트를 통해 통신 주소 0009H 에서 0010H까지의 연속적으로 특정 구간의 데이터를 8개까지 읽고 쓸 수 있습니다.

예를 들어 만일 키보드를 사용하여 P0-09에서 407까지 설정한 경우, 사용자가 통신 주소 0009H로부터 데이터를 읽고 쓸 때 읽고 쓴 값들이 파라미터 P4-07의 설정값이라는 의미입니다.

P0 - 10	MAP1	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 1	통신 주소: 000AH

디폴트: 10FH　　관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 100H ~ 417H

설정:

상세한 설명은 P0-09 참조.

P0 - 11	MAP2	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 2	통신 주소: 000BH

디폴트: 110H　　관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 100H ~ 417H

설정:

상세한 설명은 P0-09 참조.

P0 - 12	MAP3	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 3	통신 주소: 000CH

디폴트: 224H　　관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 100H ~ 417H

설정:

상세한 설명은 P0-09 참조.

P0 - 13	MAP4	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 4	통신 주소: 000DH

디폴트: 111H 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 100H ~ 417H

설정:

상세한 설명은 P0-09 참조.

P0 - 14	MAP5	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 5	통신 주소: 000EH

디폴트: 112H 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 100H ~ 417H

설정:

상세한 설명은 P0-09 참조.

P0 - 15	MAP6	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 6	통신 주소: 000FH

디폴트: 225H 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 100H ~ 417H

설정:

상세한 설명은 P0-09 참조.

P0 - 16	MAP7	구간 자료 읽기 / 쓰기 등록 7	통신 주소: 0010H

디폴트: 109H 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 100H ~ 417H

설정:

상세한 설명은 P0-09 참조.

그룹 1: P1-xx Basic 파라미터

P1 - 00▲	PTT	외부 펄스 입력 유형	통신 주소: 0100H

디폴트: 2

적용가능한 제어 모드: Pt

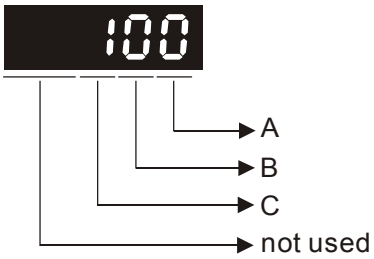
단위: 없음

범위: 0 ~ 132

설정:

관련 부분:

6.2.1 절



- 값 A: 펄스 유형

  A=0: AB 단계 펄스 (4x)

  A=1: CW + CCW 펄스

  A=2: 펄스 + 방향

- 값 B: 입력 펄스 필터

  B=0: 500Kpps

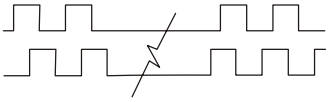
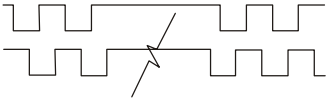
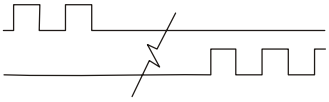
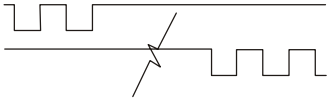
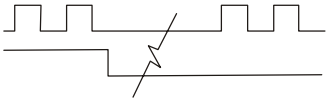
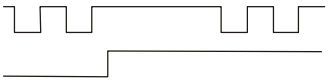
  B=1: 200Kpps

  B=2: 150Kpps

  B=3: 80Kpps

  이 설정은 잡음과 같은 불안 요인을 억제하거나 감소시킬 때 사용됩니다. 그러나 고정 입력 펄스 필터 주파수가 너무 높다면 설정값을 초과하는 주파수는 잡음으로 간주되어 여과될 것입니다.

- 값 C: 논리 유형

펄스 유형	0=양의 논리		1=음의 논리	
	전방	후방	전방	후방
AB 단계펄스				
CW + CCW 펄스				
펄스 + 방향				

입력펄스 인터페이스	최대 입력 펄스 주파수
라인 드라이버	500kpps
오픈 커넥터	200kpps

- 기타설정: 유지

P1 - 01●	CTL	제어 모드와 출력 명령	통신 주소: 0101H

디폴트: 00

관련 부분:

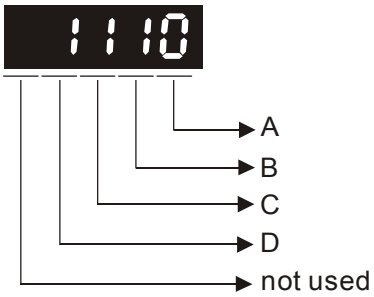
적용가능한 제어 모드: 모두

6.1절

단위: 펄스 (P mode), rpm (S mode), N.M (T mode)

범위: 0 ~ 1110

설정:



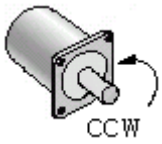
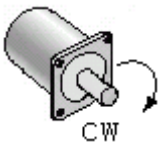
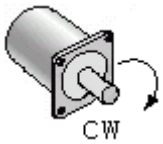
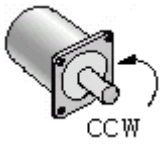
- BA=10: 제어 모드 설정
- C: 토크 출력 방향 제어
- D=1: 다른 모드로 전환하는 경우, DIO (P2-10~P2-22)는 사용자가 변경하게 되는 모드의 디폴트 값으로 재설정될 수 있습니다.

  D=0: 다른 모드로 전환하는 경우, DIO (P2-10~P2-22)의 설정값은 동일하게 남게 되며 변경되지 않을 것입니다.

- 제어 모드 설정:

	Pt	Pr	S	T	Sz	Tz
00	▲					
01		▲				
02			▲			
03				▲		
04					▲	
05						▲
06	▲		▲			
07	▲			▲		
08		▲	▲			
09		▲		▲		
10			▲	▲		

- 토크 출력 방향 설정:

	0	1
전방		
후방		

Pt: 위치 제어 모드 (외부 신호로부터의 명령)

Pr: 위치 제어 모드 (내부 신호로부터의 명령)

S: 속도 제어 모드 (외부 신호/ 내부 신호)

T: 토크 제어 모드 (외부 신호/ 내부 신호)

Sz: 제로 속도/ 내부 속도 명령

Tz: 제로 토크 / 내부 토크 명령

P1 - 02▲	PSTL	속도와 토크 제한	통신 주소: 0102H

디폴트: 00

적용가능한 제어 모드: 모두

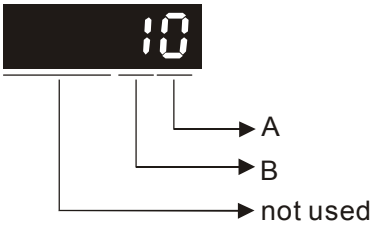
단위: 없음

범위: 0 ~ 11

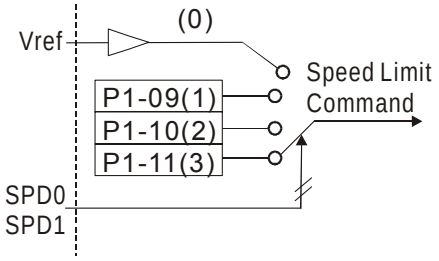
설정:

관련 부분:

6.6 절

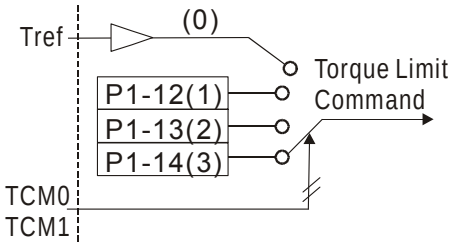


- A=0: 속도 제한 기능 불능
- A=1: 속도 제한 기능 사용 (토크 모드에서 사용가능)



- 기타: 유지
- B=0: 토크 제한 기능 불능

  B=1: 토크 제한 기능 사용(위치와 속도 모드에서 사용가능)



P1 - 03	AOUT	펄스 출력 극성 설정	통신 주소: 0103H

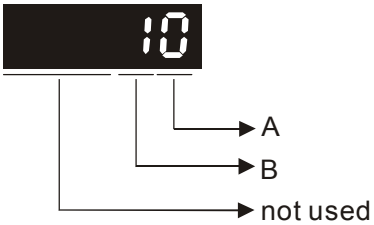
디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 1

설정:



모니터 아날로그 출력 극성

- A=0: MON1(+), MON2(+)
- A=1: MON1(+), MON2(-)
- A=2: MON1(-), MON2(+)
- A=3: MON1(-), MON2(-)

위치 펄스 출력 극성

- B=0: 전방 출력
- B=1: 후방 출력

관련 부분:

3.3.3 절

P1 - 04	아날로그 모니터 출력 비율 1 (CH1)	통신 주소: 0104H

디폴트: 100

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: % (전체 범위)

범위: 0 ~ 100

관련 부분:

6.4.4 절

P1 - 05	아날로그 모니터 출력 비율 2 (CH2)	통신 주소: 0105H

디폴트: 100

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: % (전체 범위)

범위: 0~100

관련 부분:

6.4.4 절

P1 - 06	SFLT	가속/감속 연마 상수 of 아날로그 속도 명령 (저속 여과 필터)	통신 주소: 0106H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: S

단위: ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 불능)

관련 부분:

6.3.3 절

P1 - 07	TFLT	아날로그 토크 명령의 연마 상수 (저속 여과 필터)	통신 주소: 0107H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: T

단위: ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 불능)

관련 부분:

6.4.3 절

P1 - 08	PFLT	위치 명령의 연마 상수 (저속 여과 필터)	통신 주소: 0108H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pt

단위: 10ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 불능)

관련 부분:

6.2.6 절

P1 - 09	SPD1	첫번째 속도 명령 첫번째 속도 제한	통신 주소: 0109H

디폴트: 100

적용가능한 제어 모드: S, T

단위: r/min

범위: -5000 ~ +5000

관련 부분:

6.3.1 절

첫번째 속도 명령

속도 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 1로 설정됩니다. 내부 속도 명령의 10진법 단위는 P2-63을 참조합니다.

첫번째 속도 제한

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 제한 1로 설정됩니다.

P1 - 10	SPD2	두번째 속도 명령 두번째 속도 제한	통신 주소: 010AH

디폴트: 200

적용가능한 제어 모드: S, T

단위: r/min

범위: -5000 ~ +5000

관련 부분:

6.3.1 절

두번째 속도 명령

속도 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 2로 설정됩니다. 내부 속도 명령의 10진법 단위는 P2-63을 참조합니다.

두번째 속도 제한

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 제한 2로 설정됩니다.

P1 - 11	SPD3	세번째 속도 명령 세번째 속도 제한	통신 주소: 010BH

디폴트: 300

적용가능한 제어 모드: S, T

단위: r/min

범위: -5000 ~ +5000

관련 부분:

6.3.1 절

세번째 속도 명령

속도 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 3로 설정됩니다. 내부 속도 명령의 10진법 단위는 P2-63을 참조합니다.

세번째 속도 제한

토크 모드에서 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 제한 3로 설정됩니다.

P1 - 12	TQ1	첫번째 토크 명령 첫번째 토크 제한	통신 주소: 010CH

디폴트: 100

적용가능한 제어 모드: T, P/S

단위: %

범위: -300 ~ +300

관련 부분:

6.4.1 절

첫번째 토크 명령

토크 모드에서, 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크값 1로 설정됩니다.

첫번째 토크 제한

위치와 속도 모드에서, 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 제한값 1로 설정됩니다.

디지털 출력 신호 TQL은 드라이브가 파라미터 P1-12~P1-14 또는 외부 아날로그 전압에 의하여 설정된 토크 제한값에 모터가 도달한 것을 감지했을 때 활성화됩니다.

P1 - 13	TQ2	두번째 토크 명령 두번째 토크 제한	통신 주소: 010DH

디폴트: 100

적용가능한 제어 모드: T, P/S

단위: %

범위: -300 ~ +300

관련 부분:

6.4.1 절

두번째 토크 명령

토크 모드에서, 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크값 2로 설정됩니다.

두번째 토크 제한

위치와 속도 모드에서, 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 제한값 2로 설정됩니다.

디지털 출력 신호 TQL은 드라이브가 파라미터 P1-12~P1-14 또는 외부 아날로그 전압에 의하여 설정된 토크 제한값에 모터가 도달한 것을 감지했을 때 활성화됩니다.

P1 - 14	SPD3	세번째 토크 명령 세번째 토크 제한	통신 주소: 010EH

디폴트: 100

적용가능한 제어 모드: T, P/S

단위: %

범위: -300 ~ +300

관련 부분:

6.4.1 절

세번째 속도 명령

토크 모드에서, 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크값 3으로 설정됩니다.

세번째 속도 제한

위치와 속도 모드에서, 이 파라미터는 내부 토크 명령의 토크 제한값 3으로 설정됩니다.

디지털 출력 신호 TQL은 드라이브가 파라미터 P1-12~P1-14 또는 외부 아날로그 전압에 의하여 설정된 토크 제한값에 모터가 도달한 것을 감지했을 때 활성화됩니다.

P1 - 15	PO1H	첫번째 회전의 위치 명령	통신 주소: 010FH

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: -30000 ~ +30000

관련 부분:

6.2.2 절

설정:

이 파라미터는 내부 위치 1의 회전 싸이클 횟수를 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 16	PO1L	첫번째 펄스의 위치 명령	통신 주소: 0110H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: +/-최대 cnt/rev

관련 부분:

6.2.2 절

설정:

이 파라미터는 내부 위치 1의 회전 펄스 횟수를 설정하는데 사용됩니다.

스트로크1 = PO1H × (cnt/rev) + PO1L

P1 - 17	PO2H	두번째 회전의 위치 명령	통신 주소: 0111H

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: Pr

6.2.2 절

단위: 없음

범위: -30000 ~ +30000

설정:

이 파라미터는 내부 위치 2의 회전 싸이클 횟수를 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 18	PO2L	두번째 펄스의 위치 명령	통신 주소: 0112H

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: Pr

6.2.2 절

단위: 없음

범위: +/-최대 cnt/rev

설정:

이 파라미터는 내부 위치 2의 회전 펄스 횟수를 설정하는데 사용됩니다.

스트로크2 = PO2H × (cnt/rev) + PO2L

P1 - 19	PO3H	세번째 회전의 위치 명령	통신 주소: 0113H

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: Pr

6.2.2 절

단위: 없음

범위: -30000 ~ +30000

설정:

이 파라미터는 내부 위치3의 회전 싸이클 횟수를 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 20	PO3L	세번째 펄스의 위치 명령	통신 주소: 0114H

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: Pr

6.2.2 절

단위: 없음

범위: +/-최대 cnt/rev

설정:

이 파라미터는 내부 위치 3의 회전 펄스 횟수를 설정하는데 사용됩니다.

스트로크3 = PO3H × (cnt/rev) + PO3L

P1 - 21	PO4H	네번째 회전의 위치 명령	통신 주소: 0115H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: -30000 ~ +30000

설정:

이 파라미터는 내부 위치 4의 회전 싸이클 횟수를 설정합니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 22	PO4L	네번째 펄스의 위치 명령	통신 주소: 0116H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: +/-최대 cnt/rev

설정:

이 파라미터는 내부 위치 4의 회전 펄스 횟수를 설정합니다.

스트로크4 = PO4H × (cnt/rev) + PO4L

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 23	PO5H	다섯번째 회전의 위치 명령	통신 주소: 0117H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: -30000 ~ +30000

설정:

이 파라미터는 내부 위치 5의 회전 싸이클 횟수를 설정합니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 24	PO5L	다섯번째 펄스의 위치 명령	통신 주소: 0118H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: +/-최대 cnt/rev

설정:

이 파라미터는 내부 위치 5의 회전 펄스 횟수를 설정합니다.

스트로크5 = PO5H × (cnt/rev) + PO5L

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 25	PO6H	여섯번째 회전의 위치 명령	통신 주소: 0119H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: -30000 ~ +30000

설정:

이 파라미터는 내부 위치 6의 회전 싸이클 횟수를 설정합니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 26	PO6L	여섯번째 펄스의 위치 명령	통신 주소: 011AH

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: +/-최대 cnt/rev

설정:

이 파라미터는 내부 위치 6의 회전 펄스 횟수를 설정합니다.

스트로크6 = PO6H × (cnt/rev) + PO6L

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 27	PO7H	일곱번째 회전의 위치 명령	통신 주소: 011BH

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: -30000 ~ +30000

설정:

이 파라미터는 내부 위치 7의 회전 싸이클 횟수를 설정합니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 28	PO7L	일곱번째 펄스의 위치 명령	통신 주소: 011CH

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: +/-최대 cnt/rev

설정:

이 파라미터는 내부 위치 7의 회전 펄스 횟수를 설정합니다.

스트로크7 = PO7H × (cnt/rev) + PO7L

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 29	PO8H	여덟번째 회전의 위치 명령	통신 주소: 011DH

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: Pr

6.2.2 절

단위: 없음

범위: -30000 ~ +30000

설정:

이 파라미터는 내부 위치 8의 회전 싸이클 횟수를 설정합니다.

P1 - 30	PO8L	여덟번째 펄스의 위치 명령	통신 주소: 011EH

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: Pr

6.2.2 절

단위: 없음

범위: +/-최대 cnt/rev

설정:

이 파라미터는 내부 위치 8의 회전 펄스 횟수를 설정합니다.

스트로크8 = PO8H × (cnt/rev) + PO8L

P1 - 31	유지	통신 주소: 012FH

P1 - 32	LSTP	모터 정지 모드 선택	통신 주소: 0120H

디폴트: 0

관련 부분: 없음

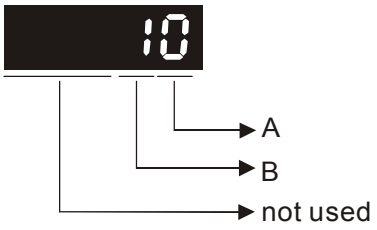
적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 11

설정:

이 파라미터는 서보 모터 정지 모드를 선택합니다.



오류 발생 시(CWL, CCWL, EMGS, 시리얼 통신 오류는 제외), 이 파라미터는 서보 모터 정지 모드를 성택할 때 사용됩니다.

- A=0: 일시적 정지
- A=1: 정지할 때까지 감속
- B=0: 서보가 꺼질 때 동력학 브레이크 사용 (서보 드라이브는 불능).
- B=1: 서보가 꺼질 때 서보 모터가 정지할 때까지 감속하도록 함 (서보 드라이브는 불능).

P1 - 33●	POSS	위치 제어 모드 (Pr)	통신 주소: 0121H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: 0 ~ 6

설정:

이 파라미터는 내부 INDEX 번호로 Pr 모드의 특정한 유형의 위치 제어값을 결정합니다. (자세한 설명과 예제를 보려면 6장과 12장을 참고합니다.)

0: 절대 위치 명령

1: 점증 위치 명령

2: 전방 운행 탐색 공급 단계

3: 후방 운행 탐색 공급 단계

4: 단축 경로 탐색 공급 단계

5: 연속 자동 실행 위치 명령 (절대)

6: 연속 자동 실행 위치 명령 (점증)

7: 1주기 자동 실행위치 명령 (절대)

8: 1주기 자동 실행위치 명령 (점증)

이 기능은 전력을 끄거나 켠 후, 절대에서 점증으로 혹은 점증에서 절대로 변경되는 경우 드라이브에 등록만 되게 됩니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P1 - 34	TACC	가속 시간	통신 주소: 0122H

디폴트: 200

적용가능한 제어 모드: Pr, S

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

첫번째 to 세번째 step 가속 시간.

이 기능은 0에서 회전 속도까지 가속되는 시간을 결정해 줍니다. (P1-36 가 0으로 설정된 경우: 가속/감속 기능은 불능입니다, 즉, P1-34, P1-35 이 불능입니다.)

관련 부분:

P1-35, P1-36, 6.3.3 절

P1 - 35	TDEC	감속 시간	통신 주소: 0123H

디폴트: 200

적용가능한 제어 모드: Pr, S

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

첫번째 to 세번째 step 감속 시간.

이 기능은 회전속도에서 0까지 감속되는 시간을 결정해 줍니다. (P1-36 가 0으로 설정된 경우: 가속/감속 기능은 불능입니다, 즉, P1-34, P1-35 이 불능입니다.)

관련 부분:

P1-34, P1-36, 6.3.3 절

P1 - 36	TSL	가속/감속 S-커브	통신 주소: 0124H

Pr 모드 디폴트: 20 (See Note 2)

Other mode 디폴트: 0

관련 부분:

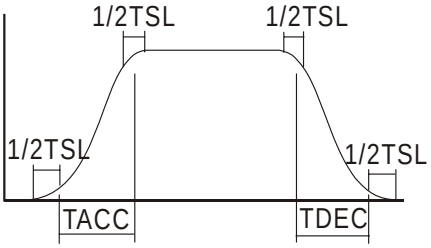
P1-34, P1-35, 6.3.3 절

단위: ms

범위: 0 ~ 10000 (0: 불능)

이 파라미터는 가동시작되거나 가동정지시 모터가 보다 부드럽게 움직이도록 해줍니다.

이 파라미터를 사용하면 모터 움직임의 안전성이 개선될 수 있습니다.



TSL: P1-36, 가속/감속 S-커브

TACC: P1-34, 가속 시간

TDEC: P1-35, 감속 시간

Total 가속 시간 = TACC + TSL

Total 감속 시간 = TDEC + TSL

NOTE

1) 내부 파라미터로 서보 모터를 제어할 수 있는 경우 명령 커브는 사용가자 지정해야 합니다. 그러므로, 명령어 소스가 내부파라미터인 경우, P1-36의 설정값이 0이 되지 않도록 하거나 서브 모터가 운행중 가속되거나 감속되지 않도록 해야 합니다.
2) 그래서 사영자가 제어모드를 Pr모드벼 변경하고 전력을 켜거나 끈 경우, 파라미터 P1-36의 서보 드라이브는 자동적으로 20으로 설정됩니다.

P1 - 37	GDR	부하 관성 대 서보 모터 관성의 비율	통신 주소: 0125H

디폴트: 5.0

관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: times

범위: 0 ~ 200.0

부하 관성 대 서보 모터 관성의 비율: (J_load /J_motor)

P1 - 38	ZSPD	Zero Speed 범위 설정	통신 주소: 0126H

디폴트: 10 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: rpm

범위: 0 ~ 200

이 파라미터는 제로 속도 신호(ZSPD)의 출력 범위를 설정합니다.

ZSPD는 드라이브가 파라미터 P1-38에서 정의된 대로 제로 속도 범위 설정치 이하로 모터가 가동되는 것을 감지 했을 때 활성화됩니다.

예를 들어, 디폴트값으로 설정된 경우, ZSPD는 드라이브가 모터 회전이 10rpm 이하의 속력을 가지는 것으로 감지될 때 활성화됩니다. ZSPD는 모터 속도가 10rpm 이상으로 증가될 때까지 활성상태를 유지합니다.

P1 - 39	SSPD	목표 회전 속도	통신 주소: 0127H

디폴트: 3000 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: rpm

범위: 0 ~ 5000

목표 회전 속도가 사전 설정된 값에 도달하는 경우, 디지털 출력 (TSPD)기능이 가동된다. 전방 방향으로 서보 모터의 역속도가 설정값보다 높은 경우, 모터는 목표 회전 속도에 도달하게 되고, TSPD 신호가 출력되게 됩니다.

TSPD는 파라미터 P1-39에서 정의된 대로 모터가 목표 회전 속도 설정치에 도달한 것을 드라이브가 감지한 경우 활성화되게 됩니다. TSPD는 모터 속도가 목표 회전 속도 아래로 떨어질 때까지 활성화됩니다..

P1 - 40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령 / Limit	통신 주소: 0128H

디폴트: 속도 등급 관련 부분:

적용가능한 제어 모드: S/T Section 6.3.4

단위: rpm

범위: 0 ~ 10000

속도 모드에서, 이 파라미터는 아날로그 속도 명령의 최대 입력 전압(10V)시의 속도를 설정합니다.

토크 모드에서 이 파라미터는 아날로그 속도 제한시의 최대 입력 전압(10V)시의 속도를 설정합니다.

예를 들어, 속도 모드에서, P1-40이 3000으로 설정되고 입력 전압이 10V인 경우, 이것은 속도 명령이 3000rpm이라는 것을 의미합니다. P1-40이 3000으로 설정되고 입력 전압이 5V로 변경된 경우, 이것은 속도 명령이 1500rpm으로 변경된 것을 나타냅니다.

속도 명령 / 제한값 = 입력 전압 x 설정/10

P1 - 41▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령 / 제한	통신 주소: 0129H

디폴트: 100

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: %

범위: 0 ~ 1000

관련 부분:

6.4.4 절

토크 모드에서, 이 파라미터는 아날로그 토크 명령의 최대 입력 전압(10V)에서의 출력 토크를 설정합니다.

위치와 **속도 모드**에서, 이 파라미터는 아날로그 토크 제한의 최대 입력 전압 (10V)에서의 출력 토크를 설정합니다.

예를 들어, 토크 모드에서, P1-41이 100으로 설정되고 입력 전압이 10V인 경우, 이것은 토크 명령이 100% 비율의 토크라는 것을 의미합니다. P1-41이 100으로 설정되었지만, 입력 전압이 5V로 변경된 경우, 토크 명령은 50% 비율의 토크로 변경됩니다.

토크 명령 / 제한값 = 입력 전압 x 설정/10 (%)

P1 - 42	MBT1	전자기 브레이크의 지연 시간 작동	통신 주소: 012AH

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: ms

범위: 0 ~ 1000

관련 부분:

6.5.5 절

서보 드라이브가 작동되기 시작하는 시간과 전자기 브레이크 출력 신호(BRKR)가 활성화되는 시간 사이의 간격을 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 43	MBT2	전자기 브레이크의 지연 시간 꺼짐	통신 주소: 012BH

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

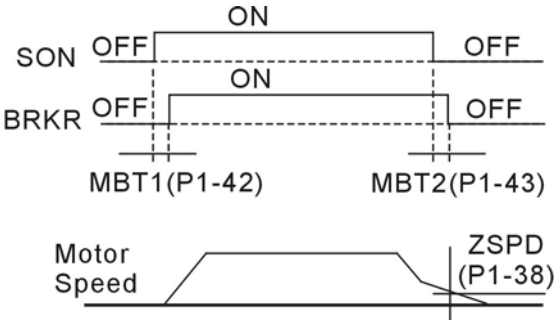
단위: ms

범위: 0 ~ 1000

관련 부분:

6.5.5 절

서보 드라이브가 꺼지는 시간과 전자기 브레이크 출력 신호(BRKR)가 비활성화되는 시간 사이의 간격을 설정하는데 사용됩니다.



NOTE

1) MBT2 지연 시간이 종료되지 않고 모터 속도가 P1-38의 설정값보다 낮은 경우, 전자기 브레이크 인터록 신호 (BRKR)는 닫힌다.
2) MBT2 지연 시간이 종료되고 모터 속도가 P1-38의 설정값보다 높은 경우, 브레이크 인터록 신호 (BRKR)는 닫힌다.

P1 - 44▲	GR1	전자 기어 비율 (첫번째 분자) (N1)	통신 주소: 012CH

디폴트: 1

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

단위: 펄스

범위: 1 ~ 32767

설정:

다중 단계 전자 기어 분자 설정. P2-60~P2-62를 참조합니다.

관련 부분:

6.2.5 절

P1 - 45▲	GR2	전자 기어 비율 (분모)	통신 주소: 012DH

디폴트: 1

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

단위: 펄스

범위: 1 ~ 32767

설정:

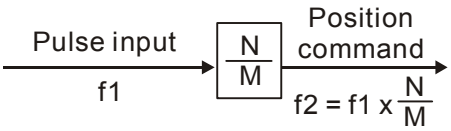
전자 기어 분모 설정.

서보 드라이브가 꺼져 있을 때 전자 기어 비율을 설정하도록 합니다. 설정이 잘못되면, 모터가 작동 오류를 일으키게 되며 (고장) 기술자가 상해를 입을 수도 있습니다. 그러므로 P1-44, P1-45를 설정할 때 아래의 규칙을 준수하도록 합니다.

전자 기어 비율 설정은 P1-44, P2-60~P2-62를 반드시 참조합니다:

관련 부분:

6.3.6 절



f1: 펄스 입력 f2: 위치 명령

N: 분자 1, 2, 3, 4, P1-44 혹은 P2-60 ~ P2-63의 설정값

M: 분모, P1-45 의 설정값

전자 기어 비율 설정 범위 는 반드시 범위 이내여야 합니다: 1/50<N/M<200.

P1 - 46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 횟수	통신 주소: 012EH

디폴트: 1 관련 부분: 없음

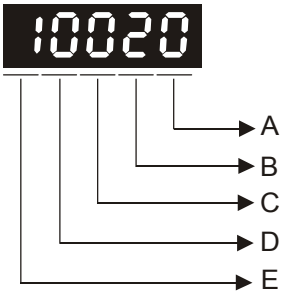
적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 펄스

범위: 1 ~ 125 (when E=0); 10020 ~ 12500 (when E=1)

설정:

이 파라미터는 엔코더 출력의 펄스 횟수를 설정합니다.



- (D, C, B, A) 값의 설정 범위: 20~2500
- E=0: 펄스의 분할 비율 설정. 펄스 분할 비율 설정 범위: 1~125

$$\text{PG dividing output pulses ratio} = \frac{\text{Rotation revolution}}{\text{Setting value}} = 2500/\text{setting value}$$

예:

P1-46 이 5 로 설정된 경우, PG 분할 출력 펄스의 비율은 500 이여야 한다. (2500/5).

- E=1: 1-단계 1 회 회전시 펄스 횟수 설정

P1 - 47	HMOV	귀속 모드	통신 주소: 012FH

디폴트: 00

적용가능한 제어 모드: 모두

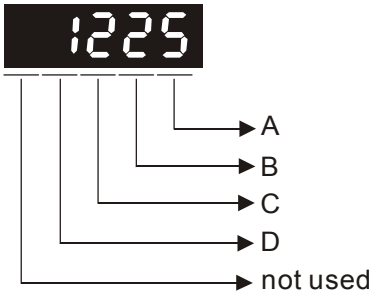
단위: 없음

범위: 00 ~ 1225

설정:

관련 부분:

12.8 절



- A=0: 전방 귀속(CCWL 을 "귀속"으로)
- A=1: 후방 귀속(CWL 을 "귀속"으로)
- A=2: 전방 귀속(ORGP 을 "귀속"으로)
- A=3: 후방 귀속(ORGP 을 "귀속"으로)
- A=4: Z-단계 펄스를 찾기위해 전방 전진 그리고 Z-단계를 "귀속"으로 간주
- A=5: Z-단계 펄스를 찾기위해 후방 전진 그리고 Z-단계를 "귀속"으로 간주

- B=0: 귀속 도중 Z-단계 펄스를 찾기 위해 귀환
- B=1: 귀속 도중 Z-단계 펄스를 찾기 위해 귀환하지 않고 전방 전진
- B=2: 귀속 도중 귀속에 감지기나 Z-펄스의 위치를 잡음 (A=2, 3, 4, 5 일때에만 사용가능))
- C=0: 귀속기능 불능.
- C=1: 전력이 서보 드라이브에 공급된 후 자동적으로 귀속 기능 사용 가능.
- C=2: SHOM 에 의해 귀속 기능 사용가능.
- D=0: "귀속"을 탐지한 후, 모터가 감속되고 "귀속"됨.
- D=1: "귀속"을 탐지한 후, 모터가 감속되고 전방으로 정지됨.
- 기타: 유지됨.

설정 예:

서보 드라이브로 전력이 공급되고 서보가 가동된 후, 즉시 귀속 기능을 수행하며 CCWL 를 "귀속"으로 사용합니다.

1: 전방과 후방에 대하여 P1-01를 참고합니다.

2: CWL 과 CCWL (표 7.A참고)는 내부 입력 접면에 할당되어야 하며 (P2-10~P2-17참고) 내부π 접면에 따라 외부 제한 스위치를 연결해야 합니다.

3: P1-47의 값을 100으로 설정합니다.

4: 전력을 다시 넣은 후 서보가 켜지면 드라이브는 즉시 할당된 방향에 따라 자동적으로 귀속 기능을 수행합니다.

NOTE

1) When using CWL 과 CCWL를 "귀속"으로 사용하는 경우, 이들 두개의 입력물은 귀속 기능이 완료된 후 제한 정지 보호 기능으로 복귀됩니다. 이 두 입력물이 정규 작동시 촉발되는 것을 피하기 위해서 CWL 과 CCWL를 장비의 말단 터미널에서 설정하는 것이 권장됩니다.

P1 - 48	HSPD1	첫번째 고속 귀속의 속도 설정	통신 주소: 0130H

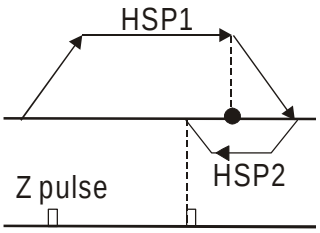
디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: rpm

범위: 1 ~ 2000

설정:



관련 부분:

12.8 절

P1 - 49	HSPD2	두번째 저속 귀속의 속도 설정	통신 주소: 0131H

디폴트: 50

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: rpm

범위: 1 ~ 500

설정: P1-48를 참고합니다.

관련 부분:

12.8 절

P1 - 50	HOF1	귀속 오프셋 회전 횟수	통신 주소: 0132H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: rev

범위: -30000 ~ +30000

설정: P1-51 를 참고합니다.

관련 부분:

12.8 절

P1 - 51	HOF2	귀속 오프셋 펄스 횟수	통신 주소: 0133H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 펄스

범위: +/-최대 cnt/rev

설정:

HOF1, HOF2 (P1-50, P1-51)의 값이 0으로 설정되는 경우, "귀속"은 P1-47의 설정에 따라 Z-단계 펄스 혹은 ORGP로서 결정됩니다. HOF1, HOF2 (P1-50, P1-51)의 값이 0이 아닌 경우, "귀속"은 새로운 "귀속" (HOF1 x 10000 + HOF2)으로서 Z-단계 펄스 혹은 ORGP에 1개의 오프셋 펄스를 더한 값으로 결정됩니다.

관련 부분:

12.8 절

P1 - 52	RES1	회생저항 값	통신 주소: 0134H

디폴트: 40 (1kW 이하), 20 (1kW이상)

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: Ohm

범위: 10 ~ 750

관련 부분:

6.6 절.3

P1 - 53	RES2	회생저항 용량	통신 주소: 0135H

디폴트: 60 (1.5kW 이하), 120 (1.5kW이상)

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: Watt

범위: 30 ~ 1000

관련 부분:

6.6 절.3

P1 - 54	PER	완료된 너비 위치선정	통신 주소: 0136H

디폴트: 100

적용가능한 제어 모드: Pt , Pr

단위: 펄스

범위: 0 ~ 10000

관련 부분: 없음

설정:

이 파라미터는 TPOS (위치 선정 완료 신호)이 활성회되는 펄스 출력 범위의 너비를 설정합니다. 예를 들어, 공장에서의 디폴트 TPOS (위치 선정 완료 신호)가 일단 활성화되면 모터는 목표 위치의 99펄스 범위 이내에 있게 됩니다. 그런 뒤, 원하는 위치의 + 99 펄스 범위에 도달하면 비활성으로 전환됩니다.

P1 - 55	MSPD	최대 속도 제한	통신 주소: 0137H

디폴트: 속도 등급

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: rpm

범위: 0 ~ 최대 speed

관련 부분: 없음

설정:

이 파라미터는 최대 모터 속력을 설정합니다. 디폴트 설정은 속도 등급입니다.

P1 - 56	OLLV	출력 과부하 경고	통신 주소: 0138H

디폴트: 120 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: %

범위: 0 ~ 100

설정:

이 파라미터는 출력 과부하 수준을 설정합니다. 모터가 파라미터 P1-56 에 의해 출력 과부하 수준에 이르렀을 때, 모터는 드라이브에 경고를 보내게 됩니다. 드라이브가 경고를 탐지한 후에 DI 신호 OLW가 활성화됩니다..

t_{OL} = 과부하 허용 시간 x 파라미터 P1-56의 설정값

과부하 축적 시간(연속 과부하 시간)이 t_{OL} 값을 초과한 경우, 과부하 경고 신호가 출력됩니다. 즉, DO 신호 OLW가 켜집니다. 그러나, 과부하 축적 시간(연속 과부하 시간)이 과부하 허용 시간을 초과한 경우 과부하 알람(ALE06)이 켜집니다.

예:

파라미터 P1-56 (과부하 경고 수준)의 설정값이 60%인 경우, 과부하 허용 시간이 200% 비율의 출력시 8초를 초과하게 되면, 과부하 오류(ALE06)dl 탐지되고 LED 창에 표시됩니다.

이때, t_{OL} = 8 x 60% = 4.8 초

결과:

드라이브 출력이 200% 등급의 출력이며 드라이브가 연속적으로 4.8초가량 과부하되는 경우, 과부하 경고 신호가 켜지게 됩니다. (DO 코드가 10이 됩니다. 즉, DO 신호 OLW가 활성화 됩니다.)드라이브가 연속적으로 8초가량 과부하되면 과부하 경보가 감지되며 LED 창에 표시되게 됩니다. (ALE06) 그런 뒤, 서보 오류 신호가 켜지게 됩니다.(DO신호 ALRM이 활성화됩니다.)

그룹 2: P2-xx 확장 파라미터

P2 - 00	KPP	비례 위치 루프 Gain	통신 주소: 0200H

디폴트: 35

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

Section 6.2.8

단위: rad/s

범위: 0 ~ 1023

설정:

이 파라미터는 위치 루프 Gain을 설정합니다. 파라미터로 경직도를 증가시킬 수 있으며 위치 루프 반응도를 촉진할 수 있습니다. 그리고 위치 오류를 감소시킬 수 있습니다. 그러나 설정값이 너무 높은 경우는 진동이나 소음을 낼 수 있습니다. 간편 모드에서 이 파라미터의 값은 자동적으로 시스템이 결정합니다.

P2 - 01	PPR	위치 루프 Gain 전환율	통신 주소: 0201H

디폴트: 100

관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

단위: %

범위: 10 ~ 500

설정:

이 파라미터는 Gain 변경 조건이 만족되는 경우 위치 Gain 전환율을 설정합니다. Gain 변경 제어 선택 설정에 대해서는 P2-27을 그리고 Gain 변경 조건 설정에 대해서는 P2-29를 참조하시기 바랍니다..

P2 - 02	PFG	위치 공급 정회전 Gain	통신 주소: 0202H

디폴트: 5000

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

Section 6.2.8

단위: 0.0001

범위: 10 ~ 20000

이 파라미터는 위치 제어 명령을 수행항 때, 공급 정회전 Gain을 설정합니다. 위치 연마 명령을 사용할 때 증가된 Gain값은 위치 트랙 이탈을 방지할 수 있습니다. 위치 연마 명령을 사용하지 않는 경우 감소된 Gain은 기계적 시스템의 반향 조건을 개선시킬 수 있습니다. 그러나 이 설정값이 너무 높은 경우, 진동이나 소음을 유발할 수 있습니다.

P2 - 03	PFF	위치 공급 정회전 Gain 의 연마 상수	통신 주소: 0203H

디폴트: 5 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pt ,Pr

단위: ms

범위: 2 ~ 100

설정:

위치 연마 명령을 사용할 때 증가된 Gain값은 위치 트랙 이탈을 방지할 수 있습니다. 위치 연마 명령을 사용하지 않는 경우 감소된 Gain은 기계적 시스템의 반향 조건을 개선시킬 수 있습니다.

P2 - 04	KVP	비례 속도 루프 Gain	통신 주소: 0204H

디폴트: 500 관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두 6.3.6 절

단위: rad/s

범위: 0 ~ 20000

설정:

이 파라미터는 속도 루프 Gain을 설정합니다. 비례 속도 루프 Gain값이 증가되면 속도 루프 반응성을 촉진할 수 있습니다. 그러나 설정값이 너무 높은 경우는 진동이나 소음을 낼 수 있습니다. 간편 모드에서 이 파라미터의 값은 자동적으로 시스템이 결정합니다.

P2 - 05	SPR	속도 루프 Gain 전환율	통신 주소: 0205H

디폴트: 100 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: %

범위: 10 ~ 500

설정:

이 파라미터는 Gain 변경 조건이 만족되는 경우 속도 Gain 전환율을 설정합니다. Gain 변경 제어 선택 설정에 대해서는 P2-27을 그리고 Gain 변경 조건 설정에 대해서는 P2-29를 참조하시기 바랍니다.

P2 - 06	KVI	속도 전체 보상	통신 주소: 0206H

디폴트: 100

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두

6.3.6 절

단위: 없음

범위: 0 ~ 4095

설정:

이 파라미터는 속도 루프의 총 시간을 설정합니다. 속도 전체 보상값이 증가되면 속도 반응 능력을 개선하고 속도 제어 이탈을 감소시킬 수 있습니다. 그러나 설정값이 너무 높은 경우는 진동이나 소음을 낼 수 있습니다. 간편 모드에서 이 파라미터의 값은 자동적으로 시스템이 결정합니다..

P2 - 07	SFG	속도 공급 정회전 Gain	통신 주소: 0207H

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두

6.3.6 절

단위: 0.0001

범위: 0 ~ 20000

설정:

이 파라미터는 속도 제어 명령을 수행항 때, 공급 정회전 Gain을 설정합니다. 속도 연마 명령을 사용할 때 증가된 Gain값은 속도 트랙 이탈을 방지할 수 있습니다. 속도 연마 명령을 사용하지 않는 경우 감소된 Gain은 기계적 시스템의 반향 조건을 개선시킬 수 있습니다.

P2 - 08■	PCTL	특수 공장설정	통신 주소: 0208H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 65536

이 파라미터는 모든 파라미터를 원래 공장에서 출시할 때 설정된 값으로 재설정 할 수 있습니다. 그리고 몇몇 파라미터의 기능을 사용 가능케 합니다..

설정:

파라미터 설정 리셋하기:

10: 사용자는 모두 파라미터값을 공장에서 출시시의 디폴트값으로 리셋할 수 있습니다. 모든 파라미터값은 서보 드라이브에 전력을 다시 넣은 다음에 리셋될 수 있습니다.

파라미터 기능 사용하기:

20: P2-08가 20으로 설정되면, 파라미터 P4-10이 사용가능해 집니다

22: P2-08가 22으로 설정되면, 파라미터 P4-11~P4-19가 사용가능해 집니다.

1. 사용자는 허가받지 않는 직원이 값을 변경할 수 없도록 파라미터를 잠그고 보호할 수 있습니다.

- 파라미터 잠그기(비밀번호 입력):

  5 자리 패스워드를 입력합니다(패스워드는 최소 다섯개의 문자여야 합니다).
  패스워드를 다시 확인버튼을 눌러 확인하면 패스워드 입력이 완료됩니다.(패스워드 숫자의 가장 높은 값은 최소 1 이상이여야 합니다)

- 파라미터설정:

  정확한 패스워드를 입력한 뒤, 파라미터를 풀고 변경할 수 있습니다.

- 패스워드 해독:

  처음에, 정확한 패스워드를 입력한 뒤, P2-08 를 0(zero)로 두번 연속하여 설정합니다.

P2 - 09	DRT	바운스 필터	통신 주소: 0209H

디폴트: 2 관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두 6.3.6 절

단위: 2ms

범위: 0 ~ 20

설정:

예를 들어, P2-09를 5로 설정하면, 바운스 필터 시간은 5 x 2ms=10ms가 됩니다.

주변 환경에 너무 많은 소음과 진동이 있는 경우 이 값(바운스 필터 시간)을 증가시키면 안정성을 개선시킬 수 있습니다. 그러나 이 시간을 너무 길게 설정한다면 반응 시간에 영향을 주게 됩니다.

P2 - 10	DI1	디지털 입력 터미널 1 (DI1)	통신 주소: 020AH

디폴트: 101

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

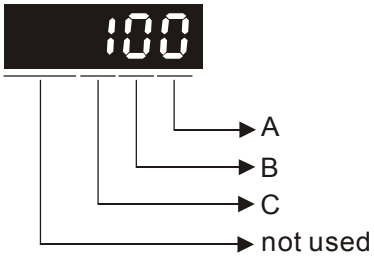
범위: 0 ~ 145

설정:

관련 부분:

표7.A

이 파라미터는 DI1의 기능와 상태를 결정하기 위해 사용됩니다.



- B, A: DI 기능 설정: P2- 10 ~ P2-17 의 설정값에 대해서, 표 7.A 을 참조하세요.
- C: DI 가능 상태 설정:

  0: 대개 닫힘 (접면 b)

  1: 대개 열림 (접면 a)

파라미터가 변경된 뒤 서보 드라이브를 재시동하시기 바랍니다.

P2 - 11	DI2	디지털 입력 터미널 2 (DI2)	통신 주소: 020BH

디폴트: 104

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 145

설정: 자세한 설명은 P2-10 을 참조하세요..

관련 부분:

표7.A

P2 - 12	DI3	디지털 입력 터미널 3 (DI3)	통신 주소: 020CH

디폴트: 116

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 145

설정: 자세한 설명은 P2-10 을 참조하세요..

관련 부분:

표7.A

P2 - 13	DI4	디지털 입력 터미널 4 (DI4)	통신 주소: 020DH

디폴트: 117

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 145

설정: 자세한 설명은 P2-10 을 참조하세요..

관련 부분:

표7.A

P2 - 14	DI5	디지털 입력 터미널 5 (DI5)	통신 주소: 020EH

디폴트: 102

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 145

설정: 자세한 설명은 P2-10 을 참조하세요..

관련 부분:

표7.A

P2 - 15	DI6	디지털 입력 터미널 6 (DI6)	통신 주소: 020FH

디폴트: 22

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 145

설정: 자세한 설명은 P2-10 을 참조하세요..

관련 부분:

표7.A

P2 - 16	DI7	디지털 입력 터미널 7 (DI7)	통신 주소: 0210H

디폴트: 23

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 145

설정: 자세한 설명은 P2-10 을 참조하세요..

관련 부분:

표7.A

P2 - 17	DI8	디지털 입력 터미널 8 (DI8)	통신 주소: 0211H

디폴트: 21

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 145

설정: 자세한 설명은 P2-10 을 참조하세요..

관련 부분:

표7.A

P2 - 18	DO1	디지털 출력 터미널 1 (DO1)	통신 주소: 0212H

디폴트: 101

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

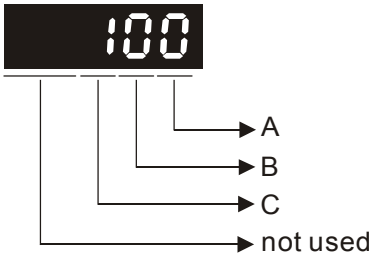
범위: 0 ~ 111

설정:

이 파라미터 DO1의 기능와 상태를 결정하기 위해 사용됩니다.

관련 부분:

표 7.B



- B, A: DO 기능 설정: P2- 18 ~ P2-22 의 설정값에 대해서는, 표 7.A 를 참고하세요.
- C: DO 가능 상태 설정:
  0: 대개 닫힘 (접면 b)
  1: 대개 열림 (접면 a)

파라미터가 변경된 뒤 서보 드라이브를 재시동하시기 바랍니다.

P2 - 19	DO2	디지털 출력 터미널 2 (DO2)	통신 주소: 0213H

디폴트: 103

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 111

설정: 자세한 설명은 P2-18 을 참조하세요..

관련 부분:

표 7.B

P2 - 20	DO3	디지털 출력 터미널 3 (DO3)	통신 주소: 0214H

디폴트: 109

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 111

설정: 자세한 설명은 P2-18 을 참조하세요..

관련 부분:

표 7.B

P2 - 21	DO4	디지털 출력 터미널 4 (DO4)	통신 주소: 0215H

디폴트: 105

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 111

설정: 자세한 설명은 P2-18 을 참조하세요..

관련 부분:

표 7.B

P2 - 22	DO5	디지털 출력 터미널 5 (DO5)	통신 주소: 0216H

디폴트: 7

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 111

설정: 자세한 설명은 P2-18 을 참조하세요..

관련 부분:

표 7.B

P2 - 23	NCF	노치 필터 (반향 억제)	통신 주소: 0217H

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: Hz

범위: 50 ~ 1000

설정:

이 파라미터는 기계적 시스템의 반향 주파수를 설정하기 위한 것입니다. 이로서 기계적 시스템의 반향을 억제할 수 있습니다. P2-24가 0으로 설정되면 , 이 파라미터는 불능입니다.

관련 부분:

6.3.7 절

P2 - 24	DPH	노치 필터 희석 비율 (반향 억제)	통신 주소: 0218H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: dB

범위: 0 ~ 32

설정: 0: 불능

관련 부분:

6.3.7 절

P2 - 25	NLP	저속 여과 필터 시간 상수 (반향 억제)	통신 주소: 0219H

디폴트: 2 (1kW 이하 models) or

5 (above 1kW models)

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: ms

범위: 0 ~ 1000

설정:

이 파라미터 반향 억제의 저속 여과 필터 시간 상수를 설정합니다.

0: 불능

관련 부분:

6.3.7 절

P2 - 26	DST	외부 개입 방지 Gain	통신 주소: 021AH

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 0.001

범위: 0 ~ 30000

설정:

간편 모드에서, 이 파라미터값은 자동적으로 시스템이 결정합니다.

0: 불능

P2 - 27	GCC	Gain 변경 제어 선택	통신 주소: 021BH

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 4

설정:

Gain 변경 조건 설정:

0: 불능

1: Gain 변경 DI 신호 (GAINUP)가 켜집니다. (표7.A 참조)

2: 위치 모드에서, 위치 이탈은 P2-29의 설정값보다 높습니다.

3: 위치 명령 주파수는 P2-29의 설정값보다 높습니다.

4: 서보 모터 속도는 P2-29의 설정값보다 높습니다.

P2 - 28	GUT	Gain 변경 시간 상수	통신 주소: 021CH

디폴트: 10 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 10ms

범위: 0 ~ 1000

설정:

0: 불능

이 파라미터는 연마 Gain을 변경할 때의 시간 상수를 설정합니다.

P2 - 29	GPE	Gain 변경 조건	통신 주소: 021DH

디폴트: 10000 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 펄스, Kpps, rpm

범위: 0 ~ 30000

설정:

0: 불능

이 파라미터는 P2-27에서 선택된 Gain 변경 조건 (펄스 오류, Kpps, rpm)를 설정할 때 사용합니다. 설정값은 Gain 변경 조건에 따라 다릅니다.

P2 - 30■	INH	부가 기능	통신 주소: 021EH

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 5

설정:

0: 디지털 입력물인 SON, CW, CCW의 일반 작동.

1: 서보 드라이브가 서보 가동 상태가 되도록 강제 (CW 와 CCW 신호 무시)

2: CW 디지털 입력 신호 무시

3: CCW 디지털 입력 신호 무시

4: 내부 위치 선정 학습 기능

5: After 설정 P2-30를 5로 설정한 뒤, 모두 파라미터의 설정값은 전력이 나가는 동시에 소실됩니다.(메모리에 남지 않음) 파라미터 데이터가 더 이상 필요없게 되면, 이 모드를 사용하여 사용자가 EEPROM에 손상을 가지 않고 메모리에 파라미터의 데이터를 저장하지 않아도 되게 해줍니다. P2-30을 5로 설정하면 통신 제어 기능이 사용됩니다.

NOTE

1) 정규 작동중에는 P2-30를 0으로 설정합니다. P2-30의 설정값은 서보 드라이브를 껐다 켜게 되면 자동적으로 0으로 회복되게 됩니다.

P2 - 31	AUT1	자동 모드와 간편 모드의 경직성과 반응성 수준	통신 주소: 021FH

디폴트: 44

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

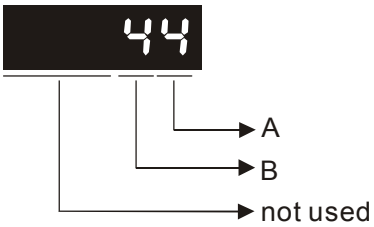
범위: 0 ~ FF

설정:

관련 부분:

Section 5.6, 6.3.6 절

이 파라미터는 간편 모드에서의 경직도와 자동 조정 모드에서 반응성의 수준을 설정할 수 있게 해줍니다. 사용자는 응용 조건에 따라 경직도와 반응성을 제어할 수 있습니다. 설정값이 너무 높으면 경직도와 반응도가 더 높아집니다.



A: 간편 모드에서 경직도 설정

B: 자동 조정 모드에서 반응도 수준

0 ~ FF: 0은 가장 낮은 설정치를 나타내며 F는 가장 높은 설정치를 나타냅니다. (총 16개의 설정이 가능).

NOTE

1) 이 파라미터는 P2-32에 의해 활성화됩니다.
2) 조정 절차와 관련 설정에 대하여 5.6절을 참고하기 바랍니다.

P2 - 32▲	AUT2	튜닝 모드 선택	통신 주소: 0220H

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두

5.6 절, 6.3.6 절

단위: 없음

범위: 0 ~ 5

설정:

0: 수동 모드

1: 간편 모드

2: 자동모드 (PI) [연속 조정]

3: 자동모드 (PI) [부하 관성 대 서보 모터 관성의 비율을 고정하면 반응도 수준이 조정될 수 있습니다.]

4: 자동모드 (PDFF) [연속 조정]

5: 자동모드 (PDFF) [부하 관성 대 서보 모터 관성의 비율을 고정하면 반응도 수준이 조정될 수 있습니다.]

PI : 통합 제어

PDFF : 가-유도 피드백과 피드포워드(Pseudo-Derivative Feedback and Feedforward)

자동 조정의 설명:

1. #2 혹은 #4 에서 #3으로의 변경 모드에서 시스템은 자동적으로 측정된 부하 관성값을 저장하여 P1-37에 기억시킵니다. 그런 뒤, 이 측정된 부하 관성값에 따라 대응하는 파라미터를 설정합니다.
2. #2 혹은 #4 에서 #0으로의 변경 모드에서 자동적으로 부하 관성값으로 측정된 모든 값이 사라지고 파라미터의 모든 설정값이 #0의 수동 모드의 원래 설정값으로 복귀하게 됩니다..
3. #0 에서 #3 혹은 #5로의 변경 모드에서 P1-37에 적절한 부하 관성값을 입력합니다.
4. #3 에서 #0으로의 변경 모드에서 P2-00, P2-04, P2-06의 설정값들은 #3 자동 조정 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.
5. #5에서 #0으로의 변경 모드에서 P2-00, P2-04, P2-06, P2-25, P2-26의 설정값들은 #5의 자동 조정 모드에서 측정된 값으로 변경됩니다.

P2 - 33▲	INF	입력 필터의 간편 설정	통신 주소: 0221H

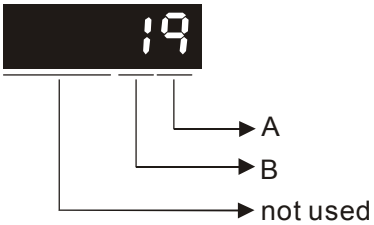
디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 00 ~ 19

설정:



A=0 Low speed

A=9 High speed

B=1 Enabled

관련 부분:

6.3.6 절

P2 - 34	SDEV	과속 경고 조건	통신 주소: 0222H

디폴트: 5000

적용가능한 제어 모드: S

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정:

이 파라미터는 드라이브 오류 코드의 과속 조건을 설정합니다. (P0-01 참조)

관련 부분: 없음

P2 - 35	PDEV	오류 초과 경고 조건	통신 주소: 0223H

디폴트: 30000

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

단위: 펄스

범위: 1 ~ 30000

설정:

이 파라미터는 드라이브 오류 코드의 과다 오류 조건을 설정합니다. (P0-01 참조)

위치 오류 초과 경고 조건의 비율값에 대해서는, P2-63을 참고합니다.

관련 부분: 없음

P2 - 36	POV1	첫번째 위치의 이동 속도 설정	통신 주소: 0224H

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정:

P2-36 에서 P2-43의 설정값이 3000 rpm보다 높은 경우, P1-55의 설정값을 최대값으로 설정해 줍니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P2 - 37	POV2	두번째 위치의 이동 속도 설정	통신 주소: 0225H

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정: P2-36을 참조하시기 바랍니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P2 - 38	POV3	세번째 위치의 이동 속도 설정	통신 주소: 0226H

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정: P2-36을 참조하시기 바랍니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P2 - 39	POV4	네번째 위치의 이동 속도 설정	통신 주소: 0227H

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정: P2-36을 참조하시기 바랍니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P2 - 40	POV5	다섯번째 위치의 이동 속도 설정	통신 주소: 0228H

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정: P2-36을 참조하시기 바랍니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P2 - 41	POV6	여섯번째 위치 이동 속도 설정	통신 주소: 0229H

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정: P2-36을 참조하시기 바랍니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P2 - 42	POV7	일곱번째 위치의 이동 속도 설정	통신 주소: 022AH

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정: P2-36을 참조하시기 바랍니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P2 - 43	POV8	여덟번째 위치의 이동 속도 설정	통신 주소: 022BH

디폴트: 1000

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: rpm

범위: 1 ~ 5000

설정: P2-36을 참조하시기 바랍니다.

관련 부분:

6.2.2 절

P2 - 44	DOM	디지털 출력 모드 설정	통신 주소: 022CH

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 없음

범위: 0 ~ 1

설정:

이 파라미터는 디지털 출력값이 P2-18~P2-22의 설정값과 동일하도록 결정합니다. 그렇지 않으면 INDEX는 공급 단계 제어 기능을 사용하여 내부 자동 운전 모드에서 위치를 선정합니다. (보다 자세한 설명은 12장을 참조하시기 바랍니다.).

0: 일반 출력 모드에서, 디지털 출력 기능은 P2-18~P2-22의 설정값으로 정의됩니다.

1: 조합 출력 모드

사용자가 공급 단계 제어 기능을 사용하기 원하는 경우, 해당 출력 모드가 선택되어야 합니다. 그렇지 않으면 공급 단계 제어 기능이 정상적으로 사용될 수 없습니다. (12.6 절 참고)

사용자가 내부 자동 운전 모드 기능을 사용하기 원하는 경우 해당 출력 모드를 반드시 선택해야 합니다. 그렇지않으면 출력 신호가 정상적으로 조합 출력 신호로 변환되지 않습니다.(12.7절 참조)

관련 부분:

12.6 절

P2 - 45	DOD	조합 출력 신호 지연 시간	통신 주소: 022DH

디폴트: 1

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 4ms

범위: 0 ~ 250

설정:

이 파라미터는 P2-44가 1로 설정될 때만 사용될 수 있습니다. 사용자는 위치 선정이 완료되었을 때, 이 파라미터를 사용하여 시간값을 설정할 수 있습니다.

관련 부분:

12.6 절

P2 - 46	FSN	공급단계수	통신 주소: 022EH

디폴트: 6

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 2 ~ 32

관련 부분:

12.6 절

P2 - 47	PED	위치 변이 제거 지연 시간	통신 주소: 022FH

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: 20ms

범위: 0 ~ 250

설정:

설정값이 0인 경우 이 기능은 불능입니다.

관련 부분:

12.6 절

P2 - 48	BLAS	공급 단계 제어의 반동 보상	통신 주소: 0230H

디폴트: 0

관련 부분:

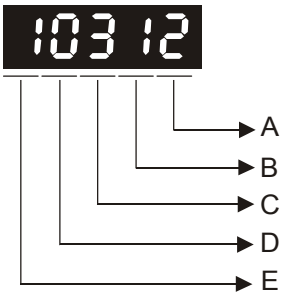
적용가능한 제어 모드: Pr

12.6 절

단위: 펄스

범위: 0 ~ 10312

설정:



펄스 횟수 설정:

값 (C, B, A): 0~312, 반동 보상의 펄스 횟수.

모터 출력 샤프트의 반동 보상의 실제 펄스 횟수는 값(C, B, A) x 전자 기어 비율의 횟수와 동일해야 합니다.

극성 설정:

E=0: 전방 보상

E=1: 후방 보상

NOTE

1) 설정값을 고친 뒤에 귀속 감지기 기능을 실행합니다. 귀속 감지 기능을 실행한 뒤, 제어 기능을 수행합니다.

P2 - 49	SJIT	속도 감지 필터와 지터 억제	통신 주소: 0231H

디폴트: 10

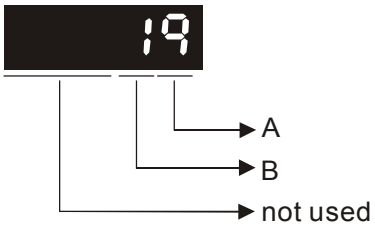
관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: sec

범위: 0 ~ 19

설정:



지터 억제 설정: A = 0~9

지터 억제 기능 설정 가능:

B=0: 지터 억제 기능 불능

B=1: 지터 억제 기능 가능

P2 - 50	CCLR	펄스 변이 제거 모드	통신 주소: 0232H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

단위: 없음

범위: 0 ~ 2

설정:

입력 기능에 대해서는, 표7.A를 참고합니다.

서보 드라이브가 CCLR 모드를 선택한 경우, 펄스 이탈 제거 기능이 사용가능해 집니다.

0: 위치 펄스 이탈 횟수를 제거합니다. (Pt 와 Pr 모드에서만 사용가능)

이 입력 명령이 촉발되면 위치 축적 펄스 횟수가 0으로 제거됩니다.

1: 모터 피드백 펄스 / 회전 횟수를 제거합니다. (Pt 와 Pr 모드에서만 사용 가능)

이 입력 명령이 촉발되면 계산되는 펄스 횟수가 0으로 제거됩니다. 이 지점은 모터의 "원점"(제로 지점)으로 간주됩니다.

2: 잔여 펄스를 제거하고 모터 작동을 방해합니다. (Pr 모드에서만 사용)

P2 - 51	SRON	Servo ON	통신 주소: 0233H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0 ~ 1

설정:

0: Servo ON (SON)은 디지털 입력 신호를 경유하여 활성화됩니다.I

1: Servo ON (SON)은 제어 전력이 서보 드라이브에 적용될 때 활성화됩니다. (디지털 입력 신호를 경유하는 것은 아님)

Servo ON (SON)은 제어 전력이 서보 드라이브에 적용될 때 켜지는데 오류 조건이 있거나 없을 수 있습니다. 이때 서보는 실행 준비가 끝난 상태가 아닙니다.

Servo 대기 (SRDY)는 서보가 실행될 준비가 되면 켜집니다. 오류/경보가 있을 수 없습니다. (P2-51 서보 대기 SRDY off / on를 실행해야 합니다.)

P2 - 52	ATM0	자동 모드의 타이머 0	통신 주소: 0234H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 0 ~ 120.00

P2 - 53	ATM1	자동 모드의 타이머 1	통신 주소: 0235H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 0 ~ 120.00

P2 - 54	ATM2	자동 모드의 타이머 2	통신 주소: 0236H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 0 ~ 120.00

P2 - 55	ATM3	자동 모드의 타이머 3	통신 주소: 0237H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 0 ~ 120.00

P2 - 56	ATM4	자동 모드의 타이머 4	통신 주소: 0238H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 0 ~ 120.00

P2 - 57	ATM5	자동 모드의 타이머 5	통신 주소: 0239H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 0 ~ 120.00

P2 - 58	ATM6	자동 모드의 타이머 6	통신 주소: 023AH

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 0 ~ 120.00

P2 - 59	ATM7	자동 모드의 타이머 7	통신 주소: 023BH

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr

단위: sec

범위: 0 ~ 120.00

P2 - 60	GR4	전자 기어 비율 (두번째 분자) (N2)	통신 주소: 023CH

디폴트: 1 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

단위: 펄스

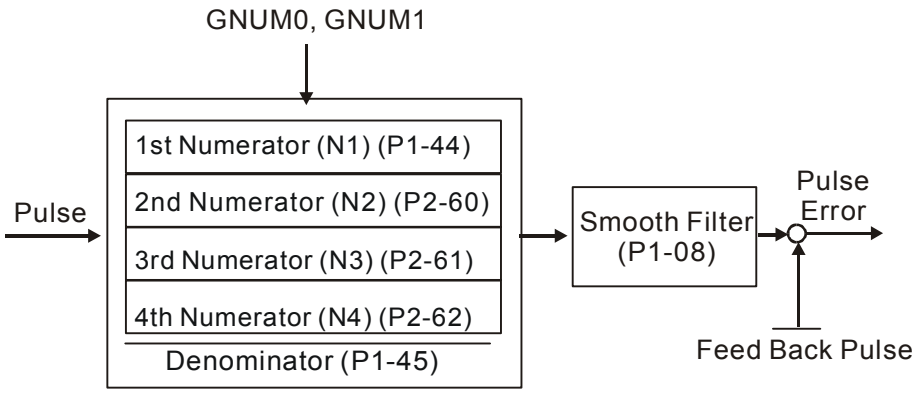
범위: 1 ~ 32767

설정:

전자 기어 분자값은 GNUM0, GNUM1을 경유하여 설정됩니다.(표7.A를 참조).

GNUM0, GNUM1가 정의되지 않는 경우, 기어 분자값의 디폴트 값은 P1-44로 설정됩니다.

사용자가 GNUM0, GNUM1를 이용해서 기어 분자값을 설정하기 원하는 경우, 서보 모터가 정지한 후에 P2-60 ~ P2-62를 설정합니다.



P2 - 61	GR5	전자 기어 비율 (세번째 분자) (N3)	통신 주소: 023DH

디폴트: 1 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

단위: 펄스

범위: 1 ~ 32767

설정: P2-60을 참조하세요.

P2 - 62	GR6	전자 기어 비율 (네번째 분자) (N4)	통신 주소: 023EH

디폴트: 1 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr

단위: 펄스

범위: 1 ~ 32767

설정: P2-60을 참조하세요.

P2 - 63	TSCA	비율값 설정	통신 주소: 023FH

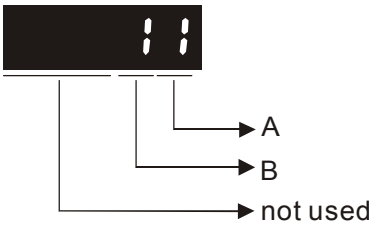
디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pt, S

단위: times

범위: 0 ~ 11

설정:



값 A: 내부 속도 명령의 10진법 단위값.

0: 값 A를 0으로 설정한 경우, P1-09~P1-11의 단위는 1 rpm 입니다.(소수 단위 설정 없음)

1: 값 A 를 1로 설정한 경우, P1-09~P1-11의 단위는 0.1rpm입니다. (1개의 소수 단위 설정됨)

P1-09 를 1234로 설정하고 값 A를 0으로 설정한 경우, 내부 속도는 1234rpm입니다.

P1-09 를 1234로 설정하고 값 A를 1으로 설정한 경우, 내부 속도는 123.4rpm입니다.

값 A 의 설정은 내부 속도 명령시에만 사용될 수 있으며, 속도 제한 명령에는 사용될 수 없습니다.

값 B: 위치 오류 초과 경고 조건의 비율값 설정 (P2-35)

0: 값 B가 0으로 설정된 경우, P2-35의 단위는 1 펄스입니다.

1: 값 B가 1로 설정된 경우, P2-35의 단위는 100 펄스입니다.

P2-35가 1000으로 설정되고, 값 B가 0으로 설정된 경우, 위치 오류 초과 경고 펄스는 1000 펄스입니다.

P2-35가 1000으로 설정되고, 값 B가 1으로 설정된 경우, 위치 오류 초과 경고 펄스는 100,000 펄스입니다.

P2 - 64	TLMOD	토크 제한 혼합 모드	통신 주소: 0240H

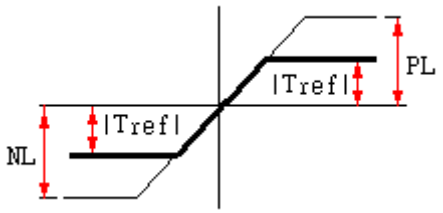
디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pt, Pr, S

단위: 없음

범위: 0 ~ 3

설정:



PL: 양의 한계

NL: 음의 한계

Tref: 토크 아날로그 입력 전압

Tpl: "토크 제한 혼합 모드"에서의 실제 PL 값

Tnl: "토크 제한 혼합 모드"에서의 실제 NL값

0: 불능

1: 토크 제한 혼합 모드 (극성 없음)

|Tref|<PL, Tpl = |Tref|

|Tref|>PL, Tpl = PL

|Tref|<NL, Tnl = |Tref|

|Tref|>NL, Tnl = NL

2: 토크 제한 혼합 모드 (양)

0<Tref<PL, Tpl = Tref

Tref>PL, Tpl = PL

Tref<0, Tpl,Tnl = 0

3: 토크 제한 혼합 모드 (음)

Tref>0, Tpl,Tnl = 0

-NL<Tref<0, Tnl = -Tref

Tref<-NL, Tnl = NL

이 파라미터는 토크를 제한 할 때 사용자로 하여금 토크 제한 명령의 소스를 다양하게 설정할 수 있도록 해줍니다. 우리는 이것을 "토크 제한 혼합 모드"라고 부릅니다.

토크 제한 기능은 파라미터 P1-02 혹은 디지털 입력 TRQLM, TLLM, TRLM을 경유하여 활성화됩니다.

사용자가 토크 제한 기능을 활성화 하기 위해 TRQLM나 P1-02를 사용하는 경우, 토크 제한 명령 소스는 아날로그 입력이나 내부 파라미터일 수 있습니다. (P1-12 에서 P1-14) 이것은 사용자가 어떤 방식으로 토크 제한 기능을 활성화 하는지에 달려 있습니다. 이 때, 아래 있는 그림의 PL과 NL의 제한은 토크 제한 명령 소스에 의해 정의되는 토크 제한으로 구체화됩니다.

사용자가 토크 제한 기능을 활성화 하기 위해 TLLM 나 TRLM를 사용하는 경우, 토크 제한 명령 소스는 파라미터 P1-12 (NL) 혹은 P1-13 (PL)이 될 수 있습니다.

P2 - 65	GBIT	특수 기능	통신 주소: 0241H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: Pr, Pt, S

단위: 없음

범위: 0 ~ 3

설정:

0	0	0	0	0	B10	0	0	0	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

B1	B0

Bit 0: DI SPD0/SPD1 속도 명령 촉발 모드

0: 레벨에 의하여

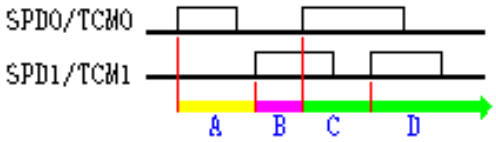
1: 상승 에지에 의하여

Bit 1: DI TCM0/TCM1 토크 명령 촉발 모드

0: 레벨에 의하여

1: 상승 에지에 의하여

서보 드라이브가 상승 에지로 촉발되는 경우, 내부 명령 작업은 아래와 같습니다:



A: 내부 명령 1 실행

B: 내부 명령 2 실행

C: 내부 명령 3 실행

D: 내부 명령 4 실행

B5	B4	B3	B2

Fast DI 기능

Bit 2: 빠른 DI 접촉면 유형

0: 일반적으로 열려 있거나 상승 에지 촉발

1: 일반적으로 닫혀 있거나 하강 에지 촉발

Bit 3~Bit 5: 빠른 DI 기능 정의

B5	B4	B3	기능
0	0	0	빠른 DI 기능 불능화
0	0	1	DI8 를 위한 빠른 위치 래치 : 빠른 위치 래치 기능이 사용가능해 지면 사용자는 **P0-02=15 (래치 펄스)** 나 **P0-02=16 (래치 턴)**을 설정하여 LED 패널러부터 래치 위치를 알 수 있습니다. 사용자는 또한 P0-04~P0-08 을 설정하여 통신을 통해 위치를 알 수 있습니다.
0	1	0	DI8 를 위한 빠른 DI INHIBIT 일반 DI 의 반응 시간은 0.4 ~0.6ms 입니다. 빠른 DI 의 반응 시간은 0.0 ~0.1ms 입니다.

Bit 6: 비정상 펄스 명령 감지 불능

0: 비정상 펄스 명령 감지 가능

1: 비정상 펄스 명령 감지 불능,

감지 기능이 불능인 경우, ALE08는 펄스 주파수가 570Kpps 보다 높을 때, 나타나지 않습니다.

Bit 7~Bit 9: 유지됨. 반드시 0으로 설정되어야 함.

Bit 10: DI ZCLAMP 기능 선택

0: ZCLAMP 조건이 충족될 때, 위치에서 잠김.

1: ZCLAMP 조건이 충족될 때 속도 명령은 0RPM으로 강제됨.

이들 두 기능을 어떻게 선택할까요?

만일 사용자가 원하는 위치에 모터를 정지시키기 위해 D1 신호의 에지를 사용하고 속도 감속 커브를 고려하지 않기 원하는 경우, P2-65의 Bit10값을 0으로 설정합니다.

만일 사용자가 낮은 전압에서 모터를 정지시키기 위해서 아날로그 잔압을 제거하기 원하고 가속과 감속 속도 커브를 유지하기 원한다면 P2-65의 Bit10값을 1로 설정합니다.

아래의 조건을 모두 충족시키는 경우, ZCLAMP 기능이 활성화됩니다.

조건1: 속도 모드

조건2: DI ZCLAMP이 활성화된 경우.

조건3: 외부 아날로그 속도 명령이나 내부 등록 속도 명령이 파라미터 P1-38값보다 작은 경우.

Bit 11~Bit 15: 유지됨. 반드시 0으로 설정되어야 함.

그룹 3: P3-xx 통신 파라미터 s

P3 - 00	ADR	통신 주소 설정	통신 주소: 0300H

디폴트: 1

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 1~254

설정:

관련 부분:

8.2 절

AC 서보 드라이브가 RS-232/485/422 통신에 의해 제어되는 경우, 각 드라이브(혹은 장치)는 고유의 명칭으로 식별되어야 하며, 1과 254사이의 값으로 주소가 지정되어야 합니다.
프로그램의 이 번호로의 접근은 파라미터 P3-00을 경유해야 합니다.

하나의 서보 드라이브가 하나의 주소만을 가질 수 있으며, 주소가 중복되는 경우, 통신 오류가 있게 됩니다.

NOTE

1) 호스트(외부)제어기의 주소가 0으로 설정되는 경우, 방송 기능이 추가됩니다. 그래서 서보 드라이브는 오직 호스트(외부)제어기로부터만 신호를 수신하며 주소가 맞는지의 여부를 떠나 호스트(외부)제어기에 반응하지 않습니다.
2) 호스트(외부)제어기의 주소가 255로 설정되는 경우, 자동 반응 기능이 추가됩니다. 그래서 서보 드라이브는 주소가 맞는지의 여부를 떠나 호스트(외부)제어기로부터 신호를 수신하며 반응합니다.

P3 - 01	BRT	전송 속도	통신 주소: 0301H

디폴트: 1

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: bps

범위: 0~5

설정:

관련 부분:

8.2 절

0: 바우드 비율 4800 (데이터 전송 속도: bits / second)

1: 바우드 비율 9600 (데이터 전송 속도: bits / second)

2: 바우드 비율 19200 (데이터 전송 속도: bits / second)

3: 바우드 비율 38400 (데이터 전송 속도: bits / second)

4: 바우드 비율 57600 (데이터 전송 속도: bits / second)

5: 바우드 비율 115200 (데이터 전송 속도: bits / second)

이 파라미터는 컴퓨터와 AC 서보 드라이브 간에 원하는 전송 속도를 설정하는데 사용됩니다. 사용자는 115200 bps의 최대 바우드 비율에 도달하기 위해서 이 파라미터를 정의하고 전송속도를 제어합니다.

P3 - 02	PTL	통신 프로토콜	통신 주소: 0302H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~8

설정:

0: Modbus ASCII 모드, <7,N,2>

1: Modbus ASCII 모드, <7,E,1 >

2: Modbus ASCII 모드, <7,O,1>

3: Modbus ASCII 모드, <8,N,2 >

4: Modbus ASCII 모드, <8,E,1>

5: Modbus ASCII 모드, <8,O,1>

6: Modbus RTU 모드, <8,N,2>

7: Modbus RTU 모드, <8,E,1>

8: Modbus RTU 모드, <8,O,1>

이 파라미터는 통신 프로토콜을 설정합니다. 수문자는 아래를 나타냅니다: 7 또는 8은 데이터 자릿수의 개수입니다. N, E , O는 각각 패리티 비트, 없음, 짝수 혹은 홀수를 나타냅니다; 1또는 2는 정지 비트의 개수입니다.

관련 부분:

8.2 절

P3 - 03	FLT	전송 오류 처치	통신 주소: 0303H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: P, S, T

단위: 없음

범위: 0~1

설정:

0: 오류를 화면에 표시하고 작동을 계속함.

1: 오류를 화면에 표시하고 작동을 멈춤.

이 파라미터는 통신 오류가 감지된 연후의 작동 시퀀스를 결정합니다. '1'이 선택되면, 드라이브는 통신 오류를 감지한 뒤 작동을 멈춘다. 정지 모드는 파라미터 P1-32 에 의해 설정됩니다.

관련 부분:

8.2 절

P3 - 04	CWD	통신 종료 감지	통신 주소: 0304H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~20

설정:

0: 불능

관련 부분:

8.2 절

이 파라미터는 통신 종료에 기인하는 오류를 탐지하기 전에 최대 허용 시간을 설정합니다. 이 파라미터가 0이상의 값으로 설정되는 경우, 이 기능이 사용가능함을 뜻하게 됩니다. 그러나 이 시간단위 동안 서보와 통신하지 않는다면 서보 드라이브는 통신에 오류가 있다는 것을 감지하여 통신 오류 메시지를 화면에 출력합니다.

P3 - 05	CMM	통신 선택	통신 주소: 0305H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~2

설정:

0: RS-232

1: RS-422

2: RS-485

관련 부분:

8.2 절

다중 통신 모드 RS232, RS-485, RS-422 는 하나의 통신 링 내에서 사용될 수 없습니다.

P3 - 06■	SDI	디지털 입력 통신 기능	통신 주소: 0306H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~FFFF

설정:

관련 부분:

P4-07, 8.2 절

이 파라미터의 설정은 어떻게 디지털 입력(DI)이 명령과 신호를 받아드리는가를 결정합니다. DI 1 ~ DI 8에 대한 디지털 입력 접촉 제어 파라미터가 "0"으로 설정되는 경우, 명령은 CN1을 경유하여 외부에서 오며, 이 값이 "1"에 설정되었다면, DI 신호는 통신을 경유합니다.

Bit0 ~ Bit 7은 DI1 ~ DI8에 대응합니다. 가장 의미가 없는 비트(Bit0)는 DI1 상태를 보야주며 가장 유의한 비트 (Bit7)는 DI8 상태를 보여줍니다. 소프트웨어 통신을 위한 새로운 DI9 ~ DI16 는 CTRG / POS0 / POS1 / POS2 / ARST / SHOM / JOGU / JOGD 의 신호들과 대응합니다.

디지털 입력 제어 접촉 파라미터인 P3-06는 또한 여러 개의 기능을 가지고 있는 다중 기능 디지털 입력 파라미터 P4-07과 결합하여 작동합니다. 보다 자세한 설명은 8.2 절을 참고합니다.

P3 - 07	CDT	통신 반응 지연 시간	통신 주소: 0307H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 0.5ms

범위: 0~255

관련 부분: 없음

이 파라미터는 서보 드라이브가 호스트 컨트롤러(외부 컨트롤러)에 반응하는 통신 시간을 지연시킵니다.

그룹 4: P4-xx 진단파라미터

P4 - 00★	ASH1	오류 기록 (N)	통신 주소: 0400H

디폴트: 0
적용가능한 제어 모드: 모두
단위: 없음
범위: 없음
최신 오류 기록.

관련 부분:
4.4.1 절

P4 - 01★	ASH2	오류 기록 (N-1)	통신 주소: 0401H

디폴트: 0
적용가능한 제어 모드: 모두
단위: 없음
범위: 없음

관련 부분:
4.4.1 절

P4 - 02★	ASH3	오류 기록 (N-2)	통신 주소: 0402H

디폴트: 0
적용가능한 제어 모드: 모두
단위: 없음
범위: 없음

관련 부분:
4.4.1 절

P4 - 03★	ASH4	오류 기록 (N-3)	통신 주소: 0403H

디폴트: 0
적용가능한 제어 모드: 모두
단위: 없음
범위: 없음

관련 부분:
4.4.1 절

P4 - 04★	ASH5	오류 기록 (N-4)	통신 주소: 0404H

디폴트: 0
적용가능한 제어 모드: 모두
단위: 없음
범위: 없음

관련 부분:
4.4.1 절

P4 - 05	JOG	JOG 작동	통신 주소: 0405H

디폴트: 20

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두

4.4.2 절

단위: rpm

범위: 0~5000

설정:

JOG 작동 명령:

1. 작동 테스트

(1) JOG rpm 속도를 화면에 출력하기 위해 SET 키를 누릅니다.. (디폴트 값은 20 rpm입니다).

(2) 원하는 JOG 속도를 증가시키거나 감소시키기 위해 UP 이나 DOWN 키를 누릅니다.(이것은 또한 원하는 칼럼(유효한 숫자가 반짝임)에 커셔를 이동하시 위하여 쉬프트 키를 사용한 뒤 변경하고 싶으면 UP과 DOWN키를 사용하여 수행될 수 있습니다.).

(3) 원하는 JOG 속도가 화면에 나타나면 SET키를 누릅니다. 서보 드라이브가 “JOG”를 화면에 출력합니다.

(4) 모터를 CCW나 CW 방향으로 돌게하기 위해 UP이나 DOWN키를 누릅니다. 모터는 화실키가 활성화 될 때 회전만을 할 수 있습니다.

(5) JOG 속도를 다시 변경하기 위해, MODE 키를 누릅니다. 서보 드라이브는 "P4 - 05"를 화면에 나타냅니다. SET 키를 누르면 JOG rpm 속도가 다시화면에 나타납니다. 속도를 변경하려면 상기 #(2)과 #(3)으로 돌아갑니다.

2. DI 신호 제어

DI 신호값을 JOGU와 JOGD로 설정합니다. (표7.A 참고).

사용자는 JOG 전방향 작동과 후방향 작동 제어를 실행할 수 있습니다.

3. 통신 제어

통신 명령을 경유해서 JOG 작동을 실행하기 위해, 통신 주소 0405H를 사용합니다.

(1) 원하는 JOG rpm을 위하여 0~3000사이 값을 입력합니다.

(2) CCW 방향으로의 JOG를 위해 4998을 입력합니다.

(3) CW 방향으로의 JOG를 위해 4999를 입력합니다

(4) JOG 작동을 멈추기 위해 5000을 입력합니다.

NOTE

1) 통신 쓰기용 주파수가 너무 높은 경우, P2-30를 5로 설정합니다.

P4 - 06 ▲■	FOT	강제 출력 제어	통신 주소: 0406H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~0x1F

설정:

0: 불능. P4-06의 값이 0이 아니면 기능이 사용중이라는 것을 나타냅니다.

이 파라미터는 DO 터미널에 손상이 있는지를 점검하기 위해 사용됩니다. 이 파라미터는 서보 드라이브가 켜진 상태에서는 사용할 수 없습니다.(Servo ON).

관련 부분:

4.4.4 절

NOTE

1) 사용자가 P4-06를 선택한 뒤 설정키를 누른 경우, 화면은 “OP xx”를 나타내게 됩니다. 여기서 “xx” 는 00에서 1F까지의 파라미터 범위를 나타냅니다. (예시 화면은 4.4.4 절을 참조합니다).

P4 - 07■	ITST	다중 기능 디지털 입력	통신 주소: 0407H

디폴트: 0

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~FFFF

설정:

설정 방법에 대해서는 P3-06와 8.2절을 참고하시기 바랍니다.

외부 제어: DI 입력 신호의 상태를 화면에 표시합니다.

통신 제어: 입력 신호의 상태를 읽습니다.

DI 입력 신호의 상태에 대해서는 P2-10~P2-17을 참고합니다.

The contents of P4-07의 내용은 드라이브 키패드나 통신 소프트웨어를 사용해서 "읽기만 가능"하며 P3-06에 따라 설정되어 온 여섯개의 디지털 입력물의 가동 혹은 비가동의 상태를 화면에 나타냅니다. 가장 의미가 없는 비트(Bit 0)는 디지털 입력 1 (DI 1) 을 나타내는 것이며 가장 유의한 비트 (Bit7)는 디지털 입력 8 (DI 8)을 나타냅니다.

관련 부분:

P3-06, 4.4.5 절,

8.2 절

P4 - 08	PKEY	서보 드라이브의 디지털 키패드 입력	통신 주소: 0408H

디폴트: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 없음

관련 부분: 없음

P4 - 09	MOT	다중 기능 디지털 출력	통신 주소: 0409H

디폴트: 0

관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두

4.4.6 절

단위: 없음

범위: 0~0x1F

외부 제어: DO 출력 신호의 상태를 화면에 표시합니다.

통신 제어: 출력 신호의 상태를 읽습니다.

DO 신호의 상태에 대해서는 P2-18~P2-22를 참고합니다..

P4 - 10▲	CEN	조정 기능	통신 주소: 040AH

디폴트: 0

관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~6

설정:

0: 유지됨

1: 아날로그 속도 입력 드리프트 조정을 실행합니다.

2: 아날로그 토크 입력 드리프트 조정을 실행합니다.

3: 전류 감지 (V 단계) 드리프트 조정을 실행합니다.

4: 전류 감지 (W 단계) 드리프트 조정을 실행합니다.

5: 상기 1~4의 드리프트 조정을 실행합니다.

6: IGBT NTC 미세 조정을 실행합니다.

이 조정 기능은 파라미터 P2-08 가 20으로 설정된 후에 사용가능해 집니다.

상기 조정을 실행하는데 있어 아날로그 속도 혹은 토크와 연결된 외부 전선은 반드시 제거되어야 하며 서보 시스템은 반드시 꺼야합니다.(서보 꺼짐)

P4 - 11	SOF1	아날로그 속도 입력 드리프트 조정 1	통신 주소: 040BH

디폴트: 공장설정

관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~32767

이 조정 기능은 파라미터 P2-08을 22로 설정한 뒤에야 사용 가능합니다. 이것은 부가 조정 기능으로서, 해당 파라미터가 사용자로 하여금 수동 조절을 할 수 있게 해주지만 사용자가 직접 수동으로 디폴트 값을 변경하는 것은 권장하지 않습니다.

이 파라미터는 재설정 될 수 없습니다..

P4 - 12	SOF2	아날로그 속도 입력 드리프트 조정 2	통신 주소: 040CH

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~32767

보다 자세한 설명은 P4-11을 참조하시기 바랍니다

P4 - 13	TOF1	아날로그 토크 드리프트 조정 1	통신 주소: 040DH

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~32767

이 조정 기능은 파라미터 P2-08을 22로 설정한 뒤에야 사용 가능합니다. 이것은 부가 조정 기능으로서, 해당 파라미터가 사용자로 하여금 수동 조절을 할 수 있게 해주지만 사용자가 직접 수동으로 디폴트 값을 변경하는 것은 권장하지 않습니다.

이 파라미터는 재설정 될 수 없습니다..

P4 - 14	TOF2	아날로그 토크 드리프트 조정 2	통신 주소: 040EH

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~32767

보다 자세한 설명은 P4-13을 참조하시기 바랍니다.

P4 - 15	COF1	전류 감지기 드리프트 조정 (V1 단계)	통신 주소: 040FH

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~32767

이 조정 기능은 파라미터 P2-08을 22로 설정한 뒤에야 사용 가능합니다. 이것은 부가 조정 기능으로서, 해당 파라미터가 사용자로 하여금 수동 조절을 할 수 있게 해주지만 사용자가 직접 수동으로 디폴트 값을 변경하는 것은 권장하지 않습니다.

이 파라미터는 재설정 될 수 없습니다..

P4 - 16	COF2	전류 감지기 드리프트 조정 (V2 단계)	통신 주소: 0410H

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~32767

자세한 설명은 P4-15 를 참조하시기 바랍니다.

P4 - 17	COF3	전류 감지기 드리프트 조정 (W1 단계)	통신 주소: 0411H

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~32767

자세한 설명은 P4-15 를 참조하시기 바랍니다.

P4 - 18	COF4	전류 감지기 드리프트 조정 (W2 단계)	통신 주소: 0412H

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 0~32767

자세한 설명은 P4-15 를 참조하시기 바랍니다.

P4 - 19	TIGB	IGBT NTC 미세 조정	통신 주소: 0413H

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두

단위: 없음

범위: 1~7

이 파라미터는 재설정 될 수 없습니다..

이 자동 조정을 실행하는 경우 서보 드라이브를 반드시 25°C까지 냉각해야 합니다.

P4 - 20	DOF1	아날로그 모니터 출력 드리프트 조정 (CH1)	통신 주소: 0414H

디폴트: 공장설정 관련 부분:

적용가능한 제어 모드: 모두 6.4.4 절

단위: mV

범위: -800~800

이 파라미터는 재설정 될 수 없습니다..

P4 - 21	DOF2	아날로그 모니터 출력 드리프트 조정 (CH2)	통신 주소: 0415H

디폴트: 공장설정 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: 모두 6.4.4 절

단위: mV

범위: -800~800

이 파라미터는 재설정 될 수 없습니다..

P4 - 22	SAO	아날로그 속도 입력 오프셋	통신 주소: 0416H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

적용가능한 제어 모드: S

단위: mV

범위: -5000~5000

사용자는 이 파라미터를 수동으로 아날로그 속도 입력 오프셋값을 조정하기 위해 사용할 수 있습니다..

P4 - 23	TAO	아날로그 토크 입력 오프셋	통신 주소: 0417H

디폴트: 0 관련 부분: 없음

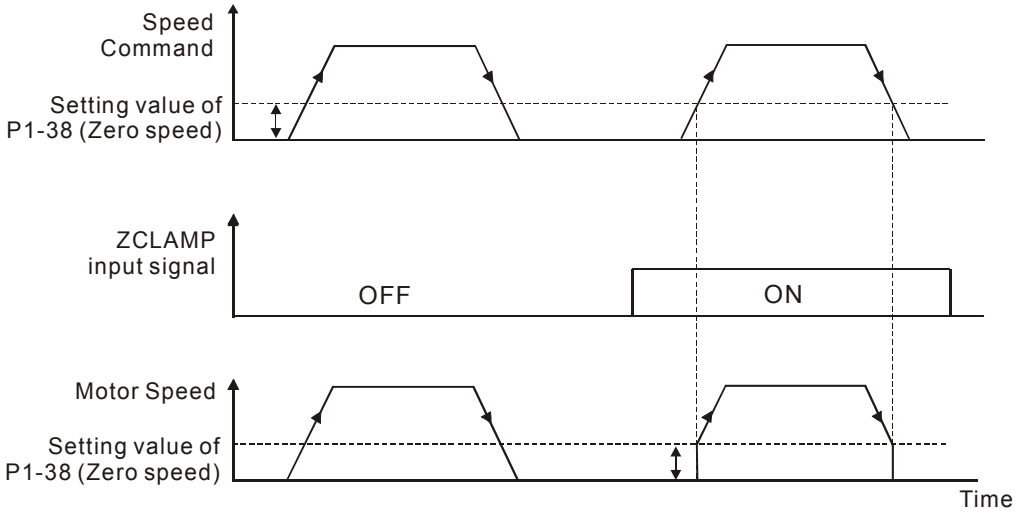
적용가능한 제어 모드: T

단위: mV

범위: -5000~5000

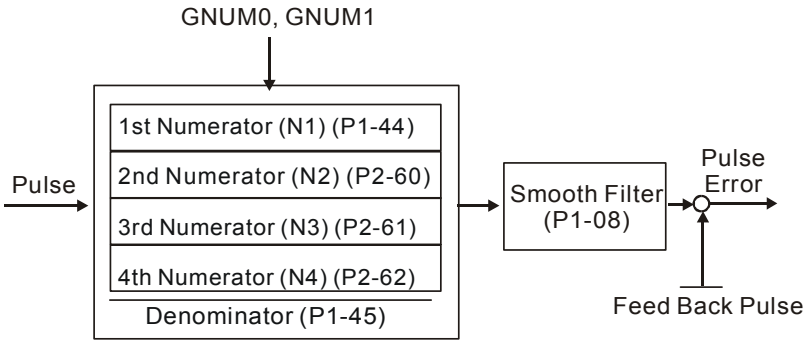
사용자는 이 파라미터를 수동으로 아날로그 토크 오프셋값을 조정하기 위해 사용할 수 있습니다.

표 **7.A** 입력 기능 정의

신호	설정값	DI 기능 설명
SON	01	서보 켜짐. 서보를 "서보 대기"상태로 만듦. 파라미터 P2-51 를 점검.
ARST	02	리셋시킴. 오류(알람)횟수를 ARST 를 활성화시킴으로서 제거함..
GAINUP	03	속도와 위치 모드에서의 Gain 변경. GAINUP 이 활성화되면 (P2-27 를 1 로 설정), Gain 은 변동에 의해 증폭될 수 있는 상태로 바뀜.
CCLR	04	펄스 제거 (P2-50 참조). CCLR 가 활성화되면 파라미터 P2-50 를 설정하고 펄스 제거 모드가 실행됨. 0: 위치 펄스 이탈 횟수 제거 (Pt 와 Pr 모드에서만 사용가능) 입력 터미널이 연결되었을 때, 위치 누적 펄스 횟수는 0 으로 제거됨. 1: 모터 피드백 펄스 횟수 제거(Pt 와 Pr 모드에서만 사용가능) 입력 터미널이 연결되었을 때, 대상 펄스 횟수는 0 으로 제거됨. 이 지점은 모터의 "원점"(제로 지점)으로 간주됨. 2 잔여 펄스를 제거하고 모터 작동을 방해 (Pr 모드에서 사용가능)
ZCLAMP	05	저속 CLAMP. 이 신호가 켜지고 모터 속도값이 P1-38 의 설정값보다 작으면, ZCLAMP 가 켜지면서 일지적인 위치에 모터가 잠기게 됨. 
CMDINV	06	명령 입력 반전 제어. 속도와 토크 모드에서 드라이브가 Pr 상태이고 CMDINV 가 활성 상태이면, 모터는 반대로 회전하게 됨.
HOLD	07	내부 위치 제어 명령 정지. 드라이브가 Pr 모드이고 HOLD 명령어가 활성 상태이면, 모터가 정지함.
CTRG	08	명령 촉발됨.드라이브가 Pr 모드이고 CTRG 이 활성 상태이면, 드라이브는 모터가 POS 0, POS 1, POS 2 설정 에 상응하는 저장 위치로 이동하도록 명령을 내림. 활성화는 펄스의 상승 에지에서 촉발됨
TRQLM	09	토크 제한 사용가능. 드라이브가 속도와 위치 모드이고 TRQLM 이 활성상태이면, 토크 제한 명령이 발효됨. 토크 제한 명령 소스는 내부 파라미터거나 아날로그 전압임.
SPDLM	10	속도 제한 사용가능. 드라이브가 토크 모드이고 TRQLM 이 활성 상태이면, 속도 제한 명령이 발효됨. 속도 제한 명령 소스는 내부 파라미터거나 아날로그 전압임.

<table>
<tr><th>신호</th><th>설정값</th><th>DI 기능 설명</th></tr>
<tr><td>POS0</td><td>11</td><td>위치 명령 선택(1~8)
Pr 모드가 선택되면, 8 개의 저장 위치가 POS 0, POS 1, POS 2 명령의 조합을 경유하여 프로그램됨.
<table>
<tr><th>명령 번호</th><th>POS2</th><th>POS1</th><th>POS0</th><th>CTRG</th><th>파라미터</th></tr>
<tr><td colspan="2">P1</td><td colspan="2">OFF</td><td>OFF</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-15</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P1-16</td></tr>
<tr><td colspan="2">P2</td><td colspan="2">OFF</td><td>ON</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-17</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P1-18</td></tr>
<tr><td colspan="2">P3</td><td colspan="2">OFF</td><td>ON</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-19</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P1-20</td></tr>
<tr><td colspan="2">P4</td><td colspan="2">OFF</td><td>ON</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-21</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P1-22</td></tr>
<tr><td colspan="2">P5</td><td colspan="2">ON</td><td>OFF</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-23</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P1-24</td></tr>
<tr><td colspan="2">P6</td><td colspan="2">ON</td><td>OFF</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-25</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P1-26</td></tr>
<tr><td colspan="2">P7</td><td colspan="2">ON</td><td>ON</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-27</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P1-28</td></tr>
<tr><td colspan="2">P8</td><td colspan="2">ON</td><td>ON</td><td rowspan="2">↑</td><td>P1-29</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>P1-30</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>POS1</td><td>12</td><td></td></tr>
<tr><td>POS2</td><td>13</td><td></td></tr>
<tr><td>SPD0</td><td>14</td><td>속도 명령 선택 (1~4)
<table>
<tr><th rowspan="2">명령 번호</th><th colspan="2">CN1 의 DI 신호</th><th colspan="3" rowspan="2">명령 소스</th><th rowspan="2">내용</th><th rowspan="2">범위</th></tr>
<tr><th>SPD1</th><th>SPD0</th></tr>
<tr><td rowspan="2">S1</td><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">모드</td><td>S</td><td>외부 아날로그 명령</td><td>V-REF 와 GND 사이의 전압</td><td>+/-10 V</td></tr>
<tr><td>Sz</td><td>없음</td><td>속도 명령 0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>S2</td><td>OFF</td><td>ON</td><td colspan="3" rowspan="3">내부 파라미터</td><td>P1-09</td><td>0~5000 rpm</td></tr>
<tr><td>S3</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>P1-10</td><td>0~5000 rpm</td></tr>
<tr><td>S4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>P1-11</td><td>0~5000 rpm</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>SPD1</td><td>15</td><td></td></tr>
<tr><td>TCM0</td><td>16</td><td>토크 명령 선택 (1~4)
<table>
<tr><th rowspan="2">명령 번호</th><th colspan="2">CN1 의 DI 신호</th><th colspan="3" rowspan="2">명령 소스</th><th rowspan="2">내용</th><th rowspan="2">범위</th></tr>
<tr><th>TCM1</th><th>TCM0</th></tr>
<tr><td rowspan="2">T1</td><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">모드</td><td>T</td><td>아날로그 명령</td><td>V-REF 와 GND 사이의 전압</td><td>+/-10 V</td></tr>
<tr><td>Tz</td><td>없음</td><td>토크 명령 0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>T2</td><td>OFF</td><td>ON</td><td colspan="3" rowspan="3">내부 파라미터</td><td>P1-12</td><td>0 ~ 300 %</td></tr>
<tr><td>T3</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>P1-13</td><td>0 ~ 300 %</td></tr>
<tr><td>T4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>P1-14</td><td>0 ~ 300 %</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>TCM1</td><td>17</td><td></td></tr>
<tr><td>S-P</td><td>18</td><td>속도/ 위치 모드 꺼짐: 속도는 켜짐: 위치</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>신호</th><th>설정값</th><th colspan="2">DI 기능 설명</th></tr>
<tr><td>S-T</td><td>19</td><td colspan="2">속도/ 토크 모드 꺼짐: 속도는 켜짐: 토크</td></tr>
<tr><td>T-P</td><td>20</td><td colspan="2">토크/ 위치 모드 꺼짐: 토크는 켜짐: 위치</td></tr>
<tr><td>EMGS</td><td>21</td><td colspan="2">긴급 정지. 접면 “b”에서 이루어져야 함. 대개 켜있는 상태이며 그렇지 않은 경우 오류 메시지(ALE13)이 화면에 출력됨.</td></tr>
<tr><td>CWL</td><td>22</td><td colspan="2">후방 억제 제한. 접면 “b”에서 이루어져야 함. 대개 켜있는 상태이며 그렇지 않은 경우 오류 메시지(ALE14)이 화면에 출력됨.</td></tr>
<tr><td>CCWL</td><td>23</td><td colspan="2">전방 억제 제한. 접면 “b”에서 이루어져야 함. 대개 켜있는 상태이며 그렇지 않은 경우 오류 메시지(ALE15)이 화면에 출력됨.</td></tr>
<tr><td>ORGP</td><td>24</td><td colspan="2">참고 “원점” 감지기. ORGP 가 활성인 경우, 드라이브는 모터가 참고 “원점” 감지기를 탐색하도록 명령을 내림. [P1-47 참조]</td></tr>
<tr><td>TLLM</td><td>25</td><td colspan="2">후반 작동 토크 제한 (P1-02 가 사용가능할 때만 토크 제한 기능이 유효)</td></tr>
<tr><td>TRLM</td><td>26</td><td colspan="2">전방 작동 토크 제한 (P1-02 가 사용가능할 때만 토크 제한 기능이 유효)</td></tr>
<tr><td>SHOM</td><td>27</td><td colspan="2">“원점”으로 이동. SHOM 이 활성상태인 경우, 드라이브는 모터가 “원점”으로 이동하도록 명령을 내림. [P1-47 참조]</td></tr>
<tr><td>INDEX0</td><td>28</td><td>공급 단계 선택 입력 0 (bit 0)</td><td rowspan="5">드라이브가 Pr 모드일 때, 사용자가 P1-33 을 2, 3, 4 로 설정하는 경우 (공급 단계 제어 모드), 공급 단계 제어 기능이 제공됨. (1~32 단계). [12.6 절 공급 단계 제어 참조]</td></tr>
<tr><td>INDEX1</td><td>29</td><td>공급 단계 선택 입력 1 (bit 1)</td></tr>
<tr><td>INDEX2</td><td>30</td><td>공급 단계 선택 입력 2 (bit 2)</td></tr>
<tr><td>INDEX3</td><td>31</td><td>공급 단계 선택 입력 3 (bit 3)</td></tr>
<tr><td>INDEX4</td><td>32</td><td>공급 단계 선택 입력 4 (bit 4)</td></tr>
<tr><td>MD0</td><td>33</td><td>공급 단계 모드 입력 0 (bit 0)</td><td rowspan="3">모드 기능:
<table>
<tr><th>MDPn</th><th>상태</th><th>MD1</th><th>MD0</th><th>설명</th></tr>
<tr><td rowspan="4">OFF</td><td>1</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>토크 감속</td></tr>
<tr><td>2</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>공급 단계 위치 모드</td></tr>
<tr><td>3</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>귀속 모드</td></tr>
<tr><td>4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>긴급 정지</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ON</td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>상관 없음</td></tr>
<tr><td></td><td>OFF</td><td>ON</td><td>CW 수동 작동</td></tr>
<tr><td></td><td>ON</td><td>OFF</td><td>CCW 수동 작동</td></tr>
<tr><td></td><td>X</td><td>X</td><td>상관 없음</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>MD1</td><td>34</td><td>공급 단계 모드 입력 1 (bit 1)</td></tr>
<tr><td>MDP0</td><td>35</td><td>수동 연속 작동</td></tr>
<tr><td>MDP1</td><td>36</td><td>수동 연속 작동</td></tr>
<tr><td>JOGU</td><td>37</td><td colspan="2">전방 JOG 입력. JOGU 가 활성상태가 되면 모터는 전방 방향으로 JOG 됨. [P4-05 참조]</td></tr>
<tr><td>JOGD</td><td>38</td><td colspan="2">후방 JOG 입력. JOGD 가 활성상태가 되면 모터는 후방 방향으로 JOG 됨. [P4-05 참조]</td></tr>
<tr><td>STEPU</td><td>39</td><td>입력 증대. STEPU 가 활성 상태이면 모터는 다음 위치로 진행함</td><td>드라이브가 Pr 모드일때 사용가능, 사용자는 P1-33 를 5 와 6 으로 설정. (내부 자동 작동 모드) [12-7 절 내부 자동 작동 모드 참조]</td></tr>
</table>

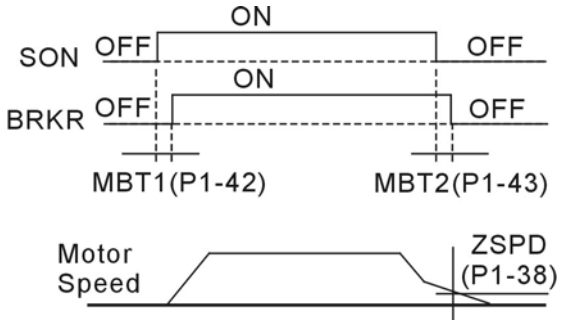
신호	설정값	DI 기능 설명	
STEPD	40	입력 감소. STEPD 가 활성 상태이면 모터는 이전 위치로 진행함.	드라이브가 Pr 모드일때 사용가능, 사용자는 P1-33 를 5 와 6 으로 설정. (내부 자동 작동 모드) [12-7 절 내부 자동 작동 모드 참조]
STEPB	41	입력 복귀. STEPB 가 활성 상태이면 모터는 처음 위치로 복귀함.	
AUTOR	42	자동 작동 입력. AUTOR 가 활성상태이면, 모터는 내부 위치 명령에 따라 자동적으로 작동. 내부 시간 설정(타이머 0 ~ 7)에 대해서는, 파라미터 P2-52 에서 P2-59 를 참조. 타이머가 설정되지 않은 경우, 설정 타이머가 없는 내부 위치 명령은 지나쳐서 실행되지 않음. 모터는 다음 내부 위치 명령에 따라 실행.	
GNUM0	43	전자 기어 비율 (분자) 선택 0 [P2-60~P2-62 참조]	
GNUM1	44	전자 기어 비율 (분자)선택 1 [P2-60~P2-62 참조]  	
INHP	45	펄스 억제 입력. 드라이브가 위치 모드에 있을 때, INHP 가 활성이라면 외부 펄스 입력 명령은 실행 될 수 없음.	

NOTE

1) 11~17: 단일 제어 모드, 18~20: 이중 제어 모드

2) P2-10 에서 P2-17 의 값을 0 으로 설정하면, 입력 기능은 불능이 됩니다.

표 **7.B** 출력 기능 정의

신호	설정값	DO 기능 설명
SRDY	01	서보 대기, SRDYsms 서보 드라이브가 모두 작동할 준비가 되면 활성화됨. 있다면, 모든 오류와 경보 조건이 제거됨.
SON	02	서보 켜짐. SON 는 제저 전력이 서보 드라이브에 공급될 대 활성화됨. 드라이브는 오류나 경보 조건이 존재하는 경우 실행될 준비가 되거나 되지 않을 수 있음. 서보 켜짐 ON (SON)은 제저 전력이 서보 드라이브에 공급될 때 켜지는데, 오류조건과는 상관이 없응. 서보 대기 (SRDY)는 서보가 실행될 준비가 되었을 때 켜지며 오류나 경보는 존재하지 않아야 함. (P2-51 은 서보 대기 SRDY off / on 를 설정)
ZSPD	03	제로 속도. ZSPD 는 파라미터 P1-38 에서 정의된 대로, 모터가 제로 속도의 범위 설정치 이하라고 드라이브가 감지할 때 활성화됨. 예를 들어, 디폴트 값에서 ZSPD 는 모터가 10rpm 미만의 속도로 회전하고 있다는 것을 드라이브가 감지할 때 활성화됨. ZSPD 는 모터 속도가 10 RPM 이상으로 증가될 때까지 활성 상태로 남아 있게됨.
TSPD	04	속도 도달됨. TSPD 는 모터가 파라미터 P1-39 에서 정의된 대로 목표 회전 속도 설정값에 도달했다고 드라이브가 감지해 냈을 때 활성화됨. TSPD 는 모터 속도가 목표 회전 속도 미만으로떨어질 때까지 활성 상태로 남아 있게됨..
TPOS	05	위치 선정 완료. 드라이브가 Pt 모드인 경우, TPOS 는 위치 오류가 P1-54 의 설정값에 도달 할 때 활성화됨. 드라이브가 Pr 모드인 경우, TPOS 는 모터의 위치가 –P1-54 에서 +P1-54 사이의 목표 위치대에 있다는 것을 드라이브가 감지할 때 활성상태가 됨. 예를 들어, 공장 출하시 디폴트 값에서 TPOS 는 모터가 목표 위치의 -99 펄스 범위내에 있게 될 때 활성화된 후, 모터가 원하는 위치의 +99 펄스 범위내에 도달 하게 된 후에 비활성상태로 돌아감.
TQL	06	토크 제한 도달됨. TQL 는 모터가 외부 아날로그 전압을 경유해서, 파라미터 P1-12~P1-14 에 의해 설정된 토크 제한 값에 도달한 것을 드라이브가 감지해 냈을 때 활성상태가 됨.
ALRM	07	서보 경보 출력(서보 오류) ALRM 은 드라이브가 오류 조건을 감지했을 때 활성화됨. (그러나, 후방 제한 오류, 전방 제한 오류, 긴급 정지, 시리얼 통신 오류, 저전압 상태가 나타난 경우 WARN 이 우선적으로 활성화됨.)
BRKR	08	전자기 브레이크. BRKR 은 모터 브레이크의 발동을 활성화함. (파라미터 P1-42 ~ P1-43 를 참고 바람) 
HOME	09	귀속 완료. HOME 는 서보 드라이브가 “HOME” 센서(디지털 입력 24) 를 감지하고 파라미터 P1-47, P1-50, P1-51 에서 설정된 귀속 조간을 만족했을 때 활성화됨.

Sign	설정 Value	DO 기능 설명
OLW	10	출력 과부하 경고. OLW 는 파라미터 P1-56 에서 설정된 울력 과부하값에 모터가 도달한 것을 서보 드라이브가 감지했을 때 활성화됨 **t_{OL}** = 과부하 허용 시간 x P1-56 의 설정값 과부하 축적 시간(연속 과부하 시간)이 **t_{OL}** 값을 초과한 경우, 과부하 경고 신호가 출력됨. 즉, DO 신호, OLW 이 켜짐. 그러나, 과부하 축적 시간 (연속 과부하 시간)이 과부하 허용 시간을 초과한 경우, 과부하 경보(ALE06) 이 출력됨. 예: 파라미터 P1-56 (과부하 경고 수준)의 설정값이 60%인 경우, 과부하 허용 시간이 200% 비율의 출력시 8 초를 초과한다면 과부하 오류 (ALE06)가 감지되어 LED 에 출력됨. 이때, **t_{OL}** = 8 x 60% = 4.8 초(seconds) 결과: 드라이브 출력이 200% 비율의 출력이고 드라이브가 연속적으로 4.8 초의 과부하 시간을 가진다면 과부하 경고 신호가 켜지게 됨(DO 코드는 10 임, 즉, DO 신호 OLW 가 활성화됨) 드라이브가 연속적으로 8 초의 과부하 시간을 가진다면 과부하 경고가 감지되어 LED 화면에 출력됨.(ALE06) 그러면 서보 오류 신호가 켜짐.(DO 신호 ALRM 이 활성화됨)
WARN	11	서보 경고 출력. WARN 은 드라이브가 후방 제한 오류, 전방 제한 오류, 긴급 정지, 시리얼 통신 오류, 저전압과 같은 오류 조건을 감지했을 때 활성화됨.

NOTE

1) P2-18 에서 P2-22 의 값을 0 으로 설정하면, 출력 기능은 불능이 됩니다.

이 페이지는 일부로 공란으로 남겨둠.

8.1 통신 하드웨어 인터페이스

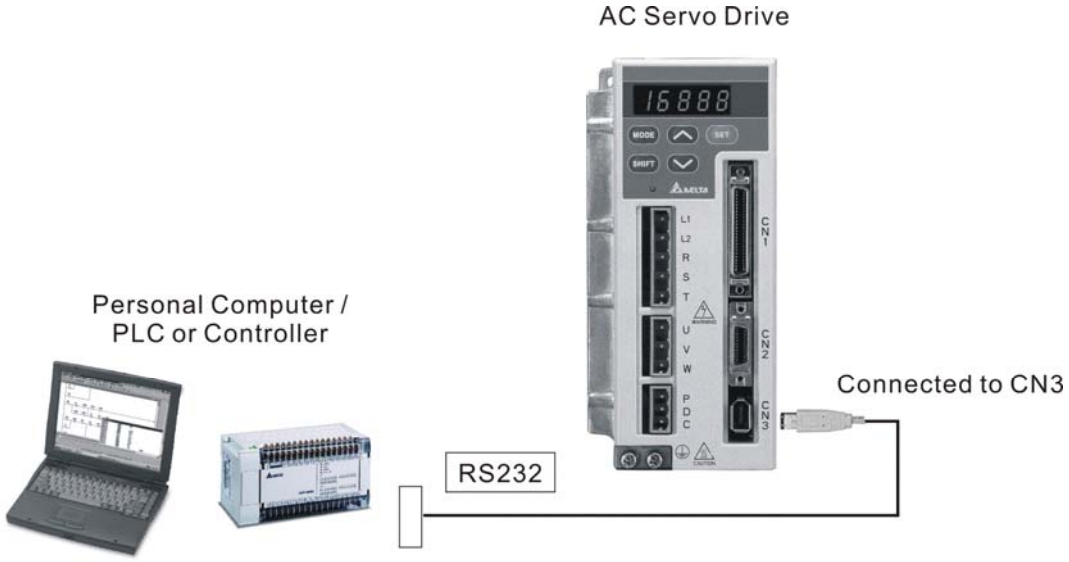
ASDA-A 시리즈 서보 드라이브는 통신의 다음 세가지 모드를 갖습니다.: RS-232, RS-485, RS-422.

제어기의 프로그램 뿐만 아니라, 제어, 작동, 모니터링의 모든 면은 통신을 통해 이루어집니다.

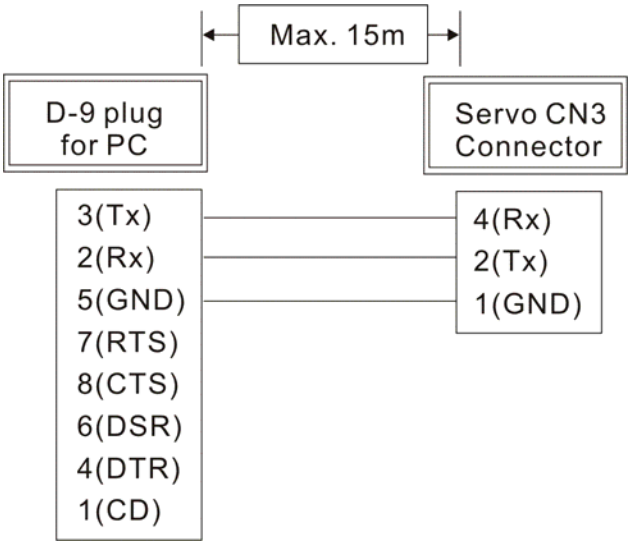
하지만, 하나의 통신 모드만이 동시에 이용될 수 있습니다. 사용자는 파라미터 P3-05를 통하여 원하는 통신 모드를 선택할 수 있다. 다음 연결과 한계를 위한 다음 단원을 참조하십시오.

RS-232

■ 구성



■ 케이블 연결



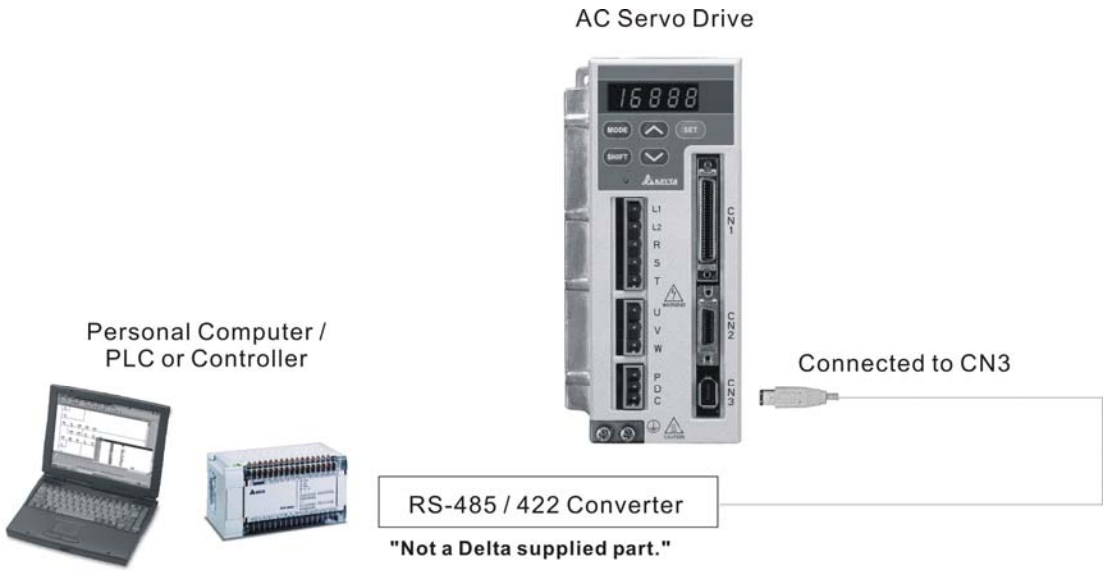
NOTE

1) 권장하는 최대 케이블 길이는 50ft (15m)입니다. RFI / EME 잡음은 최소로 유지되어야 하고, 통신 케이블은 고전압 전선과 분리되어야 함을 주의하십시오. 만일 전송 속도가 38400 bps 이거나 더 크다면, 정확하고 원하는 보드 속도를 위한 통신 케이블의 최대길이는 9.84ft(3m) 가 필요합니다.

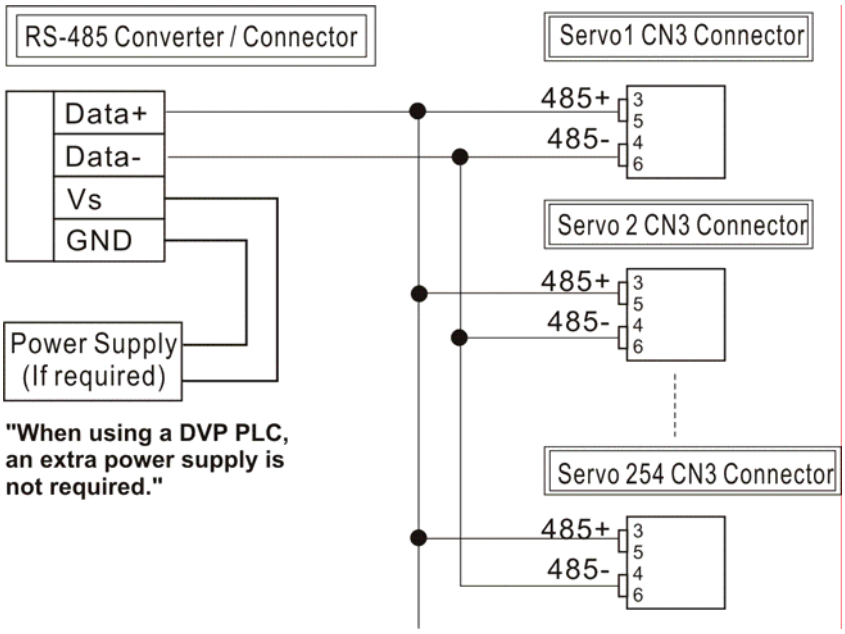
2) 위 그림에서 보여진 넘버는 각 커넥터의 터미널 넘버를 가리킵니다.

RS-485, RS-422

■ 구성



■ 케이블 연결



NOTE

1) 권장하는 최대케이블 길이는 39.37inches (100m)입니다. RFI / EME 잡음은 최소로 유지되어야 하고, communication 케이블은 고전압 전선과 분리되어야 함을 주의하십시오. 만일 전송 속도가 38400 bps 이거나 더 크다면, 정확하고 원하는 보드 속도를 위한 통신케이블의 최대길이는 50ft(15m)가 필요합니다.

2) 위 그림에서 보여진 넘버는 각 커넥터의 터미널 넘버를 가리킵니다. .

3) 파워 서플라이는 +12V 와 고전압 DC 가 공급되어야 합니다.

4) 만일 32 개의 동시 축들이 필요하다면, REPEATER 를 사용하십시오.

5) CN3 의 터미널 확인을 위해서는 Section 3.5 를 참조하십시오.

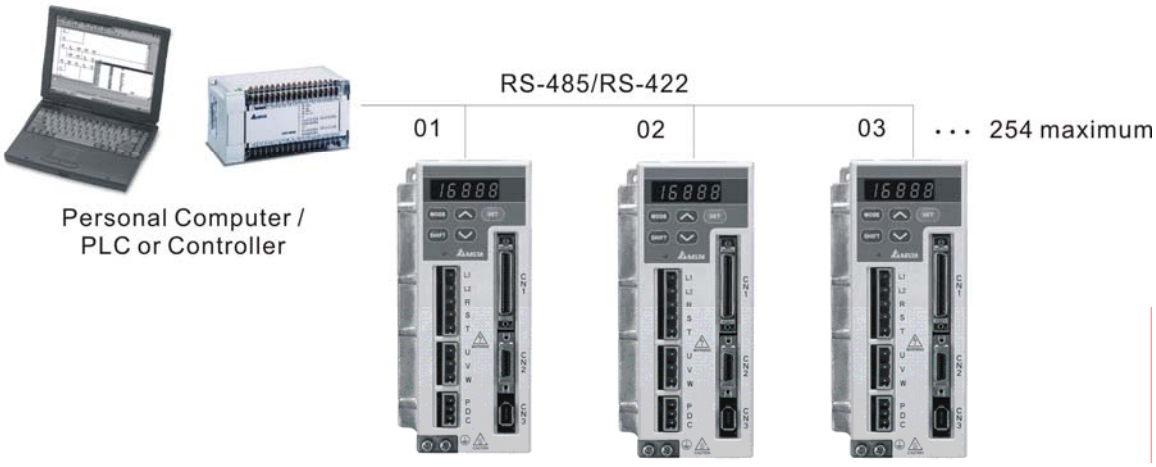
8.2 통신 변수 설정

다음은 통신 파라미터들을 위한 통신 address들을 설명합니다.

통신 파라미터들을 위해서는, Chapter 7을 참고하십시오. 통신 address 0301, 0302, 0305는 정확하게 통신하기 위해 모든 드라이브와 장치들에 식별되도록 설정되어야 합니다.

0300H 통신 address 설정	범위: 1~254

AC 서보 드라이브는 RS-232/485/422 통신에 의해 제어된다면, 각 드라이브 (혹은 장치)는 1 과 254 사이에서 고유하게 식별되고 지정되어야 합니다. 이 넘버의 접점은 파라미터 P3-00 을 통하게 됩니다.



0301H 전송속도	셋팅: 0: 보드속도 4800 (데이타 전송속도: bits / second) 1: 보드속도 9600 (데이타 전송속도: bits / second) 2: 보드속도 19200 (데이타 전송속도: bits / second) 3: 보드속도 38400 (데이타 전송속도: bits / second) 4: 보드속도 57600 (데이타 전송속도: bits / second) 5: 보드속도 115200 (데이타 전송속도: bits / second)

이 파라미터 AC 서보 드라이브와 컴퓨터 사이의 원하는 전송속도를 설정하기 위해 사용됩니다. . 115200 bps 의 최대 보드속도의 도달을 위해서 사용자는 이 파라미터를 설정할 수 있고, 전송 속도를 제어할 수 있습니다.

0302H 통신 프로토콜	셋팅: 0: Modbus ASCII 모드, <7,N,2> 1: Modbus ASCII 모드, <7,E,1 > 2: Modbus ASCII 모드, <7,O,1> 3: Modbus ASCII 모드, <8,N,2 > 4: Modbus ASCII 모드, <8,E,1> 5: Modbus ASCII 모드, <8,O,1> 6: Modbus RTU 모드, <8,N,2> 7: Modbus RTU 모드, <8,E,1> 8: Modbus RTU 모드, <8,O,1>

🕮 이 파라미터는 통신 프로토콜을 설정하기 위해 사용됩니다. 영숫자 문자들은 다음과 같이 제시됩니다.: 7 이나 8 은 데이터 비트의 넘버이고; N, E 혹은 O 는 parity bit, 무, 짝수, 홀수를 위해 참조하는 것이고; 1 이나 2 는 스톱비트의 수입니다.

0303H 전송실패처리	셋팅: 0: 실패를 표시하고 작동을 계속하라. 1: 실패를 표시하고 작동을 멈춰라.

🕮 일단 통신 실패가 검출되면, 이 파라미터는 작동순서를 결정하기 위해 사용됩니다. 그 드라이브에 '1' 이 선택된다면, 통신 실패로 검출되자마자 작동을 멈출 것입니다. 멈춤의 모드는 파라미터 P1-32 에 의해 설정됩니다.

0304H 통신 일시 정지 검출	Watch Dog Timer (필요하지 않다면, 공장 디폴트 설정값을 변화시키는 것을 권하지 않습니다.) 범위: 0~20 sec. 공장 디폴트 설정값은 0 으로 설정되고, 이 기능은 사용불능 이라고 나타납니다.

🕮 이 파라미터가 0 이상의 어떠한 값으로 설정되면, 타이머는 사용할 수 없다고 나타납니다. 이 파라미터의 값 설정은 통신 시간이어서, 통신 일시 정지 검출은 그 시간 내에 완성 되야 합니다. 그렇지 않으면, 통신에러가 발생할 수 있습니다

🕮 예를 들면, 이 파라미터의 설정 값이 5 라면, 일단 5 초안에 혹은 하나의 통신에러가 발생하면, 통신 일시정지 검출이 작동될 것이라고 나타납니다.

0305H 통신 모드	통신 선택: 셋팅: 0: RS-232 1: RS-422 2: RS-485

🕮 다중 communication 모드 RS232, RS-485, RS-422 는 하나의 communication 링안에서 사용될 수 없습니다. .

0306H 디지털 입력 통신 기능	디지털 입력 연결 제어: 셋팅: 0~FFFF (16진수)

🕮 이 파라미터의 설정은 디지털 입력(DI)이 명령과 신호를 어떻게 받아들이는지를 결정합니다.

🕮 DI 를 통한 입력명령이나 신호는 외부소스로부터 CN 1 인터페이스 커넥터를 통하거나, 혹은 통신 (RS-232, RS-485, RS-422)을 통해서 입력될 수 있습니다. 만일 DI 1 ~ 8 을 위한 디지털 입력 접속 제어 파라미터가 "0"으로 설정되면, 명령은 외부명령이고, CN1 을 통한다.; 만일 DI 신호를 “1(십진수)”로 설정하면 communication 이 될 것 입니다. 각각의 8 개의 디지털 입력은 개개로 접속되고 서로 독립적으로 설정될 수 있습니다. 그들이 드라이브의 키패드나 통신을 통해 그리고 컴퓨터 UI 를 통해 프로그램 될 수 있습니다. 만일 키패드에 16 진수가 입력되어 프로그램 되면, 만일 통신이나 UI 를 통해 프로그램 된다면, 십진수 혹은 16 진수가 사용될 수 있고, 두 가지 방식으로 프로그램 되면, 하나의 유일한 숫자가 모든 8 개 디지털 입력을 위해 사용됩니다. 다음 예제가 각 DI 에 단일의 십진수 혹은 16 진수가 어떻게 address 되고 변환되는지 보입니다.

🕮 8 개의 디지털 입력은 오른쪽 DI1 부터 왼쪽 DI8 까지 원하는 입력 명령이나 신호방식 0 이나 1 로 기록됩니다. 일단 모든 8 개의 디지털 입력이 이진수로 입력되면, 10 진수나 16 진수로 변환하여 P3-06 에 입력됩니다.

비트	8	7	6	5	4	3	2	1	
십진수 값	128	64	32	16	8	4	2	1	
입력	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	
상태	1	1	0	1	1	0	0	0	= D8 16진수 (키패드, 통신 혹은 UI)
(외부 CN1 communication)								or	= 216 10진수 (통신 혹은 UI 만)

🕮 디지털 신호선택의 레이아웃의 표시는 Chapter 4.4.5 DI 신호 표시 진단 작동을 참고하십시오.

🕮 The 디지털 입력 제어 접속 파라미터, P3-06 은 여러가지 기능을 갖는 멀티 기능 디지털 입력 파라미터와 또한 연결되어 작동합니다.

🕮 P4-07 의 내용은 드라이브 키패드를 거쳐 “읽기만”으로 되고, P3-06 에 일치하여 설정된 8 개의 디지털 입력의 그 상태를 on 이나 off(“빈 공간”이나 "|")로 표시할 것입니다. 예를 들면, 만일 P3-06 이 0 으로 설정되면(모든 DI 는 외부에 있고, CN1 인터페이스를 거침), P4-07 표시는 다음과 같이 나타나게 됩니다.

_|||___| (매뉴얼에서 이 그림은 페이지 4-8 에서 보인 것과 유사해야 합니다. (Ch 4.4.5))

디지털 입력 1, 5, 6, & 7 은 "on" (high)이 되고 디지털 입력 2, 3, 4, & 8 은 "off" (low)가 됩니다.

만일 P4-07 의 내용이 통신을 통해 읽어진다면, 그 출력은 “이진수”로 표시되는 하나의 십진수가 될 것입니다. 그러므로, 이전 예제에서 읽게 되는 십진수는 113 이 될 것입니다.

하지만, communication 모드에서 사용자는 디지털 입력을 "on"혹은 "off"로 바꾸기 위해 P4-07 에 쓸 수 있습니다. 다시 말하면 이것은 address 된 디지털 입력의 2 진 표기에 부합하는 십진수나 16 진수를 보내어 달성됩니다. 그러므로, 이전 예의 113 이나 71 의 16 진수는 디지털 입력 s 1, 5, 6, & 7 을 변환하기 위해 407H 로 보내게 될 것입니다. 이전 P3-06 은 255 / FF 혹은 113 / 71 에 설정될 것을 기억하십시오. (이것은 디지털 입력 1, 5, 6, & 7 을 통신 까지 설정합니다.)

0307H 통신 응답 지연시간	범위: 0~255

🕮 이 파라미터는 서보 드라이브가 호스트 제어기(외부 제어기)에 응답하기 위한 통신 시간을 지연시키는데 사용할 수 있습니다.

8.3 MODBUS 통신 프로토콜

RS-232/485/422 시리얼 통신 인터페이스를 사용하면, 각 ASDA-A 시리즈 AC 서보 드라이브는 has a pre-assigned specified by 파라미터 “P3-00”에 의해 규정된 통신 address가 미리 정해집니다. 그러면, 컴퓨터는 통신address에 의해 각 AC 서보 드라이브를 제어하게 됩니다. ASDA-A 시리즈 AC 서보 드라이브는 다음의 모드들을 사용하여 MODBUS네트워크상에 전달하기 위해 설정 될 수 있습니다.: ASCII (American Standard 코드 for Information Interchange) 혹은 RTU (Remote Terminal Unit). 사용자는 파라미터 “P3-02”에서 시리얼포트 통신프로토콜과 함께 원하는 모드를 설정할 수 있습니다..

■ **코드 설명:**

ASCII 모드:

각 8-bit 데이터는 두개의 ASCII문자로 조합됩니다. 예를들면, a 1-byte 데이터: ASCII에서 “64”로 표시되는 16진수 64는 ‘6’ (16진수 36)과 ‘4’ (16진수 34)로 구성합니다.

다음 표는 유용한 16진수 문자와 그것과 관련한 ASCII 코드를 보여줍니다.

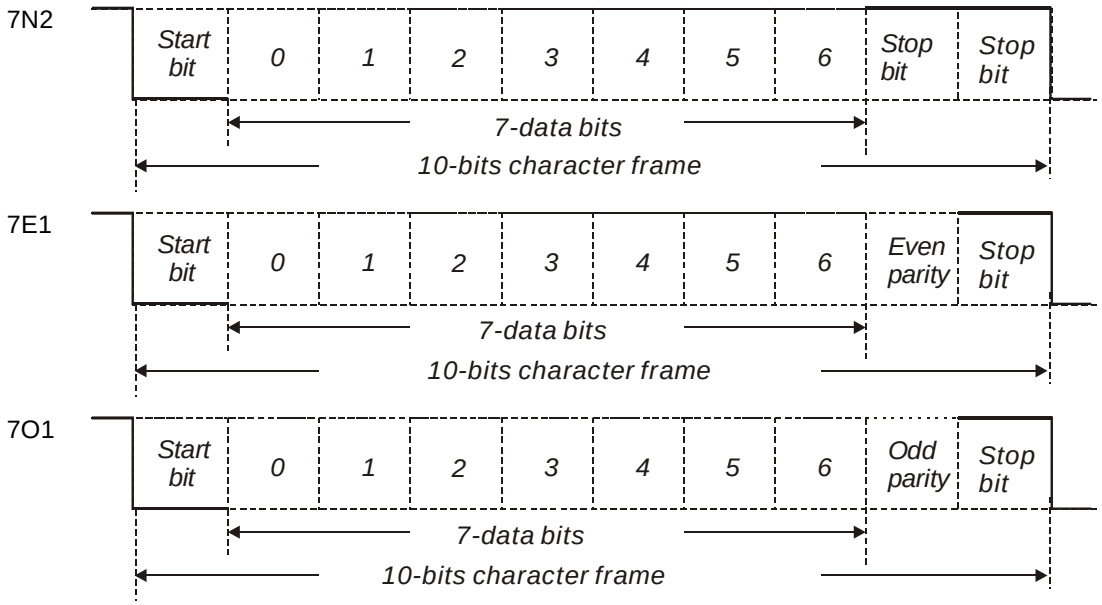
문자	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
ASCII 코드	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
문자	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
ASCII 코드	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

RTU 모드:

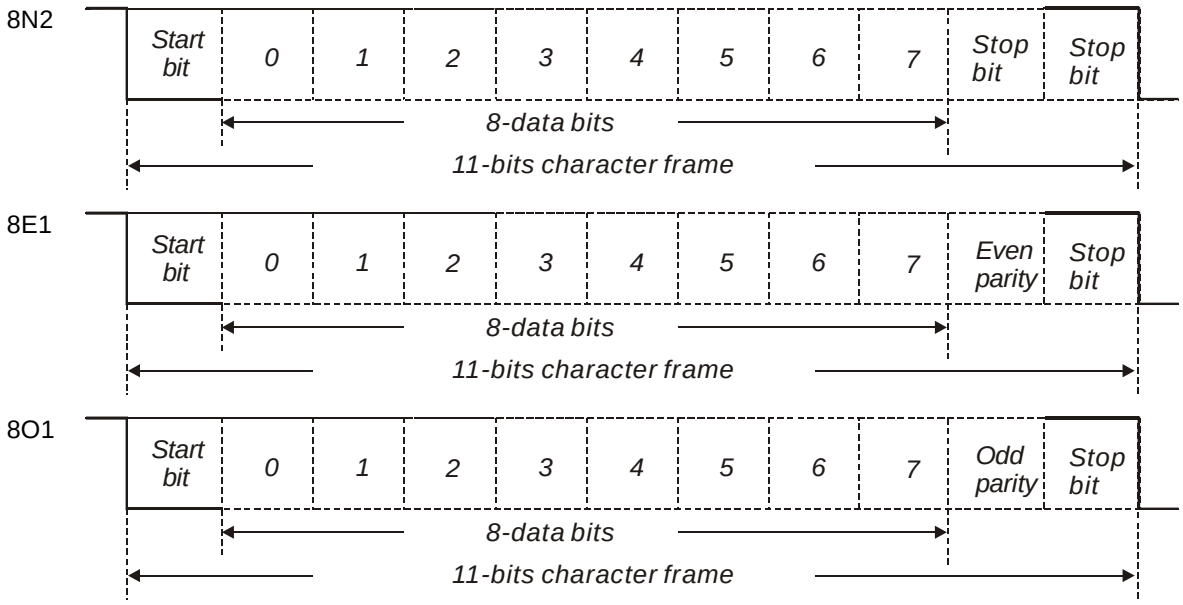
각 8-bit 데이터는 두개의 4-bit 16진수문자들로 구성됩니다. 예를들면, a 1-byte 데이터: 16진수 64 .

■ **데이터 포멧:**

10-bit 문자 구조 (7-bit 문자 를 위해)



11-bit 문자 구조 (8-bit 문자를 위해)



■ **통신 프로토콜:**

ASCII 모드:

STX	시작 문자': ' (3AH)
ADR	통신 address: 1-byte는 2 ASCII 코드를 구성한다.
CMD	명령 코드: 1-byte 는 2 ASCII 코드를 구성한다.
데이터(n-1)	데이터의 내용: n word = n x 2-byte 는 n x 4 ASCII 코드를 구성한다. n≤12
…….	
데이터(0)	
LRC	명령 코드: 1-byte는 2 ASCII 코드를 구성한다.
End 1	End 코드 1: (0DH)(CR)
End 0	End 코드 0: (0AH)(LF)

RTU 모드:

STX	10ms 이상의 조용한 시간간격
ADR	통신 address: 1-byte
CMD	명령 코드: 1-byte
데이터(n-1)	데이터의 내용: n word = n x 2-byte, n≤12
…….	
데이터(0)	
CRC	명령 코드: 1-byte
End 1	10ms 이상의 조용한 시간간격

STX (communication Start)

ASCII 모드: ':' 문자

RTU 모드:10ms 이상의 조용한 시간간격

ADR (communication address)

유효한 통신address는 1에서 254의 범위이다.

예를들면, address 십진수 16을 갖는 AC 서보 드라이브에 통신:

ASCII 모드: ADR='1','0' => '1'=31H，'0'=30H

RTU 모드: ADR = 10H

CMD (명령 코드) 와 데이터 (데이터 문자들)

데이터 문자의 포멧은 명령 코드에 의존합니다. 유효한 명령 코드와 AC 서보 드라이브의 예가 다음과 같습니다. :

명령 코드: 03H, N 워드 읽기. N의 최대값은 10.

예를들면, address 01H에 AC 서보 드라이브 시작 address 0200H로부터 2words를 계속적으로 읽어 들이는 것.

ASCII 모드:

명령 메세지:

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
시작 데이터 address	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
Number of 데이터	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'F'
	'8'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

응답 메세지:

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
Number of 데이터 (Count by byte)	'0'
	'4'
Contents of 시작 데이터 address 0200H	'0'
	'0'
	'B'
	'1'
Contents of second 데이터 address 0201H	'1'
	'F'
	'4'
	'0'
LRC Check	'E'
	'8'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 모드:

명령 메세지:

ADR	01H
CMD	03H
시작 데이터 address	02H (최대 bytes)
	00H (최소 bytes)
데이터 넘버 (word로 카운트)	00H
	02H
CRC Check Low	C5H (최소 bytes)
CRC Check High	B3H (최대 bytes)

응답 메세지:

ADR	01H
CMD	03H
데이터의 넘버 (byte로 카운트)	04H
시작 데이터 address 0200H의 내용	00H (최대 bytes)
	B1H (최소 bytes)
두번째 데이터 address 0201H의 내용	1FH (최대 bytes)
	40H (최소 bytes)
CRC Check Low	A3H (최소 bytes)
CRC Check High	D4H (최대 bytes)

명령 코드: 06H, write 1 word

예를들면, address 01H에 ASDA-A 시리즈의 데이터 address 0200H 를 시작하기 위해 100 (0064H) 를 쓸 것.

ASCII 모드:

명령 메세지:

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'6'
시작 데이터 address	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
데이터의 내용	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC Check	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

응답 메세지:

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'6'
시작 데이터 address	'0'
	'2'
	'0'
	'0'
데이터의 내용	'0'
	'0'
	'6'
	'4'
LRC Check	'9'
	'3'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 모드:

명령 메세지:

ADR	01H
CMD	06H
시작 데이터 address	02H (최대 bytes)
	00H (최소 bytes)
데이터의 내용	00H (최대 bytes)
	64H (최소 bytes)
CRC Check Low	89H (최소 bytes)
CRC Check High	99H (최대 bytes)

응답 메세지:

ADR	01H
CMD	06H
시작 데이터 address	02H (최대 bytes)
	00H (최소 bytes)
데이터의 내용	00H (최대 bytes)
	64H (최소 bytes)
CRC Check Low	89H (최소 bytes)
CRC Check High	99H (최대 bytes)

LRC (ASCII 모드):

LRC (Longitudinal Redundancy Check)은 모듈 256을 총합하여 계산 되어 집니다. 그리고 나서, byte 값은 ADR부터 마지막 데이터 문자까지의 값을 그 합의 2의 음의 보수를 16진수로 계산합니다.

예를들면, address 01H에 ASDA-A 시리즈 AC 서보 드라이브의 address 0201H으로부터 1 word를 읽는 것.

STX	':'
ADR	'0'
	'1'
CMD	'0'
	'3'
시작 데이터 address	'0'
	'2'
	'0'
	'1'
데이터의 넘버	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC Check	'F'
	'8'
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

01H+03H+02H+01H+00H+01H = 08H, 08H의 2의 음의 보수는 F8H입니다.

여기서, 우리는 LRC CHK 가 'F','8'임을 알 수 있습니다.

CRC (RTU 모드):

CRC (Cyclical Redundancy Check) 는 다음 단계에 의해 계산 되어 집니다.:

Step 1: FFFFH에 16-bit 레지스터(소위 CRC 레지스터로 불립니다) 를 로드하십시오.

Step 2: 처음 8-bit byte 명령 메세지를 16-bit CRC 레지스터의 low 명령 byte로 배타적 논리합을 하십시오. 그리고 CRC 레지스터에 그 결과를 넣으십시오.

Step 3: LSB를 시험하고 값을 구하십시오. 만약 CRC레지스터의 LSB가 0이라면, 오른쪽으로 CRC레지스터 한 bit를 쉬프트 하십시오. 만약 CRC레지스터의 LSB가 1이라면, 오른쪽으로 CRC레지스터 한 bit를 쉬프트 하고, CRC레지스터를 다항식의 값 A001H의 배타적 논리합을 하십시오.

Step 4: 8개의 쉬프트가 수행될 때 까지 step 3을 반복하십시오. 완료되면, 하나의 완벽한 8-bit byte 가 진행된 것이고, 그런후 step 5를 수행하십시오.

Step 5: 다음 8-bit byte 명령 메시지를 위해 step 2에서 step 4까지 반복하십시오.

모든 bytes가 처리될 때까지 이 과정을 계속 하십시오. CRC 레지스터의 마지막 내용은 CRC 값이 될 것입니다.

NOTE

1) 그 메시지에 CRC 값을 전송하면, CRC 값의 최대 및 최소 byte 는 바뀌져야 합니다. 즉, 최소 명령 byte 가 먼저 전송될 것입니다.

2) 예를들면, address 01H 에서 AC 서보 드라이브의 address 0101H 로부터 2 words 를 읽으십시오. ADR 에서 마지막 데이터 문자까지 CRC 레지스터의 마지막 내용은 3794H 이고, 그 명령 메시지는 다음과 같습니다. 주의해야 할 것은 94H 는 37H 전에 전송되어야 한다는 것입니다.

명령 메세지	
ADR	01H
CMD	03H
시작 데이터 address	01H (최대 byte)
	01H (최소 bytes)
데이터의 넘버 (word로 카운트)	00H (최대 bytes)
	02H (최소 bytes)
CRC Check Low	94H (최소 bytes)
CRC Check High	37H (최대 bytes)

End1, End0 (통신 종료)

ASCII 모드:

ASCII 모드에서, (0DH) 는 문자 '\r' (carriage return) 를 상징하고 (0AH)는 문자 '\n' (새로운 라인)을 상징해서, 통신 종료를 나타냅니다.

RTU 모드:

RTU 모드에서, 10ms이상의 조용한 시간구간은 통신 종료를 나타냅니다.

다음은 C언어를 사용한 CRC 제너레이션의 예입니다. 그 기능은 2가지 논쟁을 불러옵니다.:

unsigned char* data;

unsigned char length

The function returns the CRC 값 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 communication program example:

```
#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','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

다음에 다섯 그룹의 파라미터들이 있습니다.:

Group 0: 모니터 파라미터 (예: P0-xx)

Group 1: 기본 파라미터 (예: P1-xx)

Group 2: 확장 파라미터 (예: P2-xx)

Group 3: 통신 파라미터 (예: P3-xx)

Group 4: 진단 파라미터 (예: P4-xx)

모든 파라미터들의 완벽한 목록과 설명을 위해서, Chapter 7 을 참조하십시오.

ASDA-A 시리즈의 통신 쓰기 파라미터들은 다음과 같습니다.:

Group 0: P0-02 ~ P0-16 (0002H 에서 0010H 까지)

Group 1: P1-00 ~ P1-56 (0100H 에서 0138H 까지)

Group 2: P2-00 ~ P2-65 (0200H 에서 0241H 까지)

Group 3: P3-00 ~ P3-07 (0300H 에서 0307H 까지)

Group 4: P4-05 ~ P4-23 (0405H 에서 0417H 까지)

NOTE

1) P3-01 새로운 전송 속도가 설정되면, 다음 데이터는 새로운 전송속도로 써 집니다.

2) P3-02 새로운 통신 프로토콜이 설정되면, 다음 데이터는 새로운 통신 프로토콜에 써 질 것입니다.

3) P4-05 서보모터의 JOG 제어. 이것의 설명은 Chapter 7 을 참조하십시오.

4) P4-06 힘 출력 접점 제어. 만일 DO (Digit output)이 정상이라면, 이 파라미터는 사용자가 테스트하기 위한 것입니다. 사용자는 각각 DO0, DO1, DO2, DO3, DO4 를 테스트 하기 위해, 각각 1, 2, 3, 4, 5 로 설정할 수 있습니다. 그 테스트가 완성되면, 테스트가 완성되었다고 드라이브에 알리기 위해 이 파라미터를 0 으로 설정하십시오.

5) P4-10 조절 기능 선택. 만일 사용자가 이 파라미터의 설정을 바꾸길 원한다면, 사용자는 파라미터 P2-08 의 값을 20 (16 진수: 14H) 으로 먼저 설정하고 나서, 재 시작하십시오. 재 시작 후 파라미터 P4-10 은 수정될 수 있습니다.

6) P4-11 ~ P4-21 These 이 파라미터들은 오프셋 조정을 위한 것입니다. 필요하지 않다면, 공장 디폴트 설정을 바꾸지 마십시오. 만일 이 파라미터들의 설정을 바꾸길 희망한다면, 사용자는 파라미터 P2-08 를 22 (16 진수: 16H)으로 먼저 설정 해야 하고, 그리고 나서 재 시작 해야 합니다. 재 시작 후에는 P4-11 to P4-21 의 파라미터의 설정은 수정될 수 있습니다.

ASDA-A 시리즈의 통신 읽기 파라미터는 다음과 같습니다.:

Group 0: P0-00 ~ P0-16 (0000H 에서 0010H 까지)

Group 1: P1-00 ~ P1-56 (0100H 에서 0138H 까지)

Group 2: P2-00 ~ P2-65 (0200H 에서 0241H 까지)

Group 3: P3-00 ~ P3-07 (0300H 에서 0307H 까지)

Group 4: P4-00 ~ P4-23 (0400H 에서 0417H 까지)

Chapter 9 유지보수와 검사

델타 AC서보 드라이브는 고체상태 전기기법에 기반을 두고 있습니다. 예방정비는 최적의 상태에서 이 AC서보 드라이브를 작동하고, 오랜 수명을 보장하기 위해 요구됩니다. 전문기술자에게 AC서보 드라이브의 유지보수 및 검사를 받을 수 있도록 권해 드립니다. 어떠한 유지보수와 검사를 받기 전에는 반드시 AC입력 전원을 끄도록 합니다.

WARNING

➢ *유지보수나 검사를 시행하기 전에는 내부 콘덴서를 충분히 충전해서 안전하게 AC 전원의 연결을 끊어야 합니다.*

9.1 기본 검사

전원이 AC 서보 드라이브에 연결된 후에는 충전 LED 는 AC 서보 드라이브가 준비됐다는 불이 들어올 것입니다.

항 목	내 용
일반검사	* 서보 드라이브의 나사, 모터 축, terminal block, 그리고 기계적 시스템의 연결부위를 주기적으로 검사합니다. 그들은 진동과 다양한 온도변화 때문에 필요한 만큼 나사를 조일 것입니다. * 기름, 물, 금속물질 또는 어떤 외부물체는 서보 드라이브나 모터, 제어 판넬, 또는 통풍구나 구멍 옆에 떨어지지 않도록 확실하게 해야 합니다. 이러한 것들에 의해 손상을 입힐 수 있기 때문입니다. * 정확한 설치와 제어 판넬을 유지합니다. 흙먼지와 해로운 가스나 액체로부터 자유로워질 것입니다. * 모든 배선 사용설명서와 추천서대로 하시면 됩니다. 그렇지 않으면 드라이브나 모터에 손상이 갈 수도 있습니다.
작동전 검사 (Control power is not applied)	* 서보 드라이브와 모터가 손상되지 않았다는 것을 증명하기 위해 검사를 합니다. *전기충격을 방지하기 위해 제어판넬의 접지에 서보 드라이브의 접지를 연결합니다. * 전원 차단후 콘덴서 방전을 위해 10분 동안 대기하거나 방전장비를 사용하십시오. * 모든 전선 끝부분은 확실하게 절연시켰음을 확인합니다. * 모든 전선은 바로 잡거나 손상을 입거나 기능을 정상적으로 발휘하지 못하는 결과가 나올 수도 있습니다. * 사용하지 않는 나사, 금속품, 전도체, 인화물질이 드라이브 옆에 없다는 것을 눈으로 확인합니다. * 서보 드라이브로 인화물체를 놓거나 외부 재생 저항기를 가까이 해서는 안됩니다. *제어스위치가 꺼졌는지 확인합니다. * 컨트롤 스위치가 OFF 되어 있는지 확인 하십시오. * 만약 전자기적인 브레이크가 사용되고 있다면 확실히 전류가 흐른다는 것을 알 수

항 목	내 용
	있습니다. * 필요하다면 서보 드라이브의 노이즈를 소음을 제거하기 위해 적절한 전기 필터를 사용하십시오. *드라이브에 외부 적정 전압이 제어기에 맞게 잘 연결됐는지 확인하십시오.
작동중 검사 (Control power is applied))	* 케이블이 손상됐다든가 심하게 응력을 받았다든가 무거운 것에 짓눌렸는지 확인합니다. 모터가 작동할 때 케이블 연결 상태에 집중하고, 케이블이 손상됐거나 타거나 늘어나는지 주의합니다. * 작동하는 동안 진동과 소리를 체크합니다. 서보 모터가 작동하는 동안 진동이나 비정상적인 소음이 발생한다면 제조사나 거래처에 전화해서 도움을 요청합니다. * 모든 사용자 지정 변수는 정확하게 정해졌는지 확인합니다. 다양한 기계적 특성이 다르기 때문에 사고나 손상을 피하기 위해서는 매개변수를 비정상적으로 조정해서는 안되고, 변수지정은 가중치가 아니라는 것을 확인해야 합니다. * 서보 드라이브가 꺼졌을 때 몇몇 변수를 재지정해야 합니다. 그렇지 않으면 제 기능을 발휘하지 못하는 결과를 가져올 수도 있습니다. * 만약에 서보 드라이브의 교체가 진행되고 있을 때 접촉소리나 비정상적인 소리가 없다면, 판매자나 델타와 통화하여 도움을 받으세요. * 전원 표시기와 LED의 비정상적인 상태를 확인하세요. 만약 전원 표시기와 LED가 비정상적이라면 대리점과 통화하여 도움을 받으세요.

9.2 유지보수

* 제품은 적절하고 정상적인 환경에서 사용하고 저장하세요.

* 주기적으로 서보 드라이브와 모터의 표면과 판넬을 닦아주세요.

* 분명히 전도체나 절연체는 부식되거나 손상되게 합니다.

* 유지보수가 시행되고 있을 때에는 어떤 기계적인 부품들을 손상시키거나 분해하지 마세요.

* 진공청소기로 흙먼지나 오물을 제거해주세요. 통풍구와 PCB가 깨끗해야 한다고 특히 강조합니다. 흙먼지나 먼지의 축적은 생각하지 않은 실패를 야기하기 때문에 항상 이 구역은 깨끗함을 유지해야 합니다.

9.3 대체 부품의 수명

■ 약한 콘덴서

약한 콘덴서의 특성은 전류의 물결영향으로 인해 저하될 수 있습니다. 약한 콘덴서의 수명은 대기온도와 작동조건에 따라 달라집니다. 정상적인 조건의 환경에서 적절하게 사용되었을 때의 약한 콘덴서의 보통 보장수명은 10년입니다.

■ 릴레이

접촉은 전류전환으로 인해 닳아지거나 제 기능을 못하게 될 것입니다. 릴레이의 수명은 전력공급 능력에 따라 달라집니다. 그러므로 릴레이의 평균 보장수명은 On-Off를 100,000번 반복할 수 있을 정도입니다.

■ 냉각팬

냉각팬의 수명은 제한되어 있고, 주기적으로 변화될 수 있습니다. 냉각팬은 지속적으로 작동했을 때 2~3년 안에 수명이 다 될 것입니다. 그러나 냉각팬이 진동하거나 비정상적인 소음이 발생한다면 교환해야 할 것입니다.

Chapter 10 고장 수리

서보 드라이버나 모터에 오류가 감지된다면 관련된 오류코드는 드라이브의 LED에 보여질 것입니다. 오류코드는 또한 제어기나 HMI에 표시되는 P0-01와 P4-00 ~ P4-04로 보여지는 통신을 매개로 전환될 수 있습니다.

10.1 오류 메시지 표

Servo Drive 오류 메시지

오류 메시지		
표시	오류명	오류 설명
ALE01	과전류	주회로 전류가 모터의 순간최대 전류 값의 1.5 배 이상입니다.
ALE02	과전압	주회로 전압이 모터의 최대 허용 값을 초과했습니다.
ALE03	저전압	주회로 전압이 모터의 최소설정 값 이하입니다.
ALE04	모터 과열	모터의 작동온도가 설명서의 최대 한계치 보다 더 높습니다.
ALE05	회생 에러	회생 제어작동에 에러가 발생하였습니다.
ALE06	과부하	서보 모터와 드라이브는 과부하 상태입니다.
ALE07	과속	모터의 제어속도가 정상속도 한계치를 초과하였습니다.
ALE08	비정상 펄스 제어 명령	펄스 명령주파수 입력 값이 허용 설정 값의 한계치를 초과하였습니다.
ALE09	과도한 편차	위치제어 편차 값이 허용 설정 값의 한계치를 초과하였습니다.
ALE10	감시 실행 시간 초과	감시 실행 시간 초과.
ALE11	엔코더 에러	펄스 신호에 에러가 발생하였습니다.
ALE12	조정 에러	전기적 조정이 수행했을 때 수정 값은 허용 설정 값의 한계치를 초과하였습니다.
ALE13	비상 정지 활성화	비상 정지 스위치가 활성화 되었습니다.
ALE14	역토크 한계 스위치 에러	역토크 한계 스위치가 활성화 되었습니다.
ALE15	정토크 한계 스위치 에러	정토크 한계 스위치가 활성화 되었습니다.

오류 메시지		
표시	오류명	오류 설명
ALE16	IGBT 온도 에러	IGBT 의 온도가 최고치를 넘었습니다.
ALE17	메모리 에러	쓰고 읽는 EE-PROM 에 에러가 발생했습니다.
ALE18	DSP 통신 에러	DSP 통신수단에 에러가 발생했습니다.
ALE19	시리얼 통신 에러	RS232/485 통신수단에 에러가 발생했습니다.
ALE20	시리얼 통신 시간 초과	RS232/485 통신수단이 멈췄습니다.
ALE21	명령 쓰기 에러	명령 쓰기 에러.
ALE22	입력 전원 상 손실	입력전원의 한 상이 손실되었습니다.
ALE23	사전 과부하 경고	서보 모터와 드라이브가 과부하가 걸릴 것이라는 것을 경고하는 것입니다. 이 경보는 ALM06 이전에 표시될 것입니다. 서보 모터가 P1-56 의 설정 값에 가까워질 때 모터는 드라이브에 경고를 보낼 것입니다. 드라이브는 경보를 감지한 후에 DO 신호 OLW 는 작동될 것이고, 이 오류메시지가 표시될 것입니다.

10.2 잠재 원인과 교정 조치

Servo Drive 오류 메시지

AL001 : 과전류

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
드라이브 출력 단락 (U, V, W)	1. 드라이브와 모터 사이에 배선 연결상태를 확인하십시오. 2. 배선이 단락 되었는지 확인하십시오.	단락된 회로를 수리하고 노출되어 있는 금속 도선은 피하십시오.
모터 배선 에러	모터를 드라이브에 연결시 배선 단계가 모두 정확한지 확인하십시오.	재 배선시 사용자 매뉴얼의 배선 단계에 따라 하십시오.
IGBT 에러	Heat sink 가 과열되었습니다.	대리점이나 델타와 통화하여 조언을 얻으십시오.
제어 파라미터 설정 에러	설정 값이 공장 초기 설정을 초과하는지 확인하십시오.	설정을 공장 초기 설정으로 되돌리고 리셋을 한 후 파라미터 설정을 재조정 하십시오.
제어 명령 설정 에러	제어 입력 명령이 (변동이 많아) 불안정한지 확인하십시오.	1. 입력명령 주파수는 안정적인지 확인하십시오. 2. 필터를 작동시킵니다.

AL002 : 과전압

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
주 회로 전압이 최대 허용값을 초과함	전압계를 사용하여 입력전압이 정격 입력 전압 이내로 떨어지는지 확인하십시오. (전압설명서는 11 장 11.1 를 참조하세요)	정확한 전원 서플라이나 안정적인 전원을 사용하십시오.
입력전원 에러 (부정확한 전원 입력)	전압계를 사용하여 입력 전압이 특정 한계내로 떨어지는지 확인하십시오.	정확한 전원 서플라이나 안정적인 전원을 사용하십시오.

AL003 : 저전압

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
주 회로전압이 그 최소 값 이하로 떨어짐	주 회로 입력전압의 배선이 정상인지 확인하십시오.	전압 배선을 재확인하십시오.
주회로에 입력 전압이 없음	전압계를 사용하여 주 회로의 입력전압이 정상인지 확인하십시오.	전원 스위치를 재확인하십시오.
입력전원 에러 (부정확한 전원 입력)	전압계를 사용하여 입력 전압이 특정 한계내로 떨어지는지 확인하십시오.	정확한 파워 서플라이 또는 안정적인 시리얼 전원을 사용하십시오.

AL004 : 모터 과열

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
서보 시스템에 과부하가 걸림	1. 온도계로 모터 온도를 점검하십시오. 2. 서보 시스템이 과부하 걸리지 않았는지 점검하십시오.	모터와 드라이브의 용량을 재측정 하십시오.

ALE05 : 회생 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
회생 저항 연결 안됨	회생저항의 배선 연결을 점검하십시오.	회생 저항을 다시 연결하십시오.
회생 스위치 트랜지스터 오류	회생 저항의 스위치 트랜지스터가 단락되지 않았는지 점검하십시오.	대리점에 문의하십시오.
파라미터 설정 에러	파라미터 설정 및 회생 저항의 사양을 확인하십시오.	파라미터를 정확하게 재설정 하십시오.

ALE06 : 과부하

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
계속적인 운전 중에 드라이브의 정격부하가 초과됨	드라이브가 과부하 되었는지 점검하십시오.	모터 용량을 올리거나 부하를 감소시키십시오.
제어시스템의 파라미터 설정이 잘못됨	기계적 펄스가 있는지 점검하십시오.	제어회로의 Gain 값을 조절하십시오.
	가속/감속 시간 설정이 너무 빠릅니다.	가감속 시간 설정을 줄이십시오.
드라이브와 엔코더의 배선에 에러가 있음	U, V, W 와 엔코더의 배선을 확인하십시오.	모든 배선이 올바른지 확인하십시오.

ALE07 : 과속

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
속도입력 명령이 불안정함(변동 심함)	입력신호가 정상인지 신호감지기를 사용하십시오.	입력 명령 주파수는 안정적인지 확인하고, 필터 기능을 활성화 하십시오.(P1-06, P1-07, P1-08)
과속 파라미터 설정에 결함이 있음	과속 파라미터 설정 값이 너무 작지 않은지 확인하십시오.	과속 파라미터를 정확하게 설정 하십시오.(P2-34)

ALE08 : 비정상적인 펄스 제어 명령

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
펄스 명령 주파수가 정격 입력 주파수보다 높음	펄스 주파기 감지기를 사용하여 입력 주파수를 측정하십시오.	입력 펄스주파수를 정확하게 설정 하십시오.

ALE09 : 과도한 편차

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
최대 편차 파라미터 설정 값이 너무 작음	모터가 작동하고 있을 때 최대편차 파라미터 설정과 위치 에러 값을 확인하십시오.	P2-35 의 파라미터 설정값을 증가시킵니다.
Gain 값이 너무 작음	적정 Gain 값을 확인하십시오.	Gain 값을 정확하게 조정하십시오.
토크 한계 값이 너무 낮음	토크 한계 값을 확인하십시오.	토크한계 값을 바르게 조정하십시오.
과부하 상태임	과부하 상태인지 확인하십시오.	외부 적용 부하를 줄이거나 모터출력을 재계산하십시오.

ALE10 : 감시자 실행 시간 초과

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
감시자 실행 시간 초과	파워 서플라이를 점검하고 리셋하십시오.	파워 서플라이를 재설정한 후 비정상적인 상황이 생긴다면 대리점에 연락 하십시오.

ALE11 : 엔코더 에러 (위치 감지 오류)

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
엔코더의 배선 에러	1.모든 배선이 올바른지 확인하십시오. 2.사용자매뉴얼에 있는 배선정보대로 배선작업을 했는지 확인하십시오.	모든 배선이 올바른지 확인하십시오.
엔코더가 느슨함	엔코더 연결을 시험하십시오.	모터를 다시 설치하십시오.
엔코더 배선에 결함이 있음	모든 배선이 단단히 되었는지 점검하십시오.	배선작업을 다시 하십시오.
엔코더가 손상됨	엔코더에 손상이 있는지 확인하십시오.	모터를 수리하거나 교체하십시오.

ALE12 : 조정 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
드리프트 조정 설정 값이 최대 허용 값을 초과함	1. CN1 배선을 제거하십시오. 2. 드리프트 조정을 다시 수행하십시오. (우선 P2-08~20 를 설정하고, 그 후 P4-10~5 를 설정하십시오)	드리프트 조정을 다시 한 후에도 에러가 있다면 대리점에 연락 하십시오.

ALE13 : 비상 정지 활성화

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
비상 정지 스위치가 활성화됨	비상 정지 스위치가 On-Off 되는지 확인 하십시오.	비상정지 스위치를 활성화 하십시오.

ALE14 : 역회전 (CWL) 한계 스위치 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
역회전 한계스위치가 활성화됨	역회전 한계스위치가 On-Off 되는지 점검하십시오.	역회전 한계 스위치를 활성화 하십시오.
서보 시스템이 불안정함	제어 파라미터 설정 값과 부하 관성 값을 확인하십시오.	파라미터 설정을 수정하고 모터 용량을 재계산하십시오.

ALE15 : 정회전 (CCWL) 한계 스위치 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
역회전 한계스위치가 활성화됨	정회전 한계 스위치가 On-Off 되는지 확인하십시오.	정회전 한계 스위치를 활성화 하십시오.
서보 시스템이 불안정함	제어 파라미터 설정 값과 부하 관성 값을 확인하십시오.	파라미터 설정을 수정하고 모터 용량을 재계산하십시오.

ALE16 : IGBT 온도 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
드라이브가 지속된 운전 중 정격 부하를 초과함	과부하나 모터 전류가 너무 높은지 점검하십시오.	모터 용량을 증가시키거나 부하를 줄이십시오.
드라이브 출력 단락	드라이브 입력 배선을 확인하십시오.	모든 배선이 올바른지 확인하십시오.

ALE17 : 메모리 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
메모리의 데이터 읽기/쓰기 에러	파라미터나 파워 서플라이를 리셋하십시오.	파워 서플라이를 재설정한 후에도 에러가 있다면 대리점에 연락 하십시오.

ALE18 : DSP 통신 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
컨트롤 파워 에러	컨트롤 파워를 점검하고 리셋하십시오.	파워 서플라이를 재설정한 후에도 에러가 있다면 대리점에 연락 하십시오.

ALE19 : Serial 통신 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
통신 파라미터 설정 결함	통신 파라미터 설정을 확인하십시오.	파라미터를 정확히 설정하십시오.
통신 어드레스가 정확하지 않음	통신 어드레스를 확인하십시오.	통신 어드레스를 정확하게 설정하십시오.
통신 값이 부정확함	통신 값을 확인하십시오.	통신 값을 정확히 설정하십시오.

ALE20 : Serial 통신 시간 초과

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
시간 초과 파라미터 설정 값이 정확하지 않음	통신 시간 초과 파라미터 설정을 확인하십시오.	P3-07 을 정확히 설정하십시오.
통신 명령을 오랫동안 받지 않음	통신케이블이 느슨하거나 파손되지 않았는지 점검하십시오.	통신케이블의 배선 및 상태를 점검하십시오.

ALE21 : 쓰기 명령 에러

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
컨트롤 파워 에러	컨트롤 파워를 점검하고 재설정 하십시오.	파워 서플라이를 재설정한 후에도 에러가 있다면 대리점에 연락 하십시오.

ALE22 : 입력 전원 상 손실

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
컨트롤 파워 서플라이 에러	R, S, T 의 배선상태와 전원케이블을 점검하십시오. 전원 케이블이 느슨한지 입력 전원 상의 손실 가능성이 있는지 확인하십시오.	3 상 전원 배선이 정확하게 연결되어 있는데도 오류가 있다면 대리점에 문의하십시오.

ALE23 : 사전 과부하 경고

잠재 원인	확인 방법	교정 조치
드라이브에 과부하가 걸릴 것입니다.	1. 서보 모터와 드라이브의 부하상태를 점검하십시오. 2. P1-56 의 설정 값을 확인하십시오. P1-56 의 설정 값이 작은지 확인하십시오.	1. ALE06 교정을 참고하십시오. 2. P1-56 값을 올려서 설정하거나 P1-56 을 100 이상 높게 설정 하십시오.

10.3 오류 제거

표시	오류명	해결책
ALE01	과전류	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE02	과전압	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE03	저전압	이 오류 메시지는 전압이 제시된 값 이내로 전환된 후 자동 제거됩니다.
ALE04	모터 과열	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE05	회생 에러	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE06	과부하	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE07	과속	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE08	비정상 펄스 제어 명령	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE09	과도한 편차	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE10	감시 실행 시간초과	이 오류 메시지는 제거될 수 있습니다.
ALE11	엔코더 에러	이 오류 메시지는 서보 드라이브를 재시작하면 없어질 수 있습니다.
ALE12	조정 에러	이 오류 메시지는 CN1 커넥터 (I/O 신호 커넥터)의 배선 후에 제거될 수 있으며 이는 오류 메시지가 제거 및 자동조정 기능이 수행된 것입니다.
ALE13	비상 정지 활성화	이 오류 메시지는 EMGS(DI 신호)가 꺼지면 자동적으로 제거될 수 있습니다.
ALE14	역회전 한계 스위치 에러	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE15	정회전 한계 스위치 에러	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE16	IGBT 온도 에러	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE17	메모리 에러	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE18	DSP 통신 에러	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE19	시리얼 통신 에러	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하십시오. 이 오류 메시지는 또한 통신수단이 정상이 된 후 자동 제거될 수 있습니다.
ALE20	시리얼 통신 시간 초과	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.

표시	오류명	해결책
ALE21	명령 쓰기 에러	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.
ALE22	입력 전원 상 손실	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하십시오. 이 오류 메시지는 입력 전원 상 손실 문제가 해결된 후에는 자동 제거될 수 있습니다.
ALE23	사전 과부하 경고	오류 제거를 위해 ARST (DI 신호)를 ON으로 하거나, 서보 드라이브를 재시작 하십시오.

11.1 (ASDA-A 시리즈) 서보 드라이브의 특징

모델: ASD-A□□□□□□			01	02	04	07	10	15	20	30
파워 서플라이	상 / 전압		삼상 또는 단상 220VAC						삼상 220VAC	
	허용 전압 범위		삼상: 170~255VAC 단상: 200~255VAC						170~255VAC	
	허용 주파수 범위		50 / 60Hz ±5%							
냉각 시스템			자연 공기 순환			팬 냉각				
인코더 분해능 / 피드백 분해능			2500ppr / 10000ppr							
주 회로 제어			SVPWM 제어							
튜닝 모드			쉬움 / 자동 / 수동							
다이나믹 제동			내장							
위치 제어 모드	최대 입력 펄스 주파수		최대 500KPPS (라인 드라이버) /최대 200KPPS (오픈 콜렉터)							
	펄스 방식		전파 + 방향, A 상 + B 상, CCW 펄스 + CW 펄스							
	명령어 소스		외부 펄스 트레인 / 내부 파라미터							
	평활화 방법		Low-pass 및 P-curve 필터							
	전자 기어		전자기어 N/M 다중 N: 1~32767, M: 1:32767(1/50<N/M<200)							
	토크 제한 운전		파라미터 설정 또는 아날로그 입력							
	보상 공급		파라미터 설정							
속도 제어 모드	아날로그 입력 명령어	전압 범위	0 ~ ±10 VDC							
		입력 저항	10KΩ							
		시간 지속	2.2 μs							
	속도 제어 범위;*1		1:5000							
	명령어 소스		외부 아날로그 신호 / 내부 파라미터							
	유연 유지방법		Low-pass 및 S-curve 필터							
	토크 제어 모드		파라미터 혹은 아날로그 입력							
	주파수 응답		최대 450Hz							
	속도 변동율		0.01% 혹은 그 이하 부하변동 0 to 100% (정격 속도)							

모델: ASD-A□□□□□□			01	02	04	07	10	15	20	30
			0.01% 혹은 그 이하 전원 변동 ±10% (정격속도)							
			0.01% 혹은 그 이하 주위 온도 변동 0°C 에서 50°C(정격속도)							
토크 제어 모드	아날로그 입력 명령어	전압범위	0 ~ ±10 VDC							
		입력 저항	10KΩ							
		시간 지속	2.2 μs							
	과부하 시간		200% 정격 출력일 때 8 초							
	명령어 소스		외부 아날로그 신호 / 내부 파라미터							
	유연 유지 방법		저 패스 필터							
	속도 제어 모드		파라미터 설정 혹은 아날로그 입력							
아날로그 모니터 출력			모니터 신호는 파라미터에 의해 설정 (출력 전압 범위: ±8V)							
디지털 입력/출력		입력	서보 온, 리셋, 스위칭 게인, 펄스 카운터 삭제, 비상 멈춤,전진/후진 운전 불가							
			내부 파라미터, 토크 제어활성, 속도 제어, 위치, 속도, 토크 제어모드, 이중 모드, 피드 스텝 제어 모드, 내부 자동 운전 모드, 자동 기어 비율 섹션							
		출력	인코더 신호 출력 (A, B, Z 라인 드라이버/ Z 오픈 콜렉터)							
			서보 준비, 서보 전원 온, Zero speed, 속도 도달, 위치, 토크 제한, 서보 에러, 전자석 제동 제어, 홈 검색, 전자 제동							
보호 기능			과전류, 과전압, 부족전압, 모터 과잉가열, 에러 재생, 과부하, 과속, 비정상적 펄스 제어 명령, 초과 편향, 에러 인코더, 에러 조정, 비상시 멈춤., 역방/ 정방 제어 스위치 에러, IGBT 온도 에러, DSP 커뮤니케이션 에러, 연속 커뮤니케이션 에러, 입력 전원상 소실, 연속 커뮤니케이션 타임 아웃, 라이트 –인 에러							
통신 인터페이스			RS-232 / RS-485 / RS-422							
환경	설치 장소		실내 (직사광선을 피한 곳), 부식성 액체나 가스가 없는(유제나 화기성 개스, 먼지 등이 없는 곳							
	고도		1000 미터나 혹은 해면보다 낮은 곳							
	주위 압력		86kPA 에서 106kPA							
	주위 온도		0°C 에서 55°C (만약 작동 온도가 명시된 온도 범위이상일 경우 온도를 내려 주는 것이 반드시 필요							
	저장 온도		-20°C 에서 65°C (-4°F 에서 149°F)							
	습도		0 에서 90% (불응축)							
	진동		9.80665m/s^2 (1G) 20Hz 보다 낮거나, 5.88m/ s^2 (0.6G) 20 50Hz 정도							
단기 회로 보호			U, V, W, CN1, CN2, CN3							
전원			TN System*3							
표준/요구사항			IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, TUV, C-tick							

알림

*1. 정격 회전 속도: 부하가 풀로 걸렸을 때, 속도 비율은 최소 속도로 정의 됩니다.
(모터가 멈추지 않습니다.)

*2. 정격 회전 속도 명령일 때, 속도 변동 비율은 다음과 같습니다:
공 부하 회전 속도-풀 부하 회전 속도 / 정격 회전 속도

*3. TN 시스템: 한 개의 전원 공급 시스템은 한 개의 직접적인 접지 포인트를 가지며 설치 부분의 노출된 전도 파트는 프로텍티브 접지 컨덕터에 의해서 그 접지 포인트에 연결됩니다.

11.2 저 관성 서보 모터의 특징 (ASMT□□L Series)

	Model: ASMT□□L250□□	100W	200W	400W	750W	1kW	2kW	3kW
		01	02	04	07	10	20	30
양	정격 출력 파워 (kW)	0.1	0.2	0.4	0.75	1.0	2.0	3.0
양	정격 토크 (N.m)	0.318	0.64	1.27	2.39	3.3	6.8	9.5
양	최대 토크 (N.m)	0.95	1.91	3.82	7.16	9.9	19.2	31.5
양	정격 스피드 (rpm)	3000						
양	최대 스피드 (rpm)	5000					4500	
양	정격 전류 (A)	1.1	1.7	3.3	5.0	6.8	13.4	17.5
양	최대 전류 (A)	3.0	4.9	9.3	14.1	18.7	38.4	55
양	소비 전력 (kW/s)	34.5	23.0	48.7	51.3	42	98	95.1
양	순간 회전 관성 ($Kg.m^2$) (브레이크 없을 경우)	0.03E-4	0.18E-4	0.34E-4	1.08E-4	2.6E-4	4.7E-4	11.6E-4
양	기계적 시간 상수 (ms)	0.6	0.9	0.7	0.6	1.7	1.2	1.05
양	정적 마찰 토크 (N.m)	0.02	0.04	0.04	0.08	0.49	0.49	0.49
양	토크 상수-KT (N.m/A)	0.32	0.39	0.4	0.5	0.56	0.54	0.581
양	전압 상수-KE (V/rpm)	33.7E-3	41.0E-3	41.6E-3	52.2E-3	58.4E-3	57.0E-3	60.9E-3
양	전기자 저항 (Ohm)	20.3	7.5	3.1	1.3	2.052	0.765	0.32
양	전기자 유도계수 (mH)	32	24	11	6.3	8.4	3.45	2.63
양	전기 시간 상수 (ms)	1.6	3.2	3.2	4.8	4.1	4.5	8.2
사	절연 등급	F 등급						
사	절연 저항	>100MΩ, DC 500V						
사	절연 강도	AC 1500 V, 50Hz, 60 초						
사	최대 래디얼 축 부하(N)	78.4	196	196	343	490	490	490
사	최대 더스트 축 부하 (N)	39.2	68.6	68.6	98	98	98	98
사	진동 (um)	15						
사	DC 브레이크 파워 (V)	24 ±10%						
사	순간 회전 관성 ($Kg.m^2$) (브레이크 시)	0.06E-4	0.28E-4	0.44E-4	1.32E-4	3.1E-4	5.2E-4	14.39E-4
사	브레이크 홀딩 토크 [Nt-m (min)]	0.32	1.27	1.27	2.55	9.3	9.3	13.5
사	브레이크 전력 소비 (20 °C 에서) [W]	5	9	9	9.5	17.9	17.9	30
사	브레이크 리릴즈 타임 [ms (Max)]	20	20	20	50	20	20	20
사	브레이크 풀-인 타임 [ms (Max)]	40	50	50	80	90	90	90

모델: ASMT□□L250□□		100W	200W	400W	750W	1kW	2kW	3kW
		01	02	04	07	10	20	30
환경	주위 온도	0°Cto 40°C (32°F to 104°F)						
	저장 온도	-20°C to 70°C (-4°F to 158°F)						
	주위 습도	20 to 90%RH (불응축성)						
	저장 습도	20 to 90%RH (불응축성)						
	진동	2.5G						
	보호 등급	IP65 (쉐프트와 연결기 제외)						
표준 요구 사항		IEC60034-1, UL1004						

11.3 중 관성 서보 모터의 특징 (ASMT□□M Series)

Model: ASMT□□M250□□		1kW	1.5kW	2kW	3kW
		10	15	20	30
사양	정격 출력 파워 (kW)	1.0	1.5	2.0	3.0
	정격 토크 (N.m)	4.8	7.16	9.4	14.3
	최대 토크 (N.m)	15.7	21.5	23.5	35.8
	정격 속도 (rpm)	2000			
	최대 속도 (rpm)	3000			
	정격 전류(A)	5.6	10.6	13.1	17.4
	최대 전류 (A)	17.6	30.3	31.4	42.3
	파워 래이팅(kW/s)	38.4	58.3	55.6	47.2
	회전자 관성($Kg.m^2$) (브레이크 없을 경우)	5.98E-4	8.79E-4	15.8E-4	43.3E-4
	기계적 시정수(ms)	1.4	1.3	1.6	0.9
	정적 마찰 토크 (N.m)	0.29	0.5	0.98	0.98
	토크 정수-KT (N.m/A)	0.91	0.73	0.77	0.86
	전압 정수-KE (V/rpm)	95.71E-3	76.0E-3	81.1E-3	90.5E-3
	전기자 저항 (Ohm)	1.98	0.828	0.6	0.162
	전기자 인덕턴스 (mH)	13.2	5.5	6.1	2.3
	전기적 시정수 (ms)	6.7	6.6	10.1	14.2
	절연 클래스	Class F			
	절연 저항	>100MΩ, DC 500V			
	절연 강도	AC 1500 V, 50 Hz, 60 seconds			
	최대 래디얼 축 부하 (N)	490	490	784	784
	최대 더스트 축부하 (N)	98	98	392	392
	진동 (um)	15			
	DC 브레이크 파워 (V)	24 ±10%			
	회전자 관성 ($Kg.m^2$) (브레이크)	8.77 E-4	11.57 E-4	27.8 E-4	56.3 E-4
	브레이크 홀딩 토크 [Nt-m (min)]	7.5	10.5	32	50
	브레이크 파워 소비 (at 20 °C) [W]	20	30	34.7	40
	브레이크 릴리즈 타임[ms	20	20	50	140
	브레이크 풀-인 타임 [ms	90	90	170	110

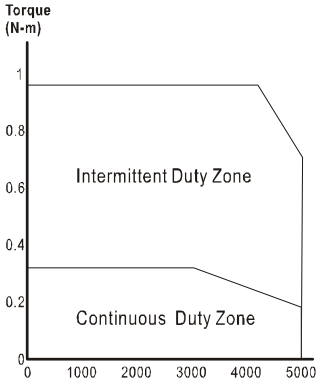
모델: ASMT□□M250□□		1kW	1.5kW	2kW	3kW
		10	15	20	30
환경	주위 온도	0°Cto 40°C (32°F to 104°F)			
	저장 온도	-20°C to 70°C (-4°F to 158°F)			
	주위 습도	20~90%RH (불응축성)			
	저장습도	20~90%RH (불응축성)			
	진동	2.5G			
	인클로저 래이팅	IP65 (쉐프트와 커넥터 제외)			
표준 요구사항		IEC60034-1, UL1004			

NOTE 알림

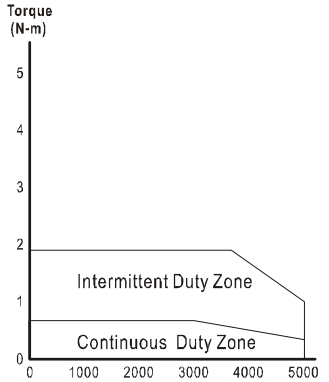
1) 자세한 모델 설명은 섹션 1-2 를 참조해 주십시오.

11.4 서보 모터 스피드 토크 곡선

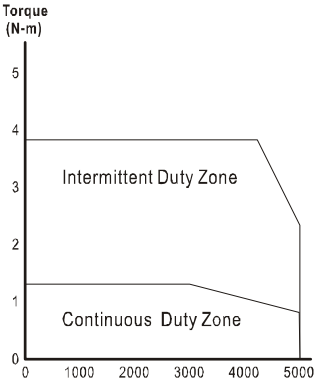
■ 저 관성 서보 모터 스피드 토크 곡선



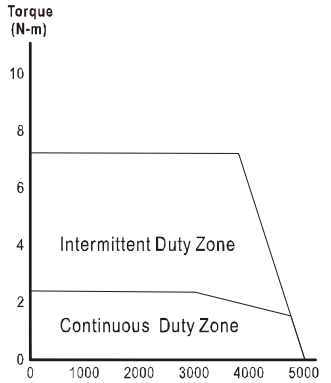
100W Low inertia



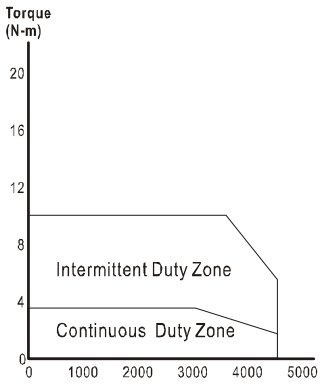
200W Low inertia



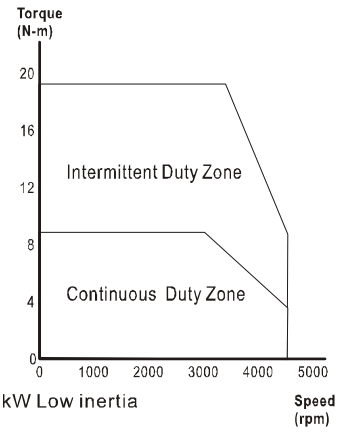
400W Low inertia



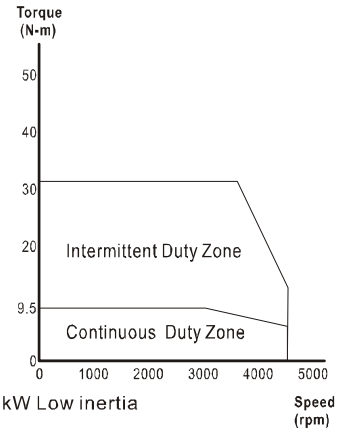
750W Low inertia



1kW Low inertia

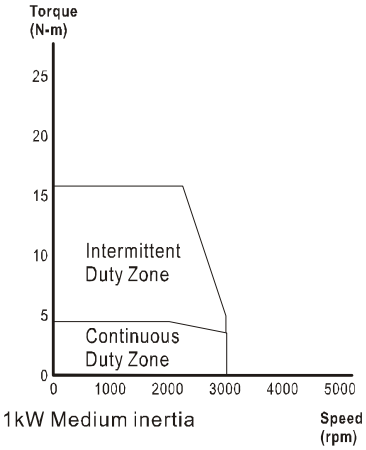


2kW Low inertia

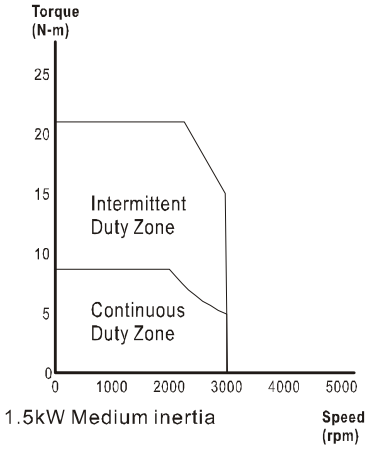


3kW Low inertia

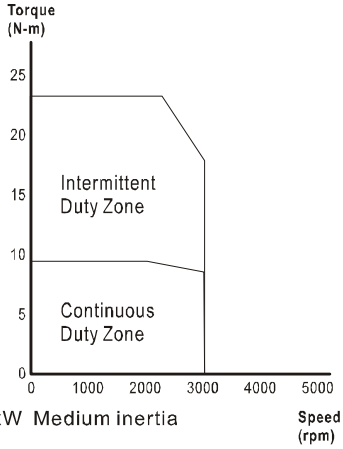
■ 중 관성 서보 모터 스피드 토크 곡선



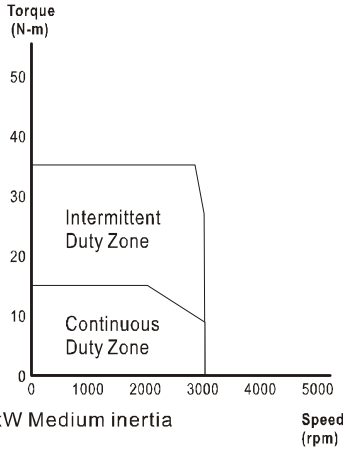
1kW Medium inertia



1.5kW Medium inertia



2kW Medium inertia



3kW Medium inertia

11.5 과부하 특성

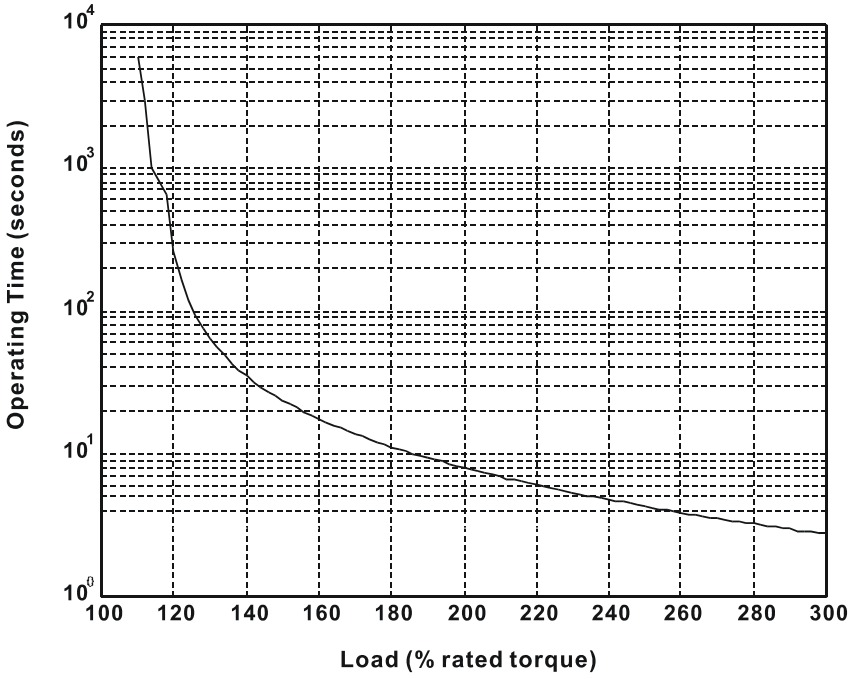
■ 과부하 보호 기능

과부하 보호 기능은 내장형 보호 기능으로 과열로부터 모터를 보호하기 위해 만들어졌습니다..

■ 과부하 일 경우

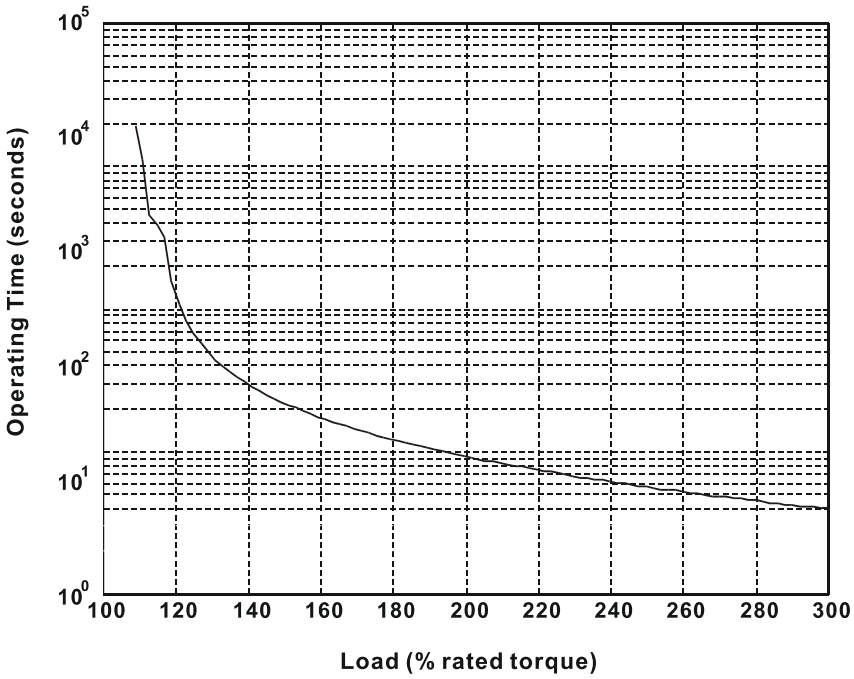
1. 100% 토크를 초과한 토크 아래서 몇 초간 모터가 작동했을 때.
2. 모터를 고 관성으로 구동시켰거나 고 주파수에서 엑셀이나 디 엑셀을 했을 경우
3. 모터 UVW 캐이블이나 인코더 캐이블이 올바르게 연결되지 않았을 경우.
4. 서보 게인이 올바르게 셋업 되지 않았거나 모터 에러를 일으켰을 경우.
5. 모터 홀딩 브레이크를 풀어놓지 않았을 경우.

■ 부하 및 작동 시간 차트 (100W~750W)



Load	Operating Time
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*

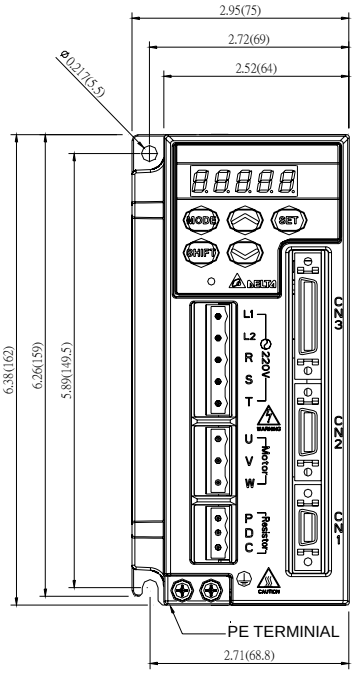
■ 부하 및 작동 시간 차트 (1kW~3kW)

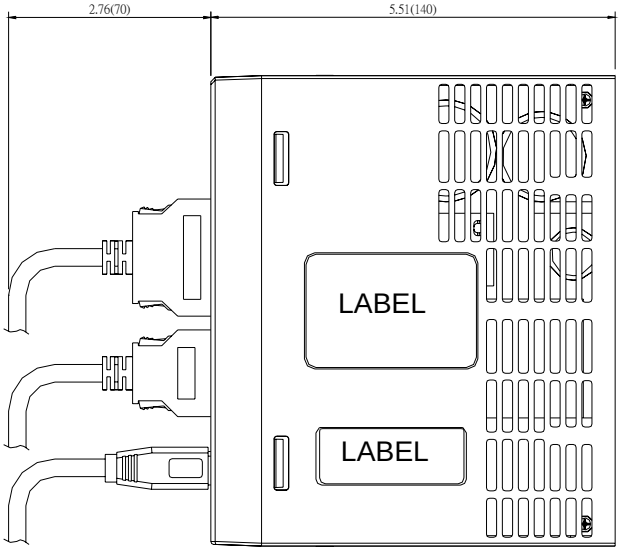


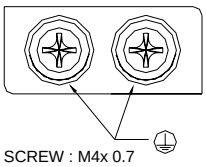
Load	Operating Time
120%	527.6s
140%	70.4s
160%	35.2s
180%	22.4s
200%	16s
220%	12.2s
240%	9.6s
260%	7.8s
280%	6.6s
300%	5.6s

11.6 서보 드라이브 스펙

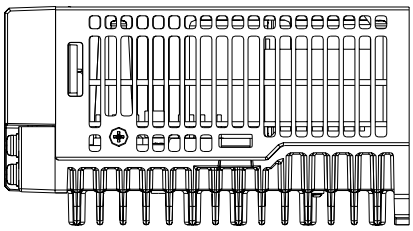
Order P/N: ASD-A0121LA; ASD-A0221LA; ASD-A0421LA (100W~400W)







SCREW : M4x 0.7
MOUNTING SCREW TORGUE :14 (kgf-cm)



중량
3.3 (1.5)

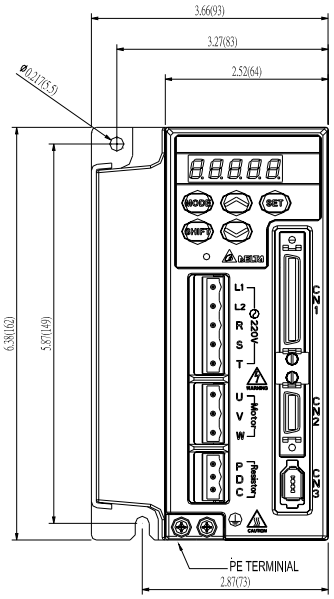
NOTE 알림

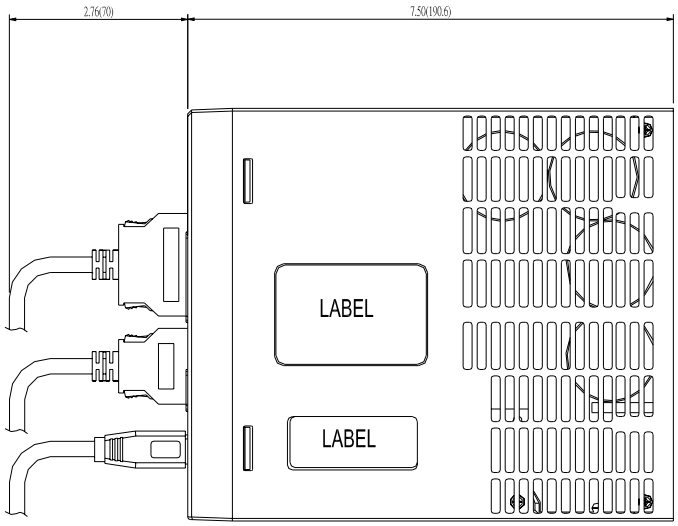
1) 치수는 인치(밀리미터) 기준입니다.

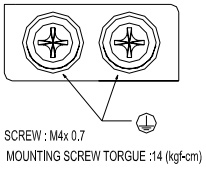
2) 중량은 파운즈(LBS) 와 킬로그램(KG)기준입니다..

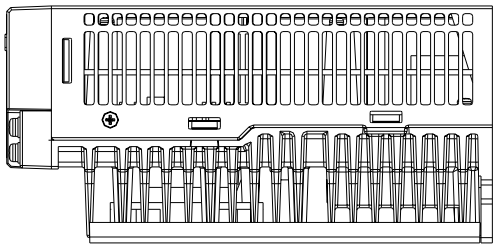
11.6 서보 드라이브 스펙

Order P/N: ASD-A0721LA; ASD-A1021LA; ASD-A1021MA; ASD-A1521MA (750W~1.5kW)









중량
4.4 (2.0)

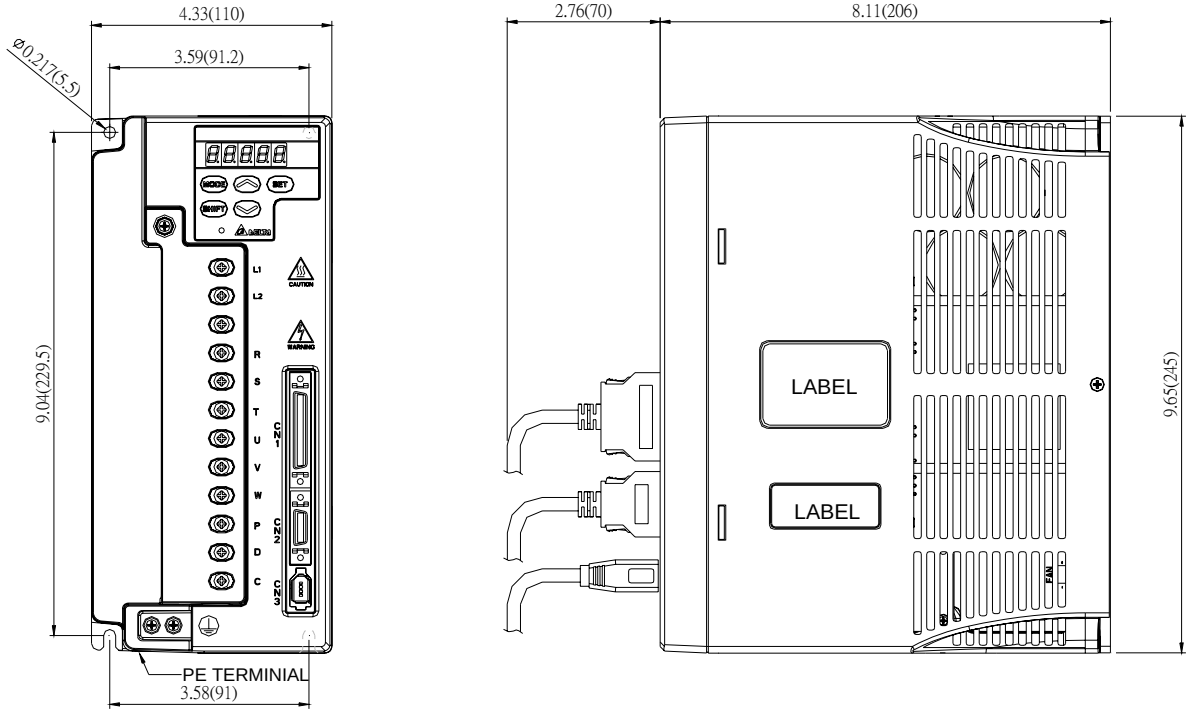
NOTE 알림

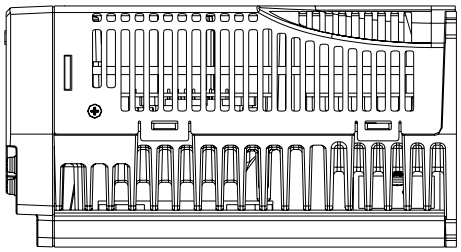
1) 치수는 인치(밀리미터) 기준입니다.

2) 중량은 파운즈(IBS) 와 킬로그램(KG) 기준입니다.

11.6 서보 드라이브 스펙

Order P/N: ASD-A2023LA; ASD-A2023MA; ASD-A3023LA; ASD-A3023MA (2kW~3kW)





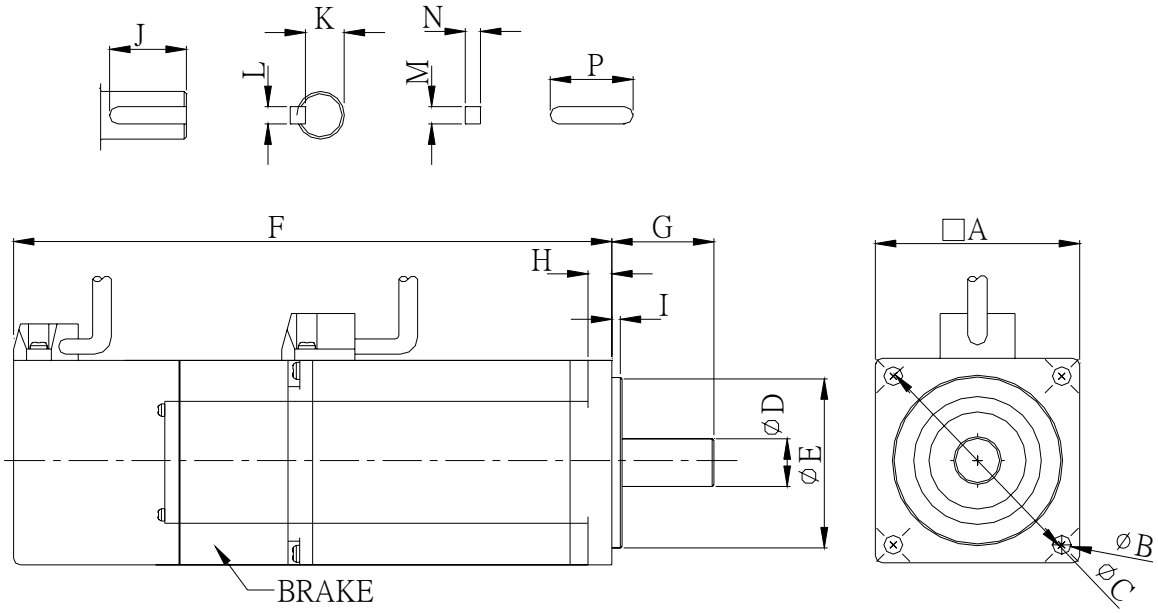
중량
6.6 (3.0)

NOTE 알림

1) 치수는 인치(밀리미터) 기준입니다.

2) 중량은 파운즈(IBS) 와 킬로그램(KG)기준입니다.

11.7 저 관성 서보 모터 스펙



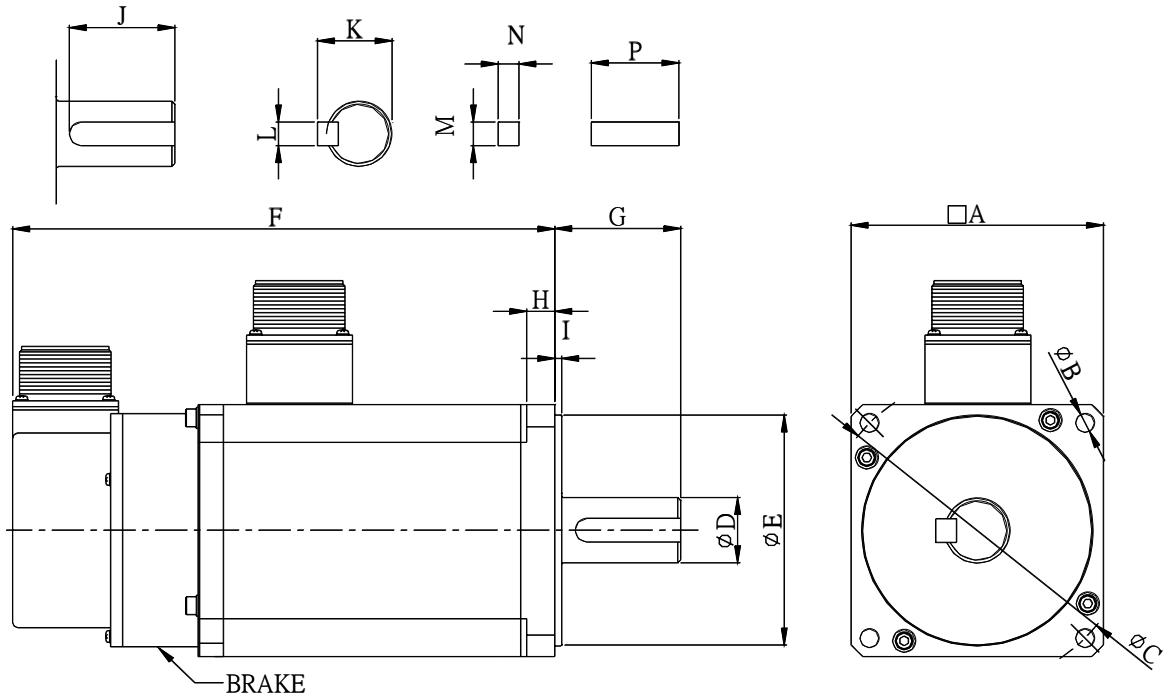
모델	ASMT01L250□□	ASMT02L250□□	ASMT04L250□□	ASMT07L250□□
A	40	60	60	80
B	4.5	5.5	5.5	6.6
C	46	70	70	90
D	8h6 +0.0 -0.009	14h6 +0.0 -0.011	14h6 +0.0 -0.011	19h6 +0.0 -0.013
E	30h7 +0.0 -0.021	50h7 +0.0 -0.025	50h7 +0.0 -0.025	70h7 +0.0 -0.030
F (브레이크 없을경우)	100.1	102.4	124.4	135
F (브레이크 있을경우)	135.7	137	159	171.6
G	25	30	30	35
H	5	6	6	8
I	2.5	3	3	3
J	16	20	20	25
K	9.2 +0.0 -0.2	16 +0.0 -0.2	16 +0.0 -0.2	21.5 +0.0 -0.2
L	3h9 -0.006 - 0.031	5h9 -0.012 - 0.042	5h9 -0.012 - 0.042	6h9 -0.012 - 0.042
M	3 +0.0 -0.025	5 +0.0 -0.030	5 +0.0 -0.030	6 +0.0 -0.030
N	3 +0.0 -0.025	5 +0.0 -0.030	5 +0.0 -0.030	6 +0.0 -0.030
P	16 +0.0 -0.18	20 +0.0 -0.21	20 +0.0 -0.21	25 +0.0 -0.21
중량 (브레이크 없을 경우)	1.1 (0.5)	1.98 (0.9)	2.87 (1.3)	5.5 (2.5)
중량 (브레이크 있을 경우)	1.54 (0.7)	3.09 (1.4)	3.97 (1.8)	7.5 (3.4)

NOTE 알림

1) 치수는 밀리미터 입니다. 중량은 파운즈(IBS) 와 킬로그램(KG) 기준입니다.

2) 자세한 모델 설명은 섹션 1.2 를 참조해 주십시오

11.7 저 관성 서보 모터 스펙(계속)



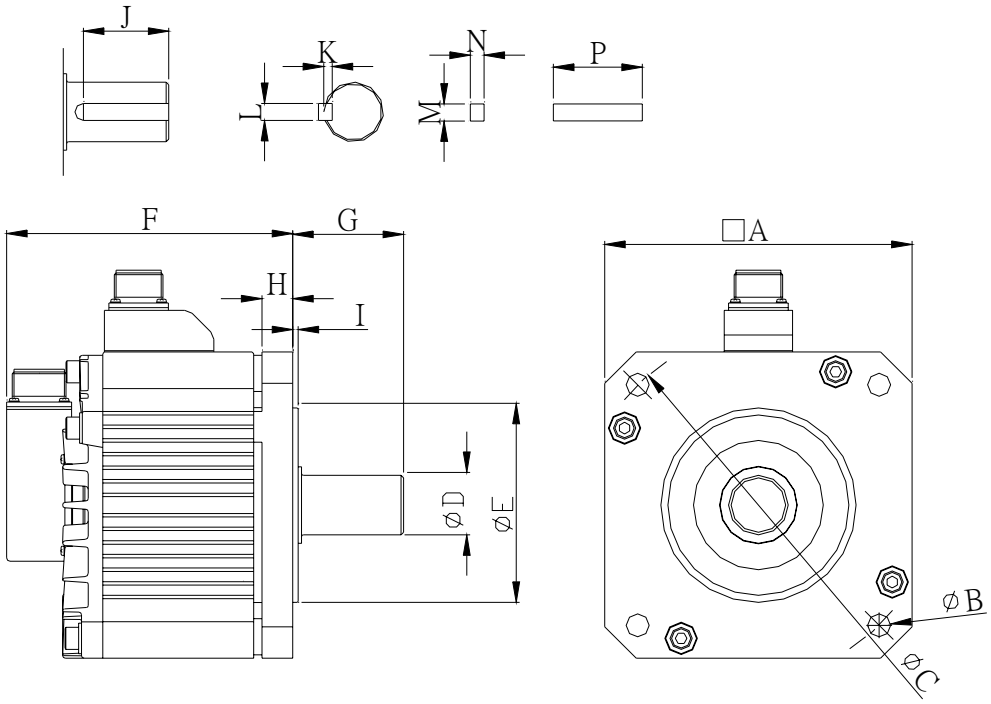
모델	ASMT10L250□□	ASMT20L250□□	ASMT30L250□□
A	100	100	130
B	9	9	9
C	115 + 0.2 -0.2	115 + 0.2 -0.2	145 + 0.2 -0.2
D	22h6 + 0.0 -0.013	22h6 + 0.0 -0.013	24h6 + 0.0 -0.013
E	95h7 + 0.0 -0.035	95h7 + 0.0 -0.035	110h7 + 0.0 -0.035
F (브레이크 없을 경우)	158	194	173
F (브레이크 있을 경우)	190	226	211
G	45	55	55
H	17	17	15
I	7	7	4
J	34	44	44
K	25 + 0.0 -0.2	25 + 0.0 -0.2	27 + 0.0 -0.2
L	8h9 + 0.0 -0.036	8h9 + 0.0 -0.036	8h9 -0.0 -0.036
M	8	8	8
N	7	7	7
P	30	40	40
중량 (브레이크 없을 경우)	10.36 (4.7)	12.57 (6.7)	17.64 (8.0)
중량 (브레이크 있을 경우)	13.89 (6.3)	16.09 (8.3)	23.59 (10.7)

NOTE 알림

1) 치수는 밀리미터 입니다. 중량은 파운즈(IBS)와 킬로그램입니다.

2) 자세한 모델 설명은 섹션 1.2 를 참조해 주십시오.

11.8 중 관성 서보 모터 스펙



모델	ASMT10M250□□	ASMT15M250□□	ASMT20M250□□	ASMT30M250□□
A	130	130	180	180
B	9	9	13.5	13.5
C	145 + 0.2 -0.2	145 + 0.2 -0.2	200 + 0.2 -0.2	200 + 0.2 -0.2
D	22h6 + 0.0 -0.013	22h6 + 0.0 -0.013	35h6 + 0.0 -0.016	35h6 + 0.0 -0.016
E	110h7 + 0.0 - 0.035	110h7 + 0.0 - 0.035	114.3h7 + 0 - 0.035	114.3h7 + 0 - 0.035
F (브레이크 없을 경우)	143	158	164	212
F (브레이크 있을 경우)	181	196	213	258
G	55	55	75	75
H	15	15	20	20
I	4	4	4	4
J	44	44	65	65
K	25 + 0.0 -0.1	25 + 0.0 -0.1	38 + 0.0 -0.2	38 + 0.0 -0.2
L	8h9 + 0.0 -0.036	8h9 + 0.0 -0.036	10h9 + 0.0 -0.036	10h9 + 0.0 -0.036
M	8	8	10	10
N	7	7	8	8
P	40	40	60	60
중량 (브레이크 없을 경우)	10.58 (4.8)	15.43 (7.0)	26.46 (12.0)	37.48 (17.0)
중량 (브레이크 있을 경우)	16.53 (7.5)	21.38 (9.7)	41.89 (19.0)	52.9 (24.0)

NOTE 알림

1) 치수는 밀리미터 입니다. 중량은 파운즈(IBS)와 킬로그램(KG)입니다.

2) 자세한 모델 설명은 섹션 1.2 를 참조해 주십시오

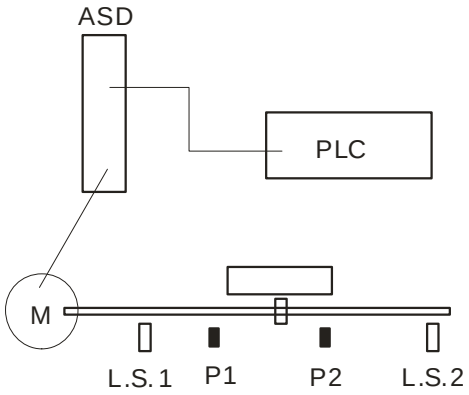
11.9 EMI 필터 섹션

아이템	전원	서보 드라이브 모델	EMI 필터 모델
1	100W	ASD-A0121LA	16DRT1W3S (단상)
			10TDT1W4C (삼상)
2	200W	ASD-A0221LA	16DRT1W3S (단상)
			10TDT1W4C (삼상)
3	400W	ASD-A0421LA	16DRT1W3S (단상)
			10TDT1W4C (삼상)
4	750W	ASD-A0721LA	16DRT1W3S (단상)
			10TDT1W4C (삼상)
5	1000W	ASD-A1021LA	16DRT1W3S (단상)
			10TDT1W4C (삼상)
6	1500W	ASD-A1521MA	16DRT1W3S (단상)
			10TDT1W4C (삼상)
7	2000W	ASD-A2023LA	26TDT1W4C (삼상)
8	2000W	ASD-A2023MA	26TDT1W4C (삼상)
9	3000W	ASD-A3023LA	26TDT1W4C (삼상)
10	3000W	ASD-A3023MA	26TDT1W4C (삼상)

Chapter 12 Application Examples

12.1 위치 제어 (원점 찾기(Homing)기능 포함)

모터가 정방향 회전시 (모터축에서 보았을 때) 장치가 리미트 스위치 L.S.1으로 이동하고(CCWL), 역방향 회전시 리미트 스위치 L.S.2로 이동한다면(CWL), L.S.1을 "원점(Home)"이라 할 때, 장치는 작업순서에 의해 P1과 P2 사이에 위치 할 것입니다.

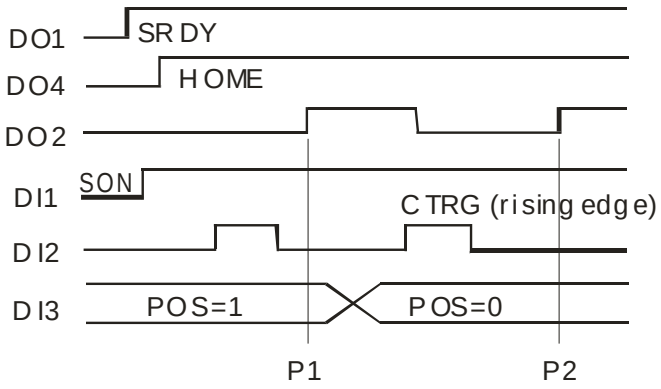


파라미터 설정

- P1-01=1 (위치제어모드(Pr) 설정)
- P1-47=100 (정방향 원점 활성)
- P2-15=022 (역방향 제한 한계(CWL). 설정후 L.S.1 의 접점"b"를 DI6 에 연결하시오.)
- P2-16=023 (정방향 제한 한계(CCWL). 설정후 L.S. 2 의 접점"b"를 DI7 에 연결하시오.)
- P2-10=101 (서보작동(SON), 기본값: DI1)
- P2-11=108 (명령개시(CTRG), 기본값: DI2)
- P2-12=111 (위치명령선택(POS0), 기본값: DI3)
- P1-33=0 (절대위치명령)
- P1-15 및 P1-16 을 위치 P1 으로 설정 (내부위치명령 1)
- P1-17 및 P1-18 을 위치 P2 로 설정 (내부위치명령 2)
- P2-18=101 (서보준비(SRDY), 기본값: DO1)
- P2-21=105 (위치이동완료 (TPOS), 기본값: DO4)
- P2-20=109 (원점이동완료 (HOME), 기본값: DO3)
- P1-50=0, P1-51=0 (원점편차 회전수/ 펄스수)
- 기타 관련 파라미터: P1-34, P1-35, P1-36 (가속/감속 시간 설정); P1-48, P1-49 (고속/저속 원점이동 속도 설정)

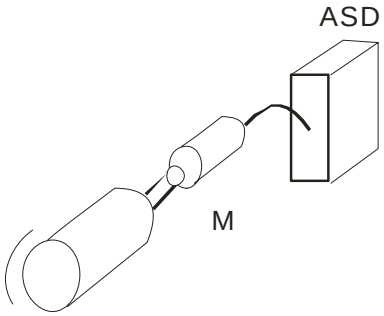
작동

- 전원이 다시 ON 이 되도록 재시작 합니다.
- 서보준비가 완료되면, 드라이브를 활성화시켜 서보 ON 이 되도록 합니다. 그러면 시스템은 자동으로 원점을 인식합니다.
- 원점인식 완료후(Home ready), 위치제어기능을 수행 할 수 있습니다.



12.2 롤러 공급

매번 트리거 되는 동안(10000/4=2500Pulse) 1/4회전하는 모터의 사례 입니다.

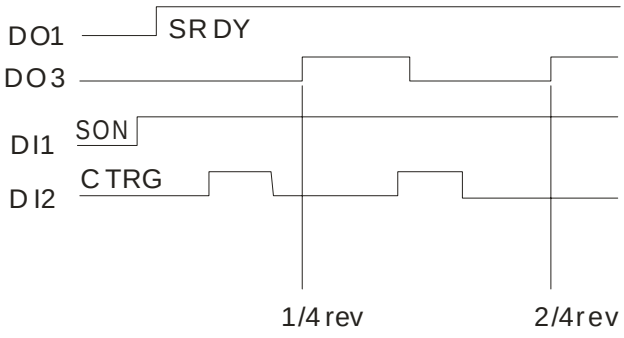


파라미터 설정

- P1-01=1 (위치제어모드(Pr) 설정)
- P2-10=101 (서보작동(SON), 기본값: DI1)
- P2-11=108 (명령개시(CTRG), 기본값: DI2)
- P1-15=0 (위치회전수는 0(zero))
- P1-16=2500 (위치회전 펄스수)
- P1-33=1 (증분위치명령)
- P2-18=101 (서버준비 (SRDY), 기본값: DO1)
- P2-21=105 (위치이동완료(TPOS), 기본값: DO4)
- 기타 관련 파라미터: P1-34, P1-35, P1-36 (가속/감속 시간 설정)

작동

- 전원이 다시 ON 이 되도록 재시작 합니다.
- 서보준비가 완료되면, Servo ON 키를 눌러서 드라이브를 활성화시켜 서보 ON 이 되도록 합니다.
- DI2 가 트리거 되면, 모터는 자동으로 1/4 회전 합니다.



12.3 델타 DVP-EH 시리즈 PLC 에 연결하기

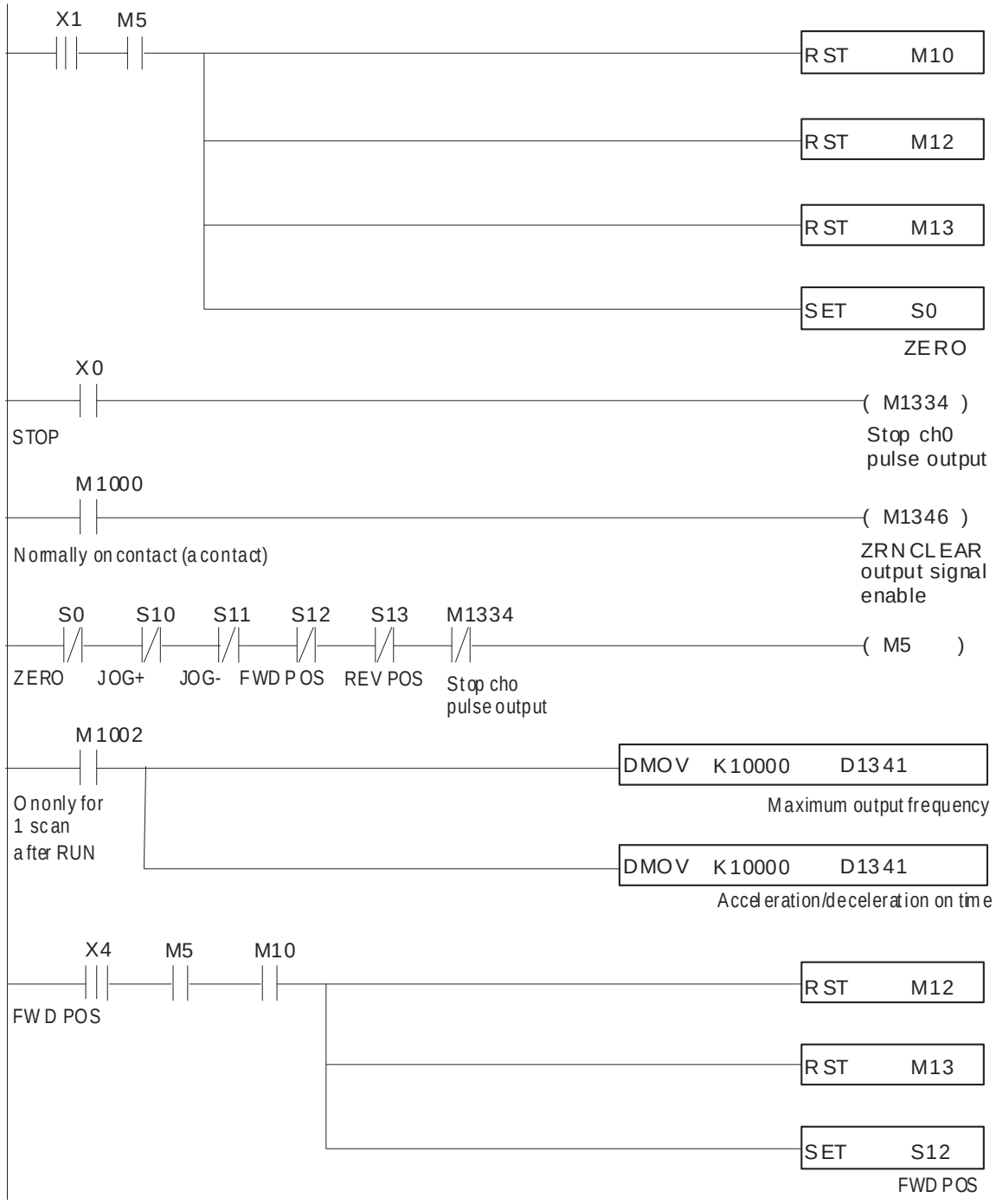
델타 서보드라이브는 델타 DVP-EH 시리즈 PLC에 연결 될 수 있고 원점 찾기, 조그동작, 가속/감속 설정, 상대위치제어, 절대위치제어 및 펄스수 모니터링등의 기능을 제공합니다.

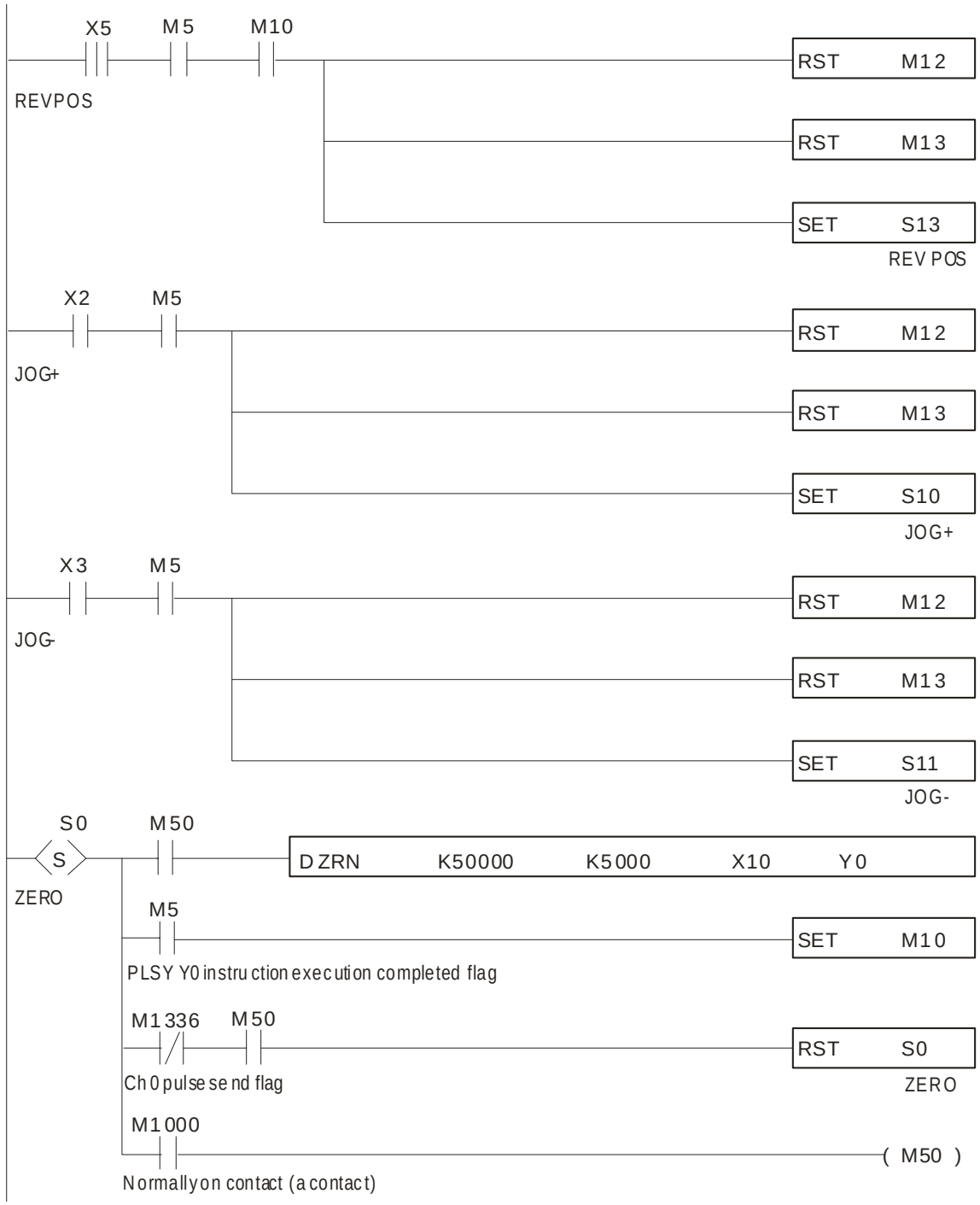
파라미터 설정

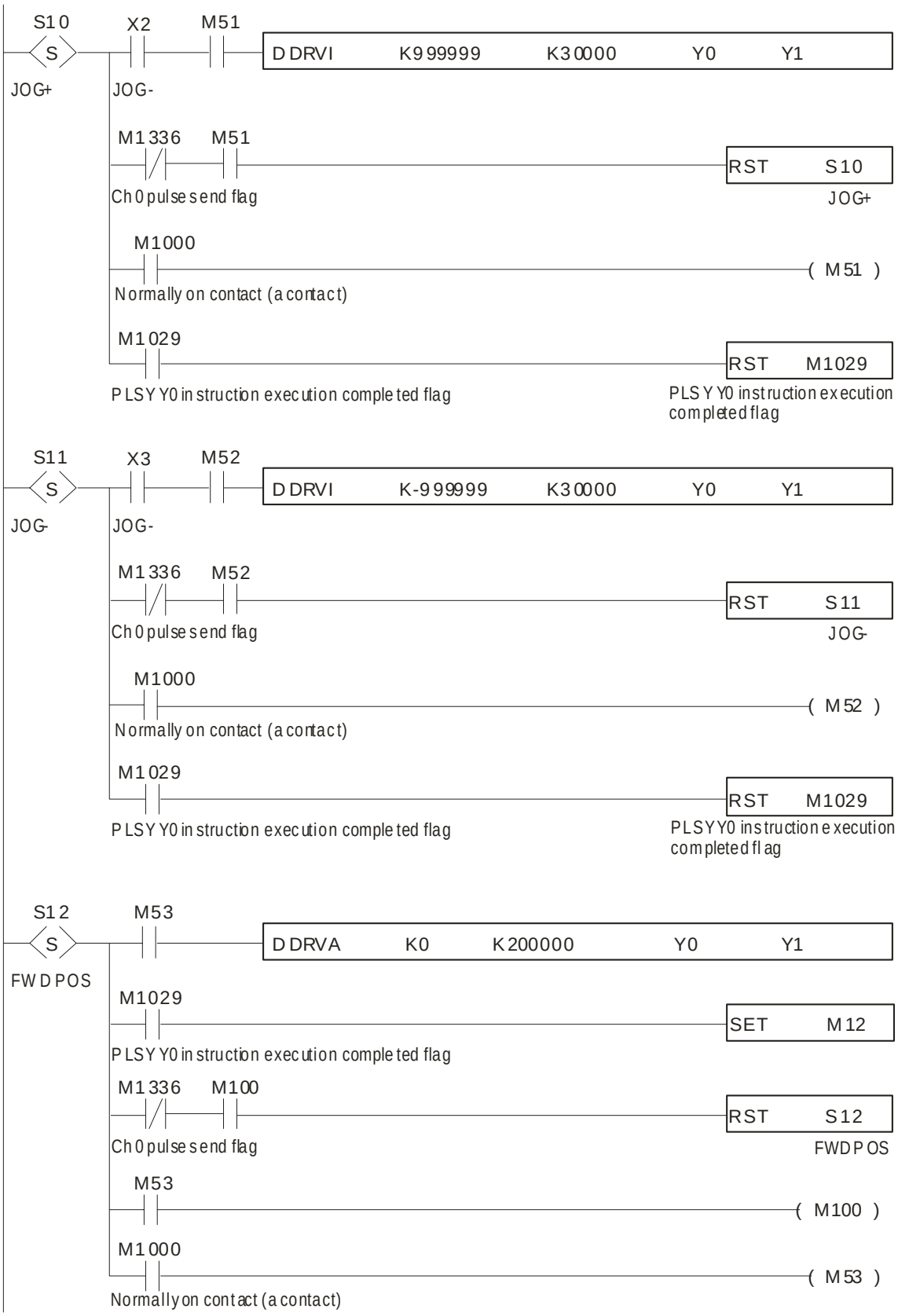
- P1-00=2 (외부펄스의 입력타입 설정, 2: 펄스 입력+ 방향)
- P1-01=0 (위치제어모드(Pt) 설정)
- P2-10=101 (서보작동(SON), 기본값: DI1)
- P2-11=104 (펄스수 측정 재설정, 접점: DI2)
- P2-15=102(시스템 오류 재설정, 접점: DI5)
- 기타 관련 파라미터: P1-34, P1-35, P1-36 (가속/감속 시간 설정)

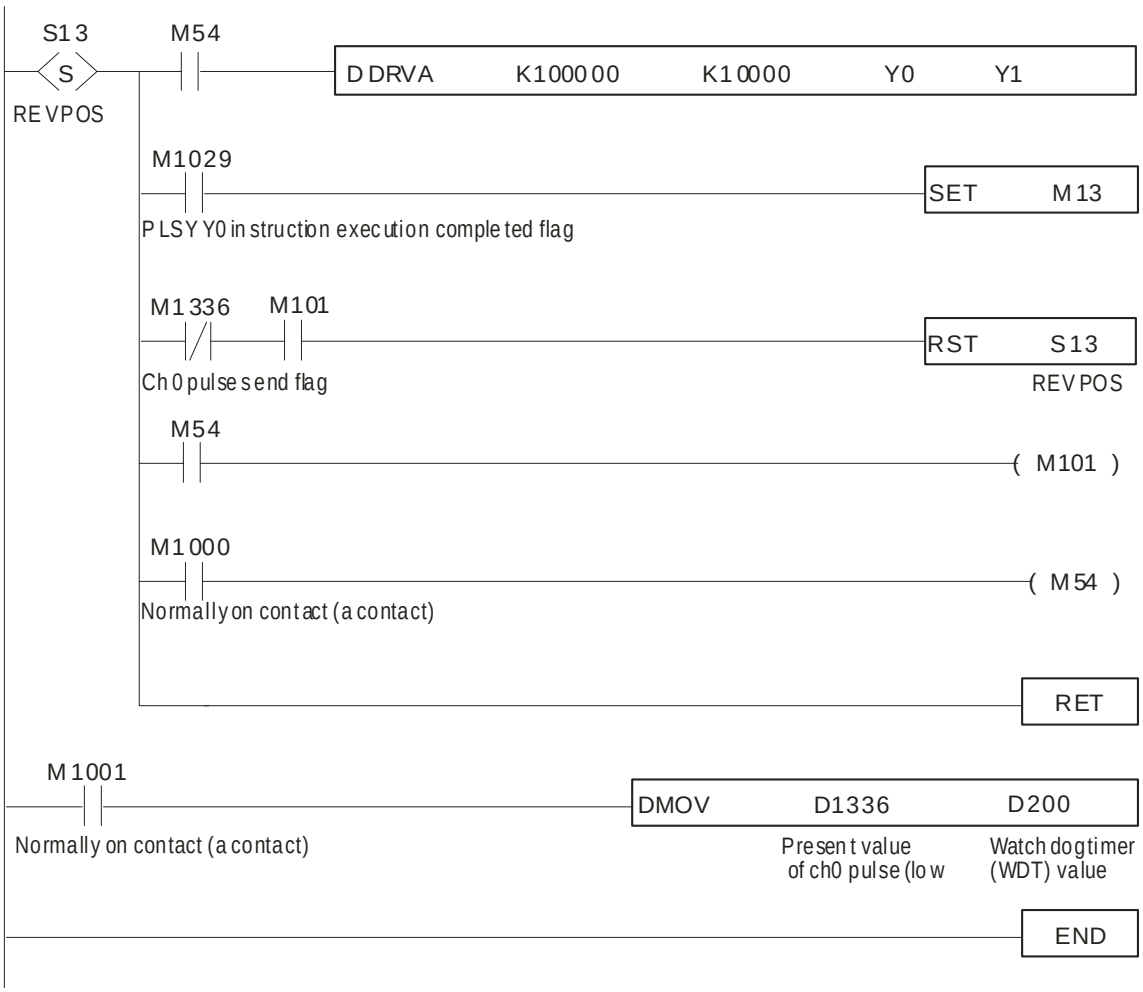
작동

- 전원이 다시 ON 이 되도록 재시작 합니다.
- 서보준비가 완료되면, 드라이브를 활성화시켜 서보 ON 이 되도록 합니다.
- 원점 찾기를 위해 PLC 의 접점 X1 을 연결합니다.(X1 드라이브가 ON). 원점 찾기가 완료되면 접점 X10 이 ON 됩니다.
- PLC X2 : 순방향 JOG 작동 ; PLC X3 : 역방향 JOG 작동.
- 원점 찾기가 종료된 후 PLC 의 접점 X5 를 연결(X5 드라이브가 ON) 하면 절대좌표위치는 10000 이 됩니다. 그 다음 PLC 의 접점 X4 를 연결(X4 드라이브가 ON) 하면 절대좌표위치는 0 이 됩니다.
- 이 위치제어작동을 반복합니다.


X1
M5
RST M10
RST M12
RST M13
SET S0
ZERO
X0
STOP
(M1334)
Stop ch0
pulse output
M1000
Normally on contact (a contact)
(M1346)
ZRN CLEAR
output signal
enable
S0
S10
S11
S12
S13
M1334
ZERO
JOG+
JOG-
FWD POS
REV POS
Stop cho
pulse output
(M5)
M1002
On only for
1 scan
after RUN
DMOV K10000 D1341
Maximum output frequency
DMOV K10000 D1341
Acceleration/deceleration on time
X4
M5
M10
FWD POS
RST M12
RST M13
SET S12
FWD POS

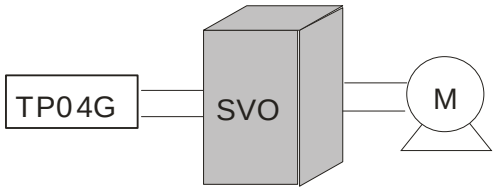

X5
M5
M10
REVPOS
RST M12
RST M13
SET S13
REV POS
X2
M5
JOG+
RST M12
RST M13
SET S10
JOG+
X3
M5
JOG-
RST M12
RST M13
SET S11
JOG-
S0
M50
S
ZERO
DZRN K50000 K5000 X10 Y0
M5
SET M10
PLSY Y0 instruction execution completed flag
M1336
M50
RST S0
Ch0 pulse send flag
ZERO
M1000
(M50)
Normally on contact (a contact)


S10
S
JOG+
X2
JOG-
M51
DDRVI K999999 K30000 Y0 Y1
M1336
M51
Ch0 pulse send flag
RST S10
JOG+
M1000
Normally on contact (a contact)
(M51)
M1029
PLSY Y0 instruction execution completed flag
RST M1029
PLSY Y0 instruction execution completed flag
S11
S
JOG-
X3
JOG-
M52
DDRVI K-999999 K30000 Y0 Y1
M1336
M52
Ch0 pulse send flag
RST S11
JOG-
M1000
Normally on contact (a contact)
(M52)
M1029
PLSY Y0 instruction execution completed flag
RST M1029
PLSY Y0 instruction execution completed flag
S12
S
FWD POS
M53
DDRVA K0 K200000 Y0 Y1
M1029
PLSY Y0 instruction execution completed flag
SET M12
M1336
M100
Ch0 pulse send flag
RST S12
FWD POS
M53
(M100)
M1000
Normally on contact (a contact)
(M53)


S13
S
REVPOS
M54
DDRVA K100000 K10000 Y0 Y1
M1029
PLSY Y0 instruction execution completed flag
SET M13
M1336
M101
Ch0 pulse send flag
RST S13
REVPOS
M54
(M101)
M1000
Normally on contact (a contact)
(M54)
RET
M1001
Normally on contact (a contact)
DMOV D1336 D200
Present value of ch0 pulse (low
Watch dog timer (WDT) value
END

12.4 Delta TP04 시리즈에 연결하기

델타 서보드라이브는 델타 TP04 시리즈 작동계기판(Operation Interface Panel)에 연결 할 수 있고, 원점 찾기, JOG동작, 위치인식기능, 상대위치제어, 절대위치제어, 모니터링 및 파라미터 설정등의 기능을 제공합니다.

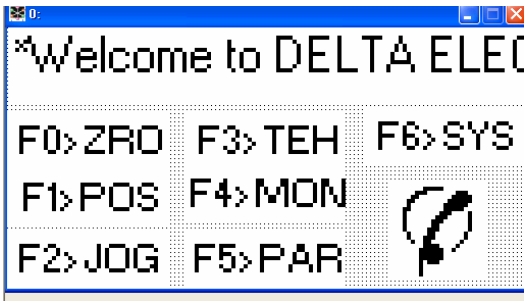


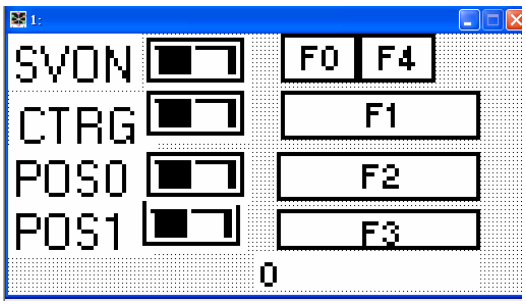
파라미터 설정

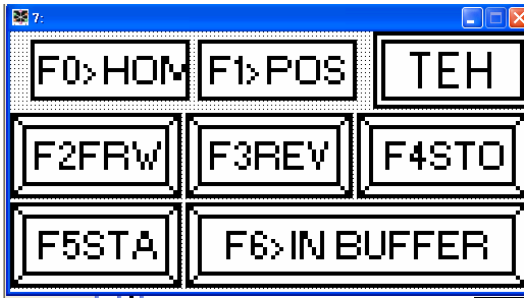
- P1-01=1 (위치제어모드(Pr) 설정)
- P1-47=202 (정방향 원점 찾기를 수행하기위한 SHOM 드라이브 ORGP)
- P2-15=124 (원점검출위치, 접점: DI6)
- P2-16=127 (원점신호활성, 접점: DI7)
- P2-10=101 (서보작동(SON), 기본값: DI1)
- P2-11=108 (명령개시(CTRG), 기본값: DI2)
- P2-12=111 (위치명령선택(POS0), 기본값: DI3)
- P2-13=112 (위치면령선택(POS1), 기본값: DI4)
- P3-02=1 (통신 프로토콜 7,E,1)
- P3-05=2 (RS-485 직렬통신)

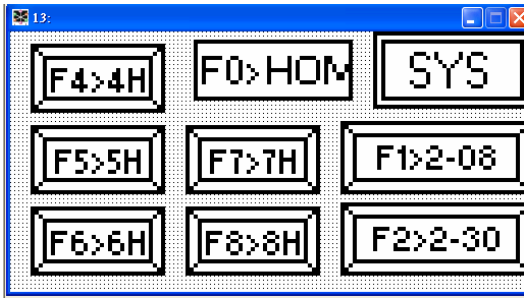
작동

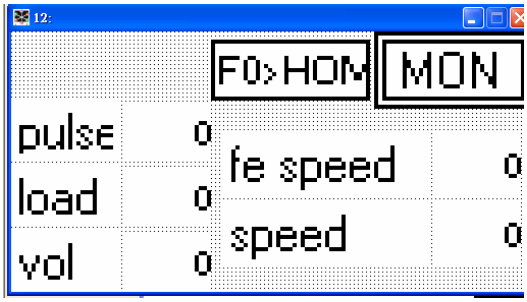
- 전원이 다시 ON 이 되도록 재시작 합니다.
- 서보준비가 완료되면, Servo ON 키를 눌러서 드라이브를 활성화시켜 서보 ON 이 되도록 합니다.

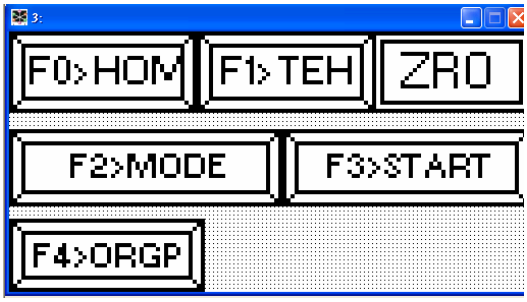

0:
*Welcome to DELTA ELEC
F0>ZRO
F3>TEH
F6>SYS
F1>POS
F4>MON
F2>JOG
F5>PAR

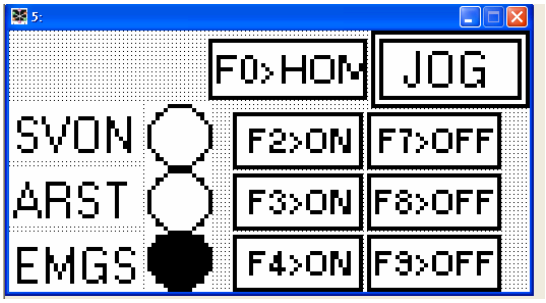

1:
SVON
CTRG
POS0
POS1
F0
F4
F1
F2
F3
0

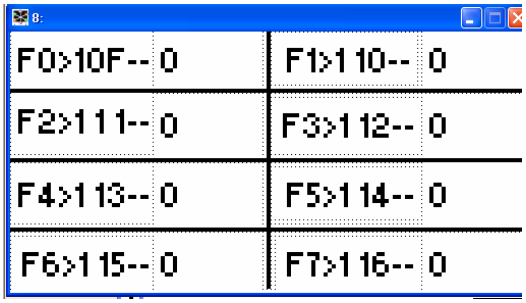

7:
F0>HOM
F1>POS
TEH
F2FRW
F3REV
F4STO
F5STA
F6>IN BUFFER

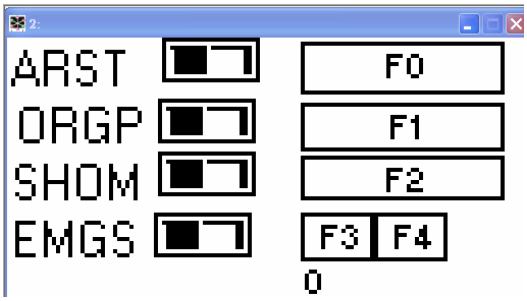

13:
F4>4H
F0>HOM
SYS
F5>5H
F7>7H
F1>2-08
F6>6H
F8>8H
F2>2-30

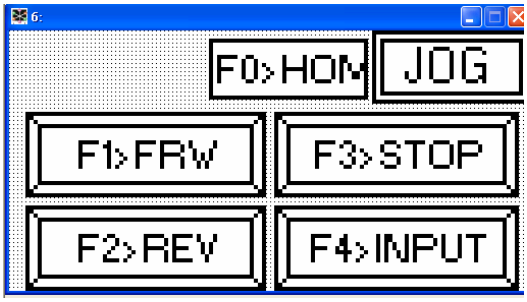

12:
F0>HOM
MON
pulse
0
load
0
vol
0
fe speed
0
speed
0


3:
F0>HOM
F1>TEH
ZRO
F2>MODE
F3>START
F4>ORGP


5:
F0>HOM
JOG
SVON
ARST
EMGS
F2>ON
F7>OFF
F3>ON
F8>OFF
F4>ON
F9>OFF


8:
F0>10F-- 0
F1>110-- 0
F2>111-- 0
F3>112-- 0
F4>113-- 0
F5>114-- 0
F6>115-- 0
F7>116-- 0


2:
ARST
ORGP
SHOM
EMGS
F0
F1
F2
F3
F4
0


6:
F0>HOM
JOG
F1>FRW
F3>STOP
F2>REV
F4>INPUT

12.5 위치제어모드 (Pr 모드)

■ 관련 파라미터 설명

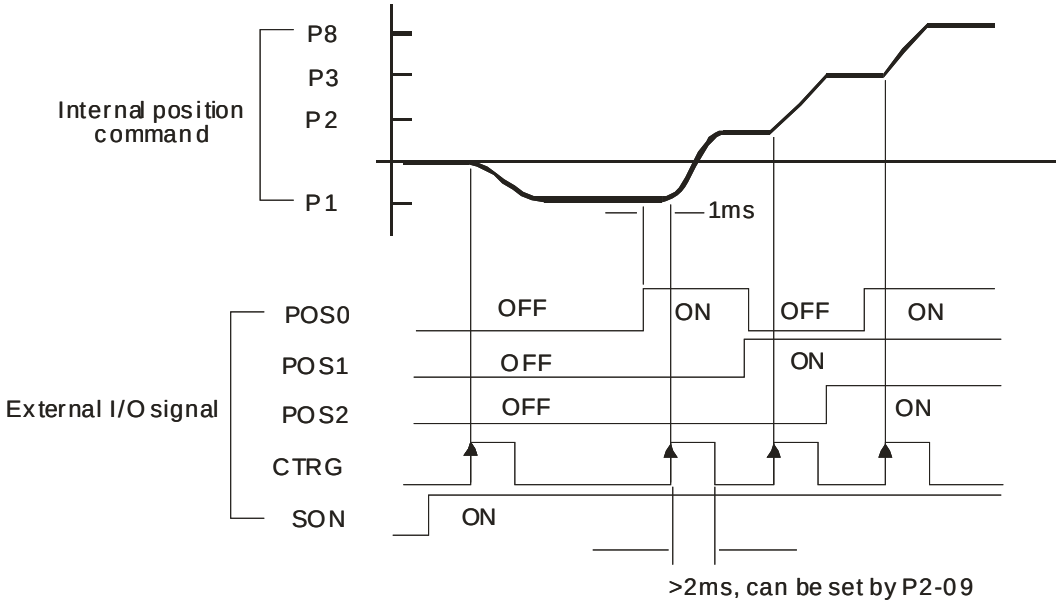
파라미터	통신 어드레스	설명
P1-01	0101H	제어모드 및 출력 방향 001: Pr 모드에서 정토크 101: Pr 모드에서 역토크
P1-33	0121H	위치 제어 모드 (Pr) 0: 절대위치명령 1: 증분위치명령
P1-34	0122H	가속 시간 1 단계에서 3 단계의 가속시간 (파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다)
P1-35	0123H	감속 시간 1 단계에서 3 단계의 감속시간(파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다)
P1-36	0124H	가속/감속시의 S 곡선 파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다.
P1-44	012CH	전기적 치차율(1 차 분자) (N1) 전기적 치차율이 1/75 이면, 분자를 75 로 설정.
P1-45	012DH	전기적 치차율(분모)
P1-47	012FH	원점 찾기 모드 202: (MD1, MD0)=(OFF, ON) 이면, 정방향 원점 찾기 203: (MD1, MD0)=(OFF, ON) 이면, 역방향 원점 찾기
P1-50	0132H	원점편차 회전수
P1-51	0133H	원점편차 펄스수 원점편차 펄스수의 합=P1-50 x 10000 + P1-51

아래의 표는 위치명령 레지스터와 해당 이동 속도 레지스터를 나타냅니다.

위치이동 포인트	위치 명령 레지스터	이동 속도 레지스터
P1	(P1-15, P1-16)	P2-36 (V1)
P2	(P1-17, P1-18)	P2-37 (V2)
P3	(P1-19, P1-20)	P2-38 (V3)
P4	(P1-21, P1-22)	P2-39 (V4)
P5	(P1-23, P1-24)	P2-40 (V5)
P6	(P1-25, P1-26)	P2-41 (V6)
P7	(P1-27, P1-28)	P2-42 (V7)
P8	(P1-29, P1-30)	P2-43 (V8)

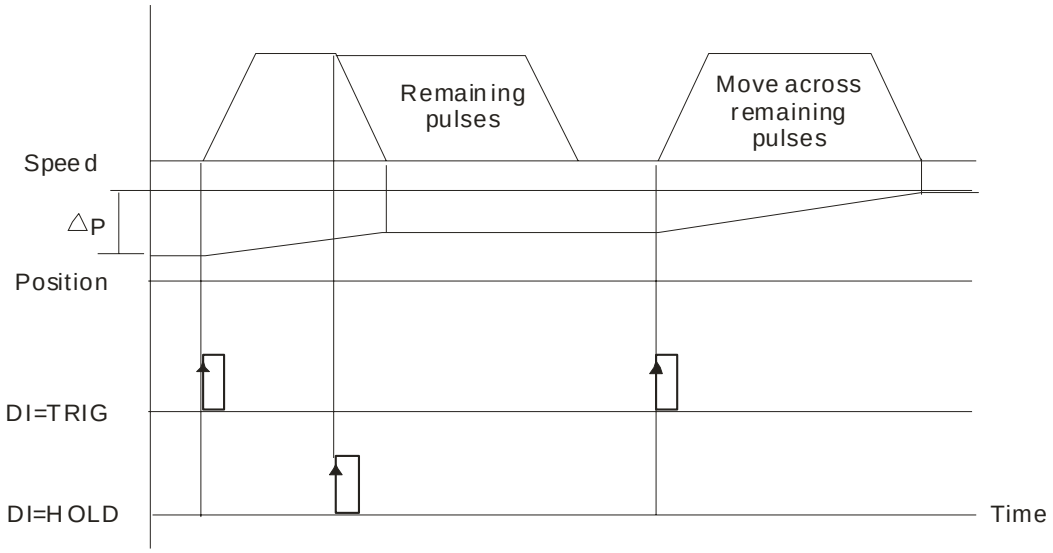
■ 트리거 타이밍 차트

(1) 내부 위치 레지스터 선택 타이밍 차트



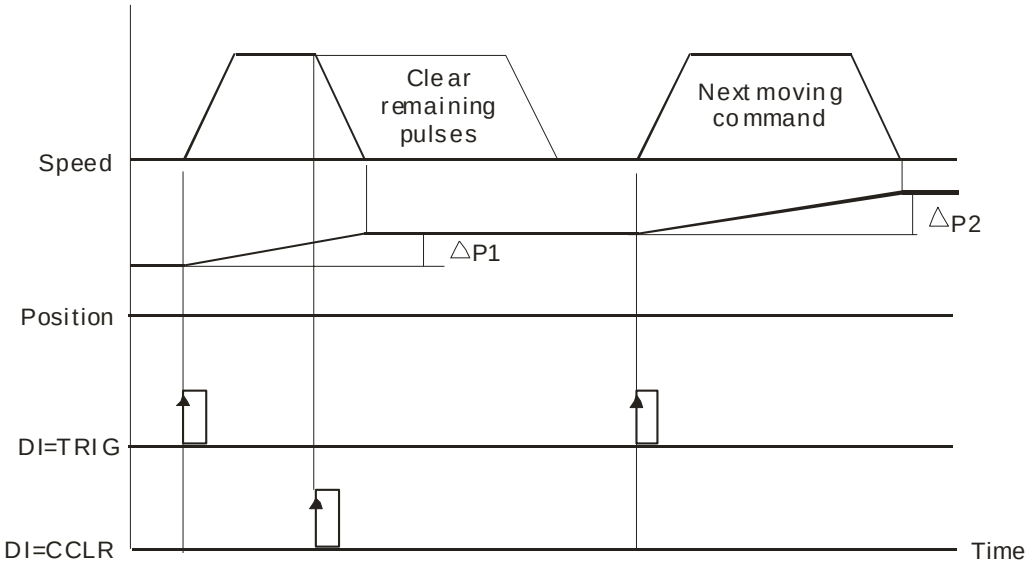
(2) HOLD 타이밍 차트**:**

위치 이동시 HOLD 신호가 ON이면, 모터는 감속 되고 파라미터 P1-34 ~ P1-36에 의해 설정된 감속시간에 의해 정지 합니다. TRIG 신호가 ON이 될 때, 잔여 펄스를 건너 뛰고 이동을 지속 합니다. 그리고 마지막에 설정된 목표위치에 도달합니다.



(3) 명령중지 타이밍 차트:

이 기능을 사용하기 위해서는 파라미터P2-50 를2로 설정 하시기 바랍니다. 이 때, CCLR신호가ON이면 위치 이동시 모터는파라미터P1-34 부터 P1-36까지 설정된 감속시간에 따라 감소되어 정지 합니다. 그리고 잔여펄스는 무시 됩니다. 다시 TRIG 신호가 ON 될 때, 모터는 다시 전진하기 시작하고 현재 설정된 목표위치로 이동합니다.



12.6 공급 단계 제어

■ **관련 파라미터 설명**

파라미터	통신 어드레스	설명
P1-01	0101H	제어모드 및 출력 방향 001: Pr 모드에서 정토크 101: Pr 모드에서 역토크
P1-12	010CH	토크한계설정 토크 저감값은 정격토크의 백분율로 나타냅니다.
P1-33	0121H	위치제어모드(Pr) 2: 정방향동작 탐색이송 스텝 3: 역방향동작 탐색이송 스텝 4: Short-pass 탐색이송스텝
P1-34	0122H	가속 시간 1 단계에서 3 단계의 가속시간 (파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다)
P1-35	0123H	감속 시간 1 단계에서 3 단계의 감속시간(파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다)
P1-36	0124H	가속/감속시의 S 곡선 파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다.
P1-44	012CH	전기적 치차율(1 차 분자) (N1) 전기적 치차율이 1/75 이면, 분자를 75 로 설정.
P1-45	012DH	전기적 치차율(분모)
P1-47	012FH	원점 찾기 모드 202: When (MD1, MD0)=(OFF, ON) 이면, 정방향 원점 찾기 203: When (MD1, MD0)=(OFF, ON) 이면, 역방향 원점 찾기
P1-50	0132H	원점편차 회전수
P1-51	0133H	원점편차 펄스수 원점편차 펄스수의 합=P1-50 x 10000 + P1-51
P1-55	0137H	최고속도 제한
P2-36	0224H	1 차 위치에 대한 이동속도 설정 최대 이송스텝 속도 (속도가 3000rpm 이상일 때 P1-55 를 적절한 값으로 설정하세요)
P2-44	022CH	디지털 출력모드 설정 0: 범용 출력모드 1: 복합 출력모드

■ 관련 파라미터 설명(계속)

파라미터	통신 어드레스	설명
P2-45	022DH	복합 출력신호 지연시간[단위: 4msec] 위치명령이 완료 될 때까지 출력신호는 지연시간을 유지합니다.
P2-46	022EH	이송스텝수 범위: 2~32
P2-47	022FH	위치편차제거 지연시간 [단위: 20msec] 이 기능은 설정값을 0 으로 하면 중지합니다.
P2-51	0233H	내부 서보 ON 설정

■ 디지털 **I/O** 신호 설정

DI 신호	파라미터 설정	설명
DI1 (INDEX0)	P2-10 = 128	이송스텝선택 입력 0
DI2 (INDEX1)	P2-11 = 129	이송스텝선택 입력 1
DI3 (INDEX2)	P2-12 = 130	이송스텝선택 입력 2
DI4 (INDEX3)	P2-13 = 131	이송스텝선택 입력 3
DI5 (ORGP)	P2-14 = 124	참조용 “원점”센서
DI6 (SON)	P2-15 = 101	서보 ON (설정값이 137일 때, 수동기능 입니다)
(MDP0)	P2-15 = 35 (contact “b”)	수동 지속 동작
(MDP1)	P2-15 = 36 (contact “b”)	수동 단일스텝 동작
DI7 (MD0)	P2-16 = 33 (contact “b”)	이송스텝모드 입력0
DI8 (MD1)	P2-17 = 34 (contact “b”)	이송스텝모드 입력1

DO 신호	파라미터 설정	설명
DO1	P2-18 = 101	다음장의 “DO 신호정의”를 참조하시기 바랍니다.
DO2	P2-19 = 103	
DO3	P2-20 = 109	
DO4	P2-21 = 105	
DO5	P2-22 = 107	

NOTE

1) DI 및 DO 신호값을 변경하기전에 파라미터 P2-08 를 12 로 설정하시기 바랍니다.

■ 모드 기능

MDP0, MDP1	상태	MD1	MD0	설명
OFF	1	OFF	OFF	토크저감
	2	OFF	ON	이송스텝위치 모드
	3	ON	OFF	원점 찾기 모드
	4	ON	ON	긴급정지
ON	-	-	-	고려치 않음
	-	OFF	ON	CW 수동 동작
	-	ON	OFF	CCW 수동 동작
	-	-	-	고려치 않음

NOTE

1) 긴급정지 경고 메세지는 AC 서보드라이브에 전원이 가해진 후 MD0 및 MD1 이 ON 이면 발생합니다. MD0 및 MD1 이 OFF 되면 긴급정지 경고 메세지는 자동적으로 사라집니다.

2) 상태값이 2 (MD1=OFF, MD0=ON) 에서 3 (MD1=ON, MD0=OFF)으로 전환 될 때, 긴급정지 경고 메세지가 발생합니다. 또한 긴급정지 경고 메세지는 상태값이 3 에서 2 로 전환 될때에도 발생합니다. 그러므로 상태값을 어떤것으로 하던지간에 토크를 저감하기 위해서는 우선 상태값을 1 로 바꿀 필요가 있습니다. (예를 들면, 2 → 1→ 3 또는 3 → 1 → 2 과 같이 전환)

3) 강제적으로 긴급정지를 하기위해서는 MD0 및 MD1 이 ON 상태로 되어 있는지 확인하십시오.

■ **INDEX0~4 정의 (ON=1, OFF=0)**

Nr.	INDEX4	INDEX3	INDEX2	INDEX1	INDEX0	INDEX 번호
1	0	0	0	0	0	INDEX 1
2	0	0	0	0	1	INDEX 2
3	0	0	0	1	0	INDEX 3
4	0	0	0	1	1	INDEX 4
5	0	0	1	0	0	INDEX 5
6	0	0	1	0	1	INDEX 6
7	0	0	1	1	0	INDEX 7
8	0	0	1	1	1	INDEX 8
9	0	1	0	0	0	INDEX 9
10	0	1	0	0	1	INDEX 10
11	0	1	0	1	0	INDEX 11
12	0	1	0	1	1	INDEX 12
13	0	1	1	0	0	INDEX 13
14	0	1	1	0	1	INDEX 14
15	0	1	1	1	0	INDEX 15
16	0	1	1	1	1	INDEX 16
17	1	0	0	0	0	INDEX 17
18	1	0	0	0	1	INDEX 18
19	1	0	0	1	0	INDEX 19
20	1	0	0	1	1	INDEX 20
21	1	0	1	0	0	INDEX 21
22	1	0	1	0	1	INDEX 22
23	1	0	1	1	0	INDEX 23
24	1	0	1	1	1	INDEX 24
25	1	1	0	0	0	INDEX 25
26	1	1	0	0	1	INDEX 26
27	1	1	0	1	0	INDEX 27

■ **DO 신호 정의 (ON=1, OFF=0)**

Nr.	DO5	DO4	DO3	DO2	D01	설명
1	0	0	0	0	0	알람
2	0	0	0	0	1	서보준비
3	0	0	0	1	0	원점 찾기 (작동중)
4	0	0	0	1	1	원점 찾기 완료
5	0	0	1	0	0	INDEX 변경 (작동중)
6	0	0	1	0	1	INDEX 1 (In position)
7	0	0	1	1	0	INDEX 2 (In position)
8	0	0	1	1	1	INDEX 3 (In position)
9	0	1	0	0	0	INDEX 4 (In position)
10	0	1	0	0	1	INDEX 5 (In position)
11	0	1	0	1	0	INDEX 6 (In position)
12	0	1	0	1	1	INDEX 7 (In position)
13	0	1	1	0	0	INDEX 8 (In position)
14	0	1	1	0	1	INDEX 9 (In position)
15	0	1	1	1	0	INDEX 10 (In position)
16	0	1	1	1	1	INDEX 11 (In position)
17	1	0	0	0	0	INDEX 12 (In position)
18	1	0	0	0	1	INDEX 13 (In position)
19	1	0	0	1	0	INDEX 14 (In position)
20	1	0	0	1	1	INDEX 15 (In position)
21	1	0	1	0	0	INDEX 16 (In position)
22	1	0	1	0	1	INDEX 17 (In position)
23	1	0	1	1	0	INDEX 18 (In position)
24	1	0	1	1	1	INDEX 19 (In position)
25	1	1	0	0	0	INDEX 20 (In position)
26	1	1	0	0	1	INDEX 21 (In position)
27	1	1	0	1	0	INDEX 22 (In position)
28	1	1	0	1	1	INDEX 23 (In position)
29	1	1	1	0	0	INDEX 24 (In position)
30	1	1	1	0	1	INDEX 25 (In position)
31	1	1	1	1	0	INDEX 26 (In position)
32	1	1	1	1	1	INDEX 27 (In position)

NOTE

1) 알람이 발생할 때, DO=0(모두 OFF) 입니다.

2) 서보드라이브가 준비 상태일때, DO=1 입니다.

3) "원점"으로 돌아 갈때 (원점 찾기), DO=2 입니다.

4) "원점"으로 돌아가기가 완료되었을때, DO=3 입니다.

5) 이송스텝기능이 작동 중일때 DO=4 입니다.

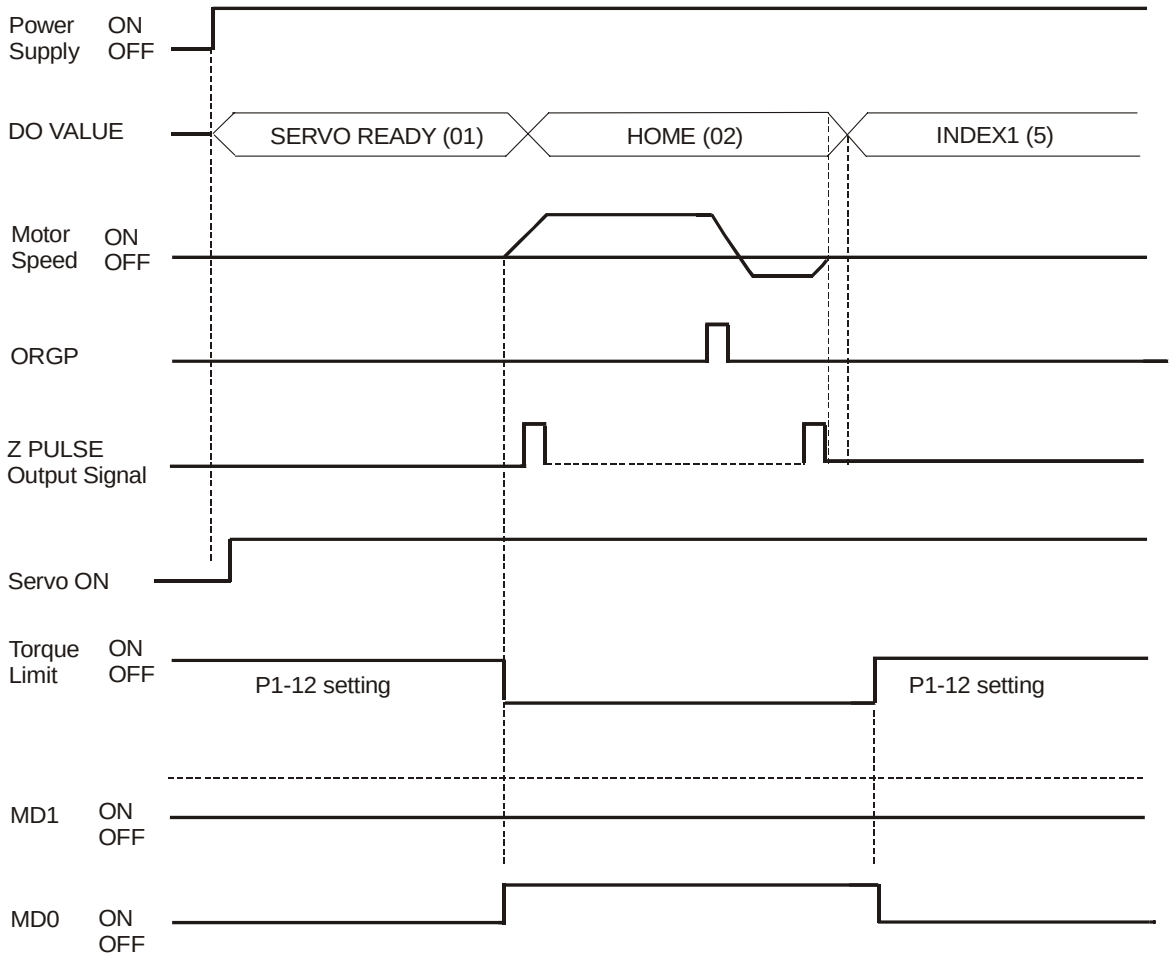
6) 이송스텝기능이 완료 되었을때(In position), 해당 INDEX 번호가 표시되고 DO=nn 가 됩니다.

7) 이송스텝출력위치 = DO 값- 4 (예: 만일 DO=7 이면, 이송스텝출력위치=7 - 4 = 3)

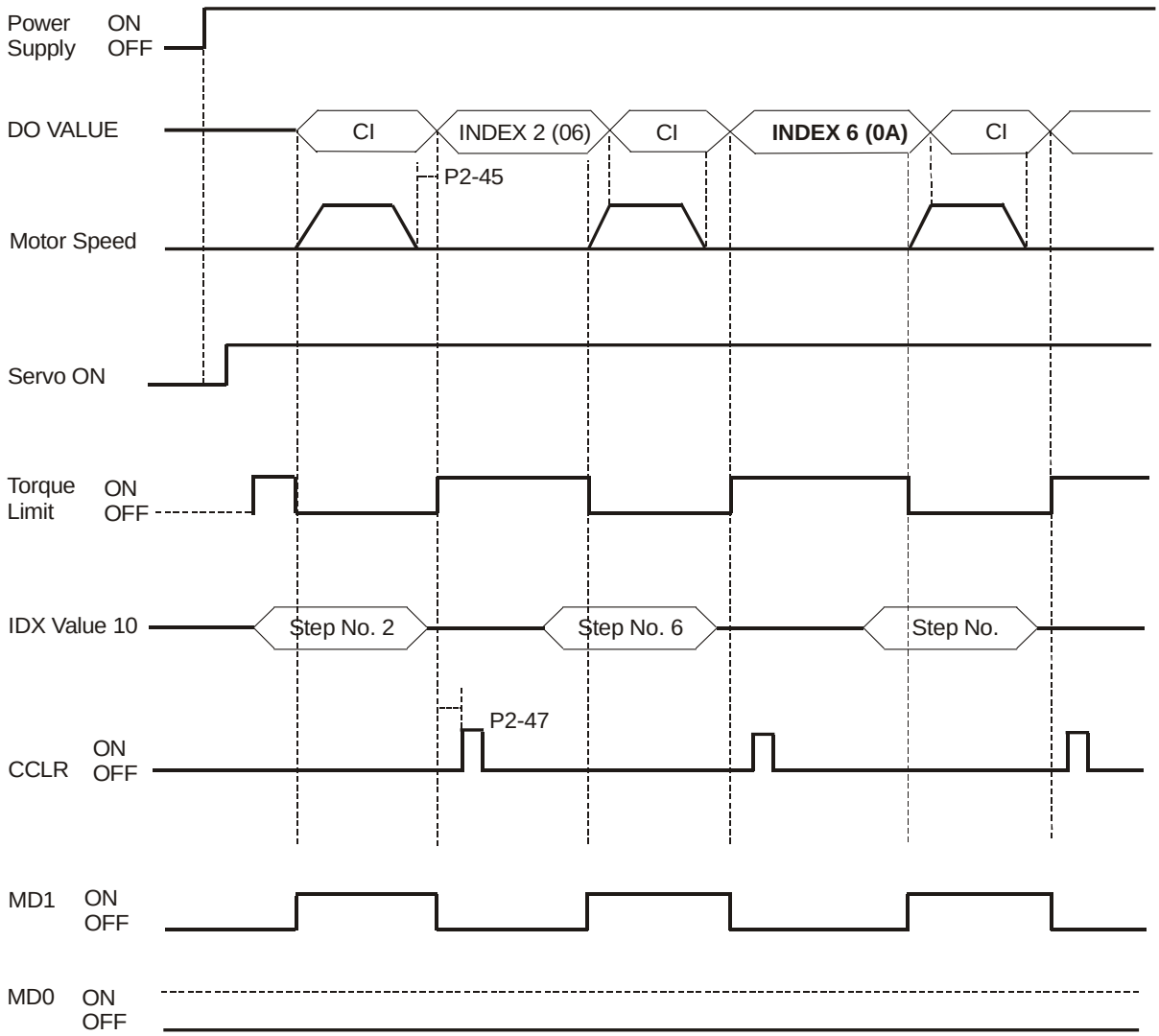
8) 원점(HOME)으로 돌아 갈때, 어떠한 비정상적인 조건이 제거된 후, 만일 DO=1 (SERVO READY) 이면, "원점"이 정확한지를 확인하기 위해 다시 원점으로 되돌아 갈 필요가 있습니다

■ **DI/DO 신호동작의 타이밍 차트**

(1) 원점 찾기 모드



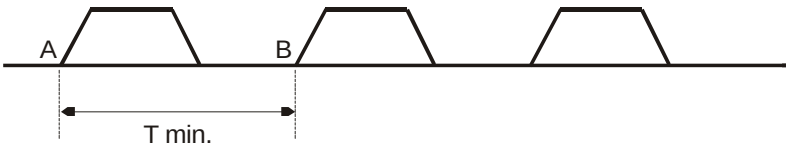
(2) 이송스텝제어 모드



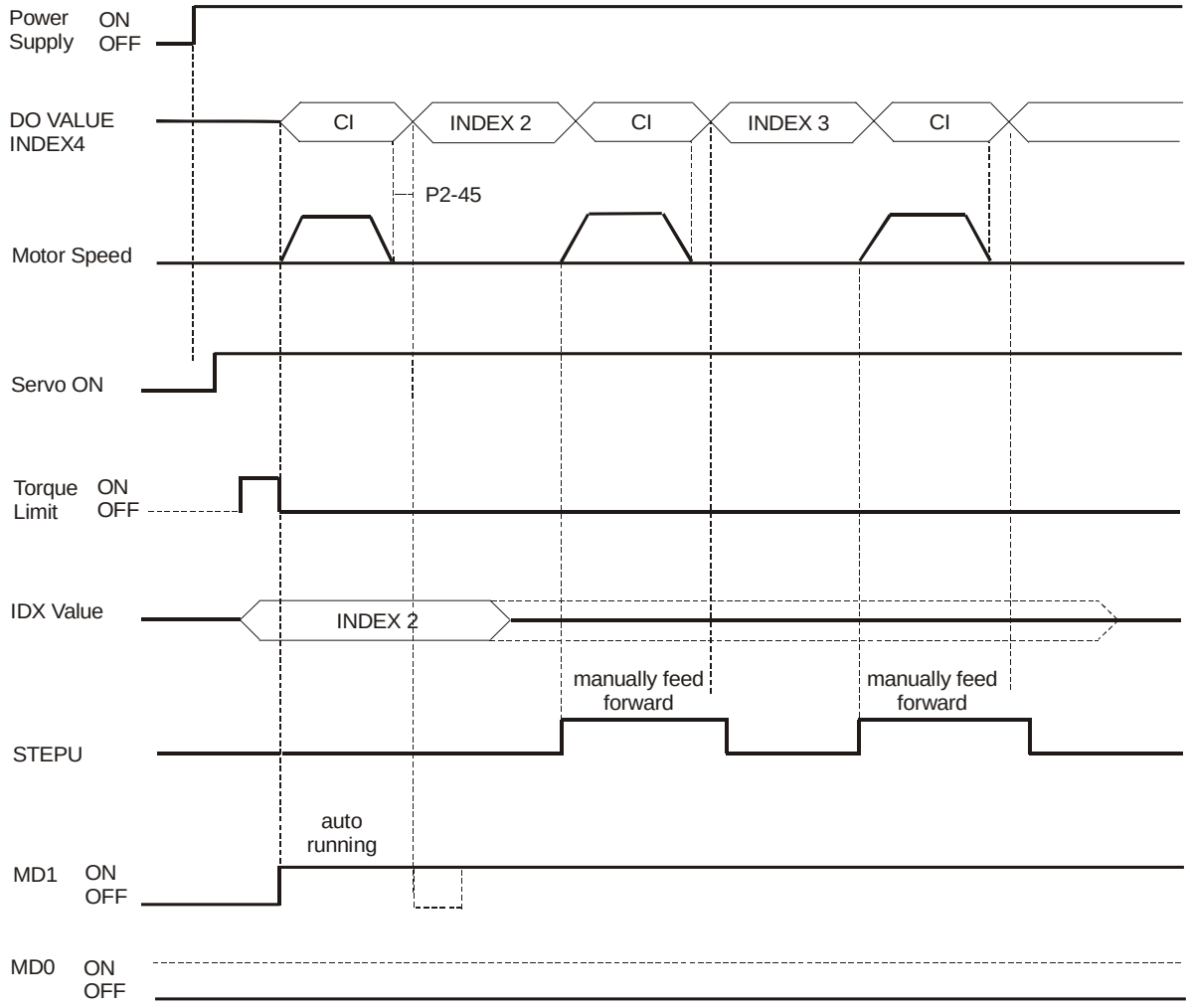
NOTE

1) P2-45 의 최대값 = 125 x T min.

2) T min. 는 A 에서 B 까지의 최소시간이며, 즉 A 점에서의 시작점과 B 점에서의 시작점사이의 시간 입니다. (아래의 그림을 참조하시기 바랍니다.) 시간단위는 1 초 입니다.



(3) 수동 단일스텝 제어 모드 1

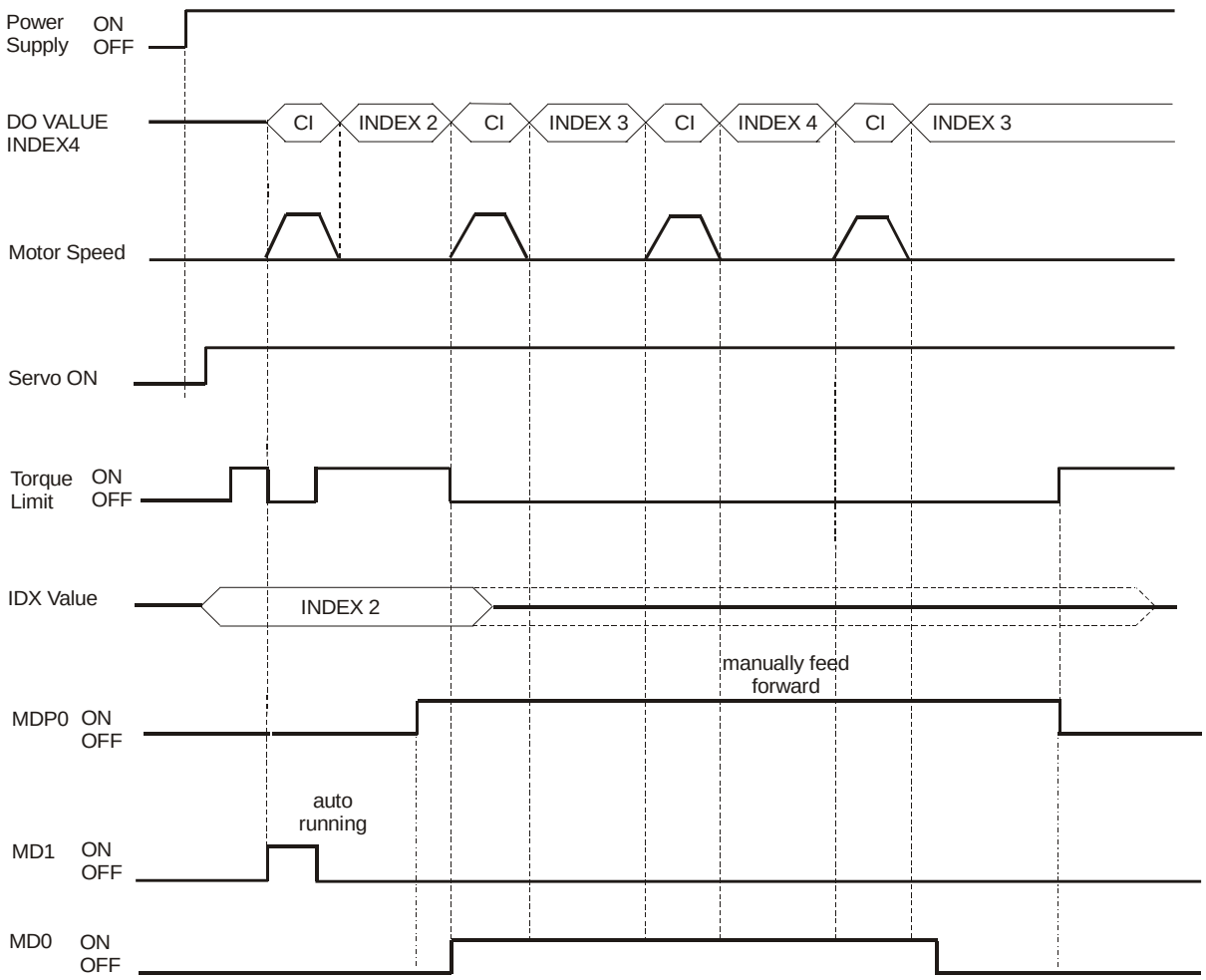


NOTE

1) 수동으로 정방향 이송 동작을 발생 시킬려면, 먼저 MD1 을 ON 으로 설정 하십시오. (수동으로 정방향 이송 동작을 발생 시킬때 INDEX1 으로 되돌아 가는 것을 방지하기 위해 이송스텝 선택입력은 변경되어서는 안됩니다.)

2) 수동 단일스텝 동작속도에 대하여는 파라미터 P2-36 을 참조하시기 바랍니다.

(4) 수동 단일스텝 제어 모드 2



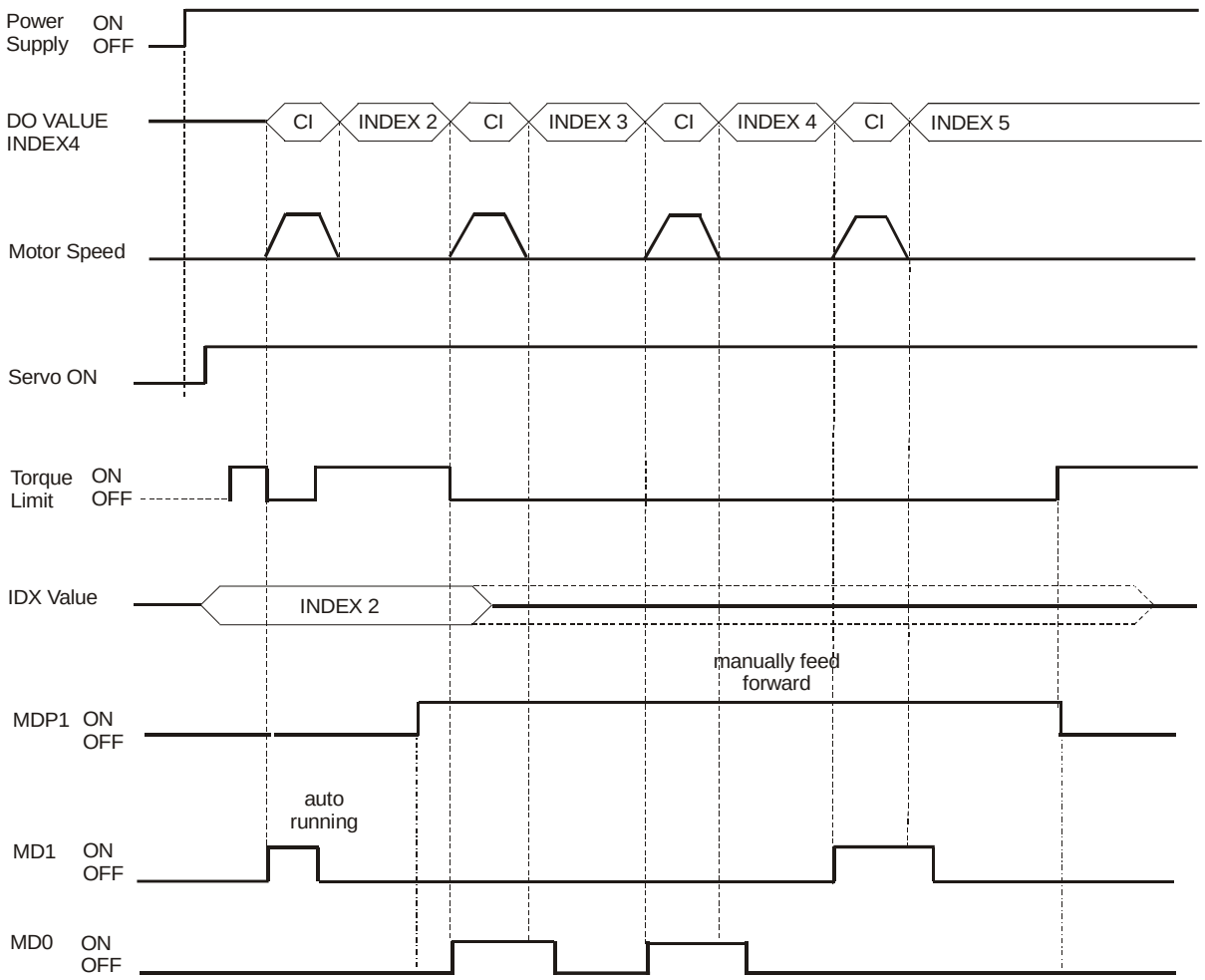
NOTE

1) 수동으로 정방향 이송동작이 완료된 후 MD1 및 MD0 를 OFF 로 설정 하고 그 다음 모든 비정상 상태를 방지하기 위해 MDP1 을 ON 에서 OFF 로 바꾸어 줍니다. (토크 저감 상태를 입력받기 위해서)

2) 수동 정방향 이송모드(MDP1 가 ON)에서 MD0 의 상향점(rising-edge)이 ON 이면, 서보모터는 정방향 단일스텝이송을 하고 MD1 의 상향점(rising-edge)이 ON 이면, 서보모터는 역방향 단일스텝이송을 합니다.

3) 수동 단일스텝 동작속도에 대하여는 파라미터 P2-37 을 참조하시기 바랍니다.

(5) 수동 연속스텝 제어모드



NOTE

1) 수동으로 정방향 이송동작이 완료된 후 MD1 및 MD0 를 OFF 로 설정 하고 그 다음 모든 비정상 상태를 방지하기 위해 MDP0 를 ON 에서 OFF 로 바꾸어 줍니다. (토크 저감 상태를 입력받기 위해서)

2) 수동 정방향 이송모드(MDP0 가 ON)에서 MD0 가 ON 이면, 서보모터는 정방향 연속스텝이송을 하고 MD1 이 ON 이면, 서보모터는 역방향연속스텝이송을 합니다.

3) 수동 단일스텝 동작속도에 대하여는 파라미터 P2-37 을 참조하시기 바랍니다.

■ 통신제어 예시

통신 어드레스	통신 내용	설명
H306	H0FF	소프트웨어제어에 대한 설정
H407	H020	서보 ON
H407	H060	원점 찾기
H407	H070	원점센서 ON
H407	H060	원점센서 OFF
H407	H020	토크 저감
H407	H0A3	Index 3
H407	H023 (H020)	토크 저감
H407	H0A5	Index 5
H407	H025 (H020)	토크 저감
H407	H0An	Index n
H407	H02n (H020)	토크 저감

12.7 내부 자동 실행 모드

■ 관련 파라미터 설명

파라미터	통신 어드레스	설명
P1-01	0101H	제어모드 및 출력 방향 001: Pr 모드에서 정토크 101: Pr 모드에서 역토크
P1-33	0121H	위치 제어 모드(Pr) 5: 연속 자동수행 위치명령(절대치) 6: 연속 자도위치 명령(증분치)
P1-34	0122H	가속 시간 1 단계에서 3 단계의 가속시간 (파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다)
P1-35	0123H	감속 시간 1 단계에서 3 단계의 감속시간(파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다)
P1-36	0124H	가속/감속시의 S 곡선 파라미터 P1-36 를 0 으로 설정하면, 가속/감속 기능이 중지됩니다. 즉 P1-34, P1-35 가 중지됩니다.
P1-44	012CH	전기적 치차율(1 차 분자) (N1) 전기적 치차율이 1/75 이면, 분자를 75 로 설정.
P1-45	012DH	전기적 치차율(분모)
P1-47	012FH	원점 찾기 모드 202: (MD1, MD0)=(OFF, ON) 이면, 정방향 원점 찾기 203: (MD1, MD0)=(OFF, ON) 이면, 역방향 원점 찾기
P1-50	0132H	원점편차 회전수
P1-51	0133H	원점편차 펄스수 원점편차 펄스수의 합=P1-50 x 10000 + P1-51
P2-44	022CH	디지털 출력모드 설정 0: 범용 출력모드 1: 복합 출력모드
P2-45	022DH	복합 출력신호 지연시간[단위: 4msec] 위치명령이 완료 될 때까지 출력신호는 지연시간을 유지합니다.
P2-51	0233H	내부 서보 ON s 설정

아래에 열거된 설정값이 0으로 설정 될 때 상대위치는 무시 됩니다.

위치이동 포인트	위치 명령 레지스터	이동 속도 레지스터	유지시간(Dwell Time) 레지스터
INDEX1	(P1-15, P1-16)	P2-36 (V1)	P2-52 (T1)
INDEX2	(P1-17, P1-18)	P2-37 (V2)	P2-53 (T2)
INDEX3	(P1-19, P1-20)	P2-38 (V3)	P2-54 (T3)

위치이동 포인트	위치 명령 레지스터	이동 속도 레지스터	유지시간(Dwell Time) 레지스터
INDEX4	(P1-21, P1-22)	P2-39 (V4)	P2-55 (T4)
INDEX5	(P1-23, P1-24)	P2-40 (V5)	P2-56 (T5)
INDEX6	(P1-25, P1-26)	P2-41 (V6)	P2-57 (T6)
INDEX7	(P1-27, P1-28)	P2-42 (V7)	P2-58 (T7)
INDEX8	(P1-29, P1-30)	P2-43 (V8)	P2-59 (T8)

■ **디지털 I/O 신호 설정**

DI신호	파라미터 설정	설명
DI1 (SON)	P2-10 = 101	서보ON
DI2 (AUTOR)	P2-11 = 142	자동수행 입력
DI3 (STEPD)	P2-12 = 140	스텝감소 입력
(STEPU)	P2-12 = 139	스텝증가 입력
(STEPB)	P2-12 = 141	스텝되돌리기 입력
DI4 (SHOM)	P2-13 = 127	“원점”으로 이동
DI5 (ORGP)	P2-14 = 124	참조용 “원점”센서
DI6 (CWL)	P2-15 = 22 (contact “b”)	역방향 한계 제한
DI7 (CCWL)	P2-16 = 23 (contact “b”)	정방향 한계 제한
DI8 (EMGS)	P2-17 = 21 (contact “b”)	긴급정지

DO 신호	파라미터 설정	설명
DO1	P2-18 = 101	다음장의 “DO 신호정의”를 참조 하시기 바랍니다.
DO2	P2-19 = 103	
DO3	P2-20 = 109	
DO4	P2-21 = 105	
DO5	P2-22 = 107	

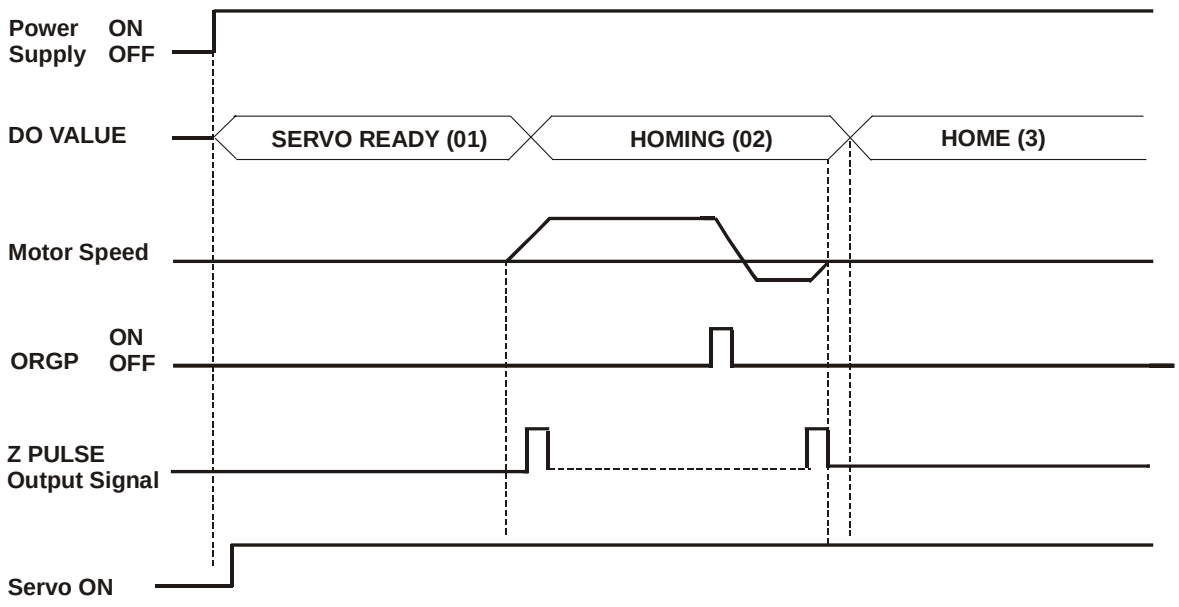
■ **DO 신호정의 (ON:1, OFF:0)**

Nr.	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1	기능
1	0	0	0	0	0	알람
2	0	0	0	0	1	서보준비
3	0	0	0	1	0	원점 찾기 (작동중)
4	0	0	0	1	1	원점 찾기 완료
5	0	0	1	0	0	INDEX 변경(작동중) (INDEX 변경은 이후 “CI”로 칭함)
6	0	0	1	0	1	INDEX 1 (In position)
7	0	0	1	1	0	INDEX 2 (In position)
8	0	0	1	1	1	INDEX 3 (In position)

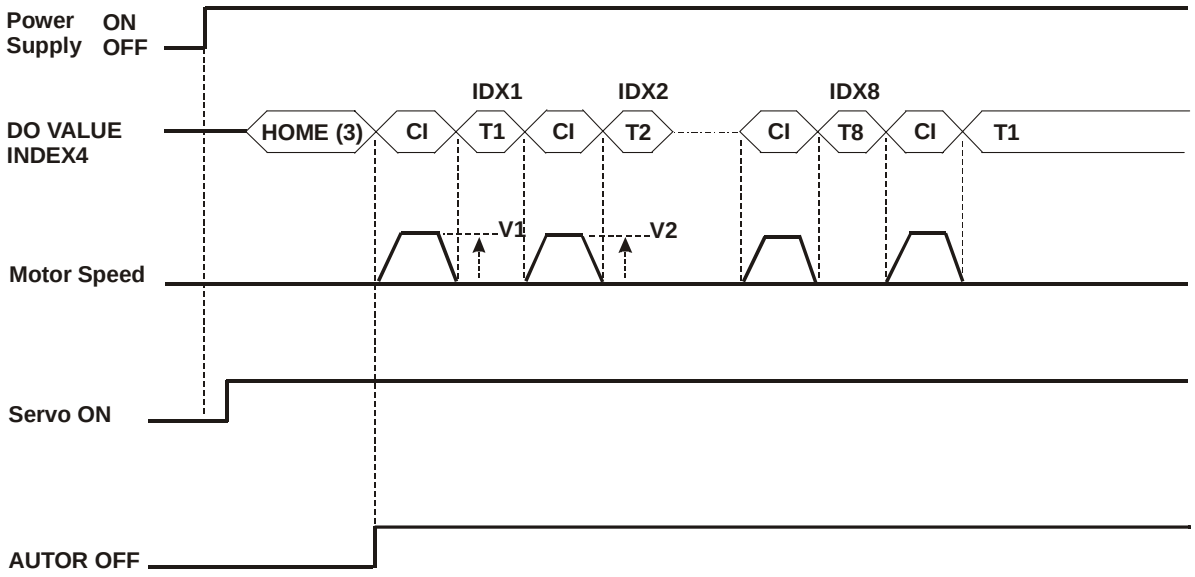
Nr.	DO5	DO4	DO3	DO2	DO1	기능
9	0	1	0	0	0	INDEX 4 (In position)
10	0	1	0	0	1	INDEX 5 (In position)
11	0	1	0	1	0	INDEX 6 (In position)
12	0	1	0	1	1	INDEX 7 (In position)
13	0	1	1	0	0	INDEX 8 (In position)

■ **DI/DO** 신호동작의 타이밍 차트

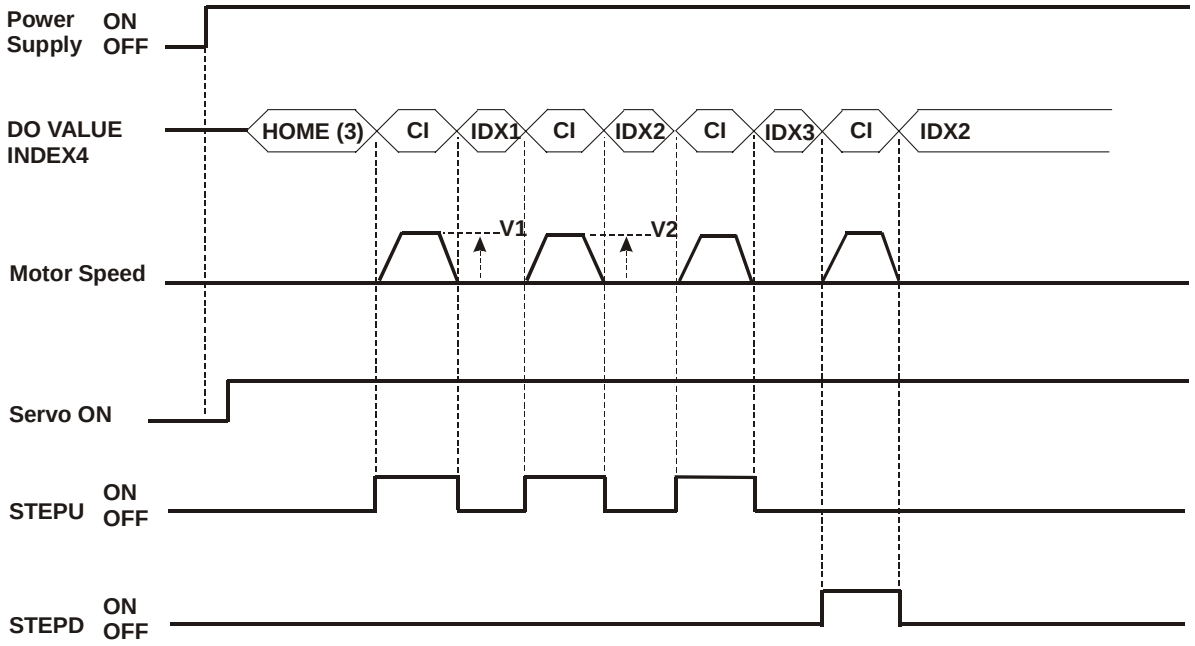
■ **(1)** 원점 찾기 모드



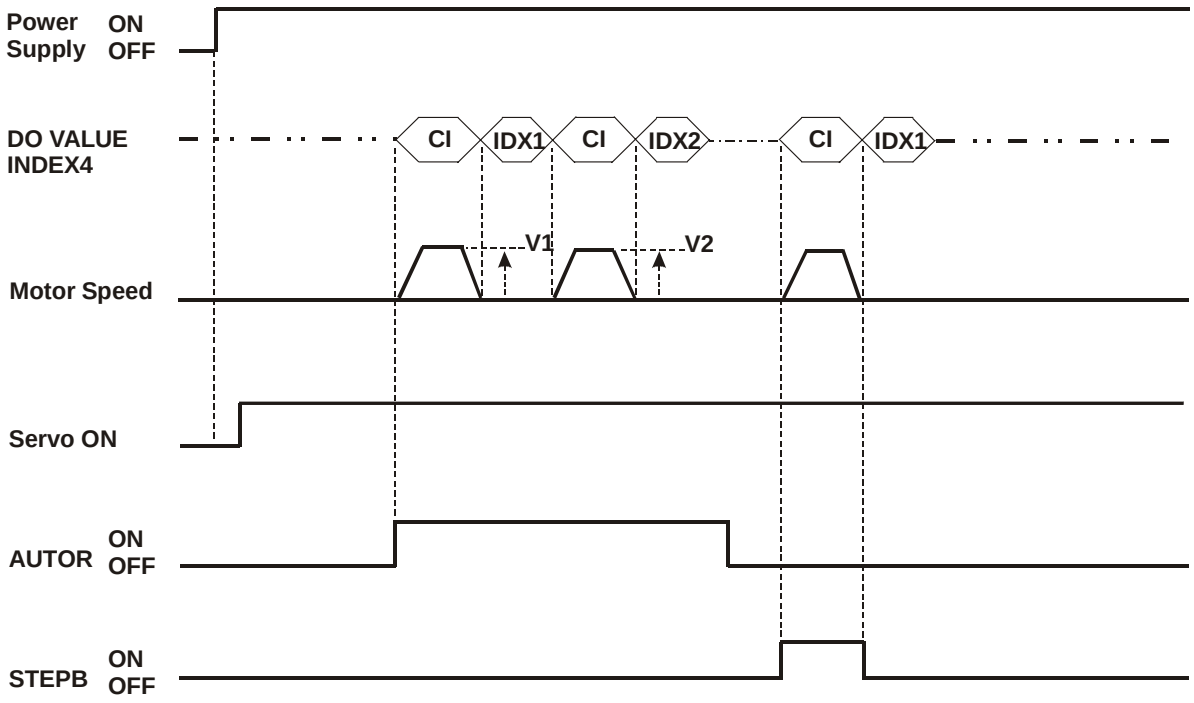
(2) 자동수행 모드



(3) 수동제어 모드 **1**



(4) 수동제어 모드 **2**



12.8 원점 찾기 기능

■ 관련 파라미터 설명

파라미터	통신 어드레스	설명
P1-47	012FH	원점 찾기 모드 1225 A: Home Sensor Type and Homing Direction B: Homing Moving Method C: Homing Enable Setting D: Homing Stop Setting No use
P1-48	0130H	고속원점 찾기 1 차 속도설정
P1-49	0131H	저속원점 찾기 2 차 속도설정
P1-50	0132H	원점편차 회전수
P1-51	0133H	원점편차 펄스수

■ 관련 파라미터 설명(계속)

파라미터	통신 어드레스	설명
P1-34	0122H	가속시간
P1-35	0123H	감속시간
P1-36	0124H	가속/감속 S 곡선

■ 원점 찾기 모드에 대한 설명

A: 원점센서의 유형과 원점 찾기 방향

원점으로서 좌/우 리미트 스위치가 사용될 수 있습니다. 또한 원점센서로서 근접스위치나 포토스위치등을 보조센서로서 사용할 수 있습니다. 또한 서보 모터가 1 회전하는동안 Z 상펄스를 "원점"으로 삼을 수도 있습니다.

A=0: 정방향 원점 찾기와 CCWL 제한입력점은 대략적인 "원점"으로 간주 될 수 있습니다. 원점이 정위치 되었을때, CCWL 은 제한입력기능으로 바뀝니다. 후에 CCWL 을 트리거 하면, 제한경고알람이 울립니다. 제한입력포인트를 대략적인 "원점"으로 간주하고자 할 때, 즉 원점 찾기동안 Z 상펄스을 찾아내서 그것을 정밀한 기계적 "원점"으로 간주하기 위해 B=0 로 설정하도록 사용자들에게 추천 합니다.

A=1: 역방향 원점 찾기와 CWL 제한입력점은 대략적인 "원점"으로 간주 될 수 있습니다. 원점이 정위치 되었을때, CWL 은 제한입력기능으로 바뀝니다. 후에 CWL 을 트리거 하면, 제한경고알람이 울립니다. 제한입력포인트를 대략적인 "원점"으로 간주하고자 할 때, 즉 원점 찾기동안 Z 상펄스을 찾아내서 그것을 정밀한 기계적 "원점"으로 간주하기 위해 B=0 로 설정하도록 사용자들에게 추천 합니다.

A=2: 정방향 원점 찾기와 ORGP ("원점" 센서) 는 "원점"참조로 간주 됩니다. 이때 사용자들은 B=0 로 설정 할 수 있고 즉, 원점 찾기동안에 되돌아 와서 Z 상펄스를 찾고 Z 상펄스를 정확한 기계적"원점"으로 간주 합니다. 또는 B=1 로 설정하면, 되돌아 오지않고 그대로 진행하여 Z 상펄스를 찾고 그것을 정확한 기계적"원점"으로 간주 합니다. 만일 사용자가 Z 상펄스를 기계적인"원점"으로 사용하지 않으면, 사용자는 ORGP 의 상승점(rising-edge)을 기계적인"원점" (B=2)으로 사용 할 수 있습니다.

A=3: 역방향 원점 찾기와 ORGP ("원점" 센서) 는 "원점"참조로 간주 됩니다. 이때 사용자들은 B=0 로 설정 할 수 있고 즉, 원점 찾기동안에 되돌아 와서 Z 상펄스를 찾고 Z 상펄스를 정확한 기계적"원점"으로 간주 합니다. 또는 B=1 로 설정하면, 되돌아 오지않고 그대로 진행하여 Z 상펄스를 찾고 그것을 정확한 기계적"원점"으로 간주 합니다. 만일 사용자가 Z 상펄스를 기계적인"원점"으로 사용하지 않으면, 사용자는 ORGP 의 상승점(rising-edge)을 기계적인"원점" (B=2)으로 사용 할 수 있습니다.

A=4: 정방향 Z 상"원점"펄스 찾기. 이 기능은 일반적으로 서보모터가 1 회전하는 동안에 사용되어 집니다. 서보모터는 이때 어떠한 외부센서스위치에도 연결 되어 질 수 없습니다.

A=5: 역방향 Z 상"원점"펄스 찾기. 이 기능은 일반적으로 서보모터가 1 회전하는 동안에 사용되어 집니다. 서보모터는 이때 어떠한 외부센서스위치에도 연결 되어 질 수 없습니다.

B: 원점 찾기를 위한 이동방법

B=0: 기준"원점"을 찾은 후 (원점 찾기가 완료된 후) 서보모터는 2 단계 스텝속도로 기계적인 "원점"으로서의 가장 근접한 Z 상펄스를 찾기 위해 되돌아 옵니다.

B=1: 기준"원점"을 찾은 후 (원점 찾기가 완료된 후) 서보모터는 되돌아 오지 않고 2 단계 스텝속도로 기계적인 "원점"으로서의 가장 근접한 Z 상펄스를 찾기 위해 진행 합니다.

B=2: A=2 이고 A=3 일 때 기계적인 "원점"으로서 ORGP 센서의 상승점(rising-edge)을 찾고 감속시간을 따라 정지 합니다. A=4 이고 A=5 일 때 Z 상펄스를 찾은 후 감속시간을 따라 정지 합니다.

C: 원점 찾기를 하기 위한 설정

원점 찾기를 하기 위한 방법에는 두가지가 있습니다. 하나는 자동으로 원점 찾기 기능을 켜는 것이고 다른 하나는 입력접점(SHOM)에 의해 켜는 것 입니다.

C=0: 원점 찾기기능 끄기. C 가 0 으로 설정될때, 다른 파라미터값이 무엇이든간에 원점 찾기기능이 꺼집니다.

C=1: 서보드라이브에 연결된 전원투입후 자동으로 원점을 찾는 기능 켜기. 이 기능은 전원과 서보가 켜진 후에 가능 합니다. 서보드라이브가 작동중일때 원점 찾기기능의 실해을 반복할 필요가 없는 조건에서 사용되어 집니다. 이 기능을 사용하는것은 원점 찾기기능을 실행하기 위해 사용하는 입력접접을 저장할 수 있습니다.

C=2: SHOM 입력접점에 의한 원점 찾기기능 켜기. 이 기능을 사용하기 위해, SHOM 에 대한 파라미터 P2-10 ~ P2-17 (디지털입력단자 1 ~ 8)중 하나를 설정하시기 바랍니다. 파라미터 P2-10 ~ P2-17 의 설정값은 127(접점 "a") 또는 27(접점 "b")이 되야 합니다. 그런 후, 사용자는 서보드라이브가 작동중일때 언제든지 SHOM 입력접점을 트리거해서 원점 찾기기능을 켤 수 있습니다.

D: 원점 찾기를 중지하기 위한 설정

D=0: "원점"을 감지 후 모터는 감속되고 "원점"위치로 되돌아 옵니다. 2 단계 속도운행중에 모터가 원점센서신호를 감지한 후 감속하고 정지합니다. 서보모터가 정지후 기계적"원점" 위치로 이동합니다.

D=1: "원점"을 감지후 모터는 정방향 감속되고 정지합니다.

2 단계 속도운행중에 모터가 원점센서신호를 감지한 후 감속하고 정지합니다. 서보모터가 정지후, 지나쳐 버린 거리에 대해 수정하지 않습니다. 기계적인"원점"위치는 지나쳐 버린 거리의 차이에 의해 변경되지 않습니다.

■ **권장되는 원점 찾기 모드**

다양한 사용상 요구조건 및 C 와 D 의 서로 다른 설정값에 적합한 A 와 B 의 권장 설정값들이 아래의 표에 나타나 있습니다:

B \ A	0	1	2	3	4	5
0	Y	Y	Y	Y	N	N
1	N	N	Y	Y	N	N
2	N	N	Y	Y	Y	Y

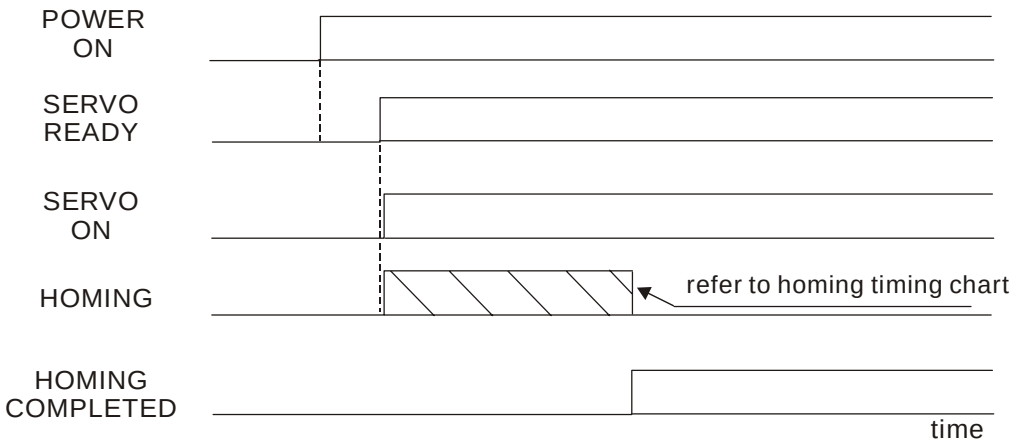
(Y=Yes, N=No)

■ 원점 찾기 타이밍 차트

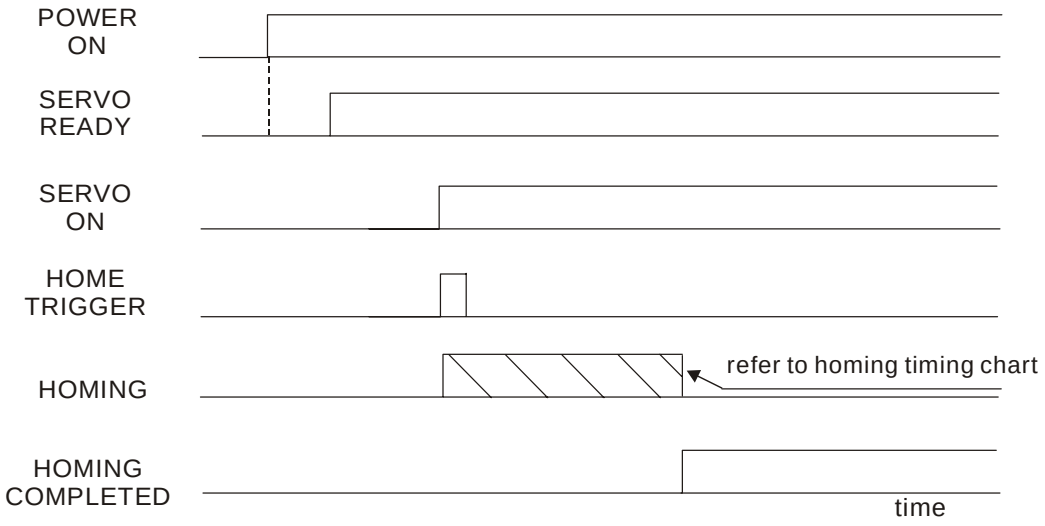
원점 찾기모드를 켜기 위한 타이밍 차트

1. 전원입력시 자동으로 원점 찾기 기능 켜기(C=1)

   원점 찾기 완료후, 파라미터 P2-18 ~ P2-22 의 출력기능정의(DO) 가 하나라도 HOME (설정값은 09 이거나 109)이면, 해당 출력단자는 즉시 출력신호를 발생합니다.(활성) 만일 원점 찾기과정중 입력신호의 서보가 취소되거나 어떠한 알람이라도 발생할 경우, 원점 찾기는 중단되고 원점 찾기 완료신호를 출력하지 않습니다.

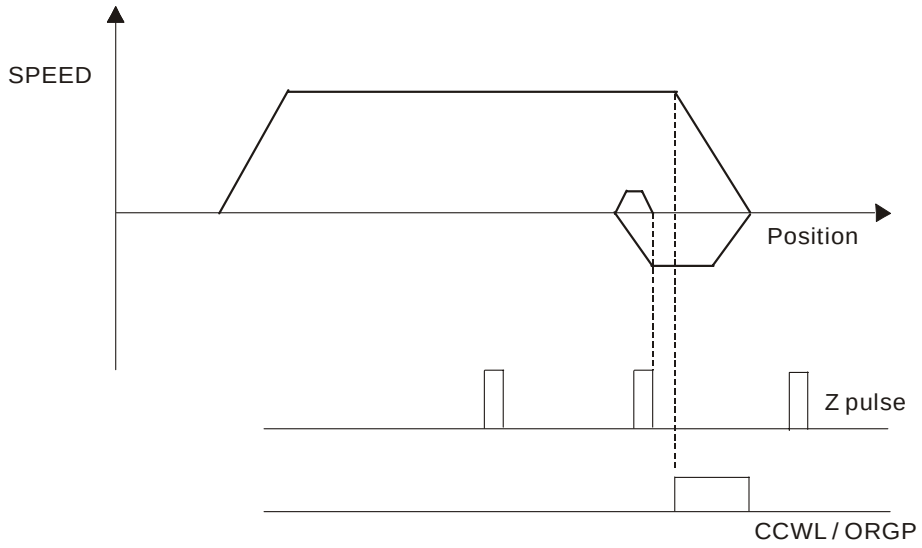


2. 입력접점(SHOM)에 의한 원점 찾기기능 켜기(C=2)

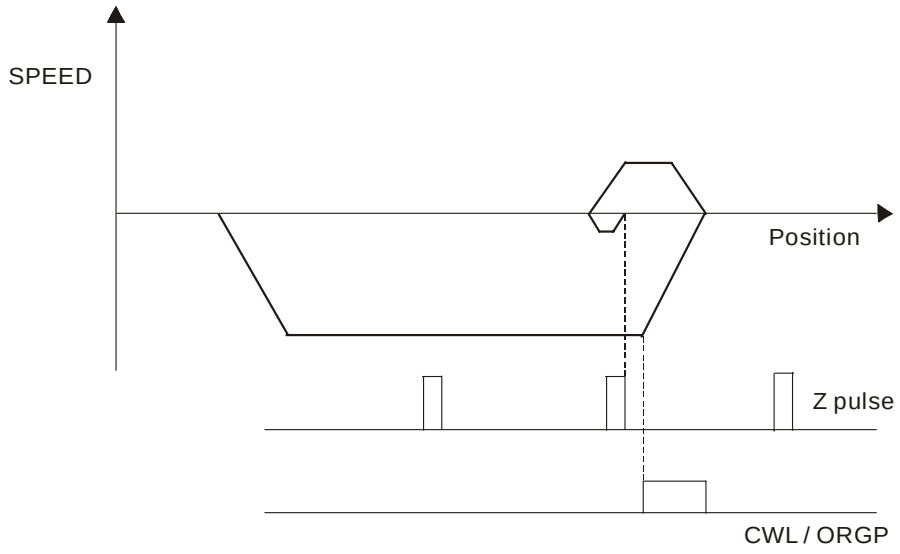


원점 찾기 타이밍 차트

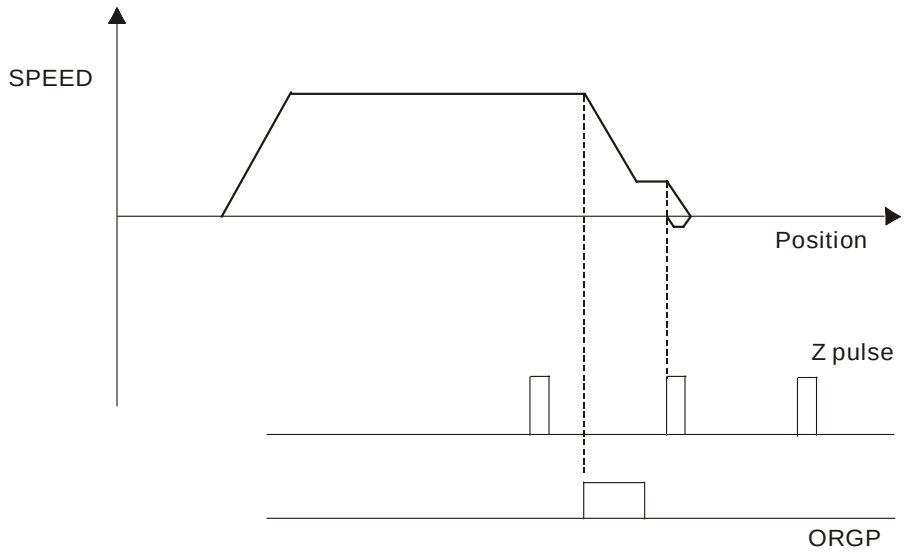
1. B/A = 0/0 or B/A = 0/2



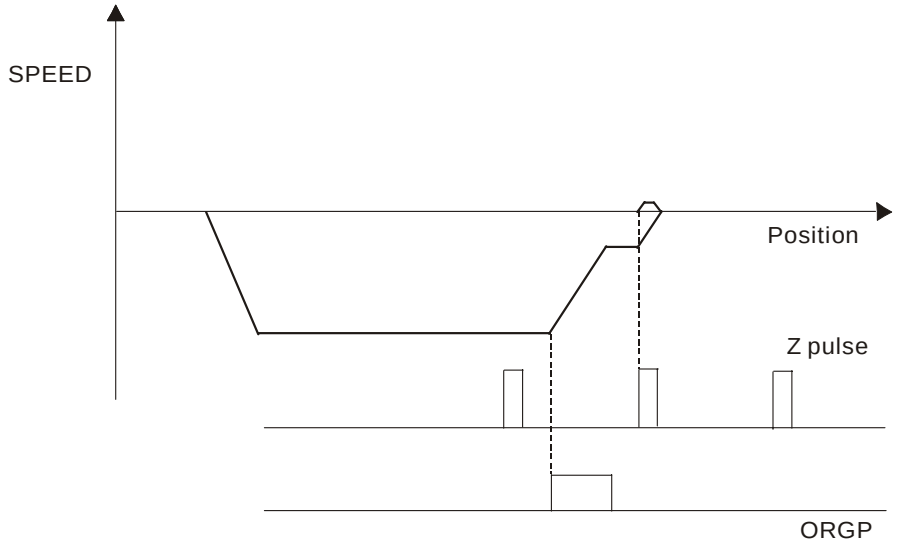
2. B/A = 0/1 or B/A = 0/3



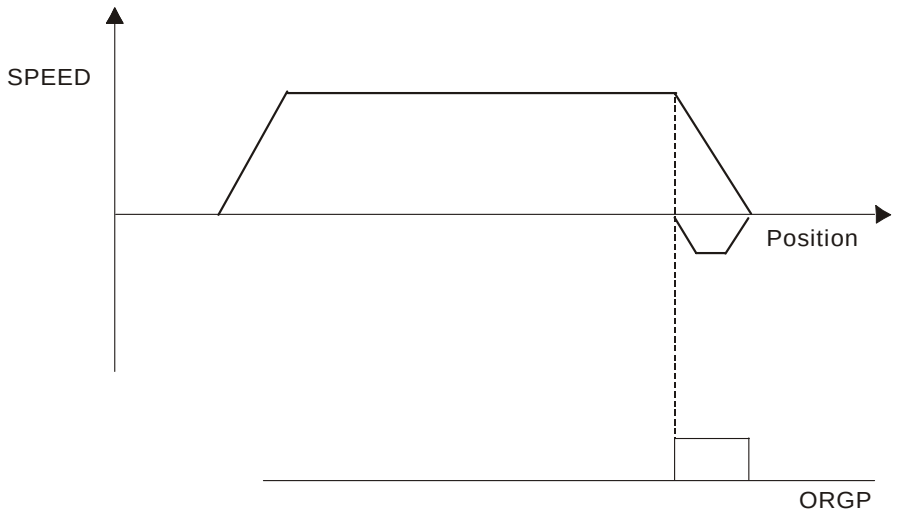
3. B/A = 1/2



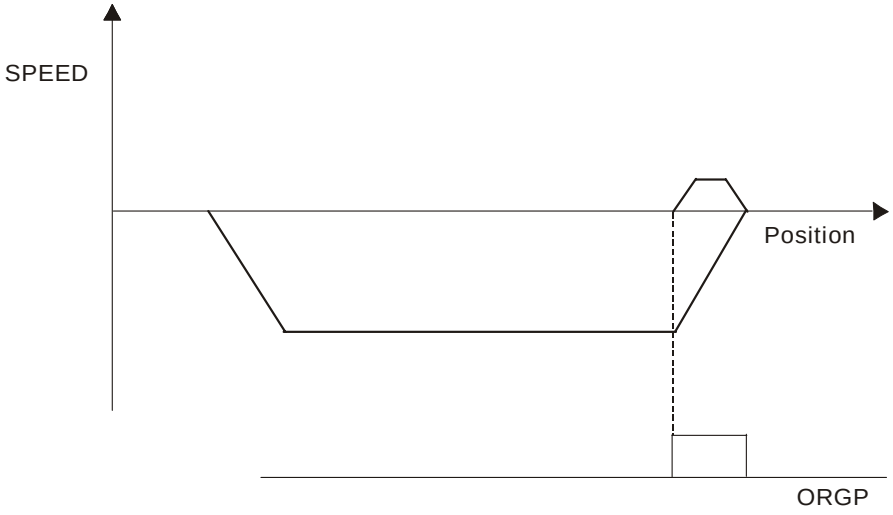
4. B/A = 1/3



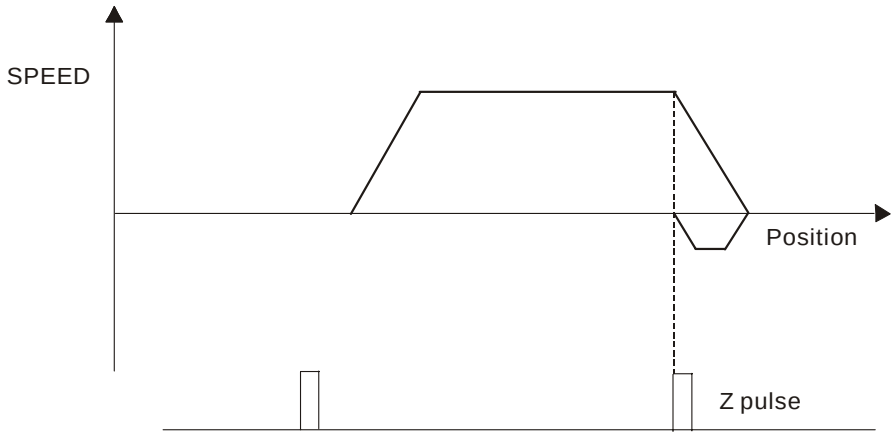
5. B/A = 2/2



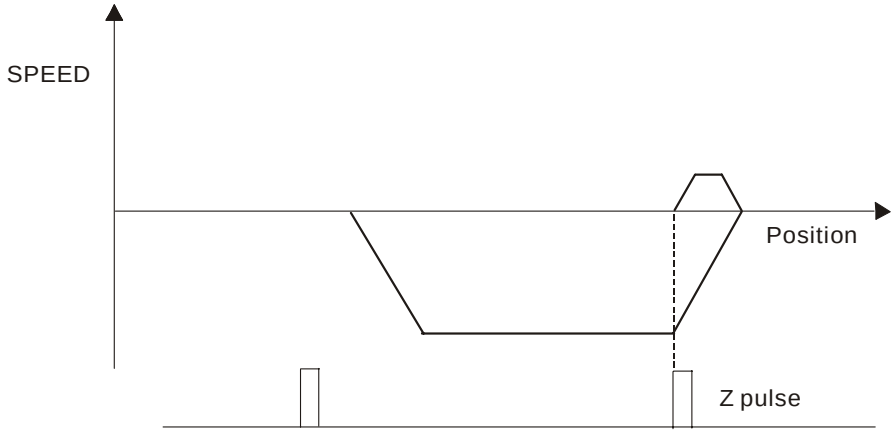
6. B/A = 2/3



7. B/A = 2/4

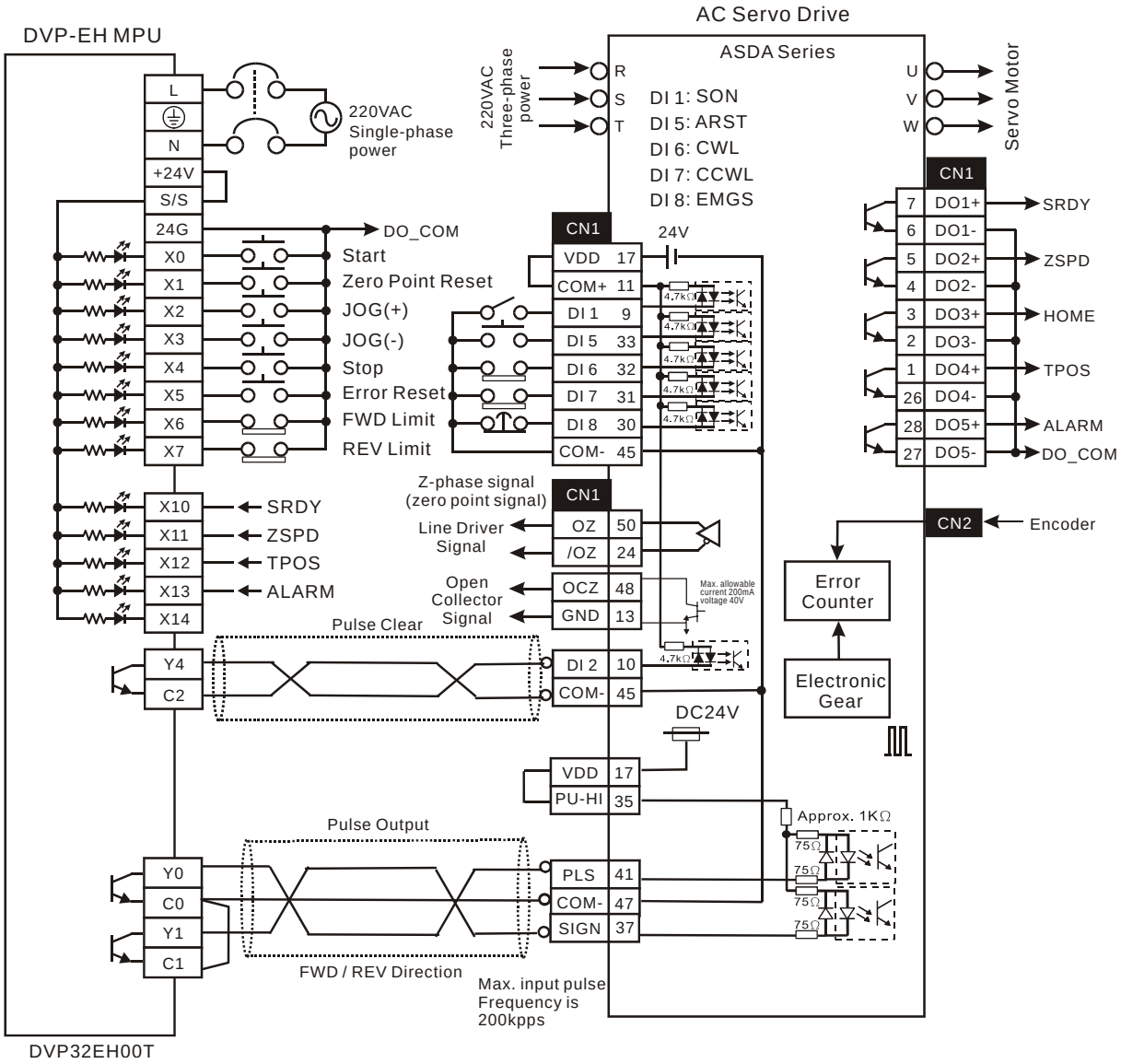


8. B/A = 2/5

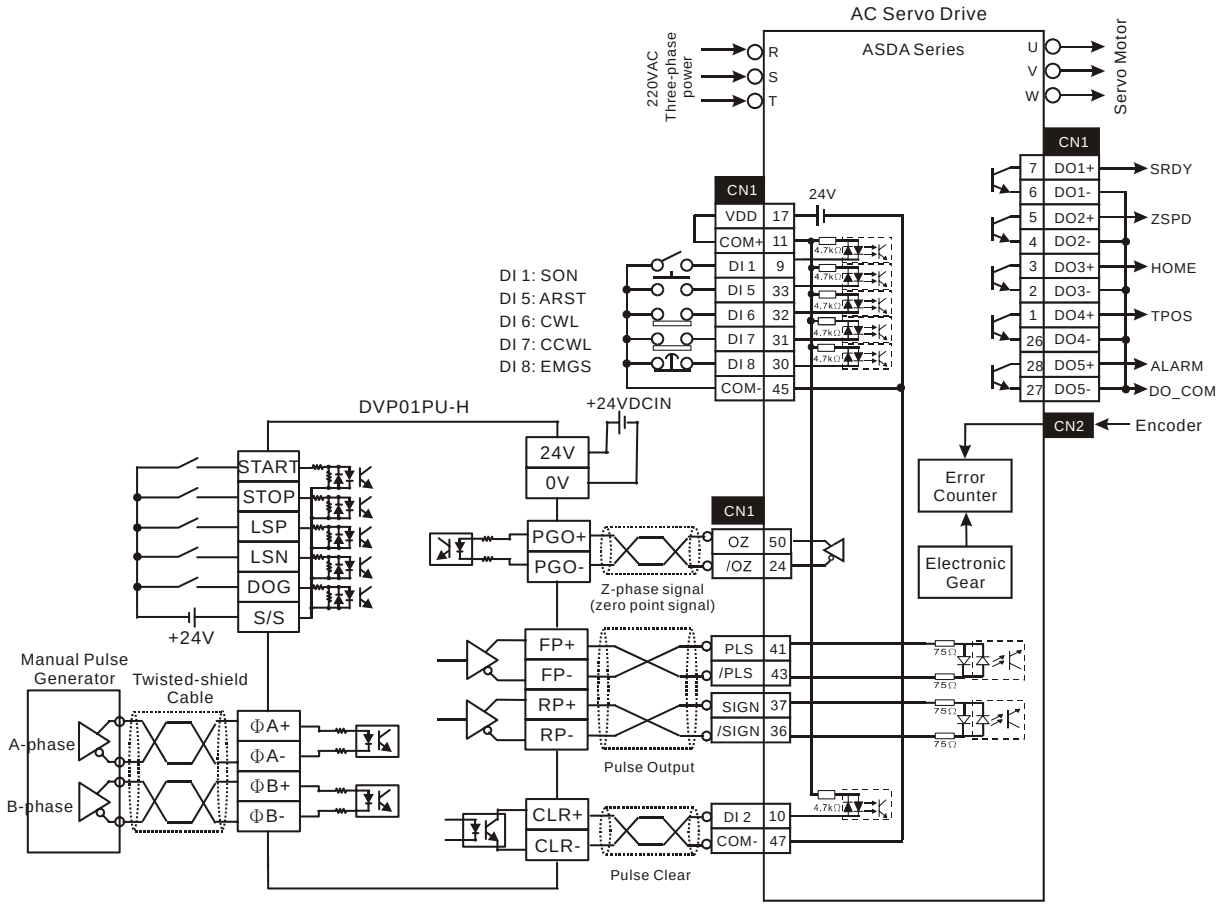


12.9 외부 컨트롤러 연결 예

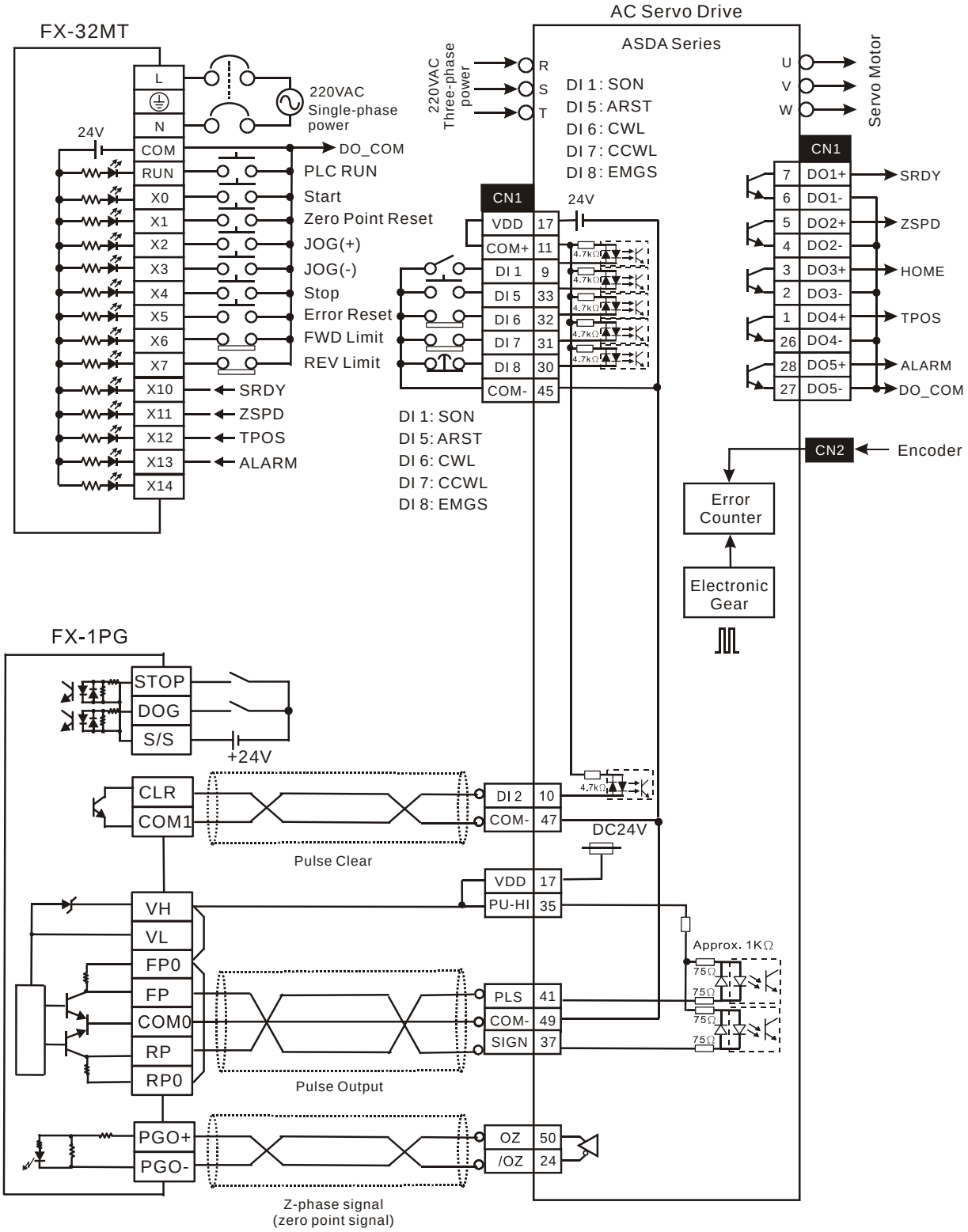
■ 델타 **DVP-EH PLC** 에 연결



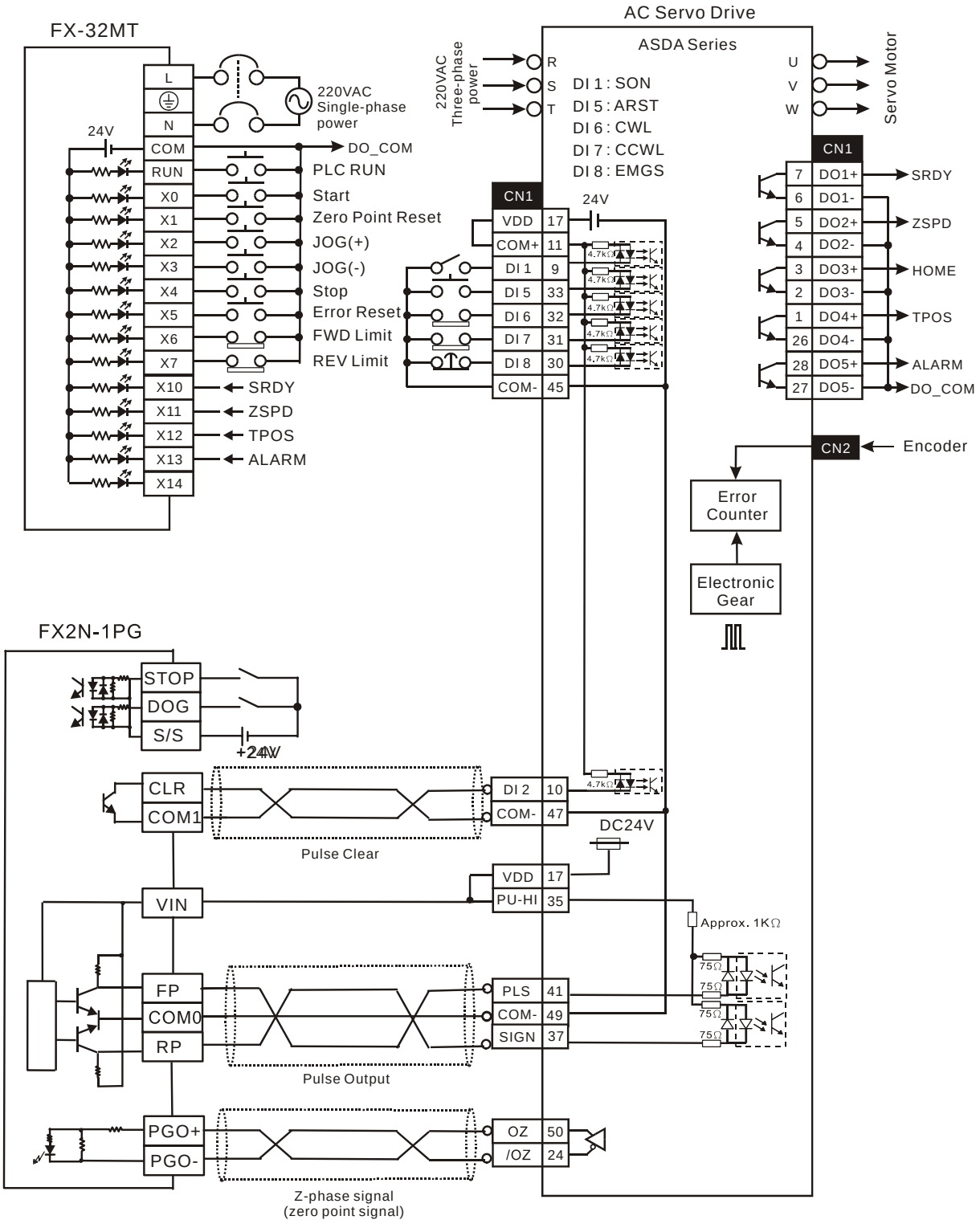
■ 델타 DVP-01PU 에 연결



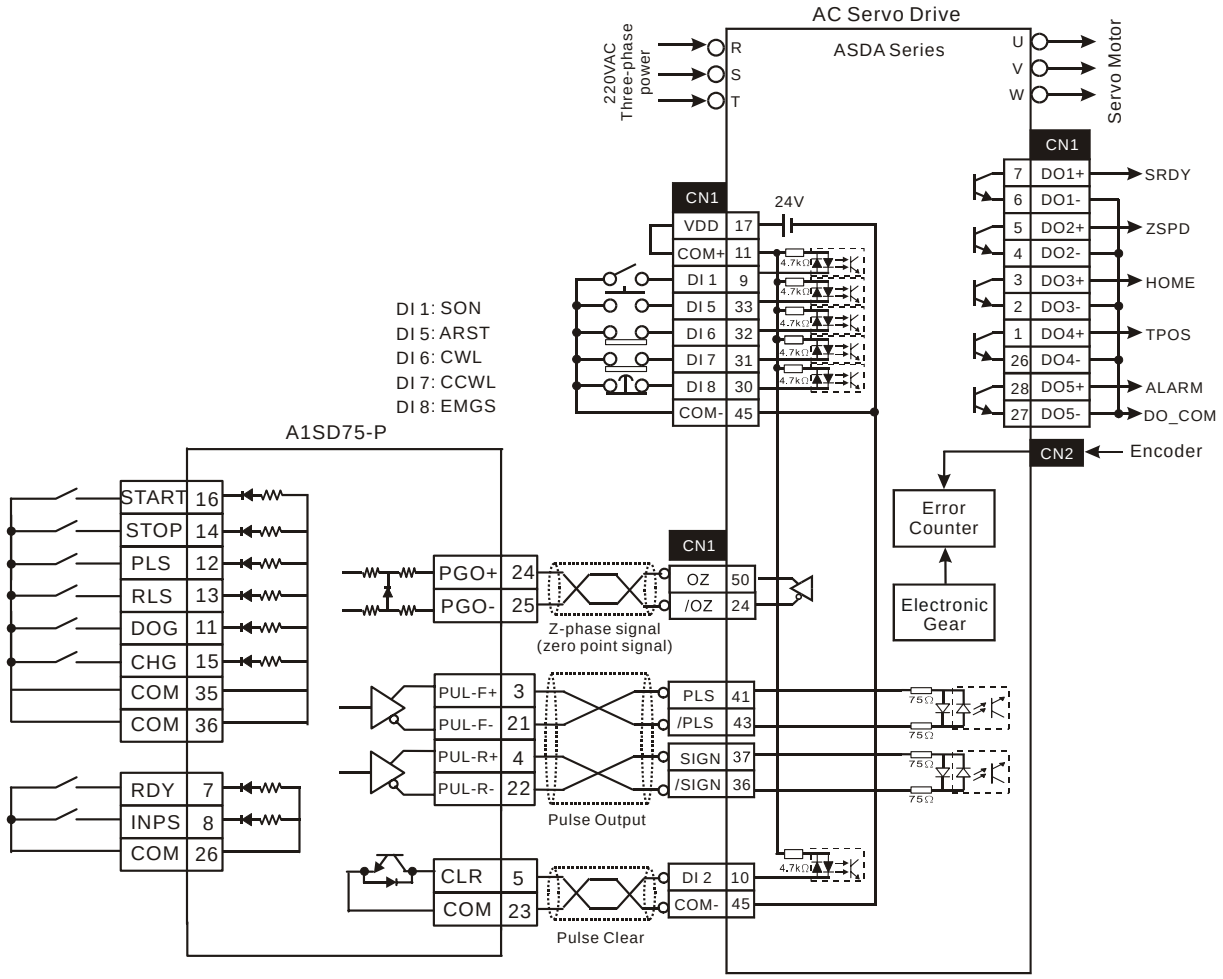
■ 미쯔비시 **FX1PG** 에 연결



■ 미쯔비시 **FX2N1PG** 에 연결



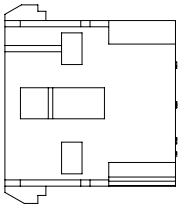
■ 미쯔비시 **AD75** 에 연결



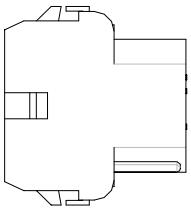
이 페이지는 공란 입니다.

■ 전원 연결기 (Power Connector)

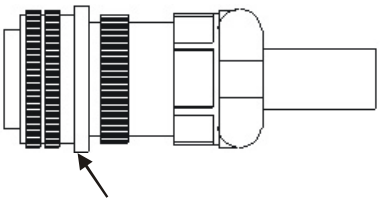
델타 파트 넘버(Delta Part Number): ASD-CAPW0000 (100W ~750W)
AMP:350780-1



델타 파트 넘버: ASD-CAPW0100 (브레이크 100W ~750W)
AMP:350781-1

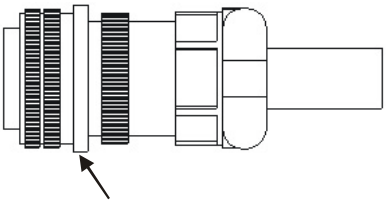


델타 파트 넘버: ASD-CAPW1000 (저 관성(low inertia) 1kW ~3kW 과 중 관성(medium inertia) 1kW~1.5kW)
CLAMP:MS3057-12A



Straight Plug MS 3106-20-18S

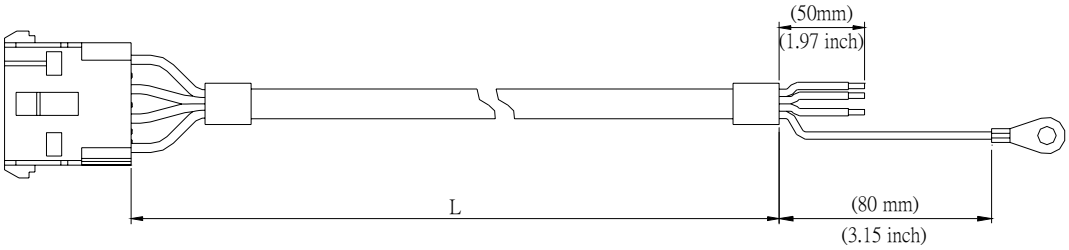
델타 파트 넘버: ASD-CAPW2000 (중 관성 2kW ~3kW)
CLAMP:MS3057-16A



Straight Plug MS 3106-24-11S

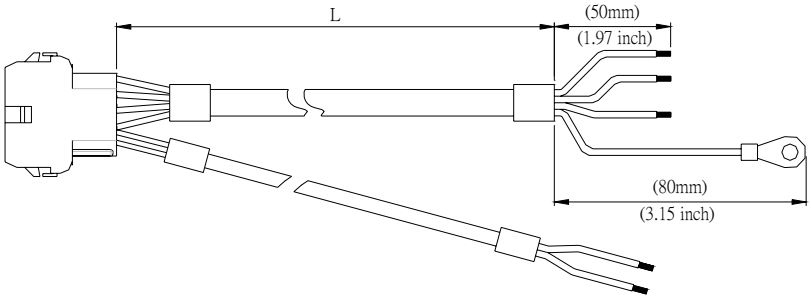
■ 전원 케이블 (Power Cables)

델타 파트 넘버: ASD-CAPW0003, ASD-CAPW0005 (100W ~750W)



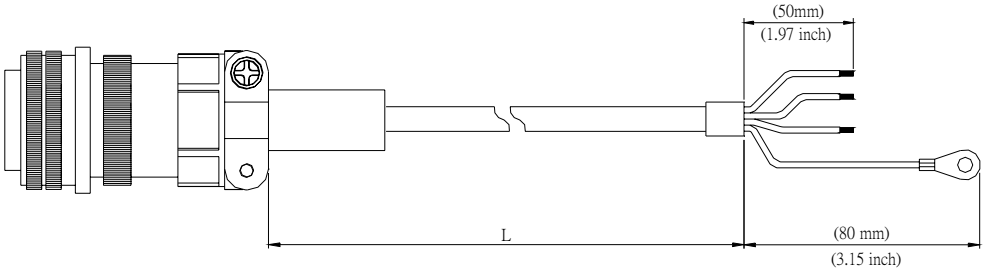
Item	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASD-CAPW0003	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAPW0005	5000±10	197±0.4

델타 파트 넘버: ASD-CAPW0103, ASD-CAPW0105 (브레이크 100W ~750W)



Item	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASD-CAPW0103	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAPW0105	5000±10	197±0.4

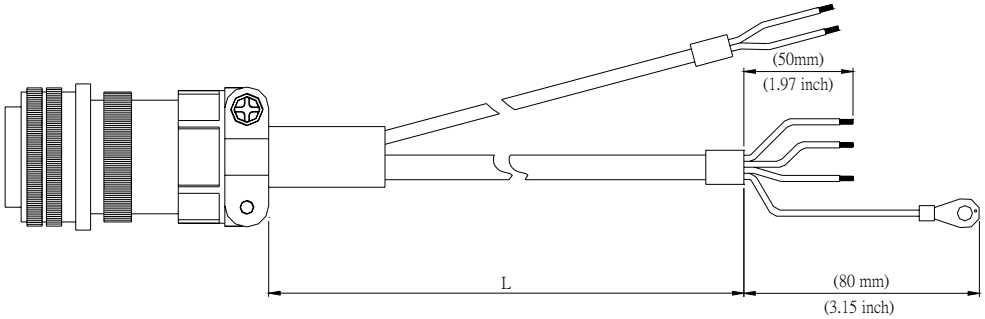
델타 파트 넘버: ASD-CAPW1003, ASD-CAPW1005 (1kW ~1.5kW)



Item	Part No.	Straight plug	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1003	MS 3106-20-18S	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAPW1005	MS 3106-20-18S	5000±10	197±0.4

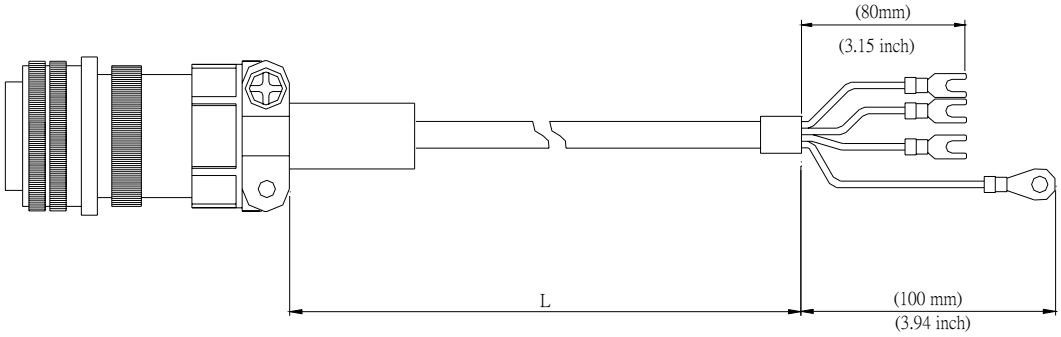
■ 전원 케이블, 제어(**Power Cables, cont.)**

델타 파트 넘버: ASD-CAPW1103, ASD-CAPW1105 (브레이크 1kW ~1.5kW)



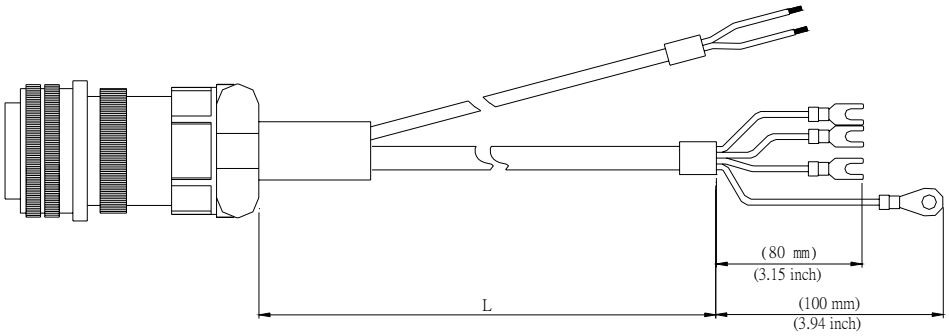
Item	Part No.	Straight plug	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1103	MS 3106-20-18S	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAPW1105	MS 3106-20-18S	5000±10	197±0.4

델타 파트 넘버: ASD-CAPW1203, ASD-CAPW1205 (저관성 2kW ~3kW)



Item	Part No.	Straight plug	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1203	MS 3106-20-18S	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAPW1205	MS 3106-20-18S	5000±10	197±0.4

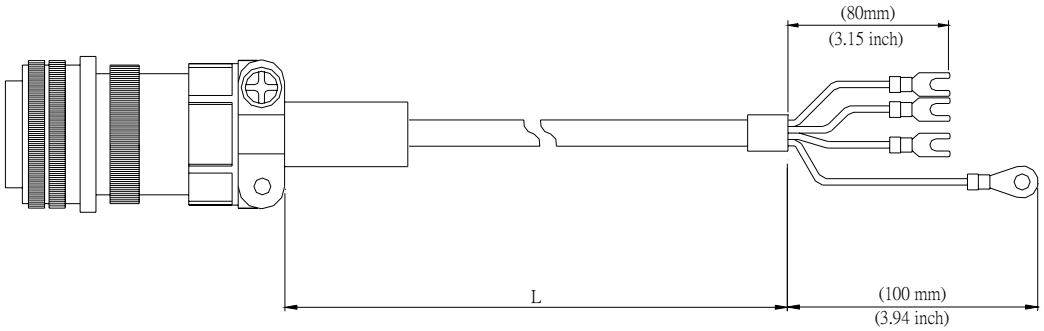
델타 파트 넘버: ASD-CAPW1303, ASD-CAPW1305 (브레이크로 저관성 2kW ~3kW)



Item	Part No.	Straight plug	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1303	MS 3106-20-18S	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAPW1305	MS 3106-20-18S	5000±10	197±0.4

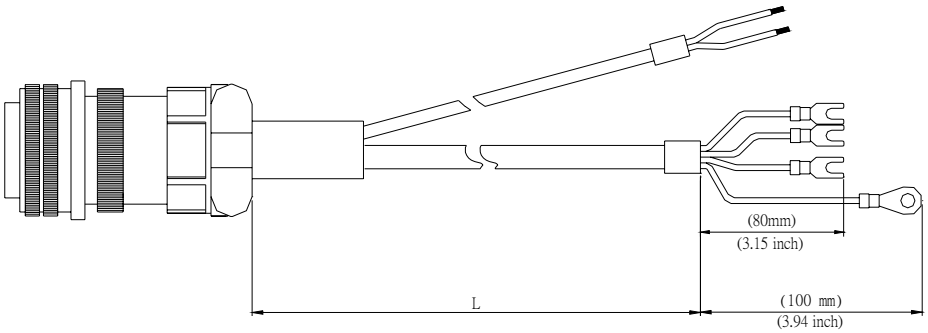
■ **전원 케이블, 제어(Power Cables, cont.)**

델타 파트 넘버: ASD-CAPW2203, ASD-CAPW2205 (중관성 2kW ~3kW)



Item	Part No.	Straight plug	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2203	MS 3106-24-11S	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAPW2205	MS 3106-24-11S	5000±10	197±0.4

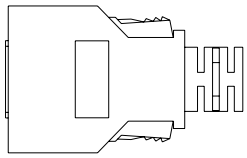
델타 파트 넘버: ASD-CAPW2303, ASD-CAPW2305 (브레이크로 중관성 2kW ~3kW)

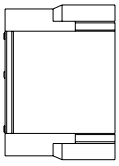


Item	Part No.	Straight plug	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2303	MS 3106-24-11S	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAPW2305	MS 3106-24-11S	5000±10	197±0.4

■ 엔코더 커넥터(Encoder Connectors)

델타 파트 넘버: ASD-CAEN0000 (100W ~750W)



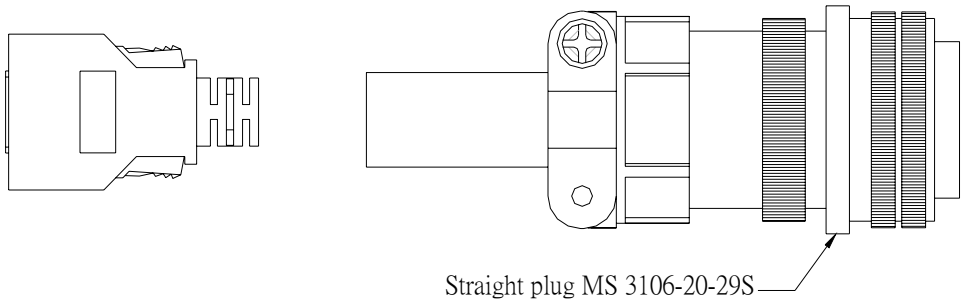


HOUSING:AMP (1-172211-0)

벤더 명	비밀번호
3M TAIWAN LTD	10120-3000VE
3M TAIWAN LTD	10320-52A0-008

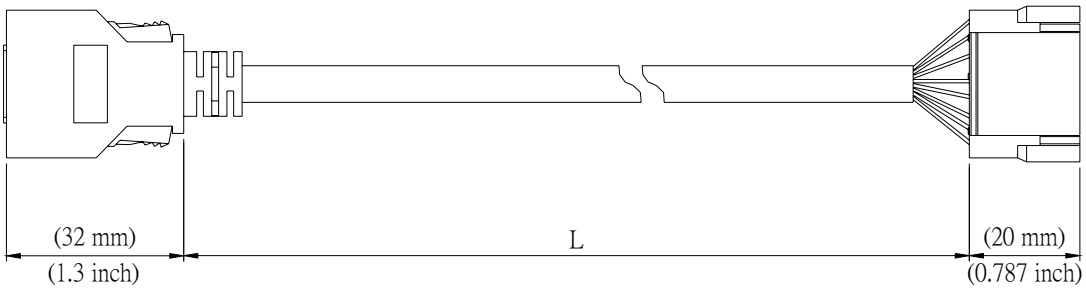
■ 엔코더 커넥터, 제어(Encoder Connectors, cont.)

델타 파트 넘버: ASD-CAEN1000 (1kW 이상)



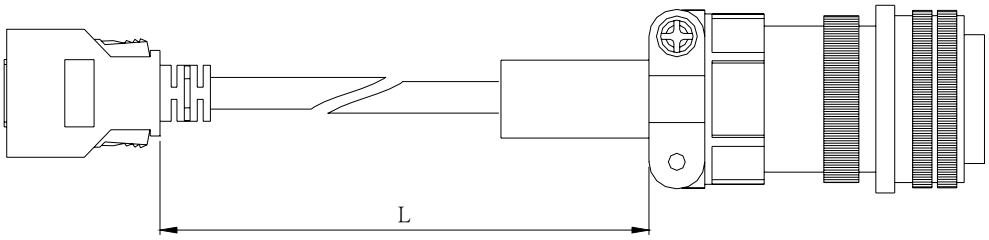
■ 엔코더 케이블(Encoder Cables)

델타 파트 넘버: ASD-CAEN0003, ASD-CAEN0005 (100W ~750W)



Item	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASD-CAEN0003	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAEN0005	5000±10	197±0.4

델타 파트 넘버: ASD-CAEN1003, ASD-CAEN1005 (1kW 이상)

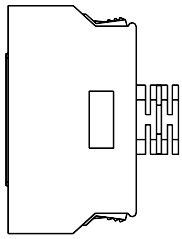


Item	Part No.	Straight plug	L	
			mm	inch
1	ASD-CAEN1003	MS 3106-20-29S	3000±10	118±0.4
2	ASD-CAEN1005	MS 3106-20-29S	5000±10	197±0.4

■ **입/출력 신호 연결기(I/O Signal Connector)**

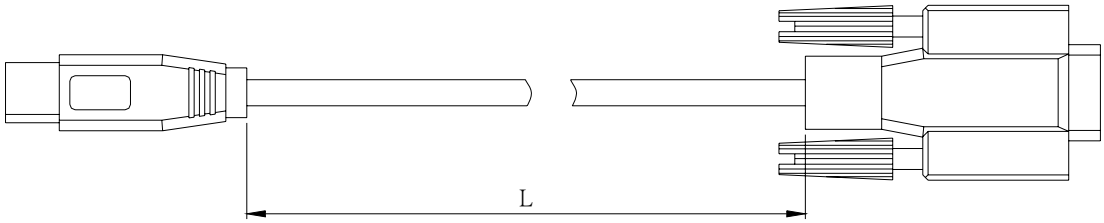
델타 파트 넘버: ASD-CNSC0050

벤더명	비밀번호
3M TAIWAN LTD	10150-3000VE
3M TAIWAN LTD	10350-52A0-008

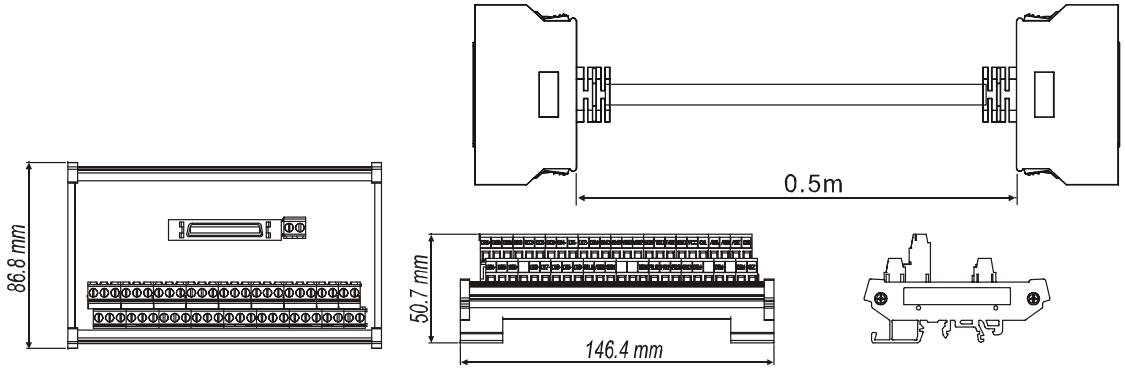


■ **드라이브와 컴퓨터간 통신 케이블(Communication Cable between Drive and Computer)**

델타 파트 넘버: ASD-CARS0003



Item	Part No.	L	
		mm	inch
1	ASD-CARS0003	3000±10	118±0.4

■ **터미널 블록(Terminal Block)**

델타 파트 넘버: ASD-BM-50A