

DELTA AC SERVO SYSTEM

ASDA-B Series

사용자 설명서





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



AC 서보 시스템

ASDA-B 시리즈 사용자 설명서



서문	i
Chapter 1 내용물 점검과 모델 설명	1-1
1.1 내용물 점검	1-1
1.2 모델 설명	1-3
1.2.1 명판 정보	1-3
1.2.2 모델명 설명	1-4
1.3 서보 드라이브와 서보 모터 조합	1-5
1.4 서보 드라이브의 특색	1-6
1.5 서보 드라이브 제어 모드	1-7
Chapter 2 설치 및 보관	2-1
2.1 설치 시 주의사항	2-1
2.2 보관 조건	2-1
2.3 설치 조건	2-2
2.4 설치 절차와 최소 간격	2-3
Chapter 3 환경 설정과 배선	3-1
3.1 환경 설정	3-1
3.1.1 부가 장치 연결	3-1
3.1.2 서보 드라이브 커넥터와 터미널	3-2
3.1.3 배선 방법	3-4
3.1.4 모터 전원 케이블 커넥터 사양	3-5
3.1.5 인코드 커넥터 사양	3-6
3.1.6 서보 드라이브 케이블 사양	3-7

3.2 기본 배선	3-8
3.3 입력 / 출력 인터페이스 커넥터 -CN1	3-11
3.3.1 CN1 터미널 확인	3-11
3.3.2 CN1 커넥터 신호 해석	3-12
3.3.3 사용자 정의 DI 및 DO 신호	3-17
3.3.4 I/O 신호 배선도 (CN1)	3-19
3.4 인코드 커넥터 CN2	3-23
3.5 직렬 통신 커넥터 CN3	3-24
3.5.1 CN3 터미널 레이아웃 확인	3-24
3.5.2 PC/키보드와 커넥터 Connector CN3 연결	3-25
3.6 기본 연결 예	3-26
3.6.1 위치 조절 모드	3-26
3.6.2 속도 조절 모드	3-27
3.6.3 회전 조절 모드	3-28
Chapter 4 디스플레이와 조작	4-1
4.1 디지털 키보드 ASD-PU-01 개요	4-1
4.2 디스플레이 진행표	4-3
4.2.1 모니터 모드, 파라미터 모드 및 파라미터 설정 모드	4-3
4.2.2 SAVE 모드 (파라미터 설정을 드라이브에서 키보드로 저장)	4-4
4.2.3 WRITE 모드 (파라미터 설정을 키보드로 드라이브에 쓰기)	4-5
4.2.4 빠른 편집 모드 (빠른 편집, 정적 & 동적 자동 조정)	4-6
4.3 상태 표시	4-8
4.3.1 설정 저장 표시	4-8
4.3.2 설정 취소 표시	4-8
4.3.3 에러 메시지 표시	4-8

4.3.4	극성 설정 표시	4-8
4.3.5	모니터 설정 표시	4-9
4.4	일반 기능 조작	4-11
4.4.1	파라미터 읽기와 쓰기	4-11
4.4.2	에러 코드 표시 조작	4-13
4.4.3	JOG 조작	4-14
4.4.4	DO Force 출력 진단 조작	4-16
4.4.5	DI 진단 조작	4-17
4.4.6	DO 진단 조작	4-17
Chapter 5	시 작동 및 조정 절차	5-1
5.1	무부하 검사	5-1
5.2	드라이브에 전원 공급	5-3
5.3	무부하시 JOG 시운전	5-7
5.4	무부하시 속도 시운전	5-8
5.5	드라이브에 전원 공급	5-3
5.5	조정 절차	5-10
5.5.1	조정 절차표	5-11
5.5.2	부하 관성 부가 예측 절차표	5-12
5.5.3	자동 모드 (PI) 조정 절차표	5-13
5.5.4	자동 모드 (PDFF) 조정 절차표	5-15
5.5.5	부하 관성 예측 한계	5-16
5.5.6	조절 모드와 파라미터 간의 상관 관계	5-17
5.5.7	수동 모드에서의 Gain 조정	5-18
Chapter 6	조작 컨트롤 모드	6-1

6.1	조작 컨트롤 모드	6-1
6.2	위치 조절 모드.....	6-2
6.2.1	위치 조절 모드의 명령 소스	6-2
6.2.2	위치 조절 모드의 구조.....	6-3
6.2.3	펄스 제한 입력 기능 (INHIBIT).....	6-4
6.2.4	전기 기어 비율	6-4
6.2.5	Low-pass 필터	6-6
6.2.6	위치 Loop Gain 조정	6-6
6.3	속도 조절 모드.....	6-9
6.3.1	속도 조절 모드의 명령 소스	6-9
6.3.2	속도 조절 모드의 구조.....	6-10
6.3.3	속도 조절 모드 안정화 전략	6-11
6.3.4	아날로그 속도 입력 비율	6-14
6.3.5	속도 조절 모드 시간 표	6-15
6.3.6	속도 Loop Gain 조정	6-15
6.3.7	공명 방지	6-23
6.4	회전 조정 모드.....	6-25
6.4.1	회전 조정 모드의 명령 소스	6-25
6.4.2	회전 조정 모드의 구조.....	6-26
6.4.3	회전 조정 모드의 안정화 전략.....	6-27
6.4.4	아날로그 회전 입력 비율	6-27
6.4.5	속도 조절 모드 시간 표	6-28
6.5	조절 모드 선택.....	6-29
6.5.1	속도 / 위치 조정 모드 선택.....	6-29
6.5.2	속도 / 회전 조정 모드 선택.....	6-30

6.5.3	회전 / 위치 조정 모드 선택	6-30
6.6	기타	6-31
6.6.1	속도 리미트	6-31
6.6.2	회전 리미트	6-31
6.6.3	재생 저항	6-32
6.6.4	전자기 브레이크	6-36
Chapter 7	서보 파라미터	7-1
7.1	정의	7-1
7.2	파라미터 요약	7-2
7.2.1	그룹 별 파라미터 리스트	7-2
7.2.2	기능 별 파라미터 리스트	7-10
7.3	파라미터 세부 리스트	7-19
Chapter 8	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
Chapter 9	유지 보수와 검사	9-1
9.1	기본 검사	9-1
9.2	유지 보수	9-2
9.3	교체 부속의 수명	9-2
Chapter 10	문제 해결	10-1
10.1	에러 메시지 표	10-1
10.2	잠재적 원인과 대응 방법	10-3
10.3	에러 해제	10-12
Chapter 11	사양	11-1

11.1 서보 드라이브 사양 (ASDA-B Series)	11-1
11.2 서보 모터 사양 (ECMA Series)	11-4
11.3 서보 드라이브 크기	11-6
11.4 서보 모터 속도 - 회전 커브 (T-N Curve).....	11-9
11.5 과부하 특성	11-10
11.6 서보 모터 사이즈	11-17
11.7 서보 모터 사이즈	11-20
Chapter 12 적용 예	12-1
12.1 DVP-EH PLC 과 DOP-A HMI 에 연결	12-1
12.2 DVP-EH PLC 과 Delta TP04 Series 에 연결	12-12
12.3 외부 컨트롤러 연결 예.....	12-15
첨부 A 액세스리	A-1

이 매뉴얼에 대해...

사용자 정보

이 매뉴얼을 안전한 곳에 두십시오.

끊임없이 늘어나는 제품 군과 기술의 개선으로 인한 텍스트, 외관, 표의 변경 혹은 수정에 관한 권리는 당사가 소유하며 이 매뉴얼의 내용은 사전 통지 없이 변경 될 수 있습니다.

당사의 서면 동의 없는 이 매뉴얼의 복사나 재 간행은 금지됩니다.

기술 지원과 서비스

기술 지원, 서비스나 정보의 필요 혹은 질문 사항 발생 시 당사에 연락하거나 당사의 홈 페이지를 방문해 주십시오. (<http://www.delta.com.tw/industrialautomation/>) 귀사를 위해 기꺼이 지원과 서비스를 행할 것입니다.

ASIA

DELTA ELECTRONICS, INC.

TAOYUAN Plant/

31-1, SHIEN PAN ROAD, KUEI SAN

INDUSTRIAL ZONE TAOYUAN 333, TAIWAN

TEL: 886-3-362-6301

FAX: 886-3-362-7267

JAPAN

DELTA ELECTRONICS (JAPAN) INC.

Sales Office/

DELTA SHIBADAIMON BLDG.

2-1-14 SHIBADAIMON, MINATO-KU,

TOKYO, 105-0012, JAPAN

TEL: 81-3-5733-1111

FAX: 81-3-5733-1211

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.

Sales Office/

DE WITBOGT 15, 5652 AG EINDHOVEN,

THE NETHERLANDS

TEL: 31-40-259-2860

FAX: 31-40-259-2851

This page intentionally left blank

서문

DELTA's AC servo 제품을 구매해 주신 것에 감사 드립니다.

이 매뉴얼은 Delta AC 서보 드라이브와 모터를 설치, 배선, 검사 및 운영하는데 있어 많은 도움을 줄 것입니다. 이 제품을 사용하기 전에 이 사용자 매뉴얼을 읽어 올바른 사용을 확실시 하십시오.

설치, 배선, 운영 전에 모든 안전 지침 (DANGERS, WARNINGS and STOPS)에 대해 습득하여야 합니다. 습득이 안된다면 당사 배급사에 연락 바랍니다. 이 매뉴얼은 이후의 참조를 위해 안전한 곳에 보관하시기 바랍니다.

매뉴얼 사용하기

■ 매뉴얼의 내용

이 매뉴얼은 ASDA-B 시리즈 AC 서보 드라이브와 ECMA 시리즈 AC 서보 모터의 설치, 운영 및 유지 보수에 대한 정보를 사용자에게 제공합니다. 이 매뉴얼은 다음의 주제를 포함합니다.:

- AC 서보 드라이브 및 모터의 설치
- 환경 설정과 배선
- 시 작동 순서
- AC 서보 드라이브 조작 기능과 조정 방법
- 파라미터 설정
- 통신 프로토콜
- 검사와 유지 보수
- 문제 해결
- 응용 예

■ 누가 이 매뉴얼을 사용해야 하는가?

이 매뉴얼은 다음의 사용자를 위해 만들어졌습니다.:

- 디자인 담당자.
- 설치 및 배선 담당자.
- 조작과 프로그래밍 담당자.
- 유지 보수 및 문제 해결 조치 담당자.

■ 중요 사항

제품을 사용하기 전에 이 매뉴얼을 습득한 후 매뉴얼을 필요할 때 쉽게 꺼내볼 수 있는 안전한 곳에 보관 바랍니다. 그리고, 다음의 주의 사항을 인지 바랍니다.:

- 폭발 위험이 있는 장소에서 이 제품을 사용하지 말 것.
- 제품을 부식성이나 발화성 가스 혹은 액체가 없는 깨끗하고 건조한 장소에 설치할 것.
- 상용 전월 모터 U, V, W 터미널에 연결하지 말 것. 연결 시는 서보 모터 혹은 드라이브에 손상을 야기할 수 있음.
- 드라이브 모터 접지가 완전한지 확인할 것. 접지는 해당 국가 접지 규정에 부합할 것.
- 전원이 들어올 시 AC 서보 드라이브와 모터 간에 연결을 끊지 말 것.

- 전원이 AC 서보 드라이브와 모터에 공급 될 때 배선 추가, 조정, 제거를 행하지 말 것.
- 기구적 시스템 연결 조작 전에 장비의 비상 정지 버튼의 작동을 확인 할 것.
- 운영 중에 서보 드라이브의 드라이브 히트 싱크에 손 대지 말 것. 심각한 상해가 발생할 수 있음.

설치 전 안전을 위해 다음을 읽어주세요.

ASDA-B 시리즈 드라이브는 open 타입 서보 드라이브로서 국제 안전 규정을 준수하기 위해서는 반드시 운영 중의 보호 컨트롤 패널 같은 NEMA enclosure에 설치되어야 합니다. 이 드라이브는 정확한 피드백 컨트롤과 고속 계산 기능을 DSP (디지털 신호 처리기, Digital Signal Processor) 기술에 통합하였으며, 정확한 전류 출력 발생기인 IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor)를 통한 정확한 전류 출력 발생으로 정확한 위치 설정을 하기 위한 3상 영구 자기 동조 모터(PMSM)를 구동합니다.

ASDA-B 시리즈 드라이브는 산업 용도와, ASDA-B 시리즈 사용자 매뉴얼 (사용되는 드라이브, 케이블과 모터는 최소한으로 UL Type 1 등급에 부합)에 정의한 바의 사양을 초과하지 않는 범위 내에서 최종 사용자 용으로 설치가 가능합니다. .

다음의 안전 규정에 따라 수취, 검사, 설치, 운영, 유지 보수 및 문제 해결을 하십시오. 다음의 문구 DANGER, WARNING 및 STOP은 Delta's 서보 제품을 사용할 때의 안전 필요 사항을 알려줍니다. 준수하지 않을 시는 보장 기간의 혜택을 받지 못합니다!

DANGER, WARNING 및 STOP은 다음의 의미를 가진다.:



피하지 않으면 잠재적인 위험 상황을 가져오며, 심각한 상해나 죽음을 야기시킬 수 있다.



피하지 않으면 잠재적인 위험 상황을 가져오며, 상해나 제품에 심각한 손상을 야기시킬 수 있다.



권장되지 않는 부적절한 행당을 가르키며, 행할 시 손상, 오작동, 작동 불능을 야기시킨다.

포장 해체 검사



- 서보 드라이브와 모터 크기 (전력 등급)이 정확한지 확인하십시오. 확인 안 할 경우 화재, 드라이브/모터의 심각한 손상이나 개인 상해를 야기시킬 수 있습니다.

설치



- 제품을 드라이브와 모터 사양에서 지정된 곳이 아닌 외부에 설치하지 마십시오. 설치 경우 전기 쇼크나 화재, 상해를 야기시킬 수 있습니다.

배선



- 접지 터미널을 class-3 접지에 연결하십시오. (접지 저항은 100Ω 초과하면 안됨). 부적절한 접지는 전기 쇼크나 화재를 야기시킬 수 있습니다.
- U, V, W 터미널에 전원을 연결하지 마십시오. 연결 경우 심각한 상해, 드라이브의 손상 혹은 화재를 야기시킬 수 있습니다.
- 볼트, 커넥터 및 배선 터미널이 전원, 서보 드라이브, 모터에서 안전한지 확인하십시오. 아닐 시 손상, 화재, 개인 상해를 야기시킬 수 있습니다.

조작



- 기구 시스템에 연결하여 조작을 시작하기 전에, 드라이브 파라미터가 기구 시스템의 사용자 정의와 일치하도록 하십시오. 파라미터가 일치하지 않는 경우 서보 드라이브나 모터 손상 혹은 기구 시스템에 손상을 야기할 수 있습니다.
- 모터 조작 전에 연결된 기구 시스템의 비상 정지 기구나 장치가 연결되어 제대로 작동하는 지 확인하십시오.



- 회전부에 다가가거나 건드리지 마십시오. (예: 샤프트) 심각한 상해를 야기시킬 수 있습니다.



- 사고 예방을 위해, 부하가 걸리지 않은 상태에서 서보 모터의 시 운전이 필요합니다. (커플링과 벨트를 푼 상태에서 모터 운전).
- 서보 모터에 기구 시스템이 연결된 상태에서 시운전을 행하지 마십시오. 모터를 기구 시스템에 연결하면 시 운전 시 개인 상해를 야기시킬 수 있습니다. 시운전이 성공한 후 서보 모터를 연결하시기 바랍니다.
- 주의: 부하 걸리지 않은 상태에서 시운전을 한 후 부하가 걸린 상태에서 시운전을 행하십시오. 서보 모터가 부하 없이 정상적으로 운전되면 서보 모터에 부하를 부가합니다. 위험을 회피하기 위해 이 규정을 준수하여야 합니다.
- 운전 중에 모터 혹은 드라이브의 핫 싱크에 손대지 마십시오. 가열되는 상태이기에 개인 상해를 야기시킬 수 있습니다.

유지 보수 및 검사



- 서보 드라이브와 서보 모터의 내부나 노출 부품을 손대지 마십시오. 전기 쇼크가 발생할 수 있습니다.
- 드라이브가 전원에 연결되었을 시 조작 패널을 제거하지 마십시오. 전기 쇼크가 발생할 수 있습니다.
- 전원 제거 후 최소 10 분간 드라이브, 모터, 터미널에 손대거나 배선 검사를 행하지 마십시오. 전원이 제거되더라도 서보 모터와 드라이브에 위험 전력이 남아 있을 수 있습니다.
- 서보 드라이브나 모터를 해체하면 전기 쇼크의 위험이 있습니다.
- 전원이 드라이브와 모터에 공급될 때 배선이나 커넥터를 연결하거나 해제하지 마십시오.
- 전기 지식이 있는 숙련된 사람이 유지 보수와 검사를 행해야 합니다.

주 회로 배선



- 신호 노이즈를 피하려면 엔코더 케이블을 모터 전원 케이블과 먼 별도의 장소에 설치해야 합니다. 닥트를 11.8inches (30cm) 위에 별도 설치합니다.
- 다 기준 트위스트 전선이나 멀티 코어 쉴드 2 중 전선을 신호, 엔코더 (PG) 피드백 케이블에 사용하십시오. 입력 케이블의 최대 길이는 9.84ft. (3m)이며 엔코더 (PG) 피드백 케이블의 최대 길이는 65.62ft. (20m)입니다. .
- 전원이 제거되더라도 위험 전력이 드라이브에 남아 있을 수 있으므로, 전원 제거 이후 10 분 이후

배선과 검사를 행합니다.



- 드라이브를 자주 켜고 끄는 것을 권장하지 않습니다. 1 분에 한번 이상 켜고 끄지 마십시오. 내부 캐패시터에 충전된 고압 전류가 손상을 야기시킬 수 있습니다.

주 전원 터미널 배선



- 터미널 블록 상의 터미널 하나에 하나의 배선만 연결합니다.
- 전원 삽입 시, 컨덕터가 근접 터미널이나 전선에 단락 되지 않았음을 확인 바랍니다.
- 전선 끝을 조일 때 Y-type 터미널을 사용하십시오.
- 드라이브에 전원 공급 전에 배선을 확실히 점검하십시오.



NOTE

이 매뉴얼의 내용은 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다. 배급사에 문의하거나 다음의 홈페이지에서 최신 버전을 확인하십시오.
<http://www.delta.com.tw/industrialautomation>.

제 1 장 모델 확인과 설명

1.1 내용물 점검

AC 서보 드라이브 제품을 받으신 후 반드시 아래의 사항들을 체크해 주시기 바랍니다.

■ 받으신 제품이 주문하신 제품과 일치하는지를 반드시 확인해 주십시오.

명찰표에 명기된 제품 번호를 확인한 후 주문하신 제품 번호와 일치하는지 꼭 확인해 주시기 바랍니다.
(모델 설명에 관한 자세한 사항은 섹션 1.2를 참조해 주시기 바랍니다..)

■ 서보 모터 축이 부드럽게 회전하는지 확인해 주십시오

손으로 모터 축을 회전 시켰을 때, 부드럽게 잘 회전하는 것은 좋은 모터임을 의미합니다. 그러나 전자기 브레이크가 있는 서보 모터는 손으로 회전 시킬 수 없음을 주의하시기 바랍니다.

■ 제품에 손상된 부분이 없는지 확인해 주십시오.

제품이 배송되는 동안 손상된 곳은 없는지 반드시 확인해 주시기 바랍니다..

■ 풀린 나사가 없는지 확인해 주십시오.

■ 모든 나사가 안전하게 꼭 조여 있는지 확인해 주십시오.

만약 제품이 손상되었거나 올바르지 않다면 구입처나 해당 지역 델타 영업소로 연락하여 주시기 바랍니다.

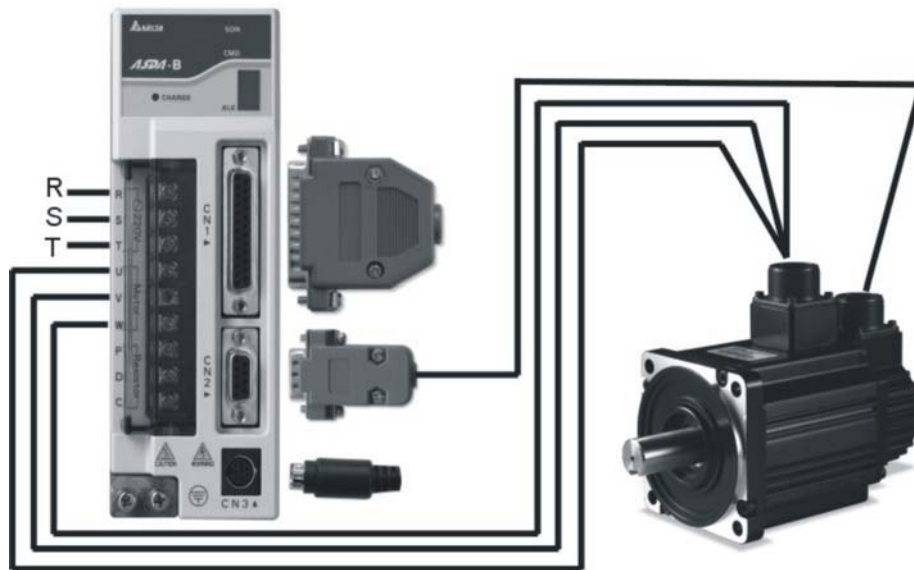
완벽하게 작동하는 AC 서보 시스템은 아래의 품목들을 포함합니다.

파트 I: 델타에서 기본적으로 제공하는 품목

- (1) 서보 드라이브
- (2) 서보모터
- (3) 지시서

파트 II: 옵션 구성(기본적으로 제공되는 품목이 아님) - Appendix A 참조

- (1) 서보 드라이브의 U, V, W 터미널과 서보 모터를 연결하는데 사용되는 파워 케이블. 이 케이블은 그린 그라운딩 케이블입니다. 이 그린 그라운딩 케이블을 서보 드라이브의 접지에 연결시켜 주십시오.
- (2) 서보 드라이브의 CN2 터미널과 서보 모터의 인코더를 연결하는데 사용되는 인코더 케이블
- (3) CN1 커넥터: 25 핀 커넥터 (D-서브 커넥터)
- (4) CN2 커넥터: 9 핀 커넥터 (D-서브 커넥터)
- (5) CN3 커넥터: 8 핀 커넥터 (딘 케이블 마운트 매일)



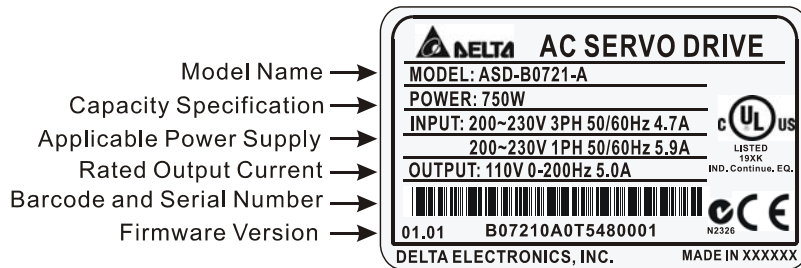
Delta AC Servo Drive and Motor

1.2 모델 설명

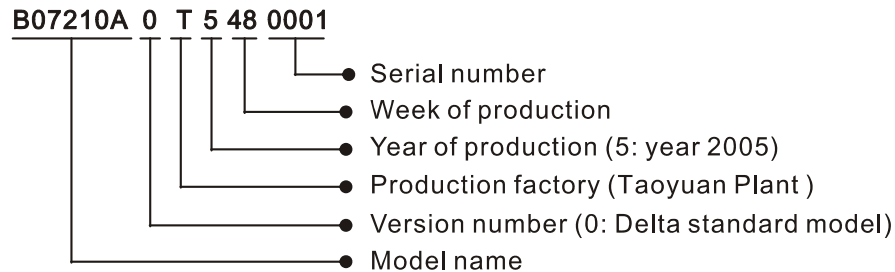
1.2.1 표찰 설명

ASDA-B 시리즈 서보 드라이브

■ 표찰 설명

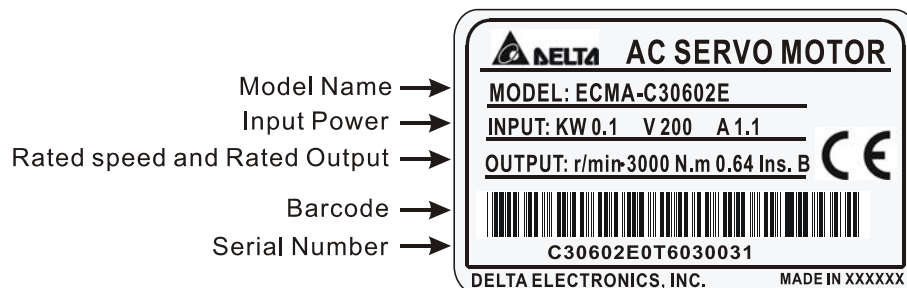


■ 시리얼 넘버 설명

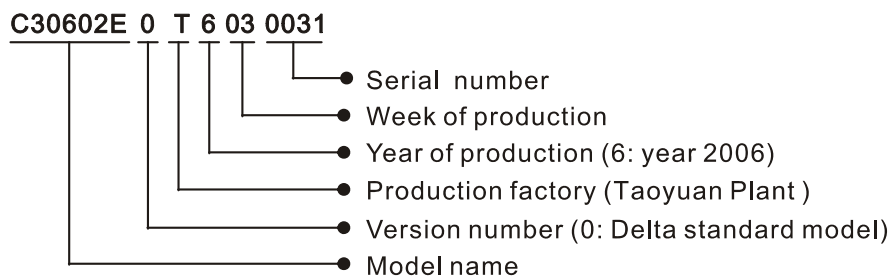


ECMA 시리즈 서보 모터

■ 표찰 설명

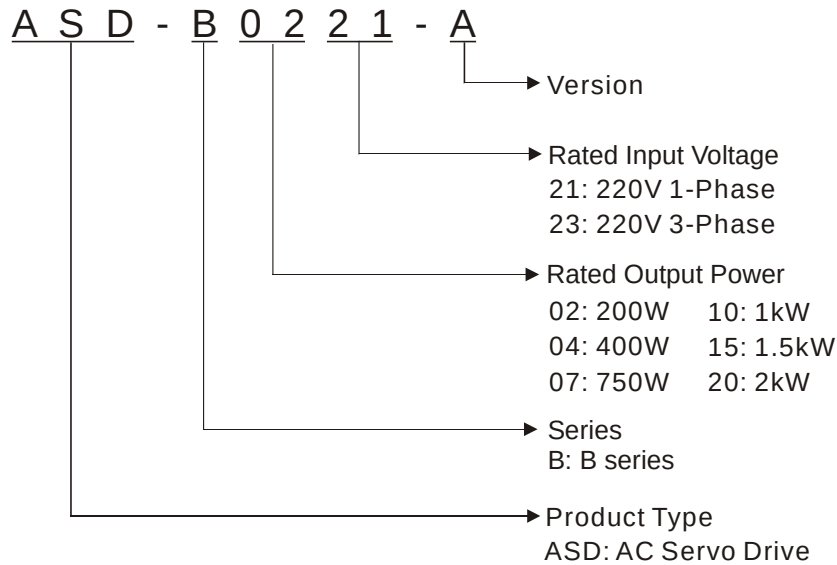


■ 시리얼 넘버 설명

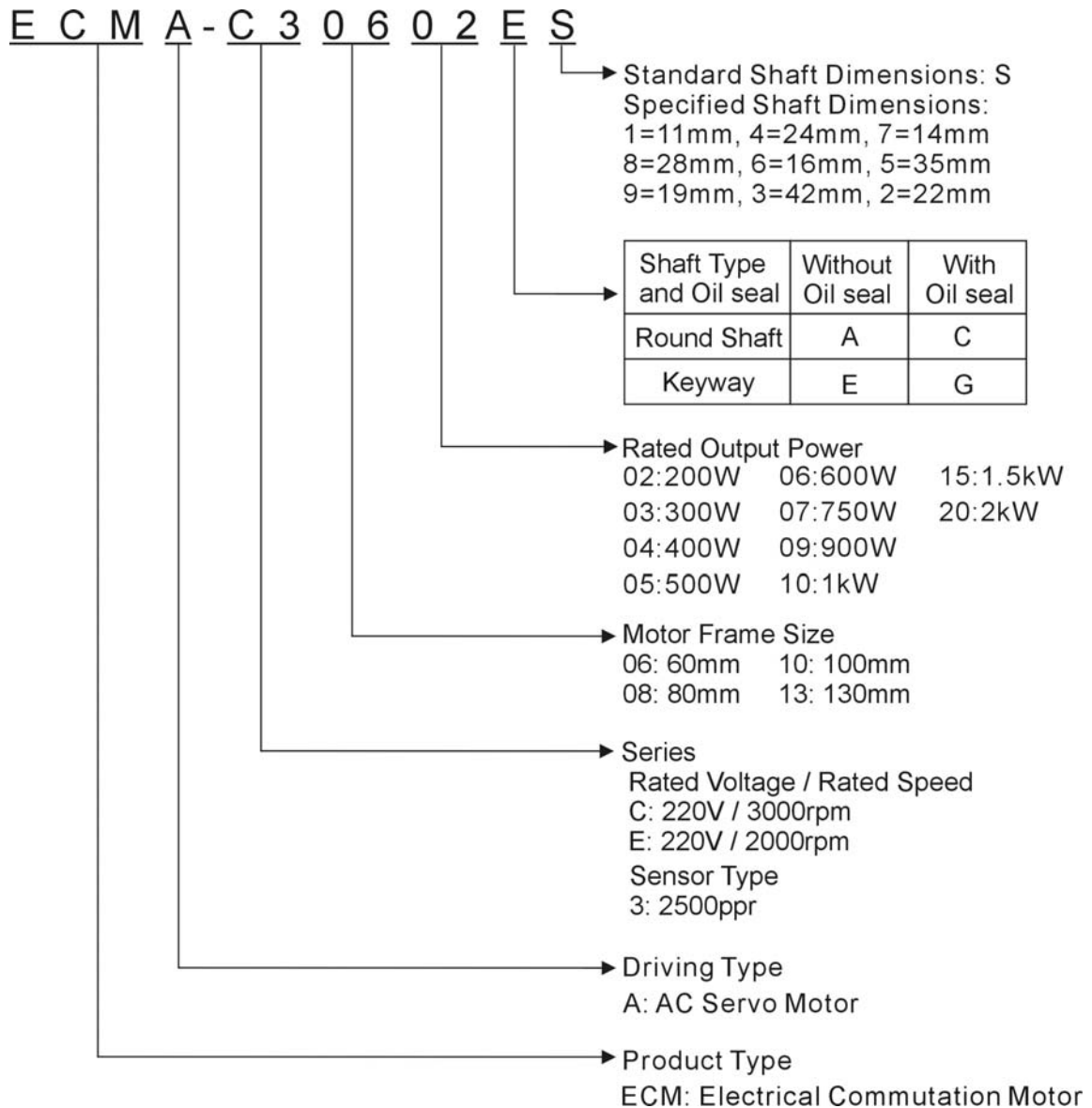


1.2.2 모델 명 설명

ASDA-B 시리즈 서보 드라이브



ECMA 시리즈 서보 모터



1.3 서보 드라이브와 서보 모터 조합

아래 표는 델타 ASDA-B 시리즈 서보 드라이브와 ECMA 시리즈 서보 모터가 호환되어 콤비로 작동할 수 있음을 보여주는 표입니다. 모델 이름 안에 있는 빈 박스 (□) 는 옵션 구성입니다. 모델 설명을 섹션 1.2를 참조해 주시기 바랍니다.

서보 드라이브		서보 모터
200W	ASD-B0221-A	ECMA-C30602□S (S=14mm)
400W	ASD-B0421-A	ECMA-C30604□S (S=14mm)
		ECMA-C30804□7 (7=14mm)
		ECMA-E31305□S (S=22mm)
		ECMA-G31303□S (S=22mm)
750W	ASD-B0721-A	ECMA-C30807□S (S=19mm)
1000W	ASD-B1021-A	ECMA-C31010□S (S=22mm)
		ECMA-E31310□S (S=22mm)
		ECMA-G31309□S (S=22mm)
1500W	ASD-B1521-A	ECMA-E31315□S (S=22mm)
2000W	ASD-B2023-A	ECMA-C31020□S (S=22mm)

위의 표에 명시된 드라이브들은 개별 서보 모터들과 호환해서 사용할 수 있도록 만들어진 제품들입니다. 사용하고자 하는 모터와 드라이브의 사양을 체크해 주십시오.

또한, 서보 드라이브나 모터 둘 다 파워 레이팅에 정확하게 맞는지 확인해 주시기 바랍니다. 만약 드라이브나 모터의 파워가 사양 안에 있는 것이 아닐 경우, 드라이브나 모터가 과열되어 서보 알람이 작동할 수도 있음을 양지해 주시기 바랍니다. 서보 드라이브와 서보 모터의 자세한 사양에 대해서는 11장 “제품 사양” 편을 참조해 주시기 바랍니다..

위의 표에 명기된 드라이브들은 위에 표에 명기된 3중 정격 전압 모터에 맞춰 만들어진 제품입니다. 따라서 만약 드라이브가 6중 정격 전압 모터에 맞춰 만들어진 제품일 경우 구입처나 해당 지역 델타 영업소로 연락하여 주시기 바랍니다.

1.4 서보 드라이브의 특색

Heatsink

Used to secure servo drive and for heat dissipation

Charge LED

A lit LED indicates that either power is connected to the servo drive or a residual charge is present in the drive's internal power components. **DO NOT TOUCH ANY ELECTRICAL CONNECTIONS WHILE THIS LED IS LIT.** (Please refer to the Safety Precautions on page iii.)

Main Circuit Terminal (R, S, T)

Used to connect AC 200~230V, 50/60Hz commercial power supply

Servo Motor Output (U, V, W)

Used to connect servo motor. Never connect the output terminal to main circuit power. The AC servo drive may be destroyed beyond repair if incorrect cables are connected to the output terminals.

Internal / External Regenerative Resistor Terminal

- 1) When using the external regenerative resistor, connect P and C to the regenerative resistor and ensure that the circuit between P and D is open.
- 2) When using the internal regenerative resistor, ensure that the circuit between P and D is closed and the circuit between P and C is open.

Ground Terminal

SON (Servo On) LED

CMD (Command Input) LED

Drive Fault Code Display: 1~K

I/O Interface

Used to connect external controller, i.e. PLC or control I/O signal

Encoder Interface

Used to connect Encoder of Servo Motor

Serial Communication Interface

For RS-485 / 232 serial communication
Used to connect personal computer or other controllers

 NOTE 알림

- 1) 750W 이상의 서보 드라이브만 내장 재생 저항이 제공됩니다. 400W 미만의 드라이브는 제공되지 않습니다..
- 2) CMD LED: CMD LED 는 서보 드라이브가 온 일 경우나 혹은 모터 속도가 P1-38(>=P1-38ZSPD) 일경우에 나타납니다..

1.5 서보 드라이브의 제어 모드

델타 서보 드라이브는 5 싱글과 3 듀얼 모드를 제공할 수 있도록 프로그래밍 되었습니다.

아래 표를 참고해 주시기 바랍니다.

모드		코드	설명
싱글 모드	외부 위치 제어 I	P	서보 모터의 위치 제어는 외부 펄스 명령어를 통해서 활성화 됩니다.
	속도 제어	S	서보 모터의 속도 제어는 서보 드라이브 내부에 세팅된 파라미터나 혹은 내부아날로그 명령어 -10 ~ +10 Vdc 로부터 활성화 됩니다. 내부속도 파라미터 제어는 디지털 입력 (DI)를 통해서 활성화 됩니다. 최대 3 스피드는 내부적으로 저장될 수 있습니다..
	내부 속도 제어	Sz	서보 모터의 속도 제어는 서보 드라이브 내에 세팅된 파라미터에 의해서 활성화 됩니다. 내부 속도 파라미터는 디지털 입력(DI)를 통해 활성화 됩니다. 최대 3 스피드는 내부적으로 저장될 수 있습니다..
	토크 제어	T	서보 모터의 토크 제어는 서보 드라이브 내부의 파라미터를 통해 활성화 되거나 외부 아날로그 명령어 -10 ~ +10 Vdc 를 통해 활성화 됩니다. 내부 토크 파라미터 제어는 디지털 입력 (DI)를 통해 활성화 됩니다 최대 3 토크 레벨은 내부적으로 저장될 수 있습니다..
	내부 토크 제어	Tz	서보 모터의 토크 제어는 서보 드라이브 내부의 세팅된 파라미터에 의해서만 활성화 될 수 있습니다. 내부 토크 파라미터 제어는 디지털 입력(DI) 를 통해서 활성화 됩니다. 최대 3 토크 레벨은 내부적으로 저장될 수 있습니다..
듀얼 모드		S-P	S 제어 모드나 P 제어 모드는 디지털 입력(DI)에 의해서 선택 됩니다. DI 세팅에 관한 좀 더 자세한 내용은 7 장을 참조해 주시기 바랍니다.
		T-P	T 제어 모드나 P 제어 모드는 디지털 입력(DI)에 의해서 선택 됩니다. DI 세팅에 관한 좀 더 자세한 내용은 7 장을 참조해 주시기 바랍니다.
		S-T	S 제어 모드나 T 제어 모드는 디지털 입력(DI)에 의해서 선택 됩니다. DI 세팅에 관한 좀 더 자세한 내용은 7 장을 참조해 주시기 바랍니다.

위의 제어 모드들은 파라미터 P1-01을 통해서 변환되고 접근됩니다. 만약 제어 모드가 변환되었으면 드라이브를 껐다가 켜 주십시오. 그러면 새로운 제어 모드가 시작됩니다. 새로운 제어 모드는 드라이브 온/어프를 통해서만 시작합니다. 반드시 페이지 iii 에 나와있는 안전을 위한 주의 사항을 참조해 주시기 바랍니다..

.이 페이지는 빈 칸입니다.

2 장 설치 및 보관

2.1 설치 시 주의 사항

설치 시 다음 항목에 주의하시기 바랍니다.

- 서보 드라이브와 모터 사이의 연결 케이블을 구부리거나 변형하지 마십시오.
- 서보 드라이브 설치 시, 드라이브를 안전하게 위치시키기 위하여 나사를 확실히 조이십시오.
- 서보 모터 축이 회전 장치와 직접 닿게 되면 서보 모터, 커플링, 장치의 배열을 순서에 따라 확실히 하십시오. 잘못하면 불필요한 부하나 서보 모터의 고장을 야기할 수 있습니다.
- 서보 드라이브와 모터 사이의 케이블 길이가 65.62ft. (20m)보다 크면, (U, V, W 단자에 연결된) 인코더 케이블과 모터 연결기 케이블의 배선 규격을 늘리십시오.
- 안전한 모터를 위해 나사를 확실히 조이십시오.

2.2 보관 조건

제품은 설치 전에 상자로 운송되었습니다. 제기능을 유지하기 위하여 오랜 시간 사용하지 않을 시에는 AC 서보 드라이브를 제대로 보관하십시오. 보관의 몇 가지 제안은:

- 깨끗하고 건조하고 직사광선을 받지 않는 곳에 보관하십시오.
- -20°C to +65°C (-4°F to 149°F)의 온도 범위 안에서 보관하십시오.
- 응축되지 않은 상대 습도 0%~90% 범위 내에서 보관하십시오.
- 부식성 기체나 액체가 닿는 곳에 보관하지 마십시오.
- 딱딱한 표면 위에 제대로 포장하여 위치해두십시오.

2.3 설치 조건

작업 온도

ASDA-B 시리즈 서보 드라이브 : 0°C ~ 45°C (32°F to 113°F)

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

장기간 서보 모터의 주위 온도는 **45°C (113°F)** 아래가 되게 하십시오.

서보 드라이브의 주위 온도가 **45°C (113°F)**보다 크면, 환기가 잘되는 장소에서 쿨링 팬의 공기 흐름이 방해되지 않는 곳에서 설치 하십시오.

주의

서보 드라이브와 모터는 열을 발생할 수 있습니다. 제어 패널에서 설치했다면, 장치의 열이 주위로 퍼질 수 있도록 하십시오.

장치의 진동에 세심한 주의를 하고 이 진동이 제어 패널에서 전기 장치에 충격을 줬는지 확인하십시오. 설치 장소를 선정할 때 다음 사전 주의 사항을 확인하십시오. **다음 사전 주의 사항을 확인하지 않으면 제기능을 하지 못할 수 있습니다!**

- 복사체 주위나 직사광선을 받는 곳에서 서보 드라이브나 모터를 설치하지 마십시오.
- 부식성의 기체나 액체, 먼지나 금속 가루가 떠다니는 장소에서 서보 드라이브나 모터를 설치하지 마십시오.
- 온도나 습도가 기준치를 벗어날 수 있는 곳에서 서보 드라이브나 모터를 설치하지 마십시오.
- 진동이나 충격이 기준치를 벗어날 수 있는 곳에서 서보 드라이브나 모터를 설치하지 마십시오.
- 높은 수준의 전자기선을 받을 수 있는 곳에서 서보 드라이브나 모터를 설치하지 마십시오.

2.4 설치 절차와 최소간격

설치 순서

잘못된 설치는 드라이브 기능 불량이나 드라이브와 모터의 고장의 원인이 됩니다. 드라이브와 모터 설치 시 매뉴얼의 다음 안내를 따르시길 바랍니다.

ASDA-B 서보 드라이브는 벽이나 제어 패널에 수직으로 설치해야 합니다. 서보 드라이브에는 드라이브에 통풍이 잘 되고, 모든 통풍구가 방해 받지 않도록 충분한 공간이 있어야 합니다. 수평방향으로 드라이브를 설치하면 기능 불량이나 손상이 발생할 수 있습니다.



Correct

옳음



Incorrect

틀림

드라이브 설치

ASDA-B 서보 드라이브는 NEMA 울타리 같이 건조하고 딱딱한 표면에서 수직으로 설치해야 합니다. 통풍과 열분산을 위해 드라이브 위와 아래 최소 2인치 공간이 필요합니다. 추가 적인 공간은 배선이나 케이블 연결에도 필요할 것입니다. 또한, 설치 시 드라이브가 열과의 접촉을 피하기 위해 설치 면이나 표면의 접촉을 피하고 외부에서 드라이브 내로 열이 들어오지 않게 해야 합니다.

모터 설치

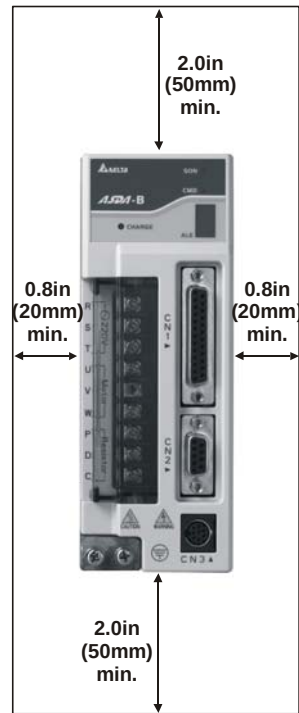
ECMA 서보 모터는 건조하고 최대 전력 출력으로 발생하는 최대 열전달을 고려하여 좋은 기반을 제공하기 위해 딱딱한 설치 표면에 견고하게 설치하십시오.

서보 드라이브나 모터의 기준 부피와 무게는 11장 “명세서”를 참조하십시오.

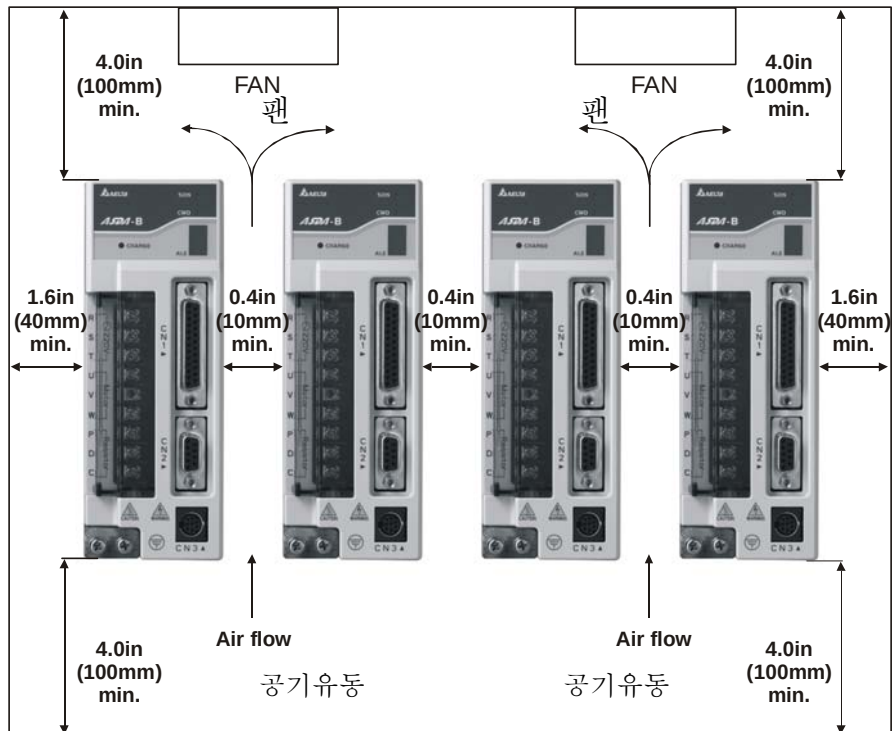
최소 여유 공간

팬을 설치하여 통풍이 잘되어 주위 온도가 기준치를 벗어나지 않게 하십시오. 두 개 이상의 드라이브를 각각 인접하여 설치 시 아래 그림에서 보듯이 여유 공간을 두십시오.

■ 최소 여유 공간



■ 나란히 설치 시



3 장 환경설정과 배선

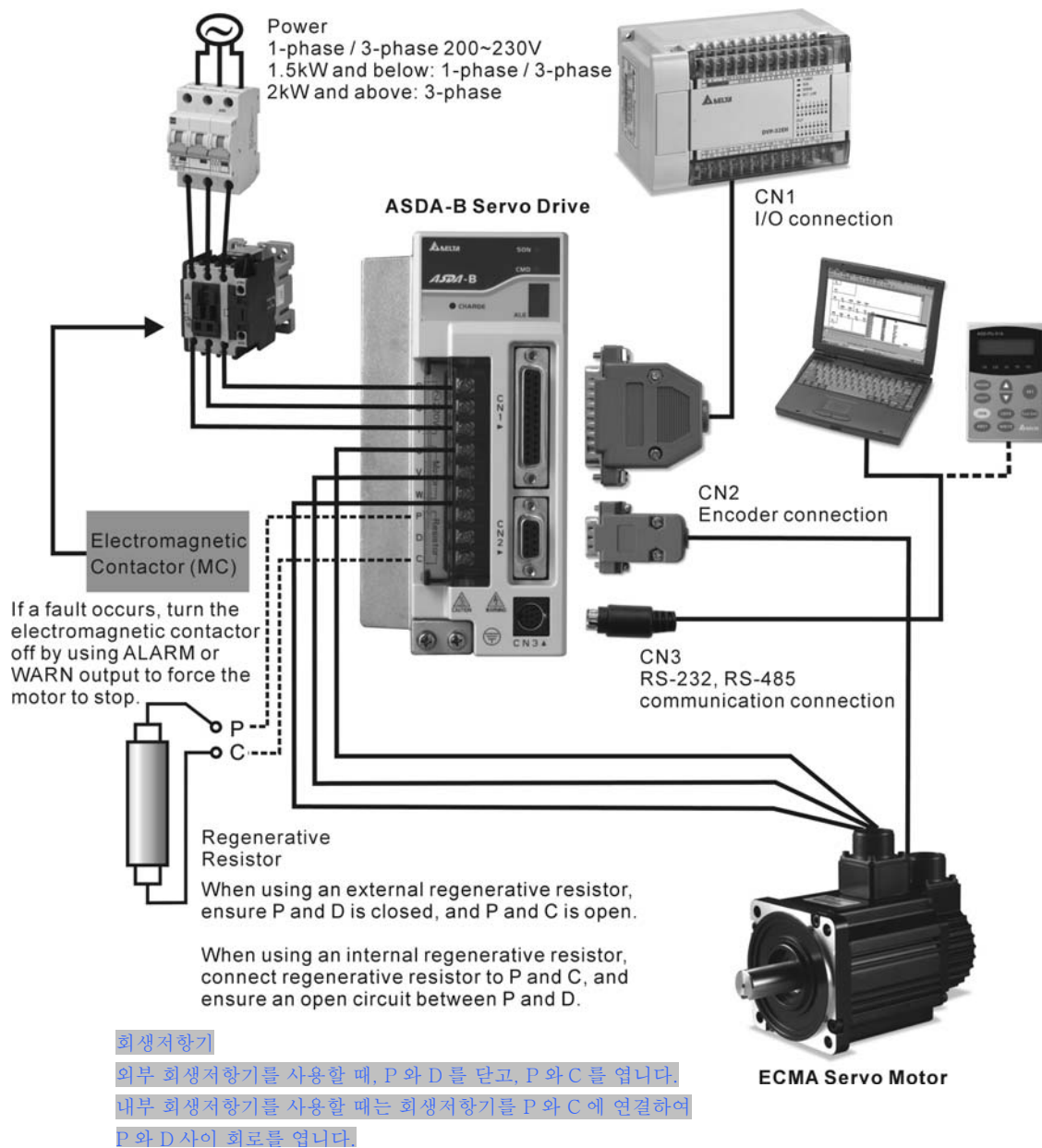
이 장은 ASDA-B 시리즈 제품의 연결에 대한 정보와 I/O 신호에 대한 설명을 제공하고 대표적인 배선도의 예들을 보여줍니다.

3.1 환경설정

3.1.1 부가 장치 연결

그림 3.1은 어떻게 각 주변 장치와 연결을 하는지 간단히 나타냅니다.

그림3.1



3.1.2 서보 드라이브 커넥터와 터미널

단자 명칭	단자 설명	비고		
R, S, T	주 회로 단자	주 회로 단자는 선로전원을 서보에 공급하는데 사용됩니다. 단상전원이 공급되면 R,S단자에 전력이 연결되어 사용되고, 3상이면, R,S,T 모든 단자에 연결됩니다.		
U, V, W FG	서보 모터 출력	서보 모터를 연결하는데 사용됩니다.		
		단자 기호	배선 색	
		U	적색	
		V	백색	
		W	흑색	
		FG	녹색	
P, D, C	회생 저항기 단자	내부 저항기	P와 D사이 회로는 닫고, P와 C사이 회로는 엽니다.	
		외부 저항기	P와 C에 회생저항기를 연결하고 P와 D사이 회로를 엽니다.	
		750W 이상에서만 서보 드라이브는 내장된 회생 저항기를 사용합니다. 내장된 (내부의) 회생 저항기를 사용할 때 P와D 사이의 회로를 닫은 채로 두십시오.		
 두 군데	접지 단자	전원과 서보 모터를 접지하는데 사용됩니다.		
CN1	I/O 커넥터	외부 제어기를 연결하는데 사용됩니다. 자세한 사항은 섹션3-3을 참조하십시오.		
CN2	인코더 커넥터	서보 모터의 인코더를 연결하는데 사용됩니다. 자세한 사항은 섹션3-4를 참조하십시오.		
		단자 기호	배선 색	
		A	흑색	
		/A	흑색/적색	
		B	백색	
		/B	백색/적색	
		Z	주황색	
		/Z	주황색/적색	
		+5V	갈색, 갈색/백색	
		GND	청색, 청색/백색	
CN3	통신 커넥터	PC나 키패드를 연결하는데 사용됩니다. 자세한 사항은 섹션3-5를 참조하십시오.		



1) U, V, W, CN1, CN2, CN3 단자는 쇼트 회로(단락)을 방지하기 위한 것입니다.

연결 시 주의사항

서보 드라이브나 서보 모터의 전기 연결기를 연결하거나 만질 때 다음 연결 시 주의사항을 확인하십시오.

1. 전원과 전원 단자(R, S, T, U, V, W)의 연결이 올바른지 확인하십시오.
2. 연결 시 전기 잡음과 간섭을 제거하기 위해 피복된 겹꼬임 케이블을 사용하십시오.
3. 잔여 위험 전압이 드라이브 내에 남아 있을 수 있으므로, 어떤 전원 단자(R, S, T, U, V, W)나 케이블이든 바로 만지지 말고 전원이 꺼지고 충전 LED가 켜진 후에 연결하십시오.
(안전 예방수단은 페이지iii를 참조하십시오.)
4. R, S, T와 U, V, W단자에 연결된 케이블은 인코더나 다른 신호 케이블로부터 나온 전선과 최소 11.8in(30cm) 떨어뜨려야 합니다.
5. 인코더 케이블이 너무 짧으면, 접지된 겹꼬임 신호 케이블을 사용하십시오. 배선 길이는 65.62ft.(20m) 이하여야 합니다. 65.62ft.(20m)보다 길면 신호 쇠약을 줄이기 위해 배선 규격을 두 배로 하십시오.
6. 모터 케이블 선택 시, 600V PTFE 배선과 배선 길이를 98.4ft.(30m) 미만으로 사용하십시오. 배선 길이가 98.4ft.(30m)보다 길면, 전압에 따른 적절한 배선 크기를 선택하십시오.
7. 피복된 겹꼬임 케이블은 서보 드라이브의 SHIELD 끝(로 표시된 단자)에 연결하십시오.
8. 커넥터와 케이블의 자세한 설명은 섹션3.1.6을 참조하십시오.

3.1.3 배선 방법

서보 드라이브에 1.5kW 이하의 입력 전원은 단상/3상 모두 가능합니다. 드라이브에 2kW 이상은 3상 결합만 가능합니다.

배선도 그림 3.2, 3.2에서 :

전원켜기: “a” 연결(평소 열려있음)

전원끄기나 경보 처리 장치: “b” 연결(평소 닫혀있음)

1MC/x : 전자접촉기의 코일

1MC/a : 자체 유지 전원

1MC : 주 회로 전원의 연결

그림 3.2 단상 전원 공급 시 연결

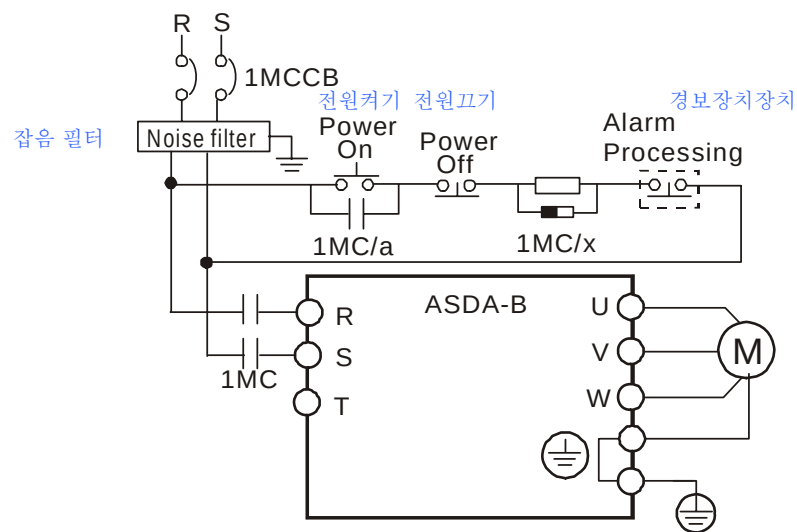
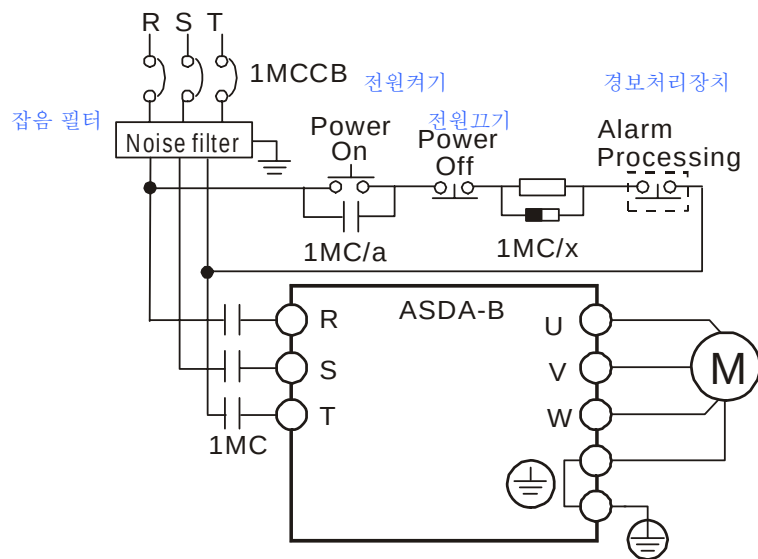
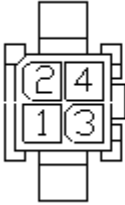
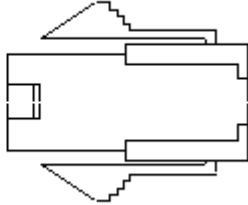
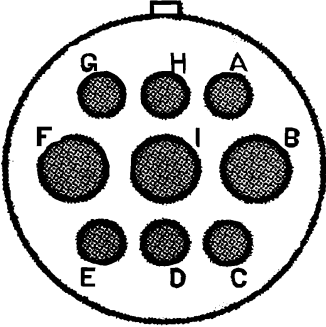
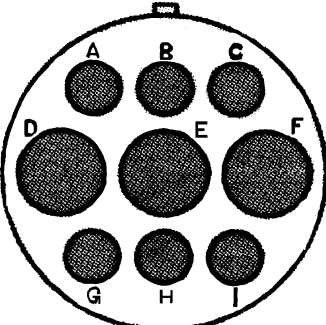


그림 3.3 3상 전원 공급 시 연결



3.1.4 모터 전원 케이블 커넥터 사양

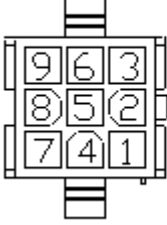
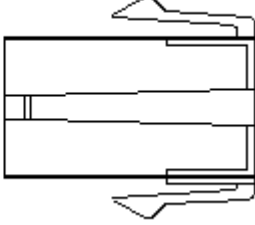
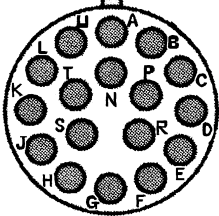
모델 명칭에서의 (□)는 추가적인 구성을 위한 것입니다. (자세한 사항은 섹션 1.2의 모델 설명을 참조하십시오.)

모터 모델 명칭	U, V, W/ 전자 브레이크 커넥터	단자 명칭
ECMA-C30602□S (200W) ECMA-C30604□S (400W) ECMA-C30804□7 (400W) ECMA-C30807□S (750W)	  하우징(틀): JOWLE (C4201H00-2*2PA)	A
ECMA-G31303□S (300W) ECMA-E31305□S (500W) ECMA-G31306□S (600W) ECMA-G31309□S (900W) ECMA-C31010□S (1000W) ECMA-C31020□S (2000W)	 3106A-20-18S	B
ECMA-E31310□S (1000W) ECMA-E31315□S (1500W)	 3106A-24-11S	C

단자 명칭	U(적색)	V(백색)	W(흑색)	케이스 그라운드(정공) (녹색)	브레이크1 (청색)	브레이크2 (갈색)
A	1	2	3	4	-	-
B	F	I	B	E	G	H
C	D	E	F	G	A	B

3.1.5 인코드 커넥터 사양

모델 명칭에서의 (□)는 추가적인 구성을 위한 것입니다. (자세한 사항은 섹션 1.2의 모델 설명을 참조하십시오.)

모터 모델 명칭	인코드 커넥터	단자 명칭
ECMA-C30602□S (200W) ECMA-C30604□S (400W) ECMA-C30804□7 (400W) ECMA-C30807□S (750W)	  하우징: AMP (1-172161-9)	A
ECMA-G31303□S (300W) ECMA-E31305□S (500W) ECMA-G31306□S (600W) ECMA-G31309□S (900W) ECMA-C31010□S (1000W) ECMA-E31310□S (1000W) ECMA-E31315□S (1500W) ECMA-C31020□S (2000W)	 3106A-20-29S	B

단자 명칭	A (흑색)	/A (흑색/ 적색)	B (백색)	/B (백색/ 적색)	Z (주황색)	/Z (주황색/ 적색)	+5V (갈색, 갈색/백색)	GND (청색, 청색/백색)	꼬임 피복
A	1	4	2	5	3	6	7	8	9
B	A	B	C	D	F	G	S	R	L

3.1.6 서보 드라이브 케이블 사양

서보 드라이브	전원 케이블 – 배선 규격 AWG(mm ²)		
	R, S, T	U, V, W	P, C
ASD-B0221-A	AWG14 (2)	AWG18 (0.82)	AWG14 (2)
ASD-B0421-A	AWG14 (2)	AWG18 (0.82)	AWG14 (2)
ASD-B0721-A	AWG14 (2)	AWG18 (0.82)	AWG14 (2)
ASD-B1021-A	AWG14 (2)	AWG12 (3.31)	AWG14 (2)
ASD-B1521-A	AWG14 (2)	AWG12 (3.31)	AWG14 (2)
ASD-B2023-A	AWG14 (2)	AWG12 (3.31)	AWG14 (2)

서보 드라이브	인코더 케이블 – 배선 규격 AWG (mm ²)			
	배선 크기	코어 수	UL 정격	배선 길이
ASD-B0221-A	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-B0421-A	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-B0721-A	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-B1021-A	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-B1521-A	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)
ASD-B2023-A	AWG26 (0.13)	10 core (4 pair)	UL2464	9.84ft. (3m)

자세한 사항은 섹션 1.2 모델 설명을 참조하십시오.

 NOTE

- 1) 배선의 전압 커플링을 방지하고 전기 잡음과 간섭을 제거하기 위해 피복된 겹꼬임 케이블을 사용하십시오.
- 2) 피복된 겹꼬임 케이블은 서보 드라이브의 SHIELD 끝(⊕로 표시된 단자)에 연결하십시오.

3.2 기본 배선

그림 3.4 400W이하 모델의 기본 배선도

For 400W and below models (without built-in regenerative resistor)

Power

1-phase / 3-phase 200~230V

400W 이하 모델(회생 저항기가 내장 안됨)

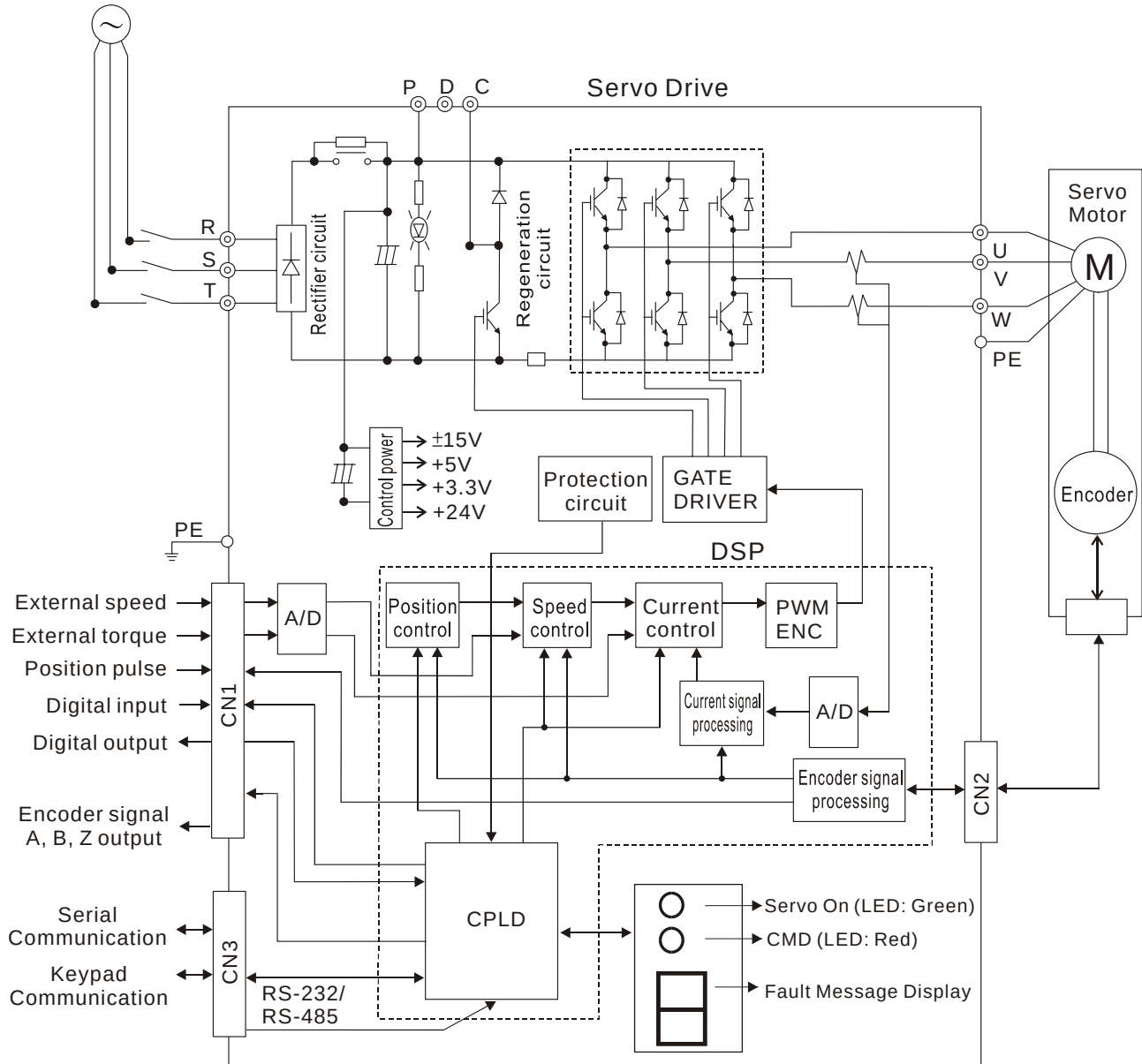


그림 3.5 750W 모델의 기본 배선도

For 750W models (with built-in regenerative resistor)

Power
1-phase / 3-phase 200~230V

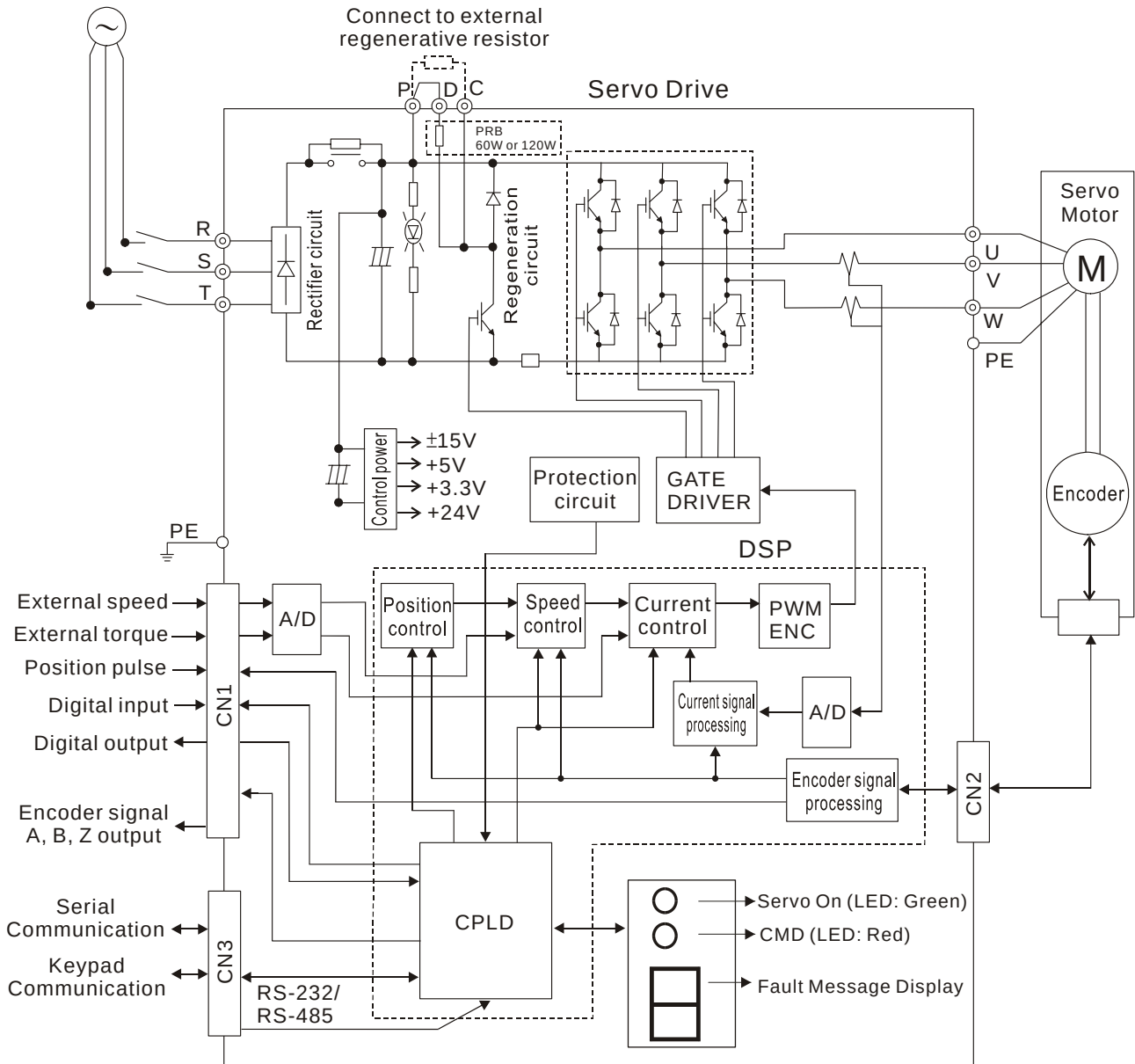


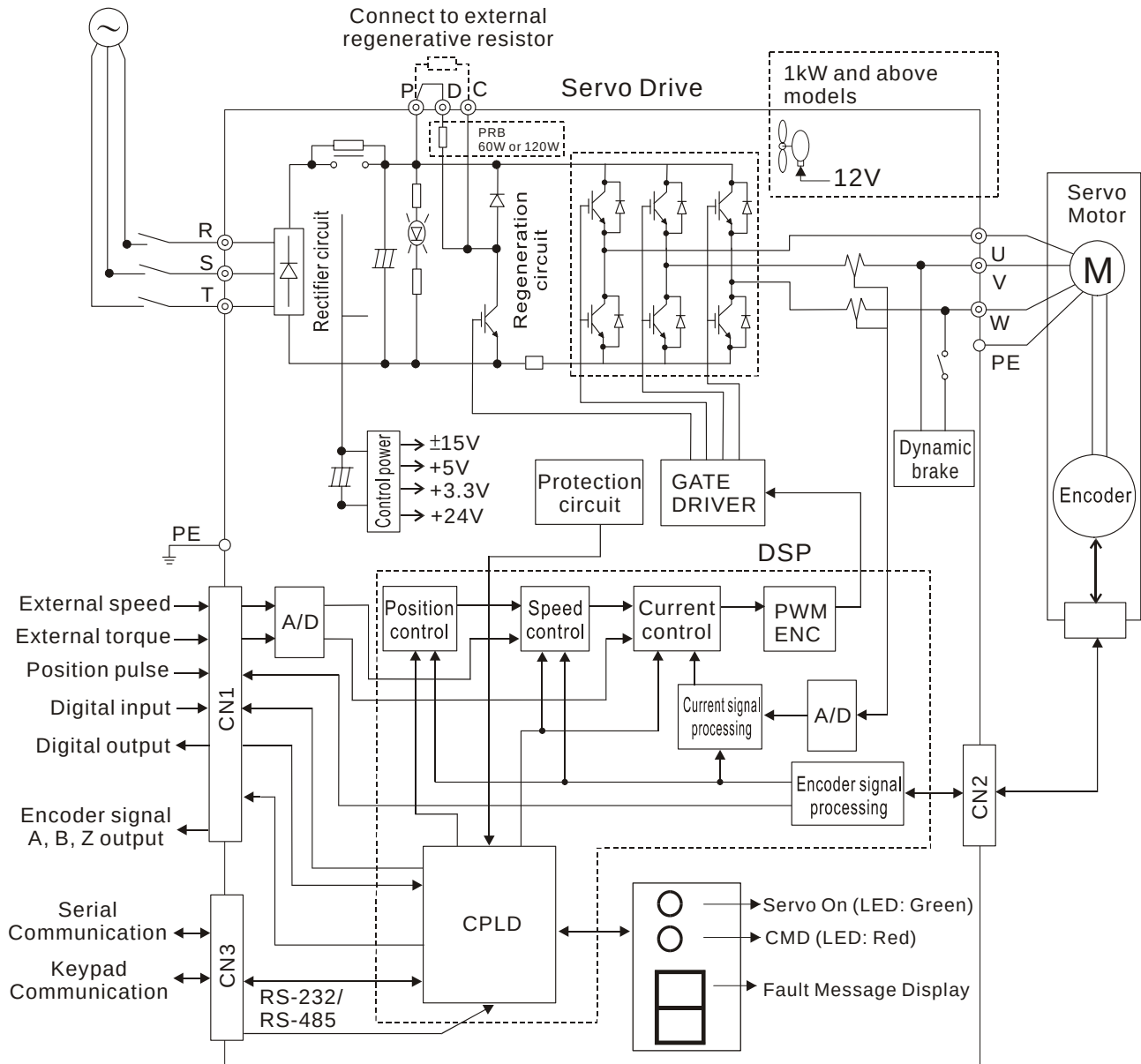
그림 3.6 1kW 이상 모델의 기본 배선도

For 1kW and above models (with built-in regenerative resistor and fan)

Power

1.5kW and below: 1-phase / 3-phase 200~230V

2kW and above: 3-phase 200~230V



3.3 입력 / 출력 인터페이스 커넥터 -CN1

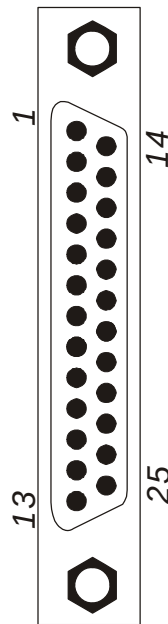
CN1 인터페이스 커넥터는 세 가지 신호 그룹으로의 액세스(접근)를 제공합니다.

- i 아날로그 속력과 토크 제어를 위한 일반 인터페이스, 모터에서 나오는 인코더 기준 신호, 오픈 컬렉터와 선로 드라이브 입력, 기준 전압.
- ii P2-10 ~ P2-15 변수에 의해 설정될 수 있는 6가지 프로그램화된 디지털 입력 (DI).
- iii P2-18 ~ P2-20 변수에 의해 설정될 수 있는 3가지 프로그램화된 디지털 출력(DO)

각 그룹의 자세한 설명은 섹션 3.3.2, 표 3.A, 3.B, 3.C에서 확인할 수 있습니다.

3.3.1 CN1 터미널 확인

그림 3.7 CN1 드라이브 커넥터의 배치:



CN1 단자 신호 명칭

1	D03+	디지털 출력
2	DO2+	디지털 출력
3	DI4-	디지털 입력
4	COM+	DI 입력 일반 레일 전압
5	DI3-	디지털 입력
6	T-REF	아날로그 토크 입력(+)
7	VDD	+24V 전원 출력(외부 I/O)
8	GND	아날로그 기준 입력 신호
9	V-REF	아날로그 속력 입력(+)
10	OA	인코더 A 펄스 출력
11	/OB	인코더 /B 펄스 출력
12	OB	인코더 B 펄스 출력
13	COM-	VDD(24V) 기준 전원

14	DI6-	디지털 입력
15	DI5-	디지털 입력
16	DO1+	디지털 출력
17	DI1-	디지털 입력
18	DI2-	디지털 입력
19	/SIGN	위치 부호(-)
20	SIGN	위치 부호(+)
21	/PULSE	펄스 입력(-)
22	PULSE	펄스 입력(+)
23	/OA	인코더 /A 펄스 출력
24	OZ	인코더 Z 펄스 출력
25	/OZ	인코더 /Z 펄스 출력

3.3.2 CN1 커넥터 신호 해석

표 3.A, 3.B, 3.C는 CN1 인터페이스의 세 가지 신호 그룹의 세부 사항입니다. 표 3.A는 일반 신호를 설명합니다. 표 3.B는 디지털 출력(DO) 신호를, 표 3.C는 디지털 입력(DI) 신호를 설명합니다. 일반 신호는 공장에서 설정되어 바꾸거나 다시 프로그램, 조정할 수 없습니다. 디지털 입력과 디지털 출력 신호는 모두 사용자에게 의해 프로그램 될 수 있습니다.

표3.A 일반 신호

신호		핀 번호	세부 사항	배선도(3.3.3 참조)
아날로그 신호 입력	V_REF	9	모터 속도 명령: -10V 에서 +10V 까지, 최대속력이 프로그램 된 P1-55 최대 속도 한계(공장 기본 설정 3000RPM)에 부합합니다.	C1
	T_REF	6	모터 토크 명령: -10V 에서 +10V 까지, -100%에서 +100%까지 정해진 토크 명령에 부합합니다.	C1
위치 펄스 입력	PULSE	22	드라이브는 펄스 입력의 다른 두 유형(오픈 컬렉터와 선로 드라이버)에 적합합니다. 세 가지 다른 펄스 명령은 P1-100 변수에 의해 정해집니다. 직각 위상, CW+CCW 펄스와 펄스/방향.	C2/C3
	/PULSE	21		
	SIGN	20		
	/SIGN	19		
위치 펄스 출력	OA	10	모터 인코더 신호는 이 단자들을 통해서 활용됩니다. A, B, Z 출력 신호는 선로 드라이버 유형일 수 있습니다. Z 출력 신호는 또한 오픈 컬렉터 유형일 수 있으며, 최대 출력 전압은 5V 이고 최대 허용 전류는 200mA 입니다.	C10/C11
	/OA	23		
	OB	12		
	/OB	11		
	OZ	24		
	/OZ	25		
전원	VDD	7	VDD 는 드라이브에 의해 +24V 전압원이 공급됩니다. 최대 허용 전류는 500mA 입니다.	-
	COM+ COM-	4 13	COM+는 디지털 입력과 디지털 출력 신호의 일반 레일 전압입니다. 소스 모드가 되려면 VDD 를 COM+에 연결합니다. 외부의 적합한 싱크 모드는 양극 단자가 COM+와 음극 COM-가 연결 되어야 합니다.	
기준	GND	8	아날로그 입력 신호 기준	-

다양한 서보 드라이브의 제어 모드에 맞게 디지털 입력과 디지털 출력은 공장 기본 설정을 갖고 있습니다. (섹션1.5를 보십시오.) 그러나 DI's와 DO's 모두 사용자의 요구에 맞게 독립적으로 프로그램 될 수 있습니다.

표3.B와 3.C에서 DO와 DI 기능은 신호 명칭과 배선도에 맞춰 설명되어 있습니다. DI와 DO의 공장 기본 설정은 표3.F에 설명되어 있습니다.

핀 번호에 맞는 DI와 DO의 모든 기능은 바꿀 수 없도록 공장에서 설정되었지만, 모든 지정된 신호와 제어 모드는 사용자가 바꿀 수 있습니다. 예를 들면 DO1(핀 16)의 공장 기본 설정은 SRDY(서보 준비)신호이지만, SON(서보 켜) 신호나 그 반대로 지정 될 수 있습니다.

다음 표3.B와 3.C는 기본 DI와 DO 신호의 기능, 적절한 운영 모드, 신호 명칭과 알맞은 배선도를 설명합니다.

표3.B DO 신호

DO 신호	지정된 제어 모드	핀 번호	세부 사항	배선도(3.3.3 참조)
		+		
SRDY	ALL	16 (DO1)	SRDY 는 서보 드라이브가 실행될 준비가 되었을 때 활성화됩니다. 모든 종류의 오류나 정보가 존재하면, 취소됩니다.	C4/C5/C6/C7
SON	ALL	-	SON 은 제어 전원이 서보 드라이브에 적절할 때 활성화됩니다. 드라이브는 오류/정보가 있을 때 실행될 준비가 될 수도 되지 않을 수도 있습니다. 서보 드라이브에 적절한 제어 전원으로 서보 켜짐(SON)이 “ON” 상태이면, 오류가 있을 수 있습니다. 서보는 실행될 준비가 되지 않습니다. 서보 준비(SRDY)는 오류나 정보가 없고 서보가 실행될 준비가 됐을 때 “ON” 상태가 됩니다.	
ZSPD	ALL	2 (DO2)	ZSPD 는 드라이브가 모터가 P1-38 변수에서 정해진 기준 속도 범위 설정 이하임을 감지했을 때 활성화됩니다. 예를 들면, 기본 ZSPD 에서는 드라이브가 모터 회전 속력이 10rpm 이하임을 감지하면 활성화됩니다. ZSPD 는 모터 속력이 10 RPM 보다 증가하여도 활성화되어 있습니다.	
TSPD	ALL	-	TSPD 는 드라이브가 한번이라도 모터가 P1-39 변수에서 정해진 목표 회전 속력에 도달하면 활성화 됩니다. TSPD 는 모터 속력이 목표 회전 속도보다 낮아져도 활성화 되어 있습니다.	
TPOS	P	-	드라이브가 P 모드에서, TPOS 는 위치 에러가 P1-54 의 설정 값보다 같거나 낮으면 활성화됩니다.	
TQL	ALL	-	TQL 은 드라이브가 모터가 P1-12 ~ P1-14 에서 설정된 토크 한계에 도달했을 때 활성화됩니다.	
ALRM	ALL	1 (DO3)	ALRM 은 드라이브가 오류를 발견했을 때 활성화됩니다.(하지만 역방향 한계 에러, 순방향 한계 에러, 긴급 정지, 시리얼 통신 에러, 저전압의 오류가 발생하면, WARN 이 먼저 활성화 됩니다.)	
BRKR	ALL	-	BRKR is activated actuation of motor brake. BRKR 은 모터 브레이크가 작동하면 활성화됩니다.	
OLW	ALL	-	OWL 는 서보 드라이브가 모터가 P2-37 변수에 의해 설정된 출력 과부하 수준에 도달했을 때 활성화됩니다.	

DO 신호	지정된 제어 모드	핀 번호	세부 사항	배선도(3.3.3 참조)
		+		
WARN	ALL	-	서보 경고 출력입니다. WARN 은 드라이브가 역방향 한계 에러, 순방향 한계 에러, 긴급 정지, 시리얼 통신 에러, 저전압 같은 오류가 발생한 것을 감지했을 때 활성화됩니다.	

Footnote *1: 출력 기능의 “상태”는 P2-10~P2-15의 설정에 연관되어 켜지고 꺼질 수 있습니다.

표 3.C DI신호

DI 신호	지정된 제어 모드	핀 번호	세부 사항	배선도(3.3.3 참조)
SON	ALL	17	서보 켜짐. “서보 준비”로 서보를 연결합니다.	C8/C9
ARST	ALL	18	많은 오류(경보)는 ARST 를 활용하여 제거할 수 있습니다. ARST 명령에 의해 제거될 수 있는 적절한 각 오류를 섹션 10.3 에서 확인하십시오. 그리고 오류나 경보가 제거되는지, 오류 설명에 드라이브 시스템의 심층 정밀 검사를 해야 하는지 확인하십시오.	
GAINUP	ALL	-	연결부 모음	
CCLR	P	5	CCLR 이 P2-48 변수로 정해진 설정으로 활성화될 때 펄스 제거 모드가 실행됩니다.	
ZCLAMP	S , T	-	이 신호가 On 상태이고 모터 속도 값이 P1-38 의 설정 값보다 작을 때, ZCLAMP 가 켜진 동안의 순간 위치에 모터를 고정시키는데 사용됩니다. P2-38 변수는 사용자가 설정한 속도 명령을 더 완만하게 가속하거나 감속하기를 원한다면 먼저 사용됩니다.	
CMDINV	ALL	-	이 신호가 On 상태일 때 모터는 역회전을 합니다.	
INHP	P	-	펄스는 입력을 억제합니다. 드라이브가 위치 모드에 있을 때, INHP 가 활성화된다면, 외부 펄스 입력 명령은 유효하지 않습니다.	
TRQLM	P , S , Sz	-	ON 상태는 토크 한계 명령이 유효한지를 나타냅니다.	
SPDLM	T , Tz	-	ON 상태는 속도 한계 명령이 유효한지를 나타냅니다.	
GNUM0	P	-	전자 기어 비율(피제수) 선택	
SPD0	ALL	-	속도 명령 기준 선택: 표 3.D 를 보십시오.	
SPD1				
TCM0	ALL	-	토크 명령 기준 선택: 표 3.E 를 보십시오.	
TCM1				
S-P	Sz , S , P	-	속도/위치 모드 연결 꺼짐: 속도, 켜짐:위치	
S-T	Sz , S , Tz	-	속도/토크 모드 연결 꺼짐: 속도, 켜짐:토크	
T-P	T , Tz , P	-	토크/위치 모드 연결 꺼짐: 토크, 켜짐:위치	
EMGS	ALL	14	“b”를 연결하면 정상적으로 켜지거나 오류(ALE13)가 표시됩니다.	

DI 신호	지정된 제어 모드	핀 번호	세부 사항	배선도(3.3.3 참조)
CWL	ALL	3	역방향 억제 한계. “b”를 연결하면 정상적으로 켜지거나 오류(ALE14)가 표시됩니다.	C8/C9
CCWL	ALL	15	순방향 억제 한계. “b”를 연결하면 정상적으로 켜지거나 오류(ALE15)가 표시됩니다.	
TLLM	P, S	-	역방향 연산토크 한계(토크 한계 기능은 P1-02에 의해서만 사용됩니다.)	
TRLM	P, S	-	순방향 연산토크 한계(토크 한계 기능은 P1-02에 의해서만 사용됩니다.)	

Footnote *2: 입력 기능의 “상태”는 P2-18~P2-20의 설정 값에 따라 켜지거나 꺼질 있습니다.

표3.D 속력 명령의 기준

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

표3.E 토크 명령의 기준

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

사용자가 정한 DI와 DO 신호는 P2-10 t ~ P2-15와 P2-18 t ~ P2-20변수에 의해 정해집니다. 설정에 관하여 다음 표3.F를 참조하십시오. 표3.F의 내용이 표3.B와 표3.C 보다 많은 정보를 제공하지 못하더라도 각 제어 모드를 다른 줄에 나누어 목록으로 만들어, 사용자가 보기 쉽고 혼란을 피할 수 있습니다. 하지만 각 신호의 핀 번호가 표3.F에는 표시되지 않았습니다.

표3.F 기본 DI 신호와 DO 신호

DI 신호의 공장 기본 설정				DO 신호의 공장 기본 설정			
신호	DI 코드	기능	기본설정	신호	DO 코드	기능	기본 설정
SON	01	서보 켜	DI1	SRDY	01	서보 준비	DO1
ARST	02	리셋	DI2	SON	02	서보 켜	
GAINUP	03	속력과 위치 모드 연결 모음		ZSPD	03	기준 스피드	DO2
CCLR	04	펄스 제거	DI3	TSPD	04	속력 도달	
ZCLAMP	05	기준 스피드 CLAMP		TPOS	05	위치 완성	
CMDINV	06	명령 입력 역방향방향 제어		TQL	06	토크 한계 도달	
INHP	07	펄스 억제 입력		ALRM	07	서보 경고 출력 (서보 오류)	DO3
TRQLM	09	토크 한계 허용		BRKR	08	전자 브레이크	
SPDLM	10	속력 한계 허용		OLW	09	출력 과부하 경고	
GNUM0	11	전자 기어 비율 (피제수) 선택		WARN	10	서보 경고 출력	
SPD0	14	속력 명령 선택					
SPD1	15	속력 명령 선택					
TCM0	16	토크 명령 선택					
TCM1	17	토크 명령 선택					
S-P	18	위치/속력 모드 연결					
S-T	19	속력/토크 모드 연결					
T-P	20	토크/위치 모드 연결					
EMGS	21	긴급 정지(b 연결)	DI6				
CWL	22	역방향 억제 한계(b 연결)	DI4				
CCWL	23	순방향 억제 한계(b 연결)	DI5				
TLLM	25	역방향 연산 토크 한계					
TRLM	26	순방향 연산 토크 한계					

3.3.3 사용자 정의 DI 및 DO 신호

기본 DI와 DO 신호가 사용자 요구에 만족되지 않는다면, 사용자 설정 DI, DO 신호가 있습니다. 설정 방법은 쉽고 모두 변수에 따라 정해집니다. 사용자 설정 DI, DO신호는 P2-10 ~ P2-15 와 P2-18 ~ P2-20 변수에 의해 정해집니다. 설정에 관한 다음 표 3.G를 참조하십시오.

표3.G 사용자 설정 DI, DO 신호

신호 명칭		기본 핀 번호	변수
DI	DI1-	17	P2-10
	DI2-	18	P2-11
	DI3-	5	P2-12
	DI4-	3	P2-13
	DI5-	15	P2-14
	DI6-	14	P2-15

신호 명칭		기본 핀 번호	변수
DO	DO1+	16	P2-18
	DO2+	2	P2-19
	DO3+	1	P2-20

P2-10 ~ P2-15변수 설정:		
DI코드	신호	설명
01	SON	서보 켜짐
02	ARST	리셋
03	GAINUP	속력과 위치 모드 연결 모음
04	CCLR	펄스 제거
05	ZCLAMP	기준 속력 CLAMP
06	CMDINV	명령 입력 역방향 제어
07	INHP	펄스 억제 입력
09	TRQLM	토크 한계 허용
10	SPDLM	속력 한계 허용
11	GNUM0	전자 기어 비율(피제수) 선택
14	SPD0	속력 명령 선택
15	SPD1	속력 명령 선택
16	TCM0	토크 명령 선택
17	TCM1	토크 명령 선택
18	S-P	위치/속력 모드 연결
19	S-T	속력/토크 모드 연결
20	T-P	토크/위치 모드 연결
21	EMGS	긴급 정지(b 연결)

P2-18 ~ P2-20변수 설정:		
DO코드	신호	설명
01	SRDY	서보 준비
02	SON	서보 켜짐
03	ZSPD	기준 속력
04	TSPD	속력 도달
05	TPOS	위치 완성
06	TQL	토크 한계 도달
07	ALRM	서보 경고 출력(서보 오류)
08	BRKR	전자 브레이크
09	OLW	출력 과부하 경고
10	WARN	서보 경고 출력

P2-10 ~ P2-15변수 설정:		
DI코드	신호	설명
22	CWL	역방향 억제 한계(b 연결)
23	CCWL	순방향 억제 한계(b 연결)
25	TLLM	역방향 연산 토크 한계
26	TRLM	순방향 연산 토크 한계

DI 신호:

예: 사용자가 DI1을 설정하여 서보를 켜고 싶다면, P2-10 ~ 101(7장 참조)변수만 설정하면 됩니다.



-
- 1) 14~17: 단수 제어 모드; 18~21: 양자 제어 모드; 0: 입력 기능 불가

DO 신호:

예: 사용자가 DO1을 설정하여 서보 준비를 하고 싶다면, P2-18 ~ 101(7장 참조)변수만 설정하면 됩니다.



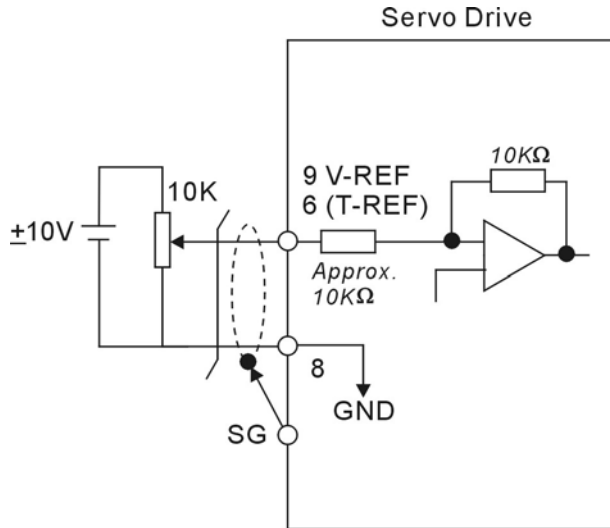
-
- 1) 0: 출력 기능 불가

3.3.4 I/O 신호 배선도 (CN1)

속력과 토크 모드에서 아날로그 입력 명령의 유효 전압 범위는 -10V ~+10V입니다.

명령 값은 관련 변수를 통해 설정할 수 있습니다.

C1: 속력/토크 아날로그 신호 입력



선로 드라이버 입력과 오픈 컬렉터 입력, 두 종류의 펄스 입력이 있습니다. 선로 드라이버 입력의 최대 입력 펄스 진동수는 500kpps이고 오픈 컬렉터 입력의 최대 펄스 진동수는 200kpps입니다.

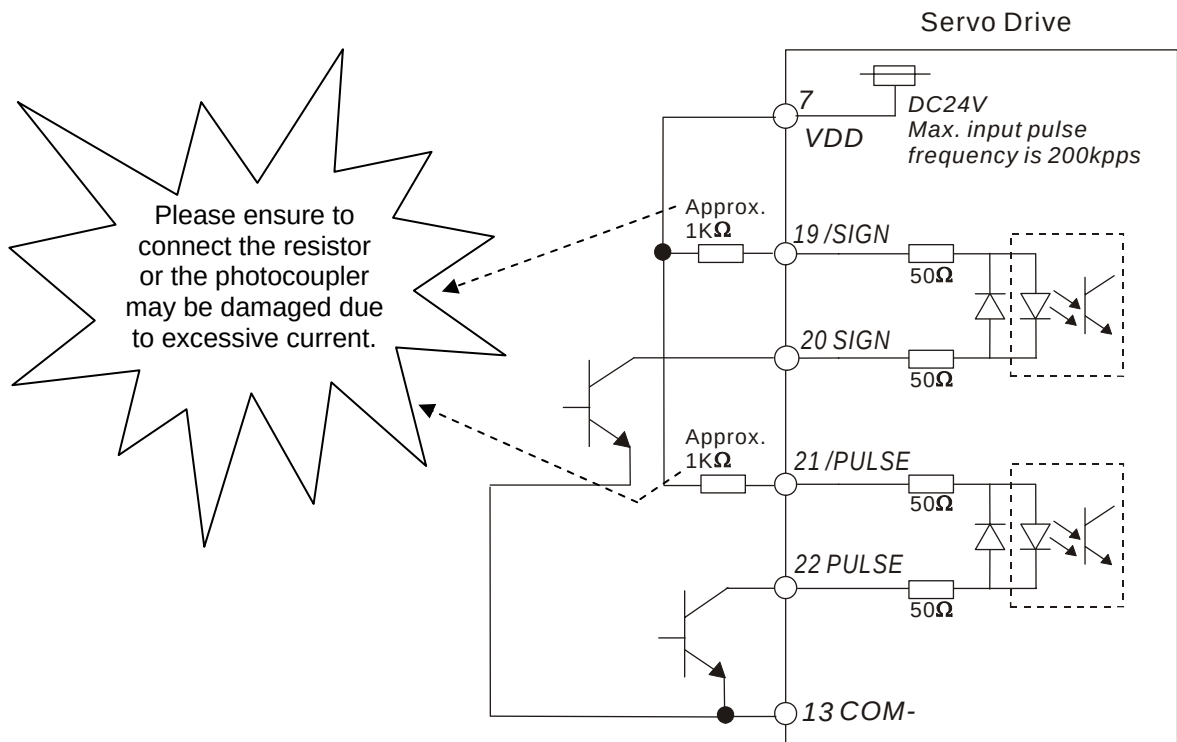
**NOTE**

- 오픈 컬렉터 입력을 사용할 때, 내부 회로를 보호하기 위해 핀 19(/SIGN)와 핀 21(/PULSE) 각각 전에 1~ 2 K Ω 한류 저항기를 연결하십시오.(배선도는 다음 페이지를 참조하십시오.)
- 한류 저항기 연결에 대한 설명은 아래 표를 참조하십시오.

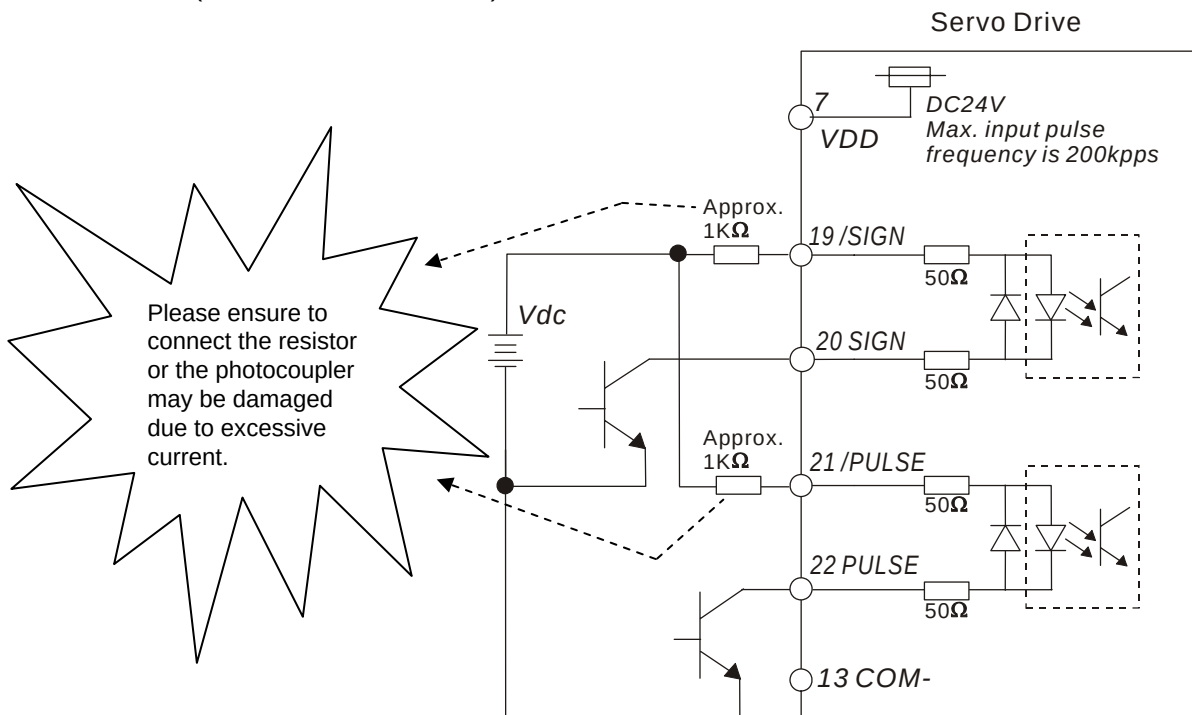
Vdc	설명
24V	1K Ω
12V	500 Ω
5V	100 Ω

$$\text{공식: } \frac{V_{dc} - 2}{100 + R} \cong 20\text{mA}$$

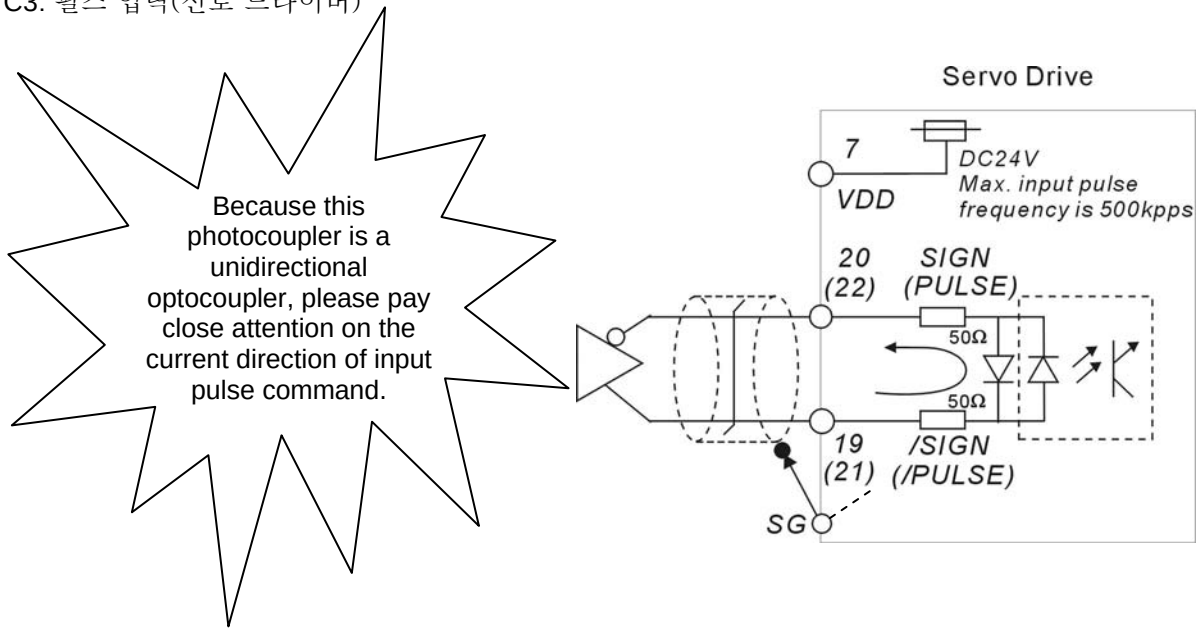
C2-1: 펄스 입력(오픈 컬렉터 - 내부 전원)



C2-2: 펄스 입력(오픈 컬렉터 - 외부 전원)



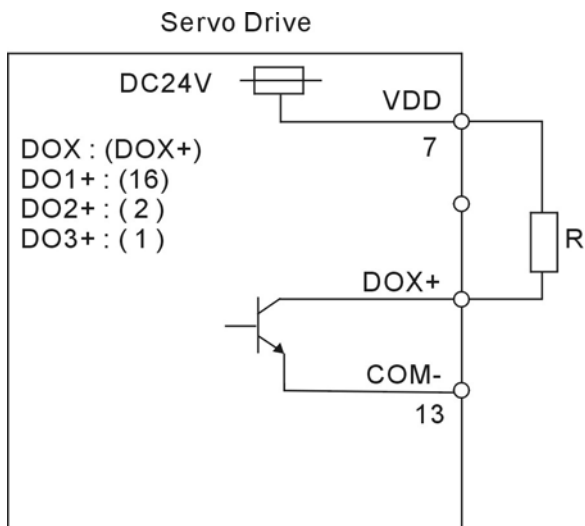
C3: 펄스 입력(선로 드라이버)



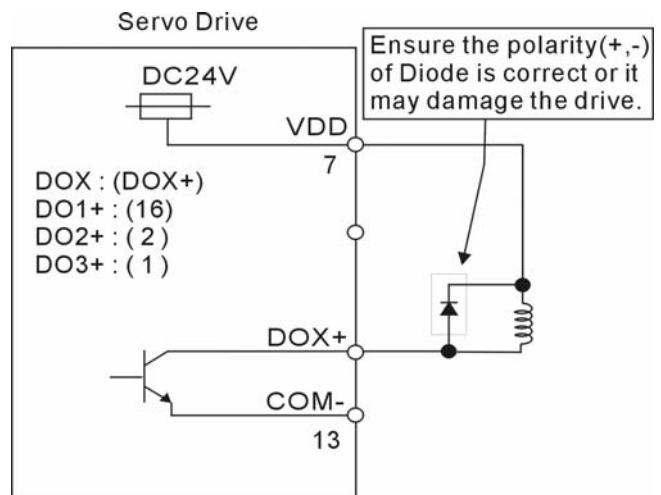
드라이브가 유도된 부하에 맞도록 다이오드를 연결해야 합니다.

(상시 최대 전류: 40mA, 순간 최고 전류: 최대 100mA)

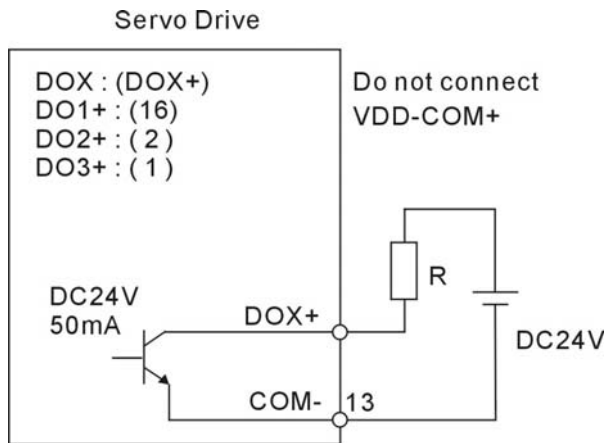
C4: DO 신호의 배선, 내부 공급 전원의 사용, 일반적인 부하



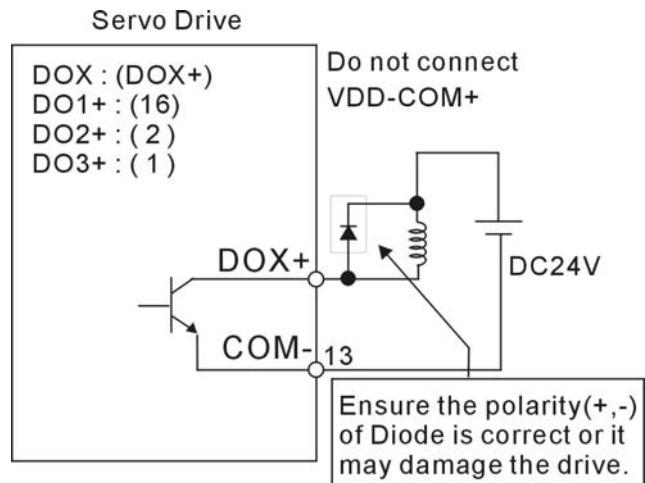
C5: DO 신호의 배선, 내부 공급 전원 사용, 유도 부하



C6: DO 신호의 배선, 외부 공급 전원의 사용,
일반적인 부하

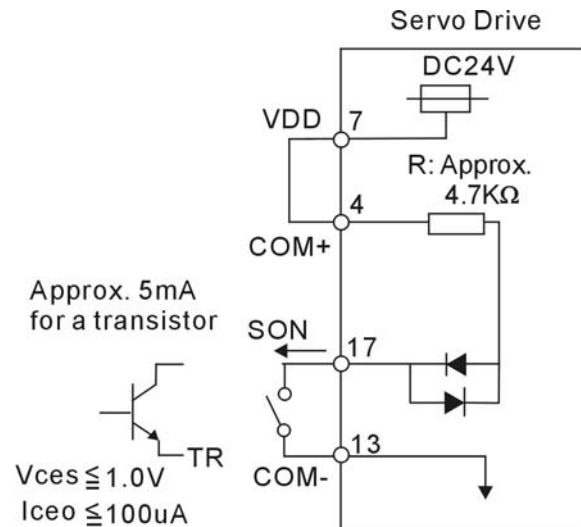


C7: DO 신호의 배선, 외부 공급 전원 사용,
유도 부하

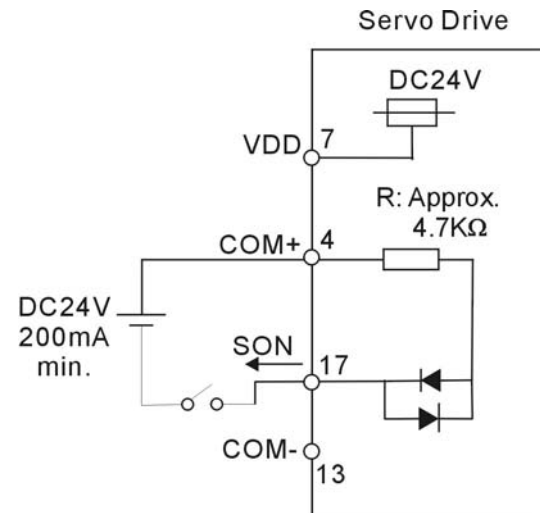


계전기나 오픈 컬렉터 트랜지스터를 신호 입력에 사용합니다.

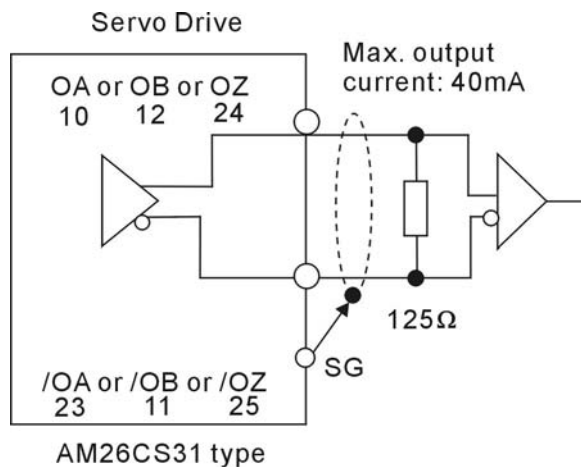
C8: DI 신호의 배선, 내부 공급 전원의 사용



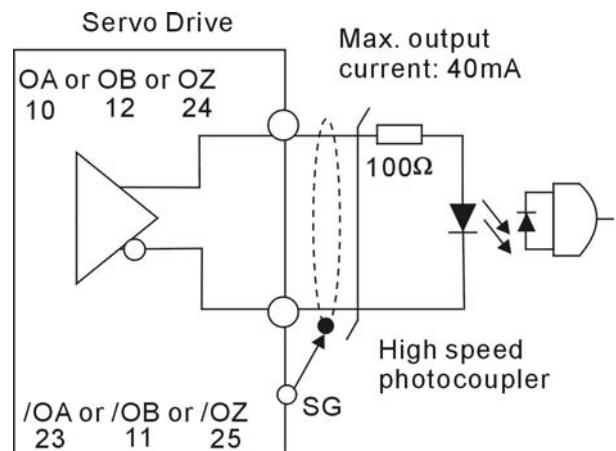
C9: DI 신호의 배선, 내부 공급 전원의 사용



C10: 인코더 출력 신호(선로 드라이버)



C11: 인코더 출력 신호(포토커플러)



3.4 인코드 커넥터 CN2

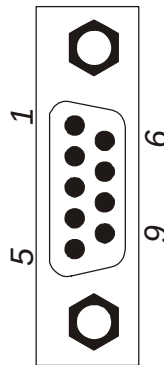
2500PPR의 증분 인코더와 통신신호는 서보 모터 내에서 통합됩니다.

전원이 먼저 서보 드라이브에 공급되어, 제어 알고리즘이 500msec에 가깝게 모터에 센서가 장착되어 모터의 날개 위치를 확인합니다.

ABZ 인코더 신호 배선을 통해 UVW통신 신호의 증폭으로 되먹임합니다. 다음 날개 위치를 감지하는 증폭기가 자동으로 통신 제어 인코더에 연결합니다.

2500PPR 인코더는 자동으로 제어 정확도 증가를 위해 X4 논리에 의해 10000PPR로 증가됩니다.

그림3.8 CN2 드라이브 커넥터 배치



CN2 단자 신호 명칭

핀번호	신호 명칭	단자 명칭	설명	밀리터리 커넥터	패스트 커넥터	배선 색
4	A상 입력	A	인코더 A상 출력	A	A1	흑색
5	/A상 입력	/A	인코더 /A상 출력	B	A4	흑색/적색
3	B상 입력	B	인코더 B상 출력	C	A2	백색
2	/B상 입력	/B	인코더 /B상 출력	D	A5	백색/적색
9	Z상 입력	Z	인코더 Z상 출력	F	A3	주황색
1	/Z상 입력	/Z	인코더 /Z상 출력	G	A6	주황색/적색
8	인코더 전원	+5V	인코더 5V 전원	S	A7	갈색, 갈색/백색
6, 7	인코더 전원	GND	기준	R	A8	청색, 청색/백색
	피복	피복	피복	L	A9	피복

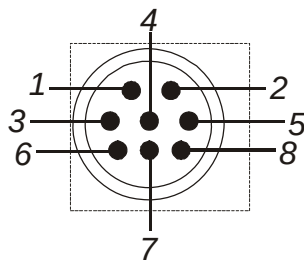
3.5 직렬 통신 커넥터 CN3

3.5.1 CN3 터미널 레이아웃 확인

서보 드라이브는 시리얼 통신 커넥터를 통해 PC나 제어기에 연결될 수 있습니다. 사용자는 Delta(판매자 연결)에서 제공하는 PC 소프트웨어를 통해 서보 드라이브를 운영할 수 있습니다.

Delta의 통신 커넥터/포트 서보 드라이브는 두 개의 기본 시리얼 통신 인터페이스: RS-232, RS-485 연결기를 제공합니다. 거의 RS-232이 사용되지만 제한이 있습니다. RS-232의 최대 케이블 길이는 15미터(50feet)입니다. RS-485 인터페이스를 사용하면 더 먼 거리에 연결이 가능하고 동시에 다수의 드라이브에 연결할 수 있습니다. 하지만 어댑터는 RS-485 인터페이스가 사용하는 전류와 전압으로 변화하여야 합니다.

그림3.9 CN3 드라이브 커넥터 배치



CN3 Drive Connector

CN3 단자 신호 명칭

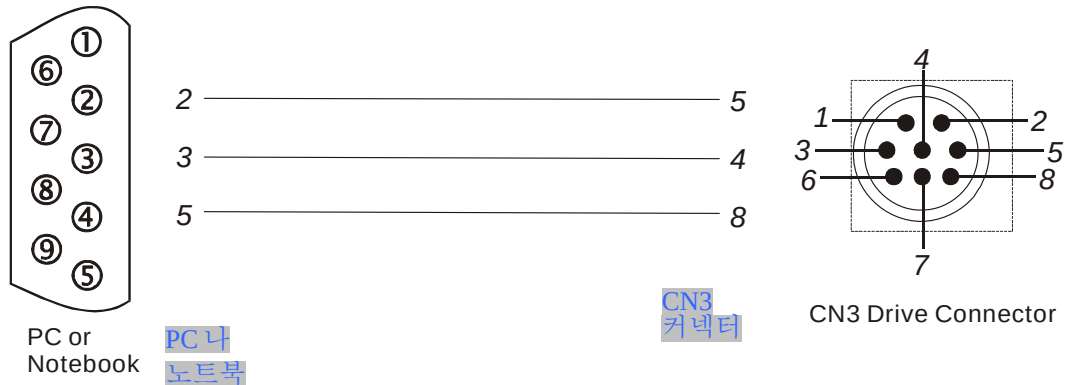
핀 번호	신호 명칭	단자 명칭	설명
1	RS-485-	RS-485-	서보 드라이브의 데이터 교환용 PC의 RS-485- 인터페이스에 연결
2	신호 전원	+5VD	
3	RS-485+	RS-485+	서보 드라이브의 데이터 교환용 PC의 RS-485+ 인터페이스에 연결
4	RS-232 데이터 수신	RS-232-RX	서보 드라이브의 데이터 수신용 PC의 RS-232 인터페이스에 연결
5	RS-232 데이터 교환	RS-232-TX	서보 드라이브의 데이터 교환용 PC의 RS-232 인터페이스에 연결 섹션3.5.2를 참조하십시오.
6	RS-232 / RS-485 데이터 포맷 수집	SEL232 / 485	RS-232와 RS-485 데이터 포맷 수집 RS-485 연결기에서 SEL232/485(Pin6)을 GND(Pin8)에 연결합니다. RS-232 연결기에서 SEL232/485(Pin6)을 GND(Pin8)에 연결하지 마십시오.
7	리플래쉬 수집	Boot_Load	DSP리플래쉬 통전 테스트 섹션의 부트 부하 단자 (이 단자에 연결하지 마십시오.)
8	Grounding	GND	



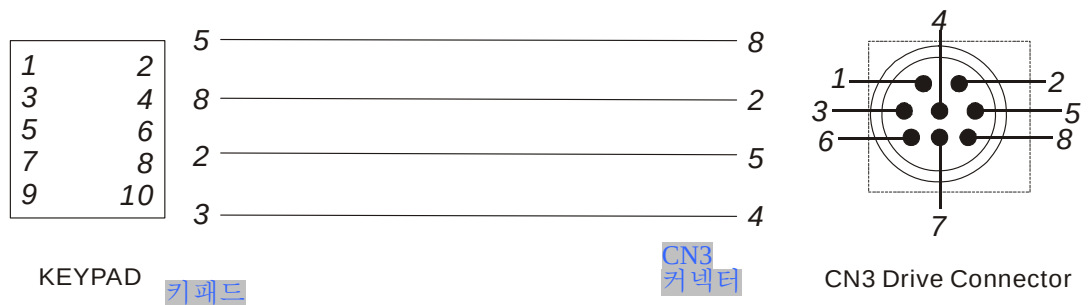
- 1) 통신 에러를 막기 위해, 사용자는 자신의 통신 커넥터를 사용할 때, 커넥터 케이스와 모든 핀 사이의 회로가 단하지 않도록 하십시오.
- 2) RS-232 통신을 사용할 때, Delta PLC에서 제공하는 통신 케이블을 사용하십시오.
(PLC 통신 케이블은 사용자의 편의를 위해 모든 Delta 서보 시스템에 호환됩니다.)

3.5.2 PC/키보드와 커넥터 Connector CN3 연결

■ PC와 CN3 연결

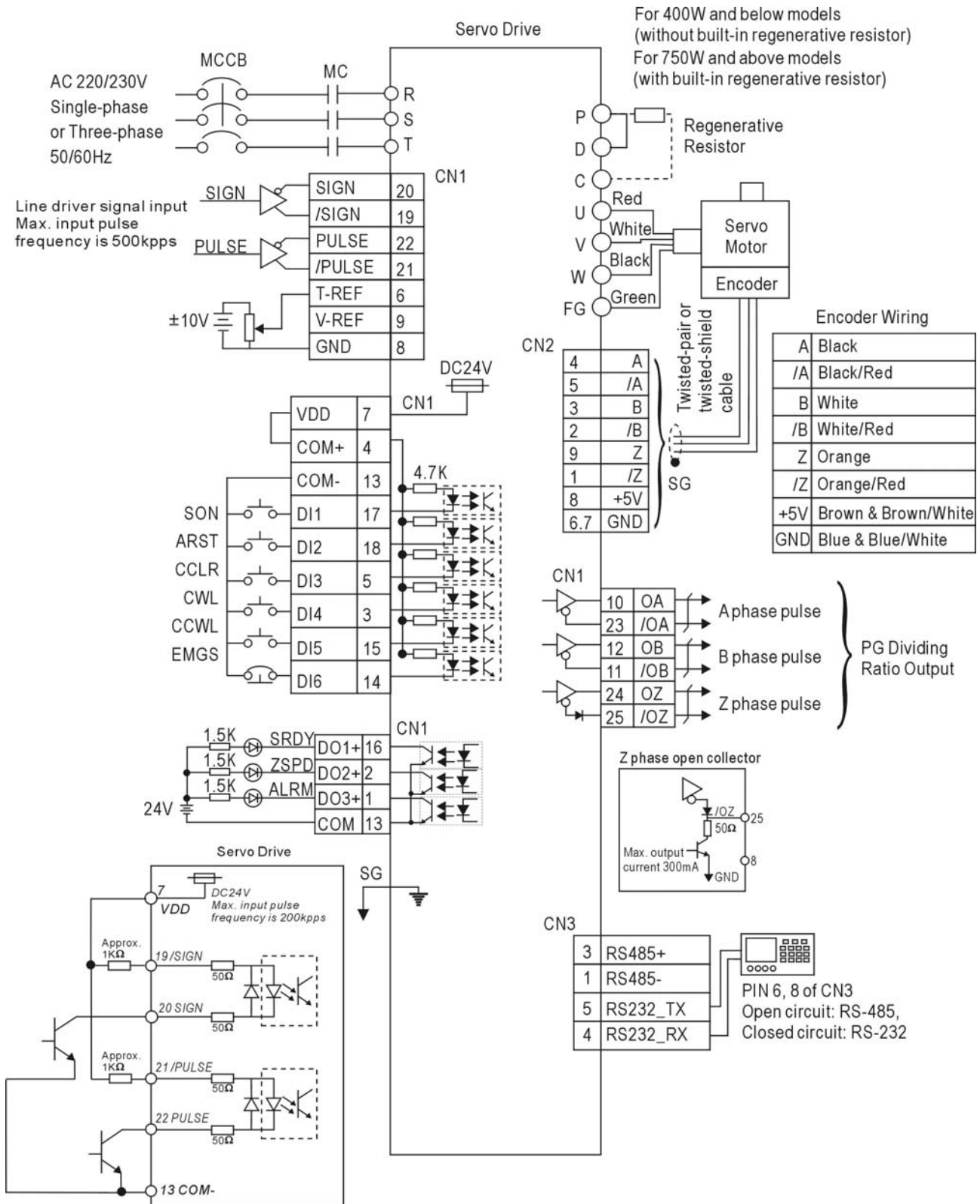


■ 키패드와 CN3 연결

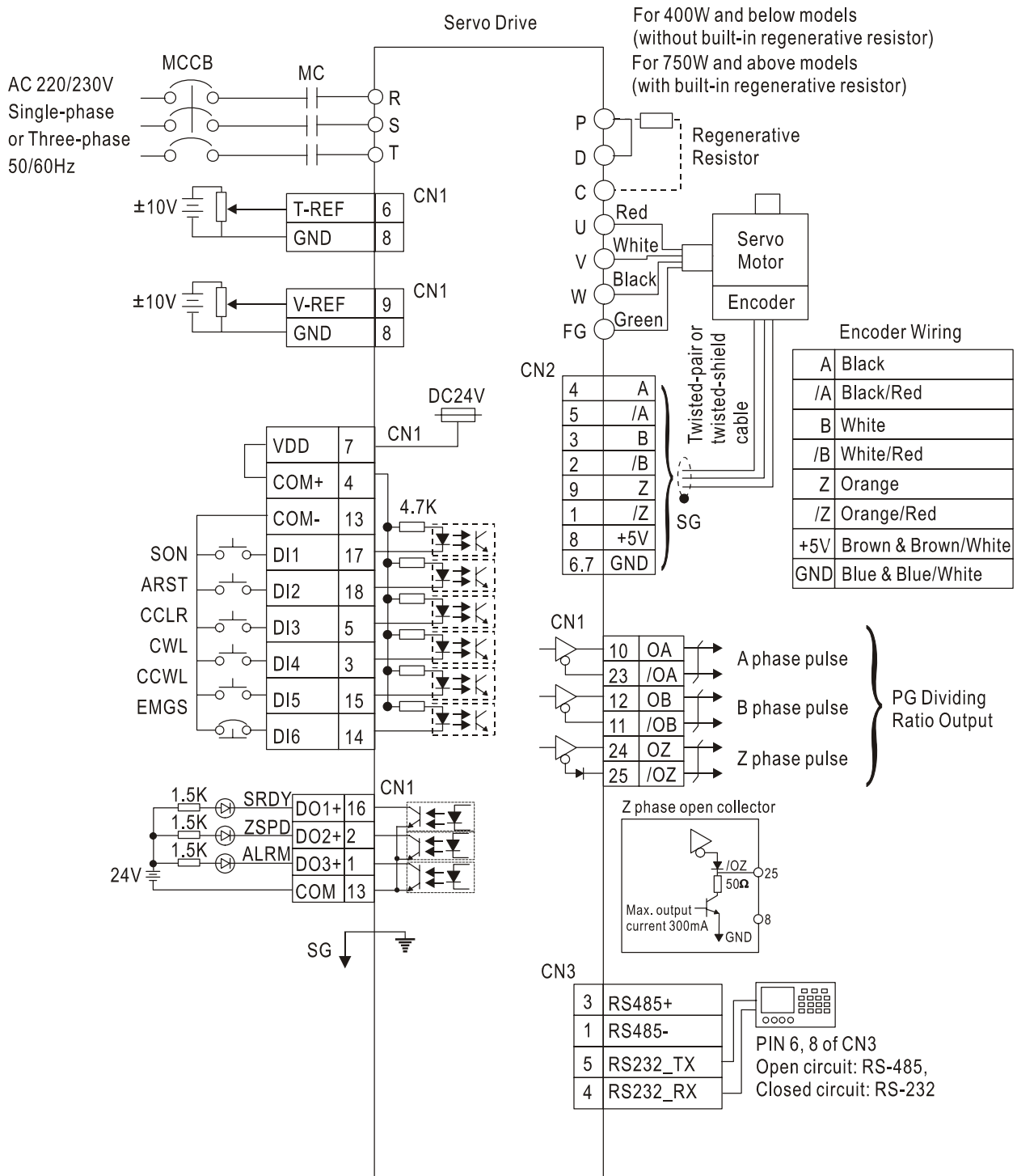


3.6 기본 연결 예

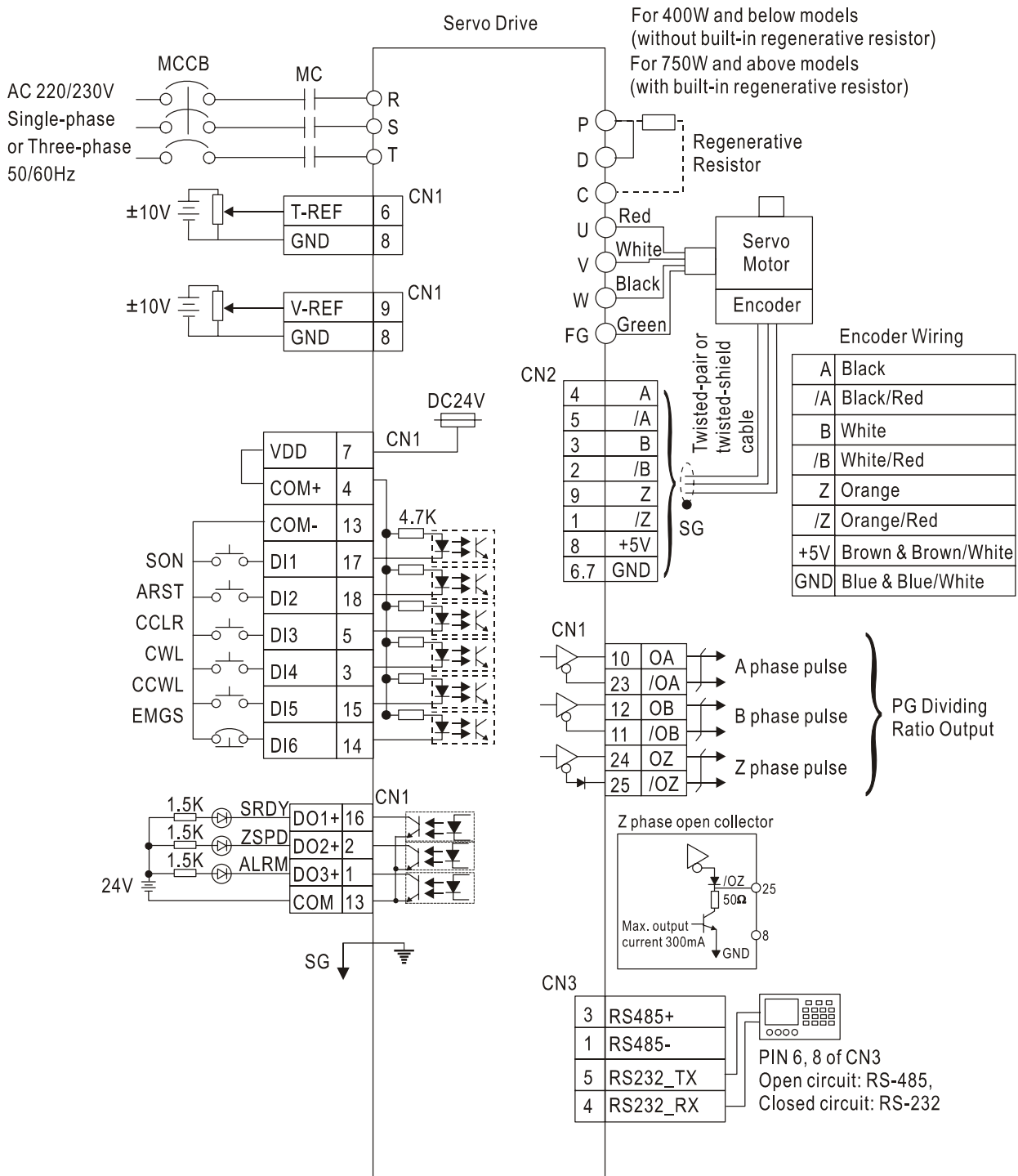
3.6.1 위치 조절 모드



3.6.2 속도 조절 모드



3.6.3 회선 조절 모드



4 장 디스플레이와 조작

이번 장은 디지털 키패드의 기본 조작과 모습에 대해 설명합니다.

여기에는 다음과 같은 수많은 작동 모드가 있습니다:

모니터, 변수, 변수 설정, 저장, 기억, 그리고 빠른 편집 모드.

모니터 모드에서는, 사용자들은 모니터의 작동 상태를 표시할 수 있습니다. **변수 모드**에서는 변수의 이름, 단의, 설정값을 볼 수 있고 표시할 수 있으며 변수 그룹들을 조정할 수 있습니다. **변수 설정 모드**에서는 변수 설정 값을 바꿀 수 있으며 편집할 수 있습니다. **저장 모드**에서는 PC에 저장된 변수들을 저장 가능하며 또한 디지털 키패드에 있는 저장 키를 사용하여 저장할 수 있습니다. **기억 모드**에서는, 디지털 키패드를 통해 변수들을 저장 가능하며 서보 드라이브에 복원됩니다. 이점을 주의하십시오. 서보 드라이브의 상태 표시 기능은 없으며 디지털 키패드의 LED지시기는 **저장 모드**와 **기억 모드**에서는 표시되지 않습니다. 빠른 편집 모드에서는, 좀 더 빠르게 변수 값들을 편집할 수 있습니다. 또한 정적과 동적 자동 동조는 이 모드에서 하실 수 있습니다.

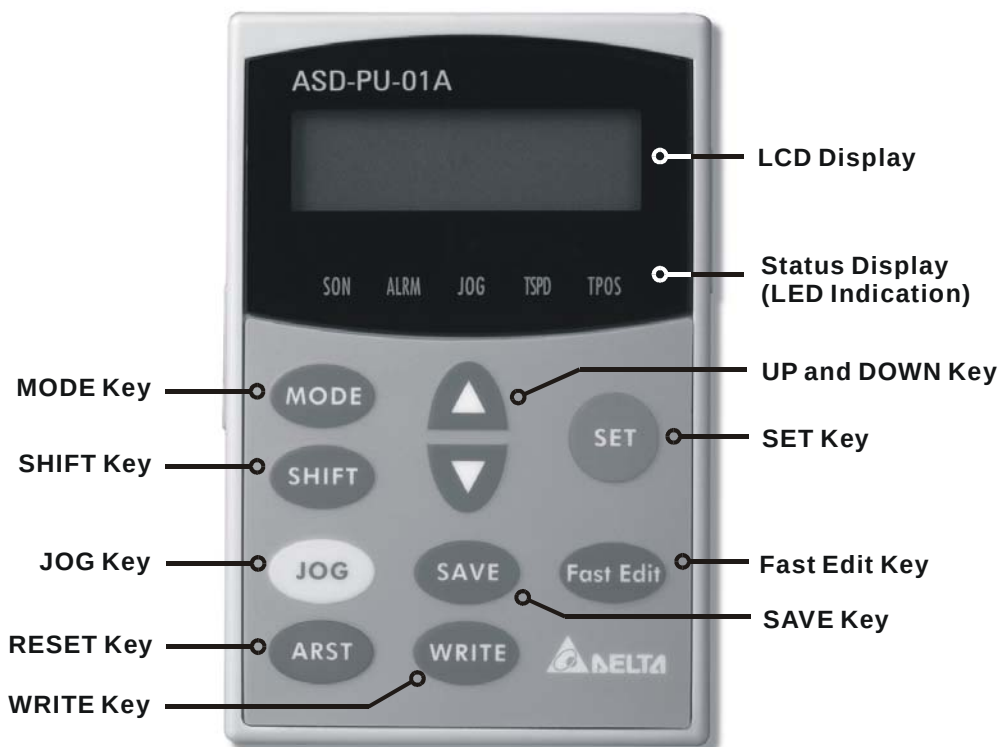
만약 디지털 키패드의 펌웨어 버전을 업그레이드 하고 싶다면 키패드 케이스 뒷면을 열어서 'BOOTLOAD' 스위치를 돌리고 그리고 나서 PC 프로그램을 실행시키면 펌웨어가 업그레이드 될 것입니다.

키패드 변수들과 장애 메시지(경고 코드)는 7장과 10장에서 좀 더 자세히 설명되어 있습니다.

4.1 디지털 키보드 ASD-PU-01 개요

디지털 키패드 디스플레이 창과 여러가지 기능 키들로 이루어져 있습니다. 그림 4.1은 디지털 키패드의 모습과 이들의 기능들에 대해 전반적으로 소개되어 있습니다.

Figure 4.1



Name	Function
LCD Display	2 행 × 16 문자 LCD 창은 모니터 상태, 변수 설정과 AC 서보 드라이브의 작동값을 보여줍니다.
Status Display (LED 표시)	SON LED (서보 On 지시기). LED 는 서보 드라이브가 작동된다는 것을 지시할 때 켜집니다.. ALRM LED (경보 출력 지시기). 경보 LED 는 경보가 출력이 작동된다는 것을 지시할 때 켜집니다. JOG LED (조그 조작 지시기). 조그 LED 는 조그 조작이 작동될 수 있다는 것을 지시할 때 켜집니다. TSPD LED (속도 도달 지시기). TSPD LED 는 목표물이 원하는 속도에 도달되고 TSPD 신호가 활성화 되었다는 것을 지시할 때 켜집니다. TPOS LED (위치 완료 지시기). TPOS LED 는 목표물의 위치가 원하는 위치에 도달되고 TPOS 신호가 활성화 되었다는 것을 지시할 때 켜집니다..
	모드 키, MODE 키를 누르면 다른 변수 그룹으로 들어가거나 나갈 수 있고 변수 모드를 변수 설정 모드로 바꿀 수 있으며 저장과 기억 모드로도 바꿀 수 있다
	시프트 키, 변수 모드에서 SHIFT 키를 눌렀을 때 변수 그룹을 전체적으로 살펴 볼 수 있습니다. 변수들이 선택되고 변수값들이 표시된 후 변수 설정 모드와 저장 모드에서 시프트 키를 눌러서 커서를 왼쪽으로 옮길 수 있고 그리고 나서 화살표 키들을 사용하여 변수 설정들을 바꿀 수 있습니다.
	위, 아래 화살표 키. UP or DOWN 키를 눌러서 전체적으로 살펴볼 수 있으며 모니터 상태를 바꿀 수 있고 변수 그룹과 여러 변수 설정값을 바꿀 수 있습니다.. 저장과 기억 모드에서, 위, 아래 화살표 키를 눌러서 전체적으로 살펴볼 수 있으며 메모리 블록을 바꿀 수 있습니다. 저장 모드에서 위, 아래 화살표 키를 눌러서 메모리 파일 이름 역시 바꿀 수 있습니다.
	설정 키, SET 키를 누르면 변수 설정 모드로 들어갈 수 있으며 또한 표시, 선택 그리고 저장 변수 그룹들과 여러 변수 설정들을 할 수 있습니다. 분석 조작 동안, 설정 키를 눌러서 바로 앞 전의 기능을 실행 할 수 있습니다.. (변수 설정 바꾸기는 설정 키를 누를 때까지 실행되지 않습니다.)
	조그 키. JOG 키를 누르면 즉시 조그 작동을 할 수 있습니다. 한번 누름 : 조그 작동이 됩니다.두번 누름 : 조그 작동이 멈춥니다. 작동법은 4.4.3 절을 참고 하십시오.
	리셋 키. ARST 키를 누르면 오류(경보)를 없앨 수 있습니다. 이 키는 어떤 모드에서도 사용 가능합니다.
	저장 키. SAVE 키를 누르면 디지털 키패드를 통해 변수 설정들을 저장 할 수 있습니다. 작동법은 4.2.2 절을 참고 하십시오.
	기억 키. WRITE 키를 누르면 디지털 키패드를 통해 변수 설정들을 기억할 수 있으며 서보 드라이브로 이동이 가능합니다. 작동법은 4.2.3 절을 참고 하십시오.
	빠른 편집 키. Fast Edit 키를 누르면 세가지 특별한 기능을 사용할 수 있습니다. 빠른 편집, 정적 자동 동조와 동적 자동 동조. 빠른 편집 기능: 1) 한번 누름: 빠른 편집 기능을 사용할 수 있습니다. 빠른 편집 기능이 사용될 때 위, 아래 화살표 키를 사용하여 빠르게 바로 전에 편집했던 변수들을 훑어볼 수 있고 찾을 수 있습니다. 변수 설정 방법은 보통 하는 것과 같습니다.. 2) 두번 누름 : 빠른 편집 기능에서 해제 됩니다. 정적 자동 동조와 동적 자동 동조에 대한 작동법은 4.2.4 절을 참고 하십시오.



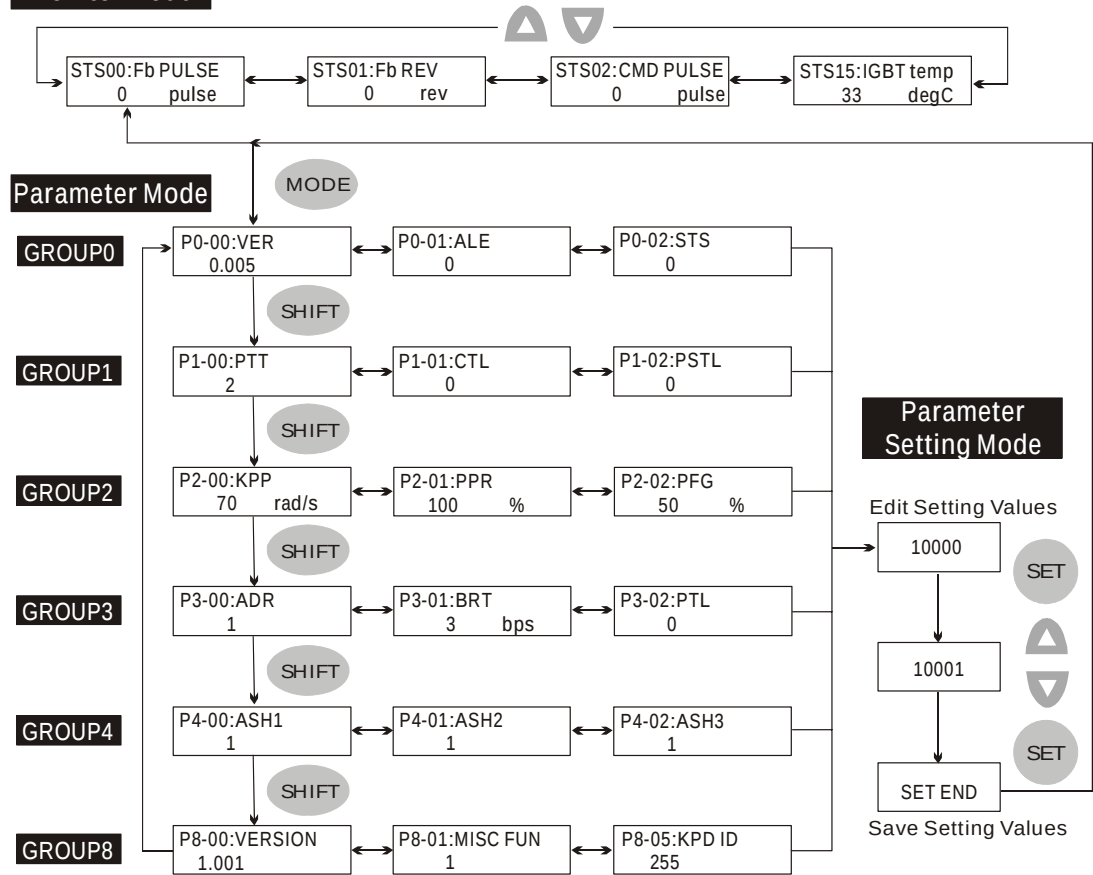
1) MODE, SHIFT, UP, DOWN 그리고 SET 키들은 ASDA-A 계열 서보 드라이브 기능과 같습니다..

4.2 디스플레이 진행표

4.2.1 모니터 모드, 파라미터 모드 및 파라미터 설정 모드

1. 전원을 AC 서보 드라이브에 적용할 때, 디지털 키패드는 즉시 약 2초 정도 처음에 (9600bps & 7,N,2 Modbus ASCII) 초기 설정값 대화가 실행됩니다. 그리고 나서 모니터 모드로 들어갑니다.
2. 모니터 모드에서, UP or DOWN 키를 누르면 모니터 변수 코드를 바꿀 수 있습니다
3. 모니터 모드에서, MODE 키를 누르면 변수 모드로 들어갈 수 있으며 SHIFT 키를 누르면 변수 그룹들을 바꿀 수 UP or DOWN 화살표 키를 누르면 변수 그룹 코드를 바꿀 수 있습니다.
4. 변수 모드, 시스템은 SET 키를 누른 후 즉시 변수 설정 모드로 들어갈 것입니다. LCD 표시창은 계속적으로 이 변수 설정 값들에 대해 표시할 것입니다. 그리고 나서, 사용자들은 변수 값들을 바꾸기 위해서 UP or DOWN 화살표 키를 사용할 수 있거나 모드 키를 누르면서 여기서 나갈 수 있고 변수 모드로 돌아갈 수 있습니다.
5. 변수 설정 모드, 사용자들은 SHIFT 키를 누름으로써 커서를 왼쪽으로 옮길 수 있고 UP or DOWN 화살표 키를 누름으로써 변수 설정들(문자들이 깜박거림)을 바꿀 수 있습니다
6. 설정 값 바꾸기가 완료된 후, SET 키를 누르면 변수 설정들이 저장되거나 명령이 실행됩니다.
7. 변수 설정이 완료되었을 때, LCD 창은 “-SET END-“이라는 마지막 코드를 보여주며 자동적으로 변수 모드로 돌아갑니다.

Figure 4.2 Monitor Mode

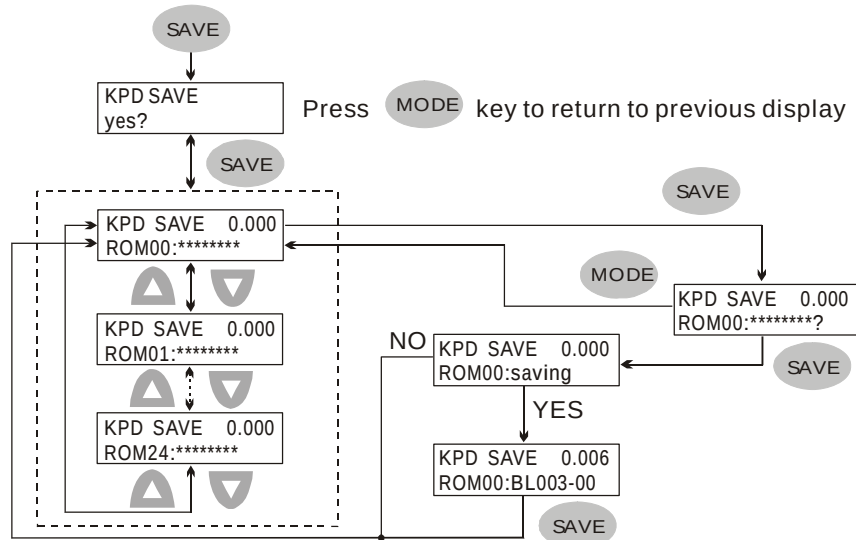


4.2.2 SAVE 모드 (파라미터 설정을 드라이브에서 키보드로 저장)

- 전원을 AC 서보 드라이브에 적용할 때, 디지털 키패드는 처음으로 모니터 모드로 들어 갈 것입니다.
- 모니터 모드에서, **SAVE** 키를 누르면 **SAVE** 모드로 바꿀 수 있습니다.
- 저장 모드에서, **SAVE** 키를 누르면 사용자들이 변수 설정들을 선택하고 저장할 수 있는 기능이 실행됩니다.
- 저장 모드에서, **UP** and **DOWN** 키는 사용자들이 저장하길 원하는 값들을 원하는 메모리 블록에 저장 할 수 있습니다.
- 만약 메모리 블록이 사용되어있지 않다면 **LCD** 창은 “xxxxxxx” 메시지를 보여줄 것입니다. 만약 메모리 블록이 사용된 것이고 변수 데이터들이 그 곳에 저장 되어 있다면 **LCD** 창은 서보 드라이브의 **MCU** 버전을 보여주며 미리 설정된 다음과 같은 파일 이름이 보여줄 것입니다. “BL001-XX”. 마지막 2단어인 “XX” 는 사용자들이 정할 수 있고 그것의 범위는 0 ~ 9 또는 A ~Z 입니다. 사용자들은 **UP** and **DOWN** 키들을 이용하여 단어를 선택할 수 있고 **SHIFT** 키를 사용하여 바꿀 수 있습니다.
- 저장 모드에서, **MODE** 키를 누르면 즉시 전 표시화면으로 돌아갈 수 있고 마지막으로 저장 모드를 빠져나 올 수 있습니다. 러나, 만약 사용자들이 **SAVE** 키를 누른 상태고 **SAVE** 작동되고 있다면 **MODE** 키는 사용할 수 없습니다. 또한 용자들은 전 표시화면으로 돌아갈 수 없으며 단지 다음 단계로만 이동 가능합니다..

7. 사용자들은 관성과 서보 라이브의 모델들이 같다면 그 상태에서 반복적으로 어떤 메모리 블록에 변수들을 저장할 수 있습니다. 만약 변수들 중 하나가 서보 드라이브의 다른 상태에 의해 설정된다면 그것은 다른 변수들을 가진 같은 메모리 블록에 저장될 수 없으며 반드시 그것은 다른 메모리 블록에 저장되어야 합니다. 이에 대해 “Memory Block Clear” 기능의 첫번째를 실행하십시오 (이는 변수 P8-11에 설명되어 있습니다).

Figure 4.3

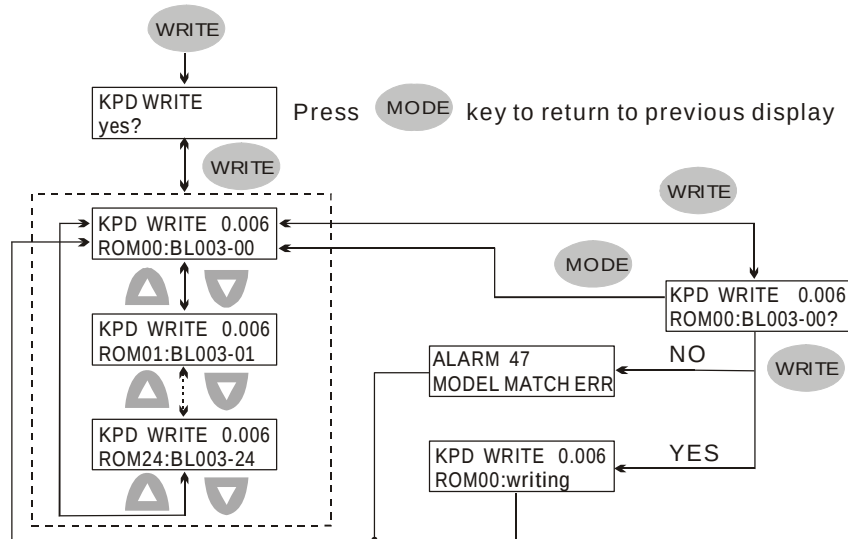


4.2.3 WRITE 모드 (파라미터 설정을 키보드로 드라이브에 쓰기)

- 전원을 AC 서보 드라이브에 적용할 때, 디지털 키패드는 처음으로 모니터 모드로 들어 갈 것입니다.
- 모니터 모드에서, WRITE 키를 누르면 WRITE 모드로 바꿀 수 있습니다.
- 기억모드에서, WRITE 키를 누르면 사용자들이 새로운 변수 설정들을 선택하고 저장하는 기능이 실행됩니다..
- 기억모드에서, UP and DOWN 키를 누르면 기억하길 원하는 것을 원하는 메모리 블록에 기억할 수 있습니다.
- 만약 메모리 블록이 사용되어있지 않다면 LCD 창은 “xxxxxxx” 메시지를 보여줄 것입니다. 만약 메모리 블록이 사용된 것이고 변수 데이터들이 그 곳에 저장 되어 있다면 LCD 창은 서보 드라이브의 MCU 버전을 보여주며 미리 설정된 다음과 같은 파일 이름이 보여줄 것입니다. “BL001-XX”. 마지막 2단어인 “XX” 는 사용자들이 정할 수 있고 그것의 범위는 0 ~ 9 또는 A ~Z 입니다. 사용자들은 UP and DOWN 키들을 이용하여 단어를 선택할 수 있고 SHIFT 키를 사용하여 바꿀 수 있습니다.
- 기억 모드에서, MODE 키를 누르면 즉시 전 표시화면으로 돌아가고 마지막으로 기억모드에서 나올 수 있습니다.

7. 단지 같은 버전의 변수들이, 같은 관성과 서보 드라이브의 같은 모델 형식은 기억 될 수 있습니다. 만약 키패드에 저장된 서보 드라이브 버전은 실제 서보 드라이브 버전과 다르다면 사용자들은 Delta Servo Drive PC software를 통해 버전을 같게 할 수 있습니다.

Figure 4.4

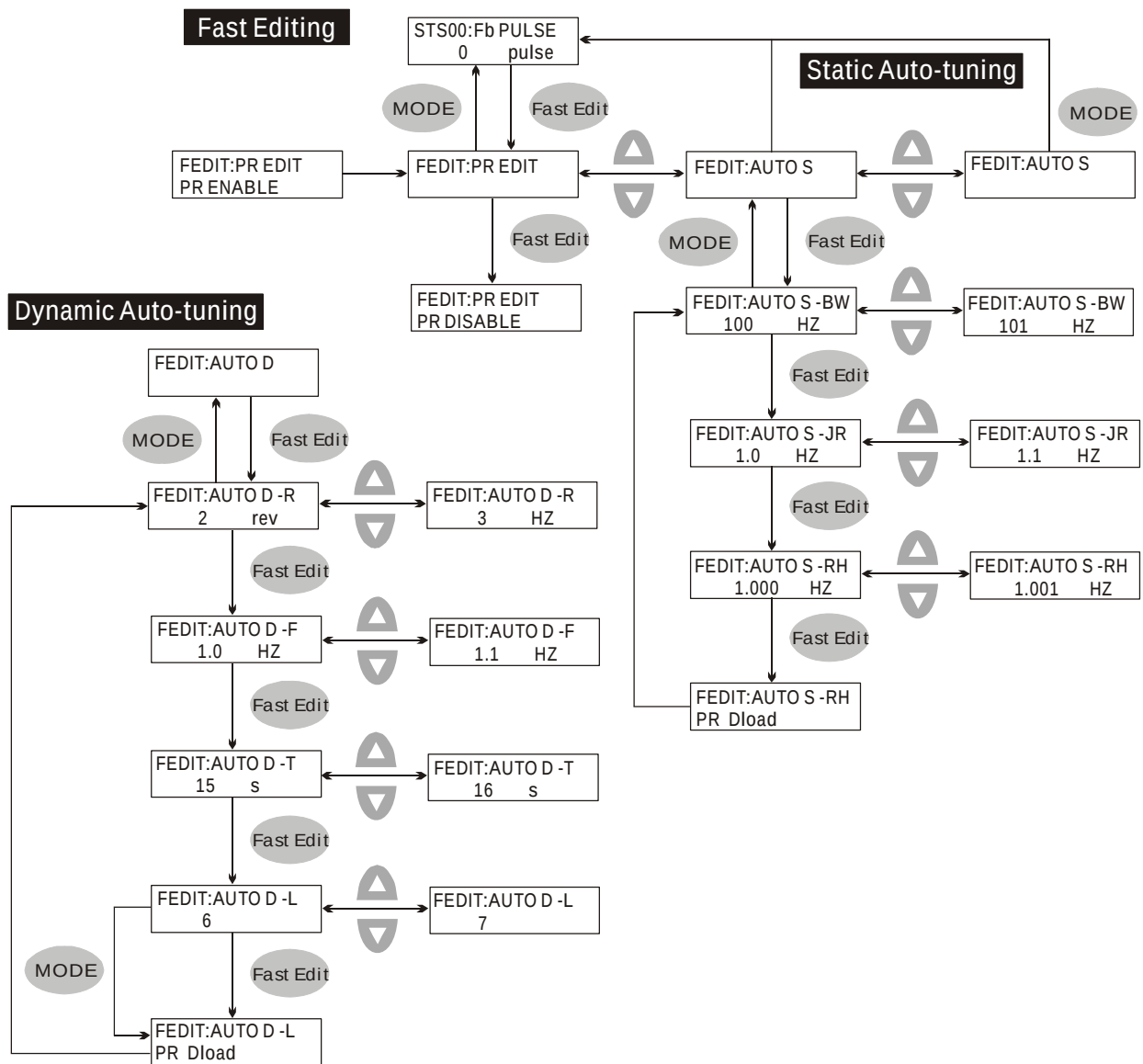


4.2.4 빠른 편집 모드 (빠른 편집, 정적 & 동적 자동 조정)

- 전원을 AC 서보 드라이브에 적용할 때, 디지털 키패드는 처음으로 모니터 모드로 들어 갈 것입니다.
- 모니터 모드에서, **Fast Edit** 키를 누르면 **Fast Edit** 모드로 바꿀 수 있습니다.
- 모니터 모드에서, **Fast Edit** 키를 누르면 사용자들은 새로운 변수값을 선택하고 저장하는 기능을 실행할 수 있습니다..
- 빠른 편집 모드에서, **UP and DOWN** 키를 누르면 자유롭게 기능 전체를 살펴볼 수 있습니다.
- 빠른 편집 모드에서, 사용자들은 빠른 편집 기능을 사용할 수도 있고 그렇지 않을 수 있습니다. 그리고 빠른 전에 편집된 변수들 전체를 훑어볼 수 있습니다.
- 빠른 편집 모드에서, 정적 자동 동조 기능을 사용할 때, 사용자들은 응답(주파수 대역), 모터 부하 관성과 강성도에 대한 값들을 바로 입력할 수 있습니다.
- 빠른 편집 모드에서, 동적 자동 동조 기능을 사용할 때, 사용자들은 모터의 회전수, 모터 회전 주파수, 모터 회전 시간 그리고 응답값을 바로 입력할 수 있습니다.
- 정적 자동 동조 기능은 단지 수동 모드(P2-32은 0으로 설정)에서 사용될 수 있습니다. 만약 자동 모드에서 사용된다면 오류 메시지가 표시될 것입니다.

9. 동적 자동 동조 기능은 단지 **AutoMode** (P2-32 은 1 또는 2로 설정)에서 사용될 수 있습니다. 만약 수동 모드에서 동적 자동 동조 기능을 사용하길 원한다면 를 그냥 넘기고 **MODE** 키를 눌러주십시오(다음장 그림 4.5를 참고 하십시오.).
10. 빠른 편집 모드에서, **MODE** 키를 누르면 단지 전 화면으로 돌아갈 수 있으며 마지막으로 빠른 편집 모드에서 나올 수 있습니다. (다음 장 그림 4.5를 참고 하십시오.).

Figure 4.5



4.3 상태 표시

4.3.1 설정 저장 표시

SET 키를 누른 후에, LCD 창은 다른 상태에 따라 약 1초 동안 다음과 같은 메시지가 표시될 것입니다.

표시 창 메시지	설명
P1-00:PTT SET END	설정 값이 정확히 저장되었습니다.
P0-00:VER READ ONLY	변수들은 단지 읽을 수 있습니다. 기억은 안됩니다. (바꿀 수 없습니다)
P4-11:SOF1 NO PASSWORD	사용될 수 없는 암호이거나 암호가 입력되지 않았습니다.
P1-02:PSTL DATA ERR	설정 값은 오류이거나 입력이 설정값을 보존합니다.
P1-01:CTL ERR SET AT SON	서보 모듈이 사용되어지고 이 변수는 바꿀 수 없습니다.

4.3.2 설정 취소 표시

표시 창 메시지	설명
P0-00:VER ABORT	변수 모드에서, MODE 키를 누르면 변수 설정 변화를 실행 중단 할 수 있고 모니터 모드로 돌아갈 수 있습니다. 변수 설정 모드에서 MODE 키를 누르면 변수 모드로 돌아 갈 수 있습니다. 변수 모두로 돌아간 후에 , MODE 키를 누르면 다시 변수 설정 변화를 실행 중단 할 수 있습니다.

4.3.3 에러 메시지 표시

표시 창 메시지	설명
ALARM01 OVER CURRENT	AC 서보 드라이브가 오류가 있을 때, LCD 창은 경보를 나타내는 "ALARMnn". "ALARM" 를 표시할 것입니다. 그리고 드라이브 오류를 가르키는 "nn" 표시할 것입니다. 경보 코드의 표시 범위는 "nn" 은 1 에서 48입니다. 드라이브 오류 For the 명단은 변수 P0-01 또는 Chapter 10 (오류수정)을 참고 하십시오.

4.3.4 극성 설정 표시

표시 창 메시지	설명
P1-09:SP1 1000 rpm	양의 값을 표시. 변수 설정 코드로 들어갈 때, UP or DOWN 화살표 키를 누르면 값들을 증가시키거나 줄일 수 있습니다. SHIFT 키는 선택된 수를 바꾸는 데 사용됩니다. (선택된 수는 깜박거립니다).
P1-09:SP1 - 1000 rpm	음의 값을 표시. 표시 값을 설정후, 변수 설정 설정 5개 숫자보다 클 때 계속해서 SHIFT 키를 계속적으로 6번 누르고 그리고 나서 음의 표시는 확실히 음의 값을 나타낼 것입니다.

4.3.5 모니터 설정 표시

모니터 모드에서, 모니터 상태를 바꾸기 위해서, 사용자들은 UP or DOWN 화살표 키를 사용할 수 있거나 특별한 모니터 상태에서 직접 변수 P0-02를 바꿀 수 있습니다. 전원이 공급될 때, 모니터 상태는 설정값 P0-02에 맞춰집니다. 예를 들어, 전원이 공급될 때 P0-02의 설정값이 is 2이면, C.P 모니터 monitor 기호가 표시되고 “Pulse counts of pulse command [pulse]” 라는 표시가 나타날 것입니다.

P0-02 설정	표시 창 메시지	설명	단위
0	STS00:Fb PULSE 0 pulse	모터 귀환 펄스 개수	pulse
1	STS01:Fb REV 0 rev	모터 귀환 회전수	rev
2	STS02:CMD PULSE 0 pulse	명령 펄스의 펄스 수	pulse
3	STS03:CMD REV 0 rev	명령 펄스의 회전수	rev
4	STS04:PULSE ERR 0 pulse	위치 오류 개수	pulse
5	STS05:CmdP FREQ 0 kHz	명령 펄스의 입력 주파수	kHz
6	STS06:SPEED 0 rpm	모터 회전 속도	rpm
7	STS07:CMD SPD1 0 volt	속도 입력 명령	volt
8	STS08:CMD SPD2 0 rpm	속도 입력 명령	rpm
9	STS09:CMD TQL1 0.00 volt	토크 입력 명령	volt
10	STS10:CMD TQL2 0 Nt-m	토크 입력 명령	Nt-m
11	STS11:AVG LOAD 0 %	평균 부하	%

P0-02 설정	표시 창 메시지	설명	단위
12	STS12:PEAK LOAD 0 %	최고 부하	%
13	STS13:Vbus 0 volt	중요 회로 전압	volt
14	STS14:JL 0 time	모터 관성의 부하 관성률	time
15	STS15:IGBT Temp 0 degC	전원 공급 모듈의 IGBT 온도	degC(°C)

다음 표는 모니터 값의 예를 나타낸 표입니다.

표시 창 메시지	설명
STS06:SPEED 3000 rpm	양의 값 표시 표시 값: +3000.
STS06:SPEED -3000 rpm	음의 값 표시 표시 값: -3000 °
STS07:CMD SPD1 5.00 volt	소수점 표시 표시 값: 5.00.

4.4 일반 기능 조작

4.4.1 파라미터 읽기와 쓰기

디지털 키패드는 서보 드라이브 뿐만 아니라 PC에서도 서보 변수들을 읽고 쓰는 기능들을 제공합니다. 변수 읽고 기억하는 기능은 반드시 PC 소프트웨어(그림 4.6과 그림 4.7를 참고하십시오) 통해 설정되어야 합니다. 사용자들은 이 소프트웨어로 모든 변수들을 읽고 기억하고 조절할 수 있습니다. 이 소프트웨어를 사용하여 변수들을 읽고 기억할 때, 키패드 변수 P8-01의 통신 방법은 반드시 0으로 설정하십시오.

Figure 4.6



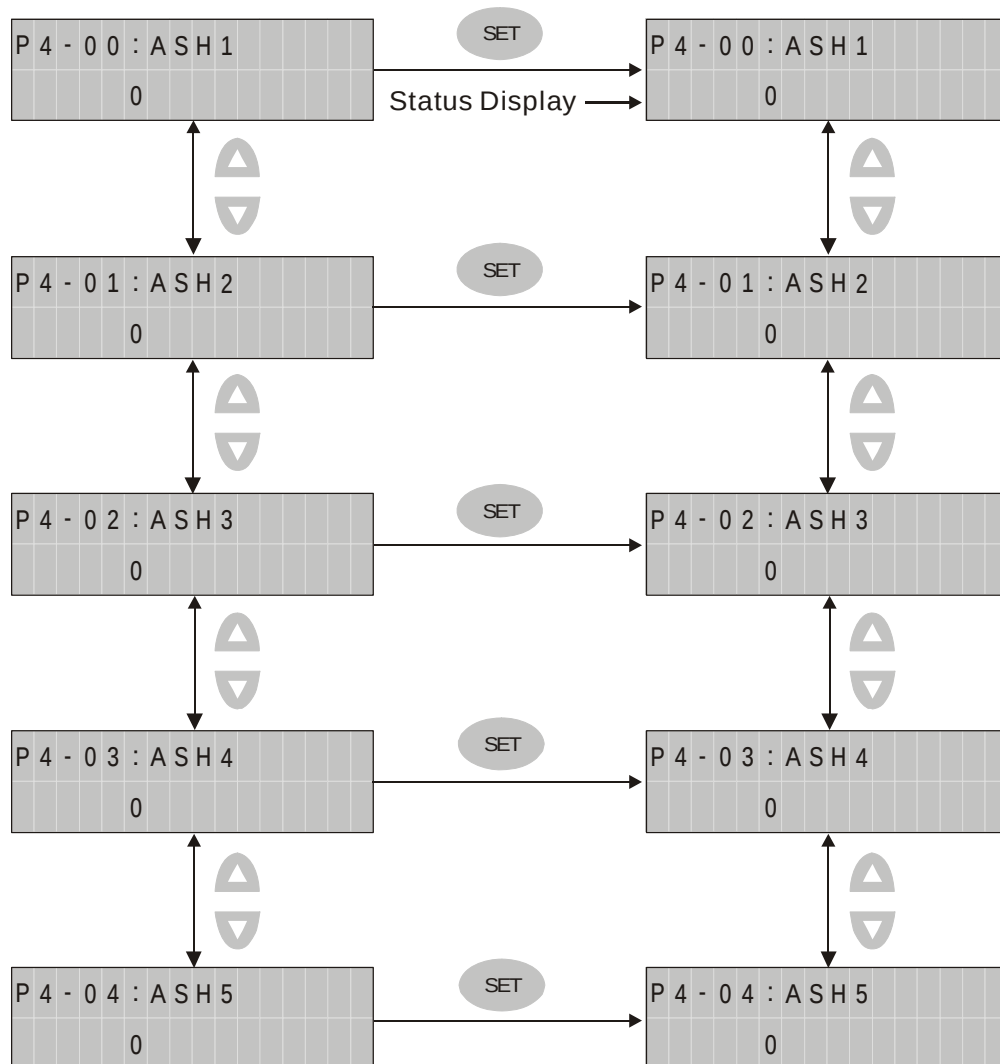
Figure 4.7



4.4.2 에러 코드 표시 조작

변수 코드 P4-00 to P4-04 (오류 기록)에 들어간 후, 변수들의 오류 코드 기록을 표시하기 위해서 SET 키를 누르고 ASH1 to ASH5 의 적절한 오류코드를 표시하기 위해서 UP 화살표 키를 누르십시오. ASH1 은 최근 발생한 오류 상태를 가르키며, ASH2은 ASH1 와 기타 등등 전에 발생한 오류 상태를 나타냅니다.

Figure 4.8 Fault Code History Current Display Fault Code History



4.4.3 JOG 조작

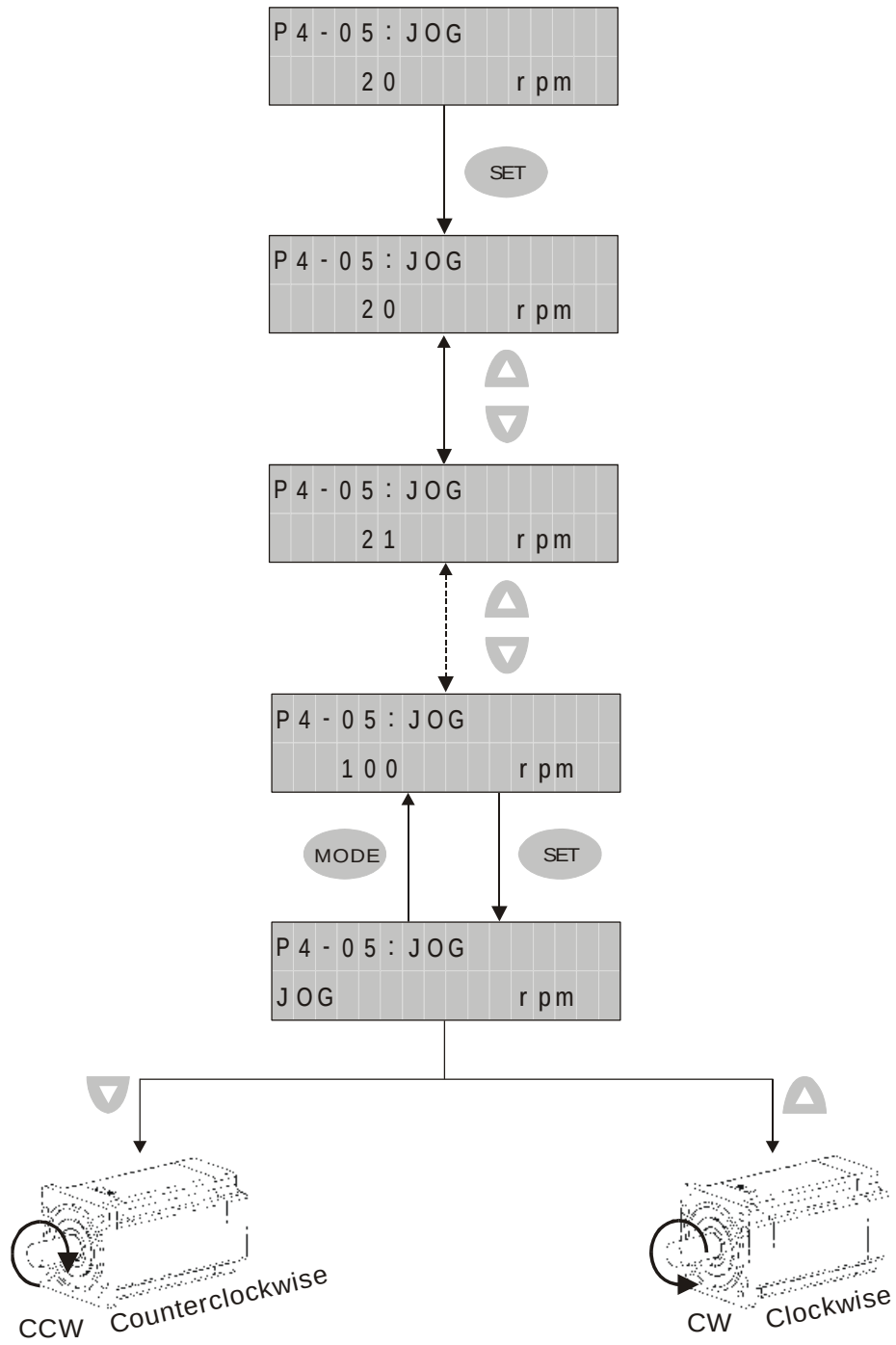
변수 코드 P4-05으로 들어간 후, 사용자들은 JOG 조작을 하기 위해 다음 단계대로 따라할 수 있고 직접 P4-05의 변수 설정 모드 안으로 들어가기 위해 디지털 키패드에 있는 JOG 키를 누르십시오.

- Step1.** JOG 회전 속도를 표시하기 위해 SET키를 누르세요. (초기 설정값은 20 rpm 입니다)
- Step2.** 원하는 JOG 속도를 증가 또는 감소시키기 위해 UP or DOWN 화살표 키를 사용하세요. (이는 원하는 단위 행에 커서를 움직이기 위해 SHIFT키를 사용할 수 있습니다. (결과 값은 반짝 일 것입니다.) 그리고 나서 UP and DOWN 화살표 키를 사용하여 바꿀 수 있습니다. 이에 대한 예는 100rpm에 맞추어진 그림 4.8에서 설명하고 있습니다.)
- Step3.** 원하는 JOG 속도를 설정할 때 SET 키를 누르세요. 서보 드라이브는 "JOG"를 표시할 것이며 JOG LED가 밝혀질 것입니다.
- Step4.** 모터를 시계 방향 혹은 시계반대 방향으로 돌리기 위해서 UP or DOWN 화살표 키를 누르세요. 모터는 단지 화살표 키가 작동하고 있을 동안만 회전할 것입니다.
- Step5.** JOG 속도를 다시 바꾸기 위해서, MODE 키를 누르세요. JOG 속도가 바뀐 후에, SET 키를 누르고 JOG 조작은 다시 할 수 있습니다. 그리고 2단계와 3단계로 돌아가서 속도 변화를 참고하십시오.

NOTE

- 1) JOG 조작은 서보가 켜있을 때 효과적입니다.(서보 드라이브를 사용할 수 있을 때).
- 2) JOG 키를 누르기 전에, P2-10 (DI1)가 101 (서보 On)에 맞추어져 있는지를 확인하는 것을 확실히 하십시오. 만약 그렇지 않으면 조그 키를 누르고 있더라도 조그 조작은 사용할 수 없습니다.
- 3) 사용자들은 미리 감속과 가속 시간 설정을 할 수 있습니다.(변수 설정은 P1-34, P1-35 그리고P1-36).

Figure 4.9



4.4.4 DO Force 출력 진단 조작

테스트 동안, 디지털 출력은 변수P4-06를 사용하여 실행되었거나(ON) 실행되지 않았을 때(OFF) 강제할 수 있다. DO 출력 힘 분류(OP x) 조작을 위해서는 그림 4.10에 나와있는 설정법을 따르세요.("x"은 변수 0 부터 7까지의 범위를 가르킵니다.) UP or DOWN 화살표 키를 누르면 "x" 값을 0 부터 7 (16진수 형식)까지 바꿀 수 있고 힘의 디지털 출력은 DO1 에서 DO3으로 실행되었거나(ON) 실행되지 않습니다.(OFF) DO 기능과 상태는 P2-18 에서 P2-20으로 정의됩니다. 이 기능은 단지 서보 꺼져있을 때 사용할 수 있습니다.(서보 드라이브는 사용될 수 없음).

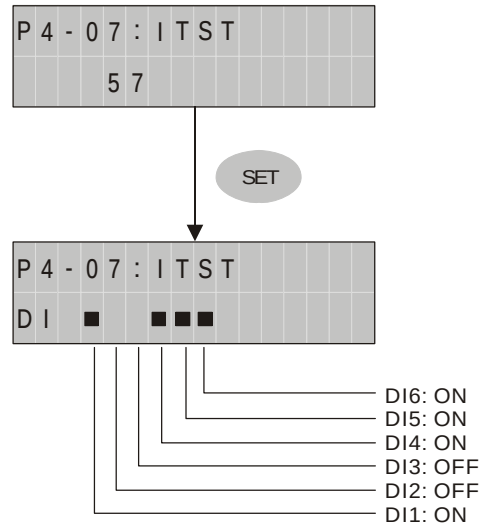
Figure 4.10



4.4.5 DI 진단 조작

DI 분석 조작(변수 P4-07)을 위해서는 그림 4.11에 나와있는 설정 방법을 따라주십시오. 디지털 입력들이 DI1에서 DI6의 ON and OFF 상태이면, 대응되는 상태가 서보 드라이브의 LED 창에 표시 될 것입니다. 스크린에 segment가 빛나고 표시될 때, 이는 디지털 입력 신호가 ON 상태와 같다는 것입니다.

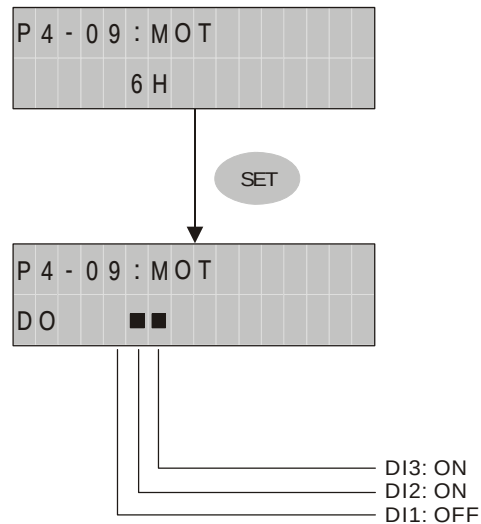
Figure 4.11



4.4.6 DO 진단 조작

그림 4.12에 나와있는 설정 방법을 따르면 DO 분류 조작을 할 수 있습니다(변수 P4-09). 디지털 출력값들이 DO1 에서 DO3인 ON과 OFF상태이면, 대응되는 상태가 서보 드라이브의 LED 창에 표시 될 것입니다. 스크린에 segment가 빛나고 표시될 때, 이는 디지털 입력 신호가 ON 상태와 같다는 것입니다

Figure 4.12



This page intentionally left blank

5 장 시험운전 및 조정 절차

이번 장은 서보 드라이브와 모터에 대한 운용 시범과 동조 절차에 설명되어 있습니다. 2 부분으로 나누어진 운용 시범 중 그 중 첫 번째 부분은 부하 없이 사용하는 것을 소개하고 나머지 부분에서는 부하 상태에서 사용하는 것을 소개합니다. 부하 상태에서 사용 시도를 수행하기 전에 무부하 상태에서 사용 시도를 완전히 익히도록 하십시오. 동조 절차는 동조 과정, 순서도 그리고 자동 모드(PI & PDF) 모드와 수동 모드의 관련 변수들을 포함하고 있습니다.

5.1 로드 없이 검사

서보 드라이브와 기계 장치의 사고들을 막고 피해를 피하기 위해서, 시범 운용은 반드시 무부하 상태에서 수행되어야 합니다 (모든 커플링과 벨트들이 연결된 것을 포함하여 부하 없이 연결되어야 함). 부하가 걸려있거나 기계장치 연결되어 있는 동안 서보 모터를 구동하지 마십시오. 왜냐하면 모터 축에 있는 조립 부분들은 구동하는 동안 쉽게 빠져나갈 수 있고 기계 장치에 손상을 줄 수 있습니다. 더욱이 사람에게도 상해를 입힐 수 있습니다. 서보 모터로부터 부하나 기계 장치를 제거한 후에, 만약 서보 모터가 아래 나와 있는 정상 작동 절차(시범 운용이 정확히 무부하 상태일때)에 따라 정상적으로 구동될 수 있다면, 그리고 나서 사용자들은 서보 모터를 구동하는 데 부하를 걸 수 있고 기계장치를 연결할 수 있습니다.



- 사고를 방지하기 위해 서보 모터의 초기 시범 구동은 반드시 무부하 상태(커플링과 벨트로부터 모터 분리)이어야 합니다.
- 경고: 처음에는 무부하 상태에서 시범 운용을 하십시오. 그리고 부하를 걸어서 구동을 하십시오. 서보 모터가 정상적이고 규칙적으로 무부하 상태에서 구동된 후에 그리고 나서 서보모터에 부하를 걸어주십시오.. 불필요한 손상을 막기 위해서는 시범 구동을 반드시 수행하십시오.

AC 서보 드라이브에 전원을 연결한 후에, 정전 LED는 밝혀질 것이며 이는 AC 서보 드라이브가 준비되었다는 것을 가르칩니다. 문제점을 찾고 연결에 앞서 다음을 확인하여 주십시오. 이러한 수행들은 서보 드라이브와 서보 모터의 피해를 줄일 수 있습니다.

항목	내용
작동전 검사 (컨트롤 전원이 공급되지 않았습니다.)	● 서보 모터와 서보 드라이브가 손상을 입지 않았는지 확실하게 하기 위해 검사. ● 전기적 충격을 피할 것, 서보 드라이브의 그라운드 전극을 컨트롤 패널에 연결을 확실하게 할 것. ● 어떠한 연결을 하기 전에, 전원을 분리하고 대신에 충전을 위한 충전기를 사용하여 10 분간 축전지가 충전되는 것을 기다릴것. ● 배선 전극이 정확히 절연되었는지를 확실하게 할 것 ● 모든 배선이 연결되었는지를 확실하게 하고 손상 또는 장애가 있을 결과에 대해 확실하게 할 것 ● 어떠한 사용되지 않은 나사 종류, 금속 조각들 또는 전도성 또는 가연성 물질이 드라이브 안에 있는지를 육안으로 꼭 검사할 것 ● 서보 드라이브안에 가연성 물체는 절대 두지 말고 재생 저항기 외부를 닫을 것. ● 컨트롤 스위치가 꺼져있는 것을 확실하게 할 것. ● 만약 전자석이 브레이크가 사용되고 있다면, 정확히 배선되어 있는지 확실하게 할 것. ● 만약 필요하다면, 서보 드라이브 소음을 줄이기 위해 적절한 전기적 필터를 사용. ● 드라이브의 외부 공급 전압이 정확하고 컨트롤러와 잘 맞는지 확실하게 할 것.

항목	내용
작동중 검사 (컨트롤 전원이 공급 되었습니다.	● 케이블들이 손상되었는지, 과도한 압력을 받고 있는지 또는 무겁게 부하가 걸렸는지를 확인할 것. 모터가 구동하고 있을 때, 케이블의 연결 상태를 세심히 확인하고 만약 손상을 입고, 헤어졌고 초과 인장이 걸려있는지를 확인할 것. ● 작동하는 동안 이상한 진동과 소리들에 주의할 것. 만약 서보 모터가 구동하는 동안 진동하거나 이상한 소음이 있다면, 판매자나 제조회사에 도움을 청할 것. ● 모든 사용자 정의 변수들이 정확히 설정 되었는지를 확실히 할 것. 여러 기계의 특징이 다르기 때문에, 사고나 손상 원인을 피하기 위해서는, 지나치게 변수를 설정하지 말고 변수 설정이 초과 값이 아닌지를 확실히 할 것.. ● 서보 드라이브가 꺼져있을 때 필요한 변수들을 재설정 할 것(7 장을 참고할 것. 그렇지 않으면 서보 드라이브는 고장이 날 것입니다. ● 만약 서보 드라이브의 릴레이가 작동할 때 연결음이 없거나 어느 이상한 소음이 있다면, 배급업자에게 도움을 청하거나 저희 Delta 로 연락할 것. ● 전원 지시기와 LED 창 의 이상 유무를 확인 확인할 것. 만약 전원 지시기와 LED 창에 이상한 점이 있다면, 배급업자에게 도움을 청하거나 저희 Delta 로 연락할 것.

5.2 드라이브에 전원 공급

사용자들은 파워 서플라이를 서보드라이브에 연결할 때 다음 단계들을 주의하십시오.

1. 드라이브와 모터간의 배선 연결이 정확히 되어있는지를 점검하고 확인하십시오..
 - 1) U, V, W 그리고 FG (접지용 단자) 전극은 반드시 빨강, 흰색, 검정 그리고 녹색 케이블에 분리되게 연결하십시오 (U: 빨강, V: 흰색, W: 검정, FG: 녹색). 만약 지정된 케이블과 전을 연결하지 않았을 시 그 드라이브는 모터 구동을 하지 못할 수 있습니다. 모터 접지 극, FG 는 반드시 접지 전극에 연결해야 합니다. 케이블에 대한 좀 더 자세한 설명은 3.1 절을 참고 하십시오.
 - 2) 부호기 케이블이 CN2 연결부에 정확히 연결되어 있는지 확인하십시오. 만약 사용자들이 JOG 조작을 실행하길 바란다면, CN1 과 CN3 연결부에 어느 연결도 필요하지 않습니다. CN2 연결부에 연결하는 자세한 내용은 3.1 절과 3.4 절을 참고하십시오.



➤ AC 입력 전원(R, S, T)을 (U, V, W) 출력 단자에 연결하지 마십시오. 이는 AC 서보 드라이브에 손상을 줄 것입니다.

2. 중요 회로 배선

AC 서보에 전원 연결. 3상 입력 전원 연결과 단상 입력 전원 연결에 대한 것은 3.13절을 참고 하시기 바랍니다..

3. 전원 켜기 전환

AC 서보 전원은 중요 회로 배선(R, S, T)이 있습니다. 전원이 켜면, AC 서보 드라이브는 많은 자기 진다 항목들을 시작할 것입니다. 테스트 후에, 만약  표시되고 LCD 창에서 깜박거린다면, 그것은 테스트가 정상적으로 이루어졌다는 것을 가르칩니다. 만약 어떤 문자나 값들이 창에 표시된게 있다면, 오류 메시지를 알기 위해 변수 P0-01 (드라이브 오류 코드)를 참고 하시고 그 오류를 수정하고 제거하기 위해서는 10장(고장 수리)를 참고하십시오.

- 1) 다음과 같은 표시가 있을 때 :



초과 전압:

주요 회로 전압이 허용된 최고 전압을 초과 하였거나 입력 전압이 오류(잘 못 연결된 입력 전원).

시정조치들:

- 입력 전압 범위 내에서 입력 전압이 떨어지는지 전압기를 사용하여 점검하십시오.
- 규정한 한도내에 입력 전압이 있는지 전압기를 사용하여 점검하십시오.
-

2) 다음과 같은 표시가 있을 때:



부호기 오류:

배선 연결이 정확한지를 점검하십시오. 서보 모터의 부호기 배선(CN2)이 느슨하게 되어 있는지 또는 부정확하게 연결되어 있는지를 점검하십시오.

시정조치들:

- 사용자가 사용자 지침서에 나와 있는 명령대로 배선 연결을 하고 있는지 점검하십시오.
- 부호기 연결부와 케이블을 점검하십시오.
- 배선이 풀려있는지 그렇지 않은지를 검사하십시오.
- 만약 부호기가 손상을 입었다면 점검하십시오.

3) 다음과 같은 표시가 있을 때:



구동 긴급 정지 :

어느 디지털 입력 DI1~DI6 신호가 “긴급 정지”(EMGS)에 설정되어 있는지를 점검 하십시오..

시정조치들:

- 만약 입력 신호에 “긴급 정지(EMGS)”를 사용할 필요가 없다면, 사용자들은 단지 어느 디지털 입력 DI1~DI6 신호가 “긴급 정지”(EMGS)에 설정되지 않았는지만 확인할 필요가 있습니다 (변수 설정 값 P2-10 에서 P2-15 는 21 을 설정할 수 없습니다).
- 만약 입력 신호에 “긴급 정지 (EMGS)”를 사용할 필요가 있다면, 사용자들은 단지 어느 디지털 입력 DI1~DI6 신호가 “긴급 정지”(EMGS)에 설정되어 있는지만 확인할 필요가 있습니다. 그리고 디지털 입력 신호가 켜있는지를 확인하십시오(이는 반드시 실행되어야만 합니다).

4) 다음과 같은 표시가 있을 때:



역회전 제한 스위치 오류:

디지털 입력 신호 DI1~DI6가 “역회전 억제 제한(CWL)”에 설정 되어있는지를 점검하고 신호가 켜있는지 꺼져있는지를 점검하십시오.

시정조치들:

- 만약 입력 신호에 “역회전 억제 제한(CWL)”를 사용이 필요하지 않다면, 사용자들은 단지 어느 디지털 입력 DI1~DI6 신호가 “역회전 억제 제한(CWL)”에 설정되지 않았는지만 확인할 필요가 있습니다. (변수 설정 값 P2-10 에서 P2-15 는 22 를 설정할 수 없습니다).
- 만약 입력 신호에 “역회전 억제 제한(CWL)”를 사용이 필요하다면, 사용자들은 단지 어느 디지털 입력 DI1~DI6 신호가 “역회전 억제 제한(CWL)”에 설정되어 있는지만 확인할 필요가

있습니다. 그리고 디지털 입력 신호가 켜있는지를 확인하십시오(이는 반드시 실행되어져만 합니다).

5) 다음과 같은 표시가 있을 때:



정회전 제한 스위치 오류:

디지털 입력 신호 DI1~DI6가 “정회전 억제 제한(CWL)”에 설정 되어있는지를 점검하고 신호가 켜있는지 꺼져있는지를 점검하십시오.

시정조치들:

- 만약 입력 신호에 “정회전 억제 제한(CCWL)”를 사용이 필요하지 않다면, 사용자들은 단지 어느 디지털 입력 DI1~DI6 신호가 “정회전 억제 제한(CCWL)”에 설정되지 않았는지만 확인할 필요가 있습니다. (변수 설정 값 P2-10 에서 P2-15 는 23 을 설정할 수 없습니다).
- 만약 입력 신호에 “정회전 억제 제한(CCWL)”를 사용이 필요하다면, 사용자들은 단지 어느 디지털 입력 DI1~DI6 신호가 “정회전 억제 제한(CCWL)”에 설정되어 있는지만 확인할 필요가 있습니다. 그리고 디지털 입력 신호가 켜있는지를 확인하십시오(이는 반드시 실행되어져만 합니다).

“디지털 입력 1 (DI1)”이 서보 On (SON)에 있다면, DI1 은 켜짐에 설정되어 있는 것이며(이는 서보 On (SON) 기능을 사용할 수 있다는 것을 가르칩니다) 그리고 표시창은 다음과 같은 오류 메시지를 보여줍니다:

6) 다음과 같은 표시가 있을 때:



과도전류:

시정조치들:

- 서보 드라이브와 모터 사이의 배선 연결을 점검하십시오.
- 회로 배선들이 연결되어 있는지를 점검하십시오.
- 역전압 상태와 폭발할 수 있는 금속 전도체를 제거하여 주십시오.

7) 다음과 같은 표시가 있을 때:



과도전압:

시정조치들:

- 주요 회로 입력 전압의 배선이 정상적인지를 점검하여 주십시오.
- 주요 회로의 입력 전압이 정상적인지를 전압계를 사용하여 점검하여 주십시오.
- 기술된 설명서 내에 입력 전압이 있는지를 전압계를 사용하여 점검하여 주십시오.

8) 다음과 같은 표시가 있을 때:



자기장 오류:

시정조치들:

- 부호기가 이상한지를 점검하십시오.
- 부호기 연결부를 검증하십시오.

9) 다음과 같은 표시가 있을 때:



입력 전원 위상 손실:

시정조치들:

- 주요 회로 전압 R, S, T 를 점검하십시오. 전압 케이블의 연결이 잘 못되어 있는지를 점검하십시오.
- 만약 입력 전원의 하나의 상이 손실되었는지를 점검하십시오.



-
- 1) 드라이브 또는 서보에 공급 전원이 활성화될 때 만약 알지 못하는 오류 코드와 표시창에 이상 표시가 있다면 (어떤 주어진 명령도 없이), 판매자나 저희 Delta 에 도움을 청하십시오.

5.3 로드 없이 JOG 시 작동

서보 드라이브와 모터를 시험하기 위해 무부하 상태에서 조그 시험 구동을 하는 것은 배선을 보호하는 것과 같이 매우 편리합니다. 외부 배선은 필요 없으며 사용자들은 단지 서보 드라이브에 디지털 키패드를 연결하는 것만 필요합니다. 좀더 안전을 위해서, 조그 속도를 느린 속도로 설정하는 것을 권고 합니다. 무부하 상태에서 조그 시험 구동을 수행하기 위해서 다음의 절차를 따라주십시오.

STEP 1: 소프트웨어를 통해 드라이브를 켜줍니다. LCD 창에 오류 메시지가 없는 것을 확인하였다면 서보 드라이브는 정상적으로 작동하는 것입니다.

STEP 2: 디지털 키패드의 **JOG** 키를 누르면 드라이브는 자동적으로 조그 작동 모드로 들어갈 것입니다(이때에, 서보 드라이브는 사용하실 수 있습니다(서보On).)

STEP 3: 사용자들은 JOG 속도를 바꾸기 위해서 **UP and DOWN** 키를 누를 수 있으며 표시값의 표시 수를 조절하기 위해 **SHIFT** 키를 누를 수 있습니다.

STEP 4: **SET** 키를 누르면 JOG 조작에 필요한 속도를 정할 수 있습니다.

STEP 5: **UP** 키를 누르면 서보 모터는 CCW 방향으로 작동할 것입니다. **UP** 키를 누르는 것을 때면 모터는 구동하는 것을 멈출 것입니다.

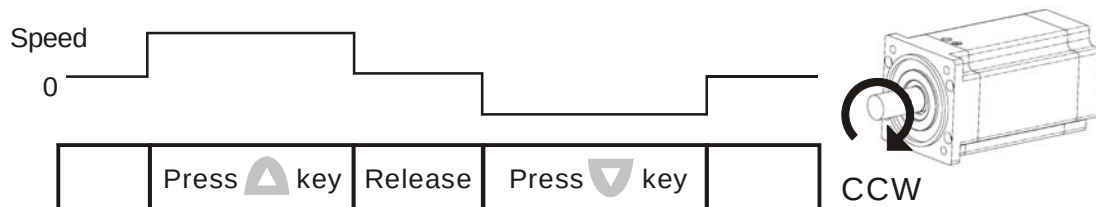
STEP 6: **DOWN** 키를 누르면 서보 모터는 CW 방향으로 작동할 것입니다. **DOWN** 키를 누르는 것을 때면 모터는 구동하는 것을 멈출 것입니다.

CW 와 CCW 정의:

CCW (반시계): 서보 모터의 구동축의 모습을 볼 때 **CCW** 는 역회전 구동을 의미합니다.

CW (시계): 모터의 구동축의 모습을 볼 때 **CW** 는 정회전 구동을 의미합니다.

STEP 7: **MODE** 키를 눌렀을 때, 이는 JOG 조작 모드에서 나올 것입니다.



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.

NOTE

- 1) EMGS (ALE13, 긴급 정지 실행)이 일어났을 때 조그 조작은 사용될 수 없다는 것을 유의하십시오. 그러나, 만약 CWL (ALE14, 역회전 억제 제한) 또는 CCWL (ALE15, 정회전 억제 제한)는 조그 조작을 하는 동안 일어날 수 있습니다, 사용자들은 아직까지는 문제 없이 조그 조작을 사용할 수 있습니다.

5.4 로드 없이 속도 시 작동

속도 시험 구동을 하기 전에, 모터 속도를 바꿀 때 반력으로부터 위험을 피하기 위해 가능하면 모터를 잘 고정시키고 안전하게 하십시오,

STEP 1 :

변수를 P1-01 에서 4로 설정하십시오. 이는 속도(Sz) 조절 모드 입니다. 서보 드라이브가 꺼져있을 때(Servo Off) P1-01으로 설정하는 것을 확인하십시오. 속도(Sz) 조절 모드와 조작 모드를 선택한 후에, 드라이브를 재부팅 시키십시오. 왜냐하면 P1-01은 서보 드라이브가 재부팅 된 후에만 효과적이기 때문입니다(전원 off 와 on을 바꾼 후에).

STEP 2 :

속도 조절 모드에서, 필요한 디지털 입력들은 다음과 같이 열거되어 있습니다:

디지털 입력	변수 설정 값	신호	기능 설명	CN1 PIN No.
DI1	P2-10=101	SON	서보 켜짐	DI1=17
DI2	P2-11=109	TRQLM	사용가능한 토크 한계	DI2=18
DI3	P2-12=114	SPD0	속도 명령 선택	DI3=5
DI4	P2-13=115	SPD1	속도 명령 선택	DI4=3
DI5	P2-14=102	ARST	재설정	DI5=15
DI6	P2-15=0	Disabled	이는 DI 기능을 사용할 수 없습니다.	DI6=14

초기 설정에 의해, DI4은 역회전 억제 제한 기능입니다. DI5은 정회전 억제 제한 기능이며 DI6은 긴급 정지 기능입니다(DI6), 만약 사용자들이 P2-13 에서 P2-15 변수 설정값을 0 (사용불가능) 설정 하지 않는다면, 오류 (ALE13, 14 그리고 15)가 생길 것입니다(오류 메시지에 대한 좀더 자세한 내용은 10장을 참고하십시오). 그러므로, 만약 사용자들이 세자리 수의 입력을 사용하는 것이 필요없다면, P2-13 에서 P2-15 변수 설정값을 미리 0 (사용불가능)으로 설정하십시오. 현재 DI4 와 DI5 (위의 표를 참고하십시오) 사용이 필요하다면, 단지 DI6을 사용하지 않는 것이 필요하므로 변수 설정 값을 P2-15에서 0으로 설정 하십시오.

모든 Delta ASDA-B 모델들의 디지털 입력은 사용자들이 정할 수 있습니다. 그리고 사용자들은 자유롭게 DI 신호들을 설정 할 수 있습니다. DI들을 정하기 전에 DI 신호들의 정의들을 반드시 참고 하십시오(DI 신호들의 설명은 표 7. A와 7장을 참고 하십시오).

속도 명령은 SPD0, SPD1에 의해 선택될 수 있습니다. 다음 표를 참고 하십시오:

속도 명령 No.	CN1 의 DI 신호		명령 소스	내용	범위
	SPD1	SPD0			
S1	0	0	N/A	속도 명령은 0(zero)	N/A
S2	0	1	내부 변수	P1-09	-5000 ~ 5000rpm
S3	1	0		P1-10	-5000 ~ 5000rpm
S4	1	1		P1-11	-5000 ~ 5000rpm

0: OFF 상태(보통은 Open); 1: ON 상태 (보통은 Closed)

설정 후에 어떤 경보 코드 표시들이 완료되었다면, 사용자들은 드라이브를 재설정할 수 있거나 오류를 제거하는 수행을 위해 DI5를 설정하십시오. 이에 대한 것은 5.2절을 참고 하십시오.

속도 명령 설정들:

P1-09 은 3000에 설정

P1-10 은 100에 설정

P1-11 은 -3000에 설정

Input value command	Rotation direction
+	CCW
-	CW

STEP 3 :

1. 사용자들은 서보 드라이브를 사용하기 위해 DI1를 사용할 수 있습니다 (서보 ON).
2. 만약 DI3 (SPD0) 와 DI4 (SPD1) 가 모두 꺼져있다면, 이는 S1 명령이 선택되었다는 것을 가르킵니다. 이때에, 모터 속도는 0(zero)입니다.
3. 만약 DI3이 켜져있다면(SP0), 이는 S2 명령(P1-09 은 3000에 설정)이 선택되었다는 것을 가르킵니다. 그리고 이때에 모터 속도는 3000rpm이 됩니다.
4. 만약 DI4만이 켜져있다면(SP1), 이는 S3 명령 (P1-10 은 100에 설정)이 선택되었다는 것을 가르킵니다. 그리고 이때에 모터 속도는 100rpm이 됩니다.
5. 만약 DI3 (SPD0) 과 DI4 (SPD1) 모두 켜져 있다면, 이는 S4 명령(P1-11 은 -3000에 설정)이 선택되었다는 것을 가르킵니다. 그리고 이때에 모터 속도는 -3000rpm이 됩니다.
6. 자유롭게 (3), (4), (5)의 수행을 반복하십시오.
7. 사용자들이 속도 시험 구동을 멈추길 원한다면, 서보 드라이브에서 DI1을 사용하십시오(서보 OFF).

5.5 드라이브에 전원 공급

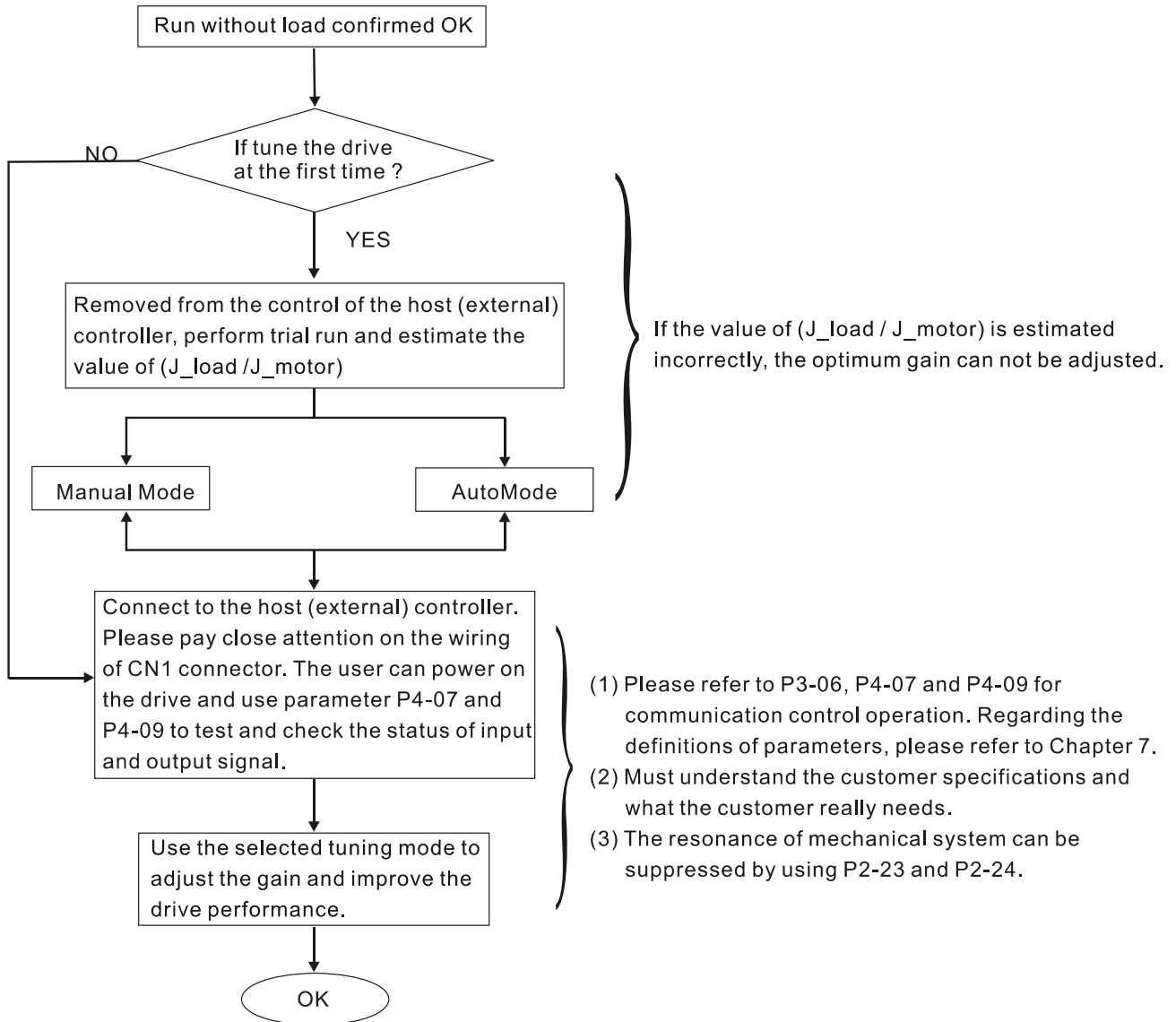
서보 모터 관성에서 부하 관성율을 제거 하십시오(J_load /J_motor): JOG 모드

동조 절차	표시 메시지
1. 배선이 완료된 후에, AC 서보 드라이브에 전원을 연결하면, 오른쪽 표시가 LCD 창에 보여질 것입니다.	ALARM F CCW LIMIT ERR
2. 변수 모드에 들어가기 위해서 MODE 키를 누르십시오.	P0 - 00 : VER 1 . 0 0 8
3. 변수 그룹을 선택하기 위해 SHIFT 키를 두 번 누르십시오.	P2 - 00 : KPP 5 0 r a d / s
4. 각 변수들을 보이기 위해서 UP 키를 누르고 변수 P2-13 을 선택 하십시오.	P2 - 13 : DI 4 2 2
5. 이용 가능한 설정들을 통해 주기를 위해서 UP and DOWN 키를 사용 하십시오. 그리고 나서, 변수 설정값을 오른쪽과 같이 표시되도록 P2-13 에 설정하기 위해 SET 키를 누르십시오 ("정상적으로 열려 있음" 상태에서 이용 가능한 상태인 DI 를 설정 하십시오).	P2 - 13 : DI 4 1 2 2
6. 4 와 5 를 반복 하십시오. 오른쪽과 같이 표시되도록변수 설정값을 P2-14 에서 설정 하십시오.	P2 - 14 : DI 5 1 2 3
7. 4 와 5 를 반복 하십시오. 오른쪽과 같이 표시되도록변수 설정값을 P2-15 에서 설정 하십시오..	P2 - 15 : DI 6 1 2 1
8. 모니터 모드로 들어가기 위해 MODE 키를 누르십시오.	STS00 : Fb PULSE 0 p u l s e
9. 서보 모터 관성(J_load /J_motor)에서 부하 관성율을 제거하기 위해 DOWN 키를 누르십시오.	STS14 : J L 0 . 3 t i m e
10. 키패드의 JOG 키를 누르면 LCD 창에 오른쪽과 같이 표시될 것입니다. (초기 JOG 속도의 설정값은 20rpm 입니다.)	P4 - 05 : JOG 2 0 r p m
11. JOG 속도를 증가시키거나 감소시키기 위해 UP and DOWN 키를 누르십시오. 글자수를 하나 추가 시킬려면 SHIFT 키를 한번 눌러주십시오. 그러면 오른쪽과 같이 JOG 속도는 200rpm 이 될것입니다.	P4 - 05 : JOG 2 0 0 r p m
12. 원하는 JOG 속도를 선택한 후에, SET 키를 누르면 오른쪽과 같이 표시됩니다.	P4 - 05 : JOG JOG r p m

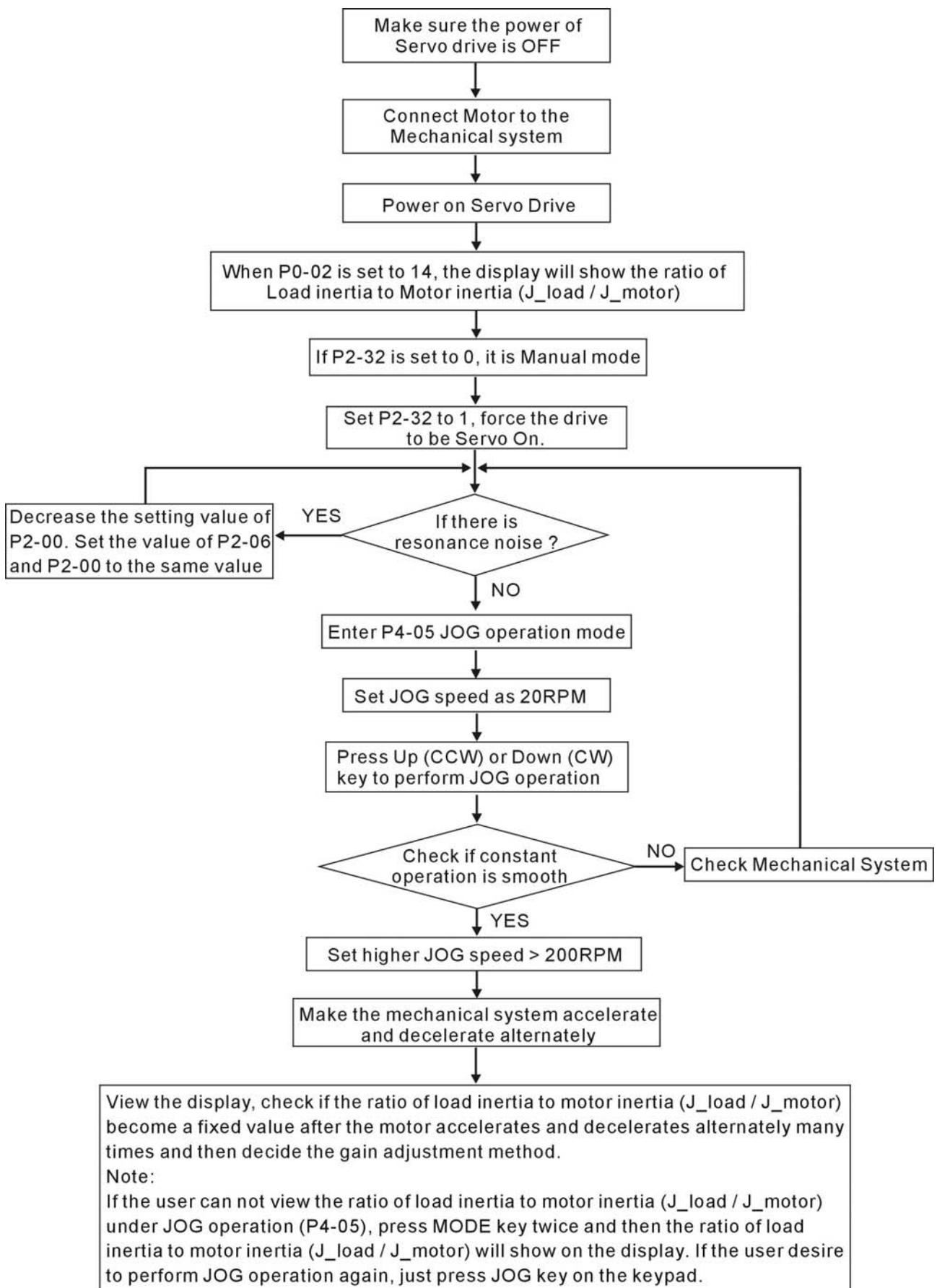
동조 절차

13. UP 키를 누르면 정회전 이며 DOWN 키를 누르면 역회전입니다.
14. 초기에는 낮은 속도에서 JOG 조작을 수행하십시오. 기계가 천천히 부르럽게 구동된 후에, JOG 조작을 빠른 속도로 실행하십시오.
15. 서보 모터 관성(J_load / J_motor)에서 부하 관성율은 JOG 변수 P4-05 조작에서는 표시되지 않습니다. MODE 키를 연속적으로 두 번 누르면 사용자들은 서보 모터 관성(J_load / J_motor)에서 부하 관성율을 보실 수 있습니다. 그리고 나서 다시 JOG 조작을 수행 하십시오. 키패드 상에 표시하기 위해서는 MODE 키를 한번 그리고 SET 키를 두 번 누르십시오. 만약 모터의 관성값(J_load / J_motor)을 고정값에 조절하고 키패드에 표시하고 싶다면 반복적으로 감속과 가속을 하십시오.

5.5.1 조정 절차표



5.5.2 부하 관성 부가 예측 절차표



5.5.3 자동 모드 (PI) 조정 절차표

P2-31 자동 강성도와 응답율 수준 (초기 설정값: 6)

기능:

이 변수는 자동적으로 사용자들이 강성도와 응답율 설정을 하는 것을 허용합니다. 사용자들은 적용 상태에 따라서 강성도와 응답율을 조절할 수 있습니다. 설정값이 좀 더 높아질 때, 강성도와 응답율도 높아질 것입니다.

P2-31 조절: 응답율을 높이고 잡음을 줄이기 위해서 P2-31의 설정값을 증가 시키십시오.

만족스러운 수행이 될 때까지 계속적인 조절이 이루어졌다면, 그 다음 동조는 완료됩니다.

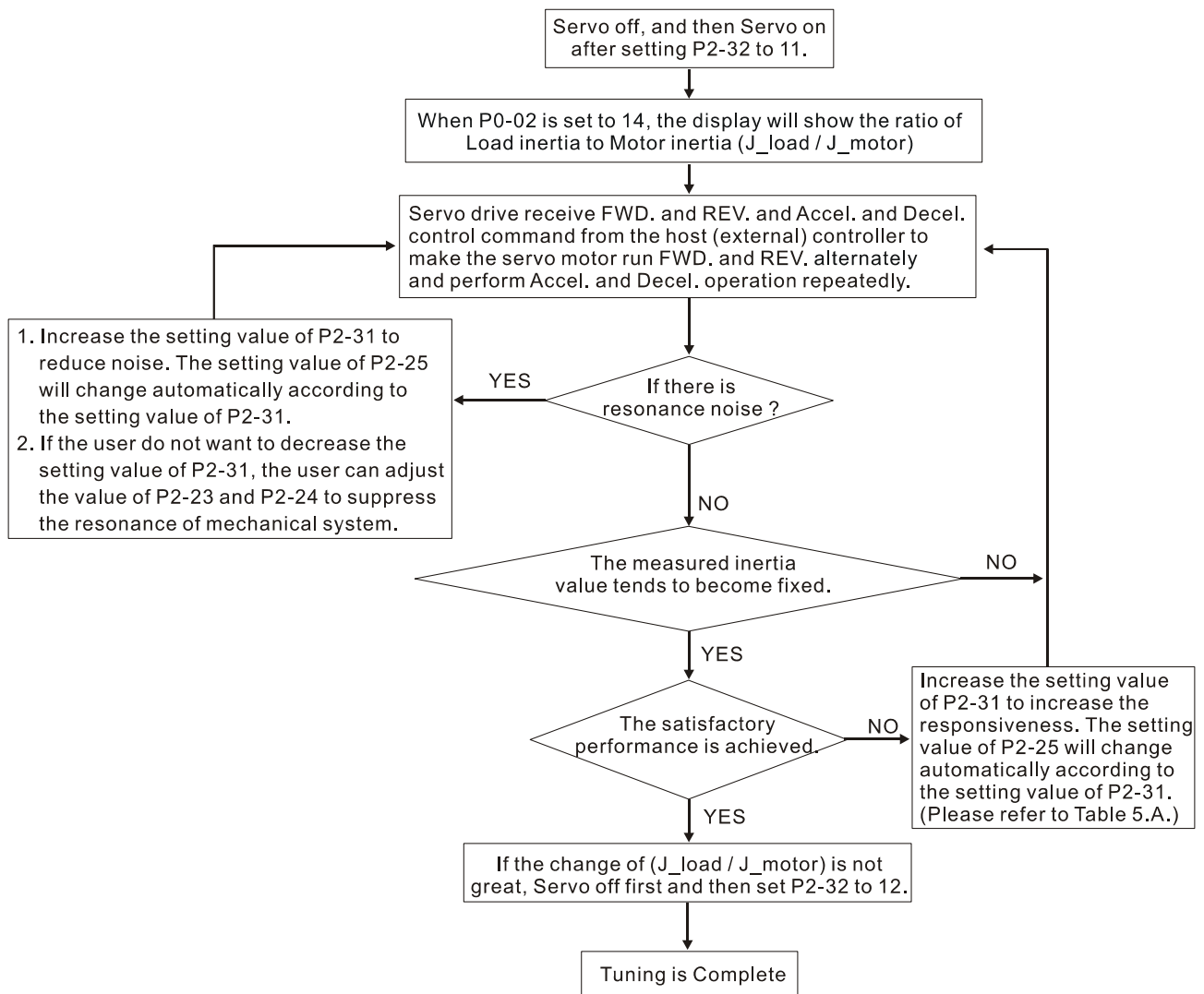


Table 5.A 자중 모드(PI)에서 P2-31 값과 속도 루프 응답 설정과 P2-25.

P2-31 설정값	속도 루프 응답	공진 억제의 저역 통과 필터 시간 상수 (P2-25)
0	10 Hz	125
1	15 Hz	83
2	20 Hz	62
3	25 Hz	50
4	30 Hz	41
5	35 Hz	35
6	45 Hz	27
7	55 Hz	22
8	65 Hz	19
9	80 Hz	15
A	100 Hz	12
B	120 Hz	10
C	145 Hz	8
D	170 Hz	7
E	205 Hz	6
F	250 Hz	5

5.5.4 자동 모드 (PDFF) 조정 절차표

P2-31 자동 강성도와 응답율 수준(초기 설정: 6)

기능:

이 변수는 자동적으로 사용자들이 강성도와 응답율 설정을 하는 것을 허용합니다. 사용자들은 적용 상태에 따라서 강성도와 응답율을 조절할 수 있습니다. 설정값이 좀 더 높아질 때, 강성도와 응답율도 높아질 것입니다.

P2-31 조절: 응답율을 높이고 잡음을 줄이기 위해서 P2-31의 설정 값을 증가 시키십시오.

P2-26 조절 : P2-31 설정 값에 의해서 P2-26의 설정 값을 증가시키고 조절하십시오. Increase and 만족스러운 수행이 될 때까지 계속적인 조절이 이루어졌다면, 그 다음 동조는 완료됩니다.

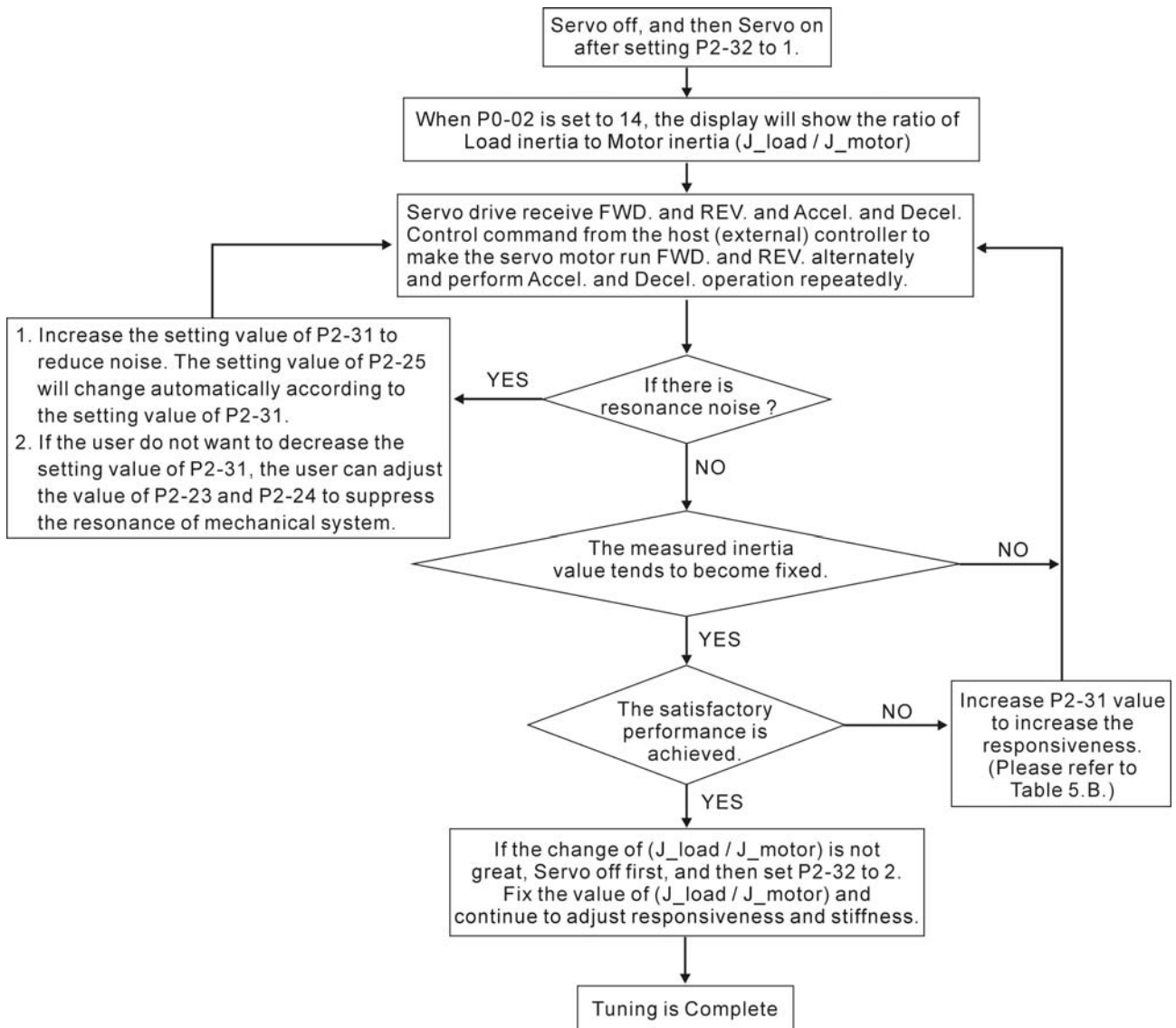


Table 5.B P2-31 자동 동조(PDFF) 값과 속도 루프 응답 설정

P2-31 설정값	속도 루프 응답	P2-31 설정값	속도 루프 응답
0	10 Hz	8	65 Hz
1	15 Hz	9	80 Hz
2	20 Hz	A	100 Hz
3	25 Hz	B	120 Hz
4	30 Hz	C	145 Hz
5	35 Hz	D	170 Hz
6	45 Hz	E	260 Hz
7	55 Hz	F	300 Hz

5.5.5 부하 관성 예측 한계

1. 2000RPM에 도달하는 동안 가속과 감속 시간은 반드시 1초 이하가 되어야 합니다. 회전 속도는 반드시 200RPM 이상이 되어야 합니다. 부하 관성은 100배가 되어야 하며 모터 관성보다 적어야 합니다. 외부 힘의 변화와 관성율은 너무 커서는 안됩니다.
2. 측정된 부하 관성값은 전원이 차단되었을 때 저장 할 수 없습니다. 매번 드라이브에 전원이 재 공급될 때, P1-37의 설정값은 부하 관성값의 초기 값과 같습니다. 그러나, P2-32의 동조 모드 설정이 AutoMode #1 에서 AutoMode #2까지 설정될 때, 측정된 관성값은 자동적으로 P1-37에 기억될 것입니다.

5.5.6 수동 모드에서의 Gain 조정

동조 모드	P2-32	자동 설정 변수	사용자 정의 변수	획득값
수동 모드	0(초기 설정)	없음	P2-00 (위치 루프 획득에 비례) P2-04 (속도 루프 획득에 비례) P2-06 (속도 완전 보상) P2-25 (저역 통과 필터 시간 상수 (공진 억제)) P2-26 (외부 반대 간섭 획득)	고정
자동 모드 (PI) [계속적임]	11	P2-00 P2-04 P2-06 P2-25	P2-31 (자동 강성도와 응답 수준) P2-26 (외부 반대 간섭 획득)	지속적인 조절
자동 모드 (PI) [고정 관성] (관성율은 P1-37 에 의해 결정됨)	12	P2-00 P2-04 P2-06 P2-25	P1-37 (서보 모터 관성의 부하 관성율 [J_load / J_motor]) P2-31 (자동 강성도와 응답 수준) P2-26 (외부 반대 간섭 획득)	고정
자동 모드 (PDFF) [계속적임]	1	P2-00 P2-02 P2-04 P2-06 P2-25 P2-26	P2-31 (자동 강성도와 응답 수준)	지속적인 조절
자동모드 (PDFF) [고정 관성] (관성율은 P1-37 에 의해 결정됨)	2	P2-00 P2-02 P2-04 P2-06 P2-25 P2-26	P1-37 서보 모터 관성의 부하 관성율 [J_load / J_motor]) P2-31 (자동 강성도와 응답 수준)	고정

5.5.7 수동 모드에서 획득값 조절

위치와 속도의 응답 선택은 기계와 적용 상태들의 강성도 조절에 의해 의존적이며 결정되어 집니다. 일반적으로, 높은 응답은 기계 수용능력과 정교한 공정 시스템의 적용의 높은 주파수 위치 선정 조절에 필수적입니다. 그러므로, 높은 응답의 적용을 위해서, 강성도 조절을 지닌 기계 시스템은 공진을 피해야 할 필요가 있습니다. 특히 다른 기계 시스템의 응답 조절을 할 때, 사용자들은 공진 발생이 있을때까지 응답율을 증가시키기 위해서 획득 설정값을 점차 증가시킵니다. 그리고 나서 획득 설정값을 감소 시킵니다. 적절한 변수 조절과 획득값 조절 방법은 다음과 같이 설명되어 있습니다:

■ KPP, 변수 P2-00 의 비례 위치 루프 획득

이 변수는 위치 루프의 응답을 결정하는 데 사용됩니다(위치 루프 획득). 이 변수는 것은 강성도를 증가시키고, 신속한 위치 루프 응답 그리고 위치 오류를 줄이는데 사용됩니다. KPP 값이 높아질 때, 위치 명령의 응답은 좀 더 빨라지고, 위치 오류는 적어집니다. 그리고 설정 시간 역시 짧아 집니다. 그러나, 만약 설정값이 너무 높으면, 기계 시스템은 진동과 잡음을 일으킬 것이며, 또한 심지어 위치 선정동안 오버슈트가 발생할 것입니다. 위치 루프 응답율은 다음과 같이 계산됩니다:

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

■ KVP, 변수 P2-04 의 비례 속도 루프 획득

이 변수는 속도 루프의 응답을 결정하는 데 사용됩니다(속도 루프 획득). 이 변수는 신속한 속도 루프 응답에 사용됩니다. KVP 값이 높아질 때, 속도 명령의 응답은 좀 더 빨라집니다. 하지만 만약 설정 값이 너무 높다면, 이는 기계 시스템의 공진 결과가 생길 것입니다. 속도 루프의 응답율은 위치 루프 응답율의 4~6 배 더 높습니다. 만약 위치 루프의 응답율이 속도 루프 응답율보다 높다면, 기계 시스템은 진동과 잡음이 발생할 것이며, 또한 심지어 위치 선정동안 오버슈트가 발생할 것입니다. 속도 루프 응답율은 다음과 같이 계산됩니다:

$$\text{Speed Loop Responsiveness } f_v(\text{Hz}) = \left(\frac{\text{KVP}}{2\pi} \right) \times \left[\frac{(1 + \text{P1-37} / 10)}{(1 + (\text{JL} / \text{JM}))} \right] \times 2\pi$$

JM: Motor inertia
JL: Load inertia
P1-37: 0.1 times

■ KVI, 변수 P2-06 의 속도 완전 보상

만약 KVI 의 설정 값이 높다면, 속도 조절 편차 감소 능력이 좀 더 나아질 것입니다. 그러나, 만약 설정 값이 너무 높다면 쉽게 기계 시스템의 진동 원인이 될 수 있습니다. 권고할 만한 설정값은 다음과 같이 따라 주십시오:

$$\text{KVI (Parameter P2-06)} \leq 1.5 \times \text{Speed Loop Responsiveness}$$

■ NLP, 변수 P2-25 의 저역 통과 필터 시간 상수(공진 억제)

모터 관성과 부하 관성값이 높을 때, 속도 루프의 응답율은 감소할 것입니다. 이때에, 사용자들은 속도 루프의 응답율을 보존하기 위해 KVP (P2-04)의 설정값을 증가시킬 수 있습니다. 그러나

KVP (P2-04)의 설정 값을 증가시킬 때, 이는 쉽게 속도 루프의 불안정을 이룰 수 있으며 기계시스템의 오버슈트를 발생시킬 수 있습니다.

권고된 설정 값은 다음과 같습니다:

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

■ DST, 변수 P2-26 의 외부 반대 간섭 획득

이 변수는 반대 간섭 능력을 증가시키는데 사용되거나 오버슈트 발생을 줄이는데 사용됩니다. 초기 설정 값은 0(사용불가능)입니다. 이 변수는 수동 모드에서 사용되는 것을 권고하지 않으며 단지 자동 모드에서 소수의 동조를 수행하는데 권장합니다(P2-32 를 참고하십시오).

■ PFG, 변수 P2-02 의 위치 급송 순 획득

이 변수는 위치 오류를 줄이고 위치 선정 시 정착 시간을 줄이기 위해 사용됩니다. 그러나, 만약 설정 값이 너무 높다면, 이는 쉽게 기계 시스템의 오버슈트 현상을 일으킬 것입니다. 만약 전자 장치율 값(1-44 /1-45)이 10 보다 크면, 기계 시스템은 쉽게 진동이나 잡음을 발생시킬 것입니다.

This page intentionally left blank.

6 장 컨트롤 모드 조작

6.1 컨트롤 모드 조작

Delta ASDA-B 시리즈 서보는 5개의 싱글 모드와 3개의 듀얼 모드에 대한 프로그래밍이 가능합니다. 조작과 설명은 다음의 6.A.표에 나와 있습니다.

모드		코드		정의
싱글 모드	외부 위치 조절	P	00	서보 모터 위치 조절이 외부 펄스 명령을 통해 가능
	속도 조절	S	02	서보 모터 속도 조절이 컨트롤러 설정 파라미터 혹은 외부 아날로그 $-10 \sim +10 \text{ Vdc}$ 명령어로서 가능. 내부 속도 파라미터의 조절은 디지털 입력을 통한다. (DI). (3 가지 최대 속도의 내부 저장이 가능.).
	내부 속도 조절	Sz	04	서보 모터 속도 조절이 컨트롤러 내부 설정 파라미터에 의해서만 가능. 내부 속도 파라미터의 조절은 디지털 입력을 통한다. (DI). (3 가지 최대 속도의 내부 저장이 가능.).
	회전 조절	T	03	서보 모터 회전 조절은 컨트롤러 파라미터 설정 혹은 외부 아날로그 $-10 \sim +10 \text{ Vdc}$ 명령어로 가능. 내부 회전 파라미터의 조절은 디지털 입력을 통한다. (DI). (최대 회전의 3 개 단계 내부 저장이 가능.).
	내부 회전 조절	Tz	05	서보 모터 회전 조절은 컨트롤러 설정 파라미터로만 가능. 내부 회전 파라미터는 디지털 입력을 통한다. (DI)(최대 회전의 3 개 단계 내부 저장이 가능.).
듀얼 모드		S-P	06	S 나 P 조절 모드가 디지털 입력을 통해 설정 가능 (DI). (7 장에서 디지털 설정 세부 참조.)
		T-P	07	T 나 P 조절 모드가 디지털 입력을 통해 설정 가능 (DI). (7 장에서 디지털 설정 세부 참조.)
		S-T	10	S 나 T 조절 모드가 디지털 입력을 통해 설정 가능 (DI). (7 장에서 디지털 설정 세부 참조.)

표 6.A

모드 변경 단계:

- (1) 서보 드라이브를 **Servo Off** 상태로 전환. 디지털 입력의 **SON** 신호를 꺼서 조치를 마침.
- (2) 파라미터 **P1-01** 사용. (7 장 참조).
- (3) 설정이 완료되면, 드라이버 전원을 끄고 다시 켜.

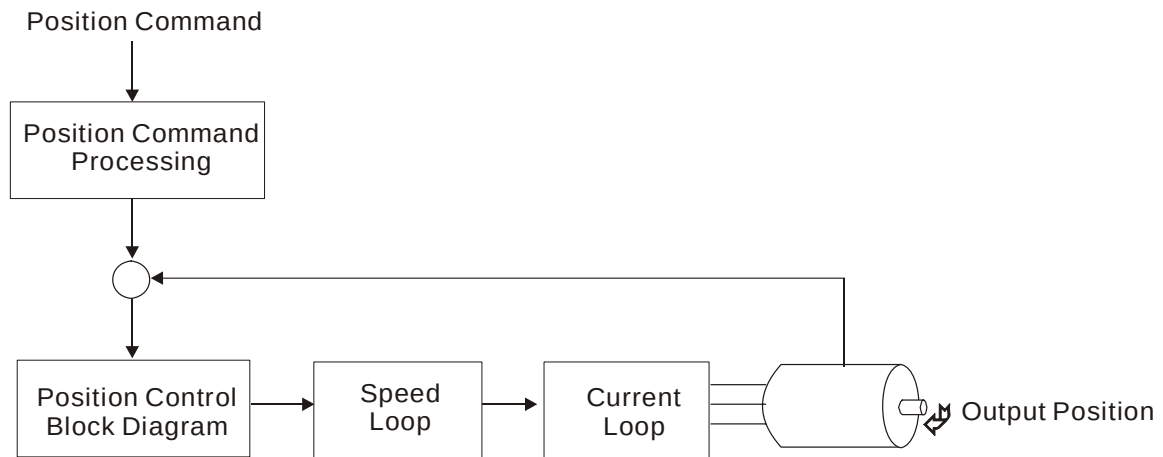
다음에서는 각각의 조절 모드의 조작 구조, 명령 소스와 loop 획득 판정 등에 대해 설명한다.

- Logic 타입

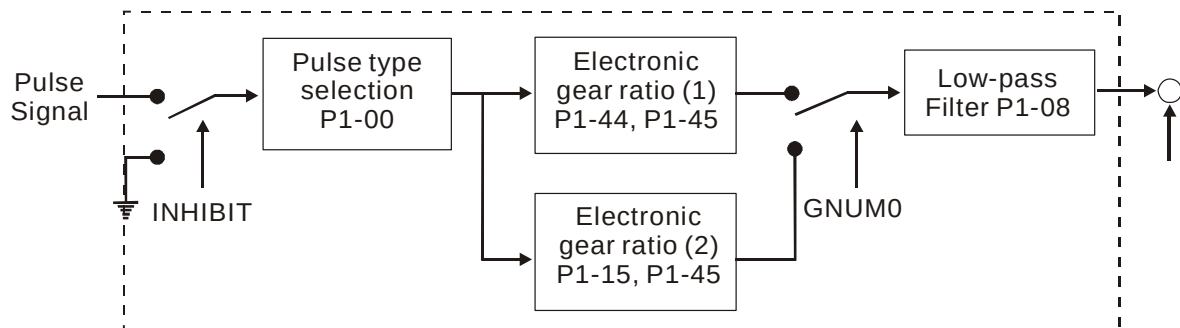
펄스 타입	0=양 Logic		1=음 Logic	
	전진	후진	전진	후진
AB phase pulse				
CW + CCW pulse				
펄스 + 방향				

6.2.2 위치 조절 모드의 구조

기본 구조:

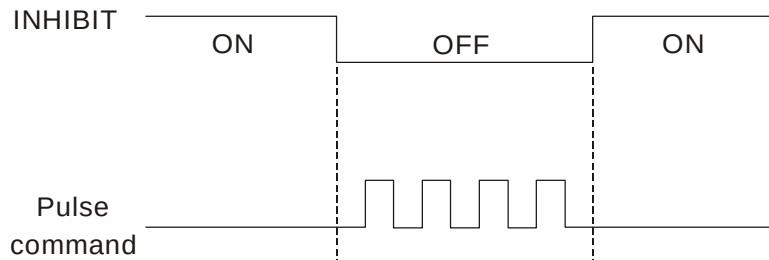


완벽한 위치 조절을 위해서는, 펄스 신호가 위치 명령 프로세스를 통해 변형되어야 하며 그 구조는 다음과 같다.



6.2.3 펄스 제지 입력 기능 (INHIBIT)

INHIBIT은 디지털 입력을 통해 활성화 된다. (표 7.A의 P2-10 ~ P2-15 과 DI INHP(07) 파라미터 참조 요망). 드라이브가 위치 모드이고 INHIBIT가 활성화 되었다면, 외부 펄스 입력 명령은 무효화되고 모터는 정지한다.



6.2.4 전자 기어 비율

상대 파라미터:

P1 - 15▲	GR4	전자 기어 비율 (2nd 계산자) (N2)	통신 주소: 010FH
-----------------	------------	-------------------------	--------------

기본값: 1

적용 컨트롤 모드: P

단위: pulse

범위: 1 ~ 32767

설정:

전자 기어 계산자 값은 외부 DI 신호로 설정이 가능하다. (표 7.A 참조).

관련 Section:

Section 6.2.4, P1-44, P1-45

DI GNUM0(11) in Table 7.A

DI 이름	DI 상태	선택 전자 기어
GNUM0	선택 안됨 (Note 1)	P1-44, P1-45
	0	P1-44, P1-45
	1	P1-44, P1-45



NOTE

- DI 시그널은 파라미터 P2-10 ~ P2-15 그리고 Table 7.A.에 따라 설정이 가능하다. 한 그룹의 전자 기어 만을 사용하고자 한다면, GNUM0은 선택이 불가하다.

P1 - 44▲	GR1	전자 기어 비율 (1st 계산자) (N1)	통신 주소: 012CH
-----------------	------------	-------------------------	--------------

기본: 1

적용 컨트롤 모드: P

단위: pulse

범위: 1 ~ 32767

설정:

전자 기어 계산자 값은 외부 DI 신호를 통해 설정 가능하다. (표 7.A 참조).

관련 :

Section 6.2.4, P1-15, P1-45

DI GNUM0(11) in Table 7.A

DI 이름	DI 상태	선택된 전자 기어
GNUM0	선택 안함 (Note 1)	P1-44, P1-45
	0	P1-44, P1-45
	1	P1-44, P1-45

NOTE

- 1) DI 신호는 파라미터 P2-10 ~ P2-15 그리고 Table 7.A에 따라 설정이 가능하다. 한 그룹의 전자 기어 만을 사용하고자 한다면, GNUM0은 선택이 불가하다.

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

기본값: 1

적용 조절 모드: P

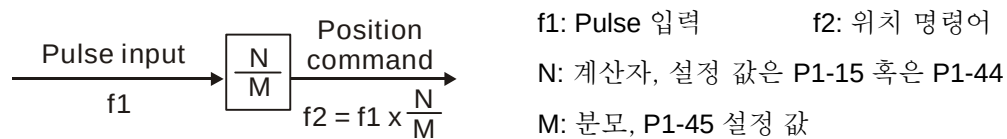
단위: pulse

범위: 1 ~ 32767

설정:

서보 드라이브가 꺼진 상태에서 전자 기어 비율 선택을 해야 합니다. 잘못된 설정 값은 모터 오작동을 일으키며 개인 상해까지 불러일으킬 수 있습니다. 따라서, P1-44, P1-45 설정 시 다음의 법칙을 준수하십시오.

전자 기어 비율 설정:

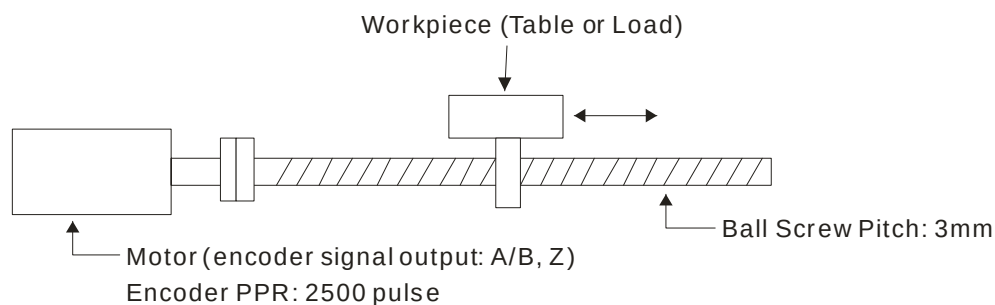


전자 기어 비율 설정 범위: $1/50 < N/M < 200$.

전자 기어 기능은 운동 거리 비율 변경을 용이하게 합니다. 그러나, 지나친 전자 기어 비율은 모터에 무리를 줄 수 있습니다. 이 경우, 상황 개선을 위해 low-pass 필터 파라미터 사용이 가능합니다. 예로, 전자 기어 비율이 1과 같고 엔코더 pulse per cycle이 10000ppr이면, 전자 기어 비율이 0.5로 바뀌면 모터는 외부 컨트롤러로부터 2펄스를 받을 때 1번만 회전하게 됩니다.

예를 들어, 적절한 전자 기어 비율이 설정되면, 참조 운동 거리는 $1 \mu\text{m}/\text{pulse}$ 이 되며, 기계를 다루기가 더 용이해 질 것입니다.

펄스 당 운동 거리 = T



	전자 기어 비율	펄스 당 운동 거리
전자 기어 비율 미 사용 시	$= \frac{1}{1}$	$= \frac{3 \times 1000}{4 \times 2500} = \frac{3000}{10000} \mu\text{m}$
전자 기어 비율 사용 시	$= \frac{10000}{3000}$	$= 1 \mu\text{m}$

Table 6.B

6.2.5 Low-pass 필터

관련 파라미터:

P1 - 08	PFLT	위치 명령 평탄 항수 (Low-pass 필터)	통신 주소: 0108H
----------------	-------------	---------------------------	--------------

기본값: 0

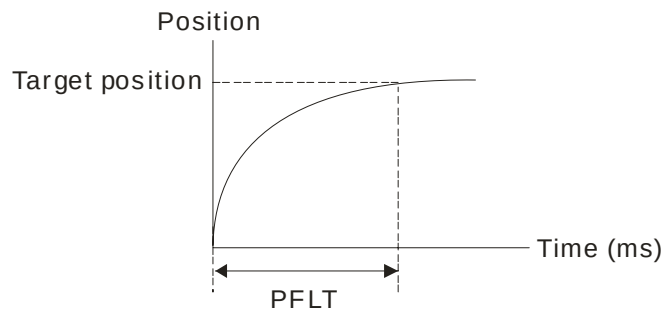
관련 Section:

적용 조정 모드: P

Section 6.2.5

단위: 10ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 불가)



6.2.6 위치 Loop Gain 조정

위치 loop에는 속도 loop가 포함되기 때문에, 위치 조정 (위치 조정 블록 도표 설정) 전에 수동 모드에서 속도 조절 설정을 마쳐야 한다. 다음, 비례 위치 Loop Gain, KPP (파라미터 P2-00)과 위치 전진 Gain, PFG (parameter P2-02)를 설정한다. 혹은 gain의 속도와 위치 조절 블록 도표 도표를 자동적으로 자동 모드에서 조절을 행한다.

- 1) 비례 위치 Loop Gain: 이 gain 을 증가 시키면 위치 loop 반응을 향상시킨다.
- 2) 위치 전진 Gain: 작동 중 위치 추적 에러를 감소시키기 위해 해당 gain 을 증가시킨다.

위치 loop 반응도는 속도 loop 반응도를 초과하지 못하며, 속도 loop 반응도를 위치 loop 반응도보다 4배 이상 빠르도록 설정하는 것을 권장한다. 이것은 비례 속도 Loop Gain의 값, KVP도 비례 위치 Loop Gain, KPP보다 최소 4배 빠르게 설정되어야 함을 의미한다.

방정식은 다음과 같다:

$$f_p \leq \frac{f_v}{4}, f_v : \text{속도 Loop 반응(Hz)}, f_p : \text{위치 Loop 반응 (Hz)}$$

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

예로, 설정하고자 하는 위치 loop 반응이 20 Hz와 같다면.

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

상대 파라미터:

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

기본값: 50

관련 Section:

적용 조정 모드: P

Section 6.2.6, P2-27

단위: rad/s

범위: 0 ~ 1023

설정:

이 파라미터는 위치 loop gain을 설정하기 위해 만들어진 것이다. 이 것은 경도를 늘리고, 위치 loop 반응을 촉진시켜 위치 에러를 줄여준다. 그러나, 설정 값이 너무 높다면, 소음이나 진동을 발생시킬 수 있다. 자동 모드에서, 이 파라미터의 값은 자동적으로 파라미터 P2-31의 설정값에 맞추어 변경된다. (6장의 표 6.D & 6.E 참조).

P2 - 01	PPR	위치 Loop Gain 전환 율	통신 주소: 0201H
---------	-----	-------------------	--------------

기본값: 100

관련 Section:

적용 조절 모드: P

Section 6.2.6, P2-27, P2-29

단위: %

범위: 10 ~ 500

설정:

이 파라미터는 gain 전환 조건이 충족되었을 때 위치 gain 전환 율을 설정하기 위해 사용된다. Gain 전환 조정 설정은 P2-27을 gain 전환 조건 설정은 P2-29를 참조 바란다.

P2 - 02	PFG	위치 전진 Gain	통신 주소: 0202H
---------	-----	------------	--------------

기본값: 0

관련 Section:

적용 조정 모드: P

Section 6.2.6, P2-03

단위: %

범위: 0 ~ 100

이 파라미터는 위치 조정 명령 실행시 전진 gain을 설정하기 위해 사용된다.

위치 안정화 명령 사용시, 위치 이탈을 막기 위하여 gain 을 늘린다. 위치 안정화 명령을 사용하지 않을 시는, 기구 시스템의 공명을 막기 위해 gain 값을 줄이는 것이 좋다. PDFF 조정 자동 모드에서, 이 파라미터의 값은 자동적으로 파라미터 P2-31의 설정값에 맞추어 변경된다

(6장의 표 6.D & 6.E 참조).

P2 - 03**PFF**

위치 전진 Gain 의 평탄 함수

통신 주소: 0203H

기본 값: 5

관련 Section:

적용 조절 모드: P

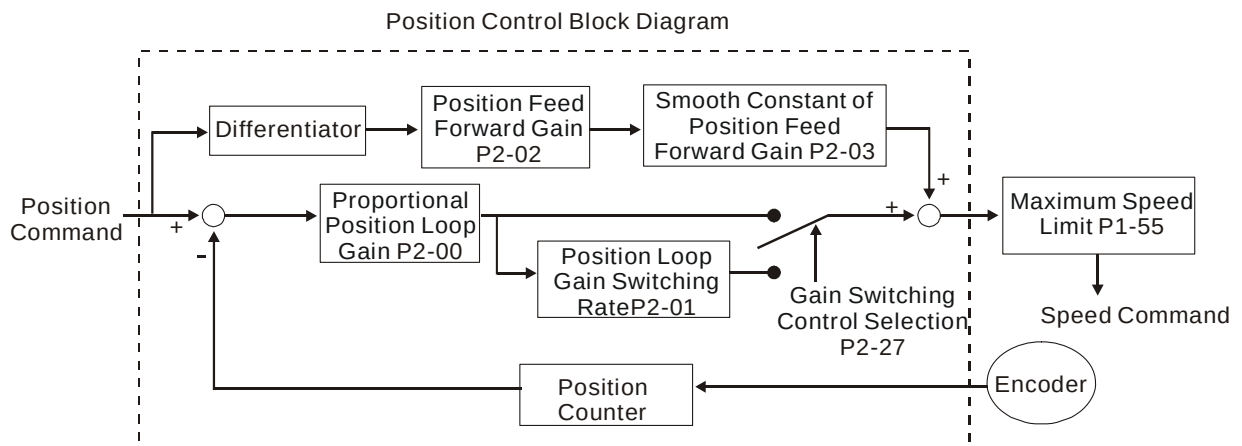
Section 6.2.6, P2-02

단위: ms

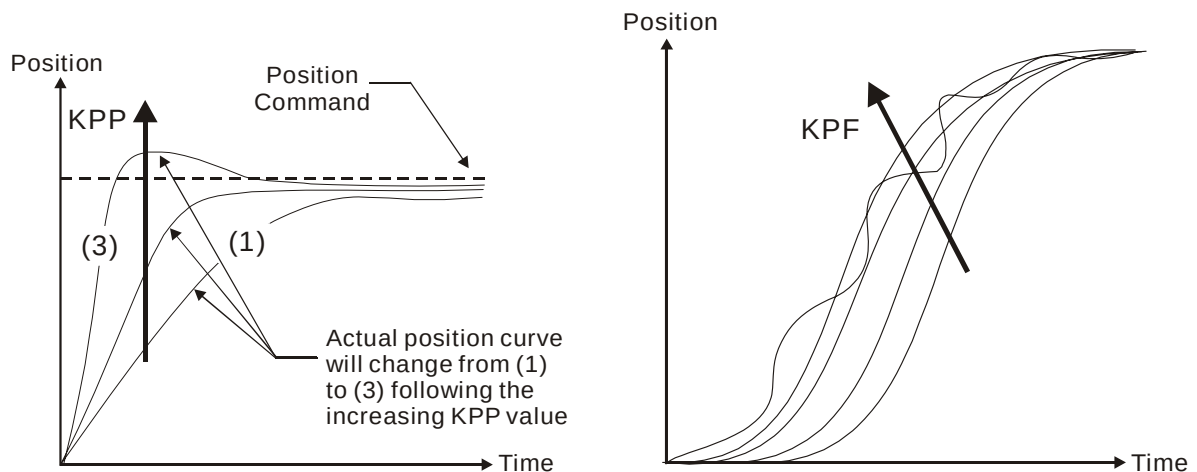
범위: 2 ~ 100

설정:

위치 안정화 명령 사용 시, 높은 gain은 위치 이탈을 향상시켜준다. 위치 안정화 명령을 사용하지 않으면, 기구 시스템의 공명을 개선하기 위해서 gain을 줄이는 것이 낫다.



상대 위치 Loop Gain, KPP가 지나치게 높으면, 위치 loop 반응도가 증가하여 편차가 최소화 될 것이다. 이 경우, 모터 회전 축이 진동할때까지 KPP 값을 낮춰야 한다. 외부 회전 명령이 방해된다면, 지나치게 낮은 KPP 값 때문에 모타가 외부 힘을 이기지 못하고 위치 회복 에러 명령을 부합시키는데 실패할 것이다. 전진 gain, KPF (P2-02)을 조절하여 동적 위치 회복 에러를 효과적으로 감소시켜야 한다.



6.3 속도 조절 모드

속도 조절 모드는 (S 혹은 Sz) CNC 머신 등의 정확한 속도 조절에 사용된다. ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 속도 조절 모드에 있어 2개의 명령 원을 지원한다. 하나는 외부 아날로그 신호이며 다른 하나는 내부 파라미터이다. 외부 아날로그 신호는 외부 전압 입력에서 오며 서보 모터 속도를 조절할 수 있다. 내부 파라미터의 사용법은 두 가지가 있는데, 하나는 작동 전에 3개의 속도 조절 파라미터에 다른 속도 명령을 설정하여 DI 신호 SP0과 SP1를 이용하여 전환하는 방법이고, 다른 것은 직렬 통신을 사용하여 파라미터 설정 값을 변환하는 것이다.

이 외에, 속도 명령 전환을 보다 부드럽게 하기 위해, ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 속도 조절 모드에 완벽한 S-curve 프로파일을 제공한다. 폐쇄-loop 속도 조절을 위해, ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 gain 조절 기능과 통합 PI 혹은 PDFF 컨트롤러를 제공한다. 더불어, 2개 조절 모드(수동/자동)가 사용자에게 의해 선택 가능하다. (파라미터 P2-32).

6.3.1 속도 조절 모드 명령 원

속도 명령 원:

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

속도 명령	CN1 DI 신호		명령 원		내용	범위
	SPD1	SPD0				
S1	0	0	Mode	S	V-REF-GND 간의 전압	+/-10 V
				Sz	N/A	속도는 0
S2	0	1	내부 파라미터		P1-09	+/-5000 rpm
S3	1	0			P1-10	+/-5000 rpm
S4	1	1			P1-11	+/-5000 rpm

표 6.C

- 상태 SPD0~1: 0: OFF 표시(일반적으로 열림); 1: ON 표시(일반적으로 닫힘)
- SPD0과 SPD1이 모두 = 0 (OFF)일때, 조정 모드 운영이 Sz이면, 속도 명령은 0이다. 따라서, 속도 명령으로 아날로그 전압을 사용하지 않는다면, Sz 모드를 선택하여 아날로그 전압신호가 영점으로 전환되는 문제^(Note1)를 해결할 수 있다. 속도 조절 모드가 S이면, 명령은 V-REF과 GND 간의 아날로그 전압이다. 입력 전압의 설정 범위는 -10V ~ +10V이며 해당 모터 속도는 조정 가능하다. (파라미터 P1-40 참조).
- 최소 SPD0 나 SPD1 중 하나가 0 (OFF)이 아니라면, 속도 명령은 내부 파라미터이다. (P1-09 to P1-11). 명령은 SPD0이나 SPD1 변경 이후 유효하다.

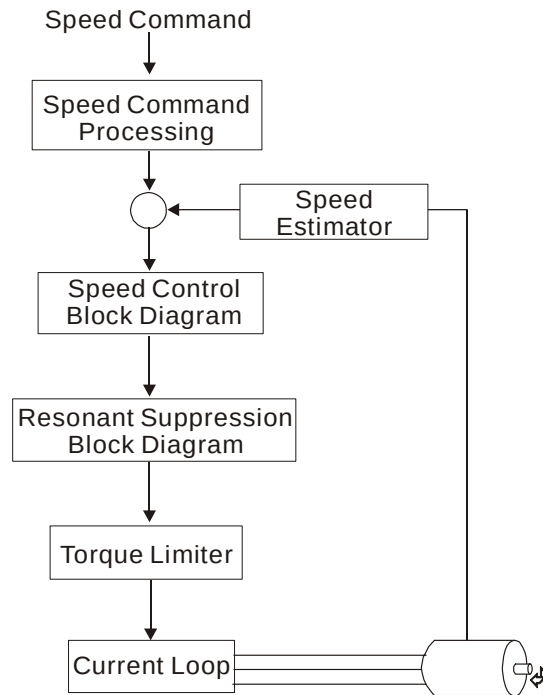
이 항목에 나열된 속도 명령은 속도 조절 모드(S 혹은 Sz mode) 에서 속도 명령으로 사용될 뿐만 아니라 회전 조절 모드(T or Tz mode)에서 한계 속도로도 사용된다.



- 1) 속도 조절 모드에서, 아날로그 속도 입력 offset 값을 조절 시, 운영 파라미터 4-22 참조 요망.

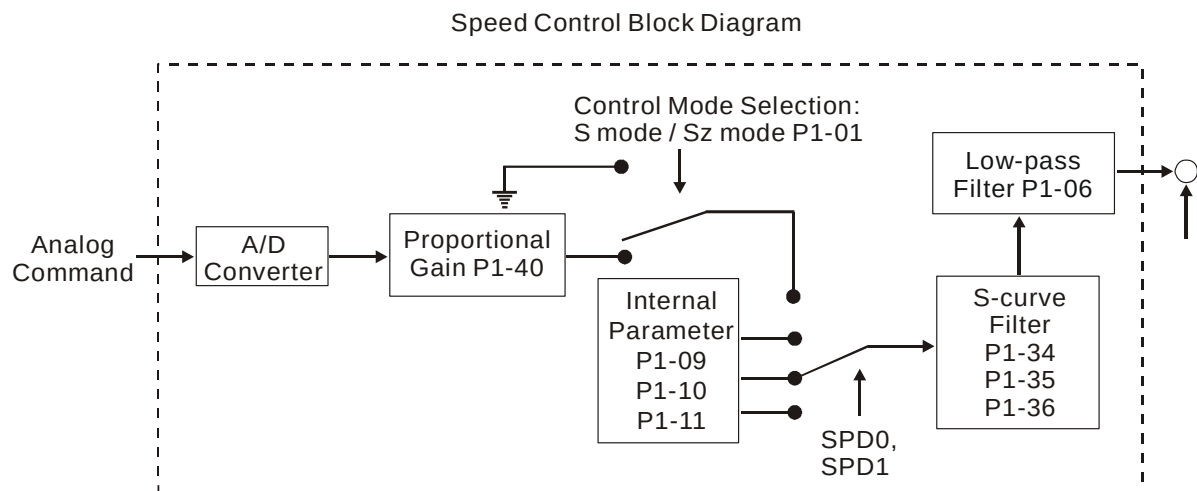
6.3.2 S 속도 조절 모드구조

기본 구조:



위의 그림에서, 6.3.1장에 따라 속도 명령 처리가 속도 조절의 명령 원을 선택하기 위하여 사용되었으며, 속도 조절의 비례 gain (P1-40)과 S-curve 필터 안정화 전략을 포함한다. 속도 조절 블록 도해가 서보 드라이브의 gain 파라미터를 관리하고 모터에 대한 즉각적인 전류 입력을 계산하기 위해 사용되었다. 공명 억제 블록 도해는 기구 시스템의 공명을 억제하기 위하여 사용된다.

속도 명령 처리의 기능과 구조는 다음의 그림과 같다.:

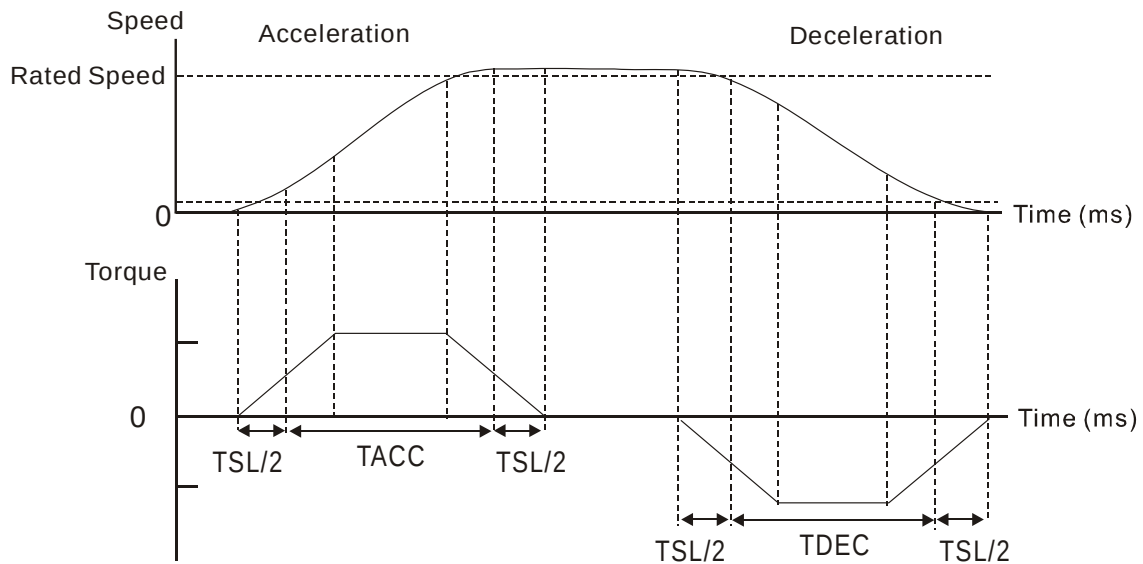


명령원은 SPD0, SPD1와 파라미터 P1-01 (S or Sz)의 상태에 따라 선택된다. 명령 신호가 좀 더 완화되어야 한다면, S-curve와 low-pass 필터의 사용을 권한다.

6.3.3 스피드 조절 모드 안정화 전략

S-curve 필터

S-curve 필터는 속도 안정화 명령으로 3단계의 가속 / 감속 S-curve를 모터 가속 감속 시의 속도 안정화를 위하여 제공한다. S-curve 필터를 사용하면 서보 모터가 급격한 속도 명령 변경 시에도 부드럽게 작동할 수 있다. 속도와 가속 커브가 모두 연속적이기에, 급격한 속도 명령에 의한 기구적 공명과 소음을 줄이기 위해 (가속의 변화), S-curve 필터를 사용하면 서보 모터가 감속 기능을 향상시킬 뿐만 아니라 모터를 더 부드럽게 가동되게 만든다. S-curve 필터 파라미터는 P1-34가속 시간 (TACC), P1-35 감속 시간(TDEC)과 가/감속 S-curve (TSL)를 제공하며 이 3가지 파라미터를 사용하여 모터 가속 감속 및 운행을 향상시킬 수 있다. ASDA-B 시리즈 서보 모터 드라이브는 속도 명령 완료 시간 계산 기능을 지원한다. T (ms)는 운영 (가동) 시간. S (rpm)는 절대 속도 명령이다. i.e. 최종 속도 속도 추출 후의 절대 값 (결과).



S-curve characteristics and Time relationship

관련 파라미터:

P1 - 34	TACC	가속 시간	통신 주소: 0122H
----------------	-------------	-------	--------------

기본 값: 200

적용 조정 모드: S

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

0에서 회전 속도 비율까지 가속시키기 위한 가속 시간을 결정. (P1-36이 0이면: 가/감속 기능은 사용 불가, i.e. P1-34, P1-35 이 사용 불가)

관련 Section:

P1-35, P1-36, Section 6.3.3

P1 - 35	TDEC	감속 시간	통신 주소: 0123H
----------------	-------------	--------------	---------------------

기본값: 200

관련 Section:

적용 조정 모드: S

P1-34, P1-36, Section 6.3.3

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

회전 속도 비율에서 0까지 감속하는 감속 시간을 결정. (P1-36이 0이면: 가/감속 기능은 사용 불가, i.e. P1-34, P1-35이 사용 불가)

P1 - 36	TSL	가 / 감속 S-curve	통신 주소: 0124H
----------------	------------	-----------------------	---------------------

기본값: 0

관련 Section:

적용 조정 모드: S

P1-34, P1-35, Section 6.3.3

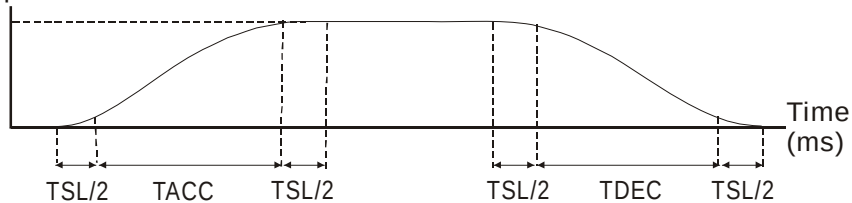
단위: ms

범위: 0 ~ 10000 (0: Disabled)

작동 개시나 역회전 시 모터가 부드럽게 작동토록 하는 파라미터.

이 파라미터의 사용은 모터 작동을 더 안정적으로 만든다.

Speed



TSL: P1-36, 가/감속 S-curve

TACC: P1-34, 가속 시간

TDEC: P1-35, 감속 시간

총 가속 시간 = TACC + TSL

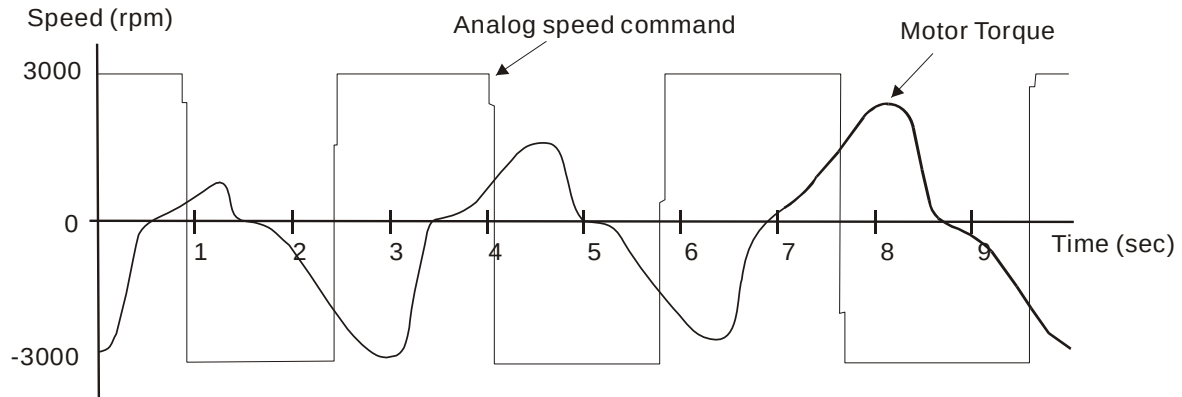
총 감속 시간 = TDEC + TSL

**NOTE**

- 1) 파라미터 P1-36의 설정 값이 0면, 가 / 감속 S-curve 기능이 사용되지 않으면 해당 명령어가 By-Pass(무시/통과) 됨을 의미한다.

아날로그 속도 명령 S-curve 필터

ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 아날로그 속도 명령 S-curve 필터를 제공하여 급격한 아날로그 입력 신호를 부드럽게 만들어 준다.



아날로그 속도 명령 S-curve 필터는 아날로그 입력 신호를 부드럽게 만들며 그 기능은 S-curve 필터와 동일하다. 아날로그 속도 명령 S-curve 필터의 속도와 가속 커브는 모두 연속적이다. 상기 그림의 아날로그 속도 명령 S-curve 필터의 곡선을 보면 상단 점의 속도 명령이 가 감속 시 다르다는 것을 알 수 있다. 입력 명령 기록도 다르며 이 것은 파라미터 더불어 P1-34, P1-35, P1-36로 시간 설정을 조정 함으로서 실제 조건에 맞게 모터의 실제 작동을 개선시킬 수 있다.

아날로그 속도 명령 Low-pass 필터

아날로그 속도 명령 Low-pass 필터는 그 안정화 기능으로서 아날로그 속도 명령의 고주파스 반응과 전기 간섭을 제거한다.

관련 파라미터:

P1 - 06	SFLT	아날로그 속도 명령의 가 / 감속 안정 항수 (Low-pass Filter)	통신 주소: 0106H
----------------	-------------	---	---------------------

기본값: 0

적용 조절 모드: S

단위: ms

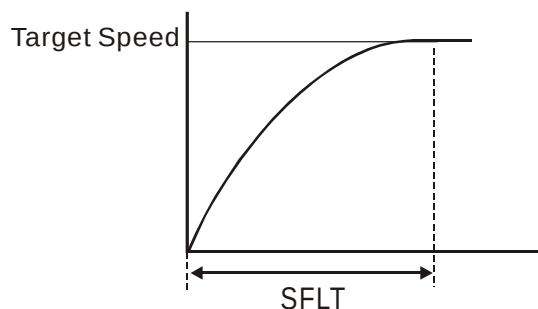
범위: 0 ~ 1000 (0: 불가)

관련 Section:

Section 6.3.3

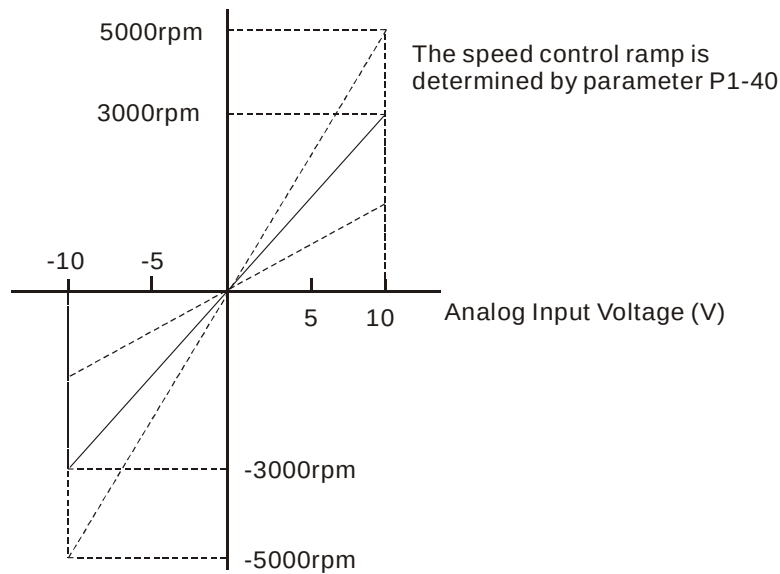


- 1) 파라미터 P1-06의 설정 값이 0이면, 해당 파라미터가 작동을 하지 않으며 명령이 By-Pass됨을 의미한다.



6.3.4 아날로그 속도 입력 제어

V_REF와 GND간의 아날로그 전압은 모터 속도 명령을 결정한다. 파라미터 P1-40 (최대 아날로그 속도 명령)을 사용하면 속도 조절 램프를 범위 내 조절할 수 있다.



관련 파라미터:

P1 - 40▲	VCM	최대 아날로그 스피드 명령 / 리미트	통신 주소: 0128H
-----------------	------------	-----------------------------	---------------------

기본값: 속도 단위

적용 조절 모드: S/T

단위: rpm

범위: 0 ~ 5000

관련 Section:

Section 6.3.4, P1-55

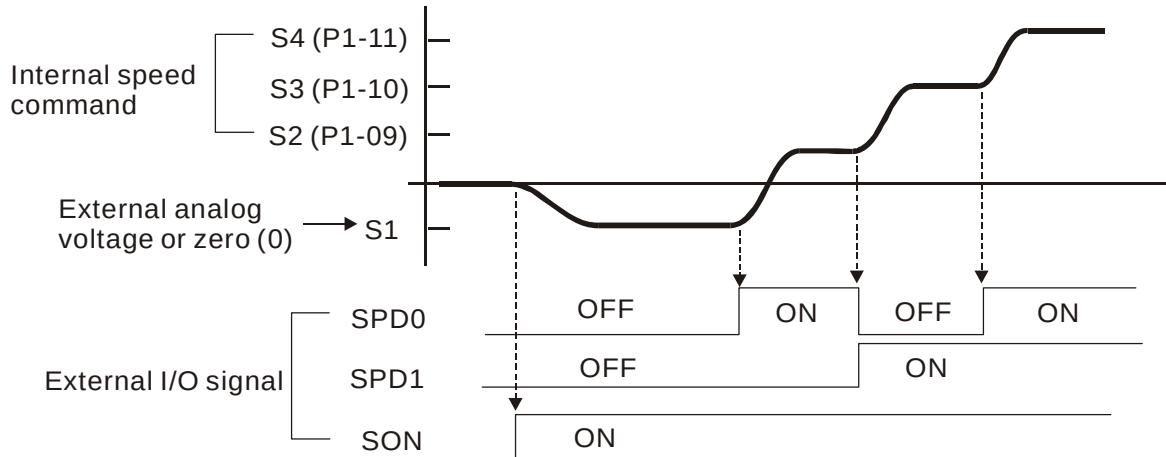
Speed mode에서, 이 파라미터는 아날로그 속도 명령 최대 입력 전압(10V) 시 속도를 설정하기 위하여 사용된다.

Torque mode에서, 이 파라미터는 아날로그 속도 리미트 최대 입력 전압(10V) 시 속도를 설정하기 위하여 사용된다.

예를 들어, speed mode에서, P1-40이 3000으로 설정되고 입력 전압이 10V이면, 속도 명령은 3000rpm이다. 만약 P1-40이 3000인데, 입력 전압이 5V라면, 속도 명령은 1500rpm으로 바뀐다.

속도 명령 / 리미트 = 입력 전압 x 설정/10

6.3.5 속도 조절 모드 시간 차트

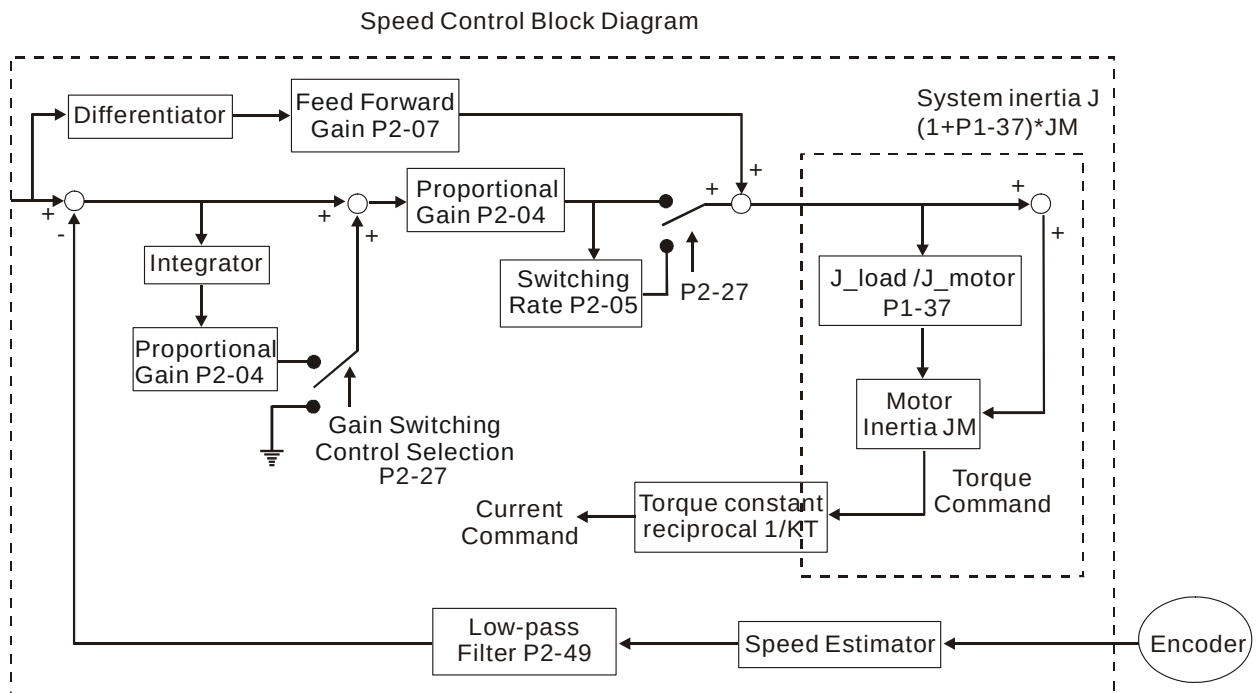


NOTE

- 1) OFF은 일반적으로 open을 ON은 일반적으로 closed를 나타낸다.
- 2) 속도 조절 모드가 Sz일때, 속도 명령 S1=0; 속도 조절 모드가 S일때, 속도 명령 S1은 외부 아날로그 전압 입력 (P1-01 참조).
- 3) 서보 ON 이후, SPD0~1 상태에 따라 명령을 선택할 수 있다.

6.3.6 속도 Loop Gain 조절

속도 조절 모드의 기능과 구조는 다음 Figure 6.14 와 같다.:



gain 조절을 위한 2가지 전환 모드가 있다.: 수동과 자동 모드. ASDA-B시리즈 서보 드라이브의 gain은 두 가지 모드 중 어느 모드에서도 가능하다.

- 수동 모드: 용자 지정 loop gain 조절. 이 모드 사용 시 모든 자동 및 부가 설정 사용이 불가하다.
- 자동 모드: loop gains 을 내부 측정 값에 따라 자동적으로 연속 조정.

자동 모드에서, P2-31 설정 값을 바꾸면, 표 6.4와 표 6.5에 명기된 파라미터 설정값도 바뀐다.

PI 구조 (P2-32)

경도 설정 P2-31	속도 Loop 반응도 (Hz)	비례 위치 Loop Gain P2-00	비례 속도 Loop Gain P2-04	속도 Speed 정수 보정 P2- 06	Low-pass 필터 시간 고정 (공명 억제) P2-25	외부 간섭 방지 Gain P2-26
0	10	10	62	10	125	0
1	5	15	94	15	83	0
2	20	20	125	20	62	0
3	25	25	157	25	50	0
4	30	30	188	30	41	0
5	35	35	219	35	35	0
6	45	45	282	45	27	0
7	55	55	345	55	22	0
8	65	65	408	65	19	0
9	80	80	502	80	15	0
A	100	100	628	100	12	0
B	120	120	753	120	10	0
C	145	145	911	145	8	0
D	170	170	1068	170	7	0
E	205	205	1288	205	6	0
F	250	250	1570	250	5	0

표 6.D

1: 자동 모드 (연속 조정)

서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율이 계속 조정됨.

경도 및 반응도 단계가 파라미터 P2-31에 의해 조정됨.

2: 자동 모드 (서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율이 고정)

파라미터 P1-37에 의해 서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율이 설정.

경도 및 반응도 단계가 파라미터 P2-31에 의해 조정됨.

- 조절 Loop 구조 설정:

0: PDFF 조절. PDFF : 가상- 유도 피드백 앤 피드포워드

1: PI 조절. PI : 비례-정수 조절

자동 튜닝 설명:

1. 전환 모드가 #1~#2 혹은 #0이면, 시스템은 측정된 부하 정수값을 자동으로 P1-37과 관련 gain에 저장한다.
2. 자동 모드 #1이면, 시스템은 측정된 부하 정수 값을 매 30분마다 P1-37에 자동 저장한다.
3. 자동 모드#2에서, P2-31의 설정값이 변경되면, 관련 gain 파라미터도 같이 변한다. 그러나, P1-37의 설정값은 원래대로 돌아온다.
4. 변경 모드 #2 ~#0라면, P1-37의 설정과 gain 파라미터 관련 모든 설정은 #0 수동 모드 시 다시 원래 값으로 복귀됨을 의미한다.
5. 수동 모드 #0 혹은 자동 모드 #2이건, P1-37에 적합한 부하 정수 값을 입력하여야 한다. .
6. ASDA-B 소프트웨어의 서보 온 라인 자동 튜닝 기능을 사용하면 (Tools → Servo Tuning → On-line Auto tuning), 측정된 부하 정수 값과 P1-37 및 관련 gain 파라미터 기억 값을 저장할 것이다.

매뉴얼 모드

P2-32의 튜닝 모드 설정이 0이면, 비례 속도 loop gain (P2-04), 속도 정수 gain (P2-06) 전진 gain (P2-07)과 서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율의 직접 설정이 가능하다. 다음을 참조하라:

- 비례 gain: 이 gain을 조정하면 위치 loop 반응도가 증가한다.
- 정수 gain: 이 gain을 조정하면 속도 loop의 저주파 경도를 향상시키고 steady 에러를 제거한다. 더불어, 단계 격차도 감소된다. 지나치게 높은 정수 gain은 서보 시스템의 불안정을 초래한다.
- 전진 gain: 이 gain을 조절하면 단계별 지연 에러가 감소된다.



- 1) gain 수동 조정 전에, P1-37을 먼저 설정하십시오. P1-37 설정 값이 실제 부하 정수 비율과 지나치게 다르면, P2-04에 의한 반응도가 무의미하게 됩니다.

관련 파라미터:

P1 - 37	GDR	서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율	통신 주소: 0125H
----------------	------------	----------------------	--------------

기본값: 10

관련 Section:

적용 조절 모드: P/S/T

P2-31, P2-32, Section 6.3.6

단위: 0.1번

범위: 0 ~ 2000

서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율: (J_load / J_motor)

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

기본값: 300

관련 Section:

적용 속도 모드: P/S

Section 6.3.6, P2-27

단위: rad/s

범위: 0 ~ 4095

설정:

이 파라미터는 속도 loop gain을 설정하는데 사용된다. 비례 속도 loop gain이 증가하면, 속도 loop를 촉진시킨다. 반면에, 설정 값이 지나치게 높다면, 진동이나 소음을 야기시킨다. 자동 모드에서, 이 파라미터의 값은 t P2-31 파라미터 설정 값에 따라 자동으로 변환된다. (6장의 표 6.D & 6.E 참조).

Speed Loop Responsiveness $f_v = \left(\frac{KVP}{2\pi} \right) \times \left[\frac{(1+P1-37/10)}{(1+JL/JM)} \right] \text{Hz}$ JM: Motor inertia
JL: Load inertia
P1-37: 0.1 times

When the setting value of P1-37 (no matter it is a measured value or set by the users) is equal to the actual ratio of load inertia to servo motor inertia, then the actual responsiveness will be equal to: $f_v = \frac{KVP}{2\pi} \text{Hz}$

예를 들어, 희망 속도 loop 반응도가 60 Hz => 이면

KVP (P2-04, 비례 속도 Loop Gain) = $2 \times \pi \times 60 = 376 \text{ rad/s}$

P2 - 06	KVI	속도 정수 보정	통신 주소: 0206H
----------------	------------	----------	--------------

기본값: 50

관련 Section:

적용 조절 모드: P/S

Section 6.3.6

단위: rad/s

범위: 0 ~ 1023

설정:

이 파라미터는 속도 loop의 정수 시간을 설정하는데 사용된다. 속도 정수 보정 값이 증가하면, 속도 반응 능력이 증가되고 속도 조절 이탈이 감소된다. 그러나, 설정 값이 너무 높다면, 진동과 소음이 발생할 수 있다. 자동 모드에서, 이 파라미터의 값은 P2-31의 파라미터 설정 값에 따라 자동으로 변경된다. (6장의 표 6.D & 6.E 참조).

P2 - 07

SFG

속도 전진 Gain

통신 주소: 0207H

기본값: 0

관련 Section:

적용 조절 모드: S

Section 6.3.6

단위: %

범위: 0 ~ 100

설정:

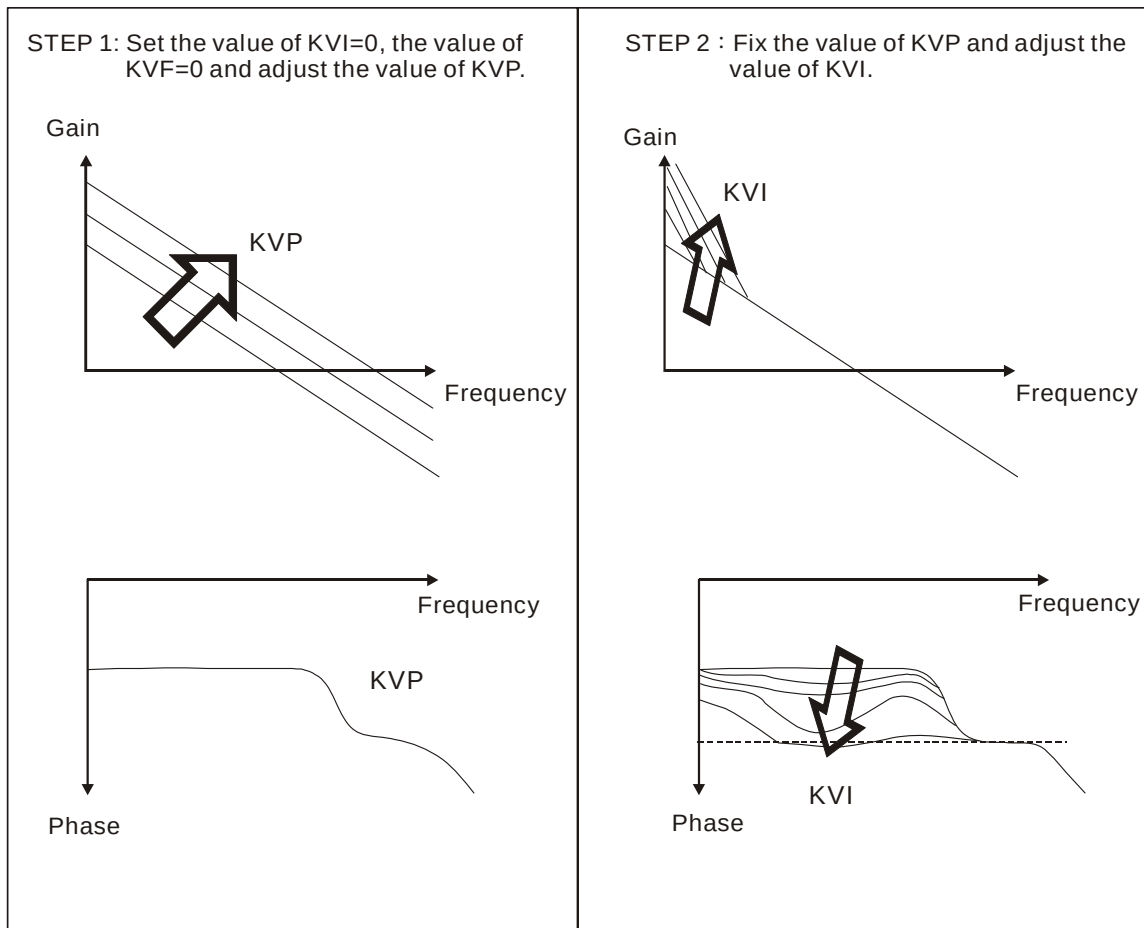
이 파라미터는 속도 조절 명령 실행 시의 전진 gain을 설정하기 위하여 사용된다.

속도 안정화 명령 사용 시, gain을 증가시키면 속도 경로 이탈이 개선된다.

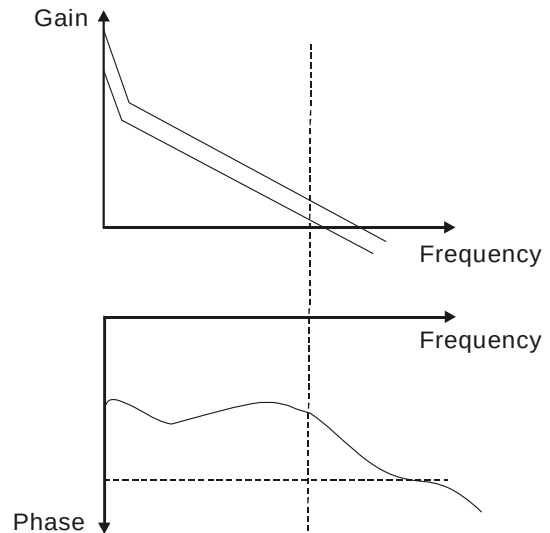
속도 안정화 명령을 사용하지 않으면, gain을 감소시키면 기구 시스템의 공명을 개선시킬 수 있다.

이론적으로, 스탬핑 공명은 비례 gain (KVP), 정수 gain (KVI)과 전진 gain (SFG)에 사용될 수 있다. 이제 주파수 범위와 시간대로 논리를 설명하도록 한다.

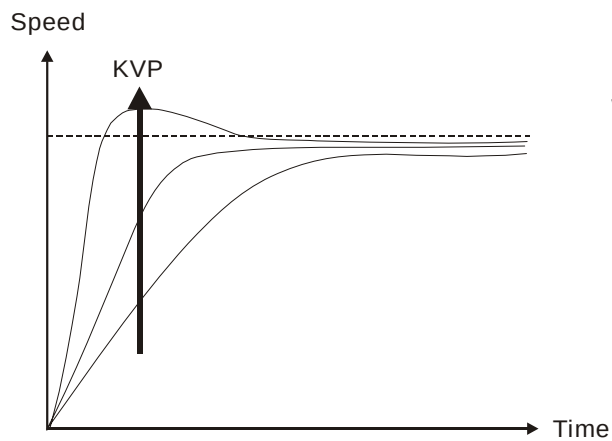
주파수 영역



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.



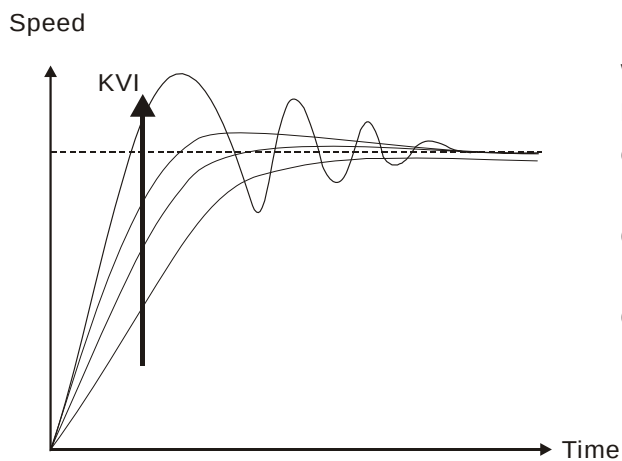
시간 영역



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.

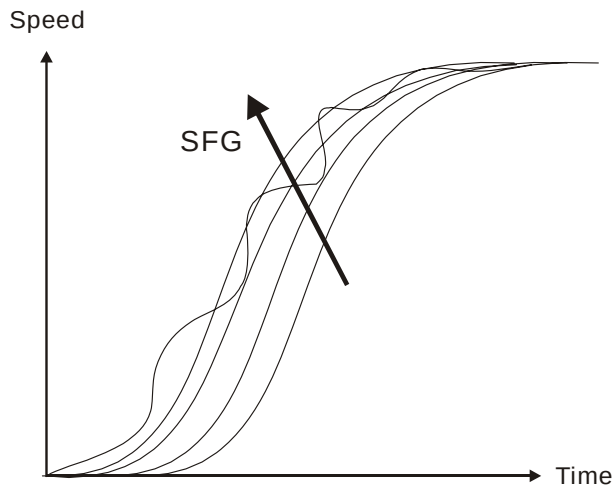
But it is helpful to dynamic tracking error.



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.

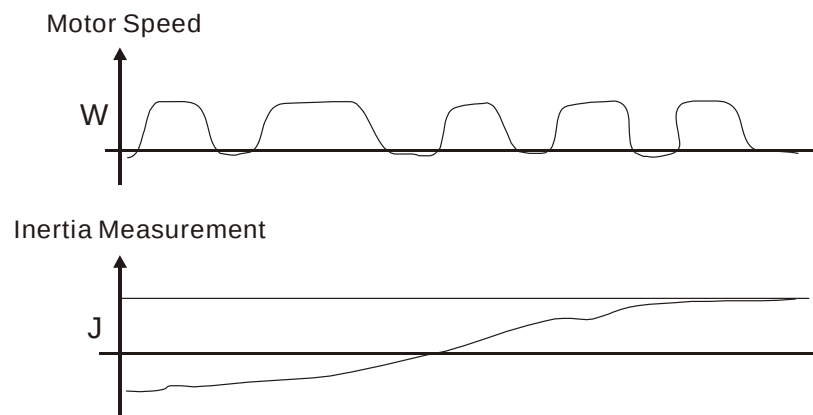
It is helpful to steady error. But it is not helpful to dynamic tracking error.



When the value of SFG is nearly to 1 and the forward compensation is more complete, then the value of dynamic tracking error will become very small. However, when the value of SFG is too great, it may cause vibration.

자동 모드 (연속 조정)

튜닝 모드 설정 P2-32이 1로 설정되었다면, 서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율은 계속해서 조정된다. 이 자동 모드는 측정된 정수에 따라 loop gains을 자동적으로 조정해 준다. 부하 정수가 고정되거나 그 변동이 작은 경우에 적합하며 부하 정수 변화가 큰 경우 적합하지 않다. 조정 시간은 서보 모터 가속 및 감속에 따라 다르다. 반응 경도를 변화시키려면, 파라미터 P2-31을 사용하라.

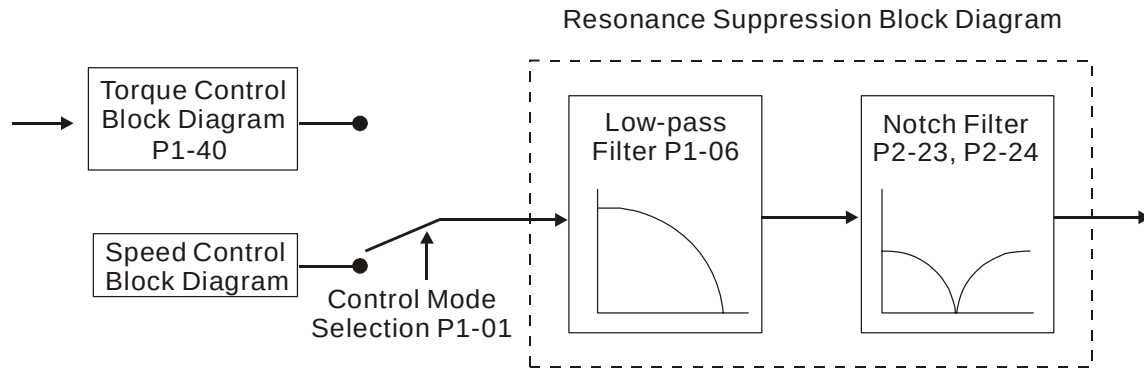


자동 모드 (서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율 고정)

튜닝 모드 설정 P2-32가 1에서 2로 변경되었다면, 측정된 부하 정수 값은 저장되며 자동적으로 P1-37에 기억된다. 반면에, 사전에 서보 모터 정수 대비 부하 정수 비율이 설정되어야 한다. 반응 경도 조정을 위해서는 파라미터 P2-31을 사용하여야 한다.

6.3.7 공명 억제

과도한 시스템 정도나 주파수 반응에 의해 기구 시스템 공명이 발생할 수 있다. 하지만, 이러한 공명은 조절 파라미터 변경 없이 low-pass필터 (파라미터 P2-25)와 notch 필터 (파라미터 P2-23, P2-24)를 사용하여 개선되고 극복 더 나아가 제거가 가능하다.



관련 파라미터:

P2 - 23	NCF	Notch 필터 (공명 억제)	통신 주소: 0217H
----------------	------------	-------------------------	---------------------

기본값: 1000

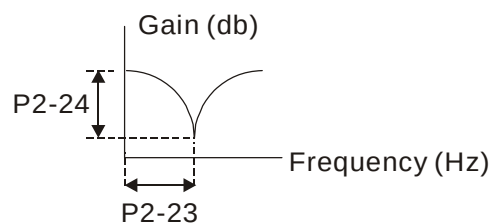
적용 조절 모드: P/S/T

단위: Hz

범위: 50 ~ 1000

설정:

이 파라미터는 기구 시스템의 공명 주파수를 설정하기 위하여 사용된다. 기구 시스템의 공명을 억제하기 위하여 사용할 수 있다. P2-24이 0으로 설정되면, 파라미터는 사용 불가능하다.



P2 - 24	DPH	Notch 필터 감쇄율 (공명 억제)	통신 주소: 0218H
----------------	------------	-----------------------------	---------------------

기본값: 0

적용 조절 모드: P/S/T

단위: dB

단위: Hz

범위: 0 ~ 32

설정:

0: 사용 불가

관련 Section:

Section 6.3.7, P2-23

P2 - 25	NLP	Low-pass 필터 시간 상수 (공명 억제)	통신 주소: 0219H
----------------	------------	--------------------------------------	---------------------

기본값: 20

적용 컨트롤 모드: P/S/T

단위: 0.1ms

범위: 0 ~ 10000

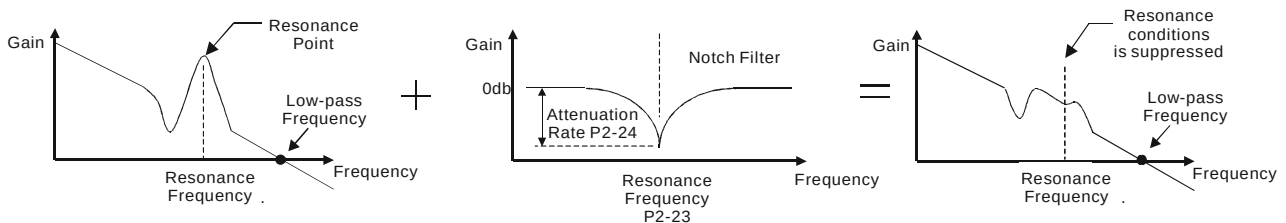
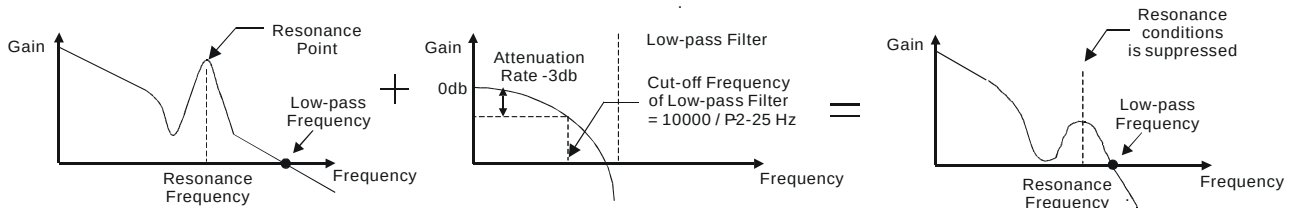
설정:

이 파라미터는 공명 억제의 low-pass 필터 시간 상수를 설정하기 위하여 사용된다.

0: 사용 불가

관련 Section:

Section 6.3.7, P2-32

공명 억제를 위해 Notch Filter 사용**공명 억제를 위해 Low-pass 필터 사용**

low-pass 필터 (파라미터 P2-25)가 0에서 높은 값으로 조정되면, Low-pass 주파수의 값은 작아진다. (6-24페이지의 Figure 6.19 참조). 공명 조건은 개선되나 주파수 반응과 단계 차이가 줄어들어 시스템이 불안정해진다. 이에, 사용자가 공명 주파수를 알고 있다면, notch 필터 (parameter P2-23, P2-24)를 사용하여 공명을 곧바로 제거할 수 있다. 일반적으로, 공명 주파수가 인식 가능하면, 사용자가 notch 필터 (parameter P2-23, P2-24) 직접 사용하여 공명을 제거하는 것을 권장한다. 하지만, 공명 주파수가 불규칙적이거나 notch 필터 범위를 벗어난다면, notch 필터를 사용 안하고 low-pass 필터를 사용하여 공명 조건을 개선시키는 것이 권장된다.

6.4 회전 조절 모드

회전 조절 모드 (T or Tz)는 일반적으로 인체기, 스핀 머신이나 트위스터 등의 회전을 조절을 위하여 사용된다. Delta ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 회전 조절 모드에 있어 두 가지의 명령 원을 지원한다. 하나는 외부 아날로그 신호이며 다른 하나는 내부 파라미터이다. 외부 아날로그 신호는 외부 전압 입력에 의해 서보 모터 회전을 조절하는 것이다. 내부 파라미터 P1-12에서 P1-14는 회전 조절 모드에서 회전 명령으로 사용된다

6.4.1 회전 조절 모드의 명령 원

회전 명령 원:

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

명령 원 선택은 CN1 커넥터의 DI 신호에 의해 결정된다. 아래의 표 6.F를 참조하라.:

회전 신호	CN1의 DI 신호		명령 원			내용	범위
	TCM1	TCM0					
T1	0	0	모드	T	외부 아날로그 신호	T-REF-GND 간의 전압	+/- 10 V
				Tz	None	회전 명령이 0	0
T2	0	1	내부 파라미터			P1-12	+/- 300 %
T3	1	0				P1-13	+/- 300 %
T4	1	1				P1-14	+/- 300 %

표 6.F

- TCM0~1 상태: 0: OFF 상태(일반적으로 Open); 1: ON 상태 (일반적으로 Closed)
- TCM0와 TCM1이 모두 0 (OFF)일 시, 운영 조절 모드가 Tz이면, 명령은 0이다. 따라서, 사용자가 아날로그 전압을 회전 명령으로 사용하지 않는다면, 아날로그 전압의 영점화 변화 문제^(Note1) of를 방지하기 위해 Tz 모드로 회전 조절하는 것을 선택할 수 있다. 운영 조절 모드가 T이면, 명령은 T-REF와 GND 간의 아날로그 전압이다. 입력 전압의 설정 범위는 -10V에서 +10V이며 해당 회전은 조절 가능하다. (파라미터 P1-41 참조).
- TCM0이나 TCM1 중 하나라도 0 (OFF)이 아니라면, 회전 명령어는 내부 파라미터이다. 명령어는 TCM0이나 TCM1 변경 이후 유효하다.

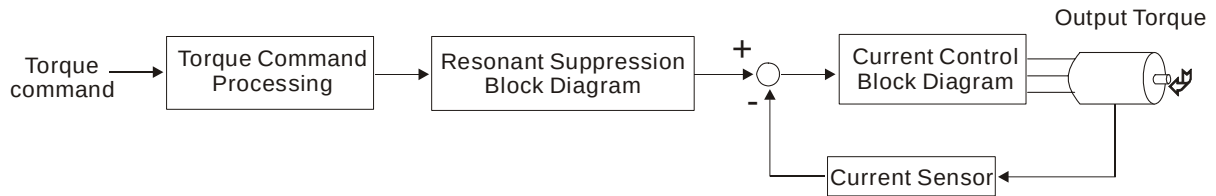
여기에 설명된 회전 명령은 회전 조절 모드 (T or Tz 모드)에서 회전 명령으로 사용될 뿐 아니라 위치 모드 (P mode)와 속도 조절 모드 (S or Sz mode)에서 회전 리미트 입력 명령으로도 사용된다.

NOTE

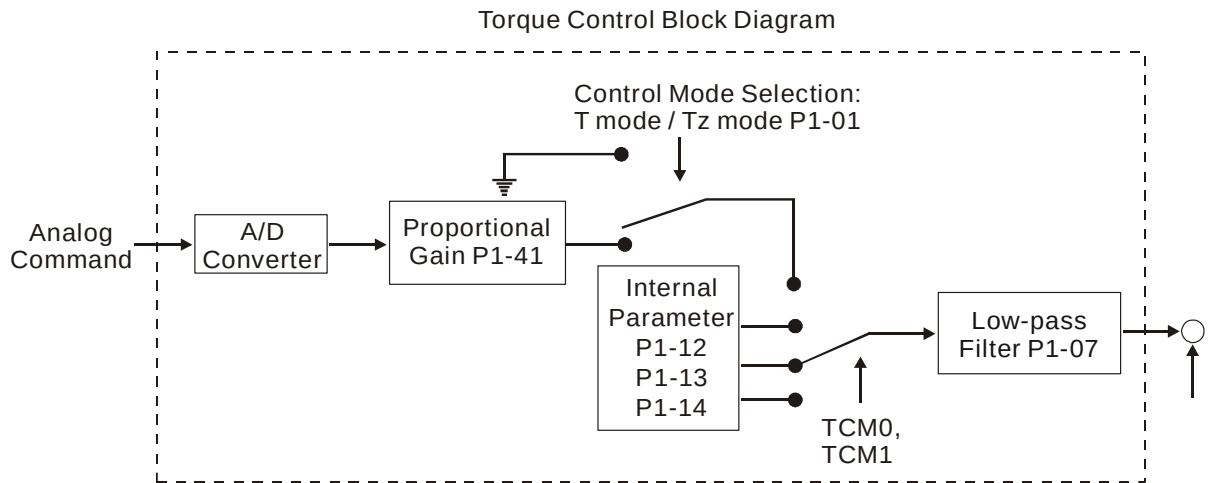
1) 회전 조절 모드에서, 아날로그 입력 offset value를 조정하고자 한다면, 파라미터 4-23을 참조 바랍니다.

6.4.2 회전 컨트롤 모드의 구조

기본 구조:



위의 그림에서, 처리되는 회전 명령은 6.4.1장에 묘사된 대로 최대 아날로그 회전 명령 (parameter P1-41)과 회전 조절 모드 안정화 전략을 포함하는 명령 원을 선택하는데 사용된다. 전류 조절 블록 도해는 서보 드라이브 gain 파라미터 관리와 모토에 즉각적으로 입력되는 전류를 계산하는데 사용된다. 전류 조절 블록 도해가 너무 복잡하기 때문에, 전류 조절 블록 도해를 설정하는 것은 허용되지 않는다. 회전 명령 처리의 기능과 구조는 아래의 그림과 같다.



명령원은 TCM0, TCM1 그리고 파라미터 P1-01 (T or Tz)의 상태에 따라 정해진다. 명령 신호 안정화가 필요하면, 회전을 조정하기 위해 비례 gain (scalar)과 low-pass 필터를 사용하는 것을 권장한다.

6.4.3 회전 조절 모드 안정화 전략

관련 파라미터:

P1 - 07	TFLT	아날로그 회전 신호 안정화 상수 (Low-pass 필터)	통신 주소: 0107H
----------------	-------------	--	---------------------

기본 값: 0

관련 Section:

적용 조절 모드: T

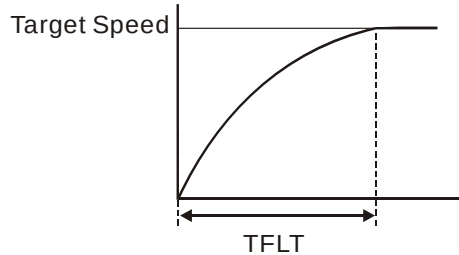
Section 6.4.3

단위: ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 사용 불가)

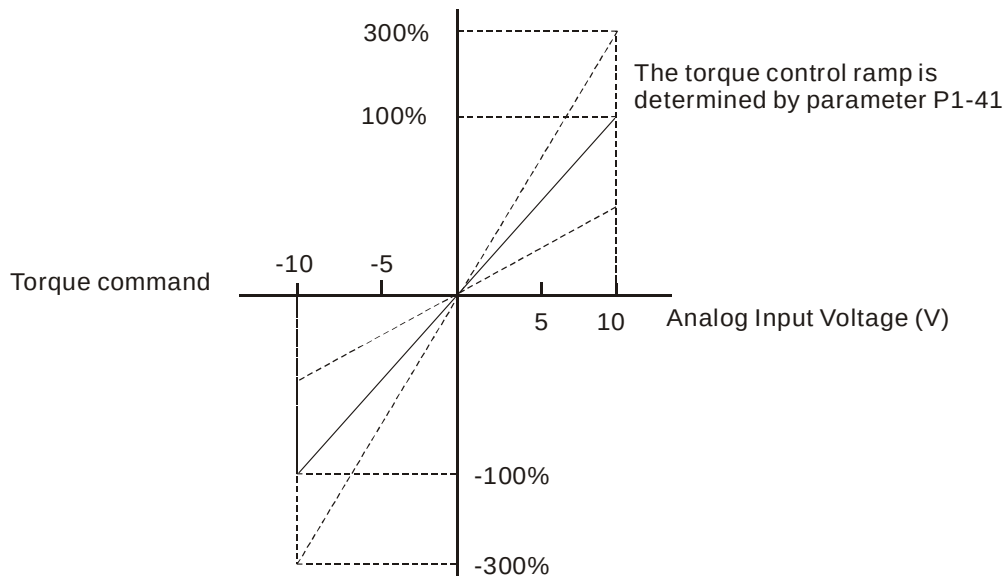


- 1) 파라미터 P1-07의 설정 값이 0으로 설정되었다면, 이 파라미터의 기능이 사용되지 않으며 이 명령은 By-Pass 됨을 의미한다.



6.4.4 아날로그 회전 입력 제어

T_REF와 GND 간의 아날로그 전압은 모터 회전을 조절한다. 파라미터P1-41와 같이 사용하여 회전 조절 ramp와 그 범위를 조정한다.



관련 파라미터:

P1 - 41▲	TCM	최대 아날로그 회전 명령 / 리미터	통신 주소: 0129H
-----------------	------------	----------------------------	---------------------

기본값: 100

관련 Section:

적용 조절 모드: P/S/T

Section 6.4.4, P1-55

단위: %

범위: 0 ~ 300

회전 모드에서, 이 파라미터는 아날로그 회전 명령의 최대 입력 전압 대비 출력 회전을 설정한다.

위치 및 속도 모드에서, 이 파라미터는 아날로그 회전 한계의 최대 입력 전압 대비 출력 회전을 설정한다.

예를 들어, 회전 모드에서, P1-41이 100이고 입력 전압이 10V이면, 회전 명령은 회전 등급의 100%이다. 만약 P1-41 이 100으로 설정되고, 입력 전압이 5V으로 변경되면, 회전 명령은 회전 등급의 50%이다.

회전 명령 / 리미트 = 입력 전압 x 설정/10 (%)

6.4.5 속도 조절 모드 시간표

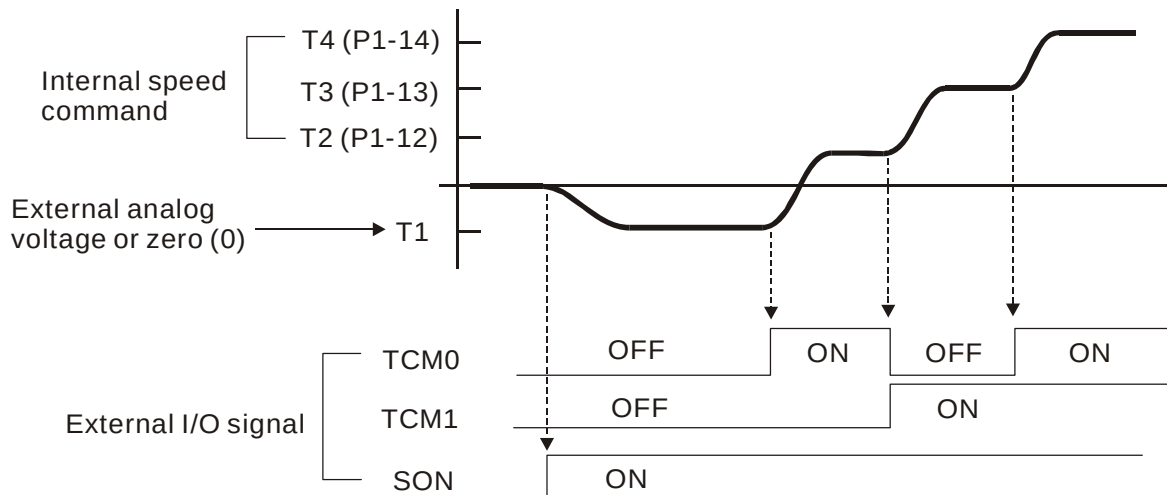


Figure 6.25

NOTE

- 1) OFF은 일반적으로 open을 ON은 closed를 가르킨다.
- 2) 회점 조절 모드가 Tz이면, 회전 명령 T1=0이다.; 회전 조절 모드가 T이면, 속도 명령 T1은 외부 아날로그 전압 입력이다. (P1-01 참조).
- 3) 서보 ON 후, TCM0~1의 상태에 따라 명령어를 선택할 수 있다.

6.5 조절 모드 선택

신호 조절 모드 작업을 제외하고는, ASDA-B 시리즈 AC 드라이브는 S-P, S-T, T-P의 세가지 멀티 모드의 사용자 선택을 지원한다.

- 1) 속도 / 위치 모드 선택: S-P
- 2) 속도 / 회전 모드 선택: S-T
- 3) 회전 / 위치 모드 선택: T-P

모드	이름	코드	개요
Dual Mode	S-P	06	디지털 입력(DI)를 통해 S 나 P 조절 모드 선택
	S-T	10	디지털 입력(DI)를 통해 S 나 T 조절 모드 선택
	T-P	07	디지털 입력(DI)를 통해 T 나 P 조절 모드 선택

표 6.G

Sz와 Tz 모드 선택이 제공되지 않는다. 지나친 DI 입력을 방지하게 위해, 속도와 회전 모드에 외부 아날로그 신호를 사용하여 DI 입력(SPD0~1 or TCM0~1)을 줄일 것을 권장한다.

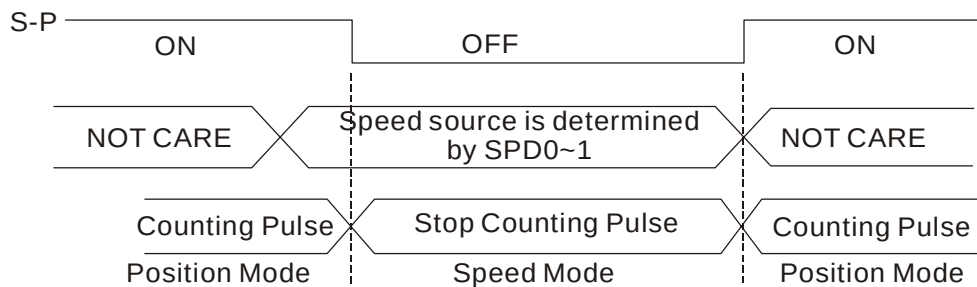
DI/DO 신호의 핀 기본 설정은 3.3.2의 표 3.B과 표 3.C를 참조 바란다.

6.5.1 속도 / 위치 조절 모드 선택

S-P 모드:

S-P 모드 명령 원은 외부 입력 펄스이다. 속도 명령은 외부 아날로그 압력이나 내부 파라미터 (P1-09 to P1-11)가 가능하다. 속도와 위치 모드 전환은 S-P 신호에 의해 조절된다.

속도 / 위치 조절 모드 선택의 타이밍 차트는 아래의 그림과 같다.:



위치 모드 (S-P가 ON 경우)에서, 모터가 작동하여 펄스를 세며 다음의 외부 펄스 명령어를 운영한다.

속도 모드 (S-P가 OFF 경우)로 전환하면, 펄스 명령이 계속 보내진다 해도 펄스를 세는 것을 중단한다.

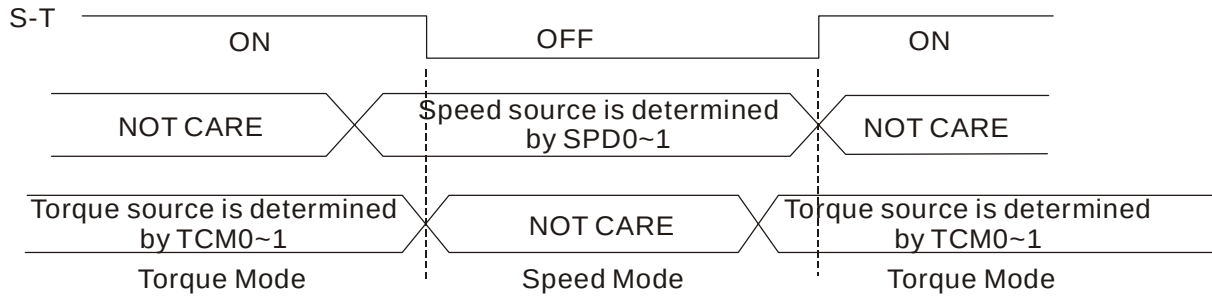
속도 명령은 SPD0~1에 의해 결정되며 모터는 명령에 따라 회전한다. S-P가 다시 ON 되면, 즉각적으로 위치 모드로 복귀한다.

6.5.2 속도 / 회전 조절 모드 선택

S-T 모드:

속도 명령으로 외부 아날로그 전압이나 내부 파라미터(P1-09 to P1-11)가 사용되며 SPD0~1가 속도 명령을 선택하기 위해 사용된다. 속도 명령과 동일하게, 회전 명령에 외부 아날로그 전압이나 내부 파라미터 (P1-12 to P1-14)가 사용되며, TCM0~1가 회전 명령어를 선택하기 위해 사용된다. 속도와 회전 모드 간의 전환은 S-T 신호에 의해 조절된다.

속도/회전 조절 모드의 타이밍 차트는 아래 그림과 같다.:



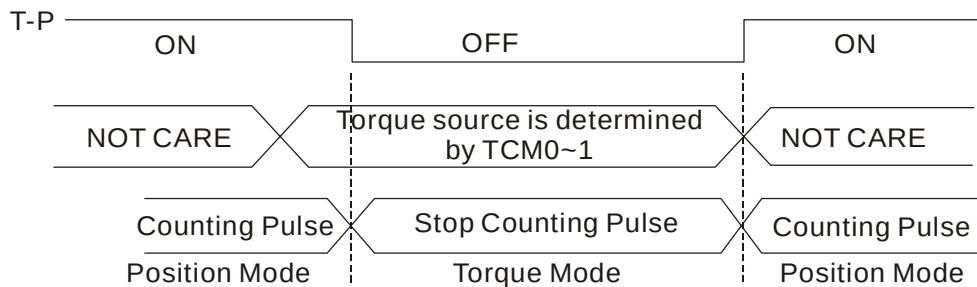
회전 모드에서 (S-T가 ON), 회전 명령은 TCM0~1에 의해 선택된다 속도 모드 (S-T가 OFF)로 전환되면, 모터가 즉시 명령에 따라 회전한다. S-T가 다시 ON되면, 회전 모드로 즉시 복귀된다.

6.5.3 회전 / 위치 조절 모드 선택

T-P 모드:

T-P 모드의 명령 원은 외부 입력 펄스이다. 회전 명령은 외부 아날로그 전압이나 내부 파라미터(P1-12 to P1-14)이다. 회전과 위치 모드 간의 전환은 T-P 신호로 가능하다.

속도 / 위치 조절 모드 선택의 타이밍 차트는 아래 그림과 같다.:



위치 모드에서 (T-P가 ON), 모터는 펄스를 세기 시작하며 외부 펄스 명령에 따라 작동 한다. 회전 모드로 전환할 때 (T-P가 OFF)는, 펄스 명령이 계속 출력되더라도 펄스를 세는 것을 멈춘다. 회전 명령은 TCM0~1에 의해 결정되며 모터를 명령에 따라 회전한다. T-P가 다시 ON되면, 즉각적으로 위치 모드로 복귀한다.

6.6 기타

6.6.1 속도 Limit

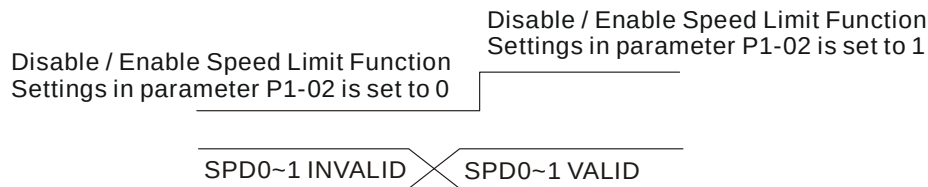
위치, 속도 혹은 회전 조절 모드 중 어느 모드에서도 서보 모터 최대 속도를 파라미터 P1-55에 의해 제한하는 것이 가능하다.

속도 리미트 명령의 명령 원은 속도 명령과 동일하게, 외부 아날로그 전압이나 내부 파라미터 (P1-09 to P1-11)로 가능하다. 속도 명령 원의 세부 정보는 chapter 6.3.1 참조 바랍니다.

속도 리미트는 회점 모드에서만 (T 모드) 서보 모터 속도를 제한하기 위해 사용된다. 회전 명령이 외부 아날로그 전압이면, SPD0~1로 처리되고 속도 리미터 선택 명령 (내부 파라미터)으로 사용되는 초과 DI 신호가 있다. 충분한 DI 신호가 없다면, 외부 전압 입력을 속도 제한 명령으로 사용할 수 있다.

파라미터 P1-02의 가능/불가능 속도 제한 기능 설정이 1로 설정되었다면, 속도 리미트 기능이 활성화 된다.

스피드 리미트의 타이밍 차트는 아래 그림과 같다.:



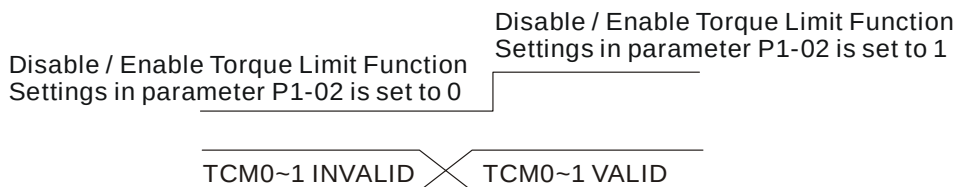
속도 리미트 명령 원 선택

6.6.2 회전 리미트

회전 리미트의 명령 원은 회전 명령과 동일하다. 외장 아날로그 전압이나 내부 파라미터(P1-12 to P1-14)로 가능하다. 회전 명령 원의 추가적인 정보는 chapter 6.4.1 참조 하기 바랍니다.

회전 리미트는 위치 모드 (P mode)와 속도 모드 (S mode)에서 서보 모터 출력 회전을 제한하기 위해 사용된다. 위치 명령이 외부 펄스이고 속도 명령이 외부 아날로그 전압이라면, 리미트 명령 (내부 파라미터) 선택을 위해 사용되며 TCM0~1로 간주되는 초과 DI 신호가 있어야 한다. 충분한 DI 신호가 없다면, 외부 전압 입력이 회전 리미트 명령으로 사용될 수 있다. 파라미터 P1-02의 가능/불가능 회전 리미트 설정이 1이라면, 회전 리미트 기능이 활성화 된다.

회전 리미트의 타이밍 차트는 아래 그림과 같다.:



회전 리미트의 명령 원 선택

6.6.3 재생 저항

■ 내장 재생 저항

서보 모터의 출력 회전이 모터 역회전 방향일 때, 재생 파워가 부하로부터 서보 드라이브로 되돌아 온다는 것을 뜻한다. 이 파워는 DC 버스의 콘덴서로 전송되어 전압을 높여준다. 전압이 일정 고전압으로 높아지면, 서보 시스템은 초과 에너지를 재생 저항을 통하여 방산한다. ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 내장 재생 저항을 제공하며 추가적 재생 용량이 필요하다면 외부 재생 저항을 더 연결할 수도 있다.

다음의 표 6.H 는 서보 드라이브 내장 재생 저항의 사양과 활용 가능한 재생 저항의 파워 량(평균 값)을 보여준다.

내장 재생 저항 사양				
서보 드라이브 (kW)	저항 (Ohm) (파라미터 P1-52)	용량 (Watt) (파라미터 P1-53)	내장 재생 저항으로부터 나오는 재생 파워 (Watt) * ¹	최소 허용 저항 (Ohm)
0.2	내장 재생 저항 없음		-	40
0.4	내장 재생 저항 없음		-	20
0.75	40	60	30	20
1.0	40	60	30	20
2.0	40	60	30	10

*1: 재생 파워 계산: 처리되는 재생 파워 량(평균 값)은 서보 드라이브 내장 재생 저항의 50%이다. 외부 재생 저항의 재생 파워 계산 법도 동일하다.

표 6.H

재생 파워가 서보 드라이브 처리 용량을 넘어서면, 외부 재생 저항을 설치하라. 재생 저항 사용 시 다음에 주의를 기울여야 한다.

1. 저항 (파라미터 P1-52)과 용량(파라미터 P1-53)이 제대로 설정되었는지 확인할 것.
2. 사용자가 외부 재생 저항을 설치하려 할 때, 저항 값이 내장 재생 저항 값과 동일한지 확인해야 한다. 재생 저항 용량을 늘리기 위해 다수의 작은 용량의 재생 저항을 병렬로 조합한다면, 재생 저항의 저항 값은 상기 표 사양에 부합하여야 한다.
3. 일반적으로, 처리되는 재생 저항의 량 (평균값)이 부하 비율과 같거나 낮으면, 저항 온도가 120°C나 그 이상 올라간다. (재생이 연속해서 발생하는 경우). 안전 상의 이유로, 강제 에어 쿨링이 재생 저항의 온도를 낮추기 위해 사용될 수 있다. 또한 온도 스위치가 달린 재생 저항의 사용을 권장한다. 재생 저항의 부하 특성에 대해서는 제조사의 문의가 필요하다.

■ 외부 재생 저항

외부 재생 저항을 사용할 때, P와 C에 연결하고, P와 D 간의 회로는 열려있어야 한다. 저항 값이 상기 5.H 표에 부합되는 외부 재생 저항의 사용을 권장한다. 재생 저항 용량의 계산을 편하게 하기 위해 IGBT에서 방산되는 파워는 무시한다. 다음의 항목은 외부 재생 저항의 재생 파워 계산 방법과 재생 파워 용량의 간단 계산법을 보여준다. I

■ 재생 파워 계산 방법

(1) 부하 없을 시

외부 부하 회전이 없고, 서보 모터가 운전을 반복하면, 브레이킹 시 복귀되는 재생 파워는 DC버스 콘덴서로 전송된다. 축적된 전압이 어떤 높은 값을 초과하면, 재생 저항은 남은 재생 파워를 방산시킨다. 다음의 표와 절차로 재생 파워를 계산한다.

서보 드라이브 (kW)	회전 정수 J (kg. m ²)	부하 없는 3000rpm 에서 정지 Eo 까지의 재생 파워 (joule)	최대 재생 파워 용량 Ec(joule)
0.2	0.18E-4	0.89	4.5
0.4 (60 frame)	0.28E-4	1.38	6.22
0.4 (80 frame)	0.74E-4	3.66	6.22
0.75	1.14E-4	5.36	11.07
1.0	2.65E-4	13.1	13.5
2.0	4.45E-4	22.0	22.5

표 6.I

$$E_o = J * \omega^2 / 182 \text{ (joule)} \quad , \omega : \text{rpm}$$

부하 정수가 N x 모터 정수면, 서보모터가 3000rpm에서 0으로 정지 시 재생 파워는 (N+1) x E0이다.

다음, 재생 저항은 다음을 방출한다.: (N+1) x E0 - Ec (joule). 반복 운전 사이클이 T 초이면, 재생 파워 = $2 \times ((N+1) \times E_0 - E_c) / T$ 이다. 계산 순서는 다음과 같다.:

Step	순서	방정식과 설정 방법
1	재생 저항 용량을 최대로 설정	P1-53 값을 최대로 변환
2	운전 사이클 타임을 T 설정	사용자 입력
3	모터 속도 ω 설정	사용자 입력 또는 P0-02 드라이브 상태 표시기로부터 읽음
4	부하/모터 정수 비율 N 설정	사용자 입력 또는 P0-02 드라이브 상태 표시기로부터 읽음
5	최대 재생 파워 Eo 계산	$E_o = J * \omega^2 / 182$
6	흡수 가능한 재생 파워 Ec 설정	상기 표 6.1 참조
7	필요 재생 파워 용량 계산	$2 \times ((N+1) \times E_o - E_c) / T$

표 6.J

예:

750W 서보 드라이브 사용 시, 반복 운전 사이클 시간 T = 0.4 sec, 최대 모터 속도 3000rpm, 부하 정수 = 4 x 모터 정수, 이때 재생 저항 필요 파워 = $2 \times ((4+1) \times 5.36 - 11.07) / 0.75 = 41.9W$. 만약 계산 결과가

재생 파워보다 작다면, 내장 60와트 재생 저항의 사용을 권장한다. 일반적으로 ASDA-B 시리즈에서 제공하는 재생 저항은 외부 부하 정수가 초과되지 않을 시의 일반적인 사용에 적합하다.

재생 저항 용량이 너무 작으면, 축적된 파워가 더 커지고 온도가 올라간다. ALE05에 온도가 너무 높을 시 에러가 발생한다. 다음의 그림 6.31은 재생 저항의 실제 운영을 보여준다.

(2) 부하 있을 시

외부 회전 부하가 있을 시, 외부 부하가 모터 회전보다 크면 서보 모터는 역회전한다. 서보 모터는 대개 정회전 하며 모터 회전 출력 방향은 회전 방향이다. 하지만, 특수한 경우가 있다. 모토 출력 회전이 회전의 역 방향이며, 서보 모터는 역 방향으로 회전한다. 외부 파워가 서보 모터를 통해 서보 드라이브로 입력된다. 아래의 그림 6.31은 예이다. 일정 속도로 정 방향 회전하는 모터에 급작스런 외부 부하 회전 변경이 가해져 큰 파워가 재생 저항으로 빠르게 전송된다.

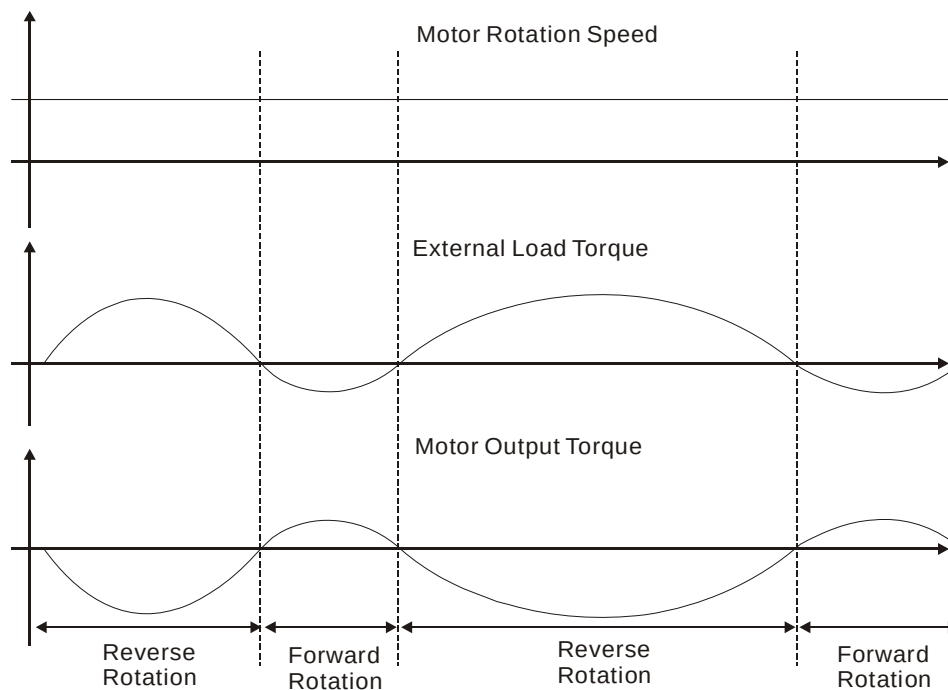


그림 6.31

외부 부하 회전은 역 방향.: $TL * Wr$ TL : 외부 부하 회전

안전을 위해, 부하에 알맞은 적당한 저항 값을 선택하는 것을 권장한다.

예:

외부 부하 회전이 회전 비 +70%이고 회전 속도가 3000 rpm에 다다르며, 400W 서보 드라이브를 사용하면 (회전 등급: 1.27Nt-m), 연결해야 할 외부 재생 저항의 파워는 $2 \times (0.7 \times 1.27) \times (3000 \times 2 \times \pi / 60) = 560W$, 40Ω이다.

■ 간단 계산 방법

서보 모터가 부하 없이 운전된다면 실제 운영 요구 허용 주파수와 허용 주파수에 따라 충분한 재생 저항을 선택할 수 있다. 서보 모터가 부하 없이 운전될 시의 허용 주파수는 서보 모터가 0rpm에서 규정된 속도로 가속할 때 및 규정 속도에서 0rpm으로 감속할 때의 연속 운영에 대한 최대 주파수이다. 서보 모터가 부하 없이 운전될 때의 허용 주파수는 다음 표에 정리되어 있다.

서보 모터 모델	서보 모 부하 없이 운전 시 허용 주파수 (시간/분)				
	200W	400W	750W	1.0kW	2.0kW
	02	04	07	10	20
ECMA 시리즈	-	-	319	137	82

표 6.K

서보 모터에 부하가 있을 시, 허용 주파수는 부하 정수 와 회전 속도 변화에 따라 바뀌게 된다. 다음의 방정식을 허용 주파수를 구하기 위해 사용한다.

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

m = 부하/모터 정수 비율

다음의 표의 허용 주파수에 따라 필요한 재생 저항을 선택하면 된다.:

Allowable Frequency (times/min)	ECMA Series				
	200W	400W (F804)	750W	1.0kW	2.0kW
	02	04	07	10	20
BR400W040	-	3279	2128	925	-
BR1K0W020	-	-	-	2312	1363

표 6.L

6.6.4 전자기 브레이크

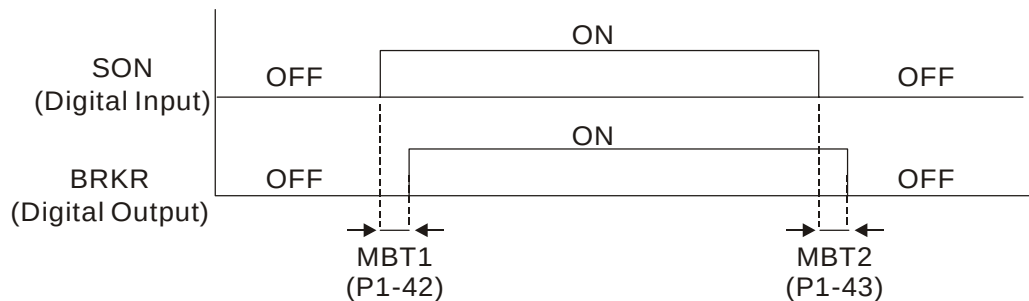
서보 드라이브 운전 시, 디지털 출력 **BRKR**가 **Off**로 설정되었다면, 전자기 브레이크가 사용되지 않으며 모터가 정지하여 잠겨 있음을 의미한다. 디지털 출력 **BRKR**이 **ON**이면, 전자기 브레이크가 가용하며 모터는 자유로이 운전된다.

전자기 브레이크에 영향을 미치는 두 개의 파라미터가 있다. 하나는 **P1-42 (MBT1)**이며 다른 하나는 **P1-43 (MBT2)**이다. 이 두 파라미터를 이용하여 전자기 브레이크의 on/off 지연 시간 설정이 가능하다. 전자기 브레이크는 일반적으로 서보 모터에서 발생한 에너지를 줄이기 위해 수직 축 방향(Z축)으로 사용된다. 전자기 브레이크를 사용하면 전원 off 시 모터 고정 회전이 없기 때문에 발생하는 부하의 미끌림을 방지할 수 있다. 전자기 브레이크를 사용하지 않는다면, 서보 모터의 수명이 줄어들 것이다. 고장을 방지하기 위해 전자기 브레이크는 서보 시스템 종료(**Servo Off**) 이후 작동을 한다.

전자기 모터를 서보 드라이브가 아닌 외부 컨트롤러로 조작하려면, 서보 모터 브레이킹 시간 중에 전자기 브레이크 기능을 실행하여야 한다. 서보 모터 브레이킹 시 모터의 브레이킹 힘과 전자기 브레이크는 항상 같은 방향이어야 한다. 이 경우가 서보 드라이브가 정상으로 운영되는 것이다. 하지만, 서보 드라이브는 가속이나 동일 속도 운전 시 큰 전류를 발생 시킬 수 있으며 이것은 과부하를 발생 시킬 수 있다. (서보 에러).

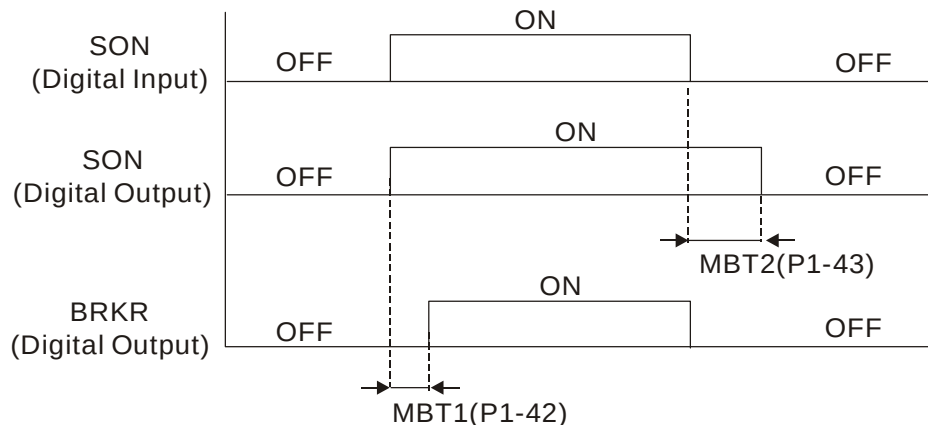
전자기 브레이크가 사용된 서보 모터의 타이밍 차트는 아래와 같다.:

1. P1-43 설정값이 보다 크거나 같은 경우



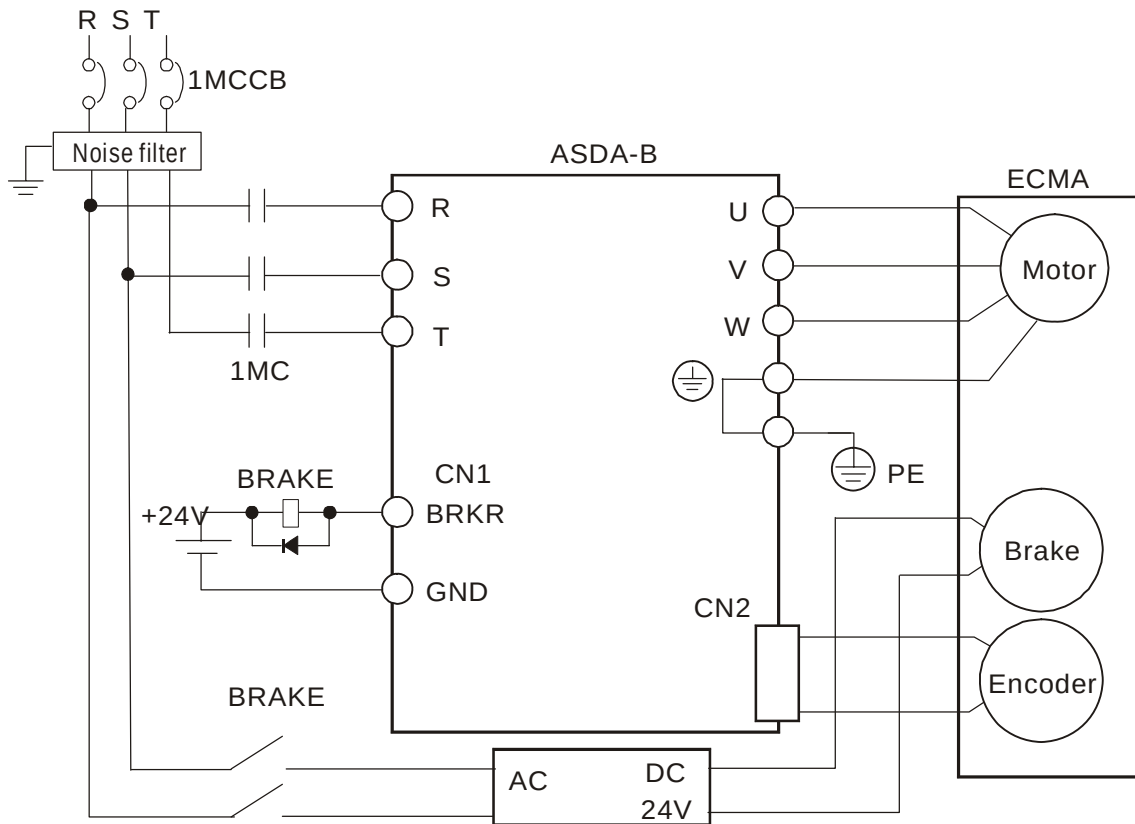
SERVO OFF (DI SON 비활성화)이고, P2-43에 설정된 지연 시간 후 **BRKR** 출력이 **Off**된다.
(전자기 브레이크가 잠김)

2. P1-43 설정 값이 0과 같거나 큰 경우



SERVO OFF시 (DI SON이 비활성화 중), BRKR 출력이 Off 되면 (전자기 브레이크가 잠김), P1-43에 설정된 지연 시간이 되면 서보 모터가 꺼진다.

전자기 브레이크 배선도



This page intentionally left blank

7 장 서보 파라미터 (Servo Parameters)

7.1 정의(Definition)

드라이브 파라미터에는 다음 5가지 그룹이 있습니다.

그룹 0: 모니터 파라미터 (Monitor Parameter)	(예: P0-xx)
그룹 1: 기본 파라미터 (Basic Parameter)	(예: P1-xx)
그룹 2: 확장 파라미터 (Extension Parameter)	(예: P2-xx)
그룹 3: 통신 파라미터 (Communication Parameter)	(예: P3-xx)
그룹 4: 진단 파라미터 (Diagnosis Parameter)	(예: P4-xx)

키패드 파라미터에는 다음 한 가지 그룹이 있습니다.

그룹 8: 키패드 파라미터 (Keypad Parameter)	(예: P8-xx)
-----------------------------------	------------

제어 모드의 단축어 (Abbreviation of Control modes):

P	: 위치 제어 모드(Position Control mode)
S	: 속도 제어 모드(Speed Control mode)
T	: 회전력 제어 모드(Torque Control mode)

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터. 일례: P0-00, P0-01, P4-00.
- (▲) 서보가 On 되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효. 일례: P1-01.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

7.2 파라미터 요약 (Parameters Summary)

7.2.1 기능별 파라미터 리스트

그룹 0: P0-xx

모니터 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P0-00★	VER	펌웨어 버전(Firmware Version)	공장출하 초기값	N/A	○	○	○
P0-01★	ALE	드라이브 오류 코드	N/A	N/A	○	○	○
P0-02	STS	드라이브 상태 표시	0	N/A	○	○	○
P0-03	제한됨						
P0-04	CM1	상태 모니터 1	0	N/A	○	○	○
P0-05	CM2	상태 모니터 2	0	N/A	○	○	○
P0-06	CM3	상태 모니터 3	0	N/A	○	○	○
P0-07	제한됨						
P0-08	제한됨						
P0-09★	SVSTS	서보 출력 상태 표시	N/A	N/A	○	○	○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

그룹 1: P1-xx

기본 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P1-00▲	PTT	외부 펄스 입력 타입	2	N/A	○		
P1-01●	CTL	제어 모드와 출력 방향	0	pulse Rpm N.M	○	○	○
P1-02▲	PSTL	속도와 회전력 제한	0	N/A	○	○	○
P1-03	AOUT	펄스 출력 극성 설정	0	N/A	○	○	○
P1-04	제한됨						
P1-05	제한됨						
P1-06	SFLT	아날로그 속도 명령어의 가속/감속 시정수(저 통과 필터)	0	ms		○	
P1-07	TFLT	아날로그 회전력 명령어의 시정수(저 통과 필터)	0	ms			○
P1-08	PFLT	위치 명령어의 시정수 (저 통과 필터)	0	10ms	○		
P1-09 ~ P1-11	SPD1 ~ 3	제 1 ~ 제 3 속도 명령어	100 ~ 300	rpm		○	○
		제 1 ~ 제 3 속도 한계					
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	제 1 ~ 제 3 회전력 명령어	100	%	○	○	○
		제 1 ~ 제 3 회전력 한계					
P1-15▲	GR4	전자 기어비(제 2 분자) (N2)	1	pulse	○		
P1-16 ~ P1-31	제한됨						
P1-32	LSTP	모터 정지 모드 선택	0	N/A	○	○	○
P1-33	제한됨						
P1-34	TACC	가속시간	200	ms		○	
P1-35	TDEC	감속시간	200	ms		○	
P1-36	TSL	가속/감속 S-커브	0	ms		○	
P1-37	GDR	로드 탄성 대 서보 모터 탄성 비율	10	0.1 times	○	○	○
P1-38	ZSPD	속도 제로 범위 설정	10	rpm	○	○	○
P1-39	SSPD	목표 회전 속도	3000	rpm	○	○	○
P1-40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령/한계	지정속도	rpm		○	○
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 토크 명령/한계	100	%	○	○	○
P1-42	MBT1	전자기 브레이크의 지연시간 On 상태	100	ms	○	○	○
P1-43	MBT2	전자기 브레이크의 지연시간 OFF 상태	100	ms	○	○	○
P1-44▲	GR1	전자 기어비 (제 1 분자) (N1)	1	pulse	○		

기본 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P1-45▲	GR2	전자 기어비 (분모)	1	pulse	○		
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 수	2500	pulse	○	○	○
P1-47 ~ P1-51	제한됨						
P1-52	RES1	회생 저항장치 값	40	Ohm	○	○	○
P1-53	RES2	회생 저항장치 용량	60	Watt	○	○	○
P1-54	PER	위치 지정 완료 폭	100	pulse	○		
P1-55	MSPD	최대 속도 한계	지정속도	rpm	○	○	○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

그룹 2: P2-xx

외부 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P2-00	KPP	비례 위치 루프 게인(Proportional Position Loop Gain)	50	rad/s	○		
P2-01	PPR	위치 루프 게인 전환비율(Position Loop Gain Switching Rate)	100	%	○		
P2-02	PFG	위치 피드 순방향 게인(Position Feed Forward Gain)	0	%	○		
P2-03	PFF	위치 피드 순방향 게인의 시정수(Smooth Constant of Position Feed Forward Gain)	5	ms	○		
P2-04	KVP	비례속도 루프 게인	300	rad/s	○	○	
P2-05	SPR	속도 루프 게인 전환비	100	%	○	○	
P2-06	KVI	속도 통합 보정(Speed Integral Compensation)	50	rad/s	○	○	
P2-07	SFG	속도 피드 순방향 게인(Speed Feed Forward Gain)	0	%		○	
P2-08	PCTL	특별 공장 출하 설정	0	N/A	○	○	○
P2-09	DRT	바운스 필터(Bounce Filter)	2	2ms	○	○	○
P2-10	DI1	디지털 입력 터미널 1 (DI1)	101	N/A	○	○	○
P2-11	DI2	디지털 입력 터미널 2 (DI2)	102	N/A	○	○	○
P2-12	DI3	디지털 입력 터미널 3 (DI3)	104	N/A	○	○	○
P2-13	DI4	디지털 입력 터미널 4 (DI4)	22	N/A	○	○	○
P2-14	DI5	디지털 입력 터미널 5 (DI5)	23	N/A	○	○	○
P2-15	DI6	디지털 입력 터미널 6 (DI6)	21	N/A	○	○	○
P2-16 ~ P2-17	제한됨						
P2-18	DO1	디지털 출력 터미널 1 (DO1)	101	N/A	○	○	○
P2-19	DO2	디지털 출력 터미널 2 (DO2)	103	N/A	○	○	○
P2-20	DO3	디지털 출력 터미널 3 (DO3)	7	N/A	○	○	○
P2-21 ~ P2-22	제한됨						
P2-23	NCF	노치 필터(Notch Filter) (공명 억제)	1000	Hz	○	○	○
P2-24	DPH	노치 필터 감쇠비(공명 억제)	0	dB	○	○	○
P2-25	NLP	저 통과 필터 시간 상수(공명 억제)	20	0.1ms	○	○	○
P2-26	DST	외부 반간섭 게인(External Anti-Interference Gain)	0	N/A	○	○	○
P2-27	GCC	게인 전환 제어 선택	0	N/A	○	○	

외부 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P2-28	GUT	게인 전환 시간 상수	10	10ms	○	○	
P2-29	GPE	게인 전환 상태	10000	pulse Kpps rpm	○	○	
P2-30■	INH	보조 기능	0	N/A	○	○	○
P2-31■	AUT1	자동 강성과 응답 단계(Auto Stiffness and Responsiveness Level)	6	N/A	○	○	○
P2-32▲	AUT2	조율 모드 선택	0	N/A	○	○	○
P2-33	제한됨						
P2-34	SDEV	과속 경고 상태	5000	rpm		○	
P2-35	PDEV	과다 에러 경고 상태	3000	10pls	○		
P2-36	OVL	과부하 보호 단계(Overload Protection Level)	100	%	○	○	○
P2-37	OVW	출력 과부하 경고 단계	50%	N/A	○	○	○
P2-38	G 비트	특수 기능	0	N/A	○	○	○
P2-39 ~ P2-43	제한됨						
P2-44	ATUR	모터 회전수	2	turn	○	○	○
P2-45	AFRQ	모터 회전주파수	10	0.1Hz	○	○	○
P2-46	ATME	모터 회전시간	15	sec	○	○	○
P2-47■	ASTR	자동조율 시작 기능	0	N/A	○	○	○
P2-48	CLRT	펄스 편차 제거 모드(Pulse Deviation Clear Mode)	0	N/A	○		
P2-49	SJIT	속도 감지 필터와 지터 억제(Speed Detection Filter and Jitter Suppression)	10	N/A	○	○	

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

그룹 3: P3-xx

통신 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P3-00	ADR	어드레스 설정	1	N/A	○	○	○
P3-01	BRT	전송 속도	3	bps	○	○	○
P3-02	PTL	통신 프로토콜	0	N/A	○	○	○
P3-03	FLT	통신오류 취급 방법	0	N/A	○	○	○
P3-04	CWD	통신 타임 아웃 감지	0	sec	○	○	○
P3-05	제한됨						
P3-06■	SDI	디지털 입력 통신 기능	0	N/A	○	○	○
P3-07	CDT	통신 응답 지연 시간	0	ms	○	○	○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

그룹 4: P4-xx

진단 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P4-00★	ASH1	오류 기록 (N)	0	N/A	○	○	○
P4-01★	ASH2	오류 기록 (N-1)	0	N/A	○	○	○
P4-02★	ASH3	오류 기록 (N-2)	0	N/A	○	○	○
P4-03★	ASH4	오류 기록 (N-3)	0	N/A	○	○	○
P4-04★	ASH5	오류 기록 (N-4)	0	N/A	○	○	○
P4-05	JOG	JOG Operation	20	rpm	○	○	○
P4-06▲■	FOT	포스 출력 제어(Force Output Control)	0	N/A	○	○	○
P4-07■	ITST	멀티 기능 디지털 입력	N/A	N/A	○	○	○
P4-08	제한됨						
P4-09★	MOT	멀티 기능 디지털 출력	N/A	N/A	○	○	○
P4-10▲	CEN	조절 기능	0	N/A	○	○	○
P4-11	SOF1	아날로그 속도 입력 오프셋 1 (Analog Speed Input Drift Adjustment)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-12	SOF2	아날로그 속도 입력 오프셋 2	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-13	TOF1	아날로그 토크 오프셋 1 (Analog Torque Drift Adjustment 1)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-14	제한됨						
P4-15	COF1	전류 감지 오프셋 (Current Detector Drift Adjustment)(V1 단계)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-16	COF2	전류 감지 오프셋(V2 단계)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-17	COF3	전류 감지 오프셋 (W1 단계)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-18	COF4	전류 감지 오프셋 (W2 단계)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-19	TIGB	IGBT NTC 주파수 교정(Calibration)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-20	제한됨						
P4-21	제한됨						
P4-22	SAO	아날로그 속도 입력 오프셋(Analog Speed Input Offset)	0	mV		○	
P4-23	TAO	아날로그 회전력 입력 오프셋(Analog Torque Input Offset)	0	mV			○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

그룹 8: P8-xx

키패드 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P8-00★	KVER	키패드 펌웨어 버전 (Keypad Firmware Version)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P8-01	KFUN	키패드 통신과 리셋 설정 (Keypad Communication and Reset Setting)	1	N/A	○	○	○
P8-02	제한됨						
P8-03	제한됨						
P8-04	제한됨						
P8-05	KADR	어드레스 설정(드라이브)	255	N/A	○	○	○
P8-06	KBRT	전송 속도(키패드)	1	bps	○	○	○
P8-07	KPTL	통신 프로토콜(키패드)	0	N/A	○	○	○
P8-08	KCMM	통신 선택(키패드)	0	N/A	○	○	○
P8-09	KTST	키패드 하드웨어 테스트	0	N/A	○	○	○
P8-10	KBLT	LCD 역광디스플레이(Backlight Display)	0	N/A	○	○	○
P8-11	KCLR	메모리 블록 제거	0	N/A	○	○	○
P8-12	KRNO	메모리 블록 위치 수 (ROMx)	0	N/A	○	○	○
P8-13★	KBL0	메모리 블록 상태 (ROMx)	0	N/A	○	○	○
P8-14★	KBL1	메모리 블록의 펌웨어 버전 (ROMx)	0	N/A	○	○	○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

7.2.2 기능 별 파라미터 리스트

모터와 일반적 사용							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P0-00★	VER	펌웨어 버전	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P0-01★	ALE	드라이브 오류 코드	N/A	N/A	○	○	○
P0-02	STS	드라이브 상태	0	N/A	○	○	○
P0-04	CM1	상태 모니터 1	0	N/A	○	○	○
P0-05	CM2	상태 모니터 2	0	N/A	○	○	○
P0-06	CM3	상태 모니터 3	0	N/A	○	○	○
P1-03	AOUT	펄스 출력 양극 설정(Pulse Output Polarity Setting)	0	N/A	○	○	○

원활 필터와 공명 억제							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P1-06	SFLT	아날로그 속도 명령의 가속/감속 시정수(저 통과 필터)	0	ms		○	
P1-07	TFLT	아날로그 회전력 명령의 시정수(저 통과 필터)	0	ms			○
P1-08	PFLT	위치 명령의 시정수(저 통과 필터)	0	10ms	○		
P1-34	TACC	가속 시간	200	ms		○	
P1-35	TDEC	감속 시간	200	ms		○	
P1-36	TSL	가속/감속 S 커브	0	ms		○	
P2-23	NCF	노치 필터(공명 억제)	1000	Hz	○	○	○
P2-24	DPH	노치 필터 감쇠비(공명 억제)	0	dB	○	○	○
P2-25	NLP	저 통과 필터 시간 상수(공명 억제)	20	0.1ms	○	○	○
P2-49	SJIT	속도 감지 필터와 지터 억제 (Speed Detection Filter and Jitter Suppression)	10	N/A	○	○	

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

게인과 전환(Gain and Switch)							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P2-00	KPP	비례 위치 루프 게인	50	rad/s	○		
P2-01	PPR	위치 루프 게인 전환비	100	%	○		
P2-02	PFG	위치 피드 순방향 게인 (Position Feed Forward Gain)	0	%	○		
P2-03	PFF	위치 피드 순방향 게인의 시정수 (Smooth Constant of Position Feed Forward Gain)	5	ms	○		
P2-04	KVP	비례 속도 루프 게인 (Proportional Speed Loop Gain)	300	rad/s	○	○	
P2-05	SPR	속도 루프 게인 전환비	100	%	○	○	
P2-06	KVI	속도 통합 보정(Speed Integral Compensation)	50	rad/s	○	○	
P2-07	SFG	속도 피드 순방향 게인	0	%		○	
P2-26	DST	외부 반 간섭 게인(External Anti-Interference Gain)	0	N/A	○	○	○
P2-27	GCC	게인 전환 제어 선택	0	N/A	○	○	
P2-28	GUT	게인 전환 시간 상수	10	10ms	○	○	
P2-29	GPE	게인 전환 상태	10000	pulse Kpps rpm	○	○	
P2-31■	AUT1	자동 강성과 응답 단계 (Auto Stiffness and Responsiveness Level)	6	N/A	○	○	○
P2-32▲	AUT2	조율 모드 선택	0	N/A	○	○	○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

위치 제어							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P1-01●	CTL	제어모드와 출력 방향	0	pulse rpm N.M	○	○	○
P1-02▲	PSTL	속도와 회전력 한계	0	N/A	○	○	○
P1-55	MSPD	최대 속도 한계	지정 속도	rpm	○	○	○
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	제 1 ~ 제 3 회전력 한계	100	%	○	○	○
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 수 (Encoder Output Pulse Number)	2500	pulse	○	○	○
외부 펄스 제어 명령 (P 모드)							
P1-00▲	PTT	외부 펄스 입력 타입	2	---	○		
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 회전력 한계	100	%	○	○	
P1-44▲	GR1	전자 기어비(제 1 분자) (N1)	1	pulse	○		
P1-45▲	GR2	전자 기어비(분모)	1	pulse	○		
P1-15▲	GR4	전자 기어비(제 2 분자) (N2)	1	pulse	○		

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

속도 제어							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P1-01●	CTL	제어모드와 출력 방향	0	pulse rpm N.M	○	○	○
P1-02▲	PSTL	속도와 회전력 한계	0	N/A	○	○	○
P1-46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 수	2500	pulse	○	○	○
P1-55	MSPD	최대 속도 한계	지정 속도	rpm	○	○	○
P1-09 ~ P1-11	SPD1 ~ 3	제 1 ~ 제 3 속도 명령	100 ~ 300	rpm		○	○
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	제 1 ~ 제 3 회전력 한계	100	%	○	○	○
P1-40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령	지정 속도	rpm		○	
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 회전력 한계	100	%	○	○	

회전력 제어							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P1-01●	CTL	제어모드와 출력 방향	0	pulse rpm N.M	○	○	○
P1-02▲	PSTL	속도와 회전력 한계	0	N/A	○	○	○
P1-55	MSPD	최대 속도 한계	지정 속도	rpm	○	○	○
P1-09 ~ P1-11	SPD1 ~ 3	제 1 ~ 제 3 속도 한계	100~300	rpm		○	○
P1-12 ~ P1-14	TQ1 ~ 3	제 1 ~ 제 3 회전력 명령	100	%	○	○	○
P1-40▲	VCM	최대 아날로그 속도 한계	지정 속도	rpm			○
P1-41▲	TCM	최대 아날로그 회전력 명령	100	%			○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

디지털 입/출력과 관련 입/출력 설정(Digital I/O and relative input output setting)

디지털 I/O							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P2-09	DRT	응답 필터 시간	2	2ms	○	○	○
P2-10	DI1	디지털 입력 터미널 1 (DI1)	101	N/A	○	○	○
P2-11	DI2	디지털 입력 터미널 2 (DI2)	102	N/A	○	○	○
P2-12	DI3	디지털 입력 터미널 3 (DI3)	104	N/A	○	○	○
P2-13	DI4	디지털 입력 터미널 4 (DI4)	22	N/A	○	○	○
P2-14	DI5	디지털 입력 터미널 5 (DI5)	23	N/A	○	○	○
P2-15	DI6	디지털 입력 터미널 6 (DI6)	21	N/A	○	○	○
P2-18	DO1	디지털 출력 터미널 1 (DO1)	101	N/A	○	○	○
P2-19	DO2	디지털 출력 터미널 2 (DO2)	103	N/A	○	○	○
P2-20	DO3	디지털 출력 터미널 3 (DO3)	7	N/A	○	○	○
P1-38	ZSPD	속도 제로 범위 설정	10	rpm	○	○	○
P1-39	SSPD	목표 회전 속도	3000	rpm	○	○	○
P1-42	MBT1	전자기 브레이크 타임 지연 On 상태	100	ms	○	○	○
P1-43	MBT2	전자기 브레이크 타임 지연 OFF 상태	100	ms	○	○	○
P1-54	PER	위치 지정 완료 폭	100	pulse	○		

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

통신							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P3-00	ADR	어드레스 설정	1	N/A	○	○	○
P3-01	BRT	전송 속도	3	bps	○	○	○
P3-02	PTL	통신 프로토콜	0	N/A	○	○	○
P3-03	FLT	전송 오류 취급 방법	0	N/A	○	○	○
P3-04	CWD	통신 타임아웃 감지	0	sec	○	○	○
P3-06■	SDI	디지털 입력 통신 기능	0	N/A	○	○	○
P3-07	CDT	통신 응답 지연 시간	0	ms	○	○	○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

진단 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P4-00★	ASH1	오류 기록(N)	0	N/A	○	○	○
P4-01★	ASH2	오류 기록 (N-1)	0	N/A	○	○	○
P4-02★	ASH3	오류 기록 (N-2)	0	N/A	○	○	○
P4-03★	ASH4	오류 기록 (N-3)	0	N/A	○	○	○
P4-04★	ASH5	오류 기록 (N-4)	0	N/A	○	○	○
P4-05	JOG	JOG 작동	20	rpm	○	○	○
P4-06▲■	FOT	포스 출력 제어(Force Output Control)	0	N/A	○	○	○
P4-07■	ITST	멀티 기능 디지털 입력	N/A	N/A	○	○	○
P4-09★	MOT	멀티 기능 디지털 출력	N/A	N/A	○	○	○
P4-10▲	CEN	조정 기능	0	N/A	○	○	○
P4-11	SOF1	아날로그 속도 입력 옵션 1	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-12	SOF2	아날로그 속도 입력 옵션 2	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-13	TOF1	아날로그 회전력 옵션 1	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-15	COF1	전류 감지 옵션 (V1 단계)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-16	COF2	전류 감지 옵션 (V2 단계)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-17	COF3	전류 감지 옵션 (W1 단계)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-18	COF4	전류 감지 옵션 (W2 단계)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-19	TIGB	IGBT NTC 주파수 조정(Calibration)	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P4-22	SAO	아날로그 속도 입력 오프셋	0	mV		○	
P4-23	TAO	아날로그 회전력 입력 오프셋	0	mV			○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

그 외의 것들							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P1-32	LSTP	모터 정지 모드 선택	0	N/A	○	○	○
P1-37	GDR	로드 탄성 대 서보 모터 탄성 비율	10	0.1 times	○	○	○
P1-52	RES1	회생 저항장치 값	40	Ohm	○	○	○
P1-53	RES2	회생 저항장치 용량	60	Watt	○	○	○
P2-08■	PCTL	특별 공장 출하 설정	0	N/A	○	○	○
P2-30■	INH	보조 기능	0	N/A	○	○	○
P2-34	SDEV	과속 경고 상태	5000	rpm		○	
P2-35	PDEV	과다 에러 경고 상태	3000	10pls	○		
P2-36	OVL	과부하 보호 단계 (Overload Protection Level)	100	%	○	○	○
P2-37	OVW	출력 과부하 경고 단계	50%	N/A	○	○	○
P2-38	G 비트	특수 기능	0	N/A	○	○	○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

키패드 파라미터							
파라미터	명칭	기능	초기값	단위	제어모드		
					P	S	T
P8-00★	KVER	키패드 펌웨어 버전	공장 출하 설정	N/A	○	○	○
P8-01	KFUN	키패드 통신과 리셋 설정	1	N/A	○	○	○
P8-05	KADR	어드레스 설정(드라이브)	255	N/A	○	○	○
P8-06	KBRT	전송 속도 (키패드)	1	bps	○	○	○
P8-07	KPTL	통신 프로토콜 (키패드)	0	N/A	○	○	○
P8-08	KCMM	통신 선택(키패드)	0	N/A	○	○	○
P8-09	KTST	키패드 하드웨어 테스트	0	N/A	○	○	○
P8-10	KBLT	LCD 역광디스플레이(Backlight Display)	0	N/A	○	○	○
P8-11	KCLR	메모리 블록 제거	0	N/A	○	○	○
P8-12	KRNO	메모리 블록 위치 수 (ROMx)	0	N/A	○	○	○
P8-13★	KBL0	메모리 블록 상태(ROMx)	0	N/A	○	○	○
P8-14★	KBL1	메모리 블록의 펌웨어 버전(ROMx)	0	N/A	○	○	○

심볼 설명(파라미터 다음에 표기됨)

- (★) 읽기 전용 레지스터.
- (▲) 서보가 On되었을 때(서보 드라이브가 구동 가능할 때), 파라미터 설정 불가능.
- (●) 서보 드라이브가 재시작 된 후(전원이 OFF에서 ON으로 전환된 후)에만, 파라미터 유효.
- (■) 전원이 꺼지면 파라미터 설정 값 무효화.

7.3 파라미터 세부 리스트

그룹 0: P0-xx 모니터 파라미터

P0 - 00★	VER	펌웨어 버전	통신 어드레스.: 0000H
----------	-----	--------	-----------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: N/A

P0 - 01★	ALE	드라이브 오류 코드	통신 어드레스.: 0001H
----------	-----	------------	-----------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

제 10장

단위: N/A

범위: 1 ~ 20

설정:

1 : 과전류 (참고 1)

2 : 과전압 (참고 2)

3 : 저전압 (참고 2)

4 : Z 펄스 이동 (참고 3)

5 : 회생 에러(Regeneration error) (참고 1)

6 : 과부하 (참고 1)

7 : 과속 (참고 1)

8 : 비정상 펄스 제어 명령 (참고 1)

9 : 과 편차(Excessive deviation) (참고 1)

A : 일련 통신 에러 (Serial communication error) (참고 2)

b : 엔코더 에러(위치 감지 오류) (참고 3)

c : 조정 에러 (참고 1)

d : 긴급 멈춤 (참고 2)

E : 역방향(CWL) 한계에러 (참고 2)

F : 순방향(CCWL) 한계에러 (참고 2)

8 : IGBT 온도 에러 (참고 2)

h : 메모리 에러 (참고 4)

j : 일련 통신 타임 아웃 (참고 2)

J : 모터 타입 에러 (참고 2)

H : 입력 전력 단계 손실(Input power phase loss) (참고 2)



- 1) 이 오류가 발생하면, 사용자는 ARST 신호를 사용하여 오류 메시지를 제거할 수 있습니다.
- 2) 사용자가 에러 소스를 제거하면서 이 오류는 자동으로 제거될 수 있습니다. ARST신호를 사용하는 것으로 이 오류 메시지를 제거할 수는 없습니다.
- 3) 만약 사용자가 에러 소스를 제거한다면 이 오류는 제거될 수 없습니다. 사용자는 서보 드라이브를 반드시 재시작(전원 OFF에서 전원 ON상태)해야만 이 오류는 제거될 수 있습니다.
- 4) 이 오류가 발생한다는 것은 내부 EEPROM이 손상 가능성이 있다는 것을 나타내며, ARST 신호를 사용하는 것으로는 이 오류 메시지를 제거할 수 없습니다.

이 오류 디스플레이는 PC 기반 통신 소프트웨어와 키패드를 보여줍니다.

설정:

- 1: 과전류
- 2: 과전압
- 3: 저전압
- 4: Z 펄스 이동
- 5: 회생 에러(Regeneration error)
- 6: 과부하
- 7: 과속
- 8: 비정상 펄스 제어 명령
- 9: 과 편차(Excessive deviation)
- 10: 일련 통신 에러 (Serial communication error)
- 11: 엔코더 에러(위치 감지 오류)
- 12: 조정 에러
- 13: 긴급 멈춤
- 14: 역방향(CWL) 한계에러
- 15: 순방향(CCWL) 한계에러
- 16: IGBT 온도 에러
- 17: 메모리 에러
- 18: 일련 통신 타임 아웃
- 19: 모터 타입 에러
- 20: 입력 전력 단계 손실(Input power phase loss)

P0 - 02	STS	드라이브 상태 표시	통신 어드레스.: 0002H
----------------	------------	------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 4.3.5

단위: N/A

범위: 0 ~ 15

설정:

0 : 모터 피드백 펄스 수 [pulse]

1 : 모터 피드백 회전 수 [rev]

2 : 펄스 명령에 대한 펄스 총수(Pulse counts of pulse command) [pulse]

3 : 펄스 명령에 대한 회전 총수(Rotation number of pulse command)[rev]

4 : 위치 에러 총수 [pulse]

5 : 펄스명령의 입력 주파수 [kHz]

6 : 모터 회전 속도 [rpm]

7 : 속도 입력 명령 [volt]

8 : 속도 입력 명령 [rpm]

9 : 회전력 입력 명령 [volt]

10 : 회전력 입력 명령[Nt-M]

11 : 평균 로드 [%]

12 : 최대치 로드 [%]

13 : 주 회로 전압[volt]

14 : 로드 탄성 대 모터 탄성 비율 [time]

15 : 전력 공급 모듈의 IGBT 온도 [°C]

P0 - 03	제한됨	통신 어드레스.: 0003H
----------------	-----	-----------------

P0 - 04	CM1	상태 모니터 1	통신 어드레스.: 0004H
----------------	------------	----------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P0-02

단위: N/A

범위: 쓰기: 0 ~ 15, 읽기: N/A

통신 설정이나 키패드로 원하는 드라이브 상태를 설정합니다. (P0-02참조). 드라이브 상태는 통신 포트를 통해 이 파라미터의 통신 어드레스에서 읽혀집니다.

일례:

P0-04를 1로 설정 하면, P0-04의 모든 결과값은 차례로 모터 피드백 회전 수로 돌아가 판독될 것입니다.

P0 - 05	CM2	상태 모니터 2	통신 어드레스.: 0005H
초기값: 0		관련 섹션:	
응용가능 제어모드: P/S/T		P0-02	
단위: N/A			
범위: 0 ~ 15			
P0-04의 설명 참조.			

P0 - 06	CM3	상태 모니터 3	통신 어드레스.: 0006H
초기값: 0		관련 섹션:	
응용가능 제어모드: P/S/T		P0-02	
단위: N/A			
범위: 0 ~ 15			
P0-04의 설명 참조.			

P0 - 07	제한됨		통신 어드레스.: 0007H
---------	-----	--	-----------------

P0 - 08	제한됨		통신 어드레스.: 0008H
---------	-----	--	-----------------

P0 - 09★	SVSTS	서보 출력 상태 디스플레이	통신 어드레스.: 0009H
초기값: 0		관련 섹션:	
응용가능 제어모드: P/S/T		표 7.B	
단위: N/A			
범위: N/A			
설정:			
비트0: SRDY (서보 준비)			
비트1: SON (서보 On)			
비트2: ZSPD (속도 제로)			
비트3: TSPD (도달 속도(Speed reached))			
비트4: TPOS (위치 지정 완료)			
비트5: TQL (도달 회전력 한계(Reached torques limits))			
비트6: OLW (과부하 경고)			
비트7: ALRM (서보 알람 출력)			
비트8: BRKR (전자기 브레이크)			
비트9~15 : 제한됨			

그룹 1: P1-xx 기본 파라미터

P1 - 00▲	PTT	외부 펄스 입력 타입	통신 어드레스.: 0100H
-----------------	------------	-------------	-----------------

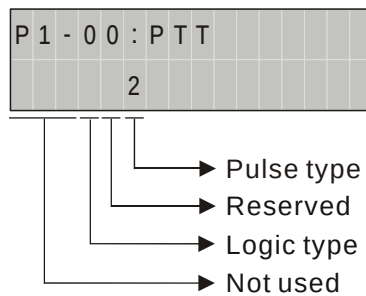
초기값: 2

응용가능 제어모드: P

단위: N/A

범위: 0 ~ 142

설정:



- 펄스 타입
 - 0: AB 단계 펄스 (4x)
 - 1: CW + CCW 펄스
 - 2: 펄스 + 방향
 - 다른 설정: 역단계(Reversed)

입력 펄스 인터페이스	최대 입력 펄스 주파수
라인 드라이버	500kpps
개방형 컬렉터	200kpps

- 로직 타입

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

P1 - 01●	CTL	제어모드와 출력 방향	통신 어드레스.: 0101H
-----------------	------------	-------------	-----------------

초기값: 0

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: 펄스 (P 모드), rpm (S 모드), N.M (T 모드)

범위: 0 ~ 110

관련 섹션:

P 모드: 섹션 6.2.1참조.

S, Sz 모드: 섹션 6.3.1참조.

T, Tz 모드: 섹션 6.4.1 참조.

1: 속도 한계기능 가능 상태 (회전력 모드에서만 유효합니다.)

속도 한계소스는 DI신호의 속도명령(SPD1, SPD0)에 의해 결정됩니다.

DI 명칭	DI 상태	명령 소스
SPD1, SPD0	선택 안됨(참고 1)	외부 아날로그 명령
	00	
	01	P1-09
	10	P1-10
	11	P1-11

- 불능/ 가능 회전력 한계기능설정

0: 회전력 한계기능 불능상태

1: 회전력 한계기능 가능 상태 (위치와 속도모드에서만 유효합니다.)

회전력 한계소스는 DI의 회전력 명령(TCM1, TCM0)에 의해 결정됩니다.

DI 명칭	DI 상태	명령 소스
TCM1, TCM0	선택 안됨(참고 1)	외부 아날로그 명령
	00	
	01	P1-09
	10	P1-10
	11	P1-11

NOTE

- 1) DI 신호는 파라미터 P2-11~P2-15와 표 7.A.로 선택될 수 있습니다.

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

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P1-46

단위: N/A

범위: 0 ~ 1

설정:

- 펄스 출력 양극 설정(90 도에서 A/B 단계로 치우침(직각위상))

0: 순방향 출력

1: 역방향 출력

P1 - 04	제한됨	통신 어드레스.: 0104H
----------------	------------	------------------------

P1 - 05	제한됨	통신 어드레스.: 0105H
----------------	------------	------------------------

P1 - 06	SFLT	아날로그 속도 명령의 가속/감속 시정수 (저 통과 필터)	통신 어드레스.: 0106H
----------------	-------------	---------------------------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: S

섹션 6.3.3

단위: ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 불능 상태)

P1 - 07	TFLT	아날로그 회전력 명령의 시정수 (저 통과 필터)	통신 어드레스.: 0107H
----------------	-------------	----------------------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: T

섹션 6.4.3

단위: ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 불능 상태)

P1 - 08	PFLT	위치 명령의 시정수 (저 통과 필터)	통신 어드레스.: 0108H
----------------	-------------	----------------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P

섹션 6.2.5

단위: 10ms

범위: 0 ~ 1000 (0: 불능 상태)

P1 - 09	SPD1	제 1 속도 명령	통신 어드레스.: 0109H
		제 1 속도 한계	

초기값: 100

관련 섹션:

응용가능 제어모드: S/T

S 모드: 섹션 6.3.5

단위: rpm

T 모드: P1-02

범위: -5000 ~ +5000

설정:

제1 속도 명령

속도 모드에서 파라미터는 내부 속도 명령의 속도1로 설정하는데 사용됩니다.

제1 속도 한계

회전력 모드에서, 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도한계1로 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 10	SPD2	제 2 속도 명령	통신 어드레스.: 010AH
		제 2 속도 한계	

초기값: 200

관련 섹션:

응용가능 제어모드: S/T

S 모드: 섹션 6.3.5

단위: rpm

T 모드: P1-02

범위: -5000 ~ +5000

설정:

제 2 속도 명령

속도 모드에서, 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 2로 설정하는데 사용됩니다.

제 2 속도 한계

회전력 모드에서, 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도한계2로 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 11	SPD3	제 3 속도 명령	통신 어드레스.: 010BH
		제 3 속도 한계	

초기값: 300

관련 섹션:

응용가능 제어모드: S/T

S 모드: 섹션 6.3.5

단위: rpm

T 모드: P1-02

범위: -5000 ~ +5000

설정:

제 3 속도 명령

속도 모드에서, 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도 3으로 설정하는데 사용됩니다.

제 3 속도 한계

회전력 모드에서, 이 파라미터는 내부 속도 명령의 속도한계3으로 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 12	TQ1	제 1 회전력 명령	통신 어드레스.: 010CH
		제 1 회전력 한계	

초기값: 100

관련 섹션:

응용가능 제어모드: T / P, S

T 모드: 섹션 6.4.5

단위: %

P, S 모드: P1-02

범위: -300 ~ +300

설정:

제 1 회전력 명령

회전력 모드에서, 이 파라미터는 내부 회전력 명령의 회전력 1로 설정하는데 사용됩니다.

제 1 회전력 한계

위치와 속도 모드에서, 이 파라미터는 내부 회전력 한계1로 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 13	TQ2	제 2 회전력 명령	통신 어드레스.: 010DH
		제 2 회전력 한계	

초기값: 100

관련 섹션:

응용가능 제어모드: T / P, S

T 모드: 섹션 6.4.5

단위: %

P, S 모드: P1-02

범위: -300 ~ +300

설정:

제 2 회전력 명령

회전력 모드에서, 이 파라미터는 내부 회전력 명령의 회전력 2로 설정하는데 사용됩니다.

제 2 회전력 한계

위치와 속도 모드에서, 이 파라미터는 내부 회전력 명령의 회전력 한계2로 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 14	SPD3	제 3 회전력 명령	통신 어드레스.: 010EH
		제 3 회전력 한계	

초기값: 100

응용가능 제어모드: T / P, S

단위: rpm

범위: -300 ~ +300

설정:

제 3 속도 명령

회전력 모드에서, 이 파라미터는 내부 회전력 명령의 회전력 3으로 설정하는데 사용됩니다.

제 3 속도 한계

위치와 속도 모드에서, 이 파라미터는 내부 회전력 명령의 회전력 한계3으로 설정하는데 사용됩니다.

P1 - 15▲	GR4	전자기어비 (제 2 분자) (N2)	통신 어드레스.: 010FH
-----------------	------------	---------------------	-----------------

초기값: 1

응용가능 제어모드: P

단위: pulse

범위: 1 ~ 32767

설정:

전자 기어 분자값은 외부 DI 신를 통해 설정될 수 있습니다. (표 7.A.참조.)

DI 명칭	DI 상태	선택된 전자기어
GNUM0	선택안됨(참고 1)	P1-44, P1-45
	0	P1-44, P1-45
	1	P1-44, P1-45



NOTE

- 1) DI신호는 파라미터 P2-10 ~ P2-15와 표 7.A.로 선택될 수 있습니다. 만약 전자 기어 중 한 개 그룹만 사용한다면, 사용자는 GNUM0를 선택하지 않아도 됩니다.

P1 - 16	제한됨	통신 어드레스.: 0110H
----------------	-----	-----------------

P1 - 17	제한됨	통신 어드레스.: 0111H
P1 - 18	제한됨	통신 어드레스.: 0112H
P1 - 19	제한됨	통신 어드레스.: 0113H
P1 - 20	제한됨	통신 어드레스.: 0114H
P1 - 21	제한됨	통신 어드레스.: 0115H
P1 - 22	제한됨	통신 어드레스.: 0116H
P1 - 23	제한됨	통신 어드레스.: 0117H
P1 - 24	제한됨	통신 어드레스.: 0118H
P1 - 25	제한됨	통신 어드레스.: 0119H
P1 - 26	제한됨	통신 어드레스.: 011AH
P1 - 27	제한됨	통신 어드레스.: 011BH
P1 - 28	제한됨	통신 어드레스.: 011CH
P1 - 29	제한됨	통신 어드레스.: 011DH
P1 - 30	제한됨	통신 어드레스.: 011EH
P1 - 31	제한됨	통신 어드레스.: 011FH

P1 - 32	LSTP	모터 정지 모드 선택	통신 어드레스.: 0120H
----------------	-------------	-------------	-----------------

초기값: 0

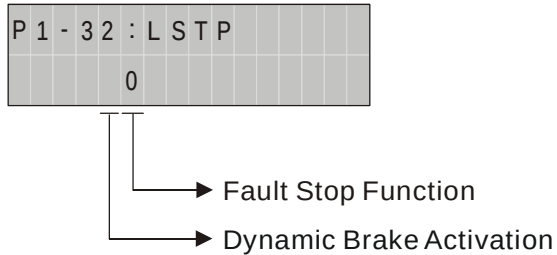
관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0 ~ 11

설정:



이 파라미터는 서보 모터 정지 모드를 선택하는데 사용됩니다.

- 오류 정지 기능 설정:

오류가 발생했을 때 (CWL, CCWL, EMGS와 일련 통신 에러 제외), 서보 모터 정지 모드를 설정하는데 사용됩니다.

0: 일시 정지

1: 감속하면서 정지

- 동적 브레이크 활성화 설정:

오류가 발생했을 때(CWL, CCWL, EMGS와 일련 통신 에러 제외), 서보 드라이브는 자동으로 켜졌다(서보 On) 꺼질(서보 OFF)것입니다.

0: 서보 OFF(서보 드라이브가 불능 상태)일 때, 동적 브레이크 사용.

1: 서보 OFF(서보 드라이브가 불능 상태)일 때, 서보 모터가 정지시까지 타력가동하도록 함.

P1 - 33	제한됨	통신 어드레스.: 0121H
----------------	------------	-----------------

P1 - 34	TACC	가속 시간	통신 어드레스.: 0122H
----------------	-------------	-------	-----------------

초기값: 200

관련 섹션:

응용가능 제어모드: S

P1-35, P1-36, 섹션 6.3.3

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

설정:

가속시간은 0에서 지정 회전 속도까지 가속하는 시간을 결정하는데 사용됩니다. (P1-36이 0으로 설정되면, 가속/감속 기능은 불능상태가 됩니다. 즉 P1-34, P1-35은 작동하지 않습니다.)

P1 - 35	TDEC	감속 시간	통신 어드레스.: 0123H
----------------	-------------	-------	-----------------

초기값: 200

응용가능 제어모드: S

단위: ms

범위: 1 ~ 20000

설정:

감속시간은 지정 회전속도에 0으로 감속하는 시간을 결정하는데 사용됩니다. (P1-36가 0으로 설정되면, 가속/감속 기능은 불능 상태가 됩니다. 즉 P1-34, P1-35은 작동하지 않습니다.)

관련 섹션:

P1-34, P1-36, 섹션 6.3.3

P1 - 36	TSL	가속/감속 S 커브	통신 어드레스.: 0124H
----------------	------------	-------------------	------------------------

초기값: 0

응용가능 제어모드: S

단위: ms

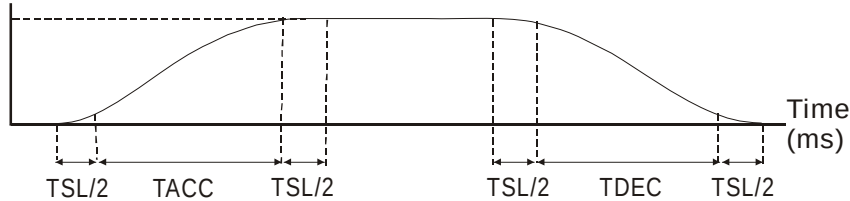
범위: 0 ~ 10000 (0: 불능상태)

설정:

이 파라미터는 모터가 가동을 시작하고 멈출 때 모터 가동을 좀 더 원활하게 해주는데 사용됩니다.

이 파라미터를 사용하면 모터 작동 안정성을 개선시킬 수 있습니다.

Speed



TSL: P1-36, 가속/감속 S커브

TACC: P1-34, 가속 시간

TDEC: P1-35, 감속 시간

총 가속 시간= TACC + TSL

총 감속 시간= TDEC + TSL

P1 - 37	GDR	부하 탄성 대 서보 모터 탄성 비율	통신 어드레스.: 0125H
----------------	------------	----------------------------	------------------------

초기값: 10

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: 0.1times

범위: 0 ~ 2000

설정:

부하 탄성 대 서보 모터 탄성 비율: (J_{load} / J_{motor})

관련 섹션:

P2-31, P2-32, 섹션 6.3.6

P1 - 38	ZSPD	속도 제로 범위 설정	통신 어드레스.: 0126H
초기값: 10			관련 섹션:
응용가능 제어모드: P/S/T			표 7.B의 DO ZSPD(03)
단위: rpm			
범위: 0 ~ 200			
설정:			
이 파라미터는 속도 제로 신호(ZSPD)의 출력 범위를 설정하는데 사용됩니다.			
ZSPD는 모터가 파라미터 P1-38에서 정의된 대로 속도 제로 범위 설정 값과 같거나 적다는 것을 드라이브가 감지했을 때 활성화 됩니다.			
예를 들어, 초기값에서 ZSPD는 드라이브가 10rpm이하의 모터 회전속도를 감지했을 때 활성화 됩니다. ZSPD는 모터 속도가 10 RPM를 넘어설 때까지 계속 활성화 된 상태를 유지합니다.			

P1 - 39	SSPD	목표 회전 속도	통신 어드레스.: 0127H
초기값: 3000			관련 섹션:
응용가능 제어모드: P/S/T			표 7.B의 DO TSPD(04)
단위: rpm			
범위: 0 ~ 5000			
설정:			
목표 회전 속도가 미리 설정된 값에 도달하면, 디지털 출력(TSPD)는 작동 가능 상태가 됩니다. 서보 모터의 순방향과 역방향 속도가 설정 값 이상일 때는, 모터는 목표 회전 속도에 도달할 것이고, 그러면 TSPD신호가 출력됩니다.			
TSPD는 모터가 파라미터 P1-39에서 정의된 대로 목표 회전 속도 설정 값에 도달했다는 것을 드라이브가 감지하면 한 번 활성화 됩니다. TSPD는 모터 속도가 목표 회전 속도 이하로 떨어질 때까지 활성화된 상태를 유지합니다.			

P1 - 40▲	VCM	최대 아날로그 속도 명령/한계	통신 어드레스.: 0128H
초기값: 지정 속도			관련 섹션:
응용가능 제어모드: S/T			섹션 6.3.4, P1-55
단위: rpm			
범위: 0 ~ 5000			
설정:			
속도 모드에서, 이 파라미터는 아날로그 속도 명령의 최대 입력 전압(10V) 속도로 속도 명령을 설정하는데 사용됩니다.			
회전력 모드에서, 이 파라미터는 아날로그 속도 한계의 최대 입력 전압(10V) 속도로 속도명령을 설정하는데 사용됩니다.			

예를 들어, 속도모드에서, 만약 P1-40가 3000으로 설정되고 입력 전압이 10V라면, 그것은 속도

명령이 3000rpm임을 의미합니다. 만약 P1-40가 3000으로 설정되었지만, 입력 전압이 5V로 변경되었다면, 속도 명령은 1500rpm으로 변경됩니다.

속도 명령/한계 = 입력 전압 x 설정값/10

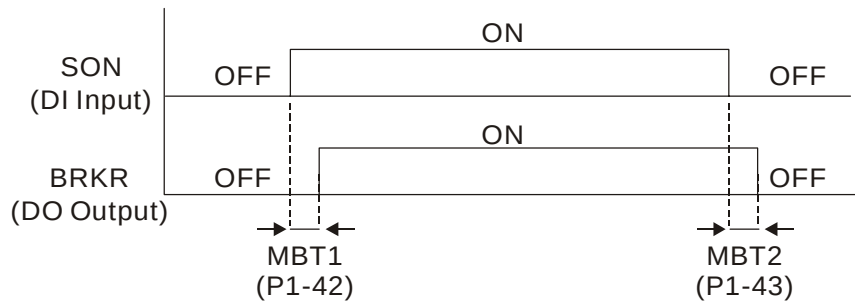
P1 - 41▲	TCM	최대 아날로그 회전력 명령/한계	통신 어드레스.: 0129H
초기값: 100			관련 섹션:
응용가능 제어모드: T / S, P			섹션 6.4.4, P1-55
단위: %			
범위: 0 ~ 300			
설정:			
회전력 모드에서, 이 파라미터는 아날로그 회전력 명령의 최대 입력 전압(10V)으로 출력 회전력을 설정하는데 사용됩니다.			
예를 들어, 회전력 모드에서, 만약 P1-41가 100으로 설정되고 입력 전압이 10V라면, 그것은 회전력 명령이 100% 지정회전력임을 나타냅니다. 만약 P1-41가 100으로 설정되었지만, 입력전압이 5V로 변경되었다면, 회전력 명령은 50% 지정 회전력으로 변경됩니다.			
회전력 명령 / 한계 = 입력 전압 x 설정 값/10 (%)			

P1 - 42	MBT1	전자기 브레이크의 지연 시간 On 상태	통신 어드레스.: 012AH
초기값: 100			관련 섹션:
응용가능 제어모드: P/S/T			표 7.B.의 DO BRKR(08)
단위: ms			P1-43, 섹션 6.6.4
범위: 0 ~ 1000			
설정:			
서보 드라이브가 ON일 때(서보 ON)와 전자기 브레이크 출력 신호(BRKR)이 활성화 되었을 때의 시간적 간격을 설정하도록 사용됩니다.			

P1 - 43	MBT2	전자기 브레이크의 지연 시간 OFF 상태	통신 어드레스.: 012BH
초기값: 100			관련 섹션:
응용가능 제어모드: P/S/T			DO BRKR(08) in 표 7.B
단위: ms			P1-42, 섹션 6.6.4
범위: -1000 ~ 1000			
설정:			
서보 드라이브가 OFF(서보 OFF)상태 일때와 전자기 브레이크 출력 신호(BRKR)이 활성화 되지 않았을 때 간의 시간적 간격을 설정하도록 사용됩니다.			

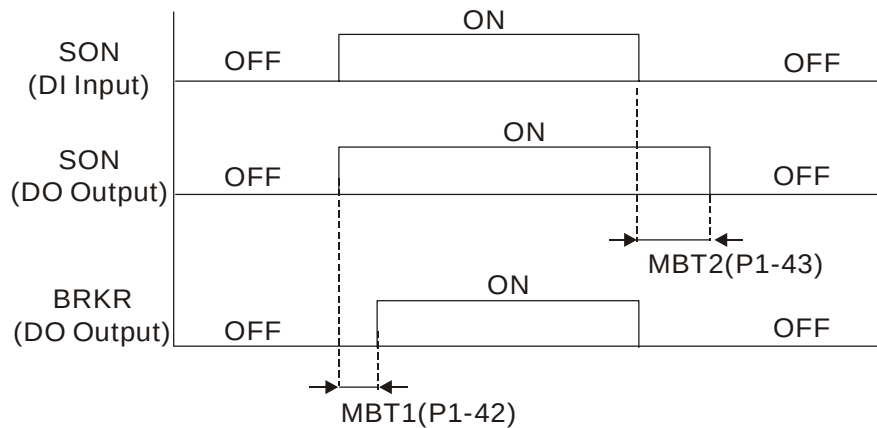


1) P1-43의 설정 값이 0이상일 때 :



서보 OFF(서보 모터가 불능 상태)일 때, BRKR 출력은 OFF 지연 시간이 P1-43에 의해 설정된 후 OFF 상태가 됩니다.

2) P1-43의 설정값이 0이하일 때



서보 OFF(서보 모터가 불능 상태)이고 BRKR 출력 역시 OFF 상태 일 때, 서보 드라이브는 OFF 지연 시간이 P1-43에 의해 설정된 후 OFF 상태가 됩니다.

P1 - 44▲

GR1

전자 기어비(제 1 분자) (N1)

통신 어드레스.: 012CH

초기값: 1

응용가능 제어모드: P

단위: pulse

범위: 1 ~ 32767

설정:

전자기어 분자값은 외부 DI신호를 통해 설정될 수 있습니다. (표 7.A참조).

관련 섹션:

섹션 6.2.4, P1-15, P1-45

표 7.A의 DI GNUM0(11)

DI 명칭	DI 상태	선택된 전자기어
GNUM0	선택안됨(참고 1)	P1-44, P1-45
	0	P1-44, P1-45
	1	P1-44, P1-45



NOTE

- DI 신호는 파라미터 P2-10~P2-15와 표 7.A에 의해 선택될 수 있습니다. 만약 전자기어중 한 그룹만 사용한다면, GNUM0를 선택하지 않아도 됩니다.

P1 - 45▲

GR2

전자 기어비(분모)

통신 어드레스.: 012DH

초기값: 1

응용가능 제어모드: P

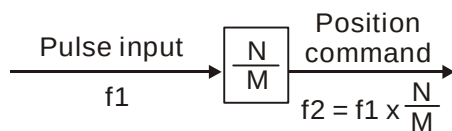
단위: pulse

범위: 1 ~ 32767

설정:

서보 드라이브가 OFF상태일 때 전자기어 비율을 설정하십시오. 잘못된 설정은 모터의 고장의 원인이 되기도 하며, 인명 피해도 발생할 수 있기 때문에 P1-44, P1-45를 설정할 때 다음 규칙을 반드시 숙지 하십시오.

전자 기어비 설정:



f1: 펄스 입력

f2: 위치 명령

N: 분자, P1-15나 P1-44의 설정 값

M: 분모, P1-45의 설정 값

전자 기어비 설정 범위는 $1/50 < N/M < 200$ 이내여야 합니다.

P1 - 46▲	GR3	엔코더 출력 펄스 수	통신 어드레스.: 012EH
-----------------	------------	-------------	-----------------

초기값: 2500

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P1-03

단위: pulse

범위: 1 ~ 2500 (0 = By pass)

설정:

이 파라미터는 엔코더 출력의 펄스 수를 설정하는데 사용됩니다.

엔코더 출력 펄스 수(90도에서 벗어난 A/B단계(직각위상))

$$= \frac{2500\text{ppr}}{2500} \times \text{setting value of P1-46}$$

P1 - 47	제한됨	통신 어드레스.: 012FH
----------------	-----	-----------------

P1 - 48	제한됨	통신 어드레스.: 0130H
----------------	-----	-----------------

P1 - 49	제한됨	통신 어드레스.: 0131H
----------------	-----	-----------------

P1 - 50	제한됨	통신 어드레스.: 0132H
----------------	-----	-----------------

P1 - 51	제한됨	통신 어드레스.: 0133H
----------------	-----	-----------------

P1 - 52	RES1	회생 저항장치 값	통신 어드레스.: 0134H
----------------	-------------	-----------	-----------------

초기값: 40

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: Ohm

범위: 10 ~ 750

관련 섹션:

섹션 6.6.3

P1 - 53	RES2	회생 저항장치 용량	통신 어드레스.: 0135H
----------------	-------------	------------	-----------------

초기값: 60

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: Watt

범위: 30 ~ 1000

관련 섹션:

섹션 6.6.3

P1 - 54	PER	위치 지정 완료 폭	통신 어드레스.: 0136H
----------------	------------	------------	-----------------

초기값: 100

응용가능 제어모드: P

단위: pulse

범위: 0 ~ 10000

설정:

이 파라미터는 TPOS(위치 지정 완료 신호)가 활성화 되는 펄스 출력 범위 폭을 설정하는데 사용됩니다. TPOS는 위치 에러가 P1-54의 설정 값보다 낮을 때 활성화 됩니다..

관련 섹션:

표 7. B의 DO TPOS(05)

P1 - 55	MSPD	최대 속도 한계	통신 어드레스.: 0137H
----------------	-------------	----------	-----------------

초기값: 지정 속도

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: rpm

범위: 0 ~ 최대 속도

설정:

이 파라미터는 최대 모터 속도를 설정하는데 사용됩니다. 초기값은 지정 속도로 설정됩니다.

관련 섹션:

섹션 6.2.6

그룹 2: P2-xx 확장 파라미터

P2 - 00	KPP	비례 위치 루프 게인	통신 어드레스.: 0200H
---------	-----	-------------	-----------------

초기값: 50

응용가능 제어모드: P

단위: rad/s

범위: 0 ~ 1023

설정:

이 파라미터는 위치 루프 게인을 설정하는데 사용됩니다. 그것은 강성(stiffness)을 증가시키고, 루프 응답을 신속히 처리하며 위치 에러를 줄여줄 수 있습니다. 그러나 만약 설정 값이 너무 높다면, 진동이나 잡음이 발생하기도 합니다. 자동모드에서, 이 파라미터의 값은 파라미터 P2-31의 설정 값에 맞게 자동으로 변경됩니다. (제 6장 표 6.D & 6.E 참고).

관련 섹션:

섹션 6.2.6, P2-27

P2 - 01	PPR	비례 루프 게인 전환 비율	통신 어드레스.: 0201H
---------	-----	----------------	-----------------

초기값: 100

응용가능 제어모드: P

단위: %

범위: 10 ~ 500

설정:

이 파라미터는 게인 전환 상태가 만족스러운 상태에서, 위치 게인 전환 비를 설정하는데 사용됩니다. 게인 전환 제어 선택 설정에 대해서는 P2-27을, 게인 전환 상태 설정에 대해서는 P2-29를 참고하십시오.

관련 섹션:

섹션 6.2.6, P2-27, P2-29

P2 - 02	PFG	위치 피드 순방향 게인	통신 어드레스.: 0202H
---------	-----	--------------	-----------------

초기값: 0

응용가능 제어모드: P

단위: %

범위: 0 ~ 100

이 파라미터는 위치 제어 명령을 수행할 때 피드 순방향 게인을 설정하는데 사용됩니다.

위치 원환 명령을 사용할 때, 게인을 증가시키면 위치 트랙 편차(position track deviation)를 개선시킬 수 있습니다. 위치 원환 명령을 사용하지 않을 때 게인을 감소시키면 기계 시스템의 공명 상태를 개선시킬 수 있습니다. PDFF 제어 자동모드에서, 이 파라미터의 값은 파라미터 P2-31의 설정 값에 맞게 자동으로 조정될 수 있습니다. (제 6장 표 6.D & 6.E 참조.)

관련 섹션:

섹션 6.2.6, P2-03

P2 - 03	PFF	위치 피드 순방향 게인의 시정수	통신 어드레스.: 0203H
---------	-----	-------------------	-----------------

초기값: 5

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P

섹션 6.2.6, P2-02

단위: ms

범위: 2 ~ 100

설정:

위치 원환 명령을 사용할 때, 계인을 증가시키면, 위치 트랙 편차를 개선시킬 수 있습니다. 위치 원환 명령을 사용하지 않을 때, 계인을 감소시키면, 기계 시스템의 공명 상태를 개선시킬 수 있습니다..

P2 - 04	KVP	비례 속도 루프 게인	통신 어드레스.: 0204H
----------------	------------	--------------------	------------------------

초기값: 300

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S

섹션 6.3.6, P2-27

단위: rad/s

범위: 0 ~ 4095

설정:

이 파라미터는 속도 루프 게인을 설정하는데 사용됩니다. 비례 속도 루프 게인 값이 증가할 때, 그것은 속도 루프 응답을 신속히 처리할 수 있습니다. 그러나 만약 설정 값이 너무 높으면, 진동이나 잡음을 초래하기도 합니다. 자동 모드에서, 이 파라미터의 값은 파라미터 P2-31의 설정 값에 맞게 자동으로 조정될 수 있습니다. (제 6장 표 6.D.& 6.E.참조.)

P2 - 05	SPR	속도 루프 게인 전환 비율	통신 어드레스.: 0205H
----------------	------------	-----------------------	------------------------

초기값: 100

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S

섹션 6.3.6, P2-27, P2-29

단위: %

범위: 10 ~ 500

설정:

이 파라미터는 게인 전환 상태가 만족스러울 때 속도 게인 전환 비율을 설정하는데 사용됩니다. 게인 전환 제어 선택 설정에 대해서는 P2-27을, 게인 전환 상태 설정에 대해서는 P2-29를 참고하십시오.

P2 - 06	KVI	속도 통합 보정(Speed Integral Compensation)	통신 어드레스.: 0206H
----------------	------------	--	------------------------

초기값: 50

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S

섹션 6.3.6

단위: rad/s

범위: 0 ~ 1023

설정:

이 파라미터는 속도 루프의 통합시간을 설정하는데 사용됩니다. 속도 통합 보정 값이 증가할 때, 속도 응답을 개선시키고 속도 제어 편차를 줄일 수 있습니다. 그러나 설정 값이 너무 높으면, 진동이나 잡음을 초래하기도 합니다. 자동모드에서, 이 파라미터의 설정 값은 파라미터 P2-31의 설정 값에 맞게 자동으로 조정될 수 있습니다. (제 6장 표 6.D. & 6. E.참조).

P2 - 07	SFG	속도 피드 순방향 게인	통신 어드레스.: 0207H
----------------	------------	---------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: S

섹션 6.3.6

단위: %

범위: 0 ~ 100

설정:

이 파라미터는 속도 제어명령을 수행할 때, 피드 순방향 게인을 설정하기 위해 사용됩니다. 속도 원환 명령을 사용할 때, 게인을 증가시키면 속도 트랙 편차를 개선시킬 수 있습니다. 속도 원환 명령을 사용하지 않을 때, 게인을 감소시키면 기계 시스템의 공명 상태를 개선시킬 수 있습니다

P2 - 08	PCTLC	특별 공장 출하 설정	통신 어드레스.: 0208H
----------------	--------------	--------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0 ~ 32767

이 파라미터는 모든 파라미터를 원래 공장출하 설정으로 리셋시키고 일부 파라미터 기능을 활성화 시키는데 사용될 수 있습니다.

설정:

- 리셋 파라미터 설정:
 - 10: 사용자는 모든 파라미터를 공장 출하 초기 값으로 리셋 시킬 수 있습니다. 모든 파라미터 값은 서보 드라이브에 전력이 재 공급된 후에 리셋됩니다.
- 사용가능 파라미터 기능:
 - 20: 만일 P2-08이 20으로 설정되면, 파라미터 P4-10은 사용가능 상태가 됩니다.
 - 22: 만일 P2-08이 22로 설정되면, 파라미터 P4-11~P4-19는 사용가능 상태가 됩니다.
 - 26: 만일 P2-08이 26으로 설정되면, 파라미터 P2-27는 사용가능 상태가 됩니다.

P2 - 09	DRT	응답 필터 시간(Bounce Filter)	통신 어드레스.: 0209H
----------------	------------	--------------------------------	------------------------

초기값: 2

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 6.3.6

단위: 2ms

범위: 0 ~ 20

설정:

예를 들면, 만일 P2-09가 5로 설정된다면, 바운스 필터 시간은 $5 \times 2\text{ms} = 10\text{ms}$ 가 됩니다.

기계 주변에 너무 많은 잡음이나 진동이 있을 때, 이 설정 값(바운스 필터 시간)을 증가시켜 주면, 기계 상태를 개선시켜 줄 수 있습니다. 그러나 시간이 너무 길다면, 응답시간에 영향을 미칠 수도 있습니다.

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

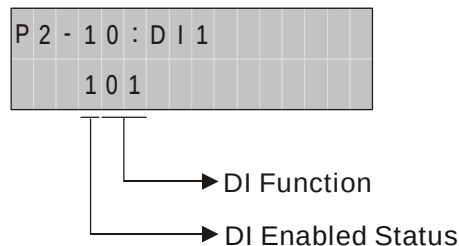
초기값: 101

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0 ~ 126

설정:



관련 섹션:

섹션 3.3.4, 표 7.A

이 파라미터는 DI1의 기능과 상태를 결정하는데 사용됩니다.

- DI 기능 설정:

P2-10 ~ P2-15의 설정 값에 대해서는 표 7.A.를 참고하십시오.

- DI 기능 활성화 상태 설정:

0: 일반적으로 '단힘' 상태 (b에 연결)

1: 일반적으로 '열림' 상태 (a에 연결)

파라미터가 변경된 후에는 서보 드라이브를 재구동해 주십시오.

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

초기값: 102

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0 ~ 126

설정:

P2-10의 설명 참조.

관련 섹션:

섹션 3.3.4, 표 7.A

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

초기값: 104

응용가능 제어모드: P/S/T

관련 섹션:

섹션 3.3.4, 표 7.A

단위: N/A

범위: 0 ~ 126

설정:

P2-10의 설명 참조.

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

초기값: 22

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0 ~ 126

설정:

P2-10의 설명 참조.

관련 섹션:

섹션 3.3.4, 표 7.A

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

초기값: 23

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0 ~ 126

설정:

P2-10의 설명 참조.

관련 섹션:

섹션 3.3.4, 표 7.A

P2 - 15	DI6	디지털 입력 터미널 6 (DI6)	통신 어드레스.: 020EH
----------------	------------	---------------------------	------------------------

초기값: 21

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0 ~ 126

설정:

P2-10의 설명 참조.

관련 섹션:

섹션 3.3.4, 표 7.A

P2 - 16	제한됨		통신 어드레스.: 0210H
----------------	------------	--	------------------------

P2 - 17	제한됨		통신 어드레스.: 0211H
----------------	------------	--	------------------------

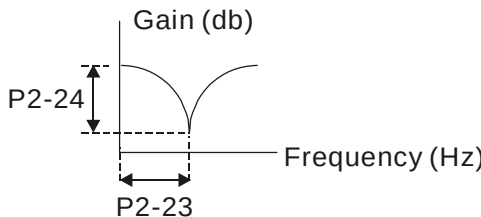
P2 - 18	DO1	디지털 출력 터미널 1 (DO1)	통신 어드레스.: 0212H
----------------	------------	---------------------------	------------------------

초기값: 101

응용가능 제어모드: P/S/T

관련 섹션:

섹션 3.3.4, 표 7.B

P2 - 23	NCF	노치 필터(공명 억제)	통신 어드레스.: 0217H
초기값: 1000		관련 섹션:	
응용가능 제어모드: P/S/T		섹션 6.3.7, P2-24	
단위: Hz			
범위: 50 ~ 1000			
설정:			
이 파라미터는 기계 시스템의 공명 주파수를 설정하는데 사용됩니다. 그것은 기계 시스템의 공명을 억제시키는데 사용될 수 있습니다. 만약 P2-24이 0으로 설정되면, 이 파라미터는 불능 상태가 됩니다.			
			

P2 - 24	DPH	노치 필터 감쇠비 (공명 억제)	통신 어드레스.: 0218H
초기값: 0		관련 섹션:	
응용가능 제어모드: P/S/T		섹션 6.3.7, P2-23	
단위: dB			
단위: Hz			
범위: 0 ~ 32			
설정:			
0: 불능 상태			

P2 - 25	NLP	저 통과 필터 시간 상수 (공명 억제)	통신 어드레스.: 0219H
초기값: 20		관련 섹션:	
응용가능 제어모드: P/S/T		섹션 6.3.7, P2-32	
단위: 0.1ms			
범위: 0 ~ 10000			
설정:			
이 파라미터는 공명 억제의 저 통과 필터 시간 상수를 설정하는데 사용됩니다.			
0: 불능 상태			

P2 - 26	DST	외부 반 간섭 게인(External Anti-Interference Gain)	통신 어드레스.: 021AH
초기값: 0		관련 섹션:	
응용가능 제어모드: P/S/T		섹션 6.3.7, P2-32	
단위: N/A			

범위: 0 ~ 511

설정:

0: 불능 상태

P2 - 27	GCC	게인 전환 제어 선택 (Gain Switching Control Selection)	통신 어드레스: 021BH
---------	-----	---	----------------

초기값: 0

응용가능 제어모드: P/S

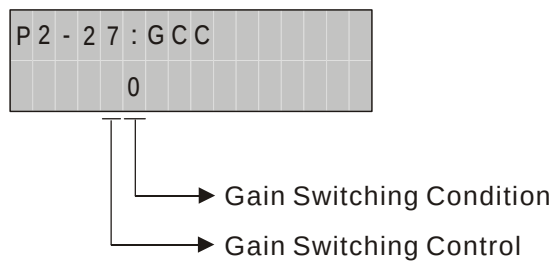
단위: N/A

범위: 0 ~ 14

설정:

관련 섹션:

P2-01, P2-05, P2-28, P2-29



- **게인 전환 상태 설정:**
 - 0: 불능 상태
 - 1: 게인 전파 DI신호(GAINUP)가 On 상태입니다. (표 7.A 참조.)
 - 2: 위치 모드에서, 위치 편차는 P2-29의 설정 값보다 높습니다.
 - 3: 위치 명령 주파수는 P2-29의 설정 값보다 높습니다.
 - 4: 서보 모터 속도는 P2-29의 설정 값보다 높습니다.

- **게인 전환 제어 설정:**

0: 게인 다중 전환

1: $P \rightarrow PI$ 전환

설정	P 모드	P, S 모드	상태
0	P2-00 x 100%	P2-04 x 100%	전환 전
	P2-00 x P2-01	P2-04 x P2-05	전환 후
1	P2-06 x 0%		전환 전
	P2-06 x 100%		전환 후

P2 - 28	GUT	게인 전환 시간 상수 (Gain Switching Time Constant)	통신 어드레스.: 021CH
---------	-----	---	-----------------

초기값: 10

응용가능 제어모드: P/S

관련 섹션:

P2-27, P2-29

단위: 10ms

범위: 0 ~ 1000

설정:

0: 불능 상태

이 파라미터는 원활 계인(smooth gain)이 전환될 때 시간 상수를 설정하도록 사용됩니다.

P2 - 29	GPE	계인 전환 상태	통신 어드레스.: 021DH
----------------	------------	-----------------	------------------------

초기값: 10000

응용가능 제어모드: P/S

단위: pulse, Kpps, rpm

범위: 0 ~ 30000

설정:

0: 불능 상태

이 파라미터는 P2-27에서 선택된 계인 전환 상태 값(펄스 에러, Kpps, rpm)을 설정하는데 사용됩니다. 설정 값은 다양한 계인 전환 상태에 따라 달라질 수 있습니다.

관련 섹션:

P2-27, P2-28

P2 - 30	INH	보조 기능	통신 어드레스.: 021EH
----------------	------------	--------------	------------------------

초기값: 0

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0 ~ 5

설정:

0: 디지털 입력 SON, CW, CCW의 정상 작동.

1: 서보 On상태 되기 위한 서보 드라이브의 포스(Force)(CW와 CCW 신호는 무시합니다.)

2: CW 디지털 입력 신호는 무시합니다.

3: CCW 디지털 입력 신호는 무시합니다.

4: 제한됨

5: P2-30가 5로 설정된 후, 모든 파라미터의 설정 값은 전원이 꺼지면서 소실됩니다. (메모리에 남아있지 않습니다.) 파라미터 데이터가 더 이상 필요 없을 때, 이 모드를 사용하면, 사용자는 파라미터 데이터를 EEPROM의 손상 없이 메모리에 저장되지 않도록 할 수 있습니다..

**NOTE**

- 1) 정상 작동 중 P2-30 ~ 0 을 설정하십시오. P2-30의 설정 값은 서보 드라이브가 재 가동된 후, 자동으로 0으로 돌아가게 됩니다.

P2 - 31	AUT1	자동 강성과 응답 단계 (Auto Stiffness and Responsiveness Level)	통신 어드레스.: 021FH
----------------	-------------	---	------------------------

초기값: 6

응용가능 제어모드: P/S/T

관련 섹션:

섹션 6.3.6, P1-37, P2-32

단위: N/A

범위: 0 ~ F

설정:

이 파라미터는 사용자가 자동으로 강성과 응답 단계를 설정하도록 해 줍니다.

사용자는 응용 상태에 따라 강성과 응답을 제어할 수 있습니다.

설정 값이 높을수록, 강성과 응답도 높아집니다.

P2-31의 설정 값	속도 루프 응답 (Hz)	강성과 응답 (Stiffness and Responsiveness)
0	10	낮은 강성 낮은 응답 
1	15	
2	20	
3	25	
4	30	
5	35	
6	45	중간 강성 중간 응답 
7	55	
8	65	
9	80	
A	100	
B	120	
C	145	높은 강성 높은 응답
D	170	
E	205	
F	250	

**NOTE**

- 1) 이 파라미터는 P2-32에 의해 활성화 됩니다.

P2 - 32▲**AUT2**

조율 모드 선택

통신 어드레스.: 0220H

초기값: 0

응용가능 제어모드: P/S/T

관련 섹션:

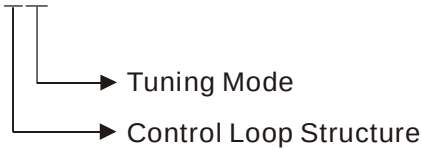
섹션 6.3.6, P2-31

단위: N/A

범위: 0 ~ 12

설정:

P	2	-	3	2	:	A	U	T	2
				0					



- 조율 모드 설정:

0: 수동 모드

1: 자동 모드 (연속 조정)

로드 탄성 대 서보 모터 탄성비는 연속적으로 조정될 수 있습니다.

강성과 응답 단계는 파라미터 P2-31로 조정될 수 있습니다.

2: 자동 모드 (로드 탄성 대 서보 모터 탄성은 고정되어 있습니다.)

로드 탄성 대 서보 모터 탄성비는 파라미터 P1-37으로 설정됩니다.

강성과 응답 단계는 파라미터 P2-31으로 조정됩니다.

- 제어 루프 구조 설정:

0: PDFF 제어. PDFF : 의사 유도체 피드백과 피드 포워드 (Pseudo-Derivative Feedback and Feedforward)

1: PI 제어. PI : 비례 통합 제어

자동 조율 설명:

1. 모드 #1이 모드 #2나 모드 #0으로 전환 될 때, 시스템은 측정된 로드 탄성 값을 자동으로 저장하며 P1-37과 관련 계인 파라미터에 자동으로 기억됩니다.
2. 자동모드 #1에서, 시스템은 측정된 로드 탄성 값을 매 30분 마다 자동으로 저장하며, P1-37에 기억됩니다.
3. 자동모드 #2에서, 만약 P2-31의 설정 값이 변경되면, 관련 계인 파라미터 또한 변경됩니다. 그러나 P1-37의 설정 값은 그 값을 유지합니다.
4. 모드 #2가 모드 #0으로 전환될 때, 그것은 P1-37의 설정임을 나타내고 모든 관련 계인 파라미터의 설정은 #0 수동 모드에서 원래 설정으로 되돌아 갑니다.
5. 수동 모드 #0이나 자동 모드 #2와는 상관없이, 사용자는 P1-37에 적당한 로드 탄성 값을 입력해야 합니다.
6. 만약 사용자가 ASDA-B 소프트웨어의 서보 다이내믹 자동 조율 기능(툴 -> 서보 조율 -> 다이내믹 자동 조율)을 사용한다면, 그것은 측정된 로드 탄성 값을 저장하며, P1-37과 관련 계인 파라미터에 기억됩니다.

P2 - 33	제한됨	통신 어드레스.: 0221H
---------	-----	-----------------

P2 - 34	SDEV	과속 경고 상태	통신 어드레스.: 0222H
----------------	-------------	-----------------	------------------------

초기값: 5000

관련 섹션:

응용가능 제어모드: S

P0-01의 오류 코드 07

단위: rpm

범위: 1 ~ 6000

설정:

이 파라미터는 드라이브 오류 코드의 과속 상태를 설정하는데 사용됩니다. (P0-01참조.)

P2 - 35	PDEV	과다 에러 경고 상태	통신 어드레스.: 0223H
----------------	-------------	--------------------	------------------------

초기값: 3000

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P

P0-01의 오류 코드 09

단위: 10 pulse (10pls)

범위: 1 ~ 30000

설정:

이 파라미터는 드라이브 오류 코드의 과다 에러 상태를 설정하는데 사용됩니다. (P0-01참조.)

P2 - 36	OVL	과부하 방지 단계	통신 어드레스.: 0224H
----------------	------------	------------------	------------------------

초기값: 100

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P0-01, P2-37의 오류 코드 06

단위: %

범위: 70 ~ 100

설정:

100: 과부하 시간은 연장되지 않습니다.

70: 과부하 시간은 연장됩니다. 연장된 과부하 시간은 P2-37/70을 원래 과부하 시간에 곱한 값과 같습니다.

이 파라미터는 과부하 오류 상태(ALE06)을 결정하는 데 사용하는 과부하 보호 단계를 설정하도록 합니다. 그러나 이 파라미터가 사용되면, 서보 모터의 작동 온도는 더 낮아져야 하며, 환기는 열 소산이 적절히 이루어지도록 하거나 모터 표면 온도가 상세 규정에 명시된 값보다 높지 않도록 모터에 팬을 장착해야 합니다.

예를 들면, ECMA-C30807S서보 모터가 사용된다고 가정했을 때, 일반 전류는 200%이며 과부하 시간은 8초입니다. 만약 P2-36이 100%로 설정되고, P2-37 역시 100%로 설정되면, 서보 오류 메시지인 과부하(ALE06)는 과부하 시간, 즉 $8 \times (100\%/100\%) = 8$ 초에 도달하면 발생할 것입니다. 그러나 만약 P2-36이 70%로 설정되고 P2-37가 100%로 설정 되었다면, 서보 오류 메시지인 과부하(ALE06)는 과부하 시간, 즉 $8 \times (100\%/70\%) = 11.43$ 초에 도달할 때 발생하게 됩니다.

P2 - 37	OVW	출력 과부하 경고 단계	통신 어드레스.: 0225H
----------------	------------	---------------------	------------------------

초기값: 50%

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P2-36

단위: N/A

DO OLW(09) in 표 7.B

범위: 0 ~ 100%

설정:

이 파라미터는 DO신호 OLW를 활성화 시키는데 사용되는 출력 과부하 경고 단계를 설정하도록 합니다. (표 7.B 참조). 모터가 파라미터 P2-37에 의해 출력 과부하 단계에 도달했을 때, 모터는 드라이브에 경고 메시지를 보냅니다. 드라이브가 경고 메시지를 감지하면, DI 신호 OLW,는 활성화 됩니다.

예를 들어, ECMA-C30807S 서보 모터가 사용된다고 가정했을 때, 일반 전류는 200%이고, 과부하 시간은 8초입니다. 만약 P2-36이 100%로 설정되고, P2-37 또한 100%로 설정되면, 서보 오류 메시지인 과부하(ALE06)은 감지될 것이고, 과부하 시간 즉, $8 \times (100\%/100\%) = 8$ 초에 도달하면 LED 디스플레이에 보여줍니다. 그러나 만약 P2-36이 100%로 설정되고, P2-37은 50%로 설정된다면, 서보 오류 메시지인 과부하(ALE06)는 감지될 것이고, 과부하 시간 즉, $8 \times (50\%/100\%) = 4$ 초에 도달하면 LED 디스플레이에 보여줍니다.

P2 - 38	G 비트	특수 기능	통신 어드레스.: 0226H
---------	------	-------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P1-34, P1-35, P1-36

단위: N/A

범위: 0H ~ FFFFH

설정:

0	0	0	0	0	B10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

비트0~비트9 그리고 비트11~비트15: 제한됨. 0으로 설정되어야 합니다.

비트10: DI ZCLAMP 기능 선택 (사용자는비트10을 400H으로 직접 선택해야 합니다.)

다음 조건이 충족되었을 때, ZCLAMP 기능은 활성화 됩니다.

조건 1: 속도 모드

조건 2: DI ZCLAMP이 활성화 됩니다.

조건 3: 외부 아날로그 속도 명령이나 내부 레지스터 속도 명령은 파라미터 P1-38보다 적습니다.

비트10 = 0: ZCLAMP 상태가 만족되면 그 위치는 잠김상태가 됩니다.

비트10 = 1: 속도명령은 ZCLAMP 상태가 만족되면, 0 RPM으로 되도록 합니다.

두 기능을 선택하는 방법:

만약 사용자가 DI 신호 에지(signal edge)를 사용하여 원하는 위치에서 모터를 정지시키려 한다면, 속도 감속 커브는 고려대상이 아닙니다. 단지 P2-38의 비트10을 0으로 설정하면 됩니다.

만약 사용자가 아날로그 전압 오프셋을 제거하여 저전압 상태에서 모터를 정지시키면서, 가속 커브와 감속 커브를 유지시키려 한다면, P2-38의 비트 10을 1로 설정하면 됩니다.

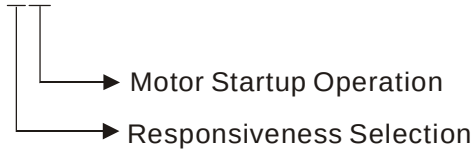
P2 - 39	제한됨	통신 어드레스.: 0227H
---------	-----	-----------------

P2 - 40	제한됨	통신 어드레스.: 0228H
---------	-----	-----------------

P2 - 41	제한됨		통신 어드레스.: 0229H
P2 - 42	제한됨		통신 어드레스.: 022AH
P2 - 43	제한됨		통신 어드레스.: 022BH
P2 - 44	ATUR	모터 회전 수	통신 어드레스.: 022CH
초기값: 2 응용가능 제어모드: P/S/T 단위: turn 범위: 1 ~ 3 설정: 이 파라미터는 자동 조율 파라미터일 때 모터 회전 수를 설정하는데 사용됩니다.			
		관련 섹션: P2-45, P2-46, P2-47	
P2 - 45	AFRQ	모터 회전 주파수	통신 어드레스.: 022DH
초기값: 10 응용가능 제어모드: P/S/T 단위: 0.1Hz 범위: 1 ~ 100 설정: 이 파라미터는 자동 조율 파라미터일 때 모터 회전 주파수를 설정하는데 사용됩니다.			
		관련 섹션: P2-44, P2-46, P2-47	
P2 - 46	ATME	모터 회전 시간	통신 어드레스.: 022EH
초기값: 15 응용가능 제어모드: P/S/T 단위: sec 범위: 1 ~ 60 설정: 이 파라미터는 자동 조율 파라미터일 때 모터 회전 시간을 설정하는데 사용됩니다.			
		관련 섹션: P2-44, P2-45, P2-47	
P2 - 47	ASTR	자동 조율 시작 기능	통신 어드레스.: 022FH
초기값: 0 응용가능 제어모드: P/S/T 단위: N/A 범위: 0 ~ 11			
		관련 섹션: P2-44, P2-45, P2-46	

설정:

P	2	-	4	7	:	A	S	T	R
				0					



이 파라미터는 자동 조율 파라미터 일 때, 모터 가동 시작을 설정하는데 사용됩니다.

- 모터 가동 시작 설정:
0: 비작동. 모터는 가동되지 않습니다.
1: 모터 가동 시작. 모터가 가동하기 시작합니다.
- 응답 선택 설정:
0: 측정된 로드 탄성 값에 따른 적절한 응답의 자동선택.
1: 파라미터 P2-31로 설정된 응답 선택.

P2 - 48	CCLR	펄스 편차 제거 모드(Pulse Deviation Clear Mode)	통신 어드레스.: 0230H
---------	------	---	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P

표 7.A의 DI CCLR(04)

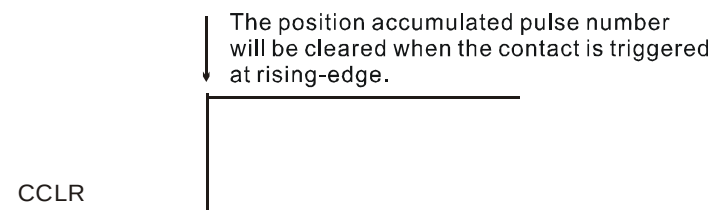
단위: N/A

범위: 0 ~ 1

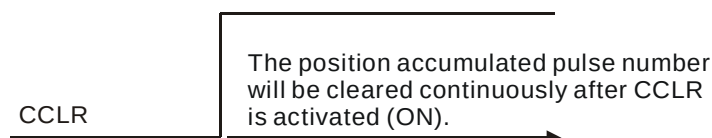
설정:

서보 드라이브가 CCLR 모드로 설정되면, 펄스 편차 제거 기능이 작동 가능 상태가 됩니다.

0: 입력 터미널이 상승 에지 트리거(rising-edge triggered)라면, 펄스 수가 누적된 위치는 제거됩니다..



1: CCLR이 활성화(ON 상태)된 후, 펄스 수가 누적된 위치는 연속으로 제거됩니다.



P2 - 49	SJIT	속도 감지 필터와 지터 억제 (Speed Detection Filter and Jitter Suppression)	통신 어드레스: 0231H
---------	------	--	----------------

초기값: 10

관련 섹션:

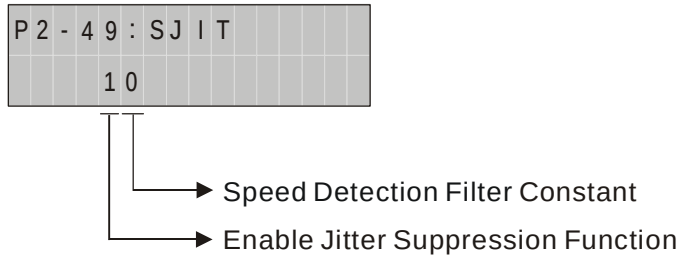
응용가능 제어모드: P/S

섹션 6.3.6

단위: N/A

범위: 0 ~ 19

설정:



- 속도 감지 필터 상수 설정:

설정 값	저 통과 필터의 속도 감지 주파수 (Hz)	필터 시간(ms)
0	500	2.0
1	450	2.2
2	400	2.5
3	350	2.8
4	300	3.3
5	250	4.0
6	200	5.0
7	150	6.6
8	100	10.0
9	80	12.5

- 지터 억제(Jitter Suppression) 기능 가능상태 설정 :

0: 지터 억제 기능 불능 상태

1: 지터 억제 기능 가능 상태

그룹 3: P3-xx 통신 파라미터

P3 - 00	ADR	어드레스 설정	통신 어드레스.: 0300H
---------	-----	---------	-----------------

초기값: 1

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 3.5.1, 섹션 8.2

단위: N/A

범위: 1~254

설정:

만약 AC 서보 드라이브가 RS-232/485통신에 의해 제어된다면, 각 드라이브(또는 장치)는 동일한 것으로 취급되어야 하고, 1과 254 사이에 어드레스 지정을 해야 합니다. 이 숫자를 프로그램하도록 액세스 하는 것은 파라미터 P3-00을 통해서 입니다.

하나의 서보 드라이브는 한 개의 어드레스만 설정할 수 있습니다. 만약 어드레스가 중복된다면, 통신 오류가 생기게 됩니다.

**NOTE**

- 1) 호스트 (외부) 컨트롤러의 어드레스가 0으로 설정되면, 그것은 동보 통신(broadcast communication)기능이 있는 것입니다. 그러면 서보 드라이브는 호스트(외부) 컨트롤러에서 받을 수만 있고, 어드레스가 일치하는 가와는 상관없이 호스트(외부) 컨트롤러에 응답하지는 않습니다.
- 2) 호스트 (외부) 컨트롤러의 어드레스가 255로 설정되면, 그것은 자동 응답 기능이 있는 것입니다. 그러면, 서보 드라이브는 어드레스가 일치하는 가와는 상관없이 호스트(외부) 컨트롤러에서 받을 수도 있고 응답할 수도 있습니다.

P3 - 01	BRT	전송 속도	통신 어드레스.: 0301H
---------	-----	-------	-----------------

초기값: 1

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 8.2

단위: bps

범위: 0~5

설정:

0: 보 레이트(Baud rate) 4800 (데이터 전송 속도: 비트s / second)

1: 보 레이트 9600 (데이터 전송 속도: 비트s / second)

2: 보 레이트 19200 (데이터 전송 속도: 비트s / second)

3: 보 레이트 38400 (데이터 전송 속도: 비트s / second)

4: 보 레이트 57600 (데이터 전송 속도: 비트s / second)

5: 보 레이트 115200 (데이터 전송 속도: 비트s / second)

이 파라미터는 컴퓨터와 AC서보 드라이브간 원하는 전송속도를 설정하는데 사용됩니다.

사용자는 이 파라미터를 설정할 수 있고, 최대 115200bps의 보 레이트에 도달하는 전송속도를 제어할 수 있습니다.

P3 - 02	PTL	통신 프로토콜	통신 어드레스.: 0302H
----------------	------------	----------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 8.2

단위: N/A

범위: 0~8

설정:

0: 모드버스 (Modbus) ASCII 모드, <7,N,2>

1: 모드버스 ASCII 모드, <7,E,1>

2: 모드버스 ASCII 모드, <7,O,1>

3: 모드버스 ASCII 모드, <8,N,2>

4: 모드버스 ASCII 모드, <8,E,1>

5: 모드버스 ASCII 모드, <8,O,1>

6: 모드버스 RTU 모드, <8,N,2>

7: 모드버스 RTU 모드, <8,E,1>

8: 모드버스 RTU 모드, <8,O,1>

이 파라미터는 통신 프로토콜을 설정하는데 사용됩니다. 문자/숫자 조합의 특징은 다음을 보여줍니다. 즉 7 또는 8은 데이터 비트의 수이고, N, E 또는 O는 균형 비트, Non, 짝수 혹은 홀수이며, 1이나 2는 정지 비트의 수입니다.

P3 - 03	FLT	전송 오류 대응방법	통신 어드레스.: 0303H
----------------	------------	-------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 8.2

단위: N/A

범위: 0~1

설정:

0: 오류와 연속 작동 표시

1: 오류와 정지 작동 표시

이 파라미터는 통신 오류가 감지되는 작동 순서를 결정하는데 사용됩니다. 만약 '1'이 선택되면, 드라이브는 통신 오류를 감지하는 작동을 멈출 것입니다. 정지 모드는 파라미터 P1-32로 설정됩니다.

P3 - 04	CWD	통신 타임아웃 감지	통신 어드레스.: 0304H
----------------	------------	-------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 8.2

단위: N/A

범위: 0~20

설정:

0: 불능 상태

이 파라미터는 통신 타임 아웃으로 인한 오류를 감지하기 전의 최대 허용가능 시간을 설정하는데 사용됩니다. 이 파라미터가 0을 초과한 값으로 설정되면, 그것은 이 기능이 작동가능 상태임을 나타냅니다. 그러나 만약 이 기간 동안 서보와 통신이 이루어지지 않는다면, 서보 드라이브는 통신이 실패했다고 판단하여 통신 에러 오류 메시지를 보여줄 것입니다.

P3 - 05	제한됨	통신 어드레스.: 0305H
----------------	------------	------------------------

P3 - 06	SDI	디지털 입력 통신 기능	통신 어드레스.: 0306H
----------------	------------	---------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P4-07, 섹션 8.2

단위: N/A

범위: 0~3F

이 파라미터의 설정은 디지털 입력(DI)가 어떻게 명령어와 신호를 수용하는지를 결정하게 해 줍니다.

설정:

만약 DI1~DI6에 대한 디지털 입력 접촉 제어(Digital Input Contact Control) 파라미터가 0으로 설정되면, 명령은 외부에서 이루어지며, CN1을 통해 이루어집니다. 그리고 만약 그것이 “1”로 설정되면, DI신호는 통신을 통해 이루어집니다.

디지털 입력 제어 접촉 파라미터인 P3-06 또한 여러 기능을 가지고 있는 다중 기능 디지털 입력 파라미터 P4-07과 연결되어 작업을 수행합니다. 보다 자세한 설명은 섹션 8.2를 참고하십시오.

일례:

P3-06이 3으로 설정되면, 그것은 DI 1과 DI2 모두가 ON 상태이며, P4-07을 통해 제어될 수 있다는 것을 의미합니다. 그러면 DI 3 ~ DI 6은 외부 명령어 즉 CN1을 통해 활성화됩니다.

P3 - 07	CDT	통신 응답 지연 시간 (Communication Response Delay Time)	통신 어드레스.: 0307H
----------------	------------	--	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: ms

범위: 0~255

이 파라미터는 서보 드라이브가 호스트 컨트롤러(외부 컨트롤러)에 응답하는 서보 드라이브의 통신 시간을 지연시키는데 사용됩니다.



- 1) 호스트(외부) 컨트롤러의 통신 어드레스가 255로 설정되면, 통신 응답 지연 시간은 P3-07의 설정 값에 상관없이 0(제로)가 됩니다.

그룹 4: P4-xx 진단 파라미터

P4 - 00★	ASH1	오류 기록 (N)	통신 어드레스.: 0400H
-----------------	-------------	------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: N/A

설정:

가장 최근의 오류 기록.

P4 - 01★	ASH2	오류 기록(N-1)	통신 어드레스.: 0401H
-----------------	-------------	-------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: N/A

P4 - 02★	ASH3	오류 기록 (N-2)	통신 어드레스.: 0402H
-----------------	-------------	--------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: N/A

P4 - 03★	ASH4	오류 기록 (N-3)	통신 어드레스.: 0403H
-----------------	-------------	--------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: N/A

P4 - 04★	ASH5	오류 기록 (N-4)	통신 어드레스.: 0404H
-----------------	-------------	--------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: N/A

P4 - 05	JOG	JOG 작동	통신 어드레스.: 0405H
----------------	------------	---------------	------------------------

초기값: 20

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 4.4.3

단위: rpm

범위: 0~5000

설정:

JOG 작동 명령:

통신 명령을 통해 JOG 작동을 수행하려면, 통신 어드레스 0405H를 사용해야 합니다.

원하는 JOG rpm을 위해 0 ~ 4997를 입력합니다. 설정 값은 P4-07에 쓰여지게 됩니다.

만약 설정 값이 모터 지정 속도를 초과하게 되면, 이 파라미터는 더 이상 유효하지 않으므로 모터는 작동을 멈출 것입니다.

CCW 방향으로 JOG에 4998를 입력하십시오.

CW 방향으로 JOG에 4999를 입력하십시오.

JOG 작동을 멈추려면 5000을 입력하십시오.

만약 JOG 작동 중에 속도를 변경하면, 서보 드라이브가 재구동한 다음(전원이 OFF되고 ON된 상태)에만 새로운 설정 값이 적용됩니다.

**NOTE**

- 1) 만약 통신 기록 주파수(communication write-in frequency)가 너무 높다면, P2-30을 5로 설정하십시오.

P4 - 06 ▲ ■	FOT	포스 출력 제어(Force Output Control)	통신 어드레스.: 0406H
-----------------------	------------	---------------------------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

섹션 4.4.4

단위: N/A

범위: 0~7

설정:

0: 불능 상태

이 파라미터는 DO 터미널에 어떤 손상이 있는지 점검하는데 사용됩니다. 이 파라미터는 서보 드라이브가 구동 중일 때(서보 ON상태)는 유효하지 않습니다.

P4-06의 값이 논 제로(non-zero)값이라면, 그것은 이 기능이 작동 가능상태임을 나타냅니다.

일례:

P4-06이 3으로 설정된다는 것은 DI1과 DI2 모두가 ON 상태임을 나타냅니다.

**NOTE**

- 1) 사용자가 P4-06을 선택하고 SET키를 누르면, 디스플레이는 0~7에 이르는 파라미터의 범위를 나타내는 "OP x". "x"를 보여줍니다. (이 디스플레이에 관해서는 섹션 4.4.4.를 참고하십시오.)

P4 - 07	ITST	다중 기능 디지털 입력	통신 어드레스.: 0407H
----------------	-------------	---------------------	------------------------

초기값: 0

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~63

설정:

설정방법에 대해서는 P3-06과 섹션 8.2을 참고하십시오.

외부 제어: DI 입력 신호 상태 표시.

통신 제어: (소프트 웨어에 따른) 입력 신호 상태 읽기.

DI 입력 신호 상태에 대해서는 P2-10~P2-15를 참고하십시오.

P4-07의 내용은 드라이브 키패드나 통신 소프트웨어에 의한 “읽기 전용”이며, P3-06에 어울리게 설정된 여섯 개의 디지털 입력의 ON이나 OFF 상태를 보여줍니다. 가장 적은 중요 비트(비트 0)은 디지털 입력 1(DI 1)을 나타내며, 가장 많은 중요 비트(비트 5)는 디지털 입력 1 (DI 6)를 나타냅니다.

일례:

만약 P4-07의 내용이 3으로 읽혀진다면, 그것은 디지털 입력 1과 2가 “ON” 상태이며, 디지털 입력 3,4,5,6은 “OFF”상태임을 나타냅니다.

만약 P3-06이 1로 설정되고, P4-07의 비트 0의 기록 값이 1이라면, 그것은 DI 1의 상태가 “ON” 상태임을 나타냅니다. 반면에, 만약 P4-07의 비트 0의 기록 값이 0이라면, DI 1의 상태는 “OFF” 상태임을 나타냅니다.



- 1) 비트의 기록 값이 1이면, 상응 DI는 활성화(ON 상태) 됩니다. 비트의 기록 값이 0이면, 상응 DI는 비활성화(OFF 상태) 됩니다.
- 2) 디지털 입력의 특성에 주목하여야 합니다. 디지털 입력이 “a”와 연결됐을 때, 만약 입력 신호가 ON상태라면, 그것이 전도성 회로임을 나타내는 것입니다. 디지털 입력이 “b”와 연결되었지만, 입력 신호가 ON상태라면, 그것이 비전도성 회로임을 나타내는 것입니다.

P4 - 08	제한됨	통신 어드레스.: 0408H
----------------	------------	------------------------

P4 - 09	MOT	다중 기능 디지털 출력	통신 어드레스.: 0409H
----------------	------------	---------------------	------------------------

초기값: 0

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~7

외부 제어: DO 출력 신호 상태 표시

관련 섹션:

섹션 4.4.6

통신 제어: 출력 신호 상태 읽기

DO 신호 상태에 대한 것은 P2-18~P2-20를 참고 하십시오.

일례:

만일 P4-09가 3으로 설정되면, 그것은 디지털 출력 1과 2가 “ON”상태 이며 디지털 출력 3은 “OFF”상태 임을 나타내는 것입니다.

NOTE

- 1) 디지털 출력의 특성에 주목하여야 합니다. 디지털 출력이 “a”와 연결됐을 때, 만약 출력 신호가 ON상태라면, 그것이 전도성 회로임을 나타내는 것입니다. 디지털 출력이 “b”와 연결되었지만, 출력 신호가 ON상태라면, 그것이 비전도성 회로임을 나타내는 것입니다.

P4 - 10▲	CEN	조정 기능	통신 어드레스.: 040AH
----------	-----	-------	-----------------

초기값: 0

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~8

설정:

0: 제한됨

1: 아날로그 속도 입력 오프셋 수행.

2: 아날로그 회전력 입력 오프셋 수행.

3: 전류 감지기(V단계) 오프셋 수행.

4: 전류 감지기(W단계) 오프셋 수행.

5: 위의 1~4의 오프셋 수행.

6: IGBT NTC 주파수 교정(calibration) 수행.

7: 자동 조정 P4-22 (아날로그 속도 입력 오프셋).

8: 자동 조정 P4-23 (아날로그 회전력 입력 오프셋).

이 조정 기능은 파라미터 P2-08이 20으로 설정된 후에 작동 가능합니다.

P4-10이 1로 설정되면(아날로그 속도 입력 오프셋이 실행되면), P4-11와 P4-12을 참고하십시오.

P4-10가 2로 설정되면(아날로그 회전력 입력 오프셋이 실행되면), 역으로 P4-13를 참고하십시오.

어떤 조정이 실행되면, 아날로그 속도나 회전력에 연결된 외부 배선은 제거되어야 하고, 서보 시스템은 OFF상태가 되어야 합니다. (서보 OFF)

NOTE

- 1) 이 파라미터를 사용하면, 디스플레이의 설정 값은 쓰여지지 않을 것입니다.(유지되지 않음). 조정이 수행된 후, 디스플레이 상의 설정 값은 초기값(0)으로 되돌아 가게 됩니다.

P4 - 11	SOF1	아날로그 속도 입력 옵션 1	통신 어드레스.: 040BH
----------------	-------------	------------------------	------------------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P4-10

단위: N/A

범위: 0~32767

수동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 22로 설정하고 이 파라미터를 변경하십시오. 이것은 보조 조정 기능으로, 이 파라미터는 사용자가 수동으로 조정할 수 있도록 해 주지만, 사용자가 초기값 설정을 수동으로 변경하는 것은 바람직하지 않습니다.

자동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 20으로 먼저 설정하고 파라미터 P4-10을 1로 설정하십시오.

이 자동조정을 실행할 때, 아날로그 속도에 연결된 외부 배선은 반드시 제거되어야 하며, 아니면 외부 제로 전압 전력이 호스트 컨트롤러에서 서보 드라이브로 연결되고 서보 시스템은 꺼져(OFF상태) 있는지 반드시 확인해야 합니다.



NOTE

- 1) P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 리셋할 수 없습니다.

P4 - 12	SOF2	아날로그 속도 입력 옵션 2	통신 어드레스.: 040CH
----------------	-------------	------------------------	------------------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P4-10

단위: N/A

범위: 0~32767

자세한 설명은 P4-11을 참고하십시오.



NOTE

- 1) P2-08이 10으로 설정되면, 사용자는 이 파라미터를 리셋할 수 없습니다.

P4 - 13	TOF1	아날로그 토크 입력 옵션 1	통신 어드레스.: 040DH
----------------	-------------	------------------------	------------------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P4-10

단위: N/A

범위: 0~32767

수동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 22로 설정하고 이 파라미터를 변경하십시오. 이것은 보조 조정 기능이며, 이 파라미터는 사용자가 수동으로 조정할 수 있게 해주긴 하지만, 사용자가 수동으로 초기값을 변경하는 것은 바람직하지 않습니다.

자동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 20으로 먼저 설정하고 파라미터 P4-10을 2로 설정하십시오.

자동 조정이 실행될 때, 아날로그 속도에 연결된 외부 배선이 제거되었는지 확인해야 하며, 아니면 외부 제로 전압 전력이 호스트 컨트롤러에서 서보 드라이브로 연결되고 서보 시스템은 꺼져있는지 (서보 OFF 상태) 확인해야 합니다.



1) P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 리셋할 수 없습니다.

P4 - 14	제한됨	통신 어드레스.: 040EH
----------------	-----	-----------------

P4 - 15	COF1	전류 감지 옵션 (V1 단계)	통신 어드레스.: 040FH
----------------	-------------	------------------	-----------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P4-10

단위: N/A

범위: 0~32767

수동 조정 작동:

파라미터 P2-08 ~ 22를 설정하고 이 파라미터를 변경하십시오. 이것은 보조 조정 기능이며, 이 파라미터는 사용자가 수동으로 조정할 수 있게 해주긴 하지만, 사용자가 수동으로 초기값을 변경하는 것은 바람직하지 않습니다.

자동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 20으로 먼저 설정하고 파라미터 P4-10을 3으로 설정하십시오.

이 자동 조정이 실행되면, 서보 시스템이 꺼져 있는지(서보 OFF상태인지), 그리고 서보 모터가 정지해 있는지 확인해야 합니다.



1) P2-08가 10으로 설정되면, 사용자는 이 파라미터를 리셋할 수 없습니다.

P4 - 16	COF2	전류 감지 옵션(V2 단계)	통신 어드레스.: 0410H
----------------	-------------	-----------------	-----------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P4-10

단위: N/A

범위: 0~32767

자세한 설명은 P4-15를 참고하십시오.



1) P2-08가 10으로 설정되면, 사용자는 이 파라미터를 리셋할 수 없습니다.

P4 - 17	COF3	전류 감지 옵셋 (W1 단계)	통신 어드레스.: 0411H
----------------	-------------	-------------------------	------------------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P4-10

단위: N/A

범위: 0~32767

수동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 22로 설정하고 이 파라미터를 변경하십시오. 이것은 보조 조정 기능이며, 이 파라미터는 사용자가 수동으로 조정할 수 있게 해주긴 하지만, 사용자가 수동으로 초기값을 변경하는 것은 바람직하지 않습니다.

자동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 20으로 먼저 설정하고 파라미터 P4-10를 4로 설정하십시오.

이 자동 조정이 실행되면, 서보 시스템이 꺼져 있는지(서보 OFF상태인지), 그리고 서보 모터가 정지해 있는지 확인해야 합니다.



NOTE

1) P2-08이 10으로 설정되면 사용자는 이 파라미터를 리셋할 수 없습니다.

P4 - 18	COF4	전류 감지 옵셋 (W2 단계)	통신 어드레스.: 0412H
----------------	-------------	-------------------------	------------------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

P4-10

단위: N/A

범위: 0~32767

자세한 설명은 P4-17을 참조하십시오.



NOTE

1) P2-08이 10으로 설정되면, 사용자는 이 파라미터를 리셋할 수 없습니다.

P4 - 19	TIGB	IGBT NTC 주파수 조정(Calibration)	통신 어드레스.: 0413H
----------------	-------------	-------------------------------------	------------------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션:

응용가능 제어모드: P/S/T

파라미터 P4-10

단위: N/A

범위: 1~3

수동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 22로 설정하고 이 파라미터를 변경하십시오. 이것은 보조 조정 기능이며, 이 파라미터는 사용자가 수동으로 조정할 수 있게 해주긴 하지만, 사용자가 수동으로 초기값을 변경하는 것은 바람직하지 않습니다.

자동 조정 작동:

파라미터 P2-08을 20으로 먼저 설정하고 파라미터 P4-10를 6으로 설정하십시오.
이 자동 조정이 실행되면, 서보 드라이브가 25°C로 내려가는지 확인해야 합니다.



- 1) P2-08을 10으로 설정하면 사용자는 이 파라미터를 리셋할 수 없습니다.

P4 - 20	제한됨	통신 어드레스.: 0414H
----------------	-----	-----------------

P4 - 21	제한됨	통신 어드레스.: 0415H
----------------	-----	-----------------

P4 - 22	SAO	아날로그 속도 입력 오프셋	통신 어드레스.: 0416H
----------------	------------	----------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: S

파라미터 P4-10

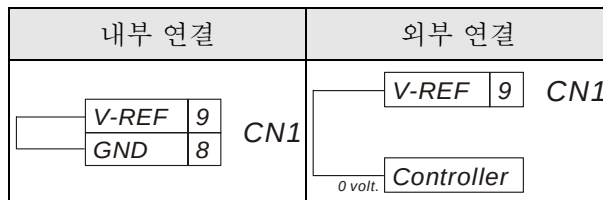
단위: mV

범위: -5000~5000

사용자는 이 파라미터를 이용하여 아날로그 속도 입력 오프셋 값을 수동으로 조정할 수 있습니다.



- 1) 이 기능을 사용하기 전에, 내부 회로를 먼저 간략히 하거나 즉시 외부 컨트롤러의 0V 출력이 연결되었는지 확인해야 합니다. (아래 그림 참조).



P4 - 23	TAO	아날로그 회전력 입력 오프셋	통신 어드레스.: 0417H
----------------	------------	-----------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션:

응용가능 제어모드: T

파라미터 P4-10

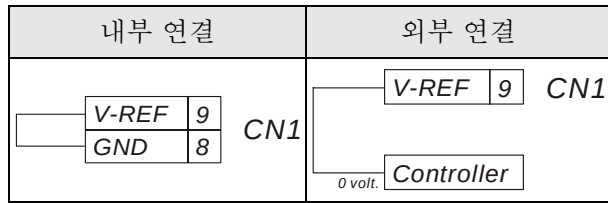
단위: mV

범위: -5000~5000

사용자는 이 파라미터를 사용하여 아날로그 회전력 입력 오프셋 값을 수동으로 조정할 수 있습니다.



- 1) 이 기능을 사용하기 전에, 내부 회로를 먼저 간략히 하거나 즉시 외부 컨트롤러의 0V 출력이 연결되었는지 확인해야 합니다. (아래 그림 참조).



그룹 8: P8-xx 키패드 파라미터

 NOTE

모든 키패드 파라미터는 PC 나 통신에 의한 서보 드라이브로 다운로드 될 수 없습니다.

P8 - 00★	KVER	키패드 펌웨어 버전	통신 어드레스.: 0800H
-----------------	-------------	------------	-----------------

초기값: 공장 출하 설정

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: N/A

P8 - 01	KFUN	키패드 통신과 리셋 설정	통신 어드레스.: 0801H
----------------	-------------	---------------	-----------------

초기값: 1

관련 섹션: N/A

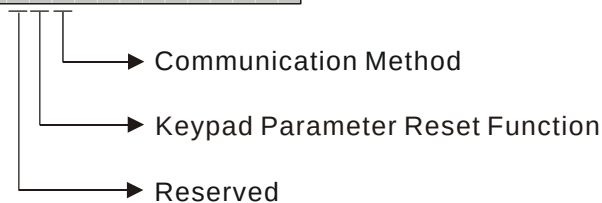
응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~011

설정:

P	8	-	0	1	:	M	I	S	C		F	U	N
				1									



- 통신 방법 설정:

0: 만약 0으로 설정되었다면, 그것은 키패드가 통신 동안 슬레이브 면이 되었다는 것을 의미합니다. 0은 PC와 통신이 이루어질 때 반드시 설정 되어야 합니다. 그렇지 않으면 통신 오류가 생길 수 있습니다.

1: 만약 1로 설정되었다면, 그것은 키패드가 통신 동안 마스터 면이 되었다는 것을 의미합니다. 1은 서보 드라이브와 통신이 이루어질 때 반드시 설정 되어야 합니다. 그렇지 않으면 통신 오류가 생길 수 있습니다.

- 키패드 파라미터 리셋 기능 설정:

0: 키패드 파라미터 리셋 기능 불능 상태.

1: 키패드 파라미터 리셋 기능 가능 상태. 이 기능이 설정되면, 모드 키패드 파라미터 설정은 초기값 설정으로 리셋됩니다. (이 기능이 작동하면, 모든 키패드 파라미터 설정은 제거됩니다.)

파라미터 P8-01이 설정된 후에, 사용자는 서보 드라이브를 재구동 해야 합니다. (전원 OFF에서 ON으로 전환).

P8 - 02	제한됨	통신 어드레스.: 0802H
----------------	-----	-----------------

P8 - 03	제한됨	통신 어드레스.: 0803H
----------------	-----	-----------------

P8 - 04	제한됨	통신 어드레스.: 0804H
----------------	-----	-----------------

P8 - 05	KADR	어드레스 설정(드라이브)	통신 어드레스.: 0805H
----------------	-------------	---------------	-----------------

초기값: 255

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 1~255

만약 AC 서보 드라이브가 RS-232/485 통신으로 제어된다면, 각 드라이브(혹은 장치)는 단일하게 확인되어야 하고, 1과 255 사이에 어드레스 설정 되어야 합니다.

한 서보 드라이브는 한 통신 어드레스만 설정할 수 있습니다.

만약 어드레스가 중복되면, 통신 오류가 생기게 됩니다.

어드레스가 255로 설정되면, 이것은 자동 통신기능을 가지게 됩니다.

P8 - 06	KBRT	전송 속도(키페드)	통신 어드레스.: 0806H
----------------	-------------	------------	-----------------

초기값: 1

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: bps

범위: 0~5

설정:

0: 보 레이트 4800 (데이터 전송 속도: 비트 / 초)

1: 보 레이트 9600 (데이터 전송 속도: 비트 / 초)

2: 보 레이트 19200 (데이터 전송 속도: 비트 / 초)

3: 보 레이트 38400 (데이터 전송 속도: 비트 / 초)

4: 보 레이트 57600 (데이터 전송 속도: 비트 / 초)

5: 보 레이트 115200 (데이터 전송 속도: 비트 / 초)

P8 - 07	KPTL	통신 프로토콜(키페드)	통신 어드레스.: 0807H
----------------	-------------	--------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~8

설정:

0: 모드 버스 ASCII 모드, <7,N,2>

1: 모드 버스 ASCII 모드, <7,E,1>

2: 모드 버스 ASCII 모드, <7,O,1>

3: 모드 버스 ASCII 모드, <8,N,2>

4: 모드 버스 ASCII 모드, <8,E,1>

5: 모드 버스 ASCII 모드, <8,O,1>

6: 모드 버스 ASCII 모드, <8,N,2>

7: 모드 버스 ASCII 모드, <8,E,1>

8: 모드 버스 ASCII 모드, <8,O,1>

P8 - 08	KCMM	통신 선택 (키패드)	통신 어드레스.: 0808H
----------------	-------------	-------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~1

설정:

0: RS-232

1: RS-485

다중 통신 모드 RS-232, RS-485는 한 통신 링(communication ring) 내에서 사용될 수 없습니다

P8 - 09	KTST	키패드 하드웨어 테스트	통신 어드레스.: 0809H
----------------	-------------	--------------	-----------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~4

설정:

0: 불능 상태.

1: 기능 키 테스트. MODE 키를 누르면 이 테스트 모드에서 나올 수 있습니다.

2: LED 테스트.

3: 다이내믹 메모리 테스트 (RAM). 테스트 시간은 대략 18초 걸립니다.

4: 데이터 메모리 테스트 (EEPROM). 테스트 시간은 대략 140초 걸립니다.

이 파라미터는 키패드의 하드웨어를 테스트 하는데 사용됩니다. 데이터 메모리의 수명이 한계가 있고, 이 파라미터를 사용하면 데이터 메모리 수명이 단축되기 때문에, 필요 시에, 이 파라미터를 사용하여 공장 출하 초기값 설정을 변경하는 것은 바람직하지 않습니다.

P8 - 10	KBLT	LCD 역광 디스플레이	통신 어드레스.: 080AH
----------------	-------------	---------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~1

설정:

0: OFF. LCD 역광은 OFF상태가 됩니다.

1: ON. LCD 역광은 ON 상태가 됩니다.

P8 - 11	KCLR	메모리 블록 제거	통신 어드레스.: 080BH
----------------	-------------	------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

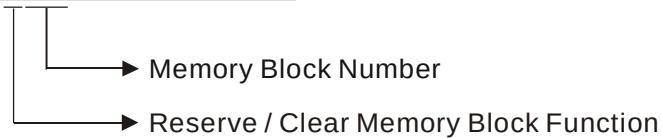
응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~124

설정:

P 8 - 1 1	:	R O M	C L E A R
		0	



- 저장/제거 메모리 블록 기능 설정

0: 저장 메모리 블록

1: 제거 메모리 블록

제거 메모리 블록 기능이 선택되면, 메모리 블록은 제거됩니다.

이 파라미터 설정은 제거 기능이 성공적으로 수행되면 초기값 설정으로 되돌아 갑니다.

P8 - 12	KRNO	메모리 블록 위치 수 (ROMx)	통신 어드레스.: 080CH
----------------	-------------	---------------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~24

이 파라미터는 키패드 디스플레이에 보여지는 메모리 블록 수(ROMx)를 결정하는데 사용됩니다.

P8 - 13★	KBL0	메모리 블록 상태 (ROMx)	통신 어드레스.: 080DH
-----------------	-------------	-------------------------	------------------------

초기값: 0

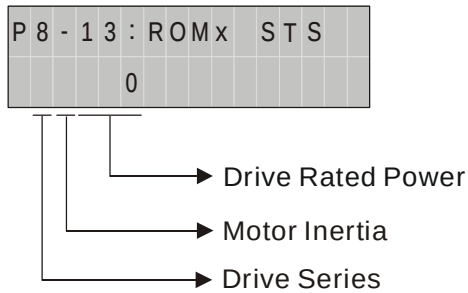
관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: 0~23999

설정:



- 드라이브 지정 전력 설정:

002: 200W

003: 400W (F604)

004: 750W

005: 1kW

006: 1.5kW

007: 2kW

103: 400W(F804)

- 모니터 탄성 설정:

1: 낮은 탄성

2: 중간 탄성

3: 높은 탄성

- 드라이브 시리즈 설정:

1: ASDA-A 시리즈

2: ASDA-B 시리즈

이 파라미터는 파라미터 P8-12의 설정으로 언급되는 메모리 블록 넘버(ROMx)상태를 표시합니다.

P8 - 14★	KBL1	메모리 블록 펌웨어 버전 (ROMx)	통신 어드레스.: 080EH
-----------------	-------------	-----------------------------	------------------------

초기값: 0

관련 섹션: N/A

응용가능 제어모드: P/S/T

단위: N/A

범위: N/A

이 파라미터는 파라미터 P8-12의 설정으로 언급되는 메모리 넘버(ROMx)의 펌웨어 버전을 표시합니다.

표 7.A 입력 기능 정의

P2-10 ~ P2-15: 01 의 설정 값			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
SON	서보 On. 이 DI가 활성화 된다는 것은 서보 드라이브가 작동 가능 상태가 된다는 것을 의미합니다.	레벨 트리거(Level Triggered)	P, S, T

P2-10 ~ P2-15: 02 의 설정 값			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
ARST	리셋. 많은 오류(알람)은 ARST의 활성화로 제거될 수 있습니다.	상승 에지 트리거(Rising-edge Triggered)	P, S, T

P2-10 ~ P2-15: 03 의 설정 값			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
GAINUP	속도와 위치 모드로 게인 전환. GAINUP이 활성화(P2-27이 1로 설정)되면, 게인은 게인 전환 비율로 곱해진 게인으로 전환됩니다.	레벨 트리거	P, S, T

P2-10 ~ P2-15: 04 의 설정 값			
DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
CCLR	펄스 제거 (P2-48 참조). CCLR 이 활성화되면, 설정은 파라미터 P2-48 이 되고, 펄스 편차 제거 모드가 수행되며 펄스 편차 수가 누적된 위치는 0 으로 제거됩니다 0: 입력 터미널이 상승 에지 트리거이면, 펄스 수가 누적된 위치는 제거됩니다. 1: CCLR이 활성화(ON상태)된 후, 펄스 수가 누적된 위치는 연속적으로 제거됩니다.	상승 에지 트리거, 레벨 트리거	P

P2-10 ~ P2-15: 05 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
ZCLAMP	제로 속도 CLAMP. ZCLAMP이 활성화(On 상태)되고, 모터 속도 값이 P1-38의 설정 값 미만이라면, 그것은 순간 위치에 모터가 잠기도록 하는데 사용됩니다.	레벨 트리거	S

P2-10 ~ P2-15: 06 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
CMDINV	명령 입력 역 제어. 드라이브가 위치모드, 속도모드, 회전력 모드에 있다면, 모터는 역회전 하게 됩니다.	레벨 트리거	S, T

P2-10 ~ P2-15: 07 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
INHP	펄스 금지 입력. 드라이브가 위치모드에 있을 때, 만일 INHP가 활성화되면, 외부 펄스 입력 명령은 유효하지 않게 됩니다.	레벨 트리거	P

P2-10 ~ P2-15: 08 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
제한됨			

P2-10 ~ P2-15: 09 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
TRQLM	회전력 한계가능 상태. 드라이브가 속도모드와 위치모드에 있을 때, TRQLM이 활성화된다는 것은, 그것은 회전력 한계명령이 유효하다는 것을 나타냅니다. 회전력 명령 소스는 내부 파라미터나 아날로그 전압입니다.	레벨 트리거	P, S

P2-10 ~ P2-15: 10 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
SPDLM	속도 한계 가능 상태. 드라이브가 회전력 모드에 있을 때, SPDLM이 활성화된다는 것은, 그것은 속도 한계명령이 유효하다는 것을 나타냅니다. 속도 한계명령 소스는 내부 파라미터나 외부 전압입니다.	레벨 트리거	T

P2-10 ~ P2-15: 11 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
GNUM0	전자 기어비(분자) 선택. 사용자가 전자 기어비의 두 그룹을 사용할 때, 이 DI신호는 분자를 전환하도록 사용될 수 있습니다. GNUM0이 활성화 되지 않는다면, 그것은 제 2 분자(N2, P-15참조)가 사용되었음을 나타냅니다.	레벨 트리거	P

P2-10 ~ P2-15: 12~13 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
제한됨			

P2-10 ~ P2-15: 14~15 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명					트리거 방식	제어모드																			
SPD0 SPD1	속도 명령 선택(1 ~ 4) 속도 명령 수: S1					레벨 트리거	S																			
	<table><tr><th colspan="2">CN1 DI 신호</th><th 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>0</td><td>0</td><td>비터</td><td>S 외부 아날로그 명령</td><td>V-REF 와 GND 간의 전압.</td><td>+/-10 V</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Sz</td><td>없음</td><td>속도 명령은 0(제로)임.</td><td>0</td></tr></table>							CN1 DI 신호		명령 소스	내용	범위	SPD1	SPD0	0	0	비터	S 외부 아날로그 명령	V-REF 와 GND 간의 전압.	+/-10 V			Sz	없음	속도 명령은 0(제로)임.	0
	CN1 DI 신호		명령 소스	내용	범위																					
	SPD1	SPD0																								
	0	0	비터	S 외부 아날로그 명령	V-REF 와 GND 간의 전압.			+/-10 V																		
		Sz	없음	속도 명령은 0(제로)임.	0																					
속도 명령 수: S2																										
<table><tr><th colspan="2">CN1 DI 신호</th><th 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>0</td><td>1</td><td>내부 파라미터</td><td>P1-09</td><td>+/- 5000 rpm</td></tr></table>					CN1 DI 신호		명령 소스	내용	범위	SPD1	SPD0	0	1	내부 파라미터	P1-09	+/- 5000 rpm										
CN1 DI 신호		명령 소스	내용	범위																						
SPD1	SPD0																									
0	1	내부 파라미터	P1-09	+/- 5000 rpm																						

DI 명칭	DI 기능 설명				트리거 방식	제어모드
SPD0 SPD1	속도 명령 수: S3				레벨 트리거	S
	CN1 DI 신호	명령 소스	내용	범위		
	SPD1 SPD0					
	1 0	내부 파라미터	P1-10	+/- 5000 rpm		
SPD0 SPD1	속도 명령 수: S4				레벨 트리거	S
	CN1 DI 신호	명령 소스	내용	범위		
	SPD1 SPD0					
	1 1	내부 파라미터	P1-11	+/- 5000 rpm		

P2-10 ~ P2-15: 16~17 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명						트리거 방식	제어모드
TCM0 TCM1	회전력 명령 선택(1 ~ 4) 회전력 명령 수: T1						레벨 트리거	T
	CN1 DI 신호		명령 소스		내용	범위		
	TCM1	TCM0						
	0	0	외부 아날로그 비 Tz	아날로그 명령 없음	V-REF 와 GND 간 전압	+/- 300%		
	회전력 명령은 0(제로)임.					0		
	회전력 명령 수: T2							
	CN1 DI 신호		명령 소스		내용	범위		
	TCM1	TCM0						
	0	1	내부 파라미터		P1-12	+/- 300%		
	회전력 명령 수: T3							
CN1 DI 신호		명령 소스		내용	범위			
TCM1	TCM0							
1	0	내부 파라미터		P1-13	+/- 300%			
회전력 명령 수: T4								
CN1 DI 신호		명령 소스		내용	범위			
TCM1	TCM0							
1	1	내부 파라미터		P1-14	+/- 300%			

P2-10 ~ P2-15: 18 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
S-P	속도/위치 모드 전환. OFF: 속도 모드, ON: 위치 모드	레벨 트리거	P, S

P2-10 ~ P2-15: 19 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
S-T	속도/ 회전력 모드 전환. OFF: 속도 모드, ON: 회전력 모드	레벨 트리거	S, T

P2-10 ~ P2-15: 20 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
T-P	회전력/ 위치 모드 전환. OFF: 회전력 모드, ON: 위치 모드	레벨 트리거	P, T

P2-10 ~ P2-15: 21 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
EMGS	비상 멈춤. 이것은 “b”와 연결되어야 하고 정상적으로 ON상태나 오류 상태가 표시됩니다.	레벨 트리거	P, S, T

P2-10 ~ P2-15: 22 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
CWL	역방향 금지 제한. 이것은 “b”와 연결되어야 하고 정상적으로 On 상태나 오류 상태(ALE14)가 표시됩니다	레벨 트리거	P, S, T

P2-10 ~ P2-15: 23 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
CCWL	순방향 금지 제한. 이것은 “b”와 연결되어야 하고 정상적으로 ON 상태나 오류상태(ALE15)가 표시됩니다.	레벨 트리거	P, S, T

P2-10 ~ P2-15: 24 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
제한됨			

P2-10 ~ P2-15: 25 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
TLLM	역 작동 회전력 한계(회전력 한계기능은 P1-02가 작동 가능 상태일 때만 유효합니다.)	레벨 트리거	P, S

P2-10 ~ P2-15: 26 의 설정 값

DI 명칭	DI 기능 설명	트리거 방식	제어모드
TRLM	순방향 작동 회전력 제한(회전력 한계기능은 P1-02가 작동 가능 상태일 때만 유효합니다.)	레벨 트리거	P, S

**NOTE**

- 1) 14~17: 단일 제어모드, 18~20: 이중 제어모드
- 2) P2-10 ~ P2-15 가 0 으로 설정된다는 것은, 출력 기능이 불능상태임을 나타내는 것입니다.

표 7.B 출력 기능 정의

P2-18 ~ P2-20: 01 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
SRDY	서보 준비. SRDY는 서보 드라이브가 작동 준비상태일 때 활성화됩니다. 오류와 알람 상태가 존재한다면, 이 모든 오류와 알람은 제거됩니다.	P, S, T

P2-18 ~ P2-20: 02 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
SON	서보 On. SON은 제어 전력이 서보 드라이브에 연결될 때 활성화됩니다. 드라이브는 오류/알람상태가 존재할 수 있기 때문에 준비가능/불가능 상태가 될 수 있습니다. 서보 ON (SON)은 서보 드라이브가 연결된 제어 전력으로 ON상태이며, 오류 상태가 있을 수도 있습니다. 서보 준비 (SRDY)상태는 서보가 작동 준비가 완료되면 “ON”상태가 되며, 오류/알람은 존재하지 않습니다. (P2-51은 서보 준비 SRDY off / on로 전환되어야 합니다.)	P, S, T

P2-18 ~ P2-20: 03 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
ZSPD	제로 속도. ZSPD는 모터가 파라미터 P1-38로 정의된 대로 제로 설정 범위 이하임을 드라이브가 감지할 때 활성화 됩니다. 예를 들면, 초기값에서 ZSPD는 모터 회전이 10rpm이하임을 드라이브가 감지하면 활성화됩니다. ZSPD는 모터 속도가 10rpm을 초과할 때까지 활성화된 채로 있습니다.	P, S, T

P2-18 ~ P2-20: 04 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
TSPD	도달 속도(Speed reached). TSPD는 모터가 파라미터 P1-39로 정의된 대로 목표 회전 속도 설정 값에 도달했음을 드라이브가 감지하면 활성화됩니다. TSPD는 모터 속도가 목표 회전 속도 미만으로 떨어질 때까지 활성화 된 채로 있습니다.	S

P2-18 ~ P2-20: 05 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
TPOS	위치 지정 완료. 드라이브가 위치모드에 있을 때, TPOS는 위치 에러가 P1-54의 설정 값 이하이면 활성화됩니다.	P

P2-18 ~ P2-20: 06 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
TQL	도달 회전력 제한(Reached torques limits). TQL는 모터가 파라미터 P1-12 ~ P1-14로 설정된 회전력 한계에 도달했음을 드라이브가 감지하면 활성화됩니다.	P, S

P2-18 ~ P2-20: 07 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
ALRM	서보 알람 출력 (서보 오류). ALRM은 드라이브가 오류 상태를 감지하면 활성화됩니다.	P, S, T

P2-18 ~ P2-20: 08 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
BRKR	전자기 브레이크. BRKR는 모터 브레이크의 발동을 활성화합니다. (파라미터 P1-42 ~ P1-43참조.) SON OFF ON OFF BRKR OFF ON OFF MBT1(P1-42) MBT2(P1-43) Motor Speed ZSPD (P1-38)	P, S, T

P2-18 ~ P2-20: 09 의 설정 값

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
-------	----------	------

DO 명칭	DO 기능 설명	제어모드
OLW	출력 과부하 경고. OLW는 모터가 파라미터 P2-37로 설정된 과부하에 도달했음을 서보 드라이브가 감지할 때 활성화됩니다. 이 파라미터는 출력 과부하 단계를 설정하는데 사용됩니다. 모터가 파라미터 P2-37로 설정된 출력 과부하에 도달하면, 모터는 드라이브에 경고 메시지를 보내줍니다. 드라이브가 경고를 감지한 후, DI신호 OLW는 활성화 됩니다. $tOL = \text{과부하의 허용가능 시간} \times \text{P2-37의 설정 값}$. 과부하 누적시간이 tOL의 값을 초과하면, 과부하 경고 신호, 즉 DO신호를 출력합니다. OLW는 ON 상태가 됩니다. 그러나 만약 과부하 누적 시간(연속 과부하 시간)이 과부하의 허용시간을 초과한다면, 과부하 알람(ALE06)이 출력됩니다.. 일례: 만약 파라미터 P2-37(과부하 경고 단계)의 설정 값이 60%라면, 과부하 허용가능 시간이 200% 지정 출력에서 8초를 초과할 때, 과부하 오류(ALE06)은 감지되고 LED 디스플레이에 보여집니다. 이 상황에서, $tOL = 8 \times 60\% = 4.8 \text{ 초}$	P, S, T
OLW	결과: 드라이브 출력이 200% 지정 출력에 있고, 드라이브가 연속적으로 4.8초 동안 과부하 상태이면, 과부하 경고 신호는 ON상태(DO 코드는 10, 즉 DO 신호 OLW는 활성화됩니다.)가 됩니다. 만약 드라이브가 8초 동안 연속 과부하된다면, 과부하 경고가 감지되고 LED 디스플레이(ALE06)에 표시됩니다. 그러면 서보 오류 신호는 ON상태(DO 신호 ALRM은 활성화됩니다.)가 됩니다.	P, S, T

 NOTE

- 1) P2-18 ~ P2-20 가 0 으로 설정된다는 것은 출력 기능이 불능상태임을 나타내는 것입니다.

이 페이지는 공란입니다.

8 장 MODBUS 통신

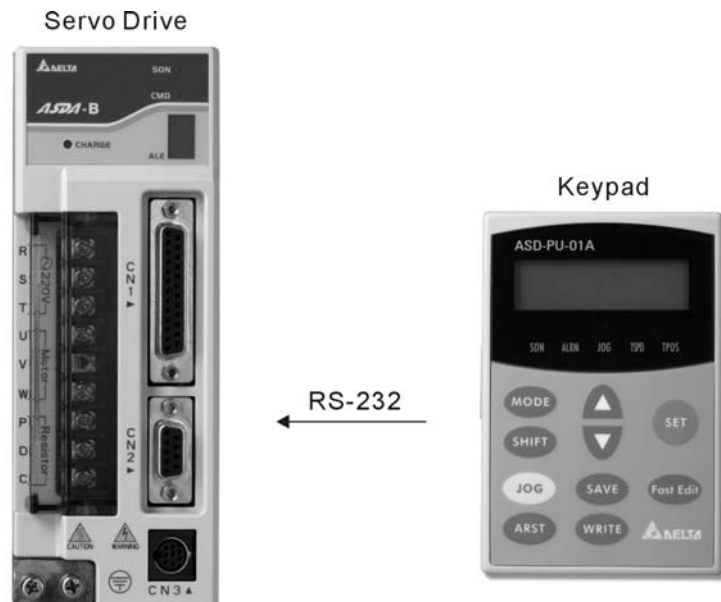
8.1 통신 하드웨어 인터페이스

ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 두 가지 통신 모드를 가진다.: RS-232 와 RS-485. 양자 모두 컨트롤, 운영을 행하며 더불어 통신을 통해 컨트롤러를 프로그래밍할 수 있다. 하지만 한번에 한 통신 모드만 사용 가능하다. 필요한 통신 모드를 CN3 커넥터의 SEL232/485 (pin6)을 통해 선택할 수 있다.

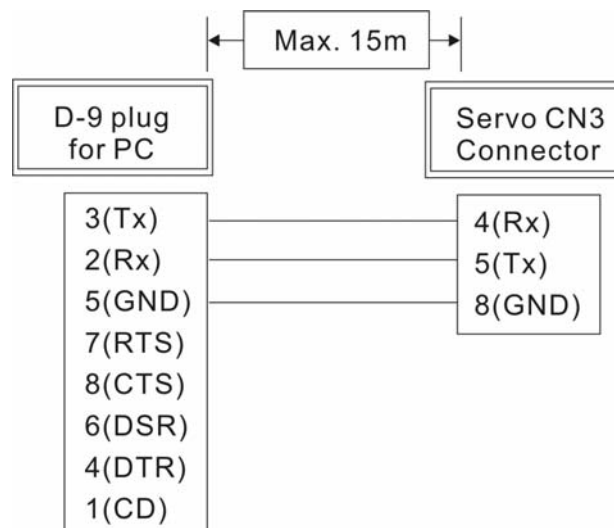
연결과 제한에 대한 다음 섹션을 참조하기 바랍니다.

RS-232

■ 설정



■ 케이블 연결

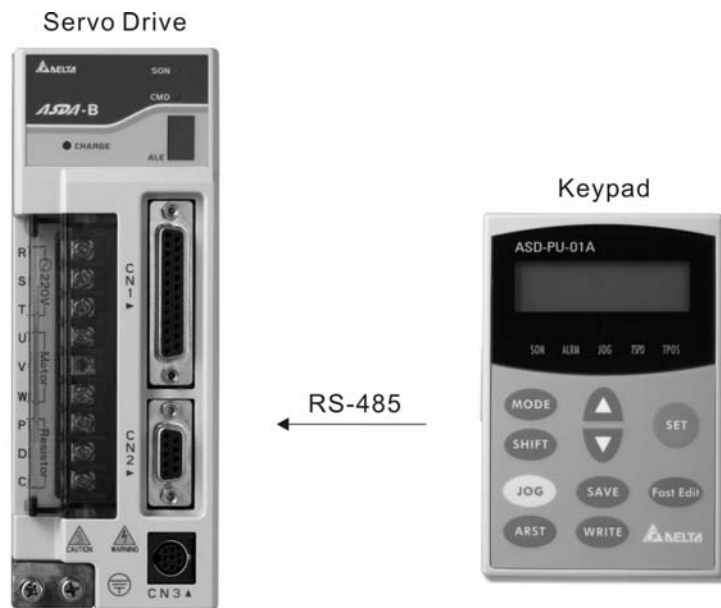


NOTE

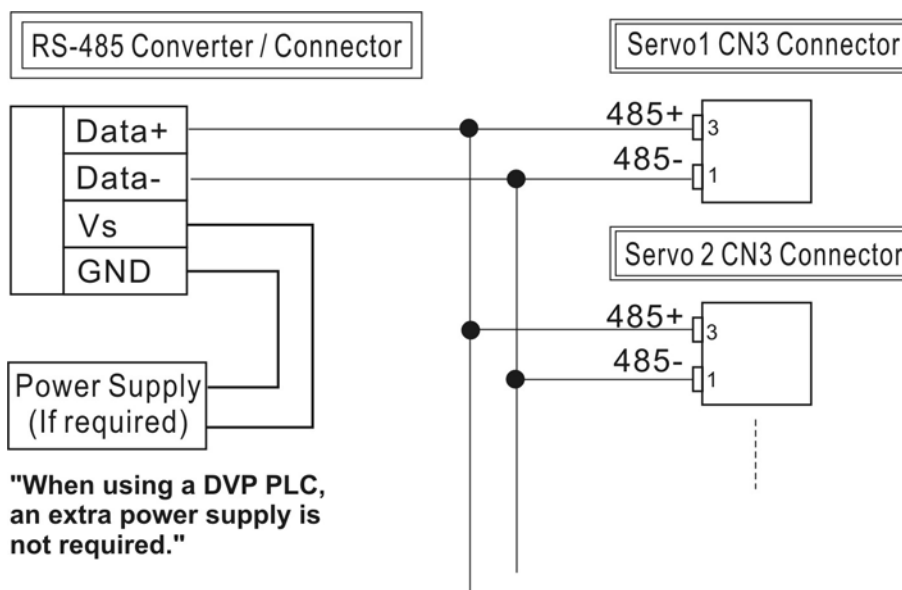
- 1) 권장되는 최고 케이블 길이는 50ft. (15m)입니다. RFI / EME 노이즈가 최소한으로 유지되어야 하며, 통신 케이블이 고전압 케이블로부터 먼 곳에 설치되어야 하는 것에 유의 바랍니다. 전송 속도 38400 bps 혹은 그 이상이 요구되면, 통신 케이블 최대 길이는 9.84ft. (3m)이며 이 길이에서 정확한 요구 baud rate 가 가능합니다.
- 2) 앞의 그림에서의 숫자는 각 커넥터의 터미널 번호를 의미합니다.

RS-485, RS-422

■ 설정



■ 케이블 연결



 NOTE

- 1) 권장되는 최고 케이블 길이는 50ft. (15m)입니다. RFI / EME 노이즈가 최소한으로 유지되어야 하며, 통신 케이블이 고전압 케이블로부터 먼 곳에 설치되어야 하는 것에 유의 바랍니다. 전송 속도 38400 bps 혹은 그 이상이 요구되면, 통신 케이블 최대 길이는 9.84ft. (3m) 이며 이 길이에서 정확한 요구 baud rate 가 가능합니다.
- 2) 앞의 그림에서의 숫자는 각 커넥터의 터미널 번호를 의미합니다.
- 3) 전원에서 +12V 나 그 이상의 DC 전압이 공급되어야 합니다.
- 4) 32 이상의 동조 축이 필요하다면 REPEATER 를 사용하시기 바랍니다.
- 5) CN3 의 터미널 확인은 Section 3.5 참조 바랍니다.

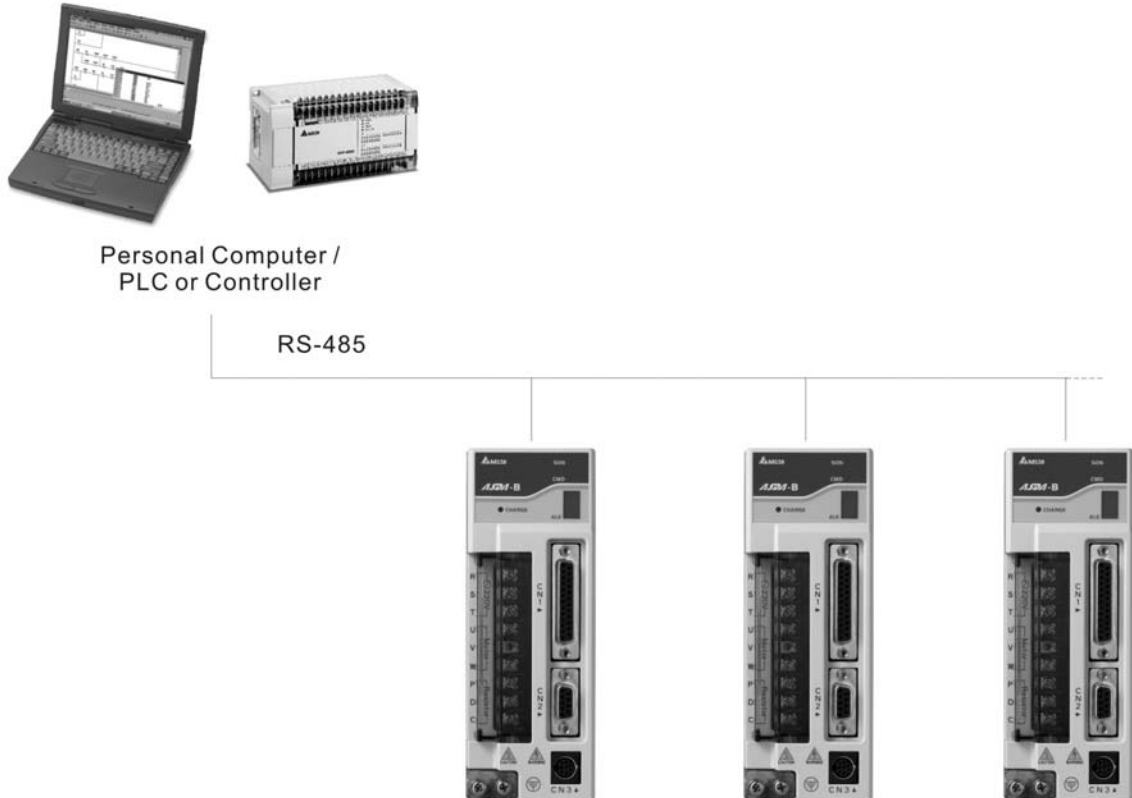
8.2 통신 파라미터 설정

다음은 통신 파라미터의 통신 주소를 보여줍니다.

통신 파라미터에 관하여는 Chapter 7 참조 바랍니다.

0300H 주소 설정	범위: 1~254
----------------	-----------

☞ AC 서보 드라이브가 RS-485 통신에 의해 컨트롤 된다면, 각 드라이브 (장치)는 1~254 사이의 주소에서 개별 분류되어야 합니다. 번호 프로그래밍은 파라미터 P3-00 을 통해 접근 가능합니다. .



0301H 전송 속도	설정: 0: Baud rate 4800 (데이터 전송 속도: bits / second) 1: Baud rate 9600 (데이터 전송 속도: bits / second) 2: Baud rate 19200 (데이터 전송 속도: bits / second) 3: Baud rate 38400 (데이터 전송 속도: bits / second) 4: Baud rate 57600 (데이터 전송 속도: bits / second) 5: Baud rate 115200 (데이터 전송 속도: bits / second)
----------------	--

☞ 컴퓨터와 AC 서보 드라이브간에 원하는 전송속도를 설정하기 위해 이 파라미터가 사용되었습니다. 최대 baud rate 인 115200 bps 를 내기 위해 이 파라미터와 조정 전송 속도를 사용할 수 있습니다. .

0302H 통신 프로토콜	설정: 0: Modbus ASCII mode, <7,N,2> 1: Modbus ASCII mode, <7,E,1> 2: Modbus ASCII mode, <7,O,1> 3: Modbus ASCII mode, <8,N,2> 4: Modbus ASCII mode, <8,E,1> 5: Modbus ASCII mode, <8,O,1> 6: Modbus RTU mode, <8,N,2> 7: Modbus RTU mode, <8,E,1> 8: Modbus RTU mode, <8,O,1>
------------------	--

- 이 파라미터는 통신 프로토콜을 설정하기 위하여 사용됩니다. 알파벳과 숫자를 조합한 문자는 다음을 가르킵니다.: 숫자 7 이나 8 은 데이터 비트; N, E 혹은 O 는 parity bit, Non, Even 또는 Odd; the 1 이나 2 는 stop bits.

0303H 전송 에러 처리	설정: 0: 에러 표시 후 조작 계속 1: 에러 표시 후 조작 중단
-------------------	---

- 통신 실패가 감지된 경우 운영 시퀀스를 결정하기 위한 파라미터. 1 이 선택되면 통신 실패 감지 후 드라이브가 운영 중단된다. 정지 모드의 설정은 파라미터 P1-32 에 의해 가능하다.

0304H 통신 타임 아웃 감지	경계 타이머 (특수한 경우를 제외하고 출하 기본 설정에서 변경하지 않는 것이 좋습니다.) 범위: 0~20 초. 출하 기본 설정은 0이며 해당 기능이 작동되지 않음을 의미합니다.
----------------------	--

- 파라미터가 0 이상의 값으로 설정되면, 타이머가 사용되게 됨을 뜻한다. 설정된 파라미터는 통신 시간으로서 설정 된 시간 내로 통신 타임 아웃 감지가 이뤄짐을 뜻한다. 그런데 통신 에러가 발생할 수 있다. 예로, 파라미터가 5 로 설정되어 있다면, 통신 타임 아웃 감지가 5 초마다 실행되거나 통신 에러가 발생하게 된다.

0306H 디지털 입력 통신 기능	디지털 입력 연결 컨트롤: 설정: 0~3F (16진수 숫자)
--------------------------	--------------------------------------

- 이 파라미터의 설정은 디지털 입력이 (DI) 명령어와 신호를 수취하는 방법을 결정한다.
- DI 를 통해 외부 소스, CN1 인터페이스 커넥터, 통신(RS-232, RS-485)으로부터 명령어나 신호를 입력할 수 있다. 디지털 입력 연결 컨트롤 파라미터 DI 1 ~ 6 가 0 으로 설정되면, 명령어는 외장이며 CN1 을 통하게 된다.; "1" (십진 수)로 설정되어 있다면 DI 시그날은 통신을 통한다. 각각의 6 디지털 입력은 개별적으로 액세스되며 각각 독자적 설정이 가능하다. 프로그램은 드라이브의 키패드나 통신 및 컴퓨터 UI 로 가능하다. 키패드를 통해 16 진수 번호를 입력하거나; 통신이나 UI 를 통해 16 진법 숫자를 입력하는 것이 가능하다. 이 두 가지 프로그래밍 방법에 의해 하나의 번호가 전체 6 개의 디지털 입력에 적용된다. 다음의 예는 각각의 DI 가 주소화 되는 것과 십진 혹은 16 진수로 변형되는 것을 보여준다.
- 6 개의 디지털 입력은 우편에 적히며 희망 입력 명령어와 신호 방법 0 혹은 1 에 따라 우에서 좌로 DI 1 ~ DI 6 이다. 6 개의 디지털 입력이 적히면 이진 숫자는 10 진 혹은 16 진 번호로 변경되고 P3-06 에 입력된다.

Bit	5	4	3	2	1	0	
10진 값	32	16	8	4	2	1	
입력	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	
상태	0	1	0	1	0	1	= D6 Hex

(키패드, 통신 혹은 UI)

(외장 CN1 통신)

or = 63 Dec (통신 혹은 UI 전용)

- 📖 디지털 신호 선택의 화면 디스플레이 레이아웃은 Chapter 4.4.5 DI 신호 표시 진단 방법을 참조 바랍니다.
- 📖 더불어, 디지털 입력 컨트롤연결 파라미터, **P3-06** 은 여러 기능을 가지는 다 기능 디지털 입력 파라미터인 **P4-07** 함께 작용한다.
- 📖 **P4-07** 의 내용은 드라이브 키패드에 대해서는 "읽기 전용"이며 **P3-06** 에 따른 6 디지털 입력의 on/off 상태를 화면을 통해 보여준다. 예를 들어; **P3-06** 이 0 으로 설정되어 있다면 (모든 DI 이 외장이며 CN 1 인터페이스를 통한다.) **P4-07** 디스플레이는 다음을 가르킨다.:

—||—| (매뉴얼 상에서 이 그림은 4-8에 나온 것과 유사할 것이다.
(Ch 4.4.5))

디지털 입력 1, 4, & 5 은 "on" (high)이며 디지털 입력 2, 3, & 6 은 "off" (low)이다.

P4-07의 내용이 통신을 통해 읽혔다면 출력은 2진 표시를 가진 10진수일 것이다. 따라서 앞의 예의 10진 수는 25로 읽혀진다.

그런데, 통신 모드에서 **P4-07** 를 디지털 입력을 "on" 혹은 "off"하기 위해 사용할 수 있다. 다시 말해 현재 불러진 디지털 입력을 대표하는 이진수에 해당하는 10 진 혹은 16 진 숫자를 전송함으로써 가능하다. 이에 앞의 예인 25 혹은 19 16 진수는 **407H** 에 디지털 신호를 1, 4 및 5 를 on 하는 것으로 전송된다. **P3-06** 의 앞의 것은 **63 / 3F** 이나 **25 / 19** 로 전송되는 것을 기억하기 바란다. (이것으로 디지털 입력 1, 4, & 5 를 통신한다).

0307H	범위: 0~255
통신 반응	
딜레이 타임	

-  이 파라미터는 서보 드라이브의 메인 컨트롤러(외장 컨트롤러)와 반응하는 통신 타임을 지연시키기 위해 사용된다.
-  통신 주소가 255로 설정되면, 통신 반응 지연 시간은 P3-07의 값에 상관없이 0이 된다.

8.3 MODBUS 통신 프로토콜

RS-232/485 직렬 통신 인터페이스 사용 시, 각각의 ASDA-B 시리즈 AC 서보 드라이브는 파라미터 “P3-00”에 의해 규정된 사전 지전 통신 주소를 가진다. 따라서 컴퓨터는 이 주소 대로 AC 서보 드라이브를 컨트롤 하게 된다. ASDA-B 시리즈 AC 서보 드라이브는 다음의 모드에 따라 MODBUS 네트워크와 통신하도록 선택할 수 있다.: ASCII (American Standard Code for Information Interchange 미국 정보 교환 기준 코드) 혹은 RTU (Remote Terminal Unit 원격 터미널 장치). 사용자는 “P3-02” 파라미터를 통해 원하는 모드의 직렬 통신 프로토콜을 선택할 수 있다..

■ Code 개요:

ASCII Mode:

각각의 8비트 데이터는 2개 ASCII 문자 두 개의 조합이다. 예를 들어, 하나의 1-byte 데이터: 64 HEX, ASCII에서 '64'로 표기되며, '6' (36 Hex) 및 '4' (34 Hex)로 구성된다.

다음의 표는 가능한 16진수 문자와 그에 해당하는 ASCII 코드를 보여준다.

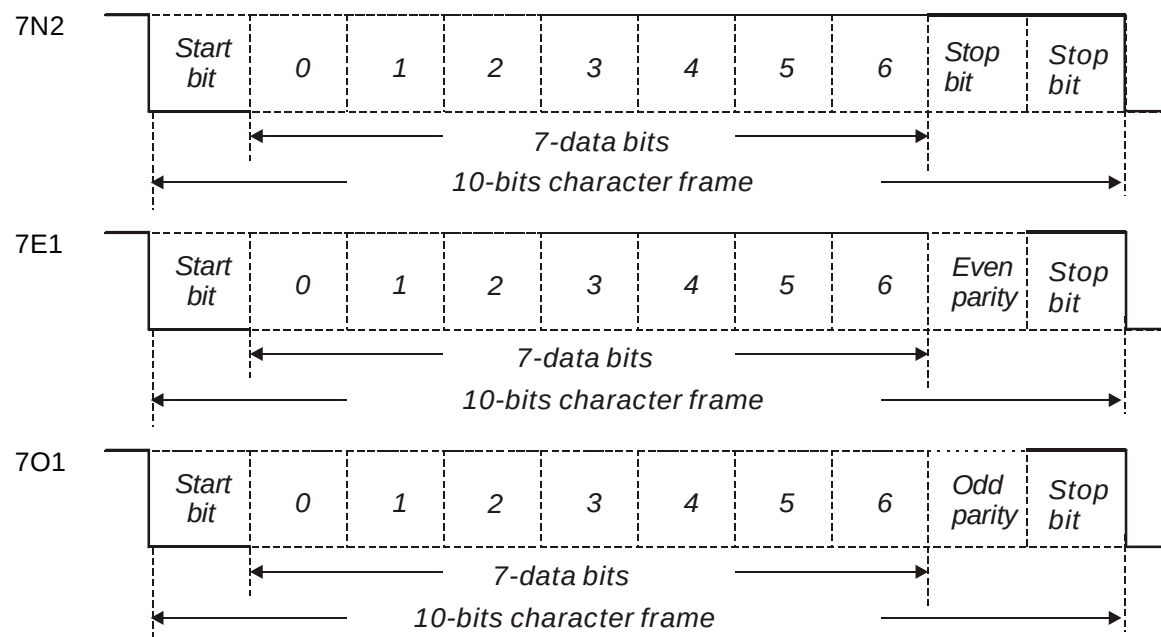
문자	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
문자	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

RTU 모드:

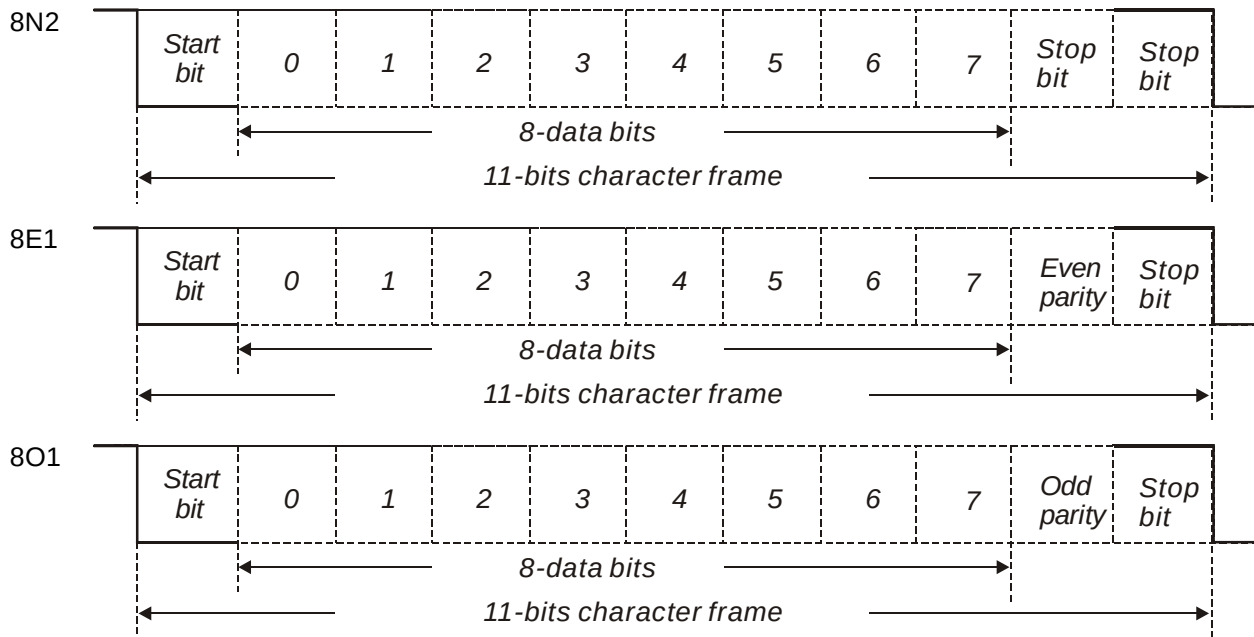
각 8-bit 데이터는 2개의 4-bit 16진 문자이다. 예를 들어, 하나의 1-byte 데이터: 64 Hex.

■ 데이터 형식:

10-bit 문자 frame (7-bit 문자 용)



11-bit 문자 frame (8-bit 문자 용)



■ 통신 프로토콜:

ASCII 모드:

STX	시작 문자 ':' (3AH)
ADR	통신 주소: 1-byte는 2개의 2 ASCII 코드로 구성
CMD	명령 코드: 1-byte는 2개의 ASCII 코드로 구성
DATA(n-1)	데이터 내용: n word = n x n으로 구성된 2-byte x 4 ASCII 코드, n≤12
.....	
DATA(0)	
LRC	명령 코드: 1-byte는 2개의 ASCII 코드로 구성
End 1	종료 코드 1: (0DH)(CR)
End 0	종료 코드 0: (0AH)(LF)

RTU 모드:

STX	10ms 이상의 무 신호 간격
ADR	통신 주소: 1-byte
CMD	명령 코드: 1-byte
DATA(n-1)	데이터 내용: n word = n x 2-byte, n≤12
.....	
DATA(0)	
CRC	명령 코드: 1-byte
End 1	10ms 이상의 무 신호 간격

STX (통신 시작)

ASCII 모드: ':' 문자

RTU 모드: 10ms 이상의 무 신호

ADR (통신 주소)

유효한 통신 주소 범위는 1 ~ 254이다.

예를 들어, 십진수 16의 주소로 AC 서보 드라이브와 통신:

ASCII 모드: ADR='1','0' => '1'=31H , '0'=30H

RTU 모드: ADR = 10H

CMD (명령 코드) 와 DATA (데이터 문자)

데이터 단어의 형식은 명령 코드에 따른다. 유효 명령 코드와 AC 서보 드라이브의 예는 다음과 같다.:

명령 코드: 03H, N 단어 읽기. N의 최대 값은 10.

예, AC 서보 드라이브의 시작 주소 0200H로부터 01H의 주소로 연속 2단어 읽기.

ASCII 모드:

명령 메시지:

STX	:
ADR	0
	1
CMD	0
	3
시작 데이터 주소	0
	2
	0
	0
데이터 개수	0
	0
	0
	2
LRC 체크	F
	8
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

반응 메시지:

STX	:
ADR	0
	1
CMD	0
	3
데이터 개수 (byte로 세어짐)	0
	4
시작 데이터 주소 0200H 내용	0
	0
	B
	1
시작 데이터 주소 0201H 내용	1
	F
	4
	0
LRC 체크	E
	8
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 모드:**명령 메시지:**

ADR	01H
CMD	03H
시작 데이터 주소	02H (Upper bytes)
	00H (Lower bytes)
데이터 개수 (단어로 세어짐)	00H
	02H
CRC 체크 Low	C5H (Lower bytes)
CRC 체크 High	B3H (Upper bytes)

반응 메시지:

ADR	01H
CMD	03H
데이터 개수 (byte로 세어짐)	04H
시작 데이터 주소 0200H 내용	00H (Upper bytes)
	B1H (Lower bytes)
시작 데이터 주소 0201H 내용	1FH (Upper bytes)
	40H (Lower bytes)
CRC 체크 Low	A3H (Lower bytes)
CRC 체크 High	D4H (Upper bytes)

명령 코드: 06H, 1 단어 쓰기

예, ASDA-B의 시작 데이터 주소 0200H에 01H로 100 (0064H) 쓰기.

ASCII 모드:**명령 메시지:**

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘6’
시작 데이터 주소	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
데이터 내용	‘0’
	‘0’
	‘6’
	‘4’
LRC 체크	‘9’
	‘3’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

반응 메시지:

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘6’
시작 데이터 주소	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
데이터 내용	‘0’
	‘0’
	‘6’
	‘4’
LRC 체크	‘9’
	‘3’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 모드:**명령 메시지:**

ADR	01H
CMD	06H
시작 데이터 주소	02H (Upper bytes)
	00H (Lower bytes)
데이터 내용	00H (Upper bytes)
	64H (Lower bytes)
CRC 체크 Low	89H (Lower bytes)
CRC 체크 High	99H (Upper bytes)

반응 메시지:

ADR	01H
CMD	06H
시작 데이터 주소	02H (Upper bytes)
	00H (Lower bytes)
데이터 내용	00H (Upper bytes)
	64H (Lower bytes)
CRC 체크 Low	89H (Lower bytes)
CRC 체크 High	99H (Upper bytes)

LRC (ASCII 모드):

LRC (장기 중복 체크)는 모듈 256의 ADR부터 마지막 데이터 문자의 값 합계에 의하며, 합의 2's-여수 부정 대표 16진수를 계산한다.

예를 들어, ASDA-B 시리즈 AC 드라이브를 01H로 주소 0201H부터 1 단어씩 읽는다.

STX	‘.’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
시작 데이터 주소	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘1’
데이터 개수	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC 체크	‘F’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

$01H+03H+02H+01H+00H+01H = 08H$, 08H에 대한 2's 여수 부정은 F8H이다.

따라서, LRC CHK 이 'F','8'임을 알 수 있다.

CRC (RTU 모드):

CRC (순환 중복 체크)는 다음의 단계에 따라 계산된다.:

Step 1: 16-bit 레지스터를 (CRC register라 불림) FFFFH와 함께 불러들인다.

Step 2: 16-bit CRC 레지스터의 low order byte 로 명령 메시지의 처음 8-bit byte인 OR을 배제하고, 결과를 CRC register에 적는다.

Step 3: LSB를 추출하여 분석한다. CRC register의 LSB가 0이면, CRC register를 one bit 오른쪽으로 밀어낸다. CRC register의 LSB가 1이면, CRC register를 one bit 왼쪽으로 밀어낸다. 다음 다항 값 A001H 로 CRC register OR을 배제시킨다. .

Step 4: 밀어내기가 8번 반복될때까지 3번 단계를 반복한다. 완료되면, 완벽한 8-bit byte가 처리되며, step 5을 실행한다.

Step 5: 명령 메시지의 다음 8-bit byte를 위해 2~4단계를 반복한다.

모든 bytes가 처리될 때까지 반복한다. CRC register의 최종 내용이 CRC 값이다.



- 1) CRC 값을 메시지에 전송할 때, CRC 값의 상위와 하위 값이 서로 바뀌어야 한다. i.e. 하위 order byte 가 제일 처음 전송된다.
- 2) 예로, AC 서보 드라이브의 주소 0101H로부터 01H의 주소로 2 단어씩 읽는다. ADR 에서 최종 데이터 문자까지의 CRC register 의 최종 내용은 3794H 이며, 명령 메시지는 다음처럼 나타나게 된다. 94H 가 37H. 이전에 전송되었다 통지된다.

명령 메시지	
ADR	01H
CMD	03H
시작 데이터 주소	01H (Upper byte)
	01H (Lower bytes)
데이터 개수 (문자로 세어 짐)	00H (Upper bytes)
	02H (Lower bytes)
CRC 체크 Low	94H (Lower bytes)
CRC 체크 High	37H (Upper bytes)

End1, End0 (통신 종료)**ASCII 모드:**

ASCII 모드에서, (0DH)은 문자 'r' (수송 반환) 그리고 (0AH)는 문자'n' (새 줄)이며, 명령 종료를 표시한다.

RTU 모드:

RTU 모드에서, 10ms이상의 무음 간격은 통신 종료를 뜻한다.

■ 통신 관련 에러 코드

통신 중 에러가 발생하면, AC 서보 드라이브는 해당 에러 값과 명령 코드 plus 80H를 외부 컨트롤러에 알려준다.

예로,

ASCII 모드

STX	‘.’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘8’
	‘6’
에러 코드	‘0’
	‘2’
LRC 체크	‘7’
	‘7’
End 1	CR
End 0	LF

RTU 모드

ADR	01H
CMD	86H
에러 코드	02H
CRC 체크 Low	C3H
CRC 체크 High	A1H

에러 코드

에러 코드	에러 코드	개요
0x01	GRP_ERR	그룹 에러: 존재하지 않는 파라미터 그룹의 읽기/쓰기
0x02	IDX_ERR	파라미터 에러: 존재하지 않는 파라미터의 읽기/쓰기
0x03	VAL_ERR	값 에러: 설정 값이 설정 범위를 벗어남. (최대 값보다 높거나 최저 값보다 낮은 값)
0x04	OV_PT	데이터 개수 에러: 읽기/쓰기 데이터 개수가 최대치를 초과함 (최대 9 숫자)
0x05	ZO_PT	0 수자 에러: 읽기/쓰기 데이터 개수가 0.
0x06	WRITE_ERR	쓰기 에러: 읽기 전용 보관용 파라미터에 쓰기 시도.
0x27	OUT_OF_RANGE	부정 값: 설정 값이 설정 범위 내이지만, 파라미터에 해당 되지 않은 부정 값임.
0x28	PASSWORD_FAIL	패스워드 에러: 보안을 위해 몇 개의 파라미터 읽기/쓰기에 패스워드가 요구됨. 예를 들어, P4-10사용 전에, 사용자는 P2-08을 10으로 설정 필요.
0x29	SRVON_WR_DISABLE	SON 보호: 서보 작동 중일 때 몇가지 파라미터는 사용 불가 (SON 신호가 활성화 중일 경우)

다음은 C언어를 사용하여 CRC를 만들어 낸 예이다. 함수는 2개의 논증을 가진다.:

unsigned char* data;

unsigned char length

함수는 CRC 값을 비 공인 정수의 형태로 돌려준다.

```
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,tdata[I]);          /* send data to THR */
}
I = 0;
while( !kbhit() ) {
    if( inportb(PORT+LSR)&0x01 ) { /* b0==1, read data ready */
        rdata[I++] = inportb(PORT+RDR); /* read data from RDR */
    }
}
}

```

This page intentionally left blank.

9 장 유지 보수와 검사

Delta AC 서보 드라이브는 확고한 전기 기술에 기반을 두고 있습니다. 이 AC 서보 드라이브 운영을 최적의 상태로 운영하기 위해, 장기간 사용을 위해서는 유지 보수가 요구됩니다. 숙련된 기술자에 의한 AC 서보 드라이브의 정기 유지보수와 검사를 권장합니다. 유지보수나 검사 전에는 항상 장치에 공급되는 AC 입력 전원을 꺼야 합니다.



➤ AC 전원 공급 중지를 확인하고 내부 캐패시터가 완전히 방전된 것을 확인하고 유지보수와 검사를 행하십시오!

9.1 기본 검사

전원이 AC 서보 드라이브에 연결되면, LED 버튼에 불이 들어와 AC 서보 드라이브가 준비되었음을 알립니다.

항목	목차
일반 검사	● 서보 드라이브 볼트, 모터 샤프트, 터미널 블록 및 기구 물과의 결합을 정기적으로 검사할 것. 진동이나 온도 변화에 의해 풀린 볼트를 조일 것. ● 기름, 물, 금속 가루나 여타 불순물이 서보 드라이브, 모터, 컨트롤 패널 혹은 배출 슬롯이나 홀에 들어가지 않았는지 확인. 이러한 것들은 손상을 야기합니다. ● 설치가 제대로 되어있는지 컨트롤 패널이 올바른지 확인한다. 먼지, 유해 가스나 액체에서 보호되어야 합니다. ● 배선이 지도서 및 권장 사항 대로 제대로 되었는지 확인; 아닐 시 드라이브와 모터에 손상을 가져올 수도 있습니다.
작동 전 검사 (컨트롤 패널에는 적용 안됨)	● 서보 드라이브 및 서보 모터 손상 여부 검사. ● 전기 충격을 예방하기 위해, 서보 드라이브의 접지 터미널이 컨트롤 패널의 접지 터미널에 잘 연결되어 있는지 확인. ● 연결 전에, 전원 차단 후 10 분 동안 대기하여 캐패시터가 완전히 방전되었는지 확인, 혹은 적절한 방전 장치를 사용하여 방전 시킴. ● 배선 터미널이 올바르게 절연되었는지 확인. ● 배선이 올바른지 확인. 아닐 시 손상이나 오작동 발생. ● 사용되지 않은 볼트, 메탈 조각, 전도성이나 발화성 물질이 드라이브 내부에 없는지 육안 검사. ● 발화성 물질을 서보 드라이브나 외장 재생 저항 근처에 두지 않는다. ● 컨트롤 스위치가 꺼진 것을 확인. ● 전자기 브레이크가 사용되고 있다면, 해당 장치의 배선을 확인. ● 필요 시, 서보 드라이버 노이즈 제거를 위해 적절한 필터를 사용. ● 드라이브와 컨트롤러에 공급되는 전원이 올바른지 확인.

항목	목차
작동 중 검사 (컨트롤 패널에 적용됨.)	● 케이블의 손상, 초과 스트레스, 초과 부하 확인. 모터 작동 시, 주의를 가지고 케이블 연결의 손상, 풀림, 늘어남 여부 확인. 손상, ● 작동 중 이상한 진동이나 소음 발생 여부 확인. 모터 구동 중 서보 모터에 진동이 있거나 이상한 소음이 발생하면 판매자나 제조사에 도움 요청하시기 바랍니다. ● 사용자 지정 파라미터가 올바르게 설정되어있는지 확인. 장비마다 특성이 다르므로, 사고나 손상을 피하기 위해서는 파라미터를 비정상적으로 조정하거나 초과 값을 설정하면 안됩니다. ● 서보 드라이브가 꺼진 상태에서 일부 파라미터를 조정할 것. (Chapter 7 참조). 아니면, 오작동을 야기할 수 있습니다. ● 서보 드라이브 릴레이 작동 중에 접촉 음이 없거나 이상한 소음이 발생하면, 배급사나 제조사에 도움 요청하시기 바랍니다. ● 전원 표시기 및 LED 표시기의 비정상 상태 확인. 만약 전원 표시기나 LED 표시기에 비정상 상태 발견 시는 배급사나 제조사에 연락하여 도움 요청하시기 바랍니다.

9.2 유지 보수

- 제품을 적절한 일반 환경에서 사용하거나 보관할 것.
- 표면과 서보 드라이브 패널 및 모터를 정기적으로 청소할 것.
- 전도체와 절연체가 부식되거나 손상되지 않았는가 확인할 것.
- 유지 보수 시 기구 구조물을 해체하거나 손상시키지 말 것
- 지공 청소기로 먼지와 분진을 청소할 것. 환기 포트와 PCB 청소 시 주의를 기울일 것. 항상 청결을 유지할 것. 먼지나 분진은 에러를 발생 시킵니다.

9.3 교체 부속의 수명

■ Smooth 캐패시터

smooth 캐패시터의 특성은 전류의 영향으로 품질이 저하된다는 것입니다. smooth capacitor의 수명은 온도 및 사용 조건에 따라 다양합니다. 일반 환경 조건에서 적절히 사용된다면 smooth capacitor의 수명은 10년입니다.

■ 릴레이

전류 변환에 따라 접촉부가 마모되어 오작동을 일으킵니다. 릴레이의 수명은 전원 공급 용량에 따라 다릅니다. 일반적인 릴레이의 보장 수명은 누적적으로 100,000번의 전원 on/off 입니다. .

■ 냉각 팬

냉각 팬의 수명은 한정되기에 정기적인 교체가 필요하다. 연속 사용한 경우 냉각 팬의 수명은 2~3년이다. 하지만 냉각팬에 진동이 있거나 이상 소음이 있는 경우 교체가 필요하다.

This page intentionally left blank.

10 장 문제 해결

서보 드라이버나 모터에 문제가 발견되었다면, 다음의 알람이 활성화되고 에러 메시지가 디지털 키패드의 LCD 화면에 표시되며, 에러 코드가 서보 모터 LED에 1-자리 7-구역으로 표시될 것입니다.

10.1 에러 메시지 테이블

서보 드라이브 에러 메시지

에러 메시지		
표시	에러 명	에러 개요
ALE 1	과전류	주 회로 전류가 모터 순간 최대 전류 값의 1.5배보다 높음.
ALE 2	과전압	주 회로 전압이 허용 값을 초과 함.
ALE 3	저 전압	주 회로 전압이 규정 값 이하임.
ALE 4	Z Pulse shift	해당 전류장 각도 Z phase 에러.
ALE 5	회생 에러	회생 제어 운전 에러.
ALE 6	과부하	서보 모터 드라이브에 과부하 걸림.
ALE 7	과속도	모터 조작 속도가 일반 속도 한계를 초과.
ALE 8	비정상적 펄스 조작 명령	펄스 명령어 입력 주파수가 허용 설정 값을 초과함.
ALE 9	과도한 편차	위치 제어 편차 값이 허용 설정 값을 초과함.
ALE 10/ALE 8	직렬 통신 에러	RS-232/485 직렬 통신 에러
ALE 11/ALE 6	엔코더 에러 (위치 감지기 에러)	펄스 신호 에러
ALE 12/ALE 4	조정 에러	전기적 조정 시 조정 값이 허용 설정 값을 초과함.
ALE 13/ALE 6	비상 정지 활성화	비상 정지 활성화 됨.
ALE 14/ALE 6	역회전 한계 스위치 에러	역회전 한계 스위치 활성화 됨.
ALE 15/ALE 6	정회전 한계 스위치 에러	정회전 한계 스위치 활성화 됨.
ALE 16/ALE 9	IGBT 온도 에러	IGBT의 온도가 너무 높음
ALE 17/ALE 8	메모리 에러	EE-PROM 쓰기와 읽기 에러.
ALE 18/ALE 3	직렬 통신 타임 아웃	RS-232/485 시리얼 통신 타임 아웃
ALE 19/ALE 3	모터 타입 에러	모터 용량과 서보 모터 설정이 맞지 않음.
ALE 20/ALE 4	입력 전원 phase 손실	입력 전원에서 1상이 손실됨.

키패드 에러 메시지

에러 메시지		
표시	에러 이름	에러 개요
ALE 30	LCM 하드웨어 에러	LCM에 표시되는 문자 에러
ALE 31	LED 하드웨어 에러	파라미터 P8-09 작동 시, LED 표시기가 불량
ALE 32	KEY 하드웨어 에러	파라미터 P8-09 작동 시, 기능 키가 작동 안됨.
ALE 33	RAM 하드웨어 에러	파라미터 P8-09이 작동 시, 다이내믹 메모리 (RAM)가 비정상.
ALE 34	EEPROM 하드웨어 에러	데이터 메모리 (EEPROM) 비정상.
ALE 35	COMM 하드웨어 에러	통신 초기화 설정 시 통신 에러.
ALE 36	예비	
ALE 37	예비	
ALE 38	예비	
ALE 39	예비	
ALE 40	초기화 설정 에러	통신 초기화 설정이 완료되지 않았음.
ALE 41	통신 수신 타임 아웃	데이터 수신 시 통신 타임 아웃 됨. (통신 3번 이상 통신 중)
ALE 42	통신 수신 에러	통신으로 데이터 수신 시 결과 에러
ALE 43	에러 통신 반응 주소	에러 통신 주소에 반응
ALE 44	에러 통신 반응 명령	에러 통신 명령에 반응
ALE 45	통신 파라미터 주소 에러	파라미터 통신 주소 에러에 반응
ALE 46	통신 파라미터 내용 에러	에러 파라미터 내용에 반응.
ALE 47	드라이브 사양 에러	파라미터 저장/쓰기 시 서보 드라이브 사양 불일치.
ALE 48	빠른 편집 기능 에러	정적, 다이내믹 자동 조절 기능 에러.

10.2 잠재 원인과 대응

서보 드라이브 에러 메시지

ALE 1 / ALE : 과전류

- 전원은 부가되나 서보 전원 OFF:

잠재 원인	점검 방법	대응
드라이브 출력 단선 (U, V, W).	1. 드라이브와 모터간 배선 점검 2. 전선 단선 점검.	단선 부위 수리하고 급속 전도체가 노출되지 않도록 한다.

- SERVO ON 이며 U, V, W 터미널로의 배선 연결이 제거되었을 시:

잠재 원인	점검 방법	대응
잘못된 모터 배선	배선 단계가 올바른지 점검하고 모터를 드라이브에 연결.	사용자 매뉴얼의 배선 절차에 따라 재배선 작업.

- SERVO ON 이며 U, V, W 터미널 연결 케이블이 제거되지 않았거나 서보 모터가 작동할 때:

잠재 원인	점검 방법	대응
드라이브 출력 단선 (U, V, W).	1. 드라이브와 모터 간 배선 점검. 2. 전선 단선 점검.	단선 수리하고 급속 전도체가 노출되지 않도록 한다.
모터 배선 에러	모터를 드라이브에 연결한 배선 단계가 올바른지 점검.	사용자 매뉴얼의 배선 절차에 따라 재배선 작업.
IGBT 에러 혹은 서보 하드웨어 파손.	Heat sink 과열.	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망

ALE 2 / ALE : 과 전압

- 서보 SERVO OFF 이나, 전원이 on:

- SERVO ON 시:

잠재 원인	점검 방법	대응
주 회로 전압이 초대 허용 값을 초과함.	전압계를 사용하여 입력 전압이 입력 전압 등급에 맞는지 확인. (전압 사양은 챕터 11 의 section 11.1 참조).	올바르고 안정적인 전원 공급원 이용.
전원 입력 에러. (부정확한 전원 공급)	전압계를 사용하여 입력 전원이 규정 한계 이내인지 점검.	올바르고 안정적인 전원 공급원 이용.
서보 드라이버 하드웨어 손상.	전압계로 입력 전압이 등급 전압 내인지 점검 후 서보 드라이버가 손상됨.	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망

ALE 3 / ALE³ : 저 전압

잠재 원인	점검 방법	대응
주 회로 전압이 최소 규정 값 이하	주 회로 입력 전압 배선이 올바른지 점검.	전압 배선 재확인. 정확한 배선이 요구됨.
주 회로에 전압 공급 없음.	전압계로 주 회로 입력 전압이 정상인지 점검.	전원 공급원과 그 스위치를 재 점검
전원 공급 에러 (부정확한 전원 공급)	전압계를 사용하여 입력 전압이 규정 한계 내인지 점검.	올바르고 안정된 전원 공급원 사용.
서보 드라이버 하드웨어 손상.	전압계로 입력 전압이 등급 전압 내인지 점검 후 서보 드라이버가 손상됨.	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망

ALE 4 / ALE⁴ : Z Pulse shift

잠재 원인	점검 방법	대응
엔코더 손상	엔코더 손상 점검	모터 수리 혹은 교체.
엔코더가 느슨함	엔코더 커넥터 조사	모터 재 설치.

ALE 5 / ALE⁵ : 회생 에러

■ 전원이 on:

잠재 원인	점검 방법	대응
서보 드라이브 하드웨어 손상.	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망	

■ 모터가 작동 중:

잠재 원인	점검 방법	대응
회생 저항이 연결되지 않음.	회생 저항의 배선 점검	회생 저항 재 연결.
회생용 트랜지스터가 작동 불능.	회생용 트랜지스터 단선 점검.	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망
파라미터 세팅 에러	회생 저항의 파라미터 설정과 사양 재 확인.	파라미터 재 설정
서보 드라이브 하드웨어 손상.	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망	

ALE 6 / ALE⁶ : 과부하

■ 모터가 30 분 이내 시작:

잠재 원인	점검 방법	대응
드라이브 연속 작동 중 부하 율 초과	드라이브 과부하 점검.	모터 용량 추가하거나 부하를 줄임.
컨트롤 시스템 파라미터 설정 불량	기구적 진동 있는지 확인	컨트롤 회로의 gain 값 조정.
	가/감속 시간이 너무 빠름.	가/감속 설정 낮춤
드라이브 배선과 엔코더 에러	U, V, W 와 엔코더 배선 점검.	모든 배선이 올바른지 점검.
모터 엔코더 파손	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망	
U, V, W 연결 불량	모터의 U, V, W 이 드라이브의 U, V, W 에 제대로 연결되어 있는지 확인.	모든 배선이 올바른지 점검.

■ 모터가 3 분 이상 작동 중:

잠재 원인	점검 방법	대응
드라이브 연속 작동 중 부하 율 초과	드라이브 과부하 점검.	모터 용량 증가하거나 부하를 줄임.
컨트롤 시스템 파라미터 설정 불량	기구적 진동 있는지 확인	컨트롤 회로의 gain 값 조정.
	가/감속 시간이 너무 빠름.	가/감속 설정 낮춤
드라이브 배선과 엔코더 에러	U, V, W 와 엔코더 배선 점검.	모든 배선이 올바른지 점검.

ALE 7 / ALE⁷ : 과속

■ 서보 ON 시:

잠재 원인	점검 방법	대응
모터 배선 불량	U, V, W 및 엔코더 배선 점검.	모든 배선이 올바른지 점검.
모터 엔코더 파손	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망	

■ 모터 가/감속 속도가 높을 때:

잠재 원인	점검 방법	대응
속도 입력 명령이 불안정 (유동성이 지나침).	신호 점검기로 입력 신호 불량 점검.	입력 명령 주파수의 안정성 (유동성이 지나치지 않은지)과 활성화 필터 기능 (P1-06, P1-07 and P1-08) 점검.
과속 파라미터 세팅 발견 됨	과속 파라미터 설정 값이 너무 낮지 않은지 점검.	과속 파라미터 정확히 설정 (P2-34).

ALE 8 / ALE⁸ : 비정상 펄스 조정 명령

잠재 원인	점검 방법	대응
펄스 명령 주파수가 입력 주파수 정격보다 높음.	펄스 주파수 검사기를 사용하여 입력 주파수 점검.	입력 펄스 주파수 설정.

ALE 9 / ALE⁹ : 초과 이탈

■ 모터가 작동 시:

잠재 원인	점검 방법	대응
최대 편차 파라미터가 너무 작게 설정됨.	최대 편차 파라미터 설정을 확인하고 모터 작동 시 위치 에러 값을 점검.	P2-35 이 파라미터 설정 값을 증가시킴.
토크 리미트가 너무 낮음	토크 리미트 점검.	토크 리미트 값 조정.
과부하 발생	과부하 상태 점검.	외부 부하를 줄이거나 모터 용량을 재 감안.

■ 펄스 명령은 입력되나 모터가 작동하지 않거나 너무 느리게 움직이는 경우:

잠재 원인	점검 방법	대응
Gain 값이 너무 낮음	Gain 값 점검.	gain 값 조정.
토크 리미트가 너무 낮음	토크 리미트 점검.	토크 리미트 값 조정.
과부하 발생	과부하 상태 점검.	외부 부하를 줄이거나 모터 용량을 재 감안.

■ 펄스 명령 전달 시 즉각적으로 급격한 이탈 에러 발생:

잠재 원인	점검 방법	대응
최대 편차 파라미터가 너무 작게 설정됨.	최대 편차 파라미터 설정을 확인하고 모터 작동 시 위치 에러 값을 점검.	P2-35 이 파라미터 설정 값을 증가시킴.
펄스 명령어 변동이 심함.	펄스 주파수 점검.	펄스 주파수 및 필터 기능 조정 (P1-06, P1-07 and P1-08).

ALE 10 / ALE¹⁰ : 직렬 통신 에러

■ 관련 에러 코드는 8 장의 section 8.3.4 참조 요망.

잠재 원인	점검 방법	대응
통신 파라미터 설정 결함.	통신 파라미터 설정 점검.	파라미터 설정 조정.
통신 주소 부정확.	통신 주소 점검.	통신 주소 조정.
통신 값이 부정확	통신 값 점검.	통신 값 조정.

ALE 11 / ALE^B : 엔코더 에러 (위치 탐지 에러)

잠재 원인	점검 방법	대응
엔코더 배선 불량	1. 모든 배선 점검. 2. 배선이 사용자 매뉴얼에 나온 대로 올바르게 되었는지 점검.	배선 상태 확인
엔코더가 느슨함	엔코더 커넥터 점검	모터 재 설치.
엔코더 배선 결함.	연결이 잘 조여졌는지 확인.	재 배선.
엔코더 파손	엔코더 파손 여부 점검	모터 수리 혹은 교체.

ALE 12 / ALE^B : 조정 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
모터 작동 중	모터 작동 중인지 확인	모터를 끈다.
아날로그 입력 접점이 0 점으로 제대로 복귀하지 않음.	아날로그 입력 접점의 전압 레벨이 접지의 전위와 같은지 측정하고 점검하시요.	아날로그 입력 접점을 제대로 접지.
감지 장치의 손상	전원 공급 점검하고 재설정.	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망

ALE 13 / ALE^B : 비상 정지 작동됨

잠재 원인	점검 방법	대응
비상 정지 버튼이 작동됨.	비상 정지 버튼의 On/Off 상태 확인.	비상 정지 스위치 작동.

ALE 14 / ALE^B : 역회전 (CWL) 리미트 스위치 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
역회전 리미트 스위치 감지됨.	리미트 스위치 On/Off 상태 확인.	역회전 리미트 스위치 작동 시킴.
서보 시스템 불안정.	조정 파라미터 세팅 값과 관성 부과 값 점검.	파라미터 설정 수정하고 모터 용량 재 고려.

ALE 15 / ALE^B : 정회전 (CCWL) 리미트 스위치 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
정회전 리미트 스위치 활 감지됨.	리미트 스위치 On/Off 상태 확인.	정회전 리미트 스위치 작동 시킴.
서보 시스템 불안정.	조정 파라미터 세팅 값과 관성 부과 값 점검.	파라미터 설정 수정하고 모터 용량 재 고려.

ALE 16 / ALE : IGBT 온도 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
연속 작동 중 드라이브가 정격부하를 초과함.	과부하나 모터 전류가 너무 높지 않은지 점검.	모터 용량을 늘이거나 부하를 줄임.
드라이브 출력 단선	드라이브 입력 배선 점검.	배선이 올바른지 확인.

ALE 17 / ALE : 메모리 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
메모리 read-out / write-in 데이터 에러	파라미터 혹은 전원 리셋	배급사나 제조사에 서비스 문의 요망

ALE 18 / ALE : 직렬 통신 타임 아웃

잠재 원인	점검 방법	대응
타임 아웃 파라미터 설정 값이 올바르지 않음.	통신 타임아웃 파라미터 설정 점검.	P3-07 올바르게 설정.
오랫동안 통신 명령 받지 못함.	통신 케이블이 느슨하거나 망가지지 않았는지 점검.	통신 케이블을 조이고, 통신 케이블 손상이 없는지 확인. 배선이 올바른지 확인.

ALE 19 / ALE : 모터 타입 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
서보 드라이버와 서보 모터가 맞지 않음.	서보 드라이버와 모터 타입 확인 및 서로 간의 궁합 확인.	서보 드라이브나 서보 모터 교체.

ALE 20 / ALE : 입력 전원 상 손실

잠재 원인	점검 방법	대응
전원 조절 에러.	전선과 R, S, T 연결 점검. 전선이 느슨한지 입력 전원에 상 손실이 없는지 확인.	3 상 전원이 제대로 연결되어 있어도 문제가 계속 남아 있다면, 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.

키패드 에러 메시지

ALE 30 : LCM 하드웨어 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
화면 없음	LCM 4 번째 핀이 정상인지 확인.	배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.
에러 문자 표시됨.	관련 핀이 단선인지 IC 작동이 정상인지 확인.	배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.

ALE 31 : LED 하드웨어 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
LED 표시기 비정상	LED 정상인지 확인	배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.
	트랜지스터가 비정상인지 IC 작동이 P8-09 to 2 설정대로 정상적인지 확인.	배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.

ALE 32 : KEY 하드웨어 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
기능 키 작동 안 함.	IC 작동이 P8-09 to 1 설정대로 정상인지 확인.	1. P8-09 를 작동시켜 테스트 2. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.

ALE 33 : RAM 하드웨어 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
LCM 표시가 비정상	일반 조건에서 깨지거나 비정상적 화면이 LCM 에 표시됨. RAM 작업 전원이 정상인지 확인 요망.	1. P8-09 를 작동시켜 테스트. 2. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.
기능키가 비정상	트랜지스터가 비정상인지 IC 작동이 P8-09 to 3 설정대로 정상적인지 확인.	1. P8-09 를 작동시켜 테스트. 2. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.

ALE 34 : EEPROM 하드웨어 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
데이터 저장 에러	MCU 이나 EEPROM 의 작동이 P8-09 to 4 설정대로 정상인지 확인.	1. P8-09 를 작동시켜 테스트. 2. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.

ALE 35 : COMM 하드웨어 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
하드웨어 에러	직렬 통신 신호가 정상인지 확인	1. P8-09 를 작동시켜 테스트 2. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.
통신 파라미터 설정 불량	통신 파라미터 설정 점검.	파라미터를 바르게 조정.

ALE 40 : 초기화 설정 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
초기화 설정 시 통신 에러 발생	통신 초기화 설정이 아직 완료 안됨. 통신 직렬 신호가 정상인지 확인.	1. 통신 파라미터 바르게 설정. 2. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.
초기화 설정 시 파라미터 읽기 에러	EEPROM 을 제대로 읽을 수 없음. P8-09 to 4 를 EEPROM 테스트로 맞추고 EEPROM 이 정상인지 점검	1. P8-09 를 작동시켜 테스트. 2. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망
통신 모드 에러	ASDA 시리즈 서보 드라이브를 사용하는지 확인.	ASDA 서보 드라이브를 사용할 것.

ALE 41 : 통신 수신 타임 아웃

잠재 원인	점검 방법	대응
오랫동안 통신 데이터를 받지 못함.	통신 케이블이 느슨하거나 파손되어있는지 확인.	배선이 올바른지 점검. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.
데이터 수치가 완료되지 못함.	직렬 통신 신호가 정상인지 확인.	배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.

ALE 42 : 통신 수신 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
결과적 에러	데이터 수신 결과가 올바른지 확인	송수신 데이터 포맷 확인. 배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.
결과적 에러	통신 품질 확인	배급사나 공급자에 연락하여 조치 요망.

ALE 43 : 에러 통신 반응 주소

잠재 원인	점검 방법	대응
에러 통신 반응 주소 수신	송 수신 통신 주소가 동일한지 같은지 확인.	P8-05 으로 통신 설정이 올바른지 확인. 송수신 데이터 포맷 확인.

ALE 44 : 에러 통신 반응 명령

잠재 원인	점검 방법	대응
에러 통신 명령에 반응	에러 모드버스 명령에 반응	송수신 데이터 포맷 확인.

ALE 45 : 통신 파라미터 주소 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
에러 파라미터 주소에 반응	송 수신 통신 코드가 동일한지 점검.	송수신 데이터 포맷 확인.

ALE 46 : 통신 파라미터 내용 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
파라미터 읽을 시 에러 파라미터 내용에 반응	내용의 데이터 길이가 에러	송수신 데이터 포맷 확인.
파라미터 쓸 때 에러 파라미터 내용에 반응	데이터 내용이 에러	송수신 데이터 포맷 확인.

ALE 47 : 드라이브 사양 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
파라미터 SAVE 작업 에러	SAVE 기능 실행 시, P8-13 를 사용해서 메모리 블록에 저장된 사양이 실제 서보 드라이버 사양과 맞는지 확인. (키패드를 이용해 파라미터 저장).	1. 파라미터를 사용되지 않은 메모리 블록에 저장 2. 메모리 블록 삭제
파라미터 WRITE 작업 에러.	WRITE 기능 실행 시, P8-13 를 사용해서 메모리 블록에 저장된 사양이 실제 서보 드라이버 사양과 맞는지 확인. (키패드를 이용해 드라이브에 쓰기).	정확한 메모리 블록 선택

ALE 48 : 빠른 편집 기능 에러

잠재 원인	점검 방법	대응
정적 자동 조정 기능 에러	P2-32 설정 불량	P2-32 를 매뉴얼 대로 설정.
동적 자동 조정 기능 에러	타임 아웃 실행되거나 기능이 완전히 실행되지 않음.	배급사나 공급자에 연락하여 조치요망.

10.3 오류 제거

표시	에러 이름	처리 방법
ALE 1	과전류	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 2	과전압	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 3	저전압	사양대로 전원이 복귀되면 메시지가 자동으로 사라짐.
ALE 4	Z Pulse shift	서보 드라이버 재 시작
ALE 5	회생 에러	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 6	과부하	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 7	과속도	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 8	비정상 펄스 조절 명령	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 9	초과 이탈	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 10/ALE A	직렬 통신 에러	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거. 통신이 정상으로 돌아오면 에러 메시지 자동으로 사라짐.
ALE 11/ALE B	엔코더 에러 (위치 확인 불량)	서보 드라이브 재 시작
ALE 12/ALE C	조정 에러	CN1 커넥터 (I/O 신호 커넥터)가 제거되거나 자동 조정 기능이 실행되면 메시지 사라짐.
ALE 13/ALE d	비상 정지 작동	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 14/ALE E	역회전 리미트 스위치 에러	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 15/ALE F	정회전 리미트 스위치 에러	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 16/ALE G	IGBT 온도 에러	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 17/ALE H	메모리 에러	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거하거나 서보 드라이버를 재 시작
ALE 18/ALE J	직렬 통신 타임 아웃	ARST (DI 신호)를 ON하여 에러를 제거. 통신이 정상으로 돌아오면 에러 메시지 자동으로 사라짐.
ALE 19/ALE K	모터 타입 에러	Restart the servo drive.
ALE 20/ALE L	입력 전원 상 손실	전원 상 문제가 해결되면 에러 메시지 자동으로 사라짐.

11 장 사양

11.1 서보 드라이브 사양 (ASDA-B Series)

Model: ASDA-B Series			02	04	07	10	15	20	
전원	전압 / 주파수		3 상 or 단상 220VAC						3 상 220VAC
	허용 전압 범위		170~255VAC						
	허용 주파수 범위		50/60Hz ±5%						
쿨링 시스템			대기 순환			쿨링 팬			
엔코더 해상도 / Feedback 해상도			2500ppr/10000ppr						
주 회로 컨트롤			SVPWM Control						
Tuning 모드			자동 / 수동						
재생 레지스터			없음		내장				
위치 조절 모드	Max. 입력 Pulse 주파수		Max. 500KPPS (Line driver) / Max. 200KPPS (Open collector)						
	Pulse 타입		Pulse + 방향, A phase + B phase, CCW pulse + CW pulse						
	명령원		외장 pulse train						
	안정화 전략		Low-pass smoothing filter						
	Electronic Gear		Electronic gear N/M 배수 N: 1~32767, M: 1:32767(1/50<N/M<200)						
	회전 제한 운전		파라미터에 의한 설정						
	Feed Forward 보정		파라미터에 의한 설정						
속도 조절 모드	아날로그 입력 명령어	전압 범위	0 ~ ±10 VDC						
		입력 저항	10KΩ						
		시간 유지	2.2 μs						
	속도 조절 범위 (Note 1)		1:5000						
	명령원		외부 아날로그 신호 / 내부 파라미터						
	안정화 전략		Low-pass and S-curve filter						
	회전 한계 운전		파라미터에 의한 설정						
	반응성 특성		Maximum 250Hz						
	속도 변동율 (Note 2)		부가 변동 0 에서 100% (회전 속도등급 대비) 대비 0.01% 혹은 이하						
			전원 변동 ±10% (회전 속도 등급 대비) 대비 0.01% 혹은 이하						
			항온 변동 0 to 50 °C (회전 속도 등급 대비) 대비 0.01% 혹은 이하						

Model: ASDA-B Series			02	04	07	10	15	20	
회전 조절 모드	아날로그 입력 명령어	전압 범위	0 ~ ±10 VDC						
		입력 저항	10KΩ						
		시간 유지	2.2 us						
	과부하 허용 시간		8 초. 출력 200% 비율 이내						
	명령원		외부 아날로그 신호 / 내부 파라미터						
	안정화 전략		Low-pass smoothing filter						
	한계 속도 운전		파라미터의 의한 설정						
	디지털 입/출력	입력	서보 On, 리셋, Gain 변환, Pulse 클리어, 비상정지, 전 / 후진 한계						
회전 한계 활성화, 속도 한계 활성화, 내부 파라미터 선택, 회전 한계 활성화, 속도 한계 활성화, 컨트롤 모드 선택 (위치 / 속도 모드 선택, 속도 / 회전 모드 선택, 위치 / 회전 모드 선택)									
출력		엔코더 신호 출력 (A, B, Z Line Driver / Z Open collector)							
		서보 레디, 서보 On, 영점 스피드, 속도 도달, 위치 완료, 회전 한계, 서보 알람 출력 (서보 에러), 전자기 브레이크. 원점 도달 완료.							
보호 기능		과전류, 과전압, 저전압, Z 펄스 이동, 재생 에러, 과부하, 과속도, 초과 이탈, 엔코더 에러, 비상 정지 활성화, 메모리 에러, 직렬 통신 에러							
통신 인터페이스		RS-232 / RS-485							
환경	설치 장소		실내 (직사광선 받지 않는 곳), 부식성 액체나 가스 없는 곳 (기름 분무, 발화성 가스, 먼지)						
	고도		고도 1000m 이하 해수면 이상						
	대기압		86kPA to 106kPA						
	작업 온도		0℃ ~ 45℃ (작업 온도가 규정 범위를 벗어나면 냉각이 요구됨)						
	저장 온도		-20℃ to 65℃						
	습도		0 to 90% (non-condensing)						
	진동		10Hz ≤ F ≤ 57Hz 0.075mm 57Hz < F ≤ 150Hz 1G						
	IP 비율		IP20						
	전원 시스템		TN / TT System (Note 3)						
	승인		   						



- 1) 회전 속도 비율: 풀 로드 경우, 속도 비는 최소 속도 대비하여 결정 (모터 정지 없음).
- 2) 명령어가 회전 속도 비율이면, 속도 변동율은 다음처럼 정의됨: (최저 회전 속도 - 최고 회전 속도) / 회전 속도 비
- 3) TN 시스템: 한 점이 접지된 전력 분산 시스템의 노출된 설치 부의 절연 부분은 보호 접지 컨덕터에 연결되어야 한다.
TT 시스템: 한 점이 접지된 전력 분산 시스템의 노출된 설치 부의 절연 부분은 전원 공급 시스템과 연결되지 않은 땅에 연결되어야 한다

11.2 서보 모터 사양 (ECMA Series)

저 관성 서보 모터

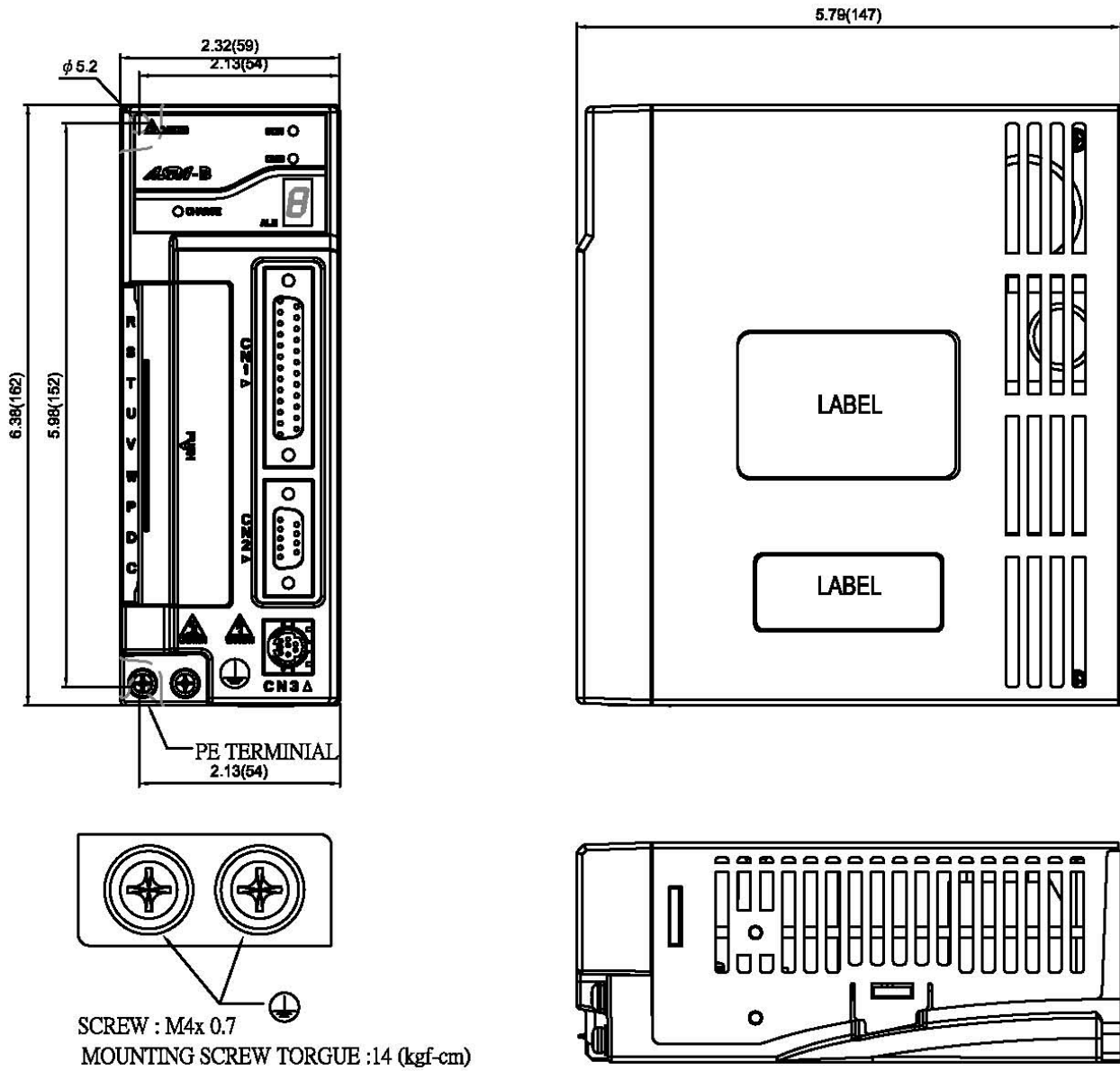
Model: ECMA Series		C306		C308		C310	
		02	04	04	07	10	20
서보 모터 사양	정격 출력 (kW)	0.2	0.4	0.4	0.75	1.0	2.0
	정격 토크 (N.m)	0.64	1.27	1.27	2.39	3.18	6.37
	최대 토크 (N.m)	1.92	3.82	3.82	7.16	9.54	19.11
	정격 속도 (rpm)	3000					
	최대 속도 (rpm)	5000					
	정격 전류 (A)	1.55	2.6	2.6	5.1	7.3	12.05
	최대 전류 (A)	4.65	7.8	7.8	15.3	21.9	36.15
	소비 전력 (KW/s)	22.4	57.6	24.0	50.4	38.1	90.6
	순간 회전 관성 (Kg.m ²)	0.18E-4	0.28E-4	0.68E-4	1.13E-4	2.65E-4	4.45E-4
	기계적 시간 상수(ms)	0.80	0.53	0.74	0.63	0.74	0.61
	토크 상수-KT (N.m/A)	0.41	0.49	0.49	0.47	0.43	0.53
	전압 상수-KE (mV/rpm)	16	17.4	18.5	17.2	16.8	19.2
	전기자 저항력 (Ohm)	2.79	1.55	0.93	0.42	0.20	0.13
	전기자 유도 계수 (mH)	12.07	6.71	7.39	3.53	1.81	1.50
	전기 시간 상수 (ms)	4.3	4.3	7.96	8.37	9.3	11.4
	절연 등급	Class B					
	절연 저항	>100MΩ, DC 500V					
	절연 강도	1500V AC, 50Hz, 60 초					
	무게 (kg)	1.2	1.6	2.1	3.0	4.3	6.2
	최대 반경 축 부하 (N)	196	196	245	245	490	490
	최대 스리스트 축 부하(N)	68	68	98	98	98	98
환경	진동 등급 (um)	15					
	운전 온도	0 to 40°C (32 to 104°F)					
	저장 온도	-10 to 80 °C (-14 to 176°F)					
	운전 습도	20 to 90% RH (non-condensing)					
	저장 습도	20 to 90% RH (non-condensing)					
	진동 내성	2.5G					
	IP 등급	IP65 (방수 커넥터와 샤프트 봉인 설치를 사용할 것 (혹은 기름 봉인 모델))					
	승인						

중급 / 고급 관성 서보 모터

Model: ECMA Series		E313			G313		
		05	10	15	03	06	09
서보 모터 사양	정격 출력(kW)	0.5	1.0	1.5	0.3	0.6	0.9
	정격 토크(N.m)	2.39	4.77	7.16	2.86	5.73	8.59
	최대 토크 (N.m)	7.16	14.3	21.48	8.59	17.19	21.48
	정격 속도(rpm)	2000			1000		
	최대 속도 (rpm)	3000			2000		
	정격 전류 (A)	2.9	5.6	8.3	2.5	4.8	7.5
	최대 전류 (A)	8.7	16.8	24.9	7.5	14.4	22.5
	소비 전력 (KW/s)	7	27.1	45.9	10.0	39.0	66.0
	순간 회전 관성 (Kg.m ²)	8.17E-4	8.41E-4	11.18E-4	8.17E-4	8.41E-4	11.18E-4
	기계적 시간 상수(ms)	1.89	1.50	1.11	1.82	1.38	1.06
	토크 상수-KT (N.m/A)	0.83	0.85	0.87	1.16	1.19	1.15
	전압 상수-KE (mV/rpm)	30.9	31.9	31.8	42.5	43.8	41.6
	전기자 저항(Ohm)	0.57	0.47	0.26	1.06	0.82	0.43
	전기자 유도계수 (mH)	7.39	5.99	4.01	14.29	11.12	6.97
	전기 시간 상수 (ms)	13.04	12.87	15.31	13.55	13.50	16.07
	절연 등급	Class B					
	절연 저항	>100MΩ, DC 500V					
	절연 강도	1500V AC, 50Hz, 60 초					
	무게 (kg)	6.8	7	7.5	6.8	7	7.5
	최대 반경 축 부하(N)	490	490	490	490	490	490
	최대 스러스트 축 부하(N)	98	98	98	98	98	98
환경	진동 등급 (um)	15					
	운전 온도	0~40					
	저장 온도	-10~80					
	운전 습도	20 to 90% RH (non-condensing)					
	저장 습도	20 to 90% RH (non-condensing)					
	진동 내성	2.5G					
	IP 등급	IP65 (방수 커넥터와 샤프트 봉인 설치를 사용할 것 (혹은 기름 봉인 모델))					
	승인						

11.3 서보 드라이브사이즈

순서 P/N: ASD-B0121-A, ASD-B0221-A, ASD-B0421-A (100W to 400W)



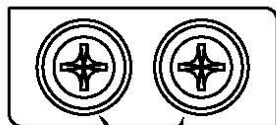
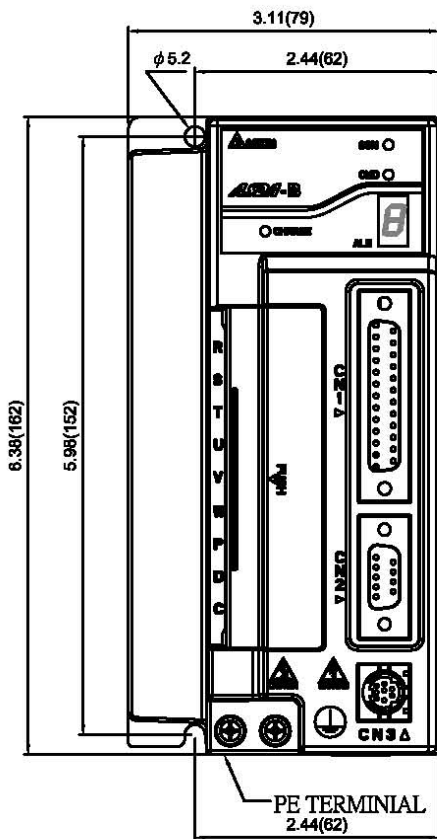
WEIGHT	2.64 (1.2)
--------	------------



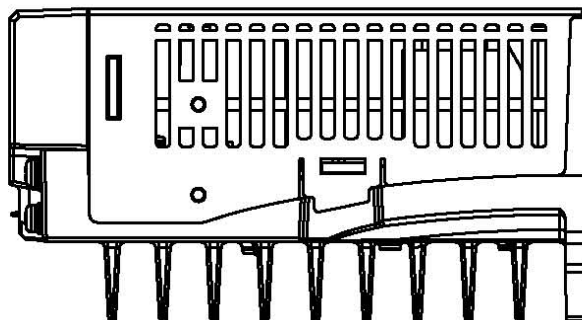
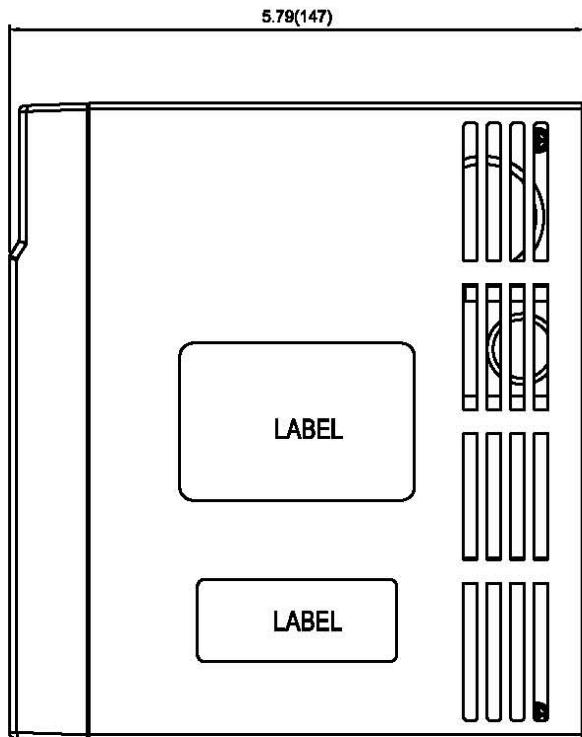
NOTE

- 1) 사이즈는 밀리미터 (인치)임. 무게는 파운드 (킬로그램)임.
- 2) 사전 통보 없이 크기와 무게가 변동될 수 있습니다.

순서 P/N: ASD-B0721-A (750W)



SCREW : M4x 0.7
MOUNTING SCREW TORQUE : 14 (kgf-cm)

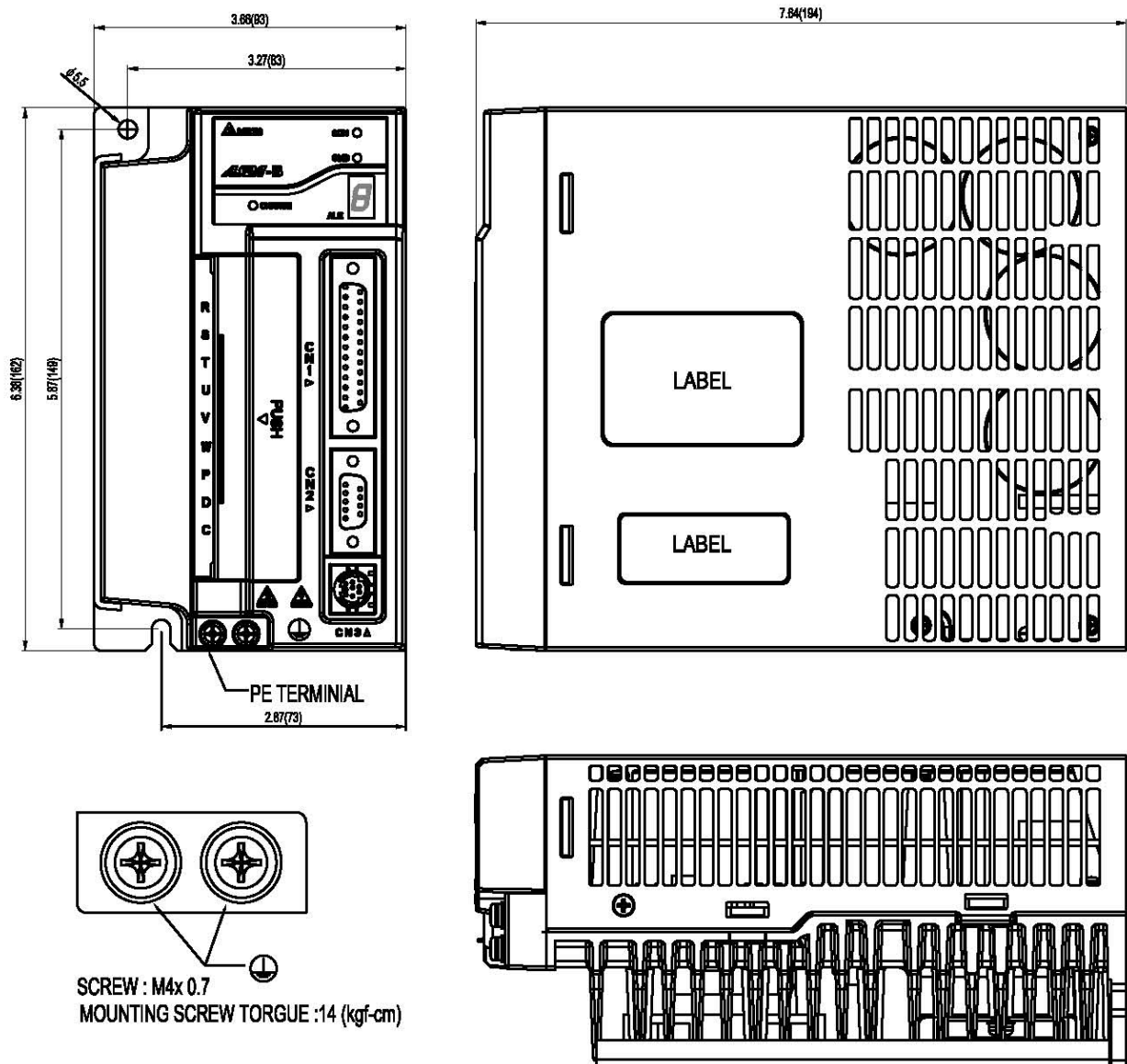


WEIGHT	3.3 (1.5)
--------	-----------

**NOTE**

- 1) 사이즈는 밀리미터 (인치)임. 무게는 파운드 (킬로그램)임.
- 2) 사전 통보 없이 크기와 무게가 변동될 수 있습니다.

Order P/N: ASD-B1021-A, ASD-B1521-A, ASD-B2023-A (1kW to 2kW)

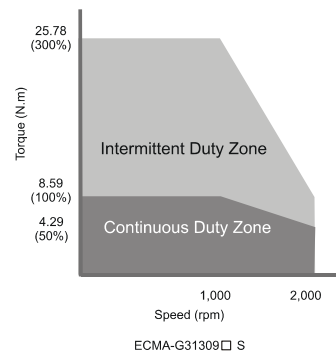
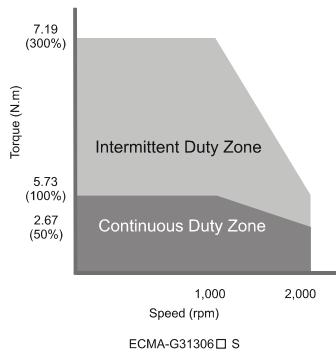
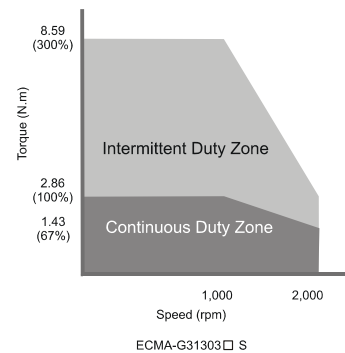
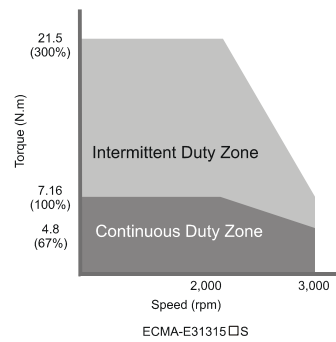
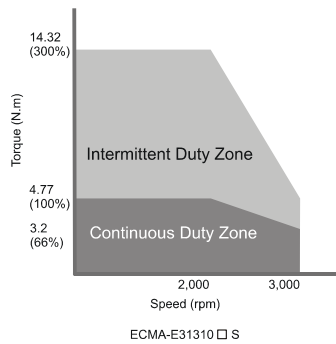
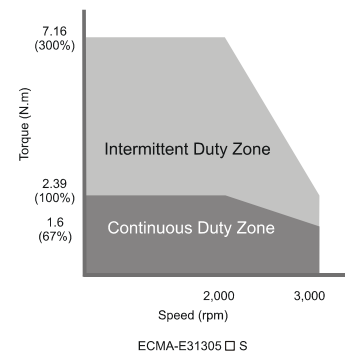
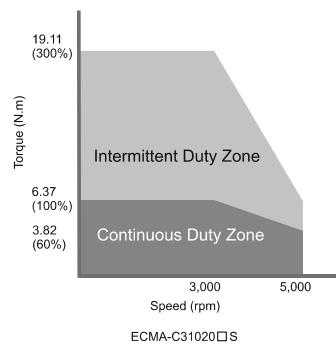
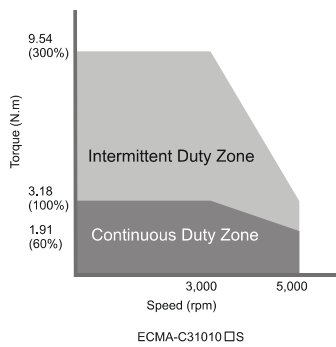
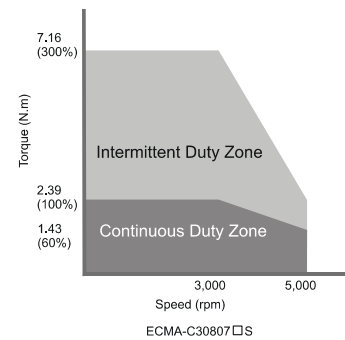
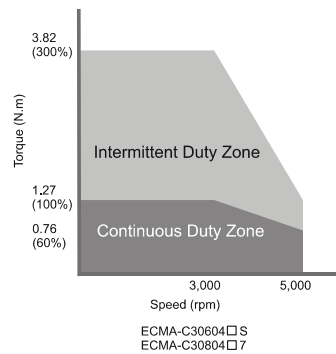
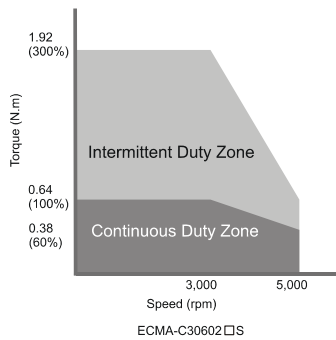


WEIGHT 4.4 (2.0)



- 1) 사이즈는 밀리미터 (인치)임. 무게는 파운드 (킬로그램)임.
- 2) 사전 통보 없이 크기와 무게가 변동될 수 있습니다.

11.4 서보 모터 속도 - 회전 커브 (T-N Curve)



11.5 과부하 특성

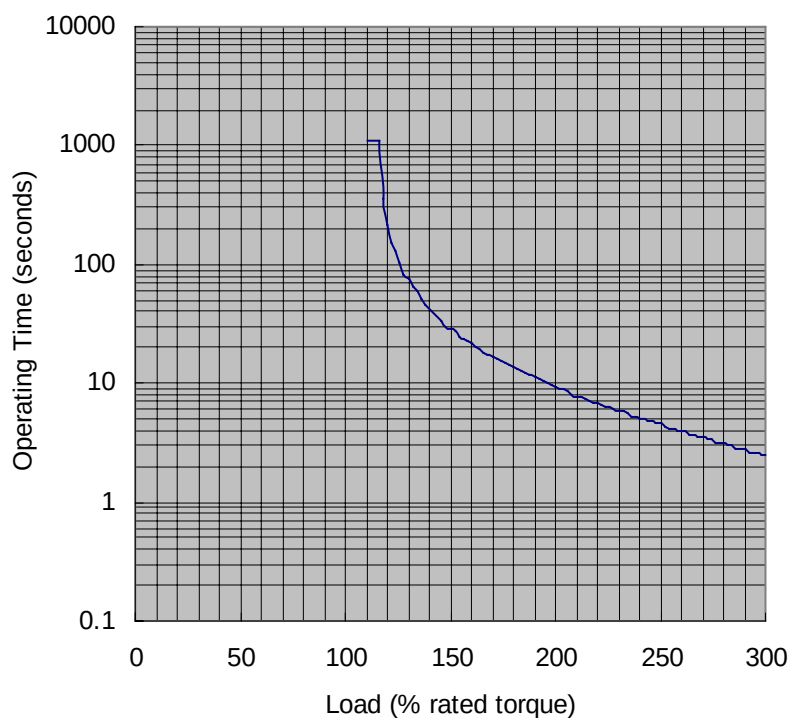
■ 과부하 보호 기능

모터 과열을 방지하기 위해 과부하 보호 기능이 내장되어 있습니다.

■ 과부하 발생 사유

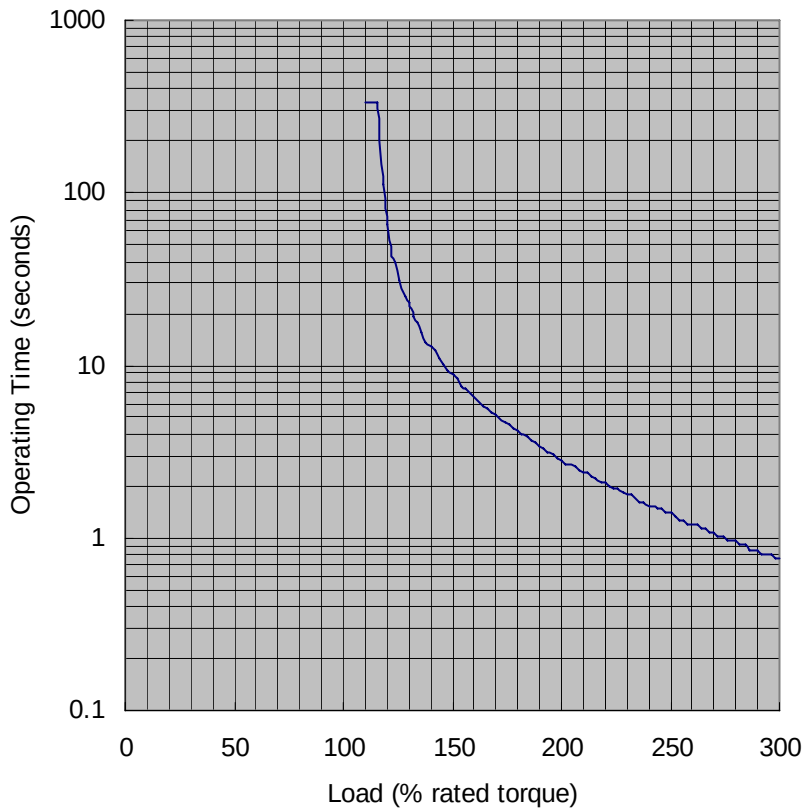
1. 회전을 100% 초과하는 상태로 모터를 몇 초가 운전시킴.
2. 모터로 고 관성 장치를 운전 중이며, 고 주파수로 가 감속 시킴.
3. 모터 UVW 케이블이나 엔코더 케이블이 제대로 연결되지 않음.
4. 서보 gain이 제대로 설정되지 않아 모터 난조를 발생시킴.
5. 모터 구속 브레이크가 풀림

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC30602□S)



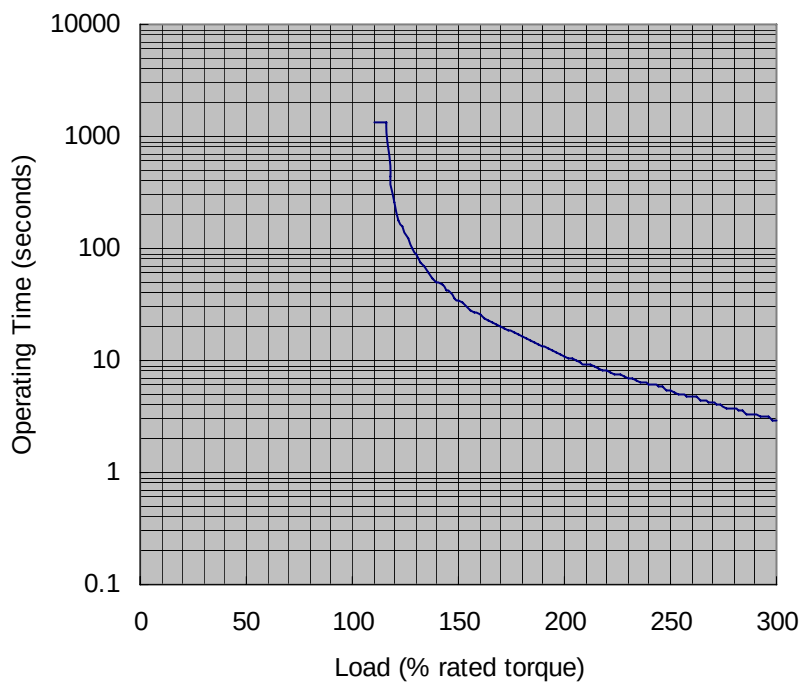
부하	운전 시간
120%	138.0s
140%	161.0s
160%	184.0s
180%	207.0s
200%	230.0s
220%	253.0s
240%	276.0s
260%	299.0s
280%	322.0s
300%	345.0s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC30604□S)



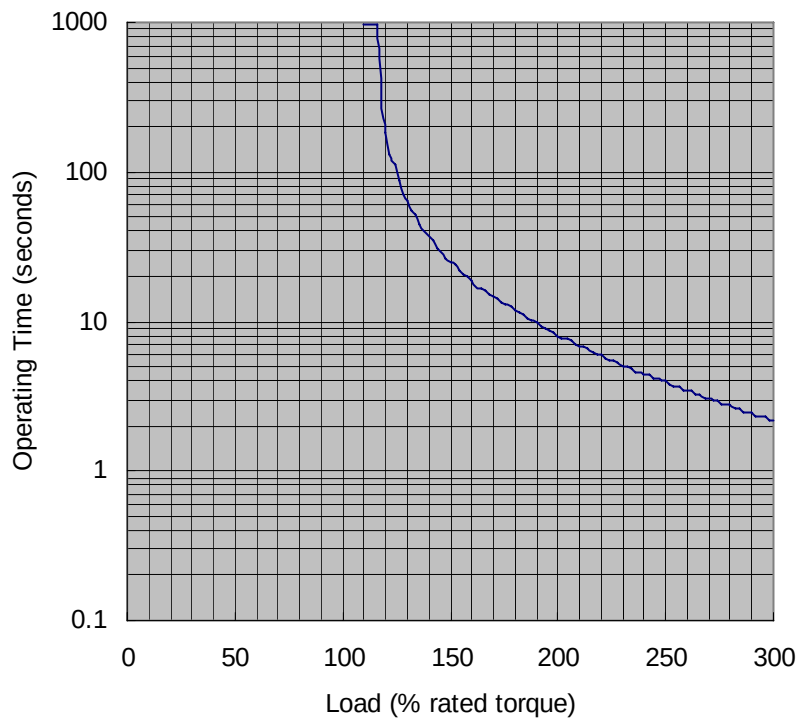
부하	운전 시간
120%	65.0s
140%	12.9s
160%	6.6s
180%	4.2s
200%	2.8s
220%	2.1s
240%	1.5s
260%	1.2s
280%	1.0s
300%	0.8s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC30804□7)



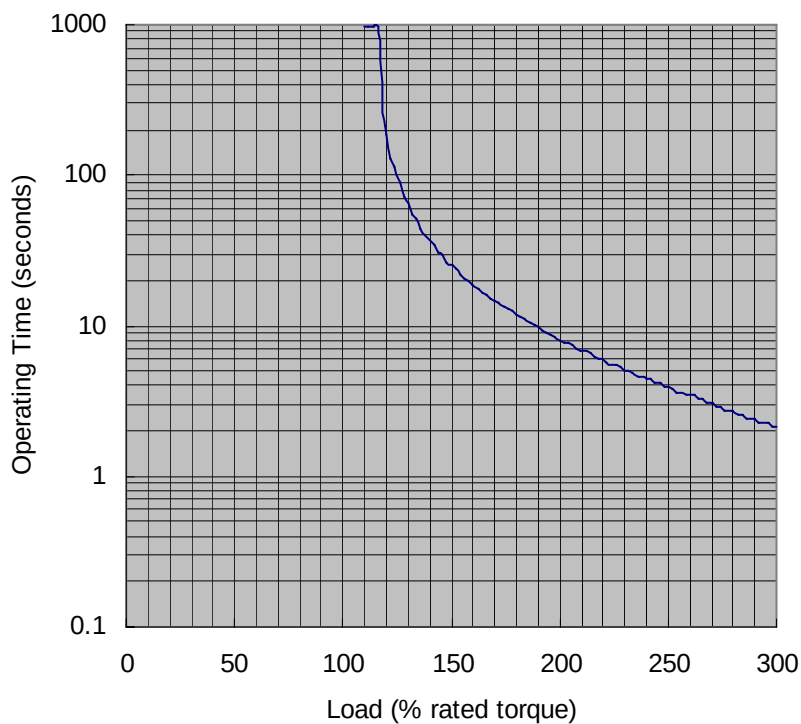
부하	운전 시간
120%	254.5s
140%	50.4s
160%	26.0s
180%	16.4s
200%	11.0s
220%	8.2s
240%	6.0s
260%	4.7s
280%	3.8s
300%	2.9s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC30807□S)



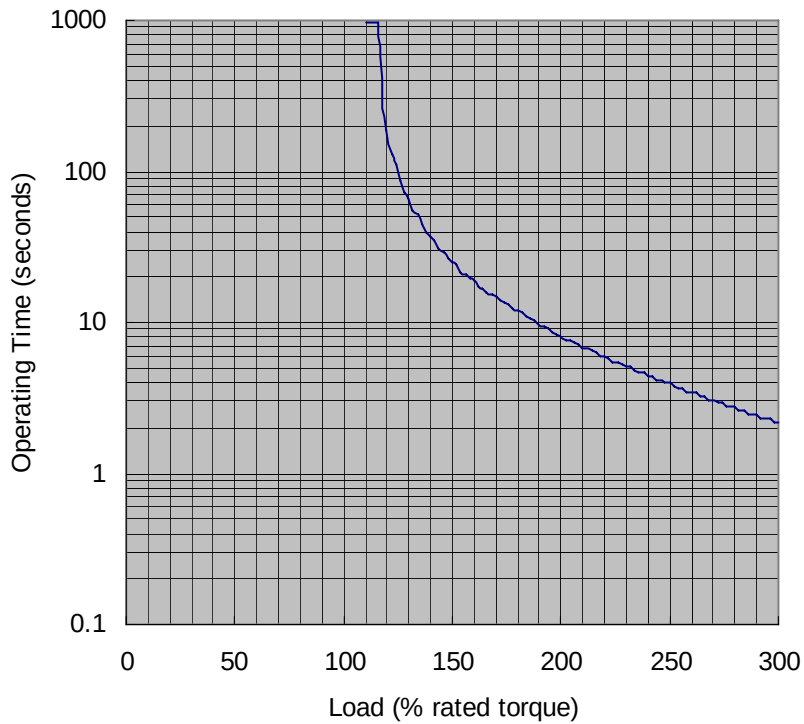
부하	운전 시간
120%	185.8s
140%	36.8s
160%	19.0s
180%	12.0s
200%	8.0s
220%	6.0s
240%	4.4s
260%	3.4s
280%	2.8s
300%	2.2s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC31010□S)



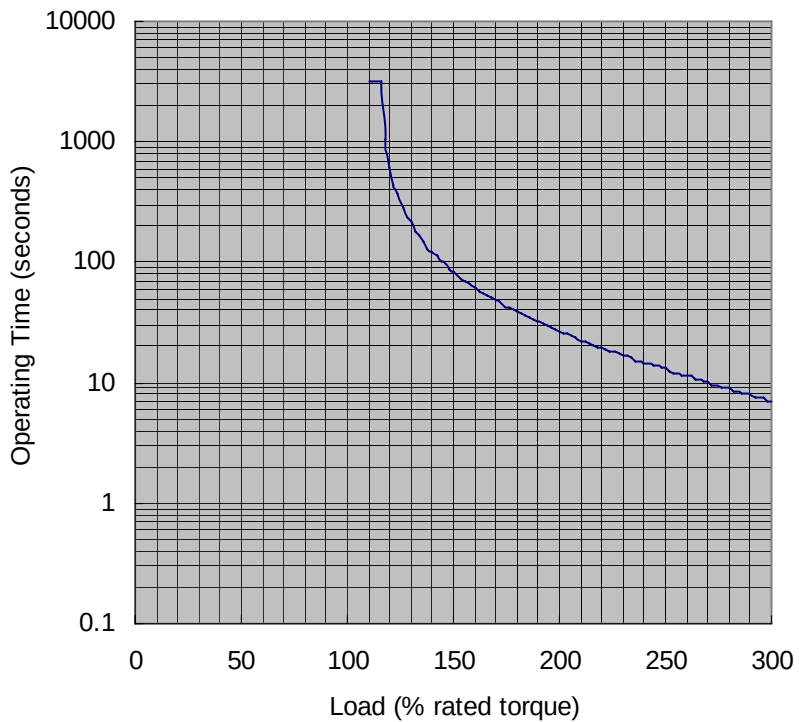
부하	운전 시간
120%	185.8s
140%	36.8s
160%	19.0s
180%	12.0s
200%	8.0s
220%	6.0s
240%	4.4s
260%	3.4s
280%	2.8s
300%	2.2s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC31020□S)



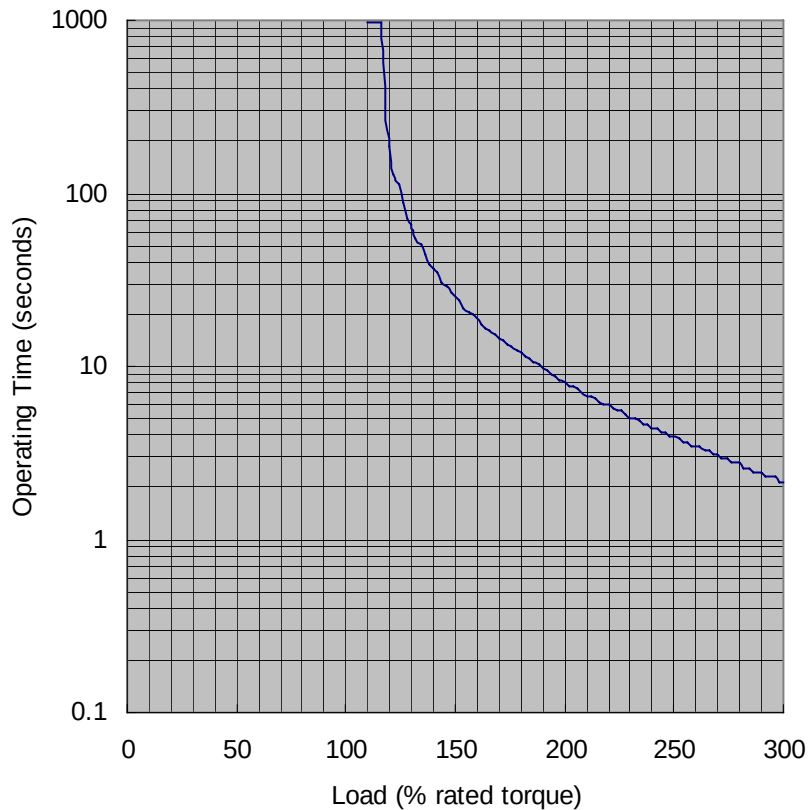
부하	운전 시간
120%	185.8s
140%	36.8s
160%	19.0s
180%	12.0s
200%	8.0s
220%	6.0s
240%	4.4s
260%	3.4s
280%	2.8s
300%	2.2s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC31303□S)



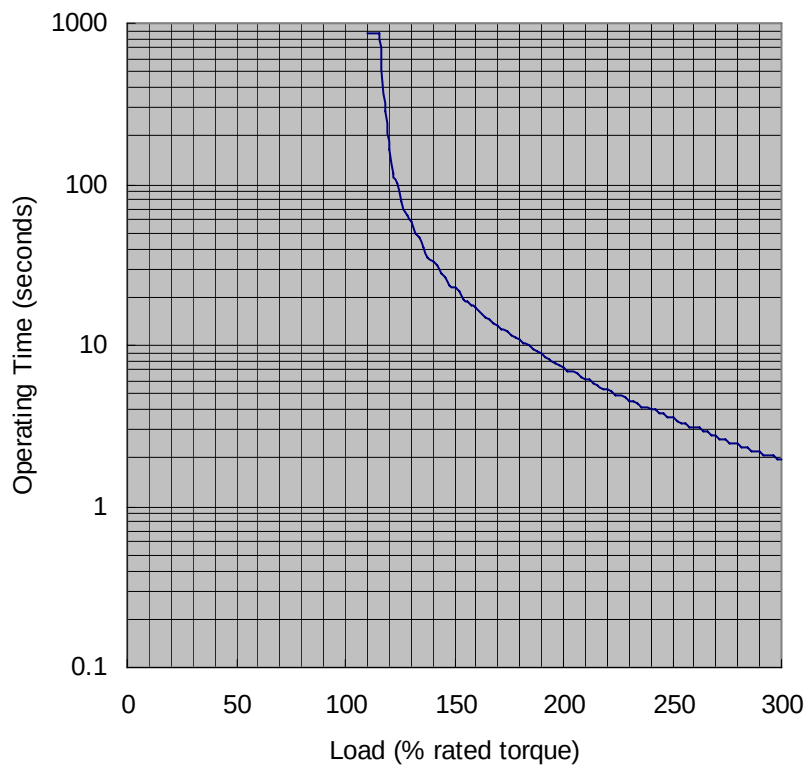
부하	운전 시간
120%	613.1s
140%	121.4s
160%	62.6s
180%	39.4s
200%	26.4s
220%	19.8s
240%	14.5s
260%	11.4s
280%	9.1s
300%	7.1s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC31305□S)



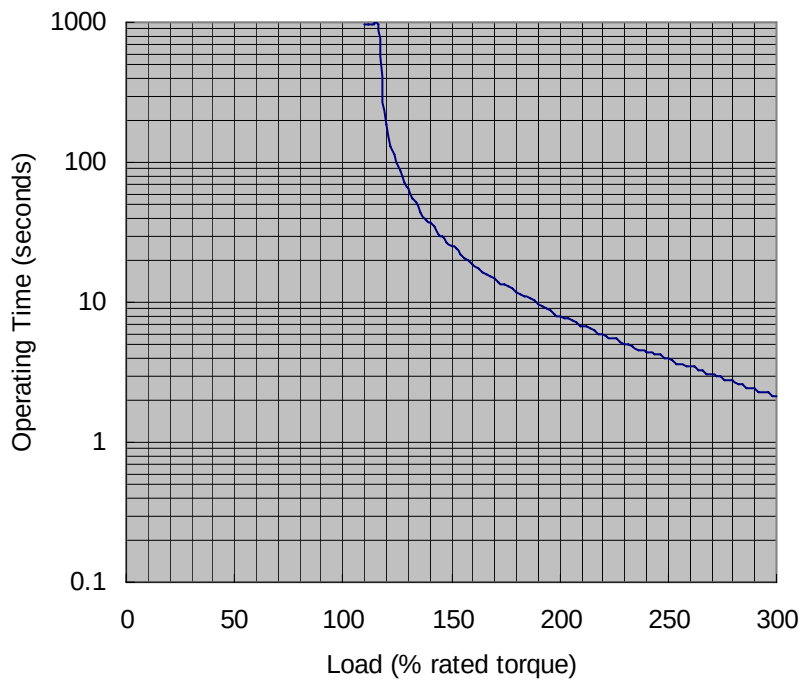
부하	운전 시간
120%	185.8s
140%	36.8s
160%	19.0s
180%	12.0s
200%	8.0s
220%	6.0s
240%	4.4s
260%	3.4s
280%	2.8s
300%	2.2s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC31306□S)



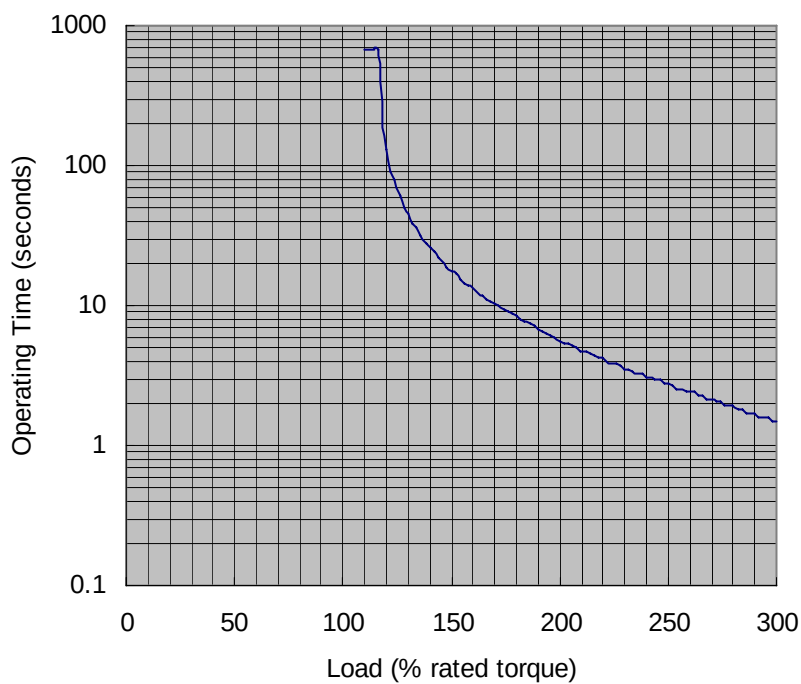
부하	운전 시간
120%	167.2s
140%	33.1s
160%	17.1s
180%	10.8s
200%	7.2s
220%	5.4s
240%	4.0s
260%	3.1s
280%	2.5s
300%	1.9s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC31309□S)



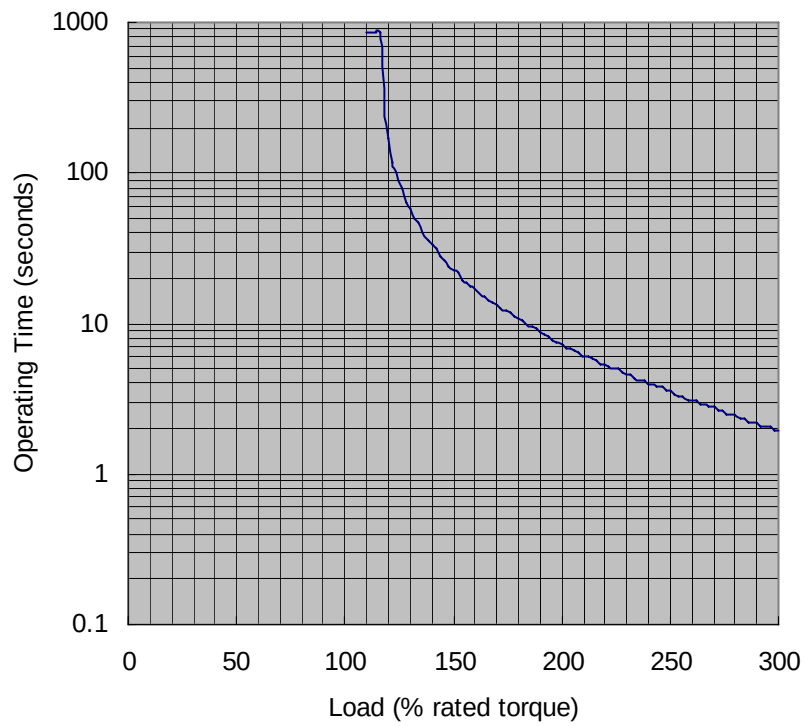
부하	운전 시간
120%	185.8s
140%	36.8s
160%	19.0s
180%	12.0s
200%	8.0s
220%	6.0s
240%	4.4s
260%	3.4s
280%	2.8s
300%	2.2s

■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC31310□S)



부하	운전 시간
120%	130.0s
140%	25.7s
160%	13.3s
180%	8.4s
200%	5.6s
220%	4.2s
240%	3.1s
260%	2.4s
280%	1.9s
300%	1.5s

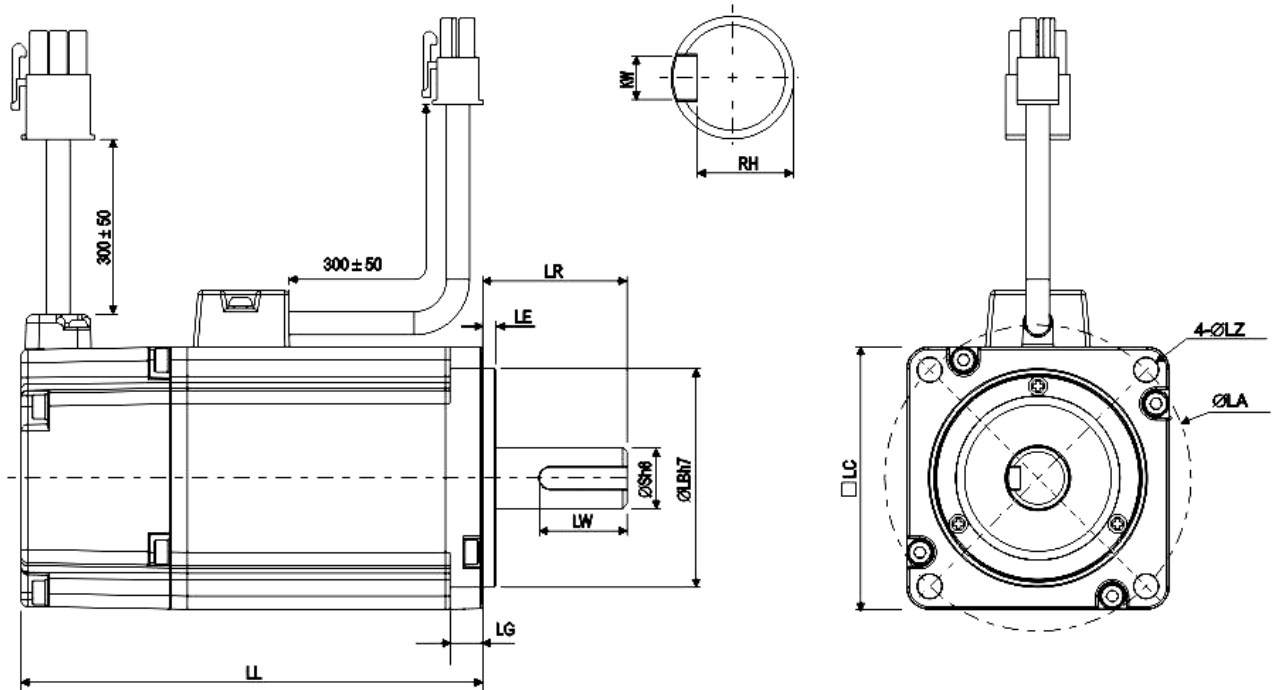
■ 부하와 운전 시간 표 (ECMAC31315□S)



부하	운전 시간
120%	167.2s
140%	33.1s
160%	17.1s
180%	10.8s
200%	7.2s
220%	5.4s
240%	4.0s
260%	3.1s
280%	2.5s
300%	1.9s

11.6 서보 모터 사이즈

모터 프레임 사이즈: 80mm Models



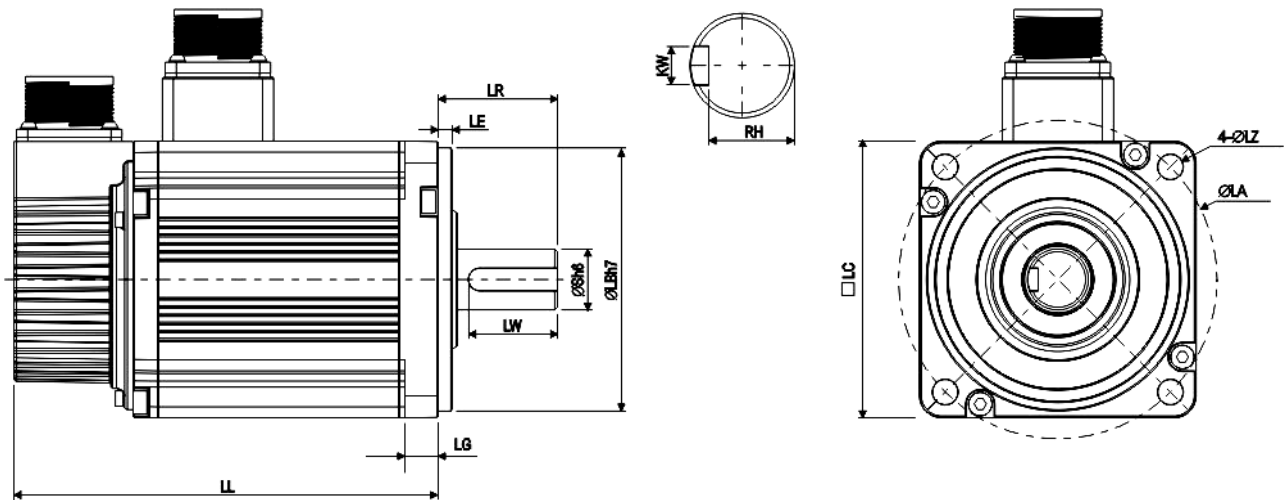
Model	ECMAC30602□S	ECMAC30604□S	ECMAC30804□7	ECMAC30807□S
LC	60	60	80	80
LZ	5.5	5.5	6.6	6.6
LA	70	70	90	90
S	14	14	14	19
LB	50	50	70	70
LL	105.5	130.7	112.3	138.3
LR	30	30	30	35
LE	3	3	3	3
LG	7.5	7.5	8	8
LW	20	20	20	25
RH	11	11	11	15.5
KW	5	5	5	6



NOTE

- 크기 단위는 밀리미터입니다.
- 모델 명 내의 상자(□)는 옵션에 따라 변동됩니다. (Section 1.2의 모델 관련 설명 참조 요망)

모터 프레임 사이즈: 100mm Models

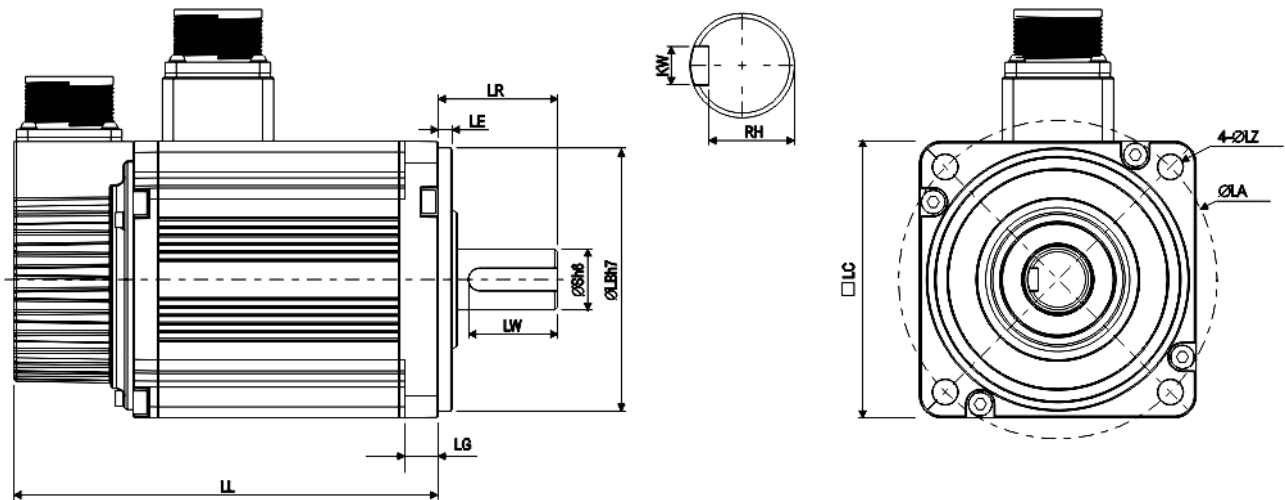


Model	ECMAG31303□S	ECMAE31305□S	ECMAG31306□S	ECMAG31309□S
LC	130	130	130	130
LZ	9	9	9	9
LA	145	145	145	145
S	22	22	22	22
LB	110	110	110	110
LL	147.5	147.5	147.5	163.5
LR	55	55	55	55
LE	6	6	6	6
LG	11.5	11.5	11.5	11.5
LW	36	36	36	36
RH	20	20	20	20
KW	8	8	8	8

NOTE

- 크기 단위는 밀리미터입니다.
- 모델 명 내의 상자(□)는 옵션에 따라 변동됩니다. (Section 1.2의 모델 관련 설명 참조 요망)

모터 프레임 사이즈: 100mm Models



Model	ECMA-C31010□S	ECMA-E31310□S	ECMA-E31315□S	ECMA-C31020□S
LC	100	130	130	100
LZ	9	9	9	9
LA	115	145	145	115
S	22	22	22	22
LB	95	110	110	95
LL	153.3	147.5	167.5	199
LR	45	55	55	45
LE	5	6	6	5
LG	12	11.5	11.5	12
LW	32	36	36	32
RH	18	20	20	18
KW	8	8	8	8

NOTE

- 크기 단위는 밀리미터입니다.
- 모델 명 내의 상자(□)는 옵션에 따라 변동됩니다. (Section 1.2의 모델 관련 설명 참조 요망)

11.7 EMI 필터 선택

번호	전원	서보 드라이버 모델 I	EMI 필터 모델
1	200W	ASD-B0221-A	16DRT1W3S (1-phase)
			10TDT1W4C (3-phase)
2	400W	ASD-B0421-A	16DRT1W3S (1-phase)
			10TDT1W4C (3-phase)
3	750W	ASD-B0721-A	16DRT1W3S (1-phase)
			10TDT1W4C (3-phase)
4	1000W	ASD-B1021-A	16DRT1W3S (1-phase)
			10TDT1W4C (3-phase)
5	1500W	ASD-B1521-A	16DRT1W3S (1-phase)
			10TDT1W4C (3-phase)
6	2000W	ASD-B2023-A	26TDT1W4C (3-phase)

12 장 응용 예제

12.1 DVP-EH PLC 와 DOP-A HMI 에 연결

응용 예: Dual Mode (S-P Mode)

목적

Delta DVP-EH 시리즈 PLC를 외부 펄스 명령어(복귀 조작, JOG 조작, 전/후 조작, 속도 조절 모드 전환)와 ASDA-B 서보 드라이브에 사용. 또, Delta DOP-A 시리즈 HMI를 ASDA-B 서보 드라이버에 사용하여 완벽한 포지셔닝을 위해 서보 드라이버가 PLC의 명령어를 따르도록 한다.

해설:

Programmable Logic Controller (이후부터 “PLC”)

1. Delta DVP-EH 시리즈 PLC는 “트랜지스터 출력” 모델이다. 출력 단자의 정의는 다음과 같다.:

Y0: Pulse

Y1: SIGN

Y2: 속도 조절 모드에서, 파라미터 P1-09이 내부 속도 명령어 speed 1 설정에 사용.

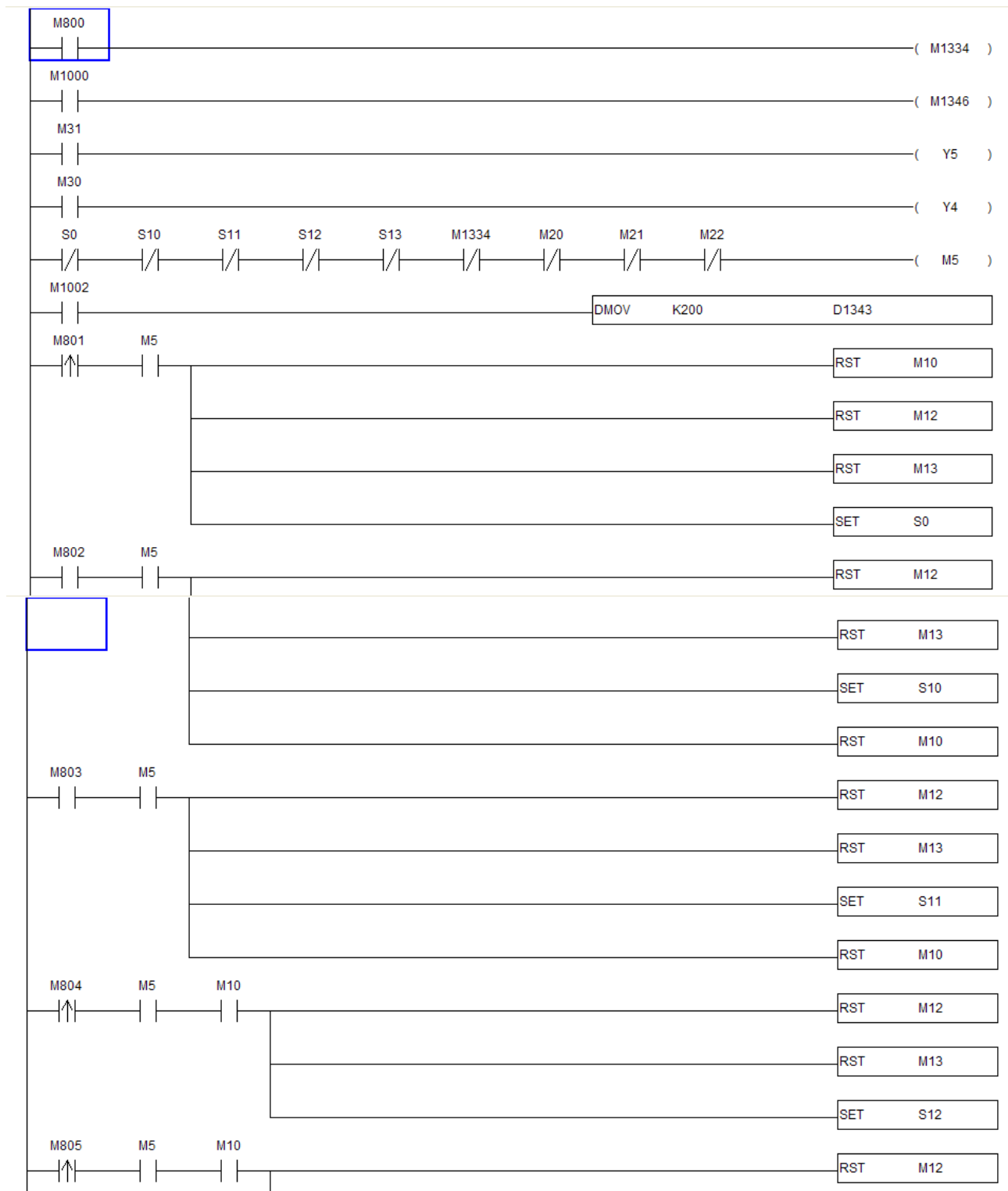
Y3: 속도 조절 모드에서, 파라미터 P1-10이 내부 속도 명령어 speed 2 설정에 사용.

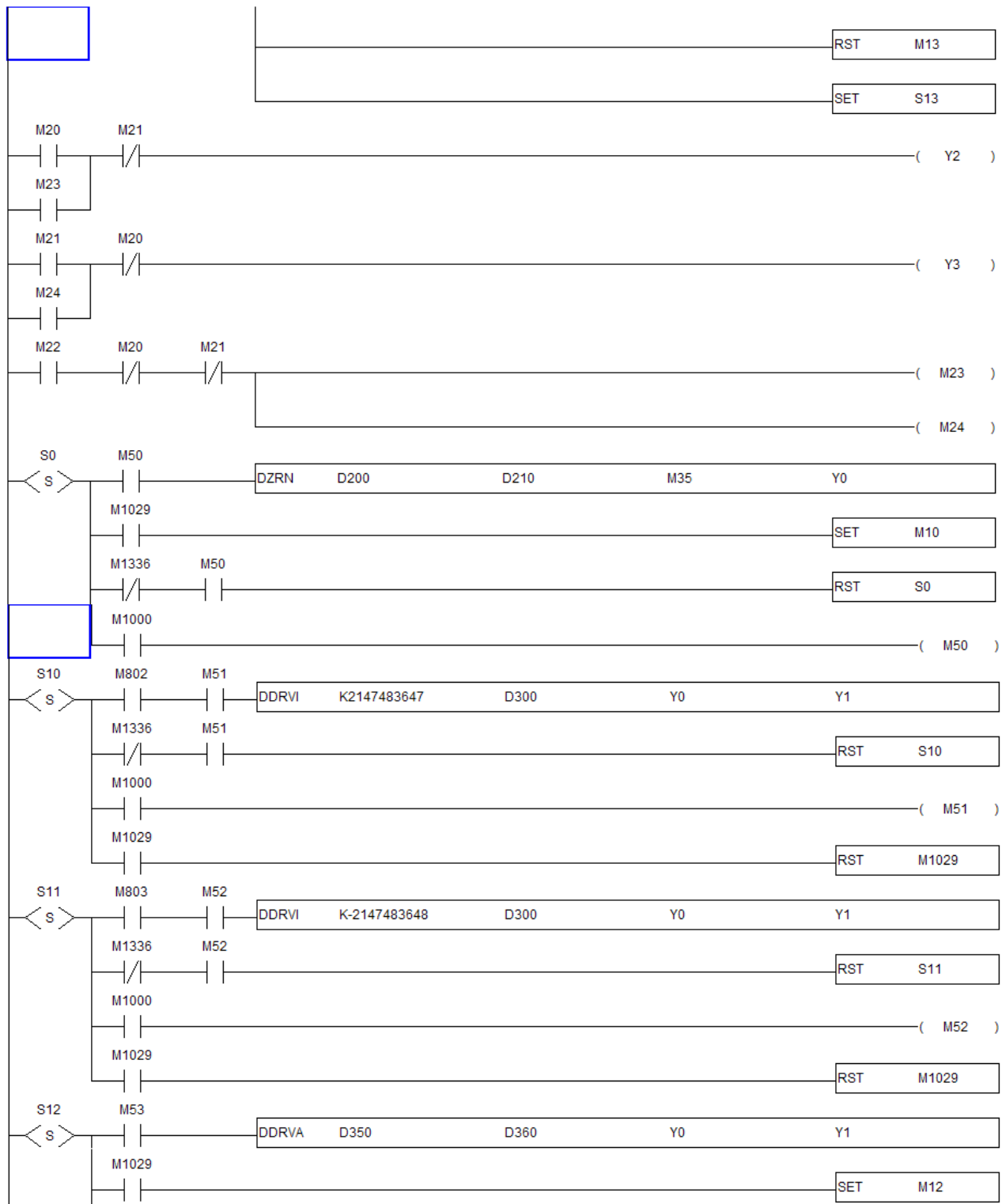
Y4: S-P dual mode: S-P 신호가 꺼져 있다면, 속도 모드이다. S-P 신호가 켜져 있으면, 위치 조절 모드이다.

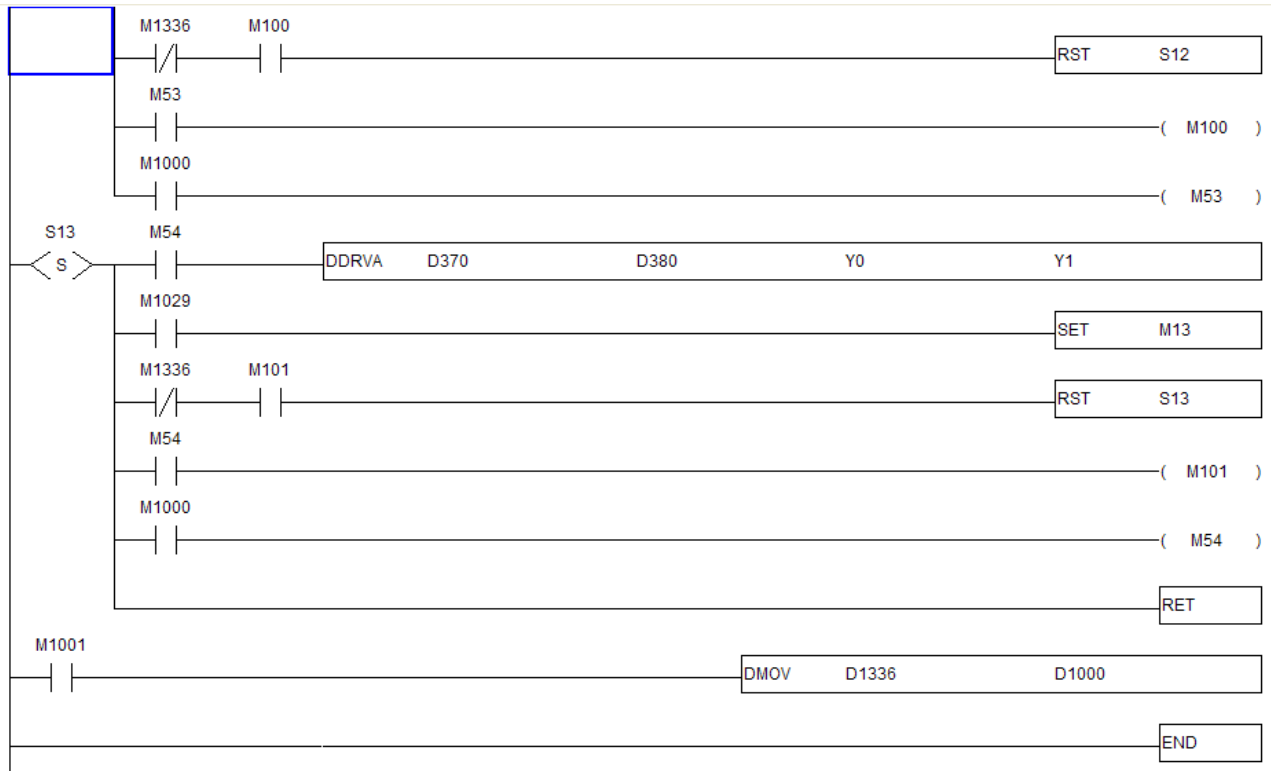
Y5: 서보 ON

2. 펄스 명령어는 open-collector 신호이다.

PLC 프로그램



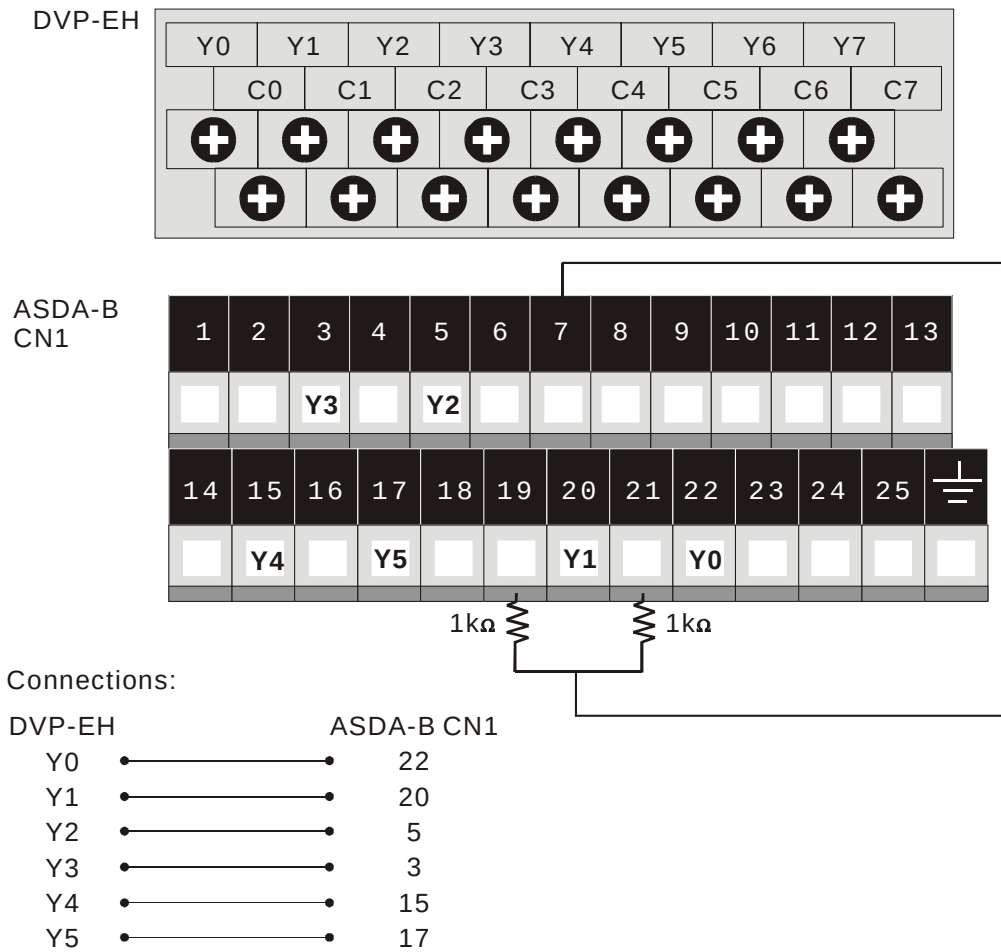




ASDA-B series Servo Drive

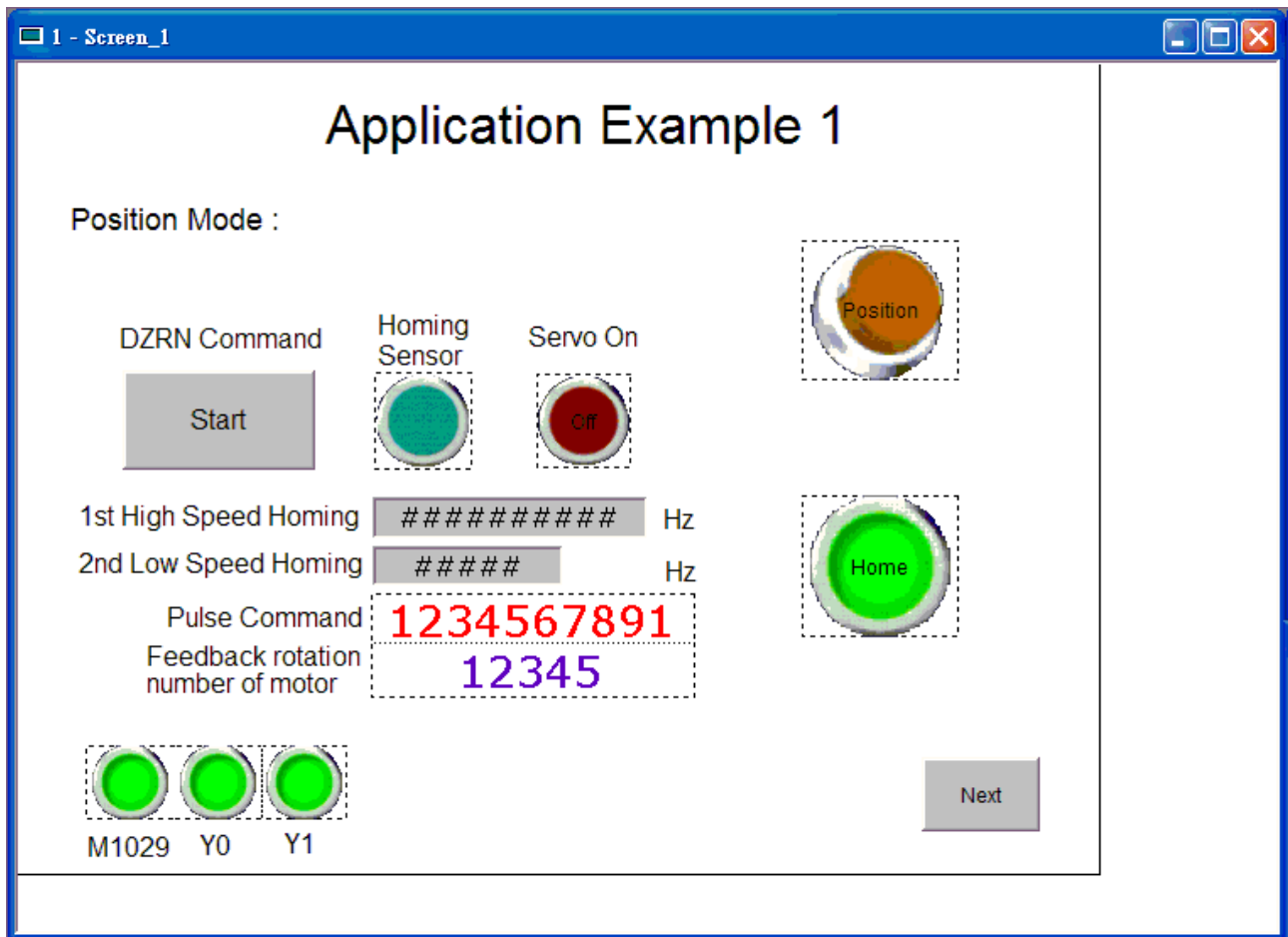
1. open-collector입력 사용 경우, 최대 허용 입력 펄스 주파수는 200Kpps이다.
2. 파라미터 설정:
 - Set P1-01=06 (S-T dual mode)
 - Set P1-09 ~ P1-11 (내부 속도 명령어)
 - Set P1-36=1 (가 / 감속 S-curve)
 - Set P2-10=101 (DI1=Servo On)
 - Set P2-11=104 (DI2=CCLR)
 - Set P2-12=114 (DI3=SPD0)
 - Set P2-13=115 (DI4=SPD1)
 - Set P2-14=118 (DI5=S-P dual mode 전환)
 - Set P2-32=1 (PDFF, 서보 모터 관성에 대한 관성 부과 비율로서 연속 조정이 가능.)
3. 통신 format: DVP-EH 시리즈PLC와 ASDA-B 시리즈 서보 드라이브에 같은 통신 프로토콜 설정이 필요하다.

DVP-EH 시리즈 PLC 와 ASDA-B 시리즈 서보 드라이브 연결

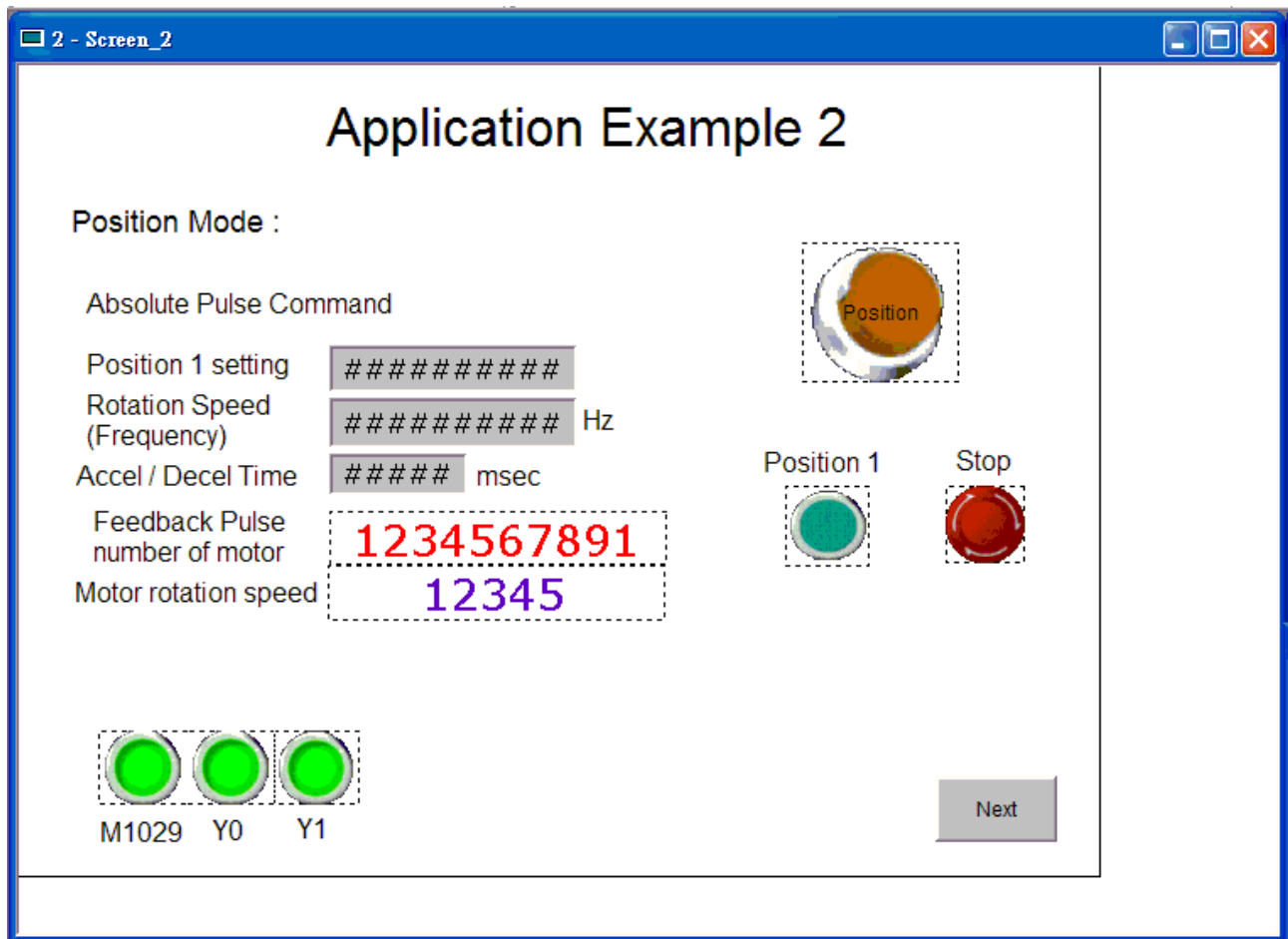


HMI DOP-A HMI

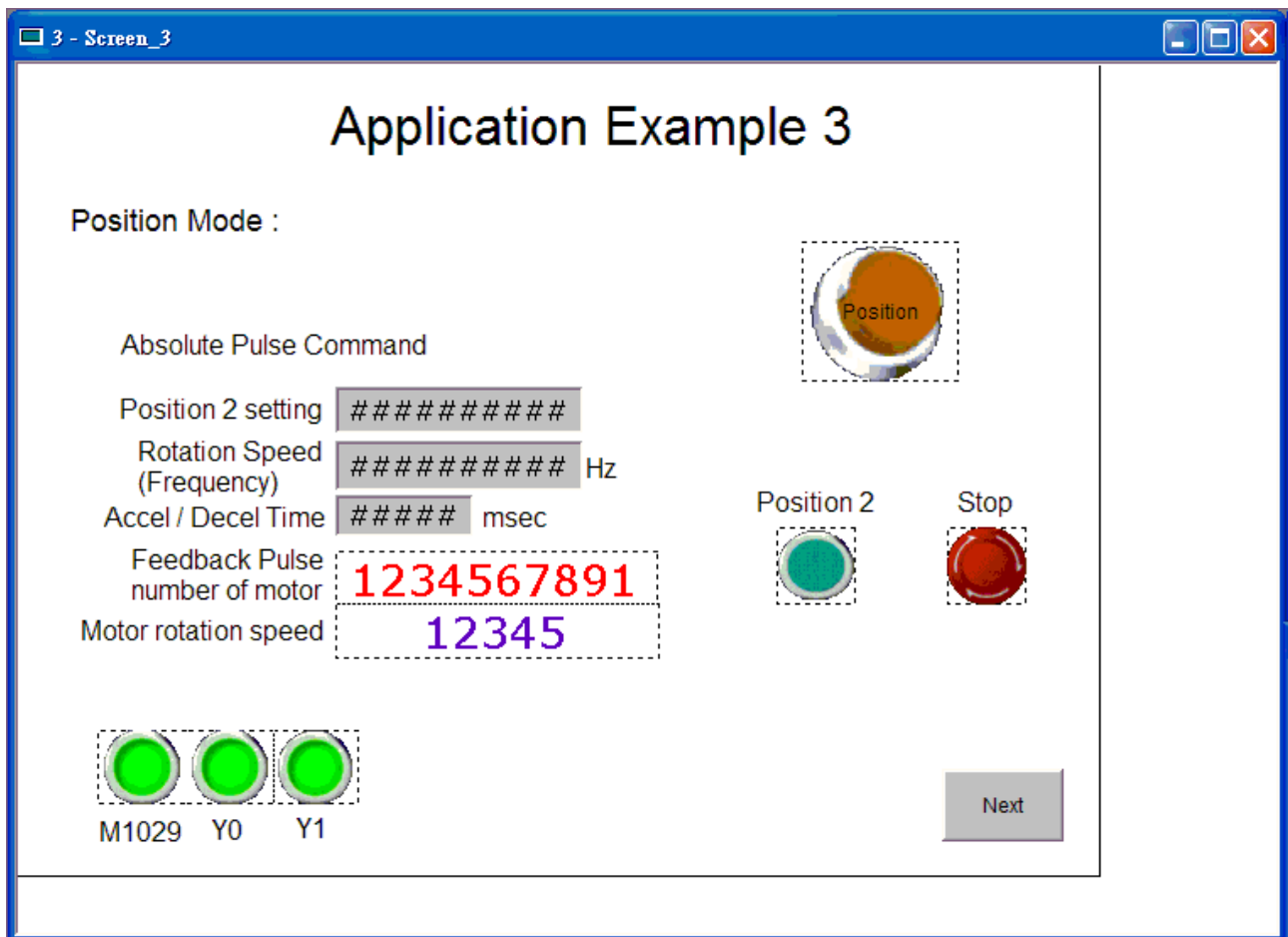
프로그램 스크린 (원점 복귀 조작)



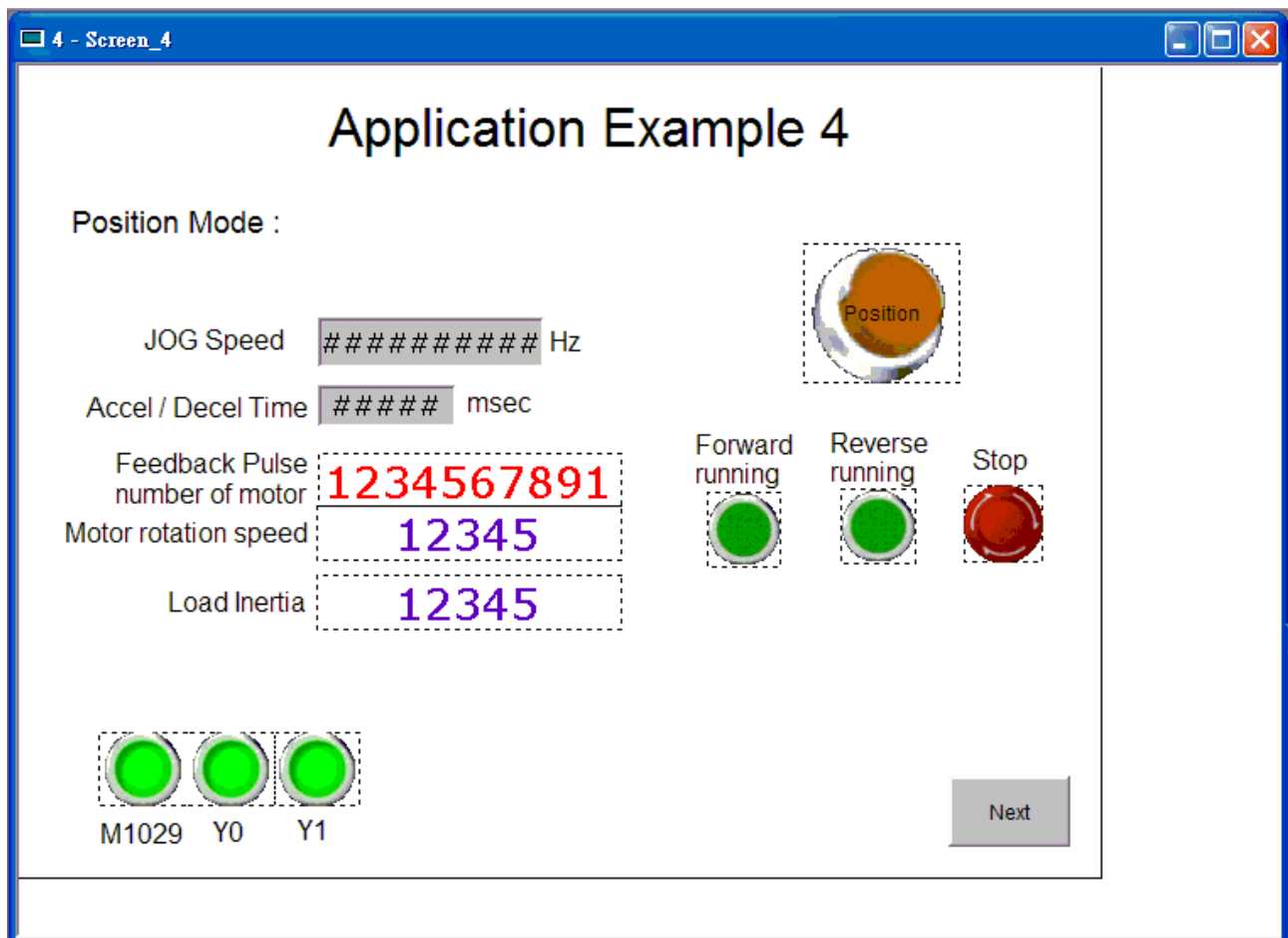
(위치 조절 1)



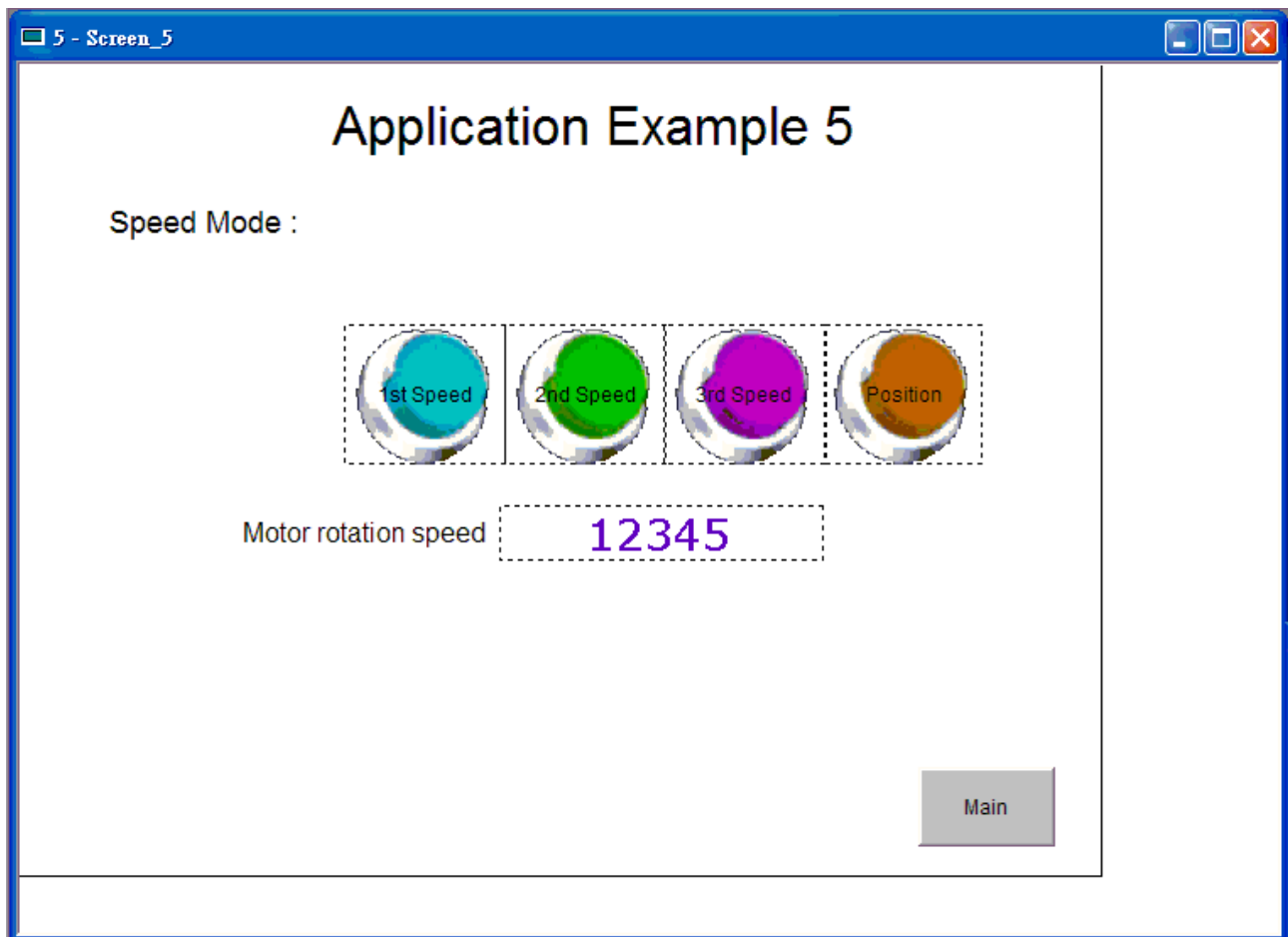
(위치 조절 2)



(JOG 조작)



(속도 조절)



조작

배선이 정확한지 확인하십시오.

- 서보 드라이브 재 시작 (서보 드라이버에 전원 재 부여).
- 이때, SON LED (Servo On 표시기)에 불이 들어와 서보 드라이버가 사용가능한 것을 표시하며, 일반 화면이 LCD 화면에 표시된다. ALRM LED (Alarm Output Indicator)에 불이 들어오거나 LCD 화면에 에러 메시지가 나오르면, Chapter 10 “문제 해결” 란을 참조하여 문제를 해결하십시오.
- 에러가 없을 시, HMI 화면의 “Servo On” 키를 누르면 CMD LED 에 붉은 불이 들어와 서보 드라이브 사용이 가능함을 알립니다. (Servo On 상태).
- 이후 사용자는 HMI 스크린을 통해 서보 드라이버를 조작하고 그 기능을 사용하는 등의 다양한 기능을 사용하는 것이 가능합니다.
- 스피드 모드 조작 전에, HMI 스크린 상에서 스피드 조절 모드로의 전환이 필요합니다.

12.2 DVP-EH PLC 와 Delta TP04 시리즈에 연결

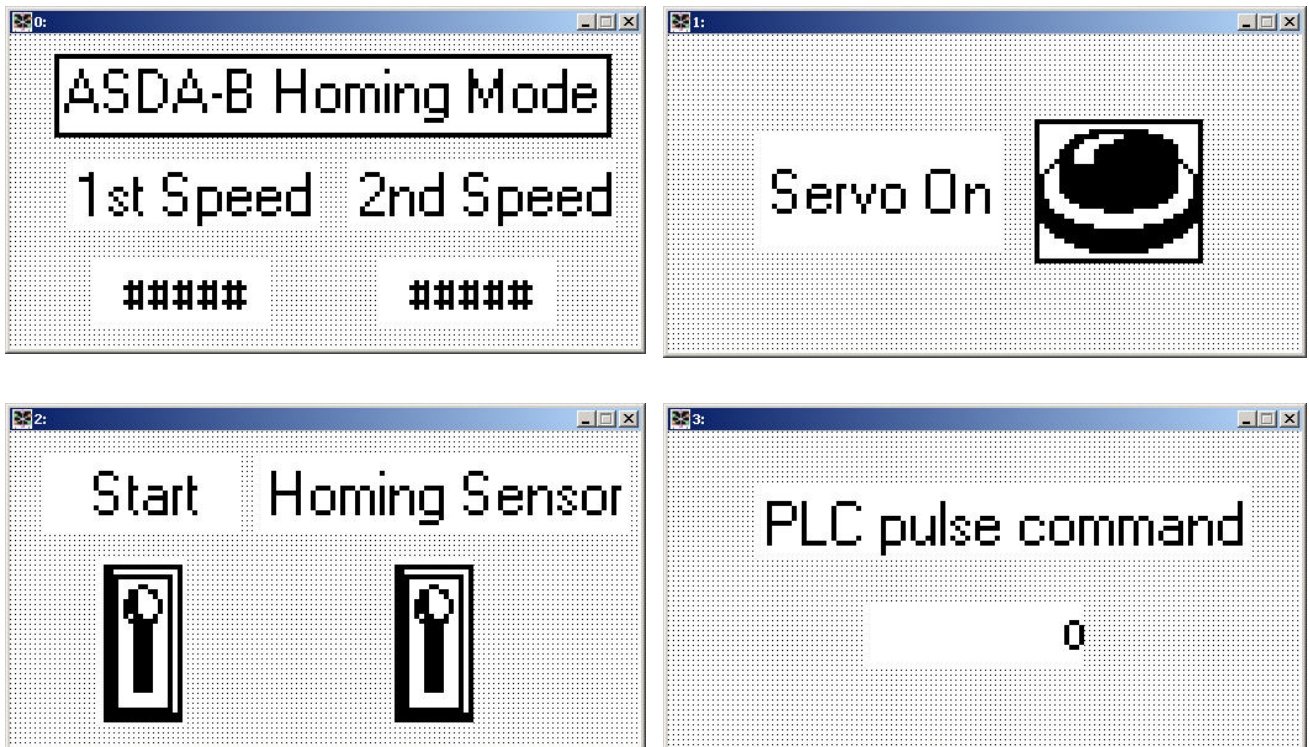
적용 예: 원점 복귀 조작

목적

Delta TP04 시리즈 조작 패널 인터페이스를 메인 (외장) 컨트롤러로 사용하여 ASDA-B 서보 드라이브를 조작하고 서보 드라이브가 PLC 명령어를 따라 위치 조정을 마무리 하도록 한다.

Delta TP04 시리즈

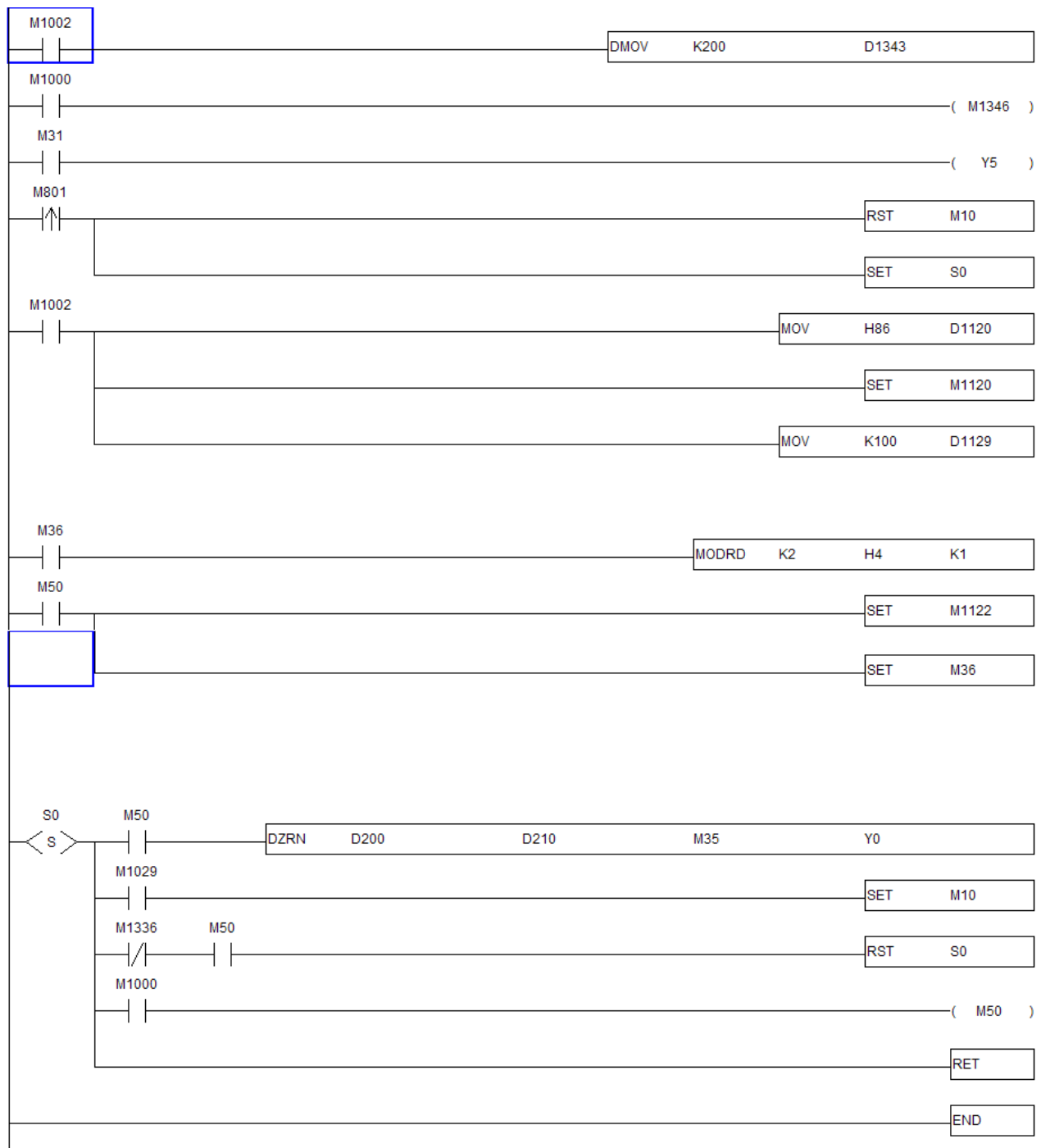
TPEditor 소프트웨어의 편집 화면은 다음과 같습니다.



TP 통신 케이블을 사용하여 편집 스크린을 TP04 시리즈에 다운로드 한다.

통신 format: TP04 시리즈 조작 패널 인터페이스와 ASDA-B 시리즈 서보 드라이브는 동일 통신 프로토콜 설정이 필요하다.

이 원점 복귀 조작을 행할 시 PLC ZRN (0점 복귀, Zero-point return) 명령어를 사용해야 함을 인지바랍니다.



ASDA-B series Servo Drive

파라미터 설정:

- P1-00 =0 (위치 모드)
- P2-10 =101 (SON 서보 ON, 초기값은 DI1)
- P2-12 =104 (CCLR)
- P2-32 =1 (PDFF, 서보 모터 관서에 적용되는 관성 비는 계속 조정된다.)

통신 설정:

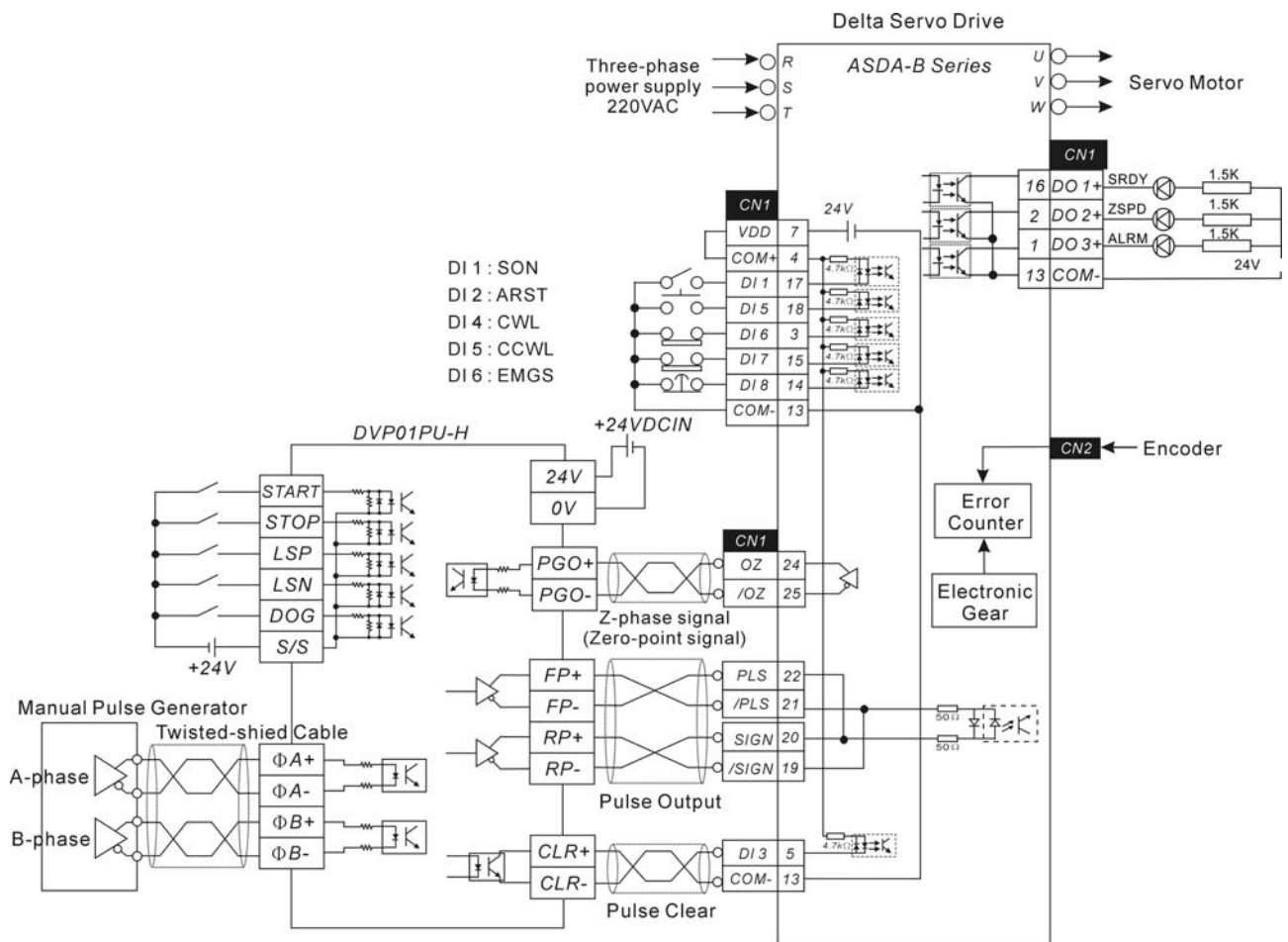
- RS-485 통신 사용

조작

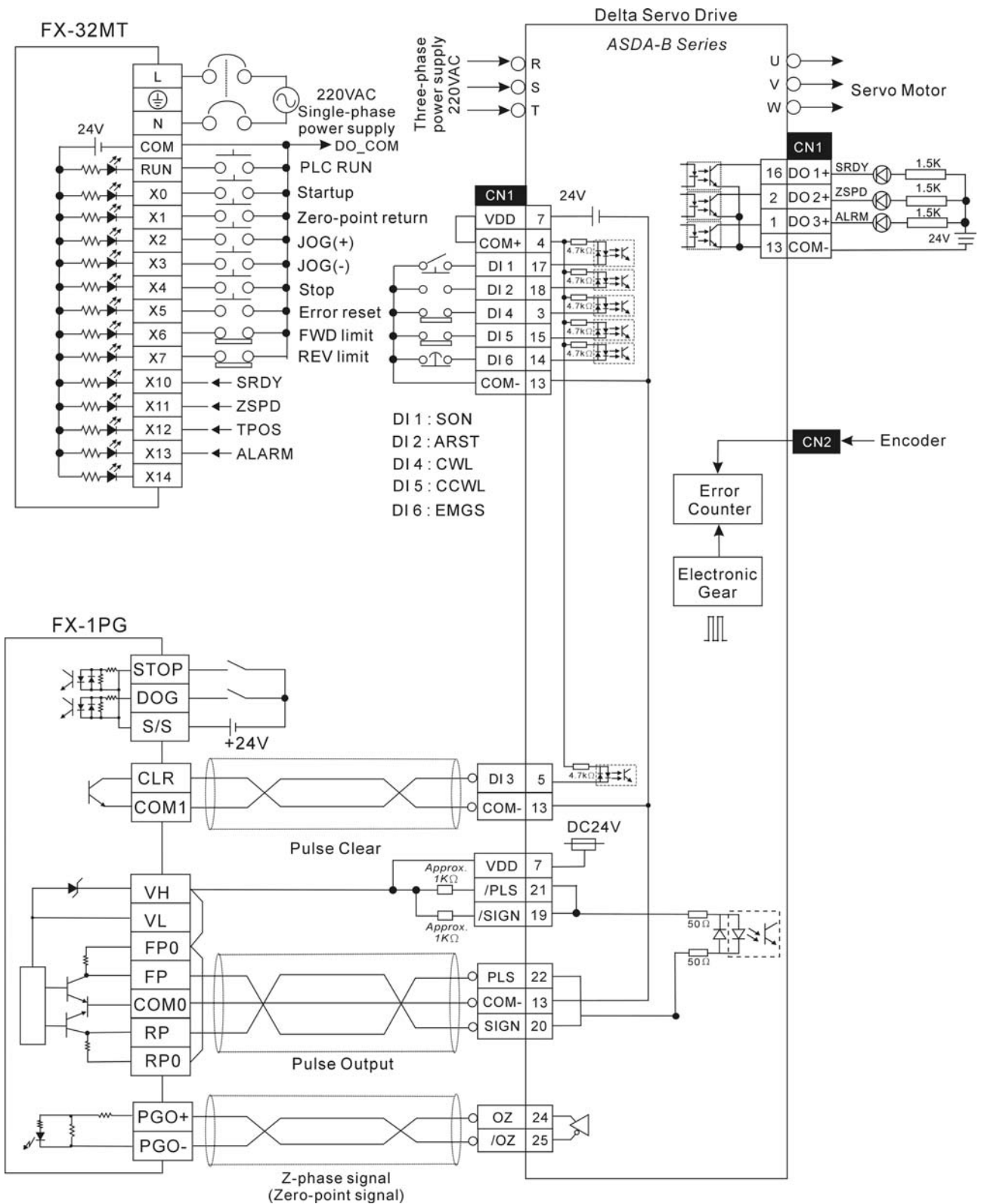
모든 배선이 올바른지 확인 바랍니다.

- 서보 드라이버 재 시작 (서보 드라이버에 전원 재 부가).
- 이 때, SON LED (Servo On 표시기)에 불이 들어와 서보의 작동을 알리고 LCD 화면에 일반 화면이 표시됩니다. ALRM LED (Alarm 출력 표시기)에 불이 들어오고 LCD 화면에 에러 메시지가 뜬다면, Chapter 10 “문제 해결”을 참조하여 문제를 해결하십시오.
- 에러가 없다면, 원점 복귀 조작 속도를 설정하고 처음 TP04 화면에서 speed 2 값을 설정하십시오.
- 다음 TP04 화면에서 “Servo On” 키를 누르면 CMD LED 에 붉은 불이 들어와 서보 드라이브의 작동을 알립니다. (Servo On 상태).
- 다음, 원점 복귀 설정이 세번째 TP04 화면에서 서보 드라이브를 조절함으로서 가능합니다.
- 마지막으로, 네 번째 TP04 screen 에서 서보 작동 상태의 확인이 가능합니다. .

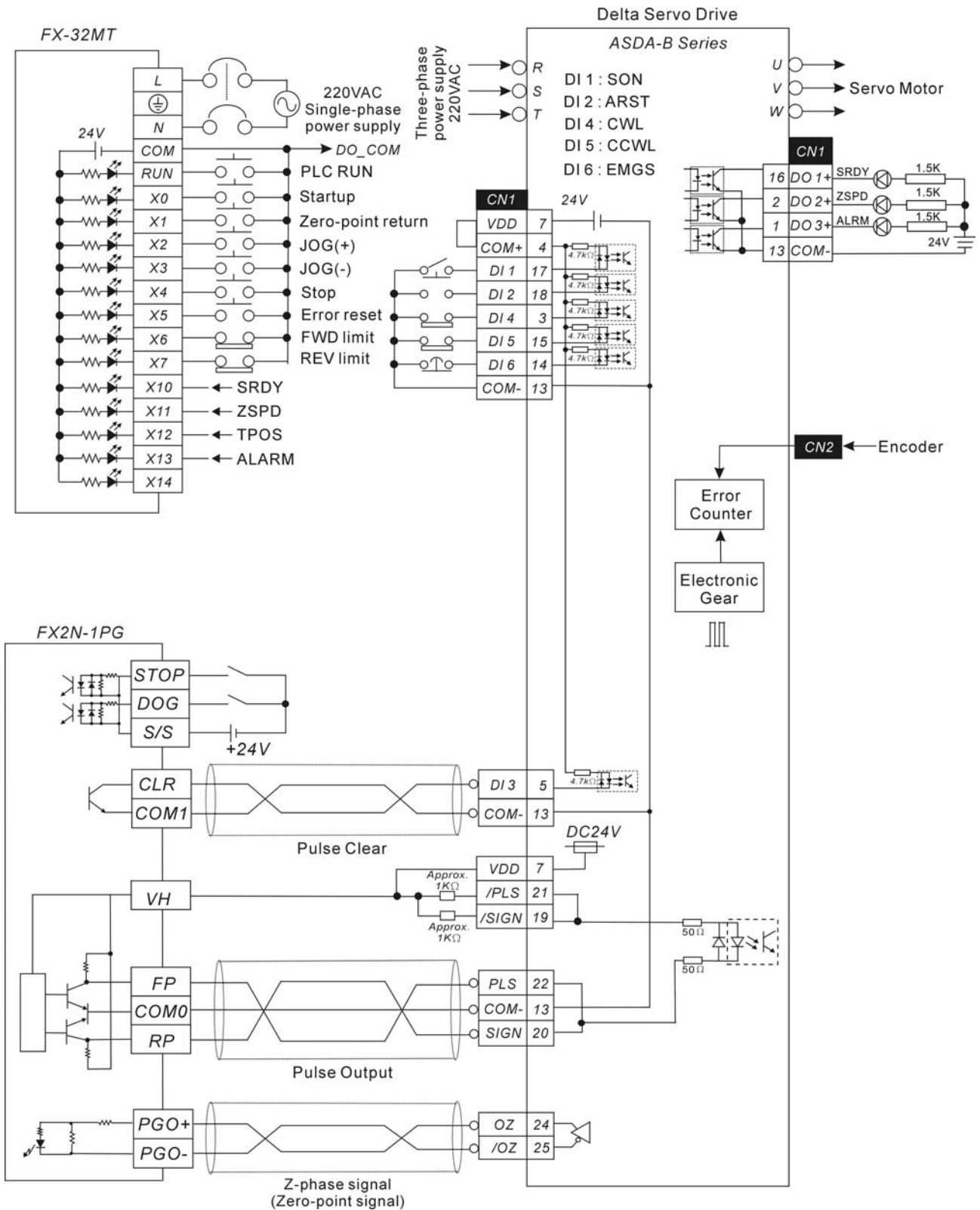
■ Delta DVP-01PU 에 연결



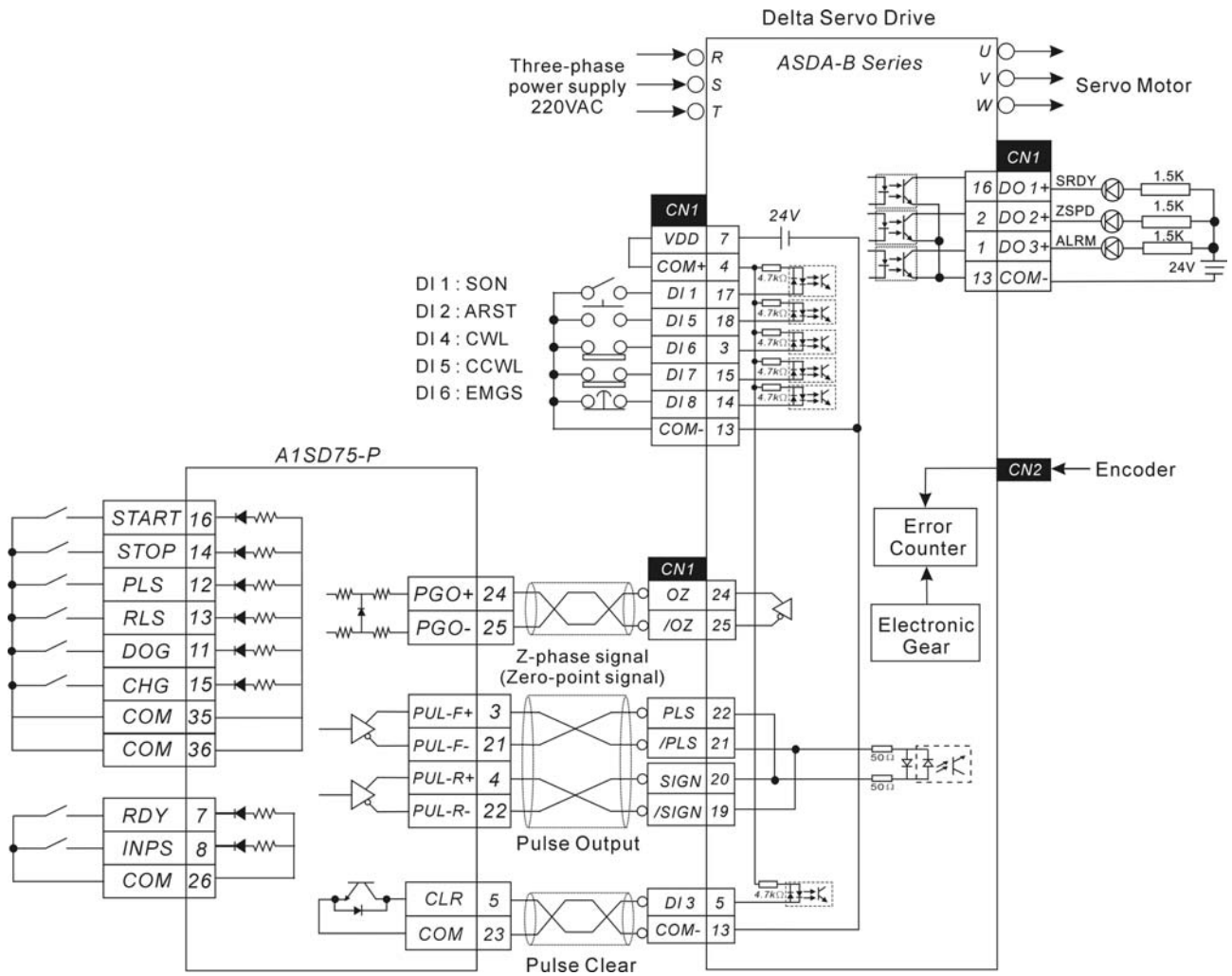
■ Mitsubishi FX1PG 에 연결



■ Mitsubishi FX2N1PG 에 연결



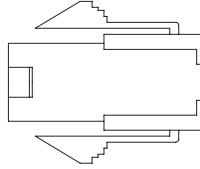
■ Mitsubishi AD75 에 연결



This page intentionally left blank.

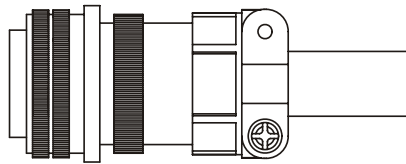
■ 전원 커넥터

주문 P/N: ASDBCAPW0000



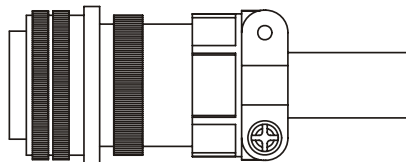
부품명	부품 번호	제조사
하우징	C4201H00-2*2PA	JOWLE
단자핀	C4201TOP-2	JOWLE

주문 P/N: ASD-CAPW1000



3106A-20-18S

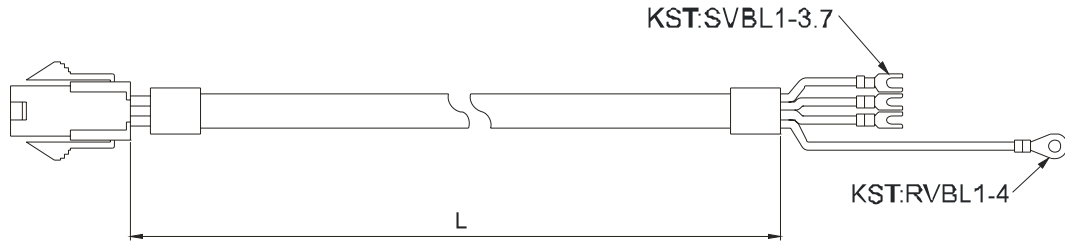
주문 P/N: ASD-CAPW2000



3106A-24-11S

■ 전원케이블

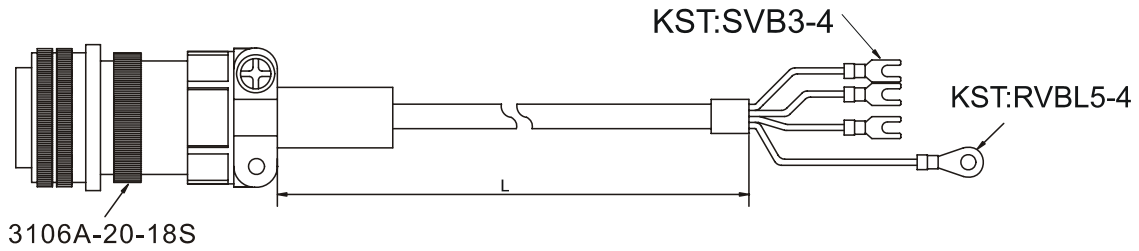
주문 P/N: ASDBCAPW0203/0205



부품명	부품번호	제조사
하우징	C4201H00-2*2PA	JOWLE
단자핀	C4201TOP-2	JOWLE

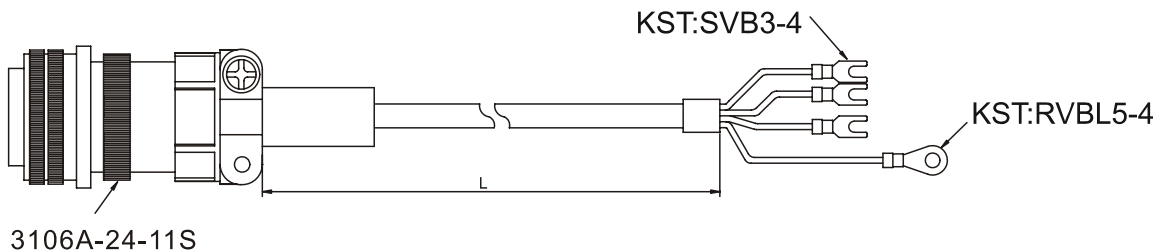
부품명	부품번호	L	
		mm	inch
1	ASDBCAPW0203	3000 ± 10	118 ± 0.4
2	ASDBCAPW0205	5000 ± 10	197 ± 0.4

주문 P/N: ASD-CAPW1203/1205



부품명	부품번호	일자형	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW1203	3106A-20-18S	3000 ± 10	118 ± 0.4
2	ASD-CAPW1205	3106A-20-18S	5000 ± 10	197 ± 0.4

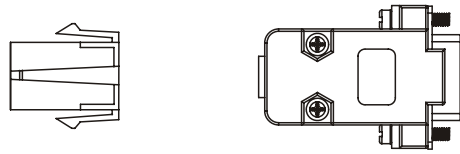
주문 P/N: ASD-CAPW2203/2205



부품명	부품번호	일자형	L	
			mm	inch
1	ASD-CAPW2203	3106A-24-11S	3000 ± 10	118 ± 0.4
2	ASD-CAPW2205	3106A-24-11S	5000 ± 10	197 ± 0.4

■ 엔코더 커넥터

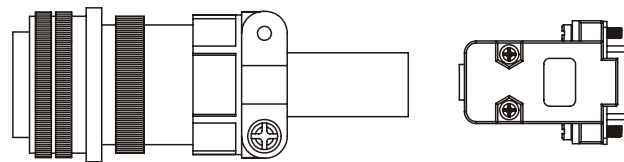
주문 P/N: ASDBCAEN0000



D-SUB Connector 9P

부품명	주문번호	제조사
하우징	AMP (1-172161-9)	AMP
단자핀	AMP (170359-3)	AMP

주문 P/N: ASDBCAEN1000

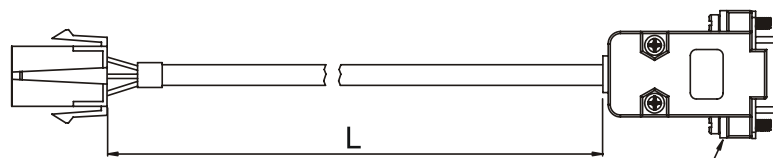


3106A-20-29S

D-SUB Connector 9P

■ 엔코더 케이블

주문 P/N: ASDBCAEN0003/0005



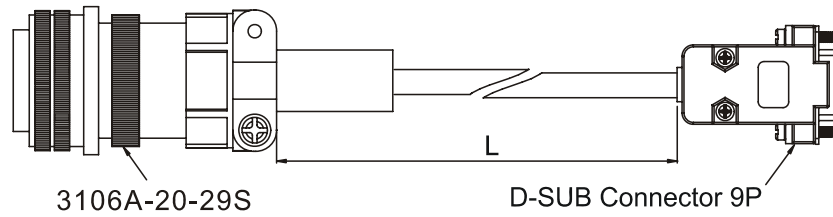
D-SUB Connector 9P

부품명	부품번호	제조사
Housing	AMP (1-172161-9)	AMP
Terminal	AMP (170359-3)	AMP

부품명	부품번호	L	
		mm	inch
1	ASDBCAEN0003	3000 ± 10	118 ± 0.4
2	ASDBCAEN0005	5000 ± 10	197 ± 0.4

■ 엔코더 케이블

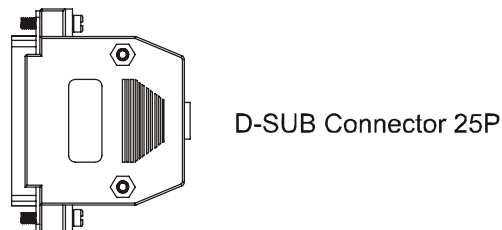
주문 P/N: ASDBCAEN1003/1005



부품명	부품번호	일자형	L	
			mm	inch
1	ASDBCAEN1003	3106A-20-29S	3000 ± 10	118 ± 0.4
2	ASDBCAEN1005	3106A-20-29S	5000 ± 10	197 ± 0.4

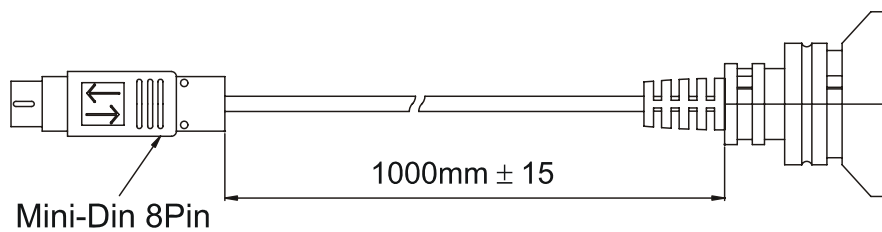
■ I/O 신호 커넥터

주문 P/N: ASDBCNDS0025



■ 통신 케이블

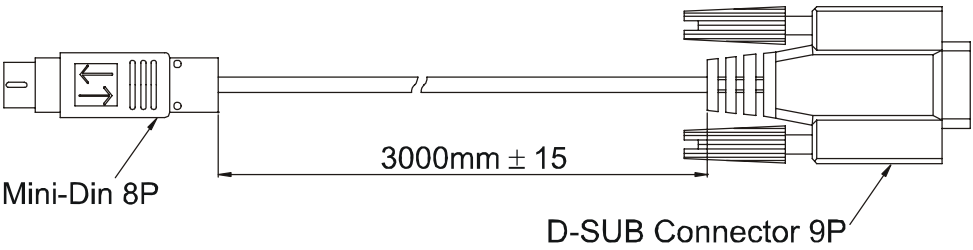
주문 P/N: ASDBCADK0001 (키패드용, 키패드와 ASDA-B 서보 드라이브를 연결합니다)



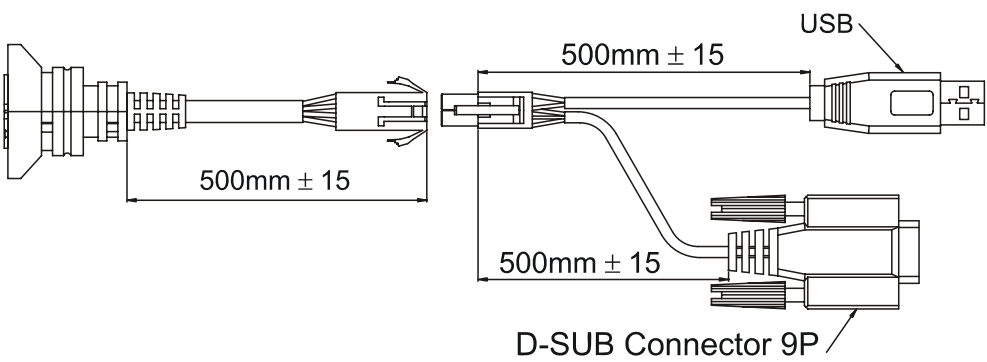
부품명	부품번호	제조사
Box Header	3071420300	DELTA
Cover	3140311100	DELTA
Housing	2541-K-14PD	JAWS
Terminal	2541-T-G	JAWS

■ 통신 케이블

주문 P/N: DVPACAB2A30 (PC용, PC와 ASDA-B 서보 드라이브를 연결합니다)



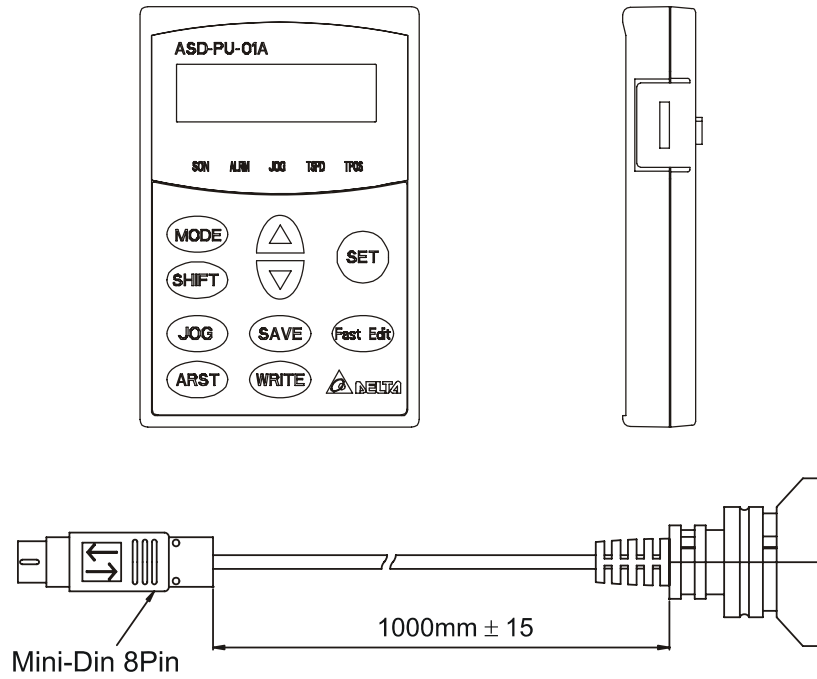
주문 P/N: ASDBCACK0001 (키패드용, 키패드와 PC를 연결합니다)



부품명	부품번호	제조사
Box Header	3071420300	DELTA
Cover	3140311100	DELTA
Housing	2541-K-14PD	JAWS
Terminal	2541-T-G	JAWS

■ 키패드

주문 P/N: ASD-PU-01A (통신 케이블을 포함합니다)



부품명	부품번호	제조사
박스 헤더	3071420300	DELTA
커버	3140311100	DELTA
하우징	2541-K-14PD	JAWS
단자핀	2541-T-G	JAWS

■ 서보드라이브와 서보모터 및 악세서리의 조합

200W 용 서보드라이브 및 적용 서보모터

서보드라이브	ASD-B0221-A			
저관성 서보모터	ECMA-C30602ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0205	-	-
	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005	-	-
커넥터	전원 커넥터 ASDBCAPW0000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN0000			

400W 용 서보드라이브 및 적용 서보모터

서보드라이브	ASD-B0421-A			
저관성 서보모터	ECMA-C30604ES ECMA-C30804E7			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0205	-	-
	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005	-	-
커넥터	전원 커넥터 ASDBCAPW0000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN0000			
중관성 서보모터	ECMA-E31305ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

400W 서보드라이브 및 적용 서보모터

서보드라이브	ASD-B0421-A			
고관성 서보모터	ECMA-G31303ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

750W 서보드라이브 및 적용 서보모터

서보드라이브	ASD-B0721-A			
저관성 서버모터	ECMA-C30807ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0203	모터 전원 케이블 ASDBCAPW0205	-	-
	엔코더 케이블 ASDBCAEN0003	엔코더 케이블 ASDBCAEN0005	-	-
커넥터	전원 커넥터 ASDBCAPW0000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN0000			
고관성 서버모터	ECMA-G31306ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

1kW 서보드라이브 및 적용 서보모터

서보드라이브	ASD-B1021-A			
저관성 서보모터	ECMA-C31010ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASDBCAPW0000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN0000			
중관성 서보모터	ECMA-E31310ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			
고관성 서보모터	ECMA-G31309ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

1.5kW 서보드라이브 및 적용 서보모터

서보드라이브	ASD-B1521-A			
중관성 서보모터	ECMA-E31315ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

2kW 서보드라이브 및 적용 서보모터

서보드라이브	ASD-B2023-A			
저관성 서보모터	ECMA-C31020ES			
케이블	브레이크 없음		브레이크 있음	
	3M	5M	3M	5M
	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1203	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1205	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1303	모터 전원 케이블 ASD-CAPW1305
	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005	엔코더 케이블 ASDBCAEN1003	엔코더 케이블 ASDBCAEN1005
커넥터	전원 커넥터 ASD-CAPW1000			
	엔코더 커넥터 ASDBCAEN1000			

기타 악세서리 (ASDA-B 시리즈의 모든 모델에 적용가능)

부품 설명	모델명
25 핀 I/O 신호 커넥터 (CN1)	ASDBCND0025
키패드용 통신 케이블, ASDA-B 서보드라이브와 키패드를 연결	ASDBCADK0001
PC 용 통신 케이블, ASDA-B 서보드라이브와 PC 를 연결	DVPACAB2A30
키패드용 통신 케이블, PC 와 Keypad 를 연결	ASDBCACK0001
키패드	ASD-PU-01A