



Delta Electronics(Korea), Inc.

서울시 금천구 가산디지털1로 219
(가산동), 1511 호
TEL: (02)515-5303
FAX: (02)515-5302
<http://www.deltaww.com/>

델타 로봇 컨트롤러 일체형 ASDA-MS 사용자 매뉴얼



델타 로봇 컨트롤러 일체형 ASDA-MS 사용자 매뉴얼

www.deltaww.com



머릿말

본 제품을 사용해 주셔서 감사합니다. 본 사용 설명서는 로봇 제어 구동 통합기 ASDA-MS 시리즈(이하 MS 본체라 약칭) 및 ECMA 시리즈 서보 모터 관련 정보입니다. 설명서 내용

- MS 본체와 서보 모터의 설치와 검사
- MS 본체의 구성 설명
- 시운전 조작 절차
- MS 본체의 제어 기능 소개 및 조정 방법
- 델타 기계어의 소개
- 모든 파라미터 설명
- 프로토콜 설명
- 검측과 관리
- 문제 해결

ASDA-MS 제품 특색

MS 본체의 설계 컨셉은 산업용 로봇 제어기 및 서보 구동을 일체형으로 통합한 것으로 복잡한 수학 연산, 평활 트랙 설계부터 실시간 우수 서보 제어 회로, 완벽한 시스템 정보까지 모두 하나의 제어 코어 속에 통합되어 전체적인 시스템 연산의 즉시성을 향상시켰습니다. 제품에는 표준 IEC61131-3 의 5종 PLC 논리 언어 및 PLCopen 운동 제어의 완벽한 기능 블록이 내장되어 있어 델타 기계어를 제공하고, 완벽한 시스템 개발 플랫폼이 구축되어 있습니다. 고객은 필요에 따라 사용자 정의, 산업 전문, 프로세스 관련 기능과 프로그램을 자체 개발할 수 있습니다. 일반 통신 인터페이스를 통해 산업 로봇 주변의 시각, 센서, 중앙 컴퓨터 시스템을 연결하고, 고속 모션 버스를 매치시켜 기타 운동축과 전송축 등의 서보 시스템을 확장, 완벽한 산업용 로봇 시스템 플랫폼으로 통합할 수 있습니다.

조작 설명서 사용 방법

본 설명서는 ASDA-MS를 사용하기 위한 참고 정보이며, 설명서는 본 제품의 설치, 설정, 사용 및 관리에 대한 방법입니다. 기계 조정이나 설정 전에 먼저 5섹션까지 읽으십시오.

설명서는 목록 및 주제식 색인을 제공합니다. 섹션 목록에서 필요한 정보를 찾을 수 없다면, 주제식 색인을 통해서도 정보를 신속하게 검색할 수 있습니다.

델타 전자 기술 서비스

사용에 지속적인 문제가 있는 경우 대리점이나 본사의 고객 서비스 센터로 문의하십시오.

안전 주의사항

ASDA-MS 본체는 고해상도 개방형(Open type) 서보 구동 및 컨트롤러이며, 조작 시에는 반드시 차폐식 컨트롤 박스 내에 설치해야 합니다. 본 제품은 정밀 피드백 제어 및 고속 연산 능력이 결합된 디지털 신호 프로세서(Digital Signal Processor, DSP)를 이용하여 IGBT가 생성하는 정확한 전류 출력을 제어하고, 3상 영구 자석형 동기 AC 서보 모터(PMSM)를 구동시켜 정확한 위치에 도달시킬 수 있습니다.

ADSA-MS 본체는 산업 응용 분야에 사용되며, 사용 설명서 중의 배선(전기)박스 환경에(구동기, 케이블 및 모터는 반드시 UL 환경 등급 1에 부합되는 설치 환경 최저 요구 사양) 설치할 것을 권장합니다.

테스트, 설치, 배선, 조작, 관리 및 검사 시에는 수시로 아래의 안전 주의사항을 확인해 주시길 바랍니다.

「위험」, 「경고」 및 「금지」 마크의 의미



잠재적 위험으로, 준수하지 않으면 인체에 심각하거나 치명적인 상해를 일으킬 수 있습니다.



잠재적 위험으로, 준수하지 않으면 인체에 중도 상해를 일으키거나, 제품의 심각한 손상, 또는 고장을 일으킬 수 있습니다.



절대적으로 금지해야 하는 행동으로, 준수하지 않으면 제품 손상을 일으키거나, 고장을 일으켜 사용할 수 없습니다.

검사



지정 방식에 따라 MS 본체 및 서보 모터를 매치시키십시오. 화재나 장비 고장이 발생할 수 있습니다.

설치 주의



본 제품을 습기, 부식성 가스, 인화성 가스 등 물질이 있는 장소에서 사용하지 마십시오. 감전이나 화재가 발생할 수 있습니다.

배선 주의



- 접지 보호 단자를 class-3(100 Ω 이하) 접지 시스템에 연결하십시오. 접지가 불량이면 감전이나 화재가 발생할 수 있습니다.
- 3상 전원을 U, V, W 모터 출력 단자에 연결하지 마십시오. 부상이나 화재가 발생할 수 있습니다.
- 전원 및 모터 출력 단자의 고정 나사를 꼭 잠그십시오. 화재가 발생할 수 있습니다.

조작 주의



- 기계 설비를 작동하기 전에 반드시 해당 사용자 파라미터에 맞추어 설정값을 조정해야 합니다. 정확하게 일치하는 설정값으로 조정하지 않으면 기계 설비 작동을 제어할 수 없거나 고장이 발생할 수 있습니다.
- 기계가 작동을 시작하기 전에 비상 정지 장치가 언제든지 사용할 수 있는 상태인지 확인하십시오.
- 전원이 연결되면 모터의 축을 매커니즘 관성이나 기타 요인으로 인해 작동되지 않도록 정지 상태로 유지시키십시오.



모터가 작동하면 회전 중인 모터 부품을 건드리지 마십시오. 부상을 당할 수 있습니다.



- 사고를 방지하기 위해 먼저 기계 설비의 커플링 및 벨트 등을 분리해서 단독 상태로 놓은 후에 다시 제 1차 시운전을 진행하십시오.
- 서보 모터와 기계 설비가 연결되어 작동된 후 조작 오류가 발생하면, 기계 설비의 손상을 일으킬 뿐 아니라, 부상도 당할 수 있습니다.
- 불필요한 위험을 방지하기 위해 먼저 무부하 상황 하에서 MS 본체가 정상적으로 작동되는지 테스트한 후, 부하를 연결할 것을 강력히 권장해 드립니다.
- 작동 중에는 MS 본체의 냉각핀을 만지지 마십시오. 화상을 입을 수 있습니다.

관리 및 검사



- 서보 드라이버 및 서보 모터 내부를 만지면 안됩니다. 감전될 수 있습니다.
- 전원이 연결되면 드라이버 패널을 제거하면 안됩니다. 감전될 수 있습니다.
- 전원 차단 후 10 분 이내에는 터미널을 만지면 안됩니다. 잔여 전압에 감전될 수 있습니다.
- 서보 모터를 분해하면 안됩니다. 감전이나 부상을 당할 수 있습니다.
- 전원이 켜져 있는 상태에서 배선을 변경하면 안 됩니다. 감전이나 부상을 당할 수 있습니다.
- 자격을 갖춘 전기 전문가만 MS 본체 및 서보 모터를 설치, 배선 및 수리 관리할 수 있습니다.

주회로 배선



- 전원선과 신호선을 동일한 관으로 통과시키지 말고, 함께 묶지도 마십시오. 배선 시에 전원선과 신호선은 30cm(11.8 인치)이상 간격을 두십시오.
- 신호선, 엔코더 피드백선은 스트랜드 로프 및 멀티 코어 스트랜드 전체 쉴드 와이어를 사용하십시오. 배선 길이에서 신호 입력선은 최장 3 미터(9.84 인치)이고, 피드백선은 최장 20 미터(65.62 인치)입니다.
- MS 본체의 전원이 꺼졌더라도 내부에는 고전압이 아직 남아있을 수 있으니 잠시동안(10 분) 전원 단자를 만지지 마십시오.



전원을 너무 빈번하게 켜거나 끄지 마십시오. 연속으로 전원 스위칭이 필요하다면 1분에 1회 이하로 제어하십시오.

주회로 단자 블록 배선



- 배선 시에는 터미널 블록을 MS 본체에서 제거하십시오.
- 터미널 블록의 전선 삽입구에는 1 개의 전선만 삽입하십시오.
- 전선 삽입 시에 코어 와이어가 근처의 전선과 단락되지 않도록 하십시오.
- 전원을 연결하기 전에 정확하게 배선이 되었는지 확실히 검사하십시오.

비고 : 각 버전 내용에 차이가 있는 경우 델타 사이트의 (<http://www.delta.com.tw/industrialautomation/>) 최신 정보를 참고하세요.

목록

사용 전

1

제품 검사와 모델 설명

- 1.1 제품 검사..... 1-2
- 1.2 제품 모델 비교 1-3
 - 1.2.1 네임 플레이트 설명..... 1-3
 - 1.2.2 모델 설명 1-4
- 1.3 MS 본체와 모터 기종 대응 참조표..... 1-7
- 1.4 MS 본체 각 부품 명칭..... 1-8

2

설치

- 2.1 주의사항 2-2
- 2.2 저장 환경 조건 2-2
- 2.3 설치 환경 조건 2-2
- 2.4 설치 방향과 공간 2-2
- 2.5 회로 차단기와 퓨즈 권장 사양표..... 2-5
- 2.6 EMI 필터(EMI FILTERS)..... 2-5
- 2.7 회생 저항..... 2-6

3

배선

- 3.1 주변 장치와 메인 전원 회로 연결 3-2
 - 3.1.1 주변 장치 연결도 3-2
 - 3.1.2 MS 본체의 커넥터와 단자..... 3-3
 - 3.1.3 전원 연결법..... 3-5
 - 3.1.4 MS 본체 모터 U, V, W 케이블 커넥터 사양..... 3-7
 - 3.1.5 MS 본체 엔코더 케이블 커넥터 사양 3-9
 - 3.1.6 케이블 선택 3-12
- 3.2 STD.DIO와 SYS.DIO I/O 신호 연결..... 3-13
 - 3.2.1 I/O 커넥터 단자 Layout..... 3-13
 - 3.2.2 I/O 커넥터 신호 설명..... 3-16
 - 3.2.3 인터페이스 배선도(DIO)..... 3-17
 - 3.2.4 사용자 지정 DI와 DO 신호..... 3-18

| | | |
|-------|---------------------------------|------|
| 3.3 | MOTOR ENC. 엔코더 신호 연결 | 3-18 |
| 3.4 | D-SUB 통신 포트 신호 연결 | 3-21 |
| 3.4.1 | 통신 포트 연결 단자 Layout | 3-21 |
| 3.5 | USB 직렬 포트 | 3-22 |
| 3.6 | Ext.ENC 위치 피드백 신호 커넥터(풀 클로즈 회로) | 3-24 |
| 3.7 | EtherNet/DMCNET 통신 포트 | 3-25 |
| 3.8 | HMI TP 통신 포트 | 3-27 |
| 3.9 | STO 포트 | 3-28 |
| 3.9.1 | 커넥터 단자 설명 | 3-28 |
| 3.9.2 | STO 안전 기능 | 3-30 |
| 3.9.3 | STO 기능 관련 파라미터 설명 | 3-32 |
| 3.9.4 | STO 기능 관련 이상 경보 설명 | 3-34 |
| 3.10 | BRK.DO 포트 | 3-35 |

4

패널 디스플레이 및 조작

| | | |
|-------|---------------|------|
| 4.1 | 상태 표시 | 4-2 |
| 4.1.1 | 시스템 상태 표시 | 4-2 |
| 4.1.2 | 경고 메시지 표시 | 4-3 |
| 4.2 | P0-01 파라미터 설명 | 4-3 |
| 4.3 | 파라미터 조작 | 4-5 |
| 4.3.1 | 도구모음 | 4-6 |
| 4.3.2 | 파라미터 트리 | 4-7 |
| 4.3.3 | 상세 파라미터 영역 | 4-7 |
| 4.3.4 | 파라미터 조작 절차 | 4-11 |

조정 방법

5

시운전 및 조정 절차

| | | |
|-------|----------------|------|
| 5.1 | MS 본체 전원 공급 | 5-2 |
| 5.2 | 매커니즘 설정 | 5-4 |
| 5.3 | 무부하 JOG 동작 확인 | 5-6 |
| 5.4 | 조정 절차 | 5-9 |
| 5.4.1 | 조정 절차 흐름도 | 5-9 |
| 5.4.2 | 소프트웨어 보조 게인 조정 | 5-10 |
| 5.4.3 | 기계 공진 처리 | 5-15 |
| 5.4.4 | 수동 게인 파라미터 조정 | 5-16 |
| 5.4.5 | 필터 설정 | 5-19 |

6

델타 일렉트로닉 로봇 언어

| | | |
|-------|-------------|------|
| 6.1 | 프로그램 | 6-2 |
| 6.1.1 | 프로그램 도구모음 | 6-3 |
| 6.1.2 | 스크립트 편집 영역 | 6-4 |
| 6.2 | 보류 키워드 | 6-5 |
| 6.3 | 포인트 정의 P | 6-5 |
| 6.4 | 명령 설명 | 6-11 |
| 6.4.1 | 절차 제어 | 6-14 |
| 6.4.2 | 운동 파라미터 명령 | 6-18 |
| 6.4.3 | 운동 제어 명령 | 6-27 |
| 6.4.4 | DI/O 조작 | 6-56 |
| 6.4.5 | 서보 | 6-63 |
| 6.4.6 | 메모리 읽기 및 입력 | 6-64 |
| 6.4.7 | 팔레트 | 6-66 |
| 6.4.8 | 시간 | 6-70 |
| 6.5 | 연산부호 | 6-71 |
| 6.6 | 시스템 라이브러리 | 6-73 |
| 6.6.1 | 관련 정보 문의 | 6-73 |
| 6.6.2 | 새로 만들기 | 6-74 |
| 6.6.3 | 확장 | 6-75 |
| 6.6.4 | 사용 | 6-75 |
| 6.6.5 | 기능 모듈 만들기 | 6-76 |

7

좌표계 조작 설명

| | | |
|-------|--------------------------|------|
| 7.1 | MS 좌표 시스템 설명 | 7-2 |
| 7.1.1 | 기계 좌표계 (MCS) | 7-3 |
| 7.1.2 | 사용자 좌표계 (PCS) | 7-3 |
| 7.1.3 | 도구 좌표계(TCS) | 7-4 |
| 7.1.4 | 관절 좌표계(ACS) | 7-4 |
| 7.1.5 | 조작 인터페이스 소개 | 7-5 |
| 7.2 | 기계 좌표계 조작 설명 | 7-12 |
| 7.2.1 | 「조그」 패널에서 기계 좌표계 조작 | 7-12 |
| 7.2.2 | 「프로그램」에서 기계 좌표계 조작 | 7-12 |
| 7.2.3 | 「포인트 테이블」 패널에서 기계 좌표계 조작 | 7-13 |
| 7.2.4 | 「파라미터 편집」 패널에서 기계 좌표계 조작 | 7-13 |
| 7.3 | 사용자 좌표계 조작 설명 | 7-14 |
| 7.3.1 | 「좌표계」 패널을 통해 사용자 좌표계 티칭 | 7-15 |

| | |
|-----------------------------------|------|
| 7.3.2 「파라미터 편집」 패널을 통해 사용자 좌표계 티칭 | 7-16 |
| 7.3.3 「조그」 패널에서 사용자 좌표계 조작 | 7-18 |
| 7.3.4 「프로그램」에서 사용자 좌표계 조작 | 7-19 |
| 7.3.5 「포인트 테이블」 패널에서 사용자 좌표계 조작 | 7-19 |
| 7.3.6 「파라미터 편집」 패널에서 사용자 좌표계 조작 | 7-20 |
| 7.4 도구 좌표계 조작 설명 | 7-21 |
| 7.4.1 「좌표계」 패널을 통해 도구 좌표계 티칭 | 7-22 |
| 7.4.2 「파라미터 편집」 패널을 통해 도구 좌표계 티칭 | 7-28 |
| 7.4.3 「조그」 패널에서 도구 좌표계 조작 | 7-29 |
| 7.4.4 프로그램」에서 도구 좌표계 조작 | 7-29 |
| 7.4.5 「포인트 테이블」 패널에서 도구 좌표계 조작 | 7-30 |
| 7.4.6 「파라미터 편집」 패널에서 도구 좌표계 조작 | 7-31 |
| 7.5 관절 좌표계 조작 설명 | 7-31 |
| 7.5.1 「조그」 패널에서 관절 좌표계 조작 | 7-32 |
| 7.5.2 「프로그램」에서 관절 좌표계 조작 | 7-32 |
| 7.5.3 「포인트 테이블」 패널에서 관절 좌표계 조작 | 7-33 |
| 7.5.4 「파라미터 편집」 패널에서 관절 좌표계 조작 | 7-33 |

적합한 파라미터 설정

8

파라미터와 기능

| | |
|--------------------------|------|
| 8.1 파라미터 정의 | 8-2 |
| 8.2 컨트롤러 파라미터 일람표 | 8-3 |
| 8.3 컨트롤러 파라미터 설명 | 8-6 |
| P0-xx 모니터링 파라미터 | 8-6 |
| P1-xx 기본 파라미터 | 8-10 |
| P2-xx 확장 파라미터 | 8-13 |
| P3-xx 통신 파라미터 | 8-21 |
| 8.4 구동기 파라미터 일람표 | 8-30 |
| 8.5 구동기 파라미터 설명 | 8-32 |
| P0-xx 모니터링 파라미터 | 8-32 |
| P1-xx 기본 파라미터 | 8-36 |
| P2-xx 확장 파라미터 | 8-44 |
| P3-xx 통신 파라미터 | 8-52 |
| P4-xx 진단 파라미터 | 8-52 |
| P5-xx 모션 설정 파라미터 | 8-54 |
| P6-xx 경로 정의 파라미터 | 8-54 |
| 표 8.1 디지털 입력(DI) 기능 정의표 | 8-55 |
| 표 8.2 디지털 입력 (DO) 기능 정의표 | 8-56 |
| 조합 파라미터 보충 설명 | 8-59 |

9

통신 기능

| | |
|---------------------------|------|
| 9.1 통신 파라미터 설정 | 9-2 |
| 9.2 MODBUS 프로토콜 | 9-3 |
| 9.3 통신 파라미터의 입력과 읽기 | 9-17 |

문제 해결

10

절대위치 서보 시스템

| | |
|---|-------|
| 10.1 절대치용 배터리 박스 및 와이어 | 10-3 |
| 10.1.1 배터리 규격 | 10-3 |
| 10.1.2 배터리 박스 규격 | 10-5 |
| 10.1.3 절대치 엔코더 케이블 | 10-6 |
| 10.1.4 배터리 박스 케이블 | 10-8 |
| 10.2 설치 | 10-9 |
| 10.2.1 서보 시스템에 배터리 박스 설치 | 10-9 |
| 10.2.2 배터리 장착 충전 방법 | 10-10 |
| 10.2.3 배터리 교체 방법 | 10-11 |
| 10.3 절대위치 서보 시스템 관련 파라미터 일람표 | 10-12 |
| 10.4 MS 본체 절대 기능 알람 일람표 및 모니터링 변수 | 10-12 |
| 10.5 시스템 초기화와 조작 절차 | 10-13 |
| 10.5.1 시스템 초기화 | 10-13 |
| 10.5.2 PUU 수치 | 10-13 |
| 10.5.3 파라미터 설정을 통한 절대 좌표 초기화 진행 | 10-14 |

11

이상 경보 해결

| | |
|--------------------------|-------|
| 11.1 이상 경보 일람표 | 11-3 |
| 그룹 클래스 | 11-3 |
| 축별 클래스 | 11-4 |
| 제어 클래스 | 11-6 |
| 11.2 이상 경보의 원인과 조치 | 11-7 |
| 그룹 클래스 | 11-7 |
| 축별 클래스 | 11-14 |
| 제어 클래스 | 11-30 |

12

NC 코드 기능

| | |
|-------------------------------|-------|
| 12.1 NC 코드 규격 | 12-2 |
| 12.2 G 코드 그룹의 상세한 형식 설명 | 12-4 |
| 12.3 DRAS 사용 방법 설명 | 12-8 |
| 12.4 NC 파라미터 설명 | 12-13 |
| 12.5 NC 시스템 좌표계 설명 | 12-14 |
| 12.6 NC 모니터링 설명 | 12-15 |

부록

A

사양

| | |
|-------------------------------|------|
| ASDA-MS 본체 표준 사양 | A-2 |
| ASDA-MS 본체 표준 사양 외관 사이즈 | A-4 |
| 서보 모터 표준 사양(ECMA) | A-5 |
| 토크 특성(T-N 곡선) | A-11 |
| 과부하 특성 | A-13 |
| 서보 모터 외관 사이즈 | A-15 |

B

악세사리

| | |
|---------------------|------|
| 전원 커넥터 | B-2 |
| 전원선 | B-3 |
| 엔코더 커넥터 | B-5 |
| 엔코더 케이블 | B-6 |
| 엔코더 어댑터 모듈 | B-7 |
| 절대치 엔코더 케이블 | B-8 |
| 절대치용 배터리 박스 | B-9 |
| 배터리 박스 케이블 AW | B-9 |
| 배터리 박스 케이블 IW | B-9 |
| RS-232 통신선 | B-10 |
| RS-485 커플러 | B-10 |
| 악세사리 선택표 | B-11 |

C

| | |
|----------------------------------|-----|
| USB-Serial 드라이버 소프트웨어 설치 | C-2 |
| USB-EtherNet 드라이버 소프트웨어 설치 | C-5 |

제품 모델 설명

ASDA-MS 를 사용하기 전에 이 섹션의 주의사항 및 네임 플레이트와 모델 관련 설명을 참조하십시오. 사용자는 MS 본체와 모터 기종에 해당하는 참조표를 통해 적합한 모터를 검색할 수 있습니다.

| | | |
|-------|------------------------|-----|
| 1.1 | 시스템 설치 요구 사양 | 1-2 |
| 1.2 | 제품 모델 비교 | 1-3 |
| 1.2.1 | 네임 플레이트 설명 | 1-3 |
| 1.2.2 | 모델 설명 | 1-4 |
| 1.3 | MS 본체와 모터 기종 명칭 대응 참조표 | 1-7 |
| 1.4 | MS 본체 각 부품 명칭 | 1-8 |

1.1 시스템 설치 요구 사양

1

제품의 완벽한 사용을 위한 서보와 컴포넌트는 다음을 포함합니다 :

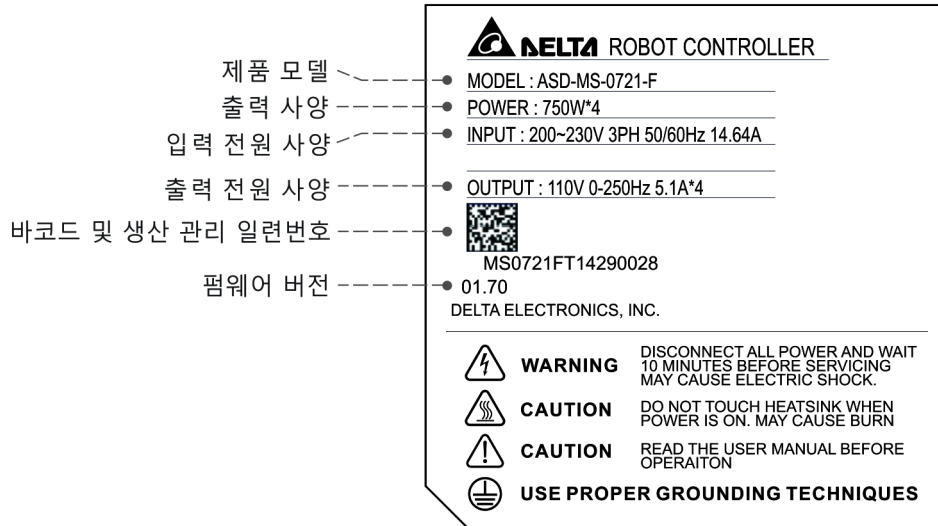
- (1) MS 본체 및 서보 모터
- (2) 두 개의 UVW 모터 전원 라인 중 한 쪽은 MS 본체에 연결되고, 다른 쪽은 플러그로 모터와 연결됩니다. 녹색 그라운드는 MS 본체의 접지점(옵션)에 고정합니다.
- (3) 엔코더 제어 신호선과 모터 단자 엔코더의 경우 한쪽은 MS 본체의 MOTORENC 로 연결되며, 다른 한쪽은 플러그(옵션)입니다.
- (4) USB1 에 사용하는 4PIN 커넥터(옵션)
- (5) DMCNET 용 RJ45 커넥터, 고속 통신용(옵션).
- (6) MS 본체 전원 입력
 750 W : 2 PIN 퀵 커넥터 단자(24 V, 0V)
 750 W : 3 PIN 퀵 커넥터 단자(R, S, T)
- (7) 6-PIN 퀵 커넥터(U,V,W)2 그룹
- (8) STO 커넥터
- (9) BRK 커넥터
- (10) 1 개의 플라스틱 푸시로드(모든 시리즈에 포함)
- (11) 설치 매뉴얼

1.2 제품 모델 비교

1.2.1 네임 플레이트 설명

ASDA-MS 시리즈 서보 컨트롤러

- 네임 플레이트 설명



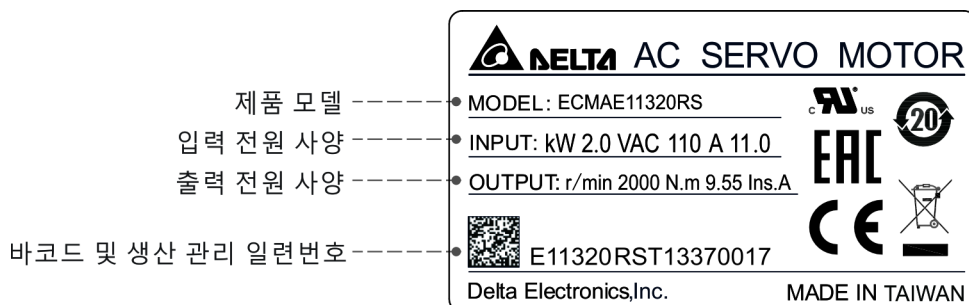
- 일련번호 설명

MS0721F T 14 29 0028
 (1) (2) (3) (4) (5)

- (1) 기종 모델
- (2) 제조 공장 (T : 타오위엔 공장, W : 우장 공장)
- (3) 생산 년도 (14 : 2014년)
- (4) 생산 주 (1부터 52)
- (5) 제조 번호 (1주내 제조 일련번호, 0001부터 시작)

ECMA 시리즈 서보 모터

- 네임 플레이트 설명



1

• 일련번호 설명

| | | | | | |
|----------|-----|-----|-----|------|------------------------------------|
| E11320RS | T | 14 | 37 | 0017 | (1) 기종 모델 |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (2) 제조 공장 (T : 타오위엔 공장, W : 우장 공장) |
| | | | | | (3) 생산 년도 (14 : 2014년) |
| | | | | | (4) 생산 주 (1부터 52) |
| | | | | | (5) 제조 번호 (1주내 제조 일련번호, 0001부터 시작) |

1.2.2 모델 설명

ASDA-MS 서보 컨트롤러

| | | | | |
|-----|------|------|-----|-----|
| ASD | - MS | - 07 | 21 | - F |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |

(1) 제품 명칭

AC 서보 드라이브

(2) 제품 시리즈

MS

(3) 정격 입력 전력

07 은 750W 기종을 의미합니다.

15 는 1.5Kw 기종을 의미합니다.

(4) 입력 전압 및 상수

21 은 전압 220 V 단상/3 상의 MS 본체를 의미합니다.

23 은 전압 220V 3 상의 MS 본체를 의미합니다.

(5) 기종 코드

| 코드 | 풀 클로즈 루프 | EtherCAT | CANopen | DMCNET | E-CAM | DI 확장 슬롯 |
|----|----------|----------|---------|--------|-------|----------|
| F | x | x | x | o | x | x |

ECMA 시리즈의 서보 모터

ECM A - C 1 06 02 E S

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)

1

(1) 제품 명칭 ECM : 전자 정류 모터

(2) 구동 타입 A : AC 서보

(3) 시리즈 명칭

| 코드 | 정격 전압 및 속도 |
|----|------------------------------------|
| C | 정격 전압은 220 V , 속도는 3, 000 rpm 입니다. |
| E | 정격 전압은 220 V , 속도는 2, 000 rpm 입니다. |
| G | 정격 전압은 220 V , 속도는 1, 000 rpm 입니다. |

(4) 엔코더 형식

| 코드 | 사양 |
|----|--|
| 1 | 증분형 20-bit 엔코더(3 kW 이하 드라이버에 사용) |
| 2 | 증분형 17-bit 엔코더 |
| A | 절대치 엔코더(싱글턴 해상도 : 17-bit ; 멀티턴 해상도 : 16-bit) |

(5) 모터 프레임 사이즈

| 코드 | 사양 | 코드 | 사양 |
|----|-------|----|--------|
| 04 | 40 mm | 10 | 100 mm |
| 06 | 60 mm | 13 | 130 mm |
| 08 | 80 mm | 18 | 180 mm |
| 09 | 86 mm | - | - |

(6) 정격 출력 전력

| 코드 | 사양 | 코드 | 사양 | 코드 | 사양 |
|----|-------|----|-------|----|--------|
| 01 | 100 W | 05 | 500 W | 10 | 1.0 kW |
| 02 | 200 W | 06 | 600 W | | |
| 03 | 300 W | 07 | 700 W | | |
| 04 | 400 W | 09 | 900 W | | |

1

(7) 축 형식과 오일실

| | 브레이크 없음 오일실 없음 | 브레이크 있음 오일실 없음 | 브레이크 없음 오일실 있음 | 브레이크 있음 오일실 있음 |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 원축 (고정나사구멍) | - | - | C | D |
| 키슬롯 | E | F | - | - |
| 키슬롯 (고정나사구멍) | P | Q | R | S |

(8) 축 규격

표준 축 규격 : S

특수 축 규격 : 3 = 42 mm ; 7 = 14 mm

1.3 MS 본체와 모터 기종 명칭 대응 참조표

| | | 모터 | | | | MS 본체 | | | |
|--------------|---------------------|----------|------|---------------|-------------|-------|--------------------------------|----------------|----------------|
| Motor series | 전원 | 출력 (W) | 모델 | 정격 전류 (Arms) | 순간 최대 전류(A) | 모델 | 연속 출력 전류 (Arms) | 순간 최대 출력 전류(A) | |
| 저관성 | ECMA-C 3000 r/min | 단/ 3상 | 50 | ECMA-C1040F□S | 0.69 | 2.05 | ASD-MS-0721-F | 5.10 | 15.30 |
| | | | 100 | ECMA-C△0401□S | 0.90 | 2.70 | | | |
| | | | 200 | ECMA-C△0602□S | 1.55 | 4.65 | | | |
| | | | 400 | ECMA-C△0604□S | 2.60 | 7.80 | | | |
| | | | 400 | ECMA-C△0804□7 | 2.60 | 7.80 | ASD-MS-0721-F ASD-MS-1523-F | 5.10 8.30 | 15.30 24.90 |
| | | | 750 | ECMA-C△0807□S | 5.10 | 15.30 | | | |
| | | | 750 | ECMA-C△0907□S | 5.10 | 15.30 | | | |
| | | | 1000 | ECMA-C△0910□S | 3.66 | 11.00 | | | |
| | | | 1000 | ECMA-C△1010□S | 7.30 | 21.9 | ASD-MS-1523-F | 8.30 | 24.90 |
| 중관성 | ECMA-E 2000 r/min | 단/ 3상 | 400 | ECMA-C△0604□H | 2.60 | 7.80 | ASD-MS-0721-F | 5.10 | 15.30 |
| | | | 750 | ECMA-C△0807□H | 5.10 | 15.30 | ASD-MS-0721-F | 5.10 | 15.30 |
| | | | | | | | ASD-MS-1523-F | 8.30 | 24.90 |
| 고관성 | ECMA-C/G 3000 r/min | 단/ 3상 | 300 | ECMA-G△1303□S | 2.50 | 7.50 | ASD-MS-0721-F | 5.10 | 15.30 |
| | | | 500 | ECMA-E△1305□S | 2.90 | 8.70 | | | |
| | | | 600 | ECMA-G△1306□S | 4.80 | 14.4 | | | |
| | | | 850 | ECMA-F△1308□S | 7.10 | 19.4 | ASD-MS-1523-F | 8.30 | 24.90 |
| | | | 900 | ECMA-G△1309□S | 7.50 | 22.5 | | | |
| | | | 1000 | ECMA-E△1310□S | 5.60 | 16.8 | | | |
| | | | 1500 | ECMA-E△1315□S | 8.30 | 24.9 | | | |

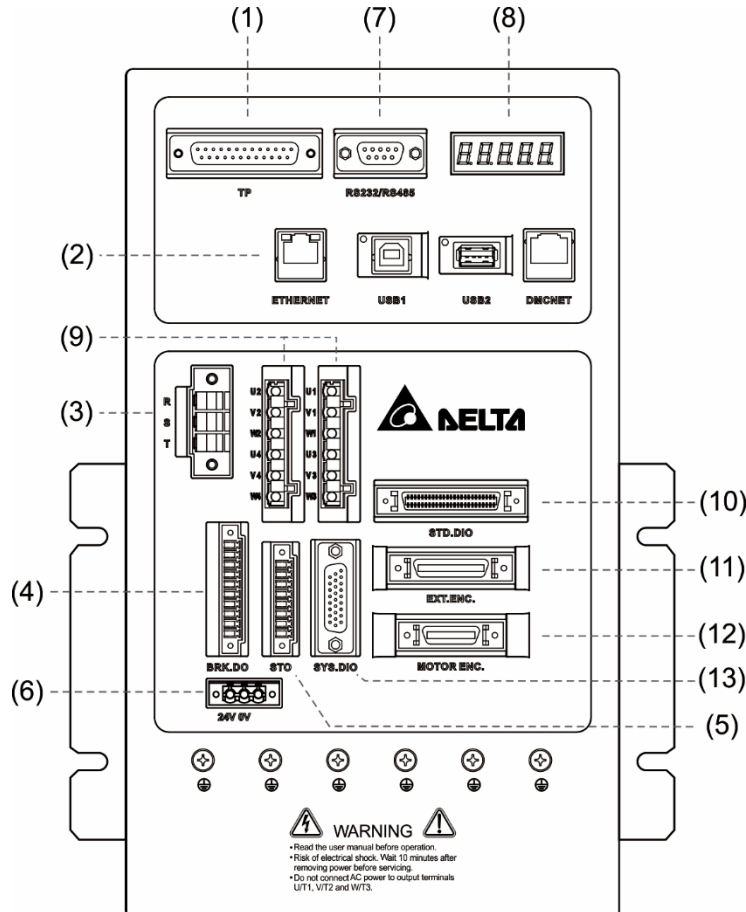
비고 :

- 서보 모터 모델중의 △ 는 엔코더 형식입니다. △ = 1 : 증분형 , 20-bit ; △ = 2 : 증분형 , 17-bit ; △ = 3 : 2500 ppr ; △ = M : 마그네틱 엔코더 ; △ = w : NICON 엔코더 , 20-bit. 표시된 모터 모델은 정보 조회를 위한 것이며, 구매 문의는 현지 대리점에 문의하십시오.
- 서보 모터 모델중의 □ 은 브레이크 또는 키슬롯/오일실 사양입니다.
- 서보 모터 정격 전류의 3 배로 서보 드라이버의 사양을 설계합니다. 서보 모터 정격 전류보다 6 배 큰 서보드라이버 전용기가 필요한 경우, 대리점에 문의하십시오.
정전류 서보 드라이브 전용기는 대리점에 문의하십시오. 모터 및 드라이버의 상세한 규격은 부록 A 규격을 참조하십시오.
- 1.5Kw 모델은 출시 예정입니다.

1.4 MS 본체 각 부품 명칭

1

ASDA-MS 시리즈 서보 컨트롤러



- (1) TP : 휴먼인터페이스(HMI)와 연결
- (2) 통신 : EtherNet, USB1, USB2, DMCNET
- (3) RST : AC 200VAC 입력
- (4) BRK.DO : 24V DC 출력 , 모터 잠금 해제 기능
- (5) STO : 더블 회로 제어 DI
- (6) 24V-0 : 제어 전원 입력 , 24VDC
- (7) 통신 : RS-232, RS-485
- (8) 디스플레이 : 5 자리 7 세그먼트 디스플레이로 MS 본체 상태 표시
- (9) UVW : 4 축 모터 출력, 모터 전원에 연결
- (10) STD.DIO : User I/O , 총 24 점 DI, 12 점 DO
- (11) EXT.ENC. : 기계 위치 피드백 신호(A, B, Z 상)
- (12) MOTOR.ENC. : 4 개 엔코더, 서보 모터와 연결
- (13) SYS.DIO : System I/O , 총 8 점 SDI, 8 점 SDO

설치

2

본 섹션에서는 제품을 설치하기 전에 주의사항, 보관 및 설치 환경 등의 조건에 따라 설치하시기 바랍니다. 또한, 차단기와 퓨즈 권장 사양, EMI 필터 선택과 내장 회생 저항에 대해서도 설명합니다.

| | | |
|-----|----------------------|-----|
| 2.1 | 주의사항 | 2-2 |
| 2.2 | 보관 환경 조건 | 2-2 |
| 2.3 | 설치 환경 조건 | 2-2 |
| 2.4 | 설치 방향과 공간 | 2-2 |
| 2.5 | 차단기와 퓨즈 권장 사양표 | 2-5 |
| 2.6 | EMI 필터 (EMI Filters) | 2-5 |
| 2.7 | 회생 저항 | 2-6 |

2.1 주의사항

사용자는 아래 사항을 특별히 주의해야 합니다.

MS 본체와 모터의 연결 길이가 20 미터를 초과하는 경우, 굵은 UVW 케이블과 엔코더 케이블을 추가하십시오. 3.1.6 절 엔코더 와이어와 전원 UVW 대응표 배선을 참조하시기 바라며, 표 상의 사양보다 낮아서는 안 됩니다.

2.2 보관 환경 조건

본 제품을 설치하기 전에는 반드시 포장박스 속에서 보관되어야 하며, 오랜 기간동안 사용하지 않을 경우, 제품 품질 보증 조건에의 부합과 추후 관리를 위해 아래의 사항에 반드시 유의하며 보관해야 합니다.

- 보관 위치의 환경 온도는 반드시 $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ 의 범위이어야 합니다..
- 보관 위치의 상대 습도는 반드시 0% ~90%의 범위이어야 하며, 결로가 없어야 합니다.
- 부식성 가스가 포함된 환경 속에 보관해서는 안 됩니다.

2.3 설치 환경 조건



MS 본체 설치와 작동 환경 조건 : 주변에 발열 장치, 물방울, 증기, 먼지 및 기름 먼지, 부식성, 가연성 가스, 액체, 부유성 먼지 및 금속 미세입자 등이 없으며, 견고하여 진동이 없고 전자기 노이즈 간섭이 없는 장소

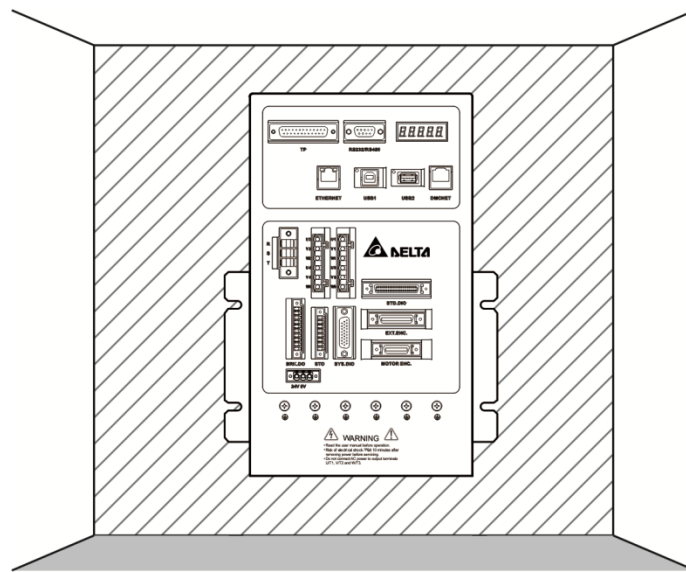
제품 모터 사용 조건 : 사용 환경 온도가 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 이내이며, 발열 장치, 물방울, 증기, 먼지 및 기름 먼지, 부식성, 가연성 가스, 액체, 부유성 먼지 및 금속 미세입자 등이 없는 장소

제품 드라이버의 사용 환경 온도는 $0^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 이며, 환경 온도가 45°C 이상이면 통풍이 잘 되는 곳에 설치해야 합니다. 장시간 작동 시에는 제품 성능의 보장을 위해 45°C 이하의 온도에서 사용하길 권장합니다. 본 제품을 분전반 속에 설치할 경우 분전반의 크기 및 통풍 조건은 반드시 내부에서 사용하는 전자 장치의 과열을 방지하기에 충분한 정도이어야 합니다.

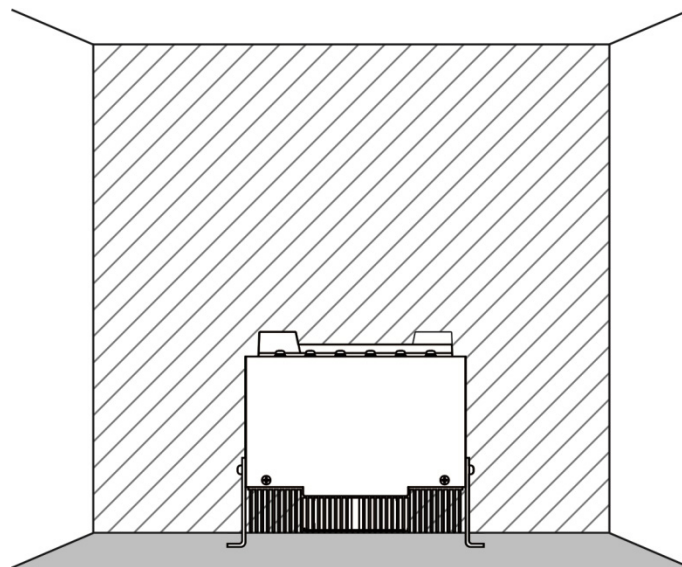
2.4 설치 방향과 공간

주의사항 :

- 설치 방향은 반드시 도면을 따라야 하며, 그렇지 않으면 고장이 날 수 있습니다.
- 양호한 냉각 순환 효과를 위해 MS 본체 설치 시에는 그 상하 좌우 근처의 물체와 차단막(벽)에 반드시 충분한 공간을 남겨두어야 합니다. 그렇지 않으면 고장이 날 수 있습니다.
- 설치 시에는 통풍구를 막거나 기울여 놓으면 안 됩니다. 그렇지 않으면 고장이 날 수 있습니다.



정확한 방식



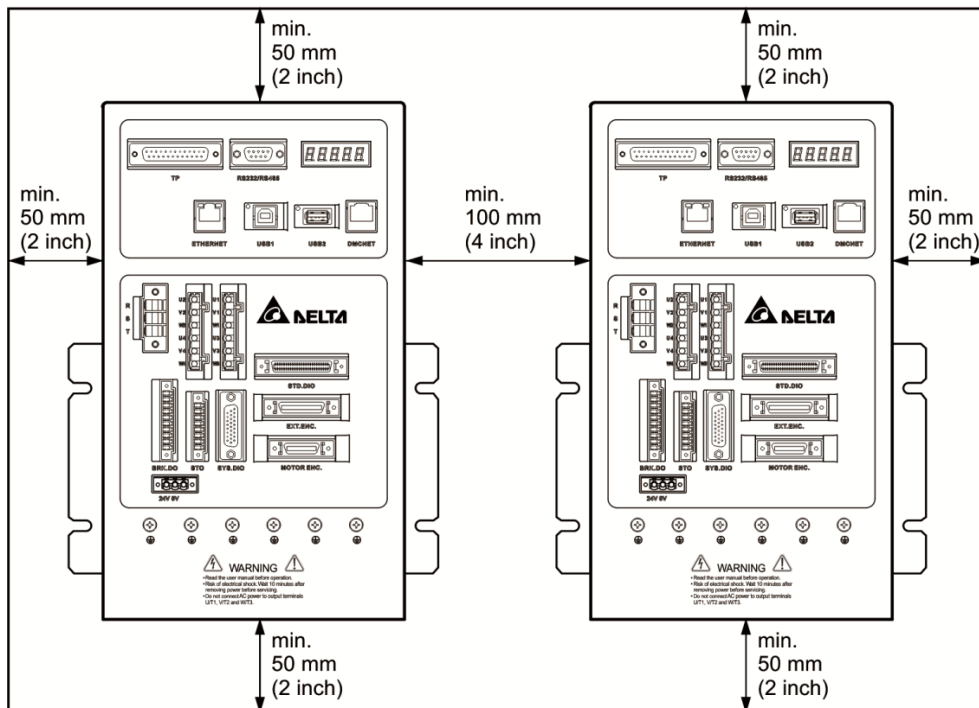
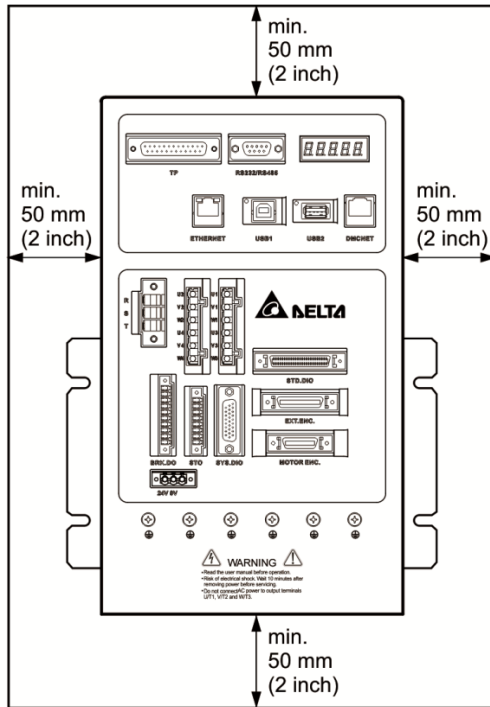
잘못된 방식

2

설치 결선도 :

방열 시에는 바람의 저항이 적어야 효과적으로 열을 배출시킬 수 있습니다. 여러 대의 MS 본체를 설치할 때는 권장 설치 간격을 준수하십시오. (아래 그림 표시).

비고 : 설치 도면의 간격 거리와 수치의 비율 크기가 같지 않으므로, 수치 기준으로 하십시오.



2.5 차단기와 퓨즈 권장 사양표

| MS 본체 모델 | 차단기 | 퓨즈 (Class T) |
|---------------|-----|--------------|
| ASD-MS-0721-F | 30A | 50A |

비고 :

1. 조작 모드 : 일반 모드.
2. MS 본체에 누전으로 인한 고장 방지를 위해 누전 차단기가 추가 설치된 경우에는 감도 전류를 200mA 이상, 작동 시간은 0.1 초 이상인 것으로 선택하십시오.
3. 1.5kW 모델은 판매 예정입니다.
4. U/CSA 승인을 획득한 퓨즈와 차단기를 사용하시기 바랍니다.

2.6 EMI 필터 (EMI Filters)

모든 전자 장치가 정상적으로 작동될 때는 고주파나 저주파 소음이 발생되고 전도나 복사의 방식으로 주변의 장치를 간섭하게 됩니다. 적절한 EMI 필터(EMI Filter)를 매치한 후, 정확한 설치 방식을 통해 사용하면 간섭을 최저로 낮출 수 있습니다. 간섭을 최대한 억제할 수 있는 델타 EMI 필터(EMI Filter)의 사용을 권장합니다.

| 항목 | 출력 | Servo Drive 모델 | EMI Filter 모델 | FootPrint |
|----|-------|----------------|---------------|-----------|
| 1 | 750 W | ASD-MS-0721-F | EMF023A21A | N |
| | | | EMF027A23A | |

EMI 필터 (EMI Filter) 설치 주의사항

EMI 필터(EMI Filter)가 간섭을 최대한 억제할 수 있도록, MS 본체를 사용 설명서의 내용에 따라 설치 및 연결하고, 아래의 사항에도 주의하시기 바랍니다.

1. MS 본체 및 EMI 필터는 반드시 동일한 금속 평면에 설치해야 합니다.
2. 가능한 모든 배선 길이를 줄여야 합니다.
3. 금속 평면에는 양호한 접지가 있어야 합니다.

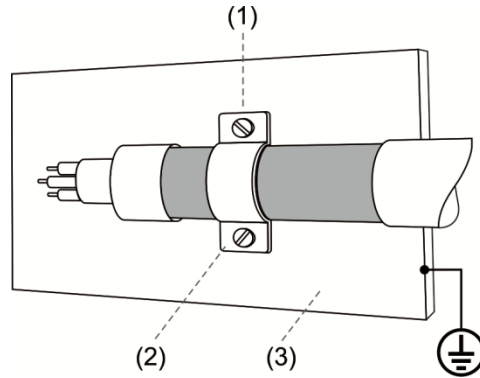
상세한 설치 규정은 아래 문서를 참조하십시오 :

1. EN61000-6-4 (2001)
2. EN61800-3 (2004) PDS of category C2
3. EN55011+A2 (2007) Class A Group 1

델타 모터선의 선택 및 설치 주의사항

모터선의 선택(배선 섹션 참조) 및 정확한 설치 여부는 EMI 필터(EMI Filter)가 간섭을 최대한로 억제할 수 있는지가 가장 중요한 부분입니다. 아래의 사항에 주의하십시오.

1. 쉴드 구리망 케이블을 사용합니다(이중 쉴드가 있으면 더 좋습니다).
2. 모터선 양단의 쉴드 구리망은 반드시 최단거리 및 최대 접촉 면적으로 접지되어야 합니다.
3. U형 금속 배관 받침대와 금속 평면의 고정 위치는 양호한 접촉을 위해 보호 페인트를 제거해야 하며, 아래 그림을 참조하십시오.
4. 모터선의 쉴드 구리망과 금속 평면을 정확하게 연결하며, 모터선 양단의 쉴드 구리망을 U형 금속 배관 받침대와 금속 평면을 사용하여 고정해야 합니다. 아래 그림의 연결 방식을 참조하십시오.



- (1) 양호한 접촉을 위해 받침대와 금속 평면 고정 위치의 보호 페인트를 제거해야 합니다.
- (2) U형 금속 배관 받침대
- (3) 양호한 접지의 금속 평면

2.7 회생 저항

750W 내장 고정 회생 저항

아래 표는 ASDA-MS 시리즈가 제공하는 내장 회생 저항 사양입니다.

| MS 본체 (kW) | 내장 회생 저항 사양 | |
|------------|-----------------|-----------------|
| | 저항값(P1-52)(Ohm) | 용량(P1-53)(Watt) |
| 0.75 | 100 | 40 |

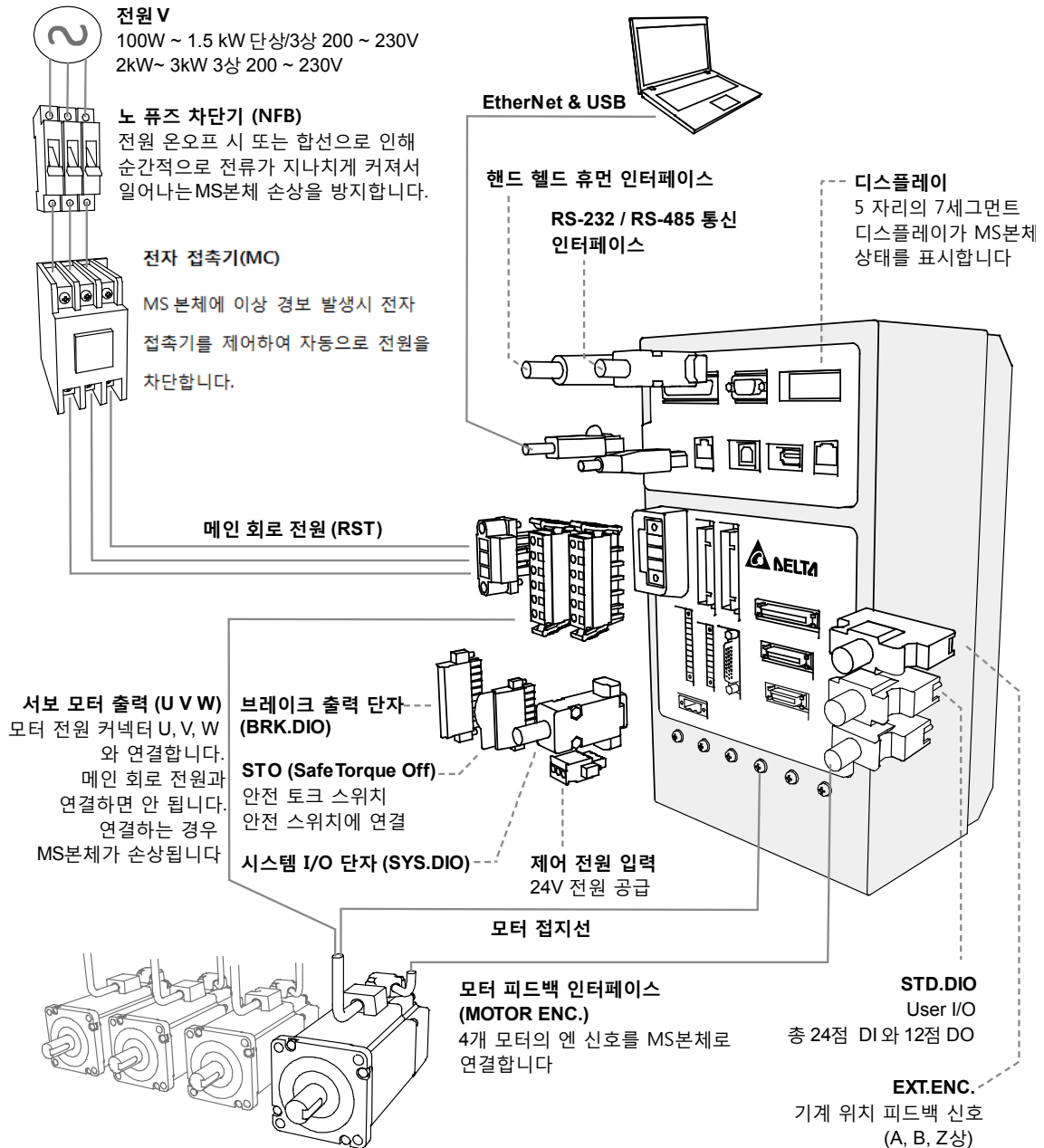
본 섹션에서는 MS 본체의 전원 회로 연결 방법과 각 커넥터의 정의 및 연결 방식에 대해 설명하며, 각 제어 모드의 표준 연결도를 표시합니다.

| | | |
|-------|---------------------------------|------|
| 3.1 | 주변장치와 메인 전원회로 연결 | 3-2 |
| 3.1.1 | 주변장치 연결도 | 3-2 |
| 3.1.2 | MS 본체의 커넥터와 단자 | 3-3 |
| 3.1.3 | 전원 연결법 | 3-5 |
| 3.1.4 | MS 본체 U, V, W의 케이블 커넥터 규격 | 3-7 |
| 3.1.5 | MS 본체 엔코더 커넥터 사양 | 3-9 |
| 3.1.6 | 케이블의 선택 | 3-12 |
| 3.2 | STD.DIO와 SYS.DIO I/O 신호 연결 | 3-13 |
| 3.2.1 | I/O 커넥터 단자 Layout | 3-13 |
| 3.2.2 | I/O 커넥터 신호 설명 | 3-16 |
| 3.2.3 | 인터페이스 배선도(DIO) | 3-17 |
| 3.2.4 | 사용자 지정 DI와 DO 신호 | 3-18 |
| 3.3 | MOTOR ENC 엔코더 신호 연결 | 3-18 |
| 3.4 | D-SUB 통신 포트 신호 연결 | 3-21 |
| 3.4.1 | 통신 포트 단자 Layout | 3-21 |
| 3.5 | USB 직렬 포트 | 3-22 |
| 3.6 | EXT.ENC 위치 피드백 신호 커넥터(풀 클로즈 회로) | 3-24 |
| 3.7 | EtherNet / DMCNET 통신 포트 | 3-25 |
| 3.8 | HMI TP 통신 포트 | 3-27 |
| 3.9 | STO 포트 | 3-28 |
| 3.9.1 | 커넥터 단자 설명 | 3-28 |
| 3.9.2 | STO 안전 기능 | 3-30 |
| 3.9.3 | STO 기능 관련 파라미터 설명 | 3-32 |
| 3.9.4 | STO 기능 관련 이상 경보 설명 | 3-34 |
| 3.10 | BRK.DO 포트 | 3-35 |

3

3.1 주변장치와 메인 전원회로 연결





3.1.1 주변장치 연결도



설치 시 주의사항 :

1. R, S, T 와 24 V, 0 V 의 전원을 정확하게 연결합니다
2. 서보 모터 출력 U, V, W 단자 상의 순서를 정확하게 연결합니다.
3. 엔코더를 정확하게 연결합니다.
4. STO 는 모터 동력 전원 변환에 사용할 수 있습니다(전자 접촉기로 모터 동력 전원을 제어할 수 있습니다). STO 기능을 사용하지 않을 때는 반드시 배선 연결이 있어야 합니다(델타는 단락 회로 기판을 제공합니다). 그렇지 않으면 시스템을 시작할 수 없습니다.

3.1.2 MS 본체의 커넥터와 단자

| 단자 기호 | 명칭 | 설명 | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|--|-------|-----------------|----|---|----|-----------------|---|-----|---|----|----|----|--|
| 24V, 0V | 제어 회로 전원 입력단 | 24V 직류 전원 연결합니다. (Class 2 표준에 부합하는 전원 사용) | | | | | | | | | | | | | |
| R, S, T | 메인 회로 전원 입력단 | 3상 교류 전원 연결합니다. (제품 모델에 근거하여 적합한 전압 규격 선택) | | | | | | | | | | | | | |
| U, V, W FG | 모터 케이블 | 모터에 연결 | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>단자 기호</th> <th>그린 색상</th> <th>설명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U</td> <td>레드</td> <td rowspan="3">모터 3상 메인 전원 전력선</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>화이트</td> </tr> <tr> <td>W</td> <td>블랙</td> </tr> <tr> <td>FG</td> <td>그린</td> <td>MS 본체의 접지점 에 연결합니다</td> </tr> </tbody> </table> | 단자 기호 | 그린 색상 | 설명 | U | 레드 | 모터 3상 메인 전원 전력선 | V | 화이트 | W | 블랙 | FG | 그린 | MS 본체의 접지점  에 연결합니다 |
| | | 단자 기호 | 그린 색상 | 설명 | | | | | | | | | | | |
| | | U | 레드 | 모터 3상 메인 전원 전력선 | | | | | | | | | | | |
| | | V | 화이트 | | | | | | | | | | | | |
| W | 블랙 | | | | | | | | | | | | | | |
| FG | 그린 | MS 본체의 접지점  에 연결합니다 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|  6 곳 | 접지 단자 | 전원 접지선 및 모터 접지선에 연결합니다. | | | | | | | | | | | | | |
| TP | HMI 커넥터 (옵션) | 델타 HMI 컨트롤러를 연결합니다. | | | | | | | | | | | | | |
| RS232/RS485 | 직렬 통신 포트 커넥터 | RS-232 또는 RS-485 를 통해 기타 장치와 연결합니다. | | | | | | | | | | | | | |
| EtherNet | 네트워크 통신 | 네트워크를 통해 PC 와 연결합니다. | | | | | | | | | | | | | |
| USB1 | USB 통신 포트 커넥터 (Type-B) (옵션) | USB 를 통해 PC 와 연결합니다. | | | | | | | | | | | | | |
| USB2 | USB 통신 포트 커넥터 | 플래시 드라이브를 연결합니다. | | | | | | | | | | | | | |
| DMCNET | DMCNET 통신 포트 커넥터 | DMCNET 를 통해 기타 장치와 연결합니다. | | | | | | | | | | | | | |
| STO | Safe Torque Off I/O | STO 포트 | | | | | | | | | | | | | |
| STD.DIO | 사용자 DI, DO | 24 점 DI, 12 점 DO | | | | | | | | | | | | | |
| SYS.DIO | 시스템 DI, DO | 8 점 SDI, 8 점 SDO | | | | | | | | | | | | | |
| BRK.DIO | 브레이크 DO | 출력 24V, 모터의 브레이크 기능 해제 | | | | | | | | | | | | | |
| EXT.ENC. | 위치 피드백 신호 커넥터 | 풀 클로즈 회로가 되도록 외부 광학 장치 또는 엔코더를 연결합니다. | | | | | | | | | | | | | |
| Motor ENC. | 엔코더 커넥터 (옵션) | 델타 모터의 엔코더 연결, 3.3 절을 참조하십시오. | | | | | | | | | | | | | |

3

| 단자 기호 | 명칭 | 설명 | | | | | | | |
|-------|----|-------|--------------|-------|----|----|----|----|----|
| | | 단자 기호 | 와이어 색상 | 핀 번호 | | | | | |
| | | 축 | - | A | B | C | D | E | F |
| | | T+ | 블루 | 5 | 11 | 17 | 23 | 14 | 20 |
| | | T- | 블루 블랙 | 7 | 13 | 19 | 25 | 15 | 21 |
| | | +5V | 레드/레드 화이트 | 4 | 10 | 16 | 22 | 2 | 8 |
| | | GND | 블랙/블랙 화이트 | 6 | 12 | 18 | 24 | 3 | 9 |
| | | 보류 | - | 1, 26 | | | | | |

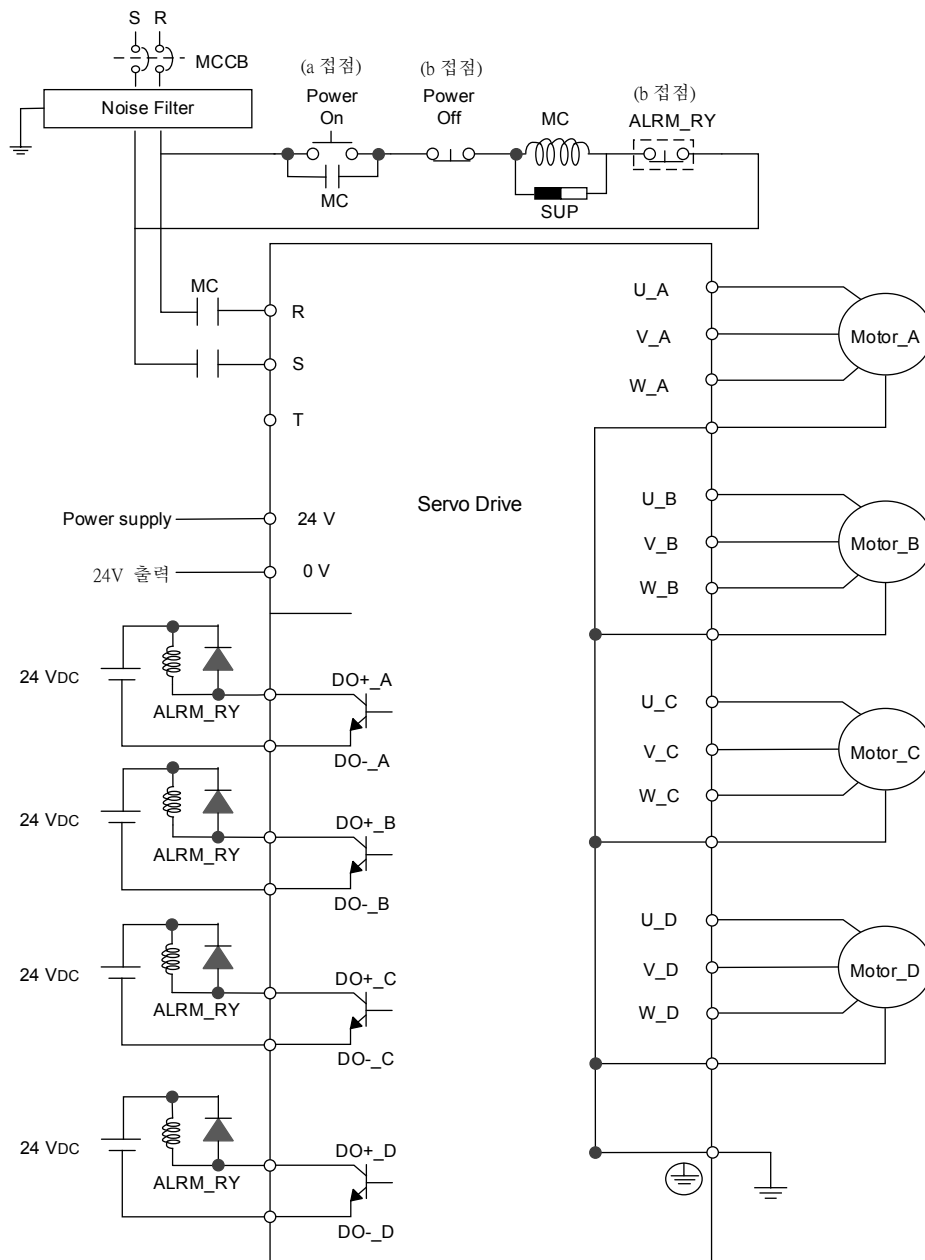
아래는 연결 시 주의사항입니다.

1. 전원 차단 시 MS 본체 내부의 큰 정전 용량에 대량의 전하가 포함되어 있기 때문에, R, S, T 및 U, V, W 의 6 개 대전원선에 접촉해서는 안 됩니다. 충전등이 점멸된 후(커버 제거) 접촉이 가능합니다.
2. R, S, T 및 U, V, W 의 대전원선은 기타 신호선과 가능한 30cm(11.8 인치)이상의 간격을 두어야 합니다.
3. 엔코더(Motor ENC) 또는 위치 피드백 신호 커넥터(EXT.ENC) 케이블은 충분히 길어야 하며, 트위스트 페어 및 절연 접지된 신호선을 사용하십시오. AWG26 코어 와이어 및 UL 2464 규범에 부합하는 금속으로 된 케이블(Metal braided shield twisted-pair cable)을 사용하십시오. 케이블은 20 미터(65.62 인치)를 초과해서는 안되고, 20 미터를 초과하는 경우 신호 감쇠를 방지하기 위해 코어 직경이 2 배 큰 신호선을 사용해야 합니다.
4. DMCNET 사용 시에는 통신 품질을 위해 금속으로 된 표준 접지선을 사용하십시오.
5. 케이블 선택은 3.1.6 절을 참조하십시오.

3.1.3 전원 연결법

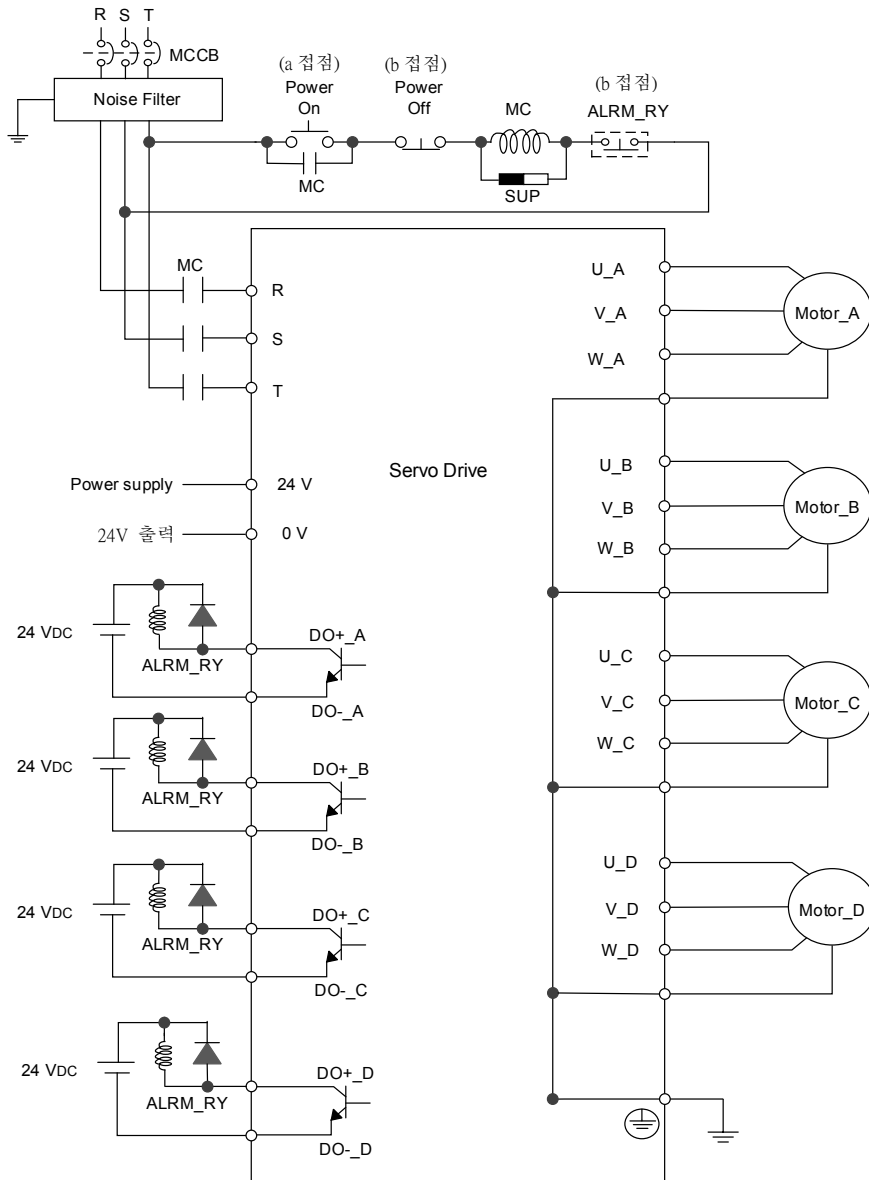
MS 본체 전원 연결법은 단상과 3상 두 가지로 나뉩니다. 아래 그림을 보면, Power On은 a 접점이고, Power Off와 ALRM_RY는 b 접점입니다. MC 전자 접촉기는 메인 회로 전원을 연결합니다(3.1.1.절 참조).

■ 단상 전원 연결법 (750W 적용)

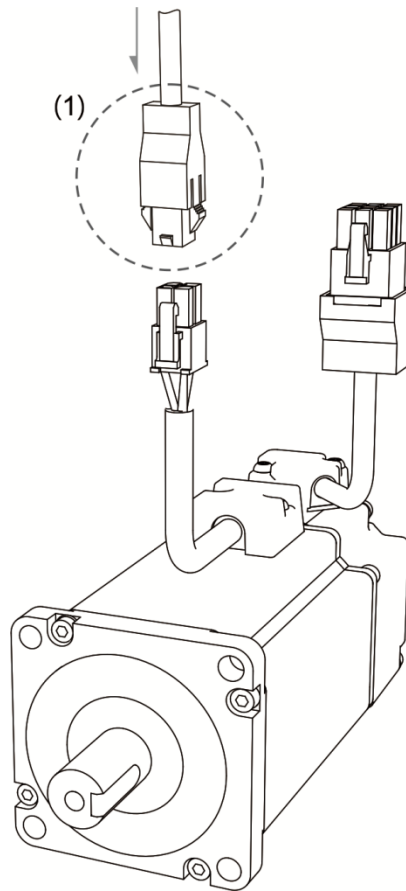


3

■ 3 상 전원 연결법 (모든 시리즈에 적용)



3.1.4 MS 본체 U, V, W의 케이블 커넥터 규격



(1) U, V, W의 커넥터는 아래 표를 참조하십시오

| 모터 모델 | U, V, W 커넥터 | | | | | |
|-----------------------|-------------|--------|-------|------------------|--------------|-------------|
| ECMA-C1040F□S (50 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0401□S (100 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0602□S (200 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0604□S (400 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0604□H (400 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0804□7 (400 W) | 단자 정의 | | | | | |
| ECMA-CΔ0807□S (750 W) | U(레드) | V(화이트) | W(블랙) | CASE GROUND (그린) | BRAKE1 (옐로우) | BRAKE2 (블루) |
| ECMA-CΔ0807□H (750 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0907□S (750 W) | 1 | 2 | 3 | 4 | - | - |

3

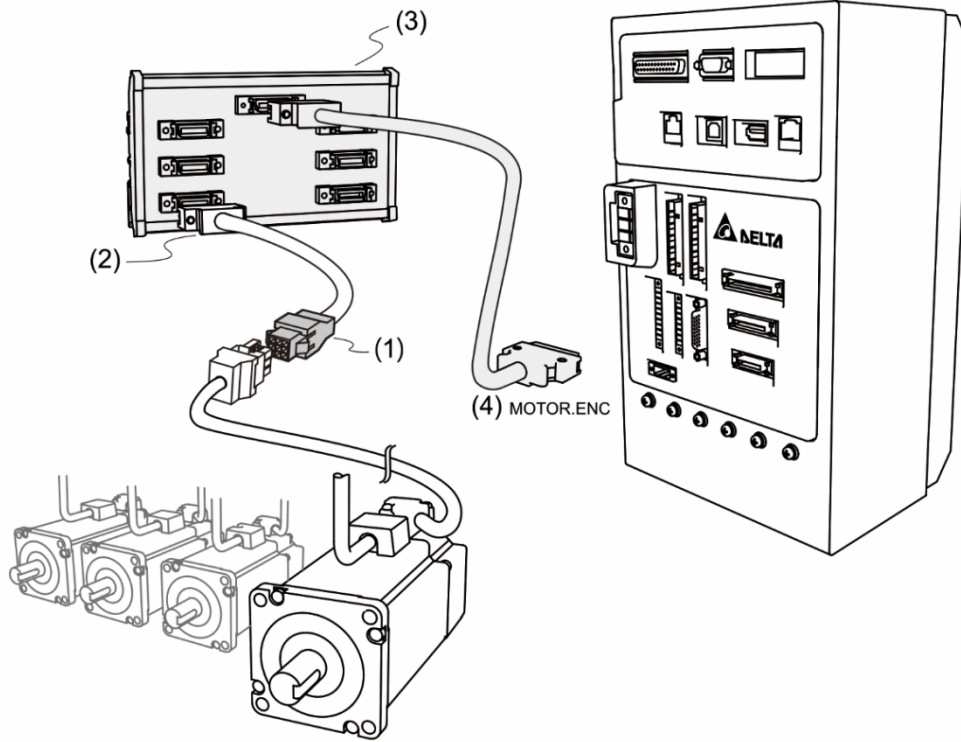
| 모터 모델 | U, V, W / 전자 브레이크 커넥터 | | | | | |
|------------------------|-----------------------|------------|-----------|------------------------|-----------------|----------------|
| ECMA-C1040F□S (50 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0401□S (100 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0602□S (200 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0604□S (400 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0604□H (400 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0804□7 (400 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0807□S (750 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ0807□H (750 W) | 단자 정의 | | | | | |
| ECMA-CΔ0907□S (750 W) | U (레드) | V (화이트) | W (블랙) | CASE GROUND (그린) | BRAKE1 (옐로우) | BRAKE2 (블루) |
| | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 6 |
| ECMA-GΔ1303□S (300 W) | | | | | | |
| ECMA-EΔ1305□S (500 W) | | | | | | |
| ECMA-FΔ1305□S (500 W) | | | | | | |
| ECMA-GΔ1306□S (600 W) | | | | | | |
| ECMA-FΔ1308□S (850 W) | | | | | | |
| ECMA-GΔ1309□S (900 W) | | | | | | |
| ECMA-CΔ1010□S (1000 W) | | | | | | |
| ECMA-EΔ1310□S (1000 W) | 단자 정의 | | | | | |
| ECMA-FΔ1313□S (1300 W) | U (레드) | V (화이트) | W(블랙) | CASE GROUND (그린) | BRAKE1 (옐로우) | BRAKE2 (블루) |
| ECMA-EΔ1315□S (1500 W) | F | I | B | E | G | H |

케이블 선택 : 600V, 비닐 수지 케이블, 배선 길이 30 미터 이하를 사용하십시오.
 30 미터를 초과하는 경우 전압 강하(와이어 임피던스)를 참조하여 케이블 사이즈를
 선택하고, 상세한 내용은 3.1.6 절을 참조하십시오.

비고 : 서보 모터 모델 □은 브레이크 또는 키슬롯/오일실 사양입니다.

3.1.5 MS 본체 엔코더 커넥터 사양

엔코더 연결 결선도 1 :



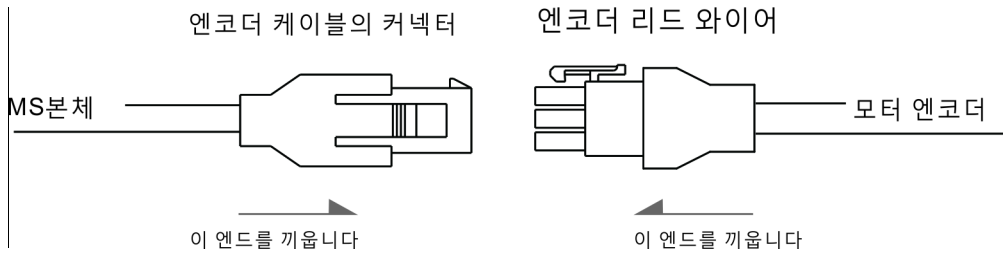
- (1) 본 절의 「엔코더 커넥터 사양 및 정의」를 참조하십시오.
- (2) 3.3 절의 「엔코더 신호 연결」을 참조하십시오.
- (3) 스위칭 모듈에 대한 상세한 정보는 부록 B 액세스서리 섹션을 참조하십시오.
- (4) MOTOR.ENC 커넥터

비고 : 결선도에서 실제 케이블 규격은 사용하는 드라이버와 모터 모델에 따라 차이가 있을 수 있습니다.

| 모터 모델 | 엔코더 케이블 커넥터 |
|------------------------|-------------|
| ECMA-C1040F□S (50 W) | |
| ECMA-CΔ0401□S (100 W) | |
| ECMA-CΔ0602□S (200 W) | |
| ECMA-CΔ0604□S (400 W) | |
| ECMA-CΔ0604□H (400 W) | |
| ECMA-CΔ0804□7 (400 W) | |
| ECMA-CΔ0807□S (750 W) | |
| ECMA-CΔ0807□H (750 W) | |
| ECMA-CΔ0907□S (750 W) | |
| ECMA-CΔ0910□S (1000 W) | |

3

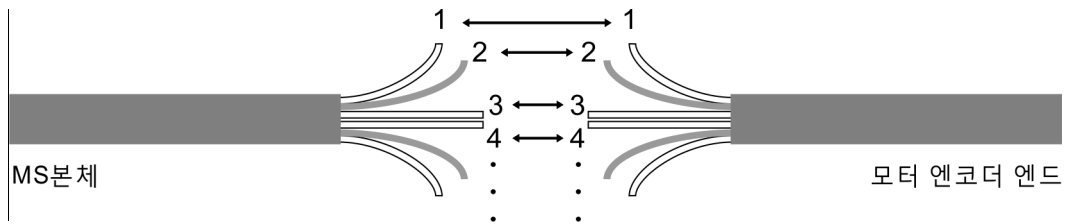
엔코더 커넥터 사양 및 정의



| | | |
|-----------------------|---------------------|--------|
| 1 | 2 | 3 |
| 블루 T+ | 그린 BT+ | 보류 |
| 4 | 5 | 6 |
| 블루/블랙 T- | 그린/블랙 BT- | 보류 |
| 7 | 8 | 9 |
| 레드/레드 화이트 DC+5V | 블랙/블랙 화이트 GND | Shield |

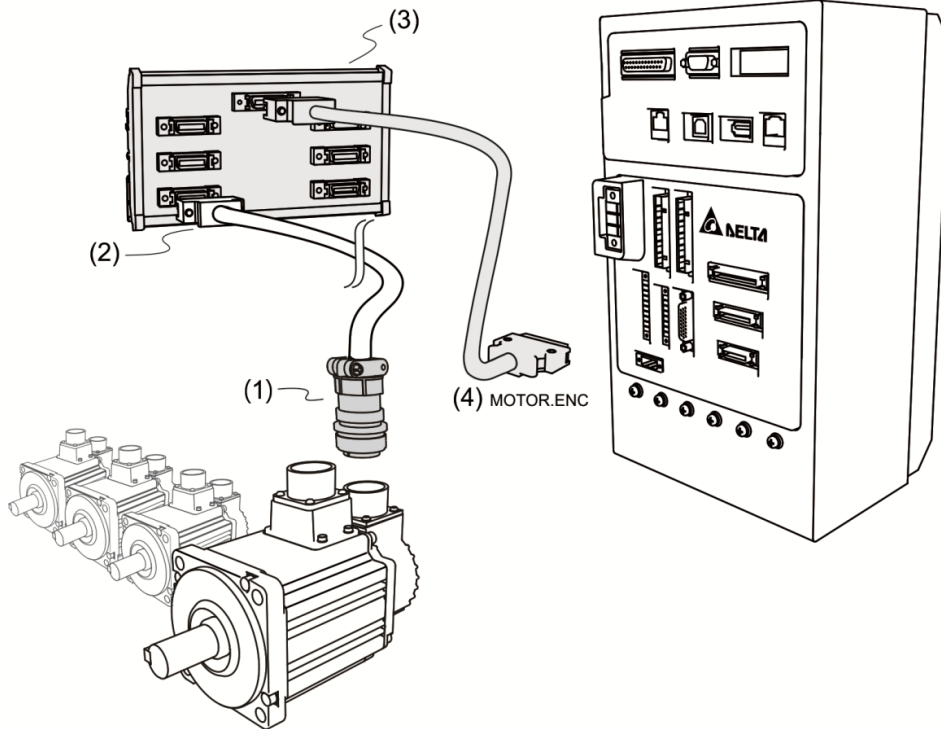
| | | |
|--------|--------------|--------------|
| 3 | 2 | 1 |
| 보류 | 블랙 BT+ | 화이트 T+ |
| 6 | 5 | 4 |
| 보류 | 레드/블랙 BT- | 화이트/레드 T- |
| 9 | 8 | 7 |
| Shield | 블루 GND | 브라운 DC+5V |

MS 본체 케이블의 코어 와이어 색상은 참고용이며, 실물을 기준으로 합니다.



커넥터(housing)를 사용하지 않고 직접 코어 와이어를 연결하면 서로 대응하는 코어 와이어 번호에 따라 1대 1 또는 2대 2로 연결합니다. 먼저 MS본체 케이블의 코어 와이어에 커넥터 상의 표시에 따라 순서대로 숫자를 표시한 후, 모터 엔드의 엔코더 리드 와이어를 연결하십시오.

엔코더 연결 결선도 2 :



(1)(2)의 3.3.절 「엔코더 신호 연결」을 참조하십시오.

(3)ASDPBSC2626 : PCB 어댑터 플레이트와 케이블 (SCSI 26PIN SCSI 26 PIN , 길이 0.5 M)
스위칭 모듈에 대한 상세한 정보는 부록 B 액세스리 섹션을 참조하십시오.

(4)MOTOR.ENC 커넥터

비고 : 결선도에서 실제 케이블 규격은 사용하는 MS 본체와 모터 모델에 따라 차이가 있을 수 있습니다.

| 모터 모델 | 엔코더 케이블 커넥터 | | |
|------------------------|------------------|--------------|-----------|
| ECMA-G△1303□S (300 W) | <p>군사 규격 커넥터</p> | | |
| ECMA-E△1305□S (500 W) | | | |
| ECMA-F△1305□S (500 W) | | | |
| ECMA-G△1306□S (600 W) | | | |
| ECMA-F△1308□S (850 W) | | | |
| ECMA-G△1309□S (900 W) | | | |
| ECMA-C△1010□S (1000 W) | | | |
| ECMA-E△1310□S (1000 W) | | | |
| ECMA-F△1313□S (1300 W) | | | |
| ECMA-E△1315□S (1500 W) | | | |
| | 핀 번호. | 단자 기호 | 와이어 색상 |
| | A | T+ | 블루 |
| | B | T- | 블루 블랙 |
| | S | DC+5 | 레드/레드 화이트 |
| | R | G-D | 블랙/블랙 화이트 |
| | L | BRAID SHIELD | - |

섀드망선이 있는 멀티 코어 와이어를 사용하여 BRAID SHIELD 엔드와 서로 연결하시기 바라며, 자세한 설명은 3.1.6 절을 참조하십시오.

비고 : 서보 모터 모델 □은 브레이크 또는 키슬롯/오일실 사양입니다.

3

3.1.6 케이블의 선택

MS본체 각 단자와 신호 배선의 권장 케이블은 아래 표와 같습니다.

| MS 본체와 대응하는 모터 모델 | | 전원 배선 - 코어 직경 mm ² (AWG) | | | |
|-------------------|---------------|-------------------------------------|------------|-------------|--------------------|
| | | L1c, L2c | R, S, T | U, V, W | P [⊕] , C |
| ASD-MS-0721-F | ECMA-CΔ0401□S | 1.3(AWG16) | 2.1(AWG14) | 0.82(AWG18) | 2.1(AWG14) |
| | ECMA-CΔ0602□S | | | | |
| | ECMA-CΔ0604□S | | | | |
| | ECMA-CΔ0804□7 | | | | |
| | ECMA-CΔ0807□S | | | | |
| | ECMA-CΔ0907□S | | | | |
| | ECMA-EΔ1305□S | | | | |
| | ECMA-GΔ1303□S | | | | |
| | ECMA-GΔ1306□S | | | | |
| ASD-MS-1523-F | ECMA-CΔ0910□S | 1.3(AWG16) | 3.3(AWG12) | 1.3(AWG16) | 3.3(AWG12) |
| | ECMA-CΔ1010□S | | | | |
| | ECMA-EΔ1310□S | | | | |
| | ECMA-EΔ1315□S | | | | |
| | ECMA-GΔ1309□S | | | | |
| | ECMA-CΔ0807□S | | | | |
| | ECMA-CΔ0907□S | | | | |

| MS본체 모델 | 엔코더 배선 - 코어 직경mm ² (AWG) | | | |
|--------------|-------------------------------------|--------------|--------|---------------|
| | 코어 와이어 사이즈 | 코어 와이어 개수 | 종류 규범 | 표준 길이 |
| ASD-M-0721-F | 0.13(AWG26) | 10 개(4 쌍) | UL2464 | 3 미터(9.84 인치) |
| ASD-M-1523-F | 0.13(AWG26) | 10 개(4 쌍) | UL2464 | 3 미터(9.84 인치) |

비고 :

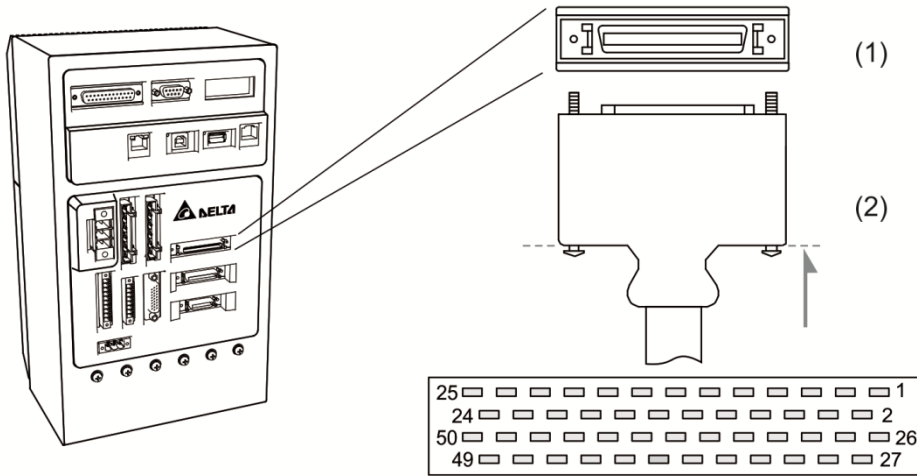
1. 엔코더의 배선은 잡음 간섭을 줄이기 위해 실드 트위스트 페어 케이블(Shielded twisted-pair cable)을 사용하십시오.
2. 실드망선은 반드시 SHIELD 엔드(⊕)과 서로 연결되어야 합니다.
3. 배선 시에는 위험 사고 방지를 위해 본 섹션에서 권장하는 케이블로 연결하십시오.
4. 서보 모터 모델 □은 브레이크 또는 키슬롯/오일실 사양입니다.

3.2 STD.DIO 와 SYS.DIO I/O 신호 연결

3.2.1 I/O 커넥터 단자 Layout

MS 는 임의로 설계가 가능한 12 점 출력 및 24 점 입력을 제공합니다. 그 밖에 축당 2 개 입력과 2 개 출력을 제공하며, 각 축 파라미터 P2-10 ~ P2-11 과 P2-18 ~ P2-19 에서 제어합니다. DI 1 ~ DI 6, DI 13 ~ DI 18 은 DI_COM1 를 사용하고; DI 7 ~ DI 12, DI 14 ~ DI 24 는 DI_COM 2 를 사용합니다.

STD.DIO



(1) STD.DIO 단자 블록선도 (2) STD.DIO 엔드 플러그

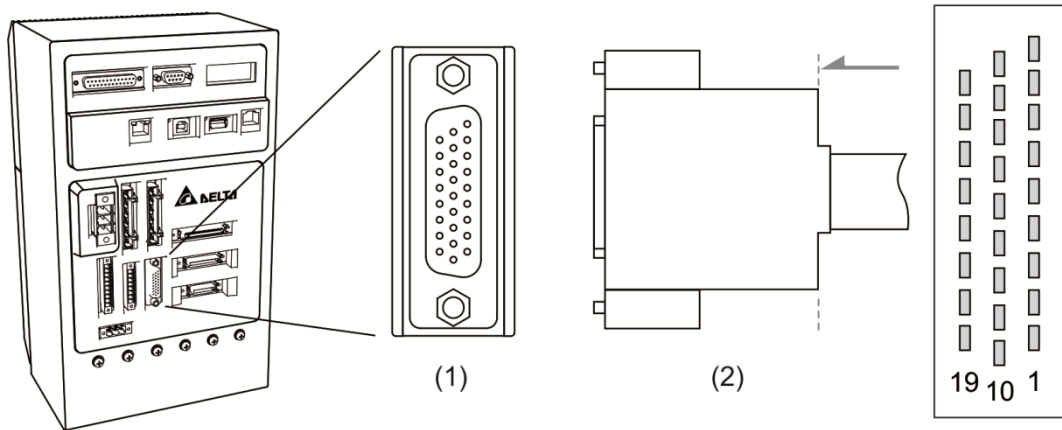
배선 정의도는 다음과 같습니다.

| 핀 번호 | 신호 | 기능 설명 | 핀 번호 | 신호 | 기능 설명 |
|------|-------|--------|------|----------|-------------|
| 1 | DI 1 | 디지털 입력 | 13 | DI_COM 1 | DI 공통 양(음)극 |
| 2 | DI 2 | 디지털 입력 | 14 | DO 01+ | 디지털 출력 |
| 3 | DI 3 | 디지털 입력 | 15 | DO 02+ | 디지털 출력 |
| 4 | DI 4 | 디지털 입력 | 16 | DO 03+ | 디지털 출력 |
| 5 | DI 5 | 디지털 입력 | 17 | DO 04+ | 디지털 출력 |
| 6 | DI 6 | 디지털 입력 | 18 | DO 05+ | 디지털 출력 |
| 7 | DI 13 | 디지털 입력 | 19 | DO 06+ | 디지털 출력 |
| 8 | DI 14 | 디지털 입력 | 20 | DO 07+ | 디지털 출력 |
| 9 | DI 15 | 디지털 입력 | 21 | DO 08+ | 디지털 출력 |
| 10 | DI 16 | 디지털 입력 | 22 | DO 09+ | 디지털 출력 |
| 11 | DI 17 | 디지털 입력 | 23 | DO 10+ | 디지털 출력 |
| 12 | DI 18 | 디지털 입력 | 24 | DO 11+ | 디지털 출력 |

3

| 핀 번호 | 신호 | 기능 설명 | 핀 번호 | 신호 | 기능 설명 |
|------|--------|--------|------|----------|-------------|
| 25 | DO 12+ | 디지털 출력 | 38 | DI_COM 2 | DI 공통 양(음)극 |
| 26 | DI 7 | 디지털 입력 | 39 | DO 01- | 디지털 출력 |
| 27 | DI 8 | 디지털 입력 | 40 | DO 02- | 디지털 출력 |
| 28 | DI 9 | 디지털 입력 | 41 | DO 03- | 디지털 출력 |
| 29 | DI 10 | 디지털 입력 | 42 | DO 04- | 디지털 출력 |
| 30 | DI 11 | 디지털 입력 | 43 | DO 05- | 디지털 출력 |
| 31 | DI 12 | 디지털 입력 | 44 | DO 06- | 디지털 출력 |
| 32 | DI 19 | 디지털 입력 | 45 | DO 07- | 디지털 출력 |
| 33 | DI 20 | 디지털 입력 | 46 | DO 08- | 디지털 출력 |
| 34 | DI 21 | 디지털 입력 | 47 | DO 09- | 디지털 출력 |
| 35 | DI 22 | 디지털 입력 | 48 | DO 10- | 디지털 출력 |
| 36 | DI 23 | 디지털 입력 | 49 | DO 11- | 디지털 출력 |
| 37 | DI 24 | 디지털 입력 | 50 | DO 12- | 디지털 출력 |

SYS.DIO



3

(1) SYS.DIO 단위 블록선도 (2) SYS.DIO 엔드 플러그

배선 정의는 다음과 같습니다 :

| 핀 번호 | 신호 | 기능 설명 | 핀 번호 | 신호 | 기능 설명 |
|------|---------|-------------|------|--------|--------|
| 1 | SDO 3- | 디지털 출력 | 14 | SDO 1+ | 디지털 출력 |
| 2 | SDO 3+ | 디지털 출력 | 15 | SDO 1- | 디지털 출력 |
| 3 | SDO 4- | 디지털 출력 | 16 | SDI 1 | 디지털 입력 |
| 4 | SDO 4+ | 디지털 출력 | 17 | SDI 6 | 디지털 입력 |
| 5 | SDI_COM | DI 공통 양(음)극 | 18 | SDI 4 | 디지털 입력 |
| 6 | SDI_COM | DI 공통 양(음)극 | 19 | SDO 5+ | 디지털 출력 |
| 7 | SDI 5 | 디지털 입력 | 20 | SDO 5- | 디지털 출력 |
| 8 | SDI 3 | 디지털 입력 | 21 | SDO 6- | 디지털 출력 |
| 9 | SDI 8 | 디지털 입력 | 22 | SDO 6+ | 디지털 출력 |
| 10 | SDO 2- | 디지털 출력 | 23 | SDO 8- | 디지털 출력 |
| 11 | SDO 2+ | 디지털 출력 | 24 | SDO 8+ | 디지털 출력 |
| 12 | SDO 7+ | 디지털 출력 | 25 | SDI 2 | 디지털 입력 |
| 13 | SDO 7- | 디지털 출력 | 26 | SDI 7 | 디지털 입력 |

3

3.2.2 I/O 커넥터 신호 설명

본 섹션은 이전 섹션의 신호에 대한 상세한 추가 설명입니다.

MS 본체에는 다양한 조작 모드가 있기 때문에, 각종 조작 모드에 필요한 I/O 신호는 완전히 동일하지 않습니다. 더 효율적으로 단자를 사용하기 위해, 사용자는 자신의 필요에 맞게 DI/DO 신호 기능을 자유롭게 선택할 수 있습니다. 그러나 미리 설정된 DI/DO 신호 역시 고유의 신호 기능을 가지고 있기 때문에, 일반적인 사용 시 그대로 사용하실 수 있습니다.

먼저 사용자의 필요에 따라 조작 모드를 선택하십시오(조작 모드 소개는 제 8 장 참조). 아래 DI/DO 표를 비교하면 해당 모드에서 연결하기 적합한 기본 DI/DO 신호 및 그 핀번호를 알 수 있습니다.

아래 표는 기본 DI/DO 신호 기능과 핀 번호입니다

기본 DO 신호 설명은 다음과 같습니다

| DO 신호 | 조작 모드 | 핀 번호 | | 기능 | 연결 방식 (3.2.3 참조) |
|-------|-------|------|----|---|---------------------|
| | | + | - | | |
| SRDY | ALL | - | - | MS 본체에 전원이 연결되고 제어 회로와 모터 전원 회로에 모두 이상 경보(ALRM)가 발생하지 않으면 그 출력은 ON 입니다. | C5/C6/ C7/C8 |
| SON | 없음 | - | - | 모터 서보 회로가 순조롭게 작동되면 그 출력은 ON 입니다. | |
| ALRM | ALL | 28 | 27 | MS 본체 이상 경보 발생입니다. (정반 극한, 비상 정지, 통신 이상, 저전압 발생 시를 제외하고는 (WARN)경고 출력) | |

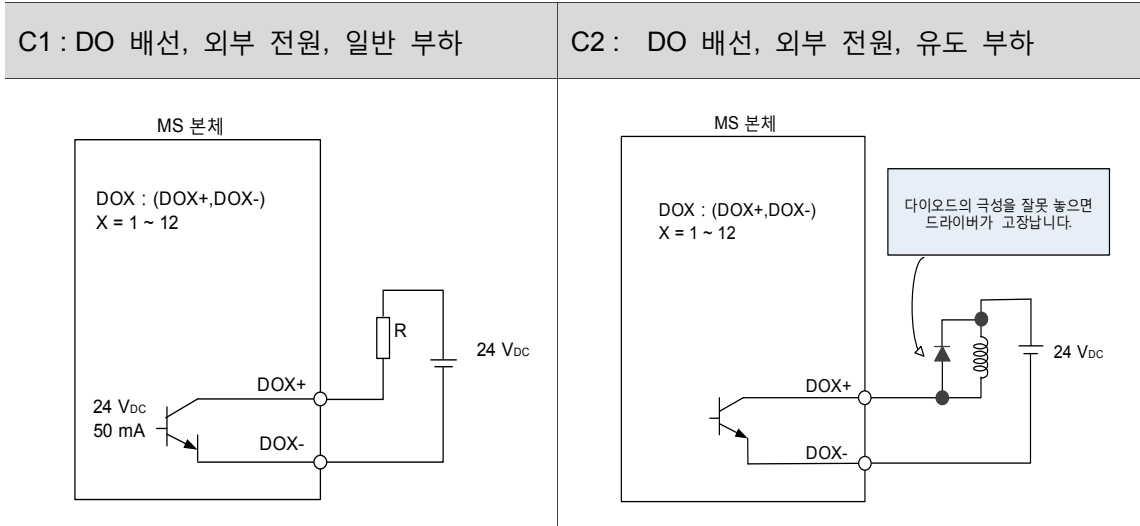
비고 : 핀 번호가 표시되지 않은 신호는 기본 신호가 아닙니다. 사용하려면 반드시 파라미터를 수정해야 하며, 필요한 신호로 설정하기 위한 상세한 설명은 제 8 장을 참조하십시오.

기본 DI 신호 설명은 다음과 같습니다

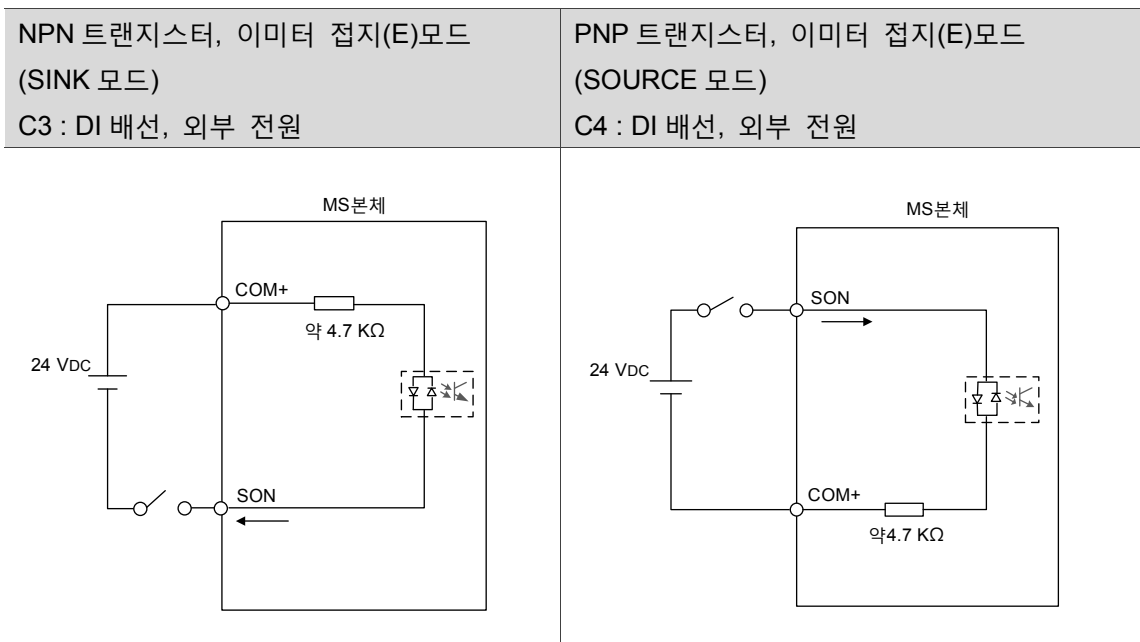
| DI 신호 | 조작 모드 | 핀 번호 | 기능 | 연결 방식 (3.2.3 참조) |
|-------|-------|------|--|---------------------|
| ARST | ALL | - | 이상 경보(ALRM)가 발생하면, 이 신호로 드라이버를 리셋하여 Servo Ready(SRDY)신호를 다시 출력합니다. | C9/C10 C11/C12 |

3.2.3 인터페이스 배선도(DIO)

DO 가 유도 부하를 구동할 때는 다이오드를 설치해야 합니다. (허용 전류 : 40 mA 이하, 돌입 전류 : 100 mA 이하)



릴레이나 오픈 콜렉터 트랜지스터로 신호를 입력합니다.



주의 : 번아웃을 방지하기 위해, 이중 전원을 입력하지 마십시오.

3

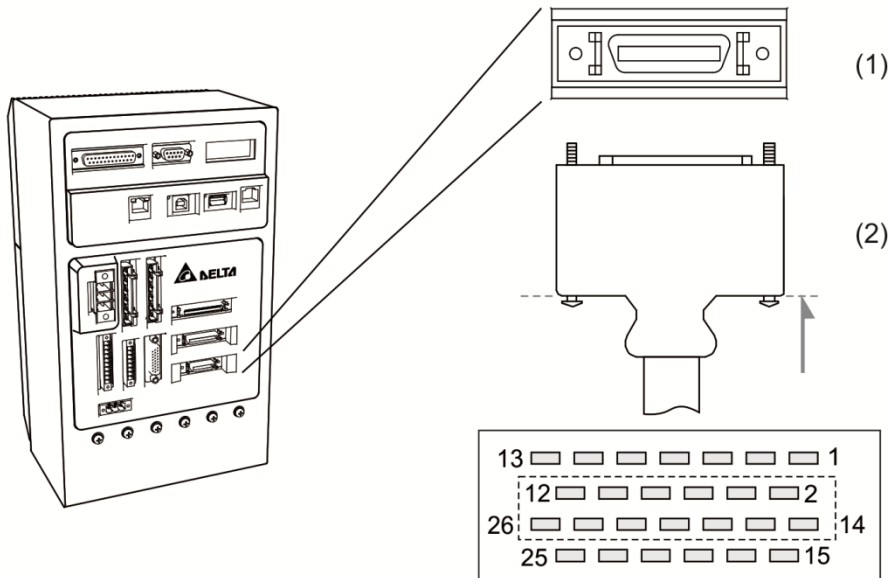
3.2.4 사용자 지정 DI와 DO 신호

기본 DI/DO 신호가 사용자에게 적합하지 않는 경우, 사용자 DI/DO 신호를 직접 설정할 수 있습니다. DI 1~6 과 DO 1~3 의 신호 기능은 파라미터 P2-10, P2-11 과 P2-18 에서 설정합니다. 대응하는 파라미터에서 DI코드나 DO코드를 입력하면, 해당 DI/DO 의 기능을 설정할 수 있습니다 (제 8 장 섹션 참조)

3.3 MOTOR ENC 엔코더 신호 연결

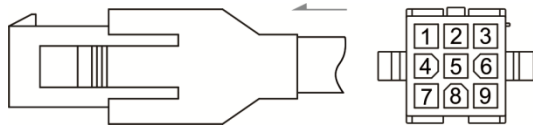
커넥터의 연결 엔드 외관과 핀 번호는 아래 그림과 같습니다.

엔코더 커넥터 엔드

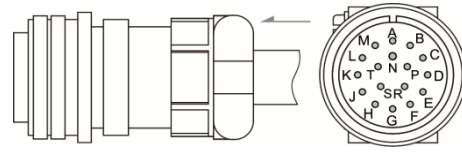


(1) Motor ENC.단자 블록선도 (2) Motor ENC.엔드 플러그 배선 정의도

엔코더 케이블 커넥터



퀵 커넥터



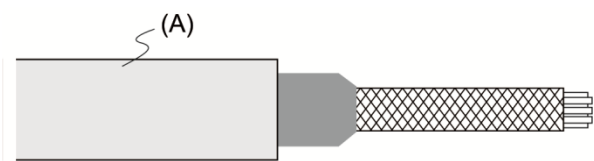
군용(MS) 규격 커넥터

3

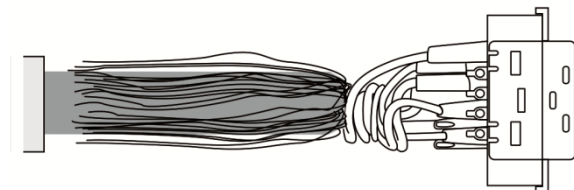
각 신호의 의미는 다음과 같습니다.

| 단자 기호 | 와이어 색상 | MS 본체 커넥터 엔드 | | | | | | 모터 인출선 엔드 | | |
|-------|--------------|--------------|----|----|----|----|----|---------------|-------|--------------|
| | | 핀 번호 | | | | | | 군용(MS) 규격 커넥터 | 퀵 커넥터 | 색상 |
| 축 | - | A | B | C | D | E | F | - | - | - |
| T+ | 블루 | 5 | 11 | 17 | 23 | 14 | 20 | A | 1 | 블루 |
| T- | 블루 블랙 | 7 | 13 | 19 | 25 | 15 | 21 | B | 4 | 블루 블랙 |
| +5V | 레드/레드 화이트 | 4 | 10 | 16 | 22 | 2 | 8 | S | 7 | 레드/레드 화이트 |
| GND | 블랙/블랙 화이트 | 6 | 12 | 18 | 24 | 3 | 9 | R | 8 | 블랙/블랙 화이트 |
| 보류 | - | 1, 26 | | | | | | - | - | - |
| Shell | Shielding | 실드 | | | | | | L | 9 | - |

엔코더 커넥터의 실드 시공 방법은 다음과 같습니다.

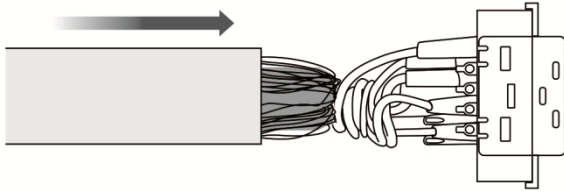


- (1) 케이블을 잘라서 금속 실드망을 코팅한 와이어를 노출시키고, 남는 코어 와이어 길이는 약 20~30 mm 가 되도록 하십시오. 보통 약 45 mm 길이의 열수축관(A)을 끼웁니다.

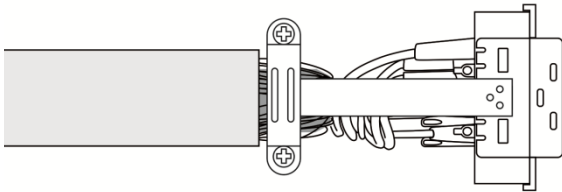


- (2) 금속 실드망을 펼친 후, 아래로 접습니다. 위 표의 핀 정의에 따라 코어 와이어를 하나씩 연결하십시오.

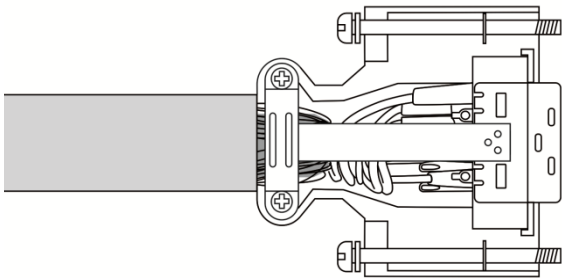
3



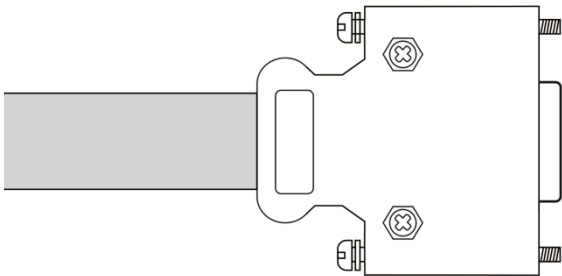
(3) 약 5~10 mm 길이의 남겨진 금속
 실드망선을 노출시키고, 그
 길이는 그로밋의 너비가 되도록
 하십시오. 나머지 부분은 열
 수축관으로 싸서 외부와
 절연시킵니다.



(4) 그로밋을 잠그어 금속망선을
 고정시키고, 그로밋은 외부로
 노출되는 금속망선을 완전히
 감싸야 합니다. 확장되는 금속
 시트는 반드시 커넥터의 금속
 부분과 접촉되어야 합니다.



(5) 그림과 같이 커넥터의 하우징에
 장착합니다.

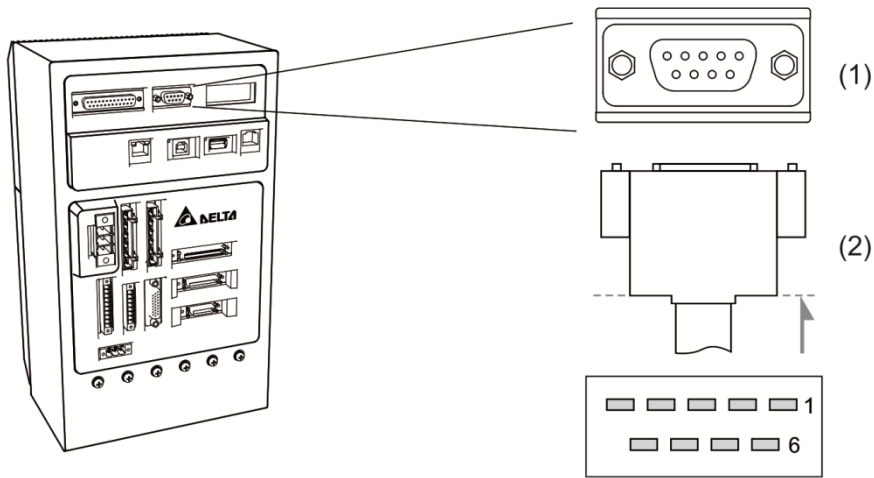


(6) 하우징을 잠그면 완성됩니다.

3.4 D-SUB 통신 포트 신호 연결

3.4.1. 통신 포트 단자 Layout

MS 본체는 통신 커넥터를 통해 컴퓨터와 연결시키고, 사용자는 MODBUS 통신을 통해 어셈블리 언어와 결합하여 MS, PLC 및 HMI 를 조작할 수 있습니다. 두 가지 일반 통신 인터페이스인 RS-232, RS-485(파라미터 P3-05 로 설정)가 제공됩니다. RS-232 가 더 일반적으로 사용되며, 통신 거리는 약 15m 입니다. RS-485 를 사용하면, 더 먼 전송 거리를 얻을 수 있고, 여러 점의 MS 동시 연결을 지원합니다.



(1) RS-232, RS-485 통신 단자 블록선도 (2) RS-232, RS-485 통신선 엔드 플러그

배선 정의도는 다음과 같습니다.

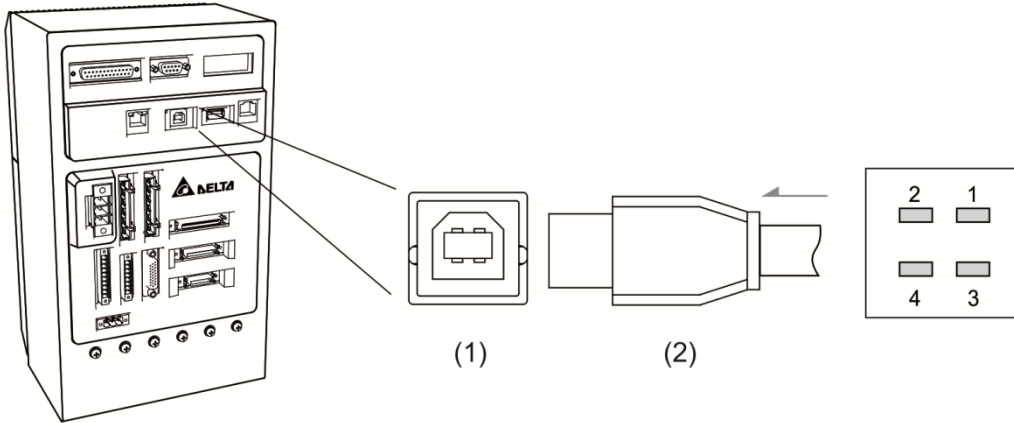
| 핀 번호 | 신호 명칭 | 단자 기호 | 기능 설명 |
|------|---------------|-----------|---|
| 1 | RS-485 데이터 전송 | RS-485(+) | MS 본체 정보 전송 차동「+」엔드 |
| 2 | RS-232 데이터 받음 | RS-232_RX | MS 본체 데이터 받음 PC 로 연결되는 RS-232 전송 엔드 |
| 3 | RS-232 데이터 전송 | RS-232_TX | MS 본체 데이터 전송 PC 로 연결되는 PC 의 RS-232 받음 엔드 |
| 4 | - | - | 보류 |
| 5 | 신호 접지 | GND | +5V 와 신호 엔드 접지 |
| 6 | RS-485 데이터 전송 | RS-485(-) | MS 본체 데이터 전송 차동「-」엔드 |
| 7 | - | - | 보류 |
| 8 | - | - | 보류 |
| 9 | - | - | 보류 |

비고 : 잡음이 적은 환경 하에서 통신선의 길이는 15 미터입니다. 만약 전송 속도가 38,400bps 이상이면 길이를 3 미터로 유지해야 높은 전송 정확도를 확보할 수 있습니다.

3

3.5 USB 직렬 포트

USB1 : PC 소프트웨어와 연결되는 직렬 포트입니다. PC 소프트웨어를 사용하여 MC 본체를 조작할 수 있습니다.

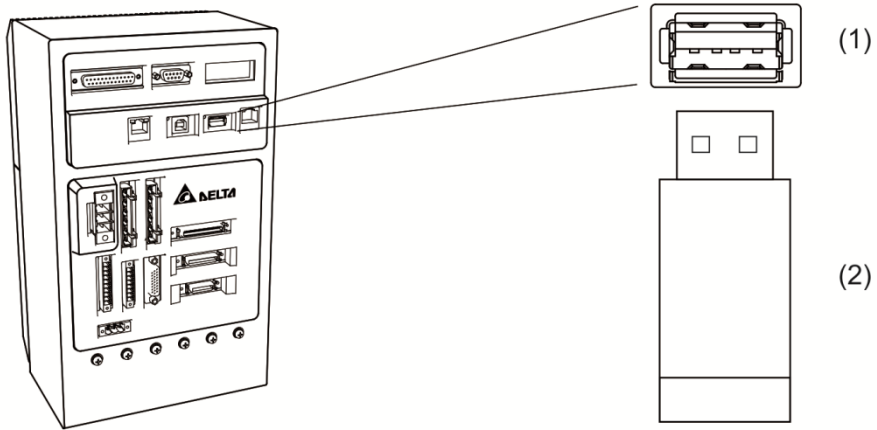


(1) USB1 단자 블록선도 (2) USB1 엔드 플러그

배선 정의도는 다음과 같습니다

| 핀 번호 | 신호 명칭 | 기능 설명 |
|------|-------|---------------|
| 1 | V bus | 직류 +5V(외부 제공) |
| 2 | D- | Data- |
| 3 | D+ | Data+ |
| 4 | GND | 접지 |

USB2 : 플래시 드라이브 전용 슬롯



(1) USB2 단자 블록선도 (2) USB2 엔드 플러그

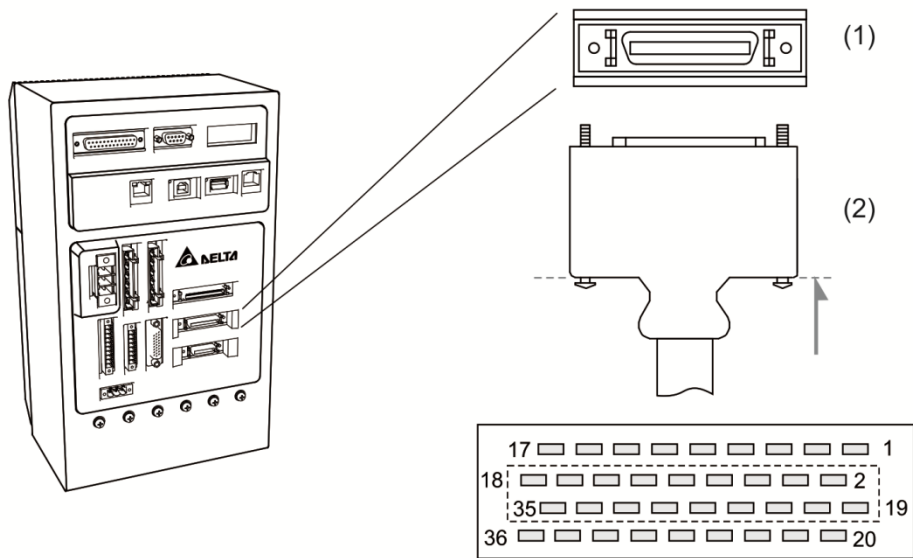
배선 정의도는 다음과 같습니다

| 핀 번호 | 신호 명칭 | 기능 설명 |
|------|-------|---------------|
| 1 | V bus | 직류 +5V(외부 제공) |
| 2 | D- | Data- |
| 3 | D+ | Data+ |
| 4 | GND | 접지 |

3

3.6 EXT.ENC 위치 피드백 신호 커넥터(풀 클로즈 회로)

외부 광학 장치 또는 엔코더(A, B, Z 형식)와 MS 본체를 연결하여 풀 클로즈 회로를 형성하거나 컨베이어 벨트 추적 기능(CVT)에 응용할 수 있습니다. 제 8 장의 컨트롤러 파라미터 P2-12~P2-14 를 참조하십시오.



(1) EXT.ENC.위치 피드백 신호 단자 블록선도 (2) EXT.ENC.위치 피드백 신호 엔드 플러그

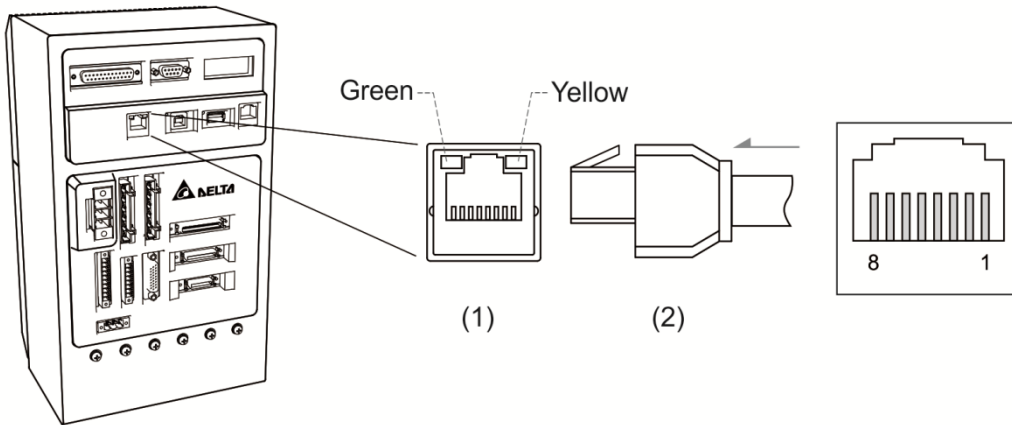
배선 정의도는 다음과 같습니다

| 신호 명칭 | 단자 기호 | 기능 설명 | 핀 번호. | | | |
|---------|--------|---------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 제 1 축 | 제 2 축 | 제 3 축 | 제 4 축 |
| A 상 입력 | OPT_A | 광학 장치 A 상 출력 | 5 | 17 | 23 | 35 |
| /A 상 입력 | OPT_/A | 광학 장치 /A 상 출력 | 6 | 18 | 24 | 36 |
| B 상 입력 | OPT_B | 광학 장치 B 상 출력 | 3 | 15 | 21 | 33 |
| /B 상 입력 | OPT_/B | 광학 장치 /B 상 출력 | 4 | 16 | 22 | 34 |
| Z 상 입력 | OPT_Z | 광학 장치 Z 상 출력 | 1 | 13 | 19 | 31 |
| /Z 상 입력 | OPT_/Z | 광학 장치 /Z 상 출력 | 2 | 14 | 20 | 32 |
| 엔코더 접지선 | GND | 접지 | 8 | 11 | 26 | 29 |
| 엔코더 전원 | +5V | 광학 장치 +5V 전원 | 7 | 12 | 25 | 30 |
| - | - | 보류 | 9 | 10 | 27 | 28 |

3.7 EtherNet / DMCNET 통신 포트

MS 본체는 EtherNet/DMCNET 의 통신 기능을 지원합니다. EtherNet 통신 기능을 통해 MS 시스템 내의 파라미터를 액세스하고 변경할 수 있습니다. DMCNET 통신 기능은 플러그인 서보나 확장 모듈을 제어할 수 있습니다. 그 연결에 대한 설명은 다음과 같습니다.

EtherNet :



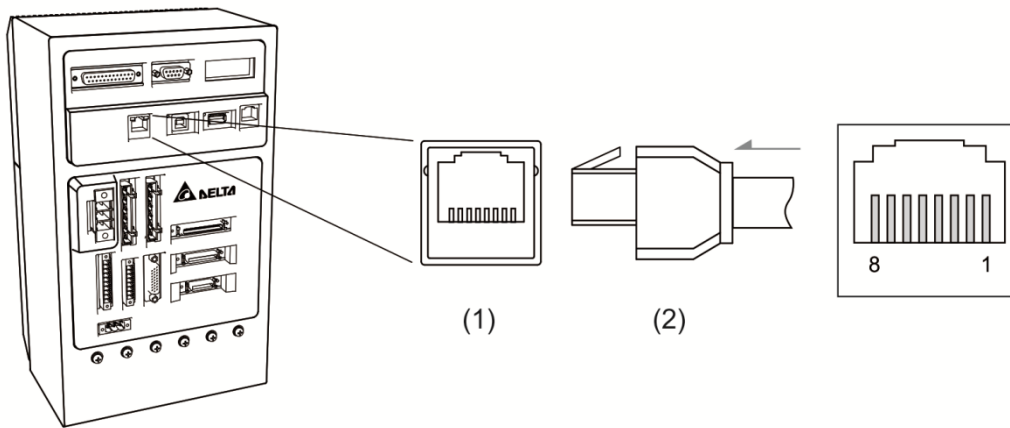
(1) EtherNet 단자 블록선도 (2) EtherNet 엔드 플러그

배선 정의도는 다음과 같습니다

| 핀 번호 | 신호 명칭 | 기능 설명 |
|------|-------|--------------|
| 1 | TXP | EtherNet TX+ |
| 2 | TXN | EtherNet TX- |
| 3 | RXP | EtherNet RX+ |
| 4 | - | 보류 |
| 5 | - | 보류 |
| 6 | RXN | EtherNet RX- |
| 7 | - | 보류 |
| 8 | - | 보류 |

3

DMCNET :



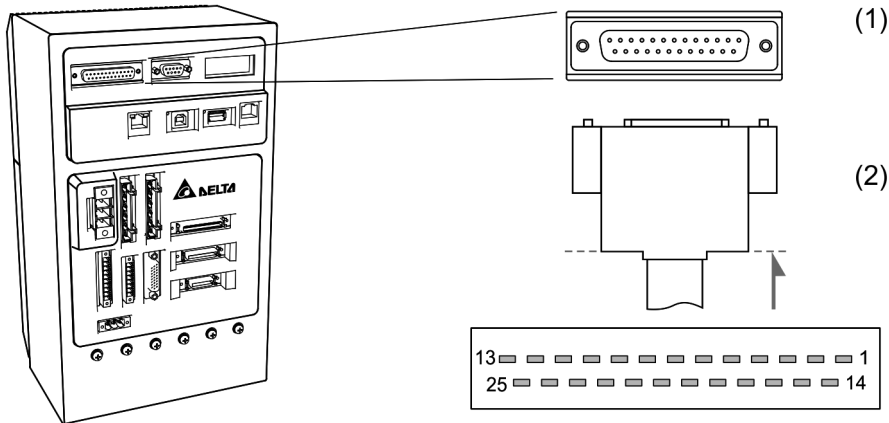
(1) DMCNET 단자 블록선도 (2) DMCNET 엔드 플러그

배선 정의도는 다음과 같습니다

| 핀 번호 | 신호 명칭 | 기능 설명 |
|------|--------|-----------|
| 1 | DMC_A1 | DMCNET 1+ |
| 2 | DMC_B1 | DMCNET 1- |
| 3 | DMC_A2 | DMCNET 2+ |
| 4 | - | 보류 |
| 5 | - | 보류 |
| 6 | DMC_B2 | DMCNET 2- |
| 7 | - | 보류 |
| 8 | - | 보류 |

3.8 HMI TP 통신 포트

MS 본체는 HMI의 통신 기능을 지원하며, HMI 통신 기능을 통해 서보 시스템 내의 파라미터를 액세스하고 변경할 수 있습니다. 본 인터페이스는 상시 폐쇄 및 개방 버튼 기능을 갖추고 있으며, 긴급 정지 기능을 제어할 수 있습니다. 연결에 대한 설명은 다음과 같습니다.



(1) TP 통신 단자 블록선도 (2) TP 통신 엔드 플러그

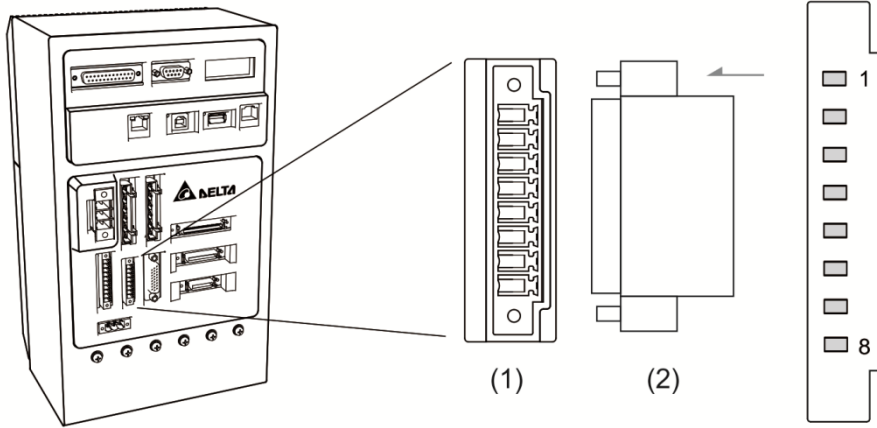
배선 정의도는 다음과 같습니다

| 핀 번호 | 신호 명칭 | 기능 설명 | 핀 번호 | 신호 명칭 | 기능 설명 |
|------|------------|--------------|------|----------|--------------|
| 1 | HMI_TX+ | EtherNet TX+ | 14 | HMI_RX+ | EtherNet RX+ |
| 2 | HMI_TX- | EtherNet TX- | 15 | HMI_RX- | EtherNet RX- |
| 3 | - | 보류 | 16 | - | 보류 |
| 4 | - | 보류 | 17 | - | 보류 |
| 5 | PW | 24 V | 18 | PW | 24 V |
| 6 | GND | 0 V | 19 | GND | 0 V |
| 7 | E_STOP_NO+ | 비상 정지 (NO) | 20 | ENC_EXA | 핸드휠 입력 (A) |
| 8 | E_STOP_NO- | 비상 정지 (NO) | 21 | ENC_EXB | 핸드휠 입력 (B) |
| 9 | E_STOP_NC+ | 비상 정지 (NC) | 22 | ENSW_NC+ | 조그 (NC) |
| 10 | E_STOP_NC- | 비상 정지 (NC) | 23 | ENSW_NC- | 조그 (NC) |
| 11 | GND | 0 V | 24 | PW | 24 V |
| 12 | GND | 0 V | 25 | PW | 24 V |
| 13 | GND | 0 V | - | - | - |

3

3.9 STO 포트

3.9.1 커넥터 단자 설명



(1) STO 커넥터 단자 블록선도 (2) STO 엔드 플러그

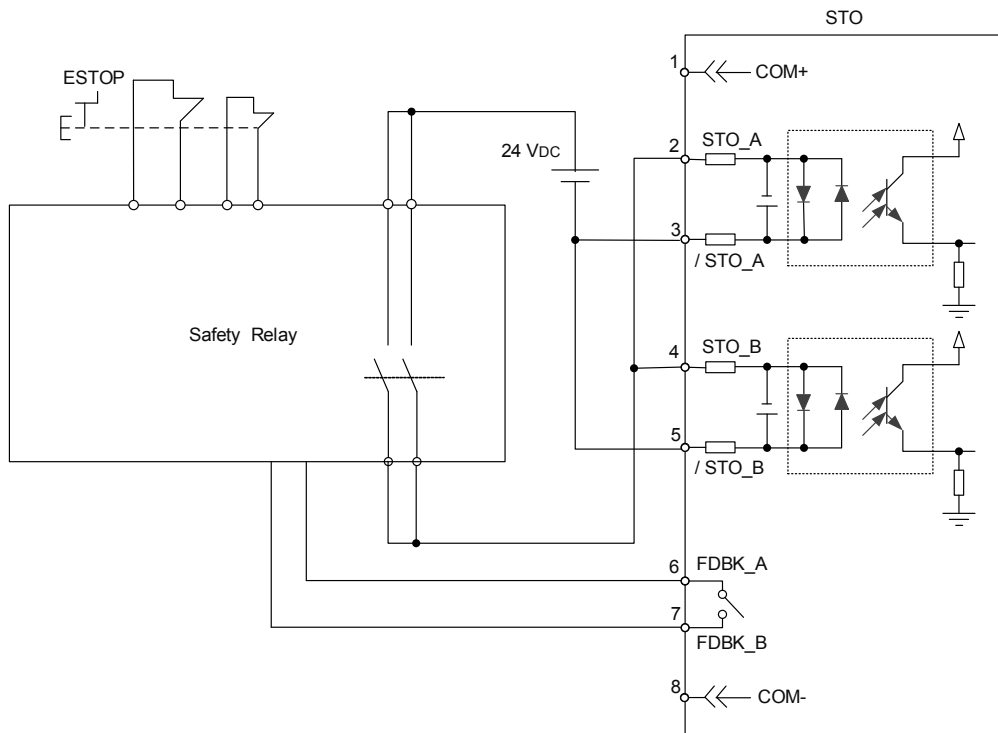
배선 정의도는 다음과 같습니다

| 핀 번호 | 단자 기호 | 기능 설명 |
|------|--------|---|
| *1 | COM+ | VDD(24 V)전원은 CN1의 Pin 5과 동일합니다 |
| 2 | STO_A | STO 입력 핀 A+ |
| 3 | /STO_A | STO 입력 핀 A- |
| 4 | STO_B | STO 입력 핀 B+ |
| 5 | /STO_B | STO 입력 핀 B- |
| 6 | FDBK_A | STO 이상 경고 출력 핀 A : BJT Output 최대 내압/허용 전류 80 VDC / 0.5 A |
| 7 | FDBK_B | STO 이상 경고 출력 핀 B : BJT Output 최대 내압 / 허용 전류 80 VDC / 0.5 A |
| 8 | COM- | VDD(24V)전원 접지 엔드 |



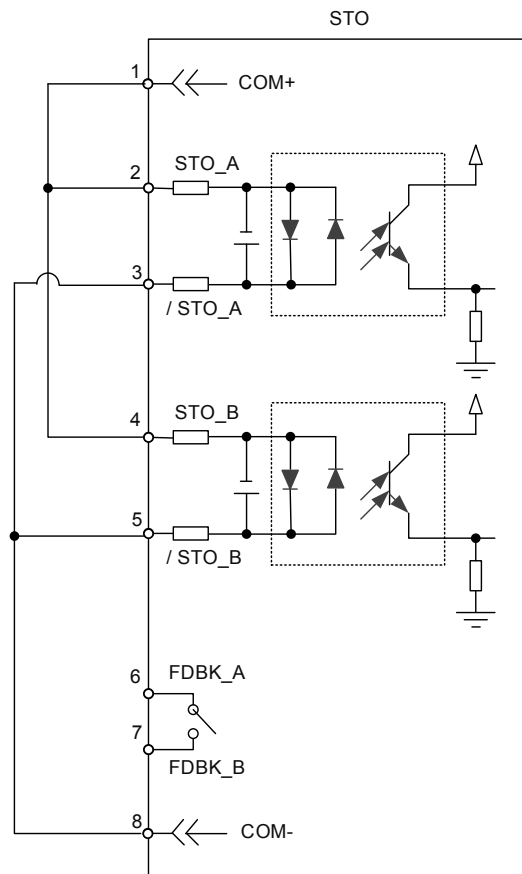
***1 주의 :** COM +단자에 이중 전원 연결하지 마십시오. MS 에 손상을 줄 수 있습니다.

STO 와 Safety Relay 배선도 :



3

STO 기능 미사용 :



3

3.9.2 STO 안전 기능

안전 기능 작동 원리

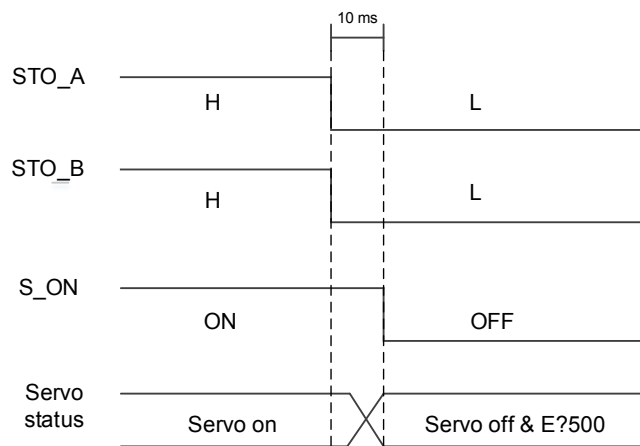
STO 안전 기능은 두 개의 독립된 하드웨어 회로가 모터 전류의 구동 신호를 제어하여, 모터 토크 생성을 방지함으로써 안전 정지 상태에 도달하게 합니다. 작동 원리에 대한 설명은 다음 표와 같습니다.

단자 작동 설명

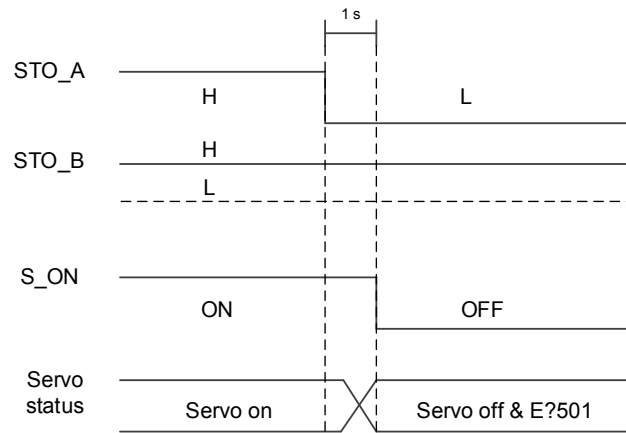
| STO 신호 | 광 커플러 상태 | | | |
|---------------|----------|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| STO_A, /STO_A | ON | ON | OFF | OFF |
| STO_B, /STO_B | ON | OFF | ON | OFF |
| 출력 상태 | 준비 완료 | STO_B lost (토크 출력 정지) | STO_A lost (토크 출력 정지) | STO 모드 (토크 출력 정지) |

(1) STO 이상 경보 상태 설명 :

아래 그림과 같이 모터가 정상적으로 작동되는 상황(Servo On)에서 STO_A 및 STO_B 신호(이하 안전 신호 소스라 칭함)가 동시에 10 ms 로 소실되면 EL500 이상 경보가 발생합니다. 이 때 서보 드라이버는 Servo Off 상태에 진입합니다.



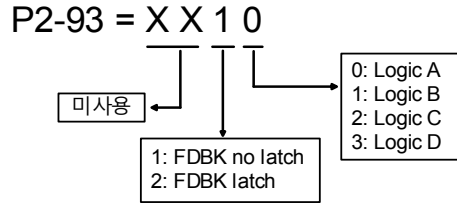
아래 그림과 같이 모터가 정상적으로 작동되는 상황(Servo On)에서 안전 신호 소스 중 하나가 1 초로 소실되면 EL501 또는 EL502 이상 경보가 발생합니다. 이 때 서보 드라이버는 Servo Off 상태에 진입합니다.



3

3.9.3 STO 기능 관련 파라미터 설명

파라미터 P2-93 설정은 STO 이상 경보 발생 시 FDBK의 상태 및 FDBL 이 Latch 인지 여부를 결정할 수 있습니다. 설정 방식과 기능은 다음과 같습니다



아래 표는 서로 다른 STO 이상 경보 발생 시 제공되는 4 개 로직(Logic A, Logic B, Logic C, Logic D)으로 정의된 FDBK 상태 표현으로서, 사용자는 응용 요구에 따라 적합한 로직을 선택할 수 있습니다. (표 중의 Open 은 STO 의 FDBK+ 및 FDBK-가 개방 회로 상태임을 의미합니다. Logic C 를 예로 들면, EL500 발생 시에 STO 의 FDBK+ 및 FDBK-는 단락 상태입니다.)

| MS 본체 상태 | | FDBK_A & FDBK_B 상태 | | | | | | | |
|-----------------|----------|--------------------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| | | Logic A | | Logic B | | Logic C | | Logic D | |
| 파라미터 P2-93 | | XX10 | XX20 | XX11 | XX21 | XX12 | XX22 | XX13 | XX23 |
| FDBK 행위 | | No Latch | Latch | No Latch | Latch | No Latch | Latch | No Latch | Latch |
| STO 이상 경보 발생 없음 | | Open | | Close | | Open | | Close | |
| 이상 경보 있음 | EL500 발생 | Close | | Open | | Close | | Open | |
| | EL501 발생 | Close | | Open | | Open | | Close | |
| | EL502 발생 | Close | | Open | | Open | | Close | |
| | EL503 발생 | Close | | Open | | Open | | Close | |

FDBK 동작 (Latch 와 No Latch)설명

FDBK의 Latch 동작은 STO 이상 경보 발생 시 FDBK의 상태가 당시의 이상 경보에 래치되며(여러 개의 STO 이상 경보 발생 시, EL500의 우선권이 가장 높음), 안전 신호 소스의 변화로 인해 상태를 다시 변경시키지 않음을 의미합니다.

Latch 예

Logic C 파라미터가 P2-93 = XX22 일 때, 안전 신호 소스가 모두 소실되어 EL500이 발생하면, FDBK의 상태는 Close 입니다. 왜냐하면 FDBK의 동작을 Latch로 선택하였기 때문에 EL500의 상황 하에서는 비록 안전 신호 소스가 모두 정상으로 복구되더라도 FDBK의 상태는 여전히 Close에 머물게 됩니다. 아래 두 가지 방식을 통해 정상으로 복구할 수 있습니다.

1. 전원을 다시 차단하면, FDBK의 상태가 오픈(Open)으로 복구됩니다.
2. 전원을 차단할 필요없이 파라미터를 P2-93 = XX12로 설정합니다. 이 때 FDBK의 상태는 오픈(Open)으로 복구됩니다 이어서 다시 P2-93 = XX22로 설정합니다. 이 단계는 FDBK 행위를 Latch로 다시 설정하는 것입니다.

FDBK 상태가 복구되면, 이상 경보는 해당 이상 경보 상황을 처리해야만 해제됩니다. 본 예시의 EL500은 DI.ARST 방식을 통해 해제할 수 있습니다.

No Latch 예

Logic C 파라미터가 P2-93 = XX12 일 때, 안전 신호 소스가 모두 소실되어 EL500이 발생하면, FDBK 상태는 모두 단락(Close)입니다. FDBK의 행위를 No Latch로 선택하였기 때문에, EL500 상황 하에서 안전 신호 소스가 모두 정상으로 복구되면, FDBK의 상태는 자동으로 단락에서 오픈으로 복구됩니다. 파라미터를 P2-93 = XX12로 다시 설정할 필요가 없습니다.

FDBK 상태가 복구되면, 이상 경보는 해당 이상 경보 상황을 처리해야만 해제됩니다. 본 예시의 EL500은 DI.ARST를 통해 해제할 수 있습니다.

관련 파라미터 일람표, 상세한 정보는 제 8장을 참조하십시오.

| 파라미터 | 기능 |
|-------|-------------|
| P2-93 | STO FDBK 제어 |

3.9.4 STO 기능 관련 이상 경보 설명

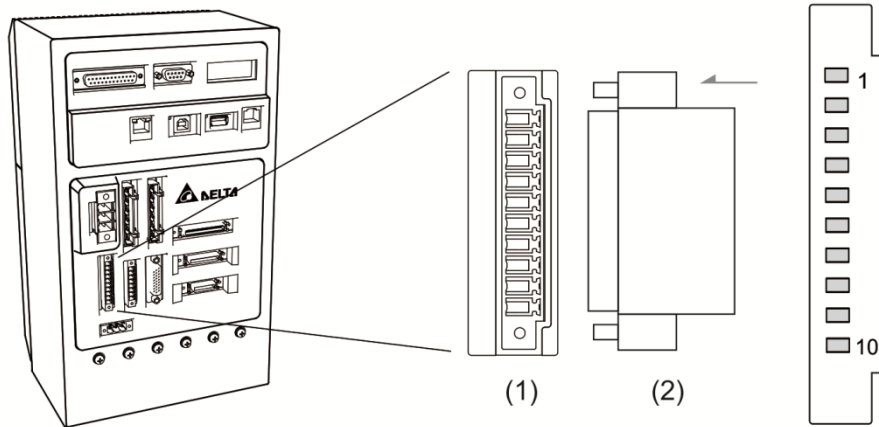
3

| 이상 경보 표시 | 이상 경보 명칭 |
|----------|--------------------------|
| EL500 | STO 기능 활성화 |
| EL501 | STO_A lost (신호 소실 또는 오류) |
| EL502 | STO_B lost (신호 소실 또는 오류) |
| EL503 | STO_error |

이상 경보에 대한 상세한 설명은 제 11 장 이상 경보 해결을 참조하십시오.

3.10 BRK.DO 포트

MS 본체는 BRK.DO 출력을 통해 모터의 브레이크 상태를 해제하며, 통신 기능을 통해 브레이크 해제 명령을 내릴 수 있습니다. 그 연결 설명은 다음과 같습니다.



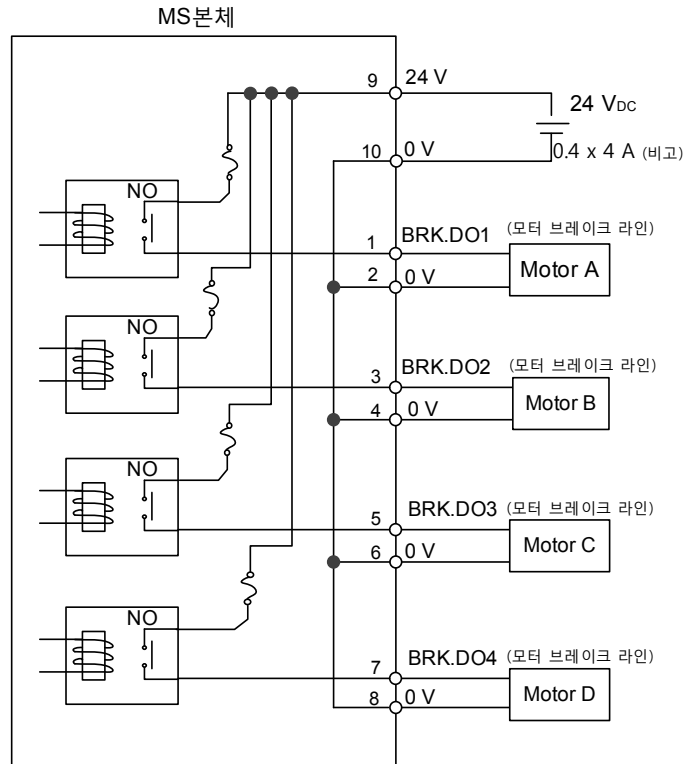
(1) BRK.DO 단자 블록선도 (2) BRK.DO 엔드 플러그

배선 정의도는 다음과 같습니다

| 핀 번호 | 신호 명칭 | 기능 설명 |
|------|---------|------------|
| 1 | BRK.DO1 | 디지털 출력 (A) |
| 2 | 0V | 0 V (A) |
| 3 | BRK.DO2 | 디지털 출력 (B) |
| 4 | 0V | 0 V (B) |
| 5 | BRK.DO3 | 디지털 출력 (C) |
| 6 | 0V | 0 V (C) |
| 7 | BRK.DO4 | 디지털 출력(D) |
| 8 | 0V | 0 V (D) |
| 9 | 24V | 24V 입력 |
| 10 | 0V | 0 V 입력 |

BRK.DO 연결은 다음과 같습니다 : (아래 그림은 750 W 의 MS 본체에만 적용됩니다.)

3



비고 : 서로 다른 수량의 모터를 사용하면 필요한 공급 전력이 다르므로, 아래 표를 참조해 필요한 전력을 확인하십시오.

| 모터 수량 | 암페어(A) |
|-------|---------------|
| 1 | 1 x 0.4 = 0.4 |
| 2 | 2 x 0.4 = 0.8 |
| 3 | 3 x 0.4 = 1.2 |
| 4 | 4 x 0.4 = 1.6 |

패널 디스플레이 및 파라미터 설정

4

본 섹션은 ASDA-MS 본체의 패널 상태 디스플레이 및 각 조작에 관한 설명입니다. 사용자는 패널을 통해 현재 작동 상황을 정확하게 모니터링하고 이상 경보의 발생 여부를 확인할 수 있습니다.

| | | |
|-------|---------------|------|
| 4.1 | 상태 표시 | 4-2 |
| 4.1.1 | 시스템 상태 표시 | 4-2 |
| 4.1.2 | 경고 메시지 표시 | 4-3 |
| 4.2 | P0-01 파라미터 설명 | 4-3 |
| 4.3 | 파라미터 조작 | 4-5 |
| 4.3.1 | 도구모음 | 4-6 |
| 4.3.2 | 파라미터 트리 | 4-7 |
| 4.3.3 | 상세 파라미터 영역 | 4-7 |
| 4.3.4 | 파라미터 조작 절차 | 4-11 |

4

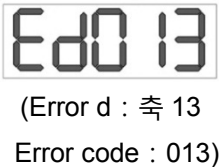
4.1 상태 표시



4.1.1 시스템 상태 표시

| 표시 기호 | 내용 설명 |
|----------|--|
| boot. . | 부팅 또는 재부팅 상태 |
| rUn. . | 부팅 완료 |
| StoP. . | PLC 작동 정지 |
| PyOFF | 3 초 후에 시스템이 정지되며, 전원을 끄거나 재부팅할 수 있습니다. |
| bbFl H | EC005 Nand Flash 문제상황 복구 중 |
| USbLd. | USB 플래시 드라이브 업데이트, 로딩 중 |
| F8UPd. | 펌웨어 업데이트 중 |
| rEtRy. | 펌웨어 업데이트 실패, 재시도 중 |
| rEbot. | 펌웨어 업데이트 성공, 재부팅 중 |
| noUPd. | 펌웨어 업데이트 파일 문제로 인해 업데이트가 실행되지 않았습니다. |
| FLASH | 펌웨어 굽기 |
| donE. . | 굽기 완료 |
| FRi L. . | 굽기 실패, 펌웨어 업데이트 실패, 3 회 재시도 후에도 여전히 실패 |

4.1.2 경고 메시지 표시

| 표시 기호 | 내용 설명 |
|---|---|
|  | <p>제 1 코드 ; 「E」고정 표시</p> <p>제 2 코드 : Type</p> <p>(1) Controller : 「C」</p> <p>(2) Group : 숫자 1. 또는 2. (소수점으로 Group 표시)</p> <p>(3) Axis : 아래와 같이 20 진수 표시 1 에서 6 축 (숫자「1 ~ 6」표시) 7 에서 12 축 현재 보류 상태 13 에서 18 축 (알파벳「D ~ I」표시)</p> <p>(4) User : 「U」</p> <p>뒷자리 3 코드 : Error Code 그 의미는 다음 절의 P0-01 파라미터 설명이나 제 11 절 이상 경고 해결 부분을 참조하십시오.</p> |

4.2 P0-01 파라미터 설명

P0-01 에 0 을 써서 오류 코드를 삭제하면, 패널 디스플레이는 다음과 같이 복구됩니다



통신 방식을 이용하여 파라미터를 읽을 때 이상 경보가 삭제되지 않으면, 시스템이 0 이 아닌 32 비트 값을 복귀합니다. 표 4.2.1.의 앞 16 비트는 Index 를 의미하고, 뒤 16 비트는 이상 경고 코드를 의미합니다.

| Index (16 비트) | | | | Error Code (16 비트) |
|---------------|-----|---------|------|--------------------|
| U | Z | Y | X | Error Code (Word) |
| 그룹이나 축별 | | 보류(0x0) | Type | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | |

(1) U 및 Z : Group(그룹 클래스) 또는 Axis(축별 클래스)를 의미하는 번호로서, 4 비트 크기입니다.

(2) Y : 시스템 보류 (0x0)

4

(3) X : 4 비트 크기입니다.

- 0x0 : Controller(제어 그룹)
- 0x1 : Group(그룹 클래스)
- 0x2 : Axis(축별 클래스)
- 0x3 : User(사용자 지정 클래스)
- 0x4 ~ 0xf : 시스템 오류

(4) Error Code : 제 11 장-이상 경보 해결을 참조하십시오.

예를 들어, 패널에 Ed013 가 표시되면, 소프트웨어에서 컨트롤러 파라미터 P0-01 를 읽은 복귀값은 0x0D020013 : 으로 표시됩니다.

| Index (16 비트) | | | | Error Code (16 비트) |
|---------------|---|---------|---|--------------------|
| U | Z | Y | X | 013 |
| 0D | | 보류(0x0) | 2 | |

즉, 축별 클래스, 제 13 축, 오류 발생 코드가 013 인 이상 경보 메시지가 표시됩니다.

4.3 파라미터 조작

DRAS 소프트웨어는 「파라미터 편집」인터페이스를 제공합니다. 「파라미터 편집기」는 드라이버와 컨트롤러의 모든 파라미터를 관리하고, 이 인터페이스를 통해 관련 파라미터 데이터를 읽고 입력하거나 검색할 수 있습니다. 「파라미터 편집기」는 그림 4.3.1.과 같이 (1)도구모음, (2)파라미터 트리와 (3)상세 파라미터 영역의 3개 부분으로 나뉩니다.

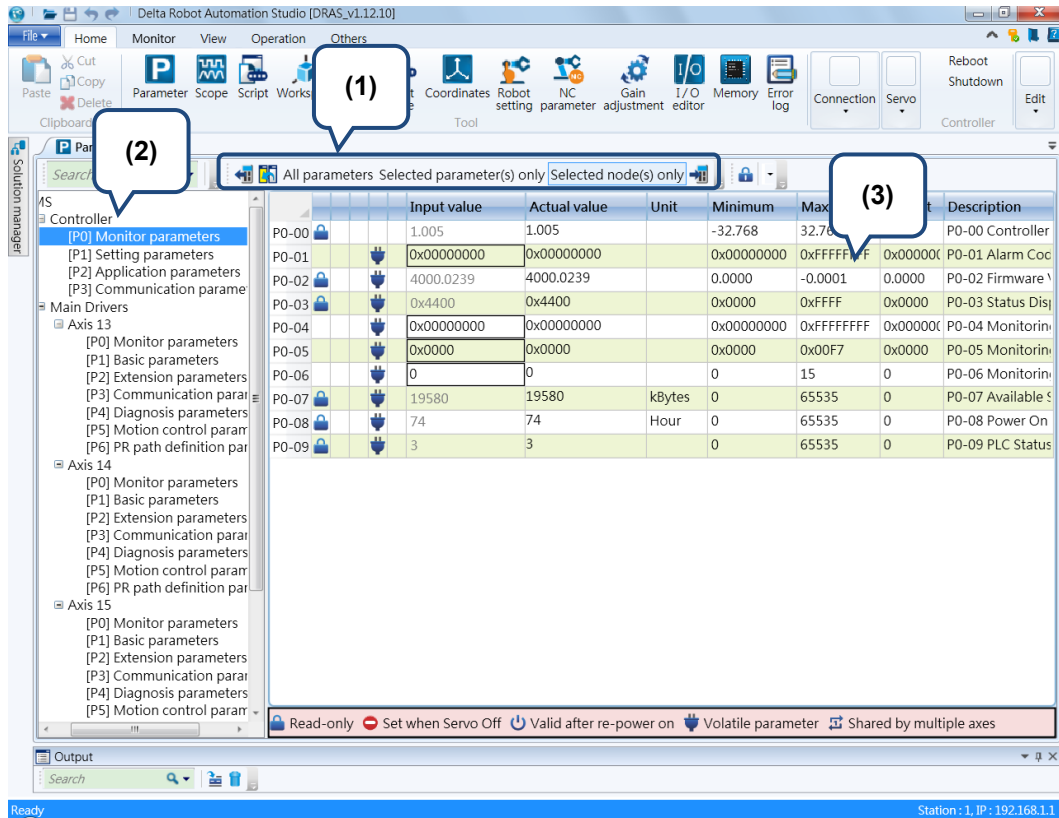


그림 4.3.1. 파라미터 편집기

4

4.3.1 도구모음

도구모음 각 기능에 대한 상세 조작 설명은 표 4.3.1.을 참조하십시오.






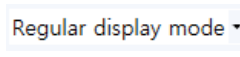
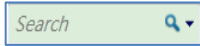
| 용도 그룹 | 기호 | 기능 설명 |
|---------|---|---|
| 파라미터 조작 |  | 컨트롤러에서 파라미터 읽기. |
| |  | 파라미터를 컨트롤러에 입력하기. |
| |  | 실제 파라미터 범위 입력 영역. |
| | 모든 파라미터 | 모든 파라미터에 대한 조작 진행. |
| | 선택된 파라미터 | 선택된 파라미터에 대해서만 조작 진행. |
| | 선택된 노드 | 선택된 노드에 대해서만 조작 진행. |
| 기타 |  | 현재 조작 강제 중지. |
| |  | 숨겨진 파라미터 잠금/잠금 해제. |
| |  | 디스플레이 모드 전환. 이 기능을 통해 3 가지 다른 디스플레이 모드로 변환 가능합니다 : 1. 정상 디스플레이 모드. 2. 기본값과 실제값이 서로 다른 파라미터만 표시. 3. 입력 영역과 실제값이 서로 다른 파라미터만 표시. |
| |  | 키워드 입력으로 관련 파라미터 검색. |

표 4.3.1 도구모음 조작 설명

4.3.2 파라미터 트리

파라미터 트리는 트리 구조로 파라미터 그룹을 분류합니다. 컨트롤러와 드라이버 파라미터의 총 개수가 3,000 개에 달하기 때문에, 트리 구조 분류를 이용하면 사용자가 더욱 원활하게 조작할 수 있습니다. 마우스 왼쪽 버튼을 사용해 트리 상 임의의 노드를 클릭하면, 아래 그림의 4.3.2.1과 같이 해당 노드 내의 모든 파라미터에 해당되는 상세 파라미터 영역이 표시됩니다.

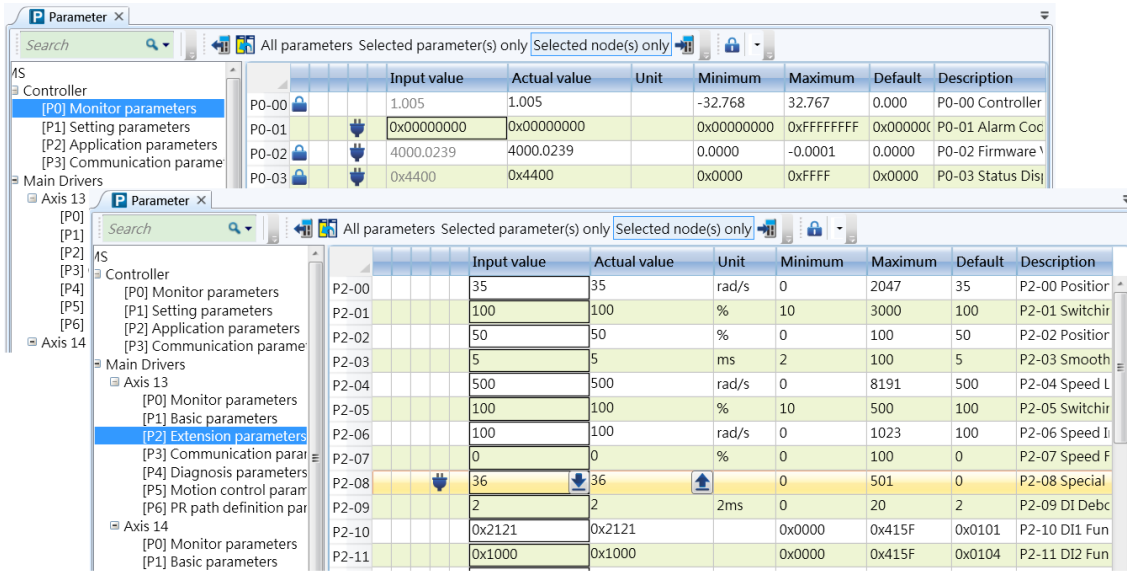


그림 4.3.2.1 파라미터 트리 선택 항목과 상세 파라미터 영역

4.3.3 상세 파라미터 영역

상세 파라미터 영역은 파라미터의 실제값, 최소값, 최대값, 기본값에 대한 설명과 입력 영역 등의 항목을 포함하며, 입력 영역 좌측의 기호는 해당 파라미터의 속성을 의미합니다. 사용자는 위의 정보를 통해 해당 파라미터의 의미와 관련 주의 사항을 파악할 수 있으며, 속성에 관한 상세한 설명은 표 4.3.2 를 참조하십시오.

| 파라미터 속성 기호 | 기능 설명 |
|------------|--|
| | 읽기 전용, 해당 파라미터는 읽기 권한만 갖습니다. |
| | Servo ON 일 때는 입력 조작을 진행할 수 없습니다. |
| | 파라미터 입력을 적용하려면 반드시 해당 항목을 다시 부팅해야 합니다. |
| | 전원이 차단되면 기본값으로 복원됩니다. |

표 4.3.2 파라미터 속성 설명

4

그림 4.3.3.1 과 같이 상세 파라미터 영역 중에서 입력 영역란은 편집과 입력만, 실제값 란은 단일 데이터의 읽기만 가능합니다. 다시 말해 사용자가 특정 파라미터의 실제값을 변경하려고 할 때는 반드시 입력 영역에서 값을 입력한 후에 다운로드해야 합니다. 아래는 몇 가지 입력 방식입니다. 입력 영역 우측에 나타나는 단일 다운로드 기호를 클릭하여 다운로드한 후, 입력 프레임 내에서 직접 Enter 키를 클릭하거나, 도구모음의 입력하기 파라미터 버튼을 통해 조작할 수 있습니다.

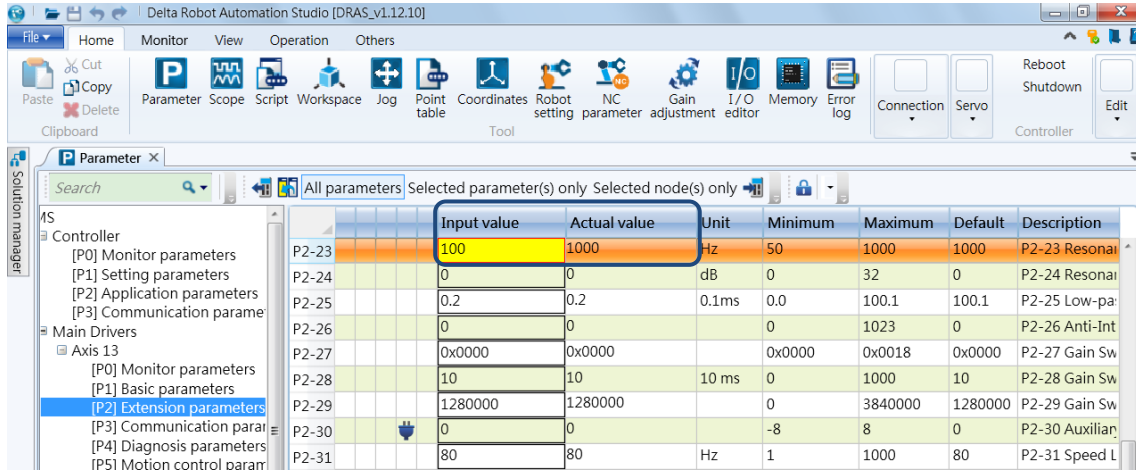


그림 4.3.3.1 입력 영역 실제값

입력 영역의 값과 실제값이 일치하지 않으면 입력 영역란의 배경이 노란색으로 표시됩니다. 도구모음의 「실제값」버튼을 클릭하면 입력 영역의 값을 업데이트하고 실제값과 동기화할 수 있습니다.

사용자는 단일 또는 복수의 파라미터를 읽고 쓸 수 있습니다. 여러 파라미터 조작은 다음과 같이 구분할 수 있습니다 : 모든 파라미터는 그림 4.3.3.2 와 같이 선택된 파라미터와 선택된 노드이며, 조작 방법과 도구모음의 파라미터 조작은 동일합니다.

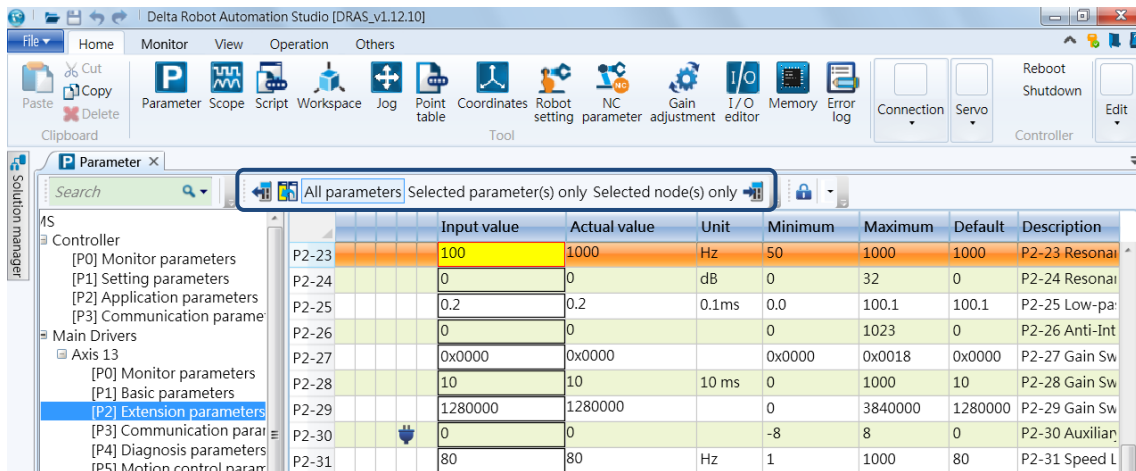


그림 4.3.3.2 도구모음-파라미터 조작 영역

파라미터 조작 영역에서 위의 3개 중한가지 모드만 선택해서 사용할 수 있습니다. 「모든 파라미터」는 컨트롤러와 드라이버 내의 모든 파라미터를 말합니다. 「선택된 파라미터」는 사용자가 선택한 파라미터만을 표시하며, 이 때 선택된 여러 개의 파라미터는 그림 4.3.3.3 과 같이 오렌지색 배경으로 표시됩니다. 「선택된 노드」는 현재 파라미터 트리 중 선택된 파라미터 그룹(파란색 배경) 내의 모든 파라미터를 표시합니다. 즉, 그림 4.3.3.4 와 같이 이전 상세 파라미터 영역 내의 모든 항목입니다.

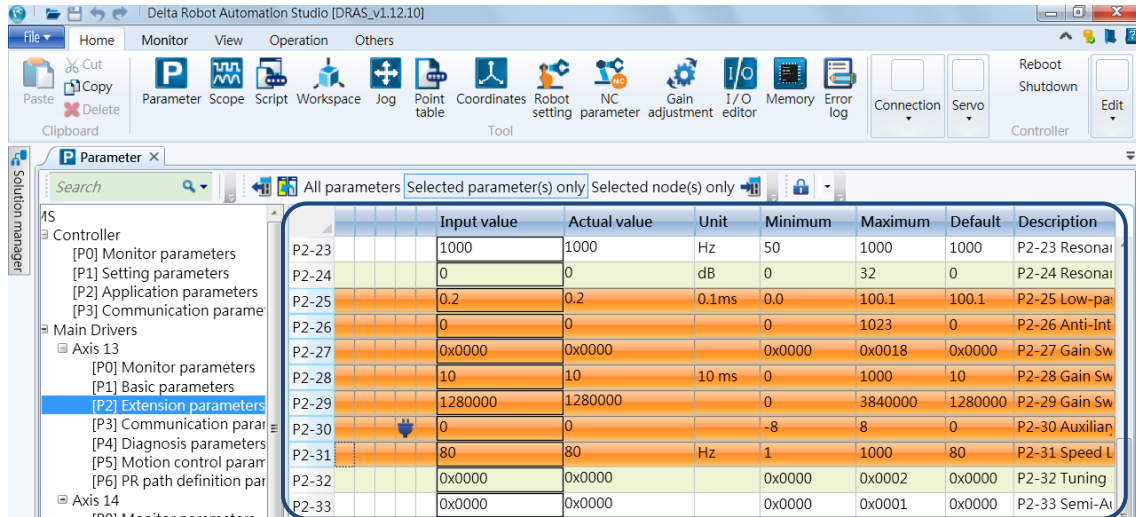


그림 4.3.3.3 여러 파라미터 선택

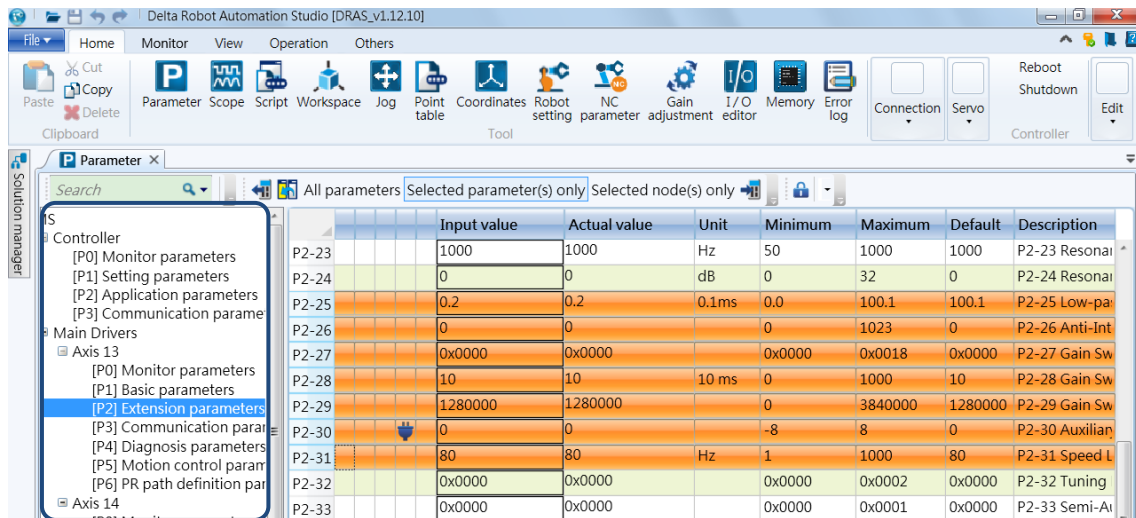


그림 4.3.3.4 파라미터 트리가 선택한 노드

파라미터 검색은 그림 4.3.3.5 와 같이 도구모음의 검색 도구를 통해 처리할 수 있습니다. 임의의 키워드를 입력한 후 Enter 를 누르면 해당되는 파라미터가 검색되어 상세 파라미터 영역에 표시됩니다.

4

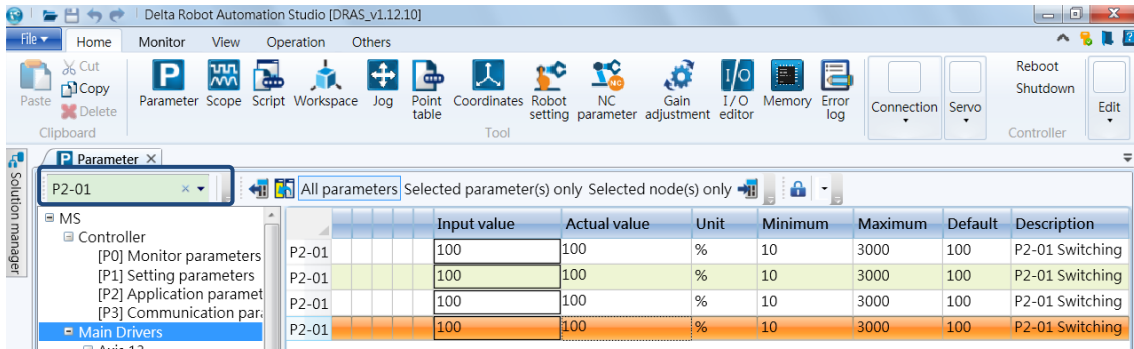


그림 4.3.3.5 검색 도구

「파라미터 편집」은 사용자가 기록하고 공유할 수 있도록 파라미터 파일(.dpar)의 가져오기나 내보내기를 지원합니다. 주의 : 파일 내보내기는 모든 파라미터의 실제값을 기록하기 위함입니다. 반대로 가져오기는 모든 입력 영역의 값을 업데이트하기 위함입니다. 파라미터 파일의 내용을 컨트롤러나 드라이버 내로 업데이트하려면, 먼저 파라미터 파일을 가져오기 한 후, 「파라미터 입력」 버튼을 통해 파라미터를 컨트롤러나 드라이버에 입력해야 합니다.

도구모음의 디스플레이 모드는 그림 4.3.3.6 과 같이 모두 3 가지가 있으며, 그 용도는 현재 상세 파라미터 영역의 일부 항목을 필터링하기 위함입니다.

1. 정상 디스플레이 모드 : 특정 파라미터에 대한 필터링이 없습니다.
2. 기본값과 실제값이 다른 것만 표시 : 현재 파라미터 영역 중의 기본값과 실제값이 다른 파라미터만 필터링합니다.
3. 입력 영역과 실제값이 다른 것만 표시 : 현재 파라미터 영역의 입력 영역과 실제값이 다른 파라미터만 필터링합니다

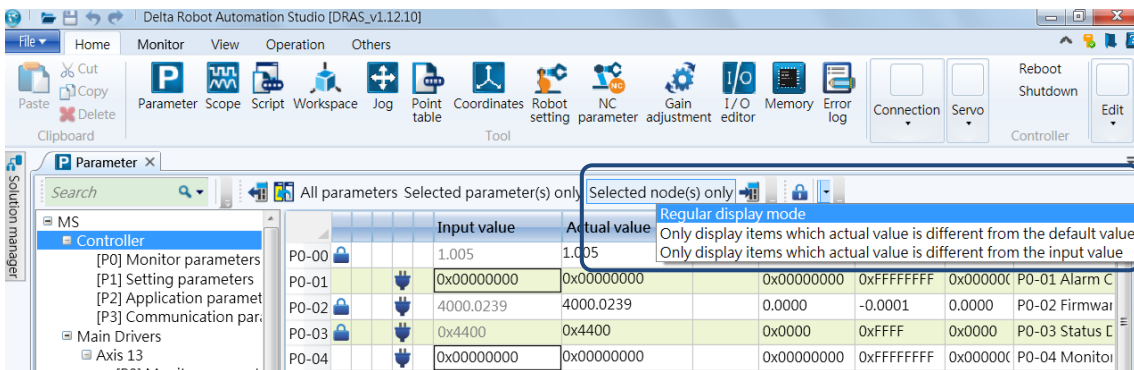


그림 4.3.3.6 디스플레이 모드 전환

4.3.4 파라미터 조작 절차

관련 파라미터 보기

사용자는 DRAS 소프트웨어가 제공하는 「파라미터 편집」인터페이스를 통해 현재 컨트롤러 내의 관련 파라미터 값을 미리보기 할 수 있습니다. DRAS 소프트웨어를 열고 컨트롤러와 연결시킨 후, 「파라미터 편집」을 클릭하면 파라미터 편집기의 화면이 나타납니다. 파라미터 편집기 좌우의 파라미터 트리 화면에서 검색하려는 파라미터 영역을 선택하면, 파라미터 편집기 우측에 해당하는 상세 파라미터가 나타납니다. 이어서 검색하려는 파라미터를 선택하고 도구모음의 파라미터 읽기 버튼을 클릭하면, 파라미터 값이 상세 파라미터 영역의 실제값 내에 나타납니다.

간편 절차 :

- (1) DRAS 소프트웨어를 실행하세요.
- (2) 소프트웨어가 컨트롤러와 연결되었는지 확인합니다. 만약 연결되지 않았으면 통신 설정을 통해 연결해야 합니다.
- (3) 「파라미터 편집」을 클릭하여 편집 화면을 엽니다.
- (4) 파라미터 트리 화면에서 검색하려는 파라미터 영역을 선택합니다.
- (5) 검색하려는 파라미터를 선택합니다.
- (6) 파라미터 읽기 버튼을 클릭하면 파라미터 값이 상세 파라미터 영역에 표시됩니다.

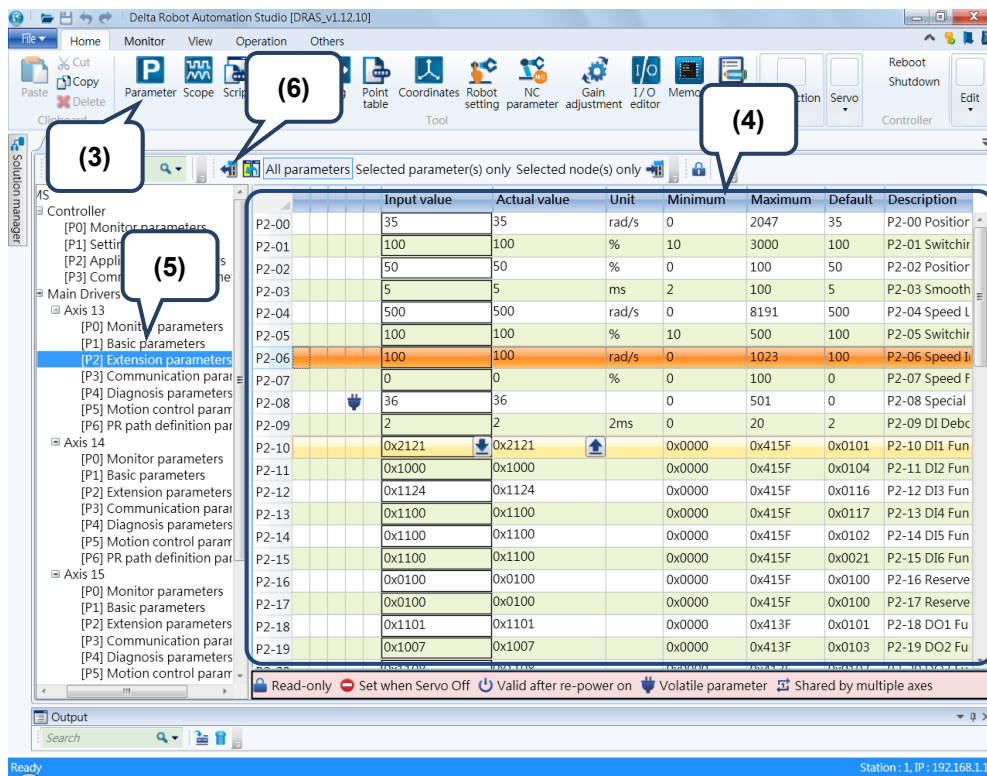


그림 4.3.4.1 검색 관련 파라미터

4

관련 파라미터 입력

사용자는 소프트웨어가 제공하는 「파라미터 편집」인터페이스를 통해 현재 컨트롤러나 드라이버 내의 관련 파라미터 값을 수정할 수 있습니다. DRAS 를 열고 컨트롤러와 연결한 후 파라미터 편집을 클릭하면 파라미터 편집기의 화면이 나타납니다. 「파라미터 편집」인터페이스 좌측 파라미터 트리 화면에서 수정하려는 파라미터 영역을 선택하면, 파라미터 편집기 우측에 해당하는 상세 파라미터가 나타납니다. 이어서 수정하려는 파라미터 값을 해당하는 파라미터 입력 영역에 입력합니다(그림 4.3.3.1). 이 때의 입력 방식에는 3 가지가 있습니다 : (1) 입력 영역 우측에 나타나는 단일 다운로드 기호를 통해 킷 다운로드(그림 4.3.3.1) 합니다. (2) 입력 영역 내의 Enter 버튼을 직접 클릭하면, DRAS 가 해당 파라미터를 컨트롤러나 드라이버 파라미터에 입력합니다. (3) 도구모음의 파라미터 입력 버튼을 사용하면 DRAS 가 선택한 여러 개의 파라미터를 함께 컨트롤러나 드라이버 파라미터에 입력합니다.

간단한 절차 :

- (1) DRAS 소프트웨어 열기.
- (2) 소프트웨어가 컨트롤러와 연결되었는지 확인합니다. 연결되지 않은 경우 통신 설정을 통해 연결해야 합니다.
- (3) 「파라미터 편집」을 클릭하여 편집 화면을 엽니다.
- (4) 파라미터 트리 화면에서 수정하려는 파라미터 영역을 선택합니다.
- (5) 수정하려는 값을 입력 영역에 기입합니다.
- (6) 파라미터 값을 컨트롤러나 드라이버 파라미터에 입력합니다 : (1) 입력 영역 우측에 나타나는 단일 다운로드 기호를 통해 킷 다운로드 합니다. (2) 입력 프레임 내의 Enter 버튼 직접 클릭합니다. (3) 도구모음의 파라미터 입력 버튼을 통해 조작합니다.

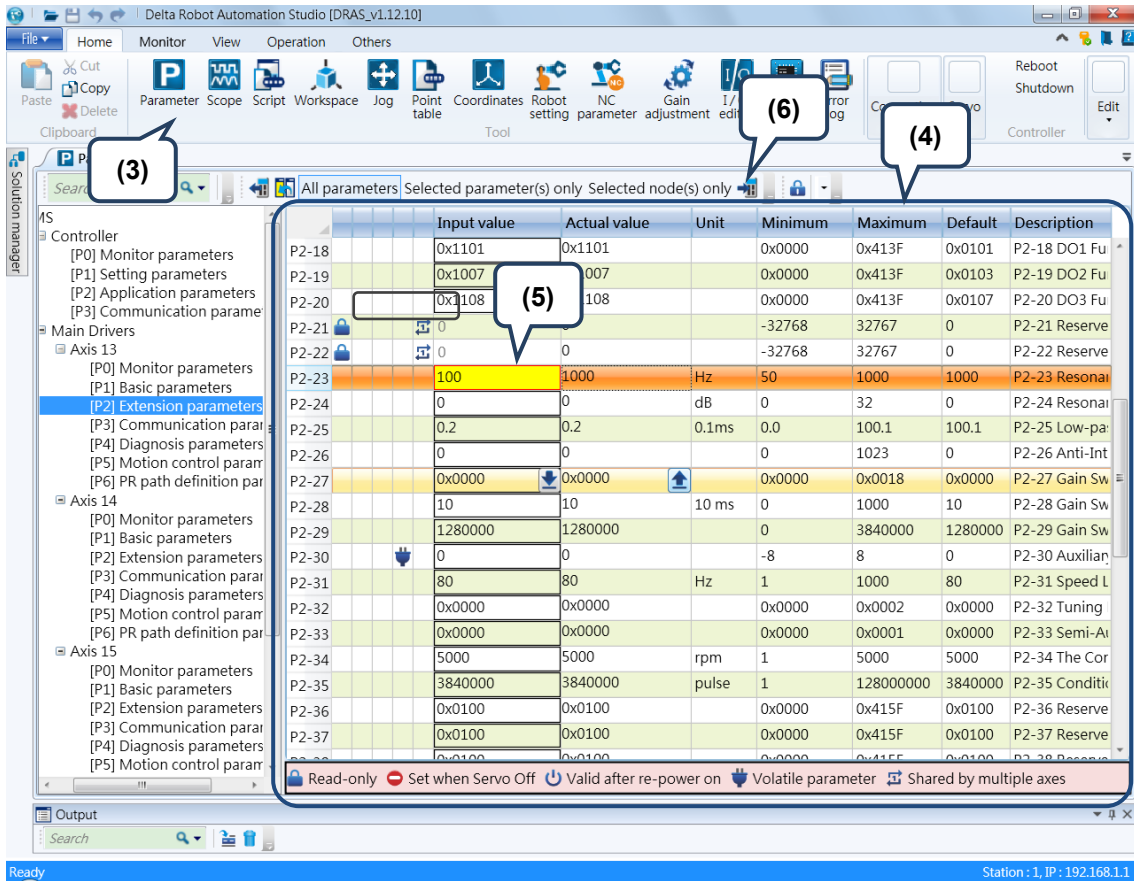


그림 4.3.4.2 관련 파라미터 입력

파라미터 파일 열기 / 저장

사용자는 소프트웨어가 제공하는 「파라미터 편집」인터페이스를 통해 파라미터의 실제값을 파라미터 파일에 저장할 수 있고, 파라미터 파일의 값을 DRAS로 불러올 수도 있습니다. 파라미터 파일 저장 시에는 반드시 먼저 DRAS를 열고 컨트롤러와 연결시킨 후, 파라미터 편집을 클릭해야만 파라미터 편집기의 화면이 나타납니다. 모든 파라미터를 선택하고 파라미터 읽기 버튼을 클릭하면 컨트롤러의 파라미터가 DRAS로 불러오기 됩니다. DRAS의 메인 메뉴에서 「파일」을 클릭하고 새 파일로 저장을 선택하면 실제값 파라미터를 파일로 저장할 수 있습니다. 파라미터 파일 열기는 DRAS의 메인 메뉴에서 「파일」을 클릭한 후, 이전 파일 열기를 선택하고 파라미터를 선택해야 합니다. 파라미터 트리 경로를 선택해야만 파라미터 파일을 DRAS의 실제값 영역으로 불러올 수 있습니다.

경고 : 파라미터는 소프트웨어 펌웨어 버전과 관련되기 때문에, 사용 전에 소프트웨어 펌웨어 버전에 주의해야 합니다. 버전이 서로 일치하지 않는 경우 파라미터 파일 열기에 오류가 발생할 수 있습니다.

4

간단한 절차 :

- (1) DRAS 소프트웨어 열기.
- (2) 소프트웨어가 컨트롤러와 연결되었는지 확인합니다. 연결되지 않은 경우 통신 설정을 통해 연결해야 합니다.
- (3) 「파라미터 편집」을 클릭하여 편집 화면을 엽니다.
- (4) 도구모음에서 모든 파라미터를 선택합니다.
- (5) 「파라미터 읽기」버튼을 클릭하면 컨트롤러 파라미터를 DRAS 로 로드할 수 있습니다.
- (6) 메인 메뉴에서 파일을 선택하고 새 파일로 저장을 클릭합니다.
- (7) 파라미터 파일을 오픈하려면 메인 메뉴에서 파일을 선택하고 이전 파일 파라미터 열기를 클릭합니다.

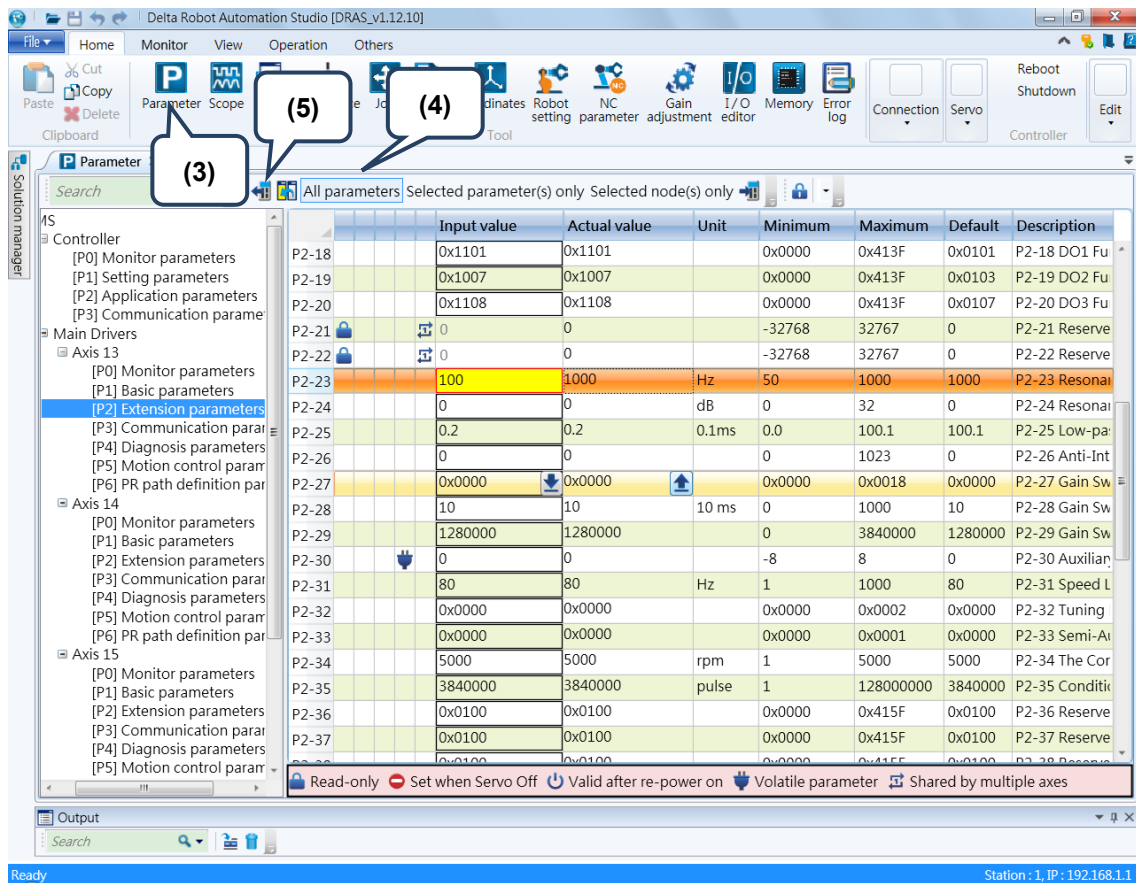


그림 4.3.4.3 파라미터 파일 저장

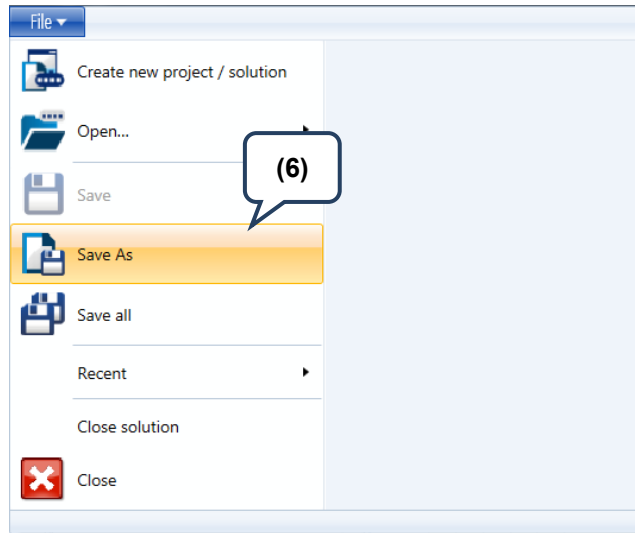


그림 4.3.4.4 메인 메뉴-파라미터 파일 저장

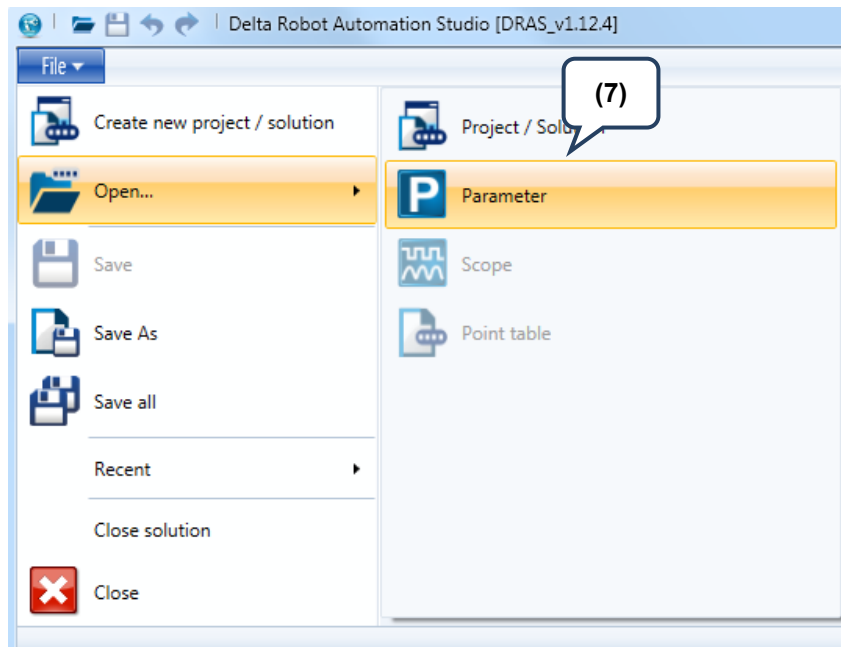


그림 4.3.4.5 메인 메뉴-파라미터 파일 열기

(이 페이지는 공란으로 비워둡니다)

4

시운전과 조정 절차

5

본 섹션은 기본적인 조정 절차에 대한 안내이며, 사용자는 내용에 따라 첫 시운전을 진행할 수 있습니다. 안전을 위해 사용자는 반드시 먼저 무부하 테스트를 진행한 후에 모터를 기구에 연결하여 구체적인 조정을 진행해야 합니다.

| | |
|----------------------|------|
| 5.1 MS 본체 전원 | 5-2 |
| 5.2 기구 설정 | 5-4 |
| 5.3 무부하 JOG 동작 확인 | 5-6 |
| 5.4 조정 절차 | 5-9 |
| 5.4.1 조정 절차 흐름도 | 5-9 |
| 5.4.2 소프트웨어 보조 게인 조정 | 5-10 |
| 5.4.3 기계 공진의 처리 | 5-15 |
| 5.4.4 수동 게인 파라미터 조정 | 5-16 |
| 5.4.5 필터 설정 | 5-19 |

5

5.1 MS 본체 전원


사용자는 순서대로 아래 절차에 따라 진행하십시오.

(1) 모터와 MS 본체 사이의 관련 회로 연결이 정확한지 확인합니다.

U, V, W 와 FG 는 반드시 레드, 화이트 블랙과 그린에 각각 연결해야 합니다.

잘못 연결하면 모터가 정상적으로 작동하지 않습니다. 상세한 연결법은

3.1 절을 참조하시기 바랍니다.



DANGER

위험 : 전원 엔드(R, S, T)가 손상될 수 있으므로 MS 본체의 출력(U, V, W)에 연결하면 안 됩니다.

(2) 전원 입력 :

전원 입력 후 알람 ED013 표시 :



이 화면은 비상 정지 경고를 표시합니다 :

DRAS 소프트웨어를 열고 「Home」 > 「I/O editor」를 클릭하여 그림 5.1.1 과

같이 시스템 입력 DI 0 ~ DI 7 에 비상 정지(EMGS)를 설정했는지 확인하십시오.

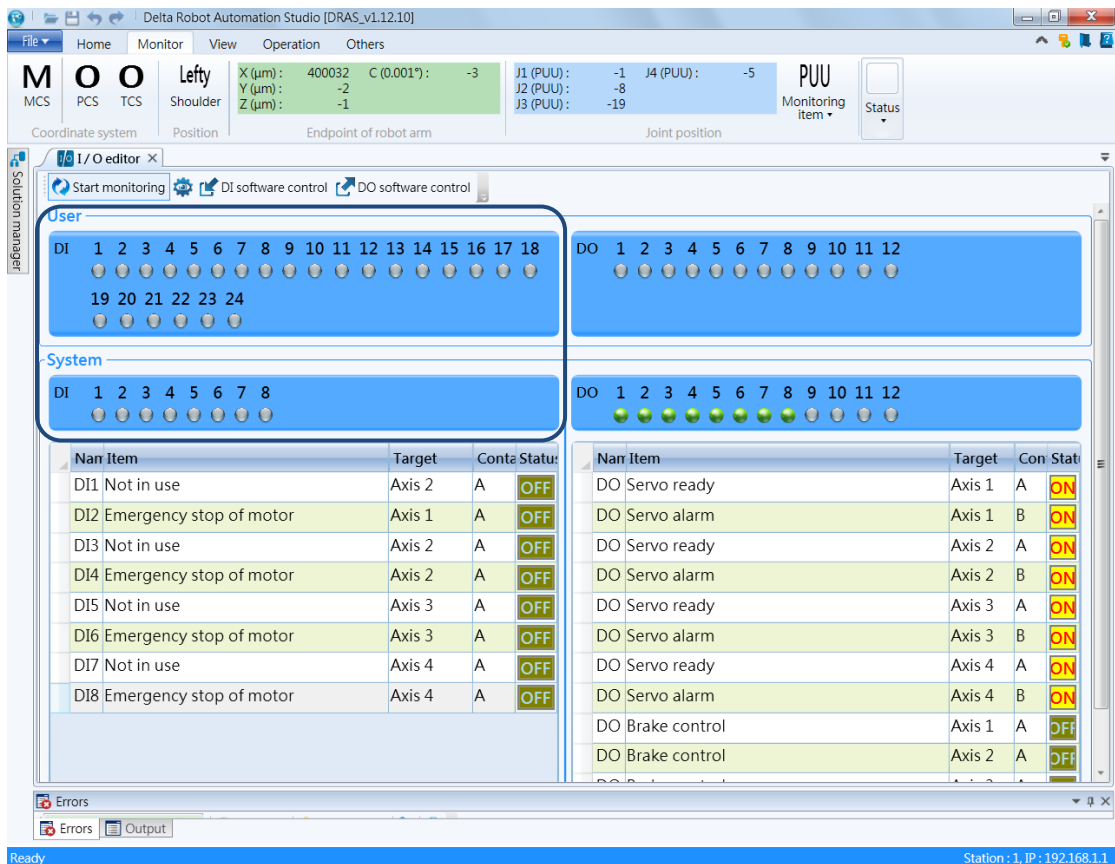


그림 5.1.1 I/O 제어 인터페이스

비상 정지(EMGS)신호를 사용 할 필요가 없다면 DRAS 소프트웨어에서 「Home」 > 「Parameter」을 클릭하여 그림 5.1.2와 같이 해당 축 P2-11 값의 두번째 코드를 1로 설정하고 드라이버에 입력합니다. 「Alarm reset」버튼을 클릭하여 경보 알람을 해제하며, 그림 5.1.3을 참조합니다.

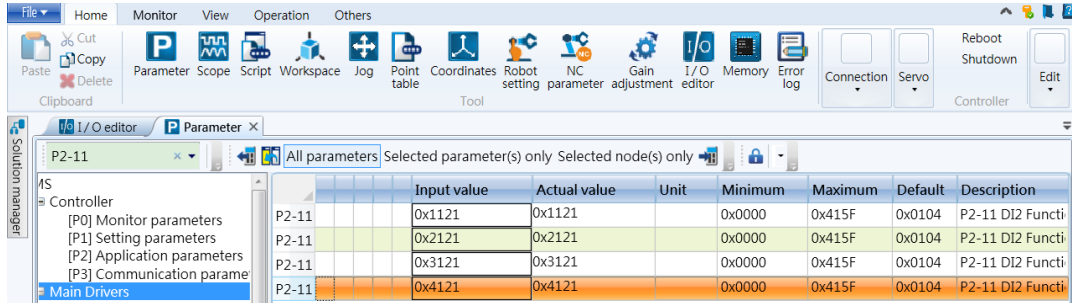


그림 5.1.2 파라미터 P2-11 값 설정

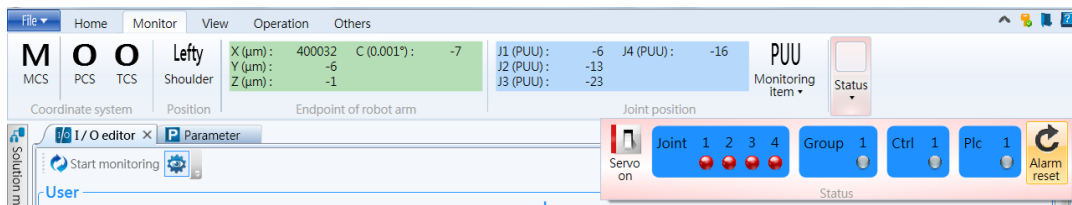


그림 5.1.3 경보알람 재설정

5

5.2 기구 설정

시운전 시작 전에 먼저 DRAS 소프트웨어를 통해 기구 설정을 완료하십시오. 소프트웨어를 열고 「Robot setting」을 클릭하면 그림 5.2.1 과 같이 암의 기구 관련 파라미터 설정 화면이 나타납니다.

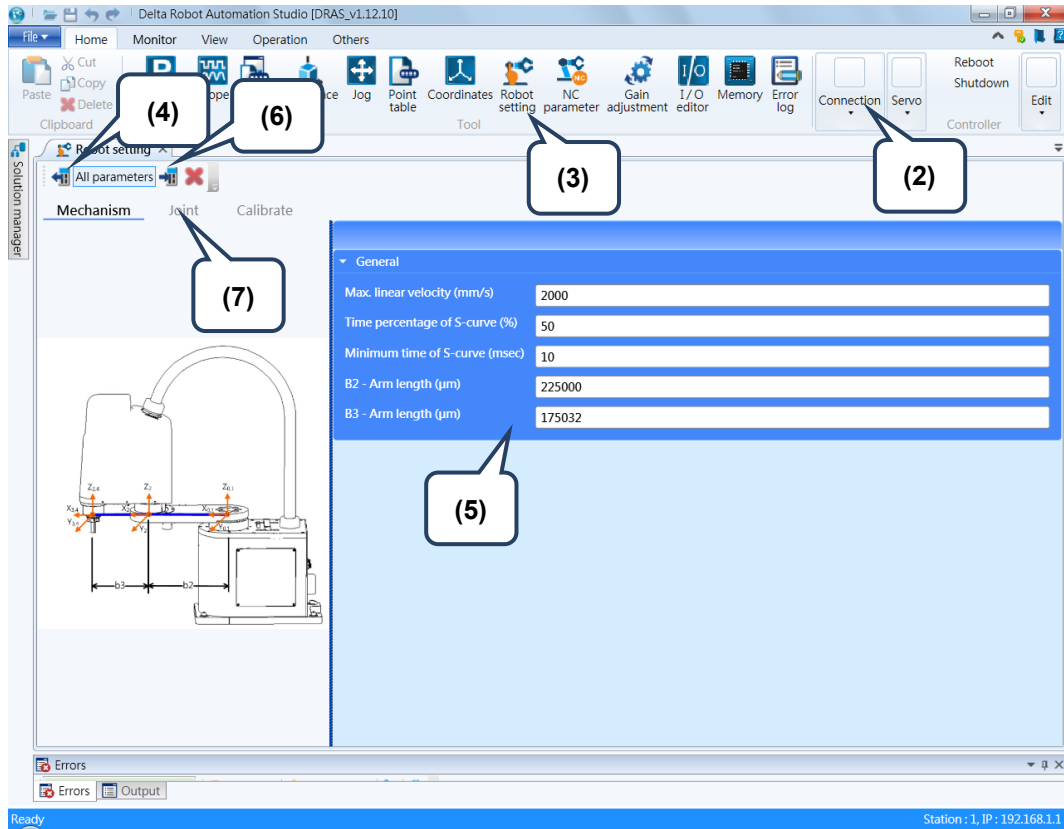


그림 5.2.1 기구 설정 간편 프로세스

「Robot setting」화면 좌측은 기구 구성이고, 우측 블록은 암 기구의 관련 파라미터입니다. 상단 도구모음의 「읽기」버튼을 클릭하면 기구 파라미터가 현재 컨트롤러 메모리 내부의 데이터로 업데이트 됩니다. 암의 기구에 따라 관련 파라미터의 설정을 조정하고, 설정이 올바른지 확인한 뒤에 상단 도구모음의 「입력」버튼을 클릭하면, 컨트롤러 내부 데이터가 현재의 조정된 파라미터 값으로 업데이트 됩니다.

파라미터가 빨간색으로 표시되면 현재 표시된 파라미터 값이 컨트롤러 내부 데이터와 일치하지 않는다는 표시이며, 「읽기」 또는 「입력」를 통해 정확성을 확보할 수 있습니다.

아래 절차에 따라 기구 사이즈 설정을 완료할 수 있으며, 기구 설정의 간편 프로세스는 다음과 같습니다.

- (1) 먼저 DRAS 소프트웨어를 실행합니다.
- (2) 컨트롤러와 연결되었는지 확인하세요. 연결이 안되었으면 「통신 인터페이스」 설정에서 연결해야 합니다
- (3) 「Robot setting」을 클릭합니다.
- (4) 상단 도구모음의 「읽기」를 클릭하여 컨트롤러 메모리 내부의 파라미터 데이터를 확인합니다.
- (5) 암의 기구에 따라 관련 파라미터를 조정합니다.
- (6) 파라미터가 정확하게 설정되었는지 확인한 후, 상단 도구모음의 「입력」버튼을 클릭하여 메모리 내부의 데이터를 현재 조정된 파라미터 값으로 업데이트 합니다.
- (7) 관절 파라미터를 설정합니다.

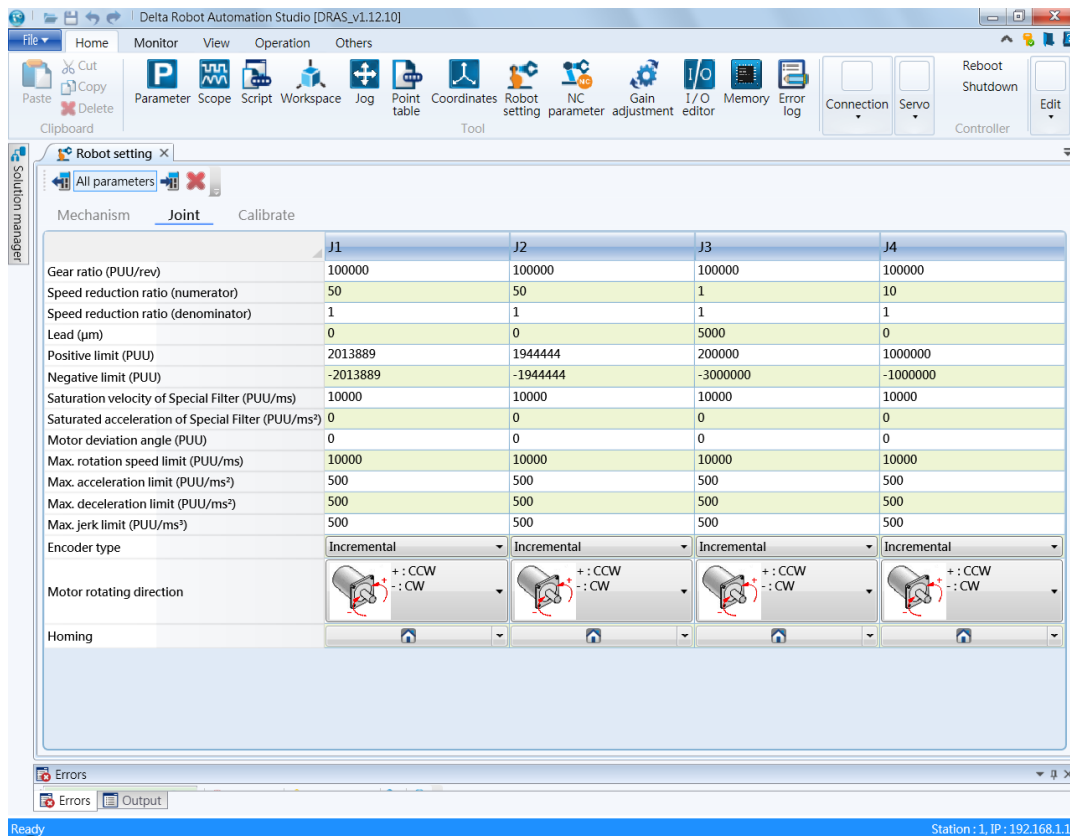


그림 5.2.2 관절 파라미터 설정

5

5.3 무부하 Jog 동작 확인



안전을 위해 먼저 비상 정지 또는 리미트 보호가 정상적으로 작동되는지 확인한 뒤 모터를 가동합니다.

사용자는 Jog 기능을 통해 모터를 시운전할 수 있으며, 처음 Jog 작동 시에는 모터 속도 변화로 인한 반작용으로부터의 위험을 방지하기 위해 단거리, 저속 회전 방식으로 테스트하시길 권장해 드립니다.

Jog 기능은 DRAS 소프트웨어의 「Jog」기능 페이지를 통해 조작합니다. DRAS 소프트웨어를 열어서 컨트롤러와 연결하고「서보 시동」버튼을 클릭하여 서보를 가동하며, 이어서 「Jog」를 클릭하면, 조그와 티칭 화면이 나타납니다. 그림 5.3.1 좌측의 조그 블록에서 「Jog mode」를 「ACS」로 선택하면 각 축을 제어하는 Jog 버튼이 나타납니다. 이 페이지에서 각 축 모터의 조그 Jog 을 조작할 수 있으며, 각 축 모터의 상태와 기구 위치는 사용자가 로봇암의 상황을 모니터링할 수 있도록 우측「모니터링」블록에 표시됩니다.

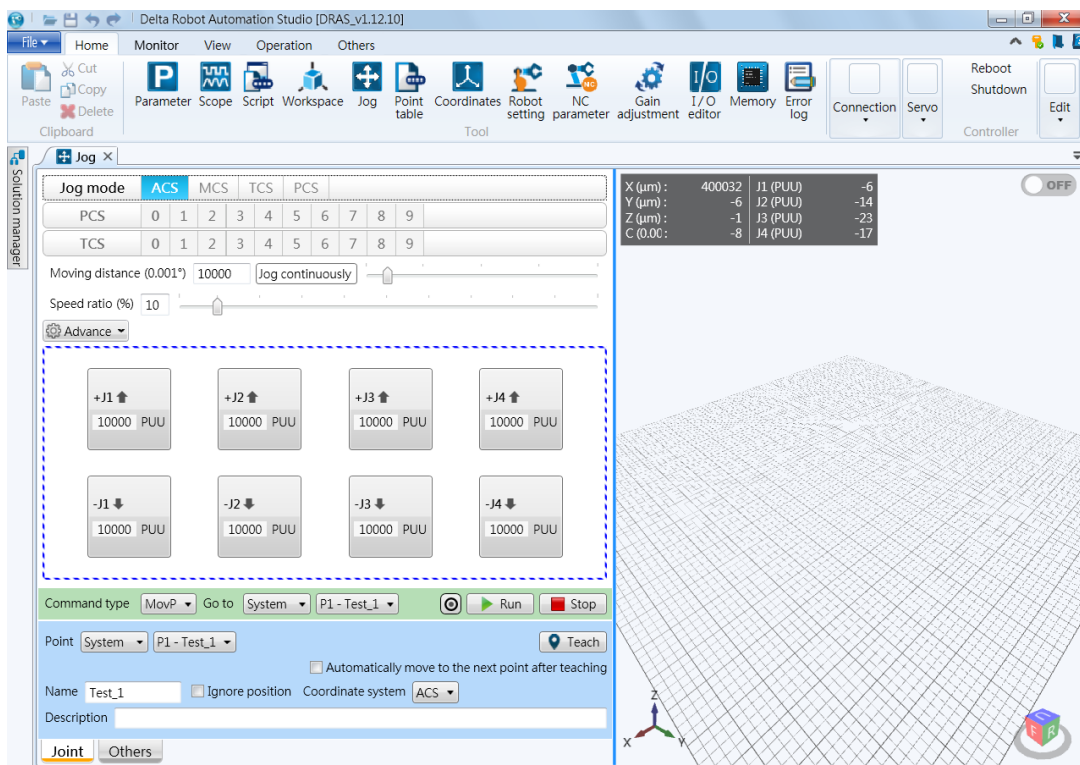


그림 5.3.1 「Jog」기능 페이지

Jog 기능을 조작하기 전에 모터 엔코더 타입에 주의해야 합니다. 만약 증분형이면 「Parameter」인터페이스 설정에 들어가서 해당 축의 파라미터 P2-69 를 0x0000 으로 설정하고, 그림 5.3.1 Advance 중의 「Homing」에서 해당 축의 원점 복귀 버튼을

클릭해 현재 모터 상태를 원점 위치로 설정합니다. 엔코더가 절대치형인 경우, 이 절차를 무시하고 해당 축의 파라미터 P2-69 를 0x0001 로 설정하면 됩니다. Jog 페이지에서 이동 거리, 속도 백분율, 가속도(ACC), 감속도(DEC)와 가가속도(JERK)를 조정할 수 있습니다. 「ACS」모드에서의 이동 거리 단위는 PUU 이며, 위험을 방지하기 위해 Short 또는 Medium 을 선택하여 테스트 조작할 것을 권장해 드립니다. 속도 백분율은 20%로, 가속도와 감속도 단위는 PUU/ ms^2 이며, 20-PUU/ ms^2 처럼 낮은 가감속으로 테스트 및 조정할 것을 권장합니다. 가가속도(Jerk)는 가속도와 감속도에 따라 조정하고, ACC/JERK, DEC/JERK 비율이 클수록 모터 속도 곡선도가 평활해지며, 그 단위는 PUU/ ms^3 입니다. 이동 거리, 속도 백분율 등의 값을 조정한 후, 좌측 하단의 「Jog」블록에서 해당 축의 버튼을 누르시면, 모터가 회전합니다. 그 위치의

「+」는 정방향, 「-」는 역방향을

표시합니다. 모터가 회전하는 상태는 우측의 「모니터링」블록을 통해 확인할 수 있으며, 모터가 회전하지 않으면, UVW 선과 엔코더가 정상적으로 연결되었는지 확인하십시오. 모터가 정상적으로 회전하지 않으면 UVW 선 배선이 잘못 연결했는지 검사하십시오.

무부하 Jog 의 간편 프로세스 :

5



안전을 위해 먼저 비상 정지 또는 리미트 보호가 정상적으로 작동되는지 확인한 후에 모터를 가동합니다.

- (1) DRAS 소프트웨어를 실행하세요.
- (2) 컨트롤러와 연결되었는지 확인합니다. 연결되지 않았으면 「Connection」에서 연결을 설정합니다.
- (3) 「Servo off」버튼을 클릭하여 서보를 시동합니다.
- (4) 「Jog」를 클릭합니다.
- (5) 「Jog」블록에서 「Mode」를 「ACS」로 선택하여 각 축의 작동을 제어합니다.
- (6) 모터 엔코더 타입에 근거하여 값을 설정합니다. 만약 증분형이면 「Parameter」인터페이스에 들어가 해당 축의 파라미터 P2-69 를 0x0000 으로 설정하고, 조그 페이지 우측 상단의 「Homing」블록에서 해당 축의 원점 복귀 버튼을 클릭해서 현재 모터 상태를 원점 위치로 설정한 후, 「Parameter」인터페이스로 들어가 해당 축의 파라미터 P2-69 를 0x0000 로 설정합니다. 절대치형인 경우 이 절차를 무시하고 해당 축의 파라미터 P2-69 를 0x0001 로 설정하면 됩니다.
- (7) 이동 거리, 속도 백분율, 가속도(ACC), 감속도(DEC)와 가가속도(JERK)를 조정하며, 모터 회전 시에 불필요한 위험을 방지하기 위해 값을 너무 높게 조정하지 않은 것을 권장합니다.
- (8) 조그 블록 좌측 하단의 Jog 조그 버튼을 클릭하면 모터가 회전합니다.

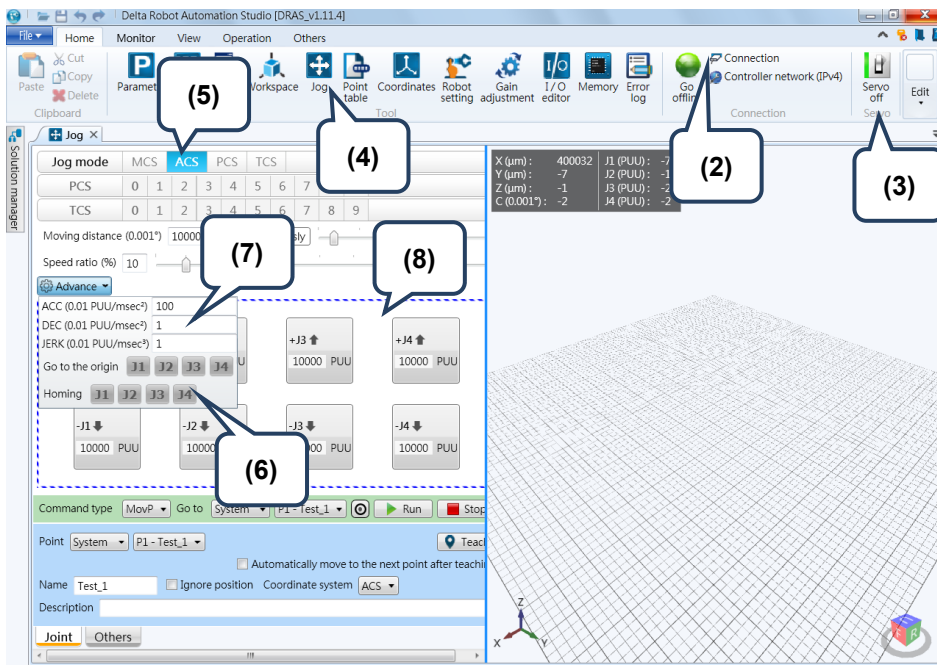


그림 5.3.2 무부하 조그의 간편 프로세스

5.4 조정 절차

MS 본체의 시스템이 안정적으로 작동되고 최대 효율을 발휘할 수 있도록 먼저 회로의 게인 값을 적당하게 조정하십시오. 본 섹션에서는 편리하고 효과적인 게인 값 조정 방법인 소프트웨어 보조 게인 조정에 대해 설명합니다.

5.4.1 조정 절차 흐름도

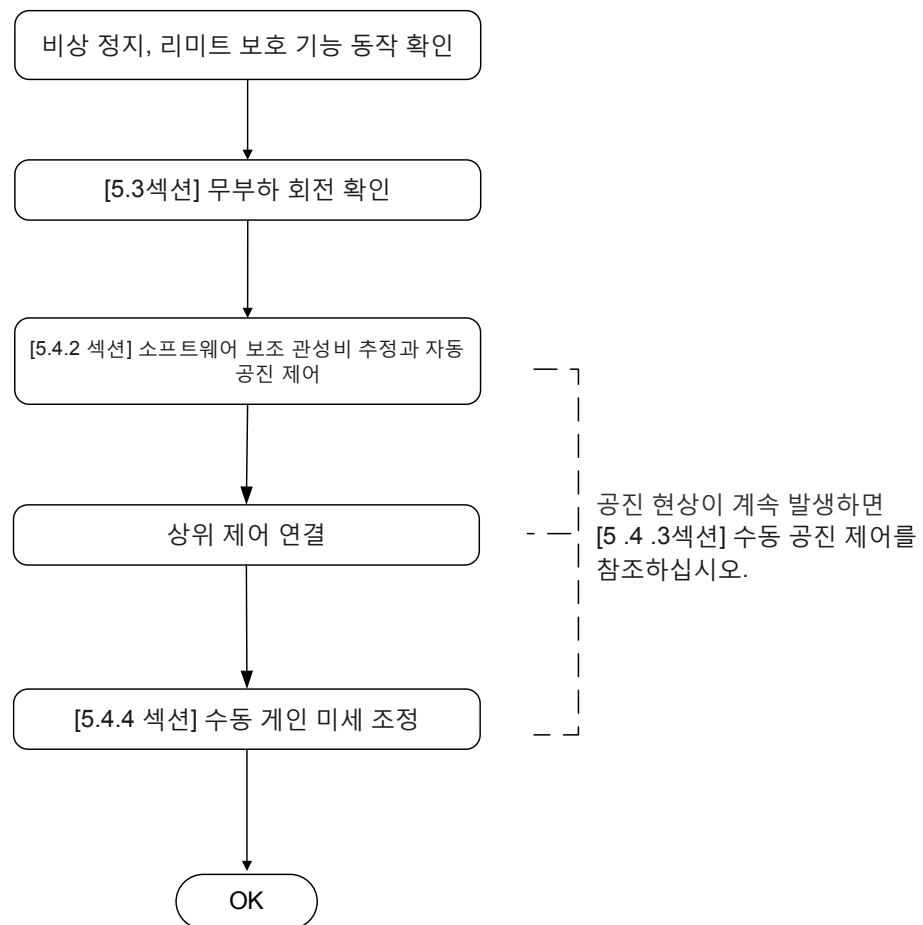


그림 5.4.1.1 조정 절차 흐름

5

5.4.2 소프트웨어 보조 게인 조정

DRAS 소프트웨어는 사용자가 더 간단한 방식으로 조작할 수 있도록 게인 조정 인터페이스를 제공합니다. 소프트웨어를 열고 「Gain adjustment」를 선택합니다. 이 기능은 그림 5.4.2.1 과 같이 「Gain estimation」과 「Gain calculation」 두 가지 모드 중에서 선택할 수 있습니다.

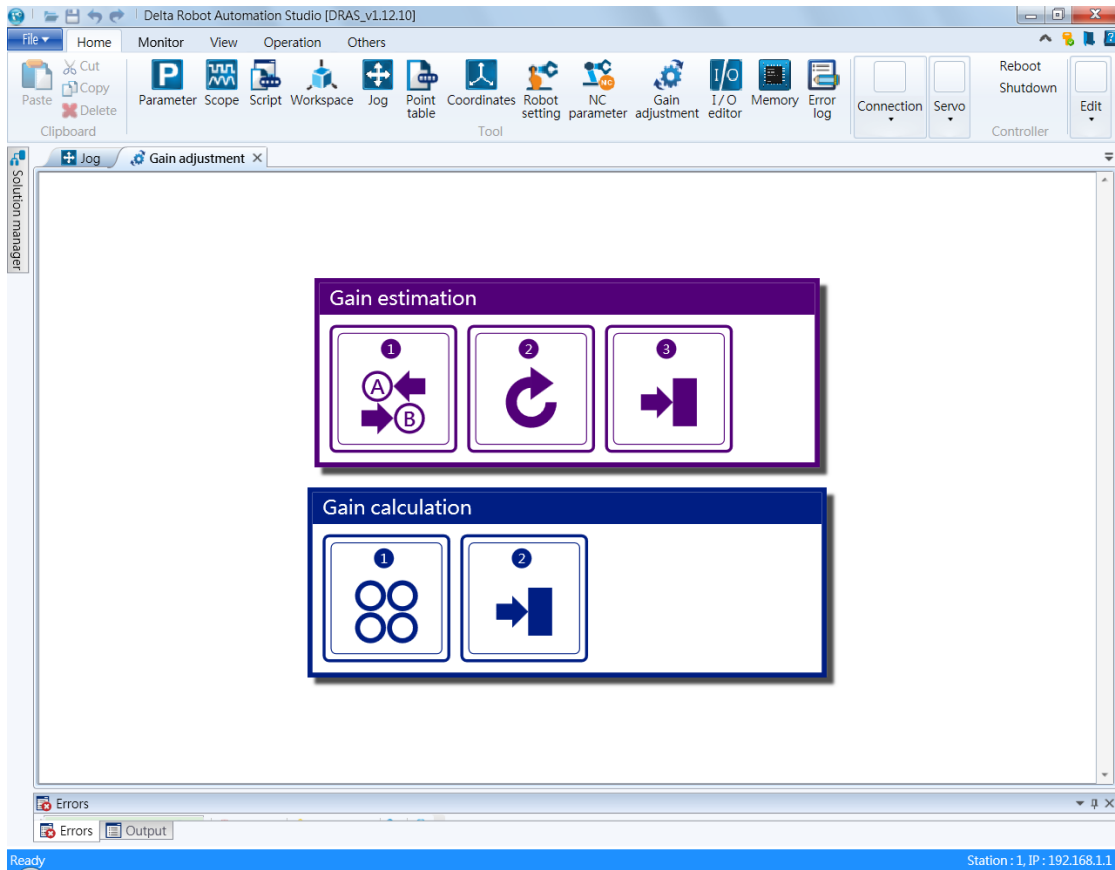
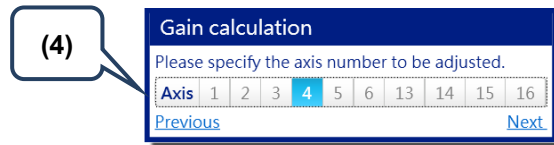
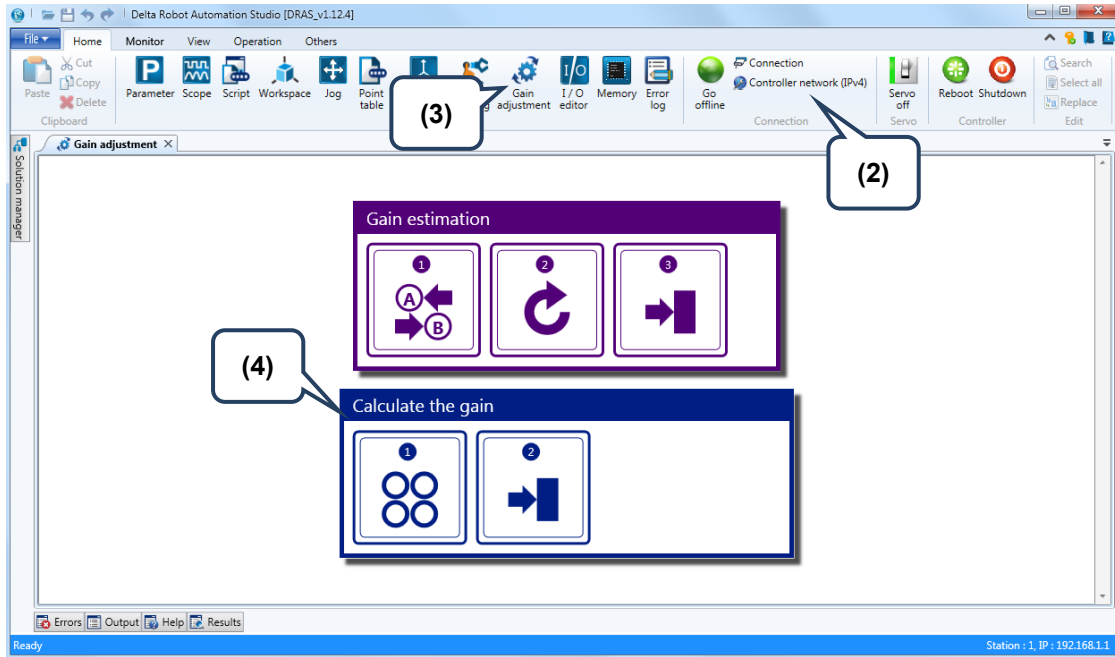


그림 5.4.2.1 소프트웨어 보조 게인 조정

여기에서는 「강성, 대역폭, 부하 관성비를 알고 있음」과 「강성, 대역폭, 부하 관성비를 모름」상황 하에서 각각 적용되는 두 가지 조정 방법에 대해 설명합니다.

■ Calculate the gain (강성, 대역폭, 부하 관성비를 알고 있음) 간편 프로세스

- (1) DRAS 소프트웨어를 실행하세요.
- (2) 컨트롤러와 연결되었는지 확인합니다. 연결이 안 되었으면 「Connection」에서 연결을 설정하십시오.
- (3) 「Gain adjustment」을 클릭하여 게인 조정 인터페이스를 엽니다.
- (4) 「Calculate the gain」을 클릭하여 계산하려는 축 번호를 지정합니다.



5

- (5) 정확한 값 저주파수 강성, 대역폭과 부하 관성비를 입력합니다.
- (6) 「Calculate」를 클릭하여 관련된 최적의 파라미터 값을 계산하면, 화면에 계산 결과가 표시됩니다.
- (7) 파라미터 설정이 정확한지 확인한 후 「Save result」버튼을 클릭하여 컨트롤러 내부 데이터를 현재 조정한 파라미터 값으로 업데이트 합니다.

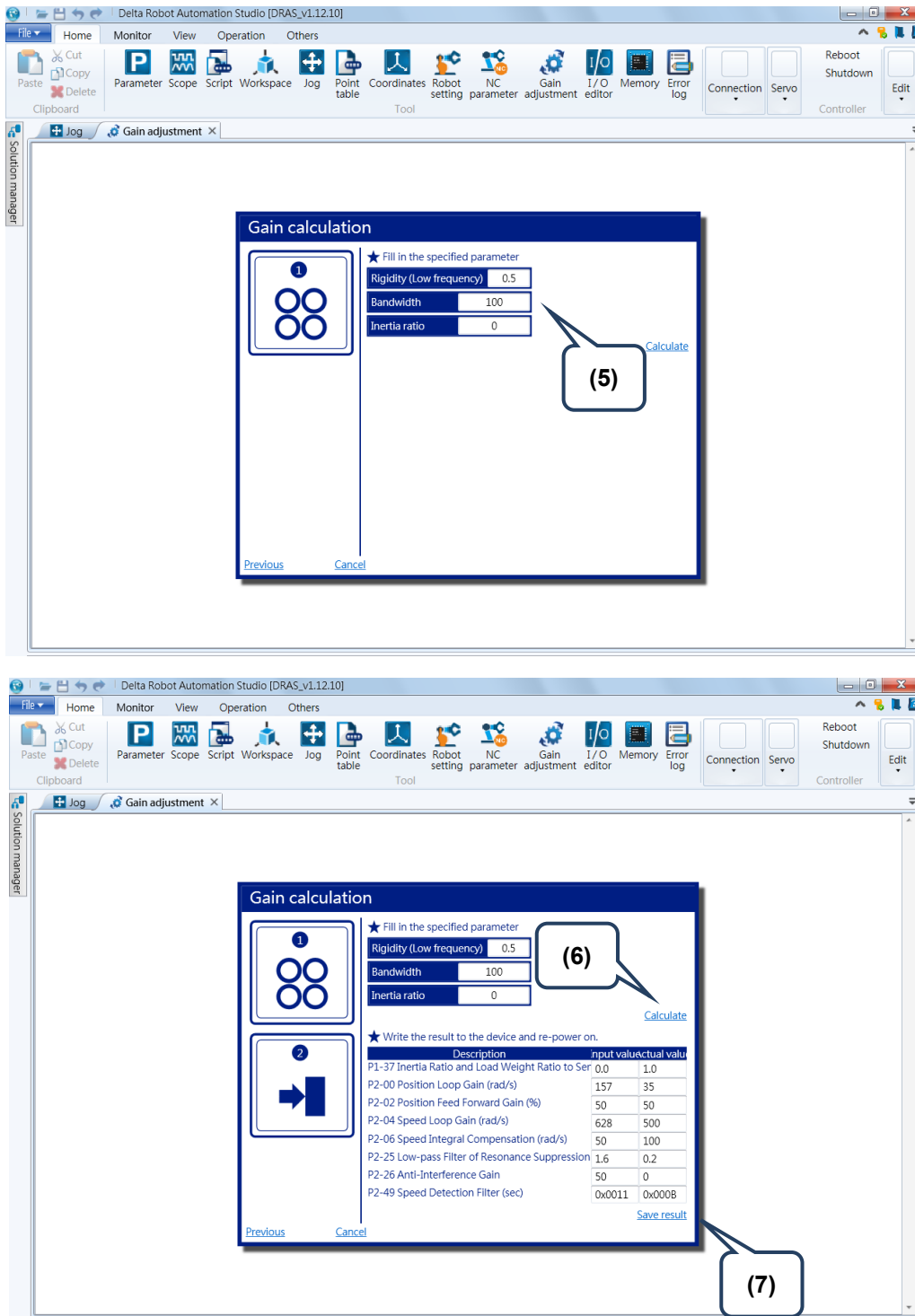
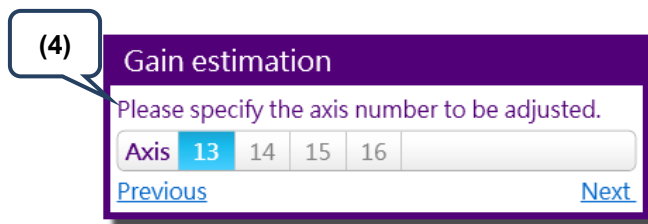
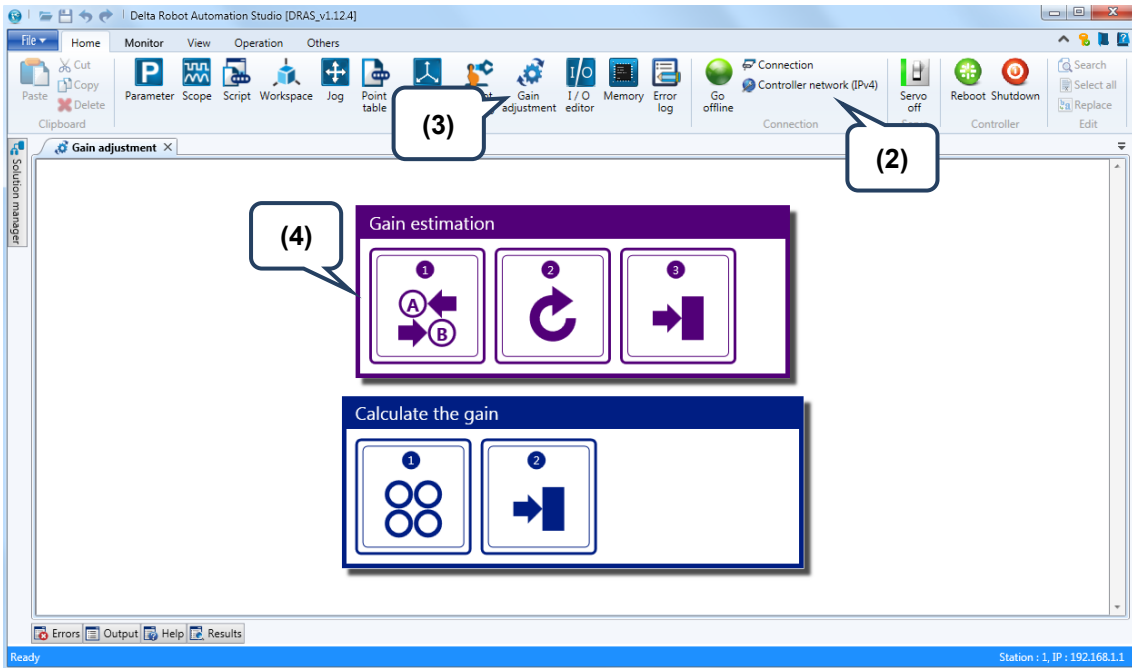


그림 5.4.2.2 소프트웨어 보조 게인 조정 (강성, 대역폭, 부하 관성비를 알고 있음) 간편 프로세스

■ Gain estimation (강성, 대역폭, 부하 관성비를 모름) 간편 프로세스

- (1) DRAS 소프트웨어를 실행하세요.
- (2) 컨트롤러와 연결되었는지 확인합니다. 연결이 안 되었으면 「Connection」에서 연결을 설정합니다.
- (3) 「Gain adjustment」을 클릭하여 게인 조정 인터페이스를 엽니다.
- (4) 「Gain estimation」을 클릭하여 계산하려는 축 번호를 지정합니다.



5

- (5) Jog 기능을 이용하여 「포지션 A」와 「포지션 B」두 포인트를 포지셔닝합니다.
- (6) 적합한 운동 파라미터와 시간 간격을 입력합니다.
- (7) 「Start」버튼을 클릭하여 부하 관성비 추정을 실행합니다.
- (8) 부하 관성비가 안정 상태에 근접하면 「Stop」버튼을 클릭하여 모터 작동을 중지하십시오.
- (9) 「Calculate」버튼을 클릭하여 현재 관성비로 계인을 계산하면, 계산 결과가 화면에 표시됩니다.
- (10) 사용자는 결과를 확인하여 계인 조작을 완료할지 결정할 수 있습니다.
- (11) 「Jog」기능을 사용, 모터를 왕복 운전하여 기구가 소음 없이 안정적으로 작동하는지 확인합니다.
- (12) 왕복 운전 후에 그 성능에 만족하지 못하면 대역폭을 점차 높여서 요구에 부합될 때까지 절차 (10)~(12)를 반복합니다. 작동 시 소음이 발생하면 소리가 날 때의 대역폭을 0.8로 곱한 값을 일반 사용 대역폭으로 사용할 것을 권장합니다.

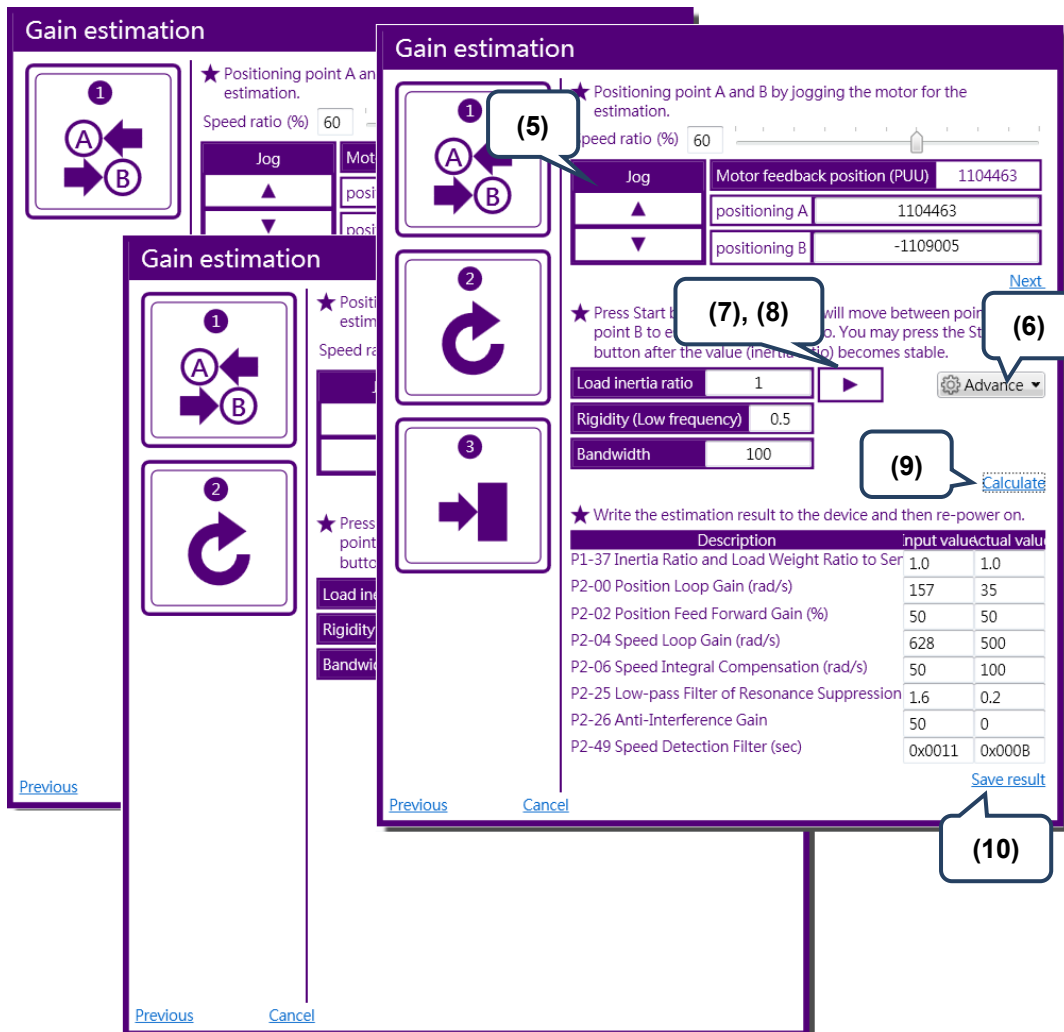


그림 5.4.2.3 소프트웨어 보조 계인 조정 (강성, 대역폭, 부하 관성비를 모름) 간편 프로세스

5.4.3 기계 공진의 처리

서보는 자동 공진 감지 시스템이 기본으로 설정 됩니다. 설정 후에는 공진 억제 주파수(P2-47 = 1)로 고정되며, 총 3 그룹의 Notch filter 를 사용할 수 있고, 그 중에서 2 그룹만 자동 공진 억제로 설정됩니다. 수동으로 공진 억제 주파수(P2-47 = 0)를 설정하는 경우, 3 그룹의 Notch filter 모두 직접 설정할 수 있습니다. 기본 상태 P2-47=1 상황에서 시스템이 모터 작동 시에 자동으로 시스템의 공진 주파수를 감지하여 두 세트의 Notch filter 속에 설정합니다. P2-47 = 0 로 설정하는 경우, 공진 주파수 및 상응하는 감쇄율을 직접 입력해야 합니다. 조작 절차는 아래 과정을 참조합니다 :

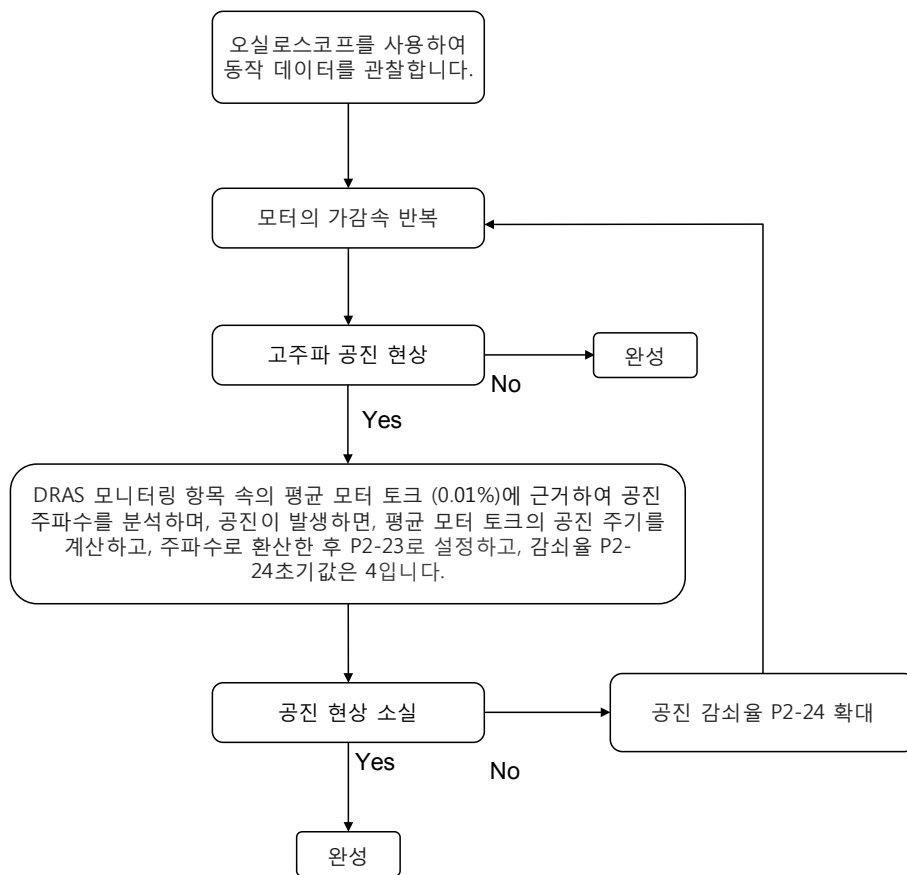


그림 5.4.3.1 기계 공진의 처리

5

5.4.4 수동 게인 파라미터 조정

상위 제어에 연결한 후, 만약 일부 서보 응답 특성에 미세 조정이 필요하다면 아래 각 게인 설명을 참조합니다.

■ 위치 제어 비례 게인(KPP, 파라미터 P2-00)

본 파라미터는 위치 루프의 응답성을 결정하며, KPP 값 설정이 클수록 위치 루프 응답 주파수가 높아지고 위치 명령에 대한 추종성이 좋아지며, 위치 오차량이 작아지고 포지셔닝 안정화 시간이 짧아집니다. 하지만 설정값이 너무 크면 기계에 지터가 발생하거나 포지셔닝에 오버슈트 현상이 발생할 수 있습니다. 위치 루프 응답 주파수의 계산법은 다음과 같습니다 :

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

■ 위치 제어 피드 포워드 게인(PFG, 파라미터 P2-02)

본 파라미터는 위치 오차량을 줄이고 포지셔닝 안정화 시간을 단축시키지만, 설정값이 너무 높으면 포지셔닝 오버슈트 현상이 잘 발생합니다. 전자 기어비 설정이 10 보다 크면 소음이 발생할 수 있습니다.

■ 속도 제어 게인 (KVP, 파라미터 P2-04)

본 파라미터는 속도 제어 루프의 응답성을 결정하며, KVP 설정이 클수록 속도 루프 응답 주파수가 높아지고, 속도 명령에 대한 추종성이 좋아지지만, 설정값이 너무 크면 기계 공진이 발생할 수 있습니다. 속도 루프의 응답 주파수는 반드시 위치 루프의 응답 주파수보다 4~6 배 높아야 하며, 위치 응답 주파수가 속도 응답 주파수보다 높으면 기계에 지터나 포지셔닝 오버슈트(Overshoot)현상이 발생합니다. 속도 루프 응답 주파수의 계산법은 다음과 같습니다 :

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

JM : 모터 관성, JL : 부하 관성 ; P1-37 : 0.1 times

P1-37 이 실제 부하 관성비(JL/JM)와 같으면, 실제 속도 루프 응답 주파수는 $f_v = \frac{KVP}{2\pi}$ Hz입니다.

■ 속도 적분 보상(KVI, 파라미터 P2-06)

KVI 가 클수록 고정 편차에 대한 제거 능력이 좋아지고, 설정값이 높을수록 기계 진동이 발생하기 쉽습니다. 권장 설정값은 다음과 같습니다 :

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

■ 공명 억제 로우 패스 필터 (NLP, 파라미터 P2-25)

부하 관성비가 클수록 속도 루프의 응답 주파수가 떨어지기 쉽습니다. 이 때에는 반드시 KVP 를 확대하여 속도의 응답 주파수를 유지시켜야 하나, KVP 를 확대시키는 과정 중 기계 공명음이 발생할 수 있으므로, 본 파라미터를 이용하여 소음 제거를 시도해야 합니다. 설정값이 높을수록 고주파수 소음이 뚜렷하게 개선되지만, 설정값이 너무 높으면 속도 루프의 불안정성 및 오버슈트 현상이 일어날 수 있습니다. 그 설정 권장값은 다음과 같습니다 :

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

■ 외부 간섭 저항 게인 (DSP, 파라미터 P2-26)

본 파라미터는 외부의 힘에 대한 저항 개선이 되고, 가감속의 오버슈트를 낮출 수 있으며, 기본값은 0 입니다. 수동 모드에서는 소프트웨어 보조 게인 조정 결과를 위한 미세 조정을 제외하고는 조정을 권장하지 않습니다.

수동으로 계산해서 위의 관련 파라미터 값이 나오면, 그림 5.4.4.1 과 같이 DRAS 소프트웨어가 제공하는 「Parameter」 인터페이스를 통해 관련 파라미터 값을 컨트롤러에 입력하면 게인 파라미터의 조정이 완료됩니다.

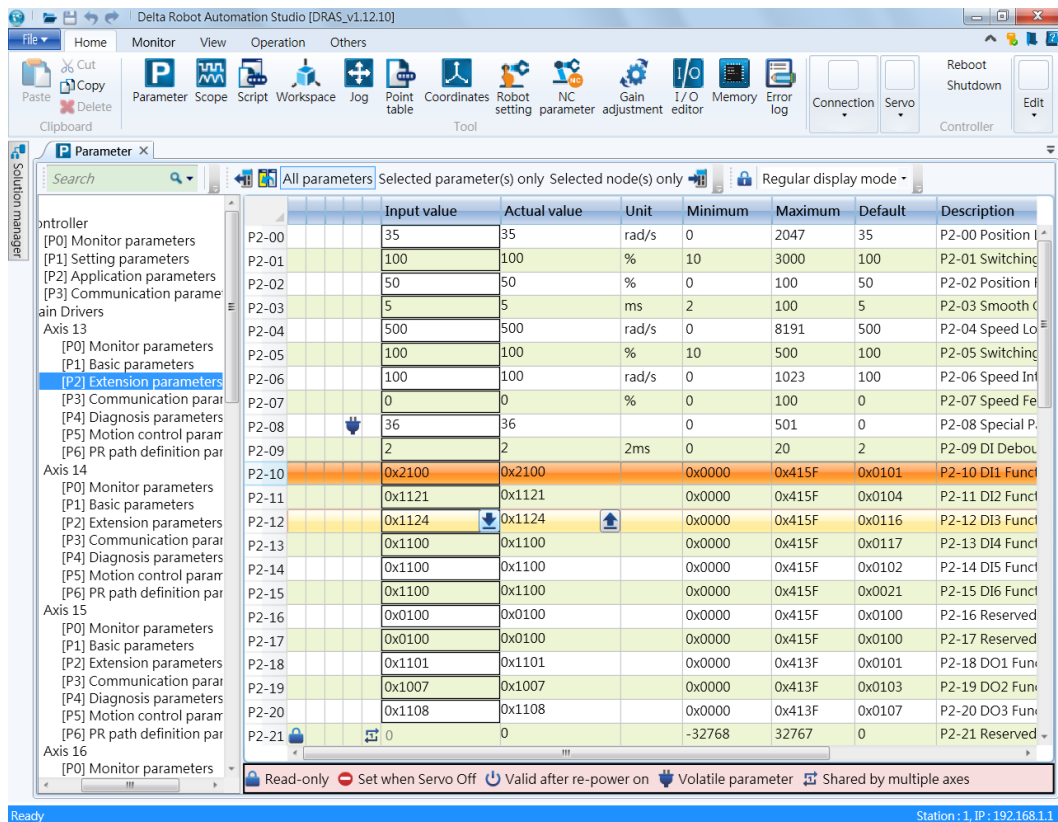


그림 5.4.4.1 파라미터 편집기

5

수동 게인 조정 간편 프로세스

- (1) 관련 조정 파라미터 수동으로 계산합니다.
- (2) DRAS 소프트웨어를 실행하세요.
- (3) 컨트롤러와 연결되었는지 확인합니다. 연결되지 않았으면 「Connection」에서 연결을 설정합니다.
- (4) 「Parameter」을 클릭하여 편집 화면을 엽니다.
- (5) 화면에서 수정하려는 파라미터를 선택합니다.
- (6) 수정하려는 값을 Input value 에 입력합니다.
- (7) 파라미터 값을 컨트롤러에 입력합니다.

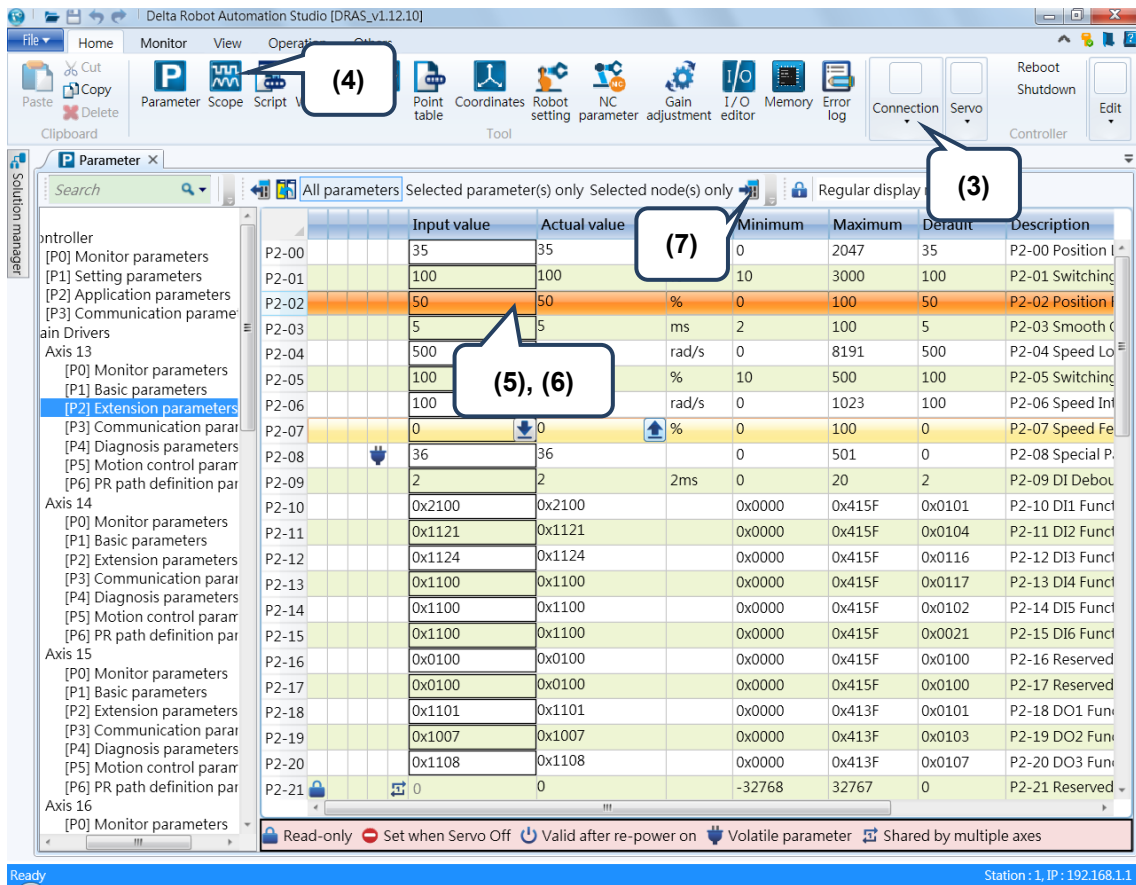


그림 5.4.4.2 수동 게인 조정 간편 프로세스

5.4.5 필터 설정

위치 명령에 비교적 큰 파동이 자주 발생하는 상황에서는 필터가 효과적으로 기계 작동을 개선시킬 수 있지만, 필터를 사용하면 명령이 지연될 수 있기 때문에, 멀티 축이 함께 움직이는 위치 결정 제어 응용 프로그램에서는 반드시 각 축의 필터를 동일하게 설정해야만 각 축의 명령이 필터를 거친 후에도 동기화가 유지될 수 있습니다(각 축의 동일 명령 지연 시간).

관련 파라미터 : 상세한 내용은 설명서 제 8 장을 참조하십시오.

| 파라미터 | 기능 |
|-------|--------------------------------|
| P1-08 | 위치 지령 평활 상수 (저역 평활화 필터) |
| P1-68 | 위치 명령 Moving filter (동적 평균 필터) |

(이 페이지는 공란으로 비워둡니다.)

5

델타 일렉트로닉 로봇 언어 6

DRL(DELTA Robot Language)는 Lua 언어에서 파생된 일종의 로봇 언어로, 사용자의 프로그램 개발을 돕는 Robot 모션 관련 라이브러리를 제공합니다. 본 섹션에서는 DRL 라이브러리의 지령에 대해 추가 설명하고 예제 프로그램을 제공합니다.

| | |
|------------------|------|
| 6.1 프로그램 | 6-2 |
| 6.1.1 프로그램 도구모음 | 6-3 |
| 6.1.2 스크립트 편집 영역 | 6-4 |
| 6.2 Keywords 보류 | 6-5 |
| 6.3 포인트 정의 P | 6-5 |
| 6.4 지령 설명 | 6-11 |
| 6.4.1 절차 제어 | 6-14 |
| 6.4.2 모션 파라미터 명령 | 6-18 |
| 6.4.3 모션 제어 명령 | 6-27 |
| 6.4.4 DI/O 조작 | 6-56 |
| 6.4.5 Servo | 6-63 |
| 6.4.6 메모리 읽기와 입력 | 6-64 |
| 6.4.7 Pallet | 6-66 |
| 6.4.8 Time | 6-70 |
| 6.5 연산 기호 | 6-71 |
| 6.6 시스템 라이브러리 | 6-73 |
| 6.6.1 관련 정보 문의 | 6-73 |
| 6.6.2 새로 만들기 | 6-74 |
| 6.6.3 확장 | 6-75 |
| 6.6.4 사용 | 6-75 |
| 6.6.5 기능 모듈 만들기 | 6-76 |

6

6.1 프로그램

사용자는 DRAS의 「프로그램」을 통해 완벽한 Robot 모션 프로그램을 생성할 수 있습니다. 프로그램은 기본적인 기계 스크립트 입력, 다운로드와 실행 뿐만 아니라, 디버그, 구문 검사, 키워드 팁, 기능 사용 팁 등을 통합시켜 사용자의 쿼크 스타트와 프로그램 개발을 도와드립니다. 그림 6.1.1과 같이 프로그램은 (1) 도구 모음과 (2) 스크립트 영역으로 구분됩니다. 주의 : 주요 실행 프로그램은 반드시 명칭이 「main.lua」인 파일에 입력해야 스크립트가 올바르게 실행됩니다.

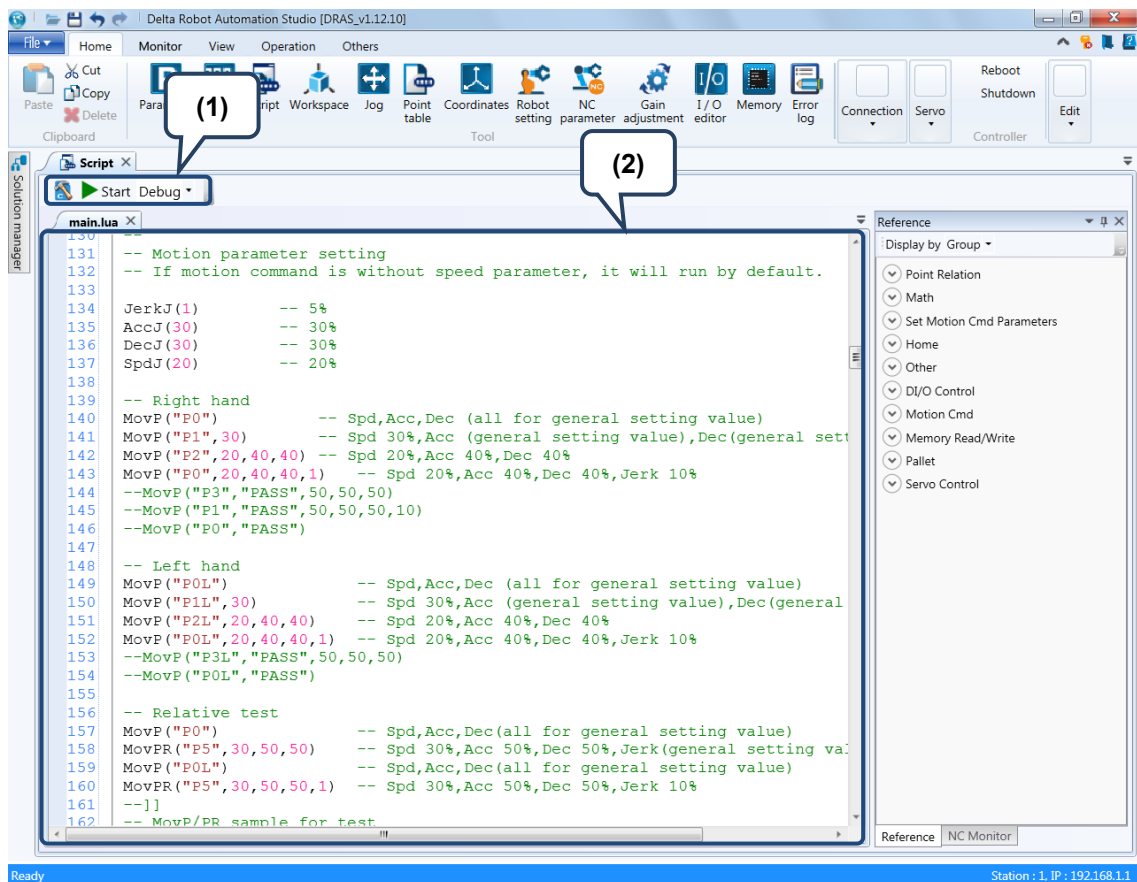


그림 6.1.1 프로그램

6.1.1 프로그램 도구모음

프로그램 도구모음 내의 기능 설명은 표 6.1.1.을 참조하십시오.

| 기호 | 기능 명칭 | 단축키 | 기능 설명 |
|---|--------|-----------|-----------------------|
|  | 구문 검사 | F6 | 현재 열린 프로젝트 구문 검사 |
|  | 가동 | F5 | 현재 열린 프로젝트 실행 |
|  | 중단 | - | 현재 실행중인 프로젝트 중단 |
|  | 계속 | F5 | 프로그램 디버그 기능 - 계속 |
|  | 일시정지 | - | 프로그램 디버그 기능 - 일시정지 |
|  | 기능 미진입 | F10 | 프로그램 디버그 기능 - 기능 미진입 |
|  | 단계적 실행 | F11 | 프로그램 디버그 기능 - 단계적 실행 |
|  | 기능 나가기 | Shift+F11 | 프로그램 디버그 기능 - 기능 나가기. |

표 6.1.1 프로그램 도구모음의 기능 설명

6

6.1.2 스크립트 편집 영역

스크립트 편집 영역은 그림 6.1.2.1 과 같이 「중단점 스위치」, 「행 번호」, 「코드 폴딩(code folding)」과 「코드 편집」으로 나뉩니다. 코드 작성은 「코드 편집」영역 내에서 진행해야 하며, 코드는 Lua 언어에서 파생된 일종의 델타 일렉트로닉 로봇 언어 DELTA Robot Language (DRL)에 기반합니다. DRL 구문 프로그래밍과 Lua 언어, 사용자가 Lua 언어의 구분을 이용해 스크립트를 작성할 수 있을 뿐 아니라, 제공하는 Robot 모션 관련 라이브러리를 사용해 프로그램을 개발할 수도 있습니다. 스크립트 편집이 완료되면, 「프로그램」의 도구 모음을 이용해 스크립트 내용을 실행할 수 있습니다.

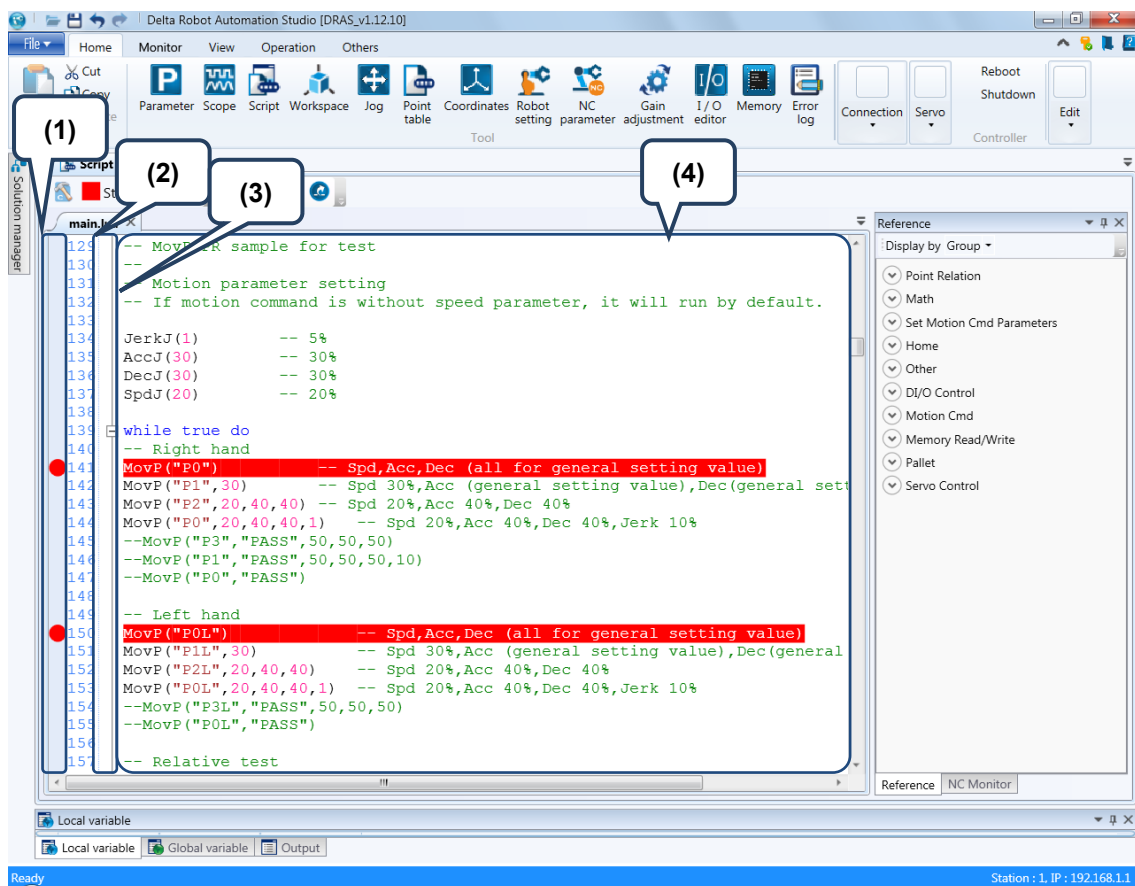


그림 6.1.2.1 스크립트 편집 영역

(1) 중단점 스위치 : (2) 행 번호, (3) 코드 폴딩, (4) 코드 편집

6.2 Keywords

Keywords 리스트입니다 : and, break, do, else, elseif, end, false, for, function, if, in, local, nil, not, or, repeat, return, then, true, until, while. 사용자는 Keyword 명칭을 다시 명명할 수 없습니다.

6.3 포인트 정의 P

P[k].< expression>

- 포인트 정의는 P[k]이며, k는 포인트 번호를 의미합니다.
- 이 포인트는 Lua 스크립트를 실행하기 전에 MS가 자동으로 데이터 유지 영역의 포인트 데이터를(사용자 자신이 티칭한 포인트) P 포인트로 복제합니다. Lua 스크립트에서 P 포인트 데이터를 수정해도 데이터 유지 영역의 포인트 데이터에는 영향이 없으며, Lua 실행 과정 중의 P 포인트 데이터만 수정할 수 있습니다. 이것은 데이터 유지 영역의 포인트가 쉽게 수정되지 않도록 하기 위해서입니다. 그러나 Lua 프로그램 중에서 데이터 유지 영역의 포인트 데이터를 동적 수정하려면, SetPointToMem()기능을 통해 완성할 수 있습니다.
- P[포인트 명칭]가 그 포인트의 번호를 복귀합니다.
- P 데이터 유형 형식은 다음 표와 같습니다.

| 명칭 | 길이 | 설명 |
|-----------------------|----------|---|
| No. | - | 포인트 번호. |
| Name | 16 Bytes | 포인트 명명. 프로그램에서 이 명칭으로 번호를 대체할 수 있습니다. |
| x | FLOAT32 | 공간 좌표 X, μm 단위입니다. |
| y | FLOAT32 | 공간 좌표 Y, μm 단위입니다. |
| z | FLOAT32 | 공간 좌표 Z, μm 단위입니다. |
| a | FLOAT32 | 공간 좌표 A, 0.001° 단위입니다. |
| b | FLOAT32 | 공간 좌표 B, 0.001° 단위입니다. |
| c | FLOAT32 | 공간 좌표 C, 0.001° 단위입니다. |
| Shoulder ¹ | BOOL | ROBOT Shoulder 자세. Right(0)/Left(1) |
| Elbow ² | BOOL | ROBOT Elbow 자세. Up(0)/Down(1) Hand: Right(0)/Left(1) |
| Flip | BOOL | ROBOT Flip 자세. None(0)/Have(1) |
| PS | BOOL | ROBOT 자세 결정. No Effect(0) Ignore Posture Set(1) |

6

| | | |
|--------------------|--------|--|
| UF | UINT16 | 사용자 좌표계. |
| TF | UINT16 | 도구 좌표계. |
| Coord ³ | UINT16 | 포지션 좌표계 MCS(0), PCS(1), TCS(2), ACS(3) |

비고 :

1. 현재 MS 는 Elbow 를 사용해 암만을 제어하며, Shoulder 와 Flip 은 현재 지원하지 않습니다.
2. Elbow 사용 가능 변수 스위치, HAND_RIGHT 는 우측 암을 의미하고, HAND_LEFT 는 좌측 암을 의미합니다.
3. Coord 사용 가능 변수 스위치 , 각각_MCS, _PCS, _TCS 와 _ACS 입니다.

예 :

```

h1=-1200.0      --변수 h1 설정값-1200.0
P[1].x = 1000.0 --포인트 P[1]의 공간 좌표 X 설정값은 1000.0µm입니다.
P[1].y = 2000.0 --포인트 P[1]의 공간 좌표 Y 설정값은 2000.0µm입니다.
P[1].z = h1     --포인트 P[1]의 공간 좌표 Z 설정값은 h1 입니다.
MovP(1)        --모션 명령 PTP 포인트를 P[1]까지 실행합니다
P2 = P["P2"]   --명칭이 "P2"인 포인트 번호 읽기
P[P2].x = 3000.0 --포인트 P[P2]의 공간 좌표 X 설정값은 3000.0µm입니다.
P[P2].Elbow = HAND_RIGHT --포인트 P[P2]의 암설정은 우측 암입니다.
P[P2].Coord = _ACS      --포인트 P[P2]의 좌표계 설정은 ACS 입니다.
    
```

P

"Pn"| n

- 프로그램에는 포인트 표시 방식이 두 가지가 있습니다. 하나는 쌍 따옴표 안 포인트 명칭이고, 다른 하나는 포인트 번호 표시입니다.
- n : 포인트 번호.

예 :

```

A[1]=LOCX("P1") --포인트 명칭이 P1 인 공간 좌표 X 값을 변수로 가져옵니다 A[1]
MovP(2)         --모션 명령 PTP 를 포인트까지 P[2] 실행합니다
MovL("P3")     --Line 방식으로 포인트 명칭이 P3 인 위치까지 이동합니
    
```

LOCx**LOCx(P, Value)**

- 포인트 데이터를 읽거나 입력, 이 기능이 수정한 포인트 데이터 P는 데이터 유지 영역의 포인트 데이터에 영향을 주지 않으며, 당시 Lua 실행 과정 중의 P 포인트 데이터만 수정할 수 있습니다.
- X: 공간 좌표 X, 공간 좌표 Y, 공간 좌표 Z, 공간 좌표 A, 공간 좌표 B, 공간 좌표 C, F 좌우 암을 포함합니다.
- P: 타겟 위치 포인트.
- Value: 입력 값.
- 공간 좌표 X, 공간 좌표 Y, 공간 좌표 Z는 μm 이 단위입니다.
- 공간 좌표 A, 공간 좌표 B, 공간 좌표 C는 0.001° 이 단위입니다.

예 :

| | |
|-----------------|---|
| A[1]=LOCX("P1") | --포인트 명칭이 P1 인 공간 좌표 X 값을 변수로 가져옵니다 A[1] |
| LOCZ(2,100) | --포인트 P[2]의 공간 좌표 Z 설정값은 100 μm 입니다. |
| LOCF("P3",1) | --포인트 명칭이 P3 인 암 좌표를 우측 암으로 설정합니다. |

P.new**P.new (x, y, z, a, b, c, Elbow, Shoulder, Flip, PS, UF, TF, Coord)**

- 포인트 추가, 현재 실행하는 Lua 중에 저장하며, 데이터 유지 영역으로 저장할 수 없습니다.
- 복귀 : 포인트 데이터 배열.
- x: 공간 좌표 x , μm 단위입니다.
- y: 공간 좌표 y , μm 단위입니다.
- z: 공간 좌표 z , μm 단위입니다.
- a: 공간 좌표 a , 0.001° 단위입니다.
- b: 공간 좌표 b , 0.001° 단위입니다.
- c: 공간 좌표 c , 0.001° 단위입니다.
- Elbow : ROBOT Elbow, 두 가지로 구분됩니다.
 1. 0 입력 : Up.
 2. 1 입력 : Down.
- Shoulder : ROBOT Shoulder, 두 가지로 구분됩니다.
 1. 0 입력 : Right.
 2. 1 입력 : Left.
- Flip : ROBOT Flip , 두 가지로 구분됩니다.
 1. 0 입력 : 없음.
 2. 1 입력 : 있음.

6

- PS : ROBOT 자세 결정, 영향 없음 : 0 ; 영향 있음 : 1.
- UF : 사용자 좌표계 번호.
- TF : 도구 좌표계 번호.
- Coord : 포인트 좌표계는 아래 4 가지를 포함합니다.
(1)_MCS ; (2)_PCS ; (3)_TCS ; (4)_ACS

예 :

```
PNew = P.new(300010, 201000, -5300, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, _MCS)
--포인트 변수 명칭 PNew 를 추가 , 그 내용은 x = 300010, y = 201000, z = -5300 입니다.
a = 0, b = 0, c = 0, Elbow = Down, Shoulder, Shoulder = Left, Flip = 없음,
PS = 1, UF = 0, TF = 0, Coord = _MCS
MovP(PNew)
--PTP 방식으로 포인트 PNew 위치까지 이동합니다.
```

P. SetTable

P.SetTable (nPoint)

- 포인트 형식을 설정하고, 정확성을 확보합니다. 만약 입력 포인트 일부 데이터에 값이 없으면, 자동으로 해당 데이터 설정은 0 이 됩니다.
- 복귀 : 포인트 데이터 배열.
- nPoint : 설정하려는 포인트를, 입력하지 않으면 자동으로 기본값{ x = 0, y = 0, z = 0, c = 0, Elbow = HAND_RIGHT, PS = 0, UF = 0, TF = 0, Coord = _MCS }으로 생성됩니다.

예 :

```
PNew = {x = 300000, y = 150000, z = 0 }
--포인트 변수 명칭 Pnew 를 추가 , 그 내용은 x = 300000, y = 150000, z = 0 입니다.
PNew2 = P.SetTable(PNew)
--Pnew 를 설정하고 포인트 데이터 배열을 PNew2 에 전송합니다
MovP(PNew2)
--PTP 방식으로 포인트 PNew2 위치까지 이동합니다
```

P + P**P + P**

- 포인트 보상은, 포인트 데이터 중의 x, y, z, c 를 더하거나 나누기로 보상이 가능하며, Elbow, PS, UF, TF, Coord 는 가장 좌측의 포인트 데이터를 기준으로 합니다. 가장 좌측의 데이터가 포인트 배열이 아니면 기본값(0)을 기준으로 합니다.
- 보상 동작은 원래 포인트에서의 데이터 값을 변경하지 않고, 보상 후의 값을 새로운 포인트 파라미터로 활용합니다.
- 포인트 보상 관련 사용 방법은 다음과 같습니다 :
 1. P+P : 두 포인트를 서로 더하고 나누기.
 2. P.X(Value) : 보상 x 의 값.
 3. P.Y(Value) : 보상 y 의 값.
 4. P.Z(Value) : 보상 z 의 값.
 5. P.C(Value) : 보상 c 의 값.
- 현재 실행되는 Lua 에 저장되지만, 데이터 유지 영역에 저장되지 않습니다.
- 복귀 : 포인트 데이터 배열.

예 :

```

NewP1 = P[P["Pmeta1"]] + P.X(2000) + P.Z(-3000)
--포인트 명칭이 "Pmeta1"인 좌표 X 값에 2000 을 더하고, 좌표 Z 값에 -3000 을 더하며,
Elbow, PS, UF, TF, Coord 는 "Pmeta1"의 원래 포인트 데이터이고, NewP1 에 저장됩니다.
MovP(NewP1)          --모션 명령 PTP 를 포인트 NewP1 까지 실행합니다.

NewP2 = P[P["P2"]] + P[P["SHIFT1"]] - P[P["SHIFT2"]]
--포인트 명칭 "P2", "SHIFT1"와"SHIFT2"인 x,y,z,c 값을 서로 더하고 나누면,
Elbow, PS, UF, TF, Coord 는 "P2"의 원래 포인트 데이터이고, NewP2 에 저장됩니다.
MovP(NewP2)          --모션 명령 PTP 를 포인트 NewP2 까지 실행합니다.

NewP3 = NewP1 + NewP2
--NewP1 와 NewP2 의 x,y,z,c 를 더한 값이고. Elbow, PS, UF, TF, Coord 는
NewP1 의 원래 포인트 데이터입니다. 이 데이터는 NewP3 에 저장됩니다.
MovP(NewP3)          --모션 명령 PTP 를 포인트 NewP3 까지 실행합니다.

```

SetPointToMem**SetPointToMem(Point, PointIdx, PointName)**

- 포인트를 MS(PLC 영역)의 데이터 유지 영역에 쓰고, 만약 그 포인트 번호에 원래 포인트 데이터가 있다면, 새로운 포인트 데이터로 덮어 쓰기가 됩니다.
- Point : 쓰기 위한 포인트 데이터, 입력 가능한 포인트 명칭, 포인트 번호나 포인트 배열.

6

- PointIdx : 포인트 설정 번호, 범위 1~1024.
- PointName : 포인트 설정 명칭.

예 :

```

NewP1 = P[P["Pmeta1"]] + P.X(2000) + P.Z(-3000)
--포인트 명칭이 "Pmeta1"인 좌표 X 값에 2000 을 더하고, 좌표 Z 값에 -3000 을 더합니다.
Elbow, PS, UF, TF, Coord 는 "Pmeta1"의 원래 포인트 데이터이고, NewP1 에 저장됩니다.
SetPointToMem(NewP1, 100, "newP1")
--포인트 데이터 NewP1 를 MS(PLC 영역)의 데이터 유지 영역에 씁니다. 그 포인트 번호는
100 입니다.

MovP(100)           --모션 명령 PTP 를 포인트 P[100]위치로 이동 실행합니다
SetPointToMem(100, 101, "newP2")
--포인트 P[100]을 MS 의 데이터 유지 영역으로 복사합니다. 그 포인트 번호는 101 이고, 포인트
명칭은 newP2 입니다.

MovP(101)           --모션 명령 PTP 를 포인트 P[101]위치로 이동 실행합니다
SetPointToMem("newP2", 102, "newP3")
--포인트 명칭 newP2 를 MS 의 데이터 유지 영역으로 복사합니다. 그 포인트 번호는 102 이고,
포인트 명칭은 newP3 입니다.

MovP(102)           --모션 명령 PTP 를 포인트 P[102]위치로 이동 실행합니다

```

CopyPoint

CopyPoint(Point)

- 포인트 복사의 복귀값은 포인트 배열입니다.
- Point : 쓰기 위한 데이터, 입력 가능한 포인트 명칭, 포인트 번호나 포인트 배열.

예 :

```

CopyP = CopyPoint("P1")
--포인트 명칭이 "P1"인 포인트 데이터를 변수 CopyP 로 복사합니다.
NewP = CopyP + P.X(10000) + P.Y(20000)
--포인트 명칭이 "NewP"인 좌표 X 값에 10000 을 더하고, 좌표 Y 값에 20000 을 더합니다.
MovP(NewP)           --모션 명령 PTP 를 포인트 NewP 까지 실행합니다.

```

6.4 지령 설명

여기에서는 절차 제어, 모션 파라미터 명령, 모션 제어 명령, I/O 조작과 Servo 로 나누어 관련 지령의 사용법과 예를 설명합니다.

지령 리스트

| 절차 제어 | |
|------------------------|--|
| 지령 | 예시 |
| If...then...else...end | if ... then ... [elseif ... then ...] [else ...] end |
| While | while ...do...end |
| For | for ...do...end |
| Repeat | repeat...until... |
| Goto | goto <label> |
| function | function(...) ... end |
| DELAY | DELAY(t) |

| 모션 파라미터 명령 | |
|-----------------|-----------------------------|
| 지령 | 예 |
| AccJ | AccJ(Value) |
| DecJ | DecJ(Value) |
| SpdJ | SpdJ(Value) |
| JerkJ | JerkJ(Value) |
| AccL | AccL(Value) |
| DecL | DecL(Value) |
| SpdL | SpdL(Value) |
| JerkL | JerkL (Value) |
| MaxSpdL | MaxSpdL (Value) |
| MaxAccL | MaxAccL (Value) |
| MaxSpdJ | MaxSpdJ (Value) |
| MaxAccJ | MaxAccJ (Value) |
| SetPassMode | SetPassMode(PassMode) |
| SetPassDistance | SetPassDistance(Value) |
| SetPassTime | SetPassTime(Value) |
| SetWaitCmdMode | SetWaitCmdMode(WaitCmdMode) |
| SetMArchPPS | SetMArchPPS(IsSetMArchPPS) |

6

| 모션 제어 명령 | |
|-------------|---|
| 지령 | 예 |
| MovP | MovP(Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MovL | MovL(Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MovPR | MovPR(Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MovLR | MovPR(Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MArchP | MArchP(Point, h1, h2, h3, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MArchL | MArchL(Point, h1, h2, h3, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MArchPT | MArchPT(Point, h1, h2, h3, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MArchLT | MArchLT(Point, h1, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MovJ | MovJ(Axis_idx, Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MovCIRC | MovCIRC(ECirc, PCirc, ArcMode, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MovL_EX | MovL_EX(Point, DO_Count, <dis_percent, expression>, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MovCIRC_DIR | MovCIRC_DIR(ECirc, PCirc, ArcMode, OriChoiceMode, OriControlMode, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| MovCIRC_EX | MovCIRC_EX(BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk) |
| StopAxis | StopAxis(Axis_idx, BMode, Dec, Jerk) |
| StopGroup | StopGroup(BMode, Dec, Jerk) |

| DI/O 조작 | |
|------------|--|
| 지령 | 예 |
| DI | DI(di_idx) |
| DO | DO(do_idx, Switch) |
| User_DI | User_DI(di_idx) |
| User_DO | User_DO(do_idx, Switch) |
| Sys_DI | Sys_DI(di_idx) |
| Sys_DO | Sys_DO(do_idx) |
| Remote_DI | Remote_DI(method, station_idx, di_idx) |
| Remote_DO | Remote_DO(method, station_idx, do_idx, Switch) |
| User_DIs | User_DI(nDIGrpIdx) |
| User_DOs | User_DO(nDOGrpIdx, nDOGrpValue) |
| Sys_DIs | Sys_DI(nDIGrpIdx) |
| Sys_DOs | Sys_DO(nDOGrpIdx) |
| Remote_DIs | Remote_DI(method, station_idx, nDIGrpIdx) |
| Remote_DOs | Remote_DO(method, station_idx, nDOGrpIdx, nDOGrpValue) |
| WaitDIO | WaitDIO(expression, delayTime) |

| Servo | |
|---------------|------------------|
| 지령 | 예 |
| ServoOn | ServoOn(ax_idx) |
| ServoOff | ServoOff(ax_idx) |
| ServoOnGroup | ServoOnGroup() |
| ServoOffGroup | ServoOffGroup() |

| 메모리 읽기와 입력 | |
|---------------|------------------------------|
| 지령 | 예 |
| ModbusRead16 | ModbusRead16(Adress) |
| ModbusRead32 | ModbusRead32(Adress) |
| ModbusWrite16 | ModbusWrite16(Adress, Value) |
| ModbusWrite32 | ModbusWrite32(Adress, Value) |
| PLCMB3Read16 | PLCMB3Read16(Adress) |
| PLCMB3Read32 | PLCMB3Read32(Adress) |
| PLCMB3Write16 | PLCMB3Write16(Adress, Value) |
| PLCMB3Write32 | PLCMB3Write32(Adress, Value) |

| Pallet | |
|--------------|---|
| 지령 | 예 |
| PalletDef | PalletDef(Pallet_idx, x_idx, y_idx, z_idx, PPoint1, PPoint2, PPoint3, PPoint4, PPoint5) |
| PalletLength | PalletLength(Pallet_idx) |
| PalletP | PalletP(Pallet_idx, P_idx) PalletP(Pallet_idx, x_idx, y_idx, z_idx) |

| Time | |
|-----------|------------------|
| 지령 | 예 |
| timerInit | timerInit() |
| timerPass | timerPass(tTime) |

6

6.4.1 절차 제어

지령 : **if...then...else... end**

if ... then ... [elseif ... then ...] [else ...] end

- if 형식은 다음과 같습니다 :
if 판단 조건 then
 서식
end
- 판단 조건이 성립되면 뒤의 서식을 실행하고, 판단 조건이 성립되지 않으면 뒤의 서식이 실행되지 않습니다.

예 :

```

if DI(1) == 1 then
--만약 DI(1)이 "ON"이면 MovP 부터 포인트 명칭까지는 "P1" 위치입니다.
    MovP("P1")
elseif DI(2) == 0 then
--만약 DI(2)이 "OFF"이면 MovL 부터 포인트 명칭까지는 "P2" 위치입니다.
    MovL("P2")
else --MovP 부터 제 3 포인트까지입니다.
    MovP(3)
end

```

지령 : **while**

while ...do...end

- while 루프 형식은 다음과 같습니다 :
while 판단 조건 do
 서식
end
- 판단 조건이 성립되면 뒤의 서식을 실행할 수 있고, 서식 실행이 완료되면 while 루프의 맨 처음으로 돌아가서 다시 판단 조건을 검사하며, 판단 조건이 다를 경우 while 루프를 종료할 수 있습니다..

예 :

```

a = {5,4,3,2,1}
i = 1

```

```

sum = 0
while a[i] do
  --a[i]에 값에 존재하는지를 판단합니다. 만약 조건이 참이라고 판단하면 아래의 서식을
  실행하며, 조건이 거짓이라고 판단하면 루프를 나갑니다.
    sum = sum + a[i]  --a[i]속의 값을 sum에 더합니다
    i = i + 1
end

```

지령 : for

for ...do...end

- for 루프 형식은 다음과 같습니다 :
for 변수=시작값, 종료값, 변동량 do
 서식
end
- 루프 실행 횟수를 이미 알고 있다면 for 루프를 사용할 수 있습니다. 처음 for 루프에 진입하면 변수를 시작값으로 설정하고, 변수가 시작값과 종료값 구간 내에 있는지 판단합니다. 만약 조건이 참이면 서식을 실행하며, 조건이 거짓이면 for 루프를 종료합니다. for 루프가 종료될 때마다 변수의 값을 변동량에 더한 후에, 변수가 시작값과 종료값 구간 내에 있는지 판단합니다. 또한 변동량에 값을 입력하지 않으면 자동으로 1로 설정됩니다.

예 :

```

a = {5,4,3,2,1}
i = 1
sum = 0
for i=1,5 do
  --변수 i 초기값은 1과 같습니다. 변동량을 설정하지 않으면 자동으로 1로 설정됩니다.
  판단 조건이 구간 [1,5]에 있습니다
    sum = sum + a[i]
    i = i + 1
end

```


6

지령 : repeat

repeat...until...

- repeat 루프 회로 형식은 다음과 같습니다 :
repeat
 서식
until 판단 조건
- 판단 조건이 성립되면 repeat 루프를 종료하고, 판단 조건이 거짓이면 서식 내용을 계속 실행할 수 있습니다.

예 :

```

a = {5,4,3,2,1}
i = 1
sum = 0
repeat
    sum = sum + a[i]
    i = i + 1
until i > #a  --#a: 배열 a의 크기, repeat 가 I > #a 일 때까지 계속 실행합니다.

```

지령 : goto

goto <label>

- 현재 실행하는 행 번호에서 label 행 번호로 건너뛰기를 합니다.
- Label 은 문자열 좌우 양쪽에 “:”를 추가해야 합니다.
- Goto 의 label 은 “:”를 추가할 필요가 없습니다.

예 :

```

a = {5,4,3,2,1}
i = 1
sum = 0
::START::          --label 은 문자열 좌우 양쪽에 “:”를 추가해야 합니다.
sum = sum + a[i]
i = i + 1
if i < 6 then
    goto START      --goto 의 label 은 “:”를 추가할 필요가 없습니다.
end

```

지령 : function

function(...) ... end

- 사용자 정의 함수 형식은 다음과 같습니다
Function 함수 명칭(변수 1 입력, 변수 2 입력,...)
서식
end

예 :

```
function MyFunciton()
    MovP("P2")      --MovP 포인트 명칭은 "P2"입니다.
    MovP("P3")      --MovP 포인트 명칭은 "P3"입니다.
end

MovP("P1")
MyFunction();      --MyFunciton 속의 지령 실행
```

지령 : DELAY

DELAY(t)

- 지연 시간.
- t: 지연 시간 , 단위 초(s).
- 최소 시간은 0.000001 초입니다.

예 :

```
DELAY(0.5)        --0.5 초 지연
```

6

6.4.2 모션 파라미터 명령

프로그램에서 모션 파라미터 명령의 지령을 통해 속도, 가속도, 감속도와가가속도를 설정할 수 있으며, 설정이 완료되면 설정값이 기록됩니다. 만약 모션 제어 명령이 속도, 가속도, 감속도와가가속도를 입력하지 않으면, 프로그램이 자동으로 이전에 설정한 모션 파라미터 명령을 설정값으로 참조합니다.

지령 : AccJ

AccJ(Value)

- Joint 모션 가속도 설정.
- Value : 가속도 설정값, 단위는 %입니다.

예 :

```
AccJ(50)    --Joint 모션 가속도 설정은 50%입니다.
```

지령 : DecJ

DecJ(Value)

- Joint 모션 감속도 설정
- Value : 감속도 설정값, 단위는 %입니다.

예 :

```
DecJ(50)    --Joint 모션 감속도 설정은 50%입니다.
```

지령 : SpdJ

SpdJ(Value)

- Joint 모션 최대 속도 설정.
- Value : 최대 속도 설정값, 단위는 %입니다.

예 :

```
SpdJ(50)    --Joint 모션 최대 속도 설정은 50%입니다.
```

지령 : JerkJ**JerkJ(Value)**

- Joint 모션 가가속도 설정.
- Value : 가가속도 설정값, 단위는 %입니다.
- Acc/Jerk 의 비율을 조정하여 모션 궤적의 평활도를 변경할 수 있으며, 비율이 클수록 모션 궤적이 평활합니다.

예 :

```
JerkJ(50) --Joint 모션 가가속도 설정은 50%입니다.
```

지령 : AccL**AccL(Value)**

- Line 모션 가속도 설정.
- MovL_MODE 에서 모드 변경가능하며, 기본 설정은 REAL_SPEED 모드입니다.
 1. REAL_SPEED : 실제 가속도로 입력.
 2. PERCENT_SPEED : 백분율값으로 입력.
- Value : 가속도
 1. REAL_SPEED : 실제 가속도 설정값, 단위는 mm/sec²입니다.
 2. PERCENT_SPEED : 백분율값.

예 :

```
-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
AccL(5000) --Line 모션 실제 가속도 설정은 5000 mm/sec2입니다.
-- PERCENT_SPEED 모드
MovL_MODE = PERCENT_SPEED
MaxAccL(5000000) --Line 모션 최대 가감속도 제한은 5000000 mm/sec2입니다.
AccL(0.1) --Line 모션 가속도 설정이 0.1%이면, 실제 가속도는 5000 mm/sec2입니다.
```

지령 : DecL**DecL(Value)**

- Line 모션 감속도 설정.
- MovL_MODE 에서 모드 변경가능하며, 기본 설정은 REAL_SPEED 모드입니다.
 1. REAL_SPEED : 실제 감속도로 입력.
 2. PERCENT_SPEED : 백분율값으로 입력.

6

- Value : 감속도
 1. REAL_SPEED : 실제 감속도 설정값, 단위는 mm/sec²입니다.
 2. PERCENT_SPEED : 백분율값.

예 :

```

-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
DecL(5000)           --Line 모션 실제 감속도 설정은 5000 mm/sec2입니다.
-- PERCENT_SPEED 모드
MovL_MODE = PERCENT_SPEED
MaxAccL(5000000)    --Line 모션 최대 가감속도 제한은 5000000 mm/sec2입니다.
DecL(0.1)           --Line 모션 감속도 설정이 0.1%이면, 실제 감속도는 5000 mm/sec2입니다.

```

지령 : SpdL

SpdL(Value)

- Line 모션 최대 속도 설정.
- MovL_MODE 에서 모드 변경가능하며, 기본 설정은 REAL_SPEED 모드입니다.
 1. REAL_SPEED : 실제 최대 속도로 입력.
 2. PERCENT_SPEED : 백분율값으로 입력.
- Value : 최대 속도
 1. REAL_SPEED : 실제 최대 속도 설정값, 단위는 mm/sec 입니다.
 2. PERCENT_SPEED : 백분율값.

예 :

```

-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
SpdL(200)           --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 200 mm/sec 입니다.
-- PERCENT_SPEED 모드
MovL_MODE = PERCENT_SPEED
MaxSpdL(2000)      --Line 모션 최대 속도 제한은 2000
mm/sec 입니다.
SpdL(10)           --Line 모션 최대 속도 설정이 10%이면, 실제 최대 속도는 200 mm/sec 입니다.

```

지령 : JerkL**JerkL(Value)**

- Line 모션 가가속도 설정.
- Acc/Jerk 의 비율을 조정하여 모션 궤적의 평활도를 변경할 수 있으며, 비율이 클수록 모션 궤적이 평활합니다.
- Value : 실제 가가속도 설정값, 단위는 mm/sec³입니다.
- MovL_MODE 에서 모드 변경가능하며, 기본 설정은 REAL_SPEED 모드입니다.
 1. REAL_SPEED : 실제 가가속도로 입력.
 2. PERCENT_SPEED : 백분율값으로 입력.
- a : 가가속도
 1. REAL_SPEED : 실제 가가속도 설정값, 단위는 mm/sec³입니다.
 2. PERCENT_SPEED : 백분율값.

예 :

```

-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
JerkL(5000000)      --Line 모션 실제 가가속도 설정은 5000000 mm/sec3입니다
-- PERCENT_SPEED 모드
MovL_MODE = PERCENT_SPEED
MaxAccL(5000000)  --Line 모션 최대 가감속도 제한은 5000000 mm/sec2입니다.
                  --Line 모션 최대 가가속도 제한은 5000000000 mm/sec3입니다.
JerkL(0.1) --Line 모션 가가속도 설정이 0.1%이면, 실제 가가속도는 5000000
            mm/sec3입니다.

```

지령 : MaxSpdL**MaxSpdL(Value)**

- Line 모션 최대 속도 제한 설정.
- Value : 최대 속도 제한 설정값, 단위는 mm/sec 입니다.

예 :

```

MaxSpdL(2000)      --Line 모션 최대 속도 제한 설정은 2000 mm/sec 입니다.

```

6

지령 : MaxAccL**MaxAccL(Value)**

- Line 모션 최대 가속도와 감속도, 가가속도 설정.
- Value : 최대 가속도와 감속도, 가가속도는 자동 설정됩니다.
 1. 최대 가속도 : 단위는 mm/sec² 입니다.
 2. 최대 감속도 : 단위는 mm/sec² 이고, 최대 가속도와 동일합니다.
 3. 최대 가가속도 : 단위는 mm/sec³ 이고, 최대 가속도의 1000 배입니다.

예 :

MaxAccL(100)

--Line 모션 최대 가속도 제한 설정은 100 mm/sec² 입니다.--Line 모션 최대 감속도 제한 설정은 100 mm/sec² 이고, 최대 가속도와 동일합니다.--Line 모션 최대 가가속도 제한 설정은 100000 mm/sec³ 이고, 최대 가속도의 1000 배입니다.**지령 : MaxSpdJ****MaxSpdJ(Value)**

- Joint 모션 최대 속도 제한 설정.
- Value : 최대 속도 제한 설정값, 단위는 PUU/msec 입니다.

예 :

MaxSpdJ(8500) --Line 모션 최대 속도 제한 설정은 8500 PUU/msec 입니다.

지령 : MaxAccJ**MaxAccJ(Value)**

- Joint 모션 최대 가속도와 감속도, 가가속도 설정.
- Value : 최대 가속도는, 자동으로 감속도와 가가속도를 설정합니다.
 1. 최대 가속도 : 단위는 PUU/msec² 입니다.
 2. 최대 감속도 : 단위는 PUU/msec² 이고, 최대 가속도와 동일합니다.
 3. 최대 가가속도(Jerk) : 단위는 PUU/msec³ 이고, 최대 가속도와 동일합니다.

예 :

MaxAccJ(100)

--Joint 모션 최대 가속도 제한 설정은 100 PUU/msec² 입니다.--Joint 모션 최대 감속도 제한 설정은 100 PUU/msec² 이고, 최대 가속도와 동일합니다.--Joint 모션 최대 가가속도(Jerk) 제한 설정은 100 PUU/msec³ 이고, 최대 가속도와 동일합니다.

지령 : SetPassMode**SetPassMode(PassMode)**

- 오버랩 지령 설정 사용 모드.
- PassMode : 두 가지 모드가 있으며, 거리 오버랩 모드와 시간 오버랩 모드가 있습니다.
- 거리 오버랩 모드를 사용 하는 경우, PassMode 에 TM_DIS_PASS 를 입력해야 합니다.
- 시간 오버랩 모드를 사용 하는 경우, PassMode 에 TM_TIME_PASS 를 입력해야 합니다.

예 :

```

MovP("SQUIRE1",30,50,50,5)
SetPassMode( TM_DIS_PASS ) --오버랩 모드를 거리 오버랩으로 설정
SetPassDistance(10)          --인터럽트 거리 설정은 10mm 입니다.
MovL_MODE = PERCENT_SPEED
MaxSpdL(2000)                -- Line 모션 최대 속도 제한은 2000 mm/sec 입니다.
MaxAccL(100000)              -- Line 모션 최대 가감속도 제한은 100000 mm/sec2입니다.
MovL("SQUIRE2","PASS",30,30,30,3)
MovL("SQUIRE3","PASS",30,30,30,3)
MovL("SQUIRE4","PASS",30,30,30,3)
MovL("SQUIRE1",30,30,30,3)

SetPassMode( TM_TIME_PASS )  --오버랩 모드를 시간 오버랩으로 설정
SetPassTime( 100 )           --인터럽트 시간 설정은 100%입니다.
MovL("SQUIRE2","PASS",30,30,30,3)
MovL("SQUIRE3","PASS",30,30,30,3)
MovL("SQUIRE4","PASS",30,30,30,3)
MovL("SQUIRE1",30,30,30,3)

```


6

지령 : SetPassDistance**SetPassDistance(Value)**

- 모션 지령 중 거리 인터럽트의 인터럽트 거리값을 설정합니다.
- Value : 인터럽트 거리, 단위는 mm 입니다.

예 :

```
SetPassMode( TM_DIS_PASS ) --오버랩 모드를 거리 오버랩으로 설정
SetPassDistance(20)      --인터럽트 거리 설정은 20 mm 입니다.
MovL("P4", "BLENDSTART",80,40,40,40)
MovL("P3", "PASS",80,40,40,40)
--두 선 구간 사이에 거리 오버랩 모드를 사용하며, 거리 P4 가 약 20 mm 일 때 지령이
오버랩을 시작합니다.
```

지령 : SetPassTime**SetPassTime(Value)**

- 모션 지령 중 시간 인터럽트의 백분율을 설정하고, 100%일 때 이전 모션 지령이 감속 모션의 조정 구간에서 다음 모션 지령과의 오버랩을 표시합니다.
- Value : 인터럽트 시간, 단위는 백분율입니다.

예 :

```
MovL_MODE = PERCENT_SPEED
MaxSpdL(2000)          -- Line 모션 최대 속도 제한은 2000 mm/sec 입니다.
MaxAccL(100000)       -- Line 모션 최대 가감속도 제한은 100000 mm/sec2입니다.
SetPassMode( TM_TIME_PASS ) --오버랩 모드를 시간 오버랩으로 설정
SetPassTime(100)      --인터럽트 시간 설정은 100%입니다.
MovL("P4", "BLENDSTART",80,40,40,40)
MovL("P3", "PASS",80,40,40,40)
--두 선 구간 사이에 시간 오버랩 모드를 사용하면, 제 1 모션 지령의 감속 모션 구간
100%가 다음 모션 지령과 오버랩됩니다.
```

지령 : SetWaitCmdMode**SetWaitCmdMode(WaitCmdMode)**

- 실행할 시기는 보간 버퍼가 가능한지, 모터가 인포지션(feedback 및 command 포함) 위치에 있는지에 따라 결정됩니다. 보간 버퍼가 가능한 경우, 또 다른 모션을 저장할 수 있다는 의미입니다. 이 경우, 이전 지령이 완전하게 실행되었는지의 여부와 관계없이 다음 지령이 MS 제어기로 전송됩니다. 모터가 인포지션(feedback 과 command)에 위치해 있는 경우, 현재의 지령이 완전하게 실행된 후에만 다음 지령이 MS 제어기로 전송될 수 있음을 의미합니다. 기본 설정값은 "Motor in position"입니다. WaitCmdMode : 지령 대기 모드 설정
 1. 보간에 버퍼가 있으면, MOTION_WAITBUFFER 를 입력해야 합니다.
 2. 모터 모션 인포지션(feedback)은 MOTION_INPOSITION 을 입력해야 합니다.
 3. 모터 모션 인포지션(command)은 MOTION_DONE 을 입력해야 합니다.
- 지령 대기 모드는 다음 지령의 실행 시기를 정의하는 모드입니다. 지령예 :

SetWaitCmdMode(MOTION_WAITBUFFER) --대기 모드는 보간에 버퍼가 있는 것으로 있는 것으로 설정합니다.

MovP("P1")

MovP("P2")

--MovP("P1")지령이 내려진 후, 보간에 버퍼가 생기길 기다렸다가 MovP("P2")를 실행하며, 이 때 모터는 아직 MovP("P1") 동작을 실행하고 있을 수도 있습니다.

SetWaitCmdMode(MOTION_INPOSITION)

--대기 모드는 모션 지령 인포지션(feedback)으로 설정합니다

MovP("P3")

MovP("P4")

--PTP 가 포인트 명칭 "P3"까지 모션하면 MovP("P4")를 실행 시작합니다.

SetWaitCmdMode(MOTION_DONE)

--대기 모드를 모션 지령 인포지션(command)으로 설정합니다

MovP("P5")

MovP("P6")

--PTP 가 포인트 명칭 "P5"까지 모션하면 MovP("P6")를 실행 시작합니다.

6

지령 : SetMArchPPS

SetMArchPPS(IsSetMArchPPS)

- MArchP 상승 과정 중 자세 무시 여부의 시스템 기본 설정값은 false 입니다.
- IsSetMArchPPS : 상승 과정의 자세 무시 여부 설정
 1. true : 자세 무시.
 2. false : 자세는 엔드 포인트 자세.

예 :

```
SetMArchPPS(true) --MarchP 상승 과정 중 자세 무시
```

```
MArchP("P1",100,50,50)
```

```
SetMArchPPS(false) --MarchP 상승 과정 중 자세는 엔드 포인트 자세입니다.
```

```
MArchP("P2",100,50,50)
```

6.4.3 모션 제어 명령

여기에서는 절차 제어, 모션 파라미터 명령, 모션 제어 명령, I/O 조작과 Servo 로 나누어 관련 지령의 사용법과 예를 설명하며 각종 Robot 모션 방식을 포함합니다. 주의 : 동일한 지령에 여러가지 입력 방식이 있기 때문에(Spd, Acc, Dec, Jerk 은 입력이 가능하고 입력이 불가능할 수도 있음), 필요나 습관에 따라 모션 제어 명령 작성 방식을 선택하며, 그 조합은 다음과 같습니다. :

- (1) 파라미터 미 입력시: Spd, Acc, Dec, Jerk 은 모션 파라미터의 설정값입니다.
- (2) Spd, Acc, Dec : Spd, Acc, Dec 은 입력하는 값이고, Jerk 은 모션 파라미터의 설정값입니다.
- (3) Spd, Acc, Dec, Jerk : Spd, Acc, Dec, Jerk 은 입력하는 값입니다.

여기에서는 각종 입력 파라미터 조합이 순서대로 반드시 위와 같아야 합니다. 만약 조합(1)과 조합(2)와 같은 미입력 파라미터가 있으면, 미입력 파라미터는 이전의 모션 파라미터 명령 설정한 값을 참조합니다.

그밖에, MovL, MovLR, MArchL, MovCIRC 지령과 같은 Line 모션 관련 지령은 속도, 가속도, 감속도와 가가속도(Jerk) 입력 모드를 선택할 수 있으며, 입력 모드는 각각 REAL_SPEED 모드와 PERCENT_SPEED 모드 두 가지로 나뉘어 집니다.

REAL_SPEED 모드 상태에서는 반드시 실제 값을 입력해야 하며, 단위는 mm 과 sec 위주입니다. PERCENT_SPEED 모드 상태에서는 반드시 MaxSpdL 과 MaxAccL 두 모션 파라미터 명령을 통해 속도, 가속도, 감속도와 가가속도(Jerk)의 최대값을 설정해야 하며, 모션 제어 명령의 입력 방식은 백분율 입력으로 변경됩니다.

LPERCENT_SPEED 모드에서의 Line 모션 지령 입력 방식은 위의 3 가지 조합 이외에도 다음과 같은 1 가지 입력 방식이 더 있습니다.

- (4) 1 개 백분율 값만 입력 : Spd, Acc, Dec 3 가지 값은 그 백분율 값과 동일하며, Jerk 는 모션 파라미터의 설정값입니다.

상세한 내용은 아래의 모션 제어 명령 설명과 예를 참조합니다.

6

지령 : MovP

MovP(Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 절대 좌표에서 멀티축 PTP 모션 진행.
- Point : 타겟 위치 포인트의 표시 방식은 두 가지입니다 : 포인트 번호, 포인트 명칭(명칭 전후에 “ ”를 추가해야 함).
- BMode :
 1. "PASS" : "PASS"로 설정하면 이 구간 경로가 이전 구간 경로와 오버랩되는 연속 이동임을 의미합니다(이전 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPosition 으로 설정해야만 유효).
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다(지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPosition 으로 설정해야만 유효).
 3. "BLENDSTART" : 모션 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 바로 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.
- Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.
- Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가속도 설정을 기준으로 합니다.
- Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.
- Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

예 :

```

JerkJ(20)      --Joint 모션 가가속도(Jerk) 설정은 20%입니다.
AccJ(30)      --Joint 모션 가속도 설정은 30%입니다.
DecJ(30)      --Joint 모션 감속도 설정은 30%입니다.
SpdJ(20)      --Joint 모션 최대 속도 설정은 20%입니다.
MovP(1)
--PTP 방식으로 포인트 P[1]위치까지 이동하고, 속도, 가속도, 감속도와
가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.
MovP(1, "BLENDSTART")
MovP(2, "PASS")
--PTP 연속 이동 방식으로 포인트 P[1]위치를 돌아서 포인트 P[2]까지 이동하고, 속도,
가속도, 감속도와 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.
MovP(3,100,50,50)

```

--PTP 방식으로 이동하고 속도가 100%로 설정되며, 가감속도는 50%로 설정되어 포인트 P[3]위치까지 이동합니다.

```
MovP("P3", "BLENDSTART", 80, 40, 40)
```

```
MovP("P4", "PASS", 80, 40, 40)
```

--PTP 방식으로 이동하고 속도가 80%로 설정되며, 가감속도는 40%로 설정되어 포인트 명칭 P3 위치를 돌아서 포인트 P4 위치까지 연속 이동합니다.

```
MovP("P5", 80, 40, 40, 10)
```

--PTP 방식으로 이동하고 속도가 80%로 설정되며, 가감속도는 40%로 설정되고, 가가속도(Jerk)는 10%로 설정되어 포인트 명칭 P5 위치까지 이동합니다.

SetWaitCmdMode(MOTION_WAITBUFFER) --대기 모드는 보간에 버퍼가 있는 것으로 설정됩니다

MovP("P1") --MovP("P1")지령이 내려진 후 보간에 버퍼가 있으면, 다음 지령을 실행합니다

```
DELAY(0.5) --0.5 초 대기
```

```
MovP("P2", "ABORT")
```

--Robot 의 MovP("P1") 실행 완료에 상관없이 직접 MovP("P2")를 실행합니다.

지령 : MovL

MovL(Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 절대 좌표에서 멀티축 Line 모션 진행.
- Point : 타겟 위치 포인트, 표시 방식은 두 가지입니다. 포인트 번호, 포인트 명칭(명칭 전후에 " "를 추가해야 함).
- BMode :
 1. "PASS" : "PASS"로 설정하면 이 구간 경로가 이전 구간 경로와 오버랩되는 연속 이동을 의미합니다 (이전 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 3. "BLENDSTART" : 모션 지령 종료 조건은 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.
- MovL_MODE 모드에 따라 입력 방식을 전환하며, 기본은 REAL_SPEED 모드입니다.
- REAL_SPEED 모드

6

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 mm/sec 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 모션 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 mm/sec³ 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

■ PERCENT_SPEED 모드

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 모션 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

예 :

```

-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
JerkL(5000000)  --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 5000000 mm/sec3입니다.
AccL(25000)    --Line 모션 실제 가속도 설정은 25000 mm/sec2입니다.
DecL(25000)    --Line 모션 실제 감속도 설정은 25000 mm/sec2입니다.
SpdL(150)      --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 150 mm/sec 입니다.
MovL("P1")
--Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동하고, 속도와 가속도, 감속도,
가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.
MovL(1, "BLENDSTART")
MovL(2, "PASS")
--Line 연속 이동 방식으로 포인트 P[1]위치를 돌아서 다시 포인트 P[2]위치까지
이동하고, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한
값입니다.
MovL(3,100,5000,5000)
--Line 방식으로 이동하고 속도가 100 mm/sec 로 설정되며, 가감속도는 5000 mm/sec2 로
설정되어 포인트 P[3]까지 이동합니다.
MovL("P4", "BLENDSTART",80,4000,4000)

```

MovL("P3", "PASS", 80, 4000, 4000)

--Line 방식으로 이동하고 속도가 80 mm/sec으로 설정되며, 가감속도는 4000 mm/sec²로 설정되어 포인트 명칭 P4 위치를 돌아서 다시 포인트 명칭 P3 위치까지 연속 이동합니다.

MovL("P5", 80, 4000, 4000, 3000000)

--Line 방식으로 이동하고 속도가 80mm/sec으로 설정되며, 가감속도는 4000 mm/sec²로 설정되고, 가감속도는 3000000 mm/sec³로 설정되어 포인트 명칭 P5 위치까지 이동합니다.

-- PERCENT_SPEED 모드

MovL_MODE = PERCENT_SPEED

MaxSpdL(2000) --Line 모션 최대 속도 제한은 2000 mm/sec 입니다.

MaxAccL(5000000) --Line 모션 최대 가감속도 제한은 5000000 mm/sec²입니다.

JerkL(30) --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 30%입니다.

AccL(60) --Line 모션 실제 가속도 설정은 60%입니다.

DecL(60) --Line 모션 실제 감속도 설정은 60%입니다.

SpdL(50) --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 50%입니다.

MovL("P1")

--Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동하며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

MovL(2)

--Line 방식으로 포인트 P[2]위치까지 이동하며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

MovL("P1", 60)

--Line 방식으로 이동하고 속도가 최대 속도 제한의 60%로 설정되며, 가감속도는 최대 가감속도의 60%로 설정되어 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다.

MovL(3, 80, 50, 50)

--Line 방식으로 이동하고 속도가 최대 속도 제한의 80%로 설정되며, 가감속도는 최대 가감속도의 50%로 설정되어 포인트 P[3]위치까지 이동합니다.

MovL("P4", "BLENDSTART", 80, 40, 40)

MovL("P3", "PASS", 80, 40, 40)

--Line 방식으로 이동하고 속도가 최대 속도 제한의 80%로 설정되며, 가감속도는 최대 가감속도의 40%로 설정되고, 포인트 명칭 P4 위치를 돌아서 다시 포인트 명칭 P3 위치까지 연속 이동합니다.

MovL("P5", 80, 40, 40, 20)

6

--Line 방식으로 이동하고 속도가 최대 속도 제한의 80%로 설정되며, 가감속도는 최대 가감속도의 40%로 설정되고,가가속도(Jerk)는 최대 가가가속도(Jerk)의 20%로 설정되어 포인트 명칭 P5 위치까지 이동합니다.

SetWaitCmdMode(MOTION_WAITBUFFER) --대기 모드는 보간에 버퍼가 있는 것으로 설정됩니다.

MovL("P1") --MovL("P1")지령이 내려진 후 보간에 버퍼가 있으면, 다음 지령을 실행합니다.

DELAY(0.5) --0.5 초 대기

MovL("P2", "ABORT")

--Robot 의 MovL("P1")실행 완료에 상관없이 직접 MovL("P2")를 실행합니다.

지령 : MovL_EX

MovL_EX(Point, DO_Count, <dis_percent, expression>, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 절대 좌표에서 멀티축 Line 모션을 진행하고, DI/O 출력을 제어합니다.
- Point : 타겟 위치 포인트, 표시 방식은 두 가지입니다. 포인트 번호, 포인트 명칭(명칭 전후에 " "를 추가해야 함)
- DO_Count : O 제어 횟수.
- <dis_percent, expression> DO_Count 의 횟수에 따라서 몇 그룹의 dis_percent 와 expression 을 입력해야 합니다.
 1. dis_percent : 경로 백분율, 모션 경로가 이 값에 달하면 expression 중의 DI/O 기능을 실행합니다.
 2. expression : 코드 설명, 여기에서는 DI/O 조작의 관련 기능을 사용할 수 있으며, 기능을 완료한 후에 양쪽에 " "를 추가해야만 사용할 수 있습니다.
- BMode :
 1. "PASS" : "PASS"로 설정하면 이 구간 경로가 이전 구간 경로와 오버랩되는 연속 이동을 의미합니다 (이전 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 3. "BLENDSTART" : 조건은 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.
- MovL_MODE 모드에 따라 입력 방식을 전환하며, 기본은 REAL_SPEED 모드입니다.

■ REAL_SPEED 모드

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 mm/sec 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 모션 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 mm/sec³ 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

■ PERCENT_SPEED 모드

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

예 :

```

-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
JerkL(5000000)    --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 5000000 mm/sec3입니다.
AccL(25000)      --Line 모션 실제 가속도 설정은 25000 mm/sec2입니다.
DecL(25000)      --Line 모션 실제 감속도 설정은 25000 mm/sec2입니다.
SpdL(150)        --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 150 mm/sec 입니다.

MovL_EX("P0",3, 20,"User_DO(1, 'ON')", 30,"User_DO(2, 'OFF')",
      80,"User_DO(3, 'ON')")
--Line 방식으로 포인트 명칭 P0 위치까지 이동하고,속도와 가속도, 감속도,
가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값이며, 거리가 20%에 달할 때
User_DO 기능을 실행하고 User DO1 을 ON 으로 설정합니다. 거리가 30%에 달할 때
User_DO 기능을 실행하고 User DO2 를 OFF 로 설정합니다. 거리가 800%에 달할 때
User_DO 기능을 실행하고 User DO3 을 ON 으로 설정합니다.

```

6

지령 : MovPR

MovPR(Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 상대 좌표 방식으로 멀티축 PTP 모션을 진행합니다.
- Point : 타겟 위치 포인트, 표시 방식은 두 가지입니다 : 포인트 번호, 포인트 명칭(명칭 전후에 “ ”를 추가해야 함).
- BMode :
 1. "PASS" : "PASS"로 설정하면 이 구간 경로가 이전 구간 경로와 오버랩되는 연속 이동을 의미합니다 (이전 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 3. "BLENDSTART" : 보간모션 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 바로 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

예 :

```

JerkJ(20)      --Joint 모션 가가속도(Jerk) 설정은 20%입니다.
AccJ(30)      --Joint 모션 가속도 설정은 30%입니다.
DecJ(30)      --Joint 모션 감속도 설정은 30%입니다.
SpdJ(20)      --Joint 모션 최대 속도 설정은 20%입니다.
MovPR(1)
--PTP 방식으로 포인트 P[1] 위치까지 상대 이동하고, 속도와 가속도, 감속도,
가가속도(Jerk)는 모션 파라미터가 설정한 값입니다.
MovPR(2, "BLENDSTART")
MovPR(1, "PASS")
--PTP 연속 이동 방식으로 포인트 P[2] 위치를 돌아서 다시 포인트 P[1] 위치까지 상대
이동하고, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한
값입니다.

```

MovPR(3,100,50,50)

--PTP 방식으로 이동하고 속도가 100%로 설정되며, 가감속을 50%로 설정하여 포인트 P[3] 위치까지 이동합니다.

MovPR("P4", "BLENDSTART",80,40,40)

MovPR("P3", "PASS",80,40,40)

--PTP 방식으로 이동하고 속도가 80%로 설정되며, 가감속도를 40%로 설정하여 포인트 명칭 P4 위치를 돌아서 다시 상대 포인트 명칭 P3 위치까지 연속 이동합니다.

MovPR("P5",100,50,50,10)

--PTP 방식으로 이동하고 속도가 100%로 설정되며, 가감속도를 50%로 하고
가가속도(Jerk)를 10%로 한 후, 상대 포인트 명칭 P5 위치까지 이동합니다.

SetWaitCmdMode(MOTION_WAITBUFFER) --대기 모드는 보간에 버퍼가 있는 것으로
설정됩니다

MovPR("P1") --MovPR("P1")지령이 내려진 후, 보간에 버퍼가 있으면, 다음 지령을
실행합니다

DELAY(0.5) --0.5 초 대기

MovPR("P2", "ABORT")

--Robot의 MovPR("P1")실행 완료에 상관없이 직접 MovPR("P2")를 실행합니다.

지령 : MovLR

MovLR(Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 상대 좌표 방식으로 멀티축 Line 모션을 진행합니다.
- Point : 타겟 위치 포인트, 표시 방식은 두 가지입니다 : 포인트 번호, 포인트 명칭(명칭 전후에 " "를 추가해야 함).
- BMode :
 1. "PASS" : "PASS"로 설정하면 이 구간 경로가 이전 구간 경로와 오버랩되는 연속 이동을 의미합니다 (이전 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 3. "BLENDSTART" : 보간모션 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 바로 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.
- MovL_MODE 모드에 따라 입력 방식을 전환하며,
기본은 REAL_SPEED 모드입니다.

6

■ REAL_SPEED 모드

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 mm/sec 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 모션 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 mm/sec³ 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

■ PERCENT_SPEED 모드

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

예 :

```

-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
JerkL(5000000)    --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 5000000 mm/sec3 입니다.
AccL(25000)      --Line 모션 실제 가속도 설정은 25000 mm/sec2 입니다.
DecL(25000)      --Line 모션 실제 감속도 설정은 25000 mm/sec2 입니다.
SpdL(150)        --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 150 mm/sec 입니다.
MovLR("P1")
--Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 상대 이동하며, 속도와 가속도, 감속도,
  가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.
MovLR(2, "BLENDSTRT")
MovLR(1, "PASS")
--Line 연속 이동 방식으로 포인트 P[2]위치를 돌아서 다시 포인트 P[1]위치까지 상대
  이동하며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한
  값입니다.
MovLR(3,100,5000,5000)
--속도를 100mm/sec 로 설정해서 Line 방식으로 이동하고, 가감속도를 5000

```

mm/sec²으로 설정해서 다시 포인트 P[3]위치까지 상대 이동합니다.

```
MovLR("P4", "BLENDSTART", 80, 4000, 4000)
```

```
MovLR("P3", "PASS", 80, 4000, 4000)
```

--속도를 80mm/sec로 설정해서 Line 방식으로 이동하고, 가감속도를 4000 mm/sec²으로 설정해서 포인트 명칭 P4 위치를 돌아서 다시 포인트 명칭 P3 위치까지 상대 이동합니다.

```
MovLR("P5", 80, 4000, 4000, 3000000)
```

--Line 방식 이동으로 속도를 80mm/sec로 설정하고, 가감속도를 4000 mm/sec² 설정하며, 가가속도(Jerk)를 3000000 mm/sec³으로 설정한 후 다시 포인트 명칭 P5 위치까지 상대 이동합니다.

-- PERCENT_SPEED 모드

```
MovL_MODE = PERCENT_SPEED
```

MaxSpdL(2000) --Line 모션 최대 속도 제한은 2000 mm/sec 입니다.

MaxAccL(5000000) --Line 모션 최대 가감속도 제한은 5000000 mm/sec² 입니다.

JerkL(30) --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 30%입니다.

AccL(60) --Line 모션 실제 가속도 설정은 60%입니다.

DecL(60) --Line 모션 실제 감속도 설정은 60%입니다.

SpdL(50) --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 50%입니다.

```
MovLR("P1")
```

--Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 상대 이동하고, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

```
MovLR(2)
```

--Line 방식으로 포인트 P[2] 위치까지 상대 이동하고, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

```
MovLR("P1", 60)
```

--Line 방식으로 이동하고 속도를 최대 속도 제한의 60%로 설정하며, 가감속도를 최대 가감속도의 60%로 설정한 후, 포인트 명칭 P1 위치까지 상대 이동합니다.

```
MovLR(3, 80, 50, 50)
```

--Line 방식으로 이동하고 속도를 최대 속도 제한의 80%로 설정하며, 가감속도를 최대 가감속도의 50%로 설정한 후, 포인트 P[3] 위치까지 상대 이동한다.

```
MovLR("P4", "BLENDSTART", 80, 40, 40)
```

```
MovLR("P3", "PASS", 80, 40, 40)
```

--Line 방식으로 이동하고 속도를 최대 속도 제한의 80%로 설정하며, 가감속도를 최대 가감속도의 40%로 설정하여 포인트 명칭 P4 위치를 선회한 후에 다시 포인트 명칭

6

P3 위치까지 상대 이동합니다.

MovLR("P5", 80, 40, 40, 10)

--Line 방식으로 이동하고 속도를 최대 속도의 80%로 설정하며, 가감속도를 최대 가감속도의 40%로 설정하고, 가가속도(Jerk)를 최대 가가속도(Jerk)의 10%로 설정한 후 포인트 명칭 P5 위치까지 상대 이동합니다.

SetWaitCmdMode(MOTION_WAITBUFFER) --대기 모드는 보간에 버퍼가 있는 것으로 설정됩니다

MovLR("P1") --MovLR("P1")지령이 내려진 후, 보간에 버퍼가 있으면 다음 지령을 실행합니다

DELAY(0.5) --0.5 초 대기

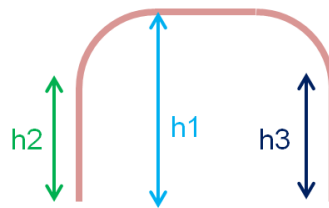
MovLR("P2", "ABORT")

--Robot 의 MovLR("P1") 실행 완료에 상관없이 직접 MovLR("P2")를 실행합니다.

지령 : MarchP

MArchP(Point, h1, h2, h3, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 멀티축 PTP 모션 방식으로 그 타겟 위치까지 아치형 이동합니다.
- Point : 타겟 위치 포인트, 표시 방식은 포인트 번호, 포인트 명칭의 두 가지가 있습니다(명칭 전후에는 " "를 추가해야 함).
- h1 : Z 축 최고 상승 높이, 단위는 mm 입니다.
- h2 : Z 축 상승 높이 (최고 안전 높이), Z 축의 최고 상승 높이보다 높으면 안되며, 단위는 mm 입니다.
- h3 : Z 축 하강 높이 (최저 안전 높이), Z 축의 최고 상승 높이보다 높으면 안되며, 단위는 mm 입니다.
- Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최고 속도 설정을 기준으로 합니다.
- Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.
- Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.
- Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- 이상 입력 파라미터 P, h2, h1, h3 은 반드시 완전하게 입력해야 합니다. 그렇지 않으면 이 지령을 실행할 수 없습니다.



MArchP 설계도

예 :

```

JerkJ(20)      --Joint 모션 가가속도(Jerk) 설정은 20%입니다.
AccJ(30)       --Joint 모션 가속도 설정은 30%입니다.
DecJ(30)       --Joint 모션 감속도 설정은 30%입니다.
SpdJ(20)       --Joint 모션 최대 속도 설정은 20%입니다.
MArchP("P1",100,50,40)
--PTP 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100
mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm로 설정하며, 속도와
가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.
MArchP(2,100,50,40,10,5,5)
--PTP 방식으로 포인트 P[2]위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm,
Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm로 설정하며, 속도는
10%, 가감속도는 5%로 설정합니다.
MArchP("P3",100,50,40,10,5,5,2)
--PTP 방식으로 포인트 명칭 P3 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100
mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm로 설정하며, 속도는
10%, 가감속도는 5%, 가가속도(Jerk)는 2%로 설정합니다.
    
```

지령 : MarchL

MArchL(Point, h1, h2, h3, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 멀티축 Line 모션 방식으로 그 타겟 위치까지 아치 형태로 이동합니다.
- Point : 타겟 위치 포인트, 표시 방식은 포인트 번호, 포인트 명칭의 두 가지가 있습니다(명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
- h1 : Z 축 최고 상승 높이, 단위는 mm 입니다.
- h2 : Z 축 상승 높이 (최고 안전 높이), Z 축의 최고 상승 높이보다 높으면 안되며, 단위는 mm 입니다.
- h3 : Z 축 하강 높이 (최저 안전 높이), Z 축의 최고 상승 높이보다 높으면 안되며, 단위는 mm 입니다.
- MovL_MODE 모드에 따라 입력 방식을 전환하며, 기본은 REAL_SPEED 모드입니다.

6

■ REAL_SPEED 모드

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 mm/sec 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 모션 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 mm/sec³ 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

■ PERCENT_SPEED 모드

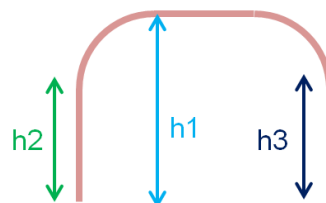
Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 모션 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

- 이상 입력 파라미터 P, h2, h1, h3 은 반드시 완벽하게 입력해야 합니다. 그렇지 않으면 이 지령을 실행할 수 없습니다.



MArchL 설계도

예 :

-- REAL_SPEED 모드

```
MovL_MODE = REAL_SPEED
```

```
JerkL(5000000) --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 5000000 mm/sec3 입니다.
```

```
AccL(25000) --Line 모션 실제 가속도 설정은 25000 mm/sec2 입니다.
```

```
DecL(25000) --Line 모션 실제 감속도 설정은 25000 mm/sec2 입니다.
```

```
SpdL(150) --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 150 mm/sec 입니다.
```

```
MArchL("P1",100,50,40)
```

--Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm로 설정하며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

MArchL(2,100,50,40,100,5000,5000)

--Line 방식으로 P[2]까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도는 100 mm/sec, 가감속도는 5000 mm/sec 로 설정합니다².

MArchL("P3",100,50,40,100,5000,5000,3000000)

--Line 방식으로 포인트 명칭 P3 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도는 100 mm/sec, 가감속도는 5000 mm/sec², 가가속도(Jerk)는 3000000 mm/sec³ 로 설정합니다.

-- PERCENT_SPEED 모드

MovL_MODE = PERCENT_SPEED

MaxSpdL(2000) --Line 모션 최대 속도 제한은 2000 mm/sec 입니다.

MaxAccL(5000000) --Line 모션 최대 가감속도 제한은 5000000 mm/sec² 입니다.

JerkL(30) --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 30%입니다.

AccL(60) --Line 모션 실제 가속도 설정은 60%입니다.

DecL(60) --Line 모션 실제 감속도 설정은 60%입니다.

SpdL(50) --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 50%입니다.

MArchL("P1",100,50,40)

--Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

MArchL("P2",100,50,40,60)

--Line 방식으로 포인트 명칭 P2 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도는 60%, 가가속도(Jerk)는 60%로 설정합니다.

MArchL(2,100,50,40,80,50,50)

--Line 방식으로 P[2]까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 속도는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도는 80%, 가감속도는 50%로 설정합니다.

MArchL("P3",100,50,40,80,50,5,5)

--Line 방식으로 포인트 명칭 P3 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도는 80%, 가감속도는 50%, 가가속도(Jerk)는 5%로 설정합니다.

6

지령 : MarchPT

MArchPT(Point, h1, h2, h3, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 멀티축 PTP 모션 방식으로 그 타겟 위치까지 아치형 이동합니다. MarchP 가 거리 오버랩 방식을 사용하여 아치형 이동하는 MarchP 와 달리 MarchPT 는 시간 오버랩 방식을 사용하여 아치형 이동합니다.
- Point : 타겟 위치 포인트, 표시 방식은 포인트 번호, 포인트 명칭의 두 가지가 있습니다(명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
- h1 : Z 축 최고 상승 높이, 단위는 mm 입니다.
- h2 : Z 축 상승 높이 (최고 안전 높이), Z 축의 최고 상승 높이보다 높으면 안되며, 단위는 mm 입니다.
- h3 : Z 축 하강 높이 (최저 안전 높이), Z 축의 최고 상승 높이보다 높으면 안되며, 단위는 mm 입니다.
- Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.
- Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.
- Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.
- Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- 이상 입력 파라미터 P, h2, h1, h3 은 반드시 완벽하게 입력해야 합니다. 그렇지 않으면 이 지령을 실행할 수 없습니다.

예 :

JerkJ(20) --Joint 모션 가가속도(Jerk) 설정은 20%입니다.

AccJ(30) --Joint 모션 가속도 설정은 30%입니다.

DecJ(30) --Joint 모션 감속도 설정은 30%입니다.

SpdJ(20) --Joint 모션 최대 속도 설정은 20%입니다.

MArchPT("P1",100,50,40)

--PTP 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용해서 포인트 명칭 P1 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

MArchPT(2,100,50,40,10,5,5)

--PTP 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용해서 포인트 P[2]위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도는 10%, 가감속도는 5%로 설정합니다.

MArchPT("P3",100,50,40,10,5,5,2)

--PTP 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용하여 포인트 명칭 P3 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm, Z 축 상승 안전 높이는 50 mm, Z 축 하강 안전 높이는 40 mm 로 설정하며, 속도 10%, 가감속도 5%, 가가속도(Jerk)는 2%로 설정합니다.

지령 : MarchLT

MArchLT(Point, h1, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 멀티축 Line 모션 방식으로 그 타겟 위치까지 아치형 이동합니다. MArchP 가 거리 오버랩 방식을 사용하여 아치형 이동하는 MArchP 와 달리 MarchLT 는 시간 오버랩 방식을 사용하여 아치형 이동합니다.
- Point : 타겟 위치 포인트, 표시 방식은 포인트 번호, 포인트 명칭의 두 가지가 있습니다(명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
- h1 : Z 축 최고 상승 높이, 단위는 mm 입니다.
- MovL_MODE 모드에 따라 입력 방식을 전환하며, 기본은 REAL_SPEED 모드입니다.
- REAL_SPEED 모드
 - Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 mm/sec 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 mm/sec³ 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- PERCENT_SPEED 모드
 - Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- 이상 입력 파라미터 P, h1 은 반드시 완벽하게 입력해야 합니다. 그렇지 않으면 이 지령을 실행할 수 없습니다.

6

예 :

-- REAL_SPEED 모드

MovL_MODE = REAL_SPEED

JerkL(5000000) --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 5000000 mm/sec³입니다.AccL(25000) --Line 모션 실제 가속도 설정은 25000 mm/sec²입니다.DecL(25000) --Line 모션 실제 감속도 설정은 25000 mm/sec²입니다.

SpdL(150) --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 150 mm/sec 입니다.

MArchLT("P1",100)

--Line 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용하여 포인트 명칭 P1 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm 로 설정하며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

MArchLT(2,100,100,5000,5000)

--Line 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용하여 P[2]까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm 로 설정하며, 속도 100 mm/sec, 가감속도 5000 mm/sec²로 설정합니다.

MArchLT("P3",100,100,5000,5000,3000000)

--Line 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용하여 포인트 명칭 P3 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm 로 설정하며, 속도 100 mm/sec, 가감속도 5000 mm/sec², 가가속도(Jerk) 3000000 mm/sec³으로 설정합니다.

-- PERCENT_SPEED 모드

MovL_MODE = PERCENT_SPEED

MaxSpdL(2000) --Line 모션 최대 속도 제한은 2000 mm/sec 입니다.

MaxAccL(5000000) --Line 모션 최대 가감속도 제한은 5000000 mm/sec²입니다.

JerkL(30) --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 30%입니다.

AccL(60) --Line 모션 실제 가속도 설정은 60%입니다.

DecL(60) --Line 모션 실제 감속도 설정은 60%입니다.

SpdL(50) --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 50%입니다.

MArchLT("P1",100)

--Line 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용하여 포인트 명칭 P1 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm 로 설정하며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

MArchLT("P2",100,60)

--Line 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용하여 포인트 명칭 P2 위치까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm 로 설정하며, 속도는 60%, 가감속도는

```

60%로 설정합니다.
MArchLT(2,100,80,50,50)
--Line 방식으로 시간 오버랩 방식을 사용하여 P[2]까지 아치형 이동하고, Z 축 최고 상승
  높이는 100 mm 로 설정하며, 속도는 80%, 가감속도는 50%로 설정합니다.
MArchLT("P3",100,80,50,50,5)
--Line 방식으로 시간 오버랩 방식으로 사용하여 포인트 명칭 P3 위치까지 아치형
  이동하고, Z 축 최고 상승 높이는 100 mm 로 설정하며, 속도는 80%, 가감속도는 50%,
  가가속도(Jerk)는 5%로 설정합니다.
    
```

지령 : MovJ

MovJ(Axis_idx, Point, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 절대치 좌표 방식으로 싱글축 PTP 모션을 진행합니다.
- Axis_idx : 모터 번호, 표시 방식은 “Jn” 또는 n 이며, 표시 방식은 두 가지가 있습니다 : 포인트 번호, 포인트 명칭 (명칭 전후에는 “ ”가 추가되어야 함).
- Point : 타겟 위치 포인트, X 의 값을 PUU 값으로 합니다.
- BMode :
 1. "PASS" : "PASS"로 설정하면 이 구간 경로가 이전 구간 경로와 오버랩되는 연속 이동을 의미합니다 (이전 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 3. "BLENDSTART" : 보간모션 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 바로 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.
- Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다.
- Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다.
- Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다.
- Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다.

예 :

```

JerkJ(20)      --Joint 모션 가가속도(Jerk) 설정은 20%입니다.
AccJ(30)      --Joint 모션 가속도 설정은 30%입니다.
DecJ(30)      --Joint 모션 감속도 설정은 30%입니다.
SpdJ(20)      --Joint 모션 최대 속도 설정은 20%입니다.
MovJ("J1", "P1")
--J1 축은 PTP 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동하고, 속도와 가속도, 감속도,
    
```

6

가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

```
MovJ(2,2,80,10,10)
```

--J2 축은 PTP 방식으로 포인트 P[2]위치까지 이동하고, 속도는 80%로 설정하며, 가감속도는 10%로 설정합니다.

```
MovJ("J3", "P3", 80,10,10,2)
```

--J3 축은 PTP 방식으로 포인트 명칭 P3 위치까지 이동하고, 속도는 80%로 설정하며, 가감속도는 10%, 가속도(Jerk)는 2%로 설정합니다.

지령 : MovCIRC

MovCIRC(ECirc, PCirc, ArcMode, BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 절대치 좌표에서는 원호 모션을 합니다. 원형방식에는 (1) 3 포인트 원형(3 포인트는 각각 현재 위치, 원호 엔드 포인트 위치, 원호 통과점 위치), (2) 2 포인트 원심(현재 위치, 원호 엔드 포인트 위치와 원심으로 원호형성)의 두 가지 방식이 있습니다.
- ECirc : 원호 엔드 포인트 위치, 표시 방식은 두 가지가 있습니다. 포인트 번호, 포인트 명칭 (명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
- PCirc :
 1. 원호 통과점 위치, 표시 방식은 두 가지 있습니다. 포인트 번호, 포인트 명칭 (명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
 2. 원심 포인트 위치, 표시 방식은 두 가지가 있습니다. 포인트 번호, 포인트 명칭 (명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
- ArcMode : 원호 모드 선택, 모드는 다음과 같습니다.
 1. CM_BORDER_ARC : 3 포인트 원호방식 절대 원호 모션
 2. CM_BORDER_CIRC : 3 포인트 원호방식 절대 원 모션
 3. CM_CENTER_ARC_CCW : 2 포인트 원심 원호시계 반대 방향 절대 원호 모션
 4. CM_CENTER_ARC_CW : 2 포인트 원심 원호시계 방향 절대 원호 모션
 5. CM_CENTER_CIRC_CCW : 2 포인트 원심 원호시계 반대 방향 절대 원 모션
 6. CM_CENTER_CIRC_CW : 2 포인트 원심 원호시계 방향 절대 원 모션
- BMode :
 1. "PASS" : "PASS"로 설정하면 이 구간 경로가 이전 구간 경로와 오버랩되는 연속 이동을 의미합니다 (이전 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로

설정해야만 유효).

3. “BLENDSTART” : 보간모션 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 바로 실행되는 것으로 모션 지령 종료 조건이 설정되어 있습니다.

- MovL_MODE 모드에 따라 입력 방식을 전환하며, 기본은 REAL_SPEED 모드입니다.
- REAL_SPEED 모드
 - Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 mm/sec 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 mm/sec³ 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- PERCENT_SPEED 모드
 - Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- 이상 입력 파라미터 ECirc, PCirc, ArcMode 는 반드시 완벽하게 입력해야 합니다. 그렇지 않으면 이 지령을 실행할 수 없습니다.

예 :

```

-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
JerkL(1000000)    --가가속도(Jerk) 파라미터를 1000000 mm/sec3로 설정합니다
AccL(5000)       --가속도 파라미터를 5000 mm/sec2로 설정합니다
DecL(5000)       --감속도 파라미터를 5000 mm/sec2로 설정합니다
SpdL(150)        --속도 파라미터를 150 mm/sec로 설정합니다
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_ARC)
--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 CEnd 인 위치가 엔드 포인트 위치이며,
포인트 명칭이 CAux 인 위치가 통과점으로 3 포인트 아크 모션을 실행하고, 속도와
가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

```


6

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC,150,20000,20000)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 CEnd 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 CAux 인 위치를 통과점으로 3 포인트 원호모션을 실행하고, 속도는 150 mm/sec 이며, 가속도 파라미터는 20000 mm/sec², 감속도 파라미터는 20000 mm/sec² 로 설정합니다.

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC, "BLENDSTART",300,10000,10000)
```

```
MovCIRC("CEnd2", "CAux2", CM_BORDER_CIRC, "PASS",300,10000,10000)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 Cend 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 Caux 인 위치를 통과점으로 3 포인트 원호모션을 실행하고, 속도는 300 mm/sec 이며, 가속도 파라미터는 10000 mm/sec², 감속도 파라미터는 10000 mm/sec² 로 설정하고 이전 원호와 오버랩되는 연속 모션입니다.

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC,150,20000,20000,2000000)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 CEnd 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 CAux 인 위치를 통과점으로 3 포인트 원호모션을 실행하고, 속도는 150 mm/sec 이며, 가속도 파라미터는 20000 mm/sec², 감속도 파라미터는 20000 mm/sec², 가가속도(Jerk) 파라미터는 2000000 mm/sec³ 로 설정합니다.

-- PERCENT_SPEED 모드

```
MovL_MODE = PERCENT_SPEED
```

```
MaxSpdL(2000) --Line 모션 최대 속도 제한은 2000 mm/sec 입니다.
```

```
MaxAccL(5000000) --Line 모션 최대 가가속도 제한은 5000000 mm/sec2입니다.
```

```
JerkL(30) --Line 모션 실제 가가속도(Jerk) 설정은 30%입니다.
```

```
AccL(60) --Line 모션 실제 가속도 설정은 60%입니다.
```

```
DecL(60) --Line 모션 실제 감속도 설정은 60%입니다.
```

```
SpdL(50) --Line 모션 실제 최대 속도 설정은 50%입니다.
```

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_ARC)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 CEnd 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 CAux 인 위치가 통과점으로 3 포인트 아크 모션을 실행하고, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_ARC,50)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 CEnd 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 CAux 인 위치를 통과점으로 3 포인트 아크 모션을 실행하고, 속도는 50%이며, 가속도는 50%, 감속도는 30%로 설정합니다.

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC,50,30,30)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 Cend 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 CAux 인 위치를 통과점으로 3 포인트 원호모션을 실행하고, 속도는 50%이며, 가속도는 30%, 감속도는 30%로 설정합니다.

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC, "BLENDSTART", 60, 40, 40)
```

```
MovCIRC("CEnd2", "CAux2", CM_BORDER_CIRC, "PASS", 60, 40, 40)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 Cend 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 CAux 인 위치를 통과점으로 3 포인트 원호모션을 실행하고, 속도는 60%이며, 가속도는 40%, 감속도는 40%로 설정하고, 이전 원호와 오버랩되는 연속 모션입니다.

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC, 50, 30, 30, 5)
```

--현재 위치가 제 1 포인트고, 포인트 명칭이 CEnd 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 CAux 인 위치를 통과점으로 3 포인트 원호모션을 실행하며, 속도는 50%, 가속도는 30%, 감속도는 30%, 가가속도(Jerk)는 5%로 설정합니다.

SetWaitCmdMode(MOTION_WAITBUFFER) --대기 모드는 보간에 버퍼가 있는 것으로 설정됩니다

```
MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC)
```

-- MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC)지령이 내려진 후 보간에 버퍼가 있으면, 다음 지령을 실행합니다

```
DELAY(0.5) --0.5 초 대기
```

```
MovCIRC("CEnd2", "CAux2", CM_BORDER_CIRC, "ABORT")
```

--Robot 의 MovCIRC("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC) 실행 완료에 상관없이 직접 MovCIRC("CEnd2", "CAux2", CM_BORDER_CIRC, "ABORT")합니다.

```
MovCIRC("CEnd", "CCenter", CM_CENTER_ARC_CCW)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 CEnd 인 위치가 엔드 포인트이며, 포인트 명칭이 CCenter 인 위치가 원심으로 2 포인트 원심의 시계 반대 방향 아크 모션이 되며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

```
MovCIRC("CEnd", "CCenter", CM_CENTER_CIRC_CW)
```

--현재 위치가 제 1 포인트이고, 포인트 명칭이 Cend 인 위치가 엔드 포인트 위치이며, 포인트 명칭이 Ccenter 인 위치가 원심으로 2 포인트 원심의 시계 방향 원 모션이 되며, 속도와 가속도, 감속도, 가가속도(Jerk)는 모션 파라미터 명령이 설정한 값입니다.

6

지령 : MovCIRC_DIR

MovCIRC_DIR (ECirc, PCirc, ArcMode, OriChoiceMode, OriControlMode, Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 절대 좌표에서 원호 모션 전에 엔드 포인트 방향을 조정할 수 있으며, 그 지령은 MovCIRC_EX()와 매치시켜 사용해야 합니다.
- ECirc : 원호 엔드 포인트 위치, 표시 방식은 두 가지가 있습니다. 포인트 번호, 포인트 명칭 (명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
- PCirc :
 1. 원호 통과점 위치, 표시 방식은 두 가지가 있습니다. 포인트 번호, 포인트 명칭 (명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
 2. 원심 포인트 위치, 표시 방식은 두 가지가 있습니다. 포인트 번호, 포인트 명칭 (명칭 전후에는 “ ”를 추가해야 함).
- ArcMode : 원호 모드 선택, 모드는 다음과 같습니다.
 1. CM_BORDER_ARC : 3 포인트 원호 방식 절대 아크 모션
 2. CM_BORDER_CIRC : 3 포인트 원호 방식 절대 원 모션
 3. CM_CENTER_ARC_CCW : 2 포인트 원심 원호 시계 반대 방향 절대 아크 모션
 4. CM_CENTER_ARC_CW : 2 포인트 원심 원호 시계 방향 절대 아크 모션
 5. CM_CENTER_CIRC_CCW : 2 포인트 원심 원호 시계 반대 방향 절대 원 모션
 6. CM_CENTER_CIRC_CW : 2 포인트 원심 원호 시계 방향 절대 원 모션
- OriChoiceMode :
 1. CIRC_TANGENT_FORWARD : 시작점이 원의 절점이고, 원 모션 궤적 방향과 동일합니다.
 2. CIRC_TANGENT_REVERSE : 시작점이 원의 절점이고, 원 모션 궤적 방향과 반대입니다.
 3. CIRC_CENTRIPETAL : 시작점이 원의 절점이고, 원심을 향합니다.
 4. CIRC_CENTRIFUGAL : 시작점이 원의 절점이고, 원심을 벗어납니다.
- OriControlMode :
 1. CIRC_SPACE_ANGLE_VAR : 공간 각도 - 변동.
 2. CIRC_SPACE_ANGLE_FIX : 공간 각도 - 고정.
 3. CIRC_PATH_ANGLE_VAR : 경로 각도 - 변동.
 4. CIRC_PATH_ANGLE_FIX : 경로 각도 - 고정.
- BMode :
 1. "PASS" : "PASS"로 설정하면 이 구간 경로가 이전 구간 경로와 오버랩되는 연속 이동을 의미합니다 (이전 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPosition 으로 설정해야만 유효).
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을

실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPosition 으로 설정해야만 유효).

3. “BLENDSTART” : 보간모션 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 바로 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.

- MovL_MODE 모드에 따라 입력 방식을 전환하며, 기본은 REAL_SPEED 모드입니다.
- REAL_SPEED 모드
 - Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 mm/sec 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 mm/sec³ 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- PERCENT_SPEED 모드
 - Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- 이상 입력 파라미터 ECirc, PCirc, ArcMode 는 반드시 완벽하게 입력해야 합니다. 그렇지 않으면 이 지령을 실행할 수 없습니다.

예 :

```

-- REAL_SPEED 모드
MovL_MODE = REAL_SPEED
JerkL(1000000)    --가가속도(Jerk) 파라미터를 1000000 mm/sec3로 설정합니다
AccL(5000)       --가속도 파라미터를 5000 mm/sec2로 설정합니다
DecL(5000)       --감속도 파라미터를 5000 mm/sec2로 설정합니다
SpdL(150)        --속도 파라미터를 150 mm/sec 로 설정합니다

MovP(CBeg, 30, 50, 50, 2)
MovCIRC_DIR("CEnd", "CAux", CM_BORDER_ARC, CIRC_TANGENT_FORWARD,

```

6

```
CIRC_PATH_ANGLE_FIX)
```

```
MovCIRC_EX()
```

```
--3 포인트 역호 - 경로 각도 고정 - 탄젠트
```

```
MovP(CBeg, 30, 50, 50, 2)
```

```
MovCIRC_DIR("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC, CIRC_CENTRIPETAL,
CIRC_PATH_ANGLE_FIX)
```

```
MovCIRC_EX()
```

```
--3 포인트 역원 - 경로 각도 고정 - 구심
```

```
MovP(CBeg, 30, 50, 50, 2)
```

```
MovCIRC_DIR("CEnd", "CAux", CM_CENTER_ARC_CW, CIRC_TANGENT_REVERSE,
CIRC_PATH_ANGLE_FIX)
```

```
MovCIRC_EX()
```

```
--2 포인트 1 센터 순방향 아크 - 경로 각도 고정 - 아크 탄젠트
```

```
MovP(CBeg, 30, 50, 50, 2)
```

```
MovCIRC_DIR("CEnd", "CAux", CM_CENTER_CIRC_CW, CIRC_CENTRIFUGAL,
CIRC_PATH_ANGLE_FIX)
```

```
MovCIRC_EX()
```

```
--2 포인트 1 센터 순방향 원 - 경로 각도 고정 - 원심
```

지령 : MovCIRC_EX

MovCIRC_DIR (Spd, Acc, Dec, Jerk)

- 절대 좌표에서 원호 모션을 하고 엔드 포인트 각도 이동 방식을 제어할 수 있습니다. 이 지령은 이전 MovCIRC_DIR() 지령의 ECirc, PCirc, ArcMode, OriChoiceMode, OriControlMode 파라미터에 따라 원의 모션 궤적과 원의 모션 방식, 엔드 포인트 각도의 이동 방식을 결정합니다.
- MovL_MODE 모드에 따라 입력 방식을 전환하며, 기본은 REAL_SPEED 모드입니다.
- REAL_SPEED 모드
 - Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 mm/sec 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최고 속도 설정을 기준으로 합니다.
 - Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 mm/sec² 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 mm/sec^2 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 mm/sec^3 입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

■ PERCENT_SPEED 모드

Spd : 최대 모션 속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 최대 속도 설정을 기준으로 합니다.

Acc : 모션 가속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가속도 설정을 기준으로 합니다.

Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 감속도 설정을 기준으로 합니다.

Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 모션 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.

예 :

-- REAL_SPEED 모드

```
MovL_MODE = REAL_SPEED
```

```
JerkL(1000000)    --가가속도(Jerk) 파라미터를 1000000 mm/sec3로 설정합니다
```

```
AccL(5000)        --가속도 파라미터를 5000 mm/sec2로 설정합니다
```

```
DecL(5000)        --감속도 파라미터를 5000 mm/sec2로 설정합니다
```

```
SpdL(150)         --속도 파라미터를 150 mm/sec로 설정합니다
```

```
MovP(CBeg, 30, 50, 50, 2)
```

```
MovCIRC_DIR("CEnd", "CAux", CM_BORDER_ARC, CIRC_TANGENT_FORWARD,
CIRC_PATH_ANGLE_FIX)
```

```
MovCIRC_EX()
```

```
--3 포인트 역호 - 경로 각도 고정 - 탄젠트
```

```
MovP(CBeg, 30, 50, 50, 2)
```

```
MovCIRC_DIR("CEnd", "CAux", CM_BORDER_CIRC, CIRC_CENTRIPETAL,
CIRC_PATH_ANGLE_FIX)
```

```
MovCIRC_EX()
```

```
--3 포인트 역원 - 경로 각도 고정 - 구심
```

```
MovP(CBeg, 30, 50, 50, 2)
```

```
MovCIRC_DIR("CEnd", "CAux", CM_CENTER_ARC_CW, CIRC_TANGENT_REVERSE,
CIRC_PATH_ANGLE_FIX)
```

6

```

MovCIRC_EX()
--2 포인트 1 센터 순방향 아크 - 경로 각도 고정 - 아크 탄젠트

MovP(CBeg,30,50,50,2)
MovCIRC_DIR("CEnd", "CAux", CM_CENTER_CIRC_CW, CIRC_CENTRIFUGAL,
CIRC_PATH_ANGLE_FIX)
MovCIRC_EX()
--2 포인트 1 센터 순방향 원 - 경로 각도 고정 - 원심

```

지령 : StopAxis

StopAxis (Axis_idx, BMode, Dec, Jerk)

- 싱글축 정지 모션 지령, 그 축이 정지할 때까지 감속을 시작합니다.
- Axis_idx : 모터 번호, 표시 방식은 "Jn" 또는 n 이며, 표시 방식은 두 가지가 있습니다 : 포인트 번호, 포인트 명칭 (명칭 전후에는 " "가 추가되어야 함).
- BMode :
 1. "PASS" : 모션 지령 종료 조건은 지령을 내리기만 하면 다음 실행 가능으로 설정합니다. 만약 정지 전에 모션 지령을 만나면 알람이 발생할 수 있습니다.
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPoistion 으로 설정해야만 유효).
 3. "BLENDSTART" : 보간모션 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 바로 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.
- Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.
- Jerk : 모션가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- BMode, Dec, Jerk 는 모두 미입력할 수 있으며, 라이브러리는 설정된 모션 파라미터를 사용해 실행합니다.

예 :

```

SetWaitCmdMode(MOTION_WAITBUFFER)
-- 모션 지령 모드를 MOTIOIN_WAITBUFFER 로 변환합니다.
MovJ(13, "JPoint")
-- 제 13 축이 포인트 명칭 "JPoint"위치까지 모션합니다.
if User_DI(1) then -user DI 1 이 true 일 때, 제 13 축 모션을 정지합니다.

```

```

    StopAxis(13)
End

```

지령 : StopGroup

StopGroup(BMode, Dec, Jerk)

- 그룹 정지 모션 지령, 그 그룹이 정지할 때까지 감속을 시작합니다. 현재는 그룹 1 만 지원합니다.
- BMode :
 1. "PASS" : 모션 지령 종료 조건은 지령을 내리기만 하면 다음 실행 가능으로 설정합니다. 만약 정지 전에 모션 지령을 만나면 알람이 발생할 수 있습니다.
 2. "ABORT" : 지난 모션 지령을 인터럽트하고, 현재 이 모션 지령을 실행합니다 (지난 구간 모션 지령 종료 조건을 비 InPosition 으로 설정해야만 유효).
 3. "BLENDSTART" : 보간모션 지령이 내려지기만 하면 다음 행이 바로 실행되는 것으로 설정되어 있습니다.
- Dec : 모션 감속도 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 감속도 설정을 기준으로 합니다.
- Jerk : 모션 가가속도(Jerk) 설정, 단위는 %입니다. 설정하지 않을 경우 모션 파라미터의 가가속도(Jerk) 설정을 기준으로 합니다.
- BMode, Dec, Jerk 는 모두 미입력할 수 있으며, 라이브러리는 설정된 모션 파라미터를 사용해 실행합니다.

예 :

```

SetWaitCmdMode(MOTION_WAITBUFFER)
-- 모션 지령 모드를 MOTIOIN_WAITBUFFER 로 변환합니다.
MovP("P1")
--엔드 포인트가 포인트 명칭 "P1"위치까지 모션합니다.
if User_DI(2) then - user DI 2 가 true 일 때, 그룹 모션을 정지합니다.
    StopGroup()
End

```


6

6.4.4 DI/O 조작

I/O 지령이 User 의 I/O 를 제어하면, I/O 상태를 읽거나 DO 의 “ON” 또는 “OFF”를 설정합니다.

지령 : DI

DI(di_idx)

- 사용자의 digital input 읽기.
- di_idx : DI 핀 번호, 범위 0~23.
- 복귀 값 0 표시는 “OFF”이고, 복귀 값 1 표시는 “ON”입니다.

예 :

```
if DI(1) == 1 then  --DI1 이 1 이면 아래의 동작을 실행합니다.
    MovL(“P1”)  --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다.
end
```

지령 : DO

DO(do_idx, Switch)

- 사용자의 digital output 읽기 또는 입력
- do_idx : DO 핀 번호, 범위 0~11.
- Switch : 신호 입력, “ON” 또는 “OFF“.
- 복귀 값 0 표시는 “OFF”이고, 복귀 값 1 표시는 “ON”입니다.

예 :

```
if DO(1) == 1 then  --DO1 이 1 이면 아래 동작을 실행합니다.
    DO(2, “ON”)  --DO2 를 ON 으로 설정합니다.
end
```

지령 : User_DI**User_DI(di_idx)**

- 사용자의 digital input 를 읽고, 0 이 표시되면 "OFF", 1 이 표시되면 "ON"을 의미합니다.
- di_idx : DI 핀 번호, 범위 1~24.

예 :

```

if User_DI(1) == 1 then      --DI1 이 1 이면 아래의 동작을 실행합니다
    MovL("P1")  --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다
end

```

지령 : User_DO**User_DO(do_idx, Switch)**

- 사용자의 digital output 읽기 또는 입력, 0 이 표시되면 "OFF", 1 이 표시되면 "ON"을 의미합니다.
- do_idx : DO 핀 번호, 범위 1~12.
- Switch : 신호 입력, "ON" 또는 "OFF".

예 :

```

if User_DO(1) == 0 then    --DO1 이 0 이면 아래 동작을 실행합니다
    User_DO(1,"ON")  --DO1 을 ON 으로 설정합니다
end

```

지령 : Sys_DI**Sys_DI(di_idx)**

- 시스템의 digital input 읽기, 0 이 표시되면 "OFF", 1 이 표시되면 "ON"을 의미합니다.
- di_idx : DI 핀 번호, 범위 1~8.

예 :

```

if Sys_DI(1) == 1 then    --DI1 이 1 이면 아래의 동작을 실행합니다
    MovL("P1")  --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다
end

```

6

지령 : Sys_DO**Sys_DO(do_idx)**

- 시스템의 digital output 읽기, 0 이 표시되면 "OFF", 1 이 표시되면 "ON"을 의미합니다.
- do_idx : DO 핀 번호, 범위 1~8.

예 :

```
if Sys_DO(2) == 0 then  --DO2 가 0 이면 아래 동작을 실행합니다
    MovL("P2")  --Line 방식으로 포인트 명칭 P2 위치까지 이동합니다
end
```

지령 : Remote_DI**Remote_DI(method, station_idx, di_idx)**

- 확장 축의 digital input 읽기, 0 이 표시되면 "OFF", 1 이 표시되면 "ON"을 의미합니다.
- method : 확장 축 연결 방식, 현재는 DMCNET 만 지원합니다.
- station_idx : 확장 축의 스테이션 번호.
- di_idx : DI 핀 번호, 1 에서 시작합니다.

예 :

```
if Remote_DI(DMCNET, 1, 1) == 1 then
    --제 1 스테이션 DMCNET DI1 이 1 이면 아래 동작을 실행합니다
    MovL("P1")  --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다
end
```

지령 : Remote_DO**Remote_DO(method, station_idx, do_idx, Switch)**

- 확장 축의 digital output 읽기, 0 이 표시되면 "OFF", 1 이 표시되면 "ON"을 의미합니다.
- method : 확장 축 연결 방식, 현재는 DMCNET 만 지원합니다.
- station_idx : 확장 축의 스테이션 번호.
- do_idx : DO 핀 번호, 1 에서 시작합니다.
- Switch : 입력 신호, "ON" 또는 "OFF"를 입력할 수 있습니다. 임의의 값을 입력하지 않으면, DO 의 상태를 읽을 수 있습니다.

예 :

```

if Remote_DO(DMCNET, 1, 1) == 1 then
  --제 1 스테이션 DMCNET DO1 이 1 이면 아래 동작을 실행합니다
  Remote_DO(DMCNET, 2, 2, "ON")
  --제 2 스테이션 DMCNET DO2 를 "ON"으로 설정합니다
end

```

지령 : DIO

DIO(target, station_idx, dio_idx)

- DIO 상태 읽기, User DIO, System DIO 와 DMCNET DIO 포함. 복귀 true 는 DIO 상태 "ON"을 표시하고, false 는 상태 "OFF"를 표시합니다.
- target : 사용자가 선택하려는 DIO , 입력은 다음과 같습니다.
 1. UDI : 사용자의 DI
 2. UDO : 사용자의 DO
 3. SDI : 시스템의 DI
 4. SDO : 시스템의 DO
 5. DMCDI : DMCNET 확장의 DI
 6. DMCDO : DMCNET 확장의 DO
- station_idx : 확장 축의 스테이션 번호 또는 User 와 System DIO 의 Port.
- dio_idx : DIO 핀 번호, 1 에서 시작합니다.

예 :

```

if DIO(UDI,1,5) then
  --Port 1 의 User DI 5 가 만약 "ON"이면, 아래 지령을 실행합니다
  MovL("P1") --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다
end
if DIO(DMCDI,5,1) then
  --DMCNET 스테이션 번호 1 의 DI 5 가 만약 "ON"이면, 아래 지령을 실행합니다
  MovL("P2") --Line 방식으로 포인트 명칭 P2 위치까지 이동합니다
end

```

6

지령 : User_DIs**User_DIs(nDIGrpIdx)**

- 사용자의 digital input 읽기, 한 번에 16 개 DI(16 bit)를 읽고, 16 개 DI(16 bit)의 상태를 복귀합니다.
- nDIGrpIdx : DI Group 번호, 16 개 DI(16 bit)는 1 개 Group 입니다.

예 :

```

if User_DIs(1) == 0x0055 then
--User DI Group1(User DI1~DI16)가 0x0055(0b 0000 0000 0101 0101)으로 출력될 때,
아래 프로그램을 실행합니다

    MovL("P1") --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다
end

```

지령 : User_DOs**User_DOs(nDOGrpIdx, nDOGrpValue)**

- 사용자의 digital output 읽기 또는 입력, 한 번에 16 개 DO(16 bit)를 읽거나 또는 쓰고, 16 개 DO(16 bit)의 상태를 복귀합니다.
- nDOGrpIdx : DO Group 번호, 16 개 DO(16 bit)는 1 개 Group 입니다.
- nDOGrpValue : 입력 번호, 한 번 입력는 16 bit 의 상태입니다.

예 :

```

if User_DOs(1) == 0x00FF then
--User DO Group1(User DO1~DO16)가 0x00FF(0b 0000 0000 1111 1111)으로 출력

    User_DOs(1,0x0050)
--User DO Group1(User DO1~DO16)를 0x0050(0b 0000 0000 0101 0000)로 설정
end

```

지령 : Sys_Dis**Sys_Dis(nDIGrpIdx)**

- 시스템의 digital input 읽기, 한 번에 16 개 DI(16 bit)를 읽고, 16 개 DI(16 bit)의 상태를 복귀합니다.
- nDIGrpIdx : DI Group 번호, 16 개 DI(16 bit)는 1 개 Group 입니다.

예 :

```

if Sys_DIs(1) == 0x0055 then
--System DI Group1(System DI1~DI16)이 0x0055
(0b 0000 0000 0101 0101)로 출력할 때, 아래 프로그램을 실행합니다.
    MovL("P1") --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다
end

```

지령 : Sys_Dos

Sys_DOs(nDOGrpIdx)

- 시스템의 digital output 읽기, 한 번에 16 개 DO(16 bit)를 읽고, 16 개 DO(16 bit)의 상태를 복귀합니다.
- nDOGrpIdx : DO Group 번호, 16 개 DO(16 bit)는 1 개 Group 입니다.

예 :

```

if Sys_DOs(1) == 0x0055 then
--System DO Group1(System DO1~DO16)이 0x0055 로 출력
(0b 0000 0000 0101 0101)로 출력할 때, 아래 프로그램을 실행합니다.
    MovL("P2") --Line 방식으로 포인트 명칭 P2 위치까지 이동합니다
end

```

지령 : Remote_DIs

Remote_DIs(method, station_idx, nDIGrpIdx)

- 확장 축의 digital input 읽기, 한 번에 16 개 DI(16 bit)를 읽고, 16 개 DI(16 bit)의 상태를 복귀합니다.
- method : 확장 축 연결 방식, 현재는 DMCNET 만 지원합니다.
- station_idx : 확장 축의 스테이션 번호.
- nDIGrpIdx : DI Group 번호, 16 개 DI(16 bit)는 1 개 Group 입니다.

예 :

```

if Remote_DIs(DMCNET, 1, 1) == 0x0055 then
--제 1 스테이션 DMCNET DI Group1(DI1~DI16)이 0x0055 로 출력
(0b 0000 0000 0101 0101)로 출력할 때, 아래 프로그램을 실행합니다.
    MovL("P1") --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다
end

```

6

지령 : Remote_Dos

Remote_DOs(method, station_idx, nDOGrpIdx, nDOGrpValue)

- 확장 축의 digital output 읽기, 한 번에 16 개 DO(16 bit)를 읽고, 16 개 DO(16 bit)의 상태를 복귀합니다.
- method : 확장 축 연결 방식, 현재는 DMCNET 만 지원합니다.
- station_idx : 확장 축의 스테이션 번호.
- nDOGrpIdx : DO Group 번호, 16 개 DO(16 bit)는 1 개 Group 입니다.
- nDOGrpValue : 입력 번호, 한 번 입력는 16 bit 의 상태입니다.

예 :

```

if Remote_DOs(DMCNET, 1, 1) == 0x0055 then
--제 1 스테이션 DMCNET DO Group1(DO1~DO16)이 0x0055 로 출력
(0b 0000 0000 0101 0101)로 출력할 때, 아래 프로그램을 실행합니다.
    Remote_DO(DMCNET, 1, 2, 0x0050)
    --제 1 스테이션 DMCNET DO Group2(DO17~DO32)을 0x0050 로 설정
    (0b 0000 0000 0101 0000)
end

```

지령 : WaitDIO

WaitDIO(expression, delayTime)

- DIO 대기 상태, DIO 대기 상태 조건이 성립되면 다음 지령을 실행하며, 지연 시간 설정을 통해 이 지령을 뛰어넘기 할 수 있습니다.
- expression : 명령 설명, 형태는 반드시 문자열이어야 합니다. **DIO(target, station_idx, dio_idx)**지령을 매치시켜 사용할 수 있고, 일반 논리 and, or 와 not 을 통해 판단할 DIO 상태를 확장할 수 있습니다. DIO 지령 앞에 not 을 추가하면 판단 여부가 "OFF"로 표시되고, Not 을 사용하지 않으면 판단 여부가 "ON"으로 표시됩니다. (논리 판단은 좌에서 우이며, 두 개의 조건을 통해 판단합니다)
- delayTime : 지연 시간 설정, 초과하면 다음 지령을 계속 실행하며, 단위는 초입니다.

예 :

```

WaitDIO("DIO(UDI,1,5) and not DIO(UDO,1,6) and DIO(DMCD0,4,1)")
--User DI 5 = "ON"이고 User DO 6 = "OFF"이며 DMCNET 스테이션 번호 4 DO 1 = "ON"
대기

```

```

MovL("P1")      --Line 방식으로 포인트 명칭 P1 위치까지 이동합니다
WaitDIO("DIO(UDI,1,2) or DIO(SD0,1,3)", 5)
--User DI 2 = "ON" 또는 System DO 3 = "ON"을 기다리고, 만약 5 초를 초과하면 다음
지령을 계속 실행합니다.

MovL("P2")      --Line 방식으로 포인트 명칭 P2 위치까지 이동합니다

```

6.4.5 Servo

지령 : ServoOn

ServoOn(ax_idx)

- 서보 가동
- ax_idx : 서보 번호. 본체 축 번호 13~16.

예 :

```
ServoON(1)      --서보 1 가동
```

지령 : ServoOff

ServoOff(ax_idx)

- 서보 끄기.
- ax_idx : 서보 번호. 본체 축 번호 13~16.

예 :

```
ServoOff(1)     --서보 1 끄기
```

지령 : ServoOnGroup

ServoOnGroup ()

- Group1 중 모든 축의 서보 가동.

예 :

```
ServoOnGroup()  --서보 Group1 가동
```


6

지령 : ServoOffGroup

ServoOffGroup ()

- Group2 중 모든 축의 서보 끄기.

예 :

```
ServoOffGroup()    --서보 Group1 끄기
```

6.4.6 메모리 읽기와 입력**지령 : ModbusRead16**

ModbusRead16(Adress)

- Modbus 위치 읽기(16 bits).
- Adress : 주소 읽기, 단위 16 진수, 범위 0x0000 에서 0x97FF.

예 :

```
ModbusRead16(0x00E0)    --Modbus 영역 0x00E0 값 읽기
```

지령 : ModbusRead32

ModbusRead32(Adress)

- Modbus 위치 읽기(32 bits).
- Adress : 주소 읽기, 단위 16 진수, 범위 0x0000 에서 0x97FF.

예 :

```
ModbusRead32(0x0140)    --Modbus 영역 0x0140 값 읽기
```

지령 : ModbusWrite16

ModbusWrite16(Adress, Value)

- Modbus 위치 입력(16 bits).
- Adress : 주소 입력, 단위 16 진수, 범위 0x0000 에서 0x97FF.
- Value : 쓰려는 값.

예 :

```
ModbusWrite16(0x01A0, 10)    --Modbus 영역에서 0x01A0 주소 입력 10
```

지령 : ModbusWrite32

ModbusWrite32(Address, Value)

- Modbus 위치 입력(32 bits).
- Address : 주소 입력, 단위 16 진수, 범위 0x0000 에서 0x97FF.
- Value : 쓰려는 값.

예 :

ModbusWrite32(0x01B0, 50) --Modbus 영역에서 0x01B0 주소 입력 50

지령 : PLCMB3Read16

PLCMB3Read16(Address)

- PLC 위치 읽기(16 bits).
- Address : 주소 읽기, 단위 10 진수, 범위 0 에서 77823.

예 :

PLCMB3Read16(448) --MB3 영역 448 값 읽기

지령 : PLCMB3Read32

PLCMB3Read32(Address)

- PLC 위치 읽기(32 bits).
- Address : 주소 읽기, 단위 10 진수, 범위 0 에서 77823.

예 :

PLCMB3Read32(640) --MB3 영역 640 값 읽기

지령 : PLCMB3Write16

PLCMB3Write16(Address, Value)

- PLC 위치 입력(16 bits).
- Address : 주소 입력, 단위 10 진수, 범위 0 에서 77823.
- Value : 쓰려는 값.

예 :

PLCMB3Write16(932, 10) --MB3 영역 932 주소 입력 10

6

지령 : PLCMB3Write32

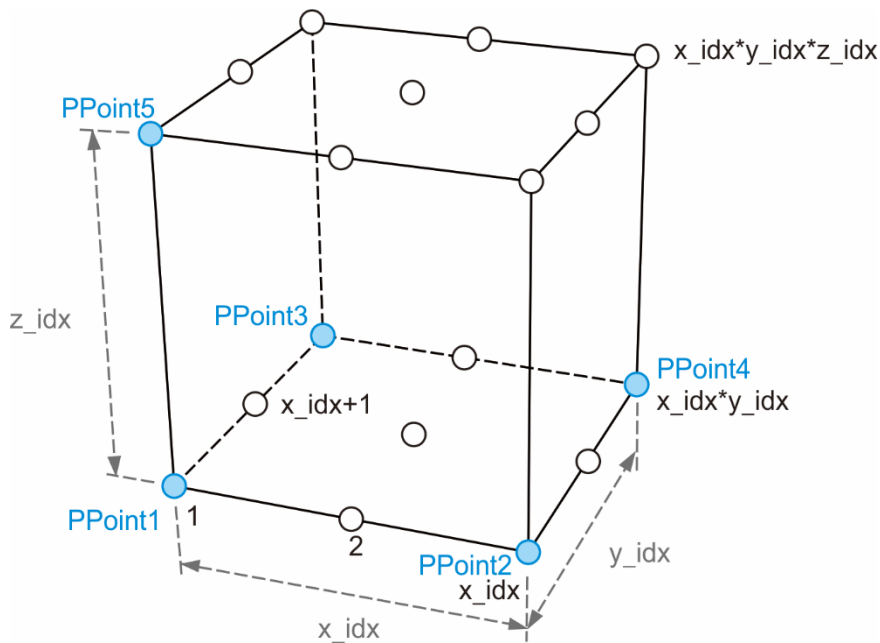
PLCMB3Write32(Adress, Value)

- PLC 위치 입력(32 bits).
- Adress : 주소 입력, 단위 10 진수, 범위 0 에서 77823.
- Value : 쓰려는 값.

예 :

```
PLCMB3Write32(948, 50) --MB3 영역 948 주소 입력 50
```

6.4.7 Pallet



팔릿 정의 설계도

지령 : PalletDef

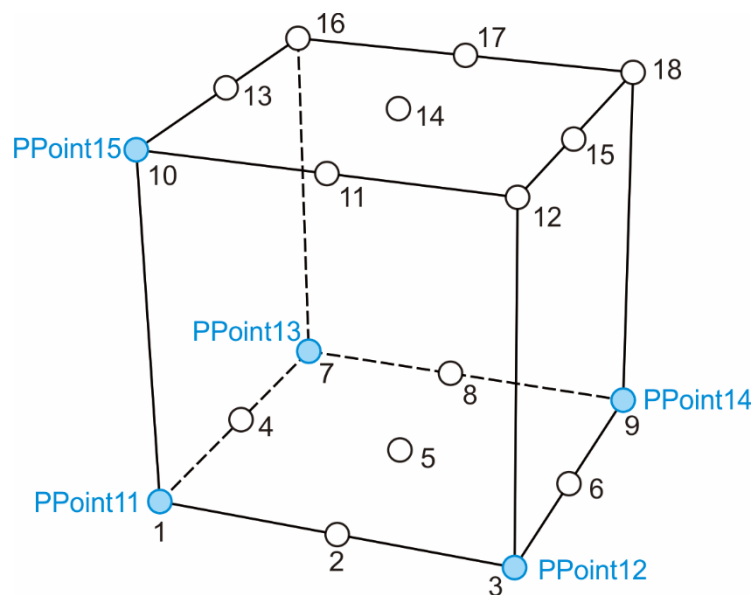
PalletDef(Pallet_idx, x_idx, y_idx, z_idx, PPoint1, PPoint2, PPoint3, PPoint4, PPoint5)

- 팔릿 정의, 기준점으로 팔릿 모양 구축.
- Pallet_idx : 정의하려는 팔릿 번호.
- x_idx : x 파티션 수량.
- y_idx : y 파티션 수량.
- z_idx : z 파티션 수량.
- PPoint1 : 팔릿이 정의한 기준 포인트 1, 위의 설계도처럼 포인트 명칭, 포인트 번호나 포인트 배열을 입력할 수 있습니다.
- Ppoint2 : 팔릿이 정의한 기준 포인트 2, 위의 설계도처럼 포인트 명칭, 포인트 번호나 포인트 배열을 입력할 수 있습니다.

- Ppoint3 : 팻릿이 정의한 기준 포인트 3, 위의 설계도처럼 포인트 명칭, 포인트 번호나 포인트 배열을 입력할 수 있습니다.
- Ppoint4 : 팻릿이 정의한 기준 포인트 4, 위의 설계도처럼 포인트 명칭, 포인트 번호나 포인트 배열을 입력할 수 있습니다. 만약 한 층(z_idx = 1)만 확정되고 정확도가 높은 실체 팻릿이 있다면 이 파라미터는 무시할 수 있습니다.
- Ppoint5 : 팻릿이 정의한 기준 포인트 5, 위의 설계도처럼 포인트 명칭, 포인트 번호나 포인트 배열을 입력할 수 있습니다. 만약 한 층(z_idx = 1)만 확정되면, 이 파라미터는 무시할 수 있습니다.

예 :

```
PalletDef(1,3,3,2, "Pallet11", "Pallet12", "Pallet13",
"Pallet14", "Pallet15")
--정의 번호 1인 Pallet은 파티션 수량 x*y*z = 2*5*3 , "Pallet11", "Pallet12", "Pallet13"이고,
"Pallet14", "Pallet15"는 팻릿이 정의한 5개 기준 포인트이며, 설계도는 아래와 같습니다.
```



팻릿 정의 x,y,z = 3*3*2

6

지령 : PalletLength

PalletLength (Pallet_idx)

- 팻릿이 정의한 포인트 수량 읽기.
- Pallet_idx : 정의하려는 팻릿 번호.

예 :

```
Length = PalletLength (1)
--번호 1의 Pallet 포인트 수량 읽기, 만약 위의 설계도와 같다면 3*3*2=18 입니다.
```

지령 : PalletP

PalletP(Pallet_idx, P_idx)

PalletP(Pallet_idx, x_idx, y_idx, z_idx)

- 팻릿 정의 상의 포인트 읽기, 포인트 배열 복귀, 사용 방식은 두 가지가 있습니다. 기능은 동일하고 입력하는 파라미터만 다르므로 택일해 사용할 수 있습니다. 파티션 좌표 사용 방식, 좌표는 원래 Pallet 정의하지 않은 프레임에 입력할 수 있습니다. 예 : Pallet(1,-1,-2,1)은 서로 대응하는 포인트를 복귀합니다. 아래 그림 참조.
- Pallet_idx : 정의하려는 팻릿 번호.
- P_idx : 팻릿이 정의한 포인트 번호.
- x_idx : x 파티션의 좌표.
- y_idx : y 파티션의 좌표.
- z_idx : z 파티션의 좌표.

| | | | | | | |
|---------|--|-------|-------|-------|--|--------|
| (-1,4) | | | | | | |
| | | (1,3) | (2,3) | (3,3) | | |
| | | (1,2) | (2,2) | (3,2) | | |
| | | (1,1) | (2,1) | (3,1) | | |
| | | | | | | |
| (-1,-1) | | | | | | |
| (-1,-2) | | | | | | (5,-2) |

Z = 1의 팻릿 정의 xy 평면도

예 1 :

```
PalletDef(1,3,3,2, "Pallet11","Pallet12","Pallet13",
"Pallet14","Pallet15")
--정의 번호 1의 Pallet은 파티션 수량 x*y*z = 3*3*2 이고, "Pallet11","Pallet12","Pallet13",
"Pallet14","Pallet15"는 팻릿이 정의한 5개 기준 포인트이며, 설계도는 아래와 같습니다.
User_D0(1, "OFF") --DO1의 "OFF"가 클램핑 척 오픈으로 가정
```

```

PGet = P[10]           -물품을 꺼내려는 포인트로 가정
for i = 1, PalletLength(1) do
  MovP( PGet+P.Z(10000) ) -물품을 꺼내려는 포인트의 위쪽으로 이동
  MovP( PGet )           -물품을 꺼내려는 포인트로 이동
  User_DO(1, "ON")       -클램핑 척 클로즈
  PalletPoint = PalletP(1,i) -Pallet 번호 1의 포인트 읽기
  MovP( PalletPoint + P.Z(10000) ) -Pallet 포인트의 위쪽으로 이동
  MovP( PalletPoint)     -Pallet 포인트로 이동
  User_DO(1, "OFF")      -클램핑 척 클로즈
end

```

예 2 :

```

PalletDef(1,3,3,2, "Pallet11","Pallet12","Pallet13",
"Pallet14","Pallet15")
--정의 번호 1의 Pallet은 파티션 수량 x*y*z= 3*3*2 이고, "Pallet11","Pallet12","Pallet13",
"Pallet14","Pallet15"는 팻릿이 정의한 5개 기준 포인트이며, 설계도는 아래와 같습니다.
User_DO(1, "OFF") -DO1의 "OFF"가 클램핑 척 오픈으로 가정
PGet = P[10]           -물품을 꺼내려는 포인트로 가정
for z = 1, 2 do
  for y = 1, 3 do
    for x = 1, 3 do
      MovP( PGet+P.Z(10000) ) -물품을 꺼내려는 포인트의 위쪽으로 이동
      MovP( PGet )           -물품을 꺼내려는 포인트로 이동
      User_DO(1, "ON")       -클램핑 척 클로즈
      PalletPoint = PalletP(1,x,y,z) -Pallet 번호 1의 포인트 읽기
      MovP( PalletPoint + P.Z(10000) ) -Pallet 포인트의 위쪽으로 이동
      MovP( PalletPoint)     -Pallet 포인트로 이동
      User_DO(1, "OFF")      -클램핑 척 클로즈
    end
  end
end
end
end

```

6

6.4.8 Time

지령 : timerInit

timerInit()

- 현재 시간 읽기, 단위는 밀리초입니다.

예 :

```
tTime = timerInit() -현재 시간, 단위는 밀리초입니다.
```

지령 : timerPass

timerPass(tTime)

- 현재 시간과 입력 시간의 시간차 계산, 단위는 밀리초입니다.

예 :

```
tTime = timerInit()           -현재 시간, 단위는 밀리초입니다.
MovP( "P1" )
wTime = timerPass(tTime)      -현재와의 시간차, 단위는 밀리초입니다
if wTime < 1000 then          -만약 wTime이 1000 밀리초보다 작으면, 다음 프로그램을
                              실행합니다.
    User_DO(1, "ON")
end
```

6.5 연산 기호

| 기호 | 설명 |
|-------------|-----------------------------|
| + | |
| - | |
| * | |
| / | |
| ^ | 제곱 |
| AND | |
| OR | |
| XOR | |
| ! | 반대말 |
| > | |
| >= | |
| < | |
| <= | |
| == | |
| ~= | 동일하지 않음 |
| ABS(x) | 절대값 |
| ACOS(x) | 아크코사인 함수 (in radians) |
| ASIN(x) | 아크사인 함수 (in radians) |
| ATAN(x) | 아크탄젠트 함수 (in radians) |
| ATAN2(y, x) | y/x 의 아크탄젠트 함수 (in radians) |
| CEIL(x) | X 의 최소 정수보다 작지 않음 |
| COS(x) | 코사인 함수 (in radians) |
| COSH(x) | 쌍곡선 코사인 함수 |
| DEG(x) | 라디안을 각도로 변환 |
| EXP(x) | e 를 기반으로 x 제곱 |
| FLOOR(x) | X 의 최대 정수보다 크지 않음 |
| FMOD(x, y) | x/y 의 나머지 |
| LOG10(x) | 기본이 10 인 x 의 자연로그 |

6

| 기호 | 설명 |
|-------------|---------------------|
| LOG(x) | X의 자연로그 |
| MAX(x, ...) | 파라미터 중의 최대값 취득 |
| MIN(x, ...) | 파라미터 중의 최소값 취득 |
| MODF(x) | X를 정수와 소수로 분리 |
| POW(x, y) | X의 y 제곱 |
| RAD(x) | 각도를 라디안으로 변환 |
| SIN(x) | 사인 함수 (in radians) |
| SINH(x) | 쌍곡선 사인 함수 |
| SQRT(x) | X의 제곱근 |
| TAN(x) | 탄젠트 함수 (in radians) |
| TANH(x) | 쌍곡선 탄젠트 함수 |

6.6 시스템 라이브러리

시스템 라이브러리(System Function Library)는 여러 개의 DRL 기능 모듈(Function Module)으로 구성된 패키지 파일로서, 앞의 여러 섹션에서 언급한 모션 제어 명령은 실제적으로 모두 여기에 포함됩니다. 이 파일의 일반 명칭은 「system.luz」이고, 반드시 컨트롤러로 실제 파일 굽기를 해야만 모든 모션 제어 프로젝트를 이 라이브러리에서 공유할 수 있습니다. 공식적으로 제공하는 기능 이외에도 사용자가 전용 응용 라이브러리를 직접 확장하거나 새로 만들 수 있으며, 아래는 시스템 라이브러리의 제작 방법에 대한 소개입니다.

6.6.1 관련 정보 안내

라이브러리 관련 정보에 대해서는 DRAS 「Create library」창에서 문의하고, 존재하는 시스템 라이브러리에서 그 라이브러리에 대한 상세한 정보를 얻을 수 있습니다.

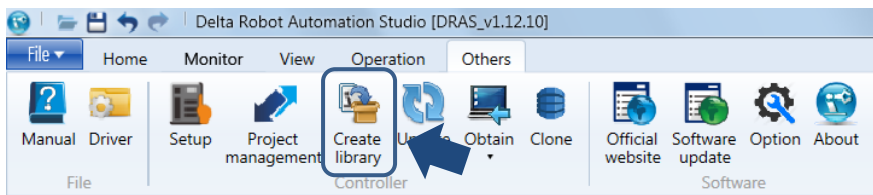


그림 6.6.1.1 Others – Create library

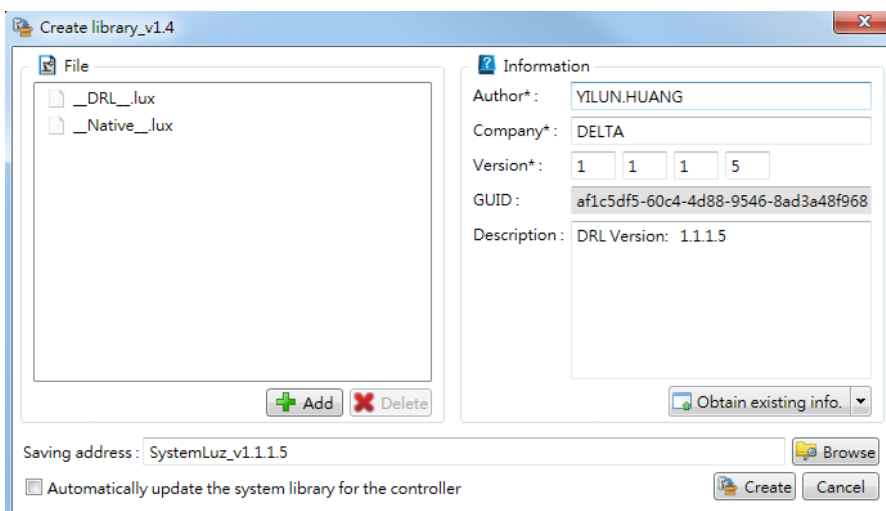


그림 6.6.1.2 Obtain existing info.

6.6.2 새로 만들기

6

사용자는 「Create library」창에서 시스템 라이브러리를 새로 만들 수 있습니다. 먼저 좌측 File 영역에서 이미 입력한 기능 모듈을 추가한 후, 우측 information 영역에서 관련 속성을 입력하면, 생성된 라이브러리 명칭이 「system.luz」로 통일되며, 이 때 폴더 명칭으로 버전을 분류할 수 있습니다.

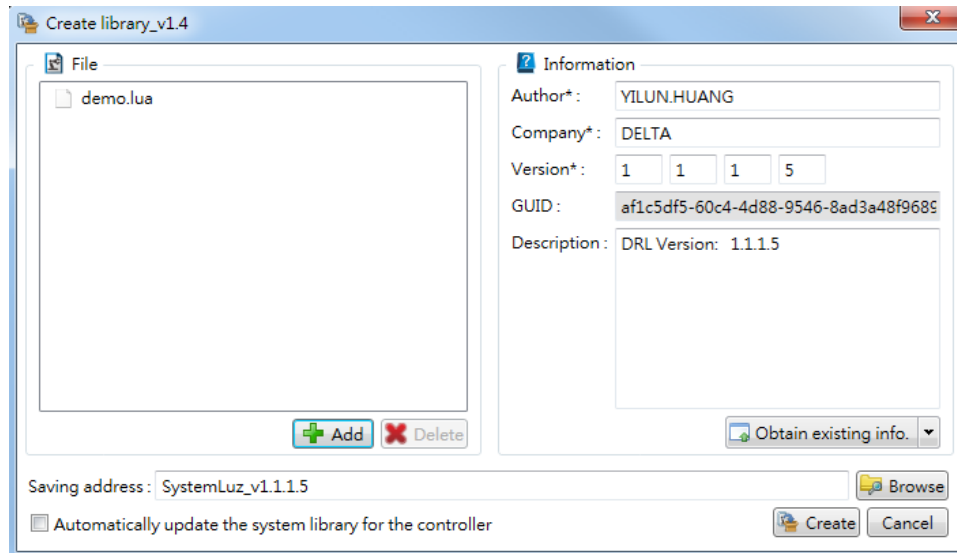


그림 6.6.2.1 라이브러리 새로 만들기

비고 : 기능 모듈을 특수한 명칭으로 명명할 것을 권장합니다. 예를 들어 (__XXX__.lua)이면, 프로젝트의 스크립트와 그 라이브러리 모듈 파일명의 중복을 피할 수 있습니다.

6.6.3 확장

이미 존재하는 라이브러리의 확장은 원래의 라이브러리 모듈을 보존하는 가장 좋은 방법입니다. 이미 존재하는 라이브러리 내에 패키징된 기능 모듈을 취득한 후 완벽한 기능 모듈을 추가 작성하고 관련 정보를 수정하면 확장된 시스템 라이브러리가 다시 생성됩니다. 주의 : 기능 모듈 간에 종속 관계가 있으면, 사용자는 파일 영역 속에 추가하는 순서를 확인해야 합니다 (위에서 아래). 일반적으로 원래의 모듈 순서는 가장 앞에 있으며, 이어서 확장 모듈 순서가 뒤에 따라 옵니다.

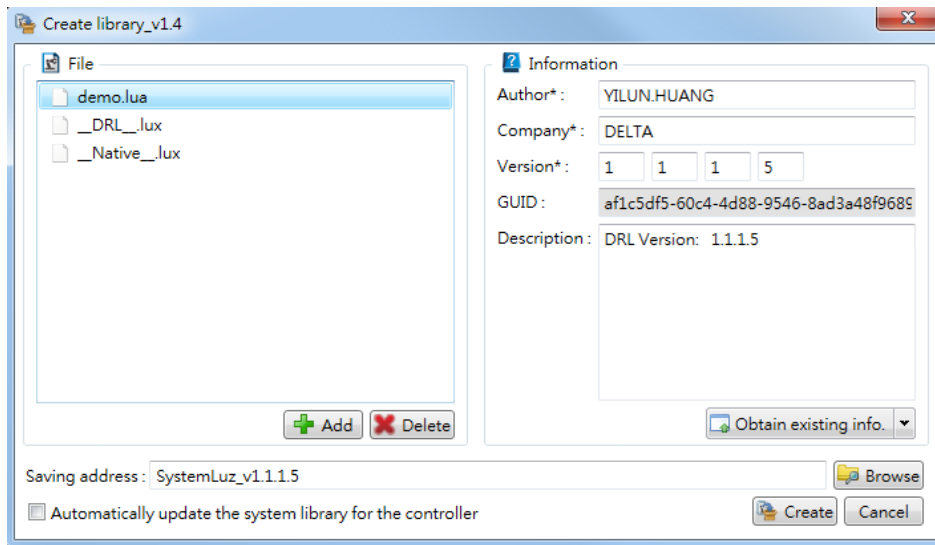


그림 6.6.3.1 확장 라이브러리

비고 : system.luz 내에 패키징된 모든 기능 모듈은 모두 특수한 코딩을 통해 .lux 파일에 저장되기 때문에, 임의의 방법으로 그 실제 내용을 보거나 .lua 파일을 환원할 수 없습니다.

6.6.4 사용

모든 DRL 프로젝트가 이 시스템 라이브러리에서 공유될 수 있도록, 사용자는 반드시 먼저 라이브러리를 컨트롤러로 업데이트해야 하고, 업데이트가 완료된 후에 사용해야 합니다.

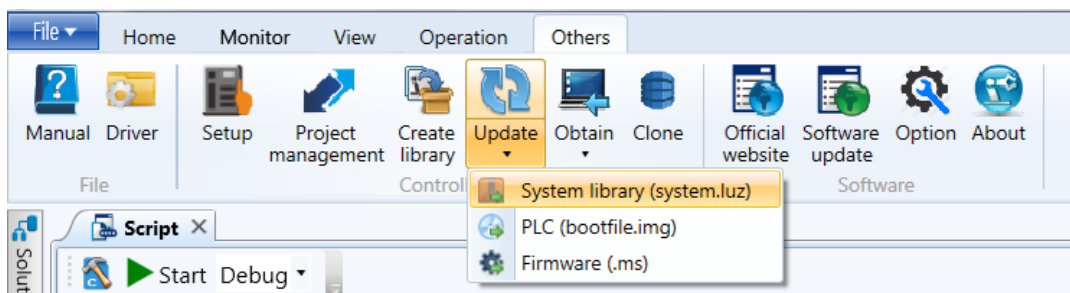


그림 6.6.4.1 시스템 라이브러리 업데이트

6

6.6.5 기능 모듈 만들기

기능 모듈 만들기는 보통 DRL 스크립트 작성 방식을 통해 진행할 수 있습니다. 다른 점은 모듈 속에 작성 영역/전체 영역 기능만 적합하고, 비기능 블록에서는 기타 프로세스 제어를 작성하면 안 된다는 것입니다.

```

demo_lua x
1987
1988 function DRA.MArchLC(TargetPosKey, h1, h2 ,h3, ...)
1989     if TargetPosKey == nil then
1990         return
1991     end
1992     local tmp1 = h1 * 1000
1993     local tmp2 = h2 * 1000
1994     local tmp3 = h3 * 1000
1995     DRA.MotionArchC(TargetPosKey, ARCH_TYPE_MOVE_LIN, tmp1, tmp2, tmp3, ... )
1996 end
1997
1998 function DRA.MArchPC(TargetPosKey, h1, h2, h3, ...)
1999     if TargetPosKey == nil then
2000         return
2001     end
2002     local tmp1 = h1 * 1000
2003     local tmp2 = h2 * 1000
2004     local tmp3 = h3 * 1000
2005     DRA.MotionArchC(TargetPosKey, ARCH_TYPE_MOVE_P2P, tmp1, tmp2, tmp3, ... )
2006 end
2007
  
```

그림 6.6.5.1 허용된 입력 방식

```

demo_lua x
1985
1986     i = 0
1987     while true do
1988         i = i + 1
1989     end
1990
1991 function DRA.MArchLC(TargetPosKey, h1, h2 ,h3, ...)
1992     if TargetPosKey == nil then
1993         return
1994     end
1995     local tmp1 = h1 * 1000
1996     local tmp2 = h2 * 1000
1997     local tmp3 = h3 * 1000
1998     DRA.MotionArchC(TargetPosKey, ARCH_TYPE_MOVE_LIN, tmp1, tmp2, tmp3, ... )
1999 end
2000
2001
  
```

그림 6.6.5.2 잘못된 입력 방식

기능 개발 완료 후에 개요(summary)의 보완을 권장합니다. 이렇게 하면 구문 검사를 통해 상세한 설명 팁을 가질 수 있습니다.

```

1066 --- <summary>*多軸Line拱形運動(距離插斷)\n以多軸Line運動且距離插斷的方式做拱形移動至該目標位置</summary>
1067 --- <argument name="Point">點位編號或點位名稱</argument>
1068 --- <argument name="h1">z軸最高上升高度,單位為mm</argument>
1069 --- <argument name="h2">z軸上升高度(最高安全高度),不可高於z軸最高上升高度,單位為mm</argument>
1070 --- <argument name="h3">z軸下降高度(最低安全高度),不可高於z軸最高上升高度,單位為mm</argument>
1071 --- <argument name="...">可輸入BMode, Spd, Acc, Dec, Jerk\n
1072 --- BMode:當設為"PASS"則表示此段路徑會與下一段有設定"PASS"的路徑做重疊的連續移動,沒有設定表示此段路徑結
1073 --- Spd:最大運動速度設定,若沒有設定則以運動參數的最大運動速度設定為主\n
1074 --- Acc:運動加速度設定,若沒有設定則以運動參數的加速度設定為主\n
1075 --- Dec:運動減速度設定,若沒有設定則以運動參數的減速度設定為主\n
1076 --- Jerk:運動加加速度設定,若沒有設定則以運動參數的加加速度設定為主\n
1077 --- (依據MovL_MODE的模式來切換輸入的單位, REAL_SPEED模式單位為mm/sec, PERCENT_SPEED模式單位為%,預設
1078 --- </argument>)
1079 function MArchL(Point, h1, h2 ,h3, ...)
1080     if h1 == nil or h2 == nil or h3 == nil then motion.ProgramStop(string.format("MArchL(P,
1081     if type(h1) ~= "number" or type(h2) ~= "number" or type(h3) ~= "number" then motion.Pro
1082     MotionArch(Point, ARCH_TYPE_MOVE_LIN, h1 * 1000, h2 * 1000, h3 * 1000, ... )
1083 -end
1084

```

그림 6.6.5.3 개요

```

3
4 MArchL("Key001", |
5
6 *멀티축 Line아치형 운동 (거리 인터럽트)
7 멀티축 Line운동과 거리 인터럽트 방식으로 그 타겟 위치까지
8 아치형 이동합니다.
9 h1:Z 축 최고 상승 높이, 단위는 mm 입니다.
10

```

그림 6.6.5.4 설명 팁

DRAS 를 통해 기능 모듈을 작성할 때 기능 이전 열의 위치에 「---」기호를 입력하면 그 기능에 필요한 개요 태그(tag)를 자동으로 가져오며, 다시 개별 태그에 대해 관련 내용 설명을 진행합니다.

```

805 ---|
806 ---|
807 function LOCC(Point,Value)
808     local pos_idx = 1
809     if type(Point) == "string" then
810         pos_idx = P[Point]
811     if pos_idx == nil then

```

그림 6.6.5.5 기능 이전 열의 위치에 「---」 기호 입력

```

804
805 --- <summary></summary>
806 --- <argument name="Point"></argument>
807 --- <argument name="Value"></argument>|
808 function LOCC(Point,Value)
809     local pos_idx = 1
810     if type(Point) == "string" then
811         pos_idx = P[Point]

```

그림 6.6.5.6 자동으로 가져오는 태그 (녹색 블록)

<Summary>태그는 주로 그 기능 용도 설명에 사용되며, <argument>태그는 그 인용된 의미와 단위를 설명합니다.

6

```

804
805 --- <summary>*點位C資訊\n讀取或寫入點位C資訊</summary>
806 --- <argument name="Point">點位編號或點位名稱</argument>
807 --- <argument name="Value">欲寫入的數值</argument>
808 function LOCC(Point,Value)
809     local pos_idx = 1
810     if type(Point) == "string" then
811         pos_idx = P[Point]

```

그림 6.6.5.7 입력 개요

비고 : 태그 내에 관련 설명을 입력할 때는 줄바꿈과 탭 이동에 도움이 되는 \n, \t...등의 특수 부호를 활용합니다.

7

좌표계 조작 설명

본 섹션은 MS가 사용하는 기계 좌표계, 사용자 좌표계, 도구 좌표계와 관절 좌표계를 포함하는 좌표계 시스템에 대한 설명과 소개입니다. 좌표계 조작과 관련된 모든 사용 인터페이스, 조작 방법에 대해 설명합니다.

| | |
|-------------------------------------|------|
| 7.1 MS의 좌표 시스템 설명 | 7-2 |
| 7.1.1 기계 좌표계 (MCS) | 7-3 |
| 7.1.2 사용자 좌표계 (PCS) | 7-3 |
| 7.1.3 도구 좌표계 (TCS) | 7-4 |
| 7.1.4 관절 좌표계 (ACS) | 7-4 |
| 7.1.5 조작 인터페이스 소개 | 7-5 |
| 7.2 기계 좌표계 조작 설명 | 7-12 |
| 7.2.1 「Jog」패널에서 기계 좌표계 조작 | 7-12 |
| 7.2.2 「프로그램」에서 기계 좌표계 조작 | 7-12 |
| 7.2.3 「Point table」패널에서 기계 좌표계 조작 | 7-13 |
| 7.2.4 「Parameter」패널에서 기계 좌표계 조작 | 7-13 |
| 7.3 사용자 좌표계 조작 설명 | 7-14 |
| 7.3.1 「Coodrnites」패널을 통한 사용자 좌표계 티칭 | 7-15 |
| 7.3.2 「Parameter」패널을 통한 사용자 좌표계 티칭 | 7-16 |
| 7.3.3 「Jog」패널에서 사용자 좌표계 조작 | 7-18 |
| 7.3.4 「프로그램」에서 사용자 좌표계 조작 | 7-19 |
| 7.3.5 「Point table」패널에서 사용자 좌표계 조작 | 7-19 |
| 7.3.6 「Parameter」패널에서 사용자 좌표계 조작 | 7-20 |
| 7.4 도구 좌표계 조작 설명 | 7-21 |
| 7.4.1 「Coodrnites」패널을 통한 도구 좌표계 티칭 | 7-22 |
| 7.4.2 「Parameter」패널을 통한 도구 좌표계 티칭 | 7-28 |
| 7.4.3 「Jog」패널에서 도구 좌표계 조작 | 7-29 |
| 7.4.4 「프로그램」에서 도구 좌표계 조작 | 7-29 |
| 7.4.5 「Point table」패널에서 도구 좌표계 조작 | 7-30 |
| 7.4.6 「Parameter」패널에서 도구 좌표계 조작 | 7-31 |
| 7.5 관절 좌표계 조작 설명 | 7-31 |
| 7.5.1 「Jog」패널에서 관절 좌표계 조작 | 7-32 |
| 7.5.2 「프로그램」에서 관절 좌표계 조작 | 7-32 |
| 7.5.3 「Point table」패널에서 관절 좌표계 조작 | 7-33 |
| 7.5.4 「Parameter」패널에서 관절 좌표계 조작 | 7-33 |

7.1 MS 의 좌표 시스템 설명

7 MS 의 좌표 시스템은 아래와 같이 총 4 가지 좌표 시스템으로 나뉘며, 이 섹션에서는 각 좌표계가 대표하는 의미에 대해 설명합니다.

- 기계 좌표계 (MCS)
- 사용자 좌표계 (PCS)
- 도구 좌표계 (TCS)
- 관절 좌표계 (ACS)

로봇암의 조작(조그)이나 포인트의 설정은 모두 좌표계의 조작과 관련이 있으며, 모두 아래의 원칙을 준수해야 합니다.

1. 번호 0의 사용자 좌표계는 기계 좌표계로 고정되며, 사용자가 임의로 변경할 수 없습니다.
2. 번호 0의 도구 좌표계는 도구가 없을 때의 좌표계로 고정되며, 사용자가 임의로 변경할 수 없습니다.
3. 하나의 포인트가 속한 좌표 시스템이 기계 좌표계이면, 해당 포인트가 설정하는 사용자 좌표계 번호는 해당 포인트에 대해 작용하지 않습니다.
4. 하나의 포인트가 속한 좌표계가 관절 좌표계이면, 해당 포인트가 설정하는 사용자 좌표계 번호와 도구 좌표계 번호는 해당 포인트에 대해 작용하지 않습니다.
5. 사용자 좌표계 또는 도구 좌표계를 조작 및 변환하려면, 먼저 그 번호의 좌표계가 이미 티칭 완료된 것인지 확인해야 합니다. 그렇지 않으면 오류 경보가 나타날 수 있습니다.
6. 모션 지령이 완료되지 않고 모터가 정지하지 않으면, 좌표계를 읽을 수만 있고 변환할 수 없습니다.

7.1.1 기계 좌표계(MCS)

기계 좌표계는 시스템의 기본 설정된 고정 좌표계이기 때문에, 사용자는 이 좌표계를 변경할 수 없습니다. 기계 좌표계는 직교 좌표 시스템, 즉 직각 좌표 시스템에 속합니다. MS 에서 기계 좌표계와 로봇암 좌표계는 동일 좌표계로 정의되며, 그 구성도는 그림 7.1.1.1 과 같습니다.

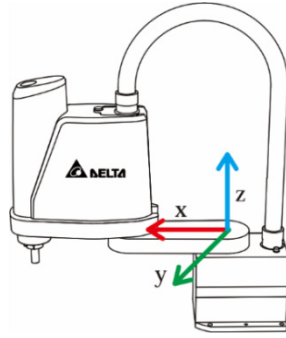


그림 7.1.1.1 기계 좌표계(MCS)

7.1.2 사용자 좌표계 (PCS)

사용자 좌표계는 고정되지 않은 좌표계로, 임의로 정의할 수 있기 때문에, 공작물이나 작업대처럼 임의의 위치에서 정의될 수 있으며, 그 구성도는 그림 7.1.2.1.과 같습니다. 또한 사용자 좌표계 시스템도 직교 좌표 시스템에 속합니다.

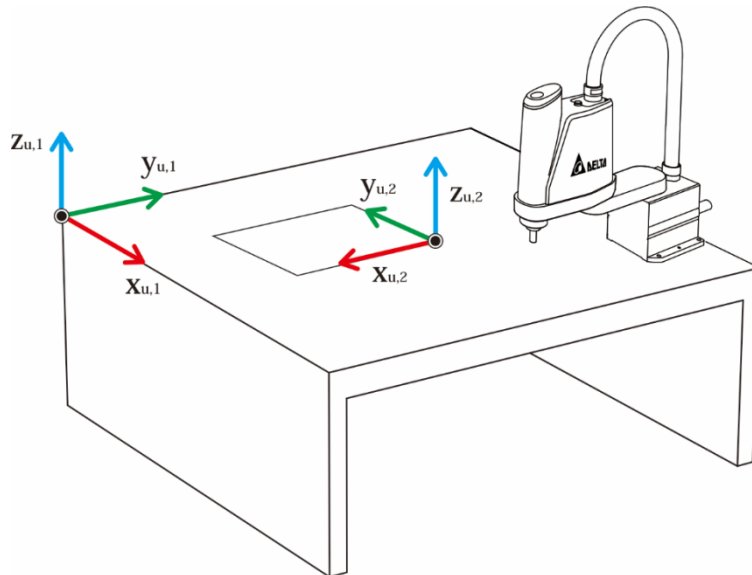


그림 7.1.2.1 사용자 좌표계(PCS) 구성도

사용자 좌표계는 사용자 정의 좌표계이기 때문에, 사용 전에 반드시 먼저 정의하는 좌표계와 기계 좌표계 사이의 관계를 티칭 방식으로 MS 본체에 입력해야 합니다.

그렇지 않으면 그 좌표계를 사용할 수 없습니다. 티칭 방법은 다음 섹션에서 설명합니다.

7

7.1.3 도구 좌표계 (TCS)

도구 좌표계도 사용자 정의 좌표계이며, 도구와 로봇암 사이의 관계를 의미합니다. 그 원점은 보통 도구의 말단점과 동일점입니다. 사용자 좌표계와 마찬가지로 사용 전에 먼저 정의하는 도구 좌표계와 기계 좌표계 사이의 관계를 티칭 방식을 통해 MS 에 입력해야 합니다. 그렇지 않으면 사용할 수 없습니다. 도구 좌표계의 구성도는 그림 7.1.3.1 과 같으며, 도구 좌표계도 직교 좌표계에 속합니다. 기계 좌표계, 사용자 좌표계와 다른 점은 도구 좌표계의 기능이 현재 로봇암이 사용하는 도구 정보를 설명하는 것이기 때문에, 앞의 두 개 좌표계와 서로 상호 배타적이지 않습니다. 즉, 서로 다른 도구 좌표계의 선택은 로봇암이 서로 다른 도구를 선택했다는 표시일 뿐이며, 로봇암 위치를 설명하는 좌표계를 변경하지는 않습니다.

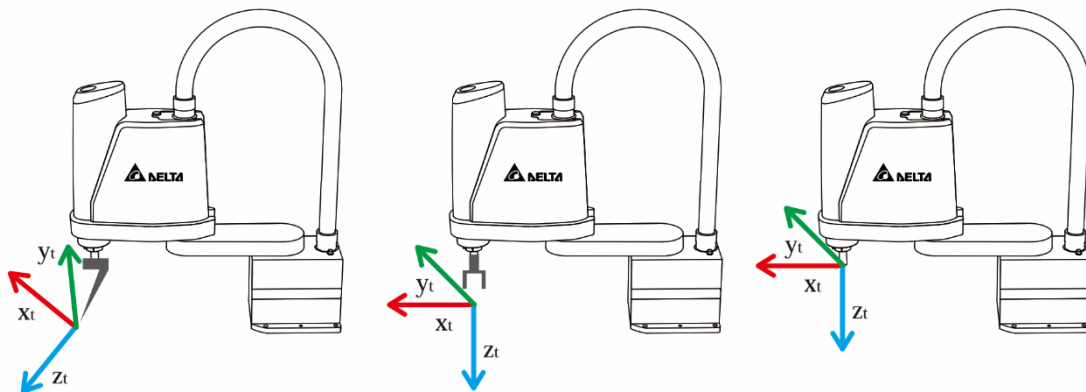


그림 7.1.3.1 도구 좌표계(TCS) 구성도

7.1.4 관절 좌표계 (ACS)

관절 좌표계는 일반적인 직교 좌표 시스템과는 다릅니다. 관절 좌표계는 반드시 직각 좌표 시스템이 아니며(각 축이 서로 수직일 필요는 없다), 로봇암의 각 축 모터 위치로 구성됩니다. MS 가 지원하는 4 축 SCARA 를 예로 들면, 관절 좌표계는 이 4 개 축의 모터 위치로 구성되며, MS 의 관절 좌표 중에서 각 축의 단위는 PUU 입니다.

7.1.5 조작 인터페이스 소개

좌표계 조작과 관련한 인터페이스는 아래에 나열되어 있으며, 여기에서는 각 부품에 대해서만 간단하게 소개하고, 상세한 조작 설명은 뒤의 섹션에서 설명합니다.

- 「조그」패널
- 「프로그램」패널
- 「포인트 테이블」패널
- 「좌표계」패널
- 「파라미터 편집」패널

「Jog」패널

아래 그림의 회색 화살표가 지시하는 곳을 클릭하여「Jog」패널을 열면 그림 7.1.5.1 과 같이 표시됩니다.

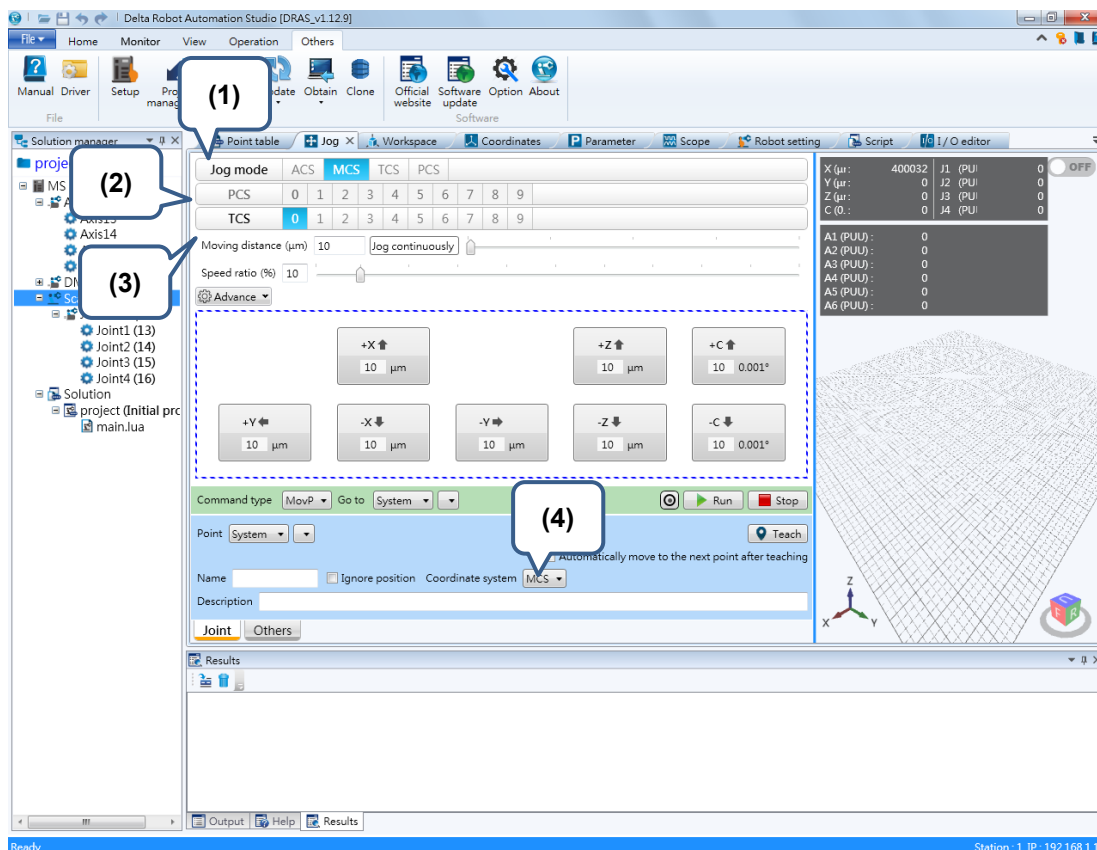


그림 7.1.5.1 「조그」패널

- (1) Jog mode 선택 영역
- (2) 사용자 좌표계 번호 선택 영역
- (3) 도구 좌표계 번호 선택 영역

7

(4) 티칭 포인트에 속한 좌표계 드롭 다운 메뉴

「Jog」패널에는 4 가지 부품과 좌표계 조작 관련이 있습니다.

(1) Jog mode :

Jog 선택 시의 좌표 시스템은 「MCS」, 「ACS」, 「PCS」와 「TCS」4 가지 모드 중에서 선택할 수 있습니다.

(2) 사용자 좌표계 번호 :

Jog 선택 시 사용자 좌표계 번호는 0~9 까지 선택할 수 있으며, 번호 0 은 기계 좌표계로 고정되고, 그 나머지 번호는 모두 사용자 정의입니다. 이 선택 영역은 「Jog mode」가 「PCS」나 「TCS」일 때만 선택할 수 있으며, 선택한 번호의 좌표계가 아직 티칭되지 않았다면 오류 경보가 나타납니다.

(3) 도구 좌표계 번호 :

Jog 선택 시 도구 좌표계 번호는 0~9 까지 선택할 수 있으며, 번호 0 은 도구가 없을 때의 도구 좌표계로 고정되며, 그 나머지 번호는 모두 사용자 정의입니다. 이 선택 영역은 「Jog mode」가 「MCS」, 「PCS」나 「TCS」일 때 선택할 수 있지만, 선택한 번호의 좌표계가 아직 티칭되지 않았다면 오류 경보가 나타납니다.

(4) 티칭 포인트에 속한 좌표 시스템 :

티칭 포인트에 속한 좌표 시스템을 선택하면 「Jog mode」에 따라 다른 항목을 선택할 수 있습니다.

「MCS」모드 : 「MCS」와 「ACS」를 선택할 수 있습니다.

「ACS」모드 : 「PCS」와 「ACS」를 선택할 수 있습니다.

「PCS」모드 : 「PCS」와 「ACS」를 선택할 수 있습니다.

「TCS」모드 : 「PCS」와 「ACS」를 선택할 수 있습니다.

「프로그램」

프로그램 중에서 좌표계 조작과 관련된 부분은 주로 포인트의 파라미터에서 설정합니다. 주요 파라미터 :

1. 「UF」 : 포인트가 속한 사용자 좌표계 번호 설정(0 ~ 9)
2. 「TF」 : 포인트가 속한 도구 좌표계 번호 설정(0~9)
3. 「Coord」 : 포인트가 속한 좌표 시스템 설정
(0 : 기계 좌표계, 1 : 사용자 좌표계, 3 : 관절 좌표계)

예 :

```
P["example"].x = -25000
P["example"].y = 40000
P["example"].z = -100000
P["example"].a = 0.0
P["example"].b = 0.0
P["example"].c = 0.0
P["example"].Elbow = HAND_RIGHT
P["example"].PS = 0
P["example"].UF = 0
P["example"].TF = 0
P["example"].Coord = 0
```

「Point table」패널

아래의 회색 박스처럼 「Point table」버튼을 눌러서 「포인트 테이블」패널을 열면 그림 7.1.5.3 과 같이 표시됩니다.

| | Name | J1 (PUU) | J2 (PUU) | J3 (PUU) | J4 (PUU) | J5 (PUU) | J6 (PUU) | PCS | TCS | Shoulder | Ignore position | Coordinate system |
|----|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|-----|----------|-----------------|-------------------|
| 1 | Test1 | 600000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | MCS |
| 2 | Test2 | 300000 | -200000 | -100000 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Left | No | MCS |
| 3 | Test3 | 200000 | -200000 | 0 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | MCS |
| 4 | Test4 | 200000 | 200000 | 0 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | MCS |
| 5 | Test5 | 230000 | -346500 | 0 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | ACS |
| 6 | Test6 | 350000 | -346500 | -10000 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | ACS |
| 7 | Test7 | 300000 | -250000 | 0 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | ACS |
| 8 | Test8 | 300000 | 250000 | -10000 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Left | No | PCS |
| 9 | Test9 | 229400 | -166000 | -37900 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | TCS |
| 10 | Test10 | 229400 | 84000 | -37900 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | MCS |
| 11 | Arch1 | 250000 | 150000 | -25000 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | MCS |
| 12 | Arch2 | 250000 | 150000 | 0 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | MCS |

그림 7.1.5.3 「Point table」패널

(1) 사용자 좌표계 번호 :



번호 0~9 를 선택할 수 있습니다. 번호 0 은 기계 좌표계에 고정되고, 그 나머지 번호는 모두 사용자 정의입니다. 임의의 번호를 선택할 수 있지만, 선택한 번호의 좌표계가 아직 티칭되지 않았다면, 이 포인트를 사용할 때 오류 경보가 발생할 수 있습니다.

(2) 도구 좌표계 번호 :

번호 0~9 를 선택할 수 있습니다. 번호 0 은 도구가 없을 때의 도구 좌표계에 고정되고, 그 나머지는 모두 사용자 정의입니다. 임의의 번호를 선택할 수 있지만, 선택한 번호의 좌표계가 아직 티칭되지 않았다면, 이 포인트를 사용할 때 오류 경보가 발생할 수 있습니다.

(3) 포인트가 속한 좌표 시스템 :

총 「MCS」, 「PCS」, 「TCS」와 「ACS」 4 가지 좌표 시스템 중에서 선택할 수 있습니다.

(4) 읽기/입력 :  는 읽기 버튼이고,  는 입력 버튼입니다.

(5) 지령 조그가 편리한 패널 : 좌측은 지령 유형 드롭 다운 메뉴이고, 우측은 조그 버튼이며, 이 버튼을 누르면 해당 포인트를 향해 지령 Jog 가 시작되고, 버튼을 떼면 정지합니다.

「Coordinates」패널

아래 그림의 화살표가 가르키는 곳과 같이 「Coordinates」패널을 선택해서 열면, 그림 7.1.5.4 가 표시됩니다. 사용자는 이 패널에서 사용자 좌표계와 도구 좌표계 티칭을 진행할 수 있으며, 상세한 티칭 방법은 뒤의 섹션에서 설명합니다.

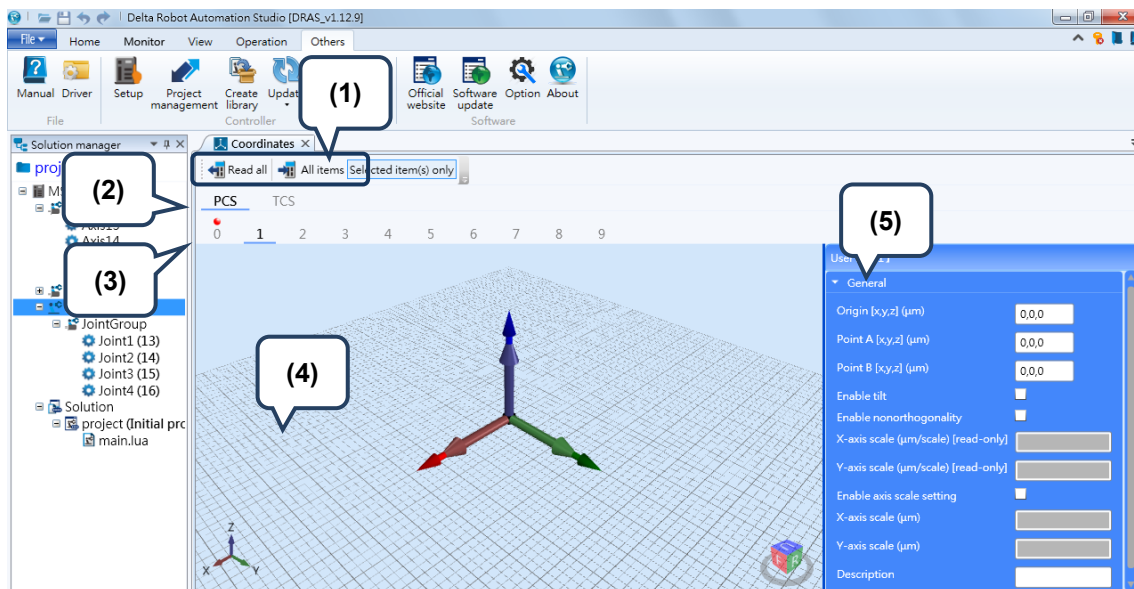




그림 7.1.5.4 「Coordinates」패널

- (1) 읽기/입력 :  는 읽기 버튼이고,  는 입력 버튼입니다.
- (2) 사용자/도구 좌표계 변환열 : 현재 표시되는 조작 페이지를 사용자 좌표계나 도구 좌표계로 변환합니다.
- (3) 좌표계 번호 변환열 : 현재 해당되는 좌표계 번호로 변환합니다.
- (4) 좌표계 미리보기 화면 : 공간 속 해당 번호 좌표계의 위치 미리보기.
- (5) 좌표계 티칭 영역 :

사용자 좌표계 :

「원점」 : 사용자 좌표계 원점 데이터를 입력/읽기할 수 있습니다. (단위 : um)

「A 포인트 데이터」 : 사용자 좌표계 X 포인트 데이터를 입력/읽기할 수 있습니다. (단위 : um)

「B 포인트 데이터」 : 사용자 좌표계 Y 포인트 데이터를 입력/읽기할 수 있습니다. (단위 : um)

「틸트 사용」 : 선택 시 비수평면의 사용자 좌표계를 티칭할 수 있습니다.

「수직 사용」 : 선택 시 수직의 사용자 좌표계를 티칭할 수 있습니다.

「X 축 스케일」(읽기 전용) : 사용자 좌표계 X 축 한 각도가 um 에 대응하는 관계를 표시합니다.

7

「Y 축 스케일」(읽기 전용) : 사용자 좌표계 Y 축 한 각도가 um 에 대응하는 관계를 표시합니다.

「사용자 정의 스케일 사용」 : 선택 시 사용자 좌표계의 XY 축 각도 길이를 직접 설정할 수 있습니다.

「X 축 스케일」 : 사용자 좌표계 X 축 각도의 길이 설정.

「Y 축 스케일」 : 사용자 좌표계 Y 축 각도의 길이 설정.

「설명」 : 해당 좌표계의 설명 작성.

「티칭」 : 현재 로봇암 위치를 그 필드에 대입.

도구 좌표계 :

「w」 : 도구가 플랜지로부터 확장되는 길이. (단위 : um)

「h」 : 도구가 플랜지로부터 확장되는 높이. (단위 : um)

「e」 : 도구 설치의 편차 각도. (단위 : 0.001 도)

「A」 : 도구 좌표계 X 축의 회전 각도. (단위 : 0.001 도)

「B」 : 도구 좌표계 Y 축의 회전 각도 (단위 : 0.001 도)

「C」 : 도구 좌표계 Z 축의 회전 각도. (단위 : 0.001 도)

「w,h,e 4 포인트 티칭」 : 티칭 마법사를 통해 도구 좌표계의 사이즈 티칭.

「a,b,c 3 포인트 티칭」 : 티칭 마법사를 통해 도구 좌표계의 방향 티칭

「설명」 : 해당 좌표계의 설명 작성.

「Parameter」패널

「Parameter」버튼을 눌러 「Parameter」패널을 엽니다. 좌표계 조작과 관련된 파라미터는 「MS」>「Controller」>「P2」파라미터 그룹에 있으며, 아래 그림과 같이 모두 P2-06, P2-07, P2-08 와 P2-09 총 4 개의 파라미터입니다. 이 4 개의 파라미터를 통해 MS 의 좌표계를 조작할 수 있으며, -상세한 조작 설명은 뒤의 섹션에서 설명합니다.

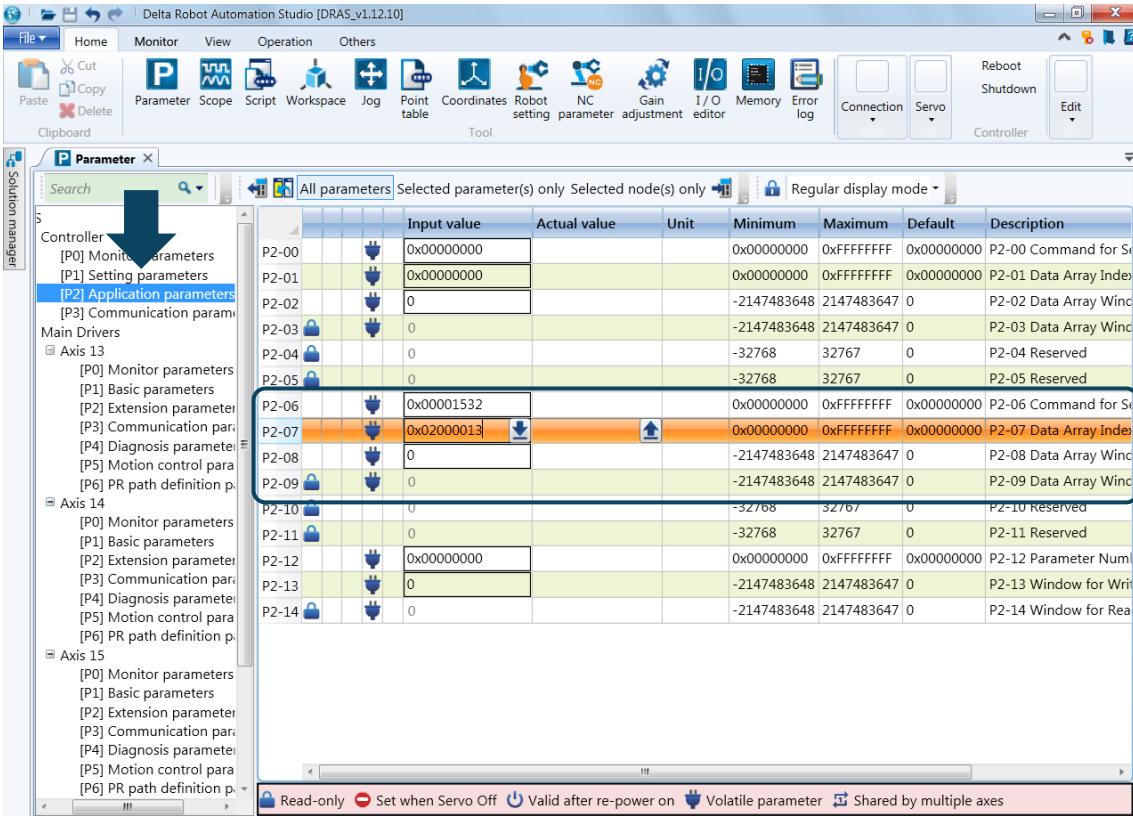


그림 7.1.5.5 「Parameter」패널

아래 각 파라미터에 대한 상세한 설명은 제 8 장을 참조하십시오.

좌표계 제어 파라미터

| 컨트롤러 응용 파라미터 | | | | |
|--------------|----------------------|-----|----|--------|
| 코드 | 기능 | 초기값 | 단위 | 데이터 형식 |
| P2-06 ♡ | 좌표계 파라미터 설정 지령 | - | | 32-bit |
| P2-07 ♡ | 좌표계 파라미터 배열 주소 | 0 | | 32-bit |
| P2-08 ♡ | 좌표계 파라미터 배열 데이터 입력 창 | 0 | - | 32-bit |
| P2-09 ♡ | 좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창 | 0 | - | 32-bit |

7.2 기계 좌표계 조작 설명

7 기계 좌표계는 로봇암의 가장 기본적인 좌표계이며, 기타 좌표계의 기준이기도 합니다. DRAS 에서 「Jog」패널, 「프로그램」, 「Point table」패널 및 「Parameter」패널에서 기계 좌표계를 조작할 수 있습니다.

7.2.1 「Jog」패널에서 기계 좌표계 조작

「Jog mode」선택 영역을 「MCS」로 선택하면, 시스템의 좌표계가 기계 좌표계로 변환되며, 기계 좌표계에서 조그 기능을 사용할 수 있습니다. 이 때 사용자 좌표계 번호는 선택할 수 없습니다.

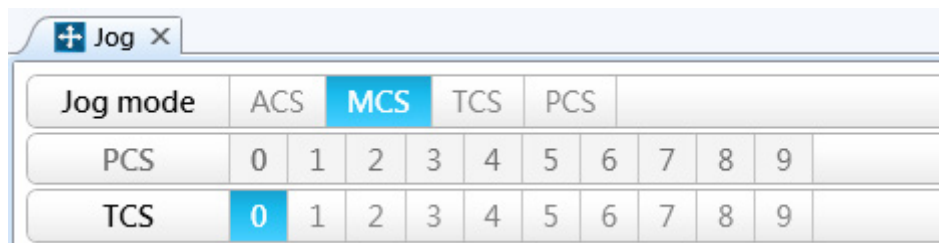


그림 7.2.1.1 은 「Jog mode」드롭 다운 메뉴를 「World」로 선택한 것입니다.

「Jog mode」선택 영역을 「MCS」로 선택하면 「티칭 포인트에 속한 좌표 시스템」드롭 다운 메뉴는 「MCS」와 「ACS」만 선택할 수 있으며, 「MCS」선택 시 현재 로봇암 말단 포인트 위치를 기록, 「ACS」선택 시에는 각 축의 현재 위치를 기록합니다.

7.2.2 「프로그램」에서 기계 좌표계를 조작합니다.

프로그램 중의 포인트 「Coord」파라미터를 0 으로 설정하면, 해당 포인트의 좌표 시스템을 기계 좌표계로 설정할 수 있습니다. 기계 좌표계를 사용하는 포인트 선언 예는 아래와 같습니다. 「Coord」파라미터를 0 으로 설정하면 「UF」파라미터는 효력을 상실합니다.

예 :

```
P["example"].x = -25000
P["example"].y = 40000
P["example"].z = -100000
P["example"].a = 0.0
P["example"].b = 0.0
```

```

P["example"].c = 0.0
P["example"].Elbow = HAND_RIGHT
P["example"].PS = 0
P["example"].UF = 0
P["example"].TF = 0
P["example"].Coord = 0 기계 좌표계 시스템 선택 표시

```

7.2.3 「Point table」패널에서 기계 좌표계 조작

사용자도 「Point table」패널에서 포인트가 속한 좌표계를 설정할 수 있습니다. 「Point table」패널을 열어 「Coordinate system」필드에서 「MCS」를 선택하고, 해당 포인트가 속한 대지 좌표 시스템을 설정한 후, 「입력」버튼을 눌러 해당 포인트의 설정값을 입력합니다. 「Coordinate system」필드를 「MCS」로 설정하면, 「PCS」필드의 값은 효력을 상실합니다.

| Name | X (μm) | Y (μm) | Z (μm) | A (0.001°) | B (0.001°) | C (0.001°) | PCS | TCS | Shoulder | Ignore position | Coordinate system |
|------|--------|--------|--------|------------|------------|------------|-----|-----|----------|-----------------|-------------------|
| 1 P1 | 207133 | 15354 | -49992 | 0 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | MCS |

그림 7.2.3.1 Point table

7.2.4 「Parameter」패널에서 기계 좌표계 조작

「Parameter」패널에서 사용자는 수동 조그 모드로 좌표계를 변환할 수 있고, 좌표계 관련 정보를 읽을 수 있습니다.

수동 조그 모드 좌표계 변환 :

기계 좌표계의 변환을 예로 들면, P2-06 에 대해 「0x00010020」를 입력하면, 기계 좌표계로의 변환이 완료됩니다.

기계 좌표계 공간 피드백 위치를 읽는 절차 :

1. P2-06 「0x00000024」입력 (기계 좌표계의 피드백 데이터 읽기 설정)
2. P2-07 「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 x 축 피드백 위치(um)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 y 축 피드백 위치(um)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값은 z 축 피드백 위치(um)
8. P2-07 「0x03000013」입력 (배열 인덱스 3 데이터 읽기 설정)

7

9. P2-09 리드백, 리드백 값은 x 축 피드백 회전 각도 A(0.001°)
10. P2-07 「0x04000013」입력 (배열 인덱스 4 데이터 읽기 설정)
11. P2-09 리드백, 리드백 값은 y 축 피드백 회전 각도 B(0.001°)
12. P2-07 「0x05000013」입력 (배열 인덱스 5 데이터 읽기 설정)
13. P2-09 리드백, 리드백 값은 z 축 피드백 회전 각도 C(0.001°)

기계 좌표계 공간 명령 위치 읽기 절차 :

1. P2-06「0x00000124」입력 (기계 좌표계 공간 명령 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 x 축 명령 위치(um)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 y 축 명령 위치(um)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값은 z 축 명령 위치(um)
8. P2-07 「0x03000013」입력 (배열 인덱스 3 데이터 읽기 설정)
9. P2-09 리드백, 리드백 값은 x 축 명령 회전 각도 A(0.001°)
10. P2-07 「0x04000013」입력 (배열 인덱스 4 데이터 읽기 설정)
11. P2-09 리드백, 리드백 값은 y 축 명령 회전 각도 B(0.001°)
12. P2-07 「0x05000013」입력 (배열 인덱스 5 데이터 읽기 설정)
13. P2-09 리드백, 리드백 값은 z 축 명령 회전 각도 C(0.001°)

7.3 사용자 좌표계 조작 설명

MS 드라이버의 시스템이 지원하는 사용자 좌표계는 총 10 그룹(번호 0~9)이 있으며, 번호 제 0 그룹의 사용자 좌표계는 이미 시스템에 의해 기계 좌표계로 고정되었기 때문에, 사용자는 번호 제 0 그룹의 사용자 좌표계 데이터를 수정할 수 없습니다. 번호 제 1~9 그룹 사용자 좌표계를 사용하기 전에 사용자는 반드시 먼저 티칭을 통해 그 좌표계와 기계 좌표계 사이를 변환시키고, MS 에 입력해야만 그 번호의 사용자 좌표계를 사용할 수 있습니다. 티칭 방식은 「직접 입력법」이나 「3 포인트 티칭법」중 하나를 채택할 수 있으며, 입력 인터페이스는 「좌표계」패널이 제공하는 그래픽 인터페이스 또는 「파라미터 편집」패널을 통해 사용자 좌표계에 대한 티칭을 진행할 수 있습니다. 이 섹션에서는 먼저 좌표계 티칭 방법에 대해 소개한 후 다시 「Jog」, 「프로그램」, 「Point table」 및 「Parameter」패널에서 사용자 좌표계를 조작하는 방법을 소개합니다.

7.3.1 「Coordinates」패널을 통한 사용자 좌표계 티칭

3 포인트 티칭법

3 포인트 티칭법은 사용자 좌표계의 원점(P_0), x 포인트(P_x)와 y 포인트(P_y)를 기계 좌표계에 입력한 값을 통해, 그 사용자 좌표계와 기계 좌표계 사이의 변환을 계산하는 티칭법입니다. 「Coordinates」패널을 열어 좌표계 관리 페이지로 들어간 후, 아래 조작 절차대로 하면 사용자 좌표계를 성공적으로 티칭할 수 있습니다. 그림 7.3.1.1의 사용자 좌표계를 예로 들면, 두 가지 방법으로 티칭 포인트 데이터를 입력할 수 있습니다.

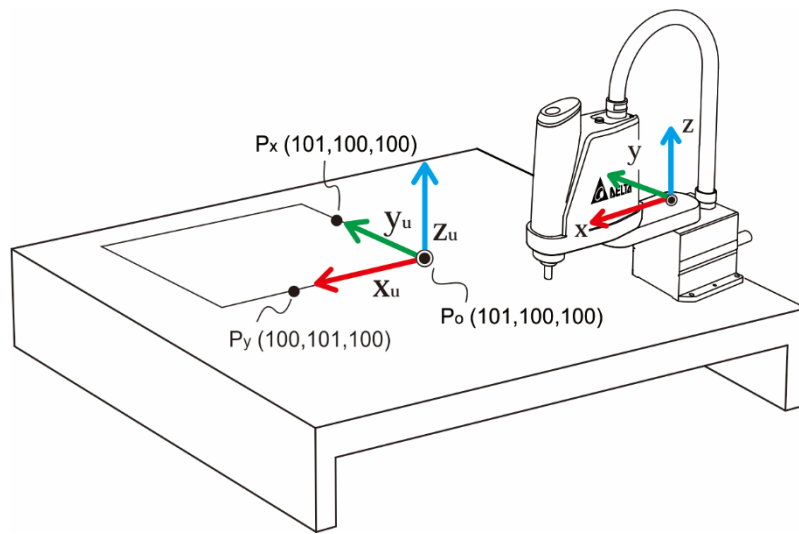


그림 7.3.1.1 사용자 좌표계 티칭과 3 포인트 티칭법 데이터 입력 예

방법 1 : 티칭 포인트 데이터를 직접 입력합니다.

1. 티칭하려는 좌표계 번호의 「원점」과 「A 점», 「B 점」필드에 기계 좌표계에 위치한 좌표값 P_0 , P_x 및 P_y 를 각각 입력합니다 (위 그림 참조).
2. 파라미터 「입력」버튼을 눌러서 파라미터를 입력하면, MS 시스템이 자동으로 사용자 좌표계를 변환하여 그 티칭이 완료됩니다. 오류 경보가 나타나지 않으면 사용자 좌표계 티칭이 성공했음을 의미합니다.

방법 2 : Jog mode 를 이용해 티칭 포인트 데이터를 얻습니다.

1. 먼저 Jog 기능을 이용해 암을 P_0 로 조그시킨 후에 「티칭」버튼을 누르면, 시스템이 현재 좌표값을 그 티칭 포인트로 입력시킵니다.
2. 절차 1 을 반복하여 P_x 와 P_y 를 계속해서 티칭합니다 (그림 7.3.1.1 참조).

7

3. 파라미터 「입력」버튼을 눌러 파라미터를 입력하면, MS 시스템이 사용자 좌표계를 자동으로 기계 좌표계로 변환시켜 사용자 좌표계의 티칭을 완료합니다. 오류 경보가 나타나지 않으면 사용자 좌표계 티칭이 성공했음을 의미합니다. 사용자 좌표계의 티칭 절차를 완료한 후, 티칭의 성공 여부를 확인하고 싶다면, 「Jog」패널에서 막 티칭한 사용자 좌표계 라벨을 선택합니다. 「모니터링」영역의 직교 좌표값 변화를 통해 티칭의 성공 여부를 확인할 수 있습니다.

7.3.2 「Parameter」패널을 통한 사용자 좌표계 티칭

「Parameter」패널은 사용자 좌표계에 관련된 많은 조작 기능을 제공합니다. 이 섹션에서는 먼저 좌표계 티칭에 대해 소개하며, 기타 관련 정보는 7.3.6 절을 참조하십시오.

3 포인트 티칭법

파라미터 편집 방식을 통해 3 포인트 티칭법을 완료하고 싶은 경우, 아래 절차에 따라 진행하십시오. 여기에서는 위 섹션 중의 3 포인트 티칭법을 예시로 사용합니다.

1. 원점 P₀ 입력 :
 - 1.1. P2-07 「0x00010013」입력 (x 좌표값 입력 준비)
 - 1.2. P2-08 「100」입력
 - 1.3. P2-07 「0x01010013」입력 (y 좌표값 입력 준비)
 - 1.4. P2-08 「100」입력
 - 1.5. P2-07 「0x02010013」입력 (z 좌표값 입력 준비)
 - 1.6. P2-08 「100」입력
 - 1.7. P2-06 「0x01011142」입력 (1 번 사용자 좌표계 P₀ 좌표값 입력 완료)
2. x 포인트 입력(P_x) :
 - 2.1. P2-07 「0x00010013」입력 (x 좌표값 입력 준비)
 - 2.2. P2-08 「101」입력
 - 2.3. P2-07 「0x01010013」입력 (y 좌표값 입력 준비)
 - 2.4. P2-08 「100」입력
 - 2.5. P2-07 「0x02010013」입력 (z 좌표값 입력 준비)
 - 2.6. P2-08 「100」입력
 - 2.7. P2-06 「0x01012142」입력 (1 번 사용자 좌표계 P_x 좌표값 입력 완료)
3. y 포인트 (P_y) 입력 :
 - 3.1. P2-07 「0x00010013」입력 (x 좌표값 입력 준비)
 - 3.2. P2-08 「100」입력

- 3.3. P2-07 「0x01010013」입력 (y 좌표값 입력 준비)
- 3.4. P2-08 「101」입력
- 3.5. P2-07 「0x02010013」입력 (z 좌표값 입력 준비)
- 3.6. P2-08 「100」입력
- 3.7. P2-06 「0x01013142」입력 (1 번 사용자 좌표계 P_y좌표값 입력 완료)
4. 좌표계 티칭 포인트 데이터 입력 및 계산 진행 :
 - 4.1. P2-06 「0x01000141」입력

절차 4 를 완료한 후 오류 경보가 발생하지 않으면 사용자 좌표계 티칭이 완료되었다는 표시입니다. 마찬가지로 티칭 결과가 정확한지 구체적으로 확인하고 싶다면, 좌표 시스템을 막 티칭 완료한 사용자 좌표계로 변환하고 「Jog」패널의 「모니터링」영역에 표시되는 값이 정확한지 확인합니다. 사용자도 P2-06 「0x01010040」입력을 통해 좌표계를 사용자 좌표계로 변환할 수 있습니다.

직접 입력법

파라미터 편집 방식을 통해 직접 티칭법을 완료하려면 아래 절차에 따라 진행하십시오. 여기에서는 이전 섹션의 3 포인트 티칭법을 예시로 사용합니다.

1. 원점 P₀ 입력 :
 - 1.1. P2-07 「0x00010013」입력 (x 좌표값 입력 준비)
 - 1.2. P2-08 「100」입력
 - 1.3. P2-07 「0x01010013」입력 (y 좌표값 입력 준비)
 - 1.4. P2-08 「100」입력
 - 1.5. P2-07 「0x02010013」입력 (z 좌표값 입력 준비)
 - 1.6. P2-08 「100」입력
 - 1.7. P2-06 「0x01011142」입력 (1 번 사용자 좌표계 P₀좌표값 입력 완료)
2. x, y, z 축 회전량 :
 - 2.1. P2-07 「0x00010013」입력 (x 축 회전량 입력 준비)
 - 2.2. P2-08 「0」입력
 - 2.3. P2-07 「0x01010013」입력 (y 축 회전량 입력 준비)
 - 2.4. P2-08 「0」입력
 - 2.5. P2-07 「0x02010013」입력 (z 축 회전량 입력 준비)
 - 2.6. P2-08 「0」입력
 - 2.7. P2-06 「0x01012142」입력 (1 번 사용자 좌표계 x, y, z 축 회전량 입력 완료)
3. 좌표계 티칭 포인트 데이터 입력 및 계산 진행 :
 - 3.1. P2-06 「0x01000141」입력

7 절차 3을 완료한 후 오류 경보가 발생하지 않으면 사용자 좌표계 티칭이 완료되었다는 표시입니다. 티칭 결과가 정확한지 구체적으로 확인하고 싶다면 「3 포인트 티칭법」과 동일한 확인 방법을 사용할 수 있습니다. 사용자도 P2-06 「0x01010040」입력을 통해 좌표계를 사용자 좌표계로 변환할 수 있습니다.

7.3.3 「Jog」패널에서 사용자 좌표계 조작

사용자 좌표계 티칭을 완료하면 사용자 좌표계를 조작할 수 있습니다. 「Jog mode」선택 영역을 「PCS」로 선택하고 「PCS」선택 영역에서 이미 티칭한 사용자 좌표계 번호를 선택하면, 사용자 좌표계에서 조그 기능을 사용할 수 있습니다.

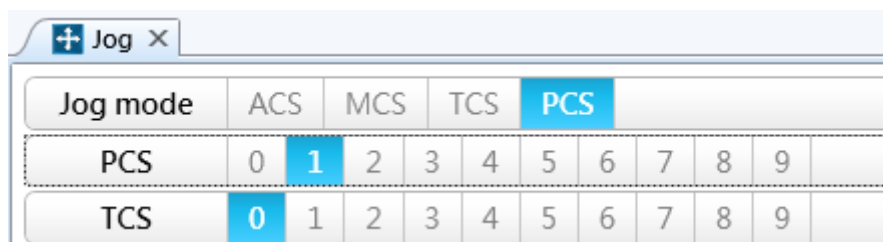


그림 7.3.3.1 「Jog」패널에서 「PCS」모드 선택

이 때 시스템의 좌표계는 이미 선택한 사용자 좌표계로 변환되어 있어야 하며, 사용자는 도구 모음의 「모니터링」탭에서 변환 완료된 좌표값을 확인 할 수 있습니다. 주의 : 좌표계 번호 선택 전에 반드시 그 번호의 좌표계가 성공적으로 티칭 완료되었는지 확인해야 하며, 그렇지 않으면 선택 후 오류가 발생할 수 있습니다.

「Jog mode」선택 영역이 「PCS」이면 「티칭 포인트가 속한 좌표 시스템」드롭 다운 메뉴에서 「PCS」와 「ACS」만 선택할 수 있으며, 「PCS」선택 시 그 티칭 포인트가 현재의 사용자 좌표계에 속함을 의미하며, 「ACS」선택 시에는 각 축의 현재 위치(PUU)를 기록합니다.

7.3.4 「프로그램」에서 사용자 좌표계 조작

프로그램 중의 포인트 「Coord」파라미터를 1로 설정하면, 해당 포인트의 좌표계를 사용자 좌표계로 설정한 후, 「UF」파라미터에서 선택해야 할 사용자 좌표계 번호를 설정할 수 있습니다. 그 중 번호 0의 사용자 좌표계는 이미 시스템에 의해 기계 좌표계로 고정됩니다. 포인트의 좌표계를 설정하면 별도의 지령 변환 없이 해당 포인트의 명령으로 실행될 때 시스템이 해당 포인트의 좌표계로 자동 변환시킵니다.

주의 : 사용자 좌표계를 조작하기 전에 반드시 먼저 티칭을 거쳐야만 사용할 수 있습니다. 그 사용자 좌표계가 아직 티칭되지 않은 경우, 프로그램에 그 사용자 좌표계 번호를 입력하더라도 실제 해당 포인트로 실행될 때 오류 경보가 나타납니다. 사용자 좌표계의 포인트 선언 예는 다음과 같습니다 :

```
P["example"].x = -25000
P["example"].y = 40000
P["example"].z = -100000
P["example"].a = 0.0
P["example"].b = 0.0
P["example"].c = 0.0
P["example"].Elbow = HAND_RIGHT
P["example"].PS = 0
P["example"].UF = 1    -- 1번 사용자 좌표계 선택을 표시합니다
P["example"].TF = 0
P["example"].Coord = 1 -- 사용자 좌표 시스템 선택을 표시합니다
```

7.3.5 「Point table」패널에서 사용자 좌표계 조작

프로그램에서 포인트에 대한 사용자 좌표계 설정을 진행할 수 있으며, 「Point table」패널을 통해서도 설정할 수 있습니다. 「Coordinates」패널을 열고 직접 「PCS」필드 및 「포인트가 속한 좌표 시스템」필드에 각각 해당 포인트가 사용하려는 좌표계 번호와 「PCS」(사용자 좌표계)를 선택한 후, 「입력」버튼을 눌러서 해당 포인트의 설정을 입력하면 됩니다.

| Name | X (μm) | Y (μm) | Z (μm) | A (0.001°) | B (0.001°) | C (0.001°) | PCS | TCS | Shoulder | Ignore po | Coordinate system |
|------|--------|--------|--------|------------|------------|------------|-----|-----|----------|-----------|-------------------|
| 1 | 400000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135000 | [0] | [0] | Right | No | PCS |

그림 7.3.5.1 Point table

마찬가지로 특별히 주의해야 할 점은 패널에서 PCS를 임의로 변경할 수 있는 경우에도 그 번호의 좌표계에 대한 티칭 절차가 진행되지 않았다면, 시스템이 해당 포인트를 사용할 때 오류 메시지가 나타납니다. 따라서 해당 포인트를 사용하기

전에 먼저 좌표계에 대한가 티칭 절차가 성공적으로 진행했는지 확인해야 합니다.

7

7.3.6 「Parameter」패널에서 사용자 좌표계 조작

사용자 좌표계 티칭 데이터 읽기 (3 포인트 티칭법)

주의 : 해당 번호의 좌표계가 3 포인트 티칭법으로 티칭 완료되었는지 확인합니다. 그렇지 않으면 읽기 값이 정확하지 않을 수 있습니다.

1 번 사용자 좌표계 P₀의 티칭 데이터 읽기를 예시로 사용합니다. :

1. P2-06 「0x01001142」입력(1 번 사용자 좌표계 P₀티칭 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 P₀의 x 축 좌표값(um)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 P₀의 y 축 좌표값(um)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값은 P₀의 z 축 좌표값(um)

P_x 또는 P_y의 티칭 데이터 절차 읽기는 위의 설명과 동일합니다. 절차 1 의 입력 명령을「0x01002142」(P_x) 또는 「0x01003142」(P_y)로 변경하기만 하면 됩니다.

사용자 좌표계 각도 티칭 데이터 읽기 (직접 입력법)

주의 : 해당 번호의 좌표계가 직접 입력법으로 티칭 완료되었는지 확인합니다. 그렇지 않으면 읽기 값이 정확하지 않을 수 있습니다.

1 번 사용자 좌표계의 티칭 데이터 읽기 예 :

1. P2-06 「0x01001242」입력 (1 번 사용자 좌표계 각도 티칭 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 x 축 회전 각도 A(0.001°)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 y 축 회전 각도 B(0.001°)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값은 z 축 회전 각도 C(0.001°)

사용자 좌표계를 사용하여 데이터 저장

1 번 사용자 좌표계 사용 예 :

P2-06 에「0x01010040」를 입력하면 1 번 사용자 좌표계 데이터 사용이 완료됩니다.

사용자 좌표계 저장 데이터 삭제

1 번 사용자 좌표계 삭제 예 :

P2-06 에 「0x01010F41」를 입력하면 1 번 사용자 좌표계 데이터의 삭제가 완료됩니다.

사용자 좌표계 공간 피드백 위치를 읽는 절차는 다음과 같습니다.

1. P2-06 「0x00000044」입력 (사용자 좌표계 공간 피드백 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 x 축 위치(um)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 y 축 위치(um)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값은 z 축 위치(um)
8. P2-07 「0x03000013」입력 (배열 인덱스 3 데이터 읽기 설정)
9. P2-09 리드백, 리드백 값은 x 축 회전 각도 A(0.001 도)
10. P2-07 「0x04000013」입력 (배열 인덱스 4 데이터 읽기 설정)
11. P2-09 리드백, 리드백 값은 y 축 회전 각도 B(0.001 도)
12. P2-07 「0x05000013」입력 (배열 인덱스 5 데이터 읽기 설정)
13. P2-09 리드백, 리드백 값은 z 축 회전 각도 C(0.001 도)

7.4 도구 좌표계 조작 설명

MS 모델 중에서 시스템이 지원하는 도구 좌표계는 모두 10 그룹(번호 0~9)이며, 번호 제 0 그룹의 도구 좌표계는 이미 시스템에 의해 도구가 없을 때의 도구 좌표계로 고정되었기 때문에, 사용자는 제 0 그룹의 도구 좌표계 데이터를 수정할 수 없습니다. 번호 제 1~9 그룹 도구 좌표계를 사용하기 전에 먼저 티칭 방식으로 그 좌표계와 기계 좌표계를 변환하고, MS 입력을 진행해야 해당 번호의 도구 좌표계를 사용할 수 있습니다. 티칭 방식은 「직접 입력법」이나 「w,h,e 4 포인트 티칭법」 도구 사이즈 티칭이나 「A,B,C 3 포인트 티칭법」 도구 좌표계 방향 티칭법을 사용할 수 있습니다. 입력 인터페이스는 「Coordinates」패널이 제공하는 그래픽 인터페이스를 선택하여 티칭을 진행하거나, 「파라미터 편집」패널을 사용하여 파라미터를 통해 도구 좌표계에 대해 티칭을 진행할 수 있습니다. 이 섹션에서는 먼저 좌표계 티칭을 소개한 후, 「Jog」패널, 「프로그램」, 「Point table」패널 및 「Parameter」패널에서 도구 좌표계 조작 방법을 소개합니다.

7

7.4.1 「좌표계」패널을 통한 도구 좌표계 티칭

직접 입력법

직접 입력법은 입력 도구 좌표계의 폭(w), 높이(h)와 각도(e) 총 3 개 정보를 통해 해당 도구 좌표계와 기계 좌표계 사이의 변환 관계를 계산합니다. 「좌표계」패널을 열고 좌표계 관리 페이지에 들어간 후, 아래 절차에 따라 조작하면 도구 좌표계 티칭을 완료할 수 있습니다. 아래 그림의 도구 좌표계를 예시로 사용합니다.

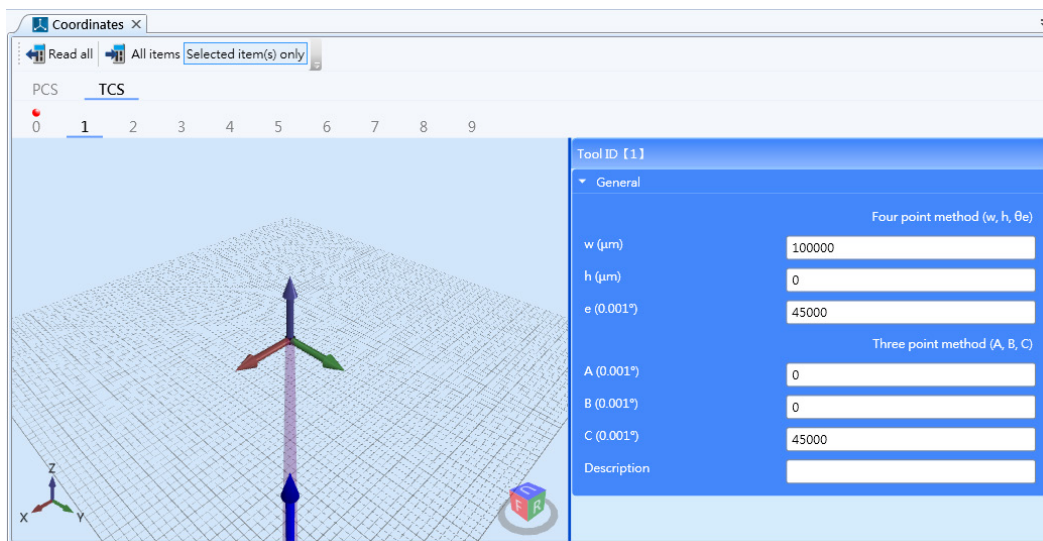
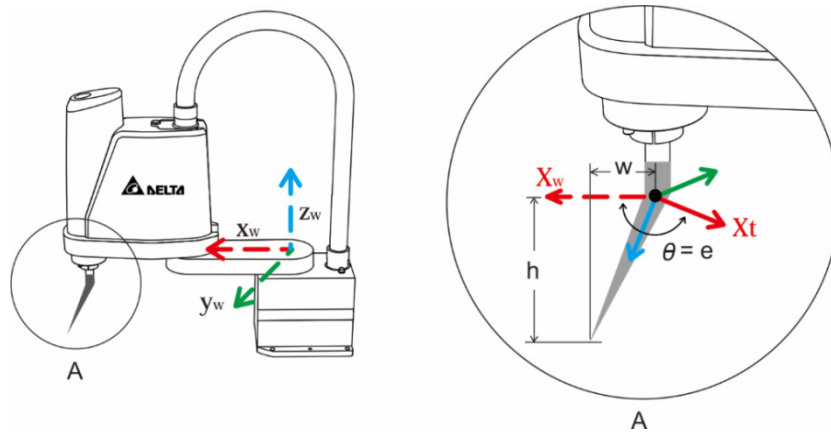


그림 7.4.1.1 도구 좌표계 티칭 예

티칭 정보 직접 입력

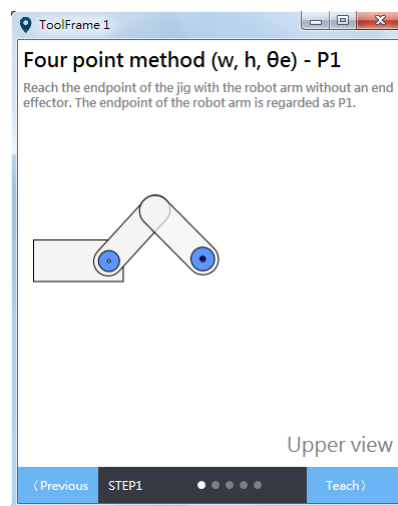
1. 티칭하려는 좌표계 번호의 「도구 좌표계 폭 데이터」와 「도구 좌표계 높이 데이터」, 「도구 좌표계 각도 데이터」 필드에 각각 w, h 및 e 를 입력합니다. (위 그림 참조)

2. 파라미터 입력 버튼을 눌러 파라미터를 입력하면, MS 시스템이 도구 좌표계와 기계 좌표계 사이의 변환 관계를 자동으로 계산하여 도구 좌표계의 티칭을 완료합니다. 오류 경보가 나타나지 않으면, 그 도구 좌표계 티칭이 성공하였음을 의미합니다.

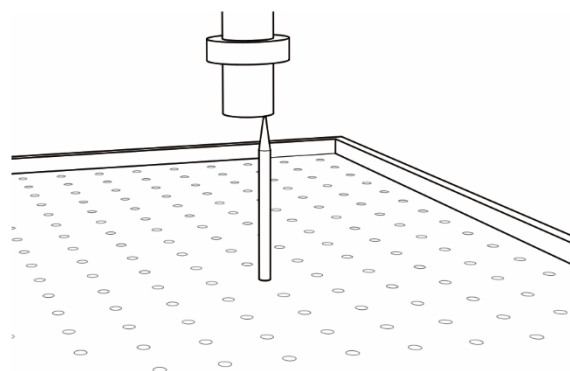
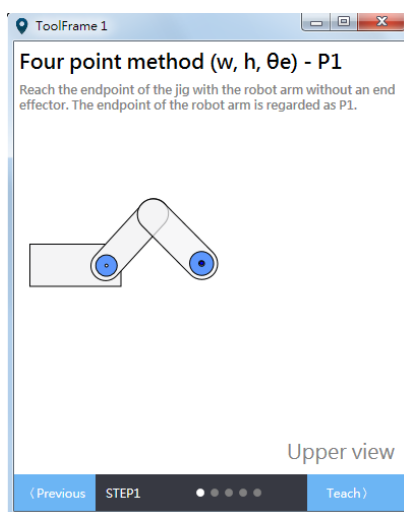
w, h, e 4 포인트 티칭법

이 방법은 암이 터치하는 지그의 총 4 개 포인트를 통해 도구의 티칭을 진행하며, 팁이 있는 지그를 사용하시길 권장해 드립니다. MCS 하에서 진행합니다.

1. 아래 그림과 같이 「w,h,e 4 포인트 티칭법」을 눌러 티칭 마법사를 통해 티칭을 진행합니다.

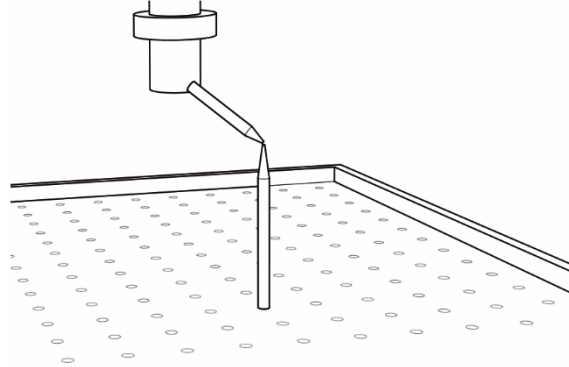
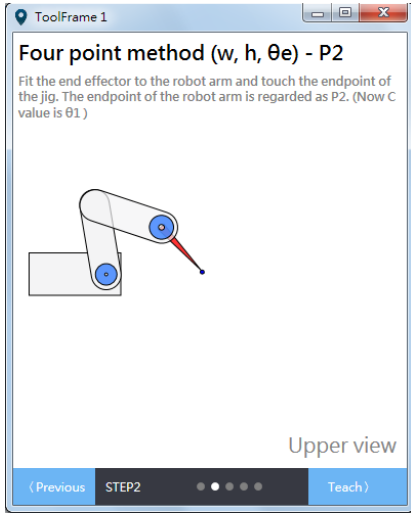


2. 제 1 포인트 목적은 도구의 높이를 측정하는데 있으므로, 먼저 플랜지를 지그 팁에 터치시킵니다.

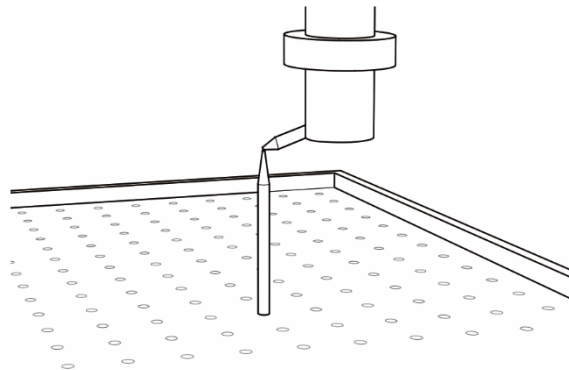
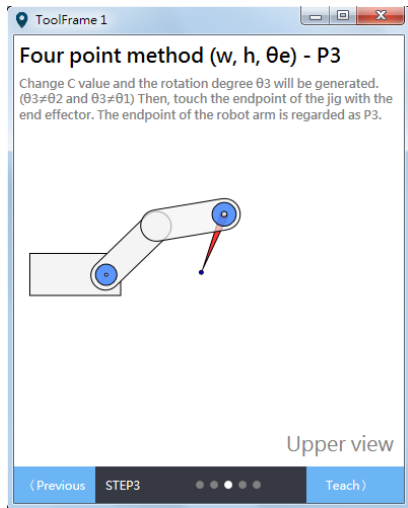


- 이어서 도구를 장착한 후 도구의 끝부분을 지그 팁에 터치시킵니다. 이 때 C 각도는 θ_1 입니다.

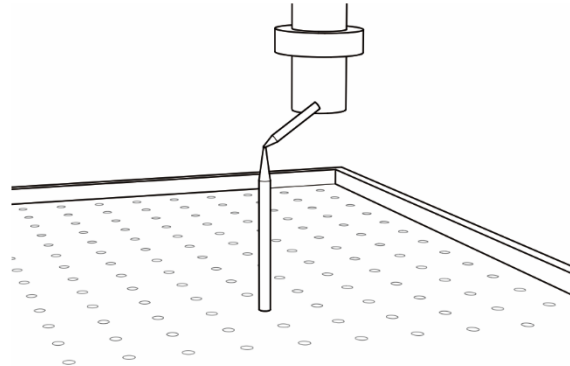
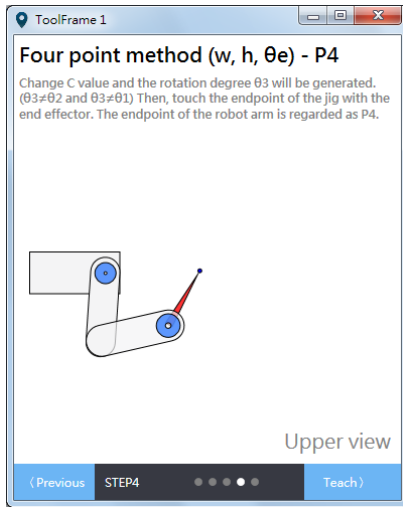
7



- C를 임의의 각도 θ_2 로 회전시키고, θ_2 가 θ_1 과 동일하지 않도록 한 뒤에, 도구의 끝부분을 지그 팁에 터치시킵니다.



5. C를 임의의 각도 θ_3 으로 회전시키고, θ_3 이 θ_1 이나 θ_2 와 동일하지 않도록 한 뒤에 도구의 끝부분을 지그 팁에 터치시킵니다.



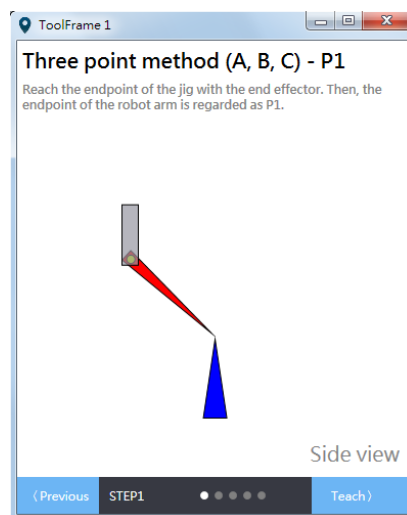
7

6. 그 후에 계산을 진행하면 도구 사이즈 정보를 얻을 수 있습니다.

A, B, C 3 포인트 티칭법

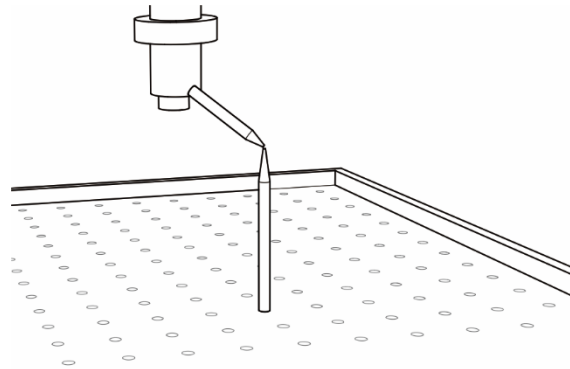
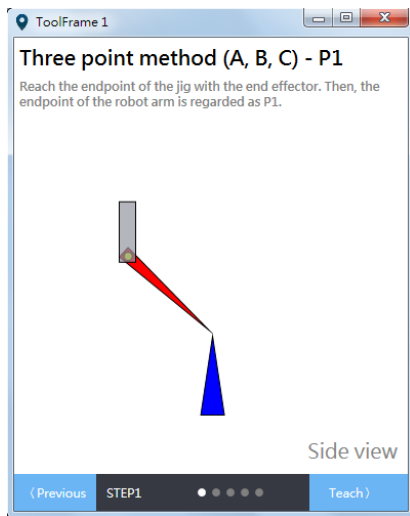
이 방법은 암이 지그를 터치하는 총 3 개 포인트를 통해 도구 좌표계 방향을 진행하는 티칭이며, 지그에 팁이 있는 것이 좋습니다. MCS 하에서 진행합니다.

1. 아래 그림과 같이 「A,B,C 3 포인트 티칭」을 눌러서 티칭 마법사를 불러 티칭을 진행합니다.

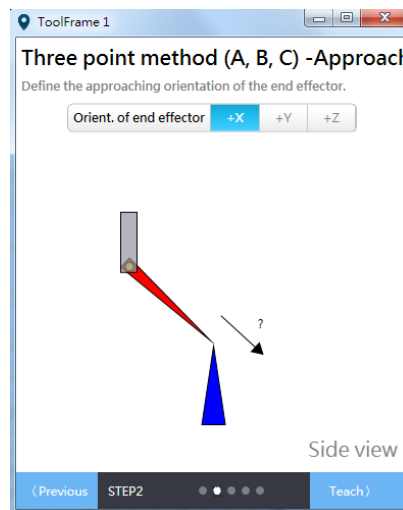


2. 먼저 도구의 끝부분을 지그 팁에 터치시킵니다.

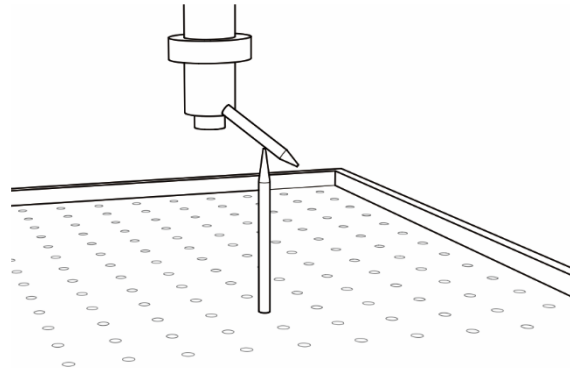
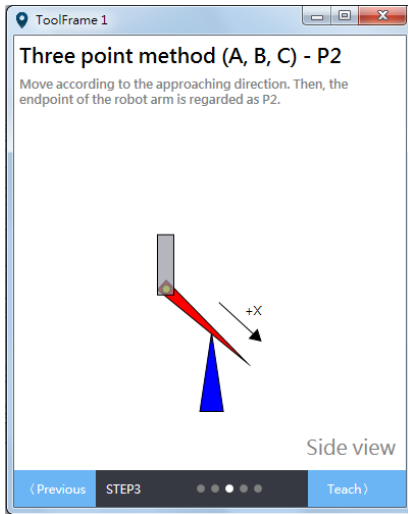
7



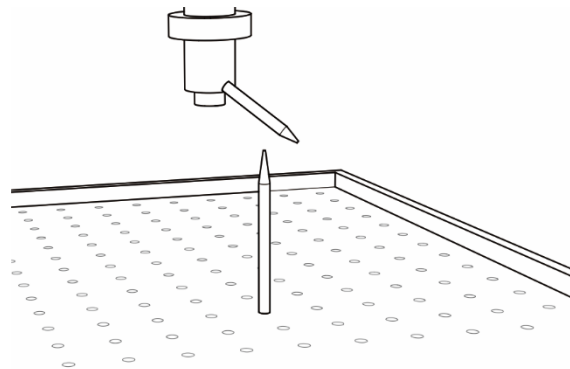
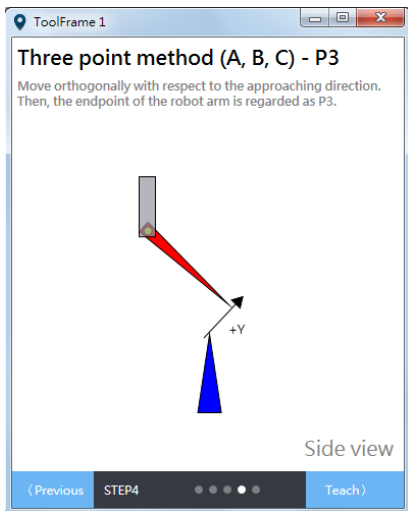
3. 도구 좌표계의 방향이 TCS 인 어떤 축을 선택하면 +X, +Y, +Z 3 가지 방향에서 선택할 수 있습니다.



4. 조그를 이용해 도구를 티칭 예정인 방향으로 전진시킬 수 있고, 그 중의 한 방향을 도구 상 한 포인트에서 지그 틱에 터치시킬 수 있습니다.



5. 티칭하려는 도구 좌표계의 다른 축 방향으로 이동합니다. (축 방향을 고려하지 않는 경우 임의의 방향으로 한 포인트 이동시키면 됩니다).



6. 그 후에 계산을 진행하면 도구 좌표계 방향 정보를 얻을 수 있습니다. 좌표계의 티칭 절차를 완료한 후, 도구 좌표계의 티칭 성공 여부를 확인하고 싶다면, 「Jog」패널에서 막 티칭한 도구 좌표계 번호를 선택해 「모니터링」영역의 직교 좌표계 값의 변화를 확인할 수 있습니다.

7.4.2 「Parameter」패널을 통한 도구 좌표계 티칭

7

직접 입력법

사용자는 아래 절차에 따라 파라미터 편집 방식을 통해 직접 티칭법을 완료할 수 있습니다. 여기에서는 이전 섹션의 직접 입력법을 예시로 사용합니다.

1. 폭(w)와 높이(h), 각도(e)를 입력합니다 :
 - 1.1. P2-07 「0x00010013」입력 (w 입력 준비)
 - 1.2. P2-08 「1000」입력
 - 1.3. P2-07 「0x01010013」입력 (h 입력 준비)
 - 1.4. P2-08 「2000」입력
 - 1.5. P2-07 「0x02010013」입력 (e 입력 준비)
 - 1.6. P2-08 「10000」입력
 - 1.7. P2-06 「0x01011132」입력 (w, h, e 값 입력 완료)
2. 도구 좌표계 데이터를 입력하고 계산을 진행합니다.:
 - 2.1. P2-06 에 「0x01010231」입력 (1 번 도구 좌표계 데이터를 입력하고 계산합니다)

2 번 과정을 완료한 후 오류 경보가 발생하지 않으면, 사용자 좌표계 티칭이 완료되었다는 의미입니다. 이 때 티칭 결과가 정확한지 확인하고 싶다면, 도구 좌표계로 변환하여 「모니터링」영역의 직교 좌표값을 확인합니다. 도구 좌표계로 변환하는 방법 : P2-06 에 「0x01010050」입력.

7.4.3 「Jog」패널에서 도구 좌표계 조작

도구 좌표계 티칭을 완료하면 도구 좌표계를 조작할 수 있습니다. 「Jog mode」선택 영역을 「TCS」로 선택하고, 「도구 좌표계 번호」선택 영역에서 이미 티칭한 도구 좌표계 번호를 선택하면, 조그 기능을 사용할 수 있습니다. 도구 좌표계와 사용자 좌표계는 서로 상호 배타적이지 않기 때문에, 사용자도 「사용자 좌표계 번호」선택 영역에서 사용할 좌표계 번호를 선택할 수 있습니다.

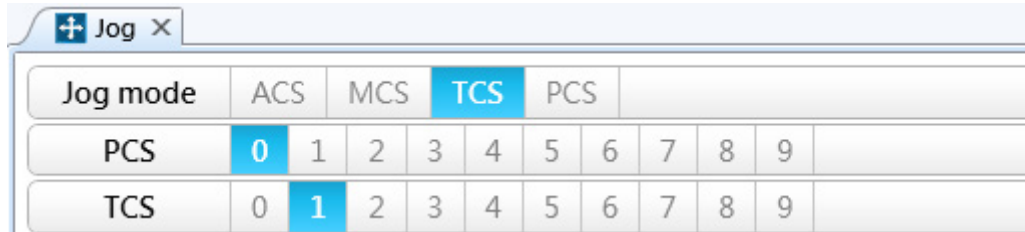


그림 7.4.3.1은 「Jog」패널에서 「TCS」모드를 선택.

이 때 시스템의 좌표계는 선택한 도구 좌표계로 이미 변환되고, 「모니터링」영역에서 변환 완료된 좌표값을 볼 수 있어야 합니다. 주의 : 좌표계 번호를 선택하기 전에 해당 번호의 좌표계가 이미 티칭 완료되었는지 확인해야 합니다. 그렇지 않으면 선택 후 오류가 발생할 수 있습니다.

「Jog mode」선택 영역이 「TCS」이면, 「티칭 포인트에 속한 좌표 시스템」드롭 다운 메뉴에서는 「PCS」와 「ACS」만 선택할 수 있습니다. 「PCS」선택 시 해당 티칭 포인트가 현재의 사용자 좌표계에 속했다는 표시이고, 「ACS」선택 시에는 각 축의 현재 위치(PUU)를 기록합니다.

7.4.4 「프로그램」에서 도구 좌표계 조작

프로그램 중 포인트의 「TF」파라미터에서 선택할 도구 좌표계 번호를 설정하십시오. 번호가 0인 도구 좌표계는 시스템에 도구가 없을 때의 도구 좌표계로 고정되어 있습니다. 「Coord」파라미터는 0(기계 좌표계) 또는 1(사용자 좌표계)로 설정할 수 있습니다. 0으로 설정하는 경우 「UF」파라미터는 작용이 없으며, 1로 설정하는 경우 「UF」파라미터는 선택하고 싶은 사용자 좌표계 번호를 입력할 수 있습니다.

포인트의 좌표계를 설정한 후에는 별도의 좌표계 변환 지령이 필요 없습니다. 해당 포인트로 명령을 실행하면 시스템이 좌표계를 자동으로 변환합니다.

주의 : 사용자 또는 도구 좌표계를 조작하기 전에 해당 좌표계에 대한 티칭이 완료되어야만 사용할 수 있습니다. 해당 좌표계가 아직 티칭 완료되지 않았다면, 프로그램에서는 해당 좌표계 번호를 입력할 수 있더라도 실제 실행될 때 오류 경보가 발생합니다. 도구 좌표계를 사용하는 포인트 선언 예는 다음과 같습니다 :

7

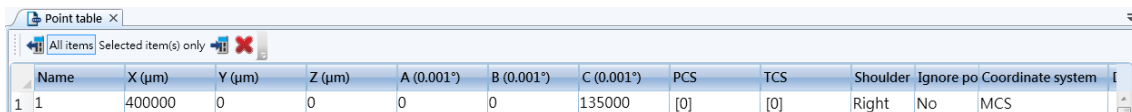
```

P["example"].x = -25000
P["example"].y = 40000
P["example"].z = -100000
P["example"].a = 0.0
P["example"].b = 0.0
P["example"].c = 0.0
P["example"].Elbow = HAND_RIGHT
P["example"].PS = 0
P["example"].UF = 1 -- 1 번 사용자 좌표계 선택을 표시합니다
P["example"].TF = 1 1 번 도구 좌표계 선택 표시
P["example"].Coord = 1 0 이나 1 로 설정할 수 있습니다.

```

7.4.5 「Point table」패널에서 도구 좌표계 조작

「프로그램」외에 「Point table」패널에서도 포인트에 대한 도구 좌표계의 설정을 진행할 수 있습니다. 「Point table」패널을 열고 「TCS」필드와 「PCS」필드에 해당 포인트가 사용할 좌표계 번호를 직접 선택하며, 「포인트에 속한 좌표 시스템」필드는 「MCS」(기계 좌표계) 또는 「PCS」(사용자 좌표계)를 선택할 수 있으며, 이어서 「입력」버튼을 눌러서 해당 포인트의 설정을 쓰면 됩니다.



| Name | X (μm) | Y (μm) | Z (μm) | A (0.001°) | B (0.001°) | C (0.001°) | PCS | TCS | Shoulder | Ignore po Coordinate system |
|------|--------|--------|--------|------------|------------|------------|-----|-----|----------|-----------------------------|
| 1 | 400000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135000 | [0] | [0] | Right | No |

그림 7.4.5.1 Point table

주의 : 패널에서 포인트의 PCS 와 TCS 를 임의로 변경할 수 있지만, 해당 번호의 좌표계에 대한 티칭 절차가 아직 진행되지 않았다면 시스템에서 사용 시 오류 경보가 발생합니다. 따라서 해당 포인트를 사용하기 전에 먼저 좌표계에 대한 티칭 절차가 성공적으로 진행되었는지 먼저 확인하시기 바랍니다.

7.4.6 「Parameter」패널에서 도구 좌표계 조작

도구 좌표계 티칭 데이터 읽기 (직접 입력법)

1 번 도구 좌표계의 티칭 데이터 읽기를 예시로 사용합니다.:

1. P2-06「0x01001132」입력 (1 번 도구 좌표계 티칭 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값 w(um)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값 h(um)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값 e (0.001°)

수동 조그 모드 좌표계 변환

1 번 도구 좌표계로 변환을 예시로 사용합니다.

P2-06 에「0x01010030」를 입력하면 1 번 도구 좌표계로 변환이 완료됩니다.

도구 좌표계 사용

1 번 도구 좌표계 사용을 예로 듭니다:

P2-06 에「0x01010050」를 입력하면 1 번 사용자 좌표계 데이터 사용이 완료됩니다.

도구 좌표계 저장 데이터 삭제

1 번 도구 좌표계 삭제를 예시로 사용합니다:

P2-06 에「0x01010F31」를 입력하면 1 번 도구 좌표계 데이터 삭제가 완료됩니다.

7.5 관절 좌표계 조작 설명

관절 좌표계는 로봇암 각 축으로 이루어진 좌표계로서, MS 가 지원하는 SCARA 모델을 예로 들면, 그 관절 좌표계는 SCARA 의 4 축으로 구성됩니다.

MS 에서 「Jog」패널, 「프로그램」, 「Point table」패널 및 「Parameter」패널에서 관절 좌표계를 조작할 수 있습니다.

7.5.1 「Jog」패널에서 관절 좌표계 조작.

「Jog mode」선택 영역을 「ACS」로 선택하면, 시스템의 좌표계가 관절 좌표계로 변환되며, 그 후에는 관절 좌표계에서 조그 기능을 사용할 수 있습니다. 이 때 사용자 좌표계와 도구 좌표계 번호를 선택할 수 없으며, 「모니터링」영역의 값은 이전 선택 사용자 좌표계와 도구 좌표계에 따라 표시됩니다.

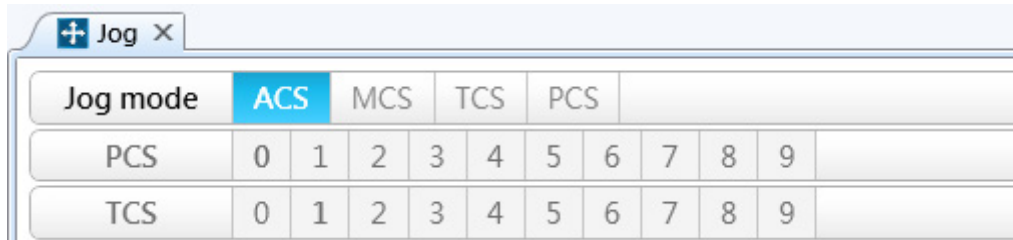


그림 7.5.1.1

「Jog mode」선택 영역이 「ACS」이면 「티칭 포인트에 속한 좌표 시스템」드롭 다운 메뉴는 「PCS」와 「ACS」만 선택할 수 있으며, 「PCS」를 선택하면 해당 티칭 포인트가 속한 현재의 사용자 좌표계를 표시하고, 「ACS」선택 시에는 각 축의 현재 위치(PUU)를 기록합니다.

7.5.2 「프로그램」에서 관절 좌표계 조작

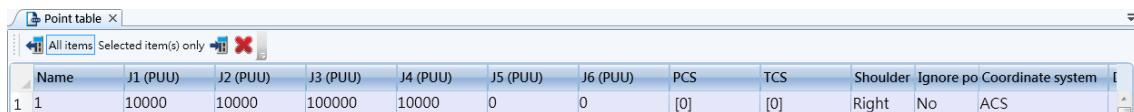
프로그램에서 포인트 「Coord」파라미터 설정이 3 이면 해당 포인트의 좌표 시스템을 관절 좌표계로 설정할 수 있으며, 관절 좌표계를 사용하는 포인트 선언의 예는 아래와 같습니다. 「Coord」파라미터 설정이 3 이면, 「UF」와 「TF」파라미터 적용되지 않습니다.

예 :

```
P["example"].x = -25000
P["example"].y = 40000
P["example"].z = -100000
P["example"].a = 0.0
P["example"].b = 0.0
P["example"].c = 0.0
P["example"].Elbow = HAND_RIGHT
P["example"].PS = 0
P["example"].UF = 0
P["example"].TF = 0
P["example"].Coord = 3 축 좌표 시스템 선택 표시
```

7.5.3 「Point table」패널에서 관절 좌표계 조작

사용자는 「Point table」패널에서 포인트가 속한 좌표계를 설정할 수 있습니다. 「Point table」패널을 열고 「포인트가 속한 좌표 시스템」필드에서 「ACS」를 선택, 해당 포인트가 속한 관절 좌표 시스템을 설정한 후, 「입력」버튼을 눌러서 해당 포인트의 설정값을 입력하십시오. 이 때 해당 포인트의 바탕색은 연한 보라색으로 변합니다. 「포인트가 속한 좌표 시스템」필드를 「ACS」로 설정하면, 「PCS」와 「TCS」필드의 값은 작용이 없습니다.



| Name | J1 (PUU) | J2 (PUU) | J3 (PUU) | J4 (PUU) | J5 (PUU) | J6 (PUU) | PCS | TCS | Shoulder | Ignore po | Coordinate system |
|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|-----|----------|-----------|-------------------|
| 1 | 10000 | 10000 | 100000 | 10000 | 0 | 0 | [0] | [0] | Right | No | ACS |

그림 7.5.3.1 은 「Point table」패널에서의 관절 좌표계 조작입니다.

7.5.4 「Parameter」패널에서 관절 좌표계 조작

「Parameter」패널에서 관절 좌표계로 조작할 수 있는 기능은 좌표계 피드백 정보 읽기입니다.

관절 좌표계 모터 피드백 위치(PUU) 읽기

1. P2-06「0x00000014」입력 (관절 좌표계 모터 피드백 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 1 축 피드백 위치(PUU)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 2 축 피드백 위치(PUU)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 3 축 피드백 위치(PUU)
8. P2-07 「0x03000013」입력 (배열 인덱스 3 데이터 읽기 설정)
9. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 4 축 피드백 위치(PUU)

관절 좌표계 모터 명령 위치(PUU) 읽기

1. P2-06「0x00000114」입력 (관절 좌표계 모터 명령 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 1 축 명령 위치(PUU)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 2 축 명령 위치(PUU)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)

7

7. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 3 축 명령 위치(PUU)
8. P2-07 「0x03000013」입력 (배열 인덱스 3 데이터 읽기 설정)
9. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 4 축 명령 위치(PUU)

관절 좌표계 모터 피드백 위치(각도) 읽기

1. P2-06「0x00000314」입력 (관절 좌표계 모터 피드백 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 1 축 피드백 위치(0.001°)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 2 축 피드백 위치(0.001°)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 3 축 피드백 위치(0.001°)
8. P2-07 「0x03000013」입력 (배열 인덱스 3 데이터 읽기 설정)
9. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 4 축 피드백 위치(0.001°)

사용자 좌표계를 사용하여 데이터 저장

1. P2-06「0x00000414」입력 (관절 좌표계 모터 명령 데이터 읽기 설정)
2. P2-07「0x00000013」입력 (배열 인덱스 0 데이터 읽기 설정)
3. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 1 축 명령 위치(0.001°)
4. P2-07 「0x01000013」입력 (배열 인덱스 1 데이터 읽기 설정)
5. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 2 축 명령 위치(0.001°)
6. P2-07 「0x02000013」입력 (배열 인덱스 2 데이터 읽기 설정)
7. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 3 축 명령 위치(0.001°)
8. P2-07 「0x03000013」입력 (배열 인덱스 3 데이터 읽기 설정)
9. P2-09 리드백, 리드백 값은 제 4 축 명령 위치(0.001°)

파라미터와 그 기능

8

본 섹션은 MS 본체 매커니즘의 모션 제어 기능 및 파라미터 설정에 대한 설명이며, 별도로 디지털 입력(DI) 및 디지털 출력(DO)의 기능 정의도 소개합니다. 사용자는 서로 다른 파라미터를 이용하여 기능 설정을 완료할 수 있습니다.

| | | |
|-------|----------------------|------|
| 8.1 | 파라미터 정의 | 8-2 |
| 8.2 | 컨트롤러 파라미터 일람표 | 8-3 |
| 8.3 | 컨트롤러 파라미터 설명 | 8-6 |
| | P0-xx 모니터링 파라미터 | 8-6 |
| | P1-xx 파라미터 설정 | 8-10 |
| | P2-xx 응용 파라미터 | 8-13 |
| | P3-xx 통신 파라미터 | 8-21 |
| 8.4 | 드라이버 파라미터 일람표 | 8-30 |
| 8.5 | 드라이버 파라미터 설명 | 8-32 |
| | P0-xx 모니터링 파라미터 | 8-32 |
| | P1-xx 기본 파라미터 | 8-36 |
| | P2-xx 확장 파라미터 | 8-44 |
| | P3-xx 통신 파라미터 | 8-52 |
| | P4-xx 진단 파라미터 | 8-52 |
| | P5-xx Motion 설정 파라미터 | 8-54 |
| | P6-xx 경로 정의 파라미터 | 8-54 |
| 표 8.1 | 디지털 입력(DI)기능 정의표 | 8-55 |
| 표 8.2 | 디지털 출력(DO)기능 정의표 | 8-56 |
| | 조합 파라미터 보충 설명 | 8-59 |

8

8.1 파라미터 정의

MS 본체의 파라미터는 컨트롤러와 드라이버로 나누어 집니다.

컨트롤러 파라미터 정의는 아래 4 개의 그룹으로 나누어 집니다. 파라미터 시작 코드 P 후의 첫번째 문자가 그룹 문자이며, 그 후의 두 문자는 파라미터 문자입니다. 통신 주소는 그룹 문자 및 두 파라미터 문자의 16 비트값으로 조합되어 이루어 집니다. 파라미터 그룹 정의는 아래와 같습니다 :

- 그룹 0 : 모니터링 파라미터 (예 : P0-xx)
- 그룹 1 : 설정 파라미터 (예 : P1-xx)
- 그룹 2 : 응용 파라미터 (예 : P2-xx)
- 그룹 3 : 통신 파라미터 (예 : P3-xx)

드라이버 파라미터 정의는 아래 7 개의 그룹으로 나누어 집니다. 파라미터 시작 코드 P 후의 첫번째 문자가 그룹 문자이며, 그 후의 두 문자는 파라미터 문자입니다. 통신 주소는 그룹 문자 및 두 파라미터 문자의 16 비트값으로 조합되어 이루어 집니다. 파라미터 그룹 정의는 아래와 같습니다 :

- 그룹 0 : 모니터링 파라미터 (예 : P0-xx)
- 그룹 1 : 기본 파라미터 (예 : P1-xx)
- 그룹 2 : 확장 파라미터 (예 : P2-xx)
- 그룹 3 : 통신 파라미터 (예 : P3-xx)
- 그룹 4 : 진단 파라미터 (예 : P4-xx)
- 그룹 5 : Motion 설정 파라미터 (예 : P5-xx)
- 그룹 6 : 경로 정의 파라미터 (예 : P6-xx)

제어 모드 설명

- Sz 는 속도 제어 모드입니다
- Tz 는 토크 제어 모드입니다
- DMC 는 DMCNET 제어 모드입니다.

파라미터 코드 뒤에 추가되는 특수 기호 설명 :

| 파라미터 속성 기호 | 상세 설명 |
|------------|-------------------------------|
| ⊖ | 파라미터는 읽기 전용이며, 상태값만 읽을 수 있습니다 |
| ● | Servo On 서보 가동 시에는 설정할 수 없습니다 |
| ⓪ | 반드시 다시 부팅해야만 파라미터가 적용됩니다 |
| Ⓜ | 전원이 차단전원이 차단되면 기본값으로 복원됩니다. |
| ☐ | 멀티축 공용 |

8.2 컨트롤러 파라미터 일람표

| 모니터링 파라미터 | | | |
|-----------|------------------|--------|--------|
| 파라미터 | 기능 | 초기값 | 단위 |
| P0-00 ☺ | 컨트롤러 펌웨어 버전 | 공장 설정값 | - |
| P0-01 ☹ | 컨트롤러 현재 경고 코드 표시 | - | - |
| P0-02 ☺ | 모션 모듈 펌웨어 버전 | 공장 설정값 | - |
| P0-03 ☺ | 로봇 모드 상태 표시 | - | - |
| P0-04 ☹ | 모니터링 변수 설정 | - | - |
| P0-05 ☹ | 모니터링 국번 설정 | - | - |
| P0-06 ☹ | 모니터링 채널 설정 | - | - |
| P0-07 ☺ | 프로그램 남은 공간 | - | kBytes |
| P0-08 ☺ | 전원 시간 | - | Hour |
| P0-09 ☺ | PLC 상태 표시 | | |

| 설정 파라미터 | | | |
|---------|-----------------------|------------|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 |
| P1-00 ☺ | 컨트롤러 모드 설정 | 0x0000 | - |
| P1-01 ☺ | 컨트롤러 상태 설정 | - | - |
| P1-02 ☹ | PLC 프로그램 동작 설정 | - | - |
| P1-06 | 프로그램 암호 수정 | 0x123456 | - |
| P1-07 | 디지털 출력 마스크 설정 | 0x0fff0000 | - |
| P1-08 ☹ | 특정 파라미터 설정 지령 | - | - |
| P1-09 ☹ | 특정 파라미터 설정 창구 | - | - |
| P1-10 ☹ | 특정 파라미터 설정 창구(16-bit) | - | - |

| 응용 파라미터 | | | |
|---------|-----------------------|-----|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 |
| P2-00 ☹ | 매커니즘 파라미터 설정 지령 | - | - |
| P2-01 ☹ | 매커니즘 파라미터 배열 주소 | 0 | - |
| P2-02 ☹ | 매커니즘 파라미터 배열 데이터 입력 창 | 0 | - |
| P2-03 ☺ | 매커니즘 파라미터 배열 데이터 읽기 창 | 0 | - |
| P2-06 ☹ | 좌표계 파라미터 설정 지령 | - | - |
| P2-07 ☹ | 좌표계 파라미터 배열 주소 | 0 | - |

8

| 응용 파라미터 | | | |
|---------|--------------------------|-----|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 |
| P2-08 ♡ | 좌표계 파라미터 배열 데이터 입력 창 | 0 | - |
| P2-09 ♡ | 좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창 | 0 | - |
| P2-12 ♡ | 컨베이어 벨트 추적 파라미터 색인 | 0 | - |
| P2-13 ♡ | 컨베이어 벨트 추적 파라미터 데이터 입력 창 | 0 | - |
| P2-14 ♡ | 컨베이어 벨트 추적 파라미터 데이터 읽기 창 | 0 | - |

| 통신 파라미터 | | | |
|---------|--------------------------|--------------|-----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 |
| P3-00 ♡ | 국번 설정 | 0x0001 | - |
| P3-01 | 통신 전송률 | 0x0003 | bps |
| P3-02 | 통신 프로토콜 | 0x0006 | - |
| P3-05 | 통신 기능 | 0x0000 | - |
| P3-06 ♡ | USB 기능 변환 | 0x0000 | - |
| P3-08 ♡ | 모니터링 모드 | 0x0000 | - |
| P3-20 ♡ | EtherNet 네트워크 상태 | - | - |
| P3-21 ♡ | EtherNet IP 주소 | - | - |
| P3-22 ♡ | EtherNet 서브넷 마스크 | - | - |
| P3-23 ♡ | EtherNet 기본 게이트웨이 | - | - |
| P3-24 | EtherNet 네트워크 설정 | 0x00000000 | - |
| P3-25 | EtherNet IP 주소 설정 | 0xC0A80101 | - |
| P3-26 | EtherNet 서브넷 마스크 설정 | 0xFFFFFFFF00 | - |
| P3-27 | EtherNet 기본 게이트웨이 설정 | 0xC0A80101 | - |
| P3-29 | DMCNET 기능 설정 | 0x0001 | - |
| P3-30 | DMCNET 기능 제어 | 0x0000 | - |
| P3-31 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.1 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-32 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.2 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-33 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.3 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-34 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.4 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-35 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.5 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-36 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.6 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-37 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.7 종류 | 0x00000000 | - |

| 통신 파라미터 | | | |
|---------|---------------------------|------------|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 |
| P3-38 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.8 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-39 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.9 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-40 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.10 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-41 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.11 종류 | 0x00000000 | - |
| P3-42 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.12 종류 | 0x00000000 | - |

| 파라미터 속성 기호 | 상세 설명 |
|------------|-------------------------------|
| ⬆ | 파라미터는 읽기 전용이며, 상태값만 읽을 수 있습니다 |
| ● | Servo On 서보 가동 시에는 설정할 수 없습니다 |
| ⏻ | 반드시 다시 부팅해야만 파라미터가 적용됩니다 |
| ↺ | 전원이 차단되면 기본값으로 복원됩니다. |
| ↻ | 멀티축 공용 |

8

8.3 컨트롤러 파라미터 설명

P0-xx 모니터링 파라미터

| | | | |
|----------------|-------------|----------|------------------------|
| P0-00 ☐ | 컨트롤러 펌웨어 버전 | | 통신 주소 : 0000H 0001H |
| 초기값 : | 공장 설정값 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :
컨트롤러의 펌웨어 버전 표시

| | | | |
|----------------|---------------------------------|----------|--|
| P0-01 ♥ | 컨트롤러 현재 경고 코드 표시 (7 세그먼트 디스플레이) | | 통신 주소 : 0002H 0003H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 32 Bits 표시, 0 을 사용하여 경보를 해제할 수 있습니다 |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :
경보 코드 표시, 더 상세한 설명은 제 11 섹션 알람 해결 표를 참조하십시오.

| 경보 코드 형식 | | | |
|-----------------|---|----------|----------------------|
| INDEX (16-Bits) | | | ERROR CODE (16-Bits) |
| U | Z | Y | X |
| NO | | 보류 (0x0) | TYPE |
| | | | ERROR CODE (WORD) |

NO :
Group 또는 Axis NO.

TYPE :
0x0 : Controller
0x1 : Group
0x2 : Axis
0x3 : User
0x4~0xF : 시스템 보류

| | | | |
|----------------|--------------|----------|------------------------|
| P0-02 ☐ | 모션 모듈 펌웨어 버전 | | 통신 주소 : 0004H 0005H |
| 초기값 : | 공장 설정값 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :
컨트롤러의 모션 모듈 펌웨어 버전 표시

| | | | |
|----------------|--------------------|----------|--------------------------------|
| P0-03 ☐ | 로봇 모드 상태 표시 | | 통신 주소 : 0006H 0007H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :
컨트롤러의 로봇 모드 상태 표시
형식 : 0xUZYX

| 카테고리 | 설정값 | 설명 |
|-------|--------|-----------------------|
| SCARA | 0x4400 | 4 축 수평 관절 암 |
| | 0x4500 | 5 축 수형 관절 암 |
| DELTA | 0x3300 | 3 축 병렬 암 (회전 구동) |
| | 0x3301 | 3 축 병렬 암 (선형 구동 형식 1) |
| | 0x3302 | 3 축 병렬 암 (선형 구동 형식 2) |
| | 0x3400 | 4 축 병렬 암 (회전 구동) |
| | 0x3401 | 4 축 병렬 암 (선형 구동 형식 1) |
| | 0x3402 | 4 축 병렬 암 (선형 구동 형식 2) |

| | | | |
|----------------|-------------------|----------|--------------------------------|
| P0-04 ♡ | 모니터링 변수 설정 | | 통신 주소 : 0008H 0009H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

| 형식 | H | G | F | E | D | C | B | A |
|---------------------------------|---------|---------|---|---------|---------------------------------|--------|------------------------|-------|
| 설명 | 31 ~ 28 | 27 ~ 24 | 23 ~ 20 | 19 ~ 16 | 15 ~ 12 | 11 ~ 8 | 7 ~ 4 | 3 ~ 0 |
| 모니터링 변수 [Monitor ID] | E | 0 | 그룹 or 축 번호 [GrpAxNo] | | 0 | 0 | Axis 모니터링 ID [ID] | |
| | | | | | Group 모니터링 ID [ExtraID] | | F | F |
| PLC M3 영역 | F | 0 | SV 영역 : 00 0000 ~ 00 03FF DV 영역 : 00 0400 ~ 00 3FFF DH 영역 : 00 4000 ~ 01 2FFF | | | | | |

8

| | | | |
|----------------|-------------------|--------------------------------|--------|
| P0-05 ♡ | 모니터링 국번 설정 | 통신 주소 : 000AH 000BH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :
현재 작동 없음

| | | | |
|----------------|-------------------|--------------------------------|--------|
| P0-06 ♡ | 모니터링 채널 설정 | 통신 주소 : 000CH 000DH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :
모니터링 변수 대응 채널(channel)수 설정, P0-04 설정 이전에 반드시 먼저 설정하려는
모니터링 채널을 선택해야 합니다.

| | | |
|----|---------|---|
| 범위 | 0 ~ 100 | 101 ~ 116 |
| 기능 | 작용 없음 | 디버그 모니터링 모드 16 개 채널(P3-08 의 디버그 모니터링 모드가 시작해야만 적용됩니다) |

| | | | |
|----------------|-------------------|--------------------------------|--------|
| P0-07 ♡ | 프로그램 남은 공간 | 통신 주소 : 000EH 000FH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | kBytes | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :
컨트롤러의 프로그램 FTP 영역 남은 공간 표시

| | | | |
|----------------|--------------|--------------------------------|--------|
| P0-08 ♡ | 전원 시간 | 통신 주소 : 0010H 0011H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | Hour | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :
출고 이후 현재까지 가동된 컨트롤러 총 시간 표시

| | | | |
|----------------|------------------|----------|--------------------------------|
| P0-09 ▢ | PLC 상태 표시 | | 통신 주소 : 0012H 0013H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

컨트롤러 PLC 현재 상태 표시

| 번호 | 상태 | 번호 | 상태 |
|----|------------------|----|--------------|
| 0 | PlcOn | 5 | PlcHalt |
| 1 | PlcLoading | 6 | PlcStopping |
| 2 | PlcStarting | 7 | PlcStop |
| 3 | PlcRunning | 8 | PlcResetting |
| 4 | PlcHaltRequested | - | - |

8

P1-xx 파라미터 설정

| | | | |
|----------------|-----------------|--|--------------------------------|
| P1-00 Ⓞ | 로봇 모드 설정 | | 통신 주소 : 0100H 0101H |
| 초기값 : - | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : - | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

컨트롤러의 로봇암 모듈 설정

| 카테고리 | 설정값 | 설명 |
|-------|--------|-----------------------|
| SCARA | 0x4400 | 4 축 수평 관절 암 |
| | 0x4500 | 5 축 수형 관절 암 |
| DELTA | 0x3300 | 3 축 병렬 암 (회전 구동) |
| | 0x3301 | 3 축 병렬 암 (선형 구동 형식 1) |
| | 0x3302 | 3 축 병렬 암 (선형 구동 형식 2) |
| | 0x3400 | 4 축 병렬 암 (회전 구동) |
| | 0x3401 | 4 축 병렬 암 (선형 구동 형식 1) |
| | 0x3402 | 4 축 병렬 암 (선형 구동 형식 2) |

| | | | |
|----------------|-----------------------|--|--------------------------------|
| P1-01 Ⓞ | PLC 프로그램 모드 설정 | | 통신 주소 : 0101H 0102H |
| 초기값 : - | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : - | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

컨트롤러의 PLC 프로그램 모드 설정

| 설정값 | 설명 |
|-----|---------------------------|
| 0 | PLC 프로그램을 미리 설정된 PLC 로 변환 |
| 1 | PLC 프로그램을 USER 의 PLC 로 변환 |

| | | | |
|----------------|-----------------------|--|--------------------------------|
| P1-02 Ⓞ | PLC 프로그램 동작 설정 | | 통신 주소 : 0103H 0104H |
| 초기값 : - | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : - | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

컨트롤러의 PLC 프로그램 동작 설정, 그 설정값은 다음과 같습니다 :

| 설정값 | 상태 | 설정값 | 상태 |
|-----|-------------|-----|-------------------------------|
| 0 | PLC 프로그램 정지 | 2 | PLC 프로그램 워 스타트(Warm Start) |
| 1 | PLC 프로그램 콜드 | 4 | PLC 프로그램 핫 |

| | | | |
|-----|-----------------|-----|----------------|
| 설정값 | 상태 | 설정값 | 상태 |
| | 스타트(Cold Start) | | 스타트(Hot Start) |

P1-03~P1-05 보류

| | | | |
|--------------|------------|----------|------------------------|
| P1-06 | 프로그램 암호 수정 | | 통신 주소 : 010CH 010DH |
| 초기값 : | 0x123456 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

컨트롤러의 프로그램 FTP 영역 암호 설정

설정 방법 :

1. 이전 암호 입력
 2. 새 암호 입력
 3. 새 암호 재입력
 4. 상태 코드 읽기에서 1은 업데이트 성공을 의미하며, 0은 업데이트 실패를 의미합니다.
- FTP 암호 형식 : 6~8 자리 코드, 시작은 0이 아닌 소문자 a~f와 숫자 0~9입니다.
 암호 입력 modbus 수정 시에는 반드시 0x123456과 같은 16진수로 입력해야 합니다.
 ftp 로그인 시에는 123456과 같은 직접 ASCII 코드입니다.

| | | | |
|--------------|---------------|----------|-------------------------|
| P1-07 | 디지털 출력 마스크 설정 | | 통신 주소 : 010EH 0110FH |
| 초기값 : | 0x0FFF0000 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

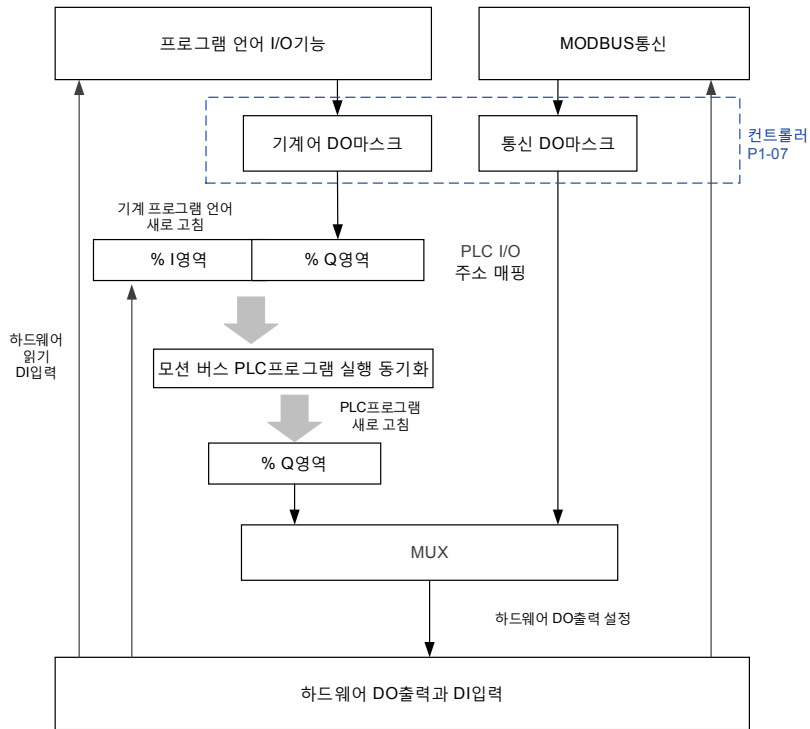
| 디지털 출력 마스크 | |
|------------|-----------|
| 기계어 DO 마스크 | 통신 DO 마스크 |
| 16-bit | 16-bit |

32-bit를 두 개의 16-bit로 분리하면 12개의 User DO를 기록할 수 있고, 1은 출력 시작, 0은 출력 종료를 의미합니다. 기본값은 PLC와 Lua 제어 DO(기계어 DO 마스크)에만 개방되며, Modbus 인터페이스를 통해 DO(통신 DO 마스크)를 사용하려면 로우 Word 비트를 열어야 합니다.

비고 : 시스템 기본은 Modbus 사용을 개방하지 않습니다. 부팅 시에 설정값이 0x0000FFF로 설정된 것을 감지하는 경우 기본값(0x0FFF0000)으로 자동 복원됩니다.

8

DO 마스크 설명도 :



| | | |
|--------------|----------------------|--------------------------------|
| P1-08 | 특정 파라미터 설정 지령 | 통신 주소 : 0110H 0111H |
| 초기값 :- | 제어 모드 : ALL | |
| 단위 :- | 설정 범위 :- | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 32-bit | |

파라미터 기능 :
내부 사용만 가능

| | | |
|--------------|----------------------|--------------------------------|
| P1-09 | 특정 파라미터 설정 창구 | 통신 주소 : 0112H 0113H |
| 초기값 :- | 제어 모드 : ALL | |
| 단위 :- | 설정 범위 :- | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 32-bit | |

파라미터 기능 :
내부 사용만 가능

| | | |
|--------------|------------------------------|--------------------------------|
| P1-10 | 특정 파라미터 설정 창구(16-bit) | 통신 주소 : 0110H 0111H |
| 초기값 :- | 제어 모드 : ALL | |
| 단위 :- | 설정 범위 :- | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | |

파라미터 기능 :
내부 사용만 가능

P2-xx 응용 파라미터

| | | | |
|----------------|------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-00 ▾ | 매커니즘 파라미터 설정 지령 | | 통신 주소 : 0200H 0201H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

P2-00 ~ P2-03 는 매커니즘 관련 지령으로 반드시 설정해야만 작용합니다.

| | | | |
|----------------|------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-01 ▾ | 매커니즘 파라미터 배열 주소 | | 통신 주소 : 0202H 0203H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

파라미터 설정값 형식 : 0xDCBAUZYX

| 설명 | 형식 | D | C | B | A | U | Z | Y | X |
|-------|-------------|----|------|----|---|--------|---|---|---|
| | | 보류 | 색인 | 보류 | | 지령 코드 | | | |
| 조작 배열 | 배열 색인 읽기 지정 | - | [비고] | 0 | | 0x0013 | | | |
| 색인값 | 배열 색인 입력 지정 | | | 1 | | 0x0013 | | | |

비고 : 배열 깊이는 [8]이며, 이 필드는 입력/읽기 하고자 하는 배열 색인값을 기입합니다.

| | | | |
|----------------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-02 ▾ | 매커니즘 파라미터 배열 데이터 입력 창 | | 통신 주소 : 0204H 0205H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | -2147483648 ~ +2147483647 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

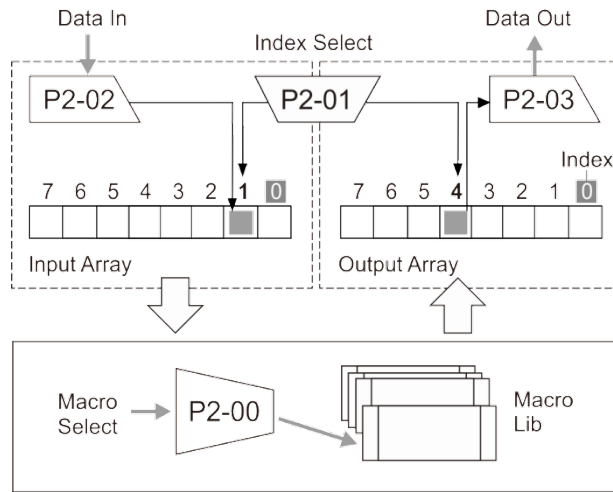
값을 「데이터 배열 입력」 색인이 0 인 위치에 입력합니다.. P2-01 의 파라미터 설명을 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-03 ▾ | 매커니즘 파라미터 배열 데이터 읽기 창 | | 통신 주소 : 0206H 0207H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

8

「데이터 배열 출력」의 색인이 0 인 위치부터 값을 읽습니다. P2-01 의 파라미터 설명을 참조하십시오.



조작하려는 암 관련 상태의 P2-00 에서 하달하는 명령 코드는 아래 표를 참조하십시오.

| 항목 설명 | | P2-00 입력 지령 | | | | | P2-03 리드백 값 | |
|------------------------|------------------------|-------------|----|---|--------|--------|---|--|
| | | D | C | B | A | UZYX | 형식 | 값의 내용 / 설명 |
| 상태 정보 | 암 자세 | | | | R | 0x0031 | BIN | Bit00 : 0 : 라이트 솔더 / 1 : 레프트 솔더 Bit01 : 0 : 라이트 엘보(손) / 1 : 레프트 엘보(손) Bit02 : 0 : 리스트 정방향 / 1 : 리스트 역방향 Bit03 : 보류 Bit04 ~ 07 : 현재 사용자 좌표계 그룹별 표시 : [0d] : 기계 좌표계와 동일합니다. [1d ~ 09d] : 사용자 좌표계를 대표합니다. Bit08 ~ 11 : 현재 도구 좌표계 그룹별 표시. Bit09 ~ 15 : 보류. |
| | 현재 좌표계 표시 | | | | | 0x0041 | HEX | 2h : 기계 좌표계 3h : 도구 좌표계 4h : 사용자 좌표계 |
| 조작 기계 파라미터 | 최대 선형속도(mm/s) | 1* | | | R/W | 0x0012 | DEC | 로봇암 XYZ 최대 합성 속도 |
| | 기어비 | | | | | 0x0022 | DEC | J1 ~ J6 기어비. |
| | 암 길이(um) | | | | | 0x0032 | DEC | 제 1 ~ 6 암 길이. |
| | 감속비 | | | | | 0x0042 | DEC | J1 ~ J6 감속기비. 감속비가 없으면 「1」을 기입합니다. |
| | 피치(um) | | 2* | | 0x0052 | DEC | J1 ~ J6 스크류 피치. 리드 스크류가 없으면 「0」을 기입합니다. | |
| | 소프트웨어포지티브 리미트(PUU) | | | | 0x0062 | DEC | J1 ~ J6 소프트웨어 포지티브 리미트값. | |
| | 소프트웨어네거티브 리미트(PUU) | | | | 0x0072 | DEC | J1 ~ J6 소프트웨어 네거티브 리미트값. | |
| | 소프트웨어포지티브 리미트(0.001 도) | | | | R | 0x0082 | DEC | J1 ~ J6 소프트웨어 포지티브 리미트값. |
| 소프트웨어네거티브 리미트(0.001 도) | | | | | 0x0092 | DEC | J1 ~ J6 소프트웨어 네거티브 리미트값. | |

비고 :

1. 서로 다른 축별은 여러 개의 그룹으로 구성될 수 있으며(각 그룹은 로봇암으로 볼 수 있음), 그 필드에는 지정한 그룹별을 기입합니다.
2. 색인값은 기계 정보가 다르면 최대값도 다릅니다. 4 축 SCARA 를 예로 들면, 기어비, 감속비, 소프트웨어 포지티브/네거티브 리미트는 모두 4 이고, 암의 길이는 2 입니다.
3. 0 은 「R 읽기」를 의미하고, 1 은 「W 입력」를 의미합니다.

예 1 : 그룹 「1」의 로봇암을 읽는 「암 자세」를 예로 듭니다 :
P2-00 에 「0x10000031」를 입력하면, P2-03 리드백 값 「0010b」입니다. 즉, 라이트 솔더/레프트 엘보(손) 자세를 의미합니다.

예 2 : 그룹 「1」의 로봇암을 읽는 「좌표계별」을 예로 듭니다 :
P2-00 에 「0x10000041」를 입력하면, P2-03 리드백 값은 「0002h」입니다. 즉, 「기계 좌표계」를 의미합니다.

예 3 : 그룹 「0」의 S400 형 「암 길이」를 예로 듭니다 :
암 1 길이 기본값은 225000um 이고, 암 2 길이는 175032 이며, 설정 절차는 다음과 같습니다.

1. P2-01 에 「0x00010013」를 입력합니다.
2. P2-02 에 「225000」를 입력합니다.
3. P2-00 에 「0x00010032」를 입력합니다.
4. P2-01 에 「0x00010013」를 입력합니다.
5. P2-02 에 「175032」를 입력합니다.
6. P2-00 에 「0x01010032」를 입력합니다.

예 4 : 그룹 「0」의 S400 형 「암 길이」를 예로 들며, 설정 절차는 다음과 같습니다 :

1. P2-00 에 「0x00000032」를 입력합니다.
2. P2-03 리드백 값은 암 1 길이이며, 그 단위는 um 입니다.
3. P2-00 에 「0x01000032」를 입력합니다.
4. P2-03 리드백 값은 암 2 길이이며, 그 단위는 um 입니다.

P2-04~P2-05 보류

| | | |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|
| P2-06 ↕ | 좌표계 파라미터 설정 지령 | 통신 주소 : 020CH 020DH |
| 초기값 : - | 제어 모드 : ALL | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 32-bit | |

파라미터 기능 :
P2-06 ~ P2-09 는 좌표계 관련 지령이며, 아래 표는 창구 파라미터 복귀 오류 코드 정의입니다 :

| 오류 코드 | 명칭 | 설명 |
|-------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0x10 | 존재하지 않는 그룹 | 엑세스 그룹이 존재하는지 검사합니다. |
| 0x20 | 창구 명령을 지원하지 않습니다. | 입력 창구 명령이 명령 리스트에 존재하는지 검사합니다. |
| 0x30 | 엑세스하려는 좌표계 그룹이 지원 그룹 수를 초과합니다. | 좌표계 그룹이 0 ~ 9 사이에 있는지 검사합니다. |
| 0x40 | 모터가 아직 준비되지 않았습니다. | 모터가 정확하게 연결되었는지 검사합니다. |
| 0x50 | 그룹별 [0]은 티칭될 수 없습니다. | - |
| 0x60 | 사용자 좌표계, 3 포인트 티칭법 공선 상황 발생 | 3 포인트 티칭 포인트가 정확한지 검사합니다. |

8

| 오류 코드 | 명칭 | 설명 |
|-------|---------------------------------|------------------------------------|
| 0x70 | 사용자 좌표계 - 직접 입력법 각도가 법칙에 어긋납니다. | 입력 각도가 정확한지 검사합니다. |
| 0x80 | - | - |
| 0x90 | 사용자 좌표계 - 3 포인트 티칭법 계산 오류 발생 | - |
| 0xA0 | 배열 읽기 입력 비트가 정확하게 지정되지 않았습니다. | 명령 읽기/입력 비트가 정확한지 검사합니다. |
| 0xB0 | 엑세스하려는 축이 지원 그룹 수를 초과합니다. | 로봇암이 지원하는 구성 축 수량을 검사합니다. |
| 0xC0 | 배열 깊이를 초과합니다. | 엑세스하려는 배열 색인이 0 ~ 7 사이에 있는지 검사합니다. |
| 0xD0 | 좌표계가 아직 구축되지 않았습니다. | 시스템이 해당 그룹을 정확하게 티칭하는지 확인합니다. |
| 0xE0 | - | 보류 |
| 0xF0 | - | 보류 |

| P2-07 ♡ 좌표계 파라미터 배열 주소 | | 통신 주소 : 020EH 020FH | |
|------------------------|-----|------------------------|-------------------------|
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

참구 파라미터 복귀 오류 코드 정의 : P2-06 를 참조하십시오.

| 설명 \ 형식 | D | C | B | A | UZYX |
|-------------|---|------|----|---|--------|
| | | - | 색인 | - | |
| 배열 색인 읽기 지정 | | [비고] | | 0 | 0x0013 |
| 배열 색인 입력 지정 | | | | 1 | 0x0013 |

비고 : 배열 깊이는 [8]이며, 이 필드는 입력/읽기 하고자 하는 배열 색인값을 기입합니다.

| P2-08 ♡ 좌표계 파라미터 배열 데이터 입력 창 | | 통신 주소 : 0210H 0211H | |
|------------------------------|-----|------------------------|---------------------------|
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | -2147483648 ~ +2147483647 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

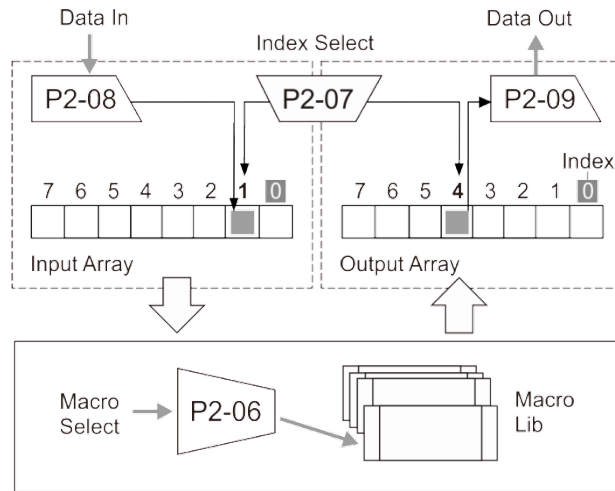
파라미터 기능 :

지정한 색인에 근거하여 값을 「데이터 배열 입력」에 입력합니다.. 참구 파라미터 복귀 오류 코드 정의 : P2-06 를 참조하십시오.

| P2-09 ♣ 좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창 | | 통신 주소 : 0212H 0213H | |
|------------------------------|-----|------------------------|--------|
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

지정한 색인에 근거하여 「데이터 배열 출력」의 값을 읽습니다. 창구 파라미터 복귀 오류 코드 정의 : P2-06 를 참조하십시오.



| 항목 설명 | | 읽기/리드백 설명 | | P2-06 입력 지령 | | | | | P2-08 값 입력/ P2-09 값 리드백 |
|--------------------------------|-----------------|-----------|--------|-----------------------------------|-----|-----------|--|---------------------------|----------------------------|
| | | | | D | C | B | A | U Z Y X | |
| | | | | 그룹 | 색인 | - | 읽기/ 입력; 3* | 지령 코드 | |
| 조작 좌표계 티칭 포인트 | 도구-직접 입력법 | 1* | 2* | - | R/W | 0x1132 | 도구 사이즈 w, h, e | | |
| | 사용자 - 3 포인트 티칭법 | | | | | 0x1142 | 원점 위치(X, Y, Z 좌표) | | |
| | | | | | | 0x2142 | X 점 위치(X, Y, Z 좌표) | | |
| | | | | | | 0x3142 | Y 점 위치(X, Y, Z 좌표) | | |
| | 사용자-직접 입력법 | | | | | 0x4142 | 각도 비율 Sx, Sy, Sz | | |
| 티칭 데이터에 근거하여 좌표계 데이터를 계산/저장합니다 | 도구-직접 입력법 | 1* | 2* | - | W | 0x0231 | | | |
| | 사용자 - 3 포인트 티칭법 | | | | | 0x0141 | | | |
| | 사용자-직접 입력법 | | | | | 0x0241 | | | |
| 수동 조그 모드 좌표계 변환 | 기계 | 1* | 2* | - | W | 0x0020 | | | |
| | 도구 | | | | | 0x0030 | | | |
| 좌표계 사용 | 사용자 | 1* | 2* | - | W | 0x0040 | | | |
| | 도구 | | | | | 0x0050 | | | |
| 좌표계 삭제 데이터 저장 | 도구 | 1* | 2* | - | W | 0x0F31 | | | |
| | 사용자 | | | | | 0x0F41 | | | |
| 읽기 좌표계 정보 | 관절 | - | - | - | R | 0x0014 | 암 모델에 따라 모든 축의 위치를 출력 배열 속에 놓습니다 (단위 : PUU) | | |
| | | | | | | 모터 명령 위치 | | 0x0114 | |
| | | | | | | 모터 피드백 위치 | | 0x0314 | |
| | | | | | | 모터 명령 위치 | | 0x0414 | |
| | 기계 | 공간 피드백 위치 | 0x0024 | 6 개 물리량 : 3 위치(um) , (X, Y, Z) | | | | | |
| | | 공간 명령 위치 | 0x0124 | | | | | | |
| | 사용자 | 공간 피드백 위치 | - | - | - | R | 0x0044 | 3 각도(0.001 도) , (A, B, C) | |

8

비고 :

1. 서로 다른 축별은 여러 개의 그룹으로 구성될 수 있으며(각 그룹은 로봇암으로 볼 수 있음), 그 필드에는 지정한 그룹별을 기입합니다.
2. 이 필드는 지정한 그룹의 **최대 지원 10 그룹**까지 기입합니다. 그 중 번호「0」은 수정할 수 없고 나머지 9 그룹은 사용자가 자체 정의할 수 있습니다.
3. 0 은 「R 읽기」를 의미하고, 1 은 「W 입력」를 의미합니다.

주의 : 모션 지령이 완성되지 않고 모터가 정지하지 않으면, 좌표계 변환을 진행할 수는 없지만 읽기는 가능합니다.

상세한 예시 설명은 부록 C 를 참조하십시오(「도구 좌표계」와 「사용자 좌표계」사용자 인터페이스 티칭 설정 방식).

| | |
|-------------|----|
| P2-10~P2-11 | 보류 |
|-------------|----|

P2-12 ~ P2-14 는 컨베이어 벨트 추적(CVT) 관련 지령입니다

| P2-12 ♡ | 컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 색인 | | 통신 주소 : 0218H 0219H | |
|----------|-------------------------|----------|-------------------------|--|
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL | |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF | |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit | |

파라미터 기능 :

형식 : 0xDCBAUZYX

파라미터 색인 형식 :

| D | C | B | A | U | Z | YX |
|---|---|---|---|---|--------------------|------------|
| - | - | - | - | - | 컨베이어 벨트 추적그룹 번호 | 파라미터 색인 코드 |

파라미터 정의 :

| 색인 코드 | 명칭 | 입력/읽기 설명 | 속성 입력 / 읽기 |
|-------|--------------------------------------|---|------------|
| 0x00 | 컨베이어 벨트 추적(CVT)그룹이 대응하는 실체를 지정합니다 | Y : 0 은 대응 싱글 축입니다 1 은 대응 그룹입니다 X : 대응하는 실체 번호입니다 | W/R |
| 0x01 | 컨베이어 벨트 속도 소스 유형 | 0 은 외부 엔코더입니다 | W/R |
| 0x02 | 컨베이어 벨트 속도 소스 channel 번호는 0~3 사이입니다. | | W/R |
| 0x03 | 컨베이어 벨트 속도 단위 um 계수(분자)로 변환 | - | W/R |
| 0x04 | 컨베이어 벨트 속도 단위 um 계수(분모)로 변환 | 0 이면 안 됩니다 | W/R |

| 색인 코드 | 명칭 | 입력/읽기 설명 | 속성 입력 / 읽기 |
|-------|---|----------------------------|------------|
| 0x06 | 컨베이어 벨트 추적 기능을 사용하는 사용자 좌표계 번호는 1~9 사이입니다 | | W/R |
| 0x07 | 컨베이어 벨트 추적 기능 유효 스위치 | 0 은 무효이고, 1 은 유효입니다 | W/R |
| 0x08 | 컨베이어 벨트 속도 보상 스위치 추가 | 0 은 추가될 수 없고, 1 은 추가됩니다 | W/R |
| 0x0D | 시각 좌표계 파라미터 x 방향 변위량 단위는 um 입니다 | | W/R |
| 0x0E | 시각 좌표계 파라미터 y 방향 변위량 | | W/R |
| 0x12 | 시각 좌표계 파라미터 z 축 회전량 단위는 0.001°입니다 | | W/R |
| 0x13 | 모델 좌표계 파라미터 x 방향 변위량 | | W/R |
| 0x14 | 모델 좌표계 파라미터 y 방향 변위량 | | W/R |
| 0x18 | 모델 좌표계 파라미터 z 축 회전량 | | W/R |
| 0x19 | 공작물 좌표계 파라미터 x 방향 변위량 | | W/R |
| 0x1A | 공작물 좌표계 y 방향 변위량 | | W/R |
| 0x1E | 공작물 좌표계 파라미터 z 축 회전량 | | W/R |
| 0x1F | 컨베이어 벨트 속도 계산값 단위는 um/ms 입니다 | | R |
| 0x20 | 컨베이어 벨트 추적 그룹 Reset | 컨베이어 벨트 추적 그룹의 모든 파라미터 재설정 | W |

| | | |
|----------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| P2-13 ♡ | 컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 데이터 입력 창구 | 통신 주소 : 021AH 021BH |
| 초기값 : - | 제어 모드 : ALL | |
| 단위 : - | 설정 범위 : -2147483648 ~ +2147483647 | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 32-bit | |

파라미터 기능 :
 파라미터 데이터 입력
 파라미터 입력 형식 : P2-12 파라미터 정의 표를 참조하십시오.

| | | |
|----------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| P2-14 ☺ | 컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 읽기 창구 | 통신 주소 : 021CH 021DH |
| 초기값 : - | 제어 모드 : ALL | |
| 단위 : - | 설정 범위 : -2147483648 ~ +2147483647 | |
| 데이터 형식 : DEC | 데이터 크기 : 32-bit | |

파라미터 기능 :
 파라미터 데이터 읽기.
 파라미터 읽기 형식 : P2-12 파라미터 정의 표를 참조하십시오.

아래는 컨베이어 벨트 추적 파라미터 설정 예입니다.
 예 1 : 번호 「0」컨베이어 벨트 추적 그룹을 로봇암(번호 「0」인 그룹 실체) 연결로

8

설정합니다.

1. P2-12 에 「0x00000000」를 입력합니다.
2. P2-13 에 「0x00000010」를 입력합니다. (10 은 번호「0」인 그룹 실체로 연결을 의미합니다)

예 2 : 컨베이어 벨트 속도 소스와 channel 을 외부 엔코더의 channel 0 으로 설정합니다.

1. P2-12 에 「0x00000001」를 입력합니다.
2. P2-13 에 「0x00000000」를 입력합니다.
3. P2-12 에 「0x00000002」를 입력합니다.
4. P2-13 에 「0x00000000」를 입력합니다.

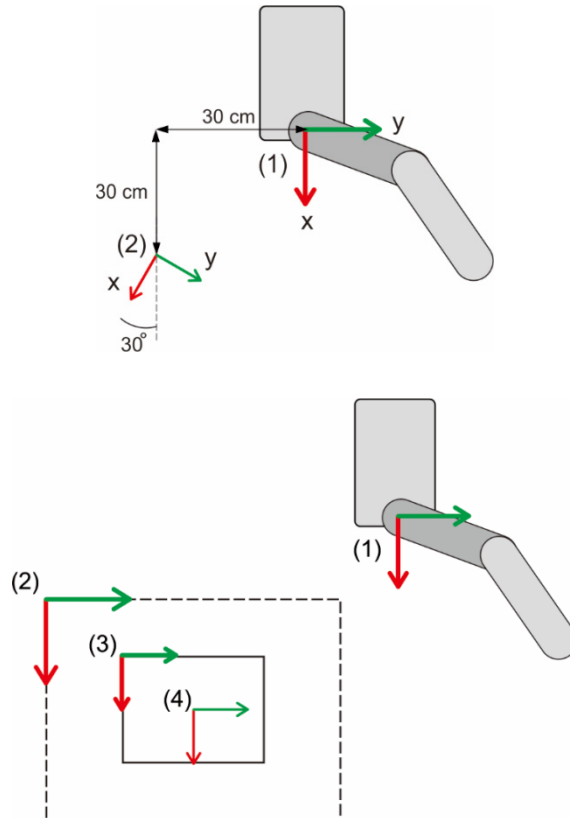
예 3 : 시각 좌표계 파라미터 설정 (아래 그림 예)

1. P2-12 에 「0x0000000D」를 입력합니다.
2. P2-13 에 「300000」(x 방향 300000um)를 입력합니다.
3. P2-12 에 「0x0000000E」를 입력합니다.
4. P2-13 에 「300000」(y 방향 300000um)를 입력합니다.
5. P2-12 에 「0x00000012」를 입력합니다.
6. P2-13 에 「30000」(z 축 회전량 30 도)를 입력합니다.

공작물 좌표계의 파라미터는 모델 좌표계에 대응합니다.

모델 좌표계의 파라미터는 시각 좌표계에 대응합니다(보통 시각 시스템이 제공).

시각 좌표계의 파라미터는 기계 좌표계에 대응합니다.



(1) 기계 좌표계 (2) 시각 좌표계 (3) 공작물 좌표계 (4) 모델 좌표계

P3-xx 통신 파라미터

| | | | |
|--------------|---------------------|--------------------------------|--|
| P3-00 | 국번 설정 | 통신 주소 : 0300H 0301H | |
| 초기값 : 01 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0x01 ~ 0xF7 | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

통신 국번 설정은 Y, X 두자리로 나뉩니다 (16 진수) :

| | | | | |
|----|---|---|-------|-------|
| | 0 | 0 | Y | X |
| 범위 | - | - | 0 ~ F | 0 ~ F |

Modbus 통신을 사용할 때 이 국번은 통신 네트워크에 있는 컨트롤러의 절대치 위치를 의미합니다. 본 컨트롤러는 3 개 ADR 을 기본 적용하며, 각각 P3-00, (P3-00) + 1 및 (P3-00) + 2 3 상 ADR 입니다. ADR 이 P3-00 이면 「컨트롤러 파라미터 영역」방문을 의미하고, ADR 이 (P3-00) + 1 이면 「PLC 영역」방문을 의미하며, ADR 이 (P3-00) + 2 이면 「오류 코드 기록 파일 영역」방문을 의미합니다.

상위 MODBUS 의 통신 국번이 0xFF 이면 자동 회신 기능을 가지게 되어 컨트롤러가 접수하고 회신할 수 있으며, 국번의 일치 여부에 관계없이 P3-00 은 0xFF 로 설정될 수 없습니다. P3-00 이 0xF7(247)로 설정되면 (P3-00) + 1 일 때 이미 ADR 설정 가능 범위를 초과하기 때문에, PLC 영역 통신을 방문할 수 없음과 동시에 오류 코드 기록 파일 영역 통신도 방문할 수 없습니다.

| | | | |
|--------------|-----------------|--------------------------------|--|
| P3-01 | 통신 전송률 | 통신 주소 : 0302H 0303H | |
| 초기값 : 3 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : Bps | 설정 범위 : 0 ~ 5 | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

설정값의 정의는 다음과 같습니다 :

| | | |
|-----------|-----------|------------|
| 0 : 4800 | 1 : 9600 | 2 : 19200 |
| 3 : 38400 | 4 : 57600 | 5 : 115200 |

| | | | |
|--------------|-----------------|--------------------------------|--|
| P3-02 | 통신 프로토콜 | 통신 주소 : 0304H 0305H | |
| 초기값 : 6 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0 ~ 8 | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

설정값의 정의는 다음과 같습니다 :

| | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 0 : 7, N, 2(MODBUS, ASCII) | 1 : 7, E, 1(MODBUS, ASCII) | 2 : 7, O, 1(MODBUS, ASCII) |
| 3 : 8, N, 2(MODBUS, ASCII) | 4 : 8, E, 1(MODBUS, ASCII) | 5 : 8, O, 1(MODBUS, ASCII) |
| 6 : 8, N, 2(MODBUS, RTU) | 7 : 8, E, 1(MODBUS, RTU) | 8 : 8, O, 1(MODBUS, RTU) |

8

| | |
|---------------------|-----------|
| P3-03 ~P3-04 | 보류 |
|---------------------|-----------|

| | | | |
|--------------|-----------------|--------------------------------|--|
| P3-05 | 통신 기능 | 통신 주소 : 030AH 030BH | |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0 ~ 1 | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

통신 기능은 Y, X 두 자리로 나뉩니다(16 진수) :

| | 0 | 0 | Y | X |
|----|---|---|----------------|----------|
| 기능 | - | - | 마스터 슬레이브 설정 | 통신 인터페이스 |
| 범위 | - | - | 0~1 | 0~1 |

Y 표시값의 정의 :

| | |
|------------------|-------------------|
| 0 : Modbus Slave | 1 : Modbus Master |
|------------------|-------------------|

X 표시값의 정의 :

| | |
|------------|------------|
| 0 : RS-232 | 1 : RS-485 |
|------------|------------|

| | | | |
|--------------|------------------|--------------------------------|--|
| P3-06 | USB 기능 변환 | 통신 주소 : 030CH 030DH | |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0 ~ 1 | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

USB 포트는 시뮬레이션을 선택하여 Serial 이나 EtherNet 를 사용합니다.

USB 시뮬레이션 기능 :

- 0 : USB-Serial
- 1 : USB-EtherNet

비고 :

1. USB-Serial 의 Baud Rate 는 921600 bps 입니다.
2. USB-EtherNet 의 IP 는 192.168.240.1 이며, DHCP Server 를 제공하고, PC 단은 192.168.240.100 로 자동 분배됩니다.
3. USB-Serial 구동 프로그램의 설치 프로세스는 부록 C 를 참조하십시오.

| | |
|--------------|-----------|
| P3-07 | 보류 |
|--------------|-----------|

| | | | | |
|----------------|----------------|----------|--------------------------------|--|
| P3-08 ♡ | 모니터링 모드 | | 통신 주소 : 030CH 030DH | |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL | |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0x0 ~ 0xF3 | |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit | |

파라미터 기능 :

모니터링 모드 설정은 L, H 두자리로 나뉩니다 (16 진수):

| 자리수 | - | - | L | H |
|-----|---|---|-------------|---------|
| 기능 | - | - | 디버그 모니터링 시간 | 모니터링 모드 |
| 범위 | 0 | 0 | 0 ~ F | 0 ~ 3 |

설정값의 정의 :

H 설정값의 정의

0: 모니터링 기능 닫기

1: 디버그 모니터링, 샘플링 시간은 L 에서 설정하면, 8CH-32 비트 16CH-16 비트를 모니터링 할 수 있습니다.

2: 고속 모니터링, 샘플링 주파수가 2K 이면 8CH-32 비트 또는 16CH-16 비트를 모니터링 할 수 있습니다.

3: 고속 모니터링, 샘플링 주파수가 4K 이면 4CH-32 비트 또는 8CH-16 비트만 모니터링 할 수 있습니다.

L: 디버그 모니터링의 샘플링 시간, 단위는 ms 입니다.

모든 2 의 L 제품 ms 를 하나의 메시지로 기록하는 것을 의미하며, 호스트 장치의 사후 상태 분석에 제공됩니다. 모든 모니터링 메시지는 8 CH 데이터(32 비트 x 8) 또는 16 CH 데이터(16 비트 x 16)를 포함합니다.

H 를 1 로 설정해야 L 기능이 작용됩니다.

P3-09~P3-19 보류

| | | | | |
|----------------|-------------------------|----------|--------------------------------|--|
| P3-20 ♡ | EtherNet 네트워크 상태 | | 통신 주소 : 0328H 0329H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL | |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - | |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit | |

파라미터 기능 : EtherNet 네트워크 상태는 Z, Y, X 세자리로 나뉩니다 (16 진수):

| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Z | Y | X |
|----|---|---|---|---|---|------------|----------|-------------|
| 기능 | - | - | - | - | - | DHCP state | IP setup | Cable state |
| 범위 | - | - | - | - | - | 0 ~ 2 | 0 ~ 1 | 0 ~ 1 |

8

Z 표시값의 정의 :

| | | |
|------------------------|--------------|-----------|
| 0 : 설정 중 또는 아직 시작되지 않음 | 1 : 이미 IP 획득 | 2 : IP 획득 |
|------------------------|--------------|-----------|

Y 표시값의 정의 :

| | |
|---------------|----------|
| 0 : Static IP | 1 : DHCP |
|---------------|----------|

X 표시값의 정의 :

| | |
|-------------------|---------------------|
| 0 : Cable plugged | 1 : Cable unplugged |
|-------------------|---------------------|

비고 : Y 표시값이 1 일 때 Z 표시값의 정의가 의미가 있으며, 그렇지 않으면 0 입니다.

| | | | |
|----------------|-----------------------|--------------------------------|--------|
| P3-21 ☺ | EtherNet IP 주소 | 통신 주소 : 032AH 032BH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

EtherNet IP 주소 표시 (16 진수를 사용해 표시합니다), IP 가 192.168.1.1 이면 0xC0A80101 을 표시합니다.

| | | | |
|----------------|-------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-22 ☺ | EtherNet 서브넷 마스크 | 통신 주소 : 032CH 032DH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

EtherNet 서브넷 마스크 표시(16 진수를 사용해 표시합니다)

| | | | |
|----------------|--------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-23 ☺ | EtherNet 기본 게이트웨이 | 통신 주소 : 032EH 032FH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

EtherNet 기본 게이트 웨이 표시(16 진수를 사용해 표시합니다)

| | | | |
|--------------|-------------------------|--------------------------------|-------------|
| P3-24 | EtherNet 네트워크 설정 | 통신 주소 : 0330H 0331H | |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0x00 ~ 0x11 |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

EtherNet 네트워크 설정은 Y, X 두자리로 나뉩니다 (16 진수) :

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|----------|---------|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Y | X |
| 기능 | - | - | - | - | - | - | IP setup | Trigger |
| 범위 | - | - | - | - | - | - | 0~1 | 0~1 |

Y 표시값의 정의 :

| | |
|---------------|----------|
| 0 : Static IP | 1 : DHCP |
|---------------|----------|

X 표시값의 정의 :

| | |
|-------------|-----------|
| 0 : Default | 1 : Start |
|-------------|-----------|

비고 : X가 0에서 1로 변하면 EtherNet 이 초기화를 진행합니다. (0에서 1로 변해야만 한 번 트리거됩니다).

| | | | |
|--------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| P3-25 | EtherNet IP 주소 설정 | 통신 주소 : 0332H 0333H | |
| 초기값 | : 0xC0A80101 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : - | 설정 범위 | : 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF |
| 데이터 형식 | : HEX | 데이터 크기 | : 32-bit |

파라미터 기능 :

EtherNet IP 주소 설정은 16 진수를 사용해 설정합니다. 기본값은 192.168.1.1 = 0xC0A80101 입니다.

| | | | |
|--------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| P3-26 | EtherNet 서브넷 마스크 설정 | 통신 주소 : 0334H 0335H | |
| 초기값 | : 0xFFFFFFFF00 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : - | 설정 범위 | : 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF |
| 데이터 형식 | : HEX | 데이터 크기 | : 32-bit |

파라미터 기능 :

EtherNet 서브넷 마스크 설정은 16 진수를 사용해 설정합니다. 기본값은 255.255.255.0 = 0xFFFFFFFF00 입니다.

| | | | |
|--------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| P3-27 | EtherNet 기본 게이트웨이 설정 | 통신 주소 : 0336H 0337H | |
| 초기값 | : 0xC0A80101 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : - | 설정 범위 | : 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF |
| 데이터 형식 | : HEX | 데이터 크기 | : 32-bit |

파라미터 기능 :

EtherNet 기본 게이트웨이 설정은 16 진수를 사용해 설정합니다 기본값은 192.168.1.1 = 0xC0A80101 입니다.

8

| | |
|--------------|-----------|
| P3-28 | 보류 |
|--------------|-----------|

| | | |
|--------------|---------------------|--------------------------------|
| P3-29 | DMCNET 기능 설정 | 통신 주소 : 033AH 033BH |
| 초기값 : | 0x0001 | 제어 모드 : ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : 0x0000 ~ 0xFFFF |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : 16-bit |

파라미터 기능 :

DMCNET 설정

파라미터 설정값 형식 : P3-29.UZYX

P3-29.X = 0 (설정 : DMCNET 기능 끄기) (일시적 미지원)

P3-29.X = 1 (설정 : DMCNET 기능 켜기) (기본 모드)

P3-29.Y = 0 (설정 : DMCNET 마스터 스테이션) (기본 모드)

P3-29.Y = 1 (설정 : DMCNET 슬레이브 스테이션) (일시적 미지원)

P3-29.Z (시스템 보류)

P3-29.U (시스템 보류)

| | | |
|--------------|---------------------|--------------------------------|
| P3-30 | DMCNET 기능 제어 | 통신 주소 : 033CH 033DH |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : 0x0000 ~ 0xFFFF |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : 16-bit |

파라미터 기능 :

DMCNET 제어

파라미터 설정값 형식 : P3-30.UZYX

P3-30.X = 0 (상태 : 스캔 정상 종료)

P3-30.X = 1 (지령 : 슬레이브 스테이션 절점 스캔 시작)

P3-30.X = 2 (지령 : 스캔 결과를 단전 유지 영역에 저장, P3_31.Low-word ≤ P3_31.High-word)

P3-30.X = 4 (상태 : 시스템 인증 진행)

P3-30.X = E (상태 : 부팅 후 초기 상태 없음)

P3-30.X = F (상태 : 스캔 실패/시간 초과 / 인증 미일치)

P3-30.Y (시스템 보류)

P3-30.Z (시스템 보류)

P3-30.U (시스템 보류)

| | | | |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-31 △ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.1 종류 | 통신 주소 : 033EH 033FH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

Low Word 와 High Word 로 나뉩니다 :

High Word 기록 스캔한 장치 종류, Low Word 기록 시스템이 인가한 장치 종류

장치 종류 번호 :

0 : Not Connected

1 : 서보 드라이버 A2-F 시리즈

2 : 서보 드라이버 M-F 시리즈

3 : ASD-DMC-RM32NT(원격 확장 모듈 32 개 DO, 트랜지스터 출력)

4 : ASD-DMC-RM64NT(원격 확장 모듈 64 개 DO, 트랜지스터 출력)

5 : ASD-DMC-RM32PT(원격 확장 모듈 16 개 DI/16 개 DO, 트랜지스터 출력)

6 : ASD-DMC-RM32MN(원격 확장 모듈 32 개 DI, NPN/PNP)

7 : ASD-DMC-RM64MN(원격 확장 모듈 64 개 DI, NPN/PNP)

8 : ASD-DMC-RM04PI-MODE2(원격 확장 스테핑 4 축 모듈 PDO 모드)

9 : ASD-DMC-RM04PI-MODE1(원격 확장 스테핑 4 축 모듈 SDO 모드)

A : ASD-DMC-RM04AD(원격 확장 모듈 4 그룹 아날로그 입력)

B : ASD-DMC-RM04DA(원격 확장 모듈 4 그룹 아날로그 출력)

C : HMC-RIO3232RT5(원격 확장 모듈 32 개 DI/32 개 DO , Relay/트랜지스터 출력)

| | | | |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-32 △ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.2 종류 | 통신 주소 : 0340H 0341H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-33 △ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.3 종류 | 통신 주소 : 0342H 0343H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

8

| | | | |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-34 □ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.4 종류 | 통신 주소 : 0344H 0345H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :
P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-35 □ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.5 종류 | 통신 주소 : 0346H 0347H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :
P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-36 □ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.6 종류 | 통신 주소 : 0348H 0349H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :
P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-37 □ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.7 종류 | 통신 주소 : 034AH 034BH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :
P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-38 □ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.8 종류 | 통신 주소 : 034CH 034DH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :
P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|---------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-39 ☐ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.9 종류 | 통신 주소 : 034EH 034FH | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-40 ☐ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.10 종류 | 통신 주소 : 0350H 0351H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-41 ☐ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.11 종류 | 통신 주소 : 0352H 0353H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------|
| P3-42 ☐ | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.12 종류 | 통신 주소 : 0354H 0355H | |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

P3-31 파라미터 정의를 참조하십시오.

8

8.4 드라이버 파라미터 일람표

| 모니터링 및 일반 출력 설정 파라미터 | | | | | | |
|----------------------|-----------------------|-----|------|----------|----|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 | 적용 제어 모드 | | |
| | | | | DMC | Sz | Tz |
| P0-00 ☐ | 펌웨어 버전 | 공장 | - | ○ | ○ | ○ |
| P0-01 ☒ | 드라이버의 현재 경고 코드 표시 | - | - | ○ | ○ | ○ |
| P0-08 ☐ | 서보 가동 시간 | 0 | Hour | ○ | ○ | ○ |
| P0-46 ☒ | 드라이버 디지털 출력(DO) 상태 표시 | 0 | - | ○ | ○ | ○ |

| 필터 평탄화 및 공진 억제 관련 파라미터 | | | | | | |
|------------------------|---------------------------|------|-------|----------|----|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 | 적용 제어 모드 | | |
| | | | | DMC | Sz | Tz |
| P1-06 | 속도 지령 가감속 평활 지수(로우 패스) | 0 | ms | | ○ | |
| P1-25 | 저주파 진동 억제 주파수(1) | 100 | Hz | ○ | | |
| P1-26 | 저주파 진동 억제 게인(1) | 0 | - | ○ | | |
| P1-27 | 저주파 진동 억제 주파수(2) | 100 | Hz | ○ | | |
| P1-28 | 저주파 진동 억제 게인(2) | 0 | - | ○ | | |
| P1-29 | 자동 저주파 진동 억제 모드 설정 | 0 | - | ○ | | |
| P1-30 | 저주파 진동 검출 레벨 | 500 | pulse | ○ | | |
| P1-34 | S형 평활 곡선 중의 속도 가속 상수 | 200 | ms | | ○ | |
| P1-35 | S형 평활 곡선 중의 속도 감속 상수 | 200 | ms | | ○ | |
| P1-36 | S형 평활 곡선 중의 속도 가감속 상수 | 0 | Ms. | ○ | ○ | |
| P2-23 | 공진 억제 Notch filter(1) | 1000 | Hz | ○ | ○ | ○ |
| P2-24 | 공진 억제 Notch filter 감쇠율(1) | 0 | dB | ○ | ○ | ○ |
| P2-49 | 속도 감지 필터 및 마이크로 진동 억제 | 0 | sec | ○ | ○ | ○ |

| 파라미터 속성 | 상세 설명 |
|---------|--------------------------------|
| ☐ | 파라미터는 읽기 전용이며, 상태값만 읽을 수 있습니다. |
| ● | Servo On 서보 가동 시에는 설정할 수 없습니다. |
| Ⓞ | 반드시 다시 부팅해야만 파라미터가 적용됩니다. |
| ☒ | 전원이 차단되면 기본값으로 복원됩니다. |
| ↔ | 멀티축 공용 |

| 계인 및 변환 관련 파라미터 | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----|-------|----------|----|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 | 적용 제어 모드 | | |
| | | | | DMC | Sz | Tz |
| P1-37 | 서보 모터의 부하 관성비와 부하 중량비 | 10 | 0.1 배 | ○ | ○ | ○ |
| P2-00 | 위치 제어 비율 계인 | 35 | Rad/s | ○ | | |
| P2-01 | 위치 제어 계인 변동 비율 | 100 | % | ○ | | |
| P2-02 | 위치 제어 피드 포워드 계인 | 50 | % | ○ | | |
| P2-03 | 위치 제어 피드 포워드 계인 평활 상수 | 5 | ms | ○ | | |
| P2-04 | 속도 제어 계인 | 500 | Rad/s | ○ | ○ | ○ |
| P2-05 | 속도 제어 계인 변동 비율 | 100 | % | ○ | ○ | ○ |
| P2-06 | 속도 적분 보상 | 100 | Rad/s | ○ | ○ | ○ |
| P2-07 | 속도 피드 포워드 계인 | 0 | % | ○ | ○ | ○ |
| P2-26 | 외부 간섭 저항 계인 | 0 | 0.001 | ○ | ○ | ○ |

| 위치 제어 관련 파라미터 | | | | | | |
|---------------|------------------------|-------------|-------|----------|----|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 | 적용 제어 모드 | | |
| | | | | DMC | Sz | Tz |
| P1-01 ☺ | 제어 모드 및 제어 명령 입력 소스 설정 | 0xB | - | ○ | ○ | ○ |
| P1-44 ☹ | 전자 기어비 분자(N1) | 128 | pulse | ○ | ○ | ○ |
| P1-45 ☹ | 전자 기어비 분모(M1) | 10 | pulse | ○ | ○ | ○ |
| P5-08 | 소프트웨어 리미트 : 순방향 | 2147483647 | PUU | ○ | | |
| P5-09 | 소프트웨어 리미트 : 역방향 | -2147483648 | PUU | ○ | | |

| 디지털 입출력 핀 설계 및 출력 관련 설정 파라미터 | | | | | | |
|------------------------------|---------------------|-------|----|----------|----|----|
| 파라미터 번호 | 기능 | 초기값 | 단위 | 적용 제어 모드 | | |
| | | | | DMC | Sz | Tz |
| P2-10 | 디지털 입력 핀 DI1 기능 설계 | 0x101 | - | ○ | ○ | ○ |
| P2-11 | 디지털 입력 핀 DI2 기능 설계 | 104 | - | ○ | ○ | ○ |
| P2-18 | 디지털 출력 핀 DO1 기능 설계 | 0x101 | - | ○ | ○ | ○ |
| P3-06 ☺ | 입력 접점(DI) 소스 제어 스위치 | 0 | - | ○ | ○ | ○ |
| P4-07 ☺ | 디지털 입력 접점 다중 기능 | 0 | - | ○ | ○ | ○ |

8

8.5 드라이버 파라미터 설명

P0-xx 모니터링 파라미터

| | | | |
|----------------|--------|----------|------------------------|
| P0-00 ▽ | 펌웨어 버전 | | 통신 주소 : 0000H 0001H |
| 초기값 : | 공장 설정값 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 : 서보의 펌웨어 버전 표시

| | | | |
|----------------|-------------------|----------|--|
| P0-01 ▽ | 드라이버의 현재 경보 코드 표시 | | 통신 주소 : 0002H 0003H |
| 초기값 : | - | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0x0000 ~ 0xFFFF 표시, 단, 0 을 써야만 경보를 삭제할 수 있습니다. |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 : 경보 코드 표시, 아래는 일반적인 경보이며, 더 상세한 설명은 제 11 장 알람 해결표를 참조하십시오.

| 드라이버 알람 일람표 | | | |
|-------------|--------------------------|-----|-------------------------|
| 코드 | 명칭 | 코드 | 명칭 |
| 001 | 과전류 | 020 | 직렬 통신 시간 초과 |
| 002 | 과전압 | 021 | 보류 |
| 003 | 저전압(ServoOn 시 RST 전압 부족) | 022 | 주회로 전원 이상 |
| 004 | 드라이버와 모터 매치 이상 | 023 | 사전 과부하 경고 |
| 005 | 회생 오류 | 024 | 엔코더 초기 자기장 오류 (자기장 |
| 006 | 과부하 | 025 | 엔코더 내부 오류 (메모리 /카운트 |
| 007 | 과속도 | 026 | 엔코더 내부 데이터 신뢰도 오류 |
| 008 | 이상 펄스 제어 명령 | 027 | 엔코더 내부 재설정 오류 |
| 009 | 위치 제어 오차가 지나치게 큼 | 028 | 엔코더 고전압 오류 또는 엔코더 내부 오류 |
| 010 | 보류 | 029 | 그레이 코드 오류 |
| 011 | 위치 검출기 이상 | 030 | 모터 충돌 오류 |
| 012 | 교정 이상 | 031 | 모터 U, V, W 연결 오류 |
| 013 | 비상 정지 | 034 | 엔코더 내부 통신 이상 |
| 014 | 역방향 리미트 이상 | 044 | 드라이버 기능 사용을 경고 |
| 015 | 순방향 리미트 이상 | 060 | 절대치 위치 손실 |
| 016 | IGBT 과열 | 061 | 엔코더 저전압 오류 |
| 017 | 파라미터 메모리 이상 | 062 | 절대치 위치 회전수 오버플로우 |
| 018 | 검출기 출력 이상 | 069 | 모터 형식 오류 |
| 019 | 직렬 통신 이상 | 099 | DSP 펌웨어 업그레이드 |

| DMCNET 통신 알람 일람표 | | | |
|------------------|-------------------|----|----|
| 코드 | 명칭 | 코드 | 명칭 |
| 185 | DMCNET Bus 펌웨어 이상 | - | - |

| 모션 제어 알람 일람표 | | | |
|--------------|------------------|-----|------------------------|
| 코드 | 명칭 | 코드 | 명칭 |
| 201 | DMCNET 초기 데이터 오류 | 301 | DMCNET 동기화 실패 |
| 283 | 소프트웨어 순방향 리미트 | 302 | DMCNET 동기화 신호가 지나치게 빠름 |
| 285 | 소프트웨어 역방향 리미트 | 303 | DMCNET 동기화 신호 시간 초과 |
| 289 | 위치 카운터 오버플로우 | 304 | DMCNET IP 명령 실패 |

| P0-08 ☐ | 서보 가동 시간 | 통신 주소 : 0010H 0011H | |
|----------|----------|------------------------|------------|
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | 시간 | 설정 범위 : | 0 ~ 65535. |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :
출고 이후 지금까지 가동된 서보 총 시간 표시

| P0-46 ♡ | 드라이버 디지털 출력(DO) 상태 표시 | 통신 주소 : 005CH 005DH | |
|----------|-----------------------|------------------------|--------|
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | - |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

- Bit00 : SRDY(서보 준비)
- Bit01 : SON(서보 가동)
- Bit02 : ZSPD(제로 속도 검출)
- Bit03 : TSPD(타겟 속도 도달)
- Bit04 : TPOS(타겟 위치 도달)
- Bit05 : TQL(토크 제한 중)
- Bit06 : ALRM(서보 알람)
- Bit07 : BRKR(전자 브레이크 제어 출력)
- Bit08 : HOME(원점 복귀 완료)
- Bit09 : OLW(모터 과부하 경고)
- Bit10 : WARN(서보 경고, EMGS, 저전압, 통신 오류 등 상황 발생 시 출력)
- Bit11 : 보류
- Bit12 : 보류
- Bit13 : 보류
- Bit14 : 보류
- Bit15 : 보류

8

| | | | |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|
| P0-49 | 엔코더 절대치 위치 파라미터 업데이트 | 통신 주소 : 0062 0063H | |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0x00 ~ 0x22. | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

파라미터 설정 형식 : 0xUZYX

| U | Z | Y | X |
|----|----|-----------|-------|
| 보류 | 보류 | 절대치 위치 형식 | 명령 처리 |

명령 처리:

- 1: 새 엔코더의 데이터만 파라미터 P0-50 ~ P0-52 로 업데이트합니다.
- 2: 새 엔코더의 데이터만 파라미터 P0-50 ~ P0-52 로 업데이트하고, 동시에 위치 오차를 삭제하여 모터 위치가 파라미터 P0-51 및 P0-52 가 대응하는 절대치 위치와 일치하게 합니다.

| | | | |
|--------------|-----------------|-------------------------------|--|
| P0-50 | 엔코더 상태 | 통신 주소 : 0064 0065H | |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : - | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

Bit00 : 1 은 절대치 위치 손실을 의미하며, 0 은 정상을 의미합니다.

Bit01 : 1 은 배터리 저전압을 의미하며, 0 은 정상을 의미합니다.

Bit02 : 1 은 절대치 위치 회전수 오버플로우를 의미하며, 0 은 정상을 의미합니다.

Bit03 : 1 은 PUU 오버플로우를 의미하며, 0 은 정상을 의미합니다.

Bit04 : 1 은 절대치 좌표가 아직 구축 완료되지 않았음을 의미하며, 0 은 정상을 의미합니다.

Bit05~Bit15 : 보류(0).

| | | | |
|--------------|------------------------|-------------------------------|--|
| P0-51 | 엔코더 절대치 위치-회전수 | 통신 주소 : 0066 0067H | |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : 바퀴 | 설정 범위 : -32768~+32767. | | |
| 데이터 형식 : DEC | 데이터 크기 : 32-bit | | |

파라미터 기능 :

이 파라미터는 엔코더의 절대치 위치 회전수를 의미합니다.

| | | | |
|--|---|----------|-------------------------------|
| P0-52  | 엔코더 절대치 위치 , 한 바퀴 내의 펄스 수 또는 PUU | | 통신 주소 : 0068 0069H |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | Pulse 또는 PUU | 설정 범위 : | -2147483648 ~ 2147483647. |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

파라미터 P2-70 비트 1 이 펄스값 읽기로 설정되면, 이 파라미터는 엔코더 절대치 위치 한 바퀴 내의 펄스 수를 의미하며, P2-70 비트 1 이 PUU 값 읽기로 설정되면, 본 파라미터는 모터 절대치 위치 PUU 입니다.

8

P1-xx 기본 파라미터

| | | | | |
|----------------|------------------------|--------|----------------------------------|--|
| P1-01 ● | 제어 모드 및 제어 명령 입력 소스 설정 | | 통신 주소 : 0102H 0103H | |
| 초기값 | : 0xB | 제어 모드 | : ALL | |
| 단위 | : - | 설정 범위 | : 0x1001, 0x1004, 0x1005, 0x100B | |
| 데이터 형식 | : HEX | 데이터 크기 | : 16-bit | |

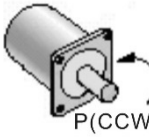
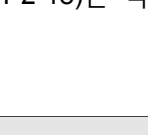


파라미터 기능 :

형식 : U Z Y X

X: 제어 모드 설정

| 값 설정 | 모드 | 설명 |
|------|--------|---------------|
| 01 | PR | 위치 제어 모드 |
| 04 | Sz | 내부 속도 레지스터 명령 |
| 05 | Tz | 내부 토크 레지스터 명령 |
| 0B | DMCNET | 통신 모드 |

Y: 토크 출력 방향 제어

| | 0 | 1 |
|--------|--|---|
| 순회전 방향 |  |  |
| 역회전 방향 |  |  |

Z: DIO 설정값 제어

0: 모드 변환 시 DIO(P2-10 , P2-18)는 원래의 설정값을 유지합니다(변환으로 인해 변경되지 않습니다).

1: 모드 변환 시 DIO(P2-10 , P2-18)는 각 모드에 대응하는 기본값으로 재설정합니다.

U: 보류

| | | | | |
|--------------|------------------|--------|------------------------|--|
| P1-25 | 저주파 진동 억제 주파수(1) | | 통신 주소 : 0132H 0133H | |
| 초기값 | : 1000 | 제어 모드 | : ALL | |
| 단위 | : 0.1 Hz | 설정 범위 | : 10 ~ 1000 | |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit | |

파라미터 기능 :

제 1 그룹 저주파 진동 억제 주파수 설정값, 만약 P1-26 이 0 으로 설정되면, 제 1 그룹 저주파 진동 억제 필터는 종료됩니다.

| P1-26 | 저주파 진동 억제 계인(1) | | 통신 주소 : 0134H 0135H |
|--------|-----------------|--------|------------------------------|
| 초기값 | : 1000 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : - | 설정 범위 | : 0 ~ 9(0 : 저주파 진동 억제 필터 종료) |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

제 1 그룹 저주파 진동 억제 계인, 설정값을 올리면 위치 응답이 향상될 수 있지만, 값이 지나치게 높을 경우 모터가 원활하지 않기 때문에 1로 설정하는 것이 좋습니다.

| P1-27 | 저주파 진동 억제 주파수(2) | | 통신 주소 : 0136H 0137H |
|--------|------------------|--------|------------------------|
| 초기값 | : 1000 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : - | 설정 범위 | : 10 ~ 1000 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

제 2 그룹 저주파 진동 억제 주파수 설정값, P1-28 이 0 인 경우, 제 2 그룹 저주파 진동 억제 필터가 종료됩니다.

| P1-28 | 저주파 진동 억제 계인(2) | | 통신 주소 : 0138H 0139H |
|--------|-----------------|--------|-------------------------------------|
| 초기값 | : 1000 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : - | 설정 범위 | : 0 ~ 9(0 : 제 1 그룹 저주파 진동 억제 필터 종료) |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

제 2 그룹 저주파 진동 억제 계인, 설정값을 올리면 위치 응답이 향상될 수 있지만, 값이 지나치게 높을 경우 모터가 원활하지 않기 때문에, 1로 설정하는 것을 권장합니다.

| P1-29 | 자동 저주파 진동 억제 모드 설정 | | 통신 주소 : 013AH 013BH |
|--------|--------------------|--------|------------------------|
| 초기값 | : 0 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : - | 설정 범위 | : 0 ~ 1 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

0 : 고정

1 : 진동 억제 후 자동 고정됩니다.

자동 모드 설정 설명 :

1로 설정 시 : 자동 진동 억제, 검색할 수 없거나 검색한 주파수가 안정적일 때 0으로 자동 설정되고 저주파 진동 억제 주파수를 P1-25로 저장합니다.



| P1-30 | 저주파 진동 검출 레벨 | | 통신 주소 : 013CH 013DH |
|--------------|------------------|--|------------------------|
| 초기값 : 500 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : Pulse | 설정 범위 : 1 ~ 8000 | | |
| 데이터 형식 : DEC | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

자동 진동 억제가 켜지면(P1-29 = 1), 자동으로 검출 합니다. 이 값이 낮을수록 주파수 검출에 대해 비교적 민감해지고, 잡음이나 기타 중요하지 않은 저주파 진동을 진동 억제 주파수로 오판하기 쉽습니다. 이 값이 높을수록 오판 상황이 잘 발생하지는 않지만, 메커니즘 진동폭이 비교적 작으면 저주파 진동의 주파수를 검출하기 쉽지 않습니다.

| P1-32 | 모터 정지 모드 기능 | | 통신 주소 : 0140H 0141H |
|--------------|------------------|--|------------------------|
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : Pulse | 설정 범위 : 0 ~ 0x20 | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

형식 : U Z Y X

X: 보류

Y: 동적 브레이크 실행 옵션 : Servo Off 또는 Alarm (EMGS 포함) 발생 시의 정지 모드

0: 동적 브레이크 실행

1: 모터 공회전

2: 먼저 동적 브레이크를 실행하고, 정지된 후에(모터속도 P1-38 이하) 모터 공회전을 다시 실행합니다.

PL, NL 이 발생하면 P5-03의 사건 시간 설정값을 참조하여 감속 시간을 결정하고, 만약 1 ms로 설정하면 순간 정지 효과를 달성할 수 있습니다.

Z: 보류

U: 보류

| P1-34 | S 형 평활 곡선 중의 속도 가속 상수 | | 통신 주소 : 0144H 0145H |
|--------------|-----------------------|--|------------------------|
| 초기값 : 200 | 제어 모드 : Sz | | |
| 단위 : ms | 설정 범위 : 1 ~ 65500 | | |
| 데이터 형식 : DEC | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

속도 가속 상수, 속도 지령은 제로 속도에서 정격 속도 가속 시간 P1-34, P1-35, P1-36 을 모두 독립 설정할 수 있으며, P1-36 이 0 으로 설정되더라도 사다리꼴 가감속 설계를 갖습니다.

| | | | |
|--------------|------------------------------|--|--------------------------------|
| P1-35 | S 형 평활 곡선 중의 속도 감속 상수 | | 통신 주소 : 0146H 0147H |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : ms | 설정 범위 : 1 ~ 65500 | | |
| 데이터 형식 : DEC | 데이터 크기 : 16-bit | | |

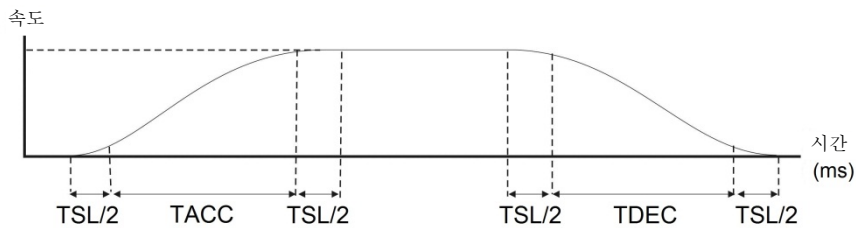
파라미터 기능 :

속도 감속 상수, 속도 지령은 제로 속도에서 정격 속도시간 P1-34, P1-35, P1-36 을 모두 독립 설정할 수 있으며, P1-36 이 0 으로 설정되더라도 사다리꼴 가감속 설계를 갖습니다.

| | | | |
|--------------|-------------------------------|--|--------------------------------|
| P1-36 | S 형 평활 곡선 중의 속도 가감속 상수 | | 통신 주소 : 0148H 0149H |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : ms | 설정 범위 : 1 ~ 65500 | | |
| 데이터 형식 : DEC | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

S 형 가감속 평활 상수



P1-34 : 사다리꼴 가감속의 가속 시간 설정

P1-35 : 사다리꼴 가감속의 감속 시간 설정

P1-36 : S 형 가감속의 평활 시간 설정

P1-34, P1-35, P1-36 을 독립 설정할 수 있으며, P1-36 이 0 으로 설정되더라도 사다리꼴 가감속 설계를 갖습니다.

| | | | |
|----------------|------------------------------|--|--------------------------------|
| P1-37 | 서보 모터의 부하 관성비와 부하 중량비 | | 통신 주소 : 014AH 014BH |
| 초기값 : 10 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : 0.1 times | 설정 범위 : 0 ~ 2000 | | |
| 데이터 형식 : DEC | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

서보 모터(회전식 모터)에 대한 부하 관성비(J_{load} / J_{motor}) :

그 중 J_{motor} : 서보 모터 본체의 회전 관성,

J_{load} : 외부 기계 부하의 총체적 등가 회전 관성

8

| | | | |
|--------------|--------------------|--------------------------------|----------|
| P1-38 | 제로 속도 검출 레벨 | 통신 주소 : 014CH 014DH | |
| 초기값 : | 10 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | 0.1 r/min | 설정 범위 : | 0 ~ 2000 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

제로 속도 신호(ZSPD)의 출력 범위 설정. 모터 순방향 속도가 설정값보다 낮으면 제로 속도 신호가 성립되고, 핀을 출력시킬 수 있습니다.

| | | | |
|--------------|-------------------------|--------------------------------|----------|
| P1-42 | 전자 브레이크 시동 지연 시간 | 통신 주소 : 0154H 0155H | |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | ms | 설정 범위 : | 0 ~ 1000 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

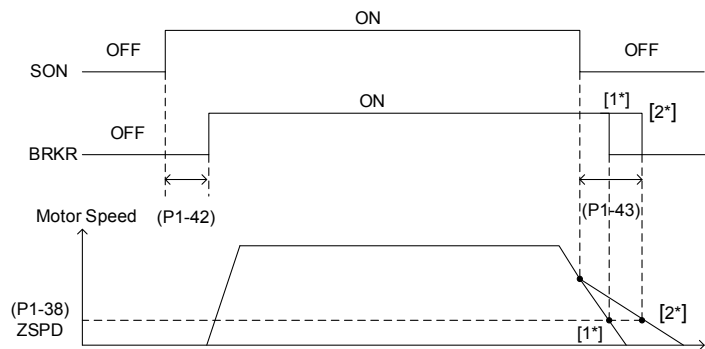
파라미터 기능 :

서보 가동 ON 을 전자 브레이크 인터록 신호 (BRKR) 시동 지연 시간으로 설정합니다.

| | | | |
|--------------|-------------------------|--------------------------------|--------------|
| P1-43 | 전자 브레이크 종료 지연 시간 | 통신 주소 : 0156H 0157H | |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | ms | 설정 범위 : | -1000 ~ 1000 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

서보 OFF 준비 완료를 전자 브레이크 인터록 종료 지연 시간으로 설정합니다.



비고 :

1. P1-43 지연 시간이 아직 종료되지 않고 모터 회전 속도가 P1-38 인 경우, 전자 브레이크 신호(BRKR)가 꺼집니다.
2. P1-43 지연 시간이 종료되고 모터 회전 속도가 P1-38 보다 높으면, 전자 브레이크 신호(BRKR)가 꺼집니다.
3. Alarm(E?022 제외) 또는 EMGS 발생 시에 생성되는 Servo Off 에서 P1-43 이 음값으로 설정되면 P1-43 의 음값은 작용하지 않고 P1-43 이 제로로 설정된 것과 등가가 됩니다.

| | | | |
|----------------|----------------------|----------|--------------------------------|
| P1-44 ● | 전자 기어비 분자(N1) | | 통신 주소 : 0158H 0159H |
| 초기값 : | 128 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | Pulse | 설정 범위 : | 1 ~ (2 ²⁹ -1) |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

전자 기어비 분자 설정은 P1-45의 파라미터 기능 설명을 참조하십시오.

| | | | |
|----------------|----------------------|----------|--------------------------------|
| P1-45 ● | 전자 기어비 분모(M1) | | 통신 주소 : 015AH 015BH |
| 초기값 : | 10 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | Pulse | 설정 범위 : | 1 ~ (2 ³¹ -1) |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

전자 기어비 분모 설정, 설정 오류 시 서보 모터 급발진이 발생하기 쉬우므로 아래의 규정에 따라 설정하십시오.

지령 펄스 입력 비율 설정 :

$$\frac{\text{지령 펄스 입력 } f_1}{\begin{matrix} N \\ M \end{matrix}} \rightarrow \text{위치 지령 } f_2 \rightarrow f_2 = f_1 \times \frac{N}{M}$$

지령 펄스 입력 비율 범위 : 1 / 50 < N x / M < 25600

비고 : 각 모드 하에서 Servo On 시에는 설정값을 변경할 수 없습니다.

| | | | |
|--------------|---------------------------------|----------|--------------------------------|
| P1-48 | 모션 도달 (DO : MC_OK) 조작 옵션 | | 통신 주소 : 0160H 0161H |
| 초기값 : | 0x0000 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | Pulse | 설정 범위 : | 0x0000 ~ 0x0011 |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

디지털 출력 DO : MC_OK(DO 코드 0x17)의 행위 제어 선택

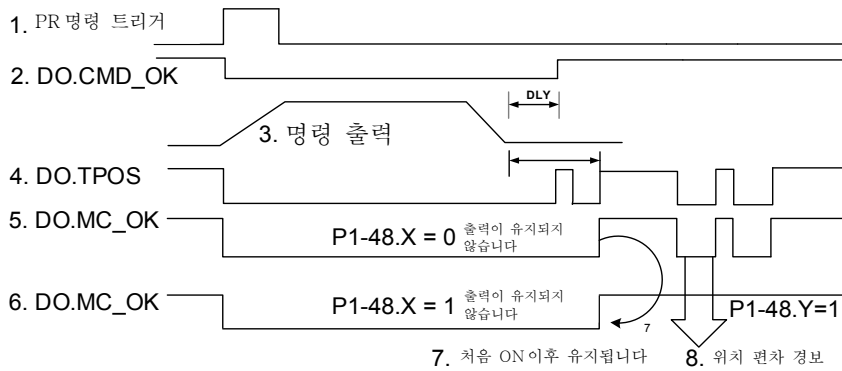
본 파라미터 형식 : 00YX

X=0 : 출력 유지 안됨, 1 : 출력 유지

Y=0 : 위치 편차 경보 E?380 이 작용하지 않습니다, 1 : 위치 편차 경보 E?380 이 작용합니다.

8

블록 다이어그램 :



설명 :

1. 명령 트리거 : PR 새로운 명령의 적용을 표시하며, 명령 3의 출력을 시작하고 동시에 신호 2, 4, 5, 6를 클리어 합니다. 명령 트리거 소스 : DI.CTRG, EV1/EV2, 소프트웨어 트리거 P5-07 등
2. CMD_OK : 명령 3이 출력 완료되었는지를 표시하며, 지연 시간 DLY를 설정할 수 있습니다.
3. 명령 출력 : 설정된 가감속에 근거하여 위치 명령의 파형을 출력합니다.
4. TPOS : 드라이버의 포지셔닝 오차가 파라미터 P1-54의 설정 범위 내에 있는지 표시합니다.
5. MC_OK : 명령 출력 완료와 서보 포지셔닝 완료, 즉 신호 2, 4가 AND를 취한 것을 표시합니다.
6. MC_OK(출력 유지) : 5와 마찬가지로이지만, 일단 출력이 ON되면 신호 4가 OFF로 변하는 것에 상관없이 (7)은 유지됩니다.
7. 신호 5, 6은 하나만 출력할 수 있으며, 파라미터 P1-48.X가 지정합니다.
8. 위치 편차 : 7이 발생한 후, 4(또는 5)가 OFF로 변하면 위치 편차 발생을 표시하며, E?380을 트리거할 수 있습니다.

파라미터 P1-48.Y에서 본 경보의 작용 여부를 설정합니다.

| P1-54 | 위치 도달 확인 범위 | | 통신 주소 : 016CH 016DH |
|----------|-------------|----------|------------------------|
| 초기값 : | 12800 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | Pulse | 설정 범위 : | 0 ~ 1280000 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

위치 모드 하에서 편차 펄스 수량이 설정된 위치 범위보다 작으면(파라미터 P1-54 설정값) 위치 도달 신호(TPOS)를 출력합니다.

| P1-55 | | 최대 속도 제한 | | 통신 주소 : 016EH 016FH | |
|----------|--------------------|----------|----------------|------------------------|--|
| 초기값 : | 각 모델의 정격 속도와 동일합니다 | 제어 모드 : | ALL | | |
| 단위 : | r/min | 설정 범위 : | 0 ~ max. speed | | |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit | | |

파라미터 기능 :

서보 모터의 최대 회전 가능 속도, 초기 설정이 정격 속도입니다.

| P1-57 | | 모터 충돌 방지 기능(토크 백분율) | | 통신 주소 : 0172H 0173H | |
|----------|-----|---------------------|--------|------------------------|--|
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL | | |
| 단위 : | % | 설정 범위 : | 0 ~300 | | |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit | | |

파라미터 기능 :

보호 Level 설정 (정격 토크에 대한 백분율, 0 으로 설정하면 종료, 1 이상으로 설정하면 충돌 방지 기능이 켜집니다)

| P1-59 | | 모터 충돌 방지 기능 (보호 시간) | | 통신 주소 : 0174H 0175H | |
|----------|-----|---------------------|---------|------------------------|--|
| 초기값 : | 1 | 제어 모드 : | ALL | | |
| 단위 : | ms | 설정 범위 : | 1 ~1000 | | |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit | | |

파라미터 기능 :

보호 시간 설정 : Level 설정에 도달하면 보호 시간이 지난 후에 AL030 이 표시됩니다.

8

P2-xx 확장 파라미터

| | | | |
|--------------|--------------------|--------|--------------------------------|
| P2-00 | 위치 제어 비율 게인 | | 통신 주소 : 0200H 0201H |
| 초기값 | : 35 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : rad/s | 설정 범위 | : 0 ~ 2047 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

위치 제어 게인값이 확대되면 위치 응답성이 향상되고 위치 제어 오차량이 축소되지만, 설정값이 지나치게 높을 경우 진동 및 소음이 발생합니다.

| | | | |
|--------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
| P2-01 | 위치 제어 게인 변동 비율 | | 통신 주소 : 0202H 0203H |
| 초기값 | : 100 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : % | 설정 범위 | : 10 ~ 500 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

게인 변환 조건에 따라 위치 제어 게인의 변동률을 변환합니다.

| | | | |
|--------------|------------------------|--------|--------------------------------|
| P2-02 | 위치 제어 피드 포워드 게인 | | 통신 주소 : 0204H 0205H |
| 초기값 | : 50 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : % | 설정 범위 | : 0 ~ 100 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

위치 제어 명령이 평활 변동이면 게인값이 확대되어 위치 추적 오차량을 개선할 수 있습니다. 위치 제어 명령이 평활 변동이 아닌 경우, 게인값이 감소되어 매커니즘의 회전 진동 현상을 감소시킬 수 있습니다.

| | | | |
|--------------|------------------------------|--------|--------------------------------|
| P2-03 | 위치 제어 피드 포워드 게인 평활 상수 | | 통신 주소 : 0206H 0207H |
| 초기값 | : 5 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : ms | 설정 범위 | : 2 ~ 100 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

위치 제어 명령이 평활 변동인 경우, 평활 상수값이 감소되어 위치 추적 오차를 개선할 수 있습니다. 위치 제어 명령이 평활 변동이 아닌 경우, 평활 상수값이 확대되어 매커니즘의 회전 진동 현상을 감소시킬 수 있습니다.

| | | | |
|--------------|-----------------|--------|--------------------------------|
| P2-04 | 속도 제어 게인 | | 통신 주소 : 0208H 0209H |
| 초기값 | : 500 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : rad/s | 설정 범위 | : 0 ~ 8191 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

속도 제어 게인값이 확대되면, 속도 응답성을 향상시킬 수 있습니다. 그러나 설정값이 지나치게 높을 경우 진동 및 소음이 발생하기 쉽습니다.

| | | | |
|--------------|-----------------------|--------|--------------------------------|
| P2-05 | 속도 제어 게인 변동 비율 | | 통신 주소 : 020AH 020BH |
| 초기값 | : 100 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : rad/s | 설정 범위 | : 10 ~ 500 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

게인 변환 조건에 따라 속도 제어 게인의 변동률을 변환합니다.

| | | | |
|--------------|-----------------|--------|--------------------------------|
| P2-06 | 속도 적분 보상 | | 통신 주소 : 020CH 020DH |
| 초기값 | : 100 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : rad/s | 설정 범위 | : 0 ~ 1023 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

속도 제어 적분값이 확대되면, 속도 응답성을 향상시키고 속도 제어 오차량을 축소시킬 수 있습니다. 그러나 설정값이 지나치게 높을 경우 진동 및 소음이 발생하기 쉽습니다.

| | | | |
|--------------|---------------------|--------|--------------------------------|
| P2-07 | 속도 피드 포워드 게인 | | 통신 주소 : 020EH 020FH |
| 초기값 | : 0 | 제어 모드 | : ALL |
| 단위 | : % | 설정 범위 | : 0 ~ 100 |
| 데이터 형식 | : DEC | 데이터 크기 | : 16-bit |

파라미터 기능 :

속도 제어 명령이 평활 변동이면 게인값이 확대되어 속도 추적 오차량을 개선할 수 있고, 속도 제어 명령이 평활 변동이 아닌 경우 게인값을 감소시켜 매커니즘의 회전 진동 현상을 감소시킬 수 있습니다.

| | | | |
|----------------|-------------------|----------|--------------------------------|
| P2-08 ♡ | 특수 파라미터 입력 | | 통신 주소 : 0210H 0211H |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0 ~ 65535 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

특수 파라미터 입력 :

| 파라미터 코드 | 기능 |
|---------|--|
| 10 | 싱글 축 파라미터 재설정 (재설정 후에 전원을 다시 입력해야 합니다) |
| 11 | 전체 축 파라미터 재설정 (재설정 후에 전원을 다시 입력해야 합니다) |
| 30 , 28 | 펌웨어 업그레이드 |

| | | | |
|--------------|---------------------------|----------|----------------------------------|
| P2-10 | 디지털 입력 핀 DI1 기능 설계 | | 통신 주소 : 0212H 0213H |
| 초기값 : | 101 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0 ~ 0X 315Fh(뒷 코드 두 개는 DI 코드입니다) |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

형식 : U Z Y X

YX: 입력 기능 선택 : 대표 기능은 표 8.1 을 참조하십시오.

Z: 입력 접점 : 속성은 a 또는 b 접점입니다

0: 입력 접점을 노멀 클로즈 b 접점으로 설정합니다

1: 입력 접점을 노멀 오픈 a 접점으로 설정합니다

U: 축별 선택 : DI 가 대응하는 축별을 선택합니다

0: 축별 설정이 0 인 경우, 이 DI 기능은 4 축 공용 DI 에 속합니다.

1: 축별 설정이 1 인 경우, 이 DI 기능은 축 [1]DI 에 속합니다.

2: 축별 설정이 2 인 경우, 이 DI 기능은 축 [2]DI 에 속합니다.

3: 축별 설정이 3 인 경우, 이 DI 기능은 축 [3]DI 에 속합니다.

4: 축별 설정이 4 인 경우, 이 DI 기능은 축 [4]DI 에 속합니다.

파라미터를 수정한 후에는 기능이 확실하게 적용될 수 있도록 전원을 다시 켜야 합니다.

주의 : P3-06 파라미터를 통해 DI 가 외부 단자로 제어되거나 통신 방식 P4-07 로 제어를 설계할 수 있습니다.

비고 :

1. 4 축 공용 DI 는 3 가지 기능을 제공합니다 :

- a. 서보 가동 : 설정값은 0101(a 접점) , 0001(b 접점)입니다.
- b. 이상 재설정 : 설정값은 0102(a 접점) , 0002(b 접점)입니다.
- c. 비상 정지 : 설정값은 0103(a 접점) , 0003(b 접점)입니다.

2. 모드(P1-01) 변환 시에 DIO 설정값을 재설정하면 축별 선택은 각 축의 기본값으로 복원됩니다.

| | | | |
|--------------|---------------------------|----------|----------------------------------|
| P2-11 | 디지털 입력 핀 DI2 기능 설계 | | 통신 주소 : 0216H 0217H |
| 초기값 : | 104 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0 ~ 0x315F (뒤의 코드 두 개는 DI 코드입니다) |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

형식 : U Z Y X, P2-10 기능을 참조하십시오.

| | | | |
|--------------|---------------------------|----------|---------------------------------|
| P2-18 | 디지털 출력 핀 DO1 기능 설계 | | 통신 주소 : 0224H 0225H |
| 초기값 : | 101 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0 ~ 0x313F(뒤의 코드 두 개는 DO 코드입니다) |
| 데이터 형식 : | HEX | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

형식 : U Z Y X

YX: 출력 기능 선택, 대표 기능은 표 8.2 를 참조하십시오.

Z: 출력 접점 : 속성은 a 또는 b 접점입니다.

0: 출력 접점을 노멀 클로즈 b 접점으로 설정합니다.

1: 출력 접점을 노멀 오픈 a 접점으로 설정합니다.

U: 축별 선택 : DO 가 대응하는 축별을 선택합니다.

1: 축별 선택이 1 인 경우, 이 DO 기능은 축 [1]DO 에 속합니다.

2: 축별 설정이 2 인 경우, 이 DO 기능은 축 [2]DO 에 속합니다.

3: 축별 설정이 3 인 경우, 이 DO 기능은 축 [3]DO 에 속합니다.

4: 축별 설정이 4 인 경우, 이 DO 기능은 축 [4]DO 에 속합니다.

파라미터를 수정한 후에는 기능이 확실하게 적용될 수 있도록 전원을 다시 켜야 합니다.

비고 : 모드 (P1-01) 변환 시 만약 DIO 설정값을 재설정하면. 축별 선택은 각 축의 기본값으로 복원됩니다.

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-23 | 공진 억제 Notch filter(1) | | 통신 주소 : 022EH 022FH |
| 초기값 : | 1000 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | Hz | 설정 범위 : | 50 ~ 1000 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

제 1 그룹 기계 공진 주파수 설정값에서 P2-24가 0으로 설정되면 이 기능은 종료됩니다.

8

| | | | |
|--------------|----------------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-24 | 공진 억제 Notch filter 감쇠율(1) | | 통신 주소 : 0230H 0231H |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | dB | 설정 범위 : | 0 ~ 32 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

제 1 그룹 공진 억제 Notch filter 감쇠율. 0 으로 설정하면 Notch filter 기능이 종료됩니다.

| | | | |
|--------------|------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-25 | 공진 억제 로우 패스 필터 | | 통신 주소 : 0232H 0233H |
| 초기값 : | 2(1 kW 이하) 또는 5(기타 모델) | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | 0.1 ms | 설정 범위 : | 0 ~ 1000 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

공진 억제 로우 패스 필터 시간 상수 설정. 0 으로 설정하면 로우 패스 필터 기능이 종료됩니다.

| | | | |
|--------------|--------------------|----------|--------------------------------|
| P2-26 | 외부 간섭 저항 계인 | | 통신 주소 : 0234H 0235H |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0 ~ 1023(0 : 이 기능을 종료합니다) |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 : 이 파라미터를 크게 조절하면 감속 회로의 댐핑이 증가합니다. P2-26 을 P2-06 과 동일하게 설정하기를 권장합니다. P2-26 을 조정하려면 다음 규칙을 참조하시기 바랍니다.

1. 속도 모드에서 이 파라미터를 높게 조정하면 속도 오버슈트를 감소시킬 수 있습니다.
2. 위치 모드에서 이 파라미터를 낮게 조정하면 위치 오버슈트를 감소시킬 수 있습니다.

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-35 | 위치 제어 오차의 과대 경고 발생 조건 | | 통신 주소 : 0246H 0247H |
| 초기값 : | 3840000 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | Pulse | 설정 범위 : | 1 ~ 128000000 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

위치 제어 오차의 과대 경고 발생 조건의 설정

| | | | |
|--------------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| P2-49 | 속도 감지 필터 및 마이크로 진동 억제 | | 통신 주소 : 0262H 0263H |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | - | 설정 범위 : | 0x00 ~ 0x1F |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 : 속도 추정 필터 설정

| 설정값 | 속도 대역폭 추정(Hz) |
|-----|---------------|
| 00 | 2500 |
| 01 | 2250 |
| 02 | 2100 |
| 03 | 2000 |
| 04 | 1800 |
| 05 | 1600 |
| 06 | 1500 |
| 07 | 1400 |
| 08 | 1300 |
| 09 | 1200 |
| 0A | 1100 |
| 0B | 1000 |
| 0C | 950 |
| 0D | 900 |
| 0E | 850 |
| 0F | 800 |
| 10 | 750 |
| 11 | 700 |
| 12 | 650 |
| 13 | 600 |
| 14 | 550 |
| 15 | 500 |
| 16 | 450 |
| 17 | 400 |
| 18 | 350 |
| 19 | 300 |
| 1A | 250 |
| 1B | 200 |
| 1C | 175 |
| 1D | 150 |
| 1E | 125 |
| 1F | 100 |

| | | | |
|--------------|-----------------|----------|--------------------------------|
| P2-53 | 위치 적분 보상 | | 통신 주소 : 026AH 026BH |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | rad/s | 설정 범위 : | 0 ~ 1023 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 16-bit |

파라미터 기능 :

위치 제어 적분값이 확대되면 위치 정상 상태 오차량을 축소할 수 있지만, 설정이 지나치게 큰 경우크면 위치 오버슈트(overshoot) 및 잡음이 발생하기 쉽습니다.

8

| | | | |
|--|--------------------------|---------------|--------------------------------|
| P2-69  | 절대치 엔코더 설정 (절대치형) | | 통신 주소 : 028AH 028BH |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : | ALL | |
| 단위 : - | 설정 범위 : | 0000h ~ 0111h | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : | 16-bit | |

파라미터 기능 :

형식 : U Z Y X

X : 조작 모드 설정

0 : 증분형 조작, 절대치 모터를 증분 모터로 간주하여 조작할 수 있습니다.

1 : 절대치형 조작(절대치 모터에만 적용되며, 증분 모터에 사용하면 E?069 가 발생합니다)

Y : 절대치 위치 손실 시 펄스 명령 설정

0 : E?060 또는 E?06A 시에는 펄스 명령을 접수할 수 없습니다.

1 : E?060 또는 E?06A 시에는 펄스 명령을 접수할 수 있습니다.

Z : 인덱싱 좌표는 오버플로우 기능을 설정하지 않습니다.

0 : 인덱싱 좌표는 오버플로우 시에 손실됩니다.

1 : 인덱싱 좌표는 오버플로우 영향을 받지 않지만, 절대치 좌표는 유지되지

않습니다.

U : 보류.

설정 후에는 다시 전원을 연결시켜야만 적용됩니다.

| | | | |
|--------------|------------------|--------|--------------------------------|
| P2-70 | 메시지 읽기 선택 | | 통신 주소 : 028CH 028DH |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : | ALL | |
| 단위 : - | 설정 범위 : | - | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : | 16-bit | |

파라미터 기능 :

Bit0 : DI/DO 읽기 내용 설정. 1 : 필수, 0 : PUU.

Bit1 : 통신 읽기 내용 설정. 1 : 필수, 0 : PUU.

Bit2 : 오버플로우 경고 설정. 1 : 오버플로우 경고, 0 : 오버플로우 경고 AL289(PUU), AL062(펄스).

Bit3 ~ Bit15 : 보류 (0)

| | | | |
|----------------|------------------------|--|--------------------------------|
| P2-71 ♡ | 절대치 위치 제로(절대치형) | | 통신 주소 : 028EH 028FH |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0000 ~ 0001h | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

1 을 입력하면 현재 엔코더의 절대치 위치가 제로로 되며, 이 기능은 DI.ABSC 를 이용해 절대치 좌표를 제로로 클리어하는 작용과 동일합니다. 본 파라미터 입력 기능은 P2-08 보호를 받습니다. 먼저 파라미터 P2-08 을 271 로 설정해야만 본 파라미터를 원활하게 입력할 수 있습니다.

| | | | |
|--------------|-------------------------|--------------------|--------------------------------|
| P2-93 | STO | STO FDBK 제어 | 통신 주소 : 02BAH 02BCH |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : - | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0x0010 ~ 0x0023 | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

BIT0 : FDBK 상태의 논리 선택

BIT1 : FDBK 행위가 Latch 인지 선택

8

P3-xx 통신 파라미터

| | | | |
|--|----------------------------|--|--------------------------------|
| P3-06  | 입력 접점(DI) 소스 제어 스위치 | | 통신 주소 : 030CH 030DH |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0x0000 ~ 0x3FFF | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

DI 소스 제어 스위치, 이 파라미터의 모든 1 비트가 1 개의 DI 신호 입력 소스를 결정합니다.


Bit 0 ~ Bit 5 는 DI 1 ~ DI 6 으로 대응하며, 비트 설정 표시는 다음과 같습니다.

0 : 입력 접점 상태는 외부 하드웨어 단자에서 제어합니다.

1 : 입력 접점 상태는 시스템 파라미터 P4-07 에서 제어합니다.

디지털 입력 핀 DI 기능 설계는 P2-10 을 참조하십시오.

P4-xx 진단 파라미터

| | | | |
|--|------------------------------------|--|--------------------------------|
| P4-06  | 소프트웨어 DO 데이터 레지스터(읽기 입력 가능) | | 통신 주소 : 040CH 040DH |
| 초기값 : 0 | 제어 모드 : ALL | | |
| 단위 : - | 설정 범위 : 0 ~ 0xFF | | |
| 데이터 형식 : HEX | 데이터 크기 : 16-bit | | |

파라미터 기능 :

| | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 비트 인덱스 |
| 0x37 | 0x36 | 0x35 | 0x34 | 0x33 | 0x32 | 0x31 | 0x30 | 해당 DO code |
| F | E | D | C | B | A | 9 | 8 | 비트 인덱스 |
| 0x3F | 0x3E | 0x3D | 0x3C | 0x3B | 0x3A | 0x39 | 0x38 | 해당 DO code |

각 축의 DO 번호를 설정할 때 축별 파라미터를 추가해야 합니다.

P2-18 = 0x1130 , 즉 축 [1]DO#1 의 출력이 P4-06 인 bit 0 상태입니다.

P2-18 = 0x2130 , 즉 축 [2]DO#1 의 출력이 P4-06 인 bit 0 상태입니다.

P2-18 = 0x3130 , 즉 축 [3]DO#1 의 출력이 P4-06 인 bit 0 상태입니다.

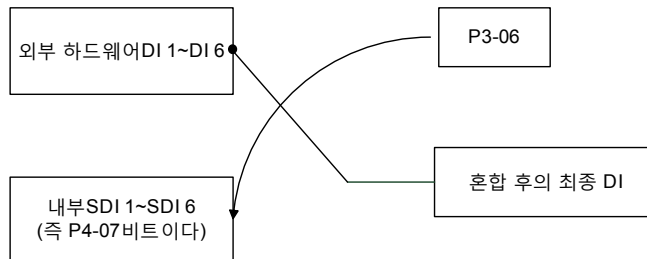
P2-18 = 0x4130 , 즉 축 [4]DO#1 의 출력이 P4-06 인 bit 0 상태입니다.

통신 DO 는 DO Code(0x30 ~ 0x3F)를 설정할 수 있고, 다시 P4-06 를 입력하면 됩니다.

| | | | |
|--|------------------------|--------------------|--------------------------------|
| P4-07  | 디지털 입력 접점 다중 기능 | | 통신 주소 : 040EH 040FH |
| 초기값 : 0 | | 제어 모드 : ALL | |
| 단위 : - | | 설정 범위 : 0 ~ 0x3FFF | |
| 데이터 형식 : HEX | | 데이터 크기 : 16-bit | |

파라미터 기능 :

DI의 입력 신호는 외부 하드웨어 단자(DI 1 ~ DI 6) 또는 소프트웨어 SDI 1 ~ SDI 6(해당 파라미터 P4-07의 Bit 0 ~ 5)이며, 파라미터 P3-06이 선택합니다. P3-06 해당 비트가 1인 경우, 소스가 소프트웨어 SDI(P4-07)임을 의미하고, 반대로 소프트웨어 DI인 경우, 아래 그림처럼 표시됩니다.



파라미터 읽기 : 혼합 후의 최종 DI 상태를 표시합니다.

파라미터 입력 : 소프트웨어 SDI 상태 입력. 예 :

P4-07의 값이 0x0011인 경우, 최종 DI 1, DI 5가 ON이라는 의미입니다.

입력 P4-07의 값이 0x0011인 경우, 소프트웨어 SDI 1, SDI 5가 ON이라는 의미입니다.

디지털 입력 핀 DI 기능 설계는 P2-10을 참조하십시오.

8

P5-xx Motion 설정 파라미터

| | | | |
|--------------|------------------------|----------|--------------------------------|
| P5-08 | 소프트웨어 리미트 : 순방향 | | 통신 주소 : 0510H 0511H |
| 초기값 : | 2147483647 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | PUU | 설정 범위 : | -2147483648 ~ +2147483647 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

위치 모드 하에서 모터가 순방향으로 이동하고 명령 위치가 그 파라미터 설정값을 초과하면, 알람 E?283 이 트리거 됩니다.

| | | | |
|--------------|------------------------|----------|--------------------------------|
| P5-09 | 소프트웨어 리미트 : 역방향 | | 통신 주소 : 0512H 0513H |
| 초기값 : | -2147483648 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | PUU | 설정 범위 : | -2147483648 ~ +2147483647 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

위치 모드 하에서 모터가 순방향으로 이동하고 명령 위치가 그 파라미터 설정값을 초과하면, 알람 E?285 가 트리거 됩니다.

P6-xx 경로 정의 파라미터

| | | | |
|--------------|---------------|----------|--------------------------------|
| P6-01 | 원점 정의값 | | 통신 주소 : 0602H 0603H |
| 초기값 : | 0 | 제어 모드 : | ALL |
| 단위 : | PUU | 설정 범위 : | -2147483648 ~ +2147483647 |
| 데이터 형식 : | DEC | 데이터 크기 : | 32-bit |

파라미터 기능 :

원점값 정의

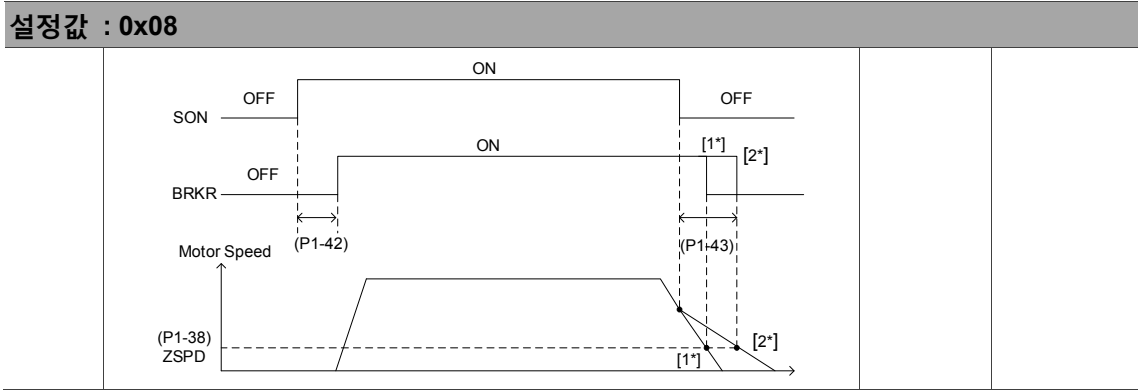
표 8.1 디지털 입력(DI)기능 정의표

| 설정값 : 0x01 | | | |
|-------------|---|---------|-------|
| 기호 | 디지털 입력(DI)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| SON | 이 신호가 연결되면 서보가 가동됩니다(Servo On). | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x02 | | | |
| 기호 | 디지털 입력(DI)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| ARST | 드라이버에 발생한 문제를 해결하고 이 신호를 연결하면, 이상 신호를 제거할 수 있습니다. | 포지티브 에지 | ALL |
| 설정값 : 0x21 | | | |
| 기호 | 디지털 입력(DI)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| EMGS | 이 신호가 연결되면 모터가 비상 정지합니다. | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x22 | | | |
| 기호 | 디지털 입력(DI)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| NL | 역방향 회전 금지 리미트(b 접점) | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x23 | | | |
| 기호 | 디지털 입력(DI)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| PL | 순방향 회전 금지 리미트(b 접점) | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x46 | | | |
| 기호 | 디지털 입력(DI)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| STOP | 모터 정지 | 포지티브 에지 | ALL |

8

표 8.2 디지털 출력(DO)기능 정의표

| 설정값 : 0x01 | | | |
|-------------|--|--------|-------|
| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| SRDY | 주회로 전원이 드라이버로 입력되고 알람이 발생하지 않으면, 이 신호가 출력됩니다. | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x02 | | | |
| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| SON | 서보가 가동된 후(Servo On) 알람이 발생하지 않으면, 이 신호가 출력됩니다. | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x03 | | | |
| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| ZSPD | 모터 회전 속도가 제로 속도(드라이버 파라미터 P1-38)의 속도 설정보다 낮으면, 이 신호가 출력됩니다. | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x05 | | | |
| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| TPOS | 위치 모드 하에서 편차 펄스 수량이 설정된 위치 범위(드라이버 파라미터 P1-54 설정값)보다 작으면, 이 신호가 출력됩니다. | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x07 | | | |
| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| ALRM | 서보에 경고가 발생하면 이 신호가 출력됩니다. (순방향 역방향 리미트, 통신 이상, 저전압, 팬 이상 제외) | 위치 교정 | ALL |
| 설정값 : 0x08 | | | |
| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| BRKR | 전자 브레이크가 제어하는 신호 출력, 조정(드라이버 파라미터 P1-42 와 P1-43 의 설정) | 위치 교정 | ALL |



설정값 : 0x0B

| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
|-------------|---|--------|-------|
| HOME | 원점 복귀가 완료되면 위치 좌표 시스템과 위치 카운터에 의미가 있다는 뜻이며, 이 신호는 ON 입니다. 처음 송전 시에 이 신호는 OFF 이며, 원점 복귀가 완료되면 이 신호는 ON 이 됩니다. 회전하는 동안은 위치 카운터가 오버플로우 될 때까지(명령 또는 피드백 포함) 계속 ON 입니다. PR 이 원점 복귀 명령을 트리거하면, 이 신호는 즉각 OFF 되고, 원점 복귀가 완료되면 이 신호는 ON 입니다. | 위치 교정 | ALL |

설정값 : 0x11

| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
|-------------|-------------------------------------|--------|-------|
| WARN | 출력 경고(순방향 역방향 회전, 통신 이상, 저전압, 팬 이상) | 위치 교정 | ALL |

설정값 : 0x13

| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
|------------|--------------------|--------|-------|
| SNL | 소프트웨어 리미트(역회전 리미트) | 위치 교정 | ALL |

설정값 : 0x14

| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
|------------|-----------------------|--------|-------|
| SPL | 소프트웨어 리미트(순방향 회전 리미트) | 위치 교정 | ALL |

8

| 설정값 : 0x15 | | | |
|---------------|--|--------|-------|
| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| Cmd_OK | PR 위치 명령이 완료되어 처음 PR 모드에 진입하면, 본 신호는 ON 입니다. PR 명령 실행 중에는 OFF, 명령 실행이 완료되면 신호는 ON 이 됩니다. 참고 : 본 신호는 명령 완료만을 표시하며, 모터 포지셔닝 완료를 의미하지는 않습니다. DO.TPOS. | 위치 교정 | ALL |

| 설정값 : 0x15 | | | |
|--------------|---|--------|-------|
| 기호 | 디지털 출력(DO)기능 설명 | 트리거 방식 | 제어 모드 |
| MC_OK | DO.Cmd_OK와 TPOS 가 모두 ON 인 경우에만 출력이 ON 이고, 그렇지 않으면 OFF 입니다. 드라이버 파라미터는 P1-48 을 참조하십시오. | 위치 교정 | ALL |

조합 파라미터 보충 설명

특수 프로세스 필터(Special-Process-Filter , SPF 이라 약칭) - (기본 설정은 Off 상태 이고, 전원 차단 시 파라미터가 유지되지 않습니다)

카테시안 좌표 경로 이동을 진행하면, 축의 과속도와 과가속도 현상이 발생하기 쉽습니다. 각 축의 속도(단위 : PUU/ms)와 가속도(단위 : PUU/ms²)의 포화값을 설정하면, 실제 모터의 속도와 가속도가 이 설정에서 제한되어 보호 작용을 얻을 수 있습니다. 가속도가 0d 로 설정되는 경우 이 보호 매커니즘이 종료됩니다.

예 :

축 #12 의 속도 포화값을 5000 PUU/ms 와 가속도 포화값을 500 PUU/ms² 로 설정하여 SPF 기능을 활성화 합니다.

1. P2-01 에 「0x00010013」입력
2. P2-02 에 「5000d」입력
3. P2-00 에 「0x0C010014」입력
4. P2-01 에 「0x00010013」입력
5. P2-02 에 「500d」입력
6. P2-00 에 「0x0C010024」입력

적응성 이송 속도 변조 매커니즘 - (기본 설정은 Off 상태 이고, 전원 차단 시 파라미터가 유지되지 않습니다)

축의 속도가 모터 리미트를 초과하는 경우 SPF 기능을 사용해 축을 보호할 수는 있지만, 속도 보간 명령이 원래 속도를 유지시키기 때문에 비교적 큰 경로 오차가 발생합니다. 특수 플래그 설정은 속도 보간 명령을 서로 다른 요인에 따라 적응성 변조를 진행하여 최소 경로 오차를 달성할 수 있습니다.

그룹 0 의 이송 속도 변조 방식을 활성화하고, SPF 에 따라 매커니즘을 보호합니다.

1. P2-07 에 「0x00010013」입력
2. P2-08 에 「1h」입력
3. P2-06 에 「0x00010016」입력

(이 페이지는 공란으로 비워둡니다)

8

통신 기능

9

본 섹션은 ASDA-MS 의 MODBUS 통신 조작에 대한 소개이며, MODBUS 통신은 주로 일반 파라미터의 통신 읽기와 입력에 사용됩니다. 모션 제어 버스에의 사용은 DMCNET 의 관련 설명 문서를 참조하십시오. 이 섹션에서는 3 가지 통신 형식 ASCII 와 RTU, TCP 및 각 모드의 코딩 의미와 통신 데이터 구조에 대해서도 설명합니다.

| | |
|----------------------------|------|
| 9.1 통신 파라미터 설정 | 9-2 |
| 9.2 MODBUS 통신 프로토콜 | 9-3 |
| 9.3 통신 파라미터의 입력력과 읽기 | 9-17 |

9

9.1 통신 파라미터 설정

아래 파라미터는 P3-00 국번 설정이 공용 파라미터인 것 외에, P3-01(통신 전송율), P3-02(통신 프로토콜)과 P3-05(통신 기능)은 컨트롤러에서 통신 네트워크까지 연결되어 RS-232/RS-485 필수 설정 파라미터를 사용합니다. 또한 P3-24 (EtherNet 네트워크 설정), P3-25 (EtherNet IP 주소 설정), P3-26 (EtherNet 서브넷 마스크 설정)과 P3-27 (EtherNet 기본 게이트웨이 설정)이 있으며, 모두 EtherNet 필수 설정 파라미터를 사용합니다. P3-06 (USB 기능 변환)은 USB 필수 설정 파라미터를 사용하며, 나머지 설정은 P3-08(모니터링 모드)등과 같이 선택적 설정을 사용합니다.

관련 파라미터 : 상세한 내용은 설명서 제 8 장을 참조하십시오.

| 파라미터 | 기능 |
|-------|-------------------------|
| P3-00 | 국번 설정 |
| P3-01 | 통신 전송율 |
| P3-02 | 통신 프로토콜 |
| P3-05 | 통신 기능 |
| P3-06 | USB 기능 변환 |
| P3-24 | EtherNet 네트워크 설정 |
| P3-25 | EtherNet IP 주소 설정 |
| P3-26 | EtherNet 서브넷 마스크 주소 설정 |
| P3-27 | EtherNet 기본 게이트웨이 주소 설정 |

9.2 MODBUS 통신 프로토콜

MODBUS networks 통신에는 ASCII (American Standard Code for information interchange) 모드, RTU(Remote Terminal Unit) 모드와 TCP(Transmission Control Protocol) 3 가지 모드가 있으며, 사용자는 파라미터 P3-02 에서 RS-232/RS-485 에 필요한 통신 프로토콜(ASCII 와 RTU 두 가지 통신 모드)을 설정할 수 있습니다. EtherNet 은 TCP 만 사용할 수 있고, USB-Serial 은 RTU 만 사용할 수 있으며, ASCII 로 변환할 수 없습니다. 컨트롤러 지원 기능(Function) 03H 는 여러 개의 데이터를 읽을 수 있으며, 06H 은 단일 문자를 사용, 10H 는 여러 문자를 사용합니다. 아래 설명을 참조하십시오.

코딩 의미

ASCII 모드 :

ASCII 모드는 두 개의 스테이션(마스터 스테이션과 슬레이브 스테이션)사이에서 데이터 전송 시 미국 표준 통신 교환 코드(ASCII)를 사용하는 모드로서, 값 64H 를 전송하기 위해서는 ASCII 코드의 36H 신호 대표 '6'을 전송하고, ASCII 코드의 34H 신호 대표 '4'를 전송해야 합니다.

숫자 0 에서 9 와 알파벳 A 에서 F 인 ASCII 코드는 아래 표와 같습니다.

| | | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 문자 부호 | '0' | '1' | '2' | '3' | '4' | '5' | '6' | '7' |
| 해당 ASCII 코드 | 30H | 31H | 32H | 33H | 34H | 35H | 36H | 37H |
| 문자 부호 | '8' | '9' | 'A' | 'B' | 'C' | 'D' | 'E' | 'F' |
| 해당 ASCII 코드 | 38H | 39H | 41H | 42H | 43H | 44H | 45H | 46H |

RTU 모드 :

모든 8-bit 데이터는 두 개의 4-bit 16 진수 문자로 이루어집니다. 두 스테이션 사이에 교환하려는 값이 64H 이면 직접 64H 를 전송합니다. 이 방식은 ASCII 모드보다 전송 효율이 더 좋습니다.

TCP 모드 :

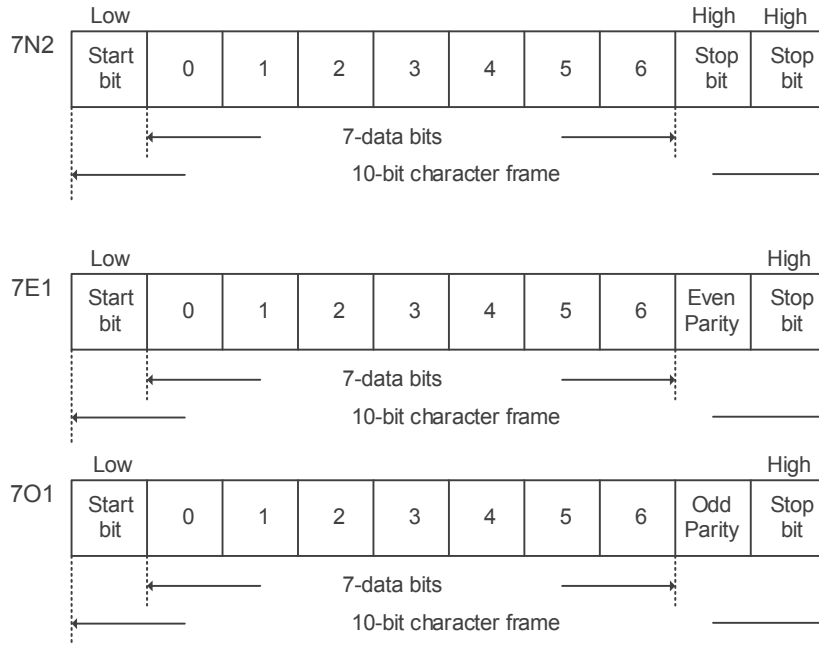
RTU 모드와 동일합니다.

9

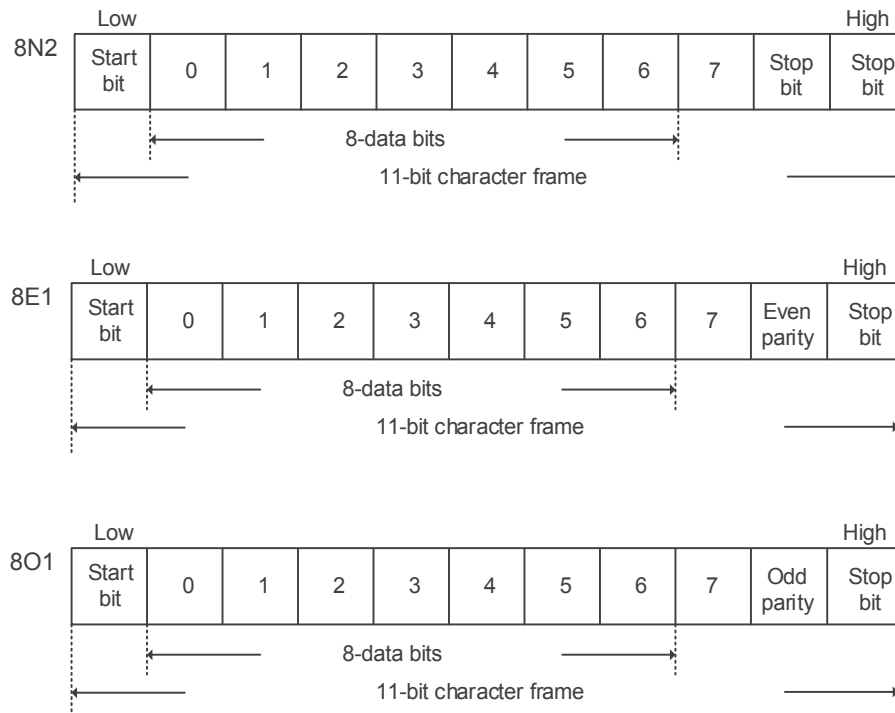
문자 구조

문자는 아래의 프레임(framing)으로 코딩된 후에 문자열 방식으로 전송되며, 비트 검사 방법은 다음과 같습니다:

10bits 비트 문자 프레임(7-bit 문자에 사용)



11bits 문자 프레임(8-bit 문자에 사용)



통신 데이터 구조

3 가지 통신 모드의 데이터 프레임(Data-Frame) 정의는 다음과 같습니다 :

ASCII 모드 :

| | |
|---------------|---|
| Start | 시작 문자 ' : ' (3AH) |
| Slave Address | 통신 주소 : 1-byte 가 2 개의 ASCII 코드 포함 |
| Function | 기능 코드 : 1-byte 가 2 개의 ASCII 코드 포함 |
| Data (n-1) | 데이터 내용 : n-word = 2n-byte 가 4n 개 ASCII 코드 포함, $n \leq 10$ |
| | |
| Data (0) | |
| LRC | 오류 검사 : 1-byte 가 2 개의 ASCII 코드 포함 |
| End 1 | 종료 코드 1 : (0DH)(CR) |
| End 0 | 종료 코드 0 : (0AH)(LF) |

ASCII 모드 통신의 처음은 콜론에서 시작됩니다. ' : ' (ASCII 는 3AH), ADR 은 두 개 문자의 ASCII 코드이며, 마지막은 CR (Carriage Return) 및 LF (Line Feed)입니다. 처음과 마지막 사이가 바로 통신 위치, 기능 코드, 데이터 내용, 오류 검사 LRC(Longitudinal Redundancy Check) 등입니다.

RTU 모드 :

| | |
|---------------|---|
| Start | 10ms 이상의 정지 시간대 |
| Slave Address | 통신 주소 : 1-byte |
| Function | 기능 코드 : 1-byte |
| Data (n-1) | 데이터 내용 : n-word = 2n-byte , $n \leq 10$ |
| | |
| Data (0) | |
| CRC | 오류 검사 ; 1-byte |
| End 1 | 10ms 이상의 정지 시간대 |

RTU (Remote Terminal Unit) 모드 통신의 처음은 정지 신호에서 시작되며, 또 다른 정지 신호에서 종료됩니다. 처음과 마지막 사이는 통신 위치, 기능 코드, 데이터 내용, 오류 검사 CRC(Cyclical Redundancy Check) 등입니다.

9

TCP 모드 :

| | |
|----------------|------------------------------------|
| Start | TCP 패킷 시작 |
| Transaction ID | 전송 시퀀스 식별자 : 2-byte |
| Protocol ID | 프로토콜 식별자 : 2-byte |
| Length | 필드 길이 : 2-byte |
| Unit ID | 통신 주소 : 1-byte |
| Function | 기능 코드 : 1-byte |
| Data (n-1) | 데이터 내용 : n-word = 2n-byte , n ≤ 10 |
| | |
| Data (0) | |
| End 1 | TPC 패킷 끝 |

TCP (Transmission Control Protocol) 모드 전송은 완벽한 TCP 패킷 내에서 전송되며, 처음은 TCP 패킷 시작이고 종료는 동일한 패킷의 끝입니다. 처음과 끝 사이는 전송 시퀀스 식별자, 프로토콜 식별자, 필드 길이, 통신 주소, 기능 코드, 데이터 내용 등입니다.

예 1 : 기능 코드 03H 는 여러 개의 문자(word)를 읽습니다.

아래의 예는 마스터 스테이션이 1 호 슬레이브 스테이션에 내린 명령으로, 처음 주소 0200H 에서 시작되는 연속 2 개 문자(word)의 데이터를 읽습니다. 슬레이브 스테이션에서 회신하는 데이터 중 주소 0200H 의 내용은 00B1H, 주소 0201H 의 내용은 1F40H 이며, 그 중 최대 허용 단일 읽기 수는 10 개입니다. LRC 와 CRC 의 생성은 아래 섹션에서 설명합니다.

ASCII 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|-----------------|-----------|
| Start | ‘.’ |
| Slave Address | ‘0’ |
| | ‘1’ |
| Function | ‘0’ |
| | ‘3’ |
| 시작 데이터 위치 | ‘0’ |
| | ‘2’ |
| | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| 데이터 수 (word) | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| | ‘2’ |
| LRC Check | ‘F’ |
| | ‘8’ |
| End 1 | (0DH)(CR) |
| End 0 | (0AH)(LF) |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|--------------------------|-----------|
| Start | ‘.’ |
| Slave Address | ‘0’ |
| | ‘1’ |
| Function | ‘0’ |
| | ‘3’ |
| 데이터 수 (byte 로 계산) | ‘0’ |
| | ‘4’ |
| 시작 데이터 주소 0200H 의 내용 | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| | ‘B’ |
| 제 2 데이터 주소 0201H 의 내용 | ‘1’ |
| | ‘F’ |
| | ‘4’ |
| | ‘0’ |
| LRC Check | ‘E’ |
| | ‘8’ |
| End 1 | (0DH)(CR) |
| End 0 | (0AH)(LF) |

9

RTU 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|----------------------|-------------|
| Slave Address | 01H |
| Function | 03H |
| 시작 데이터 위치 | 02H(하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (word 로 계산) | 00H |
| | 02H |
| CRC Check Low | C5H(로우 바이트) |
| CRC Check High | B3H(하이 바이트) |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|--------------------------|--------------|
| Slave Address | 01H |
| Function | 03H |
| 데이터 수 (byte 로 계산) | 04H |
| 시작 데이터 주소 0200H 의 내용 | 00H (하이 바이트) |
| | B1H(로우 바이트) |
| 제 2 데이터 주소 0201H 의 내용 | 1FH(하이 바이트) |
| | 40H(로우 바이트) |
| CRC Check Low | A3H(로우 바이트) |
| CRC Check High | D4H(하이 바이트) |

비고 : RTU 모드의 전송 이전과 전송 완료 후에는 10ms 의 정지 시간이 필요합니다.

TCP 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|----------------------|--------------|
| Transaction ID | 00H (하이 바이트) |
| | 01H(로우 바이트) |
| Protocol ID | 00H (하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| Length | 00H (하이 바이트) |
| | 06H(로우 바이트) |
| Unit ID | 01H |
| Function | 03H |
| 시작 데이터 위치 | 02H(하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (word 로 계산) | 00H |
| | 02H |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|--------------------------|--------------|
| Transaction ID | 00H (하이 바이트) |
| | 01H(로우 바이트) |
| Protocol ID | 00H (하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| Length | 00H (하이 바이트) |
| | 07H(로우 바이트) |
| Unit ID | 01H |
| Function | 03H |
| 데이터 수 (byte 로 계산) | 04H |
| 시작 데이터 주소 0200H 의 내용 | 00H (하이 바이트) |
| | B1H(로우 바이트) |
| 제 2 데이터 주소 0201H 의 내용 | 1FH(하이 바이트) |
| | 40H(로우 바이트) |

비고 : TCP 모드의 Length 는 뒤의 필드 길이를 일컫습니다.

예 2 : 기능 코드 06H, 단일 문자(word)를 입력합니다.
 아래의 예는 마스터 스테이션이 1 호 슬레이브 스테이션에 하달한 입력력 명령이며, 데이터 0064H 부터 주소 0200H 까지 입력합니다. 슬레이브 스테이션은 입력력을 완료하면 마스터 스테이션에 회신하며, RLC 와 CRC 의 생성은 아래 섹션에서 설명합니다.

ASCII 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|---------------|-----------|
| Start | ‘:’ |
| Slave Address | ‘0’ |
| | ‘1’ |
| Function | ‘0’ |
| | ‘6’ |
| 시작 데이터 주소 | ‘0’ |
| | ‘2’ |
| | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| 데이터 내용 | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| | ‘6’ |
| | ‘4’ |
| LRC Check | ‘9’ |
| | ‘3’ |
| End 1 | (0DH)(CR) |
| End 0 | (0AH)(LF) |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|---------------|-----------|
| Start | ‘:’ |
| Slave Address | ‘0’ |
| | ‘1’ |
| Function | ‘0’ |
| | ‘6’ |
| 시작 데이터 주소 | ‘0’ |
| | ‘2’ |
| | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| 데이터 내용 | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| | ‘6’ |
| | ‘4’ |
| LRC Check | ‘9’ |
| | ‘3’ |
| End 1 | (0DH)(CR) |
| End 0 | (0AH)(LF) |

9

RTU 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|----------------|-------------|
| Address | 01H |
| Slave Function | 06H |
| 시작 데이터 주소 | 02H(하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| 데이터 내용 | 00H(하이 바이트) |
| | 64H(로우 바이트) |
| CRC Check Low | 89H(로우 바이트) |
| CRC Check High | 99H(하이 바이트) |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|----------------|-------------|
| Address | 01H |
| Slave Function | 06H |
| 시작 데이터 주소 | 02H(하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| 데이터 내용 | 00H(하이 바이트) |
| | 64H(로우 바이트) |
| CRC Check Low | 89H(로우 바이트) |
| CRC Check High | 99H(하이 바이트) |

비고 : RTU 모드의 전송 이전과 전송 완료 후에는 10ms의 정지 시간이 필요합니다.

TCP 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|----------------|-------------|
| Transaction ID | 00H(하이 바이트) |
| | 01H(로우 바이트) |
| Protocol ID | 00H(하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| Length | 00H(하이 바이트) |
| | 06H(로우 바이트) |
| Unit ID | 01H |
| Slave Function | 06H |
| 시작 데이터 주소 | 02H(하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| 데이터 내용 | 00H(하이 바이트) |
| | 64H(로우 바이트) |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|----------------|-------------|
| Transaction ID | 00H(하이 바이트) |
| | 01H(로우 바이트) |
| Protocol ID | 00H(하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| Length | 00H(하이 바이트) |
| | 06H(로우 바이트) |
| Unit ID | 01H |
| Slave Function | 06H |
| 시작 데이터 주소 | 02H(하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| 데이터 내용 | 00H(하이 바이트) |
| | 64H(로우 바이트) |

비고 : TCP 모드의 Length 는 뒤의 필드 길이를 일컫습니다..

예 3 : 기능 코드 10H, 여러 개의 문자(multiple words)를 입력합니다.
 아래의 예는 마스터 스테이션이 1 호 슬레이브 스테이션에 하달한 입력력 명령이며, 2 개 문자 0BB8H 와 0000H 의 데이터를 시작 주소 0112H 에 입력합니다. 즉, 위치 0112H 는 0BB8H 로 쓰고, 위치 0113H 은 0000H 로 쓰며, 최대 허용 단일 입력력의 수는 10 개이고, 슬레이브 스테이션은 입력력을 완료하면 마스터 스테이션에 회신합니다. LRC 와 CRC 의 생성은 아래 섹션에서 설명합니다.

ASCII 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|-----------------|-----------|
| Start | ':' |
| Slave Address | '0' |
| | '1' |
| Function | '1' |
| | '0' |
| 시작 데이터 주소 | '0' |
| | '1' |
| | '1' |
| | '2' |
| 데이터 수 (In Word) | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| | '2' |
| 데이터 수 (In Byte) | '0' |
| | '4' |
| 제 1 데이터 내용 | '0' |
| | 'B' |
| | 'B' |
| | '8' |
| 제 2 데이터 내용 | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| LRC Check | '1' |
| | '3' |
| End 1 | (0DH)(CR) |
| End 0 | (0AH)(LF) |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|---------------|-----------|
| Start | ':' |
| Slave Address | '0' |
| | '1' |
| Function | '1' |
| | '0' |
| 시작 데이터 주소 | '0' |
| | '1' |
| | '1' |
| | '2' |
| 데이터 수 | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| | '2' |
| LRC Check | 'D' |
| | 'A' |
| End 1 | (0DH)(CR) |
| End 0 | (0AH)(LF) |

9

RTU 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|--------------------|--------------|
| Slave Address | 01H |
| Function | 10H |
| 시작 데이터 주소 | 01H(하이 바이트) |
| | 12H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (In Word) | 00H (하이 바이트) |
| | 02H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (In Byte) | 04H |
| 제 1 데이터 내용 | 0BH(하이 바이트) |
| | B8H(로우 바이트) |
| 제 2 데이터 내용 | 00H (하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| CRC Check Low | FCH(로우 바이트) |
| CRC Check High | EBH(하이 바이트) |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|--------------------|--------------|
| Slave Address | 01H |
| Function | 10H |
| 시작 데이터 주소 | 01H(하이 바이트) |
| | 12H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (In Word) | 00H (하이 바이트) |
| | 02H(로우 바이트) |
| CRC Check Low | E0H(로우 바이트) |
| CRC Check High | 31H(하이 바이트) |

비고 : RTU 모드의 전송 이전과 전송 완료 후에는 10ms 의 정지 시간이 필요합니다.

TCP 모드 :

마스터 스테이션 명령 메시지 :

| | |
|--------------------|--------------|
| Transaction ID | 00H (하이 바이트) |
| | 01H(로우 바이트) |
| Protocol ID | 00H (하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| Length | 00H (하이 바이트) |
| | 0BH(로우 바이트) |
| Unit ID | 01H |
| Function | 10H |
| 시작 데이터 주소 | 01H(하이 바이트) |
| | 12H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (In Word) | 00H (하이 바이트) |
| | 02H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (In Byte) | 04H |
| 제 1 데이터 내용 | 0BH(하이 바이트) |
| | B8H(로우 바이트) |
| 제 2 데이터 내용 | 00H (하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |

슬레이브 스테이션 응답 메시지 :

| | |
|--------------------|--------------|
| Transaction ID | 00H (하이 바이트) |
| | 01H(로우 바이트) |
| Protocol ID | 00H (하이 바이트) |
| | 00H(로우 바이트) |
| Length | 00H (하이 바이트) |
| | 06H(로우 바이트) |
| Unit ID | 01H |
| Function | 10H |
| 시작 데이터 주소 | 01H(하이 바이트) |
| | 12H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (In Word) | 00H (하이 바이트) |
| | 02H(로우 바이트) |

비고 : TCP 모드의 Length 는 뒤의 필드 길이를 일컫습니다.

LRC 와 CRC 전송 오류 검사

ASCII 통신 모드의 오류 검사는 LRC(Longitudinal Redundancy Check)를 사용하고, RTU 통신 모드의 오류 검사는 CRC(Cyclical Redundancy Check)를 사용합니다. TCP 통신 모드는 하위에서의 오류 검사에 사용되며, LRC 나 CRC 등의 전송 오류 검사를 추가할 필요가 없습니다. 그에 관한 알고리즘 설명은 다음과 같습니다.

LRC(ASCII 모드) :

| | |
|---------------|-----------|
| Start | ‘:’ |
| Slave Address | ‘7’ |
| | ‘F’ |
| Function | ‘0’ |
| | ‘3’ |
| 시작 데이터 주소 | ‘0’ |
| | ‘5’ |
| | ‘C’ |
| | ‘4’ |
| 데이터 수 | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| | ‘0’ |
| | ‘1’ |
| LRC Check | ‘B’ |
| | ‘4’ |
| End 1 | (0DH)(CR) |
| End 0 | (0AH)(LF) |

모든 바이트를 더하고 반올림한 후에 2 의 보수를 취하는 것이 LRC 의 알고리즘입니다.

예시 :

$7FH + 03H + 05H + C4H + 00H + 01H = 14CH$, 1 을 반올림해서 4CH 만 취합니다.

4CH 의 2 의 보수 : B4H.

9

CRC(RTU 모드) :

CRC 오류값 검출 계산은 아래 순서로 설명합니다.

1. FFFFH 인 내용을 로딩하는 16-bit 프로세서 레지스터를 「CRC」프로세서 레지스터라고 합니다.
2. 명령 메시지의 첫 바이트와 16-bit CRC 프로세서 레지스터의 로우 바이트는 Exclusive OR 연산을 진행하고, 결과를 CRC 프로세서 레지스터에 저장합니다.
3. CRC 프로세서 레지스터의 최저 비트(LSB)를 검사합니다. 만약 이 비트가 0 이면 우측으로 1 비트 이동하고, 1 이면 CRC 프로세서 레지스터 값을 우측으로 1 비트 이동한 후, 다시 A001H 와 Exclusive OR 연산을 진행합니다. 이 과정은 8 회 실행해야 합니다.
4. 모든 바이트가 완전하게 처리될 때까지 순서 2 와 3 을 반복하십시오. 이 때 CRC 프로세서 레지스터의 내용은 CRC 오류값 검출입니다.

설명 : CRC 오류값 검출을 계산한 후, 명령 메시지 중에서 먼저 CRC 의 로우 비트를 입력하고, 다시 CRC 의 하이 비트를 입력해야 합니다. 예를 들어, CRC 알고리즘이 계산한 값이 3794H 이면 아래 표와 같이 94H 를 먼저 입력하고, 그 다음 37H 를 입력합니다.

| | |
|-------------------|--------------|
| ARD | 01H |
| CMD | 03H |
| 시작 데이터 위치 | 01H(하이 바이트) |
| | 01H(로우 바이트) |
| 데이터 수 (word 로 계산) | 00H (하이 바이트) |
| | 02H(로우 바이트) |
| CRC Check Low | 94H(로우 바이트) |
| CRC Check High | 37H(하이 바이트) |

CRC 프로그램 예 :

아래 예는 C 언어로 생성한 CRC 값입니다. 이 함수는 두 개의 파라미터가 필요합니다.=

```

unsigned char* data;
unsigned char length
이 함수는 unsigned integer 형태의 CRC 값을 복귀합니다.
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length) {
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xFFFF;

    while( length-- ) {
        reg_crc^= *data++;
        for (j=0; j<8; j++ ) {
            if( reg_crc & 0x01 ) { /*LSB(bit 0 ) = 1 */
                reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
            } else {
                reg_crc = (reg_crc>>1);
            }
        }
    }
    return reg_crc;
}

```

PC 통신 프로그램 예 :

```

#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM 1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 0200H of ASD with address 1 */
unsigned char
tdat[60]={':','0','1','0','3','0','2','0','0','0','0','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 */
}

```

9

```

outportb(PORT+BRDL,12);
outportb(PORT+BRDH,0x00);
outportb(PORT+LCR,0x06);      /* set prorocol
                               <7,E,1> = 1AH,      <7,O,1> = 0AH
                               <8,N,2> = 07H      <8,E,1> = 1BH
                               <8,O,1> = 0BH      */

for( I = 0; I<=16; I++ ) {
    while( !(inportb(PORT+LSR) & 0x20) ); /* wait until THR empty */
    outportb(PORT+THR,tdat[I]);          /* send data to THR */
}
I = 0;
while( !kbhit() ) {
    if( inportb(PORT+LSR)&0x01 ) { /* b0==1, read data ready */
        rdat[I++] = inportb(PORT+RDR); /* read data from RDR */
    }
}
}
}

```

9.3 통신 파라미터의 입력력과 읽기

MS본체의 모든 파라미터에 대한 세부사항은 제 8장「파라미터와 기능」을 참조하시기 바라며, 통신을 거쳐 할 수 있는 입력이나 읽기의 컨트롤러 파라미터에 관한 설명은 다음과 같습니다 :

본 파라미터는 4그룹으로 나뉩니다. 제 0그룹은 모니터링 파라미터, 제 1그룹은 설정 파라미터, 제 2그룹은 응용 파라미터, 그리고 제 3그룹은 통신 파라미터에 속합니다.

통신 입력 파라미터 :

MS본체가 통신 방식을 사용하여 입력할 수 있는 컨트롤러 파라미터는 다음을 포함합니다.

제 0그룹은 (P0-00), (P0-02 ~ P0-03)와 (P0-07~P0-08)을 제외한 나머지가 모두 가능합니다.

제 1그룹은 (P1-02 ~ P1-05)를 제외한 나머지가 모두 가능합니다.

제 2그룹은 (P2-03 ~ P2-05), (P2-09 ~ P2-11) 와 (P2-14)를 제외한 나머지가 모두 가능합니다.

제 3그룹은 (P3-03 ~ P3-04), (P3-07), (P3-09 ~ P3-23), (P3-28 ~ P3-29) 와 (P3-31 ~ P3-42)를 제외한 나머지가 모두 가능합니다.

다음 설명에 유의하십시오 :

(P3-01)새로운 통신 속도를 변경할 때 전송 속도에 새로운 설정값을 입력하면, 다음 데이터의 입력은 새로운 전송율로 데이터를 전송합니다.

(P3-02)새로운 통신 프로토콜을 변경할 때 통신 프로토콜에 새로운 설정값을 입력하면, 다음 데이터의 입력은 새로운 프로토콜 값으로 데이터를 전송합니다.

(P3-06)새로운 USB기능 설정을 변경할 때는 통신 프로토콜에 새로운 설정값을 입력한 후 다시 부팅해야만 적용됩니다.

통신 읽기 파라미터 :

MS본체가 통신 방식을 사용하여 읽을 수 있는 컨트롤러 파라미터는 다음을 포함합니다.

제 0그룹 전체(P0-00 ~ P0-08)

제 1그룹 전체(P1-00 ~ P1-10)

제 2그룹 전체(P2-00 ~ P2-14)

제 3그룹 전체(P3-00 ~ P3-42)

(이 페이지는 공란으로 비워둡니다)

9

10

절대위치 서보 시스템

본 섹션은 절대위치 서보 시스템의 응용에 관한 소개이며, 절대치 엔코더의 연결 및 설치 방법, 절대치 위치 초기화의 첫 설정 절차와 조작 절차를 포함합니다.

| | |
|--|-------|
| 10.1 절대치용 배터리 박스 및 와이어 | 10-3 |
| 10.1.1 배터리 사양 | 10-3 |
| 10.1.2 배터리 박스 사양 | 10-5 |
| 10.1.3 절대치 엔코더 케이블 | 10-6 |
| 10.1.4 배터리 박스 케이블 | 10-8 |
| 10.2 설치 | 10-9 |
| 10.2.1 서보 시스템에 배터리 박스 설치 | 10-9 |
| 10.2.2 배터리 장착 및 충전 방법 | 10-10 |
| 10.2.3 배터리 교체 방법 | 10-11 |
| 10.3 절대위치 서보 시스템 관련 파라미터 일람표 | 10-12 |
| 10.4 MS 본체 절대치 기능 알람 일람표 및 모니터링 변수 | 10-12 |
| 10.5 시스템 초기화와 조작 절차 | 10-13 |
| 10.5.1 시스템 초기화 | 10-13 |
| 10.5.2 PUU 값 | 10-13 |
| 10.5.3 파라미터 설정을 이용한 절대치 좌표 초기화 진행 | 10-14 |

사용상의 주의

10

절대위치 서보 시스템은 ASDA-MS 본체 및 그에 매치되는 절대치 서보 모터 및 절대치 배터리 박스가 포함됩니다. 배터리 전원이 구비되어 있기 때문에 서보 시스템에 전력공급이 중단 후에도 엔코더는 영향없이 계속 작동될 수 있습니다. 또한 절대 위치 시스템의 엔코더는 언제든지 그 내장된 좌표 시스템에 따라 모터의 실제 위치를 중단없이 기록할 수 있으며, 전력공급 중단 후에도 모터 축심은 여전히 회전하므로 모터의 실제 위치를 찾지 못하는 경우는 발생하지 않습니다. 절대위치 서보 시스템은 반드시 절대치 서보 모터와 매치시켜야 합니다. 만약 증분 서보 모터와 매치시키고, MS 본체에서 절대치 시스템 관련 파라미터를 켜면 E?069 경보 알람이 발생합니다.

절대치 모터를 사용할 때는 파워온 순간에 모터 속도를 250 rpm 이하로 감속해야 합니다. 배터리 모드에서는 최고 회전 속도가 200 rpm 을 초과해서는 안 됩니다. 모터를 절대치 모터인지 검사해야 하며, 그 모델 설명은 다음과 같습니다 :

ECMA - □ A □ □ □ □ □ □
 └ A : 절대 모터

배터리를 엔코더에 정확하게올바르게 설치합니다. MS 본체 1 대에 단일 배터리 박스 1 개를 사용합니다. 지정된 델타 엔코더 케이블을 사용해 배터리 박스를 연결합니다. 배터리 박스 및 컴퍼넌트에 대한 선택은 아래에서 설명합니다.

10.1 절대치용 배터리 박스 및 와이어

10.1.1 배터리 사양

주의사항

아래 주의사항을 자세히 읽고 준수해야 하며, 손상이나 위험 발생을 방지하기 위해 지정된 사양의 배터리를 사용하십시오.



- 설치 장소 주변에는 물이나 부식성 기체 및 인화성 가스가 있어서는 안 됩니다.
- 단락 사고를 방지하기 위해 배터리를 아무렇게나 방치해 놓으면 안 됩니다.
- 배터리의 양, 음극 사이를 단락시키거나, 배터리 간의 양, 음극을 반대로 연결시키면 안 됩니다.
- 새 배터리와 오래된 배터리를 함께 사용하는 것은 권장하지 않습니다. 새 배터리의 전원이 손실되거나, 수명이 줄어들 수 있습니다. 새로운 배터리로 전부 교환할 것을 권장합니다.
- 배터리 박스의 연결 배선은 위험이 발생할 수 있으므로 반드시 설명서대로 해야



- 폭발 방지를 위해 배터리를 100°C 이상의 고온 환경이나 화염 속에 놓으면 안 됩니다.
- 배터리는 일회용 폐기식 배터리이며, 폭발할 수 있으므로 충전하면 안 됩니다.
- 배터리 표면에 직접 용접납땜 작업을 하면 안 됩니다.

배터리 사양

| 명칭 | Li/SOCI ₂ Cylindrical Battery (리튬 염화티오닐 원통형 배터리) |
|-------------|--|
| 형식 | ER14505 |
| 델타 모델 | ASD-CLBT0100 |
| 국제 표준 사이즈 | AA |
| 표준 전압 | 3.6 V |
| 표준 용량 | 2700 mAh |
| 최대 연속 방전 전류 | 100 mA |
| 최대 펄스 전류 | 200 mA |
| 사이즈 (D x H) | 14.5 x 50.5 mm |
| 무게 | 약 19 g |
| 조작 온도 | -40 ~ +85°C |

배터리 수명

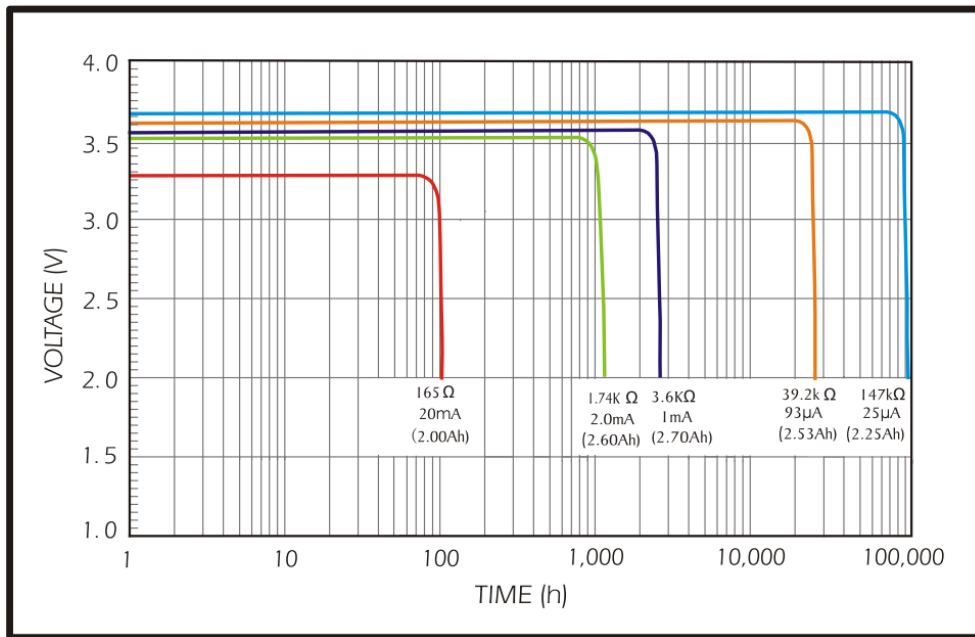


그림 10.1.1.1 방전 전류 곡선

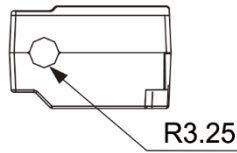
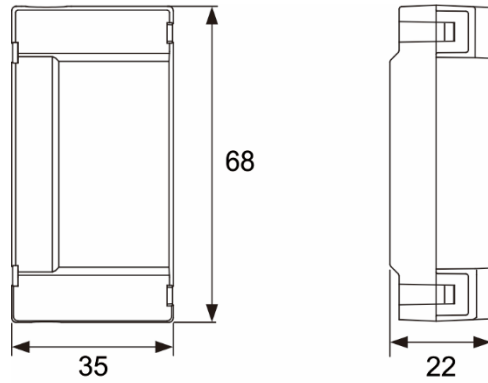
(위의 정보 출처 EVE Energy Co. ER14505 Discharge Characteristics)

1. 그림 10.1.1.1 은 배터리 업체가 정전류 테스트를 통해 만든 방전 전류 곡선입니다. 위의 그림에서 5 개 곡선은 절대치 엔코더가 소비 전류 65 uA 하에서 배터리 전압이 3 V 이상으로 유지되어 2.5 년에 해당되는 21900 시간 사용 가능한 것으로 계산되었기 때문에, 절대치 엔코더의 배터리 저전압 제한은 3.1 V 로 설정됩니다.
2. 건조한 환경에서 상온 저장할 경우, 배터리는 5 년간 전압 3.6V 이상을 유지할 수 있습니다.

비고 ; 배터리 수명 데이터는 단일 배터리에 MS 본체 1 대와 모터 1 대를 매치시킨 조건 하에서 테스트를 통해 얻은 것입니다.

10.1.2 배터리 박스 사양

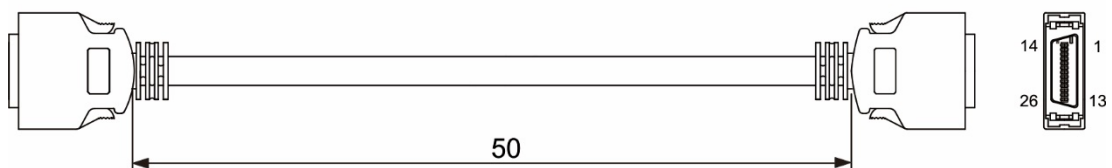
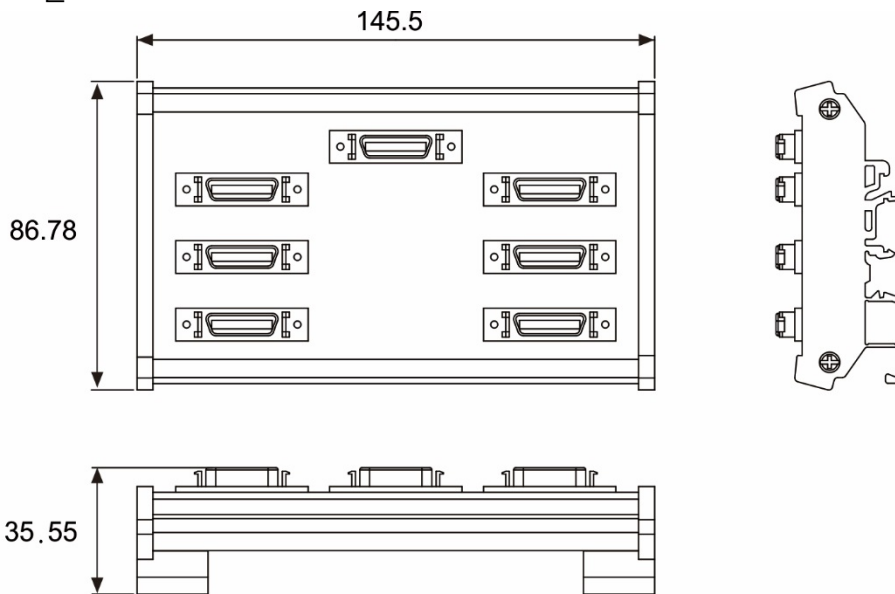
단일 배터리 박스 모델 : ASD-MDBT0100



Unit: mm
Weight: 44 g

엔코더 어댑터 모듈

어댑터 모델 : ASDPBSC2626

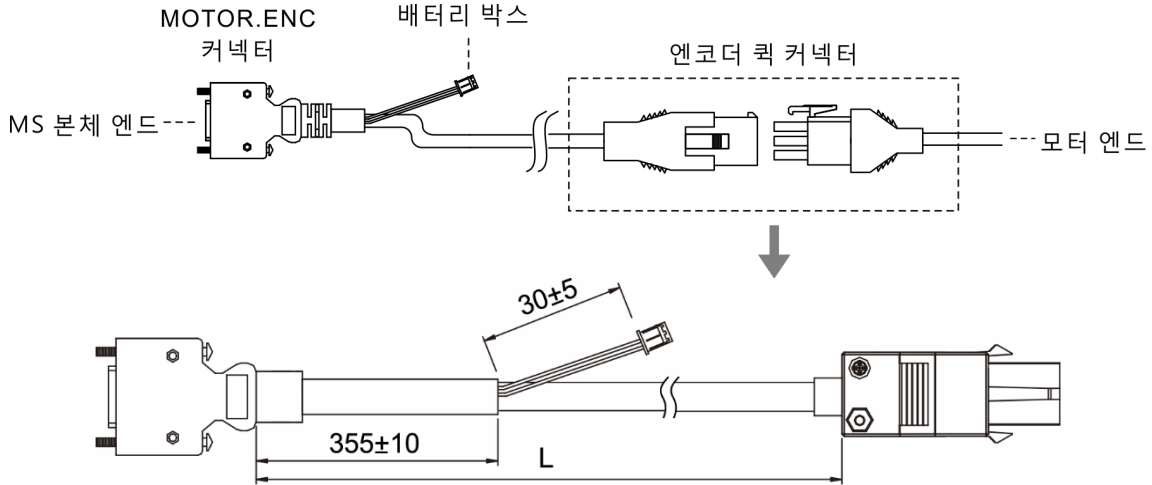


Unit: mm

10.1.3 절대치 엔코더 케이블

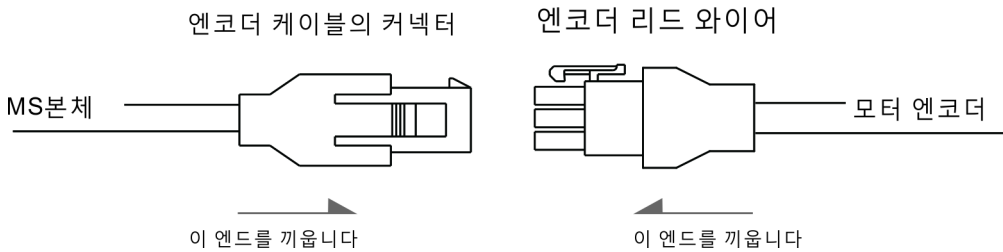
A. 퀵 커넥터

델타 모델 : ASD-A2EB0003 , ASD-A2EB0005



연결 방식 :

주의 반드시 아래 정의된 배선에 따라 연결해야 하며, 잘못 연결하면 배터리가 폭발할 수 있습니다.



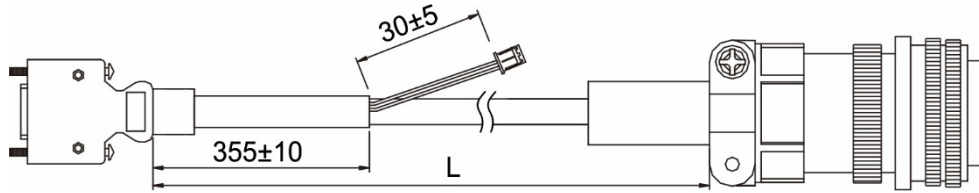
| | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------|
| 1 블루 T+ | 2 그린 BT+ | 3 보류 |
| 4 블루/블랙 T- | 5 그린/블랙 BT- | 6 보류 |
| 7 레드/레드 화이트 DC+5V | 8 블랙/블랙 화이트 GND | 9 Shield |

| | | |
|-------------|-------------------|-------------------|
| 3 보류 | 2 블랙 BT+ | 1 화이트 T+ |
| 6 보류 | 5 레드/블랙 BT- | 4 화이트/레드 T- |
| 9 Shield | 8 블루 GND | 7 브라운 DC+5V |

MS 본체 케이블의 코어 와이어 색상은 참고용일 뿐이며, 실제를 기준으로 합니다.

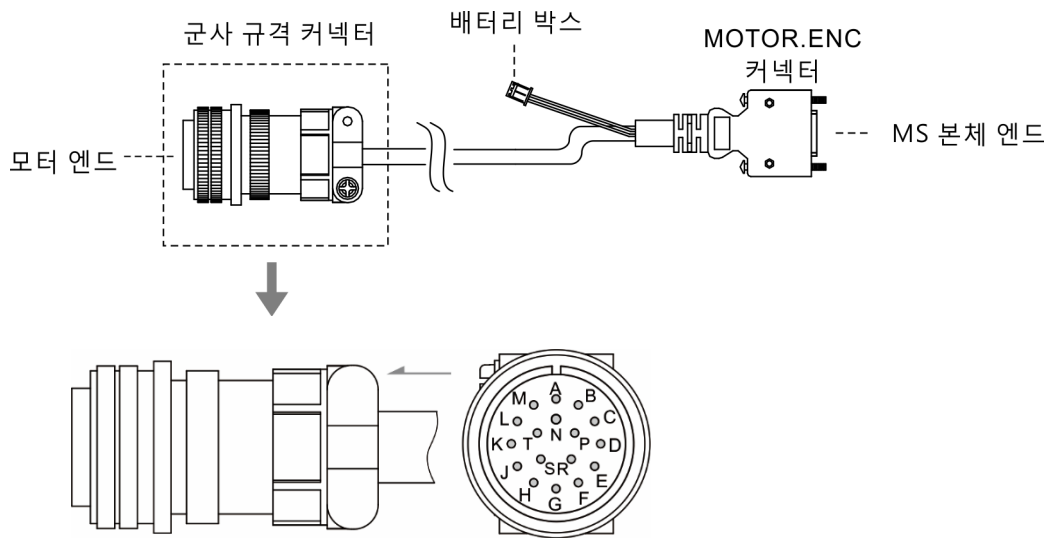
B. 군용 규격 커넥터

델타 모델 : ASD-A2EB1003 , ASD-A2EB1005



연결 방식 :

주의 : 반드시 아래 정의된 배선에 따라 연결해야 하며, 잘못 연결하면 배터리가 폭발할 수 있습니다.

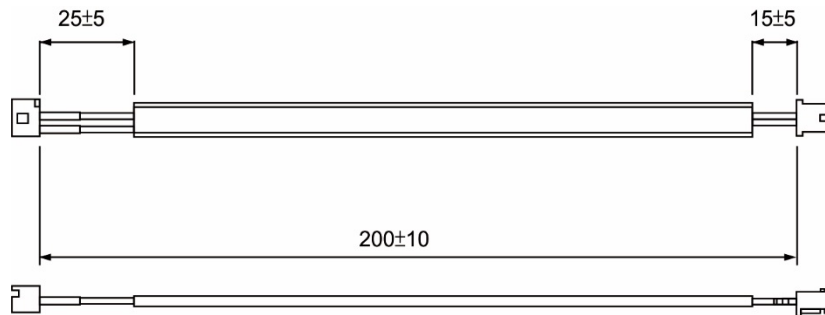


| Pin No. | 단자 기호 | 와이어 색상 |
|---------|--------------|-----------|
| A | T+ | 블루 |
| B | T- | 블루 블랙 |
| S | DC+5V | 레드/레드 화이트 |
| R | GND | 블랙/블랙 화이트 |
| L | BRAID SHIELD | - |

10.1.4 배터리 박스 케이블

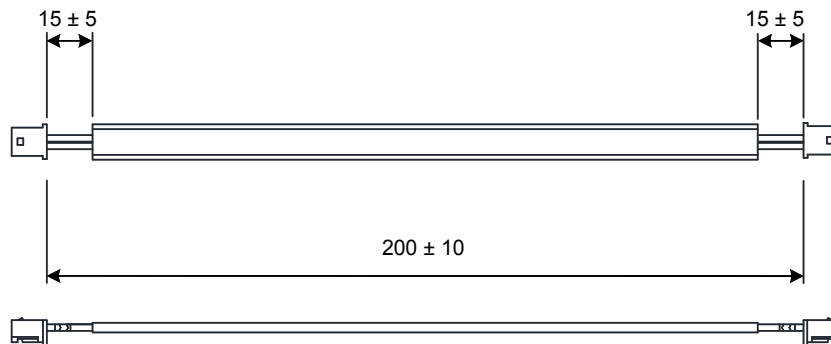
배터리 박스 케이블 AW

델타 부품 번호 : 3864573700



배터리 박스 케이블 IW

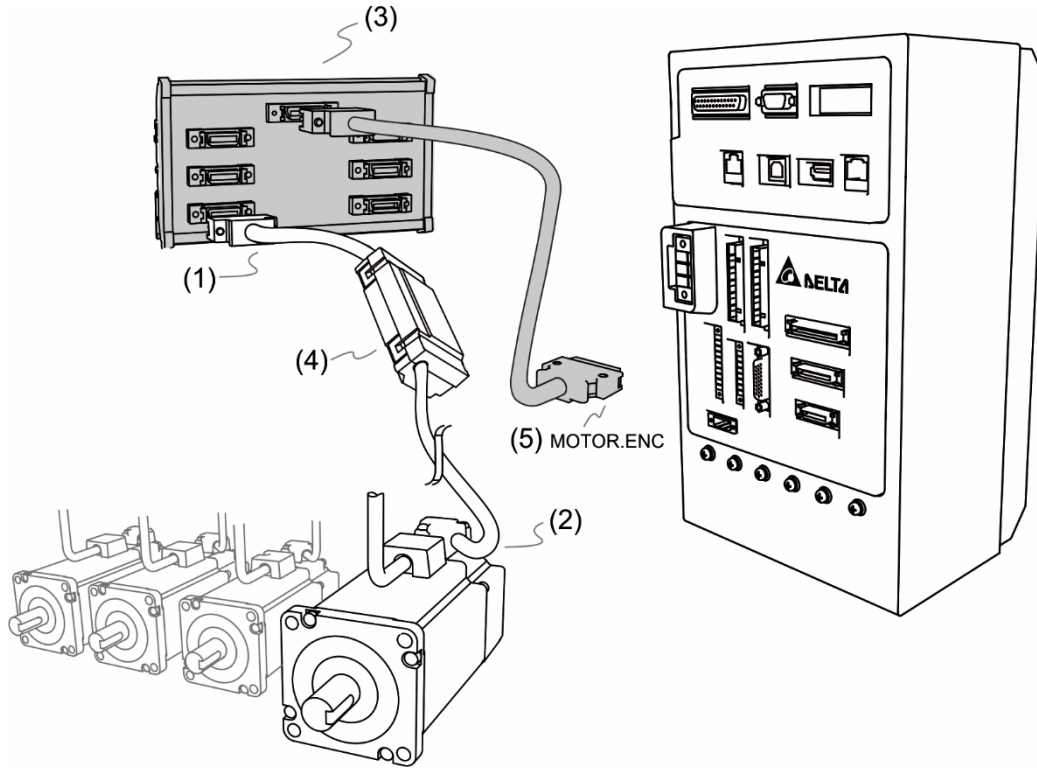
델타 부품 번호 : 3864811900



10.2 설치

10.2.1 서보 시스템에 배터리 박스 설치

단일 배터리 박스 (표준 연결 방식)

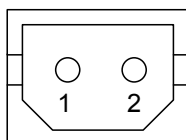


(1)과 (2) 연결은 3.1.5 절을 참조하십시오.
 (3) 배터리 케이블 정의는 다음과 같습니다 :

주의 : 반드시 아래 정의된 배선에 따라 연결해야 하며, 잘못 연결하면 배터리가 폭발할 수 있습니다.

| Pin No | 단자 기호 |
|--------|-------|
| 1 | BAT+ |
| 2 | BAT- |

(4) 단일 배터리 박스에 전원단자를 연결하며, 베이스의 설명은 다음과 같습니다:



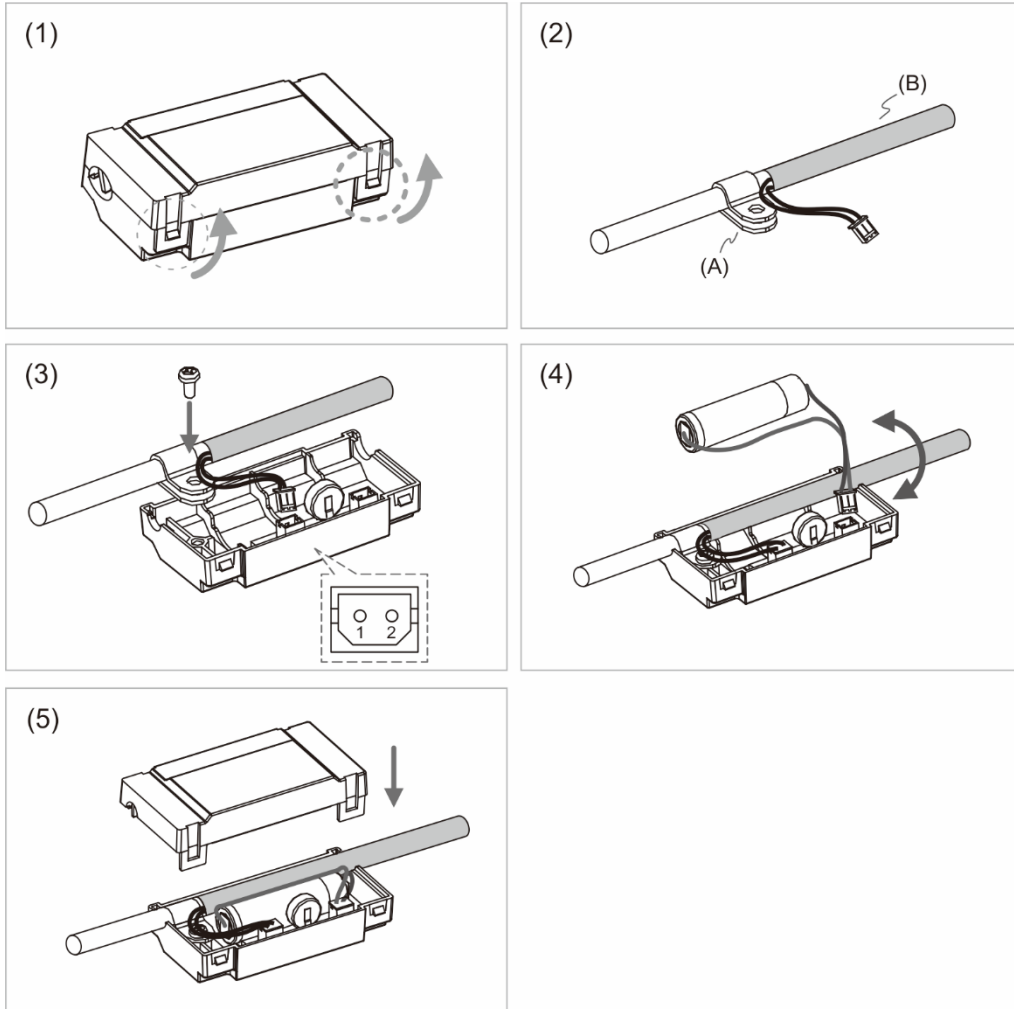
| Pin No | 단자 기호 | 해당 케이블 |
|--------|-------|--------|
| 1 | BAT+ | 레드 |
| 2 | BAT- | 블랙 |

(5) MOTOR.ENC 커넥터

비고 : 이것은 단일 배터리 박스가 엔코더 케이블에 설치된 설계도입니다. 실제 사용하는 케이블 사양은 사용하는 MS 본체와 모터 모델에 따라 상이합니다.

10.2.2 배터리 장착 및 충전 방법

단일 배터리 박스



- (1) 두 개의 걸쇠를 풀어 배터리 박스 커버를 엽니다.
- (2) 클립을 케이블에 끼우고, 클립의 위치는 열 수축관에 가까울수록 좋습니다.
(A) 클립, (B) 열 수축관
- (3) 케이블을 연결한 후 나사로 고정합니다.
- (4) 새 배터리를 장착하고 케이블을 연결합니다.
- (5) 배터리 박스에 케이블을 넣고 커버를 닫으면 배터리 박스의 설치가 완료됩니다.

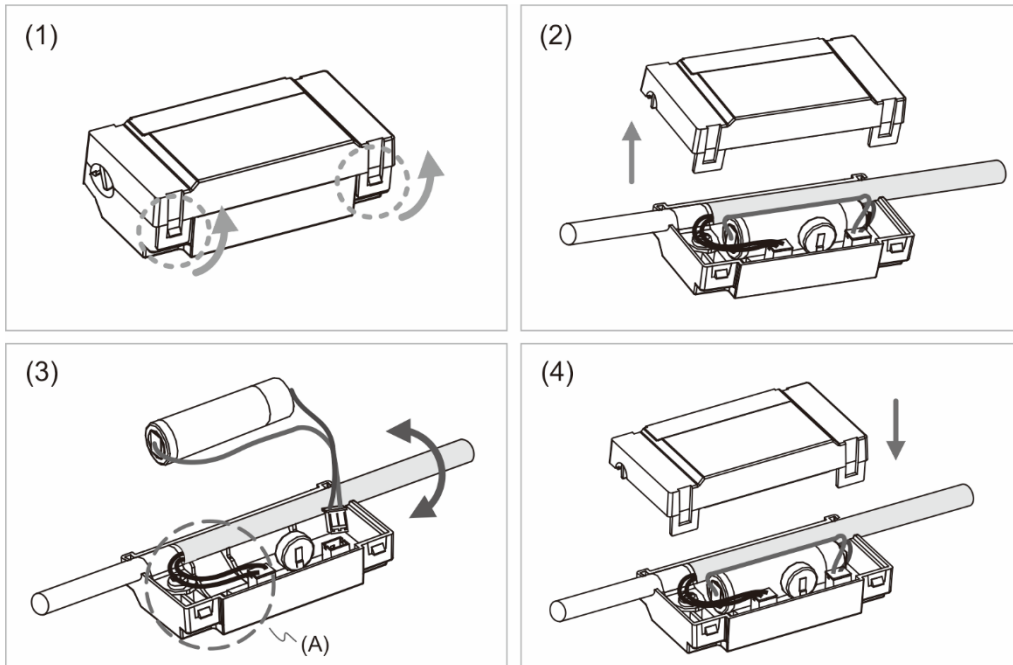
10.2.3 배터리 교체 방법

아래의 상황 발생 시 데이터 손실을 방지하기 위해 즉시 배터리를 교체하십시오 : 1 MS 본체에 알람 E?061 이 표시되면 전압이 너무 낮다는 의미입니다 (제 11 장 설명 참조). 2. 파라미터 P0-02(모니터링 변수 26h)를 이용해 배터리 잔량 읽기를 진행할 때 31 로 표시됩니다(즉, 전압이 3.1V 보다 낮음).

배터리 전압이 2.7V 보다 낮으면 모터 위치를 기록하는 데이터가 손실되므로, 반드시 배터리를 교체한 후 원점 복귀 절차를 다시 진행해야 합니다.

주의 절대치 위치 데이터 손실 방지를 위해 MS 본체로 전송되는 상황 하에서 배터리 교체를 권장합니다.

단일 배터리 박스



- (1) 두 개의 걸쇠를 풀어 배터리 박스 커버를 엽니다.
- (2) 커버를 완전히 개방합니다.
- (3) 커넥터를 제거하고 오래된 배터리를 꺼낸 후, 새 배터리의 케이블을 연결합니다.
(A) MS 본체로 전원이 투입되는 상황에서 배터리를 교체하고, 전원 공급 중단으로 인한 데이터 손실 방지를 위해 전원 공급선을 제거하면 안 됩니다.
- (4) 배터리 박스에 케이블을 넣고 커버를 닫으면 배터리 박스의 설치가 완료됩니다.

10.3 절대위치 서보 시스템 관련 파라미터 일람표

10

| 파라미터 | 기능 |
|-------|------------|
| P2-69 | 절대치 엔코더 설정 |
| P2-71 | 절대치 위치 제로 |

10.4 MS 본체 절대치 기능 알람 일람표 및 모니터링 변수

| 이상 경보 표시 | 이상 경보 명칭 |
|----------|-------------------------|
| E?028 | 엔코더 고전압 오류 또는 엔코더 내부 오류 |
| E?029 | 그레이 코드 오류 |
| E?034 | 엔코더 내부 통신 이상 |
| E?060 | 절대치 위치 손실 |
| E?061 | 엔코더 저전압 오류 |
| E?062 | 절대치 위치 회전수 오버플로우 |
| E?069 | 모터 형식 오류 |
| E?289 | 위치 카운터 오버플로우 |

모니터링 관련 변수

| 코드 | 변수 명칭 | 설명 |
|-----------|--------|----------------|
| 038 (26h) | 배터리 전압 | 절대치 엔코더 배터리 전압 |

10.5 시스템 초기화와 조작 절차

10.5.1 시스템 초기화

처음 절대치 시스템을 켤 때는 좌표 시스템이 아직 생성되지 않았기 때문에 MS 본체에 E?060 경고가 표시되며, 경고는 좌표 시스템이 설정 완료되는 즉시 사라집니다. 배터리 전원이 부족하거나 배터리 전원이 중단되어 좌표 시스템이 손실되면, 시스템에도 E?060 경고가 표시됩니다. 절대치 시스템에서의 위치값 범위는 일정한 제한이 있습니다. 모터 작동 회전수가 -32768 에서 32767 의 범위이면 E?062 경고가 나타납니다. PUU 값으로 환산 시, 그 위치 값은 반드시 -2147483648 부터 2147483647 사이여야하며, 그렇지 않은 경우 E?289 가 발생합니다.

10.5.2 PUU 값

PUU 값은 플러스 마이너스 부호를 가진 32 비트의 절대치 위치 데이터입니다. 모터가 플러스 방향으로 회전하면 절대치 위치는 증가하고, 마이너스 방향으로 회전하면 감소합니다. 모터의 플러스 회전 방향은 순방향 역방향으로 판단하는 것이 아니라 P1-01.Z 에서 정의합니다. 결론적으로 엔코더의 피드백 값이 증가하는 회전 방향은 순방향 회전입니다.

모터가 고정 방향으로 계속 회전하고, 회전수가 -32768~+32767 의 범위를 초과하면, MS 본체에 E?062 경고가 표시됩니다. 모터 PUU 값이 -2147483648 부터 2147483647 까지의 제한을 초과하면 위치 카운터 오버플로우 경고 E?289 가 표시되며, 절대치 엔코더 오버플로우가 발생하는 경우(E?062 또는 E?289) 반드시 좌표 초기화를 다시 진행해 경고를 해제해야 합니다.

아래는 수치 오버플로우 발생의 예입니다.

예 1 : P1-44 = 128 , P1-45 = 10 이면, 모터 한바퀴 회전에 100000 PUU 명령이 필요합니다.
 $2147483647 \div 100000 \approx 21474.8$, 모터가 순방향으로 21474.8 (< 32767)바퀴 이상을 회전 하면 E?289 가 발생합니다.

예 2 : P1-44 = 128 , P1-45 = 1 이면, 모터 한바퀴 회전에 10000 PUU 명령이 필요합니다.
 $2147483647 \div 10000 \approx 214748.3$, 모터가 순방향으로 32767(< 214748.3)바퀴 이상을 회전하기만 하면 E?062 가 발생합니다.

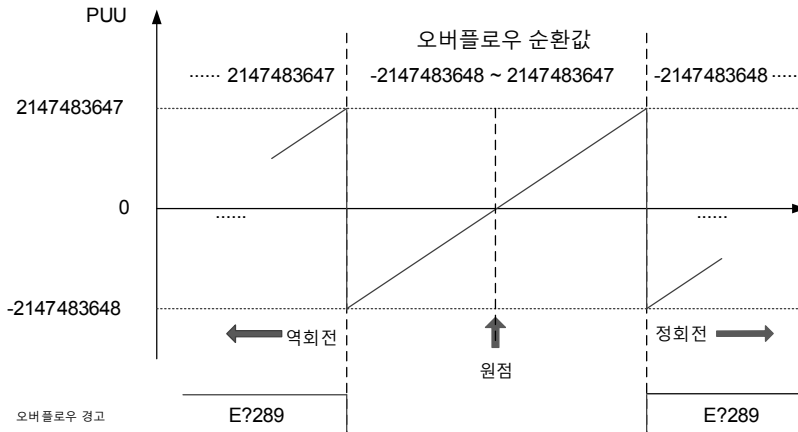


그림 10.5.2.1 PUU 계산 절대치 위치도

10.5.3 파라미터 설정을 이용한 절대치 좌표 초기화 진행

통신을 이용하여 파라미터 P2-71 을 1 로 하여 좌표 초기화를 진행합니다. P2-71 에 1 이 입력되면 절대치 좌표가 즉각 재설정됩니다. 그러나 파라미터 P2-71 입력 기능은 P2-08 의 보호를 받기 때문에, 반드시 먼저 입력 파라미터 P2-08 을 271 로 해야만 입력 파라미터 P2-71 가 원활해질 수 있습니다. 따라서 파라미터 입력 순서는 P2-08=271 이 먼저 설정하고, 그 후에 P2-71=1 을 설정합니다.. 주의 : 이 방법은 DMCNET 이외의 모드에서만 적합합니다. DMCNET 모드에서 조작하는 경우 그 원점 리턴 절차를 사용해 좌표를 설정합니다.

비고 :

1. 절대치 좌표 초기화를 완료한 후, 파라미터 P1-01.Z 나 전자 기어비(P1-44, P1-45)를 변동하면 절대치 좌표가 손상될 수 있으며, 만약 위의 파라미터가 변동되면 좌표 초기화를 다시 진행해야 합니다.
2. 절대치 좌표 초기화를 완료하면, E?060 이 자동으로 해제됩니다.

이상 경보 해결

본 섹션은 각 이상 경보 및 그 해결 방식에 대한 소개이며, 사용자는 이 섹션에서 이상 경보의 발생 원인과 그 조치 방법을 검색할 수 있습니다.

| | |
|--------------------------|-------|
| 11.1 이상 경보 일람표 | 11-3 |
| 그룹 클래스 : | 11-3 |
| 축별 클래스 : | 11-4 |
| 제어 클래스 : | 11-6 |
| 11.2 이상 경보의 원인과 조치 | 11-7 |
| 그룹 클래스 : | 11-7 |
| 축별 클래스 : | 11-14 |
| 제어 클래스 : | 11-30 |

11

이상 경보는 「제어 클래스」, 「사용자 정의 클래스」, 「그룹 클래스」, 「축별 클래스」등 총 4 가지 카테고리로 나뉩니다. 각각이 대표하는 의미는 다음과 같습니다 :

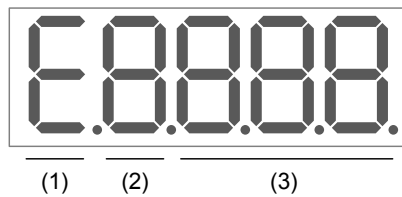
「제어 클래스」: 컨트롤러가 생성하는 경보입니다(이 이상 경보는 현재 보류합니다).

「사용자 정의 클래스」: 사용자가 작성한 PLC 프로그램에 지정된 경보입니다.

「그룹 클래스」: 임의의 1 개 그룹으로 조합될 수 있는 축별 그룹이 생성하는 경보입니다.

「축별 클래스」: 개별 축이 생성하는 경보입니다.

7 세그먼트 디스플레이는 이상 경보 코드 방식을 다음과 같이 표시합니다.



(1) 이상 경보 고정 표시「E」

(2)

| | |
|--------------------|---|
| 제어 클래스(Controller) | 영문 알파벳「C」로 표시, 이상이면 강제로 순환시켜야 합니다 |
| 사용자 정의 클래스(User) : | 영문 알파벳「U」로 표시 |
| 그룹 클래스(Group) : | 숫자「1. ~ 2.」로 표시 *이상 경보 일람표 중의 번호는「?」로 숫자를 대체합니다. |
| 축별 클래스(Axis) : | 1 에서 6 축 : 숫자 「1」~「6」로 표시 7 에서 12 축 : 보류 13 에서 18 축 : 영문 알파벳 「D」~「I」으로 표시 *이상 경보 일람표 중의 번호는 「?」로 숫자 및 영문 알파벳을 대체합니다. |

예 :



이상 경보 번호 E1.803 은 그룹 클래스 제 1 그룹의 이상 경보입니다.



이상 경보 번호 E1803 은 축별 클래스 제 1 축의 이상 경보입니다.



이상 경보 번호 ED803 은 축별 클래스 제 13 축의 이상 경보입니다.



이상 경보 번호 EI803 은 축별 클래스 제 18 축의 이상 경보입니다.

(3) 이상 경보 코드

11.1 이상 경보 일람표

11

그룹 클래스 :

| 이상 경보 표시 | 이상 경보 명칭 | 이상 종류 | | 서보 상태 | |
|----------|------------------------------|-------|------|-------|-----|
| | | ALM | WARN | ON | OFF |
| E?801 | 모든 축이 원점으로 복귀되지 않음 | ○ | | | ○ |
| E?803 | 모션 명령이 호환되지 않음 | ○ | | | ○ |
| E?80A | 모션 명령이 준비되지 않음 | ○ | | | ○ |
| E?80B | 알 수 없는 모션 명령 | ○ | | | ○ |
| E?80C | 모션 명령 버퍼 오류 | ○ | | | ○ |
| E?813 | 구성축 오류 발생 | ○ | | | ○ |
| E?814 | 축 오류 발생 | ○ | | | ○ |
| E?815 | 소프트웨어 리미트 초과 | ○ | | | ○ |
| E?821 | 암 자세 불일치 | ○ | | | ○ |
| E?822 | P2P 명령 범위 초과 | ○ | | | ○ |
| E?823 | LINE 명령 범위 초과 | ○ | | | ○ |
| E?824 | 공간 운동 작업 범위 초과 | ○ | | | ○ |
| E?825 | 순방향 운동학적 변환 오류 | ○ | | | ○ |
| E?827 | 그룹 미존재 | ○ | | | ○ |
| E?829 | 좌표계 변환 오류 | ○ | | | ○ |
| E?82A | 사용자 좌표계 변환 오류 | ○ | | | ○ |
| E?82B | 도구 좌표계 변환 오류 | ○ | | | ○ |
| E?82C | 모션 명령 설정 작업 영역 초과 | ○ | | | ○ |
| E?82D | 공간 운동 설정 작업 영역 초과 | ○ | | | ○ |
| E?832 | 내부 통신 패킷 손실 | ○ | | | ○ |
| E?833 | 내부 통신 검증 코드 오류 | ○ | | | ○ |
| E?841 | 원호 명령 범위 초과 | ○ | | | ○ |
| E?842 | 원호 형성 불가 | ○ | | | ○ |
| E?843 | 원호 명령 미지원 | ○ | | | ○ |
| E?851 | 컨베이어 벨트 추적 시각적 파라미터 전송 시간 초과 | ○ | | | ○ |
| E?852 | 컨베이어 벨트 추적 속도 리미트 초과 | ○ | | | ○ |
| E?853 | 컨베이어 벨트 추적 사용자 좌표계 오류 | ○ | | | ○ |
| E?861 | TP 핸드휠의 조그 속도가 너무 빠름 | ○ | | ○ | |
| E?862 | TP 핸드휠 조그 진행중 | ○ | | ○ | |

비고 :

1. 위 이상 경보 일람표와 다른 이상 경보 메시지가 나타나면, 지역 대리점이나 기술자에게 문의하십시오.
2. 「?」은 그룹 클래스 이상 경보의 숫자 「1. ~ 2.」를 의미합니다.

11

축별 클래스 :

| 이상 경보 표시 | 이상 경보 명칭 | 이상 종류 | | 서보 상태 | |
|----------|-------------------------|-------|------|-------|-----|
| | | ALM | WARN | ON | OFF |
| E?001 | 과전류 | ○ | | | ○ |
| E?002 | 과전압 | ○ | | | ○ |
| E?003 | 저전압 | | ○ | | ○ |
| E?004 | 모터 매치 오류 | ○ | | | ○ |
| E?005 | 회생 오류 | ○ | | | ○ |
| E?006 | 과부하 | ○ | | | ○ |
| E?007 | 과속도 | ○ | | | ○ |
| E?009 | 위치 제어 오차가 지나치게 큼 | ○ | | | ○ |
| E?011 | 위치 검출기 이상 | ○ | | | ○ |
| E?012 | 교정 이상 | ○ | | | ○ |
| E?013 | 비상 정지 | | ○ | | ○ |
| E?014 | 역방향 리미트 이상 | | ○ | | ○ |
| E?015 | 순방향 리미트 이상 | | ○ | ○ | |
| E?016 | IGBT 과열 | ○ | | | ○ |
| E?017 | 메모리 이상 | ○ | | | ○ |
| E?018 | 검출기 출력 이상 | ○ | | | ○ |
| E?019 | 직렬 통신 이상 | ○ | | | ○ |
| E?020 | 직렬 통신 시간 초과 | | ○ | ○ | |
| E?022 | 주회로 전원 이상 | | ○ | | ○ |
| E?023 | 사전 과부하 경고 | | ○ | ○ | |
| E?024 | 엔코더 초기 자계 오류 | ○ | | | ○ |
| E?025 | 엔코더 내부 오류 | ○ | | | ○ |
| E?026 | 엔코더 내부 데이터 신뢰도 오류 | ○ | | | ○ |
| E?027 | 엔코더 내부 재설정 오류 | ○ | | | ○ |
| E?028 | 엔코더 고전압 오류 또는 엔코더 내부 오류 | ○ | | | ○ |
| E?029 | 그레이 코드 오류 | ○ | | | ○ |
| E?030 | 모터 충돌 오류 | ○ | | | ○ |
| E?031 | 모터 전원선 단선 | ○ | | | ○ |
| E?034 | 엔코더 내부 통신 이상 | ○ | | | ○ |
| E?035 | 엔코더 온도 보호 리미트 초과 | ○ | | | ○ |
| E?044 | 드라이버 기능 사용률 경고 | | ○ | | ○ |
| E?060 | 절대 위치 손실 | | ○ | | ○ |
| E?061 | 엔코더 저전압 오류 | | ○ | ○ | |
| E?062 | 절대 위치 회전수 오버플로우 | | ○ | ○ | |
| E?067 | 엔코더 온도 경고 | | ○ | ○ | |
| E?069 | 모터 형식 오류 | ○ | | | ○ |

| 이상 경보 표시 | 이상 경보 명칭 | 이상 종류 | | 서보 상태 | |
|----------|------------------------------|-------|------|-------|-----|
| | | ALM | WARN | ON | OFF |
| E?06A | 절대 위치 손실 | | | | |
| E?06C | MS 본체 CA 형 모터와 CW 형 모터 동시 연결 | ○ | | | ○ |
| E?06D | 엔코더 파워온 절차 이상 | ○ | | | ○ |
| E?070 | 엔코더 조치 미완성 경고 | | ○ | | ○ |
| E?099 | EEPROM 업데이트 필요 | ○ | | | ○ |
| E?09A | DSP AD1 이상 | ○ | | | ○ |
| E?09B | DSP AD2 이상 | ○ | | | ○ |
| E?111 | DMCNET 패킷 수신 오버플로우 | ○ | | | ○ |
| E?185 | DMCNET Bus 하드웨어 이상 | ○ | | | ○ |
| E?201 | DMCNET 초기 데이터 오류 | ○ | | | ○ |
| E?235 | 위치 명령 오버플로우 | ○ | | | ○ |
| E?245 | 포지셔닝 시간 초과 | ○ | | | ○ |
| E?283 | 소프트웨어 순방향 리미트 | | ○ | ○ | |
| E?285 | 소프트웨어 역방향 리미트 | | ○ | ○ | |
| E?289 | 위치 카운터 오버플로우 | ○ | | | ○ |
| E?301 | DMCNET 동기화 실패 | ○ | | | ○ |
| E?302 | DMCNET 동기화 신호가 지나치게 빠름 | ○ | | | ○ |
| E?303 | DMCNET 동기화 신호 초과 | ○ | | | ○ |
| E?304 | DMCNET IP 명령 실패 | ○ | | | ○ |
| E?500 | STO 기능 활성화 | ○ | | | ○ |
| E?501 | STO_A lost(신호 손실 또는 오류) | ○ | | | ○ |
| E?502 | STO_B lost(신호 손실 또는 오류) | ○ | | | ○ |
| E?503 | STO_error 오류 | ○ | | | ○ |
| E?555 | 시스템 고장 | ○ | | | ○ |

비고 :

1. 「?」은 축별 클래스 이상 경보의 숫자 「1~6」 및 알파벳 「D~I」를 의미합니다.

11

11

제어 클래스 :

| 이상 경보 표시 | 이상 경보 명칭 | 이상 종류 | | 서보 상태 | |
|--------------|--------------------|-------|------|-------|-----|
| | | ALM | WARN | ON | OFF |
| EC001 | PLC 시간 초과 | ○ | | | ○ |
| EC002 | PLC Image 로딩 실패 | ○ | | | ○ |
| EC003 | PLC Exception | ○ | | | ○ |
| EC004 | 모션모듈 실패 | ○ | | | ○ |
| EC005 | 컨트롤러 실패 | ○ | | | ○ |
| EC006 | 연속 30 초 입력 경고 | ○ | | | ○ |
| EC007 | DMCNET 장치 설정 불일치 | ○ | | | ○ |
| EC008 | 매커니즘 파라미터 파일 로딩 실패 | ○ | | | ○ |
| EC009 | 매커니즘 형태 불일치 | ○ | | | ○ |
| EC010 | 이상 경보 재설정이 너무 많음 | ○ | | | ○ |

비고 :

1. 상세한 003 의 Exception Code 는 다음 섹션의 내용을 참조하십시오.

11.2 이상 경보의 원인과 조치

그룹 클래스 :

| E7801 모든 축이 원점으로 복귀되지 않았습니다. | |
|-------------------------------------|--|
| 원인 | 모든 축이 원점으로 복귀되지 않았습니다. |
| 검사 및 조치 | 좌표계 방식을 이용하여 암을 이동하기 전에 모든 축을 원점으로 복귀시키는 동작을 진행하지 않았다면, 그 동작부터 먼저 실행합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E7803 모션 명령이 호환되지 않습니다. | |
|--------------------------------|---|
| 원인 | 모션 명령이 오버레이 모드를 지원하지 않습니다. |
| 검사 및 조치 | 싱글축 P2P, 멀티축 P2P 및 멀티축 Line 명령이 혼합된 상황인지 검사하고, 이 클래스 모션 명령은 서로 오버레이 되면 안 됩니다. 기타 모션 명령으로 대체하거나 명령 오버레이를 방지하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E780A 모션 명령이 준비되지 않았습니다. | |
|---------------------------------|---|
| 원인 | 모션 명령 인터프리터는 최대 2 개 모션 명령만 캐시될 수 있습니다. 모션 명령 버퍼가 가득차면 3 번째 모션 명령을 수신할 수 없기 때문에, 모션 명령 인터프리터가 준비되지 못해서 해석을 실행할 수 없습니다. |
| 검사 및 조치 | 사용자가 쓴 PLC 또는 Lua 모션 명령 중에 버퍼 모드가(BufferMode = Buffered) 있는지 검사하고 2 개 이상의 모션 명령을 연속해서 내릴 수 없습니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E780B 알 수 없는 모션 명령 | |
|---------------------------|--|
| 원인 | 모션 명령을 식별할 수 없습니다. |
| 검사 및 조치 | 모션 명령 리스트를 참조해 전송된 모션 명령 코드가 정확한지 검사합니다. 정확하지 않다면, 델타가 지원하는 모션 명령을 사용합니다(제 6 장(6.4) 명령 설명 참조). |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

11

| E?80C 모션 명령 버퍼 오류 | |
|-------------------|--|
| 원인 | 모션 명령 버퍼 해제에 오류가 발생했습니다. |
| 검사 및 조치 | 모션 명령이 정확한 버퍼에 입력되었는지 검사하고(싱글축/멀티축 명령 구별), 모션 명령 지원 리스트의 정확한 싱글축 또는 멀티축 명령 버퍼를 참조하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?813 구성축 발생 오류 | |
|-----------------|--|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 명령 인터프리터 과정 중 구성축에 오류가 발생했습니다. 모션 명령 실행 중 축에 오류가 발생했습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 제조사 소프트웨어 도구(DRAS)를 사용해 구성축에 이상 경보가 나타나는지 확인하고, 각 이상 경보와 조치 방식에 따라 문제를 해결하십시오. 제조사 소프트웨어 도구(DRAS)를 사용해서 서버가 정상적으로 작동되는지 확인하십시오. 원점복귀과정 중에 모션 명령이 실행되는지를 확인하고, 실행되는 경우 각 축의 복귀 동작이 완료된 후에 다시 모션 명령을 |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?814 축 발생 오류 | |
|---------------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 명령 인터프리터 과정 중 구성축에 오류가 발생했습니다. 모션 명령 실행 중 축에 오류가 발생했습니다. |
| 검사 및 조치 | 제조사 소프트웨어 도구(DRAS)를 사용하여 그 축이에 이상 경보가 나타나는지 확인하고, 각 이상 경보와 조치 방식에 따라 문제를 해결하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?815 소프트웨어 리미트초과 | |
|-------------------|---|
| 원인 | 싱글축 타겟 위치 소프트웨어의 리미트를 초과하였습니다. |
| 검사 및 조치 | 각 축 모션 명령의 타겟 위치가 매커니즘 설정에서 모터 포지티브 리미트와 네거티브 리미트(드라이버 파라미터 P5-08 과 P5-09)로 설정된 소프트웨어 리미트범위 내에 있는지 검사하십시오. 범위 내에 있지 않은 경우 명령의 타겟 위치를 수정하거나 실제 상황에 따라 리미트값을 다시 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?821 암 자세 불일치 | |
|----------------|--|
| 원인 | 로봇암의 현재 자세가 타겟 위치 자세와 일치하지 않습니다. |
| 검사 및 조치 | 1. 벡터 명령(MovL)은 핸드 오버 이동을 지원하지 않으며, 현재 위치와 타겟 위치 자세가 일치하지 않으면 타겟 위치 자세를 수정하거나 다른 모션 명령을 사용하십시오. 2. 해당 운동 경로가 무시될 수 있는지 검사하십시오. 무시될 수 없다면 암 자세는 컨트롤러가 결정합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?822 P2P 명령 리미트초과 | |
|--------------------|---|
| 원인 | 전달한 P2P 명령 타겟 위치가 작업 범위를 초과하였습니다. |
| 검사 및 조치 | 각 축의 모션 명령 타겟 위치가 매커니즘 설정에서 모터 포지티브와 네거티브 리미트(드라이버 파라미터 P5-08 및 P5-09)로 설정된 소프트웨어 리미트 범위 내에 있는지 검사하십시오. 범위 내에 있지 않은 경우, 타겟 위치를 수정하거나 실제 상황에 따라 리미트값을 다시 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?823 LINE 명령 리미트 초과 | |
|----------------------|--|
| 원인 | 전달한 LINE 명령 타겟 위치가 작업 범위를 초과하였습니다. |
| 검사 및 조치 | 각 축의 모션 명령의 타겟 위치가 매커니즘 설정에서 모터 포지티브 리미트와 네거티브 리미트(드라이버 파라미터 P5-08 과 P5-09)로 설정된 소프트웨어 리미트 범위 내에 있는지 검사하십시오. 범위 내에 있지 않은 경우, 명령의 타겟 위치를 수정하거나 실제 상황에 따라 리미트값을 다시 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?824 공간 운동 작업 범위 초과 | |
|----------------------|---|
| 원인 | 공간 좌표계 운동 과정 진행 중에 작업 범위를 초과하였습니다. |
| 검사 및 조치 | 각 축 모션 명령의 타겟 위치가 매커니즘 설정에서 모터 포지티브 리미트와 네거티브 리미트(드라이버 파라미터 P5-08 과 P5-09)로 설정된 소프트웨어 리미트 범위 내에 있는지 검사하십시오. 범위 내에 있지 않은 경우, 명령의 타겟 위치를 수정하거나 실제 상황에 따라 리미트값을 다시 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

11

| E?825 순방향 운동학적 변환 오류 | |
|----------------------|--|
| 원인 | 순방향 운동학적 계산에 오류가 발생했습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 각 축 모션 명령의 타겟 위치가 매커니즘 설정에서 모터 포지티브 리미트와 네거티브 리미트(드라이버 파라미터 P5-08 과 P5-09)로 설정된 소프트웨어 리미트 범위 내에 있는지 검사하십시오. 범위 내에 있지 않은 경우, 명령의 타겟 위치를 수정하거나 실제 상황에 따라 리미트값을 다시 설정하십시오. 2. 경로가 사용자가 정의한 작업 범위 내에 있는지 여부. 3. 기계 사이즈가 정확한지 검사합니다. 필요 시에는 제조사 공장에 연락하여 정확한 사이즈를 얻으십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?827 그룹 미존재 | |
|--------------|--|
| 원인 | 지정한 그룹이 존재하지 않습니다. |
| 검사 및 조치 | 명령에서 지정한 그룹이 그룹 1 인지 검사하십시오. 아닌 경우, 정확한 그룹 1 을 입력하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?829 좌표계 변환 오류 | |
|-----------------|--|
| 원인 | 변환하려는 좌표계가 존재하지 않습니다 |
| 검사 및 조치 | 지정한 좌표계 번호가 0~9 사이인지 검사하십시오. 아니라면, 정확한 좌표계 번호를 입력하십시오. 현재는 「기계 좌표계 (MCS)」, 「도구 좌표계 (TCS)」, 「사용자 좌표계 (PCS)」 및 「싱글축 좌표계 (ACS)」4 가지 좌표계만 지원합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?82A 사용자 좌표계 변환 오류 | |
|---------------------|--|
| 원인 | 사용자 좌표계 변환에 오류가 발생했습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 지정한 좌표계 번호가 0~9 사이인지 검사하십시오. 정확하지 않은 경우, 정확한 좌표계 번호를 입력하십시오. 2. 제조사 소프트웨어 도구(DRAS)를 사용하여 좌표계 티칭 상황을 검사하고, 티칭이 성공했는지 테스트 합니다.(상세한 설명은 제 7 장 (7.3)을 참조하십시오). |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E782B 도구 좌표계 변환 오류 | |
|--------------------|--|
| 원인 | 도구 좌표계 변환 오류 |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 지정한 좌표계 번호가 0~9 사이인지 검사하십시오. 해당 범위 밖인 경우, 정확한 좌표계 번호를 입력하십시오. 2. 제조사 소프트웨어 도구(DRAS)를 사용하여 좌표계 티칭 상황을 검사하고, 티칭이 성공했는지 테스트하십시오(상세한 설명은 제 7 장 (7.4)을 참조하십시오). |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E782C 모션 명령 설정 작업 영역 초과 | |
|-------------------------|---|
| 원인 | 모션 명령이 설정 작업 범위를 초과하거나 금지 영역 범위에 설정되었습니다. |
| 검사 및 조치 | 모션 명령의 타겟 위치가 작업 영역 범위 밖에 있는지, 또는 설정 금지 영역 범위에 진입했는지 검사하십시오. 초과한 경우에는 DRAS 소프트웨어를 통해 타겟 위치를 수정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E782D 공간 운동 설정 작업 영역 초과 | |
|-------------------------|--|
| 원인 | 로봇암 운동 시 설정 작업 범위를 초과하거나 금지 영역 범위 내에 진입하였습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 현재 위치가 작업 영역 범위 밖에 있는지의 여부 또는 금지 영역 범위에 설정되었는지 검사하십시오. 2. 암이 비작업 영역 내에 있다면 먼저 작업 영역의 스위치 설정을 끄고, 현재 포지션을 작업 영역 내로 이동시키십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E7832 내부 통신 패킷 손실 | |
|-------------------|--|
| 원인 | 통신 패킷 손실이 연속 3 회에 달합니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 제조사 소프트웨어 도구(DRAS)를 통해 드라이버 파라미터 P0-00 이 정상적으로 읽을 수 있는지 검사하십시오. 이 이상 경보가 발생하면 공장에 연락하시기 바랍니다. 2. 파라미터 재설정을 실행 중인지 검사하십시오. 만약 파라미터 재설정을 실행 중이라면, 재설정이 완료되면 이상 경보 재설정을 실행하며, 이상 경보가 다시 발생하는 경우 공장에 연락하시기 |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

11

| E7833 내부 통신 검증 코드 오류 | |
|----------------------|---|
| 원인 | 통신 패킷 검증 코드 오류가 연속 3 회에 달합니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 제조사 소프트웨어 도구(DRAS)를 통해 드라이버 파라미터 P0-00 을 정상적으로 읽을 수 있는지 검사하십시오. 이 이상 경보가 발생하면 공장에 연락하시기 바랍니다. 2. MS 컨트롤러 근처의 간섭 소스를 제거합니다. 제거 후에도 이상 경보가 다시 발생하는 경우 공장에 연락하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E7841 원호 명령 리미트 초과 | |
|--------------------|---|
| 원인 | 전달한 명령의 타겟 위치가 작업 범위를 초과했습니다. |
| 검사 및 조치 | 각 축 모션 명령의 타겟 위치가 매커니즘 설정에서 모터 포지티브 리미트와 네거티브 리미트(드라이버 파라미터 P5-08 과 P5-09)로 설정된 소프트웨어 리미트 범위 내에 있는지 검사하십시오. 범위 내에 있지 않은 경우, 명령의 타겟 위치를 수정하거나 실제 상황에 따라 리미트값을 다시 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E7842 원호 형성 불가능 | |
|-----------------|--|
| 원인 | 입력 조건이 원호를 형성할 수 없습니다. |
| 검사 및 조치 | 원호 입력 조건이 정확한지 검사합니다. 예를 들어, 3 포인트가 모두 선이고, 반경이 0 이며, 원심 위치가 원주상에 위치하는 등의 상황이면, 원을 형성할 수 없습니다. 원호 조건에 따라 명령 위치를 다시 하달하십시오. 상세한 설명은 제 6 장(6.4.3)을 참조하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E7843 원호 모드 오류 | |
|----------------|--|
| 원인 | 원호 모드에 오류가 발생했습니다. |
| 검사 및 조치 | 원호 입력 조건이 정확한지 검사합니다. 예를 들어, 3 포인트가 모두 선이고, 반경이 0 이며, 원심 위치가 원주상에 위치하는 등의 상황이면, 원을 형성할 수 없습니다. 원호 조건에 따라 명령 위치를 다시 하달하십시오. 상세한 설명은 제 6 장(6.4.3)을 참조하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?851 컨베이어 벨트 추적 시각적 파라미터 전송 시간 초과 | |
|---|---|
| 원인 | 1. 피딩에 오류가 있습니다. 2. 시각 시스템이 아직 트리거되지 않았습니다. |
| 검사 및 조치 | 1. Robot 을 가동하기 전에 시각 시스템을 트리거 시킵니다. 2. 시각 시스템의 배치와 설정이 모두 정확한지 검사합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?852 컨베이어 벨트 추적 속도 리미트 초과 | |
|-----------------------------------|------------------------|
| 원인 | 컨베이어 벨트 속도가 지나치게 빠릅니다. |
| 검사 및 조치 | 컨베이어 벨트 속도를 줄입니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?853 컨베이어 벨트 추적 사용자 좌표계 오류 | |
|------------------------------------|---|
| 원인 | 컨베이어 벨트 추적 응용 중에 사용하는 사용자 좌표계 번호 설정에 |
| 검사 및 조치 | 컨베이어 벨트 추적 응용 중에 사용하는 사용자 좌표계 번호가 사용자 좌표계의 사용 규칙에 부합되는지 검사합니다(0 이면 안 되고 9 보다 크면 안 됨). |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?861 TP 핸드휠의 조그 속도가 너무 빠릅니다 | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 원인 | TP 핸드휠 조그 속도가 너무 빠릅니다. |
| 검사 및 조치 | 조그 속도를 줄입니다 |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?862-TP 핸드휠 조그 진행 중 | |
|-----------------------------|---|
| 원인 | TP 핸드휠이 조그를 진행중이면, 그 나머지 동작 명령은 실행할 수 없습니다. |
| 검사 및 조치 | 먼저 조그를 중지하고 원래 사전 실행 동작을 진행합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

축별 클래스 :

11

| E?001 과전류 | |
|-----------|--|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. MS 본체 출력에 단락이 있습니다. 2. 모터 연결에 오류가 있습니다. 3. IGBT 에 이상이 있습니다. 4. 제어 파라미터 설정에 이상이 있습니다. 5. 제어 입력 명령 변동이 너무 심합니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 모터와 MS 본체 연결의 단락 여부를 검사합니다. 단락된 경우, 단락 상태를 해소하고 단자 노출을 방지하십시오. 2. 설명서 배선 순서를 참조하여 모터를 MS 본체에 연결하는 순서를 검사한 후에 다시 연결하십시오. 3. 모니터링 0x10 의 변수값에서 IGBT 온도가 117 도보다 높은지 확인합니다. 온도가 정상값을 초과하면 본 제품을 대리점이나 공장으로 보내 검사하십시오. 4. 실제 모터와 MS 본체의 와트에 따라 파라미터의 설정값이 공장의 기본값에 부합되는지 검사하십시오. 드라이버 파라미터가 H1-00 과 H1-01 인지 검사합니다. 750 W (H1-00 = 1d, H1-01 = 4d) ; 1500 W (H1-00 = 1d, H1-01 = 6d). 설정값이 초과하면 공장 기본값으로 복원한 후 양에 따라 수정하십시오. 5. 가감속 시간이 10ms 이하인지 검사합니다. 입력 명령 변동률을 수정하거나 필터링 기능을 켜십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?002 과전압 | |
|-----------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 주회로 입력 전압이 너무 높습니다. 2. MS 본체 하드웨어에 고장이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 주회로 입력 전압이 정격 전압 범위 내에 있는지 검사합니다. 정격 전압 이내에 없다면, 정확한 전압 소자를 사용하거나 전압 조정기를 연결시켜 전압을 정격 범위 내로 변환합니다. 2. 주회로 입력 전원이 정격 전압 범위 내에 있는지 검사합니다. 계속 이러한 오류가 발생하면, MS 본체를 대리점이나 공장으로 보내 검사하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?003 저전압 | |
|-----------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 주회로 입력 전압이 너무 낮습니다. 2. 주회로에 입력 전압 소스가 없습니다. 3. 전원 입력에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 전류계를 사용해 주회로 전압을 측정하여 전압이 정상인지 확인하십시오. 2. 설명서 연결 순서를 참조하여 주회로 입력 전압 연결이 정상인지 검사하십시오. 연결 오류인 경우 다시 연결하십시오(상세한 설명은 제 3 장 배선을 참조하십시오). 3. 전원 시스템이 정의된 사양과 일치하는지 측정합니다. 정확한 전압 소자를 사용하거나 전압 조정기를 연결시켜 전압을 정격 범위 내로 변환하십시오. |
| 해결 방법 | 전압 회복 클리어 |

| E?004 모터 매치 오류 | |
|----------------|--|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 엔코더체결이 불량 합니다.. 2. 모터 매치에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 엔코더 커넥터를 검사하여 체결이 불량하다면 다시 설치하십시오. 2. 제 1 장을 참고하여 모터가 정확한지 확인하고, 정확하게 대응하는 모터로 변경하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?005 회생 오류 | |
|-------------|--|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 회생 저항 선택 오류나 외부 회생 저항이 연결되지 않았습니다. 2. 회생 저항을 사용하지 않는 상황에서 회생 저항 용량의 파라미터값(P1-53)을 제로로 설정하지 않았습니다. 3. 파라미터 설정에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 회생 저항의 연결 상황을 확인하고 회생 저항값을 다시 계산하여, 드라이버 파라미터 P1-52(회생 저항값) 및 P1-53(회생 저항 용량)의 파라미터값을 다시 정확하게 설정합니다. 이상 경보가 계속 해제되지 않으면 MS 본체를 공장으로 보내십시오. 2. 드라이버 파라미터 P1-53(회생 저항 용량)의 설정값이 제로인지 확인합니다. 회생 저항을 사용하지 않으면 그 파라미터값을 제로로 설정하십시오. 3. 드라이버 파라미터 P1-52(회생 저항값)과 파라미터 P1-53(회생 저항 용량)의 설정값을 확인합니다. 파라미터 설정 오류인 경우 다시 정확하게 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

11

| E?006 과부하 | |
|-----------|--|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 드라이버 정격 부하를 초과하여 연속 사용하였습니다. 2. 제어 시스템 파라미터 설정에 오류가 있습니다. 3. 모터와 엔코더의 연결에 오류가 있습니다. 4. 모터의 엔코더가 불량입니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 모니터링 변수(11d)의 평균 토크값(%)이 계속 100%를 초과하는지 확인합니다. 상세한 설명은 부록 A-과부하 곡선을 참조하십시오. 부하를 줄여 해당 이상 경보를 삭제하십시오. 2.1 기계 시스템의 진동 여부를 확인하십시오. 진동이 있다면 제어 회로의 게인값을 조정하십시오. 2.2 가감속 시간 설정이 너무 짧은지 여부를 확인하십시오. 시간 설정이 너무 짧다면 가감속 시간을 증가시키십시오. 3. U, V, W 및 엔코더 간의 연결을 검사합니다. 오류를 발견하면 정확하게 다시 연결하십시오. 4. 모터를 대리점이나 제조사 공장으로 보내 수리하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?007 과속도 | |
|-----------|--|
| 원인 | 드라이버 파라미터 P2-34(과속도 경고 조건) 설정에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | 드라이버 파라미터 P2-34(과속도 경고 조건)의 설정값이 너무 낮은지 검사합니다. 드라이버 파라미터 P2-34(과속도 경고 조건)의 파라미터값을 정확하게 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?009 위치 제어 오차가 너무 큼니다 | |
|------------------------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 드라이버 파라미터 P2-35(위치 제어 오차 과대 경고 조건) 설정에 오류가 있습니다. 2. 게인값 설정이 너무 작습니다. 3. 토크 제한이 너무 낮습니다. 4. 외부 부하가 너무 큼니다. 5. 전자 기어비 설정에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 드라이버 파라미터 P2-35(위치 제어 오차 과대 경고 조건)의 설정값이 정확한지 검사합니다. 설정값이 너무 낮으면 그 파라미터 설정값을 증가시키십시오. 2. 소프트웨어를 통해 게인 관련 파라미터 설정값이 적당한지 확인합니다. 매커니즘 조건에 따라 게인값을 정확하게 조정하십시오. 3. 토크 제한값을 확인합니다. 매커니즘 조건에 따라 토크 제한값을 |

| | |
|-------|---|
| | <p>조정하십시오.</p> <p>4. 외부 부하를 줄이거나 또는 모터 용량을 새로 평가합니다.</p> <p>5. 비율 범위 입력 : $1/50 < P1-44 / P1-45 < 25600$, 드라이버 파라미터 P1-44 와 P1-45 비율이 적당한지 확인하십시오. 범위를 초과한 경우에는 전자 기어비를 정확하게 설정하십시오.</p> |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

E?011 엔코더 이상

| | |
|---------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 엔코더 연결에 오류가 있습니다. 2. 엔코더가 느슨하거나 접촉 불량입니다. 3. 엔코더에 손상이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 설명서의 권장 회로에 따라 연결되었는지 확인합니다. 그렇지 않은 경우 설명서의 지시에 따라 정확하게 연결하십시오. 2. MS 본체의 엔코더 포트와 서보 모터 위치 엔코더 양단의 연결이 체결이 불량한지 검사합니다. 커넥터가 체결이 불량하다면 MS 본체 엔코더 포트와 위치 검출기를 다시 연결합니다. 3. 제 1 장 모터 교환 부분을 참조하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

E?012 교정 이상

| | |
|---------|--|
| 원인 | 전류 교정에 이상이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | 전원 재설정 검사 재설정에 계속 이상이 발생하는 경우 MS 본체를 대리점이나 제조사 공장으로 보내 수리하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

E?013 비상 정지

| | |
|---------|--|
| 원인 | 비상 정지 스위치를 눌렀습니다. |
| 검사 및 조치 | 비상 스위치가 활성화 되었는지 확인합니다. 비상 스위치는 보통 폐쇄 버튼이므로, 실수로 활성화하면 비상 정지 버튼을 끄십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

E?014 역방향 리미트 이상

| | |
|---------|--|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 역방향 리미트 스위치가 활성화 되었습니다. 2. 서보 시스템 안정도가 낮습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 역방향 리미트 스위치가 활성화 되었는지 확인합니다. 활성화 상태이면 역방향 리미트 스위치를 끄십시오. 2. 파라미터 값을 다시 조정하거나 모터 용량을 다시 평가합니다. 실제 모터와 드라이버 와트에 따라 검사하십시오. 드라이버 파라미터 H1-00 과 H1-01 : |

11

| | |
|-------|---|
| | 750W : (H1-00=1d, H1-01=4d) ; 1500W : (H1-00=1d, H1-01=6d). |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

E?015 순방향 리미트 이상

| | |
|---------|--|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 순방향 리미트 스위치가 활성화 되었습니다. 2. 서보 시스템 안정도가 낮습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 순방향 리미트 스위치가 활성화 되었는지 확인합니다. 활성화 상태이면 순방향 리미트 스위치를 끄십시오. 2. 파라미터 값을 다시 조정하거나 모터 용량을 다시 평가합니다. 실제 모터와 드라이버 와트에 따라 드라이버 파라미터 H1-00 과 H1-01 을 검사하십시오. |
| 해결 방법 | 750W : (H1-00=1d, H1-01=4d) ; 1500W : (H1-00=1d, H1-01=6d). 이상 경보 재설정 |

E?016 IGBT 과열

| | |
|---------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. MS 본체가 연속해서 과부하 상태로 사용되었습니다. 2. MS 본체 출력에 단락이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 과부하 또는 모터 전류가 너무 높은지 검사하고, 모터 용량을 높이거나 부하를 줄입니다. 2. MS 본체 출력 연결이 정확하게 연결되었는지 검사합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

E?017 메모리 이상

| | |
|---------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 파라미터 데이터 입력 이상이나 파라미터 이상, 공장 파라미터 설정에서 드라이버 형식 설정에 오류가 발생했습니다. 2. ROM 데이터가 전송 시에 손상되는 경우 대리점이나 제조사 공장으로 보내 수리하십시오. |
| 검사 및 조치 | <p>모니터링 파라미터 0x1D 변수값을 확인합니다. 형식은 XGAB (X = 1~4 ; G = 파라미터의 그룹 코드, AB = 파라미터의 번호 16 진수 코드입니다.)</p> <p>320Ah 로 표시되면 해당 드라이버의 파라미터가 P2-10 이라는 의미입니다;</p> <p>3610Ah 로 표시되면 해당 드라이버의 파라미터가 P6-16 이라는 의미이며, 해당 파라미터가 범위를 초과했는지 검사하십시오.</p> <p>전송 시에 이상이 발생하면 일부 파라미터가 합리적인 범위를 초과했다는 의미입니다. 변경 후에 다시 전송하십시오.</p> <p>정상적 조작 중에 발생하면 해당 파라미터를 쓸 때 오류가 발생했다는 의미입니다. 경보 재설정을 사용하여 삭제합니다.</p> |

| | |
|-------|--|
| | 값이 100Xh 이면 모터 형식의 오류를 의미합니다. 실제 모터와 드라이버 와트에 따라 H1-00 과 H1-01 을 설정하십시오 : 750W : (H1-00 = 1d, H1-01 = 4d) ; 1500W : (H1-00 = 1d, H1-01 = 6d). |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

E?018 검출기 출력 이상

| | |
|---------|---|
| 원인 | 1. 엔코더에 오류가 발생했습니다. 2. 출력 펄스가 하드웨어 허용 범위를 초과했습니다. |
| 검사 및 조치 | 오류 기록(P4-00 ~ P4-05)을 검사하여 엔코더와 함께 오류가 발생했는지 검사합니다(E?011, E?024, E?025, E?026) . 오류가 발생하면 해당 이상 경보에 대해 검사 후 조치하십시오. 드라이버의 파라미터 P1-76 과 P1-46 이 아래의 조건에 부합되도록 정확하게 설정하십시오. P1-76 >모터 회전 속도 $\frac{\text{모터 회전 속도}}{60} \times P1 - 46 \times 4 < 19.8 \times 10^6$ |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

E?019 직렬 통신 이상

| | |
|---------|--|
| 원인 | 1. 통신 파라미터 설정에 오류가 있습니다. 2. 통신 주소가 정확하지 않습니다. 3. 통신값이 정확하지 않습니다. |
| 검사 및 조치 | 1. 통신 파라미터 설정값을 확인하십시오. 드라이버의 파라미터 P3-03 과 P3-04 가 정확한 값으로 설정되거나 공장 설정값으로 복원되어야 합니다. 2. 통신 주소를 검사하고, 정확한 주소를 설정합니다. 3. 액세스 값을 검사하고 정확한 값을 설정합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

E?020 직렬 통신 시간 초과

| | |
|---------|--|
| 원인 | 1. 시간 초과 파라미터 설정에 오류가 있습니다. 2. 드라이버가 장시간 통신 명령을 수신하지 않았습니다. 미수신 |
| 검사 및 조치 | 1. 시간 초과 파라미터의 설정을 검사하고 정확한 값을 설정합니다. 2. 통신선이 체결이 불량하거나 단선되었는지 검사하고 정확하게 연결합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?022 주회로 전원 이상 | |
|-----------------|--|
| 원인 | 주회로 전원에 이상이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | RST 전원선이 체결이 불량하거나 입력 전력이 없는지 검사합니다. 1.5 kW(포함)이하의 MS 본체는 3 상에 모두 입력 전력이 없는 경우에만 이 이상 경보가 발생하며, 2 kW(포함)이상의 MS 본체에는 단상에 전력이 없기만 하면 이 이상 경보가 발생합니다. 전원을 확실하게 연결하십시오. 전원이 정상이지만 이 이상 경보가 해결되지 않는 경우 MS 본체를 대리점이나 제조사 공장으로 보내 수리하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?023 사전 과부하 경고 | |
|-----------------|--|
| 원인 | 사전 과부하 경고 |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 과부하 사용하고 있는지 확인하고, E?006 이상 경보 조치를 참조하십시오. 드라이버 파라미터 P1-56 과부하 출력 레벨 설정의 백분비에 근거하여 P1-56(사전 과부하 출력 레벨) 설정이 너무 작은지 확인합니다. 드라이버 파라미터 P1-56의 설정값을 크게 조정하거나, 설정값을 100 보다 크게 하여 이 경고 기능을 해제하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?024 엔코더 초기 자계 오류 | |
|--------------------|--|
| 원인 | 엔코더 초기 자계에 오류가 있습니다. (자계 위치 U, V, W 오류) |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 모터 접지단을 정상적으로 연결시키고, UVW 접지단(녹색)을 MS 본체의 냉각장치와 각각 연결하십시오. 엔코더 신호선을 확인합니다. 엔코더 신호선을 전원이나 고전류 회로와 확실히 분리시켜 간섭 발생을 방지합니다. 위치 검출기의 와이어는 실드망을 사용합니다. <p>이상의 조치를 통해서도 개선되지 않는 경우 대리점이나 제조사 공장으로 보내 수리하십시오.</p> |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?025 엔코더 내부 오류 | |
|-----------------|--|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 엔코더 내부에 오류(내부 메모리 이상 및 내부 카운트 이상)가 있습니다. 파워온 시 모터가 매커니즘 관성 또는 기타 요인으로 인해 회전합니다. |

| | |
|---------|--|
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 모터 접지단이 정상적으로 접지되었는지 확인합니다. UVW 접지단(녹색)을 MS 본체 냉각장치와 각각 연결하십시오. 2. 엔코더 신호선을 확인하십시오. 엔코더 신호선을 전원이나 고전류 회로와 확실히 분리시켜 간섭 발생을 방지합니다. 3. 위치 검출기의 와이어는 쉴드망을 사용합니다. 4. 모터 축에 전원이 들어오는 순간이 파워온 순간 정지 상태를 유지시킵니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

E?026 엔코더 내부 데이터 신뢰도 오류

| | |
|---------|---|
| 원인 | 엔코더에 오류가 있습니다(내부 데이터 연속 3 회 이상). |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 모터 접지단이 정상적으로 접지되었는지 확인합니다. UVW 접지단(녹색)을 MS 본체 냉각장치와 각각 연결하십시오. 2. 엔코더 신호선이 정상인지 확인합니다. 엔코더 신호선을 전원이나 고전류 회로와 확실히 분리시켜 간섭 발생을 방지합니다. 3. 위치 검출기의 와이어는 쉴드망을 사용합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

E?027 엔코더 내부 재설정 오류

| | |
|---------|---|
| 원인 | 엔코더 칩이 재설정되었습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 엔코더 신호선이 정상인지 확인하고, 쉴드망이 포함된 와이어를 사용하십시오. 2. 엔코더 전원을 검사하여 24V 입력 제어 전압이 안정적일도록 합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

E?028 엔코더 고전압 오류 또는 엔코더 내부 오류

| | |
|---------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 배터리 전압이 너무 높습니다 2. 엔코더 내부에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 MS 본체에 충전 회로가 있고 배터리 설치에 이상이 있는지 검사합니다 (전압>3.8V). 전류계를 사용해 배터리 전압이 3.8V 보다 큰지 측정하십시오. 2.1. 절대치 엔코더인지 확인합니다. 2.2. 모터 접지단이 정상적으로 접지되었는지 확인합니다. UVW 의 접지단(녹색)을 MS 본체의 냉각장치와 분리 연결시키십시오. 2.3. 엔코더 신호선에 고전류를 받는 회로 간섭이 있는지 확인합니다. 엔코더 신호선을 고전류의 회로와 분리시키십시오. 2.4. 엔코더 신호선이 정상인지 확인하고, 쉴드망이 포함된 와이어를 사용하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

11

| E?029 그레이 코드 오류 | |
|-----------------|--|
| 원인 | 한바퀴 절대 위치에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | 전원을 다시 켜 모터를 회전시키고 이상 경보가 또 발생하는지 확인합니다. 이상 경보가 계속 발생하면 엔코더를 교환해야 합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?030 모터 충돌 오류 | |
|----------------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 모터 충돌 방지 기능(드라이버 파라미터 P1-57)이 활성화 되었는지 확인합니다. 잘못 켜졌으면, 파라미터 값을 0 으로 설정하십시오. 2. 드라이버 파라미터 P1-57 설정값이 너무 낮은지, P1-58 의 시간 설정이 너무 짧은지 확인합니다. 실제 토크 설정 P1-57 의 값에 근거하십시오. 값이 너무 낮으면 동작에 영향을 주며, 너무 높으면 보호 기능이 사라집니다. |
| 검사 및 조치 | 다시 파워온하여 모터를 회전시키고 이상 경보가 또 발생하는지 확인합니다. 이상 경보가 계속 발생하면 엔코더를 교환해야 합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?031 모터 전원선 단선 검사 | |
|--------------------|--|
| 원인 | 모터 전원선이 단선되었습니다. |
| 검사 및 조치 | 모터 전원선(U, V, W, GND)가 단선되었는지 검사합니다. 설명서에 따라 정확하게 연결하고 확실하게 접지하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?034 엔코더 내부 통신 이상 | |
|--------------------|---|
| 원인 | 엔코더 내부 통신에 이상이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 배터리 연결이 체결이 불량한지 검사합니다. 체결이 불량해진 경우 다시 배터리 배선을 연결하고 다시 전원을 연결시키십시오. 2. 절대 위치 검출기 칩 내부의 통신 이상이 있는 경우 모터를 교환하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?044 MS 본체 기능 사용률 경고 | |
|-----------------------|--|
| 원인 | MS 본체 기능 사용률 경고가 나타납니다. |
| 검사 및 조치 | 드라이버 파라미터 P2-66 의 Bit 4 를 1 로 설정하면 이 이상 경고 표시가 꺼집니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?060 절대 위치 손실 | |
|----------------|---|
| 원인 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 배터리 전압이 너무 낮습니다 2. MS 본체 제어 전원이 Off 인 상황 하에서 배터리를 교환합니다. 3. 절대 기능을 활성화하면 아직 완료되지 않은 절대 위치 좌표가 초기화 됩니다. 4. 배터리 전원 회로 접촉 불량 또는 단선이 있습니다. 5. 전자 기어비에 이상이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 배터리 전압이 2.8V 보다 낮은지 검사합니다. 2. MS 본체 제어 전원이 Off 인 상황 에서 배터리 전력을 교환하거나 제거하면 안 됩니다. 3. 절대 좌표 초기화를 완료합니다 : 방법 1 : 드라이버 파라미터 설정 사용 : P2-08 = 271d , P2-71 = 1d 방법 2 : 제조사 소프트웨어 도구(DRAS) 원점 복귀 기능을 사용하여 절대 위치 좌표를 재생성(상세한 정보는 절대 섹션 참조) 4.1. 배터리를 정확하게 설치하고, 그 연결이 정확한지 확인합니다. 4.2. 엔코더 배선을 검사합니다. 4.3. 외장 배터리 박스와 MS 본체의 연결을 검사합니다. 5. 전자 기어비의 변동 여부를 확인합니다. 조치 : 원점 복귀 절차를 다시 진행합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?061 엔코더 전압이 너무 낮습니다 | |
|-----------------------|---|
| 원인 | 배터리 전압이 너무 낮습니다 |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 패널 배터리 전압이 3.1V 보다 낮은지 검사합니다(임시 사양). 2. 배터리 전압이 3.1V 보다 낮은지 측정합니다 (임시 사양). 전압이 너무 낮으면 MS 본체 제어 전원이 ON 인 상황 하에서 배터리를 교환하십시오. |
| 해결 방법 | 자동으로 클리어 됩니다. |

| E?062 절대 위치 회전수 오버플로우 | |
|-----------------------|---|
| 원인 | 스트로크 범위를 초과하였습니다. |
| 검사 및 조치 | 모터 회전 수가 원점 -32768 에서 +32767 바퀴 범위 내인지 검사합니다. 범위를 초과한 경우 원점 복귀 절차를 다시 진행하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

11

| E?067 엔코더 온도 경고 | |
|-----------------|--|
| 원인 | 엔코더 온도가 너무 높습니다(85 ~ 100°C). |
| 검사 및 조치 | 소프트웨어 검사를 통해 온도를 읽을 수 있도록 드라이버 파라미터 P0-02를 120d로 설정하고, 모터 온도와 일치하는지 확인합니다. 온도가 너무 높으면 냉각 기능을 강화하거나 회전을 줄이십시오. 모터와의 온도 차가 30도 이상인 경우 모터를 검사 수리하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?069 모터 형식 오류 | |
|----------------|---|
| 원인 | 증분 모터의 절대 기능 활성화를 허용하지 않습니다. |
| 검사 및 조치 | 1. 모터가 증분 또는 절대치 엔코더인지 검사합니다. 2. 드라이버 파라미터 P2-69의 설정값을 검사하고, 그 값을 정확하게 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?06A 절대 위치 손실 | |
|----------------|--|
| 원인 | 1. 절대 기능을 활성화하면 아직 완료되지 않은 절대 위치 좌표가 초기화 됩니다. 2. 전자 기어비에 이상이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | 1. 절대 위치 좌표 초기화를 완료합니다 : 방법 1 : 드라이버 파라미터 설정 사용 : P2-08 = 271d , P2-71 = 1d. 방법 2 : 제조사 소프트웨어 도구(DRAS) 원점 복귀 기능을 사용해 절대 위치 좌표를 재생성 2. 전자 기어비가 변동되었는지 검사합니다. 변동된 경우 원점 복귀를 진행하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 클리어 하십시오. |

| E?06C MS 본체 CA형 모터와 CW형 모터 동시 연결 | |
|----------------------------------|--|
| 원인 | MS 본체에 CA형 모터와 CW형 모터가 동시에 연결되었습니다. |
| 검사 및 조치 | MS 본체에 CA형 모터와 CW형 모터가 동시에 연결되었는지 검사합니다. |
| 해결 방법 | 동일한 형식의 모터를 정확하게 설치한 후에 다시 파워온합니다. |

| E?06D 엔코더 파워온 절차 이상 | |
|---------------------|--|
| 원인 | 이 이상 경보는 보호 기능으로, 일부 축 엔코더의 파워온 절차가 이상이면, 기타 축도 동시에 회전을 중지하기 때문에, 이 이상 경보가 발생하는 모터는 정상을 의미합니다. |
| 검사 및 조치 | 이 이상 경보가 발생하는 모터가 없는지 검사하고, 그 모터의 이상 경보에 따라 이상 경보 조치를 진행하십시오. |

| | |
|-------|---|
| 해결 방법 | 이 이상 경보가 발생하는 모터에 대해 문제를 해결한 후 다시 파워온합니다. |
|-------|---|

E?070 엔코더 조치 미완성 경고

| | |
|---------|--|
| 원인 | 엔코더 Barcode 입력이나 관련 동작을 진행할 때 관련 명령이 미완성되었습니다. |
| 검사 및 조치 | 연결이 정확한지 또는 커넥터가 체결이 불량한지를 확인하고 정확하게 연결합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. |

E?099 EEPROM 업데이트

| | |
|---------|--|
| 원인 | EEPROM 업데이트가 필요합니다. |
| 검사 및 조치 | EEPROM 형식의 업그레이드 여부를 확인하십시오 : 1. 드라이버 파라미터 P2-08 을 30 으로 설정한 후, 다시 28 로 설정합니다. 2. 드라이버 파라미터 P2-08 을 읽는 값이 999 로 표시되면, EEPROM 형식을 업데이트 해야만 완료됩니다. 업데이트 과정 중 MS 본체는 파워온을 유지해야 합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. |

E?09A DSP AD1 이상

| | |
|---------|---|
| 원인 | DSP AD1 에 이상이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | 드라이버 파라미터 P0-14 펌웨어 버전이 정확한지 검사합니다(정상은 P0-14 = 0xFFFFAxxx 입니다). |
| 해결 방법 | 펌웨어를 다시 버닝합니다. |

E?09B DSP AD2 이상

| | |
|---------|--|
| 원인 | DSP AD2 에 이상이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | 드라이버 파라미터 P0-15 펌웨어 버전이 정확한지 검사합니다 (정상은 P0-15 = 0xFFFFBxxx 입니다). |
| 해결 방법 | 펌웨어를 다시 버닝합니다. |

E?111 DMCNET 패킷 수신 오버플로우

| | |
|---------|--|
| 원인 | 1ms 이내에 두 개 이상의 패킷이 수신됩니다. |
| 검사 및 조치 | 컴퓨터가 1ms 이내에서만 통신 패킷을 수신/전송할 수 있게 합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. |

11

| E?185 DMCNET Bus 하드웨어 이상 | |
|--------------------------|---|
| 원인 | DMCNET Bus 하드웨어에 이상이 있거나 통신 패킷에 손실이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 통신선 연결이 체결이 불량하지 않게 하십시오. 2. 통신 품질이 양호한지 검사합니다(설비는 공통 접지된통신선 사용을 권장합니다). 품질이 좋지 않으면 통신선을 분리 또는 교체해야 합니다. 3. 통신선 엔드 저항이 제대로 설치되도록 하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. |

| E?201 DMCNET 초기 데이터 오류 | |
|------------------------|---|
| 원인 | DMCNET 초기 데이터에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 다시 전원을 연결시켜 정상으로 복구되면 이전의 읽기로 인해 순간적으로 발생한 데이터 오류를 의미합니다. 다시 파워온하여 DMCNET 데이터를 읽어야 합니다. 2. 다시 전원을 연결시켜도 계속 오류이면 ROM 데이터 손상을 의미합니다. 기본값을 쓰고, 먼저 드라이버 파라미터 P2-08 을 30 으로 설정한 후, 다시 28 로 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. |

| E?235 위치 명령 오버플로우 | |
|-------------------|--|
| 원인 | <p>증분 시스템 :</p> <p>위치 모드가 계속 단일 방향 회전을 지속하면 피드백 위치 프로세서 레지스터(FB_PUU)를 오버플로우하여 좌표계가 정확한 위치를 반영할 수 없도록 합니다. 이때 절대 위치 포지셔닝 명령을 지령하면 이 오류가 발생합니다.</p> <p>절대 시스템 :</p> <p>아래의 상황에서 절대 위치 명령을 지령하면 오류가 발생합니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 피드백 위치 프로세서 레지스터(FB_PUU) 오버플로우 시 2. P1.01.Z 를 수정한 후에도 원점 복귀를미실행 3. 전자 기어비를 변경한 후(드라이버 파라미터 P1-44, P1-45) 원점 절차 미실행 4. 원점 복귀을 트리거하고 원점 복귀 절차 미완성 시 5. E?060 와 E?062 발생 시 |
| 검사 및 조치 | 원점 복귀 절차를 진행합니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. |

| E?245 포지셔닝 시간 초과 | |
|------------------|--|
| 원인 | 위치 모드 포지셔닝 시간이 초과되었습니다. |
| 검사 및 조치 | 이 이상 경보가 발생하면 어떠한 조치도 취하지 마시고 바로 구매처로 연락하여 공장으로 보내십시오. |
| 해결 방법 | 없음 |

| E?283 소프트웨어 순방향 리미트 | |
|----------------------------|--|
| 원인 | 소프트웨어 순방향 리미트 범위가 초과되었습니다. |
| 검사 및 조치 | 위치가 드라이버 파라미터 P5-08의 설정 범위를 초과했는지 검사하십시오. 실제 상황에 따라 리미트값을 설정하십시오. 범위를 초과하지 않은 경우, 최대값을 2147483647로 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?285 소프트웨어 역방향 리미트 | |
|----------------------------|---|
| 원인 | 소프트웨어 역방향 리미트 범위가 초과되었습니다. |
| 검사 및 조치 | 위치가 드라이버 파라미터 P5-09의 설정 범위를 초과했는지 검사하십시오. 실제 상황에 따라 리미트값을 설정하십시오. 범위를 초과하지 않은 경우, 최대값을 -2147483648로 설정하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

비고 : 소프트웨어 순방향 역방향 리미트는 위치 명령에 근거하여 판단하며, 실제 피드백 위치가 아닙니다. 명령이 항상 먼저 도달하고 피드백이 늦기 때문에, 본 리미트 보호 작용 시에 실제 위치가 리미트를 아직 초과하지 않았을 수도 있습니다. 적당한 감속 시간을 설정하면 필요한 효과를 얻을 수 있습니다. 파라미터 P5-03의 설명을 참조하십시오.

| E?289 위치 카운터 오버플로우 | |
|---------------------------|--|
| 원인 | 위치 카운터에 오버플로우 발생하였습니다. |
| 검사 및 조치 | 이 이상 경보가 발생하면 어떠한 조치도 취하지 마시고 바로 구매처로 연락하여 공장으로 보내십시오. |
| 해결 방법 | 없음 |

| E?301 DMCNET 동기화 신호 실패 | |
|-------------------------------|--|
| 원인 | 동기화 신호 전송에 실패하였습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 회로 통신 품질이 양호한지 검사합니다. 분리 통신선을 사용하십시오. 컴퓨터가 SYNC 신호를 전송하는지 검사하고, 컴퓨터의 타이밍을 동기화 합니다. 동기화 수정 드라이버 파라미터 P3-09의 설정이 합리적인지 검사하며, 공장 기본값 사용을 권장합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

11

| E?302 DMCNET 동기화 신호가 너무 빠릅니다. | |
|--------------------------------------|---|
| 원인 | 동기화 신호가 너무 빠릅니다. |
| 검사 및 조치 | 1. 동기화 수정 드라이버 파라미터 P3-09의 설정이 합리적인지 검사하며, 공장 기본값 사용을 권장합니다. 2. 컴퓨터가 SYNC 신호를 전송하는지 검사하고, 컴퓨터의 타이밍을 동기화 합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?303 DMCNET 동기화 신호 시간 초과 | |
|----------------------------------|--|
| 원인 | 동기화 신호 시간이 초과되었습니다. |
| 검사 및 조치 | 1. 회로 통신 품질이 양호한지 확인하고, 분리 통신선을 사용하십시오. 2. 컴퓨터가 SYNC 신호를 전송하는지 검사하고, 컴퓨터의 타이밍을 동기화 합니다. 3. 동기화 수정 드라이버 파라미터 P3-09의 설정이 합리적인지 검사하며, 공장 기본값 사용을 권장합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?304 DMCNET IP 명령 실패 | |
|------------------------------|-----------------------|
| 원인 | IP 모드의 연산 시간이 너무 깁니다. |
| 검사 및 조치 | 모니터링 기능을 종료하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?500 STO 기능 활성화 | |
|-------------------------|------------------------------------|
| 원인 | 안전 기능 STO 활성화가 활성화 되었습니다. |
| 검사 및 조치 | 안전 기능 STO 인위적 활성화, 활성화 원인을 확인하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보 재설정 |

| E?501 STO_A lost (신호 손실 또는 오류) | |
|---------------------------------------|--|
| 원인 | STO_A 실패로 신호 또는 STO_A와 STO_B가 1 초 이상 동기화되지 않습니다. |
| 검사 및 조치 | STO_A 연결이 정확한지 확인하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보를 재설정 하십시오. |

| E?502 STO_B lost (신호 손실 또는 오류) | |
|---------------------------------------|---|
| 원인 | STO_B 실패로 신호 또는 STO_A 와 STO_B 가 1 초 이상 동기화되지 않습니다 |
| 검사 및 조치 | STO_B 연결이 정확한지 확인하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보를 재설정 하십시오. |

| E?503 STO_error | |
|------------------------|-------------------------------|
| 원인 | STO 자체 진단에 오류가 있습니다. |
| 검사 및 조치 | STO_A 및 STO_B 연결이 정확한지 검사합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보를 재설정 하십시오. |

| E?555 시스템 고장 | |
|---------------------|--|
| 원인 | 드라이버 프로세서에 이상 |
| 검사 및 조치 | 이 이상 경보가 발생하면 어떠한 조치도 취하지 마시고 바로 구매처로 연락하여 공장으로 보내십시오. |
| 해결 방법 | 없음 |

11

제어 클래스 :

| EC001 PLC 시간 초과 | |
|-----------------|---|
| 원인 | 1. PLC 프로그램이 너무 커서 실행 시간이 너무 깁니다 2. Debug 조작이 있습니다. |
| 검사 및 조치 | 1. PLC Debug 를 이미 종료했는지 확인합니다. 2. PLC 주기 실행을 더 길게 설정합니다. |
| 해결 방법 | 이상 경보를 재설정 하십시오. |

| EC002 PLC Image 로딩 실패 | |
|-----------------------|--|
| 원인 | PLC Image 내의 라이브러리 버전이 시스템과 일치하지 않습니다. |
| 검사 및 조치 | 컨트롤러 파라미터 P1-01 의 설정값이 1 인지 검사합니다. 1 이라면 펌웨어 업데이트로 인해 버전이 일치하지 않는 것이므로 동일 버전의 PLC Image 로 업데이트 하십시오. |
| 해결 방법 | 이상 경보를 재설정 하십시오. |

| EC003 PLC Exception | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|----------------|----------------|-----------|---|----------------|---|-------------------|---|--------------------|---|----------------|---|------------------|---|------------------|---|------------------|---|-------------------|---|----------------|---|---------------------------------|----|----------------------|----|---------------|----|--------------------|----|-------------|----|--------------|----|------------------------|----|------------------------------|----|--------------|----|
| 원인 | PLC 실행에 오류가 있습니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 검사 및 조치 | 아래의 오류 메시지 해결을 참조하십시오. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>오류 메시지</th> <th>Exception Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PlcExcNon</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ExcOutOfMemory</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ExcDivisionByZero</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ExcIndexOutOfRange</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>ExcIllegalCast</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>ExcStackOverflow</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>ExcNullReference</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>ExcMissingMethod</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>ExcThreadCreation</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>ExcThreadAbort</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>ExcSynchronizationLockException</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>ExcBreakpointIllegal</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>ExcBreakpoint</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>ExcExecutionEngine</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>ExcExternal</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>PlcExcString</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>PlcExcWatchDogExceeded</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>PlcExcMaximumCpuLoadExceeded</td> <td>34</td> </tr> <tr> <td>PlcExcSystem</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> | 오류 메시지 | Exception Code | PlcExcNon | 0 | ExcOutOfMemory | 1 | ExcDivisionByZero | 2 | ExcIndexOutOfRange | 3 | ExcIllegalCast | 4 | ExcStackOverflow | 5 | ExcNullReference | 6 | ExcMissingMethod | 7 | ExcThreadCreation | 8 | ExcThreadAbort | 9 | ExcSynchronizationLockException | 10 | ExcBreakpointIllegal | 11 | ExcBreakpoint | 12 | ExcExecutionEngine | 13 | ExcExternal | 16 | PlcExcString | 32 | PlcExcWatchDogExceeded | 33 | PlcExcMaximumCpuLoadExceeded | 34 | PlcExcSystem | 35 |
| | 오류 메시지 | Exception Code | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PlcExcNon | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcOutOfMemory | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcDivisionByZero | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcIndexOutOfRange | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcIllegalCast | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcStackOverflow | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcNullReference | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcMissingMethod | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcThreadCreation | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcThreadAbort | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcSynchronizationLockException | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcBreakpointIllegal | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcBreakpoint | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcExecutionEngine | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ExcExternal | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PlcExcString | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | PlcExcWatchDogExceeded | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PlcExcMaximumCpuLoadExceeded | 34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PlcExcSystem | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| EC003 PLC Exception | | |
|--------------------------------|--|----|
| | PlcExcEnd | 36 |
| 해결 방법 | 이상 경보를 재설정 하십시오. | |
| EC004 모션모듈 실패 | | |
| 원인 | 운동 모듈 기능에 이상이 있습니다. | |
| 검사 및 조치 | 이 이상 경보가 발생하면 어떠한 조치도 취하지 마시고 바로 구매처로 연락하여 공장으로 보내십시오. | |
| 해결 방법 | 없음 | |
| EC005 컨트롤러 실패 | | |
| 원인 | 컨트롤러 기능에 이상이 있습니다. | |
| 검사 및 조치 | 이 이상 경보가 발생하면 어떠한 조치도 취하지 마시고 바로 구매처로 연락하여 공장으로 보내십시오. | |
| 해결 방법 | 없음 | |
| EC006 연속 30 초 입력력 경고 | | |
| 원인 | 30 초 연속입력 조작이 계속해서 실행되고 있습니다. | |
| 검사 및 조치 | PLC 와 RL 프로그램 또는 Modbus 조작이 논리 오류로 인해 연속 입력이 일어나는지 검사합니다. 발생하는 경우 모든 외장 장치를 제거하고 원래 PLC 설정으로 복구해서 하나 하나 오류를 검사합니다. | |
| 해결 방법 | 이상 경보를 재설정 하십시오. | |
| EC007 DMCNET 장치 설정이 일치하지 않습니다. | | |
| 원인 | DMCNET 부팅 스캔 결과와 단전 유지 파라미터 설정이 일치하지 않습니다. | |
| 검사 및 조치 | DMCNET 장치 연결 상태를 검사하여 컨트롤러 파라미터 P3-31 ~ P3-42 설정이 현재 DMCNET 외장 장치와 일치하는지 확인하십시오. | |
| 해결 방법 | 이상 경보를 재설정 하십시오., 설정을 변경하려면 다시 스캔하고 단전 유지 파라미터를 저장하십시오. | |
| EC008 매커니즘 파라미터 파일 로딩 실패 | | |
| 원인 | 매커니즘 파라미터 파일 형식 오류 또는 파일 손상으로 로딩에 실패하였습니다. | |
| 검사 및 조치 | Servo ON 하지 말고, 전원 차단 10 분 후에 재가동시켜 확인합니다. 계속해서 해당 경보가 발생하는 경우 아무런 조치도 취하지 마시고 바로 제조사 구매처로 연락하여 공장으로 보내십시오. | |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. | |

11

| EC009 매커니즘 형태 불일치 | |
|-------------------|---|
| 원인 | 파라미터 설정 매커니즘 형태와 현재 운동 모드 로딩이 일치하지 않습니다 |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 펌웨어 버전이 펌웨어 업데이트(버전 다운, 실패)로 인해 파라미터 P1-00 과 P0-03 이 일치하지 않는지 확인합니다. 필요하다면 다시 업데이트를 합니다. 2. 컨트롤러 파라미터 P1-00 을 다시 설정하고, 현재 펌웨어 버전이 이 Type 을 지원하는지 확인하며, 전원을 차단 후 다시 켵니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. |

| EC010 이상 경보를 재설정 하십시오.이 너무 많습니다 | |
|---------------------------------|---|
| 원인 | 1 초 이내에 Alarm Reset 가 5 회(포함) 이상 트리거되었습니다. |
| 검사 및 조치 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 프로그램이 빈번하게 이상 경보를 발생시키는지 검사합니다. 예 : 컨트롤러 파라미터 P0-01 에 값 0 을 계속 씁니다. 2. 프로그램의 이상 경고 자동 클리어를 방지하기 위해 상위 APP 은 이상 경보를 추가시키면, 사용자가 이상 경보를 확인한 후 수동으로 클리어할 수 있습니다. |
| 해결 방법 | 전원을 다시 켜 해제 하십시오. |

NC 코드 기능

12

본 섹션은 ASDA-MS의 NC 코드 기능 조작에 대한 설명이며, NC 코드 기능 조작은 사용자가 NC 코드를 이용해 운동 경로를 제어하는 데 사용됩니다.

| | |
|----------------------------|-------|
| 12.1 NC 코드 규격 | 12-2 |
| 12.2 G Code 상세 형식 설명 | 12-4 |
| 12.3 DRAS 사용 방법 설명 | 12-8 |
| 12.4 NC 파라미터 설명 | 12-13 |
| 12.5 NC 시스템 좌표계 설명 | 12-14 |
| 12.6 NC 모니터링 설명 | 12-15 |

12.1 NC 코드 규격

12

아래 표는 ASDA-MS 가 지원하는 NC 코드 시작 문자 및 대표 의미입니다.

| NC 코드 시작 문자 | 설명 |
|----------------|--|
| A | A 축 (X 축의 회전축) |
| B | B 축 (Y 축의 회전축) |
| C | C 축 (Z 축의 회전축) |
| D | 각도 |
| F | 이송 속도 |
| G | G 코드 (일반 기능) |
| I | (1) G02/G03 지령 원심 X 방향 오프셋, (2) 기타 |
| J | (1) G02/G03 지령 원심 Y 방향 오프셋, (2) 기타 |
| K | (1) G02/G03 지령 원심 Z 방향 오프셋, (2) 기타 |
| M | M 코드 (보조 기능) |
| N | 프로그램 행번호 |
| P | (1) 고정 순환 드웰 시간, (2) G04 의 드웰 시간, (3) G10 의 파라미터 |
| R | 반경 |
| U | A 축과 동일 |
| V | B 축과 동일 |
| W | C 축과 동일 |
| X | X 축 |
| Y | Y 축 |
| Z | Z 축 |

아래 표는 ASDA-MS 가 현재 지원하는 G 코드 규격입니다.

| G-Code | 그룹 | G 코드 명령 의미 |
|--------|--------------------|----------------------|
| G00 | 01 운동 모드 | 퀵 포지셔닝 |
| G01 | | 직선 절삭 |
| G02 | | 시계 방향 원호 / 나선형 커팅 |
| G03 | | 시계 반대 방향 원호 / 나선형 커팅 |
| G04 | 00 | 일시 중지, 정위치 중지 |
| G09 | | 정위치 중지 |
| *G17 | 02 평면 선택 | XY 평면 선택 |
| G18 | | ZX 평면 선택 |
| G19 | | YZ 평면 선택 |
| *G50 | 11 비율 설정 | 커팅 제거 비율 |
| G51 | | 커팅 비율 |
| G52 | 00 | Local 좌표계 선택 |
| G53 | | 공작 기계 절대 좌표계 선택 |
| *G54 | 14 좌표 시스템 선택 | 제 1 작업 좌표 시스템 선정 |
| G55 | | 제 2 작업 좌표 시스템 선정 |
| G56 | | 제 3 작업 좌표 시스템 선정 |
| G57 | | 제 4 작업 좌표 시스템 선정 |
| G58 | | 제 5 작업 좌표 시스템 선정 |
| G59 | | 제 6 작업 좌표 시스템 선정 |
| G68 | 16 좌표 시스템 회전 설정 | 좌표 시스템 회전 |
| *G69 | | 좌표 시스템 회전 취소 |
| G90 | 03 거리 모드 | 절대 좌표 명령 |
| G91 | | 증분 좌표 명령 |

*표시된 G 코드는 해당 G 코드의 초기화 시에 사용되는 G 코드 모드의 설정값입니다.

12

12

12.2 G Code 상세 형식 설명

MS 본체는 G 코드를 지원하여 운동을 실행하며, 아래는 지원하는 G 코드 및 각 G 코드에 대한 소개입니다.

■ G00 신속 이동

형식 : G00 X_Y_Z_

- 설명 :
1. XYZ 중에서 최소 1 축을 선택합니다.
 2. 현재 운동 모드가 G00 이면, G00 도 무시할 수 있고 지령은 연속성이 있습니다.
 3. 이동 속도 최대값은 2m/sec 입니다. (최대 속도는 파라미터를 통해 설정 가능)

■ G01 직선 보간

형식 : G01 X_Y_Z_F_

- 설명 :
1. XYZ 중에서 최소 1 축을 선택합니다.
 2. 현재 운동 모드가 G01 이면, G01 도 무시할 수 있고 지령은 연속성이 있습니다.
 3. 이동 속도는 F 축을 벡터 속도로 한다.
 4. F 파라미터가 무시되면, 이전 설정을 기준으로 합니다..

■ G02/G03 시계 방향 / 시계 반대 방향_원호/나선형 보간_원심 모드

형식 : G02/G03 X_Y_Z_I_J_K_F_

- 설명 :
1. 적용 평면은 G17, G18, G19 를 참고하여 선택합니다.
 2. X, Y, Z 는 타겟 위치입니다.
 3. XY 평면을 선택하면, X, Y 파라미터는 필수 설정이며, 이런 방식으로 유추합니다..
 4. X, Y, Z 가 현재 위치와 동일하면, 궤적은 원입니다.
 5. 현재 위치에서 원심까지의 거리, 타겟 위치에서 원심까지의 거리의 오차가 0.0002 inch 또는 0.002 mm 를 초과하면 비정상입니다.
 6. I, J, K 는 해당 현재 위치 원심 좌표입니다.
 7. I, J, K 는 G17, G18, G19 에 대응하여 선택합니다.
 8. I, J, K 는 최소 1 축 파라미터를 선택하며, 선택하지 않은 축은 자동으로 0 입니다.

9. 이동 속도는 F 가 벡터 속도입니다.
10. 이송 속도 그린(F)파라미터가 설정되지 않으면, 이전 설정을 기준으로 합니다.
11. 제 3 축 좌표가 설정된 후 위치가 현재가 동일하면 원호이며, 위치가 다르면 나선형입니다.

■ G02/G03 시계 방향/시계 반대 방향_원호/나선형 보간_반경 모드

형식 : G02/G03 X_Y_Z_R(+/-)_F_

- 설명 :
1. 적용 평면은 G17, G18, G19 를 참고하여 선택합니다.
 2. X, Y, Z 는 타겟 위치입니다.
 3. 타겟 위치는 현재 위치와 동일할 수 없습니다.
 4. XY 평면을 선택하면, X, Y 파라미터는 필수 설정이며, 이런 방식으로 유추합니다.
 5. R 은 반경입니다.
 6. R 은 반드시 타겟 위치와 현재 위치 거리/2 보다 커야 합니다.
 7. R 은 +가 호각이 0~180 도(180 도 포함) 사이라는 표시이며, R 은 -가 180~360 도 표시입니다.
 8. 이동 속도는 F 가 벡터 속도입니다
 9. 이동 속도 그린(F)파라미터가 설정되지 않으면, 이전 설정을 기준으로 합니다.
 10. 제 3 축 좌표가 설정된 후, 위치가 현재가 동일하면 원호이며, 위치가 다르면 나선형입니다.

■ G04 드웰 시간

형식 : G04 X_
G04 P_

- 설명 :
1. X 단위는 초(sec)이고, 뒤에 소수점이 있을 수 있습니다.
 2. P 단위는 밀리초(msec)이고, 뒤는 정수입니다.
 3. 일회성 G 코드입니다.

■ G09 확실한 위치에 정지

형식 : G09

설명 : 일회성 G 코드입니다.

12

■ G17/G18/G19 평면 선택

형식 : G17

설명 : 1. XY 평면 선택.
2. 지속성 영향 코드

형식 : G18

설명 : 1. ZX 평면 선택.
2. 지속성 영향 코드

형식 : G19

설명 : 1. YZ 평면 선택.
2. 지속성 영향 코드

■ G50 비율 커팅 취소

형식 : G50

설명 : 좌표계 크기 조정 기능을 취소합니다

■ G51 비율 커팅 설정

형식 : G51 X_Y_Z_P_
G51 X_Y_Z_I_J_K_

설명 : 1. X, Y, Z는 비율 중심 위치이고 절대 위치입니다.
2. 각 축의 동일 비율 조정, X_Y_Z_P_ , P 단위는 정수입니다. P1300 은 1.3 배 확대를 의미합니다.
3. 각 축의 각 비율 조정, X_Y_Z_I_J_K_
I, J, K는 각 축의 스케일링 값을 의미합니다.
I, J, K 단위는 정수입니다. I1300 은 1.3 배 확대 표시입니다.

■ G52 서브 좌표계 설정

형식 : G52 X_Y_Z_

설명 : 1. X, Y, Z는 작업 좌표계에 상대하는 평행 이동 벡터값입니다.
2. 설정하기 전에 먼저 G54~G59 작업 좌표 시스템을 지정해야 합니다.
3. 일단 설정하면 사용 공작물 좌표가 적용되고, 서브 좌표계 설정을 취소하려면, X, Y, Z 값을 0 으로 설정하면 됩니다

■ G53 기계 좌표에 기반한 지정점으로 신속 이동

형식 : G53 X_Y_Z_F_

- 설명 :
1. X, Y, Z는 기계 좌표계에 해당되는 지정값입니다
 2. 절대 좌표 시스템(G90)에서만 G 코드 지령이 유효합니다.
 3. 지정 위치로 신속하게 이동하며, 속도를 지정할 수 있고, G0 속도, G1 속도도 참조할 수 있습니다.
 4. 일회성 코드입니다.

■ G54 ~ G59 작업 좌표계 회전 설정

형식 : G54~G59

- 설명 :
1. 참고 공작물 좌표계를 지정합니다
 2. 지속성 코드이며, 설정한 후에는 후속 단일 지령에 영향이 있습니다.
 3. 프로그램 지령 G10 이나 MDI 모드로 좌표값을 입력합니다.

■ G68 공작물 좌표계 회전 설정

형식 : G68 X_Y_Z_R_

- 설명 :
1. 적용 평면은 G17, G18, G19 를 참고하여 선택합니다.
 2. X,Y,Z는 회전 중심 위치를 의미합니다.
 3. R은 회전값으로 시계 반대 방향이 포지티브 값이며, 시계 방향이 네거티브 값입니다.
 4. X, Y, Z 회전 중심 위치를 미지정하면, G68 실행 시 위치가 회전 중심 위치입니다.
 5. R 생략은 파라미터 설정 값을 참조합니다.

■ G69 공작물 좌표계 회전 취소

형식 : G69

설명 : 공작물 좌표계 회전 설정 취소

■ G90 좌표 시스템

형식 : G90

설명 : 절대 좌표 명령

12

■ G91 좌표 시스템

형식 : G91

설명 : 증분 좌표 명령

12.3 DRAS 사용 방법 설명

ASDA-MS 가 프로그램을 실행하는 주체는 델타 기계어이며, NC 코드 경로 명령을 실행하려면 기계어를 통해 NC 코드 실행기를 호출하여 실행해야 합니다. 관련 동작의 절차도는 아래 그림과 같습니다.

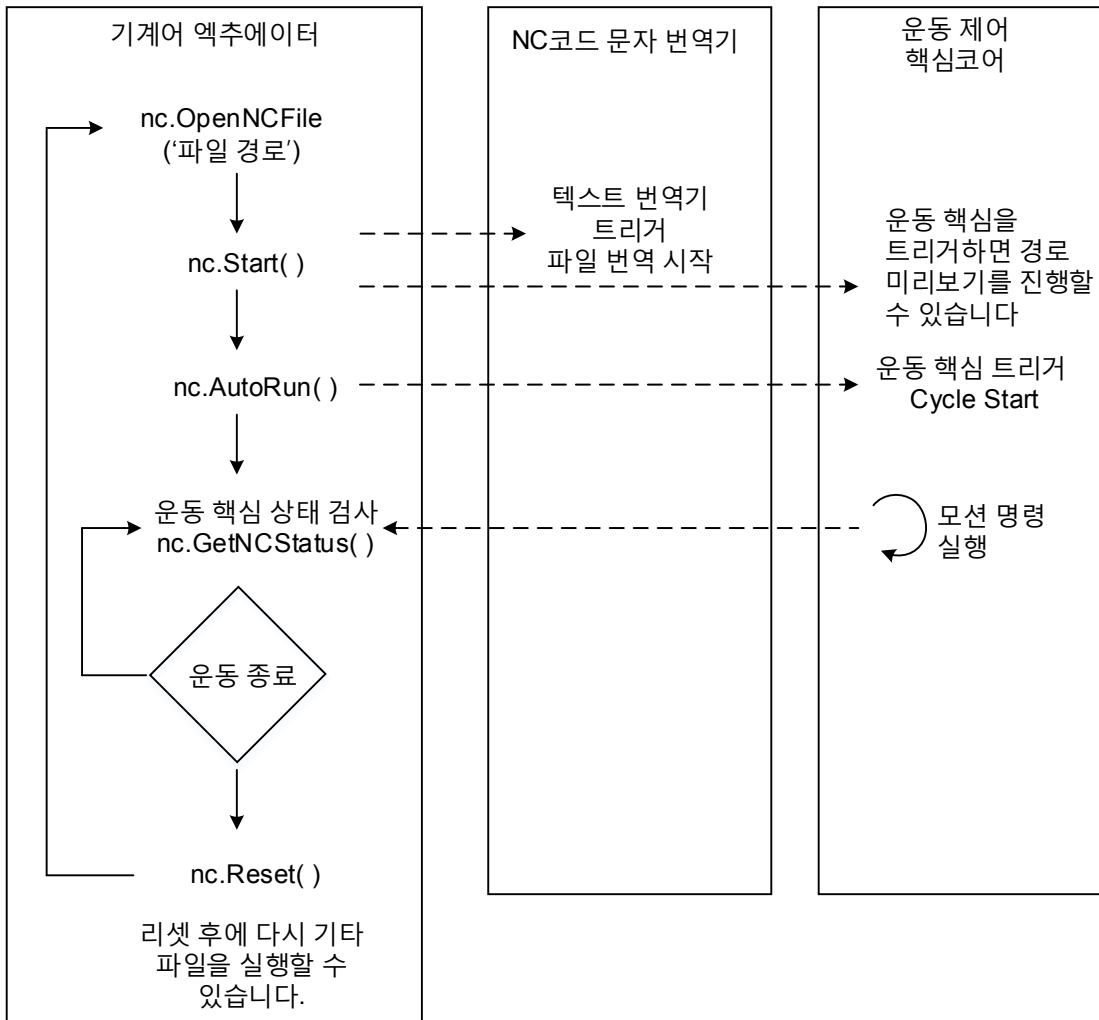


그림 12.3.1 NC 코드 실행 절차도

관련 nc.GetNCStatus()상태 기계도는 아래 그림과 같습니다.

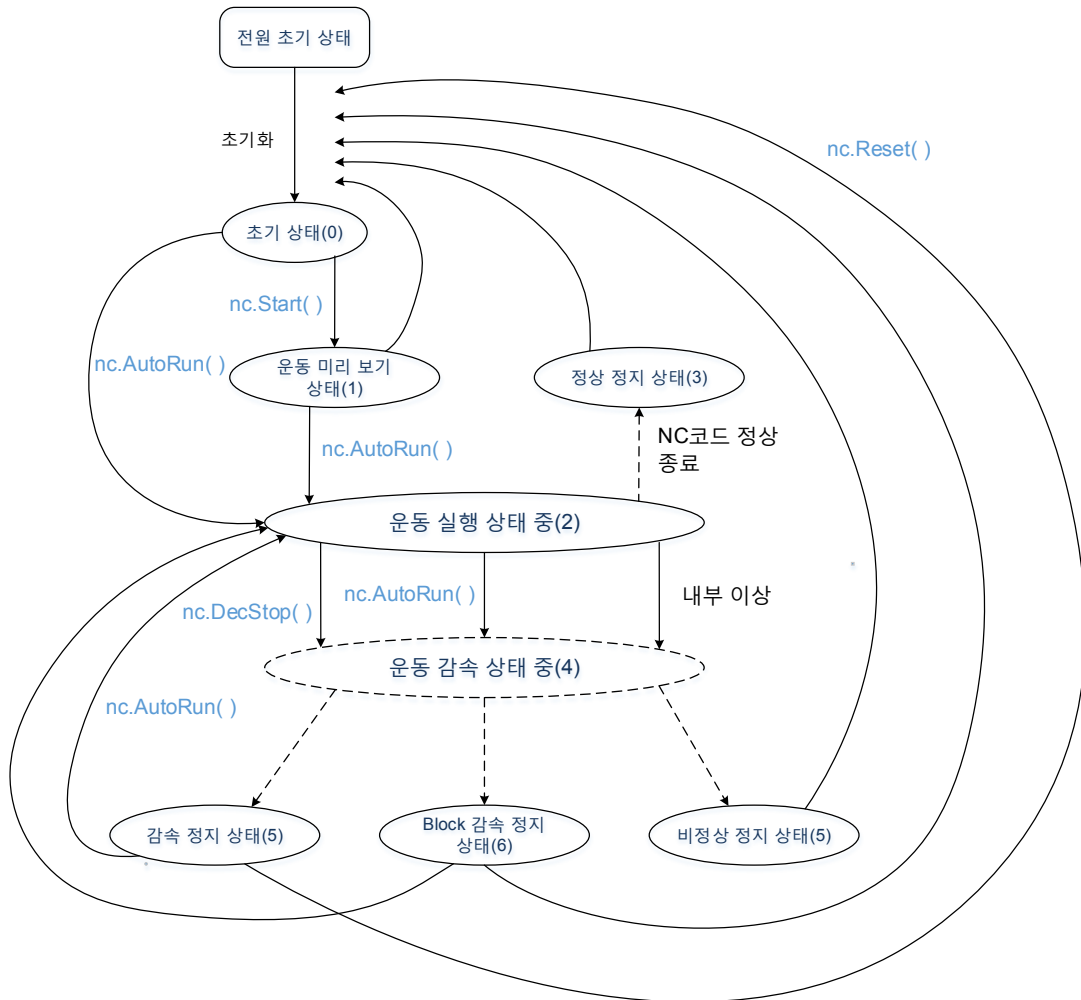
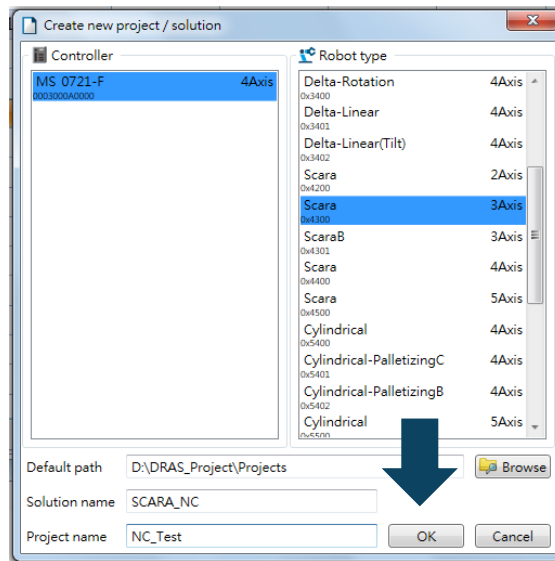


그림 12.3.2 NC 코드 경로 명령 예는 아래와 같습니다

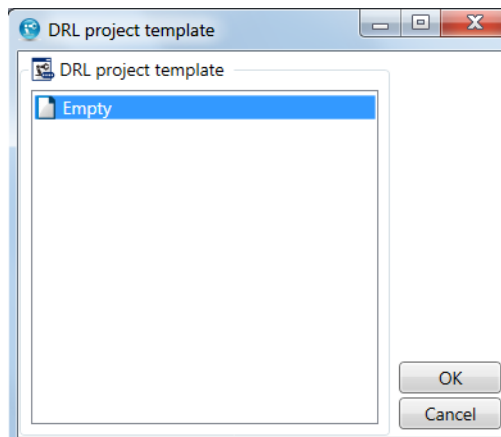
NC 코드 경로 명령 실행의 예는 아래와 같습니다.

1. DRAS 소프트웨어에서「Create new project」를 시작한 후 창에서 **OK** 을 누릅니다.

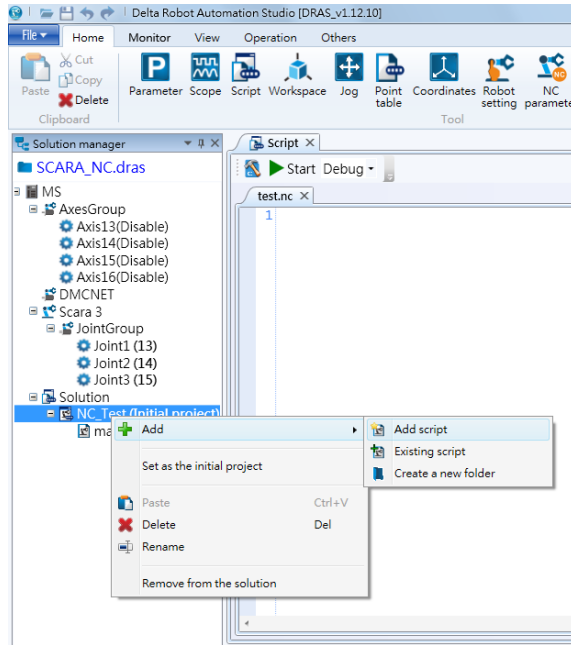
12



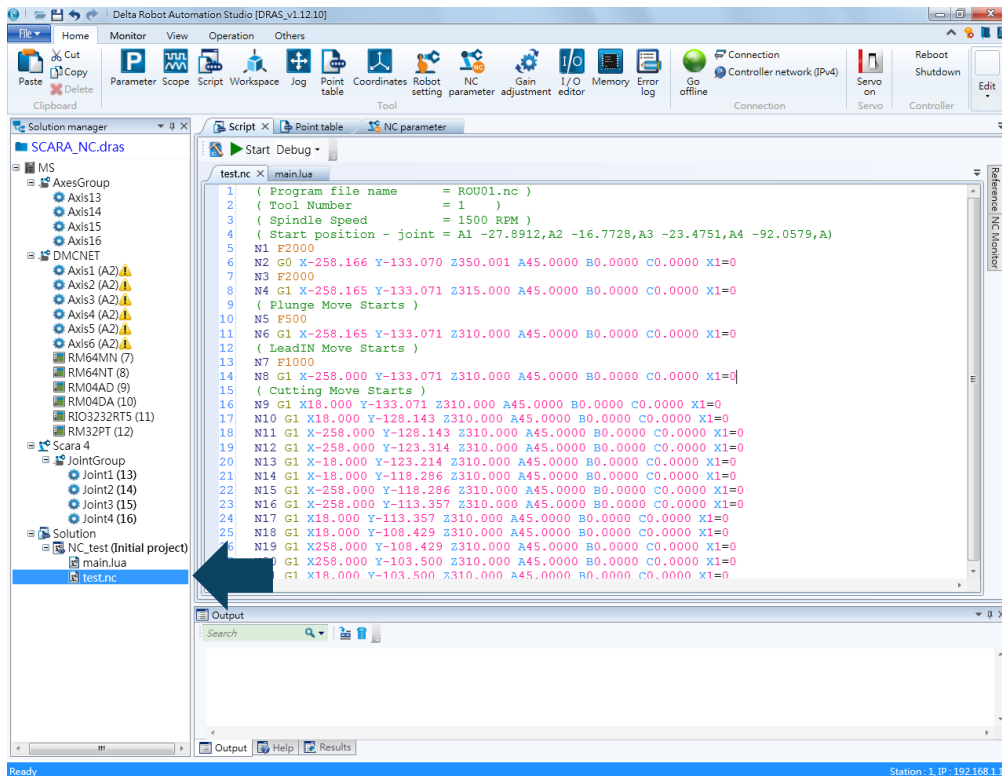
2. DRL 프로젝트 모델에서 **Empty** 를 선택하고 **OK** 를 누릅니다.



3. 프로젝트에서 마우스 오른쪽을 클릭하여 Add 를 클릭하고 **Add script** 를 선택합니다.

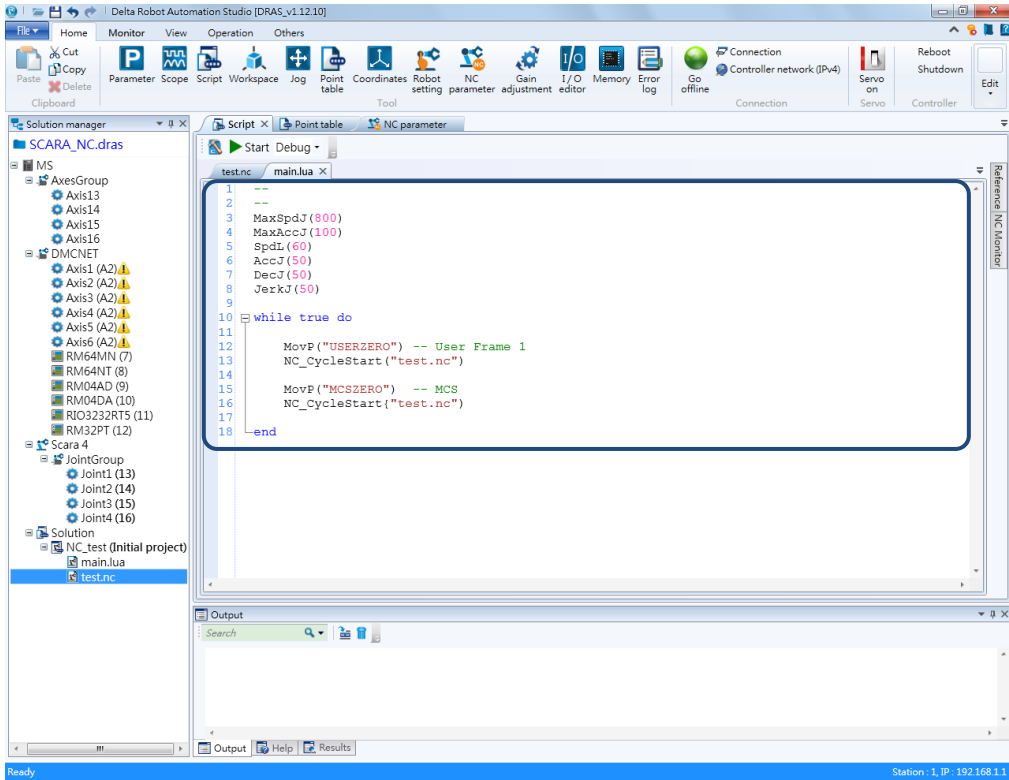


4. script1.lua 파일명을 NC 파일 명칭으로 변경하고, 예 test.nc, NC 코드 프로그램을 컴파일한 후 저장합니다.



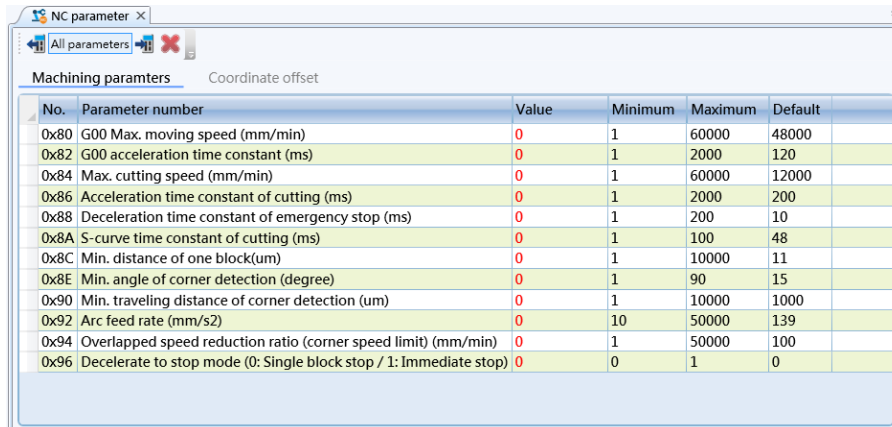
- 5. main.lua 로 돌아가 기계어를 작성해 NC 코드 프로그램 동작을 트리거하며, 예는 다음과 같습니다:

12



12.4 NC 파라미터 설명

12



| No. | Parameter number | Value | Minimum | Maximum | Default |
|------|--|-------|---------|---------|---------|
| 0x80 | G00 Max. moving speed (mm/min) | 0 | 1 | 60000 | 48000 |
| 0x82 | G00 acceleration time constant (ms) | 0 | 1 | 2000 | 120 |
| 0x84 | Max. cutting speed (mm/min) | 0 | 1 | 60000 | 12000 |
| 0x86 | Acceleration time constant of cutting (ms) | 0 | 1 | 2000 | 200 |
| 0x88 | Deceleration time constant of emergency stop (ms) | 0 | 1 | 200 | 10 |
| 0x8A | S-curve time constant of cutting (ms) | 0 | 1 | 100 | 48 |
| 0x8C | Min. distance of one block(um) | 0 | 1 | 10000 | 11 |
| 0x8E | Min. angle of corner detection (degree) | 0 | 1 | 90 | 15 |
| 0x90 | Min. traveling distance of corner detection (um) | 0 | 1 | 10000 | 1000 |
| 0x92 | Arc feed rate (mm/s ²) | 0 | 10 | 50000 | 139 |
| 0x94 | Overlapped speed reduction ratio (corner speed limit) (mm/min) | 0 | 1 | 50000 | 100 |
| 0x96 | Decelerate to stop mode (0: Single block stop / 1: Immediate stop) | 0 | 0 | 1 | 0 |

파라미터 0x80 ~ 0x8A 는 속도 설계와 관련된 파라미터이고, 0x80 과 0x82 는 G00 명령 이동에 참고되는 속도 설계 파라미터입니다. 0x84 ~ 0x86 는 커팅 지령 G01 이 참고하는 속도 설계 파라미터이고, 0x8A 는 커팅 S 곡선 시간 상수입니다. 속도 설계와 관련 파라미터를 NC 실행 기간에 변경하면 적용되지 않으므로 사용자가 속도 설계를 변경하려면 경로를 일시 중지하고 변경한 후에 다시 실행해야만 효력이 발생합니다.

파라미터 0x8C ~ 0x94 는 경로 특징 분석 판단과 관련된 파라미터이며, 0x8C 파라미터 기능은 경로 길이 회전각 정보 판단이고, 0x8E~0x90 파라미터는 회전각 판단이며, 0x92~0x94 파라미터는 두 단절의 연결 속도 값 계산에 사용됩니다.

12

12.5 NC 시스템 좌표계 설명

아래 그림은 좌표계 컨셉 소개입니다. 좌측 하단은 로봇암 좌표 시스템이고, 우측 상단은 NC 좌표 시스템입니다.

MS 본체의 로봇암 좌표계와 NC 좌표계의 관계는 아래 그림과 같으며, 좌표 시스템은 기계 좌표 시스템과 NC 좌표 시스템으로 구분합니다. NC 좌표 시스템 중에서 「NC 기계 좌표 참고 포인트」를 로봇암 좌표 시스템 중의 「사용자 좌표계」로 정의하면, 사용자는 G92 명령을 사용하여 사용자 좌표계를 G92 가 정의한 원점으로 평행 이동시킬 수 있으며, G54 ~ G59 명령을 사용해서 G92 가 구축한 좌표계를 기타 좌표계로 변환시킬 수도 있습니다. G52 는 G54 ~ G59 명령에서 구축된 좌표계가 다시 변환된 서브 좌표계입니다. 따라서 NC 시스템의 좌표계는 G 코드를 이용하여(예, G51 비율 커팅 지령, G68 좌표 회전 명령 등) 가공을 실행할 수 있습니다.

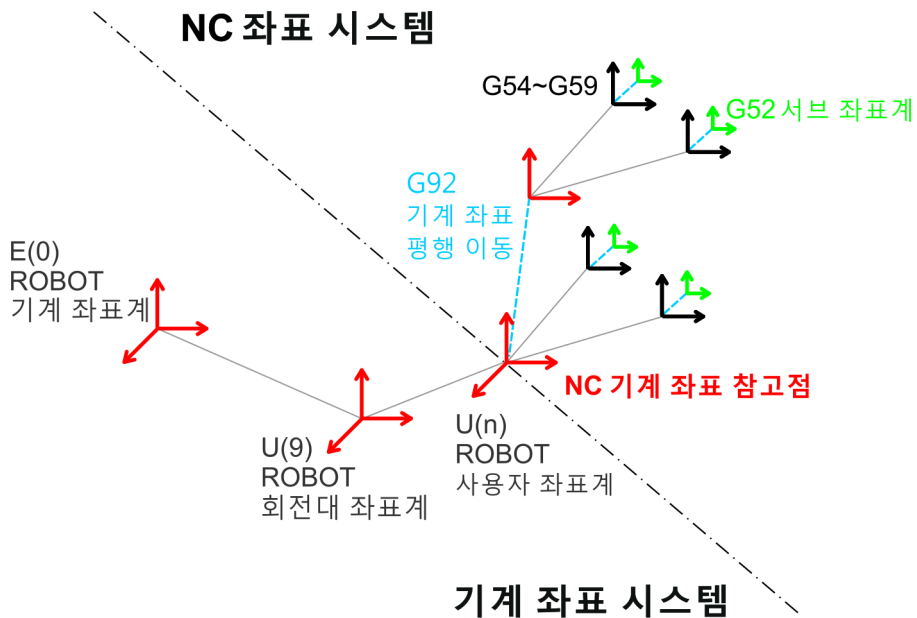
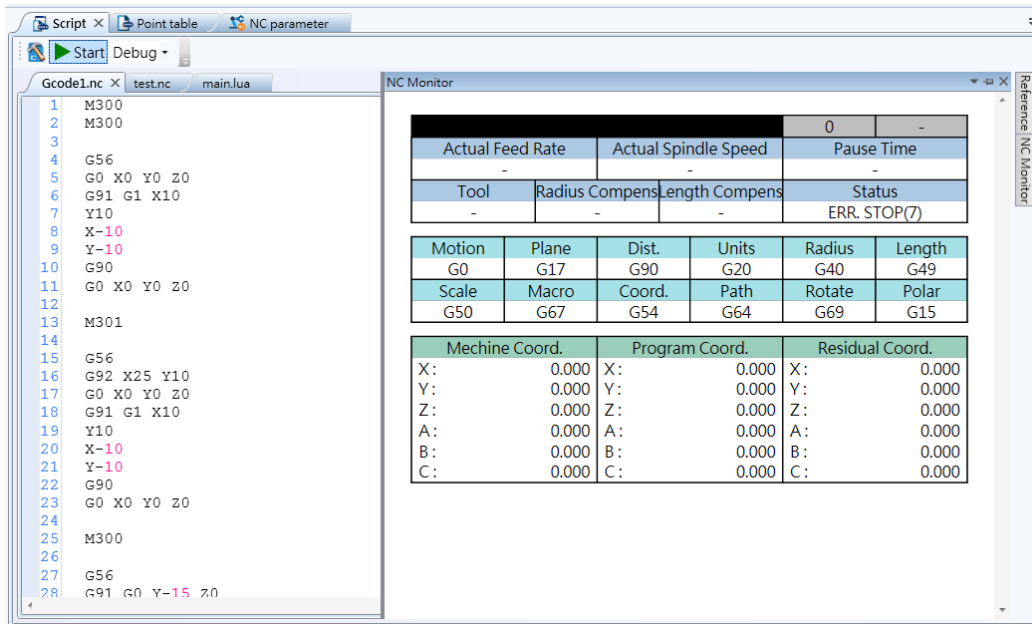


그림 12.5.1 NC 프로그램 좌표(절대 좌표/작업 좌표)설명

12.6 NC 모니터링 설명

실제로 DRAS 를 이용해 NC 기능을 실행하면, 페이지 우측에서 “NC Monitor”창을 선택하여 모니터링 할 수 있으며, 모니터링 항목은 실제 이송 속도이송 속도, 실제 주축 회전 속도. 일시 정지 시간 등을 모니터링 할 수 있습니다. 사용자는 하단 관찰 위치에서 기계 좌표 위치 및 프로그램 좌표 등의 파라미터를 확인할 수 있습니다.



(이 페이지는 공란으로 비워둡니다)

12

사양

부록 A

| | |
|-------------------------|------|
| ASDA-MS 본체 표준 사양 | A-2 |
| ASDA-MA 본체 표준 규격 외관 사이즈 | A-4 |
| 서보 모터 표준 사양 (ECMA 시리즈) | A-5 |
| 토크특성(T-N 곡선) | A-11 |
| 과부하의 특성 | A-13 |
| 서보 모터 외관 사이즈 | A-15 |

ASDA-MS 본체 표준 사양

A

| MS 본체 | | 750W (4 축) | 1.5kW (4 축) |
|---------------------------|--------------------------|---|----------------------------|
| | | 07 | 15 |
| 전원 | 상수/전압 | 3 상 또는 단상 220VAC | 3 상 220VAC |
| | 허용 전압 변동율 | 단상/3 상 : 200~230VAC, -15%~10% | 3 상 : 200~230VAC, -15%~10% |
| | 제어 전원 | 24 VDC , -10% ~ 10% | |
| | 입력 전류(3PH) 단위 : Arms | 12.4 | 24.8 |
| | 입력 전류 (1PH) 단위 : Arms | 23.8 | 44.5 |
| | 연속 출력 전류 단위 : Arms | 5.1(매 축) | 8.3(매 축) |
| 사이즈(W) x (H) x (D)mm / 중량 | | 175 mm x 300 mm x 159 mm / 5.6 kg | |
| 냉각 방식 | | 팬 냉각 | |
| 엔코더 분석 번호 / 피드백 분석 번호 | | 20-bit (1280000 p/rev) | |
| 메인 회로 제어 방식 | | SVPWM 제어 | |
| 제어 모드 | | 수동 / 자동 | |
| 회생 저항 | | 내장 | |
| 로봇 제어 | 프로그래밍 언어 | IEC61131-3 PLC 5 종 언어(LD、FBD、SFC、IL、ST)와 델타 로봇 언어 | |
| | 운동 모드 | 포인트 투 포인트 운동, 직선 보간, 원호보간 | |
| | 메모리 용량 | 20 MB : 사용자 프로그램 편집 및 데이터 사용 16 KB : PLC SV/DV 변수 사용(단전없이 유지) 60 KB : PLC DH 변수 사용(단전 유지) 1K 위치 포인트는 모든 영역 변수에 사용 (서로 다른 프로그램에서 공용) 최대 32K 위치 포인트는 모든 사용자 프로그램 편집에 사용 | |
| 입력 / 출력 | 표준 I/O | 사용자 I/O : 24그룹 입력 ; 12그룹 출력 시스템 I/O : 8그룹 출력 ; 8그룹 입력 | |
| | 브레이크 출력 | 4 그룹 출력 | |
| 통신 인터페이스 | Ethernet | 1 개 채널 | |
| | RS-232 / RS-485 | 1 개 포트 (1 개 포트를 2 가지 통신 기능으로 변환 가능) | |
| | DMCNET | 1 개 채널 | |
| | USB Host | 1 개 포트 | |

A

| | | 750W (4 축) | 1.5kW (4 축) |
|-------|--------|---|-------------|
| | | 07 | 15 |
| 환경 사양 | 설치 장소 | 실내 (직사광선 방지), 무부식성 안개(유연, 인화성 가스 및 먼지 방지) | |
| | 높이 | 해발 1000M 이하 | |
| | 대기압력 | 86 kPa ~ 106 kPa | |
| | 환경 온도 | 0°C ~ 55°C (환경 온도가 45°C 이상인 경우 주변 공기 강제 순환 필요) | |
| | 저장 온도 | -20°C ~ 65°C | |
| | 습도 | 0 ~ 90% RH 이하 (결로 없음) | |
| | 진동 | 20 Hz 이하 9.80665 m/s ² (1G) , 20 ~ 50 Hz 5.88 m/ s ² (0.6G) | |
| | IP 등급 | IP20 | |
| | 전력 시스템 | TN 시스템 ^{*1} | |
| | 안전 인증 | IEC/EN 61800-5-1, UL 508C, C-tick  | |

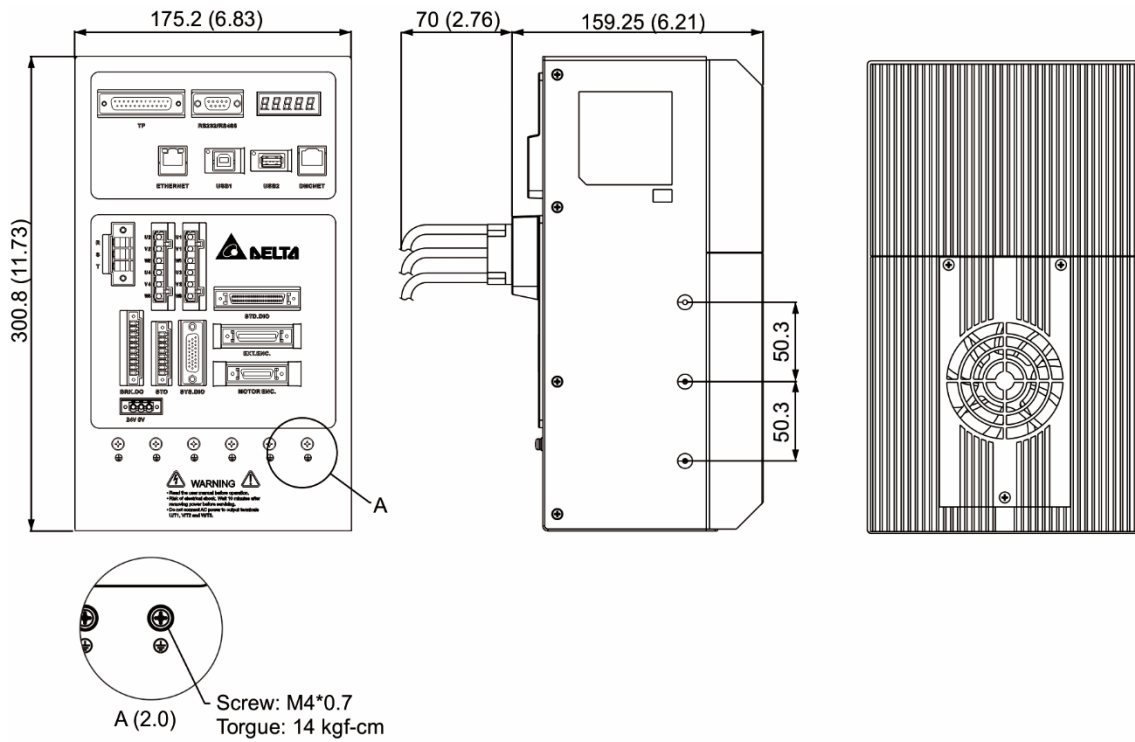
비고 :

*1 TN 시스템 : 전력 시스템의 중성점은 직접 접지에 연결되며, 외부에 노출되는 금속 성분은 보호성 접지 도체를 통해 접지에 연결합니다.

2 1.5Kw 기종은 곧 출시 예정입니다.

ASDA-MA 본체 표준 규격 외관 사이즈

A



| | |
|----|-----|
| 중량 | 4.5 |
|----|-----|

비고 :

1. 매커니즘 사이즈 단위 mm, 중량 단위 kg
2. 매커니즘 사이즈 및 중량 변경은 별도로 통지하지 않습니다.

서보 모터 표준 사양 (ECMA 시리즈)

저관성 시리즈

A

| 모델 ECMA | C104 | CΔ04 | CΔ06 | | CΔ08 | | CΔ09 | | CΔ10 |
|---|----------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| | 0F | 01 | 02 | 04□S | 04 | 07 | 07 | 10 | 10 |
| 정격 출력 (kW) | 0.05 | 0.1 | 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.75 | 0.75 | 1.0 | 1.0 |
| 정격 토크(N·m) ^{*1} | 0.159 | 0.32 | 0.64 | 1.27 | 1.27 | 2.39 | 2.39 | 3.18 | 3.18 |
| 최대 토크(N·m) | 0.477 | 0.96 | 1.92 | 3.82 | 3.82 | 7.16 | 7.14 | 8.78 | 9.54 |
| 정격 회전속도 (r/min) | 3000 | | | | | | 3000 | | 3000 |
| 최고 회전속도 (r/min) | 5000 | | | | | | 3000 | | 5000 |
| 정격 전류(A) | 0.69 | 0.90 | 1.55 | 2.60 | 2.60 | 5.10 | 3.66 | 4.25 | 7.30 |
| 순간 최대 전류(A) | 2.05 | 2.70 | 4.65 | 7.80 | 7.80 | 15.30 | 11.00 | 12.37 | 21.90 |
| 초당 최대 출력 (kW/s) | 12.27 | 27.7 | 22.4 | 57.6 | 24.0 | 50.4 | 29.6 | 38.6 | 38.1 |
| 회전자 관성 ($\times 10^{-4}$ kg·m ²) | 0.0206 | 0.037 | 0.177 | 0.277 | 0.68 | 1.13 | 1.93 | 2.62 | 2.65 |
| 기계 상수(ms) | 1.14 | 0.75 | 0.80 | 0.53 | 0.74 | 0.63 | 1.72 | 1.20 | 0.74 |
| 토크 상수-KT (N·m/A) | 0.23 | 0.36 | 0.41 | 0.49 | 0.49 | 0.47 | 0.65 | 0.75 | 0.44 |
| 전압 상수-KE (mV/(r/min)) | 9.8 | 13.6 | 16.0 | 17.4 | 18.5 | 17.2 | 24.2 | 27.5 | 16.8 |
| 모터 임피던스 (Ohm) | 12.70 | 9.30 | 2.79 | 1.55 | 0.93 | 0.42 | 1.34 | 0.897 | 0.20 |
| 모터 인덕턴스(Mh) | 26.0 | 24.0 | 12.07 | 6.71 | 7.39 | 3.53 | 7.55 | 5.70 | 1.81 |
| 전기 상수 (ms) | 2.05 | 2.58 | 4.30 | 4.30 | 7.96 | 8.36 | 5.66 | 6.23 | 9.30 |
| 절연 등급 | A 급(UL), B 급(CE) | | | | | | | | |
| 절연 저항 | 100 MΩ , DC 500 V 이상 | | | | | | | | |
| 절연 내압 | 1.8k Vac, 1 sec | | | | | | | | |
| 중량-브레이크 미포함(kg) | 0.42 | 0.5 | 1.2 | 1.6 | 2.1 | 3.0 | 2.9 | 3.8 | 4.3 |
| 중량-브레이크 포함(kg) | -- | 0.8 | 1.5 | 2.0 | 2.9 | 3.8 | 3.69 | 5.5 | 437 |
| 최대 레이디얼 하중(N) | 78.4 | 78.4 | 196 | 196 | 245 | 245 | 245 | 245 | 490 |
| 최대 축방향 하중(N) | 39.2 | 39.2 | 68 | 68 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| 초당 최대 출력(kW/S) 브레이크 포함 | -- | 25.6 | 21.3 | 53.8 | 22.1 | 48.4 | 29.3 | 37.9 | 30.4 |
| 회전자 관성($\times 10^{-4}$ kg·m ²) 브레이크 포함 | -- | 0.04 | 0.19 | 0.30 | 0.73 | 1.18 | 1.95 | 2.67 | 3.33 |
| 기계 상수(ms) 브레이크 포함 | -- | 0.81 | 0.85 | 0.57 | 0.78 | 0.65 | 1.74 | 1.22 | 0.93 |
| 브레이크 유지 토크 [Nt·m (min)] ^{*2} | -- | 0.3 | 1.3 | 1.3 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 8.0 |
| 브레이크 소비 전력 (at 20°C)[W] | -- | 7.3 | 6.5 | 6.5 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 8.2 | 18.7 |

A

| 모델 ECMA | C104 | CΔ04 | CΔ06 | | CΔ08 | | CΔ09 | | CΔ10 |
|--------------------------|--|------|------|------|------|----|------|----|------|
| | 0F | 01 | 02 | 04□S | 04 | 07 | 07 | 10 | 10 |
| 브레이크 해제 시간 [ms (Max)] | -- | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 브레이크 흡입 시간 [ms (Max)] | -- | 25 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 진동 단계 (μm) | 15 | | | | | | | | |
| 사용 온도(°C) | 0°C ~ 40°C | | | | | | | | |
| 보관 온도(°C) | -10°C ~ 80°C | | | | | | | | |
| 사용 습도 | 20 ~ 90%RH (결로 없음) | | | | | | | | |
| 보관 습도 | 20 ~ 90%RH (결로 없음) | | | | | | | | |
| 내진성 | 2.5 G | | | | | | | | |
| IP등급 | IP65(방수 커넥터 및 축 실 설치(또는 오일실) 기종 사용) | | | | | | | | |
| 안전 인증 |  | | | | | | | | |

비고 :

*1 사양 중의 정격 토크값은 아래 냉각핀 크기에 설치하고 환경 온도가 0~40°C일 때의 연속 허용 토크값입니다.

ECMA-__ 04 / 06 / 08 : 250 mm x 250 mm x 6 mm

ECMA-__ 10 : 300 mm x 300 mm x 12 mm

ECMA-__ 13 : 400 mm x 400 mm x 20 mm

재질 : 알루미늄(Aluminum) – F40, F60, F80, F100, F130

*2 서보 모터에 내장된 브레이크 기능은 물체의 정지 상태 유지를 위한 것이므로 감속이나 동적 브레이크로 사용하면 안 됩니다.

3 마그네틱 엔코더 모터는 해당하는 표준 기종을 참조하십시오.

4 서보 모터 모델중의 Δ 는 엔코더 형식입니다. 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

중/고관성 시리즈

| 모델 ECMA | CΔ06 | CΔ08 |
|--|--------------------|-------|
| | 04□H | 07□H |
| 정격 출력 (kW) | 0.40 | 0.75 |
| 정격 토크(N-m) ^{*1} | 1.27 | 2.39 |
| 최대 토크(N-m) | 3.82 | 7.16 |
| 정격 회전속도 (r/min) | 3000 | |
| 최고 회전속도 (r/min) | 5000 | |
| 정격 전류(A) | 2.6 | 5.1 |
| 순간 최대 전류(A) | 7.8 | 15.3 |
| 초당 최대 출력 (kW/s) | 21.70 | 19.63 |
| 회전자 관성 ($\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$) | 0.743 | 2.910 |
| 기계 상수(ms) | 1.42 | 1.60 |
| 토크 상수-KT (N-m/A) | 0.49 | 0.47 |
| 전압 상수-KE (mV/(r/min)) | 17.4 | 17.2 |
| 전기 임피던스(Ohm) | 1.55 | 0.42 |
| 모터 인덕턴스(Mh) | 6.71 | 3.53 |
| 전기 상수 (ms) | 4.30 | 8.36 |
| 절연 등급 | A 급(UL), B 급(CE) | |
| 절연 저항 | 100 MΩ , 500VDC 이상 | |
| 절연 내압 | 1.8k Vac, 1 sec | |
| 중량-브레이크 미포함(kg) | 1.8 | 3.4 |
| 중량-브레이크 포함(kg) | 2.2 | 3.9 |
| 최대 레이디얼 하중(N) | 196 | 245 |
| 최대 축방향 하중(N) | 68 | 98 |
| 초당 최대 출력(kW/S) 브레이크 포함 | 21.48 | 19.30 |
| 회전자 관성($\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$) 브레이크 포함 | 0.751 | 2.960 |
| 기계 상수(ms) 브레이크 포함 | 1.43 | 1.62 |
| 브레이크 유지 토크[Nt-m (min)] ^{*2} | 1.3 | 1.3 |
| 브레이크 소비 전력 (at 20°C)[W] | 6.5 | 8.2 |
| 브레이크 해제 시간 [ms (Max)] | 10 | 10 |
| 브레이크 흡입 시간 [ms (Max)] | 70 | 70 |
| 진동 단계 (μm) | 15 | |
| 사용 온도(°C) | 0°C ~ 40°C | |
| 보관 온도(°C) | -10°C ~ 80°C | |

A

A

| 모델 ECMA | C Δ 06 | C Δ 08 |
|---------|--|---------------|
| | 04□H | 07□H |
| 사용 습도 | 20 ~ 90%RH (결로 없음) | |
| 보관 습도 | 20 ~ 90%RH (결로 없음) | |
| 내진성 | 2.5G | |
| IP등급 | IP65(방수 커넥터 및 축 실 설치(또는 오일실) 기종 사용) | |
| 안전 인증 |  | |

비고 :


- *1 정격 토크값은 아래 냉각핀 크기에 설치되고 환경 온도가 0 ~ 40°C일 때의 연속 허용 토크값입니다.
 ECMA-__ 04 / 06 / 08 : 250 mm x 250 mm x 6 mm
 ECMA-__ 10 : 300 mm x 300 mm x 12 mm
 ECMA-__ 13 : 400 mm x 400 mm x 20 mm
 재질 : 알루미늄(Aluminum) – F40, F60, F80, F100, F130
- *2 서보 모터에 내장된 브레이크 기능은 물체의 정지 상태 유지를 위한 것이므로 감속이나 동적 브레이크로 사용하면 안 됩니다.
- 3 마그네틱 엔코더 모터는 해당하는 표준 기종을 참조하십시오.
- 4 서보 모터 모델중의 Δ 는 엔코더 형식입니다. 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

고관성 시리즈

| 모델 ECMA | EΔ13 | | | FΔ13 | GΔ13 | | |
|--|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 05 | 10 | 15 | 08 | 03 | 06 | 09 |
| 정격 출력 (kW) | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 0.85 | 0.3 | 0.6 | 0.9 |
| 정격 토크(N-m) ^{*1} | 2.39 | 4.77 | 7.16 | 5.41 | 2.86 | 5.73 | 8.59 |
| 최대 토크(N-m) | 7.16 | 14.3 | 21.48 | 13.8 | 8.59 | 17.19 | 21.48 |
| 정격 회전속도 (r/min) | 2000 | | | 1500 | 1000 | | |
| 최고 회전속도 (r/min) | 3000 | | | 3000 | 2000 | | |
| 정격 전류(A) | 2.9 | 5.6 | 8.3 | 7.1 | 2.5 | 4.8 | 7.5 |
| 순간 최대 전류(A) | 8.7 | 16.8 | 24.9 | 19.4 | 7.5 | 14.4 | 22.5 |
| 초당 최대 출력 (kW/s) | 7.0 | 27.1 | 45.9 | 21.52 | 10.0 | 39.0 | 66.0 |
| 회전자 관성 ($\times 10^4 \text{kg.m}^2$) | 8.17 | 8.41 | 11.18 | 13.6 | 8.17 | 8.41 | 11.18 |
| 기계 상수(ms) | 1.91 | 1.51 | 1.10 | 2.43 | 1.84 | 1.40 | 1.06 |
| 토크 상수-KT (N-m/A) | 0.83 | 0.85 | 0.87 | 0.76 | 1.15 | 1.19 | 1.15 |
| 전압 상수-KE (mV/(r/min)) | 30.9 | 31.9 | 31.8 | 29.2 | 42.5 | 43.8 | 41.6 |
| 전기 임피던스(Ohm) | 0.57 | 0.47 | 0.26 | 0.38 | 1.06 | 0.82 | 0.43 |
| 모터 인덕턴스(Mh) | 7.39 | 5.99 | 4.01 | 4.77 | 14.29 | 11.12 | 6.97 |
| 전기 상수 (ms) | 12.96 | 12.88 | 15.31 | 12.55 | 13.55 | 13.55 | 16.06 |
| 절연 등급 | A 급(UL), B 급(CE) | | | | | | |
| 절연 저항 | 100 MΩ , 500 VDC 이상 | | | | | | |
| 절연 내압 | AC 1500 V , 60 sec | | | | | | |
| 중량-브레이크 미포함(kg) | 6.8 | 7.0 | 7.5 | 8.6 | 6.8 | 7.0 | 7.5 |
| 중량-브레이크 포함(kg) | 8.2 | 8.4 | 8.9 | 10.0 | 8.2 | 8.4 | 8.9 |
| 최대 레이디얼 하중(N) | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 |
| 최대 축방향 하중(N) | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| 초당 최대 출력(kW/S) 브레이크 포함 | 6.4 | 24.9 | 43.1 | 19.78 | 9.2 | 35.9 | 62.1 |
| 회전자 관성($\times 10^4 \text{kg.m}^2$) 브레이크 포함 | 8.94 | 9.14 | 11.90 | 14.8 | 8.94 | 9.14 | 11.9 |
| 기계 상수(ms) 브레이크 포함 | 2.07 | 1.64 | 1.19 | 2.65 | 2.0 | 1.51 | 1.13 |
| 브레이크 유지 토크[Nt-m (min)] ^{*2} | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 |
| 브레이크 소비 전력 (at 20°C)[W] | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 | 19.0 |
| 브레이크 해제 시간 [ms (Max)] | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

A

A

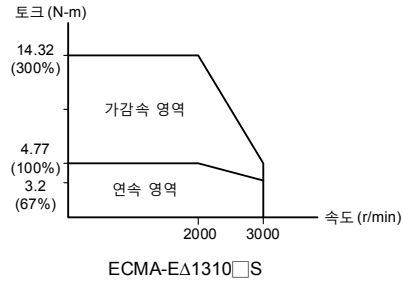
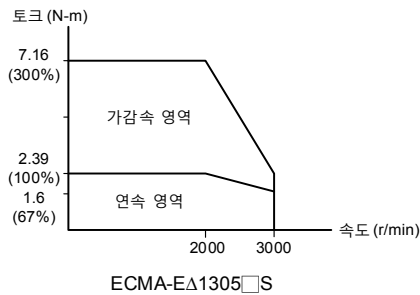
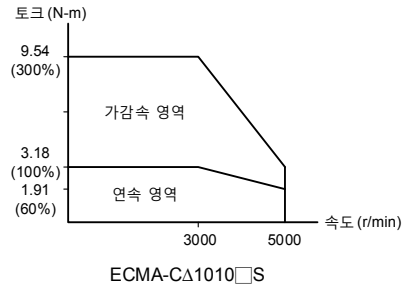
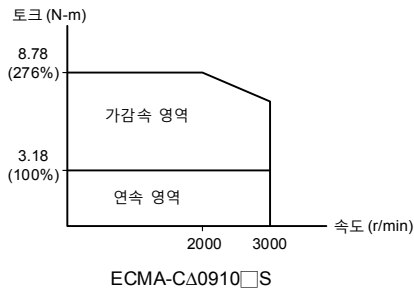
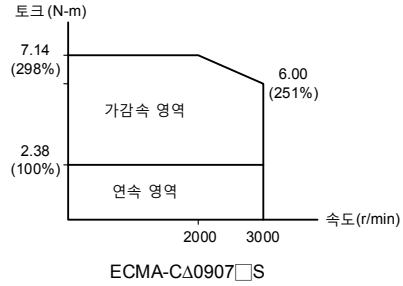
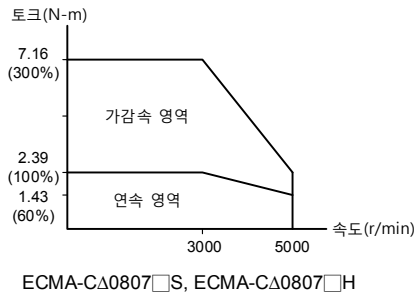
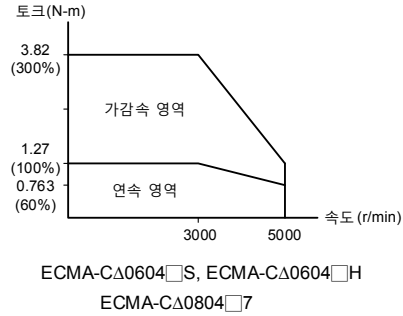
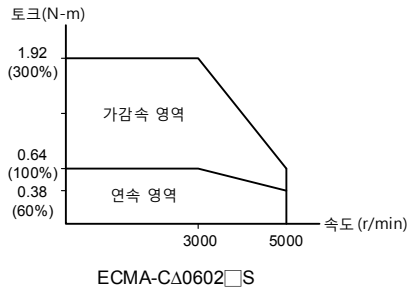
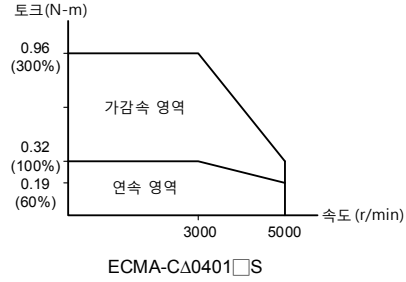
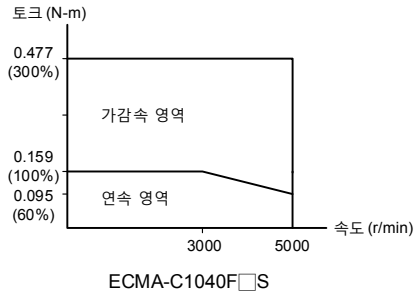
| 모델 ECMA | EΔ13 | | | FΔ13 | GΔ13 | | |
|-----------------------|--|----|----|------|------|----|----|
| | 05 | 10 | 15 | 08 | 03 | 06 | 09 |
| 브레이크 흡입 시간 [ms (Max)] | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| 진동 단계 (μm) | 15 | | | | | | |
| 사용 온도(°C) | 0°C ~ 40°C | | | | | | |
| 보관 온도(°C) | -10°C ~ 80°C | | | | | | |
| 사용 습도 | 20 ~ 90%RH (결로 없음) | | | | | | |
| 보관 습도 | 20 ~ 90%RH (결로 없음) | | | | | | |
| 내진성 | 2.5G | | | | | | |
| IP등급 | IP65(방수 커넥터 및 축 실 설치(또는 오일실 기중 사용)) | | | | | | |
| 안전 인증 |  | | | | | | |

비고 :

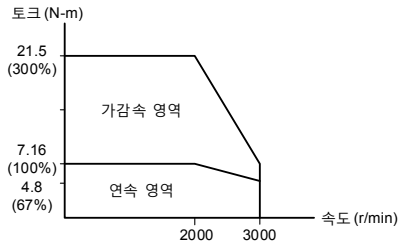
- *1 정격 토크값은 아래 냉각핀 크기에 설치되고 환경 온도가 0 ~ 40°C일 때의 연속 허용 토크값입니다.
 ECMA-__ 04 / 06 / 08 : 250 mm x 250 mm x 6 mm
 ECMA-__ 10 : 300 mm x 300 mm x 12 mm
 ECMA-__ 13 : 400 mm x 400 mm x 20 mm
 재질 : 알루미늄(Aluminum) – F40, F60, F80, F100, F130
- *2 서보 모터에 내장된 브레이크 기능은 물체의 정지 상태 유지를 위한 것이므로 감속이나 동적 브레이크로 사용하면 안 됩니다.
- 3 마그네틱 엔코더 모터는 해당하는 표준 기종을 참조하십시오.
- 4 서보 모터 모델중의 Δ 는 엔코더 형식입니다. 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

토크특성(T-N 곡선)

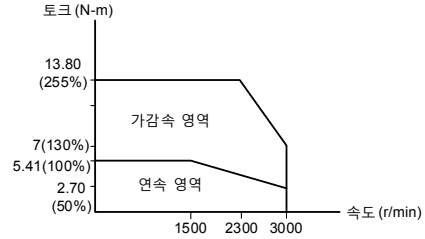
A



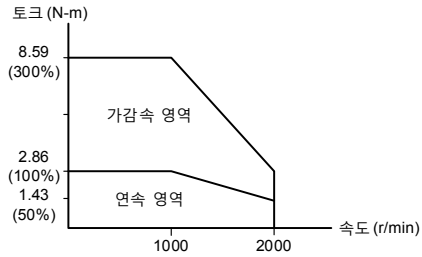
A



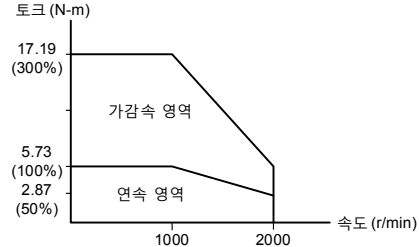
ECMA-EΔ1315□S



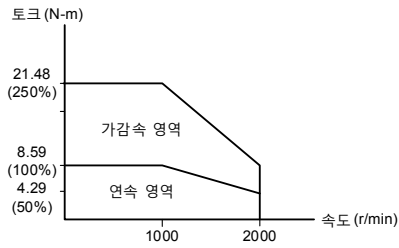
ECMA-FΔ1308□S



ECMA-GΔ1303□S



ECMA-GΔ1306□S



ECMA-GΔ1309□S



과부하의 특성

과부하 보호 정의

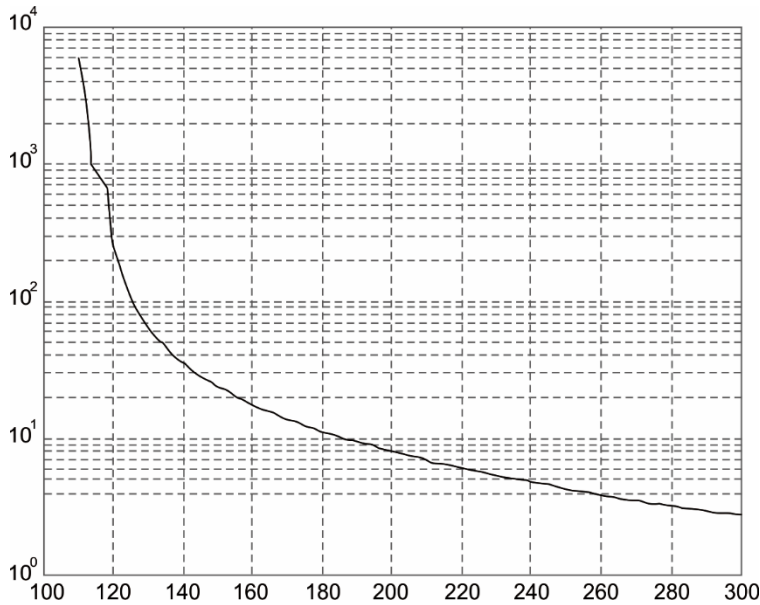
과부하 보호는 모터 과열을 방지하는 보호 기능입니다.

과부하 발생 원인

1. 모터 작동이 정격 토크를 초과했을 때, 지속 작동 조작 시간이 너무 깁니다.
2. 관성비가 지나치게 크고 가감속이 지나치게 빈번합니다
3. 전원선과 엔코더 배선에 오류가 있습니다.
4. 서보 게인 모터 설정 오류로 모터에 공명이 발생하였습니다.
5. 브레이크가 부착된 모터, 모터 브레이크를 해제하지 않고 작동하였습니다.

부하율과 운행 시간 곡선도

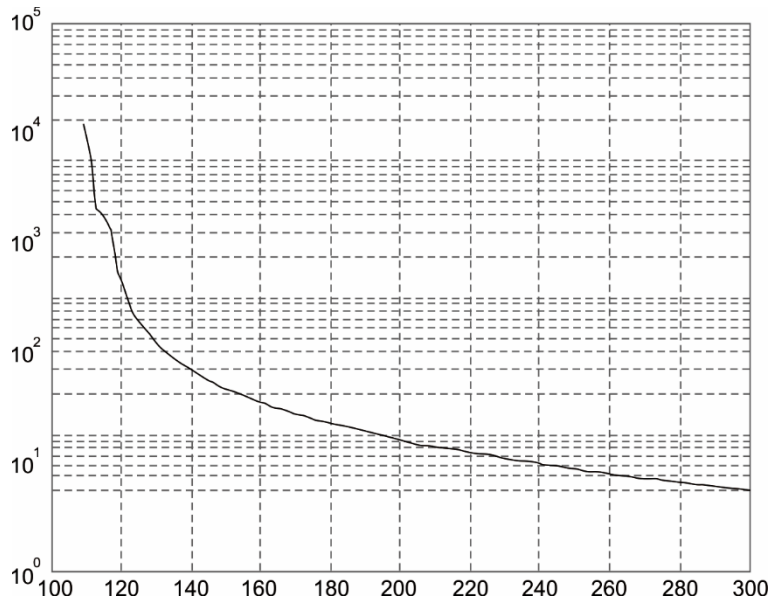
저관성(ECMA C 시리즈)



| 부하율 | 운행 시간 |
|------|---------|
| 120% | 236.8 초 |
| 140% | 35.2 초 |
| 160% | 17.6 초 |
| 180% | 11.2 초 |
| 200% | 8 초 |
| 220% | 6.1 초 |
| 240% | 4.8 초 |
| 260% | 3.9 초 |
| 280% | 3.3 초 |
| 300% | 2.8 초 |

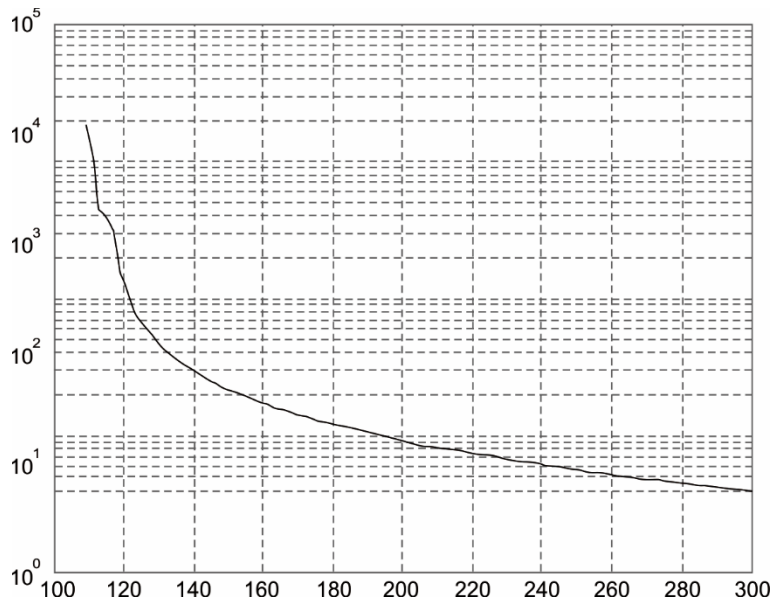
A

중관성과 중고관성 (ECMA E 시리즈)



| 부하율 | 운영 시간 |
|------|---------|
| 120% | 527.6 초 |
| 140% | 70.4 초 |
| 160% | 35.2 초 |
| 180% | 22.4 초 |
| 200% | 16 초 |
| 220% | 12.2 초 |
| 240% | 9.6 초 |
| 260% | 7.8 초 |
| 280% | 6.6 초 |
| 300% | 5.6 초 |

고관성 (ECMA G 시리즈)

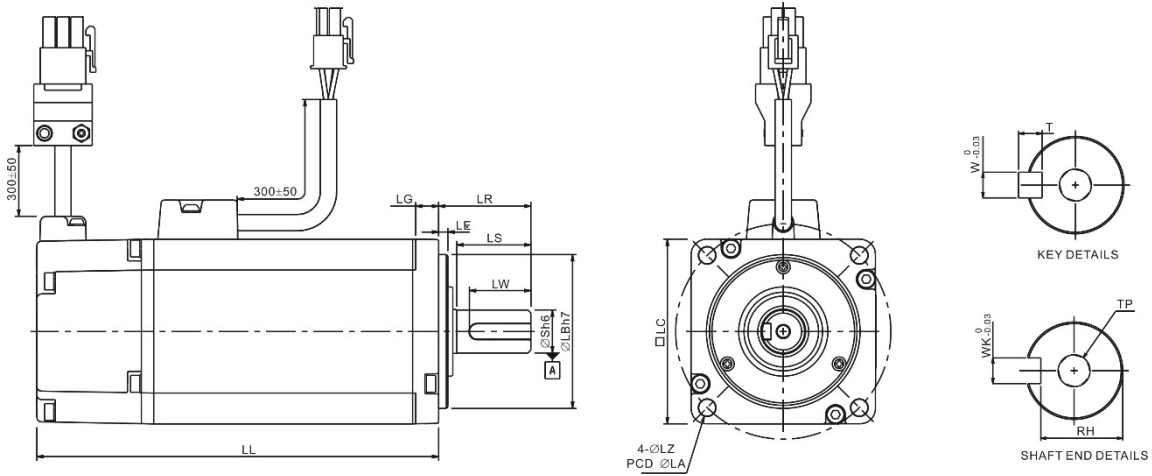


| 부하율 | 운영 시간 |
|------|---------|
| 120% | 527.6 초 |
| 140% | 70.4 초 |
| 160% | 35.2 초 |
| 180% | 22.4 초 |
| 200% | 16 초 |
| 220% | 12.2 초 |
| 240% | 9.6 초 |
| 260% | 7.8 초 |
| 280% | 6.6 초 |
| 300% | 5.6 초 |

서보 모터 외관 사이즈

모터 86 프레임(포함) 이하 시리즈

A



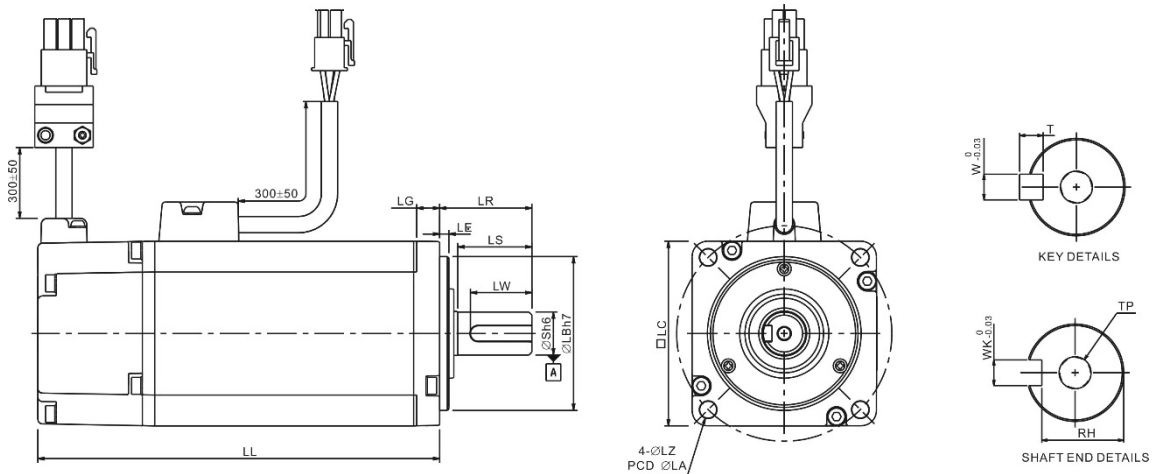
| Model | C1040F□S | C△0401□S | C△0602□S | C△0604□S | C△0604□H |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| LC | 40 | 40 | 60 | 60 | 60 |
| LZ | 4.5 | 4.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| LA | 46 | 46 | 70 | 70 | 70 |
| S | 8 ^(+0/-0.009) | 8 ^(+0/-0.009) | 14 ^(+0/-0.011) | 14 ^(+0/-0.011) | 14 ^(+0/-0.011) |
| LB | 30 ^(+0/-0.021) | 30 ^(+0/-0.021) | 50 ^(+0/-0.025) | 50 ^(+0/-0.025) | 50 ^(+0/-0.025) |
| LL(브레이크 미장착) | 79.1 | 100.6 | 105.5 | 130.7 | 145.8 |
| LL(브레이크 장착) | -- | 136.6 | 141.6 | 166.8 | 176.37 |
| LS | 20 | 20 | 27 | 27 | 27 |
| LR | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| LE | 2.5 | 2.5 | 3 | 3 | 3 |
| LG | 5 | 5 | 7.5 | 7.5 | 7.5 |
| LW | 16 | 16 | 20 | 20 | 20 |
| RH | 6.2 | 6.2 | 11 | 11 | 11 |
| WK | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| W | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| T | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| TP | -- | M3 Depth 8 | M4 Depth 15 | M4 Depth 15 | M4 Depth 15 |

비고 :

1. 매커니즘 사이즈 단위는 mm 입니다.
2. 매커니즘 사이즈 및 중량 변경은 별도로 통지하지 않습니다.
3. □는 축단 사양 / 브레이크 또는 오일실 번호입니다.
4. 서보 모터 모델중의 △ 는 엔코더 형식입니다. 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

모터 86 프레임(포함) 이하 시리즈

A

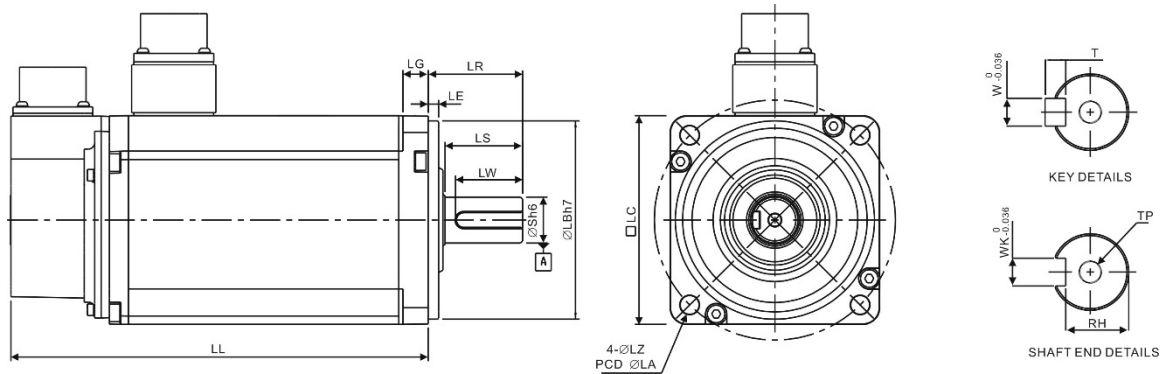


| Model | C△0804□7 | C△0807□S | C△0807□H | C△0907□S | C△0910□S |
|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| LC | 80 | 80 | 80 | 86 | 86 |
| LZ | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| LA | 90 | 90 | 90 | 100 | 100 |
| S | 14 ^(+0/-0.011) | 19 ^(+0/-0.013) | 19 ^(+0/-0.013) | 16 ^(+0/-0.011) | 16 ^(+0/-0.011) |
| LB | 70 ^(+0/-0.030) | 70 ^(+0/-0.030) | 70 ^(+0/-0.030) | 80 ^(+0/-0.030) | 80 ^(+0/-0.030) |
| LL(브레이크 미장착) | 112.3 | 138.3 | 151.1 | 130.2 | 153.2 |
| LL(브레이크 장착) | 152.8 | 178.0 | 189.0 | 161.3 | 184.3 |
| LS | 27 | 32 | 32 | 30 | 30 |
| LR | 30 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| LE | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| LG | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| LW | 20 | 25 | 25 | 20 | 20 |
| RH | 11 | 15.5 | 15.5 | 13 | 13 |
| WK | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| W | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| T | 5 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| TP | M4 Depth 15 | M6 Depth 20 | M6 Depth 20 | M5 Depth 15 | M5 Depth 15 |

비고 :

1. 매커니즘 사이즈 단위는 mm 입니다.
2. 매커니즘 사이즈 및 중량 변경은 별도로 통지하지 않습니다.
3. □는 축단 사양 / 브레이크 또는 오일실 번호입니다.
4. 서보 모터 모델중의 △ 는 엔코더 형식입니다. 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

모터 100~130 프레임 번호 시리즈



A

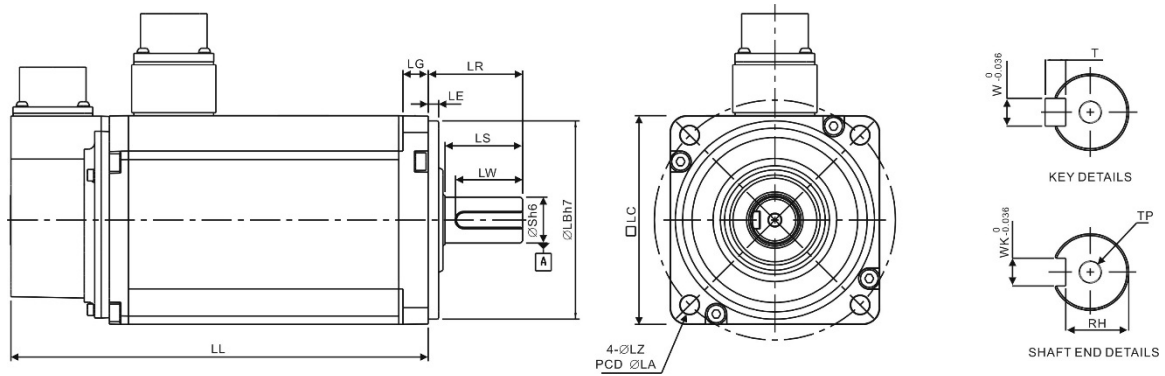
| Model | E Δ 1010□S | E Δ 1305□S | E Δ 1310□S | E Δ 1315□S | F Δ 1308□S |
|--------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| LC | 100 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| LZ | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| LA | 115 | 145 | 145 | 145 | 145 |
| S | 22 ^(+0/-0.013) | 22 ^(+0/-0.013) | 22 ^(+0/-0.013) | 22 ^(+0/-0.013) | 22 ^(+0/-0.013) |
| LB | 95 ^(+0/-0.035) | 110 ^(+0/-0.035) | 110 ^(+0/-0.035) | 110 ^(+0/-0.035) | 110 ^(+0/-0.035) |
| LL(브레이크 미장착) | 153.3 | 147.5 | 147.5 | 167.5 | 152.5 |
| LL(브레이크 장착) | 192.5 | 183.5 | 183.5 | 202.0 | 181.0 |
| LS | 37 | 47 | 47 | 47 | 47 |
| LR | 45 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| LE | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| LG | 12 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.5 |
| LW | 32 | 36 | 36 | 36 | 36 |
| RH | 18 | 18 | 18 | 18 | 18 |
| WK | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| W | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| T | -- | 7 | 7 | 7 | 7 |
| TP | M6 Depth 20 | M6 Depth 20 | M6 Depth 20 | M6 Depth 20 | M6 Depth 20 |

비고 :

1. 매커니즘 사이즈 단위는 mm 입니다.
2. 매커니즘 사이즈 및 중량 변경은 별도로 통지하지 않습니다.
3. □는 축단 사양 / 브레이크 또는 오일실 번호입니다.
4. 서보 모터 모델중의 Δ 는 엔코더 형식입니다. 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

모터 100~130 프레임 번호 시리즈

A



| Model | G△1303□S | G△1306□S | G△1309□S |
|--------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| LC | 130 | 130 | 130 |
| LZ | 9 | 9 | 9 |
| LA | 145 | 145 | 145 |
| S | 22 ^(+0/-0.013) | 22 ^(+0/-0.013) | 22 ^(+0/-0.013) |
| LB | 110 ^(+0/-0.035) | 110 ^(+0/-0.035) | 110 ^(+0/-0.035) |
| LL(브레이크 미장착) | 147.5 | 147.5 | 163.5 |
| LL(브레이크 장착) | 183.5 | 183.5 | 198.0 |
| LS | 47 | 47 | 47 |
| LR | 55 | 55 | 55 |
| LE | 6 | 6 | 6 |
| LG | 11.5 | 11.5 | 11.5 |
| LW | 36 | 36 | 36 |
| RH | 18 | 18 | 18 |
| WK | 8 | 8 | 8 |
| W | 8 | 8 | 8 |
| T | 7 | 7 | 7 |
| TP | M6 Depth 20 | M6 Depth 20 | M6 Depth 20 |

비고 :

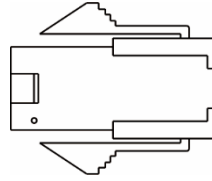
1. 매커니즘 사이즈 단위는 mm 입니다.
2. 매커니즘 사이즈 및 중량 변경은 별도로 통지하지 않습니다.
3. □는 축단 사양 / 브레이크 또는 오일실 번호입니다.
4. 서보 모터 모델중의 △ 는 엔코더 형식입니다. 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

| | |
|---------------------|------|
| 전원 커넥터 | B-2 |
| 전원선 | B-3 |
| 엔코더 커넥터 | B-5 |
| 엔코더 케이블 | B-6 |
| 엔코더 어댑터 모듈 | B-7 |
| 절대치 엔코더 케이블 | B-8 |
| 절대치용 배터리 박스 | B-9 |
| 배터리 박스 케이블 AW | B-9 |
| 배터리 박스 케이블 IW | B-9 |
| RS-232 통신선 | B-10 |
| RS-485 커플러 | B-10 |
| 악세사리 선택표 | B-11 |

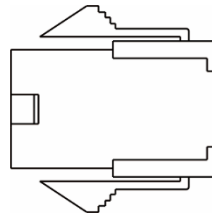
전원 커넥터

B

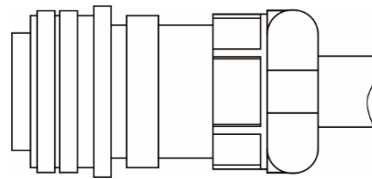
델타 모델 : ASDBCAPW0000



델타 모델 : ASDBCAPW0100

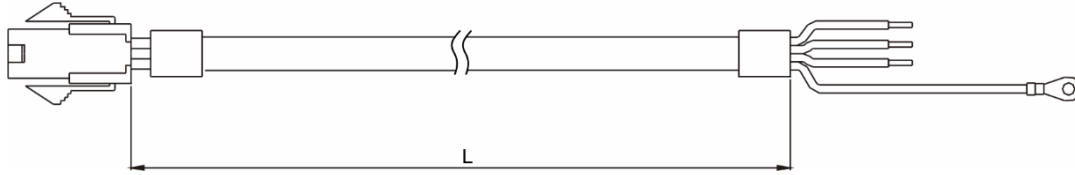


델타 모델 : ASD-CAPW1000



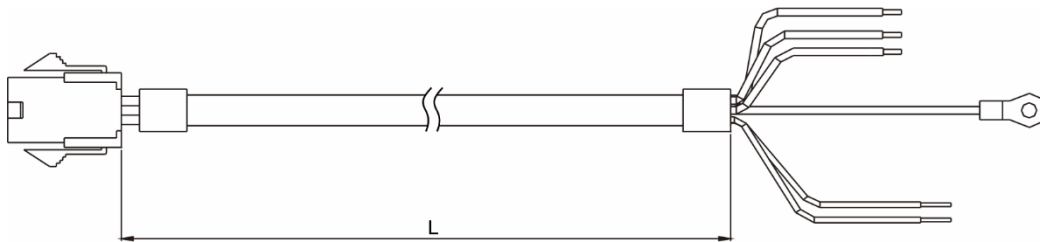
전원선

델타 모델 : ASD-ABPW0003, ASD-ABPW0005



| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-ABPW0003 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| 2 | ASD-ABPW0005 | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |

델타 모델 : ASD-ABPW0103, ASD-ABPW0105

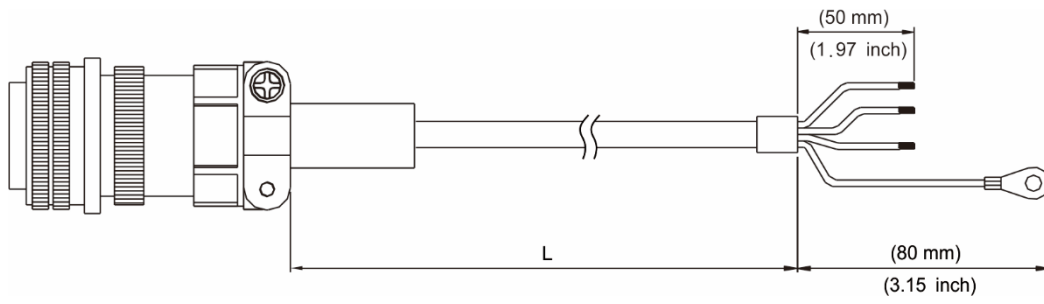


| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-ABPW0103 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| 2 | ASD-ABPW0105 | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |

B

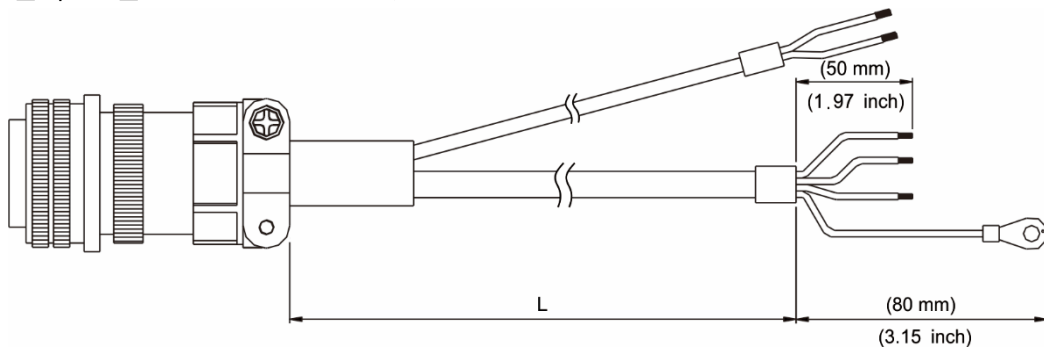
델타 모델 : ASD-CAPW1003, ASD-CAPW1005

B



| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-CAPW1003 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| 2 | ASD-CAPW1005 | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |

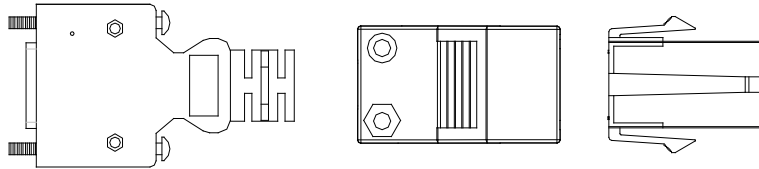
델타 모델 : ASD-CAPW1103, ASD-CAPW1105



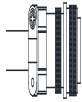
| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-CAPW1103 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| 2 | ASD-CAPW1105 | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |

엔코더 커넥터

델타 모델 : ASD-ABEN0000



델타 모델 : ASD-CAEN1000

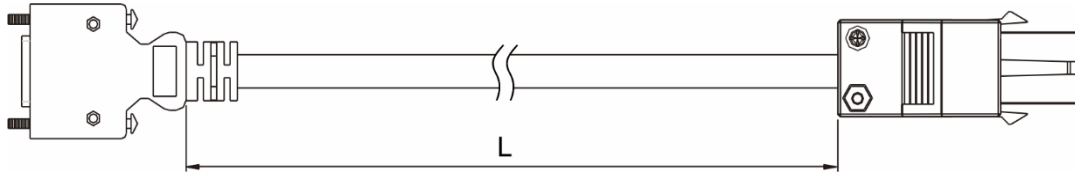


B

엔코더 케이블

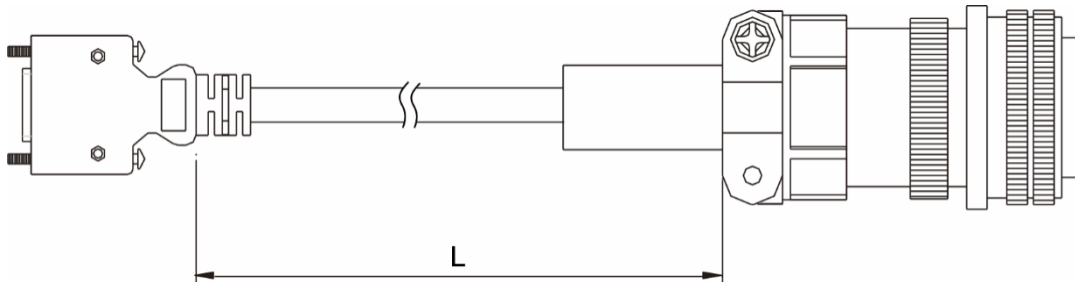
B

델타 모델 : ASD-ABEN0003, ASD-ABEN0005



| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-ABEN0003 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| 2 | ASD-ABEN0005 | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |

델타 모델 : ASD-CAEN1003, ASD-CAEN1005

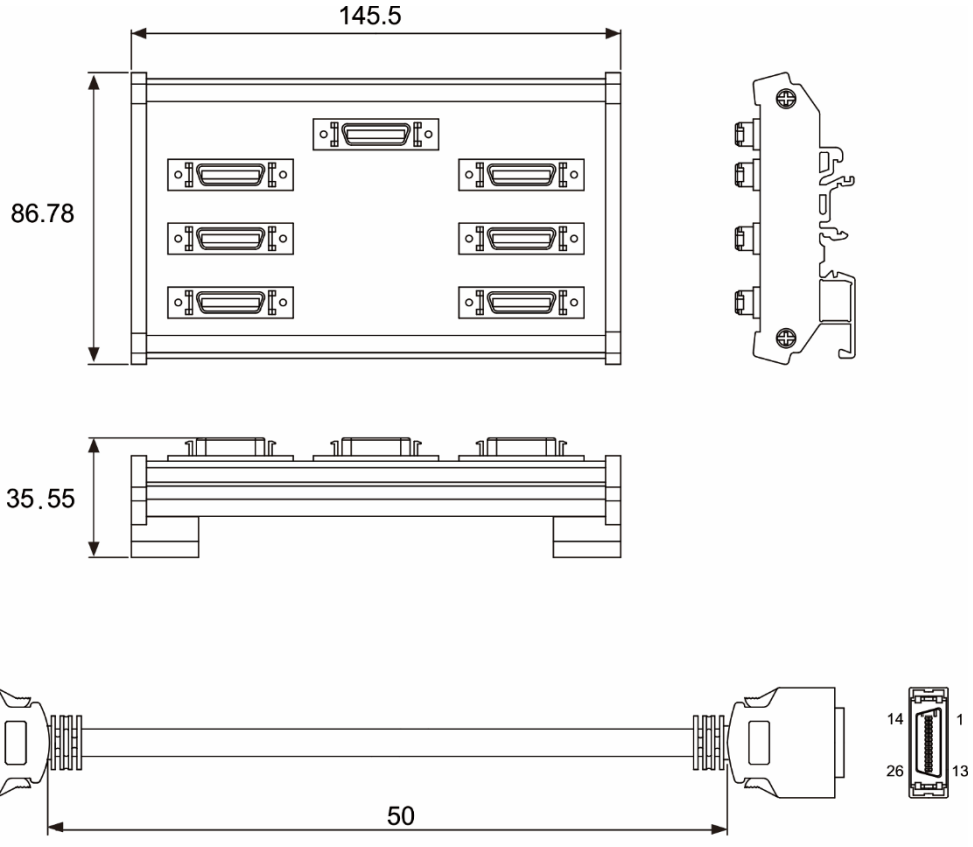


| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-CAEN1003 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| 2 | ASD-CAEN1005 | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |

엔코더 어댑터 모듈

어댑터 플레이트 모델 : ASD-PBSC2626

B

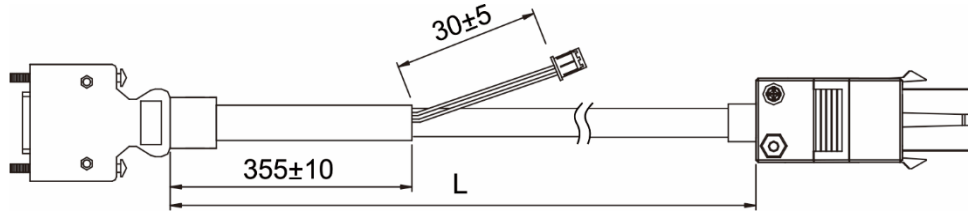


Unit: mm

절대치 엔코더 케이블

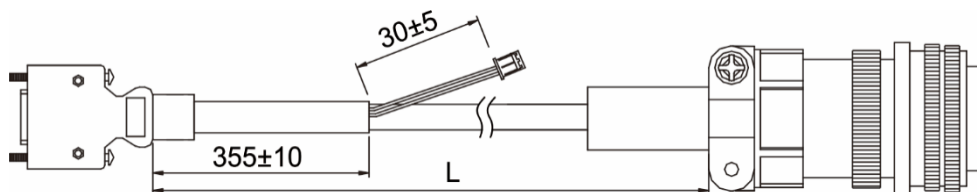
B

델타 모델 : ASD-B2EB0003 , ASD-B2EB0005



| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-B2EB0003 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| 2 | ASD-B2EB0005 | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |

델타 모델 : ASD-B2EB1003 , ASD-B2EB1005



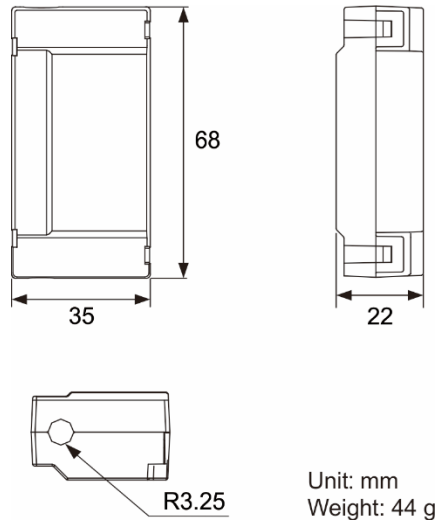
| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-B2EB1003 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| 2 | ASD-B2EB1005 | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |

절대치용 배터리 박스

싱글 배터리 박스

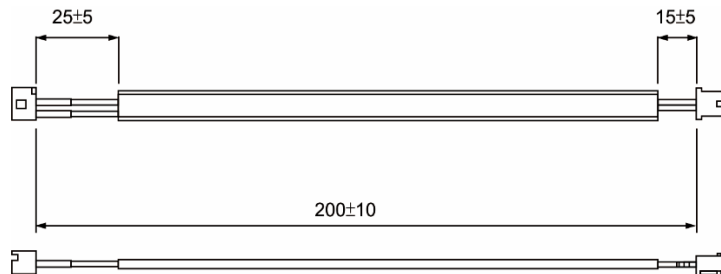
델타 모델 : ASD-MDBT0100

B



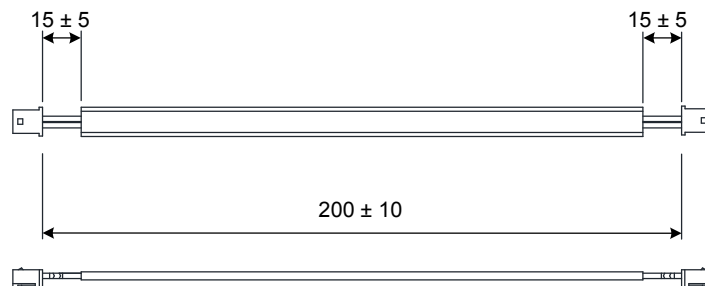
배터리 박스 케이블 AW

델타 모델 : 3864573700



배터리 박스 케이블 IW

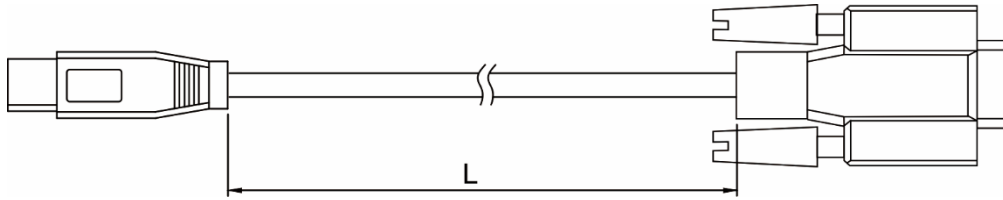
델타 모델 : 3864811900



RS-232 통신선

B

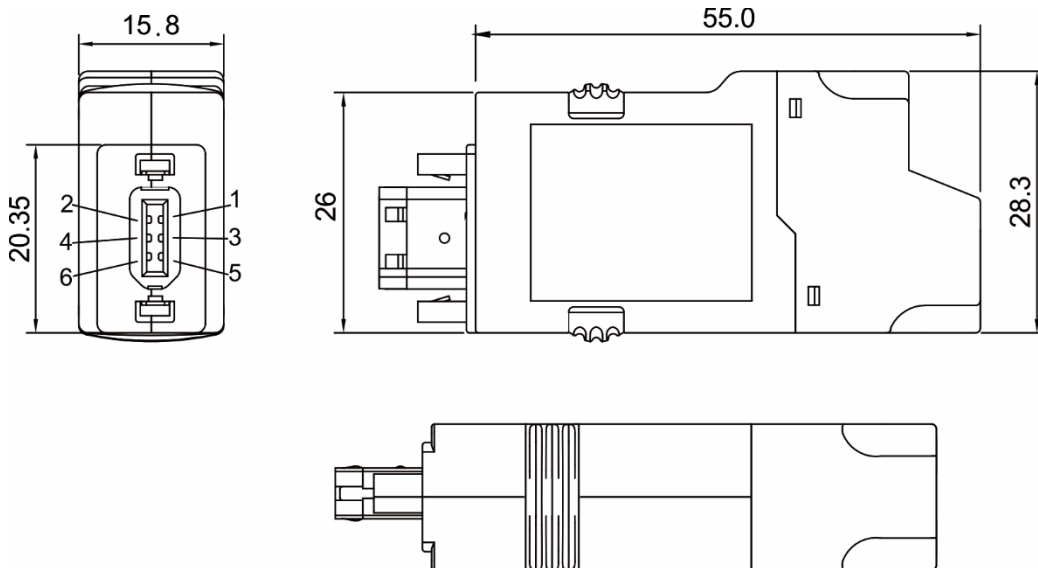
델타 모델 : ASD-CARS0003



| Title | Part No. | L | |
|-------|--------------|------------|---------|
| | | mm | inch |
| 1 | ASD-CARS0003 | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |

RS-485 커플러

델타 모델 : ASD-CNIE0B06



악세사리 선택표

750 W MS 본체는 50w 의 저관성 모터에 대응합니다.

| | |
|----------------------|---------------|
| MS 본체 | ASD-MS-0721-F |
| 저관성 모터 | ECMA-C1040F□S |
| 모터 전원선 (브레이크 미장착) | ASD-ABPW000X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0000 |
| 모터 전원선(브레이크 장착) | ASD-ABPW010X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0100 |
| 증분 엔코더 케이블 | ASD-ABEN000X |
| 절대치 엔코더 케이블 | ASD-A2EB000X |
| 엔코더 커넥터 | ASD-ABEN0000 |

(X = 3 은 길이 3 m; X = 5 는 길이 5 m)

750 W MS 본체는 100w 의 저관성 모터에 대응합니다.

| | |
|----------------------|---------------|
| MS 본체 | ASD-MS-0721-F |
| 저관성 모터 | ECMA-C△0401□S |
| 모터 전원선 (브레이크 미장착) | ASD-ABPW000X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0000 |
| 모터 전원선(브레이크 장착) | ASD-ABPW010X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0100 |
| 증분 엔코더 케이블 | ASD-ABEN000X |
| 절대치 엔코더 케이블 | ASD-A2EB000X |
| 엔코더 커넥터 | ASD-ABEN0000 |

(X = 3 은 길이 3 m; X = 5 는 길이 5 m)

비고 :

- 구동기 모델의 마지막 코드 하나는 ASDA-MS 기종의 코드이므로, 실제 구매 제품의 모델 정보를 참조하십시오.
- 서보 모터 모델종의 □은 브레이크 또는 키슬롯/오일실 사양입니다.
- 서보 모터 모델종의 △은 엔코더 형식입니다 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

750 W MS 본체는 200w 의 저관성 모터에 대응합니다.

B

| | |
|----------------------|---------------|
| MS 본체 | ASD-MS-0721-F |
| 저관성 모터 | ECMA-CΔ0602□S |
| 모터 전원선 (브레이크 미장착) | ASD-ABPW000X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0000 |
| 모터 전원선(브레이크 장착) | ASD-ABPW010X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0100 |
| 증분 엔코더 케이블 | ASD-ABEN000X |
| 절대치 엔코더 케이블 | ASD-A2EB000X |
| 엔코더 커넥터 | ASD-ABEN0000 |

(X = 3 은 길이 3 m; X = 5 는 길이 5 m)

750 W MS 본체는 400w 의 저관성 모터에 대응합니다.

| | |
|----------------------|---|
| MS 본체 | ASD-MS-0721-F |
| 저관성 모터 | ECMA-CΔ0604□S ECMA-CΔ0604□H ECMA-CΔ0604□7 |
| 모터 전원선 (브레이크 미장착) | ASD-ABPW000X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0000 |
| 모터 전원선(브레이크 장착) | ASD-ABPW010X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0100 |
| 증분 엔코더 케이블 | ASD-ABEN000X |
| 절대치 엔코더 케이블 | ASD-A2EB000X |
| 엔코더 커넥터 | ASD-ABEN0000 |

(X = 3 은 길이 3 m; X = 5 는 길이 5 m)

750 W MS 본체는 500w 의 저관성 모터에 대응합니다.

| | |
|----------------------|---------------|
| MS 본체 | ASD-MS-0721-F |
| 중관성 모터 | ECMA-E△1305□S |
| 모터 전원선 (브레이크 미장착) | ASD-CAPW100X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASD-CAPW110X |
| 모터 전원선(브레이크 장착) | ASD-CAPW1000 |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASD-CAEN100X |
| 증분 엔코더 케이블 | ASD-A2EB100X |
| 절대치 엔코더 케이블 | ASD-CAEN1000 |
| 엔코더 커넥터 | ASD-ABEN0000 |

(X = 3 은 길이 3 m; X = 5 는 길이 5 m)

750 W MS 본체는 300w 의 저관성 모터에 대응합니다.

| | |
|----------------------|---------------|
| MS 본체 | ASD-MS-0721-F |
| 고관성 모터 | ECMA-G△1303□S |
| 모터 전원선 (브레이크 미장착) | ASD-CAPW100X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASD-CAPW110X |
| 모터 전원선(브레이크 장착) | ASD-CAPW1000 |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASD-CAEN100X |
| 증분 엔코더 케이블 | ASD-A2EB100X |
| 절대치 엔코더 케이블 | ASD-CAEN1000 |
| 엔코더 커넥터 | ASD-ABEN0000 |

(X = 3 은 길이 3 m; X = 5 는 길이 5 m)

비고 :

1. 구동기 모델의 마지막 코드 하나는 ASDA-MS 기종의 코드이므로, 실제 구매 제품의 모델 정보를 참조하십시오.
2. 서보 모터 모델중의 □은 브레이크 또는 키슬롯/오일실 사양입니다.
3. 서보 모터 모델중의 △은 엔코더 형식입니다 설명은 사용 설명서 제 1 장을 참조하십시오.

750 W MS 본체는 750w 의 저관성 모터에 대응합니다.

B

| | |
|----------------------|---|
| MS 본체 | ASD-MS-0721-F |
| 저관성 모터 | ECMA-CΔ0807□S ECMA-CΔ0807□H ECMA-CΔ0907□S |
| 모터 전원선 (브레이크 미장착) | ASD-ABPW000X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0000 |
| 모터 전원선(브레이크 장착) | ASD-ABPW010X |
| 전원 커넥터(브레이크 장착) | ASDBCAPW0100 |
| 증분 엔코더 케이블 | ASD-ABEN000X |
| 절대치 엔코더 케이블 | ASD-A2EB000X |
| 엔코더 커넥터 | ASD-ABEN0000 |

(X = 3 은 길이 3 m; X = 5 는 길이 5 m)

| 기타 악세사리 (ASD-MS 모든 시리즈 제품에 적용) | |
|--------------------------------|--------------|
| 명칭 | 제품 모델 |
| RS-232 통신선 | ASD-CARS0003 |
| RS-485 커플러 | ASD-CNIE0B06 |

부록

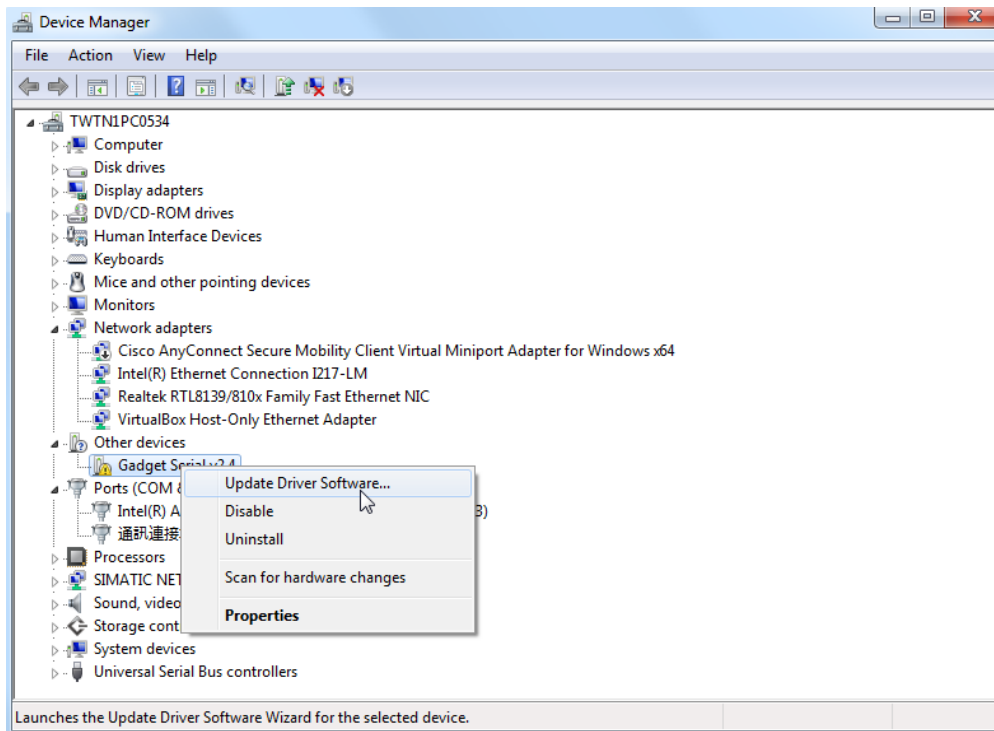
C

| | |
|---------------------------------|-----|
| USB-Serial 드라이버 소프트웨어 설치..... | C-2 |
| USB-EtherNet 드라이버 소프트웨어 설치..... | C-5 |

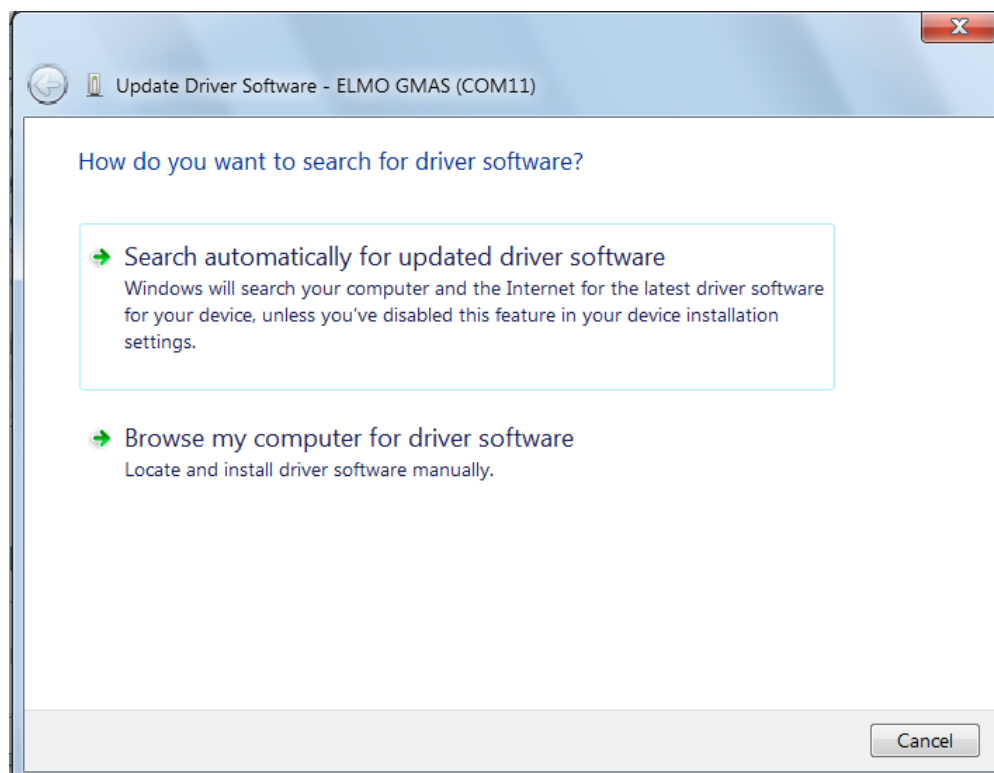
USB-Serial 드라이버 소프트웨어 설치

USB-Serial 드라이버 소프트웨어 설치 순서 :

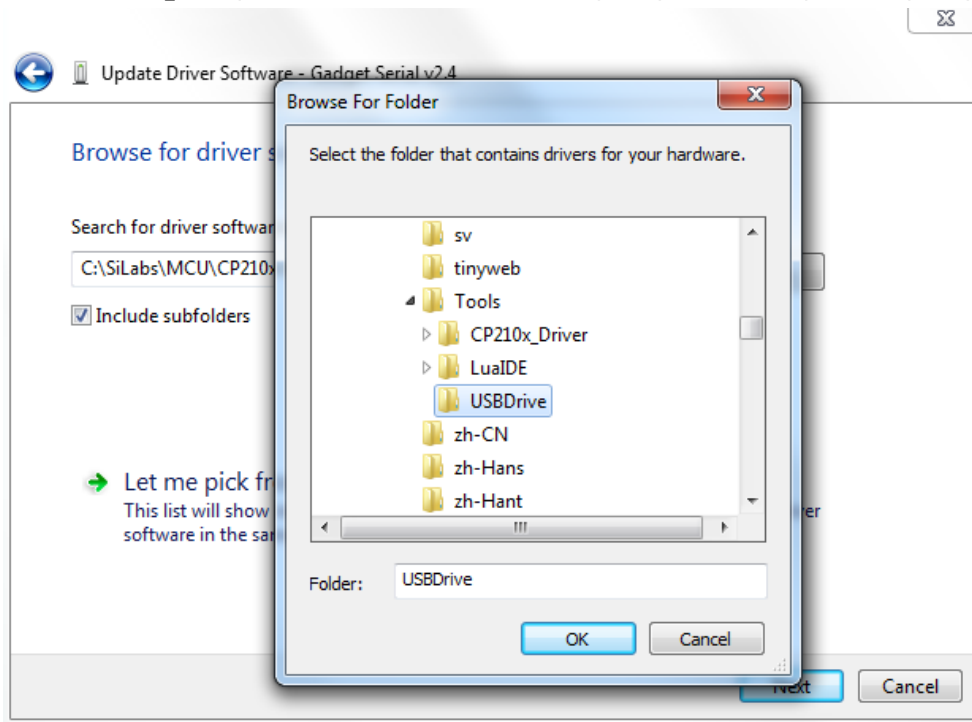
순서 1 : Device Manager 를 열고 Other devices 의 「Gadget Serial v2.4」를 찾아
마우스 오른쪽을 클릭하고 「Update Driver Software」를 선택합니다.



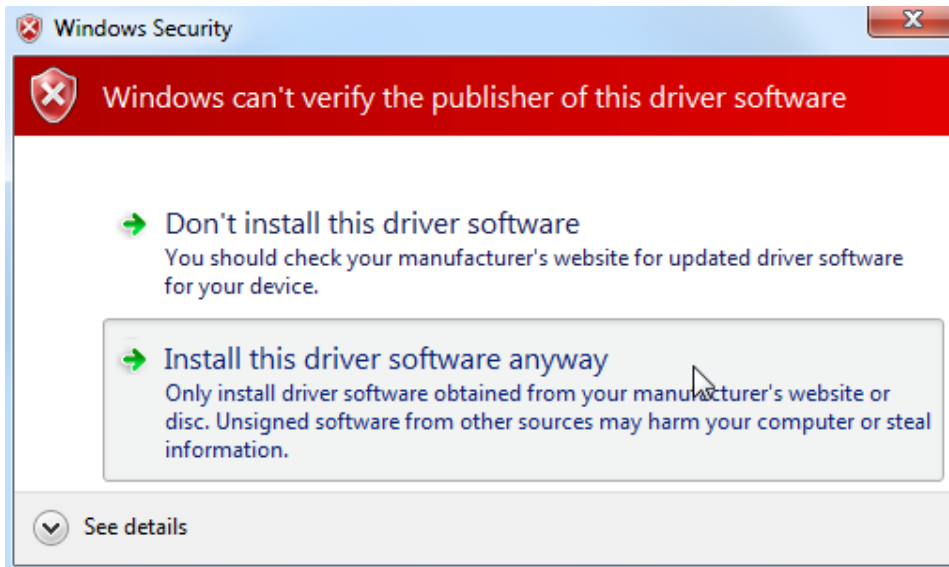
순서 2 : 「Browse my computer for driver software」을 클릭합니다.



순서 3 : 「Browse」을 누르고 linux-cdc-acm.inf 파일에 있는 폴더를 선택합니다.

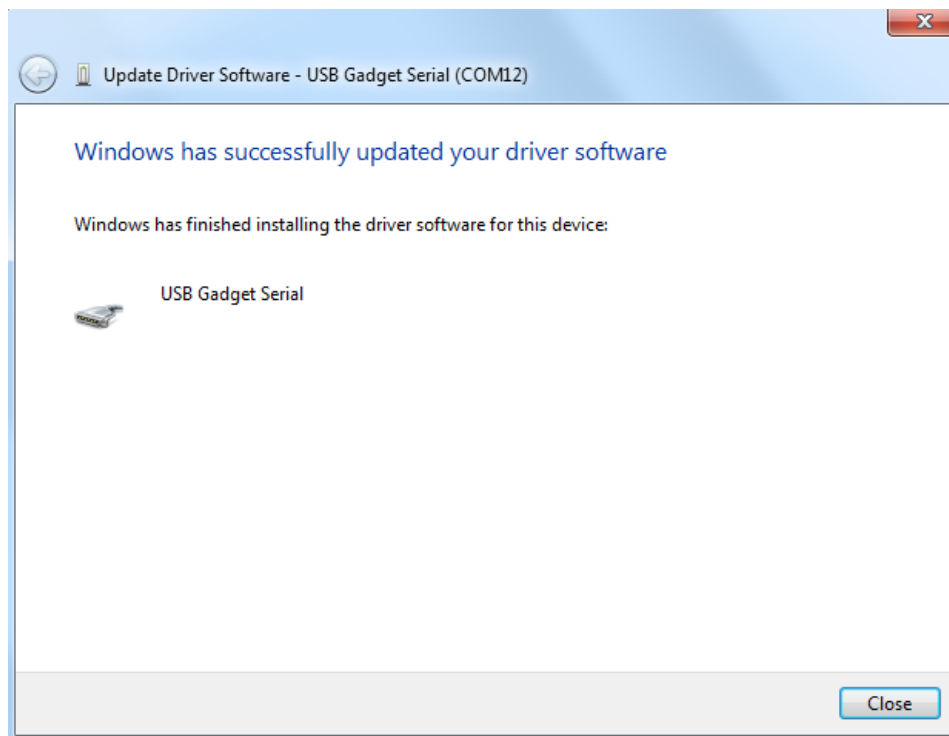


순서 4 : 「Install this driver software anyway」를 선택합니다.

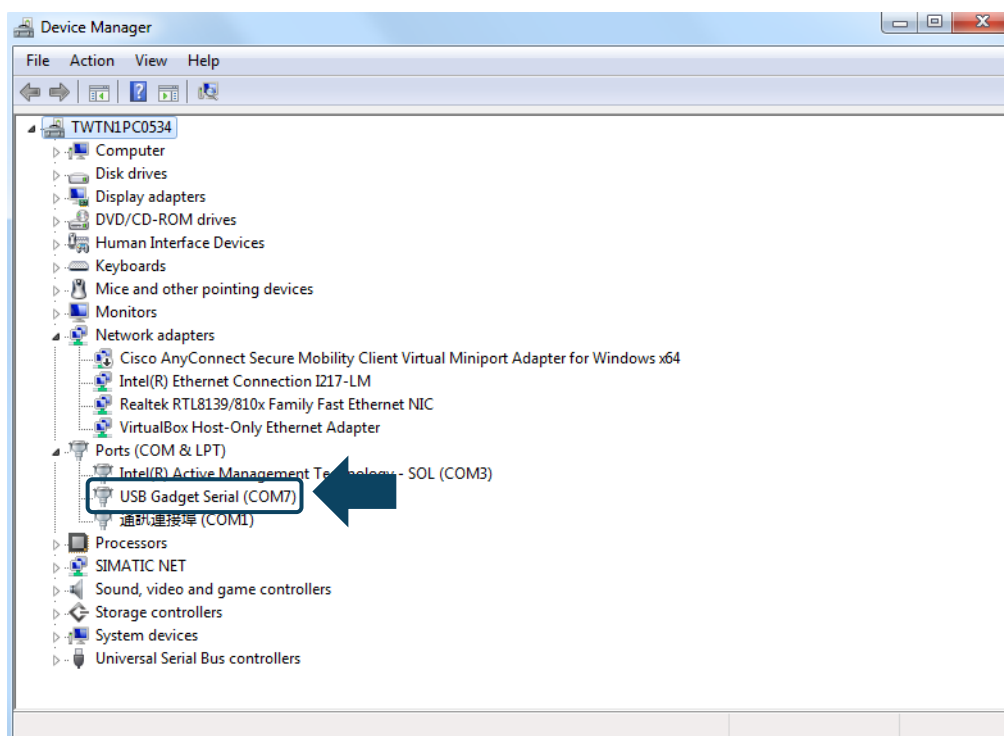


설치 완료

C



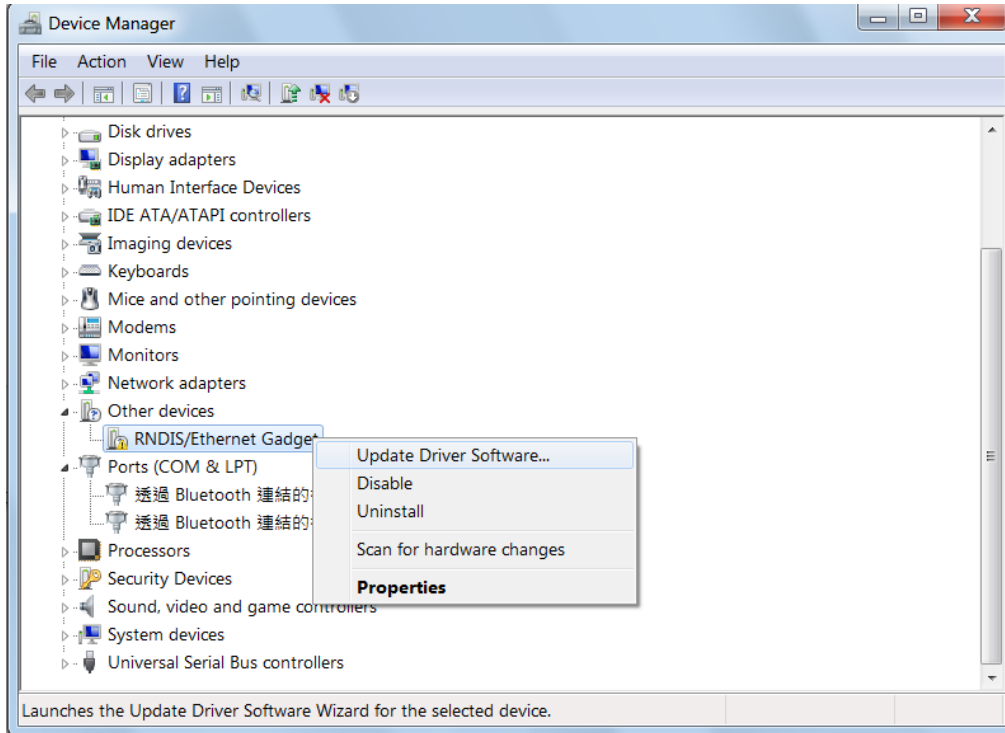
「Ports(COM 과 LPT)」에 「USB Gadget Serial (COM?)」의 장치가 나타납니다.



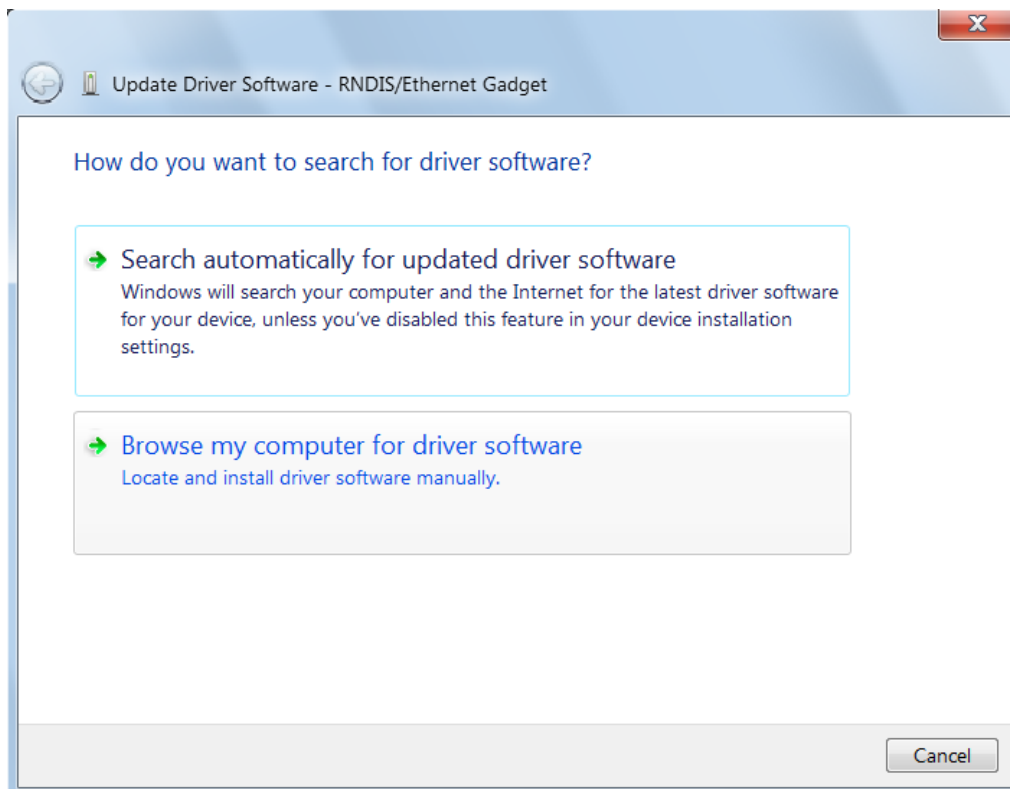
USB-EtherNet 드라이버 소프트웨어 설치

USB-EtherNet 드라이버 소프트웨어 설치 순서 :

순서 1 : Device Manager 를 열고 Other devices 의 「RNDIS/EtherNetGadget」를 찾아서 마우스 오른쪽을 클릭하고 「Update driver software」를 선택합니다.

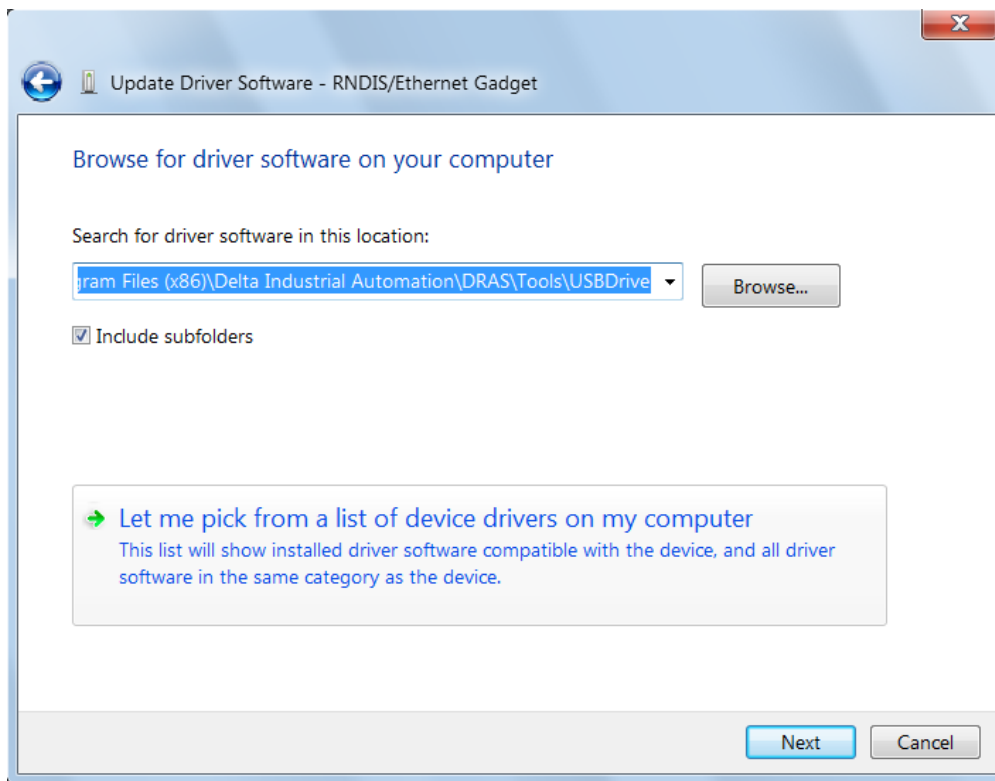


순서 2 : 「Browse my computer for driver software」을 클릭합니다.

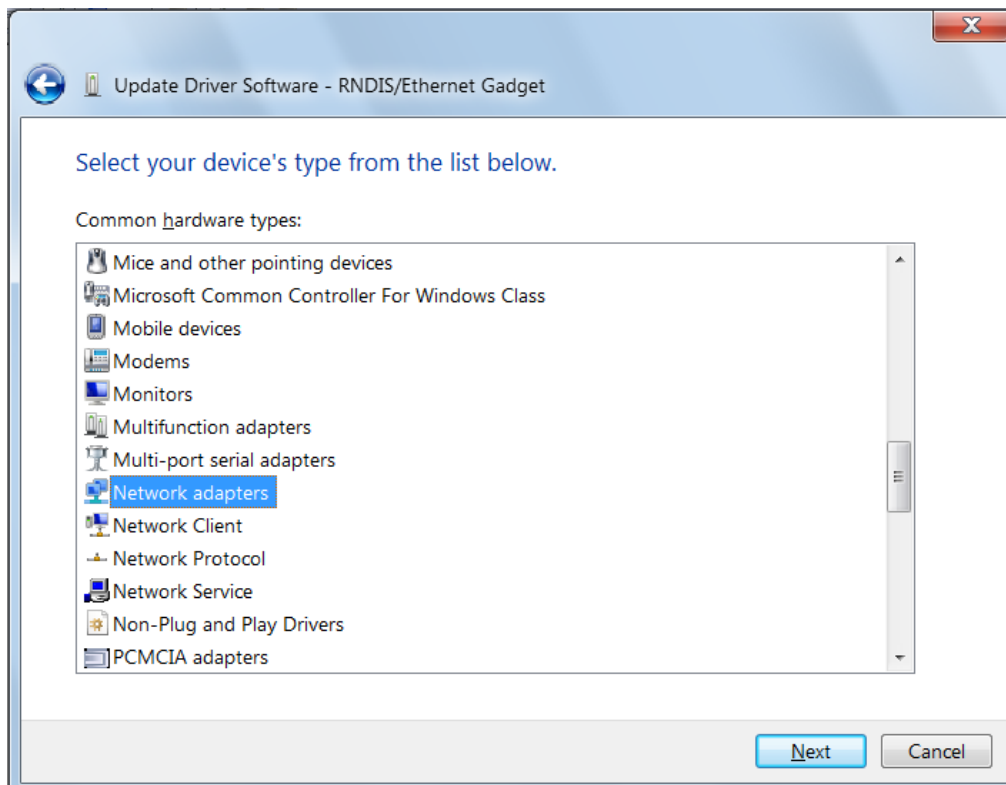


순서 3 : 「Browse for driver software on your computer」을 클릭합니다.

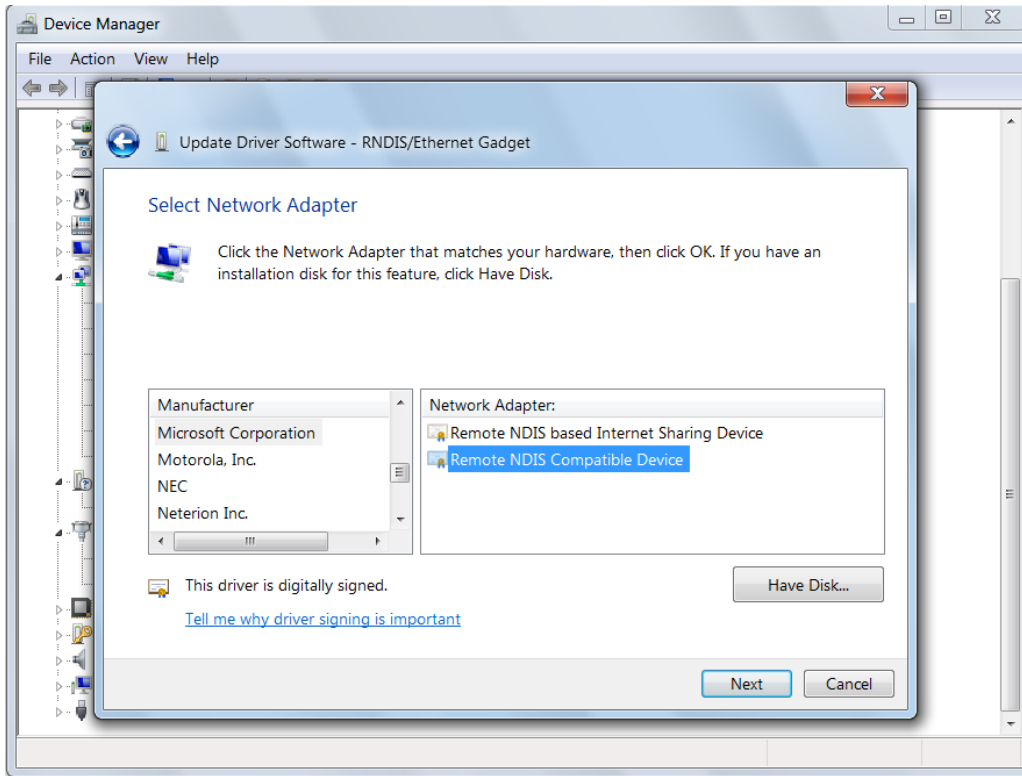
C



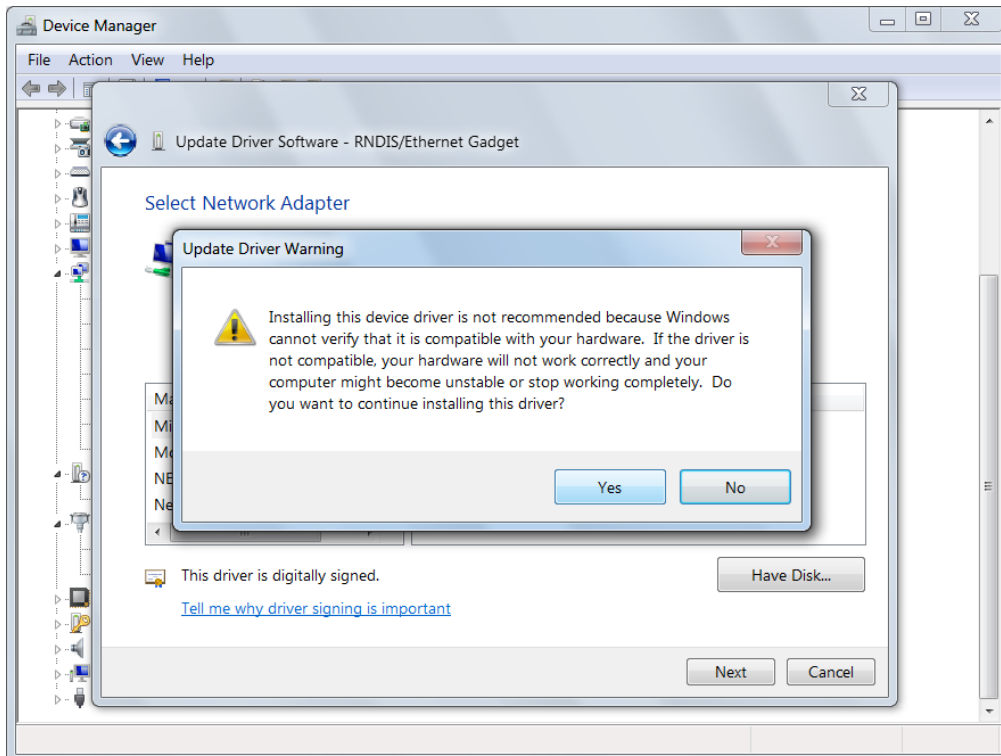
순서 4 : 「Network adapters」를 선택합니다.



순서 5 : 먼저 Manufacture 「Microsoft Corporation」을 선택한 후, 「Remote NDIS Compatible Device」를 선택합니다.

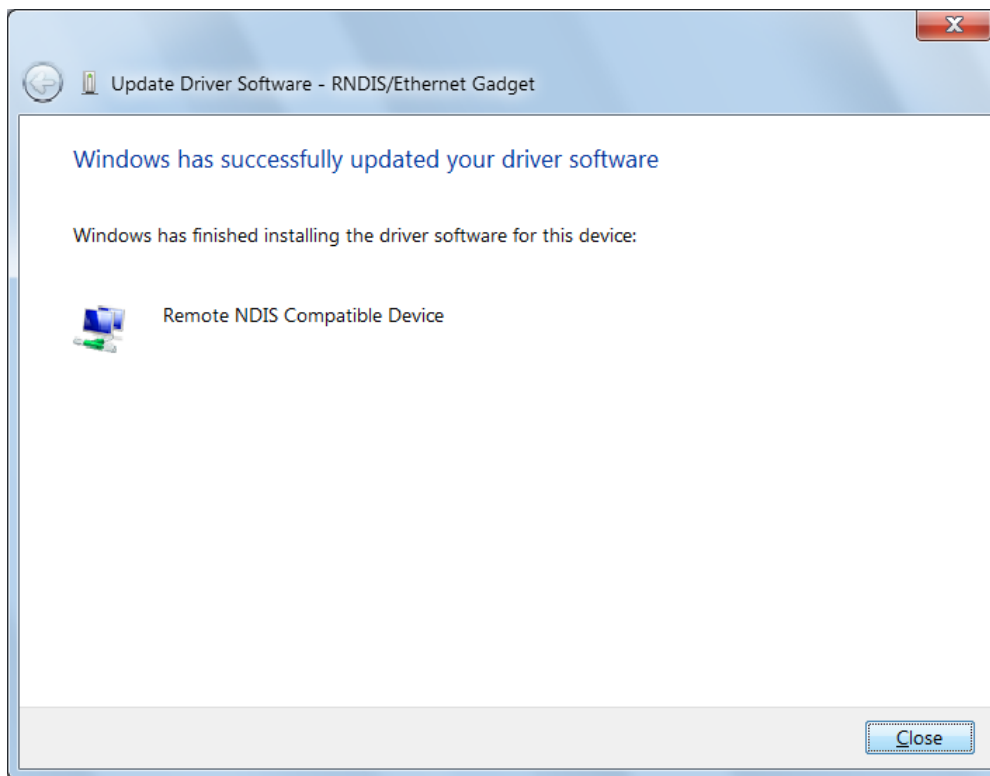


순서 6 : 계속 설치하려면 「Yes」를 선택합니다.

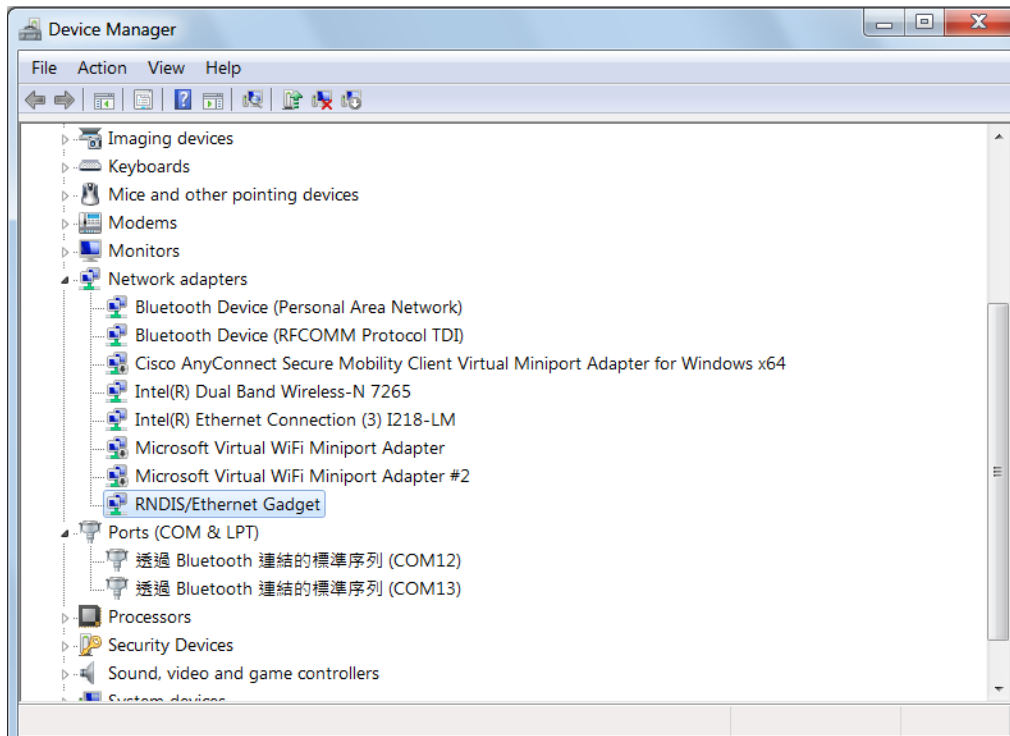


설치 완료.

C



「Network adapters」에 「RNDIS/EtherNet Gadget」장치가 나타납니다.



업데이트 기록

| 발행 날짜 | 버전 | 업데이트 섹션 | 업데이트 내용 |
|------------|-------------------|---------|---------|
| June, 2017 | V 1.0 (제 1 버전) | - | - |
| | | | |

ASDA-MS 기타 관련 정보는 아래를 참조하십시오 :

(1) DRAS 소프트웨어 사용 설명서(2016/07/22 발행)

(이 페이지는 공란으로 비워둡니다)

색인

3 포인트 티칭법

A, B, C 3 포인트 티칭법 7-25

3 포인트 티칭법 7-15

관련 파라미터

좌표계 파라미터 설정 명령 (P2-06) 8-4 8-15

좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창(P2-09) 8-5 8-16

「매커니즘 설정」패널을 통해 사용자 좌표계 티칭 7-14

「파라미터 편집」패널을 통해 사용자 좌표계 티칭 7-16 7-20

조그 모드 조작

「조그」패널 7-5

수동 조그 모드 좌표계 변환 7-12 7-28 8-16

「Jog」패널에서 기계 좌표계 조작 7-12

「Jog」패널에서 사용자 좌표계 조작 7-18

「Jog」패널에서 도구 좌표계 조작 7-29

「Jog」패널에서 관절 좌표계 조작 7-32

Jog 모드를 이용해 포인트 티칭 데이터 취득 7-15

무부하 Jog의 간편 프로세스 5-8

무부하 Jog 동작 확인 5-6

관련 이상 경보

TP 핸드휠의 Jog 속도가 너무 빠릅니다(E?861) 11-3 11-13

TP 핸드휠 Jog 진행중(E?862) 11-3 11-13

기계 좌표계

MS의 좌표 시스템 설명 7-2

기계 좌표계(MCS) 7-2

기계 좌표계 조작 설명 7-12

「Jog」패널에서 기계 좌표계 조작 7-12

「프로그램」에서 기계 좌표계 조작 7-12

「Point table」패널에서 기계 좌표계 조작 7-13

「Parameter」패널에서 기계 좌표계 조작 7-13

관련 파라미터

좌표계 파라미터 설정 명령 (P2-06) 8-3 8-15

좌표계 파라미터 배열 주소 (P2-07) 8-3 8-15

좌표계 파라미터 배열 데이터 입력 창(P2-08) 8-4 8-15

좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창(P2-09) 8-4 8-15

컨베이어 벨트 추적 파라미터 데이터 읽기 창(P2-14) 8-4 8-18

매커니즘 파라미터 배열 데이터 읽기 창(P2-03) 8-3 8-13

관련 이상 경보

좌표계 변환 오류(E?829) 11-10

도구 좌표계

MS의 좌표 시스템 설명 7-2

도구 좌표계(TCS) 7-4

도구 좌표계 번호 7-5 7-7

도구 좌표계 조작 설명 7-21

「Jog」패널에서 도구 좌표계 조작 7-29

「프로그램」에서 도구 좌표계 조작 7-29

「Point table」패널에서 도구 좌표계 조작 7-30

「Parameter」패널에서 도구 좌표계 조작 7-31

관련 파라미터

좌표계 파라미터 설정 명령(P2-06) 8-3 8-15

좌표계 파라미터 배열 주소(P2-07) 8-3 8-15

좌표계 파라미터 배열 데이터 입력 창(P2-08) 8-4 8-15

좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창(P2-09) 8-4 8-15

관련 이상 경보

도구 좌표계 변환 오류(E?82B) 11-3 11-10

좌표계 변환 오류(E?829) 11-10

「Parameter」패널을 통해 도구 좌표계 티칭 7-28

「Coordinates」패널을 통해 도구 좌표계 티칭 7-22

포인트 정의 P 6-5

직접 입력법

「Parameter」패널에서 도구 좌표계 조작 7-28

「Parameter」패널에서 사용자 좌표계 조작 7-19

관련 파라미터

좌표계 파라미터 설정 명령 (P2-06) 8-3 8-15

직접 입력법 7-17 7-22

「Coordinates」패널을 통해 사용자 좌표계 티칭 7-15

「Coordinates」패널을 통해 도구 좌표계 티칭 7-22

사용자 좌표계

MS의 좌표 시스템 설명 7-2

3 포인트 티칭법 7-15

「Jog」패널에서 사용자 좌표계 조작 7-18

「프로그램」에서 사용자 좌표계 조작 7-19

「Point table」패널에서 사용자 좌표계 조작 7-19

「Parameter」패널에서 사용자 좌표계 조작 7-20

사용자 좌표계 조작 설명 7-14

사용자 좌표계(PCS) 7-3

직접 입력법 7-17 7-22

관련 파라미터

좌표계 파라미터 설정 명령 (P2-06) 8-3 8-15

좌표계 파라미터 배열 주소 (P2-07) 8-3 8-16

좌표계 파라미터 배열 데이터 입력 창(P2-08) 8-4 8-15

좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창(P2-09) 8-4 8-15

관련 이상 경보

사용자 좌표계 변환 오류(E?82A) 11-3 11-10

컨베이어벨트 추적 사용자 좌표계 오류(E?853) 11-3 11-13

「Coordinates」패널 7-9

「Point table」패널 7-8

관련 파라미터

좌표계 파라미터 설정 명령 (P2-06) 8-3 8-15

좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창(P2-09) 8-4 8-15

「Coordinates」패널을 통해 사용자 좌표계 티칭 7-15

「Parameter」패널을 통해 사용자 좌표계 티칭 7-16

포인트 정의 P 6-5

통신 관련

RS-232 / RS-485 통신 관련

ASDA-MS 본체 표준 사양 A-2

RS232/RS485 3-3

RS-232 통신선 B-10 B-14

RS-485 커플러 B-10 B-14

관련 파라미터

통신 기능 (P3-05) 8-4 8-22 9-2

통신 포트 단자 Layout (RS-232 / RS-485 통신 하드웨어 인터페이스) 3-21

EtherNet 통신 관련

ASDA-MS 본체 표준 사양 A-2

EtherNet / DMCNET 통신 포트 3-25

MS 본체 각 부품 명칭 1-8

MS 커넥터와 단자 3-3

USB-EtherNet 드라이버 소프트웨어 설치 C5

관련 파라미터

EtherNet 네트워크 상태 (P3-20) 8-4 8-23

EtherNet IP 주소 (P3-21) 8-4 8-24

EtherNet 서브넷 마스크 (P3-22) 8-4 8-24

EtherNet 기본 게이트웨이 (P3-23) 8-4 8-24

EtherNet 네트워크 설정 (P3-24) 8-4 8-24

EtherNet IP 주소 설정 (P3-25) 8-4 8-25

EtherNet 서브넷 마스크 설정 (P3-26) 8-4 8-25

EtherNet 기본 게이트웨이 설정 (P3-27) 8-4 8-25

USB 기능 변환 (P3-06) 8-4 8-22

통신 파라미터 설정 9-2

DMCNET 통신 관련

ASDA-MS 본체 표준 사양 A-2

DMCNET 통신 일람표 8-32

EtherNet / DMCNET 통신 포트 3-24

MS 본체 각 부품 명칭 1-8

MS 본체 커넥터와 단자 3-3

관련 파라미터

DMCNET 기능 설정 (P3-29) 8-4 8-26

DMCNET 기능 제어 (P3-30) 8-4 8-26

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.1 상태 (P3-31) 8-4 8-27

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.2 상태 (P3-32) 8-4 8-27

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.3 상태 (P3-33) 8-4 8-27

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.4 상태 (P3-34) 8-4 8-28

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.5 상태 (P3-35) 8-4 8-28

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.6 상태 (P3-36) 8-4 8-28

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.7 상태 (P3-37) 8-4 8-28

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.8 상태 (P3-38) 8-5 8-28

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.9 상태 (P3-39) 8-5 8-29

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.10 상태 (P3-40) 8-5 8-29

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.11 상태 (P3-41) 8-5 8-29

DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.12 상태 (P3-42) 8-5 8-29

관련 이상 경보

DMCNET 패킷 (E?111) 11-5 11-25

DMCNET Bus 하드웨어 이상 (E?185) 11-5 11-26

DMCNET 초기 데이터 오류 (E?201) 11-5 11-26

DMCNET 동기화 실패 (E?301) 11-5 11-27

DMCNET 동기화 신호가 지나치게 빠름 (E?302) 11-5 11-28

DMCNET 동기화 신호 시간 초과 (E?303) 11-5 11-28

DMCNET IP 명령 실패 (E?304) 11-5 11-28

DMCNET 장치 설정 불일치 (EC007) 11-6 11-31

모션 제어 알람 일람표 8-33

HMI TP 통신 관련

HMI TP 통신 포트 3-27

절대 기능 관련

순방향 역방향 리미트

관련 파라미터

소프트웨어 리미트 : 순방향(P5-08) 8-31 8-54

소프트웨어 리미트 : 역방향(P5-09) 8-31 8-54

관련 이상 경보

역방향 리미트 이상(E?014) 11-4 11-17

순방향 리미트 이상(E?015) 11-4 11-18

소프트웨어 순방향 리미트(E?283) 11-5 11-27

소프트웨어 역방향 리미트(E?285) 11-5 11-27

관련 모니터링 변수-038(26h) 10-12

관련 파라미터

절대치 엔코더 설정(절대형) (P2-69) 8-50

절대 위치 제로(절대형) (P2-71) 8-51

관련 이상 경보

위치 명령 오버플로우 (E?235) 11-5 11-26

위치 카운터 오버플로우 (E?289) 11-5 11-27 10-12

그레이 코드 오류 (E?029) 11-4 11-22 10-12

모터 형식 오류 (E?069) 11-4 11-24 10-12

절대 위치 손실 (E?06A) 11-4 11-24

절대 위치 회전수 오버플로우 (E?062) 11-4 11-22 10-12

엔코더 고전압 오류 또는 엔코더 내부 오류(E?028) 11-4 11-21 10-12

엔코더 내부 통신 이상 (E?034) 11-4 11-22 10-12

엔코더 저전압 오류 (E?061) 11-4 11-23 10-12

절대치용 배터리 박스 및 와이어 10-3

절대치 엔코더 케이블 10-6 B-8

절대치용 배터리 박스 B-9

전자 기어비 관련 파라미터

전자 기어비 분자 (N1) (P1-44) 8-31 8-41

전자 기어비 분모 (M) (P1-45) 8-31 8-41

드라이버 경보 일람표 8-32

조정 관련

조정 절차 흐름도 5-9

소프트웨어 보조 게인 조정 5-10

수동 게인 조정 간편 절차 5-16

관련 파라미터

외부 간섭 저항 게인 (P2-26) 5-17 8-31 8-48

속도 감지 필터 및 미세 진동 억제 (P2-49) 8-30 8-49

기계식 공진

수동 게인 파라미터 조정 5-15

관련 파라미터

공진 억제 Notch filter (1) (P2-23) 8-30 8-47

공진 억제 Notch filter 감쇠율 (1) (P2-24) 8-30 8-48

공진 억제 로우 패스 필터 (P2-25) 5-14 8-48

로봇 언어 관련

ASDA-MS 구동 및 로봇 컨트롤러 표준 규격-프로그래밍 언어 A-2

델타 로봇 언어 (DELTA Robot Language, DRL) 6-4

프로세스 제어 명령 6-11

모션 파라미터 명령 6-11

모션 제어 명령 6-12

스크립트 편집 영역 6-4

프로그램 6-2

포인트 정의 P 6-5

로봇암 종류 관련

관련 파라미터

로봇 모드 상태 표시 (P0-03) 8-3 8-7

로봇 모드 설정 (P1-00) 8-3 8-10

관련 이상 경보

로봇암 자세 불일치 (E?821) 11-3 11-9

매커니즘 파라미터 설정

관련 파라미터

좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창 (P2-09) 8-4 8-16

전자 기어비 관련 파라미터 (P1-44) (P1-45) 8-31 8-41

매커니즘 파라미터 설정 명령 (P2-00) 8-3 8-13

매커니즘 파라미터 배열 주소 (P2-01) 8-3 8-13

매커니즘 파라미터 배열 데이터 입력 창 (P2-02) 8-3 8-13

매커니즘 파라미터 배열 데이터 읽기 창 (P2-03) 8-3 8-13

응용 사례 관련 : 컨베이어 벨트 추적 (CVT)

관련 파라미터

컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 색인 (P2-12) 8-4 8-18

컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 데이터 입력 창 (P2-13) 8-4 8-19

컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 데이터 읽기 창 (P2-14) 8-4 8-19

관련 이상 경보

컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 전달 시간 초과 (E?851) 11-3 11-13

컨베이어 벨트 추적(CVT) 속도 리미트 초과 (E?852) 11-3 11-13

컨베이어 벨트 추적(CVT) 사용자 좌표계 오류 (E?853) 11-3 11-13

관절 좌표계

MS 의 좌표 시스템 설명 7-2

「Jog」 패널에서 관절 좌표계 조작 7-32

「프로그램」 패널에서 관절 좌표계 조작 7-32

「Point table」 패널에서 관절 좌표계 조작 7-33

「Parameter」 패널에서 관절 좌표계 조작 7-33

좌표계 변환/조작

관련 파라미터

좌표계 파라미터 설정 명령 (P2-06) 8-3 8-15

좌표계 파라미터 배열 주소 (P2-07) 8-3 8-16

좌표계 파라미터 배열 데이터 입력 창(P2-08) 8-4 8-16

좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창(P2-09) 8-4 8-16

관련 이상 경보

사용자 좌표계 변환 오류(E?82A) 11-3 11-10

도구 좌표계 변환 오류(E?82B) 11-3 11-11

관절 좌표계(ACS) 7-4

관절 좌표계 조작 설명 7-29

파라미터 일람표:

컨트롤러 파라미터

P0-xx 모니터링 파라미터

| | |
|-------|-------------------------------------|
| P0-00 | 컨트롤러 펌웨어 버전 8-6 |
| P0-01 | 컨트롤러 현재 알람 코드 표시 (7 세그먼트 디스플레이) 8-6 |
| P0-02 | 운동 모듈 펌웨어 버전 8-6 |
| P0-03 | 로봇 모드 상태 표시 8-7 |
| P0-04 | 모니터링 변수 설정 8-7 |
| P0-05 | 모니터링 국번 설정 8-8 |
| P0-06 | 모니터링 채널 설정 8-8 |
| P0-07 | 프로그램 남은 공간 8-8 |
| P0-08 | 전원 시간 8-8 |
| P0-09 | PLC 상태 표시 8-9 |

P1-xx 파라미터 설정

| | |
|-------------|----------------------------|
| P1-00 | 로봇 프로그램 모드 설정 8-10 |
| P1-01 | PLC 프로그램 모드 설정 8-10 |
| P1-02 | PLC 프로그램 동작 설정 8-10 |
| P1-03~P1-05 | 보류 8-11 |
| P1-06 | 프로그램 암호 수정 8-11 |
| P1-07 | 디지털 출력 마스크 설정 8-11 |
| P0-08 | 특정 파라미터 설정 지령 8-12 |
| P0-09 | 특정 파라미터 설정 창구 8-12 |
| P0-10 | 특정 파라미터 설정 창 (16-bit) 8-12 |

P2-xx 응용 파라미터

| | |
|-------------|-------------------------------------|
| P2-00 | 매커니즘 파라미터 설정 지령 8-13 |
| P2-01 | 매커니즘 파라미터 배열 주소 8-13 |
| P2-02 | 매커니즘 파라미터 배열 데이터 입력 창 8-13 |
| P2-03 | 매커니즘 파라미터 배열 데이터 읽기 창 8-13 |
| P2-04~P2-05 | 보류 8-15 |
| P2-06 | 좌표계 파라미터 설정 지령 8-15 |
| P2-07 | 좌표계 파라미터 배열 주소 8-17 |
| P2-08 | 좌표계 파라미터 배열 데이터 입력 창 8-17 |
| P2-09 | 좌표계 파라미터 배열 데이터 읽기 창 8-17 |
| P2-10~P2-11 | 보류 8-18 |
| P2-12 | 컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 색인 8-18 |
| P2-13 | 컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 데이터 입력 창구 8-19 |
| P2-14 | 컨베이어 벨트 추적(CVT) 파라미터 읽기 창구 8-19 |

P3-xx 통신 파라미터

| | |
|-------------|----------------|
| P3-00 | 국번 설정 8-21 |
| P3-01 | 통신 전송률 8-21 |
| P3-02 | 통신 프로토콜 8-21 |
| P3-03~P3-04 | 보류 8-22 |
| P3-05 | 통신 기능 8-22 |
| P3-06 | USB 기능 변환 8-22 |
| P3-07 | 보류 8-22 |
| P3-08 | 모니터링 모드 8-23 |

| | |
|-------------|--------------------------------|
| P3-09~P3-19 | 보류 8-23 |
| P3-20 | EtherNet 네트워크 상태 8-23 |
| P3-21 | EtherNet IP 주소 8-24 |
| P3-22 | EtherNet 서브넷 마스크 8-24 |
| P3-23 | EtherNet 기본 게이트웨이 8-24 |
| P3-24 | EtherNet 네트워크 설정 8-24 |
| P3-25 | EtherNet IP 주소 설정 8-25 |
| P3-26 | EtherNet 서브넷 마스크 설정 8-25 |
| P3-27 | EtherNet 기본 게이트웨이 설정 8-25 |
| P3-28 | 보류 8-26 |
| P3-29 | DMCNET 기능 설정 8-26 |
| P3-30 | DMCNET 기능 제어 8-26 |
| P3-31 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.1 종류 8-27 |
| P3-32 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.2 종류 8-27 |
| P3-33 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.3 종류 8-27 |
| P3-34 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.4 종류 8-28 |
| P3-35 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.5 종류 8-28 |
| P3-36 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.6 종류 8-28 |
| P3-37 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.7 종류 8-28 |
| P3-38 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.8 종류 8-28 |
| P3-39 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.9 종류 8-29 |
| P3-40 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.10 종류 8-29 |
| P3-41 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.11 종류 8-29 |
| P3-42 | DMCNET 슬레이브 스테이션 NO.12 종류 8-29 |

드라이버 파라미터

P0-xx 모니터링 파라미터

| | | |
|-------|---|-----------------------------------|
| P0-00 | ⊕ | 펌웨어 버전 8-30 8-32 |
| P0-01 | ☺ | 드라이버 현재 알람 코드 표시 8-30 8-32 |
| P0-08 | ⊕ | 서보 시작 시간 8-30 8-33 |
| P0-46 | ☺ | 드라이버 디지털 출력(DO) 상태 표시 8-30 8-33 |
| P0-49 | ⊕ | 엔코더 절대위치 파라미터 업데이트 8-34 |
| P0-50 | ⊕ | 인코어 상태 8-34 |
| P0-51 | ⊕ | 엔코더 절대 위치 - 회전수 8-34 |
| P0-52 | ⊕ | 엔코더 절대 위치 - 한바퀴 내 펄스 수 또는 PUU8-35 |

P1-xx 기본 파라미터

| | | |
|-------|---|-------------------------------|
| P1-01 | ● | 제어 모드 및 제어 명령 입력 소스 설정 8-36 |
| P1-25 | | 저주파 제진 주파수(1) 8-36 |
| P1-26 | | 저주파 제진 게인 (1) 8-37 |
| P1-27 | | 저주파 제진 주파수(2) 8-37 |
| P1-28 | | 저주파 제진 게인(2) 8-37 |
| P1-29 | | 자동 저주파 진동억제 모드 설정 8-37 |
| P1-30 | | 저주파 진동 검출 레벨 8-38 |
| P1-32 | | 모터 정지 모드 기능 8-38 |
| P1-34 | | S형 평활 곡선중의 속도 가속 상수 8-38 |
| P1-35 | | S형 평활 곡선중의 속도 감속 상수 8-39 |
| P1-36 | | S형 평활 곡선중의 속도 가감속 상수 8-39 |
| P1-37 | | 서보 모터에 대한 부하 관성비와 부하 중량비 8-39 |
| P1-38 | | 제로 속도 검출 레벨 8-40 |
| P1-42 | | 전자 브레이크 온 지연 시간 8-40 |
| P1-43 | | 전자 브레이크 오프 지연 시간 8-40 |
| P1-44 | ● | 전자 기어 분자(N1) 8-41 |
| P1-45 | ● | 전자 기어 분모(M1) 8-41 |
| P1-48 | | 운동 도달 (DO.MC_OK) 조작 옵션 8-41 |
| P1-54 | | 위치 도달 확인 범위 8-42 |
| P1-55 | | 최대 속도 제한 8-43 |
| P1-57 | | 모터 충돌 방지 보호 기능 (토크 비율) 8-43 |
| P1-59 | | 모터 충돌 방지 보호 기능 (보호 시간) 8-43 |

P2-xx 확장 파라미터

| | | |
|-------|--|------------------|
| P2-00 | | 위치 제어 비율 게인 8-44 |
|-------|--|------------------|

| | | |
|-------|---|--------------------------------|
| P2-01 | | 위치 게인 변동률 8-44 |
| P2-02 | | 위치 제어 피드 포워드 게인 8-44 |
| P2-03 | | 위치 제어 피드 포워드 게인 평활 상수 8-44 |
| P2-04 | | 속도 제어 게인 8-45 |
| P2-05 | | 속도 제어 게인 변동률 8-45 |
| P2-06 | | 속도 적분 보상 8-45 |
| P2-07 | | 속도 피드 포워드 게인 8-45 |
| P2-08 | ☺ | 특수 파라미터 입력 8-46 |
| P2-10 | | 디지털 입력 핀 DI 1 기능 설계 8-46 |
| P2-11 | | 디지털 입력 핀 DI 2 기능 설계 8-47 |
| P2-18 | | 디지털 출력 핀 DO 1 기능 설계 8-47 |
| P2-23 | | 공진 제어 Notch filter (1) 8-47 |
| P2-24 | | 공진 제어 Notch filter 감쇠율(1) 8-48 |
| P2-25 | | 공진 제어 로우 패스 필터 8-48 |
| P2-26 | | 외부 간섭 저항 게인 8-48 |
| P2-35 | | 위치 제어 오차 과대 경고 조건 8-48 |
| P2-49 | | 속도 감지 필터 및 미세 진동 제어 8-49 |
| P2-53 | | 위치 적분 보상 8-49 |
| P2-69 | ☺ | 절대치 엔코더 설정 (절대 타입) 8-50 |
| P2-70 | | 메시지 읽기 선택 8-50 |
| P2-71 | ☺ | 절대 위치 제로 (절대 타입) 8-51 |
| P2-93 | | STO FDBK 제어 8-51 |

P3-xx 통신 파라미터

| | | |
|-------|---|--------------------------|
| P3-06 | ☺ | 입력 접점(DI) 소스 제어 스위치 8-52 |
|-------|---|--------------------------|

P4-XX 진단 파라미터

| | | |
|-------|----|---------------------------------------|
| P4-06 | ☺☺ | 소프트웨어 DO 데이터 스크래치 패드 (읽기, 입력 가능) 8-52 |
| P4-07 | ☺ | 디지털 입력 접점 다중 기능 8-53 |

P5-xx Motion 파라미터 설정

| | | |
|-------|--|----------------------|
| P5-08 | | 소프트웨어 리미트 : 순방향 8-54 |
| P5-09 | | 소프트웨어 리미트 : 역방향 8-54 |

P6-xx 경로 정의 파라미터

| | | |
|-------|--|-------------|
| P6-01 | | 원점 정의값 8-54 |
|-------|--|-------------|

(이 페이지는 공란으로 비워둡니다)