OMRON

AC 서보 모터/드라이버

1S 시리즈

EtherCAT® 통신 내장 타입

사용 설명서

R88M-1L□/-1M□(AC 서보 모터)
R88D-1SN□-ECT(AC 서보 드라이버)

SYSMAC always in control

SBCE-377H-K6

부탁의 말

- 본 설명서 내용의 일부 또는 전체를 무단으로 복사, 복제, 전재하는 것을 금지합니다.
- 본 설명서의 내용은 개선을 위해 예고 없이 사양 등이 변경되는 경우가 있으므로 미리 양지해 주시길 바랍니다.
- 본 설명서 내용에 만전을 기하였으나 의문이 가는 점이나 잘못된 점을 발견하면 번거로우시겠지만 당사 지점 또는 영업소로 문의해 주십시오.
  문의하실 때는 설명서 말미에 기재된 설명서 번호도 함께 알려주십시오.

상표

- Sysmac은 일본 및 기타 국가에서 OMRON 주식회사의 FA 기기 제품의 상표 또는 등록 상표입니다.
- EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH가 라이센스를 제공하고 특허 취득이 완료된 기술이자 등록 상표입니다.
- Safety over EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH가 라이센스를 제공하고 특허 취득이 완료된 기술이자 등록 상표입니다.
- ODVA, CIP, CompoNet, DeviceNet, EtherNet/IP는 ODVA의 상표입니다.

본문에 게재된 기타 회사명 및 제품명은 각 회사의 상표 또는 등록 상표입니다.

머리말

1S 시리즈를 구매해 주셔서 감사합니다. 이 사용 설명서는 1S 시리즈의 설치, 배선 방법, 운전에 필요한 서보 파라메터의 설정 방법, 문제 발생 시의 처리 및 점검 방법을 소개합니다.

대상 독자

이 사용 설명서는 전기에 대한 지식(전기공사사 또는 이와 동등한 지식)이 있는 다음 사용자를 대상으로 한 것입니다.

- FA 기기 도입 담당자
- FA 시스템 설계자
- FA 기기 설치, 연결 담당자
- FA 현장 관리자

주의 사항

이 사용 설명서는 1S 시리즈 및 주변 기기를 안전하고 올바르게 사용하는 데에 필요한 정보를 소개합니다.
이 사용 설명서를 끝까지 잘 읽고 충분히 숙지한 후 사용하십시오.
또한 읽은 후에도 이 사용 설명서를 사용 중에 언제든 볼 수 있도록 잘 보관하십시오.
또한, 이 사용 설명서는 최종 사용자에게 전달될 수 있도록 하십시오.

설명서 읽는 방법

여기서는 페이지 구성과 아이콘에 대해 설명합니다.

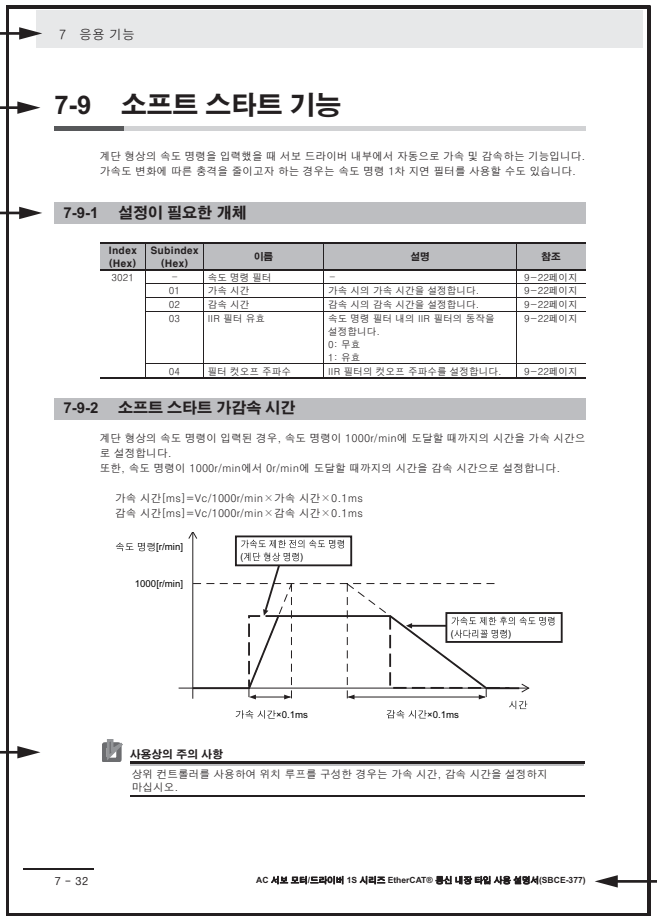
페이지 구성

이 설명서의 각 페이지 구성은 다음과 같습니다.

장 제목

절 제목

항 제목



7 응용 기능

7-9 소프트 스타트 기능

계단 형상의 속도 명령을 입력했을 때 서보 드라이버 내부에서 자동으로 가속 및 감속하는 기능입니다.
가속도 변화에 따른 충격을 줄이고자 하는 경우는 속도 명령 1차 지연 필터를 사용할 수도 있습니다.

7-9-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3021	–	속도 명령 필터	–	9–22페이지
	01	가속 시간	가속 시의 가속 시간을 설정합니다.	9–22페이지
	02	감속 시간	감속 시의 감속 시간을 설정합니다.	9–22페이지
	03	IIR 필터 유효	속도 명령 필터 내의 IIR 필터의 동작을 설정합니다. 0: 무효 1: 유효	9–22페이지
	04	필터 컷오프 주파수	IIR 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.	9–22페이지

7-9-2 소프트 스타트 가감속 시간

계단 형상의 속도 명령이 입력된 경우, 속도 명령이 1000r/min에 도달할 때까지의 시간을 가속 시간으로 설정합니다.
또한, 속도 명령이 1000r/min에서 0r/min에 도달할 때까지의 시간을 감속 시간으로 설정합니다.

가속 시간[ms]=Vc/1000r/min×가속 시간×0.1ms
감속 시간[ms]=Vc/1000r/min×감속 시간×0.1ms

사용상의 주의 사항

상위 컨트롤러를 사용하여 위치 루프를 구성한 경우는 가속 시간, 감속 시간을 설정하지 마십시오.

7 – 32

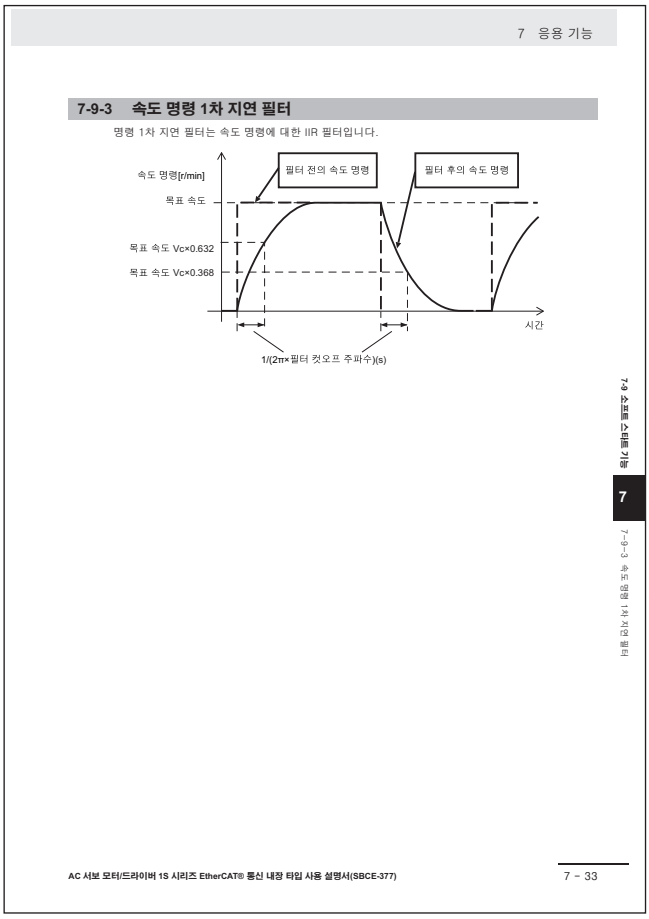
AC 서보 모터/드라이버 1S 시리즈 EtherCAT® 통신 내장 타입 사용 설명서(SBCE-377)

설명서 이름

참고 사항, 보충, 참조할 항목

참고 사항, 보충, 참조할 항목 등의 각 항목을 아이콘으로 나타냈습니다.

(주의) 이 페이지는 설명을 위한 견본이므로 실제 내용과는 다릅니다.



절 제목
현재 페이지의 절 제목을 나타냅니다.

장 번호
현재 페이지의 장 번호를 나타냅니다.

항 제목
현재 페이지의 항 제목을 나타냅니다.

(주의) 이 페이지는 설명을 위한 견본이므로 실제 내용과는 다릅니다.

아이콘

이 설명서에서 사용하는 아이콘에는 다음과 같은 의미가 있습니다.

안전상의 중요 사항

제품을 안전하게 사용하기 위해서 실시하거나 피해야 하는 사항을 나타냅니다.

사용상의 주의 사항

제품의 동작 불능, 오작동 또는 성능이나 기능에 대한 악영향을 방지하기 위해 실시하거나 피해야 하는 사항을 나타냅니다.

참고

필요에 따라 읽어야 하는 항목입니다.
알아두면 편리한 정보와 사용 시 참고가 되는 내용에 대해 설명합니다.

자세한 정보 또는 관련 정보가 기재된 위치를 나타냅니다.

버전 관련 정보

서보 드라이버나 Sysmac Studio 버전에 따른 성능이나 기능의 차이를 설명합니다.

이 설명서의 구성

이 사용 설명서는 다음과 같은 장으로 구성되어 있습니다.
다음 내용을 참고하여 필요한 부분을 읽어보십시오.

장		개요
제1장	특징과 시스템 구성	본 제품의 특징과 각 부분의 명칭에 대해 설명합니다.
제2장	제품 형식과 외형 규격	서보 드라이버, 서보 모터, 감속기, 주변 기기 등의 형식과 외형 규격, 설치 규격에 대해 설명합니다.
제3장	사양	서보 드라이버의 일반 사양, 성능 사양, 커넥터 사양, 입출력 회로와 서보 모터의 일반 사양, 성능 사양, 엔코더 사양 등 주변 기기를 포함한 사양에 대해 설명합니다.
제4장	배치와 배선	서보 드라이버, 서보 모터, 감속기의 설치 조건, EMC 적합 배선 등의 배선 방법, 회생 에너지에 관한 계산 방법, 외부 회생 저항기의 성능 등에 대해 설명합니다.
제5장	EtherCAT 통신	머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 및 위치 제어 유니트 (CJ1W-NC□8□)와의 연결을 전제로 EtherCAT 통신에 대해 설명합니다.
제6장	기본 제어 기능	각종 기본 제어 기능의 개요와 설정 내용에 대해 설명합니다.
제7장	응용 기능	전자 기어, 게인 전환 등의 응용 기능의 개요와 설정 내용에 대해 설명합니다.
제8장	세이프티 기능	세이프티 컨트롤러로부터의 신호를 사용하여 모터를 정지시키는 기능입니다. 기능 개요, 동작 예, 연결 예에 대해 설명합니다.
제9장	서보 파라메터의 세부 내용	각 서보 파라메터의 설정값과 설정 내용, 표시 내용에 대해 설명합니다.
제10장	운전	운전하기 위한 순서와 각 모드에서의 조작 방법에 대해 설명합니다.
제11장	조정 기능	조정을 실시하기 위한 기능, 설정 방법, 주의 사항에 대해 설명합니다.
제12장	이상의 확인과 처리	문제 발생 시의 확인 사항 및 에러 표시 LED를 이용한 이상 진단과 대책, 동작 상태에 따른 이상 진단과 대책에 대해 설명합니다.
제13장	보수 점검	서보 모터 및 서보 드라이버의 보수 점검에 대해 설명합니다.
부록		서보 드라이버를 제어하기 위한 프로파일의 설명과 개체 목록 및 Sysmac 이상 Status 코드가 기재되어 있습니다.

목차 구성

1 특징과 시스템 구성

2 제품 형식과 외형 규격

3 사양

4 배치와 배선

5 EtherCAT 통신

6 기본 제어 기능

7 응용 기능

8 세이프티 기능

9 서보 파라메터의 세부 내용

10 운전

11 조정 기능

12 이상의 확인과 처리

13 보수 점검

A 부록

I 색인

목차

머리말 **1**

설명서 읽는 방법 **2**

이 설명서의 구성 **4**

목차 구성 **5**

동의 사항 **16**

안전상의 주의 사항 **19**

개봉 시의 확인 사항 **31**

관련 설명서 **41**

용어 설명 **43**

설명서 개정 이력 **45**

제1장 특징과 시스템 구성

1-1 개요 **1-2**
1-1-1 1S 시리즈의 특징 1-2
1-1-2 EtherCAT이란? 1-3
1-1-3 Object Dictionary란? 1-4

1-2 시스템 구성 **1-5**

1-3 각 부분의 명칭과 기능 **1-6**
1-3-1 서보 드라이버 각 부분의 명칭 1-6
1-3-2 서보 드라이버 각 부분의 기능 1-13
1-3-3 서보 모터 각 부분의 명칭 1-16
1-3-4 서보 모터 각 부분의 기능 1-18
1-3-5 실드 클램프 각 부분의 명칭 1-19

1-4 시스템 블록도 **1-20**

1-5 적합 규격 **1-28**
1-5-1 EU 지령 1-28
1-5-2 UL/cUL 규격 1-29
1-5-3 한국 전파법(KC) 1-30
1-5-4 SEMI F47 1-30
1-5-5 오스트레일리아 EMC 라벨링 요구(RCM) 1-30
1-5-6 EAC 규격 1-30

1-6 유니트 버전 **1-31**
1-6-1 확인 방법 1-31
1-6-2 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전 1-31

1-7 운전까지의 순서 **1-32**
1-7-1 순서의 개요 1-32
1-7-2 자세한 순서 1-34

제2장 제품 형식과 외형 규격

2-1 서보 시스템 구성 2-2

2-2 형식 보는 방법 2-4
2-2-1 서보 드라이버 2-4
2-2-2 서보 모터 2-5
2-2-3 엔코더 케이블 2-6
2-2-4 동력 케이블 브레이크선 없음 2-7
2-2-5 동력 케이블 브레이크선 장착 2-8
2-2-6 감속기 2-9

2-3 제품 형식 목록 2-11
2-3-1 서보 드라이버 형식 목록 2-11
2-3-2 서보 모터 형식 목록 2-12
2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록 2-17
2-3-4 감속기 형식 목록 2-19
2-3-5 서보 모터와 감속기의 조합 2-23
2-3-6 케이블 및 커넥터의 형식 목록 2-25
2-3-7 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 형식 목록 2-33
2-3-8 외부 다이내믹 브레이크 저항기 형식 목록 2-34
2-3-9 리액터 형식 목록 2-34
2-3-10 노이즈 필터 형식 목록 2-34

2-4 외형 규격 및 설치 규격 2-35
2-4-1 서보 드라이버 규격 2-35
2-4-2 서보 모터 규격 2-42
2-4-3 커넥터의 케이블 인출 방향 2-98
2-4-4 모터 부설 시에 필요한 케이블 설치 규격 2-99
2-4-5 감속기 규격 2-101
2-4-6 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 규격 2-119
2-4-7 외부 다이내믹 브레이크 저항기 규격 2-120
2-4-8 리액터 규격 2-121
2-4-9 노이즈 필터 규격 2-128

제3장 사양

3-1 서보 드라이버 사양 3-3
3-1-1 일반 사양 3-3
3-1-2 성능 사양 3-4
3-1-3 EtherCAT 통신 사양 3-11
3-1-4 주 회로와 모터의 연결 3-12
3-1-5 제어 입출력 커넥터(CN1) 사양 3-23
3-1-6 제어 입력 회로 3-26
3-1-7 제어 입력의 세부 내용 3-26
3-1-8 제어 출력 회로 3-27
3-1-9 제어 출력의 세부 내용 3-28
3-1-10 엔코더 펄스 출력 사양 3-28
3-1-11 세이프티 입출력 사양 3-29
3-1-12 브레이크 인터록 커넥터(CN12) 사양 3-31
3-1-13 엔코더 커넥터(CN2) 사양 3-31
3-1-14 EtherCAT 통신 커넥터(RJ45) 사양 3-32
3-1-15 USB 커넥터(CN7) 사양 3-32
3-1-16 전원 투입 시퀀스 3-33
3-1-17 과부하 특성(전자 서멀 기능) 3-34

3-2 서보 모터 사양 3-39
3-2-1 일반 사양 3-39
3-2-2 엔코더 사양 3-39
3-2-3 성능 사양 3-40

3-3 감속기 사양 3-60

3-4 케이블 및 커넥터 사양 3-66
3-4-1 엔코더 케이블 사양 3-66
3-4-2 모터 동력 케이블 사양 3-73
3-4-3 동력 케이블과 연장 케이블의 조합 사양 3-106
3-4-4 굴곡 케이블의 굴곡 내성 3-107
3-4-5 각 부분의 커넥터 사양 3-109
3-4-6 EtherCAT 통신 케이블 사양 3-112

3-5 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 사양 3-115
3-5-1 일반 사양 3-115
3-5-2 성능 사양 3-115
3-5-3 외부 회생 저항 유니트 단자대 사양 3-117

3-6 외부 다이내믹 브레이크 저항기 3-119
3-6-1 일반 사양 3-119
3-6-2 성능 사양 3-119

3-7 리액터 사양 3-120
3-7-1 일반 사양 3-120
3-7-2 성능 사양 3-120
3-7-3 단자대 사양 3-121

3-8 노이즈 필터 사양 3-122
3-8-1 일반 사양 3-122
3-8-2 성능 사양 3-123
3-8-3 단자대 사양 3-124

제4장 배치와 배선

4-1 설치 조건 4-2
4-1-1 서보 드라이버 설치 조건 4-2
4-1-2 서보 모터 설치 조건 4-7
4-1-3 감속기 설치 조건 4-10
4-1-4 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 설치 조건 4-13
4-1-5 뒷면 설치형 노이즈 필터 설치 조건 4-14
4-1-6 외부 다이내믹 브레이크 저항기 설치 조건 4-15

4-2 배선 4-16
4-2-1 주변 기기와의 연결 예 4-16
4-2-2 단자대 배선 순서 및 실드 클램프의 장착 순서 4-32
4-2-3 커넥터 장착 순서 4-38
4-2-4 커넥터 M23/M40 타입의 케이블 인출 방향의 변경 4-42
4-2-5 뒷면 설치형 노이즈 필터 단자대 배선 순서 4-44

4-3 EMC 적합 배선 4-45
4-3-1 주변 기기와의 연결 예 4-46
4-3-2 연결 부품 선정 4-61

4-4 회생 에너지 흡수 4-70
4-4-1 회생 에너지 계산 4-70
4-4-2 서보 드라이버의 회생 흡수 능력 4-73
4-4-3 외부 회생 저항에 의한 회생 에너지 흡수 4-74
4-4-4 외부 회생 저항기 연결 4-75

4-5 부하 관성이 큰 경우의 조정 4-76

제5장 EtherCAT 통신

5-1 표시부와 설정 5-2
5-1-1 노드 주소 설정 5-2
5-1-2 Status용 단발광 표시 5-3
5-2 CAN application protocol over EtherCAT의 구조 5-5
5-3 통신 상태 이동 5-6
5-4 프로세스 데이터 개체(PDO) 5-7
5-4-1 PDO 매핑 설정 5-7
5-4-2 SyncManager PDO 할당 설정 5-8
5-4-3 고정 PDO 매핑 5-8
5-4-4 가변 PDO 매핑 5-11
5-4-5 SyncManager PDO 매핑 할당 설정 5-12
5-5 서비스 데이터 개체(SDO) 5-13
5-6 동기 모드와 통신 주기 5-14
5-6-1 분산 클록(DC) 모드 5-14
5-6-2 프리 런 모드 5-14
5-7 비상 메시지 5-15
5-8 Sysmac 장치 기능 5-16

제6장 기본 제어 기능

6-1 제어 기능의 개요 6-2
6-1-1 기본 제어와 제어 방식 6-2
6-1-2 제어 방식 6-3
6-2 제어 블록 6-5
6-2-1 위치 제어의 블록도 6-5
6-2-2 속도 제어의 블록도 6-7
6-2-3 토크 제어의 블록도 6-9
6-3 주기적 동기 위치 모드 6-10
6-4 주기적 동기 속도 모드 6-12
6-5 주기적 동기 토크 모드 6-14
6-6 프로파일 위치 모드 6-16
6-7 프로파일 속도 모드 6-20
6-8 원점 복귀 모드 6-23
6-9 OMRON 컨트롤러와의 연결 6-24

제7장 응용 기능

7-1 범용 입력 신호 7-3
7-1-1 설정이 필요한 개체 7-4
7-1-2 출하 시 설정 7-6
7-1-3 기능 입력의 세부 내용 7-7
7-2 범용 출력 신호 7-8
7-2-1 설정이 필요한 개체 7-9
7-2-2 출하 시 설정 7-11
7-2-3 기능 출력의 세부 내용 7-12
7-3 구동 금지 기능 7-15
7-3-1 설정이 필요한 개체 7-15
7-3-2 동작 설명 7-15

7-4 소프트웨어 리미트 기능 7-17
7-4-1 동작 조건 7-17
7-4-2 설정이 필요한 개체 7-17
7-4-3 동작 설명 7-18

7-5 백래시 보정 기능 7-20
7-5-1 동작 조건 7-20
7-5-2 설정이 필요한 개체 7-20
7-5-3 동작 설명 7-21

7-6 브레이크 인터록 7-22
7-6-1 설정이 필요한 개체 7-22
7-6-2 동작 설명 7-23
7-6-3 동작 타이밍 7-25

7-7 전자 기어 기능 7-29
7-7-1 설정이 필요한 개체 7-29
7-7-2 동작 예 7-29

7-8 토크 제한 전환 기능 7-30
7-8-1 동작 조건 7-30
7-8-2 설정이 필요한 개체 7-30
7-8-3 토크 제한 전환 방법 7-31

7-9 소프트 스타트 기능 7-32
7-9-1 설정이 필요한 개체 7-32
7-9-2 소프트 스타트 가감속 시간 7-32
7-9-3 속도 명령 1차 지연 필터 7-33

7-10 게인 전환 기능 7-34
7-10-1 설정이 필요한 개체 7-34
7-10-2 모드 선택 7-35
7-10-3 위치 제어 시 게인 전환 시간 7-37

7-11 터치프로브(래치) 기능 7-38
7-11-1 관련 개체 7-38
7-11-2 트리거 신호 설정 7-39
7-11-3 동작 시퀀스 7-40

7-12 엔코더 분주 펄스 출력 기능 7-41
7-12-1 설정이 필요한 개체 7-42
7-12-2 분주비 7-42
7-12-3 출력 반전 선택 7-43
7-12-4 Z상 출력 7-43

7-13 다이내믹 브레이크 기능 7-44
7-13-1 동작 조건 7-44
7-13-2 설정이 필요한 개체 7-44
7-13-3 동작 설명 7-46

제8장 세이프티 기능

8-1 Safety Torque Off 기능 8-2

8-2 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능 8-4
8-2-1 입출력 신호 사양 8-4
8-2-2 동작 예 8-6
8-2-3 연결 예 8-7

8-3 EtherCAT 통신에서의 STO 기능 8-10
8-3-1 연결과 설정 8-10
8-3-2 동작 예 8-12
8-3-3 연결 예 8-14

제9장 서보 파라메터의 세부 내용

9-1 개체 기술 형식 9-4

9-2 제어 공통 개체 9-6
9-2-1 3000Hex 기본 기능 9-6
9-2-2 3001Hex 기계 9-12
9-2-3 3002Hex 최적화 파라메터 9-13
9-2-4 3010Hex 위치 명령 9-15
9-2-5 3011Hex 위치 명령 필터 9-17
9-2-6 3012Hex 제진 제어 9-18
9-2-7 3013Hex 제1 제진 필터 9-19
9-2-8 3014Hex 제2 제진 필터 9-20
9-2-9 3020Hex 속도 명령 9-21
9-2-10 3021Hex 속도 명령 필터 9-22
9-2-11 3030Hex 토크 명령 9-23
9-2-12 3031Hex 토크 제어 시 속도 제한 9-23
9-2-13 3040Hex 프로파일 명령 9-24
9-2-14 3041Hex 명령 분주 기능 9-25

9-3 제어 방식 개체 9-27
9-3-1 3112Hex 1 자유도 속도 Feed-forward 9-27
9-3-2 3113Hex 1 자유도 토크 Feed-forward 9-28
9-3-3 3120Hex 2 자유도 위치 제어 9-29
9-3-4 3121Hex 2 자유도 속도 제어 9-30

9-4 제어 루프 개체 9-32
9-4-1 3210Hex 내부 위치 명령 9-32
9-4-2 3211Hex 위치 검출 9-33
9-4-3 3212Hex 위치 제어 시 게인 전환 9-33
9-4-4 3213Hex 제1 위치 제어 게인 9-34
9-4-5 3214Hex 제2 위치 제어 게인 9-35
9-4-6 3220Hex 내부 속도 명령 9-35
9-4-7 3221Hex 속도 검출 9-36
9-4-8 3222Hex 속도 제어 시 게인 전환 9-37
9-4-9 3223Hex 제1 속도 제어 게인 9-37
9-4-10 3224Hex 제2 속도 제어 게인 9-38
9-4-11 3230Hex 내부 토크 명령 9-39
9-4-12 3231Hex 토크 검출 9-39
9-4-13 3232Hex 토크 제어 시 필터 전환 9-39
9-4-14 3233Hex 제1 토크 명령 필터 9-40
9-4-15 3234Hex 제2 토크 명령 필터 9-41

9-5 토크 출력 설정 개체 9-42
9-5-1 3310Hex 토크 보상 9-42
9-5-2 3320Hex 적응 노치 필터 9-44
9-5-3 3321Hex 제1 노치 필터 9-45
9-5-4 3322Hex 제2 노치 필터 9-47
9-5-5 3323Hex 제3 노치 필터 9-49
9-5-6 3324Hex 제4 노치 필터 9-51
9-5-7 3330Hex 토크 제한 9-53

9-6 원점 복귀 개체 9-55

9-7 응용 기능 개체 9-59
9-7-1 3B10Hex 구동 금지 9-59
9-7-2 3B11Hex 소프트웨어 리미트 9-60
9-7-3 3B20Hex 정지 동작 선택 9-61
9-7-4 3B21Hex 감속 정지 9-64
9-7-5 3B30Hex 래치 기능 1 9-65
9-7-6 3B31Hex 래치 기능 2 9-66
9-7-7 3B40Hex 존 통지 1 9-68
9-7-8 3B41Hex 존 통지 2 9-69
9-7-9 3B50Hex 위치 검출 기능 9-70
9-7-10 3B51Hex 위치 결정 완료 통지 9-70
9-7-11 3B52Hex 위치 결정 완료 통지 2 9-71

9-7-12 3B60Hex 속도 검출 기능 9-72
9-7-13 3B70Hex 발진 검출 9-73
9-7-14 3B71Hex 폭주 검출 9-74
9-7-15 3B80Hex 부하 특성 추정 9-75

9-8 이상과 경고 관련 개체 9-77
9-8-1 4000Hex 에러 상세 코드 9-77
9-8-2 4020Hex 경고 커스터마이즈 9-77
9-8-3 4021Hex 경고 출력 1 설정 9-80
9-8-4 4022Hex 경고 출력 2 설정 9-81
9-8-5 4030Hex 일반 정보 커스터마이즈 9-82

9-9 모니터링 관련 개체 9-83
9-9-1 4110Hex PDO 모니터링 데이터 9-83
9-9-2 4120Hex EtherCAT 통신 이상 횟수 모니터링 9-84
9-9-3 4130Hex Safety Status 모니터링 9-84
9-9-4 4131Hex Safety 명령 모니터링 1 9-86
9-9-5 4132Hex Safety 명령 모니터링 2 9-87
9-9-6 4140Hex 수명 정보 9-88
9-9-7 4150Hex 과부하 9-90

9-10 표시 관련 개체 9-91

9-11 전력 장치 관련 개체 9-92
9-11-1 4310Hex 회생 9-92
9-11-2 4320Hex 주 회로 전원 9-93

9-12 외부 장치 관련 개체 9-95

9-13 엔코더 관련 개체 9-97

9-14 입출력 관련 개체 9-100
9-14-1 4600Hex 입출력 모니터링 9-100
9-14-2 4601Hex 기능 입력 9-101
9-14-3 4602Hex 기능 출력 9-102
9-14-4 4604Hex 제어 입력 변화 횟수 9-104
9-14-5 4605Hex 제어 출력 변화 횟수 9-105
9-14-6 4610Hex 브레이크 인터록 출력 9-106
9-14-7 4620Hex 엔코더 분주 펄스 출력 9-107

9-15 범용 입력 설정 개체 9-109
9-15-1 설정 내용 9-109
9-15-2 4630Hex 정방향 구동 금지 입력 9-110
9-15-3 4631Hex 역방향 구동 금지 입력 9-110
9-15-4 4632Hex 외부 래치 입력 1 9-110
9-15-5 4633Hex 외부 래치 입력 2 9-111
9-15-6 4634Hex 원점 근방 입력 9-111
9-15-7 4635Hex 정방향 토크 제한 입력 9-111
9-15-8 4636Hex 역방향 토크 제한 입력 9-112
9-15-9 4637Hex 이상 정지 입력 9-112
9-15-10 4638Hex 모니터링 입력 1 9-112
9-15-11 4639Hex 모니터링 입력 2 9-113
9-15-12 463AHex 모니터링 입력 3 9-113
9-15-13 463BHex 모니터링 입력 4 9-113
9-15-14 463CHex 모니터링 입력 5 9-114
9-15-15 463DHex 모니터링 입력 6 9-114
9-15-16 463EHex 모니터링 입력 7 9-114
9-15-17 463FHex 모니터링 입력 8 9-115

9-16 범용 출력 설정 개체 9-116
9-16-1 설정 내용 9-116
9-16-2 4650Hex 이상 출력 9-117
9-16-3 4651Hex 서보 준비 완료 출력 9-117
9-16-4 4652Hex 위치 결정 완료 출력 1 9-117
9-16-5 4653Hex 위치 결정 완료 출력 2 9-118
9-16-6 4654Hex 모터 회전 속도 도달 출력 9-118
9-16-7 4655Hex 토크 제한 중 출력 9-118
9-16-8 4656Hex 제로 속도 검출 출력 9-119
9-16-9 4657Hex 속도 일치 출력 9-119

9-16-10 4658Hex 경고 출력 1 9-119
9-16-11 4659Hex 경고 출력 2 9-120
9-16-12 465AHex 속도 제한 중 출력 9-120
9-16-13 465BHex 이상 리셋 가능 출력 9-120
9-16-14 465CHex 리모트 출력 1 9-121
9-16-15 465DHex 리모트 출력 2 9-121
9-16-16 465EHex 리모트 출력 3 9-121
9-16-17 465FHex 존 통지 출력 1 9-122
9-16-18 4660Hex 존 통지 출력 2 9-122
9-16-19 4661Hex 위치 명령 있음 통지 출력 9-122
9-16-20 4662Hex 제거 완료 통지 출력 9-123
9-16-21 4663Hex 외부 브레이크 인터록 출력 9-123

제10장 운전

10-1 운전 순서 10-2

10-2 운전 준비 10-3
10-2-1 전원 투입 전 확인 사항 10-3
10-2-2 전원 투입 10-4
10-2-3 표시 확인 10-5
10-2-4 앱솔루트 엔코더 설정 10-7
10-2-5 Sysmac Studio에 의한 앱솔루트 엔코더 설정 순서 10-7

10-3 시운전 10-8
10-3-1 시운전 준비 10-8
10-3-2 Sysmac Studio에 의한 USB 통신에서의 시운전 10-9

제11장 조정 기능

11-1 조정 기능의 개요 11-3
11-1-1 조정의 종류 11-3
11-1-2 조정 순서 11-4

11-2 간단 조정 11-6
11-2-1 설정되는 개체 11-6
11-2-2 간단 조정 실행 11-8

11-3 고급 조정 11-9
11-3-1 설정되는 개체 11-9
11-3-2 고급 조정 실행 11-10

11-4 수동 조정 11-11
11-4-1 설정되는 개체 11-11
11-4-2 수동 조정 실행 11-11

11-5 데이터 트레이스 11-12

11-6 FFT 11-13

11-7 제진 제어 11-14
11-7-1 설정이 필요한 개체 11-14
11-7-2 사용 방법 11-15
11-7-3 Sysmac Studio를 사용한 주파수 설정 11-16

11-8 부하 특성 추정 기능 11-17
11-8-1 설정이 필요한 개체 11-18
11-8-2 부하 특성 추정 기능의 설정 방법 11-19

11-9 적응 노치 필터 11-20
11-9-1 설정이 필요한 개체 11-20
11-9-2 사용 방법 11-21

11-10 노치 필터 11-22
11-10-1 설정이 필요한 개체 11-23
11-10-2 노치 필터의 폭과 깊이 11-24

11-11 마찰 토크 보상 기능 11-25
11-11-1 동작 조건 11-25
11-11-2 설정이 필요한 개체 11-25
11-11-3 동작 예 11-26

11-12 Feed-forward 기능 11-27
11-12-1 2 자유도 제어에서의 Feed-forward 제어 11-27
11-12-2 1 자유도 제어에서의 Feed-forward 제어 11-29

제12장 이상의 확인과 처리

12-1 문제 발생 시의 처리 12-2
12-1-1 문제 발생 시의 사전 조사 12-2
12-1-2 문제 발생 시의 주의 사항 12-3
12-1-3 서보 모터 및 서보 드라이버의 교환 방법 12-4

12-2 경고 12-6
12-2-1 관련 개체 12-6
12-2-2 경고 목록표 12-8

12-3 이상 12-10
12-3-1 이상 목록표 12-10
12-3-2 이상 발생 시의 감속 정지 동작 12-12

12-4 일반 정보 12-13
12-4-1 관련 개체 12-13
12-4-2 일반 정보 목록표 12-13

12-5 트러블 슈팅 12-14
12-5-1 이상 표시를 통한 이상 진단 12-14
12-5-2 AL Status 코드를 통한 이상 진단 12-31
12-5-3 동작 상태를 통한 이상 진단 12-34

제13장 보수 점검

13-1 정기 보수 13-2

13-2 서보 드라이버의 수명 13-3

13-3 서보 모터의 수명 13-4

부록

A-1 CiA402 드라이브 프로파일 A-2
A-1-1 서보 드라이버의 상태 제어 A-2
A-1-2 조작 모드 A-4
A-1-3 조작 모드와 응용 및 조정 기능 A-5
A-1-4 조작 모드의 전환 A-5
A-1-5 원점 복귀 모드의 사양 A-7

A-2 CoE 개체 A-12
A-2-1 Object Dictionary 영역 A-12
A-2-2 데이터 형식 A-12
A-2-3 개체 기술 형식 A-13
A-2-4 통신 개체 A-14
A-2-5 PDO 매핑 개체 A-20
A-2-6 SyncManager 통신 개체 A-34
A-2-7 제조업체 고유 개체 A-38
A-2-8 서보 드라이브 프로파일 개체 A-41
A-2-9 세이프티 기능 개체 A-62

A-3 개체 목록 A-66

A-4 Sysmac 이상 Status 코드 A-101

A-4-1 이상 목록 A-101

A-4-2 이상 내용 A-109

A-5 EtherCAT 프로세스 데이터 통신의 응답 시간 A-164

A-5-1 입력 응답 시간 A-164

A-5-2 출력 응답 시간 A-164

A-6 버전 관련 정보 A-165

A-6-1 유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계 A-165

A-6-2 유니트 버전 갱신에 따른 지원 기능의 추가와 변경 A-167

색인

동의 사항

'당사 제품'에 대해 특별한 합의 사항이 없는 경우에는 고객의 구입처와 관계없이 이 동의 사항에 기재된 조건을 적용합니다.

● 정의

본 동의 사항에 대한 용어의 정의는 다음과 같습니다.

- '당사 제품': '당사'의 FA 시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자, 기구 부품
- '카탈로그 등': '당사 제품'에 관한 베스트 제어 기기 OMRON, 전자, 기구 부품 종합 카탈로그, 기타 카탈로그, 사양서, 사용 설명서 등이며, 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함됩니다.
- '사용 조건 등': '카탈로그 등'에 기재된 '당사 제품'의 사용 조건, 정격, 성능, 동작 환경, 취급 방법, 사용상의 주의 사항, 금지 사항 및 기타 사항
- '고객 용도': 고객이 '당사 제품'을 사용하는 방법에는 고객이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등에 '당사 제품'을 조립 또는 사용하는 방법이 포함됩니다.
- '적합성 등': '고객 용도'에서 '당사 제품'의 (a) 적합성, (b) 동작, (c) 제3자의 지적 재산 비침해, (d) 법령 준수 및 (e) 각종 규격 준수

● 기재 사항에 대한 주의 사항

'카탈로그 등'에 기재된 내용에 대해서는 다음 사항을 숙지하십시오.

- 정격값 및 성능값은 단독 시험에서 각 조건 하에서 얻은 값이며, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건 하에서 얻는 값을 보증하지는 않습니다.
- 참고 데이터는 참고용으로 제공하는 것이며 해당 범위에서 항상 정상적으로 동작한다는 것을 보증하는 것은 아닙니다.
- 사용 사례는 참고이므로 '당사'는 '적합성 등'에 대해 보증하지 않습니다.
- '당사'는 개선이나 당사 사정 등에 따라 '당사 제품'의 생산을 중단하거나 '당사 제품'의 사양을 변경할 수 있습니다.

● 사용상의 주의 사항

다음 사항을 숙지한 후에 채택 또는 사용하십시오.

- 정격, 성능 이외에 '사용 조건 등'을 준수하여 사용하십시오.
- 고객이 직접 '적합성 등'을 확인한 후에 '당사 제품'의 사용 가능 여부를 판단하십시오.
  '당사'는 '적합성 등'을 일체 보증하지 않습니다.
- '당사 제품'이 고객 시스템 전체적으로 의도한 용도에 적합하게 배선 및 설치되었는지 반드시 고객이 직접 사전에 확인하십시오.
- '당사 제품'을 사용할 때는 (i) 정격 및 성능에 대해 여유가 있는 '당사 제품'의 사용, 여유 있는 안전한 설계, (ii) '당사 제품'이 고장 나도 '고객 용도'의 위험을 최소화하는 안전 설계, (iii) 사용자에게 위험을 알리기 위한 안전 대책의 시스템 전체적인 구축, (iv) '당사 제품' 및 '고객 용도'의 정기적인 보수의 각 사항을 실시하십시오.
- '당사'는 DDoS 공격(분산형 DoS 공격) 및 컴퓨터 바이러스, 그 밖의 기술적인 유해 프로그램, 부정 액세스에 의해 '당사 제품' 및 설치된 소프트웨어 또는 모든 컴퓨터 기기, 컴퓨터 프로그램, 네트워크, 데이터 베이스가 감염되어도 그에 의해 직접 또는 간접적으로 발생한 손실, 손해, 그 밖의 비용에 대해 일절 책임을 지지 않습니다.
  고객이 직접 (i) 안티 바이러스 보호, (ii) 데이터 입출력, (iii) 분실 데이터 복원, (iv) '당사 제품' 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, (v) '당사 제품'에 대한 부정 액세스 방지에 대한 충분한 조치를 하십시오.

- '당사 제품'은 일반 공업 제품용 범용 제품으로 설계 및 제조되었습니다. 따라서 다음과 같은 용도로 사용하는 것은 의도하지 않았으며, 고객이 '당사 제품'을 이러한 용도로 사용하는 경우에 '당사'는 '당사 제품'에 대해 어떠한 보증도 하지 않습니다. 단, 다음의 용도라도 '당사'가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우에는 예외로 합니다.
  (a) 높은 안전성이 요구되는 용도
  예: 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공, 우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료용 기기, 안전 장치, 기타 생명, 인체에 위험이 미치는 용도
  (b) 높은 신뢰성이 요구되는 용도
  예: 가스, 수도, 전기 등의 공급 시스템이나 24시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외에 권리, 재산을 취급하는 용도 등
  (c) 악조건 또는 열악한 환경에서 사용하는 용도
  예: 옥외에 설치하는 설비, 화학적 오염이 발생하는 설비, 전자적 방해를 받는 설비, 진동, 충격을 받는 설비 등
  (d) '카탈로그 등'에 기재되지 않은 조건이나 환경에서 쓰는 용도
- 상기 (a)부터 (d)에 기재된 내용 이외에 이 '카탈로그 등에 기재된 제품'은 자동차(이륜차 포함, 이하 동일)용 제품이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 사용하지 마십시오. 자동차 탑재용 제품은 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

● 보증 조건

'당사 제품'의 보증 조건은 다음과 같습니다.

- 보증 기간은 구입 후 1년입니다. 단, '카탈로그 등'에 별도로 기재된 경우는 제외됩니다.
- 보증 내용은 고장 난 '당사 제품'에 대해 다음 중 하나를 '당사' 임의의 판단으로 실시합니다.
  (a) 당사 서비스 센터에서 고장 난 '당사 제품'을 무상 수리
  단, 전자, 기구 부품에 대해서는 수리하지 않습니다.
  (b) 고장 난 '당사 제품'과 동일한 수량의 대체품 무상 제공
- 보증 대상 외: 고장의 원인이 다음 항목에 해당하는 경우에는 보증 대상에서 제외됩니다.
  (a) '당사 제품' 본래의 사용 방법 이외의 방법으로 사용
  (b) '사용 조건 등'에서 벗어난 사용
  (c) 본 동의 사항의 '사용상의 주의 사항'을 위반한 사용
  (d) '당사' 직원 이외의 사람에 의한 개조 또는 수리에 의한 경우
  (e) '당사' 직원 이외의 사람에 의한 소프트웨어 프로그램에 의한 경우
  (f) '당사'에서 출하 당시의 과학, 기술 수준으로는 예견할 수 없었던 원인
  (g) 천재지변 등의 불가항력을 포함하는 상기 이외의 '당사' 또는 '당사 제품' 이외의 원인

● 책임의 제한

이 동의 사항에 기재된 보증이 '당사 제품'에 관한 보증의 전부입니다.
'당사 제품'과 관련되어 발생한 손해에 대해 '당사' 및 '당사 제품'의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

● 수출 관리

'당사 제품' 또는 기술 자료를 수출 또는 비거주자에게 제공하는 경우, 안전 보장 무역 관리에 관한 일본 및 관계 각국의 법령 및 법규를 준수하십시오. 고객이 법령 및 규칙을 위반하는 경우에는 '당사 제품' 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

안전상의 주의 사항

- 1S 시리즈 서보 모터, 드라이버 및 주변 기기를 안전하고 올바르게 사용하기 위해 사용하기 전에 반드시 '안전상의 주의 사항'과 본문을 잘 읽고 기기 지식, 안전 정보, 주의 사항을 모두 숙지한 후 사용하십시오.
- 이 사용 설명서는 본 제품의 최종 사용자에게 확실하게 전달될 수 있도록 하십시오.
- 읽은 후에는 가까운 곳에 잘 보관하고 사용하십시오.

표시에 대한 설명

- 여기에 표시된 주의 사항은 안전과 관련된 중요한 내용이므로 반드시 준수하십시오.
- 이 사용 설명서에서 사용하는 주의 사항의 표시와 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 위험	올바르게 취급하지 않으면 경우에 따라 사망에 이르거나 중상을 입을 수 있습니다. 또한 심각한 물적 손해가 발생할 수 있습니다.
⚠ 경고	올바르게 취급하지 않으면 중경상을 입거나 경우에 따라 중상 또는 사망에 이를 위험이 있습니다. 또한 중대한 물적 손해가 발생할 수 있습니다.
⚠ 주의	올바르게 취급하지 않으면 경우에 따라 중경상을 입거나 물적 손해를 입을 수 있습니다.

또한, 주의에 기재된 사항도 상황에 따라서는 중대한 결과로 이어질 수 있으므로 반드시 준수하십시오.

그림 기호 설명

이 사용 설명서는 다음과 같은 그림 기호를 사용하고 있습니다.

	⃠ 기호는 금지 사항을 의미합니다. 구체적인 내용은 ⃠ 안의 기호와 문장으로 표시합니다. 왼쪽 그림은 '분해 금지'를 나타냅니다.
	△ 기호는 주의 및 경고를 의미합니다. 구체적인 내용은 △ 안의 기호와 문장으로 표시합니다. 왼쪽 그림은 '감전 주의'를 나타냅니다.
	△ 기호는 주의 및 경고를 의미합니다. 구체적인 내용은 △ 안의 기호와 문장으로 표시합니다. 왼쪽 그림은 '일반적인 주의 사항'을 나타냅니다.
	● 기호는 강제 사항을 의미합니다. 구체적인 내용은 ● 안의 기호와 문장으로 표시합니다. 왼쪽 그림은 '반드시 접지할 것'을 나타냅니다.

안전한 사용을 위해

- 이 설명서에 기재되어 있는 그림은 세부를 설명하기 위해 커버 또는 안전을 위한 차폐물을 분리한 상태로 묘사된 경우가 있습니다. 제품을 사용할 때는 반드시 규정대로 커버나 차폐물을 설치하고 이 설명서에 따라 사용하십시오.
- 장기간 보관한 경우는 당사 판매 담당자에게 문의하십시오.

세이프티 기기 취급 방법

안전 기기류의 기능을 충분히 발휘하지 못해 중경상을 입거나 경우에 따라 중상 또는 사망에 이를 위험이 있습니다. 다음 사항을 준수하여 고객의 장치, 설비에 가장 적합한 안전 기기류를 선택하고, 해당 기능이 충분히 발휘되도록 안전 관련부의 시스템을 구축하십시오.

⚠ 경고

● 리스크 어세스먼트 실시

고객의 장치, 설비에 가장 적합한 안전 기기류를 선택하기 위해 설계 개발 단계에서 충분한 리스크 어세스먼트를 실시하여 고객의 장치, 설비에 잠재된 위험 요인을 확인하십시오.

관련 국제 규격의 예는 다음과 같습니다.

- ISO12100 '설계의 일반 원칙 – 리스크 어세스먼트 및 리스크 감소'

● 안전 대책

안전 기기류를 사용하여 고객의 설비, 장치의 안전 관련부의 시스템을 구축하는 경우에는 다음을 대표적인 예로 삼는 일련의 국제 규격류 및 관련 업계 규격류를 충분히 숙지한 후 적합하게 설계하십시오.

관련 국제 규격의 예는 다음과 같습니다.

- ISO12100 '설계의 일반 원칙–리스크 어세스먼트 및 리스크 감소'
- IEC60204–1 '기계용 전기 기기 제1부: 일반적인 요구 사항'
- ISO13849–1, –2 '제어 시스템의 안전 관련부'
- ISO14119 '가드에 연동되는 인터록 장치–설계와 선택의 일반 원칙'
- IEC/TS 62046 '기계류의 안전성 – 사람을 검출하는 보호 설비의 사용 기준'

● 안전 기기류의 역할

안전 기기류는 관련 법규 및 규격에 적합하게 만들어져 있지만 이들 기능, 기구는 안전 관련부의 시스템이 구축된 경우에 발휘되도록 설계되어 있습니다. 그러므로 안전 기기류가 가진 기능, 기구가 충분히 발휘될 수 있는 시스템을 구축하십시오.

관련 국제 규격의 예는 다음과 같습니다.

- ISO14119 '가드에 연동되는 인터록 장치–설계와 선택의 일반 원칙'
- ISO13857 '팔과 다리의 안전 거리'

● 안전 기기류의 설치

안전 관련부의 시스템 구축 및 설치는 적절한 교육과 훈련을 받은 기술자가 실시하십시오.
사용 전에 기대한 기능대로 설치되었는지 시운전 등으로 검증하십시오.

관련 국제 규격의 예는 다음과 같습니다.

- ISO12100 '설계의 일반 원칙-리스크 어세스먼트 및 리스크 감소'
- IEC60204-1 '기계용 전기 기기 제1부: 일반적인 요구 사항'
- ISO13849-1, -2 '제어 시스템의 안전 관련부'
- ISO14119 '가드에 연동되는 인터록 장치-설계와 선택의 일반 원칙'

● 법령 준수

안전 기기류는 관련 법규 및 규격에 적합하게 만들어져 있지만 사용 시 고객의 장치, 설비에 적용되는 각국의 관련 법규 및 규격을 준수하여 사용하십시오.

● 사용상의 주의 사항 준수

적절하게 선택된 안전 기기류의 구체적인 사용 방법에 대해서는 '사양', '주의 사항' 및 '설명서', '사용 설명서'에 기재된 사항을 준수하여 사용하십시오. 기재된 사항에서 벗어난 사용 방법은 안전 관련부가 기대 기능을 발휘하지 못하여 고객의 설비, 장치의 예상치 못한 고장 및 고장에 따른 재해 발생의 요인이 됩니다.

● 장치, 설비의 이전과 양도

고객의 설비, 장치를 이전 및 양도하는 경우는 안전 기기류의 설명서와 사용 설명서를 반드시 보관, 동봉하여 이전 대상 및 양도 대상에서 취급, 보수에 지장이 생기지 않도록 하십시오.

관련 국제 규격의 예는 다음과 같습니다.

- ISO12100 '설계의 일반 원칙-리스크 어세스먼트 및 리스크 감소'
- IEC60204-1 '기계용 전기 기기 제1부: 일반적인 요구 사항'
- ISO13849-1, -2 '제어 시스템의 안전 관련부'
- IEC62061 '안전 관련 전기, 전자, 프로그래머블 전자 제어 시스템의 기능 안전'
- IEC61508 '전기, 전자, 프로그래머블 전자 안전 관련 계통의 기능 안전'

운송 및 개봉

⚠ 경고

케이블에 손상을 주거나, 당기거나, 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 물건을 올려놓거나, 사이에 끼이게 하지 마십시오.
감전, 제품의 오작동, 소손의 원인이 됩니다.

설치와 배선 및 보수

⚠ 경고

서보 드라이버, 서보 모터 및 각종 주변 기기는 설치한 후에 배선하십시오.
감전의 원인이 됩니다.

3장의 선 직경 및 4장의 배선에 따라 100V, 200V 타입의 서보 드라이버, 서보 모터 및 각종 주변 기기의 보호 접지 단자는 반드시 D종 이상으로 접지하십시오. 400V 타입은 반드시 C종 이상으로 접지하십시오.
감전의 원인이 됩니다.

전기가 흐를 때는 전면의 커버, 단자 커버, 케이블 및 각종 주변 기기를 분리하지 마십시오.
감전의 원인이 됩니다.

배선 및 점검은 전원을 차단한 후, 다음에서 지정한 시간 이상 경과한 후 작업하십시오.
감전이나 소손의 원인이 됩니다.

10분: R88D-1SN06F-ECT, R88D-1SN10F-ECT, R88D-1SN15F-ECT, R88D-1SN20F-ECT, R88D-1SN30F-ECT, R88D-1SN55F-ECT, R88D-1SN75F-ECT, R88D-1SN150F-ECT

15분: R88D-1SN01L-ECT, R88D-1SN02L-ECT, R88D-1SN01H-ECT, R88D-1SN02H-ECT, R88D-1SN04H-ECT

20분: R88D-1SN04L-ECT, R88D-1SN08H-ECT, R88D-1SN10H-ECT, R88D-1SN15H-ECT, R88D-1SN20H-ECT, R88D-1SN30H-ECT, R88D-1SN55H-ECT, R88D-1SN75H-ECT, R88D-1SN150H-ECT

케이블에 손상을 주거나, 당기거나, 무리한 스트레스를 가하거나, 무거운 물건을 올려 놓거나, 사이에 끼이게 하지 마십시오.
감전, 제품의 오작동, 소손의 원인이 됩니다.

단자나 커넥터의 배선 시에는 올바른 공구를 사용해서 작업하고 단락이 없는지 확인한 후 사용하십시오.
감전의 원인이 됩니다.

모터 케이블 내의 프레임 접지선은 서보 드라이버의 ⏚ 또는 FG에 확실하게 연결하십시오.
감전의 원인이 됩니다.

외부 배선의 단락이나 서보 드라이버의 고장에 대비하여 퓨즈 등의 안전 대책을 마련하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

서보 모터, 서보 드라이버, 각종 주변 기기는 금속 등의 불연물에 설치하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

서보 드라이버 내부나 커넥터에 나사나 금속 조각 등의 도전성 이물질 및 오일 등의 가연성 이물질이 혼입되지 않게 하십시오. 서보 드라이버 윗면 커넥터로의 혼입은 특히 주의하십시오.
화재나 감전의 원인이 됩니다.

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)이 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

모터 케이블을 묶어서 사용하지 마십시오.
화재의 원인이 됩니다.

동력 케이블, 연장 케이블의 커넥터는 잠근 상태로 사용하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

동작 확인

⚠ 경고

서보 모터와 서보 드라이버, 모터 케이블은 지정된 조합으로 사용하십시오.
화재, 기기 파손의 원인이 됩니다.

사용

⚠ 경고

운전 중 동작 영역에는 절대 들어가지 마십시오.
부상의 원인이 됩니다.

전기가 흐를 때 또는 전원 차단 후 한동안은 서보 드라이버의 방열기, 서보 모터 및 각종 주변 기기가 고온이 되는 경우가 있으므로 만지지 마십시오.
화재, 화상의 원인이 됩니다.

전원 사정이 좋지 않은 장소에서는 정격 전압의 전원을 공급할 수 있도록 해서 사용하십시오.
고장의 원인이 됩니다.

순간 정전 복귀 후 갑자기 재시동할 수 있으므로 기계에 접근하지 마십시오.
재시동해도 사람에 대한 안전이 확보되도록 처리하십시오.
부상의 원인이 됩니다.

단자나 커넥터의 배선 시에는 올바른 공구를 사용해서 작업하고 단락이 없는지 확인한 후 사용하십시오.
감전의 원인이 됩니다.

설명서에 지정된 방열판 설치 조건을 준수하십시오.
서보 드라이버나 서보 모터 소손의 원인이 됩니다.

허용을 초과한 부하를 장착하면 다이내믹 브레이크 고장의 원인이 되므로 주의하십시오.
적정한 부하를 이용하십시오. 또한, 적정한 부하 선정은 📖 '4-5 부하 관성이 큰 경우의 조정(4-76페이지)'에 기재된 내용을 확인한 후 선정하십시오.
서보 드라이버가 파손되는 원인이 됩니다.

다이내믹 브레이크는 이상 시의 정지용이므로 단시간에서의 정격으로 설정되어 있습니다.
다이내믹 브레이크 회로의 고장이나 다이내믹 브레이크 저항의 소손을 방지하기 위해
다이내믹 브레이크가 동작한 경우는 3분 이상의 시간 여유를 두십시오.

서보 모터, 서보 드라이버, 각종 주변 기기 근처에는 가연물을 두지 마십시오.
화재의 원인이 됩니다.

서보 드라이버가 고장 난 경우는 서보 드라이버의 전원 측에서 전원을 차단하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

적정한 외장 회생 저항을 사용하십시오. 외장 회생 저항을 사용하는 경우에는 안전을
확보하기 위해 온도 센서 등의 외부 보호를 설치하십시오.
소손의 원인이 됩니다.

적정한 외장 다이내믹 브레이크 저항을 사용하십시오.
화재, 장치의 충돌, 손상의 원인이 됩니다.

연장 케이블은 지정된 조합으로 사용하십시오.
화재, 기기 파손의 원인이 됩니다.

운송 및 개봉

⚠ 주의

운반 시에는 케이블, 실드 클램프, 커넥터, 모터 축을 잡지 마십시오.
부상, 고장의 위험이 있습니다.

제품 위에 올라가거나 무거운 물건을 올리지 마십시오.
부상의 위험이 있습니다.

제품을 과적하지 마십시오. 표시에 따르십시오.
부상, 고장의 위험이 있습니다.

제품을 적재하는 경우는 규정 수량을 준수하십시오.
부상, 고장의 위험이 있습니다.

- 적재 가능 수량
  서보 드라이버, 서보 모터, 리액터: 개별 포장의 표시에 따름
  외부 회생 저항기: 12대
  외부 회생 저항 유니트: 4대
  노이즈 필터: 15대

배선

⚠ 주의

서보 드라이버나 서보 모터를 취급하는 경우, 기기의 모서리 등 날카로운 부분에 주의하십시오.
부상의 위험이 있습니다.

배선은 올바르고 확실하게 실시하십시오.
서보 드라이버의 파손, 소손의 위험이 있습니다.

안전상의 중요 사항

일반

- 다음과 같은 환경에 보관, 설치하지 마십시오. 감전, 화재, 기기 파손, 오작동의 위험이 있습니다.
  햇빛이 직접 닿는 장소
  주위 온도가 사양을 초과하는 장소
  상대 습도가 사양을 초과하는 장소
  온도 변화가 급격하여 결로가 발생하는 장소
  부식성 가스 및 가연성 가스가 있는 장소
  먼지, 염분, 철분이 많은 장소
  물, 기름, 약품 등이 튀는 장소
  본체에 진동 및 충격이 직접 전해지는 장소
- 심박조율기 등의 전자 의료 기기의 오작동, 부상의 위험이 있습니다.
- 에러 발생 시에는 원인을 제거하고, 안전을 확보한 후 에러 리셋하고 다시 운전하십시오.
  부상이나 기기 파손, 소손의 위험이 있습니다.

설치

- 4kW 이상의 서보 모터의 동력 커넥터를 규정 횟수(5회) 이상 움직이지 마십시오. 소손의 위험이 있습니다.

배선

- 장치의 가동하는 부분과 고정되어 있는 부분에 서보 모터나 서보 드라이버가 별도로 설치되는 배선에는 굴곡 케이블을 사용하십시오. 기기가 파손될 위험이 있습니다.
- 서보 드라이버와 서보 모터 사이에는 콘택터 등을 개입시키지 말고 직접 연결하십시오. 오작동, 기기 파손의 위험이 있습니다.

사용상의 주의 사항

일반

- 다음과 같은 장소에서 사용하는 경우에는 충분한 차폐 대책을 마련하십시오. 고장의 위험이 있습니다.
  정전기 등에 의해 노이즈가 발생하는 장소
  강한 전계나 자계가 발생하는 장소
  방사능에 피폭될 위험이 있는 장소
  전원선이나 동력선이 근처를 통과하는 장소
- 20kg 이상의 제품의 운반 및 설치 작업으로 인해 제품을 들어올리는 경우는 2명 이상이 작업하십시오.
  a) 다음과 같은 형식의 서보 모터를 들어 올릴 때에는 2명 이상이 축 이외의 금속 부분을 잡으십시오.
  수지 부분은 잡지 마십시오. 부상, 고장의 위험이 있습니다.
  해당 형식: R88M-1M2K010T0-B□, R88M-1M3K010T-□, R88M-1M2K010C-B□, R88M-1M3K010C-□, R88M-1M4K015T-□, R88M-1M5K515T-□, R88M-1M4K015C-□, R88M-1M5K515C-□, R88M-1M7K515T-□, R88M-1M7K515C-□, R88M-1M11K015T-□, R88M-1M11K015C-□, R88M-1M15K015T-□, R88M-1M15K015C-□
  b) 다음과 같은 형식의 서보 드라이버를 들어 올릴 때에는 2명 이상이 상하면의 단자대 부분을 잡으십시오.
  수지, 커넥터 부분은 잡지 마십시오. 부상, 고장의 위험이 있습니다.
  해당 형식: R88D-1SN150H-ECT
  c) 다음과 같은 형식의 서보 드라이버를 들어 올릴 때에는 2명 이상이 상하면의 손잡이 부분을 잡으십시오.
  수지, 커넥터 부분은 잡지 마십시오. 부상, 고장의 위험이 있습니다.
  해당 형식: R88D-1SN150F-ECT

운송 및 개봉

- 아이볼트를 교체한 경우는 헐겁지 않은지 확인하십시오. 헐거우면 나사가 빠져서 아이볼트에 의한 운송 중에 낙하할 위험이 있습니다. 운송 중에는 모터 아래에 사람 몸이 들어가지 않도록 하십시오.

설치

- 설치 방향은 반드시 준수하십시오. 고장의 위험이 있습니다.
- 서보 드라이버와 제어반 내면 및 다른 기기와의 사이에 규정된 간격을 두십시오. 화재, 고장의 위험이 있습니다.
- 모터 축, 커넥터 및 서보 드라이버 본체에 강한 충격을 주지 마십시오. 고장의 위험이 있습니다.
- 축 끝에 키 홈이 있는 서보 모터의 경우 키 홈을 맨손으로 만지지 마십시오. 부상의 위험이 있습니다.
- 설치 나사는 자성이 없는 제품을 사용하십시오. 또한 설치한 경우에 나사가 유효 나사 깊이 이상에 도달하지 않도록 하십시오. 기기가 파손될 위험이 있습니다.
- 모터 축의 허용 하중을 준수하여 사용하십시오. 기기가 파손될 위험이 있습니다.
- 충돌 방지, 충격 완화 장치를 설치하십시오. OT(오버 트래블) 등 구동 금지 기능을 사용하여 가동 영역 외에서 모터를 동작시키지 않도록 하십시오. 정지 거리에 의해 스트로크 끝에 충돌하거나 기기가 파손될 위험이 있습니다.
- 흡기/배기구를 막지 마십시오. 또한, 제품 내부에 이물질이 들어가지 않도록 하십시오. 화재의 위험이 있습니다.

배선

- 배선은 올바르고 확실하게 실시하십시오. 모터 폭주, 부상, 고장의 위험이 있습니다.
- 서보 드라이버나 서보 모터, 각종 주변 기기의 설치 나사, 단자대의 나사, 케이블의 설치 나사, 실드 클램프의 설치 나사는 규정 토크로 조이십시오. 고장의 위험이 있습니다.
- 나사 타입 단자대의 배선에는 코일 전선을 단자대에 직접 연결하지 말고 압착 단자를 사용하십시오. 화재의 위험이 있습니다.
- 이 설명서에서 지정한 전원 전압으로 사용하십시오. 소손의 위험이 있습니다.
- 서보 모터에 절대로 상용 전원을 직접 연결하지 마십시오. 화재, 고장의 위험이 있습니다.
- 세이프티 기능을 사용하여 시스템을 구축하는 경우는 관련 안전 규격 및 설명서와 사용 설명서에 기재된 사항을 숙지한 후, 적합하게 설계하십시오. 부상, 기기 파손의 위험이 있습니다.
- 서보 드라이버 및 서보 모터의 메거 테스트(절연 저항 측정)를 실시하는 경우는 서보 드라이버 및 서보 모터에 대한 연결을 모두 분리하십시오. 연결한 상태로 메거 테스트를 실시하면 서보 드라이버 및 서보 모터가 고장 날 위험이 있습니다. 또한 서보 드라이버 및 서보 모터의 내전압 시험은 절대 실시하지 마십시오. 내부 소자가 손상될 위험이 있습니다.
- 배선이나 조립 작업은 신중하게 실시하십시오. 부상의 위험이 있습니다.
- 주 회로 커넥터, 주 회로 커넥터 A, 주 회로 커넥터 B, 주 회로 커넥터 E, 제어 전원 커넥터, 모터 연결 커넥터의 탈부착 작업 시에는 보호장비를 착용하십시오. 커넥터 오프너의 돌기가 하사점에 도달한 후에는 힘을 가하지 마십시오. 100N 이상의 힘을 가하지 않는 것을 기준으로 하십시오.
- 흡기/배기구를 막지 마십시오. 또한, 제품 내부에 이물질이 들어가지 않도록 하십시오. 화재의 위험이 있습니다.
- 단자나 커넥터의 배선에서는 무리한 힘을 가하지 마십시오. 부상이나 파손의 위험이 있습니다.
- 제어 출력 단자에 릴레이 등의 유도 코일이 있는 부하를 연결하는 경우는 반드시 서지 킬러를 설치하십시오. 오작동, 기기 파손의 위험이 있습니다.

조정

- 즉시 운전을 정지하고 전원을 차단할 수 있도록 외부에 비상 정지 장치를 설치하십시오.
  부상의 위험이 있습니다.
- 극단적인 조정, 설정 변경은 동작이 불안정해지므로 절대 실시하지 마십시오.
  부상의 위험이 있습니다.
- 서보 모터는 충분한 강성을 확보하십시오. 기기 파손, 오작동의 위험이 있습니다.
- 테스트 운전 실행 시, 만일 시리얼 통신이나 PC에 문제가 발생하면 서보 모터를 정지할 수 없게 됩니다. 외부에 부가한 비상 정지 스위치 등을 범용 입력의 이상 정지 입력에 연결하여 확실하게 서보 모터를 정지할 수 있도록 하십시오.
- 키 장착 모터를 사용하는 경우는 키가 축에서 빠져나올 수 없는 상태에서 서보 모터를 동작시키십시오. 키가 빠져나올 수 있는 상태에서 서보 모터를 동작시키면 키가 날아가 주변 사람이 부상을 입을 위험이 있습니다.

동작 확인

- 본 가동 전에 설정한 파라메터로 올바르게 동작하는지 확인하십시오. 기기가 파손될 위험이 있습니다.
- 극단적인 조정, 설정 변경은 동작이 불안정해지므로 절대 실시하지 마십시오. 부상의 위험이 있습니다.
- 서보 모터를 외부 동력으로 구동하지 마십시오. 화재의 위험이 있습니다.
- 설정한 파라메터는 충분한 동작 확인을 실시한 후, 본 운전으로 이행하십시오.

사용

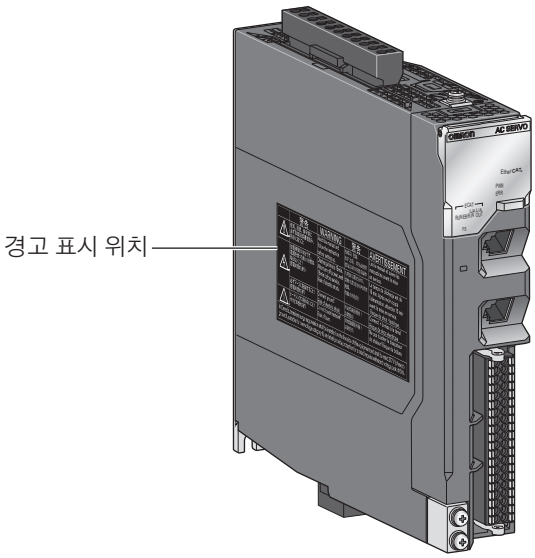
- 서보 드라이버나 서보 모터, 각종 주변 기기의 설치 나사, 단자대의 나사, 케이블의 설치 나사, 실드 클램프의 설치 나사는 규정 토크로 조이십시오. 고장의 위험이 있습니다.
- 기계 측에 안전을 확보하기 위한 정지 장치를 설치하십시오.
  유지 브레이크는 안전을 확보하기 위한 정지 장치가 아닙니다. 부상의 위험이 있습니다.
- 즉시 운전을 정지하고 전원을 차단할 수 있도록 외부에 비상 정지 장치를 설치하십시오.
  부상의 위험이 있습니다.
- 설비에 영향이 없는지 확인한 후 테스트 운전을 실시하십시오. 기기가 파손될 위험이 있습니다.
- 서보 모터에 조립되어 있는 브레이크를 통상 제동에 사용하지 마십시오. 고장의 위험이 있습니다.
- 지진 발생 후에는 반드시 안전성을 확인하십시오. 감전, 부상, 화재의 위험이 있습니다.
- 브레이크 인터록 출력과 직렬로 비상 정지(즉시 정지)로 차단하는 릴레이를 연결하십시오.
  부상, 고장의 위험이 있습니다.
- 케이블이 오일이나 물에 잠긴 상태에서 사용하지 마십시오. 감전, 부상, 화재의 위험이 있습니다.
- 전자 브레이크, 기어 헤드의 공회전이나 잠금, 기어 헤드의 그리스 누출에 대한 보호 장치, 안전 장치를 설치하십시오. 부상, 기기 파손, 오염의 위험이 있습니다.
- 장시간 사용하지 않는 경우는 반드시 전원을 끄십시오. 부상, 오작동의 위험이 있습니다.
- 세이프티 기능을 사용하여 시스템을 구축하는 경우는 관련 안전 규격 및 설명서와 사용 설명서에 기재된 사항을 숙지한 후, 적합하게 설계하십시오. 부상, 기기 파손의 위험이 있습니다.
- 서보 모터는 제어되지 않는 경우 정지를 유지할 수 없는 경우가 있습니다. 안전을 확보하기 위한 정지 장치를 설치하십시오. 기기 파손, 부상의 위험이 있습니다.
- 45도 이하 각도의 요동 운전으로 계속 운전하는 경우에는 정기적으로 1회전 정도 시운전하십시오.
  서보 모터가 고장 날 위험이 있습니다.
- 이상한 냄새, 이상한 소리, 연기 발생, 이상 발열, 진동이 발생한 경우에는 운전을 즉시 정지하고 전원을 차단하십시오. 서보 드라이버나 서보 모터의 파손 또는 소손의 원인이 됩니다.

보수

- 운전 재개에 필요한 데이터의 내용은 교환한 드라이버에 전송한 후 운전을 시작하십시오.
  기기가 파손될 위험이 있습니다.
- 절대로 분해하여 수리하지 마십시오. 감전, 부상의 위험이 있습니다.

경고 표시 위치

이 제품은 다음 장소에 취급상의 경고가 표시되어 있습니다.
취급하는 경우는 반드시 표시 내용을 준수하십시오.



경고 내용

	警告	WARNING	警告	AVERTISSEMENT
	使用、設置、保守前に必ず取扱説明書を読み、指示に従うこと	Read the manual and follow the instruction before setting up.	在使用、安装、维护之前，请务必按照使用说明书的指示操作	Lire le manuel et suivre les instructions avant la mise en service.
	放電時間は15分です。電源を切った後,15分間は触らないこと！感電の恐れあり！	Discharge time is 15min. After turn off power, wait 15min before service. Risk of electric shock.	电容放电需15分钟。切断电源15分钟内请勿触摸。有触电的危险!	Le temps de décharge est de 15 min. Après avoir coupé l'alimentation, attendez 15 min avant la mise en service. Risque de choc électrique.
	必ずアースに配線すること！感電の恐れあり	Connect ground! Risk of electric shock.	务必安装接地线！以防触电	Connecter la mise à la terre! Risque de choc electrique
	ヒートシンクに触らないこと！やけどの恐れあり	Do not touch heatsink! Risk of burn.	请勿触摸散热器！以防灼伤	Ne pas toucher le dissipateur de chaleur! Risque de brûlure.
In Canada, transient surge suppression shall be installed on the line side of this equipment and shall be rated 277 V (phase to ground), suitable for overvoltage category III, and shall provide protection for a rated impulse withstand voltage peak of 6 kV.				

(주의) 경고 내용은 일례입니다.

폐기

본 제품을 폐기할 때는 조례 등의 규칙에 따르십시오.

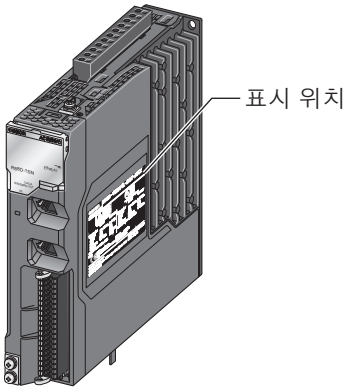
개봉 시의 확인 사항

개봉 후, 다음 항목을 확인하십시오.
- 주문한 모델이 맞습니까?
- 운송 중에 손상되지 않았습니까?

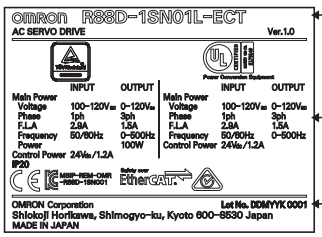
서보 드라이버

서보 드라이버의 명판

1S 시리즈 서보 드라이버는 제품의 명판 위에 형식, 정격 및 로트 번호가 기재되어 있습니다.



명판 기재 예: AC100V 100W 드라이버



서보 드라이버 형식

서보 드라이버 정격

로트 번호 및 시리얼 번호

로트 번호와 시리얼 번호의 표기와 의미는 다음과 같습니다.
- 용량이 3kW 이하
  표기: Lot No. DDMYY□××××
  DDMYY: 로트 번호, □: 당사 사용, ××××: 시리얼 번호
  M은 월을 나타내고, X는 10월, Y는 11월, Z는 12월을 의미합니다.
- 용량이 5.5kW 이상
  표기: Lot No. MMYYDD□×××
  MMYYDD: 로트 번호, □: 당사 사용, ×××: 시리얼 번호

서보 드라이버의 부속품

본 제품에는 다음과 같은 부속품이 동봉되어 있습니다.
- 사용 설명서×1부
- 주의 환기 레이블×1장
- General Compliance Information and instructions for EU×1부
- 부속 커넥터(형식에 따라 다릅니다. 다음 표를 참조하십시오.)

주의 환기 레이블은 UL/CSA 인증이 필요한 경우에 서보 드라이버 근처에 붙이십시오.

다음 표 이외의 커넥터나 설치 나사, 설치 부품 등은 동봉되지 않으므로 별도로 준비하십시오.
만일 부속품이 부족하거나 서보 드라이버가 파손된 경우 등의 문제가 있으면 구입하신 당사 대리점 또는 영업소로 연락하시기 바랍니다.

<table>
<tr><th colspan="2">사양</th><th>제어 입출력 커넥터(CN1)</th><th>브레이크 인터록 커넥터 (CN12)</th><th>주 회로 커넥터 및 주 회로 커넥터 A (CNA)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">단상 AC100V</td><td>100W</td><td rowspan="13">동봉됩니다.*1</td><td rowspan="13">동봉됩니다.</td><td rowspan="7">동봉됩니다.*2 *4</td></tr>
<tr><td>200W</td></tr>
<tr><td>400W</td></tr>
<tr><td rowspan="4">단상/3상 AC200V</td><td>100W</td></tr>
<tr><td>200W</td></tr>
<tr><td>400W</td></tr>
<tr><td>750W</td></tr>
<tr><td>1.5kW</td><td>동봉됩니다.*3*4</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3상 AC200V</td><td>1kW</td><td>동봉됩니다.*2*4</td></tr>
<tr><td>2kW</td><td rowspan="2">동봉됩니다.*3*4</td></tr>
<tr><td>3kW</td></tr>
<tr><td>5.5kW</td><td rowspan="2">동봉됩니다.*3</td></tr>
<tr><td>7.5kW</td></tr>
<tr><td>15kW</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3상 AC400V</td><td>600W</td><td rowspan="5">동봉됩니다.*3*4</td></tr>
<tr><td>1kW</td></tr>
<tr><td>1.5kW</td></tr>
<tr><td>2kW</td></tr>
<tr><td>3kW</td></tr>
<tr><td>5.5kW</td><td rowspan="2">동봉됩니다.*3</td></tr>
<tr><td>7.5kW</td></tr>
<tr><td>15kW</td><td>동봉됩니다.</td></tr>
</table>

*1. 단락선 4개가 연결되어 있습니다.
*2. 단락선 2개가 연결되어 있습니다.
*3. 단락선 1개가 연결되어 있습니다.
*4. 오프너 1개가 동봉됩니다.

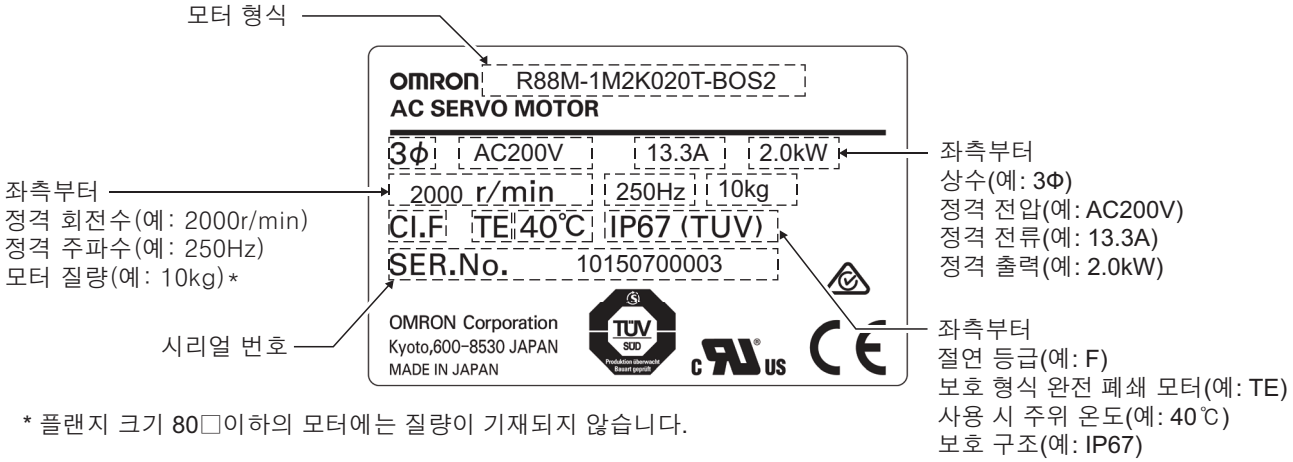
<table>
<tr><th colspan="2">사양</th><th>주 회로 커넥터 B (CNB)</th><th>모터 연결 커넥터 (CNC)</th><th>제어 전원 커넥터 (CND)</th><th>주 회로 커넥터 E (CNE)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">단상 AC100V</td><td>100W</td><td rowspan="7">–</td><td rowspan="7">동봉됩니다.*2</td><td rowspan="7">–</td><td rowspan="9">–</td></tr>
<tr><td>200W</td></tr>
<tr><td>400W</td></tr>
<tr><td rowspan="4">단상/3상 AC200V</td><td>100W</td></tr>
<tr><td>200W</td></tr>
<tr><td>400W</td></tr>
<tr><td>750W</td></tr>
<tr><td>1.5kW</td><td>동봉됩니다.*1 *3</td><td>동봉됩니다.*3</td><td>동봉됩니다.*4</td></tr>
<tr><td rowspan="6">3상 AC200V</td><td>1kW</td><td>–</td><td>동봉됩니다.*2</td><td>–</td></tr>
<tr><td>2kW</td><td rowspan="4">동봉됩니다.*1*3</td><td rowspan="4">동봉됩니다.*3</td><td>동봉됩니다.*4</td></tr>
<tr><td>3kW</td><td rowspan="4">동봉됩니다.</td><td rowspan="4">동봉됩니다.*1</td></tr>
<tr><td>5.5kW</td></tr>
<tr><td>7.5kW</td></tr>
<tr><td>15kW</td><td>동봉됩니다.*5</td><td>–</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">사양</th><th>주 회로 커넥터 B
(CNB)</th><th>모터 연결 커넥터
(CNC)</th><th>제어 전원 커넥터
(CND)</th><th>주 회로 커넥터 E
(CNE)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">3상
AC400V</td><td>600W</td><td rowspan="7">동봉됩니다.*1*3</td><td rowspan="8">동봉됩니다.*3</td><td rowspan="6">동봉됩니다.*4</td><td rowspan="6">–</td></tr>
<tr><td>1kW</td></tr>
<tr><td>1.5kW</td></tr>
<tr><td>2kW</td></tr>
<tr><td>3kW</td></tr>
<tr><td>5.5kW</td></tr>
<tr><td>7.5kW</td><td rowspan="2">동봉됩니다.</td><td rowspan="2">동봉됩니다.*1</td></tr>
<tr><td>15kW</td><td>동봉됩니다.*5</td></tr>
</table>

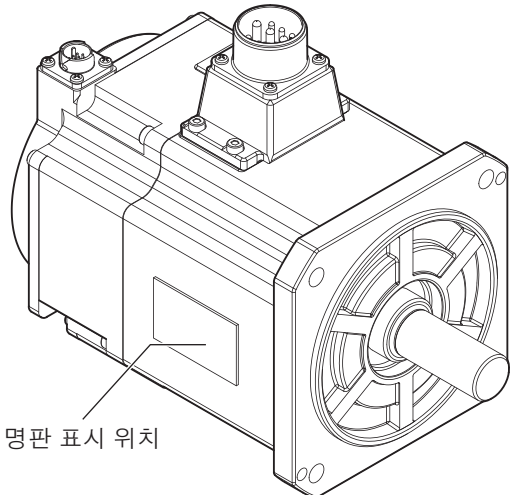
*1. 단락선 1개가 연결되어 있습니다.
*2. 3단자 커넥터가 동봉됩니다.
*3. 4단자 커넥터가 동봉됩니다.
*4. 오프너 1개가 동봉됩니다.
*5. 2단자 커넥터가 동봉됩니다.

서보 모터

1S 시리즈 서보 모터는 제품의 명판 위에 형식, 정격 및 시리얼 번호가 기재되어 있습니다.



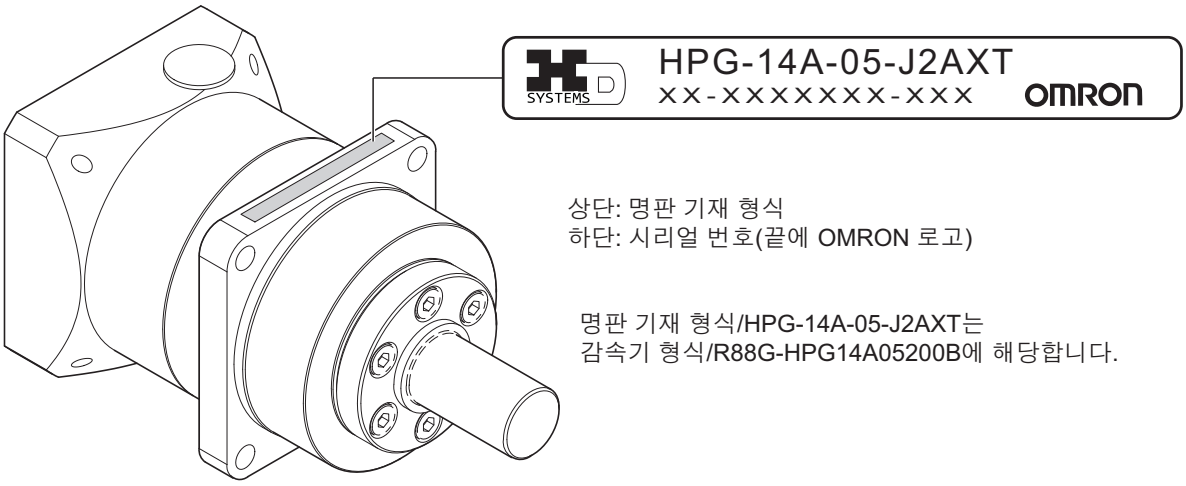
* 플랜지 크기 80□이하의 모터에는 질량이 기재되지 않습니다.



감속기(백래시 3분 이내)

백래시 3분 이내인 감속기의 경우, 제품의 명판 위에 기재된 형식이 감속기 형식과 다르므로 형식 대응 목록표를 아래에 소개합니다.

명판 기재 예: 3000r/min 모터용 감속기(백래시 3분 이내)/200W/감속비 1/5



명판 기재 형식/HPG-14A-05-J2AXT는
감속기 형식/R88G-HPG14A05200B에 해당합니다.

● 3000r/min 모터용 감속기(백래시 3분 이내)

사양		키 없음		키, 탭 장착	
모터 정격 출력	감속비	감속기 형식	명판 기재 형식	감속기 형식	명판 기재 형식
50W	1/21	R88G-HPG14A21100B	HPG-14A-21-J2ABK	R88G-HPG14A21100BJ	HPG-14A-21-J6ABK
	1/33	R88G-HPG14A33050B	HPG-14A-33-J2ABL	R88G-HPG14A33050BJ	HPG-14A-33-J6ABL
	1/45	R88G-HPG14A45050B	HPG-14A-45-J2ABL	R88G-HPG14A45050BJ	HPG-14A-45-J6ABL
100W	1/5	R88G-HPG11B05100B	HPG-11B-05-J2ADG	R88G-HPG11B05100BJ	HPG-11B-05-J6ADG
	1/11	R88G-HPG14A11100B	HPG-14A-11-J2ABK	R88G-HPG14A11100BJ	HPG-14A-11-J6ABK
	1/21	R88G-HPG14A21100B	HPG-14A-21-J2ABK	R88G-HPG14A21100BJ	HPG-14A-21-J6ABK
	1/33	R88G-HPG20A33100B	HPG-20A-33-J2JBLA	R88G-HPG20A33100BJ	HPG-20A-33-J6JBLA
	1/45	R88G-HPG20A45100B	HPG-20A-45-J2JBLA	R88G-HPG20A45100BJ	HPG-20A-45-J6JBLA
200W	1/5	R88G-HPG14A05200B	HPG-14A-05-J2AXT	R88G-HPG14A05200BJ	HPG-14A-05-J6AXT
	1/11	R88G-HPG14A11200B	HPG-14A-11-J2AXU	R88G-HPG14A11200BJ	HPG-14A-11-J6AXU
	1/21	R88G-HPG20A21200B	HPG-20A-21-J2GDH	R88G-HPG20A21200BJ	HPG-20A-21-J6GDH
	1/33	R88G-HPG20A33200B	HPG-20A-33-J2GDI	R88G-HPG20A33200BJ	HPG-20A-33-J6GDI
	1/45	R88G-HPG20A45200B	HPG-20A-45-J2GDI	R88G-HPG20A45200BJ	HPG-20A-45-J6GDI
400W	1/5	R88G-HPG14A05400B	HPG-14A-05-J2AXW	R88G-HPG14A05400BJ	HPG-14A-05-J6AXW
	1/11	R88G-HPG20A11400B	HPG-20A-11-J2GDK	R88G-HPG20A11400BJ	HPG-20A-11-J6GDK
	1/21	R88G-HPG20A21400B	HPG-20A-21-J2GDK	R88G-HPG20A21400BJ	HPG-20A-21-J6GDK
	1/33	R88G-HPG32A33400B	HPG-32A-33-J2NELA	R88G-HPG32A33400BJ	HPG-32A-33-J6NELA
	1/45	R88G-HPG32A45400B	HPG-32A-45-J2NELA	R88G-HPG32A45400BJ	HPG-32A-45-J6NELA
750W (200V)	1/5	R88G-HPG20A05750B	HPG-20A-05-J2FFO	R88G-HPG20A05750BJ	HPG-20A-05-J6FFO
	1/11	R88G-HPG20A11750B	HPG-20A-11-J2FFP	R88G-HPG20A11750BJ	HPG-20A-11-J6FFP
	1/21	R88G-HPG32A21750B	HPG-32A-21-J2NAI	R88G-HPG32A21750BJ	HPG-32A-21-J6NAI
	1/33	R88G-HPG32A33750B	HPG-32A-33-J2NAJ	R88G-HPG32A33750BJ	HPG-32A-33-J6NAJ
	1/45	R88G-HPG32A45750B	HPG-32A-45-J2NAJ	R88G-HPG32A45750BJ	HPG-32A-45-J6NAJ

사양		키 없음		키, 탭 장착	
모터 정격 출력	감속비	감속기 형식	명판 기재 형식	감속기 형식	명판 기재 형식
750W (400V)	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG32A211K5B	HPG-32A-21-J2NFI	R88G-HPG32A211K5BJ	HPG-32A-21-J6NFI
	1/33	R88G-HPG32A33600SB	HPG-32A-33-J2NFJ	R88G-HPG32A33600SBJ	HPG-32A-33-J6NFJ
	1/45	R88G-HPG50A451K5B	HPG-50A-45-J2ADBA	R88G-HPG50A451K5BJ	HPG-50A-45-J6ADBA
1kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG32A211K5B	HPG-32A-21-J2NFI	R88G-HPG32A211K5BJ	HPG-32A-21-J6NFI
	1/33	R88G-HPG50A332K0B	HPG-50A-33-J2ADBA	R88G-HPG50A332K0BJ	HPG-50A-33-J6ADBA
	1/45	R88G-HPG50A451K5B	HPG-50A-45-J2ADBA	R88G-HPG50A451K5BJ	HPG-50A-45-J6ADBA
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG32A211K5B	HPG-32A-21-J2NFI	R88G-HPG32A211K5BJ	HPG-32A-21-J6NFI
	1/33	R88G-HPG50A332K0B	HPG-50A-33-J2ADBA	R88G-HPG50A332K0BJ	HPG-50A-33-J6ADBA
	1/45	R88G-HPG50A451K5B	HPG-50A-45-J2ADBA	R88G-HPG50A451K5BJ	HPG-50A-45-J6ADBA
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG50A212K0B	HPG-50A-21-J2ADBA	R88G-HPG50A212K0BJ	HPG-50A-21-J6ADBA
	1/33	R88G-HPG50A332K0B	HPG-50A-33-J2ADBA	R88G-HPG50A332K0BJ	HPG-50A-33-J6ADBA
3kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B	HPG-32A-05-J2MCK	R88G-HPG32A053K0BJ	HPG-32A-05-J6MCK
	1/11	R88G-HPG50A113K0B	HPG-50A-11-J2AABB	R88G-HPG50A113K0BJ	HPG-50A-11-J6AABB
	1/21	R88G-HPG50A213K0B	HPG-50A-21-J2AABB	R88G-HPG50A213K0BJ	HPG-50A-21-J6AABB
4kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B	HPG-32A-05-J2PAO	R88G-HPG32A054K0BJ	HPG-32A-05-J6PAO
	1/11	R88G-HPG50A115K0B	HPG-50A-11-J2BADC	R88G-HPG50A115K0BJ	HPG-50A-11-J6BADC
5kW	1/5	R88G-HPG50A055K0B	HPG-50A-05-J2BACC	R88G-HPG50A055K0BJ	HPG-50A-05-J6BACC
	1/11	R88G-HPG50A115K0B	HPG-50A-11-J2BADC	R88G-HPG50A115K0BJ	HPG-50A-11-J6BADC

● 2000r/min 모터용 감속기(백래시 3분 이내)

사양		키 없음		키, 탭 장착	
모터 정격 출력	감속비	감속기 형식	명판 기재 형식	감속기 형식	명판 기재 형식
400W	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG32A211K5B	HPG-32A-21-J2NFI	R88G-HPG32A211K5BJ	HPG-32A-21-J6NFI
	1/33	R88G-HPG32A33600SB	HPG-32A-33-J2NFJ	R88G-HPG32A33600SBJ	HPG-32A-33-J6NFJ
	1/45	R88G-HPG32A45400SB	HPG-32A-45-J2NFJ	R88G-HPG32A45400SBJ	HPG-32A-45-J6NFJ
600W	1/5	R88G-HPG32A052K0B	HPG-32A-05-J2NFG	R88G-HPG32A052K0BJ	HPG-32A-05-J6NFG
	1/11	R88G-HPG32A112K0B	HPG-32A-11-J2NFH	R88G-HPG32A112K0BJ	HPG-32A-11-J6NFH
	1/21	R88G-HPG32A211K5B	HPG-32A-21-J2NFI	R88G HPG32A211K5BJ	HPG-32A-21-J6NFI
	1/33	R88G-HPG32A33600SB	HPG-32A-33-J2NFJ	R88G-HPG32A33600SBJ	HPG-32A-33-J6NFJ
	1/45	R88G-HPG50A451K5B	HPG-50A-45-J2ADBA	R88G-HPG50A451K5BJ	HPG-50A-45-J6ADBA
1kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B	HPG-32A-05-J2MCK	R88G-HPG32A053K0BJ	HPG-32A-05-J6MCK
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB	HPG-32A-11-J2MCL	R88G-HPG32A112K0SBJ	HPG-32A-11-J6MCL
	1/21	R88G-HPG32A211K0SB	HPG-32A-21-J2MCM	R88G-HPG32A211K0SBJ	HPG-32A-21-J6MCM
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB	HPG-50A-33-J2AABB	R88G-HPG50A332K0SBJ	HPG-50A-33-J6AABB
	1/45	R88G-HPG50A451K0SB	HPG-50A-45-J2AABB	R88G-HPG50A451K0SBJ	HPG-50A-45-J6AABB
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B	HPG-32A-05-J2MCK	R88G-HPG32A053K0BJ	HPG-32A-05-J6MCK
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB	HPG-32A-11-J2MCL	R88G-HPG32A112K0SBJ	HPG-32A-11-J6MCL
	1/21	R88G-HPG50A213K0B	HPG-50A-21-J2AABB	R88G-HPG50A213K0BJ	HPG-50A-21-J6AABB
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB	HPG-50A-33-J2AABB	R88G-HPG50A332K0SBJ	HPG-50A-33-J6AABB
2kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B	HPG-32A-05-J2MCK	R88G-HPG32A053K0BJ	HPG-32A-05-J6MCK
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB	HPG-32A-11-J2MCL	R88G-HPG32A112K0SBJ	HPG-32A-11-J6MCL
	1/21	R88G-HPG50A213K0B	HPG-50A-21-J2AABB	R88G-HPG50A213K0BJ	HPG-50A-21-J6AABB
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB	HPG-50A-33-J2AABB	R88G-HPG50A332K0SBJ	HPG-50A-33-J6AABB

사양		키 없음		키, 탭 장착	
모터 정격 출력	감속비	감속기 형식	명판 기재 형식	감속기 형식	명판 기재 형식
3kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B	HPG-32A-05-J2PAO	R88G-HPG32A054K0BJ	HPG-32A-05-J6PAO
	1/11	R88G-HPG50A115K0B	HPG-50A-11-J2BADC	R88G-HPG50A115K0BJ	HPG-50A-11-J6BADC
	1/21	R88G-HPG50A213K0SB	HPG-50A-21-J2BADC	R88G-HPG50A213K0SBJ	HPG-50A-21-J6BADC
	1/25	R88G-HPG65A253K0SB	HPG-65A-25-J2BACC	R88G-HPG65A253K0SBJ	HPG-65A-25-J6BACC

● 1500r/min 모터용 감속기(백래시 3분 이내)

사양		키 없음		키, 탭 장착	
모터 정격 출력	감속비	감속기 형식	명판 기재 형식	감속기 형식	명판 기재 형식
4kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB	HPG-50A-05-J2EBCH	R88G-HPG50A055K0SBJ	HPG-50A-05-J6EBCH
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB	HPG-50A-11-J2EBDH	R88G-HPG50A115K0SBJ	HPG-50A-11-J6EBDH
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB	HPG-65A-20-J2EBCH	R88G-HPG65A205K0SBJ	HPG-65A-20-J6EBCH
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB	HPG-65A-25-J2EBCH	R88G-HPG65A255K0SBJ	HPG-65A-25-J6EBCH
5.5kW	1/5	R88G-HPG50A054K5TB	HPG-50A-05-J2EBCG	R88G-HPG50A054K5TBJ	HPG-50A-05-J6EBCG
	1/12	R88G-HPG65A127K5SB	HPG-65A-12-J2CBAI	R88G-HPG65A127K5SBJ	HPG-65A-12-J6CBAI
	1/20	R88G-HPG65A204K5TB	HPG-65A-20-J2CBAI	R88G-HPG65A204K5TBJ	HPG-65A-20-J6CBAI

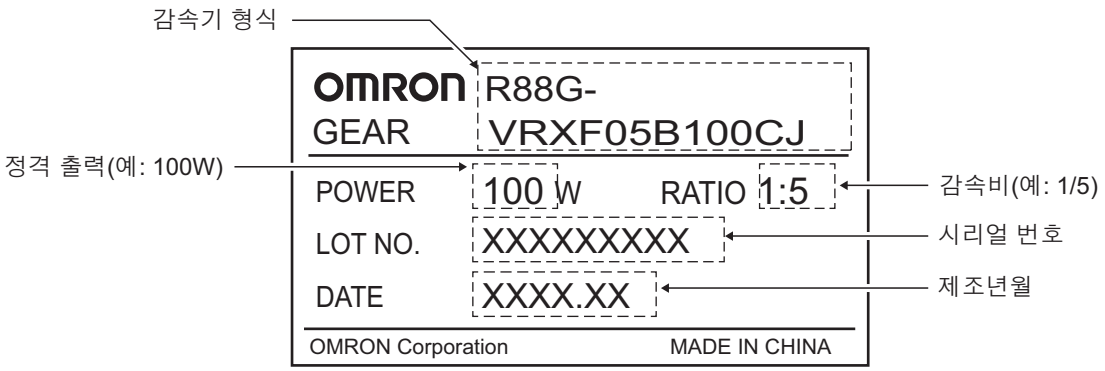
● 1000r/min 모터용 감속기(백래시 3분 이내)

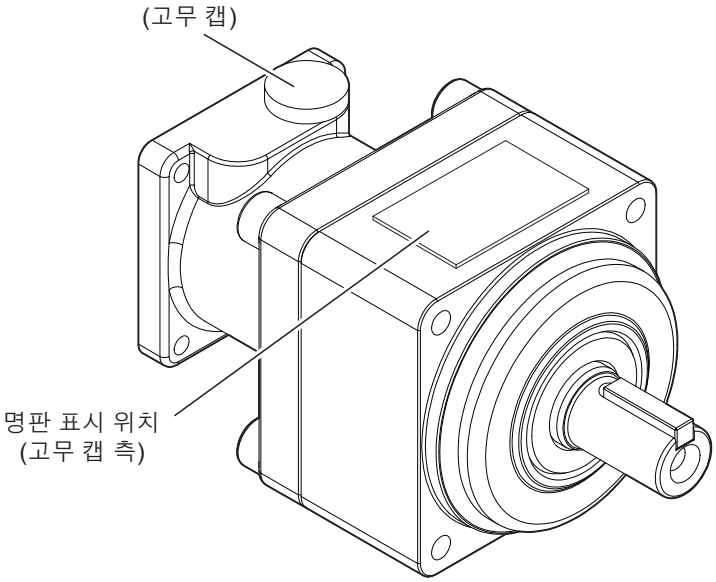
사양		키 없음		키, 탭 장착	
모터 정격 출력	감속비	감속기 형식	명판 기재 형식	감속기 형식	명판 기재 형식
900W	1/5	R88G-HPG32A05900TB	HPG-32A-05-J2PAK	R88G-HPG32A05900TBJ	HPG-32A-05-J6PAK
	1/11	R88G-HPG32A11900TB	HPG-32A-11-J2PAL	R88G-HPG32A11900TBJ	HPG-32A-11-J6PAL
	1/21	R88G-HPG50A21900TB	HPG-50A-21-J2BADB	R88G-HPG50A21900TBJ	HPG-50A-21-J6BADB
	1/33	R88G-HPG50A33900TB	HPG-50A-33-J2BADB	R88G-HPG50A33900TBJ	HPG-50A-33-J6BADB
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0TB	HPG-32A-05-J2PBS	R88G-HPG32A052K0TBJ	HPG-32A-05-J6PBS
	1/11	R88G-HPG50A112K0TB	HPG-50A-11-J2BBDH	R88G-HPG50A112K0TBJ	HPG-50A-11-J6BBDH
	1/21	R88G-HPG50A212K0TB	HPG-50A-21-J2BBDH	R88G-HPG50A212K0TBJ	HPG-50A-21-J6BBDH
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB	HPG-65A-25-J2EBCH	R88G-HPG65A255K0SBJ	HPG-65A-25-J6EBCH

사양		키 없음		키, 탭 장착	
모터 정격 출력	감속비	감속기 형식	명판 기재 형식	감속기 형식	명판 기재 형식
3kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB	HPG-50A-05-J2EBCH	R88G-HPG50A055K0SBJ	HPG-50A-05-J6EBCH
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB	HPG-50A-11-J2EBDH	R88G-HPG50A115K0SBJ	HPG-50A-11-J6EBDH
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB	HPG-65A-20-J2EBCH	R88G-HPG65A205K0SBJ	HPG-65A-20-J6EBCH
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB	HPG-65A-25-J2EBCH	R88G-HPG65A255K0SBJ	HPG-65A-25-J6EBCH

감속기(백래시 15분 이내)

백래시 15분 이내의 감속기는 제품의 명판상에 형식, 정격 출력, 감속비, 시리얼 번호 및 제조년월이 기재되어 있습니다.





모터 동력 케이블

다음과 같은 형식에는 실드 클램프가 동봉됩니다. 서보 드라이버에 설치할 때 사용하므로 설치할 때까지 보관하십시오.
대상 형식: R88A-CA1H□□□□F, R88A-CA1J□□□□F, R88A-CA1K□□□□F
실드 클램프에 대해서는 📖 '실드 클램프(2-32페이지)'를 참조하십시오.

외부 회생 저항 유니트

다음과 같은 형식에는 커넥터가 동봉됩니다. 서보 드라이버와 외부 회생 저항 유니트의 배선 시 사용하십시오.
대상 형식: R88A-RR550□

외부 다이내믹 브레이크 저항기

이 제품에는 배선을 연장하기 위한 커넥터가 2개 동봉되어 있습니다.

실드 클램프

이 제품에는 설치용 나사(M4x12)가 2개 동봉되어 있습니다.

관련 설명서

본 설명서에 관련된 설명서는 다음 표와 같으므로 참조하시기 바랍니다.

설명서 이름	설명서 번호	형식	용도	내용
NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 하드웨어편	SBCA-418	NX701-□□□□	NX 시리즈 CPU 유니트의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고자 하는 경우 주로 하드웨어 관련 정보	NX 시리즈 시스템 전체 개요 및 CPU 유니트에 대해 다음 내용을 설명합니다. • 특징과 시스템 구성 • 개요 • 각 부분의 명칭과 기능 • 일반 사양 • 설치와 배선 • 보수 점검 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)과 함께 사용하십시오.
NX 시리즈 NX102 CPU 유니트 사용 설명서 하드웨어편	SBCA-462	NX102-□□□□	NX102 CPU 유니트의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고자 하는 경우, 주로 하드웨어 관련 정보	NX102의 시스템 전체 개요 및 CPU 유니트에 대해 다음 내용을 설명합니다. • 특징과 시스템 구성 • 개요 • 각 부분의 명칭과 기능 • 일반 사양 • 설치와 배선 • 보수 점검
NX 시리즈 NX1P2 CPU 유니트 사용 설명서 하드웨어편	SBCA-448	NX1P2-□□□□	NX1P2 CPU 유니트의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고자 하는 경우, 주로 하드웨어 관련 정보	NX1P2의 시스템 전체 개요 및 CPU 유니트에 대해 다음 내용을 설명합니다. • 특징과 시스템 구성 • 개요 • 각 부분의 명칭과 기능 • 일반 사양 • 설치와 배선 • 보수 점검
NJ 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 하드웨어편	SBCA-466	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ 시리즈 CPU 유니트의 개요/설계/설치/보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고자 하는 경우, 주로 하드웨어 관련 정보	NJ 시리즈 시스템 전체 개요 및 CPU 유니트에 관한 다음 내용을 설명합니다. • 특징과 시스템 구성 • 개요 • 각 부분의 명칭과 기능 • 일반 사양 • 설치와 배선 • 보수 점검 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)과 함께 사용하십시오.

설명서 이름	설명서 번호	형식	용도	내용
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 소프트웨어편	SBCA-467	NX701-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	CPU 유니트의 프로그래밍/시스템의 기동에 대해 알고자 하는 경우, 주로 소프트웨어 관련 정보	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 대해 다음 내용을 설명합니다. • CPU 유니트의 동작 • CPU 유니트의 기능 • 초기 설정 • IEC 61131-3 기반 언어 사양과 프로그래밍 사용 설명서 하드웨어편 (SBCA-418 또는 SBCA-466)과 함께 사용하십시오.
NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 모션 제어편	SBCA-433	NX701-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	모션 제어의 설정이나 프로그래밍의 개념에 대해 알고자 하는 경우	모션 제어를 위한 CPU 유니트의 설정이나 동작, 프로그래밍의 개념을 설명합니다. 프로그래밍 시 사용 설명서 하드웨어편 (SBCA-418 또는 SBCA-466)/소프트웨어편 (SBCA-467)과 함께 사용하십시오.
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서	SGFM-710	NX-SL□□□□ NX-SI□□□□ NX-SO□□□□	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트의 사용 방법에 대해 알고자 하는 경우	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트의 하드웨어나 설정 방법, 기능을 설명합니다.
Sysmac Studio Version 1 조작 설명서	SBCA-470	SYSMAC-SE2 □□□	Sysmac Studio의 조작 방법, 기능에 대해 알고자 하는 경우	Sysmac Studio의 조작 방법에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서	SBCE-401	SYSMAC-SE2 □□□	서보 드라이버의 설정, 조정 방법에 대해 알고자 하는 경우	Sysmac Studio의 조작 방법에 대해 설명합니다.
SYSMAC CJ 시리즈 위치 제어 유니트 사용 설명서	SBCE-359	CJ1W-NC281 CJ1W-NC481 CJ1W-NC881 CJ1W-NCF81 CJ1W-NC482 CJ1W-NC882 CJ1W-NCF82	NC 유니트 (CJ1W-NC281/ 481/ 881/ F81/ 482/ 882/ F82)에 대해 알고자 하는 경우	NC 유니트의 설정 방법, 조작 방법을 설명합니다.
G9SP 시리즈 세이프티 컨트롤러 사용 설명서	SJLB-306	G9SP-N10S G9SP-N10D G9SP-N20S	G9SP 시리즈 세이프티 컨트롤러의 사용 방법에 대해 알고자 하는 경우	G9SP 시리즈 세이프티 컨트롤러의 하드웨어나 설정 방법, 기능을 설명합니다.

용어 설명

용어	약어	설명
개체(Object)	–	장치 내의 특정 구성체를 추상적으로 표현한 것이며, 데이터, 파라메터, 메소드의 집합체입니다.
Object Dictionary(Object Dictionary)	OD	데이터 형식 개체, 통신 개체, 어플리케이션 개체의 기술이 들어 있는 데이터 구조입니다.
서비스 데이터 개체(Service Data Object)	SDO	CoE의 비동기 메일박스 통신으로 모든 Object Dictionary를 읽고 쓸 수 있습니다.
인덱스(Index)	–	개체의 주소입니다.
하위 인덱스(Subindex)	–	개체의 하위 주소입니다.
표준 컨트롤	–	일반 제어 용도의 기기, 기능, 데이터 등을 사용한 제어를 말합니다. 세이프티 컨트롤과 구별하기 위한 호칭입니다.
세이프티 상태	–	사람에게 피해가 미치는 리스크가 허용할 수 있는 레벨까지 감소되었을 때의 기기 또는 장치의 상태입니다.
세이프티 프로세스 데이터 통신	–	세이프티 컨트롤 용도로 사용 가능한 I/O 데이터 통신을 말합니다.
세이프티 컨트롤	–	특별한 안전 대책을 실시한 기기, 기능, 데이터를 사용한 제어를 말합니다.
세이프티 반응 시간	–	세이프티와 관련된 입력(비상 정지 스위치가 눌리거나 라이트 커튼의 차단, 안전 도어의 개방 등)이나 기기 고장이 발생한 후 시스템이 안전 상태로 이동할 때까지의 최악의 경우의 응답 시간입니다. 시스템의 반응 시간에는 컨트롤러나 네트워크의 반응 시간과 마찬가지로 센서나 액추에이터의 반응 시간이 포함됩니다.
프로세스 데이터(Process Data)	–	측정 및 제어 목적으로 주기적 또는 비주기적으로 전송 지정되는 어플리케이션 개체의 집합체입니다.
프로세스 데이터 개체 (Process Data Object)	PDO	하나 이상의 프로세스 데이터 엔터티를 가진 파라메터를 매핑하여 기술되는 구조입니다.
수신 PDO(Receive PDO)	RxPDO	EtherCAT 슬레이브로 수신하는 프로세스 데이터 개체입니다.
송신 PDO(Transmit PDO)	TxPDO	EtherCAT 슬레이브에서 송신하는 프로세스 데이터 개체입니다.
싱크 매니저(Sync Manager)	SM	동시에 사용되는 개체에 대한 액세스를 조정하는 제어 요소의 집합체입니다.
분산 클록(Distributed Clocks)	DC	EtherCAT 슬레이브와 마스터를 동기하기 위한 분배 클록의 구조입니다.
장치 프로파일(Device Profile)	?	장치 클래스의 어플리케이션용 파라메터나 기능을 기술한 집합체입니다.
필드 버스 메모리 관리 유니트 (Fieldbus Memory Management Unit)	FMMU	논리 주소와 물리 메모리 사이의 하나 또는 복수의 통신을 확립하는 기능입니다.
물리 장치의 내부 인터페이스 (Physical device internal interface)	PDI	어플리케이션층에서 데이터 링크 서비스에 액세스하기 위한 일련의 요소입니다.
CAN in Automation	CiA	상위층 프로토콜을 개발 및 지원하는 사용자 및 제조업체로 구성된 국제 단체입니다.

용어	약어	설명
CAN application protocol over EtherCAT	CoE	EtherCAT상의 CAN 어플리케이션 프로토콜 서비스입니다.
EtherCAT 협회 (EtherCAT Technology Group)	ETG	EtherCAT을 개방화하여 보급을 촉진하려는 단체입니다.
EtherCAT Slave Controller	ESC	EtherCAT 슬레이브 통신용 컨트롤러입니다.
EtherCAT State Machine	ESM	EtherCAT의 통신 상태 이동입니다.
EtherCAT Slave Information	ESI	EtherCAT 슬레이브의 설정 정보가 기술된 XML 형식의 파일입니다.
Safety over EtherCAT	FSoE	EtherCAT에서 기능 안전을 위한 통신을 실행하는 구조입니다.
Slave Information Interface	SII	슬레이브 기기 내의 비휘발성 메모리에 기록된 슬레이브 정보입니다.
Power Drive System	PDS	서보 드라이버나 인버터 등의 파워 드라이브 시스템입니다.

설명서 개정 이력

설명서 개정 기호는 앞표지와 뒷표지에 기재된 설명서 번호 끝에 표기하였습니다.

예

Man.No.	SBCE-377H

개정 기호

개정 기호	개정일	개정 내용 및 개정 페이지
A	2016년 6월	초판
B	2016년 8월	• R88M−1L□ 발매에 따른 수정 • 잘못 기재된 내용 수정
C	2017년 3월	• 유니트 버전 Ver.1.1로의 버전 업그레이드에 따른 개정 • 잘못 기재된 내용 수정
D	2017년 10월	• 감속기의 추가 • 잘못 기재된 내용 수정
E	2018년 4월	• 유니트 Ver.1.2로의 버전 업그레이드에 따른 개정 • 잘못 기재된 내용 수정
F	2018년 5월	안전상의 주의 사항 기재 변경
G	2018년 9월	• R88M−1M05030□ 발매에 따른 개정 • 잘못 기재된 내용 수정
H	2019년 8월	• 형식 추가에 따른 개정 • 잘못 기재된 내용 수정

1

특징과 시스템 구성

본 제품의 특징과 각 부분의 명칭, EU 지령 및 UL 규격에 대해 설명합니다.

1-1 개요 1-2
1-1-1 1S 시리즈의 특징 1-2
1-1-2 EtherCAT이란? 1-3
1-1-3 Object Dictionary란? 1-4

1-2 시스템 구성 1-5

1-3 각 부분의 명칭과 기능 1-6
1-3-1 서보 드라이버 각 부분의 명칭 1-6
1-3-2 서보 드라이버 각 부분의 기능 1-13
1-3-3 서보 모터 각 부분의 명칭 1-16
1-3-4 서보 모터 각 부분의 기능 1-18
1-3-5 실드 클램프 각 부분의 명칭 1-19

1-4 시스템 블록도 1-20

1-5 적합 규격 1-28
1-5-1 EU 지령 1-28
1-5-2 UL/cUL 규격 1-29
1-5-3 한국 전파법(KC) 1-30
1-5-4 SEMI F47 1-30
1-5-5 오스트레일리아 EMC 라벨링 요구(RCM) 1-30
1-5-6 EAC 규격 1-30

1-6 유니트 버전 1-31
1-6-1 확인 방법 1-31
1-6-2 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전 1-31

1-7 운전까지의 순서 1-32
1-7-1 순서의 개요 1-32
1-7-2 자세한 순서 1-34

1-1 개요

1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입은 100Mbps의 EtherCAT에 대응하는 서보 드라이버입니다.
머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트나 EtherCAT 호환 위치 제어 유니트 (CJ1W-NC□8□)와 조합하면 고도의 고속 위치 제어 시스템을 구현할 수 있습니다.
서보 드라이버와 컨트롤러 사이는 1개의 통신 케이블만으로 연결하므로 적은 배선으로 간단하게 위치 제어 시스템을 구현할 수 있습니다.
게다가 조정 기능, 적응 노치 필터 기능, 노치 필터 기능, 제진 제어 기능을 사용하여 강성이 낮은 기계의 진동을 억제해서 안정된 동작의 시스템을 구축할 수 있습니다.
그리고 2 자유도 제어 구조를 채택하여 고정밀도 위치 결정의 조정을 간단하게 실행할 수 있게 되었습니다.

1-1-1 1S 시리즈의 특징

1S 시리즈에는 다음과 같은 특징이 있습니다.

통일된 사양에 의한 최적의 기능과 조작성

Sysmac 장치인 1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입은 NJ/NX 시리즈를 비롯한 머신 자동화 컨트롤러 및 자동화 소프트웨어 Sysmac Studio과 조합했을 때 최적의 기능과 조작성을 구현할 수 있도록 설계되어 있습니다.

Sysmac 장치는 통일된 통신 사양 및 사용자 인터페이스 사양으로 설계된 EtherCAT 슬레이브 등의 OMRON 제어 기기의 총칭입니다.

EtherCAT 통신에 의한 데이터 전송

머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 및 EtherCAT 호환 위치 제어 유니트 (CJ1W-NC□8□)와 조합하면 서보 드라이버와 컨트롤러 간의 모든 제어 정보를 고속 데이터 통신을 사용하여 교환할 수 있게 됩니다.
각종 제어 명령이 데이터 통신을 통해 전달되어 엔코더 피드백 펄스의 응답 주파수 등 인터페이스의 사양에 제약을 받지 않고 서보 모터의 성능을 최대한 끌어낼 수 있습니다.
또한, 서보 드라이버의 각종 제어 파라메터 및 모니터링 정보를 상위 컨트롤러 측에서 취급할 수 있게 되므로 시스템 정보 관리의 일원화가 가능해집니다.

EtherCAT 통신 주기 125μs에 대응

머신 자동화 컨트롤러 NX7과 조합하면 통신 주기 125μs의 고속 고정밀도 모션 제어를 구현할 수 있습니다.

400V 대응으로 설비 기기의 효율도 향상

400V에 대응하여 대형 기기나 해외 설비 등 더 폭 넓은 용도와 환경에 대응할 수 있습니다. 설비 기기의 이용 효율도 향상되며 TCO(Total Cost of Ownership) 절감에도 도움을 줍니다.

안전 중시 설계로 Safety Torque Off(STO) 기능 탑재

비상 정지 버튼 등의 안전 기기에서의 신호를 사용하여 모터의 전류를 차단하고 모터를 정지시킬 수 있습니다. 외부 콘택터 없이 안전 규격에 적합한 비상 정지 회로로 사용할 수 있습니다. 또한, Torque Off 상태에서도 제어 회로는 모터의 현재 위치를 모니터링하므로 재기동 시의 원점 복귀가 필요 없습니다.

EtherCAT 네트워크로 세이프티 구현

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트를 사용하여 시퀀스 제어, 모션 제어 시스템에 세이프티 컨트롤 시스템을 통합할 수 있습니다.
1S 시리즈 서보 드라이버는 안전 통신으로 FSoE(Safety over EtherCAT) 프로토콜을 지원합니다.
EtherCAT 네트워크상의 세이프티 컨트롤러에서 STO 기능을 사용하여 안전 시스템을 구축할 수 있습니다.

강성이 낮은 기계에서도 가감속 시의 진동 억제

제진 제어 기능에 의해 강성이 낮은 기계나 장치의 선단이 진동하는 기계의 진동을 줄일 수 있습니다. 0.5~300[Hz]의 진동에 대응하므로 큰 구조물의 제진에도 대응할 수 있습니다. 제진 시간과 피크 조작량의 트레이드 오프를 조정할 수 있어 모터의 성능을 최대한으로 끌어낼 수 있습니다.

2 자유도 제어 구조에 의한 간단한 조정

2 자유도 제어 구조를 탑재했으므로 오버슈트량과 외란 내성을 독립적으로 조정할 수 있게 되었습니다. 그 결과 1 자유도 제어에서는 어려웠던 고정밀도 위치 결정을 더 간단하게 실행할 수 있습니다.

1-1-2 EtherCAT이란?

EtherCAT은 Ethernet(IEEE802.3)을 준수하는 초고속 산업용 개방형 네트워크 시스템입니다.
각 노드는 Ethernet 프레임을 고속으로 전송하므로 짧은 통신 사이클 시간을 구현할 수 있습니다.
또한 시계 정보를 공유하는 구조에 의해 낮은 통신 지터(Jitter)로 고정밀도의 동기 제어가 가능합니다.

1-1-3 Object Dictionary란?

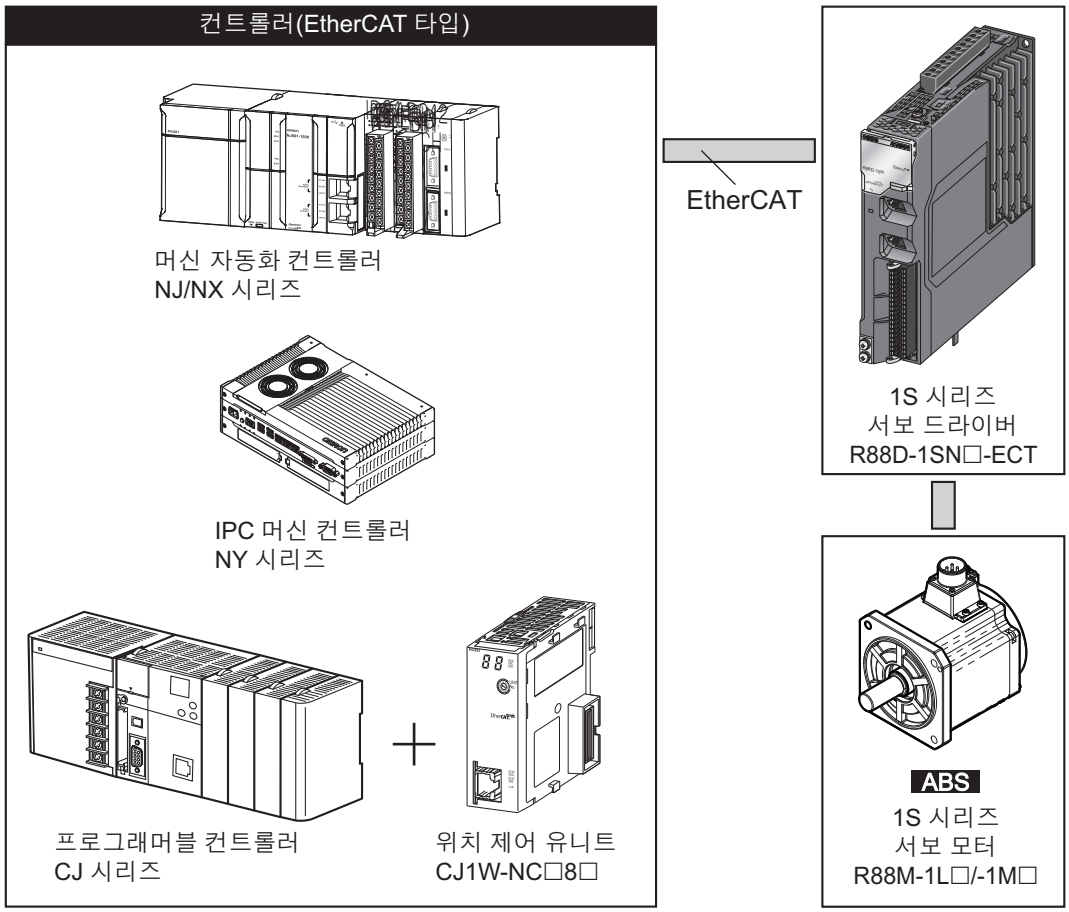
1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입은 CAN application protocol over EtherCAT(CoE) 프로토콜의 Object Dictionary를 기반으로 하고 있습니다.
Object Dictionary는 장치 내의 특정 구성체를 추상적으로 표현한 것이며, 데이터, 파라메터, 메소드의 집합체입니다.
Object Dictionary는 데이터 형식 개체, 통신 개체, 어플리케이션 개체의 기술이 들어 있는 데이터 구조를 말합니다.
모든 개체에는 4자리의 16진수 인덱스가 할당되어 있으며, 다음 표에 나오는 영역으로 구성되어 있습니다.

Index(Hex)	영역	내용
0000~0FFF	데이터 형식 영역	데이터 형식의 정의
1000~1FFF	CoE 통신 영역	전용 통신을 목적으로 한 모든 서버에 사용할 수 있는 개체의 정의
2000~2FFF	제조업체 고유 영역 1	OMRON 제품 공통으로 정의한 개체
3000~5FFF	제조업체 고유 영역 2	1S 시리즈에서 정의한 개체 서보 파라메터*1
6000~DFFF	장치 프로파일 영역	서보 드라이버는 CiA402 드라이브 프로파일에서 정의된 변수
E000~EFFF	장치 프로파일 영역 2	서보 드라이버는 FSoE CiA402 슬레이브 연결로 정의된 개체
F000~FFFF	장치 영역	장치에서 정의된 개체

*1. 서보 파라메터에 대한 자세한 내용은 📖 '제9장. 서보 파라메터의 세부 내용'을 참조하십시오.

1-2 시스템 구성

EtherCAT 통신 내장 타입의 시스템 구성은 다음과 같습니다.



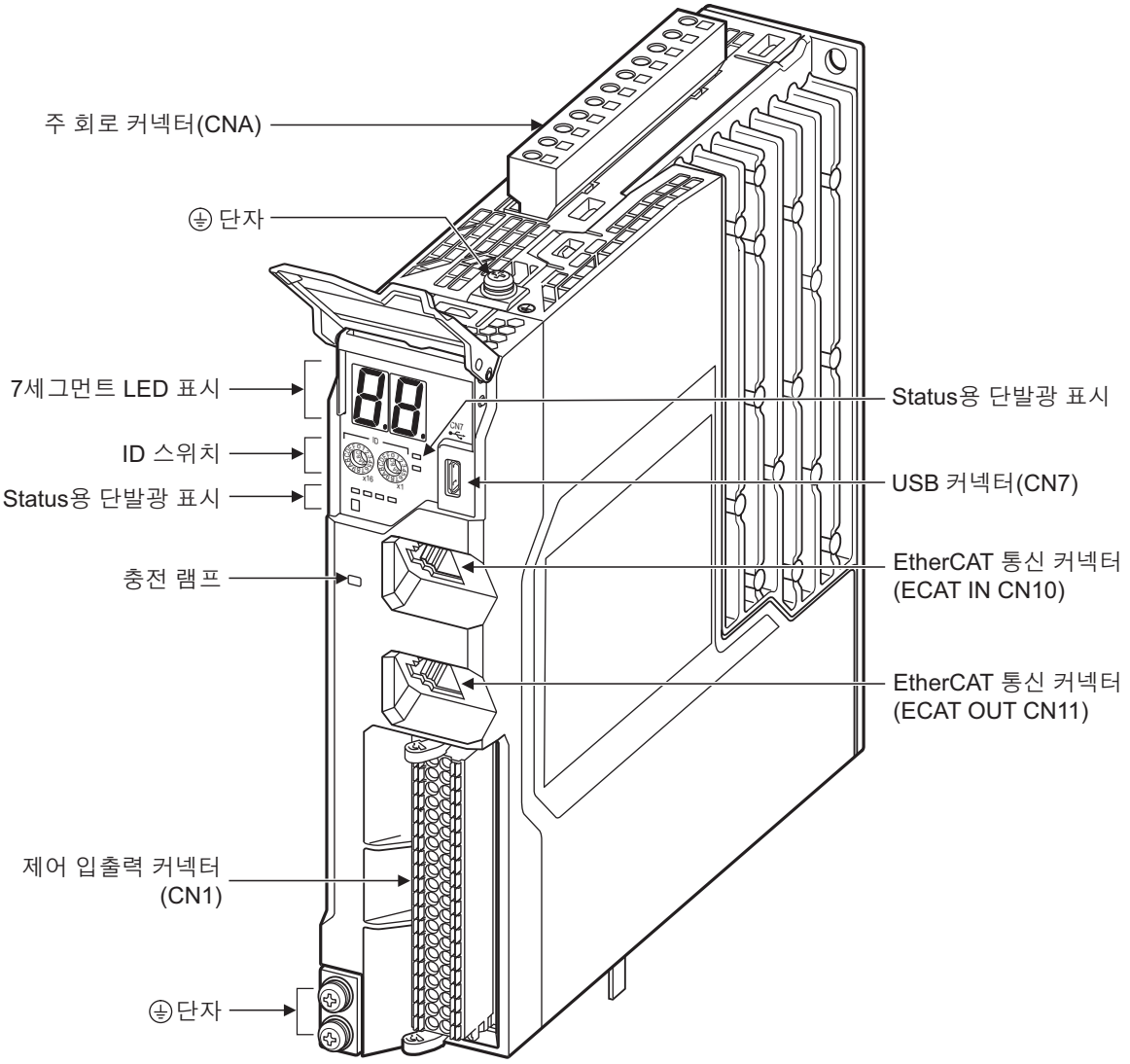
1-3 각 부분의 명칭과 기능

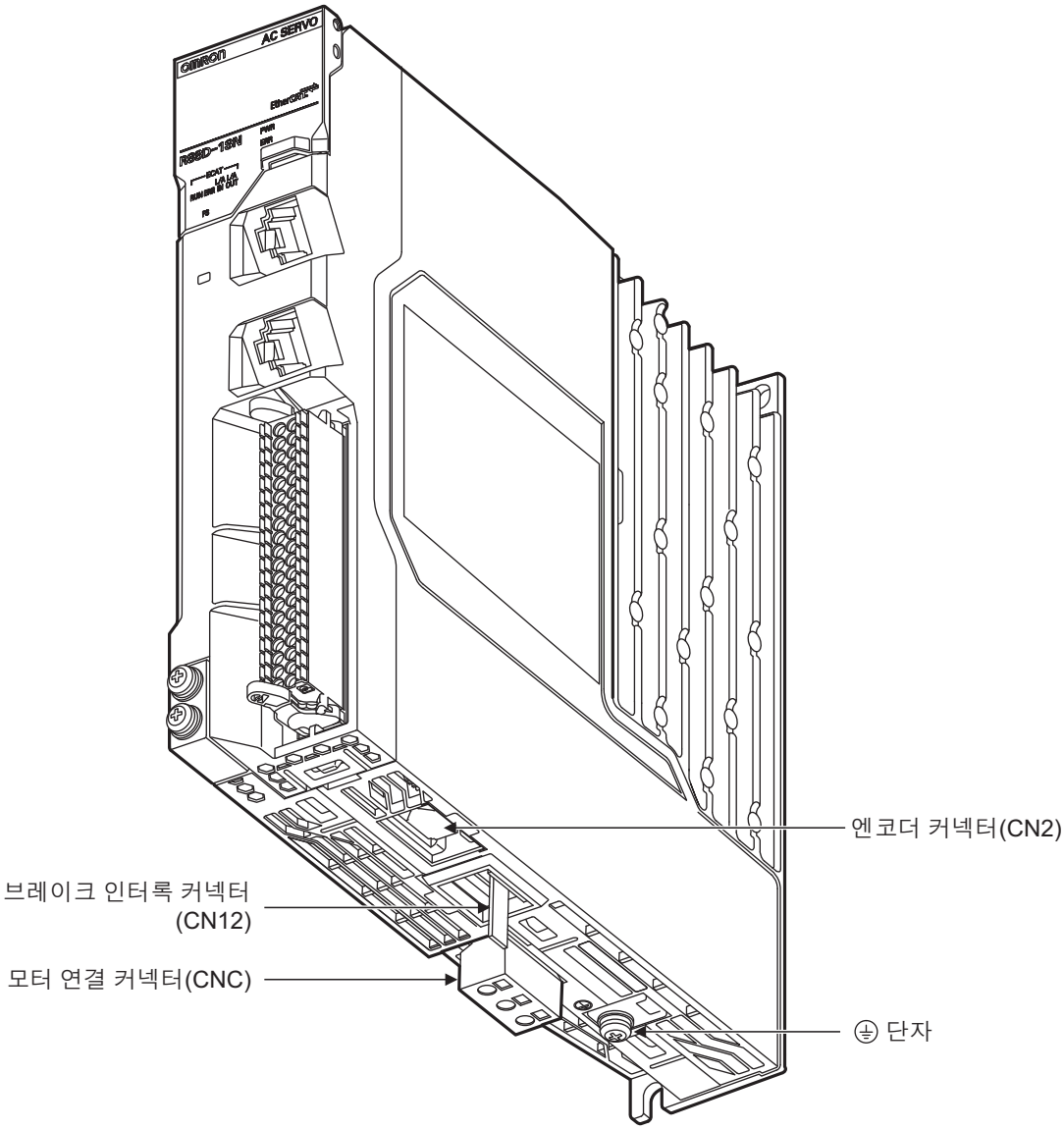
여기서는 서보 드라이버의 각 부분의 명칭과 기능을 설명합니다.

1-3-1 서보 드라이버 각 부분의 명칭

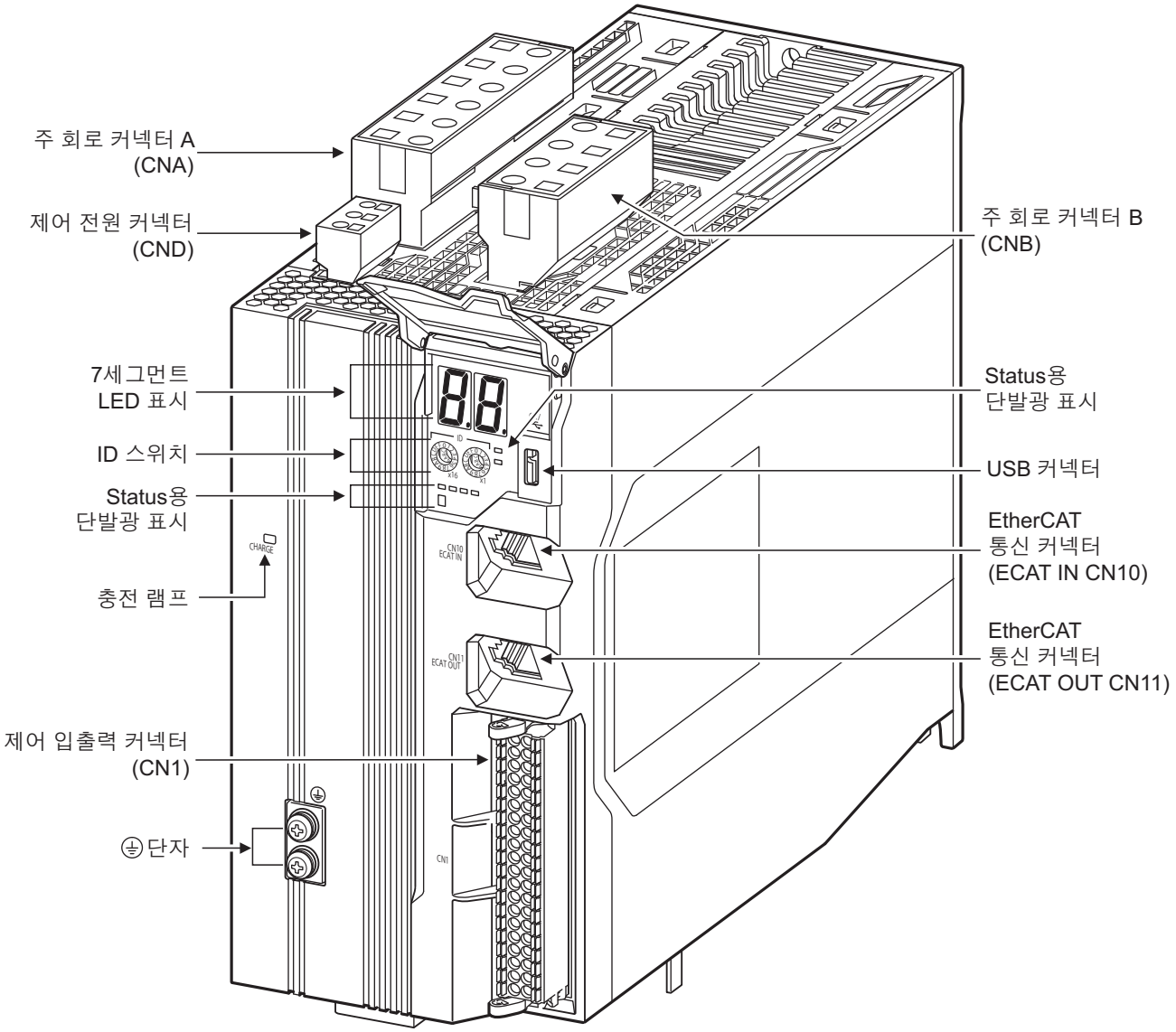
서보 드라이버의 각 부분의 명칭은 다음과 같습니다.

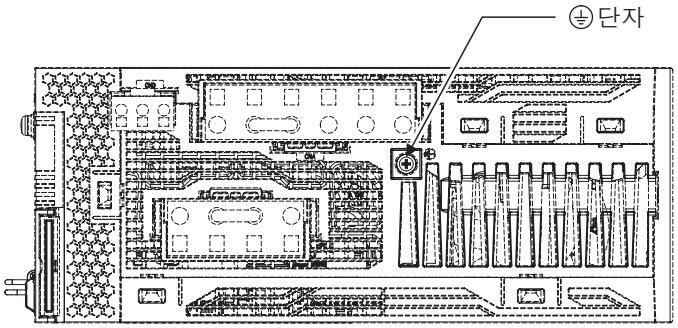
R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT



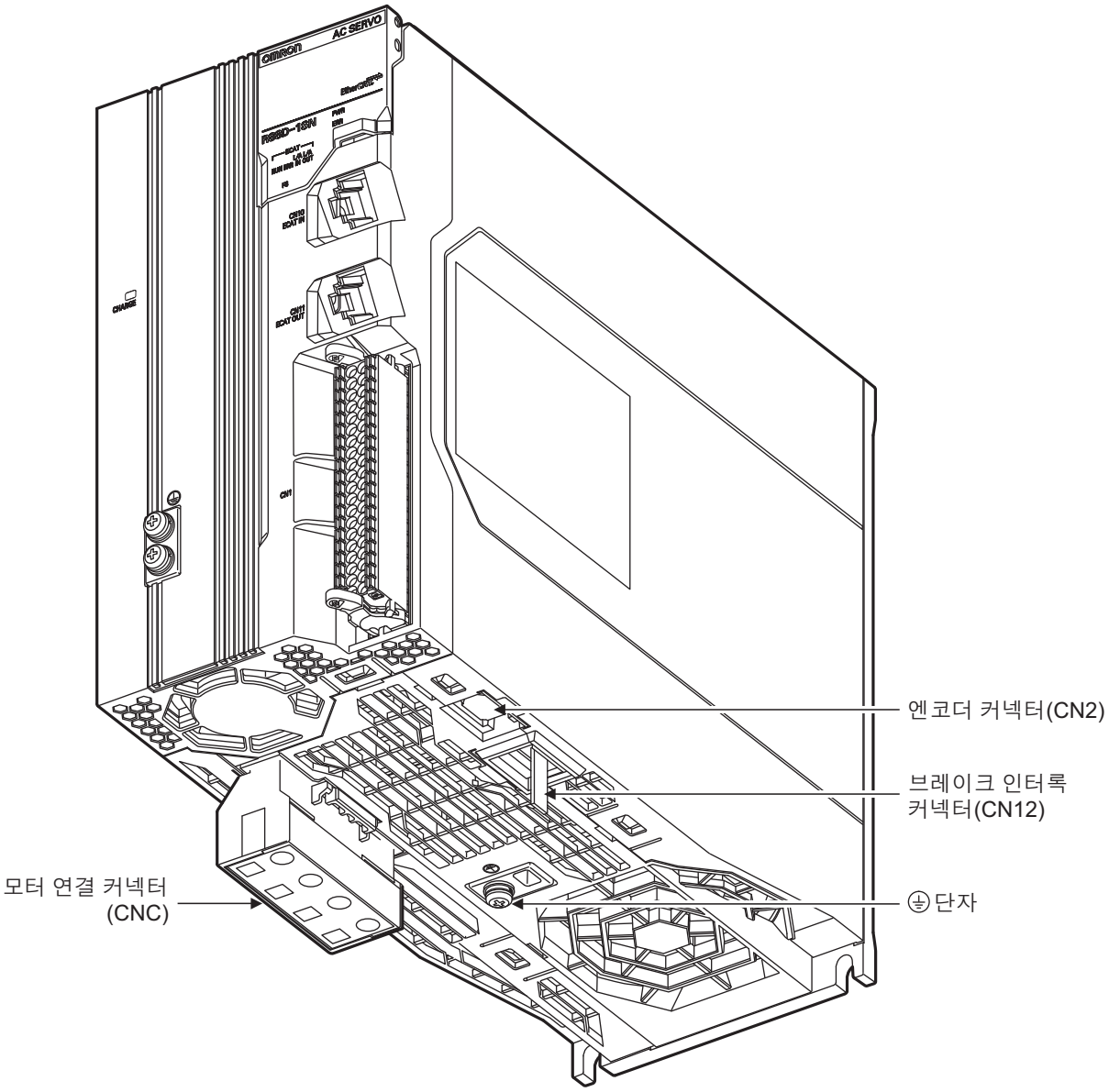

엔코더 커넥터(CN2)
브레이크 인터록 커넥터
(CN12)
모터 연결 커넥터(CNC)
⏚ 단자

R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT

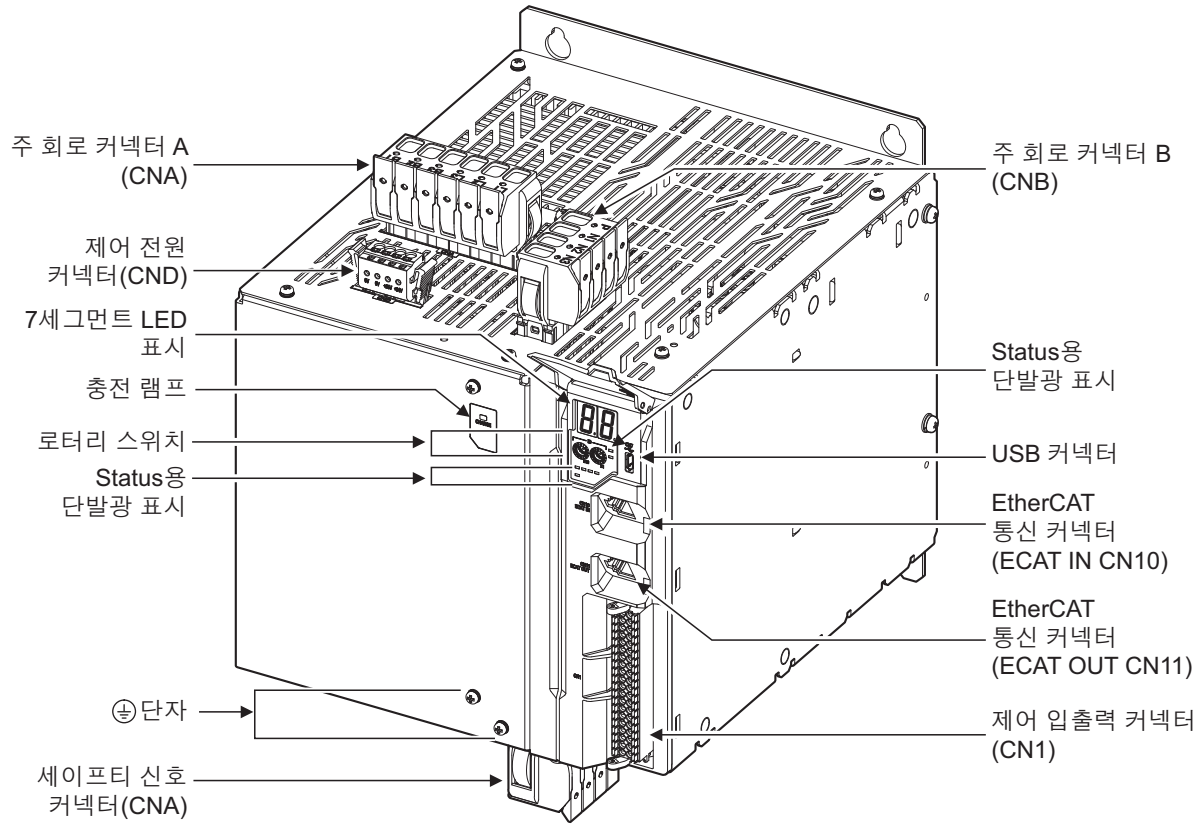


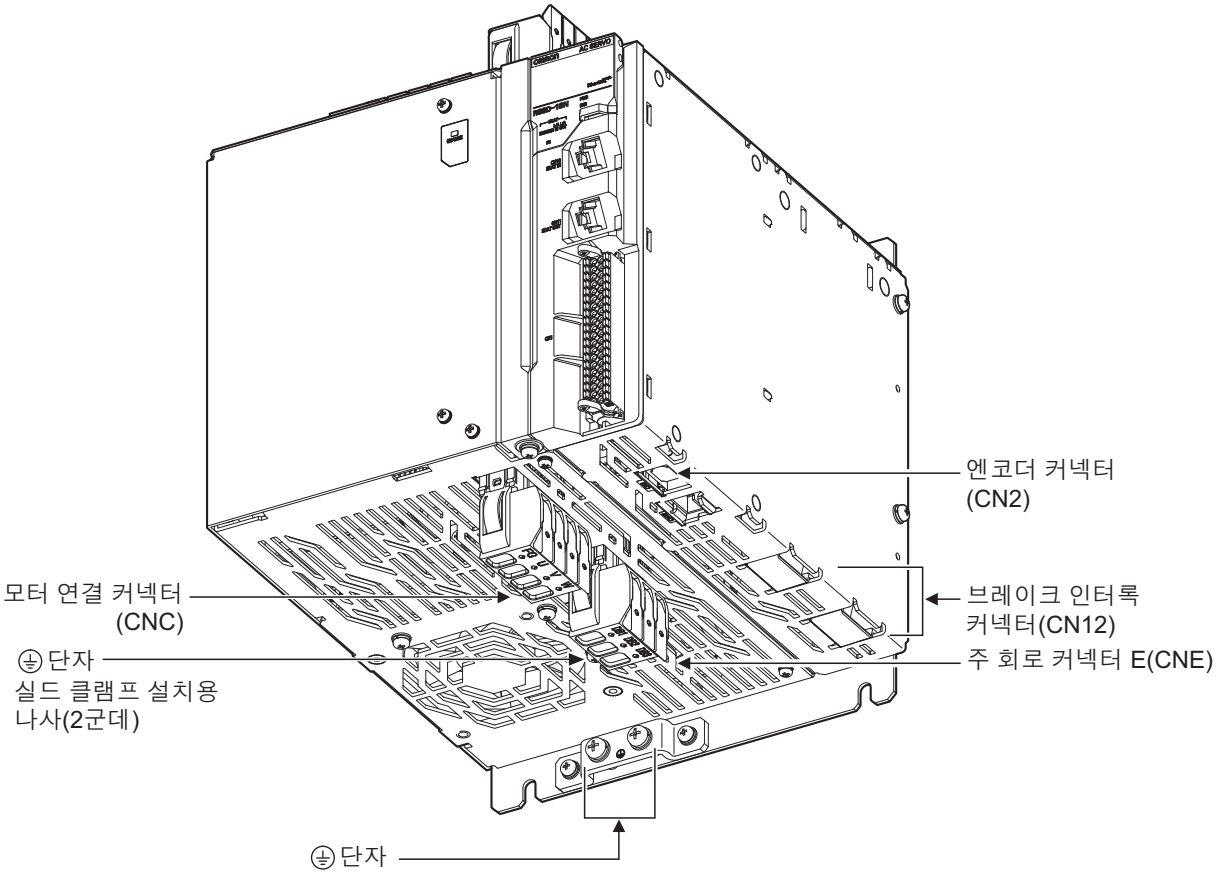


상면도

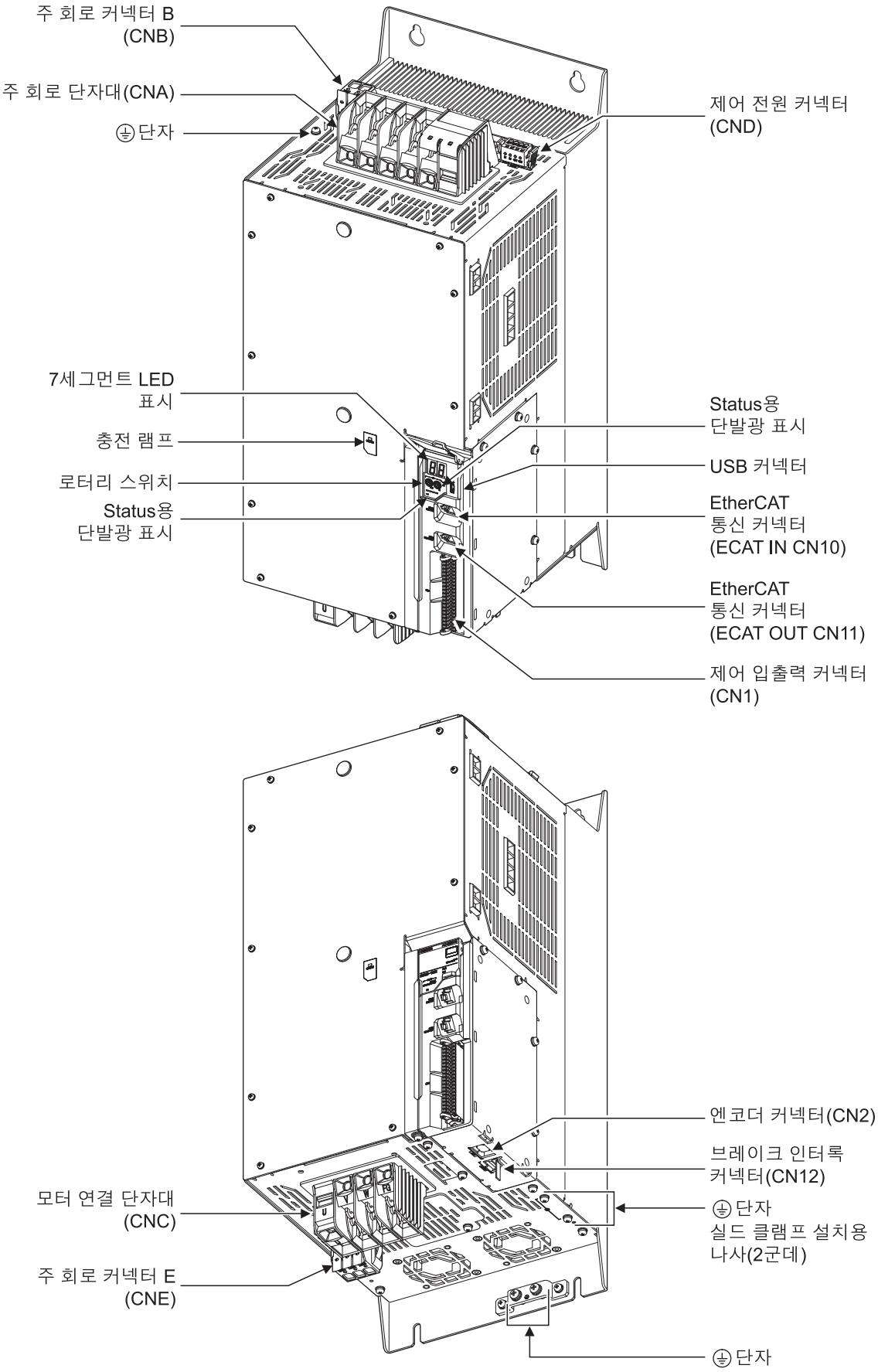

엔코더 커넥터(CN2)
브레이크 인터록
커넥터(CN12)
모터 연결 커넥터
(CNC)
⏚ 단자

R88D-1SN55H-ECT/ -1SN55F-ECT

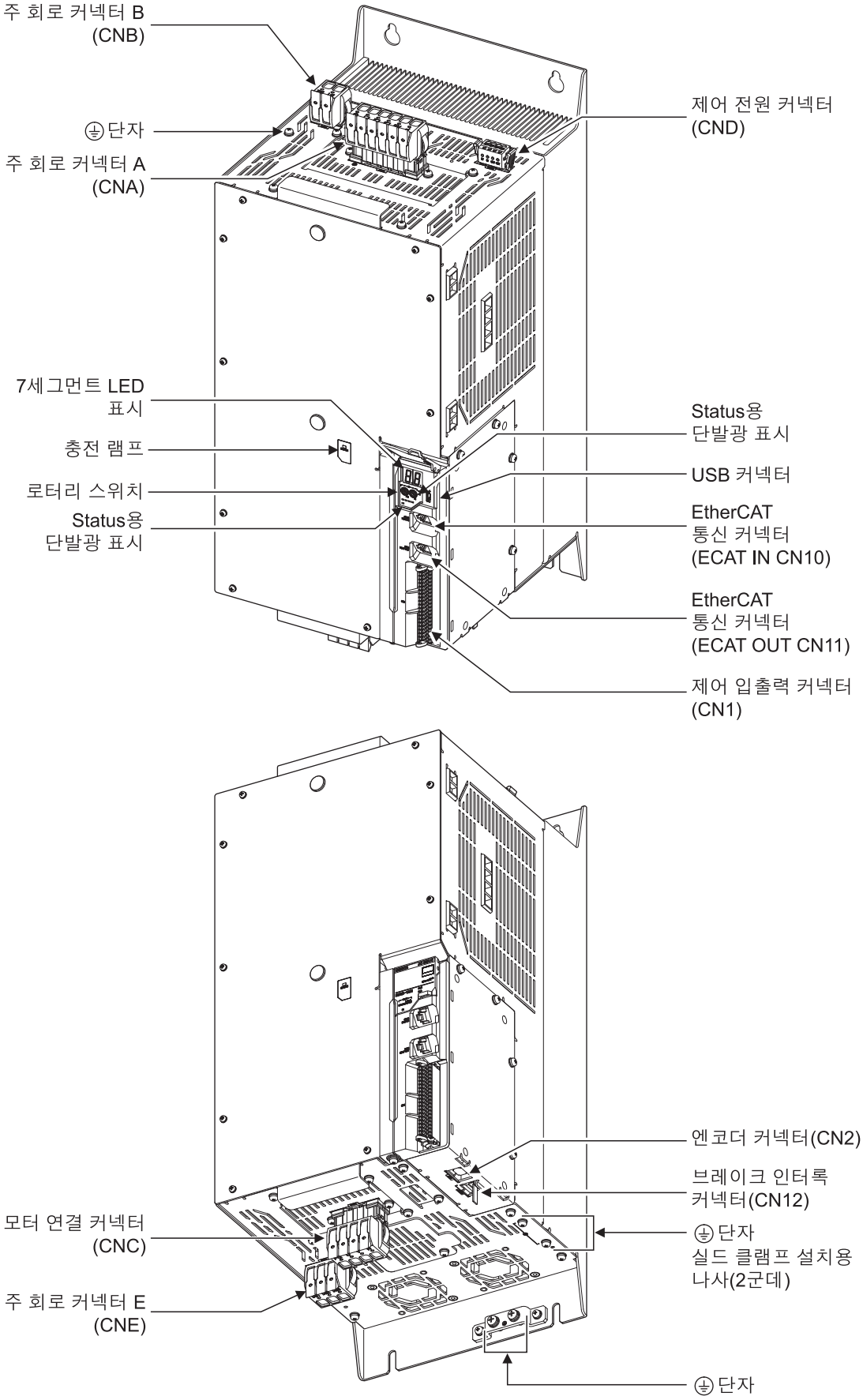




R88D-1SN150H-ECT



R88D-1SN150F-ECT

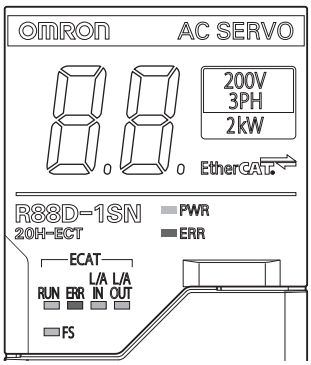


1-3-2 서보 드라이버 각 부분의 기능

서보 드라이버의 각 부분의 기능은 다음과 같습니다.

Status용 단발광 표시

다음과 같은 7개의 인디케이터를 탑재하고 있습니다.



이름	색상	설명
PWR	녹색	제어 전원의 상태를 표시합니다.
ERR	적색	서보 드라이버의 이상 상태를 표시합니다.
ECAT-RUN	녹색	EtherCAT의 통신 상태를 표시합니다.
ECAT-ERR	적색	
ECAT-L/A IN, ECAT-L/A OUT	녹색	EtherCAT 물리층의 링크에 의해 점등 또는 점멸합니다.
FS	적색/녹색	세이프티 통신 상태를 표시합니다.

자세한 표시 내용은 📖 '5-1-2 Status용 단발광 표시(5-3페이지)'를 참조하십시오.

7세그먼트 LED 표시

2자리의 7세그먼트 LED로 에러 표시 번호, 서보 드라이버의 상태 등을 표시합니다.
자세한 표시 내용은 📖 '10-2-3 표시 확인(10-5페이지)'을 참조하십시오.

로터리 스위치

0~F(16진수)의 로터리 스위치 2개를 사용하여 EtherCAT의 노드 주소를 설정합니다.

충전 램프

주 회로 전원 회로에 전하가 충전되어 있는 경우에 점등됩니다.

제어 입출력 커넥터(CN1)

명령 입력 신호, 입출력 신호와 세이프티 기기를 연결하기 위한 커넥터입니다. 제품 출하 시에는 세이프티 신호에 단락선을 설치한 상태입니다.

엔코더 커넥터(CN2)

서보 모터에 탑재되어 있는 엔코더와의 연결 커넥터입니다.

EtherCAT 통신 커넥터(ECAT IN CN10, ECAT OUT CN11)

EtherCAT 통신을 실시하는 커넥터입니다.

USB 커넥터(CN7)

PC와 시리얼 통신을 수행하는 USB-Micro B 커넥터입니다. USB2.0의 Full Speed(12Mbps)로 연결할 수 있습니다.

브레이크 인터록 커넥터(CN12)

브레이크 인터록 신호에 사용하는 커넥터입니다.

주 회로 커넥터(CNA)

주 회로 전원 입력, 제어 전원 입력, 외부 회생 저항, DC 리액터를 연결합니다.
대상 모델: R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT

주 회로 커넥터 A(CNA)

주 회로 전원 입력, 외부 회생 저항을 연결합니다.
형식에 따라 커넥터가 다릅니다.
대상 모델: R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT

주 회로 단자대(CNA)

주 회로 전원 입력을 연결합니다.
대상 형식: R88D-1SN150H-ECT

주 회로 커넥터 A(CNA)

주 회로 전원 입력, AC 리액터를 연결합니다.
대상 형식: R88D-1SN150F-ECT

주 회로 커넥터 B(CNB)

DC 리액터를 연결합니다.
형식에 따라 커넥터가 다릅니다.
대상 모델: R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT

주 회로 커넥터 B(CNB)

외부 회생 저항을 연결합니다.
대상 형식: R88D-1SN150H-ECT/ -1SN150F-ECT

제어 전원 커넥터(CND)

제어 전원 입력을 연결합니다.
형식에 따라 커넥터가 다릅니다.
대상 모델: R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN150H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT

모터 연결 커넥터(CNC)

모터 U, V, W상의 동력선을 연결합니다.
형식에 따라 커넥터가 다릅니다.

모터 연결 단자대(CNC)

모터 U, V, W상의 동력선을 연결합니다.
대상 형식: R88D-1SN150H-ECT

주 회로 커넥터 E(CNE)

외부 다이내믹 브레이크 저항을 연결합니다.
대상 모델: R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN150H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT

⏚ 단자

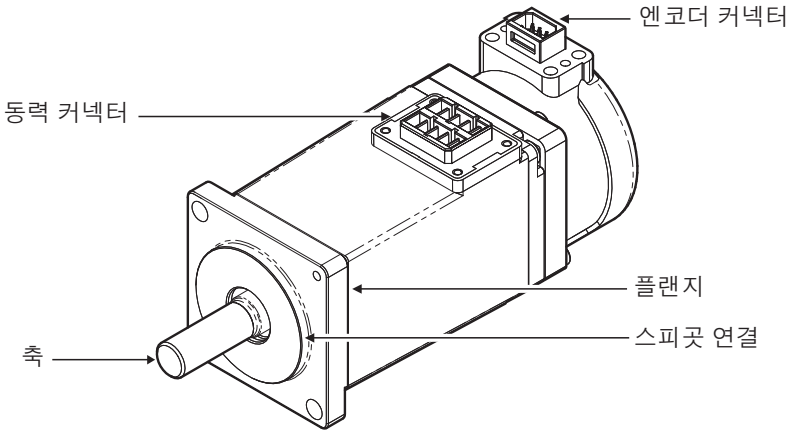
서보 드라이버의 ⏚단자 수와 연결대상은 다음과 같습니다.

서보 드라이버 형식	⏚ 단자 수	연결 대상
R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT	상부 1개 전면 2개 하부 1개	주 회로 전원 케이블의 PE선을 연결합니다. 제어반 내의 FG선, 모터 케이블의 FG선 및 실드선을 연결합니다.
R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT	상부 1개 전면 2개 하부 1개	주 회로 전원 케이블의 PE선을 연결합니다. 제어반 내의 FG선, 모터 케이블 실드선을 연결합니다.
R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN150H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT	상부 1개 전면 2개 하부 2개	주 회로 전원 케이블의 PE선을 연결합니다. 제어반 내의 FG선, 모터 케이블의 실드 클램프를 연결합니다.

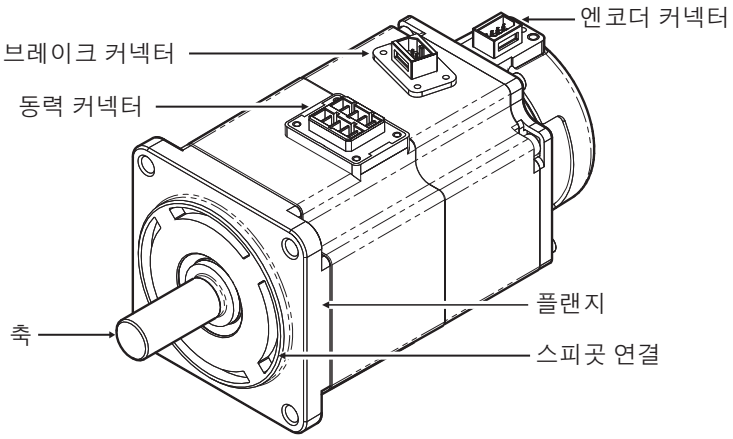
1-3-3 서보 모터 각 부분의 명칭

서보 모터의 각 부분의 명칭은 다음과 같습니다.

플랜지 크기 □80 이하

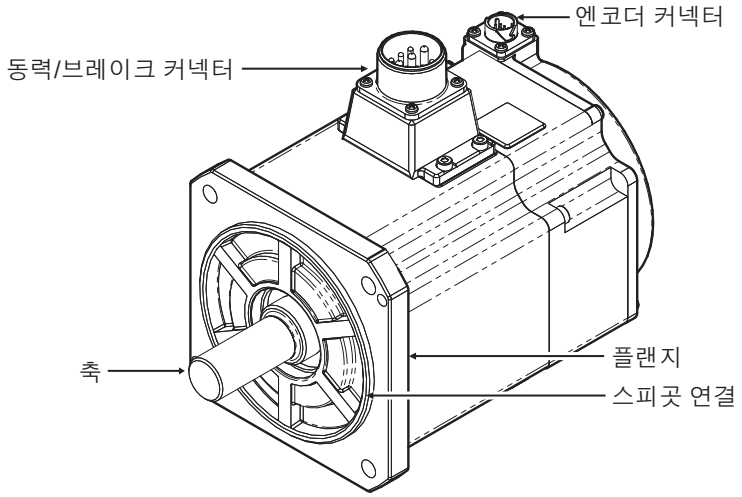


AC100V 100W 모터(브레이크 없음)



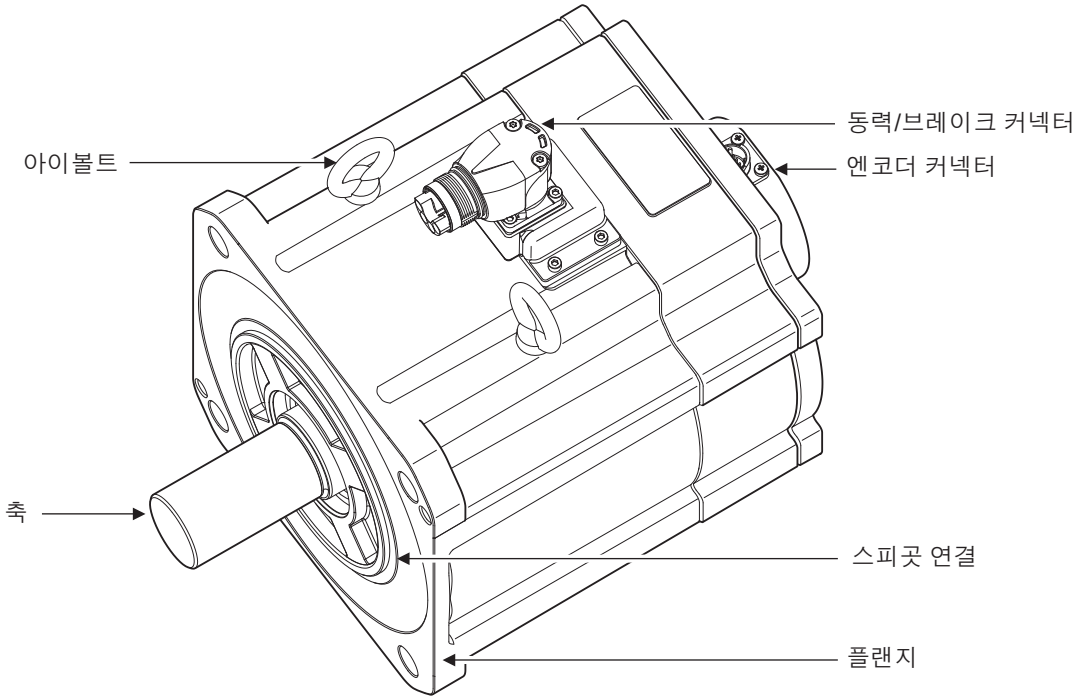
AC200V 200W 모터(브레이크 장착)

플랜지 크기 □100 이상



AC200V 1.5kW 모터(브레이크 장착)

플랜지 크기 □130 이상(4kW 이상)



AC200V 4kW 모터(브레이크 장착)

1-3-4 서보 모터 각 부분의 기능

서보 모터의 각 부분의 기능은 다음과 같습니다.

축

부하를 설치하기 위한 축입니다.
축 방향을 가압방향, 축에 수직인 방향을 반경방향이라고 합니다.

플랜지

서보 모터를 장치에 조립하기 위한 부위입니다.
스피곳 연결 부분을 장치에 끼우고 설치 홀에서 나사를 조여서 고정합니다.

동력 커넥터

서보 모터의 UVW상에 전력을 공급하기 위한 커넥터입니다.
플랜지 크기 □100 이상의 브레이크 장착 모터의 경우, 동력용 핀과 브레이크용 핀이 동일한 커넥터 내에 배치되어 있습니다.
플랜지 크기 □130 이상의 모터의 경우, 케이블의 인출 방향을 변경할 수 있습니다. 인출 방향의 변경은 최대 5회입니다.

엔코더 커넥터

서보 모터의 엔코더에 대한 전원 공급 및 서보 드라이버와의 통신을 위한 커넥터입니다.
3000r/min 4kW 이상의 모터와 1500r/min 모터에는 금속 쉘 타입(적용 서보 모터 종별 B 4kW 이상용)의 엔코더 케이블을 사용하십시오.

브레이크 커넥터

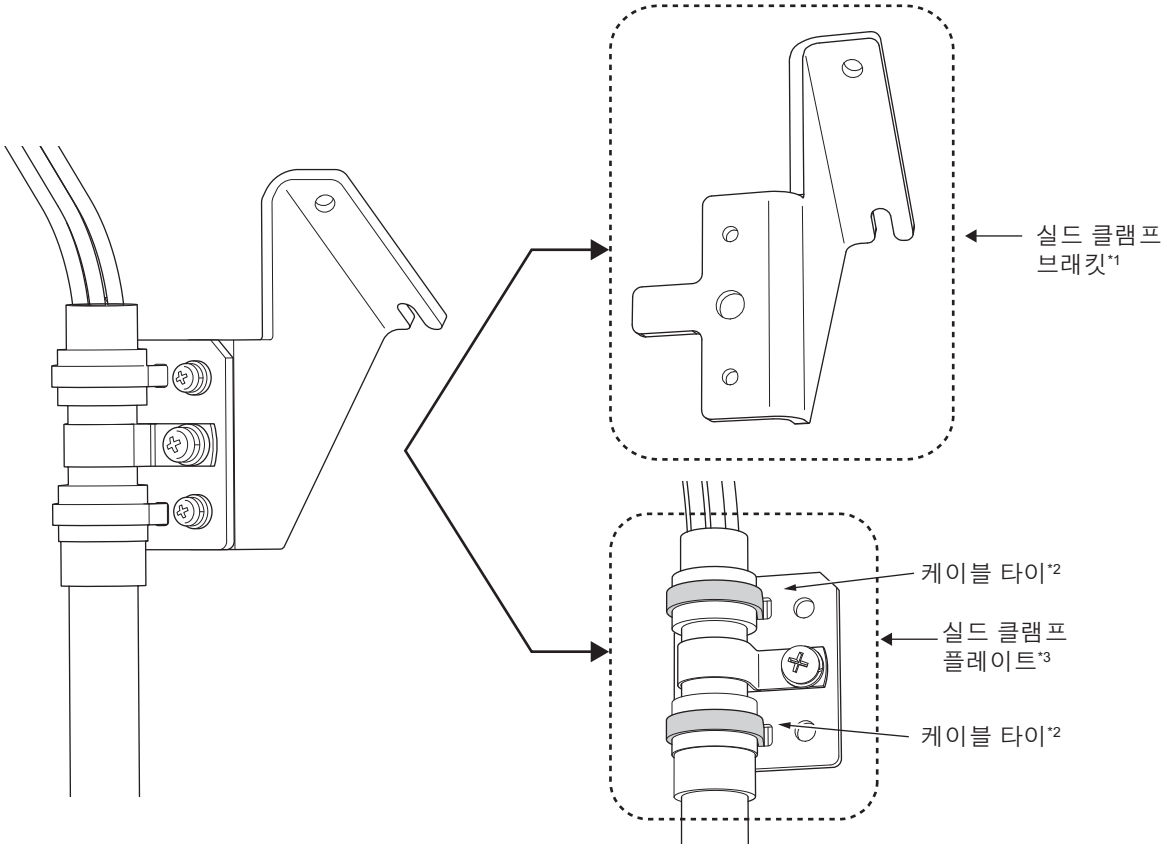
서보 모터의 브레이크 코일에 전원을 공급하기 위한 커넥터입니다.
플랜지 크기 □80 이하의 브레이크 장착 모터에 탑재되어 있습니다.

아이볼트

바퀴에 와이어로프 등을 통과시켜 매달아 올려 모터를 이동시키는 데에 사용합니다.

1-3-5 실드 클램프 각 부분의 명칭

실드 클램프의 각 부분의 명칭은 다음과 같습니다.

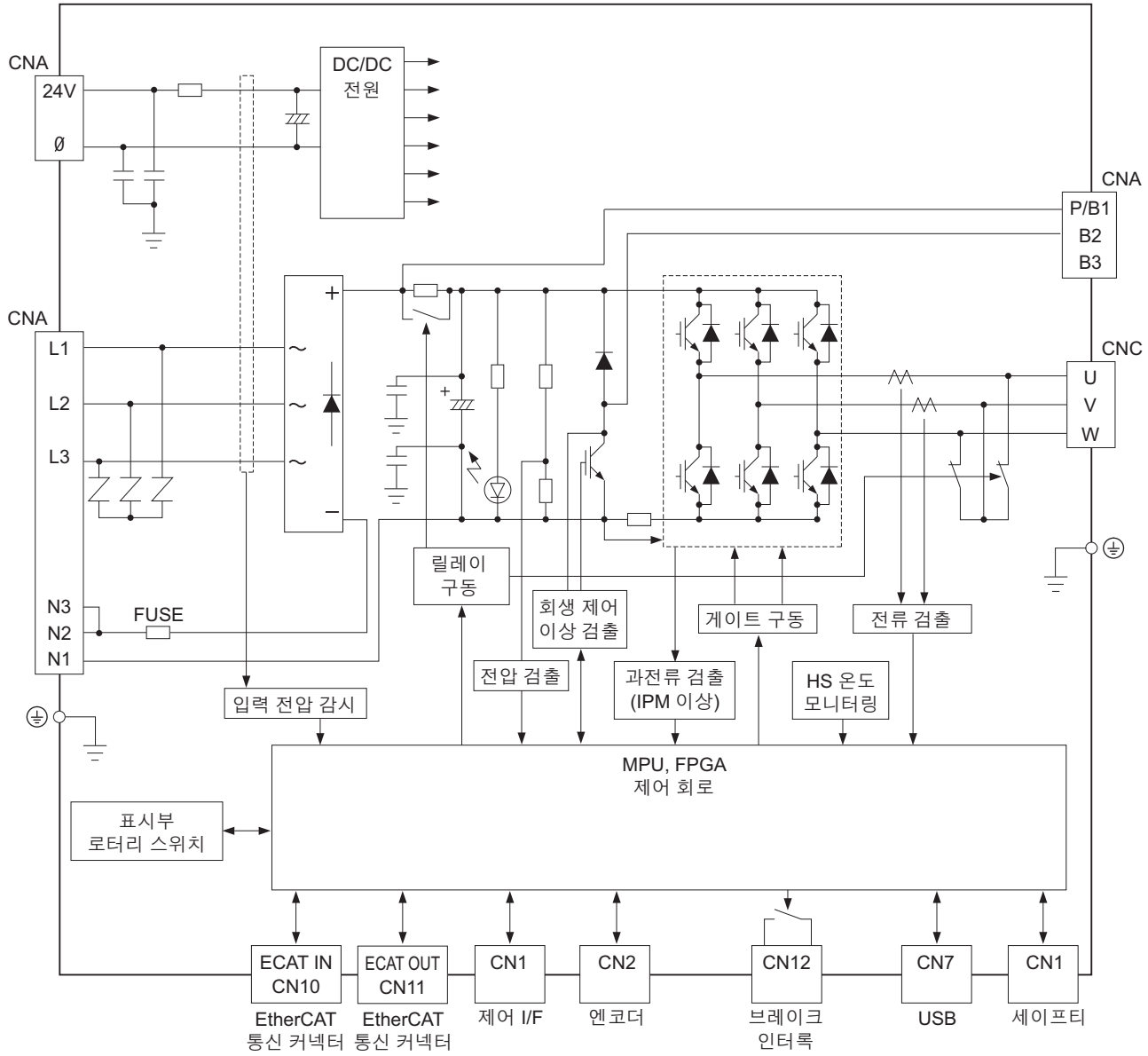


*1. 케이블의 부속품입니다.
*2. 케이블 타이는 절단하지 마십시오.
*3. 케이블에 장착되어 있습니다.

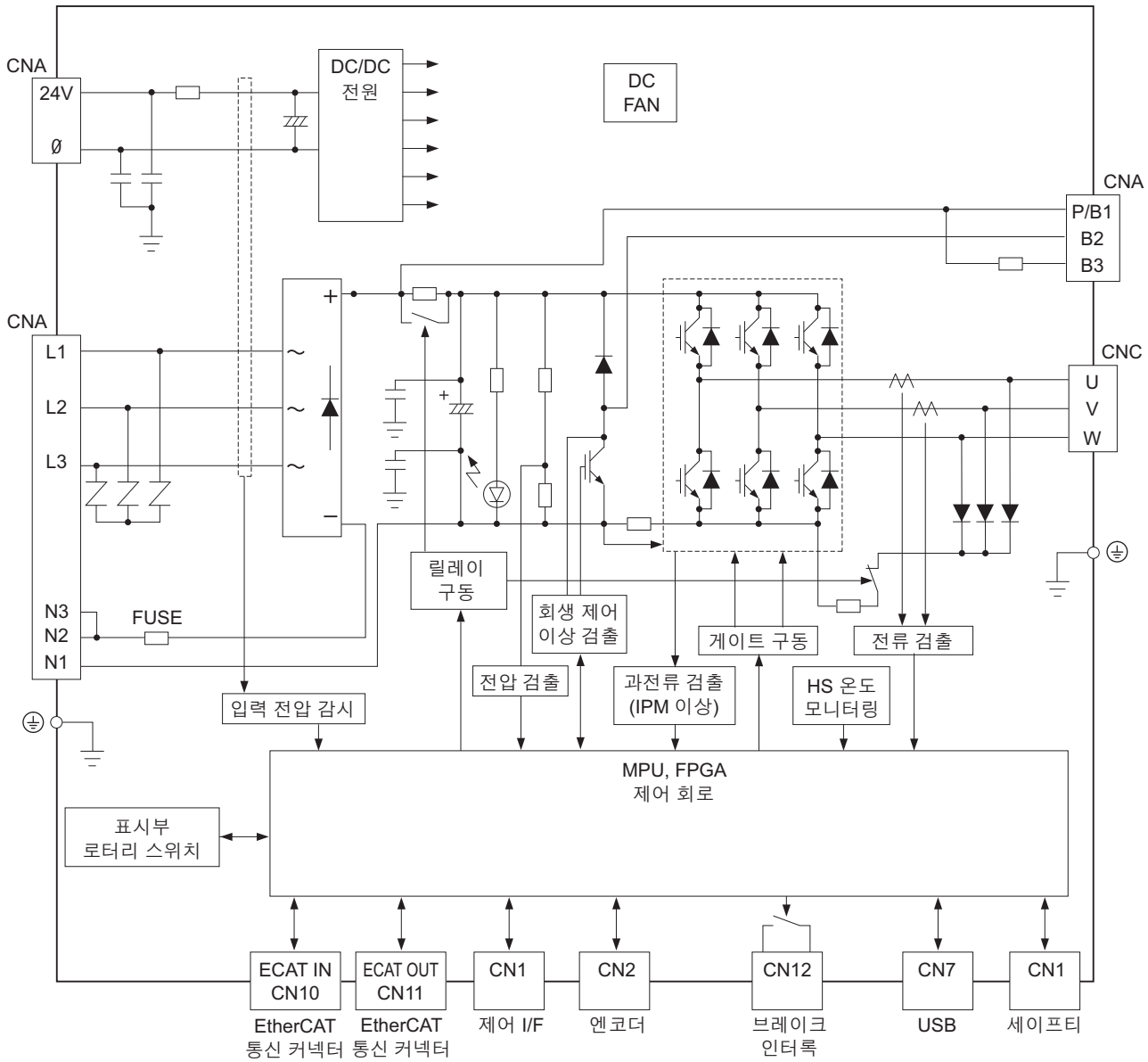
1-4 시스템 블록도

EtherCAT 통신 내장 타입의 블록도는 다음과 같습니다.

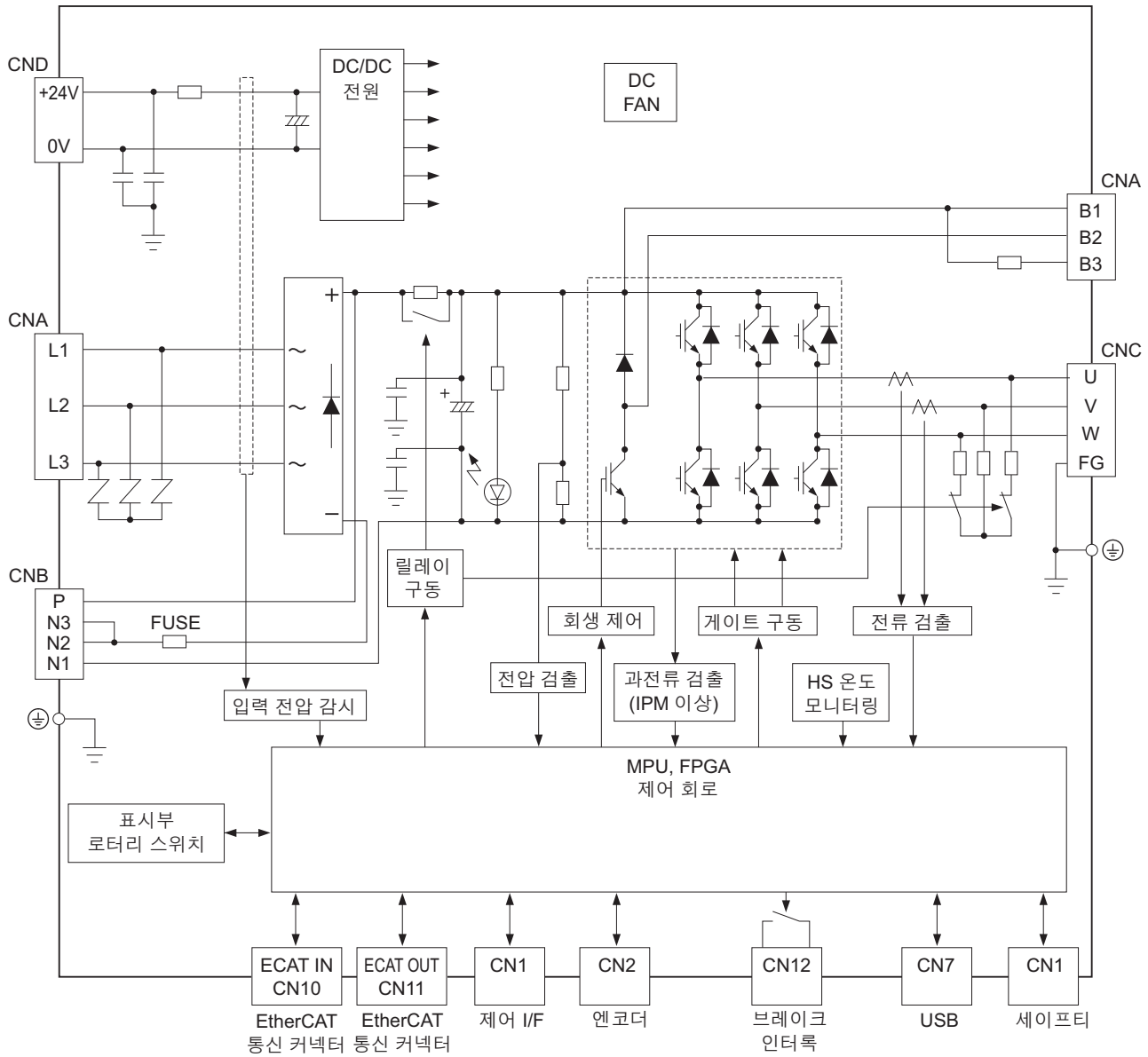
- **R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT**



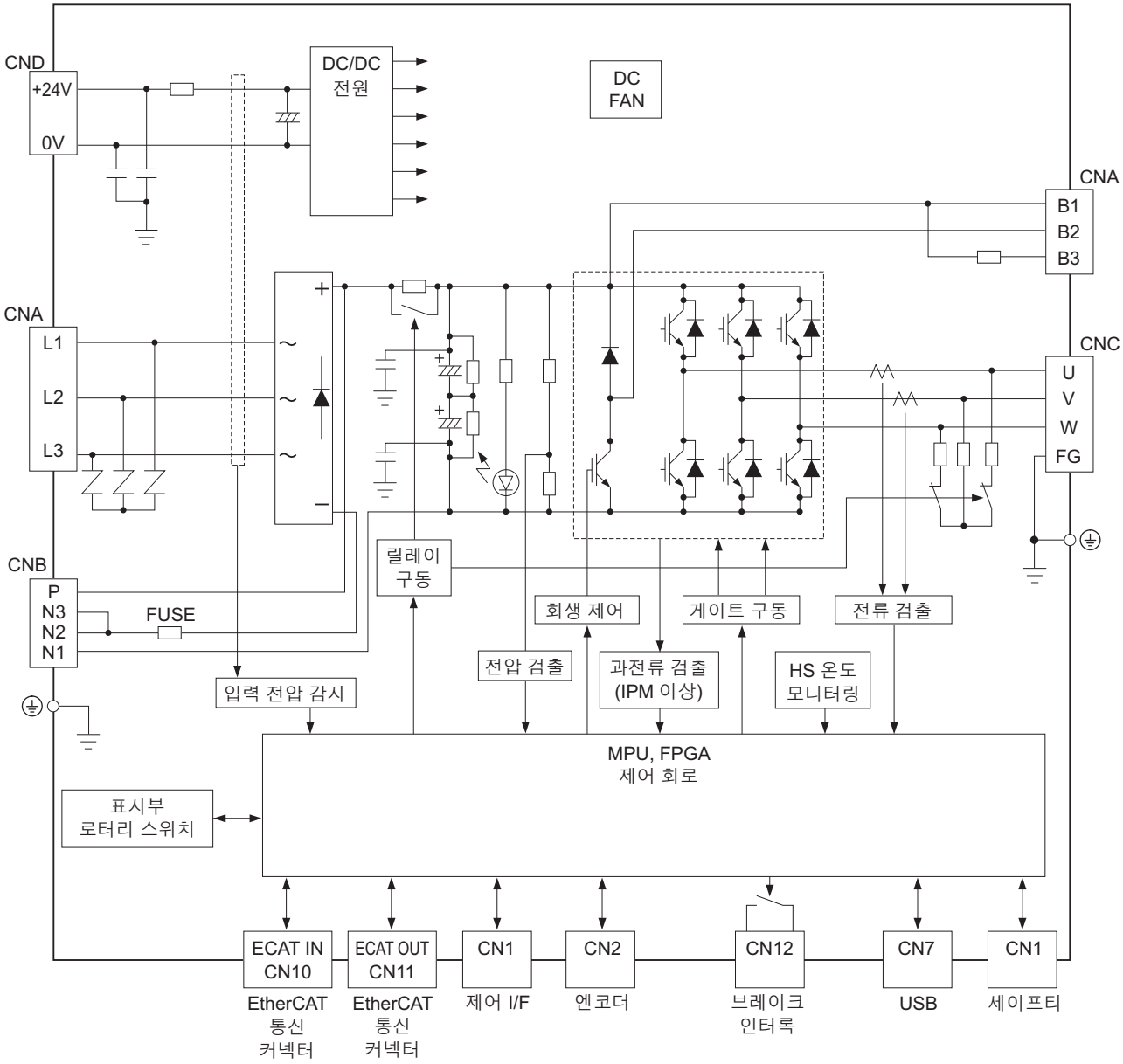
● **R88D-1SN04L-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT**



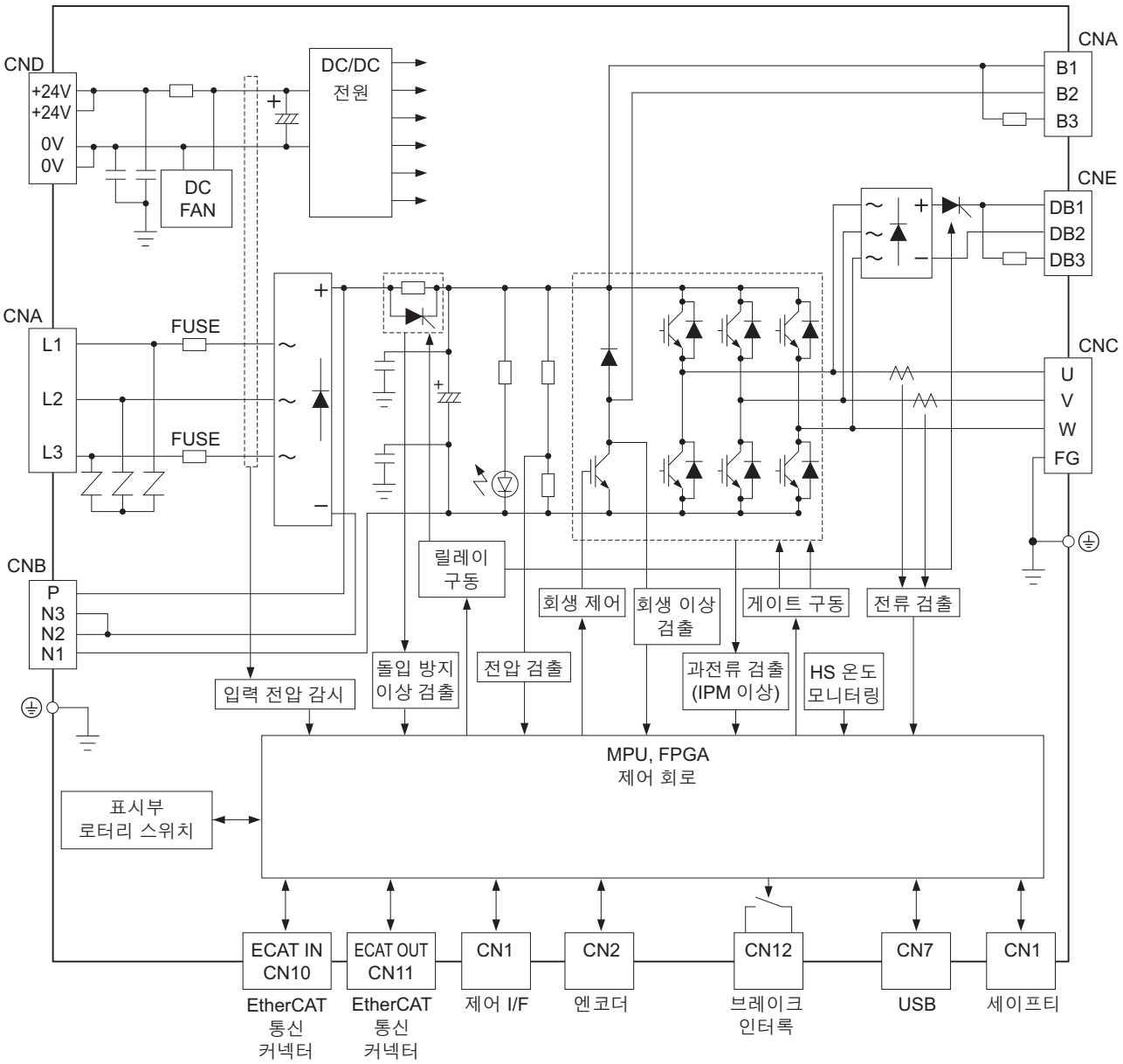
● **R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT**



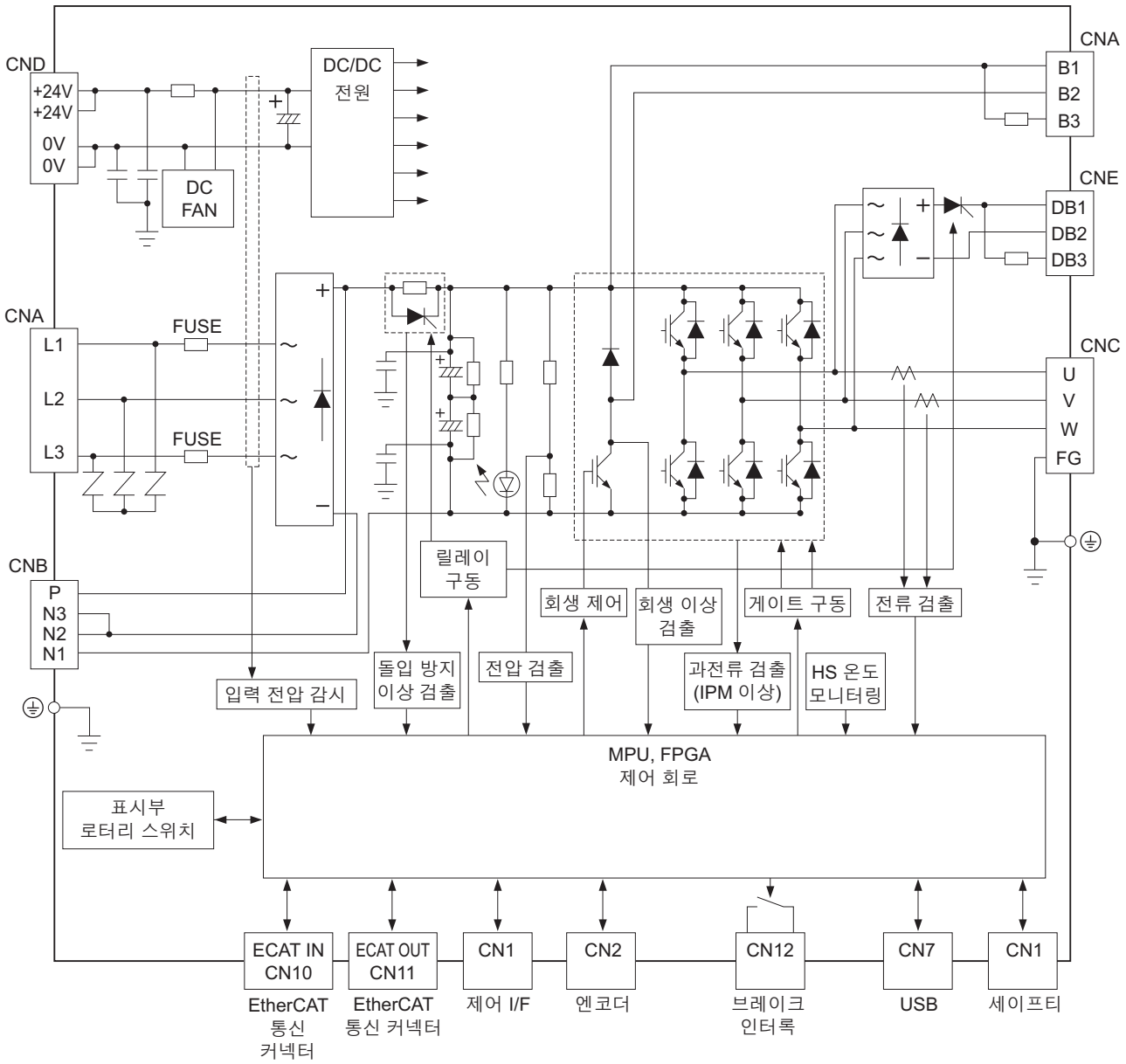
● **R88D-1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT**



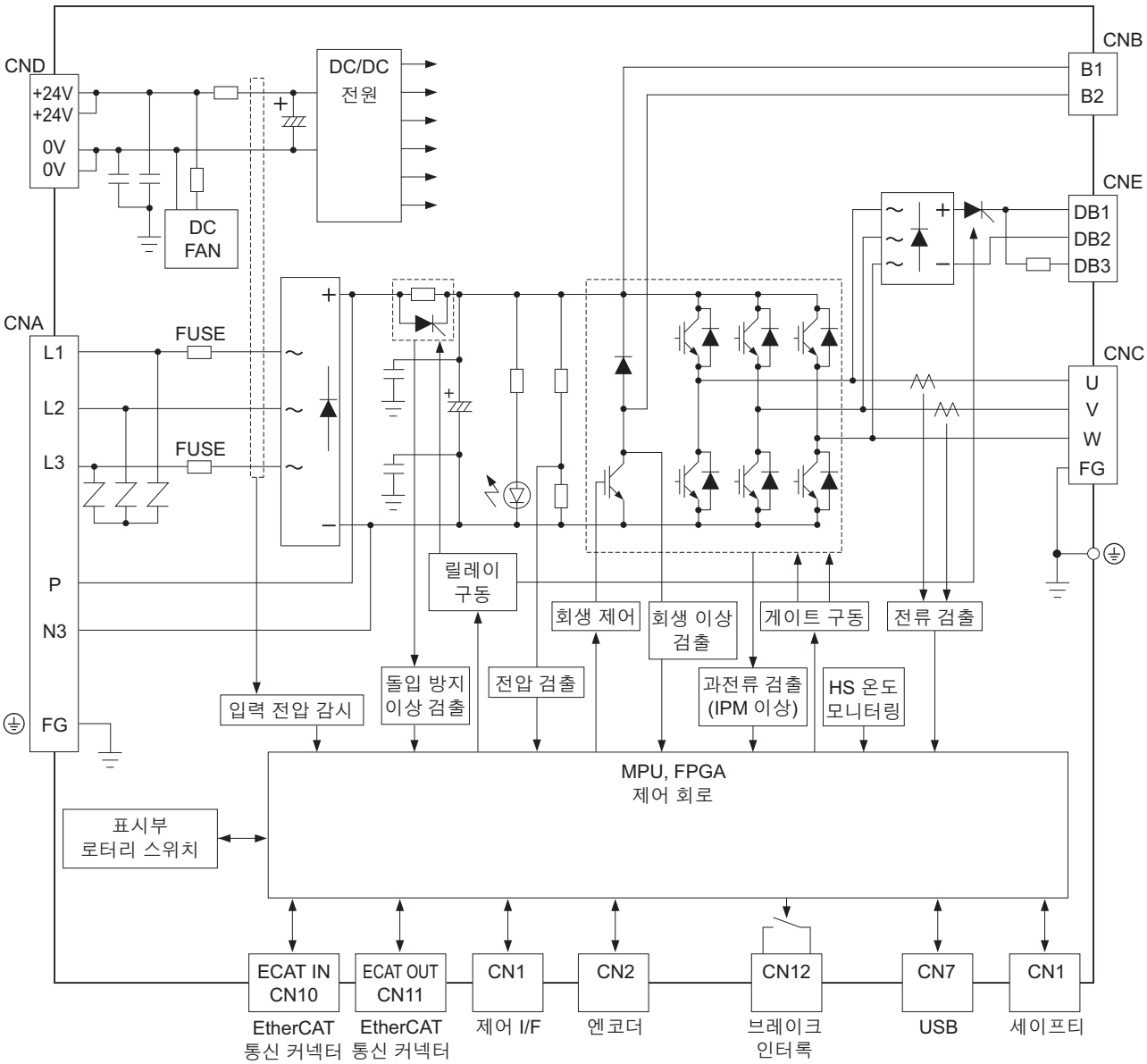
● R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT



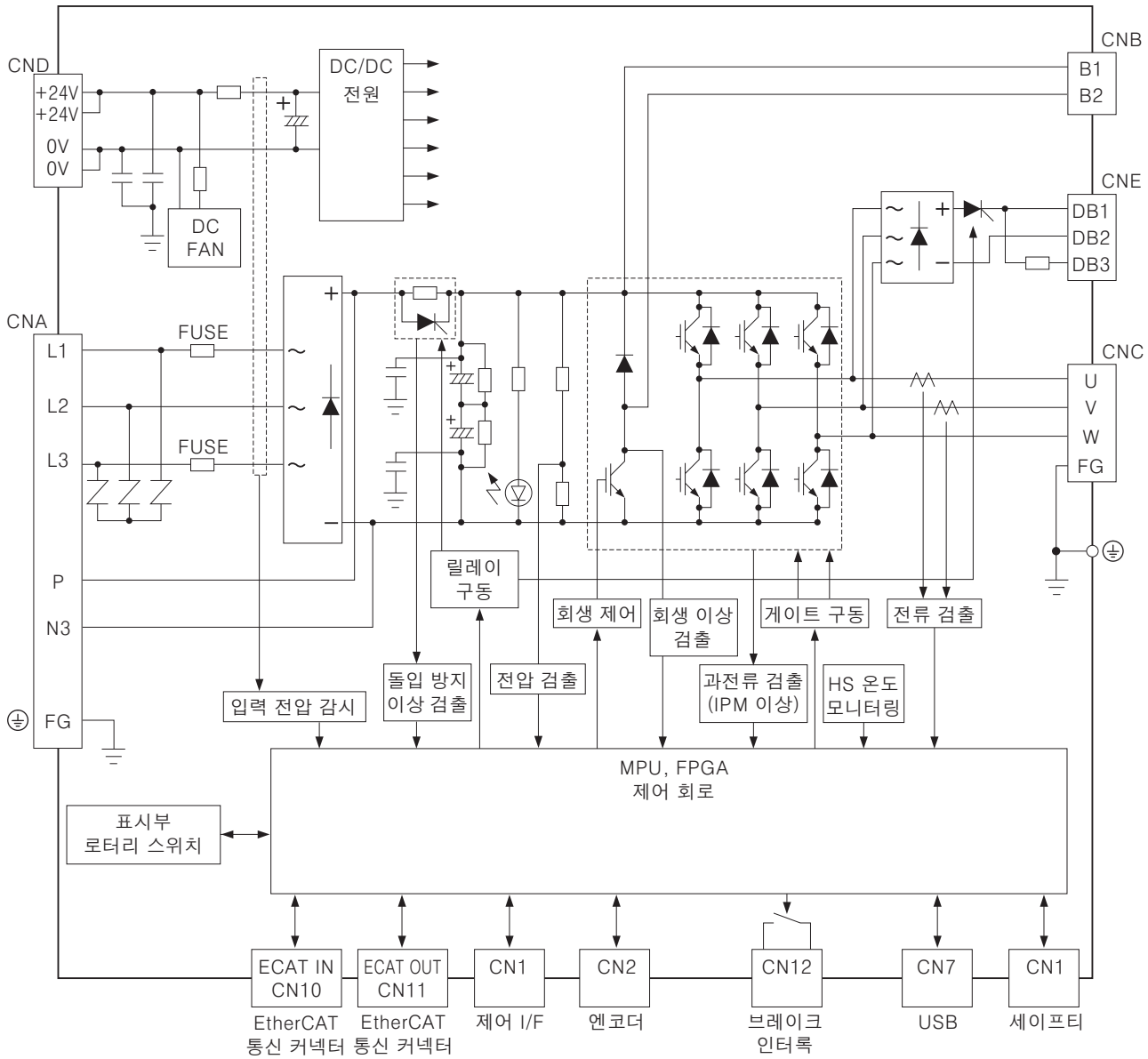
● **R88D-1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT**



● **R88D-1SN150H-ECT**



● **R88D-1SN150F-ECT**



1-5 적합 규격

여기서는 적합 규격에 대해 설명합니다.

1-5-1 EU 지령

1S 시리즈 서보 모터/드라이버 및 뒷면 설치형 노이즈 필터는 다음 EU 지령에 적합합니다.

EU 지령	제품	적용 규격
EMC 지령	서보 드라이버	EN61800-3 second environment, C3 Category (EN61326-3-1*1 Functional Safety)
저전압 지령	서보 드라이버	EN61800-5-1
	서보 모터	EN60034-1/-5
	뒷면 설치형 노이즈 필터	EN60939-2
기계 지령	서보 드라이버	EN ISO 13849-1(Cat.3) EN 61508 EN 62061 EN 61800-5-2

*1. 다음 형식의 적합 규격은 EN61000-6-7입니다.
대상 형식: R88D-1SN55□-ECT, R88D-1SN75□-ECT, R88D-1SN150□-ECT

(주의) EMC 지령에 적합하게 하려면 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 기재된 조건으로 설치해야 합니다.

다음 (a), (b)의 설치 조건을 준수하면 EN61800-5-1의 규격 인증품이 됩니다.

(a) 서보 드라이버는 IEC60664-1에 규정되어 있는 오염도 2 또는 오염도 1의 환경에서 사용하십시오.
예: IP54 제어반 안에 설치

(b) 퓨즈 또는 차단기 연결

- 용량이 3kW 이하인 드라이버의 경우
  전원과 노이즈 필터 사이에 IEC60269-1 CLASS gG에 적합한 퓨즈 또는 동등품 중 용단 시간이 더 짧은 퓨즈를 반드시 연결하십시오.
  다음 표의 최대 전류 정격을 충족하는 퓨즈를 사용하십시오.

서보 드라이버 형식	최대 전류 정격
R88D-1SN01L-ECT	16A
R88D-1SN02L-ECT	16A
R88D-1SN04L-ECT	16A
R88D-1SN01H-ECT	16A
R88D-1SN02H-ECT	16A
R88D-1SN04H-ECT	16A
R88D-1SN08H-ECT	16A
R88D-1SN10H-ECT	16A
R88D-1SN15H-ECT	40A
R88D-1SN20H-ECT	40A
R88D-1SN30H-ECT	40A
R88D-1SN06F-ECT	20A
R88D-1SN10F-ECT	20A
R88D-1SN15F-ECT	20A
R88D-1SN20F-ECT	20A
R88D-1SN30F-ECT	20A

- 용량이 5.5kW 이상인 드라이버의 경우
  전원과 노이즈 필터 사이에 IEC 60947 IEC 60269-1 차단기 또는 IEC 60269-1 클래스 gG 퓨즈를 연결하십시오. 이러한 퓨즈는 UL 클래스 RK5의 퓨즈 또는 동등품보다 짧은 시간에 융용되어야 합니다.
  다음 표의 최대 전류 정격을 충족하는 차단기 또는 퓨즈를 사용하십시오.

서보 드라이버 형식	최대 전류 정격
R88D-1SN55H-ECT	60A
R88D-1SN75H-ECT	60A
R88D-1SN150H-ECT	125A
R88D-1SN55F-ECT	30A
R88D-1SN75F-ECT	30A
R88D-1SN150F-ECT	60A

1-5-2 UL/cUL 규격

1S 시리즈 서보 모터/드라이버 및 뒷면 설치형 노이즈 필터는 다음 규격의 인증을 취득했습니다.

규격	제품	적용 규격	파일 번호
UL 규격	서보 드라이버	UL61800-5-1	E179149
	서보 모터	UL1004-1, UL1004-6	E331224
	뒷면 설치형 노이즈 필터	UL1283	E191135
CSA 규격*1	서보 드라이버	CSA C22.2 No.274	E179149
	서보 모터	CSA C22.2 No.100	E331224

*1. IN CANADA, TRANSIENT SURGE SUPPRESSION SHALL BE INSTALLED ON THE LINE SIDE OF THIS EQUIPMENT AND SHALL BE RATED 277 V (PHASE TO GROUND), SUITABLE FOR OVER-VOLTAGE CATEGORY III, AND SHALL PROVIDE PROTECTION FOR A RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE PEAK OF 6 KV

다음 (a), (b)의 설치 조건을 준수하면 UL61800-5-1의 규격 인증품이 됩니다.
배선에는 온도 정격 75°C 이상의 구리 도체 전선을 사용하십시오.

(a) 서보 드라이버는 IEC60664-1에 규정되어 있는 오염도 2 또는 오염도 1의 환경에서 사용하십시오.
  예: IP54 제어반 안에 설치

(b) 퓨즈 또는 차단기 연결

- 용량이 3kW 이하인 드라이버의 경우
  전원과 노이즈 필터 사이에 UL 인증품(LISTED, Ⓤ마크 부착) 퓨즈를 반드시 연결하십시오.
  퓨즈는 다음 표의 제품과 동등품 또는 Class CC, CF, G, J, R, or T의 것을 사용하십시오.

서보 드라이버 형식	퓨즈
R88D-1SN01L-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN02L-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN04L-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN01H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN02H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN04H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN08H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN10H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN15H-ECT	UL CLASS RK5 40 A
R88D-1SN20H-ECT	UL CLASS RK5 40 A
R88D-1SN30H-ECT	UL CLASS RK5 40 A
R88D-1SN06F-ECT	UL CLASS RK5 20 A
R88D-1SN10F-ECT	UL CLASS RK5 20 A

서보 드라이버 형식	퓨즈
R88D-1SN15F-ECT	UL CLASS RK5 20 A
R88D-1SN20F-ECT	UL CLASS RK5 20 A
R88D-1SN30F-ECT	UL CLASS RK5 20 A

- 용량이 5.5kW 이상인 드라이버의 경우
  다음 표에 기재된 정격 전류의 UL 인증품(LISTED, ㊀마크 부착)의 차단기 또는 Class RK5, CC, CF, G, J, R, or T 퓨즈를 사용하십시오.

서보 드라이버 형식	전압(최소)	최대 전류 정격
R88D-1SN55H-ECT	240V	60A
R88D-1SN75H-ECT	240V	60A
R88D-1SN150H-ECT	240V	125A
R88D-1SN55F-ECT	480V	30A
R88D-1SN75F-ECT	480V	30A
R88D-1SN150F-ECT	480V	60A

1-5-3 한국 전파법(KC)

- 본 제품을 한국에서 사용하는 경우에는 다음 주의 사항을 준수하십시오.
  사용자에 대한 안내
  이 기기는 업무용 환경에서 사용하는 목적으로 적합성 평가를 받은 기기입니다.
  가정용 환경에서 사용하는 경우, 전파 간섭의 위험이 있습니다.
- 1S 시리즈 서보 드라이버는 한국 전파법(KC)에 적합합니다.
- 1S 시리즈 서보 모터는 한국 전파법(KC)의 적용 대상이 아닙니다.

1-5-4 SEMI F47

- 주 전원 입력은 무부하 시 SEMI 규격인 F47 전원 순간 정전 규격에 대응 가능합니다.
- 반도체 제조 장치에 사용하는 경우 유용합니다.

사용상의 주의 사항

- 제어 전원 입력(DC24V)은 적용 대상이 아닙니다. 공급 전원으로 대응하십시오.
- 단상 100V 사양의 서보 드라이버는 적용 대상이 아닙니다.
- 기계 및 장치 전체에서 F47 전원 순간 정전 규격에 대한 평가 시험을 실시해야 합니다.

1-5-5 오스트레일리아 EMC 라벨링 요구(RCM)

- 1S 시리즈 서보 드라이버는 오스트레일리아 EMC 라벨링 요구(RCM)에 적합합니다.
- 1S 시리즈 서보 모터는 오스트레일리아 EMC 라벨링 요구(RCM)에 적합합니다.

1-5-6 EAC 규격

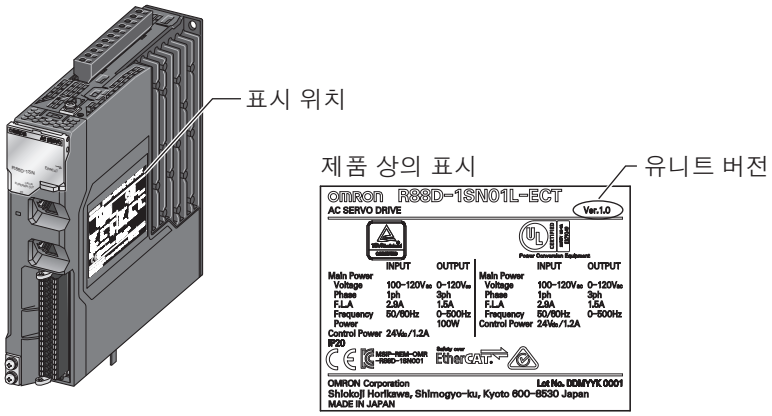
- 1S 시리즈 서보 드라이버는 EAC 규격에 적합합니다.
- 1S 시리즈 서보 모터는 EAC 규격에 적합합니다.

1-6 유니트 버전

1S 시리즈에서는 '유니트 버전'이라는 개념을 도입하였습니다.
유니트 버전을 붙여서 버전 업그레이드 등에 의한 유니트 탑재 기능 차이를 관리하기 위한 것입니다.

1-6-1 확인 방법

1S 시리즈에서는 아래 그림에 표시된 위치에 유니트 버전을 기재하였습니다.



1-6-2 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전

1S 시리즈의 유니트 버전에 따라 탑재한 기능이 다릅니다. 버전 업그레이드를 통해 추가된 기능을 사용할 때는 대응하는 버전의 Sysmac Studio를 사용해야 합니다.
유니트 버전 종류와 Sysmac Studio의 버전의 관계 및 유니트 버전에 따른 지원 기능 목록은 📖 'A-6 버전 관련 정보(A-165페이지)'를 참조하십시오.

1-7 운전까지의 순서

여기서는 1S 시리즈 서보 드라이버를 포함한 시스템을 운전하는 순서를 설명합니다.

1-7-1 순서의 개요

1S 시리즈 서보 드라이버를 포함한 시스템은 다음과 같은 순서로 구축합니다.
서보 드라이버의 세이프티 기능을 사용하는 경우는 표준 컨트롤과 세이프티 컨트롤을 연계하여 구축해야 합니다.

- STEP1 시스템 설계
  - STEP1-1 리스크 어세스먼트 실시에 의한 안전 대책 결정
  - STEP1-2 표준 기기, 서보 드라이버, 서보 모터, 세이프티 기기 선정
  - STEP1-3 표준 컨트롤과 세이프티 컨트롤 간의 인터페이스 설계

- STEP2 표준 컨트롤의 소프트웨어 설계, 하드웨어 설계
  - STEP2-1 I/O와 처리 설계
  - STEP2-2 태스크 설계
  - STEP2-3 프로그램 설계

- STEP3 세이프티 컨트롤의 소프트웨어 설계, 하드웨어 설계
  - STEP3-1 통신, 전원, 외부 연결 입출력 기기의 배선 결정
  - STEP3-2 I/O와 처리 설계
  - STEP3-3 세이프티 프로그램 설계

- STEP4 세이프티 컨트롤의 안전 응답 성능 계산과 검증
  - STEP4-1 세이프티 반응 시간과 안전 거리 산출
  - STEP4-2 요구 사양 충족 검증

- STEP5 표준 컨트롤의 소프트웨어 설정과 프로그래밍
  - STEP5-1 프로젝트 새로 작성
  - STEP5-2 슬레이브/유니트 구성
  - STEP5-3 컨트롤러 설정
  - STEP5-4 프로그래밍
  - STEP5-5 오프라인 디버그

- STEP6 세이프티 컨트롤의 소프트웨어 설정과 프로그래밍
  - STEP6-1 세이프티 컨트롤 시스템 구성 작성
  - STEP6-2 세이프티 프로세스 데이터 통신의 확인과 설정
  - STEP6-3 세이프티 입출력 단자에 연결 기기 할당
  - STEP6-4 I/O 포트에 디바이스 변수 할당
  - STEP6-5 프로그래밍
  - STEP6-6 오프라인 디버그

- STEP7 서보 드라이버의 설정, 조정, 동작 확인
  - STEP7-1 설치
  - STEP7-2 배선과 결선
  - STEP7-3 기기 설정
  - STEP7-4 시운전
  - STEP7-5 조정

- STEP8 설치와 배선
  - STEP8-1 설치
  - STEP8-2 배선
- STEP9 표준 컨트롤의 동작 확인
  - STEP9-1 Sysmac Studio와 온라인 연결, 프로젝트 다운로드
  - STEP9-2 온라인 디버그
- STEP10 세이프티 컨트롤의 동작 확인
  - STEP10-1 구성 정보 전송
  - STEP10-2 실제 기기를 사용한 동작 확인
  - STEP10-3 안전 확인 테스트 실시
  - STEP10-4 장치의 보안 설정
  - STEP10-5 Sysmac Studio에서의 타당성 확인 실시
- STEP11 운전과 보수 점검
  - STEP11-1 운전
  - STEP11-2 이상 발생 시의 트러블 슈팅
  - STEP11-3 점검 및 교환

1-7-2 자세한 순서

이전 항에서 설명한대로 순서에서는 표준 컨트롤과 세이프티 컨트롤이 연계됩니다.
여기서는 서보 드라이버의 세이프티 기능을 사용하는 경우의 자세한 순서를 설명합니다.
표준 컨트롤에 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트를 사용하는 경우는 본 설명서와 함께 "NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)"을 참조하십시오.
세이프티 컨트롤에 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트를 사용하고 있는 경우는 본 설명서와 함께 "NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서(SGFM-710)"를 참조하십시오.

STEP1 시스템 설계		
순서	**내용**	**참조**
STEP1-1 리스크 어세스먼트 실시에 의한 안전 대책 결정	• 위험원을 확인하고 리스크의 어세스먼트(견적과 평가)를 실시합니다. • 리스크를 감소시키기 위한 대책을 검토하고 결정합니다.	
↓		
STEP1-2 표준 기기, 서보 드라이버, 서보 모터, 세이프티 기기 선정	• 표준 컨트롤의 입력, 로직, 출력을 구성하는 기기를 선정합니다. • 서보 드라이버와 서보 모터를 선정합니다. • 세이프티 컨트롤의 입력, 로직, 출력을 구성하는 세이프티 기기를 선정합니다.	각 유니트의 설명서
↓		
STEP1-3 표준 컨트롤과 세이프티 컨트롤 간의 인터페이스 설계	표준 컨트롤과 세이프티 컨트롤 간의 인터페이스를 설계합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서

STEP2 표준 컨트롤의 소프트웨어 설계, 하드웨어 설계		
순서	**내용**	**참조**
STEP2-1 I/O와 처리 설계	I/O와 처리를 설계합니다. • 외부 I/O와 유니트 구성 • 외부 기기와 리프레시 주기 • 프로그램 처리 내용	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서
↓		
STEP2-2 태스크 설계	태스크를 설계합니다. • 태스크 구성 • 태스크-프로그램 관계 • 각 태스크의 주기 • 슬레이브와 유니트의 리프레시 주기 • 태스크 간의 변수 배타 방법	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서
↓		
STEP2-3 프로그램 설계	• POU(처리의 분할 단위)를 설계합니다. • 변수를 설계합니다.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서

STEP3 세이프티 컨트롤의 소프트웨어 설계, 하드웨어 설계		
순서	**내용**	**참조**
STEP3-1 통신, 전원, 외부 연결 입출력 기기의 배선 결정	통신 네트워크, 전원, 세이프티 입출력 기기와의 배선을 결정합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP3-2 I/O와 처리 설계	세이프티 입출력 기기와 세이프티 I/O 유니트의 구성을 설계합니다. • 세이프티 입출력 기기 • 프로그램 처리 내용	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP3-3 세이프티 프로그램 설계	POU(처리의 분할 단위)를 설계합니다. • 프로그램 • 펑션 블록	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서

STEP4 세이프티 컨트롤의 안전 응답 성능 계산과 검증		
순서	**내용**	**참조**
STEP4-1 세이프티 반응 시간과 안전 거리 산출	세이프티 반응 시간을 계산하고, 이를 통해 안전 거리를 구합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP4-2 요구 사양 충족 검증	요구 사양을 충족하는지 확인하고, 요구 사양을 충족하지 않는 경우는 시스템 설계부터 검토합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서

STEP5 표준 컨트롤의 소프트웨어 설정과 프로그래밍		
순서	**내용**	**참조**
STEP5-1 프로젝트 새로 작성	• Sysmac Studio에서 프로젝트를 새로 작성합니다. • 컨트롤러를 삽입합니다.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서
STEP5-2 슬레이브/유니트 구성	• 오프라인 또는 온라인에서 슬레이브/유니트 구성을 작성합니다. • 서보 드라이버의 PDO 할당에 세이프티 PDO(1710Hex와 1B10Hex)를 할당합니다. • 디바이스 변수를 변수 테이블에 등록합니다. • '축'을 작성하여 실제 축 또는 가상 축에 할당합니다. 보간축 제어 시에는 '축 그룹'을 작성합니다.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서
STEP5-3 컨트롤러 설정	Sysmac Studio에서 PLC 기능 모듈, 모션 제어 기능 모듈 등을 설정합니다.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서
STEP5-4 프로그래밍	• Sysmac Studio에서 변수를 등록합니다. • POU(프로그램, 펑션 블록, 펑션)의 알고리즘을 각 언어로 작성합니다. • 태스크 관련 설정을 합니다.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서
STEP5-5 오프라인 디버그	시뮬레이터(가상 컨트롤러)로 알고리즘과 태스크 실행 시간을 확인합니다.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서

STEP6 세이프티 컨트롤의 소프트웨어 설정과 프로그래밍		
순서	**내용**	**참조**
STEP6-1 세이프티 컨트롤 시스템 구성 작성	Sysmac Studio에서 통신 커플러 유니트, 세이프티 CPU 유니트, 세이프티 I/O 유니트를 배치합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP6-2 세이프티 프로세스 데이터 통신의 확인과 설정	• Sysmac Studio의 컨트롤러 선택 박스에서 세이프티 컨트롤러를 선택합니다. • 세이프티 프로세스 데이터 통신의 설정 확인, 설정 변경을 실행합니다. • 서보 드라이버가 표시되어 있는지 확인하고 유효를 체크합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP6-3 세이프티 입출력 단자에 연결 기기 할당	세이프티 I/O 유니트의 파라메터 설정 화면에서 세이프티 입출력 단자에 연결하는 세이프티 입출력 기기를 선택합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP6-4 I/O 포트에 디바이스 변수 할당	디바이스 변수를 변수 테이블에 등록합니다. (변수명은 사용자 정의 또는 자동 생성)	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP6-5 프로그래밍	• Sysmac Studio에서 글로벌 변수 테이블에 POU 공통 변수를 등록합니다. • 각 프로그램의 로컬 변수 테이블에 변수를 등록 합니다. • 각 펑션 블록의 로컬 변수 테이블에 변수를 등록 합니다. • POU(프로그램과 펑션 블록)의 알고리즘을 FBD 언어로 작성합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP6-6 오프라인 디버그	시뮬레이터에 의한 프로그램 디버그를 실시합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서

STEP7 서보 드라이버 설정, 조정, 동작 확인		
순서	**내용**	**참조**
STEP7-1 설치	설치 조건에 따라 서보 모터 및 서보 드라이버를 설치합니다. 단, 먼저 무부하 상태의 동작을 확인하므로 서보 모터를 기계 계통에 연결하지 마십시오.	제4장 4-1항
STEP7-2 배선과 결선	전원, 주변 기기와 연결합니다. 특히 EU 지령에 적합하게 하려면 규정된 설치, 배선 조건을 충족해야 합니다.	제4장 4-2항
STEP7-3 기기 설정	사용 조건에 맞는 기능의 개체를 설정합니다.	제9장

STEP7 서보 드라이버 설정, 조정, 동작 확인		
순서	**내용**	**참조**
STEP7-4 시운전	시운전하여 동작을 확인합니다. • 먼저 무부하 상태에서 서보 모터의 동작을 확인하십시오. 그 후 전원을 일단 끄고 서보 모터를 기계 계통에 연결하십시오. • 서보 드라이버 단독 시운전이나 조정으로 인해 세이프티 기능이 필요한 경우는 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능을 사용하십시오.	제10장 10-3항
STEP7-5 조정	필요에 따라 게인을 조정합니다.	제11장

STEP8 설치와 배선		
순서	**내용**	**참조**
STEP8-1 설치	설치 조건에 따라 각 유니트를 설치합니다.	각 유니트의 설명서
STEP8-2 배선	네트워크 케이블이나 I/O의 배선을 실시합니다.	각 유니트의 설명서

STEP9 표준 컨트롤 동작 확인		
순서	**내용**	**참조**
STEP9-1 Sysmac Studio와 온라인 연결, 프로젝트 다운로드	• 컨트롤러의 전원을 ON으로 하고 Sysmac Studio와 온라인 연결합니다. • 프로젝트를 다운로드합니다.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서
STEP9-2 온라인 디버그	• I/O 맵 또는 감시 창에서 실제 I/O로의 강제값 리프레시 등을 실시하여 배선을 확인합니다. • 모션 제어하는 경우는 프로그램 모드의 MC 시운전 화면에서 배선을 확인합니다. 그 후, 조그 이송을 통해 서보 모터의 회전 방향 확인, 상대 위치 결정을 통해 이동량(전자 기어의 설정) 확인, 원점 복귀 동작을 확인합니다. • 운전 모드로 하여 사용자 프로그램의 동작을 확인합니다.	NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서

STEP10 세이프티 컨트롤 동작 확인		
순서	**내용**	**참조**
STEP10-1 구성 정보 전송	• PC(Sysmac Studio)를 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에 연결합니다. • CPU 유니트에 프로젝트를 다운로드합니다. • 세이프티 CPU 유니트 설정 및 프로그래밍 화면에서 세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 변경합니다. 이 때 세이프티 어플리케이션 데이터가 세이프티 CPU 유니트에 전송되어 디버그 운전이 가능해집니다.	• NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 • 세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP10-2 실제 기기를 사용한 동작 확인	배선 확인, 프로그램의 동작 확인을 실시하여 세이프티 컨트롤 유니트가 의도한대로 동작하는지 확인합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서

STEP10 세이프티 컨트롤 동작 확인		
순서	**내용**	**참조**
STEP10-3 안전 확인 테스트 실시	모든 세이프티 기능이 설계대로 동작하는지 테스트합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP10-4 장치의 보안 설정	세이프티 비밀번호를 설정합니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서
STEP10-5 Sysmac Studio에서의 타당성 확인 실시	안전성 확인 테스트에서 문제가 없으면 Sysmac Studio에서 타당성 확인(Safety Validation)을 실행합니다. 세이프티 어플리케이션 데이터가 세이프티 CPU 유니트 내의 비휘발성 메모리에 전송되어 운전 가능한 상태가 됩니다.	세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서

STEP11 운전과 보수 점검		
순서	**내용**	**참조**
STEP11-1 운전	본 운전을 시작합니다.	–
STEP11-2 이상 발생 시의 트러블 슈팅	이상이 발생한 경우는 Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능을 사용하여 이상 및 원인을 확인한 후 이상을 제거합니다.	• 제9장 • 각 유니트의 설명서
STEP11-3 점검 및 교환	정기적인 점검을 실시합니다. 점검에 의해 불량을 발견한 경우는 기기를 교환합니다.	• 제10장 • 각 유니트의 설명서

2

제품 형식과 외형 규격

서보 드라이버, 서보 모터, 감속기, 주변 기기 등의 형식과 외형 규격, 설치 규격에 대해 설명합니다.

2-1 서보 시스템 구성 2-2

2-2 형식 보는 방법 2-4

2-2-1 서보 드라이버 2-4
2-2-2 서보 모터 2-5
2-2-3 엔코더 케이블 2-6
2-2-4 동력 케이블 브레이크선 없음 2-7
2-2-5 동력 케이블 브레이크선 장착 2-8
2-2-6 감속기 2-9

2-3 제품 형식 목록 2-11

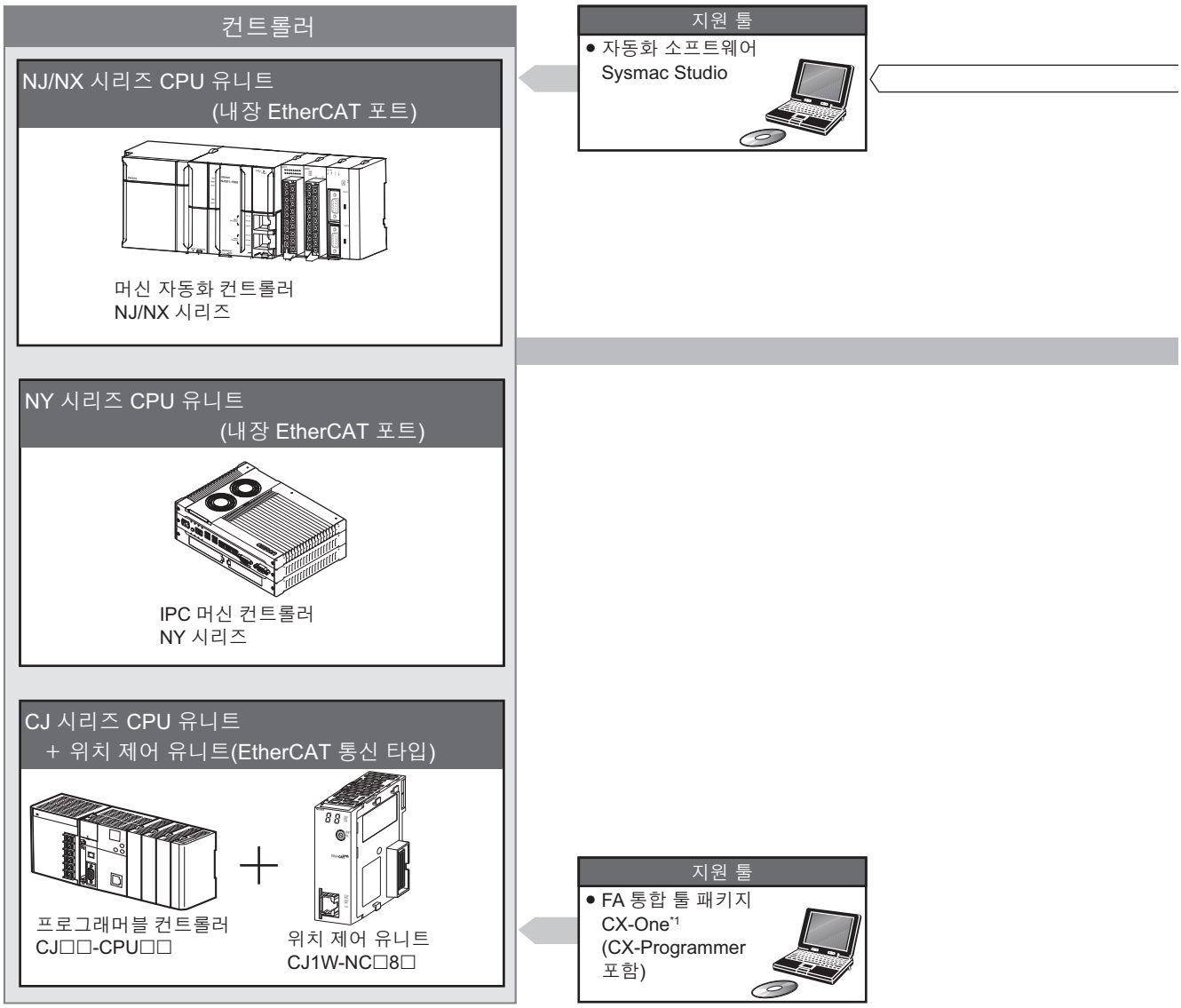
2-3-1 서보 드라이버 형식 목록 2-11
2-3-2 서보 모터 형식 목록 2-12
2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록 2-17
2-3-4 감속기 형식 목록 2-19
2-3-5 서보 모터와 감속기의 조합 2-23
2-3-6 케이블 및 커넥터의 형식 목록 2-25
2-3-7 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 형식 목록 2-33
2-3-8 외부 다이내믹 브레이크 저항기 형식 목록 2-34
2-3-9 리액터 형식 목록 2-34
2-3-10 노이즈 필터 형식 목록 2-34

2-4 외형 규격 및 설치 규격 2-35

2-4-1 서보 드라이버 규격 2-35
2-4-2 서보 모터 규격 2-42
2-4-3 커넥터의 케이블 인출 방향 2-98
2-4-4 모터 부설 시에 필요한 케이블 설치 규격 2-99
2-4-5 감속기 규격 2-101
2-4-6 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 규격 2-119
2-4-7 외부 다이내믹 브레이크 저항기 규격 2-120
2-4-8 리액터 규격 2-121
2-4-9 노이즈 필터 규격 2-128

2-1 서보 시스템 구성

여기서는 컨트롤러, 서보 드라이버, 서보 모터, 감속기 등 서보 시스템의 구성을 설명합니다.

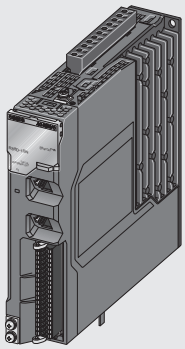


*1. CX-One에서는 1S 시리즈 서보 드라이버를 설정할 수 없습니다. 별도의 Sysmac Studio를 준비하십시오.

USB 통신

EtherCAT 통신

AC 서보 드라이버



- 1S 시리즈 드라이버
  R88D-1SN□-ECT
  AC100V
  AC200V
  AC400V

동력 신호

동력 케이블

- 표준 케이블
  · 브레이크선 없음
  R88A-CA1□□□□S
  · 브레이크선 장착
  R88A-CA1□□□□B
- 굴곡 케이블
  · 브레이크선 없음
  R88A-CA1□□□□SF
  R88A-CA1A□□□SFR
  · 브레이크선 장착
  R88A-CA1□□□□BF

750W 이하용 브레이크 케이블

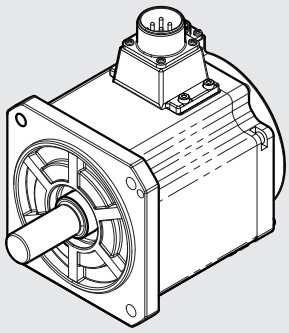
- 표준 케이블
  R88A-CA1A□□□B
- 굴곡 케이블
  R88A-CA1A□□□BF
  R88A-CA1A□□□BFR

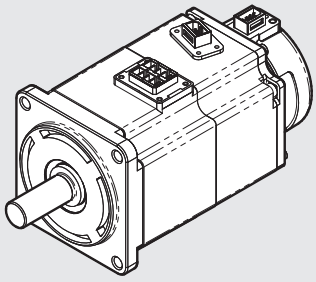
피드백 신호

엔코더 케이블

- 표준 케이블
  R88A-CR1A□□□C
  R88A-CR1B□□□N
  R88A-CR1B□□□V
- 굴곡 케이블
  R88A-CR1A□□□CF
  R88A-CR1B□□□NF
  R88A-CR1B□□□VF

AC 서보 모터



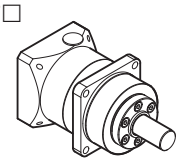


- 1S 시리즈 모터
  R88M-1L□/1M□
  3000r/min
  2000r/min
  1500r/min
  1000r/min

ABS

감속기

- 백래시 3분 이내
  R88G-HPG□
- 백래시 15분 이내
  R88G-VRXF□



2-2 형식 보는 방법

여기서는 서보 드라이버, 서보 모터, 감속기의 형식을 보는 방법을 설명합니다.

2-2-1 서보 드라이버

형식은 서보 드라이버 타입, 적용 서보 모터, 전원 전압 등을 식별할 수 있게 되어 있습니다.

R88D-1SN01H-ECT

1S 시리즈
서보 드라이버

서보 드라이버 타입
N : 통신 타입

적용 서보 모터 정격 출력
01 : 100W
02 : 200W
04 : 400W
06 : 600W
08 : 750W
10 : 1kW
15 : 1.5kW
20 : 2kW
30 : 3kW
55 : 5.5kW
75 : 7.5kW
150 : 15kW

전원 전압
L : AC100V
H : AC200V
F : AC400V

통신 타입
ECT: EtherCAT 통신 타입

2-2-2 서보 모터

형식은 서보 모터 타입, 정격 출력, 정격 회전수, 전압 등을 식별할 수 있게 되어 있습니다.
R88M-1L5K030T(-□), R88M-1M4K015T(-□), R88M-1M5K515T(-□)는 곧 발매 예정입니다.

R88M-1M10030S-BOS2

1S 시리즈 서보 모터

서보 모터 타입
- L : 저관성
- M : 중관성

정격 출력

050	: 50W	1K5	: 1.5kW
100	: 100W	2K0	: 2kW
200	: 200W	3K0	: 3kW
400	: 400W	4K0	: 4kW
600	: 600W	5K0	: 5kW
750	: 750W	5K5	: 5.5kW
900	: 900W	7K5	: 7.5kW
1K0	: 1kW	11K0	: 11kW
		15K0	: 15kW

정격 회전수
- 10 : 1000r/min
- 15 : 1500r/min
- 20 : 2000r/min
- 30 : 3000r/min

서보 드라이버 주 전원 전압 및 엔코더 타입
- S : AC100V 앱솔루트 엔코더
- T : AC200V 앱솔루트 엔코더
- C : AC400V 앱솔루트 엔코더

옵션

브레이크
- 없음 : 브레이크 없음
- B : DC24V 브레이크 장착

오일 씰
- 없음 : 오일 씰 없음
- O : 오일 씰 장착

키, 탭
- 없음 : 스트레이트 축
- S2 : 키, 탭 장착

옵션 조합 목록

	오일 씰 없음		오일 씰 장착	
	스트레이트 축	키, 탭 장착	스트레이트 축	키, 탭 장착
브레이크 없음	없음	-S2	-O	-OS2
브레이크 장착	-B	-BS2	-BO	-BOS2

2-2-3 엔코더 케이블

형식은 케이블 타입, 적용 서보 모터 종별, 케이블 길이, 커넥터 타입 등을 식별할 수 있도록 되어 있습니다.

R88A-CR1A003CF

케이블 타입

R88A-CR1 : 1S 시리즈 엔코더 케이블

적용 서보 모터 종별

A	: 100V, 200V	3000r/min 모터	50~750W
B	: 200V	3000r/min 모터	1kW 이상
	400V	3000r/min 모터	
	200V, 400V	2000r/min 모터	
		1500r/min 모터	
		1000r/min 모터	

케이블 길이

003 : 3m
005 : 5m
010 : 10m
015 : 15m
020 : 20m
030 : 30m
040 : 40m
050 : 50m

커넥터 타입*1

C : 플라스틱 쉘 타입(적용 서보 모터 종별 A용)
N : 금속 쉘 타입(적용 서보 모터 종별 B 3kW 이하용)
V : 금속 쉘 타입(적용 서보 모터 종별 B 4kW 이상용)

용도

공백 : 표준 사양
F : 굴곡 사양

*1. 적용 서보 모터 종별이 B인 엔코더 케이블은 서보 모터의 정격 출력에 따라 커넥터 타입이 다릅니다. 선정할 때는 '2-3-6 케이블 및 커넥터의 형식 목록(2-25페이지)'을 참조하여 적용 서보 모터와의 조합을 확인하십시오.

2-2-4 동력 케이블 브레이크선 없음

형식은 케이블 타입, 적용 서보 모터 종별, 케이블 길이, 커넥터 타입 등을 식별할 수 있도록 되어 있습니다.

R88A-CA1A003SFR

케이블 타입

R88A-CA1 : 1S 시리즈 동력 케이블

적용 서보 모터 종별

A	: 100V, 200V	3000r/min 모터	50W, 100W, 200W, 400W, 750W
B	: 200V	3000r/min 모터	1kW
		2000r/min 모터	1kW
		1000r/min 모터	900W
C	: 200V	3000r/min 모터	1.5kW
		2000r/min 모터	1.5kW
	400V	3000r/min 모터	750W, 1kW, 1.5kW, 2kW
		2000r/min 모터	400W, 600W, 1kW, 1.5kW, 2kW
		1000r/min 모터	900W
E	: 200V, 400V	3000r/min 모터	2kW(200V), 3kW(200V/400V)
		2000r/min 모터	2kW(200V), 3kW(200V/400V)
		1000r/min 모터	2kW(200V/400V), 3kW(400V)
F	: 200V	1000r/min 모터	3kW
H	: 200V, 400V	3000r/min 모터	4kW, 5kW
		1500r/min 모터	4kW, 5.5kW
	400V	1500r/min 모터	7.5kW
J	: 400V	1500r/min 모터	11kW, 15kW
K	: 200V	1500r/min 모터	7.5kW, 11kW, 15kW

케이블 길이

003 : 3m
005 : 5m
010 : 10m
015 : 15m
020 : 20m
030 : 30m*1
040 : 40m*1
050 : 50m*1

커넥터 타입

S : 브레이크선 없음

용도

공백 : 표준 사양*1
F : 굴곡 사양

케이블 인출 방향

공백 : 부하 측 인출 케이블
R : 반부하 측 인출 케이블*2

*1. 적용 서보 모터 종별 A~F의 케이블만 해당합니다.
*2. 적용 서보 모터 종별 A의 케이블만 해당합니다.

2-2-5 동력 케이블 브레이크선 장착

형식은 케이블 타입, 적용 서보 모터 종별, 케이블 길이, 커넥터 타입 등을 식별할 수 있도록 되어 있습니다.

R88A-CA1A003BFR

케이블 타입

R88A-CA1 : 1S 시리즈 동력 케이블

적용 서보 모터 종별

A*1	: 100V, 200V	3000r/min 모터	50W, 100W, 200W, 400W, 750W
B	: 200V	3000r/min 모터	1kW
		2000r/min 모터	1kW
		1000r/min 모터	900W
C	: 200V	3000r/min 모터	1.5kW
		2000r/min 모터	1.5kW
D	: 400V	3000r/min 모터	750W, 1kW, 1.5kW, 2kW
		2000r/min 모터	400W, 600W, 1kW, 1.5kW, 2kW
		1000r/min 모터	900W
E	: 200V, 400V	3000r/min 모터	2kW(200V), 3kW(200V/400V)
		2000r/min 모터	2kW(200V), 3kW(200V/400V)
		1000r/min 모터	2kW(200V/400V), 3kW(400V)
F	: 200V	1000r/min 모터	3kW
H	: 200V, 400V	3000r/min 모터	4kW, 5kW
		1500r/min 모터	4kW, 5.5kW
	400V	1500r/min 모터	7.5kW
J	: 400V	1500r/min 모터	11kW, 15kW
K	: 200V	1500r/min 모터	7.5kW, 11kW, 15kW

케이블 길이

동력 케이블

003 : 3m
005 : 5m
010 : 10m
015 : 15m
020 : 20m
030 : 30m*2
040 : 40m*2
050 : 50m*2

동력 연장 케이블*3

E10 : 10m
E20 : 20m

커넥터 타입

B : 브레이크선 장착

용도

공백 : 표준 사양*2
F : 굴곡 사양

케이블 인출 방향

공백 : 부하 측 인출 케이블
R : 반부하 측 인출 케이블*4

*1. 브레이크에만 연결되는 케이블이므로 별도로 브레이크선이 없는 동력 케이블이 필요합니다.
*2. 적용 서보 모터 종별 A~F의 케이블만 해당합니다.
*3. 적용 서보 모터 종별 H~K의 케이블만 해당합니다. 브레이크선 없는 동력 케이블을 연장하는 경우에도 사용할 수 있습니다.
*4. 적용 서보 모터 종별 A의 케이블만 해당합니다.

2-2-6 감속기

형식은 감속기의 시리즈, 플랜지 프레임 번호, 감속비, 백래시 등을 식별할 수 있게 되어 있습니다.

백래시 3분 이내

R88G-HPG14A05100SBJ

서보 모터용 감속기 백래시 3분 이내

플랜지 프레임 번호
- 11B : □40
- 14A : □60
- 20A : □90
- 32A : □120
- 50A : □170
- 65A : □230

감속비
- 05 : 1/5
- 11 : 1/11
- 12 : 1/12
- 20 : 1/20
- 21 : 1/21
- 25 : 1/25
- 33 : 1/33
- 45 : 1/45

적용 서보 모터 정격 출력*1
- 050 : 50W
- 100 : 100W
- 200 : 200W
- 400 : 400W
- 600 : 600W
- 750 : 750W
- 900 : 900W
- 1K0 : 1kW
- 1K5 : 1.5kW
- 2K0 : 2kW
- 3K0 : 3kW
- 4K0 : 4kW
- 4K5 : 4.5kW
- 5K0 : 5kW
- 7K5 : 7.5kW

서보 모터 타입*1
- 없음 : 3000r/min 모터
- S : 2000r/min 모터
- T : 1000r/min 모터

백래시
- B : 백래시 3분 이내

옵션 류
- 없음 : 스트레이트 축
- J : 키, 탭 장착

*1. 이 표기는 이 설명서에 기재되지 않은 형식도 포함한 대표적인 적용 서보 모터의 사양을 바탕으로 합니다. 선정 시에는 감속기와 서보 모터의 조합표를 확인하십시오.

백래시 15분 이내

R88G-VRXF09B100CJ

서보 모터용 감속기

백래시 15분 이내

감속비
- 05 : 1/5
- 09 : 1/9
- 15 : 1/15
- 25 : 1/25

플랜지 프레임 번호
- B : □52
- C : □78
- D : □98

적용 서보 모터 정격 출력
- 100 : 50W, 100W
- 200 : 200W
- 400 : 400W
- 750 : 750W

백래시
- C : 백래시 15분 이내

옵션 류
- J : 키, 탭 장착

2-3 제품 형식 목록

여기서는 서보 드라이버, 서보 모터, 감속기, 케이블류, 커넥터류, 주변 기기 등의 형식을 목록표로 기재하였습니다.

2-3-1 서보 드라이버 형식 목록

서보 드라이버의 형식 목록은 다음과 같습니다.

사양		형식	참고
단상 AC100V	100W	R88D-1SN01L-ECT	2-35페이지
	200W	R88D-1SN02L-ECT	2-36페이지
	400W	R88D-1SN04L-ECT	2-37페이지
단상/3상 AC200V	100W	R88D-1SN01H-ECT	2-35페이지
	200W	R88D-1SN02H-ECT	
	400W	R88D-1SN04H-ECT	2-36페이지
	750W	R88D-1SN08H-ECT	2-37페이지
	1.5kW	R88D-1SN15H-ECT	2-38페이지
3상 AC200V	1kW	R88D-1SN10H-ECT	2-37페이지
	2kW	R88D-1SN20H-ECT	2-38페이지
	3kW	R88D-1SN30H-ECT	
	5.5kW	R88D-1SN55H-ECT	2-39페이지
	7.5kW	R88D-1SN75H-ECT	
	15kW	R88D-1SN150H-ECT	2-40페이지
3상 AC400V	600W	R88D-1SN06F-ECT	2-38페이지
	1kW	R88D-1SN10F-ECT	
	1.5kW	R88D-1SN15F-ECT	
	2kW	R88D-1SN20F-ECT	
	3kW	R88D-1SN30F-ECT	
	5.5kW	R88D-1SN55F-ECT	2-39페이지
	7.5kW	R88D-1SN75F-ECT	
	15kW	R88D-1SN150F-ECT	2-41페이지

2-3-2 서보 모터 형식 목록

서보 모터의 형식을 정격 회전수별로 분류하여 기재하였습니다.

3000r/min 모터

사양			형식				참고
			오일 씰 없음		오일 씰 장착		
			스트레이트 축	키, 탭 장착	스트레이트 축	키, 탭 장착	
브레이크 없음	AC100V	50W	R88M-1M05030S	R88M-1M05030S-S2	R88M-1M05030S-O	R88M-1M05030S-OS2	2-42페이지
		100W	R88M-1M10030S	R88M-1M10030S-S2	R88M-1M10030S-O	R88M-1M10030S-OS2	2-44페이지
		200W	R88M-1M20030S	R88M-1M20030S-S2	R88M-1M20030S-O	R88M-1M20030S-OS2	2-46페이지
		400W	R88M-1M40030S	R88M-1M40030S-S2	R88M-1M40030S-O	R88M-1M40030S-OS2	2-46페이지
	AC200V	50W	R88M-1M05030T	R88M-1M05030T-S2	R88M-1M05030T-O	R88M-1M05030T-OS2	2-42페이지
		100W	R88M-1M10030T	R88M-1M10030T-S2	R88M-1M10030T-O	R88M-1M10030T-OS2	2-44페이지
		200W	R88M-1M20030T	R88M-1M20030T-S2	R88M-1M20030T-O	R88M-1M20030T-OS2	2-46페이지
		400W	R88M-1M40030T	R88M-1M40030T-S2	R88M-1M40030T-O	R88M-1M40030T-OS2	2-46페이지
		750W	R88M-1M75030T	R88M-1M75030T-S2	R88M-1M75030T-O	R88M-1M75030T-OS2	2-48페이지
		1kW	R88M-1L1K030T	R88M-1L1K030T-S2	R88M-1L1K030T-O	R88M-1L1K030T-OS2	2-50페이지
		1.5kW	R88M-1L1K530T	R88M-1L1K530T-S2	R88M-1L1K530T-O	R88M-1L1K530T-OS2	2-50페이지
		2kW	R88M-1L2K030T	R88M-1L2K030T-S2	R88M-1L2K030T-O	R88M-1L2K030T-OS2	2-50페이지
		3kW	R88M-1L3K030T	R88M-1L3K030T-S2	R88M-1L3K030T-O	R88M-1L3K030T-OS2	2-52페이지
		4KW	R88M-1L4K030T	R88M-1L4K030T-S2	R88M-1L4K030T-O	R88M-1L4K030T-OS2	2-54페이지
		5KW (곧 발매 예정)	R88M-1L5K030T	R88M-1L5K030T-S2	R88M-1L5K030T-O	R88M-1L5K030T-OS2	2-54페이지
	AC400V	750W	R88M-1L75030C	R88M-1L75030C-S2	R88M-1L75030C-O	R88M-1L75030C-OS2	2-56페이지
		1kW	R88M-1L1K030C	R88M-1L1K030C-S2	R88M-1L1K030C-O	R88M-1L1K030C-OS2	2-56페이지
		1.5kW	R88M-1L1K530C	R88M-1L1K530C-S2	R88M-1L1K530C-O	R88M-1L1K530C-OS2	2-56페이지
		2kW	R88M-1L2K030C	R88M-1L2K030C-S2	R88M-1L2K030C-O	R88M-1L2K030C-OS2	2-56페이지
		3kW	R88M-1L3K030C	R88M-1L3K030C-S2	R88M-1L3K030C-O	R88M-1L3K030C-OS2	2-58페이지
		4KW	R88M-1L4K030C	R88M-1L4K030C-S2	R88M-1L4K030C-O	R88M-1L4K030C-OS2	2-60페이지
		5KW	R88M-1L5K030C	R88M-1L5K030C-S2	R88M-1L5K030C-O	R88M-1L5K030C-OS2	2-60페이지

사양			형식				참고
			오일 씰 없음		오일 씰 장착		
			스트레이트 축	키, 탭 장착	스트레이트 축	키, 탭 장착	
브레이크 장착	AC100V	50W	R88M-1M05030S-B	R88M-1M05030S-BS2	R88M-1M05030S-BO	R88M-1M05030S-BOS2	2-43페이지
		100W	R88M-1M10030S-B	R88M-1M10030S-BS2	R88M-1M10030S-BO	R88M-1M10030S-BOS2	2-45페이지
		200W	R88M-1M20030S-B	R88M-1M20030S-BS2	R88M-1M20030S-BO	R88M-1M20030S-BOS2	2-47페이지
		400W	R88M-1M40030S-B	R88M-1M40030S-BS2	R88M-1M40030S-BO	R88M-1M40030S-BOS2	2-47페이지
	AC200V	50W	R88M-1M05030T-B	R88M-1M05030T-BS2	R88M-1M05030T-BO	R88M-1M05030T-BOS2	2-43페이지
		100W	R88M-1M10030T-B	R88M-1M10030T-BS2	R88M-1M10030T-BO	R88M-1M10030T-BOS2	2-45페이지
		200W	R88M-1M20030T-B	R88M-1M20030T-BS2	R88M-1M20030T-BO	R88M-1M20030T-BOS2	2-47페이지
		400W	R88M-1M40030T-B	R88M-1M40030T-BS2	R88M-1M40030T-BO	R88M-1M40030T-BOS2	2-47페이지
		750W	R88M-1M75030T-B	R88M-1M75030T-BS2	R88M-1M75030T-BO	R88M-1M75030T-BOS2	2-49페이지
		1kW	R88M-1L1K030T-B	R88M-1L1K030T-BS2	R88M-1L1K030T-BO	R88M-1L1K030T-BOS2	2-51페이지
		1.5kW	R88M-1L1K530T-B	R88M-1L1K530T-BS2	R88M-1L1K530T-BO	R88M-1L1K530T-BOS2	2-51페이지
		2kW	R88M-1L2K030T-B	R88M-1L2K030T-BS2	R88M-1L2K030T-BO	R88M-1L2K030T-BOS2	2-51페이지
		3kW	R88M-1L3K030T-B	R88M-1L3K030T-BS2	R88M-1L3K030T-BO	R88M-1L3K030T-BOS2	2-53페이지
		4KW	R88M-1L4K030T-B	R88M-1L4K030T-BS2	R88M-1L4K030T-BO	R88M-1L4K030T-BOS2	2-55페이지
		5KW (곧 발매 예정)	R88M-1L5K030T-B	R88M-1L5K030T-BS2	R88M-1L5K030T-BO	R88M-1L5K030T-BOS2	2-55페이지
	AC400V	750W	R88M-1L75030C-B	R88M-1L75030C-BS2	R88M-1L75030C-BO	R88M-1L75030C-BOS2	2-57페이지
		1kW	R88M-1L1K030C-B	R88M-1L1K030C-BS2	R88M-1L1K030C-BO	R88M-1L1K030C-BOS2	2-57페이지
		1.5kW	R88M-1L1K530C-B	R88M-1L1K530C-BS2	R88M-1L1K530C-BO	R88M-1L1K530C-BOS2	2-57페이지
		2kW	R88M-1L2K030C-B	R88M-1L2K030C-BS2	R88M-1L2K030C-BO	R88M-1L2K030C-BOS2	2-57페이지
		3kW	R88M-1L3K030C-B	R88M-1L3K030C-BS2	R88M-1L3K030C-BO	R88M-1L3K030C-BOS2	2-59페이지
		4KW	R88M-1L4K030C-B	R88M-1L4K030C-BS2	R88M-1L4K030C-BO	R88M-1L4K030C-BOS2	2-61페이지
		5KW	R88M-1L5K030C-B	R88M-1L5K030C-BS2	R88M-1L5K030C-BO	R88M-1L5K030C-BOS2	2-61페이지

2000r/min 모터

사양			형식				참고
			오일 씰 없음		오일 씰 장착		
			스트레이트 축	키, 탭 장착	스트레이트 축	키, 탭 장착	
브레이크 없음	AC200V	1kW	R88M-1M1K020T	R88M-1M1K020T-S2	R88M-1M1K020T-O	R88M-1M1K020T-OS2	2-62페이지
		1.5kW	R88M-1M1K520T	R88M-1M1K520T-S2	R88M-1M1K520T-O	R88M-1M1K520T-OS2	2-62페이지
		2kW	R88M-1M2K020T	R88M-1M2K020T-S2	R88M-1M2K020T-O	R88M-1M2K020T-OS2	2-62페이지
		3kW	R88M-1M3K020T	R88M-1M3K020T-S2	R88M-1M3K020T-O	R88M-1M3K020T-OS2	2-64페이지
	AC400V	400W	R88M-1M40020C	R88M-1M40020C-S2	R88M-1M40020C-O	R88M-1M40020C-OS2	2-66페이지
		600W	R88M-1M60020C	R88M-1M60020C-S2	R88M-1M60020C-O	R88M-1M60020C-OS2	2-66페이지
		1kW	R88M-1M1K020C	R88M-1M1K020C-S2	R88M-1M1K020C-O	R88M-1M1K020C-OS2	2-68페이지
		1.5kW	R88M-1M1K520C	R88M-1M1K520C-S2	R88M-1M1K520C-O	R88M-1M1K520C-OS2	2-68페이지
		2kW	R88M-1M2K020C	R88M-1M2K020C-S2	R88M-1M2K020C-O	R88M-1M2K020C-OS2	2-68페이지
		3kW	R88M-1M3K020C	R88M-1M3K020C-S2	R88M-1M3K020C-O	R88M-1M3K020C-OS2	2-70페이지
브레이크 장착	AC200V	1kW	R88M-1M1K020T-B	R88M-1M1K020T-BS2	R88M-1M1K020T-BO	R88M-1M1K020T-BOS2	2-63페이지
		1.5kW	R88M-1M1K520T-B	R88M-1M1K520T-BS2	R88M-1M1K520T-BO	R88M-1M1K520T-BOS2	2-63페이지
		2kW	R88M-1M2K020T-B	R88M-1M2K020T-BS2	R88M-1M2K020T-BO	R88M-1M2K020T-BOS2	2-63페이지
		3kW	R88M-1M3K020T-B	R88M-1M3K020T-BS2	R88M-1M3K020T-BO	R88M-1M3K020T-BOS2	2-65페이지
	AC400V	400W	R88M-1M40020C-B	R88M-1M40020C-BS2	R88M-1M40020C-BO	R88M-1M40020C-BOS2	2-67페이지
		600W	R88M-1M60020C-B	R88M-1M60020C-BS2	R88M-1M60020C-BO	R88M-1M60020C-BOS2	2-67페이지
		1kW	R88M-1M1K020C-B	R88M-1M1K020C-BS2	R88M-1M1K020C-BO	R88M-1M1K020C-BOS2	2-69페이지
		1.5kW	R88M-1M1K520C-B	R88M-1M1K520C-BS2	R88M-1M1K520C-BO	R88M-1M1K520C-BOS2	2-69페이지
		2kW	R88M-1M2K020C-B	R88M-1M2K020C-BS2	R88M-1M2K020C-BO	R88M-1M2K020C-BOS2	2-69페이지
		3kW	R88M-1M3K020C-B	R88M-1M3K020C-BS2	R88M-1M3K020C-BO	R88M-1M3K020C-BOS2	2-71페이지

1500r/min 모터

사양			형식				참고
			오일 씰 없음		오일 씰 장착		
			스트레이트 축	키, 탭 장착	스트레이트 축	키, 탭 장착	
브레이크 없음	AC200V	4kW (곧 발매 예정)	R88M-1M4K015T	R88M-1M4K015T-S2	R88M-1M4K015T-O	R88M-1M4K015T-OS2	2-72페이지
		5.5kW (곧 발매 예정)	R88M-1M5K515T	R88M-1M5K515T-S2	R88M-1M5K515T-O	R88M-1M5K515T-OS2	2-74페이지
		7.5kW	R88M-1M7K515T	R88M-1M7K515T-S2	R88M-1M7K515T-O	R88M-1M7K515T-OS2	2-76페이지
		11kW	R88M-1M11K015T	R88M-1M11K015T-S2	R88M-1M11K015T-O	R88M-1M11K015T-OS2	2-78페이지
		15kW	R88M-1M15K015T	R88M-1M15K015T-S2	R88M-1M15K015T-O	R88M-1M15K015T-OS2	2-78페이지
	AC400V	4kW	R88M-1M4K015C	R88M-1M4K015C-S2	R88M-1M4K015C-O	R88M-1M4K015C-OS2	2-80페이지
		5.5kW	R88M-1M5K515C	R88M-1M5K515C-S2	R88M-1M5K515C-O	R88M-1M5K515C-OS2	2-82페이지
		7.5kW	R88M-1M7K515C	R88M-1M7K515C-S2	R88M-1M7K515C-O	R88M-1M7K515C-OS2	2-82페이지
		11kW	R88M-1M11K015C	R88M-1M11K015C-S2	R88M-1M11K015C-O	R88M-1M11K015C-OS2	2-84페이지
		15kW	R88M-1M15K015C	R88M-1M15K015C-S2	R88M-1M15K015C-O	R88M-1M15K015C-OS2	2-84페이지
브레이크 장착	AC200V	4kW (곧 발매 예정)	R88M-1M4K015T-B	R88M-1M4K015T-BS2	R88M-1M4K015T-BO	R88M-1M4K015T-BOS2	2-73페이지
		5.5kW (곧 발매 예정)	R88M-1M5K515T-B	R88M-1M5K515T-BS2	R88M-1M5K515T-BO	R88M-1M5K515T-BOS2	2-75페이지
		7.5kW	R88M-1M7K515T-B	R88M-1M7K515T-BS2	R88M-1M7K515T-BO	R88M-1M7K515T-BOS2	2-77페이지
		11kW	R88M-1M11K015T-B	R88M-1M11K015T-BS2	R88M-1M11K015T-BO	R88M-1M11K015T-BOS2	2-79페이지
		15kW	R88M-1M15K015T-B	R88M-1M15K015T-BS2	R88M-1M15K515T-BO	R88M-1M15K015T-BOS2	2-79페이지
	AC400V	4kW	R88M-1M4K015C-B	R88M-1M4K015C-BS2	R88M-1M4K015C-BO	R88M-1M4K015C-BOS2	2-81페이지
		5.5kW	R88M-1M5K515C-B	R88M-1M5K515C-BS2	R88M-1M5K515C-BO	R88M-1M5K515C-BOS2	2-83페이지
		7.5kW	R88M-1M7K515C-B	R88M-1M7K515C-BS2	R88M-1M7K515C-BO	R88M-1M7K515C-BOS2	2-83페이지
		11kW	R88M-1M11K015C-B	R88M-1M11K015C-BS2	R88M-1M11K015C-BO	R88M-1M11K015C-BOS2	2-85페이지
		15kW	R88M-1M15K015C-B	R88M-1M15K015C-BS2	R88M-1M15K015C-BO	R88M-1M15K015C-BOS2	2-85페이지

1000r/min 모터

사양			형식				참고
			오일 씰 없음		오일 씰 장착		
			스트레이트 축	키, 탭 장착	스트레이트 축	키, 탭 장착	
브레이크 없음	AC200V	900W	R88M-1M90010T	R88M-1M90010T-S2	R88M-1M90010T-O	R88M-1M90010T-OS2	2-86페이지
		2kW	R88M-1M2K010T	R88M-1M2K010T-S2	R88M-1M2K010T-O	R88M-1M2K010T-OS2	2-88페이지
		3kW	R88M-1M3K010T	R88M-1M3K010T-S2	R88M-1M3K010T-O	R88M-1M3K010T-OS2	2-90페이지
	AC400V	900W	R88M-1M90010C	R88M-1M90010C-S2	R88M-1M90010C-O	R88M-1M90010C-OS2	2-92페이지
		2kW	R88M-1M2K010C	R88M-1M2K010C-S2	R88M-1M2K010C-O	R88M-1M2K010C-OS2	2-94페이지
		3kW	R88M-1M3K010C	R88M-1M3K010C-S2	R88M-1M3K010C-O	R88M-1M3K010C-OS2	2-96페이지
브레이크 장착	AC200V	900W	R88M-1M90010T-B	R88M-1M90010T-BS2	R88M-1M90010T-BO	R88M-1M90010T-BOS2	2-87페이지
		2kW	R88M-1M2K010T-B	R88M-1M2K010T-BS2	R88M-1M2K010T-BO	R88M-1M2K010T-BOS2	2-89페이지
		3kW	R88M-1M3K010T-B	R88M-1M3K010T-BS2	R88M-1M3K010T-BO	R88M-1M3K010T-BOS2	2-91페이지
	AC400V	900W	R88M-1M90010C-B	R88M-1M90010C-BS2	R88M-1M90010C-BO	R88M-1M90010C-BOS2	2-93페이지
		2kW	R88M-1M2K010C-B	R88M-1M2K010C-BS2	R88M-1M2K010C-BO	R88M-1M2K010C-BOS2	2-95페이지
		3kW	R88M-1M3K010C-B	R88M-1M3K010C-BS2	R88M-1M3K010C-BO	R88M-1M3K010C-BOS2	2-97페이지

2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록

1S 시리즈 서보 드라이버와 서보 모터의 조합을 나타냅니다. 여기에 기재한 조합 이외는 불가능합니다.
다음 표의 서보 모터 형식 끝의 -□는 축 형상, 브레이크 등의 옵션 형식을 나타냅니다.

3000r/min 서보 모터와 서보 드라이버의 조합

주 회로 전원 전압	서보 모터 정격 출력	서보 모터 형식	서보 드라이버 형식
단상 AC100V	50W	R88M-1M05030S-□	R88D-1SN01L-ECT
	100W	R88M-1M10030S-□	R88D-1SN01L-ECT
	200W	R88M-1M20030S-□	R88D-1SN02L-ECT
	400W	R88M-1M40030S-□	R88D-1SN04L-ECT
단상/3상 AC200V	50W	R88M-1M05030T-□	R88D-1SN01H-ECT
	100W	R88M-1M10030T-□	R88D-1SN01H-ECT
	200W	R88M-1M20030T-□	R88D-1SN02H-ECT
	400W	R88M-1M40030T-□	R88D-1SN04H-ECT
	750W	R88M-1M75030T-□	R88D-1SN08H-ECT
	1.5kW	R88M-1L1K530T-□	R88D-1SN15H-ECT
3상 AC200V	1kW	R88M-1L1K030T-□	R88D-1SN10H-ECT
	2kW	R88M-1L2K030T-□	R88D-1SN20H-ECT
	3kW	R88M-1L3K030T-□	R88D-1SN30H-ECT
	4kW	R88M-1L4K030T-□	R88D-1SN55H-ECT
	5kW (곧 발매 예정)	R88M-1L5K030T-□	
3상 AC400V	750W	R88M-1L75030C-□	R88D-1SN10F-ECT
	1kW	R88M-1L1K030C-□	R88D-1SN10F-ECT
	1.5kW	R88M-1L1K530C-□	R88D-1SN15F-ECT
	2kW	R88M-1L2K030C-□	R88D-1SN20F-ECT
	3kW	R88M-1L3K030C-□	R88D-1SN30F-ECT
	4kW	R88M-1L4K030C-□	R88D-1SN55F-ECT
	5kW	R88M-1L5K030C-□	

2000r/min 서보 모터와 서보 드라이버의 조합

주 회로 전원 전압	서보 모터 정격 출력	서보 모터 형식	서보 드라이버 형식
단상/3상 AC200V	1.5kW	R88M-1M1K520T-□	R88D-1SN15H-ECT
3상 AC200V	1kW	R88M-1M1K020T-□	R88D-1SN10H-ECT
	2kW	R88M-1M2K020T-□	R88D-1SN20H-ECT
	3kW	R88M-1M3K020T-□	R88D-1SN30H-ECT
3상 AC400V	400W	R88M-1M40020C-□	R88D-1SN06F-ECT
	600W	R88M-1M60020C-□	R88D-1SN06F-ECT
	1kW	R88M-1M1K020C-□	R88D-1SN10F-ECT
	1.5kW	R88M-1M1K520C-□	R88D-1SN15F-ECT
	2kW	R88M-1M2K020C-□	R88D-1SN20F-ECT
	3kW	R88M-1M3K020C-□	R88D-1SN30F-ECT

1500r/min 서보 모터와 서보 드라이버의 조합

주 회로 전원 전압	서보 모터 정격 출력	서보 모터 형식	서보 드라이버 형식
3상 AC200V	4kW (곧 발매 예정)	R88M-1M4K015T-□	R88D-1SN55H-ECT
	5.5kW (곧 발매 예정)	R88M-1M5K515T-□	
	7.5kW	R88M-1M7K515T-□	R88D-1SN75H-ECT
	11kW	R88M-1M11K015T-□	R88D-1SN150H-ECT
	15kW	R88M-1M15K015T-□	
3상 AC400V	4kW	R88M-1M4K015C-□	R88D-1SN55F-ECT
	5.5kW	R88M-1M5K515C-□	
	7.5kW	R88M-1M7K515C-□	R88D-1SN75F-ECT
	11kW	R88M-1M11K015C-□	R88D-1SN150F-ECT
	15kW	R88M-1M15K015C-□	

1000r/min 서보 모터와 서보 드라이버의 조합

주 회로 전원 전압	서보 모터 정격 출력	서보 모터 형식	서보 드라이버 형식
3상 AC200V	900W	R88M-1M90010T-□	R88D-1SN10H-ECT
	2kW	R88M-1M2K010T-□	R88D-1SN20H-ECT
	3kW	R88M-1M3K010T-□	R88D-1SN30H-ECT
3상 AC400V	900W	R88M-1M90010C-□	R88D-1SN10F-ECT
	2kW	R88M-1M2K010C-□	R88D-1SN20F-ECT
	3kW	R88M-1M3K010C-□	R88D-1SN30F-ECT

2-3-4 감속기 형식 목록

1S 시리즈 서보 모터용 감속기에는 다음과 같은 종류가 있습니다.
표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 다음 표의 감속기 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다. 서보 모터 정격 출력에 맞춰 선정하십시오.

백래시 3분 이내

● 3000r/min 모터용

사양		형식	참고
서보 모터 정격 출력	감속비		
50W	1/21	R88G-HPG14A21100B□	2-101페이지
	1/33	R88G-HPG14A33050B□	
	1/45	R88G-HPG14A45050B□	
100W	1/5	R88G-HPG11B05100B□	
	1/11	R88G-HPG14A11100B□	
	1/21	R88G-HPG14A21100B□	
	1/33	R88G-HPG20A33100B□	
	1/45	R88G-HPG20A45100B□	
200W	1/5	R88G-HPG14A05200B□	
	1/11	R88G-HPG14A11200B□	
	1/21	R88G-HPG20A21200B□	
	1/33	R88G-HPG20A33200B□	
	1/45	R88G-HPG20A45200B□	
400W	1/5	R88G-HPG14A05400B□	2-104페이지
	1/11	R88G-HPG20A11400B□	
	1/21	R88G-HPG20A21400B□	
	1/33	R88G-HPG32A33400B□	
	1/45	R88G-HPG32A45400B□	
750W(200V)	1/5	R88G-HPG20A05750B□	
	1/11	R88G-HPG20A11750B□	
	1/21	R88G-HPG32A21750B□	
	1/33	R88G-HPG32A33750B□	
	1/45	R88G-HPG32A45750B□	
750W(400V)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2-104페이지
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	

사양		형식	참고
서보 모터 정격 출력	감속비		
1kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2-106페이지
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2-106페이지
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	
	1/21	R88G-HPG50A212K0B□	
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	
3kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	
	1/11	R88G-HPG50A113K0B□	
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	
4kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B□	2-106페이지
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	
5kW	1/5	R88G-HPG50A055K0B□	
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	

● 2000r/min 모터용

사양		형식	참고
서보 모터 정격 출력	감속비		
400W	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2-109페이지
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	
	1/45	R88G-HPG32A45400SB□	
600W	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	
1kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	
	1/21	R88G-HPG32A211K0SB□	
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	
	1/45	R88G-HPG50A451K0SB□	

사양		형식	참고
서보 모터 정격 출력	감속비		
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	2-111페이지
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	
2kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	
3kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B□	2-111페이지
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	
	1/21	R88G-HPG50A213K0SB□	
	1/25	R88G-HPG65A253K0SB□	

● 1500r/min 모터용

사양		형식	참고
서보 모터 정격 출력	감속비		
4kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	2-113페이지
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	
5.5kW	1/5	R88G-HPG50A054K5TB□	
	1/12	R88G-HPG65A127K5SB□	
	1/20	R88G-HPG65A204K5TB□	

● 1000r/min 모터용

사양		형식	참고
서보 모터 정격 출력	감속비		
900W	1/5	R88G-HPG32A05900TB□	2-115페이지
	1/11	R88G-HPG32A11900TB□	
	1/21	R88G-HPG50A21900TB□	
	1/33	R88G-HPG50A33900TB□	
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0TB□	
	1/11	R88G-HPG50A112K0TB□	
	1/21	R88G-HPG50A212K0TB□	
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	
3kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	

백래시 15분 이내

● 3000r/min 모터용

사양		형식	참고
서보 모터 정격 출력	감속비		
50W	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	2-117페이지
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	
100W	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	
200W	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	2-117페이지
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	
400W	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	
750W(200V)	1/5	R88G-VRXF05C750CJ	
	1/9	R88G-VRXF09D750CJ	
	1/15	R88G-VRXF15D750CJ	
	1/25	R88G-VRXF25D750CJ	

2-3-5 서보 모터와 감속기의 조합

1S 시리즈 서보 모터와 감속기의 조합을 나타냅니다. 키, 탭 장착 모터(끝에 -S2가 붙는 형식)는 감속기와 조합할 수 없습니다.

백래시 3분 이내

● 3000r/min 모터와 감속기의 조합

<table>
<tr><th rowspan="2">서보 모터 형식</th><th colspan="5">감속비</th></tr>
<tr><th>1/5</th><th>1/11</th><th>1/21</th><th>1/33</th><th>1/45</th></tr>
<tr><td>R88M-
1M05030□</td><td>-</td><td>-</td><td rowspan="2">R88G-HPG
14A21100B□</td><td>R88G-HPG
14A33050B□</td><td>R88G-HPG
14A45050B□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M10030□</td><td>R88G-HPG
11B05100B□</td><td>R88G-HPG
14A11100B□</td><td>R88G-HPG
20A33100B□</td><td>R88G-HPG
20A45100B□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M20030□</td><td>R88G-HPG
14A05200B□</td><td>R88G-HPG
14A11200B□</td><td>R88G-HPG
20A21200B□</td><td>R88G-HPG
20A33200B□</td><td>R88G-HPG
20A45200B□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M40030□</td><td>R88G-HPG
14A05400B□</td><td>R88G-HPG
20A11400B□</td><td>R88G-HPG
20A21400B□</td><td>R88G-HPG
32A33400B□</td><td>R88G-HPG
32A45400B□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M75030□
(AC200V)</td><td>R88G-HPG
20A05750B□</td><td>R88G-HPG
20A11750B□</td><td>R88G-HPG
32A21750B□</td><td>R88G-HPG
32A33750B□</td><td>R88G-HPG
32A45750B□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1L75030□
(AC400V)</td><td rowspan="4">R88G-HPG
32A052K0B□</td><td rowspan="4">R88G-HPG
32A112K0B□</td><td rowspan="3">R88G-HPG
32A211K5B□</td><td>R88G-HPG
32A33600SB□</td><td rowspan="3">R88G-HPG
50A451K5B□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1L1K030□</td><td rowspan="3">R88G-HPG
50A332K0B□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1L1K530□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1L2K030□</td><td>R88G-HPG
50A212K0B□</td><td>-</td></tr>
<tr><td>R88M-
1L3K030□</td><td>R88G-HPG
32A053K0B□</td><td>R88G-HPG
50A113K0B□</td><td>R88G-HPG
50A213K0B□</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>R88M-
1L4K030□</td><td>R88G-HPG
32A054K0B□</td><td rowspan="2">R88G-HPG
50A115K0B□</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>R88M-
1L5K030□</td><td>R88G-HPG
50A055K0B□</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

● 2000r/min 모터와 감속기의 조합

<table>
<tr><th rowspan="2">서보 모터 형식</th><th colspan="6">감속비</th></tr>
<tr><th>1/5</th><th>1/11</th><th>1/21</th><th>1/25</th><th>1/33</th><th>1/45</th></tr>
<tr><td>R88M-
1M40020□
(AC400V)</td><td rowspan="2">R88G-HPG
32A052K0B□</td><td rowspan="2">R88G-HPG
32A112K0B□</td><td rowspan="2">R88G-HPG
32A211K5B□</td><td>-</td><td rowspan="2">R88G-HPG
32A33600SB□</td><td>R88G-HPG
32A45400SB□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M60020□
(AC400V)</td><td>-</td><td>R88G-HPG
50A451K5B□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M1K020□</td><td rowspan="3">R88G-HPG
32A053K0B□</td><td rowspan="3">R88G-HPG
32A112K0SB□</td><td>R88G-HPG
32A211K0SB□</td><td>-</td><td rowspan="3">R88G-HPG
50A332K0SB□</td><td>R88G-HPG
50A451K0SB□</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M1K520□</td><td rowspan="2">R88G-HPG
50A213K0B□</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M2K020□</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>R88M-
1M3K020□</td><td>R88G-HPG
32A054K0B□</td><td>R88G-HPG
50A115K0B□</td><td>R88G-HPG
50A213K0SB□</td><td>R88G-HPG
65A253K0SB□</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>

● 1500r/min 모터와 감속기의 조합

서보 모터 형식	감속비				
	1/5	1/11	1/12	1/20	1/25
R88M-1M4K015□	R88G-HPG 50A055K0SB□	R88G-HPG 50A115K0SB□	-	R88G-HPG 65A205K0SB□	R88G-HPG 65A255K0SB□
R88M-1M5K515□	R88G-HPG 50A054K5TB□	-	R88G-HPG 65A127K5SB□	R88G-HPG 65A204K5TB□	-

● 1000r/min 모터와 감속기의 조합

서보 모터 형식	감속비					
	1/5	1/11	1/20	1/21	1/25	1/33
R88M-1M90010□	R88G-HPG 32A05900TB□	R88G-HPG 32A11900TB□	-	R88G-HPG 50A21900TB□	-	R88G-HPG 50A33900TB□
R88M-1M2K010□	R88G-HPG 32A052K0TB□	R88G-HPG 50A112K0TB□	-	R88G-HPG 50A212K0TB□	R88G-HPG 65A255K0SB□	-
R88M-1M3K010□	R88G-HPG 50A055K0SB□	R88G-HPG 50A115K0SB□	R88G-HPG 65A205K0SB□	-		-

백래시 15분 이내

● 3000r/min 모터와 감속기의 조합

서보 모터 형식	감속비			
	1/5	1/9	1/15	1/25
R88M-1M05030□ R88M-1M10030□	R88G-VRXF 05B100CJ	R88G-VRXF 09B100CJ	R88G-VRXF 15B100CJ	R88G-VRXF 25B100CJ
R88M-1M20030□	R88G-VRXF 05B200CJ	R88G-VRXF 09C200CJ	R88G-VRXF 15C200CJ	R88G-VRXF 25C200CJ
R88M-1M40030□	R88G-VRXF 05C400CJ	R88G-VRXF 09C400CJ	R88G-VRXF 15C400CJ	R88G-VRXF 25C400CJ
R88M-1M75030□ (AC200V)	R88G-VRXF 05C750CJ	R88G-VRXF 09D750CJ	R88G-VRXF 15D750CJ	R88G-VRXF 25D750CJ

2-3-6 케이블 및 커넥터의 형식 목록

엔코더 케이블, 모터 동력 케이블, 브레이크 케이블 등의 케이블류, 실드 클램프, 커넥터류의 형식 목록표를 기재하였습니다.

엔코더 케이블(표준 케이블)

적용 서보 모터			형식
100V 200V	3000r/min 모터 50W, 100W, 200W, 400W, 750W	3m	R88A-CR1A003C
		5m	R88A-CR1A005C
		10m	R88A-CR1A010C
		15m	R88A-CR1A015C
		20m	R88A-CR1A020C
		30m	R88A-CR1A030C
		40m	R88A-CR1A040C
		50m	R88A-CR1A050C
200V 400V	200V 3000r/min 모터 1kW 이상 3kW 이하 2000r/min 모터 1000r/min 모터 400V 3000r/min 모터 3kW 이하 2000r/min 모터 1000r/min 모터	3m	R88A-CR1B003N
		5m	R88A-CR1B005N
		10m	R88A-CR1B010N
		15m	R88A-CR1B015N
		20m	R88A-CR1B020N
		30m	R88A-CR1B030N
		40m	R88A-CR1B040N
		50m	R88A-CR1B050N
200V 400V	3000r/min 모터 4kW 이상 1500r/min 모터	3m	R88A-CR1B003V
		5m	R88A-CR1B005V
		10m	R88A-CR1B010V
		15m	R88A-CR1B015V
		20m	R88A-CR1B020V
		30m	R88A-CR1B030V
		40m	R88A-CR1B040V
		50m	R88A-CR1B050V

모터 동력 케이블(표준 케이블)

적용 서보 모터			형식	
			브레이크선 없음	브레이크선 장착
100V 200V	3000r/min 모터*1 100W, 200W, 400W, 750W	3m	R88A-CA1A003S	-
		5m	R88A-CA1A005S	-
		10m	R88A-CA1A010S	-
		15m	R88A-CA1A015S	-
		20m	R88A-CA1A020S	-
		30m	R88A-CA1A030S	-
		40m	R88A-CA1A040S	-
		50m	R88A-CA1A050S	-
200V	3000r/min 모터1kW 2000r/min 모터1kW 1000r/min 모터900W	3m	R88A-CA1B003S	R88A-CA1B003B
		5m	R88A-CA1B005S	R88A-CA1B005B
		10m	R88A-CA1B010S	R88A-CA1B010B
		15m	R88A-CA1B015S	R88A-CA1B015B
		20m	R88A-CA1B020S	R88A-CA1B020B
		30m	R88A-CA1B030S	R88A-CA1B030B
		40m	R88A-CA1B040S	R88A-CA1B040B
		50m	R88A-CA1B050S	R88A-CA1B050B
200V	3000r/min 모터1.5kW 2000r/min 모터1.5kW	3m	R88A-CA1C003S	R88A-CA1C003B
		5m	R88A-CA1C005S	R88A-CA1C005B
		10m	R88A-CA1C010S	R88A-CA1C010B
		15m	R88A-CA1C015S	R88A-CA1C015B
		20m	R88A-CA1C020S	R88A-CA1C020B
		30m	R88A-CA1C030S	R88A-CA1C030B
		40m	R88A-CA1C040S	R88A-CA1C040B
		50m	R88A-CA1C050S	R88A-CA1C050B
400V	3000r/min 모터 750W, 1kW, 1.5kW, 2kW 2000r/min 모터 400W, 600W, 1kW, 1.5kW, 2kW 1000r/min 모터 900W	3m	R88A-CA1C003S	R88A-CA1D003B
		5m	R88A-CA1C005S	R88A-CA1D005B
		10m	R88A-CA1C010S	R88A-CA1D010B
		15m	R88A-CA1C015S	R88A-CA1D015B
		20m	R88A-CA1C020S	R88A-CA1D020B
		30m	R88A-CA1C030S	R88A-CA1D030B
		40m	R88A-CA1C040S	R88A-CA1D040B
		50m	R88A-CA1C050S	R88A-CA1D050B
200V 400V	3000r/min 모터 2kW(200V), 3kW(200V/400V) 2000r/min 모터 2kW(200V), 3kW(200V/400V) 1000r/min 모터 2kW(200V/400V), 3kW(400V)	3m	R88A-CA1E003S	R88A-CA1E003B
		5m	R88A-CA1E005S	R88A-CA1E005B
		10m	R88A-CA1E010S	R88A-CA1E010B
		15m	R88A-CA1E015S	R88A-CA1E015B
		20m	R88A-CA1E020S	R88A-CA1E020B
		30m	R88A-CA1E030S	R88A-CA1E030B
		40m	R88A-CA1E040S	R88A-CA1E040B
		50m	R88A-CA1E050S	R88A-CA1E050B
200V	1000r/min 모터 3kW	3m	R88A-CA1F003S	R88A-CA1F003B
		5m	R88A-CA1F005S	R88A-CA1F005B
		10m	R88A-CA1F010S	R88A-CA1F010B
		15m	R88A-CA1F015S	R88A-CA1F015B
		20m	R88A-CA1F020S	R88A-CA1F020B
		30m	R88A-CA1F030S	R88A-CA1F030B
		40m	R88A-CA1F040S	R88A-CA1F040B
		50m	R88A-CA1F050S	R88A-CA1F050B

*1. 50W 모터는 적용 서보 모터의 대상에서 제외됩니다. 조합할 때 주의하십시오.

브레이크 케이블(표준 케이블)

적용 서보 모터			형식
100V 200V	3000r/min 모터*1 100W, 200W, 400W, 750W	3m	R88A-CA1A003B
		5m	R88A-CA1A005B
		10m	R88A-CA1A010B
		15m	R88A-CA1A015B
		20m	R88A-CA1A020B
		30m	R88A-CA1A030B
		40m	R88A-CA1A040B
		50m	R88A-CA1A050B

*1. 50W 모터는 적용 서보 모터의 대상에서 제외됩니다. 조합할 때 주의하십시오.

엔코더 케이블(굴곡 케이블)

적용 서보 모터			형식
100V 200V	3000r/min 모터 50W, 100W, 200W, 400W, 750W	3m	R88A-CR1A003CF
		5m	R88A-CR1A005CF
		10m	R88A-CR1A010CF
		15m	R88A-CR1A015CF
		20m	R88A-CR1A020CF
		30m	R88A-CR1A030CF
		40m	R88A-CR1A040CF
		50m	R88A-CR1A050CF
200V 400V	200V 3000r/min 모터 1kW 이상 3kW 이하 2000r/min 모터 1000r/min 모터 400V 3000r/min 모터 3kW 이하 2000r/min 모터 1000r/min 모터	3m	R88A-CR1B003NF
		5m	R88A-CR1B005NF
		10m	R88A-CR1B010NF
		15m	R88A-CR1B015NF
		20m	R88A-CR1B020NF
		30m	R88A-CR1B030NF
		40m	R88A-CR1B040NF
		50m	R88A-CR1B050NF
200V 400V	3000r/min 모터 4kW 이상 1500r/min 모터	3m	R88A-CR1B003VF
		5m	R88A-CR1B005VF
		10m	R88A-CR1B010VF
		15m	R88A-CR1B015VF
		20m	R88A-CR1B020VF
		30m	R88A-CR1B030VF
		40m	R88A-CR1B040VF
		50m	R88A-CR1B050VF

모터 동력 케이블(굴곡 케이블)

적용 서보 모터			형식	
			브레이크선 없음	브레이크선 장착
100V 200V	3000r/min 모터*1 100W, 200W, 400W, 750W	3m	R88A-CA1A003SF	-
		5m	R88A-CA1A005SF	-
		10m	R88A-CA1A010SF	-
		15m	R88A-CA1A015SF	-
		20m	R88A-CA1A020SF	-
		30m	R88A-CA1A030SF	-
		40m	R88A-CA1A040SF	-
		50m	R88A-CA1A050SF	-
200V	3000r/min 모터 1kW 2000r/min 모터 1kW 1000r/min 모터 900W	3m	R88A-CA1B003SF	R88A-CA1B003BF
		5m	R88A-CA1B005SF	R88A-CA1B005BF
		10m	R88A-CA1B010SF	R88A-CA1B010BF
		15m	R88A-CA1B015SF	R88A-CA1B015BF
		20m	R88A-CA1B020SF	R88A-CA1B020BF
		30m	R88A-CA1B030SF	R88A-CA1B030BF
		40m	R88A-CA1B040SF	R88A-CA1B040BF
		50m	R88A-CA1B050SF	R88A-CA1B050BF
200V	3000r/min 모터 1.5kW 2000r/min 모터 1.5kW	3m	R88A-CA1C003SF	R88A-CA1C003BF
		5m	R88A-CA1C005SF	R88A-CA1C005BF
		10m	R88A-CA1C010SF	R88A-CA1C010BF
		15m	R88A-CA1C015SF	R88A-CA1C015BF
		20m	R88A-CA1C020SF	R88A-CA1C020BF
		30m	R88A-CA1C030SF	R88A-CA1C030BF
		40m	R88A-CA1C040SF	R88A-CA1C040BF
		50m	R88A-CA1C050SF	R88A-CA1C050BF
400V	3000r/min 모터 750W, 1kW, 1.5kW, 2kW 2000r/min 모터 400W, 600W, 1kW, 1.5kW, 2kW 1000r/min 모터 900W	3m	R88A-CA1C003SF	R88A-CA1D003BF
		5m	R88A-CA1C005SF	R88A-CA1D005BF
		10m	R88A-CA1C010SF	R88A-CA1D010BF
		15m	R88A-CA1C015SF	R88A-CA1D015BF
		20m	R88A-CA1C020SF	R88A-CA1D020BF
		30m	R88A-CA1C030SF	R88A-CA1D030BF
		40m	R88A-CA1C040SF	R88A-CA1D040BF
		50m	R88A-CA1C050SF	R88A-CA1D050BF
200V 400V	3000r/min 모터 2kW(200V), 3kW(200V/400V) 2000r/min 모터 2kW(200V), 3kW(200V/400V) 1000r/min 모터 2kW(200V/400V), 3kW(400V)	3m	R88A-CA1E003SF	R88A-CA1E003BF
		5m	R88A-CA1E005SF	R88A-CA1E005BF
		10m	R88A-CA1E010SF	R88A-CA1E010BF
		15m	R88A-CA1E015SF	R88A-CA1E015BF
		20m	R88A-CA1E020SF	R88A-CA1E020BF
		30m	R88A-CA1E030SF	R88A-CA1E030BF
		40m	R88A-CA1E040SF	R88A-CA1E040BF
		50m	R88A-CA1E050SF	R88A-CA1E050BF
200V	1000r/min 모터 3kW	3m	R88A-CA1F003SF	R88A-CA1F003BF
		5m	R88A-CA1F005SF	R88A-CA1F005BF
		10m	R88A-CA1F010SF	R88A-CA1F010BF
		15m	R88A-CA1F015SF	R88A-CA1F015BF
		20m	R88A-CA1F020SF	R88A-CA1F020BF
		30m	R88A-CA1F030SF	R88A-CA1F030BF
		40m	R88A-CA1F040SF	R88A-CA1F040BF
		50m	R88A-CA1F050SF	R88A-CA1F050BF

적용 서보 모터			형식	
			브레이크선 없음	브레이크선 장착
200V 400V	200V 3000r/min 모터 4kW 400V 3000r/min 모터 4kW, 5kW 1500r/min 모터 4kW, 5.5kW, 7.5kW	3m	R88A-CA1H003SF	R88A-CA1H003BF
		5m	R88A-CA1H005SF	R88A-CA1H005BF
		10m	R88A-CA1H010SF	R88A-CA1H010BF
		15m	R88A-CA1H015SF	R88A-CA1H015BF
		20m	R88A-CA1H020SF	R88A-CA1H020BF
400V	1500r/min 모터 11kW, 15kW	3m	R88A-CA1J003SF	R88A-CA1J003BF
		5m	R88A-CA1J005SF	R88A-CA1J005BF
		10m	R88A-CA1J010SF	R88A-CA1J010BF
		15m	R88A-CA1J015SF	R88A-CA1J015BF
		20m	R88A-CA1J020SF	R88A-CA1J020BF
200V	1500r/min 모터 7.5kW, 11kW, 15kW	3m	R88A-CA1K003SF	R88A-CA1K003BF
		5m	R88A-CA1K005SF	R88A-CA1K005BF
		10m	R88A-CA1K010SF	R88A-CA1K010BF
		15m	R88A-CA1K015SF	R88A-CA1K015BF
		20m	R88A-CA1K020SF	R88A-CA1K020BF

*1. 50W 모터는 적용 서보 모터의 대상에서 제외됩니다. 조합할 때 주의하십시오.

모터 동력 케이블(반부하 측 인출, 굴곡 케이블)

반부하 측 인출의 모터 동력 케이블 R88A-CA1A□□□SFR과 브레이크 케이블을 조합하여 사용하는 경우는 반부하 측 인출의 브레이크 케이블 R88A-CA1A□□□BFR을 사용하십시오.

적용 서보 모터			형식	
			브레이크선 없음	브레이크선 장착
100V 200V	3000r/min 모터*1 50W, 200W, 400W, 750W	3m	R88A-CA1A003SFR	-
		5m	R88A-CA1A005SFR	-
		10m	R88A-CA1A010SFR	-
		15m	R88A-CA1A015SFR	-
		20m	R88A-CA1A020SFR	-

*1. 100W 모터는 적용 서보 모터의 대상에서 제외됩니다. 조합할 때 주의하십시오.

모터 동력 연장 케이블

적용 서보 모터			케이블 형식
200V 400V	200V 3000r/min 모터 4kW 400V 3000r/min 모터 4kW, 5kW 1500r/min 모터 4kW, 5.5kW, 7.5kW	10m	R88A-CA1HE10BF
		20m	R88A-CA1HE20BF
400V	1500r/min 모터 11kW, 15kW	10m	R88A-CA1JE10BF
		20m	R88A-CA1JE20BF
200V	1500r/min 모터 7.5kW, 11kW, 15kW	10m	R88A-CA1KE10BF
		20m	R88A-CA1KE20BF

브레이크 케이블(굴곡 케이블)

적용 서보 모터			형식
100V 200V	3000r/min 모터*1 100W, 200W, 400W, 750W	3m	R88A-CA1A003BF
		5m	R88A-CA1A005BF
		10m	R88A-CA1A010BF
		15m	R88A-CA1A015BF
		20m	R88A-CA1A020BF
		30m	R88A-CA1A030BF
		40m	R88A-CA1A040BF
		50m	R88A-CA1A050BF

*1. 50W 모터는 적용 서보 모터의 대상에서 제외됩니다. 조합할 때 주의하십시오.

브레이크 케이블(반부하 측 인출, 굴곡 케이블)

반부하 측 인출의 브레이크 케이블 R88A-CA1A□□□BFR을 사용하는 경우는 반부하 측의 모터 동력 케이블 R88A-CA1A□□□SFR을 조합하여 사용하십시오.

적용 서보 모터			형식
100V 200V	3000r/min 모터*1 50W, 200W, 400W, 750W	3m	R88A-CA1A003BFR
		5m	R88A-CA1A005BFR
		10m	R88A-CA1A010BFR
		15m	R88A-CA1A015BFR
		20m	R88A-CA1A020BFR

*1. 100W 모터는 적용 서보 모터의 대상에서 제외됩니다. 조합할 때 주의하십시오.

주변 커넥터

● 서보 드라이버 측 커넥터

이름 및 적용	형식
주 회로 커넥터(CNA)*1 R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT용	R88A-CN102P*4
주 회로 커넥터 A(CNA)*2 R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/-1SN15F-ECT/-1SN20F-ECT/-1SN30F-ECT용	R88A-CN103P*4
주 회로 커넥터 A(CNA)*2 R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT용	R88A-CN106P
주 회로 커넥터 A(CNA) R88D-1SN150F-ECT용	R88A-108P
주 회로 커넥터 B(CNB)*2 R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/-1SN15F-ECT/-1SN20F-ECT/-1SN30F-ECT용	R88A-CN104P*4
주 회로 커넥터 B(CNB)*2 R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT용	R88A-CN107P
주 회로 커넥터 B(CNB) R88D-1SN150H-ECT/ -1SN150F-ECT용	R88A-CN101E
모터 연결 커넥터(CNC) R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/-1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT용	R88A-CN101A*4
모터 연결 커넥터(CNC) R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/-1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT용	R88A-CN102A*4
모터 연결 커넥터(CNC) R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT용	R88A-CN103A
제어 전원 커넥터(CND) R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/-1SN15F-ECT/-1SN20F-ECT/-1SN30F-ECT용	R88A-CN101P*4
제어 전원 커넥터(CND) R88D-1SN55H-ECT/ -1S75H-ECT/ -1SN150H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT용	R88A-CN105P
주 회로 커넥터 E(CNE)*2 R88D-1SN55H-ECT/ -1S75H-ECT/ -1SN150H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT용	R88A-CN101D
제어 입출력 커넥터(CN1)*3	R88A-CN101C
엔코더 커넥터(CN2)	R88A-CN101R
브레이크 인터록 커넥터(CN12)	R88A-CN101B

*1. 커넥터에는 단락선 2개가 연결되어 있습니다.
*2. 커넥터에는 단락선 1개가 연결되어 있습니다.
*3. 커넥터에는 단락선 4개가 연결되어 있습니다.
*4. 오프너 1개가 동봉됩니다.

● 서보 모터 측 커넥터

이름 및 적용			형식
엔코더 케이블용 모터 측 커넥터	100V, 200V	3000r/min 50~750W용	R88A-CNK02R
	200V	3000r/min 1~3kW용, 2000r/min, 1000r/min용	R88A-CN104R
	400V	3000r/min 750W~3kW용, 2000r/min, 1000r/min용	
	200V, 400V	3000r/min 4~5kW용, 1500r/min용	R88A-CN105R
모터 동력 케이블용 커넥터(750W 이하용)*1			R88A-CN111A
브레이크 케이블용 커넥터(750W 이하용)			R88A-CN111B

*1. 반부하 측 인출의 동력 케이블 R88A-CA1A□□□S 및 R88A-CA1A□□□SF에 사용하는 커넥터입니다.
반부하 측 인출의 동력 케이블 R88A-CA1A□□□SFR에는 사용할 수 없습니다.

실드 클램프

실드 클램프는 동력 케이블을 고정하고 동력 케이블의 실드선과 서보 드라이버의 FG를 연결하기 위해 사용합니다.
실드 클램프는 다음 표의 동력 케이블에 동봉됩니다.

적합 서보 드라이버	적용 동력 케이블	형식
R88D-1SN55□-ECT R88D-1SN75F-ECT	R88A-CA1H□□□□F	R88A-SC10CA
R88D-1SN150F-ECT	R88A-CA1J□□□□F	
R88D-1SN75H-ECT R88D-1SN150H-ECT	R88A-CA1K□□□□F	

(주의) 연장 케이블에는 실드 클램프가 동봉되지 않습니다.

사용상의 주의 사항

실드 클램프의 서보 드라이버, 동력 케이블에 설치하는 방법은 📖 '4-2-2 단자대 배선 순서 및 실드 클램프의 장착 순서(4-32페이지)'를 참조하십시오. 실드 클램프를 사용하지 않는 경우, 노이즈 내성의 열화나 방사 노이즈에 의해 주변 기기를 오작동시킬 위험이 있습니다.

2-3-7 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 형식 목록

외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트의 형식 목록을 기재하였습니다.

외부 회생 저항기

적용 서보 드라이버	형식	사양
R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT	R88A-RR12015	회생 처리 능력 24W 15Ω
R88D-1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT	R88A-RR12025	회생 처리 능력 24W 25Ω
R88D-1SN150H-ECT	R88A-RR30002R5	회생 처리 능력 60W 2.5Ω
R88D-1SN75H-ECT	R88A-RR30004	회생 처리 능력 60W 4Ω
R88D-1SN55H-ECT	R88A-RR30005R4	회생 처리 능력 60W 5.4Ω
R88D-1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN150F-ECT	R88A-RR30010	회생 처리 능력 60W 10Ω
R88D-1SN04L-ECT	R88A-RR30012	회생 처리 능력 60W 12Ω
R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT	R88A-RR30015	회생 처리 능력 60W 15Ω
R88D-1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT	R88A-RR30016	회생 처리 능력 60W 16Ω
R88D-1SN15H-ECT	R88A-RR30017	회생 처리 능력 60W 17Ω
R88D-1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT/ -1SN20F-ECT*1 / -1SN30F-ECT*1	R88A-RR30020	회생 처리 능력 60W 20Ω
R88D-1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT	R88A-RR30025	회생 처리 능력 60W 25Ω
R88D-1SN06F-ECT*1/ -1SN10F-ECT*1/ -1SN15F-ECT*1	R88A-RR30033	회생 처리 능력 60W 33Ω

*1. 2개를 직렬로 연결하여 사용하십시오.

외부 회생 저항 유니트

적용 서보 드라이버	형식	사양
R88D-1SN150H-ECT	R88A-RR55002R5	회생 처리 능력 120W 2.5Ω
R88D-1SN75H-ECT	R88A-RR55004	회생 처리 능력 120W 4Ω
R88D-1SN55H-ECT	R88A-RR55005R4	회생 처리 능력 120W 5.4Ω
R88D-1SN150F-ECT	R88A-RR55010	회생 처리 능력 120W 10Ω
R88D-1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT	R88A-RR55016	회생 처리 능력 120W 16Ω
R88D-1SN150H-ECT	R88A-RR1K602R5	회생 처리 능력 640W 2.5Ω
R88D-1SN75H-ECT	R88A-RR1K604	회생 처리 능력 640W 4Ω
R88D-1SN55H-ECT	R88A-RR1K605R4	회생 처리 능력 640W 5.4Ω
R88D-1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT	R88A-RR1K610	회생 처리 능력 640W 10Ω
R88D-1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT	R88A-RR1K616	회생 처리 능력 640W 16Ω
R88D-1SN15H-ECT	R88A-RR1K617	회생 처리 능력 640W 17Ω
R88D-1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT/ -1SN20F-ECT*1 / -1SN30F-ECT*1/ -1SN55F-ECT	R88A-RR1K620	회생 처리 능력 640W 20Ω
R88D-1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT	R88A-RR1K640	회생 처리 능력 640W 40Ω
R88D-1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT	R88A-RR1K666	회생 처리 능력 640W 66Ω

*1. 2개를 직렬로 연결하여 사용하십시오.

2-3-8 외부 다이내믹 브레이크 저항기 형식 목록

외부 다이내믹 브레이크 저항기의 형식 목록입니다.

적용 서보 드라이버	형식	사양
R88D-1SN150H-ECT	R88A-DBR30001R2	1.25Ω
R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT	R88A-DBR30001R5	1.5Ω
R88D-1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT	R88A-DBR30004	4Ω
R88D-1SN150F-ECT	R88A-DBR30005	5Ω

2-3-9 리액터 형식 목록

리액터의 형식 목록을 기재하였습니다.
적용 서보 드라이버가 5.5kW 이상인 권장 리액터에 대해서는 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'을 참조하십시오.

적용 서보 드라이버	형식	리액터의 종류
R88D-1SN01L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT	R88A-PD2002	DC 리액터
R88D-1SN02L-ECT/ -1SN04H-ECT	R88A-PD2004	
R88D-1SN04L-ECT/ -1SN08H-ECT	R88A-PD2007	
R88D-1SN10H-ECT/ -1SN15H-ECT	R88A-PD2015	
R88D-1SN20H-ECT	R88A-PD2022	
R88D-1SN30H-ECT	R88A-PD2037	
R88D-1SN06F-ECT	R88A-PD4007	
R88D-1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT	R88A-PD4015	
R88D-1SN20F-ECT	R88A-PD4022	
R88D-1SN30F-ECT	R88A-PD4037	

2-3-10 노이즈 필터 형식 목록

뒷면 설치형 노이즈 필터의 형식 목록을 기재하였습니다.
적용 서보 드라이버가 5.5kW 이상인 권장 노이즈 필터에 대해서는 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'을 참조하십시오.

적용 서보 드라이버	형식
R88D-1SN01L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT(단상 입력 시)	R88A-FI1S103
R88D-1SN02L-ECT/ -1SN04H-ECT(단상 입력 시)	R88A-FI1S105
R88D-1SN04L-ECT/ -1SN08H-ECT(단상 입력 시)	R88A-FI1S109
R88D-1SN15H-ECT(단상 입력 시)	R88A-FI1S116
R88D-1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT(3상 입력 시)	R88A-FI1S202 또는 R88A-FI1S203
R88D-1SN04H-ECT(3상 입력 시)	R88A-FI1S203
R88D-1SN08H-ECT(3상 입력 시)/ -1SN10H-ECT	R88A-FI1S208
R88D-1SN15H-ECT(3상 입력 시)/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT	R88A-FI1S216
R88D-1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT	R88A-FI1S309

2-4 외형 규격 및 설치 규격

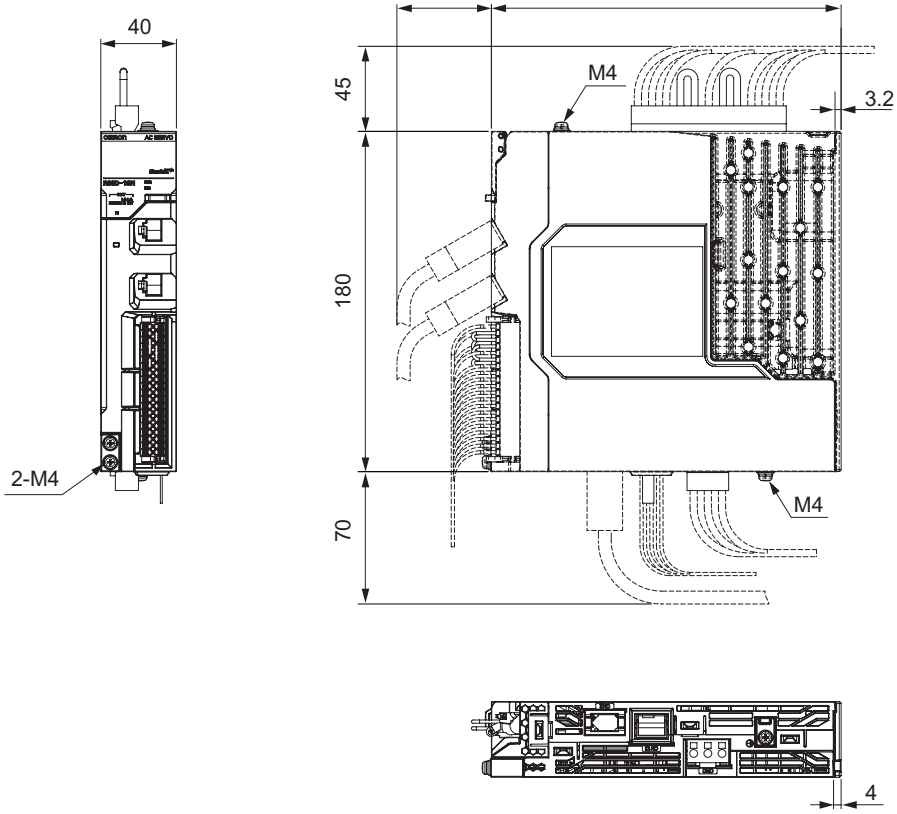
여기서는 서보 드라이버, 서보 모터, 감속기, 주변 기기의 외형 규격 및 설치 규격을 기재하였습니다.

2-4-1 서보 드라이버 규격

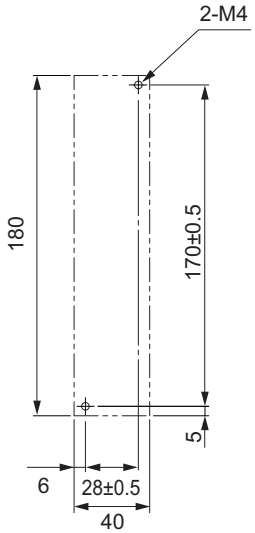
서보 드라이버를 대응하는 서보 모터의 정격 출력이 작은 순서로 기재하였습니다.

단상 AC100V용 R88D-1SN01L-ECT(100W)
단상 및 3상 AC200V용 R88D-1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT(100~200W)

외형 규격

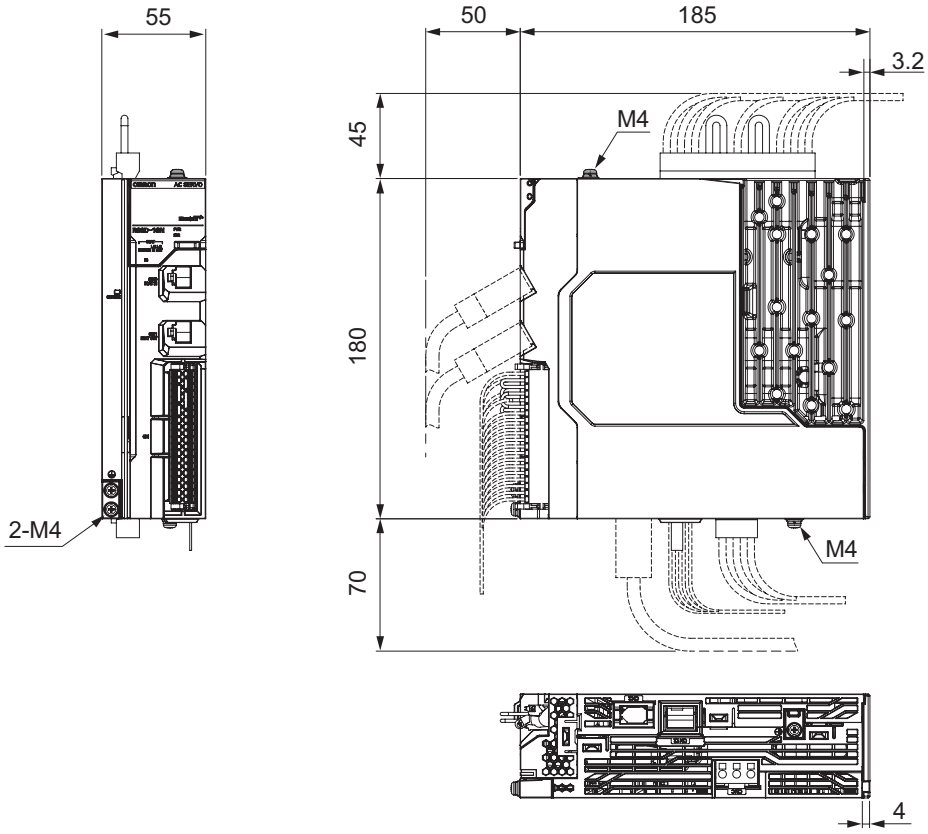


설치 규격

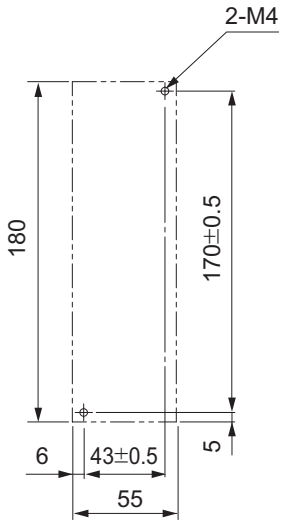


단상 AC100V용 R88D-1SN02L-ECT(200W)
단상 및 3상 AC200V용 R88D-1SN04H-ECT(400W)

외형 규격

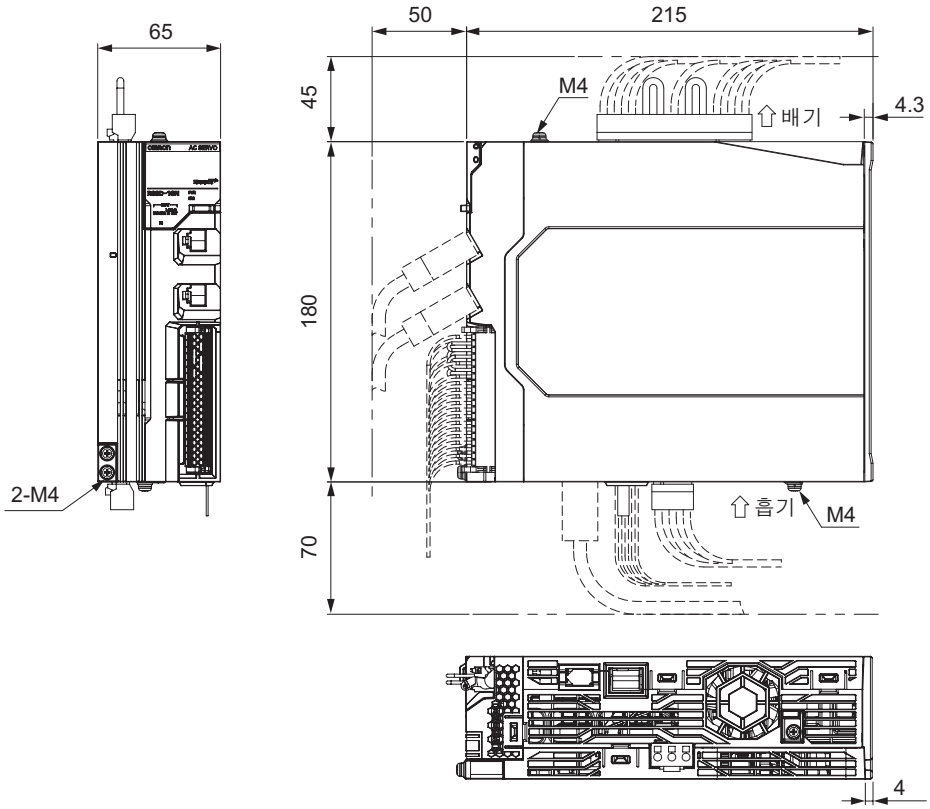


설치 규격

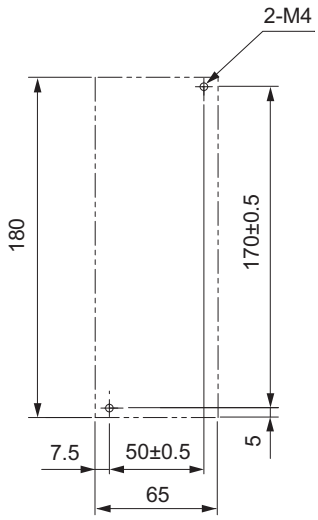


단상 AC100V용 R88D-1SN04L-ECT(400W)
단상 및 3상 AC200V용 R88D-1SN08H-ECT(750W)
3상 AC200V용 R88D-1SN10H-ECT(1kW)

외형 규격

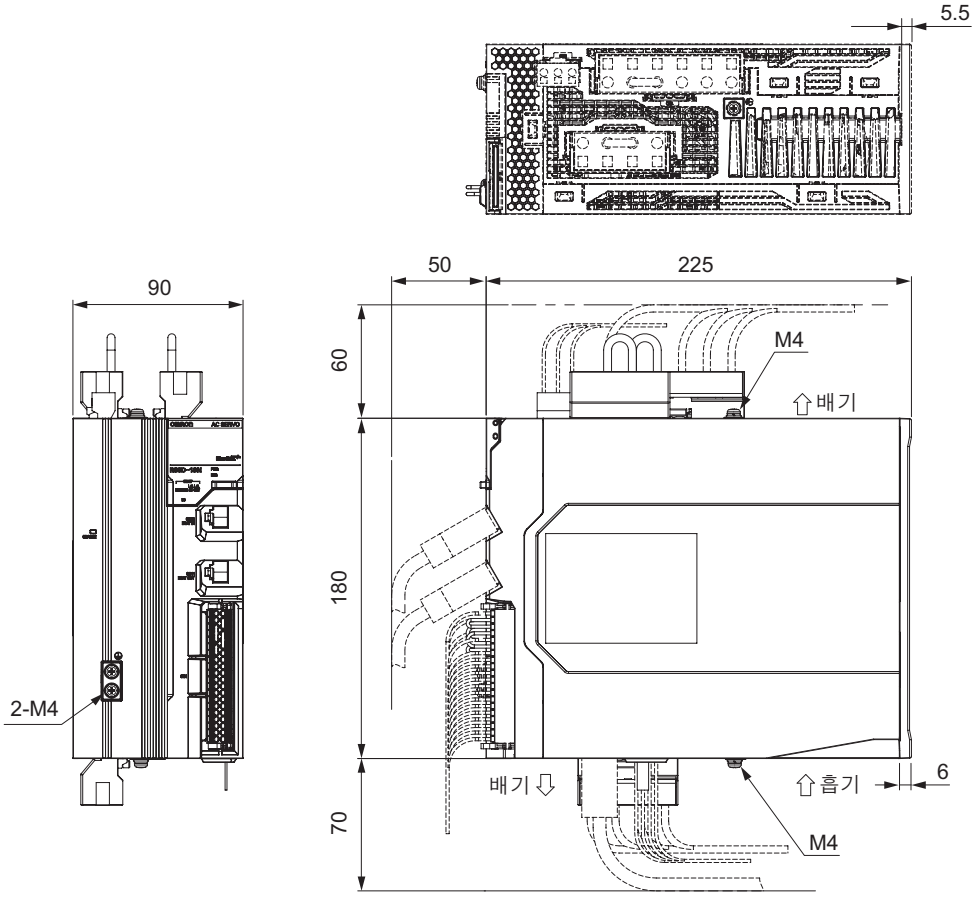


설치 규격

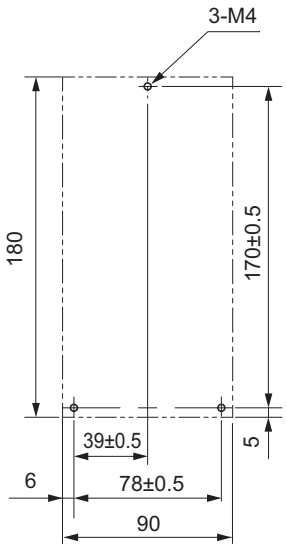


단상 및 3상 AC200V용 R88D-1SN15H-ECT(1.5kW)
3상 AC200V용 R88D-1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT(2~3kW)
3상 AC400V용 R88D-1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/
-1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT(600W~3kW)

외형 규격

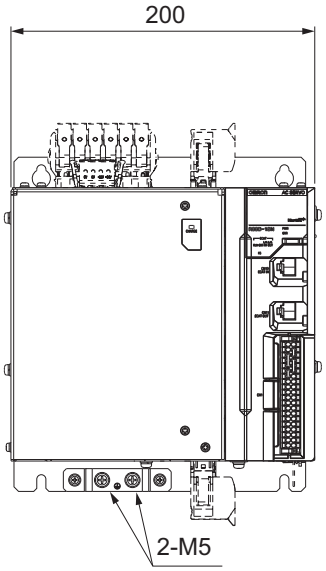


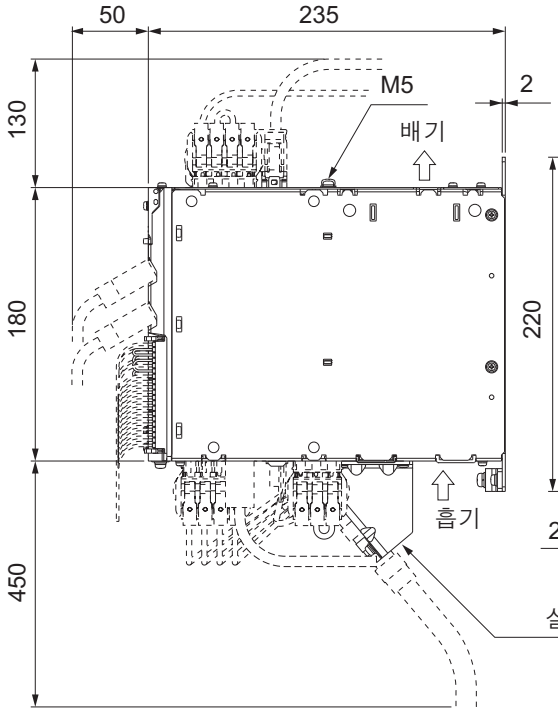
설치 규격



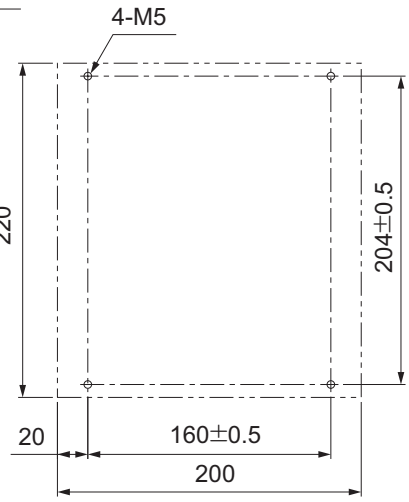
3상 AC200V용 R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT(5.5~7.5kW)
3상 AC400V용 R88D-1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT(5.5~7.5kW)

외형 규격

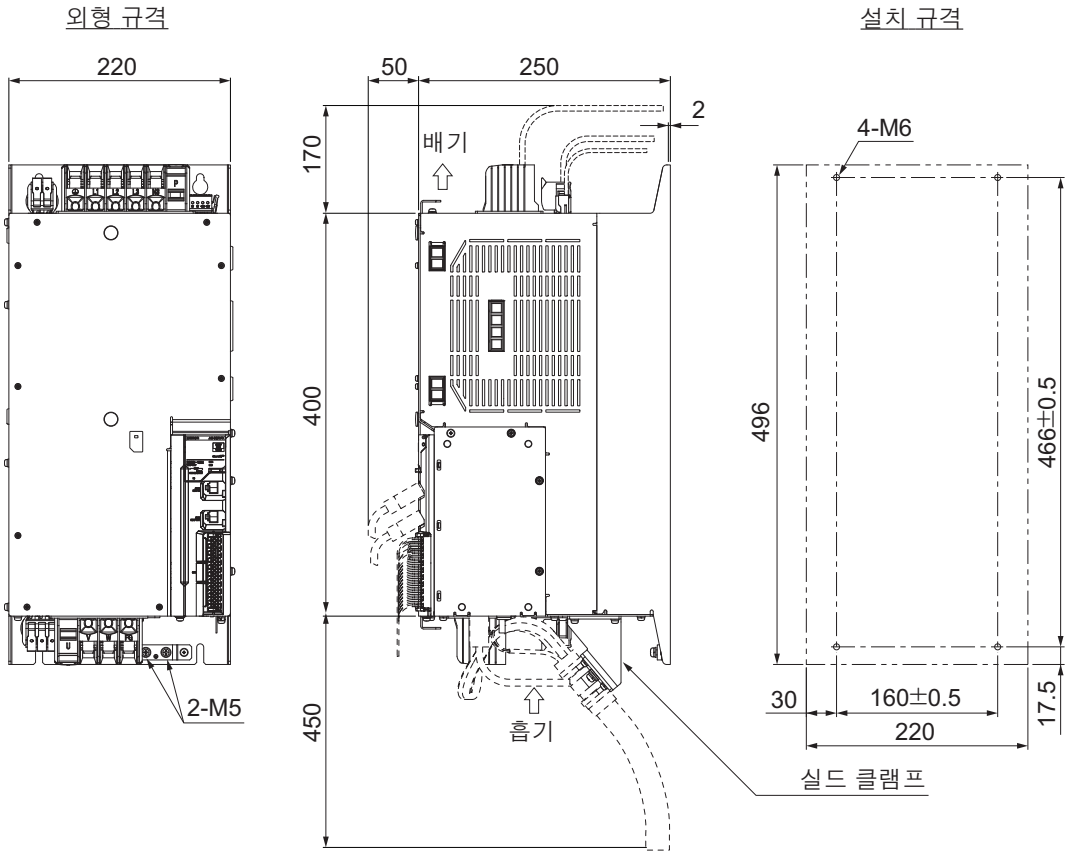




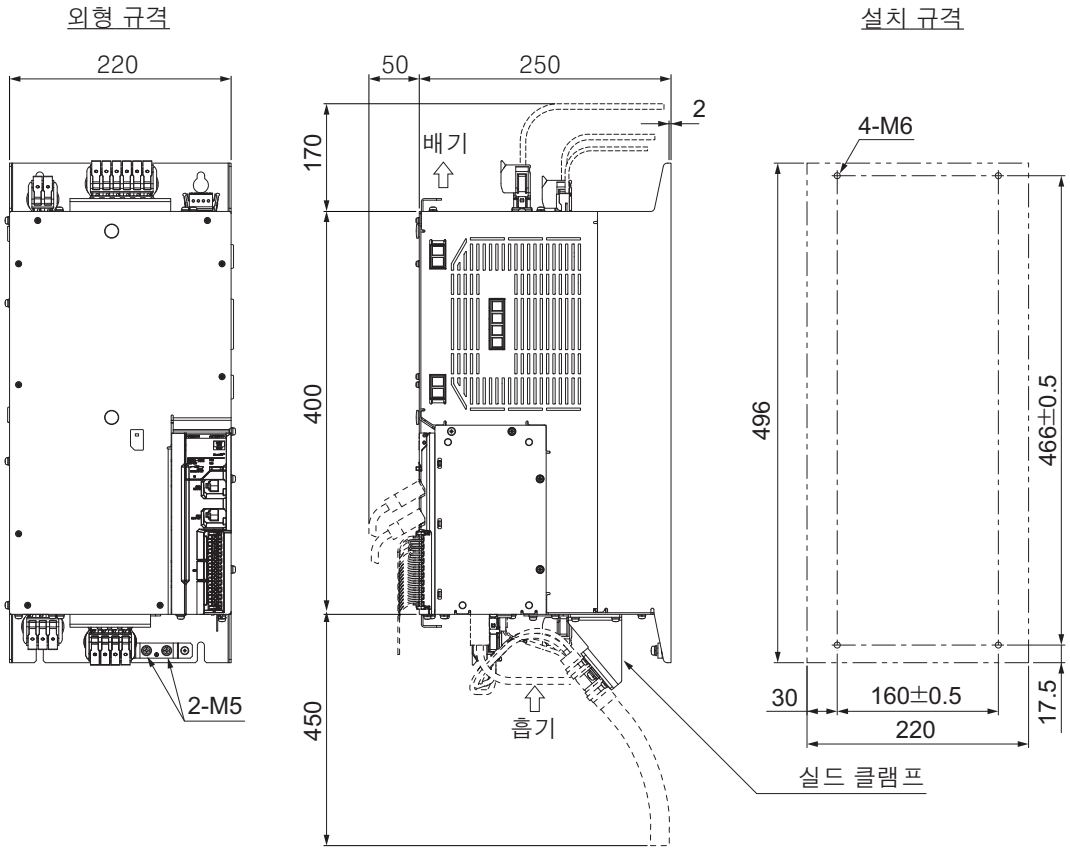
설치 규격



3상 AC200V용 R88D-1SN150H-ECT(15kW)



3상 AC400V용 R88D-1SN150F-ECT(15kW)



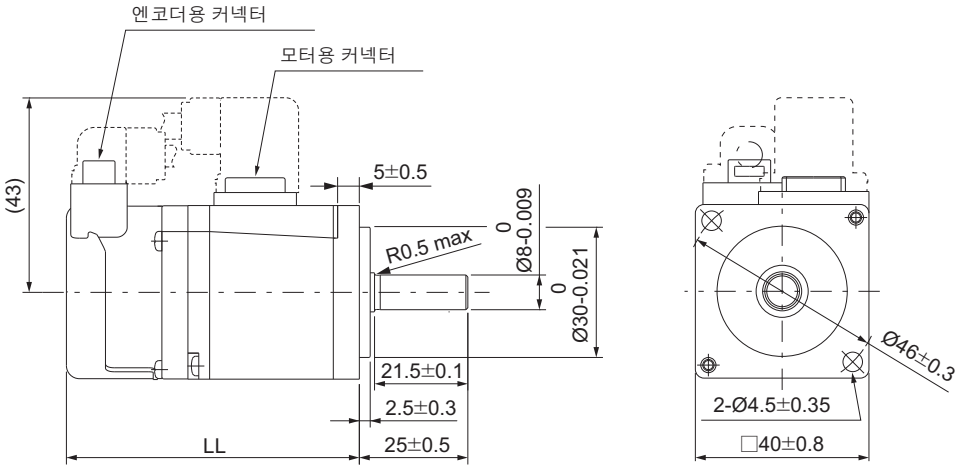
2-4-2 서보 모터 규격

서보 모터를 정격 회전수로 분류하여 정격 출력이 작은 순서로 기재하였습니다.

3000r/min 모터(100V, 200V)

● 50W(브레이크 없음)

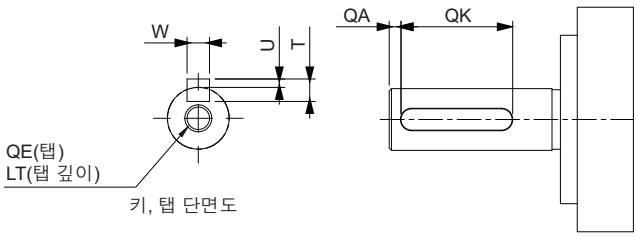
R88M-1M05030S(-O/ -S2/ -OS2)
R88M-1M05030T(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]
	LL
R88M-1M05030S(-S2) R88M-1M05030T(-S2)	67.5±1
R88M-1M05030S-O(S2) R88M-1M05030T-O(S2)	72.5±1

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

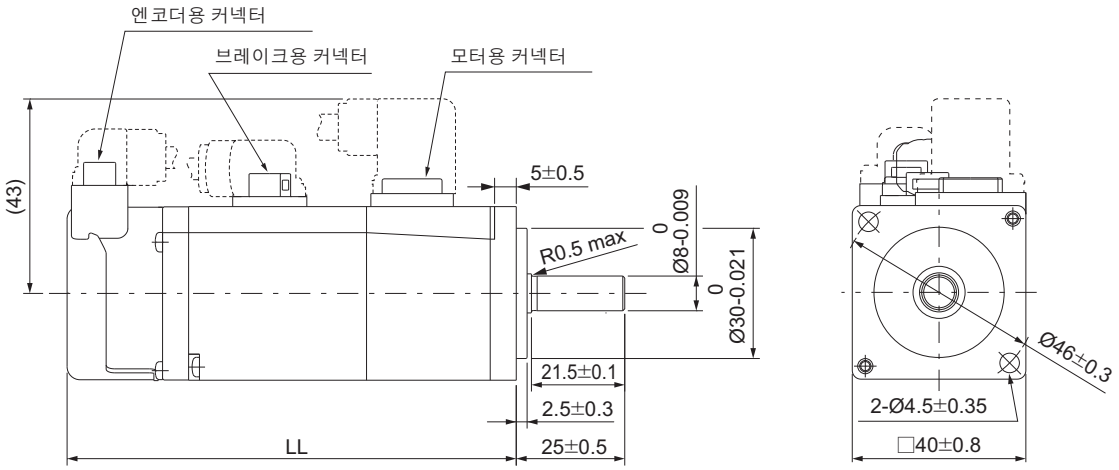
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M05030S (-S2/ -OS2)	2	12	$3^{0}_{-0.025}$	3	$1.2^{0}_{-0.2}$	M3	8
R88M-1M05030T (-S2/ -OS2)	2	12	$3^{0}_{-0.025}$	3	$1.2^{0}_{-0.2}$	M3	8

● 50W(브레이크 장착)

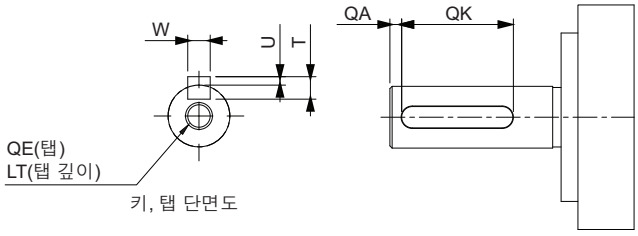
R88M-1M05030S-B(O/ S2/ OS2)
R88M-1M05030T-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]
	LL
R88M-1M05030S-B(S2) R88M-1M05030T-B(S2)	103.5±1
R88M-1M05030S-BO(S2) R88M-1M05030T-BO(S2)	108.5±1

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

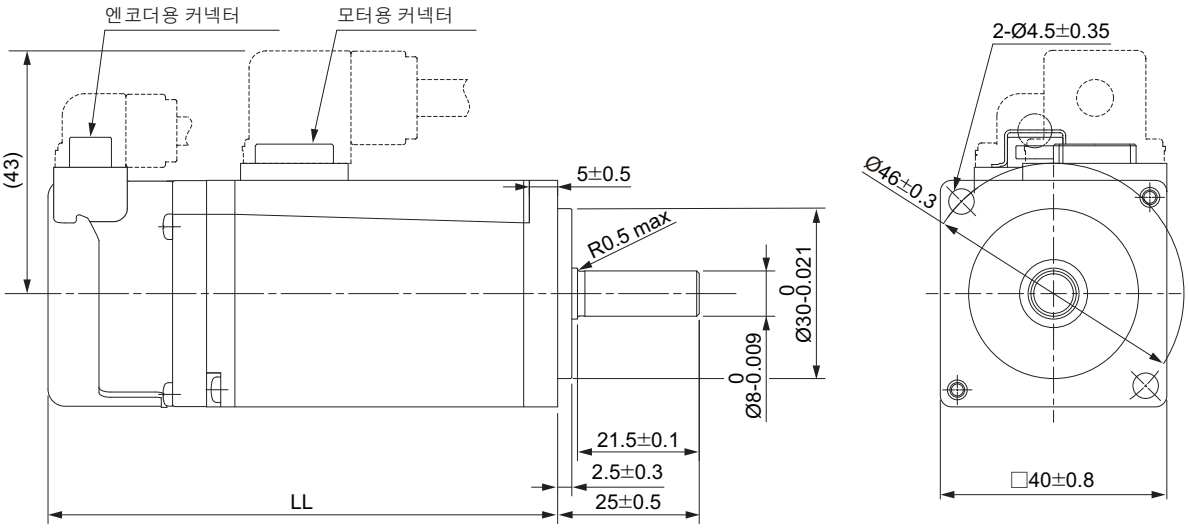
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M05030S-B (S2/ OS2)	2	12	3 0 -0.025	3	1.2 0 -0.2	M3	8
R88M-1M05030T-B (S2/ OS2)	2	12	3 0 -0.025	3	1.2 0 -0.2	M3	8

● 100W(브레이크 없음)

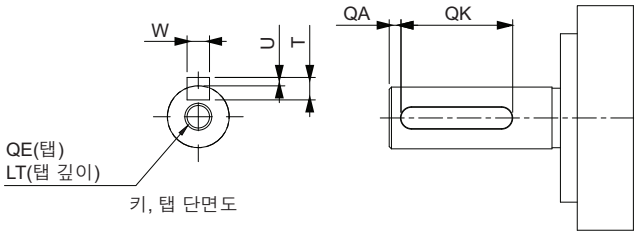
R88M-1M10030S(-O/ -S2/ -OS2)
R88M-1M10030T(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]
	LL
R88M-1M10030S(-S2) R88M-1M10030T(-S2)	90±1
R88M-1M10030S-O(S2) R88M-1M10030T-O(S2)	95±1

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

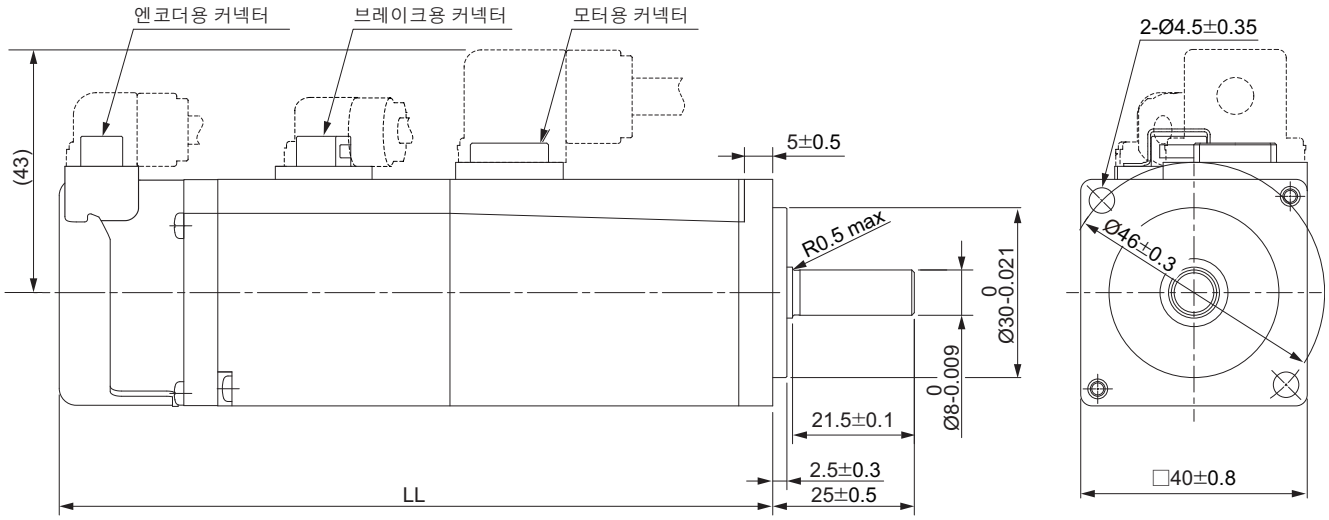
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M10030S(-S2/ -OS2)	2	12	3 0 -0.025	3	1.2 0 -0.2	M3	8
R88M-1M10030T(-S2/ -OS2)	2	12	3 0 -0.025	3	1.2 0 -0.2	M3	8

● 100W(브레이크 장착)

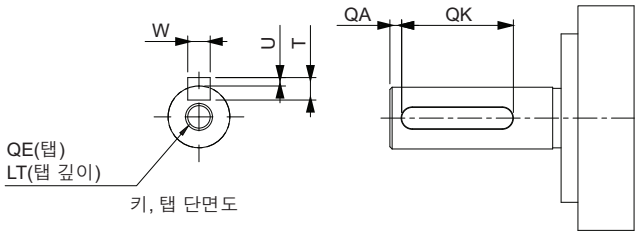
R88M-1M10030S-B(O/ S2/ OS2)
R88M-1M10030T-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]
	LL
R88M-1M10030S-B(S2) R88M-1M10030T-B(S2)	126±1
R88M-1M10030S-BO(S2) R88M-1M10030T-BO(S2)	131±1

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

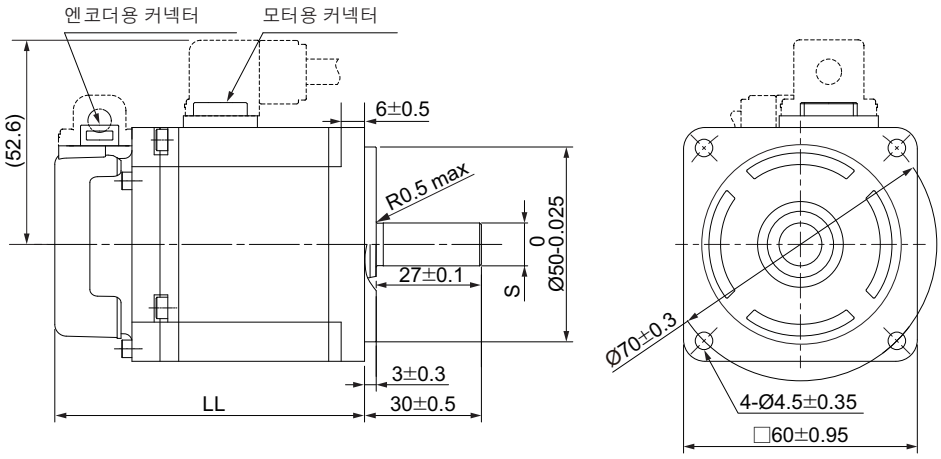
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M10030S-B(S2/ OS2)	2	12	3 0 -0.025	3	1.2 0 -0.2	M3	8
R88M-1M10030T-B(S2/ OS2)	2	12	3 0 -0.025	3	1.2 0 -0.2	M3	8

● 200W, 400W(브레이크 없음)

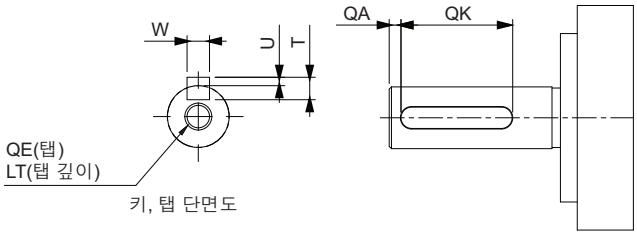
R88M-1M20030S(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1M20030T(-O/ -S2/ -OS2)
R88M-1M40030S(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1M40030T(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]	
	S	LL
R88M-1M20030S(-S2) R88M-1M20030T(-S2)	ϕ11 0 -0.011	79.5±1
R88M-1M40030S(-S2) R88M-1M40030T(-S2)	ϕ14 0 -0.011	105.5±1
R88M-1M20030S-O(S2) R88M-1M20030T-O(S2)	ϕ11 0 -0.011	86.5±1
R88M-1M40030S-O(S2) R88M-1M40030T-O(S2)	ϕ14 0 -0.011	112.5±1

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

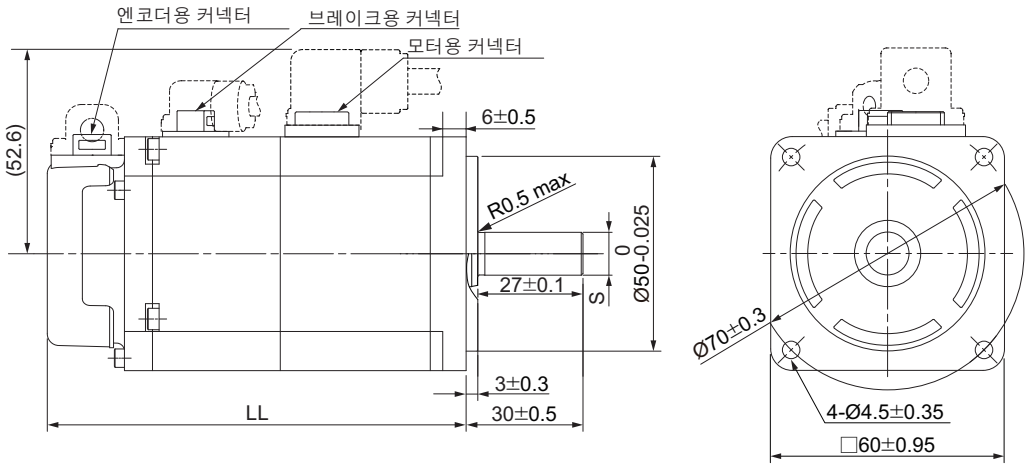
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M20030S(-S2/ -OS2)	2	20	4 0 -0.03	4	1.5 0 -0.02	M4	10
R88M-1M20030T(-S2/ -OS2)	2	20	4 0 -0.03	4	1.5 0 -0.02	M4	10
R88M-1M40030S(-S2/ -OS2)	2	20	5 0 -0.03	5	2 0 -0.2	M5	12
R88M-1M40030T(-S2/ -OS2)	2	20	5 0 -0.03	5	2 0 -0.2	M5	12

● 200W, 400W(브레이크 장착)

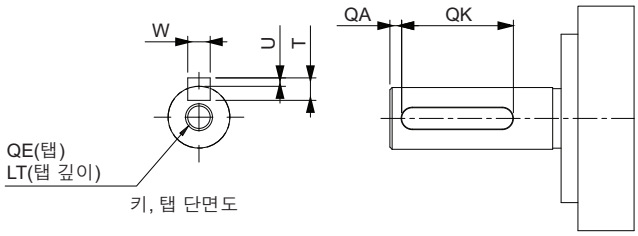
R88M-1M20030S-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1M20030T-B(O/ S2/ OS2)
R88M-1M40030S-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1M40030T-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]	
	S	LL
R88M-1M20030S-B(S2) R88M-1M20030T-B(S2)	ø11 0 -0.011	107.5±1
R88M-1M40030S-B(S2) R88M-1M40030T-B(S2)	ø14 0 -0.011	133.5±1
R88M-1M20030S-BO(S2) R88M-1M20030T-BO(S2)	ø11 0 -0.011	114.5±1
R88M-1M40030S-BO(S2) R88M-1M40030T-BO(S2)	ø14 0 -0.011	140.5±1

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

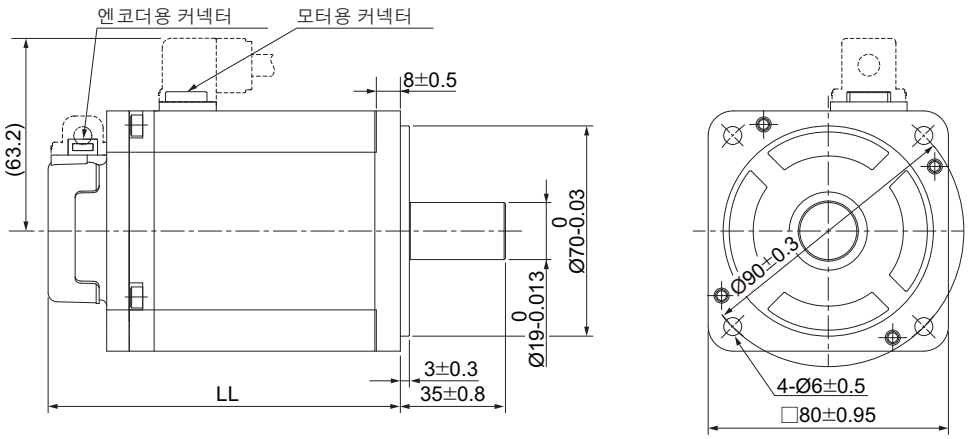
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M20030S-B(S2/ OS2)	2	20	4 0 -0.03	4	1.5 0 -0.02	M4	10
R88M-1M20030T-B(S2/ OS2)	2	20	4 0 -0.03	4	1.5 0 -0.02	M4	10
R88M-1M40030S-B(S2/ OS2)	2	20	5 0 -0.03	5	2 0 -0.2	M5	12
R88M-1M40030T-B(S2/ OS2)	2	20	5 0 -0.03	5	2 0 -0.2	M5	12

● 750W(브레이크 없음)

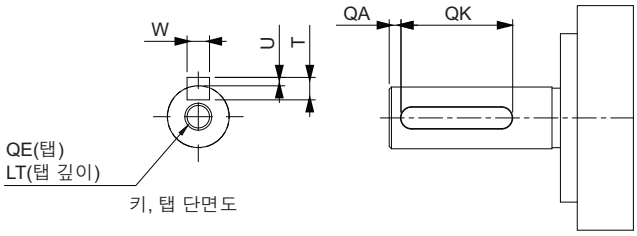
R88M-1M75030T(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]
	LL
R88M-1M75030T(-S2)	117.3±1
R88M-1M75030T-O(S2)	124.3±1

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

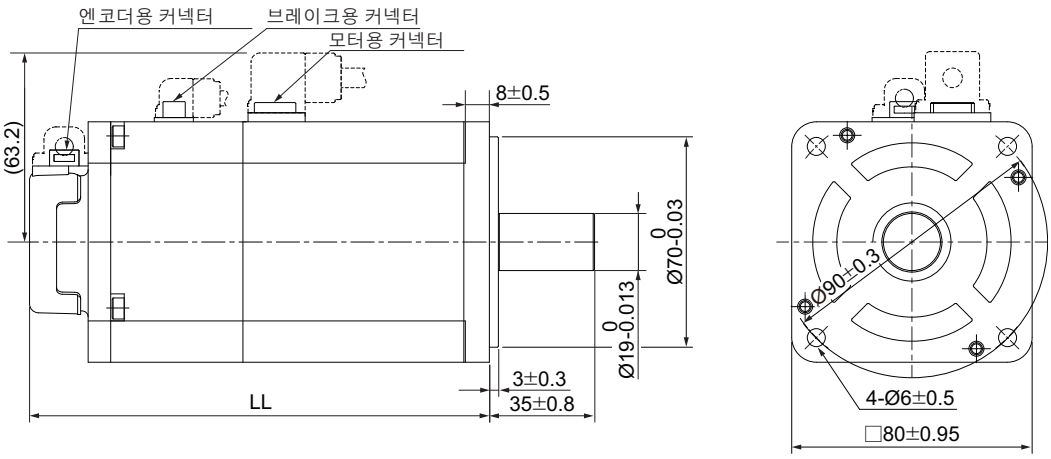
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M75030T(-S2/ -OS2)	3	24	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12

● 750W(브레이크 장착)

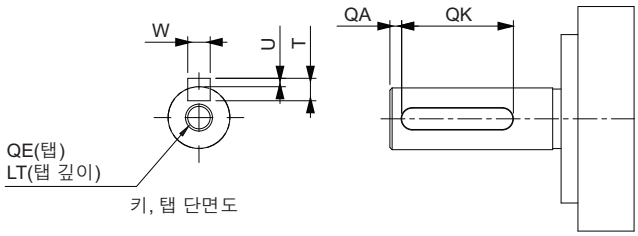
R88M-1M75030T-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]
	LL
R88M-1M75030T-B(S2)	153±1
R88M-1M75030T-BO(S2)	160±1

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

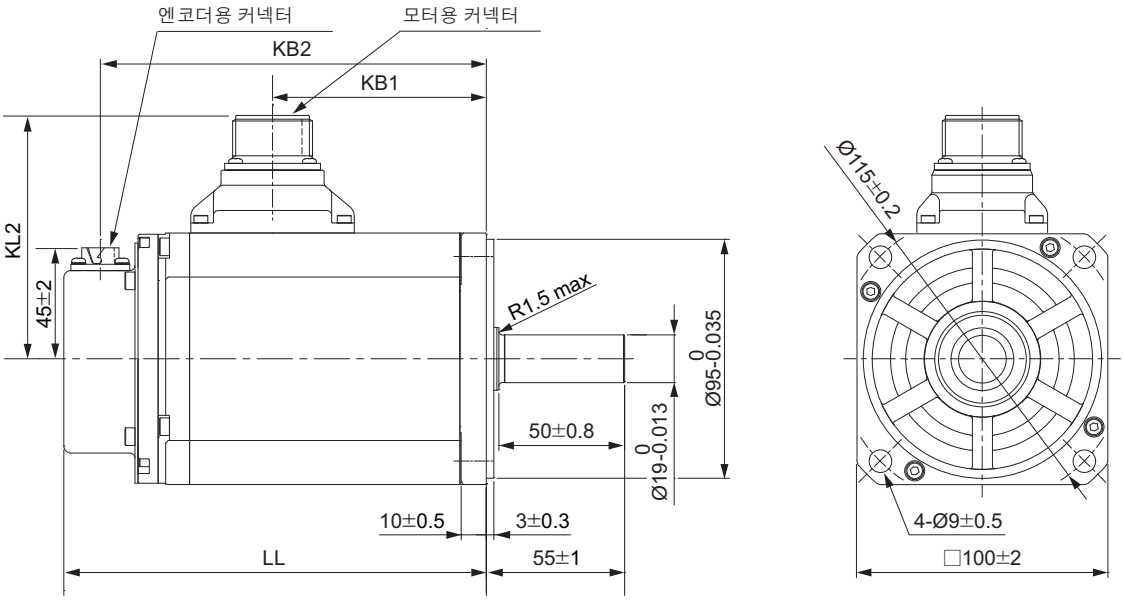
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M75030T-B(S2/ OS2)	3	24	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12

● 1kW, 1.5kW, 2kW(브레이크 없음)

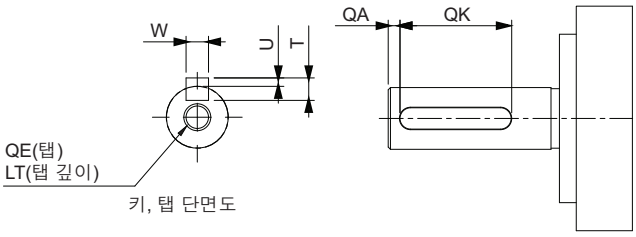
R88M-1L1K030T(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1L1K530T(-O/ -S2/ -OS2)/
R88M-1L2K030T(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]			
	LL	KB1	KB2	KL2
R88M-1L1K030T(-O/ -S2/ -OS2)	168±2	85±1	153±2	97±2
R88M-1L1K530T(-O/ -S2/ -OS2)	168±2	85±1	153±2	97±2
R88M-1L2K030T(-O/ -S2/ -OS2)	179±2	96±1	164±2	102±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

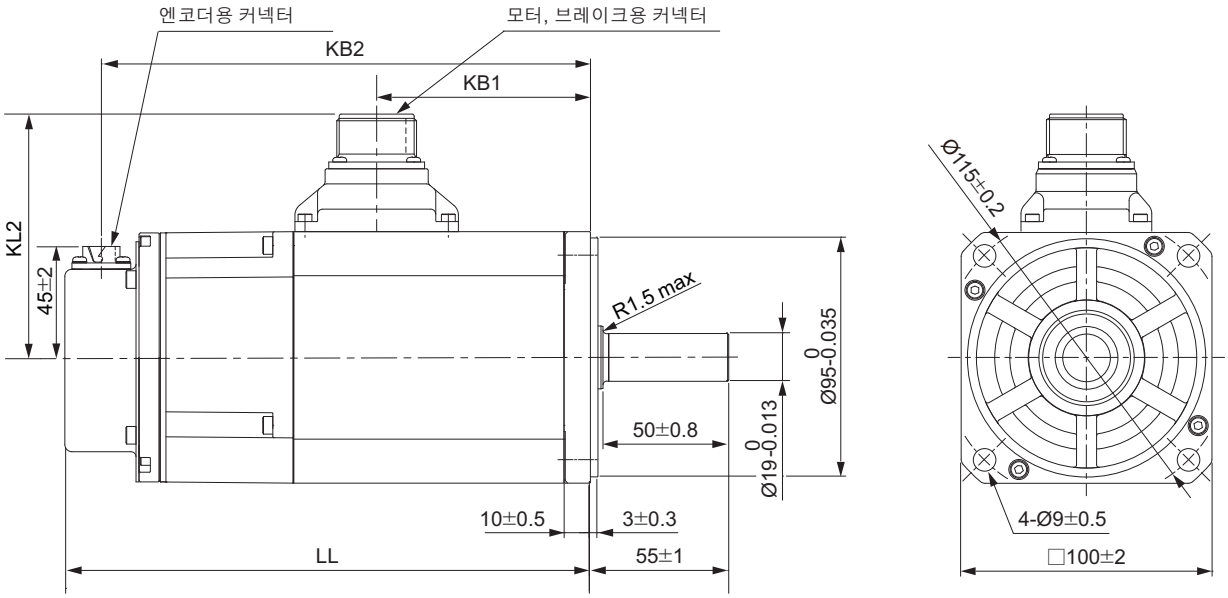
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L1K030T(-S2/ -OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.02}$	M5	12
R88M-1L1K530T(-S2/ -OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.02}$	M5	12
R88M-1L2K030T(-S2/ -OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.02}$	M5	12

● 1kW, 1.5kW, 2kW(브레이크 장착)

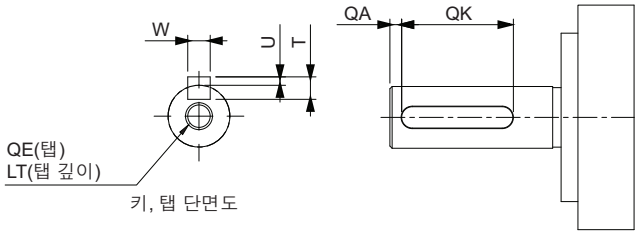
R88M-1L1K030T-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1L1K530T-B(O/ S2/ OS2)/
R88M-1L2K030T-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]			
	LL	KB1	KB2	KL2
R88M-1L1K030T-B(O/ S2/ OS2)	209±3	85±1	194±2	97±2
R88M-1L1K530T-B(O/ S2/ OS2)	209±3	85±1	194±2	97±2
R88M-1L2K030T-B(O/ S2/ OS2)	220±3	96±1	205±2	104±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

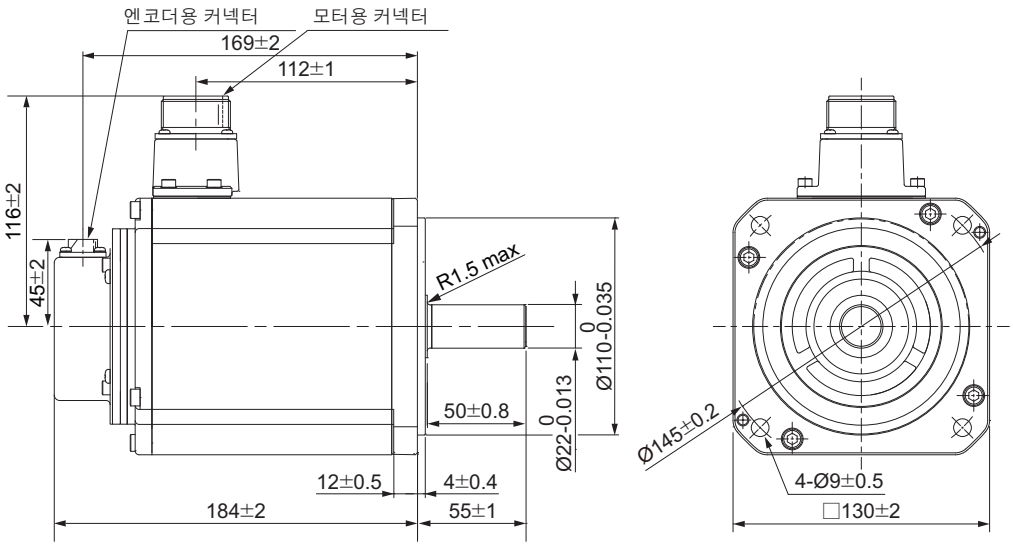
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L1K030T-B(S2/ OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12
R88M-1L1K530T-B(S2/ OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12
R88M-1L2K030T-B(S2/ OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12

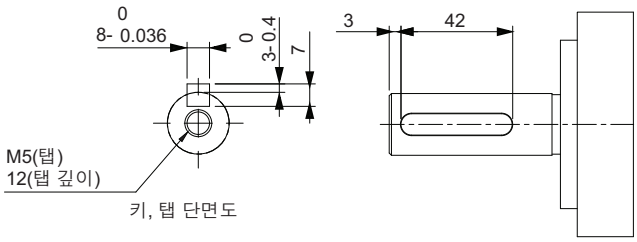
● 3kW(브레이크 없음)

R88M-1L3K030T(-O/ -S2/ -OS2)



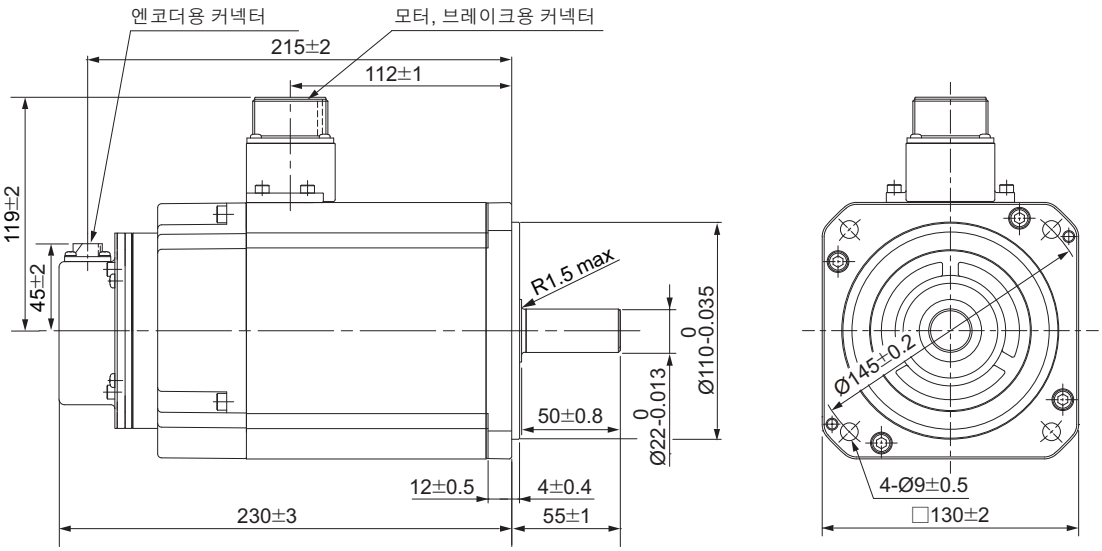
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



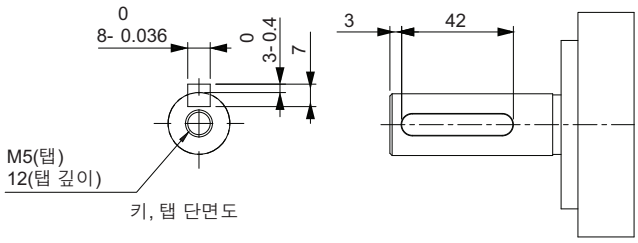
● 3kW(브레이크 장착)

R88M-1L3K030T-B(O/ S2/ OS2)



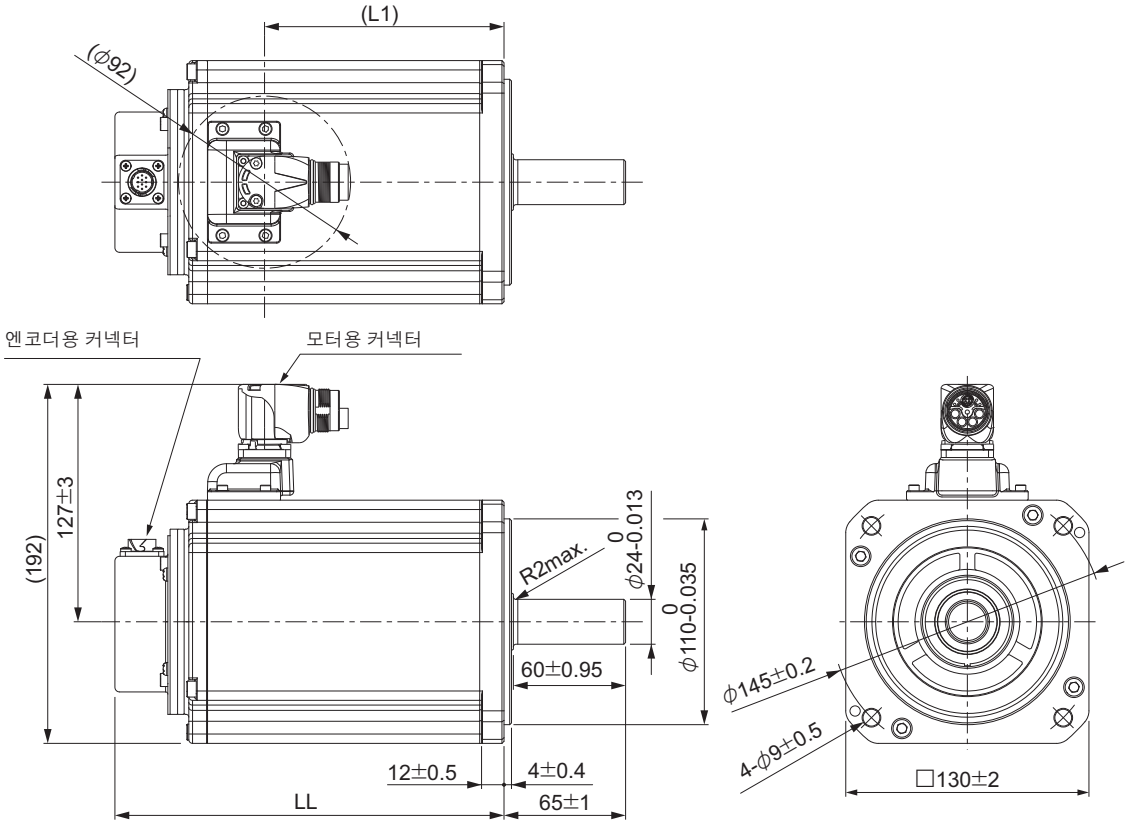
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



● 4kW, 5kW(브레이크 없음)

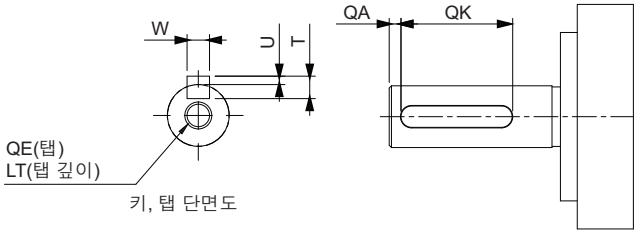
R88M-1L4K030T(-O/ -S2/ -OS2)
R88M-1L5K030T(-O/ -S2/ -OS2)(곧 발매 예정)



형식	규격[mm]	
	LL	L1
R88M-1L4K030T(-O/ -S2/ -OS2)	208±3	128
R88M-1L5K030T(-O/ -S2/ -OS2)	232±3	152

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

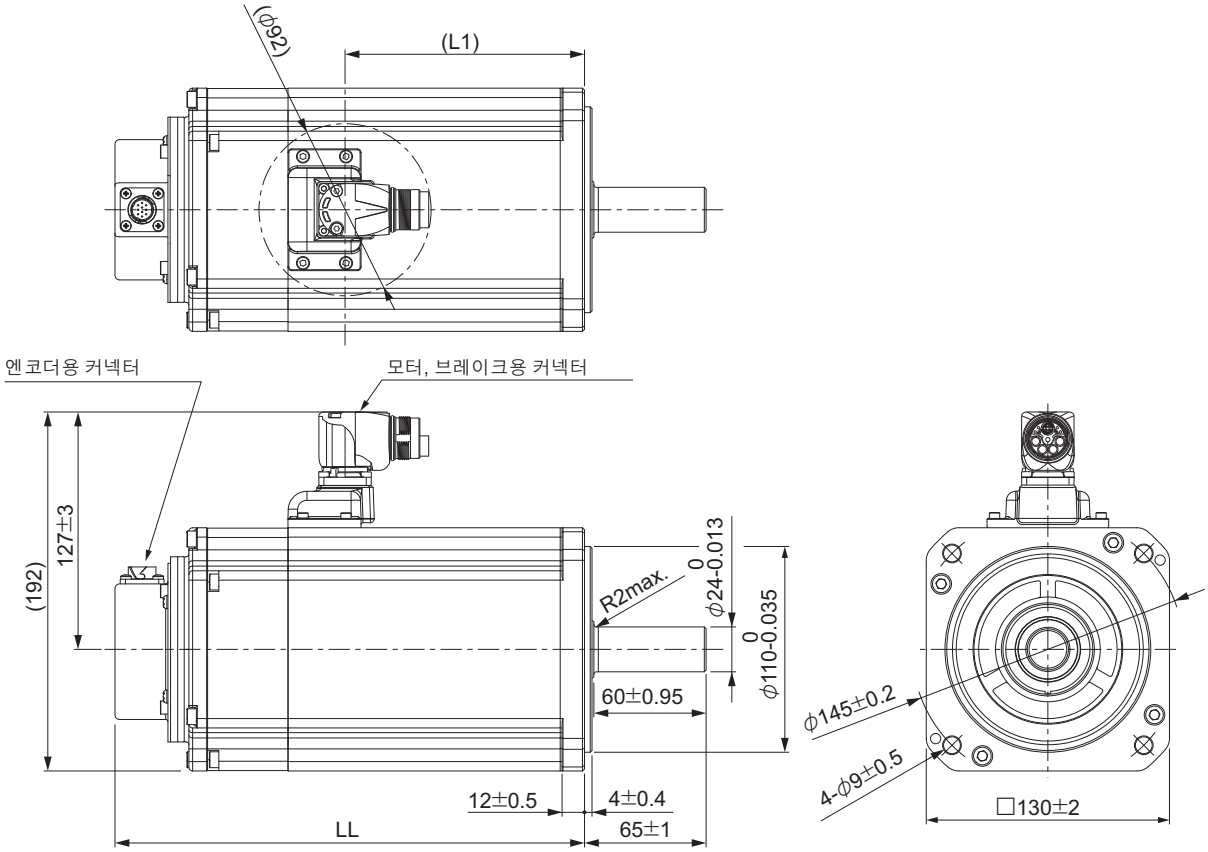
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L4K030T(-S2/ -OS2)	3	52	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M8	20
R88M-1L5K030T(-S2/ -OS2)	3	52	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M8	20

● 4kW, 5kW(브레이크 장착)

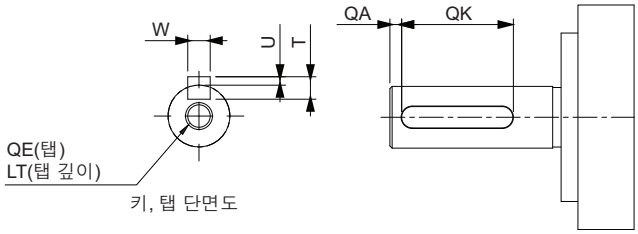
R88M-1L4K030T-B(O/ S2/ OS2)
R88M-1L5K030T-B(O/ S2/ OS2)(곧 발매 예정)



형식	규격[mm]	
	LL	L1
R88M-1L4K030T-B(O/ S2/ OS2)	251±3	128
R88M-1L5K030T-B(O/ S2/ OS2)	275±3	152

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양

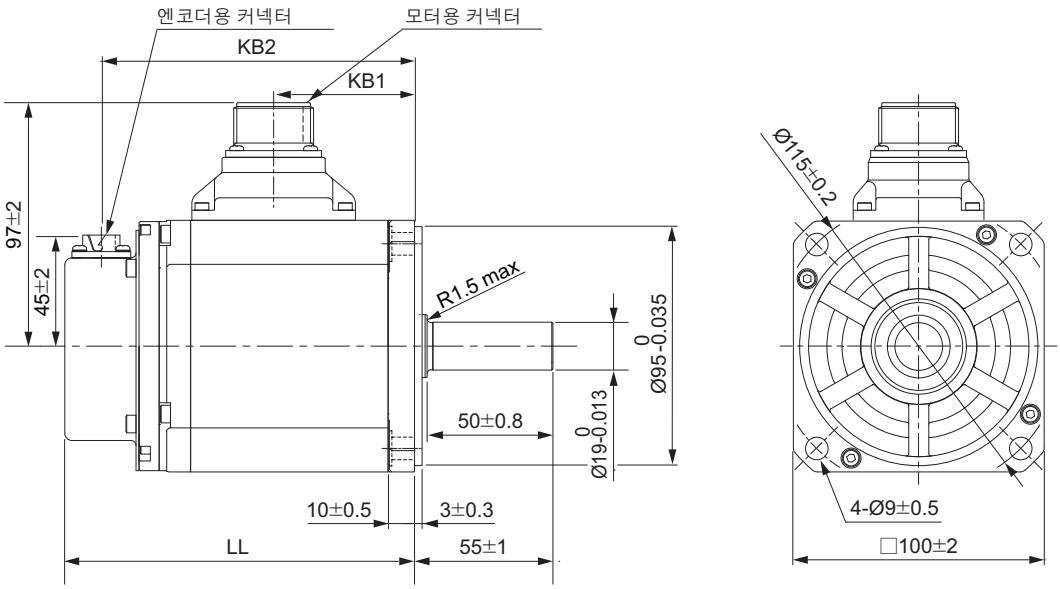


형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L4K030T-B(S2/ OS2)	3	52	$8^{0}_{-0.036}$	7	$3^{0}_{-0.4}$	M8	20
R88M-1L5K030T-B(S2/ OS2)	3	52	$8^{0}_{-0.036}$	7	$3^{0}_{-0.4}$	M8	20

3000r/min 모터(400V)

● 750W, 1kW, 1.5kW, 2kW(브레이크 없음)

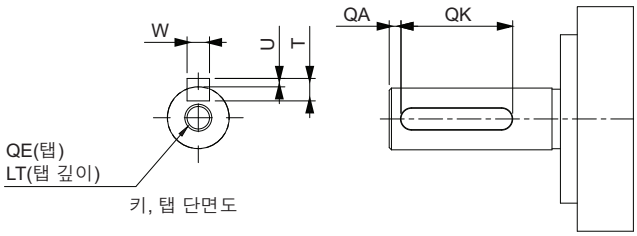
R88M-1L75030C(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1L1K030C(-O/ -S2/ -OS2)
R88M-1L1K530C(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1L2K030C(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]		
	LL	KB1	KB2
R88M-1L75030C(-O/ -S2/ -OS2)	139±2	56±1	124±2
R88M-1L1K030C(-O/ -S2/ -OS2)	168±2	85±1	153±2
R88M-1L1K530C(-O/ -S2/ -OS2)	168±2	85±1	153±2
R88M-1L2K030C(-O/ -S2/ -OS2)	179±2	96±1	164±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

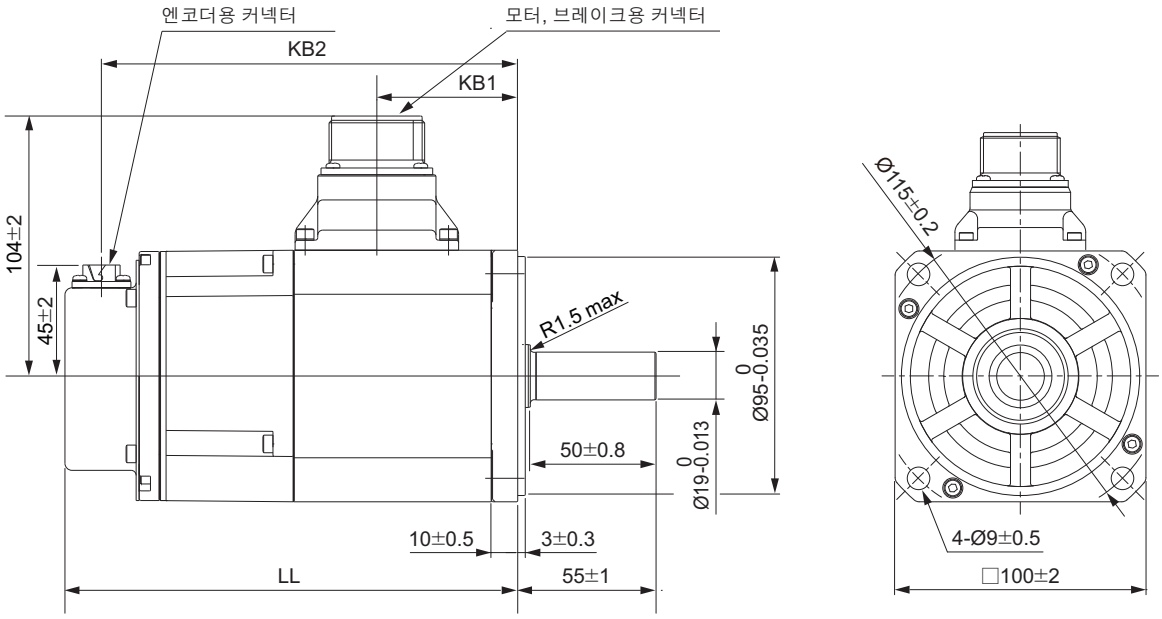
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L75030C(-S2/ -OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.02}$	M5	12
R88M-1L1K030C(-S2/ -OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.02}$	M5	12
R88M-1L1K530C(-S2/ -OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.02}$	M5	12
R88M-1L2K030C(-S2/ -OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.02}$	M5	12

● 750W, 1kW, 1.5kW, 2kW(브레이크 장착)

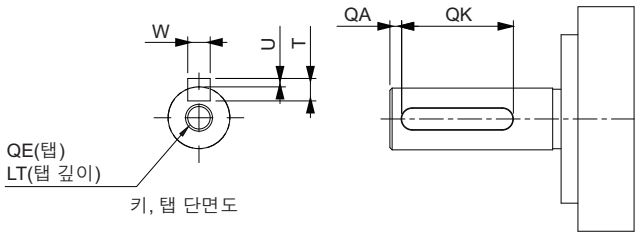
R88M-1L75030C-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1L1K030C-B(O/ S2/ OS2)
R88M-1L1K530C-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1L2K030C-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]		
	LL	KB1	KB2
R88M-1L75030C-B(O/ S2/ OS2)	180±2	56±1	165±2
R88M-1L1K030C-B(O/ S2/ OS2)	209±3	85±1	194±2
R88M-1L1K530C-B(O/ S2/ OS2)	209±3	85±1	194±2
R88M-1L2K030C-B(O/ S2/ OS2)	220±3	96±1	205±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

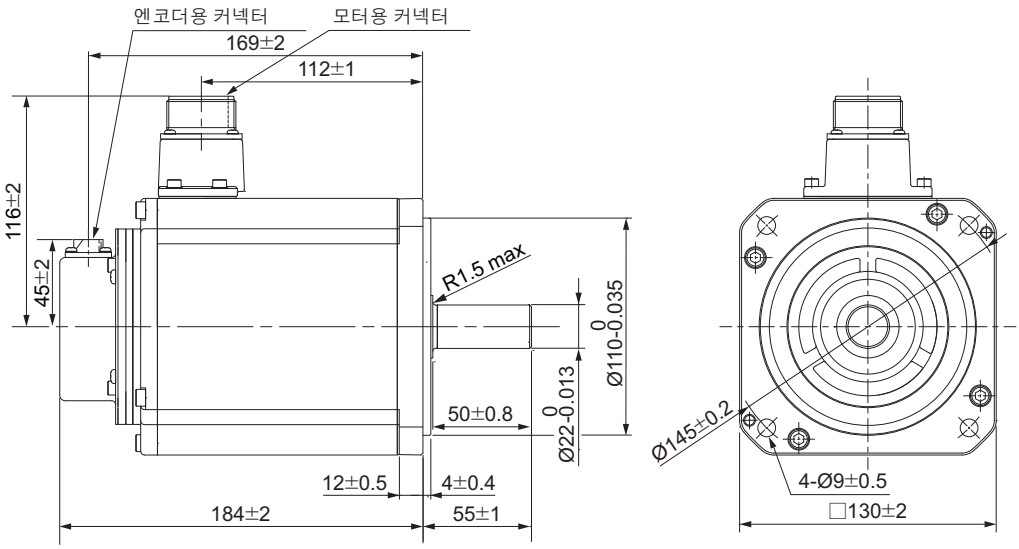
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L75030C-B(S2/ OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12
R88M-1L1K030C-B(S2/ OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12
R88M-1L1K530C-B(S2/ OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12
R88M-1L2K030C-B(S2/ OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.02	M5	12

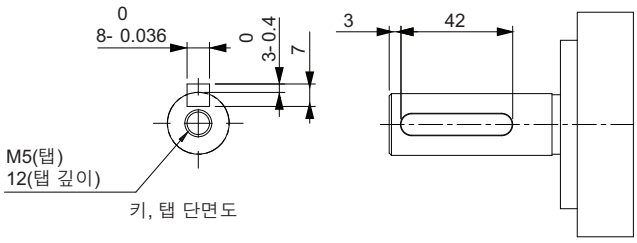
● 3kW(브레이크 없음)

R88M-1L3K030C(-O/ -S2/ -OS2)



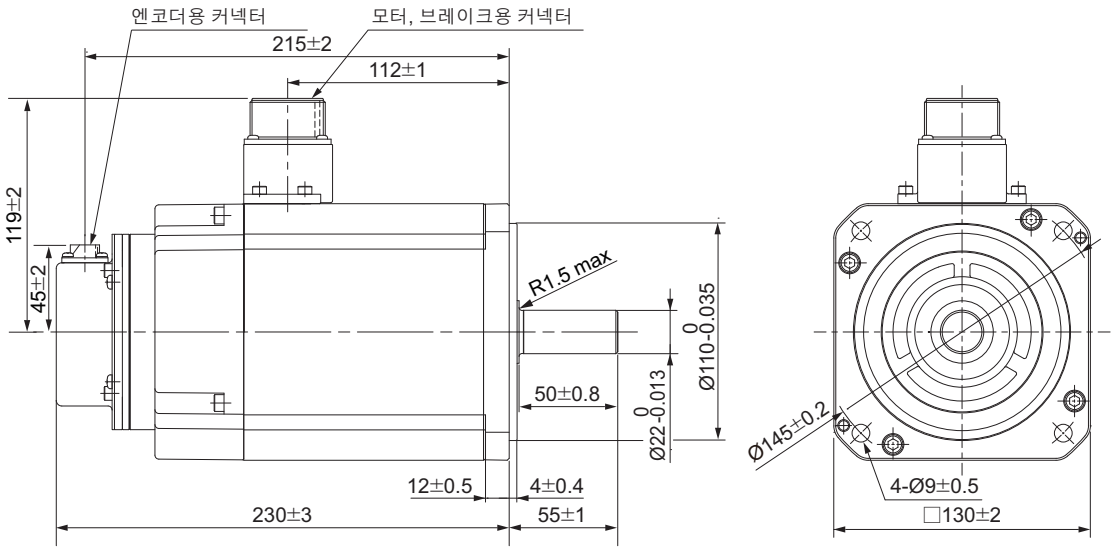
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



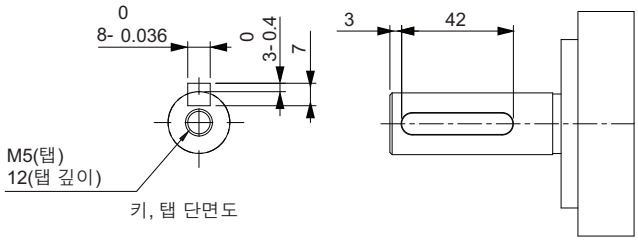
● 3kW(브레이크 장착)

R88M-1L3K030C-B(O/ S2/ OS2)



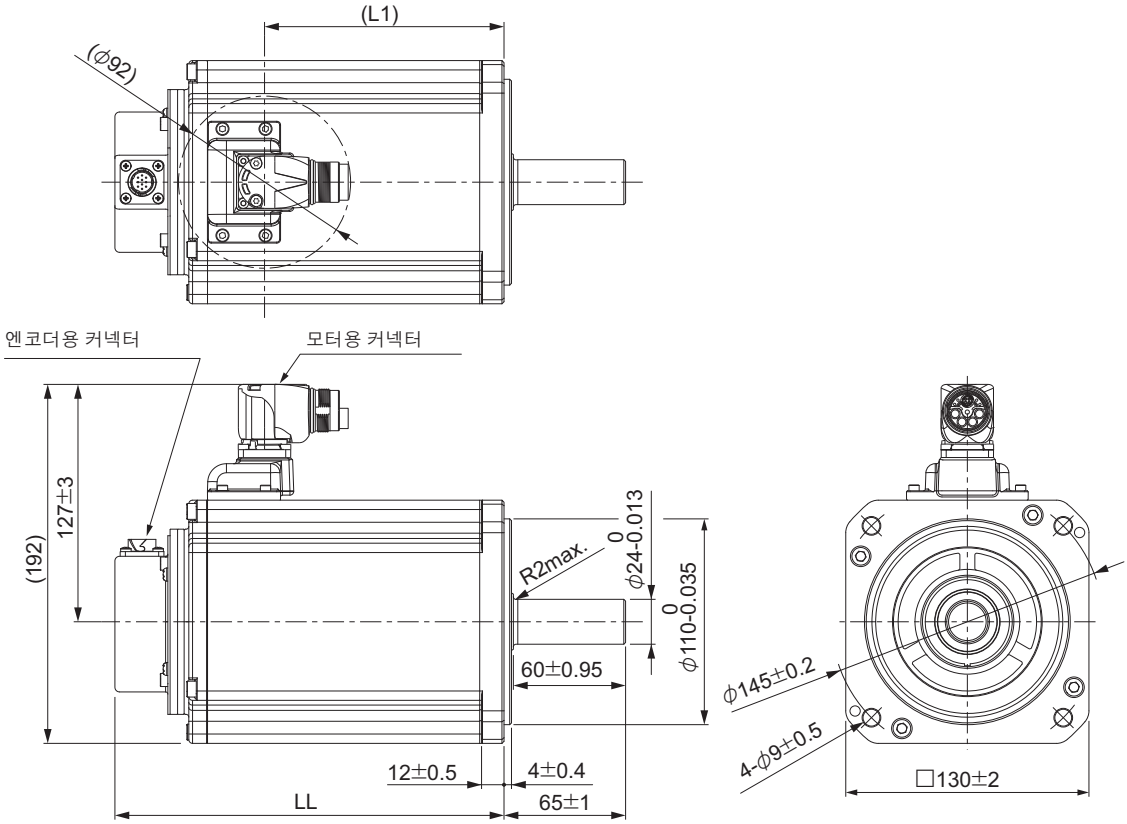
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



● 4kW, 5kW(브레이크 없음)

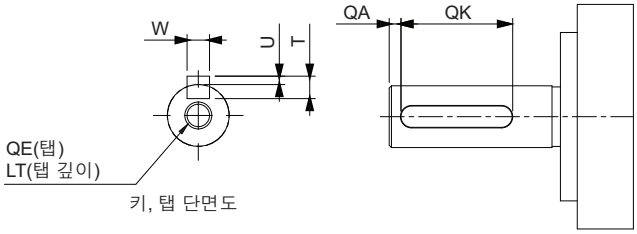
R88M-1L4K030C(-O/ -S2/ -OS2)
R88M-1L5K030C(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]	
	LL	L1
R88M-1L4K030C(-O/ -S2/ -OS2)	208±3	128
R88M-1L5K030C(-O/ -S2/ -OS2)	232±3	152

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

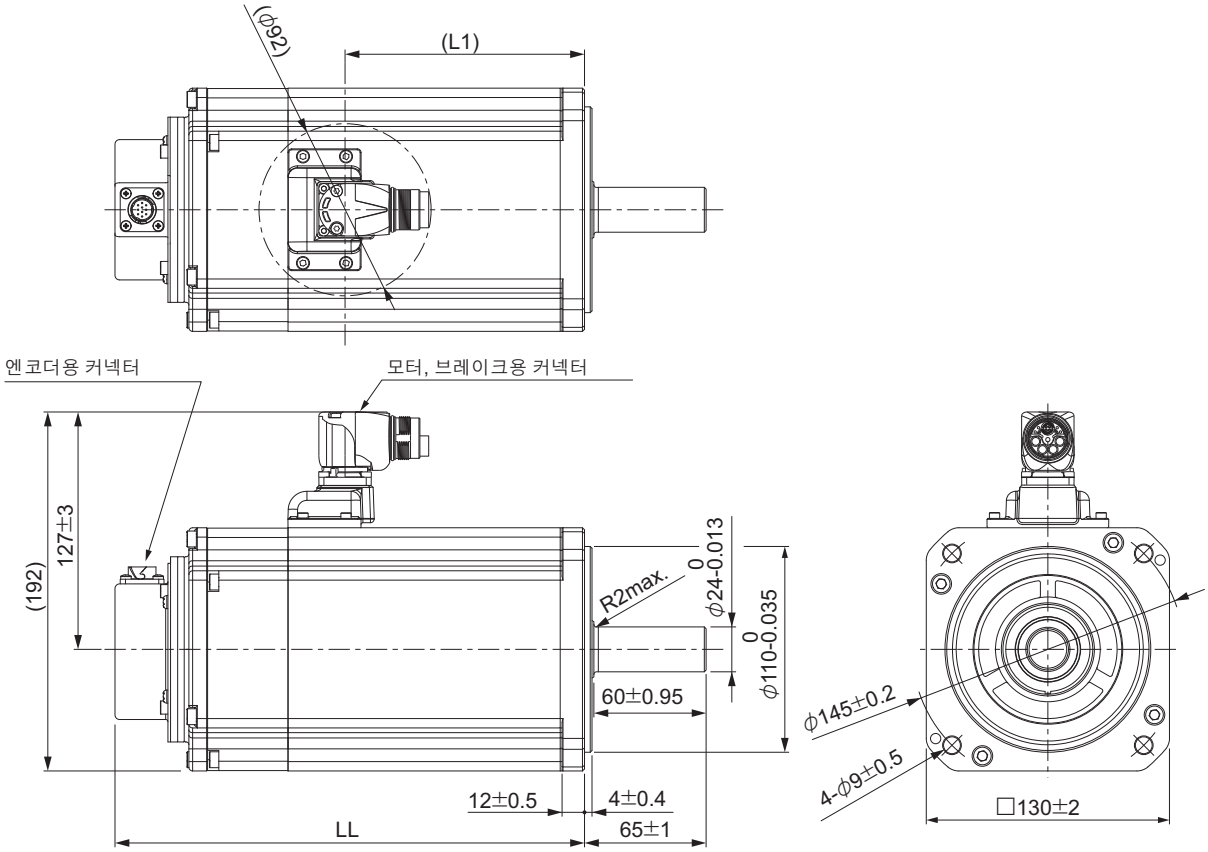
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L4K030C(-S2/ -OS2)	3	52	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M8	20
R88M-1L5K030C(-S2/ -OS2)	3	52	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M8	20

● 4kW, 5kW(브레이크 장착)

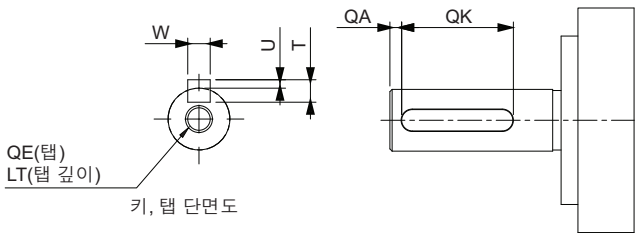
R88M-1L4K030C-B(O/ S2/ OS2)
R88M-1L5K030C-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]	
	LL	L1
R88M-1L4K030C-B(O/ S2/ OS2)	251±3	128
R88M-1L5K030C-B(O/ S2/ OS2)	275±3	152

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양

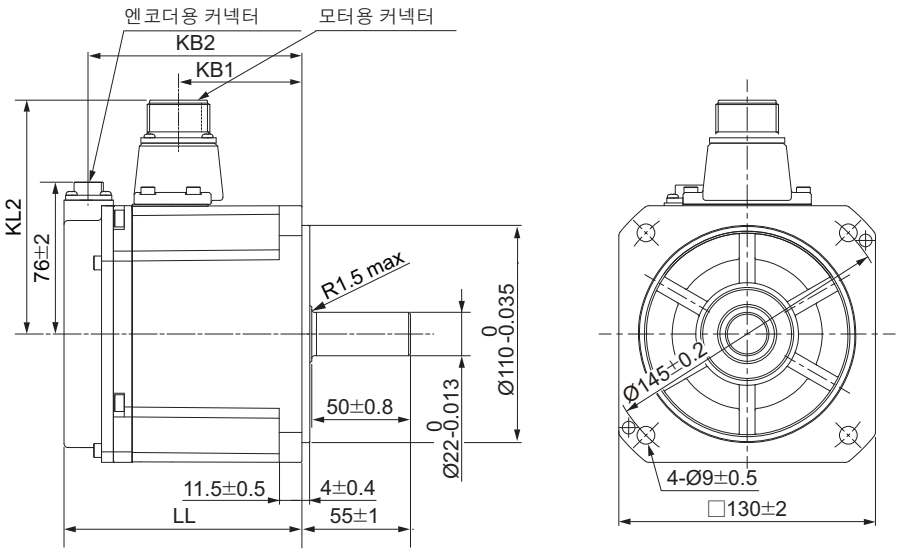


형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L4K030C-B(S2/ OS2)	3	52	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M8	20
R88M-1L5K030C-B(S2/ OS2)	3	52	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M8	20

2000r/min 모터(200V)

● 1kW, 1.5kW, 2kW(브레이크 없음)

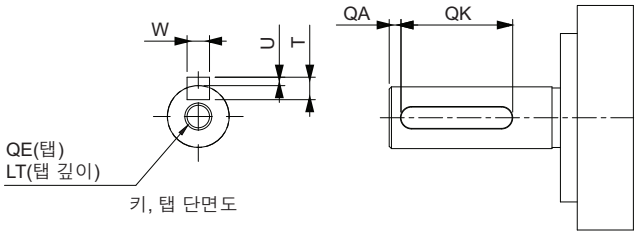
R88M-1M1K020T(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1M1K520T(-O/ -S2/ -OS2)
R88M-1M2K020T(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]			
	LL	KB1	KB2	KL2
R88M-1M1K020T(-O/ -S2/ -OS2)	120.5±2	63±1	109±2	118±2
R88M-1M1K520T(-O/ -S2/ -OS2)	138±2	79±1	125±2	118±2
R88M-1M2K020T(-O/ -S2/ -OS2)	160±2	99±1	147±2	116±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

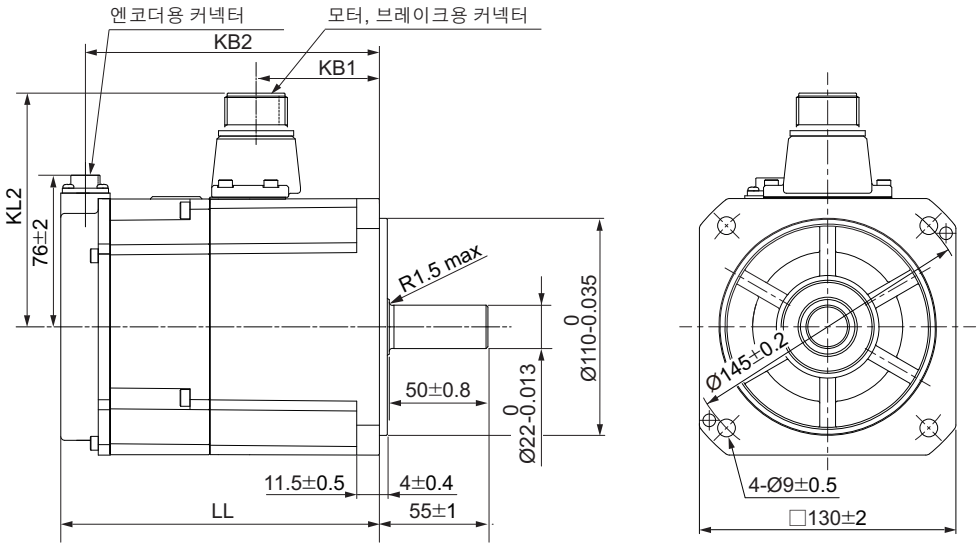
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M1K020T(-S2/ -OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12
R88M-1M1K520T(-S2/ -OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12
R88M-1M2K020T(-S2/ -OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12

● 1kW, 1.5kW, 2kW(브레이크 장착)

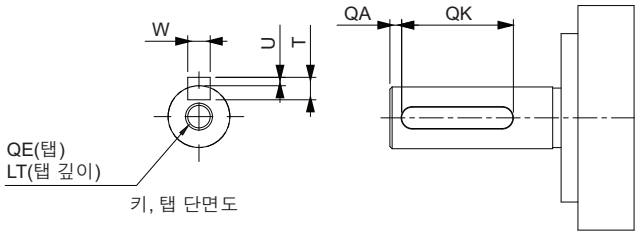
R88M-1M1K020T-B (O/ S2/ OS2) / R88M-1M1K520T-B(O/ S2/ OS2)
R88M-1M2K020T-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]			
	LL	KB1	KB2	KL2
R88M-1M1K020T-B(O/ S2/ OS2)	162±2	63±1	149±2	118±2
R88M-1M1K520T-B(O/ S2/ OS2)	179±2	79±1	166±2	118±2
R88M-1M2K020T-B(O/ S2/ OS2)	201±3	99±1	189±2	119±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

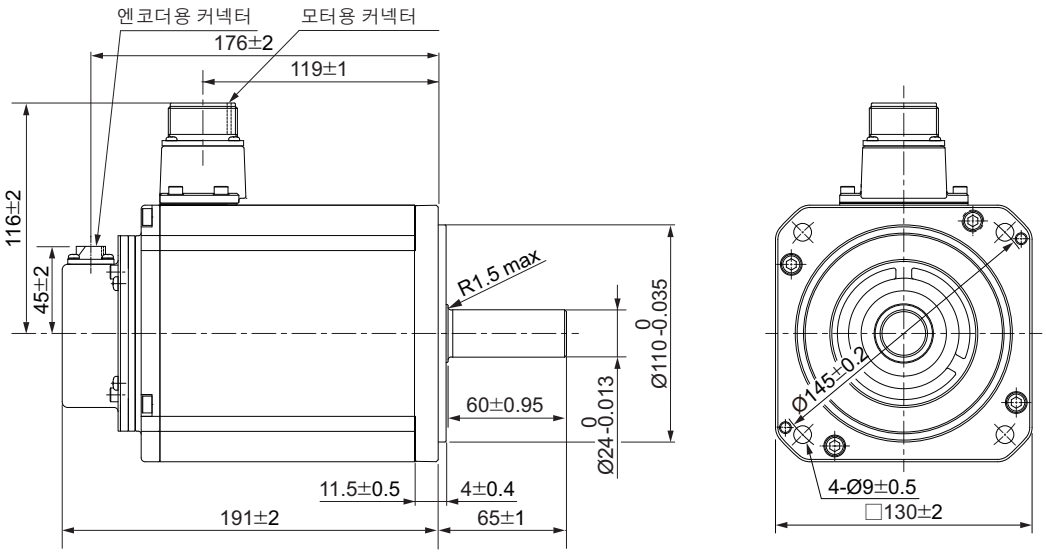
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M1K020T-B(S2/ OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12
R88M-1M1K520T-B(S2/ OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12
R88M-1M2K020T-B(S2/ OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12

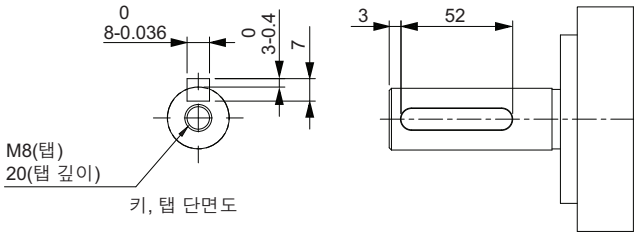
● 3kW(브레이크 없음)

R88M-1M3K020T(-O/ -S2/ -OS2)



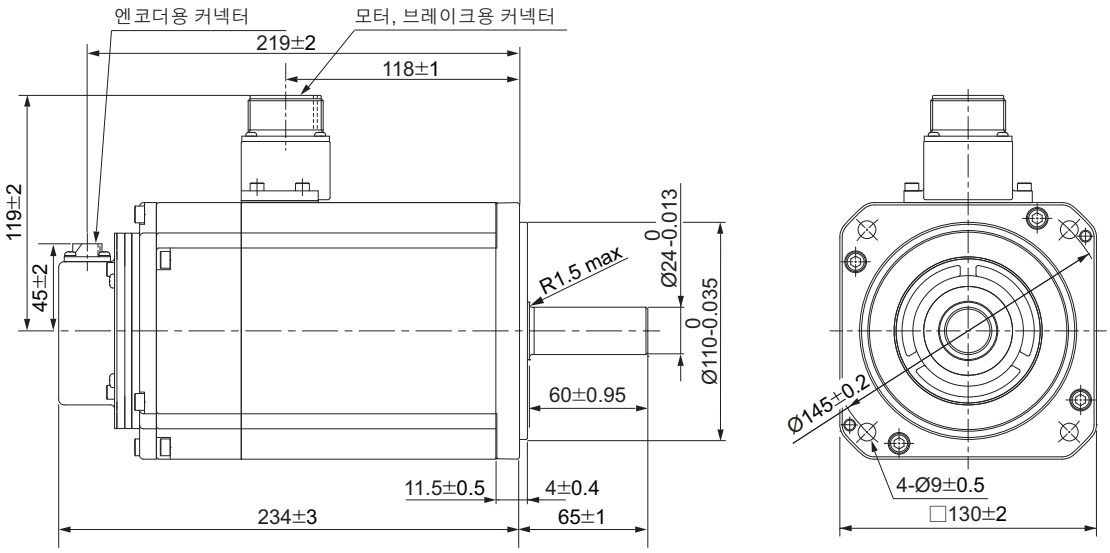
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



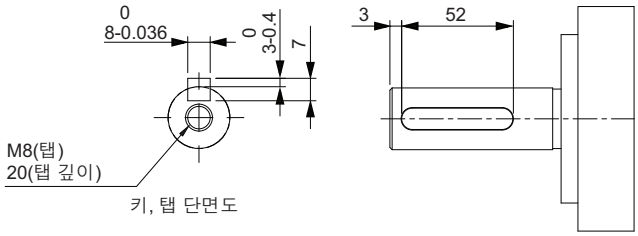
● 3kW(브레이크 장착)

R88M-1M3K020T-B(O/ S2/ OS2)



(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

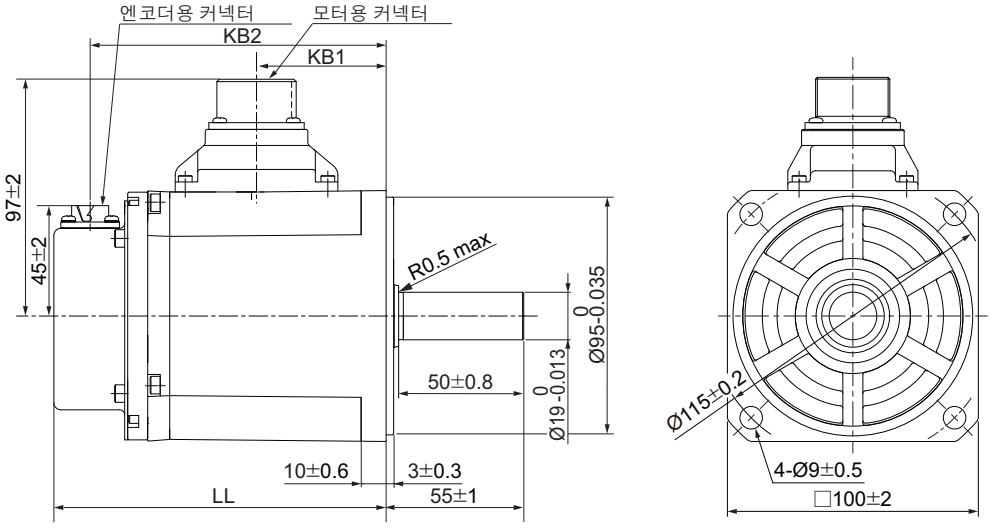
키, 탭 장착 축 끝 사양



2000r/min 모터(400V)

● 400W, 600W(브레이크 없음)

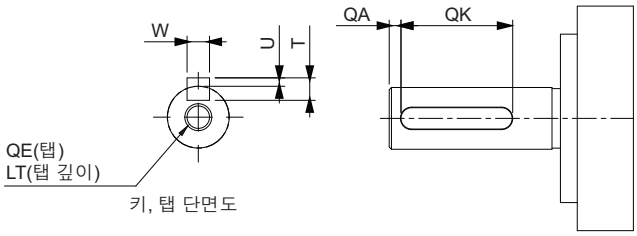
R88M-1M40020C(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1M60020C(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]		
	LL	KB1	KB2
R88M-1M40020C(-O/ -S2/ -OS2)	134.8±1	52±1	120.5±2
R88M-1M60020C(-O/ -S2/ -OS2)	151.8±1	69±1	137.5±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

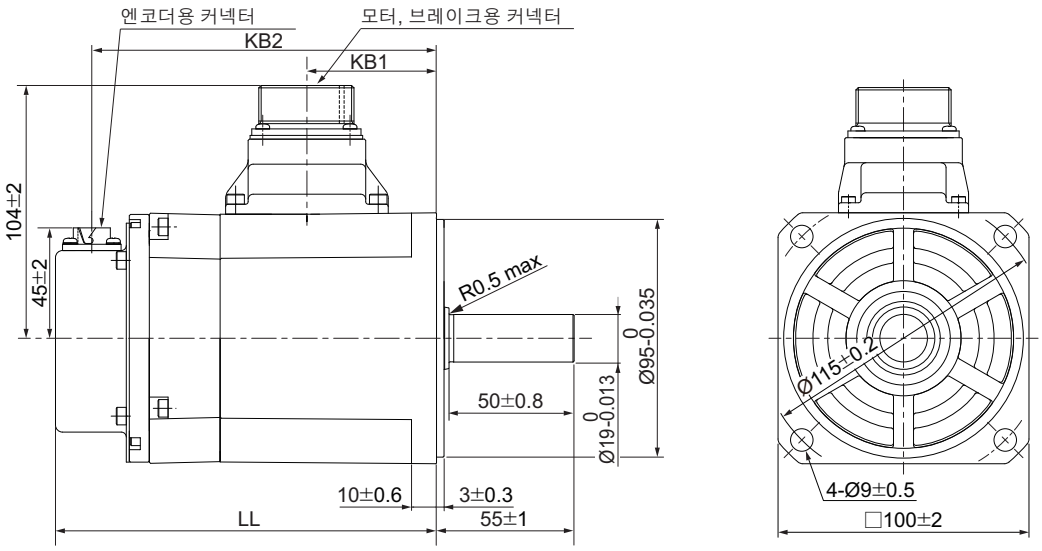
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M40020C(-S2/ -OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.2	M5	12
R88M-1M60020C(-S2/ -OS2)	3	42	6 0 -0.03	6	2.5 0 -0.2	M5	12

● 400W, 600W(브레이크 장착)

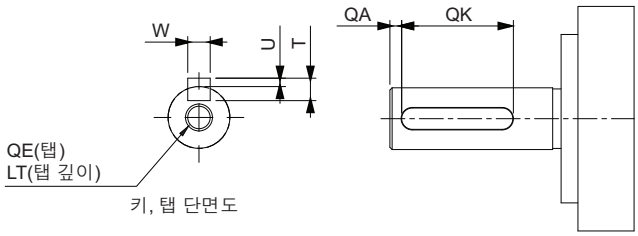
R88M-1M40020C-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1M60020C-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]		
	LL	KB1	KB2
R88M-1M40020C-B(O/ S2/ OS2)	152.3±1	52±1	138±2
R88M-1M60020C-B(O/ S2/ OS2)	169.3±1	69±1	155±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

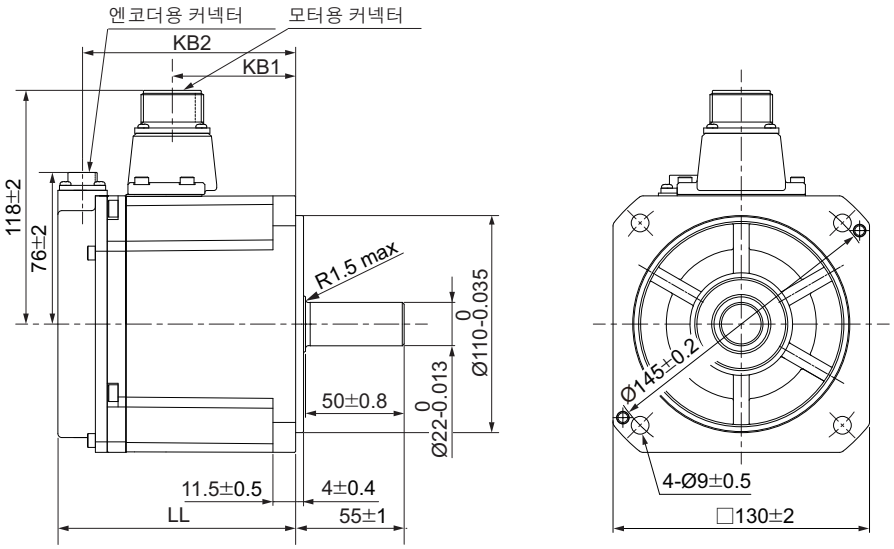
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M40020C-B(S2/ OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.2}$	M5	12
R88M-1M60020C-B(S2/ OS2)	3	42	$6^{0}_{-0.03}$	6	$2.5^{0}_{-0.2}$	M5	12

● 1kW, 1.5kW, 2kW(브레이크 없음)

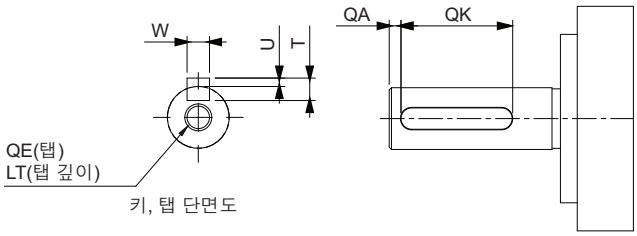
R88M-1M1K020C(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1M1K520C(-O/ -S2/ -OS2)
R88M-1M2K020C(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]		
	LL	KB1	KB2
R88M-1M1K020C(-O/ -S2/ -OS2)	120.5±2	63±1	109±2
R88M-1M1K520C(-O/ -S2/ -OS2)	138±2	79±1	125±2
R88M-1M2K020C(-O/ -S2/ -OS2)	160±2	98±1	148±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

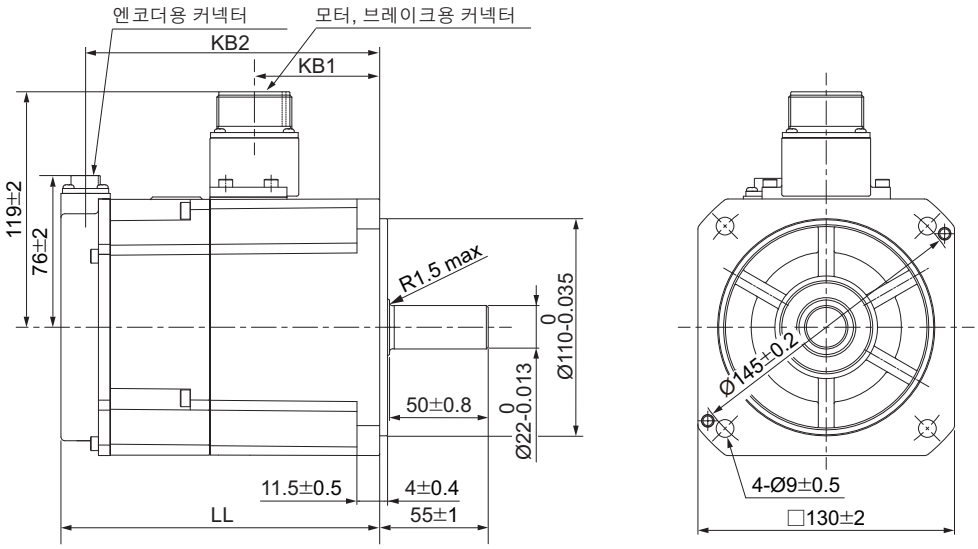
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M1K020C(-S2/ -OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12
R88M-1M1K520C(-S2/ -OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12
R88M-1M2K020C(-S2/ -OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12

● 1kW, 1.5kW, 2kW(브레이크 장착)

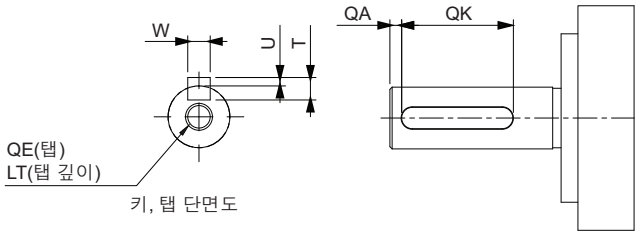
R88M-1M1K020C-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1M1K520C-B(O/ S2/ OS2)
R88M-1M2K020C-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]		
	LL	KB1	KB2
R88M-1M1K020C-B(O/ S2/ OS2)	162±2	64±1	150±2
R88M-1M1K520C-B(O/ S2/ OS2)	179±2	81±1	167±2
R88M-1M2K020C-B(O/ S2/ OS2)	201±3	99±1	189±2

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

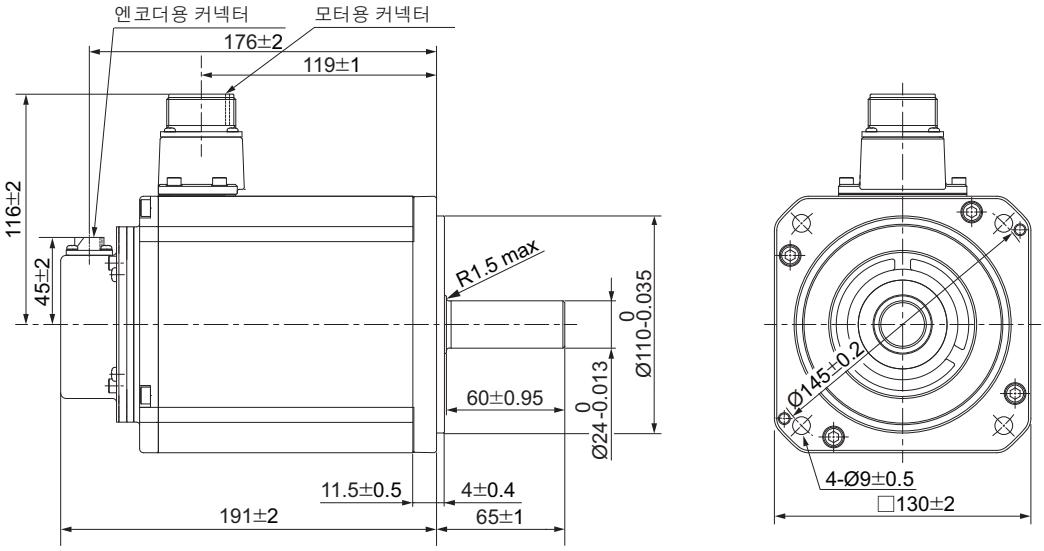
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M1K020C-B(S2/ OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12
R88M-1M1K520C-B(S2/ OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12
R88M-1M2K020C-B(S2/ OS2)	3	42	8 0 -0.036	7	3 0 -0.4	M5	12

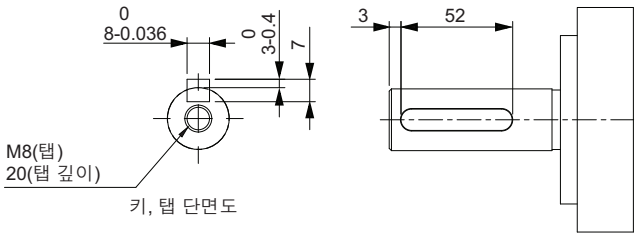
● 3kW(브레이크 없음)

R88M-1M3K020C(-O/ -S2/ -OS2)



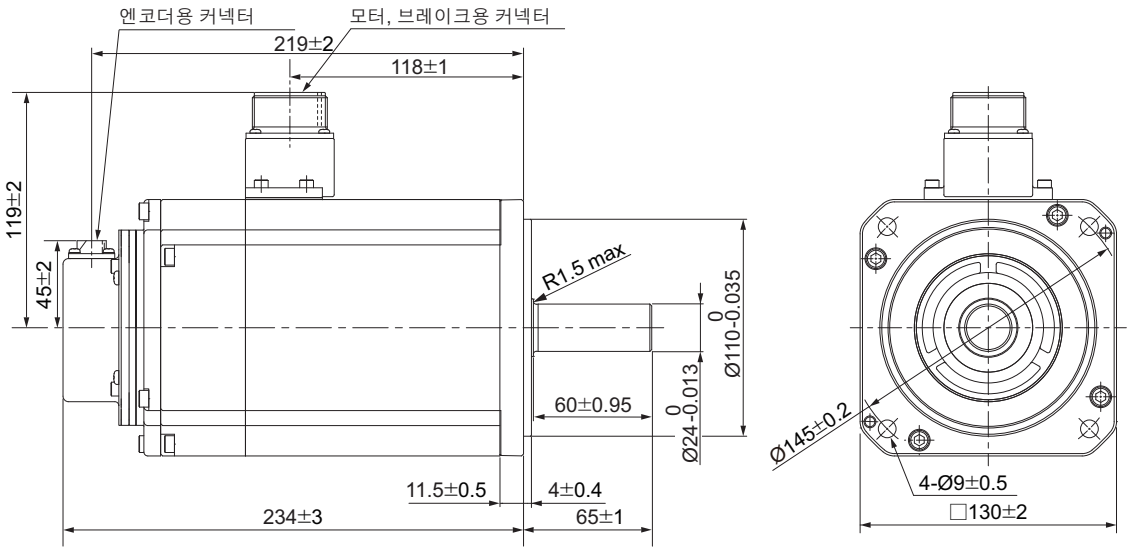
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



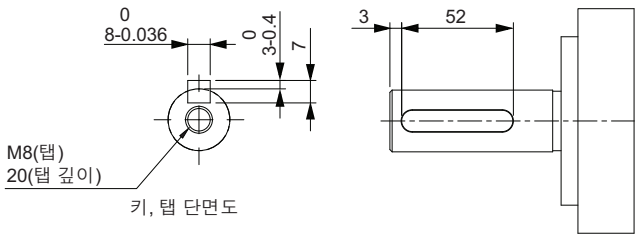
● 3kW(브레이크 장착)

R88M-1M3K020C-B(O/ S2/ OS2)



(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

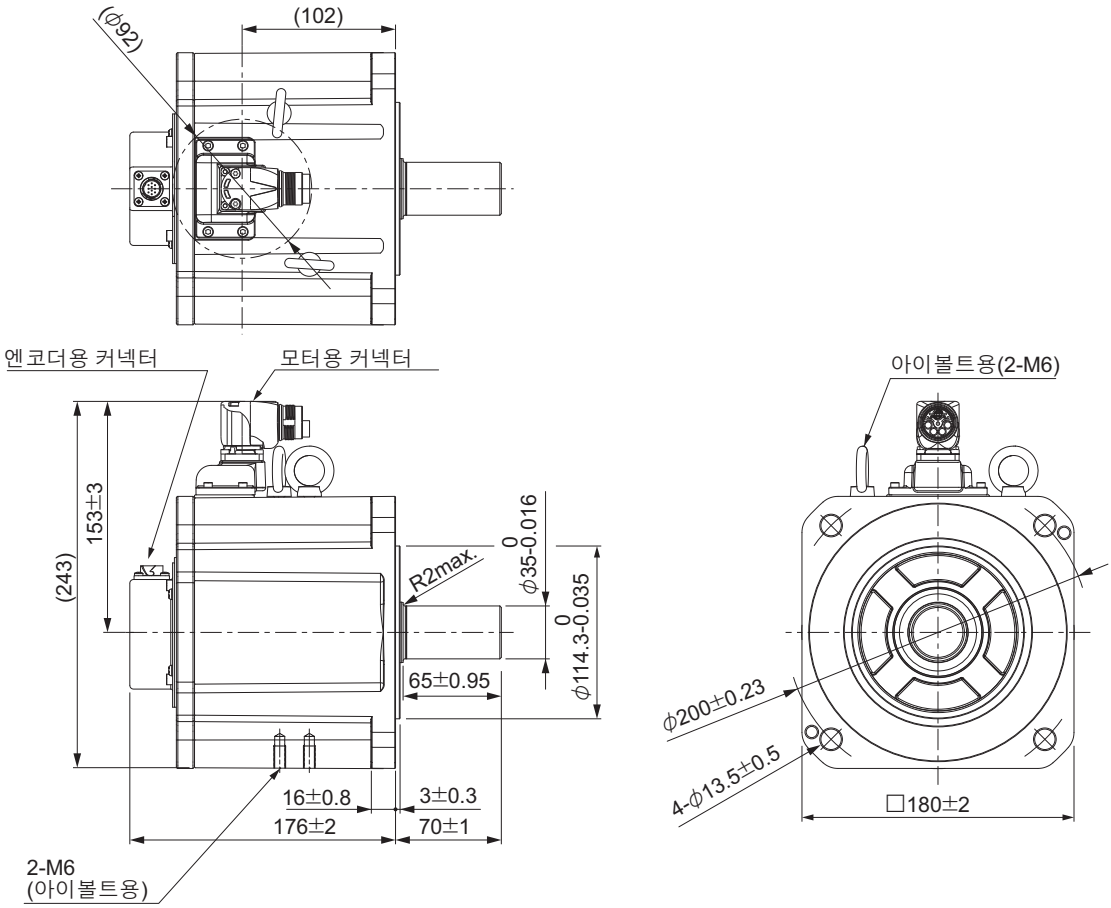
키, 탭 장착 축 끝 사양



1500r/min 모터(200V)

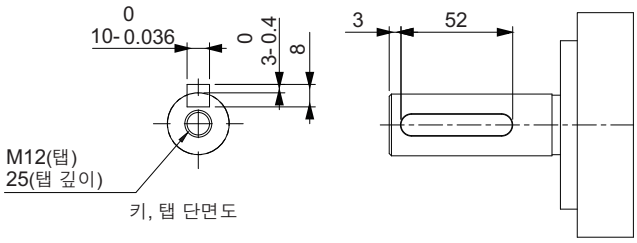
● 4kW(브레이크 없음)

R88M-1M4K015T(-O/ -S2/ -OS2)(곧 발매 예정)



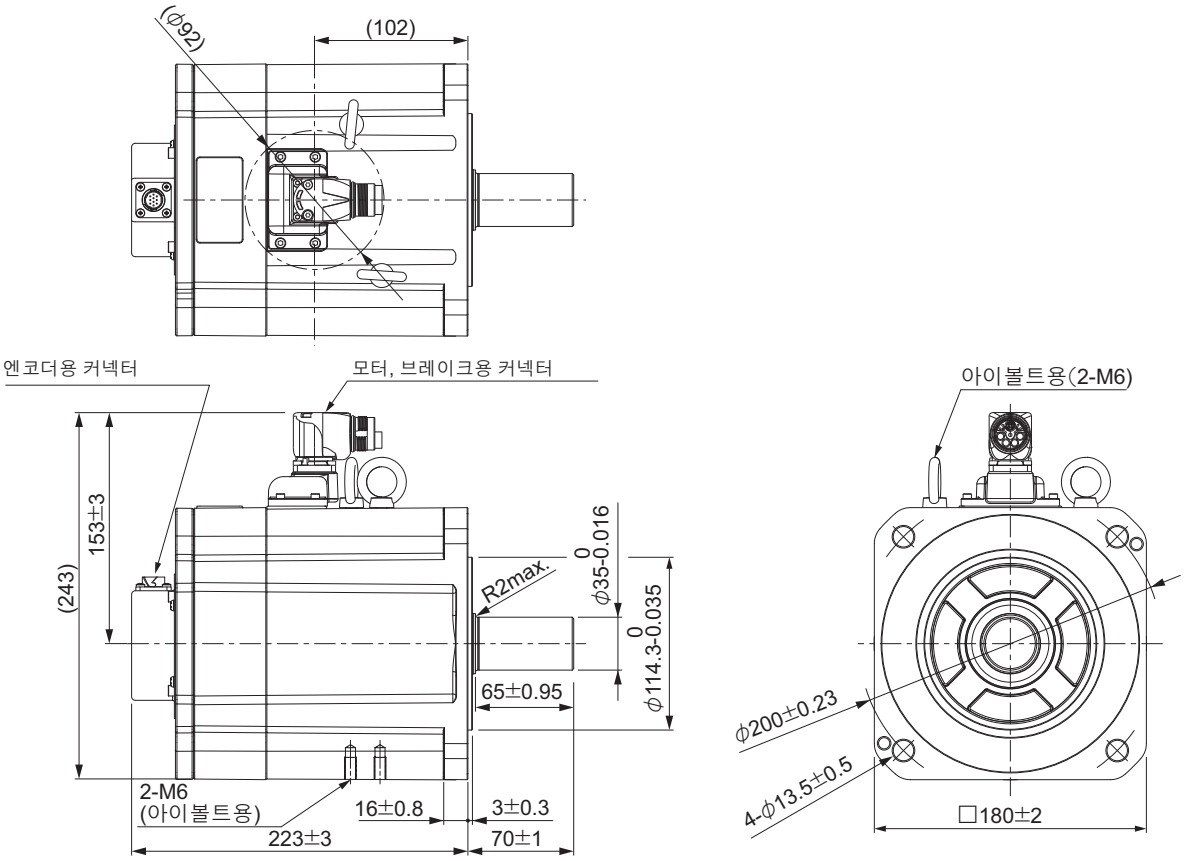
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



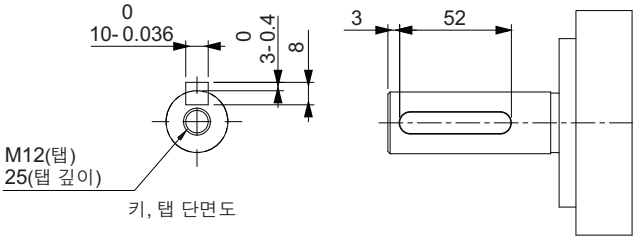
● 4kW(브레이크 장착)

R88M-1M4K015T-B(O/ S2/ OS2)(곧 발매 예정)



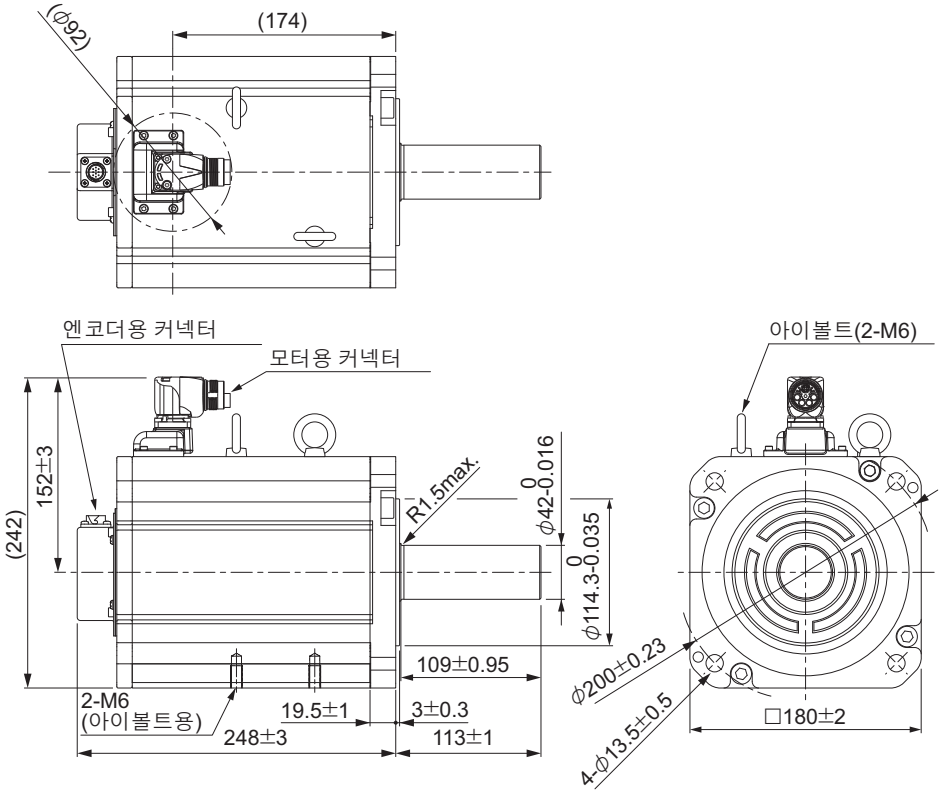
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



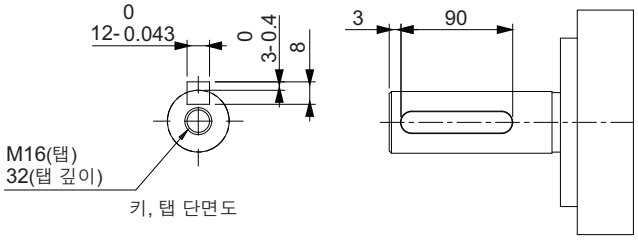
● 5.5kW(브레이크 없음)

R88M-1M5K515T(-O/ -S2/ -OS2)(곧 발매 예정)



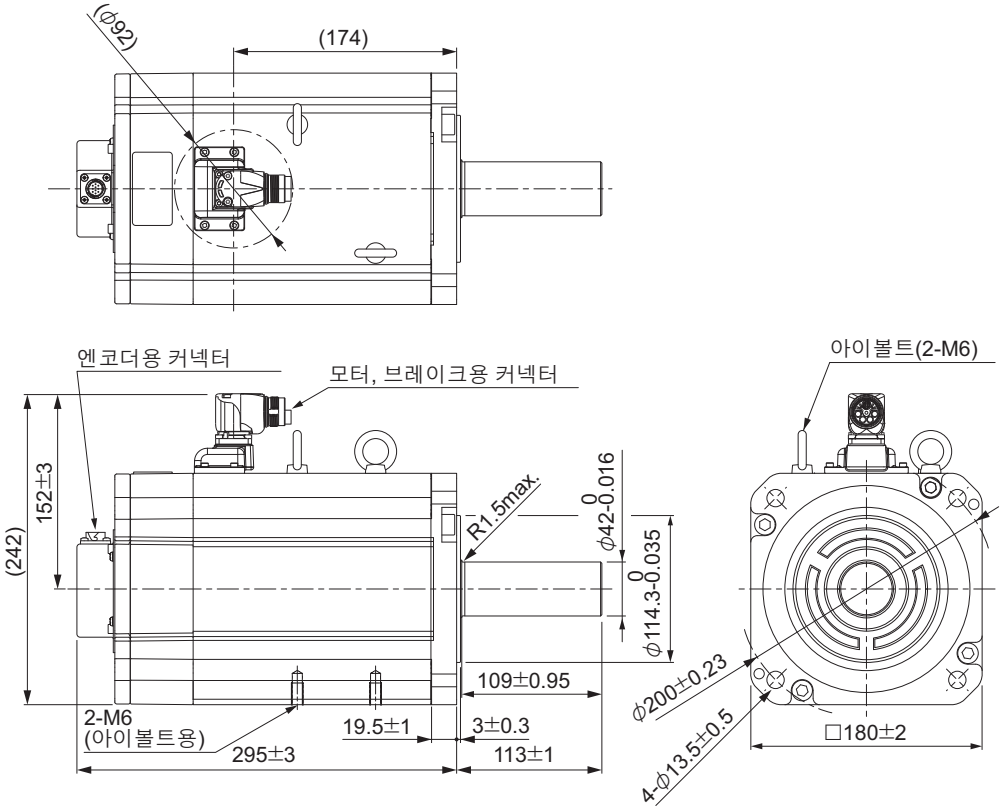
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



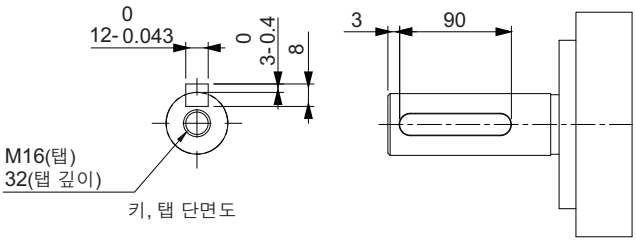
● 5.5kW(브레이크 장착)

R88M-1M5K515T-B(O/ S2/ OS2)(곧 발매 예정)



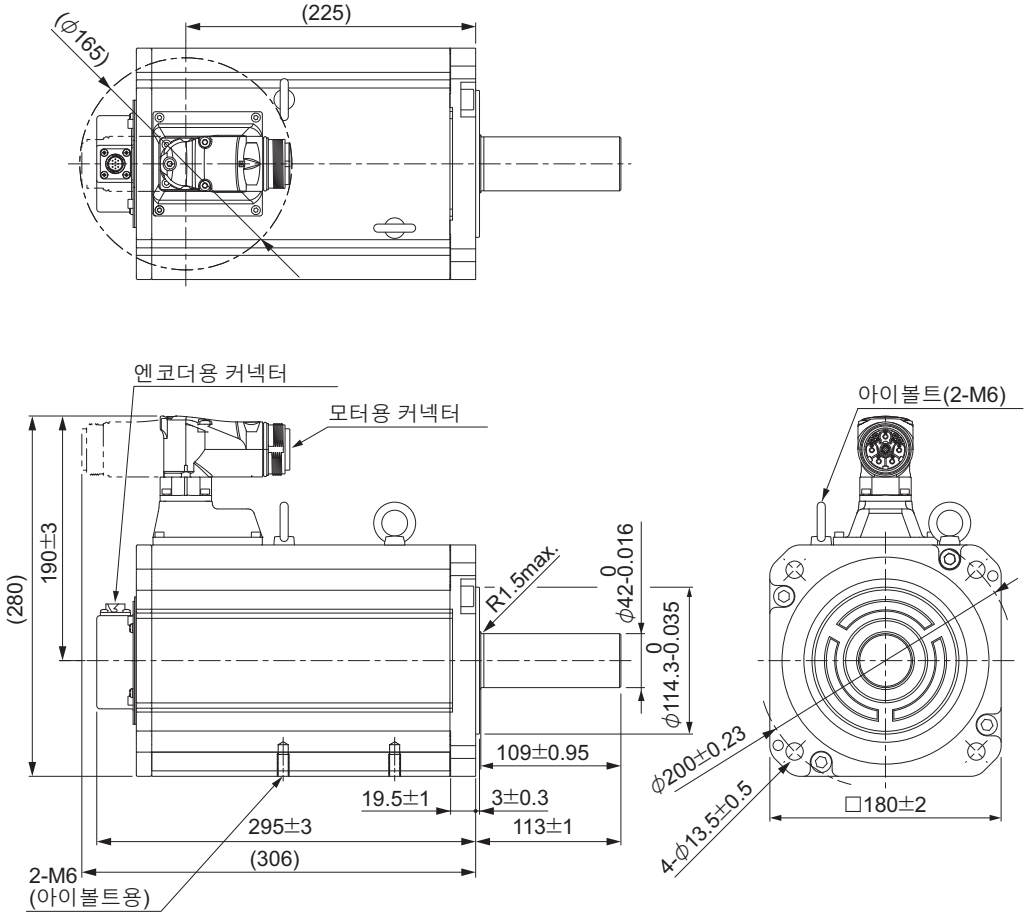
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



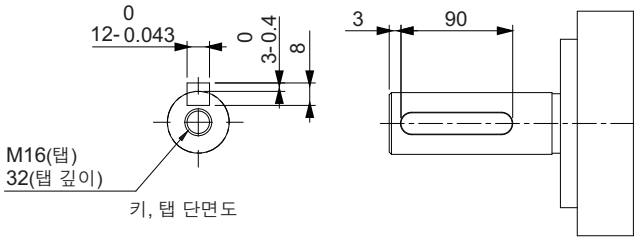
● 7.5kW(브레이크 없음)

R88M-1M7K515T(-O/ -S2/ -OS2)



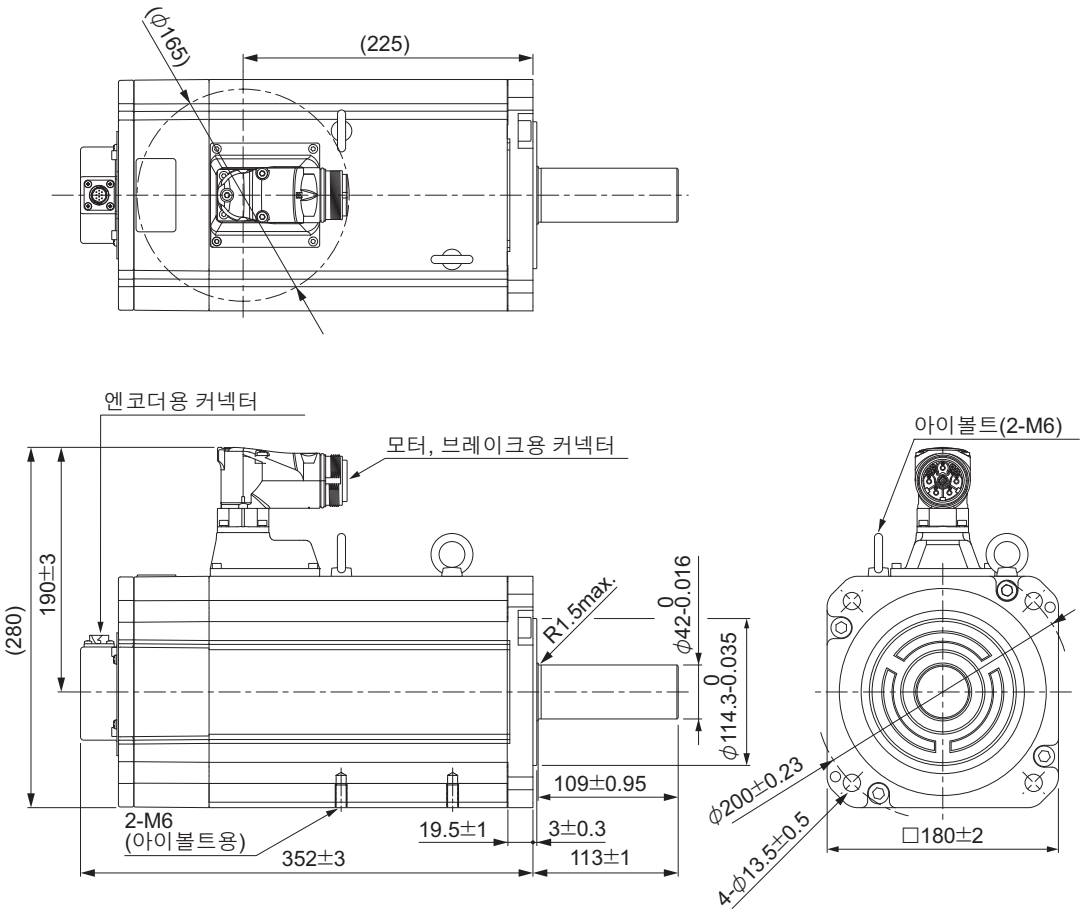
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



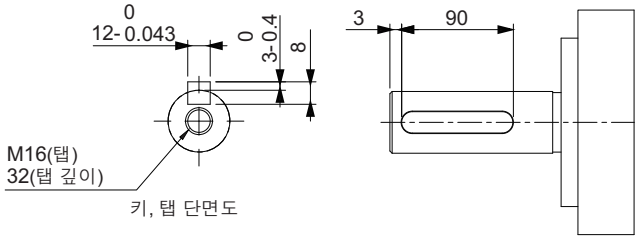
● 7.5kW(브레이크 장착)

R88M-1M7K515T-B(O/ S2/ OS2)



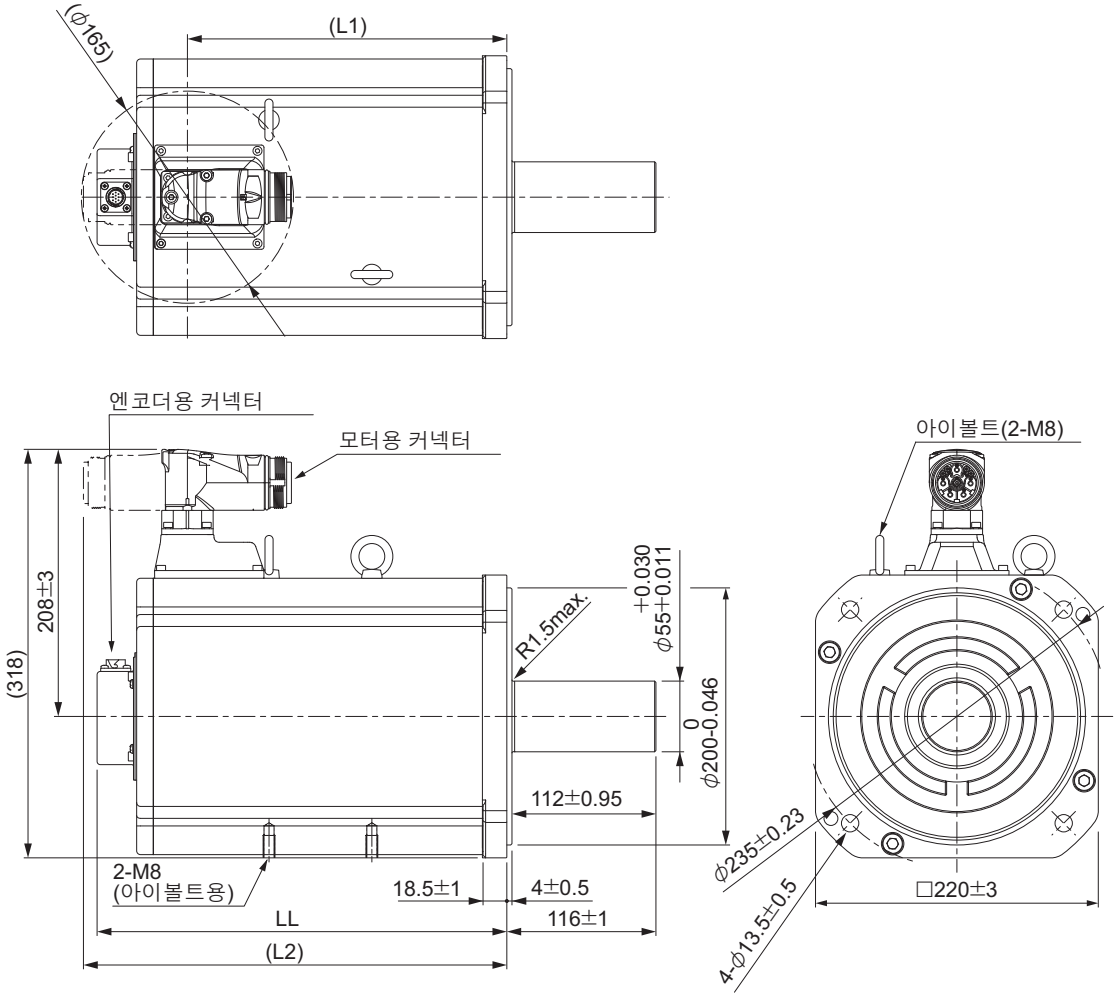
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



● 11kW, 15kW(브레이크 없음)

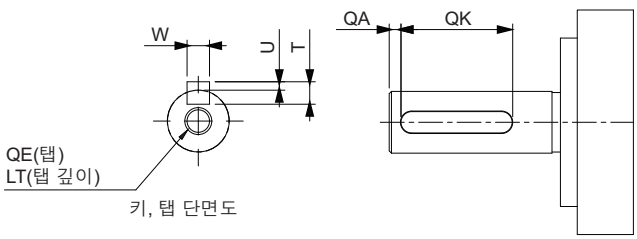
R88M-1M11K015T(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1M15K015T(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]		
	LL	L1	L2
R88M-1M11K015T(-O/ -S2/ -OS2)	319±3	249	330
R88M-1M15K015T(-O/ -S2/ -OS2)	397±3	327	408

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

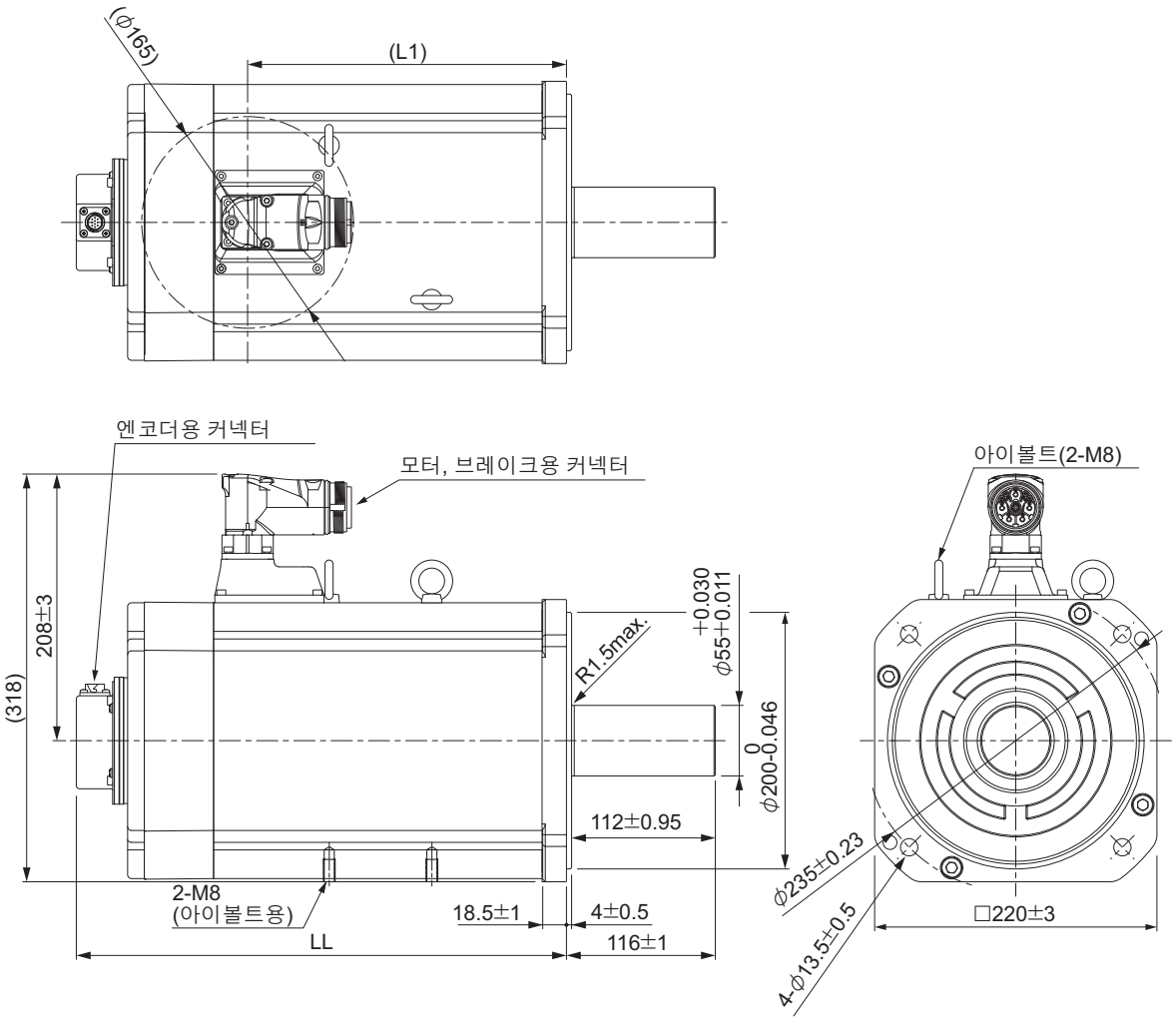
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M11K015T(-S2/ -OS2)	3	93	16 $^{0}_{-0.043}$	10	4 $^{0}_{-0.4}$	M20	40
R88M-1M15K015T(-S2/ -OS2)	3	93	16 $^{0}_{-0.043}$	10	4 $^{0}_{-0.4}$	M20	40

● 11kW, 15kW(브레이크 장착)

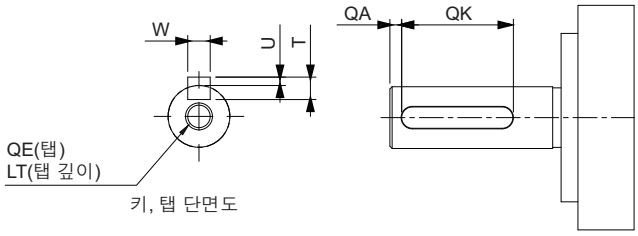
R88M-1M11K015T-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1M15K015T-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]	
	LL	L1
R88M-1M11K015T-B(O/ S2/ OS2)	382±3	249
R88M-1M15K015T-B(O/ S2/ OS2)	493±3	327

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양

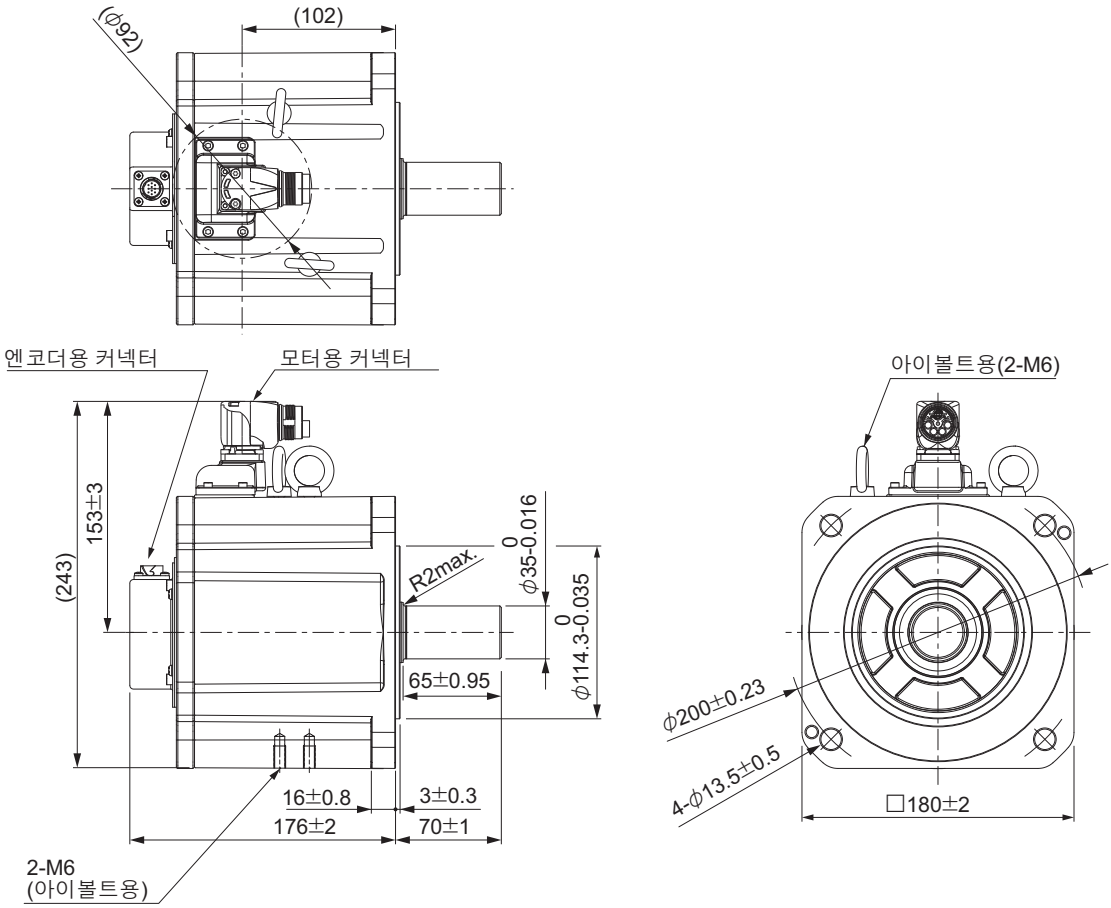


형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M11K015T-B(S2/ OS2)	3	93	16 $^{0}_{-0.043}$	10	4 $^{0}_{-0.4}$	M20	40
R88M-1M15K015T-B(S2/ OS2)	3	93	16 $^{0}_{-0.043}$	10	4 $^{0}_{-0.4}$	M20	40

1500r/min 모터(400V)

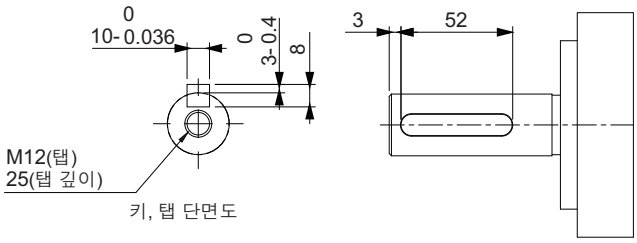
● 4kW(브레이크 없음)

R88M-1M4K015C(-O/ -S2/ -OS2)



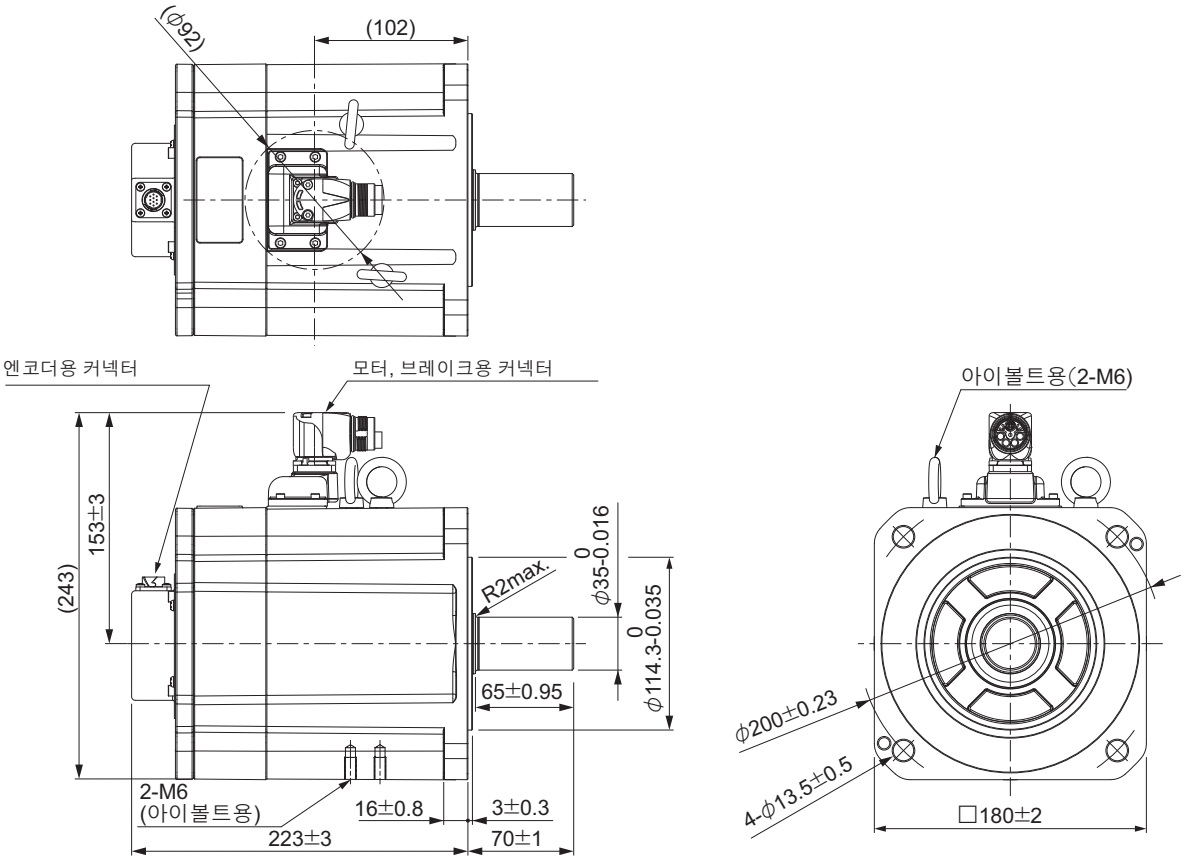
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



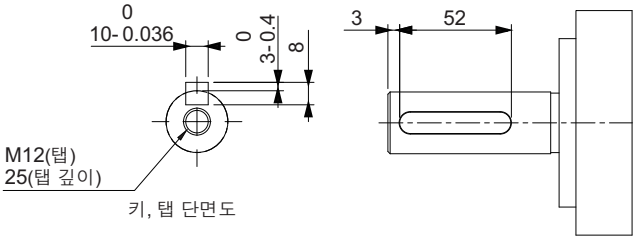
● 4kW(브레이크 장착)

R88M-1M4K015C-B(O/ S2/ OS2)



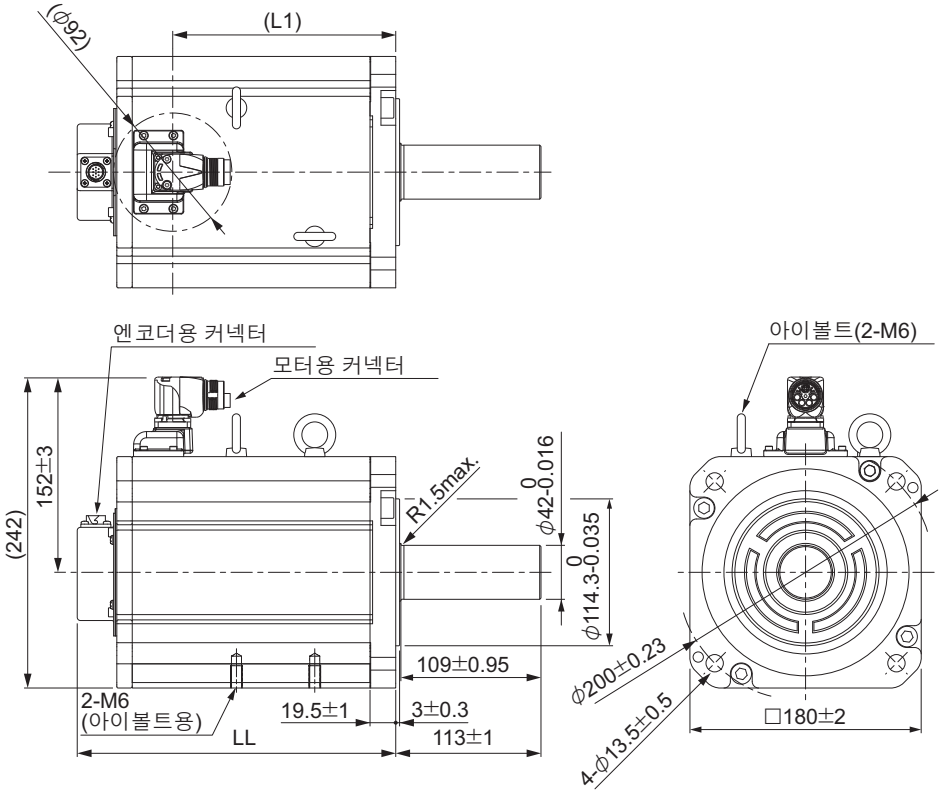
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



● 5.5kW, 7.5kW(브레이크 없음)

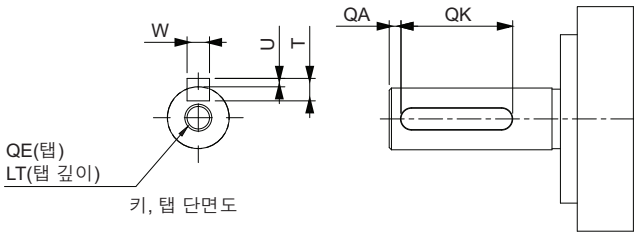
R88M-1M5K515C(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1M7K515C(-O/-S2/-OS2)



형식	규격[mm]	
	LL	L1
R88M-1M5K515C(-O/ -S2/ -OS2)	248±3	174
R88M-1M7K515C(-O/ -S2/ -OS2)	295±3	221

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

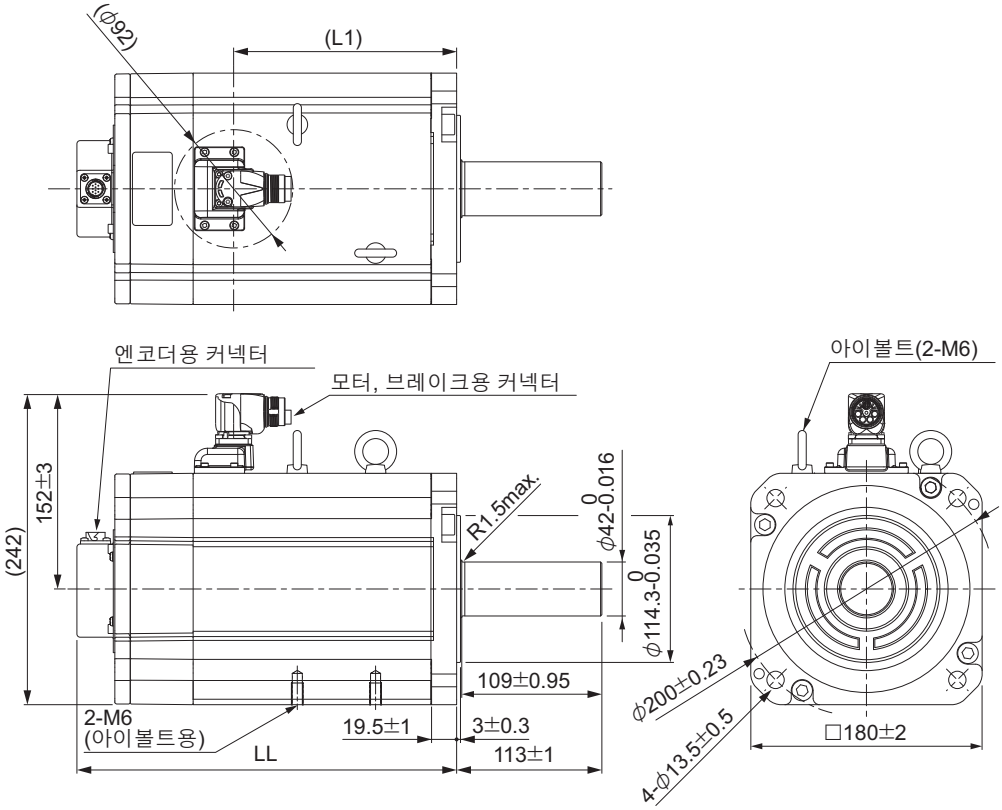
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M5K515C(-S2/ -OS2)	3	90	12 0 -0.043	8	3 0 -0.4	M16	32
R88M-1M7K515C(-S2/ -OS2)	3	90	12 0 -0.043	8	3 0 -0.4	M16	32

● 5.5kW, 7.5kW(브레이크 장착)

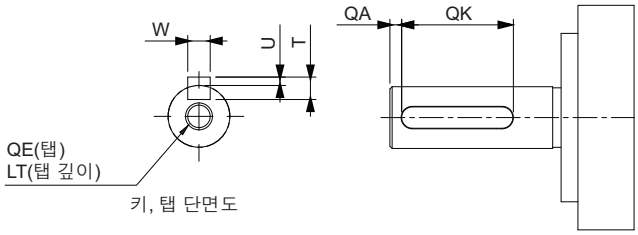
R88M-1M5K515C-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1M7K515C-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]	
	LL	L1
R88M-1M5K515C-B(O/ S2/ OS2)	295±3	174
R88M-1M7K515C-B(O/ S2/ OS2)	352±3	221

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

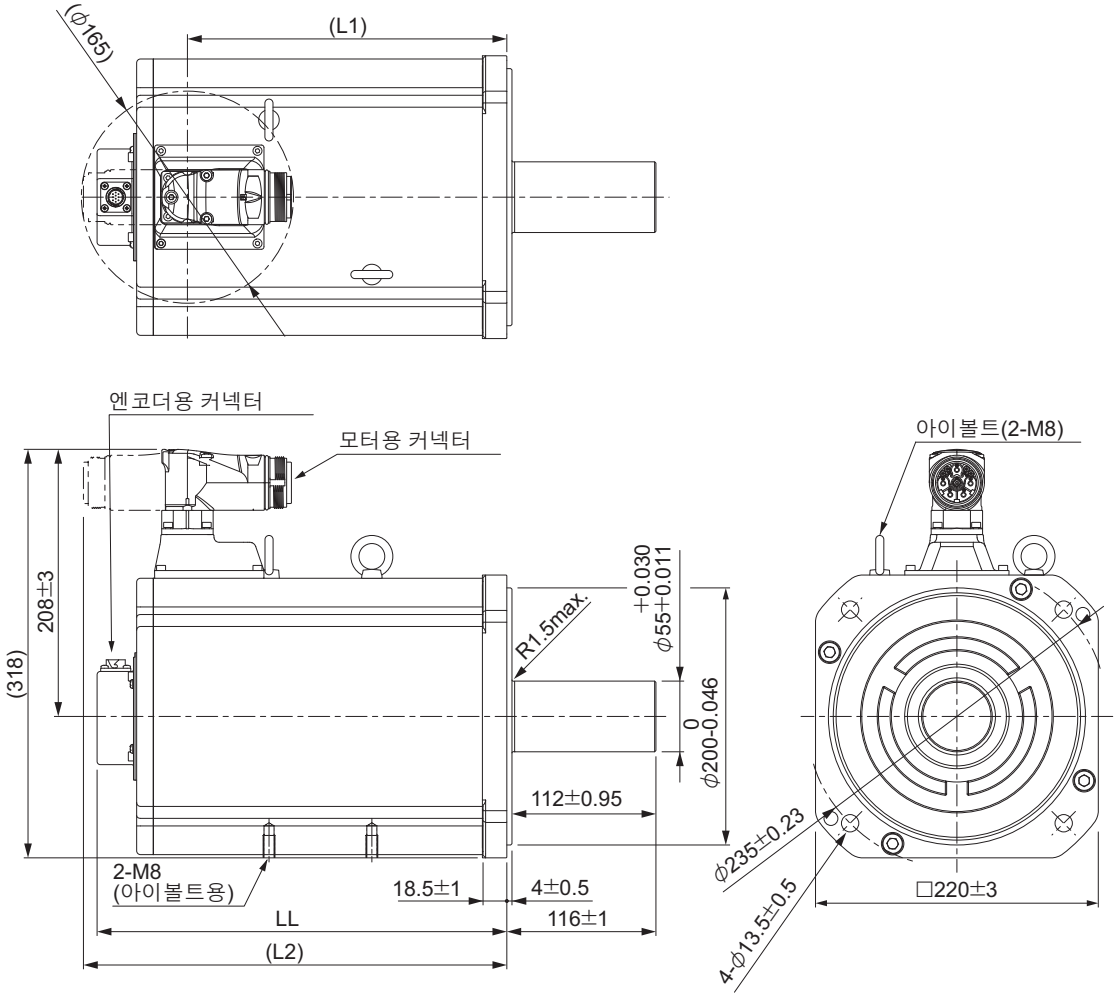
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M5K515C-B(S2/ OS2)	3	90	12 0 -0.043	8	3 0 -0.4	M16	32
R88M-1M7K515C-B(S2/ OS2)	3	90	12 0 -0.043	8	3 0 -0.4	M16	32

● 11kW, 15kW(브레이크 없음)

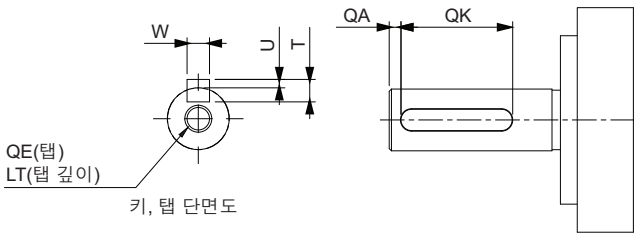
R88M-1M11K015C(-O/ -S2/ -OS2)/R88M-1M15K015C(-O/ -S2/ -OS2)



형식	규격[mm]		
	LL	L1	L2
R88M-1M11K015C(-O/ -S2/ -OS2)	319±3	249	330
R88M-1M15K015C(-O/ -S2/ -OS2)	397±3	327	408

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

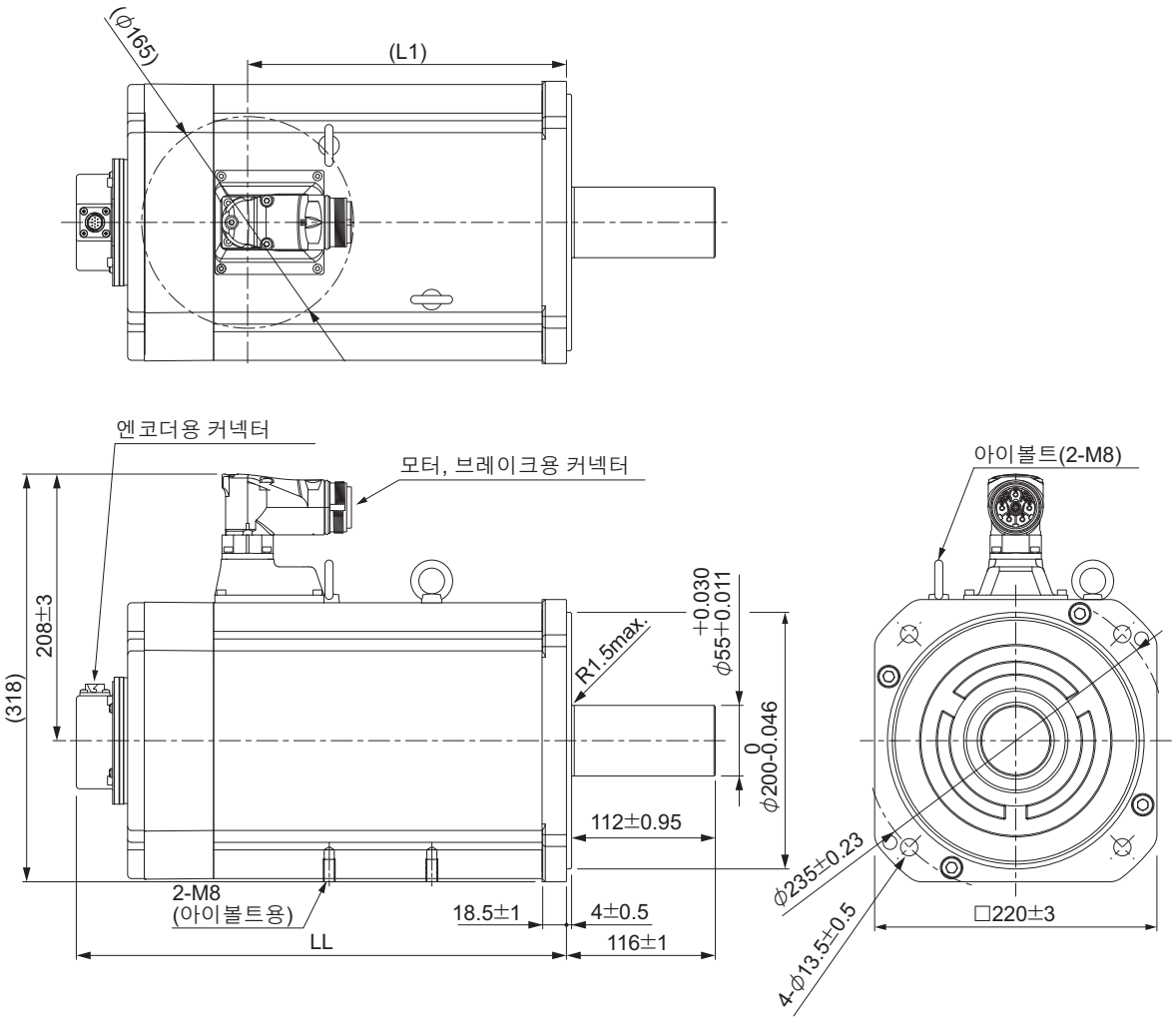
키, 탭 장착 축 끝 사양



형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M11K015C(-S2/ -OS2)	3	93	$16^{0}_{-0.043}$	10	$4^{0}_{-0.4}$	M20	40
R88M-1M15K015C(-S2/ -OS2)	3	93	$16^{0}_{-0.043}$	10	$4^{0}_{-0.4}$	M20	40

● 11kW, 15kW(브레이크 장착)

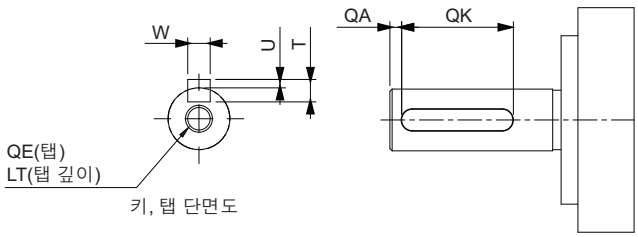
R88M-1M11K015C-B(O/ S2/ OS2)/R88M-1M15K015C-B(O/ S2/ OS2)



형식	규격[mm]	
	LL	L1
R88M-1M11K015C-B(O/ S2/ OS2)	382±3	249
R88M-1M15K015C-B(O/ S2/ OS2)	493±3	327

(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양

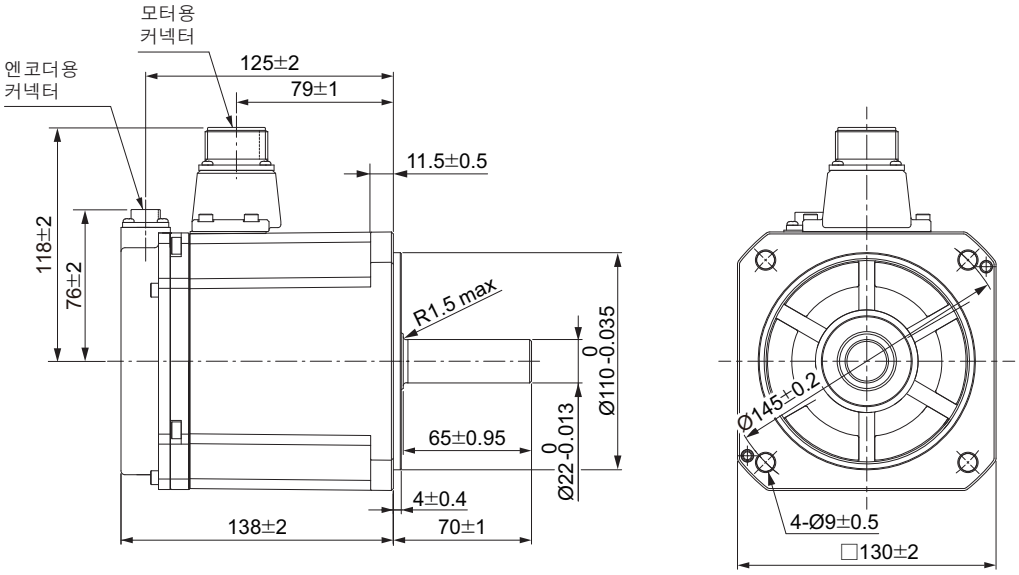


형식	규격[mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M11K015C-B(S2/ OS2)	3	93	$16^{0}_{-0.043}$	10	$4^{0}_{-0.4}$	M20	40
R88M-1M15K015C-B(S2/ OS2)	3	93	$16^{0}_{-0.043}$	10	$4^{0}_{-0.4}$	M20	40

1000r/min 모터(200V)

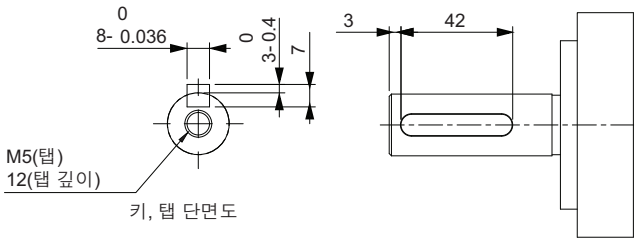
● 900W(브레이크 없음)

R88M-1M90010T(-O/ -S2/ -OS2)



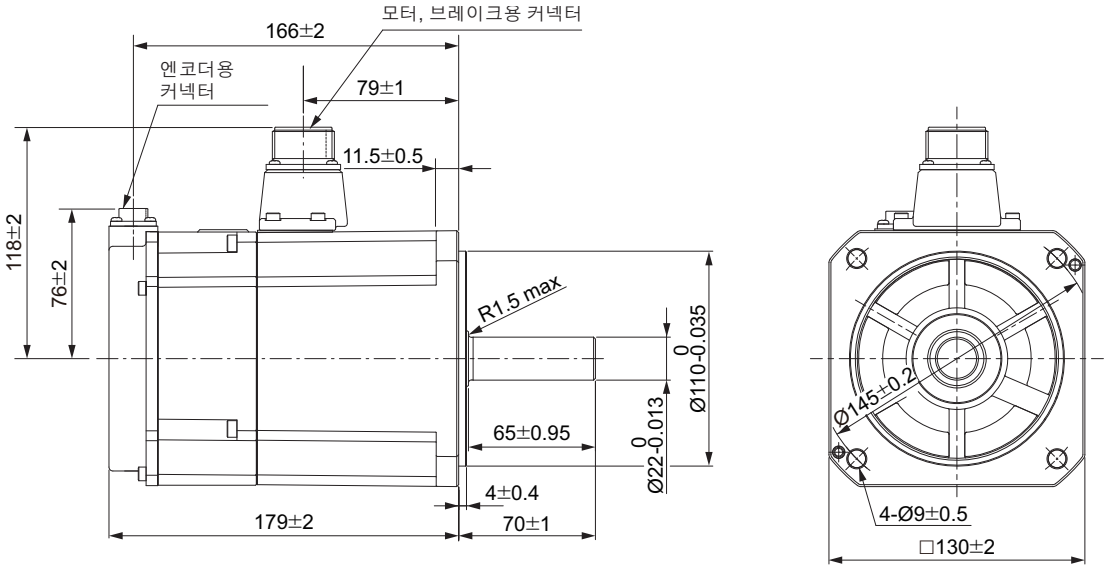
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



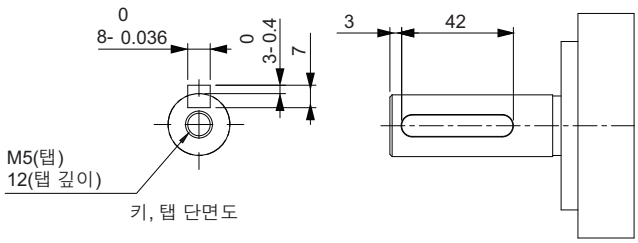
● 900W(브레이크 장착)

R88M-1M90010T-B(O/ S2/ OS2)



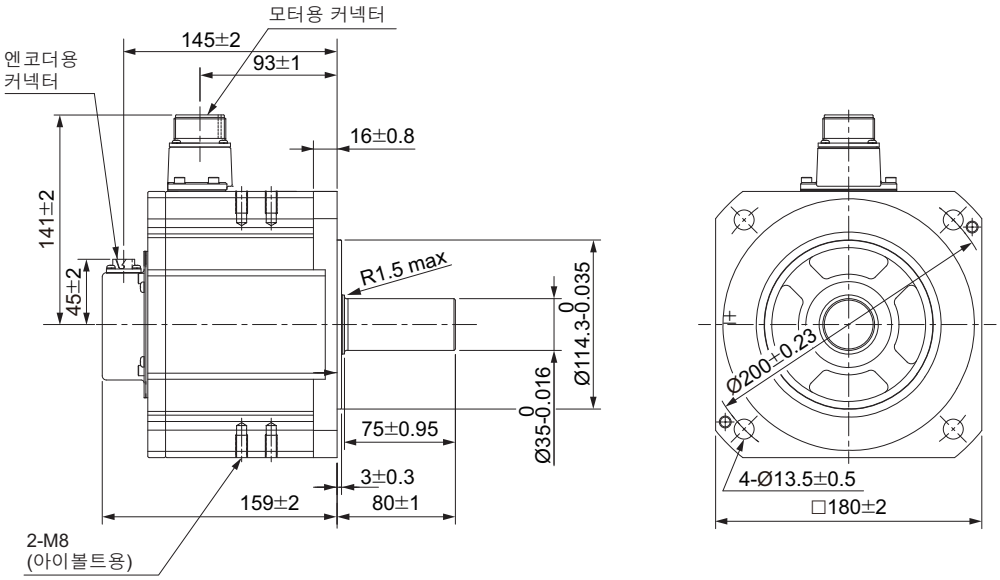
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



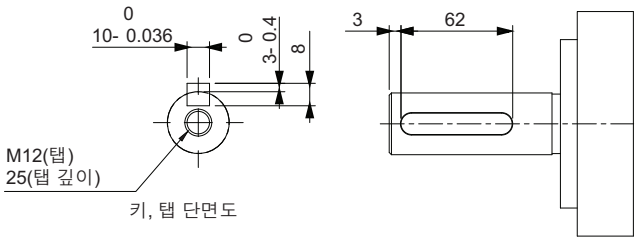
● 2kW(브레이크 없음)

R88M-1M2K010T(-O/ -S2/ -OS2)



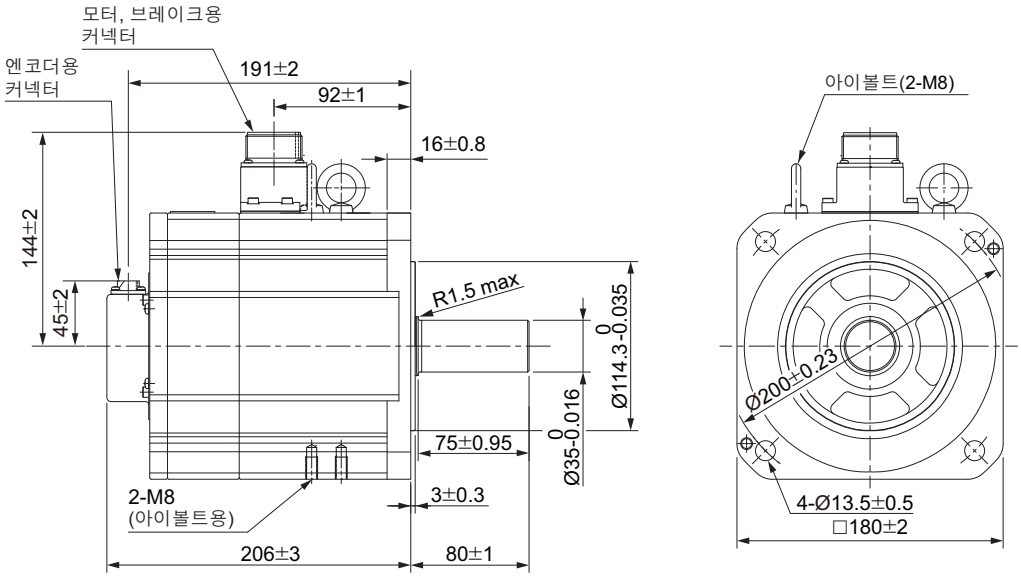
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



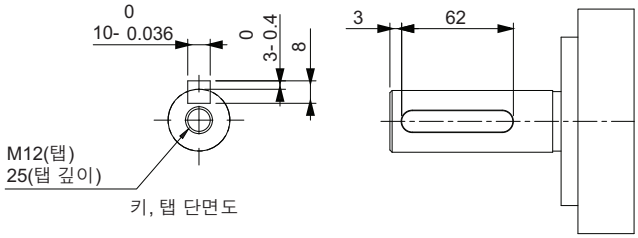
● 2kW(브레이크 장착)

R88M-1M2K010T-B(O/ S2/ OS2)



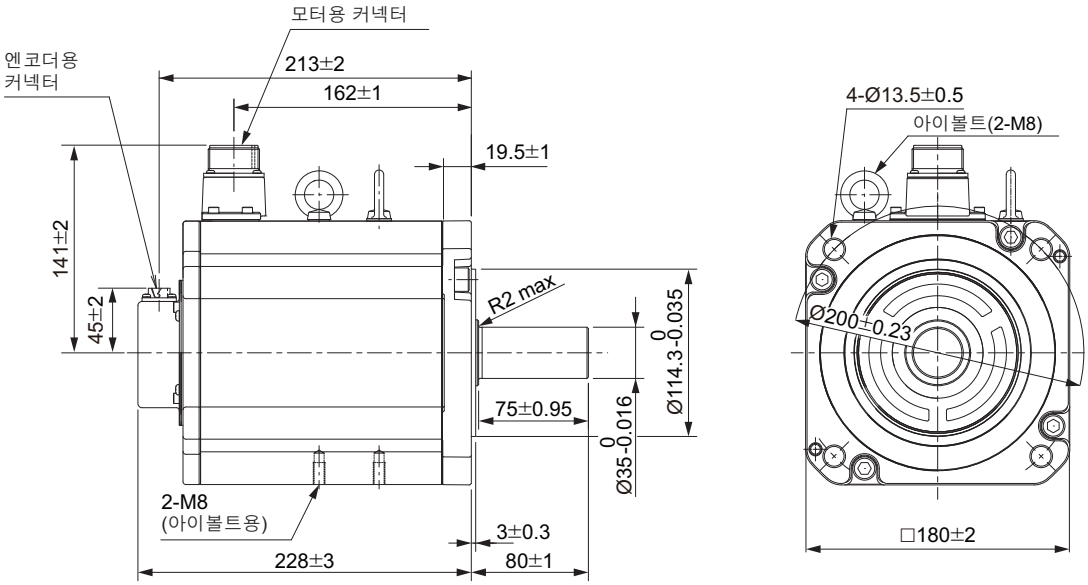
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



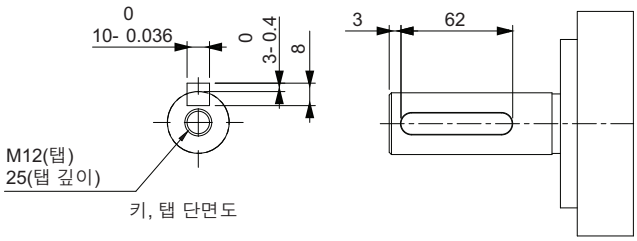
● 3kW(브레이크 없음)

R88M-1M3K010T(-O/ -S2/ -OS2)



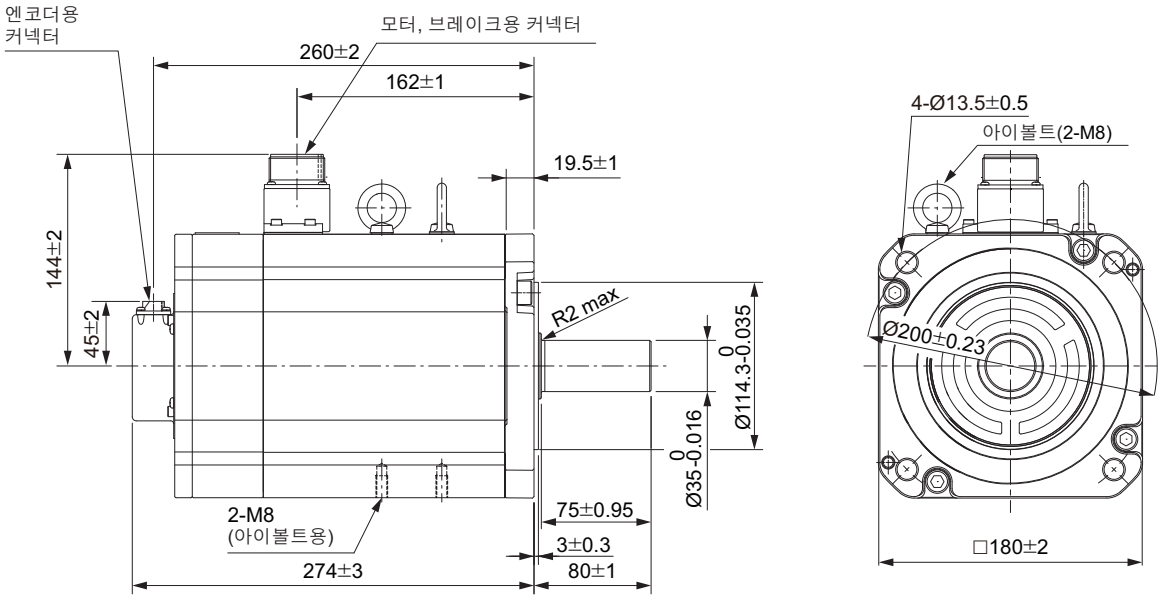
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



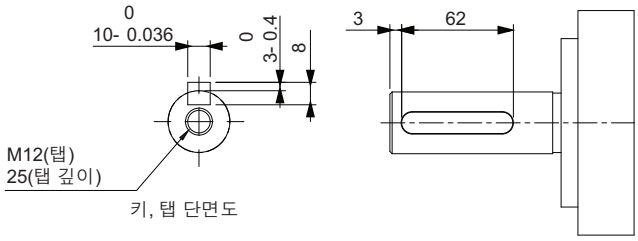
● 3kW(브레이크 장착)

R88M-1M3K010T-B(O/ S2/ OS2)



(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

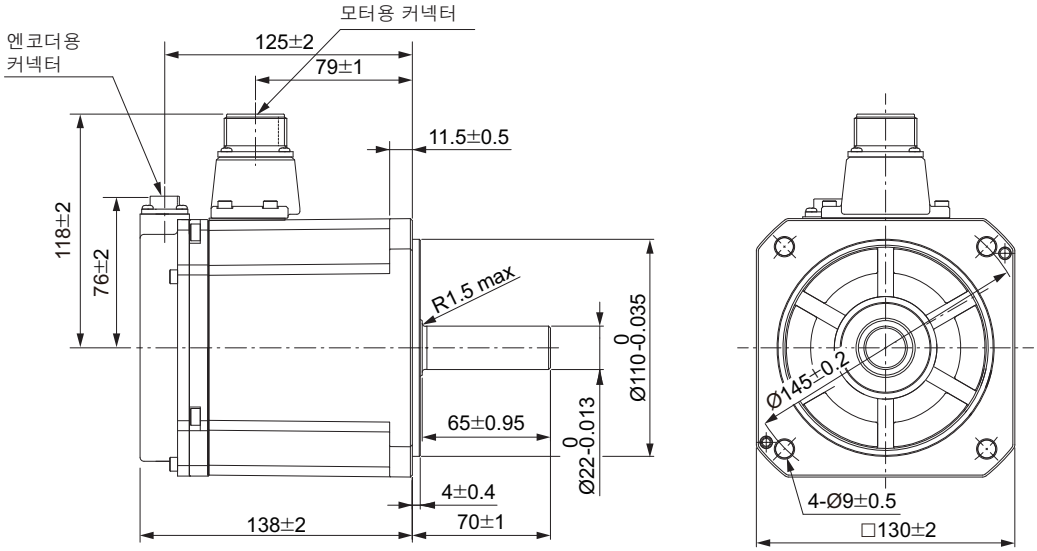
키, 탭 장착 축 끝 사양



1000r/min 모터(400V)

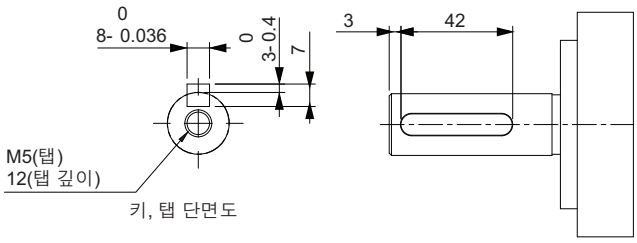
● 900W(브레이크 없음)

R88M-1M90010C(-O/ -S2/ -OS2)



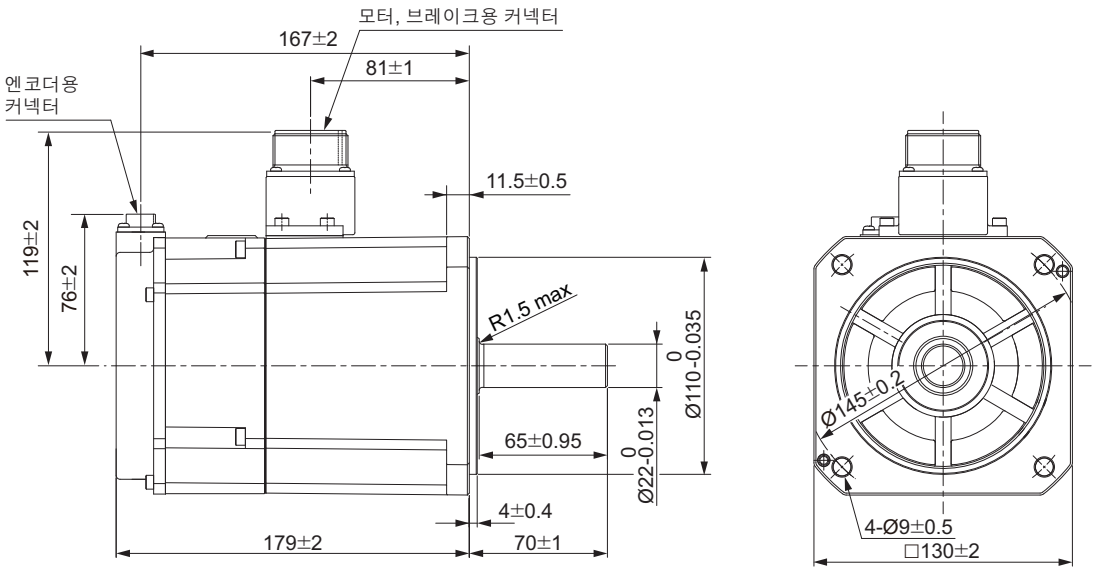
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



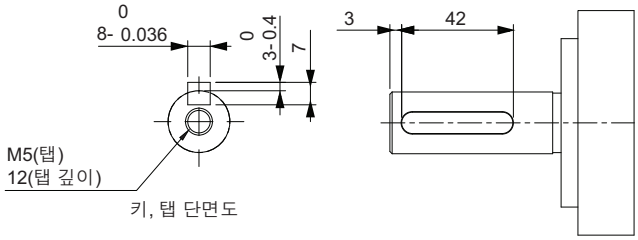
● 900W(브레이크 장착)

R88M-1M90010C-B(O/ S2/ OS2)



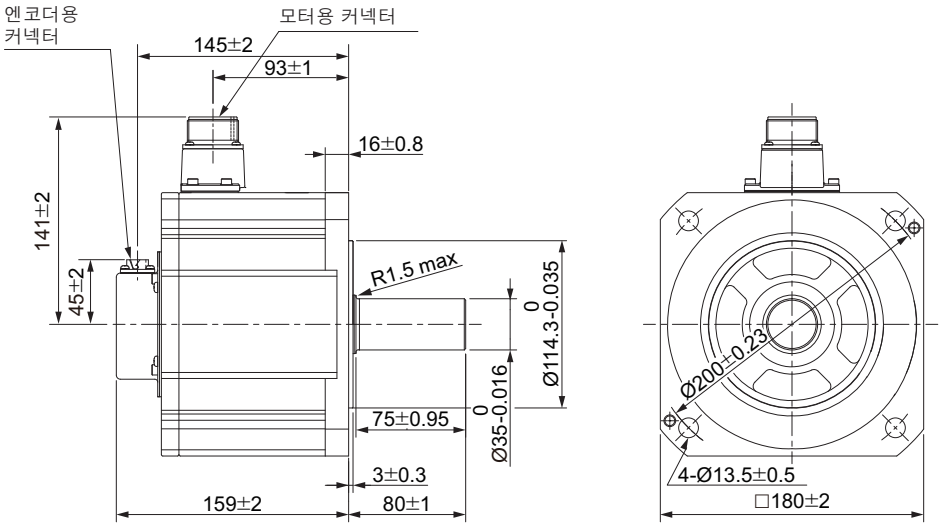
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



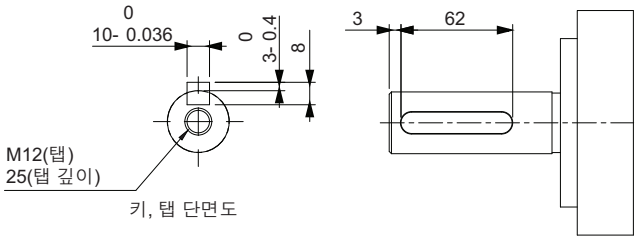
● 2kW(브레이크 없음)

R88M-1M2K010C(-O/ -S2/ -OS2)



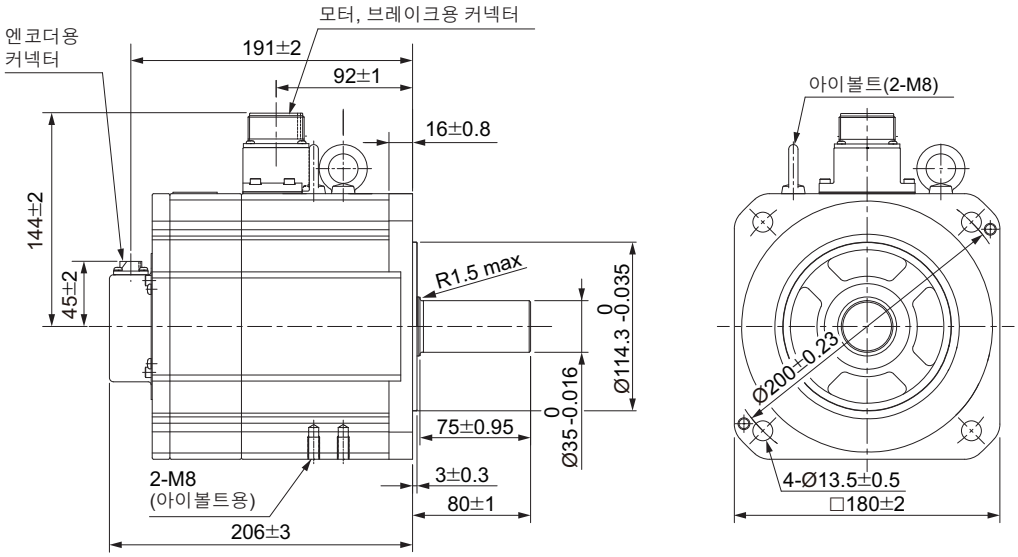
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



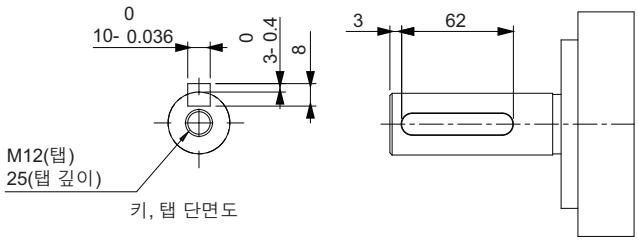
● 2kW(브레이크 장착)

R88M-1M2K010C-B(O/ S2/ OS2)



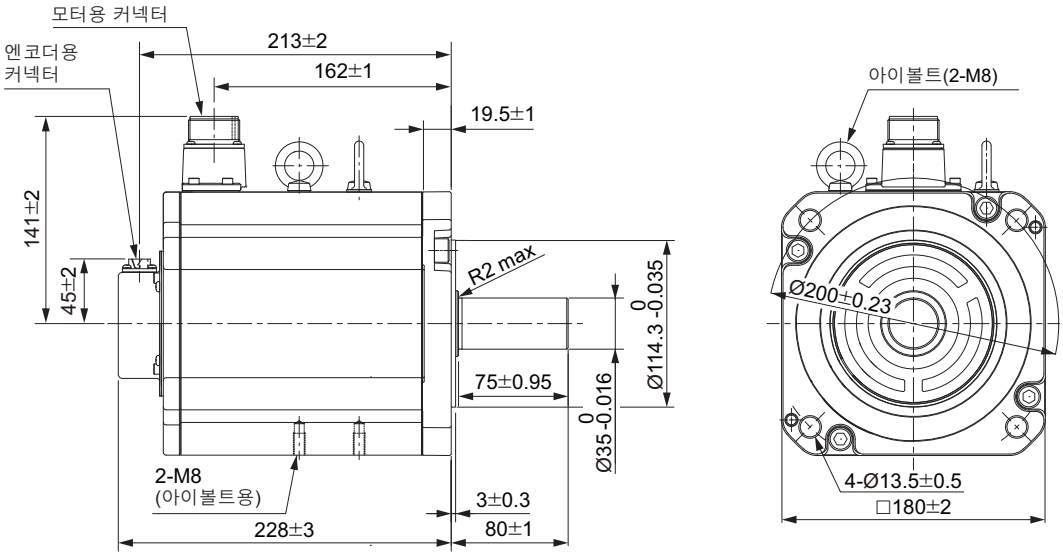
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



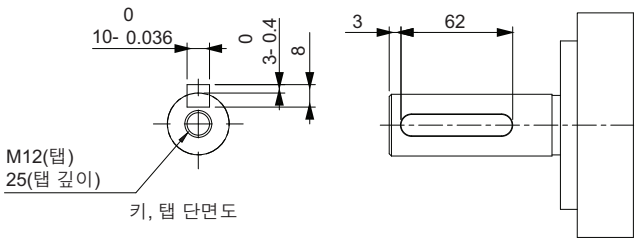
● 3kW(브레이크 없음)

R88M-1M3K010C(-O/ -S2/ -OS2)



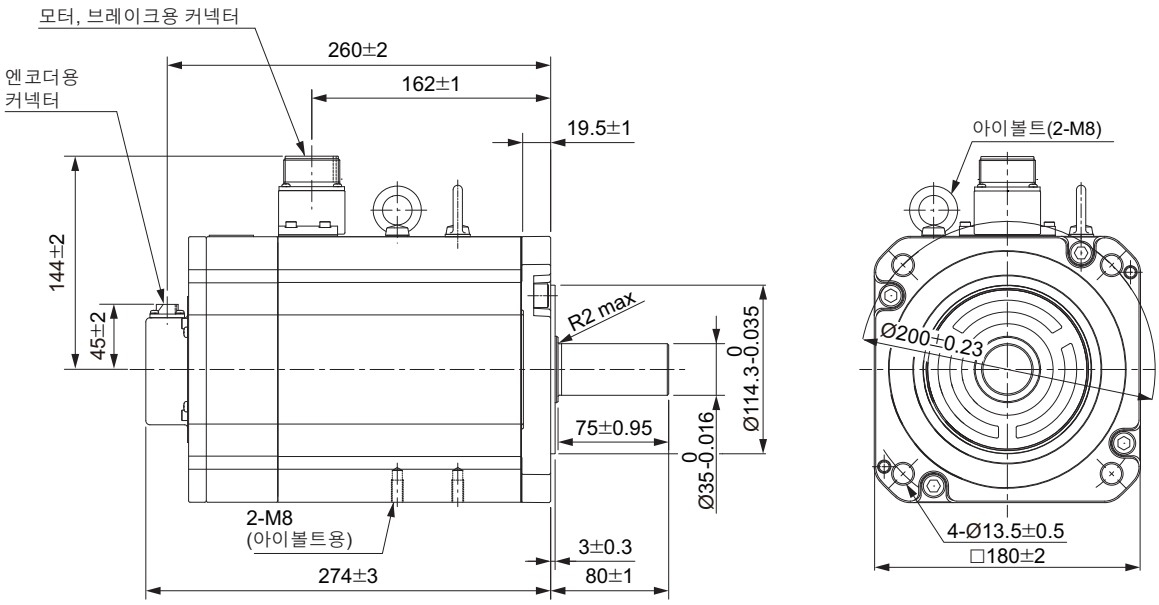
(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

키, 탭 장착 축 끝 사양



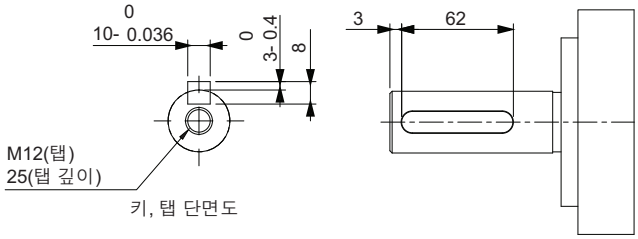
● 3kW(브레이크 장착)

R88M-1M3K010C-B(O/ S2/ OS2)



(주의) 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 뒤에 'S2'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
형식 뒤에 'O'를 붙이면 오일 씰 장착이 됩니다.

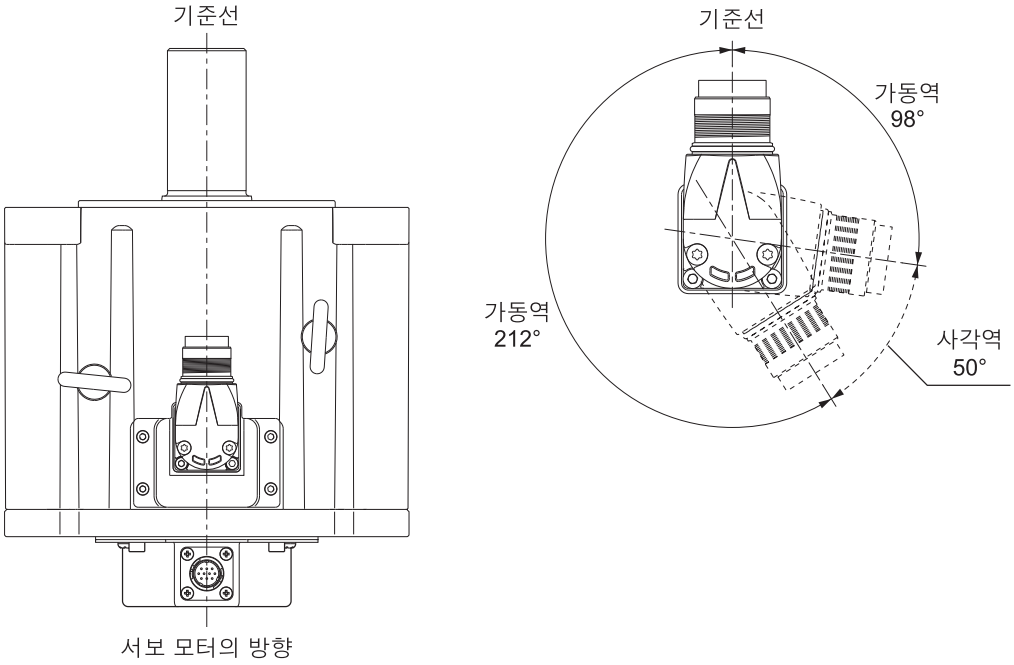
키, 탭 장착 축 끝 사양



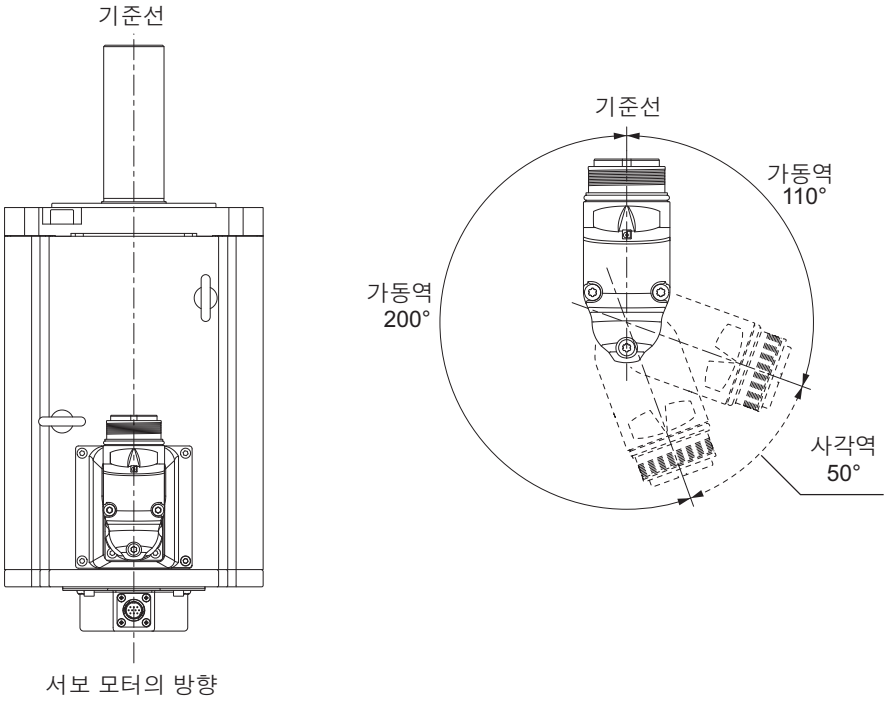
2-4-3 커넥터의 케이블 인출 방향

커넥터 M23, M40 타입의 서보 모터는 케이블 인출 방향을 변경할 수 있습니다. 변경할 수 있는 범위는 다음과 같습니다.
인출 방향의 변경은 최대 5회입니다. 케이블 인출 방향을 변경하는 순서에 대해서는 📖 '4-2-4 커넥터 M23/M40 타입의 케이블 인출 방향의 변경(4-42페이지)'을 참조하십시오.

커넥터 M23 타입의 케이블 인출 방향



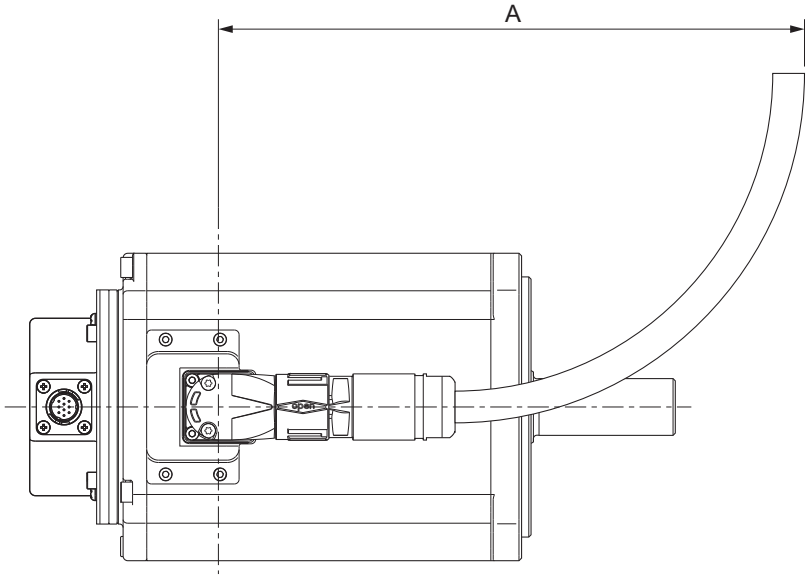
커넥터 M40 타입의 케이블 인출 방향



2-4-4 모터 부설 시에 필요한 케이블 설치 규격

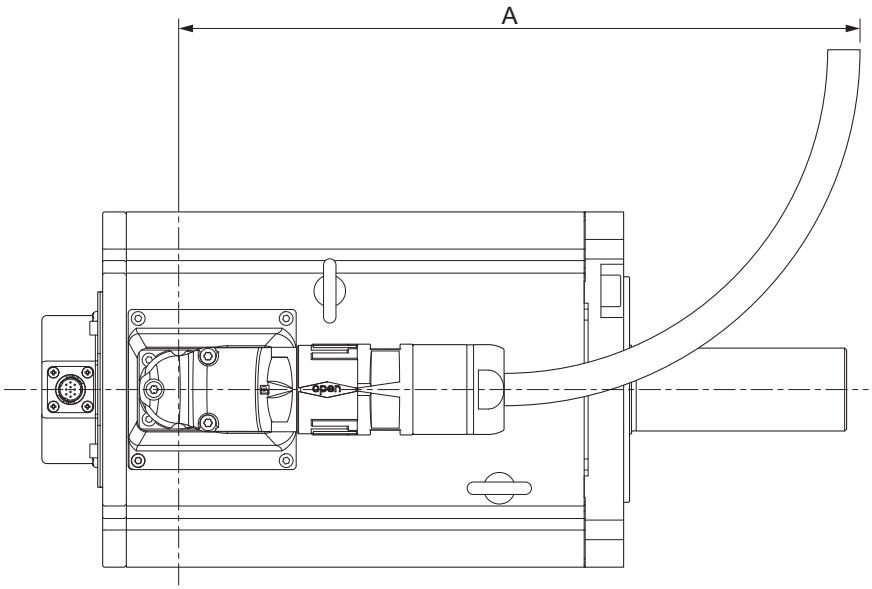
커넥터 M23, M40 타입의 서보 모터를 부설할 때 필요한 케이블의 설치 규격을 나타냅니다.
케이블을 최소 굽힘 반경(케이블 Sheathed 외경의 10배)으로 설치했을 때의 커넥터의 회전 중심에서 케이블의 바깥 둘레까지의 규격을 A라고 하면 다음과 같습니다.

커넥터 M23 타입의 모터



형식	규격[mm]
	A
R88M-1L4K030T(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	271
R88M-1L4K030C(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	
R88M-1L5K030T(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)(곧 발매 예정)	-
R88M-1L5K030C(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	271
R88M-1M4K015T(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)(곧 발매 예정)	-
R88M-1M4K015C(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	271
R88M-1M5K515T(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)(곧 발매 예정)	-
R88M-1M5K515C(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	271
R88M-1M7K515C(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	

커넥터 M40 타입의 모터



형식	규격[mm]
	A
R88M-1M7K515T(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	421
R88M-1M11K015C(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	356
R88M-1M11K015T(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	421
R88M-1M15K015C(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	356
R88M-1M15K015T(-S2/ -O/ -OS2/ -B/ -BS2/ -BO/ -BOS2)	421

2-4-5 감속기 규격

감속기의 규격은 다음과 같습니다.

백래시 3분 이내

● 3000r/min 모터용(50~200W)

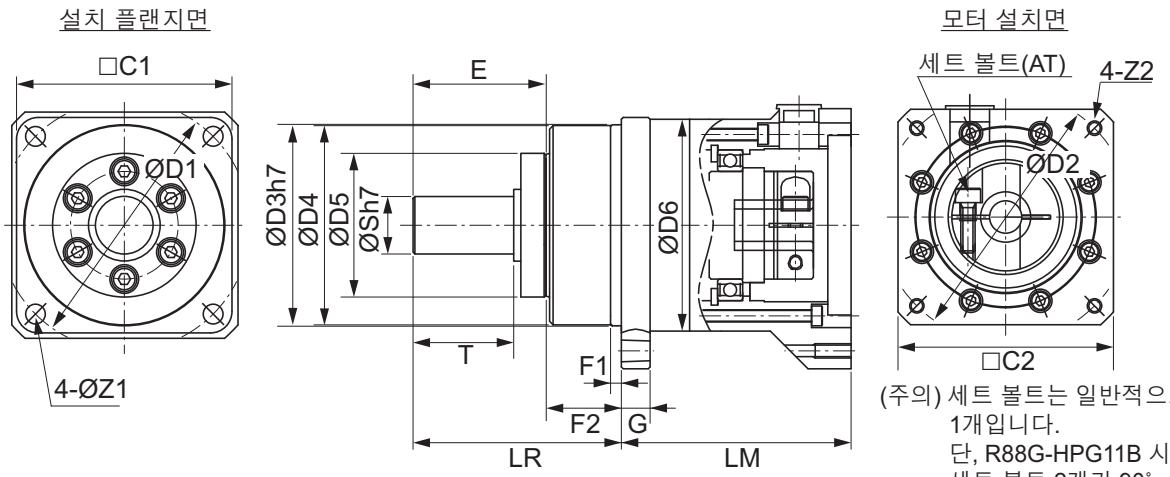
서보 모터 정격 출력	감속비	형식	외형도	규격[mm]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6*2	E	F1	F2
50W	1/21	R88G-HPG14A21100B□	1	64.0	58	60	□60	70	46	56	55.5	40	–	37	2.5	21
	1/33	R88G-HPG14A33050B□	1	64.0	58	60	□60	70	46	56	55.5	40	–	37	2.5	21
	1/45	R88G-HPG14A45050B□	1	64.0	58	60	□60	70	46	56	55.5	40	–	37	2.5	21
100W	1/5	R88G-HPG11B05100B□	1*1	39.5	42	40	□40	46	46	40	39.5	29	–	27	2.2	15
	1/11	R88G-HPG14A11100B□	1	64.0	58	60	□60	70	46	56	55.5	40	–	37	2.5	21
	1/21	R88G-HPG14A21100B□	1	64.0	58	60	□60	70	46	56	55.5	40	–	37	2.5	21
	1/33	R88G-HPG20A33100B□	2	66.5	80	90	ϕ55	105	46	85	84	59	89	53	7.5	27
	1/45	R88G-HPG20A45100B□	2	66.5	80	90	ϕ55	105	46	85	84	59	89	53	7.5	27
200W	1/5	R88G-HPG14A05200B□	1	64.0	58	60	□60	70	70	56	55.5	40	–	37	2.5	21
	1/11	R88G-HPG14A11200B□	1	64.0	58	60	□60	70	70	56	55.5	40	–	37	2.5	21
	1/21	R88G-HPG20A21200B□	2	71.0	80	90	ϕ89	105	70	85	84	59	–	53	7.5	27
	1/33	R88G-HPG20A33200B□	2	71.0	80	90	ϕ89	105	70	85	84	59	–	53	7.5	27
	1/45	R88G-HPG20A45200B□	2	71.0	80	90	ϕ89	105	70	85	84	59	–	53	7.5	27

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	규격[mm]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT*3	키 부분 규격				탭 규격	
									QK	b	h	t1	M	L
50W	1/21	R88G-HPG14A21100B□	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8
	1/33	R88G-HPG14A33050B□	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8
	1/45	R88G-HPG14A45050B□	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8
100W	1/5	R88G-HPG11B05100B□	5	8	20	3.4	M4×9	M3	15	3	3	1.8	M3	6
	1/11	R88G-HPG14A11100B□	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8
	1/21	R88G-HPG14A21100B□	8	16	28	5.5	M4×10	M3	25	5	5	3	M4	8
	1/33	R88G-HPG20A33100B□	10	25	42	9	M4×10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/45	R88G-HPG20A45100B□	10	25	42	9	M4×10	M4	36	8	7	4	M6	12
200W	1/5	R88G-HPG14A05200B□	8	16	28	5.5	M4×10	M4	25	5	5	3	M4	8
	1/11	R88G-HPG14A11200B□	8	16	28	5.5	M4×10	M4	25	5	5	3	M4	8
	1/21	R88G-HPG20A21200B□	10	25	42	9	M4×10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/33	R88G-HPG20A33200B□	10	25	42	9	M4×10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/45	R88G-HPG20A45200B□	10	25	42	9	M4×10	M4	36	8	7	4	M6	12

*1. 세트 볼트가 2개, 90° 마주보고 배치되어 있는 구조입니다.
*2. D6은 감속기의 설치 플랜지면(외형도 참조)과 모터 설치면(외형도 참조) 사이의 최대 직경을 나타냅니다.
양면보다 직경이 큰 경우에만 값을 기재하였습니다. 기계에 설치할 때 주의하십시오.
*3. 세트 볼트입니다.

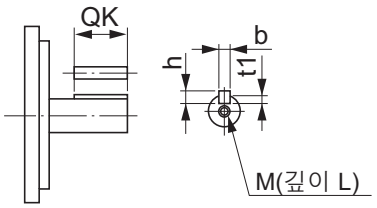
(주의) 1. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다.
2. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
예: R88G−HPG11B05100BJ
3. 모터 축 삽입부의 직경은 대응하는 모터의 축 직경과 동일합니다.
4. 키 장착 모터에는 사용할 수 없습니다.
5. 이 설명서에 기재된 외형 규격도는 주요 규격을 표시한 것이며, 제품의 자세한 형상을 나타내는 것이 아닙니다.

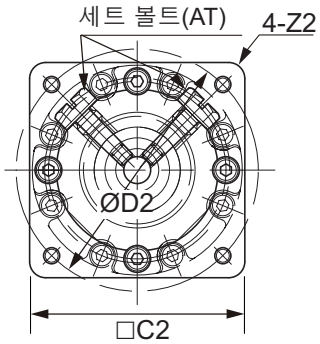
● 외형도 1



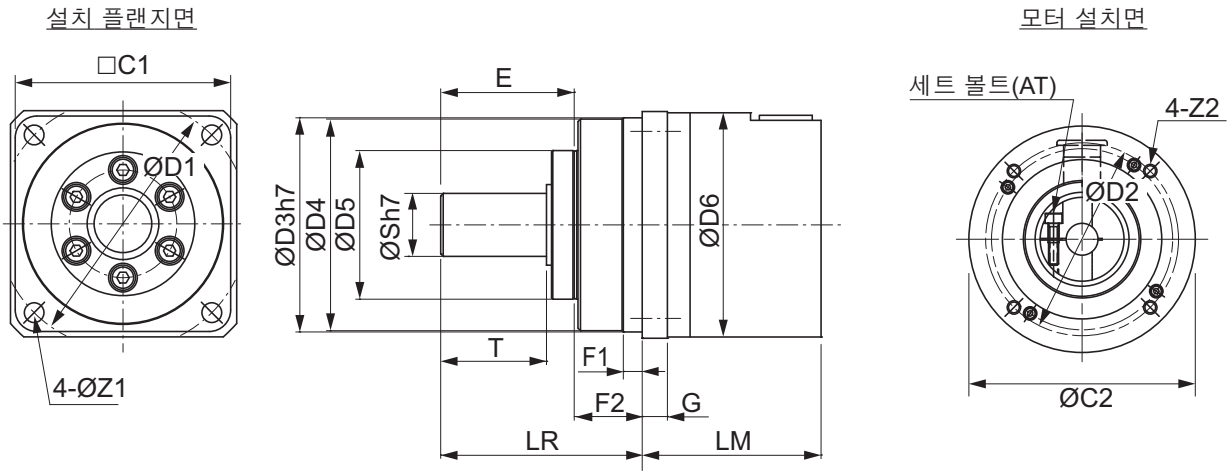
(주의) 세트 볼트는 일반적으로 1개입니다.
단, R88G-HPG11B 시리즈는 세트 볼트 2개가 90˚ 마주보고 배치되어 있습니다.

키와 탭 부분 규격

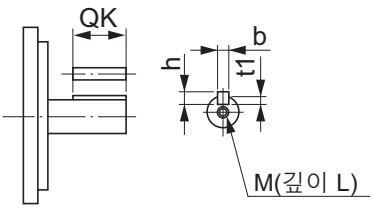




● 외형도 2



키와 탭 부분 규격



● 3000r/min 모터용(400~750W)

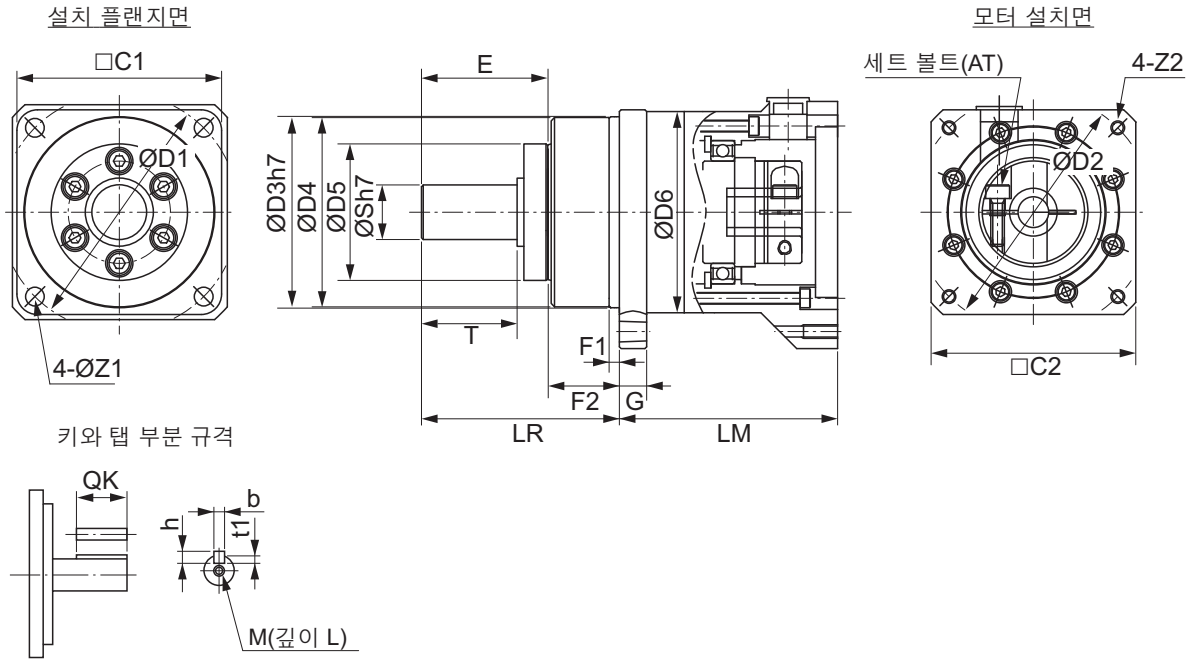
서보 모터 정격 출력	감속비	형식	외형도	규격[mm]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6*1	E	F1	F2
400W	1/5	R88G－HPG14A05400B□	1	64	58	60	□60	70	70	56	55.5	40	－	37	2.5	21
	1/11	R88G－HPG20A11400B□	2	71	80	90	φ89	105	70	85	84	59	－	53	7.5	27
	1/21	R88G－HPG20A21400B□	2	71	80	90	φ89	105	70	85	84	59	－	53	7.5	27
	1/33	R88G－HPG32A33400B□	2	104	133	120	φ122	135	70	115	114	84	－	98	12.5	35
	1/45	R88G－HPG32A45400B□	2	104	133	120	φ122	135	70	115	114	84	－	98	12.5	35
750W (200V)	1/5	R88G－HPG20A05750B□	1	78	80	90	□80	105	90	85	84	59	89	53	7.5	27
	1/11	R88G－HPG20A11750B□	1	78	80	90	□80	105	90	85	84	59	89	53	7.5	27
	1/21	R88G－HPG32A21750B□	2	104	133	120	φ122	135	90	115	114	84	－	98	12.5	35
	1/33	R88G－HPG32A33750B□	2	104	133	120	φ122	135	90	115	114	84	－	98	12.5	35
	1/45	R88G－HPG32A45750B□	2	104	133	120	φ122	135	90	115	114	84	－	98	12.5	35
750W (400V)	1/5	R88G－HPG32A052K0B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	－	98	12.5	35
	1/11	R88G－HPG32A112K0B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	－	98	12.5	35
	1/21	R88G－HPG32A211K5B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	－	98	12.5	35
	1/33	R88G－HPG32A33600SB□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	－	98	12.5	35
	1/45	R88G－HPG50A451K5B□	2	123	156	170	φ170	190	115	165	163	122	－	103	12	53

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	규격[mm]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT*2	키 부분 규격				탭 규격	
									QK	b	h	t1	M	L
400W	1/5	R88G－HPG14A05400B□	8	16	28	5.5	M4×10	M4	25	5	5	3	M4	8
	1/11	R88G－HPG20A11400B□	10	25	42	9	M4×10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/21	R88G－HPG20A21400B□	10	25	42	9	M4×10	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/33	R88G－HPG32A33400B□	13	40	82	11	M4×10	M4	70	12	8	5	M10	20
	1/45	R88G－HPG32A45400B□	13	40	82	11	M4×10	M4	70	12	8	5	M10	20
750W (200V)	1/5	R88G－HPG20A05750B□	10	25	42	9	M5×12	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/11	R88G－HPG20A11750B□	10	25	42	9	M5×12	M4	36	8	7	4	M6	12
	1/21	R88G－HPG32A21750B□	13	40	82	11	M5×12	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G－HPG32A33750B□	13	40	82	11	M5×12	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/45	R88G－HPG32A45750B□	13	40	82	11	M5×12	M6	70	12	8	5	M10	20
750W (400V)	1/5	R88G－HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G－HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G－HPG32A211K5B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G－HPG32A33600SB□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/45	R88G－HPG50A451K5B□	16	50	82	14	M8×10	M6	70	14	9	5.5	M10	20

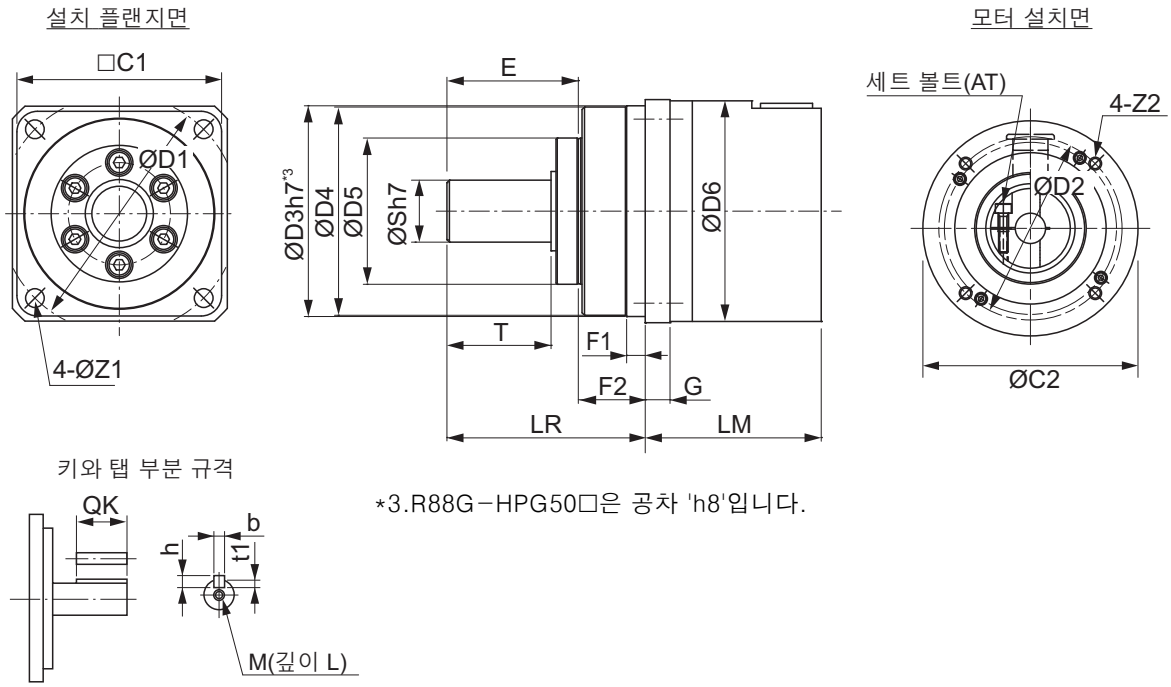
*1. D6은 감속기의 설치 플랜지면(외형도 참조)과 모터 설치면(외형도 참조) 사이의 최대 직경을 나타냅니다.
양면보다 직경이 큰 경우에만 값을 기재하였습니다. 기계에 설치할 때 주의하십시오.
*2. 세트 볼트입니다.

(주의) 1. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다.
2. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
예: R88G-HPG14A05400BJ
3. 모터 축 삽입부의 직경은 대응하는 모터의 축 직경과 동일합니다.
4. 키 장착 모터에는 사용할 수 없습니다.
5. 이 설명서에 기재된 외형 규격도는 주요 규격을 표시한 것이며, 제품의 자세한 형상을 나타내는 것이 아닙니다.

● 외형도 1



● 외형도 2



*3.R88G-HPG50□은 공차 'h8'입니다.

● 3000r/min 모터용(1~5kW)

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	외형도	규격[mm]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6*1	E	F1	F2
1kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	2	123	156	170	φ170	190	115	165	163	122	–	103	12	53
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	2	123	156	170	φ170	190	115	165	163	122	–	103	12	53
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	2	123	156	170	φ170	190	115	165	163	122	–	103	12	53
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	2	123	156	170	φ170	190	115	165	163	122	–	103	12	53
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	φ135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG50A212K0B□	2	123	156	170	φ170	190	115	165	163	122	–	103	12	53
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	2	123	156	170	φ170	190	115	165	163	122	–	103	12	53
3kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	1	107	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG50A113K0B□	2	123	156	170	φ170	190	145	165	163	122	–	103	12	53
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	2	123	156	170	φ170	190	145	165	163	122	–	103	12	53
4kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B□	1	129	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	1	149	156	170	□130	190	145	165	163	122	170	103	12	53
5kW	1/5	R88G-HPG50A055K0B□	1	149	156	170	□130	190	145	165	163	122	170	103	12	53
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	1	149	156	170	□130	190	145	165	163	122	170	103	12	53

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	규격[mm]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT*2	키 부분 규격				탭 규격	
									QK	b	h	t1	M	L
1kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	16	50	82	14	M8×10	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	16	50	82	14	M8×10	M6	70	14	9	5.5	M10	20
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	16	50	82	14	M8×10	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	16	50	82	14	M8×10	M6	70	14	9	5.5	M10	20
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG50A212K0B□	16	50	82	14	M8×10	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	16	50	82	14	M8×10	M6	70	14	9	5.5	M10	20
3kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	13	40	82	11	M8×18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG50A113K0B□	16	50	82	14	M8×16	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	16	50	82	14	M8×16	M6	70	14	9	5.5	M10	20
4kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B□	13	40	82	11	M8×25	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	16	50	82	14	M8×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
5kW	1/5	R88G-HPG50A055K0B□	16	50	82	14	M8×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	16	50	82	14	M8×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20

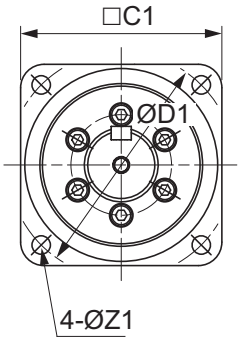
*1. D6은 감속기의 설치 플랜지면(외형도 참조)과 모터 설치면(외형도 참조) 사이의 최대 직경을 나타냅니다.
양면보다 직경이 큰 경우에만 값을 기재하였습니다. 기계에 설치할 때 주의하십시오.

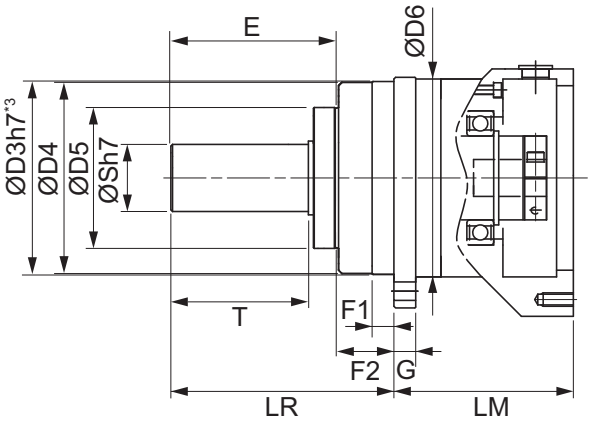
*2. 세트 볼트입니다.

(주의) 1. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다.
2. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
예: R88G-HPG32A052K0BJ
3. 모터 축 삽입부의 직경은 대응하는 모터의 축 직경과 동일합니다.
4. 키 장착 모터에는 사용할 수 없습니다.
5. 이 설명서에 기재된 외형 규격도는 주요 규격을 표시한 것이며, 제품의 자세한 형상을 나타내는 것이 아닙니다.

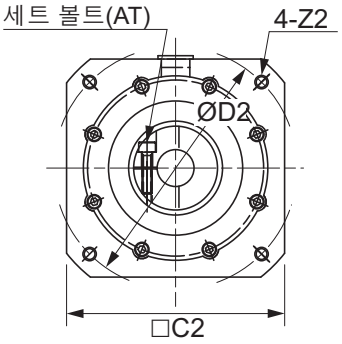
● 외형도 1

설치 플랜지면

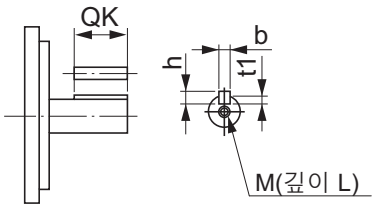




모터 설치면



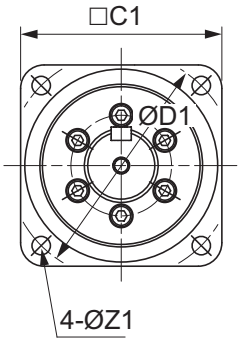
키와 탭 부분 규격

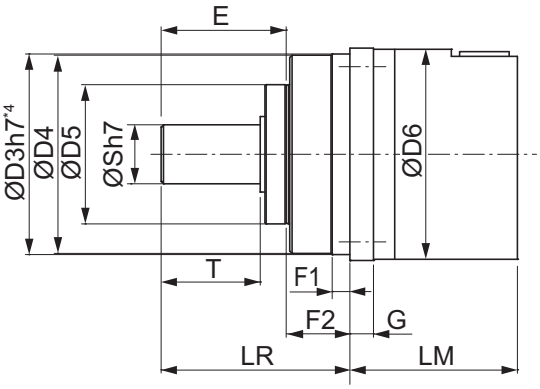


*3.R88G−HPG50□은 공차 'h8'입니다.

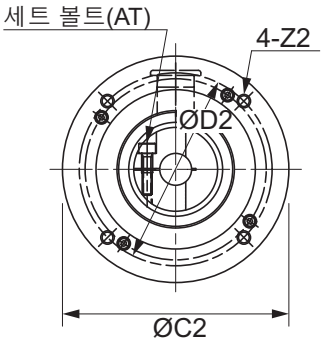
● 외형도 2

설치 플랜지면

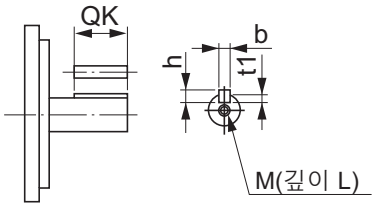




모터 설치면



키와 탭 부분 규격



*4.R88G−HPG50□은 공차 'h8'입니다.

● 2000r/min 모터용(400W~1kW)

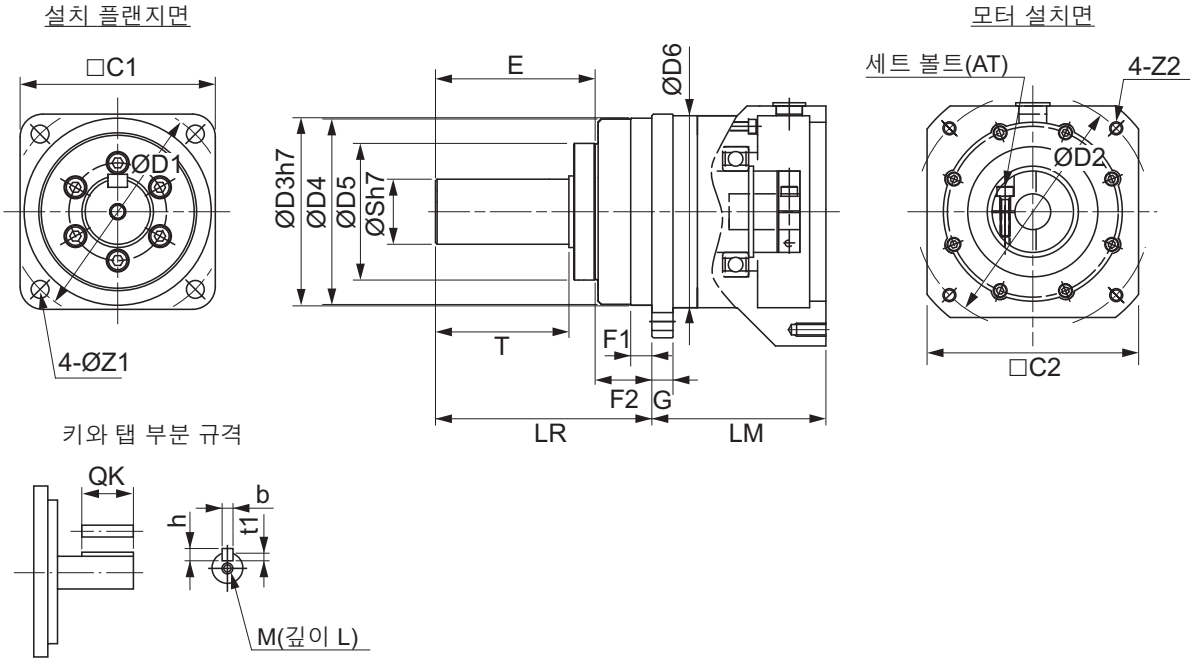
서보 모터 정격 출력	감속비	형식	외형도	규격[mm]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6*1	E	F1	F2
400W (400V)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/45	R88G-HPG32A45400SB□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
600W (400V)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	2	110	133	120	ø135	135	115	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	2	123	156	170	ø170	190	115	165	163	122	–	103	12	53
1kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	1	107	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	1	107	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG32A211K0SB□	1	107	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	2	123	156	170	ø170	190	145	165	163	122	–	103	12	53
	1/45	R88G-HPG50A451K0SB□	2	123	156	170	ø170	190	145	165	163	122	–	103	12	53

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	규격[mm]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT*2	키 부분 규격				탭 규격	
									QK	b	h	t1	M	L
400W (400V)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/45	R88G-HPG32A45400SB□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
600W (400V)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	13	40	82	11	M8×10	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	16	50	82	14	M8×10	M6	70	14	9	5.5	M10	20
1kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	13	40	82	11	M8×18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	13	40	82	11	M8×18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG32A211K0SB□	13	40	82	11	M8×18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	16	50	82	14	M8×16	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/45	R88G-HPG50A451K0SB□	16	50	82	14	M8×16	M6	70	14	9	5.5	M10	20

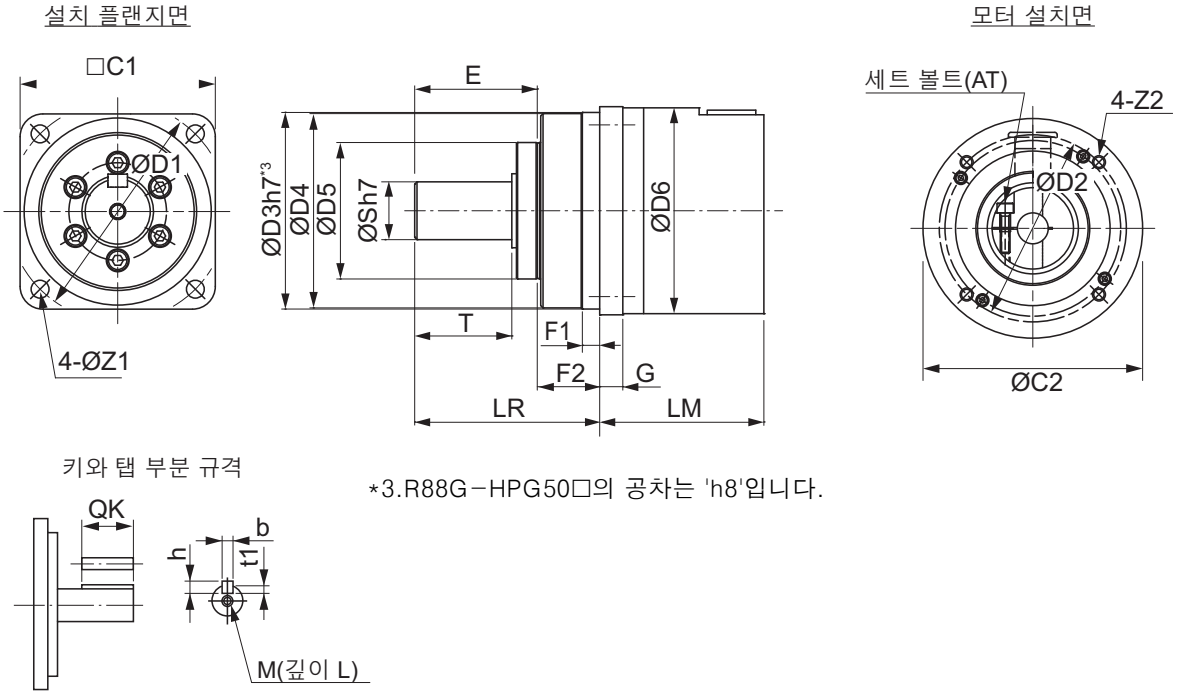
*1. D6은 감속기의 설치 플랜지면(외형도 참조)과 모터 설치면(외형도 참조) 사이의 최대 직경을 나타냅니다.
양면보다 직경이 큰 경우에만 값을 기재하였습니다. 기계에 설치할 때 주의하십시오.
*2. 세트 볼트입니다.

(주의) 1. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다.
2. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
예: R88G−HPG32A052K0BJ
3. 모터 축 삽입부의 직경은 대응하는 모터의 축 직경과 동일합니다.
4. 키 장착 모터에는 사용할 수 없습니다.
5. 이 설명서에 기재된 외형 규격도는 주요 규격을 표시한 것이며, 제품의 자세한 형상을 나타내는 것이 아닙니다.

● 외형도 1



● 외형도 2



*3.R88G−HPG50□의 공차는 'h8'입니다.

● 2000r/min 모터용(1.5~3kW)

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	외형도	규격[mm]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6*1	E	F1	F2
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	1	107	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	1	107	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	2	123	156	170	ø170	190	145	165	163	122	–	103	12	53
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	2	123	156	170	ø170	190	145	165	163	122	–	103	12	53
2kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	1	107	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	1	107	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	2	123	156	170	ø170	190	145	165	163	122	–	103	12	53
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	2	123	156	170	ø170	190	145	165	163	122	–	103	12	53
3kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B□	1	129	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	1	149	156	170	□130	190	145	165	163	122	170	103	12	53
	1/21	R88G-HPG50A213K0SB□	1	149	156	170	□130	190	145	165	163	122	170	103	12	53
	1/25	R88G-HPG65A253K0SB□	1	231	222	230	□130	260	145	220	214	168	220	165	12	57

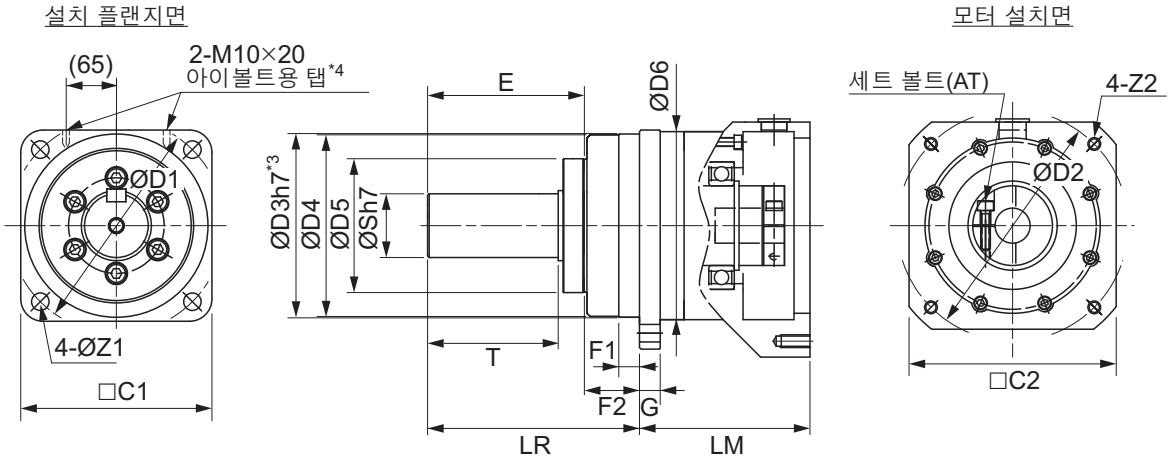
서보 모터 정격 출력	감속비	형식	규격[mm]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT*2	키 부분 규격				탭 규격	
									QK	b	h	t1	M	L
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	13	40	82	11	M8×18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	13	40	82	11	M8×18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	16	50	82	14	M8×16	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	16	50	82	14	M8×16	M6	70	14	9	5.5	M10	20
2kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	13	40	82	11	M8×18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	13	40	82	11	M8×18	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	16	50	82	14	M8×16	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	16	50	82	14	M8×16	M6	70	14	9	5.5	M10	20
3kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B□	13	40	82	11	M8×25	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	16	50	82	14	M8×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/21	R88G-HPG50A213K0SB□	16	50	82	14	M8×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/25	R88G-HPG65A253K0SB□	25	80	130	18	M8×25	M8	110	22	14	9	M16	35

*1. D6은 감속기의 설치 플랜지면(외형도 참조)과 모터 설치면(외형도 참조) 사이의 최대 직경을 나타냅니다.
양면보다 직경이 큰 경우에만 값을 기재하였습니다. 기계에 설치할 때 주의하십시오.

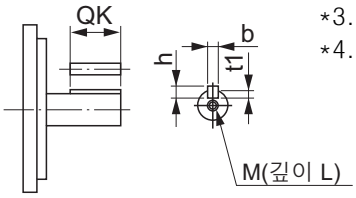
*2. 세트 볼트입니다.

(주의) 1. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다.
2. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
예: R88G-HPG32A053K0BJ
3. 모터 축 삽입부의 직경은 대응하는 모터의 축 직경과 동일합니다.
4. 키 장착 모터에는 사용할 수 없습니다.
5. 이 설명서에 기재된 외형 규격도는 주요 규격을 표시한 것이며, 제품의 자세한 형상을 나타내는 것이 아닙니다.

● 외형도 1

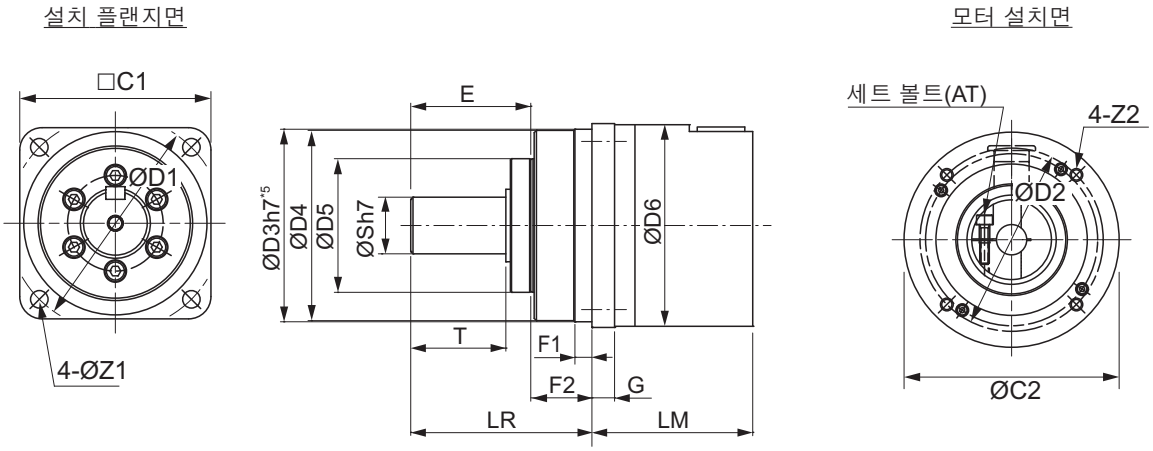


키와 탭 부분 규격

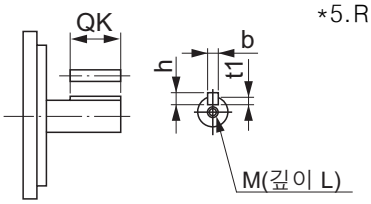


*3. R88G－HPG50□, R88G－HPG65□의 공차는 'h8'입니다.
*4. R88G－HPG65□에는 아이볼트용 탭이 장착되어 있습니다.

● 외형도 2



키와 탭 부분 규격



*5. R88G－HPG50□의 공차는 'h8'입니다.

● 1500r/min 모터용(4~5.5kW)

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	외형도	규격[mm]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6*1	E	F1	F2
4kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	1	149	156	170	□180	190	200	165	163	122	–	103	12	53
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	1	149	156	170	□180	190	200	165	163	122	–	103	12	53
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	1	231	222	230	□180	260	200	220	214	168	220	165	12	57
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	1	231	222	230	□180	260	200	220	214	168	220	165	12	57
5.5kW	1/5	R88G-HPG50A054K5TB□	1	149	156	170	□180	190	200	165	163	122	–	103	12	53
	1/12	R88G-HPG65A127K5SB□	1	254.5	222	230	□180	260	200	220	214	168	220	165	12	57
	1/20	R88G-HPG65A204K5TB□	1	254.5	222	230	□180	260	200	220	214	168	220	165	12	57

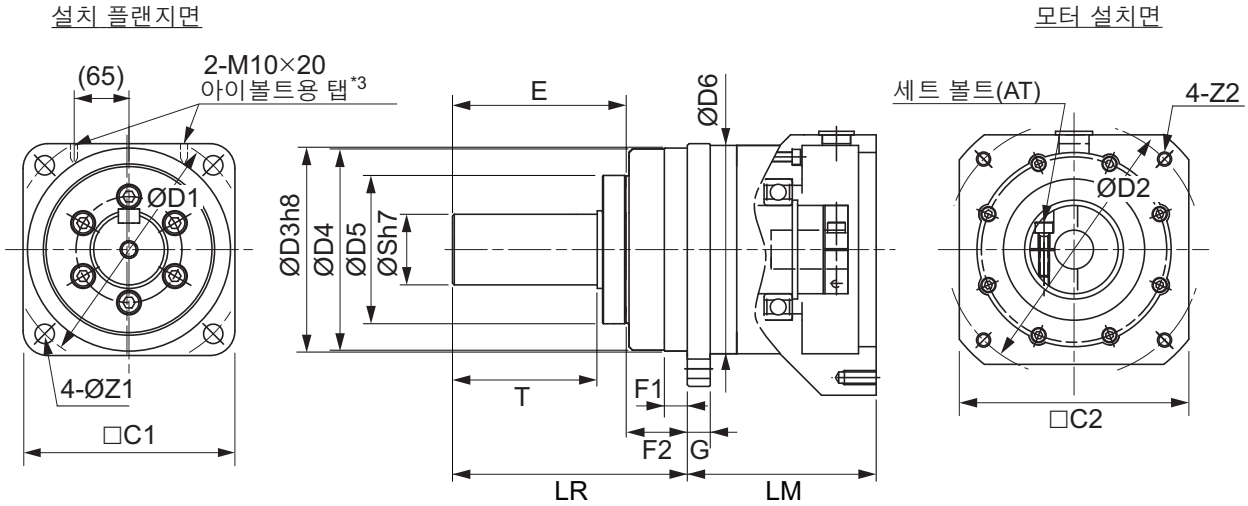
서보 모터 정격 출력	감속비	형식	규격[mm]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT*2	키 부분 규격				탭 규격	
									QK	b	h	t1	M	L
4kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	16	50	82	14	M12×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	16	50	82	14	M12×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	25	80	130	18	M12×25	M8	110	22	14	9	M16	35
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	25	80	130	18	M12×25	M8	110	22	14	9	M16	35
5.5kW	1/5	R88G-HPG50A054K5TB□	16	50	82	14	M12×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/12	R88G-HPG65A127K5SB□	25	80	130	18	M12×25	M8	110	22	14	9	M16	35
	1/20	R88G-HPG65A204K5TB□	25	80	130	18	M12×25	M8	110	22	14	9	M16	35

*1. D6은 감속기의 설치 플랜지면(외형도 참조)과 모터 설치면(외형도 참조) 사이의 최대 직경을 나타냅니다.
양면보다 직경이 큰 경우에만 값을 기재하였습니다. 기계에 설치할 때 주의하십시오.

*2. 세트 볼트입니다.

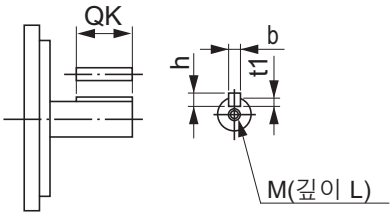
(주의) 1. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다.
2. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
예: R88G-HPG50A055K0SBJ
3. 모터 축 삽입부의 직경은 대응하는 모터의 축 직경과 동일합니다.
4. 키 장착 모터에는 사용할 수 없습니다.
5. 이 설명서에 기재된 외형 규격도는 주요 규격을 표시한 것이며, 제품의 자세한 형상을 나타내는 것이 아닙니다.

● 외형도 1



키와 탭 부분 규격

*3.R88G−HPG65□에는 아이볼트용 탭이 장착되어 있습니다.



● 1000r/min 모터용(900W~3kW)

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	외형도	규격[mm]												
				LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	D4	D5	D6*1	E	F1	F2
900W	1/5	R88G-HPG32A05900TB□	1	129	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG32A11900TB□	1	129	133	120	□130	135	145	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/21	R88G-HPG50A21900TB□	1	149	156	170	□130	190	145	165	163	122	170	103	12	53
	1/33	R88G-HPG50A33900TB□	1	149	156	170	□130	190	145	165	163	122	170	103	12	53
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0TB□	1	129	133	120	□180	135	200	115	114	84	–	98	12.5	35
	1/11	R88G-HPG50A112K0TB□	1	149	156	170	□180	190	200	165	163	122	–	103	12	53
	1/21	R88G-HPG50A212K0TB□	1	149	156	170	□180	190	200	165	163	122	–	103	12	53
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	1	231	222	230	□180	260	200	220	214	168	220	165	12	57
3kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	1	149	156	170	□180	190	200	165	163	122	–	103	12	53
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	1	149	156	170	□180	190	200	165	163	122	–	103	12	53
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	1	231	222	230	□180	260	200	220	214	168	220	165	12	57
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	1	231	222	230	□180	260	200	220	214	168	220	165	12	57

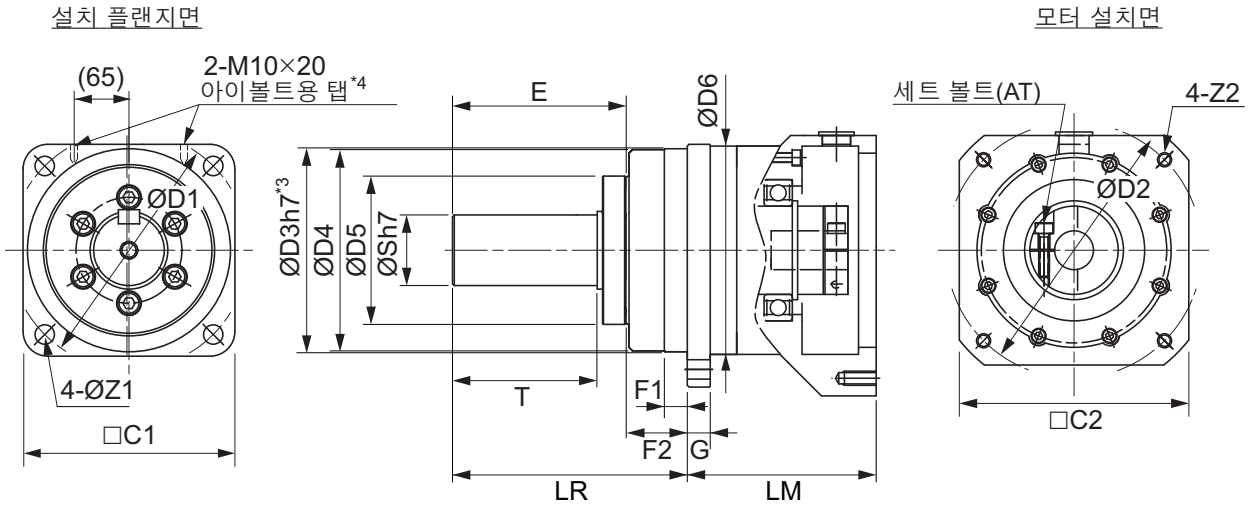
서보 모터 정격 출력	감속비	형식	규격[mm]											
			G	S	T	Z1	Z2	AT*2	키 부분 규격				탭 규격	
									QK	b	h	t1	M	L
900W	1/5	R88G-HPG32A05900TB□	13	40	82	11	M8×25	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG32A11900TB□	13	40	82	11	M8×25	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/21	R88G-HPG50A21900TB□	16	50	82	14	M8×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/33	R88G-HPG50A33900TB□	16	50	82	14	M8×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0TB□	13	40	82	11	M12×25	M6	70	12	8	5	M10	20
	1/11	R88G-HPG50A112K0TB□	16	50	82	14	M12×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/21	R88G-HPG50A212K0TB□	16	50	82	14	M12×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	25	80	130	18	M12×25	M8	110	22	14	9	M16	35
3kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	16	50	82	14	M12×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	16	50	82	14	M12×25	M6	70	14	9	5.5	M10	20
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	25	80	130	18	M12×25	M8	110	22	14	9	M16	35
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	25	80	130	18	M12×25	M8	110	22	14	9	M16	35

*1. D6은 감속기의 설치 플랜지면(외형도 참조)과 모터 설치면(외형도 참조) 사이의 최대 직경을 나타냅니다.
양면보다 직경이 큰 경우에만 값을 기재하였습니다. 기계에 설치할 때 주의하십시오.

*2. 세트 볼트입니다.

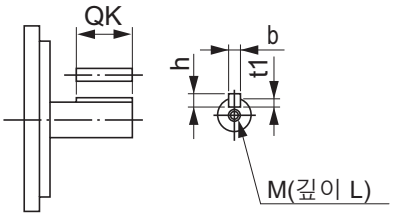
(주의) 1. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다.
2. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
예: R88G-HPG32A05900TBJ
3. 모터 축 삽입부의 직경은 대응하는 모터의 축 직경과 동일합니다.
4. 키 장착 모터에는 사용할 수 없습니다.
5. 이 설명서에 기재된 외형 규격도는 주요 규격을 표시한 것이며, 제품의 자세한 형상을 나타내는 것이 아닙니다.

● 외형도 1



키와 탭 부분 규격

*3.R88G−HPG50□, R88G−HPG65□의 공차는 'h8'입니다.
*4.R88G−HPG65□에는 아이볼트용 탭이 장착되어 있습니다.



백래시 15분 이내

● 3000r/min 모터용

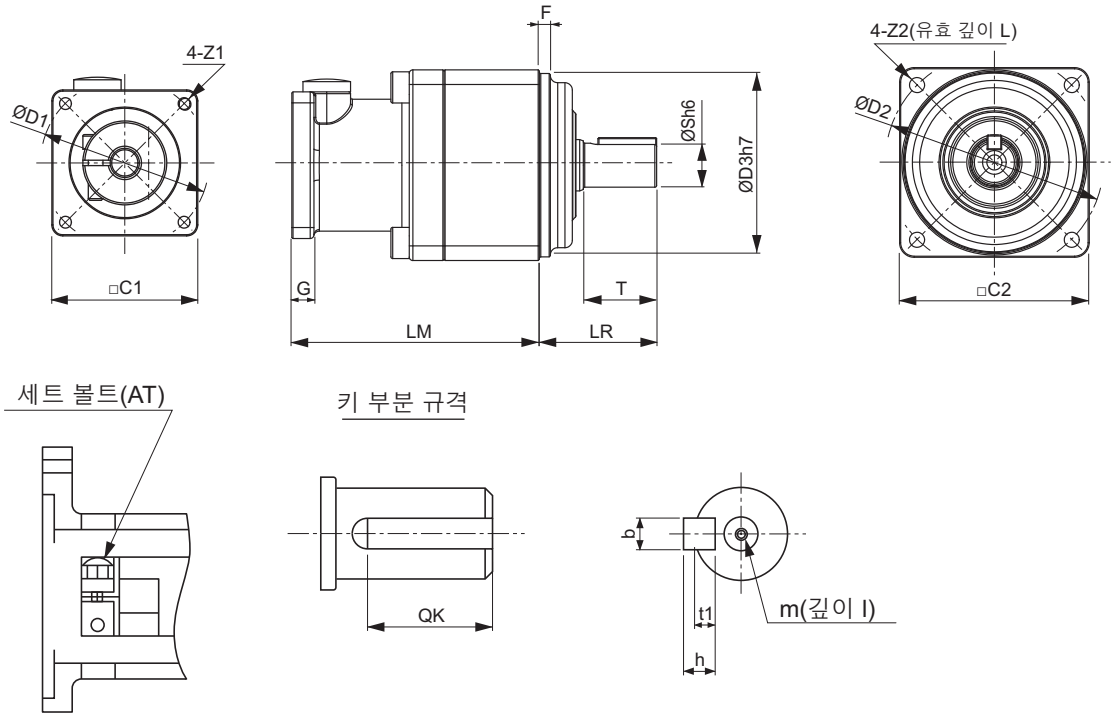
형식			규격(mm)										
			LM	LR	C1	C2	D1	D2	D3	F	G	S	T
50W	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
100W	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	67.5	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	78.0	32	40	52	46	60	50	3	6	12	20
200W	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	72.5	32	60	52	70	60	50	3	10	12	20
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
400W	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	89.5	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	100.0	50	60	78	70	90	70	3	8	19	30
750W (200V)	1/5	R88G-VRXF05C750CJ	93.5	50	80	78	90	90	70	3	10	19	30
	1/9	R88G-VRXF09D750CJ	97.5	61	80	98	90	115	90	5	10	24	40
	1/15	R88G-VRXF15D750CJ	110.0	61	80	98	90	115	90	5	10	24	40
	1/25	R88G-VRXF25D750CJ	110.0	61	80	98	90	115	90	5	10	24	40

형식			규격(mm)									
			Z1	Z2	AT*1	L	키 부분 규격				탭 규격	
							QK	b	h	t1	m	l
50W	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
100W	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
200W	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	M4	M5	M4	12	16	4	4	2.5	M5	10
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
400W	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	M4	M6	M5	20	22	6	6	3.5	M6	12
750W (200V)	1/5	R88G-VRXF05C750CJ	M5	M6	M6	20	22	6	6	3.5	M6	12
	1/9	R88G-VRXF09D750CJ	M5	M8	M6	20	30	8	7	4	M8	16
	1/15	R88G-VRXF15D750CJ	M5	M8	M6	20	30	8	7	4	M8	16
	1/25	R88G-VRXF25D750CJ	M5	M8	M6	20	30	8	7	4	M8	16

*1. 세트 볼트입니다.

(주의) 1. 표준 축 형상은 키, 탭 장착입니다.
2. 모터 축 삽입부의 직경은 대응하는 모터의 축 직경과 동일합니다.
3. 키 장착 모터에는 사용할 수 없습니다.
4. 이 설명서에 기재된 외형 규격도는 주요 규격을 표시한 것이며, 제품의 자세한 형상을 나타내는 것이 아닙니다.

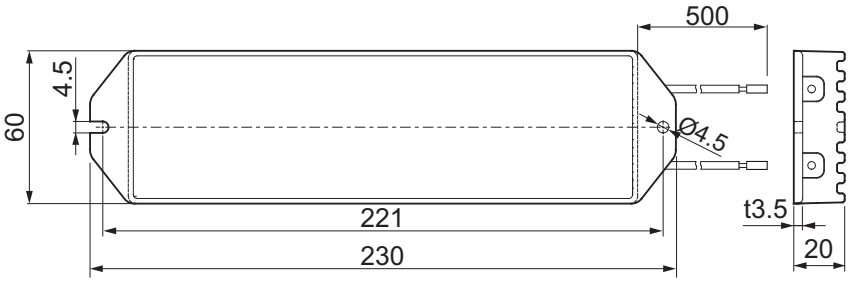
● 외형도


4-Z1
ØD1
□C1
F
ØSh6
ØD3h7
G
T
LM
LR
4-Z2(유효 깊이 L)
ØD2
□C2
세트 볼트(AT)
키 부분 규격
QK
b
t1
h
m(깊이 l)

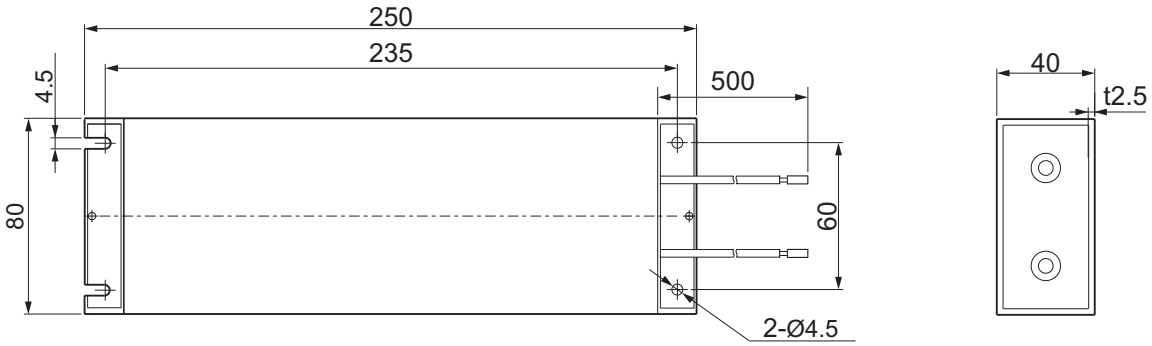
2-4-6 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 규격

외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트의 규격은 다음과 같습니다.

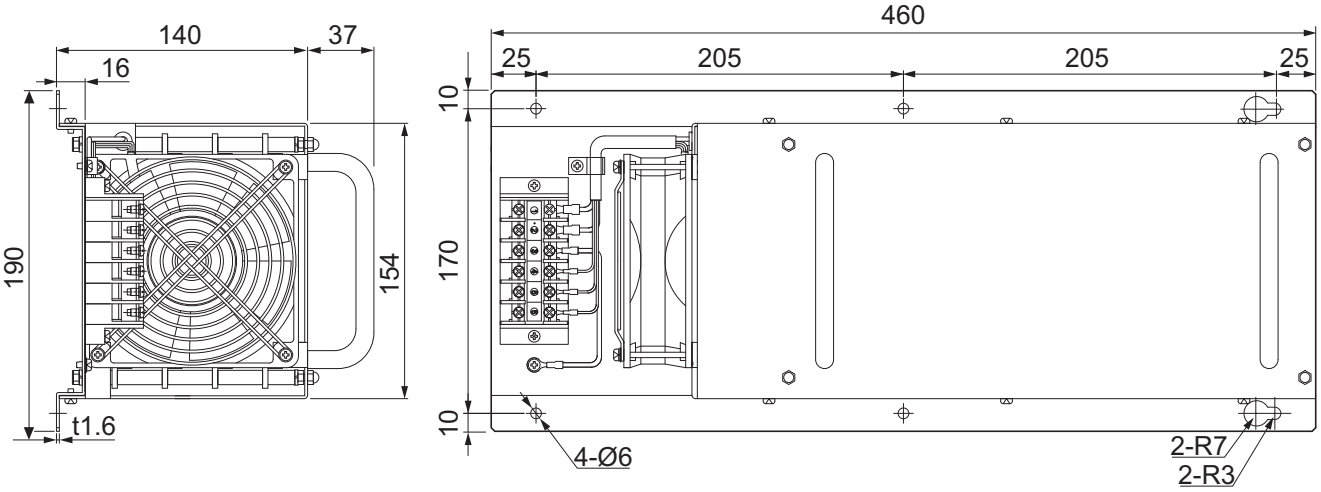
R88A-RR12015/ -RR12025



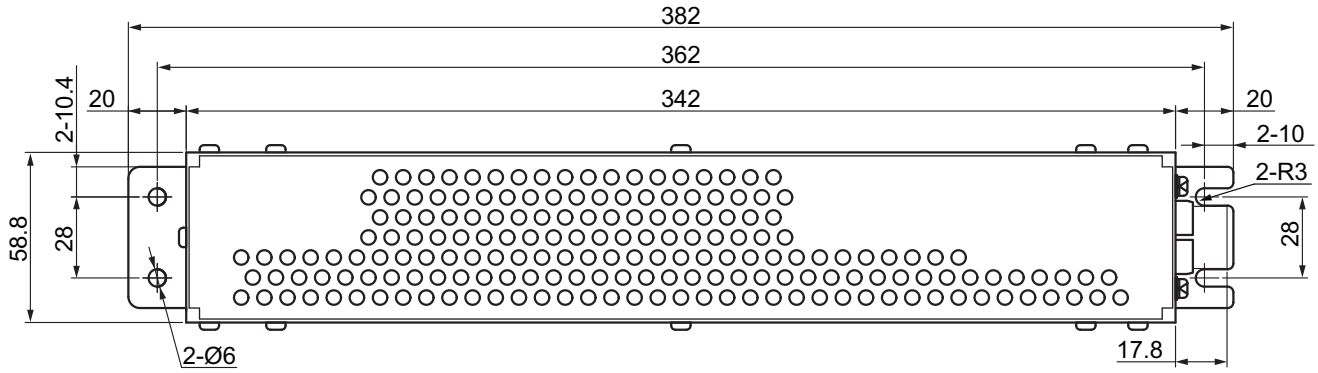
R88A-RR30010/ -RR30012/ -RR30015/ -RR30017/ -RR30020/ -RR30025/ -RR30033

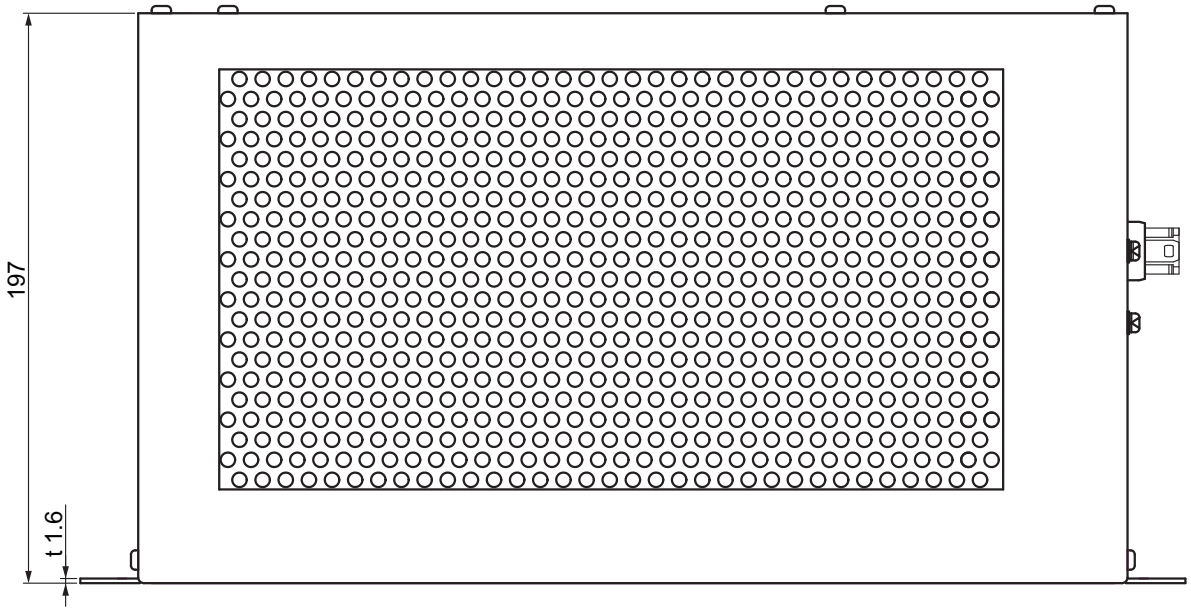


R88A-RR1K610/ -RR1K617/ -RR1K620/ -RR1K640/ -RR1K666



R88A-RR55005R4/ -RR55004 / -RR55002/ -RR55016/ -RR55010

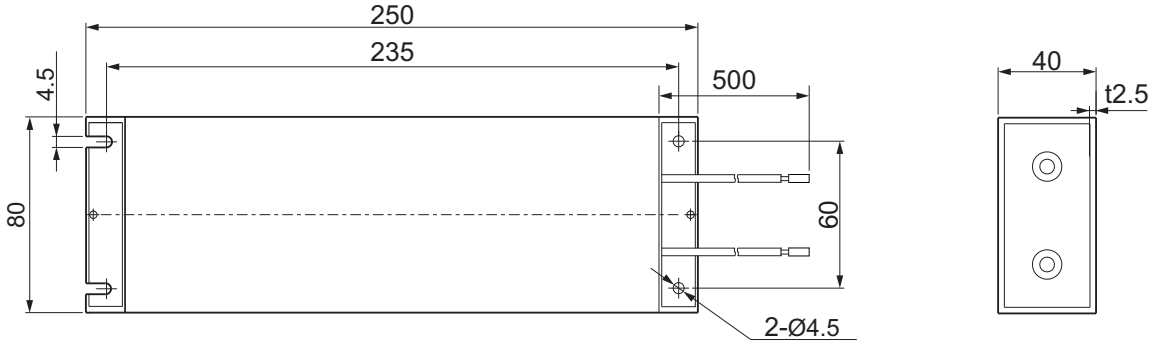




2-4-7 외부 다이내믹 브레이크 저항기 규격

외부 다이내믹 브레이크 저항기의 규격은 다음과 같습니다.

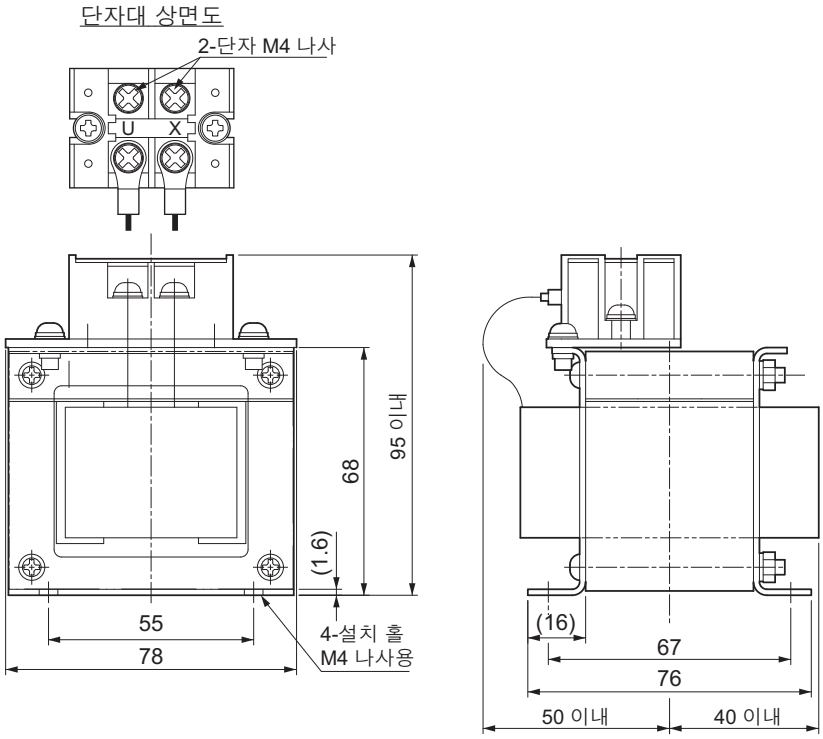
R88A-DBR30001R2/ -DBR30001R5/ -DBR30004/ -DBR30005



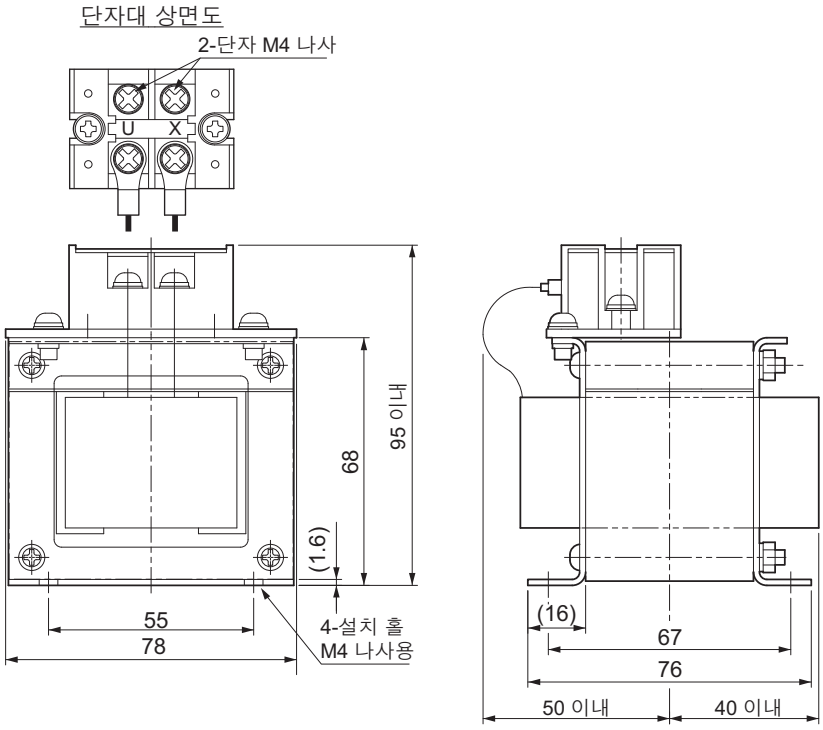
2-4-8 리액터 규격

리액터의 규격은 다음과 같습니다.

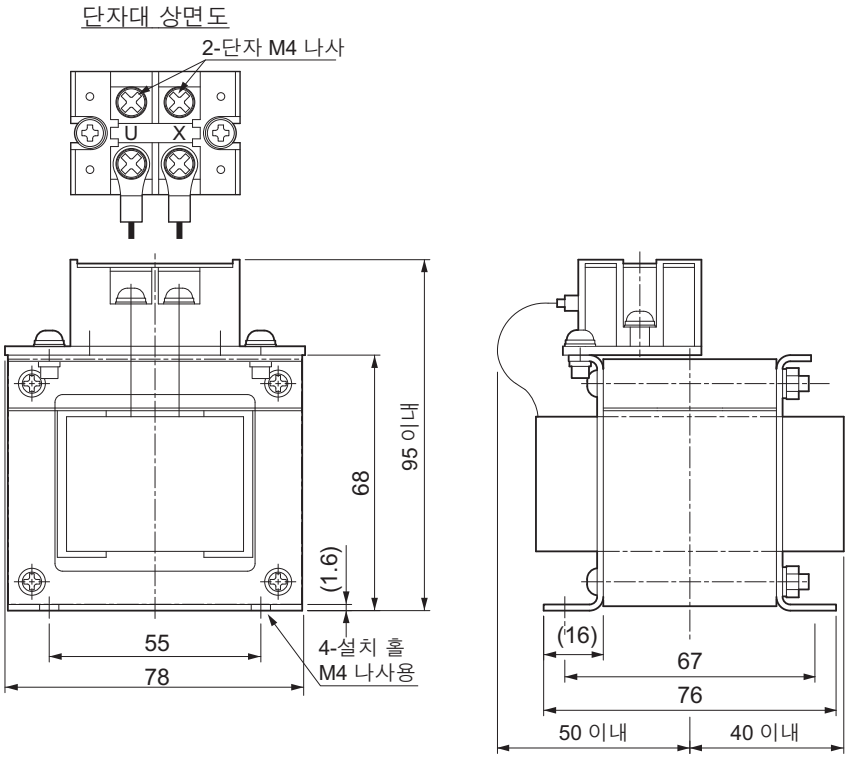
R88A-PD2002



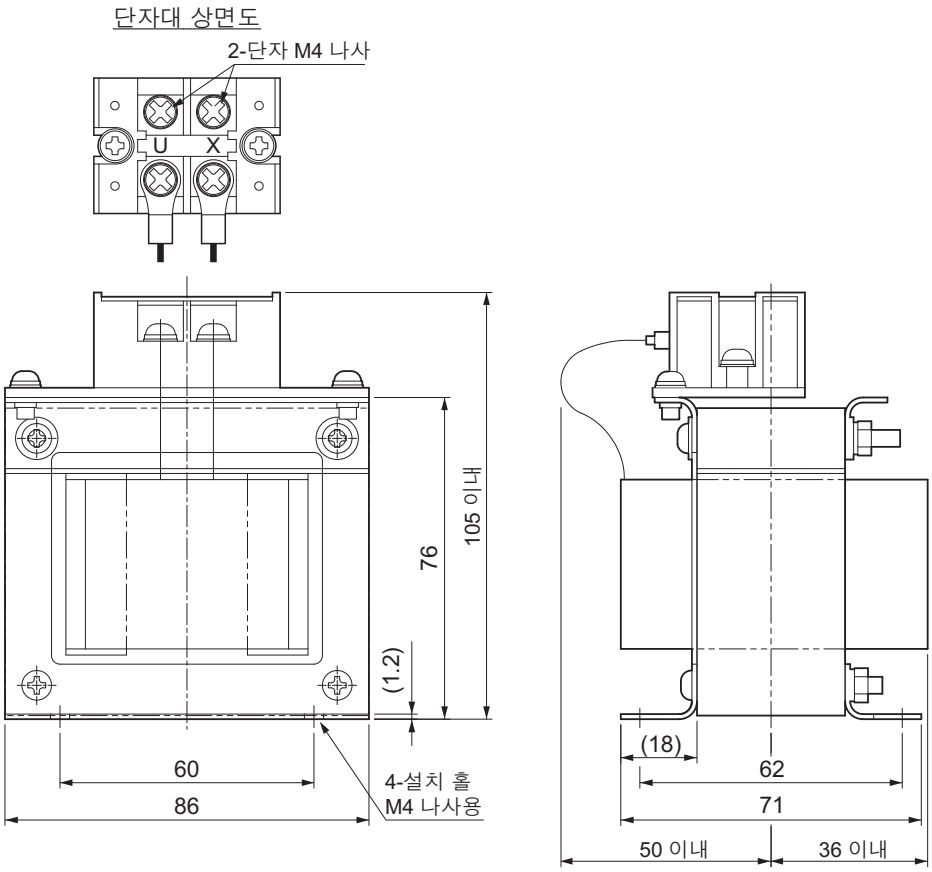
R88A-PD2004



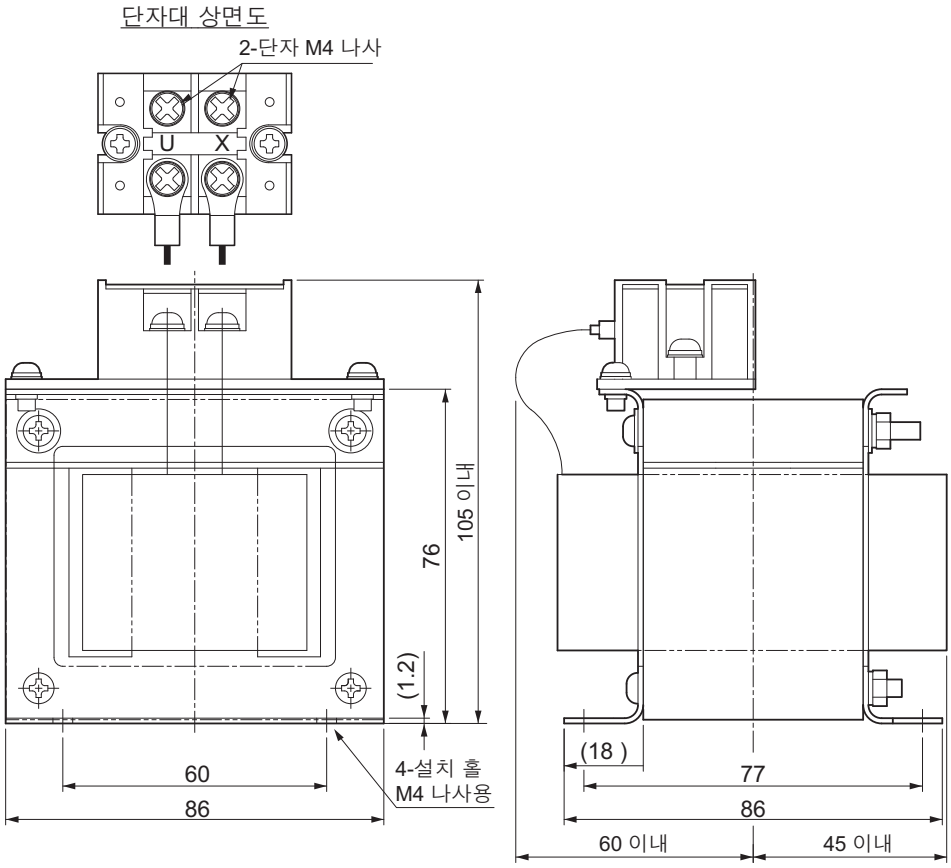
R88A-PD2007



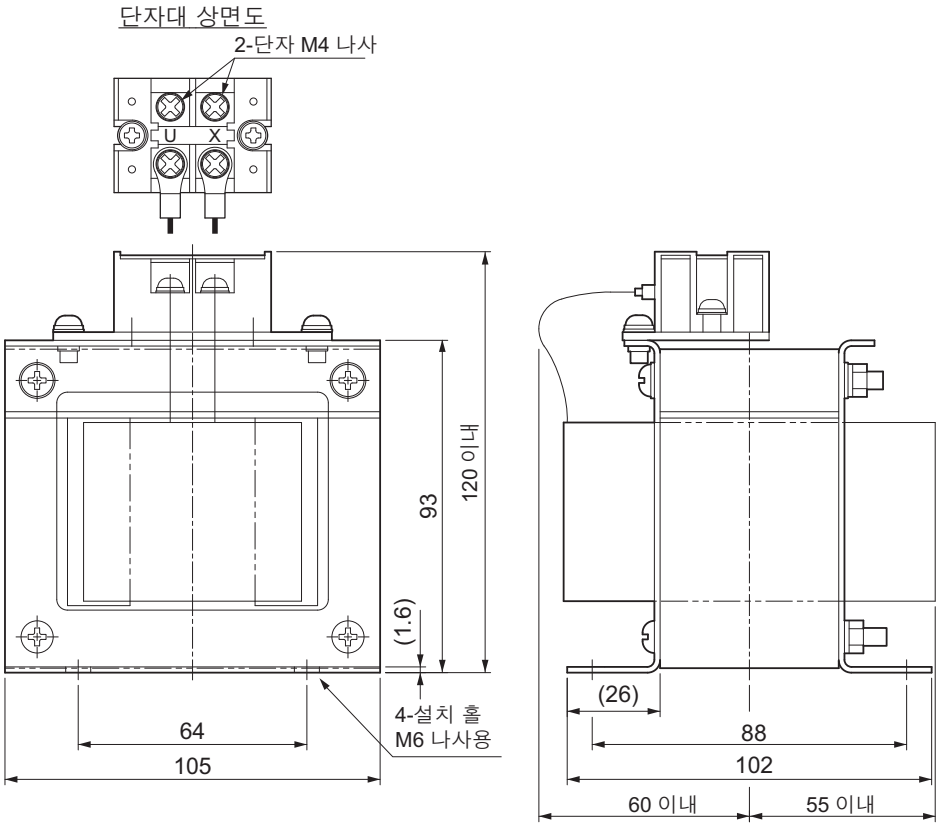
R88A-PD2015



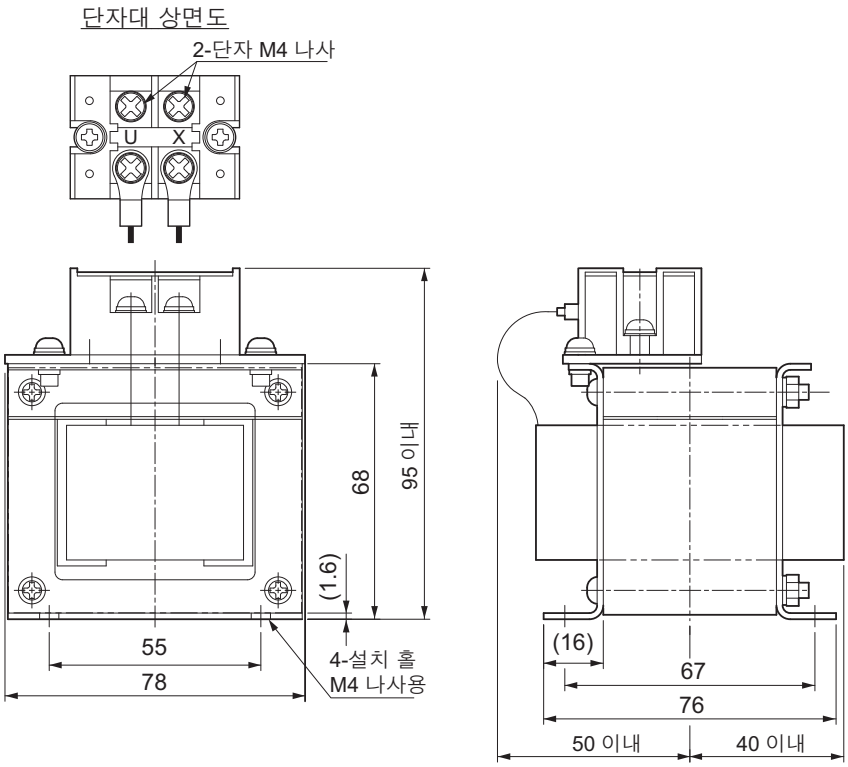
R88A-PD2022


단자대 상면도
2-단자 M4 나사
U
X
105 이내
76
(1.2)
60
86
4-설치 홀
M4 나사용
(18)
77
86
60 이내
45 이내

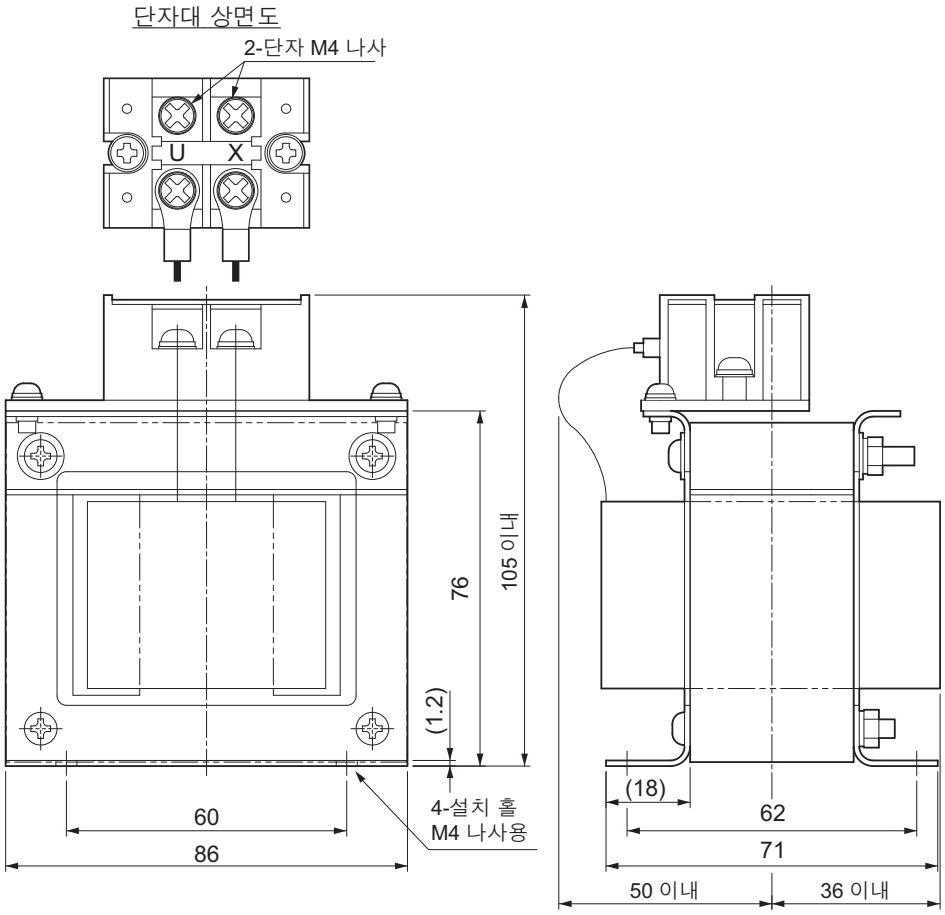
R88A-PD2037



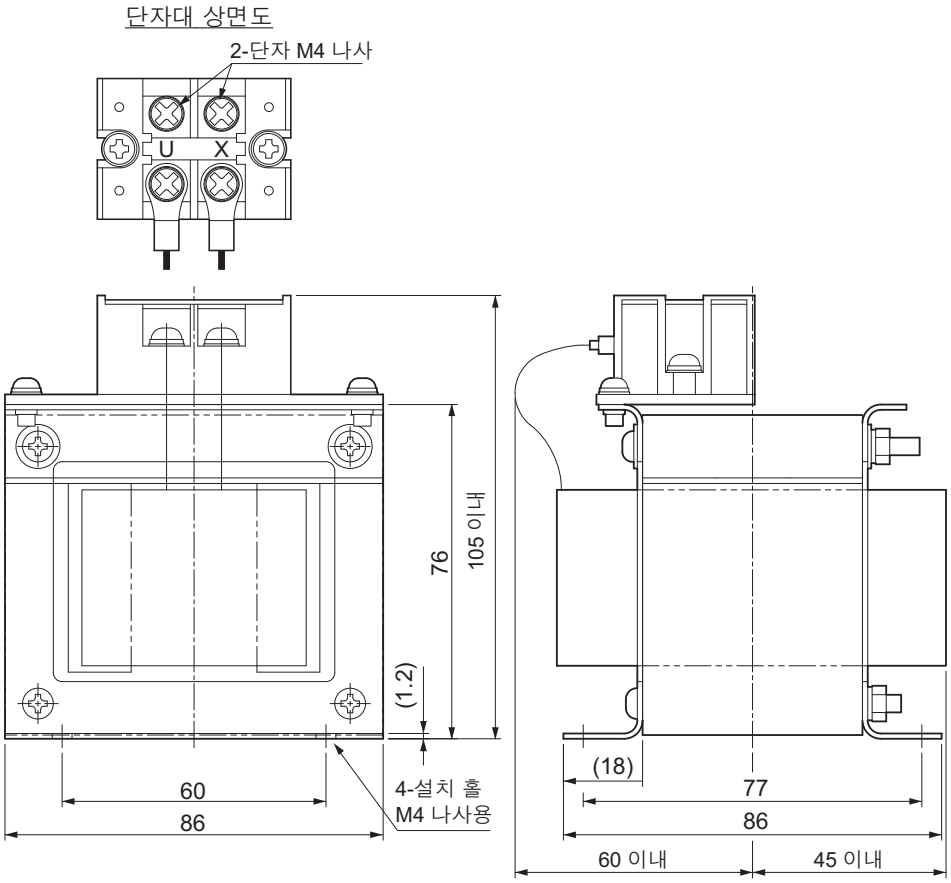
R88A-PD4007



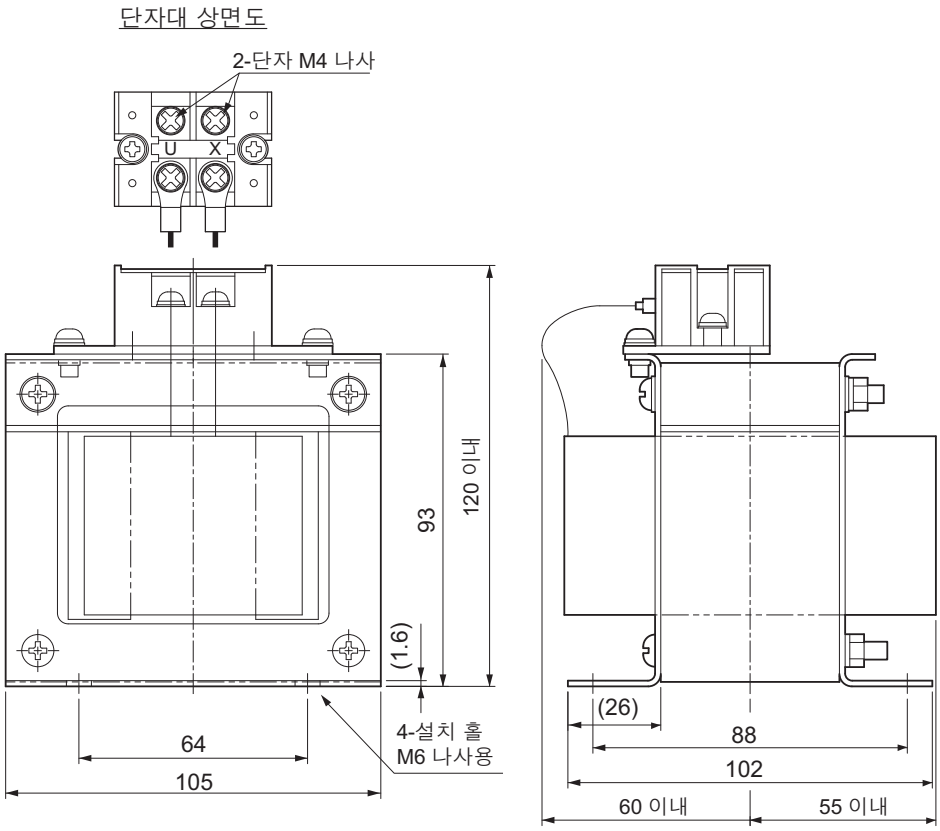
R88A-PD4015


단자대 상면도
2-단자 M4 나사
U
X
76
105 이내
(1.2)
60
86
4-설치 홀
M4 나사용
(18)
62
71
50 이내
36 이내

R88A-PD4022


단자대 상면도
2-단자 M4 나사
U
X
105 이내
76
(1.2)
60
86
4-설치 홀
M4 나사용
(18)
77
86
60 이내
45 이내

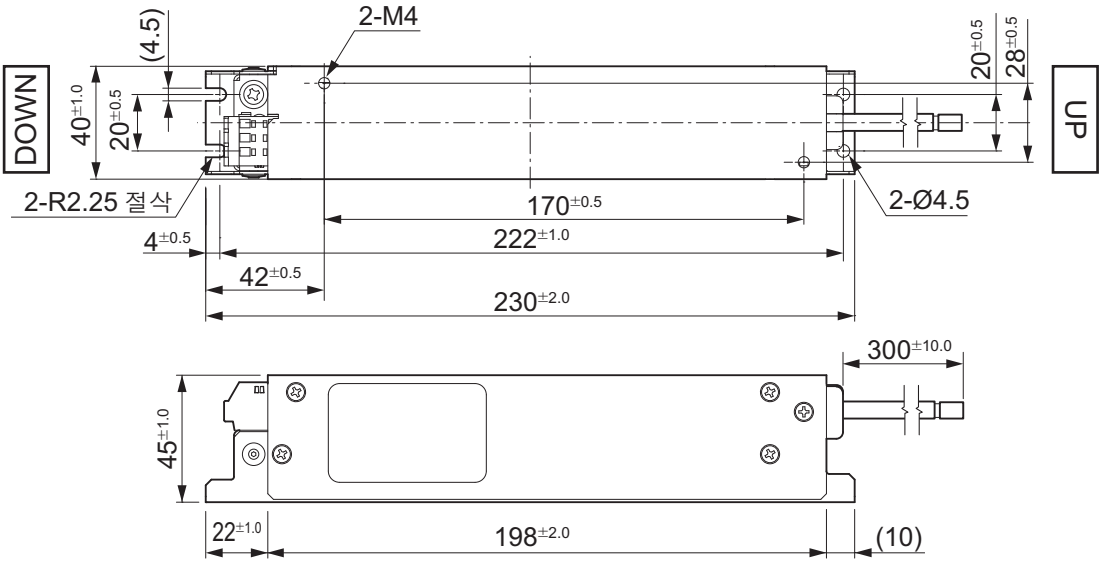
R88A-PD4037


단자대 상면도
2-단자 M4 나사
U
X
93
120 이내
(1.6)
64
105
4-설치 홀
M6 나사용
(26)
88
102
60 이내
55 이내

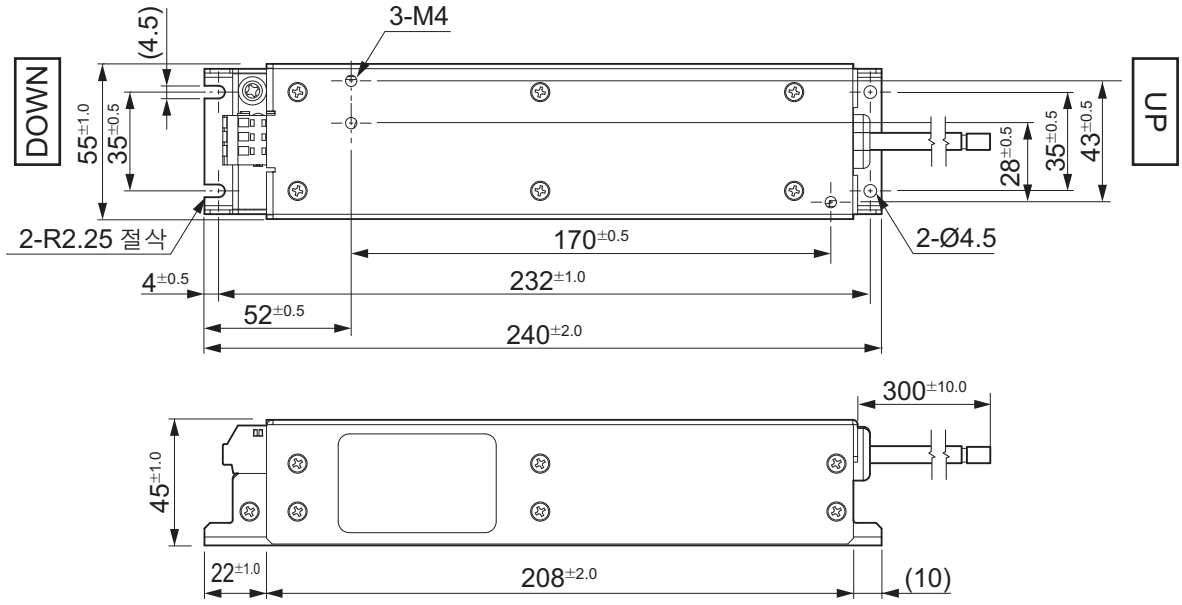
2-4-9 노이즈 필터 규격

뒷면 설치형 노이즈 필터의 규격은 다음과 같습니다.

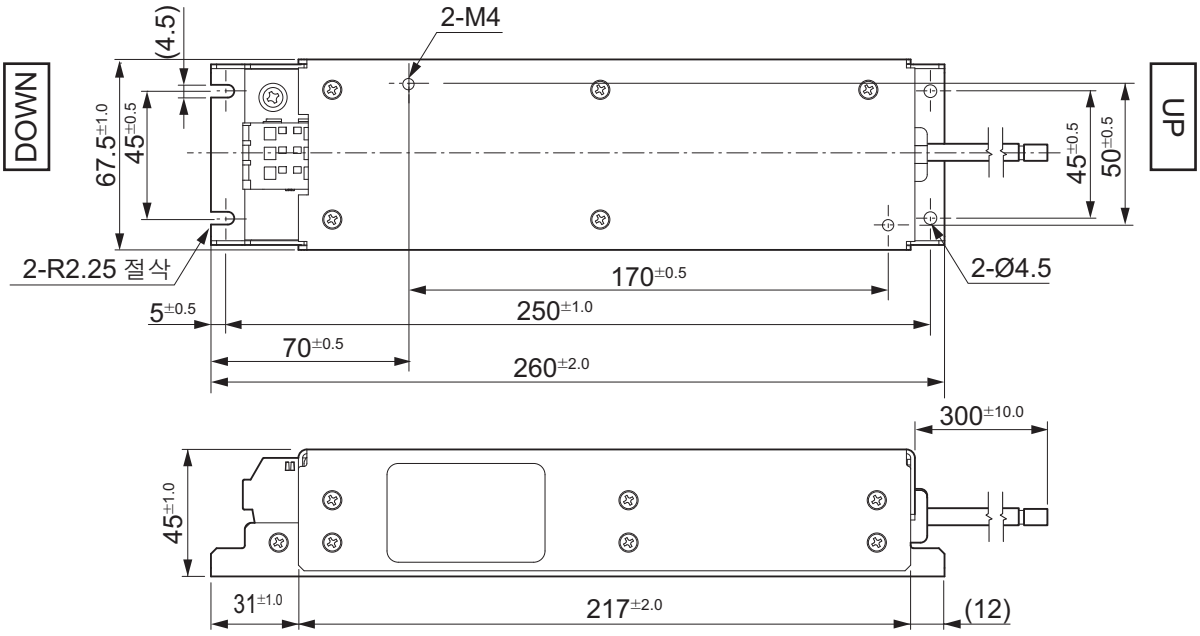
R88A-FI1S103/ -FI1S202



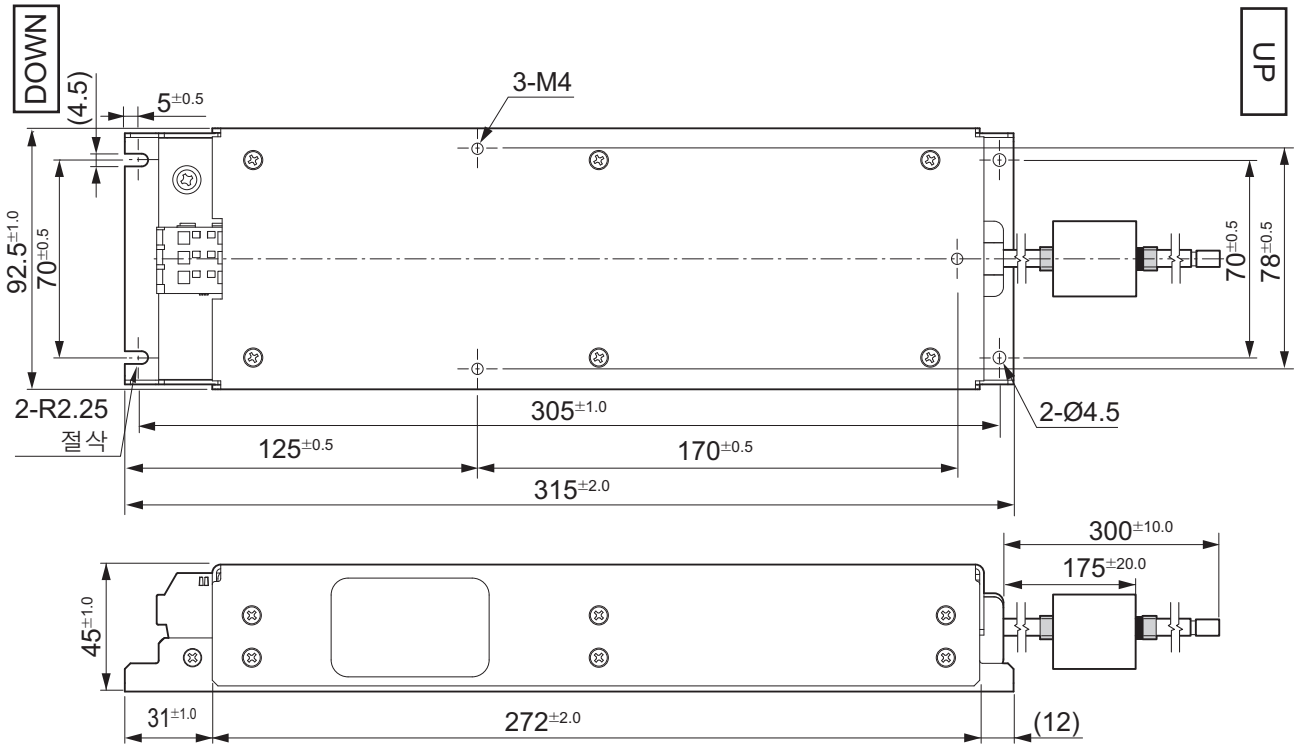
R88A-FI1S105/ -FI1S203



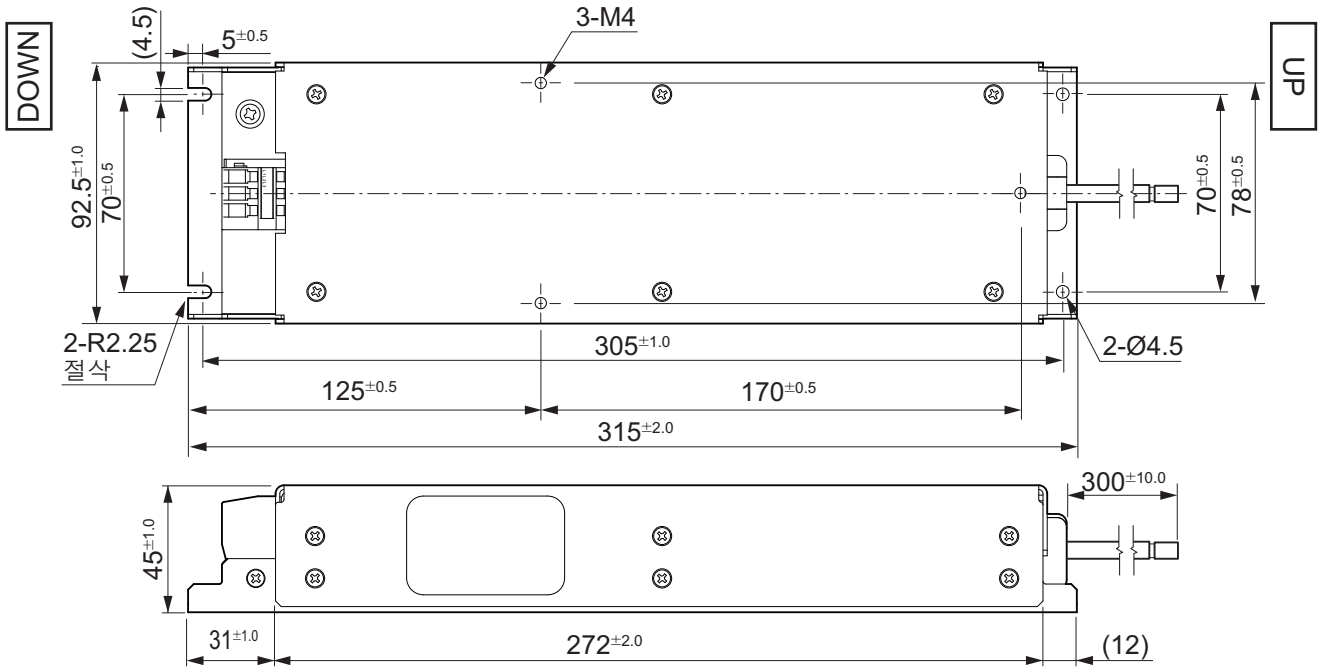
R88A-FI1S109/ -FI1S208



R88A-FI1S116/ -FI1S216



R88A-FI1S309



3

사양

서보 드라이버의 일반 사양, 성능 사양, 커넥터 사양, 입출력 회로와 서보 모터의 일반 사양, 성능 사양, 엔코더 사양 등 주변 기기를 포함한 사양에 대해 설명합니다.

3-1 서보 드라이버 사양 3-3
3-1-1 일반 사양 3-3
3-1-2 성능 사양 3-4
3-1-3 EtherCAT 통신 사양 3-11
3-1-4 주 회로와 모터의 연결 3-12
3-1-5 제어 입출력 커넥터(CN1) 사양 3-23
3-1-6 제어 입력 회로 3-26
3-1-7 제어 입력의 세부 내용 3-26
3-1-8 제어 출력 회로 3-27
3-1-9 제어 출력의 세부 내용 3-28
3-1-10 엔코더 펄스 출력 사양 3-28
3-1-11 세이프티 입출력 사양 3-29
3-1-12 브레이크 인터록 커넥터(CN12) 사양 3-31
3-1-13 엔코더 커넥터(CN2) 사양 3-31
3-1-14 EtherCAT 통신 커넥터(RJ45) 사양 3-32
3-1-15 USB 커넥터(CN7) 사양 3-32
3-1-16 전원 투입 시퀀스 3-33
3-1-17 과부하 특성(전자 서멀 기능) 3-34

3-2 서보 모터 사양 3-39
3-2-1 일반 사양 3-39
3-2-2 엔코더 사양 3-39
3-2-3 성능 사양 3-40

3-3 감속기 사양 3-60

3-4 케이블 및 커넥터 사양 3-66
3-4-1 엔코더 케이블 사양 3-66
3-4-2 모터 동력 케이블 사양 3-73
3-4-3 동력 케이블과 연장 케이블의 조합 사양 3-106
3-4-4 굴곡 케이블의 굴곡 내성 3-107
3-4-5 각 부분의 커넥터 사양 3-109
3-4-6 EtherCAT 통신 케이블 사양 3-112

3-5 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 사양 3-115
3-5-1 일반 사양 3-115
3-5-2 성능 사양 3-115
3-5-3 외부 회생 저항 유니트 단자대 사양 3-117
3-6 외부 다이내믹 브레이크 저항기 3-119
3-6-1 일반 사양 3-119
3-6-2 성능 사양 3-119
3-7 리액터 사양 3-120
3-7-1 일반 사양 3-120
3-7-2 성능 사양 3-120
3-7-3 단자대 사양 3-121
3-8 노이즈 필터 사양 3-122
3-8-1 일반 사양 3-122
3-8-2 성능 사양 3-123
3-8-3 단자대 사양 3-124

3-1 서보 드라이버 사양

서보 드라이버는 사용하는 서보 모터에 맞춰 선정하십시오. 📖 '2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록(2-17페이지)'을 참조하십시오.

3-1-1 일반 사양

서보 드라이버의 사양은 다음과 같습니다.

항목			사양
사용 시 주위 온도, 사용 시 주위 습도			0~55°C, 90%RH 이하(결로가 없을 것)
보관 시 주위 온도, 보관 시 주위 습도			-20~+65°C, 90%RH 이하(결로가 없을 것)
사용 환경, 보관 환경			부식성 가스 등이 없을 것
사용 고도			표고 1000m 이하
진동 내구성			10~60Hz, 가속도 5.88m/s² 이하(공진점에서의 연속 사용은 불가능)
절연 저항			전원 단자/동력 단자와 PE 사이 0.5MΩ 이상(DC500V)
내전압			전원 단자/동력 단자와 PE 사이 AC1500V 1분간(50/60Hz)
보호 구조			IP20(IP54 제어반 내 설치)
해외 규격	EU 지령	EMC 지령	EN 61800-3 second environment, C3 category (EN61326-3-1*1 ; Functional Safety)
		저전압 지령	EN61800-5-1
		기계 지령	EN ISO 13849-1(Cat.3), EN61508, EN62061, EN61800-5-2
	UL 규격		UL61800-5-1
	CSA 규격		CSA C22.2 No.274
	한국 전파법(KC)		적합
	오스트레일리아 라벨링 요구(RCM)		적합
	EAC 규격		적합
	SEMI 규격		순간 정전 기준에 대응 가능(무부하 시)
	선박 규격(NK/LR)		적합하지 않음

*1. 다음 형식의 적합 규격은 EN61000-6-7입니다.
대상 형식: R88D-1SN55□-ECT, R88D-1SN75□-ECT, R88D-1SN150□-ECT

(주의) 상기 항목은 단독 평가 시험 결과입니다. 복합적인 조건에서는 위와 동일한 결과가 나오지 않을 수 있습니다.

기계 지령에 대한 자세한 내용은 다음과 같습니다.
세이프티 입력 신호에서의 STO 기능: EN ISO13849-1(Cat3 PLe), EN61508(SIL3), EN62061(SIL3), EN61800-5-2(STO)
EtherCAT 통신에서의 STO 기능: EN ISO 13849-1(Cat.3 PLd), EN61508(SIL2), EN62061(SIL2), EN61800-5-2(STO)

사용상의 주의 사항

서보 드라이버의 메거 테스트(절연 저항 측정)를 실시하는 경우는 서보 드라이버에 대한 연결을 모두 분리하십시오. 연결한 상태로 메거 테스트를 실시하면 서보 드라이버가 고장 날 위험이 있습니다.
또한 서보 드라이버의 내전압 시험은 절대 실시하지 마십시오. 내부 소자가 손상될 위험이 있습니다.

3-1-2 성능 사양

서보 드라이버의 성능 사양은 다음과 같습니다.

AC100V 입력 타입

서보 드라이버 형식(R88D-)			1SN01L-ECT	1SN02L-ECT	1SN04L-ECT
항목			100W	200W	400W
입력	주 회로	전원 전압	단상 AC100~120V(85~132V)*1 상승 시간 500ms 이내*2		
		주파수	50/60Hz(47.5~63Hz)*1		
	제어 회로	전원 전압	DC24V(21.6~26.4V)		
		소비 전류*3	600mA		
	정격 전류[Arms] (주 회로 전원 전압: AC120V일 때)	단상	2.9	4.9	8.4
		3상	–	–	–
출력	정격 전류[Arms]		1.5	2.5	4.8
	최대 전류[Arms]		4.7	8.4	14.7
발열량[W]		주 회로*4	14.8	23.4	33.1
		제어 회로	11	11	13.2
적용 서보 모터 정격 출력[W]			100	200	400
3000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1M05030S 1M10030S	1M20030S	1M40030S
순간 차단 유지 시간(주 회로 전원 전압: AC100V일 때)			10ms(부하 조건: 정격 출력 시)*5		
질량[kg]			1.2	1.5	1.9

*1. 괄호 밖의 값은 정격값, 괄호 안의 값은 허용 변동 범위를 나타냅니다.
*2. 전원의 상승이 느린 경우에는 전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상(에러 표시 번호 14.02)이 발생하는 경우가 있습니다. 서버 드라이버 및 주변 기기의 합계 용량보다 충분히 큰 용량의 전원인지 확인하십시오.
*3. 소비 전류에 기재된 전류값을 고려하여 DC 전원을 선정하십시오.
제품의 명판에 인쇄되는 정격 전류값은 1S 시리즈의 UL/저전압 지령의 신청 조건이므로 각 형식의 DC 전원 선정 시에 고려할 필요는 없습니다.
*4. 적용 서보 모터 중에서 발열량이 최대가 되는 값입니다.
각 적용 서보 모터별 발열량은 📖 '서보 드라이버, 서보 모터와 주 회로 발열량의 관계(3-10페이지)'를 참조하십시오.
*5. 주 회로의 순간 차단 유지 시간입니다. 순간 차단 시에 제어 회로의 전원을 유지할 수 있도록 제어 전원에는 다음과 같은 조건을 충족하는 DC 전원을 사용하십시오.
강화 절연 또는 이중 절연되었으며 출력 유지 시간이 10ms 이상인 것

AC200V 입력 타입

서보 드라이버 형식(R88D-)			1SN01H-ECT	1SN02H-ECT	1SN04H-ECT	1SN08H-ECT
항목			100W	200W	400W	750W
입력	주 회로	전원 전압	단상 및 3상 AC200~240V(170~252V)*1 상승 시간 500ms 이내*2			
		주파수	50/60Hz(47.5~63Hz)*1			
	제어 회로	전원 전압	DC24V(21.6~26.4V)			
		소비 전류*3	600mA			
	정격 전류 [Arms] (주 회로 전원 전압: AC240V 일 때)	단상	1.8	2.7	4.6	7.3
		3상	1.0	1.5	2.7	4.0
출력	정격 전류[Arms]		0.8	1.5	2.5	4.6
	최대 전류[Arms]		3.1	5.6	9.1	16.9
발열량[W]		주 회로*5	15.7/15.3*5	15.2/14.6*5	22.4/22.4*5	40/39.7*5
		제어 회로	11	11	11	13.2
적용 서보 모터 정격 출력[W]			100	200	400	750
3000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1M05030T 1M10030T	1M20030T	1M40030T	1M75030T
2000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	-	-	-	-
1000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	-	-	-	-
순간 차단 유지 시간 (주 회로 전원 전압: AC200V일 때)			10ms(부하 조건: 정격 출력 시)*6			
질량[kg]			1.2	1.2	1.5	2.0

서보 드라이버 형식(R88D-)			1SN10H-ECT	1SN15H-ECT	1SN20H-ECT	1SN30H-ECT
항목			1kW	1.5kW	2kW	3kW
입력	주 회로	전원 전압	3상 AC200~240V (170~252V)*1	단상 및 3상 AC200~240V (170~252V)*1	3상 AC200~240V(170~252V)*1	
			상승 시간 500ms 이내*2			
		주파수	50/60Hz(47.5~63Hz)*1			
	제어 회로	전원 전압	DC24V(21.6~26.4V)			
		소비 전류*3	600mA	900mA		
	정격 전류 [Arms] (주 회로 전원 전압: AC240V 일 때)	단상	–	15.7	–	–
		3상	5.8	9.0	13.0	15.9
출력	정격 전류[Arms]		7.7	9.7	16.2	22.3
	최대 전류[Arms]		16.9	28.4	41.0	54.7
발열량[W]		주 회로*4	46.5	85.5/85.5*5	128.9	167.5
		제어 회로	13.2	20.4	20.4	20.4
적용 서보 모터 정격 출력[W]			1000	1500	2000	3000
3000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1L1K030T	1L1K530T	1L2K030T	1L3K030T
2000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1M1K020T	1M1K520T	1M2K020T	1M3K020T
1000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1M90010T	–	1M2K010T	1M3K010T
순간 차단 유지 시간 (주 회로 전원 전압: AC200V일 때)			10ms(부하 조건: 정격 출력 시)*6			
질량[kg]			2.0	3.4	3.4	3.4

*1. 괄호 밖의 값은 정격값, 괄호 안의 값은 허용 변동 범위를 나타냅니다.
*2. 전원의 상승이 느린 경우에는 전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상(에러 표시 번호 14.02)이 발생하는 경우가 있습니다. 서버 드라이버 및 주변 기기의 합계 용량보다 충분히 큰 용량의 전원인지 확인하십시오.
*3. 소비 전류에 기재된 전류값을 고려하여 DC 전원을 선정하십시오.
제품의 명판에 인쇄되는 정격 전류값은 1S 시리즈의 UL/저전압 지령의 신청 조건이므로 각 형식의 DC 전원 선정 시에 고려할 필요는 없습니다.
*4. 적용 서보 모터 중에서 발열량이 최대가 되는 값입니다.
각 적용 서보 모터별 발열량은 📖 '서보 드라이버, 서보 모터와 주 회로 발열량의 관계(3-10페이지)'를 참조하십시오.
*5. △/□ 중 △는 단상 입력 시, □는 3상 입력 시의 값입니다.
*6. 주 회로의 순간 차단 유지 시간입니다. 순간 차단 시에 제어 회로의 전원을 유지할 수 있도록 제어 전원에는 다음과 같은 조건을 충족하는 DC 전원을 사용하십시오.
강화 절연 또는 이중 절연되었으며 출력 유지 시간이 10ms 이상인 것

서보 드라이버 형식(R88D-)			1SN55H-ECT	1SN75H-ECT	1SN150H-ECT
항목			5.5kW	7.5kW	15kW
입력	주 회로	전원 전압	3상 AC200~240V(170~252V)*1		
			상승 시간 500ms 이내*2		
		주파수	50/60Hz(47.5~63Hz)*1		
	제어 회로	전원 전압	DC24V(21.6~26.4V)		
		소비 전류*3	900mA		1200mA
	정격 전류 [Arms] (주 회로 전원 전압: AC480V 일 때)	3상	27.0	38.0	77.0
출력	정격 전류[Arms]		28.6	42.0	70.0
	최대 전류[Arms]		84.8	113.0	169.7
발열량[W]		주 회로*4	320	360	610
		제어 회로	19.9		29.7
적용 서보 모터 정격 출력[W]			5500	7500	15000
3000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1L4K030T 1L5K030T (곧 발매 예정)	-	-
2000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	-	-	-
1500r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1M4K015T (곧 발매 예정) 1M5K515T (곧 발매 예정)	1M7K515T	1M11K015T 1M15K015T
1000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	-	-	-
순간 차단 유지 시간 (주 회로 전원 전압: AC200V일 때)			10ms(부하 조건: 정격 출력 시)*5		
질량[kg]			9.4	9.4	21

*1. 괄호 밖의 값은 정격값, 괄호 안의 값은 허용 변동 범위를 나타냅니다.
*2. 전원의 상승이 느린 경우에는 전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상(에러 표시 번호 14.02)이 발생하는 경우가 있습니다. 서버 드라이버 및 주변 기기의 합계 용량보다 충분히 큰 용량의 전원인지 확인하십시오.
*3. 소비 전류에 기재된 전류값을 고려하여 DC 전원을 선정하십시오.
제품의 명판에 인쇄되는 정격 전류값은 1S 시리즈의 UL/저전압 지령의 신청 조건이므로 각 형식의 DC 전원 선정 시에 고려할 필요는 없습니다.
*4. 적용 서보 모터 중에서 발열량이 최대가 되는 값입니다.
각 적용 서보 모터별 발열량은 📖 '서보 드라이버, 서보 모터와 주 회로 발열량의 관계(3-10페이지)'를 참조하십시오.
*5. 주 회로의 순간 차단 유지 시간입니다. 순간 차단 시에 제어 회로의 전원을 유지할 수 있도록 제어 전원에는 다음과 같은 조건을 충족하는 DC 전원을 사용하십시오.
강화 절연 또는 이중 절연되었으며 출력 유지 시간이 10ms 이상인 것

AC400V 입력 타입

AC400V 입력 타입의 AC400V 3상 전원은 중성점 접지한 전원을 사용하십시오.

서보 드라이버 형식(R88D-)			1SN06F-ECT	1SN10F-ECT	1SN15F-ECT
항목			600W	1kW	1.5kW
입력	주 회로	전원 전압	3상 AC380~480V(323~504V)*1 상승 시간 500ms 이내*2		
		주파수	50/60Hz(47.5~63Hz)*1		
	제어 회로	전원 전압	DC24V(21.6~26.4V)		
		소비 전류*3	900mA		
	정격 전류[Arms] (주 회로 전원 전압: AC480V일 때)	3상	2.4	3.1	4.3
출력		정격 전류[Arms]	1.8	4.1	4.7
		최대 전류[Arms]	5.5	9.6	14.1
발열량[W]		주 회로*4	20.2	52.1	77.5
		제어 회로	20.4	20.4	20.4
적용 서보 모터 정격 출력[W]			600	1000	1500
3000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	-	1L75030C 1L1K030C	1L1K530C
2000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1M40020C 1M60020C	1M1K020C	1M1K520C
1500r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	-	-	-
1000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	-	1M90010C	-
순간 차단 유지 시간(주 회로 전원 전압: AC400V일 때)			10ms(부하 조건: 정격 출력 시)*5		
질량[kg]			3.4	3.4	3.4

서보 드라이버 형식(R88D-)			1SN20F-ECT	1SN30F-ECT	1SN55F-ECT	1SN75F-ECT	1SN150F-ECT
항목			2kW	3kW	5.5kW	7.5kW	15kW
입력	주 회로	전원 전압	3상 AC380~480V(323~504V)*1 상승 시간 500ms 이내*2				
		주파수	50/60Hz(47.5~63Hz)*1				
	제어 회로	전원 전압	DC24V(21.6~26.4V)				
		소비 전류*3	900mA				1200mA
	정격 전류[Arms] (주 회로 전원 전압: AC480V일 때)	3상	6.5	8.4	16.0	23.0	40.0
출력		정격 전류[Arms]	7.8	11.3	14.5	22.6	33.9
		최대 전류[Arms]	19.8	28.3	42.4	56.5	84.8
발열량[W]		주 회로*4	106.8	143.3	280.0	280.0	440.0
		제어 회로	20.4	20.4	19.9		29.7
적용 서보 모터 정격 출력[W]			2000	3000	5500	7500	15000
3000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1L2K030C	1L3K030C	1L4K030C 1L5K030C	-	-
2000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1M2K020C	1M3K020C	-	-	-
1500r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	-	-	1M4K015C 1M5K515C	1M7K515C	1M11K015C 1M15K015C
1000r/min 모터 (R88M-)		23BitABS with Batteryless	1M2K010C	1M3K010C	-	-	-
순간 차단 유지 시간(주 회로 전원 전압: AC400V일 때)			10ms(부하 조건: 정격 출력 시)*5				
질량[kg]			3.4	3.4	9.4	9.4	21

*1. 괄호 밖의 값은 정격값, 괄호 안의 값은 허용 변동 범위를 나타냅니다.
*2. 전원의 상승이 느린 경우에는 전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상(에러 표시 번호 14.02)이 발생하는 경우가 있습니다. 서버 드라이버 및 주변 기기의 합계 용량보다 충분히 큰 용량의 전원인지 확인하십시오.
*3. 소비 전류에 기재된 전류값을 고려하여 DC 전원을 선정하십시오.
제품의 명판에 인쇄되는 정격 전류값은 1S 시리즈의 UL/저전압 지령의 신청 조건이므로 각 형식의 DC 전원 선정 시에 고려할 필요는 없습니다.
*4. 적용 서보 모터 중에서 발열량이 최대가 되는 값입니다.
각 적용 서보 모터별 발열량은 📖 '서보 드라이버, 서보 모터와 주 회로 발열량의 관계(3-10페이지)'를 참조하십시오.
*5. 주 회로의 순간 차단 유지 시간입니다. 순간 차단 시에 제어 회로의 전원을 유지할 수 있도록 제어 전원에는 다음과 같은 조건을 충족하는 DC 전원을 사용하십시오.
강화 절연 또는 이중 절연되었으며 출력 유지 시간이 10ms 이상인 것

서보 드라이버, 서보 모터와 주 회로 발열량의 관계

다음은 서보 드라이버와 서보 모터의 조합으로 주 회로 발열량이 변화하는 조합입니다.

서보 드라이버 형식	서보 모터 형식	주 회로 발열량[W]
R88D-1SN01L-ECT	R88M-1M05030S-□	11.2
	R88M-1M10030S-□	14.8
R88D-1SN01H-ECT	R88M-1M05030T-□	13.2/13.2*1
	R88M-1M10030T-□	15.7/15.3*1
R88D-1SN10H-ECT	R88M-1L1K030T-□	46.5
	R88M-1M1K020T-□	37.7
	R88M-1M90010T-□	42.9
R88D-1SN15H-ECT	R88M-1L1K530T-□	85.5/85.5*1
	R88M-1M1K520T-□	84/84*1
R88D-1SN20H-ECT	R88M-1L2K030T-□	128.9
	R88M-1M2K020T-□	91.3
	R88M-1M2K010T-□	109.1
R88D-1SN30H-ECT	R88M-1L3K030T-□	167.5
	R88M-1M3K020T-□	125.5
	R88M-1M3K010T-□	156.7
R88D-1SN55H-ECT	R88M-1L4K030T-□	250
	R88M-1M4K015T-□(곧 발매 예정)	270
	R88M-1L5K030T-□(곧 발매 예정)	300
	R88M-1M5K515T-□(곧 발매 예정)	320
R88D-1SN75H-ECT	R88M-1M7K515T-□	360
R88D-1SN150H-ECT	R88M-1M11K015T-□	490
	R88M-1M15K015T-□	610
R88D-1SN06F-ECT	R88M-1M40020C-□	14.4
	R88M-1M60020C-□	20.2
R88D-1SN10F-ECT	R88M-1L75030C-□	51.1
	R88M-1L1K030C-□	52.1
	R88M-1M1K020C-□	33.4
	R88M-1M90010C-□	40.2
R88D-1SN15F-ECT	R88M-1L1K530C-□	77.5
	R88M-1M1K520C-□	47.9
R88D-1SN20F-ECT	R88M-1L2K030C-□	106.8
	R88M-1M2K020C-□	65.7
	R88M-1M2K010C-□	79.6
R88D-1SN30F-ECT	R88M-1L3K030C-□	143.3
	R88M-1M3K020C-□	96.5
	R88M-1M3K010C-□	115.5
R88D-1SN55F-ECT	R88M-1L4K030C-□	250
	R88M-1M4K015C-□	280
	R88M-1L5K030C-□	250
	R88M-1M5K515C-□	280
R88D-1SN75F-ECT	R88M-1M7K515C-□	280
R88D-1SN150F-ECT	R88M-1M11K015C-□	390
	R88M-1M15K015C-□	440

*1. △/□ 중 △는 단상 입력 시, □는 3상 입력 시의 값입니다.

3-1-3 EtherCAT 통신 사양

EtherCAT 통신의 사양은 다음과 같습니다.

항목	사양
통신 규격	IEC 61158 Type12, IEC 61800-7 CiA 402 드라이브 프로파일
물리층	100BASE-TX(IEEE802.3)
커넥터	RJ45×2(실드 대응) ECAT IN: EtherCAT 입력 ECAT OUT: EtherCAT 출력
통신 매체	Ethernet 카테고리 5(100BASE-TX) 이상 트위스트 페어 케이블(알루미늄 테이프와 편조 이중 차폐) 권장
통신 거리	노드 간 거리 100m 이내
프로세스 데이터	고정 PDO 매핑(Fixed PDO mapping) 가변 PDO 매핑(Variable PDO mapping)
메일박스(CoE)	비상 메시지, SDO 요청, SDO 응답, SDO 정보
동기 모드와 통신 주기	DC Mode(Synchronous with Sync0 Event) 통신 주기: 125μs, 250μs, 500μs, 750μs, 1~10ms(0.25ms 간격) Free Run Mode
LED 표시	ECAT-L/A IN(Link/Activity IN)×1 ECAT-L/A OUT(Link/Activity OUT)×1 ECAT-RUN×1 ECAT-ERR×1
CiA402 드라이브 프로파일	• Cyclic synchronous position mode(주기적 동기 위치 모드) • Cyclic synchronous velocity mode(주기적 동기 속도 모드) • Cyclic synchronous torque mode(주기적 동기 토크 모드) • Profile position mode(프로파일 위치 모드) • Profile velocity mode(프로파일 속도 모드) • Homing mode(원점 복귀 모드) • Touch probe function(래치 기능) • Torque limit function(토크 제한 기능)

3-1-4 주 회로와 모터의 연결

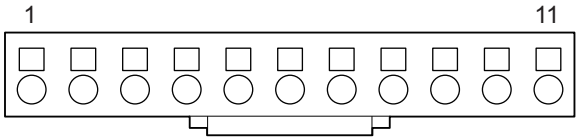
주 회로의 배선은 선 직경, 접지 계통, 노이즈 내성에 주의하여 실시하십시오.

R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT / -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT

● 주 회로 커넥터(CNA) 사양

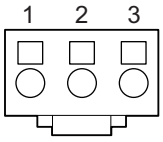
핀 번호	기호	이름	사양
1	L1	주 회로 전원 입력	R88D-1SN□L-ECT: 단상 *1 AC100~120V(85~132V)50/60Hz(47.5~63Hz) R88D-1SN□H-ECT: 단상*1 AC200~240V(170~252V) 50/60Hz(47.5~63Hz) R88D-1SN□H-ECT: 3상 AC200~240V(170~252V) 50/60Hz(47.5~63Hz)
2	L2		
3	L3		
4	B3	외부 회생 저항기 연결 단자	내부 회생 저항기 사용 시*2 • B1-B2 사이를 개방 • B2-B3 사이를 단락 외부 회생 저항기 사용 시 • B1-B2 사이에 외부 회생 저항기 연결 • B2-B3 사이를 개방
5	B2		
6	P/B1		
7	N1	DC 리액터 연결 단자	DC 리액터를 사용하지 않을 때 • N1-N2 사이를 단락 DC 리액터를 사용할 때 • N1-N2 사이에 DC 리액터 연결
8	N2		
9	N3		
10	24V	제어 회로 전원 입력	DC24V(21.6~26.4V) 실측 전류값: 600mA
11	Ø		

*1. 단상인 경우는 L1, L2, L3 중 하나의 상간에 연결하십시오.
*2. 다음과 같은 형식에는 내부 회생 저항기는 내장되어 있지 않습니다.
대상 형식: R88D-1SN01L-ECT, R88D-1SN02L-ECT, R88D-1SN01H-ECT, R88D-1SN02H-ECT, R88D-1SN04H-ECT



● 모터 연결 커넥터(CNC) 사양

핀 번호	기호	이름	사양	
1	U	모터 연결 단자	U상	서보 모터에 대한 출력 단자입니다.
2	V		V상	
3	W		W상	

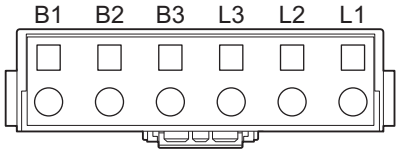


R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT / -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT

● 주 회로 커넥터 A(CNA) 사양

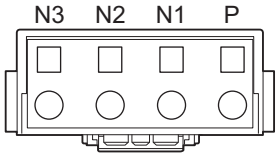
기호	이름	사양
B1 B2 B3	외부 회생 저항기 연결 단자	내부 회생 저항기 사용 시 • B1−B2 사이를 개방 • B2−B3 사이를 단락 외부 회생 저항기 사용 시 • B1−B2 사이에 외부 회생 저항기 연결 • B2−B3 사이를 개방
L3 L2 L1	주 회로 전원 입력	R88D−1SN15H−ECT 단상 *1 AC200~240V(170~252V) 50/60Hz(47.5~63Hz) R88D−1SN15H−ECT/ −1SN20H−ECT/ −1SN30H−ECT 3상 AC200~240V(170~252V) 50/60Hz(47.5~63Hz) R88D−1SN□F−ECT 3상 AC380~480V(323~504V) 50/60Hz(47.5~63Hz)

*1. 단상인 경우는 L1, L2, L3 중 하나의 상간에 연결하십시오.



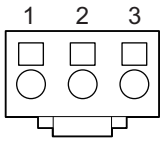
● 주 회로 커넥터 B(CNB) 사양

기호	이름	사양
N3 N2 N1 P	DC 리액터 연결 단자	DC 리액터를 사용하지 않을 때 • N1−N2 사이를 단락 DC 리액터를 사용할 때 • N1−N2 사이에 DC 리액터 연결



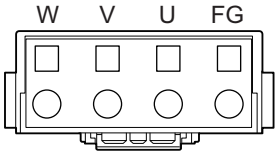
● 제어 전원 커넥터(CND) 사양

핀 번호	기호	이름	사양
1	+24V	제어 회로 전원 입력	DC24V(21.6~26.4V) 실측 전류값: 900mA
2	0V		
3	−	−	연결하지 마십시오.



● 모터 연결 커넥터(CNC) 사양

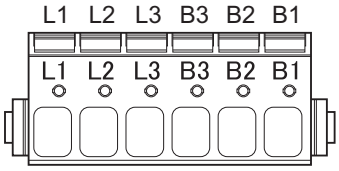
기호	이름	사양	
W	모터 연결 단자	W상	서보 모터에 대한 출력 단자입니다.
V		V상	
U		U상	
FG		FG	



R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT

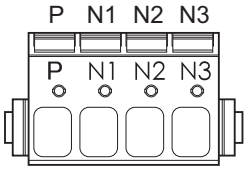
● 주 회로 커넥터 A(CNA) 사양

기호	이름	사양
L1 L2 L3	주 회로 전원 입력	R88D-1SN□□H-ECT 3상 AC200~240V(170~252V) 50/60Hz(47.5~63Hz) R88D-1SN□□F-ECT 3상 AC380~480V(323~504V) 50/60Hz(47.5~63Hz)
B3 B2 B1	외부 회생 저항기 연결 단자	내부 회생 저항기 사용 시 • B1-B2 사이를 개방 • B2-B3 사이를 단락 외부 회생 저항기 사용 시 • B1-B2 사이에 외부 회생 저항기 연결 • B2-B3 사이를 개방



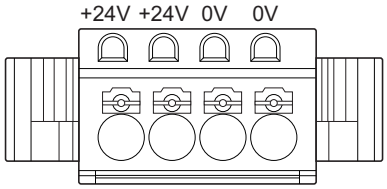
● 주 회로 커넥터 B(CNB) 사양

기호	이름	사양
P N1 N2 N3	DC 리액터 연결 단자	DC 리액터를 사용하지 않을 때 • N1-N2 사이를 단락 DC 리액터를 사용할 때 • N1-N2 사이에 DC 리액터 연결



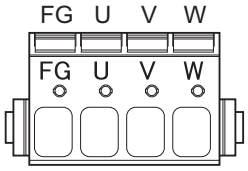
● 제어 전원 커넥터(CND) 사양

핀 번호	기호	이름	사양
1	+24V	제어 회로 전원 입력	DC24V(21.6~26.4V) 실측 전류값: 900mA
2	+24V		
3	0V		
4	0V		



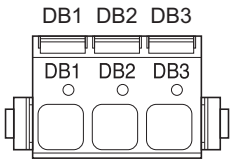
● 모터 연결 커넥터(CNC) 사양

기호	이름	사양	
FG	모터 연결 단자	FG	서보 모터에 대한 출력 단자입니다.
U		U상	
V		V상	
W		W상	



● 주 회로 커넥터 E(CNE) 사양

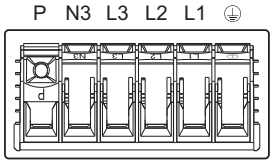
기호	이름	사양
DB1	외부 다이내믹 브레이크 저항 연결 단자	내부 다이내믹 브레이크 저항기 사용 시 • DB1−DB2 사이를 개방 • DB2−DB3 사이를 단락 외부 다이내믹 브레이크 저항기 사용 시 • DB1−DB2 사이에 외부 다이내믹 브레이크 저항기를 연결 • DB2−DB3 사이를 개방
DB2		
DB3		



R88D-1SN150H-ECT

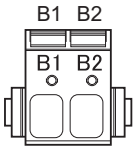
● 주 회로 단자대(CNA) 사양

기호	이름	사양
P	–	보호 커버가 장착되어 있습니다. 분리하거나 연결하지 마십시오.
N3		
L3	주 회로 전원 입력	3상 AC200~240V(170~252V) 50/60Hz(47.5~63Hz)
L2		
L1		
⏚		



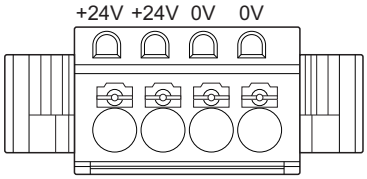
● 주 회로 커넥터 B(CNB) 사양

기호	이름	사양
B1	외부 회생 저항기 연결 단자	B1–B2 사이에 외부 회생 저항기를 연결하십시오. 내부 회생 저항은 없습니다.
B2		



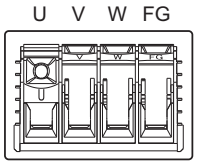
● 제어 전원 커넥터(CND) 사양

핀 번호	기호	이름	사양
1	+24V	제어 회로 전원 입력	DC24V(21.6~26.4V) 실측 전류값: 1200mA
2	+24V		
3	0V		
4	0V		



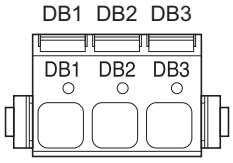
● 모터 연결 단자대(CNC) 사양

기호	이름	사양	
U	모터 연결 단자	U상	서보 모터에 대한 출력 단자입니다.
V		V상	
W		W상	
FG		FG	



● 주 회로 커넥터 E(CNE) 사양

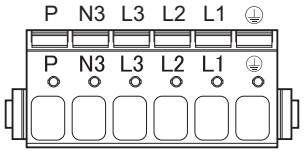
기호	이름	사양
DB1	외부 다이내믹 브레이크 저항 연결 단자	내부 다이내믹 브레이크 저항기 사용 시 • DB1−DB2 사이를 개방 • DB2−DB3 사이를 단락 외부 다이내믹 브레이크 저항기 사용 시 • DB1−DB2 사이에 외부 다이내믹 브레이크 저항기를 연결 • DB2−DB3 사이를 개방
DB2		
DB3		



R88D-1SN150F-ECT

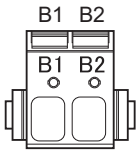
● 주 회로 커넥터 A(CNA) 사양

기호	이름	사양
P	−	연결하지 마십시오.
N3		
L3	주 회로 전원 입력	3상 AC380~480V(323~504V)50/60Hz(47.5~63Hz)
L2		
L1		
⏚		



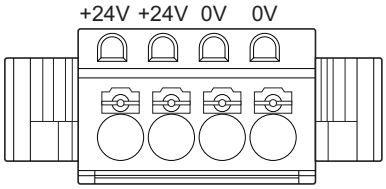
● 주 회로 커넥터 B(CNB) 사양

기호	이름	사양
B1	외부 회생 저항기 연결 단자	B1−B2 사이에 외부 회생 저항기를 연결하십시오. 내부 회생 저항은 없습니다.
B2		



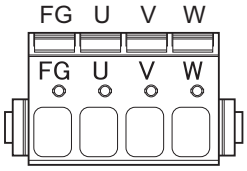
● 제어 전원 커넥터(CND) 사양

핀 번호	기호	이름	사양
1	+24V	제어 회로 전원 입력	DC24V(21.6~26.4V) 실측 전류값: 1200mA
2	+24V		
3	0V		
4	0V		



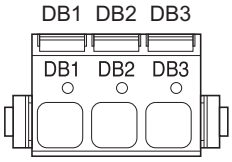
● 모터 연결 커넥터(CNC) 사양

기호	이름	사양	
FG	모터 연결 단자	FG	서보 모터에 대한 출력 단자입니다.
U		U상	
V		V상	
W		W상	



● 주 회로 커넥터 E(CNE) 사양

기호	이름	사양
DB1	외부 다이내믹 브레이크 저항 연결 단자	내부 다이내믹 브레이크 저항기 사용 시 • DB1−DB2 사이를 개방 • DB2−DB3 사이를 단락 외부 다이내믹 브레이크 저항기 사용 시 • DB1−DB2 사이에 외부 다이내믹 브레이크 저항기를 연결 • DB2−DB3 사이를 개방
DB2		
DB3		



단자 배선 직경

서보 드라이버의 단자대에 흐르는 정격 전류와 사용하는 전선 크기는 다음 표와 같습니다.
주 회로는 정격 전압 600V 이상의 전선을 사용하십시오.
전선 크기는 주위 온도 50°C, 이중 비닐 절연 전선(HIV)을 사용한 예입니다.

● AC100V 입력 타입 배선 직경: R88D-1SN□□L-ECT

항목		단위	형식(R88D-1SN)		
			01L-ECT	02L-ECT	04L-ECT
전원 용량		kVA	0.4	0.6	1.0
주 회로 전원 입력 (L1, L2, L3)*1	정격 전류	A(rms)	2.9	4.9	8.4
	전선 크기	–	AWG20~14, 0.5~2.0mm^2	AWG18~14, 0.75~2.0mm^2	AWG14, 2.0mm^2
제어 회로 전원 입력 (24V, Ø)	전선 크기	–	AWG20~16, 0.5~1.5mm^2		
모터 연결 단자 (U, V, W)*2*3	정격 전류	A(rms)	1.5	2.5	4.8
	전선 크기	–	AWG22~14, 0.32~2.0mm^2	AWG20~14, 0.5~2.0mm^2	AWG18~14, 0.75~2.0mm^2
보호 접지 ⏚	전선 크기	–	AWG12, 2.5mm^2		
	나사 크기	–	M4		
	조임 토크	N·m	1.2		

*1. L1, L2, L3 중 하나의 상간에 연결하십시오.
*2. 모터 연결 단자에는 전용 동력 케이블(당사 제품)을 연결하십시오.
*3. B1, B2에 대한 배선은 모터 연결 단자에 대한 배선과 동일하게 전류 용량의 전선을 사용하십시오.

● AC200V 입력 타입 배선 직경: R88D-1SN□H-ECT

항목		단위	형식(R88D-1SN)				
			01H-ECT	02H-ECT	04H-ECT	08H-ECT	10H-ECT
전원 용량		kVA	0.6	0.6	1.0	1.4	2.0
주 회로 전원 입력(L1, L2, L3)*1	정격 전류	A(rms)	1.8/1.0*2	2.7/1.5*2	4.6/2.7*2	7.3/4.0*2	5.8
	전선 크기	–	AWG22~14, 0.32~2.0mm^2	AWG20~14, 0.5~2.0mm^2	AWG18~14, 0.75~2.0mm^2	AWG16~14, 1.3~2.0mm^2	
제어 회로 전원 입력(24V, Ø)	전선 크기	–	AWG20~16, 0.5~1.5mm^2				
모터 연결 단자 (U, V, W)*3*4	정격 전류	A(rms)	0.8	1.5	2.5	4.6	7.7
	전선 크기	–	AWG22~14, 0.32~2.0mm^2		AWG20~14, 0.5~2.0mm^2	AWG18~14, 0.75~2.0mm^2	AWG16~14, 1.3~2.0mm^2
보호 접지 ⏚	전선 크기	–	AWG12, 2.5mm^2				
	나사 크기	–	M4				
	조임 토크	N·m	1.2				

항목		단위	형식(R88D-1SN)		
			15H-ECT	20H-ECT	30H-ECT
전원 용량		kVA	2.5	3.6	4.7
주 회로 전원 입력 (L1, L2, L3)*1	정격 전류	A(rms)	15.7/9.0*2	13.0	15.9
	전선 크기	–	AWG12~8, 3.3~8.4mm^2		
제어 회로 전원 입력(+24V, 0V)	전선 크기	–	AWG20~16, 0.5~1.5mm^2		
모터 연결 단자 (U, V, W)*3*4	정격 전류	A(rms)	9.7	16.2	22.3
	전선 크기	–	AWG14~8, 2.0~8.4mm^2	AWG10~8, 5.3~8.4mm^2	
보호 접지 ⏚	전선 크기	–	AWG12, 2.5mm^2		
	나사 크기	–	M4		
	조임 토크	N·m	1.2		

항목		단위	형식(R88D-1SN)		
			55H-ECT	75H-ECT	150H-ECT
전원 용량		kVA	11.2	15.8	32.0
주 회로 전원 입력 (L1, L2, L3)	정격 전류	A(rms)	27.0	38.0	77.0
	전선 크기	–	AWG10~4, 5.3~25mm^2	AWG8~4, 8.4~25mm^2	AWG4~1, 21.2~50mm^2
제어 회로 전원 입력(+24V, 0V)	전선 크기	–	AWG20~16, 0.5~1.5mm^2		
모터 연결 단자 (U, V, W)*3*4	정격 전류	A(rms)	28.6	42.0	70.0
	전선 크기	–	AWG10~4, 5.3~25mm^2	AWG8~4, 8.4~25mm^2	AWG4~1/0, 21.2~50mm^2
보호 접지 ⏚	전선 크기	–	AWG10, 5.3mm^2 이상		AWG6, 13.3mm^2 이상
	나사 크기	–	M5		
	조임 토크	N·m	2.3		

*1. 단상인 경우는 L1, L2, L3 중 하나의 상간에 연결하십시오.
*2. △/□ 중 △는 단상 입력 시, □는 3상 입력 시의 값입니다.
*3. 모터 연결 단자에는 전용 동력 케이블(당사 제품)을 연결하십시오.
*4. B1, B2에 대한 배선은 모터 연결 단자에 대한 배선과 동일하게 전류 용량의 전선을 사용하십시오.

● AC400V 입력 타입 배선 직경: R88D-1SN□□F-ECT

항목		단위	형식(R88D-1SN)		
			06F-ECT	10F-ECT	15F-ECT
전원 용량		kVA	1.4	2.0	2.1
주 회로 전원 입력 (L1, L2, L3)	정격 전류	A(rms)	2.4	3.1	4.3
	전선 크기	–	AWG16~8, 1.3~8.4mm^2		
제어 회로 전원 입력(+24V, 0V)	전선 크기	–	AWG20~16, 0.5~1.5mm^2		
모터 연결 단자 (U, V, W)*1*2	정격 전류	A(rms)	1.8	4.1	4.7
	전선 크기	–	AWG16~8, 1.3~8.4mm^2		
보호 접지 ⏚	전선 크기	–	AWG12, 2.5mm^2		
	나사 크기	–	M4		
	조임 토크	N·m	1.2		

항목		단위	형식(R88D-1SN)				
			20F-ECT	30F-ECT	55F-ECT	75F-ECT	150F-ECT
전원 용량		kVA	4.2	5.0	13.3	19.1	33.3
주 회로 전원 입력 (L1, L2, L3)	정격 전류	A(rms)	6.5	8.4	16.0	23.0	40.0
	전선 크기	–	AWG16~8, 1.3~ 8.4mm^2	AWG14~8, 2.0~ 8.4mm^2	AWG12~4, 3.3~ 25mm^2	AWG10~4, 5.3~ 25mm^2	AWG8~4, 8.4~ 25mm^2
제어 회로 전원 입력(+24V, 0V)	전선 크기	–	AWG20~16, 0.5~1.5mm^2				
모터 연결 단자 (U, V, W)*1*2	정격 전류	A(rms)	7.8	11.3	14.5	22.6	33.9
	전선 크기	–	AWG14~8, 2.0~8.4mm^2		AWG14~4, 2.0~25mm^2	AWG10~4, 5.3~25mm^2	AWG8~4, 8.4~25mm^2
보호 접지 ⏚	전선 크기	–	AWG12, 2.5mm^2			AWG10, 5.3mm^2	
	나사 크기	–	M4		M5		
	조임 토크	N·m	1.2		2.3		

*1. 모터 연결 단자에는 전용 동력 케이블(당사 제품)을 연결하십시오.
*2. B1, B2에 대한 배선은 모터 연결 단자에 대한 배선과 동일하게 전류 용량의 전선을 사용하십시오.

전선 직경과 허용 전류(참고)

다음 표에 각 선 직경에 대한 허용 전류값을 기재하였습니다.
기재된 허용 전류값 이하가 되도록 선정하십시오.

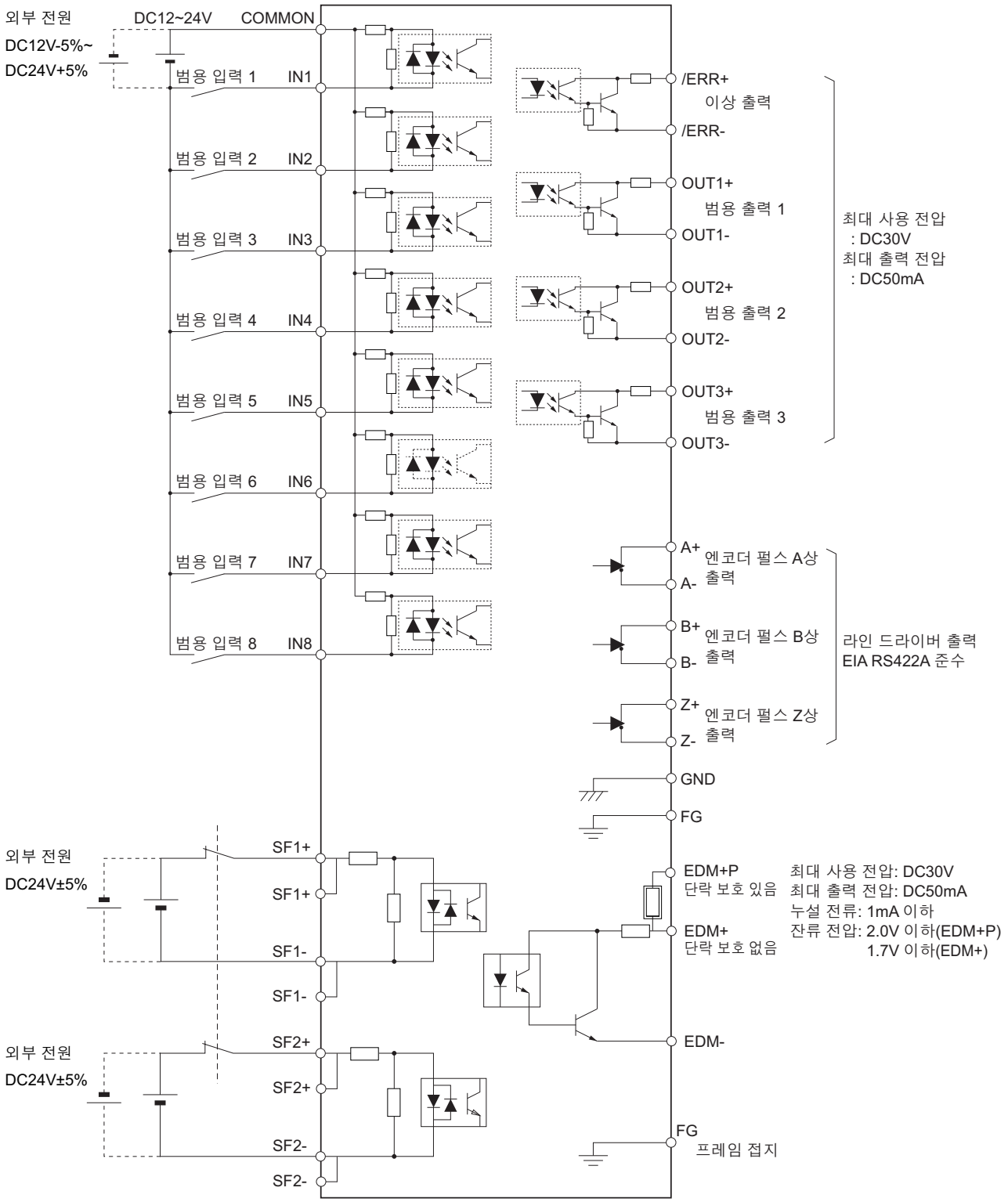
● 600V 내열 비닐 전선(HIV)

AWG 크기	공칭 단면적 [mm²]	구성 [개 mm²]	도체 저항 [Ω/km]	주위 온도에 대한 허용 전류[A]		
				30°C	40°C	50°C
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
–	0.75	30/0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23	20	16
12	3.5	7/0.8	5.41	33	29	24
10	5.5	7/1.0	3.47	43	38	31
8	8.0	7/1.2	2.41	55	49	40
6	14.0	7/1.6	1.35	79	70	57
4	22.0	7/2.0	0.85	99	88	70

3-1-5 제어 입출력 커넥터(CN1) 사양

제어 입출력 커넥터의 사양은 다음과 같습니다.

제어 입출력 신호의 연결과 외부 신호 처리



제어 입출력 신호 목록표

핀 번호	기호	신호 이름	핀 번호	기호	신호 이름
1	EDM+P	EDM+ 출력 단락 보호 있음	21	EDM−	EDM− 출력
2	EDM+	EDM+ 출력 단락 보호 없음	22	SFA	예약
3	SF1+	SF1+ 입력	23	SF1+	SF1+ 입력
4	SF1−	SF1− 입력	24	SF1−	SF1− 입력
5	SF2+	SF2+ 입력	25	SF2+	SF2+ 입력
6	SF2−	SF2− 입력	26	SF2−	SF2− 입력
7	SFB	예약	27	NC	NC
8	/ERR+	이상 출력	28	/ERR−	이상 출력
9	OUT1+	범용 출력 1	29	OUT1−	범용 출력 1
10	OUT2+	범용 출력 2	30	OUT2−	범용 출력 2
11	OUT3+	범용 출력 3	31	OUT3−	범용 출력 3
12	IN1	범용 입력 1	32	IN2	범용 입력 2
13	IN3	범용 입력 3	33	IN4	범용 입력 4
14	IN5	범용 입력 5	34	IN6	범용 입력 6
15	IN7	범용 입력 7(고속)	35	IN8	범용 입력 8(고속)
16	GND	GND(펄스 출력용)	36	COMMON	DC12~24V 전원 입력
17	A+	엔코더 펄스 A상+ 출력	37	A−	엔코더 펄스 A상− 출력
18	B+	엔코더 펄스 B상+ 출력	38	B−	엔코더 펄스 B상− 출력
19	Z+	엔코더 펄스 Z상+ 출력	39	Z−	엔코더 펄스 Z상− 출력
20	FG	FG	40	FG	FG

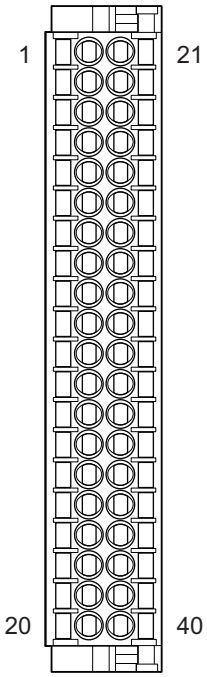
(주의) 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능을 사용하지 않을 때는 22−23, 24−26, 3−5, 6−7 핀 사이를 각각 단락하십시오.
세이프티 입력 신호에서의 STO 기능을 사용할 때는 동봉된 단락선을 분리하고 7, 22핀에는 아무 것도 연결하지 마십시오.

제어 입출력 커넥터(40핀)

형식	제조업체	OMRON 형식
DFMC1,5/20-ST-3,5-LRBKB DMC-21	PHOENIX CONTACT	R88A-CN101C *1

*1. 커넥터에는 단락선 4개가 연결되어 있습니다.

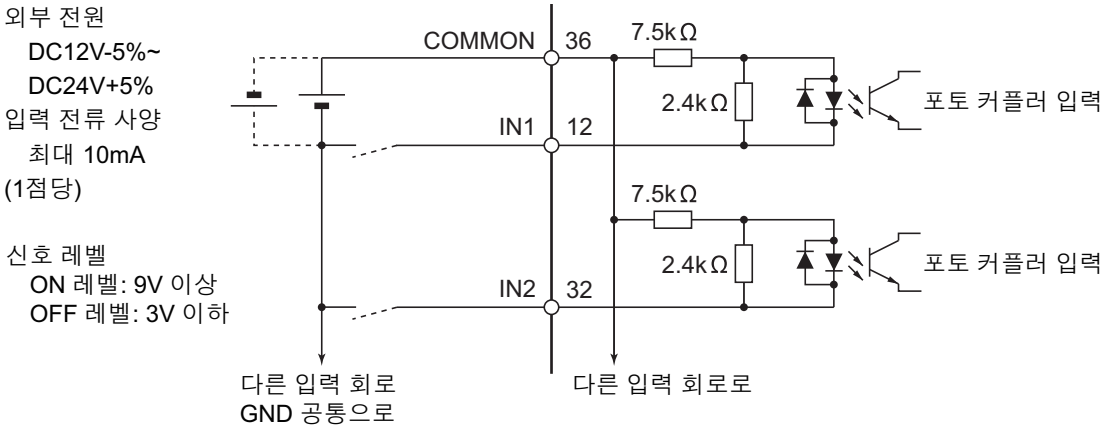
적합 전선: AWG24 ~ 16(0.2 ~ 1.5mm²) (전선 피복 박리 길이: 10mm)



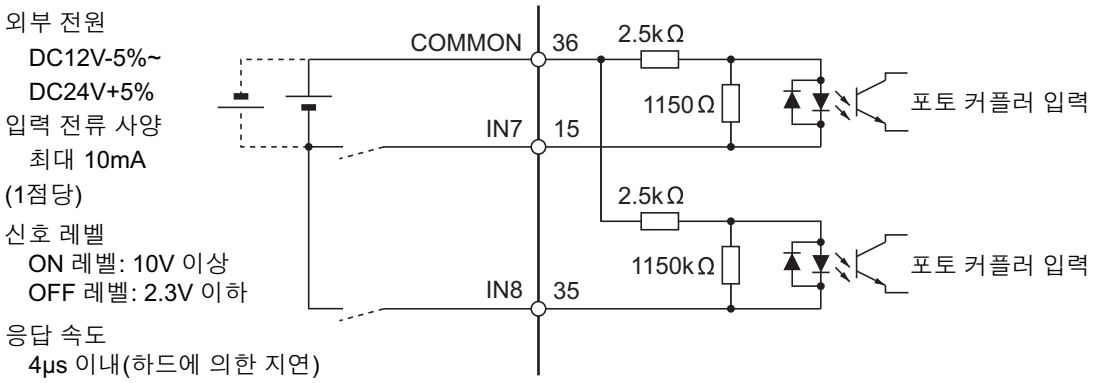
3-1-6 제어 입력 회로

제어 입력 회로는 다음과 같습니다.

범용 입력(IN1~6)



범용 입력(고속) (IN7~8)



3-1-7 제어 입력의 세부 내용

제어 입력의 세부 내용은 다음과 같습니다.

범용 입력(IN1~8)

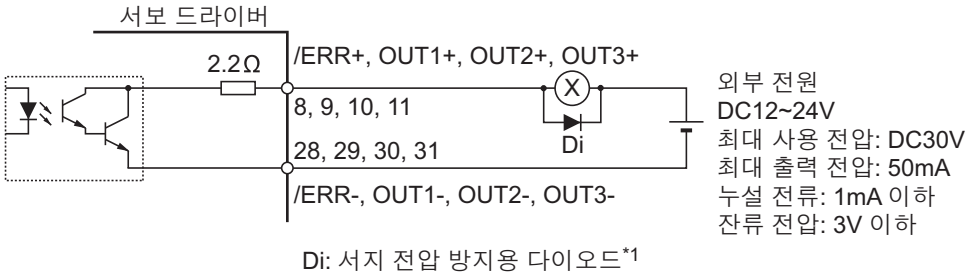
핀 번호	범용 입력	출하 시 설정에서 할당된 기능
12	범용 입력 1(IN1)	이상 정지 입력(ESTP)
32	범용 입력 2(IN2)	정방향 구동 금지 입력(POT)
13	범용 입력 3(IN3)	역방향 구동 금지 입력(NOT)
33	범용 입력 4(IN4)	원점 근방 입력(DEC)
14	범용 입력 5(IN5)	모니터링 입력 1(MON1)
34	범용 입력 6(IN6)	모니터링 입력 2(MON2)
15	범용 입력 7(고속) (IN7)	외부 래치 입력 1(EXT1)
35	범용 입력 8(고속) (IN8)	외부 래치 입력 2(EXT2)

(주의) 범용 입력에 대한 할당 방법은 📖 '7-1 범용 입력 신호(7-3페이지)'를 참조하십시오.

3-1-8 제어 출력 회로

제어 출력 회로는 다음과 같습니다.

이상 출력(/ERR), 범용 출력(OUT1~3)

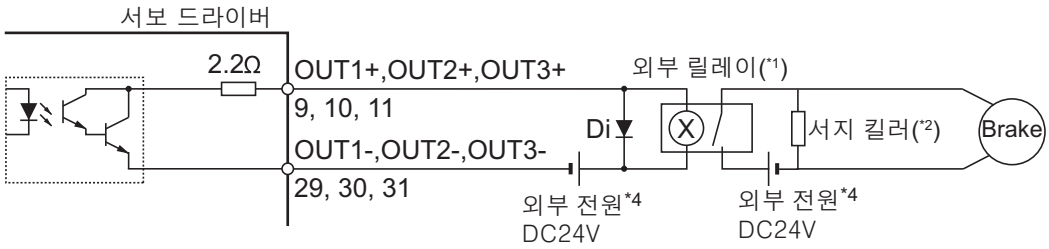


Di: 서지 전압 방지용 다이오드*1

*1. 출력 신호를 사용하여 릴레이를 직접 구동하는 경우는 그림과 같이 다이오드를 반드시 장착하십시오.
다이오드는 고속 다이오드를 사용하십시오.

외부 브레이크 인터록 출력(EXTBKIR)

범용 출력에 외부 브레이크 인터록 출력(EXTBKIR)을 할당하여 브레이크 제어하는 경우는 다음과 같이 연결하십시오.



Di: 서지 전압 방지용 다이오드*3

*1. 외부 릴레이에는 OMRON MY 릴레이(24V 타입)를 권장합니다.
*2. 서지 킬러에는 Panasonic 주식회사 제품 ERZ-V07D390을 권장합니다.
*3. 그림과 같이 반드시 다이오드를 장착하십시오.
다이오드에는 Sanken Electric Co., Ltd.의 RU2를 권장합니다.
*4. 외부 전원은 공용으로 하지 마십시오.

3-1-9 제어 출력의 세부 내용

제어 출력의 세부 내용은 다음과 같습니다.

이상 출력(/ERR)

핀 번호	이상 출력	기능
8	/ERR+	서보 드라이버가 이상을 검출했을 때 출력을 OFF합니다.
28	/ERR−	

범용 출력(OUT1~3)

핀 번호	범용 출력	출하 시 설정에서 할당된 기능
9	범용 출력 1(OUT1+)	서보 준비 완료 출력(READY)
29	범용 출력 1(OUT1−)	
10	범용 출력 2(OUT2+)	리모트 출력 1(R−OUT1)
30	범용 출력 2(OUT2−)	
11	범용 출력 3(OUT3+)	리모트 출력 2(R−OUT2)
31	범용 출력 3(OUT3−)	

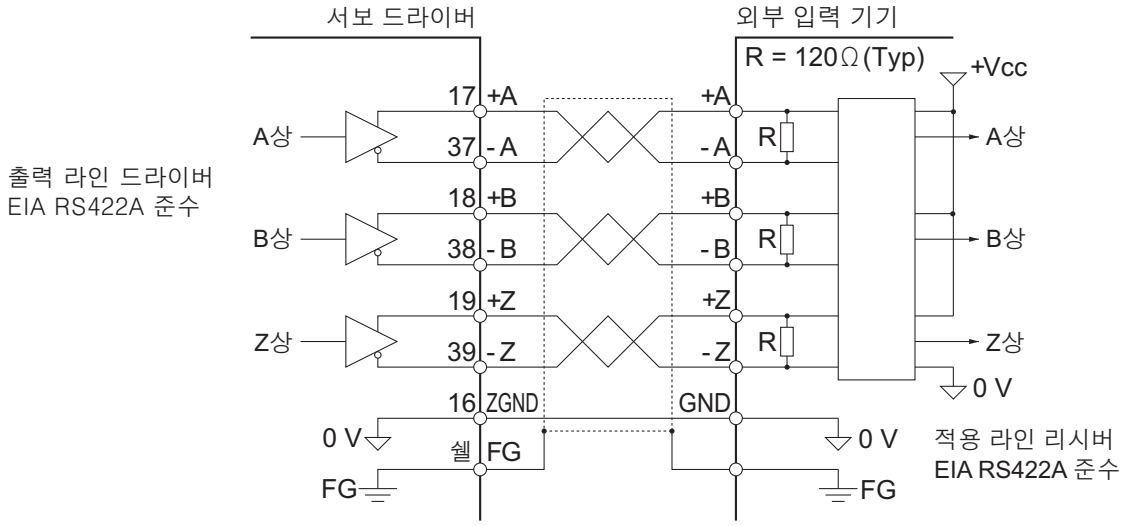
(주의) 할당은 📖 '7−2 범용 출력 신호(7−8페이지)'를 참조하십시오.

3-1-10 엔코더 펄스 출력 사양

엔코더 펄스 출력의 신호는 다음과 같습니다.

핀 번호	기호	이름	기능과 인터페이스
17	A+	엔코더 A상 출력	엔코더 신호 출력 라인 드라이버 출력 EIA RS422A 준수(부하 저항 120Ω(Typ.)) 출력 최대 주파수: 4Mpps(4체배일 때)
37	A−		
18	B+	엔코더 B상 출력	
38	B−		
19	Z+	엔코더 Z상 출력	
39	Z−		
16	GND	엔코더 GND	엔코더용 GND

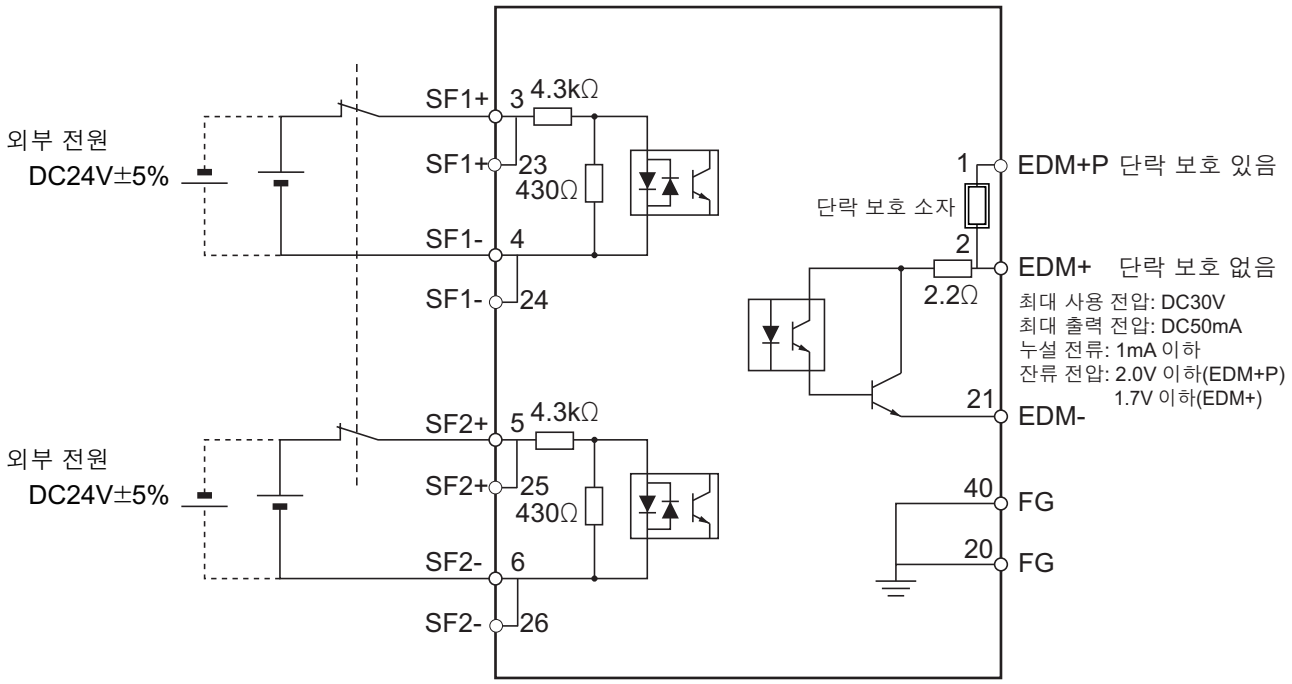
엔코더 펄스 출력 회로



3-1-11 세이프티 입출력 사양

세이프티 입출력 사양은 다음과 같습니다.

세이프티 입출력 신호의 연결과 외부 신호 처리

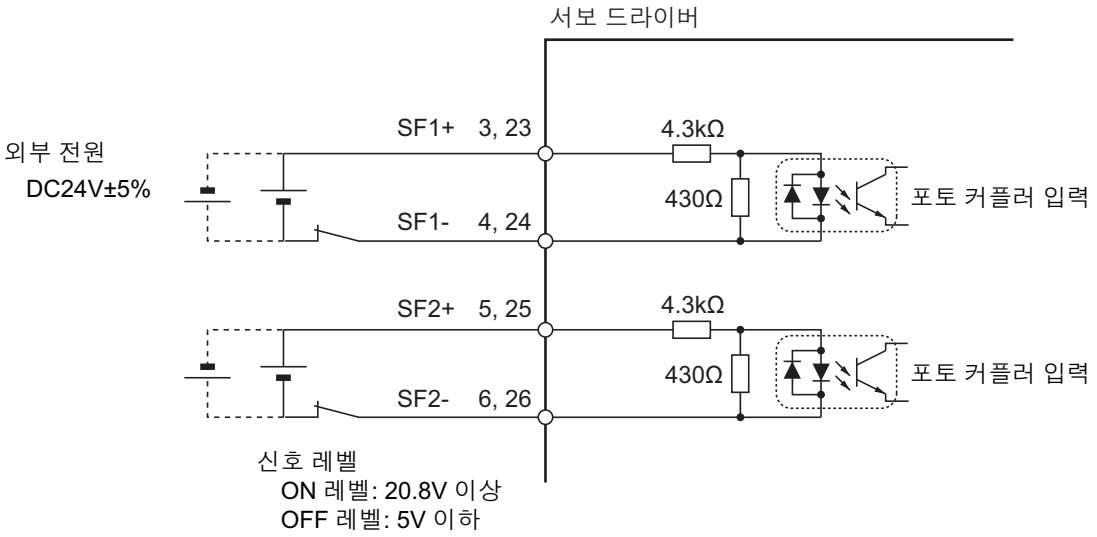


세이프티 입출력 신호 목록

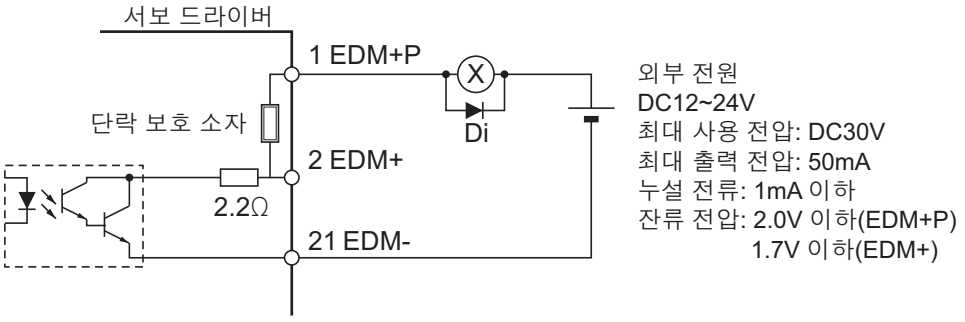
핀 번호	기호	이름	기능과 인터페이스
3, 23	SF1+	세이프티 입력 1	2계통의 독립된 회로이며, STO 기능을 동작시키는 입력 1 및 2입니다. 이 입력에 의해 서보 드라이버 내의 파워 트랜지스터 구동 신호를 OFF하고 모터로의 전류 출력을 차단시킵니다.
4, 24	SF1−		
5, 25	SF2+	세이프티 입력 2	
6, 26	SF2−		
1	EDM+P	EDM 출력	세이프티 기능의 고장을 검출하기 위한 모니터링 신호를 출력합니다.
2	EDM+		
21	EDM−		

(주의) 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능을 사용하지 않을 때는 22−23, 24−26, 3−5, 6−7핀 사이를 각각 단락하십시오.
세이프티 입력 신호에서의 STO 기능을 사용할 때는 동봉된 단락선을 분리하고 7, 22핀에는 아무 것도 연결하지 마십시오.

세이프티 입력 회로



EDM 출력 회로



Di: 서지 전압 방지용 다이오드*1

*1. 출력 신호를 사용하여 릴레이를 직접 구동하는 경우는 위 그림과 같이 다이오드를 반드시 장착하십시오.
다이오드는 고속 다이오드를 사용하십시오.

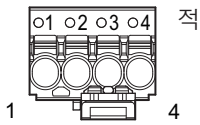
3-1-12 브레이크 인터록 커넥터(CN12) 사양

브레이크 인터록 커넥터의 사양은 다음과 같습니다.

핀 번호	기호	이름
1	0V_BKIR	브레이크용 24V 전원(−)
2	+24V_BKIR	브레이크용 24V 전원(+)
3	BKIR−	브레이크 출력(−)
4	BKIR+	브레이크 출력(+)

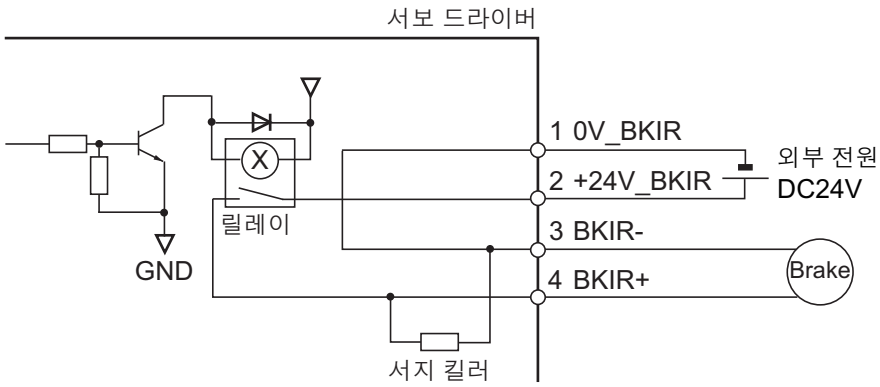
● 연결용 커넥터(4핀)

형식	제조업체	OMRON 형식
2091−1104/ 0002−1000	WAGO	R88A−CN101B



적합 전선: AWG24 ~ 16(0.2 ~ 1.5mm²) (전선 피복 박리 길이: 10mm)

브레이크 인터록 출력 회로



*1. 릴레이와 서지 킬러가 내장되어 있습니다.

3-1-13 엔코더 커넥터(CN2) 사양

엔코더 커넥터의 사양은 다음과 같습니다.

핀 번호	기호	이름
1	E5V	엔코더 전원 전압
2	E0V	엔코더 전원 GND
3	사용 안 함	NC
4	사용 안 함	NC
5	PS+	엔코더 +S상 송수신
6	PS−	엔코더 −S상 송수신
쉘	FG	프레임 접지

● CN2 연결용 커넥터(6핀)

이름	형식	제조업체	OMRON 형식
리셉터클	3E206−0100KV	3M	R88A−CN101R
쉘 키트	3E306−3200−008	3M	

3-1-14 EtherCAT 통신 커넥터(RJ45) 사양

EtherCAT의 트위스트 페어 케이블을 연결하는 실드 대응 커넥터입니다.

- 전기적 특성: IEEE802.3 규격 준수
- 커넥터 기구: RJ45의 8핀 모듈러 커넥터(ISO8877 준수)

	핀 번호	신호 이름	신호명	신호 방향
1 8	1	송신 데이터+	TD+	출력
	2	송신 데이터−	TD−	출력
	3	수신 데이터+	RD+	입력
	4	사용 안 함	−	−
	5	사용 안 함	−	−
	6	수신 데이터−	RD−	입력
	7	사용 안 함	−	−
	8	사용 안 함	−	−
	커넥터 후드	노이즈 대책용 접지	−	−

3-1-15 USB 커넥터(CN7) 사양

PC와 USB 연결하여 서보 파라메터의 설정 및 변경, 제어 상태의 모니터링, 에러 상태나 이력 참조 등을 수행할 수 있습니다.

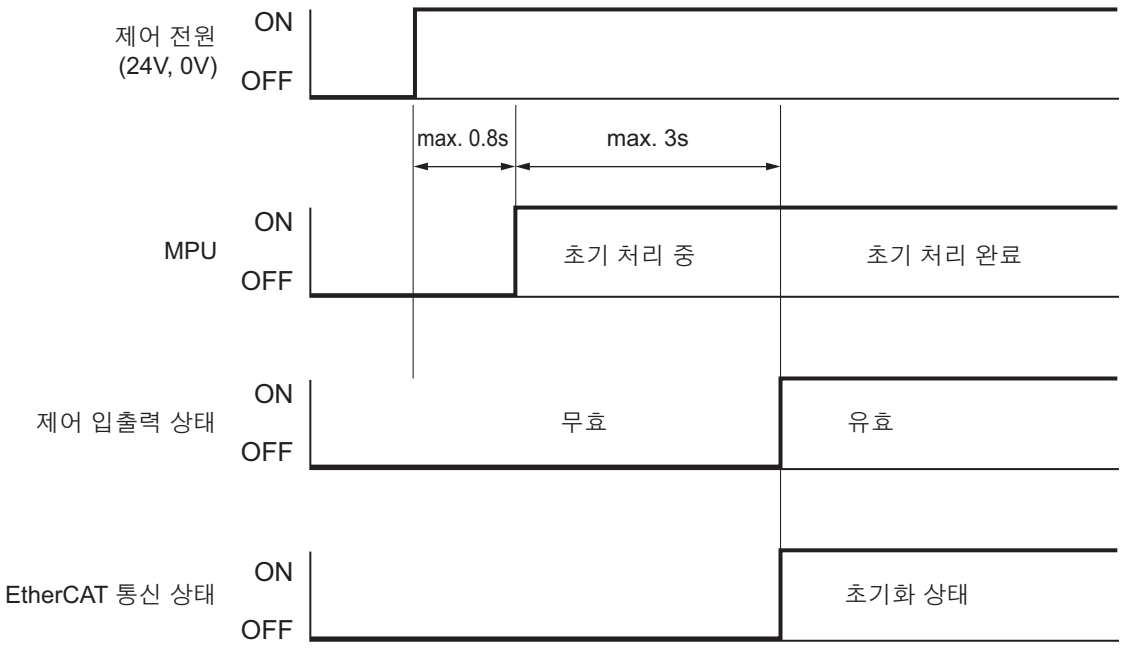
핀 번호	기호	이름	기능과 인터페이스
1	VBUS	USB 신호 단자	PC와의 통신에 사용합니다.
2	D−		
3	D+		
4	—	사용 안 함	연결하지 마십시오.
5	GND	신호 접지	신호 접지

사용상의 주의 사항

USB 케이블은 이중 실드 가공, 금 도금된 시판 USB2.0 대응 케이블을 사용하십시오.
마이크로 B 타입의 USB 케이블을 사용할 수 있습니다.

3-1-16 전원 투입 시퀀스

서보 드라이버의 제어 전원 투입 후 제어 입출력 또는 EtherCAT 통신이 유효가 될 때까지의 시간을 나타냅니다.
EtherCAT 통신이 유효가 된 후 마스터와 통신을 시작합니다. EtherCAT 통신이 확립된 후, 서보 ON 또는 동작 명령을 실시하십시오.



3-1-17 과부하 특성(전자 서멀 기능)

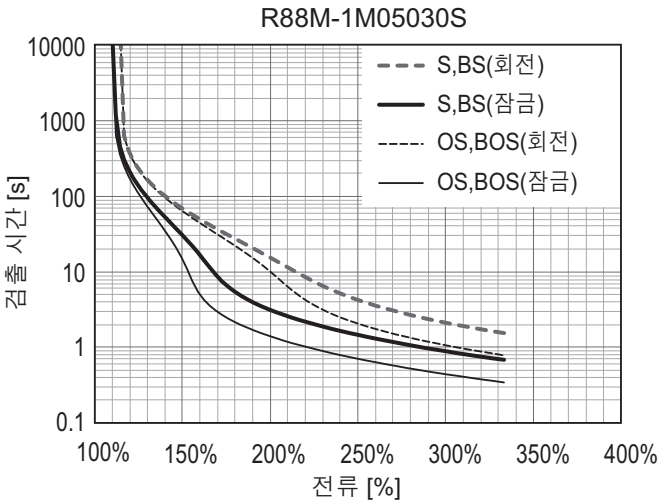
서보 드라이버에는 서보 모터와 서보 드라이버를 과부하에서 보호하기 위한 과부하 보호 기능(전자 서멀)이 내장되어 있습니다.
과부하가 발생한 경우에는 이상 발생 원인을 제거한 후, 서보 모터의 본체 온도가 내려간 후 다시 통전하십시오.
단시간에 이상 리셋을 반복하면 서보 모터의 권선이 소손될 위험이 있습니다.

과부하 특성 그래프

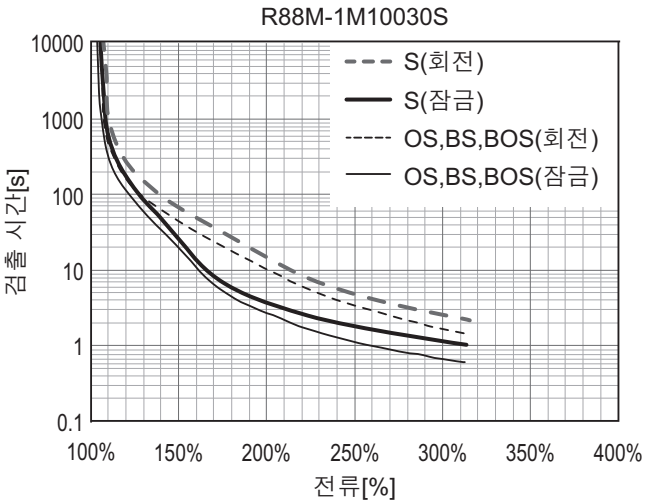
100% 부하 연속 운전 후의 전자 서멀 동작 시간(핫 스타트)은 다음 그림과 같습니다.
0% 부하 계속 후의 전자 서멀 동작 시간(콜드 스타트)은 핫 스타트보다 길어집니다.
오일 씰 장착이나 브레이크 장착으로 특성이 다른 모델은 각각의 특성을 기재하였습니다.
특별히 기재하지 않은 모델은 옵션이 없는 경우와 특성이 동일합니다.

● AC100V 모터

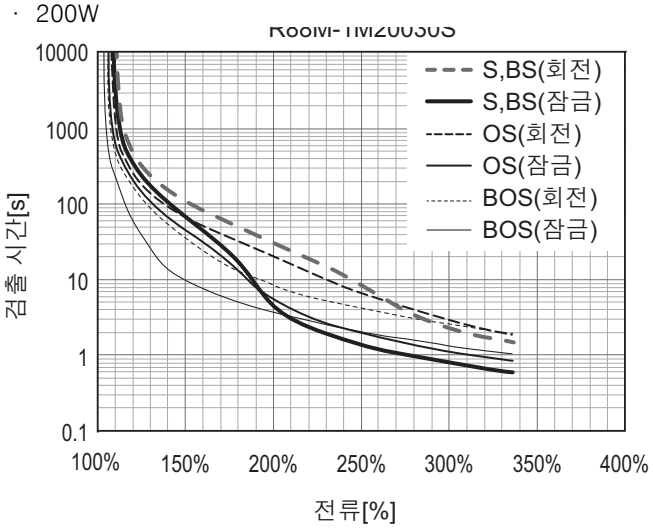
· 50W



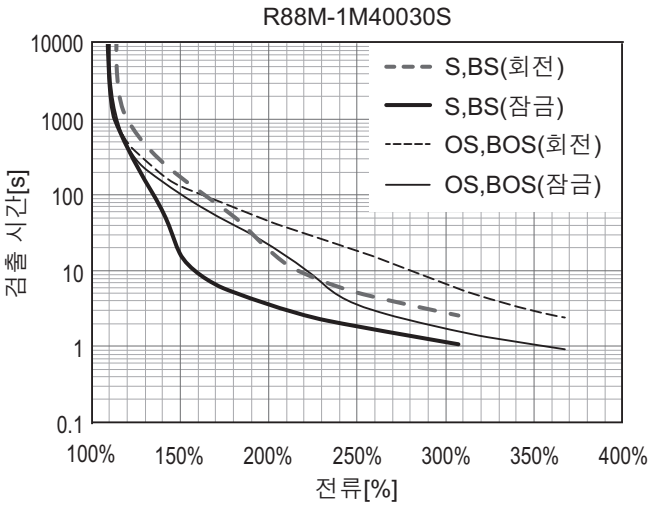
· 100W



· 200W

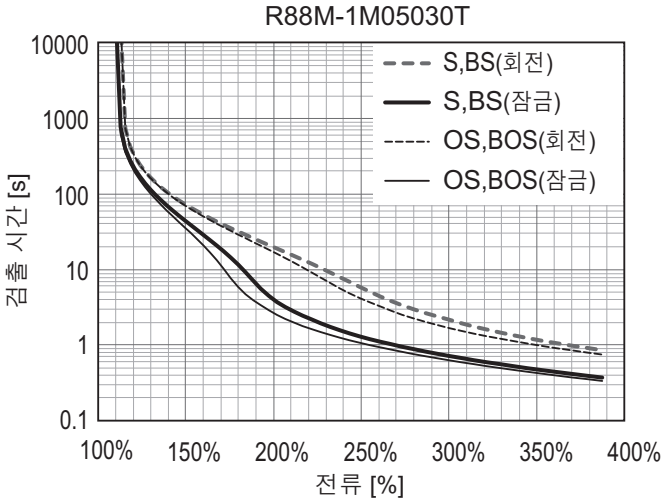


· 400W

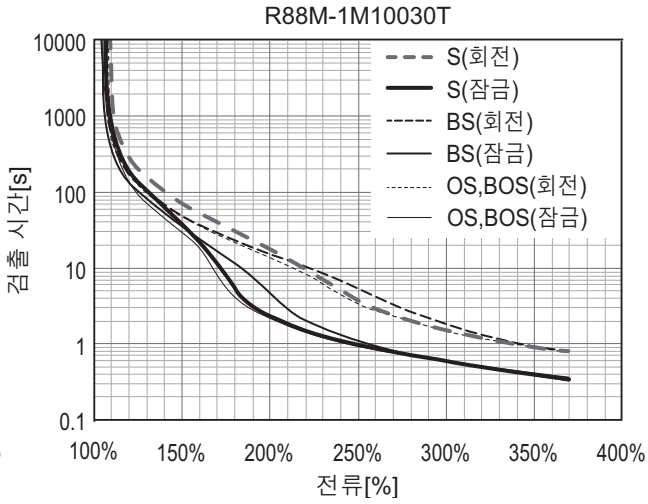


● AC200V 모터

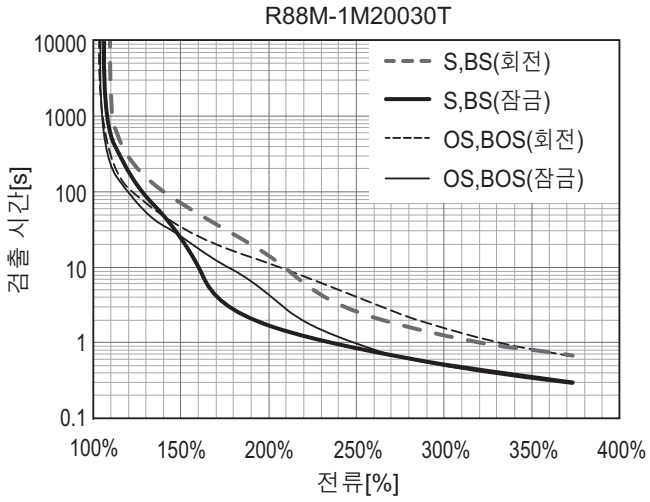
· 50W



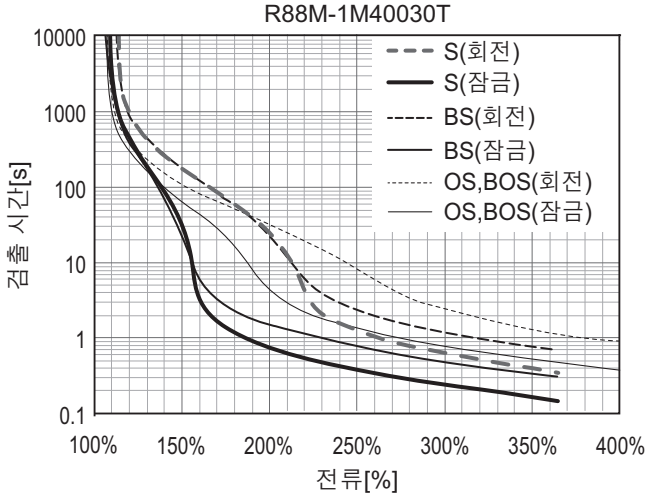
· 100W



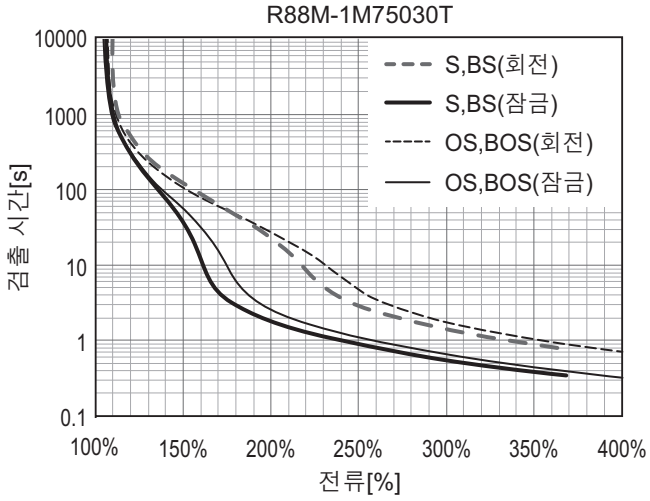
· 200W



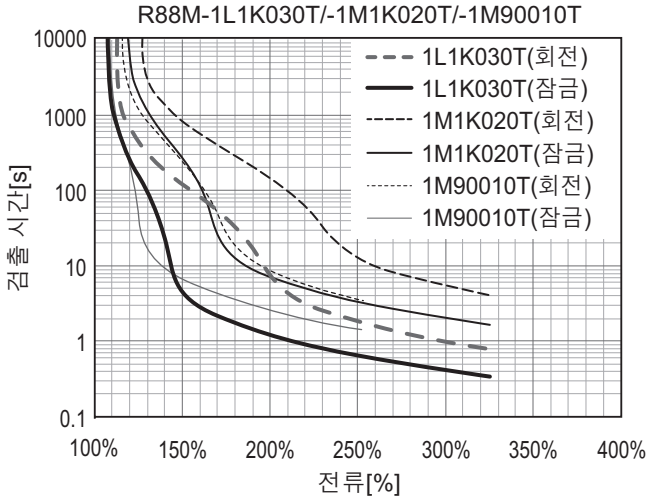
· 400W



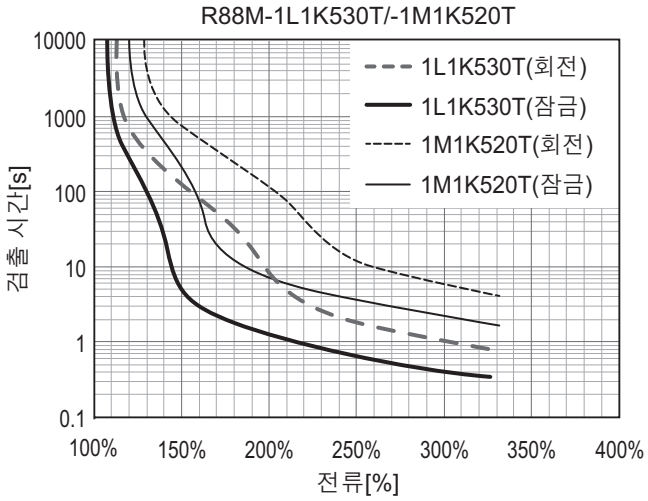
· 750W



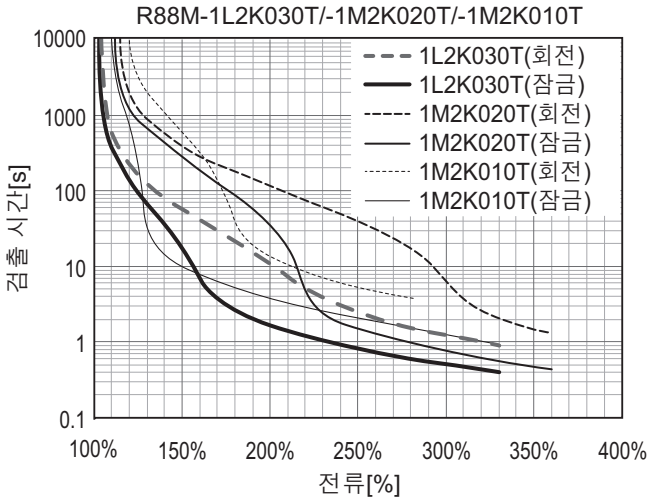
· 900W, 1kW



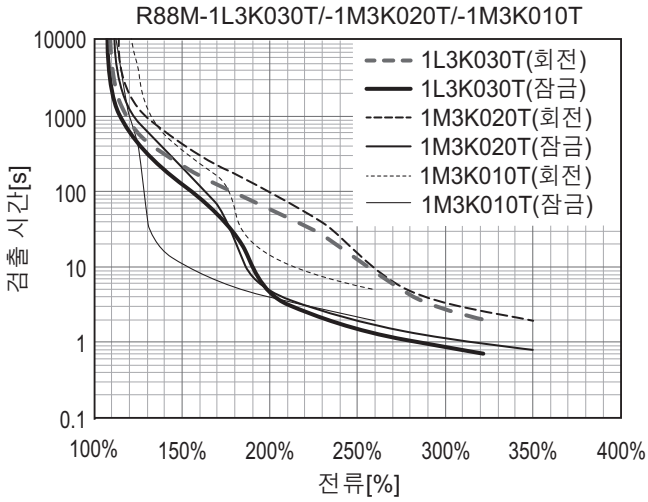
· 1.5kW



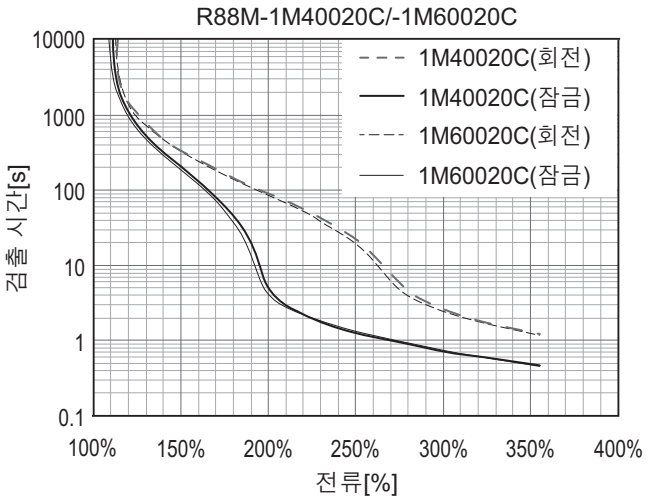
· 2kW



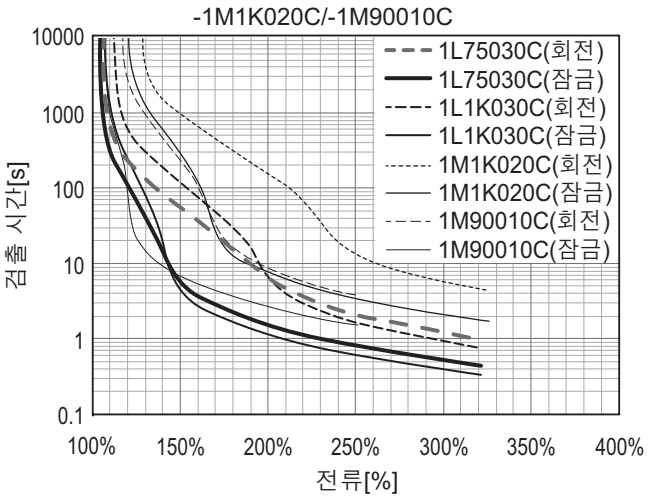
· 3kW



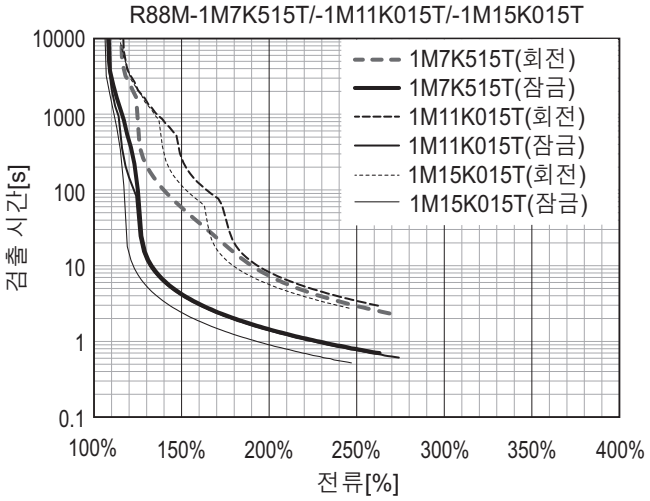
· 4kW



· 5kW, 5.5kW

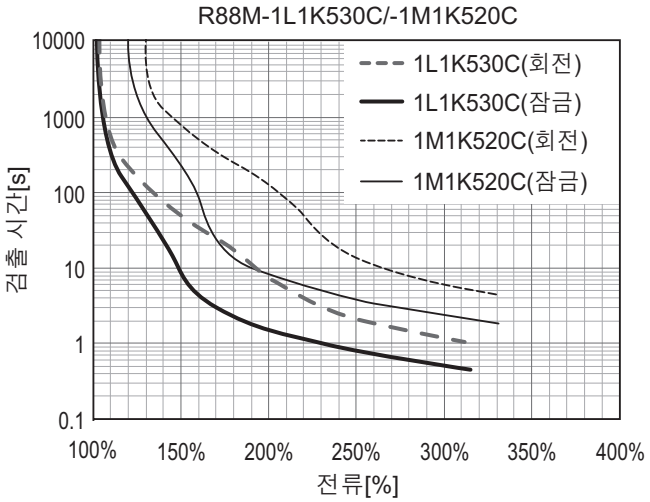


· 7.5kW, 11kW, 15kW

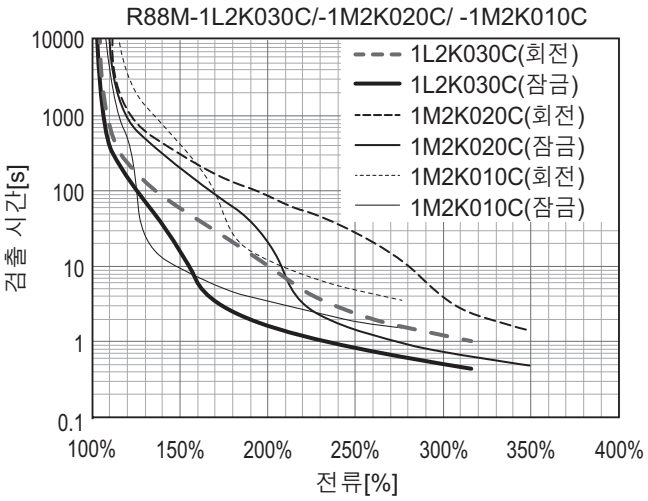


● AC400V 모터

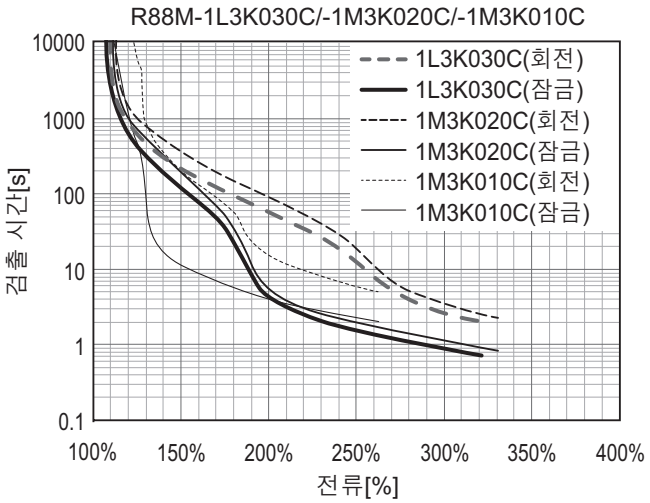
· 400W, 600W



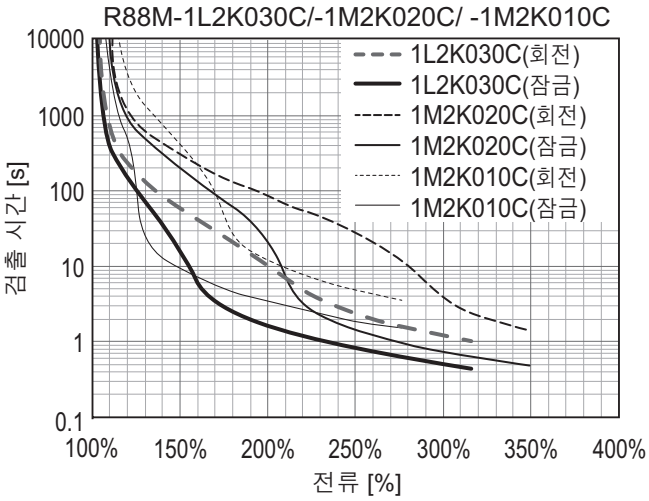
· 750W, 900W, 1kW



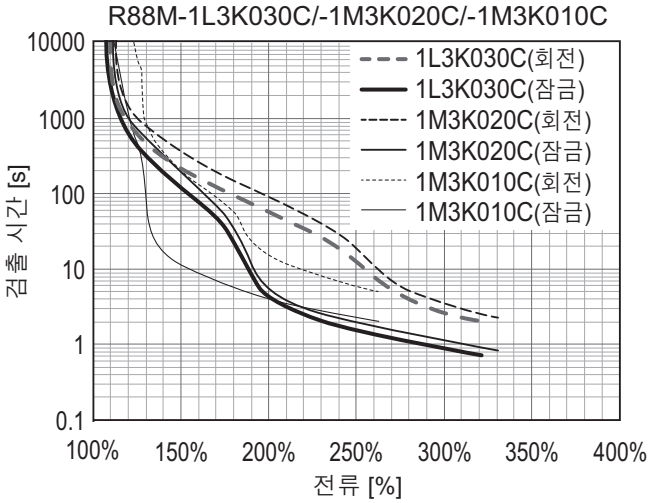
· 1.5kW



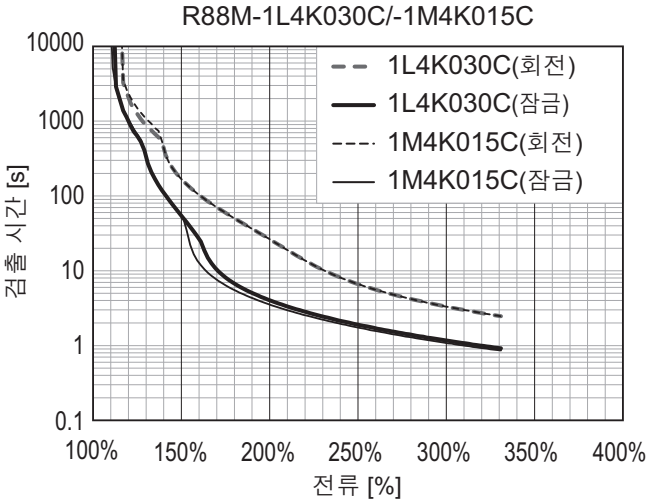
· 2kW



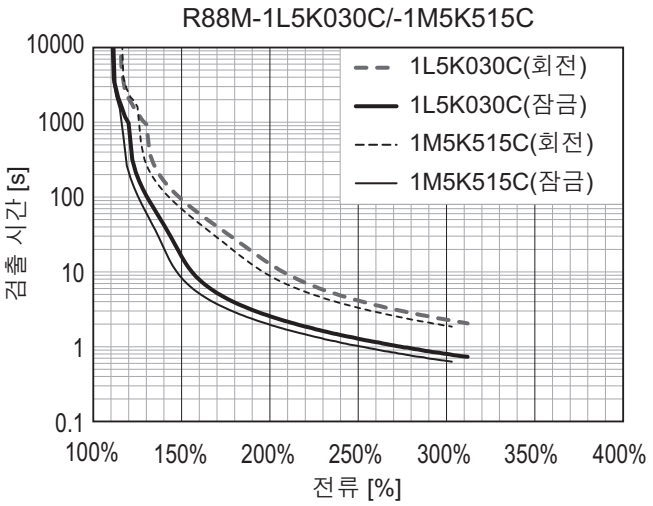
· 3kW



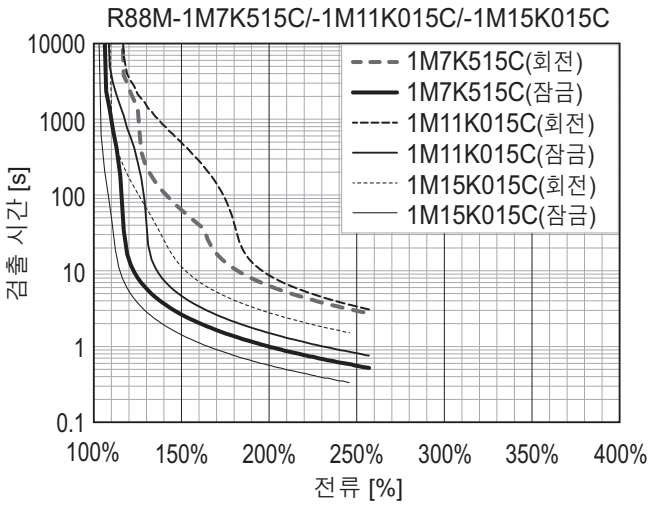
· 4kW



· 5kW, 5.5kW



· 7.5kW, 11kW, 15kW



3-2 서보 모터 사양

1S 시리즈 서보 모터에는 다음과 같은 종류가 있습니다.
- 3000r/min 모터
- 2000r/min 모터
- 1500r/min 모터
- 1000r/min 모터

또한, 축 형상, 브레이크 장착 등의 옵션 사양이 있습니다.
기계 계통의 부하 조건, 설치 환경에 맞춰 선정하십시오.

3-2-1 일반 사양

항목			사양
사용 시 주위 온도, 사용 시 주위 습도			0~40°C 20~90%RH(결로가 없을 것)
보관 시 주위 온도, 보관 시 주위 습도			−20~+65°C 20~90%RH(결로가 없을 것)
사용 환경, 보관 환경			부식성 가스 등이 없을 것
진동 내구성*1			가속도 49m/s^2 *2 모터 정지 시에는 24.5m/s^2 이하 X, Y, Z 방향
내충격			가속도 98m/s^2 이하 X, Y, Z 방향 3회
절연 저항			동력 단자와 FG 사이 10MΩ 이상(DC500V 메거)
내전압			동력 단자와 FG 사이 AC1500V 1분간(전압 100V, 200V) 동력 단자와 FG 사이 AC1800V 1분간(전압 400V) 브레이크 단자와 FG 사이 AC1000V 1분간
절연 등급			F종
보호 구조			IP67(축 관통부, 커넥터의 연결 핀 부분은 제외) 30m 이상의 엔코더 케이블을 사용한 경우는 IP20이 됩니다.
해외 규격	EU 지령	저전압 지령	EN60034−1/ −5
	UL 규격		UL1004−1/ −6
	CSA 규격		CSA C22.2 No.100(cUR에 따름)

*1. 기계 공진에 의해 진폭이 증대되는 경우가 있으므로 사양값의 80%까지를 기준으로 하십시오.
*2. 7.5kW 이상의 모터는 24.5m/s^{2}입니다.
(주의) 1. 케이블이 오일이나 물에 잠긴 상태에서 사용하지 마십시오.
2. 케이블의 출구 부분이나 연결 부분에 굴곡이나 자체 중량에 의한 스트레스가 가해지지 않도록 주의하십시오.

3-2-2 엔코더 사양

엔코더 사양은 다음과 같습니다.

항목	사양
엔코더 방식	광학식 배터리가 없는 앱솔루트 엔코더
1회전 분해능	23비트
다회전량 유지	16비트
전원 전압	DC5V±10%
소비 전류	230mA(MAX.)
출력 신호	시리얼 통신
출력 인터페이스	RS485 준수

앱솔루트 엔코더를 인크리멘탈 엔코더로 사용하는 것도 가능합니다.
설정 방법은 📖 '9−13 엔코더 관련 개체(9−97페이지)'를 참조하십시오.

3-2-3 성능 사양

3000r/min 모터

항목		형식(R88M-) 단위	AC100V 1M05030S	1M10030S	1M20030S	1M40030S
정격 출력*1*2		W	50	100	200	400
정격 토크*1*2		N·m	0.159	0.318	0.637	1.27
정격 회전수*1*2		r/min	3000			
최대 회전수		r/min	6000			
순간 최대 토크*1		N·m	0.48	0.95	1.91	3.8
정격 전류*1*2		A(rms)	1.20	1.50	2.50	4.8
순간 최대 전류*1		A(rms)	4.00	4.70	8.40	14.7
로터 관성	브레이크 없음	$\times10^{-4}$kg·m^2	0.0418	0.0890	0.2232	0.4452
	브레이크 장착	$\times10^{-4}$kg·m^2	0.0496	0.0968	0.2832	0.5052
적용 부하 관성		$\times10^{-4}$kg·m^2	0.810	1.62	4.80	8.40
토크 상수*1		N·m/A(rms)	0.14	0.24	0.28	0.30
전력 사용률*1*3		kW/s	6.7	11.9	18.5	36.6
기계적 시상수*3		ms	1.7	1.1	0.76	0.61
전기적 시상수		ms	0.67	0.84	2.4	2.4
허용 반경방향 하중*4		N	68	68	245	245
허용 가압 하중*4		N	58	58	88	88
질량	브레이크 없음	kg	0.35	0.52	1.0	1.4
	브레이크 장착	kg	0.59	0.77	1.3	1.9
방열판 규격(재질)		mm	250×250×t6(알루미늄)			
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%			
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.27	0.27	0.32	0.32
	정마찰 토크	N·m	0.32 이상	0.32 이상	1.37 이상	1.37 이상
	흡인 시간	ms	25 이하	25 이하	30 이하	30 이하
	해제 시간*7	ms	15 이하	15 이하	20 이하	20 이하
	백래시	°	1.2 이하	1.2 이하	1.2 이하	1.2 이하
	허용 제동 작업량	J	9	9	60	60
	허용 총 작업량	J	9000	9000	60000	60000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하			
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상			
	절연 등급	–	F종			

오일 씰 장착은 마찰 토크가 증가하기 때문에 다음과 같이 정격을 감소시킵니다.

항목	형식(R88M-) 단위	1M05030S-O/ -OS2/ -BO/ -BOS2	1M10030S-O/ -OS2/ -BO/ -BOS2	1M20030S-O/ -OS2/ -BO/ -BOS2	1M40030S-O/ -OS2/ -BO/ -BOS2
정격 감소율	%	90	95	95	80
정격 출력	W	45	95	190	320
정격 전류	A(rms)	1.20	1.50	2.50	4.0

항목		형식(R88M-) 단위	AC200V 1M05030T	1M10030T	1M20030T	1M40030T	1M75030T
정격 출력*1*2		W	50	100	200	400	750
정격 토크*1*2		N·m	0.159	0.318	0.637	1.27	2.39
정격 회전수*1*2		r/min	3000				
최대 회전수		r/min	6000				
순간 최대 토크*1		N·m	0.56	1.11	2.2	4.5	8.4
정격 전류*1*2		A(rms)	0.67	0.84	1.5	2.5	4.6
순간 최대 전*1		A(rms)	2.60	3.10	5.6	9.1	16.9
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	0.0418	0.0890	0.2232	0.4452	1.8242
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	0.0496	0.0968	0.2832	0.5052	2.0742
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	0.810	1.62	4.80	8.40	19.4
토크 상수*1		N·m/A(rms)	0.25	0.42	0.48	0.56	0.59
전력 사용률*1*3		kW/s	6.7	11.9	18.5	36.6	31.4
기계적 시상수*3		ms	1.7	1.2	0.78	0.56	0.66
전기적 시상수		ms	0.67	0.83	2.4	2.6	3.3
허용 반경방향 하중*4		N	68	68	245	245	490
허용 가압 하중*4		N	58	58	88	88	196
질량	브레이크 없음	kg	0.35	0.52	1.0	1.4	2.9
	브레이크 장착	kg	0.59	0.77	1.3	1.9	3.9
방열판 규격(재질)		mm	250×250×t6(알루미늄)				
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%				
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.27	0.27	0.32	0.32	0.37
	정마찰 토크	N·m	0.32 이상	0.32 이상	1.37 이상	1.37 이상	2.55 이상
	흡인 시간	ms	25 이하	25 이하	30 이하	30 이하	40 이하
	해제 시간*7	ms	15 이하	15 이하	20 이하	20 이하	35 이하
	백래시	°	1.2 이하	1.2 이하	1.2 이하	1.2 이하	1.0 이하
	허용 제동 작업량	J	9	9	60	60	250
	허용 총 작업량	J	9000	9000	60000	60000	250000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하				
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상				
	절연 등급	–	F종				

오일 씰 장착은 마찰 토크가 증가하기 때문에 다음과 같이 정격을 감소시킵니다.

항목	형식(R88M-) 단위	1M05030T-O/ -OS2/-BO/ -BOS2	1M10030T-O/ -OS2/ -BO/ -BOS2	1M20030T-O/ -OS2/ -BO/ -BOS2	1M40030T-O/ -OS2/ -BO/ -BOS2	1M75030T-O/ -OS2/ -BO/ -BOS2
정격 감소율	%	90	95	95	80	90
정격 출력	W	45	95	190	320	675
정격 전류	A(rms)	0.67	0.84	1.5	2.1	4.2

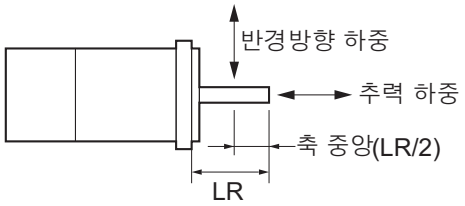
항목		형식(R88M-) 단위	AC200V 1L1K030T	1L1K530T	1L2K030T	1L3K030T
정격 출력*1*2		W	1000	1500	2000	3000
정격 토크*1*2		N·m	3.18	4.77	6.37	9.55
정격 회전수*1*2		r/min	3000			
최대 회전수		r/min	5000			
순간 최대 토크*1		N·m	9.55	14.3	19.1	28.7
정격 전류*1*2		A(rms)	5.2	8.8	12.5	17.1
순간 최대 전류*1		A(rms)	16.9	28.4	41.0	54.7
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	2.1042	2.1042	2.4042	6.8122
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	2.5542	2.5542	2.8542	7.3122
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	35.3	47.6	60.2	118
토크 상수*1		N·m/A(rms)	0.67	0.58	0.56	0.62
전력 사용률*1*3		kW/s	48	108	169	134
기계적 시상수*3		ms	0.58	0.58	0.50	0.47
전기적 시상수		ms	5.9	6.1	6.4	11
허용 반경방향 하중*4		N	490			
허용 가압 하중*4		N	196			
질량	브레이크 없음	kg	5.7	5.7	6.4	11.5
	브레이크 장착	kg	7.4	7.4	8.1	12.5
방열판 규격(재질)		mm	400×400×t20(알루미늄)		470×470×t20(알루미늄)	
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%			
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.70	0.70	0.70	0.66
	정마찰 토크	N·m	9.3 이상	9.3 이상	9.3 이상	12 이상
	흡인 시간	ms	100 이하	100 이하	100 이하	100 이하
	해제 시간*7	ms	30 이하	30 이하	30 이하	30 이하
	백래시	°	1.0 이하	1.0 이하	1.0 이하	0.8 이하
	허용 제동 작업량	J	500	500	500	1000
	허용 총 작업량	J	900000	900000	900000	3000000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하			
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상			
	절연 등급	–	F종			

항목		형식(R88M-) 단위	AC200V 1L4K030T	AC200V 1L5K030T (곧 발매 예정)
정격 출력*1*2		W	4000	5000
정격 토크*1*2		N·m	12.7	15.9
정격 회전수*1*2		r/min	3000	
최대 회전수		r/min	5000	
순간 최대 토크*1		N·m	38.2	47.7
정격 전류*1*2		A(rms)	22.8	27.4
순간 최대 전류*1		A(rms)	74.0	84.8
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	8.8122	10.6122
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	11.3122	13.1122
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	213	279
토크 상수*1		N·m/A(rms)	0.63	0.65
전력 사용률*1*3		kW/s	183	238
기계적 시상수*3		ms	0.37	0.37
전기적 시상수		ms	12	12
허용 반경방향 하중*4		N	880	880
허용 가압 하중*4		N	343	343
질량	브레이크 없음	kg	13.5	16
	브레이크 장착	kg	16	18.5
방열판 규격(재질)		mm	470×470×t20 (알루미늄)	540×540×t20 (알루미늄)
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%	
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.60	0.60
	정마찰 토크	N·m	16 이상	16 이상
	흡인 시간	ms	150 이하	150 이하
	해제 시간*7	ms	50 이하	50 이하
	백래시	°	0.6 이하	0.6 이하
	허용 제동 작업량	J	350	350
	허용 총 작업량	J	1000000	1000000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하	
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상	
	절연 등급	–	F종	

항목		형식(R88M-) 단위	AC400V 1L75030C	1L1K030C	1L1K530C
정격 출력*1*2		W	750	1000	1500
정격 토크*1*2		N·m	2.39	3.18	4.77
정격 회전수*1*2		r/min	3000		
최대 회전수		r/min	5000		
순간 최대 토크*1		N·m	7.16	9.55	14.3
정격 전류*1*2		A(rms)	3.0	3.0	4.5
순간 최대 전류*1		A(rms)	9.6	9.6	14.1
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	1.3042	2.1042	2.1042
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	1.7542	2.5542	2.5542
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	38.6	35.3	47.6
토크 상수*1		N·m/A(rms)	0.91	1.17	1.17
전력 사용률*1*3		kW/s	44	48	108
기계적 시상수*3		ms	1.09	0.6	0.58
전기적 시상수		ms	4.3	5.9	5.9
허용 반경방향 하중*4		N	490		
허용 가압 하중*4		N	196		
질량	브레이크 없음	kg	4.1	5.7	5.7
	브레이크 장착	kg	5.8	7.4	7.4
방열판 규격(재질)		mm	305×305×t20 (알루미늄)	400×400×t20(알루미늄)	
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%		
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.70	0.70	0.70
	정마찰 토크	N·m	9.3 이상	9.3 이상	9.3 이상
	흡인 시간	ms	100 이하	100 이하	100 이하
	해제 시간*7	ms	30 이하	30 이하	30 이하
	백래시	°	1.0 이하	1.0 이하	1.0 이하
	허용 제동 작업량	J	500	500	500
	허용 총 작업량	J	900000	900000	900000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하		
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상		
	절연 등급	–	F종		

항목		형식(R88M-) 단위	AC400V 1L2K030C	1L3K030C	1L4K030C	1L5K030C
정격 출력*1*2		W	2000	3000	4000	5000
정격 토크*1*2		N·m	6.37	9.55	12.7	15.9
정격 회전수*1*2		r/min	3000			
최대 회전수		r/min	5000			
순간 최대 토크*1		N·m	19.1	28.7	38.2	47.7
정격 전류*1*2		A(rms)	6.3	8.7	12.8	13.6
순간 최대 전류*1		A(rms)	19.8	27.7	42.4	42.4
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	2.4042	6.8122	8.8122	10.6122
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	2.8542	7.3122	11.3122	13.1122
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	60.2	118	213	279
토크 상수*1		N·m/A(rms)	1.15	1.23	1.11	1.32
전력 사용률*1*3		kW/s	169	134	183	238
기계적 시상수*3		ms	0.52	0.49	0.36	0.35
전기적 시상수		ms	6.3	11	12	13
허용 반경방향 하중*4		N	490		880	
허용 가압 하중*4		N	196		343	
질량	브레이크 없음	kg	6.4	11.5	13.5	16
	브레이크 장착	kg	8.1	12.5	16	18.5
방열판 규격(재질)		mm	470×470×t20(알루미늄)			540×540×t20(알루미늄)
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%			
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.70	0.66	0.60	0.60
	정마찰 토크	N·m	9.3 이상	12 이상	16 이상	16 이상
	흡인 시간	ms	100 이하	100 이하	150 이하	150 이하
	해제 시간*7	ms	30 이하	30 이하	50 이하	50 이하
	백래시	°	1.0 이하	0.8 이하	0.6 이하	0.6 이하
	허용 제동 작업량	J	500	1000	350	350
	허용 총 작업량	J	900000	3000000	1000000	1000000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하			
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상			
	절연 등급	–	F종			

*1. 서보 드라이버와 조합한 상온(20°C, 65%)에서의 값이며, 대표값입니다.
*2. 정격은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우 주위 온도 40°C에서의 연속 운전 허용값입니다.
*3. 옵션 없는 형식의 값입니다.
*4. 허용 반경방향 하중 및 가압 하중은 상온 사용 시 수명 20000시간을 기준으로 결정된 값입니다.
허용 반경방향 하중은 다음 그림의 위치에서의 값을 나타냅니다.

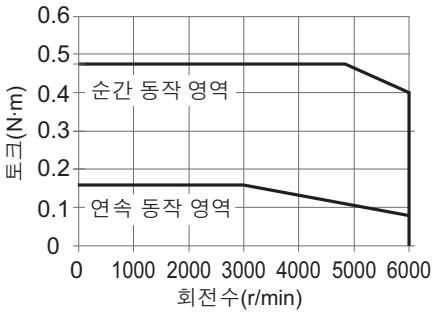


*5. 수직축에서 사용하는 경우는 📖 '7-6 브레이크 인터록(7-22페이지)'을 참조하여 반드시 브레이크 인터록 출력(4610Hex)에 적절한 값을 설정하십시오.
*6. 브레이크는 무여자 작동형입니다. 여자 전압을 가하면 해제됩니다.
*7. 동작 시간은 참고값입니다.

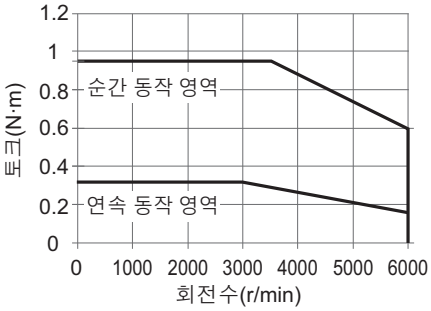
● 3000r/min 모터(AC100V) 토크-회전수 특성

이 그래프는 표준 케이블 3m, AC100V 입력 시의 특성을 나타냅니다.

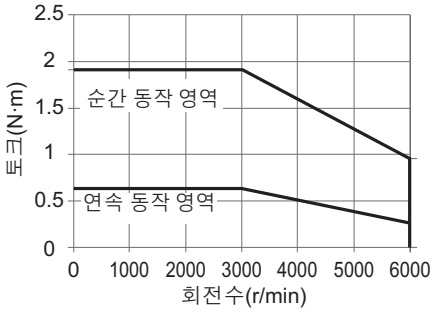
· R88M-1M05030S



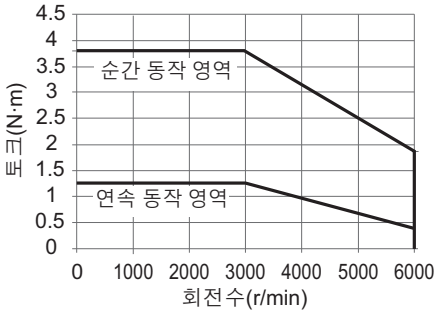
· R88M-1M10030S



· R88M-1M20030S



· R88M-1M40030S

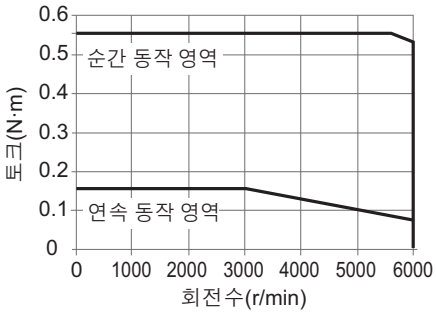


(주의) 연속 동작 영역은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우에 주위 온도 40°C에서의 연속 운전이 가능한 동작 영역입니다.
최대 회전수로 연속 운전하는 것도 가능합니다. 단, 출력 토크가 저하되므로 주의하십시오.

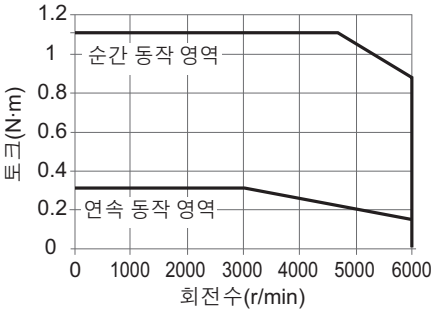
● 3000r/min 모터(AC200V) 토크-회전수 특성

이 그래프는 표준 케이블 3m, 3상 AC200V 또는 단상 AC220V 입력 시의 특성을 나타냅니다.

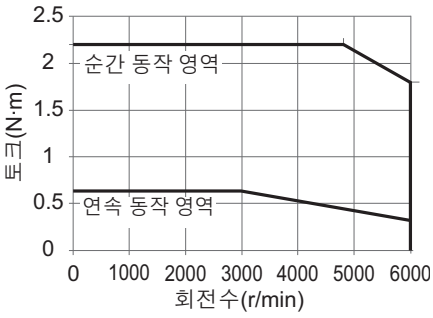
· R88M-1M05030T



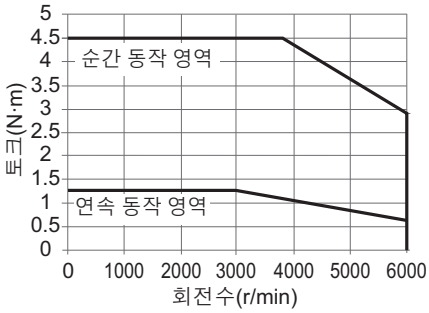
· R88M-1M10030T



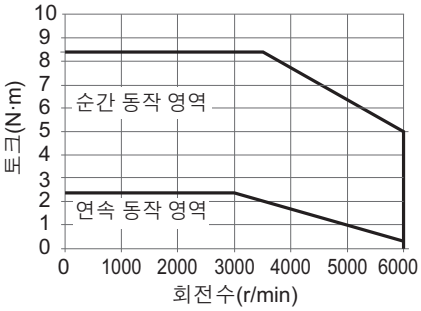
· R88M-1M20030T



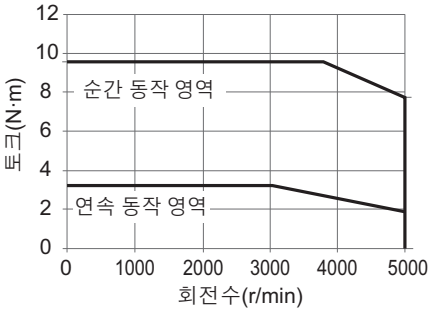
· R88M-1M40030T



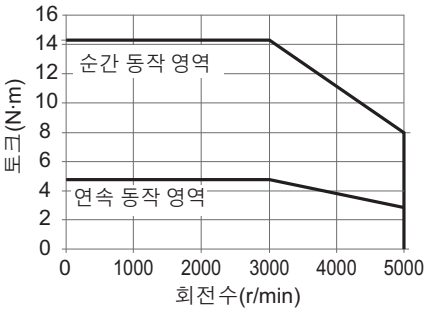
· R88M-1M75030T



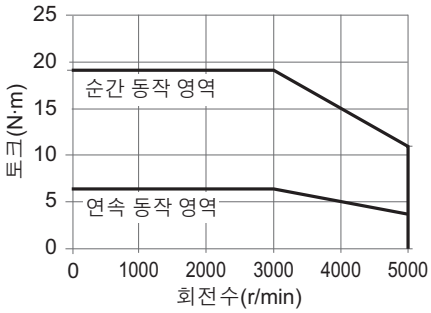
· R88M-1L1K030T



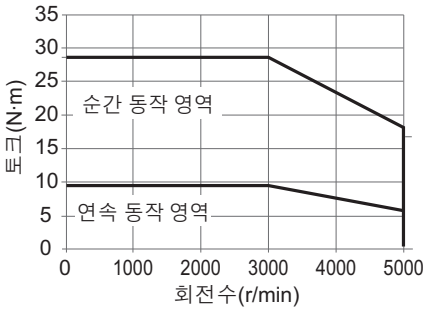
· R88M－1L1K530T



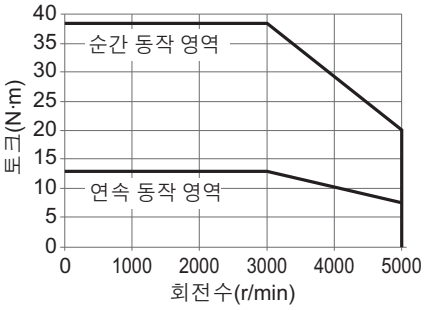
· R88M－1L2K030T



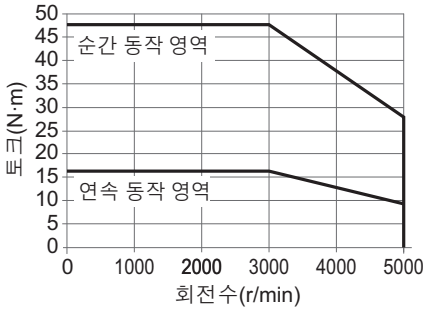
· R88M－1L3K030T



· R88M－1L4K030T



· R88M－1L5K030T

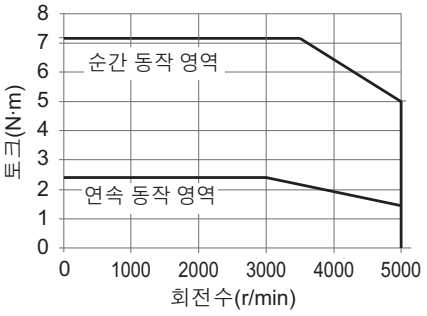


(주의) 연속 동작 영역은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우에 주위 온도 40°C에서의 연속 운전이 가능한 동작 영역입니다.
최대 회전수로 연속 운전하는 것도 가능합니다. 단, 출력 토크가 저하되므로 주의하십시오.

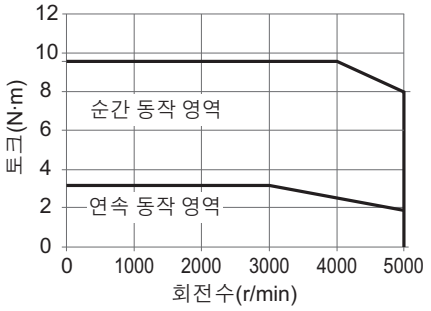
● 3000r/min 모터(AC400V) 토크-회전수 특성

이 그래프는 표준 케이블 3m, 3상 AC400V 입력 시의 특성을 나타냅니다.

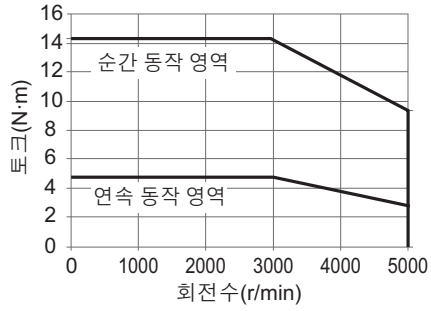
· R88M－1L75030C



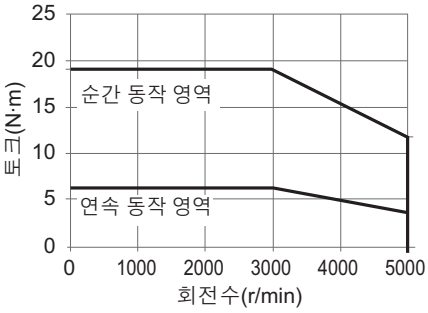
· R88M－1L1K030C



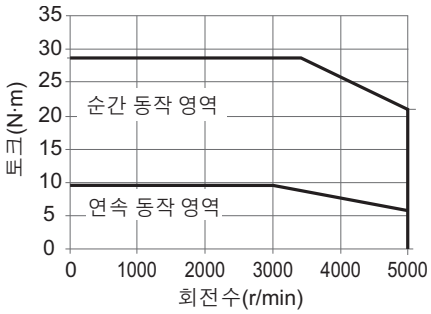
· R88M－1L1K530C



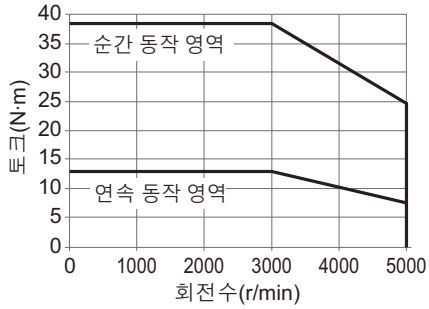
· R88M－1L2K030C



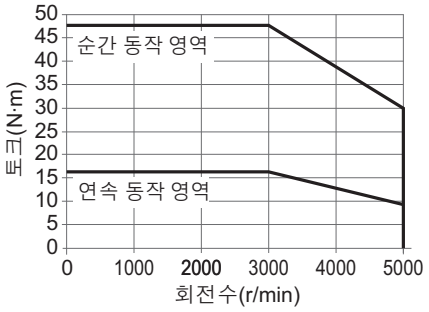
· R88M－1L3K030C



· R88M－1L4K030C



· R88M-1L5K030C



(주의) 연속 동작 영역은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우에 주위 온도 40°C에서의 연속 운전이 가능한 동작 영역입니다.
최대 회전수로 연속 운전하는 것도 가능합니다. 단, 출력 토크가 저하되므로 주의하십시오.

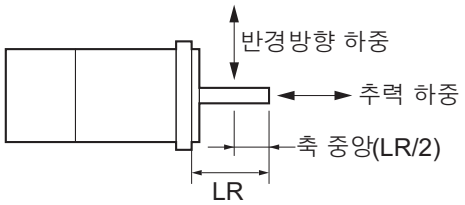
2000r/min 모터

항목		형식(R88M-) 단위	AC200V			
			1M1K020T	1M1K520T	1M2K020T	1M3K020T
정격 출력*1*2		W	1000	1500	2000	3000
정격 토크*1*2		N·m	4.77	7.16	9.55	14.3
정격 회전수*1*2		r/min	2000			
최대 회전수		r/min	3000			
순간 최대 토크*1		N·m	14.3	21.5	28.7	43.0
정격 전류*1*2		A(rms)	5.2	8.6	11.3	15.7
순간 최대 전류*1		A(rms)	16.9	28.4	40.6	54.7
로터 관성	브레이크 없음	10^{-4}kg·m^2	6.0042	9.0042	12.2042	15.3122
	브레이크 장착	10^{-4}kg·m^2	6.5042	9.5042	12.7042	17.4122
적용 부하 관성		10^{-4}kg·m^2	59.0	79.9	100	142
토크 상수*1		N·m/A(rms)	0.93	0.83	0.85	0.93
전력 사용률*1*3		kW/s	38	57	75	134
기계적 시상수*3		ms	0.94	0.78	0.81	0.80
전기적 시상수		ms	13	15	14	19
허용 반경방향 하중*4		N	490			784
허용 가압 하중*4		N	196			343
질량	브레이크 없음	kg	6.6	8.5	10	12
	브레이크 장착	kg	8.6	10.5	12	15
방열판 규격(재질)		mm	400×400×t20 (알루미늄)	470×470×t20(알루미늄)		
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%			
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.51	0.51	0.66	0.60
	정마찰 토크	N·m	9.0 이상	9.0 이상	12 이상	16 이상
	흡인 시간	ms	100 이하	100 이하	100 이하	150 이하
	해제 시간*7	ms	30 이하	30 이하	30 이하	50 이하
	백래시	°	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하
	허용 제동 작업량	J	1000	1000	1000	350
	허용 총 작업량	J	3000000	3000000	3000000	1000000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하			
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상			
	절연 등급	–	F종			

항목		형식(R88M-) 단위	AC400V 1M40020C	1M60020C	1M1K020C
정격 출력*1*2		W	400	600	1000
정격 토크*1*2		N·m	1.91	2.86	4.77
정격 회전수*1*2		r/min	2000		
최대 회전수		r/min	3000		
순간 최대 토크*1		N·m	5.73	8.59	14.3
정격 전류*1*2		A(rms)	1.1	1.6	2.9
순간 최대 전류*1		A(rms)	3.9	5.5	9.4
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	2.5042	3.9042	6.0042
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	2.8472	4.2472	6.5042
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	19.0	23.5	59.0
토크 상수*1		N·m/A(rms)	1.75	1.84	1.69
전력 사용률*1*3		kW/s	14.6	21.0	38
기계적 시상수*3		ms	1.57	1.21	0.94
전기적 시상수		ms	6.8	7.8	13
허용 반경방향 하중*4		N	490		
허용 가압 하중*4		N	196		
질량	브레이크 없음	kg	3.9	4.7	6.6
	브레이크 장착	kg	4.8	5.8	8.6
방열판 규격(재질)		mm	305×305×t12(알루미늄)		400×400×t20 (알루미늄)
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%		
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.30	0.30	0.51
	정마찰 토크	N·m	3.92 이상	3.92 이상	9.0 이상
	흡인 시간	ms	40 이하	40 이하	100 이하
	해제 시간*7	ms	25 이하	25 이하	30 이하
	백래시	°	1.0 이하	1.0 이하	0.6 이하
	허용 제동 작업량	J	330	330	1000
	허용 총 작업량	J	330000	330000	3000000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하		
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상		
	절연 등급	–	F종		

항목		형식(R88M-) 단위	AC400V 1M1K520C	1M2K020C	1M3K020C
정격 출력*1*2		W	1500	2000	3000
정격 토크*1*2		N·m	7.16	9.55	14.3
정격 회전수*1*2		r/min	2000		
최대 회전수		r/min	3000		
순간 최대 토크*1		N·m	21.5	28.7	43.0
정격 전류*1*2		A(rms)	4.1	5.7	8.6
순간 최대 전류*1		A(rms)	13.5	19.8	28.3
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	9.0042	12.2042	15.3122
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	9.5042	12.7042	17.4122
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	79.9	100	142
토크 상수*1		N·m/A(rms)	1.75	1.75	1.74
전력 사용률*1*3		kW/s	57	75	134
기계적 시상수*3		ms	0.85	0.80	0.76
전기적 시상수		ms	13	14	20
허용 반경방향 하중*4		N	490		784
허용 가압 하중*4		N	196		343
질량	브레이크 없음	kg	8.5	10	12
	브레이크 장착	kg	10.5	12	15
방열판 규격(재질)		mm	470×470×t20(알루미늄)		
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%		
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.51	0.66	0.60
	정마찰 토크	N·m	9.0 이상	12 이상	16 이상
	흡인 시간	ms	100 이하	100 이하	150 이하
	해제 시간*7	ms	30 이하	30 이하	50 이하
	백래시	°	0.6 이하	0.6 이하	0.6 이하
	허용 제동 작업량	J	1000	1000	350
	허용 총 작업량	J	3000000	3000000	1000000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하		
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상		
	절연 등급	–	F종		

*1. 서보 드라이버와 조합한 상온(20°C, 65%)에서의 값이며, 대표값입니다.
*2. 정격은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우 주위 온도 40°C에서의 연속 운전 허용값입니다.
*3. 옵션 없는 형식의 값입니다.
*4. 허용 반경방향 하중 및 가압 하중은 상온 사용 시 수명 20000시간을 기준으로 결정된 값입니다.
허용 반경방향 하중은 다음 그림의 위치에서의 값을 나타냅니다.

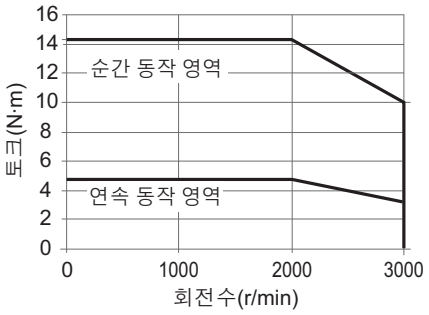


*5. 수직축에서 사용하는 경우는 📖 '7-6 브레이크 인터록(7-22페이지)'을 참조하여 반드시 브레이크 인터록 출력(4610Hex)에 적절한 값을 설정하십시오.
*6. 브레이크는 무여자 작동형입니다. 여자 전압을 가하면 해제됩니다.
*7. 동작 시간은 참고값입니다.

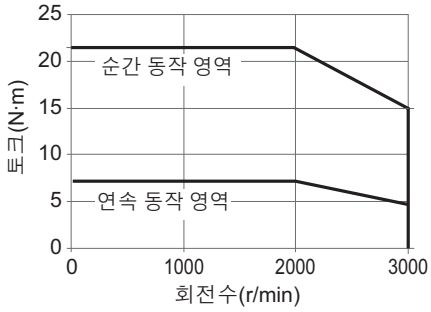
● 2000r/min 모터(AC200V) 토크-회전수 특성

이 그래프는 표준 케이블 3m, 3상 AC200V 또는 단상 AC220V 입력 시의 특성을 나타냅니다.

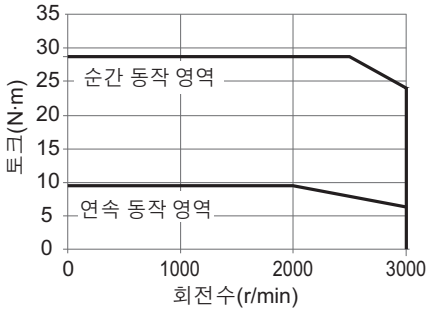
· R88M-1M1K020T



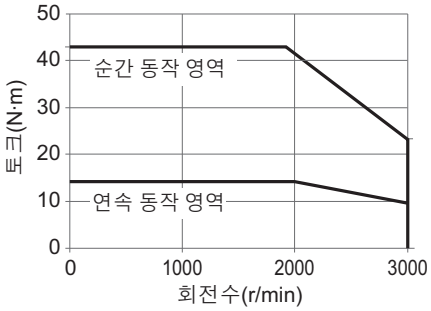
· R88M-1M1K520T



· R88M-1M2K020T



· R88M-1M3K020T

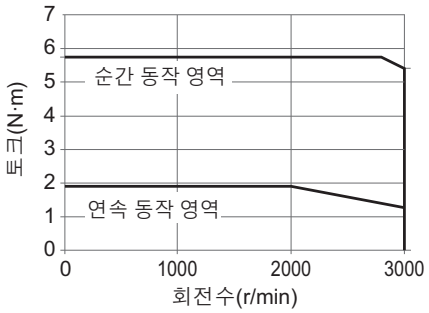


(주의) 연속 동작 영역은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우에 주위 온도 40°C에서의 연속 운전이 가능한 동작 영역입니다.
최대 회전수로 연속 운전하는 것도 가능합니다. 단, 출력 토크가 저하되므로 주의하십시오.

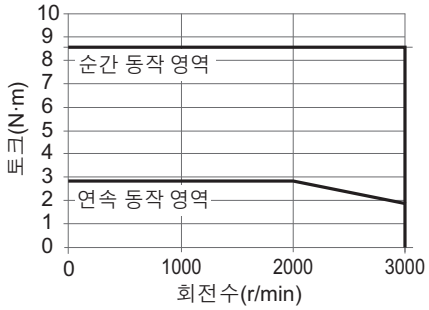
● 2000r/min 모터(AC400V) 토크-회전수 특성

이 그래프는 표준 케이블 3m, AC400V 입력 시의 특성을 나타냅니다.

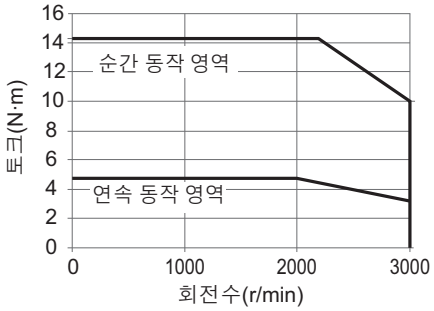
· R88M-1M40020C



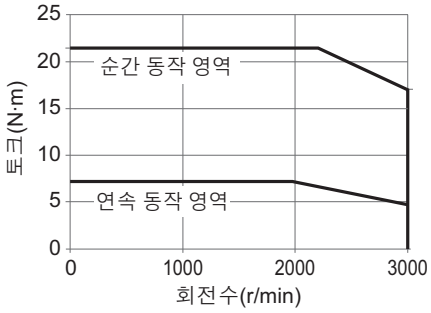
· R88M-1M60020C



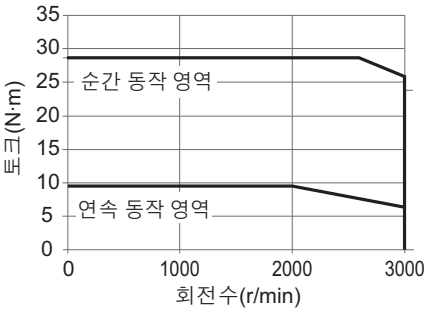
· R88M-1M1K020C



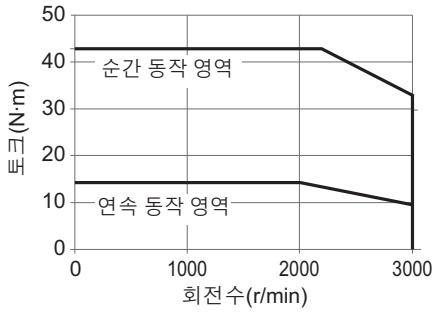
· R88M-1M1K520C



· R88M-1M2K020C



· R88M-1M3K020C



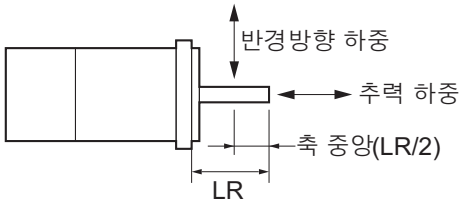
(주의) 연속 동작 영역은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우에 주위 온도 40°C에서의 연속 운전이 가능한 동작 영역입니다.
최대 회전수로 연속 운전하는 것도 가능합니다. 단, 출력 토크가 저하되므로 주의하십시오.

1500r/min 모터

항목		형식(R88M-) 단위	AC200V 1M4K015T (곧 발매 예정)	1M5K515T (곧 발매 예정)	1M7K515T	1M11K015T	1M15K015T
정격 출력*1*2		W	4000	5500	7500	11000	15000
정격 토크*1*2		N·m	25.5	35.0	47.8	70.0	95.5
정격 회전수*1*2		r/min	1500				
최대 회전수		r/min	3000			2000	
순간 최대 토크*1		N·m	75.0	95.0	119	175	224
정격 전류*1*2		A(rms)	25.7	28.4	41.2	57.0	60.7
순간 최대 전류*1		A(rms)	84.8	84.8	113.0	150.0	150.0
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	54.0122	77.0122	113.0122	229.0122	340.0122
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	60.0122	83.0122	118.0122	253.0122	365.0122
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	687	955	1070	2200	3110
토크 상수*1		N·m/A(rms)	1.08	1.36	1.29	1.40	1.79
전력 사용률*1*3		kW/s	120	159	202	214	268
기계적 시상수*3		ms	1.0	1.1	0.75	0.61	0.56
전기적 시상수		ms	19	19	24	32	32
허용 반경방향 하중*4		N	1200	1470	1470	2500	2500
허용 가압 하중*4		N	343	490	490	686	686
질량	브레이크 없음	kg	21	29	39	63	85
	브레이크 장착	kg	26	34	45	73	99
방열판 규격(재질)		mm	470×470×t20 (알루미늄)	540×540×t20(알루미늄)		670×630×t35(알루미늄)	
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%				
	소비 전류(20°C일 때)	A	1.0	1.0	1.4	1.7	0.92
	정마찰 토크	N·m	32 이상	42 이상	54.9 이상	90 이상	100 이상
	흡인 시간	ms	150 이하	150 이하	300 이하	300 이하	600 이하
	해제 시간*7	ms	60 이하	60 이하	140 이하	140 이하	215 이하
	백래시	°	0.8 이하	0.8 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.2 이하
	허용 제동 작업량	J	1400	1400	830	1400	1400
	허용 총 작업량	J	4600000	4600000	2500000	4600000	6100000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하		5000 이하	3000 이하	
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상				
	절연 등급	–	F종				

항목		형식(R88M-) 단위	AC400V				
			1M4K015C	1M5K515C	1M7K515C	1M11K015C	1M15K015C
정격 출력*1*2		W	4000	5500	7500	11000	15000
정격 토크*1*2		N·m	25.5	35.0	47.8	70.0	95.5
정격 회전수*1*2		r/min	1500				
최대 회전수		r/min	3000			2000	
순간 최대 토크*1		N·m	75.0	95.0	119	175	224
정격 전류*1*2		A(rms)	12.8	14.0	22.0	31.4	33.3
순간 최대 전류*1		A(rms)	42.4	42.4	56.5	80.7	81.2
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	54.0122	77.0122	113.0122	229.0122	340.0122
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	60.0122	83.0122	118.0122	253.0122	365.0122
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	687	955	1070	2200	3110
토크 상수*1		N·m/A(rms)	2.07	2.68	2.49	2.60	3.27
전력 사용률*1*3		kW/s	120	159	202	214	268
기계적 시상수*3		ms	1.2	1.0	0.78	0.63	0.62
전기적 시상수		ms	18	19	23	29	29
허용 반경방향 하중*4		N	1200	1470	1470	2500	2500
허용 가압 하중*4		N	343	490	490	686	686
질량	브레이크 없음	kg	21	29	39	63	85
	브레이크 장착	kg	26	34	45	73	99
방열판 규격(재질)		mm	470×470×t20 (알루미늄)	540×540×t20(알루미늄)		670×630×t35(알루미늄)	
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%				
	소비 전류(20°C일 때)	A	1.0	1.0	1.4	1.7	0.92
	정마찰 토크	N·m	32 이상	42 이상	54.9 이상	90 이상	100 이상
	흡인 시간	ms	150 이하	150 이하	300 이하	300 이하	600 이하
	해제 시간*7	ms	60 이하	60 이하	140 이하	140 이하	215 이하
	백래시	°	0.8 이하	0.8 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.2 이하
	허용 제동 작업량	J	1400	1400	830	1400	1400
	허용 총 작업량	J	4600000	4600000	2500000	4600000	6100000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하		5000 이하	3000 이하	
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상				
	절연 등급	–	F종				

*1. 서보 드라이버와 조합한 상온(20°C, 65%)에서의 값이며, 대표값입니다.
*2. 정격은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우 주위 온도 40°C에서의 연속 운전 허용값입니다.
*3. 옵션 없는 형식의 값입니다.
*4. 허용 반경방향 하중 및 가압 하중은 상온 사용 시 수명 20000시간을 기준으로 결정된 값입니다.
허용 반경방향 하중은 다음 그림의 위치에서의 값을 나타냅니다.

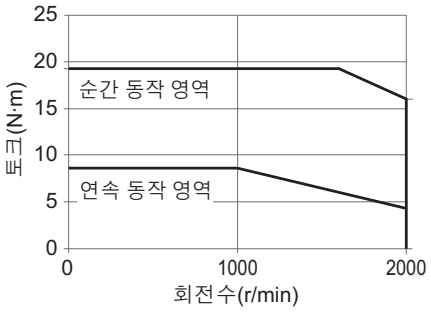


*5. 수직축에서 사용하는 경우는 📖 '7-6 브레이크 인터록(7-22페이지)'을 참조하여 반드시 브레이크 인터록 출력(4610Hex)에 적절한 값을 설정하십시오.
*6. 브레이크는 무여자 작동형입니다. 여자 전압을 가하면 해제됩니다.
*7. 동작 시간은 참고값입니다.

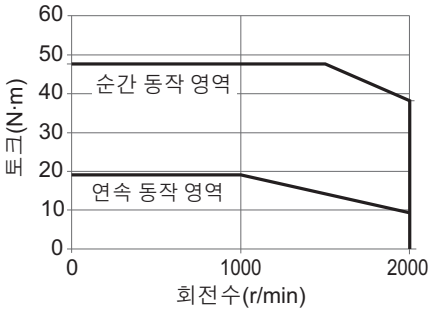
● 1500r/min 모터(AC200V) 토크-회전수 특성

이 그래프는 표준 케이블 3m, 3상 AC200V 입력 시의 특성을 나타냅니다.

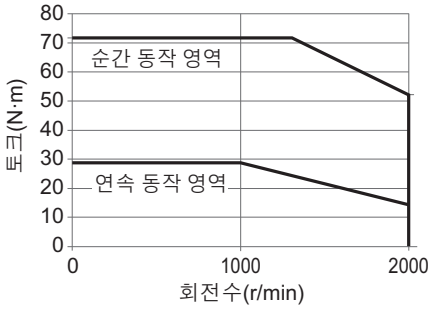
· R88M-1M4K015T



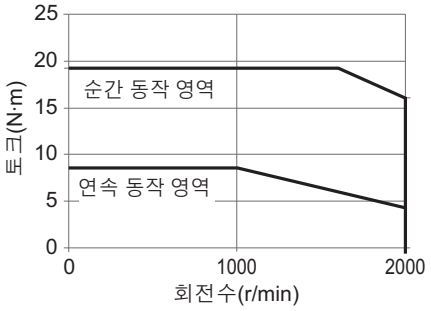
· R88M-1M5K515T



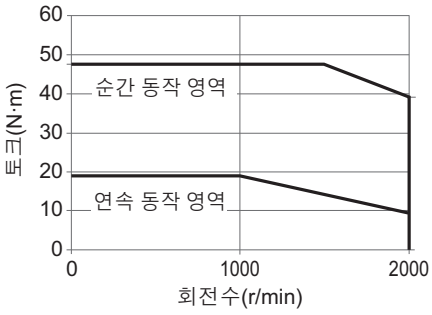
· R88M-1M7K515T



· R88M-1M11K015T



· R88M-1M15K015T

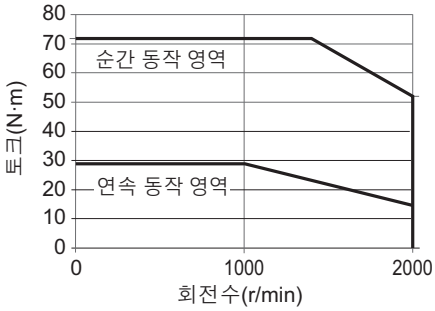


(주의) 연속 동작 영역은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우에 주위 온도 40°C에서의 연속 운전이 가능한 동작 영역입니다.
최대 회전수로 연속 운전하는 것도 가능합니다. 단, 출력 토크가 저하되므로 주의하십시오.

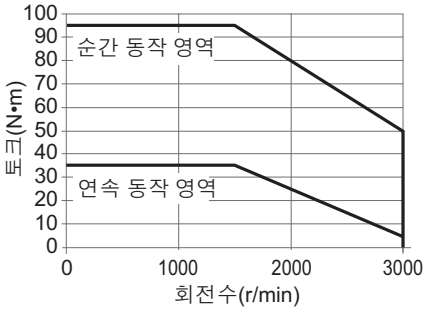
● 1500r/min 모터(AC400V) 토크-회전수 특성

이 그래프는 표준 케이블 3m, AC400V 입력 시의 특성을 나타냅니다.

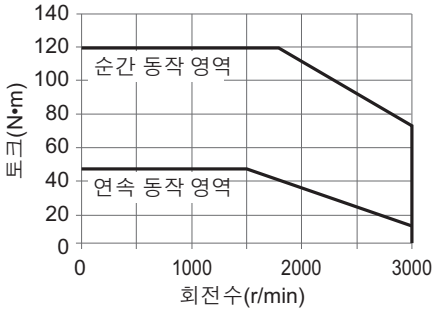
· R88M-1M4K015C



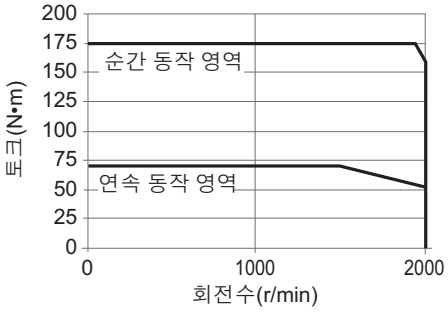
· R88M-1M5K515C



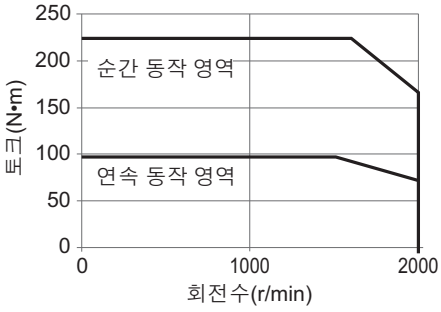
· R88M-1M7K515C



· R88M-1M11K015C



· R88M-1M15K015C



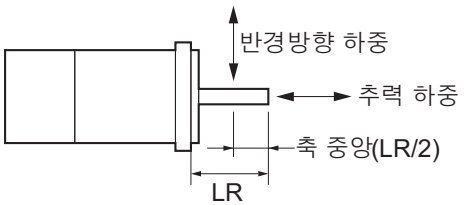
(주의) 연속 동작 영역은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우에 주위 온도 40°C에서의 연속 운전이 가능한 동작 영역입니다.
최대 회전수로 연속 운전하는 것도 가능합니다. 단, 출력 토크가 저하되므로 주의하십시오.

1000r/min 모터

항목		형식(R88M-) 단위	AC200V 1M90010T	1M2K010T	1M3K010T
정격 출력*1*2		W	900	2000	3000
정격 토크*1*2		N·m	8.59	19.1	28.7
정격 회전수*1*2		r/min	1000		
최대 회전수		r/min	2000		
순간 최대 토크*1		N·m	19.3	47.7	71.7
정격 전류*1*2		A(rms)	6.7	14.4	21.2
순간 최대 전류*1		A(rms)	16.9	40.6	54.7
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	9.0042	40.0122	68.0122
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	9.5042	45.1122	73.1122
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	79.9	314	492
토크 상수*1		N·m/A(rms)	1.28	1.45	1.51
전력 사용률*1*3		kW/s	82	91	121
기계적 시상수*3		ms	0.77	1.0	0.83
전기적 시상수		ms	15	18	22
허용 반경방향 하중*4		N	686	1176	1470
허용 가압 하중*4		N	196	490	
질량	브레이크 없음	kg	8.5	18	28
	브레이크 장착	kg	10.5	22	33
방열판 규격(재질)		mm	470×470×t20(알루미늄)		540×540×t20 (알루미늄)
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%		
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.51	1.2	1.0
	정마찰 토크	N·m	9.0 이상	22 이상	42 이상
	흡인 시간	ms	100 이하	120 이하	150 이하
	해제 시간*7	ms	30 이하	50 이하	60 이하
	백래시	°	0.6 이하	0.8 이하	0.8 이하
	허용 제동 작업량	J	1000	1400	1400
	허용 총 작업량	J	3000000	4600000	4600000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하		
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상		
	절연 등급	–	F종		

항목		형식(R88M-) 단위	AC400V 1M90010C	1M2K010C	1M3K010C
정격 출력*1*2		W	900	2000	3000
정격 토크*1*2		N·m	8.59	19.1	28.7
정격 회전수*1*2		r/min	1000		
최대 회전수		r/min	2000		
순간 최대 토크*1		N·m	19.3	47.7	71.7
정격 전류*1*2		A(rms)	3.6	7.1	10.6
순간 최대 전류*1		A(rms)	9.0	19.5	27.7
로터 관성	브레이크 없음	$\times 10^{-4}$kg·m^2	9.0042	40.0122	68.0122
	브레이크 장착	$\times 10^{-4}$kg·m^2	9.5042	45.1122	73.1122
적용 부하 관성		$\times 10^{-4}$kg·m^2	79.9	314	492
토크 상수*1		N·m/A(rms)	2.41	3.00	2.97
전력 사용률*1*3		kW/s	82	91	121
기계적 시상수*3		ms	0.88	1.2	0.92
전기적 시상수		ms	13	16	19
허용 반경방향 하중*4		N	686	1176	1470
허용 가압 하중*4		N	196	490	
질량	브레이크 없음	kg	8.5	18	28
	브레이크 장착	kg	10.5	22	33
방열판 규격(재질)		mm	470×470×t20(알루미늄)		540×540×t20 (알루미늄)
브레이크 사양*5	여자 전압*6	V	DC24±10%		
	소비 전류(20°C일 때)	A	0.51	1.2	1.0
	정마찰 토크	N·m	9.0 이상	22 이상	42 이상
	흡인 시간	ms	100 이하	120 이하	150 이하
	해제 시간*7	ms	30 이하	50 이하	60 이하
	백래시	°	0.6 이하	0.8 이하	0.8 이하
	허용 제동 작업량	J	1000	1400	1400
	허용 총 작업량	J	3000000	4600000	4600000
	허용 각가속도	rad/s^2	10000 이하		
	브레이크 수명(가감속)	–	1000만 회 이상		
	절연 등급	–	F종		

*1. 서보 드라이버와 조합한 상온(20°C, 65%)에서의 값이며, 대표값입니다.
*2. 정격은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우 주위 온도 40°C에서의 연속 운전 허용값입니다.
*3. 옵션 없는 형식의 값입니다.
*4. 허용 반경방향 하중 및 가압 하중은 상온 사용 시 수명 20000시간을 기준으로 결정된 값입니다.
허용 반경방향 하중은 다음 그림의 위치에서의 값을 나타냅니다.

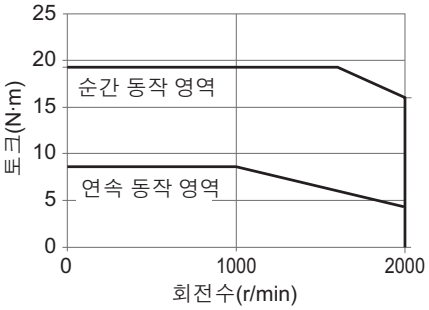


*5. 수직축에서 사용하는 경우는 📖 '7-6 브레이크 인터록(7-22페이지)'을 참조하여 반드시 브레이크 인터록 출력(4610Hex)에 적절한 값을 설정하십시오.
*6. 브레이크는 무여자 작동형입니다. 여자 전압을 가하면 해제됩니다.
*7. 동작 시간은 참고값입니다.

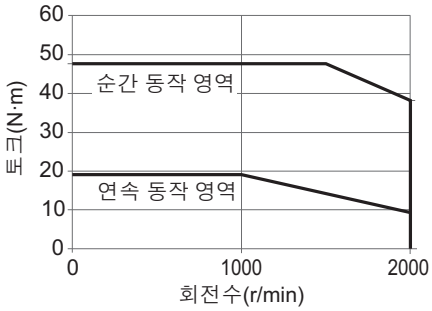
● 1000r/min 모터(AC200V/400V) 토크-회전수 특성

이 그래프는 표준 케이블 3m, 3상 AC200V, 단상 AC220V 또는 3상 AC400V 입력 시의 특성을 나타냅니다.

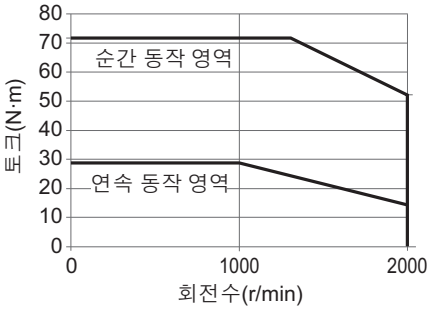
· R88M－1M90010T



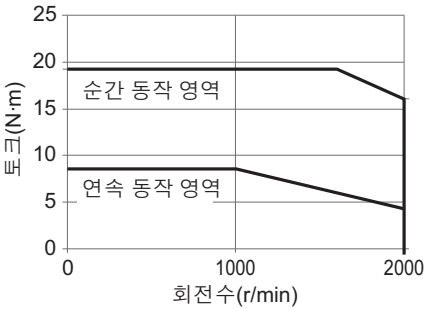
· R88M－1M2K010T



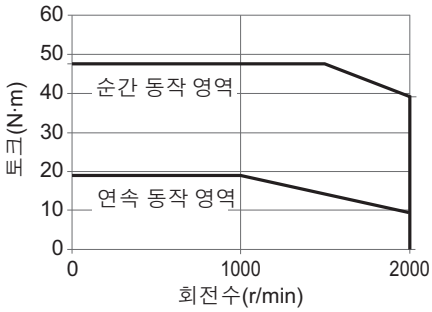
· R88M－1M3K010T



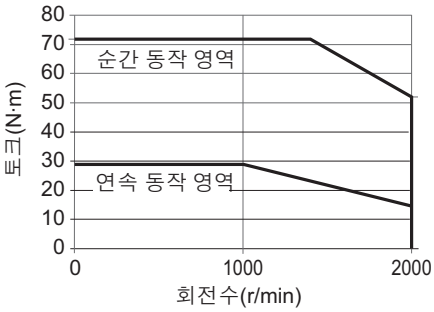
· R88M－1M90010C



· R88M－1M2K010C



· R88M－1M3K010C



(주의) 연속 동작 영역은 모터를 규정된 방열판에 수평 설치한 경우에 주위 온도 40˚C에서의 연속 운전이 가능한 동작 영역입니다.
최대 회전수로 연속 운전하는 것도 가능합니다. 단, 출력 토크가 저하되므로 주의하십시오.

3-3 감속기 사양

1S 시리즈 서보 모터용 감속기에는 다음과 같은 종류가 있습니다. 서보 모터의 정격 출력에 맞춰 선정하십시오.

백래시 3분 이내

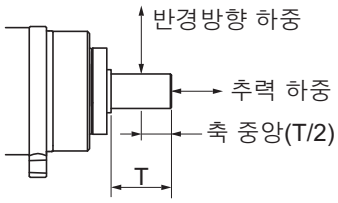
● 3000r/min 모터용

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	정격 회전수	정격 토크	효율	순간 최대 회전수	순간 최대 토크	감속기 관성	허용 반경 방향 하중	허용 가압 하중	질량
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	$\times10^{-4}$kg·m^2	N	N	kg
50W (100V)	1/21	R88G-HPG14A21100B□	142	2.1	62.6	285	8.4	0.05	340	1358	1.0
	1/33	R88G-HPG14A33050B□	90	3.6	68.4	181	13.4	0.044	389	1555	1.0
	1/45	R88G-HPG14A45050B□	66	4.9	68.4	133	18.3	0.044	427	1707	1.0
50W (200V)	1/21	R88G-HPG14A21100B□	142	2.1	62.6	285	9.9	0.05	340	1358	1.0
	1/33	R88G-HPG14A33050B□	90	3.6	68.4	181	15.9	0.044	389	1555	1.0
	1/45	R88G-HPG14A45050B□	66	4.9	68.4	133	21.7	0.044	427	1707	1.0
100W (100V)	1/5	R88G-HPG11B05100B□	600	1.2	77.0	1200	4.2	0.005	135	538	0.3
	1/11	R88G-HPG14A11100B□	272	2.5	72.1	545	9.0	0.06	280	1119	1.0
	1/21	R88G-HPG14A21100B□	142	5.2	77.8	285	17.5	0.05	340	1358	1.0
	1/33	R88G-HPG20A33100B□	90	6.8	65.2	181	26.9	0.065	916	3226	2.4
	1/45	R88G-HPG20A45100B□	66	9.8	68.2	133	37.1	0.063	1006	3541	2.4
100W (200V)	1/5	R88G-HPG11B05100B□	600	1.2	77.0	1200	4.9	0.005	135	538	0.3
	1/11	R88G-HPG14A11100B□	272	2.5	72.1	545	10.6	0.06	280	1119	1.0
	1/21	R88G-HPG14A21100B□	142	5.2	77.8	285	20.7	0.05	340	1358	1.0
	1/33	R88G-HPG20A33100B□	90	6.8	65.2	181	31.9	0.065	916	3226	2.4
	1/45	R88G-HPG20A45100B□	66	9.8	68.2	133	44.0	0.063	1006	3541	2.4
200W (100V)	1/5	R88G-HPG14A05200B□	600	2.4	75.4	1200	8.3	0.207	221	883	1.0
	1/11	R88G-HPG14A11200B□	272	5.8	82.6	545	18.8	0.197	280	1119	1.1
	1/21	R88G-HPG20A21200B□	142	10.2	76.2	285	35.9	0.49	800	2817	2.9
	1/33	R88G-HPG20A33200B□	90	17.0	80.6	181	57.3	0.45	916	3226	2.9
	1/45	R88G-HPG20A45200B□	66	23.5	82.1	133	78.5	0.45	1006	3541	2.9
200W (200V)	1/5	R88G-HPG14A05200B□	600	2.4	75.4	1200	9.7	0.207	221	883	1.0
	1/11	R88G-HPG14A11200B□	272	5.8	82.6	545	21.8	0.197	280	1119	1.1
	1/21	R88G-HPG20A21200B□	142	10.2	76.2	285	41.7	0.49	800	2817	2.9
	1/33	R88G-HPG20A33200B□	90	17.0	80.6	181	66.5	0.45	916	3226	2.9
	1/45	R88G-HPG20A45200B□	66	23.5	82.1	133	91.1	0.45	1006	3541	2.9
400W (100V)	1/5	R88G-HPG14A05400B□	600	5.3	84.2	1200	17.1	0.207	221	883	1.1
	1/11	R88G-HPG20A11400B□	272	11.4	81.6	545	38.1	0.57	659	2320	2.9
	1/21	R88G-HPG20A21400B□	142	23.0	86.1	285	74.0	0.49	800	2817	2.9
	1/33	R88G-HPG32A33400B□	90	33.8	80.7	181	114.0	0.62	1565	6240	7.5
	1/45	R88G-HPG32A45400B□	66	46.6	81.5	133	155.9	0.61	1718	6848	7.5
400W (200V)	1/5	R88G-HPG14A05400B□	600	5.3	84.2	1200	20.4	0.207	221	883	1.1
	1/11	R88G-HPG20A11400B□	272	11.4	81.6	545	45.5	0.57	659	2320	2.9
	1/21	R88G-HPG20A21400B□	142	23.0	86.1	285	88.1	0.49	800	2817	2.9
	1/33	R88G-HPG32A33400B□	90	33.8	80.7	181	136.2	0.62	1565	6240	7.5
	1/45	R88G-HPG32A45400B□	66	46.6	81.5	133	186.1	0.61	1718	6848	7.5

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	정격 회전수	정격 토크	효율	순간 최대 회전수	순간 최대 토크	감속기 관성	허용 반경 방향 하중	허용 가압 하중	질량
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	$\times10^{-4}$kg·m^2	N	N	kg
750W (200V)	1/5	R88G-HPG20A05750B□	600	9.9	82.9	1200	38.7	0.68	520	1832	2.9
	1/11	R88G-HPG20A11750B□	272	20.0*1	87.2	545	86.7	0.6	659	2320	3.1
	1/21	R88G-HPG32A21750B□	142	42.1	84.0	285	163.3	3.0	1367	5448	7.8
	1/33	R88G-HPG32A33750B□	90	69.3	87.9	181	259.7	2.7	1565	6240	7.8
	1/45	R88G-HPG32A45750B□	66	94.9	88.3	133	299.0*2	2.7	1718	6848	7.8
750W (400V)	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	600	7.7	64.3	1000	30.6	3.8	889	3542	7.4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	272	20.5	78.0	454	70.9	3.4	1126	4488	7.9
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	142	42.1	84.0	238	138.3	3.0	1367	5448	7.9
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	90	69.3	87.9	151	220.4	2.7	1565	6240	7.9
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	66	92.0	85.5	111	298.0	4.7	4538	15694	19.0
1kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	600	11.5	72.2	1000	42.0	3.8	889	3542	7.4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	272	28.9	82.5	454	96.1	3.4	1126	4488	7.9
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	142	58.1	86.9	238	186.5	3.0	1367	5448	7.9
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	90	90.9	86.7	151	292.7	4.8	4135	14300	19.0
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	66	126.1	88.1	111	401.3	4.7	4538	15694	19.0
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	600	19.1	80.1	1000	64.8	3.8	889	3542	7.4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	272	45.7	87.0	454	146.3	3.4	1126	4488	7.9
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	142	90.1	90.0	238	282.2	3.0	1367	5448	7.9
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	90	141.3	89.8	151	443.2	4.8	4135	14300	19.0
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	66	194.8	90.8	111	606.5	4.7	4538	15694	19.0
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	600	26.8	84.1	1000	87.9	3.8	889	3542	7.4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	272	62.5	89.3	454	197.0	3.4	1126	4488	7.9
	1/21	R88G-HPG50A212K0B□	142	119.0	89.0	238	375.7	5.8	3611	12486	19.0
	1/33	R88G-HPG50A332K0B□	90	192.0	91.3	151	595.3	4.8	4135	14300	19.0
3kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	600	42.0	88.1	1000	134.0	3.8	889	3542	7.3
	1/11	R88G-HPG50A113K0B□	272	93.9	89.3	454	296.1	7.7	2974	10285	19.0
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	142	183.1	91.3	238	569.2	5.8	3611	12486	19.0
4kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B□	600	57.2	90.0	1000	179.6	3.8	889	3542	7.9
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	272	127.1	91.0	454	396.4	8.8	2974	10285	19.1
5kW	1/5	R88G-HPG50A055K0B□	600	69.9	87.9	1000	222.5	12.0	2347	8118	18.6
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	272	160.9	92.0	454	496.7	8.8	2974	10285	19.1

*1. 감속기의 허용 연속 출력 토크입니다. 이 값을 초과하지 않도록 주의하십시오.
*2. 감속기의 최대 허용 토크입니다. 이 값을 초과하지 않도록 주의하십시오.

(주의) 1. 감속기 관성은 모터 축 환산값입니다.
2. 감속기 장착 모터의 보호 구조는 IP44입니다.
3. 허용 반경방향 하중은 축 중앙(T/2) 위치에서의 값을 나타냅니다.



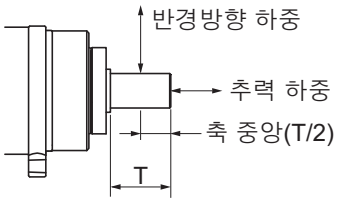
4. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
5. 감속기 표면 온도가 70°C를 초과하지 않도록 하십시오.

● 2000r/min 모터용

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	정격 회전수	정격 토크	효율	순간 최대 회전수	순간 최대 토크	감속기 관성	허용 반경 방향 하중	허용 가압 하중	질량
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	$\times10^{-4}$kg·m^2	N	N	kg
400W	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	400	6.5	68.4	600	24.9	3.8	889	3542	7.4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	181	16.8	79.9	272	57.1	3.4	1126	4488	7.9
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	95	34.0	84.9	142	111.1	3.0	1367	5448	7.9
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	60	55.6	88.2	90	176.6	2.7	1565	6240	7.9
	1/45	R88G-HPG32A45400SB□	44	76.0	88.5	66	241.1	2.7	1718	6848	7.9
600W	1/5	R88G-HPG32A052K0B□	400	11.1	77.6	600	38.6	3.8	889	3542	7.4
	1/11	R88G-HPG32A112K0B□	181	26.8	85.3	272	87.3	3.4	1126	4488	7.9
	1/21	R88G-HPG32A211K5B□	95	53.2	88.6	142	168.7	3.0	1367	5448	7.9
	1/33	R88G-HPG32A33600SB□	60	85.7	90.8	90	267.2	2.7	1565	6240	7.9
	1/45	R88G-HPG50A451K5B□	44	115.1	89.4	66	362.6	4.7	4538	15694	19.0
1kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	400	20.3	85.0	600	66.0	3.8	889	3542	7.3
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	181	47.0	89.6	272	147.6	3.4	1126	4488	7.8
	1/21	R88G-HPG32A211K0SB□	95	91.7	91.5	142	283.8	2.9	1367	5448	7.8
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	60	143.9	91.4	90	445.8	4.7	4135	14300	19.0
	1/45	R88G-HPG50A451K0SB□	44	197.6	92.1	66	609.3	4.7	4538	15694	19.0
1.5kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	400	31.7	88.7	600	100.6	3.8	889	3542	7.3
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	181	72.2	91.7	272	223.7	3.4	1126	4488	7.8
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	95	137.6	91.5	142	426.7	5.8	3611	12486	19.0
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	60	219.6	92.9	90	673.9	4.7	4135	14300	19.0
2kW	1/5	R88G-HPG32A053K0B□	400	43.2	90.5	600	135.1	3.8	889	3542	7.3
	1/11	R88G-HPG32A112K0SB□	181	97.5	92.8	272	299.7	3.4	1126	4488	7.8
	1/21	R88G-HPG50A213K0B□	95	185.8	92.7	142	571.9	5.8	3611	12486	19.0
	1/33	R88G-HPG50A332K0SB□	60	270.0*1	93.5	90	849.0*2	4.7	4135	14300	19.0
3kW	1/5	R88G-HPG32A054K0B□	400	66.0	92.3	600	203.8	3.8	889	3542	7.9
	1/11	R88G-HPG50A115K0B□	181	146.1	92.9	272	449.2	8.8	2974	10285	19.1
	1/21	R88G-HPG50A213K0SB□	95	260.0*1	93.6	142	849.0*2	6.9	3611	12486	19.1
	1/25	R88G-HPG65A253K0SB□	80	322.9	90.3	120	1011.7	14	7846	28654	52.0

*1. 감속기의 허용 연속 출력 토크입니다. 이 값을 초과하지 않도록 주의하십시오.
*2. 감속기의 최대 허용 토크입니다. 이 값을 초과하지 않도록 주의하십시오.

(주의) 1. 감속기 관성은 모터 축 환산값입니다.
2. 감속기 장착 모터의 보호 구조는 IP44입니다.
3. 허용 반경방향 하중은 축 중앙(T/2) 위치에서의 값을 나타냅니다.



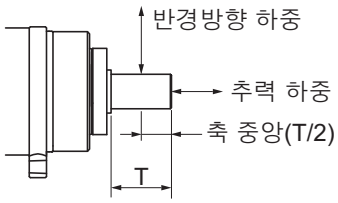
4. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
5. 감속기 표면 온도가 70˚C를 초과하지 않도록 하십시오.

● 1500r/min 모터용

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	정격 회전수	정격 토크	효율	순간 최대 회전수	순간 최대 토크	감속기 관성	허용 반경 방향 하중	허용 가압 하중	질량
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	$\times10^{-4}$kg·m^2	N	N	kg
4kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	300	119.0	93.4	600	356.6	11	2347	8118	22.0
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	136	217.9*1	94.3	272	788.2	8.4	2974	10285	23.5
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	75	474.9	93.1	150	1425.3	14	7338	26799	55.4
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	60	596.0	93.5	120	1784.0	14	7846	28654	55.4
5.5kW	1/5	R88G-HPG50A054K5TB□	300	164.6	94.1	600	452.6	12	2347	8118	22.0
	1/12	R88G-HPG65A127K5SB□	125	391.0	93.1	250	1082.2	66	6295	22991	52.0
	1/20	R88G-HPG65A204K5TB□	75	657.3	93.9	150	1809.3	53	7338	26799	52.0

*1. 감속기의 허용 연속 출력 토크입니다. 이 값을 초과하지 않도록 주의하십시오.

(주의) 1. 감속기 관성은 모터 축 환산값입니다.
2. 감속기 장착 모터의 보호 구조는 IP44입니다.
3. 허용 반경방향 하중은 축 중앙(T/2) 위치에서의 값을 나타냅니다.



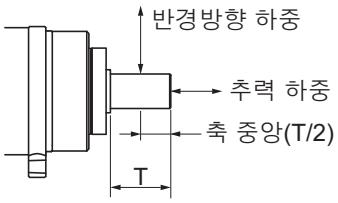
4. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
5. 감속기 표면 온도가 70°C를 초과하지 않도록 하십시오.

● 1000r/min 모터용

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	정격 회전수	정격 토크	효율	순간 최대 회전수	순간 최대 토크	감속기 관성	허용 반경 방향 하중	허용 가압 하중	질량
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	$\times10^{-4}$kg·m^2	N	N	kg
900W	1/5	R88G-HPG32A05900TB□	200	39.8	92.6	400	91.2	3.8	889	3542	7.9
	1/11	R88G-HPG32A11900TB□	90	88.7	93.9	181	201.8	3.4	1126	4488	8.4
	1/21	R88G-HPG50A21900TB□	47	169.2	93.8	95	385.1	7.0	3611	12486	19.1
	1/33	R88G-HPG50A33900TB□	30	267.5	94.4	60	606.8	5.9	4135	14300	19.1
2kW	1/5	R88G-HPG32A052K0TB□	200	90.2	94.5	400	227.5	5.2	889	3542	8.90
	1/11	R88G-HPG50A112K0TB□	90	198.9	94.7	181	500.9	8.4	2974	10285	20.1
	1/21	R88G-HPG50A212K0TB□	47	320.1*1	94.8	95	849.0*2	6.5	3611	12486	20.1
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	40	446.7	93.6	80	1133.1	14	7846	28654	55.4
3kW	1/5	R88G-HPG50A055K0SB□	200	135.4	94.4	400	341.8	11	2347	8118	22.0
	1/11	R88G-HPG50A115K0SB□	90	246.2*1	94.9	181	754.4	8.4	2974	10285	23.5
	1/20	R88G-HPG65A205K0SB□	50	540.4	94.2	100	1366.0	14	7338	26799	55.4
	1/25	R88G-HPG65A255K0SB□	40	677.1	94.4	80	1709.1	14	7846	28654	55.4

*1. 감속기의 허용 연속 출력 토크입니다. 이 값을 초과하지 않도록 주의하십시오.
*2. 감속기의 최대 허용 토크입니다. 이 값을 초과하지 않도록 주의하십시오.

(주의) 1. 감속기 관성은 모터 축 환산값입니다.
2. 감속기 장착 모터의 보호 구조는 IP44입니다.
3. 허용 반경방향 하중은 축 중앙(T/2) 위치에서의 값을 나타냅니다.



4. 표준 축 형상은 스트레이트 축입니다. 형식 끝의 □에 'J'를 붙이면 키, 탭 장착이 됩니다.
5. 감속기 표면 온도가 70˚C를 초과하지 않도록 하십시오.

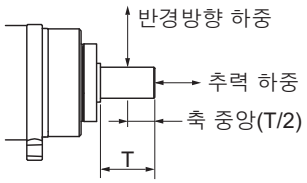
백래시 15분 이내

● 3000r/min 모터용

서보 모터 정격 출력	감속비	형식	정격 회전수	정격 토크	효율	순간 최대 회전수	순간 최대 토크	감속기 관성	허용 반경 방향 하중	허용 가압 하중	질량
			r/min	N·m	%	r/min	N·m	$\times10^{-4}$kg·m^2	N	N	kg
50W (100V)	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	600	0.65	82	1200	1.97	0.060	392	196	0.55
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	333	1.17	82	667	3.54	0.050	441	220	0.55
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	200	1.84	77	400	5.54	0.053	588	294	0.70
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	120	3.06	77	240	9.24	0.051	686	343	0.70
50W (200V)	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	600	0.65	82	1200	2.30	0.060	392	196	0.55
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	333	1.17	82	667	4.13	0.050	441	220	0.55
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	200	1.84	77	400	6.47	0.053	588	294	0.70
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	120	3.06	77	240	10.78	0.051	686	343	0.70
100W (100V)	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	600	1.43	90	1200	4.28	0.060	392	196	0.55
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	333	2.58	90	667	7.70	0.050	441	220	0.55
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	200	4.10	86	400	12.26	0.053	588	294	0.70
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	120	6.84	86	240	20.43	0.051	686	343	0.70
100W (200V)	1/5	R88G-VRXF05B100CJ	600	1.43	90	1200	5.00	0.060	392	196	0.55
	1/9	R88G-VRXF09B100CJ	333	2.58	90	667	8.23*1	0.050	441	220	0.55
	1/15	R88G-VRXF15B100CJ	200	4.10	86	400	14.10*1	0.053	588	294	0.70
	1/25	R88G-VRXF25B100CJ	120	6.84	86	240	21.90*1	0.051	686	343	0.70
200W (100V)	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	600	2.93	92	1200	8.79	0.147	392	196	0.72
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	333	4.76	83	667	14.27	0.273	931	465	1.70
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	200	8.22	86	400	24.64	0.302	1176	588	2.10
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	120	13.70	86	240	41.07	0.293	1323	661	2.10
200W (200V)	1/5	R88G-VRXF05B200CJ	600	2.93	92	1200	9.94*1	0.147	392	196	0.72
	1/9	R88G-VRXF09C200CJ	333	4.76	83	667	16.43	0.273	931	465	1.70
	1/15	R88G-VRXF15C200CJ	200	8.22	86	400	28.38	0.302	1176	588	2.10
	1/25	R88G-VRXF25C200CJ	120	13.70	86	240	47.30	0.293	1323	661	2.10
400W (100V)	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	600	5.59	88	1200	16.72	0.370	784	392	1.70
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	333	10.06	88	667	30.10	0.273	931	465	1.70
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	200	16.95	89	400	50.73	0.302	1176	588	2.10
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	120	28.26	89	240	84.55	0.293	1323	661	2.10
400W (200V)	1/5	R88G-VRXF05C400CJ	600	5.59	88	1200	19.80	0.370	784	392	1.70
	1/9	R88G-VRXF09C400CJ	333	10.06	88	667	34.00*1	0.273	931	465	1.70
	1/15	R88G-VRXF15C400CJ	200	16.95	89	400	56.70*1	0.302	1176	588	2.10
	1/25	R88G-VRXF25C400CJ	120	28.26	89	240	92.40*1	0.293	1323	661	2.10
750W (200V)	1/5	R88G-VRXF05C750CJ	600	10.99	92	1200	38.64	0.817	784	392	2.10
	1/9	R88G-VRXF09D750CJ	333	19.57	91	667	63.70*1	0.755	1176	588	3.40
	1/15	R88G-VRXF15D750CJ	200	31.91	89	400	106.00*1	0.685	1372	686	3.80
	1/25	R88G-VRXF25D750CJ	120	53.18	89	240	177.00*1	0.658	1617	808	3.80

*1. 감속기의 최대 허용 토크입니다. 이 값을 초과하지 않도록 주의하십시오.

(주의) 1. 감속기 관성은 모터 축 환산값입니다.
2. 감속기와 모터를 조합한 경우의 보호 구조는 IP44입니다.
(감속기와 서보 모터의 결합부는 제외)
3. 허용 반경방향 하중은 축 중앙(T/2) 위치에서의 값을 나타냅니다.



4. 표준 축 형상은 키, 탭 장착입니다. (키는 가조립 상태로 동봉됩니다.)
5. 감속기 표면 온도가 90°C를 초과하지 않도록 하십시오.

3-4 케이블 및 커넥터 사양

서보 드라이버와 서보 모터를 연결하기 위한 케이블 사양 및 사용하고 있는 커넥터를 설명합니다.
사용하는 서보 모터에 맞춰 선정하십시오.

사용상의 주의 사항

사용되는 국가에 따라 케이블에 대한 요구가 다릅니다. (한 국가 내에서도 지역, 부설되는 장소에 따라 요구가 다른 경우가 있습니다.)
따라서 각국 법규에 적합한 케이블에 대해서는 각 심사 기관을 통해 확인하십시오.

3-4-1 엔코더 케이블 사양

서보 드라이버와 서보 모터에 탑재되어 있는 엔코더를 연결하기 위한 케이블입니다. 사용하는 서보 모터에 맞춰 선정하십시오.

사용상의 주의 사항

가동부에서 사용하는 경우는 굴곡 케이블을 사용하십시오.
길이[L] 30m 이상의 엔코더 케이블의 보호 구조(모터 측)는 IP20입니다.

엔코더 케이블(표준 케이블)

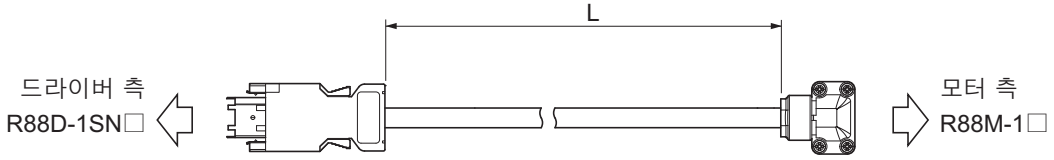
● R88A-CR1A□□□C

적용 서보 모터
100V, 200V:
3000r/min 모터 50W, 100W, 200W, 400W, 750W

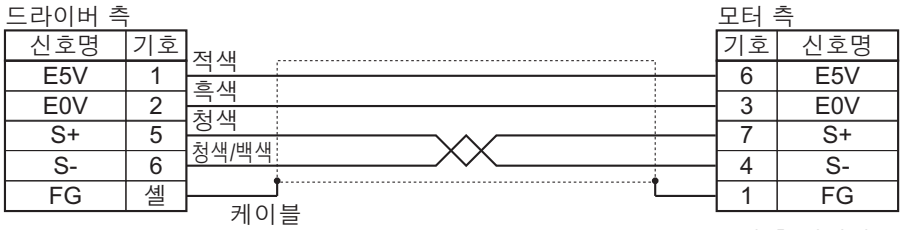
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CR1A003C	3m	φ5.3mm	약 0.3kg
R88A-CR1A005C	5m		약 0.4kg
R88A-CR1A010C	10m		약 0.7kg
R88A-CR1A015C	15m		약 1.0kg
R88A-CR1A020C	20m		약 1.4kg
R88A-CR1A030C	30m	φ6.0mm	약 2.2kg
R88A-CR1A040C	40m		약 3.0kg
R88A-CR1A050C	50m		약 3.7kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



케이블
AWG22×2C + AWG24×1P UL20276(3~20m)
AWG18×2C + AWG24×1P UL20276(30~50m)

드라이버 측 커넥터
커넥터 형식
리셉터클: 3E206-0100KV(3M)
셸 키트: 3E306-3200-008(3M)

모터 측 커넥터
앵글 클램프 형식
JN6FR07SM1 (Japan Aviation Electronics)
커넥터 핀 형식
LY10-C1-A1-10000 (Japan Aviation Electronics)

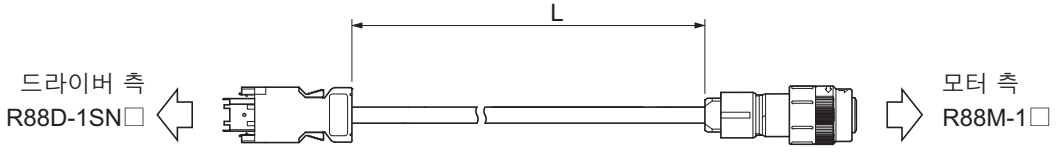
● R88A-CR1B□□□N

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1kW 이상3kW 이하, 2000r/min 모터, 1000r/min 모터
400V:
3000r/min 모터 3kW 이하, 2000r/min 모터, 1000r/min 모터

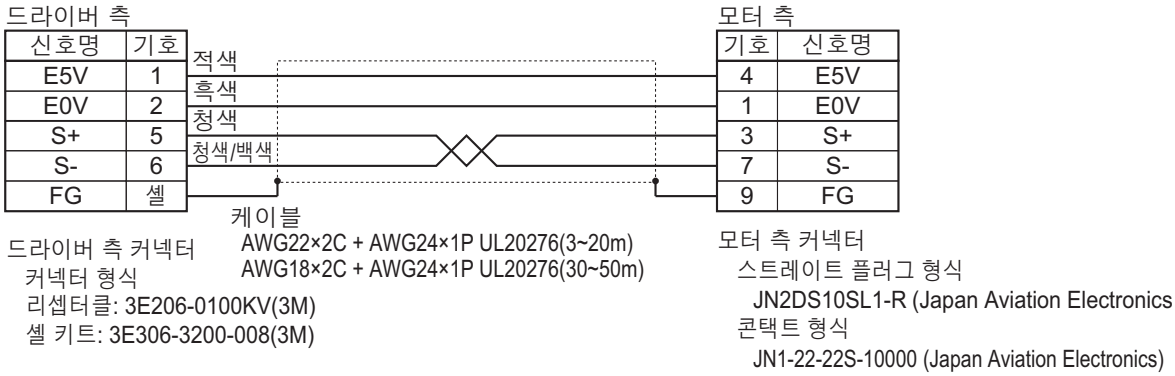
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CR1B003N	3m	φ6.0mm	약 0.3kg
R88A-CR1B005N	5m		약 0.4kg
R88A-CR1B010N	10m		약 0.8kg
R88A-CR1B015N	15m		약 1.1kg
R88A-CR1B020N	20m		약 1.5kg
R88A-CR1B030N	30m		약 2.3kg
R88A-CR1B040N	40m		약 3.0kg
R88A-CR1B050N	50m		약 3.7kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



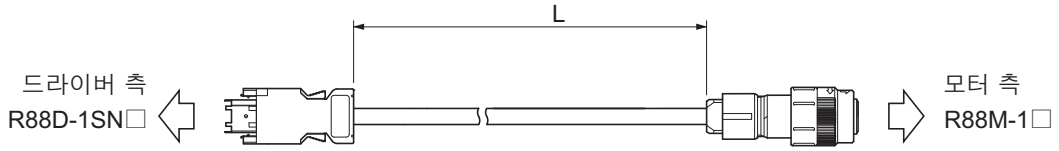
● R88A-CR1B□□□V

적용 서보 모터
200V, 400V:
3000r/min 모터 4kW 이상, 1500r/min 모터

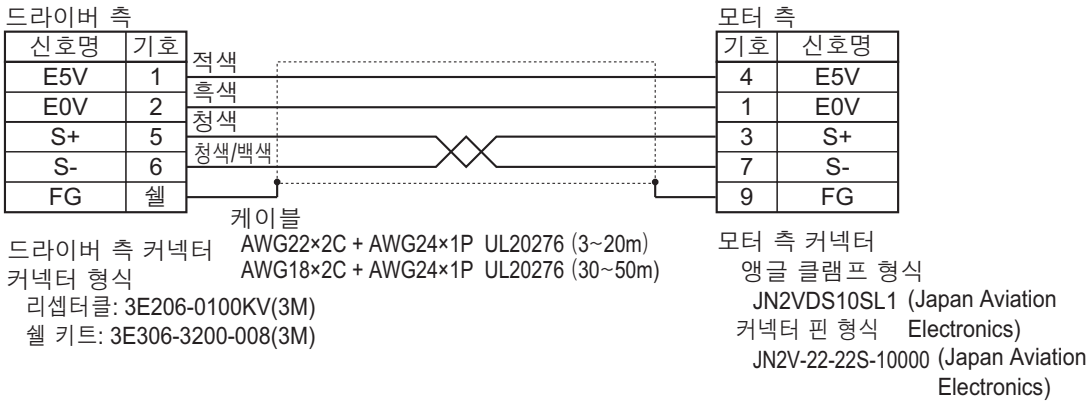
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A−CR1B003V	3m	ϕ6.0mm	약 0.3kg
R88A−CR1B005V	5m		약 0.4kg
R88A−CR1B010V	10m		약 0.8kg
R88A−CR1B015V	15m		약 1.1kg
R88A−CR1B020V	20m		약 1.5kg
R88A−CR1B030V	30m		약 2.3kg
R88A−CR1B040V	40m		약 3.0kg
R88A−CR1B050V	50m		약 3.7kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



엔코더 케이블(굴곡 케이블)

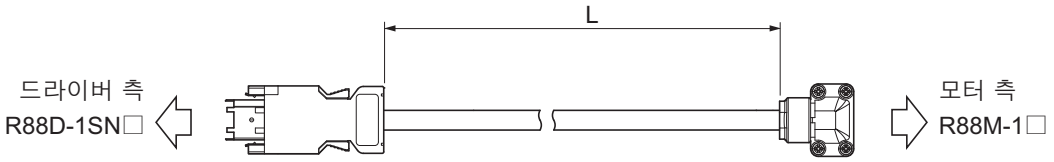
● R88A-CR1A□□□CF

적용 서보 모터
100V, 200V:
3000r/min 모터 50W, 100W, 200W, 400W, 750W

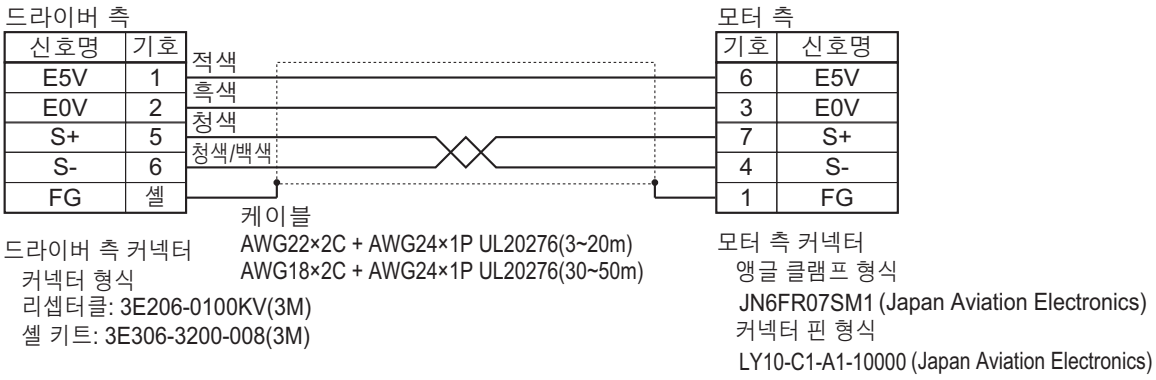
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CR1A003CF	3m	ϕ5.3mm	33mm	약 0.3kg
R88A-CR1A005CF	5m			약 0.4kg
R88A-CR1A010CF	10m			약 0.7kg
R88A-CR1A015CF	15m			약 1.0kg
R88A-CR1A020CF	20m			약 1.4kg
R88A-CR1A030CF	30m	ϕ6.0mm	42mm	약 2.2kg
R88A-CR1A040CF	40m			약 3.0kg
R88A-CR1A050CF	50m			약 3.7kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



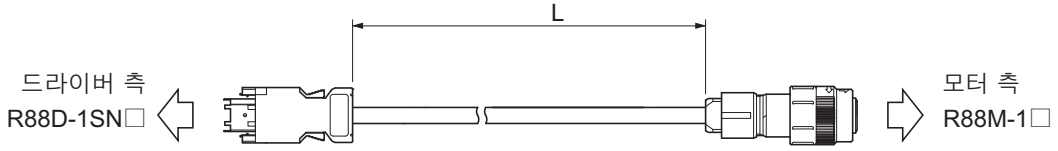
● R88A-CR1B□□□NF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1kW 이상3kW 이하, 2000r/min 모터, 1000r/min 모터
400V:
3000r/min 모터 3kW 이하, 2000r/min 모터, 1000r/min 모터

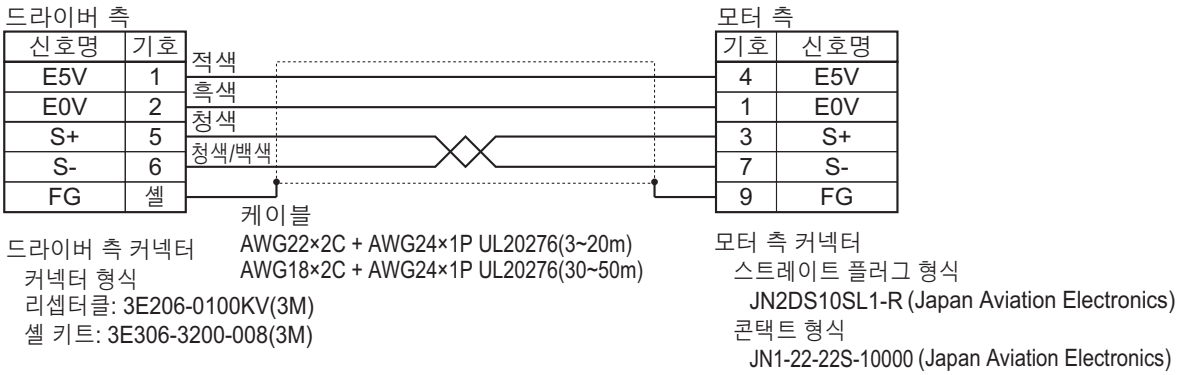
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CR1B003NF	3m	φ6.0mm	33mm	약 0.3kg
R88A-CR1B005NF	5m			약 0.4kg
R88A-CR1B010NF	10m			약 0.8kg
R88A-CR1B015NF	15m			약 1.1kg
R88A-CR1B020NF	20m			약 1.5kg
R88A-CR1B030NF	30m		42mm	약 2.3kg
R88A-CR1B040NF	40m			약 3.0kg
R88A-CR1B050NF	50m			약 3.7kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



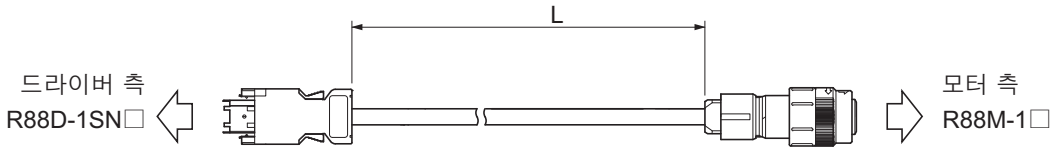
● R88A-CR1B□□□VF

적용 서보 모터
200V, 400V:
3000r/min 모터 4kW 이상, 1500r/min 모터

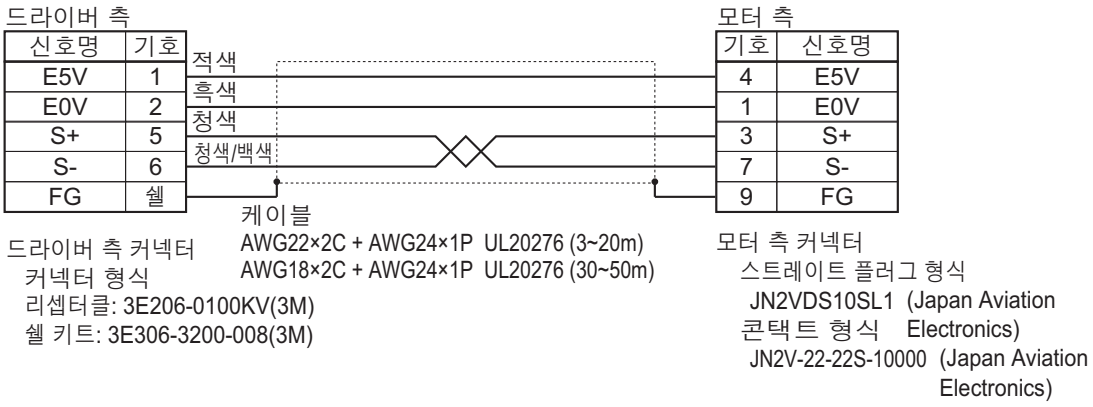
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CR1B003VF	3m	ϕ6.0mm	33mm	약 0.3kg
R88A-CR1B005VF	5m			약 0.4kg
R88A-CR1B010VF	10m			약 0.8kg
R88A-CR1B015VF	15m			약 1.1kg
R88A-CR1B020VF	20m			약 1.5kg
R88A-CR1B030VF	30m		42mm	약 2.3kg
R88A-CR1B040VF	40m			약 3.0kg
R88A-CR1B050VF	50m			약 3.7kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



3-4-2 모터 동력 케이블 사양

서보 드라이버와 서보 모터를 연결하기 위한 케이블입니다. 사용하는 서보 모터에 맞춰 선정하십시오.

사용상의 주의 사항

가동부에서 사용하는 경우는 굴곡 케이블을 사용하십시오.

브레이크선 없는 동력 케이블(표준 케이블)

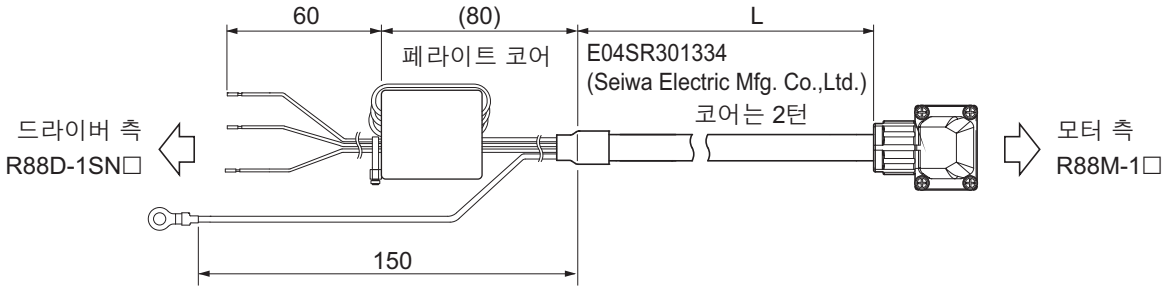
● R88A-CA1A□□□S

적용 서보 모터
100V, 200V:
3000r/min 모터 100W, 200W, 400W, 750W

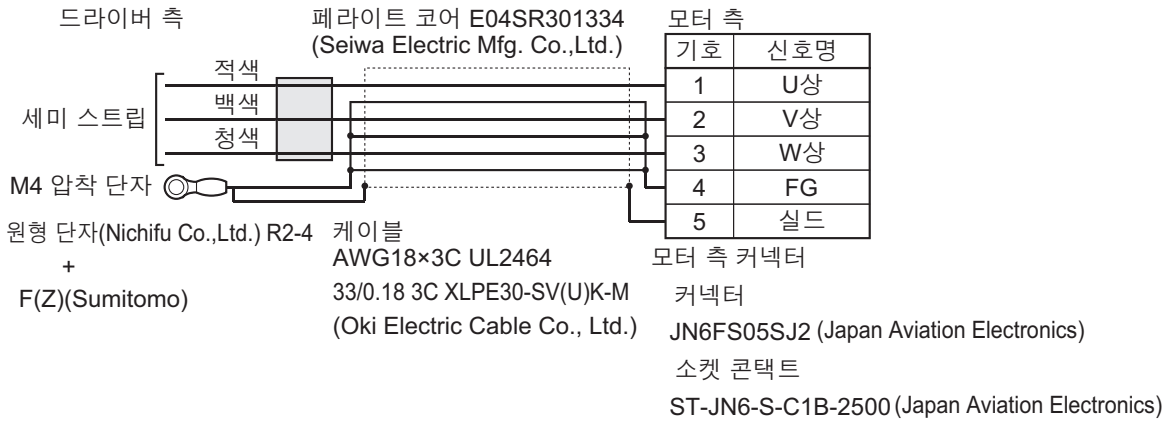
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1A003S	3m	ϕ6.8mm	약 0.4kg
R88A-CA1A005S	5m		약 0.6kg
R88A-CA1A010S	10m		약 1.1kg
R88A-CA1A015S	15m		약 1.5kg
R88A-CA1A020S	20m		약 2.0kg
R88A-CA1A030S	30m		약 3.0kg
R88A-CA1A040S	40m		약 4.0kg
R88A-CA1A050S	50m		약 5.0kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



기호	신호명
1	U상
2	V상
3	W상
4	FG
5	실드

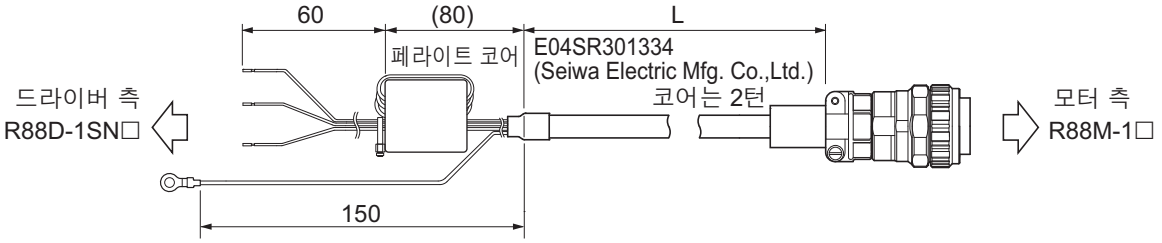
● R88A-CA1B□□□S

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1kW, 2000r/min 모터 1kW, 1000r/min 모터 900W

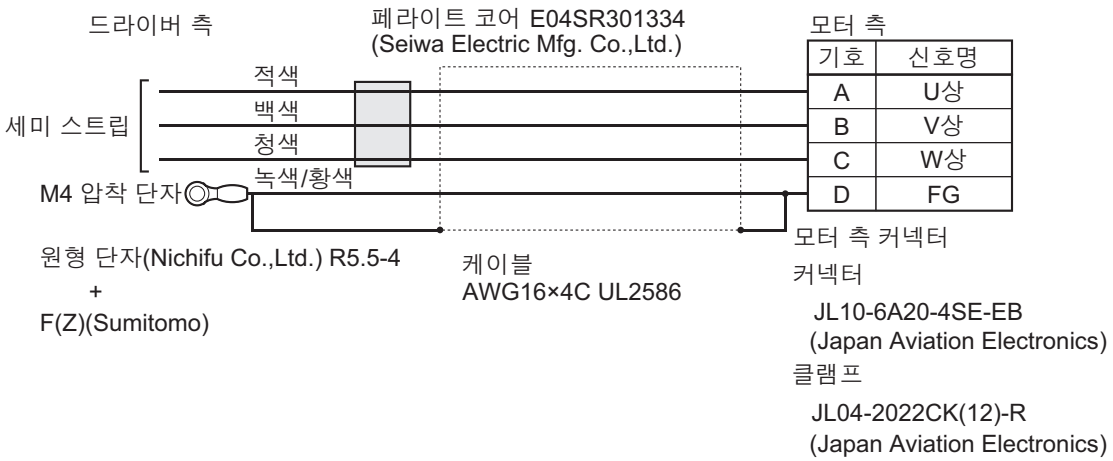
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1B003S	3m	ϕ10.8mm	약 1.0kg
R88A-CA1B005S	5m		약 1.6kg
R88A-CA1B010S	10m		약 2.9kg
R88A-CA1B015S	15m		약 4.3kg
R88A-CA1B020S	20m		약 5.7kg
R88A-CA1B030S	30m		약 8.4kg
R88A-CA1B040S	40m		약 11.1kg
R88A-CA1B050S	50m		약 13.8kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



기호	신호명
A	U상
B	V상
C	W상
D	FG

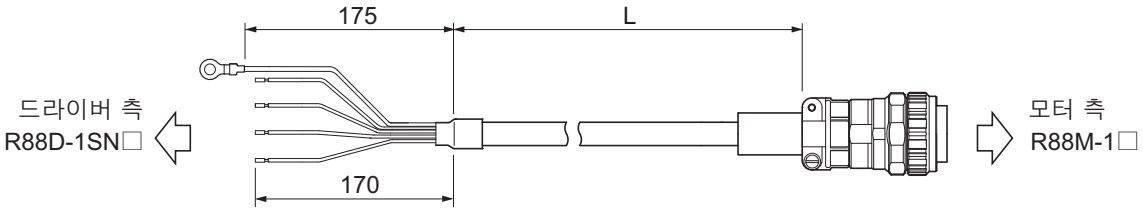
● R88A-CA1C□□□S

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1.5kW, 2000r/min 모터 1.5kW
400V:
3000r/min 모터 750W, 1kW , 1.5kW , 2kW
2000r/min 모터 400W, 600W, 1kW , 1.5kW , 2kW
1000r/min 모터 900W

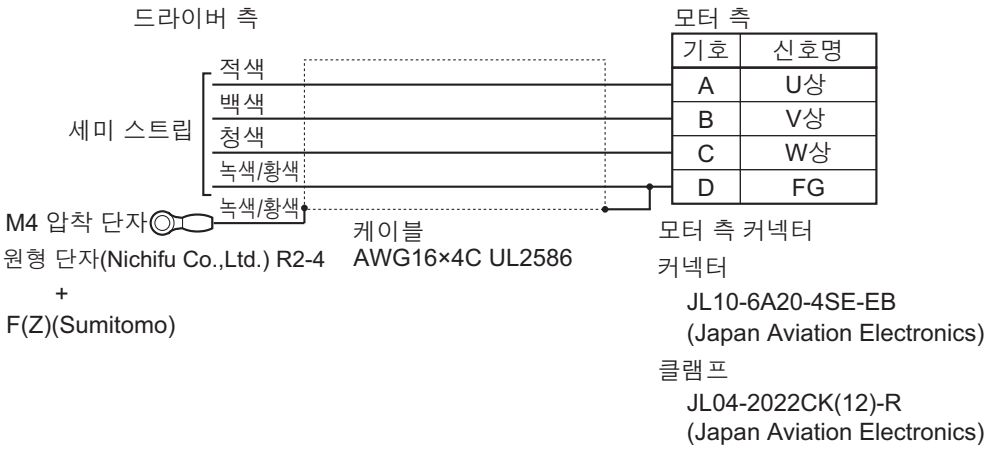
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1C003S	3m	ϕ10.8mm	약 1.0kg
R88A-CA1C005S	5m		약 1.6kg
R88A-CA1C010S	10m		약 2.9kg
R88A-CA1C015S	15m		약 4.3kg
R88A-CA1C020S	20m		약 5.7kg
R88A-CA1C030S	30m		약 8.4kg
R88A-CA1C040S	40m		약 11.1kg
R88A-CA1C050S	50m		약 13.8kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



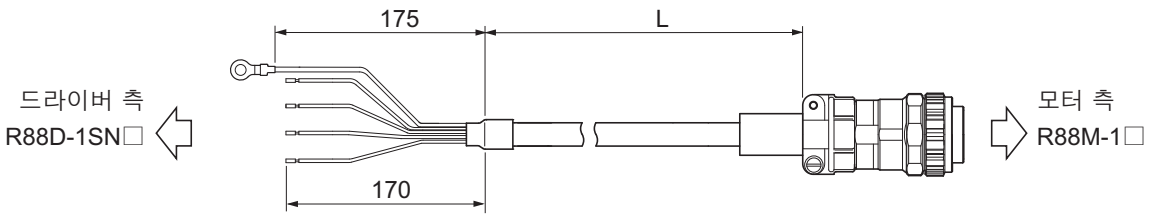
● R88A-CA1E□□□S

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 2kW, 3kW
2000r/min 모터 2kW, 3kW
1000r/min 모터 2kW
400V:
3000r/min 모터 3kW
2000r/min 모터 3kW
1000r/min 모터 2kW, 3kW

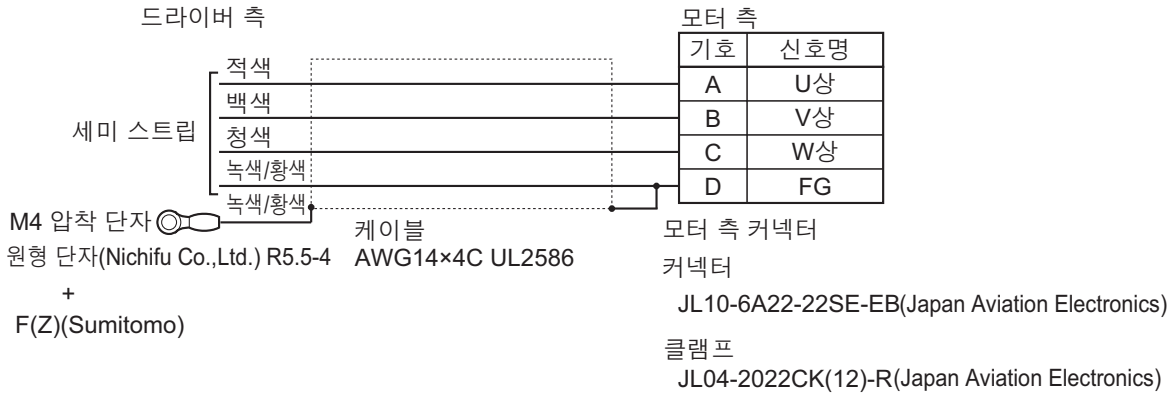
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1E003S	3m	ϕ12.0mm	약 1.2kg
R88A-CA1E005S	5m		약 1.9kg
R88A-CA1E010S	10m		약 3.5kg
R88A-CA1E015S	15m		약 5.1kg
R88A-CA1E020S	20m		약 6.7kg
R88A-CA1E030S	30m		약 10.0kg
R88A-CA1E040S	40m		약 13.2kg
R88A-CA1E050S	50m		약 16.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



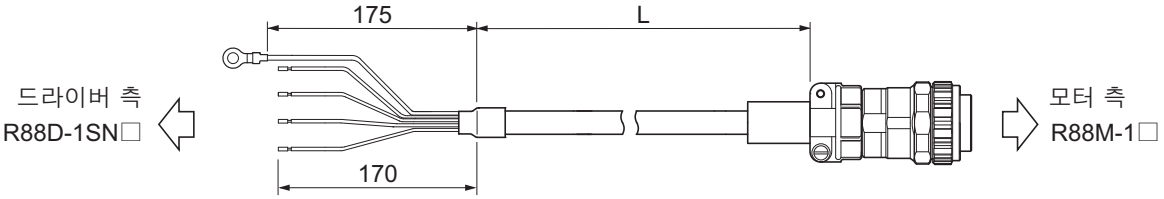
● R88A-CA1F□□□S

적용 서보 모터
200V:
1000r/min 모터 3kW

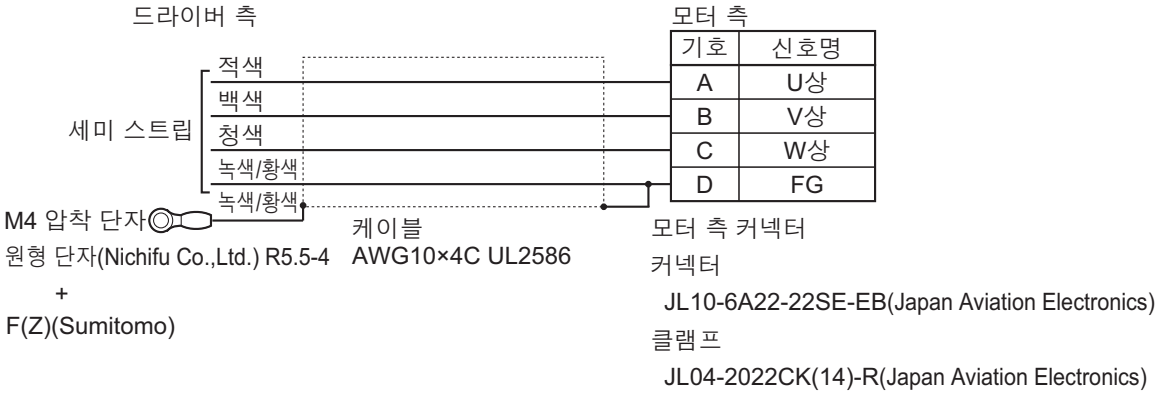
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1F003S	3m	ϕ14.5mm	약 1.9kg
R88A-CA1F005S	5m		약 3.0kg
R88A-CA1F010S	10m		약 5.8kg
R88A-CA1F015S	15m		약 8.6kg
R88A-CA1F020S	20m		약 11.4kg
R88A-CA1F030S	30m		약 16.9kg
R88A-CA1F040S	40m		약 22.5kg
R88A-CA1F050S	50m		약 28.1kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



브레이크선 없는 동력 케이블(굴곡 케이블)

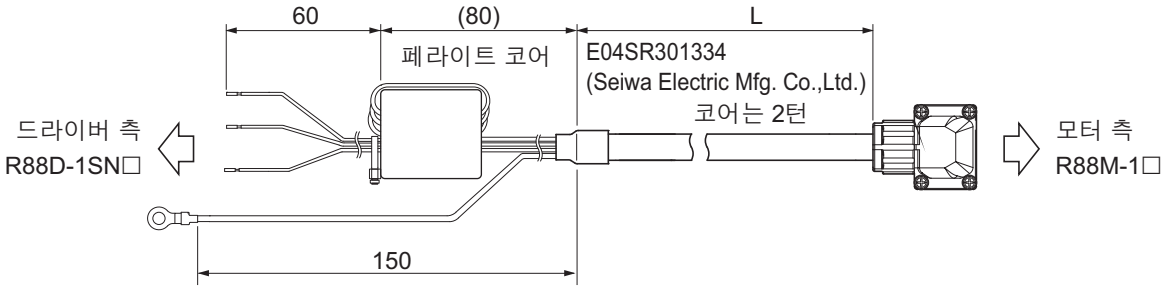
● R88A-CA1A□□□SF

적용 서보 모터
100V, 200V:
3000r/min 모터 100W, 200W , 400W, 750W

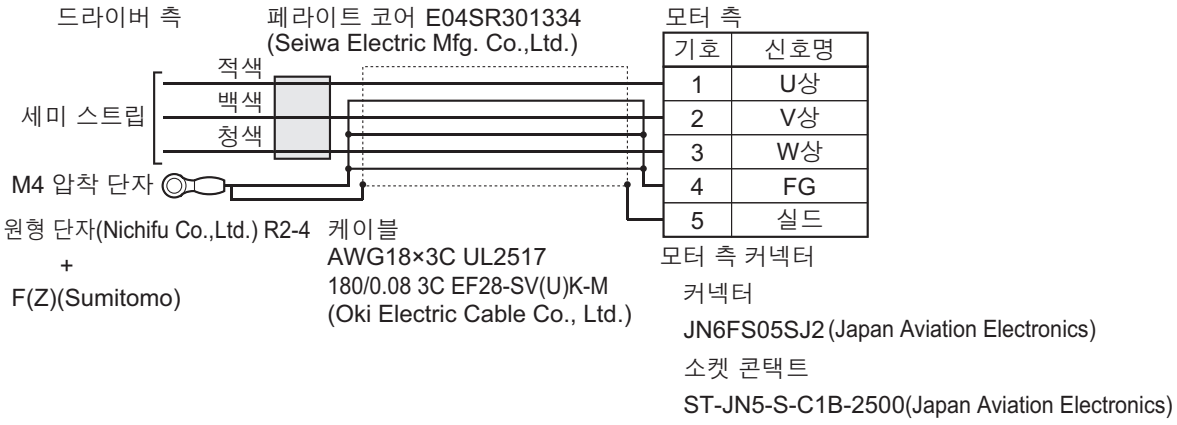
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1A003SF	3m	ϕ6.8mm	40mm	약 0.4kg
R88A-CA1A005SF	5m			약 0.6kg
R88A-CA1A010SF	10m			약 1.1kg
R88A-CA1A015SF	15m			약 1.5kg
R88A-CA1A020SF	20m			약 2.0kg
R88A-CA1A030SF	30m			약 3.0kg
R88A-CA1A040SF	40m			약 4.0kg
R88A-CA1A050SF	50m			약 5.0kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



기호	신호명
1	U상
2	V상
3	W상
4	FG
5	실드

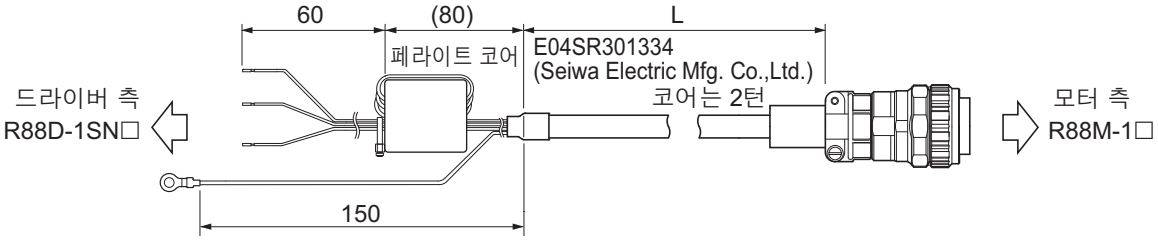
● R88A-CA1B□□□SF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1kW, 2000r/min 모터 1kW, 1000r/min 모터 900W

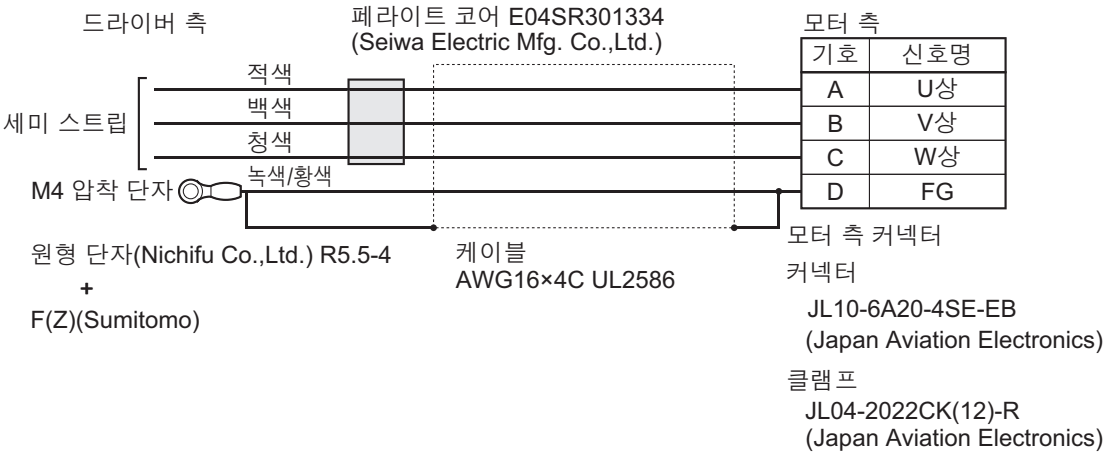
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1B003SF	3m	φ10.8mm	90mm	약 1.0kg
R88A-CA1B005SF	5m			약 1.6kg
R88A-CA1B010SF	10m			약 2.9kg
R88A-CA1B015SF	15m			약 4.3kg
R88A-CA1B020SF	20m			약 5.7kg
R88A-CA1B030SF	30m			약 8.4kg
R88A-CA1B040SF	40m			약 11.1kg
R88A-CA1B050SF	50m			약 13.8kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



기호	신호명
A	U상
B	V상
C	W상
D	FG

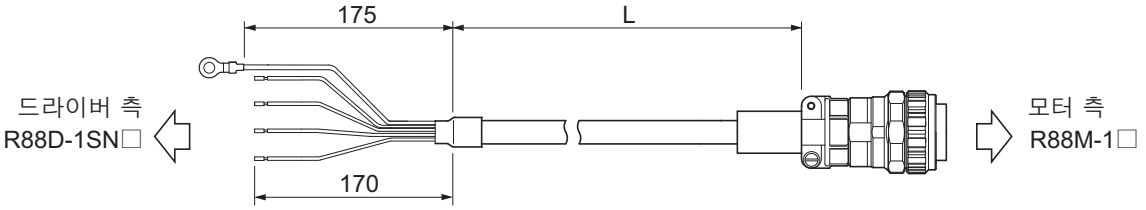
● R88A-CA1C□□□SF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1.5kW
2000r/min 모터 1.5kW
400V:
3000r/min 모터 750W, 1kW, 1.5kW, 2kW
2000r/min 모터 400W, 600W, 1kW, 1.5kW, 2kW
1000r/min 모터 900W

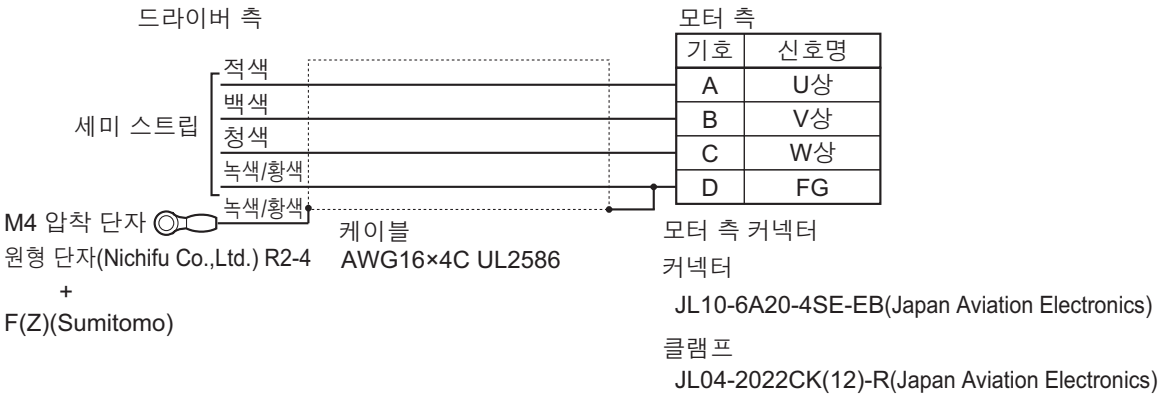
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1C003SF	3m	φ10.8mm	90mm	약 1.0kg
R88A-CA1C005SF	5m			약 1.6kg
R88A-CA1C010SF	10m			약 2.9kg
R88A-CA1C015SF	15m			약 4.3kg
R88A-CA1C020SF	20m			약 5.7kg
R88A-CA1C030SF	30m			약 8.4kg
R88A-CA1C040SF	40m			약 11.1kg
R88A-CA1C050SF	50m			약 13.8kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



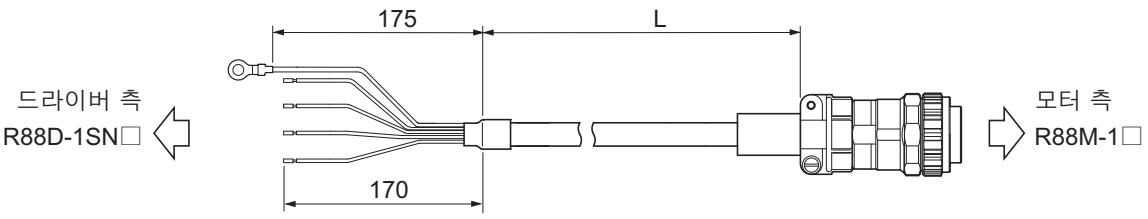
● R88A-CA1E□□□SF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 2kW, 3kW
2000r/min 모터 2kW, 3kW
1000r/min 모터 2kW
400V:
3000r/min 모터 3kW
2000r/min 모터 3kW
1000r/min 모터 2kW, 3kW

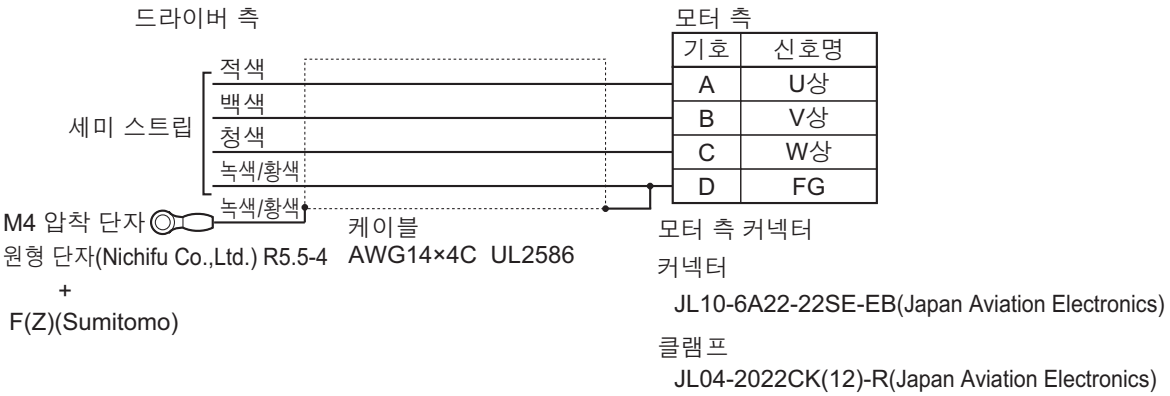
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1E003SF	3m	φ12.0mm	90mm	약 1.2kg
R88A-CA1E005SF	5m			약 1.9kg
R88A-CA1E010SF	10m			약 3.5kg
R88A-CA1E015SF	15m			약 5.1kg
R88A-CA1E020SF	20m			약 6.7kg
R88A-CA1E030SF	30m			약 10.0kg
R88A-CA1E040SF	40m			약 13.2kg
R88A-CA1E050SF	50m			약 16.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



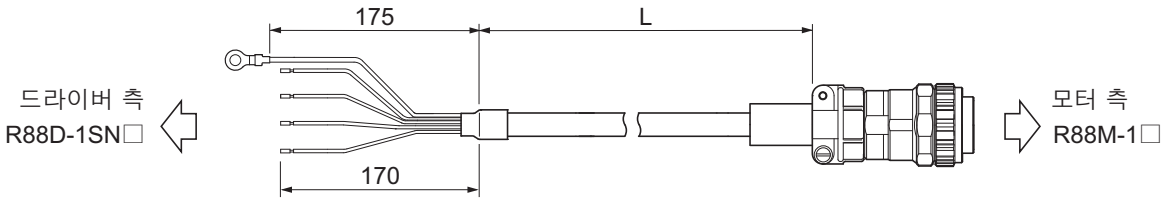
● R88A-CA1F□□□SF

적용 서보 모터
200V:
1000r/min 모터 3kW

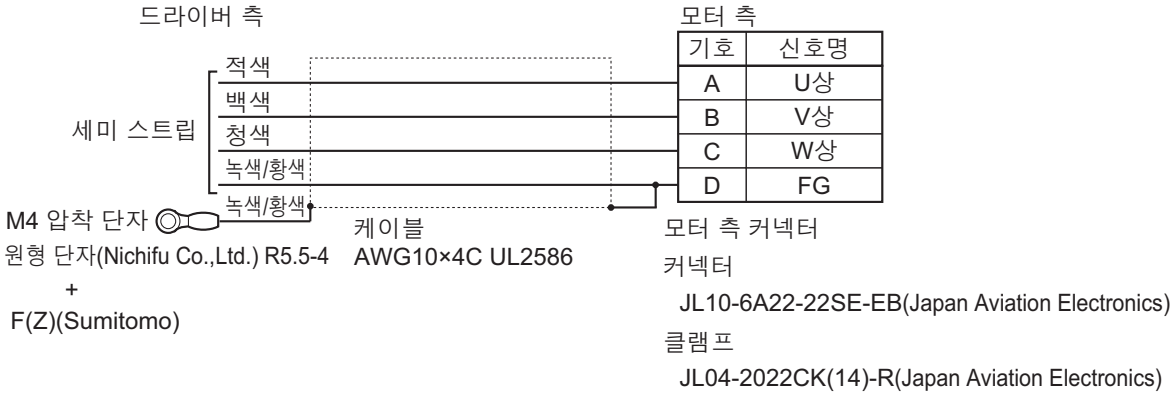
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1F003SF	3m	φ14.5mm	100mm	약 1.9kg
R88A-CA1F005SF	5m			약 3.0kg
R88A-CA1F010SF	10m			약 5.8kg
R88A-CA1F015SF	15m			약 8.6kg
R88A-CA1F020SF	20m			약 11.4kg
R88A-CA1F030SF	30m			약 16.9kg
R88A-CA1F040SF	40m			약 22.5kg
R88A-CA1F050SF	50m			약 28.1kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



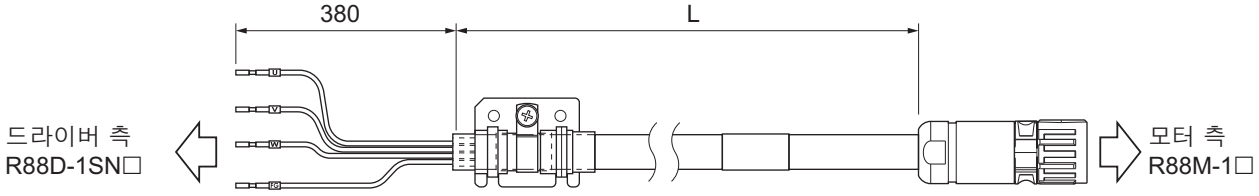
● R88A-CA1H□□□SF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 4kW
400V:
3000r/min 모터 4kW, 5kW
1500r/min 모터 4kW, 5.5kW

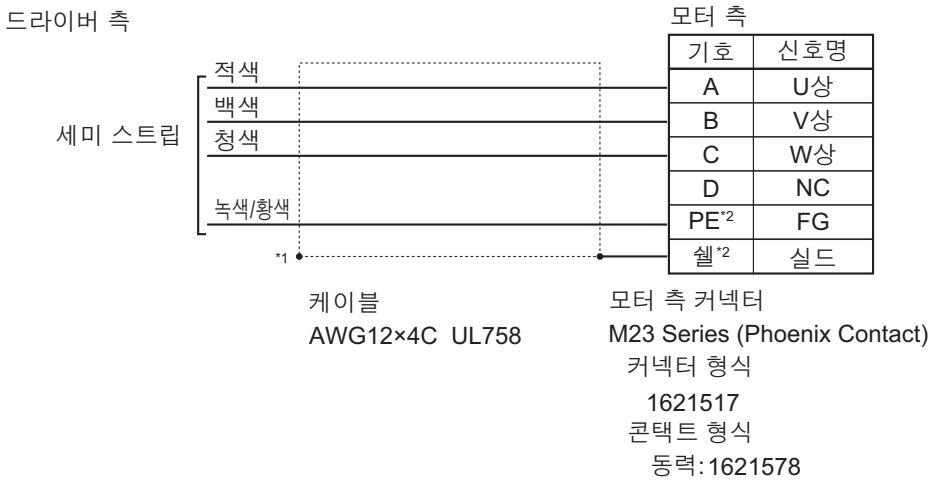
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1H003SF	3m	ϕ15.0mm	150mm	약 1.9kg
R88A-CA1H005SF	5m			약 2.8kg
R88A-CA1H010SF	10m			약 4.9kg
R88A-CA1H015SF	15m			약 7.2kg
R88A-CA1H020SF	20m			약 9.4kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



*1. 서보 드라이버의 케이스에 실드 클램프를 통과하여 접촉 결합
*2. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

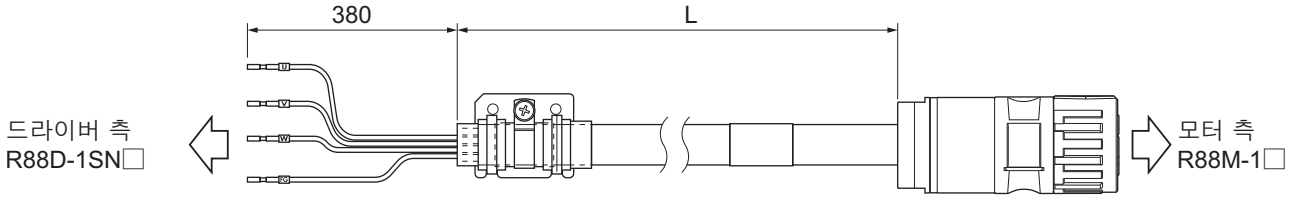
● R88A-CA1J□□□SF

적용 서보 모터
400V:
1500r/min 모터 11kW, 15kW

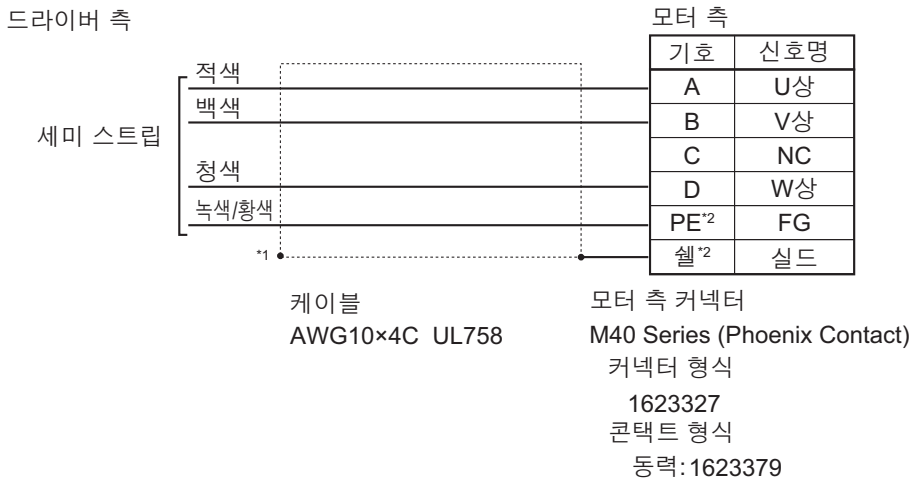
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1J003SF	3m	φ17.3mm	173mm	약 2.4kg
R88A-CA1J005SF	5m			약 3.3kg
R88A-CA1J010SF	10m			약 6.0kg
R88A-CA1J015SF	15m			약 8.7kg
R88A-CA1J020SF	20m			약 11.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



*1. 서보 드라이버의 케이스에 실드 클램프를 통과하여 접촉 결합
*2. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

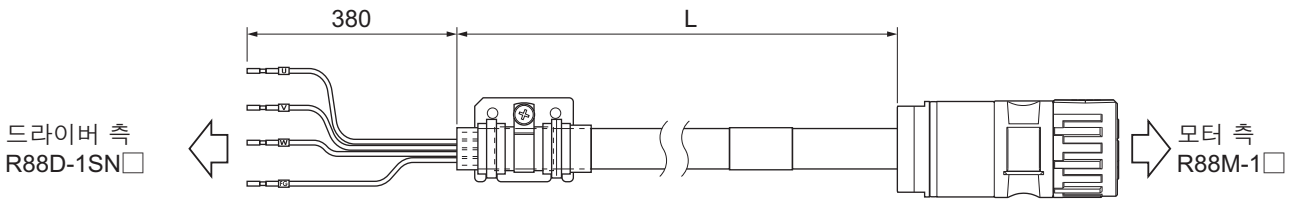
● R88A-CA1K□□□SF

적용 서보 모터
200V:
1500r/min 모터 7.5kW, 11kW, 15kW

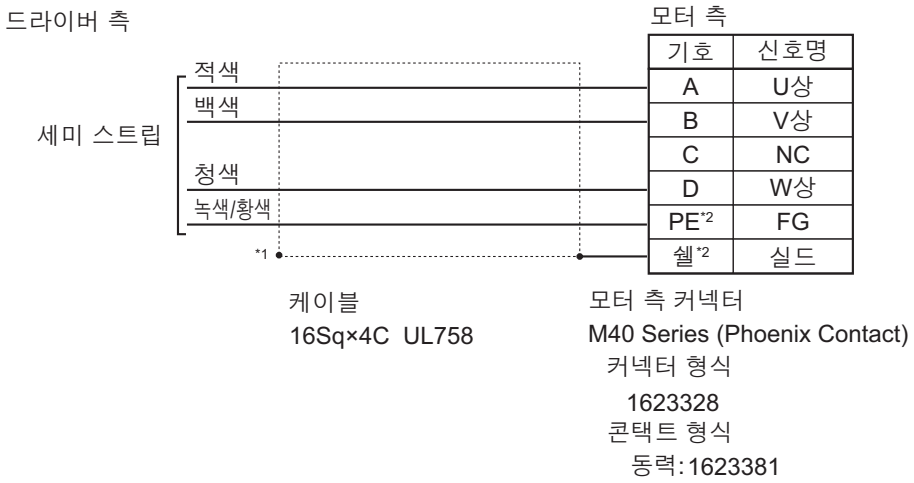
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1K003SF	3m	φ23.2mm	232mm	약 4.8kg
R88A-CA1K005SF	5m			약 6.7kg
R88A-CA1K010SF	10m			약 12.5kg
R88A-CA1K015SF	15m			약 18.7kg
R88A-CA1K020SF	20m			약 24.9kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



*1. 서보 드라이버의 케이스에 실드 클램프를 통과하여 접촉 결합
*2. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

브레이크선 없는 동력 케이블(반부하 측 인출, 굴곡 케이블)

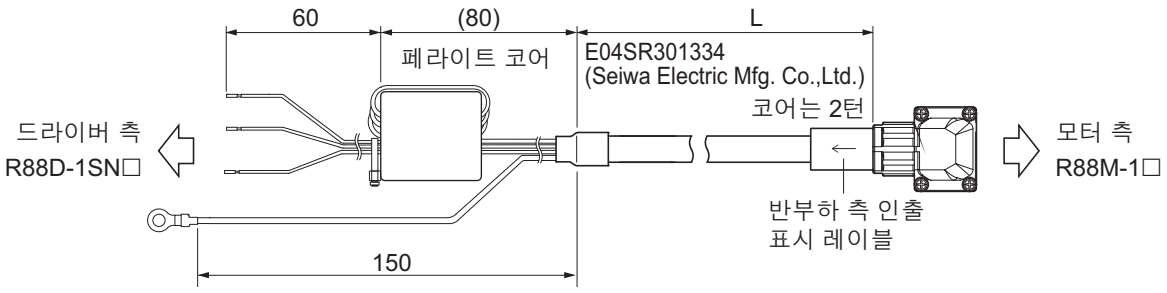
● R88A-CA1A□□□SFR

적용 서보 모터
100V, 200V:
3000r/min 모터 50W, 200W , 400W, 750W

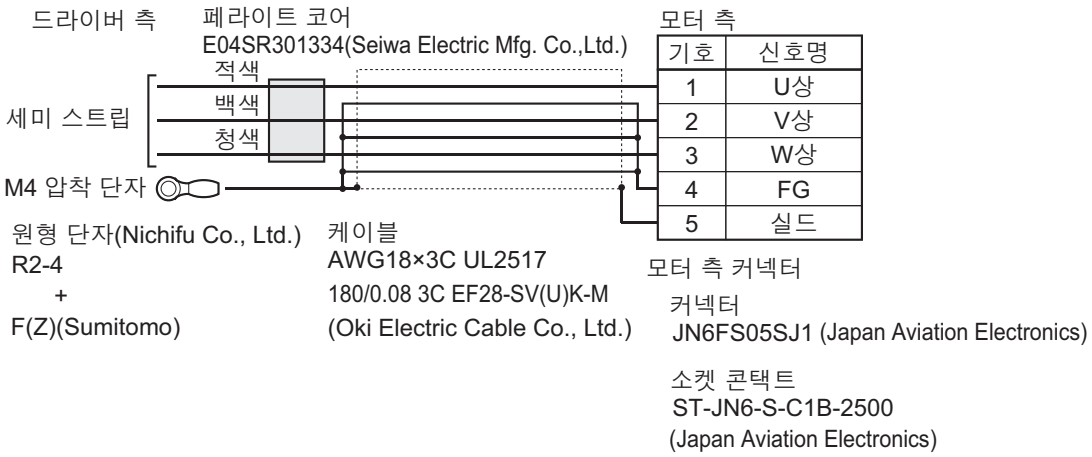
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1A003SFR	3m	φ6.8mm	40mm	약 0.4kg
R88A-CA1A005SFR	5m			약 0.6kg
R88A-CA1A010SFR	10m			약 1.1kg
R88A-CA1A015SFR	15m			약 1.5kg
R88A-CA1A020SFR	20m			약 2.0kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



기호	신호명
1	U상
2	V상
3	W상
4	FG
5	실드

브레이크선 장착 동력 케이블(표준 케이블)

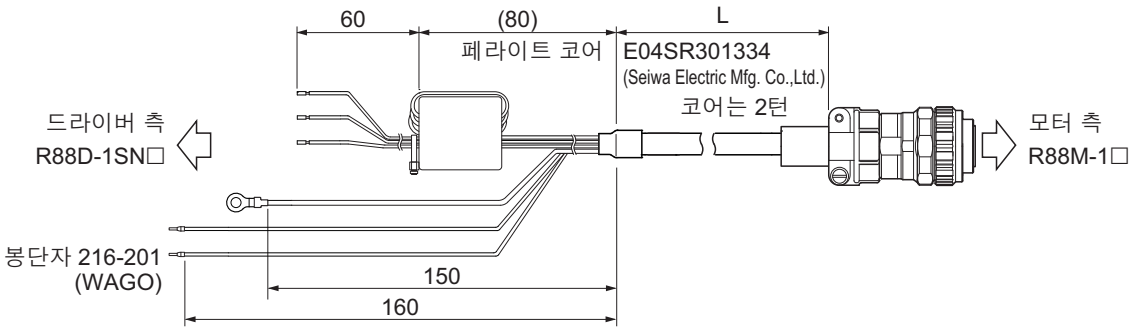
● R88A-CA1B□□□B

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1kW
2000r/min 모터 1kW
1000r/min 모터 900W

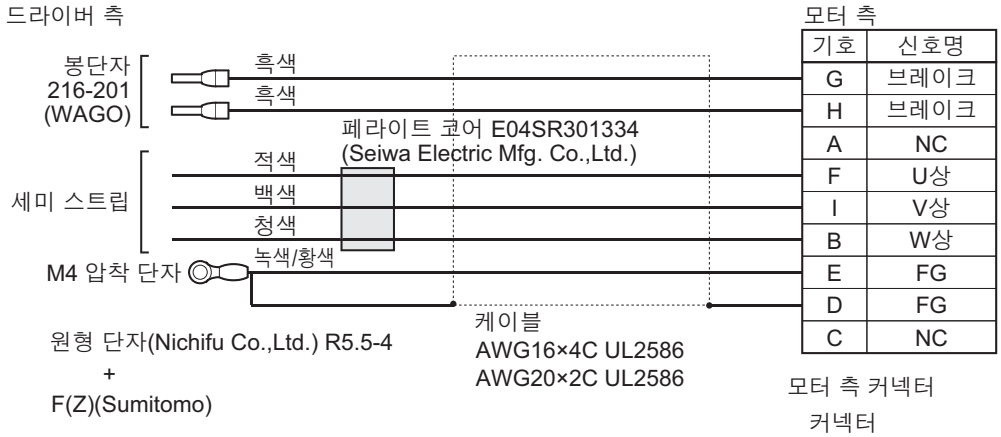
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1B003B	3m	ø12.5mm	약 1.2kg
R88A-CA1B005B	5m		약 1.9kg
R88A-CA1B010B	10m		약 3.5kg
R88A-CA1B015B	15m		약 5.1kg
R88A-CA1B020B	20m		약 6.7kg
R88A-CA1B030B	30m		약 10.0kg
R88A-CA1B040B	40m		약 13.2kg
R88A-CA1B050B	50m		약 16.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



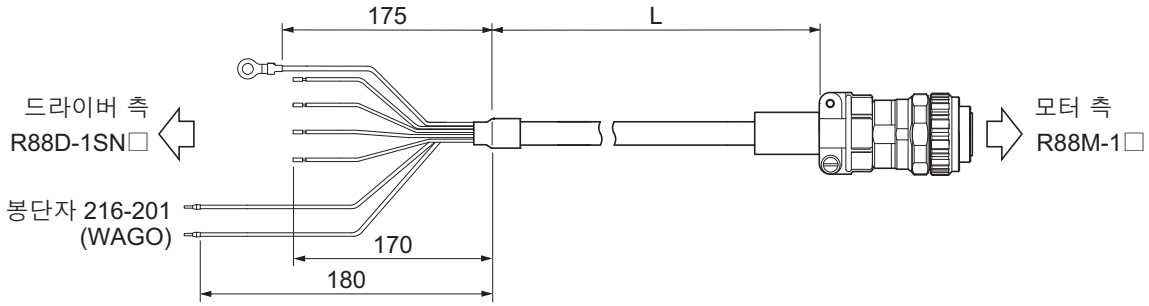
● R88A-CA1C□□□B

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1.5kW
2000r/min 모터 1.5kW

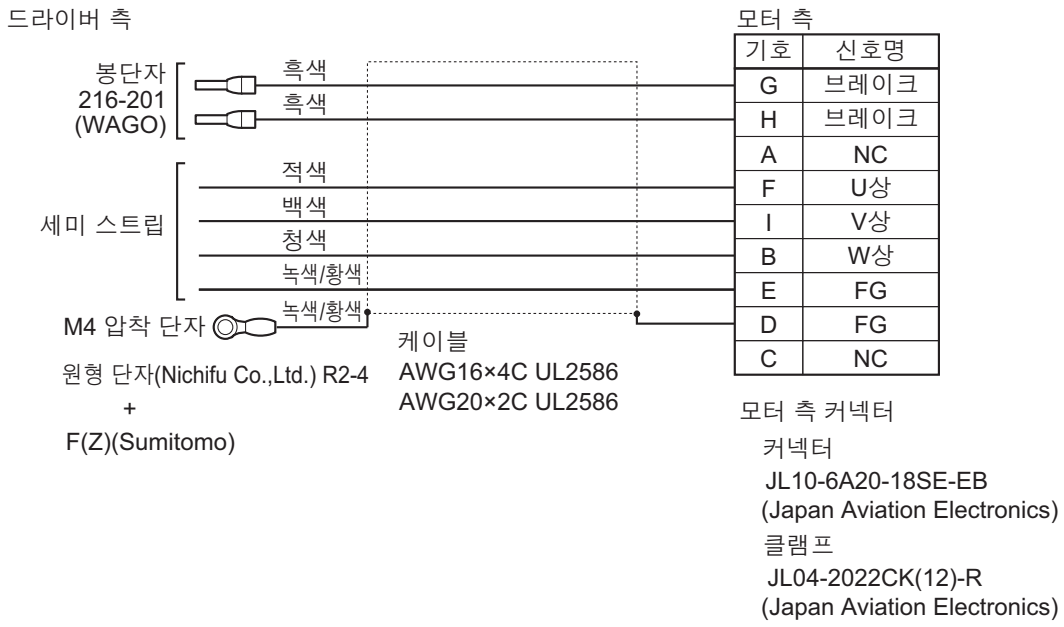
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1C003B	3m	ϕ12.5mm	약 1.2kg
R88A-CA1C005B	5m		약 1.9kg
R88A-CA1C010B	10m		약 3.5kg
R88A-CA1C015B	15m		약 5.1kg
R88A-CA1C020B	20m		약 6.7kg
R88A-CA1C030B	30m		약 10.0kg
R88A-CA1C040B	40m		약 13.2kg
R88A-CA1C050B	50m		약 16.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



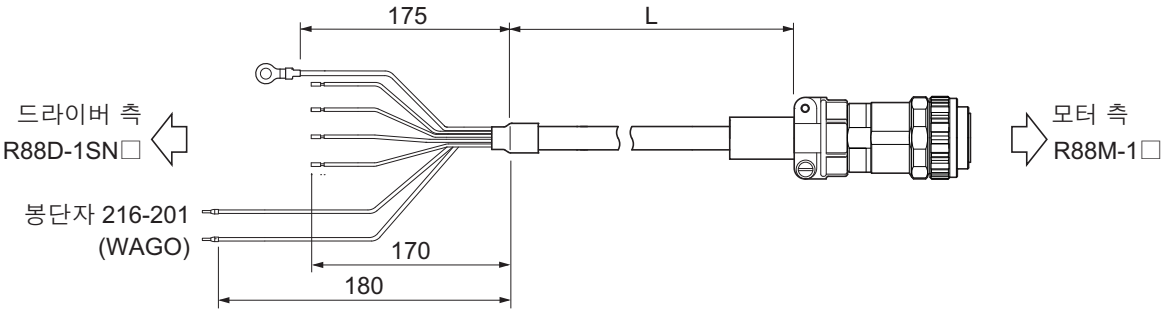
● R88A-CA1D□□□B

적용 서보 모터
400V:
3000r/min 모터 750W, 1kW, 1.5kW, 2kW
2000r/min 모터 400W, 600W, 1kW, 1.5kW, 2kW
1000r/min 모터 900W

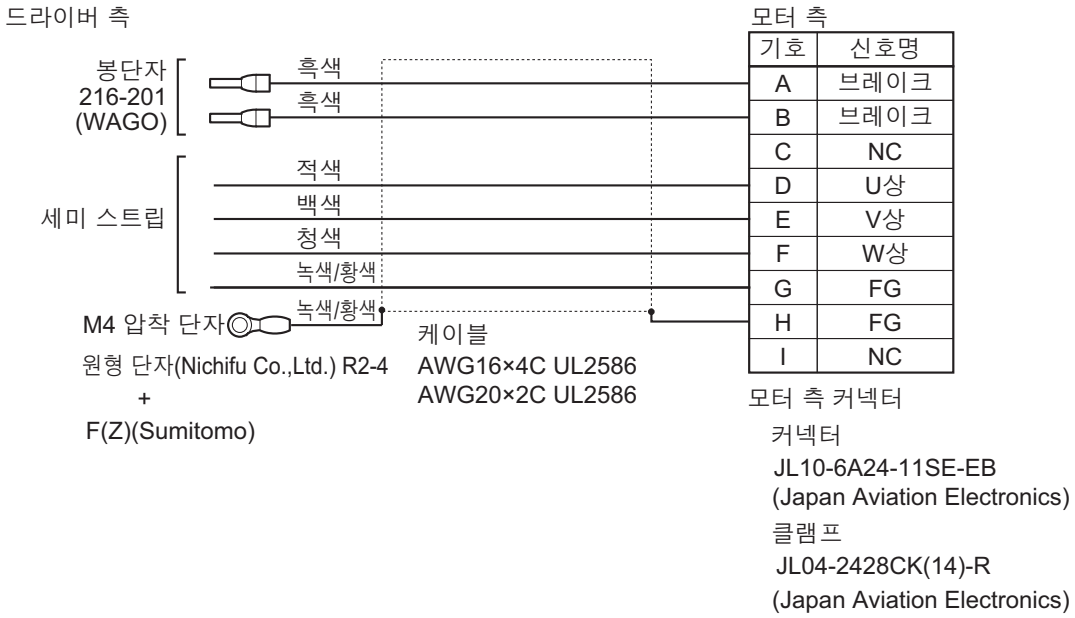
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1D003B	3m	φ12.5mm	약 1.3kg
R88A-CA1D005B	5m		약 1.9kg
R88A-CA1D010B	10m		약 3.5kg
R88A-CA1D015B	15m		약 5.2kg
R88A-CA1D020B	20m		약 6.8kg
R88A-CA1D030B	30m		약 10.0kg
R88A-CA1D040B	40m		약 13.3kg
R88A-CA1D050B	50m		약 16.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



기호	신호명
A	브레이크
B	브레이크
C	NC
D	U상
E	V상
F	W상
G	FG
H	FG
I	NC

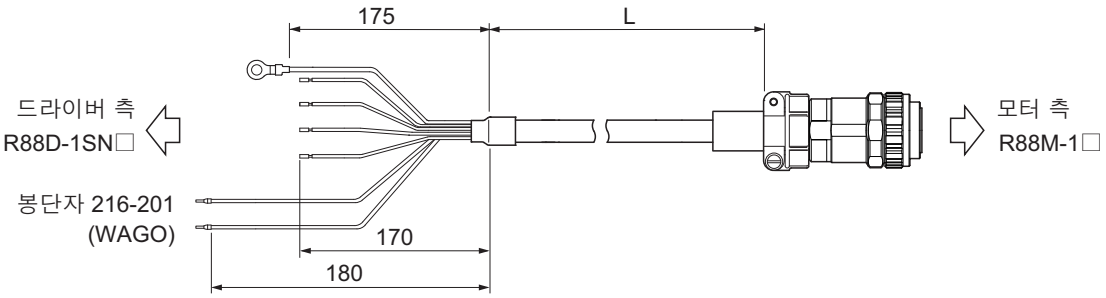
● R88A-CA1E□□□B

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 2kW, 3kW
2000r/min 모터 2kW, 3kW
1000r/min 모터 2kW
400V:
3000r/min 모터 3kW
2000r/min 모터 3kW
1000r/min 모터 2kW, 3kW

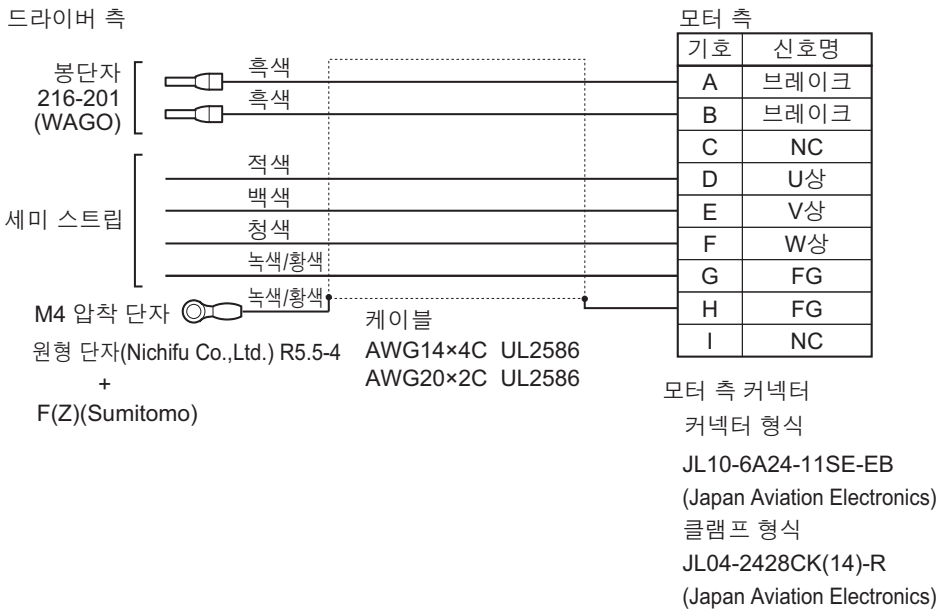
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1E003B	3m	ϕ14.0mm	약 1.4kg
R88A-CA1E005B	5m		약 2.2kg
R88A-CA1E010B	10m		약 4.1kg
R88A-CA1E015B	15m		약 6.0kg
R88A-CA1E020B	20m		약 7.8kg
R88A-CA1E030B	30m		약 11.6kg
R88A-CA1E040B	40m		약 15.4kg
R88A-CA1E050B	50m		약 19.1kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



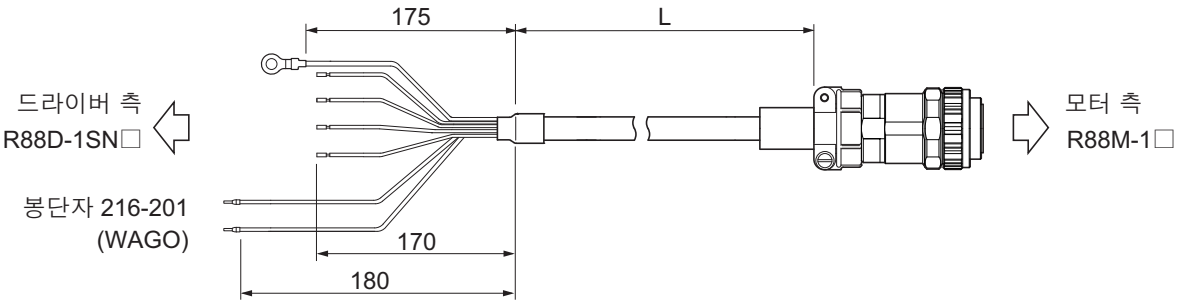
● R88A-CA1F□□□B

적용 서보 모터
200V:
1000r/min 모터 3kW

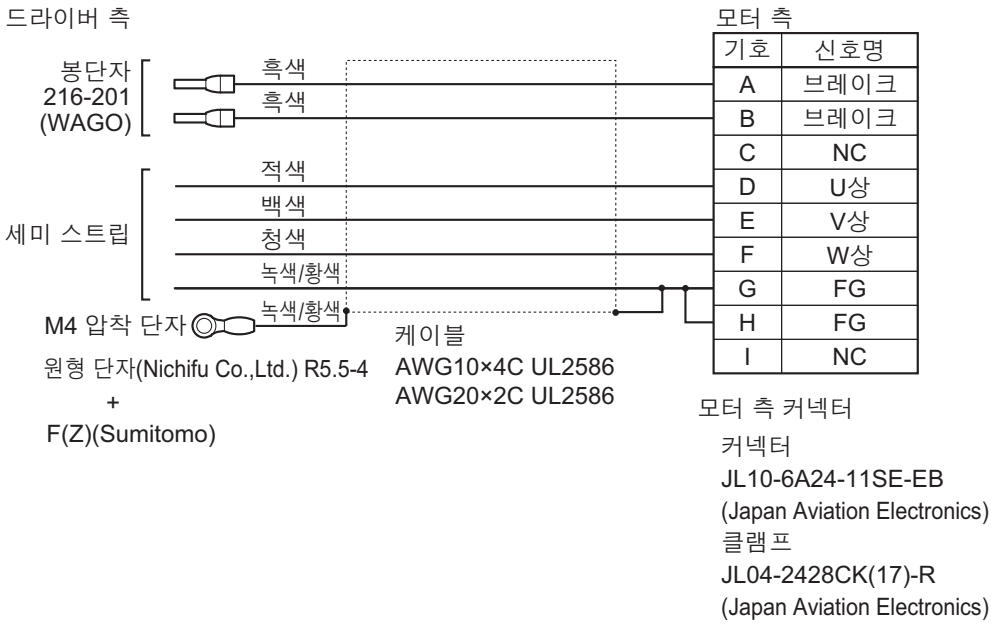
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1F003B	3m	ϕ17.0mm	약 2.2kg
R88A-CA1F005B	5m		약 3.5kg
R88A-CA1F010B	10m		약 6.7kg
R88A-CA1F015B	15m		약 9.9kg
R88A-CA1F020B	20m		약 13.0kg
R88A-CA1F030B	30m		약 19.4kg
R88A-CA1F040B	40m		약 25.8kg
R88A-CA1F050B	50m		약 32.1kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



기호	신호명
A	브레이크
B	브레이크
C	NC
D	U상
E	V상
F	W상
G	FG
H	FG
I	NC

브레이크선 장착 동력 케이블(굴곡 케이블)

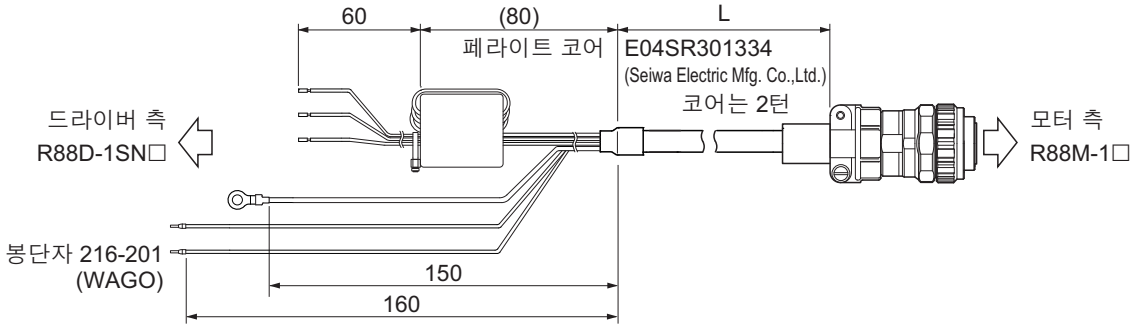
● R88A-CA1B□□□BF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1kW
2000r/min 모터 1kW
1000r/min 모터 900W

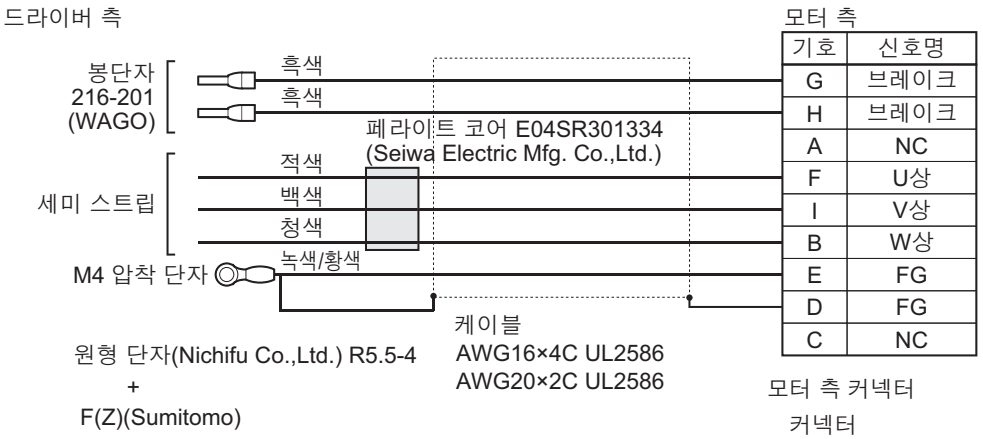
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1B003BF	3m	φ12.5mm	90mm	약 1.2kg
R88A-CA1B005BF	5m			약 1.9kg
R88A-CA1B010BF	10m			약 3.5kg
R88A-CA1B015BF	15m			약 5.1kg
R88A-CA1B020BF	20m			약 6.7kg
R88A-CA1B030BF	30m			약 10.0kg
R88A-CA1B040BF	40m			약 13.2kg
R88A-CA1B050BF	50m			약 16.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



모터 측 커넥터
커넥터
JL10-6A20-18SE-EB
(Japan Aviation Electronics)
클램프
JL04-2022CK(14)-R
(Japan Aviation Electronics)

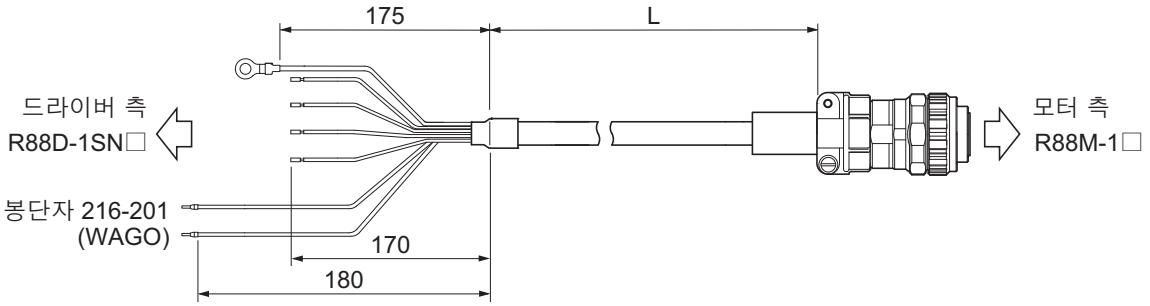
● R88A-CA1C□□□BF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 1.5kW
2000r/min 모터 1.5kW

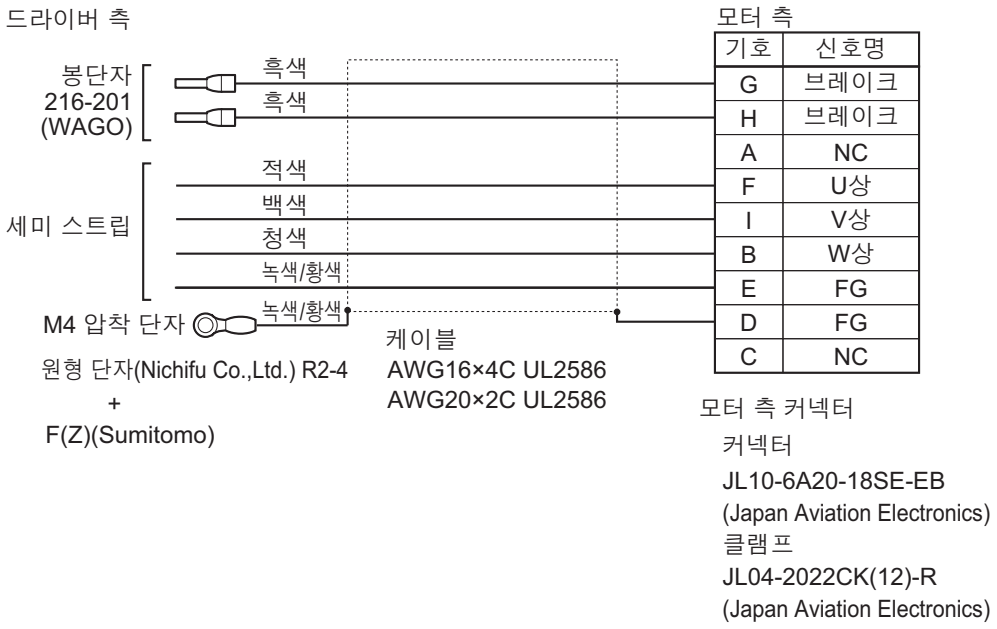
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1C003BF	3m	φ12.5mm	90mm	약 1.2kg
R88A-CA1C005BF	5m			약 1.9kg
R88A-CA1C010BF	10m			약 3.5kg
R88A-CA1C015BF	15m			약 5.1kg
R88A-CA1C020BF	20m			약 6.7kg
R88A-CA1C030BF	30m			약 10.0kg
R88A-CA1C040BF	40m			약 13.2kg
R88A-CA1C050BF	50m			약 16.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



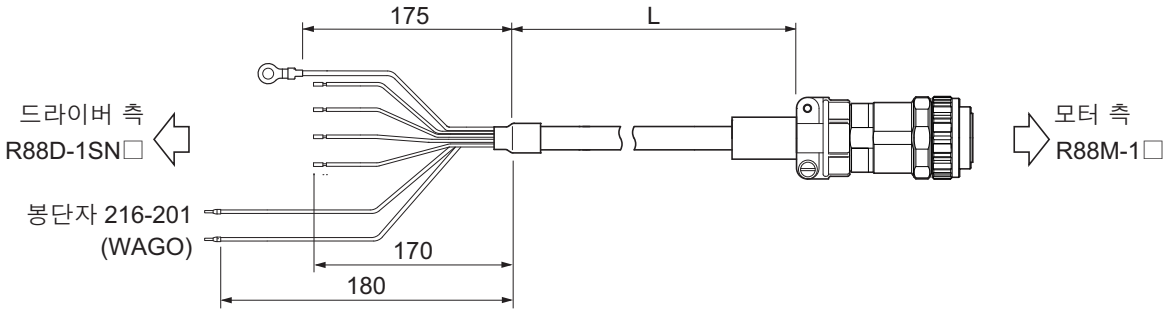
● R88A-CA1D□□□BF

적용 서보 모터
400V:
3000r/min 모터 750W, 1kW, 1.5kW, 2kW
2000r/min 모터 400W, 600W, 1kW, 1.5kW, 2kW
1000r/min 모터 900W

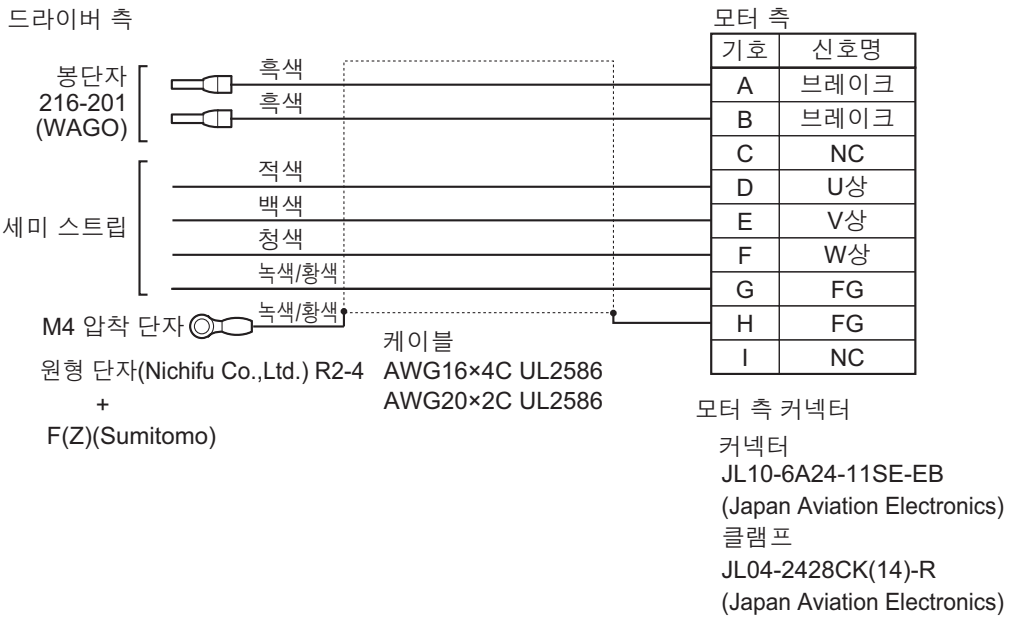
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1D003BF	3m	ϕ12.5mm	90mm	약 1.3kg
R88A-CA1D005BF	5m			약 1.9kg
R88A-CA1D010BF	10m			약 3.5kg
R88A-CA1D015BF	15m			약 5.2kg
R88A-CA1D020BF	20m			약 6.8kg
R88A-CA1D030BF	30m			약 10.0kg
R88A-CA1D040BF	40m			약 13.3kg
R88A-CA1D050BF	50m			약 16.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



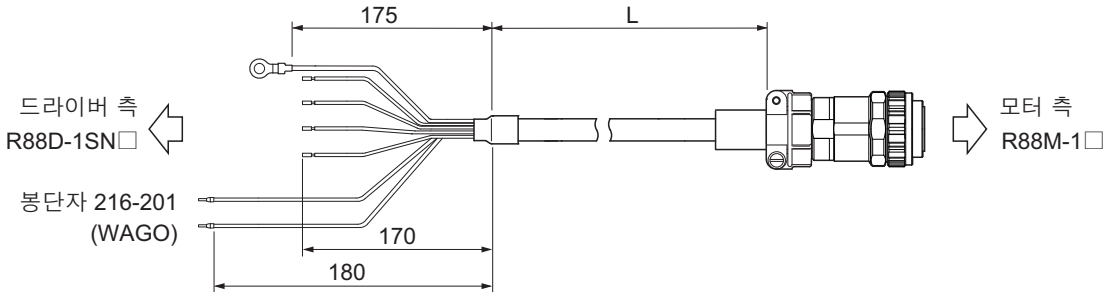
● R88A-CA1E□□□BF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 2kW, 3kW
2000r/min 모터 2kW, 3kW
1000r/min 모터 2kW
400V:
3000r/min 모터 3kW
2000r/min 모터 3kW
1000r/min 모터 2kW, 3kW

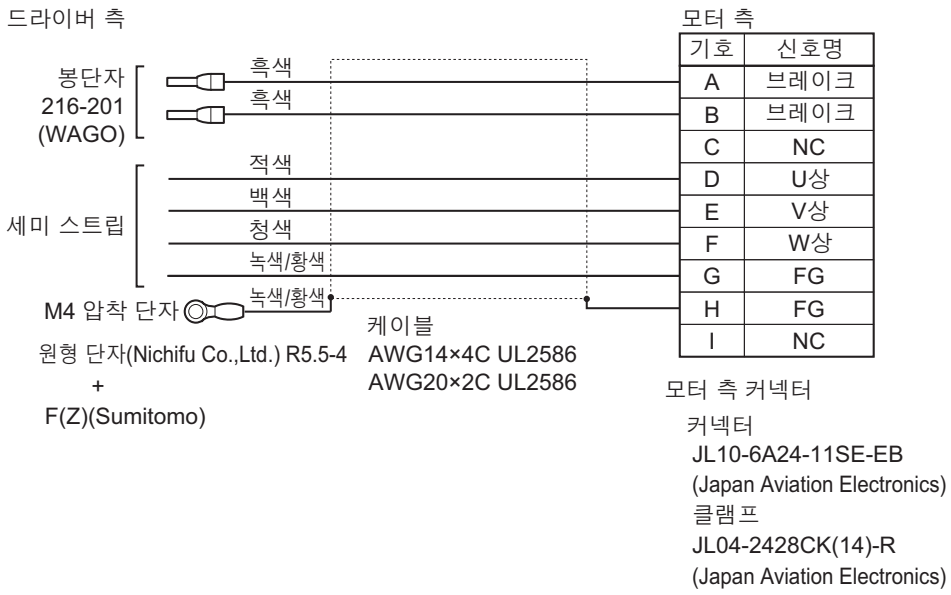
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1E003BF	3m	ϕ14.2mm	90mm	약 1.4kg
R88A-CA1E005BF	5m			약 2.2kg
R88A-CA1E010BF	10m			약 4.1kg
R88A-CA1E015BF	15m			약 6.0kg
R88A-CA1E020BF	20m			약 7.8kg
R88A-CA1E030BF	30m			약 11.6kg
R88A-CA1E040BF	40m			약 15.4kg
R88A-CA1E050BF	50m			약 19.1kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



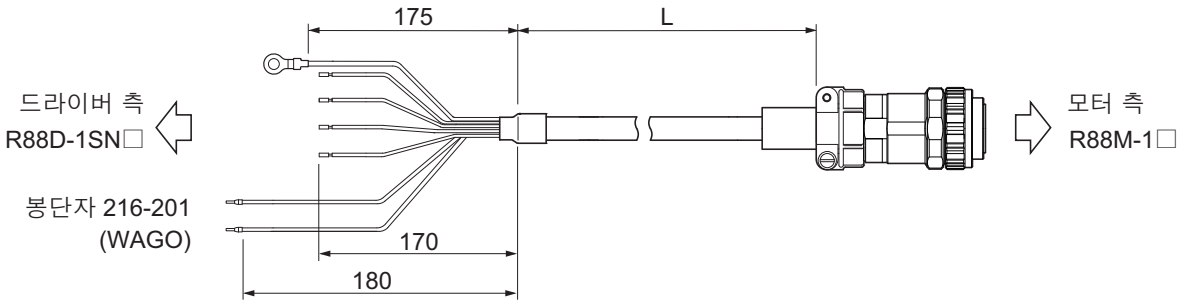
● R88A-CA1F□□□BF

적용 서보 모터
200V:
1000r/min 모터 3kW

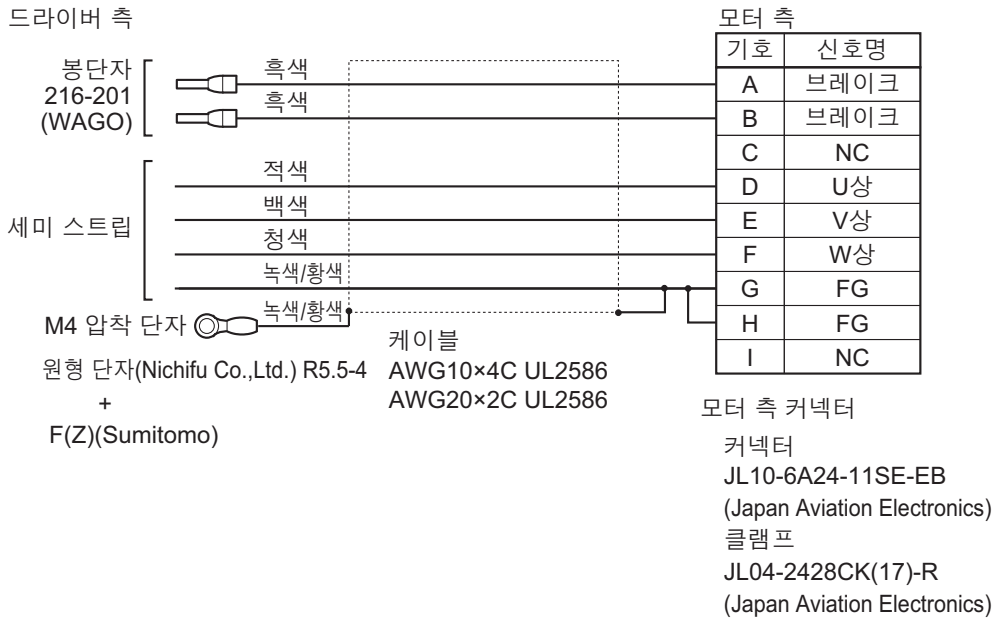
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1F003BF	3m	ϕ17.0mm	100mm	약 2.2kg
R88A-CA1F005BF	5m			약 3.5kg
R88A-CA1F010BF	10m			약 6.7kg
R88A-CA1F015BF	15m			약 9.9kg
R88A-CA1F020BF	20m			약 13.0kg
R88A-CA1F030BF	30m			약 19.4kg
R88A-CA1F040BF	40m			약 25.8kg
R88A-CA1F050BF	50m			약 32.1kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



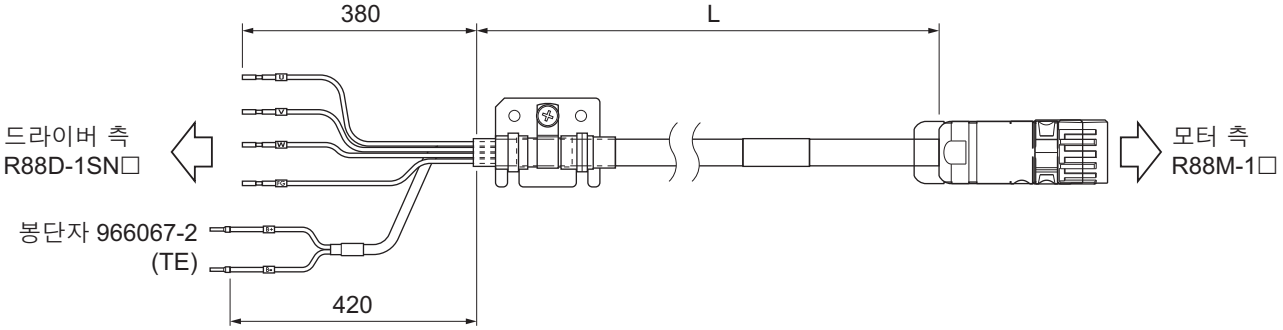
● R88A-CA1H□□□BF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 4kW
400V:
3000r/min 모터 4kW, 5kW
1500r/min 모터 4kW, 5.5kW, 7.5kW

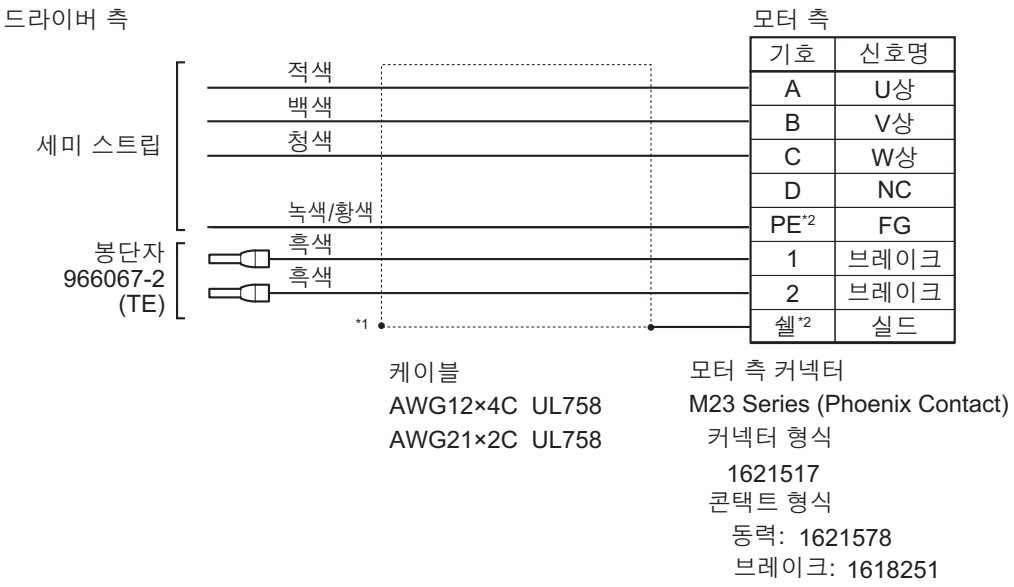
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1H003BF	3m	ϕ15.0mm	150mm	약 1.9kg
R88A-CA1H005BF	5m			약 2.8kg
R88A-CA1H010BF	10m			약 4.9kg
R88A-CA1H015BF	15m			약 7.2kg
R88A-CA1H020BF	20m			약 9.4kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



*1. 서보 드라이버의 케이스에 실드 클램프를 통과하여 접촉 결합
*2. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

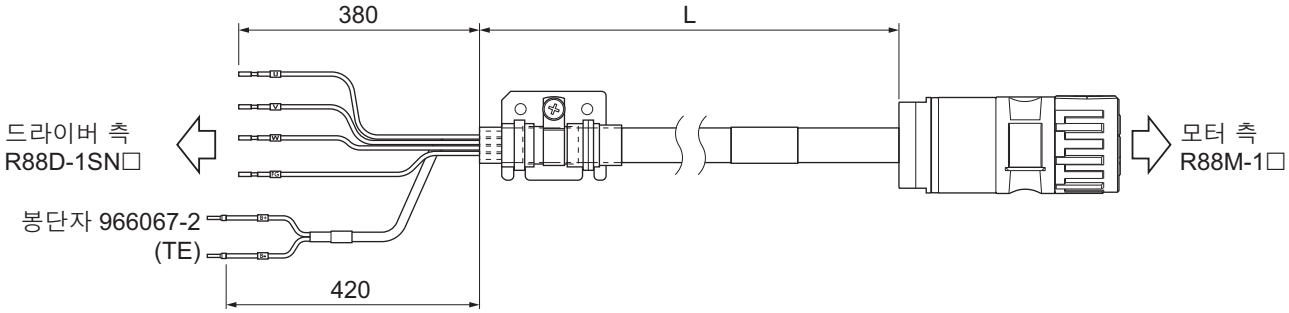
● R88A-CA1J□□□BF

적용 서보 모터
400V:
1500r/min 모터 11kW, 15kW

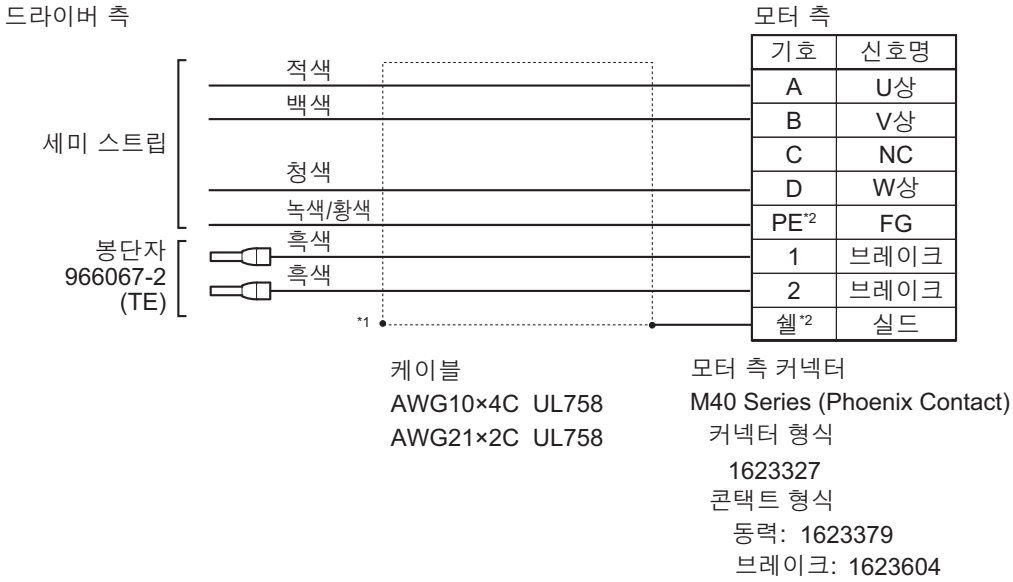
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1J003BF	3m	ϕ17.3mm	173mm	약 2.4kg
R88A-CA1J005BF	5m			약 3.3kg
R88A-CA1J010BF	10m			약 6.0kg
R88A-CA1J015BF	15m			약 8.7kg
R88A-CA1J020BF	20m			약 11.5kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



*1. 서보 드라이버의 케이스에 실드 클램프를 통과하여 접촉 결합
*2. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

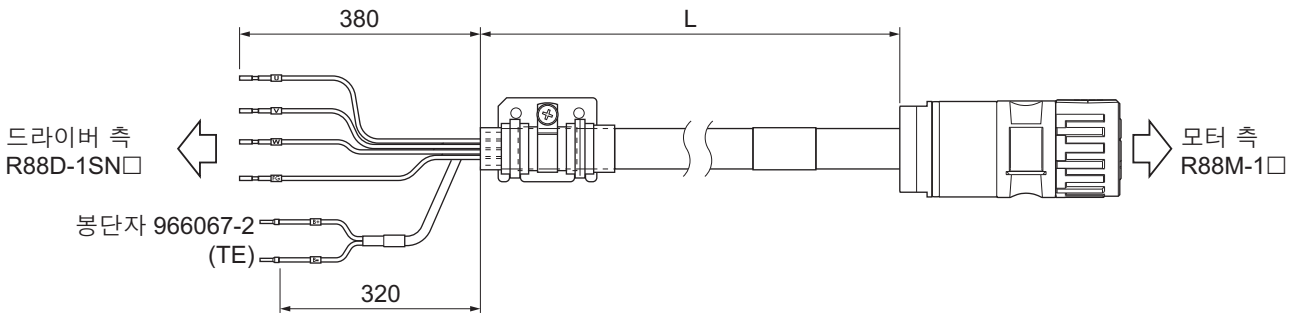
● R88A-CA1K□□□BF

적용 서보 모터
200V:
1500r/min 모터 7.5kW, 11kW, 15kW

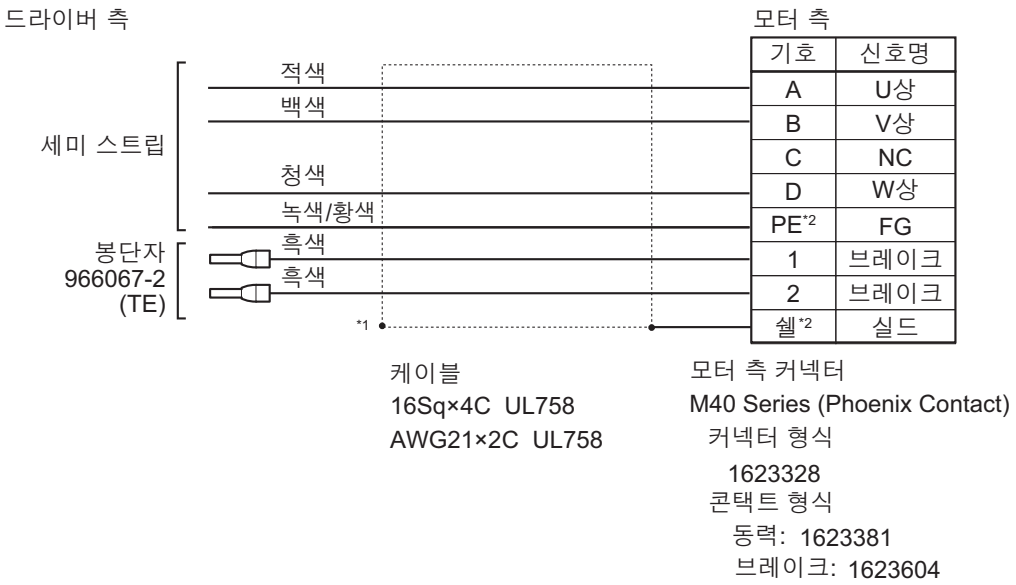
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1K003BF	3m	φ23.2mm	232mm	약 4.8kg
R88A-CA1K005BF	5m			약 6.7kg
R88A-CA1K010BF	10m			약 12.5kg
R88A-CA1K015BF	15m			약 18.7kg
R88A-CA1K020BF	20m			약 24.9kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



*1. 서보 드라이버의 케이스에 실드 클램프를 통과하여 접촉 결합
*2. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

연장 케이블

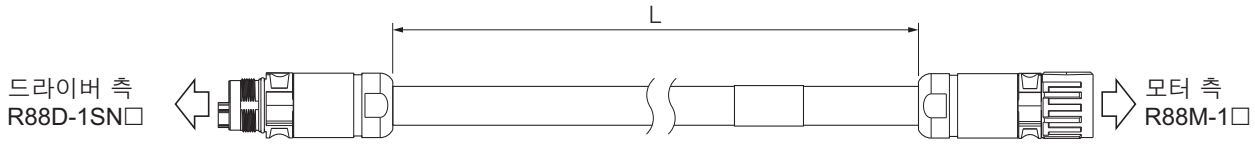
● R88A-CA1HE□□BF

적용 서보 모터
200V:
3000r/min 모터 4kW
400V:
3000r/min 모터 4kW, 5kW
1500r/min 모터 4kW, 5.5kW, 7.5kW

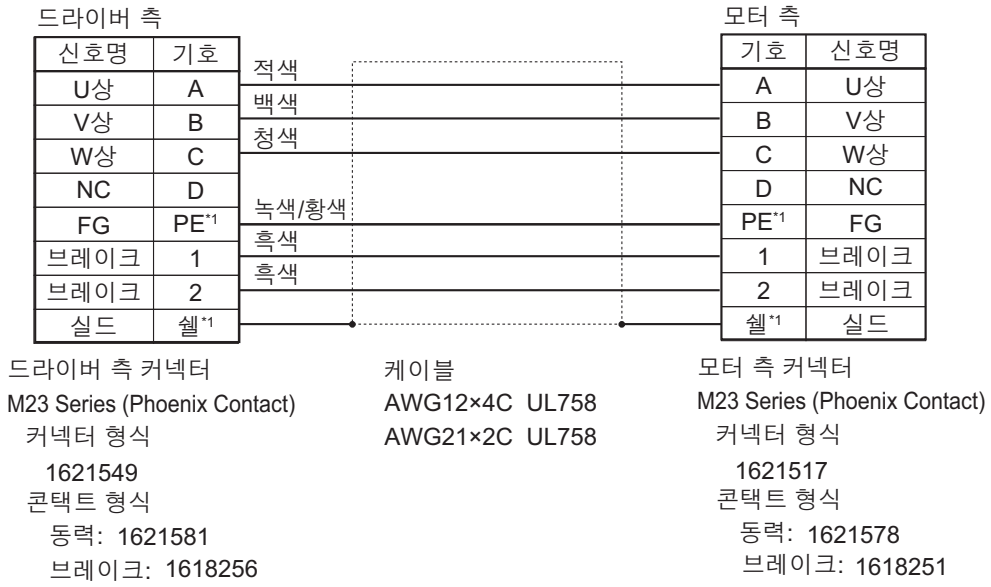
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1HE10BF	10m	φ15.0mm	150mm	약 5.2kg
R88A-CA1HE20BF	20m			약 9.7kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



*1. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

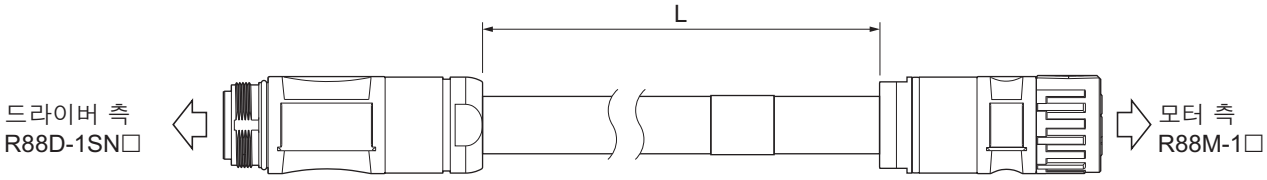
● R88A-CA1JE□□BF

적용 서보 모터
400V:
1500r/min 모터 11kW, 15kW

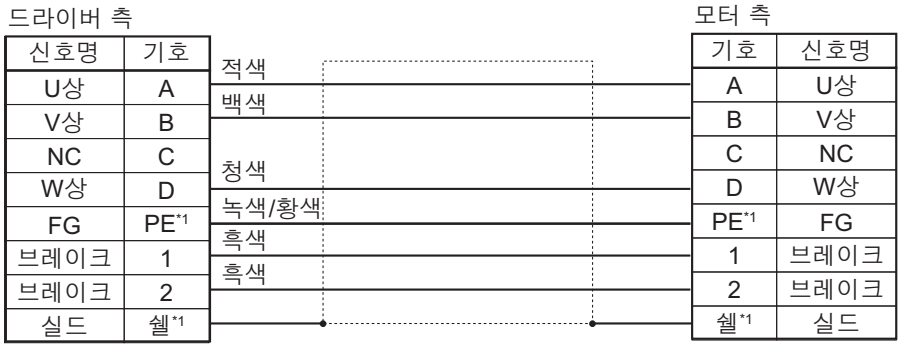
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1JE10BF	10m	ϕ17.3mm	173mm	약 6.2kg
R88A-CA1JE20BF	20m			약 11.7kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



드라이버 측 커넥터
M40 Series (Phoenix Contact)
커넥터 형식
1623357
콘택트 형식
동력: 1623384
브레이크: 1623611

케이블
AWG10×4C UL758
AWG21×2C UL758

모터 측 커넥터
M40 Series (Phoenix Contact)
커넥터 형식
1623327
콘택트 형식
동력: 1623379
브레이크: 1623604

*1. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

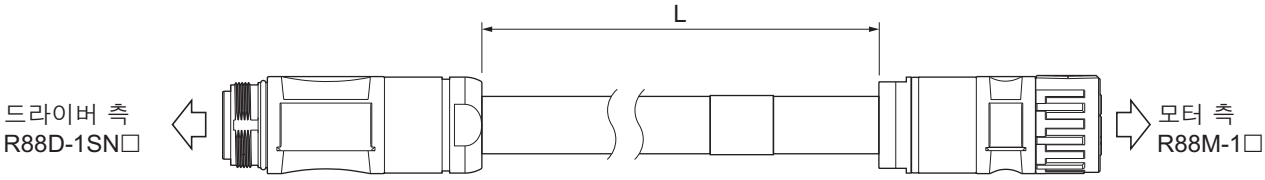
● R88A-CA1KE□□BF

적용 서보 모터
200V:
1500r/min 모터 7.5kW, 11kW, 15kW

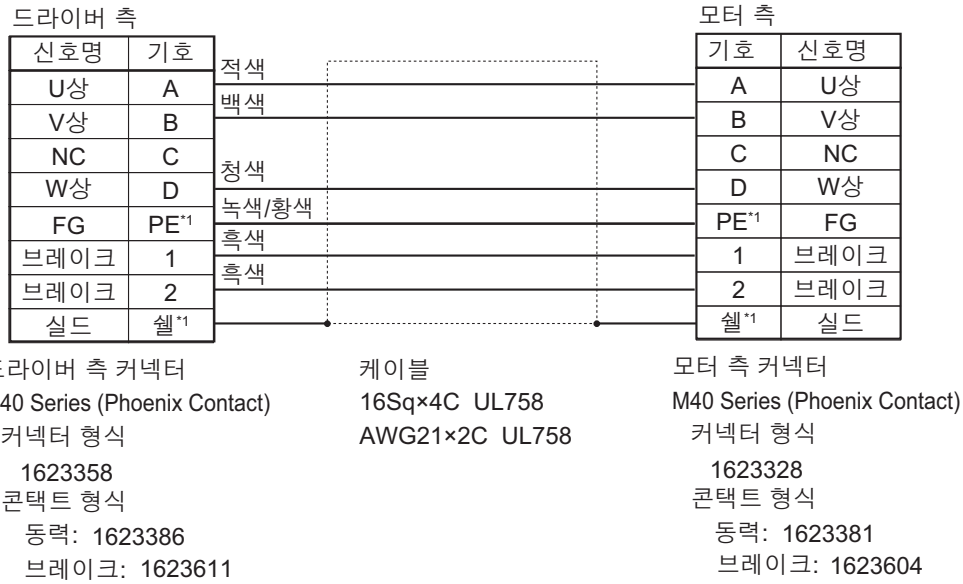
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1KE10BF	10m	φ23.2mm	232mm	약 12.8kg
R88A-CA1KE20BF	20m			약 25.2kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



*1. PE와 쉘은 모터 측 커넥터 내부에서 접촉 결합

브레이크 케이블(표준 케이블)

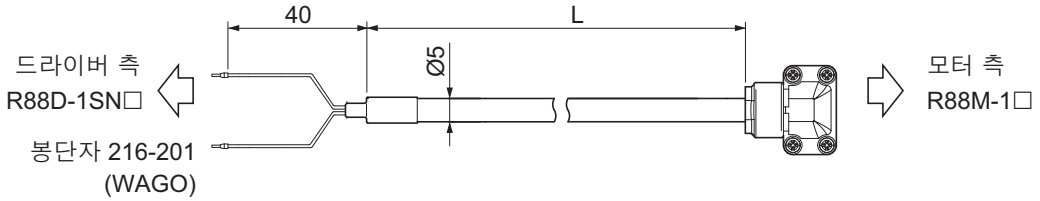
● R88A-CA1A□□□B

적용 서보 모터
100V, 200V:
3000r/min 모터 100W, 200W, 400W, 750W

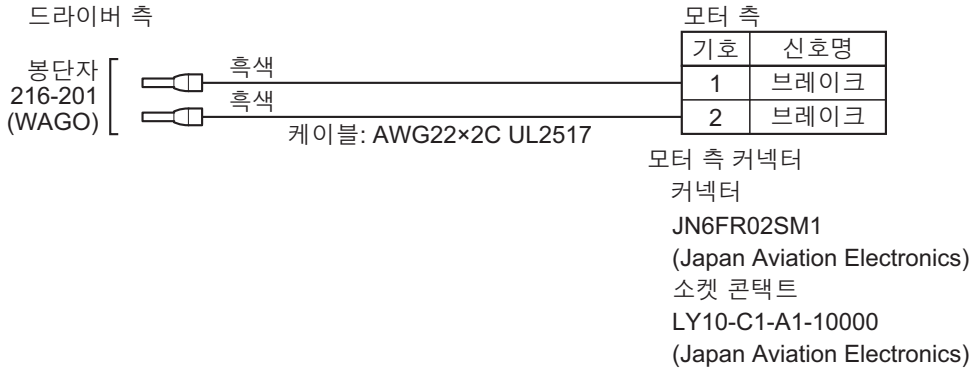
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	질량
R88A-CA1A003B	3m	φ5.0mm	약 0.2kg
R88A-CA1A005B	5m		약 0.3kg
R88A-CA1A010B	10m		약 0.5kg
R88A-CA1A015B	15m		약 0.7kg
R88A-CA1A020B	20m		약 0.9kg
R88A-CA1A030B	30m		약 1.4kg
R88A-CA1A040B	40m		약 1.8kg
R88A-CA1A050B	50m		약 2.3kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



브레이크 케이블(굴곡 케이블)

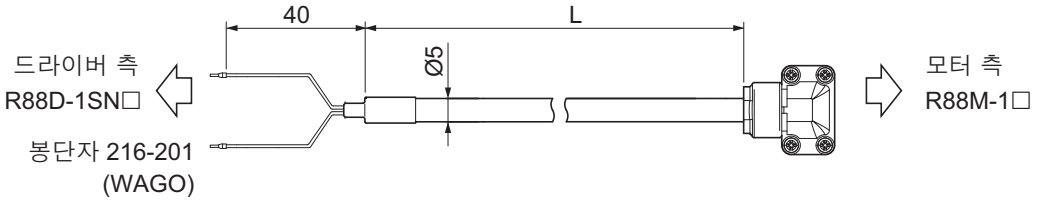
● R88A-CA1A□□□BF

적용 서보 모터
100V, 200V:
3000r/min 모터 100W, 200W, 400W, 750W

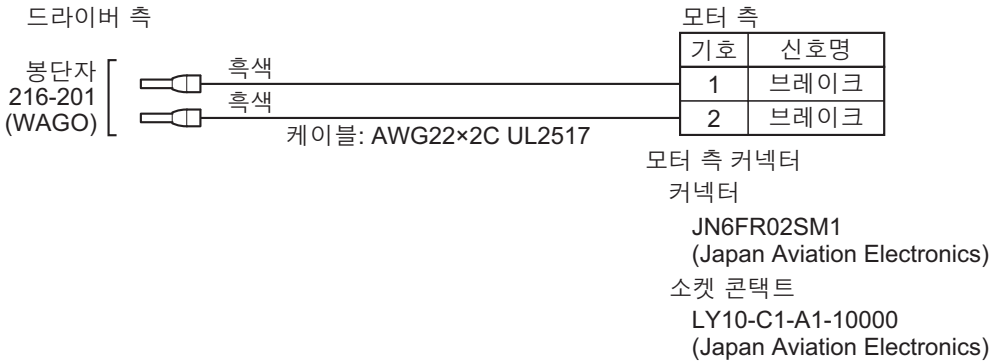
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1A003BF	3m	φ5.0mm	30mm	약 0.2kg
R88A-CA1A005BF	5m			약 0.3kg
R88A-CA1A010BF	10m			약 0.5kg
R88A-CA1A015BF	15m			약 0.7kg
R88A-CA1A020BF	20m			약 0.9kg
R88A-CA1A030BF	30m			약 1.4kg
R88A-CA1A040BF	40m			약 1.8kg
R88A-CA1A050BF	50m			약 2.3kg

연결 구성, 외형 규격[mm]



배선



브레이크 케이블(반부하 측 인출, 굴곡 케이블)

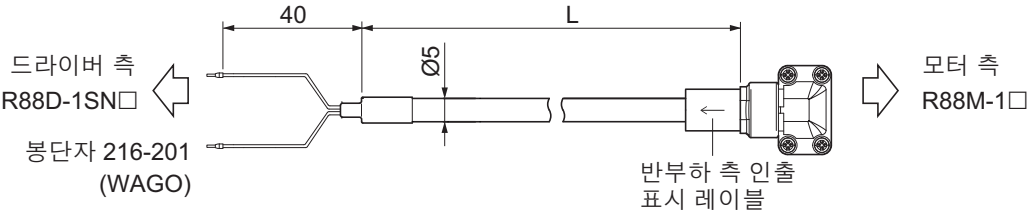
● R88A-CA1A□□□BFR

적용 서보 모터
100V, 200V:
3000r/min 모터 50W, 200W, 400W, 750W

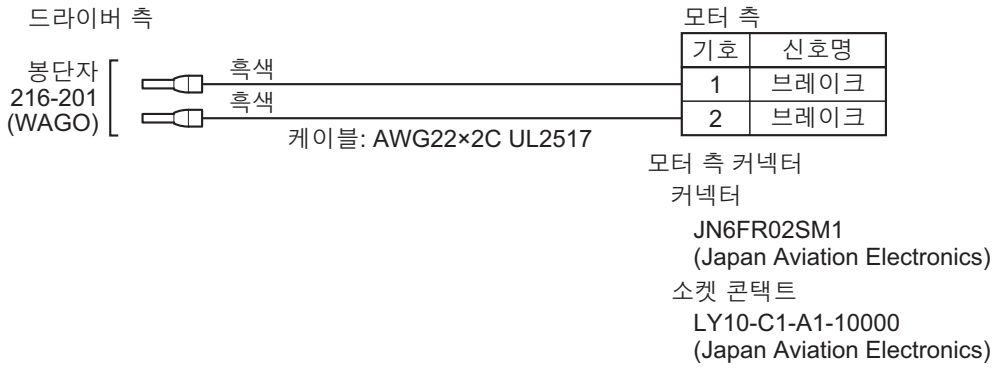
케이블 종류

형식	길이[L]	Sheathed 외경	최소 굽힘 반경	질량
R88A-CA1A003BFR	3m	ϕ5.0mm	30mm	약 0.2kg
R88A-CA1A005BFR	5m			약 0.3kg
R88A-CA1A010BFR	10m			약 0.5kg
R88A-CA1A015BFR	15m			약 0.7kg
R88A-CA1A020BFR	20m			약 0.9kg

연결 구성, 외형 규격[mm]

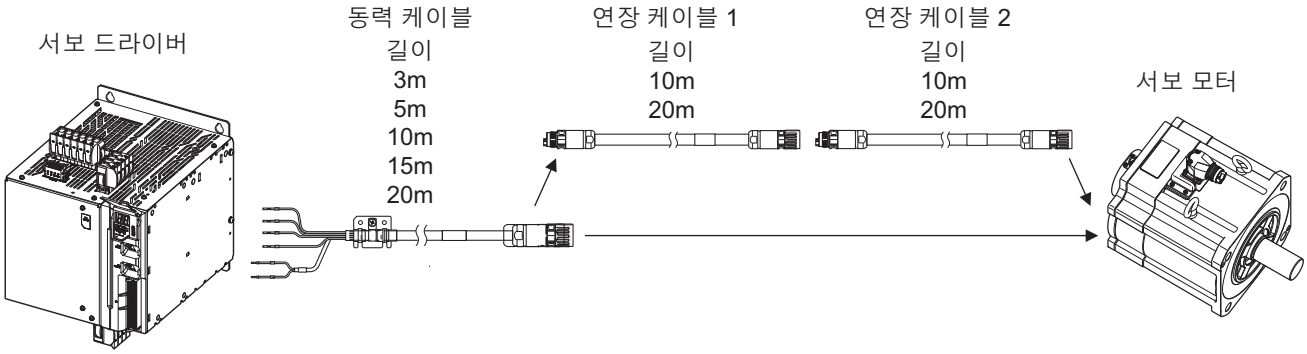


배선



3-4-3 동력 케이블과 연장 케이블의 조합 사양

여기서는 동력 케이블과 연장 케이블을 조합하는 경우의 사양에 대해 설명합니다. 20m를 초과하는 케이블 길이로 사용하는 경우는 다음과 같은 조합으로 사용하십시오.



길이[m]				조합
전체 길이	동력 케이블	연장 케이블 1	연장 케이블 2	
3	3	–	–	동력 케이블만 해당
5	5	–	–	동력 케이블만 해당
10	10	–	–	동력 케이블만 해당
15	15	–	–	동력 케이블만 해당
20	20	–	–	동력 케이블만 해당
30	20	10	–	동력 케이블+연장 케이블 1
40	20	20	–	동력 케이블+연장 케이블 1
50	20	10	20	동력 케이블+연장 케이블 1 +연장 케이블 2*1

*1. 연장 케이블 1과 연장 케이블 2는 20m, 10m의 순서로도 사용할 수 있습니다.

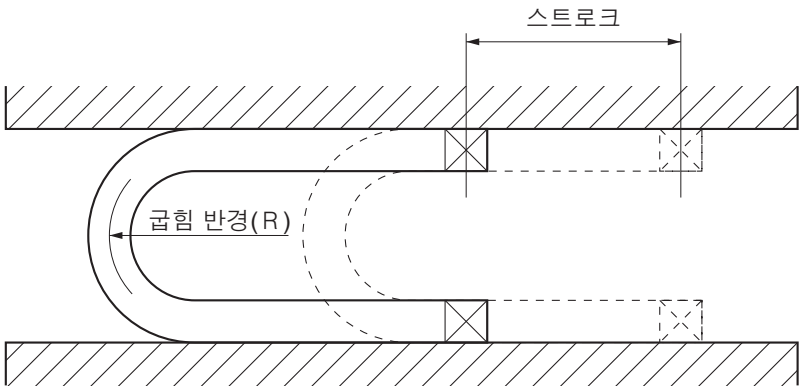
3-4-4 굴곡 케이블의 굴곡 내성

가동부에서 사용하는 경우는 굴곡 케이블을 사용하십시오.
굴곡 케이블의 굴곡 수명에 대해서는 다음 조건에서 추정하였습니다.

사용상의 주의 사항

- 굴곡 내성의 수명 데이터는 참고값이므로 여유를 두고 사용하십시오.
- 최소 굽힘 반경에 대해서는 선심 도체가 전기적으로 도통되고, 시스의 기능에 영향을 미치는 균열, 흠집 등이 발생하지 않는 횟수이며, 실드 소선의 단선은 이와 다를 수 있습니다.
- 최소 굽힘 반경보다 작은 반경으로 사용한 경우, 절연 파괴에 의한 기계 고장, 지락 사고 등이 발생할 수 있습니다.

이동 굽힘 시험



● 엔코더 케이블

형식	굽힘 시험 조건		추정 수명
	최소 굽힘 반경[R]	스트로크	
R88A-CR1A□□□CF*1 R88A-CR1B□□□NF*1 R88A-CR1B□□□VF*1	33mm	500~1000mm	2000만 회
R88A-CR1A△△△CF*2 R88A-CR1B△△△NF*2 R88A-CR1B△△△VF*2	42mm	500~1000mm	2000만 회

*1. □□□에는 003~020의 숫자가 들어갑니다.
*2. △△△에는 030~050의 숫자가 들어갑니다.
030~050의 케이블은 모터 측 커넥터에서 100mm 이상 떨어진 위치에서 구부리십시오.

● 브레이크선 없는 동력 케이블

형식	굽힘 시험 조건		추정 수명
	최소 굽힘 반경[R]	스트로크	
R88A-CA1A□□□SF*1	40mm	500mm	1000만 회
R88A-CA1A△△△SFR*2	40mm	500mm	1000만 회
R88A-CA1B□□□SF*1 R88A-CA1C□□□SF*1	90mm	500~1000mm	2000만 회
R88A-CA1E□□□SF*1	90mm	500~1000mm	2000만 회
R88A-CA1F□□□SF*1	100mm	500~1000mm	2000만 회
R88A-CA1H△△△SF*2	150mm	500~1000mm	1000만 회
R88A-CA1J△△△SF*2	173mm	500~1000mm	1000만 회
R88A-CA1K△△△SF*2	232mm	500~1000mm	1000만 회

*1. □□□에는 003~050의 숫자가 들어갑니다.
*2. △△△에는 003~020의 숫자가 들어갑니다.

● 브레이크선 장착 동력 케이블

형식	굽힘 시험 조건		추정 수명
	최소 굽힘 반경[R]	스트로크	
R88A-CA1B□□□BF*1 R88A-CA1C□□□BF*1 R88A-CA1D□□□BF*1	90mm	500~1000mm	2000만 회
R88A-CA1E□□□BF*1	90mm	500~1000mm	2000만 회
R88A-CA1F□□□BF*1	100mm	500~1000mm	2000만 회
R88A-CA1H△△△BF*2	150mm	500~1000mm	1000만 회
R88A-CA1J△△△BF*2	173mm	500~1000mm	1000만 회
R88A-CA1K△△△BF*2	232mm	500~1000mm	1000만 회

*1. □□□에는 003~050의 숫자가 들어갑니다.
*2. △△△에는 003~020의 숫자가 들어갑니다.

● 연장 케이블

형식	굽힘 시험 조건		추정 수명
	최소 굽힘 반경[R]	스트로크	
R88A-CA1HE□□BF*1	150mm	500~1000mm	1000만 회
R88A-CA1JE□□BF*1	173mm	500~1000mm	1000만 회
R88A-CA1KE□□BF*1	232mm	500~1000mm	1000만 회

*1. □□□에는 003~050의 숫자가 들어갑니다.

● 브레이크 케이블

형식	굽힘 시험 조건		추정 수명
	최소 굽힘 반경[R]	스트로크	
R88A-CA1A□□□BF*1	30mm	500~1000mm	2000만 회
R88A-CA1A△△△BFR*2	30mm	500~1000mm	2000만 회

*1. □□□에는 003~050의 숫자가 들어갑니다.
*2. △△△에는 003~020의 숫자가 들어갑니다.

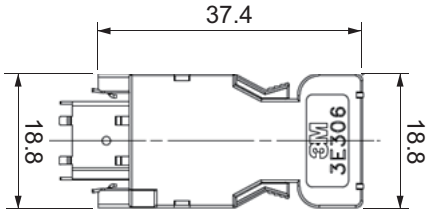
3-4-5 각 부분의 커넥터 사양

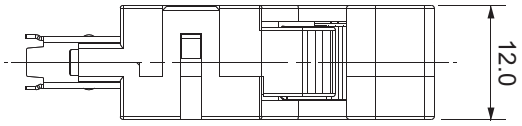
엔코더 케이블용 커넥터

엔코더 케이블에 사용하는 커넥터입니다.
엔코더 케이블을 직접 제작하는 경우에 사용하십시오.

● 드라이버 측 커넥터

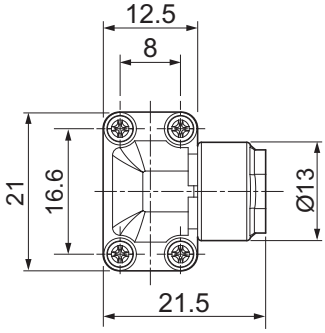
항목		사양
적응 모터		1S 시리즈용 서보 모터 모든 용량
커넥터		납땜 타입 커넥터입니다.
	리셉터클	3E206-0100KV(3M)
	쉘 키트	3E306-3200-008(3M)
	리셉터클/쉘 키트세트	R88A-CN101R(OMRON)
적용 케이블	적용 전선	AWG18 max.
	피복 외경	φ2.1mm max.
	Sheathed 외경	φ5.4~7.5mm

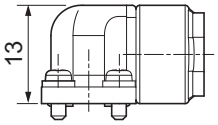




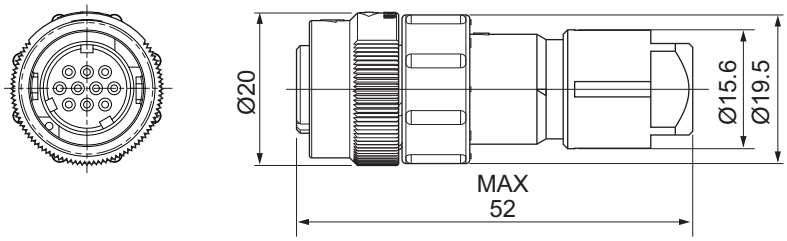
● 모터 측 커넥터

항목		사양
적용 모터	100V	3000r/min 모터 50~400W
	200V	3000r/min 모터 50~750W
커넥터		압착 타입 커넥터입니다. 필요한 공구는 제조업체에 문의하십시오.
	앵글 플러그	JN6FR07SM1(Japan Aviation Electronics)
	커넥터 핀	LY10-C1-A1-10000(Japan Aviation Electronics)
	앵글 플러그/커넥터 핀 세트	R88A-CNK02R(OMRON)
적용 케이블	적용 전선	AWG22 max.
	피복 외경	φ1.3mm max.
	Sheathed 외경	φ5.0±0.5mm

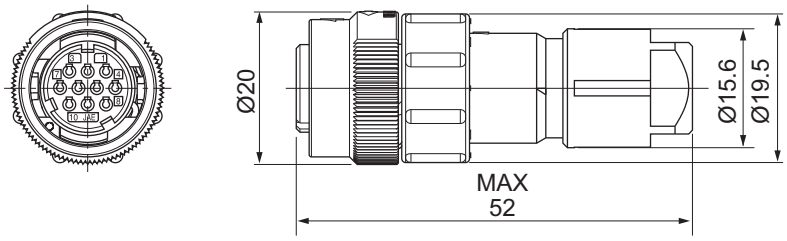




항목		사양
적용 모터	200V	3000r/min 모터 1~3kW 2000r/min 모터 1~3kW 1000r/min 모터 900W~3kW
	400V	3000r/min 모터 750W~3kW 2000r/min 모터 400W~3kW 1000r/min 모터900W~3kW
커넥터		압착 타입 커넥터입니다. 필요한 공구는 제조업체에 문의하십시오.
	스트레이트 플러그	JN2DS10SL1-R(Japan Aviation Electronics)
	콘택트	JN1-22-22S-10000(Japan Aviation Electronics)
	스트레이트 플러그/콘택트 세트	R88A-CN104R(OMRON)
적용 케이블	적용 전선	AWG21 max.
	Sheathed 외경	φ5.7~7.3mm



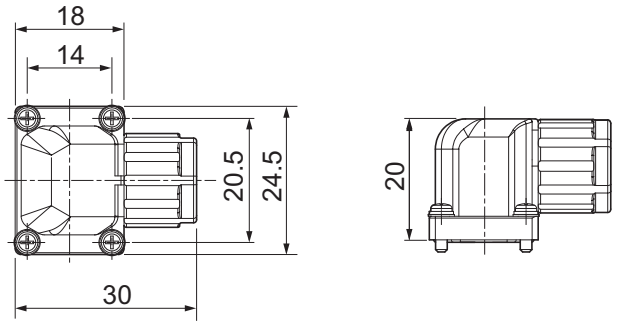
항목		사양
적용 모터	200V	3000r/min 모터 4~5kW 1500r/min 모터 4~15kW
	400V	3000r/min 모터 4~5kW 1500r/min 모터 4~15kW
커넥터		압착 타입 커넥터입니다. 필요한 공구는 제조업체에 문의하십시오.
	스트레이트 플러그	JN2VDS10SL1(Japan Aviation Electronics)
	콘택트	JN2V-22-22S-10000(Japan Aviation Electronics)
	스트레이트 플러그/콘택트 세트	R88A-CN105R(OMRON)
적용 케이블	적용 전선	AWG21 max.
	Sheathed 외경	φ5.7~7.3mm



동력 케이블용 커넥터

반부하 측 인출의 동력 케이블 R88A-CA1A□□□S 및 R88A-CA1A□□□SF에 사용하는 커넥터입니다.
부하 측 인출의 동력 케이블을 직접 제작하는 경우에 사용하십시오.
반부하 측 인출의 동력 케이블 R88A-CA1A□□□SFR에는 사용할 수 없습니다.

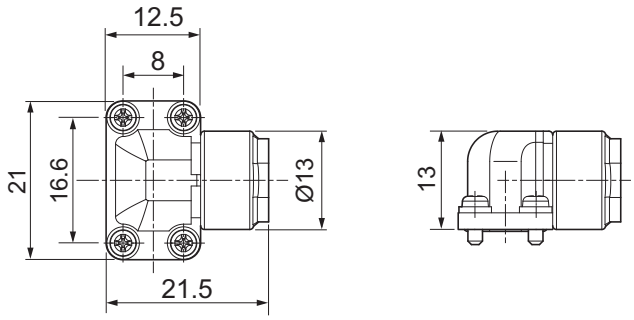
항목		사양
적용 모터	100V	3000r/min 모터 100~400W
	200V	3000r/min 모터 100~750W
커넥터		압착 타입 커넥터입니다. 필요한 공구는 제조업체에 문의하십시오.
	앵글 플러그	JN6FS05SJ2(Japan Aviation Electronics)
	소켓 콘택트	ST-JN6-S-C1B-2500(Japan Aviation Electronics)
	앵글 플러그/ 소켓 콘택트 세트	R88A-CN111A(OMRON)
적용 케이블	적용 전선	AWG18
	피복 외경	ϕ1.7~1.9mm
	Sheathed 외경	ϕ6.4~7.2mm



브레이크 케이블용 커넥터

브레이크 케이블에 사용하는 커넥터입니다.
브레이크 케이블을 직접 제작하는 경우에 사용하십시오.

항목		사양
적용 모터	100V	3000r/min 모터 50~400W
	200V	3000r/min 모터 50~750W
커넥터		압착 타입 커넥터입니다. 필요한 공구는 제조업체에 문의하십시오.
	앵글 플러그	JN6FR02SM1(Japan Aviation Electronics)
	소켓 콘택트	LY10-C1-A1-10000(Japan Aviation Electronics)
	앵글 플러그/ 소켓 콘택트	R88A-CN111B(OMRON)
적용 케이블	적용 전선	AWG22~26
	피복 외경	ϕ0.8~1.3mm
	Sheathed 외경	ϕ4.5~5.5mm



3-4-6 EtherCAT 통신 케이블 사양

EtherCAT 통신 케이블은 Ethernet 카테고리 5(100BASE-TX) 이상의 트위스트 페어 케이블(알루미늄 테이프와 편조 이중 차폐)을 사용하십시오.
권장 케이블은 다음과 같습니다.

권장 케이블

크기 및 선심 수(페어 수)	권장 제조업체	형식	문의처
AWG24×4P	Tonichi Kyosan Cable, Ltd.	NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P	KANETSU CO.,LTD. 기획부
	Kuramo Electric Co.	KETH-SB	Kuramo Electric Co.
	SWCC Showa Cable Systems Co.	FAE-5004	SWCC Showa Cable Systems Co.
AWG22×2P	Kuramo Electric Co.	KETH-PSB-OMR*1	Kuramo Electric Co.

*1. 이 케이블은 OMRON 주식회사에서 제조한 커넥터 XS6G-T421-1과 조합하여 사용하는 것을 권장합니다.

사용상의 주의 사항

노드 간 케이블 길이는 최대 100m입니다. 단, 케이블에 따라 100m가 보장되지 않는 경우도 있습니다. 일반적으로 도체가 연선인 경우는 단선보다 전송 성능이 떨어지기 때문에 100m를 보장할 수 없습니다. 자세한 내용은 케이블 제조업체에 확인하십시오.

참고

Ethernet 카테고리 5(100BASE-TX) 이상의 이더넷 케이블이면 실드의 유무에 관계 없이 통신 가능합니다. 단, 노이즈 내성을 고려하여 알루미늄 테이프와 편조 이중 차폐 실드 케이블을 권장합니다.

권장 커넥터(모듈러 플러그)

Ethernet 카테고리 5(100BASE-TX) 이상의 실드 대응 커넥터를 사용하십시오.
권장 커넥터는 다음과 같습니다.

크기 및 선심 수(페어 수)	권장 제조업체	형식	문의처
AWG24×4P	Panduit Corp.	MPS588	Panduit Corp. 일본지사 오사카영업소
AWG22×2P	OMRON 주식회사	XS6G-T421-1*1	OMRON 주식회사 고객 지원 센터

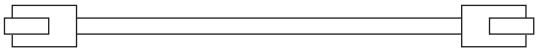
*1. 이 커넥터는 Kuramo Electric Co.에서 제조한 케이블 KETH-PSB-OMR과 조합하여 사용하는 것을 권장합니다.

사용상의 주의 사항

커넥터를 선택할 때는 사용하는 케이블이 커넥터와 적합한지 확인하십시오. 확인해야 하는 항목은 도체 크기, 도체의 단선 또는 연선, 2쌍 또는 4쌍, 외경 등이 있습니다.

케이블과 커넥터 결선 방법

통신 케이블은 다음과 같이 스트레이트 배선으로 하십시오.

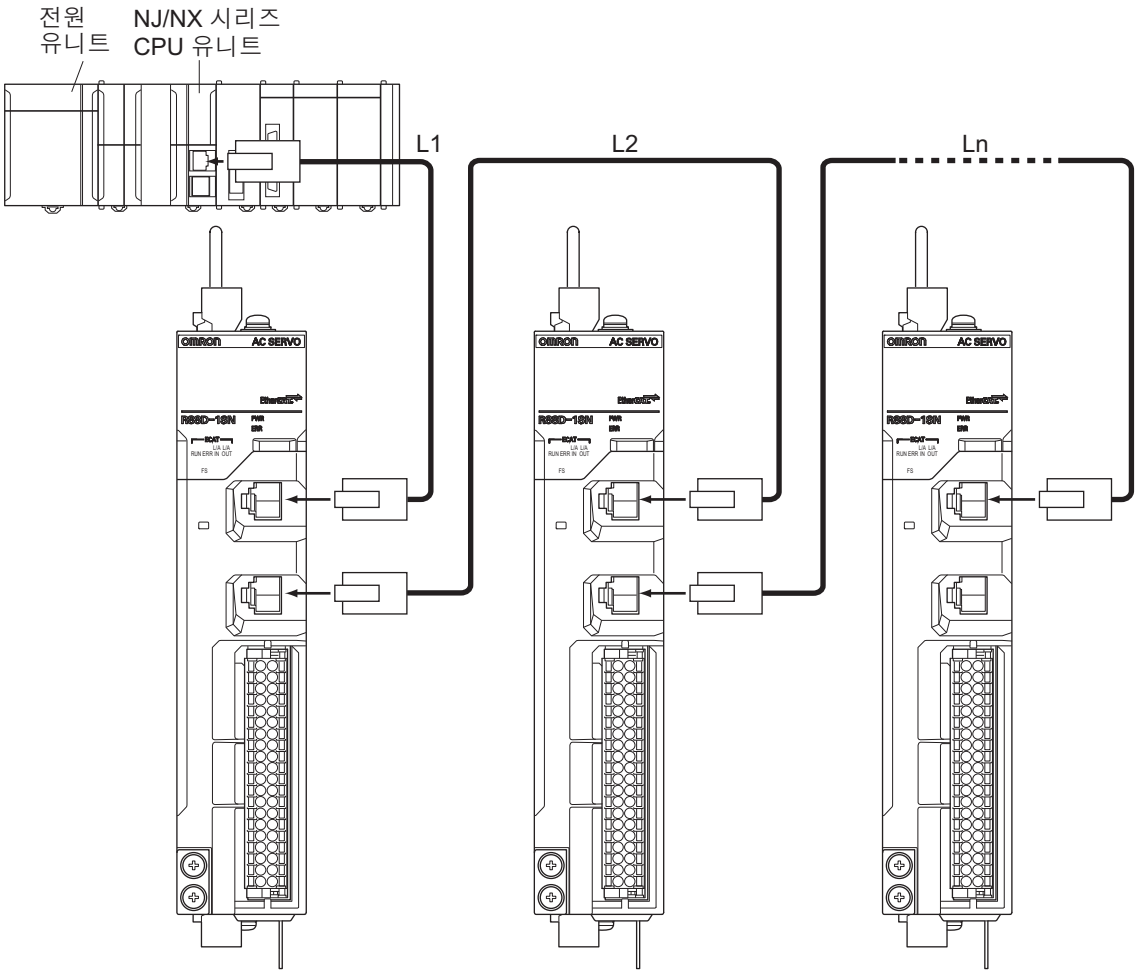


핀 번호	와이어 색상	와이어 색상	핀 번호
1	백색, 녹색	백색, 녹색	1
2	녹색	녹색	2
3	백색, 주황색	백색, 주황색	3
4	청색	청색	4
5	백색, 청색	백색, 청색	5
6	주황색	주황색	6
7	백색, 갈색	백색, 갈색	7
8	갈색	갈색	8
커넥터 후드	실드선	실드선	커넥터 후드

(주의) 1. 케이블의 실드는 양 끝 모두 커넥터 후드에 연결하십시오.
2. 이더넷에는 T568A와 T568B의 2종류의 결선 방법이 있습니다. 위 내용은 T568A 결선 방법이지만 T568B 결선 방법도 사용할 수 있습니다.

배선

다음은 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 서보 드라이버 간의 EtherCAT 통신 케이블 연결 예입니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서 서보 드라이버의 ECAT IN에 연결합니다. ECAT OUT은 다음 서보 드라이버의 ECAT IN에 연결합니다. 마지막 서보 드라이버의 ECAT OUT은 연결하지 않습니다.



사용상의 주의 사항

- EtherCAT 통신 케이블의 탈부착은 반드시 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 서보 드라이버의 전원이 OFF인 상태에서 실시하십시오.
- 노드 간 케이블 길이(L1, L2~Ln)는 100m 이내로 하십시오.

3-5 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 사양

외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트의 사양에 대해 설명합니다.
외형 규격은 📖 '2-4-6 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 규격(2-119페이지)'을 참조하십시오.

3-5-1 일반 사양

항목	형식	
	R88A-RR120□□/-RR300□□	R88A-RR1K6□□/-RR550□□
절연 내압	단자와 케이스 사이 2,000VAC 1분간(50/60Hz)	
절연 저항	단자와 케이스 사이 20MΩ 이상(DC500V)	
사용 시 주위 온도, 사용 시 주위 습도	0~+55°C, 90%RH 이하 (결로가 없을 것)	0~+55°C, 90%RH 이하 (결로가 없을 것)
보관 시 주위 온도, 보관 시 주위 습도	-25~+85°C, 95%RH 이하 (결로가 없을 것)	-20~+65°C, 90%RH 이하 (결로가 없을 것)
사용 환경, 보관 환경	부식성 가스 등이 없을 것	

3-5-2 성능 사양

외부 회생 저항기

적용 서보 드라이버 (R88D-1SN□□□-ECT)	외부 회생 저항기						인출 전선 크기
	형식	저항값	120°C 온도 상승 시의 흡수 가능 전력	방열 사양	방열 조건	질량	
01L, 02L	R88A-RR12015	15Ω	24W	자연 공냉	(Al) t3.0mm × □350mm	0.48kg	AWG16 (정격 온도: 200°C), 길이: 500mm
01H, 02H	R88A-RR12025	25Ω					
150H	R88A-RR30002R5	2.5Ω	60W			1.6kg	
75H	R88A-RR30004	4Ω					
55H	R88A-RR30005R4	5.4Ω					
20H, 30H, 150F	R88A-RR30010	10Ω					
04L	R88A-RR30012	12Ω					
01L, 02L	R88A-RR30015	15Ω					
55F, 75F	R88A-RR30016	16Ω					
15H	R88A-RR30017	17Ω					
08H, 10H, 20F*1, 30F*1	R88A-RR30020	20Ω					
01H, 02H, 04H	R88A-RR30025	25Ω					
06F*1, 10F*1, 15F*1	R88A-RR30033	33Ω					

*1. 2개를 직렬로 연결하여 사용하십시오.

외부 회생 저항 유니트

적용 서보 드라이버 (R88D-1SN□□□-ECT)	외부 회생 저항 유니트					전선 크기*2
	형식	저항값	120°C 온도 상승 시의 흡수 가능 전력	방열 사양	질량	
150H	R88A-RR1K602R5	2.5Ω	640W	팬에 의한 강제 공냉	8.0kg	AWG16~10, 1.3~5.5mm^2
75H	R88A-RR1K604	4Ω				
55H	R88A-RR1K605R4	5.4Ω				
20H, 30H, 150F	R88A-RR1K610	10Ω				AWG14~10, 2.0~5.5mm^2
55H, 75H	R88A-RR1K616	16Ω				AWG16~10, 1.3~5.5mm^2
15H	R88A-RR1K617	17Ω				AWG14~10, 2.0~5.5mm^2
08H	R88A-RR1K620	20Ω				AWG18~14, 0.75~2.0mm^2
10H						AWG16~14, 1.3~2.0mm^2
20F*1, 30F*1						AWG14~10, 2.0~5.5mm^2
20F, 30F	R88A-RR1K640	40Ω				
06F, 10F, 15F	R88A-RR1K666	66Ω				AWG16~10, 1.3~5.5mm^2
150H	R88A-RR55002R5	2.5Ω	120W	자연 공냉	3.5kg	AWG18~4, 0.75~25mm^2
75H	R88A-RR55004	4Ω				
55H	R88A-RR55005R4	5.4Ω				
150F	R88A-RR55010	10Ω				
55F, 75F	R88A-RR55016	16Ω				

*1. 2개를 직렬로 연결하여 사용하십시오.
*2. 정격 전압 600V 이상의 전선을 사용하십시오.
전선 크기는 주위 온도 50°C에서 이중 비닐 절연 전선(HIV)을 사용한 예입니다.

3-5-3 외부 회생 저항 유니트 단자대 사양

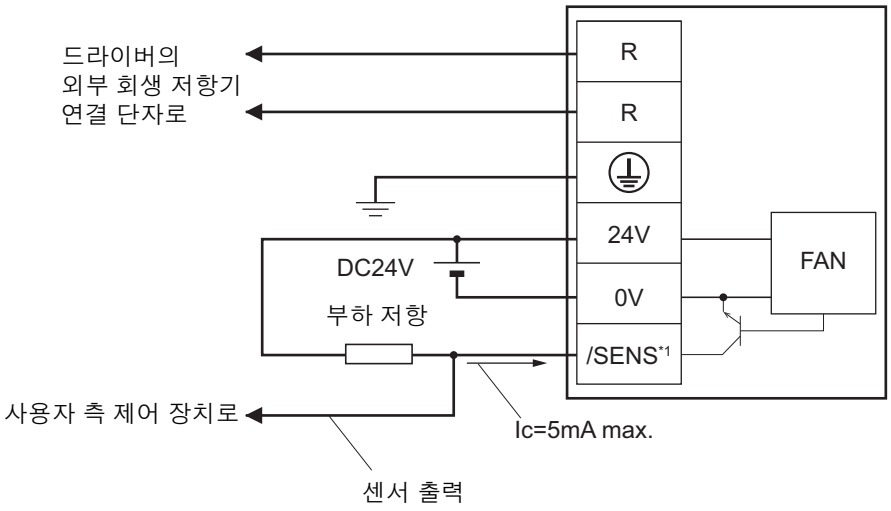
팬 장착 타입의 외부 회생 저항 유니트의 단자대 사양에 대해 설명합니다.

단자대 사양

핀 번호	기호	이름	사양
1	R	회생 저항 연결 단자	외부 회생 저항(640W)
2	R		
3	⏚	보호 접지(PE)	접지 단자
4	24V	팬 전원 입력	입력 전압: DC24V(20.4~27.6V) 입력 전류: 0.27A
5	0V		
6	/SENS	팬 회전 이상 신호	오픈 콜렉터 출력 입력 전압: 최대 DC27.6V, 최대 출력 전류: 5mA 정상 시: ON, 이상 시(팬 정지): OFF(OPEN)

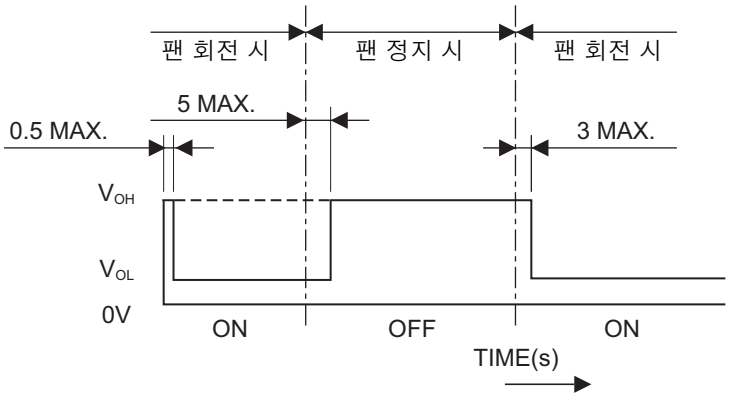
단자대 나사: M4, 조임 토크: 약 1.5~1.8N·m

단자대 배선 예



*1. /SENS 신호를 통해 팬의 이상을 감지하고, 이상을 감지한 경우는 모터가 동작하지 않도록 시스템을 구축하십시오.

/SENS 신호 출력 파형



⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

3-6 외부 다이내믹 브레이크 저항기

외부 다이내믹 브레이크 저항기의 사양에 대해 설명합니다.
외형 규격은 📖 '2-4-7 외부 다이내믹 브레이크 저항기 규격(2-120페이지)'을 참조하십시오.

3-6-1 일반 사양

항목	형식
	R88A-DBR300□□
절연 내압	단자와 케이스 사이 AC2000V 1분간(50/60Hz)
절연 저항	단자와 케이스 사이 20MΩ 이상(DC500V)
사용 시 주위 온도, 사용 시 주위 습도	0~55°C, 90%RH 이하(결로가 없을 것)
보관 시 주위 온도, 보관 시 주위 습도	-25~+85°C, 95%RH 이하(결로가 없을 것)
사용 환경, 보관 환경	부식성 가스 등이 없을 것
사용 빈도	3분 이상/1회
사용 횟수	정격 회전수, 적용 부하 관성에서 10,000회

3-6-2 성능 사양

적용 서보 드라이버 (R88D-1SN□□□-ECT)	외부 다이내믹 브레이크 저항기					인출 전선 크기
	형식	저항값	방열 사양	방열 조건	질량	
55H, 75H	R88A-DBR30001R5	1.5Ω	자연 공냉	(Al) t3.0mm × □350mm	1.6kg	AWG16(정격 온도 : 200°C) 길이: 500mm
150H	R88A-DBR30001R2	1.2Ω				
55F, 75F	R88A-DBR30004	4Ω				
150F	R88A-DBR30005	5Ω				

3-7 리액터 사양

고조파 전류 억제 대책을 위해 서보 드라이버에 연결합니다. 서보 드라이버의 형식에 맞춰 선정하십시오.
외형 규격은 📖 '2-4-8 리액터 규격(2-121페이지)'을 참조하십시오.
이 DC 리액터를 연결하면 사단법인 일본전기공업회가 규정한 '서보 앰프(입력 전류 20A 이하)의 고조파 억제 지침'에 적합하게 됩니다.

3-7-1 일반 사양

항목	형식	
	R88A-PD20□□/200VAC	R88A-PD40□□/400VAC
절연 등급	H종	
절연 내압	단자와 케이스 사이 AC4,000V 1분간(50/60Hz)	
절연 저항	단자와 케이스 사이 100MΩ 이상(DC1,000V)	
사용 시 주위 온도, 사용 시 주위 습도	0~+55°C, 90%RH 이하(결로가 없을 것)	
보관 시 주위 온도, 보관 시 주위 습도	-20~+65°C, 90%RH 이하(결로가 없을 것)	
사용 환경, 보관 환경	부식성 가스 등이 없을 것	

3-7-2 성능 사양

적용 서보 드라이버		DC 리액터				전선 크기*1
전압	형식	형식	정격 전류	인덕턴스 (0~20%)	질량	
AC100V	R88D-1SN01L-ECT	R88A-PD2002	1.6A	21.4mH	1.8kg	AWG18~14, 0.75~2.0mm^2
	R88D-1SN02L-ECT	R88A-PD2004	3.2A	10.7mH	1.9kg	
	R88D-1SN04L-ECT	R88A-PD2007	6.1A	6.75mH	2.0kg	AWG14, 1.5~2.0mm^2
AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-PD2002	1.6A	21.4mH	1.8kg	AWG18~14, 0.75~2.0mm^2
	R88D-1SN02H-ECT					
	R88D-1SN04H-ECT	R88A-PD2004	3.2A	10.7mH	1.9kg	AWG16~14, 1.3~2.0mm^2
	R88D-1SN08H-ECT	R88A-PD2007	6.1A	6.75mH	2.0kg	
	R88D-1SN10H-ECT	R88A-PD2015	9.3A	3.51mH	2.0kg	
	R88D-1SN15H-ECT					AWG12~10, 3.3~5.5mm^2
	R88D-1SN20H-ECT	R88A-PD2022	13.8A	2.51mH	2.9kg	
	R88D-1SN30H-ECT	R88A-PD2037	22.3A	1.6mH	4.4kg	AWG10, 4.0~5.5mm^2

적용 서보 드라이버		DC 리액터				전선 크기*1
전압	형식	형식	정격 전류	인덕턴스 (0~20%)	질량	
AC400V	R88D-1SN06F-ECT	R88A-PD4007	3.0A	27mH	2.0kg	AWG16~10, 1.3~5.5mm^2
	R88D-1SN10F-ECT	R88A-PD4015	4.7A	14mH	2.0kg	
	R88D-1SN15F-ECT					
	R88D-1SN20F-ECT	R88A-PD4022	6.9A	10.1mH	2.9kg	AWG14~10, 2.0~5.5mm^2
	R88D-1SN30F-ECT	R88A-PD4037	11.6A	6.4mH	4.5kg	

*1. 정격 전압 600V 이상의 전선을 사용하십시오.
전선 크기는 주위 온도 50˚C에서 이중 비닐 절연 전선(HIV)을 사용한 예입니다.

3-7-3 단자대 사양

기호	이름	비고
U	DC 리액터 연결 단자	단자대 나사: M4 조임 토크: 1.4~1.8N·m
X		

3-8 노이즈 필터 사양

EMC 지령에 적합하게 하기 위해 입력 전원에 노이즈 필터를 설치합니다
1S 시리즈는 뒷면 설치형 및 별도 설치형 노이즈 필터(Soshin Electric Co., Ltd.)를 사용하여 적합 여부를 확인하였습니다. 고객의 시스템에 맞춰 선택하십시오.
뒷면 설치형은 드라이버의 뒷면에 설치하여 사용하는 타입으로 제어반 내의 설치 면적을 줄일 수 있습니다. 드라이버의 형식과 누설 전류의 크기에 따라 선정하십시오.
외형 규격은 📖 '2-4-9 노이즈 필터 규격(2-128페이지)'을 참조하십시오.
별도 설치형은 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'의 📖 ' 전원 입력용 노이즈 필터(4-56페이지)'를 확인하십시오.

3-8-1 일반 사양

항목	형식		
	R88A-FI1S1□□	R88A-FI1S2□□	R88A-FI1S3□□
정격 전압	단상 AC100~240V	3상 AC200~240V	3상 AC380~480V
내전압	전원 단자와 접지 사이 DC2,000V 1분간		전원 단자와 접지 사이 DC2,830V 1분간
절연 저항	전원 단자와 접지 사이 500MΩ 이상(DC500V)		
사용 시 주위 온도, 사용 시 주위 습도	0~+55°C(금속판에 설치), 90%RH 이하(결로가 없을 것)		
보관 시 주위 온도, 보관 시 주위 습도	−20~+65°C, 90%RH 이하(결로가 없을 것)		
사용 환경, 보관 환경	부식성 가스 등이 없을 것		
UL 규격	UL 1283		
EU 지령(저전압 지령)	EN 60939-2		

3-8-2 성능 사양

적용 서보 드라이버		노이즈 필터				전원 공급 측 전선*2	
전압	형식	형식	정격 전류	누설 전류	질량	전선 크기*3	박리 길이
단상 AC100V	R88D-1SN01L-ECT	R88A-FI1S103	3Arms	6.6mA (AC200V 60Hz)	0.95kg	AWG20~16, 0.5~1.5mm^2	8~9mm
	R88D-1SN02L-ECT	R88A-FI1S105	5Arms		1.5kg	AWG18~16, 0.75~1.5mm^2	
	R88D-1SN04L-ECT	R88A-FI1S109	9Arms		1.8kg	AWG14~12, 2.0~4.0mm^2	9~10mm
단상 AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S103	3Arms		0.95kg	AWG22~16, 0.3~1.5mm^2	8~9mm
	R88D-1SN02H-ECT					AWG20~16, 0.5~1.5mm^2	
	R88D-1SN04H-ECT	R88A-FI1S105	5Arms		1.5kg	AWG18~16, 0.75~1.5mm^2	
	R88D-1SN08H-ECT	R88A-FI1S109	9Arms		1.8kg	AWG16~12, 1.25~4.0mm^2	9~10mm
	R88D-1SN15H-ECT	R88A-FI1S116	16Arms		2.9kg	AWG12, 3.3~4.0mm^2	
3상 AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S202*1	2Arms	35mA (AC200V 60Hz, △결선 1상 접지 시)	0.95kg	AWG22~16, 0.3~1.5mm^2	8~9mm
	R88D-1SN02H-ECT					AWG20~16, 0.5~1.5mm^2	
	R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S203*1	3Arms	14mA (AC200V 60Hz, △결선 1상 접지 시)	1.7kg	AWG22~16, 0.3~1.5mm^2	
	R88D-1SN02H-ECT					AWG20~16, 0.5~1.5mm^2	
	R88D-1SN04H-ECT					AWG18~16, 0.75~1.5mm^2	
	R88D-1SN08H-ECT	R88A-FI1S208	8Arms		2.0kg	AWG16~12, 1.25~4.0mm^2	9~10mm
	R88D-1SN10H-ECT						
	R88D-1SN15H-ECT	R88A-FI1S216	16Arms		3.2kg	AWG12, 3.3~4.0mm^2	
	R88D-1SN20H-ECT						
	R88D-1SN30H-ECT						
3상 AC400V	R88D-1SN06F-ECT	R88A-FI1S309	9Arms	27mA (AC400V 60Hz, Y 결선 1상 결상 시)	2.9kg	AWG16~14, 1.25~2.5mm^2	8~9mm
	R88D-1SN10F-ECT						
	R88D-1SN15F-ECT						
	R88D-1SN20F-ECT						
	R88D-1SN30F-ECT					AWG14, 2.0~2.5mm^2	

*1. 누설 전류의 크고 작음에 따라 선택하십시오. 누설 전류의 크기에 문제가 없으면 R88A-FI1S202를 선택할 수 있습니다.

*2. 정격 전압 600V 이상의 전선을 사용하십시오.
*3. 전선 크기는 주위 온도 50˚C에서 이중 비닐 절연 전선(HIV)을 사용한 예입니다.

3-8-3 단자대 사양

● R88A-FI1S1□□

기호	이름	비고
L1	주 회로 전원 입력	–
NC		
L2		
⏚	보호 접지(PE)	나사: M4, 조임 토크: 1.2N·m 전선 크기: 3.5mm^2(AWG12) 이상

● R88A-FI1S2□□/-FI1S3□□

기호	이름	비고
L1	주 회로 전원 입력	–
L2		
L3		
⏚	보호 접지(PE)	나사: M4, 조임 토크: 1.2N·m 전선 크기: 3.5mm^2(AWG12) 이상

4

배치와 배선

서보 드라이버, 서보 모터, 감속기의 설치 조건, EMC 적합 배선 등의 배선 방법, 회생 에너지에 관한 계산 방법, 외부 회생 저항기의 성능 등에 대해 설명합니다.

4-1 설치 조건 4-2
4-1-1 서보 드라이버 설치 조건 4-2
4-1-2 서보 모터 설치 조건 4-7
4-1-3 감속기 설치 조건 4-10
4-1-4 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 설치 조건 4-13
4-1-5 뒷면 설치형 노이즈 필터 설치 조건 4-14
4-1-6 외부 다이내믹 브레이크 저항기 설치 조건 4-15

4-2 배선 4-16
4-2-1 주변 기기와의 연결 예 4-16
4-2-2 단자대 배선 순서 및 실드 클램프의 장착 순서 4-32
4-2-3 커넥터 장착 순서 4-38
4-2-4 커넥터 M23/M40 타입의 케이블 인출 방향의 변경 4-42
4-2-5 뒷면 설치형 노이즈 필터 단자대 배선 순서 4-44

4-3 EMC 적합 배선 4-45
4-3-1 주변 기기와의 연결 예 4-46
4-3-2 연결 부품 선정 4-61

4-4 회생 에너지 흡수 4-70
4-4-1 회생 에너지 계산 4-70
4-4-2 서보 드라이버의 회생 흡수 능력 4-73
4-4-3 외부 회생 저항에 의한 회생 에너지 흡수 4-74
4-4-4 외부 회생 저항기 연결 4-75

4-5 부하 관성이 큰 경우의 조정 4-76

4-1 설치 조건

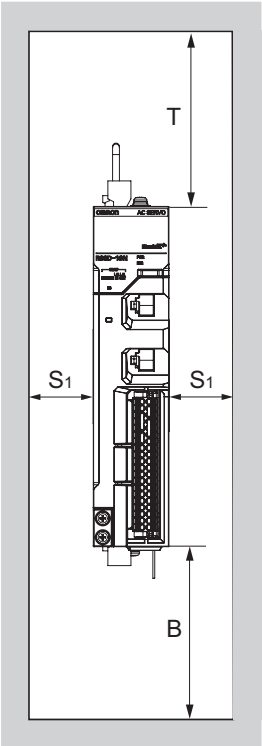
여기서는 서보 드라이버, 서보 모터, 감속기, 노이즈 필터의 설치 조건을 설명합니다.

4-1-1 서보 드라이버 설치 조건

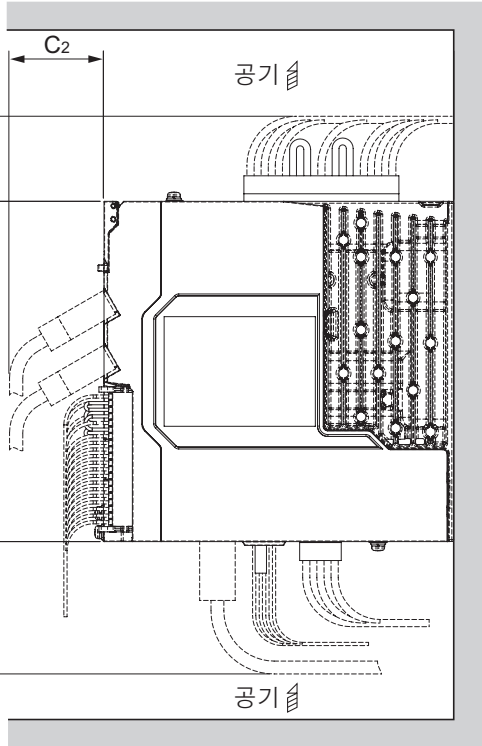
서보 드라이버를 설치할 때는 아래의 규격 조건을 충족시키고 서보 드라이버 내부의 열 발산 및 제어반 내의 열 대류를 확보하십시오. 또한, 서보 드라이버를 나란히 설치하면 제어반 내 온도가 균일하지 않게 되므로 교반용 팬을 설치하십시오.

용량이 3kW 이하인 서보 드라이버의 기기 주변 규격 조건

● **단독 설치 시**

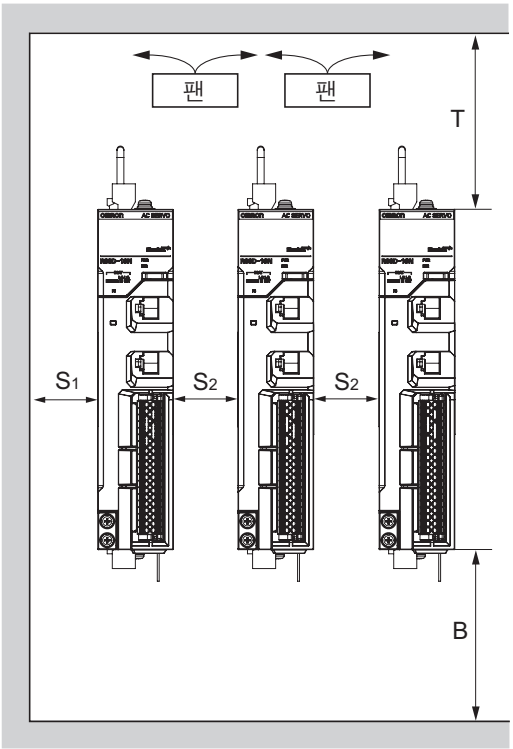


정면도

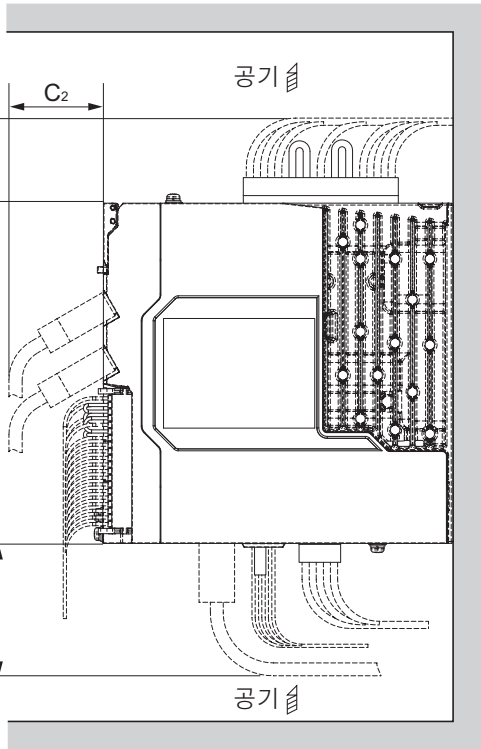


측면도

● 여러 대 설치 시



정면도



측면도

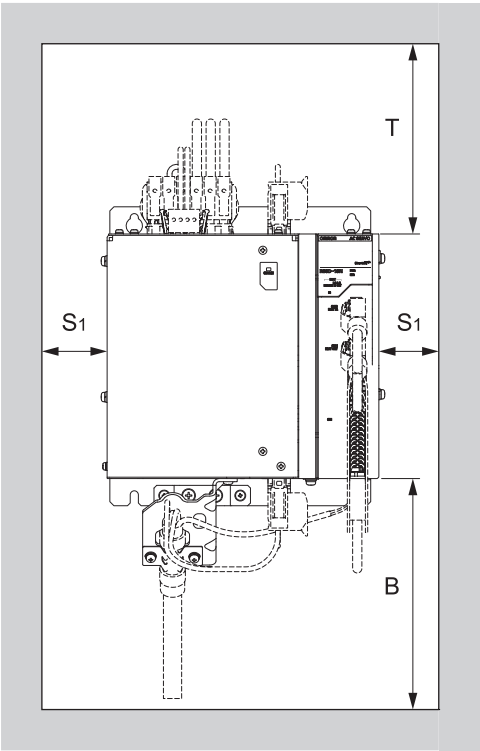
규격	거리	
T	100mm 이상	
B	100mm 이상	
S_1	40mm 이상	
S_2	10mm 이상*1	
C_1	R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT	45mm 이상
	R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT	60mm 이상
C_2	50mm 이상	
C_3	70mm 이상	

*1. 10mm 미만으로 하는 경우, 서보 드라이버의 사용 시 주위 온도를 0~45°C로 제한하십시오.

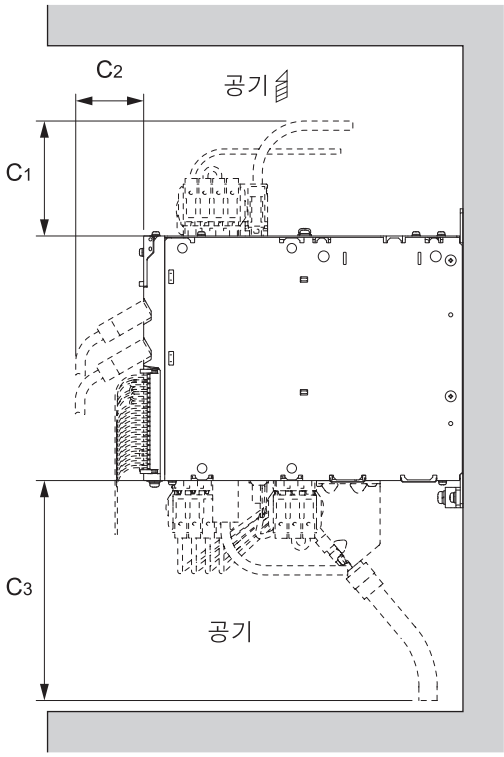
- 서보 드라이버는 금속제 수직면에 설치하십시오.
- 서보 드라이버의 설치 부분이 도장된 경우는 도장을 벗겨서 전기가 통하게 하십시오. 또한, 설치용 부품을 직접 제작하는 경우는 도전성 도금 처리를 권장합니다.
- 서보 드라이버를 설치할 때의 권장 조임 토크는 1.5N·m입니다. 나사부는 권장 토크에 견딜 수 있는 강도를 확보하십시오.

용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버의 기기 주변 규격 조건

● 단독 설치 시

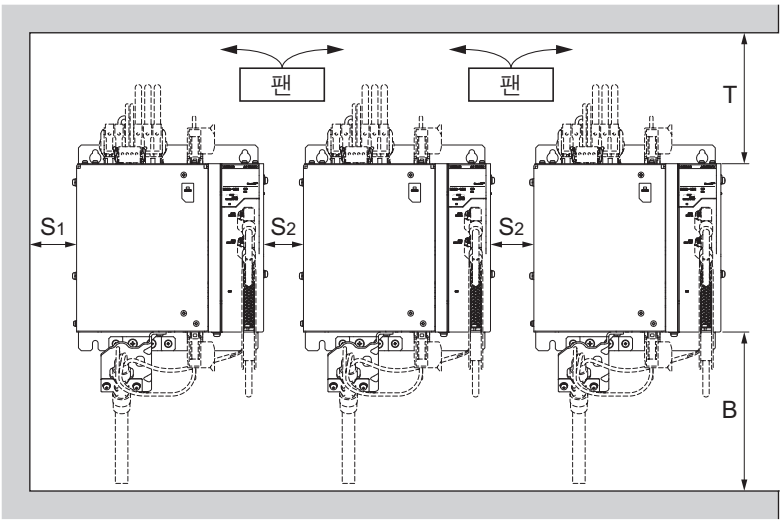


정면도

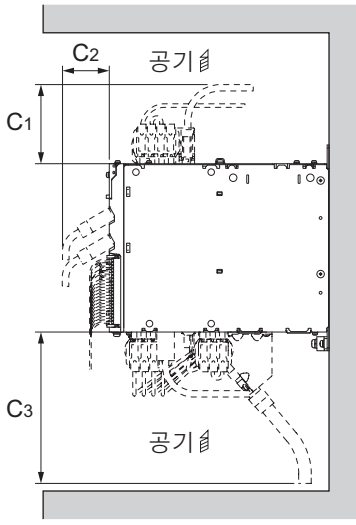


측면도

● 여러 대 설치 시



정면도



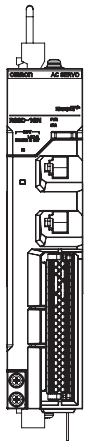
측면도

규격	거리	
T	R88D-1SN55H-ECT/-1SN75H-ECT/-1SN55F-ECT/-1SN75F-ECT	200mm 이상
	R88D-1SN150H-ECT/-1SN150F-ECT	280mm 이상
B	500mm 이상	
S_1	40mm 이상	
S_2	40mm 이상	
C_1	R88D-1SN55H-ECT/-1SN75H-ECT/-1SN55F-ECT/-1SN75F-ECT	130mm 이상
	R88D-1SN150H-ECT/-1SN150F-ECT	170mm 이상
C_2	50mm 이상	
C_3	450mm 이상	

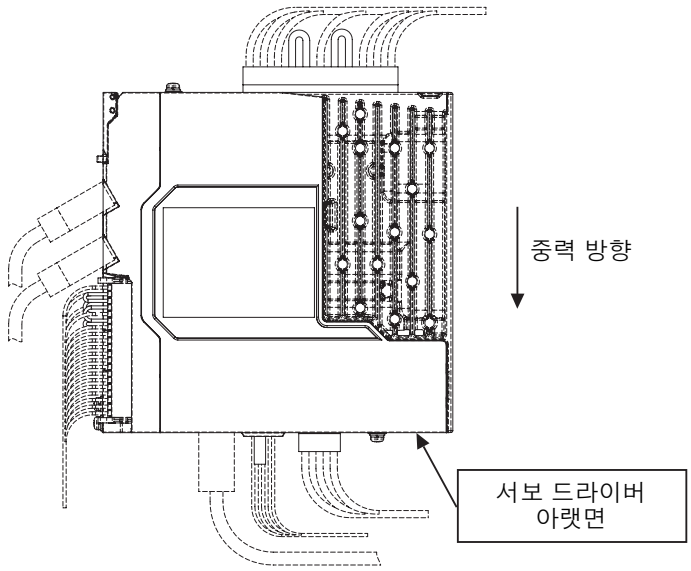
- 서보 드라이버는 금속제 수직면에 설치하십시오.
- 서보 드라이버의 설치 부분이 도장된 경우는 도장을 벗겨서 전기가 통하게 하십시오. 또한, 설치용 부품을 직접 제작하는 경우는 도전성 도금 처리를 권장합니다.
- 서보 드라이버를 설치할 때의 권장 조임 토크는 다음과 같습니다. 나사부는 권장 토크에 견딜 수 있는 강도를 확보하십시오.
  R88D-1SN55H-ECT/-1SN75H-ECT/-1SN55F-ECT/-1SN75F-ECT: 조임 토크 3N·m
  R88D-1SN150H-ECT/-1SN150F-ECT: 조임 토크 5.2N·m
- S_2의 거리는 위 표의 값 이상으로 띄워서 설치하십시오.

설치 방향

서보 드라이버의 설치 방향은 아랫면을 중력 방향으로 하십시오.



정면도



측면도

사용 환경 조건

서보 드라이버의 사용 환경은 다음 조건을 반드시 준수하십시오. 이 범위 밖에서 사용하면 서보 드라이버가 고장 날 위험이 있습니다.

항목	값
사용 시 주위 온도	0~55°C
사용 시 주위 습도	90%RH 이하(결로가 없을 것)
사용 환경	부식성 가스 등이 없을 것
사용 고도	표고 1000m 이하

주위 온도 관리

- 신뢰성을 높이기 위해 가능한 한 온도 상승이 없는 환경에서 사용하는 것을 권장합니다.
- 박스 등 밀폐 공간 내에 조립하는 경우는 내부 각 유니트의 발열에 의해 드라이버의 주위 온도가 상승합니다. 서보 드라이버 주위 온도가 사용 환경 조건에 맞도록 팬이나 냉각기 등으로 냉각하십시오.
- 서보 드라이버의 표면은 주위 온도보다 온도가 30°C 상승하는 경우가 있습니다. 배선 재료는 내열성이 있는 것을 사용하고 열의 영향을 받기 쉬운 기기 또는 배선은 멀리 설치하십시오.
- 고온 환경에서 사용하면 서보 드라이버의 수명이 단축됩니다. 서보 드라이버를 연속 운전으로 사용하는 경우는 주위 온도가 40°C를 초과하지 않도록 팬이나 냉각기 등으로 냉각하십시오.

이물질의 내부 혼입 방지

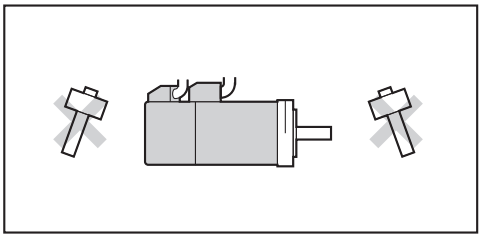
- 서보 드라이버 내부에 금속가루, 오일, 절삭유, 먼지, 물 등의 이물질이 들어가지 않도록 설치 및 운용 시 주의하십시오.
- 설치 작업 시에는 드릴의 금속 절삭분 등이 서보 드라이버 내부에 들어가지 않도록 서보 드라이버 상부에 커버를 씌우는 등의 조치를 취하십시오. 또한 작업 종료 시에는 이러한 커버는 반드시 벗기십시오. 커버를 씌운 상태로 두면 서보 드라이버의 열 발산을 방해하여 고장으로 이어집니다.

4-1-2 서보 모터 설치 조건

사용 환경 조건

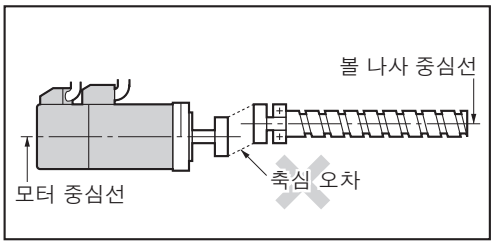
- 서보 모터의 사용 환경은 다음 조건을 반드시 준수하십시오. 이 범위 밖에서 사용하면 서보 모터가 고장 날 위험이 있습니다.
  사용 시 주위 온도: 0~40°C(서보 모터에서 50mm 떨어진 곳의 온도)
  사용 시 주위 습도: 20~90%RH 이하(결로가 없을 것)
  사용 시 주위 환경: 부식성 가스 등이 없을 것

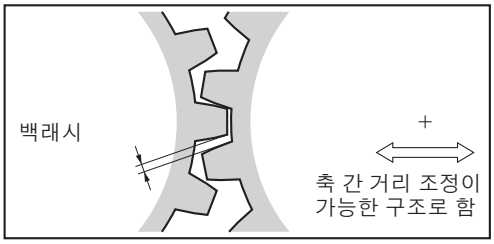
충격과 하중

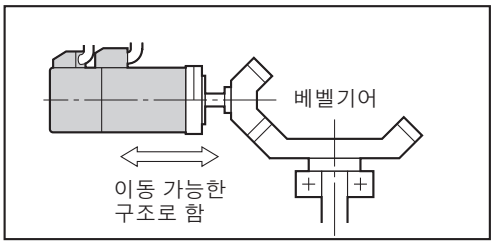


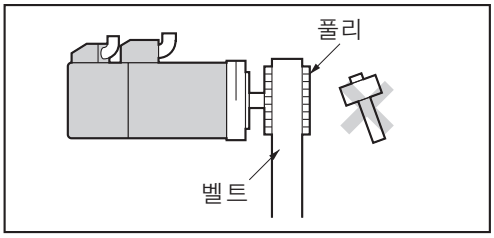
- 서보 모터의 내진동은 다음과 같습니다.
  5.5kW 이하: 49m/s^2
  7.5kW 이상: 24.5m/s^2
- 서보 모터의 설치판 두께가 얇아지면 강성이 저하하여 진동이 커질 수 있습니다.
- 서보 모터의 내충격은 98m/s^{2}입니다. 서보 모터를 운반, 설치, 분리하는 경우에는 큰 충격이나 하중을 가하지 마십시오.
- 운반할 때는 서보 모터의 본체 부분을 잡으십시오. 엔코더 부분, 케이블 부분, 커넥터 부분을 잡고 운반하면 서보 모터가 고장 날 위험이 있습니다.
- 축에서 풀리, 커플링 등을 분리할 때는 반드시 기어 풀러를 사용하십시오.
- 케이블, 커넥터 부분에 힘이 가해지지 않도록 배선하고, 조립 후에는 케이블의 인출부에 충격이나 하중이 가해지지 않도록 케이블을 고정하십시오.

기계 계통과의 결합

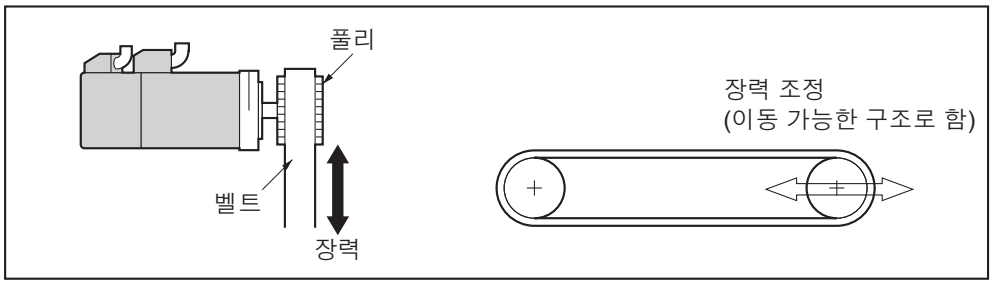








- 서보 모터의 축 허용 하중은 📖 '3-2-3 성능 사양 (3-40페이지)'을 참조하십시오. 이 값 이상의 축 하중을 가하면 서보 모터 내의 베어링 수명이 단축되거나 모터 축이 파손될 위험이 있습니다.
- 부하와 결합하는 경우는 편심, 편각을 충분히 흡수할 수 있는 커플링을 사용하십시오.
- 부하(또는 커플링) 설치, 분리 시에는 축에 충격을 가하지 않도록 주의하십시오. 또한, 부하 설치 시 가해지는 가압 하중 및 반경방향 하중은 설명서 또는 카탈로그에 기재된 값 이하가 되도록 하십시오.
- 커플링에서 이상한 소리가 나는 경우는 축심을 다시 조정해서 이상한 소리가 발생하지 않도록 하십시오.
- 커플링의 축심 조정은 모터 측, 설비 측의 양쪽 축을 회전시켜서 실시하십시오.
- 스퍼기어의 경우 기어 정밀도에 따라 매우 큰 반경방향 하중이 가해질 수 있습니다. 기어 정밀도가 높은 것, 예를 들어 JIS 2급: 피치 원 직경 50mm에서 법선 피치 오차 6μm 이하를 사용하십시오.
- 기어 정밀도가 충분치 않은 경우는 적절한 백래시를 확보하여 반경방향 하중이 모터 축에 가해지지 않도록 하십시오.
- 베벨 기어를 사용하는 경우는 조립 정밀도, 기어 정밀도, 온도 변화에 의해 가압 방향의 하중이 가해집니다. 적절한 백래시를 설정하는 등 규정 이상의 가압 하중이 가해지지 않도록 하십시오.
- 플랜지면에는 고무 패킹을 넣지 마십시오. 고무 패킹을 넣어서 플랜지를 설치하면 조이는 힘에 의해 서보 모터의 플랜지가 파손될 수 있습니다.
- V 벨트, 타이밍벨트와 결합하는 경우의 벨트 선정 및 장력에 대해서는 벨트 제조업체에 문의하십시오.
- 모터 축에는 벨트 장력의 2배의 반경방향 하중이 가해집니다. 허용 반경방향 하중 v 이상의 하중이 가해지지 않도록 주의하십시오. 과대한 반경방향 하중이 가해지면 모터 축 및 베어링이 손상될 위험이 있습니다.
  벨트 장력을 조정하기 위해 이동할 수 있는 풀리를 모터 축과 부하 축의 중간에 설치하십시오.
  서보 드라이버의 설치 방향은 아랫면을 중력 방향으로 하십시오.



- 동력 케이블용 커넥터가 M23, M40 타입의 서보 모터는 동력 케이블의 인출 방향을 변경할 수 있습니다. 인출 방향의 변경은 최대 5회입니다. 변경 방법의 자세한 내용은 📖 '4-2-4 커넥터 M23/M40 타입의 케이블 인출 방향의 변경(4-42페이지)'을 참조하십시오.

방수성 및 방적성

서보 모터의 보호 구조는 IP67입니다. 단, 축 관통부, 커넥터의 연결 핀 부분은 제외합니다.
30m 이상의 엔코더 케이블을 사용한 경우, 보호 구조는 IP20이 됩니다.

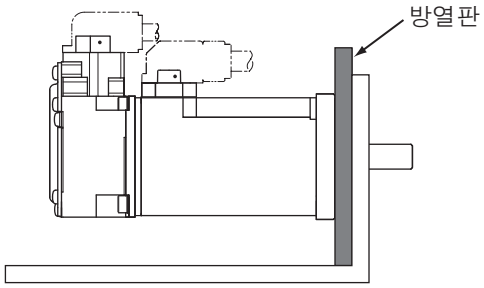
유수분 대책

축 관통 부분에 오일 방울이 묻는 환경에서 사용하는 경우는 오일 씰 장착 서보 모터를 사용하십시오.
오일 씰 장착 서보 모터의 사용 조건은 다음과 같습니다.

- 유면은 오일 씰의 립보다 아래로 가게 해서 사용하십시오.
- 오일 씰에 오일의 비말이 튀는 정도의 양호한 윤활 상태에서 사용하십시오.
- 서보 모터 축이 위를 향한 방향으로 사용하는 경우에는 오일 씰 립 부분에 오일이 고이지 않도록 주의하십시오.

방열판 설치 조건

서보 모터를 소형 장치 등에 설치하는 경우, 모터 설치면에서도 열이 방출되므로 방열 면적이 충분히 확보되지 않으면 모터의 온도가 높아질 수 있습니다. 온도가 높아지는 경우는 서보 모터 설치면과 모터 플랜지 부분 사이에 방열판을 끼우는 등의 대책을 세우십시오. (아래 그림 참조)
방열판을 설치하지 않는 경우, 온도 상승으로 인해 서보 모터가 파손될 위험이 있습니다.
방열판의 사양은 📖 '3-2 서보 모터 사양(3-39페이지)'을 참조하십시오.



- 서보 모터의 온도 상승은 설치면의 재질이나 설치 환경에 따라 다르므로 실제 기기에서 서보 모터의 온도를 확인하십시오.
- 서보 모터가 발열체 근처에 설치되어 있는 등 환경에 따라서는 서보 모터의 온도 상승이 커질 수 있습니다. 이 경우는 다음 대책을 실시하십시오.
  a) 부하율을 낮춥니다.
  b) 서보 모터의 방열 조건을 재검토합니다.
  c) 냉각 팬을 설치하여 서보 모터를 강제 공냉합니다.

기타 주의 사항

모터 축을 방청 처리하십시오. 모터 축에는 출하 시 방청유를 도포했지만 축에 부하를 설치할 때는 축의 방청 처리를 위한 방청유 또는 그리스를 도포하십시오.
서보 모터는 고온이 되므로 서보 모터에 케이블이 접촉하지 않도록 배선하십시오.

⚠ 주 의

모터에 상용 전원을 직접 인가하지 마십시오.
화재의 위험이 있습니다.

분해하여 수리 또는 개조하지 마십시오.
감전, 부상의 위험이 있습니다.

4-1-3 감속기 설치 조건

R88G-HPG□□□(3분 타입)의 설치

이 감속기와 서보 모터의 설치는 다음 순서에 따르십시오.

1 입력 조인트를 돌려서 샤프트를 고정하는 볼트의 머리를 고무 캡에 맞춥니다.

2 모터 설치면에 Seal을 도포합니다. (권장 Seal: 록타이트 515)

3 서보 모터를 감속기 본체에 조심스럽게 삽입합니다.
다음 그림과 같이 감속기를 수직으로 세워서 입력 축 조인트에 모터 축을 가이드로 사용하면서 쓰러지지 않도록 밀어넣으십시오. 감속기를 수직으로 세울 수 없는 경우는 볼트를 조금씩 균일하게 조이는 등 모터를 기울여서 삽입하지 않도록 합니다.

4 모터와 감속기의 플랜지 부분을 볼트로 조입니다.

볼트의 조임 토크(알루미늄 대상)

6각 구멍 붙이 볼트 크기	M4	M5	M6	M8	M10	M12
조임 토크[N·m]	3.2	6.3	10.7	26.1	51.5	89.9

5 입력 조인트의 볼트를 조입니다.

볼트의 조임 토크(두랄루민 대상)

6각 구멍 붙이 볼트 크기	M3	M4	M6	M8
조임 토크[N·m]	2.0	4.5	15.3	37.2

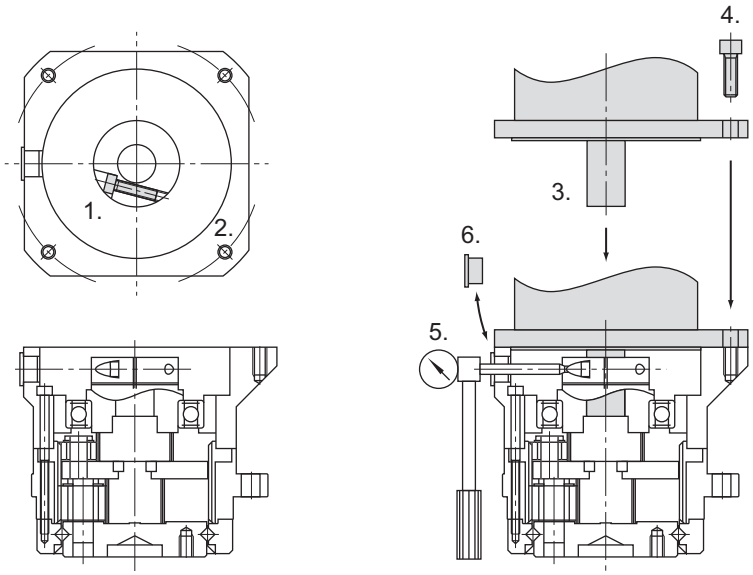
(주의) 반드시 위 표의 토크로 조이십시오. 규정 토크를 충족하지 못하는 경우는 슬립 발생 등의 문제가 생깁니다.

R88G-HPG11B□의 경우는 세트 나사를 사용하므로 두 군데의 고정 나사로 조입니다.

6각 구멍 붙이 볼트 크기	M3
조임 토크[N·m]	0.69

6 동봉된 고무 캡을 장착하면 완료됩니다.

R88G-HPG11B□의 경우는 개스킷 장착 나사를 2개 장착하십시오.



● 기계에 감속기 조립

R88G-HPG□□□를 장치에 조립하는 경우는 설치면의 평탄도나 탭 부분의 Burr가 없는지 확인한 후, 설치 플랜지를 볼트로 조이십시오.

설치 플랜지 볼트의 조임 토크(알루미늄 대상)

R88G-HPG	11B	14A	20A	32A	50A	65A
볼트 개수	4	4	4	4	4	4
볼트 크기	M3	M5	M8	M10	M12	M16
설치 PCD[mm]	46	70	105	135	190	260
조임 토크[N·m]	1.4	6.3	26.1	51.5	103	255

R88G-VRXF□□□(15분 이내 타입)의 설치

이 감속기와 모터의 설치는 다음 순서에 따르십시오.

1 입력 조인트를 돌려서 샤프트를 고정하는 볼트의 머리를 고무 캡에 맞춥니다.

세트 볼트가 느슨한지 확인하십시오.

2 모터를 감속기 본체에 조심스럽게 삽입합니다.

다음 그림과 같이 감속기를 수직으로 세워서 입력 축 조인트에 모터 축을 가이드로 사용하면서 쓰러지지 않도록 밀어넣으십시오. 감속기를 수직으로 세울 수 없는 경우는 볼트를 조금씩 균일하게 조이는 등 모터를 기울여서 삽입하지 않도록 합니다.

3 모터와 감속기의 플랜지 부분을 볼트로 조입니다.

볼트의 조임 토크

6각 구멍 붙이 볼트 크기	M4	M5
조임 토크[N·m]	2.5	5.1

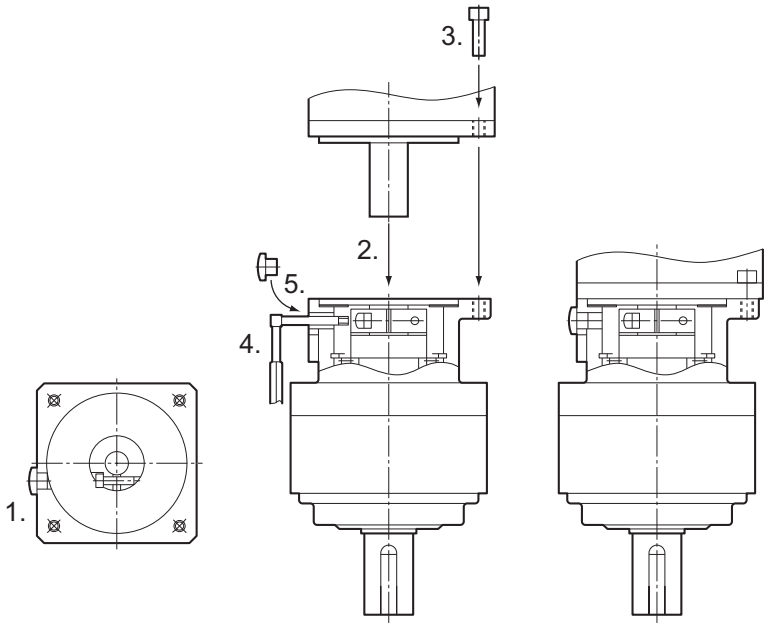
4 입력 조인트의 볼트를 조입니다.

볼트의 조임 토크(두랄루민 대상)

6각 구멍 붙이 볼트 크기	M4	M5	M6
조임 토크[N·m]	4.3	8.7	15

(주의) 반드시 위 표의 토크로 조이십시오. 규정 토크를 충족하지 못하는 경우는 슬립 발생 등의 문제가 생깁니다.

5 동봉된 고무 캡을 장착하면 완료됩니다.



● 기계에 감속기 조립

R88G-VRXF□□□를 장치에 조립하는 경우는 설치면의 평탄도나 탭 부분의 Burr가 없는지 확인한 후, 설치 플랜지를 볼트로 조이십시오.

설치 플랜지 볼트의 조임 토크(알루미늄 대상)

R88G-VRXF	B프레임	C 프레임	D 프레임
볼트 개수	4	4	4
볼트 크기	M5	M6	M8
설치 PCD[mm]	60	90	115
조임 토크[N·m]	5.8	9.8	19.6

타사 감속기와의 조합(참고)

시스템 구성상의 사정 등으로 1S 시리즈 서보 모터에 타사 감속기를 조합하는 경우는 모터 축에 가해지는 하중(반경방향 하중과 가압 하중)이 허용값 이내가 되도록 선정하십시오. 서보 모터의 축 허용 하중은 📖 '3-2-3 성능 사양(3-40페이지)'을 참조하십시오.
또한, 감속기의 허용 입력 회전수와 허용 입력 토크를 초과하지 않도록 선정하십시오.

4-1-4 외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 설치 조건

공통 설치 조건

다음 조건을 준수하여 설치하십시오.
- 주변 기기와의 간격: 50mm 이상
- 배선 길이: 3m 이하

팬 장착 타입의 외부 회생 저항 유니트 설치

공통 설치 조건과 함께 다음 조건을 지켜 설치하십시오.
- 설치 방향: 단자대 측을 중력 방향(아래쪽)

팬 없는 타입의 외부 회생 저항 유니트 설치

공통 설치 조건과 함께 다음 조건을 지켜 설치하십시오.
- 설치 방향: 커넥터 측을 중력 방향(아래쪽)
- 조임 토크: 3.0N·m

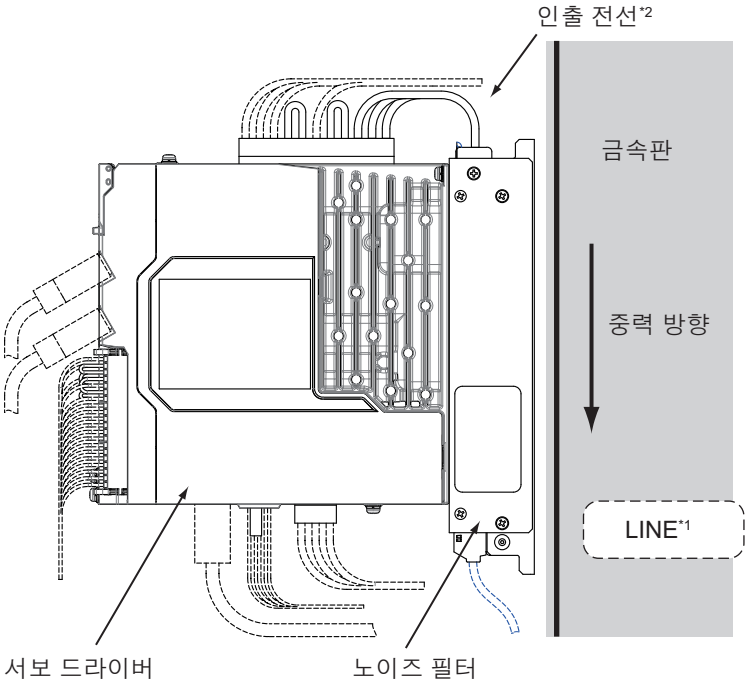
부속 커넥터의 사양은 다음과 같습니다. 전선 피복 박리 길이를 준수하여 배선하십시오.
- 커넥터 형식: 832-1102/037-000(WAGO)
- 전선 피복 박리 길이: 19±1mm

4-1-5 뒷면 설치형 노이즈 필터 설치 조건

기기 주변 규격 조건은 📖 '4-1-1 서보 드라이버 설치 조건(4-2페이지)'을 충족시키십시오.
서보 드라이버를 노이즈 필터에 설치할 때는 동봉된 전용 나사를 사용하십시오. 전용 나사의 조임 토크는 1.2N·m±10%입니다.

설치 방향

노이즈 필터는 금속제 수직면에 설치하십시오.
다음 그림과 같이 노이즈 필터의 LINE면을 중력 방향(아래쪽)으로 하십시오.



측면도

*1. 전원 공급 측
*2. 인출 전선 사양은 다음과 같습니다.

노이즈 필터 형식	전선 크기	길이	박리 길이
R88A-FI1S103/ -FI1S105/ -FI1S202/ -FI1S203	AWG16	약 300mm	8.5±0.5mm
R88A-FI1S109/ -FI1S208	AWG14	약 300mm	8.5±0.5mm
R88A-FI1S116/ -FI1S216	AWG10	약 300mm	13.7±0.5mm
R88A-FI1S309	AWG12	약 300mm	13.7±0.5mm

4-1-6 외부 다이내믹 브레이크 저항기 설치 조건

다음 조건을 준수하여 설치하십시오.
- 주변 기기와의 간격: 50mm 이상
- 배선 길이: 3m 이하

배선을 연장하는 경우는 함께 제공된 커넥터를 사용하십시오. 커넥터의 사양은 다음과 같습니다.
- 커넥터 형식: WFR−2(WAGO)
- 전선 크기: AWG16, 1.3mm^2
- 전선 피복 박리 길이: 11±1mm

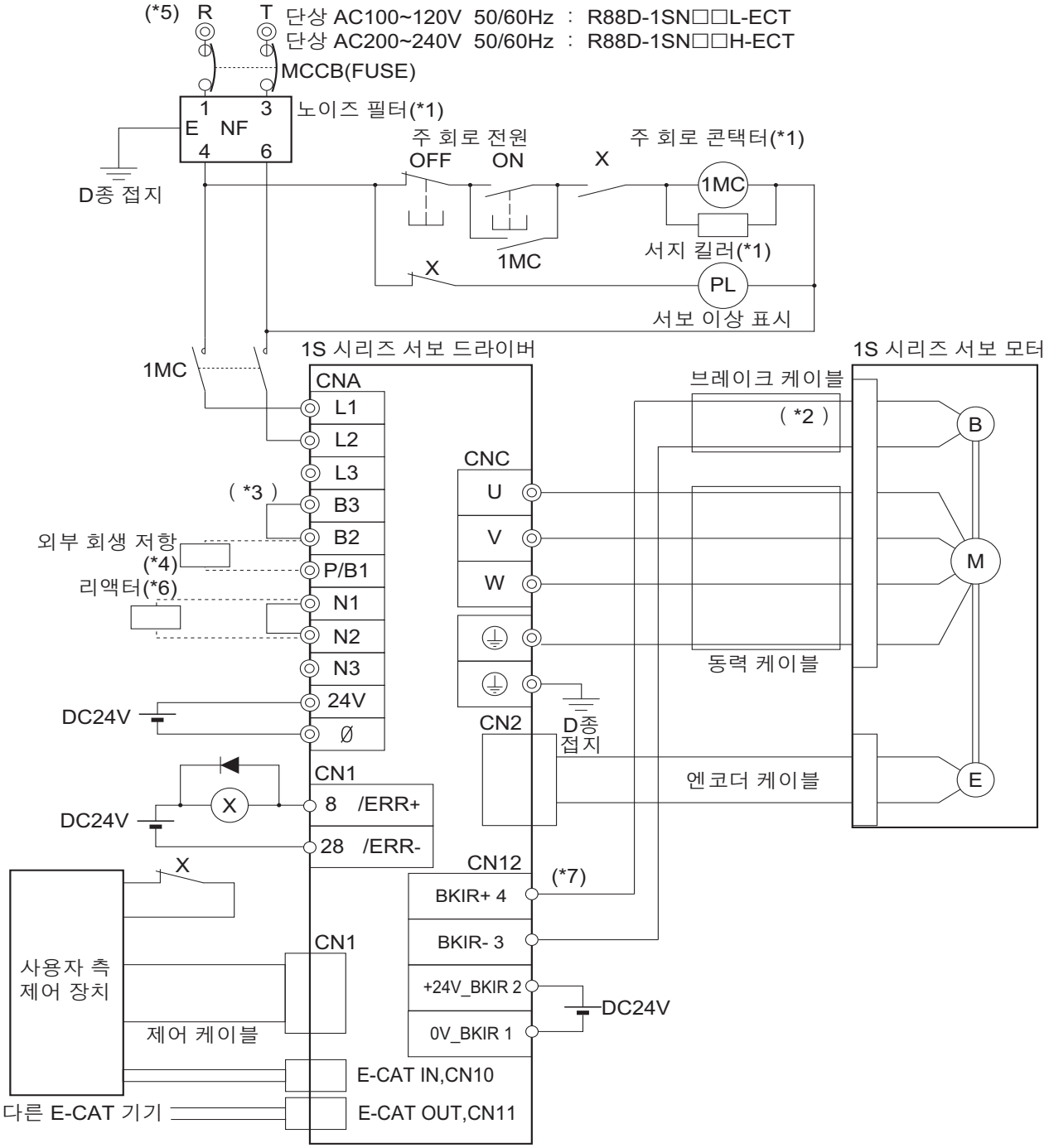
전선 크기는 주위 온도 50°C에서 이중 비닐 절연 전선(HIV)을 사용한 예입니다. 정격 전압 600V 이상의 전선을 사용하십시오.
출하 시의 외부 다이내믹 브레이크 저항기의 전선 피복 박리 길이는 19±1mm입니다. 커넥터에 배선하기 전에 외부 다이내믹 브레이크 저항기의 전선 피복 박리 길이를 조정하십시오.
서보 드라이버로의 연결 측은 전선 피복 박리 길이를 19±1mm로 하십시오.

4-2 배선

여기서는 주변 기기와의 연결 예 및 주 회로와 모터의 연결 등 배선에 대해 설명합니다.

4-2-1 주변 기기와의 연결 예

R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT(단상 입력 시)

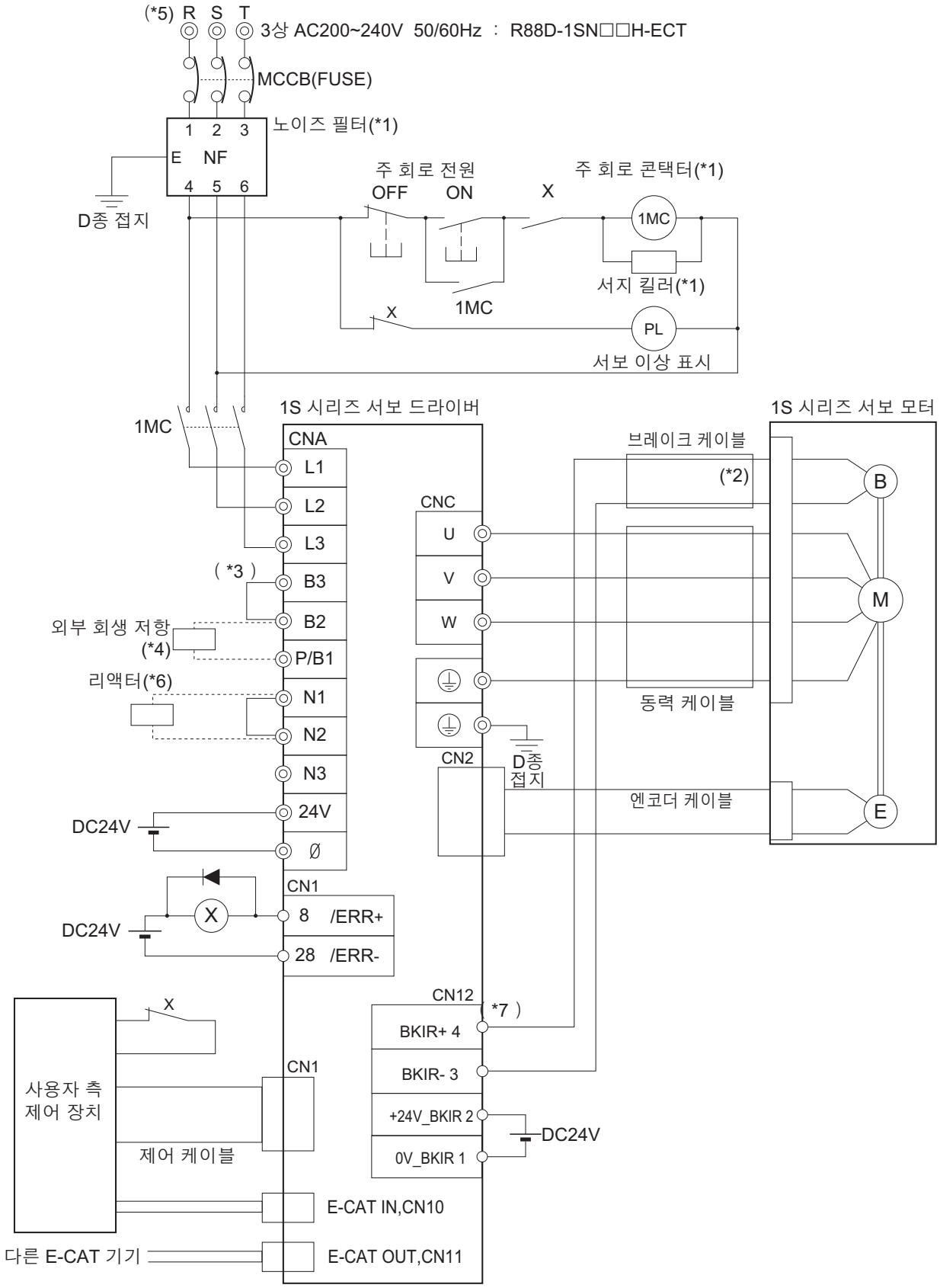


*1. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. 여기서의 연결 예는 별도 설치형 노이즈 필터를 사용한 예입니다. 뒷면 설치형 노이즈 필터를 사용하는 경우에는 노이즈 필터와 서보 드라이버를 직접 연결하도록 시스템을 구축하십시오.
같은 전원에 복수의 서보 드라이버를 연결하는 경우, 전원선에 라인 노이즈 필터를 사용하십시오. 사용하지 않는 경우, 서보 ON일 때 발생하는 노이즈가 다른 서보 드라이버에 전달되어 의도하지 않은 회생 동작 및 과전압 이상 발생 등 오작동의 원인이 됩니다.
*2. 브레이크에 극성은 없습니다.
*3. 회생 저항 내장 타입(1SN04L-ECT, 1SN08H-ECT)은 B2-B3을 단락합니다. 회생량이 많은 경우는 B2-B3 사이에 설치된 단락선을 분리하고 B1-B2에 회생 저항을 연결합니다.
*4. 1SN01L-ECT~1SN02L-ECT, 1SN01H-ECT~1SN04H-ECT에는 내부 회생 저항이 없습니다. 회생량이 많은 경우는 B1-B2에 필요한 회생 저항을 연결합니다.
*5. 안전을 위해 제어반에 주 회로 전원 입력용 누전 차단기를 설치하십시오. 누전 차단기의 선정은 📖 '4-3-2 연결 부품 선정(4-61페이지)'을 참조하십시오.
*6. DC 리액터를 사용하지 않는 경우는 N1-N2를 단락합니다. 사용하는 경우는 N1-N2 사이에 설치된 단락선을 분리하고 N1-N2 사이에 DC 리액터를 연결합니다.
*7. 브레이크용 릴레이와 서지 흡수 소자가 드라이버에 내장되어 있으므로 외장 연결 부품은 필요 없습니다.

⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

R88D-1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT(3상 입력 시)

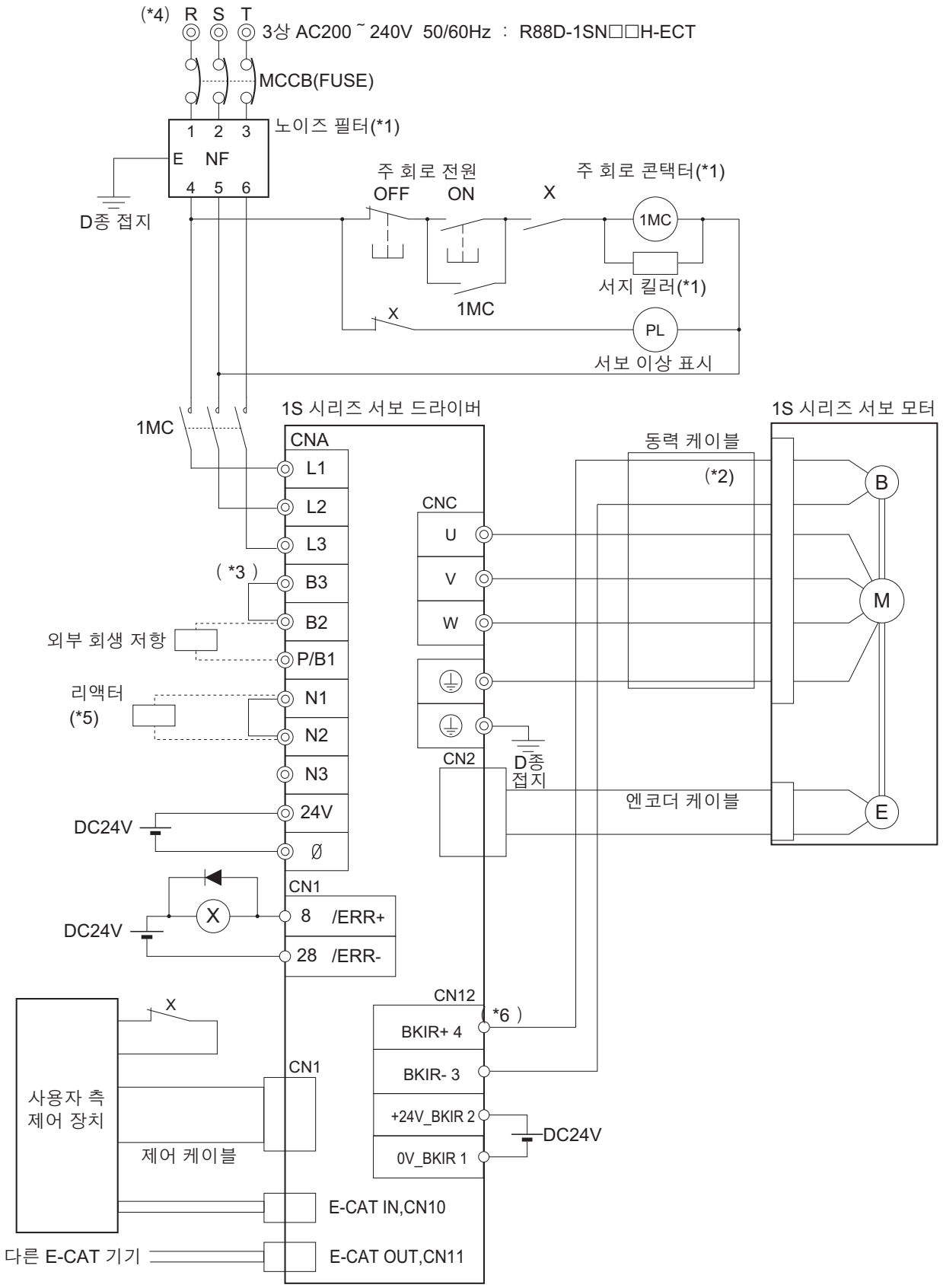


*1. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. 여기서의 연결 예는 별도 설치형 노이즈 필터를 사용한 예입니다. 뒷면 설치형 노이즈 필터를 사용하는 경우에는 노이즈 필터와 서보 드라이버를 직접 연결하도록 시스템을 구축하십시오.
같은 전원에 복수의 서보 드라이버를 연결하는 경우, 전원선에 라인 노이즈 필터를 사용하십시오. 사용하지 않는 경우, 서보 ON일 때 발생하는 노이즈가 다른 서보 드라이버에 전달되어 의도하지 않은 회생 동작 및 과전압 이상 발생 등 오작동의 원인이 됩니다.
*2. 브레이크에 극성은 없습니다.
*3. 회생 저항 내장 타입(1SN08H-ECT)은 B2-B3을 단락합니다. 회생량이 많은 경우는 B2-B3 사이에 설치된 단락선을 분리하고 B1-B2에 회생 저항을 연결합니다.
*4. 1SN01H-ECT~1SN04H-ECT에는 내부 회생 저항이 없습니다. 회생량이 많은 경우는 B1-B2에 필요한 회생 저항을 연결합니다.
*5. 안전을 위해 제어반에 주 회로 전원 입력용 누전 차단기를 설치하십시오. 누전 차단기의 선정은 📖 '4-3-2 연결 부품 선정(4-61페이지)'을 참조하십시오.
*6. DC 리액터를 사용하지 않는 경우는 N1-N2를 단락합니다. 사용하는 경우는 N1-N2 사이에 설치된 단락선을 분리하고 N1-N2 사이에 DC 리액터를 연결합니다.
*7. 브레이크용 릴레이와 서지 흡수 소자가 드라이버에 내장되어 있으므로 외장 연결 부품은 필요 없습니다.

⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

R88D-1SN10H-ECT(3상 입력 시)

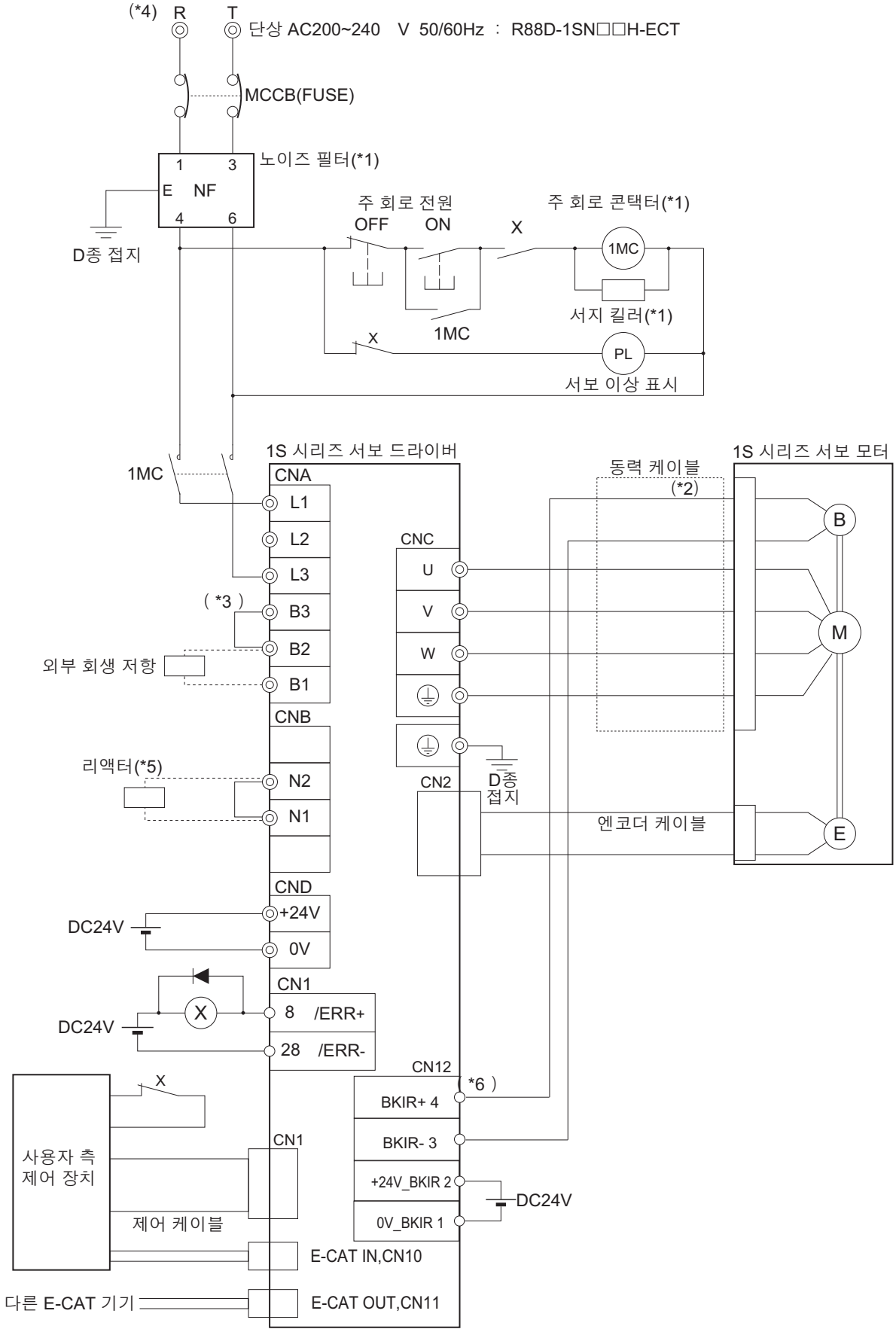


*1. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. 여기서의 연결 예는 별도 설치형 노이즈 필터를 사용한 예입니다. 뒷면 설치형 노이즈 필터를 사용하는 경우에는 노이즈 필터와 서보 드라이버를 직접 연결하도록 시스템을 구축하십시오.
같은 전원에 복수의 서보 드라이버를 연결하는 경우, 전원선에 라인 노이즈 필터를 사용하십시오. 사용하지 않는 경우, 서보 ON일 때 발생하는 노이즈가 다른 서보 드라이버에 전달되어 의도하지 않은 회생 동작 및 과전압 이상 발생 등 오작동의 원인이 됩니다.
*2. 브레이크에 극성은 없습니다.
*3. 회생 저항 내장 타입(1SN10H-ECT)은 B2-B3을 단락합니다. 회생량이 많은 경우는 B2-B3 사이에 설치된 단락선을 분리하고 B1-B2에 회생 저항을 연결합니다.
*4. 안전을 위해 제어반에 주 회로 전원 입력용 누전 차단기를 설치하십시오. 누전 차단기의 선정은 📖 '4-3-2 연결 부품 선정(4-61페이지)'을 참조하십시오.
*5. DC 리액터를 사용하지 않는 경우는 N1-N2를 단락합니다. 사용하는 경우는 N1-N2 사이에 설치된 단락선을 분리하고 N1-N2 사이에 DC 리액터를 연결합니다.
*6. 브레이크용 릴레이와 서지 흡수 소자가 드라이버에 내장되어 있으므로 외장 연결 부품은 필요 없습니다.

⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

R88D-1SN15H-ECT(단상 입력 시)

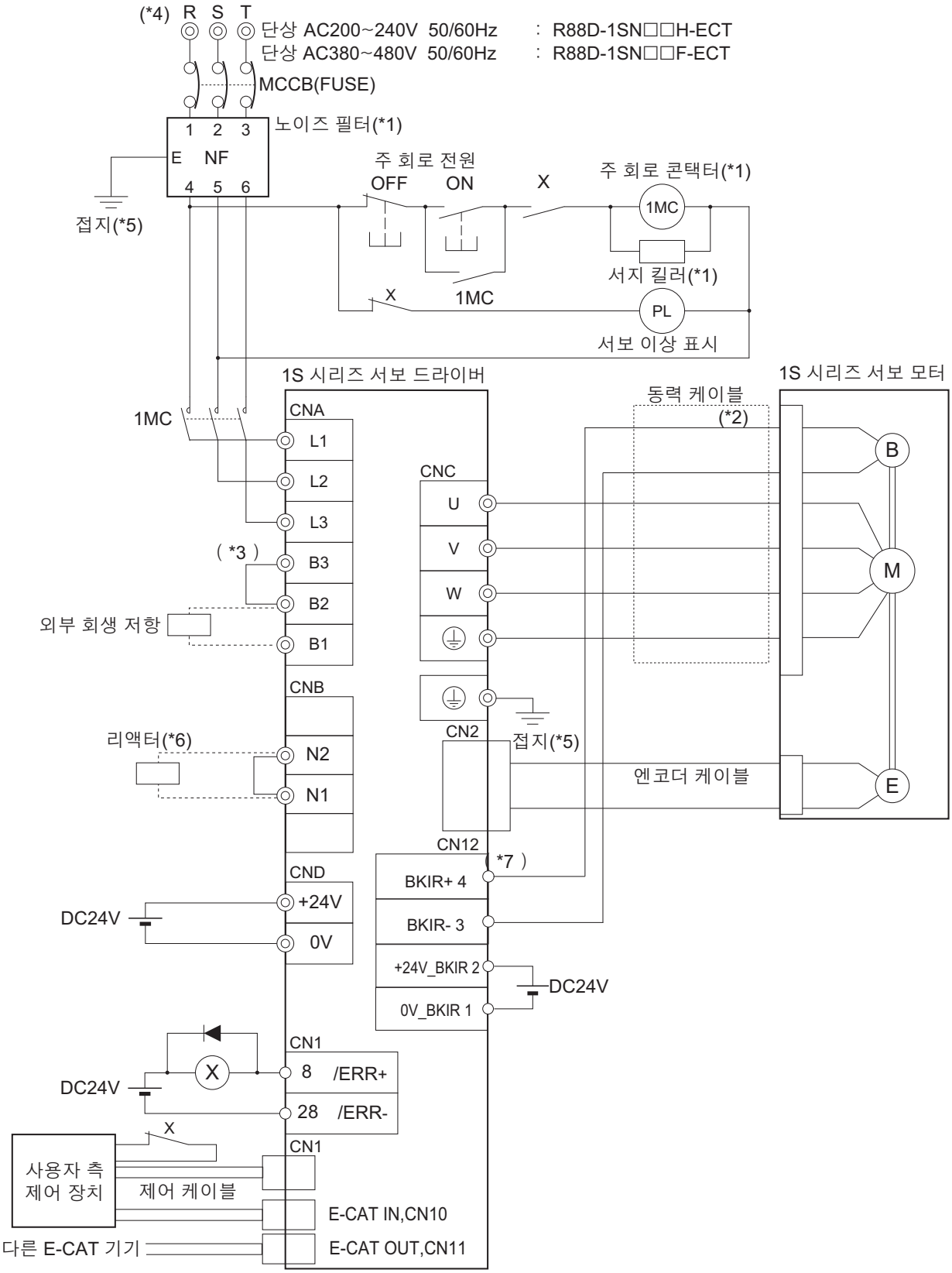


*1. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. 여기서의 연결 예는 별도 설치형 노이즈 필터를 사용한 예입니다. 뒷면 설치형 노이즈 필터를 사용하는 경우에는 노이즈 필터와 서보 드라이버를 직접 연결하도록 시스템을 구축하십시오.
같은 전원에 복수의 서보 드라이버를 연결하는 경우, 전원선에 라인 노이즈 필터를 사용하십시오. 사용하지 않는 경우, 서보 ON일 때 발생하는 노이즈가 다른 서보 드라이버에 전달되어 의도하지 않은 회생 동작 및 과전압 이상 발생 등 오작동의 원인이 됩니다.
*2. 브레이크에 극성은 없습니다.
*3. 회생 저항 내장 타입(1SN15H-ECT)은 B2-B3을 단락합니다. 회생량이 많은 경우는 B2-B3 사이에 설치된 단락선을 분리하고 B1-B2에 회생 저항을 연결합니다.
*4. 안전을 위해 제어반에 주 회로 전원 입력용 누전 차단기를 설치하십시오. 누전 차단기의 선정은 📖 '4-3-2 연결 부품 선정(4-61페이지)'을 참조하십시오.
*5. DC 리액터를 사용하지 않는 경우는 N1-N2를 단락합니다. 사용하는 경우는 N1-N2 사이에 설치된 단락선을 분리하고 N1-N2 사이에 DC 리액터를 연결합니다.
*6. 브레이크용 릴레이와 서지 흡수 소자가 드라이버에 내장되어 있으므로 외장 연결 부품은 필요 없습니다.

⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT(AC200~240V) R88D-1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT(AC380~480V 중성점 접지)

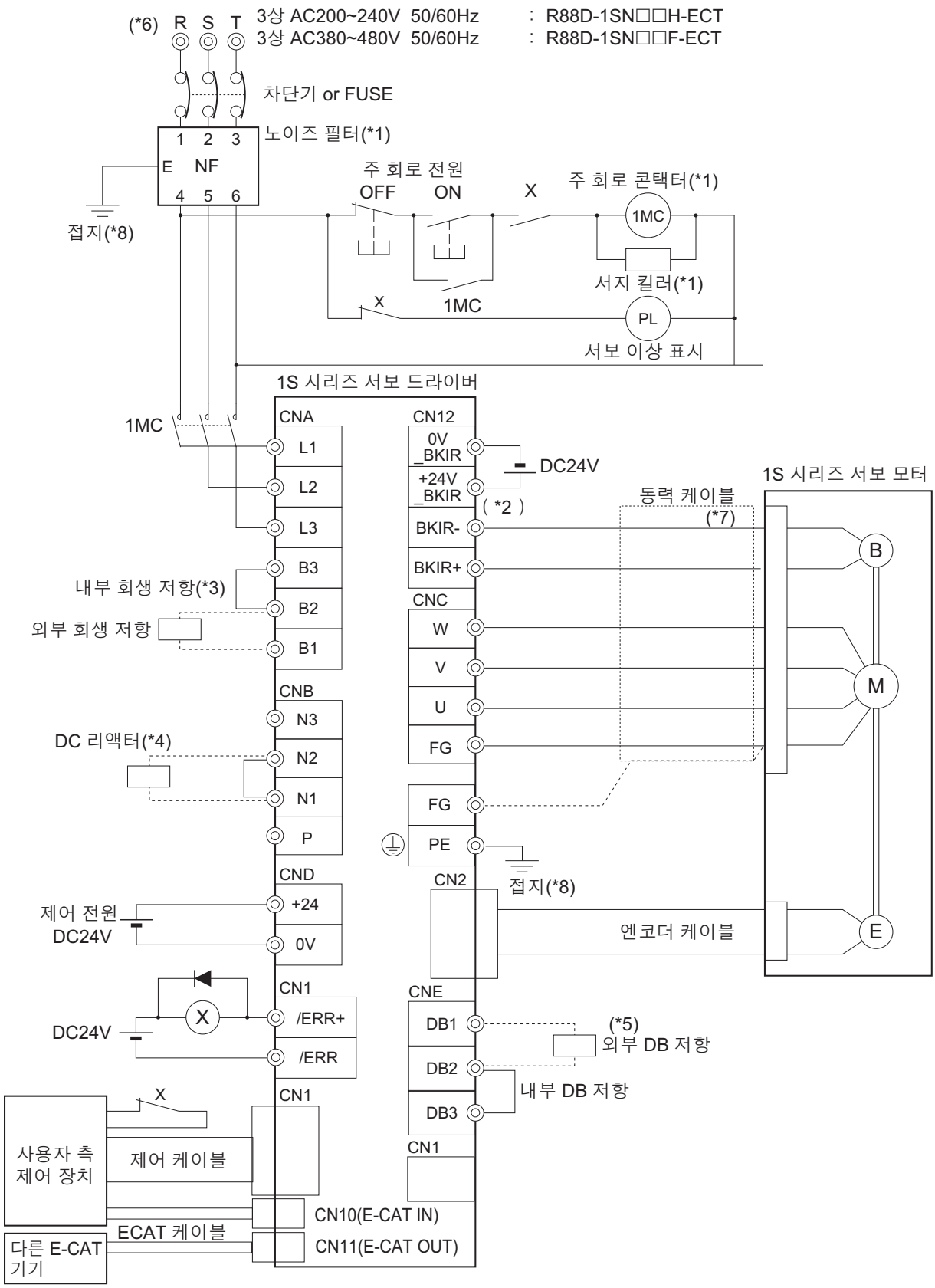


*1. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. 여기서의 연결 예는 별도 설치형 노이즈 필터를 사용한 예입니다. 뒷면 설치형 노이즈 필터를 사용하는 경우에는 노이즈 필터와 서보 드라이버를 직접 연결하도록 시스템을 구축하십시오.
같은 전원에 복수의 서보 드라이버를 연결하는 경우, 전원선에 라인 노이즈 필터를 사용하십시오. 사용하지 않는 경우, 서보 ON일 때 발생하는 노이즈가 다른 서보 드라이버에 전달되어 의도하지 않은 회생 동작 및 과전압 이상 발생 등 오작동의 원인이 됩니다.
*2. 브레이크에 극성은 없습니다.
*3. 회생 저항 내장 타입(1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT)은 B2-B3을 단락합니다. 회생량이 많은 경우는 B2-B3 사이에 설치된 단락선을 분리하고 B1-B2에 회생 저항을 연결합니다.
*4. 안전을 위해 제어반에 주 회로 전원 입력용 누전 차단기를 설치하십시오. 누전 차단기의 선정은 📖 '4-3-2 연결 부품 선정(4-61페이지)'을 참조하십시오.
*5. 200V 입력 타입은 D종 접지, 400V 입력 타입은 C종 접지로 하십시오.
*6. DC 리액터를 사용하지 않는 경우는 N1-N2를 단락합니다. 사용하는 경우는 N1-N2 사이에 설치된 단락선을 분리하고 N1-N2 사이에 DC 리액터를 연결합니다.
*7. 브레이크용 릴레이와 서지 흡수 소자가 드라이버에 내장되어 있으므로 외장 연결 부품은 필요 없습니다.

⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT(AC200~240V)
R88D-1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT(AC380~480V 중성점 접지)

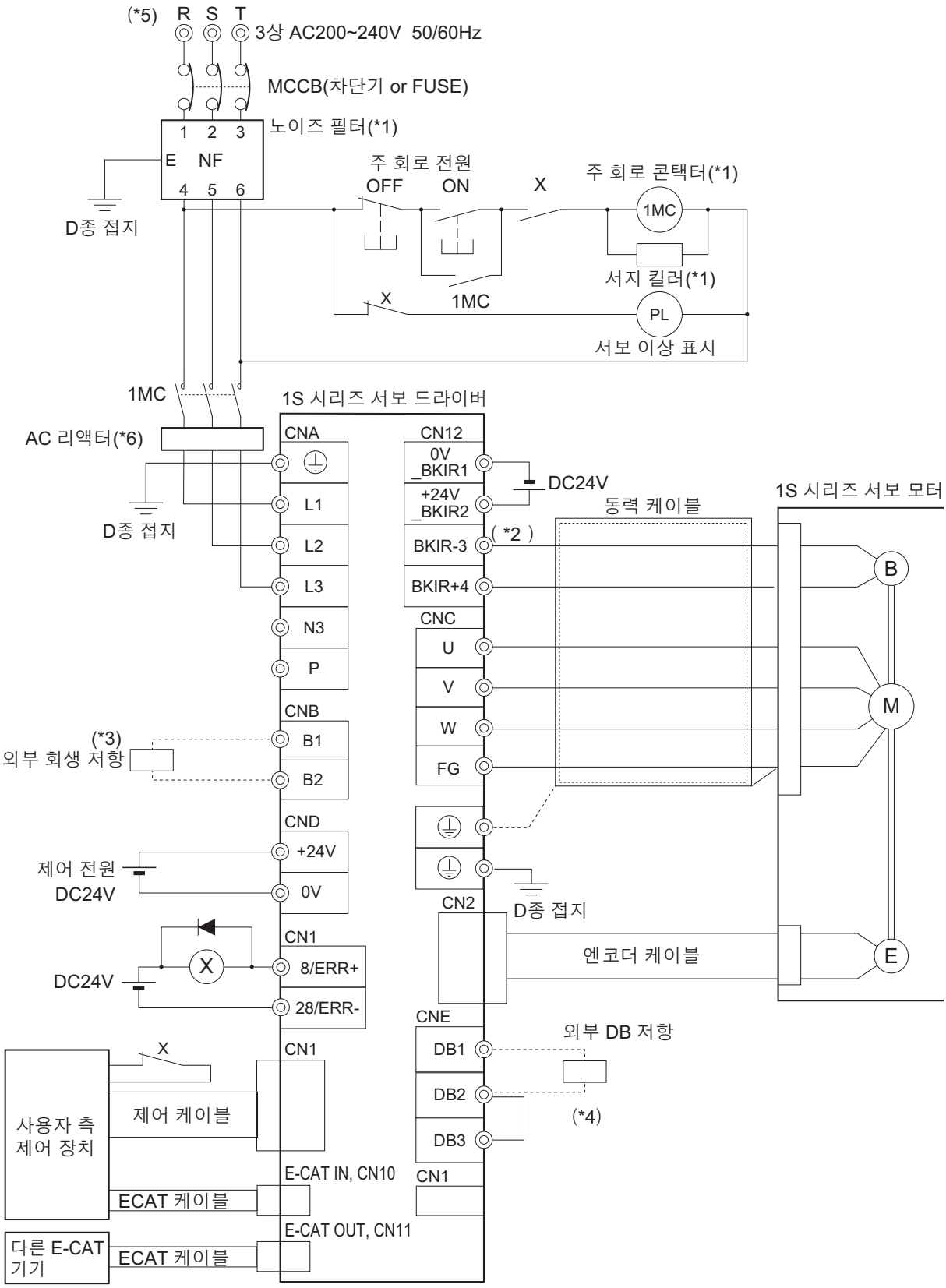


*1. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. 같은 전원에 복수의 서보 드라이버를 연결하는 경우, 전원선에 라인 노이즈 필터를 사용하십시오. 사용하지 않는 경우, 서보 ON일 때 발생하는 노이즈가 다른 서보 드라이버에 전달되어 의도하지 않은 회생 동작 및 과전압 이상 발생 등 오작동의 원인이 됩니다.
*2. 브레이크용 릴레이와 서지 흡수 소자가 드라이버에 내장되어 있으므로 외장 연결 부품은 필요 없습니다.
*3. 내장 회생 저항을 사용하는 경우는 B2-B3를 단락합니다. 회생량이 많은 경우는 B2-B3 사이에 설치된 단락선을 분리하고 B1-B2에 회생 저항을 연결합니다.
*4. DC 리액터를 사용하지 않는 경우는 N1-N2를 단락합니다. 사용하는 경우는 N1-N2 사이에 설치된 단락선을 분리하고 N1-N2 사이에 DC 리액터를 연결합니다.
*5. 내장 다이내믹 브레이크(DB) 저항을 사용하는 경우는 DB2-DB3을 단락합니다. 제동 에너지가 큰 경우는 DB2-DB3을 분리하여 DB1-DB2에 필요한 다이내믹 브레이크 저항을 연결합니다.
*6. 안전을 위해 제어반에 주 회로 전원 입력용 누전 차단기를 설치하십시오. 누전 차단기의 선정은 📖 '4-3-2 연결 부품 선정(4-61페이지)'을 참조하십시오.
*7. 브레이크에 극성은 없습니다.
*8. 200V 입력 타입은 D종 접지, 400V 입력 타입은 C종 접지로 하십시오.

⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

R88D-1SN150H-ECT

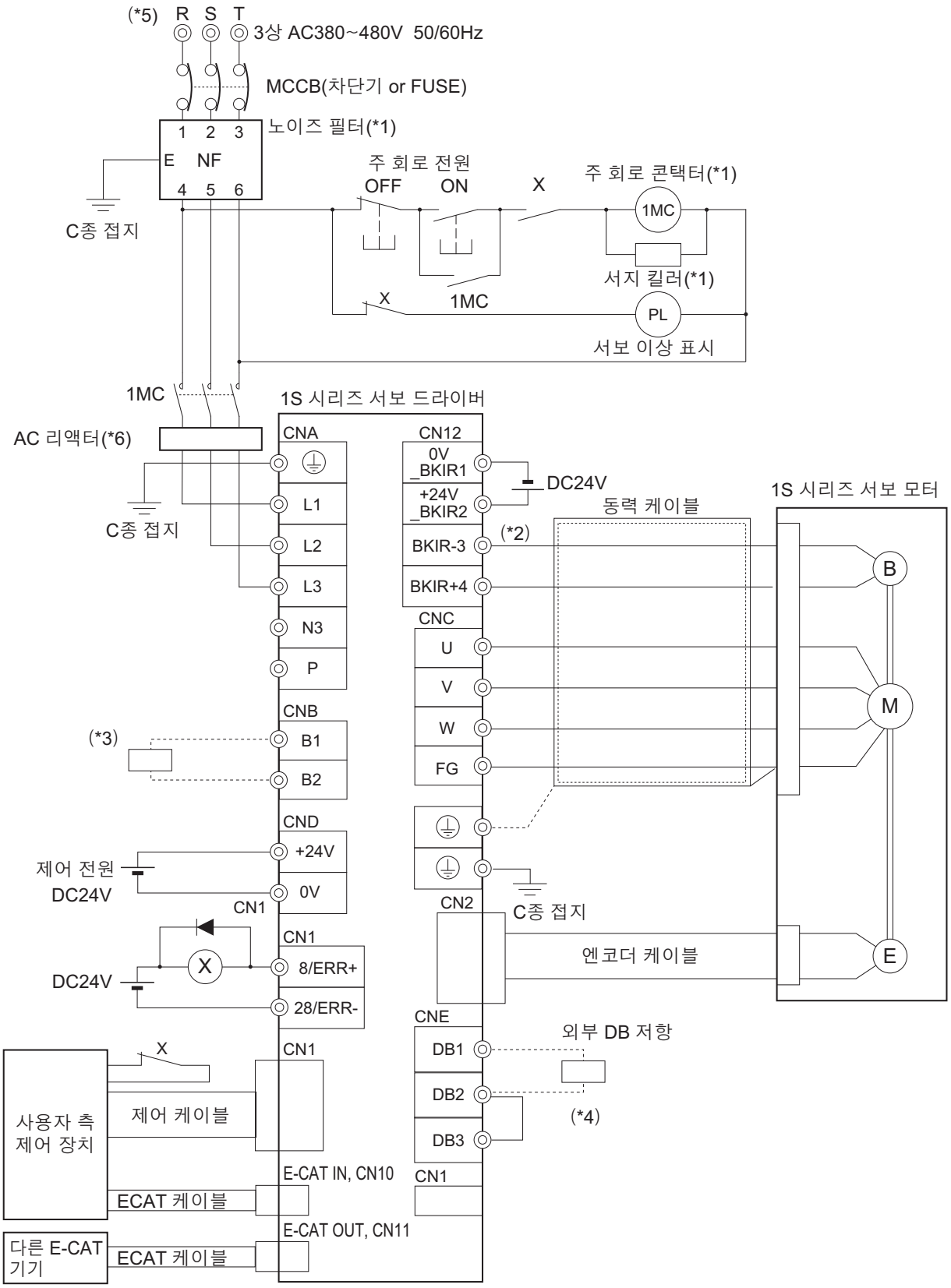


*1. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. 같은 전원에 복수의 서보 드라이버를 연결하는 경우, 전원선에 라인 노이즈 필터를 사용하십시오. 사용하지 않는 경우, 서보 ON일 때 발생하는 노이즈가 다른 서보 드라이버에 전달되어 의도하지 않은 회생 동작 및 과전압 이상 발생 등 오작동의 원인이 됩니다.
*2. 브레이크에 극성은 없습니다.
*3. 회생 저항이 내장되어 있지 않습니다. B1-B2 사이에 필요한 회생 저항을 연결합니다.
*4. 내장 다이내믹 브레이크(DB) 저항을 사용하는 경우는 DB2-DB3을 단락합니다. 제동 에너지가 큰 경우는 DB2-DB3을 분리하여 DB1-DB2에 필요한 다이내믹 브레이크 저항을 연결합니다.
*5. 안전을 위해 제어반에 주 회로 전원 입력용 누전 차단기를 설치하십시오. 누전 차단기의 선정은 📖 '4-3-2 연결 부품 선정(4-61페이지)'을 참조하십시오.
*6. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. DC 리액터는 사용할 수 없습니다.

⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

R88D-1SN150F-ECT



*1. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. 같은 전원에 복수의 서보 드라이버를 연결하는 경우, 전원선에 라인 노이즈 필터를 사용하십시오. 사용하지 않는 경우, 서보 ON일 때 발생하는 노이즈가 다른 서보 드라이버에 전달되어 의도하지 않은 회생 동작 및 과전압 이상 발생 등 오작동의 원인이 됩니다.
*2. 브레이크에 극성은 없습니다.
*3. 회생 저항이 내장되어 있지 않습니다. B1-B2 사이에 필요한 회생 저항을 연결합니다.
*4. 내장 다이내믹 브레이크(DB) 저항을 사용하는 경우는 DB2-DB3을 단락합니다. 제동 에너지가 큰 경우는 DB2-DB3을 분리하여 DB1-DB2에 필요한 다이내믹 브레이크 저항을 연결합니다.
*5. 안전을 위해 제어반에 주 회로 전원 입력용 누전 차단기를 설치하십시오. 누전 차단기의 선정은 📖 '4-3-2 연결 부품 선정(4-61페이지)'을 참조하십시오.
*6. 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'에 권장 제품을 기재하였습니다. DC 리액터는 사용할 수 없습니다.

⚠ 경고

제어 출력의 ERR 신호(b 접점/NC(Normal Close) 접점)가 출력(오픈)되면 주 회로 전원이 차단되도록 구성하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

4-2-2 단자대 배선 순서 및 실드 클램프의 장착 순서

여기서는 커넥터 타입의 단자대 배선 순서와 동력 케이블 및 서보 드라이버에 대한 실드 클램프 장착 순서를 설명합니다.

사용상의 주의 사항

- 작업 시에는 보호 장비를 착용하십시오. 오프너(서보 드라이버에 동봉된 레버)의 돌기가 하사점에 도달한 후에는 힘을 가하지 마십시오. 100N 이상의 힘을 가하지 않는 것을 기준으로 하십시오.
- 작업 시에는 케이블로부터 눈을 보호하기 위한 보호 장비, 케이블 및 실드 클램프로부터 손을 보호하기 위한 보호 장비를 착용하십시오.

R88D-1SN□L-ECT/ -1SN1SN0□H-ECT/ -1SN10H-ECT/ -1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT

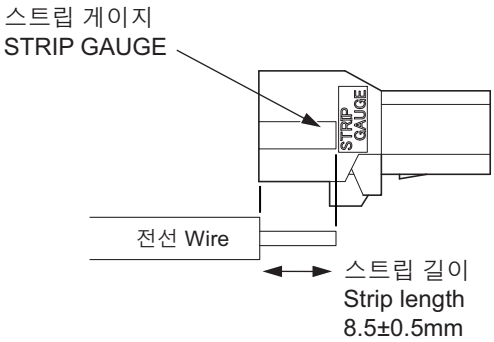
1 배선 작업을 하기 전에 서보 드라이버에서 단자대를 분리합니다.

서보 드라이버에 부착한 상태로 다음 배선 작업을 하면 서보 드라이버 고장의 원인이 됩니다. R88D-1SN150H-ECT의 주 회로 단자대 A(CNA)와 모터 연결 단자대(CNC)에는 단자대에 직접 배선하므로 분리할 필요는 없습니다.

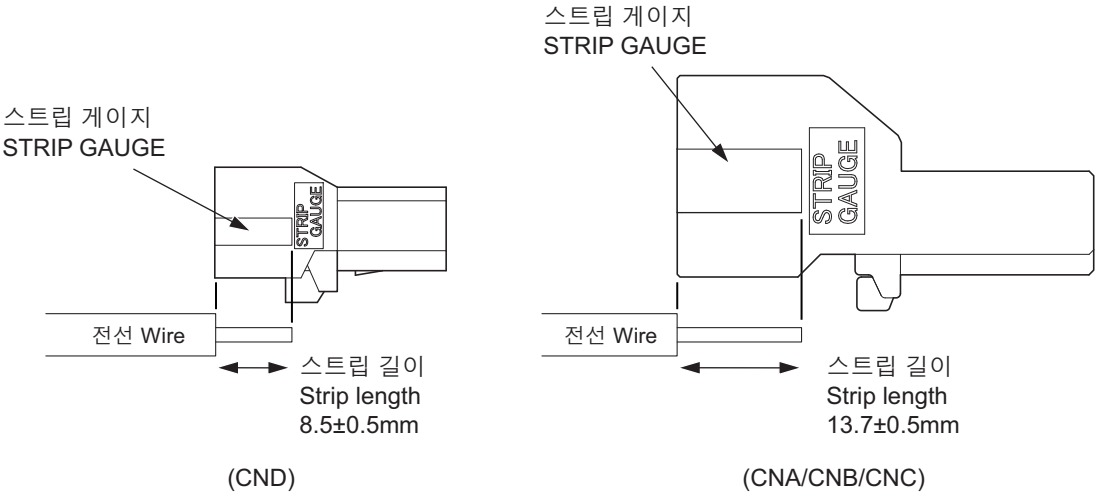
2 사용할 전선을 스트립합니다.

사용할 전선의 크기는 📖 '단자 배선 직경(3-19페이지)'을 참조하십시오. 스트립한 전선이 구부러지거나 풀리거나 굵기가 달라진 부분이 있는 경우는 가볍게 다시 꼬아주고 게이지 등으로 스트립 길이를 확인한 후 사용합니다. 전선 절단면 및 피복의 스트립면은 평평하고 매끄럽게 가공하십시오. 또는 봉단자를 사용하십시오.

- R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/-1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT 의 경우

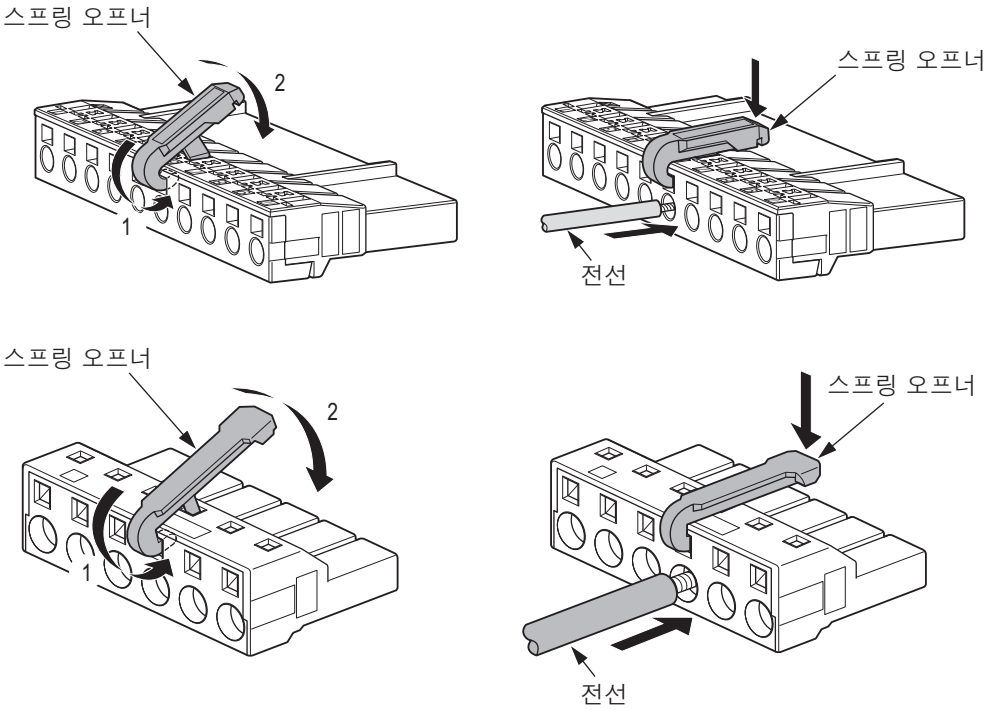


- R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT의 경우



3 전선을 결선합니다.

스프링 오프너의 선단 훅 부분을 와이어 삽입면에 있는 각진 홀에 끼워 넣고, 엄지 손가락으로 스프링 오프너의 레버를 딸깍하고 고정될 때까지 누릅니다.
스프링 오프너의 레버를 누른 상태에서 안쪽에 닿을 때까지 전선을 삽입합니다.
레버를 풀고 전선을 가볍게 당겨서 빠지지 않는지 확인하십시오.



4 단자대를 드라이버에 설치합니다.

설치는 모든 단자의 배선이 종료된 후에 실시합니다.

(주의) 전선에 연결되어 있는 봉단자의 형상에 따라 커넥터에 삽입하기 힘든 경우가 있습니다. 이 경우는 다음과 같은 방법으로 삽입하십시오.

- 봉단자의 삽입 방향을 90° 변경하여 삽입합니다.
- 펜치 등으로 봉단자의 형상을 조정해서 삽입합니다.

R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN150H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT

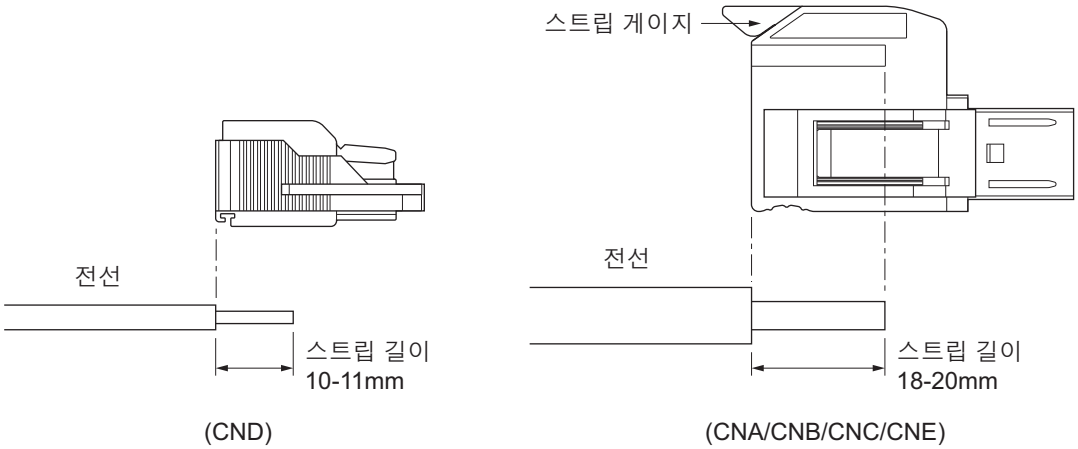
1 배선 작업을 하기 전에 서보 드라이버에서 단자대를 분리합니다.

서보 드라이버에 부착한 상태로 다음 배선 작업을 하면 서보 드라이버 고장의 원인이 됩니다. R88D-1SN150H-ECT의 주 회로 단자대 A(CNA)와 모터 연결 단자대(CNC)에는 단자대에 직접 배선하므로 분리할 필요는 없습니다.

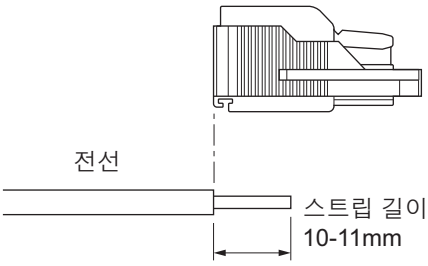
2 사용할 전선을 스트립합니다.

사용할 전선의 크기는 📖 '단자 배선 직경(3-19페이지)'을 참조하십시오. 스트립한 전선이 구부러지거나 풀리거나 굵기가 달라진 부분이 있는 경우는 가볍게 다시 꼬아주고 게이지 등으로 스트립 길이를 확인한 후 사용합니다. 전선 절단면 및 피복의 스트립면은 평평하고 매끄럽게 가공하십시오. 또는 봉단자를 사용하십시오.

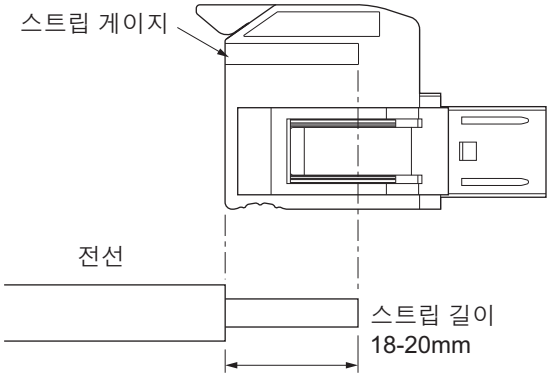
- R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT의 경우



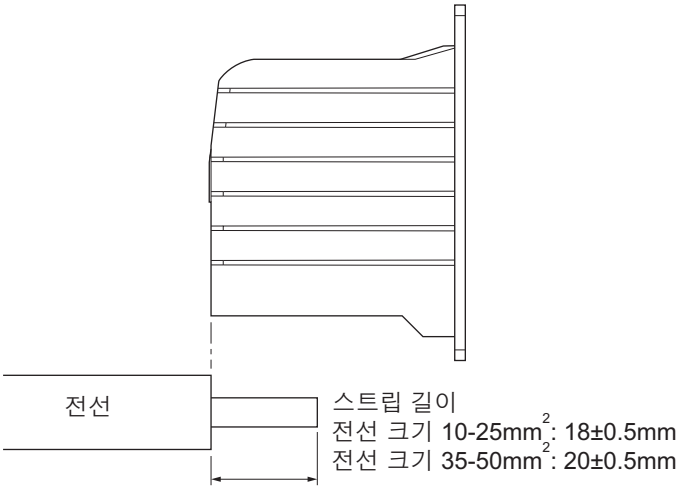
• R88D－1SN150H－ECT의 경우



(CND)



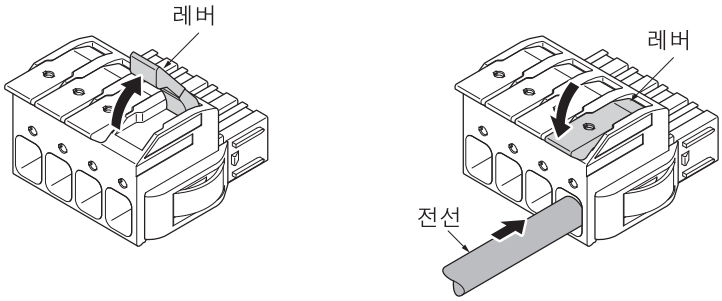
(CNB/CNE)



단자대(CNA/CNC)

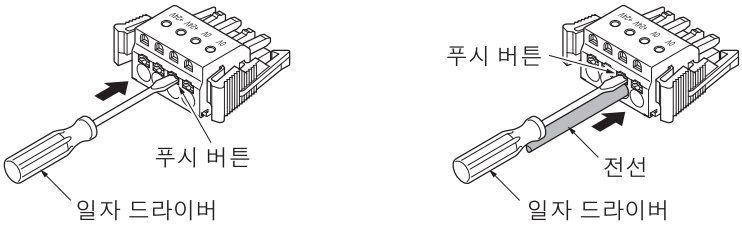
3 전선을 결선합니다.

- R88D−1SN55□−ECT/ −1SN75□−ECT/ −1SN150□−ECT의 경우
  손가락으로 레버를 딸깍 소리가 날 때까지 올립니다.
  레버를 올린 상태로 전선을 전선 삽입구에서 안에 닿을 때까지 삽입합니다.
  손가락으로 레버를 딸깍 소리가 날 때까지 누릅니다.
  전선을 가볍게 당겨서 빠지지 않는지 확인하십시오.



R88D-1SN55□-ECT/ -1SN75□-ECT/ -1SN150F-ECT (CNA/CNB/CNC/CNE)
R88D-1SN150H-ECT (CNB/CNE)

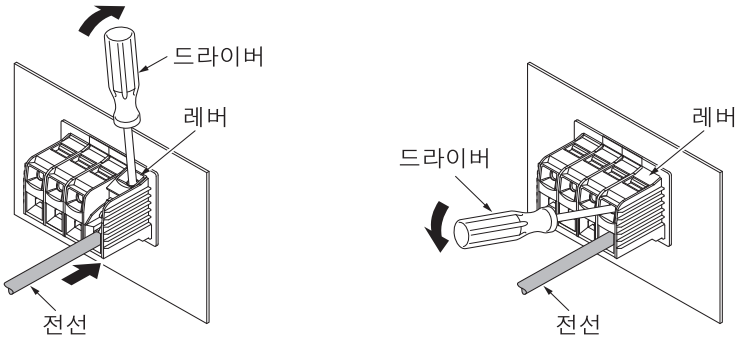
일자 드라이버로 푸시 버튼을 누른 상태로 전선을 전선 삽입구에서 안에 닿을 때까지 삽입합니다.
전선을 가볍게 당겨서 빠지지 않는지 확인하십시오.
단선과 봉단자를 압착한 연선은 푸시 버튼을 누르지 않아도 삽입할 수 있습니다.



(CND)

- R88D−1SN150H−ECT의 경우
  레버의 구멍에 드라이버를 꽂아 넣어 위쪽으로 레버를 올립니다.
  전선을 전선 삽입구에서 안쪽까지 삽입합니다.
  레버의 구멍에 드라이버를 꽂아 넣어 아래쪽으로 레버를 누릅니다.
  전선을 가볍게 당겨봐서 전선이 부품에 완전히 끼워진 상태가 되어 빠지지 않는지 확인하십시오.

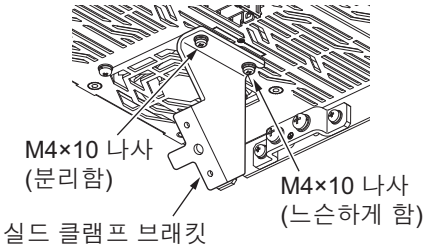
  드라이버는 충분히 튼튼한 것을 사용하십시오.
  권장 드라이버 형식: SZK PZ2 VDE(PHOENIX CONTACT)



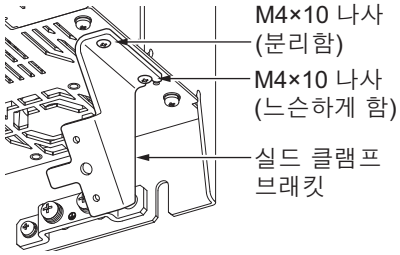
(CNA/CNC)

4 실드 클램프 브래킷을 설치합니다.

- 다음 그림을 참조하여 한쪽 나사를 빼고, 다른 한쪽 나사를 느슨하게 풉니다. 느슨하게 푼 나사에 실드 클램프 브래킷의 U자 부분을 걸고 다른 쪽의 나사를 조이도록 설치합니다. 그 후 U자 부분의 나사를 조입니다.
- 조임 토크: 1.5N·m



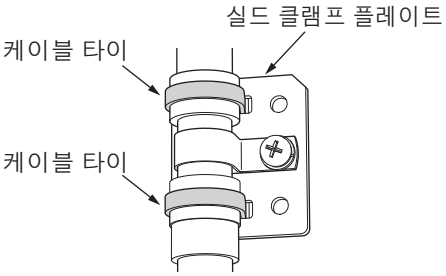
R88D-1SN55□-ECT
/-1SN75□-ECT

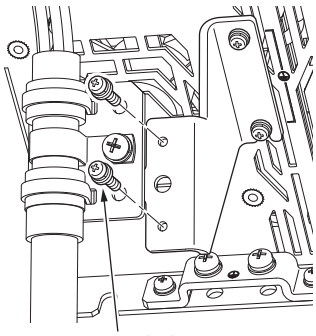


R88D-1SN150□-ECT

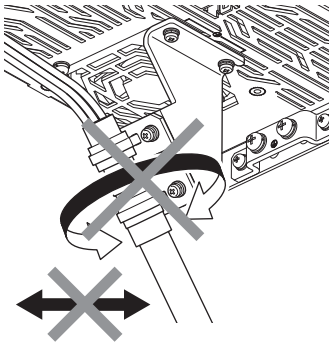
5 실드 클램프 브래킷에 실드 클램프 플레이트를 설치합니다.

- 조임 토크: 1.5N·m
- 케이블 타이를 절단하지 마십시오.





- 케이블 및 실드 클램프를 비틀거나 누르거나 당기는 등 하중을 가하지 마십시오.



6 단자대를 드라이버에 설치합니다.

설치는 모든 단자의 배선이 종료된 후에 실시합니다.

(주의) 전선에 연결되어 있는 봉단자의 형상에 따라 커넥터에 삽입하기 힘든 경우가 있습니다. 이 경우는 다음과 같은 방법으로 삽입하십시오.

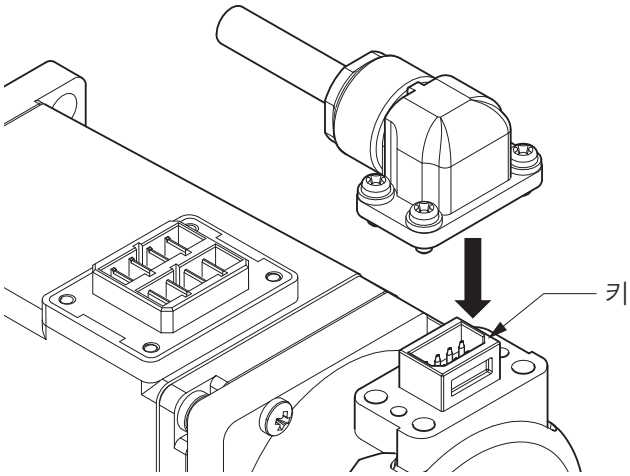
- 봉단자의 삽입 방향을 90° 변경하여 삽입합니다.
- 펜치 등으로 봉단자의 형상을 조정해서 삽입합니다.

4-2-3 커넥터 장착 순서

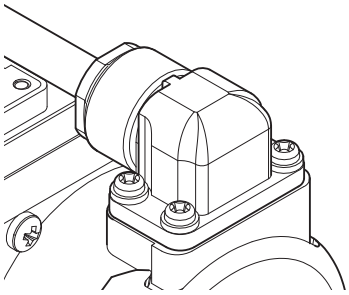
여기서는 서보 모터의 커넥터 장착 순서를 설명합니다. 다음 요령으로 커넥터를 결합시키십시오.

플랜지 크기 □80 이하 모터

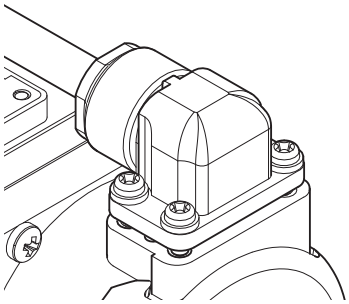
1 커넥터 방향 및 키의 위치를 맞춰서 삽입합니다.



2 커넥터를 결합시킨 상태에서 나사를 조여서 고정합니다.

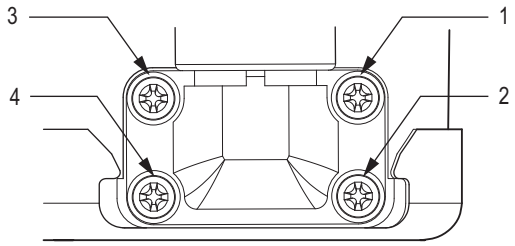


(주의) 커넥터 장착 시 들뜨거나 기울어지는 등 부적절한 상태에서 결합하지 않도록 주의하십시오.
파손으로 이어지므로 결합이 제대로 되지 않은 상태에서 나사를 조이지 마십시오.
4개의 나사를 균형 있게 조이십시오.



들뜨게 끼워맞춘 예

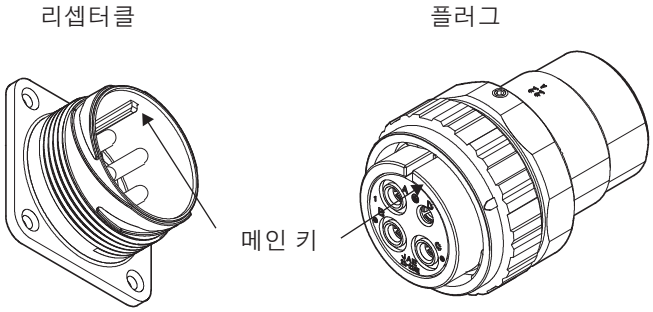
예: 1→4→3→2 순서로 조입니다.



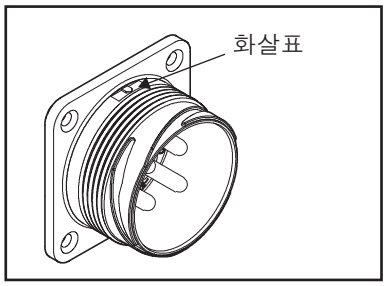
조임 순서 예

플랜지 크기 □100 이상 모터(커넥터 JL10 타입)

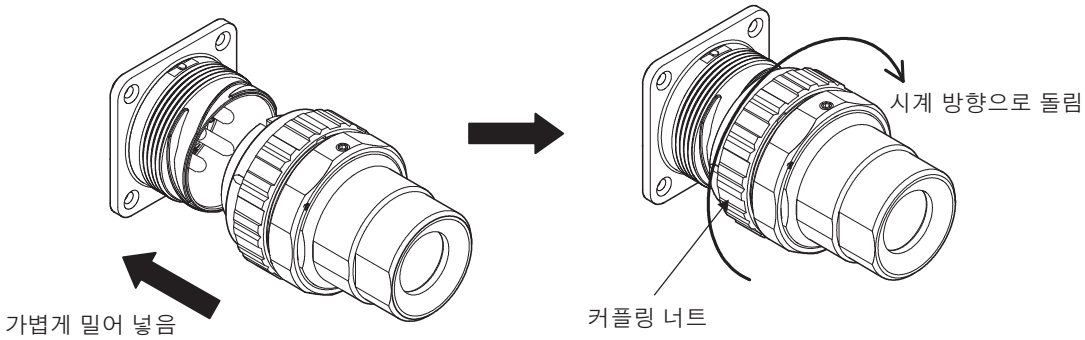
1 플러그와 리셉터클의 메인 키를 맞춥니다.



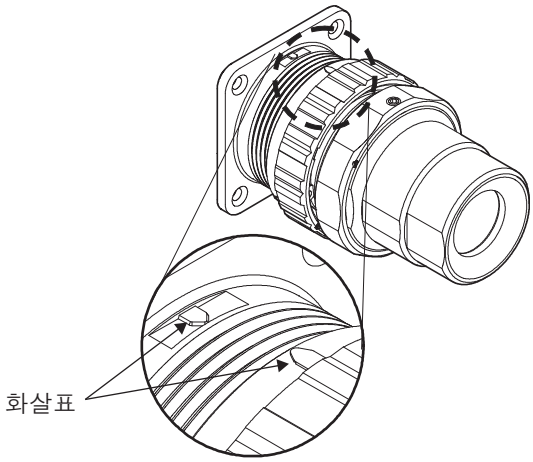
※리셉터클은 쉘의 화살표 위치가 메인 키 위치입니다.



2 플러그를 가볍게 밀어 넣으면서 커플링 너트를 시계 방향으로 회전시킵니다.
딸깍 소리가 날 때까지 회전시키면 결합이 완료됩니다.



결합이 완료되면 플러그의 화살표와 리셉터클의 화살표의 위치가 일치하게 됩니다.



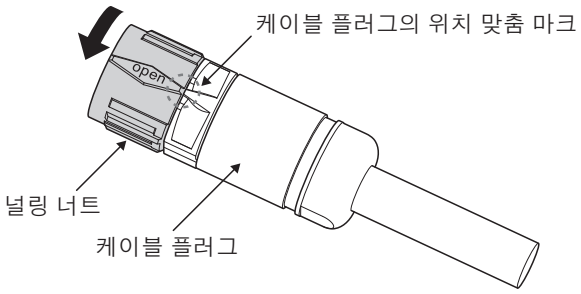
(주의) 결합 작업 전에 결합면이 오염되거나 이물질 등이 묻어 있지 않은지 미리 확인하십시오.
물이나 오일이 묻을 우려가 있는 환경에서는 결합 작업을 실시하지 마십시오.

플랜지 크기 □130 이상 모터(커넥터 M23, M40 타입)

● 설치 순서

1 케이블 플러그의 널링 너트를 시계 반대 방향으로 돌립니다.

'open' 각인 부분과 케이블 플러그의 위치 맞춤 마크가 맞는 부분에서 멈춥니다. 이 위치가 어긋나 있으면 모터 리셉터클에 깊게 삽입할 수 없습니다.



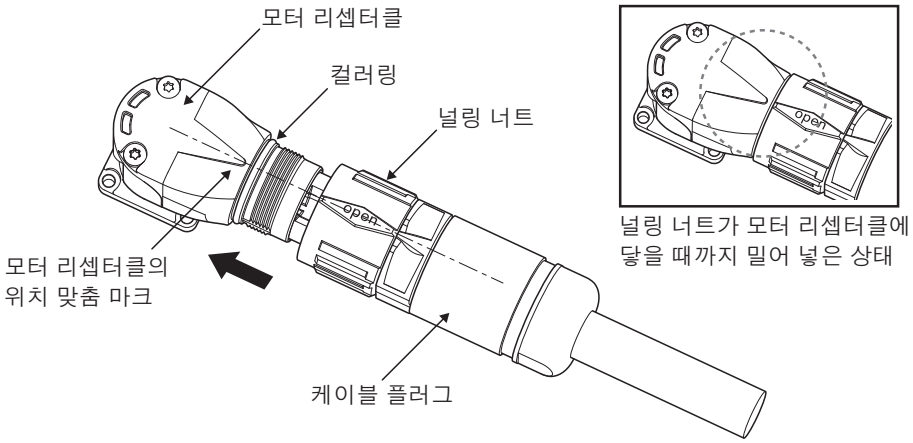
커넥터 M23 타입의 경우

2 모터 리셉터클의 위치 맞춤 마크에 케이블 플러그의 'open' 각인을 맞추고 결합시킵니다.

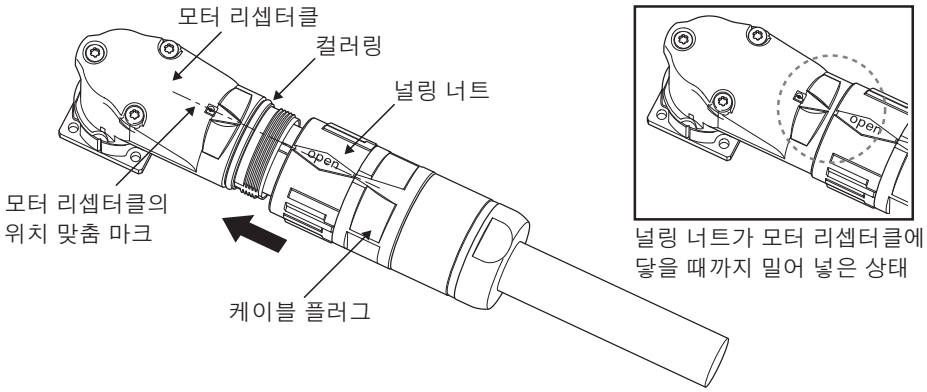
3 널링 너트가 리셉터클에 닿는 위치까지 밀어 넣습니다.

모터 리셉터클의 위치 맞춤 마크와 케이블 플러그의 'open' 각인이 맞는 상태에서 똑바로 밀어 넣으십시오.

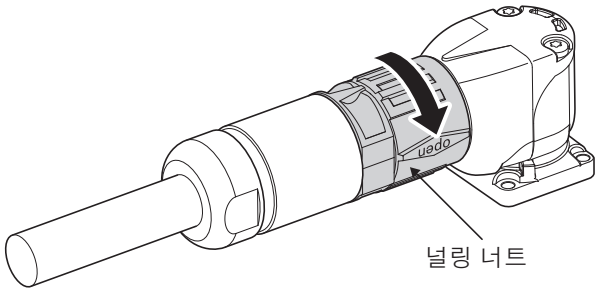
• 커넥터 M23 타입의 경우



• 커넥터 M40 타입의 경우

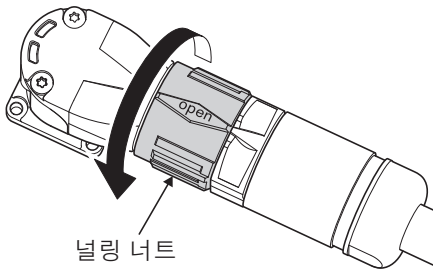


4 **널링 너트를 시계 방향으로 90도를 넘어서 돌아가지 않을 때까지 돌립니다.**
널링 너트를 돌아가지 않을 때까지 돌리면 잠깁니다.

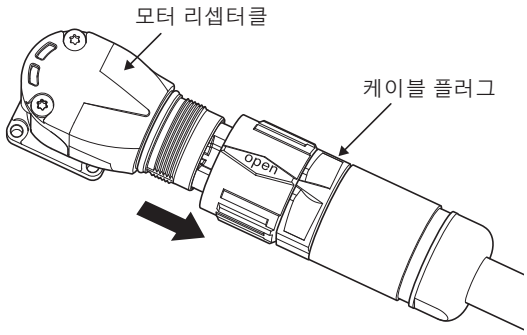


● 분리 순서

1 **케이블 플러그의 널링 너트부를 시계 반대 방향으로 돌립니다.**
'open' 각인 부분과 케이블 플러그의 위치 맞춤 마크가 맞는 부분에서 잠금이 해제됩니다.



2 **모터 리셉터클에서 케이블 플러그를 똑바로 잡아당깁니다.**
케이블 플러그를 뺄 때 케이블 플러그를 상하좌우로 흔들지 마십시오.



사용상의 주의 사항

- 결합 작업 전에 결합면이 오염되거나 이물질 등이 묻어 있지 않은지 미리 확인하십시오.
- 물이나 오일이 묻을 우려가 있는 환경에서는 결합 작업을 실시하지 마십시오.
- 서보 모터에 케이블을 연결할 때에는 충분히 밀어 넣어서 널링 너트를 고정하십시오.
- 케이블을 포장 시의 권선 상태에서 풀어낸 뒤에 커넥터에 장착하십시오. 케이블을 권선 상태 그대로 커넥터에 장착하면 비틀림력이 걸려 커넥터 및 케이블이 파손될 위험이 있습니다.

연장 케이블

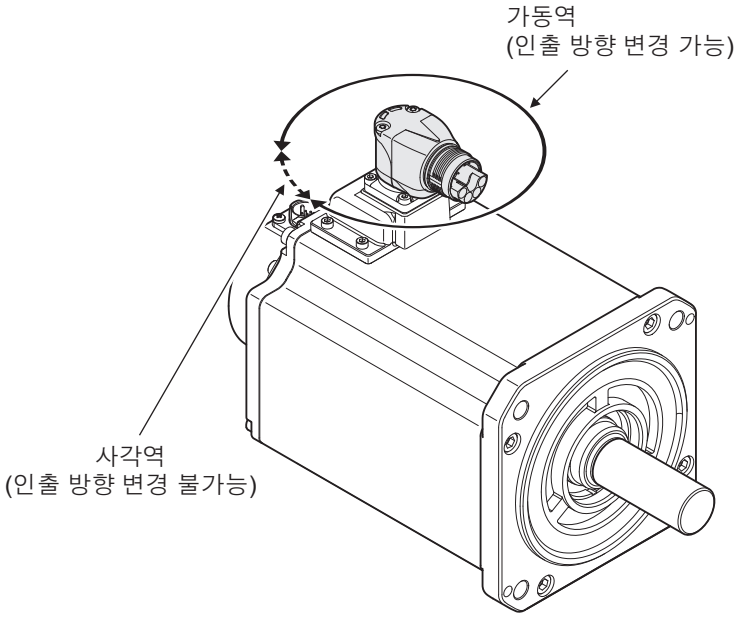
연장 케이블의 커넥터는 커넥터를 수평 방향으로 한 상태로 잠그십시오.

4-2-4 커넥터 M23/M40 타입의 케이블 인출 방향의 변경

여기서는 커넥터 M23, M40 타입의 케이블 인출 방향의 변경 순서를 설명합니다.
인출 방향의 변경은 최대 5회입니다. 모터를 장치에 설치해 두는 등 사전에 미리 인출 방향을 결정한 후에 변경하십시오.

1 케이블의 인출 방향을 결정합니다.

📖 '2-4-3 커넥터의 케이블 인출 방향(2-98페이지)'을 참조하여 케이블 인출 방향을 결정하십시오.
커넥터에는 사각이 있습니다. 사각으로 인출 방향을 변경하려고 커넥터에 무리하게 힘을 가하면 커넥터 고장의 원인이 됩니다.

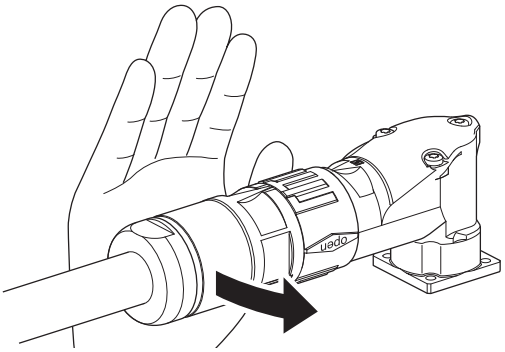


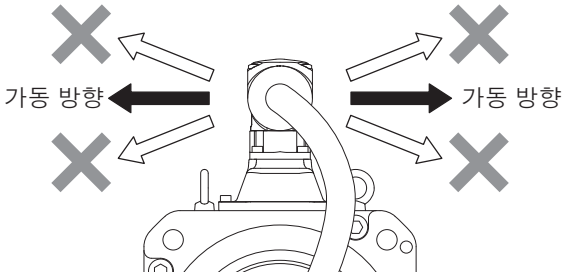
2 케이블을 장착하고 확실하게 고정합니다.

📖 '4-2-3 커넥터 장착 순서(4-38페이지)'를 참조하여 케이블을 커넥터에 장착하십시오.
잠금이 헐거우면 위치 결정 시 커넥터가 빠져서 부상 또는 커넥터 고장의 원인이 됩니다.

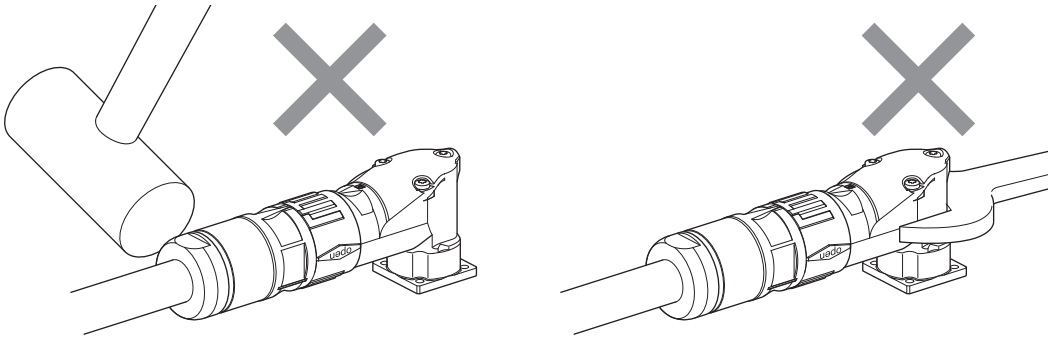
3 케이블 측의 커넥터 선단에 손을 대고 가동 방향으로 천천히 힘을 가해 케이블의 인출 방향을 변경합니다.

가동 방향으로 똑바로 힘을 가하십시오. 커넥터의 선단에 힘을 가한 경우에도 약 100N 이상의 힘이 필요합니다. 가동 방향 이외에 힘을 가하면 커넥터가 고장 나는 원인이 됩니다.





공구 등을 사용하지 말고 손으로 인출 방향을 변경하십시오. 공구 등을 사용하면 가동 방향 이외로도 큰 힘이 가해지기 쉬워 커넥터 고장의 원인이 됩니다.



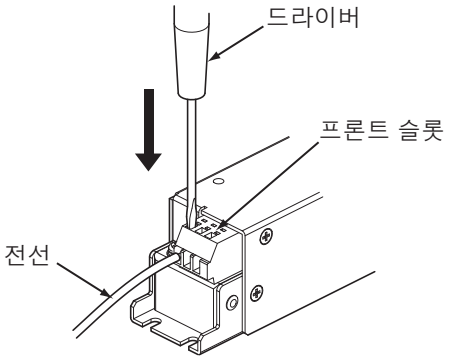
인출 방향을 변경할 때 케이블을 당기지 마십시오. 커넥터나 케이블이 고장 나는 원인이 됩니다. 또한, 인출 방향의 변경은 최대 5회입니다. 5회를 초과하는 변경은 커넥터가 고장 나는 원인이 됩니다.

사용상의 주의 사항

서보 모터는 고온이 되므로 서보 모터에 케이블이 접촉하지 않도록 배선하십시오.

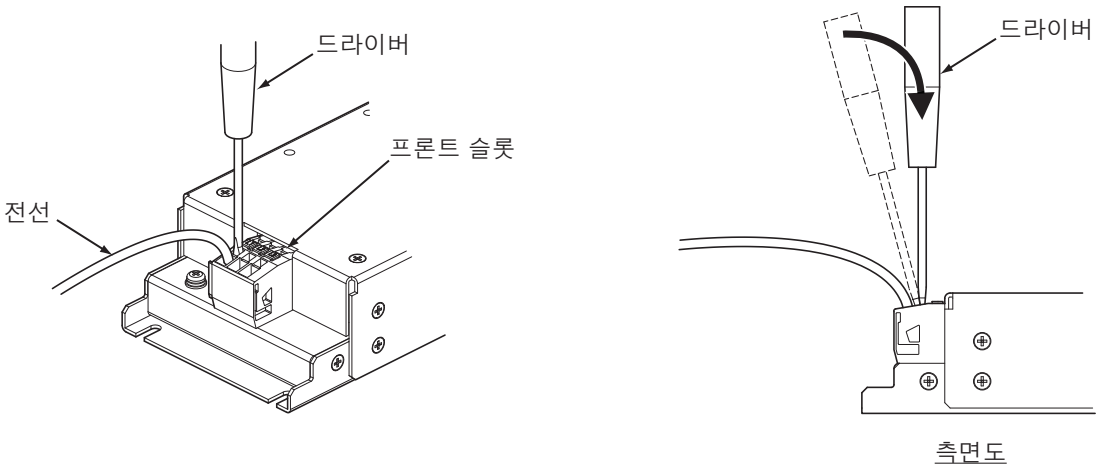
4-2-5 뒷면 설치형 노이즈 필터 단자대 배선 순서

● **R88A-FI1S1□□/ -FI1S2□□**



- 드라이버(선단 폭 3.5×0.5mm)를 프론트 슬롯에 끼워 넣습니다.
- 안쪽에 닿을 때까지 전선을 삽입합니다.
- 전선을 누른 상태에서 드라이버를 당겨 뺍니다.
- 전선을 가볍게 당겨서 빠지지 않는지 확인하십시오.

● **R88A-FI1S3□□**



- 드라이버(선단 폭 3.5×0.5mm)를 프론트 슬롯에 비스듬히 끼워 넣습니다.
- 측면도와 같이 드라이버를 세우는 것처럼 하면서 끝까지 확실하게 끼워 넣습니다.
- 안쪽에 닿을 때까지 전선을 삽입합니다.
- 전선을 누른 상태에서 드라이버를 당겨 뺍니다.
- 전선을 가볍게 당겨서 빠지지 않는지 확인하십시오.

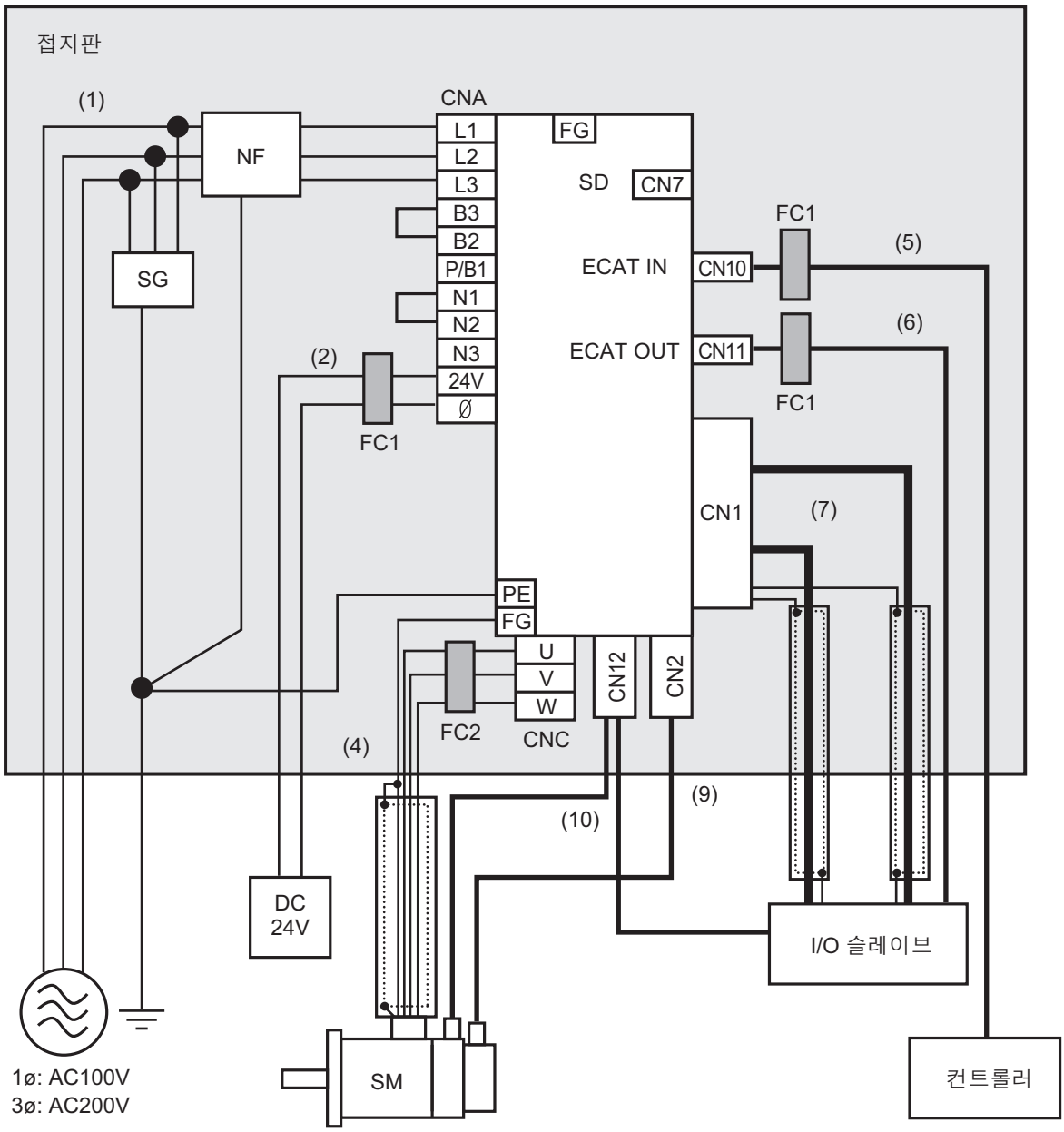
4-3 EMC 적합 배선

이 항목에 기재한 배선 조건을 충족한 경우, EMC 지령(EN61800-3)에 적합합니다.
다음 조건은 1S 시리즈가 EMC 지령에 적합할 때의 조건이며, 사용할 장치와 조합했을 때 연결 기기나 배선 상태에 따라 설치 및 배선 조건이 영향을 받을 수 있습니다. 따라서 장치 전체에 대한 적합 확인이 필요합니다.

EMC 지령에 적합하기 위해 필요한 조건은 다음과 같습니다.
- 서보 드라이버를 접지판에 설치해야 합니다.
- 전원 라인에 노이즈 필터, 낙뢰 서지 흡수 소자(서지 흡수기(absorber))를 삽입해야 합니다.
- 입출력 신호용 케이블, 엔코더 케이블에 실드 가공된 편조 케이블을 사용해야 합니다. 실드는 주석 도금 연강선을 사용하십시오.
- 각 케이블의 실드는 접지되어야 합니다.

4-3-1 주변 기기와의 연결 예

R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT



(주의) 단상 입력인 경우는 L1, L2, L3 중 하나의 상간에 연결하십시오.

- 각 유니트의 프레임 접지는 위 그림과 같이 접지판에서 1점 접지로 하십시오.
- 보호 접지선은 2.5mm^2 이상의 굵은 선으로 가능한 한 짧게 배선하십시오.
- 서지 흡수기(absorber), 노이즈 필터는 서보 드라이버의 주 회로 커넥터 근처에 설치하고 입력선과 출력선은 분리하여 배선하십시오.

● 각 기기의 세부 내용

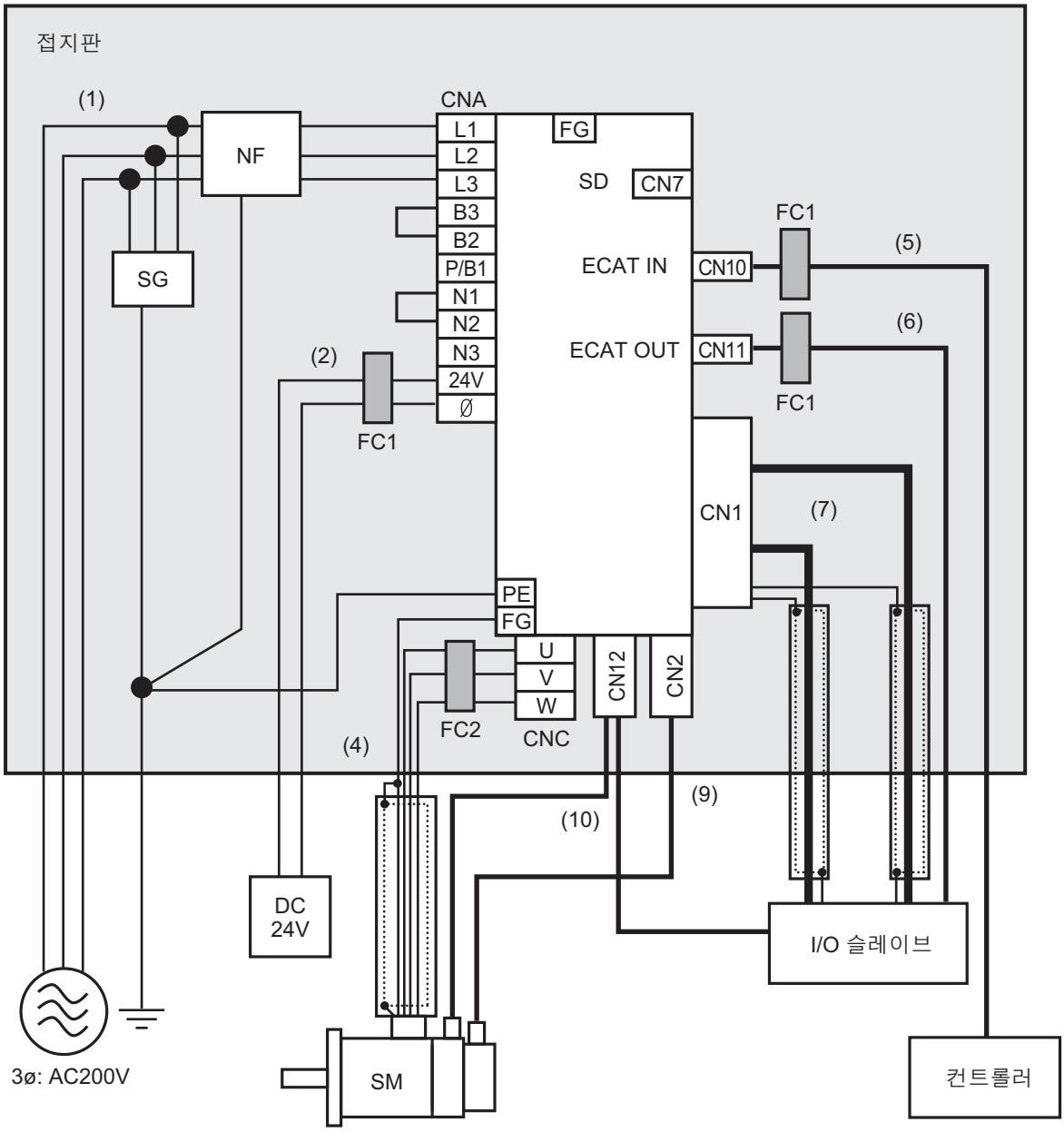
기호	이름	제조업체	형식	비고
SG	서지 흡수기 (absorber)	SOSHIN ELECTRIC	LT-C12G801WS	1φ-AC100V/200V
			LT-C32G801WS	3φ-AC200V
NF	노이즈 필터	SOSHIN ELECTRIC	HF2020A-SZC-33DDD*1	1φ-AC100V/200V(20A)
			HF3020C-SZC-33DDD*1	3φ-AC200V(20A)
		OMRON	R88A-FI1S103	1φ-R88D-1SN01L-ECT
				1φ-R88D-1SN01H-ECT
				1φ-R88D-1SN02H-ECT
			R88A-FI1S105	1φ-R88D-1SN02L-ECT
				1φ-R88D-1SN04H-ECT
			R88A-FI1S109	1φ-R88D-1SN04L-ECT
				1φ-R88D-1SN08H-ECT
			R88A-FI1S202	3φ-R88D-1SN01H-ECT
				3φ-R88D-1SN02H-ECT
			R88A-FI1S203	3φ-R88D-1SN04H-ECT
			R88A-FI1S208	3φ-R88D-1SN08H-ECT
SD	서보 드라이버	OMRON	-	*2
SM	서보 모터	OMRON	-	*2
FC1	페라이트 코어	NEC TOKIN	ESD-SR-250	-
FC2	페라이트 코어	SEIWA ELECTRIC MFG	E04SR301334	-
-	I/O 슬레이브	-	-	-
-	컨트롤러	-	-	-

*1. Soshin Electric Co.,Ltd.에 문의하십시오.
*2. 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합은 📖 '2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록(2-17페이지)'을 참조하십시오.

● 케이블의 세부 내용

번호	인터페이스	최대 케이블 길이, 실드	케이블 분류		페라이트 코어
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61326-3-1	
1	전원 케이블 (주 회로)	3m 실드 없음	전원 포트	AC 입력 전원 포트	없음
2	전원 케이블 (제어 회로)	3m 실드 없음	프로세스 측정 제어용 포트	신호 및 제어선	2턴
4	모터 케이블(모터)	20m 실드 있음	전원 인터페이스	신호 및 제어선	2턴
5	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT IN)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
6	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT OUT)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
7	세이프티/제어 I/O 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
		20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
9	엔코더 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
10	브레이크 인터록 케이블	20m 실드 없음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음

R88D-1SN10H-ECT



- 각 유니트의 프레임 접지는 위 그림과 같이 접지판에서 1점 접지로 하십시오.
- 보호 접지선은 2.5mm^2 이상의 굵은 선으로 가능한 한 짧게 배선하십시오.
- 서지 흡수기(absorber), 노이즈 필터는 서보 드라이버의 주 회로 커넥터 근처에 설치하고 입력선과 출력선은 분리하여 배선하십시오.

● 각 기기의 세부 내용

기호	이름	제조업체	형식	비고
SG	서지 흡수기 (absorber)	SOSHIN ELECTRIC	LT-C32G801WS	3ø-AC200V
NF	노이즈 필터	SOSHIN ELECTRIC	HF3020C-SZC-33DDD*1	3ø-AC200V(20A)
		OMRON	R88A-FI1S208	3ø-R88D-1SN10H-ECT
SD	서보 드라이버	OMRON	R88D-1SN10H-ECT	*2
SM	서보 모터	OMRON	-	*2
FC1	페라이트 코어	NEC TOKIN	ESD-SR-250	-
FC2	페라이트 코어	SEIWA ELECTRIC MFG	E04SR301334	-
-	I/O 슬레이브	-	-	-
-	컨트롤러	-	-	-

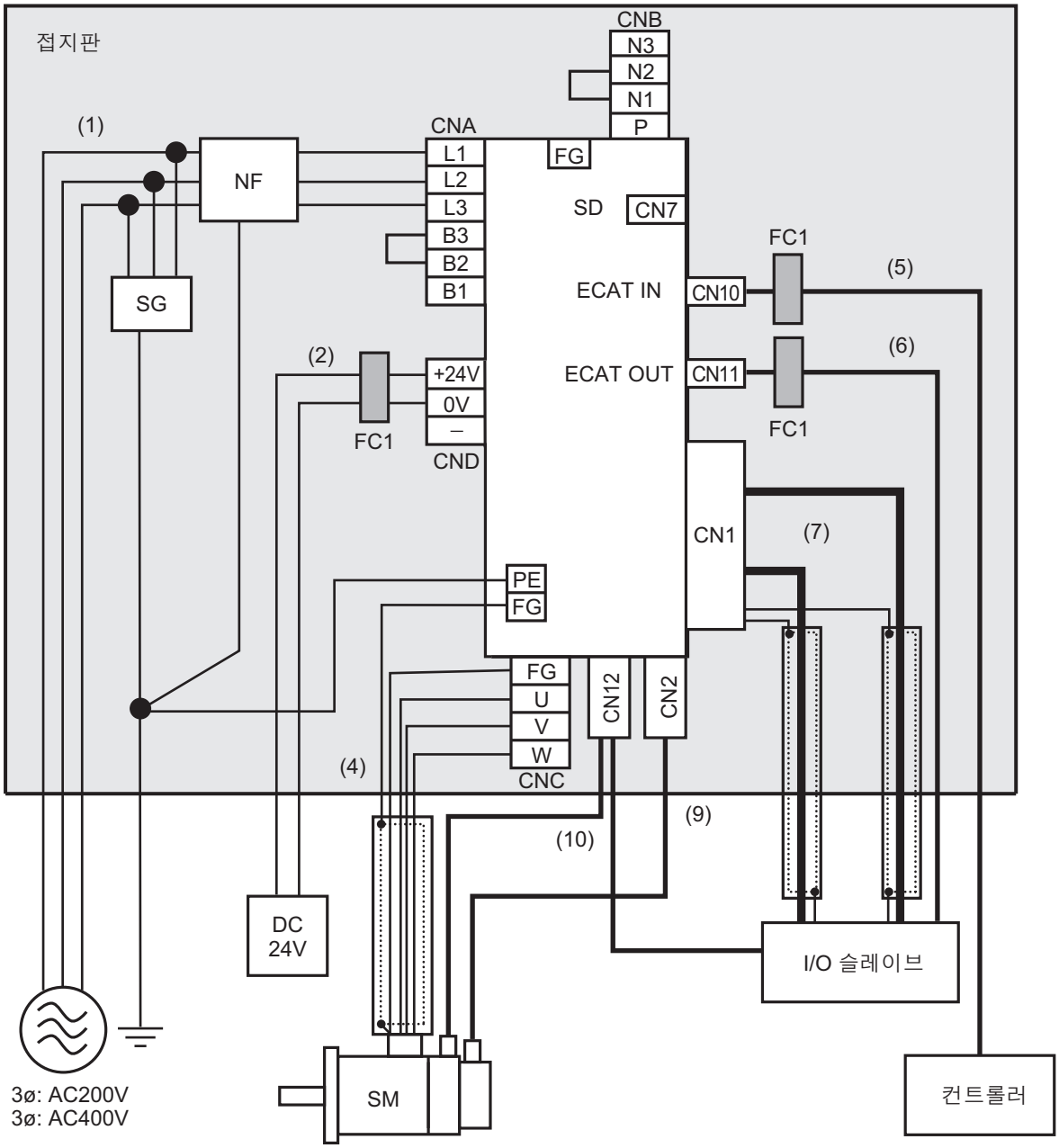
*1. Soshin Electric Co.,Ltd.에 문의하십시오.

*2. 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합은 📖 '2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록(2-17페이지)'을 참조하십시오.

● 케이블의 세부 내용

번호	인터페이스	최대 케이블 길이, 실드	케이블 분류		페라이트 코어
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61326-3-1	
1	전원 케이블 (주 회로)	3m 실드 없음	전원 포트	AC 입력 전원 포트	없음
2	전원 케이블 (제어 회로)	3m 실드 없음	프로세스 측정 제어용 포트	신호 및 제어선	2턴
4	모터 케이블(모터)	20m 실드 있음	전원 인터페이스	신호 및 제어선	2턴
5	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT IN)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
6	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT OUT)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
7	세이프티/제어 I/O 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
		20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
9	엔코더 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
10	브레이크 인터록 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음

R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT



(주의)단상 입력인 경우는 L1, L2, L3 중 하나의 상간에 연결하십시오.

- 각 유니트의 프레임 접지는 위 그림과 같이 접지판에서 1점 접지로 하십시오.
- 보호 접지선은 2.5mm^2 이상의 굵은 선으로 가능한 한 짧게 배선하십시오.
- 서지 흡수기(absorber), 노이즈 필터는 서보 드라이버의 주 회로 커넥터 A 근처에 설치하고 입력선과 출력선을 분리하여 배선하십시오.

● 각 기기의 세부 내용

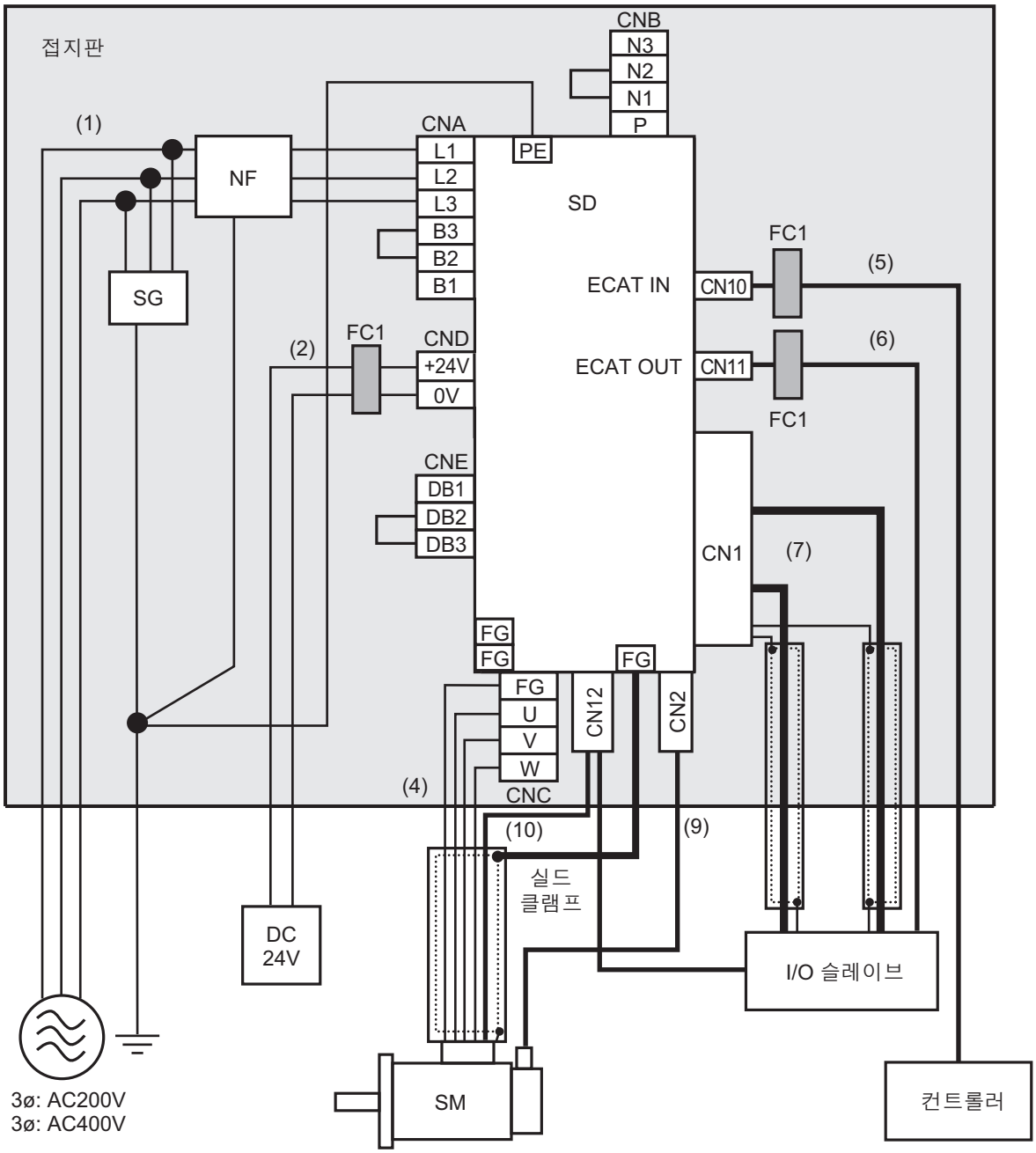
기호	이름	제조업체	형식	비고
SG	서지 흡수기 (absorber)	SOSHIN ELECTRIC	LT-C12G801WS	1ϕ-AC100V/200V
			LT-C32G801WS	3ϕ-AC200V
			LT-C35G102WS	3ϕ-AC400V
NF	노이즈 필터	SOSHIN ELECTRIC	HF2020A-SZC-33DDD*1	1ϕ-AC200V(20A)
			HF3020C-SZC-33DDD*1	3ϕ-AC200V(20A)
			HF3020C-SZC*1	3ϕ-AC400V(20A)
		OMRON	R88A-FI1S116	1ϕ-R88D-1SN15H-ECT
			R88A-FI1S216	3ϕ-R88D-1SN15H-ECT
				3ϕ-R88D-1SN20H-ECT
				3ϕ-R88D-1SN30H-ECT
			R88A-FI1S309	3ϕ-R88D-1SN06F-ECT
				3ϕ-R88D-1SN10F-ECT
				3ϕ-R88D-1SN15F-ECT
				3ϕ-R88D-1SN20F-ECT
				3ϕ-R88D-1SN30F-ECT
SD	서보 드라이버	OMRON	-	*2
SM	서보 모터	OMRON	-	*2
FC1	페라이트 코어	NEC TOKIN	ESD-SR-250	-
-	I/O 슬레이브	-	-	-
-	컨트롤러	-	-	-

*1. Soshin Electric Co.,Ltd.에 문의하십시오.
*2. 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합은 📖 '2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록(2-17페이지)'을 참조하십시오.

● 케이블의 세부 내용

번호	인터페이스	최대 케이블 길이, 실드	케이블 분류		페라이트 코어
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61326-3-1	
1	전원 케이블 (주 회로)	3m 실드 없음	전원 포트	AC 입력 전원 포트	없음
2	전원 케이블 (제어 회로)	3m 실드 없음	프로세스 측정 제어용 포트	신호 및 제어선	2턴
4	모터 케이블(모터)	20m 실드 있음	전원 인터페이스	신호 및 제어선	없음
5	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT IN)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
6	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT OUT)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
7	세이프티/제어 I/O 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
		20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
9	엔코더 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
10	브레이크 인터록 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음

R88D-1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT



(주의)

- 각 유니트의 프레임 접지는 위 그림과 같이 접지판에서 1점 접지로 하십시오.
  서보 드라이버의 접지는 PE 단자와 FG 단자 중에서 하나의 단자를 사용하고, 다른 유니트와 1점 접지로 하십시오.
- 보호 접지선은 4.0mm^2 이상의 굵은 선으로 가능한 한 짧게 배선하십시오.
- 서지 흡수기(absorber), 노이즈 필터는 서보 드라이버의 주 회로 커넥터 A 근처에 설치하고 입력선과 출력선을 분리하여 배선하십시오.
- 실드 클램프 브래킷은 동력 케이블에 동봉됩니다.

● 각 기기의 세부 내용

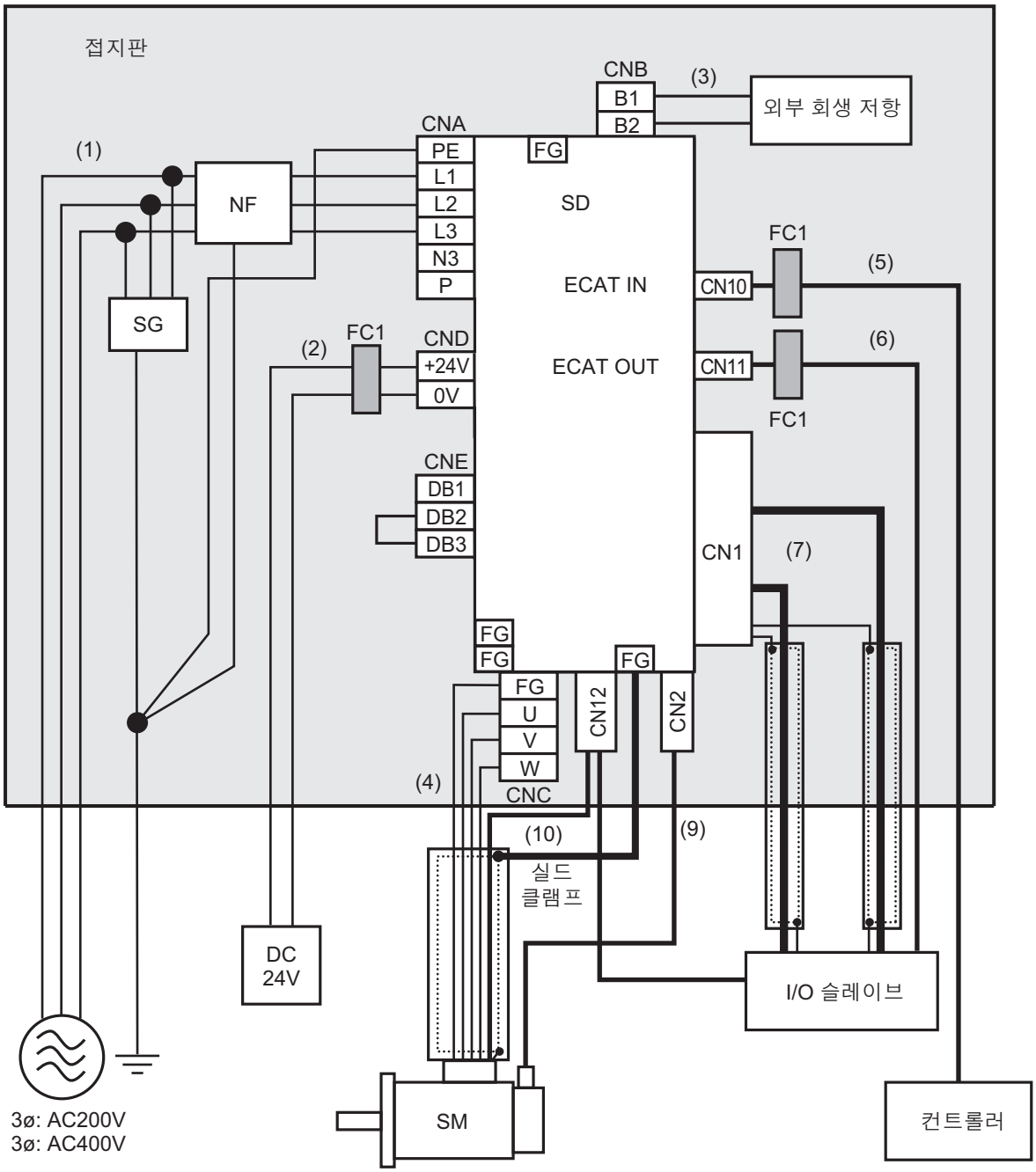
기호	이름	제조업체	형식	비고
SG	서지 흡수기 (absorber)	SOSHIN ELECTRIC	LT-C32G801WS	3ϕ-AC200V
			LT-C35G102WS	3ϕ-AC400V
NF	노이즈 필터	SOSHIN ELECTRIC	HF3040C-SZA-33EDD*1	3ϕ-R88D-1SN55H-ECT
			HF3050C-SZB-33EDD*1 HF3080C-SZC-33EDE*1	3ϕ-R88D-1SN75H-ECT
			HF3040C-SZA-47DDD*1	3ϕ-R88D-1SN55F-ECT 3ϕ-R88D-1SN75F-ECT
			HF3040C-SZL*1*2	3ϕ-R88D-1SN75F-ECT
SD	서보 드라이버	OMRON	-	*3
SM	서보 모터	OMRON	-	*3
FC	페라이트 코어	NEC TOKIN	ESD-SR-250	-
-	I/O 슬레이브	-	-	-
-	컨트롤러	-	-	-

*1. 주위 온도 0~50°C의 범위에서 사용하십시오. Soshin Electric Co.,Ltd.에 문의하십시오.
*2. 모터 케이블 길이가 20m를 초과하는 경우에 사용하십시오. EMC 지령에 대한 적합이 확인되지 않았습니다.
*3. 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합은 📖 '2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록(2-17페이지)'을 참조하십시오.

● 케이블의 세부 내용

번호	인터페이스	최대 케이블 길이, 실드	케이블 분류		페라이트 코어
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61000-6-7	
1	전원 케이블 (주 회로)	3m 실드 없음	전원 포트	AC 입력 전원 포트	없음
2	전원 케이블 (제어 회로)	3m 실드 없음	프로세스 측정 제어용 포트	신호 및 제어선	2턴
4	모터 케이블 (모터)	20m 실드 있음	전원 인터페이스	신호 및 제어선	없음
5	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT IN)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
6	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT OUT)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
7	세이프티/제어 I/O 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
		20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
9	엔코더 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
10	브레이크 인터록 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음

R88D-1SN150H-ECT/ -1SN150F-ECT



(주의)

- 각 유니트의 프레임 접지는 위 그림과 같이 접지판에서 1점 접지로 하십시오.
  서보 드라이버의 접지는 PE 단자와 FG 단자 중에서 하나의 단자를 사용하고, 다른 유니트와 1점 접지로 하십시오.
- 보호 접지선은 4.0mm^2 이상의 굵은 선으로 가능한 한 짧게 배선하십시오.
- 서지 흡수기(absorber), 노이즈 필터는 서보 드라이버의 주 회로 커넥터 A 근처에 설치하고 입력선과 출력선을 분리하여 배선하십시오.
- 실드 클램프는 동력 케이블에 동봉됩니다.

● 각 기기의 세부 내용

기호	이름	제조업체	형식	비고
SG	서지 흡수기 (absorber)	SOSHIN ELECTRIC	LT-C32G801WS	3φ-AC200V
			LT-C35G102WS	3φ-AC400V
NF	노이즈 필터	SOSHIN ELECTRIC	HF3100C-SZC-33EDE*1	3φ-AC200V
			HF3080C-SZC-47EDE*1	3φ-AC400V
SD	서보 드라이버	OMRON	-	*2
SM	서보 모터	OMRON	-	*2
FC1	페라이트 코어	NEC TOKIN	ESD-SR-250	-
-	I/O 슬레이브	-	-	-
-	컨트롤러	-	-	-
-	외부 회생 저항*3	OMRON	R88A-RR55002R5	3φ-AC200V
			R88A-RR55010	3φ-AC400V

*1. 주위 온도 0~50°C의 범위에서 사용하십시오. Soshin Electric Co.,Ltd.에 문의하십시오.

*2. 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합은 📖 '2-3-3 서보 드라이버 및 서보 모터의 조합 목록(2-17페이지)'을 참조하십시오.

*3. 외부 회생 저항 유니트에서 EMC 지령의 적합 확인을 하십시오.

● 케이블의 세부 내용

번호	인터페이스	최대 케이블 길이, 실드	케이블 분류		페라이트 코어
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61000-6-7	
1	전원 케이블 (주 회로)	3m 실드 없음	전원 포트	AC 입력 전원 포트	없음
2	전원 케이블 (제어 회로)	3m 실드 없음	프로세스 측정 제어용 포트	신호 및 제어선	2턴
3	외부 회생 저항 케이블	0.5m 실드 있음	전원 인터페이스	신호 및 제어선	없음
4	모터 케이블 (모터)	20m 실드 있음	전원 인터페이스	신호 및 제어선	없음
5	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT IN)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
6	EtherCAT 통신 케이블 (ECAT OUT)	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	1턴
7	세이프티/제어 I/O 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
		20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
9	엔코더 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음
10	브레이크 인터록 케이블	20m 실드 있음	신호 인터페이스	신호 및 제어선	없음

전원 입력용 노이즈 필터

서보 드라이버에는 다음과 같은 노이즈 필터를 권장합니다.
노이즈 필터에는 별도 설치형과 뒷면 설치형 2종류가 있으며, 둘 다 EMC 지령에 적합한 것으로 확인되었습니다.

적용 서보 드라이버		별도 설치형 노이즈 필터*1			
상수	형식	형식	정격 전류	누설 전류	제조업체
단상	R88D-1SN□□□-ECT	HF2020A-SZC-33DDD	20Arms	8.5mA max.(AC250V 60Hz)	Soshin Electric Co.,Ltd.
3상	R88D-1SN□□H-ECT	HF3020C-SZC-33DDD	20Arms	3.5mA max.(AC400V 50Hz by UL1283*2), 4.0mA max.(AC200V 60Hz, △결선 1상 접지 시)	
	R88D-1SN55H-ECT	HF3040C-SZA-33EDD*3	40Arms		
	R88D-1SN75H-ECT	HF3050C-SZB-33EDD*3 HF3080C-SZC-33EDE*3	50Arms		
	R88D-1SN150H-ECT	HF3100C-SZC-33EDE*3	100Arms		
	R88D-1SN□□F-ECT	HF3020C-SZC	20Arms	7mA max.(AC400V 50Hz by UL1283*2)	
	R88D-1SN55F-ECT	HF3040C-SZA-47DDD*3	40Arms	14mA max.(AC400V 50Hz by UL1283*2)	
	R88D-1SN75F-ECT	HF3040C-SZA-47DDD*3	40Arms		
		HF3040C-SZL*3*4	40Arms	7mA max.(AC400V 50Hz by UL1283*2)	
	R88D-1SN150F-ECT	HF3080C-SZC-47EDE*3	80Arms	14mA max.(AC400V 50Hz by UL1283*2)	

*1. Soshin Electric Co.,Ltd.에 문의하십시오.
*2. 3상 전원에서 중성점 접지로 사용하는 경우는 일반적으로 누설 전류가 흐르지 않습니다.
*3. 주위 온도 0~50°C의 범위에서 사용하십시오.
*4. 모터 케이블 길이가 20m를 초과하는 경우에 사용하십시오. EMC 지령에 대한 적합이 확인되지 않았습니다.

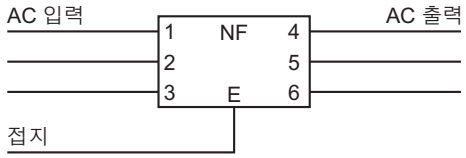
적용 서보 드라이버			뒷면 설치형 노이즈 필터			
상수	전압	형식	형식	정격 전류	누설 전류	제조업체
단상	AC100V	R88D-1SN01L-ECT	R88A-FI1S103	3Arms	6.6mA (AC200V 60Hz)	OMRON
		R88D-1SN02L-ECT	R88A-FI1S105	5Arms		
		R88D-1SN04L-ECT	R88A-FI1S109	9Arms		
	AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S103	3Arms		
		R88D-1SN02H-ECT				
		R88D-1SN04H-ECT	R88A-FI1S105	5Arms		
		R88D-1SN08H-ECT	R88A-FI1S109	9Arms		
		R88D-1SN15H-EC	R88A-FI1S116	16Arms		

적용 서보 드라이버			뒷면 설치형 노이즈 필터			
상수	전압	형식	형식	정격 전류	누설 전류	제조업체
3상	AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S202*1	2Arms	35mA (AC200V 60Hz, △결선 1상 접지 시)	OMRON
		R88D-1SN02H-ECT				
		R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S203*1	3Arms	14mA (AC200V 60Hz, △결선 1상 접지 시)	
		R88D-1SN02H-ECT				
		R88D-1SN04H-ECT				
		R88D-1SN08H-ECT	R88A-FI1S208	8Arms		
		R88D-1SN10H-ECT				
		R88D-1SN15H-ECT	R88A-FI1S216	16Arms		
		R88D-1SN20H-ECT				
		R88D-1SN30H-ECT				
	AC400V	R88D-1SN06F-ECT	R88A-FI1S309	9Arms	27mA (AC400V 60Hz, Y 결선 1상 결상 시)	
		R88D-1SN10F-ECT				
		R88D-1SN15F-ECT				
		R88D-1SN20F-ECT				
		R88D-1SN30F-ECT				

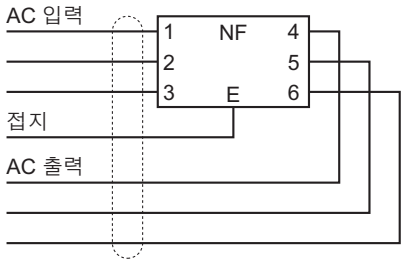
*1. 누설 전류의 크고 작음에 따라 선택하십시오. 누설 전류의 크기에 문제가 없으면 R88A-FI1S202를 선택할 수 있습니다.

- 배선용 차단기가 상부에 장착되고, 전원부가 하부 덕트에서 배선되는 경우는 입력선과 내부 배선 사이의 거리를 충분히 두거나 금속관을 사용하여 배선하십시오. 입출력을 동일한 배선으로 하면 노이즈 내성이 저하됩니다.
- 노이즈 필터 설치 장소는 가능한 한 제어반 입구로 하십시오. 배선 방법은 아래 그림의 왼쪽과 같이 하십시오.

○ 입출력을 분리함

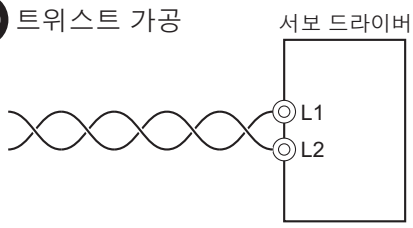


✕ 노이즈 필터 효과가 적음

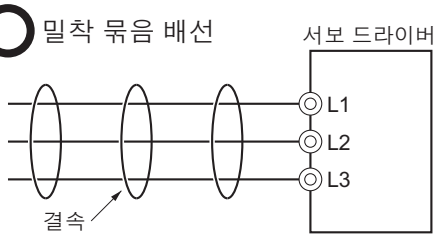


- 전원 케이블은 트위스트 가공하거나 밀착해서 묶어 배선하십시오.

○ 트위스트 가공



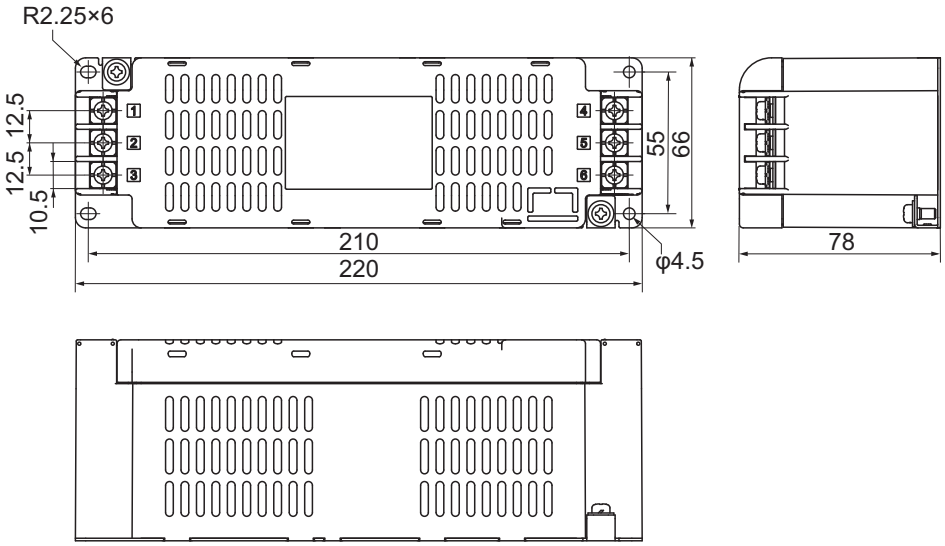
○ 밀착 묶음 배선



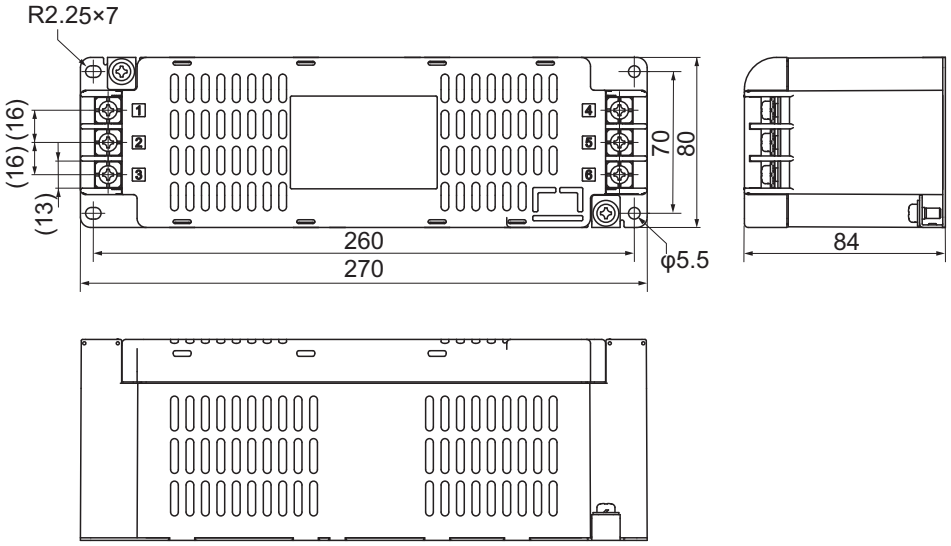
- 전원선과 신호선은 분리하여 배선하십시오.

● 별도 설치형 노이즈 필터의 외형 규격

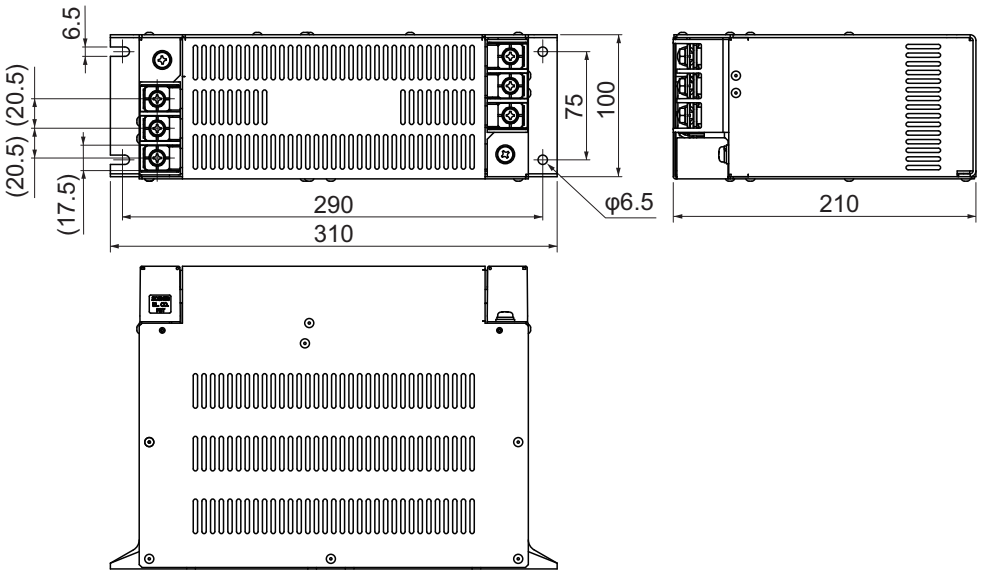
HF2020A−SZC−33DDD/ HF3020C−SZC(−33DDD)



HF3040C－SZA－33EDD/ HF3040C－SZA－47DDD/ HF3050C－SZB－33EDD

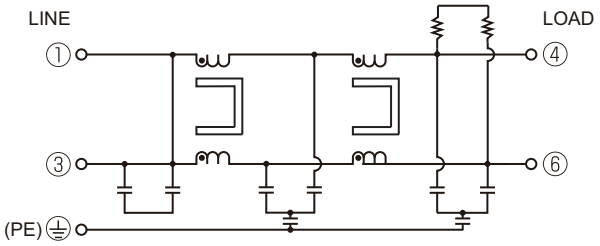


HF3080C－SZC－47EDE/ HF3100C－SZC－33EDE

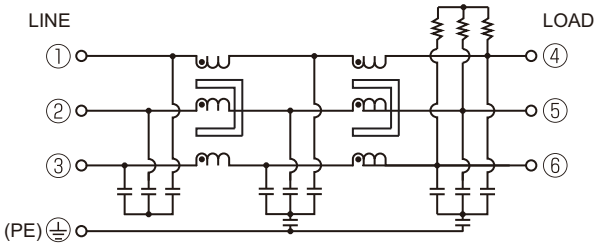


● 별도 설치형 노이즈 필터의 회로도

단상용



3상용



4-3-2 연결 부품 선정

노이즈 내성을 향상시키기 위해 필요한 연결 부품의 선정 기준을 설명합니다.
연결 부품은 용량과 성능, 적용 범위 등의 특성을 숙지한 후 선정하십시오.
자세한 내용은 각 제조업체에 문의하십시오.

배선용 차단기(MCCB)

배선용 차단기는 최대 입력 전류와 돌입 전류를 고려하여 선정하십시오.

● 최대 입력 전류

- 서보 드라이버의 순간 최대 출력은 정격 출력의 약 3배이며, 최대 3초간 출력할 수 있습니다. 따라서 정격 전류비 300%에서의 동작 시간이 10초 이상인 배선용 차단기를 선정하십시오.
- 실효 부하 전류의 합계(여러 대 사용 시)보다 정격 전류가 큰 배선용 차단기를 선정하십시오.
  📖 '주 회로와 모터의 연결(3-12페이지)'에 각 서보 모터 사용 시의 전원 입력 정격 전류를 기재하였습니다.
- 다른 컨트롤러 등의 소비 전류를 가산하여 선정하십시오.

● 돌입 전류

- 서보 드라이버의 돌입 전류는 다음 표와 같습니다.
- 저속형 배선용 차단기에서는 0.02초 사이에 정격 전류의 10배 정도의 돌입 전류가 흐릅니다.
- 동시에 여러 대의 서보 드라이버에 전원을 투입하는 경우는 배선용 차단기의 20ms 시에 허용 전류가 다음 표의 돌입 전류 합계보다 큰 것을 선정하십시오.
- 제어 전원의 돌입 전류는 사용되는 DC 전원의 출력 용량에 의해 제한됩니다.

서보 드라이버 형식	돌입 전류(Ao-p)
	주 회로 전원
R88D-1SN01L-ECT	8A*1
R88D-1SN02L-ECT	8A*1
R88D-1SN04L-ECT	8A*1
R88D-1SN01H-ECT	16A*1
R88D-1SN02H-ECT	16A*1
R88D-1SN04H-ECT	16A*1
R88D-1SN08H-ECT	16A*1
R88D-1SN10H-ECT	16A*1
R88D-1SN15H-ECT	29A
R88D-1SN20H-ECT	29A
R88D-1SN30H-ECT	29A
R88D-1SN55H-ECT	68A
R88D-1SN75H-ECT	68A
R88D-1SN150H-ECT	68A
R88D-1SN06F-ECT	32A
R88D-1SN10F-ECT	32A
R88D-1SN15F-ECT	32A
R88D-1SN20F-ECT	32A
R88D-1SN30F-ECT	32A
R88D-1SN55F-ECT	68A
R88D-1SN75F-ECT	68A
R88D-1SN150F-ECT	68A

*1. 외장 회생 저항을 장착한 경우, 표에 기재된 주 회로 전원의 돌입 전류값 보다 증가합니다.
(전류 증가량≒√2×주 회로 전원 전압/외장 회생 저항값)

돌입 전류값은 서보 드라이버에 입력되는 전압에 따라 다릅니다.
상기 값은 각각 다음 전압 입력 시의 값입니다.

형식	주 회로 전원 전압
R88D-1SN□L-ECT	AC120V
R88D-1SN□H-ECT	AC240V
R88D-1SN□F-ECT	AC480V

누전 차단기

● 누전 차단기 선정

- 누전 차단기는 고주파 및 내서지용을 선정하십시오.
- 누설 전류의 검출 최소치 선정 시에는 동일한 차단기에 연결되는 모든 누설 전류를 가산하십시오.
- 누전 차단기 선정 방법에 대한 자세한 내용은 각 제조업체의 카탈로그를 참조하고, 여유를 충분히 두십시오.

● 3kW 이하의 서보 드라이버, 서보 모터용 누전 차단기 선정

서보 드라이버 형식 (R88D-)	서보 모터 형식 (R88M-)	입력 전원	누설 전류 (케이블 3m)	케이블 길이 10m당 증가분
1SN01L-ECT	1M10030S	단상 100V	0.6mA	0.3mA
1SN02L-ECT	1M20030S	단상 100V		
1SN04L-ECT	1M40030S	단상 100V		
1SN01H-ECT	1M10030T	단상 200V	1.5mA	1.3mA
		3상 200V		
1SN02H-ECT	1M20030T	단상 200V		
		3상 200V		
1SN04H-ECT	1M40030T	단상 200V		
		3상 200V		
1SN08H-ECT	1M75030T	단상 200V		
		3상 200V		
1SN10H-ECT	1L1K030T	3상 200V		
	1M1K020T	3상 200V		
	1M90010T	3상 200V		
1SN15H-ECT	1L1K530T	단상 200V	2.2mA	1.9mA
		3상 200V		
	1M1K520T	단상 200V		
		3상 200V		
1SN20H-ECT	1L2K030T	3상 200V		
	1M2K020T	3상 200V		
	1M2K010T	3상 200V		
1SN30H-ECT	1L3K030T	3상 200V		
	1M3K020T	3상 200V		
	1M3K010T	3상 200V		

서보 드라이버 형식 (R88D-)	서보 모터 형식 (R88M-)	입력 전원	누설 전류 (케이블 3m)	케이블 길이 10m당 증가분
1SN06F-ECT	1M40020C	3상 400V	1.9mA	1.7mA
	1M60020C	3상 400V		
1SN10F-ECT	1L75030C	3상 400V		
	1L1K030C	3상 400V		
	1M1K020C	3상 400V		
	1M90010C	3상 400V		
1SN15F-ECT	1L1K530C	3상 400V		
	1M1K520C	3상 400V		
1SN20F-ECT	1L2K030C	3상 400V	2.4mA	3.0mA
	1M2K020C	3상 400V		
	1M2K010C	3상 400V		
1SN30F-ECT	1L3K030C	3상 400V		
	1M3K020C	3상 400V		
	1M3K010C	3상 400V		

(주의)모터 동력 케이블의 설치 조건, 측정 조건에 따라 크게 달라지므로 참고값으로 활용하십시오.

● 5.5kW 이상의 서보 드라이버와 4kW 이상의 서보 모터용 누전 차단기 선정

모터 동력 케이블과 연장 케이블을 조합했을 때의 누설 전류는 다음 표와 같습니다. 충분히 여유가 있는 누전 차단기를 선정하십시오.

서보 드라이버 형식 (R88D-)	서보 모터 형식 (R88M-)	모터 동력 케이블 형식/연장 케이블 형식 (R88A-)*1	누설 전류(mA)*2							
			3m	5m	10m	15m	20m	30m	40m	50m
1SN55H-ECT	1L4K030T	CA1H□□□F	3.8	3.8	4.0	4.1	4.3	4.6	4.9	5.2
	1L5K030T (곧 발매 예정)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	1M4K015T (곧 발매 예정)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	1M5K515T (곧 발매 예정)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1SN75H-ECT	1M7K515T	CA1K□□□F	4.4	4.5	4.9	5.2	5.6	6.3	7.0	7.7
1SN150H-ECT	1M15K015T		4.4	4.5	4.8	5.1	5.4	6.0	6.6	7.3
1SN55F-ECT	1L4K030C	CA1H□□□F	3.6	3.8	4.4	5.0	5.6	6.7	7.9	9.1
	1L5K030C									
	1M4K015C		3.6	3.8	4.3	4.8	5.3	6.3	7.3	8.3
	1M5K515C									
1SN75F-ECT	1M7K515C		4.4	4.6	5.2	5.7	6.3	7.4	8.5	9.6
1SN150F-ECT	1M15K015C	CA1J□□□F	4.9	5.1	5.5	6.0	6.5	7.4	8.3	9.2

*1. 3~20m: 모터 동력 케이블만 해당
30m: 모터 동력 케이블(20m)과 연장 케이블(10m)
40m: 모터 동력 케이블(20m)과 연장 케이블(20m)
50m: 모터 동력 케이블(20m)과 연장 케이블(10m)과 연장 케이블(20m)
*2. EMC 지령의 적합 배선은 최대 20m입니다.

(주의)모터 동력 케이블, 연장 케이블의 설치 조건, 측정 조건에 따라 크게 달라지므로 참고값으로 활용하십시오.

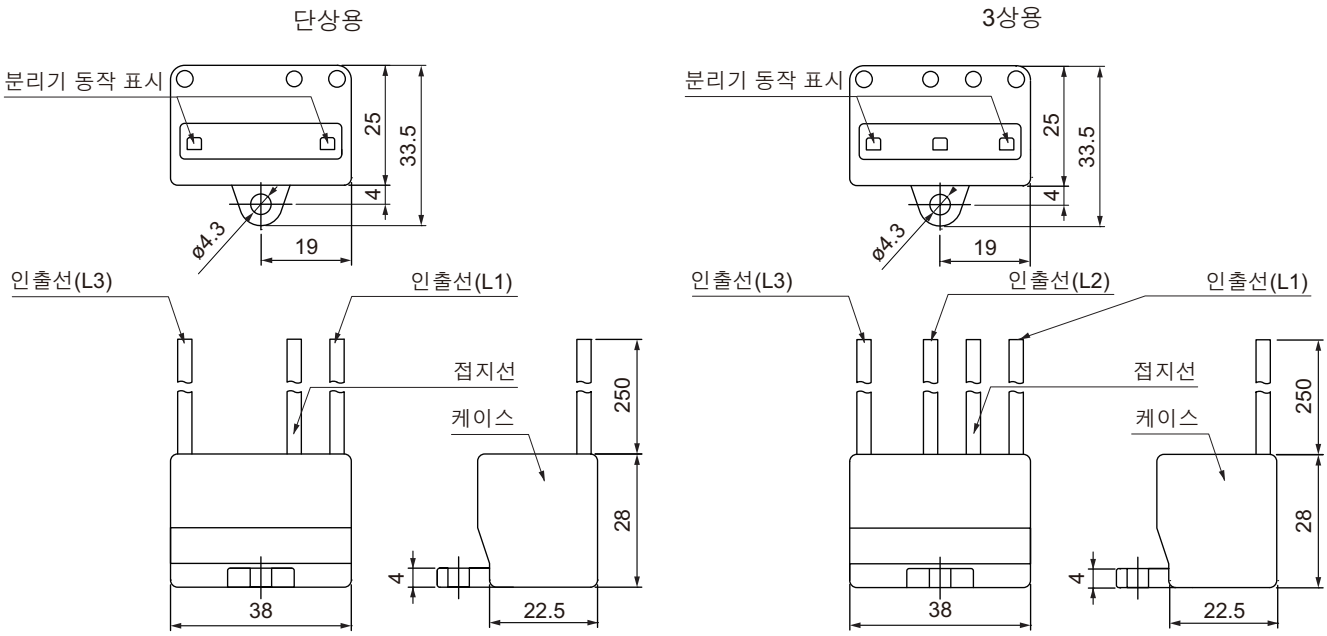
서지 흡수기(absorber)

- 전원 입력 라인으로부터의 낙뢰 서지 전압, 이상 전압을 흡수하기 위해 서지 흡수기(absorber)를 사용합니다.
- 서지 흡수기(absorber)의 권장 사양은 다음 표와 같습니다.

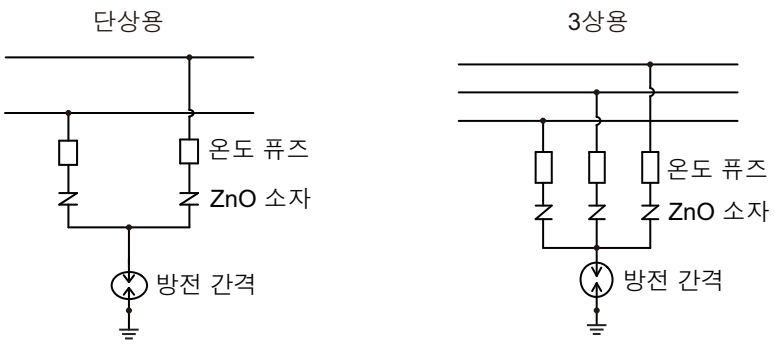
드라이버 전압	서지 전류 내량	권장 제조업체	권장 형식
단상 AC100V	410V±20%, 2500A	Soshin Electric Co.,Ltd.	LT-C12G801WS
단상 AC200V	410V±20%, 2500A	Soshin Electric Co.,Ltd.	LT-C12G801WS
3상 AC200V	410V±20%, 2500A	Soshin Electric Co.,Ltd.	LT-C32G801WS
3상 AC400V	800V±20%, 2500A	Soshin Electric Co.,Ltd.	LT-C35G102WS

(주의) 1 사용 방법은 각 회사의 카탈로그를 참조하십시오.
2 서지 전류 내량은 8/20μs의 표준 임펄스 전류일 때의 값입니다. 펄스 폭이 넓은 경우에는 전류를 저하시키거나 용량이 큰 서지 흡수기(absorber)로 변경하십시오.
3 캐나다에서 사용하는 경우는 CSA 인증품을 선정하십시오.

● 외형 규격



● 등가 회로



서지 킬러

- 릴레이, 솔레노이드, 클러치 등의 유도 코일이 있는 부하에는 반드시 서지 킬러를 설치하십시오.
- 서지 킬러의 종류와 권장 제품은 다음 표와 같습니다.

종류	특징	권장 제품
다이오드	릴레이 등이 비교적 작으며, 복귀 시간이 문제가 되지 않는 부하에 사용합니다. 차단 시의 서지 전압이 가장 낮아지지만 복귀 시간이 길어집니다. DC24/48V 계통에 사용합니다.	Sanken Electric Co., Ltd.의 RU2 등 고속 다이오드에서 역회복 시간이 짧은 패스트 리커버리 다이오드를 사용하십시오.
배리스터	솔레노이드 등 유도 코일이 크며, 복귀 시간이 문제가 되는 부하에 사용합니다. 차단 시의 서지 전압은 배리스터 전압의 1.5배 정도가 됩니다.	배리스터 전압은 다음과 같이 선택하십시오. • DC24V 계통 배리스터 전압 39V • DC100V 계통 배리스터 전압 200V • AC100V 계통 배리스터 전압 270V • AC200V 계통 배리스터 전압 470V
콘덴서+저항	전원 차단 시의 서지를 콘덴서와 저항을 사용하여 진동 흡수시킵니다. 콘덴서와 저항의 값을 적절하게 선택하면 복귀 시간을 단축할 수 있습니다.	Okaya Electric Industries Co., Ltd. XEB12002 0.2μF-120Ω XEB12003 0.3μF-120Ω

- 배리스터 제조업체는 다음과 같습니다. 자세한 내용은 각 회사의 카탈로그를 참조하십시오.
  배리스터: SEMITEC, Panasonic Corporation

콘택터

콘택터는 회로의 돌입 전류와 순간 최대 상전류를 기준으로 선정하십시오.
서보 드라이버의 돌입 전류는 📖 ‘배선용 차단기(MCCB)(4-61페이지)’를 참조하십시오.

제어 입출력 신호의 노이즈 내성 향상

제어 입출력이 노이즈의 영향을 받으면 입출력 신호 오작동의 원인이 됩니다.

- 제어 입출력용 전원(특히 DC24V)은 외부의 조작 전원과 완전히 분리된 전원을 사용하십시오.
  특히 2개의 전원의 접지선을 연결하지 않도록 주의하십시오.
- 제어 입출력용 전원의 1차 측에는 노이즈 필터를 설치하십시오.
- 브레이크 장착 모터를 사용하는 경우는 브레이크용 DC24V와 제어 입출력용 전원(DC24V)은 공용으로 하지 마십시오. 또한, 접지선도 연결하지 마십시오. 입출력 신호 오작동의 원인이 됩니다.
- 제어 입출력용 전원의 배선이 긴 경우는 서보 드라이버 입력부 또는 컨트롤러 출력 부분에서 제어 입출력용 전원과 접지 사이에 1μF 정도의 적층 세라믹 콘덴서를 장착하면 노이즈 내성이 향상됩니다.

고조파 전류 감소 리액터

● 고조파 전류 대책

- 고조파 전류를 억제하기 위해 리액터를 사용합니다. 리액터에는 전류의 급격한 변화를 억제하는 기능이 있습니다.
- '가전 및 범용 제품 고조파 억제 대책 가이드라인'에 따라 전원 라인에 대한 고조파 전류 유출량을 억제하는 대책이 필요해졌습니다.
- 사용하는 서보 드라이버에 맞춰 리액터를 선택하십시오.

적용 서보 드라이버		DC 리액터		
전압	형식	형식	정격 전류	인덕턴스 (0~20%)
AC100V	R88D-1SN01L-ECT	R88A-PD2002	1.6A	21.4mH
	R88D-1SN02L-ECT	R88A-PD2004	3.2A	10.7mH
	R88D-1SN04L-ECT	R88A-PD2007	6.1A	6.75mH
AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-PD2002	1.6A	21.4mH
	R88D-1SN02H-ECT			
	R88D-1SN04H-ECT	R88A-PD2004	3.2A	10.7mH
	R88D-1SN08H-ECT	R88A-PD2007	6.1A	6.75mH
	R88D-1SN10H-ECT	R88A-PD2015	9.3A	3.51mH
	R88D-1SN15H-ECT			
	R88D-1SN20H-ECT	R88A-PD2022	13.8A	2.51mH
	R88D-1SN30H-ECT	R88A-PD2037	22.3A	1.6mH
AC400V	R88D-1SN06F-EC	R88A-PD4007	3.0A	27mH
	R88D-1SN10F-ECT	R88A-PD4015	4.7A	14mH
	R88D-1SN15F-ECT			
	R88D-1SN20F-ECT	R88A-PD4022	6.9A	10.1mH
	R88D-1SN30F-ECT	R88A-PD4037	11.6A	6.4mH

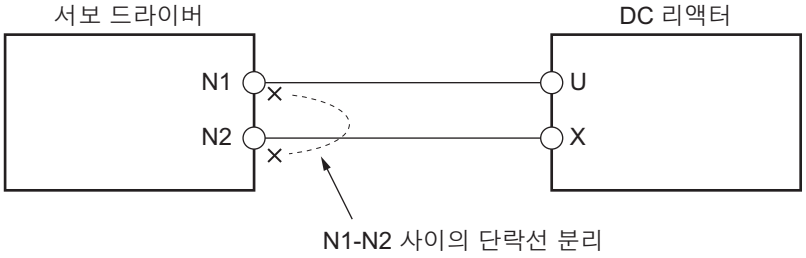
적용 서보 드라이버		권장 DC 리액터*1						
전압	형식	형식	정격 전류	인덕턴스 (0~20%)	전선 크기*2	질량	제조원	문의처
AC200V	R88D-1SN55H-ECT	UZDA-B-OMR1S5575H	43.7A	0.84mH	AWG6~4, 14.0~22.0mm^2	5.3kg	주식회사 SAO Electric Corporation	Sun-Wa Technos 주식회사
	R88D-1SN75H-ECT							
AC400V	R88D-1SN55F-ECT	UZDA-B-OMR1S5575F	21.9A	3.35mH	AWG12~8, 3.5~8.0mm^2	5.4kg		
	R88D-1SN75F-ECT							

적용 서보 드라이버		권장 AC 리액터*1						
전압	형식	형식	정격 전류	인덕턴스 (0~20%)	전선 크기*2	질량	제조원	문의처
AC200V	R88D-1SN150H-ECT	UZDA-B-OMR1S150H	70.0A	0.35mH	AWG6~4, 14.0~22.0mm^2	12.2kg	주식회사 SAO Electric Corporation	Sun-Wa Technos 주식회사
AC400V	R88D-1SN150F-ECT	UZDA-B-OMR1S150F	36.0A	1.30mH	AWG10~8, 5.5~8.0mm^2	11.9kg		

*1. Sun-Wa Technos에 문의하십시오.
*2. 정격 전압 600V 이상의 전선을 사용하십시오. 전선 크기는 주위 온도 50°C에서 이중 비닐 절연 전선(HIV)을 사용한 예입니다.

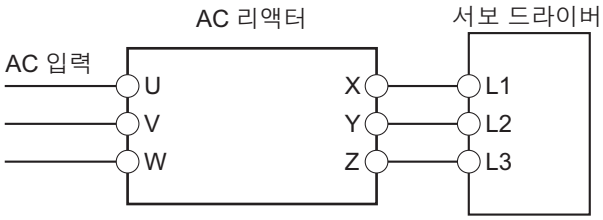
● DC 리액터 연결

다음 그림과 같이 N1−N2의 단락선을 분리하고 DC 리액터를 N1−N2 사이에 연결하십시오.



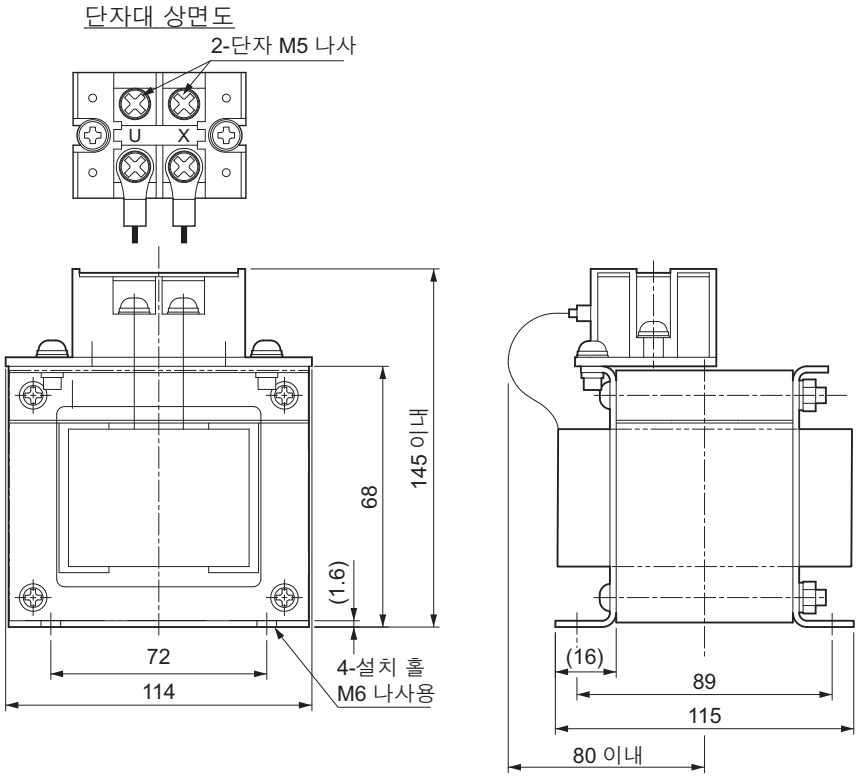
● AC 리액터 연결

다음 그림과 같이 주 회로 전원과 서보 드라이버 사이에 연결하십시오.

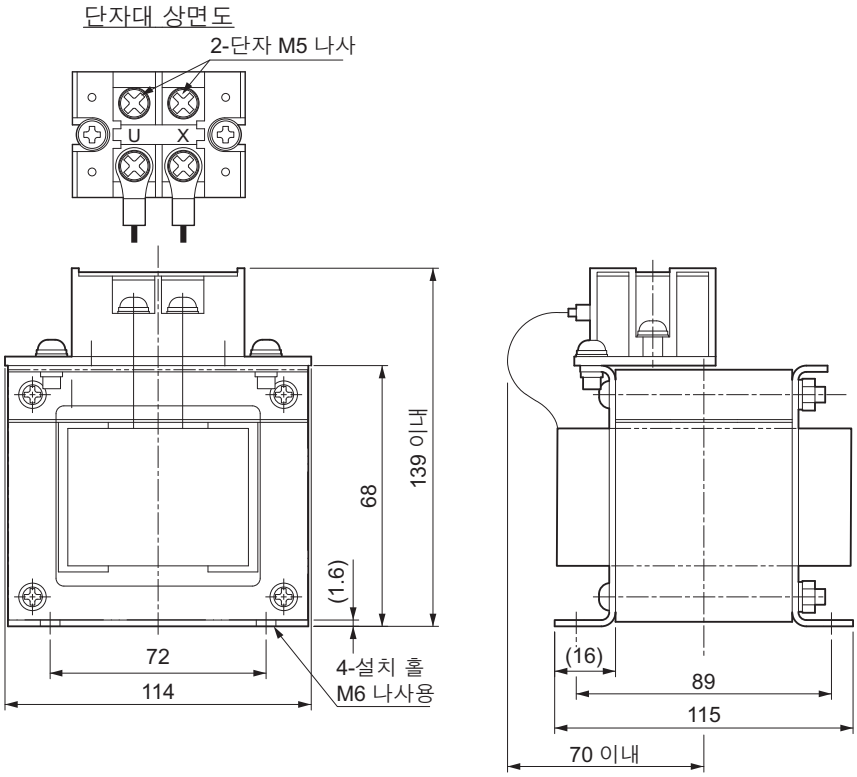


● 권장 리액터의 외형 규격

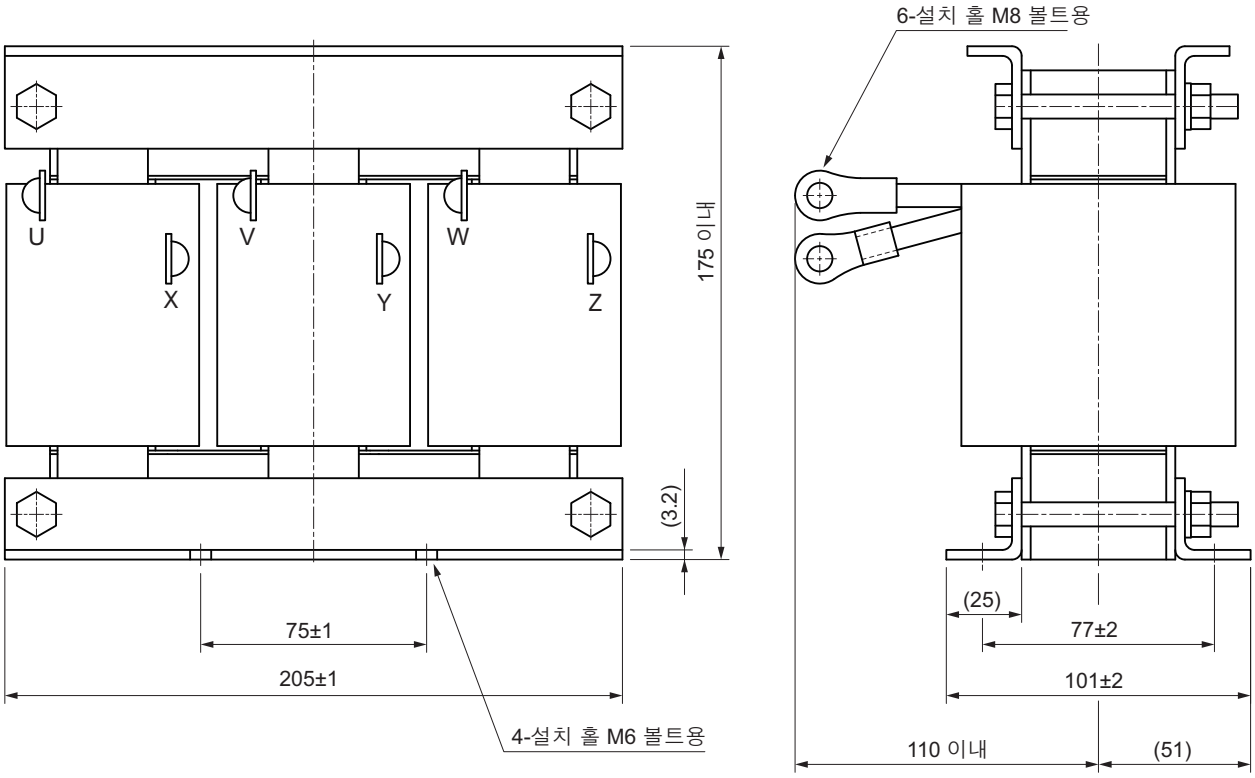
UZDA−B−OMR1S5575H



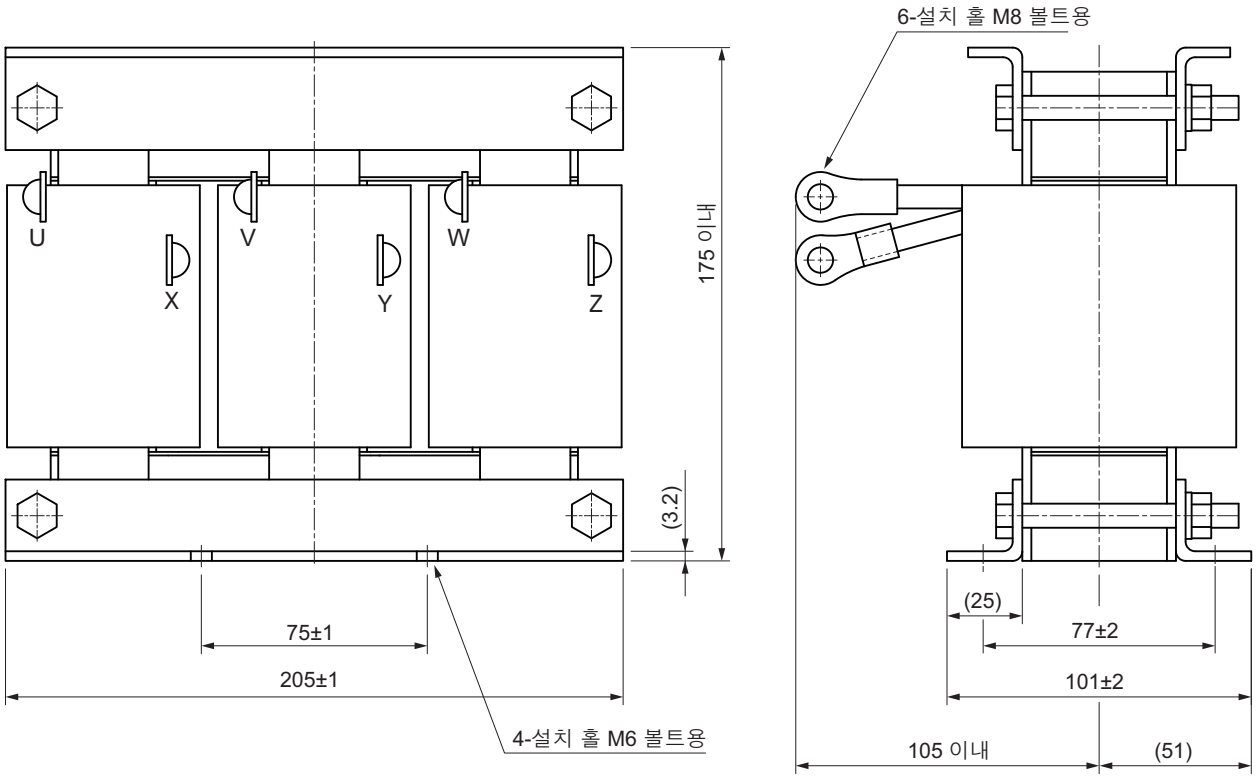
UZDA-B-OMR1S5575F



UZDA-B-OMR1S150H



UZDA-B-OMR1S150F



페라이트 코어

서보 드라이버의 PWM 출력에서 발생하는 스위칭 노이즈 및 내부 발진 회로에서 발생하는 방사 노이즈를 줄이기 위해 페라이트 코어를 사용합니다. 권장 제품은 다음 표와 같습니다.

권장 형식	권장 제조업체	용도
E04SR301334	Seiwa Electric Mfg. Co., Ltd.	서보 드라이버와 외부 회생 저항기 사이에 설치 서보 드라이버 측에서 3cm 이내, 권취 수는 1턴

4-4 회생 에너지 흡수

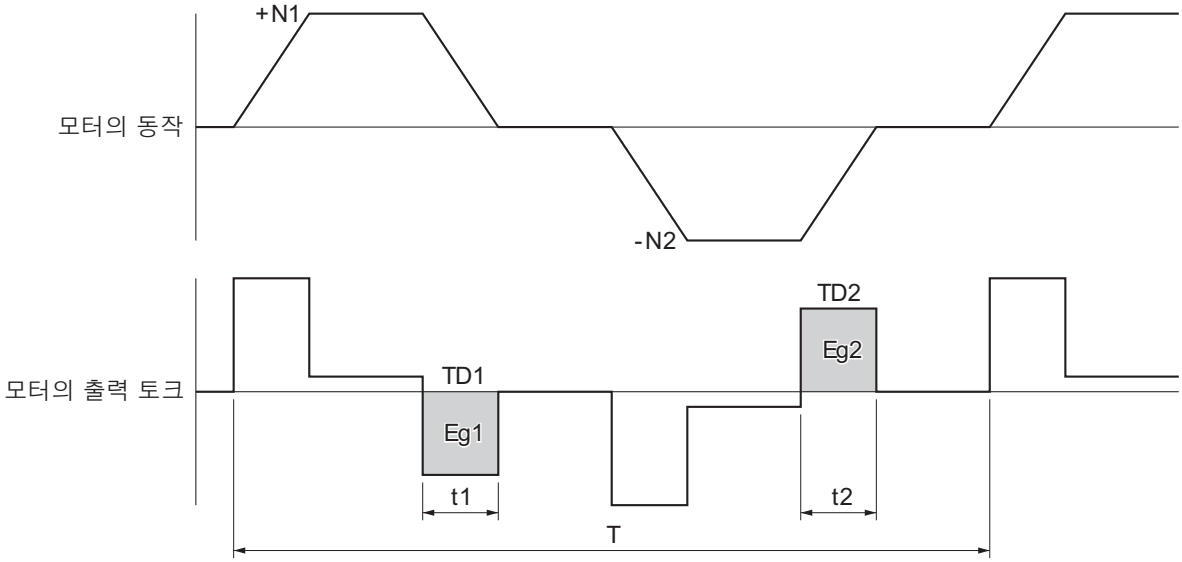
서보 드라이버는 모터 감속 시 등에 발생하는 회생 에너지를 서보 드라이버 내부의 콘덴서를 통해 흡수합니다.
내부 콘덴서에서 다 흡수되지 않는 경우는 내부 회생 저항을 통해 흡수합니다. 그러나 모터에서의 회생 에너지가 너무 커지면 내부 회생 저항의 소손을 방지하기 위해 회생 동작을 정지하여 과전압 이상이 발생합니다.
이 경우는 동작 패턴을 변경하여 회생 에너지를 줄이거나 외부 회생 저항기를 설치하여 회생 처리 능력을 향상시키십시오.

참고

- 서보 드라이버의 형식에 따라 내부 회생 저항이 내장되지 않은 제품도 있습니다.
- 서보 드라이버의 회생 흡수 능력은 모델에 따라 다릅니다.
  서보 드라이버의 내부 회생 저항의 유무, 회생 흡수 능력은 '서보 드라이버 내부 회생 흡수량(4−73페이지)'을 참조하십시오.

4-4-1 회생 에너지 계산

수평축의 회생 에너지 계산 방법을 설명합니다.



- 출력 토크의 그래프는 정방향으로 가속하는 경우를 양, 역방향으로 가속하는 경우를 음으로 나타내었습니다.
- 각 구간의 회생 에너지는 다음 식을 통해 구할 수 있습니다.

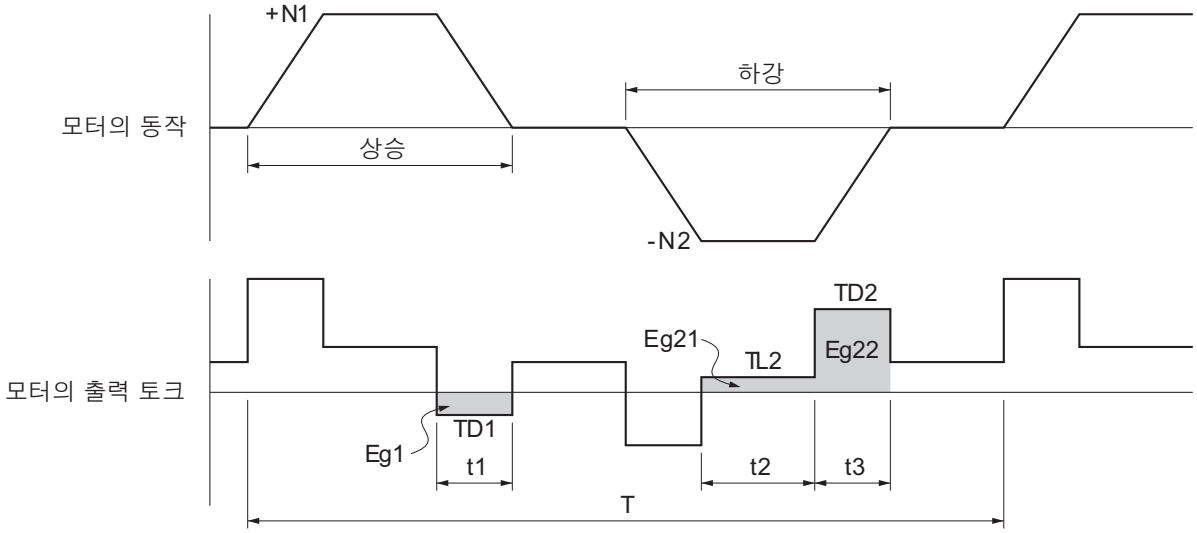
$$E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \, [J]$$

$$E_{g2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_2 \, [J]$$

N1, N2	: 감속 시작 시의 회전수	[r/min]
TD1, TD2	: 감속 토크	[N·m]
t1, t2	: 감속 시간	[s]

(주의) 모터 권선 저항과 인버터에 의한 손실이 있으므로 실제 회생 에너지는 위 식의 90% 정도입니다.

수직축의 회생 에너지 계산 방법을 설명합니다.



- 출력 토크의 그래프는 상승 측의 정방향으로 가속하는 경우를 양, 하강 측의 역방향으로 가속하는 경우를 음으로 표현하고 있습니다.
- 각 구간의 회생 에너지는 다음 식을 통해 구할 수 있습니다.

$$E_{g1} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_1 \cdot T_{D1} \cdot t_1 \quad [J]$$

$$E_{g21} = \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{L2} \cdot t_2 \quad [J]$$

$$E_{g22} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi}{60} \cdot N_2 \cdot T_{D2} \cdot t_3 \quad [J]$$

$$E_{g2} = E_{g21} + E_{g22} \quad [J]$$

N1, N2	: 감속 시작 시의 회전수	[r/min]
TD1, TD2	: 감속 토크	[N·m]
TL2	: 하강 시의 토크	[N·m]
t1, t3	: 감속 시간	[s]
t2	: 하강 시의 등속 주행 시간	[s]

(주의) 권선 저항에 의한 손실이 있으므로 실제 회생 에너지는 위 식의 90% 정도입니다.

● 내부 콘덴서에 의한 회생 에너지의 흡수 판정

앞에서 설명한 Eg1, Eg2[J] 모두 서보 드라이버 내부 콘덴서의 흡수 가능 회생 에너지 Ec[J] 이하인 경우에는 내부 콘덴서만으로 회생 에너지를 처리할 수 있습니다.

Eg1, Eg2[J] 중 하나가 서보 드라이버 내부 콘덴서의 흡수 가능 회생 에너지 Ec[J]를 초과한 경우는 평균 회생 전력 Pr[W]을 다음 식을 통해 구합니다.

$$Eg=(Eg1-Ec)+(Eg2-Ec)\ [J]$$

$$Pr=Eg/T\ \ [W]$$

Pr	: 1사이클 동작으로 흡수해야 하는 평균 회생 전력	[W]
Eg	: 1사이클 동작으로 흡수해야 하는 회생 에너지	[J]
Ec	: 내부 콘덴서가 흡수할 수 있는 회생 에너지	[J]
T	: 동작 주기	[s]

(주의) ($E_{g1}-E_c$)가 '0' 이하인 경우는 '0'으로 계산하십시오. ($E_{g2}-E_c$)가 '0' 이하인 경우도 동일합니다.

위에서 설명한 식에서는 내부 콘덴서에서 다 흡수하지 못한 평균 회생 전력 Pr[W]을 구하고 있습니다. 이 평균 회생 전력 Pr[W]이 서보 드라이버의 내부 회생 저항에서 흡수할 수 있는 평균 회생 전력 이하인 경우는 서보 드라이버만으로 회생 에너지를 처리할 수 있습니다.

평균 회생 전력 Pr[W]이 내부 회생 저항만으로 처리되지 않는 경우는 다음 처리를 실시하십시오.

- 외부 회생 저항을 외부에 설치합니다. 회생 처리 능력이 향상됩니다.
- 사용하는 회전수를 낮게 설정합니다. 회생 에너지는 회전수의 제곱에 비례합니다.
- 감속 시간을 길게 설정합니다. 단위 시간당 회생 에너지가 작아집니다.
- 동작 주기(사이클 시간)를 길게 설정합니다. 평균 회생 전력이 작아집니다.

4-4-2 서보 드라이버의 회생 흡수 능력

서보 드라이버 내부 회생 흡수량

서보 드라이버가 단독으로 흡수할 수 있는 회생 에너지 및 회생 전력은 다음 표와 같습니다. 이 값을 초과하는 회생이 발생하는 경우에는 앞에서 설명한 처리를 실시하십시오.

서보 드라이버 사양				회생 에너지 사양		
단상/3상	주 회로 전원 전압	정격 출력	형식	내부 콘덴서에 의해 흡수 가능한 회생 에너지[J]	내부 회생 저항 흡수 가능 평균 회생 전력[W]	회생 저항 허용 최소값 [Ω]
단상	AC100V	100W	R88D-1SN01L-ECT	24	-	15
		200W	R88D-1SN02L-ECT	36	-	15
		400W	R88D-1SN04L-ECT	50	18	12
단상 및 3상	AC200V	100W	R88D-1SN01H-ECT	19	-	25
		200W	R88D-1SN02H-ECT	19	-	25
		400W	R88D-1SN04H-ECT	26	-	25
		750W	R88D-1SN08H-ECT	46	18	20
3상		1kW	R88D-1SN10H-ECT	46	18	20
단상 및 3상		1.5kW	R88D-1SN15H-ECT	60	32	17
3상		2kW	R88D-1SN20H-ECT	60	32	10
		3kW	R88D-1SN30H-ECT	72	32	10
		5.5kW	R88D-1SN55H-ECT	168	60	5.4
		7.5kW	R88D-1SN75H-ECT	168	60	4.0
		15kW	R88D-1SN150H-ECT	348	-	2.5
	AC400V	600W	R88D-1SN06F-ECT	24	24	65
		1kW	R88D-1SN10F-ECT	24	24	65
		1.5kW	R88D-1SN15F-ECT	49	24	65
		2kW	R88D-1SN20F-ECT	73	32	40
		3kW	R88D-1SN30F-ECT	73	32	40
		5.5kW	R88D-1SN55F-ECT	171	60	16
		7.5kW	R88D-1SN75F-ECT	171	60	16
		15kW	R88D-1SN150F-ECT	354	-	10

내부 콘덴서에 의해 흡수 가능한 회생 에너지는 서보 드라이버의 주 회로 전원에 입력되는 전압에 따라 달라집니다. 상기 값은 각각 다음 전압 입력 시 산출한 값입니다.

형식	주 회로 전원 입력 전압
R88D-1SN□L-ECT	AC100V
R88D-1SN□H-ECT	AC200V
R88D-1SN□F-ECT	AC400V

4-4-3 외부 회생 저항에 의한 회생 에너지 흡수

회생 전력이 서보 드라이버의 내부 회생 저항이 흡수할 수 있는 평균 회생 전력을 초과한 경우는 외부 회생 저항을 연결하십시오.
외부 회생 저항은 서보 드라이버의 B1-B2 단자 사이에 연결하십시오.
연결 위치가 잘못되면 드라이버 파손의 원인이 되므로 단자명을 확인한 후 연결하십시오.
외부 회생 저항은 표면 온도가 200℃가 되는 경우가 있으므로 열의 영향을 받기 쉬운 기기나 배선은 분리하여 설치하십시오.

외부 회생 저항

자세한 사양은 ‘외부 회생 저항기 및 외부 회생 저항 유니트 사양(3-115페이지)’을 참조하십시오.

● 성능 사양

외부 회생 저항기
R88A-RR120□, R88A-RR300□

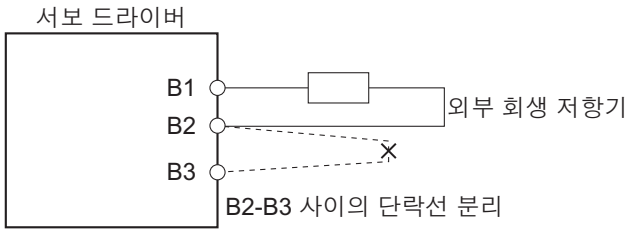
형식	저항값	120℃ 온도 상승 시의 흡수 가능 전력	방열 사양	방열 조건
R88A-RR12015	15Ω	24W	자연 공냉	(Al)t3.0×□350
R88A-RR12025	25Ω			
R88A-RR30002R5	2.5Ω	60W		
R88A-RR30004	4Ω			
R88A-RR30005R4	5.4Ω			
R88A-RR30010	10Ω			
R88A-RR30012	12Ω			
R88A-RR30015	15Ω			
R88A-RR30016	16Ω			
R88A-RR30017	17Ω			
R88A-RR30020	20Ω			
R88A-RR30025	25Ω			
R88A-RR30033	33Ω			

외부 회생 저항 유니트
R88A-RR1K6□, R88A-RR550□

형식	저항값	120℃ 온도 상승 시의 흡수 가능 전력	방열 사양
R88A-RR1K602R5	2.5Ω	640W	팬에 의한 강제 공냉
R88A-RR1K604	4Ω		
R88A-RR1K605R4	5.4Ω		
R88A-RR1K610	10Ω		
R88A-RR1K616	16Ω		
R88A-RR1K617	17Ω		
R88A-RR1K620	20Ω		
R88A-RR1K640	40Ω		
R88A-RR1K666	66Ω		
R88A-RR55002R5	2.5Ω	110W	자연 공냉
R88A-RR55004	4Ω		
R88A-RR55005R4	5.4Ω		
R88A-RR55010	10Ω		
R88A-RR55016	16Ω		

4-4-4 외부 회생 저항기 연결

일반적으로는 B2−B3 사이를 단락하십시오.
외부 회생 저항이 필요한 경우는 다음 그림과 같이 B2−B3의 단락선을 분리하고 외부 회생 저항기를 B1−B2 사이에 연결하십시오.



사용상의 주의 사항

[회생](4310Hex)에는 연결하는 외부 회생 저항에 맞는 수치를 설정하십시오. 설정을 잘못한 경우, 저항이 이상 발열하여 화재, 소손의 위험이 있습니다.

4-5 부하 관성이 큰 경우의 조정

서보 모터의 적용 부하 관성은 일반적인 사용 상태에서 서보 드라이버의 회로를 파손시키지 않는 부하 관성의 값입니다.
적용 부하 관성 이하에서 사용하는 경우에는 조정 및 다이내믹 브레이크에 관한 주의 사항이 있습니다.

다이내믹 브레이크는 이상 시의 정지용이므로 감속 동작을 자주 실시하지 마십시오.
다이내믹 브레이크의 단선, 발연, 발화를 방지하기 위해 다음 사항에 주의하십시오.

- 의도적으로 서보 ON/OFF에 의한 서보 모터의 기동 및 정지를 하지 마십시오.
- 서보 모터를 외부 동력으로 구동하지 마십시오. 또한, 서보 모터 회전 중에 전원을 켜지 마십시오.
- 다이내믹 브레이크를 사용하여 서보 모터의 회전을 정지한 경우는 다시 서보 ON할 때까지 3분 이상의 정지 시간을 설정하십시오.

다이내믹 브레이크의 사용 횟수 기준은 정격 회전 속도에서 정지하는 조건에서 적용 최대 관성 이하이며, 다이내믹 브레이크를 3분간 1회의 빈도로 사용한 경우에 1000회입니다.

부하 관성이 큰 경우나 회전수가 큰 경우는 다이내믹 브레이크 회로에 대한 부하가 커져서 고장의 원인이 됩니다.
사용 회전수와 사용 관성의 기준은 다음과 같습니다.

$$\text{사용하는 관성?(적용 최대 관성+모터의 관성)} \times \frac{\text{정격 회전수}^2}{\text{사용 회전수}^2} - \text{모터의 관성}$$

다이내믹 브레이크의 설정은 📖 '7-13 다이내믹 브레이크 기능(7-44페이지)'을 참조하십시오.

5

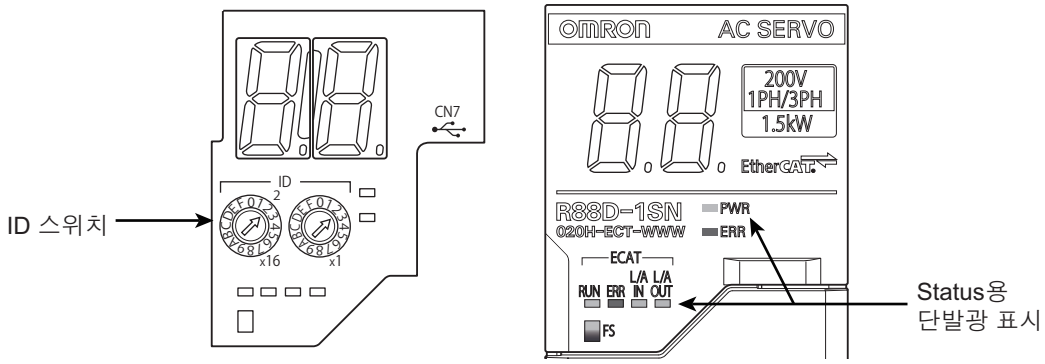
EtherCAT 통신

머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 및 위치 제어 유니트 (CJ1W-NC□8□)와의 연결을 전제로 EtherCAT 통신에 대해 설명합니다.

5-1 표시부와 설정 5-2
5-1-1 노드 주소 설정 5-2
5-1-2 Status용 단발광 표시 5-3
5-2 CAN application protocol over EtherCAT의 구조 5-5
5-3 통신 상태 이동 5-6
5-4 프로세스 데이터 개체(PDO) 5-7
5-4-1 PDO 매핑 설정 5-7
5-4-2 SyncManager PDO 할당 설정 5-8
5-4-3 고정 PDO 매핑 5-8
5-4-4 가변 PDO 매핑 5-11
5-4-5 SyncManager PDO 매핑 할당 설정 5-12
5-5 서비스 데이터 개체(SDO) 5-13
5-6 동기 모드와 통신 주기 5-14
5-6-1 분산 클록(DC) 모드 5-14
5-6-2 프리 런 모드 5-14
5-7 비상 메시지 5-15
5-8 Sysmac 장치 기능 5-16

5-1 표시부와 설정

여기서는 서보 드라이버의 앞면에 있는 표시부와 스위치에 대해 설명합니다.



5-1-1 노드 주소 설정

표시부의 로터리 스위치를 사용하여 EtherCAT의 노드 주소를 설정합니다.

로터리 스위치의 설정	내용 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 또는 위치 제어 유니트(CJ1W-NC□8□)와의 연결
00	노드 주소는 컨트롤러 측의 설정값이 됩니다.
01~FF	로터리 스위치의 값이 노드 주소가 됩니다.

사용상의 주의 사항

ID 스위치의 설정은 유니트 전원 투입 시 한 번만 읽습니다. 유니트 전원 투입 후 설정을 변경해도 제어에는 반영되지 않고, 다음 번 유니트 전원 투입 시 유효가 됩니다.

참고

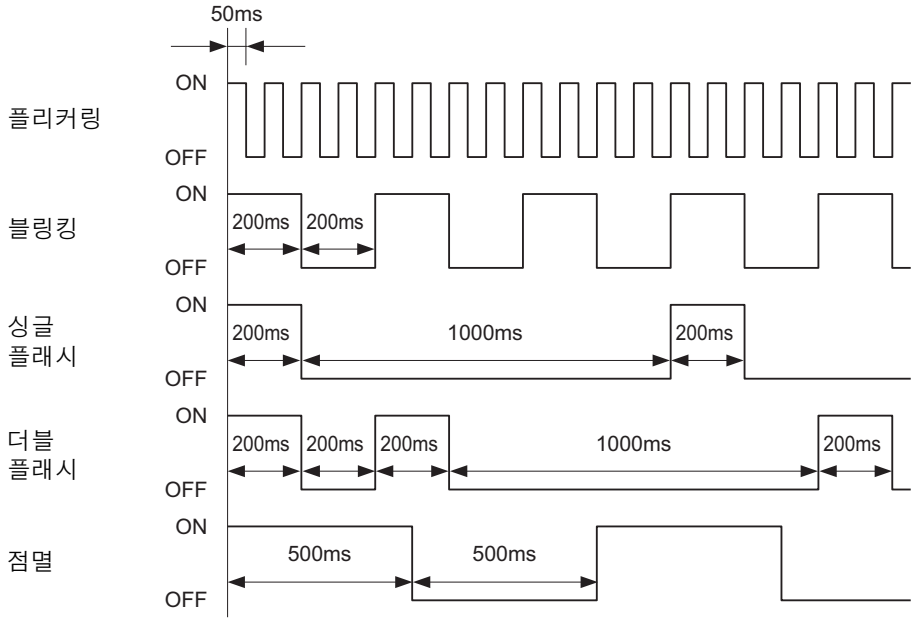
EtherCAT 슬레이브 정보 파일
EtherCAT 슬레이브의 설정 정보는 ESI(EtherCAT Slave Information)에 기술되어 있습니다. 마스터는 이 파일의 정보를 바탕으로 네트워크 구성이나 통신 설정을 수행합니다. 이 정보는 XML 형식 파일입니다.

5-1-2 Status용 단발광 표시

Status용 단발광 표시의 표시 상태와 내용은 다음과 같습니다.

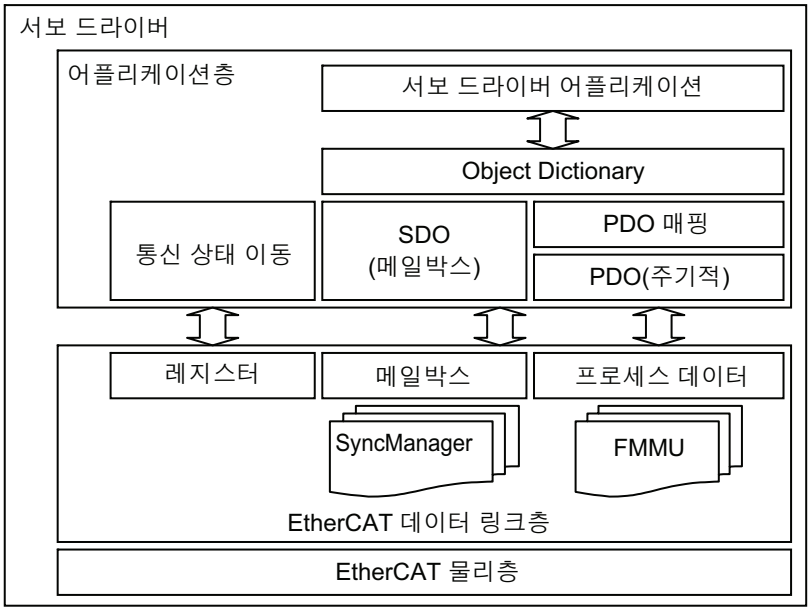
이름	역할	색상	상태	내용
PWR	제어 전원의 상태를 표시합니다.	녹색	소등	제어 전원 OFF
			점등	제어 전원 ON
ERR	유니트의 이상 발생 상태를 표시합니다.	적색	소등	이상 없음
			점등	이상 발생 중
			점멸	경고 발생 중
ECAT-RUN	ESM 상태를 표시합니다.	녹색	소등	초기화 상태 또는 전원 OFF 상태
			블링킹	Pre-Operational 상태
			싱글 플래시	Safe-Operational 상태
			점등	Operational 상태
ECAT-ERR	EtherCAT 통신의 이상 발생 상태를 표시합니다.	적색	소등	이상 없음
			블링킹	통신 설정 이상
			싱글 플래시	동기 이상, 통신 데이터 이상
			더블 플래시	어플리케이션 워치독 타임아웃 (SyncManager 워치독 이상)
			점등	워치독 타임아웃 등의 치명적인 이상
L/A IN	EtherCAT 물리층의 링크 상태를 표시합니다.	녹색	소등	물리층의 LINK 확립 안 됨
			점등	물리층의 LINK 확립
			플리커링	LINK 확립 후 동작 중
L/A OUT	EtherCAT 물리층의 링크 상태를 표시합니다.	녹색	소등	물리층의 LINK 확립 안 됨
			점등	물리층의 LINK 확립
			플리커링	LINK 확립 후 동작 중
FS	FSoE 통신 상태를 표시합니다.	녹색	점등	FSoE 슬레이브 연결 확립
			점멸	FSoE 슬레이브 연결 확립 중
		적색	점멸	세이프티 파라메터 이상, 세이프티 통신 타임아웃 등의 이상 발생
		–	소등	FSoE에 의한 STO 기능 무효 상태, 전원 미공급 또는 자체 진단 이상을 포함한 치명적인 고장

LED의 상태는 다음 내용을 참조하십시오.



5-2 CAN application protocol over EtherCAT의 구조

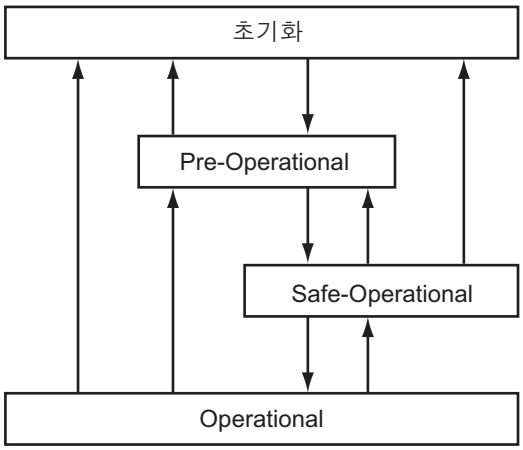
1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입의 CAN application protocol over EtherCAT(CoE) 구조를 나타냅니다.



일반적으로 EtherCAT에서는 복수의 프로토콜을 전송할 수 있습니다. 1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입에서는 IEC 61800-7(CiA 402)의 드라이브 프로파일을 채택하였습니다.
어플리케이션층의 Object Dictionary에는 파라메터나 어플리케이션 데이터 및 프로세스 데이터 서보 인터페이스와 드라이버 어플리케이션 간의 PDO 매핑 정보가 포함되어 있습니다.
프로세스 데이터 개체(PDO)는 PDO에 매핑 가능한 Object Dictionary로 구성되어 있습니다. 프로세스 데이터의 내용은 PDO 매핑에 의해 정의됩니다.
프로세스 데이터 통신은 PDO를 주기적으로 읽고 씁니다. 메일박스 통신(SDO)은 비동기 메시지 통신이며, 모든 Object Dictionary를 읽고 쓸 수 있습니다.

5-3 통신 상태 이동

EtherCAT 슬레이브의 스테이트 머신은 EtherCAT 마스터에 의해 제어됩니다.

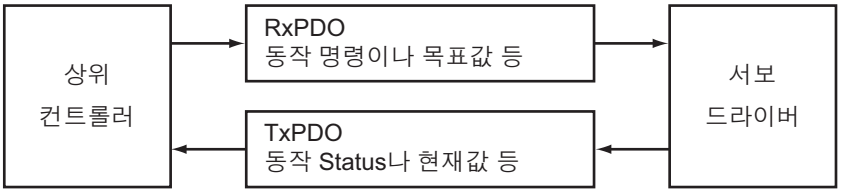


상태	SDO 통신	PDO 수신	PDO 송신	설명
초기화	불가능	불가능	불가능	통신부 초기화 중입니다. 통신할 수 없습니다.
Pre-Operational	가능	불가능	불가능	SDO 통신만 가능한 상태입니다. 초기화 후에 이 상태에 들어가서 네트워크의 초기 설정 처리를 합니다.
Safe-Operational	가능	불가능	가능	SDO 통신에 더해서 PDO 송신이 가능한 상태입니다. PDO 송신에 의해 서보 드라이버에서 Status 등을 송신할 수 있습니다.
Operational	가능	가능	가능	통상 가동 상태입니다. PDO 통신에 의한 모터 제어가 가능합니다.

(주의) 부트스트랩 모드(bootstrap mode) 상태는 지원하지 않습니다.

5-4 프로세스 데이터 개체(PDO)

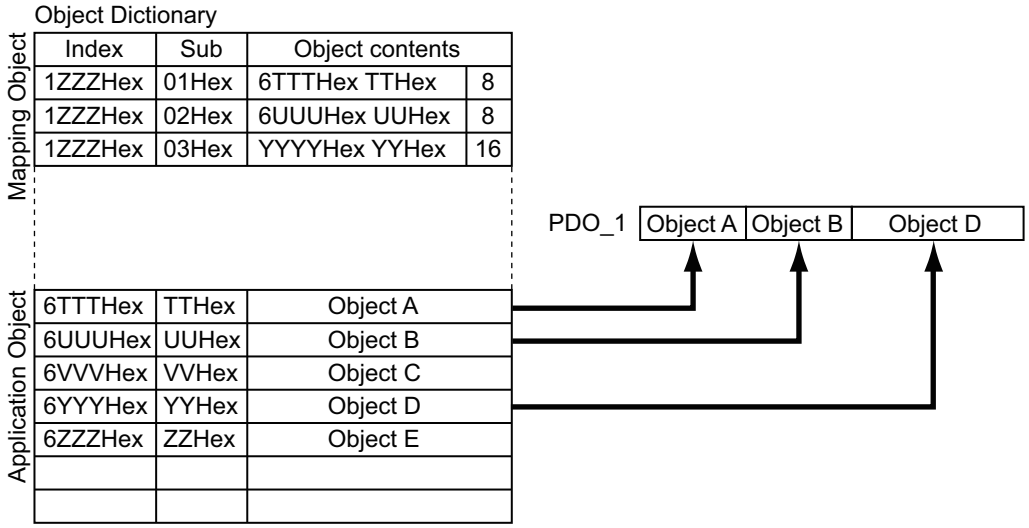
주기적 통신에 의한 실시간 데이터 전송은 프로세스 데이터 개체(PDO)를 사용합니다. PDO에는 컨트롤러로부터 데이터를 수신하는 RxPDO와 서보 드라이버에서 상위 컨트롤러로 Status를 송신하는 TxPDO가 있습니다.



EtherCAT 어플리케이션층에서는 서보 드라이버의 각종 프로세스 데이터를 전송할 수 있도록 복수의 개체를 가질 수 있습니다. 프로세스 데이터의 내용은 PDO 매핑 개체와 SyncManager PDO 할당 개체에 기술되어 있습니다.

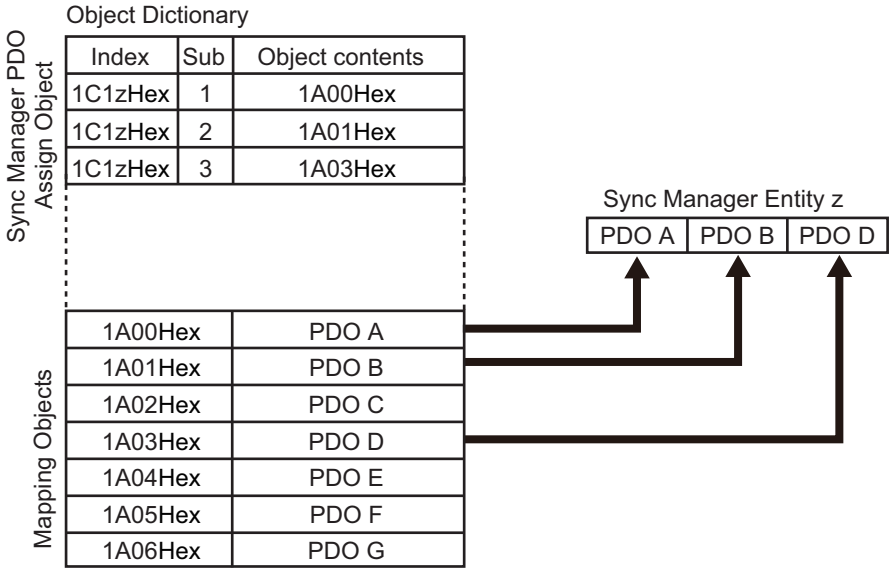
5-4-1 PDO 매핑 설정

PDO 매핑 개체는 Object Dictionary에서 PDO로의 어플리케이션 개체(실시간 프로세스 데이터)에 관한 매핑을 나타냅니다.
매핑 테이블에서는 하위 인덱스 '00Hex'에 매핑되어 있는 개체 수가 기술되어 있습니다. 이 매핑 테이블은 인덱스 '1600~17FFHex'가 RxPDO용이고, '1A00~1BFFHex'가 TxPDO용입니다.
1S 시리즈 서보 드라이버는 RxPDO용으로는 '1600Hex', '1701~1705Hex', '1710Hex'를 사용하고, TxPDO용으로는 '1A00Hex', '1B01~1B04Hex', '1B10Hex', '1BFFHex'를 사용합니다.
다음 그림은 PDO 매핑의 예입니다.



5-4-2 SyncManager PDO 할당 설정

SyncManager 채널은 복수의 PDO로 구성할 수 있습니다. SyncManager PDO 할당 개체는 PDO와 SyncManager의 관계를 기술하고 있습니다.
SyncManager PDO 할당 테이블에서는 하위 인덱스 '00Hex'에 PDO의 수가 기술되어 있습니다.
1S 시리즈 서보 드라이버는 RxPDO용으로 '1C12Hex'를 사용하고, TxPDO용으로 '1C13Hex'를 사용합니다.
다음 그림은 SyncManager PDO 매핑의 예입니다.



5-4-3 고정 PDO 매핑

1S 시리즈 서보 드라이버의 고정 PDO 매핑의 내용은 다음과 같습니다. 고정 PDO의 내용은 변경할 수 없습니다.
어느 PDO 매핑을 사용하는가는 [SyncManager 2 PDO 할당](1C12Hex)과 [SyncManager 3 PDO 할당](1C13Hex)에서 각각 지정합니다.
다음은 RxPDO와 TxPDO의 대표적인 조합 예입니다.

PDO 매핑 1(위치 제어, 래치 기능)

주기적 동기 위치 모드(csp)만을 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
래치 기능을 사용할 수 있습니다.

RxPDO: [258th 수신 PDO 매핑] (1701Hex)	컨트롤 워드(6040Hex), 목표 위치(607AHex), 래치 기능(60B8Hex), 물리 출력(60FEHex-01Hex)
TxPDO: [258th 송신 PDO 매핑] (1B01Hex)	에러 코드(603FHex), Status 워드(6041Hex), 현재 위치(6064Hex), 현재 토크(6077Hex), 위치 편차(60F4Hex), 래치 Status(60B9Hex), 래치 1 위치(상승)(60BAHex), 래치 2 위치(상승) (60BCHex), 디지털 입력(60FDHex)

PDO 매핑 2(위치 제어, 속도 제어, 토크 제어, 래치 기능)

주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드, 주기적 동기 토크 모드를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
래치 기능을 사용할 수 있습니다.

RxPDO: [259th 수신 PDO 매핑] (1702Hex)	컨트롤 워드(6040Hex), 목표 위치(607AHex), 목표 속도(60FFHex), 목표 토크(6071Hex), 조작 모드(6060Hex), 래치 기능(60B8Hex), 최대 프로파일 속도(607FHex)
TxPDO: [259th 송신 PDO 매핑] (1B02Hex)	에러 코드(603FHex), Status 워드(6041Hex), 현재 위치(6064Hex), 현재 토크(6077Hex), 조작 모드 표시(6061Hex), 래치 Status(60B9Hex), 래치 1 위치(상승) (60BAHex), 래치 2 위치(상승) (60BCHex), 디지털 입력(60FDHex)

PDO 매핑 3(위치 제어, 속도 제어, 래치 기능, 토크 제한)

주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
래치 기능과 토크 제한을 사용할 수 있습니다.

RxPDO: [260th 수신 PDO 매핑] (1703Hex)	컨트롤 워드(6040Hex), 목표 위치(607AHex), 목표 속도(60FFHex), 조작 모드(6060Hex), 래치 기능(60B8Hex), 정방향 토크 제한값(60E0Hex), 역방향 토크 제한값(60E1Hex)
TxPDO: [260th 송신 PDO 매핑] (1B03Hex)	에러 코드(603FHex), Status 워드(6041Hex), 현재 위치(6064Hex), 현재 토크(6077Hex), 위치 편차(60F4Hex), 조작 모드 표시(6061Hex), 래치 Status(60B9Hex), 래치 1 위치(상승) (60BAHex), 래치 2 위치(상승) (60BCHex), 디지털 입력(60FDHex)

PDO 매핑 4(위치 제어, 속도 제어, 토크 제어, 래치 기능, 토크 제한)

주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드, 주기적 동기 토크 모드를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
래치 기능과 토크 제한을 사용할 수 있습니다.

RxPDO: [261th 수신 PDO 매핑] (1704Hex)	컨트롤 워드(6040Hex), 목표 위치(607AHex), 목표 속도(60FFHex), 목표 토크(6071Hex), 조작 모드(6060Hex), 래치 기능(60B8Hex), 최대 프로파일 속도(607FHex), 정방향 토크 제한값(60E0Hex), 역방향 토크 제한값(60E1Hex)
TxPDO: [259th 송신 PDO 매핑] (1B02Hex)	에러 코드(603FHex), Status 워드(6041Hex), 현재 위치(6064Hex), 현재 토크(6077Hex), 조작 모드 표시(6061Hex), 래치 Status(60B9Hex), 래치 1 위치(상승) (60BAHex), 래치 2 위치(상승) (60BCHex), 디지털 입력(60FDHex)

PDO 매핑 5(위치 제어, 속도 제어, 래치 기능, 토크 제한, 토크 Feed-forward)

주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
래치 기능과 토크 제한을 사용할 수 있습니다.
또한 [토크 오프셋](60B2Hex)으로 토크 Feed-forward를 지정할 수 있습니다.

RxPDO: [262th 수신 PDO 매핑] (1705Hex)	컨트롤 워드(6040Hex), 목표 위치(607AHex), 목표 속도(60FFHex), 조작 모드(6060Hex), 래치 기능(60B8Hex), 정방향 토크 제한값(60E0Hex), 역방향 토크 제한값(60E1Hex), 토크 오프셋(60B2Hex)
TxPDO: [261th 송신 PDO 매핑] (1B04Hex)	에러 코드(603FHex), Status 워드(6041Hex), 현재 위치(6064Hex), 현재 토크(6077Hex), 조작 모드 표시(6061Hex), 래치 Status(60B9Hex), 래치 1 위치(상승)(60BAHex), 래치 2 위치(상승) (60BCHex), 디지털 입력(60FDHex), 현재 속도(606CHex)

PDO 매핑 6(세이프티 기능)

EtherCAT 통신을 경유하여 세이프티 기능을 사용하기 위한 매핑입니다.

RxPDO: [273th 수신 PDO 매핑] (1710Hex)	FSoE 마스터 명령(E700Hex-01Hex), STO 명령(6640Hex), 세이프티 이상(6632Hex), FSoE 마스터 CRC_0(E700Hex-03Hex), FSoE 마스터 연결 ID(E700Hex-02Hex)
TxPDO: [273th 송신 PDO 매핑] (1B10Hex)	FSoE 슬레이브 명령(E600Hex-01Hex), STO 명령(6640Hex), 세이프티 이상(6632Hex), 안전 연결 Status(E601Hex-01Hex), FSoE 슬레이브 CRC_0(E600Hex-03Hex), FSoE 슬레이브 연결 ID(E600Hex-02Hex)

5-4-4 가변 PDO 매핑

1S 시리즈 서보 드라이버에서는 매핑하는 개체를 변경할 수 있습니다.
설정을 변경할 수 있는 PDO 매핑은 [1st 수신 PDO 매핑](1600Hex)과 [1st 송신 PDO 매핑](1A00Hex)입니다.
이들 개체는 EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational일 때만 변경할 수 있습니다. 변경한 내용은 비휘발성 메모리에 저장되지 않으므로 출하 시 설정과 다른 설정으로 사용하는 경우, 전원을 켤 때마다 설정되도록 EtherCAT 마스터에 설정하십시오.

출하 시 설정

RxPDO: [1st 수신 PDO 매핑] (1600Hex)	컨트롤 워드(6040Hex), 목표 위치(607AHex), 래치 기능(60B8Hex)
TxPDO: [1st 송신 PDO 매핑] (1A00Hex)	에러 코드(603FHex), Status 워드(6041Hex), 현재 위치(6064Hex), 래치 Status(60B9Hex), 래치 1 위치(상승) (60BAHex), 래치 2 위치(상승) (60BCHex), 디지털 입력(60FDHex)

매핑 가능한 최대 개체 수와 최대 합계 크기

PDO 매핑 개체	최대 개체 수		개체 최대 합계 크기
	통신 주기 125μs	통신 주기 250μs 이상	
RxPDO: [1st 수신 PDO 매핑](1600Hex)	6	10	32바이트
TxPDO: [1st 송신 PDO 매핑](1A00Hex)	6	10	38바이트

사용상의 주의 사항

매핑 가능한 개체는 📖 'A-2-5 PDO 매핑 개체(A-20페이지)'를 참조하십시오.

5-4-5 SyncManager PDO 매핑 할당 설정

1S 시리즈 서보 드라이버는 [SyncManager 2~3 PDO 할당]을 사용합니다.
각 SyncManager에는 다음 표와 같이 PDO 매핑 개체를 할당할 수 있습니다.

SyncManager	할당 개체	지원하는 PDO	할당되는 PDO 매핑 개체	최대 할당 수
SyncManager 2	1C12Hex	RxPDO	1600Hex, 1701~1705Hex, 1710Hex	3*1
SyncManager 3	1C13Hex	TxPDO	1A00Hex, 1B01~1B04Hex, 1B10Hex, 1BFFHex	3*2

*1. [SyncManager 2 PDO 할당]에 할당되는 개체의 크기는 최대 32바이트입니다.
*2. [SyncManager 3 PDO 할당]에 할당되는 개체의 크기는 최대 38바이트입니다.

하위 인덱스 '01Hex', '02Hex', '03Hex' 순서로 설정한 개체가 매핑됩니다.

이들 개체는 EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational일 때만 변경할 수 있습니다. 변경한 내용은 비휘발성 메모리에 저장되지 않으므로 출하 시 설정과 다른 설정으로 사용하는 경우는 전원을 켤 때마다 설정되도록 EtherCAT 마스터에 설정하십시오.

출하 시 설정

SyncManager 2(1C12Hex)	1701Hex
SyncManager 3(1C13Hex)	1B01Hex

사용상의 주의 사항

- 매핑한 개체가 최대 합계 크기를 초과하면 RxPDO 설정 이상(에러 표시 번호 90.05) 또는 TxPDO 설정 이상(에러 표시 번호 90.06)이 됩니다.
- RxPDO에 동일한 개체가 여러 개 할당된 경우는 마지막 개체의 값이 유효합니다.
- TxPDO에 동일한 개체가 여러 개 할당된 경우는 모든 개체의 값을 갱신합니다.

5-5 서비스 데이터 개체(SDO)

1S 시리즈 서보 드라이버는 SDO 통신을 지원합니다. 서보 드라이버의 개체 설정이나 상태를 모니터링하는 경우에 SDO 통신을 사용하여 수행합니다. 상위 컨트롤러 측에서 Object Dictionary 내의 항목에 데이터를 읽고 써서 개체 설정 또는 상태를 모니터링할 수 있습니다.

다음 표에 SDO 통신 이상 시의 Abort 코드를 나타냅니다.

값(Hex)	의미
05030000	토글 비트 변화 없음
05040000	SDO 프로토콜 타임아웃
05040001	무효 및 불확실한 클라이언트, 서버 명령 지정자
05040005	메모리 범위 밖
06010000	개체에 대한 지원하지 않는 액세스
06010001	쓰기 전용 개체에 대한 읽기 액세스
06010002	읽기 전용 개체에 대한 쓰기 액세스
06010003	하위 인덱스 00Hex에 0을 설정하지 않아 쓸 수 없음
06020000	개체 디렉토리에 존재하지 않는 개체
06040041	개체를 PDO에 매핑할 수 없음
06040042	매핑된 개체의 수와 길이가 PDO 길이를 초과함
06040043	일반적인 파라메터 불일치
06040047	장치의 일반적인 내부 불일치
06060000	하드웨어 에러에 의한 액세스 실패
06070010	데이터 형식 불일치, 서비스 파라메터 길이 불일치
06070012	데이터 형식 불일치, 서비스 파라메터가 너무 김
06070013	데이터 형식 불일치, 서비스 파라메터가 너무 짧음
06090011	하위 인덱스가 존재하지 않음
06090030	파라메터 값이 범위를 벗어남(쓰기 액세스만 해당)
06090031	쓰여진 파라메터 값이 너무 큼
06090032	쓰여진 파라메터 값이 너무 작음
06090036	최대값이 최소값보다 작음
08000000	일반적인 에러
08000020	데이터를 어플리케이션에 전송 및 저장할 수 없음
08000021	로컬 제어*1 이므로 데이터를 어플리케이션에 전송 및 저장할 수 없음
08000022	현재 장치 상태에서는 데이터를 어플리케이션에 전송 및 저장할 수 없음
08000023	Object Dictionary 동적 생성 실패 또는 Object Dictionary가 존재하지 않음

*1. 슬레이브가 로컬에서 동작하고 있으므로 EtherCAT 마스터에서 슬레이브를 제어할 수 없는 상태입니다.

5-6 동기 모드와 통신 주기

1S 시리즈 서보 드라이버는 다음과 같은 동기 모드를 지원합니다.
- 분산 클록(DC) 모드
- 프리 런 모드

(주의) SM 이벤트 모드에는 대응하지 않습니다.

5-6-1 분산 클록(DC) 모드

EtherCAT 통신에서의 동기에는 분산 클록(DC)이라는 구조가 사용됩니다.
1S 시리즈 서보 드라이버에서도 다축 시스템에서의 고정밀도 제어를 실현하기 위해 DC 모드를 채택하였습니다.
DC 모드에서는 마스터와 슬레이브가 동일한 시계를 공유하여 동기를 실현하였습니다.
각 슬레이브에서는 해당 시계에 기초하여 정확한 주기로 인터럽트(Sync0)가 발생합니다.
서보 드라이버의 제어는 이 정확한 타이밍으로 실행됩니다.

통신 주기(DC 주기)

마스터 측에서 Sync0 신호의 출력 주기를 설정하면 통신 주기가 결정됩니다.

설정 범위 : 125μs/250μs/500μs/750μs/1~10ms(0.25ms 간격)

5-6-2 프리 런 모드

DC 모드와 같은 동기가 필요 없는 경우, 프리 런 모드를 사용할 수 있습니다.
프리 런 모드는 슬레이브가 마스터의 통신 주기와 동기하지 않고 입출력 처리(입출력 데이터 갱신)하는 모드입니다.

통신 주기

마스터 측의 사이클 시간에 의해 통신 주기가 결정됩니다.

설정 범위 : 125μs~100ms

5-7 비상 메시지

1S 시리즈 서보 드라이버에서 이상이나 경고가 발생한 경우, SDO 통신에 의해 비상 메시지가 마스터에 통지됩니다. 통신 이상 시에는 비상 메시지가 송신되지 않습니다.
비상 메시지의 송신 유무는 [이상 이력](10F3Hex)에서 설정할 수 있습니다.
전원 투입 시에는 송신하지 않는 설정입니다([이상 이력]의 [플래그](10F3Hex-05Hex)='0').
비상 메시지를 송신하려면 전원을 켤 때마다 [이상 이력]의 [플래그](10F3Hex-05Hex)의 최하위 비트를 '1'로 설정하십시오.

비상 메시지는 8바이트의 데이터로 구성되어 있습니다.

바이트	0	1	2	3	4	5	6	7
내용	비상 에러 코드*1		에러 레지스터 (개체 1001Hex)	제조업체 고유 에러 필드*2				

*1. 제조업체 고유 영역의 에러 코드(FF00~FFFFHex)가 사용됩니다. 0번째 바이트는 'FFHex'로 고정되어 있고, 1번째 바이트는 이상 번호, 경고 번호의 메인 코드가 표시됩니다.
*2. 3번째 바이트는 사용하지 않으며, 4~7번째 바이트에 이상 이벤트 코드가 표시됩니다. 이상 이벤트 코드에 대한 자세한 내용은 📖 'A-4 Sysmac 이상 Status 코드(A-101페이지)'를 참조하십시오.

(주의) 서보 드라이버의 이상과 경고에 대한 자세한 내용은 📖 '제12장 이상의 확인과 처리'를 참조하십시오.

5-8 Sysmac 장치 기능

OMRON 제어 기기를 위한 통일된 통신 사양과 사용자 인터페이스 사양으로 설계된 제어 기기 제품을 Sysmac 장치라고 합니다. 또한, 그러한 기능을 Sysmac 장치 기능이라고 합니다.
여기서는 NJ/NX 시리즈를 비롯한 머신 자동화 컨트롤러 및 자동화 소프트웨어와 조합한 경우의 기능을 설명합니다.

Sysmac 이상 Status

Sysmac 장치에서는 슬레이브에서 발생하는 이상을 체계화하였으므로 Sysmac Studio를 사용해서 공통된 조작으로 이상 내용 및 처리를 확인할 수 있습니다.
이상 통지는 [Sysmac 이상 Status](2002Hex-01Hex)에 따라 이루어집니다. 서보 드라이버가 검출한 이상을 Sysmac Studio에 표시하는 경우는 [Sysmac 이상 Status](2002Hex-01Hex)를 PDO에 매핑해야 합니다. Sysmac Studio의 기본값 설정에서는 [512th 송신 PDO 매핑](1BFFHex)의 할당에 의해 [Sysmac 이상 Status](2002Hex-01Hex)가 자동으로 PDO에 매핑됩니다.

참고

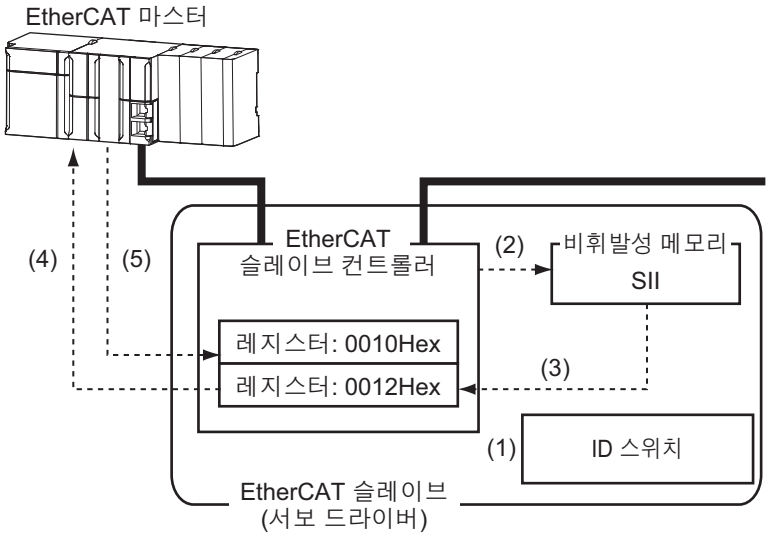
- [Sysmac 이상 Status](2002Hex-01Hex)는 📖 'A-2-7 제조업체 고유 개체(A-38페이지)'를 참조하십시오.
- Sysmac Studio에 표시되는 이상은 📖 'A-4 Sysmac 이상 Status 코드(A-101페이지)'를 참조하십시오.

노드 주소의 설정 저장

로터리 스위치의 값이 '00'인 경우, 소프트웨어 설정이 되어 Sysmac Studio에서 설정한 노드 주소 설정값이 유효가 됩니다.
소프트웨어 설정에서는 Sysmac Studio의 [EtherCAT 편집] 화면에서 [슬레이브 노드 주소 쓰기]를 실행하여 서보 드라이버 측의 비휘발성 메모리에 설정값을 저장하십시오.

● 소프트웨어 설정

슬레이브 측의 비휘발성 메모리에 SII(Slave Information Interface) 정보로 저장된 설정값이 노드 주소가 됩니다.



(1) 전원 OFF 시 로터리 스위치를 '00'으로 설정

(2) 마스터 측에서 슬레이브의 SII에 노드 주소 설정값 쓰기

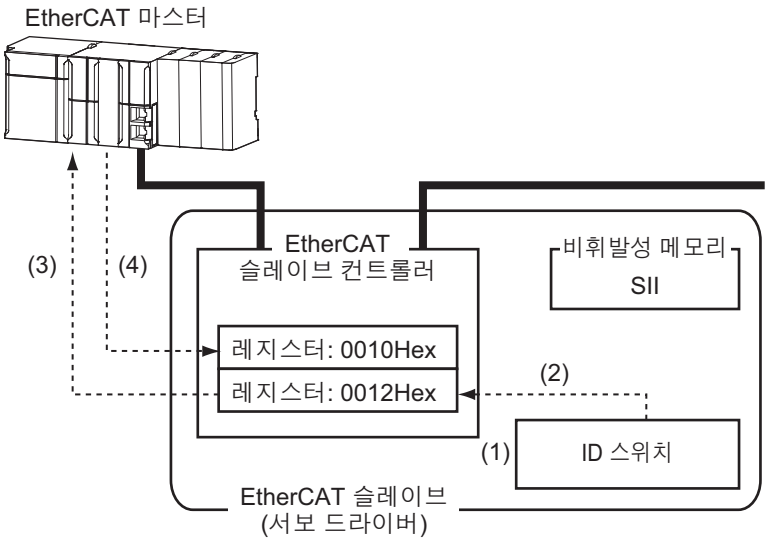
(3) 슬레이브 전원 ON 시, 소프트웨어를 사용하여 레지스터: 0012Hex 번지에 노드 주소 설정값 반영

(4) EtherCAT 마스터가 레지스터: 0012Hex 번지의 설정값 읽기

(5) EtherCAT 마스터는 0012Hex 번지의 값을 EtherCAT 슬레이브 0010Hex 번지에 노드 주소로 쓰기

● 스위치 설정

슬레이브의 로터리 스위치의 값이 노드 주소가 됩니다.



(1) 전원 OFF 시 로터리 스위치 설정

(2) 슬레이브 전원 ON 시, 로터리 스위치의 값을 레지스터: 0012Hex 번지에 반영

(3) EtherCAT 마스터가 레지스터: 0012Hex 번지의 설정값 읽기

(4) EtherCAT 마스터는 0012Hex 번지의 값을0010Hex 번지에 노드 주소로 쓰기

시리얼 번호 표시

서보 드라이버 측의 비휘발성 메모리에 저장되어 있는 시리얼 번호를 [시리얼 번호] (1018Hex-04Hex)에 표시합니다. Sysmac 장치 기능에 대응한 컨트롤러는 이 시리얼 번호를 사용하여 네트워크 구성을 비교할 수 있습니다.
비교하는 경우는 Sysmac Studio의 [EtherCAT 편집] 화면에서 [시리얼 번호 확인 기준]을 [설정값=실제 기기]로 하십시오.
지정한 기준을 충족하지 않는 경우는 네트워크 구성 비교 이상이 발생합니다.

참고

슬레이브 장치의 교환을 검출할 수 있으므로 슬레이브 측에서 파라메터 설정을 잊는 것을 방지할 수 있습니다.

ESI 사양서(ETG.2000 S(R) V1.0.7) 준수

ESI 사양서는 EtherCAT 슬레이브 정보(EtherCAT Slave Information) 파일에 기재되는 사항을 규정한 사양서입니다.
Sysmac 장치 기능에 대응한 컨트롤러는 ESI 사양서에 정의되어 있는 옵션 기능을 사용하여 슬레이브 측의 백업 파라메터를 확인할 수 있습니다.
확인한 슬레이브 측의 백업 파라메터는 Sysmac Studio에 의해 백업 및 복원이 가능합니다.

SII 데이터 확인

SII(Slave Information Interface)는 EtherCAT 슬레이브 내의 비휘발성 메모리에 쓰여진 EtherCAT 슬레이브 고유의 컨피그레이션 정보입니다.

Sysmac 장치의 EtherCAT 슬레이브는 슬레이브 측에서 SII의 정보를 확인합니다.
슬레이브가 동작되지 않는 SII의 정보가 쓰여진 경우는 SII 비교 이상(에러 표시 번호 88.03) 또는 ESC 초기화 이상(에러 표시 번호 88.01)이 발생합니다. 전원을 재투입해도 이상이 해제되지 않는 경우는 당사 판매 담당자에게 문의하십시오.

사용상의 주의 사항

타사에서 제조한 설정 툴 등으로 SII 정보를 변경하지 마십시오.

6

기본 제어 기능

각종 기본 제어 기능의 개요와 설정 내용에 대해 설명합니다.

6-1 제어 기능의 개요 6-2
6-1-1 기본 제어와 제어 방식 6-2
6-1-2 제어 방식 6-3

6-2 제어 블록 6-5
6-2-1 위치 제어의 블록도 6-5
6-2-2 속도 제어의 블록도 6-7
6-2-3 토크 제어의 블록도 6-9

6-3 주기적 동기 위치 모드 6-10

6-4 주기적 동기 속도 모드 6-12

6-5 주기적 동기 토크 모드 6-14

6-6 프로파일 위치 모드 6-16

6-7 프로파일 속도 모드 6-20

6-8 원점 복귀 모드 6-23

6-9 OMRON 컨트롤러와의 연결 6-24

6-1 제어 기능의 개요

여기서는 탑재될 제어 기능에 대해 설명합니다.

6-1-1 기본 제어와 제어 방식

1S 시리즈 서보 드라이버는 모터를 제어하는 방법으로 다음과 같은 제어를 사용할 수 있습니다.
- 위치 제어
- 속도 제어
- 토크 제어

위치 제어와 속도 제어에서는 다음과 같은 제어 방식을 선택할 수 있습니다.
- 2 자유도 제어
- 1 자유도 제어

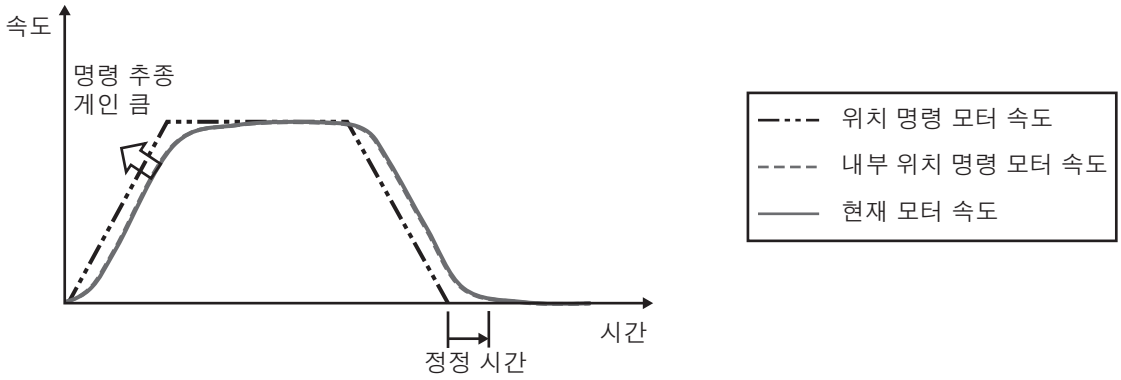
각 제어는 CiA402 드라이브 프로파일의 다음과 같은 조작 모드에 대응하고 있습니다.

기본 제어	제어 방식	조작 모드
위치 제어	2 자유도 1 자유도	Cyclic synchronous position mode(주기적 동기 위치 모드) Profile position mode(프로파일 위치 모드) Homing mode(원점 복귀 모드)
속도 제어	2 자유도 1 자유도	Cyclic synchronous velocity mode(주기적 동기 속도 모드) Profile velocity mode(프로파일 속도 모드)
토크 제어	–	Cyclic synchronous torque mode(주기적 동기 토크 모드)

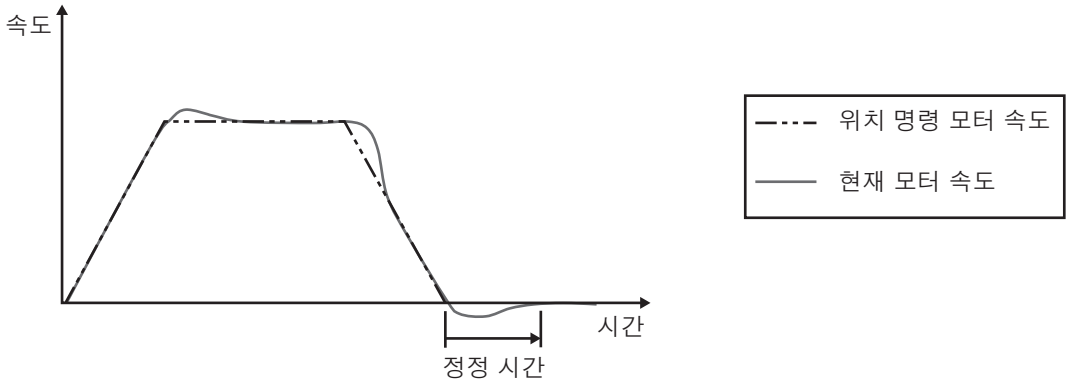
6-1-2 제어 방식

1S 시리즈 서보 드라이버는 2 자유도 제어와 1 자유도 제어를 사용할 수 있습니다.

2 자유도 제어는 위치 결정 제어에 적합한 제어 방식입니다. 실제 제어 대상이 추종할 수 있도록 매끄러운 내부 명령을 생성하고 내부 명령에 대해 제어합니다. 내부 명령에 대한 추종성이 높고 오버슈트가 적기 때문에 결과적으로 위치 결정 정정 시간을 단축하기 쉬워집니다. 기계에 가해지는 부담도 작아지기 때문에 일반적으로는 2 자유도 제어를 사용하십시오. 명령값에 대한 내부 명령 자체의 지연이 문제가 되는 경우는 명령 추종 게인을 조정하십시오.
1 자유도 제어는 동기 제어 등 매우 고정밀도의 궤도 추종성이 필요한 경우에 적절한 제어 방식입니다. 속도 Feed-forward 게인을 100% 정도의 큰 값으로 하면 명령에 대한 지연을 최소화할 수 있습니다. 단, 가속도가 급격하게 변화하는 명령을 내리면, 명령에 미처 추종하지 못하고 오버슈트가 발생합니다. 이 경우는 명령값의 변화가 매끄럽게 되도록 명령값 자체를 수정하십시오.

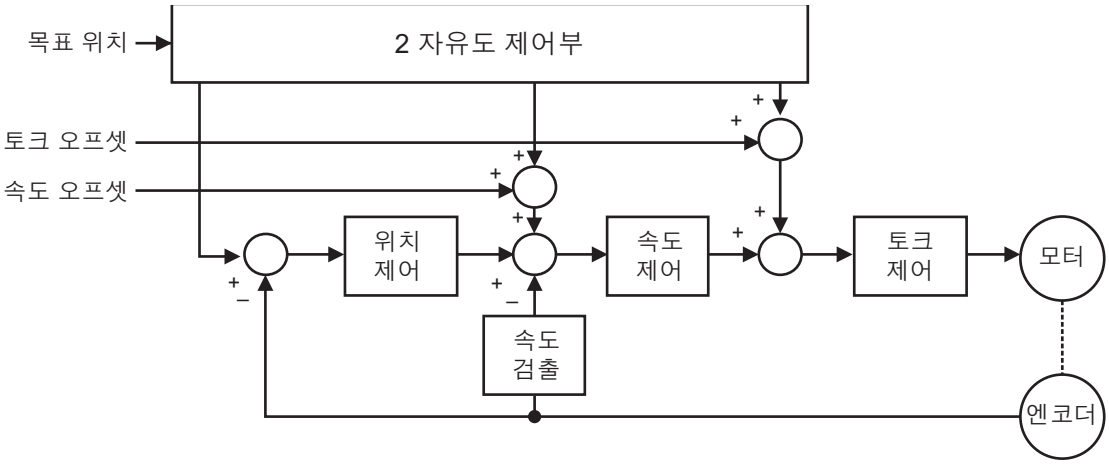


2 자유도 제어의 시간 응답 파형

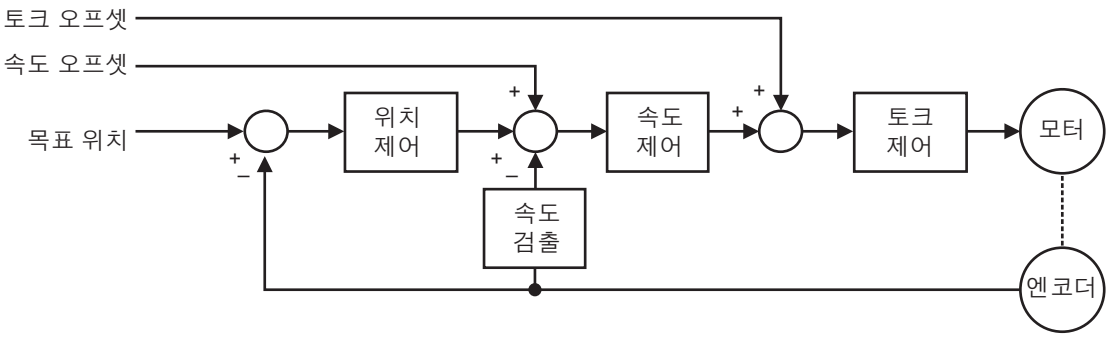


1 자유도 제어의 시간 응답 파형
(속도 Feed-forward 게인=100%)

2 자유도 제어의 구조도



1 자유도 제어의 구조도



관련 개체

[제어 방식 선택](3000Hex−03Hex)에서 2 자유도 제어와 1 자유도 제어를 전환할 수 있습니다.

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3000	−	기본 기능	기본 기능을 설정합니다.	9−6페이지
	03	제어 방식 선택	제어 방식을 2 자유도 제어/1 자유도 제어로 전환할 수 있습니다. 0: 1 자유도 제어 1: 2 자유도 제어	9−7페이지

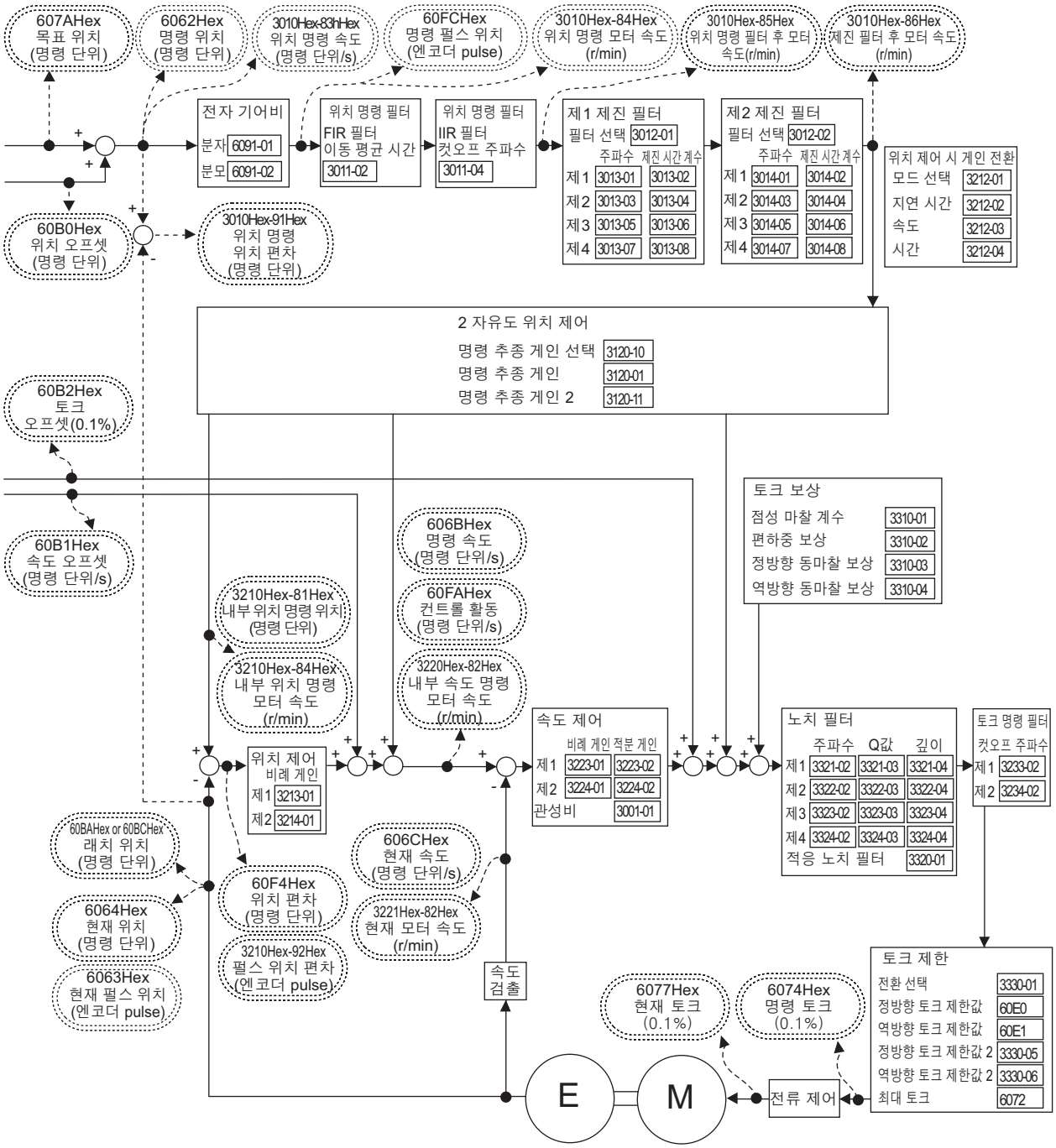
6-2 제어 블록

위치 제어, 속도 제어, 토크 제어의 블록도를 나타냅니다.

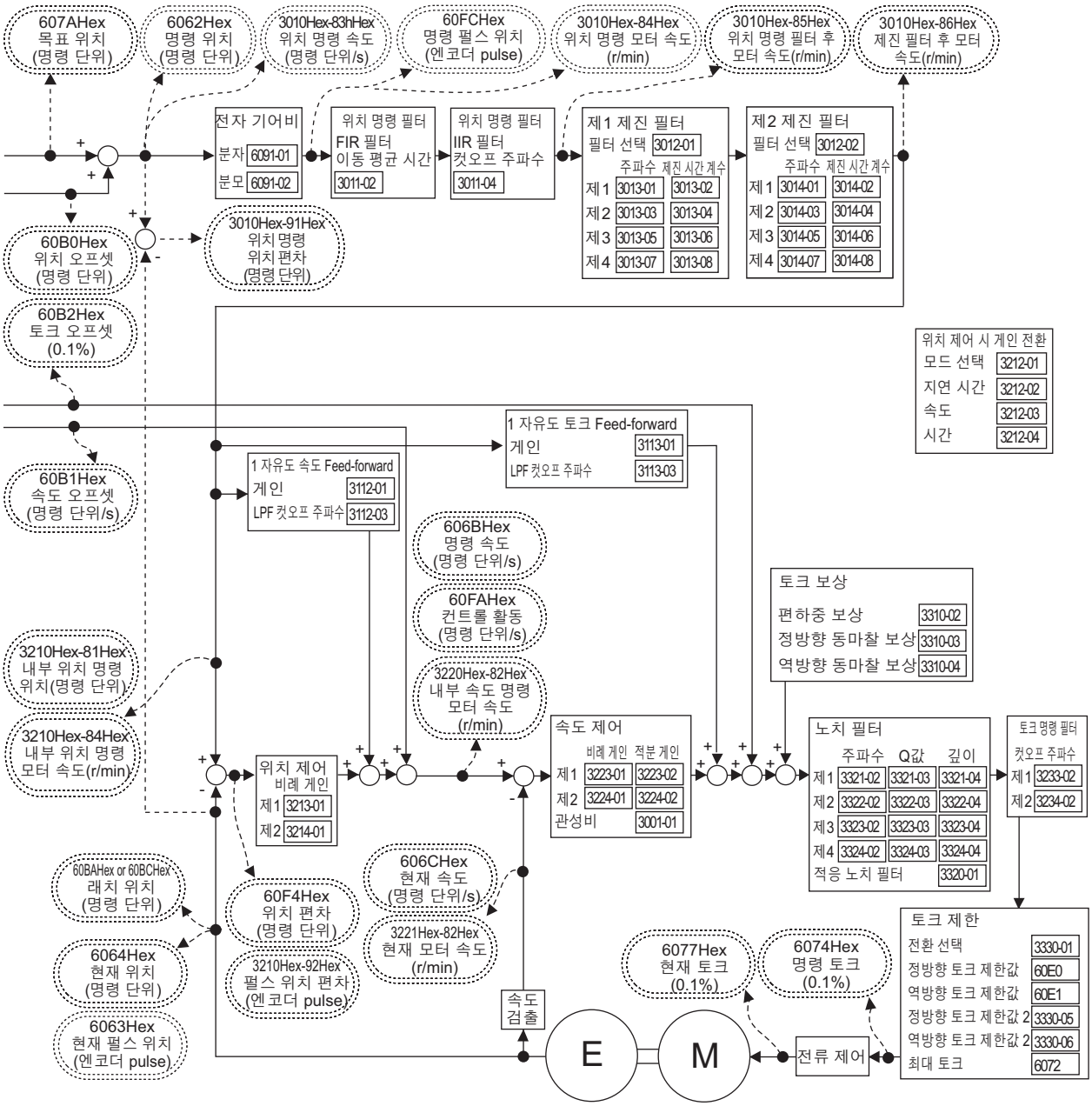
6-2-1 위치 제어의 블록도

2 자유도 위치 제어, 1 자유도 위치 제어의 블록도를 나타냅니다.

2 자유도 위치 제어



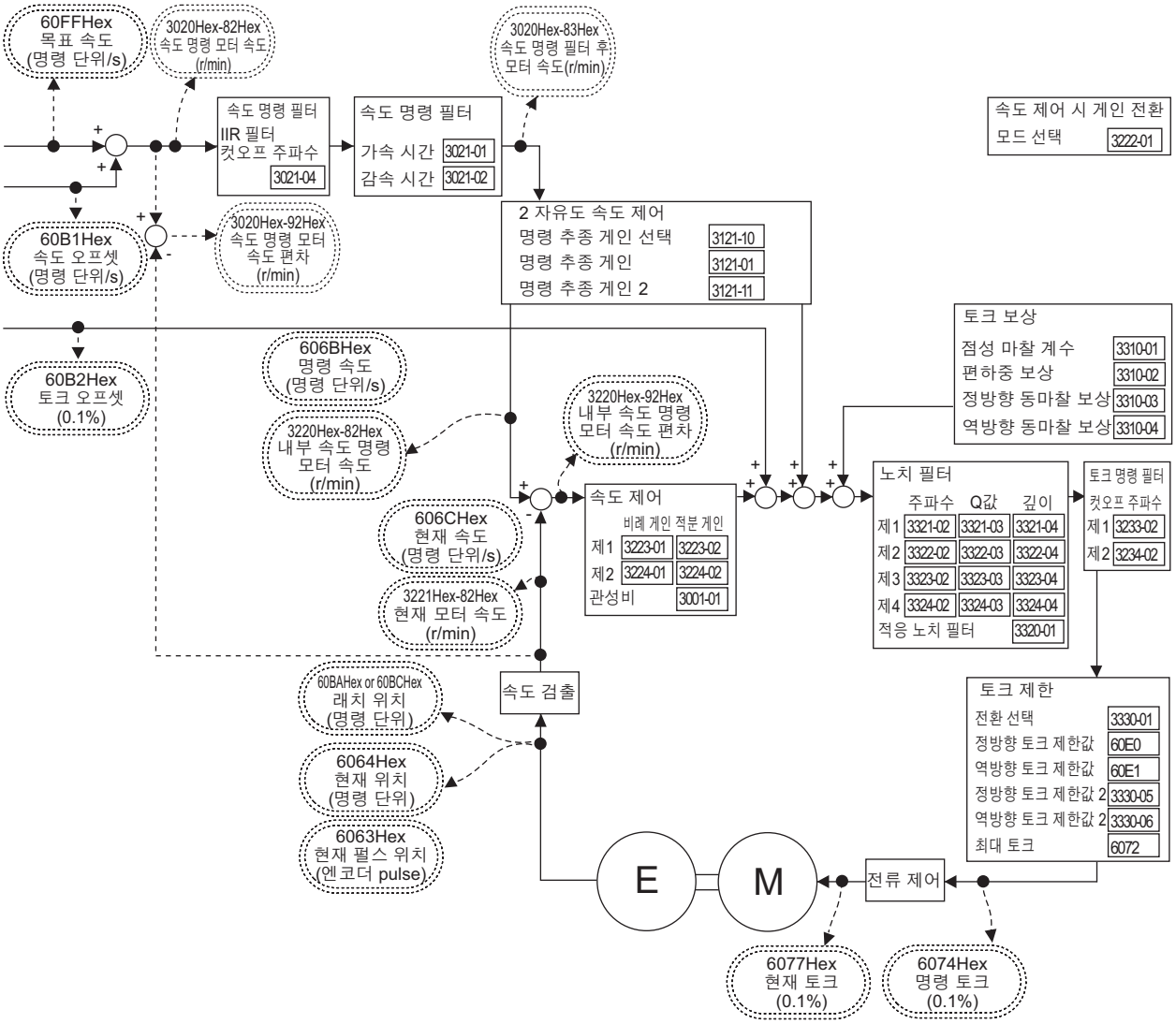
1 자유도 위치 제어


607AHex 목표 위치 (명령 단위)
6062Hex 명령 위치 (명령 단위)
3010Hex-83hHex 위치 명령 속도 (명령 단위/s)
60FCHex 명령 펄스 위치 (엔코더 pulse)
3010Hex-84Hex 위치 명령 모터 속도 (r/min)
3010Hex-85Hex 위치 명령 필터 후 모터 속도(r/min)
3010Hex-86Hex 제진 필터 후 모터 속도(r/min)
전자 기어비
분자 6091-01
분모 6091-02
위치 명령 필터
FIR 필터
이동 평균 시간 3011-02
위치 명령 필터
IIR 필터
컷오프 주파수 3011-04
제1 제진 필터
필터 선택 3012-01
주파수 제진 시간 계수
제1 3013-01 3013-02
제2 3013-03 3013-04
제3 3013-05 3013-06
제4 3013-07 3013-08
제2 제진 필터
필터 선택 3012-02
주파수 제진 시간 계수
제1 3014-01 3014-02
제2 3014-03 3014-04
제3 3014-05 3014-06
제4 3014-07 3014-08
60B0Hex 위치 오프셋 (명령 단위)
3010Hex-91Hex 위치명령 위치편차 (명령단위)
60B2Hex 토크 오프셋 (0.1%)
위치 제어 시 게인 전환
모드 선택 3212-01
지연 시간 3212-02
속도 3212-03
시간 3212-04
1 자유도 토크 Feed-forward
게인 3113-01
LPF 컷오프 주파수 3113-03
60B1Hex 속도 오프셋 (명령 단위/s)
1 자유도 속도 Feed-forward
게인 3112-01
LPF 컷오프 주파수 3112-03
606BHex 명령 속도 (명령 단위/s)
60FAHex 컨트롤 활동 (명령 단위/s)
3220Hex-82Hex 내부 속도 명령 모터 속도 (r/min)
토크 보상
편하중 보상 3310-02
정방향 동마찰 보상 3310-03
역방향 동마찰 보상 3310-04
3210Hex-81Hex 내부 위치 명령 위치(명령 단위)
3210Hex-84Hex 내부 위치 명령 모터 속도(r/min)
위치 제어
비례 게인
제1 3213-01
제2 3214-01
속도 제어
비례 게인 적분 게인
제1 3223-01 3223-02
제2 3224-01 3224-02
관성비 3001-01
노치 필터
주파수 Q값 깊이
제1 3321-02 3321-03 3321-04
제2 3322-02 3322-03 3322-04
제3 3323-02 3323-03 3323-04
제4 3324-02 3324-03 3324-04
적응 노치 필터 3320-01
토크명령 필터
컷오프 주파수
제1 3233-02
제2 3234-02
60BAHex or 60BCHex 래치 위치 (명령 단위)
60F4Hex 위치 편차 (명령 단위)
606CHex 현재 속도 (명령 단위/s)
3221Hex-82Hex 현재 모터 속도 (r/min)
6064Hex 현재 위치 (명령 단위)
3210Hex-92Hex 펄스 위치 편차 (엔코더 pulse)
6063Hex 현재 펄스 위치 (엔코더 pulse)
속도 검출
6077Hex 현재 토크 (0.1%)
6074Hex 명령 토크 (0.1%)
토크 제한
전환 선택 3330-01
정방향 토크 제한값 60E0
역방향 토크 제한값 60E1
정방향 토크 제한값 2 3330-05
역방향 토크 제한값 2 3330-06
최대 토크 6072
E
M
전류 제어

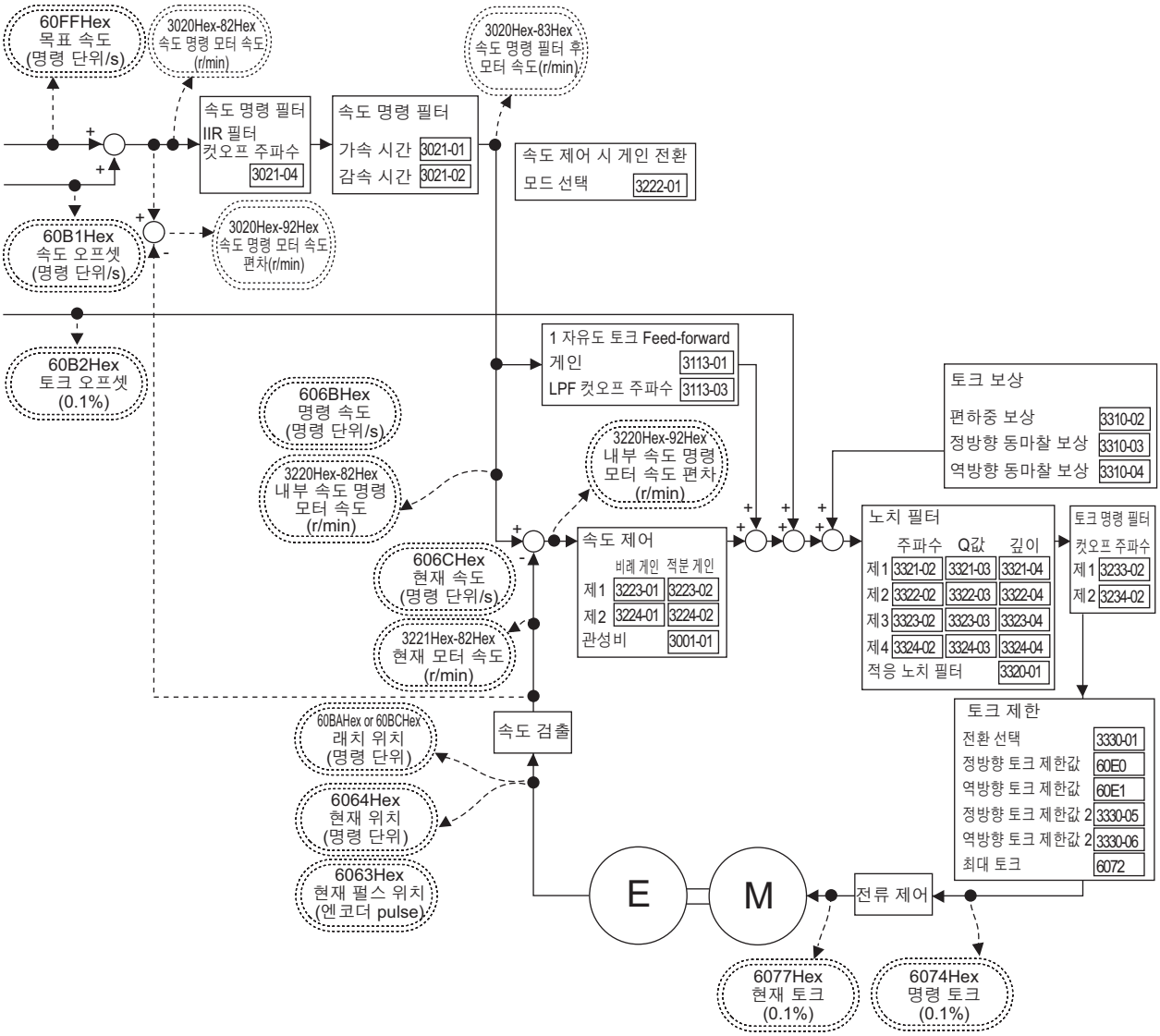
6-2-2 속도 제어의 블록도

2 자유도 속도 제어, 1 자유도 속도 제어의 블록도를 나타냅니다.

2 자유도 속도 제어

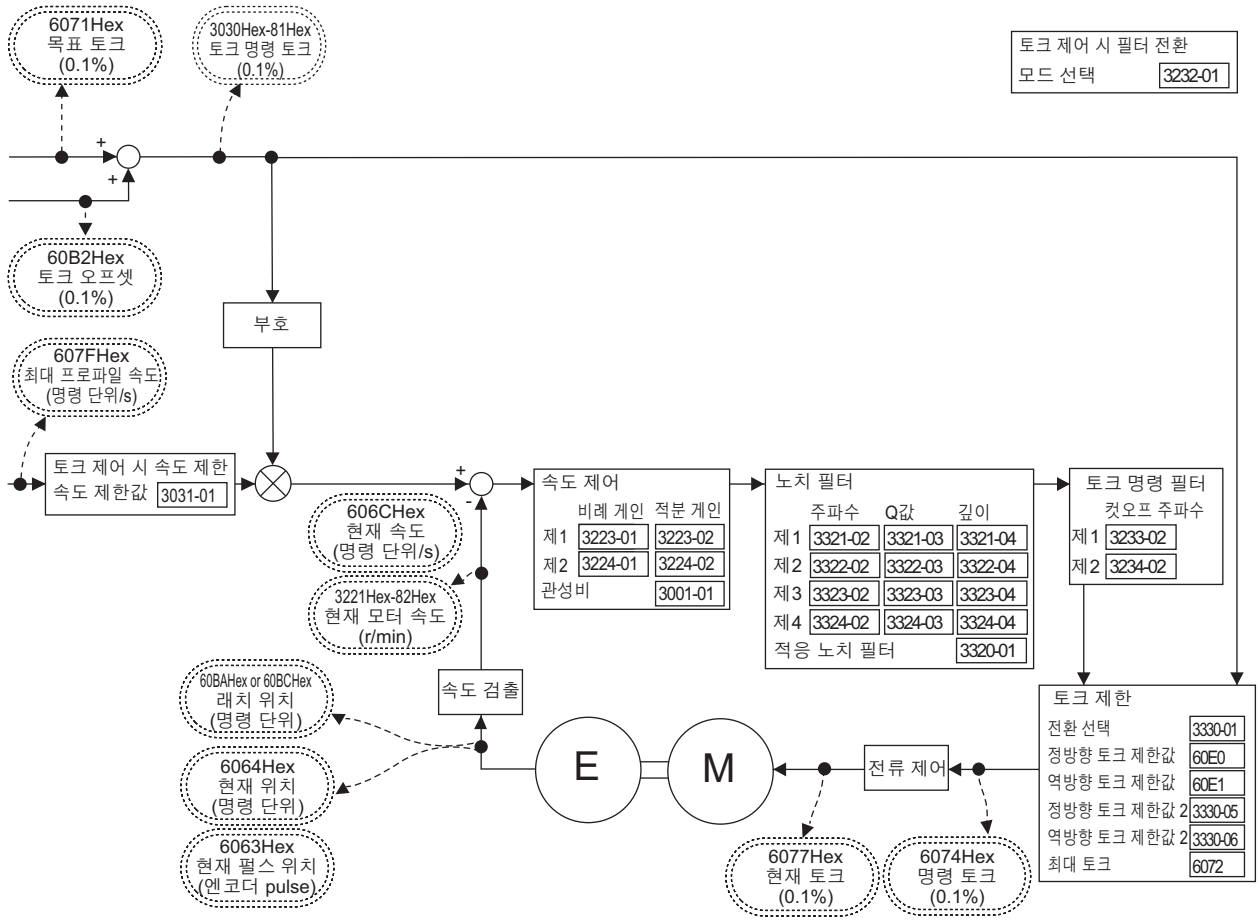


1 자유도 속도 제어


60FFHex
목표 속도
(명령 단위/s)
3020Hex-82Hex
속도 명령 모터 속도
(r/min)
3020Hex-83Hex
속도 명령 필터 후
모터 속도(r/min)
속도 명령 필터
IIR 필터
컷오프 주파수
3021-04
속도 명령 필터
가속 시간 3021-01
감속 시간 3021-02
속도 제어 시 게인 전환
모드 선택 3222-01
60B1Hex
속도 오프셋
(명령 단위/s)
3020Hex-92Hex
속도 명령 모터 속도
편차(r/min)
60B2Hex
토크 오프셋
(0.1%)
1 자유도 토크 Feed-forward
게인 3113-01
LPF 컷오프 주파수 3113-03
606BHex
명령 속도
(명령 단위/s)
3220Hex-82Hex
내부 속도 명령
모터 속도
(r/min)
3220Hex-92Hex
내부 속도 명령
모터 속도 편차
(r/min)
토크 보상
편하중 보상 3310-02
정방향 동마찰 보상 3310-03
역방향 동마찰 보상 3310-04
606CHex
현재 속도
(명령 단위/s)
3221Hex-82Hex
현재 모터 속도
(r/min)
속도 제어
비례 게인 적분 게인
제1 3223-01 3223-02
제2 3224-01 3224-02
관성비 3001-01
노치 필터
주파수 Q값 깊이
제1 3321-02 3321-03 3321-04
제2 3322-02 3322-03 3322-04
제3 3323-02 3323-03 3323-04
제4 3324-02 3324-03 3324-04
적응 노치 필터 3320-01
토크 명령 필터
컷오프 주파수
제1 3233-02
제2 3234-02
60BAHex or 60BCHex
래치 위치
(명령 단위)
속도 검출
토크 제한
전환 선택 3330-01
정방향 토크 제한값 60E0
역방향 토크 제한값 60E1
정방향 토크 제한값 2 3330-05
역방향 토크 제한값 2 3330-06
최대 토크 6072
6064Hex
현재 위치
(명령 단위)
6063Hex
현재 펄스 위치
(엔코더 pulse)
E
M
전류 제어
6077Hex
현재 토크
(0.1%)
6074Hex
명령 토크
(0.1%)

6-2-3 토크 제어의 블록도

토크 제어의 블록도를 나타냅니다.

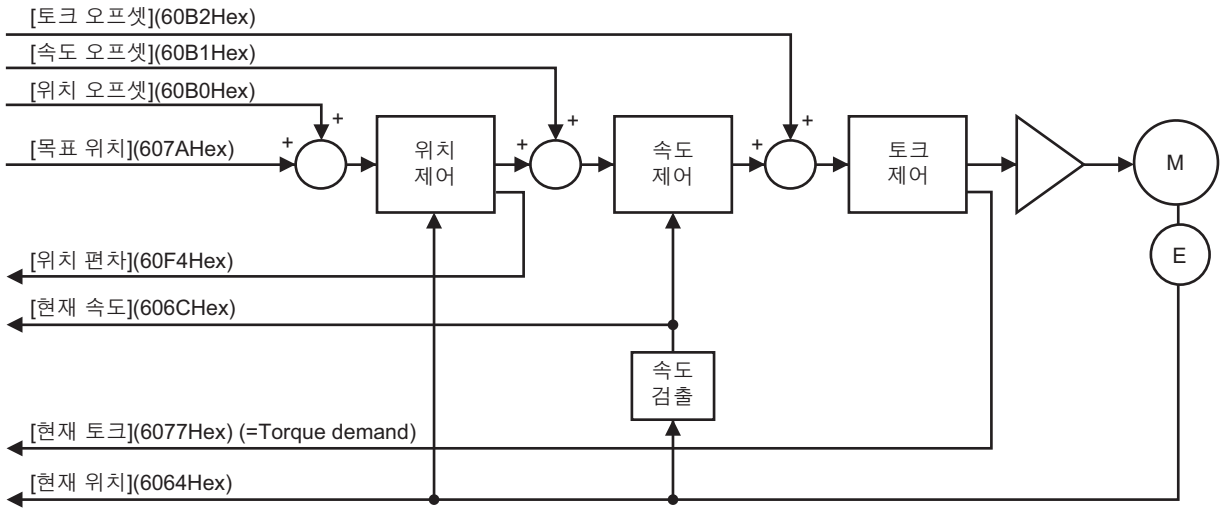


6-3 주기적 동기 위치 모드

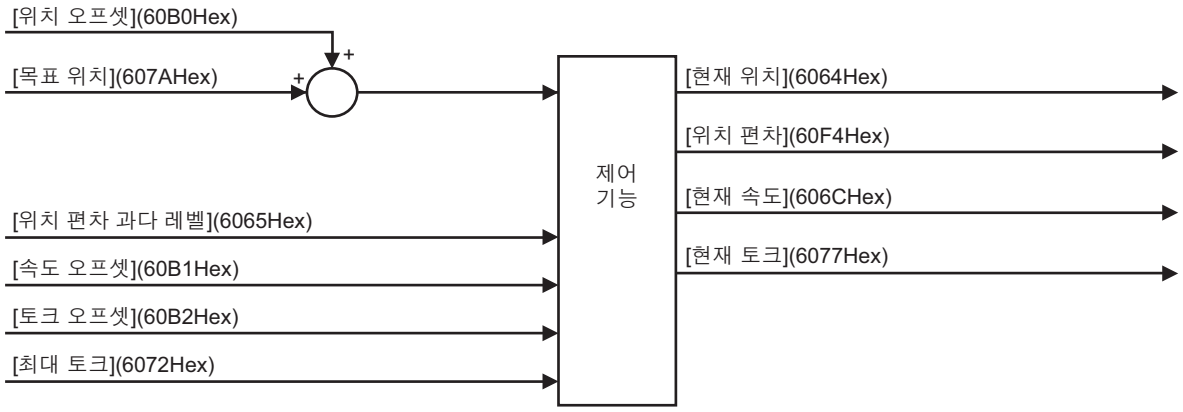
이 조작 모드에서는 컨트롤러에 궤도 생성 기능(동작 프로파일 연산 기능)이 있어서 주기적 동기를 통해 서보 드라이버에 목표 위치를 부여합니다.
[속도 오프셋](60B1Hex)과 [토크 오프셋](60B2Hex)을 각각 속도 Feed-forward와 토크 Feed-forward로 사용할 수 있습니다.

주기적 동기 위치 모드의 구성

주기적 동기 위치(Cyclic synchronous position) 모드의 구성은 다음과 같습니다.



또한, 주기적 동기 위치 모드의 제어 기능의 구성은 다음과 같습니다.



관련 개체

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	액세스	크기	단위	설정 범위	출하시 설정
6040	00	컨트롤 워드 (Controlword)	RW	U16	–	0~FFFFHex	0000 Hex
6041	00	Status 워드 (Statusword)	RO	U16	–	–	–
6060	00	조작 모드(Modes of operation)	RW	INT8	–	0~10	0
6064	00	현재 위치(Position actual value)	RO	INT32	명령 단위	–	–
6065*1	00	위치 편차 과대 레벨 (Following error window)	RW	U32	명령 단위	0~2147483647, 4294967295	84000000
606C	00	현재 속도(Velocity actual value)	RO	INT32	명령 단위/s	–	–
6072	00	최대 토크(Max torque)	RW	U16	0.1%	0~5000	5000
6077	00	현재 토크(Torque actual value)	RO	INT16	0.1%	–	–
607A	00	목표 위치(Target position)	RW	INT32	명령 단위	−2147483648~ +2147483647	0
60B0	00	위치 오프셋(Position offset)	RW	INT32	명령 단위	−2147483648~ +2147483647	0
60B1	00	속도 오프셋(Velocity offset)	RW	INT32	명령 단위/s	−2147483648~ +2147483647	0
60B2	00	토크 오프셋(Torque offset)	RW	INT16	0.1%	−5000~+5000	0
60F4	00	위치 편차(Following error actual value)	RO	INT32	명령 단위	–	–

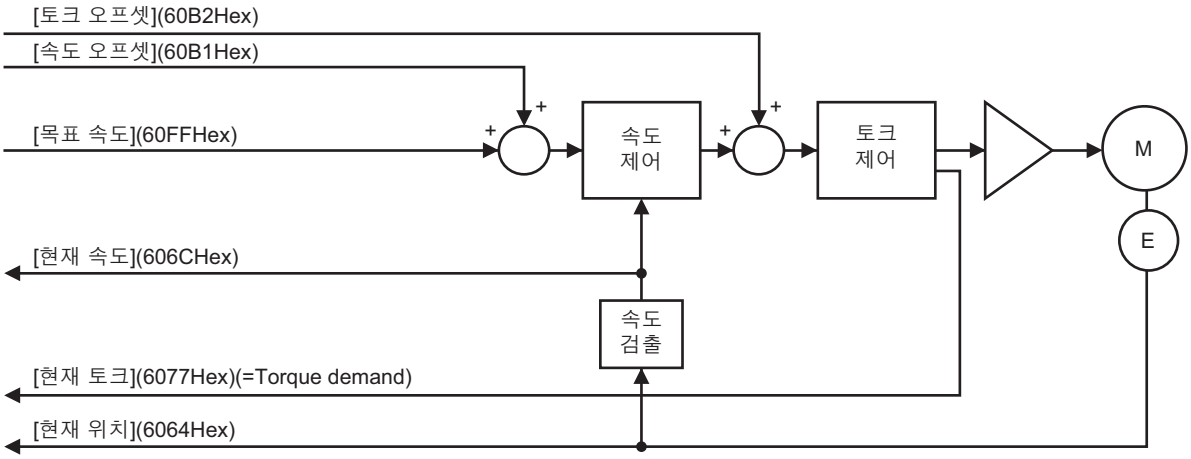
*1. [위치 편차 과대 레벨]의 설정 범위는 '0~2147483647' 및 '4294967295'입니다. 또한, 설정값에 '4294967295'를 설정한 경우는 위치 편차 과대 이상 검출은 무효가 됩니다. 또한, 설정값이 '0'인 경우는 상시 위치 편차 과대 이상 상태가 됩니다. 설정값에 '2147483647~4294967294'를 쓴 경우는 '2147483647'로 동작합니다.

6-4 주기적 동기 속도 모드

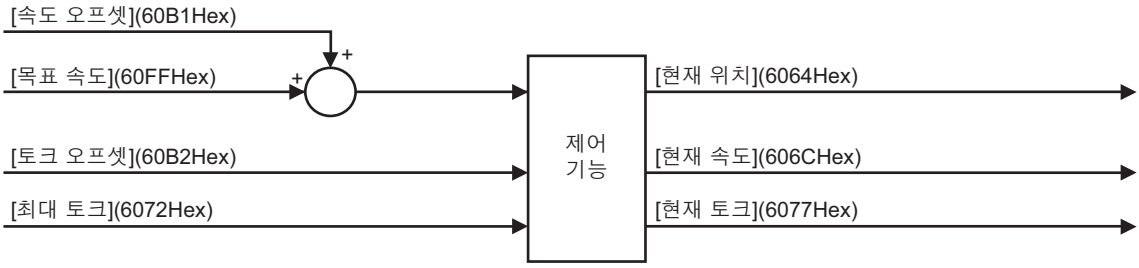
이 조작 모드에서는 컨트롤러에 궤도 생성 기능(동작 프로파일 연산 기능)이 있어서 주기적 동기를 통해 서보 드라이버에 목표 속도를 부여합니다.
[토크 오프셋](60B2Hex)은 토크 Feed-forward로 사용할 수 있습니다.

주기적 동기 속도 모드의 구성

주기적 동기 속도(Cyclic synchronous velocity) 모드의 구성은 다음과 같습니다.



또한, 주기적 동기 속도 모드의 제어 기능의 구성은 다음과 같습니다.



관련 개체

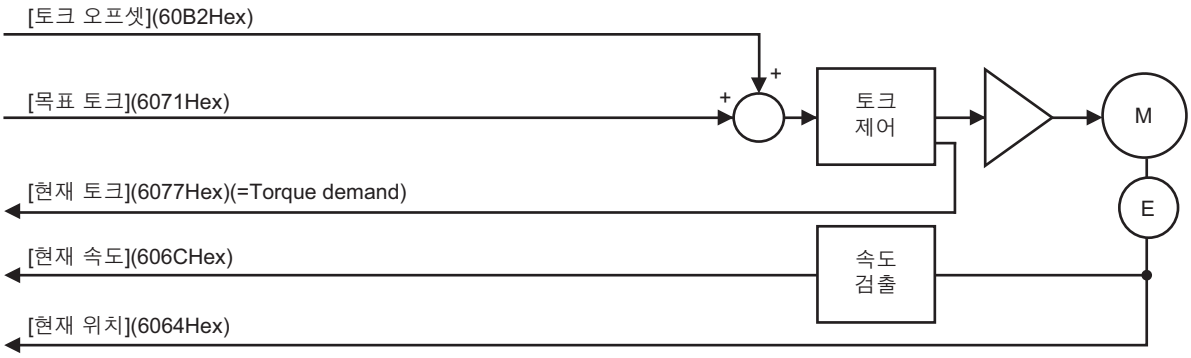
Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	액세스	크기	단위	설정 범위	출하 시 설정
6040	00	컨트롤 워드 (Controlword)	RW	U16	–	0~FFFFHex	0000 Hex
6041	00	Status 워드 (Statusword)	RO	U16	–	–	–
6060	00	조작 모드(Modes of operation)	RW	INT8	–	0~10	0
6064	00	현재 위치(Position actual value)	RO	INT32	명령 단위	–	–
606C	00	현재 속도(Velocity actual value)	RO	INT32	명령 단위/s	–	–
6072	00	최대 토크(Max torque)	RW	U16	0.1%	0~5000	5000
6077	00	현재 토크(Torque actual value)	RO	INT16	0.1%	–	–
60B1	00	속도 오프셋(Velocity offset)	RW	INT32	명령 단위/s	−2147483648~ +2147483647	0
60B2	00	토크 오프셋(Torque offset)	RW	INT16	0.1%	−5000~+5000	0
60FF	00	목표 속도(Target velocity)	RW	INT32	명령 단위/s	−2147483648~ +2147483647	0

6-5 주기적 동기 토크 모드

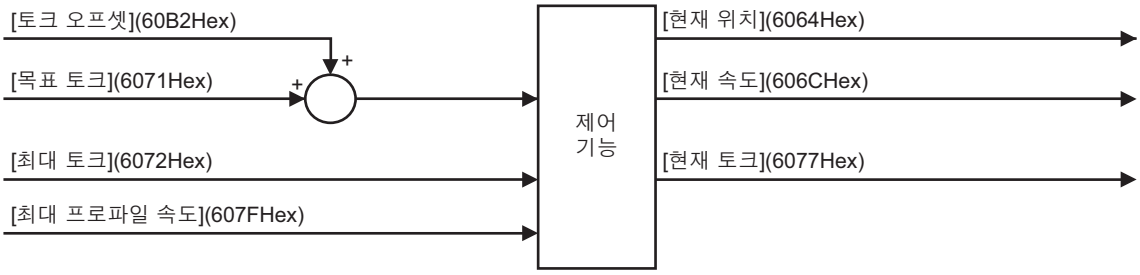
이 조작 모드에서는 컨트롤러에 궤도 생성 기능(동작 프로파일 연산 기능)이 있어서 주기적 동기를 통해 서보 드라이버에 목표 토크를 부여합니다.

주기적 동기 토크 모드의 구성

주기적 동기 토크(Cyclic synchronous torque) 모드의 구성은 다음과 같습니다.



또한, 주기적 동기 토크 모드의 제어 기능의 구성은 다음과 같습니다.



관련 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	액세스	크기	단위	설정 범위	출하 시 설정
6040	00	컨트롤 워드 (Controlword)	RW	U16	–	0~FFFFHex	0000 Hex
6041	00	Status 워드 (Statusword)	RO	U16	–	–	–
6060	00	조작 모드(Modes of operation)	RW	INT8	–	0~10	0
6064	00	현재 위치(Position actual value)	RO	INT32	명령 단위	–	–
606C	00	현재 속도(Velocity actual value)	RO	INT32	명령 단위/s	–	–
6071	00	목표 토크(Target torque)	RW	INT16	0.1%	–5000~+5000	0
6072	00	최대 토크(Max torque)	RW	U16	0.1%	0~5000	5000
6077	00	현재 토크(Torque actual value)	RO	INT16	0.1%	–	–
607F	00	최대 프로파일 속도 (Max profile Velocity)	RW	U32	명령 단위/s	0~2147483647	0
60B2	00	토크 오프셋(Torque offset)	RW	INT16	0.1%	–5000~+5000	0

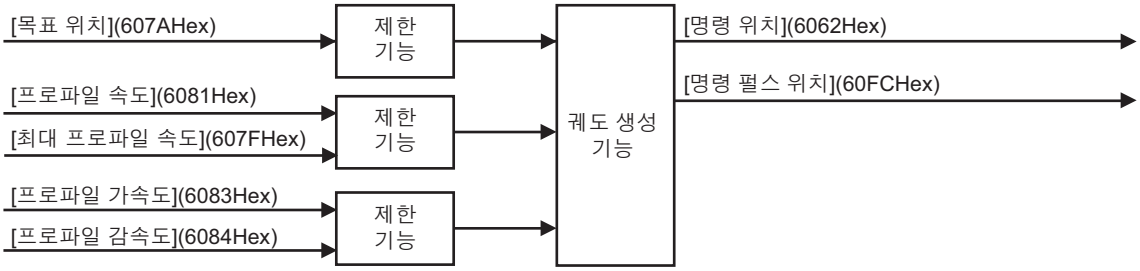
관련 기능

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3031	–	토크 제어 시 속도 제한	–	9–23페이지
	01	속도 제한값	토크 제어 시의 속도 제한값을 설정합니다. 토크 제어 시에는 속도 제한값으로 설정된 속도를 초과하지 않도록 제어됩니다.	9–23페이지

6-6 프로파일 위치 모드

이 조작 모드에서는 서보 드라이버 내부의 궤도 생성 기능(동작 프로파일 연산 기능)을 사용하여 PTP 위치 결정을 수행합니다. 목표 위치, 프로파일 속도, 프로파일 가속도, 프로파일 감속도 등을 바탕으로 궤도 생성을 실행합니다.
프로파일 위치 모드는 통신 주기가 250μs 이상일 때 사용할 수 있습니다. 통신 주기가 250μs 미만일 때는 명령 이상(에러 표시 번호 91.01)이 발생합니다.

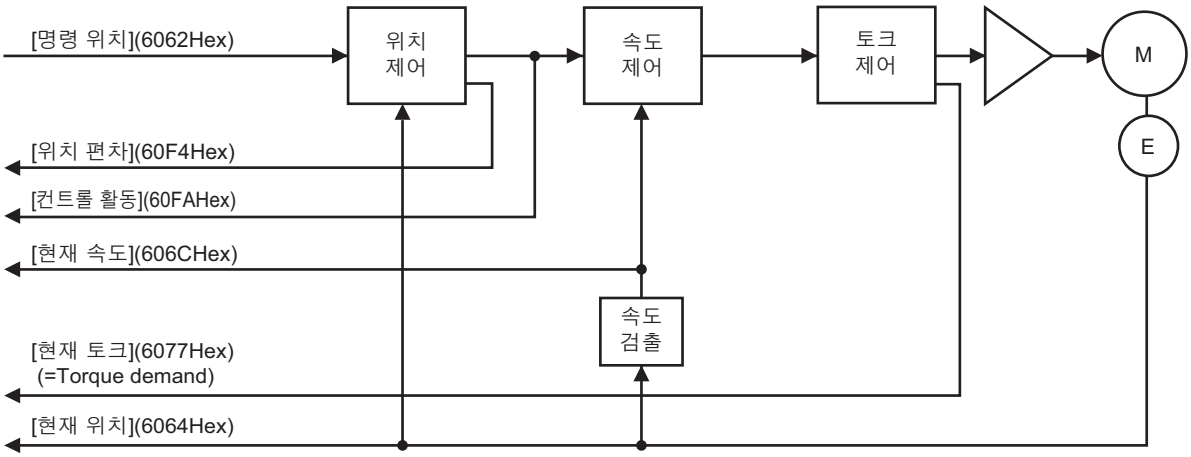
궤도 생성 기능의 구성은 다음과 같습니다.



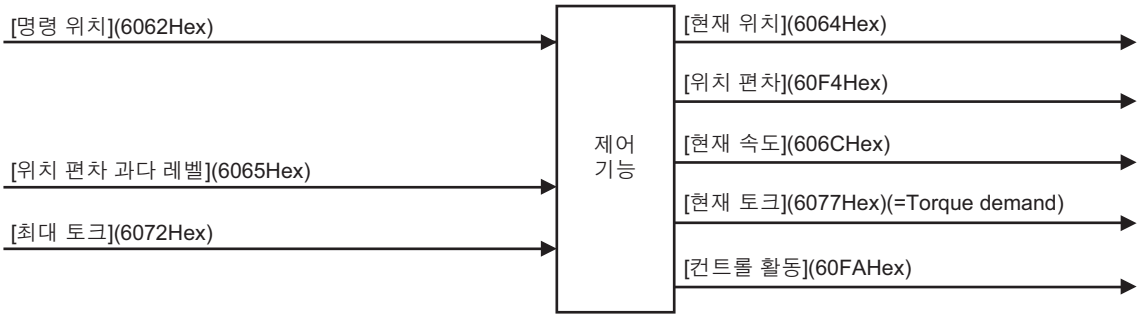
이들 개체를 필요에 따라 가변 PDO 매핑에 할당하여 사용하십시오.

프로파일 위치 모드의 구성

프로파일 위치(Profile position) 모드의 구성은 다음과 같습니다.



또한, 프로파일 위치 모드의 제어 기능의 구성은 다음과 같습니다.



관련 개체

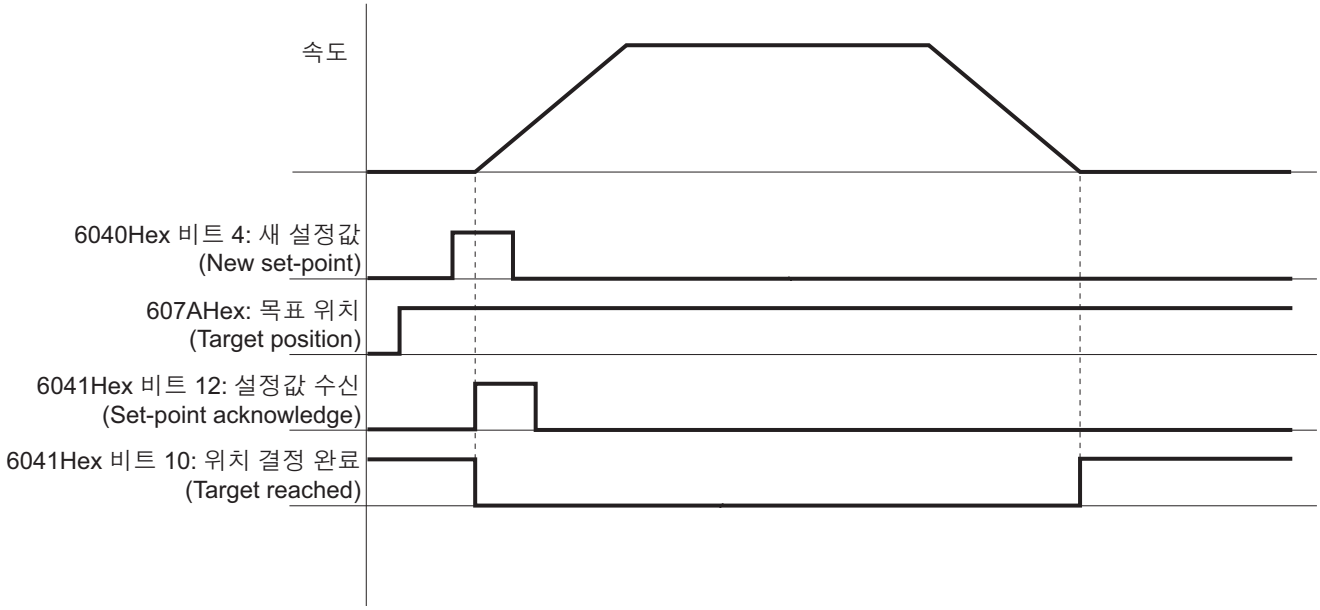
Index (Hex)	Sub index (Hex)	이름	액세스	크기	단위	설정 범위	출하 시 설정
6040	00	컨트롤 워드 (Controlword)	RW	U16	–	0~FFFFHex	0000Hex
6041	00	Status 워드 (Statusword)	RO	U16	–	–	–
6060	00	조작 모드(Modes of operation)	RW	INT8	–	0~10	0
6062	00	명령 위치(Position demand value)	RO	INT32	명령 단위	–	–
6064	00	현재 위치(Position actual value)	RO	INT32	명령 단위	–	–
6065*1	00	위치 편차 과대 레벨 (Following error window)	RW	U32	명령 단위	0~2147483647, 4294967295	100000
606C	00	현재 속도(Velocity actual value)	RO	INT32	명령 단위/s	–	–
6072	00	최대 토크(Max torque)	RW	U16	0.1%	0~5000	5000
6077	00	현재 토크(Torque actual value)	RO	INT16	0.1%	–	–
607A*2	00	목표 위치(Target position)	RW	INT32	명령 단위	−2147483648~ +2147483647	0
607F	00	최대 프로파일 속도 (Max profile velocity)	W	U32	명령 단위/s	0~2147483647	2147483647
6081	00	프로파일 속도(Profile velocity)	RW	U32	명령 단위/s	0~2147483647	0000Hex
6083	00	프로파일 가속도 (Profile acceleration)	RW	U32	명령 단위/s^2	1~2147483647	1000000
6084	00	프로파일 감속도 (Profile deceleration)	RW	U32	명령 단위/s^2	1~2147483647	1000000
60F4	00	위치 편차(Following error actual value)	RO	INT32	명령 단위	–	–
60FA	00	컨트롤 활동(Control effort)	RO	INT32	명령 단위/s	–	–
60FC	00	명령 펄스 위치 (Position demand internal value)	RO	INT32	엔코더 단위	–	–

*1. [위치 편차 과대 레벨]의 설정 범위는 '0~2147483647' 및 '4294967295'입니다. 또한, 설정값에 '4294967295'를 설정한 경우는 위치 편차 과대 이상 검출은 무효가 됩니다. 또한, 설정값이 '0'인 경우는 상시 위치 편차 과대 이상 상태가 됩니다. 설정값에 '2147483647~4294967294'를 쓴 경우는 '2147483647'로 동작합니다.

*2. 서보 드라이버가 명령을 확실하게 수신하기 위해 반드시 2 통신 주기 이상 동안 개체의 값을 유지하십시오.

기능 설명

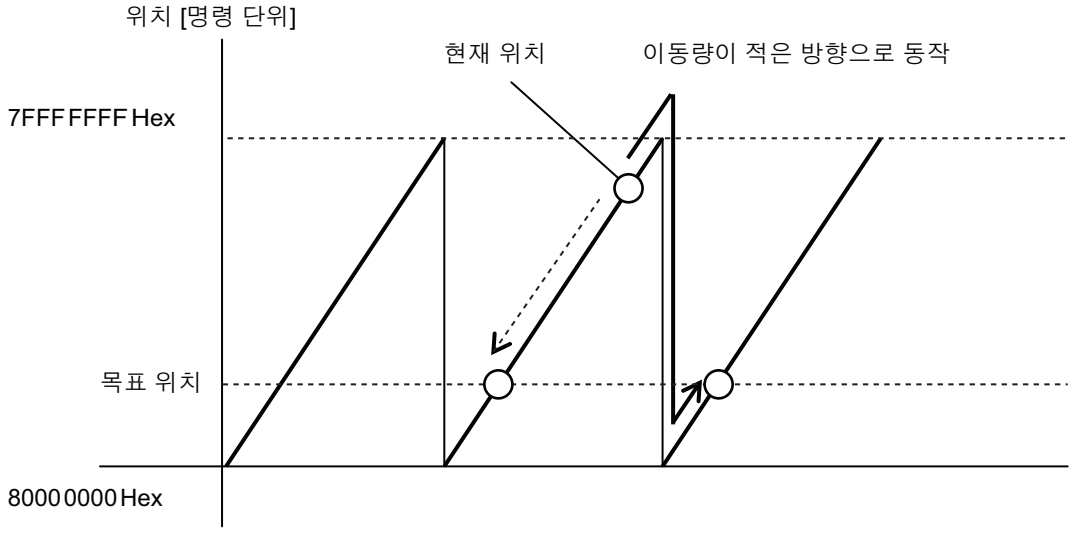
[컨트롤 워드](6040Hex)의 즉시 설정 변경(비트 5)을 '1'로 합니다.
[목표 위치](607AHex)와 [프로파일 속도](6081Hex)를 설정하고 [컨트롤 워드](6040Hex)의 새 설정값(비트 4)을 '0'에서 '1'로 변경하면 설정한 목표 위치로의 위치 결정을 시작합니다.



PTP 위치 결정 동작 중에 목표값을 변경할 수 있습니다.
동작 중에 [목표 위치](607AHex)와 [프로파일 속도](6081Hex) 값을 변경하고 [컨트롤 워드](6040Hex)의 새 설정값(비트 4)을 '0'에서 '1'로 변경하면 변경한 값으로 위치 결정을 수행합니다.

사용상의 주의 사항

현재 위치와 목표 위치의 관계에 따라 이동량이 적은 방향으로 동작합니다.



프로파일 위치 모드에서의 컨트롤 워드(6040Hex)

프로파일 위치 모드에서 사용하는 컨트롤 워드의 비트를 설명합니다.
모드 공통 비트는 📖 'A-1 CiA402 드라이브 프로파일(A-2페이지)'을 참조하십시오.

비트	이름	설명
4	새 설정값(New set-point)	'0'에서 '1'의 상승 엣지에서 위치 결정을 시작합니다. 이 때 [목표 위치](607AHex)와 [프로파일 속도](6081Hex) 값을 전송합니다.
5	즉시 변경(Change set immediately)	'1: 즉시 변경'을 통해 사용합니다. '0'인 경우는 명령 경고가 되어 동작하지 않습니다.
6	절대 및 상대(abs/rel)	'0: 절대'를 통해 사용합니다. '1: 상대'인 경우는 명령 경고가 되어 동작하지 않습니다.
8	휴지(Halt)	'0'일 때 위치 결정이 시작 또는 계속됩니다. '1'일 때 [휴지 옵션 코드](605DHex)를 설정하면 정지합니다.
9	설정값상에서 변경(Change on Set-point)	1S 시리즈에서는 사용하지 않습니다.

프로파일 위치 모드에서의 Status 워드(6041Hex)

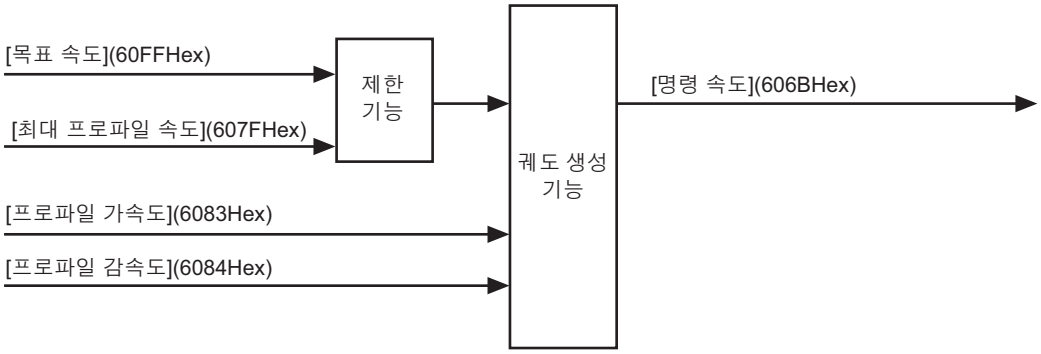
프로파일 위치 모드에서 사용하는 Status 워드의 비트를 설명합니다.

비트	이름	값	설명
10	위치 결정 완료(Target reached)	0	휴지 비트=0: 위치 결정 완료 안 됨 휴지 비트=1: 축 감속 중
		1	휴지 비트=0: 위치 결정 완료 휴지 비트=1: 축 속도 제로
12	설정값 수신(Set-point acknowledge)	0	새로운 목표 위치 대기
		1	목표 위치 갱신, 덮어쓰기 수신
13	위치 편차 과대(Following error)	0	위치 편차 과대 없음
		1	위치 편차 과대

6-7 프로파일 속도 모드

이 조작 모드에서는 서보 드라이버 내부의 궤도 생성 기능(동작 프로파일 연산 기능)을 사용하여 속도를 제어합니다. 목표 속도, 프로파일 가속도, 프로파일 감속도 등을 바탕으로 궤도 생성을 실행합니다. 프로파일 속도 모드는 통신 주기가 250μs 이상일 때 사용할 수 있습니다. 통신 주기가 250μs 미만일 때는 명령 이상(에러 표시 번호 91.01)이 발생합니다.

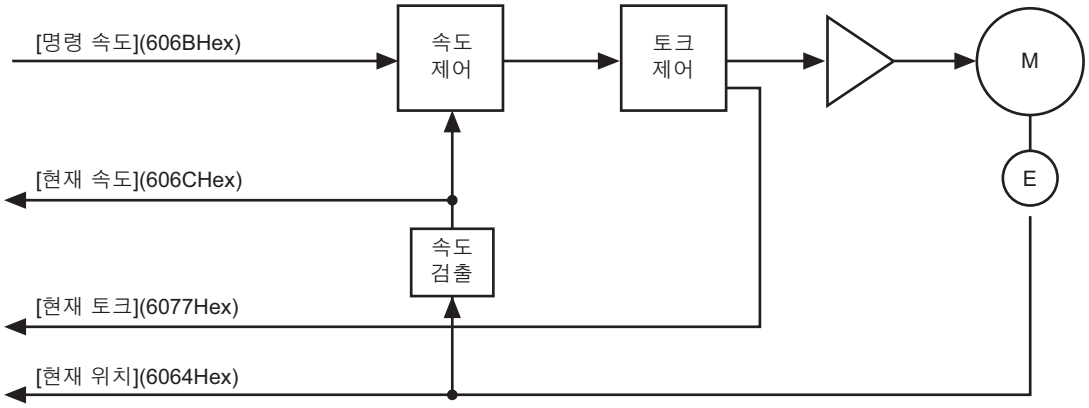
궤도 생성 기능의 구성은 다음과 같습니다.



이들 개체를 필요에 따라 가변 PDO 매핑에 할당하여 사용하십시오.

프로파일 속도 모드의 구성

프로파일 속도(Profile velocity) 모드의 구성은 다음과 같습니다.

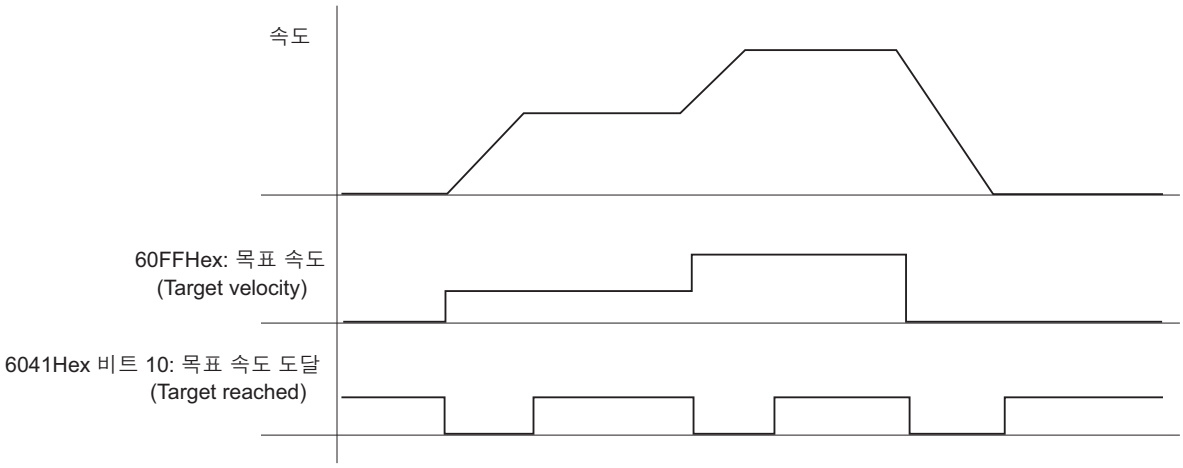


관련 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	액세스	크기	단위	설정 범위	출하 시 설정
6040	00	컨트롤 워드 (Controlword)	W	U16	–	0000~FFFFHex	0000Hex
6041	00	Status 워드 (Statusword)	R	U16	–	–	–
6064	00	현재 위치(Position actual value)	R	INT32	명령 단위	–	–
606B	00	명령 속도(Velocity demand value)	R	INT32	명령 단위/s	–	–
606C	00	현재 속도(Velocity actual value)	R	INT32	명령 단위/s	–	–
6077	00	현재 토크(Torque actual value)	R	INT16	0.1%	–	–
607F	00	최대 프로파일 속도 (Max profile velocity)	W	U32	명령 단위/s	0~2147483647	0
6083	00	프로파일 가속도 (Profile acceleration)	W	U32	명령 단위/s^2	1~2147483647	1000000
6084	00	프로파일 감속도 (Profile deceleration)	W	U32	명령 단위/s^2	1~2147483647	1000000
60FF	00	목표 속도(Target velocity)	W	INT32	명령 단위/s	−2147483648~ +2147483647	0

기능 설명

[목표 속도](60FFHex)를 설정하면 설정한 속도를 향해 가감속을 시작합니다.
동작 중에 목표 속도를 변경할 수 있습니다.



프로파일 속도 모드에서의 컨트롤 워드(6040Hex)

프로파일 속도 모드에서 사용하는 컨트롤 워드의 비트를 설명합니다.
모드 공통 비트는 📖 'A-1 CiA402 드라이브 프로파일(A-2페이지)'을 참조하십시오.

비트	이름	값	설명
4	사용 안 함	–	–
5	사용 안 함	–	–
6	사용 안 함	–	–
8	휴지(Halt)	0	속도 제어가 시작 또는 계속됩니다.
		1	[휴지 옵션 코드](605DHex)를 설정하면 정지합니다.
9	사용 안 함	–	–

프로파일 속도 모드에서의 Status 워드(6041Hex)

프로파일 속도 모드에서 사용하는 Status 워드의 비트를 설명합니다.

비트	이름	값	설명
10	목표 속도 도달(Target reached)	0	목표 속도 도달 안 함
		1	목표 속도 도달
12	제로 속도 검출 (Speed)	0	제로 속도 검출 안 함
		1	제로 속도 검출
13	사용 안 함	0	–

6-8 원점 복귀 모드

이 조작 모드에서는 서보 드라이버에 궤도 생성 기능(동작 프로파일 연산 기능)이 있어서 컨트롤러에서 지정된 원점 복귀 방법을 통해 원점 복귀 동작을 실행합니다.
컨트롤러와 연결하는 경우, 컨트롤러 측의 사양에 따라 원점 복귀를 실현하는 수단은 다음 2종류가 있습니다.

실현 수단 1

컨트롤러 측에서 원점 복귀 동작 패턴을 생성하고 주기적 동기 위치 모드(csp)를 통해 서보 드라이버에 명령을 내립니다.
'실현 수단 1'의 컨트롤러를 통해 원점 복귀를 실행하는 경우는 컨트롤러의 설명서를 참조하십시오.

실현 수단 2

서보 드라이버의 원점 복귀 모드를 사용합니다. 컨트롤러 측은 서보 드라이버가 대응하는 원점 복귀 방법을 지정하고 원점 복귀 시작 명령을 내립니다.
이 원점 복귀 모드는 통신 주기가 250μs 이상일 때 사용할 수 있습니다. 통신 주기가 250μs 미만일 때는 명령 이상(에러 표시 번호 91.01)이 발생합니다.
'실현 수단 2'의 컨트롤러를 통해 원점 복귀를 실행하는 경우는 컨트롤러의 설명서와 📖 'A-1-5 원점 복귀 모드의 사양(A-7페이지)'을 참조하십시오.

참고

OMRON 머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 및 위치 제어 유니트(CJ1W-NC□8□)는 '실현 수단 1'입니다. 위치 제어 유니트 측에서 원점 복귀 동작 패턴을 생성하고 주기적 동기 위치 모드(csp)를 통해 서보 드라이버로 명령을 내려 원점 복귀 동작을 수행합니다.

6-9 OMRON 컨트롤러와의 연결

여기서는 OMRON 컨트롤러와 연결하기 위한 설정을 설명합니다.

머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트

컨트롤러의 제어 기능을 사용하기 위한 설정값은 다음 표와 같습니다.
설정을 변경하는 경우는 관련 사양을 숙지한 후 적절한 값을 설정하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	권장 설정값	설명
3001	–	기계	–	서보 측 기어비는 1:1로 하고, 명령 단위는 컨트롤러 측에서 설정합니다.*1
	05	전자 기어비 분자	1	
	06	전자 기어비 분모	1	
3330	–	토크 제한	–	PCL과 NCL이 OFF일 때, PDO에 할당된 '60E0Hex'와 '60E1Hex'의 값으로 토크를 제한합니다.
	01	전환 선택	2	
	05	정방향 토크 제한값 2	5000	초기값=500.0%
	06	역방향 토크 제한값 2	5000	초기값=500.0%
3A00	–	원점 복귀	–	서보 측의 오프셋 값은 '0'으로 사용합니다.
	06	엔코더 원점 위치 오프셋	0	
3B10	–	구동 금지	–	서보 측은 구동 금지 입력을 무효로 하고 컨트롤러 측에서 처리합니다.
	01	유효	0	
3B11	–	소프트웨어 리미트	–	정방향, 역방향 모두 소프트웨어 리미트를 무효로 합니다.
	01	유효 선택	0	
3B30	–	래치 기능 1	–	Touch probe1=외부 래치 신호 1, Touch probe2=외부 래치 신호 2로 설정합니다.
	01	래치 1 트리거 선택	1	
3B31	–	래치 기능 2	–	Touch probe1=외부 래치 신호 1, Touch probe2=외부 래치 신호 2로 설정합니다.
	01	래치 2 트리거 선택	2	
4020	–	경고 커스터마이즈	–	요인이 소멸하면 자동으로 리셋되는 설정으로 합니다.
	04	경고 유지 선택	0	
4510	–	엔코더	–	앱솔루트 엔코더로 사용하지만 다회전 카운터 오버를 무시합니다.
	01	앱솔루트 엔코더 동작 선택	2	
4630	–	정방향 구동 금지	–	정방향 구동 금지를 범용 입력 2(IN2)에 음논리(b 접점)로 할당합니다.
	01	포트 선택	2	
	02	논리 선택	1	
4631	–	역방향 구동 금지	–	역방향 구동 금지를 범용 입력 3(IN3)에 음논리(b 접점)로 할당합니다.
	01	포트 선택	3	
	02	논리 선택	1	
4632	–	외부 래치 입력 1	–	외부 래치 입력 1을 범용 입력 7(IN7)에 양논리(a 접점)로 할당합니다.
	01	포트 선택	7	
	02	논리 선택	0	
4633	–	외부 래치 입력 2	–	외부 래치 입력 2를 범용 입력 8(IN8)에 양논리(a 접점)로 할당합니다.
	01	포트 선택	8	
	02	논리 선택	0	
4634	–	원점 근방 입력	–	원점 근방 입력을 범용 입력 4(IN4)에 양논리(a 접점)으로 할당합니다.
	01	포트 선택	4	
	02	논리 선택	0	

*1. NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 버전이 1.10 이하인 경우는 최고 회전수로 동작되지 않는 모터가 존재합니다.
이 경우는 서보 드라이버의 전자 기어비를 2:1 이상으로 설정하십시오.

사용상의 주의 사항

- 앱솔루트 엔코더를 사용할 때, NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 전원이 켜지지 않은 상태에서 2147483647[명령 단위]을 초과하여 모터를 회전시키지 마십시오. 전원을 켰을 때 CPU 유니트에서 현재 위치를 복원할 수 없습니다.
- 앱솔루트 엔코더를 사용할 때, NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 EtherCAT 통신이 확립되지 않은 상태에서 2147483647[명령 단위]을 초과하여 모터를 회전시키지 마십시오. 통신을 확립했을 때 CPU 유니트에서 현재 위치를 복원할 수 없습니다.

위치 제어 유니트(CJ1W-NC□8□)

컨트롤러의 제어 기능을 사용하기 위한 설정값은 다음 표와 같습니다.
설정을 변경하는 경우는 관련 사양을 숙지한 후 적절한 값을 설정하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	권장 설정값	설명
3001	–	기계	–	서보 측 기어비는 8:1로 하고, 명령 단위는 컨트롤러 측에서 설정합니다.
	05	전자 기어비 분자	8	
	06	전자 기어비 분모	1	
3330	–	토크 제한	–	PCL과 NCL이 ON일 때, PDO에 할당된 '60E0Hex'와 '60E1Hex'의 값으로 토크를 제한합니다.
	01	전환 선택	1	
	05	정방향 토크 제한값 2	5000	초기값=500.0%
	06	역방향 토크 제한값 2	5000	초기값=500.0%
3A00	–	원점 복귀	–	서보 측의 오프셋 값은 '0'으로 사용합니다.
	06	엔코더 원점 위치 오프셋	0	
3B10	–	구동 금지	–	서보 측은 구동 금지 입력을 무효로 하고 컨트롤러 측에서 처리합니다.
	01	유효	0	
3B11	–	소프트웨어 리미트	–	정방향, 역방향 모두 소프트웨어 리미트를 무효로 합니다.
	01	유효 선택	0	
3B30	–	래치 기능 1	–	Touch probe1=외부 래치 신호 1, Touch probe2=외부 래치 신호 2로 설정합니다.
	01	래치 1 트리거 선택	1	
3B31	–	래치 기능 2	–	Touch probe1=외부 래치 신호 1, Touch probe2=외부 래치 신호 2로 설정합니다.
	01	래치 2 트리거 선택	2	
4020	–	경고 커스터마이즈	–	요인이 소멸하면 자동으로 리셋되는 설정으로 합니다.
	04	경고 유지 선택	0	
4510	–	엔코더	–	앱솔루트 엔코더로 사용하지만 다회전 카운터 오버를 무시합니다.
	01	앱솔루트 엔코더 동작 선택	2	
4630	–	정방향 구동 금지	–	정방향 구동 금지를 범용 입력 2(IN2)에 음논리(b 접점)로 할당합니다.
	01	포트 선택	2	
	02	논리 선택	1	
4631	–	역방향 구동 금지	–	역방향 구동 금지를 범용 입력 3(IN3)에 음논리(b 접점)로 할당합니다.
	01	포트 선택	3	
	02	논리 선택	1	
4632	–	외부 래치 입력 1	–	외부 래치 입력 1을 범용 입력 7(IN7)에 양논리(a 접점)로 할당합니다.*1
	01	포트 선택	7	
	02	논리 선택	0	
4633	–	외부 래치 입력 2	–	외부 래치 입력 2를 범용 입력 8(IN8)에 양논리(a 접점)로 할당합니다. *1
	01	포트 선택	8	
	02	논리 선택	0	
4634	–	원점 근방 입력	–	원점 근방 입력을 범용 입력 4(IN4)에 양논리(a 접점)으로 할당합니다.
	01	포트 선택	4	
	02	논리 선택	0	

*1. CJ1W-NC□8□에서 다음 신호로 취급됩니다.
외부 래치 입력 1: 원점 입력
외부 래치 입력 2: 인터럽트 입력

사용상의 주의 사항

위치 제어 유니트(CJ1W-NC□8□)의 인터럽트 피딩 기능을 사용하는 경우는 서보 파라메터 [기본 제어]의 [제어 방식](3000Hex-03Hex)에 '0: 1 자유도 제어'를 설정하십시오.

7

응용 기능

전자 기어, 게인 전환 등의 응용 기능의 개요와 설정 내용에 대해 설명합니다.

7-1 범용 입력 신호 7-3
7-1-1 설정이 필요한 개체 7-4
7-1-2 출하 시 설정 7-6
7-1-3 기능 입력의 세부 내용 7-7

7-2 범용 출력 신호 7-8
7-2-1 설정이 필요한 개체 7-9
7-2-2 출하 시 설정 7-11
7-2-3 기능 출력의 세부 내용 7-12

7-3 구동 금지 기능 7-15
7-3-1 설정이 필요한 개체 7-15
7-3-2 동작 설명 7-15

7-4 소프트웨어 리미트 기능 7-17
7-4-1 동작 조건 7-17
7-4-2 설정이 필요한 개체 7-17
7-4-3 동작 설명 7-18

7-5 백래시 보정 기능 7-20
7-5-1 동작 조건 7-20
7-5-2 설정이 필요한 개체 7-20
7-5-3 동작 설명 7-21

7-6 브레이크 인터록 7-22
7-6-1 설정이 필요한 개체 7-22
7-6-2 동작 설명 7-23
7-6-3 동작 타이밍 7-25

7-7 전자 기어 기능 7-29
7-7-1 설정이 필요한 개체 7-29
7-7-2 동작 예 7-29

7-8 토크 제한 전환 기능 7-30
7-8-1 동작 조건 7-30
7-8-2 설정이 필요한 개체 7-30
7-8-3 토크 제한 전환 방법 7-31

7-9 소프트 스타트 기능 7-32
7-9-1 설정이 필요한 개체 7-32
7-9-2 소프트 스타트 가감속 시간 7-32
7-9-3 속도 명령 1차 지연 필터 7-33

7-10 게인 전환 기능 7-34
7-10-1 설정이 필요한 개체 7-34
7-10-2 모드 선택 7-35
7-10-3 위치 제어 시 게인 전환 시간 7-37

7-11 터치프로브(래치) 기능 7-38
7-11-1 관련 개체 7-38
7-11-2 트리거 신호 설정 7-39
7-11-3 동작 시퀀스 7-40

7-12 엔코더 분주 펄스 출력 기능 7-41
7-12-1 설정이 필요한 개체 7-42
7-12-2 분주비 7-42
7-12-3 출력 반전 선택 7-43
7-12-4 Z상 출력 7-43

7-13 다이내믹 브레이크 기능 7-44
7-13-1 동작 조건 7-44
7-13-2 설정이 필요한 개체 7-44
7-13-3 동작 설명 7-46

7-1 범용 입력 신호

1S 시리즈 서보 드라이버에는 제어 입출력 커넥터(CN1)에 임의의 기능(입력)을 할당할 수 있는 8점의 범용 입력 신호가 있습니다. 할당 가능한 입력 신호는 논리 설정도 가능합니다. 단, 동일한 범용 입력 신호에 여러 기능을 할당할 수 없습니다.
입출력 신호의 연결과 외부 신호 처리는 📖 '3-1-5 제어 입출력 커넥터(CN1) 사양(3-23페이지)'을 참조하십시오.
범용 입력 7(IN7), 8(IN8)은 고속 입력입니다. 래치 입력 등 정밀도가 필요한 기능에 사용하십시오.

사용상의 주의 사항

고속 입력은 125μs 이상, 그 이외는 2ms 이상의 신호 상태를 유지하십시오.

할당 가능한 기능 입력 목록

기능(입력)명	약칭
정방향 구동 금지 입력	POT
역방향 구동 금지 입력	NOT
이상 정지 입력	ESTP
외부 래치 입력 1	EXT1
외부 래치 입력 2	EXT2
원점 근방 입력	DEC
정방향 토크 제한 입력	PCL
역방향 토크 제한 입력	NCL
모니터링 입력 1	MON1
모니터링 입력 2	MON2
모니터링 입력 3	MON3
모니터링 입력 4	MON4
모니터링 입력 5	MON5
모니터링 입력 6	MON6
모니터링 입력 7	MON7
모니터링 입력 8	MON8

7-1-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
4630	-	정방향 구동 금지 입력	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-110
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다. 0: 할당 없음 1: 범용 입력 1(IN1)에 할당합니다. 2: 범용 입력 2(IN2)에 할당합니다. 3: 범용 입력 3(IN3)에 할당합니다. 4: 범용 입력 4(IN4)에 할당합니다. 5: 범용 입력 5(IN5)에 할당합니다. 6: 범용 입력 6(IN6)에 할당합니다. 7: 범용 입력 7(IN7)에 할당합니다. 8: 범용 입력 8(IN8)에 할당합니다.	
	02	논리 선택	양논리(a 접점), 음논리(b 접점)를 설정합니다. 0: 양논리(a 접점) 1: 음논리(b 접점)	
4631	-	역방향 구동 금지 입력	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-110
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
4632	-	외부 래치 입력 1	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-110
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
4633	-	외부 래치 입력 2	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-111
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
4634	-	원점 근방 입력	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-111
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
4635	-	정방향 외부 토크 제한 입력	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-111
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
4636	-	역방향 외부 토크 제한 입력	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-112
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
4637	-	이상 정지 입력	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-112
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
4638	-	모니터링 입력 1	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-112
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
4639	-	모니터링 입력 2	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-113
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
463A	-	모니터링 입력 3	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-113
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
463B	-	모니터링 입력 4	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-113
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
463C	-	모니터링 입력 5	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-114
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
463D	-	모니터링 입력 6	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-114
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
463E	-	모니터링 입력 7	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-114
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	
463F	-	모니터링 입력 8	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-115
	01	포트 선택	기능은 4630Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4630Hex-02Hex와 동일합니다.	

7-1-2 출하 시 설정

출하 시의 입력 신호 할당은 다음과 같습니다.

Index (Hex)	이름	출하 시 설정			
		Subindex 01Hex 포트 선택		Subindex 02Hex 논리 설정	
		설정값	상태	설정값	상태
4630	정방향 구동 금지	2	범용 입력 2(IN2)에 할당합니다.	1	음논리(b 접점)
4631	역방향 구동 금지	3	범용 입력 3(IN3)에 할당합니다.	1	음논리(b 접점)
4632	외부 래치 입력 1	7	범용 입력 7(IN7)에 할당합니다.	0	양논리(a 접점)
4633	외부 래치 입력 2	8	범용 입력 8(IN8)에 할당합니다.	0	양논리(a 접점)
4634	원점 근방 입력	4	범용 입력 4(IN4)에 할당합니다.	0	양논리(a 접점)
4635	정방향 외부 토크 제한 입력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4636	역방향 외부 토크 제한 입력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4637	이상 정지 입력	1	범용 입력 1(IN1)에 할당합니다.	1	음논리(b 접점)
4638	모니터링 입력 1	5	범용 입력 5(IN5)에 할당합니다.	0	양논리(a 접점)
4639	모니터링 입력 2	6	범용 입력 6(IN6)에 할당합니다.	0	양논리(a 접점)
463A	모니터링 입력 3	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
463B	모니터링 입력 4	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
463C	모니터링 입력 5	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
463D	모니터링 입력 6	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
463E	모니터링 입력 7	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
463F	모니터링 입력 8	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)

7-1-3 기능 입력의 세부 내용

범용 입력에 할당할 수 있는 기능(입력)을 설명합니다.

● 이상 정지 입력(ESTP)

- 외부 장치에 의해 강제적인 이상 상태로 만들어서 모터의 회전을 정지시키는 경우에 사용합니다.
- 모터 회전 중에 이상 정지 입력(ESTP)이 유효가 되면 [정지 동작 선택]의 [이상 반응 옵션 코드](3B20Hex-04Hex)에 따라 정지합니다.
- 모터 전원 공급 중에 이상 정지 입력(ESTP)이 유효가 되면 이상 정지 입력(에러 표시 번호 87.00)이 됩니다.

● 정방향 구동 금지 입력(POT) 및 역방향 구동 금지 입력(NOT)

- 이 2가지 신호는 정방향 및 역방향의 구동 금지(오버 트래블) 입력입니다.
- 단락 시(출하 시 설정) 각각의 회전 방향으로 구동할 수 있습니다.
- 구동 금지 상태에서는 서보 드라이버가 이상 상태가 되지 않습니다.
- 이 기능을 사용할 때는 [구동 금지]의 [유효](3B10Hex-01Hex)를 '1'로 설정하십시오.
- [구동 금지]의 [유효](3B10Hex-01Hex) 가 '1'일 때, [구동 금지]의 [정지 동작 선택](3B10Hex-02Hex) 설정을 통해 구동 금지 입력 시의 동작을 선택할 수 있습니다.

● 원점 근방 입력(DEC)

- 원점 복귀 시의 감속 신호입니다.
- 서보 모터가 [원점 근방 입력 서치 속도](3A00Hex-03Hex)로 이동 중에 ON 하면 [원점 복귀]의 [원점 신호 서치 속도](3A00Hex-04Hex)까지 감속합니다.

● 외부 래치 입력(EXT1, EXT2)

- 현재 위치를 래치하는 외부 입력 신호입니다.
- 외부 래치 입력의 ON의 상승으로 엔코더의 위치 정보를 전송합니다.

● 모니터링 입력(MON1~MON8)

- 범용 모니터링 입력으로 사용할 수 있습니다.
- 범용 모니터링 입력은 동작에 영향을 주지 않으며 상위 컨트롤러에서 참조할 수 있습니다.

● 정방향 토크 제한 입력(PCL) 및 역방향 외부 토크 제한 입력(NCL)

- 정방향 토크 제한 입력(PCL)은 [정방향 토크 제한값](60E0Hex 또는 3330Hex-03Hex)과 [정방향 토크 제한값 2](3330Hex-05Hex)를 전환하는 경우에 사용합니다.
- 역방향 토크 제한 입력(NCL)은 [역방향 토크 제한값](60E1Hex 또는 3330Hex-04Hex)과 [역방향 토크 제한값 2](3330Hex-06Hex)를 전환하는 경우에 사용합니다.
- [토크 제한]의 [전환 선택](3330Hex-01Hex) 설정을 통해 전환 방법을 선택할 수 있습니다.

7-2 범용 출력 신호

1S 시리즈 서보 드라이버에는 제어 입출력 커넥터(CN1)에 임의의 기능(출력)을 할당할 수 있는 3점의 범용 출력 신호가 있습니다. 할당 가능한 출력 신호는 논리 설정도 가능합니다. 단, 동일한 범용 출력 신호에 여러 기능을 할당할 수 없습니다.
입출력 신호의 연결과 외부 신호 처리는 📖 '3-1-5 제어 입출력 커넥터(CN1) 사양(3-23페이지)'을 참조하십시오.

할당 가능한 기능 출력 목록

기능(출력)명	약칭
이상 출력	ERR
서보 준비 완료 출력	READY
위치 결정 완료 출력 1	INP1
위치 결정 완료 출력 2	INP2
모터 회전 속도 도달 출력	TGON
토크 제한 중 출력	TLMT
제로 속도 검출 출력	ZSP
속도 일치 출력	VCMP
경고 출력 1	WARN1
경고 출력 2	WARN2
속도 제한 중 출력	VLMT
이상 리셋 가능 출력	ERR-ATB
리모트 출력 1	R-OUT1
리모트 출력 2	R-OUT2
리모트 출력 3	R-OUT3
존 통지 출력 1	ZONE1
존 통지 출력 2	ZONE2
위치 명령 있음 통지 출력	PCMD
제거 완료 통지 출력	DEN
외부 브레이크 인터록 출력*1	EXTBKIR

*1. 유니트 버전 Ver.1.2 이상에서 사용할 수 있습니다.

7-2-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
4650	–	이상 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-117
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다. 비트 0: 범용 출력 1(OUT1) 비트 1: 범용 출력 2(OUT2) 비트 2: 범용 출력 3(OUT3) 0: 할당 안 함 1: 할당	
	02	논리 선택	1: 음논리(b 접점) 고정입니다.	
4651	–	서보 준비 완료 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-117
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다. 비트 0: 범용 출력 1(OUT1) 비트 1: 범용 출력 2(OUT2) 비트 2: 범용 출력 3(OUT3) 0: 할당 안 함 1: 할당	
	02	논리 선택	양논리(a 접점), 음논리(b 접점)를 설정합니다. 0: 양논리(a 접점) 1: 음논리(b 접점)	
4652	–	위치 결정 완료 출력 1	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-117
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4653	–	위치 결정 완료 출력 2	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-118
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4654	–	모터 회전 속도 도달 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-118
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4655	–	토크 제한 중 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-118
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4656	–	제로 속도 검출 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-119
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4657	–	속도 일치 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-119
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4658	–	경고 출력 1	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-119
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4659	–	경고 출력 2	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-120
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
465A	–	속도 제한 중 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-120
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
465B	–	이상 리셋 가능 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-120
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
465C	-	리모트 출력 1	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-121
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
465D	-	리모트 출력 2	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-121
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
465E	-	리모트 출력 3	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-121
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
465F	-	존 통지 출력 1	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-122
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4660	-	존 통지 출력 2	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-122
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4661	-	위치 명령 있음 통지 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-122
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4662	-	제거 완료 통지 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-123
	01	포트 선택	기능은 4651Hex-01Hex와 동일합니다.	
	02	논리 선택	기능은 4651Hex-02Hex와 동일합니다.	
4663	-	외부 브레이크 인터록 출력	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-123
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다. 어디에도 할당하지 않는 경우, 브레이크 출력(BKIR)에 출력합니다. 비트 0: 범용 출력 1(OUT1) 비트 1: 범용 출력 2(OUT2) 비트 2: 범용 출력 3(OUT3) 0: 할당 안 함 1: 할당	
	02	논리 선택	0: 양논리(a 접점) 고정입니다.	

7-2-2 출하 시 설정

출하 시의 출력 신호 할당은 다음과 같습니다.

Index (Hex)	이름	출하 시 설정			
		Subindex 01Hex 포트 선택		Subindex 02Hex 논리 설정	
		설정값	상태	설정값	상태
4650	이상 출력	0	할당 없음	1	음논리(b 접점)
4651	서보 준비 완료 출력	1	범용 출력 1(OUT1)에 할당합니다.	0	양논리(a 접점)
4652	위치 결정 완료 출력 1	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4653	위치 결정 완료 출력 2	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4654	모터 회전 속도 도달 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4655	토크 제한 중 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4656	제로 속도 검출 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4657	속도 일치 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4658	경고 출력 1	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4659	경고 출력 2	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
465A	속도 제한 중 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
465B	이상 리셋 가능 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
465C	리모트 출력 1	2	범용 출력 2(OUT2)에 할당합니다.	0	양논리(a 접점)
465D	리모트 출력 2	4	범용 출력 3(OUT3)에 할당합니다.	0	양논리(a 접점)
465E	리모트 출력 3	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
465F	존 통지 출력 1	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4660	존 통지 출력 2	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4661	위치 명령 있음 통지 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4662	제거 완료 통지 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)
4663	외부 브레이크 인터록 출력	0	할당 없음	0	양논리(a 접점)

7-2-3 기능 출력의 세부 내용

범용 출력에 할당할 수 있는 기능(출력)을 설명합니다.

● 이상 출력(ERR)

- 서보 드라이버가 이상을 검출했을 때 출력을 OFF합니다.
- 전원 투입 시에는 OFF이지만 서보 드라이버의 초기 처리가 완료되면 ON됩니다.

● 서보 준비 완료 출력(READY)

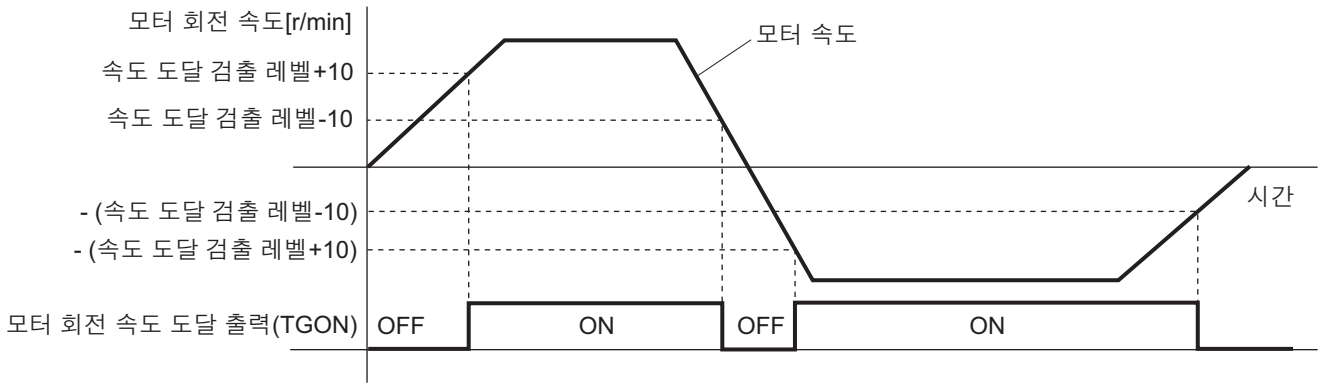
- 서보 드라이버가 모터에 전원을 공급할 수 있음을 나타내는 출력 신호입니다.
- 주 회로 전원 투입 후, 이상이 없으면 ON됩니다.

● 위치 결정 완료 출력(INP1, INP2)

- 위치 편차가 [위치 결정 완료 통지]의 [위치 결정 완료 폭](3B51Hex-01Hex)의 설정값 이하일 때 INP1이 ON됩니다.
- INP2는 [위치 결정 완료 통지 2]의 [통지 조건](3B52Hex-02Hex)에 따라 출력을 ON합니다.
- 이 출력은 위치 제어 이외에서는 상시 OFF가 됩니다.

● 모터 회전 속도 도달 출력(TGON)

- 모터의 회전 속도가 [속도 검출 기능]의 [속도 도달 검출 레벨](3B60Hex-01Hex)을 초과했을 때 ON됩니다.
- 이 출력은 모터의 회전 방향에 관계 없이 정방향 및 역방향의 양방향에 유효합니다.
- 검출에는 10r/min의 히스테리시스를 가집니다.



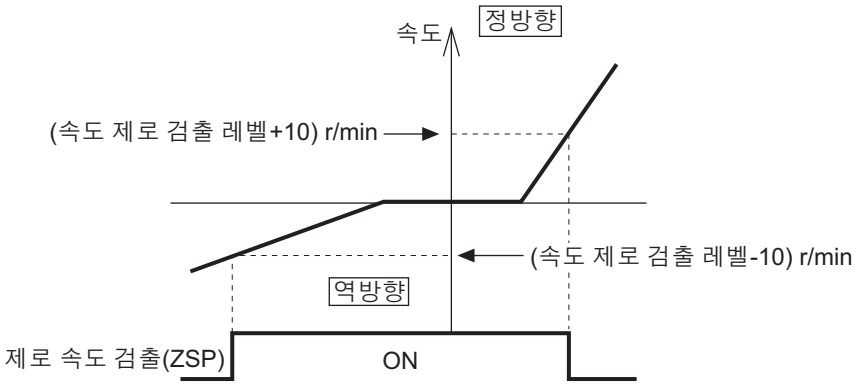
● 토크 제한 중 출력(TLMT)

출력 토크가 다음에 설정된 제한값을 달성했을 때 ON됩니다.

- [최대 토크](6072Hex 또는 3330Hex-02Hex)
- [정방향 토크 제한값](60E0Hex 또는 3330-03Hex)
- [역방향 토크 제한값](60E1Hex 또는 3330-04Hex)
- [정방향 토크 제한값 2](3330Hex-05Hex)
- [역방향 토크 제한값 2](3330Hex-06Hex)

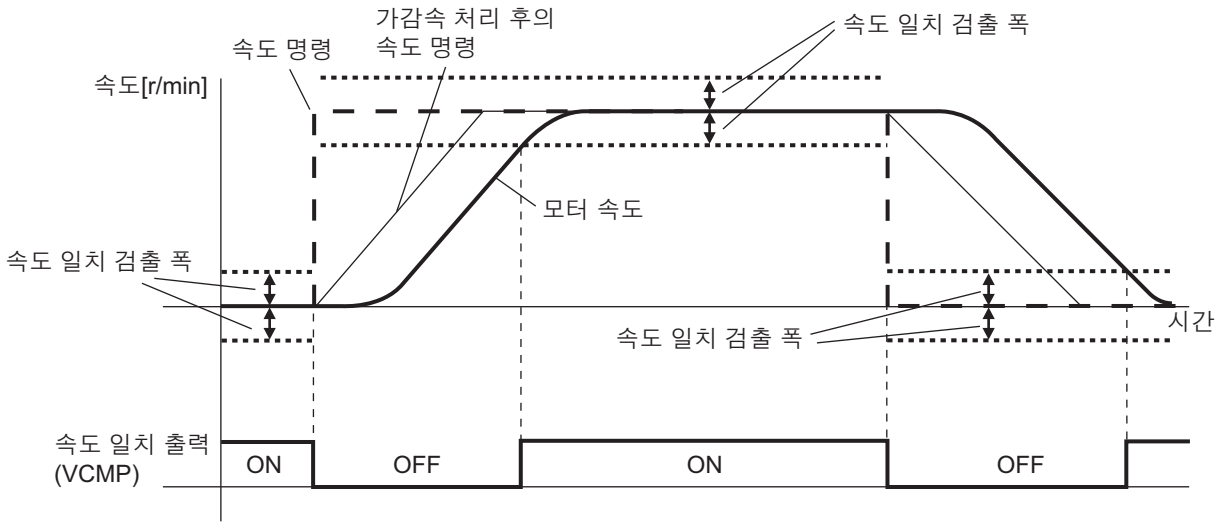
● 제로 속도 검출 출력(ZSP)

- 모터의 회전 속도가 [속도 검출 기능]의 [속도 제로 검출 레벨](3B60Hex−02Hex) 설정보다 낮아졌을 때 ON됩니다.
- 이 출력은 모터의 회전 방향에 관계 없이 정방향 및 역방향의 양방향에 유효합니다.
- 검출에는 10r/min의 히스테리시스를 가집니다.



● 속도 일치 출력(VCMP)

- 모터의 회전 속도가 명령 속도와 일치하는 경우에 ON됩니다.
- 일치 판정은 서보 드라이버 내부의 가감속 처리 전의 속도 명령과 모터의 회전 속도의 차가 [속도 검출 기능]의 [속도 일치 검출 폭](3B60Hex−03Hex) 이내이면 일치로 판단합니다.
- 검출에는 10r/min의 히스테리시스를 가집니다.
- 이 출력은 속도 제어 이외에서는 상시 OFF가 됩니다.



● 경고 출력(WARN1, WARN2)

- 경고 출력 1(WARN1)은 [경고 출력 1 설정](4021Hex)에서 설정한 경고를 검출했을 때 ON됩니다.
- 경고 출력 2(WARN2)는 [경고 출력 2 설정](4022Hex)에서 설정한 경고를 검출했을 때 ON됩니다.

● 위치 명령 있음 통지(PCMD)

- 위치 제어 시 위치 명령이 있을 때 ON됩니다.
- 명령 위치가 이전 명령 위치에서 변화한 경우 명령이 있다고 판단합니다.

● 속도 제한 중 출력(VLMT)

- 모터 속도가 다음 제한값에 도달했을 때 ON됩니다.
  a) 모터 최고 속도
  b) [토크 제어 시 속도 제한]의 [속도 제한값](3031Hex-01Hex)
  c) [최대 프로파일 속도](607FHex)
- 이 출력은 토크 제어 이외에서는 상시 OFF가 됩니다.

● 이상 리셋 가능 출력(ERR-ATB)

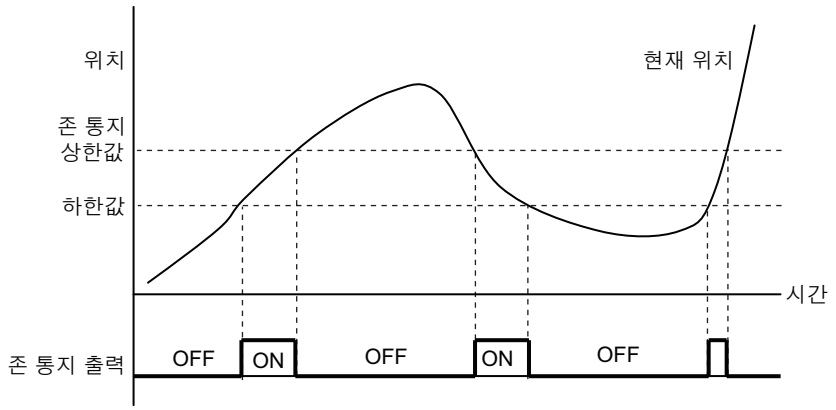
- 리셋이 가능한 이상이 발생한 경우 ON됩니다.

● 리모트 출력(R-OUT1~R-OUT3)

- 리모트 출력 1(R-OUT1)은 [디지털 출력](60FEHex의 비트 16)의 값에 따라 ON/OFF됩니다.
- 리모트 출력 2(R-OUT2)는 [디지털 출력](60FEHex의 비트 17)의 값에 따라 ON/OFF됩니다.
- 리모트 출력 3(R-OUT3)은 [디지털 출력](60FEHex의 비트 18)의 값에 따라 ON/OFF됩니다.

● 존 통지 출력(ZONE1, ZONE2)

- 존 통지 출력 1은 현재 위치가 [존 통지 1]의 [하한값](3B40Hex-01Hex)에서 [상한값](3B40Hex-02Hex) 범위에 있을 때 ON됩니다.
- 존 통지 출력 2는 현재 위치가 [존 통지 2]의 [하한값](3B41Hex-01Hex)에서 [상한값](3B41Hex-02Hex) 범위에 있을 때 ON됩니다.
- 존 통지 출력은 원점 확정 상태에서 동작합니다. 원점 미확정 상태에서는 상시 OFF입니다.



● 제거 완료 통지 출력(DEN)

- 서보 드라이버 내부의 명령 위치가 목표 위치에 도달했을 때 ON됩니다.

● 외부 브레이크 인터록 출력(EXTBKIR)

- 외부 브레이크 인터록 릴레이가 브레이크 유지 중에 ON됩니다.
- 유니트 버전 Ver.1.2 이상에서 사용할 수 있습니다.

7-3 구동 금지 기능

정방향 구동 금지 입력(POT) 또는 역방향 구동 금지 입력(NOT)이 유효가 되었을 때 모터의 회전을 정지합니다.
서보 드라이버에 연결된 장치의 한계 입력에 의해 장치의 가동 영역 밖에서는 모터를 회전시키지 않는 기능입니다.

7-3-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3B10	–	구동 금지	구동 금지 기능을 설정합니다.	P. 9-59
	01	유효	구동 금지 기능의 유효 또는 무효를 설정합니다. 0: 구동 금지 무효 1: 구동 금지 유효	P. 9-59
	02	정지 동작 선택	정방향 구동 금지, 역방향 구동 금지가 유효가 된 경우의 동작을 설정합니다.	P. 9-59
3B21	–	감속 정지	감속 정지 시의 동작을 설정합니다.	P. 9-64
	01	토크	감속 정지용 토크를 설정합니다. '0.1~500.0%' 범위에서 설정합니다.	P. 9-64
4630	–	정방향 구동 금지 입력	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-110
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다.	
	02	논리 선택	양논리(a 접점), 음논리(b 접점)를 선택합니다.	
4631	–	역방향 구동 금지 입력	입력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-110
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다.	
	02	논리 선택	양논리(a 접점), 음논리(b 접점)를 선택합니다.	

7-3-2 동작 설명

[구동 금지]의 [유효](3B10Hex-01Hex)에서 '1: 구동 금지 유효'를 설정한 경우 정방향 구동 금지 입력(POT) 또는 역방향 구동 금지 입력(NOT)의 유효를 감지하면 [정지 동작 선택](3B10Hex-02Hex)에 따라 모터를 정지합니다.

정지 동작 선택 설정값	감속 중*1		정지 후	
	정지 방법	위치 편차	정지 후의 상태	위치 편차
2	감속 정지 토크를 통한 정지*2	클리어	정지 위치에서 잠금	정지 시 클리어, 그 후 유지
4*3	Fault reaction option code 에 따름	–	Fault reaction option code 에 따름	–

*1. 감속 중이란 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 될 때까지의 구간을 말합니다.
한 번 30r/min 이하가 되고 정지 후에 이동하면 그 이후에는 모터의 속도에 관계 없이 정지 후의 상태에 따릅니다.
*2. 감속 정지 토크를 통해 정지하는 경우이며 관성이 작고 동작 속도가 느릴 때는 역방향으로 동작할 수 있습니다.
*3. [정지 동작 선택]을 '4'로 설정하면 구동 금지 입력을 감지하면 구동 금지 검출(에러 표시 번호 38.01)이 발생합니다.

사용상의 주의 사항

- 감속 정지는 모터를 급감속시키기 때문에 위치 제어에서는 순간적으로 위치 편차가 커져서 편차 과대 이상(에러 표시 번호 24.00)이 발생하는 경우가 있습니다. 그런 경우에는 [위치 검출 기능]의 [위치 편차 과대 레벨](3B50Hex-05Hex)을 적절한 값으로 설정하십시오.
- 수직축 등에서는 구동 금지 입력 상태에서 부하가 자체 중량에 의해 낙하할 위험이 있습니다. 부하의 낙하 방지를 위해 [구동 금지]의 [정지 동작 선택](3B10Hex-02Hex)을 감속 정지 토크를 통해 감속하고, 서보 잠금을 통해 정지(설정값: 2) 설정을 하거나 또는 이 기능을 사용하지 않고 상위 컨트롤러 측에서 리미트 처리하십시오.
- 정지 후(약 30r/min 이하)에 구동 금지 입력이 유효인 상태에서 구동 금지 방향으로 명령을 내리면 명령 경고(에러 표시 번호 B1.00)가 발생합니다.
- 출하 시 설정에서는 구동 금지 무효(구동 금지가 동작하지 않는 상태)로 설정되어 있습니다. 구동 금지 입력이 필요한 시스템에서는 [구동 금지]의 [유효](3B10Hex-01Hex)를 '1: 구동 금지 유효'로 설정하십시오.

참고

정방향 구동 금지 입력(POT)이 유효일 때는 정방향으로는 구동할 수 없지만 역방향으로는 구동합니다. 그와 반대로 역방향 구동 금지 입력(NOT)이 유효일 때는 역방향으로는 구동할 수 없지만 정방향으로는 구동합니다.

7-4 소프트웨어 리미트 기능

현재 위치가 설정한 가동 범위에서 벗어났음을 통지하고 모터의 회전을 정지합니다.

7-4-1 동작 조건

소프트웨어 리미트 기능은 원점 확정 상태에서 동작합니다.

7-4-2 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3B11	–	소프트웨어 리미트	소프트웨어 리미트 기능을 설정합니다.	P. 9-60
	01	유효 선택	소프트웨어 리미트 기능의 유효/무효를 선택합니다. 0: 정방향: 무효, 역방향: 무효 1: 정방향: 무효, 역방향: 유효 2: 정방향: 유효, 역방향: 무효 3: 정방향: 유효, 역방향: 유효	P. 9-60
	02	정지 동작 선택	소프트웨어 리미트 유효 시의 동작을 선택합니다.	P. 9-60
	03	최소 소프트웨어 리미트 값	역방향 제한값을 설정합니다.	P. 9-60
	04	최대 소프트웨어 리미트 값	정방향 제한값을 설정합니다.	P. 9-61
3B21	–	감속 정지	감속 정지 시의 동작을 설정합니다.	P. 9-64
	01	토크	감속 정지용 토크를 설정합니다. '0.0~500.0%' 범위에서 설정합니다.	P. 9-64
3000	–	기본 기능	서보 드라이버의 기본 설정을 수행합니다.	P. 9-6
	81	기능 Status	서보 드라이버의 상태를 나타냅니다. 비트 5: 정방향 소프트웨어 리미트(PSOT) 상태 비트 6: 역방향 소프트웨어 리미트(NSOT) 상태 0: 리미트 값 이내임을 나타냅니다. 1: 리미트 값을 초과했음을 나타냅니다.	P. 9-8

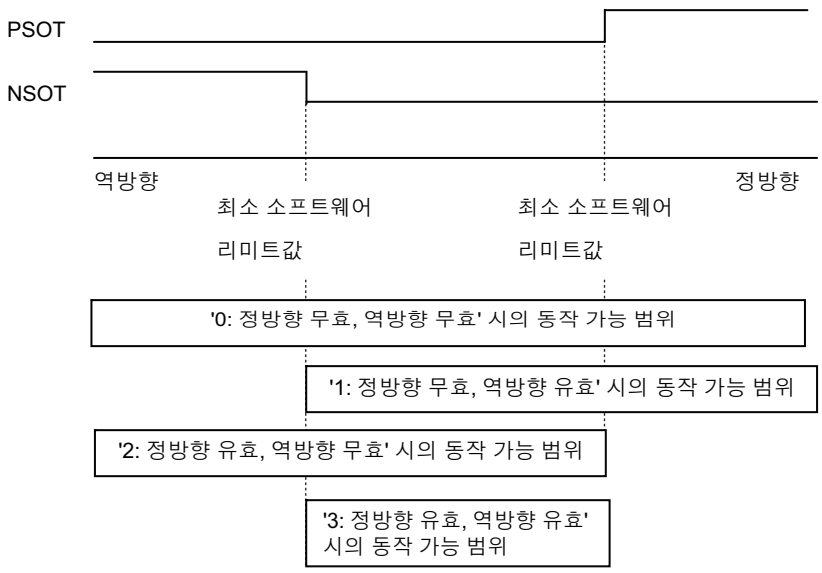
7-4-3 동작 설명

[소프트웨어 리미트]의 [유효 선택](3B11Hex-01Hex)에서 소프트웨어 리미트를 유효로 한 경우에 현재 위치가 설정한 가동 범위를 초과하면 [정지 동작 선택](3B11Hex-02Hex)에 따라 모터를 정지합니다.

[유효 선택](3B11Hex-01Hex)의 설정값에 따라 다음 범위에서 동작이 가능합니다.

정지 동작 선택 설정값	감속 중*1		정지 후	
	정지 방법	위치 편차	정지 후의 상태	위치 편차
2	감속 정지 토크를 통한 정지*2	클리어	정지 위치에서 잠금	정지 시 클리어, 그 후 유지
4*3	Fault reaction option code 에 따름	–	Fault reaction option code 에 따름	–

*1. 감속 중이란 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 될 때까지의 구간을 말합니다. 한 번 30r/min 이하가 되고 정지 후에 이동하면 그 이후에는 모터의 속도에 관계 없이 정지 후의 상태에 따릅니다.
*2. 감속 정지 토크를 통해 정지하는 경우이며 관성이 작고 동작 속도가 느릴 때는 역방향으로 동작할 수 있습니다.
*3. [정지 동작 선택]을 '4'로 설정하면 가동 범위를 초과했을 때 소프트웨어 리미트 초과(에러 표시 번호 34.1)가 발생합니다.



단, [최대 소프트웨어 리미트 값](3B11Hex-04Hex)≤최소 소프트웨어 리미트 값](3B11Hex-03Hex)인 경우에는 모터가 정지하지 않습니다.
동작 가능 범위를 초과하여 정지한 경우는 범위 내로 향하는 방향으로만 명령을 수신합니다.
[기능 Status](3000Hex-81Hex)의 '비트 5: 정방향 소프트웨어 리미트(PSOT) 상태', '비트 6: 역방향 소프트웨어 리미트(NSOT) 상태'는 [유효 선택](3B11Hex-01Hex)의 설정에 관계 없이 상태를 통지합니다.

사용상의 주의 사항

- 감속 정지는 모터를 급감속시키기 때문에 위치 제어에서는 순간적으로 위치 편차가 커져서 편차 과대 이상(에러 표시 번호 24.00)이 발생하는 경우가 있습니다. 그런 경우에는 [위치 검출 기능]의 [위치 편차 과대 레벨](3B50Hex-05Hex)을 적절한 값으로 설정하십시오.
- 수직축 등에서는 소프트웨어 리미트 값을 초과한 상태에서 부하가 자체 중량에 의해 낙하할 위험이 있습니다. 부하의 낙하 방지를 위해 [정지 동작 선택](3B11Hex-02Hex)을 감속 정지 토크를 통해 감속하고, 서보 잠금을 통해 '정지'(설정값: 2) 설정을 하거나 또는 이 기능을 사용하지 않고 상위 컨트롤러 측에서 리미트 처리하십시오.
- 정지 후(약 30r/min 이하) 범위 밖으로 향하는 방향으로 명령을 내리면 명령 경고(경고 번호 B1Hex)가 발생합니다.

7-5 백래시 보정 기능

설정한 백래시 보정량만큼 이동량과 현재 위치를 보정하는 기능입니다.
기계 계통의 맞물림 오차가 있는 경우에 사용합니다.
백래시 보정 기능은 통신 주기 250μs 이상에서 사용할 수 있습니다. 통신 주기가 125μs일 때는 백래시 보정 선택에 '0: 무효'를 설정하십시오.

7-5-1 동작 조건

백래시 보정 기능은 위치 제어 시 동작합니다.

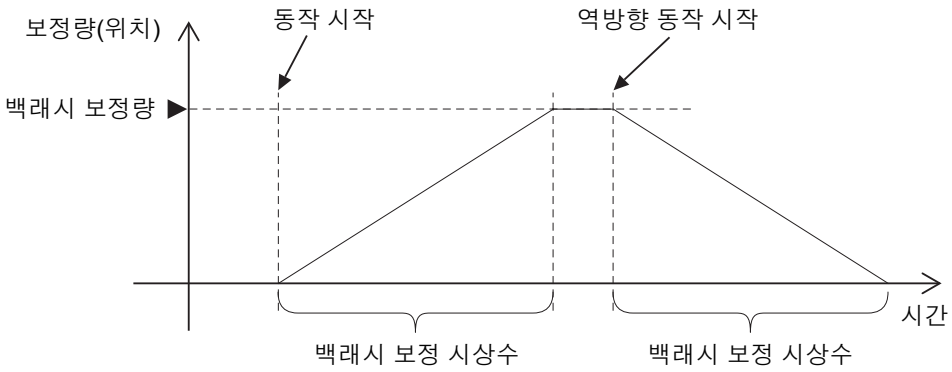
7-5-2 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3001	-	기계	-	P. 9-12
	02	백래시 보정 선택	위치 제어 시의 백래시 보정의 유효 또는 무효, 보정 시의 동작 방향을 설정합니다. 0: 백래시 보정 무효 1: 서보 ON 후, 최초의 정방향 동작 시에 보정합니다. 2: 서보 ON 후, 최초의 역방향 동작 시에 보정합니다.	P. 9-12
	03	백래시 보정량	위치 제어 시의 백래시 보정량을 설정합니다.	P. 9-12
	04	백래시 보정 시상수	위치 제어 시의 백래시 보정 시상수를 설정합니다.	P. 9-13

7-5-3 동작 설명

서보 ON 후의 최초 동작 시 [백래시 보정 선택](3001Hex-02Hex)에서 설정한 방향으로 동작하면 백래시 보정량으로 위치 정보를 보정합니다. 이후, 동작 방향이 반전될 때마다 보정합니다.
보정하는 것은 목표 위치와 현재 위치입니다. 소프트웨어 리미트 기능이나 래치 기능은 보정된 위치 정보에 의해 동작합니다.

백래시 보정은 다음과 같이 실행합니다.



실제 모터 위치는 EtherCAT 통신을 경유하여 읽은 모터 위치 정보에서 백래시 보정량만큼 벗어난 위치입니다.
백래시 보정된 상태에서 서보 OFF하면 백래시 보정량을 포함하지 않는 위치 정보로 리셋합니다. 다시 서보 ON한 경우, 위에서 설명한 백래시 보정을 실행합니다.

참고

백래시 보정 리셋 조건
- 위치 편차가 리셋되는 동안
  서보 OFF 시, 구동 금지 입력에 의한 위치 편차 클리어 시 등
- 원점 복귀 모드(hm)에서의 원점 복귀 동작을 제외한 위치 정보 초기화 시
  4510Hex-F1Hex: [앱솔루트 엔코더 설정] 등

7-6 브레이크 인터록

서보 OFF 시 및 이상 발생 시에 유지 브레이크를 동작시키는 브레이크 인터록 출력(BKIR) 신호의 출력 타이밍을 설정하는 기능입니다.
또한, 컨트롤러 측에서 EtherCAT 통신을 통해 브레이크 제어를 강제로 실행하는 것도 가능합니다.
유니트 버전 Ver.1.2 이상에서는 출력 대상을 브레이크 출력(BKIR)과 범용 출력(OUT1~3)에서 선택할 수 있습니다. 범용 출력(OUT1~3)을 선택한 경우의 자세한 연결 방법은 📖 '외부 브레이크 인터록 출력(EXTBKIR)(3-27페이지)'의 배선도를 참조하십시오.
반드시 📖 '7-6-1 설정이 필요한 개체(7-22페이지)'에 기재된 파라메터에 적절한 값을 설정하십시오.

7-6-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
4610	-	브레이크 인터록 출력	브레이크 인터록의 동작을 선택합니다.	P. 9-106
	01	유효	브레이크 인터록 출력의 유효/무효를 선택합니다. 0: 무효*1 1: 유효	P. 9-106
	02	서보 OFF 시 타임아웃	모터가 회전 중에 서보 OFF하는 경우, 운전 명령(RUN)의 OFF를 검출한 후(모터의 통전을 OFF한 후) 브레이크 인터록 출력(BKIR)이 OFF(브레이크 유지) 될 때까지의 시간을 설정합니다.	P. 9-106
	03	서보 OFF 시 감시 속도	모터 회전 중에 서보 OFF하는 경우, 서보 OFF 명령을 검출한 후 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 OFF(브레이크 유지) 해도 되는 모터의 속도를 설정합니다.	P. 9-106
	04	하드웨어 지연 시간	기계 브레이크 등의 동작 지연 시간을 설정합니다. 모터가 정지 중에 서보 OFF하는 경우는 이 지연 시간을 사용하여 외부 브레이크의 타이밍 신호를 출력합니다.	P. 9-107
4663	-	외부 브레이크 인터록 출력*2	출력 신호를 할당하고 논리를 설정합니다.	P. 9-123
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다. 어디에도 할당하지 않는 경우, 브레이크 출력(BKIR)에 출력합니다. 비트 0: 범용 출력 1(OUT1) 비트 1: 범용 출력 2(OUT2) 비트 2: 범용 출력 3(OUT3) 0: 할당 안 함 1: 할당	P. 9-123
	02	논리 선택	0: 양논리(a 접점) 고정입니다.	P. 9-123
60FE	-	디지털 출력	-	P. A-59
	01	물리 출력	기능 출력의 상태를 변경합니다. 비트 0: 브레이크 인터록 출력 0: 브레이크 해제 1: 브레이크 유지	P. A-59

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
4602	–	기능 출력	기능 출력을 설정합니다.	P. 9-102
	01	비트 마스크	기능 출력의 유효, 무효를 선택합니다. 비트 0: 브레이크 인터록 출력 0: 출력 무효*3 1: 출력 유효	P. 9-103

*1. '0: 무효'로 설정하면 브레이크 인터록 출력(BKIR)은 ON(브레이크 해제)됩니다.
*2. 유니트 버전 Ver.1.2 이상에서 사용할 수 있는 개체입니다.
*3. 비트 마스크가 '0: 출력 무효'라도 서보 드라이버에 의한 브레이크 제어는 유효합니다.
'0: 무효'로 설정하면 브레이크 인터록 출력(BKIR)은 ON(브레이크 해제)됩니다.

사용상의 주의 사항

- 브레이크 장착 서보 모터의 브레이크는 정지 시 유지 전용 무여자 작동형 브레이크입니다. 따라서 모터가 정지한 후 브레이크가 동작하도록 시간을 설정하십시오.
- 서보 모터 회전 중에 브레이크를 걸면 브레이크의 디스크 부분이 비정상적으로 마모되거나 손상돼서 서보 모터의 베어링, 엔코더 고장의 원인이 됩니다.
- 수직축에서 브레이크를 해제하면 워크가 낙하할 위험이 있습니다. 브레이크 해제 타이밍에 주의하십시오.
- 정지 방법이 'B 동작'이 되는 STO 및 이상에 대해서는 브레이크가 유지될 때까지 모터 무통전 상태가 되는 시간이 있어, 워크가 낙하할 위험이 있습니다.
  브레이크 유지 타이밍에 주의하십시오. 정지 방법에 대해서는 [셧다운 옵션 코드](605BHex), [비활성화 조작 옵션 코드](605CHex), [이상 반응 옵션 코드](605EHex)를 참조하십시오.

7-6-2 동작 설명

[디지털 출력]의 [물리 출력](60FEHex-01Hex)과 [기능 출력]의 [비트 마스크](4602Hex-01Hex)를 설정하면, EtherCAT통신을 통해 강제로 브레이크를 제어할 수 있습니다. 단, 수직축에서의 워크 낙하를 방지하기 위해 ESM 상태가 Operational 이외의 경우는 브레이크는 항상 동작 상태가 됩니다.

● 브레이크 인터록 기능과 ESM 상태의 관계

ESM 상태	물리 출력 (60FEHex-01Hex) 비트 0	비트 마스크 (4602Hex-01Hex)의 비트 0	브레이크 상태	디지털 입력 비트 26
Operational	0	0	유지	0
		1	해제	1
	1	0	유지	0
		1	유지	0
Operational 이외	0	0	유지	0
		1	유지*1	0*2
	1	0	유지	0
		1	유지	0

*1. 유니트 버전 Ver.1.1 이하의 경우, '해제'입니다.
*2. 유니트 버전 Ver.1.1 이하의 경우, '1'입니다.

브레이크 인터록 신호의 출력 대상을 변경하려는 경우는 [외부 브레이크 인터록 출력]의 [포트 선택](4663Hex-01Hex)을 설정하십시오.
포트 선택의 값과 출력 대상의 대응은 아래 표와 같습니다.

포트 선택의 값	출력 대상
0	브레이크 출력(BKIR)
1	범용 출력 1(OUT1)
2	범용 출력 2(OUT2)
4	범용 출력 3(OUT3)

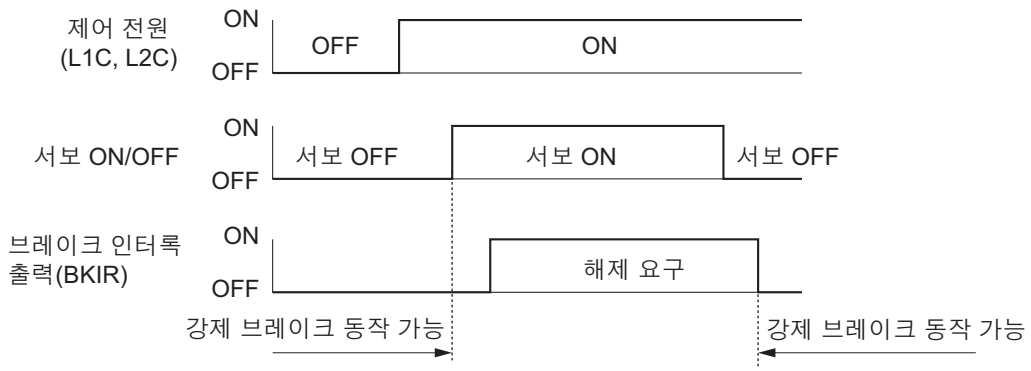
브레이크 인터록 신호의 출력 상태는 [입출력 모니터링]의 [물리 입출력](4600Hex-81Hex), [디지털 입력](60FDHex-00Hex) 비트26과 [외부 브레이크 인터록 출력]의 [신호 상태](4663Hex-81Hex)에서 모니터링할 수 있습니다.
다음 표에서 'O' 표시가 붙은 데이터에 출력 상태를 반영합니다.

출력 대상	물리 입출력				디지털 입력 비트 26	[신호 상태] (4663Hex-81Hex)
	비트 17	비트 18	비트 19	비트 30		
범용 출력 1(OUT1)	O	–	–	–	O	O
범용 출력 2(OUT2)	–	O	–	–	O	O
범용 출력 3(OUT3)	–	–	O	–	O	O
브레이크 출력(BKIR)	–	–	–	O	O	–

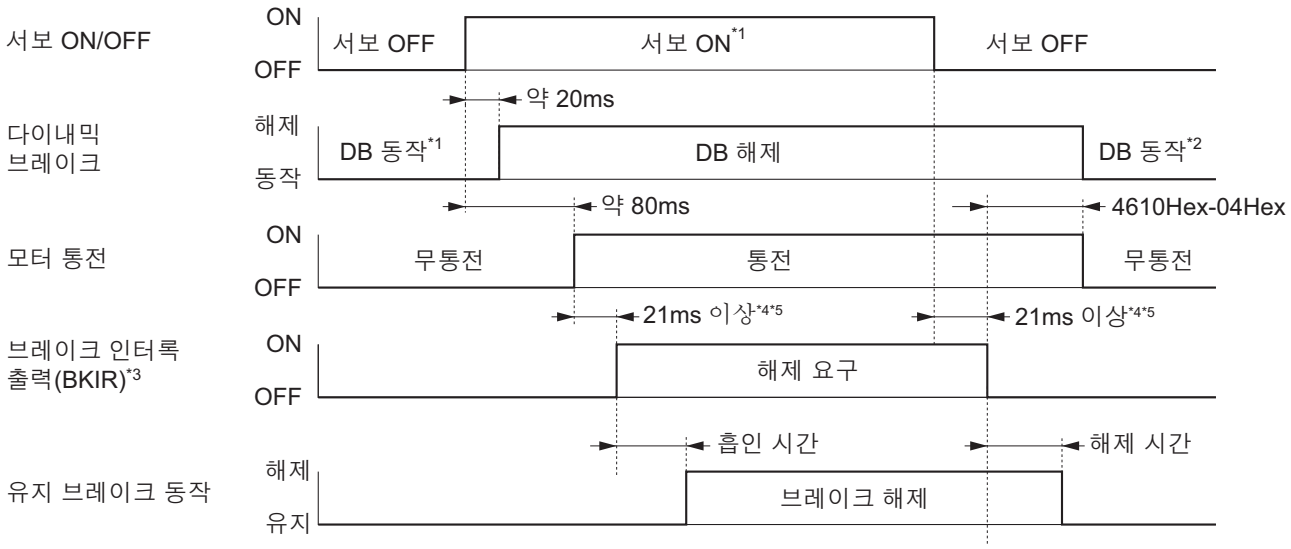
7-6-3 동작 타이밍

여기서는 브레이크 인터록 출력(BKIR)의 각 타이밍을 기재하였습니다.

기본적인 타이밍



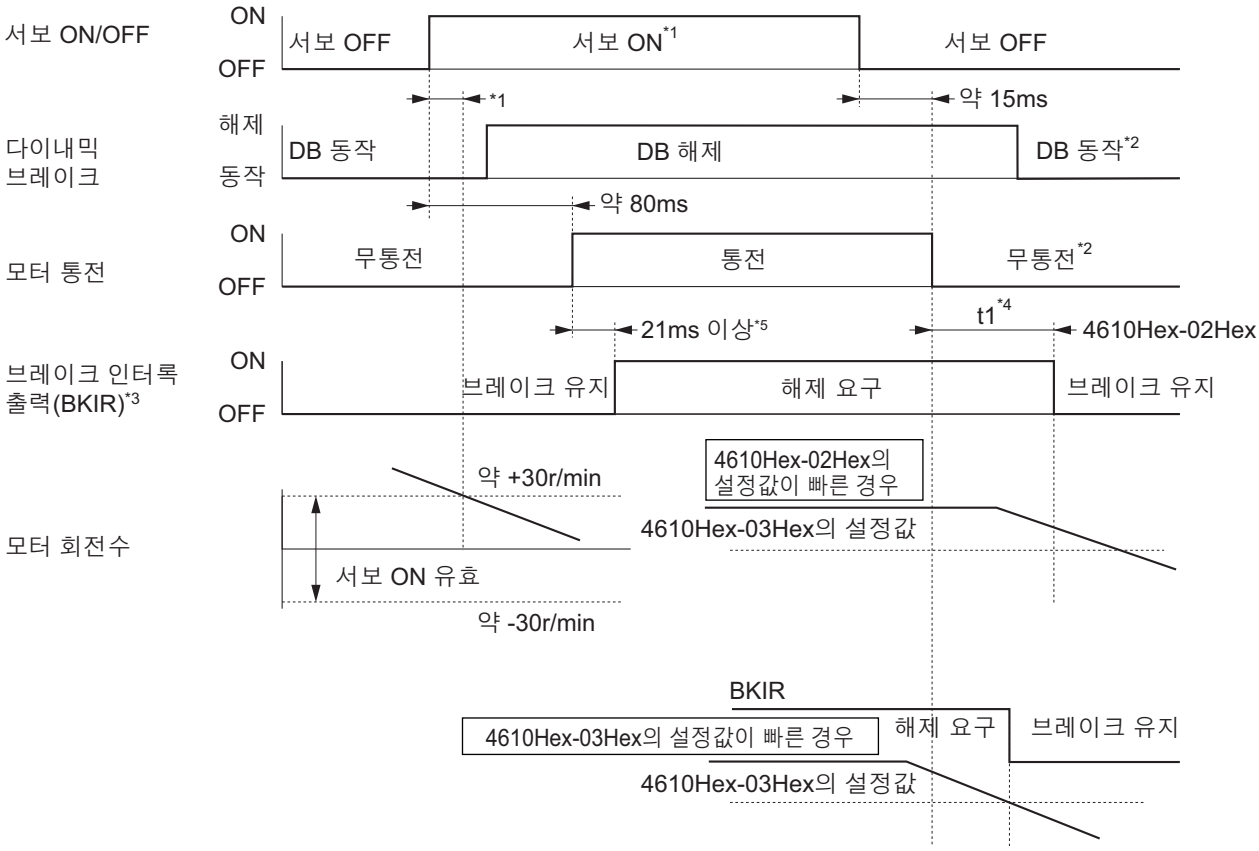
서보 ON/OFF 시의 동작 타이밍(모터 정지 시)



*1. 모터 회전수가 약 30r/min 이하가 될 때까지 서보 ON하지 않습니다.
*2. 서보 OFF 시의 다이내믹 브레이크의 동작은 [정지 동작 선택]의 [비활성화 조작 옵션 코드](3B20Hex-02Hex)의 설정에 따릅니다.
*3. 브레이크 인터록(BKIR) 신호는 서보 제어로부터의 해제 요구와 EtherCAT 통신에서의 해제 요구의 논리합(or)으로 출력됩니다. 위에 기재한 내용에서는 EtherCAT 통신에서 해제 요구를 하지 않은 경우의 예입니다.
*4. [브레이크 인터록 출력]의 [하드웨어 지연 시간](4610Hex-04Hex) 설정에 따릅니다.
브레이크 흡인 시간과 해제 시간은 서보 모터의 브레이크에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 📖 '3-2 서보 모터 사양(3-39페이지)'을 참조하십시오.
*5. 외부 브레이크 인터록 출력 출력을 사용하는 경우는 2ms 이상입니다.

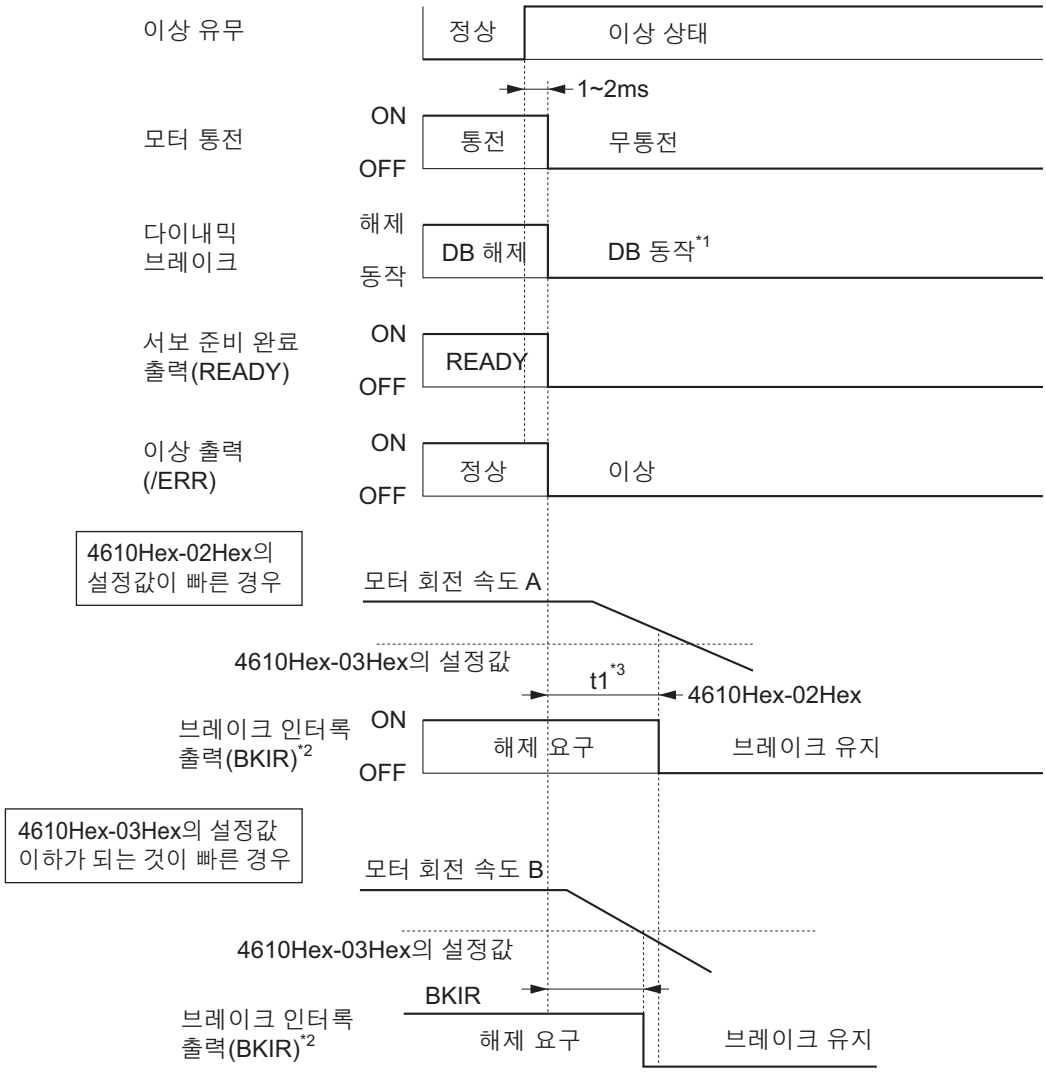
서보 ON/OFF 시의 동작 타이밍(모터 회전 시)

이 동작 타이밍에서는 모터 회전 시의 이상 정지에 의해 회생 에너지가 발생합니다. 따라서 반복해서 동작할 수 없습니다. 냉각될 때까지 적어도 10분 이상 간격을 두십시오.



*1. 모터 회전수가 30r/min 이하가 될 때까지 서보 ON하지 않습니다. 회전 중에 서보 ON 명령을 내리면 명령 경고 에러 표시 번호 B1.00이 발생하고 서보 ON 명령을 무시합니다.
*2. 서보 OFF 시의 다이내믹 브레이크의 동작은 [정지 동작 선택]의 [비활성화 조작 옵션 코드](3B20Hex-02Hex)의 설정에 따릅니다.
*3. 브레이크 인터록(BKIR) 신호는 서보 제어로부터의 해제 요구와 EtherCAT 통신에서의 해제 요구의 논리합(or)으로 출력됩니다. 위에 기재한 내용에서는 EtherCAT 통신에서 해제 요구를 하지 않은 경우의 예입니다.
*4. t1은 [서보 OFF 시 타임아웃](4610Hex-02Hex)의 설정값 또는 [서보 OFF 시 감시 속도](4610Hex-03Hex)의 설정값 이하가 될 때까지의 시간 중 빠른 쪽입니다.
*5. [브레이크 인터록 출력]의 [하드웨어 지연 시간](4610Hex-04Hex) 설정에 따릅니다.
(주의) 1. 모터 감속 중에 다시 서보 ON 입력을 ON으로 해도 정지할 때까지 서보 ON으로 이행하지 않습니다.
2. [서보 OFF 시 타임아웃](4610Hex-02Hex)에서 브레이크 인터록 출력(BKIR)이 출력되면 브레이크 인터록 이상(에러 표시 번호 97.00)이 발생합니다.

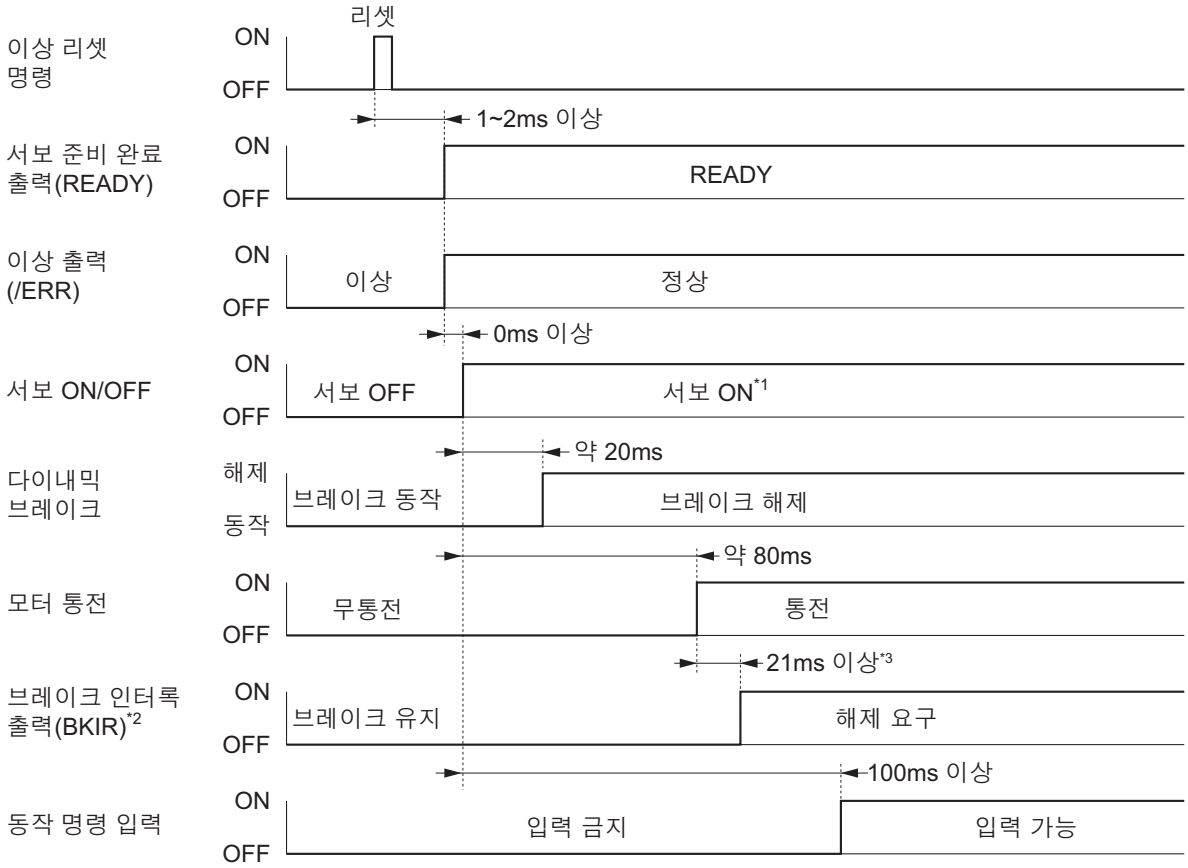
이상 발생 시의 동작 타이밍(서보 ON 시)



*1. 이상 발생 시의 다이내믹 브레이크의 동작은 [정지 동작 선택]의 [이상 반응 옵션 코드](3B20Hex-04Hex)의 설정에 따릅니다.
*2. 브레이크 인터록(BKIR) 신호는 서보 제어로부터의 해제 요구와 EtherCAT 통신에서의 해제 요구의 논리합(or)으로 출력됩니다. 위에 기재한 내용에서는 EtherCAT 통신에서 해제 요구를 하지 않은 경우의 예입니다.
*3. t1은 [서보 OFF 시 타임아웃](4610Hex-02Hex)의 설정값 또는 [서보 OFF 시 감시 속도](4610Hex-03Hex)의 설정값 이하가 될 때까지의 시간 중 빠른 쪽입니다.

(주의) 1. 모터 감속 중에 다시 서보 ON 입력을 ON으로 해도 정지할 때까지 서보 ON으로 이행하지 않습니다.
2. 모터 동작 중에 주 회로 전원이 OFF가 된 경우는 결상 이상, 주 회로 전압 부족에 따라 이 동작 타이밍이 됩니다.
3. [서보 OFF 시 타임아웃](4610Hex-02Hex)에서 브레이크 인터록 출력(BKIR)이 출력되면 브레이크 인터록 이상(에러 표시 번호 97.00)이 발생합니다.

이상 리셋 시의 동작 타이밍



*1. 모터 회전수가 약 30r/min 이하가 될 때까지 서보 ON하지 않습니다.
*2. 브레이크 인터록(BKIR) 신호는 서보 제어로부터의 해제 요구와 EtherCAT 통신에서의 해제 요구의 논리합 (or)으로 출력됩니다. 위에 기재한 내용에서는 EtherCAT 통신에서 해제 요구를 하지 않은 경우의 예입니다.
*3. [브레이크 인터록 출력]의 [하드웨어 지연 시간](4610Hex-04Hex) 설정에 따릅니다.
(주의) 이상 리셋에 따라 서보 OFF 상태(모터 무통전 상태)가 됩니다. 서보 ON 상태로 하려면 이상 리셋 후에 상기 타이밍에 따라 다시 서보 ON 명령을 내리십시오.

7-7 전자 기어 기능

상위 컨트롤러에서 입력된 위치 명령에 설정된 전자 기어비를 곱한 값으로 위치 제어를 수행하는 기능입니다.
전자 기어 기능은 통신 주기 250μs 이상에서 사용할 수 있습니다. 통신 주기가 125μs일 때는 전자 기어비를 1:1로 하십시오.

OMRON 머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 연결하는 경우는 컨트롤러 측에서 설정하므로 서보 측의 전자 기어비는 1:1로 설정하십시오.
(주의) NJ/NX 시리즈 CPU 유니트의 버전이 1.10 이하인 경우는 최고 회전수로 동작되지 않는 모터가 존재합니다. 이 경우는 전자 기어비를 2:1 이상으로 설정하십시오.

OMRON 위치 제어 유니트(CJ1W-NC□8□)와 연결하는 경우에는 서보 측의 전자 기어를 8:1 이상으로 설정하십시오.

7-7-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex(Hex)	이름	설명	참조
3001	–	기계	모터에 연결되는 기계 계통을 설정합니다.	P. 9-12
	05	전자 기어비 분자*1	전자 기어비의 분자를 설정합니다.	P. 9-13
	06	전자 기어비 분모*1	전자 기어비의 분모를 설정합니다.	P. 9-13

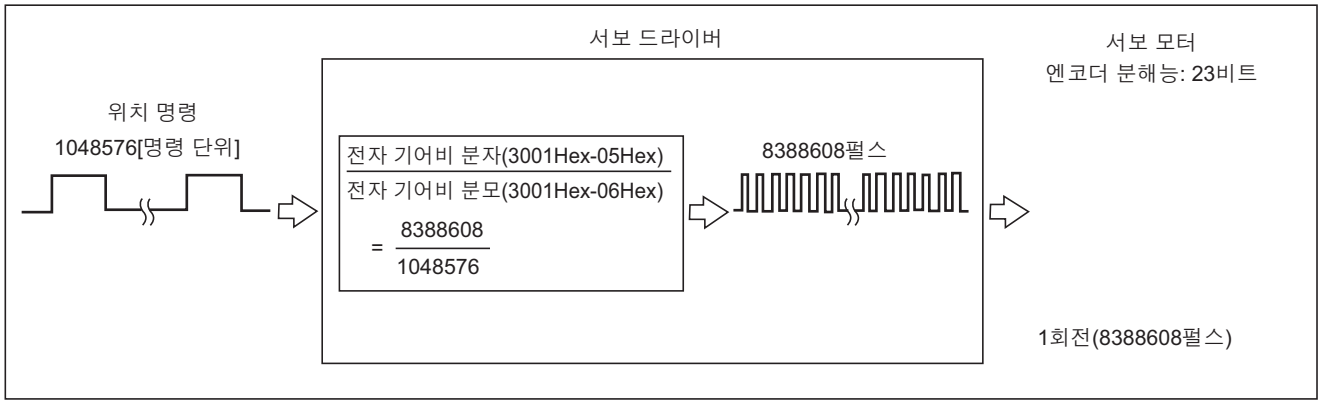
*1. 전자 기어비는 1/2000~2000배 범위에서 사용하십시오. 전자 기어비가 범위 밖으로 설정된 경우는 전자 기어 설정 이상(에러 표시 번호 93.00)이 발생합니다.

사용상의 주의 사항

전자 기어 설정 후에 위치 명령을 원활하게 하고자 하는 경우는 [위치 명령 필터](3011Hex)로 조정하십시오.

7-7-2 동작 예

23비트(8388608펄스/회전)의 엔코더가 장착된 모터를 예로 듭니다.
- 3001Hex-05Hex/3001Hex-06Hex=8388608/1048576으로 설정하면 20비트(1048576펄스/회전)의 서보 모터와 동일하게 동작합니다.



7-8 토크 제한 전환 기능

토크 제한값을 동작 방향 또는 정방향 토크 제한(PCL), 역방향 토크 제한(NCL) 및 EtherCAT 통신의 정방향 토크 제한 입력 명령, 역방향 토크 제한 입력 명령에 따라 전환하는 기능입니다.
다음과 같은 경우에 사용합니다.

- 프레스 등 누르는 동작을 하는 경우
- 기동, 감속의 토크를 억제하여 기계 계통의 보호 등을 하는 경우

[토크 제한]의 [전환 선택](3330Hex−01Hex) 설정을 통해 토크 제한을 전환하는 방법을 선택할 수 있습니다.

7-8-1 동작 조건

토크 제한 전환 기능은 아래의 경우에 기능이 유효가 됩니다.

- 위치 제어, 속도 제어, 토크 제어
- 서보 ON 상태

7-8-2 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3330	−	토크 제한	토크 제한 기능을 설정합니다.	P. 9−53
	01	전환 선택	사용하는 토크 제한 전환 방법을 선택합니다.	P. 9−53
	02	최대 토크	최대 토크 제한값을 설정합니다.	P. 9−54
	03	정방향 토크 제한값	정방향 토크 제한값을 설정합니다.	P. 9−54
	04	역방향 토크 제한값	역방향 토크 제한값을 설정합니다.	P. 9−54
	05	정방향 토크 제한값 2	정방향 토크 제한값 2를 설정합니다.	P. 9−54
	06	역방향 토크 제한값 2	역방향 토크 제한값 2를 설정합니다.	P. 9−54
60E0	−	정방향 토크 제한값	정방향 토크 제한값을 설정합니다.	P. A−57
60E1	−	역방향 토크 제한값	역방향 토크 제한값을 설정합니다.	P. A−57

7-8-3 토크 제한 전환 방법

[토크 제한]의 [전환 선택](3330Hex−01Hex) 설정에 따라 다음과 같이 동작합니다.

토크 제한 전환 선택	정방향 토크 제한		역방향 토크 제한	
	iPCL*1 OFF	iPCL*1 ON	iNCL*2 OFF	iNCL*2 ON
0	정방향 토크 제한값 (60E0Hex or 3330Hex−03Hex)		역방향 토크 제한값 (60E1Hex or 3330Hex−04Hex)	
1	정방향 토크 제한값 2 (3330Hex−05Hex)	정방향 토크 제한값 (60E0Hex or 3330Hex−03Hex)	역방향 토크 제한값 2 (3330Hex−06Hex)	역방향 토크 제한값 (60E1Hex or 3330Hex−04Hex)
2	정방향 토크 제한값 (60E0Hex or 3330Hex−03Hex)	정방향 토크 제한값 2 (3330Hex−05Hex)	역방향 토크 제한값 (60E1Hex or 3330Hex−04Hex)	역방향 토크 제한값 2 (3330Hex−06Hex)

*1. iPCL=범용 입력 신호(PCL)와 P_CL(Controlword)의 논리합
*2. iNCL=범용 입력 신호(NCL)와 N_CL(Controlword)의 논리합

정방향 토크 제한값(60E0Hex or 3330Hex−03Hex)과 역방향 토크 제한값(60E1Hex or 3330Hex−04Hex)은 60E0Hex/60E1Hex를 PDO에 할당했을 때 60E0Hex/60E1Hex의 값이 유효합니다. PDO에 할당하지 않을 때는 3330Hex−03Hex/−04Hex의 값이 유효합니다.
설정에 관계 없이 정방향 토크 제한 및 역방향 토크 제한은 최대 토크로 제한됩니다.

7-9 소프트 스타트 기능

계단 형상의 속도 명령을 입력했을 때 서보 드라이버 내부에서 자동으로 가속 및 감속하는 기능입니다. 가속도 변화에 따른 충격을 줄이고자 하는 경우는 속도 명령 1차 지연 필터를 사용할 수도 있습니다.

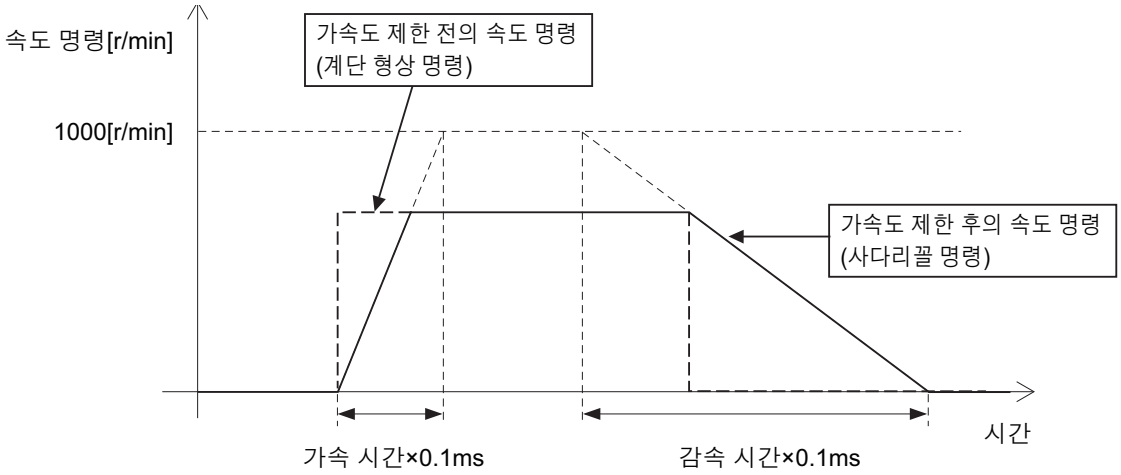
7-9-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3021	–	속도 명령 필터	–	P. 9–22
	01	가속 시간	가속 시의 가속 시간을 설정합니다.	P. 9–22
	02	감속 시간	감속 시의 감속 시간을 설정합니다.	P. 9–22
	03	IIR 필터 유효	속도 명령 필터 내의 IIR 필터의 동작을 설정합니다. 0: 무효 1: 유효	P. 9–22
	04	필터 컷오프 주파수	IIR 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.	P. 9–22

7-9-2 소프트 스타트 가감속 시간

계단 형상의 속도 명령이 입력된 경우, 속도 명령이 1000r/min에 도달할 때까지의 시간을 가속 시간으로 설정합니다.
또한, 속도 명령이 1000r/min에서 0r/min에 도달할 때까지의 시간을 감속 시간으로 설정합니다.

가속 시간[ms]=Vc/1000r/min×가속 시간×0.1ms
감속 시간[ms]=Vc/1000r/min×감속 시간×0.1ms

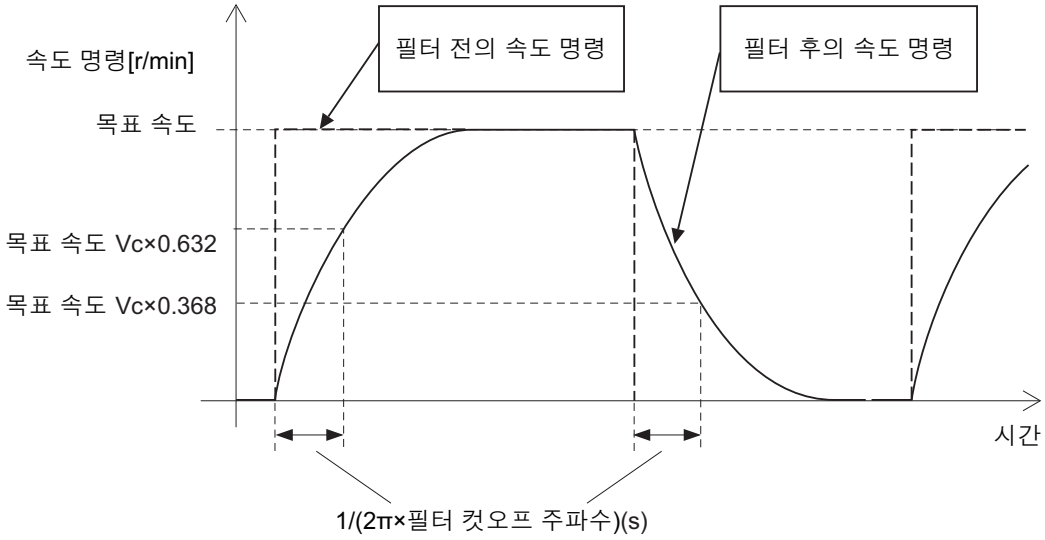


사용상의 주의 사항

상위 컨트롤러를 사용하여 위치 루프를 구성한 경우는 가속 시간, 감속 시간을 설정하지 마십시오.

7-9-3 속도 명령 1차 지연 필터

명령 1차 지연 필터는 속도 명령에 대한 IIR 필터입니다.



7-10 게인 전환 기능

위치 제어 게인, 속도 제어 게인, 토크 명령 필터를 전환하는 기능입니다.
부하의 관성이 변화하는 경우나 정지 중 및 동작 중의 응답성을 변화시키고자 하는 경우 등에 게인 전환을 통해 최적의 제어를 할 수 있습니다.

7-10-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3212	-	위치 제어 시 게인 전환	위치 제어 시에 게인을 전환하는 방법을 설정합니다.	P. 9-33
	01	모드 선택	제1 게인과 제2 게인을 전환하는 조건을 설정합니다. 0: 제1 게인으로 고정 1: 제2 게인으로 고정 2: EtherCAT 통신의 게인 전환 입력 명령 3: 위치 명령이 있는 상태와 모터 속도	P. 9-34
	02	지연 시간	위치 제어 시 전환 모드를 '3'으로 설정한 경우, 제2 게인에서 제1 게인으로 돌아갈 때의 지연 시간을 설정합니다.	P. 9-34
	03	속도	위치 제어 시 전환 모드가 '3'인 경우에 유효하며, 제2 게인에서 제1 게인으로 전환할 때의 속도 최소치를 설정합니다.	P. 9-34
	04	시간	낮은 게인에서 높은 게인으로 전환하는 경우 단계적으로 게인을 변화시키기 위해 전환 완료까지의 시간을 설정합니다.	P. 9-34
3213	-	제1 위치 제어 게인	제1 위치 제어 게인을 설정합니다.	P. 9-34
	01	비례 게인	비례 게인을 설정합니다.	P. 9-34
3214	-	제2 위치 제어 게인	제2 위치 제어 게인을 설정합니다.	P. 9-35
	01	비례 게인	비례 게인을 설정합니다.	P. 9-35
3222	-	속도 제어 시 게인 전환	속도 제어 시에 게인을 전환하는 방법을 설정합니다.	P. 9-37
	01	모드 선택	제1 게인과 제2 게인을 전환하는 조건을 설정합니다. 0: 제1 게인으로 고정 1: 제2 게인으로 고정 2: EtherCAT 통신의 게인 전환 입력 명령	P. 9-37
3223	-	제1 속도 제어 게인	제1 속도 제어 게인을 설정합니다.	P. 9-37
	01	비례 게인	비례 게인을 설정합니다.	P. 9-37
	02	적분 게인	적분 게인을 설정합니다.	P. 9-37
3224	-	제2 속도 제어 게인	제2 속도 제어 게인을 설정합니다.	P. 9-38
	01	비례 게인	비례 게인을 설정합니다.	P. 9-38
	02	적분 게인	적분 게인을 설정합니다.	P. 9-38
3232	-	토크 제어 시 필터 전환	토크 제어 시에 필터를 전환하는 방법을 설정합니다.	P. 9-39
	01	모드 선택	제1 필터와 제2 필터를 전환하는 조건을 설정합니다. 0: 제1 필터로 고정 1: 제2 필터로 고정 2: EtherCAT 통신의 게인 전환 입력 명령	P. 9-40

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3233	–	제1 토크 명령 필터	제1 토크 명령 필터를 설정합니다.	P. 9-40
	01	유효	제1 토크 명령 필터의 동작을 설정합니다. 0: 무효 1: 유효	P. 9-40
	02	컷오프 주파수	필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.	P. 9-40
3234	–	제2 토크 명령 필터	제2 토크 명령 필터를 설정합니다.	P. 9-41
	01	유효	제2 토크 명령 필터의 동작을 설정합니다. 0: 무효 1: 유효	P. 9-41
	02	컷오프 주파수	필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.	P. 9-41
4602	–	기능 출력	기능 출력을 설정합니다.	P. 9-102
	01	비트 마스크	기능 출력의 유효 또는 무효를 설정합니다. 비트 24: 게인 전환(G-SEL) 0: 게인 전환 무효 1: 게인 전환 유효	P. 9-103
60FE	–	디지털 출력	–	P. A-59
	01	물리 출력	비트마다 갖는 기능 출력의 상태를 변경할 수 있습니다. 비트 24: 게인 전환(G-SEL) 0: 제1 게인 1: 제2 게인	P. A-59

7-10-2 모드 선택

모드 선택에서는 제1 게인과 제2 게인을 전환하는 조건을 설정합니다.
제1 게인이 선택되면 [제1 위치 제어 게인], [제1 속도 제어 게인], [제1 토크 명령 필터]를 사용하고, 제2 게인이 선택되면 [제2 위치 제어 게인], [제2 속도 제어 게인], [제2 토크 명령 필터]를 사용하여 제어합니다.

동작 예는 다음과 같습니다.

모드 선택:
[위치 제어 시 게인 전환]의 [모드 선택](3212Hex-01Hex) =0: 제1 게인
[속도 제어 시 게인 전환]의 [모드 선택](3222Hex-01Hex) =1: 제2 게인
[토크 제어 시 필터 전환]의 [모드 선택](3232Hex-01Hex) =2: 입력 명령(G-SEL)으로 전환

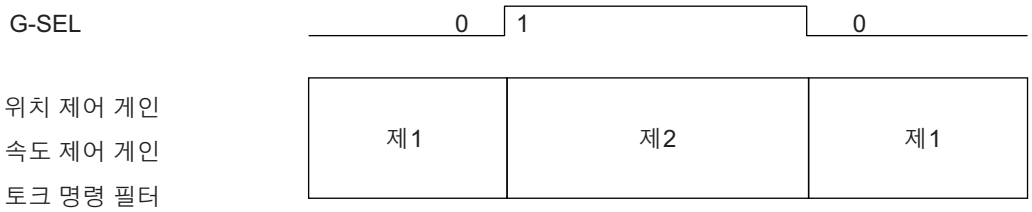
모드 선택=0: 제1 게인으로 고정, 1: 제2 게인으로 고정인 경우

모드 선택에 '0'을 설정하면 [제1 위치 제어 게인](3213Hex), [제1 속도 제어 게인](3223Hex), [제1 토크 명령 필터](3233Hex)를 사용합니다.
모드 선택에 '1'을 설정하면 [제2 위치 제어 게인](3214Hex), [제2 속도 제어 게인](3224Hex), [제2 토크 명령 필터](3234Hex)를 사용합니다.

모드 선택=2: EtherCAT 통신의 게인 전환 입력 명령인 경우

모드 선택에 '2'를 설정하면 EtherCAT 통신에서 [디지털 출력]의 [물리 출력](60FEHex-01Hex)의 '비트 24: G-SEL'의 값을 변경하여 제1 게인과 제2 게인을 전환할 수 있습니다.

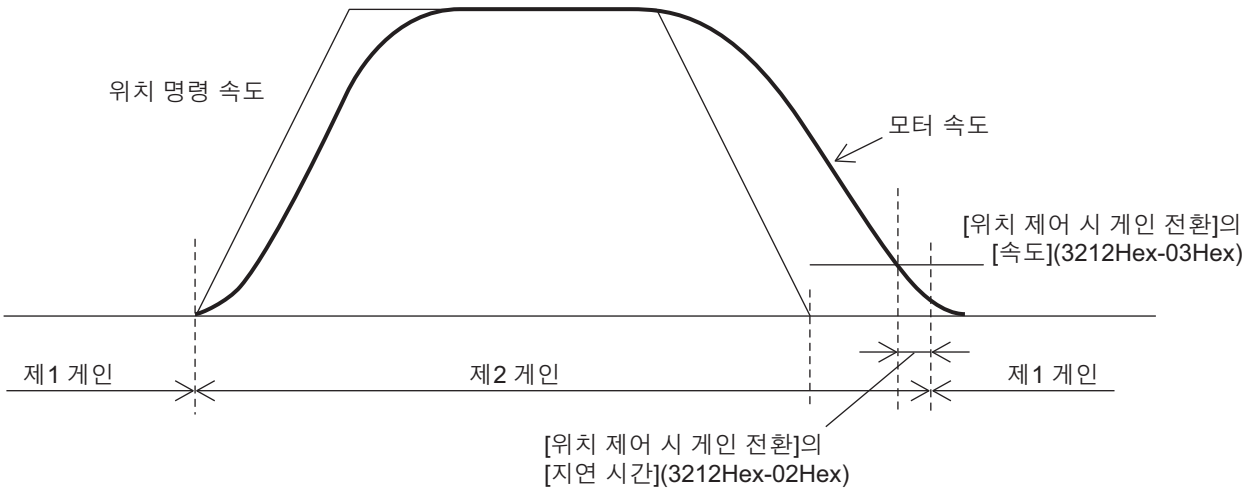
설정값	설명
0	제1 게인
1	제2 게인



모드 선택=3: 위치 명령이 있는 상태와 모터 속도인 경우

모드 선택에 '3'을 설정하면 위치 명령과 모터 속도에서 제1 및 제2 게인을 전환할 수 있습니다.
제2 게인에서 제1 게인으로 전환하는 속도를 [위치 제어 시 게인 전환]의 [속도](3212Hex-03Hex)에서 설정합니다. 이 때의 지연 시간을 [지연 시간](3212Hex-02Hex)에서 설정할 수 있습니다.

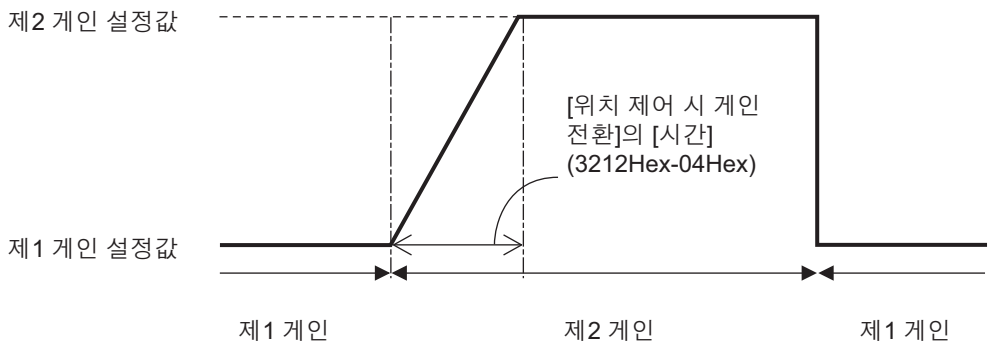
위치 명령 속도가 0이 아닌 상태가 되었을 때, 제1 게인에서 제2 게인으로 전환합니다.
동작 후 위치 명령 속도가 0이 되고, 모터 속도가 설정한 [위치 제어 시 게인 전환]의 [속도](3212Hex-03Hex) 이하가 되면 [위치 제어 시 게인 전환]의 [지연 시간](3212Hex-02Hex) 경과 후에 제2 게인에서 제1 게인으로 전환할 수 있습니다.



제2 게인에서 제1 게인으로 전환한 후 오버슈트가 발생하여 [위치 제어 시 게인 전환]의 [속도](3212Hex-03Hex)를 초과해도 제1 게인을 유지합니다.

7-10-3 위치 제어 시 게인 전환 시간

위치 제어를 통해 제1 게인과 제2 게인을 전환한 경우, 게인이 급격하게 증가하여 진동이 발생할 수 있습니다. [위치 제어 시 게인 전환]의 [시간](3212Hex−04Hex)을 설정하면 게인의 변화를 완만하게 하여 진동을 감소시킬 수 있습니다.
게인의 설정값이 낮은 쪽에서 높은 쪽으로 전환되는 경우, 지정된 시간에 게인을 높여갑니다. 게인을 낮은 값으로 전환하는 경우는 즉시 변경합니다.



7-11 터치프로브(래치) 기능

터치프로브 기능은 외부 래치 입력 신호 또는 엔코더 Z상의 상승을 통해 피드백 위치와 타임 스탬프를 래치하는 기능입니다. 1S 시리즈의 래치 기능은 2가지가 있습니다.

7-11-1 관련 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3B30	-	래치 기능 1	-	P. 9-65
	01	래치 1 트리거 선택	1: 외부 래치 입력 1(EXT1) 2: 외부 래치 입력 2(EXT2) 6: 엔코더 Z상	P. 9-65
	83	타임 스탬프(상승)	래치 기능 1을 통해 래치한 시각입니다.	P. 9-65
3B31	-	래치 기능 2	-	P. 9-66
	01	래치 2 트리거 선택	1: 외부 래치 입력 1(EXT1) 2: 외부 래치 입력 2(EXT2) 6: 엔코더 Z상	P. 9-67
	83	타임 스탬프(상승)	래치 기능 2를 통해 래치한 시각입니다.	P. 9-67
4632	-	외부 래치 입력 1	-	P. 9-110
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다. 0: 할당 없음 1: 범용 입력 1(IN1)에 할당합니다. 2: 범용 입력 2(IN2)에 할당합니다. 3: 범용 입력 3(IN3)에 할당합니다. 4: 범용 입력 4(IN4)에 할당합니다. 5: 범용 입력 5(IN5)에 할당합니다. 6: 범용 입력 6(IN6)에 할당합니다. 7: 범용 입력 7(IN7)에 할당합니다. 8: 범용 입력 8(IN8)에 할당합니다.	
	02	논리 선택	양논리(a 접점), 음논리(b 접점)를 선택합니다. 0: 양논리(a 접점) 1: 음논리(b 접점)	
4633	-	외부 래치 입력 2	-	P. 9-111
	01	포트 선택	할당할 포트를 선택합니다. 0: 할당 없음 1: 범용 입력 1(IN1)에 할당합니다. 2: 범용 입력 2(IN2)에 할당합니다. 3: 범용 입력 3(IN3)에 할당합니다. 4: 범용 입력 4(IN4)에 할당합니다. 5: 범용 입력 5(IN5)에 할당합니다. 6: 범용 입력 6(IN6)에 할당합니다. 7: 범용 입력 7(IN7)에 할당합니다. 8: 범용 입력 8(IN8)에 할당합니다.	
	02	논리 선택	양논리(a 접점), 음논리(b 접점)를 선택합니다. 0: 양논리(a 접점) 1: 음논리(b 접점)	
60B8	-	래치 기능*1	래치 기능을 제어합니다.	P. A-53
60B9	-	래치 Status*2	래치 기능 1/2의 상태를 표시합니다.	P. A-54
60BA	-	래치 1 위치(상승)	래치 기능 1의 래치 위치입니다.	P. A-55
60BC	-	래치 2 위치(상승)	래치 기능 2의 래치 위치입니다.	P. A-55

*1. 래치 기능의 각 비트는 다음과 같습니다.

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Rsv	Rsv	ENg	EPs	TriSel		Cont	Ena	Rsv	Rsv	ENg	EPs	TriSel		Cont	Ena
래치 기능 2								래치 기능 1							

Ena: 래치 기능 무효(0) 또는 유효(1)
Cont: 래치 동작 Trigger First Event Mode(0)/Continuous Mode(1)
TriSel: 래치 트리거 입력 전환

비트 3(11)	비트 2(10)	선택 트리거 입력
0	0	EXT1(or 2)
0	1	Z상
1	0	래치 트리거 선택(60D0Hex)에 따름
1	1	예약 트리거 신호 입력은 '0'으로 판단

EPs: Active 엣지 시 래치 실행(1) 또는 무효(0)
ENg: 대응 안 함(상시 '0'으로 설정하십시오.)
Rsv: 예약(상시 '0'으로 설정하십시오.)

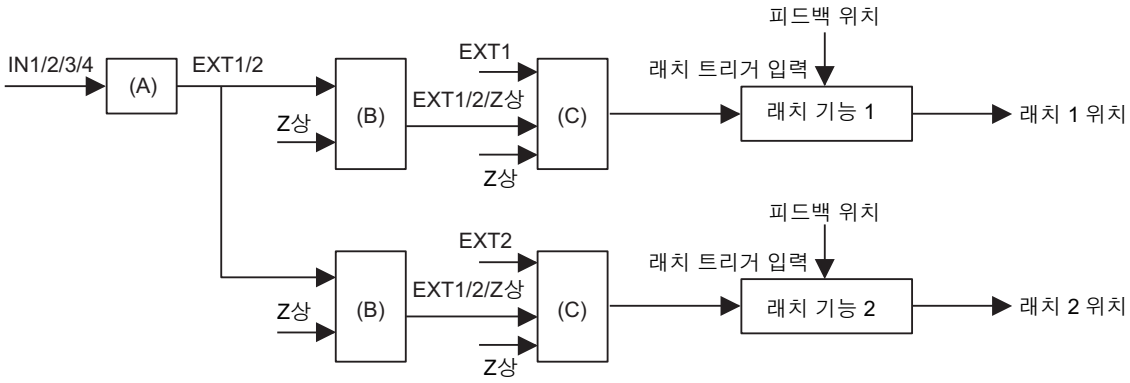
*2.래치 Status의 각 비트는 다음과 같습니다.

b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
UD		Rsv	Rsv	Rsv	NLc	PLc	Enb	UD		Rsv	Rsv	Rsv	NLc	PLc	Enb
래치 기능 2								래치 기능 1							

Rsv: 예약(상시 '0'입니다.)
Enb: 래치 기능 무효(0) 또는 유효(1)
PLc: 래치 위치(Positive) 유효 위치 데이터 없음(0)/있음(1)
NLc: 래치 위치(Negative) (상시 '0'입니다.)
UD: User Difined(상시 '0'입니다.)

7-11-2 트리거 신호 설정

래치 기능의 트리거는 다음 그림과 같이 선택할 수 있습니다.



	기능	내용
(A)	범용 입력 기능 선택(논리 선택 포함)	범용 입력 신호 할당, 논리 선택
(B)	래치 트리거 선택	래치 트리거를 EXT1, EXT2, Z상 중에서 선택
(C)	래치 트리거 입력 전환	래치 트리거 선택 신호 또는 EXT1, EXT2, Z상 중 사용하는 트리거의 전환

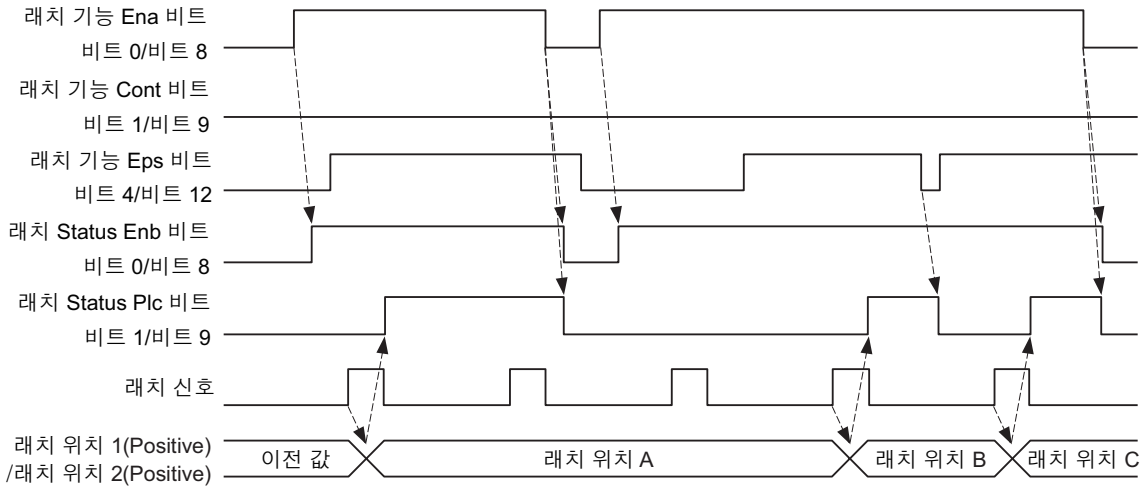
사용상의 주의 사항

외부 래치 신호에 범용 입력을 사용하는 경우는 범용 입력 신호 7~8을 사용하십시오. 범용 입력 신호 1~6을 사용하면 2ms 정도의 지연이 발생합니다.

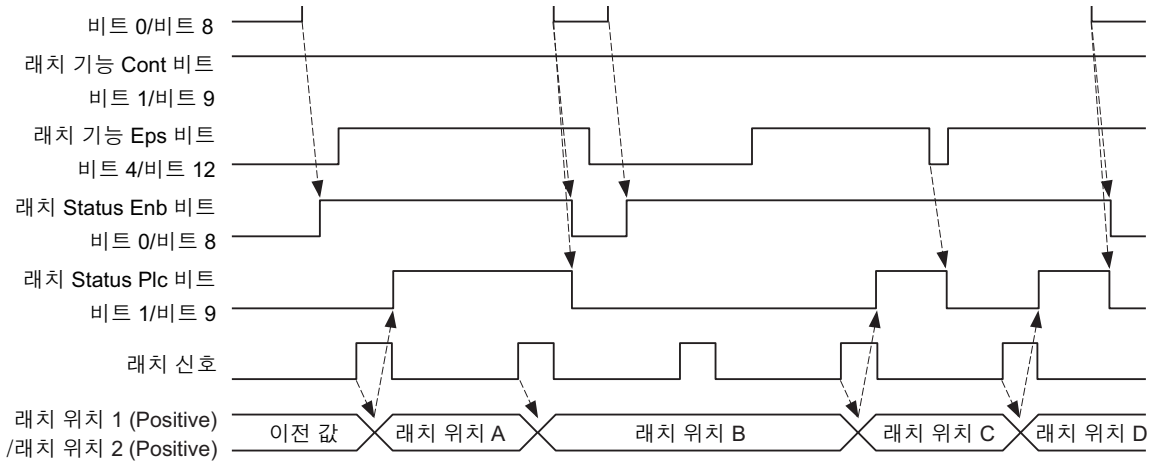
7-11-3 동작 시퀀스

Cont: 래치 동작이 0: Trigger First Event Mode와 1: Continuous Mode일 때의 동작을 설명합니다. Ena: 래치 기능이 1: 유효일 때, 설정을 변경하면 즉시 반영됩니다. Status는 Ena: 래치 기능이 1: 유효일 때만 값이 유효합니다.

최초의 트리거(Trigger first event) '60B8Hex 비트 1/9=0: Trigger first event'



계속(Continuous) '60B8Hex 비트 1/9 = 1: Continuous'

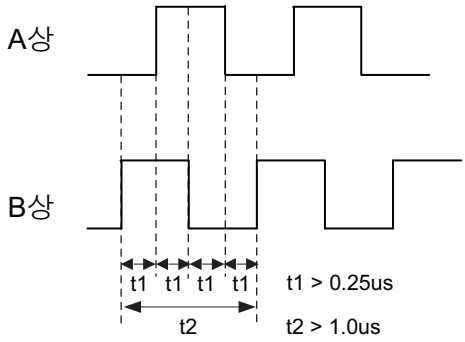


7-12 엔코더 분주 펄스 출력 기능

엔코더 분주 펄스 출력 기능은 엔코더에서 취득한 위치 정보를 90° 위상차의 2상 펄스(A상, B상)로 외부에 출력합니다. Z상 출력에도 대응합니다.

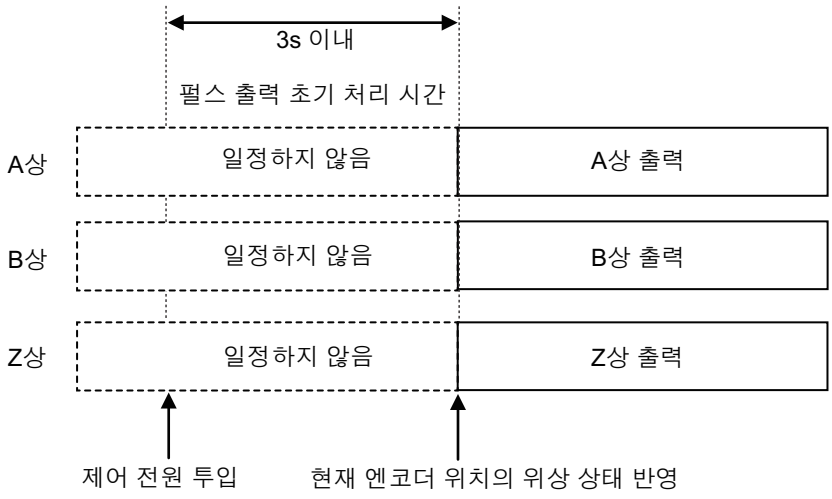
펄스 출력 파형

90° 위상차 2상 펄스 출력의 파형은 다음과 같습니다.
펄스 출력의 주파수는 4Mpps까지 대응합니다.



전원 투입 시의 펄스 출력

전원 투입 시의 펄스 출력 상태는 다음과 같습니다.



7-12-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
4620	–	엔코더 분주 펄스	엔코더 분주 펄스 출력 설정에 사용합니다.	P. 9-107
	01	유효	엔코더 분주 펄스 출력 기능의 유효/무효를 선택합니다. 0: 무효 1: 유효	P. 9-107
	02	분주비 분자	모터 1회전당 출력 펄스 수를 설정합니다.	P. 9-107
	03	분주비 분모	1회전당 출력 펄스 수가 정수가 되지 않는 용도에서는 본 설정값을 0 이외로 설정하여 분주비 분자와 분주비 분모를 사용하여 산출하는 분주비로 모터 1회전당 출력 펄스 수를 설정할 수 있습니다.	P. 9-108
	04	출력 반전 선택	엔코더 분주 펄스 출력을 반전시킬지 여부를 선택합니다. 0: 반전하지 않음 1: 반전	P. 9-108

7-12-2 분주비

분주비 설정에 의해 출력 펄스 수를 변경할 수 있습니다.

분주비 분모(4620Hex-03Hex)=0인 경우

[엔코더 분주 펄스 출력]의 [분주비 분모](4620Hex-03Hex)에 0이 설정되어 있는 경우, 출력 펄스 수는 다음과 같습니다.

엔코더 펄스 → $\dfrac{\text{분주비 분자(4620Hex-02Hex)}\times 4}{\text{엔코더 분해능}}$ → 출력 펄스

1회전당 출력 펄스 수=분주비 분자(4620Hex-02Hex)×4

분주비 분모(4620Hex-03Hex)≠0인 경우

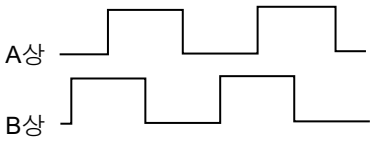
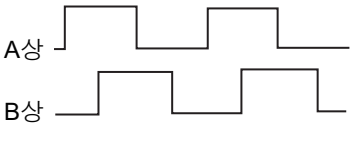
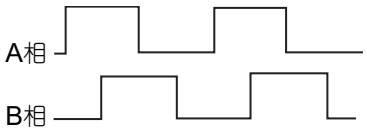
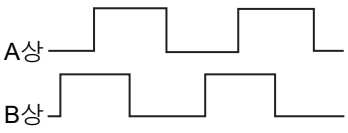
[엔코더 분주 펄스 출력]의 [분주비 분모](4620Hex-03Hex)에 0 이외가 설정되어 있는 경우, 출력 펄스 수는 다음과 같습니다.

엔코더 펄스 → $\dfrac{\text{분주비 분자(4620Hex-02Hex)}}{\text{분주비 분모(4620Hex-03Hex)}}$ → 출력 펄스

$$\text{1회전당 출력 펄스 수}=\frac{\text{분주비 분자(4620Hex-02Hex)}}{\text{분주비 분모(4620Hex-03Hex)}}\times\text{엔코더 분해능}$$

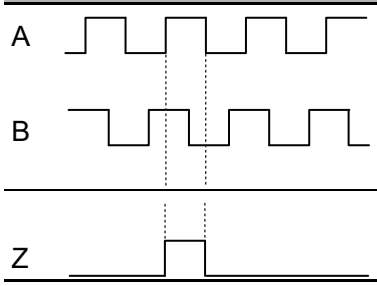
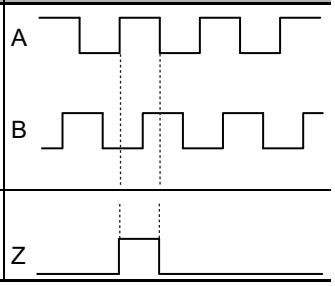
7-12-3 출력 반전 선택

[출력 반전 선택](4620Hex-04Hex)에 의해 출력 펄스를 반전시킬 수 있습니다.

출력 반전 선택	CCW	CW
0: 반전하지 않음		
1: 반전		

7-12-4 Z상 출력

Z상은 A상에 동기하여 출력합니다.

CCW	CW
	

사용상의 주의 사항

- 펄스 출력의 최고 주파수는 4Mpps입니다. 이 주파수를 초과하지 않게 사용하십시오. 출력할 수 있는 주파수를 초과하면 펄스 출력 과속도 이상(에러 표시 번호 28.00)이 발생합니다.
- 분주비 분모≠0일 때는 '분주비 분자?분주비 분모'가 되게 설정하십시오. 올바르게 설정되지 않은 경우는 펄스 출력 설정 이상(에러 표시 번호 28.01)이 발생합니다.
- 분주비 분모≠0에서 Z상을 사용하는 경우는 1회전당 출력 펄스 수가 4의 배수가 되게 설정하십시오. 조건이 충족되지 않은 경우는 Z상을 출력하지 않습니다.

7-13 다이내믹 브레이크 기능

구동 금지 시, 서보 OFF 시, 이상 발생 시 등의 정지 방법으로 다이내믹 브레이크를 사용할 수 있습니다.
다이내믹 브레이크를 사용하면 프리 런 정지보다 빠르게 모터를 정지할 수 있습니다.
5.5kW 이상의 서보 드라이버에는 외부 다이내믹 브레이크 저항기를 사용할 수 있습니다. 외부 다이내믹 브레이크 저항기를 사용하는 경우는 주 회로 커넥터(CNE)에 올바르게 배선하십시오. 외부 다이내믹 브레이크 저항기의 자세한 내용은 📖 '3-6 외부 다이내믹 브레이크 저항기(3-119페이지)'를 참조하십시오.

사용상의 주의 사항

- 다이내믹 브레이크는 이상 시의 정지용이므로 감속 동작을 자주 실시하지 마십시오.
  📖 '4-5 부하 관성이 큰 경우의 조정(4-76페이지)'의 주의 사항을 확인한 후 사용하십시오.
- 전원 OFF 상태에서 다이내믹 브레이크가 걸려 있을 때 모터를 외부의 힘으로 구동하지 마십시오.
- 다이내믹 브레이크는 이상 시의 정지용이므로 단시간에서의 정격으로 설정됩니다.
  통상 운전의 정지에 사용하지 마십시오.
- 내장 다이내믹 브레이크의 다이내믹 브레이크 사용 빈도와 횟수의 기준은 다음과 같이 규정됩니다.
  사용 빈도: 3분 이상/1회
  감속 패턴: 정격 회전수, 적용 부하 관성에서 1000회

7-13-1 동작 조건

다이내믹 브레이크는 다음과 같은 경우에 동작시킬 수 있습니다.

- 구동 금지
- 소프트웨어 리미트
- 서보 OFF
- 주 회로 전원 OFF
- 이상 발생
- 제어 전원 OFF(3kW 이하인 서보 드라이버만 해당)

7-13-2 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3B10	-	구동 금지	-	P. 9-59
	02	정지 동작 선택	정방향 구동 금지, 역방향 구동 금지가 유효가 된 경우의 동작을 선택합니다.	
3B11	-	소프트웨어 리미트	-	P. 9-60
	02	정지 동작 선택	소프트웨어 리미트 유효 시의 동작을 선택합니다.	

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3B20	–	정지 동작 선택	–	P. 9-61
	01	셧다운 옵션 코드	PDS 상태의 이동이 셧다운 됐을 때의 동작을 선택합니다. 605BHex의 미러 개체입니다.	
	02	비활성화 옵션 코드	PDS 상태의 이동이 비활성화 조작일 때의 동작을 선택합니다. 605CHex의 미러 개체입니다.	
	04	이상 반응 옵션 코드	서보 드라이버에 이상이 발생한(PDS 상태가 Fault reaction active) 경우의 동작을 선택합니다. 605EHex의 미러 개체입니다.	

7-13-3 동작 설명

각 기능의 다이내믹 브레이크 동작에 대해 설명합니다.

구동 금지

구동 금지 기능에서는 정방향 구동 금지 입력(POT) 또는 역방향 구동 금지 입력(NOT)의 유효를 감지했을 때의 정지 방법으로 다이내믹 브레이크를 선택할 수 있습니다.
설정은 [구동 금지]의 [동작 선택](3B10Hex-02Hex)에서 실행합니다.

정지 동작 선택 설정값	감속 중 정지 방법
2	감속 정지 토크를 통한 정지
4	FaultReactionOptionCode에 따름

소프트웨어 리미트

현재 위치가 설정한 가동 범위를 초과했을 때의 정지 방법으로 다이내믹 브레이크를 선택할 수 있습니다.
설정은 [소프트웨어 리미트]의 [정지 동작 선택](3B11Hex-02Hex)에서 실행합니다.

정지 동작 선택 설정값	감속 중 정지 방법
2	감속 정지 토크를 통한 정지
4	FaultReactionOptionCode에 따름

주 회로 전원 OFF

주 회로 전원을 OFF 했을 때(PDS 상태 이동에서 Shutdown 시)의 정지 방법 및 정지 후의 동작으로 다이내믹 브레이크를 선택할 수 있습니다.
설정은 [정지 동작 선택]의 [셧다운 옵션 코드](3B20Hex-01Hex)에서 실행합니다.

설정값	감속 동작		정지 후 동작
-7	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	프리 런	
-6	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
-5	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	프리 런	
-4	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
-3	다이내믹 브레이크 동작		프리
-2	프리 런		다이내믹 브레이크 동작
-1	다이내믹 브레이크 동작		다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런		프리

*1. STO 상태 또는 PN 간 전압이 규정값 이하가 된 경우에 동작 B의 방법으로 정지하고, 그 이외의 경우는 동작 A의 방법으로 감속 정지합니다.

서보 OFF

서보 OFF 했을 때(PDS 상태 이동에서 Disable operation 시)의 정지 방법 및 정지 후의 동작으로 다이내믹 브레이크를 선택할 수 있습니다.
설정은 [정지 동작 선택]의 [비활성화 옵션 코드](3B20Hex−02Hex)에서 실행합니다.

설정값	감속 동작	정지 후 동작
−6	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
−4		다이내믹 브레이크 동작
−3	다이내믹 브레이크 동작	프리
−2	프리 런	다이내믹 브레이크 동작
−1	다이내믹 브레이크 동작	다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런	프리

이상 발생

이상이 발생했을 때(PDS 상태가 Fault reaction active 시)의 정지 방법 및 정지 후의 동작으로 다이내믹 브레이크를 선택할 수 있습니다.
설정은 [정지 동작 선택]의 [이상 반응 옵션 코드](3B20Hex−04Hex)에서 실행합니다.

설정값	감속 동작		정지 후 동작
−7	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	프리 런	
−6	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
−5	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	프리 런	
−4	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
−3	다이내믹 브레이크 동작		프리
−2	프리 런		다이내믹 브레이크 동작
−1	다이내믹 브레이크 동작		다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런		프리

*1. 동작 A, B란, 이상 발생 시 감속 정지를 실행할지 여부를 나타내는 것이며, 감속 정지 대응 이상이 발생한 경우에는 동작 A의 방법으로 감속 정지합니다. 감속 정지에 대응하지 않는 이상이 발생한 경우에는 동작 B로 지정한 다이내믹 브레이크 동작 또는 프리 런이 됩니다. 이상은 📖 '12−3 이상(12−10페이지)'을 참조하십시오.

제어 전원 OFF

제어 전원을 OFF했을 때, 다이내믹 브레이크는 동작한 상태가 됩니다.
제어 전원을 ON하면 [정지 동작 선택]의 [셧다운 옵션 코드](3B20Hex−01Hex)에서 설정한 정지 후 동작에 따라 다이내믹 브레이크 동작 또는 프리 상태가 됩니다.

사용상의 주의 사항

전원 OFF 상태에서 다이내믹 브레이크가 걸려 있을 때 모터를 외부의 힘으로 구동하지 마십시오.

8

세이프티 기능

세이프티 컨트롤러로부터의 신호를 사용하여 모터를 정지시키는 기능입니다.
기능 개요, 동작 예, 연결 예에 대해 설명합니다.

8-1 Safety Torque Off 기능 8-2

8-2 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능 8-4

8-2-1 입출력 신호 사양 8-4
8-2-2 동작 예 8-6
8-2-3 연결 예 8-7

8-3 EtherCAT 통신에서의 STO 기능 8-10

8-3-1 연결과 설정 8-10
8-3-2 동작 예 8-12
8-3-3 연결 예 8-14

8-1 Safety Torque Off 기능

Safety Torque Off(STO) 기능은 세이프티 컨트롤러로부터의 입력 신호에 따라 모터 전류를 차단하고 모터를 정지시키는 기능입니다.
STO 기능이 작동하면 서보 드라이버는 서보 준비 완료 출력(READY)을 OFF로 하고 세이프티 상태가 됩니다.
1S 시리즈 서보 드라이버에는 다음 2종류의 STO 기능이 있습니다. 안전 기기 구성에 맞춰 둘 중 하나의 기능을 사용하십시오.

- 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능
- EtherCAT 통신에서의 STO 기능

1S 시리즈 서보 드라이버의 PFH는 다음과 같습니다.

STO 기능	PFH [1/h]
세이프티 입력 신호에서의 STO 기능	2.0×10^{-11}
EtherCAT 통신에서의 STO 기능	1.6×10^{-9}

사용상의 주의 사항

설정 시

- 다운로드, 복원하기 전에 장치가 동작 중이 아닌지 확인하십시오.
- 다운로드, 복원 후에는 시스템 가동 전에 사용자 테스트를 실시하여 모든 안전 기기가 올바르게 동작하는지 확인하십시오.

교환 시

- 교환 전의 서보 드라이버는 출하 시의 상태여야 합니다. 출하 시의 상태를 모르는 경우는 교환 후의 서보 드라이버에 대해 파라메터 초기화를 실행하십시오.
- 유니트를 교환한 경우는 유니트의 형식이 틀리지 않았는지, 유니트나 단자대 장착 위치가 올바른지, 유니트가 올바르게 컨피그레이션 되어 그 동작이 올바른지 확인하십시오.

시운전 시

- EtherCAT 케이블을 연결하지 않고 Sysmac Studio에서 시운전하면 EtherCAT 통신에서의 STO 기능은 일시적으로 무효가 됩니다. 이 때 STO 기능이 필요한 경우는 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능을 사용하십시오.

STO 기능 사용 시

- STO 기능을 사용하는 경우는 반드시 장치에서 리스크 어세스먼트를 실시하고 시스템으로서의 안전 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.
- STO 기능이 작동하고 있는 경우라도 다음과 같은 위험성이 있으므로 반드시 리스크 어세스먼트 중에서 안전성을 고려하십시오.
  - 외력이 있는 경우(예를 들어 수직축에서의 중력 등)는 모터가 움직이므로 유지가 필요한 경우는 별도의 외부 브레이크 등의 수단을 강구하십시오. 또한, 브레이크 장착 모터의 브레이크는 유지 전용이며 제동 용도로는 사용할 수 없음에 주의하십시오.
  - 외력이 없는 경우라도 [정지 동작 선택]의 [셧다운 옵션 코드](3B20Hex-01Hex)에서 프리 런(다이내믹 브레이크 무효)으로 설정되어 있으면 모터가 프리 런이 되어 정지 거리가 길어집니다.
  - 파워 트랜지스터의 고장 등에 의해 전기각 최대 180°의 범위에서 모터가 움직일 가능성이 있습니다.
  - STO 기능에서는 모터에 대한 전원 공급은 차단되지만, 서보 드라이버에 대한 전원 공급은 차단되지 않고 전기적인 절연도 되지 않습니다. 서보 드라이버 보수 등의 경우는 별도로 서보 드라이버에 대한 전원 공급을 차단하십시오.
- EDM 출력 신호는 안전 출력이 아닙니다. 고장 감시 기능 이외의 용도로는 사용하지 마십시오.

- 설치 시에는 반드시 배선을 확인하십시오. 특히 다음 내용을 확인하십시오.
  - 배선이 단락 또는 단선되지 않았을 것
  - EDM 회로의 극성이 반대로 되어 있지 않을 것
  - SF1, SF2, EDM이 올바르게 동작하고 있을 것
- 배선이 올바르지 않은 상태에서 사용하면 안전 기능이 훼손될 가능성이 있습니다.
- 다이내믹 브레이크 및 외부 브레이크 해제 신호 출력은 안전 관련부가 아닙니다. 시스템 설계에서는 STO 상태일 때 외부 브레이크 해제가 고장 나도 위험한 상태가 되지 않는지 확인하십시오.
- STO 기능을 사용하는 경우는 안전 규격에 적합한 기기를 연결하십시오.
- 세이프티 입력 신호에 배선하여 STO 기능을 사용하는 경우는 3개월에 한 번 STO의 동작을 확인하십시오.
- EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용하는 경우는 3개월에 한 번 전원을 OFF에서 ON으로 하고 서보 드라이버의 자체 진단(전원 ON 시)에 의한 이상이 발생하지 않는지 확인하십시오.
- 세이프티 기능을 사용하여 시스템을 구축하는 경우에는 관련 안전 규격 및 사용 설명서에 기재된 사항을 숙지한 후, 적합하게 설계하십시오.
- 안전 관련부의 시스템 구축 및 설치는 적절한 교육과 훈련을 받은 기술자가 실시하십시오. 사용 전에 기대한 기능대로 설치되었는지 시운전 등으로 검증하십시오.
- 적절하게 선택된 안전 기기류는 '사양', '주의 사항' 및 '사용 설명서'에 기재된 사항을 준수하여 사용하십시오. 기재된 사항에서 벗어난 사용 방법은 안전 관련부가 기대된 기능을 발휘하지 못하여 고객의 설비, 장치의 예상치 못한 고장 및 고장에 따른 재해 발생의 요인이 됩니다.
- 시스템 가동 전에 사용자 테스트를 실시하여 모든 안전 기기가 올바르게 동작하는지 확인하십시오. 안전 기능이 손상되면 만일의 경우 심각한 인명 사고가 일어날 위험이 있습니다.
- 비상 정지 스위치가 해제돼도 STO가 자동으로는 해제되지 않도록 세이프티 컨트롤러의 프로그램을 작성하십시오.
- EDM 출력에 의해 서보 드라이버의 고장을 감지한 경우에 STO가 자동으로는 해제되지 않도록 세이프티 컨트롤러의 프로그램을 작성하십시오.
- EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용하는 경우는 PDO 할당이 변경되지 않도록 EtherCAT 마스터의 보안 기능을 유효로 설정하십시오.
- NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서 보안 기능을 유효로 하려면 조작 권한 인증 기능을 사용합니다. 전송 기능의 동기를 조작할 수 없도록 권한을 설정하십시오. 자세한 내용은 'Sysmac Studio Version 1 조작 설명서(SBCA-470)'를 참조하십시오.
- 수직축에서 STO 기능을 사용하는 경우는 브레이크가 유지될 때까지 모터 무통전 상태가 되는 시간이 있어, 워크가 낙하할 위험이 있습니다.
  브레이크 유지 타이밍에 주의하십시오. 동작 타이밍의 자세한 내용은 📖 '7-6 브레이크 인터록(7-22페이지)'을 참조하십시오.

8-2 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능

여기서는 세이프티 입력 신호에서 STO 기능을 사용하는 방법을 설명합니다.

8-2-1 입출력 신호 사양

STO 기능을 사용하기 위한 입출력 신호에는 세이프티 입력 신호(SF1, SF2)와 외부 장치 모니터링(EDM) 출력 신호가 있습니다.
입출력 신호의 연결과 외부 신호 처리는 📖 '3-1-5 제어 입출력 커넥터(CN1) 사양(3-23페이지)'을 참조하십시오.

세이프티 입력 신호

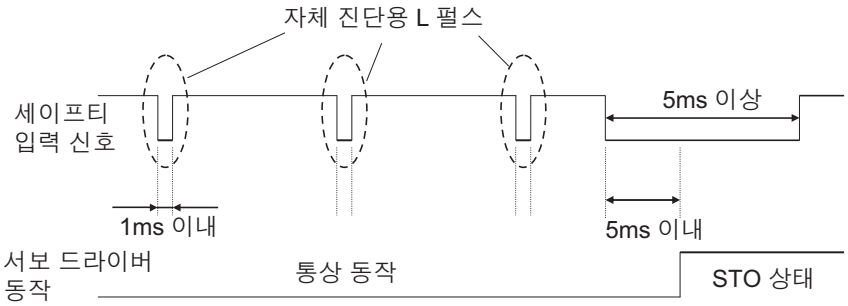
STO 기능을 동작시키기 위해 2종류의 세이프티 입력 회로가 있습니다.

신호명	기호	핀 번호	내용
세이프티 입력 1	SF1+	CN1-3, 23	서보 드라이버 내부에 있는 파워 트랜지스터의 상부 암 구동 신호가 차단됩니다.
	SF1-	CN1-4, 24	
세이프티 입력 2	SF2+	CN1-5, 25	서보 드라이버 내부에 있는 파워 트랜지스터의 하부 암 구동 신호가 차단됩니다.
	SF2-	CN1-6, 26	

- 세이프티 입력 1, 2 중 어느 경우라도 입력 후 5ms 이내에 STO 기능이 동작하여 모터의 출력 토크가 OFF 됩니다.
- STO 기능을 동작시킬 때 세이프티 입력 회로가 OFF가 되도록 연결하십시오.
- 세이프티 입력이 OFF가 되었을 때의 동작은 [정지 동작 선택]의 [셧다운 옵션 코드](3B20Hex-01Hex)에서 설정하십시오.

사용상의 주의 사항

안전 기기의 자체 진단용 L 펄스
세이프티 컨트롤러나 세이프티 센서 등의 안전 기기를 연결하는 경우, 이 안전 기기의 안전 출력 신호에는 자체 진단용 L 펄스가 포함되는 경우가 있습니다. 이 자체 진단용 L 펄스에 의한 오작동을 방지하기 위해 세이프티 입력 회로에는 자체 진단용 L 펄스를 제거하는 필터가 내장되어 있습니다. 세이프티 입력 신호의 OFF 시간이 1ms 이하인 경우에 세이프티 입력 회로는 이를 OFF로 인식하지 않습니다. 확실하게 OFF를 인식시키기 위해 세이프티 입력 신호는 5ms 이상 OFF 상태를 계속하십시오.



외부 장치 모니터링(EDM) 출력 신호

세이프티 입력 신호의 상태를 외부 장치로 감시하기 위한 모니터링 출력 신호입니다.
세이프티 컨트롤러나 세이프티 센서 등 안전 기기의 외부 장치 모니터링용 단자에 연결하십시오.

신호명	기호	핀 번호	내용
EDM 출력	EDM+P	CN1-1	세이프티 기능의 고장을 검출하기 위한 모니터링 신호를 출력합니다. 이 출력 신호는 안전 출력이 아닙니다.
	EDM+	CN1-2	
	EDM-	CN1-21	

● 세이프티 입력 신호와 EDM 출력 신호의 관계

정상일 때는 세이프티 입력 1, 2가 모두 OFF인 경우이며, EDM 출력 회로가 ON이 됩니다. 세이프티 입력 1, 2가 모두 OFF인 경우는 세이프티 입력 회로 1, 2 양쪽에서 STO 기능이 동작하고 있는 상태를 말합니다.
아래의 4가지 신호 상태를 모두 외부 장치에서 모니터링하면 세이프티 입력 회로와 EDM 출력 회로의 고장을 검출할 수 있습니다.
즉, 이상일 때는 다음 2가지 경우가 있습니다.

- 세이프티 입력 1, 2 가 모두 OFF되었는데도 불구하고 EDM 출력 회로의 신호가 ON이 되지 않는 경우
- 세이프티 입력 1, 2 중 하나 또는 양쪽이 ON되었는데도 불구하고 EDM 출력 회로의 신호가 ON이 되는 경우

신호명	기호	신호의 상태			
세이프티 입력 1	SF1	ON	ON	OFF	OFF
세이프티 입력 2	SF2	ON	OFF	ON	OFF
EDM 출력	EDM	OFF	OFF	OFF	ON

세이프티 입력 신호의 입력 후 EDM 출력 신호가 출력되기까지의 지연 시간은 최대 6ms입니다.

● EtherCAT과 EDM 출력 신호의 관계

1S 시리즈 서보 드라이버는 EtherCAT과 연결되어 있지 않을 때, STO 기능에 의해 세이프티 상태를 유지하고 있습니다. 이때, EDM 출력도 ON합니다.

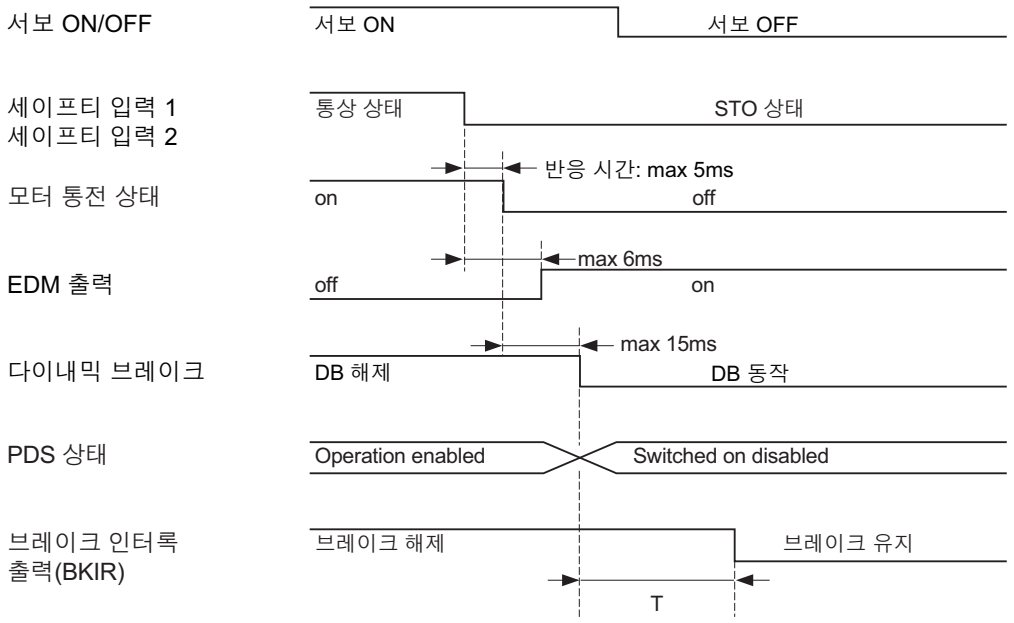
사용상의 주의 사항

서보 드라이버가 EtherCAT 통신을 확립한 후 세이프티 컨트롤러의 어플리케이션을 동작시키십시오. 조건이 충족되지 않은 경우는 EDM 이상을 검출할 수도 있습니다.

8-2-2 동작 예

세이프티 상태로의 동작 타이밍 및 복귀 타이밍에 대해 타이밍 차트로 나타냅니다.

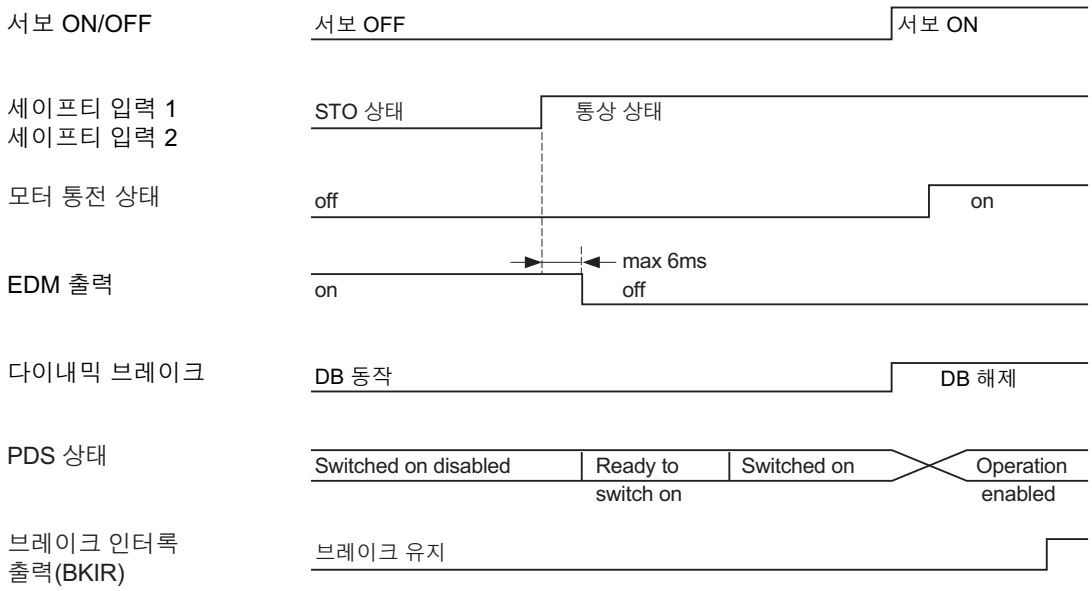
세이프티 상태로의 동작 타이밍



T는 다음 설정 시간이 빠른 쪽에 추종함
4610Hex-02Hex: [브레이크 인터록 출력]의 [서보 OFF 시 타임아웃]
4610Hex-03Hex: [브레이크 인터록 출력]의 [서보 OFF 시 감시 속도]

세이프티 입력 1, 2는 어느 하나라도 OFF가 되면 STO 상태로 이행합니다.
다이내믹 브레이크는 [정지 동작 선택]의 [셧다운 옵션 코드](3B20Hex−01Hex)의 설정에 따릅니다.

세이프티 상태로부터의 복귀 타이밍



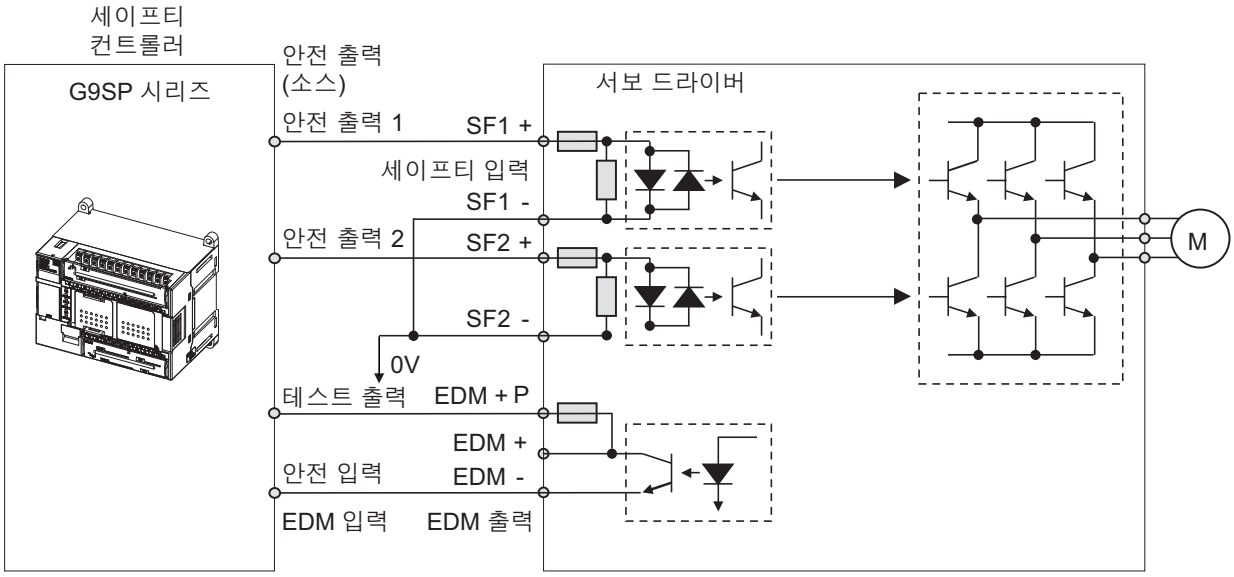
사용상의 주의 사항

- 비상 정지 스위치가 해제돼도 STO가 자동으로는 해제되지 않도록 세이프티 컨트롤러의 프로그램을 작성하십시오.
- EDM 출력에 의해 서보 드라이버의 고장을 감지한 경우에 STO가 자동으로는 해제되지 않도록 세이프티 컨트롤러의 프로그램을 작성하십시오.

8-2-3 연결 예

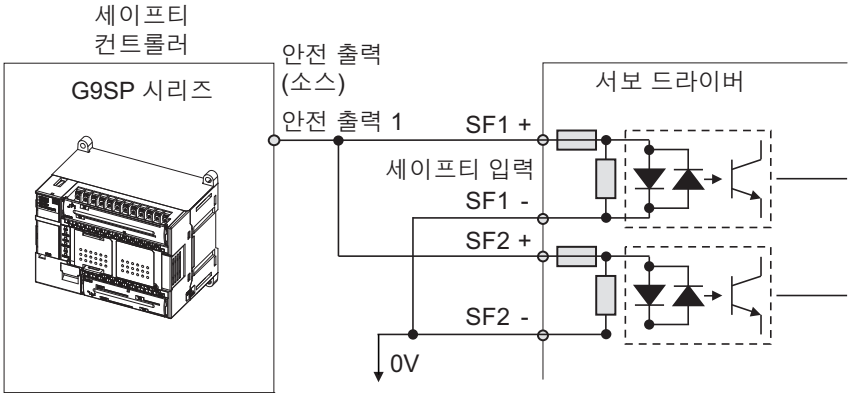
세이프티 입력, EDM 출력을 세이프티 컨트롤러와 연결하는 방법을 연결 예로 나타냅니다.

세이프티 컨트롤러와의 연결



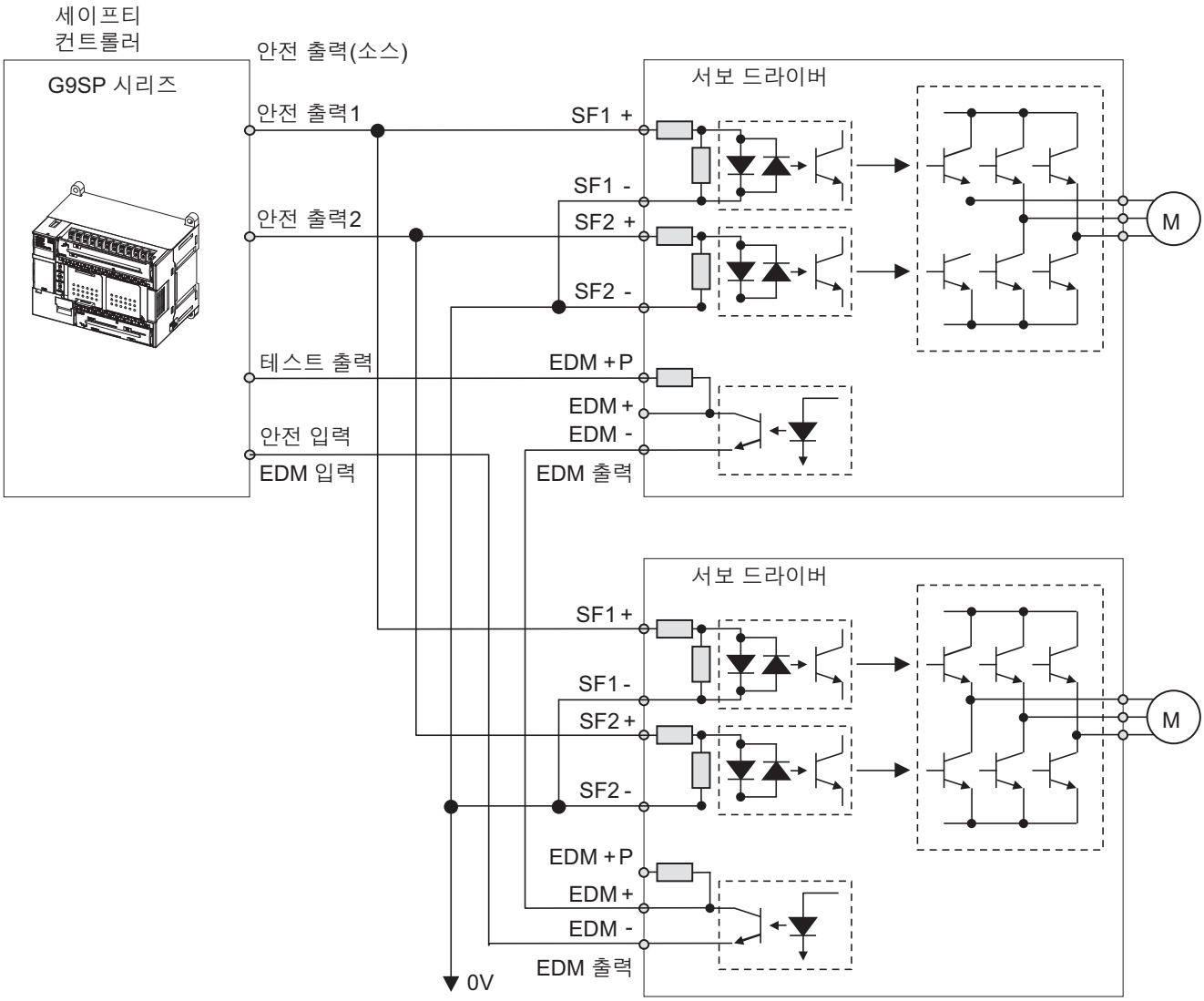
SF1과 SF2에는 별도로 안전 출력을 배선하십시오.

✕ SF1과 SF2에 동일한 안전 출력을 배선함.



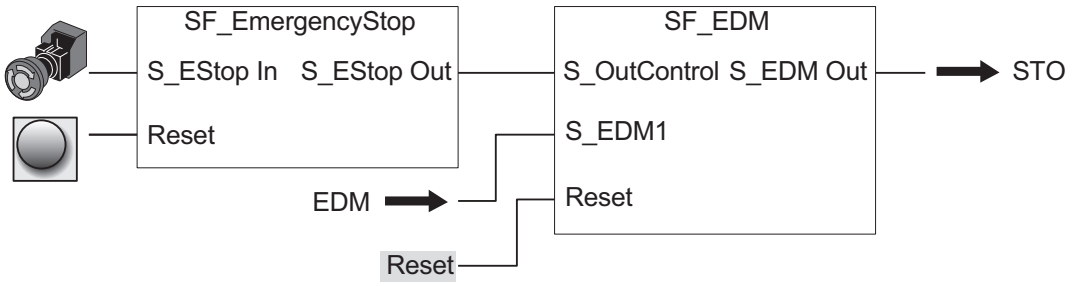
세이프티 컨트롤러와의 연결(여러 대를 연결한 경우)

서보 드라이버를 여러 대 사용하는 경우의 연결 방법을 나타냅니다.
서보 드라이버를 여러 대 사용하는 경우는 그림과 같이 EDM 신호를 1대째 EDM+P단자에 연결하고, 2대째 이후에는 EDM+단자에 연결합니다.
G9SP 시리즈 세이프티 컨트롤러를 사용하는 경우, 1S 시리즈 서보 드라이버는 4대까지 연결할 수 있습니다.



프로그램 예

세이프티 컨트롤러에서 1S 시리즈 서보 드라이버의 STO 기능을 사용하기 위한 프로그램 예를 나타냅니다.



사용상의 주의 사항

- 비상 정지 스위치가 해제돼도 STO가 자동으로는 해제되지 않도록 세이프티 컨트롤러의 프로그램을 작성하십시오.
- EDM 출력에 의해 서보 드라이버의 고장을 감지한 경우에 STO가 자동으로는 해제되지 않도록 세이프티 컨트롤러의 프로그램을 작성하십시오.

8-3 EtherCAT 통신에서의 STO 기능

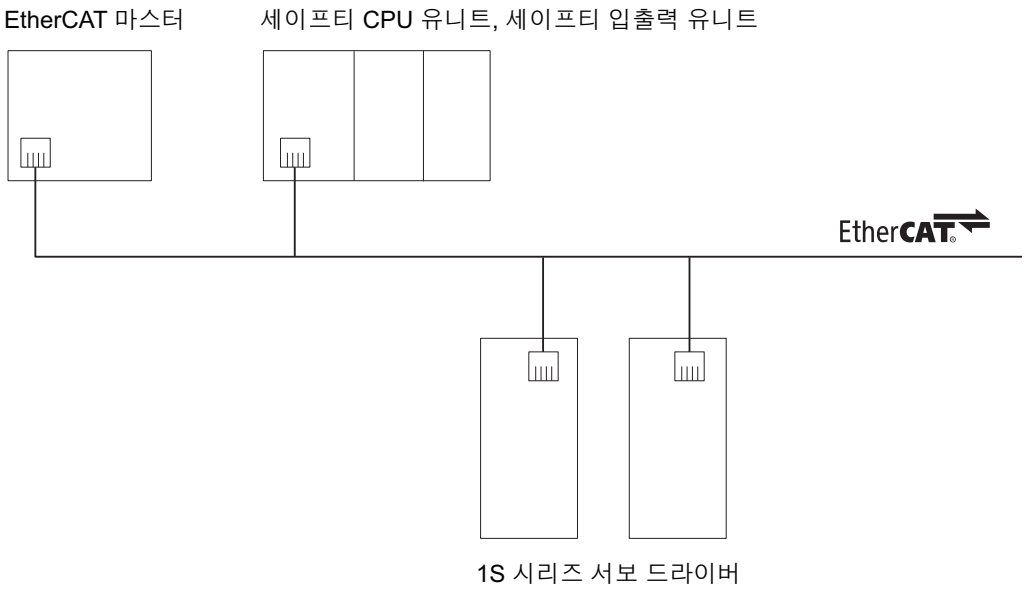
여기서는 EtherCAT 통신을 경유하여 STO 기능을 사용하는 방법을 설명합니다.

8-3-1 연결과 설정

EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용하기 위해서는 네트워크를 연결하고 EtherCAT 마스터 및 세이프티 CPU 유니트를 설정해야 합니다.

네트워크 연결

EtherCAT 마스터 및 세이프티 CPU 유니트를 포함하는 EtherCAT 네트워크를 구성합니다.



설정

1 EtherCAT 네트워크 설정에서 1S 시리즈 서보 드라이버의 PDO에 세이프티 PDO를 추가합니다.

- RxPDO: 273th 수신 PDO 매핑(1710Hex)
- TxPDO: 273th 송신 PDO 매핑(1B10Hex)

2 세이프티 CPU 유니트의 설정에서 1S 시리즈 서보 드라이버를 유효로 합니다.

3 세이프티 CPU 유니트에서 아래의 데이터를 사용하여 안전 프로그램을 작성합니다.

4 EtherCAT 마스터 및 세이프티 CPU 유니트와 통신을 확립합니다.

세이프티 CPU 유니트와 통신이 한 번 확립되면 STO 기능이 유효가 됩니다.
세이프티 CPU 유니트의 설정을 변경하여 통신이 확립되지 않게 된 경우는 FSoE 슬레이브 주소 클리어를 실행하십시오.

사용상의 주의 사항

- EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용하는 경우는 PDO 할당이 변경되지 않도록 EtherCAT 마스터의 보안 기능을 유효로 설정하십시오.
- NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서 보안 기능을 유효로 하려면 조작 권한 인증 기능을 사용합니다. 전송 기능의 동기를 조작할 수 없도록 권한을 설정하십시오. 자세한 내용은 'Sysmac Studio Version 1 조작 설명서(SBCA-470)'를 참조하십시오.
- EtherCAT 마스터와 통신이 확립되면 STO 검출 상태가 되어 7세그먼트 LED 표시에 'ST'를 표시합니다. 세이프티 CPU 유니트와 통신이 확립된 후 STO 해제를 실행하십시오.

● RxPDO(1710Hex)

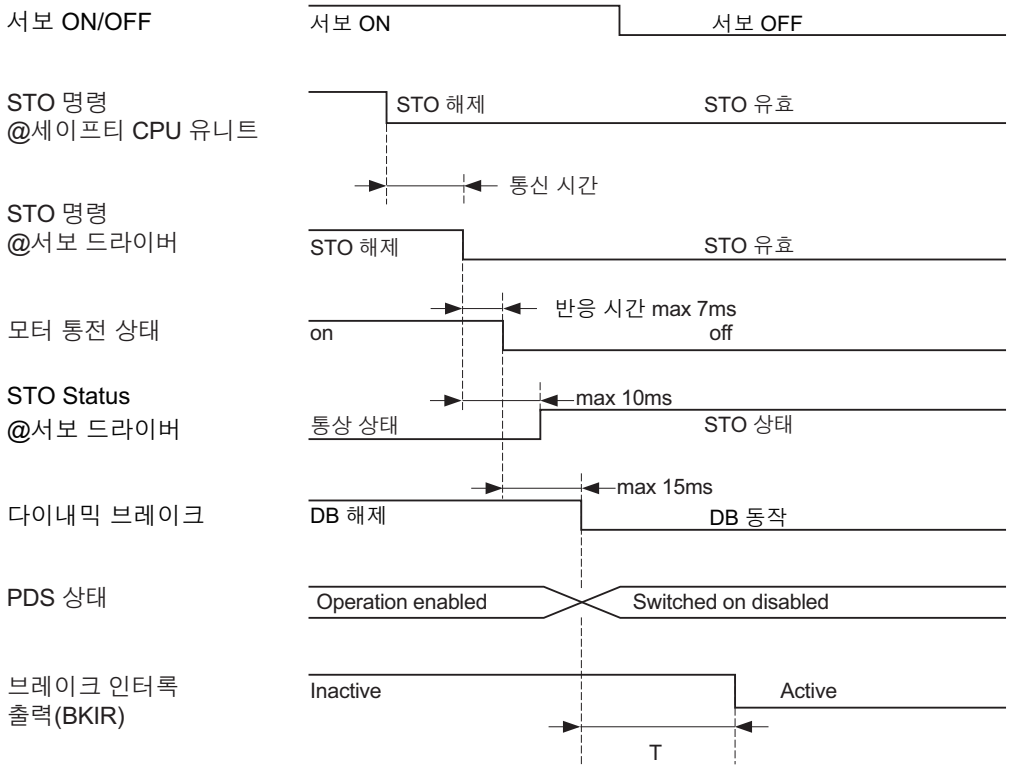
이름	설명
STO 명령	STO 기능을 실행합니다. 0: STO 유효 1: STO 해제
세이프티 이상 해제	'0'에서 '1'의 상승으로 세이프티 기능 이상을 해제합니다.

● TxPDO(1B10Hex)

이름	설명
STO Status	STO 기능의 상태를 표시합니다. 0: 통상 상태 1: STO 상태
세이프티 이상	세이프티 기능의 이상 상태를 표시합니다. 0: no Error 1: STO 내부 회로 이상 검출
안전 연결 Status	세이프티 연결 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 프로그램의 Activate 단자에 대한 입력이나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.

8-3-2 동작 예

세이프티 상태로의 동작 타이밍

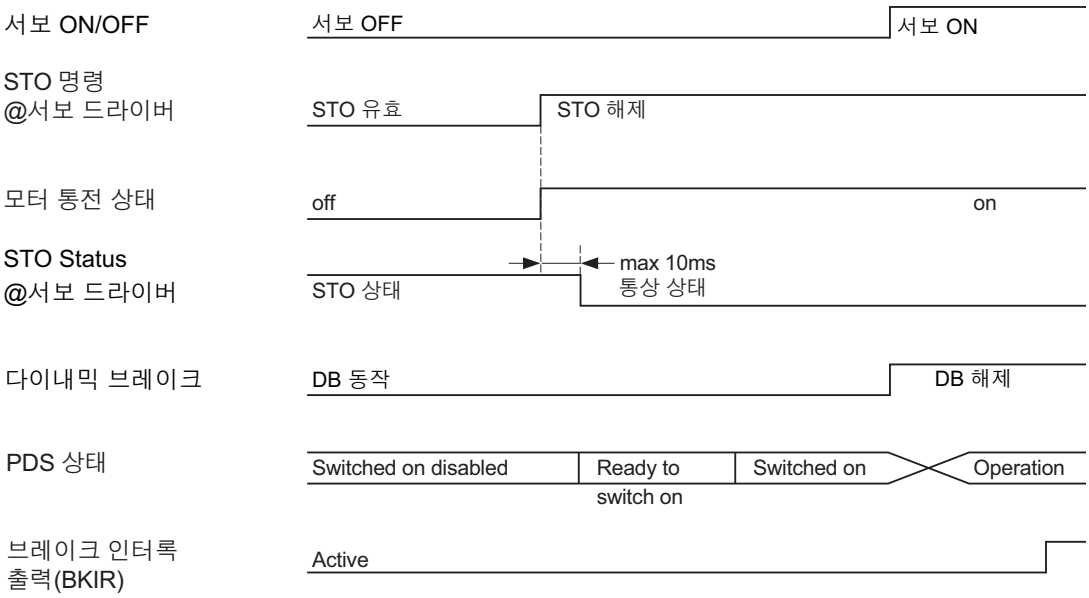


통신 시간은 다음 요소에 의해 결정
- 세이프티 CPU 유니트의 사이클 시간
- EtherCAT 통신 주기

T는 다음 설정 시간이 빠른 쪽에 추종함
4610Hex-02Hex: [브레이크 인터록 출력]의 [서보 OFF 시 감시 속도]
4610Hex-03Hex: [브레이크 인터록 출력]의 [서보 OFF 시 타임아웃]

다이내믹 브레이크는 [정지 동작 선택]의 [셧다운 옵션 코드](3B20Hex−01Hex)의 설정에 따릅니다.

세이프티 상태로부터의 복귀 타이밍



자체 진단을 통해 하드웨어 고장을 감지한 경우도 STO로 이동합니다. 이 경우에 전원 OFF할 때까지 STO를 유지합니다.

사용상의 주의 사항

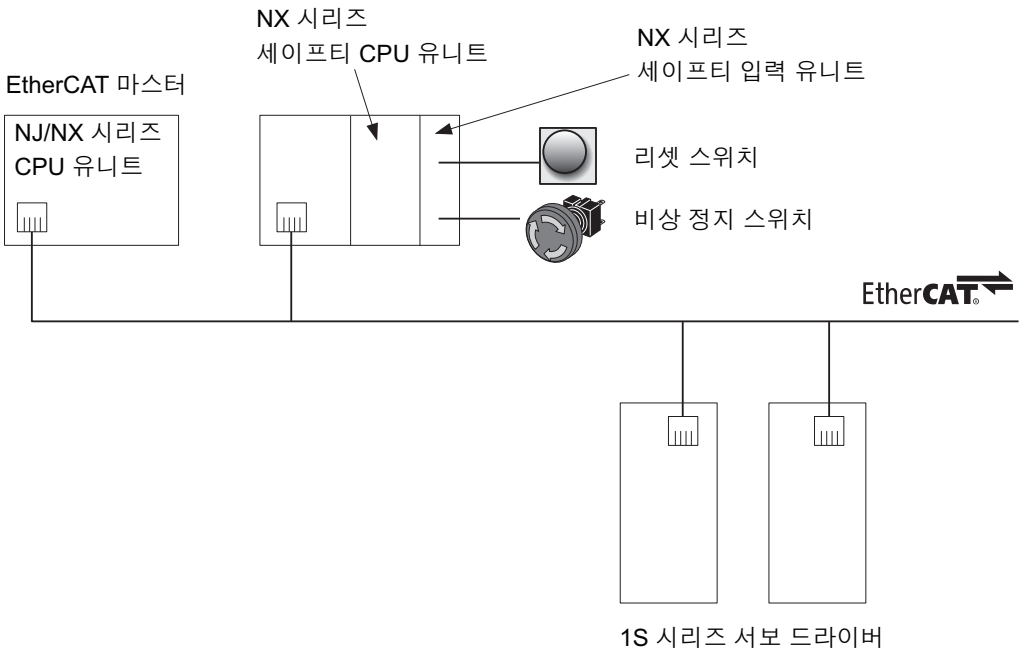
비상 정지 스위치가 해제돼도 STO가 자동으로는 해제되지 않도록 세이프티 컨트롤러의 프로그램을 작성하십시오.

8-3-3 연결 예

NX 시리즈 세이프티 CPU 유니트를 사용하는 경우의 사용 방법을 설명합니다.
설정이나 프로그램 작성에는 Sysmac Studio를 사용합니다. 세부 내용은 📖 "NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서(SGFM-710)"를 참조하십시오.

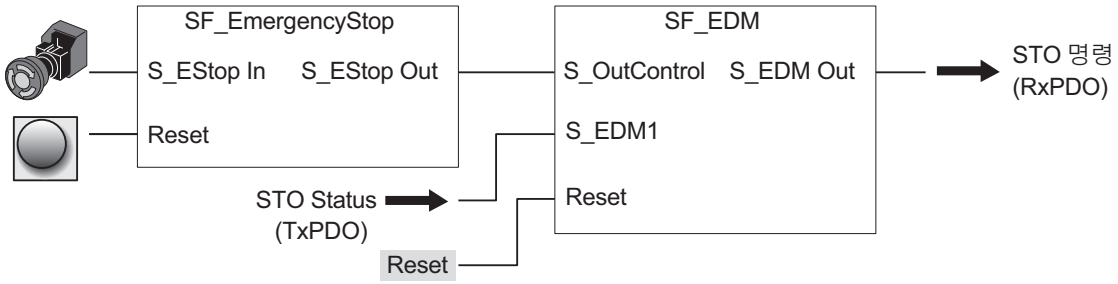
세이프티 CPU 유니트와의 연결

EtherCAT 네트워크상에 세이프티 CPU 유니트와 1S 시리즈 서보 드라이버를 구성합니다.



프로그램 예

세이프티 CPU 유니트에서 1S 시리즈 서보 드라이버의 Safety Torque Off 기능을 사용하기 위한 프로그램 예를 나타냅니다.



사용상의 주의 사항

비상 정지 스위치가 해제돼도 STO가 자동으로는 해제되지 않도록 세이프티 컨트롤러의 프로그램을 작성하십시오.

슬레이브 제어 주기

NX 시리즈 세이프티 CPU 유니트에서는 세이프티 반응 시간(안전 응답 성능)을 구하기 위해 세이프티 출력 유니트 처리 시간을 사용하고, 세이프티 태스크 주기를 구하기 위해 슬레이브 제어 주기를 사용합니다. 자세한 내용은 "NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서(SGFM-710)"를 참조하십시오.

1S 시리즈 서보 드라이버에서는 다음 값을 사용하십시오.
세이프티 출력 유니트 처리 시간: 4ms
슬레이브 제어 주기: 3ms

9

서보 파라메터의 세부 내용

각 서보 파라메터의 설정값과 설정 내용, 표시 내용에 대해 설명합니다.

9-1 개체 기술 형식 9-4

9-2 제어 공통 개체 9-6

9-2-1 3000Hex 기본 기능 9-6
9-2-2 3001Hex 기계 9-12
9-2-3 3002Hex 최적화 파라메터 9-13
9-2-4 3010Hex 위치 명령 9-15
9-2-5 3011Hex 위치 명령 필터 9-17
9-2-6 3012Hex 제진 제어 9-18
9-2-7 3013Hex 제1 제진 필터 9-19
9-2-8 3014Hex 제2 제진 필터 9-20
9-2-9 3020Hex 속도 명령 9-21
9-2-10 3021Hex 속도 명령 필터 9-22
9-2-11 3030Hex 토크 명령 9-23
9-2-12 3031Hex 토크 제어 시 속도 제한 9-23
9-2-13 3040Hex 프로파일 명령 9-24
9-2-14 3041Hex 명령 분주 기능 9-25

9-3 제어 방식 개체 9-27

9-3-1 3112Hex 1 자유도 속도 Feed-forward 9-27
9-3-2 3113Hex 1 자유도 토크 Feed-forward 9-28
9-3-3 3120Hex 2 자유도 위치 제어 9-29
9-3-4 3121Hex 2 자유도 속도 제어 9-30

9-4 제어 루프 개체 9-32

9-4-1 3210Hex 내부 위치 명령 9-32
9-4-2 3211Hex 위치 검출 9-33
9-4-3 3212Hex 위치 제어 시 게인 전환 9-33
9-4-4 3213Hex 제1 위치 제어 게인 9-34
9-4-5 3214Hex 제2 위치 제어 게인 9-35
9-4-6 3220Hex 내부 속도 명령 9-35
9-4-7 3221Hex 속도 검출 9-36
9-4-8 3222Hex 속도 제어 시 게인 전환 9-37
9-4-9 3223Hex 제1 속도 제어 게인 9-37
9-4-10 3224Hex 제2 속도 제어 게인 9-38
9-4-11 3230Hex 내부 토크 명령 9-39
9-4-12 3231Hex 토크 검출 9-39

9-4-13 3232Hex 토크 제어 시 필터 전환 9-39
9-4-14 3233Hex 제1 토크 명령 필터 9-40
9-4-15 3234Hex 제2 토크 명령 필터 9-41

9-5 토크 출력 설정 개체 9-42
9-5-1 3310Hex 토크 보상 9-42
9-5-2 3320Hex 적응 노치 필터 9-44
9-5-3 3321Hex 제1 노치 필터 9-45
9-5-4 3322Hex 제2 노치 필터 9-47
9-5-5 3323Hex 제3 노치 필터 9-49
9-5-6 3324Hex 제4 노치 필터 9-51
9-5-7 3330Hex 토크 제한 9-53

9-6 원점 복귀 개체 9-55

9-7 응용 기능 개체 9-59
9-7-1 3B10Hex 구동 금지 9-59
9-7-2 3B11Hex 소프트웨어 리미트 9-60
9-7-3 3B20Hex 정지 동작 선택 9-61
9-7-4 3B21Hex 감속 정지 9-64
9-7-5 3B30Hex 래치 기능 1 9-65
9-7-6 3B31Hex 래치 기능 2 9-66
9-7-7 3B40Hex 존 통지 1 9-68
9-7-8 3B41Hex 존 통지 2 9-69
9-7-9 3B50Hex 위치 검출 기능 9-70
9-7-10 3B51Hex 위치 결정 완료 통지 9-70
9-7-11 3B52Hex 위치 결정 완료 통지 2 9-71
9-7-12 3B60Hex 속도 검출 기능 9-72
9-7-13 3B70Hex 발진 검출 9-73
9-7-14 3B71Hex 폭주 검출 9-74
9-7-15 3B80Hex 부하 특성 추정 9-75

9-8 이상과 경고 관련 개체 9-77
9-8-1 4000Hex 에러 상세 코드 9-77
9-8-2 4020Hex 경고 커스터마이즈 9-77
9-8-3 4021Hex 경고 출력 1 설정 9-80
9-8-4 4022Hex 경고 출력 2 설정 9-81
9-8-5 4030Hex 일반 정보 커스터마이즈 9-82

9-9 모니터링 관련 개체 9-83
9-9-1 4110Hex PDO 모니터링 데이터 9-83
9-9-2 4120Hex EtherCAT 통신 이상 횟수 모니터링 9-84
9-9-3 4130Hex Safety Status 모니터링 9-84
9-9-4 4131Hex Safety 명령 모니터링 1 9-86
9-9-5 4132Hex Safety 명령 모니터링 2 9-87
9-9-6 4140Hex 수명 정보 9-88
9-9-7 4150Hex 과부하 9-90

9-10 표시 관련 개체 9-91

9-11 전력 장치 관련 개체 9-92
9-11-1 4310Hex 회생 9-92
9-11-2 4320Hex 주 회로 전원 9-93

9-12 외부 장치 관련 개체 9-95

9-13 엔코더 관련 개체 9-97

9-14 입출력 관련 개체 9-100
9-14-1 4600Hex 입출력 모니터링 9-100
9-14-2 4601Hex 기능 입력 9-101
9-14-3 4602Hex 기능 출력 9-102
9-14-4 4604Hex 제어 입력 변화 횟수 9-104

9-14-5 4605Hex 제어 출력 변화 횟수 9-105
9-14-6 4610Hex 브레이크 인터록 출력 9-106
9-14-7 4620Hex 엔코더 분주 펄스 출력 9-107

9-15 범용 입력 설정 개체 9-109
9-15-1 설정 내용 9-109
9-15-2 4630Hex 정방향 구동 금지 입력 9-110
9-15-3 4631Hex 역방향 구동 금지 입력 9-110
9-15-4 4632Hex 외부 래치 입력 1 9-110
9-15-5 4633Hex 외부 래치 입력 2 9-111
9-15-6 4634Hex 원점 근방 입력 9-111
9-15-7 4635Hex 정방향 토크 제한 입력 9-111
9-15-8 4636Hex 역방향 토크 제한 입력 9-112
9-15-9 4637Hex 이상 정지 입력 9-112
9-15-10 4638Hex 모니터링 입력 1 9-112
9-15-11 4639Hex 모니터링 입력 2 9-113
9-15-12 463AHex 모니터링 입력 3 9-113
9-15-13 463BHex 모니터링 입력 4 9-113
9-15-14 463CHex 모니터링 입력 5 9-114
9-15-15 463DHex 모니터링 입력 6 9-114
9-15-16 463EHex 모니터링 입력 7 9-114
9-15-17 463FHex 모니터링 입력 8 9-115

9-16 범용 출력 설정 개체 9-116
9-16-1 설정 내용 9-116
9-16-2 4650Hex 이상 출력 9-117
9-16-3 4651Hex 서보 준비 완료 출력 9-117
9-16-4 4652Hex 위치 결정 완료 출력 1 9-117
9-16-5 4653Hex 위치 결정 완료 출력 2 9-118
9-16-6 4654Hex 모터 회전 속도 도달 출력 9-118
9-16-7 4655Hex 토크 제한 중 출력 9-118
9-16-8 4656Hex 제로 속도 검출 출력 9-119
9-16-9 4657Hex 속도 일치 출력 9-119
9-16-10 4658Hex 경고 출력 1 9-119
9-16-11 4659Hex 경고 출력 2 9-120
9-16-12 465AHex 속도 제한 중 출력 9-120
9-16-13 465BHex 이상 리셋 가능 출력 9-120
9-16-14 465CHex 리모트 출력 1 9-121
9-16-15 465DHex 리모트 출력 2 9-121
9-16-16 465EHex 리모트 출력 3 9-121
9-16-17 465FHex 존 통지 출력 1 9-122
9-16-18 4660Hex 존 통지 출력 2 9-122
9-16-19 4661Hex 위치 명령 있음 통지 출력 9-122
9-16-20 4662Hex 제거 완료 통지 출력 9-123
9-16-21 4663Hex 외부 브레이크 인터록 출력 9-123

9-1 개체 기술 형식

1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입은 서보 파라메터를 개체로 정의하고 있습니다.
개체에 대해서는 📖 '1-1-3 Object Dictionary란?(1-4페이지)'을 참조하십시오.
이 설명서에서는 다음과 같은 형식으로 개체를 설명합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
<인덱스>	<하위 인덱스>	<개체명>	<설정 범위>	<단위>	<출하 시 설정>	<데이터 속성>	<크기>	<액세스>	<PDO 맵>	<컴플리트 액세스>	<조작 모드>

<> 안에는 데이터가 들어갑니다. 데이터 내용은 다음과 같습니다.

항목	내용
인덱스	4자리의 16진수로 나타내는 개체의 인덱스입니다.
하위 인덱스	2자리의 16진수로 나타내는 개체의 하위 인덱스입니다.
개체명	개체명입니다. 하위 인덱스에 대해서는 하위 인덱스명입니다.
설정 범위	쓰기 가능한 개체의 설정 가능한 데이터 범위를 나타냅니다.
단위	물리적인 단위입니다.
출하 시 설정	공장 출하 시에 설정된 값입니다.
데이터 속성	쓰기 가능한 개체에서 변경 내용이 유효가 되는 타이밍입니다. A: 상시 유효 D: EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational인 경우만 변경 가능 E: 서보 ON R: 제어 전원 리셋 또는 재시작 -: 쓰기 불가능
크기	개체의 크기를 나타냅니다.
액세스	읽기 전용인지 또는 읽기/쓰기 가능인지 나타냅니다. RO: 읽기 전용 RW: 읽기/쓰기 가능(비휘발성 메모리에 저장됨) W: 읽기/쓰기 가능(비휘발성 메모리에 저장되지 않음)
PDO 맵	PDO에 대한 매핑 가능 여부를 나타냅니다. RxPDO: 수신 PDO에 매핑 가능 TxPDO: 송신 PDO에 매핑 가능 -: PDO에 매핑 불가능
컴플리트 액세스	컴플리트 액세스 가능 여부를 나타냅니다.
조작 모드	어느 프로파일 모드에서 유효한지 나타냅니다. -: 조작 모드와는 관계 없음 csp: 주기적 동기 위치 모드(Cyclic synchronous position mode) csv: 주기적 동기 속도 모드(Cyclic synchronous velocity mode) cst: 주기적 동기 토크 모드(Cyclic synchronous torque mode) pp: 프로파일 위치 모드(Profile position mode) pv: 프로파일 속도 모드(Profile velocity mode) hm: 원점 복귀 모드(Homing mode)

미러 개체의 설명

1S 시리즈 서보 드라이버에서는 미러 개체라는 특별한 개체를 정의하고 있습니다.
미러 개체란 개체에 대한 액세스를 다른 개체 번호를 통해서도 실행할 수 있도록 한 것입니다.
따라서 미러 개체에 액세스해도, 미러 원본 개체에 액세스해도 동일한 동작을 합니다.
구체적으로는 서보 드라이브 프로파일 개체(인덱스 6000번대)를 서보 파라메터 개체(인덱스 3000~4000번대)에 할당하는 용도로 사용합니다.

9-2 제어 공통 개체

제어의 공통 개체를 설명합니다.

9-2-1 3000Hex 기본 기능

서보 드라이버의 기본 설정을 수행합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3000	–	기본 기능	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	FFHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	모터 회전 방향 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	제어 모드 선택	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	제어 방식 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, pp, pv
	04	확장 기능 설정	–	–	00000001 Hex	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	–
	81	기능 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	–	–
	82	모터 정지 요인	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	83	조작 모드 표시	–	–	–	–	1바이트 (INT8)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	대응 확장 기능	–	–	00000001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	85	대응 드라이브 모드	–	–	000003A5 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	F1	컨트롤 워드	0000~ FFFFHex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	W	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	F2	조작 모드	0~10	–	0	A	1바이트 (INT8)	W	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	FF	Status 워드	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

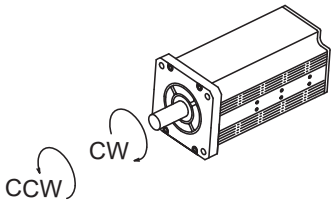
하위 인덱스 01Hex 모터 회전 방향 선택

- 명령에 대한 모터의 회전 방향을 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	정방향 명령 시에 모터의 회전은 CW 방향이 됩니다.
1	정방향 명령 시에 모터의 회전은 CCW 방향이 됩니다.

- 모터의 회전 방향은 부하 측의 축에서 봤을 때 시계 방향이 CW, 시계 반대 방향이 CCW입니다.



하위 인덱스 02Hex 제어 모드 선택

- 세미 클로즈 제어인지 풀 클로즈 제어인지 선택합니다. 1S 시리즈 서보 드라이버에서는 '0'(세미 클로즈 제어) 고정입니다.

하위 인덱스 03Hex 제어 방식 선택

- 제어 방식을 2 자유도 제어 또는 1 자유도 제어로 전환합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	1 자유도 제어
1	2 자유도 제어

하위 인덱스 04Hex 확장 기능 설정

- 서보 드라이버가 대응하는 확장 기능의 유효/무효를 설정합니다.
- 60DAHex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
비트 0	Status Toggle 0: 무효 1: 유효
비트 1~30	예약 0을 설정하십시오.
비트 31	시스템 예약 0을 설정하십시오.

하위 인덱스 81Hex 기능 Status

• 서보 드라이버의 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		원점 위치(ZPOINT)
	0	원점 위치 범위에서 벗어났음을 나타냅니다.
	1	원점 위치 범위 안에 있음을 나타냅니다.
비트 1		제거 완료(DEN) 상태
	0	제거가 완료되지 않았음을 나타냅니다.
	1	제거가 완료되었음을 나타냅니다.
비트 2		제로 속도 검출 중(ZSP)
	0	제로 속도가 검출되지 않았음을 나타냅니다.
	1	제로 속도가 검출되었음을 나타냅니다.
비트 3		토크 제한 중(TLMT)
	0	토크를 제한하지 않음을 나타냅니다.
	1	토크 제한 중임을 나타냅니다.
비트 4		속도 제한 중(VLMT)
	0	속도를 제한하지 않음을 나타냅니다.
	1	속도 제한 중임을 나타냅니다.
비트 5		정방향 소프트웨어 리미트(PSOT) 상태
	0	리미트 값 이내라는 것을 나타냅니다.
	1	리미트 값을 초과했다는 것을 나타냅니다.
비트 6		역방향 소프트웨어 리미트(NSOT) 상태
	0	리미트 값 이내라는 것을 나타냅니다.
	1	리미트 값을 초과했다는 것을 나타냅니다.
비트 7		속도 일치(VCMP) 상태
	0	속도가 일치하지 않음을 나타냅니다.
	1	속도가 일치함을 나타냅니다.
비트 8		위치 결정 완료 2(INP2) 상태
	0	현재 위치가 위치 결정 완료 2의 범위 밖임을 나타냅니다.
	1	현재 위치가 위치 결정 완료 2의 범위 안임을 나타냅니다.
비트 9		모터 회전 속도 도달(TGON) 상태
	0	모터 속도가 속도 도달 검출값에 도달하지 않았음을 나타냅니다.
	1	모터 속도가 속도 도달 검출값에 도달했음을 나타냅니다.
비트 10		위치 명령 있음(PCMD) 상태
	0	위치 명령이 변화하지 않았음을 나타냅니다.
	1	위치 명령이 변화했음을 나타냅니다.
비트 11		이상 리셋 가능(ERR-ATB) 상태*1
	0	재기동 기능(제어 전원 OFF/ON, 유니트 재시작)이 필요한 이상이 발생했음을 나타냅니다.
	1	이상 리셋이 가능한 이상이 발생했음을 나타냅니다.
비트 12		원점 확정 상태
	0	원점 미확정 상태
	1	원점 확정 상태

*1. 이상이 발생하지 않은 경우, 이상 리셋 가능 통지(ERR-ATB)는 0을 나타냅니다.

하위 인덱스 82Hex 모터 정지 요인

- 모터가 회전하지 않는 경우의 요인을 나타냅니다.
- 비트의 값이 '1'일 때, 대응하는 모터 정지 요인이 발생하고 있습니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	주 회로 전원이 켜져 있지 않음
1	서보가 ON되어 있지 않음
2	구동 금지 상태임
3	소프트웨어 리미트 상태임
4	위치 명령값의 변화량이 제로임
5	속도 명령값이 제로임
6	최대 프로파일 속도가 제로임
7	토크 명령값이 제로임
8	토크 제한값이 제로임
9	토크 제어 시 속도 제한값이 제로임
31	STO 상태임

하위 인덱스 83Hex 조작 모드 표시

- 현재의 조작 모드를 나타냅니다.
- 6061Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	지정 안 함
1	프로파일 위치 모드(pp)
3	프로파일 속도 모드(pv)
6	원점 복귀 모드(hm)
8	주기적 동기 위치 모드(csp)
9	주기적 동기 속도 모드(csv)
10	주기적 동기 토크 모드(cst)

하위 인덱스 84Hex 대응 확장 기능

- 서보 드라이버가 대응하는 기능을 나타냅니다.
- 60D9Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
비트 0	Status Toggle 0: 무효 1: 유효
비트 1~31	예약

하위 인덱스 85Hex 대응 드라이브 모드

- 대응하는 조작 모드를 나타냅니다.
- 6502Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

비트	대응 모드	정의
0	pp(Profile Position mode: 프로파일 위치 모드)	1: 대응
1	vl(Velocity mode: 속도 모드)	0: 대응 안 함
2	pv(Profile Velocity mode: 프로파일 속도 모드)	1: 대응
3	tq(Profile Torque mode: 프로파일 토크 모드)	0: 대응 안 함
4	예약	0
5	hm(Homing mode: 원점 복귀 모드)	1: 대응
6	ip(Interpolated Position mode: 보간 위치 모드)	0: 대응 안 함
7	csp(Cyclic Sync Position mode: 주기적 동기 위치 모드)	1: 대응
8	csv(Cyclic Sync Velocity mode: 주기적 동기 속도 모드)	1: 대응
9	cst(Cyclic Sync Torque mode: 주기적 동기 토크 모드)	1: 대응
10~31	예약	0

하위 인덱스 F1Hex 컨트롤 워드

- 서보 드라이버(PDS)의 상태 이동을 제어합니다.
- 6040Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	Switch on
1	Enable voltage
2	Quick stop
3	Enable operation
4~6	Operation mode specific
7	Fault reset
8	Halt
9	Operation mode specific
10	예약
11	P_CL
12	N_CL
13~15	Manufacturer specific

하위 인덱스 F2Hex 조작 모드

- 조작 모드를 설정합니다.
- 6060Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	지정 안 함
1	프로파일 위치 모드(pp)
3	프로파일 속도 모드(pv)
6	원점 복귀 모드(hm)
8	주기적 동기 위치 모드(csp)
9	주기적 동기 속도 모드(csv)
10	주기적 동기 토크 모드(cst)

하위 인덱스 FFHex Status 워드

- 서보 드라이버(PDS)의 현재 상태를 나타냅니다.
- 6041Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	주 회로 전원 OFF
1	서보 Ready
2	서보 ON
3	이상 발생
4	주 회로 전원 상태
5	빠른 정지
6	초기화 완료
7	경고
8	제조업체 고유
9	리모트
10	조작 모드 고유
11	내부 제한 기능 유효
12	조작 모드 고유
13	조작 모드 고유
14	제조업체 고유
15	제조업체 고유

9-2-2 3001Hex 기계

모터에 연결되는 기계 계통을 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3001	–	기계	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	관성비	0~30000*1	%	250	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	백래시 보정 선택	0~2	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	03	백래시 보정량	−262144~ +262143	명령 단위	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	04	백래시 보정 시상수	0~6400	0.01ms	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	05	전자 기어비 분자	0~1073741824	–	1	R	4바이트 (U32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	06	전자 기어비 분모	1~1073741824	–	1	R	4바이트 (U32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	관성비 표시	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

*1. 유니트 버전 Ver.1.0인 경우, 0~10000입니다.

하위 인덱스 01Hex 관성비

- 모터의 로터 관성에 대한 부하 관성의 비율을 설정합니다.
- 관성비=(부하 관성÷로터 관성)×100%

하위 인덱스 02Hex 백래시 보정 선택

- 위치 제어 시의 백래시 보정의 유효/무효 및 보정 시의 동작 방향을 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	백래시 보정 무효
1	서보 ON 후, 최초의 정방향 동작 시에 보정합니다.
2	서보 ON 후, 최초의 역방향 동작 시에 보정합니다.

하위 인덱스 03Hex 백래시 보정량

- 위치 제어 시의 백래시 보정량을 설정합니다.

하위 인덱스 04Hex 백래시 보정 시상수

- 위치 제어 시의 백래시 보정 시상수를 설정합니다. 기능의 자세한 내용은 📖 '7-5 백래시 보정 기능 (7-20페이지)'을 참조하십시오.

하위 인덱스 05Hex 전자 기어비 분자

- 전자 기어비의 분자를 설정합니다.
- 6091Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 06Hex 전자 기어비 분모

- 전자 기어비의 분모를 설정합니다.
- 6091Hex-02Hex의 미러 개체입니다.
- 기능의 자세한 내용은 📖 '7-7 전자 기어 기능(7-29페이지)'을 참조하십시오.

하위 인덱스 81Hex 관성비 표시

- 현재 설정되어 있는 관성비를 나타냅니다.
- [부하 특성 추정]의 [관성비 갱신 선택](3B80Hex-01Hex)에 '1: 추정값으로 갱신'을 설정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

9-2-3 3002Hex 최적화 파라메터

서보 드라이버의 내부에서 구한 값을 사용자 설정 영역에 복사하고자 하는 경우에 사용합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3002	–	최적화 파라메터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	FFHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	F1	파라메터 확정	–	–	00000000 Hex	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–
	FF	실행 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 F1Hex 파라메터 확정

- '79706F63Hex'를 쓰면 서보 드라이버의 최적화 파라메터가 사용자 설정 영역에 복사되어 사용자 설정값으로 사용할 수 있게 됩니다.
- 비휘발성 메모리에 저장하는 경우는 [파라메터 저장](1010Hex-01Hex)을 실행하십시오.
- 최적화 파라메터는 다음과 같은 개체입니다. 이러한 모든 개체가 복사됩니다.

Index (Hex)	이름	복사원		복사대상	
		Subindex (Hex)	이름	Subindex (Hex)	이름
3001	기계	81	관성비 표시	01	관성비
3310	토크 보상	81	점성 마찰 계수 표시	01	점성 마찰 계수
		82	편하중 보상 표시	02	편하중 보상
		83	정방향 동마찰 보상 표시	03	정방향 동마찰 보상
		84	역방향 동마찰 보상 표시	04	역방향 동마찰 보상
3321	제1 노치 필터	81	유효 표시	01	유효
		82	주파수 표시	02	주파수
		83	Q값 표시	03	Q값
		84	깊이 표시	04	깊이
3322	제2 노치 필터	81	유효 표시	01	유효
		82	주파수 표시	02	주파수
		83	Q값 표시	03	Q값
		84	깊이 표시	04	깊이
3323	제3 노치 필터	81	유효 표시	01	유효
		82	주파수 표시	02	주파수
		83	Q값 표시	03	Q값
		84	깊이 표시	04	깊이
3324	제4 노치 필터	81	유효 표시	01	유효
		82	주파수 표시	02	주파수
		83	Q값 표시	03	Q값
		84	깊이 표시	04	깊이

하위 인덱스 FFHex 실행 상태

- 최적화 파라메터 확정 처리의 실행 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	확정 처리 완료
1	확정 처리 중

9-2-4 3010Hex 위치 명령

위치 명령을 설정하고 명령값을 표시합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3010	–	위치 명령	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	F2Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	명령 위치	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	82	명령 펄스 위치	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	83	속도	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	84	모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	85	위치 명령 필터 후 모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	86	제진 필터 후 모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	87	csp용 참조 위치	–	명령 단위	0	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	91	위치 편차	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	F1	목표 위치	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	csp, pp
	F2	위치 오프셋	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	csp

하위 인덱스 81Hex 명령 위치

- 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 위치[명령 단위]를 나타냅니다.
- 6062Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 82Hex 명령 펄스 위치

- 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 위치[엔코더 단위]를 나타냅니다.
- 60FCHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 83Hex 속도

- 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 속도[명령 단위/s]를 나타냅니다.

하위 인덱스 84Hex 모터 속도

- 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 속도[r/min]를 나타냅니다.

하위 인덱스 85Hex 위치 명령 필터 후 모터 속도

- 위치 명령 필터 후의 명령 속도[r/min]를 나타냅니다.

하위 인덱스 86Hex 제진 필터 후 모터 속도

- 제진 필터 후의 명령 속도[r/min]를 나타냅니다.

하위 인덱스 87Hex csp용 참조 위치

- 주기적 동기 속도 모드 또는 주기적 동기 토크 모드에서 주기적 동기 위치 모드로 전환하는 경우의 참조 위치를 표시합니다.

하위 인덱스 91Hex 위치 편차

- 명령 위치와 현재 위치의 편차를 나타냅니다.

하위 인덱스 F1Hex 목표 위치

- 주기적 동기 위치 모드(csp), 프로파일 위치 모드(pp)에서의 명령 위치를 설정합니다.
- 607AHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F2Hex 위치 오프셋

- 목표 위치에 대한 오프셋을 설정합니다.
- 60B0Hex의 미러 개체입니다.

9-2-5 3011Hex 위치 명령 필터

위치 명령 필터를 설정합니다.
위치 명령 필터는 통신 주기 250μs 이상에서 사용할 수 있습니다. 통신 주기가 125μs일 때, 위치 명령 필터는 무효입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3011	–	위치 명령 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	FIR 필터 유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	02	FIR 필터의 이동 평균 시간	1~10000	0.1ms	1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	03	IIR 필터 유효	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	04	IIR 필터 컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	219/146*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm

*1. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex FIR 필터 유효

- 위치 명령 필터 내의 FIR 필터의 동작을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex FIR 필터의 이동 평균 시간

- FIR 필터의 이동 평균 시간을 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex IIR 필터 유효

- 위치 명령 필터 내의 IIR 필터의 동작을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 04Hex IIR 필터 컷오프 주파수

- IIR 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.

9-2-6 3012Hex 제진 제어

제진 필터의 전환 방법을 선택합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3012	–	제진 제어	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	제1 제진 필터 선택	0~4	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	02	제2 제진 필터 선택	0~4	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 01Hex 제1 제진 필터 선택

- 제1 제진 필터에서 사용하는 설정을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	제진 주파수 1, 제진 시간 계수 1 사용
2	제진 주파수 2, 제진 시간 계수 2 사용
3	제진 주파수 3, 제진 시간 계수 3 사용
4	제진 주파수 4, 제진 시간 계수 4 사용

하위 인덱스 02Hex 제2 제진 필터 선택

- 제2 제진 필터에서 사용하는 설정을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	제진 주파수 1, 제진 시간 계수 1 사용
2	제진 주파수 2, 제진 시간 계수 2 사용
3	제진 주파수 3, 제진 시간 계수 3 사용
4	제진 주파수 4, 제진 시간 계수 4 사용

9-2-7 3013Hex 제1 제진 필터

제1 제진 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3013	–	제1 제진 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	09Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	주파수 1	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	02	제진 시간 계수 1	50~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	03	주파수 2	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	04	제진 시간 계수 2	50~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	05	주파수 3	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	06	제진 시간 계수 3	50~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	07	주파수 4	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	08	제진 시간 계수 4	50~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 01Hex 주파수 1

- 제1 제진 필터의 제진 주파수 1을 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 제진 시간 계수 1

- 진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.

하위 인덱스 03Hex 주파수 2

- 제1 제진 필터의 제진 주파수 2를 설정합니다.

하위 인덱스 04Hex 제진 시간 계수 2

- 진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.

하위 인덱스 05Hex 주파수 3

- 제1 제진 필터의 제진 주파수 3을 설정합니다.

하위 인덱스 06Hex 제진 시간 계수 3

- 진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.

하위 인덱스 07Hex 주파수 4

- 제1 제진 필터의 제진 주파수 4를 설정합니다.

하위 인덱스 08Hex 제진 시간 계수 4

- 진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.

9-2-8 3014Hex 제2 제진 필터

제2 제진 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3014	–	제2 제진 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	09Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	주파수 1	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	02	제진 시간 계수 1	50~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	03	주파수 2	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	04	제진 시간 계수 2	50~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	05	주파수 3	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	06	제진 시간 계수 3	50~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	07	주파수 4	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	08	제진 시간 계수 4	50~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 01Hex 주파수 1

- 제2 제진 필터의 제진 주파수 1을 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 제진 시간 계수 1

- 진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.

하위 인덱스 03Hex 주파수 2

- 제2 제진 필터의 제진 주파수 2를 설정합니다.

하위 인덱스 04Hex 제진 시간 계수 2

- 진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.

하위 인덱스 05Hex 주파수 3

- 제2 제진 필터의 제진 주파수 3를 설정합니다.

하위 인덱스 06Hex 제진 시간 계수 3

- 진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.

하위 인덱스 07Hex 주파수 4

- 제2 제진 필터의 제진 주파수 4를 설정합니다.

하위 인덱스 08Hex 제진 시간 계수 4

- 진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.

9-2-9 3020Hex 속도 명령

속도 명령을 설정하고 명령값을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3020	–	속도 명령	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	F2Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	82	모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csv, pv
	83	속도 명령 필터 후 모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csv, pv
	92	모터 속도 편차	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csv, pv
	F1	목표 속도	−2147483648~ +2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	csv, pv
	F2	속도 오프셋	−2147483648~ +2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	csp, csv, pp, pv

하위 인덱스 82Hex 모터 속도

- 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 속도를 나타냅니다.

하위 인덱스 83Hex 속도 명령 필터 후 모터 속도

- 속도 명령 필터 후의 명령 속도를 나타냅니다.

하위 인덱스 92Hex 모터 속도 편차

- 명령 속도와 현재 속도의 편차를 나타냅니다.

하위 인덱스 F1Hex 목표 속도

- 주기적 동기 속도 모드(csv), 프로파일 속도 모드(pv)에서의 명령 속도를 설정합니다.
- 60FFHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F2Hex 속도 오프셋

- 목표 속도에 대한 오프셋을 설정합니다.
- 60B1Hex의 미러 개체입니다.

9-2-10 3021Hex 속도 명령 필터

속도 명령 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3021	–	속도 명령 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	가속 시간	0~10000	ms	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	02	감속 시간	0~10000	ms	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	03	IIR 필터 유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	04	필터 컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	50000	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv

하위 인덱스 01Hex 가속 시간

- 가속 시의 가속 시간을 설정합니다.
- 0r/min에서 1000r/min까지 가속하는 시간을 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 감속 시간

- 감속 시의 감속 시간을 설정합니다.
- 1000r/min에서 0r/min까지 감속하는 시간을 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex IIR 필터 유효

- 속도 명령 필터 내의 IIR 필터의 동작을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 04Hex 필터 컷오프 주파수

- IIR 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.

9-2-11 3030Hex 토크 명령

토크 명령을 설정하고 명령값을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3030	–	토크 명령	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	F2Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	토크	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	cst
	F1	목표 토크	−5000~ +5000	0.1%	0	A	2바이트 (INT16)	W	–	–	cst
	F2	토크 오프셋	−5000~ +5000	0.1%	0	A	2바이트 (INT16)	W	–	–	csp, csv, cst, pp, pv

하위 인덱스 81Hex 토크

- 서보 드라이버 내부에서 생성된 토크 명령값을 나타냅니다.

하위 인덱스 F1Hex 목표 토크

- 주기적 동기 토크 모드에서의 토크 명령을 설정합니다.
- 6071Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F2Hex 토크 오프셋

- 목표 토크에 대한 오프셋을 설정합니다.
- 60B2Hex의 미러 개체입니다.

9-2-12 3031Hex 토크 제어 시 속도 제한

토크 제어 시의 속도 제한을 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3031	–	토크 제어 시 속도 제한	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	속도 제한값	0~20000	r/min	20000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	cst
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	cst

하위 인덱스 01Hex 속도 제한값

- 토크 제어 시의 속도 제한값을 설정합니다.

하위 인덱스 81Hex Status

- 토크 제어 시의 속도 제한 상황을 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	속도 제한 없음
1	속도 제한 중

9-2-13 3040Hex 프로파일 명령

프로파일 명령을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3040	–	프로파일 명령	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	F4Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	F1	최대 프로파일 속도	0~ 2147483647	명령 단위/s	2147483647	A	4바이트 (U32)	W	–	–	cst, pp, pv
	F2	프로파일 속도	0~ 2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (U32)	W	–	–	pp
	F3	프로파일 가속도	1~ 2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	W	–	–	pp, pv
	F4	프로파일 감속도	1~ 2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	W	–	–	pp, pv

하위 인덱스 F1Hex 최대 프로파일 속도

- 주기적 동기 토크 모드(cst), 프로파일 위치 모드(pp), 프로파일 속도 모드(pv)에서의 속도 제한값을 설정합니다.
- 607FHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F2Hex 프로파일 속도

- 프로파일 위치 모드(pp)에서 사용하는 속도를 설정합니다.
- 6081Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F3Hex 프로파일 가속도

- 프로파일 위치 모드(pp), 프로파일 속도 모드(pv)에서 사용하는 가속도를 설정합니다.
- 6083Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F4Hex 프로파일 감속도

- 프로파일 위치 모드(pp), 프로파일 속도 모드(pv)에서 사용하는 감속도를 설정합니다.
- 6084Hex의 미러 개체입니다.

9-2-14 3041Hex 명령 분주 기능

주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드(csv) 시 유효가 되는 명령 분주 기능을 설정합니다.

Free Run 모드인 경우에만 설정이 반영되고, 동기 모드인 경우에는 자동으로 DC Cycle Time이 보간 주기로 적용됩니다.

보간 주기는 [보간 시간 가수]×$10^{[보간 시간 지수]}$초입니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3041	–	명령 분주 기능	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	10Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	csv 시 동작 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv
	02	보간 시간 가수	0~255	–	1	E	1바이트 (U8)	RW	–	–	csp, csv
	03	보간 시간 지수	−128~ +63	–	−3	E	1바이트 (INT8)	RW	–	–	csp, csv
	10	csp 시 보간 방법 선택*1	0~1	–	0	A	1바이트 (INT32)	RW	–	–	csp

*1. 유니트 버전 Ver.1.2 이상에서 사용할 수 있는 개체입니다.

하위 인덱스 01Hex csv 시 동작 선택

- 주기적 동기 속도 모드(csv) 시에 명령 분주 기능을 무효/유효로 할지 여부를 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 보간 시간 가수

- 보간 주기의 가수부를 설정합니다.
- 60C2Hex−01Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 03Hex 보간 시간 지수

- 보간 주기의 지수부를 설정합니다.
- 60C2Hex−02Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 10Hex csp 시 보간 방법 선택

- 주기적 동기 위치 모드(csp) 시의 명령 보간 방법을 선택합니다.
- 유니트 버전 Ver.1.2 이상에서 사용할 수 있습니다.
- 유니트 버전 Ver.1.1 이하에서는 항상 1차 보간으로 동작합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	1차 보간
1	2차 보간

9-3 제어 방식 개체

1 자유도 제어, 2 자유도 제어의 동작을 설정하는 개체를 설명합니다.

9-3-1 3112Hex 1 자유도 속도 Feed-forward

1 자유도 제어 시의 속도 Feed-forward를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3112	–	1 자유도 속도 Feed-forward	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	E2Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	게인	0~1000	0.1%	300	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	02	LPF 유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	03	LPF 컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	E1	게인 명령	0~1000	0.1%	300	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csp, pp, hm
	E2	LPF 컷오프 주파수 명령	10~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 01Hex 게인

- 1 자유도의 속도 Feed-forward의 게인을 설정합니다.
- 속도 Feed-forward는 위치 제어 시 위치 편차를 줄여서 응답성을 높일 수 있습니다.
- 게인을 높이면 추종성이 높아지지만, 경우에 따라서는 오버슈트가 발생합니다.

하위 인덱스 02Hex LPF 유효

- 속도 Feed-forward에 있는 로 패스 필터의 동작을 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 03Hex LPF 컷오프 주파수

- 1 자유도의 속도 Feed-forward 내에 있는 로 패스 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.

하위 인덱스 E1Hex 게인 명령

- 1 자유도의 속도 Feed-forward의 게인을 설정합니다.
- 속도 Feed-forward는 위치 제어 시 위치 편차를 줄여서 응답성을 높일 수 있습니다.
- 게인을 높이면 추종성이 높아지지만, 경우에 따라서는 오버슈트가 발생합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 하위 인덱스 01Hex 게인을 변경하려는 경우에 사용하십시오.

하위 인덱스 E2Hex LPF 컷오프 주파수 명령

- 1 자유도의 속도 Feed-forward 내에 있는 로 패스 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 하위 인덱스 03Hex LPF 컷오프 주파수를 변경하려는 경우에 사용하십시오.

9-3-2 3113Hex 1 자유도 토크 Feed-forward

1 자유도 제어 시의 토크 Feed-forward를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3113	–	1 자유도 토크 Feed-forward	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	E2Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	게인	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	02	LPF 유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	03	LPF 컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	E1	게인 명령	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csp, pp, hm
	E2	LPF 컷오프 주파수 명령	10~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 01Hex 게인

- 1 자유도의 토크 Feed-forward의 게인을 설정합니다.
- 토크 Feed-forward는 속도 제어의 응답성을 높일 수 있습니다.
- 게인을 높이면 추종성이 높아지지만, 경우에 따라서는 오버슈트가 발생합니다.

하위 인덱스 02Hex LPF 유효

- 토크 Feed-forward 내의 로 패스 필터의 동작을 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 03Hex LPF 컷오프 주파수

- 1 자유도의 토크 Feed-forward 내에 있는 로 패스 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.

하위 인덱스 E1Hex 게인 명령

- 1 자유도의 토크 Feed-forward의 게인을 설정합니다.
- 토크 Feed-forward는 속도 제어의 응답성을 높일 수 있습니다.
- 게인을 높이면 추종성이 높아지지만, 경우에 따라서는 오버슈트가 발생합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 하위 인덱스 01Hex 게인을 변경하려는 경우에 사용하십시오.

하위 인덱스 E2Hex LPF 컷오프 주파수 명령

- 1 자유도의 토크 Feed-forward 내에 있는 로 패스 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 하위 인덱스 03Hex LPF 컷오프 주파수를 변경하려는 경우에 사용하십시오.

9-3-3 3120Hex 2 자유도 위치 제어

2 자유도 위치 제어 동작을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3120	–	2 자유도 위치 제어	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	명령 추종 게인	10~5000	%	50	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	10	명령 추종 게인 선택*1	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	11	명령 추종 게인 2*1	1~50000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm

*1. 유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 사용할 수 있는 개체입니다.
*2. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex 명령 추종 게인

- 목표 위치에 대한 추종성을 설정합니다.
- 게인이 클수록 목표 위치에 대한 내부 명령의 추종성이 향상됩니다.
- [2 자유도 위치 제어]의 [명령 추종 게인 선택](3120Hex-10Hex)이 '0: 명령 추종 게인을 사용'일 때, 설정값이 유효합니다.

하위 인덱스 10Hex 명령 추종 게인 선택

- 사용할 명령 추종 게인을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	명령 추종 게인을 사용
1	명령 추종 게인 2를 사용

하위 인덱스 11Hex 명령 추종 게인 2

- 위치 명령에 대한 컷오프 주파수를 설정합니다.
- 설정값이 클수록 목표 위치에 대한 내부 명령의 추종성이 향상됩니다.
- [2 자유도 위치 제어]의 [명령 추종 게인 선택](3120Hex-10Hex)이 '1: 명령 추종 게인 2를 사용'일 때, 설정값이 유효합니다.

9-3-4 3121Hex 2 자유도 속도 제어

2 자유도 속도 제어 동작을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3121	–	2 자유도 속도 제어	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	명령 추종 게인	10~5000	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	10	명령 추종 게인 선택*1	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	11	명령 추종 게인 2*1	1~50000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv

*1. 유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 사용할 수 있는 개체입니다.
*2. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex 명령 추종 게인

- 목표 속도에 대한 추종성을 설정합니다.
- 게인이 클수록 목표 속도에 대한 내부 명령의 추종성이 향상됩니다.
- [2 자유도 속도 제어]의 [명령 추종 게인 선택](3121Hex-10Hex)이 '0: 명령 추종 게인을 사용'일 때, 설정값이 유효합니다.

하위 인덱스 10Hex 명령 추종 게인 선택

- 사용할 명령 추종 게인을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	명령 추종 게인을 사용
1	명령 추종 게인 2를 사용

하위 인덱스 11Hex 명령 추종 게인 2

- 속도 명령에 대한 컷오프 주파수를 설정합니다.
- 설정값이 클수록 목표 속도에 대한 내부 명령의 추종성이 향상됩니다.
- [2 자유도 속도 제어]의 [명령 추종 게인 선택](3121Hex-10Hex)이 '1: 명령 추종 게인 2를 사용'일 때, 설정값이 유효합니다.

9-4 제어 루프 개체

제어 루프의 개체를 설명합니다.

9-4-1 3210Hex 내부 위치 명령

서보 드라이버 내부에서 계산한 위치 명령의 값을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3210	–	내부 위치 명령	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	92Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	위치	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	84	모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	91	위치 편차	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	92	펄스 위치 편차	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 81Hex 위치

- 피드백 제어에 대한 명령 위치[명령 단위]를 나타냅니다.

하위 인덱스 84Hex 모터 속도

- 피드백 제어에 대한 명령 속도[r/min]를 나타냅니다.

하위 인덱스 91Hex 위치 편차

- 피드백 제어에 대한 명령 위치와 현재값의 위치 편차[명령 단위]를 나타냅니다.
- 60F4Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 92Hex 펄스 위치 편차

- 피드백 제어에 대한 명령 위치와 현재 위치의 편차[엔코더 단위]를 나타냅니다.

9-4-2 3211Hex 위치 검출

위치 검출 값을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3211	–	위치 검출	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	83Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	현재 위치	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	현재 펄스 위치	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	현재 위치 타임 스탬프	–	ns	–	–	8바이트 (U64)	RO	TxPDO	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 81Hex 현재 위치

- 현재 위치[명령 단위]를 나타냅니다.
- 6064Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 82Hex 현재 펄스 위치

- 현재 위치[엔코더 단위]를 나타냅니다.
- 6063Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 83Hex 현재 위치 타임 스탬프

- 현재 위치를 취득한 시각을 나타냅니다.

9-4-3 3212Hex 위치 제어 시 게인 전환

위치 제어 시의 게인 전환 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3212	–	위치 제어 시 게인 전환	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	모드 선택	0~3	–	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	02	지연 시간	0~10000	0.1ms	50	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	03	속도	0~20000	r/min	50	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	04	시간	0~10000	0.1ms	100	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 01Hex 모드 선택

- 위치 제어 시의 게인 전환 방법을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	제1 게인으로 고정
1	제2 게인으로 고정
2	EtherCAT 통신의 게인 전환 입력 명령
3	위치 명령 있음 상태와 모터 실제 속도

하위 인덱스 02Hex 지연 시간

- [모드 선택]을 '3'으로 설정했을 때, 제2 게인에서 제1 게인으로 돌아갈 때의 지연 시간을 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex 속도

- [모드 선택]을 '3'으로 설정했을 때, 제2 게인에서 제1 게인으로 전환하는 경우의 속도 최소치를 설정합니다.

하위 인덱스 04Hex 시간

- 게인을 낮은 값에서 높은 값으로 변화시키는 전환 시간을 설정합니다.

9-4-4 3213Hex 제1 위치 제어 게인

제1 위치 제어 게인을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3213	–	제1 위치 제어 게인	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	E1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	비례 게인	0~5000	0.1Hz	44/29*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	E1	비례 게인 명령	0~5000	0.1Hz	44/29*1	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csp, pp, hm

*1. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex 비례 게인

- 제1 위치 비례 게인을 설정합니다.

하위 인덱스 E1Hex 비례 게인 명령

- 제1 위치 비례 게인을 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 하위 인덱스 01Hex 비례 게인을 변경하려는 경우에 사용하십시오.

9-4-5 3214Hex 제2 위치 제어 게인

제2 위치 제어 게인을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3214	–	제2 위치 제어 게인	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	E1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	비례 게인	0~5000	0.1Hz	44/29*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	E1	비례 게인 명령	0~5000	0.1Hz	44/29*1	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csp, pp, hm

*1. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex 비례 게인

- 제2 위치 비례 게인을 설정합니다.

하위 인덱스 E1Hex 비례 게인 명령

- 제2 위치 비례 게인을 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 하위 인덱스 01Hex 비례 게인을 변경하려는 경우에 사용하십시오.

9-4-6 3220Hex 내부 속도 명령

서보 드라이버 내부에서의 속도 명령 값을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3220	–	내부 속도 명령	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	92Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	명령 속도	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	82	모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, hm, pp, pv
	83	컨트롤 활동	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm
	92	모터 속도 편차	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, hm, pp, pv

하위 인덱스 81Hex 명령 속도

- 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 속도[명령 단위/s]를 나타냅니다.
- [r/min]에서 [명령 단위/s]로 단위 변환하였으므로 표시에 오차가 발생할 수 있습니다.
- 606BHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 82Hex 모터 속도

- 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 속도[r/min]를 나타냅니다.

하위 인덱스 83Hex 컨트롤 활동

- 서보 드라이버 내부의 위치 제어가 생성한 속도 명령값을 나타냅니다.
- [r/min]에서 [명령 단위/s]로 단위 변환하였으므로 표시에 오차가 발생할 수 있습니다.
- 60FAHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 92Hex 모터 속도 편차

- 피드백 명령 제어에 대한 명령 속도와 현재 속도의 편차를 나타냅니다.

9-4-7 3221Hex 속도 검출

속도 검출 값을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3221	–	속도 검출	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	83Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	현재 속도	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	현재 모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	가속도	–	rad/s^2	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 81Hex 현재 속도

- 현재 속도[명령 단위/s]를 나타냅니다.
- 606CHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 82Hex 현재 모터 속도

- 현재 속도[r/min]를 나타냅니다.

하위 인덱스 83Hex 가속도

- 모터의 가속도를 나타냅니다.

9-4-8 3222Hex 속도 제어 시 게인 전환

속도 제어 시의 게인 전환 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3222	–	속도 제어 시 게인 전환	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	모드 선택	0~2	–	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv

하위 인덱스 01Hex 모드 선택

- 속도 제어 시의 게인 전환 기능을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	제1 게인으로 고정합니다.
1	제2 게인으로 고정합니다.
2	EtherCAT 통신의 게인 전환 입력에 의해 전환됩니다.

9-4-9 3223Hex 제1 속도 제어 게인

제1 속도 제어 게인을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3223	–	제1 속도 제어 게인	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	E2Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	비례 게인	0~30000	0.1Hz	219/146*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	02	적분 게인	0~16000	0.1Hz	55/37*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	E1	비례 게인 명령	0~30000	0.1Hz	219/146*1	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csv, pv
	E2	적분 게인 명령	0~16000	0.1Hz	55/37*1	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csv, pv

*1. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex 비례 게인

- 제1 속도 비례 게인을 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 적분 게인

- 제1 속도 적분 게인을 설정합니다.

하위 인덱스 E1Hex 비례 게인 명령

- 제1 속도 비례 게인을 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 비례 게인을 변경하려는 경우에 사용하십시오.

하위 인덱스 E2Hex 적분 게인 명령

- 제1 속도 적분 게인을 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 적분 게인을 변경하려는 경우에 사용하십시오.

9-4-10 3224Hex 제2 속도 제어 게인

제2 속도 제어 게인을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3224	–	제2 속도 제어 게인	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	E2Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	비례 게인	0~30000	0.1Hz	219/146*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	02	적분 게인	0~16000	0.1Hz	55/37*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csv, pv
	E1	비례 게인 명령	0~30000	0.1Hz	219/146*1	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csv, pv
	E2	적분 게인 명령	0~16000	0.1Hz	55/37*1	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csv, pv

*1. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex 비례 게인

- 제2 속도 비례 게인을 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 적분 게인

- 제2 속도 적분 게인을 설정합니다.

하위 인덱스 E1Hex 비례 게인 명령

- 제2 속도 비례 게인을 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 비례 게인을 변경하려는 경우에 사용하십시오.

하위 인덱스 E2Hex 적분 게인 명령

- 제2 속도 적분 게인을 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 적분 게인을 변경하려는 경우에 사용하십시오.

9-4-11 3230Hex 내부 토크 명령

내부 토크 명령 값을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3230	–	내부 토크 명령	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	명령 토크	–	0.1%	–	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 81Hex 명령 토크

- 서보 드라이버 내부에서 생성된 토크 명령값을 나타냅니다.
- 6074Hex의 미러 개체입니다.

9-4-12 3231Hex 토크 검출

토크 검출 값을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3231	–	토크 검출	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	현재 토크	–	0.1%	–	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 81Hex 현재 토크

- 현재의 토크값을 나타냅니다.
- 6077Hex의 미러 개체입니다.

9-4-13 3232Hex 토크 제어 시 필터 전환

토크 제어 시의 필터 전환 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3232	–	토크 제어 시 필터 전환	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	모드 선택	0~2	–	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	cst

하위 인덱스 01Hex 모드 선택

- 제1 토크 필터와 제2 토크 필터의 전환 조건을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	제1 필터로 고정합니다.
1	제2 필터로 고정합니다.
2	EtherCAT 통신의 게인 전환 입력에 의해 전환됩니다.

9-4-14 3233Hex 제1 토크 명령 필터

제1 토크 명령 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3233	–	제1 토크 명령 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	E1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	컷오프 주파수	10~ 50000	0.1Hz	1536/1024*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	E1	컷오프 주파수 명령	10~ 50000	0.1Hz	1536/1024*1	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

*1. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex 유효

- 제1 토크 명령 필터의 동작을 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 컷오프 주파수

- 제1 토크 명령 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.

하위 인덱스 E1Hex 컷오프 주파수 명령

- 제1 토크 명령 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 컷오프 주파수를 변경하려는 경우에 사용하십시오.

9-4-15 3234Hex 제2 토크 명령 필터

제2 토크 명령 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3234	–	제2 토크 명령 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	E1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	컷오프 주파수	10~ 50000	0.1Hz	1536/1024*1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	E1	컷오프 주파수 명령	10~ 50000	0.1Hz	1536/1024*1	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

*1. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.

하위 인덱스 01Hex 유효

- 제2 토크 명령 필터의 동작을 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 컷오프 주파수

- 제2 토크 명령 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.

하위 인덱스 E1Hex 컷오프 주파수 명령

- 제2 토크 명령 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 컷오프 주파수를 변경하려는 경우에 사용하십시오.

9-5 토크 출력 설정 개체

토크 출력을 설정합니다.

9-5-1 3310Hex 토크 보상

토크 보상을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3310	–	토크 보상	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	84Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	점성 마찰 계수	0~10000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	편하중 보상	−1000~ +1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	정방향 동마찰 보상	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	역방향 동마찰 보상	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	점성 마찰 계수 표시	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	편하중 보상 표시	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	정방향 동마찰 보상 표시	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	역방향 동마찰 보상 표시	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 01Hex 점성 마찰 계수

- 점성 마찰 보상 토크량을 조정합니다.
- 10000r/min인 경우의 토크량으로 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 편하중 보상

- 편하중 토크 보상량을 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex 정방향 동마찰 보상

- 정방향 측의 동마찰 보상량을 설정합니다.

하위 인덱스 04Hex 역방향 동마찰 보상

- 역방향 측의 동마찰 보상량을 설정합니다.

하위 인덱스 81Hex 점성 마찰 계수 표시

- 현재 설정되어 있는 점성 마찰 보상 토크량을 나타냅니다.
- [부하 특성 추정]의 [점성 마찰 보상 갱신 선택](3B80Hex-02Hex)에 '1: 추정값으로 갱신'을 설정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 82Hex 편하중 보상 표시

- 현재 설정되어 있는 편하중 토크 보상량을 나타냅니다.
- [부하 특성 추정]의 [편하중 보상 갱신 선택](3B80Hex-03Hex)에 '1: 추정값으로 갱신'을 설정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 83Hex 정방향 동마찰 보상 표시

- 현재 설정되어 있는 정방향 측의 동마찰 보상량을 나타냅니다.
- [부하 특성 추정]의 [동마찰 마찰 보상 갱신 선택](3B80Hex-04Hex)에 '1: 추정값으로 갱신'을 설정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 84Hex 역방향 동마찰 보상 표시

- 현재 설정되어 있는 역방향 측의 동마찰 보상량을 나타냅니다.
- [부하 특성 추정]의 [동마찰 마찰 보상 갱신 선택](3B80Hex-04Hex)에 '1: 추정값으로 갱신'을 설정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

9-5-2 3320Hex 적응 노치 필터

적응 노치 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3320	–	적응 노치 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	적응 노치 선택	0~4	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	공진 검출 최소치	0~500	%	4	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 01Hex 적응 노치 선택

- 추정 결과를 반영시킬 노치 필터를 선택합니다. 0인 경우는 무효입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	제1 노치 필터
2	제2 노치 필터
3	제3 노치 필터
4	제4 노치 필터

하위 인덱스 03Hex 공진 검출 최소치

- 공진 검출할 토크 출력을 정격 토크비로 설정합니다.

9-5-3 3321Hex 제1 노치 필터

제1 공진 억제 노치 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3321	–	제1 노치 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	84Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	주파수	500~ 50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Q값	50~1000	0.01	140	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	깊이	0~60	dB	60	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	유효 표시	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	주파수 표시	–	0.1Hz	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Q값 표시	–	0.01	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	깊이 표시	–	dB	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 01Hex 유효

- 제1 노치 필터 기능의 유효/무효를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 주파수

- 제1 공진 억제 노치 필터의 노치 주파수를 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex Q값

- 제1 공진 억제 노치 필터의 Q값을 설정합니다.
- 설정이 작아지면 노치 폭이 커집니다.

하위 인덱스 04Hex 깊이

- 제1 공진 억제 노치 필터의 노치 깊이를 설정합니다.
- 설정이 커질수록 노치 깊이가 깊어져서 위상의 지연이 커집니다.

하위 인덱스 81Hex 유효 표시

- 제1 노치 필터 기능의 유효, 무효 여부를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 82Hex 주파수 표시

- 현재 설정되어 있는 제1 노치 필터의 노치 주파수를 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 83Hex Q값 표시

- 현재 설정되어 있는 제1 노치 필터의 Q값을 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 84Hex 깊이 표시

- 현재 설정되어 있는 제1 노치 필터의 깊이를 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

9-5-4 3322Hex 제2 노치 필터

제2 공진 억제 노치 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3322	–	제2 노치 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	84Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	주파수	500~ 50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Q값	50~1000	0.01	140	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	깊이	0~60	dB	60	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	유효 표시	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	주파수 표시	–	0.1Hz	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Q값 표시	–	0.01	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	깊이 표시	–	dB	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 01Hex 유효

- 제2 노치 필터 기능의 유효/무효를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 주파수

- 제2 공진 억제 노치 필터의 노치 주파수를 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex Q값

- 제2 공진 억제 노치 필터의 Q값을 설정합니다.
- 설정이 작아지면 노치 폭이 커집니다.

하위 인덱스 04Hex 깊이

- 제2 공진 억제 노치 필터의 노치 깊이를 설정합니다.
- 설정이 커질수록 노치 깊이가 깊어져서 위상의 지연이 커집니다.

하위 인덱스 81Hex 유효 표시

- 제2 노치 필터 기능의 유효, 무효 여부를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 82Hex 주파수 표시

- 현재 설정되어 있는 제2 노치 필터의 노치 주파수를 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 83Hex Q값 표시

- 현재 설정되어 있는 제2 노치 필터의 Q값을 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 84Hex 깊이 표시

- 현재 설정되어 있는 제2 노치 필터의 깊이를 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

9-5-5 3323Hex 제3 노치 필터

제3 공진 억제 노치 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3323	–	제3 노치 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	84Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	주파수	500~ 50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Q값	50~1000	0.01	140	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	깊이	0~60	dB	60	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	유효 표시	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	주파수 표시	–	0.1Hz	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Q값 표시	–	0.01	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	깊이 표시	–	dB	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 01Hex 유효

- 제3 노치 필터 기능의 유효/무효를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 주파수

- 제3 공진 억제 노치 필터의 노치 주파수를 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex Q값

- 제3 공진 억제 노치 필터의 Q값을 설정합니다.
- 설정이 작아지면 노치 폭이 커집니다.

하위 인덱스 04Hex 깊이

- 제3 공진 억제 노치 필터의 노치 깊이를 설정합니다.
- 설정이 커질수록 노치 깊이가 깊어져서 위상의 지연이 커집니다.

하위 인덱스 81Hex 유효 표시

- 제3 노치 필터 기능의 유효, 무효 여부를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 82Hex 주파수 표시

- 현재 설정되어 있는 제3 노치 필터의 노치 주파수를 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 83Hex Q값 표시

- 현재 설정되어 있는 제3 노치 필터의 Q값을 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 84Hex 깊이 표시

- 현재 설정되어 있는 제3 노치 필터의 깊이를 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

9-5-6 3324Hex 제4 노치 필터

제4 공진 억제 노치 필터를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3324	–	제4 노치 필터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	84Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	주파수	500~ 50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	Q값	50~1000	0.01	140	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	깊이	0~60	dB	60	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	유효 표시	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	82	주파수 표시	–	0.1Hz	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	83	Q값 표시	–	0.01	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	84	깊이 표시	–	dB	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 01Hex 유효

- 제4 노치 필터 기능의 유효/무효를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 주파수

- 제4 공진 억제 노치 필터의 노치 주파수를 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex Q값

- 제4 공진 억제 노치 필터의 Q값을 설정합니다.
- 설정이 작아지면 노치 폭이 커집니다.

하위 인덱스 04Hex 깊이

- 제4 공진 억제 노치 필터의 노치 깊이를 설정합니다.
- 설정이 커질수록 노치 깊이가 깊어져서 위상의 지연이 커집니다.

하위 인덱스 81Hex 유효 표시

- 제4 노치 필터 기능의 유효, 무효 여부를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 82Hex 주파수 표시

- 현재 설정되어 있는 제4 노치 필터의 노치 주파수를 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 83Hex Q값 표시

- 현재 설정되어 있는 제4 노치 필터의 Q값을 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

하위 인덱스 84Hex 깊이 표시

- 현재 설정되어 있는 제4 노치 필터의 깊이를 나타냅니다.
- [적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex-01Hex)에서 지정했을 때, 값이 자동으로 갱신됩니다.

9-5-7 3330Hex 토크 제한

토크 제한 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3330	–	토크 제한	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	전환 선택	0~2	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	cst
	02	최대 토크	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	정방향 토크 제한 값	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	역방향 토크 제한 값	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	05	정방향 토크 제한 값 2	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	06	역방향 토크 제한 값 2	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 01Hex 전환 선택

- 사용하는 토크 제한 전환 방법을 선택합니다.
- 1 또는 2를 설정한 경우, 토크 제한 입력(PCL/NCL)과 Controlword(P_CL/N_CL)의 상태에 따라 정방향과 역방향의 토크 제한값이 달라집니다.
- 최대 토크가 다른 토크 제한값보다 작은 경우에는 최대 토크를 사용하여 제한합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	PCL/NCL 신호에 의한 전환은 할 수 없습니다. 정방향, 역방향 토크 제한값으로 제한됩니다.
1	토크 제한 입력(PCL)과 Controlword(P_CL)가 모두 OFF이면 정방향 토크 제한값 2를 사용하고, 그 밖의 조합에서는 정방향 토크 제한값을 사용합니다. 토크 제한 입력(NCL)과 Controlword(N_CL)가 모두 OFF이면 역방향 제한값 2를 사용하고, 그 밖의 조합에서는 역방향 토크 제한값을 사용합니다.
2	토크 제한 입력(PCL)과 Controlword(P_CL)가 모두 OFF이면 정방향 토크 제한값을 사용하고, 그 밖의 조합에서는 정방향 토크 제한값 2를 사용합니다. 토크 제한 입력(NCL)과 Controlword(N_CL)가 모두 OFF이면 역방향 토크 제한값을 사용하고, 그 밖의 조합에서는 역방향 토크 제한값 2를 사용합니다.

하위 인덱스 02Hex 최대 토크

- 최대 토크 제한값을 설정합니다. [최대 토크](6072Hex)와 동일한 기능입니다. 6072Hex를 PDO에 할당하지 않고 제한값을 사용하는 경우, 이 개체를 설정하십시오.

하위 인덱스 03Hex 정방향 토크 제한값

- 정방향 토크 제한값을 설정합니다.
- [정방향 토크 제한값](60E0Hex)과 동일한 기능입니다. 60E0Hex를 PDO에 할당하지 않고 제한값을 사용하는 경우, 이 개체를 설정하십시오.

하위 인덱스 04Hex 역방향 토크 제한값

- 역방향 토크 제한값을 설정합니다.
- [역방향 토크 제한값](60E1Hex)과 동일한 기능입니다. 60E1Hex를 PDO에 할당하지 않고 제한값을 사용하는 경우, 이 개체를 설정하십시오.

하위 인덱스 05Hex 정방향 토크 제한값 2

- 정방향 토크 제한값 2를 설정합니다.

하위 인덱스 06Hex 역방향 토크 제한값 2

- 역방향 토크 제한값 2를 설정합니다.

하위 인덱스 81Hex Status

- 토크 제한 상황을 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		정방향 토크 제한 중
	0	토크 제한 없음
	1	토크 제한 중
비트 1		역방향 토크 제한 중
	0	토크 제한 없음
	1	토크 제한 중

9-6 원점 복귀 개체

원점 복귀를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3A00	–	원점 복귀	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	89Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	원점 위치 범위	0~2147483647	명령 단위	8000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	원점 복귀 방법	0~37	–	0	E	1바이트 (INT8)	RW	–	–	hm
	03	원점 근방 입력 서치 속도	1~2147483647	명령 단위/s	5000	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	hm
	04	원점 신호 서치 속도	1~2147483647	명령 단위/s	5000	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	hm
	05	원점 복귀 가감속 속도	1~2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	hm
	06	엔코더 원점 위치 오프셋	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	원점 복귀 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	hm
	82	원점 복귀 방법 모니터링	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	hm
	83	제1 원점 복귀 방법	–	–	8	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	84	제2 원점 복귀 방법	–	–	12	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	85	제3 원점 복귀 방법	–	–	19	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	86	제4 원점 복귀 방법	–	–	20	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	87	제5 원점 복귀 방법	–	–	33	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	88	제6 원점 복귀 방법	–	–	34	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	89	제7 원점 복귀 방법	–	–	37	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm

하위 인덱스 01Hex 원점 위치 범위

- 원점 위치의 검출 최소치를 절대값으로 설정합니다.
- 설정한 범위 내를 원점 위치로 판단합니다.

하위 인덱스 02Hex 원점 복귀 방법

- 원점 복귀 모드(hm)에서의 원점 복귀 방법을 설정합니다.
- 6098Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	설정 안 함
8	원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀(정방향 동작 시작)
12	원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀(역방향 동작 시작)
19	원점 신호 없는 원점 복귀(정방향 동작 시작)
20	원점 신호 없는 원점 복귀(역방향 동작 시작)
33	원점 신호에 의한 원점 복귀(역방향 동작 시작)
34	원점 신호에 의한 원점 복귀(정방향 동작 시작)
37	현재 위치 원점 사전 설정

하위 인덱스 03Hex 원점 근방 입력 서치 속도

- 원점 근방 입력 신호 검출까지의 동작 속도를 설정합니다.
- 6099Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 04Hex 원점 신호 서치 속도

- 원점 신호 검출까지의 동작 속도를 설정합니다.
- 6099Hex-02Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 05Hex 원점 복귀 가감속 속도

- 원점 복귀 시에 사용하는 가감속 속도를 설정합니다.
- 609AHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 06Hex 엔코더 원점 위치 오프셋

- 앱솔루트 엔코더의 원점과 현재 위치의 제로 위치와의 오프셋 값을 설정합니다.
- 607CHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 81Hex 원점 복귀 Status

- 원점 복귀 상황을 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		원점 복귀 중
	0	중단 또는 시작하지 않았음
	1	원점 복귀 중
비트 1		원점 복귀 완료
	0	완료되지 않음
	1	완료
비트 2		목표 위치 도달
	0	도달하지 않음
	1	도달
비트 3		원점 복귀 에러
	0	발생하지 않음
	1	발생

하위 인덱스 82Hex 원점 복귀 방법 모니터링

- 현재 실행 중인 원점 복귀 방법의 상황을 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	설정 안 함
8	원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀(정방향 동작 시작)
12	원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀(역방향 동작 시작)
19	원점 신호 없는 원점 복귀(정방향 동작 시작)
20	원점 신호 없는 원점 복귀(역방향 동작 시작)
33	원점 신호에 의한 원점 복귀(역방향 동작 시작)
34	원점 신호에 의한 원점 복귀(정방향 동작 시작)
37	현재 위치 원점 사전 설정

하위 인덱스 83Hex 제1 원점 복귀 방법

- 지원하는 원점 복귀 방법의 번호를 나타냅니다.
- 60E3Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 84Hex 제2 원점 복귀 방법

- 지원하는 원점 복귀 방법의 번호를 나타냅니다.
- 60E3Hex-02Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 85Hex 제3 원점 복귀 방법

- 지원하는 원점 복귀 방법의 번호를 나타냅니다.
- 60E3Hex-03Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 86Hex 제4 원점 복귀 방법

- 지원하는 원점 복귀 방법의 번호를 나타냅니다.
- 60E3Hex−04Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 87Hex 제5 원점 복귀 방법

- 지원하는 원점 복귀 방법의 번호를 나타냅니다.
- 60E3Hex−05Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 88Hex 제6 원점 복귀 방법

- 지원하는 원점 복귀 방법의 번호를 나타냅니다.
- 60E3Hex−06Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 89Hex 제7 원점 복귀 방법

- 지원하는 원점 복귀 방법의 번호를 나타냅니다.
- 60E3Hex−07Hex의 미러 개체입니다.

9-7 응용 기능 개체

응용 기능의 개체를 설명합니다.

9-7-1 3B10Hex 구동 금지

구동 금지 기능을 설정합니다. 기능의 자세한 내용은 '7-3 구동 금지 기능(7-15페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B10	–	구동 금지	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	정지 동작 선택	2, 4	–	2	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 유효

- 구동 금지 기능의 유효/무효를 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	구동 금지 무효
1	구동 금지 유효

하위 인덱스 02Hex 정지 동작 선택

- 정방향 구동 금지, 역방향 구동 금지가 유효가 된 경우의 동작을 선택합니다.
- 정지란 모터가 30r/min 이하인 속도 상태를 말합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
2	감속 방법: 감속 정지. 감속 정지용 토크 제한값 사용 정지 후 상태: 정지 위치에서 잠금 PDS 상태: 서보 ON(Operation enabled) 위치 편차 상태: 감속 시작 시와 정지 시 클리어, 정지 후에는 유지
4*1	감속 방법: 이상 반응 옵션 코드(Fault reaction option code)에 따름 정지 후 상태: 이상 반응 옵션 코드(Fault reaction option code)에 따름 PDS 상태: 이상(Fault) 위치 편차 상태: 이상 반응 옵션 코드(Fault reaction option code)에 따름

*1. 구동 금지 검출(에러 표시 번호 38.01)을 발생시킵니다.

9-7-2 3B11Hex 소프트웨어 리미트

소프트웨어 리미트 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B11	–	소프트웨어 리미트	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효 선택	0~3	–	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	정지 동작 선택	2, 4	–	2	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	03	최소 소프트웨어 리미트 값	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	−50000	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	최대 소프트웨어 리미트 값	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	50000	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 유효 선택

- 소프트웨어 리미트 기능의 유효/무효를 선택합니다.
- 정방향, 역방향 각각의 소프트웨어 리미트의 유효/무효를 설정할 수 있습니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	정방향: 무효, 역방향: 무효
1	정방향: 무효, 역방향: 유효
2	정방향: 유효, 역방향: 무효
3	정방향: 유효, 역방향, 유효

하위 인덱스 02Hex 정지 동작 선택

- 소프트웨어 리미트 유효 시의 동작을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
2	감속 방법: 감속 정지(감속 정지용 토크 제한값 사용) 정지 후 상태: 정지 위치에서 잠금 PDS 상태: 서보 ON(Operation enabled) 위치 편차 상태: 감속 시작 시와 정지 시 클리어, 정지 후에는 유지
4*1	감속 방법: 이상 반응 옵션 코드(Fault reaction option code)에 따름 정지 후 상태: 이상 반응 옵션 코드(Fault reaction option code)에 따름 PDS 상태: 이상(Fault) 위치 편차 상태: 이상 반응 옵션 코드(Fault reaction option code)에 따름

*1. 소프트웨어 리미트 초과(에러 표시 번호 34.00)를 발생시킵니다.

하위 인덱스 03Hex 최소 소프트웨어 리미트 값

- 현재 위치에 대하여 역방향의 제한값을 설정합니다.
- 607DHex−01Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 04Hex 최대 소프트웨어 리미트 값

- 현재 위치에 대하여 정방향의 제한값을 설정합니다.
- 607DHex-02Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 81Hex Status

- 소프트웨어 리미트의 기능 유효와 상태를 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		정방향 소프트웨어 리미트
	0	무효임을 나타냅니다.
	1	유효임을 나타냅니다.
비트 1		역방향 소프트웨어 리미트
	0	무효임을 나타냅니다.
	1	유효임을 나타냅니다.
비트 2		정방향 소프트웨어 리미트(PSOT) 상태
	0	리미트 값 이내라는 것을 나타냅니다.
	1	리미트 값을 초과했다는 것을 나타냅니다.
비트 3		역방향 소프트웨어 리미트(NSOT) 상태
	0	리미트 값 이내라는 것을 나타냅니다.
	1	리미트 값을 초과했다는 것을 나타냅니다.

9-7-3 3B20Hex 정지 동작 선택

정지 시의 동작을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B20	–	정지 동작 선택	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	셧다운 옵션 코드	-7~0	–	-5	C	2바이트 (INT16)	RW	–	–	–
	02	비활성화 조작 옵션 코드	-6~0	–	-4	C	2바이트 (INT16)	RW	–	–	–
	03	휴지 옵션 코드	1~3	–	1	C	2바이트 (INT16)	RW	–	–	pp, pv, hm
	04	이상 반응 옵션 코드	-7~0	–	-4	C	2바이트 (INT16)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 셧다운 옵션 코드

- PDS 상태의 이동이 셧다운 됐을 때의 동작을 선택합니다.
- 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 되면 감속 동작에서 정지 후 동작으로 이동합니다.
- 어떤 설정에서든 위치 편차를 클리어합니다.
- 605BHex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	감속 동작		정지 후 동작
−7	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	프리 런	
−6	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
−5	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	프리 런	
−4	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
−3	다이내믹 브레이크 동작		프리
−2	프리 런		다이내믹 브레이크 동작
−1	다이내믹 브레이크 동작		다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런		프리

*1. STO 상태 또는 PN 간 전압이 규정값 이하가 된 경우에 동작 B의 방법으로 정지하고, 그 이외의 경우는 동작 A의 방법으로 감속 정지합니다.

사용상의 주의 사항

편차 클리어 시, 명령 위치를 현재 위치에 추종시키는 처리가 이루어집니다. 서보 ON 후에 주기적 동기 위치 모드(csp)에서 동작시키는 경우는 상위 컨트롤러 측의 명령 좌표를 다시 설정한 후 실행하십시오. 모터가 급격하게 동작하는 경우가 있습니다.

하위 인덱스 02Hex 비활성화 조작 옵션 코드

- PDS 상태의 이동이 비활성화 조작일 때의 동작을 선택합니다.
- 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 되면 감속 동작에서 정지 후 동작으로 이동합니다.
- 어떤 설정에서든 위치 편차를 클리어합니다.
- 605CHex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	감속 동작	정지 후 동작
−6	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
−4		다이내믹 브레이크 동작
−3	다이내믹 브레이크 동작	프리
−2	프리 런	다이내믹 브레이크 동작
−1	다이내믹 브레이크 동작	다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런	프리

사용상의 주의 사항

편차 클리어 시는 내부 명령 위치를 피드백 위치에 추종시키는 처리가 이루어집니다. 서보 ON 후 보간 이송 계통 명령을 실행하는 경우는 상위 컨트롤러 측의 명령 좌표를 다시 설정한 후 실행하십시오. 모터가 급격하게 동작하는 경우가 있습니다.

하위 인덱스 03Hex 휴지 옵션 코드

- 조작 모드가 프로파일 위치 모드(pp), 프로파일 속도 모드(pv) 또는 원점 복귀 모드(hm)일 때 컨트롤 워드의 비트 8(Halt)을 '1'로 한 경우의 정지 방법을 선택합니다.
- 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 되면 감속 동작에서 정지 후 동작으로 이동합니다.
- 어떤 설정에서든 정지 후에 위치 편차를 클리어합니다.
- 605DHex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	감속 동작	감속 동작 정지 후 동작
1	선택된 조작 모드에서 사용하는 감속도로 정지 pp, pv: 프로파일 감속도 hm: 원점 복귀 가속도	pp, hm: 내부의 위치 명령 제로 pv: 내부의 속도 명령 제로
2	대응 안 함	–
3	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	pp, hm: 내부의 위치 명령 제로 pv: 내부의 속도 명령 제로

하위 인덱스 04Hex 이상 반응 옵션 코드

- 서보 드라이버에 이상이 발생한(PDS 상태가 Fault reaction active) 경우의 동작을 선택합니다.
- 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 되면 감속 동작에서 정지 후 동작으로 이동합니다.
- 어떤 설정에서든 위치 편차를 클리어합니다.
- 605EHex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	감속 동작		정지 후 동작
−7	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	프리 런	
−6	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
−5	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	프리 런	
−4	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
−3	다이내믹 브레이크 동작		프리
−2	프리 런		다이내믹 브레이크 동작
−1	다이내믹 브레이크 동작		다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런		프리

*1. 동작 A, B란, 이상 발생 시 감속 정지를 실행할지 여부를 나타내는 것이며, 감속 정지 대응 이상이 발생한 경우에는 동작 A의 방법으로 감속 정지합니다. 감속 정지에 대응하지 않는 이상이 발생한 경우에는 동작 B로 지정한 다이내믹 브레이크 동작 또는 프리 런이 됩니다. 이상은 📖 '12−3 이상(12−10페이지)'을 참조하십시오.

사용상의 주의 사항

편차 클리어 시, 명령 위치를 현재 위치에 추종시키는 처리가 이루어집니다. 서보 ON 후에 주기적 동기 위치 모드(csp)에서 동작시키는 경우는 상위 컨트롤러 측의 명령 좌표를 다시 설정한 후 실행하십시오. 모터가 급격하게 동작하는 경우가 있습니다.

9-7-4 3B21Hex 감속 정지

감속 정지 시의 동작을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B21	–	감속 정지	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	토크	1~5000	0.1%	5000	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 토크

- 감속 정지용 토크를 설정합니다.
- 단위는 정격 토크를 100%로 삼아 0.1% 단위로 설정합니다.
- 설정값은 다음과 같은 경우의 감속 정지에서 사용합니다.
  a) [구동 금지]의 [정지 동작 선택](3B10Hex-02Hex) 설정값이 '2'이고 구동 금지 감속 시
  b) [정지 동작 선택]의 [비활성화 조작 옵션 코드](3B20Hex-02Hex) 설정값이 '6' 또는 '-4'이고 감속 시
  c) [정지 동작 선택]의 [셧다운 옵션 코드](3B20Hex-01Hex) 설정값이 '-7'~'-4'이고 감속 시
  d) [정지 동작 선택]의 [휴지 옵션 코드](3B20Hex-03Hex) 설정값이 '3'이고 감속 시
  e) [정지 동작 선택]의 [이상 반응 옵션 코드](3B20Hex-04Hex) 설정값이 '-7'~'-4'이고 감속 시
  f) 소프트웨어 리미트에서 정지 동작 선택의 설정값이 '2'이고 감속 시

9-7-5 3B30Hex 래치 기능 1

래치 기능 1을 설정합니다. 기능의 자세한 내용은 📖 '7-11 터치프로브(래치) 기능(7-38페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B30	–	래치 기능 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	F1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	래치 1 트리거 선택	1~6	–	1	A	2바이트 (INT16)	RW	–	–	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	83	타임 스탬프(상승)	–	ns	–	–	8바이트 (U64)	RO	TxPDO	–	–
	84	래치 1 위치(상승)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	F1	설정	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 래치 1 트리거 선택

- 래치 기능 1에서 사용하는 트리거를 선택합니다.
- 60D0Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
1	외부 래치 입력 1(EXT1)
2	외부 래치 입력 2(EXT2)
6	엔코더 Z상

하위 인덱스 81Hex Status

- 래치 기능 1의 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		래치 기능 1 유효
	0	무효
	1	유효
비트 1		래치 1 데이터 유무
	0	래치 데이터 없음
	1	래치 데이터 있음

하위 인덱스 83Hex 타임 스탬프(상승)

- 래치 기능 1을 통해 래치한 시각을 나타냅니다.

하위 인덱스 84Hex 래치 1 위치(상승)

- 래치 기능 1에서 상승 검출 시에 래치한 위치를 나타냅니다.
- 60BAHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F1Hex 설정

- 래치 기능 1을 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		래치 기능 1 유효
	0	무효
	1	유효
비트 1		래치 1 동작
	0	최초의 트리거로 래치
	1	트리거마다 계속해서 래치
비트 2, 3		래치 1 트리거 입력 신호 전환
	00	EXT1
	01	Z상
	10	래치 트리거 선택에 따름
	11	예약
비트 4		래치 1 트리거 상승 검출 시의 동작
	0	래치 무효
	1	래치 실행

9-7-6 3B31Hex 래치 기능 2

래치 기능 2를 설정합니다. 기능의 자세한 내용은 📖 '7-11 터치프로브(래치) 기능(7-38페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B31	–	래치 기능 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	F1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	래치 2 트리거 선택	1~6	–	2	A	2바이트 (INT16)	RW	–	–	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	83	타임 스탬프(상승)	–	ns	–	–	8바이트 (U64)	RO	TxPDO	–	–
	84	래치 2 위치(상승)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	F1	설정	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 래치 2 트리거 선택

- 래치 기능 2에서 사용하는 래치 트리거 입력을 선택합니다.
- 60D0Hex-02Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
1	외부 래치 입력 1(EXT1)
2	외부 래치 입력 2(EXT2)
6	엔코더 Z상

하위 인덱스 81Hex Status

- 래치 기능 2의 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 8		래치 기능 2 유효
	0	무효
	1	유효
비트 9		래치 2 데이터 유무
	0	래치 데이터 없음
	1	래치 데이터 있음

하위 인덱스 83Hex 타임 스탬프(상승)

- 래치 기능 2로 래치한 시각을 나타냅니다.

하위 인덱스 84Hex 래치 2 위치(상승)

- 래치 기능 2에서 상승 검출 시에 래치한 위치를 나타냅니다.
- 60BCHex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F1Hex 설정

- 래치 기능 2를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 8		래치 기능 2 유효
	0	무효
	1	유효
비트 9		래치 2 동작
	0	최초의 트리거로 래치
	1	트리거마다 계속해서 래치
비트 10, 11		래치 2 트리거 입력 신호 전환
	00	EXT2
	01	Z상
	10	래치 트리거 선택에 따름
	11	예약
비트 12		래치 2 트리거 상승 검출 시의 동작
	0	래치 무효
	1	래치 실행

9-7-7 3B40Hex 존 통지 1

존 통지1을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B40	–	존 통지 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	하한값	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	상한값	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 하한값

- 존 통지 범위의 하한값을 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 상한값

- 존 통지 범위의 상한값을 설정합니다.

하위 인덱스 81Hex Status

- 존 통지 1의 상황을 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		존 통지 1 범위 내
	0	범위 외
	1	범위 내
비트 1		기능 유효
	0	무효(상한값?하한값)
	1	유효(상한값 > 하한값)

9-7-8 3B41Hex 존 통지 2

존 통지 2를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B41	–	존 통지 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	하한값	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	상한값	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 하한값

- 존 통지 범위의 하한값을 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 상한값

- 존 통지 범위의 상한값을 설정합니다.

하위 인덱스 81Hex Status

- 존 통지 2의 상황을 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		존 통지 2 범위 내
	0	범위 외
	1	범위 내
비트 1		기능 유효
	0	무효(상한값≤하한값)
	1	유효(상한값 > 하한값)

9-7-9 3B50Hex 위치 검출 기능

위치 검출 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B50	–	위치 검출 기능	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	05Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	05	위치 편차 과대 레벨	0~ 4294967295	명령 단위	84000000	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 05Hex 위치 편차 과대 레벨

- 위치 편차 과대(Following error)의 최소치를 설정합니다.
- 위치 편차가 이 설정값 이상이 된 경우에 위치 편차 과대 이상(에러 표시 번호 24.00)을 검출합니다.
- 6065Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0~2147483647	설정된 위치 편차 과대 레벨로 동작합니다.
2147483648~ 4294967294	위치 편차 과대 레벨이 2147483647로 동작합니다.
4294967295	위치 편차 과대 검출이 무효가 됩니다.

9-7-10 3B51Hex 위치 결정 완료 통지

위치 결정 완료(INP1)의 조건을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B51	–	위치 결정 완료 통지	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	위치 결정 완료 폭	1~ 2147483647	명령 단위	8000	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 01Hex 위치 결정 완료 폭

- 위치 편차가 이 설정값 이내가 된 경우에 위치 결정 완료(INP1)로 판단합니다.
- EtherCAT 통신 Status의 위치 결정 완료 플래그(Target reached)의 검출 최소치로도 이 설정값을 사용합니다.
- 6067Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 81Hex Status

- 위치 결정 완료 1의 상황을 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	완료되지 않은 상태
1	위치 결정 완료 상태

9-7-11 3B52Hex 위치 결정 완료 통지 2

위치 결정 완료 2(INP2)의 조건을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B52	–	위치 결정 완료 통지 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	위치 결정 완료 폭	1~ 2147483647	명령 단위	8000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	02	통지 조건	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, pp, hm

하위 인덱스 01Hex 위치 결정 완료 폭

- 위치 결정 완료로 판단하는 폭(위치 편차)을 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 통지 조건

- 위치 결정 완료 2(INP2)를 출력하는 판정 조건을 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	위치 편차가 위치 결정 완료 폭 이하이면 위치 결정 완료 출력이 ON됩니다.
1	위치 명령이 없고 위치 편차가 위치 결정 완료 폭 이하이면 위치 결정 완료 출력이 ON됩니다.

하위 인덱스 81Hex Status

- 위치 결정 완료 2의 상황을 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	완료되지 않은 상태
1	위치 결정 완료 상태

9-7-12 3B60Hex 속도 검출 기능

속도 검출 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B60	–	속도 검출 기능	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	속도 도달 검출 레벨	10~20000	r/min	1000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	속도 제로 검출 레벨	10~20000	r/min	50	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	속도 일치 검출 폭	10~20000	r/min	50	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	속도 초과 검출 레벨	–2147483648~ +2147483647	r/min	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	05	속도 편차 과대 검출 레벨	0~20000	r/min	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, pp, hm
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

하위 인덱스 01Hex 속도 도달 검출 레벨

- 모터의 속도가 임의의 속도에 도달한 것을 검출하는 속도 도달 검출에서 검출하고자 하는 속도를 설정합니다.

하위 인덱스 02Hex 속도 제로 검출 레벨

- 모터의 속도가 제로(정지)인 것으로 판단해도 되는 회전 속도[r/min]를 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex 속도 일치 검출 폭

- 명령 속도와 모터의 속도가 일치했다고 판단해도 되는 폭(편차)을 설정합니다.

하위 인덱스 04Hex 속도 초과 검출 레벨

- 속도 초과 검출 레벨을 설정합니다.
  '0' 설정 시는 모터 최고 속도의 1.2배의 회전수로 속도 초과를 검출합니다.
- 속도 초과를 검출하면 속도 초과 이상(에러 표시 번호 26.00)이 됩니다.

하위 인덱스 05Hex 속도 편차 과대 검출 레벨

- 속도 편차 과대 검출 레벨의 최소치를 설정합니다.
- 속도 편차가 설정값 이상이 되면 속도 편차 과대 이상(에러 표시 번호 24.01)이 됩니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
0 이외	속도 편차 과대 검출 레벨의 최소치

하위 인덱스 81Hex 속도 검출 기능 Status

- 각 기능의 검출 상황을 표시합니다.
- 비트의 값이 '1'일 때 검출, '0'일 때 검출되지 않음을 나타냅니다.

● 비트 설명

비트	설명
0	속도 도달 검출
1	속도 제로 검출
2	속도 일치 검출
3	속도 초과 검출
4	속도 편차 과대 검출

9-7-13 3B70Hex 발진 검출

발진 검출 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B70	–	발진 검출	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	검출 레벨	0~500	%	500	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 검출 레벨

- 발진 검출 레벨을 설정합니다.
- 이 설정 이상의 토크 진동을 감지하면 모터 발진 경고(에러 표시 번호 A6.00)가 발생합니다.

9-7-14 3B71Hex 폭주 검출

폭주 검출 기능을 설정합니다.
유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 사용할 수 있습니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B71	–	폭주 검출	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

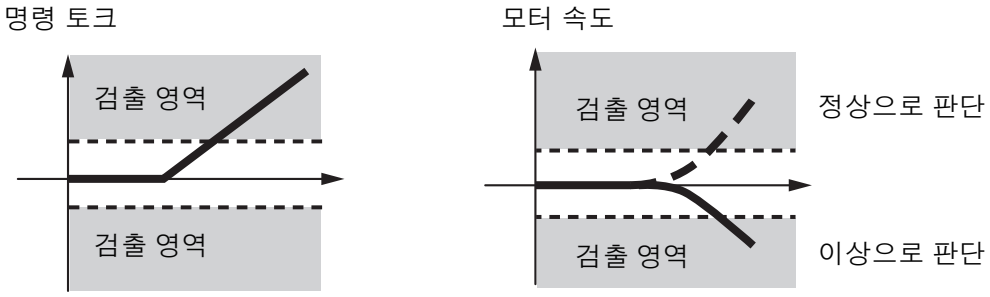
하위 인덱스 01Hex 유효

- 폭주 검출 기능의 동작을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

- 출하 시 설정은 '1: 유효'입니다.
- 모터선의 배선이 잘못된 경우 등, 모터가 역회전한 상태를 검출하면 폭주 검출(에러 표시 번호 20.00)이 발생합니다.
- 서보 ON 후, 명령 토크와 모터 속도가 일정값을 초과했을 때 정상 또는 이상을 검출합니다. 명령 토크의 방향과 모터의 가속 방향이 일치하지 않는 상태가 일정 시간 계속된 경우에 역회전으로 판단하여 폭주 검출이 발생합니다.



사용상의 주의 사항

- 게인이 출하 시 설정보다 낮은 경우 검출되지 않는 경우가 있습니다.
- [제1 토크 명령 필터]의 [컷오프 주파수](3233Hex-02Hex) 또는 [제2 토크 명령 필터]의 [컷오프 주파수](3234Hex-02Hex)가 10[Hz] 이하인 낮은 값으로 설정되어 있으면 검출되지 않는 경우가 있습니다.
- 관성비가 50% 이하가 될 정도로 모터가 무부하에 가까운 상태에서 [제1 속도 제어 게인]의 [비례 게인](3323Hex-01Hex) 또는 [제2 속도 제어 게인]의 [비례 게인](3324Hex-01Hex)이 400[Hz]를 초과하는 높은 값으로 설정되어 있으면, 검출되지 않는 경우가 있습니다.
- 모터의 순간 최대 토크를 초과하는 외력이 가해져 모터가 역회전하면 검출되는 경우가 있습니다.

9-7-15 3B80Hex 부하 특성 추정

부하 특성 추정 동작을 설정합니다. 기능의 자세한 내용은 📖 '11-8 부하 특성 추정 기능(11-17페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
3B80	–	부하 특성 추정	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	FFHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	관성비 갱신 선택	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	점성 마찰 보상 갱신 선택	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	03	편하중 보상 갱신 선택	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	04	동마찰 보상 갱신 선택	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	05	점성 마찰 조정 계수	0~200	%	100	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	06	추정 감도 선택	0~2	–	1	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	FF	추정 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 관성비 갱신 선택

- 부하 특성을 추정하여 관성비의 값을 갱신할지 여부를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	현재의 설정값을 유지합니다.
1	추정값으로 갱신합니다.

하위 인덱스 02Hex 점성 마찰 보상 갱신 선택

- 부하 특성을 추정하여 점성 마찰 계수의 값을 갱신할지 여부를 설정합니다.

설정값	설명
0	현재의 설정값을 유지합니다.
1	추정값으로 갱신합니다.

하위 인덱스 03Hex 편하중 보상 갱신 선택

- 부하 특성을 추정하여 편하중 보상의 값을 갱신할지 여부를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	현재의 설정값을 유지합니다.
1	추정값으로 갱신합니다.

하위 인덱스 04Hex 동마찰 보상 갱신 선택

- 부하 특성을 추정하여 동마찰 보상의 값을 갱신할지 여부를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	현재의 설정값을 유지합니다.
1	추정값으로 갱신합니다.

하위 인덱스 05Hex 점성 마찰 조정 계수

- 점성 마찰의 추정값을 통해 구해지는 토크 보상량을 조정하는 값을 설정합니다. 점성 마찰 계수의 갱신이 유효인 경우 점성 마찰 계수는 추정한 점성 마찰에 이 조정 계수를 곱한 값으로 갱신됩니다.
- 토크 보상을 통해 유효가 되는 점성 마찰 계수=추정한 점성 마찰계수×조정 계수÷100

하위 인덱스 06Hex 추정 감도 선택

- 부하 특성 추정 시의 부하 변동에 대한 추정 감도를 설정합니다.
- 설정값을 높일수록 부하 특성의 변화에 대한 추종도 빨라지지만 외란에 대한 추정 편차도 커집니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	부하 특성 변화에 대해 분 오더로 추정합니다. 부하 특성이 거의 변화하지 않는 경우에 사용합니다.
1	부하 특성 변화에 대해 초 오더로 추정합니다. 부하 특성이 완만하게 변화하는 경우에 사용합니다.
2	부하 특성 변화에 대해 즉시 추정합니다. 부하 특성이 급격히 변화하는 경우에 사용합니다.

하위 인덱스 FFHex 추정 Status

- 부하 특성 추정의 실행 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	추정 실시 안 함
1	데이터 취득 중
2	추정 연산 중
3	추정 완료

9-8 이상과 경고 관련 개체

이상과 경고 관련 설정을 합니다.

9-8-1 4000Hex 에러 상세 코드

에러 코드를 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4000	–	에러 상세 코드	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	82Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	에러 상세 코드	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	–	–
	82	에러 코드	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81Hex 에러 상세 코드

- 서보 드라이버에서 발생 중인 이상과 경고를 에러 표시 번호 형식으로 나타냅니다.
- 예를 들어, 과부하 경고(에러 표시 번호 A0.00)의 경우, 0000A000Hex라고 값을 읽을 수 있습니다.

하위 인덱스 82Hex 에러 코드

- 서보 드라이버 내에서 발생 중인 최신 이상 코드 또는 경고 코드를 나타냅니다.
  복수의 이상 또는 경고가 동시에 발생 중인 경우는 우선도가 가장 높은 것을 나타냅니다.
- 표시되는 이상은 제조업체 고유 영역의 FF00~FFFFHex입니다.
- FF00~FFFFHex의 하위는 에러 표시 번호의 메인 번호를 나타냅니다.
- 603FHex의 미러 개체입니다.

9-8-2 4020Hex 경고 커스터마이즈

경고 검출 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4020	–	경고 커스터마이즈	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	07Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	경고 마스크 1 선택	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	03	경고 마스크 3 선택	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	04	경고 유지 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	05	중요도 변경 1 선택	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	07	중요도 변경 3 선택	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 경고 마스크 1 선택

- 경고 마스크를 설정합니다.
- 비트의 값을 '1'로 설정하면 대응되는 경고의 검출이 무효가 됩니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	과부하 경고
1	회생 과부하 경고
2	엔코더 통신 경고
3	모터 발진 경고
4	콘덴서 수명 경고
5	돌입 전류 방지 저항 릴레이 수명 경고
7	브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고
9	수명 정보 손상 경고
10	엔코더 수명 경고
11	팬 회전 경고
12	앱솔루트 카운터 오버 경고

하위 인덱스 03Hex 경고 마스크 3 선택

- 경고 마스크를 설정합니다.
- 비트의 값을 '1'로 설정하면 대응되는 경고의 검출이 무효가 됩니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	데이터 설정 경고
1	명령 경고
2	EtherCAT 통신 경고

하위 인덱스 04Hex 경고 유지 선택

- 경고 상태 유지/유지 안 함을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		경고 마스크 1 유효
	0	경고 마스크 1 선택에서 유효로 한 경고를 유지하지 않습니다. 경고 요인이 없어지면 경고는 자동으로 리셋됩니다. 단, 최소 1초간은 유지됩니다.
	1	경고 마스크 1 선택에서 유효로 한 경고를 유지합니다. 요인을 제거한 후 이상 리셋을 송신하십시오.
비트 2		경고 마스크 3 유효
	0	경고 마스크 3 선택에서 유효로 한 경고를 유지하지 않습니다. 경고 요인이 없어지면 경고는 자동으로 리셋됩니다. 단, 최소 1초간은 유지됩니다.
	1	경고 마스크 3 선택에서 유효로 한 경고를 유지합니다. 요인을 제거한 후 이상 리셋을 송신하십시오.

하위 인덱스 05Hex 중요도 변경 1 선택

- 경고의 중요도를 변경합니다.
- 비트의 값을 '1'로 하면 대응되는 경고의 중요도가 이상으로 설정됩니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	과부하 경고
1	회생 과부하 경고
2	엔코더 통신 경고
3	모터 발진 경고
4	콘덴서 수명 경고
5	돌입 전류 방지 저항 릴레이 수명 경고
7	브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고
9	수명 정보 손상 경고
10	엔코더 수명 경고
11	팬 회전 경고
12	앱솔루트 카운터 오버 경고

하위 인덱스 07Hex 중요도 변경 3 선택

- 경고의 중요도를 변경합니다.
- 비트의 값을 '1'로 하면 대응되는 경고의 중요도가 이상으로 설정됩니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	데이터 설정 경고
1	명령 경고
2	EtherCAT 통신 경고

9-8-3 4021Hex 경고 출력 1 설정

경고 출력 1(WARN1)로 출력하는 경고의 종류를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4021	–	경고 출력 1 선택	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	선택 1	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	03	선택 3	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 선택 1

- 경고 출력 1(WARN1)로 출력하는 경고의 종류를 선택합니다.
- 비트의 값을 '1'로 하면 대응되는 경고가 발생했을 때 출력이 ON됩니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	과부하 경고
1	회생 과부하 경고
2	엔코더 통신 경고
3	모터 발진 경고
4	콘덴서 수명 경고
5	돌입 전류 방지 저항 릴레이 수명 경고
7	브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고
9	수명 정보 손상 경고
10	엔코더 수명 경고
11	팬 회전 경고
12	앱솔루트 카운터 오버 경고

하위 인덱스 03Hex 선택 3

- 경고 출력 1(WARN1)로 출력하는 경고의 종류를 선택합니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	데이터 설정 경고
1	명령 경고
2	EtherCAT 통신 경고

9-8-4 4022Hex 경고 출력 2 설정

경고 출력 2(WARN2)로 출력하는 경고의 종류를 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4022	–	경고 출력 2 선택	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	선택 1	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	03	선택 3	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 선택 1

- 경고 출력 2(WARN2)로 출력하는 경고의 종류를 선택합니다.
- 비트의 값을 '1'로 하면 대응되는 경고가 발생했을 때 출력이 ON됩니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	과부하 경고
1	회생 과부하 경고
2	엔코더 통신 경고
3	모터 발진 경고
4	콘덴서 수명 경고
5	돌입 전류 방지 저항 릴레이 수명 경고
7	브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고
9	수명 정보 손상 경고
10	엔코더 수명 경고
11	팬 회전 경고
12	앱솔루트 카운터 오버 경고

하위 인덱스 03Hex 선택 3

- 경고 출력 2(WARN2)로 출력하는 경고의 종류를 선택합니다.
- 비트의 값을 '1'로 하면 대응되는 경고가 발생했을 때 출력이 ON됩니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	데이터 설정 경고
1	명령 경고
2	EtherCAT 통신 경고

9-8-5 4030Hex 일반 정보 커스터마이즈

일반 정보 검출 기능을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4030	–	일반 정보 커스터마이즈	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	중요도 변경 선택	0~FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 중요도 변경 선택

- 일반 정보의 중요도 변경을 설정합니다.
- 임의의 비트를 '1'로 하면 대응되는 일반 정보의 중요도가 이상으로 설정됩니다.

● 설정값 설명

비트	설명
0	STO 검출

9-9 모니터링 관련 개체

모니터링 관련 설정을 합니다.

9-9-1 4110Hex PDO 모니터링 데이터

모니터링용 개체를 설정합니다. 모니터링 데이터를 TxPDO에 할당하면 임의의 개체를 모니터링할 수 있습니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4110	–	PDO 모니터링 데이터	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	84Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01~04	대상 개체 1~4	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000000Hex	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	–
	81~84	모니터링 데이터 1~4	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	–	–

하위 인덱스 01~04Hex 대상 개체 1~4

- 모니터링 대상으로 삼는 개체를 지정합니다.
- 인덱스가 상위 2바이트, 하위 인덱스가 하위 2바이트가 되도록 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
상위 2바이트	대상 개체의 Index 번호
하위 2바이트	대상 개체의 Subindex 번호

하위 인덱스 81~84Hex 모니터링 데이터 1~4

- 대상 개체로 지정한 개체의 값을 표시합니다.
- 표시하는 값은 4바이트 고정입니다. 대상 개체의 크기가 4바이트 미만인 경우는 4바이트로 부호 확장된 데이터를 표시합니다. 4바이트를 초과하는 경우는 하위 4바이트의 데이터를 표시합니다.

사용상의 주의 사항

대상 개체에 할당할 수 있는 개체는 데이터 형식이 BOOL, U, INT인 것만 해당됩니다. 데이터 형식인 VS, OS인 개체는 할당하지 마십시오.

9-9-2 4120Hex EtherCAT 통신 이상 횟수 모니터링

EtherCAT 통신 이상 횟수의 모니터링과 클리어를 수행합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4120	–	EtherCAT 통신 이상 횟수 모니터링	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	F1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	이상 횟수	–	–	–	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	F1	이상 횟수 클리어	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–

하위 인덱스 81Hex 이상 횟수

- EtherCAT 통신에서 발생한 이상의 횟수를 카운트합니다. 단, 7FFFFFFFHex 이후는 카운트하지 않습니다.

하위 인덱스 F1Hex 이상 횟수 클리어

- '1'을 쓰면 이상 횟수의 카운트값을 클리어합니다.

9-9-3 4130Hex Safety Status 모니터링

세이프티 기능의 모니터링을 수행합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4130	–	Safety Status 모니터링	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	B1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	Safety Status	–	–	–	–	4바이트 (U32)	RO	TxPDO	–	–
	91	세이프티 컨트롤 워드 1st Byte	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	92	세이프티 컨트롤 워드 2nd Byte	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	A1	세이프티 Status 워드 1st Byte	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	A2	세이프티 Status 워드 2nd Byte	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	B1	FSoE 주소	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81Hex Safety Status

- 세이프티 기능의 동작 상황을 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		STO Status
	0	통상 상태
	1	STO 상태

하위 인덱스 91Hex 세이프티 컨트롤 워드 1st Byte

- 세이프티 기능의 명령 상태를 표시합니다.
- 6620Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		STO의 명령 상태
	0	STO 유효 명령 있음
	1	STO 유효 명령 없음
비트 7		이상 해제의 명령 상태
	0	이상 해제 명령 없음
	1	이상 해제 명령 있음

하위 인덱스 92Hex 세이프티 컨트롤 워드 2nd Byte

- 세이프티 기능의 명령 상태를 표시합니다.
- 6620Hex-02Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 A1Hex 세이프티 Status 워드 1st Byte

- 세이프티 기능의 Status를 표시합니다.
- 6621Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		STO Status
	0	통상 상태
	1	STO 상태
비트 7		안전 기능의 이상 상태
	0	이상 없음
	1	이상 발생 중

하위 인덱스 A2Hex 세이프티 Status 워드 2nd Byte

- 세이프티 기능의 Status를 표시합니다.
- 6621Hex-02Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 7		안전 연결 Status의 상태
	0	세이프티 연결 없음
	1	세이프티 연결 있음

하위 인덱스 B1Hex FSoE 주소

- FSoE 슬레이브 주소를 나타냅니다.
- F980Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

9-9-4 4131Hex Safety 명령 모니터링 1

세이프티 명령의 모니터링을 수행합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4131	–	Safety 명령 모니터링 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	93Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	FSoE 슬레이브 명령	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	82	FSoE 슬레이브 연결 ID	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–
	83	FSoE 슬레이브 CRC_0	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–
	91	FSoE 마스터 명령	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	92	FSoE 마스터 연결 ID	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–
	93	FSoE 마스터 CRC_0	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81Hex FSoE 슬레이브 명령

- 슬레이브가 송신한 명령을 나타냅니다.
- E600Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 82Hex FSoE 슬레이브 연결 ID

- 슬레이브가 송신한 연결 ID를 나타냅니다.
- E600Hex-02Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 83Hex FSoE 슬레이브 CRC_0

- 슬레이브가 송신한 CRC를 나타냅니다.
- E600Hex-03Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 91Hex FSoE 마스터 명령

- 마스터가 송신한 명령을 나타냅니다.
- E700Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 92Hex FSoE 마스터 연결 ID

- 마스터가 송신한 연결 ID를 나타냅니다.
- E700Hex-02Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 93Hex FSoE 마스터 CRC_0

- 마스터가 송신한 CRC를 나타냅니다.
- E700Hex-03Hex의 미러 개체입니다.

9-9-5 4132Hex Safety 명령 모니터링 2

세이프티 명령의 모니터링을 수행합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4132	–	Safety 명령 모니터링 2	–	–	–	–	–	–	–	불가능	–
	00	항목 수	–	–	A0Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	안전 연결 Status	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	RO	–	–	–
	92	세이프티 이상	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	RO	–	–	–
	A0	STO 명령	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81Hex 안전 연결 Status

- 세이프티 연결 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 값이 '1'인 경우에 세이프티 연결 실행 중입니다.
- 세이프티 FB의 Activate 단자에 대한 입력이나 안전 기기 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.
- E601Hex-01Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 92Hex 세이프티 이상

- 안전 기능의 이상을 표시합니다.
- 6632Hex-00Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	이상 없음
1	이상 있음(STO 내부 회로 이상 검출)

하위 인덱스 A0Hex STO 명령

- STO의 상태를 표시합니다.
- 6640Hex−00Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	통상 상태
1	STO 상태

9-9-6 4140Hex 수명 정보

서보 드라이버의 수명 정보를 나타냅니다. 각 수명 정보의 설정값이 FFFFFFFFHex인 경우는 데이터 손상을 나타냅니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4140	–	수명 정보	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	FFHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	누적 통전 시간	–	min	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	82	누적 콘덴서 동작 시간	–	min	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	83	콘덴서 동작 시간 비율	–	0.1%	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	84	돌입 전류 방지 저항 릴레이 변화 횟수	–	회	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	85	다이내믹 브레이크 릴레이 변화 횟수	–	회	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	86	모터 가동 시간	–	min	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	87	브레이크 인터록 출력 릴레이 변화 횟수	–	회	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	F1	모터 가동 시간 클리어	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–
	F2	클리어	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–
	FF	클리어 상태	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81Hex 누적 통전 시간

- 서보 드라이버(제어 전원)의 누적 통전 시간을 나타냅니다.
- 약 1시간마다 비휘발성 메모리에 저장합니다.

하위 인덱스 82Hex 누적 콘덴서 동작 시간

- 콘덴서의 누적 동작 시간을 나타냅니다.

하위 인덱스 83Hex 콘덴서 동작 시간 비율

- 콘덴서의 수명 시간에 대한 현재까지의 동작 시간을 비율로 나타냅니다.
- '100%'인 경우, 수명 시간이 됩니다.

하위 인덱스 84Hex 돌입 전류 방지 저항 릴레이 변화 횟수

- 돌입 전류 방지 저항 릴레이의 ON 횟수를 나타냅니다.
- 약 1시간마다 비휘발성 메모리에 저장합니다.

하위 인덱스 85Hex 다이내믹 브레이크 릴레이 변화 횟수

- 다이내믹 브레이크 릴레이 접점에 대한 ON 명령 횟수를 나타냅니다. 다이내믹 브레이크에 의한 감속 동작 횟수가 아닙니다.
- 약 1시간마다 비휘발성 메모리에 저장합니다.

하위 인덱스 86Hex 모터 가동 시간

- 모터가 회전하고 있는 상태의 누적 가동 시간을 나타냅니다.
- 약 1시간마다 비휘발성 메모리에 저장합니다.

하위 인덱스 87Hex 브레이크 인터록 출력 릴레이 변화 횟수

- 브레이크 인터록 출력 릴레이의 ON 횟수를 나타냅니다.
- 약 1시간마다 비휘발성 메모리에 저장합니다.

하위 인덱스 F1Hex 모터 가동 시간 클리어

- 모터 가동 시간의 카운터를 클리어합니다. 이 개체에 6A646165Hex를 쓰면 실행됩니다.

하위 인덱스 F2Hex 클리어

- 6A646165Hex를 쓰면 수명 정보의 카운터를 클리어합니다. 수명 정보 파손 경고가 발생된 경우만 클리어 처리를 실행합니다.

하위 인덱스 FFHex 클리어 상태

- 모터 가동 시간 및 수명 정보의 클리어를 실행 중인지 여부를 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		모터 가동 시간 클리어 상태
	0	실행 안 함 또는 클리어 완료
	1	클리어 실행 중
비트 1		수명 정보 클리어 상태
	0	실행 안 함 또는 클리어 완료
	1	클리어 실행 중

9-9-7 4150Hex 과부하

과부하 검출을 설정하고 부하율을 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4150	–	과부하	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	83Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	경고 통지 레벨	0~100	%	85	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	부하율	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	R	TxPDO	–	–
	82	서보 드라이버 부하율	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	R	–	–	–
	83	모터 부하율	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	R	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 경고 통지 레벨

- 과부하 이상이 발생하는 레벨을 100%로 삼아 과부하 경고를 통지하는 레벨을 설정합니다.

하위 인덱스 81Hex 부하율

- 서보 드라이버와 모터의 부하율이 높은 쪽의 값을 부하율로 나타냅니다.
- 부하율은 과거 5초간의 평균값입니다.

하위 인덱스 82Hex 서보 드라이버 부하율

- 서보 드라이버의 부하율을 나타냅니다.
- 부하율은 과거 5초간의 평균값입니다.
- 부하율은 정격 전류에 대한 전류비입니다.

$$\text{서보 드라이버 부하율}(\%) = \frac{\text{서보 드라이버 전류}}{\text{서보 드라이버 정격 전류}} \times 100$$

하위 인덱스 83Hex 모터 부하율

- 모터의 부하율을 나타냅니다.
- 부하율은 과거 5초간의 평균값입니다.
- 부하율은 정격 전류에 대한 전류비입니다.

$$\text{모터 부하율}(\%) = \frac{\text{모터 전류}}{\text{모터 정격 전류}} \times 100$$

9-10 표시 관련 개체

표시 관련 설정을 합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4210	–	표시	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	LED 표시 선택	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 81Hex LED 표시 선택

- 전면 패널의 7세그먼트 LED에 표시할 데이터를 선택할 수 있습니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	PDS 상태(간이)
1	노드 주소

9-11 전력 장치 관련 개체

전력 장치 관련 설정을 합니다.

9-11-1 4310Hex 회생

회생 저항을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4310	–	회생	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	외부 회생 저항 사용 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	외부 회생 저항값	1~2147483647	0.1Ω	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	03	외부 회생 허용 전력	1~2147483647	W	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	04	외부 회생 과부하율	0~100	%	85	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	회생 부하율	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	–	–

하위 인덱스 01Hex 외부 회생 저항 사용 선택

- 외부 회생 저항 사용/사용 안 함 여부를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	외부 회생 저항을 사용하지 않습니다.
1	외부 회생 저항을 사용합니다.

하위 인덱스 02Hex 외부 회생 저항값

- 외부 회생 저항을 사용하는 경우, 사용하는 외부 회생 저항의 저항값을 설정합니다. 회생 과부하 검출에 사용합니다.

하위 인덱스 03Hex 외부 회생 허용 전력

- 외부 회생 저항에서 소비할 수 있는 전력을 설정합니다. 여기에는 정격 전력이 아닌 허용 전력을 설정하십시오.

하위 인덱스 04Hex 외부 회생 과부하율

- 외부 회생 저항을 사용해서 회생 처리하는 경우, 이상을 통지하는 경우의 회생 부하율을 설정합니다.

하위 인덱스 81Hex 회생 부하율

- 회생 부하율을 나타냅니다.

9-11-2 4320Hex 주 회로 전원

주 회로 전원을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4320	–	주 회로 전원	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	82Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	순간 정전 유지 시간	1~2000	ms	15	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	결상 검출 유효	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	03	콘덴서 방전 유효	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	PN 간 전압	–	V	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	82	서보 드라이버 온도	–	˚C	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 순간 정전 유지 시간

- 주 회로 전원 전압 부족 상태가 순간 정전 유지 시간 이상 계속된 경우, 주 회로 전원 차단으로 판단해서 PDS 상태를 Switch on disabled로 이동시킵니다.

사용상의 주의 사항

단상 전원을 사용하는 경우, 순간 정전이 발생하는 타이밍(위상)에 따라 실제 순간 정전 시간보다 주 회로의 전원 전압 부족 상태가 수 ms 길어지는 경우가 있습니다. 오검출을 방지하기 위해서는 순간 정전 시간+5ms 정도의 값을 설정하십시오.

하위 인덱스 02Hex 결상 검출 유효

- 3상 전원의 결상 검출 유효, 무효를 설정합니다.
- 단상/3상 전원 겸용 모델은 설정에 따라 동작합니다.
- 단상 전원 모델에서는 이 기능은 동작하지 않습니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 03Hex 콘덴서 방전 유효

- 콘덴서 방전 기능의 유효, 무효를 선택합니다.
- 유효일 때, 제어 전원을 ON으로 한 상태에서 주 회로 전원을 OFF 하면 콘덴서에 축적된 전하를 내부 또는 외부의 회생 저항을 통해 방전합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 81Hex PN 간 전압

- PN 간의 전압을 나타냅니다.

하위 인덱스 82Hex 서보 드라이버 온도

- 서보 드라이버 내의 온도를 나타냅니다.

9-12 외부 장치 관련 개체

모터의 정보를 표시합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4410	–	모터 식별 정보	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	FFHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	모터 형식	–	–	–	–	20바이트 (VS)	RO	–	–	–
	82	시리얼 번호	–	–	–	–	16바이트 (VS)	RO	–	–	–
	83	최종 연결 모터 형식	–	–	–	–	20바이트 (VS)	RO	–	–	–
	84	최종 연결 시리얼 번호	–	–	–	–	16바이트 (VS)	RO	–	–	–
	90	모터 타입	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–
	92	모터 제조업체	–	–	–	–	20바이트 (VS)	RO	–	–	–
	F1	모터 설정	–	–	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–
	FF	설정 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81Hex 모터 형식

- 서보 드라이버에 연결되어 있는 모터의 형식을 나타냅니다.

하위 인덱스 82Hex 시리얼 번호

- 서보 드라이버에 연결되어 있는 모터의 시리얼 번호를 나타냅니다.

하위 인덱스 83Hex 최종 연결 모터 형식

- 이전에 연결된 모터의 형식을 나타냅니다.

하위 인덱스 84Hex 최종 연결 시리얼 번호

- 이전에 연결된 모터의 시리얼 번호를 나타냅니다.

하위 인덱스 90Hex 모터 타입

- 연결되어 있는 모터의 종류를 나타냅니다.
- 6402Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 92Hex 모터 제조업체

- 모터 제조업체명을 나타냅니다.
- 6404Hex의 미러 개체입니다.

하위 인덱스 F1Hex 모터 설정

- 7465736D Hex를 쓰면 모터 ID 설정을 실행합니다.

하위 인덱스 FFHex 설정 Status

- 모터 설정의 실행 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	설정 실시 안 함 또는 완료
1	설정 중

9-13 엔코더 관련 개체

엔코더 설정에 사용합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4510	–	엔코더	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	FFHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	앱솔루트 엔코더 동작 선택	0~2	–	2	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨	0~32767	회전	32000	A	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	시리얼 번호	–	–	–	–	16바이트 (VS)	RO	–	–	–
	82	1회전당 분해능	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	84	1회전 데이터	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	85	다회전 데이터	–	회전	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	86	엔코더 통신 이상 횟수	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	87	전기각	–	°	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	88	기계각	–	°	–	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	89	엔코더 온도	–	˚C	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–
	F1	앱솔루트 엔코더 설정	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	0	A	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	F2	엔코더 통신 이상 횟수 클리어	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	0	A	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	FF	클리어 Status	–	–	–	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 앱솔루트 엔코더 동작 선택

- 앱솔루트 엔코더의 사용 방법을 선택할 수 있습니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	앱솔루트 엔코더로 사용합니다.
1	인크리멘탈 엔코더로 사용합니다.
2	앱솔루트 엔코더로 사용하지만 카운터 오버를 무시합니다.

하위 인덱스 02Hex 앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨

- 경고를 통지하는 레벨을 설정합니다.
- 앱솔루트 엔코더 동작 선택이 '0: 앱솔루트 엔코더로 사용'인 경우, 엔코더의 다회전 수의 절대값이 설정값을 초과하면 앱솔루트 카운터 오버 경고가 발생합니다.

하위 인덱스 81Hex 시리얼 번호

- 엔코더의 시리얼 번호를 나타냅니다.

하위 인덱스 82Hex 1회전당 분해능

- 1회전당 분해능을 나타냅니다.

하위 인덱스 84Hex 1회전 데이터

- 엔코더의 1회전 위치를 나타냅니다. Z상 위치를 0으로 하고 모터 부하 측에서 봤을 때 CCW 방향으로 회전하면 증가합니다.

하위 인덱스 85Hex 다회전 데이터

- 엔코더의 회전 횟수를 나타냅니다. 모터 부하 측에서 봤을 때 CCW 회전 방향으로 1회전할 때마다 증가합니다.

하위 인덱스 86Hex 엔코더 통신 이상 횟수

- 엔코더와의 시리얼 통신의 이상 횟수를 누적으로 취득합니다.

하위 인덱스 87Hex 전기각

- 엔코더의 전기각을 나타냅니다.
- CCW 방향의 회전에서 U상 유도 전압의 0 크로스점(상승)을 나타내는 위치를 0°라고 합니다.
- CCW 방향의 회전에 의해 증가하며, 표시 범위는 0~359°입니다.

하위 인덱스 88Hex 기계각

- 엔코더의 1회전 데이터를 기계각으로 나타냅니다.
- CCW 방향의 회전에 의해 증가하며, 표시 범위는 0~359°입니다.

하위 인덱스 89Hex 엔코더 온도

- 모터에 설치된 엔코더 또는 모터 내의 온도를 나타냅니다.

하위 인덱스 F1Hex 앱솔루트 엔코더 설정

- 앱솔루트 엔코더의 다회전 카운터를 클리어합니다. 이 개체에 6A646165Hex를 쓰면 실행됩니다.
- 서보 OFF 상태이면서 모터 정지 중에 실행하십시오.

하위 인덱스 F2Hex 엔코더 통신 이상 횟수 클리어

- 엔코더 통신 이상 횟수의 카운트를 클리어합니다. 이 개체에 '1'을 쓰면 실행됩니다.

하위 인덱스 FFHex 클리어 Status

- 앱솔루트 엔코더 설정의 실행 상태와 엔코더 통신 이상 횟수 클리어의 실행 상태를 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		앱솔루트 엔코더 설정 상태
	0	실행 안 함 또는 클리어 완료
	1	클리어 실행 중
비트 1		엔코더 통신 이상 횟수 클리어 상태
	0	실행 안 함 또는 클리어 완료
	1	클리어 실행 중

9-14 입출력 관련 개체

입출력 관련 설정을 합니다.

9-14-1 4600Hex 입출력 모니터링

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4600	–	입출력 모니터링	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	물리 입출력	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	–	–

하위 인덱스 81Hex 물리 입출력

- 서보 드라이버의 각 입출력 단자 상태를 나타냅니다.
- 0: Low, 1: High를 나타냅니다.

● 설정값 설명

비트	설명	기호
0	범용 입력 1	IN1
1	범용 입력 2	IN2
2	범용 입력 3	IN3
3	범용 입력 4	IN4
4	범용 입력 5	IN5
5	범용 입력 6	IN6
6	범용 입력 7	IN7
7	범용 입력 8	IN8
14	세이프티 입력 1	SF1
15	세이프티 입력 2	SF2
16	이상 출력	ERR
17	범용 출력 1	OUT1
18	범용 출력 2	OUT2
19	범용 출력 3	OUT3
30	브레이크 인터록 출력	BKIR
31	EDM 출력	EDM

9-14-2 4601Hex 기능 입력

서보 드라이버의 각 기능 입력 상태를 나타냅니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4601	–	기능 입력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	82Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	모니터링 입력	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	–	–
	82	디지털 입력	–	–	–	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81Hex 모니터링 입력

- 모니터링 입력 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

비트	설명	기호
0	모니터링 입력 1	MON1
1	모니터링 입력 2	MON2
2	모니터링 입력 3	MON3
3	모니터링 입력 4	MON4
4	모니터링 입력 5	MON5
5	모니터링 입력 6	MON6
6	모니터링 입력 7	MON7
7	모니터링 입력 8	MON8

하위 인덱스 82Hex 디지털 입력

- 서보 드라이버의 각 기능 입력이나 출력의 상태를 나타냅니다.
- 60FDHex의 미러 개체입니다.

● 비트 설명

비트	신호명	기호	값	설명
0	역방향 구동 금지 입력	NOT	0	OFF
			1	ON
1	정방향 구동 금지 입력	POT	0	OFF
			1	ON
2	원점 근방 입력	DEC	0	OFF
			1	ON
16	엔코더 Z상 검출	PC	0	통신 주기 사이에 Z상 검출 안 함
			1	통신 주기 사이에 Z상 검출
17	외부 래치 입력 1	EXT1	0	OFF
			1	ON
18	외부 래치 입력 2	EXT2	0	OFF
			1	ON
20	모니터링 입력 1	MON1	0	OFF
			1	ON
21	모니터링 입력 2	MON2	0	OFF
			1	ON

비트	신호명	기호	값	설명
22	모니터링 입력 3	MON3	0	OFF
			1	ON
23	정방향 토크 제한 입력	PCL	0	OFF
			1	ON
24	역방향 토크 제한 입력	NCL	0	OFF
			1	ON
25	이상 정지 입력	ESTP	0	OFF
			1	ON
26	브레이크 인터록 출력	BKIR	0	브레이크 유지
			1	브레이크 해제
27	세이프티 입력 1	SF1	0	OFF
			1	ON
28	세이프티 입력 2	SF2	0	OFF
			1	ON
29	EDM 출력	EDM	0	OFF
			1	ON
30	모니터링 입력 4	MON4	0	OFF
			1	ON
31	모니터링 입력 5	MON5	0	OFF
			1	ON

9-14-3 4602Hex 기능 출력

기능 출력의 상태를 변경할 수 있습니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4602	–	기능 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	F1Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	비트 마스크	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000000Hex	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	–
	F1	물리 출력	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000001Hex*1	A	4바이트 (U32)	W	–	–	–

*1. 유니트 버전 Ver.1.1 이하인 경우에는 00000000Hex입니다.

하위 인덱스 01Hex 비트 마스크

- 기능 출력의 유효, 무효를 선택합니다.
- 60FEHex-02Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

비트	신호명	기호	값	설명
0	브레이크 인터록 출력*1	BKIR	0	출력 무효
			1	출력 유효
16	리모트 출력 1	R-OUT1	0	출력 무효
			1	출력 유효
17	리모트 출력 2	R-OUT2	0	출력 무효
			1	출력 유효
18	리모트 출력 3	R-OUT3	0	출력 무효
			1	출력 유효
24	게인 전환	G-SEL	0	설정 무효
			1	설정 유효

*1. 브레이크 인터록 출력의 비트 마스크가 '0: 출력 무효'라도 서보 드라이버에 의한 브레이크 제어는 유효합니다.

하위 인덱스 F1Hex 물리 출력

- 대응하는 비트에 값을 쓰면 기능 출력의 상태를 변경합니다.
- 60FEHex-01Hex의 미러 개체입니다.

● 설정값 설명

비트	신호명	기호	값	설명
0	브레이크 인터록 출력	BKIR	0	브레이크 해제
			1	브레이크 유지
16	리모트 출력 1	R-OUT1	0	OFF
			1	ON
17	리모트 출력 2	R-OUT2	0	OFF
			1	ON
18	리모트 출력 3	R-OUT3	0	OFF
			1	ON
24	게인 전환	G-SEL	0	제1 게인
			1	제2 게인

9-14-4 4604Hex 제어 입력 변화 횟수

제어 입력의 변화 횟수를 카운트합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4604	–	제어 입력 변화 횟수	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	FFHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81~88	범용 입력 1~8	–	–	–	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	F1	횟수 클리어	0~1	–	–	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–
	FF	횟수 클리어 실행 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81~88Hex 범용 입력 1~8

- 범용 입력 1~8의 변화 횟수를 카운트합니다.

하위 인덱스 F1Hex 횟수 클리어

- 제어 입력 변화 횟수 카운트를 클리어합니다. 이 개체에 '1'을 쓰면 실행됩니다.

하위 인덱스 FFHex 횟수 클리어 실행 상태

- 제어 입력 변화 횟수의 클리어 처리 실행 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	클리어 처리 완료
1	클리어 처리 중

9-14-5 4605Hex 제어 출력 변화 횟수

제어 출력의 변화 횟수를 카운트합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4605	–	제어 출력 변화 횟수	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	FFHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	81	이상 출력	–	–	0	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	82~84	범용 출력 1~3	–	–	0	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	F1	횟수 클리어	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	W	–	–	–
	FF	횟수 클리어 실행 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

하위 인덱스 81Hex 이상 출력

- 이상 출력의 변화 횟수를 카운트합니다.

하위 인덱스 82~84Hex 범용 출력 1~3

- 범용 출력 1~3의 변화 횟수를 카운트합니다.

하위 인덱스 F1Hex 횟수 클리어

- 제어 출력 변화 횟수 카운트를 클리어합니다. 이 개체에 '1'을 쓰면 실행됩니다.

하위 인덱스 FFHex 횟수 클리어 실행 상태

- 제어 출력 변화 횟수의 클리어 처리 실행 상태를 나타냅니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	클리어 처리 완료
1	클리어 처리 중

9-14-6 4610Hex 브레이크 인터록 출력

브레이크 인터록의 동작을 설정합니다. 기능의 자세한 내용은 '7-6 브레이크 인터록(7-22페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4610	–	브레이크 인터록 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	서보 OFF 시 타임아웃	0~10000	ms	500	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	03	서보 OFF 시 감시 속도	30~3000	r/min	30	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	04	하드웨어 지연 시간	0~10000	ms	0	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 유효

- 브레이크 인터록 출력의 유효/무효를 선택합니다.
- '0: 무효'를 설정하면 브레이크 인터록 출력(BKIR)은 ON(브레이크 해제)됩니다.
- '1: 유효'를 설정하면 서보 ON, 서보 OFF의 상태에 따라 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 ON(브레이크 해제), OFF(브레이크 유지)합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 서보 OFF 시 타임아웃

- 모터 회전 중에 서보 OFF하는 경우, 운전 명령(RUN)의 OFF를 검출한 후(모터의 통전을 OFF한 후) 브레이크 인터록 출력(BKIR)이 OFF(브레이크 유지)될 때까지의 시간을 설정합니다.
- 모터 회전 중에 서보 OFF하면 모터가 감속되어 회전수가 저하됩니다. 설정 시간이 경과하면 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 OFF(브레이크 유지)합니다.
- 동작 시에는 서보 OFF 시 감시 속도의 조건 쪽이 먼저 검출되어 브레이크 인터록 출력(BKIR)이 OFF(브레이크 유지)되는 경우가 있습니다.
- 서보 OFF 시 타임아웃 조건에 의해 브레이크 인터록 출력(BKIR)이 OFF(브레이크 유지)되면 브레이크 인터록 이상(에러 표시 번호 97.00)이 발생합니다.

하위 인덱스 03Hex 서보 OFF 시 감시 속도

- 모터 회전 중에 서보 OFF하는 경우, 서보 OFF 명령을 검출한 후 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 OFF(브레이크 유지)해도 되는 모터의 속도를 설정합니다.
- 동작 시에는 서보 OFF 시 타임아웃의 조건 쪽이 먼저 검출되어 브레이크 인터록 출력(BKIR)이 OFF(브레이크 유지)되는 경우가 있습니다.

하위 인덱스 04Hex 하드웨어 지연 시간

- 기계 브레이크 등의 동작 지연 시간을 설정합니다.
- 모터 정지 중에 서보 OFF하는 경우에는 이 지연 시간을 사용하여 외부 브레이크의 타이밍 신호를 출력합니다.
- 서보 ON한 후 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 ON(브레이크 해제)할 때까지의 시간 및 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 OFF(브레이크 유지)한 후 서보 OFF할 때까지의 시간에 사용합니다. 따라서 브레이크의 흡인 시간 또는 해제 시간이 긴 쪽을 설정하십시오.

9-14-7 4620Hex 엔코더 분주 펄스 출력

엔코더 분주 펄스 출력의 동작을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4620	–	엔코더 분주 펄스 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	분주비 분자	0~2097152	–	2500	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	03	분주비 분모	0~2097152	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	04	출력 반전 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–

하위 인덱스 01Hex 유효

- 엔코더 분주 펄스 출력 기능의 유효/무효를 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	무효
1	유효

하위 인덱스 02Hex 분주비 분자

- 모터 1회전당 출력 펄스 수를 설정합니다.

하위 인덱스 03Hex 분주비 분모

- 1회전당 출력 펄스 수가 정수가 되지 않는 용도에서는 이 설정값을 0 이외로 설정하십시오. 0 이외로 설정하면 분주비 분자와 분주비 분모에서 산출되는 분주비로 모터 1회전당 출력 펄스 수를 설정할 수 있습니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	1회전당 출력 펄스 수=엔코더 분주비 분자×4
0 이외	1회전당 출력 펄스 수=엔코더 분주비 분자÷엔코더 분주비 분모×엔코더 분해능

하위 인덱스 04Hex 출력 반전 선택

- 엔코더 분주 펄스 출력을 반전시킬지 여부를 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	반전 없음
1	반전 있음

9-15 범용 입력 설정 개체

범용 입력을 설정합니다. 기능의 자세한 내용은 📖 '7-1 범용 입력 신호(7-3페이지)'를 참조하십시오.

9-15-1 설정 내용

범용 입력의 설정 내용을 설명합니다. 설정하는 항목은 전체 범용 입력에서 공통입니다.

하위 인덱스 01Hex 포트 선택

- 할당할 포트를 설정합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	할당 없음
1	범용 입력 1(IN1)에 할당합니다.
2	범용 입력 2(IN2)에 할당합니다.
3	범용 입력 3(IN3)에 할당합니다.
4	범용 입력 4(IN4)에 할당합니다.
5	범용 입력 5(IN5)에 할당합니다.
6	범용 입력 6(IN6)에 할당합니다.
7	범용 입력 7(IN7)에 할당합니다.
8	범용 입력 8(IN8)에 할당합니다.

하위 인덱스 02Hex 논리 선택

- 0: 양논리(a 접점), 1: 음논리(b 접점)를 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	양논리(a 접점)
1	음논리(b 접점)

하위 인덱스 81Hex 신호 상태

- 신호의 상태를 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	비활성
1	활성

9-15-2 4630Hex 정방향 구동 금지 입력

정방향 구동 금지 입력(POT)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4630	–	정방향 구동 금지 입력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	2	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-3 4631Hex 역방향 구동 금지 입력

역방향 구동 금지 입력(NOT)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4631	–	역방향 구동 금지 입력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	3	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-4 4632Hex 외부 래치 입력 1

외부 래치 입력 1(EXT1)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4632	–	외부 래치 입력 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	7	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-5 4633Hex 외부 래치 입력 2

외부 래치 입력 2(EXT2)를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4633	–	외부 래치 입력 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	8	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-6 4634Hex 원점 근방 입력

원점 근방 입력(DEC)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4634	–	원점 근방 입력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	4	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-7 4635Hex 정방향 토크 제한 입력

정방향 토크 제한 입력(PCL)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4635	–	정방향 토크 제한 입력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-8 4636Hex 역방향 토크 제한 입력

역방향 토크 제한 입력(NCL)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4636	–	역방향 토크 제한 입력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-9 4637Hex 이상 정지 입력

이상 정지 입력(ESTP)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4637	–	이상 정지 입력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-10 4638Hex 모니터링 입력 1

모니터링 입력 1(MON1)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4638	–	모니터링 입력 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	5	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-11 4639Hex 모니터링 입력 2

모니터링 입력 2(MON2)를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4639	–	모니터링 입력 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	6	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-12 463AHex 모니터링 입력 3

모니터링 입력 3(MON3)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
463A	–	모니터링 입력 3	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-13 463BHex 모니터링 입력 4

모니터링 입력 4(MON4)를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
463B	–	모니터링 입력 4	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-14 463CHex 모니터링 입력 5

모니터링 입력 5(MON5)를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
463C	–	모니터링 입력 5	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-15 463DHex 모니터링 입력 6

모니터링 입력 6(MON6)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
463D	–	모니터링 입력 6	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-16 463EHex 모니터링 입력 7

모니터링 입력 7(MON7)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
463E	–	모니터링 입력 7	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-15-17 463FHex 모니터링 입력 8

모니터링 입력 8(MON8)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
463F	–	모니터링 입력 8	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16 범용 출력 설정 개체

범용 출력을 설정합니다. 기능의 자세한 내용은 '7-2 범용 출력 신호(7-8페이지)'를 참조하십시오.

9-16-1 설정 내용

범용 출력의 설정 내용을 설명합니다. 설정하는 항목은 전체 범용 출력에서 공통입니다.

하위 인덱스 01Hex 포트 선택

- 할당할 포트를 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값		설명
비트 0		범용 출력 1(OUT1)
	0	할당 안 함
	1	할당
비트 1		범용 출력 2(OUT2)
	0	할당 안 함
	1	할당
비트 2		범용 출력 3(OUT3)
	0	할당 안 함
	1	할당

하위 인덱스 02Hex 논리 선택

- 0: 양논리(a 접점), 1: 음논리(b 접점)를 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	양논리(a 접점)
1	음논리(b 접점)

하위 인덱스 81Hex 신호 상태

- 신호의 상태를 표시합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	비활성
1	활성

9-16-2 4650Hex 이상 출력

이상 출력(ERR)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4650	–	이상 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	–	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

(주의) 논리 선택은 '1: 음논리(b 접점)' 고정입니다.

9-16-3 4651Hex 서보 준비 완료 출력

서보 준비 완료 출력(READY)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4651	–	서보 준비 완료 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	1	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-4 4652Hex 위치 결정 완료 출력 1

위치 결정 완료 출력 1(INP1)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4652	–	위치 결정 완료 출력 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-5 4653Hex 위치 결정 완료 출력 2

위치 결정 완료 출력 2(INP2)를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4653	–	위치 결정 완료 출력 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-6 4654Hex 모터 회전 속도 도달 출력

모터 회전 속도 도달 출력(TGON)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4654	–	모터 회전 속도 도달 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-7 4655Hex 토크 제한 중 출력

토크 제한 중 출력(TLIMIT)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4655	–	토크 제한 중 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-8 4656Hex 제로 속도 검출 출력

제로 속도 검출 출력(ZSP)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4656	–	제로 속도 검출 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-9 4657Hex 속도 일치 출력

속도 일치 출력(VCMP)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4657	–	속도 일치 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-10 4658Hex 경고 출력 1

경고 출력 1(WARN1)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4658	–	경고 출력 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-11 4659Hex 경고 출력 2

경고 출력 2(WARN2)를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4659	–	경고 출력 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-12 465AHex 속도 제한 중 출력

속도 제한 중 출력(VLIMIT)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
465A	–	속도 제한 중 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-13 465BHex 이상 리셋 가능 출력

이상 리셋 가능 출력(ERR-ATB)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
465B	–	이상 리셋 가능 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-14 465CHex 리모트 출력 1

리모트 출력 1(R-OUT1)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
465C	–	리모트 출력 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	2	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-15 465DHex 리모트 출력 2

리모트 출력 2(R-OUT2)를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
465D	–	리모트 출력 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	4	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-16 465EHex 리모트 출력 3

리모트 출력 3(R-OUT3)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
465E	–	리모트 출력 3	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-17 465FHex 존 통지 출력 1

존 통지 출력 1(ZONE1)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
465F	–	존 통지 출력 1	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-18 4660Hex 존 통지 출력 2

존 통지 출력 2(ZONE2)를 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4660	–	존 통지 출력 2	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-19 4661Hex 위치 명령 있음 통지 출력

위치 명령 있음 통지 출력(PCMD)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4661	–	위치 명령 있음 통지 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-20 4662Hex 제거 완료 통지 출력

제거 완료 통지 출력(DEN)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4662	–	제거 완료 통지 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

9-16-21 4663Hex 외부 브레이크 인터록 출력

외부 브레이크 인터록 출력(EXTBKIR)을 설정합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
4663	–	외부 브레이크 인터록 출력	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수	–	–	81Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	포트 선택	0~7	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	02	논리 선택	0	–	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	–	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	RO	–	–	–

10

운전

운전하기 위한 순서와 각 모드에서의 조작 방법에 대해 설명합니다.

10-1 운전 순서 10-2

10-2 운전 준비 10-3

10-2-1 전원 투입 전 확인 사항 10-3
10-2-2 전원 투입 10-4
10-2-3 표시 확인 10-5
10-2-4 앱솔루트 엔코더 설정 10-7
10-2-5 Sysmac Studio에 의한 앱솔루트 엔코더 설정 순서 10-7

10-3 시운전 10-8

10-3-1 시운전 준비 10-8
10-3-2 Sysmac Studio에 의한 USB 통신에서의 시운전 10-9

10-1 운전 순서

올바르게 설치, 배선한 후 전원을 투입하고 서보 모터 및 서보 드라이버의 단독 동작을 확인합니다.
다음으로 서보 모터 및 서보 드라이버의 사용 방법에 맞는 기능을 설정합니다.
개체 설정 등이 잘못되면 서보 모터가 예상치 못한 동작을 할 수 있으므로 위험합니다. 이 설명서의 개체 설정 방법에 따라 설정하십시오.

항목	내용	참조 항목
설치	설치 조건에 따라 서보 모터 및 서보 드라이버를 설치합니다. 단, 먼저 무부하 상태의 동작을 확인하므로 서보 모터를 기계 계통에 연결하지 마십시오.	제4장 4-1항
↓		
배선과 결선	전원, 주변 기기와 연결하십시오. 특히 EU 지령에 적합하게 하려면 규정된 설치, 배선 조건을 충족해야 합니다.	제4장 4-2항
↓		
운전 준비	필요한 사항을 확인한 후 상용 전원을 투입하십시오. 서보 드라이버 내부에 이상이 없는지 표시로 확인하십시오.	제10장 10-2항
↓		
기능 설정	사용 조건에 맞춰 기능의 개체를 설정하십시오.	第9章
↓		
시운전	먼저 무부하 상태에서 서보 모터의 동작을 확인하십시오. 그 후 전원을 일단 끄고 서보 모터를 기계 계통에 연결하십시오. 앱솔루트 엔코더 장착 모터를 사용하는 경우는 앱솔루트 엔코더를 설정하십시오. 유니트 재시작 또는 전원을 재투입하고 즉시 정지, 동작 한계 등의 보호 동작이 정상적으로 동작하는지 확인하십시오. 워크가 없는 상태 또는 더미 워크를 사용하여 저속 및 고속에서 동작을 확인하십시오.	제10장 10-3항
↓		
조정	필요에 맞춰 게인 등 개체의 설정값을 조정하십시오.	第11章
↓		
운전	이로써 운전이 가능해집니다. 문제 발생 시에는 📖 '제12장 이상의 확인과 처리'를 참조하십시오.	第12章

10-2 운전 준비

서보 모터 및 서보 드라이버의 설치나 배선이 완료된 후 조작할 수 있는 상태가 될 때까지의 순서를 설명합니다. 전원 투입 전의 확인 사항, 투입 후의 확인 사항을 설명합니다.
또한, 앱솔루트 엔코더 장착 모터를 사용하는 경우에 필요한 설정 순서를 설명합니다.

10-2-1 전원 투입 전 확인 사항

전원 전압 확인

전원 전압이 다음 범위에 속하는지 확인하십시오.

형식	주 회로 전원	제어 회로 전원
R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT(단상 AC100V 입력)	단상 AC100~120V (85~132) 50/60Hz	DC24V (21.6V~26.4V)
R88D-1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN15H-ECT (단상 및 3상 AC200V 입력)	단상 및 3상 200~240V (170~252V) 50/60Hz	DC24V (21.6V~26.4V)
R88D-1SN10H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN55H-ECT/ -1SN75H-ECT/ -1SN150H-ECT (3상 AC200V 입력)	3상 AC200~240V (170~252V) 50/60Hz	DC24V (21.6V~26.4V)
R88D-1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT/ -1SN55F-ECT/ -1SN75F-ECT/ -1SN150F-ECT (3상 AC400V 입력)	3상 AC380~480V (323~504V) 50/60Hz	DC24V (21.6V~26.4V)

단자대 배선 확인

- 주 회로 전원 입력(L1, L2, L3)이 단자대에 올바르게 배선되어 있다.
- 제어 회로 전원 입력(24V, Ø 또는 +24V, 0V)이 단자대에 올바르게 배선되어 있다.
- 모터 동력선의 적색(U), 백색(V), 청색(W), 녹색(⏚)이 단자대에 올바르게 배선되어 있다.

모터 확인

- 서보 모터는 무부하이다. 기계 계통을 연결하지 않는다.
- 서보 모터 측의 동력선과 동력 케이블이 확실하게 연결되어 있다.

엔코더 배선 확인

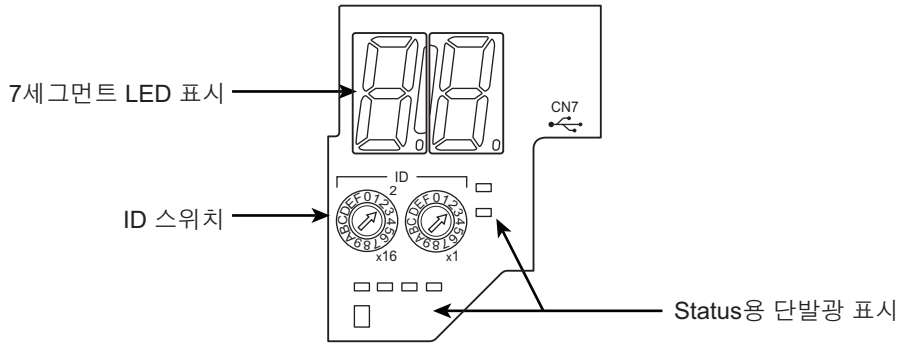
- 서보 드라이버 측의 엔코더 커넥터(CN2)에 엔코더 케이블이 확실하게 연결되어 있다.
- 서보 모터 측의 엔코더 커넥터에 엔코더 케이블이 확실하게 연결되어 있다.

EtherCAT 통신용 커넥터 확인

EtherCAT 통신용 커넥터(ECAT IN, ECAT OUT)에 EtherCAT 통신 케이블은 연결하지 않는다.

노드 주소 설정 확인

로터리 스위치에서 노드 주소가 적절하게 설정되어 있다.



로터리 스위치의 설정	내용 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 또는 위치 제어 컨트롤러(CJ1W-NC□8□)와의 연결
00	노드 주소는 컨트롤러 측의 설정값이 됩니다.
01~FF	로터리 스위치의 값이 노드 주소가 됩니다.

사용상의 주의 사항

ID 스위치의 설정은 유니트 전원 투입 시 한 번만 읽습니다. 유니트 전원 투입 후 설정을 변경해도 제어에는 반영되지 않고, 다음 번 유니트 전원 투입 시 유효가 됩니다.

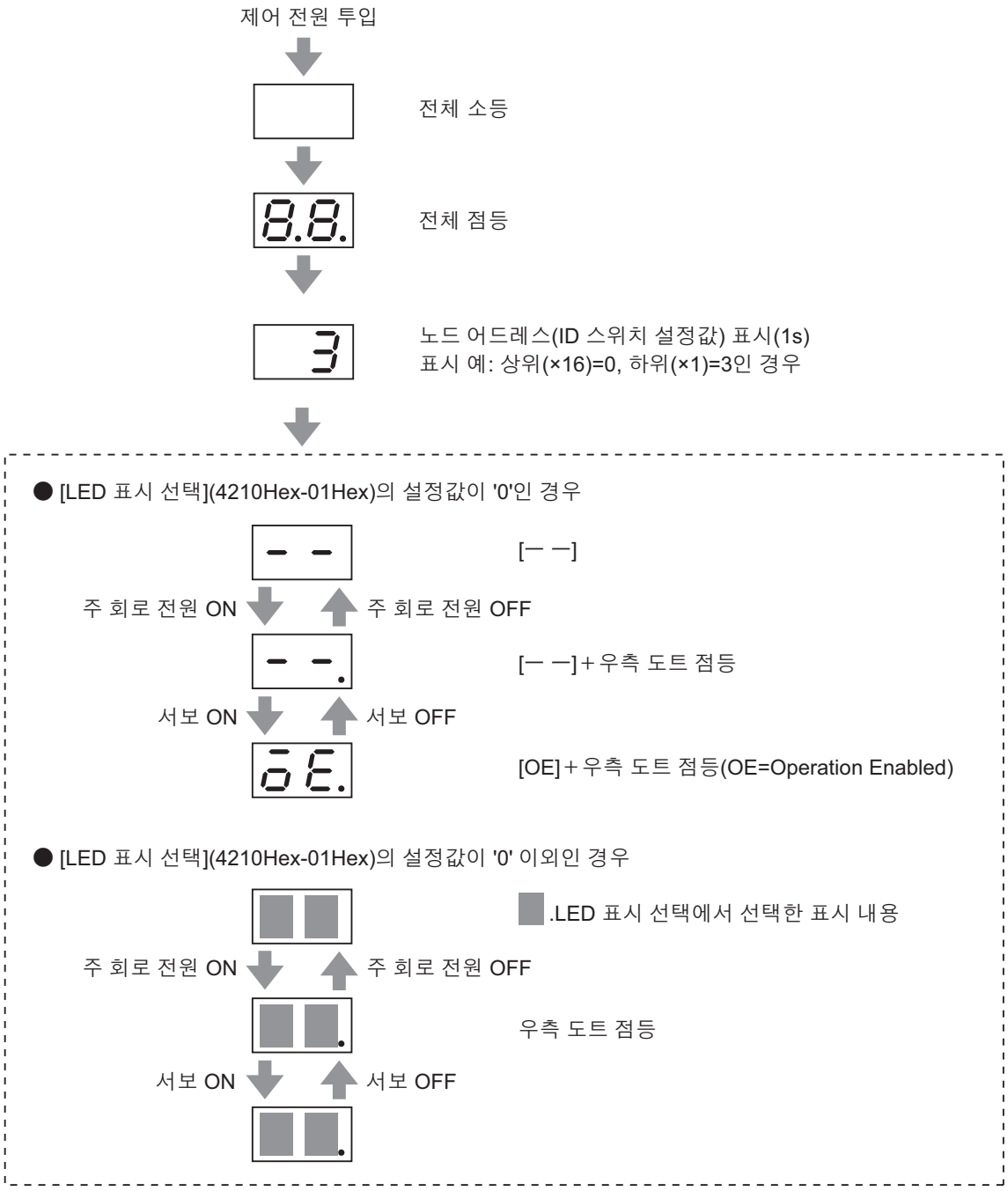
10-2-2 전원 투입

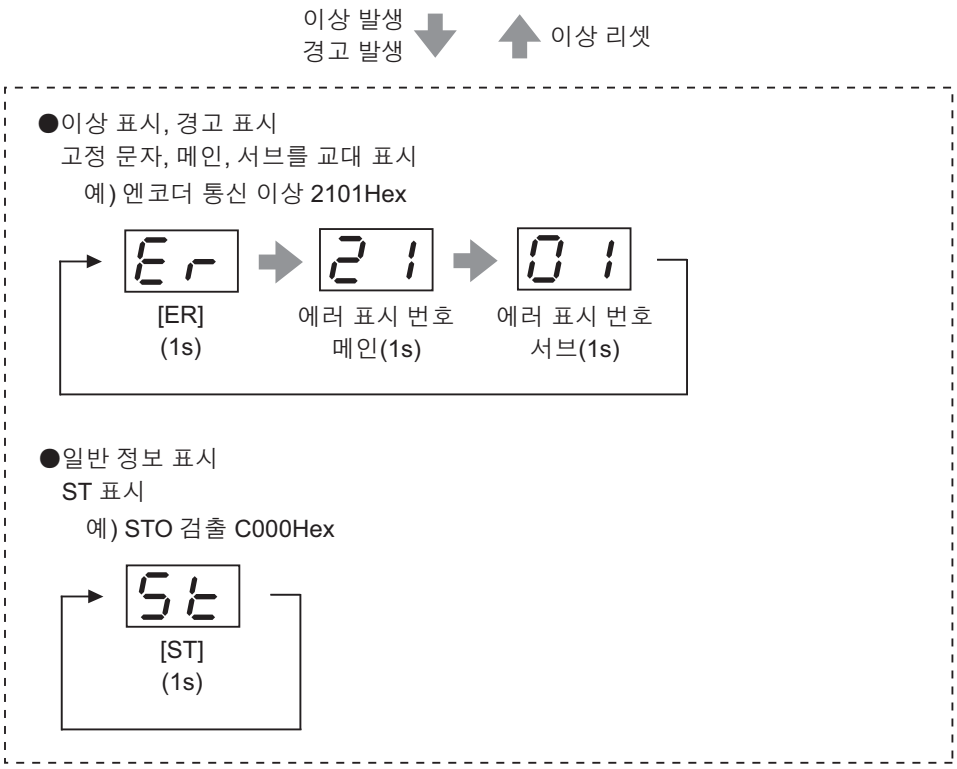
전원 투입 전에 확인한 후 제어 회로 전원을 투입하십시오. 주 회로 전원은 투입해도 되고 투입하지 않아도 됩니다.

10-2-3 표시 확인

7세그먼트 LED 표시

전면 패널부 7세그먼트 LED의 표시는 다음 그림과 같습니다.
전원 투입 시에는 로터리 스위치에서 설정된 노드 주소값을 표시하고 그 후, [LED 표시 선택](4210Hex-01Hex)에서 설정된 값을 바탕으로 표시합니다.
이상 발생 시에는 이상 코드를 표시하고 경고 발생 시에는 경고 코드를 표시합니다.

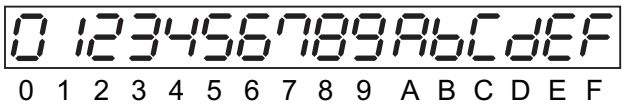




노드 주소는 다음과 같이 표시합니다.

노드 주소	표현 방법	표시 예
0~255	16진수 2자리, '0~FF'로 표현합니다.	1 (1) FF (255(FFHex))
256~511	LED의 도트를 점등하고 '.0~F.F'로 표현합니다.	.0 (256(100Hex)) F.F (511(1FFHex))
512 이상	'0.0'으로 표현합니다.	0.0 (512 이상)

16진수의 0~F 표시는 다음과 같습니다.



EtherCAT Status LED 표시

Status LED의 표시를 확인합니다.
RUN이 점등되지 않거나 ERR가 소등되지 않는 경우 등은 📖 '5-1-2 Status용 단발광 표시(5-3페이지)'를 참조하여 상태를 확인하십시오.

10-2-4 앱솔루트 엔코더 설정 ABS

앱솔루트 엔코더 장착 모터를 사용하는 경우는 앱솔루트 엔코더를 설정해야 합니다. 처음 전원을 투입하는 경우 설정하십시오.

앱솔루트 엔코더를 사용하는 경우는[엔코더]의 [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510Hex-01Hex)을 설정하십시오. 앱솔루트 엔코더로 사용하는 경우는 '0' 또는 '2'(출하 시 설정)로 사용하십시오.

참고

인크리멘탈 엔코더로 사용하는 경우는 '1'로 사용하십시오.

앱솔루트 엔코더 설정은 서보 OFF 시에 실시하십시오.
또한, 설정 실행 완료 후에는 반드시 유니트를 재시작하거나 전원을 다시 투입하십시오.

Sysmac Studio에 의한 설정은 "Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE-401)" 및 아래의 'Sysmac Studio에 의한 앱솔루트 엔코더 설정 순서'를 참조하십시오.

10-2-5 Sysmac Studio에 의한 앱솔루트 엔코더 설정 순서

1. **Sysmac Studio를 기동하고 EtherCAT 통신 또는 USB 통신으로 서보 드라이버와 온라인 연결합니다.**
2. **Sysmac Studio의 트리에 있는 [구성 · 설정]에서 대상의 서보 드라이버를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 [모터 · 엔코더]를 선택합니다.**
3. **[엔코더 속성] 화면에서 [시스템 클리어] 버튼을 클릭합니다.**
   실행 완료 후, 앱솔루트 클리어 이상(이상 코드 번호 27.1)이 발생합니다.
4. **유니트 재시작 또는 서보 드라이버의 제어 전원을 OFF하고 재투입합니다.**

10-3 시운전

설치, 배선, 스위치 설정 및 전원 투입에 의한 정상 상태 확인이 완료된 상태에서 시운전을 실시하십시오. 시운전의 주요 목적은 시스템으로서 전기적으로 올바르게 동작하는지 확인하는 것입니다.
시운전 도중에 이상이 발생한 경우는 📖 '제12장 이상의 확인과 처리'를 참조하여 원인을 제거하고 안전을 확인한 후 다시 운전하십시오.

10-3-1 시운전 준비

시운전 전의 점검

다음 내용을 확인하십시오.

● 배선 점검

- 잘못 배선되지 않음(특히 전원 입력, 모터 출력)
- 단락되지 않음(접지도 확인)
- 연결부가 헐겁지 않음
- EtherCAT 케이블이 분리되어 있음

● 전원 및 전압 확인

- 전원 전압이 사양 범위임
- 전압 변동이 없음

● 모터 고정

- 불안정하지 않음

● 기계 계통의 분리

- 상황에 맞춰 부하 등이 분리되어 있음

● 브레이크 해제

- 브레이크가 해제되어 있음

● 기계 계통과의 연결

- 부하와 모터 축에 오차가 없음
- 모터 축에 사양을 초과하는 하중이 가해지지 않음

10-3-2 Sysmac Studio에 의한 USB 통신에서의 시운전

1 **제어 입출력 커넥터(CN1)에 센서 등을 배선합니다.**

2 **서보 드라이버의 전원을 ON으로 합니다.**

3 **USB 커넥터(CN7)에 USB 케이블을 연결합니다.**

4 **Sysmac Studio를 기동하고 서보 드라이버와 USB 통신으로 온라인 연결합니다.**

5 **Sysmac Studio의 트리에 있는 [구성 · 설정]에서 대상의 서보 드라이버를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 [시운전]을 선택합니다.**

6 **[서보 ON] 버튼을 클릭해서 서보 모터를 서보 잠금 상태로 설정합니다.**

7 **또는 버튼을 클릭해서 서보 모터를 회전시킵니다.**

Sysmac Studio의 사용 방법은 "Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE-401)"를 참조하십시오.

사용상의 주의 사항

- 시운전은 프로파일 위치 모드(pp) 및 프로파일 속도 모드(pv)에서 동작합니다. 토크 보상이 설정되어 있는 경우, 서보 ON하면 보상값의 명령을 출력하기 위해 축이 동작합니다.
- USB 통신으로 시운전할 때는 EtherCAT 케이블을 분리한 후에 서보 드라이버의 전원을 켜십시오.
- EtherCAT 케이블을 연결하지 않고 Sysmac Studio에서 시운전하는 경우, EtherCAT 통신에서의 STO 기능은 사용할 수 없습니다. STO 기능이 필요한 경우는 세이프티 입력 신호에서의 STO 기능을 사용하십시오. 이 때, 시운전 화면을 표시하면 세이프티 입력 신호에서 STO 상태를 해제할 수 있게 됩니다.
- EtherCAT 케이블을 연결하지 않고 Sysmac Studio에서 시운전하는 경우, EtherCAT 연결이 필요해지면 시운전 기능을 종료한 후 EtherCAT을 연결하십시오.

참고

NJ/NX 시리즈 CPU 유니트를 사용하는 경우, EtherCAT을 경유해도 Sysmac Studio에서 시운전이 가능합니다. 이때, EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용할 수 있습니다.

11

조정 기능

조정을 실시하기 위한 기능, 설정 방법, 주의 사항에 대해 설명합니다.

11-1 조정 기능의 개요 11-3
11-1-1 조정의 종류 11-3
11-1-2 조정 순서 11-4

11-2 간단 조정 11-6
11-2-1 설정되는 개체 11-6
11-2-2 간단 조정 실행 11-8

11-3 고급 조정 11-9
11-3-1 설정되는 개체 11-9
11-3-2 고급 조정 실행 11-10

11-4 수동 조정 11-11
11-4-1 설정되는 개체 11-11
11-4-2 수동 조정 실행 11-11

11-5 데이터 트레이스 11-12

11-6 FFT 11-13

11-7 제진 제어 11-14
11-7-1 설정이 필요한 개체 11-14
11-7-2 사용 방법 11-15
11-7-3 Sysmac Studio를 사용한 주파수 설정 11-16

11-8 부하 특성 추정 기능 11-17
11-8-1 설정이 필요한 개체 11-18
11-8-2 부하 특성 추정 기능의 설정 방법 11-19

11-9 적응 노치 필터 11-20
11-9-1 설정이 필요한 개체 11-20
11-9-2 사용 방법 11-21

11-10노치 필터 11-22
11-10-1 설정이 필요한 개체 11-23
11-10-2 노치 필터의 폭과 깊이 11-24

11-11마찰 토크 보상 기능 11-25
11-11-1 동작 조건 11-25
11-11-2 설정이 필요한 개체 11-25
11-11-3 동작 예 11-26

11-12Feed-forward 기능 11-27
11-12-1 2 자유도 제어에서의 Feed-forward 제어 11-27
11-12-2 1 자유도 제어에서의 Feed-forward 제어 11-29

11-1 조정 기능의 개요

기계의 성능을 최대한 끌어내기 위해서는 명령에 대해 시간 지연 없이 충실하게 모터를 동작시켜야 합니다. 그러기 위해 기계의 특성에 맞춰 서보 드라이버를 조정합니다.

안전상의 중요 사항

- 조정은 모터의 동작을 수반합니다. 안전면에 충분히 주의하시기 바랍니다.
- 특히 이상한 소리나 진동이 발생하는 등 발진 상태가 된 경우, 신속하게 전원을 차단하거나 서보 OFF 하십시오.

11-1-1 조정의 종류

자동화 소프트웨어 Sysmac Studio의 조정용 기능이나 서보 드라이버의 자동 조정 기능을 이용하면 목적에 따른 조정을 더욱 간단하게 할 수 있습니다.

Sysmac Studio의 조정 기능

Sysmac Studio를 사용하여 다음 조정 기능을 실행하고 조정을 위한 모니터링을 실시합니다.
Sysmac Studio의 조작에 대해서는 "Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE-401)"를 참조하십시오.

기능	내용	참조
간단 조정	모터 동작을 반복하여 게인을 자동 조정합니다. 조정을 간단하게 실행하고자 하는 경우에 사용하십시오.	11-6페이지
고급 조정	시뮬레이션을 이용하여 최소한의 모터 동작으로 조정합니다. 게인이나 필터의 설정을 개별적으로 세밀하게 조정할 수 있습니다.	11-9페이지
수동 조정	하나의 파라메터를 설정하여 각 게인을 동시에 조정합니다.	11-11페이지
데이터 트레이스	모터에 대한 명령, 모터의 동작(속도, 명령 토크, 위치 편차)을 계측하여 파형 표시합니다.	11-12페이지
FFT	속도 제어 루프의 주파수 특성을 계측합니다.	11-13페이지
제진 제어	진동 주파수를 자동으로 검출하여 제진 제어 설정을 간단하게 할 수 있습니다.	11-14페이지

서보 드라이버의 자동 조정 기능

서보 드라이버는 다음과 같은 자동 조정 기능을 탑재하고 있습니다.

기능	내용	참조
부하 특성 추정	기계의 부하 특성을 실시간으로 추정하고, 그 결과에 따라 관성비나 마찰 토크 보상을 자동 설정합니다.	11-17페이지
적응 노치 필터	공진 주파수를 추정하여 노치 필터의 주파수를 자동 설정해서 진동을 감소시킵니다.	11-20페이지

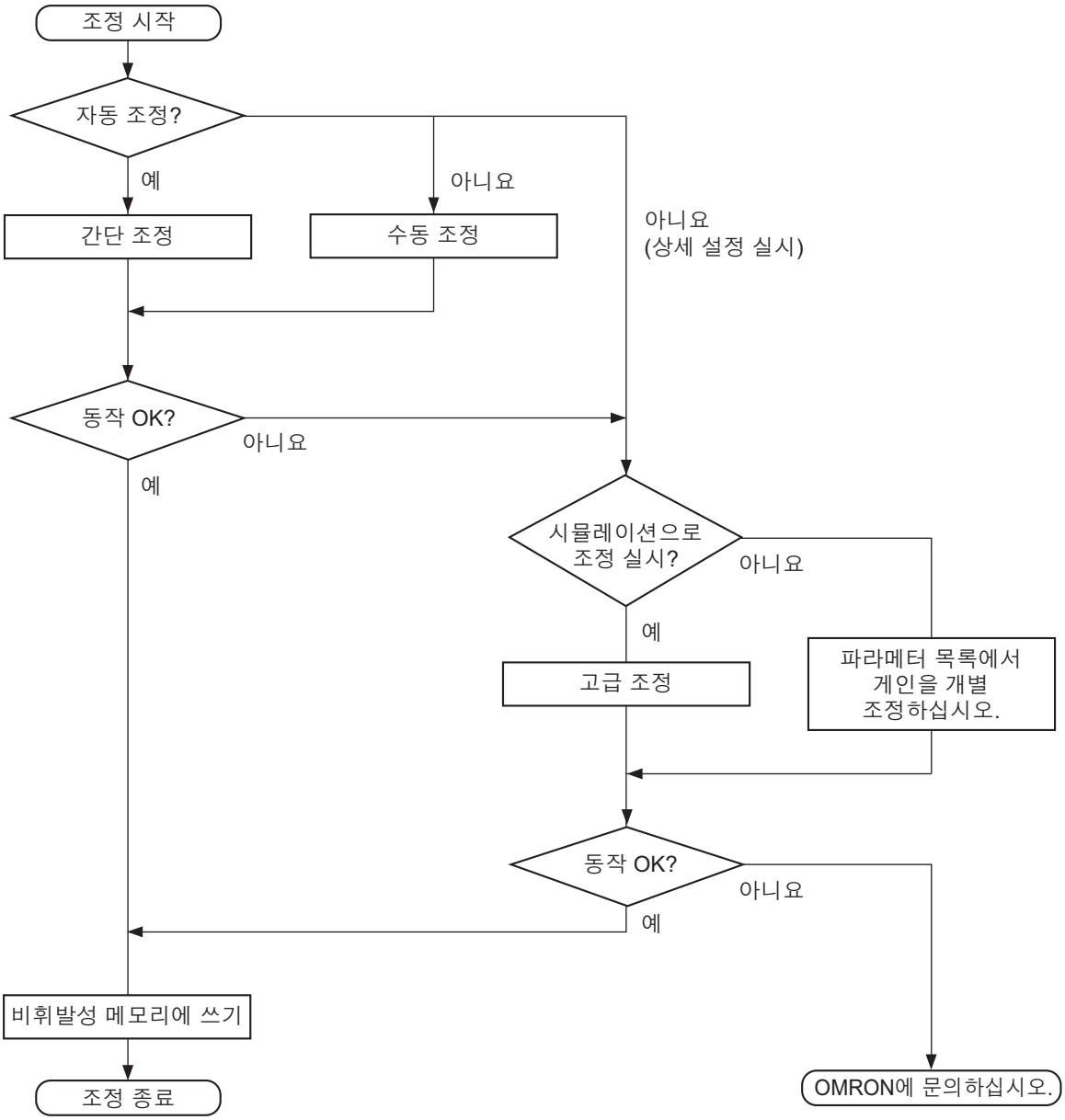
서보 드라이버의 수동 조정 기능

서보 드라이버는 다음과 같은 수동 조정 기능을 탑재하고 있습니다.

기능	내용	참조
제진 제어	기계 장치의 강성이 낮은 경우에 발생하는 선단의 진동을 감소시킵니다.	11-14페이지
노치 필터	공진 주파수를 설정하여 진동을 감소시킵니다.	11-22페이지
마찰 토크 보상	기계 계통에 존재하는 마찰의 영향을 감소시킵니다.	11-25페이지
Feed-forward	속도와 토크의 Feed-forward에 따라 응답성을 높입니다.	11-27페이지

11-1-2 조정 순서

다음 순서에 따라 조정합니다.



게인 조정과 기계 강성의 관계

기계 계통의 고유 진동(공진)이 서보의 게인 조정에 큰 영향을 미칩니다. 공진 주파수가 낮은 기계 (기계 강성이 낮은 기계)에서는 서보 계통의 응답성을 높게 설정할 수 없습니다.
기계 강성을 높이기 위해 다음 항목을 실행합니다.

- 기계는 토대를 튼튼하게 설치하고 유격이 없도록 조립하십시오.
- 커플링은 강성이 높은 서보용을 사용하십시오.
- 타이밍벨트는 폭이 넓은 제품을 사용하십시오. 또한, 장력은 모터 또는 감속기 출력의 허용 축 하중의 범위 내에서 설치하십시오.
- 기어는 백래시가 작은 것을 사용하십시오.

11-2 간단 조정

컨트롤러로부터의 명령 또는 Sysmac Studio에서 설정한 동작 조건을 바탕으로 모터를 실제로 동작시키면서 게인을 자동 조정합니다.
조정 방법은 드라이브 단품과 여러 드라이브를 선택할 수 있습니다.
동기한 축이 있는 시스템일 때, 여러 드라이브의 간단 조정을 사용하여 단시간 내 동시에 게인을 조정할 수 있습니다.

버전 관련 정보

여러 드라이브의 조정은 서보 드라이버 Ver.1.1 이상과 Sysmac Studio Ver.1.18 이상의 조합에서 사용할 수 있습니다.

11-2-1 설정되는 개체

간단 조정을 실행했을 때 설정되는 개체를 설명합니다.

자동 조정되는 개체

간단 조정을 실행하면 다음과 같은 개체의 값이 자동으로 조정됩니다.

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	참조
3011	–	위치 명령 필터	9-17페이지
	04	IIR 필터 컷오프 주파수	9-17페이지
3120	–	2 자유도 위치 제어	9-29페이지
	11	명령 추종 게인 2 *1	9-30페이지
3213	–	제1 위치 제어 게인	9-34페이지
	01	비례 게인	9-34페이지
3214	–	제2 위치 제어 게인	9-35페이지
	01	비례 게인	9-35페이지
3223	–	제1 속도 제어 게인	9-37페이지
	01	비례 게인	9-37페이지
	02	적분 게인	9-37페이지
3224	–	제2 속도 제어 게인	9-38페이지
	01	비례 게인	9-38페이지
	02	적분 게인	9-38페이지
3233	–	제1 토크 명령 필터	9-40페이지
	02	컷오프 주파수	9-40페이지
3234	–	제2 토크 명령 필터	9-41페이지
	02	컷오프 주파수	9-41페이지

*1. 여러 드라이브 조정일 때만 자동으로 조정됩니다.

간단 조정의 설정에 따라 변경되는 개체

다음 개체의 값은 간단 조정 실행 시의 설정에 따라 변경됩니다.

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	참조
3001	–	기계	9-12페이지
	01	관성비	9-12페이지
3120	–	2 자유도 위치 제어	9-29페이지
	01	명령 추종 게인*1	9-29페이지
	10	명령 추종 게인 선택*1	9-30페이지
3310	–	토크 보상	9-42페이지
	01	점성 마찰 계수	9-42페이지
	02	편하중 보상	9-42페이지
	03	정방향 동마찰 보상	9-43페이지
	04	역방향 동마찰 보상	9-43페이지
3320	–	적응 노치 필터	9-44페이지
	01	적응 노치 선택	9-44페이지
3321	–	제1 노치 필터	9-45페이지
	01	유효	9-45페이지
	02	주파수	9-45페이지
	03	Q값	9-46페이지
	04	깊이	9-46페이지
3322	–	제2 노치 필터	9-47페이지
	01	유효	9-47페이지
	02	주파수	9-47페이지
	03	Q값	9-48페이지
	04	깊이	9-48페이지
3323	–	제3 노치 필터	9-49페이지
	01	유효	9-49페이지
	02	주파수	9-49페이지
	03	Q값	9-50페이지
	04	깊이	9-50페이지
3324	–	제4 노치 필터	9-51페이지
	01	유효	9-51페이지
	02	주파수	9-51페이지
	03	Q값	9-52페이지
	04	깊이	9-52페이지
3B51	–	위치 결정 완료 통지	9-70페이지
	01	위치 결정 완료 폭	9-70페이지
3B80	–	부하 특성 추정	9-75페이지
	01	관성비 갱신 선택	9-75페이지
	02	점성 마찰 보상 갱신 선택	9-75페이지
	03	편하중 보상 갱신 선택	9-76페이지
	04	동마찰 보상 갱신 선택	9-76페이지

*1. 2 자유도 제어 시에만 변경됩니다.

고정값으로 설정되는 개체

간단 조정을 실행하면 다음과 같은 개체는 고정값으로 설정됩니다.

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	단위	설정값	참조
3011	–	위치 명령 필터	–	–	9–17페이지
	03	IIR 필터 유효	–	1	9–17페이지
3112	–	1 자유도 속도 Feed–forward	–	–	9–27페이지
	01	게인	0.1%	300	9–27페이지
	02	LPF 유효	–	0	9–27페이지
	03	LPF 컷오프 주파수	0.1Hz	50000	9–27페이지
3113	–	1 자유도 토크 Feed–forward	–	–	9–28페이지
	01	게인	0.1%	0	9–28페이지
	02	LPF 유효	–	0	9–28페이지
	03	LPF 컷오프 주파수	0.1Hz	50000	9–29페이지
3233	–	제1 토크 명령 필터	–	–	9–40페이지
	01	유효	–	1	9–40페이지
3234	–	제2 토크 명령 필터	–	–	9–41페이지
	01	유효	–	1	9–41페이지
3B80	–	부하 특성 추정	–	–	9–75페이지
	05	점성 마찰 조정 계수	%	100	9–76페이지

11-2-2 간단 조정 실행

간단 조정은 Sysmac Studio를 사용하여 수행합니다.
사용 방법은 📖 "Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE–401)"를 참조하십시오.

사용상의 주의 사항

간단 조정은 서보 드라이버의 자동 조정 기능(부하 특성 추정 기능과 적응 노치 필터)을 사용하여 동작합니다.
각 기능이 정상적으로 동작하지 않는 조건에서는 간단 조정에 의한 자동 조정도 올바르게 동작하지 않는 경우가 있습니다.
각 기능의 자세한 내용은 📖 '11–8 부하 특성 추정 기능(11–17페이지)'과 '11–9 적응 노치 필터(11–20페이지)'를 참조하십시오.

11-3 고급 조정

시뮬레이션을 이용하여 게인이나 필터의 설정을 조정합니다. 실제 모터 동작을 반복할 필요가 없으므로 단시간에 세밀한 조정을 실행할 수 있습니다.

11-3-1 설정되는 개체

고급 조정을 실행했을 때 설정되는 개체를 설명합니다.

고급 조정을 통해 조정할 수 있는 개체

고급 조정에서는 다음과 같은 개체의 값을 조정할 수 있습니다.

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	참조
3011	–	위치 명령 필터	9-17페이지
	03	IIR 필터 유효	9-17페이지
	04	IIR 필터 컷오프 주파수	9-17페이지
3112	–	1 자유도 속도 Feed-forward	9-27페이지
	01	게인	9-27페이지
	02	LPF 유효	9-27페이지
	03	LPF 컷오프 주파수	9-27페이지
3113	–	1 자유도 토크 Feed-forward	9-28페이지
	01	게인	9-28페이지
	02	LPF 유효	9-28페이지
	03	LPF 컷오프 주파수	9-29페이지
3120	–	2 자유도 위치 제어	9-29페이지
	01	명령 추종 게인	9-29페이지
3121	–	2 자유도 속도 제어	9-30페이지
	01	명령 추종 게인	9-30페이지
3213	–	제1 위치 제어 게인	9-34페이지
	01	비례 게인	9-34페이지
3223	–	제1 속도 제어 게인	9-37페이지
	01	비례 게인	9-37페이지
	02	적분 게인	9-37페이지
3233	–	제1 토크 명령 필터	9-40페이지
	01	유효	9-40페이지
	02	컷오프 주파수	9-40페이지
3321	–	제1 노치 필터	9-45페이지
	01	유효	9-45페이지
	02	주파수	9-45페이지
	03	Q값	9-46페이지
	04	깊이	9-46페이지
3322	–	제2 노치 필터	9-47페이지
	01	유효	9-47페이지
	02	주파수	9-47페이지
	03	Q값	9-48페이지
	04	깊이	9-48페이지

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	참조
3323	–	제3 노치 필터	9-49페이지
	01	유효	9-49페이지
	02	주파수	9-49페이지
	03	Q값	9-50페이지
	04	깊이	9-50페이지
3324	–	제4 노치 필터	9-51페이지
	01	유효	9-51페이지
	02	주파수	9-51페이지
	03	Q값	9-52페이지
	04	깊이	9-52페이지

11-3-2 고급 조정 실행

고급 조정은 Sysmac Studio를 사용하여 수행합니다.
사용 방법은 📖"Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE-401)"를 참조하십시오.

11-4 수동 조정

기계 강성의 설정값을 수동으로 조정하여 여러 게인 파라메터의 값을 동시에 조정합니다.

11-4-1 설정되는 개체

수동 조정을 실행했을 때 설정되는 개체를 설명합니다.

기계 강성의 설정값에 따라 변경되는 개체

다음 개체의 값은 기계 강성의 설정값에 따라 변경됩니다.

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	참조
3011	–	위치 명령 필터	9-17페이지
	04	IIR 필터 컷오프 주파수	9-17페이지
3213	–	제1 위치 제어 게인	9-34페이지
	01	비례 게인	9-34페이지
3214	–	제2 위치 제어 게인	9-35페이지
	01	비례 게인	9-35페이지
3223	–	제1 속도 제어 게인	9-37페이지
	01	비례 게인	9-37페이지
	02	적분 게인	9-37페이지
3224	–	제2 속도 제어 게인	9-38페이지
	01	비례 게인	9-38페이지
	02	적분 게인	9-38페이지
3233	–	제1 토크 명령 필터	9-40페이지
	02	컷오프 주파수	9-40페이지
3234	–	제2 토크 명령 필터	9-41페이지
	02	컷오프 주파수	9-41페이지

고정값으로 설정되는 개체

수동 조정을 실행하면 다음과 같은 개체는 고정값으로 설정됩니다.

Index(Hex)	Subindex (Hex)	이름	단위	설정값	참조
3011	–	위치 명령 필터	–	–	9-17페이지
	03	IIR 필터 유효	–	1	9-17페이지
3233	–	제1 토크 명령 필터	–	–	9-40페이지
	01	유효	–	1	9-40페이지
3234	–	제2 토크 명령 필터	–	–	9-41페이지
	01	유효	–	1	9-41페이지

11-4-2 수동 조정 실행

수동 조정은 Sysmac Studio를 사용하여 수행합니다.
사용 방법은 📖"Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE-401)"를 참조하십시오.

11-5 데이터 트레이스

Sysmac Studio를 사용하여 모터에 대한 명령이나 모터의 동작(위치, 속도, 토크)을 일정한 간격으로 샘플링하여 표시하는 기능입니다.

1S 시리즈 서보 드라이버에는 1대의 서보 드라이버를 통한 데이터 트레이스와 여러 대의 서보 드라이버를 통해 타이밍을 동기시키는 데이터 트레이스가 있습니다.
여러 서보 드라이버를 통한 데이터 트레이스에서는 최대 4대의 서보 드라이버에서 동기하여 샘플링을 실행하고 동일 화면에 결과를 표시할 수 있습니다.

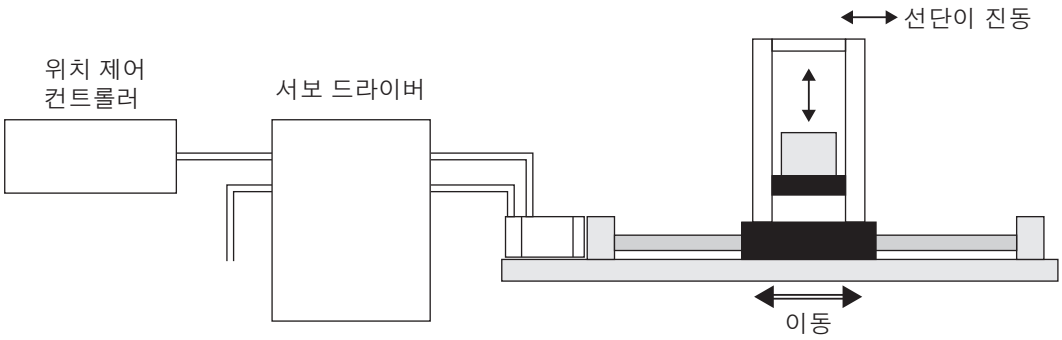
사용 방법은 📖 "Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE-401)"를 참조하십시오.

11-6 FFT

Sysmac Studio를 사용하면 속도 제어 루프의 주파수 특성을 계측할 수 있습니다.
사용 방법은 📖 "Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE-401)"를 참조하십시오.

11-7 제진 제어

기계 장치의 선단이 진동하는 경우에 제진 제어 기능을 사용하면 진동을 감소시킬 수 있습니다.
기계의 강성이 낮은 경우의 진동에 효과가 있습니다. 적용할 수 있는 주파수는 0.5~300Hz입니다.
제진 필터는 제1 제진 필터와 제2 제진 필터의 2가지가 있으므로 동시에 2개의 주파수까지 제진할 수 있습니다. 각각의 제진 필터는 최대 4개의 제진 주파수를 설정할 수 있으므로 위치에 따라 제동 주파수가 바뀌는 경우 등 제진 주파수를 전환하여 사용할 수 있습니다.



사용상의 주의 사항

제진 제어 사용 중에 조작 모드를 전환하는 경우는 모터를 정지한 상태에서 실행하십시오.
모터 동작 중에 조작 모드를 전환하면 의도하지 않은 동작을 할 수 있습니다.

11-7-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3012	–	제진 제어	제진 필터를 선택합니다.	9–18페이지
	01	제1 제진 필터 선택	제1 제진 필터에서 사용하는 설정을 선택합니다. 0: 무효 1: 제진 주파수 1, 제진 제어 설정 1을 사용합니다. 2: 제진 주파수 2, 제진 제어 설정 2을 사용합니다. 3: 제진 주파수 3, 제진 제어 설정 3을 사용합니다. 4: 제진 주파수 4, 제진 제어 설정 4를 사용합니다.	9–18페이지
	02	제2 제진 필터 선택	제2 제진 필터에서 사용하는 설정을 선택합니다. 기능은 01Hex와 동일합니다.	9–18페이지
3013	–	제1 제진 필터	제1 제진 필터를 설정합니다.	9–19페이지
	01	주파수 1	제진 필터의 제진 주파수를 설정합니다.	9–19페이지
	02	제진 시간 계수 1	진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.	9–19페이지
	03	주파수 2	기능은 01Hex와 동일합니다.	9–19페이지
	04	제진 시간 계수 2	기능은 02Hex와 동일합니다.	9–19페이지
	05	주파수 3	기능은 01Hex와 동일합니다.	9–19페이지
	06	제진 시간 계수 3	기능은 02Hex와 동일합니다.	9–19페이지
	07	주파수 4	기능은 01Hex와 동일합니다.	9–20페이지
	08	제진 시간 계수 4	기능은 02Hex와 동일합니다.	9–20페이지

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3014	–	제2 제진 필터	제2 제진 필터를 설정합니다.	9-20페이지
	01	주파수 1	제진 필터의 제진 주파수를 설정합니다.	9-20페이지
	02	제진 시간 계수 1	진동 억제 시간과 제진에 필요한 토크의 트레이드 오프를 설정합니다. 값을 작게 하면 진동 억제까지의 시간이 짧아지지만 토크 포화가 발생하기 쉬워집니다.	9-20페이지
	03	주파수 2	기능은 01Hex와 동일합니다.	9-20페이지
	04	제진 시간 계수 2	기능은 02Hex와 동일합니다.	9-20페이지
	05	주파수 3	기능은 01Hex와 동일합니다.	9-21페이지
	06	제진 시간 계수 3	기능은 02Hex와 동일합니다.	9-21페이지
	07	주파수 4	기능은 01Hex와 동일합니다.	9-21페이지
	08	제진 시간 계수 4	기능은 02Hex와 동일합니다.	9-21페이지

사용상의 주의 사항

- 개체 설정 변경은 일단 동작을 정지시킨 상태에서 실행하십시오.
- 다음 조건에서는 정상적으로 동작하지 않거나 효과를 볼 수 없는 경우가 있습니다.

항목	제진 제어의 효과가 저해되는 조건
부하 상태	• 위치 명령 이외의 요인(외력 등)에 의해 진동이 발생하고 있는 경우 • 진동 주파수가0.5~300Hz의 범위를 벗어나는 경우 • 공진 주파수와 반공진 주파수의 비가 큰 경우

11-7-2 사용 방법

1 위치 루프, 속도 루프의 게인을 조정합니다.

간단 조정, 수동 조정, 고급 조정 등으로 [제1 위치 제어 게인] 또는 [제2 위치 제어 게인](제1: 3213Hex, 제2: 3214Hex), [제1 속도 제어 게인] 또는 [제2 속도 제어 게인](제1: 3223Hex, 제2: 3224Hex), [제1 토크 명령 필터] 또는 [제2 토크 명령 필터](제1: 3233Hex, 제2: 3234Hex)의 조정을 실행합니다.

2 기계 장치의 선단 부분의 진동 주파수를 계측합니다.

진동 주파수는 레이저 변위계, 서보 가속도계, 가속도 픽업 등으로 계측합니다. 계측된 진동 주파수를 [제1 제진 필터] 또는 [제2 제진 필터](제1: 3013Hex, 제2: 3014Hex) 중 하나의 주파수(01Hex, 03Hex, 05Hex, 07Hex)로 설정합니다. 또한 [제진 제어](3012Hex)의 [제1 제진 필터 선택](01Hex) 또는 [제2 제진 필터 선택](02Hex)에서 위에서 설정한 주파수를 유효가 되도록 선택합니다.

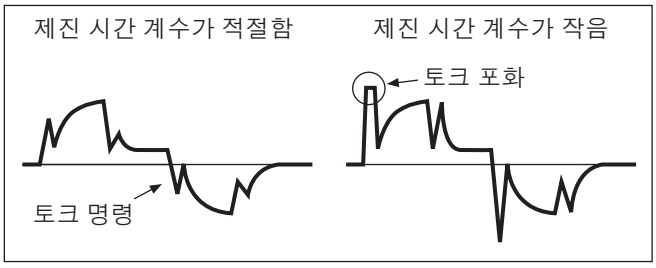
[제1 제진 필터](3013Hex)의 [주파수 1](01Hex)에 주파수를 설정한 경우는 [제진 제어](3012Hex)의 [제1 제진 필터 선택](01Hex)에 값 '1'을 설정합니다.

주파수를 설정해도 진동이 없어지지 않는 경우는 제진 주파수를 상하로 변동시켜서 진동이 감소되는 주파수를 찾습니다.

3 제진 필터를 설정합니다.

[제1 제진 필터] 또는 [제2 제진 필터](제1: 3013Hex, 제2: 3014Hex)에 해당하는 제진 시간 계수를 설정합니다. 처음에는 100%로 설정하여 동작 시의 토크 파형을 확인하십시오. 제진 시간 설정을 100%보다 작게 설정하면 진동 억제 시간을 단축할 수 있지만 동작의 최대 속도와 토크 명령이 증가합니다. 제진 시간 설정은 모터 최대 속도 초과 및 토크 포화가 발생하지 않는 범위에서 설정하십시오. 모터 최대 속도 초과나 모터 토크 포화가 발생하면 진동 억제 효과가 손실됩니다.

또한, 제진 시간 설정을 크게 하면 정정 시간은 연장되지만 토크 명령을 감소시킬 수 있습니다.



4 **[제진 제어](3012Hex)를 설정합니다.**

장치의 진동 상태에 맞춰 제1~2 제진 필터를 전환할 수 있습니다.

설정값(Hex)	설명
01	제1 제진 필터 선택
02	제2 제진 필터 선택

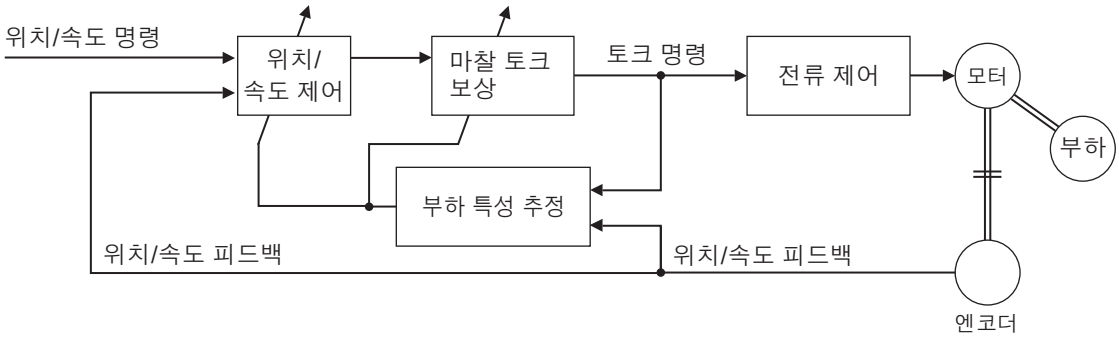
11-7-3 Sysmac Studio를 사용한 주파수 설정

Sysmac Studio의 기능을 사용하면 자동으로 검출된 진동 주파수를 바탕으로 제진 제어 설정을 간단하게 실행할 수 있습니다.

사용 방법은 📖 "Sysmac Studio 드라이브 기능 조작 설명서(SBCE-401)"를 참조하십시오.

11-8 부하 특성 추정 기능

기계의 부하 특성을 실시간으로 추정하고, 그 결과에 따라 관성비, 점성 마찰 계수, 편하중 보상, 동마찰 보상을 자동으로 설정합니다.
자동으로 설정된 값은 [기계]의 [관성비 표시](3001Hex-81Hex), [토크 보상]의 [점성 마찰 계수 표시](3310Hex-81Hex), [편하중 보상](3310Hex-82Hex), [동마찰 보상](3310Hex-83Hex, 3310Hex-84Hex)에서 확인할 수 있습니다.
부하 특성 추정 기능은 위치 제어, 속도 제어, 토크 제어 중 어디에서나 유효합니다.



사용상의 주의 사항

- 다음 조건에서는 부하 특성 추정 기능이 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다. 그런 경우는 수동으로 설정하십시오.

	부하 특성 추정 기능의 동작이 저해되는 조건
부하 관성	• 로터 관성의 3배 미만으로 작거나 또는 적용 부하 관성 이상으로 큰 경우 • 부하 관성의 급격한 변화가 있는 경우
부하	• 기계 강성이 극단적으로 낮은 경우 • 백래시 등 비선형 요소인 유격이 존재하는 경우
동작	• 속도 100r/min 미만의 저속으로 연속 사용하는 경우 • 가감속이 1초에 2000r/min 이하로 완만한 경우 • 가감속 토크가 편하중, 마찰 토크에 비해 작은 경우 • 게인이 높거나 각 필터의 효과가 낮은 등의 원인으로 속도나 토크가 진동하고 있는 경우

11-8-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3B80	-	부하 특성 추정	부하 특성 추정 동작을 설정합니다.	9-75페이지
	01	관성비 갱신 선택	부하 특성을 추정하여 관성비의 값을 갱신할지 여부를 설정합니다. 0: 현재 설정값 1: 추정값으로 갱신	9-75페이지
	02	점성 마찰 보상 갱신 선택	부하 특성을 추정하여 점성 마찰 계수의 값을 갱신할지 여부를 설정합니다. 0: 현재 설정값 1: 추정값으로 갱신	9-75페이지
	03	편하중 보상 갱신 선택	부하 특성을 추정하여 편하중 보상의 값을 갱신할지 여부를 설정합니다. 0: 현재 설정값 1: 추정값으로 갱신	9-76페이지
	04	동마찰 보상 갱신 선택	부하 특성을 추정하여 동마찰 보상의 값을 갱신할지 여부를 설정합니다. 0: 현재 설정값 1: 추정값으로 갱신	9-76페이지
	05	점성 마찰 조정 계수	점성 마찰의 추정값을 통해 구해지는 토크 보상량을 조정하는 값을 설정합니다. 점성 마찰 계수의 갱신이 유효인 경우 점성 마찰 계수는 추정한 점성 마찰 보정량을 곱한 값으로 갱신됩니다.	9-76페이지
	06	추정 감도 선택	부하 특성 추정 시의 부하 변동에 대한 추정 감도를 설정합니다. 0: 부하 특성 변화에 대해 분 단위로 추정을 수행합니다. 부하 특성이 거의 변화하지 않는 경우에 사용합니다. 1: 부하 특성 변화에 대해 초 단위로 추정을 수행합니다. 부하 특성이 완만하게 변화하는 경우에 사용합니다. 2: 부하 특성 변화에 대해 최적의 추정을 수행합니다. 부하 특성이 급격히 변화하는 경우에 사용합니다.	9-76페이지
	FF	추정 Status	부하 특성 추정의 실행 상태를 나타냅니다. 0: 추정 실시 안 함 1: 데이터 취득 중 2: 추정 연산 중 3: 추정 완료	9-76페이지

11-8-2 부하 특성 추정 기능의 설정 방법

1 부하 특성 추정 기능을 설정할 때는 서보 OFF합니다.

2 갱신 선택(3B80Hex-01~04Hex)을 부하에 따라 설정합니다.

마찰이나 편하중의 보상이 필요 없는 경우는 [관성비 갱신 선택](01Hex)만 '1'로 설정하십시오.
수직축에서 사용하는 경우는 [편하중 보상 갱신 선택](03Hex)을 '1'로 설정하십시오.
마찰이 큰 장치에서 사용하는 경우는 [점성 마찰 보상 갱신 선택](02Hex) 및 [동마찰 보상 갱신 선택](04Hex)을 '1'로 설정하십시오.

3 서보 ON 하고 모터를 동작시킵니다.

갱신을 유효로 설정한 개체에는 추정된 값이 실시간으로 자동 설정됩니다.
자동 설정된 개체의 값을 유지하려는 경우에는 해당하는 갱신 선택을 '0'으로 설정하십시오.
이어서 [최적화 파라메터]의 [파라메터 확정](3002Hex-F1Hex)과 [파라메터 저장](1010Hex-01Hex)을 실행하십시오.

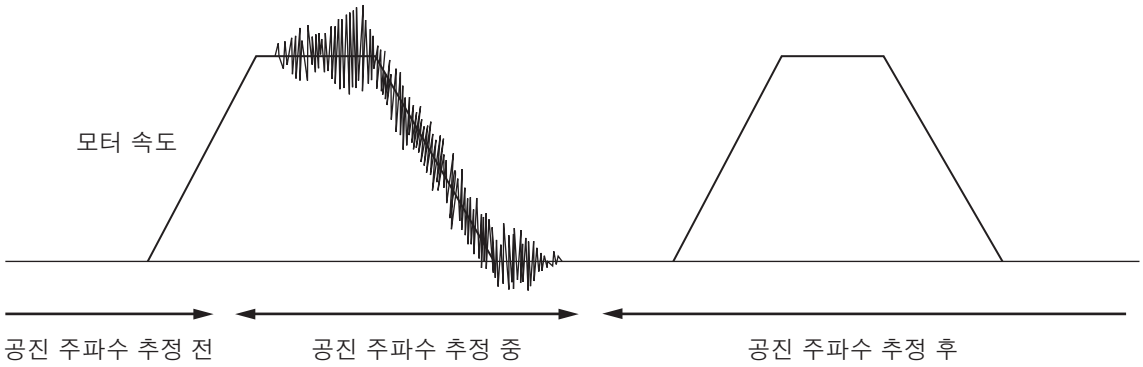
사용상의 주의 사항

- [관성비](3001Hex-01Hex)의 설정값이 부하 관성과 크게 다른 경우에는 동작이 불안정해질 수 있습니다. 이 기능을 사용할 때도 부하 관성이 추정될 때까지 이상한 소리, 발진, 명령보다 큰 속도나 오버슈트가 발생할 가능성이 있습니다.
- 이상한 소리나 발진이 계속되는 경우에는 다음 대책을 가능한 순서로 실행하십시오.
  - 정상적으로 동작했을 때의 개체를 비휘발성 메모리에 기록합니다.
  - 게인을 낮춥니다.
  - 수동으로 노치 필터를 설정합니다.
- 이상한 소리나 발진이 발생한 후, 관성비나 마찰 토크 보상의 설정이 극단적인 값으로 변경되어 있는 경우가 있습니다. [기계]의 [관성비 표시](3001Hex-81Hex), [토크 보상]의 [점성 마찰 계수 표시](3310Hex-81Hex), [토크 보상]의 [편하중 보상 표시](3310Hex-82Hex), [토크 보상]의 [정방향/역방향 동마찰 보상 표시](3310Hex-83Hex, 3310Hex-84Hex)의 값을 확인하고, 이러한 경우에도 위의 대책을 실시하십시오.

11-9 적응 노치 필터

실제 동작 상태에서 모터 속도에 나타나는 진동 성분을 통해 공진 주파수를 추정해서 내부 토크 명령으로 공진 성분을 제거하는 노치 필터의 주파수를 자동 설정하여 공진점 진동을 감소시킵니다.
자동 설정된 값은 [제1 노치 필터](3321Hex) /[제2 노치 필터](3322Hex) /[제3 노치 필터](3323Hex) /[제4 노치 필터](3324Hex)의 [주파수 표시](Subindex 82Hex), [Q값 표시](Subindex 83Hex), [깊이 표시](Subindex 84Hex)에서 확인할 수 있습니다.
노치 필터에 대한 자세한 내용은 📖 '11-10 노치 필터(11-22페이지)'를 참조하십시오.

동작 예



11-9-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3320	-	적응 노치 필터	적응 노치 필터를 설정합니다.	9-44페이지
	01	적응 노치 선택	추정 결과를 반영시킬 노치 필터를 지정합니다. 0인 경우는 무효입니다. 0: 무효 1: 제1 노치 필터 2: 제2 노치 필터 3: 제3 노치 필터 4: 제4 노치 필터	9-44페이지
	03	공진 검출 최소치	공진 검출할 토크 출력을 정격 토크비로 설정합니다.	9-44페이지

사용상의 주의 사항

- 다음 조건에서는 적응 노치 필터가 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다.

항목	적응 노치 필터 동작이 저해되는 조건
공진점	• 공진 주파수가 300Hz 이하인 경우 • 공진 피크가 낮은 경우 또는 제어 게인이 낮은 경우 중, 모터 속도에 그 영향이 나타나지 않는 경우 • 공진점이 2개 이상인 경우
부하	• 백래시 등의 비선형 요소에 의해 고주파수 성분이 있는 모터 속도 변동이 발생하는 경우
명령 패턴	• 가감속이 1초에 3000r/min 이상으로 급격한 경우

- 적응 노치 필터가 정상적으로 동작하지 않는 경우는 적응 노치 필터를 무효로 하고 노치 필터를 수동으로 설정하십시오. 노치 필터에 대한 자세한 내용은 📖 '11-10 노치 필터(11-22페이지)'를 참조하십시오.

11-9-2 사용 방법

1 [적응 노치 필터](3320Hex)를 설정합니다.

[적응 노치 필터]의 [적응 노치 선택](3320Hex−01Hex)에 사용하는 노치 필터의 번호(1~4)를 설정합니다.

2 실제 동작을 시작합니다.

동작 명령을 입력하여 실제 동작을 시작합니다.

3 노치 필터가 자동 설정됩니다.

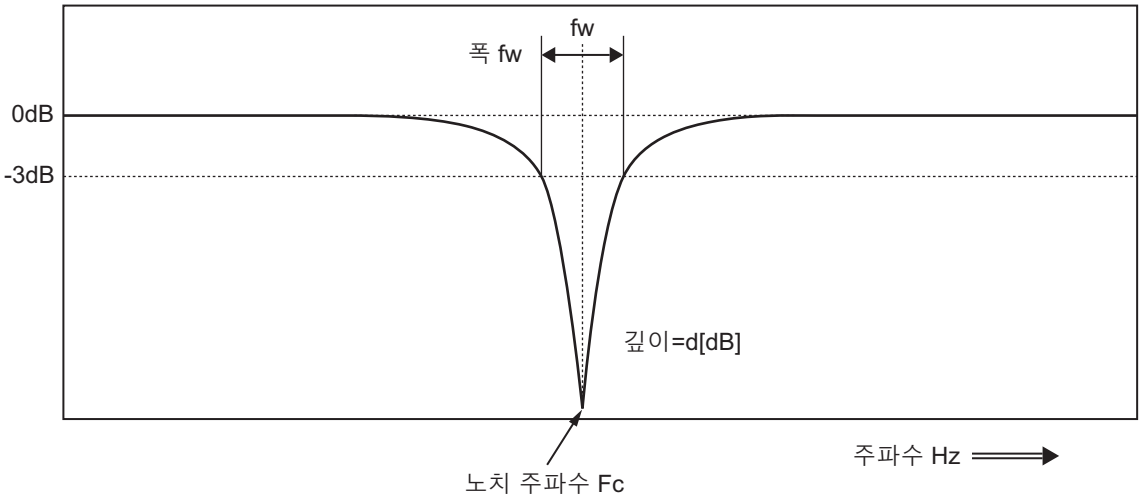
모터 속도에 공진점의 영향이 나타났을 때는 선택한 노치 필터가 자동으로 설정됩니다.

사용상의 주의 사항

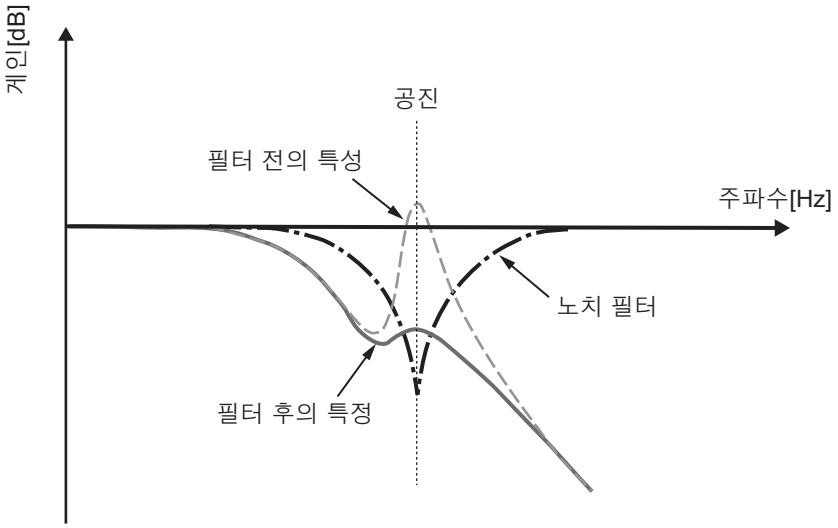
- 기동 후, 최초의 서보 ON 직후에 적응 노치 필터가 안정될 때까지 이상한 소리나 발진이 발생할 수 있습니다. 즉시 사라지면 이상은 아닙니다. 그러나 발진이나 이상한 소리가 3 왕복 동작 이상에 걸쳐 계속되는 경우는 다음 대책을 가능한 순서로 실행하십시오.
  - 정상적으로 동작했을 때의 값을 노치 필터에 쓰고 비휘발성 메모리에 저장한다.
  - [적응 노치 선택](3320Hex−01Hex)을 '0'으로 해서 적응 노치 필터를 무효로 한다.
  - 수동으로 노치 필터를 설정한다.
- 이상한 소리나 발진이 발생한 후, 적응 노치 필터로 선택한 노치 필터의 값이 극단적인 값으로 변경되어 있는 경우가 있습니다. 이런 경우는 적응 노치 필터를 무효로 한 후 선택한 노치 필터를 무효로 설정하십시오. 그 후, 다시 적응 노치 필터를 유효로 하십시오.

11-10 노치 필터

노치 필터는 특정 주파수 성분을 감쇠시키는 필터입니다.
기계 강성이 낮은 경우, 축 비틀림 등에 의한 공진으로 진동이나 소리가 발생하여 게인을 높게 설정할 수 없는 경우가 있습니다. 이런 경우 노치 필터로 공진 피크를 억제하면 진동이나 소리가 감소되어 더 높은 게인을 설정할 수 있게 됩니다.
1S 시리즈에서는 주파수, 폭, 깊이 조정이 가능한 4가지 노치 필터를 사용할 수 있습니다.



기계 공진이 발생한 경우 이 노치 필터를 사용하여 공진을 없앱니다.



11-10-1 설정이 필요한 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3321	–	제1 노치 필터	제1 공진 억제 노치 필터를 설정합니다.	9–45페이지
	01	유효	제1 노치 필터 기능의 유효, 무효를 설정합니다. 0: 무효 1: 유효	9–45페이지
	02	주파수	제1 공진 억제 노치 필터의 노치 주파수를 설정합니다.	9–45페이지
	03	Q값	제1 공진 억제 노치 필터의 Q값을 설정합니다.	9–46페이지
	04	깊이	제1 공진 억제 노치 필터의 노치 깊이를 설정합니다.	9–46페이지
3322	–	제2 노치 필터	제2 공진 억제 노치 필터를 설정합니다.	9–47페이지
	01	유효	제2 노치 필터 기능의 유효, 무효를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다. 0: 무효 1: 유효	9–47페이지
	02	주파수	제2 공진 억제 노치 필터의 노치 주파수를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–47페이지
	03	Q값	제2 공진 억제 노치 필터의 Q값을 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–48페이지
	04	깊이	제2 공진 억제 노치 필터의 노치 깊이를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–48페이지
3323	–	제3 노치 필터	제3 공진 억제 노치 필터를 설정합니다.	9–49페이지
	01	유효	제3 노치 필터 기능의 유효, 무효를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다. 0: 무효 1: 유효	9–49페이지
	02	주파수	제3 공진 억제 노치 필터의 노치 주파수를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–49페이지
	03	Q값	제3 공진 억제 노치 필터의 Q값을 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–50페이지
	04	깊이	제3 공진 억제 노치 필터의 노치 깊이를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–50페이지
3324	–	제4 노치 필터	제4 공진 억제 노치 필터를 설정합니다.	9–51페이지
	01	유효	제4 노치 필터 기능의 유효, 무효를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다. 0: 무효 1: 유효	9–51페이지
	02	주파수	제4 공진 억제 노치 필터의 노치 주파수를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–51페이지
	03	Q값	제4 공진 억제 노치 필터의 Q값을 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–52페이지
	04	깊이	제4 공진 억제 노치 필터의 노치 깊이를 설정합니다. 기능은 3321Hex와 동일합니다.	9–52페이지

사용상의 주의 사항

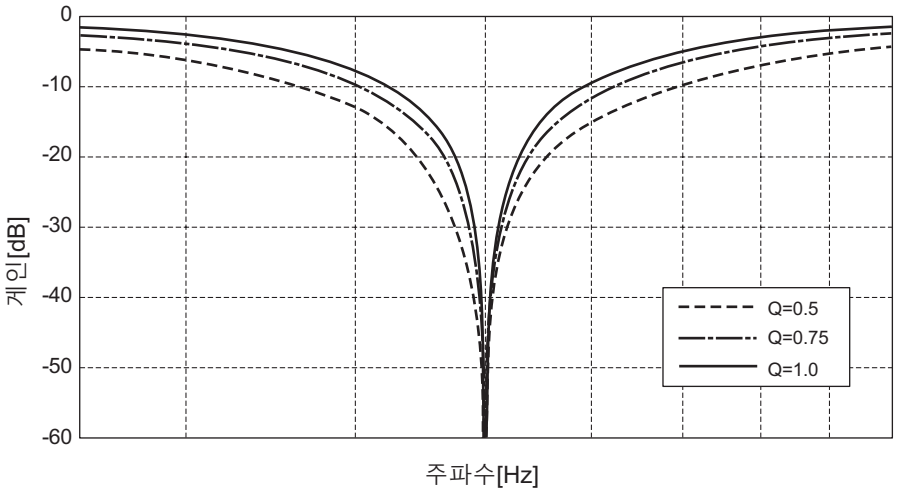
- Sysmac Studio의 FFT 기능 등을 이용하여 공진 주파수를 확인하고 노치 필터의 주파수로 설정하십시오.
- 적응 노치 필터가 설정되어 있는 경우 지정된 노치 필터의 개체는 자동으로 설정됩니다. 노치 필터의 개체를 수동으로 설정하는 경우에는 적응 노치 필터를 무효로 설정하십시오.

11-10-2 노치 필터의 폭과 깊이

노치 필터의 폭과 깊이 설정 방법을 설명합니다.

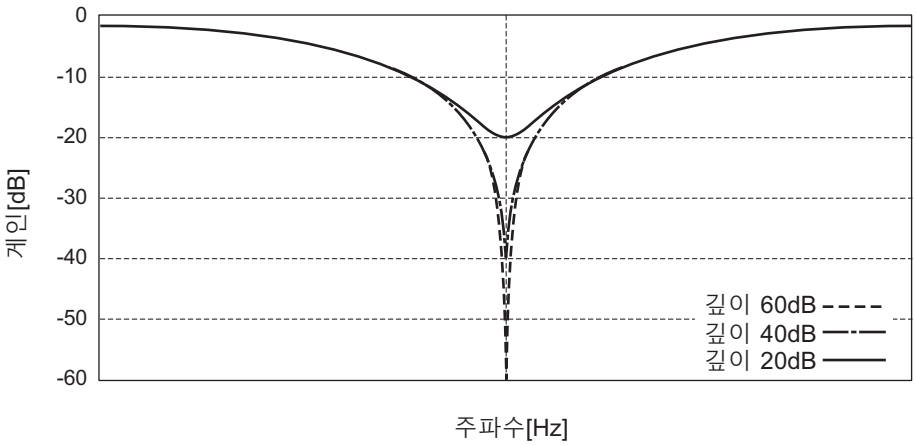
폭 설정

노치 필터의 폭은 Q값으로 설정합니다. Q값과 컷오프 주파수 Fc, 폭 fw 사이에는 Q=Fc/fw라는 관계가 있으므로 Q값이 낮아질수록 노치 필터의 폭이 넓어집니다.



깊이 설정

노치 필터의 깊이는 감쇠율[dB]로 설정합니다. 감쇠율이 커질수록 노치 필터의 깊이는 깊어집니다.



11-11 마찰 토크 보상 기능

기계 계통에 존재하는 마찰의 영향을 감소시키는 기능으로 다음 3종류의 마찰 토크 보상을 설정할 수 있습니다.

- 편하중 보상: 항상 일정하게 작동하는 오프셋 토크를 보상합니다.
- 동마찰 보상: 동작 방향에 따라 방향이 바뀌는 마찰을 보상합니다.
- 점성 마찰 보상: 속도에 따라 변화하는 마찰을 보상합니다.

11-11-1 동작 조건

마찰 토크 보상 기능은 아래의 경우에 기능이 유효가 됩니다.

- 위치 제어, 속도 제어
- 서보 ON 상태

제어 방식에 따라 유효가 되는 보상 기능은 다음과 같습니다.

제어 방식	점성 마찰 보상	편하중 보상	동마찰 보상
2 자유도 제어	유효	유효	유효
1 자유도 제어	무효	유효	유효

11-11-2 설정이 필요한 개체

다음 4가지 개체를 조합하여 마찰 토크 보상을 설정합니다.

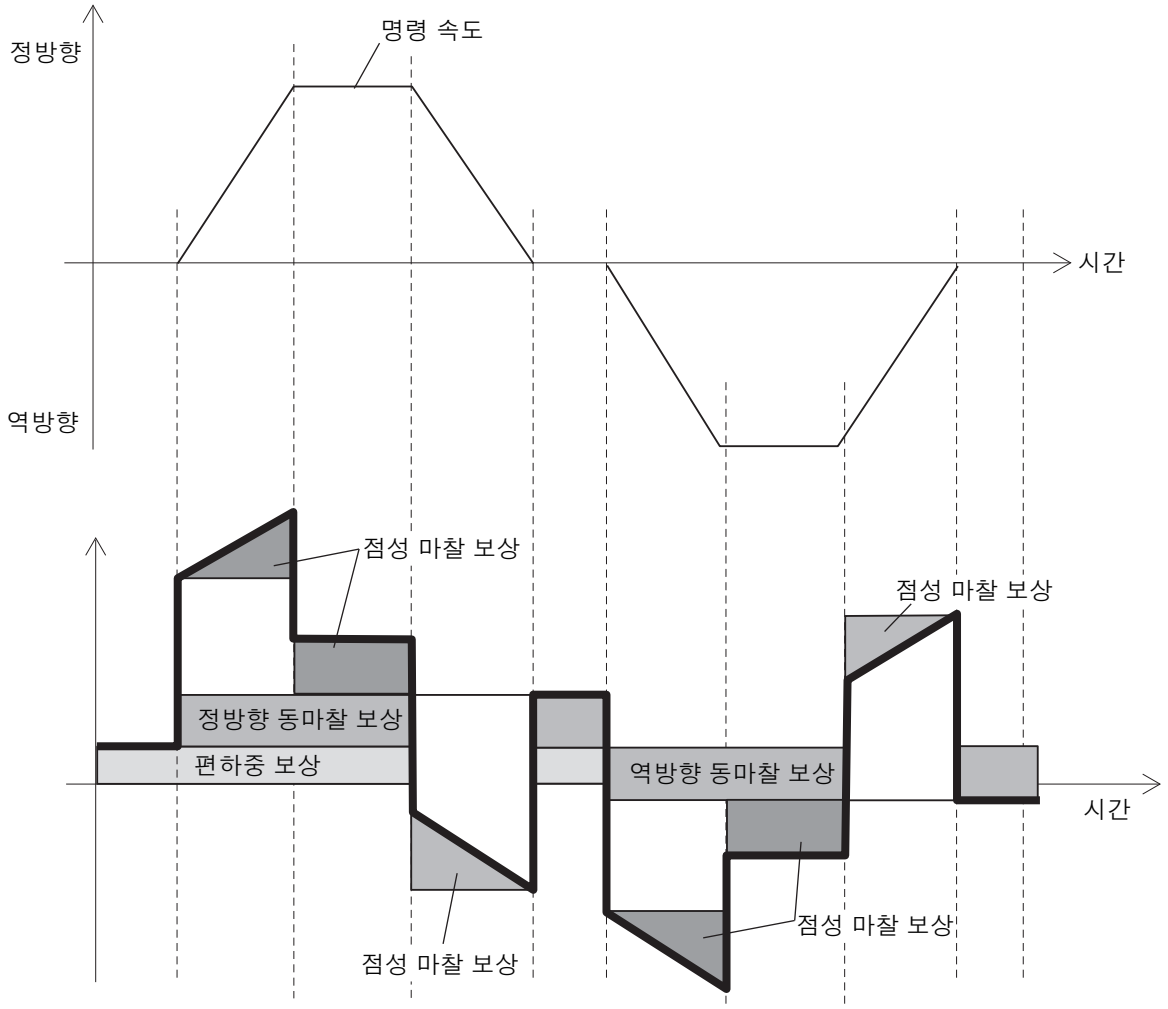
Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3310	–	토크 보상	토크 보상을 설정합니다.	9–42페이지
	01	점성 마찰 계수	점성 마찰 보상 토크량을 조정합니다. 2 자유도 제어 시에만 유효합니다.	9–42페이지
	02	편하중 보상	편하중 토크 보상량을 설정합니다.	9–42페이지
	03	정방향 동마찰 보상	정방향 측의 동마찰 보상량을 설정합니다.	9–43페이지
	04	역방향 동마찰 보상	역방향 측의 동마찰 보상량을 설정합니다.	9–43페이지

사용상의 주의 사항

부하 특성 추정 기능의 갱신 선택이 '1'로 설정되어 있는 경우에는 마찰 토크 보상이 자동으로 설정됩니다. 토크 보상을 수동으로 설정하는 경우에는 부하 특성 추정 기능의 갱신 선택을 '0'으로 설정하십시오.

11-11-3 동작 예

마찰 토크 보상은 동작에 따라 다음 그림과 같이 가산됩니다.



(주의) 동마찰 보상은 정정 시의 위치를 유지하기 위해 명령 방향이 바뀔 때까지 보상값을 유지합니다.

[편하중 보상](3310Hex-02Hex)은 수직축 등에서 모터에 일정한 편하중 토크가 항상 가해지는 경우에 해당 토크 명령값을 설정하여 이동 방향에 따른 위치 결정 동작의 편차를 감소시킵니다.
[정방향 동마찰 보상](3310Hex-03Hex) 및 [역방향 동마찰 보상](3310Hex-04Hex)은 벨트 구동축 등의 반경방향 하중에 더 큰 동작 마찰 토크가 필요한 부하의 경우, 동마찰에 의한 위치 결정 정정 시간의 악화나 편차를 줄일 수 있습니다.
반경방향 하중이 필요한 부하의 경우, 각각의 개체에 회전 방향별로 마찰 토크를 설정합니다.

사용상의 주의 사항

편하중 보상과 동마찰 보상은 조합하여 사용하거나 개별적으로 사용해도 문제가 없지만 조작 모드 전환이나 서보 ON 상태에 따라 아래와 같은 사용 제한이 있으므로 주의하십시오.

토크 제어 시

개체 설정에 관계 없이 마찰 토크 보상은 '0'이 됩니다.

위치 제어에서 서보 ON 시

위치 명령이 입력될 때까지는 그 때까지의 편하중 보상 및 동마찰 보상값을 유지합니다.

11-12 Feed-forward 기능

Feed-forward 기능은 목표 위치 및 속도에 대한 추종성을 개선하기 위해 사용합니다.

11-12-1 2 자유도 제어에서의 Feed-forward 제어

2 자유도 제어에서는 2 자유도 제어부에서 최적화된 Feed-forward량이 입력되어 있으므로 일반적으로는 [속도 오프셋](60B1Hex)이나 [토크 오프셋](60B2Hex)의 가산은 실행하지 마십시오.

2 자유도 제어 관련 개체

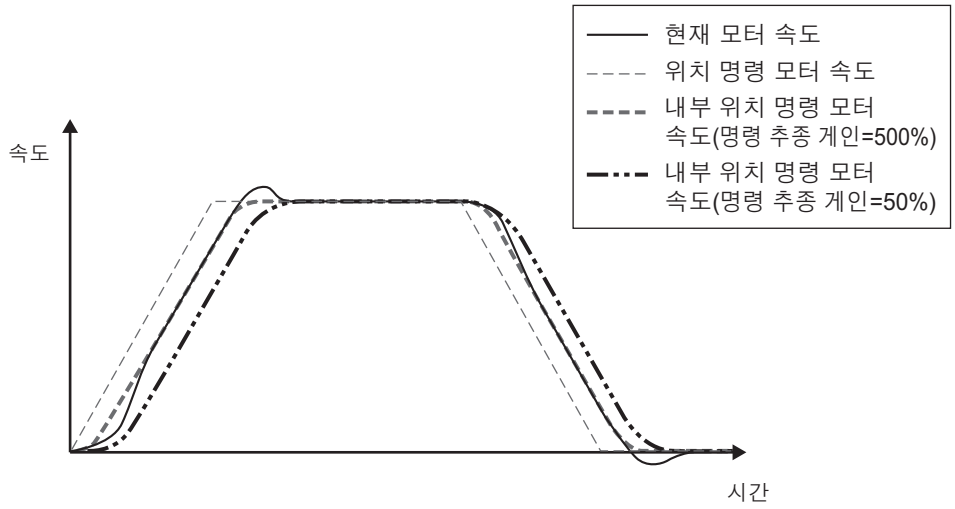
2 자유도 제어 시의 Feed-forward 설정 개체는 다음과 같습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3120	-	2 자유도 위치 제어	2 자유도 위치 제어 동작을 설정합니다.	9-29페이지
	01	명령 추종 게인	목표 위치에 대한 추종성을 설정합니다. 게인이 클수록 목표 위치에 대한 내부 명령의 추종성이 향상됩니다.	9-29페이지
	10	명령 추종 게인 선택*1	사용할 명령 추종 게인을 선택합니다. 0: 명령 추종 게인을 사용 1: 명령 추종 게인 2를 사용	9-30페이지
	11	명령 추종 게인 2*1	위치 명령에 대한 컷오프 주파수를 설정합니다. 설정값이 클수록 목표 위치에 대한 내부 명령의 추종성이 향상됩니다.	9-30페이지
3121	-	2 자유도 속도 제어	2 자유도 속도 제어 동작을 설정합니다.	9-30페이지
	01	명령 추종 게인	목표 속도에 대한 추종성을 설정합니다. 게인이 클수록 목표 속도에 대한 내부 명령의 추종성이 향상됩니다.	9-30페이지
	10	명령 추종 게인 선택	사용할 명령 추종 게인을 선택합니다. 0: 명령 추종 게인을 사용 1: 명령 추종 게인 2를 사용	9-30페이지
	11	명령 추종 게인 2	속도 명령에 대한 컷오프 주파수를 설정합니다. 설정값이 클수록 목표 속도에 대한 내부 명령의 추종성이 향상됩니다.	9-31페이지

*1. 유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 사용할 수 있는 개체입니다.

2 자유도 명령 추종 게인의 조정 방법

2 자유도 제어에서는 목표 위치와 목표 속도의 급격한 변화에 따라 오버슈트가 발생하지 않도록 2 자유도 제어부에서 원활한 내부 명령을 생성합니다. 단, 내부 명령을 원활하게 할수록 목표에 대한 내부 명령의 시간 지연이 커집니다. 이 오버슈트의 억제 효과와 내부 명령의 시간 지연의 트레이드 오프를 명령 추종 게인으로 조정합니다.



명령 추종 게인은 작은 값을 설정할수록 오버슈트를 억제할 수 있습니다.
일반적으로는 명령 추종 게인에 50%를 설정하십시오. 오버슈트를 억제하려는 경우는 30% 정도의 작은 값을 설정하십시오.

11-12-2 1 자유도 제어에서의 Feed-forward 제어

1 자유도 제어에서 이용할 수 있는 Feed-forward 기능으로는 속도 Feed-forward와 토크 Feed-forward 2종류가 있습니다. 1 자유도 제어에서는 이들 Feed-forward량을 변경하여 응답성을 높일 수 있습니다.

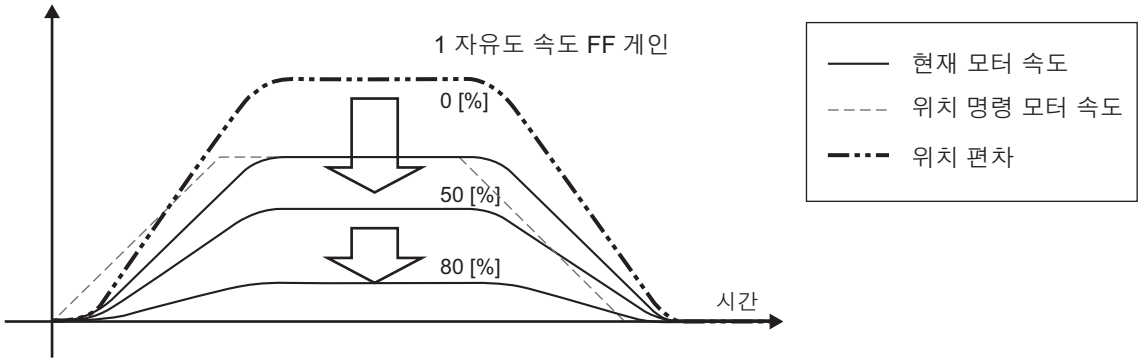
1 자유도 제어 관련 개체

1 자유도 제어 시의 Feed-forward 설정 개체는 다음과 같습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
3112	-	1 자유도 속도 Feed-forward	1 자유도의 속도 Feed-forward를 설정합니다.	9-27페이지
	01	게인	속도 Feed-forward의 게인을 설정합니다. 일반적으로는 공장 출하 시 설정을 그대로 사용하십시오.	9-27페이지
	02	LPF 유효	속도 Feed-forward의 필터 동작을 설정합니다. 0: 무효 1: 유효	9-27페이지
	03	LPF 컷오프 주파수	Feed-forward의 로 패스 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.	9-27페이지
3113	-	1 자유도 토크 Feed-forward	1 자유도의 토크 Feed-forward를 설정합니다.	9-28페이지
	01	게인	토크 Feed-forward의 게인을 설정합니다. 일반적으로는 공장 출하 시 설정을 그대로 사용하십시오.	9-28페이지
	02	LPF 유효	토크 Feed-forward의 필터 동작을 설정합니다. 0: 무효 1: 유효	9-28페이지
	03	LPF 컷오프 주파수	Feed-forward의 로 패스 필터의 컷오프 주파수를 설정합니다.	9-29페이지

1 자유도 속도 Feed-forward 사용 방법

[1 자유도 속도 Feed-forward]의 [게인](3112-01Hex) 값을 조금씩 크게 하여 가감속 시 오버슈트 하지 않도록 조정합니다.
속도 Feed-forward 게인을 '1000'(100%)으로 하면 위치 편차는 계산상 0이 되지만 가감속 시 큰 오버슈트가 발생합니다.



속도 일정 영역에서의 위치 편차는 속도 Feed-forward 게인을 높일수록 작아집니다.

1 자유도 제어 토크 Feed-forward 사용 방법

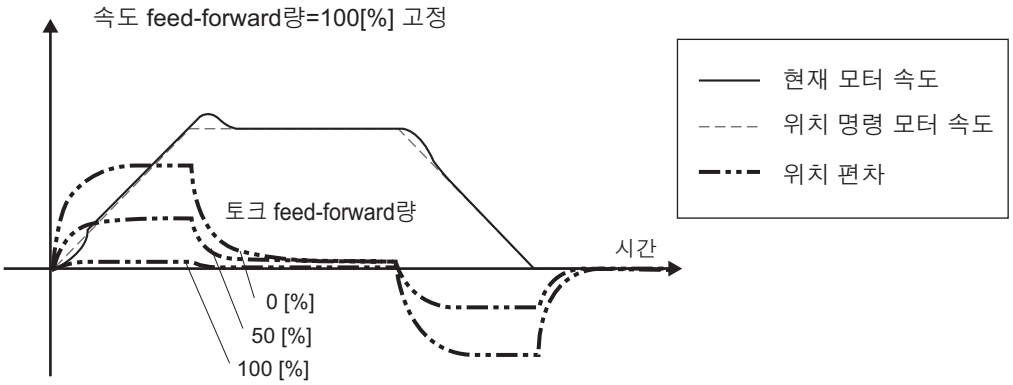
1 관성비(3001-01Hex)를 설정합니다.

가능한 한 정확한 관성비를 설정하십시오.

- 관성비가 모터 선정 시 계산되어 있는 경우는 계산값을 입력하십시오.
- 관성비를 모르는 경우는 부하 특성 추정 기능 또는 간단 조정을 사용하여 관성비를 설정하십시오.

2 토크 Feed-forward 게인(3113-01Hex)을 조정합니다.

[1 자유도 속도 Feed-forward]의 [게인](3113-01Hex)의 값을 조금씩 크게 합니다.
일정한 가감속 시의 위치 편차를 0에 가깝게 할 수 있으므로 외란 토크가 작용하지 않는 이상적인 조건에서는 사다리꼴 속도 패턴의 구동 시에 전체 동작 영역에 걸쳐 위치 편차를 거의 0으로 할 수 있습니다.
실제로는 반드시 외란 토크가 있으므로 위치 편차가 완전히 0이 되지는 않습니다.



가속도 일정 영역에서의 위치 편차를 토크 Feed-forward로 줄일 수 있습니다.

12

이상의 확인과 처리

문제 발생 시의 확인 사항 및 이상 표시 LED를 이용한 이상 진단과 대책, 동작 상태에 따른 이상 진단과 대책에 대해 설명합니다.

12-1 문제 발생 시의 처리 12-2
12-1-1 문제 발생 시의 사전 조사 12-2
12-1-2 문제 발생 시의 주의 사항 12-3
12-1-3 서보 모터 및 서보 드라이버의 교환 방법 12-4

12-2 경고 12-6
12-2-1 관련 개체 12-6
12-2-2 경고 목록표 12-8

12-3 이상 12-10
12-3-1 이상 목록표 12-10
12-3-2 이상 발생 시의 감속 정지 동작 12-12

12-4 일반 정보 12-13
12-4-1 관련 개체 12-13
12-4-2 일반 정보 목록표 12-13

12-5 트러블 슈팅 12-14
12-5-1 이상 표시를 통한 이상 진단 12-14
12-5-2 AL Status 코드를 통한 이상 진단 12-31
12-5-3 동작 상태를 통한 이상 진단 12-34

12-1 문제 발생 시의 처리

문제 발생 시에는 다음과 같이 처리하십시오.

12-1-1 문제 발생 시의 사전 조사

문제 발생 시의 원인을 해명하기 위해 필요한 사전 조사를 설명합니다.

전원 전압 확인

전원 입력 단자의 전압을 확인하십시오.

입력 단자	형식	전압
주 회로 전원 입력 단자(L1, L2, L3)	R88D-1SN□L-ECT	단상 AC100~120V(85~132V)*1 50/60Hz
	R88D-1SN□H-ECT	단상/3상 AC200~240V(170~252V)*1 50/60Hz
	R88D-1SN□F-ECT	3상 AC380~480V(323~504V)*1 50/60Hz
제어 회로 전원 입력 단자(24V, Ø 또는 +24V, 0V)	-	DC24V(21.6~26.4V)

*1. 괄호 밖의 값은 정격값, 괄호 안의 값은 허용 변동 범위를 나타냅니다. 전압이 이 범위 밖인 경우에는 동작 불량이 될 수 있으므로 올바른 전원을 공급하십시오.

제어 입력 신호용 전원의 전압이 'DC12V-5%~DC24V+5%'이고 세이프티 입력 신호용 전원의 전압이 'DC24V±5%'의 범위 안인지 확인하십시오. 전압이 이 범위 밖인 경우에는 동작 불량이 될 수 있으므로 올바른 전원을 공급하십시오.

이상 발생 확인

서보 드라이버 전면에 있는 표시부의 7세그먼트 LED 표시나 Sysmac Studio를 통해 이상 발생 유무를 확인하십시오.

● 이상이 발생한 경우

이상 표시(□□)를 확인하고 이상 표시의 내용에 따라 해석합니다.

📖 '12-5-1 이상 표시를 통한 이상 진단(12-14페이지)'을 참조하십시오.

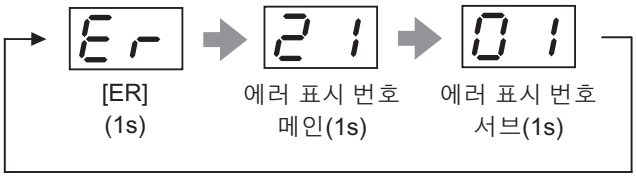
● 이상이 발생하지 않은 경우

이상 내용에 따라 해석합니다.

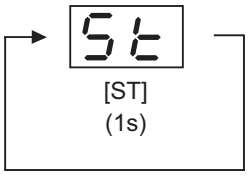
📖 '12-5-3 동작 상태를 통한 이상 진단(12-34페이지)'을 참조하십시오.

이상이 발생한 경우의 7세그먼트 LED 표시는 다음과 같습니다.

●이상 표시, 경고 표시
고정 문자, 메인, 서브를 교대 표시
예) 엔코더 통신 이상 2101Hex



●일반 정보 표시
ST 표시
예) STO 검출 C000Hex



16진수의 0~F 표시는 다음과 같습니다.

12-1-2 문제 발생 시의 주의 사항

문제 발생 시 입출력을 검사 및 확인하는 경우는 갑자기 동작을 시작하거나 정지하는 경우가 있으므로 다음 주의 사항을 반드시 준수하십시오.
또한, 이 설명서에 기재되어 있지 않은 것은 '할 수 없다'고 판단하십시오.

주의 사항

- 케이블의 단선을 확인하는 경우는 배선을 분리하고 실시하십시오. 배선된 상태에서는 도통 확인을 해도 바이패스 회로에 의해 도통 상태가 될 수 있습니다.
- 엔코더 신호가 없어지면 모터가 폭주하거나 이상이 발생하는 경우가 있습니다. 엔코더 신호를 조사하는 경우는 기계 계통에서 모터를 분리한 상태에서 실시하십시오.
- 테스트하는 경우는 기계 설비 안에 사람이 없으며 모터가 폭주해도 설비가 손상되지 않음을 확인한 후 실시하십시오.
  또한, 만일의 폭주에 대비하여 즉시 정지 등으로 즉시 기계를 정지할 수 있도록 하고 테스트하십시오.

12-1-3 서보 모터 및 서보 드라이버의 교환 방법

서보 모터 및 서보 드라이버를 교환하는 경우는 다음 순서에 따르십시오.

서보 모터 교환

1 서보 모터를 교환합니다.

2 모터를 설정합니다.

- 서보 드라이버의 전원을 켜면 모터 교환 검출(에러 표시 번호 95.05)이 발생합니다. Sysmac Studio를 사용하여 모터 교환 검출 클리어를 실시하십시오.
- 앱솔루트 엔코더를 사용하는 경우는 앱솔루트 엔코더 설정을 실시하십시오. 자세한 내용은 '10-2-4 앱솔루트 엔코더 설정(10-7페이지)'을 참조하십시오.

3 위치 제어의 경우 원점 맞춤을 실시합니다.

- 모터를 교환하면 모터 고유의 원점 위치(Z상)에 오차가 생기므로 원점 맞춤을 실시해야 합니다.
- 원점 맞춤 방법은 사용하고 있는 위치 컨트롤러의 설명서를 참조하십시오.

참고

Sysmac Studio에서 서보 드라이버가 유지하고 있는 모터 가동 시간을 클리어할 수 있습니다.

서보 드라이버 교환

1 개체의 사본을 만듭니다.

Sysmac Studio를 사용하여 파라메터 설정 화면에서 모든 서보 파라메터를 읽어 파일에 저장하십시오.

2 서보 드라이버를 교환합니다.

3 개체를 설정합니다.

Sysmac Studio를 사용하여 파라메터 설정 화면에서 모든 서보 파라메터를 쓰십시오.

4 모터를 설정합니다.

- 서보 드라이버에 모터 교환 검출(에러 표시 번호 95.05)이 발생했을 때, Sysmac Studio를 사용하여 모터 교환 검출 클리어를 실시하십시오.

사용상의 주의 사항

- 서보 드라이버 교환 작업은 충전 램프의 소등을 확인한 후 실시하십시오.
- 방전은 일반적으로 10분 이상 필요합니다.
- 회생 저항을 탑재한 모델에서 회로에 이상이 없으면 제어 전원을 인가한 상태에서 주 회로 전원을 차단하면 단시간에 방전시킬 수 있습니다.

모터 교환 검출 클리어

1 **Sysmac Studio를 기동하고 EtherCAT 통신 또는 USB 통신으로 서보 드라이버와 온라인 연결합니다.**

2 **Sysmac Studio의 트리에 있는 [구성 · 설정]에서 대상의 서보 드라이버를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 [모터 · 엔코더]를 선택합니다.**

3 **[엔코더 속성] 화면에서 [모터 교환 검출 클리어] 버튼을 클릭합니다.**

4 **유니트 재시작 또는 서보 드라이버의 제어 전원을 OFF하고 재투입합니다.**

12-2 경고

이상이 발생하기 전에 경고 신호를 출력해서 사전에 과부하 등의 상태를 확인할 수 있습니다.
경고 상태는 [경고 커스터마이즈](4020Hex) 설정에 의해 경고를 검출할지 여부, 유지할지 여부를 선택할 수 있습니다. 또한, 경고를 이상으로 통지할 수도 있습니다.
[경고 커스터마이즈]의 [경고 유지 선택](4020Hex-04Hex)에서 '유지하지 않음'을 선택한 경우, 경고 요인이 없어지면 경고는 자동으로 리셋됩니다. '유지'를 선택한 경우는 요인을 제거한 후 일반적인 이상 리셋과 동일한 수단을 실시하십시오.

12-2-1 관련 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
4020	–	경고 커스터마이즈	경고 검출을 설정합니다.	9-77페이지
	01	경고 마스크 1 선택	임의의 비트를 1로 하면 대응되는 경고의 검출이 무효가 됩니다. 비트 0: 과부하 경고 비트 1: 회생 과부하 경고 비트 2: 엔코더 통신 경고 비트 3: 모터 발진 경고 비트 4: 콘덴서 수명 경고 비트 5: 돌입 전류 방지 저항 릴레이 수명 경고 비트 7: 브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고 비트 9: 수명 정보 손상 경고 비트 10: 엔코더 수명 경고 비트 11: 팬 회전 경고 비트 12: 앱솔루트 카운터 오버 경고	9-78페이지
	03	경고 마스크 3 선택	임의의 비트를 1로 하면 대응되는 경고의 검출이 무효가 됩니다. 비트 0: 데이터 설정 경고 비트 1: 명령 경고 비트 2: EtherCAT 통신 경고	9-78페이지
	04	경고 유지 선택	경고 상태를 유지할지 여부를 선택합니다. 비트 0: 0: 경고 마스크 1 선택에서 유효로 한 경고를 유지하지 않습니다. 경고 요인이 없어지면 경고는 자동으로 리셋됩니다. 단, 최소 1초간은 유지됩니다. 1: 경고 마스크 1 선택에서 유효로 한 경고를 유지합니다. 요인을 제거한 후 이상 리셋을 송신하십시오. 비트 2: 0: 경고 마스크 3 선택에서 유효로 한 경고를 유지하지 않습니다. 경고 요인이 없어지면 경고는 자동으로 리셋됩니다. 단, 최소 1초간은 유지됩니다. 1: 경고 마스크 3 선택에서 유효로 한 경고를 유지합니다. 요인을 제거한 후 이상 리셋을 송신하십시오.	9-78페이지

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
4020	05	중요도 변경 1 선택	임의의 비트를 1로 하면 대응되는 경고의 중요도가 이상으로 설정됩니다. 비트 0: 과부하 경고 비트 1: 회생 과부하 경고 비트 2: 엔코더 통신 경고 비트 3: 모터 발진 경고 비트 4: 콘덴서 수명 경고 비트 5: 돌입 전류 방지 저항 릴레이 수명 경고 비트 7: 브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고 비트 9: 수명 정보 파손 경고 비트 10: 엔코더 수명 경고 비트 11: 팬 회전 경고 비트 12: 앱솔루트 카운터 오버 경고	9-79페이지
	07	중요도 변경 3 선택	임의의 비트를 1로 하면 대응되는 경고의 중요도가 이상으로 설정됩니다. 비트 0: 데이터 설정 경고 비트 1: 명령 경고 비트 2: EtherCAT 통신 경고	9-79페이지

12-2-2 경고 목록표

일반 경고

에러 표시 번호		경고명	경고 발생 조건	경고 마스크 1 선택*1 (4020-01Hex) 중요도 변경 1 선택 (4020-05Hex) 대응 비트
메인 (Hex)	서브 (Hex)			
A0	00	과부하 경고	서보 드라이버 또는 모터의 부하율이 설정된 [과부하]의 [경고 통지 레벨](4150Hex-01Hex)을 초과	비트 0
A1	00	회생 과부하 경고	회생 부하율(4310Hex-81Hex)이 회생 과부하율의 85%를 초과	비트 1
A3	00	팬 회전 경고	팬의 회전 속도가 80% 이하가 되어서 냉각 능력이 저하됨	비트 11
A4	00	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 초과	비트 2
A6	00	모터 발진 경고	설정된 [발진 검출]의 [검출 레벨](3B70Hex-01Hex) 이상의 모터 발진을 감지	비트 3
A7	01	콘덴서 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 콘덴서가 제조업체 보증 수명 시간에 도달	비트 4
	02	돌입 전류 방지 릴레이 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 돌입 전류 방지 릴레이가 제조업체 보증 수명 횟수에 도달	비트 5
	04	브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 브레이크 인터록 출력(BKIR) 릴레이가 제조업체 보증 수명 횟수에 도달	비트 7
	05	수명 정보 손상 경고	저장한 수명 정보의 이상을 검출	비트 9
	06	엔코더 수명 경고	• 엔코더 수명이 가까워짐 • 엔코더가 고장 남	비트 10
AB	00	앱솔루트 카운터 오버 경고	엔코더의 다회전 카운터가 사용자가 설정한 [엔코더]의 [앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨](4510Hex-02Hex)을 초과	비트 12

*1. 경고 마스크 1 선택에서 대응 비트를 '1'로 설정하면 경고 검출을 마스크합니다.

사용상의 주의 사항

경고는 이상 리셋으로 클리어할 수 있습니다. 요인이 해제되지 않은 경우는 일단 클리어되지만 다시 경고가 검출됩니다.

EtherCAT 통신 관련 경고

에러 표시 번호		경고명	경고 발생 조건	경고 마스크 3 선택*1 (4020-03Hex) 중요도 변경 3 선택 (4020-07Hex) 대응 비트
메인 (Hex)	서브 (Hex)			
B0	00	데이터 설정 경고	개체의 설정값이 범위 외	비트 0
B1	00	명령 경고	명령이 실행되지 않았음	비트 1
B2	00	EtherCAT 통신 경고*2	EtherCAT 통신 이상이 1회 이상 발생	비트 2

*1. 경고 마스크 3 선택에서 대응 비트를 '1'로 설정하면 경고 검출을 마스크합니다.
*2. EtherCAT 통신 확립 상태에서 마스터 측의 전원을 OFF 한 경우에도 발생합니다. 따라서 마스터 측의 전원을 OFF 한 직후에 1S 시리즈의 전원을 OFF 한 경우 등에 이상 이력에 발생 결과가 남을 수 있습니다.

12-3 이상

서보 드라이버는 이상을 감지하면 이상(/ERR)을 출력하고 파워 드라이브 회로를 OFF한 후 전면 패널에 에러 표시 번호(메인, 서브)를 표시합니다.

사용상의 주의 사항

- 이상 발생 시의 대책은 📖 '12-5-1 이상 표시를 통한 이상 진단(12-14페이지)'을 참조하십시오.
- 이상은 전원을 재투입하거나 EtherCAT 통신 또는 Sysmac Studio에서 이상 리셋을 실행하면 해제할 수 있지만 반드시 이상의 원인을 제거한 후 조작하십시오.
- 전원을 재투입해야만 해제할 수 있는 이상이 있습니다. 자세한 내용은 📖 '12-3-1 이상 목록표(12-10페이지)'를 참조하십시오.
- 제어 전원이 켜진 상태에서 7세그먼트 표시에 아무 것도 표시되지 않는 경우는 내부의 MPU가 오작동하고 있는 것입니다. 그런 경우는 즉시 전원을 차단하십시오.

12-3-1 이상 목록표

에러 표시 번호		이상명	속성	
메인 (Hex)	서브 (Hex)		리셋 가능*1	감속 동작*2
12	00	과전압 이상	–	B
13	00	주 회로 전원 전압 부족(PN 간 전압 부족)	○	B
	01	주 회로 전원 결상 이상	○	B
14	00	과전류 이상	–	B
	01	파워 모듈 이상	–	B
	02	전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상*3	–	B
	03	돌입 전류 방지 회로 이상*4	–	B
15	00	드라이버 과열	○	B
	01	모터 과열 이상	○	B
16	00	과부하 이상	○	B
18	00	회생 과부하 이상	–	B
	01	회생 회로 이상*4	–	B
	02	회생 처리 이상	–	B
20	00	폭주 검출*5	–	B
21	00	엔코더 통신 단선 이상	–	B
	01	엔코더 통신 이상	–	B
24	00	위치 편차 과대 이상	○	A
	01	속도 편차 과대 이상	○	A
26	00	속도 초과 이상	○	A
27	01	앱솔루트 클리어	–	B
28	00	펄스 출력 과속도 이상	○	A
	01	펄스 출력 설정 이상	–	A
29	03	위치 편차 카운터 오버플로	–	B
33	00	범용 입력 할당 중복 이상	–	A
	09	범용 출력 할당 중복 이상	–	A
34	01	소프트웨어 리미트 초과	○	A
35	00	FPGA 워치독 이상	–	B
	01	시스템 이상	–	B
	02	자체 진단 이상	–	B
36	00	비휘발성 메모리 데이터 이상	–	A

에러 표시 번호		이상명	속성	
메인 (Hex)	서브 (Hex)		리셋 가능*1	감속 동작*2
37	00	비휘발성 메모리 하드웨어 이상	–	A
38	00	구동 금지 입력 이상	○	A
	01	구동 금지 검출	○	A
41	00	앱솔루트 카운터 오버 이상	–	A
43	01	엔코더 메모리 이상	–	B
44	00	1회전 내 카운터 이상	–	B
45	00	앱솔루트 다회전 카운터 이상	–	B
	01	절대 위치 검출 이상	–	B
47	00	속도 초과 이상	–	B
58	00	주 회로 온도 감시 회로 고장	–	B
59	00	팬 이상	○	A
62	00	제어권 해방 이상	○	A
70	00	세이프티 파라메터 이상	○	A
	01	세이프티 통신 설정 이상	○	A
	02	FSoE 슬레이브 주소 이상	○	A
	03	세이프티 프레임 이상	○	A
	04	세이프티 통신 타임아웃	○	A
83	01	EtherCAT 상태 이동 이상	○	A
	02	EtherCAT 잘못된 상태 이동 이상	○	A
	03	통신 동기 이상	○	A
	04	동기 이상	○*6	A
	05	SyncManager 워치독 이상	○	A
	06	Bootstrap 상태 이동 요구 이상	○	A
87	00	이상 정지 입력	○	A
88	01	ESC 초기화 이상	–	A
	02	동기 인터럽트 이상	–	A
	03	SII 비교 이상	–	A
	04	ESC 이상	–	A
90	00	Mailbox 설정 이상	○	A
	01	PDO WDT 설정 이상	○	A
	02	SM 이벤트 모드 설정 이상	○	A
	03	DC 설정 이상	○	A
	04	동기 주기 설정 이상	○	A
	05	RxPDO 설정 이상	○	A
	06	TxPDO 설정 이상	○	A
	07	RxPDO 매핑 이상	○	A
	08	TxPDO 매핑 이상	○	A
	09	노드 주소 갱신	–	A
91	01	명령 이상	○	A
93	00	전자 기어 설정 이상	–	A
94	00	기능 설정 이상	○	A
95	01	모터 불일치	–	A
	05	모터 교환 검출	–	A
97	00	브레이크 인터록 이상	○	A

*1. '○' 표시는 이상 리셋을 통해 이상을 해제할 수 있습니다. '–' 표시는 전원 재투입 또는 유니트 재시작으로만 이상을 해제할 수 있습니다.
*2. 감속 동작은 [이상 반응 옵션 코드](605EHex)에서 '–4' ~ '–7'로 설정한 경우에 '동작 A'와 '동작 B' 중 어느 것으로 동작할지를 나타냅니다.
*3. 유니트 버전 Ver.1.2에서만 발생하는 이상입니다.
*4. 유니트 버전 Ver.1.3 이상에서 발생하는 이상입니다.
*5. 유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 발생하는 이상입니다.
*6. 유니트 버전 Ver.1.0인 경우, '–'입니다.

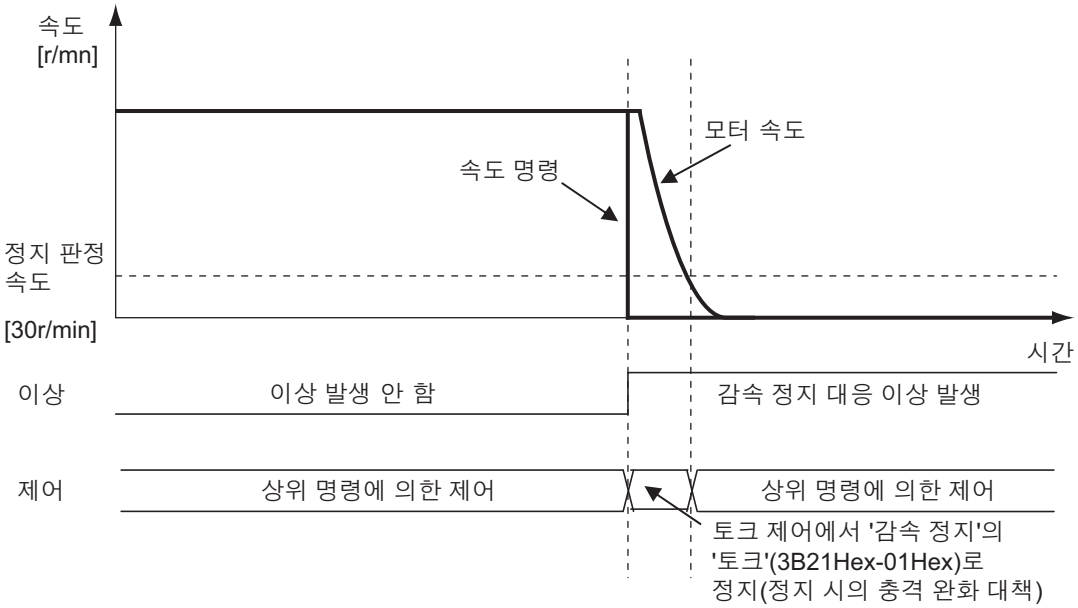
12-3-2 이상 발생 시의 감속 정지 동작

감속 정지 대응 이상 발생 시 모터를 제어하여 감속 정지시킵니다.

관련 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
605E	00	이상 반응 옵션 코드	이상 발생 시의 감속 중, 정지 후의 상태를 설정합니다.	A−45페이지
3B21	–	감속 정지	감속 정지 시의 동작을 설정합니다.	9−64페이지
	01	토크	감속 정지용 토크를 설정합니다.	9−64페이지

감속 정지 동작



12-4 일반 정보

일반 정보는 사용자에게 통지하는 이상 이외의 정보입니다.
중요도를 변경하여 일반 정보를 이상으로 변경할 수 있습니다.

12-4-1 관련 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	설명	참조
4030	–	일반 정보 커스터마이즈	일반 정보를 설정합니다.	9–82페이지
	01	중요도 변경 선택	일반 정보의 중요도 변경을 설정합니다. 임의의 비트를 1로 하면 대응되는 일반 정보의 중요도가 이상으로 설정됩니다. 비트 0: STO 검출	9–82페이지

12-4-2 일반 정보 목록표

에러 표시 번호		일반 정보명	경고 발생 조건	중요도 변경 선택*1 (4030Hex-01Hex)
메인(Hex)	서브(Hex)			
C0*2	00	STO 검출	STO 상태	비트 0

*1. [중요도 변경 선택]은 대응하는 비트를 '1'로 설정하여 일반 정보를 이상으로 변경합니다.
*2. 중요도가 일반 정보인 경우는 7세그먼트 LED에 [ST]가 표시됩니다. 중요도를 이상으로 변경한 경우는 [Er C0 00]이 표시됩니다.

12-5 트러블 슈팅

서보 드라이버에 이상이 발생한 경우나 동작에 이상이 발생한 경우는 다음과 같이 원인을 조사하고 적절한 대책을 실시하십시오.

- 이상 발생 시에는 이상 발생 빈도, 이상 발생 타이밍, 이상 발생 시의 주위 환경을 확인하십시오.
- 일시적으로 발생하는 이상에 대해서는 대지 접지선을 굵은 선으로 가능한 한 짧게 배선하는 등의 노이즈 대책을 실시하면 이상 발생 빈도가 감소될 수 있습니다.
- 노이즈 대책에 대한 자세한 내용은 📖 '4-3 EMC 적합 배선(4-45페이지)'을 참조하십시오.

12-5-1 이상 표시를 통한 이상 진단

이상이나 경고가 발생한 경우, 서보 드라이버 전면의 7세그먼트 LED 표시에 이상 표시로 에러 표시 번호를 표시합니다.

이상 표시 목록표

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
12	00	과전압 이상	주 회로 전원 전압(PN 간 전압)이 동작 보증 범위를 초과했습니다.	P-N 간 전압이 규정값 이상이 됨	올바른 전압을 입력하십시오.
				입력 전압이 상승	UPS 등의 외부에 설치한 기기를 적절하게 사용하십시오.
				회생 저항의 단선	서보 드라이버의 단자 B1-B2 사이에 외부 설치한 저항의 저항값이 ∞라면 단선되어 있습니다. 외장 저항을 교환하십시오.
				외부 회생 저항의 설정 또는 선정이 부적절	필요한 회생 처리 능력을 확인하고 적절한 외부 회생 저항을 연결하십시오. 또한, 외부 회생 저항의 파라메터 설정이 실제로 연결된 것과 일치하도록 설정하십시오.
				서보 ON 중인 서보 드라이버의 노이즈가 서보 OFF 중인 다른 서보 드라이버에 전달되어, PN 간 전압이 상승함	• 여러 서보 드라이버를 사용하는 경우, 모터 동력 케이블을 묶지 마십시오. • 주 회로 전원 케이블의 인덕턴스가 작아지도록 배선하십시오. • 입력 전원에 노이즈 필터를 설치하면 개선 효과가 있습니다. • 회생 저항이 내장되지 않은 서보 드라이버는 외장 회생 저항을 장착하면 개선 효과가 있습니다.
				서보 드라이버의 고장	위의 대책을 실시해도 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
13	00	주 회로 전원 전압 부족 (PN 간 전압 부족)	서보 ON 중에 주 회로 전원 전압이 동작 보증 범위를 하회했습니다.	주 회로 전원선의 배선 실수	주 회로 전원 단자(L1, L2, L3)에 전원선이 배선되지 않았으면 연결하십시오.
				서보 드라이버에 공급되는 전원 전압이 낮음	전원 용량이 작은 경우는 크게 하십시오. 공급되는 전원 전압을 계측하여 사양에 맞는 전압을 공급하십시오.
				순간 정전 유지 시간의 설정 시간이 길어서 순간적으로 전압이 저하	순간적으로 전압이 저하된 원인을 제거하십시오. 순간적인 전압 저하로 인해 본 이상을 검출하고 싶지 않은 경우는 순간 정전 유지 시간을 짧게 설정하십시오.
				서보 드라이버의 고장	위의 대책을 실시해도 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오. 서보 드라이버의 돌입 전류 방지 회로가 고장일 가능성도 생각할 수 있습니다.
	01	주 회로 전원 결상 이상	주 회로 전원의 결상을 감지했습니다.	3상 입력 드라이버에 대해 단상 전원을 입력하는 등의 배선 실수	드라이버의 사양을 확인하고 올바르게 배선하십시오.
				단상/3상 입력의 서보 드라이버에 대해 단상 전원을 입력한 경우, 결상 검출이 유효로 됨	[주 회로 전원] – [결상 검출 유효] (4320Hex–02Hex)에 '0: 무효'를 설정하십시오.
				전원 전압의 저하 및 부족	전원 용량을 크게 하는 등 전원 환경을 개선하십시오.
				주 회로 전원 입력의 단선	주 회로 전원 입력선을 교환하십시오.
				서보 드라이버의 고장	위의 대책을 모두 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.
14	00	과전류 이상	모터에 흐르고 있는 전류가 보호 레벨을 초과했습니다.	모터선 U, V, W의 단락, 지락, 접촉 불량	모터선 U, V, W를 올바르게 연결하십시오.
				외부 회생 저항의 배선이 단락됨	외부 회생 저항의 배선을 올바르게 연결하십시오.
				모터선의 U, V, W와 모터의 접지선 사이의 절연 저항이 절연 불량	모터를 교환하십시오.
				노이즈에 의한 오감지	노이즈 대책을 실시하십시오.
				서보 드라이버의 고장	위의 대책을 실시해도 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
14	01	파워 모듈 이상	파워 모듈에서 이상을 검출했습니다.	모터선 U, V, W의 단락, 지락, 접촉 불량	모터선 U, V, W를 올바르게 연결하십시오.
				외부 회생 저항의 배선이 단락되었거나 저항이 작음	외부 회생 저항의 배선이 단락된 경우, 배선을 올바르게 연결하십시오. 외부 회생 저항이 작으면 파워 모듈에 전류가 과대하게 흘러 고장의 원인이 되므로 적절한 저항값의 저항을 사용하십시오.
				모터선의 U, V, W와 모터의 접지선 사이의 절연 저항이 절연 불량	모터를 교환하십시오.
				서보 드라이버의 고장	위의 대책을 실시해도 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.
	02	전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상*1	전원 투입 시에 회생 트랜지스터의 이상을 검출했습니다.	• 전원 투입 시의 전원 전압이 부족하거나 상승이 느림 • 전원 투입 시 전원 전압이 변동됨 • L1, L2, L3 단자가 연결되지 않았거나 단선 • N1, N2 단자가 오픈	즉시 주 회로 전원을 차단하고 충전 램프의 점등, 소등을 확인하십시오. 충전 램프가 소등된 경우, 배선을 분리하고 다음을 확인하십시오. • 서보 드라이버 외관에 이상이 없는지, 배선이 올바른지 확인하십시오. • 외장 회생 저항의 저항값과 전력이 올바른지 확인하십시오. • P와 N1 간 전압이 1V 미만이 될 때까지 기다린 후, P와 N1 간 저항값을 확인하십시오. (10kΩ 미만인 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.) • B2와 N1 간 저항값을 안정될 때까지 기다린 후 확인하십시오. (100kΩ 미만인 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.) • 전원 전압이나 전원 변동이 발생하지 않았는지 확인하십시오. (전원 순간 저하가 없는지, 전원 상승 시간이 500ms 이하인지 확인하십시오.) 충전 램프가 점등된 경우, 전원 전압이나 전원 변동이 발생하지 않았는지 확인하십시오. (전원 순간 저하가 없는지, 전원 상승 시간이 500ms 이하인지 확인하십시오.)
				서보 드라이버의 고장	위의 대책을 실시해도 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.
	03	돌입 전류 방지 회로 이상 *2	서보 드라이버의 돌입 전류 방지 회로의 이상을 검출했습니다.	서보 드라이버의 고장	재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
15	00	드라이버 과열	서보 드라이버의 내부 온도가 회로 보호 레벨을 초과했습니다.	서보 드라이버의 주위 온도가 규정값을 초과	서보 드라이버의 주위 온도 및 냉각 조건을 개선하십시오.
				과부하	가감속 시간을 길게 설정하거나 정지 시간을 길게 설정하여 부하를 감소시키십시오. 서보 드라이버, 모터의 용량을 키우십시오.
	01	모터 과열 이상	모터의 보호 레벨을 초과하는 온도를 엔코더에서 검출했습니다.	모터 주위의 온도가 높음	모터 주위의 온도를 사용 온도 범위로 설정하십시오.
				모터 과부하	모터의 부하율을 사양 범위 내로 설정하십시오.
				엔코더 고장	반복해서 발생하는 경우는 모터를 교환하십시오.
16	00	과부하 이상	서보 드라이버 또는 모터의 부하율이 100%를 초과했습니다.	부하가 높은 상태에서 장시간 운전	상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 가감속 시간을 길게 설정하거나 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 부하를 감소시키십시오. • 게인, 관성비를 조정하십시오. • 토크 파형이 발진하고 크게 흔들리는 경우에는 튜닝을 실시하여 발진하지 않도록 조정하십시오. • 적절한 브레이크 타이밍을 설정하십시오. • 서보 드라이버, 모터의 용량을 증대시키십시오.
				모터선의 배선 실수, 케이블 단선	모터선을 배선도와 같이 연결하십시오. 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오. 또는 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오. 브레이크 단자의 전압을 측정하여 브레이크가 걸려 있는 경우는 브레이크를 개방하십시오.
				마찰 증가	기계의 상태를 확인하고 마찰의 원인을 제거하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
18	00	회생 과부하 이상	회생 부하율 (4310-81Hex)이 회생 과부하율을 초과했습니다.	회생 처리 설정이 적절하지 않음	회생 처리의 설정을 확인하고 실제로 사용하고 있는 회생 저항과 동일한 값을 설정하십시오.
				회생 저항 선정이 적절하지 않음	운전 패턴을 속도 모니터링으로 확인하십시오. 회생 부하율을 확인하고 상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 감속 시간을 완만하게 하여 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 모터에 대한 명령 속도를 낮추십시오. • 회생 저항을 외부에 설치하십시오. • 모터, 서보 드라이버의 용량을 증대시키십시오.
				연속적인 회생 제동 용도로 사용	연속적인 회생 제동 용도로는 사용할 수 없습니다.
				사양보다 높은 전원 전압을 사용	사양에 맞는 전원 전압을 입력하십시오.
				회생 저항 고장	회생 저항이 고장 나지 않은 것을 사용하십시오.
	01	회생 회로 이상*2	서보 드라이버의 회생 회로의 이상을 검출했습니다.	B2와 N2/N3 사이가 단락됨	주변 기기와의 연결 예를 확인하고 올바르게 배선하십시오.
				서보 드라이버의 회생 회로 고장	서보 드라이버를 교환하십시오.
				외부 회생 저항의 배선에 대한 노이즈	배선 길이를 짧게 하는 등 노이즈 대책을 실시하십시오.
	02	회생 처리 이상	회생 저항을 보호하기 위해 회생 처리를 정지했습니다. 500ms 이상 연속으로 회생 처리가 계속된 경우에 발생합니다.	회생 처리 설정이 적절하지 않음	회생 처리의 설정을 확인하고 실제로 사용하고 있는 회생 저항과 동일한 값을 설정하십시오.
				회생 저항 선정이 적절하지 않음	운전 패턴을 속도 모니터링으로 확인하십시오. 회생 부하율을 확인하고 상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 감속 시간을 완만하게 하여 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 모터에 대한 명령 속도를 낮추십시오. • 회생 저항을 외부에 설치하십시오. • 모터, 서보 드라이버의 용량을 증대시키십시오.
				연속적인 회생 제동 용도로 사용	연속적인 회생 제동 용도로는 사용할 수 없습니다.
				사양보다 높은 전원 전압을 사용	사양에 맞는 전원 전압을 입력하십시오.
				회생 저항 고장	회생 저항이 고장 나지 않은 것을 사용하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
20	00	폭주 검출*3	모터가 명령과 반대 방향으로 회전했습니다.	모터선의 배선 실수, 케이블 단선	모터선을 배선도대로 연결하십시오. 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오. 또는 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오.
				외력에 의해 모터가 명령과 반대 방향으로 회전함	모터에 외력이 걸리지 않도록 하십시오. 동작이 의도하지 않은 것일 경우는 [폭주 검출] – [유효] (3B71Hex–01Hex)에 '0: 무효'를 설정하십시오.
21	00	엔코더 통신 단선 이상	엔코더와 서보 드라이버 사이에서 통신 단선을 검출했습니다. 엔코더의 통신 타임아웃이 연속으로 4회 발생하면 본 이상을 검출합니다.	엔코더선에 대한 노이즈	• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.
				신호 라인의 접촉 불량	엔코더선이 단선되어 있는 경우에는 엔코더선을 교환하십시오. 확실하게 엔코더 커넥터를 드라이버에 연결하십시오.
				엔코더의 전원 전압 부족	권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.
				엔코더 고장	상기의 처리를 실시해도 이상이 발생하는 경우에는 모터를 교환하십시오.
	01	엔코더 통신 이상	엔코더에서 잘못된 데이터를 일정 횟수 수신했습니다. 엔코더와의 통신에서 연속으로 4회 데이터 이상을 검출하면 본 이상을 검출합니다.	엔코더선에 대한 노이즈	• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.
				신호 라인의 접촉 불량 및 엔코더 연결 안 됨	엔코더선이 단선되어 있는 경우에는 엔코더선을 교환하십시오. 확실하게 엔코더 커넥터를 드라이버에 연결하십시오.
				엔코더의 전원 전압 부족	권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
24	00	위치 편차 과대 이상	위치 편차가 위치 편차 과대 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.	명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음	모터의 동작을 제한하는 원인을 확인하고 제거하십시오. 운전 패턴에 따라 가감속 시 명령이 추종하지 않아 발생하는 경우가 있습니다. 그 경우에는 게인의 조정이나 가감속 시간을 길게 하는 등 조치를 취하십시오.
				위치 편차 과대 레벨의 값이 작음	문제 없는 범위에서 위치 편차 과대 레벨의 설정값을 크게 하십시오.
	01	속도 편차 과대 이상	속도 편차가 속도 편차 과대 검출 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.	파라메터가 적절한 값이 아니므로 명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음	게인을 조정해서 추종성을 향상시키십시오. 또는 내부 위치 명령 속도의 가감속 시간을 길게 하십시오.
				외력에 의해 모터 출력축의 동작이 제한됨	외력에 의해 출력축의 동작이 제한되지 않도록 하십시오.
				속도 편차 과대 검출 레벨의 값이 적절하지 않음	문제 없는 범위에서 속도 편차 과대 검출 레벨의 설정값을 크게 하십시오. 또는 속도 편차를 감시할 필요가 없는 경우는 속도 편차 과대 검출을 무효로 하십시오.
26	00	속도 초과 이상	피드백 모터 속도가 속도 초과 검출 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.	속도 명령값이 큼	과대한 속도 명령을 부여하지 마십시오. 전자 기어비의 설정이 올바른지 확인하십시오.
				오버슈트 발생	게인 조정 불량에 의한 오버슈트가 발생 중인 경우, 게인 조정을 실시하십시오.
				외력에 의해 모터가 회전	외력에 의해 모터가 회전하지 않는지 확인하십시오.
27	01	앱솔루트 클리어	앱솔루트 엔코더의 다회전 클리어를 실행했습니다.		안전상의 조치이며 이상이 아닙니다.
28	00	펄스 출력 과속도 이상	엔코더 분주 펄스 출력 기능이 출력할 수 있는 주파수를 초과하는 속도가 감지되었습니다.	분주비 설정이 실제 사용 상황에 대해 적절하지 않음	엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모, 분주비 분자의 설정을 수정하십시오.
	01	펄스 출력 설정 이상	엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모가 0 이외이고, 분주비 분자가 분주비 분모를 초과했습니다.		엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모, 분주비 분자의 설정을 수정하십시오.
29	03	위치 편차 카운터 오버플로	위치 편차 값이 −2147483648~2147483647을 초과했습니다.	명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음	모터의 동작을 제한하는 원인을 확인하고 제거하십시오. 운전 패턴에 따라 가감속 시 명령이 추종하지 않아 발생하는 경우가 있습니다. 그 경우에는 가감속 시간을 길게 하는 등 운전 패턴을 변경하십시오.
				모터가 외력에 의해 회전하거나 동작이 제한되고 있음	모터에 외력이 걸리지 않도록 하십시오.
33	00	범용 입력 할당 중복 이상	하나의 범용 입력에 대해 여러 개의 기능 입력이 할당되어 있습니다.		중복된 범용 입력의 할당을 수정하십시오.
	09	범용 출력 할당 중복 이상	하나의 범용 출력에 대해 여러 개의 기능 출력이 할당되어 있습니다.		중복된 범용 출력의 할당을 수정하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
34	01	소프트웨어 리미트 초과	피드백 위치가 소프트웨어 리미트값의 초과를 검출하여 사용자 설정에 따라 정지했습니다.	소프트웨어 리미트 설정 실수	소프트웨어 리미트의 설정을 수정하십시오.
				소프트웨어 리미트의 정지 동작 선택을 'Fault reaction option code에 따라 정지'로 설정한 경우에 소프트웨어 리미트 설정값을 초과	명령값이 소프트웨어 리미트 범위 내가 되도록 설정하십시오.
35	00	FPGA 워치독 이상	FPGA의 이상을 감지했습니다.	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지	전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우는 하드웨어 고장이 발생한 것이므로 서보 드라이버를 교환하십시오.
				하드웨어 고장	
	01	시스템 이상	하드웨어의 자체 진단을 통해 이상 및 소프트웨어에 의한 치명적인 이상을 검출했습니다.	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지	전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우는 치명적 이상이 발생하고 있으므로 서보 드라이버를 교환하십시오.
				소프트웨어에 의한 치명적인 이상 감지	
				하드웨어 고장	
	02	자체 진단 이상	세이프티 기능의 자체 진단을 통해 이상을 검출했습니다.	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지	전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.
				하드웨어 고장	
36	00	비휘발성 메모리 데이터 이상	비휘발성 메모리에 저장되어 있는 데이터의 이상을 감지했습니다.	세이프티 이외의 파라메터 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생	파라메터를 다시 설정한 후 저장을 실행하고 전원을 재투입하십시오.
				모터의 식별 정보 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생	모터를 설정하고 전원을 재투입하십시오.
				세이프티 파라메터 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생	FSoE 슬레이브 주소의 클리어를 실행하고 FSoE 유효 상태를 무효로 한 후 전원을 재투입하십시오.
37	00	비휘발성 메모리 하드웨어 이상	비휘발성 메모리 이상입니다.	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지	전원 재투입 후 이상 해제를 해도 본 이상이 계속 발생하는 경우에는 비휘발성 메모리 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.
				비휘발성 메모리 고장	

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
38	00	구동 금지 입력 이상	정/역방향의 구동 금지 입력(POT/NOT)이 모두 ON이 되었습니다.	정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)에 연결된 스위치, 전선, 전원, 배선에 이상 발생	정방향 구동 금지 입력, 역방향 구동 금지 입력에 연결된 스위치, 전선, 전원, 배선의 이상을 확인하고 수정하십시오.
				제어용 신호 전원을 투입하는 타이밍이 늦어서 오감지	제어용 신호 전원(DC12~24V)의 상승이 느리지 않은지 확인하고, 느린 경우에는 타이밍을 조정하십시오.
	01	구동 금지 검출	구동 금지 유효 시 금지 방향으로의 이동을 검출했기 때문에 사용자 설정에 따라 정지했습니다.	정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)의 배선 실수, 단선	정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)의 배선이 잘못된 경우는 수정하십시오. 배선 자체가 단선된 경우에는 단선되지 않은 것으로 교환하십시오.
				구동 금지 입력의 설정 실수	구동 금지 입력 포트의 설정을 재검토하고 올바르게 설정하십시오.
41	00	앱솔루트 카운터 오버 이상	엔코더의 다회전 카운터가 최대 회전량을 초과했습니다.	[엔코더]의 [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510-01Hex)의 설정값이 적절하지 않음	[엔코더]의 [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510-01Hex)의 설정값을 적절한 값으로 설정하십시오.
				엔코더의 다회전수가 최대 회전량을 초과	다회전수가 최대 회전량을 초과하지 않는 이동량으로 설정하십시오.
43	01	엔코더 메모리 이상	엔코더가 비휘발성 메모리의 이상을 검출했습니다.	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지	전원을 재투입해도 발생하는 경우는 엔코더 고장이므로 모터를 교환하십시오.
				비휘발성 메모리 고장	
44	00	1회전 내 카운터 이상	엔코더가 1회전 내 카운터 이상을 검출했습니다.	과도한 노이즈가 발생	노이즈 대책을 실시하십시오. 노이즈 대책 후에도 발생하는 경우는 서보 모터 고장이므로 모터를 교환하십시오.
				진동, 충격, 결로, 이물질 혼입 등에 의한 고장	
45	00	앱솔루트 다회전 카운터 이상	엔코더가 다회전 카운터 이상을 검출했습니다.	진동, 충격, 결로에 의해 엔코더의 다회전 검출 기능의 일시적인 이상	사용 환경을 개선하여 본 이상이 발생하지 않게 된 경우에는 그대로 사용하십시오. 이상이 다시 발생하는 경우는 모터를 교환하십시오.
				엔코더 고장	
	01	절대 위치 검출 이상	엔코더가 다회전 카운터 이상을 검출했습니다.	엔코더의 다회전 검출부에서 검출 에러를 감지	전원을 재투입한 후, 앱솔루트 엔코더 설정을 실행하여 다회전수의 값을 갱신하십시오.*4
				과도한 노이즈가 발생	노이즈 대책을 실시하십시오. 반복해서 발생하는 경우는 모터를 교환하십시오.
47	00	속도 초과 이상	엔코더가 속도 초과를 검출했습니다.	외력에 의해 모터가 회전	외력에 의해 모터가 회전하고 있는 경우는 외력이 가해지지 않도록 하십시오.
				엔코더의 고장 및 오감지	반복해서 발생하는 경우는 엔코더 고장이므로 모터를 교환하십시오.
58	00	주 회로 온도 감시 회로 고장	서미스터의 단선, 주 회로에 있는 온도 감시 회로의 고장을 검출했습니다.		전원을 재투입해도 반복해서 발생하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
59	00	팬 이상	팬의 회전 속도가 40% 이하가 되어서 냉각 능력이 현저하게 저하되었습니다.	냉각 팬에 이물질이 걸려서 팬의 회전을 방해	팬에 이물질이 걸려 있지 않은지 확인하십시오. 이물질이 있는 경우는 제거하십시오.
				냉각 팬 고장	위의 처리를 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.
62	00	제어권 해방 이상	Sysmac Studio에서 특정 기능 사용 중에 Sysmac Studio와 서보 드라이버의 통신이 끊어졌습니다. FFT, 시운전, 제어 출력 확인 기능을 사용 중인 경우 본 이상을 검출합니다.	Sysmac Studio와 연결 중에 USB 케이블 또는 EtherCAT 케이블이 빠짐	드라이버를 제어하고 있는 PC와 드라이버 사이에 있는 USB 케이블 또는 EtherCAT 케이블이 빠진 경우는 연결하십시오.
				과도한 노이즈가 발생	USB 케이블 또는 EtherCAT 케이블에 노이즈 대책을 실행하십시오.
				PC가 사용 중 상태가 되는 등으로 인해 Sysmac Studio가 송신 중인 명령이 드라이버로 송신되지 않음	PC의 처리 부하가 경감되도록 그 외의 어플리케이션을 종료하십시오.
70	00	세이프티 파라메터 이상	세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.		Sysmac Studio에서 지정한 세이프티 슬레이브의 형식과 연결된 세이프티 슬레이브의 형식이 일치하는지 확인하고 수정하십시오.
	01	세이프티 통신 설정 이상	통신 설정이 잘못되어 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	워치독 시간 설정이 잘못됨	세이프티 프로세스 데이터 통신 설정의 워치독 시간이 통신 주기나 구성 내용에 맞는 시간으로 설정되어 있지 않으면 수정하고 세이프티 CPU 유니트로 설정을 전송하십시오.
				노이즈에 의한 통신 실패가 발생하여 워치독 시간 내에 처리가 완료되지 않음	노이즈 대책을 실시해도 개선되지 않는 경우는 지금보다 워치독 시간을 길게 설정하고 세이프티 CPU 유니트로 설정을 전송하십시오.
	02	FSoE 슬레이브 주소 이상	FSoE Slave Address가 잘못되어 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.		서보 드라이버의 FSoE 슬레이브 주소 클리어를 실행하십시오.
	03	세이프티 프레임 이상	잘못된 프레임 수신에 의해 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	잘못된 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 프레임을 수신	세이프티 마스터에서 송신된 세이프티 슬레이브의 형식과 드라이버의 형식이 일치하지 않습니다. 연결 구성을 확인하고 올바른 구성으로 설정하십시오.
				과도한 노이즈가 발생	노이즈 대책을 실행하십시오.
70	04	세이프티 통신 타임아웃	세이프티 컨트롤 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.	설정이 잘못되었습니다. 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되었음	세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크 주기를 길게 하고 세이프티 CPU 유니트로 설정을 전송하십시오.
				과도한 노이즈가 발생	노이즈 대책을 실행하십시오.
				세이프티 CPU 유니트 또는 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 이동	세이프티 CPU 유니트, 세이프티 슬레이브의 상태를 확인하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
83	01	EtherCAT 상태 이동 이상	현재 통신 상태에서 이동할 수 없는 통신 상태 이동 명령을 수신했습니다.		상위 컨트롤러의 통신 상태 이동 명령 사양을 확인하고 상위 컨트롤러의 처리를 수정하십시오.
	02	EtherCAT 잘못된 상태 이동 이상	정의되지 않은 통신 상태 이동 명령을 수신했습니다.		상위 컨트롤러의 통신 상태 이동 명령 사양을 확인하고 상위 컨트롤러의 처리를 수정하십시오.
	03	통신 동기 이상	EtherCAT 마스터와 동기화되지 않아서 연속적으로 통신에 실패했습니다.	PDO 통신 중의 상위 컨트롤러의 전원 OFF	상위 컨트롤러에서 이상을 해제하십시오. 상위 컨트롤러의 전원 OFF 시 검출한 이상을 통지한 것이며, 현재 발생 중인 이상을 표시하는 것은 아닙니다.
				EtherCAT 통신 케이블의 빠짐, 헐거움, 단선, 접촉 불량	EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 연결하십시오. 케이블이 단선된 경우는 교환하십시오.
				노이즈	EtherCAT 통신 케이블에 과도한 노이즈가 가해지는 경우는 노이즈 대책을 실시하십시오.
	04	동기 이상	동기 통신하기 위한 신호를 감지하지 못했습니다.	노이즈	EtherCAT 통신 케이블에 과도한 노이즈가 가해지는 경우에는 노이즈 대책을 실시하십시오.
				EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부의 이상	전원을 재투입하고, 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.
	05	SyncManager 워치독 이상	PDO 통신이 EtherCAT 마스터에서 설정된 허용 시간 이상 끊어졌습니다.	EtherCAT 통신 케이블의 빠짐, 헐거움, 단선	EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 배선하십시오.
				상위 컨트롤러 이상	상위 컨트롤러의 동작을 확인하고 문제가 발생 중인 경우에는 적절하게 처리하십시오.
	06	Bootstrap 상태 이동 요구 이상	대응하지 않는 Bootstrap 상태로의 이동 요구가 있었습니다.		Bootstrap으로의 이동을 요구하지 않도록 EtherCAT 마스터의 설정을 확인하십시오.
87	00	이상 정지 입력	이상 정지 입력(ESTP)이 유효가 되었습니다.	이상 정지 입력(ESTP)이 입력되고 있음	이상 정지 입력(ESTP) 발생 원인을 제거하십시오.
				이상 정지 입력(ESTP)의 배선 실수	이상 정지 입력(ESTP)의 배선이 잘못된 경우는 수정하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
88	01	ESC 초기화 이상	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 초기화에 실패했습니다.	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 비휘발성 메모리가 잘못 재기입됨	전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.
				EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장	
	02	동기 인터럽트 이상	일정 시간 내에 동기 인터럽트가 발생하지 않았습니다.	상위 컨트롤러의 EtherCAT 동기 설정이 잘못됨	상위 컨트롤러의 EtherCAT 동기 설정을 EtherCAT 슬레이브의 동기 사양에 맞는 설정으로 하십시오.
				EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장 또는 오감지	전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우는 고장이므로 서보 드라이버를 교환하십시오.
	03	SII 비교 이상	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 SII 데이터에 이상이 있습니다.	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 비휘발성 메모리가 잘못 재기입됨	전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.
				EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장 또는 오감지	
	04	ESC 이상	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러에 이상이 발생했습니다.	AL Status 코드가 0051Hex인 경우에 EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부의 이상 또는 오감지	전원을 재투입해도 반복해서 발생하는 경우에는 EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.
				AL Status 코드가 0050Hex인 경우에 타사 EtherCAT 마스터에서의 이상 액세스	
90	00	Mailbox 설정 이상	SyncManager의 MailBox 설정이 잘못되었음을 감지했습니다.		MailBox의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.
	01	PDO WDT 설정 이상	PDO WDT 설정이 잘못되었음을 감지했습니다.		PDO WDT의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.
	02	SM 이벤트 모드 설정 이상	지원되지 않는 SM 이벤트 모드로 설정되었습니다.		동기 설정의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.
	03	DC 설정 이상	DC 모드의 동작 설정이 잘못되었습니다.		DC 모드 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
90	04	동기 주기 설정 이상	DC 모드 확정 시 사이클 시간 지정이 동작 불가능한 값으로 설정되었습니다. 가변 PDO Mapping의 최대 할당 가능 개체 수는 통신 주기가 125μs인 경우에는 RxPDO와 TxPDO 모두 6개, 그 이외의 경우는 10개가 되고, 그보다 많이 할당된 경우 이상이 발생합니다. 또한, 사이클 시간이 125μs의 정수배이고 10ms 이내가 아닌 경우에도 본 이상으로 감지합니다.	가변 PDO 매핑을 사용하고, 사이클 시간에 대한 할당 개체 수의 최대 할당 개수보다 많음	사이클 시간에 대한 최대 할당 개수보다 적은 개체 수를 설정하십시오.
				사이클 시간 설정이 잘못됨	사이클 시간의 설정을 수정하십시오.
	05	RxPDO 설정 이상	RxPDO 설정 이상을 감지했습니다.	EtherCAT 마스터의 RxPDO 설정이 잘못됨 서보 드라이버의 고장	서보 드라이버의 ESI 정의에 따라 RxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오. EtherCAT 마스터에 다운로드해도 반복해서 발생하는 경우에는 서보 드라이버 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.
	06	TxPDO 설정 이상	TxPDO 설정 이상을 감지했습니다.	EtherCAT 마스터의 TxPDO 설정이 잘못됨 서보 드라이버의 고장	서보 드라이버의 ESI 정의에 따라 TxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오. EtherCAT 마스터에 다운로드해도 반복해서 발생하는 경우에는 서보 드라이버 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.
	07	RxPDO 매핑 이상	허용 범위 외의 Index, SubIndex, 크기 등 잘못된 RxPDO가 설정되었습니다. 다음과 같은 설정이 되어 있는 경우에 이상을 감지합니다. • PDO로 할당 불가능한 개체를 할당한 경우 • 세이프티 프로세스 데이터로 할당한 개체의 합계 크기가 규정된 크기를 초과한 경우 • SyncManager 2 PDO 할당에 할당한 개체의 합계 크기가 1바이트인 경우 • 가변 PDO로 할당한 개체의 합계 크기가 최대 크기를 초과한 경우 • 1710Hex/1B10Hex 중 1710Hex를 할당하고 1B10Hex를 할당하지 않은 경우 • 1710Hex의 내용에 과부족이 있는 경우 • 1710Hex 이외의 PDO에 세이프티 프로세스 데이터의 구성 요소가 포함되어 있는 경우		RxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.

에러 표시 번호 메인 (Hex)	에러 표시 번호 서브 (Hex)	이름	원인		대책
90	08	TxPDO 매핑 이상	허용 범위 외의 Index, SubIndex, 크기 등 잘못된 TxPDO가 설정되었습니다. 다음과 같은 설정이 되어 있는 경우에 이상을 감지합니다. • PDO로 할당 불가능한 개체를 할당한 경우 • 세이프티 프로세스 데이터로 할당한 개체의 합계 크기가 규정된 크기를 초과한 경우 • SyncManager 3 PDO 할당에 할당한 개체의 합계 크기가 1바이트인 경우 • 가변 PDO로 할당한 개체의 합계 크기가 최대 크기를 초과한 경우 • 1710Hex/1B10Hex 중 1B10Hex를 할당하고 1710Hex를 할당하지 않은 경우 • 1B10Hex의 내용에 과부족이 있는 경우 • 1B10Hex 이외의 PDO에 세이프티 프로세스 데이터의 구성 요소가 포함되어 있는 경우		TxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드 하십시오.
	09	노드 주소 갱신	노드 주소가 Sysmac Studio에서 설정한 값에서 로터리 스위치의 값으로 변경되었습니다.		노드 주소의 값을 확인하고 잘못된 경우는 올바른 값을 설정하십시오.
91	01	명령 이상	명령의 사용 방법이 잘못되었습니다.	Status 워드의 비트 9(Remote)가 '1: remote'이고, 서보 드라이버가 'Operation enabled' 상태(서보 ON)일 때 통신 상태가 Operational 상태에서 다른 상태(초기화, Pre-Operational, Safe-Operational)로 이동하는 명령을 수신함	서보 드라이버의 사양을 확인하고 명령을 올바르게 사용하십시오.
				원점 복귀 동작 중에 hm 모드 이외의 조작 모드가 설정되어 있음	
				통신 주기가 250μs 미만인 경우 조작 모드가 pp, pv 또는 hm 모드로 설정됨	
93	00	전자 기어 설정 이상	전자 기어비가 허용 범위를 초과하였습니다. 기어비는 1/2000~2000배의 범위에서 설정할 수 있습니다.		전자 기어비를 1/2000~2000배 범위로 수정하십시오.
94	00	기능 설정 이상	통신 주기에 대응하지 않는 기능이 설정되었습니다.	통신 주기가 125μs인 경우에 전자 기어비가 1:1이 아님	전자 기어비를 1:1로 수정하거나, 통신 주기를 125μs보다 길게 설정하십시오.
				통신 주기가 125μs인 경우에 백래시 보정 기능이 유효	백래시 보정을 무효로 설정하거나, 통신 주기를 125μs보다 길게 설정하십시오.
95	01	모터 불일치	서보 드라이버와 모터의 조합이 잘못되었습니다.		서보 드라이버에 맞는 모터로 교환하십시오.
	05	모터 교환 검출	이전과 다른 모터의 연결을 검출했습니다.	모터를 교환함	모터 설정 및 앱솔루트 엔코더 설정을 실시하십시오.
				서보 드라이버를 교환함	모터 설정을 실시하십시오.

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
97	00	브레이크 인터록 이상	브레이크 인터록 출력(BKIR)이 서보 OFF 시 타임아웃에 의해 출력되었습니다.	모터 회전 중에 서보 OFF하는 경우에 모터 회전 속도가 사용자가 설정한 서보 OFF 시 타임아웃 내에 서보 OFF 감시 속도 이하가 되지 않아 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 출력함	실제 운전 상황에 맞춰 서보 OFF 시 타임아웃을 길게 설정하십시오.
A0	00	과부하 경고	서보 드라이버 또는 모터의 부하율이 설정된 [과부하] – [경고 통지 레벨](4150-01Hex)을 초과했습니다.	부하가 높은 상태에서 장시간 운전을 계속함	상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 가감속 시간을 길게 설정하거나 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 부하를 감소시키십시오. • 게인, 관성비를 조정하십시오. • 토크 파형이 발진하고 크게 흔들리는 경우에는 튜닝을 실시하여 발진하지 않도록 조정하십시오. • 적절한 브레이크 타이밍을 설정하십시오. • 서보 드라이버, 모터의 용량을 증대시키십시오.
			서보 드라이버 또는 모터의 부하율이 설정된 [과부하] – [경고 통지 레벨](4150-01Hex)을 초과했습니다.	모터선의 배선 실수, 케이블 단선	• 모터선을 배선도와 같이 연결하십시오. 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오. 또는 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오. • 브레이크 단자의 전압을 측정하여 브레이크가 걸려 있는 경우는 브레이크를 개방하십시오.
				마찰 증가	기계의 상태를 확인하고 마찰의 원인을 제거하십시오.
A1	00	회생 과부하 경고	회생 부하율(4310-81Hex)이 회생 과부하율의 85%를 초과했습니다.	회생 처리 설정이 부적절	회생 처리의 설정을 확인하고 실제로 사용하고 있는 회생 저항과 동일한 값을 설정하십시오.
				회생 저항 선정이 부적절	운전 패턴을 속도 모니터링으로 확인하십시오. 회생 부하율을 확인하고 상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 감속 시간을 완만하게 하여 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 모터에 대한 명령 속도를 낮추십시오. • 회생 저항을 외부에 설치하십시오. • 모터, 서보 드라이버의 용량을 증대시키십시오.
				연속적인 회생 제동 용도로 사용됨	연속적인 회생 제동 용도로는 사용할 수 없습니다.
				사양보다 높은 전원 전압에서 사용됨	사양에 맞는 전원 전압을 입력하십시오.
				회생 저항 고장	회생 저항이 고장 나지 않은 것을 사용하십시오.

에러 표시 번호 메인 (Hex)	에러 표시 번호 서브 (Hex)	이름	원인		대책
A3	00	팬 회전 경고	팬의 회전 속도가 80% 이하가 되어서 냉각 능력이 저하되었습니다.	냉각 팬에 이물질이 걸려서 팬의 회전을 방해	팬에 이물질이 걸려 있지 않은지 확인하십시오. 이물질이 있는 경우는 제거하십시오.
				냉각 팬 고장	위의 처리를 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.
A4	00	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 초과했습니다. 엔코더의 통신이 타임아웃이나 데이터 이상 등의 원인으로 연속 2회 실패하면 본 경고를 검출합니다.	엔코더선에 대한 노이즈	• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.
				엔코더 케이블의 접촉 불량	엔코더 커넥터가 빠졌는지 확인하고 빠짐이나 헐거움이 있으면 커넥터를 확실하게 연결하십시오. 케이블선이 단선되지 않았는지 확인하고 단선되어 있으면 교환하십시오.
				엔코더의 전원 전압 부족	권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.
A6	00	모터 발진 경고	설정된 [발진 검출] – [검출 레벨] 이상의 모터의 발진을 감지했습니다.	제어 파라메터가 부적절	게인을 조정하거나 수동으로 관성비, 게인, 필터 등의 제어 파라메터를 적절한 값으로 설정하십시오.
				기계 계통의 헐거움이나 마모로 강성이 저하됨	기계 계통의 헐거움이 없는지 확인하고 확실하게 고정하십시오. 기계 계통의 강성에 변화가 있는 경우에는 제어 파라메터를 재조정하십시오.
A7	01	콘덴서 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 콘덴서의 수명 시간에 도달했습니다.	서보 드라이버 내의 콘덴서 사용 시간이 수명 시간을 초과	수명에 도달한 부품을 교환해야 하므로 서보 드라이버의 수리를 의뢰하거나 새 서보 드라이버로 교환하십시오.
	02	돌입 전류 방지 릴레이 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 돌입 전류 방지 릴레이가 수명 횟수에 도달했습니다.	서보 드라이버 내의 돌입 전류 방지 릴레이 사용 횟수가 수명 횟수를 초과*5	
	04	브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 브레이크 인터록 출력 (BKIR) 릴레이가 수명 횟수에 도달했습니다.	서보 드라이버 내의 브레이크 인터록 출력 사용 횟수가 수명 횟수를 초과*5	
	05	수명 정보 손상 경고	저장된 수명 정보의 이상을 검출했습니다.	전원 투입 시 수명 정보의 손상을 검출	수명 정보를 클리어하십시오. 단, 수명 정보의 값이 클리어되므로 클리어 후의 수명 감지가 올바르게 이루어지지 않는 경우가 있습니다. 반복해서 발생하는 경우에는 수명 정보를 저장하는 영역의 고장이므로 서보 드라이버를 교환하십시오.
	06	엔코더 수명 경고	엔코더 수명이 가까워졌습니다.	일과성 노이즈	반복해서 발생하는 경우에는 수명이 가까움을 나타내므로 모터를 교환하십시오.
				엔코더 수명	
				엔코더 고장	

에러 표시 번호		이름	원인		대책
메인 (Hex)	서브 (Hex)				
AB	00	앱솔루트 카운터 오버 경고	엔코더의 다회전 카운터가 사용자가 설정한 [엔코더] – [앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨] (4510–02Hex)을 초과했습니다.	[엔코더] – [앱솔루트 엔코더 동작 선택] (4510–01Hex)의 설정값이 부적절	적절한 값을 설정하십시오.
				엔코더의 다회전수가 경고 레벨을 초과	다회전수가 설정한 [엔코더] – [앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨] (4510–02Hex)을 초과하지 않도록 이동량을 설정하십시오.
B0	00	데이터 설정 경고	개체의 설정값이 범위 외입니다.		개체의 설정을 범위 내가 되도록 수정하십시오.
B1	00	명령 경고	명령이 실행되지 않았습니다.	'Switch on' 명령을 수신	'Switch on' 명령은 주 회로 전원을 ON으로 한 상태에서 송신하십시오.
				'Enable operation' 명령을 수신	'Enable operation' 명령은 다음 조건을 충족한 상태에서 송신하십시오. • 지원되는 조작 모드 • 모터 회전 속도가 30r/min 이하 • Free Run 모드일 때는 보간 주기가 통신 주기의 정수배
				구동 금지 입력 또는 소프트웨어 리미트 기능에 의한 즉시 정지 후에 구동 금지 방향으로의 동작 명령을 수신	디지털 입력이나 Status 워드, 소프트웨어 리미트의 Status로 구동 금지 입력이나 소프트웨어 리미트의 상태를 확인하고 구동 금지 방향으로의 명령을 하지 않도록 하십시오.
				원점 복귀를 시작	원점 복귀는 지원되는 Homing Method 번호를 지정하여 사용하십시오. 원점 복귀 중이 아닌 타이밍에 원점 복귀를 시작하십시오.
				프로파일 위치 모드 시 위치 결정 시작을 수신	컨트롤 워드의 비트 5, 6은 지원되는 값을 설정하십시오.
B2	00	EtherCAT 통신 경고	EtherCAT 통신 이상이 1회 이상 발생했습니다.	EtherCAT 통신 케이블의 접촉 불량, 연결 실수, 단선	EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 연결하십시오. 케이블이 단선된 경우는 교환하십시오.
				노이즈	EtherCAT 통신 케이블에 노이즈가 혼입되지 않도록 노이즈 대책을 실시하십시오.
C0 (ST)	00	STO 검출	세이프티 입력 신호 또는 EtherCAT 통신을 경유하여 세이프티 입력 OFF 상태를 검출했습니다.	배선 빠짐, 단선	세이프티 입력 1, 2의 입력 배선을 다시 연결하십시오. 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오.
				EtherCAT 통신에서 STO 입력이 OFF가 됨	세이프티 입력 유니트의 안전 입력 신호가 OFF된 원인을 제거하십시오.

*1. 유니트 버전 Ver.1.2에서만 발생하는 이상입니다.
*2. 유니트 버전 Ver.1.3 이상에서 발생하는 이상입니다.
*3. 유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 발생하는 이상입니다.
*4. 앱솔루트 엔코더 설정에 대해서는 📖 '10–2–4 앱솔루트 엔코더 설정(10–7페이지)'을 참조하십시오.
*5. 부품의 수명은 📖 '13–2 서보 드라이버의 수명(13–3페이지)'을 참조하십시오.

12-5-2 AL Status 코드를 통한 이상 진단

AL Status 코드는 EtherCAT의 통신 관련 이상을 통지합니다.
1S 시리즈 서보 드라이버가 상위 컨트롤러에 통지하는 AL Status 코드의 원인과 대책을 나타냅니다.

AL Status 코드 목록표

AL Status 코드(Hex)	이름	원인		대책
0011	EtherCAT 상태 이동 이상	현재 통신 상태에서 이동할 수 없는 통신 상태 이동 명령을 수신했습니다.		상위 컨트롤러의 통신 상태 이동 명령 사양을 확인하고 상위 컨트롤러의 처리를 수정하십시오.
0012	EtherCAT 잘못된 상태 이동 이상	정의되지 않은 통신 상태 이동 명령을 수신했습니다.		상위 컨트롤러의 통신 상태 이동 명령 사양을 확인하고 상위 컨트롤러의 처리를 수정하십시오.
0013	Bootstrap 상태 이동 요구 이상	EtherCAT 마스터에서 대응하지 않는 Bootstrap 상태로의 이동 요구가 있었습니다.		Bootstrap으로의 이동을 요구하지 않도록 EtherCAT 마스터의 설정을 확인하십시오.
0014	SII 비교 이상	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 SII 데이터에 이상이 있습니다.	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 비휘발성 메모리가 잘못 재기입됨	전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.
			EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장 또는 오감지	
0016	Mailbox 설정 이상	SyncManager의 MailBox 설정이 잘못되었음을 감지했습니다.		MailBox의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.
001B	SyncManager 워치독 이상	PDO 통신이 EtherCAT 마스터에서 설정된 허용 시간 이상 끊어졌습니다.	EtherCAT 통신 케이블의 빠짐, 헐거움, 단선	EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 배선하십시오.
			상위 컨트롤러 이상	상위 컨트롤러의 동작을 확인하고 문제가 발생 중인 경우에는 적절하게 처리하십시오.
001D	RxPDO 설정 이상	RxPDO 설정 이상을 감지했습니다.	EtherCAT 마스터의 RxPDO 설정이 잘못됨	서보 드라이버의 ESI 정의에 따라 RxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오. EtherCAT 마스터에 다운로드해도 반복해서 발생하는 경우에는 서보 드라이버 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.
			서보 드라이버의 고장	
001E	TxPDO 설정 이상	TxPDO 설정 이상을 감지했습니다.	EtherCAT 마스터의 TxPDO 설정이 잘못됨	서보 드라이버의 ESI 정의에 따라 TxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오. EtherCAT 마스터에 다운로드해도 반복해서 발생하는 경우에는 서보 드라이버 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.
			서보 드라이버의 고장	
001F	PDO WDT 설정 이상	PDO WDT 설정이 잘못되었음을 감지했습니다.		PDO WDT의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.

AL Status 코드(Hex)	이름	원인		대책
0024	TxPDO 매핑 이상	허용 범위 외의 Index, SubIndex, 크기 등 잘못된 TxPDO가 설정되었습니다. 다음과 같은 설정이 되어 있는 경우에 이상을 감지합니다. • PDO로 할당 불가능한 개체를 할당한 경우 • 세이프티 프로세스 데이터로 할당한 개체의 합계 크기가 규정된 크기를 초과한 경우 • [SyncManager 3 PDO 할당]에 할당한 개체의 합계 크기가 1바이트인 경우 • 가변 PDO로 할당한 개체의 합계 크기가 최대 크기를 초과한 경우 • 1710Hex/1B10Hex 중 1B10Hex를 할당하고 1710Hex를 할당하지 않은 경우 • 1B10Hex의 내용에 과부족이 있는 경우 • 1B10Hex 이외의 PDO에 세이프티 프로세스 데이터의 구성 요소가 포함되어 있는 경우		TxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드 하십시오.
0025	RxPDO 매핑 이상	허용 범위 외의 Index, SubIndex, 크기 등 잘못된 RxPDO가 설정되었습니다. 다음과 같은 설정이 되어 있는 경우에 이상을 감지합니다. • PDO로 할당 불가능한 개체를 할당한 경우 • 세이프티 프로세스 데이터로 할당한 개체의 합계 크기가 규정된 크기를 초과한 경우 • [SyncManager 2 PDO 할당]에 할당한 개체의 합계 크기가 1바이트인 경우 • 가변 PDO로 할당한 개체의 합계 크기가 최대 크기를 초과한 경우 • 1710Hex/1B10Hex 중 1710Hex를 할당하고 1B10Hex를 할당하지 않은 경우 • 1710Hex의 내용에 과부족이 있는 경우 • 1710Hex 이외의 PDO에 세이프티 프로세스 데이터의 구성 요소가 포함되어 있는 경우		RxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드 하십시오.
0028	SM 이벤트 모드 설정 이상	지원되지 않는 SM 이벤트 모드로 설정되었습니다.		동기 설정의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드 하십시오.
002C	동기 이상	동기 통신하기 위한 신호를 감지하지 못했습니다.	노이즈	EtherCAT 통신 케이블에 과도한 노이즈가 가해지는 경우는 노이즈 대책을 실시하십시오.
			EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부의 이상	전원을 재투입하고, 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.
002D	동기 인터럽트 이상	일정 시간 내에 동기 인터럽트가 발생하지 않았습니다.	상위 컨트롤러의 EtherCAT 동기 설정이 잘못됨	상위 컨트롤러의 EtherCAT 동기 설정을 EtherCAT 슬레이브의 동기 사양에 맞는 설정으로 하십시오.
			EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장 또는 오감지	전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우는 고장이므로 서보 드라이버를 교환하십시오.
0030	DC 설정 이상	DC 모드의 동작 설정이 잘못되었습니다.		DC 모드 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드 하십시오.

AL Status 코드(Hex)	이름	원인		대책
0034	통신 동기 이상	EtherCAT 마스터와 동기화되지 않아서 연속적으로 통신에 실패했습니다.	PDO 통신 중의 상위 컨트롤러의 전원 OFF	상위 컨트롤러에서 이상을 해제하십시오. 상위 컨트롤러의 전원 OFF 시 검출한 이상을 통지한 것이며, 현재 발생 중인 이상을 표시하는 것은 아닙니다.
			EtherCAT 통신 케이블의 빠짐, 헐거움, 단선, 접촉 불량	EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 연결하십시오. 케이블이 단선된 경우는 교환하십시오.
			노이즈	EtherCAT 통신 케이블에 과도한 노이즈가 가해지는 경우는 노이즈 대책을 실시하십시오.
0035	동기 주기 설정 이상	DC 모드 확정 시 사이클 시간 지정이 동작 불가능한 값으로 설정되었습니다. 가변 PDO Mapping의 최대 할당 가능 개체 수는 통신 주기가 125μs인 경우에는 RxPDO와 TxPDO 모두 6개, 그 이외의 경우는 10개가 되고, 그보다 많이 할당된 경우 이상이 발생합니다. 또한, 사이클 시간이 125μs의 정수배이고 10ms 이내가 아닌 경우에도 본 이상으로 감지합니다.	가변 PDO 매핑을 사용하고 있고, 사이클 시간에 대한 할당 개체 수의 최대 할당 개수보다 많음	사이클 시간에 대한 최대 할당 개수보다 적은 개체 수를 설정하십시오.
			사이클 시간 설정이 잘못됨	사이클 시간의 설정을 수정하십시오.
0050	ESC 이상	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러에 이상이 발생했습니다.	타사 EtherCAT 마스터에서의 이상 액세스	EtherCAT 마스터 제조업체에 문의하십시오.
0051			EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부의 이상 또는 오감지	전원을 재투입해도 반복해서 발생하는 경우에는 EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.
0061	노드 주소 갱신	노드 주소가 이전 동작 시와 다른 값으로 설정되었습니다.		전원을 재투입한 후 사용하십시오.
		노드 주소 변경 후, 전원을 재투입하지 않고 통신 확립을 실행했습니다.		
8000	유니트 재시작	재시작을 실행했습니다.		–

12-5-3 동작 상태를 통한 이상 진단

현상	이상 원인	조사할 중요 사항	대책
7세그먼트 LED가 점등되지 않음	제어 전원이 공급되지 않고 있습니다.	전원 입력이 전원 전압 범위에 있는지 확인하십시오.	전원 전압을 올바르게 입력하십시오.
		전원 입력이 올바르게 배선되었는지 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
LED(ECAT ERR)가 점멸 또는 점등됨	통신 관련 이상이 발생하고 있습니다.	자세한 내용은 📖 'EtherCAT 통신 관련 경고(12-9페이지)'를 참조하십시오.	
LED(L/A IN), LED(L/A OUT)가 소등됨	EtherCAT 통신 물리층의 LINK가 확립되지 않았습니다.	통신 케이블이 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오.	통신 케이블을 올바르게 연결하십시오.
		상위 컨트롤러가 기동하고 있는지 확인하십시오.	상위 컨트롤러를 기동하십시오.
이상 발생 중	에러 표시 번호와 이상 이력에서 읽습니다.	📖 '12-5-1 이상 표시를 통한 이상 진단(12-14페이지)'을 통해 이상에 대해 조사하십시오.	
서보 잠금 안 함	동력 케이블이 올바르게 연결되지 않습니다.	모터 동력 케이블의 배선을 확인하십시오.	모터 동력 케이블을 올바르게 배선하십시오.
	모터 동력 전원이 입력되지 않고 있습니다.	주 회로의 배선, 전원 전압을 확인하십시오.	주 회로의 전원과 전압을 올바르게 입력하십시오.
	정방향 구동 금지(POT), 역방향 구동 금지(NOT)가 OFF 되어 있습니다.	• POT, NOT의 입력이 OFF로 되어 있지 않은지 확인하십시오. • CN1의 +24VIN 입력을 확인하십시오.	POT, NOT을 ON으로 하고 +24VIN을 올바르게 입력하십시오.
	토크 제한이 '0'으로 되어 있습니다.	[정방향 토크 제한값](60E0Hex), [역방향 토크 제한값](60E1Hex)의 토크 제한값이 '0'이 아닌지 확인하십시오.	사용하는 최대 토크를 각각 설정하십시오.
	세이프티 상태(STO)로 되어 있습니다.	세이프티 입력의 배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
	세이프티 CPU 유니트와의 통신이 확립되지 않았습니다.	EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용하는 경우, 세이프티 CPU 유니트와의 통신이 실행되고 있는지 확인하십시오.	세이프티 CPU 유니트를 설정하십시오.
	서보 드라이버 고장입니다.	-	서보 드라이버 교환
서보 잠금 중이지만 모터가 회전하지 않음	상위 컨트롤러에서 명령을 내리지 않았습니다.	위치 명령인 경우, 속도, 위치가 '0'으로 되어 있지 않은지 확인하십시오.	위치, 속도 데이터를 입력하고 기동하십시오.
	상위 컨트롤러로부터 명령을 수신하지 않았습니다.	프로파일 위치 모드(pp)에서 개체의 값을 2주기 이상 유지하는지 확인하십시오.	2주기 이상 유지하십시오.
	동작 중인지 판별되지 않습니다.	상위 컨트롤러의 속도 명령이 너무 느리지 않은지 확인하십시오.	상위 컨트롤러의 속도 명령을 확인하십시오.
	유지 브레이크가 동작하고 있습니다.	브레이크 인터록(BKIR) 신호와 DC+24V 전원을 확인하십시오.	브레이크 장착 모터는 서보 잠금 상태에서 유지 브레이크가 해제되는지 확인하십시오.
	[정방향 토크 제한값](60E0Hex), [역방향 토크 제한값](60E1Hex)이 작은 값으로 설정되어 있습니다.	60E0Hex, 60E1Hex의 토크 제한값이 '0'에 가깝지 않은지 확인하십시오.	사용하는 최대 토크를 각각 설정하십시오.

현상	이상 원인	조사할 중요 사항	대책
서보 잠금 중이지만 모터가 회전하지 않음	정방향 구동 금지(POT), 역방향 구동 금지(NOT)가 OFF되어 있습니다.	Sysmac Studio에서 POT 신호, NOT 신호의 ON/OFF를 확인하십시오.	• POT, NOT 신호를 ON하십시오. • POT, NOT 신호를 사용하지 않는 경우는 '무효'를 설정하십시오.
	모터 동력 케이블의 배선이 잘못되었습니다.	배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
	엔코더 케이블의 배선이 잘못되었습니다.		
	전원이 투입되지 않았습니다.	전원이 켜져 있는지와 7세그먼트 LED의 상태를 확인하십시오.	전원을 투입하십시오.
		전원 단자 간의 전압을 확인하십시오.	전원 ON 회로를 올바르게 배선하십시오.
	서보 드라이버 고장입니다.	–	서보 드라이버를 교환하십시오.
모터가 일시적으로 동작하지만 그 후에 동작하지 않음	위치 명령 데이터가 적습니다.	상위 컨트롤러의 위치 데이터, 전자 기어 등을 확인하십시오.	올바른 데이터를 설정하십시오.
	모터 동력 케이블의 배선이 잘못되었습니다.	모터 동력 케이블의 U, V, W상의 배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
	엔코더 케이블의 배선이 잘못되었습니다.	엔코더 케이블의 배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
명령 없이 모터가 회전	속도 명령 모드에서 작은 입력이 있습니다.	속도 명령 모드에서 입력이 없는지 확인하십시오.	속도 명령을 '0'으로 하거나 위치 제어 모드로 하십시오.
	모터 동력 케이블의 배선이 잘못되었습니다.	배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
폭주 검출이 유효일 때 명령 없이 모터가 회전	모터 동력 케이블의 오배선과 폭주 검출 기능을 검출할 수 없는 조건을 충족합니다.	배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
모터가 지정 방향과 반대 방향으로 회전	[모터 회전 방향 선택](3000Hex–01Hex)의 값이 잘못되었습니다.	모터 회전 방향 선택의 값을 확인하십시오.	모터 회전 방향 선택의 값을 변경하십시오.
	상위 컨트롤러의 명령이 잘못되었습니다.	• 절대값 명령에서 크기가 잘못되었습니다. • 인크리멘탈 명령에서 극성이 잘못되었습니다.	• 현재값과 목표값을 확인하십시오. • 동작 방향을 확인하십시오.
	모터 동력 케이블의 배선이 잘못되었습니다.	배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
폭주 검출이 유효일 때 모터가 지정 방향과 반대 방향으로 회전	[모터 회전 방향 선택](3000Hex–01Hex)의 값이 잘못되었습니다.	모터 회전 방향 선택의 값을 확인하십시오.	모터 회전 방향 선택의 값을 변경하십시오.
	상위 컨트롤러의 명령이 잘못되었습니다.	• 절대값 명령에서 크기가 잘못되었습니다. • 인크리멘탈 명령에서 극성이 잘못되었습니다.	• 현재값과 목표값을 확인하십시오. • 동작 방향을 확인하십시오.
	모터 동력 케이블의 배선이 잘못되었습니다.	배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
	모터 동력 케이블의 오배선과 폭주 검출 기능을 검출할 수 없는 조건을 충족합니다.		
유지 브레이크가 기능하지 않음	유지 브레이크에 통전되고 있습니다.	유지 브레이크에 통전되고 있지 않은지 확인하십시오.	• 브레이크 인터록(BKIR) 신호와 릴레이 회로를 확인하십시오. • 유지 브레이크가 마모되지 않았는지 확인하십시오.

현상	이상 원인	조사할 중요 사항	대책
모터의 회전이 불안정	모터 동력 케이블, 엔코더 케이블의 배선이 잘못되었습니다.	모터 동력 케이블 U, V, W상 및 엔코더 케이블의 배선을 확인하십시오.	올바르게 배선하십시오.
	강성이 낮아 진동하고 있습니다.	부하의 진동 주파수를 계측하십시오.	제진 제어를 유효로 하고 제진 필터 주파수를 설정하십시오.
	부하 관성 모멘트가 서보 드라이버의 허용값을 초과하였습니다.	부하 관성을 계산하십시오.	• 수동 조정으로 조정할 수 있는지 확인하십시오. • 모터 용량을 높이십시오.
	기계와의 결합이 헐거워져서 간격이 커졌습니다.	기계와의 결합을 확인하십시오.	기계와의 결합이 헐겁지 않게 하십시오.
	부하와 게인이 맞지 않습니다.	속도와 토크의 응답 파형을 확인하십시오.	안정적으로 회전하도록 다시 조정하십시오.
모터 과열	주위 온도가 높습니다.	모터의 주위 온도가 40°C 이상인지 확인하십시오.	• 모터의 주위 온도를 팬, 냉각기로 냉각하여 40°C 이하로 하십시오. • 부하율을 낮추십시오.
	모터의 방열 조건이 악화되었습니다.	• 규정된 방열 조건을 준수하고 있는지 확인하십시오. • 브레이크가 장착된 경우의 부하율을 확인하십시오.	• 방열 조건을 개선하십시오. • 부하를 가볍게 하십시오. • 통풍이 잘 되게 하십시오.
	과부하 상태입니다.	Sysmac Studio를 사용하여 토크를 확인하십시오.	• 가감속을 느리게 하십시오. • 속도를 느리게 하고 부하를 측정하십시오.
	모터가 진동하며 회전하고 있습니다.		
기계의 위치에 오차 발생	모터 축과 기계의 커플링에 이상이 있습니다.	서보 모터와 기계의 커플링 부분에서 오차가 발생하지 않았는지 확인하십시오.	• 커플링을 다시 조이십시오. • 헐거워지지 않는 커플링으로 교환하십시오.
	상위 컨트롤러에서 감속 정지가 입력되었습니다.	상위 컨트롤러의 제어 래더 등을 확인하십시오.	상위 컨트롤러의 제어를 재검토하십시오.
	게인이 맞지 않습니다.	–	수동 조정으로 조정할 수 있는지 확인하십시오.
	부하 관성이 너무 큽니다.	• 부하 관성을 확인하십시오. • 모터 회전 속도를 확인하십시오.	• 부하 관성을 재검토하십시오. • 모터와 서보 드라이버를 적정한 제품으로 교환하십시오.
	엔코더의 다회전량이 한계값을 초과한 상태에서 전원을 켰습니다.	엔코더 다회전 데이터를 확인하십시오.	다회전량을 초과하지 않는 범위에서 동작하도록 하십시오.
	상위 컨트롤러로부터의 명령값이 맞지 않습니다.	상위 컨트롤러의 제어 래더나 설정을 확인하십시오.	상위 컨트롤러의 제어나 설정을 재검토하십시오.
기계의 위치에 오차 발생	원점 위치에 오차가 있습니다.	• 앱솔루트 엔코더의 원점 위치를 확인하십시오. • 원점 복귀가 정상적으로 동작하는지 확인하십시오.	• 기계 원점과 앱솔루트 엔코더의 원점 위치를 조정하십시오. • 원점 복귀를 통해 원점 위치가 올바르게 되도록 설정 또는 입력 신호를 변경하십시오.
	서보 드라이버의 설정값이 기계와 맞지 않습니다.	전자 기어비, 게인, 최대 토크 등의 설정을 확인하십시오.	설정값을 기계에 맞추십시오.
모터 회전 중에 서보 OFF 했을 때 모터가 정지하지 않거나 정지하기 어려움	부하 관성이 너무 큽니다.	• 부하 관성을 확인하십시오. • 모터 회전 속도를 확인하십시오.	• 부하 관성을 재검토하십시오. • 모터와 서보 드라이버를 적정한 제품으로 교환하십시오.
	다이내믹 브레이크가 무효 상태입니다.	무효이거나 고장이 아닌지 확인하십시오.	• 무효인 경우는 유효로 하십시오. • 고장인 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.

현상	이상 원인	조사할 중요 사항	대책
서보 모터 또는 부하에서 이상음, 진동이 발생	기계적인 설치에 의해 진동이 발생하고 있습니다.	서보 모터의 설치 나사가 헐거워지지 않았는지 확인하십시오.	설치 나사를 다시 조이십시오.
		부하에 편심이 없는지 확인하십시오.	편심을 없애십시오. 편심이 있으면 토크 변동에 의한 소리가 발생합니다.
		부하와의 결합에 언밸런스가 없는지 확인하십시오.	회전의 밸런스가 맞도록 하십시오.
		감속기 내에서 소리가 나지 않는지 확인하십시오.	감속기의 사양을 확인하고 고장이 아닌지 조사하십시오.
	기계적인 강성이 낮아서 진동하고 있습니다.	진동 주파수가 100Hz 이하가 아닌지 확인하십시오.	진동 주파수가 100Hz 이하인 경우는 진동 주파수를 제진 필터에 설정하여 진동을 없애십시오.
	기계의 공진에 의해 진동하고 있습니다.	공진 주파수가 높거나 낮은지 확인하십시오.	공진 주파수가 높은 때는 적응 노치 필터를 설정하여 공진을 없애거나 공진 주파수를 측정하여 노치 필터 1, 2를 설정하십시오.
	베어링에 이상이 있습니다.	베어링 부근의 소리, 진동을 점검하십시오.	설치를 확인하고 조정하십시오.
	게인이 너무 높습니다.	–	Sysmac Studio를 사용하여 응답을 측정하고 게인을 조정하십시오.
	[속도 명령 필터](3021Hex)가 맞지 않습니다.	속도 명령 필터의 설정값을 확인하십시오.	초기값인 '0'으로 되돌리거나 설정값을 크게 하여 동작시키십시오.
	[제1 토크 명령 필터](3233Hex), [제2 토크 명령 필터](3234Hex)가 부하와 맞지 않습니다.	토크 명령 필터의 설정값을 재검토하십시오.	토크 명령 필터의 설정값을 작게 해서 진동을 없애십시오.

현상	이상 원인	조사할 중요 사항	대책
서보 모터 또는 부하에서 이상음, 진동이 발생	[제1 위치 제어 게인](3213Hex), [제2 위치 제어 게인](3214Hex)이 너무 큽니다.	위치 제어 게인의 설정값을 재검토하십시오.	Sysmac Studio를 사용하여 응답을 측정하고 게인을 조정하십시오.
	[제1 속도 제어 게인](3223Hex), [제2 속도 제어 게인](3224Hex)의 비례 게인과 적분 게인의 밸런스가 나쁩니다.	속도 제어 게인의 설정값을 재검토하십시오.	
	제어 입출력 신호 케이블의 거리가 사양 범위를 초과하여 노이즈가 혼입되었습니다.	제어 입출력 신호 케이블의 길이를 확인하십시오.	제어 입출력 신호 케이블의 배선 길이를 3m 이내로 하십시오.
	엔코더 케이블 사양이 잘못되어 노이즈가 혼입되었습니다.	트위스트 페어 일괄 실드선이고 심선이 0.12mm^2 이상인지 확인하십시오.	엔코더 케이블을 사양에 맞추십시오.
	엔코더 케이블의 배선 길이가 사양 범위를 초과하여 노이즈가 혼입되었습니다.	엔코더 케이블의 길이를 확인하십시오.	엔코더 케이블의 배선 길이를 50m 이내로 하십시오.
	엔코더 케이블이 끼이거나 피복이 벗겨져서 신호선에 노이즈가 혼입되었습니다.	엔코더 케이블이 손상되지 않았는지 확인하십시오.	엔코더 케이블을 다시 부설하십시오.
	엔코더 케이블에 대한 과대 노이즈 장애입니다.	엔코더 케이블이 대전류선과 묶음 배선되어 있거나 가깝지 않은지 확인하십시오.	엔코더 케이블을 서지 인가가 없게 부설하십시오.
	서보 모터 측의 동거 기기(용접기 등)의 영향으로 FG의 전위가 변동됩니다.	서보 모터 측에서 용접기 등의 접지 누락이나 불완전한 접지 등의 접지 상태를 확인하십시오.	기기를 확실하게 접지하여 엔코더 측 FG로의 분류를 막으십시오.
	엔코더로의 과대 진동 충격에 의한 장애입니다.	기계 진동 또는 설치면 정밀도, 고정, 중심 오차로 인한 모터 설치 불량입니다.	기계 진동을 감소시키거나 서보 모터의 설치를 정상화하십시오.
기동 시, 정지 시에 오버슈트함	[제1 위치 제어 게인](3213Hex), [제2 위치 제어 게인](3214Hex)이 너무 큽니다.	위치 제어 게인의 설정값을 재검토하십시오.	Sysmac Studio를 사용하여 응답을 측정하고 게인을 조정하십시오.
	[제1 속도 제어 게인](3223Hex), [제2 속도 제어 게인](3224Hex)의 비례 게인과 적분 게인의 밸런스가 나쁩니다.	속도 제어 게인의 설정값을 재검토하십시오.	
	설정한 관성비가 부하와 다릅니다.	[관성비](3001Hex-01Hex)를 재검토하십시오.	관성비를 부하에 맞추십시오.
상용 전원 주파수와 동일한 주파수로 진동	유도 노이즈가 발생하고 있습니다.	서보 드라이버 제어 신호의 배선이 너무 길지 않은지 확인하십시오.	제어 신호선을 짧게 하십시오.
		제어 신호선과 전원선을 함께 결속하지 않았는지 확인하십시오.	• 제어 신호선을 전원선에서 떨어뜨리십시오. • 제어 신호를 저임피던스 전원에서 수신하도록 하십시오.
명령한 속도, 토크가 출력되지 않음	속도 제한값 또는 토크 제한값을 초과한 명령값을 부여했습니다.	Status 워드의 내부 제한 기능 유효 비트가 활성화되어 있지 않은지 확인하십시오.	상위 컨트롤러로부터의 명령값이 속도 제한값 또는 토크 제한값을 초과하지 않도록 하십시오.

13

보수 점검

서보 모터 및 서보 드라이버의 보수 점검에 대해 설명합니다.

13-1 정기 보수 13-2
13-2 서보 드라이버의 수명 13-3
13-3 서보 모터의 수명 13-4

13-1 정기 보수

⚠ 주 의

운전 재개에 필요한 데이터의 내용은 교환한 서보 드라이버에 전송한 후 운전을 시작하십시오.
기기 파손의 원인이 됩니다.

절대로 분해하여 수리하지 마십시오.
감전, 부상의 위험이 있습니다.

서보 모터, 서보 드라이버는 다수의 부품으로 구성되어 있으며, 이들 부품이 정상적으로 동작해야 본래의 기능을 발휘합니다.
기계 부품, 전자 부품 중에는 사용 조건에 따라 보수가 필요한 부품이 있습니다. 장기간에 걸쳐 서보 모터, 서보 드라이버를 정상적으로 동작시키기 위해서는 이들의 내용 연수에 맞춘 정기 점검, 부품 교환이 필요합니다. (JEMA 발행 '범용 인버터 정기 점검 권장 사항'에서 인용)

정기 보수 기간은 서보 모터 및 서보 드라이버의 설치 환경이나 사용 상황에 따라 다릅니다.
서보 모터 및 서보 드라이버의 보수 기간은 다음과 같으므로 정기 보수에 참고하십시오.

(주의) 5.5kW 이상의 서보 드라이버는 AC 타입의 퓨즈를 내장하고 있습니다. 드라이버 내부의 정류 다이오드 고장으로 인해 내장 퓨즈 중 하나가 꺼진 경우에도 주 회로 전원 결상 이상(에러 표시 번호 13.01)이 발생하지 않고 동작하는 경우가 있습니다. 이 경우 서보 드라이버의 부품 수명이 짧아집니다. 정기 점검 시, 📖 '1-4 시스템 블록도(1-20페이지)'를 참조하여 L1-P 사이 및 L3-P 사이의 도통을 테스터(다이오드 모드)로 측정하고, 퓨즈가 용단되지 않았는지 확인하십시오.
고장 난 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.

● 확인 방법

1 서보 드라이버의 전원을 차단하고 다음 시간 이상 경과한 후에 작업을 시작합니다.
10분: R88D-1SN55F-ECT, R88D-1SN75F-ECT, R88D-1SN150F-ECT
20분: R88D-1SN55H-ECT, R88D-1SN75H-ECT, R88D-1SN150H-ECT

2 서보 드라이버의 주 회로 커넥터 또는 주 회로 단자대(CNA)로부터 배선을 분리합니다.

3 테스터를 다이오드 모드로 하고, 다음 표와 같이 각 단자 간의 도통을 확인합니다.

테스터 단자(+)	테스터 단자(-)	정상 시의 테스터 표시 예	퓨즈 용단 시의 테스터 표시 예
L1	P	1V 이하	비전도(O.L)
L3	P	1V 이하	비전도(O.L)

테스터에 따라서는 다른 표시로 나타나기도 합니다.

13-2 서보 드라이버의 수명

- 서보 드라이버의 수명은 사용 조건에 따라 달라집니다. 주위 온도 40˚C, 평균 출력이 정격의 70%인 경우, 설계 기대 수명은 10년입니다.
- 서보 드라이버를 고온 환경에서 사용하면 서보 드라이버의 수명이 단축됩니다. 서보 드라이버의 수명 연장을 위해 주위 온도를 낮게 하고 통전 시간을 최대한 짧게 하는 것을 권장합니다.
- 서보 드라이버 내의 각 부품의 수명은 다음과 같습니다.

이름	수명
돌입 전류 방지 릴레이	약 36500회(수명은 사용 조건에 따라 달라집니다)
브레이크 인터록 출력 릴레이	약 36500회(수명은 사용 조건에 따라 달라집니다)

13-3 서보 모터의 수명

각 부품의 수명은 다음과 같습니다.

이름	수명
베어링	20000시간
감속기	20000시간
오일 씰	5000시간(오일 씰 장착 타입)
엔코더 3kW 이상 전체 모델, 2kW 1000r/min(200/400V)	30000시간
브레이크	ON/OFF 100만 회

사용 조건은 다음과 같습니다.
- 모터 사용 시 주위 온도 40˚C
- 허용 축 하중 내
- 정격 운전(정격 토크, 정격 회전수)
- 이 설명서에 기재된 설치 상태
- 프레팅 현상의 원인이 되는 모터 축 회전 45번 이하의 운전이 반복되지 않도록 주의하십시오.

오일 씰은 수리 대응을 통한 교환이 가능합니다.

타이밍 풀리 등의 벨트 걸이의 경우, 일반적으로 동작 시(회전 중)의 반경방향 하중은 정지 시의 2배 이상으로 증가합니다. 벨트, 풀리 제조업체와 상담하여 동작 시에도 모터 허용 축 하중을 초과하지 않도록 설계, 조정하십시오. 허용 축 하중을 초과하여 모터를 사용하면 모터 축이 부러지거나 베어링이 손상될 위험이 있습니다.

참고

엔코더 수명 경고가 발생한 경우는 수 주 이내에 교환하는 것을 권장합니다.
또한, 축에 대한 충격 등으로 엔코더가 고장 난 경우에도 경고가 발생하는 경우가 있습니다.

A

부록

서보 드라이버를 제어하기 위한 프로파일의 설명과 개체 목록 및 Sysmac 이상 Status 코드가 기재되어 있습니다.

A-1 CiA402 드라이브 프로파일 A-2
A-1-1 서보 드라이버의 상태 제어 A-2
A-1-2 조작 모드 A-4
A-1-3 조작 모드와 응용 및 조정 기능 A-5
A-1-4 조작 모드의 전환 A-5
A-1-5 원점 복귀 모드의 사양 A-7

A-2 CoE 개체 A-12
A-2-1 Object Dictionary 영역 A-12
A-2-2 데이터 형식 A-12
A-2-3 개체 기술 형식 A-13
A-2-4 통신 개체 A-14
A-2-5 PDO 매핑 개체 A-20
A-2-6 SyncManager 통신 개체 A-34
A-2-7 제조업체 고유 개체 A-38
A-2-8 서보 드라이브 프로파일 개체 A-41
A-2-9 세이프티 기능 개체 A-62

A-3 개체 목록 A-66

A-4 Sysmac 이상 Status 코드 A-101
A-4-1 이상 목록 A-101
A-4-2 이상 내용 A-109

A-5 EtherCAT 프로세스 데이터 통신의 응답 시간 A-164
A-5-1 입력 응답 시간 A-164
A-5-2 출력 응답 시간 A-164

A-6 버전 관련 정보 A-165
A-6-1 유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계 A-165
A-6-2 유니트 버전 갱신에 따른 지원 기능의 추가와 변경 A-167

A-1 CiA402 드라이브 프로파일

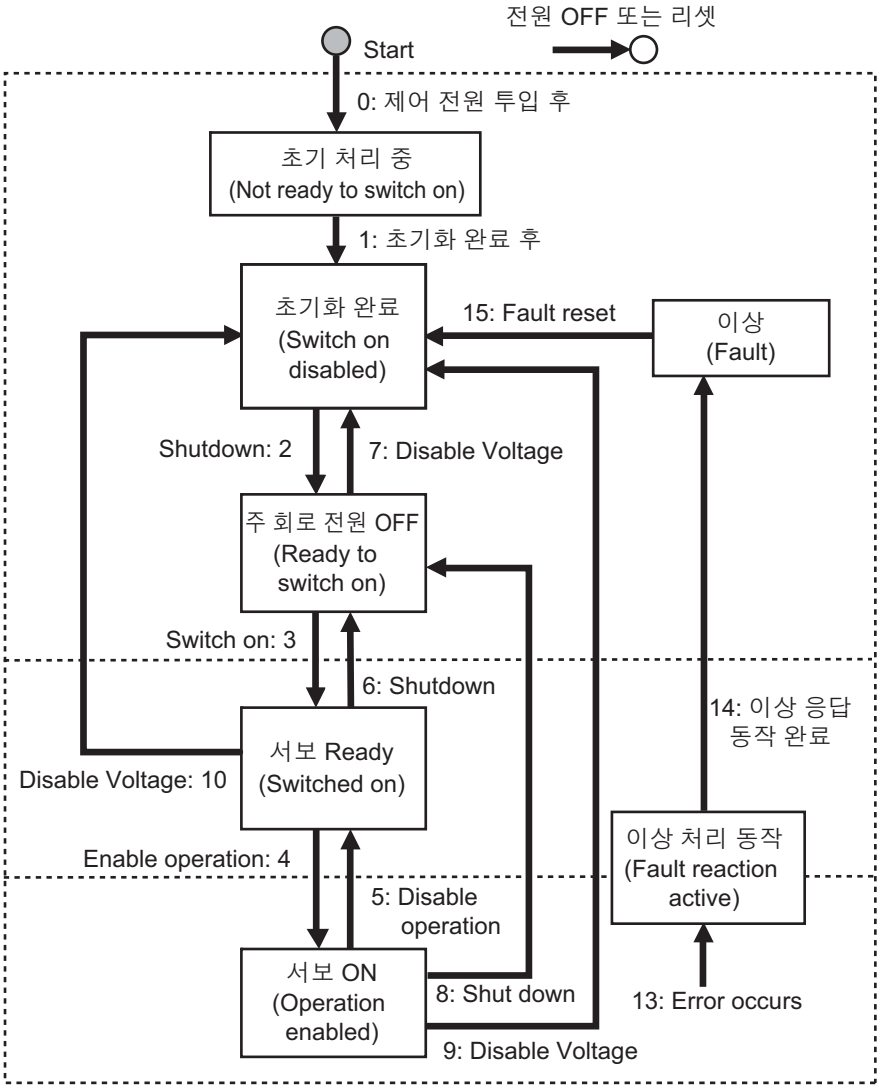
서보 드라이버를 제어하기 위한 프로파일에 대해 설명합니다.

A-1-1 서보 드라이버의 상태 제어

1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입에서는 서보 드라이버의 상태를 'PDS 상태'라고 합니다.
PDS 상태는 [컨트롤 워드](6040Hex)에 의해 제어됩니다.
또한, 각각의 PDS 상태는 [Status 워드](6041Hex)로 표시됩니다.

상태의 이동

1S 시리즈는 아래와 같이 상태가 이동합니다.
그림의 □ 안은 스테이트를 나타내며, 숫자 '2~10'과 '15'는 상태 제어 명령을 나타냅니다.
스테이트는 📖 '각 스테이트의 설명(A-3페이지)'을 참조하시고, 상태 제어 명령은 📖 '상태 제어 명령(A-3페이지)'을 참조하십시오.



제어 회로 전원	주 회로 전원	서보 ON/OFF
ON	ON 또는 OFF	OFF
ON	ON	OFF
ON	ON	ON

(주의) Quick stop active 상태에는 대응하지 않습니다. Quick stop 명령을 수신해도 무시합니다.

각 스테이트의 설명

상태	설명
초기 처리 중(Not ready to switch on)	제어 회로 전원이 투입되어 초기화 실행 중
초기화 완료(Switch on disabled)	초기화가 완료된 서보 드라이버의 파라메터 설정 가능
주 회로 전원 OFF(Ready to switch on)	주 회로 전원을 ON해도 되는 상태 서보 드라이버의 파라메터 설정 가능
서보 Ready(Switched on)	주 회로 전원이 ON되어 있음(서보 Ready) 서보 드라이버의 파라메터 설정 가능
서보 ON(Operation enabled)	서보 ON 상태 서보 드라이버의 파라메터 설정 가능
이상 처리 동작(Fault reaction active)	서보 드라이버에서 이상이 발생하여 요인 판별 중 서보 드라이버의 파라메터 설정 가능
이상(Fault)	서보 드라이버에서 이상 발생 중 서보 드라이버의 파라메터 설정 가능

상태 제어 명령

다음 표에 나오는 [컨트롤 워드](6040Hex)의 비트 조합에 의해 상태를 제어합니다.
fr=fault reset, eo=enable operation, qs=quick stop, ev=enable voltage, so=switch on

명령	컨트롤 워드의 비트					이동
	비트 7 fr	비트 3 eo	비트 2 qs	비트 1 ev	비트 0 so	
Shutdown	×	×	1	1	0	2, 6, 8
Switch on	×	0	1	1	1	3
Switch on+enable operation	×	1	1	1	1	3+4*1
Disable voltage	×	×	×	0	×	7, 9, 10
Quick stop	×	×	0	1	×	대응 안 함*2
Disable operation	×	0	1	1	1	5
Enable operation	×	1	1	1	1	4
Fault reset	0에서 1*3	×	×	×	×	15

*1. 서보 Ready(Switched on) 상태 후에 서보 ON(Operation enabeld) 상태로 자동 이동합니다.
*2. Quick stop 명령에는 대응하지 않습니다. 이 명령을 수신해도 무시합니다.
*3. 비트 7: Fault reset 기동 시의 동작
Fault 상태 : 발생한 이상을 리셋하여 초기화 완료(Switch on disabled) 상태가 됩니다.
: 경고(6041Hex: Statusword 비트 7)가 발생했으면 리셋합니다.
Fault 상태 이외 : 경고(6041Hex: Statusword 비트 7)가 발생했으면 리셋합니다.
: 비트 0~3의 명령에 따라 상태가 이동합니다.

상태 표시

다음 표에 기재된 [Status 워드](6041Hex)의 조합에 의해 각 상태를 표시합니다.

상태	비트 6 sod*1	비트 5 qs*2	비트 4 ve*3	비트 3 f*4	비트 2 oe*5	비트 1 so*6	비트 0 rtso*7
초기 처리 중(Not ready to switch on)	0	0	×	0	0	0	0
초기화 완료 상태(Switch on disabled)	1	1	×	0	0	0	0
주 회로 전원 OFF 상태(Ready to switch on)	0	1	×	0	0	0	1
서보 Ready(Switched on)	0	1	×	0	0	1	1
서보 ON(Operation enabled)	0	1	×	0	1	1	1
이상 처리 동작(Fault reaction active)	0	1	×	1	1	1	1
이상(Fault)	0	1	×	1	0	0	0

*1. sod=switch on disabled
*2. qs=quick stop
*3. ve=voltage enabled
*4. f=fault
*5. oe=operation enabled
*6. so=switched on
*7. rtso=ready to switch on

A-1-2 조작 모드

1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입은 다음과 같은 조작 모드에 대응합니다.

조작 모드	설명
csp	주기적 동기 위치 모드(Cyclic synchronous position mode)
csv	주기적 동기 속도 모드(Cyclic synchronous velocity mode)
cst	주기적 동기 토크 모드(Cyclic synchronous torque mode)
pp	프로파일 위치 모드(Profile position mode)
pv	프로파일 속도 모드(Profile velocity mode)
hm	원점 복귀 모드(Homing mode)

조작 모드의 설정은 [조작 모드](6060Hex)를 사용합니다. 또한 조작 모드는 [조작 모드 표시](6061Hex)에 표시됩니다.
서보 드라이버가 대응하는 조작 모드는 [대응 드라이브 모드](6502Hex)에서 확인할 수 있습니다.
대응하지 않는 조작 모드가 지정된 경우, 명령 경고가 발생합니다.

A-1-3 조작 모드와 응용 및 조정 기능

1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입의 조작 모드와 응용 기능의 관계는 다음과 같습니다.

○: 대응 –: 대응 안 함

기능	조작 모드		
	csp pp hm	csv pv	cst
노치 필터	○	○	○
제진 필터	○	–	–
속도 Feed-forward 기능	○	–	–
토크 Feed-forward 기능	○	○	–
위치 명령 필터	○	–	–
속도 명령 필터	–	○	–
토크 명령 필터	○	○	○
부하 특성 추정 기능	○	○	○
마찰 토크 보상 기능	○	○	–
게인 전환 기능	○	○	○

A-1-4 조작 모드의 전환

1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입의 조작 모드 전환을 설명합니다.

조작 모드의 전환 방법

컨트롤러에서 조작 모드를 설정하면 서보 드라이버의 조작 모드를 전환하여 모터를 동작시킬 수 있습니다.
조작 모드는 [조작 모드](6060Hex)의 설정값을 변경하여 전환합니다. 설정값을 변경한 후 2 통신 주기 이내에 조작 모드가 전환됩니다. 단, 원점 복귀 모드(hm)에서 다른 조작 모드로 전환하는 경우는 설정값을 변경한 후 2ms 이내에 전환됩니다.
조작 모드를 전환할 때는 RxPDO에 매핑한 개체의 명령값도 동시에 갱신하십시오.
예를 들어, 위치 제어인 주기적 동기 위치 모드(csp)에서는 [목표 위치](607AHex)가 명령값으로 유효하지만, 속도 제어인 주기적 동기 속도 모드(csv)에서는 [목표 속도](60FFHex)가 명령값으로 유효해집니다.
따라서 조작 모드를 위치 제어에서 속도 제어로 전환하는 것과 동일한 타이밍에 [목표 속도](60FFHex)에 유효한 명령값을 설정합니다.
실제 서보 드라이버 조작 모드는 [조작 모드 표시](6061Hex)에서 확인할 수 있습니다.

대응하지 않는 조작 모드로 전환한 경우의 동작

[조작 모드](6060Hex)에 0(nma), 1(pp), 3(pv), 6(hm), 8(csp), 9(csv), 10(cst) 이외의 값이 설정된 경우 경고가 됩니다. 경고 발생 시는 모드의 전환은 이루어지지 않고 현재 조작 모드를 유지합니다.

설정	동작	경고
0(nma)	현재 모드 유지	없음
1(pp), 3(pv), 6(hm), 8(csp), 9(csv), 10(cst)	지정 모드로 전환	없음
2, 4, 5, 7	현재 모드 유지	명령 경고
그 이외	현재 모드 유지	데이터 설정 경고

모터 동작 중의 원점 복귀 모드 또는 프로파일 위치 모드로의 전환

- 동작 중에 원점 복귀 모드로 전환한 경우는 [휴지 옵션 코드](605DHex)에 따라 정지합니다.
- 감속 정지 중에 원점 복귀 모드, 프로파일 위치 모드의 동작 명령이 입력된 경우는 원점 복귀 모드, 프로파일 위치 모드의 동작을 시작합니다.

원점 복귀 모드에서의 주의 사항

원점 복귀 동작 중에 원점 복귀 모드 이외의 모드로 전환한 경우, 명령 이상이 됩니다.

조작 모드의 표시

실제 조작 모드는 [조작 모드 표시](6061Hex)에서 확인할 수 있습니다.

조작 모드 표시(6061Hex)에 좌우되는 비트의 표시

[Status 워드](6041Hex)의 비트 중에는 조작 모드에 좌우되는 비트가 있으며, [조작 모드 표시](6061Hex)와의 관계는 다음 표와 같습니다.

개체 (Hex)	비트	조작 모드 표시(6061Hex)						
		위치 제어				속도 제어		토크 제어
		csp	pp	hm	지정 안 함	csv	pv	cst
6041	10	Status toggle	Target reached	Target reached	0	Status toggle	Target reached	Status toggle
	12	Target position ignored*1	Acknowledge	Home attained	0	Target velocity ignored*1	Speed	Target torque ignored*1
	13	Following error	Following error	Homing error	0	0	0	0

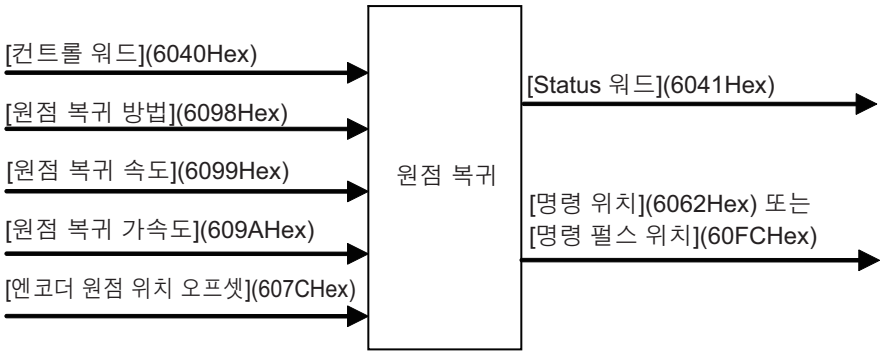
*1. '서보 ON이고 [컨트롤 워드](6040Hex)의 명령에 따르지 않는 상태'인 경우, '0: ignored'가 됩니다. 자세한 내용은 다음 그림의 'csp, csv, cst에서 동작하고 있을 때 서보 OFF한 경우'를 참조하십시오.

A-1-5 원점 복귀 모드의 사양

여기서는 1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입의 원점 복귀 모드의 사양을 설명합니다.

원점 복귀 모드의 구성

원점 복귀(Homing) 모드의 구성은 다음과 같습니다.



대응하는 원점 복귀 방법

1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입이 대응하는 원점 복귀 방법은 다음과 같습니다.

원점 복귀 방법	설명	참조
0	설정 안 함	–
8	원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀(정방향 동작 시작)	A–9페이지
12	원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀(역방향 동작 시작)	A–9페이지
19	원점 신호 없는 원점 복귀(정방향 동작 시작)	A–10페이지
20	원점 신호 없는 원점 복귀(역방향 동작 시작)	A–10페이지
33	원점 신호에 의한 원점 복귀(역방향 동작 시작)	A–10페이지
34	원점 신호에 의한 원점 복귀(정방향 동작 시작)	A–10페이지
37	현재 위치 원점 사전 설정	A–11페이지

서보 드라이버가 대응하는 원점 복귀 방법은 [대응 원점 복귀 방법](60E3Hex)에서 확인할 수 있습니다.

관련 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	액세스	크기	단위	설정 범위	출하 시 설정
6040	00	컨트롤 워드 (Controlword)	W	U16	–	0~FFFFHex	0000Hex
6060	00	조작 모드(Modes of operation)	W	INT8	–	0~10	0
6098	00	원점 복귀 방법 (Homing method)	RW	INT8	–	1~37	0
6099	01	원점 근방 입력 서치 속도(Speed during search for switch)	RW	U32	명령 단위/s	0~2147483647	5000
	02	원점 신호 서치 속도 (Speed during search for zero)	RW	U32	명령 단위/s	1~2147483647	5000
6041	00	Status 워드 (Statusword)	RO	U16	–	–	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	이름	액세스	크기	단위	설정 범위	출하 시 설정
609A	00	원점 복귀 가속도 (Homing acceleration)	RW	U32	명령 단위/s^2	1~2147483647	1000000
607C	00	엔코더 원점 위치 오프셋(Home offset)	RW	INT32	명령 단위	−2147483648~ +2147483647	0
60FC	00	명령 펄스 위치 (Position demand internal value)	RO	INT32	엔코더 단위	−	−
6062	00	명령 위치(Position demand value)	RO	INT32	명령 단위	−	−

원점 복귀 모드에서의 컨트롤 워드(6040Hex)

비트	이름	값	설명
4	원점 복귀 동작 시작 (Homing operation start)	0	원점 복귀 동작은 시작하지 않습니다. (Do not start homing procedure)
		1	원점 복귀 동작을 시작 또는 계속합니다. (Start or continue homing procedure)*1
8	휴지(Halt)	0	비트 4가 유효입니다. (Enable bit 4)
		1	[휴지 옵션 코드](605DHex)를 설정하면 정지합니다. (Stop axis according to halt option code)

*1. 원점 복귀 동작 실행 중에 원점 복귀 동작 시작을 명령하면 명령 경고(에러 표시 번호 B1.00)가 발생합니다.

비트 6은 사용하지 않습니다. 그 밖의 비트는 [컨트롤 워드](6040Hex)를 참조하십시오.

원점 복귀 모드에서의 Status 워드(6041Hex)

비트	이름	설명
10	목표 도달(Target reached)	이들 비트의 조합으로 원점 복귀 동작의 상태를 나타냅니다. 조합에 의한 상태는 다음 표를 참조하십시오.
12	원점 복귀 완료(Homing attained)	
13	원점 복귀 이상(Homing error)	

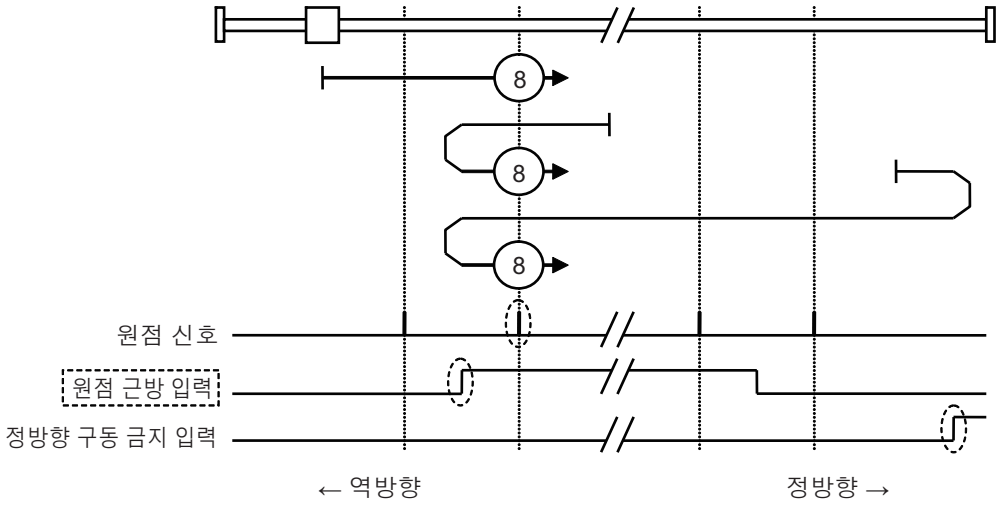
비트 13	비트 12	비트 10	설명
0	0	0	원점 복귀 동작을 실행 중입니다. (Homing procedure is in progress)
0	0	1	원점 복귀 동작은 중단되었거나, 시작하지 않았습니다. (Homing procedure is interrupted or not started)
0	1	0	원점 복귀 동작은 완료되었지만 목표에 도달하지 않았습니다. (Homing is attained, but target is not reached)
0	1	1	원점 복귀 동작은 정상적으로 완료되었습니다. (Homing procedure is completed successfully)
1	0	0	원점 복귀 이상이 발생하였으며 속도는 제로가 아닙니다. (Homing error occurred, velocity is not 0)
1	0	1	원점 복귀 이상이 발생하였으며 속도가 제로입니다. (Homing error occurred, velocity is 0)
1	1	0	예약
1	1	1	예약

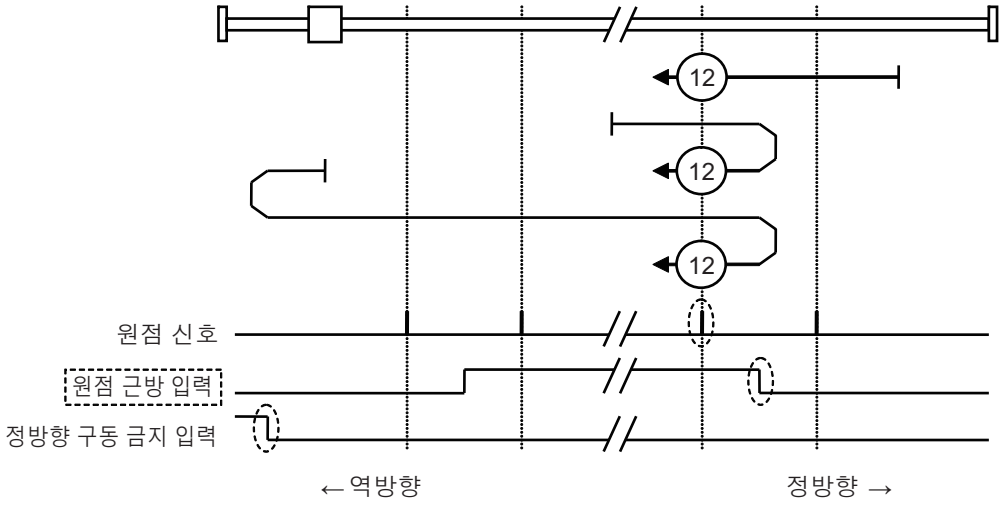
원점 복귀 동작

여기서는 대응하는 원점 복귀 방법의 동작을 설명합니다.

● 원점 복귀 방법 8, 12: 원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀

이 원점 복귀 방법에서는 구동 범위 안의 일부에서만 유효한 원점 근방 입력을 사용하고 원점 신호를 검출하면 정지합니다.
원점 신호 검출 방향은 원점 복귀 방법 8에서는 정방향, 원점 복귀 방법 12에서는 역방향입니다.
원점 복귀 동작의 동작 시작 방향은 원점 근방 입력이 OFF인 경우에는 원점 신호의 검출 방향과 동일하고, ON인 경우에는 반대 방향이 됩니다.
정방향 구동 금지 입력에 의해 동작 방향이 반전됩니다.





다음과 같은 경우, 원점 복귀 이상이 됩니다. (Home error='1')

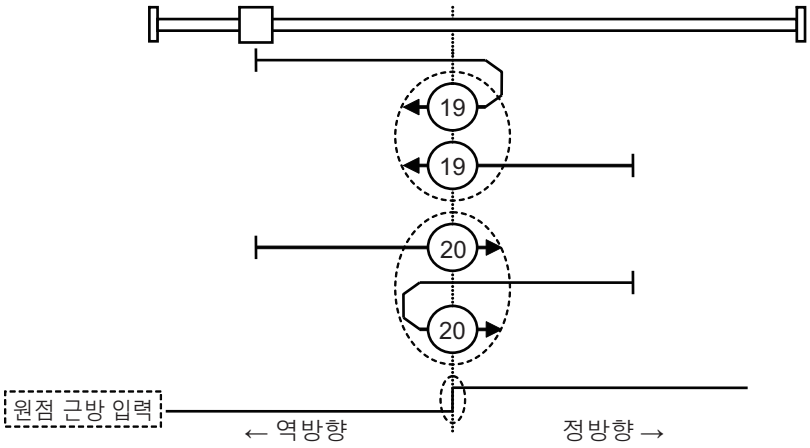
- 양쪽 구동 금지 입력이 동시에 ON인 경우
- 한쪽 구동 금지 입력이 ON되고, 원점 근방 입력의 상승 엣지를 검출하지 않고 반대쪽 구동 금지 입력이 ON된 경우
- 원점 검출 방향의 원점 근방 입력의 상승 엣지를 검출한 후, 원점 신호 검출 전에 구동 금지 입력이 ON된 경우

사용상의 주의 사항

- 원점 근방 입력이 ON 또는 OFF되는 부근에 원점 신호가 있으면 원점 근방 입력이 ON/OFF 된 후 최초의 원점 신호를 검출하지 못하는 경우가 있습니다. 원점 신호가 원점 근방 입력이 ON/OFF되는 위치에서 떨어지도록 원점 근방 입력을 설치하십시오.
- 원점 복귀 동작 중에는 구동 금지 입력 시의 정지 선택에 의한 정지 기능은 무효가 됩니다.

● 원점 복귀 방법 19, 20: 원점 신호 없는 원점 복귀

이 원점 복귀 방법에서는 원점 근방 입력만 사용합니다. 원점 복귀 방법 19에서는 원점 근방 입력의 종료에 의해 정지하고, 원점 복귀 방법 20에서는 원점 근방 입력의 기동에 의해 정지합니다.
원점 복귀 동작의 동작 시작 방향은 원점 근방 입력이 OFF인 경우는 정방향이고, ON인 경우는 역방향이 됩니다.



다음과 같은 경우, 원점 복귀 이상이 됩니다. (Home error='1')

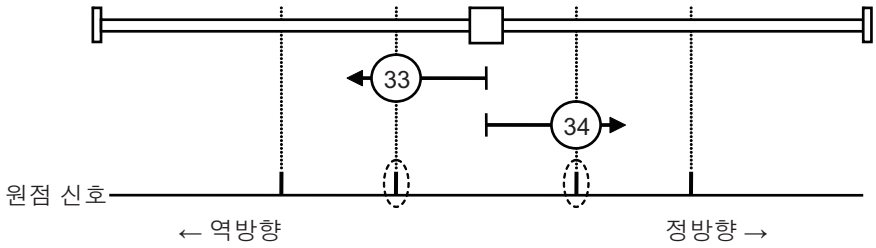
- 양쪽 구동 금지 입력이 동시에 ON인 경우
- 구동 방향의 구동 금지 입력이 ON될 때까지 원점 근방의 ON 또는 OFF를 검출하지 않은 경우

사용상의 주의 사항

원점 복귀 동작 중에는 구동 금지 입력 시의 정지 선택에 의한 정지 기능은 무효가 됩니다.

● 원점 복귀 방법 33, 34: 원점 신호에 의한 원점 복귀

이 원점 복귀 방법에서는 원점 신호만 사용합니다.
원점 복귀 동작의 동작 시작 방향은 원점 복귀 방법 33에서는 역방향, 원점 복귀 방법 34에서는 정방향이 됩니다.



다음과 같은 경우, 원점 복귀 이상이 됩니다. (Home error='1')

- 양쪽 구동 금지 입력이 동시에 ON인 경우
- 구동 방향의 구동 금지 입력이 ON될 때까지 원점 신호를 검출하지 않은 경우

사용상의 주의 사항

원점 복귀 동작 중에는 구동 금지 입력 시의 정지 선택에 의한 정지 기능은 무효가 됩니다.

● 원점 복귀 방법 37: 현재 위치 원점 사전 설정

이 원점 복귀 방법에서는 엔코더 원점 위치 오프셋(Home offset)의 값을 현재 위치로 합니다.
앱솔루트 엔코더를 사용하는 경우에도 사용할 수 있지만 [엔코더 원점 위치 오프셋](607CHex)에는 저장하지 않습니다. 제어 전원 OFF 또는 유니트 재시작을 실행하면 이 원점 복귀 방법에서 설정한 원점은 무효가 됩니다.
이 원점 복귀 방법은 조작 모드가 원점 복귀 모드(hm)이고 서보 ON 상태일 때만 실행 가능합니다.

A-2 CoE 개체

여기서는 1S 시리즈 서보 드라이버에 장착된 CoE 개체에 대해 설명합니다.

A-2-1 Object Dictionary 영역

CAN application protocol over EtherCAT(CoE) 프로토콜은 Object Dictionary를 기반으로 하고 있습니다. 모든 개체에는 4자리의 16진수 인덱스가 할당되어 있으며, 다음 표에 나오는 영역으로 구성되어 있습니다.

Index(Hex)	영역	내용
0000~0FFF	데이터 형식 영역	데이터 형식의 정의
1000~1FFF	CoE 통신 영역	전용 통신을 목적으로 한 모든 서버에 사용할 수 있는 개체의 정의
2000~2FFF	제조업체 고유 영역 1	OMRON 제품 공통으로 정의한 개체
3000~5FFF	제조업체 고유 영역 2	1S 시리즈에서 정의한 개체(서보 파라메터)
6000~DFFF	장치 프로파일 영역	서보 드라이버는 CiA402 드라이브 프로파일에서 정의된 개체
E000~EFFF	장치 프로파일 영역 2	서보 드라이버는 FSoE CiA402 슬레이브 연결로 정의된 개체
F000~FFFF	장치 영역	장치에서 정의된 개체

A-2-2 데이터 형식

이 프로파일에서는 다음 표의 데이터 형식이 사용됩니다.

데이터 형식	약칭	크기	범위
Boolean	BOOL	1비트	0~1
Unsigned8	U8	1바이트	0~255
Unsigned16	U16	2바이트	0~65535
Unsigned32	U32	4바이트	0~4294967295
Unsigned64	U64	8바이트	0~18446744073709551615
Integer8	INT8	1바이트	−128~+127
Integer16	INT16	2바이트	−32768~+32767
Integer32	INT32	4바이트	−2147483648~+2147483647
Visible string	VS	−	−
Octet string	OS	−	−

A-2-3 개체 기술 형식

이 설명서에서는 다음과 같은 형식으로 개체를 설명합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
<인덱스>	<하위 인덱스>	<개체명>	<설정 범위>	<단위>	<출하 시 설정>	<데이터 속성>	<크기>	<액세스>	<PDO 맵>	<컴플리트 액세스>	<조작 모드>

<> 안에는 데이터가 들어갑니다. 데이터 내용은 다음과 같습니다.

항목	내용
인덱스	4자리의 16진수로 나타내는 개체의 인덱스입니다.
하위 인덱스	2자리의 16진수로 나타내는 개체의 하위 인덱스입니다.
개체명	개체명입니다. 하위 인덱스에 대해서는 하위 인덱스명입니다.
설정 범위	쓰기 가능한 개체의 설정 가능한 데이터 범위를 나타냅니다.
단위	물리적인 단위입니다.
출하 시 설정	공장 출하 시에 설정된 값입니다.
데이터 속성	쓰기 가능한 개체에서 변경 내용이 유효가 되는 타이밍입니다. A: 상시 유효 D: EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational인 경우만 변경 가능 E: 서보 ON R: 제어 전원 리셋 또는 재시작 -: 쓰기 불가능
크기	개체의 크기를 나타냅니다.
액세스	읽기 전용인지 또는 읽기/쓰기 가능인지 나타냅니다. RO: 읽기 전용 RW: 읽기/쓰기 가능(비휘발성 메모리에 저장됨) W: 읽기/쓰기 가능(비휘발성 메모리에 저장되지 않음)
PDO 맵	PDO에 대한 매핑 가능 여부를 나타냅니다. RxPDO: 수신 PDO에 매핑 가능 TxPDO: 송신 PDO에 매핑 가능 -: PDO에 매핑 불가능
컴플리트 액세스	컴플리트 액세스 가능 여부를 나타냅니다.
조작 모드	어느 프로파일 모드에서 유효한지 나타냅니다. -: 조작 모드와는 관계 없음 csp: 주기적 동기 위치 모드(Cyclic synchronous position mode) csv: 주기적 동기 속도 모드(Cyclic synchronous velocity mode) cst: 주기적 동기 토크 모드(Cyclic synchronous torque mode) pp: 프로파일 위치 모드(Profile position mode) pv: 프로파일 속도 모드(Profile velocity mode) hm: 원점 복귀 모드(Homing mode)

A-2-4 통신 개체

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1000	–	장치 타입(Device Type)	–	–	000A0192Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	불가능	–

• CoE의 장치 프로파일 번호를 표시합니다.

● 설정값 설명

비트	이름	내용
0~15	장치 프로파일 번호	402(192Hex): 드라이브 프로파일
16~23	타입	0A: 서보 드라이브(세이프티 기능 있음)
24~31	모드	0: 제조업체 고유

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1001	–	에러 레지스터 (Error Register)	–	–	0	–	1바이트 (U8)	RO	–	불가능	–

• 서보 드라이버에서 발생하는 에러 종별을 표시합니다.

● 설정값 설명

비트	설명	비트	설명
0	일반 에러	4	통신 에러(지원 안 함)
1	전류 에러(지원 안 함)	5	장치 프로파일 고유의 에러(지원 안 함)
2	전압 에러(지원 안 함)	6	예약
3	온도 에러(지원 안 함)	7	제조업체 고유 에러(지원 안 함)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1008	–	장치명 (Manufacturer Device Name)	–	–	*1	–	20바이트 (VS)	RO	–	불가능	–

*1. 출하 시 설정은 다음 표와 같습니다.

사양		형식
단상 AC100V	100W	R88D-1SN01L-ECT
	200W	R88D-1SN02L-ECT
	400W	R88D-1SN04L-ECT
단상/3상 AC200V	100W	R88D-1SN01H-ECT
	200W	R88D-1SN02H-ECT
	400W	R88D-1SN04H-ECT
	750W	R88D-1SN08H-ECT
	1.5kW	R88D-1SN15H-ECT
3상 AC200V	1kW	R88D-1SN10H-ECT
	2kW	R88D-1SN20H-ECT
	3kW	R88D-1SN30H-ECT
	5.5kW	R88D-1SN55H-ECT

사양		형식
3상 AC400V	600W	R88D-1SN06F-ECT
	1kW	R88D-1SN10F-ECT
	1.5kW	R88D-1SN15F-ECT
	2kW	R88D-1SN20F-ECT
	3kW	R88D-1SN30F-ECT
	5.5kW	R88D-1SN55F-ECT

- 서보 드라이버의 형식을 표시합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1009	–	하드웨어 버전 (Manufacturer Hardware Version)	–	–	–	–	20바이트 (VS)	RO	–	불가능	–

- 서보 드라이버의 하드웨어 버전을 표시합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
100A	–	소프트웨어 버전 (Manufacturer Software Version)	–	–	–	–	20바이트 (VS)	RO	–	불가능	–

- 서보 드라이버의 소프트웨어 버전을 표시합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1010	–	파라메터 저장 (Store Parameters)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	파라메터 저장 (Store Parameters)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000001 Hex	A	4바이트 (U32)	W	–	–	–

- 저장 가능한 모든 서보 파라메터를 서보 드라이버의 비휘발성 메모리에 저장합니다.
- 서보 파라메터를 잘못 저장하지 않도록 하위 인덱스 01Hex에 특정 수치를 썼을 때만 저장합니다.
- 특정 수치란 'save'를 의미합니다.

MSB			LSB
e	v	a	s
65Hex	76Hex	61Hex	73Hex

- 읽을 때는 00000001Hex(명령 유효)를 표시합니다.
- 65766173Hex 이외의 값을 쓴 경우는 ABORT 코드가 반환됩니다.
- 전체 개체 변경 시, 비휘발성 메모리에 쓰는 시간은 최대 10초 정도 걸리는 경우가 있습니다.
- 비휘발성 메모리 쓰기 횟수에는 제한이 있습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1011	–	파라메터 초기화 (Restore Default Parameters)	–	–	–	–	–	–	–	불가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	파라메터 초기화 (Restore Default Parameters)	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000001 Hex	A	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	03	어플리케이션 파라메터 초기화 (Restore Default Application Parameters)	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000001 Hex	A	4바이트 (U32)	W	–	–	–

- 하위 인덱스 01Hex의 [파라메터 초기화]는 64616F6CHex(load)를 쓰면 서보 드라이버의 파라메터와 세이프티의 설정을 출하 시 설정으로 되돌릴 수 있습니다. 초기화된 파라메터는 비휘발성 메모리에 저장됩니다.
- 하위 인덱스 03Hex의 [어플리케이션 파라메터 초기화]는 64616F6CHex (load)를 쓰면 서보 파라메터를 출하 시 설정으로 되돌릴 수 있습니다. 초기화된 서보 파라메터는 비휘발성 메모리에 저장됩니다.
- 읽을 때는 00000001Hex(명령 유효)를 표시합니다.
- 개체를 유효로 하기 위해서는 제어 전원을 리셋하십시오.
- 다음과 같은 경우는 ABORT 코드가 반환됩니다.
  a) 특정 수치 이외의 쓰기
  b) Operation enabled 상태에서 쓰기
- 전체 개체 변경 시, 비휘발성 메모리에 쓰는 시간은 최대 10초 정도 걸리는 경우가 있습니다.
- 비휘발성 메모리 쓰기 횟수에는 제한이 있습니다.

사용상의 주의 사항

- EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용 중인 경우는 PDO 할당이 변경되지 않도록 EtherCAT 마스터의 보안 기능이 유효가 되어 있는지 확인한 후, 하위 인덱스 01Hex의 [파라메터 초기화]를 실시하십시오.
- NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서 보안 기능을 유효로 하려면 조작 권한 인증 기능을 사용합니다. 전송 기능의 동기를 조작할 수 없도록 권한을 설정하십시오. 자세한 내용은 'Sysmac Studio Version 1 조작 설명서(SBCA-470)'를 참조하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1018	–	ID 개체(Identity Object)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	벤더 ID(Vender ID)	–	–	00000083 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	제품 코드 (Product Code)	–	–	표 참조	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	개정 번호 (Revision Number)	–	–	표 참조	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	시리얼 번호 (Serial Number)	–	–	설명 참조	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 이 개체는 장치 정보를 나타냅니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [벤더 ID]는 제조업체 식별자를 나타냅니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [제품 코드]는 모델(형식) 고유의 코드를 나타냅니다.

사양		형식	제품 코드
단상 AC100V	100W	R88D-1SN01L-ECT	000000ABHex
	200W	R88D-1SN02L-ECT	000000ACHex
	400W	R88D-1SN04L-ECT	000000ADHex
단상 및 3상 AC200V	100W	R88D-1SN01H-ECT	000000AEHex
	200W	R88D-1SN02H-ECT	000000AFHex
	400W	R88D-1SN04H-ECT	000000B0Hex
	750W	R88D-1SN08H-ECT	000000B1Hex
	1.5kW	R88D-1SN15H-ECT	000000B3Hex
3상 AC200V	1kW	R88D-1SN10H-ECT	000000B2Hex
	2kW	R88D-1SN20H-ECT	000000B4Hex
	3kW	R88D-1SN30H-ECT	000000B5Hex
	5.5kW	R88D-1SN55H-ECT	000000E7Hex
3상 AC400V	600W	R88D-1SN06F-ECT	000000BEHex
	1kW	R88D-1SN10F-ECT	000000B6Hex
	1.5kW	R88D-1SN15F-ECT	000000B7Hex
	2kW	R88D-1SN20F-ECT	000000B8Hex
	3kW	R88D-1SN30F-ECT	000000B9Hex
	5.5kW	R88D-1SN55F-ECT	000000EAHex

- 하위 인덱스 03Hex의 [개정 번호]는 제품의 개정 번호를 나타냅니다.

비트	설명
0~15	마이너 개정 번호
16~31	메이저 개정 번호

- 하위 인덱스 04Hex의 [시리얼 번호]는 제품의 생산 시리얼 번호를 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
10E0	–	노드 주소 리로드 (Node Address Reload)	–	–	–	–	–	–	–	불가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	에일리어스 레지스터(Configured Station Alias value)	0000Hex~FFFFHex	–	0	A	2바이트 (U16)	W	–	–	–
	03	스위치 값 리로드 (ID-Selector validation)	0000Hex~FFFFHex	–	0	A	2바이트 (U16)	W	–	–	–

- 노드 주소 리로드 기능을 설정합니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [에일리어스 레지스터]는 노드 주소를 마스터에서 설정하고 갱신하기 위해 사용합니다.
- 하위 인덱스 03Hex의 [스위치 값 리로드]는 노드 주소를 슬레이브의 로터리 스위치에서 설정하고 갱신하는 경우에 사용합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
10F3	–	이상 이력 (Diagnosis History)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	19Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	최대 메시지 (Maximum Messages)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	02	최신 메시지 번호 (Newest Message)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	03	최신 응답 메시지 (Newest Acknowledged Message)	00~FFHex	–	00Hex	A	1바이트 (U8)	W	–	–	–
	04	새 메시지 통지 (New Messages Available)	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	RO	TxPDO	–	–
	05	플래그(Flags)	0000~003FHex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	W	–	–	–
	06~19	이상 이력 1~20(Diagnosis Message1–20)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	RO	–	–	–

- 이 개체는 최대 20개의 이상 이력을 표시합니다. 또한, 비상 메시지의 유효 또는 무효를 설정합니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [최대 메시지]는 기록한 이상 이력 수를 나타냅니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [최신 메시지 번호]는 최신 이상 이력이 저장되어 있는 하위 인덱스를 표시합니다.
- 하위 인덱스 03Hex의 [최신 응답 메시지]는 메시지 클리어를 실시하기 위한 개체입니다.

값	설명
0	모든 메시지를 삭제합니다.
1~5	ABORT 코드를 반환합니다.
06~2DHex	쓴 값을 읽을 수 있습니다.
2E~FFHex	ABORT 코드를 반환합니다.

- 하위 인덱스 04Hex의 [새 메시지 통지]는 읽지 않은 메시지가 있는지 여부를 나타냅니다.

값	설명
0	읽지 않은 메시지는 없습니다.
1	읽지 않은 메시지가 있습니다.

- 하위 인덱스 05Hex의 [플래그]는 이상 이력을 비상 메시지로 통지할지 여부를 설정합니다. 전원 투입 시는 0000Hex의 비상 메시지 무효가 됩니다. 유효로 하려면 0001Hex를 쓰십시오.
- 하위 인덱스 06~19Hex의 [이상 이력 1]~[이상 이력 20]은 이상 이력을 표시합니다. 이상 이력은 이상 이력 1부터 저장되고, 이상 이력 20까지 20개의 이상이 순서대로 저장되고 나면 21번째 이상은 이상 이력 1로 되돌아가서 저장됩니다.
- 이상 이력의 형식은 다음과 같습니다.

항목	데이터 형식	세부 내용	
진단 코드	UINT32	비트 16~31: 비상 에러 코드 비트 0~15: E800Hex	
플래그	UINT16	비트 8~15: 01Hex(파라메터 수) 비트 4~7: 02Hex(타임 스탬프는 시각 배포 사용)	
		비트 0~3: 종별	0: 정보 메시지 1: 경고 메시지 2: 에러 메시지
텍스트 ID	UINT16	0000Hex: 텍스트 ID 없음	

항목	데이터 형식	세부 내용
타임 스탬프	UINT64	0: 시각 정보 없음 0 이외: 시각 정보
플래그 파라메터 1	UINT16	비트 12~15: 1Hex 비트 0~11: 00CHex(파라메터 1의 크기)
파라메터 1	ARRAY(0.4) OF BYTE	Sysmac 가벼운 이상(2004Hex), Sysmac 감시 정보(2003Hex)의 내용 저장

- 타임 스탬프는 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서 취득한 시각을 바탕으로 기록됩니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서 시각 정보를 취득할 수 없는 경우, Sysmac Studio상의 시각 표시는 '1970/1/1 0:00:00'으로 표시됩니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유니트에서 시각을 취득하기 전에 등록된 이상 이력의 시각도 '1970/1/1 0:00:00'으로 표시됩니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
10F9	–	이벤트 로그용 현재 시각(Present Time for Event Log)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	이벤트 로그용 현재 시각(Present Time for Event Log)	0~18446744073709551615	–	0	A	8바이트 (U64)	W	–	–	–

- 하위 인덱스 01Hex의 [이벤트 로그용 현재 시각]은 EtherCAT 마스터에서 배포되는 시각을 저장하여 이상 이력인 이벤트 로그의 시각 정보에 사용합니다.

A-2-5 PDO 매핑 개체

인덱스 1600~17FFHex와 1A00~1BFFHex는 각각 수신 PDO 매핑과 송신 PDO 매핑의 설정에 사용합니다.
하위 인덱스 01Hex 이후는 매핑되는 어플리케이션 개체의 정보를 나타냅니다.

31 ~ 16	15 ~ 8	7 ~ 0
인덱스	하위 인덱스	비트 길이
MSB		LSB

비트 16~31 : 매핑된 개체의 인덱스
비트 8~15 : 매핑된 개체의 하위 인덱스
비트 0~7 : 매핑된 개체의 비트 길이
예를 들어 32비트인 경우 20Hex로 표시

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1600	–	1st 수신 PDO 매핑(1st receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	00~0AHex	–	03Hex	D	1바이트 (U8)	W	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60B80010 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Output Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	0A	PDO 항목 10(10th Output Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–

- EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational인 경우에만 변경 가능합니다.
- 변경한 내용은 비휘발성 메모리에 저장되지 않습니다. 출하 시 설정과 다른 설정으로 사용하는 경우는 전원을 켤 때마다 설정하십시오.
- 매핑 가능한 최대 개체 수는 10개입니다. 11개 이상 설정하면 RxPDO 설정 이상(번호 90.5)이 발생합니다.
- 매핑한 개체의 합계 크기에 따라 설정 가능한 통신 주기가 다릅니다. 자세한 내용은 📖 'A-1-3 조작 모드와 응용 및 조정 기능(A-5페이지)'을 참조하십시오.

- 동일한 개체를 여러 개 매핑한 경우는 마지막 개체의 값이 유효가 됩니다.
- 다음과 같은 경우는 ABORT 코드가 반환됩니다.
  a) 통신 상태가 Safe-Operational 또는 Operational인 경우에 쓰기
  b) 존재하지 않는 개체를 지정한 쓰기
  c) 올바르지 않은 개체 크기를 지정한 쓰기
  d) PDO 매핑이 불가능한 개체를 지정한 쓰기
- 수신 PDO에 매핑이 가능한 개체는 다음과 같습니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	비트 길이 (Hex)	개체명
3112	E1	20	1 자유도 속도 Feed-forward - 게인
	E2	20	1 자유도 속도 Feed-forward - LPF 컷오프 주파수
3113	E1	20	1 자유도 토크 Feed-forward - 게인
	E2	20	1 자유도 토크 Feed-forward - LPF 컷오프 주파수
3213	E1	20	제1 위치 제어 게인 - 비례 게인
3214	E1	20	제2 위치 제어 게인 - 비례 게인
3223	E1	20	제1 속도 제어 게인 - 비례 게인
	E2	20	제1 속도 제어 게인 - 적분 게인
3224	E1	20	제2 속도 제어 게인 - 비례 게인
	E2	20	제2 속도 제어 게인 - 적분 게인
3233	E1	20	제1 토크 명령 필터 - 컷오프 주파수
3234	E1	20	제2 토크 명령 필터 - 컷오프 주파수
6040	00	10	컨트롤 워드
6060	00	08	조작 모드
6071	00	10	목표 토크
6072	00	10	최대 토크
607A	00	20	목표 위치
607F	00	20	최대 프로파일 속도
6081	00	20	프로파일 속도
6083	00	20	프로파일 가속도
6084	00	20	프로파일 감속도
60B0	00	20	위치 오프셋
60B1	00	20	속도 오프셋
60B2	00	10	토크 오프셋
60B8	00	10	래치 기능
60E0	00	10	정방향 토크 제한값
60E1	00	10	역방향 토크 제한값
60FE	01	20	물리 출력
60FF	00	20	목표 속도

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1701	–	258th 수신 PDO 매핑(258th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60B80010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60FE0120 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 주기적 동기 위치 제어(csp)만을 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능을 갖추고 있습니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [컨트롤 워드](6040Hex), [목표 위치](607AHex), [래치 기능](60B8Hex), [물리 출력](60FEHex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1702	–	259th 수신 PDO 매핑(259th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	07Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60FF0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60710010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	60600008 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	60B80010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	607F0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드(csv), 주기적 동기 토크 모드(cst)를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능을 갖추고 있습니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [컨트롤 워드](6040Hex), [목표 위치](607AHex), [목표 속도](60FFHex), [목표 토크](6071Hex), [조작 모드](6060Hex), [래치 기능](60B8Hex), [최대 프로파일 속도](607FHex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1703	–	260th 수신 PDO 매핑(260th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	07Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60FF0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60600008 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	60B80010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	60E00010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	60E10010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드(csv)를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능과 토크 제한을 갖추고 있습니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [컨트롤 워드](6040Hex), [목표 위치](607AHex), [목표 속도](60FFHex), [조작 모드](6060Hex), [래치 기능](60B8Hex), [정방향 토크 제한값](60E0Hex), [역방향 토크 제한값](60E1Hex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1704	–	261th 수신 PDO 매핑(261th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	09Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60FF0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60710010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	60600008 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	60B80010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	607F0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	60E00010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Output Object to be mapped)	–	–	60E10010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드(csv), 주기적 동기 토크 모드(cst)를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능과 토크 제한을 갖추고 있습니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [컨트롤 워드](6040Hex), [목표 위치](607AHex), [목표 속도](60FFHex), [목표 토크](6071Hex), [조작 모드](6060Hex), [래치 기능](60B8Hex), [최대 프로파일 속도](607FHex), [정방향 토크 제한값](60E0Hex), [역방향 토크 제한값](60E1Hex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1705	–	262th 수신 PDO 매핑(262th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	08Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60FF0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60600008 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	60B80010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	60E00010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	60E10010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	60B20010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 주기적 동기 위치 모드(csp), 주기적 동기 속도 모드(csv)를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능과 토크 제한을 갖추고 있습니다.
- [토크 오프셋](60B2Hex)으로 토크 Feed-forward를 지정할 수 있습니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [컨트롤 워드](6040Hex), [목표 위치](607AHex), [목표 속도](60FFHex), [조작 모드](6060Hex), [래치 기능](60B8Hex), [정방향 토크 제한값](60E0Hex), [역방향 토크 제한값](60E1Hex), [토크 오프셋](60B2Hex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1710	–	273th 수신 PDO 매핑(273th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	13Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	E7000108 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	66400001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03~08	PDO 항목 3~8(3rd–8thOutput Object to be mapped)	–	–	00000001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Output Object to be mapped)	–	–	66320001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	0A~11	PDO 항목 10~17(10th–17th Output Object to be mapped)	–	–	00000001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	12	PDO 항목 18(18th Output Object to be mapped)	–	–	E7000310 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	13	PDO 항목 19(19th Output Object to be mapped)	–	–	E7000210 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용하는 경우에 필요한 매핑입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1A00	–	1st 송신 PDO 매핑(1st transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	00~0AHex	–	07Hex	D	1바이트 (U8)	W	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60410010 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	60640020 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60B90010 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60BA0020 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60BC0020 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	603F0010 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	0A	PDO 항목 10(10th Input Object to be mapped)	–	–	00000000 Hex	D	4바이트 (U32)	W	–	–	–

- EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational인 경우에만 변경 가능합니다.
- 변경한 내용은 비휘발성 메모리에 저장되지 않습니다. 출하 시 설정과 다른 설정으로 사용하는 경우는 전원을 켤 때마다 설정하십시오.
- 매핑 가능한 최대 개체 수는 10개입니다. 11개 이상 설정하면 TxPDO 설정 이상(번호 90.6)이 발생합니다.
- 매핑한 개체의 합계 크기에 따라 설정 가능한 통신 주기가 다릅니다. 자세한 내용은 📖 'A-1-3 조작 모드와 응용 및 조정 기능(A-5페이지)'을 참조하십시오.
- 동일한 개체를 여러 개 매핑한 경우는 마지막 개체의 값이 유효가 됩니다.

- 다음과 같은 경우는 ABORT 코드가 반환됩니다.
  a) 통신 상태가 Safe-Operational 또는 Operational인 경우에 쓰기
  b) 존재하지 않는 개체를 지정한 쓰기
  c) 올바르지 않은 개체 크기를 지정한 쓰기
  d) PDO 매핑이 불가능한 개체를 지정한 쓰기
- 수신 PDO에 매핑이 가능한 개체는 다음과 같습니다.

Index(Hex)	Sub index(Hex)	비트 길이 (Hex)	개체명
10F3	04	01	이상 이력 – 새 메시지 통지
2002	01	08	Sysmac 이상 Status
3000	81	20	기본 기능 – 기능 Status
3010	87	20	위치 명령 – csp용 참조 위치
3211	83	40	위치 검출 – 현재 위치 타임 스탬프
3221	82	20	속도 검출 – 현재 모터 속도
3B30	83	40	래치 기능 1 – 타임 스탬프(상승)
3B31	83	40	래치 기능 2 – 타임 스탬프(상승)
4000	81	20	에러 상세 코드
4110	81	20	PDO 모니터링 데이터 – 모니터링 데이터 1
	82	20	PDO 모니터링 데이터 – 모니터링 데이터 2
	83	20	PDO 모니터링 데이터 – 모니터링 데이터 3
	84	20	PDO 모니터링 데이터 – 모니터링 데이터 4
4130	81	20	Safety Status 모니터링 – Safety Status
4150	81	20	과부하 – 부하율
4310	81	20	회생 – 회생 부하율
4600	81	20	입출력 모니터링 – 물리 입출력
4601	81	20	기능 입력 – 모니터링 입력
603F	00	10	에러 코드
6041	00	10	Status 워드
6061	00	08	조작 모드 표시
6062	00	20	명령 위치
6063	00	20	현재 펄스 위치
6064	00	20	현재 위치
606B	00	20	명령 속도
606C	00	20	현재 속도
6074	00	10	명령 토크
6077	00	10	현재 토크
60B9	00	10	래치 Status
60BA	00	20	래치 1 위치(상승)
60BC	00	20	래치 2 위치(상승)
60F4	00	20	위치 편차
60FA	00	20	컨트롤 활동
60FC	00	20	명령 펄스 위치
60FD	00	20	디지털 입력

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1B01	–	258th 송신 PDO 매핑(258th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	09Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	603F0010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	60410010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60640020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60770010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60F40020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	60B90010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60BA0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	60BC0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 주기적 동기 위치 제어(csp)만을 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능을 갖추고 있습니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [에러 코드](603FHex), [Status 워드](6041Hex), [현재 위치](6064Hex), [현재 토크](6077Hex), [위치 편차](60F4Hex), [래치 Status](60B9Hex), [래치 1 위치(상승)](60BAHex), [래치 2 위치(상승)](60BCHex), [디지털 입력](60FDHex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1B02	–	259th 송신 PDO 매핑(259th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	09Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	603F0010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	60410010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60640020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60770010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60610008 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	60B90010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60BA0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	60BC0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 조작 모드를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능을 갖추고 있습니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [에러 코드](603FHex), [Status 워드](6041Hex), [현재 위치](6064Hex), [현재 토크](6077Hex), [조작 모드 표시](6061Hex), [래치 Status](60B9Hex), [래치 1 위치(상승)](60BAHex), [래치 2 위치(상승)](60BCHex), [디지털 입력](60FDHex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1B03	–	260th 송신 PDO 매핑(260th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	0AHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	603F0010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	60410010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60640020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60770010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60F40020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	60610008 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60B90010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	60BA0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	60BC0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	0A	PDO 항목 10(10th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 조작 모드를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능을 갖추고 있습니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [에러 코드](603FHex), [Status 워드](6041Hex), [현재 위치](6064Hex), [현재 토크](6077Hex), [위치 편차](60F4Hex), [조작 모드 표시](6061Hex), [래치 Status](60B9Hex), [래치 1 위치(상승)](60BAHex), [래치 2 위치(상승)](60BCHex), [디지털 입력](60FDHex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1B04	–	261th 송신 PDO 매핑(261th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	0AHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	603F0010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	60410010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60640020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60770010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60610008 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	60B90010 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60BA0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	60BC0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	0A	PDO 항목 10(10th Input Object to be mapped)	–	–	606C0020 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 조작 모드를 전환해서 사용하는 어플리케이션용 매핑입니다.
- 래치 기능을 갖추고 있습니다. 래치 위치는 하나뿐입니다.
- 다음 개체가 할당되어 있습니다.
  [에러 코드](603FHex), [Status 워드](6041Hex), [현재 위치](6064Hex), [현재 토크](6077Hex), [조작 모드 표시](6061Hex), [래치 Status](60B9Hex), [래치 1 위치(상승)](60BAHex), [래치 2 위치(상승)](60BCHex), [디지털 입력](60FDHex), [현재 속도](606CHex)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1B10	–	273th 송신 PDO 매핑(273th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	13Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	E6000108 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	66400001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03~08	PDO 항목 3~8(3rd–8th Input Object to be mapped)	–	–	00000001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	66320001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	0A~10	PDO 항목 10~16(10th–16th Input Object to be mapped)	–	–	00000001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	11	PDO 항목 17(17th Input Object to be mapped)	–	–	E6010101 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	12	PDO 항목 18 (18th Input Object to be mapped)	–	–	E6000310 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	13	PDO 항목 19(19th Input Object to be mapped)	–	–	E6000210 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- EtherCAT 통신에서의 STO 기능을 사용하는 경우에 필요한 매핑입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1BFF	–	512th 송신 PDO 매핑(512th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	20020108 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 이 개체는 서보 드라이버가 이상을 검출했음을 통지하기 위한 매핑입니다.
- Sysmac 이상 Status(2002Hex–01Hex)가 할당되어 있습니다.
- 머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 연결하는 경우, SyncManager 3 PDO 할당의 1C13Hex에 이 개체를 할당합니다. Sysmac Studio의 기본값 설정에서는 이 개체가 자동으로 할당됩니다.

A-2-6 SyncManager 통신 개체

EtherCAT의 통신용 메모리 사용 방법은 1C00Hex~1C33Hex의 개체에서 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1C00	–	SyncManager 통신 타입(Sync Manager Communication Type)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	SyncManager 채널 수(Number of used Sync Manager channels)	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	통신 타입 SM0(Communication Type Sync Manager 0)	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	02	통신 타입 SM1(Communication Type Sync Manager 1)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	03	통신 타입 SM2(Communication Type SyncManager 2)	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	04	통신 타입 SM3(Communication Type SyncManager 3)	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–

- SyncManager는 다음과 같이 설정되어 있습니다.

  SM0 : 메일박스 수신(마스터에서 슬레이브)
  SM1 : 메일박스 송신(슬레이브에서 마스터)
  SM2 : 프로세스 데이터 출력(마스터에서 슬레이브)
  SM3 : 프로세스 데이터 입력(슬레이브에서 마스터)

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1C12	–	SyncManager 2 PDO 할당(Sync Manager 2 PDO Assignment)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	수신 PDO 할당 수 (Number of assigned PDOs)	00~03Hex	–	01Hex	D	1바이트 (U8)	W	–	–	–
	01	할당 PDO 1(1st PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 17FFHex	–	1701Hex	D	2바이트 (U16)	W	–	–	–
	02	할당 PDO 2(2nd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 17FFHex	–	0000Hex	D	2바이트 (U16)	W	–	–	–
	03	할당 PDO 3(3rd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 17FFHex	–	0000Hex	D	2바이트 (U16)	W	–	–	–

- 이 SyncManager에서 사용하는 수신 PDO를 나타냅니다.
- EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational인 경우에만 변경 가능합니다.
- 변경한 내용은 비휘발성 메모리에 저장되지 않습니다. 출하 시 설정과 다른 설정으로 사용하는 경우는 전원을 켤 때마다 설정하십시오.
- 다음과 같은 경우는 SDO 통신의 ABORT 코드가 반환됩니다.
  a) 통신 상태가 Pre-Operational(Pre-Op) 이외인 경우에 쓰기
  b) 1600Hex, 1701~1705Hex, 1710Hex 이외의 값 쓰기

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1C13	–	SyncManager 3 PDO 할당(Sync Manager 3 PDO Assignment)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	송신 PDO 할당 수 (Number of assigned PDOs)	00~03Hex	–	01Hex	D	1바이트 (U8)	W	–	–	–
	01	할당 PDO 1(1st PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 1BFFHex	–	1B01Hex	D	2바이트 (U16)	W	–	–	–
	02	할당 PDO 2(2nd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 1BFFHex	–	0000Hex	D	2바이트 (U16)	W	–	–	–
	03	할당 PDO 3(3rd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 1BFFHex	–	0000Hex	D	2바이트 (U16)	W	–	–	–

- 이 SyncManager에서 사용하는 송신 PDO를 나타냅니다.
- EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational인 경우에만 변경 가능합니다.
- 변경한 내용은 비휘발성 메모리에 저장되지 않습니다. 출하 시 설정과 다른 설정으로 사용하는 경우는 전원을 켤 때마다 설정하십시오.
- 다음과 같은 경우는 SDO 통신의 ABORT 코드가 반환됩니다.
  a) 통신 상태가 Pre-Operational(Pre-Op) 이외인 경우에 쓰기
  b) 1A00Hex, 1B01~1B04Hex, 1B10Hex, 1BFFHex 이외의 값 쓰기

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1C32	–	SM2 동기 파라메터(Sync Manager 2 Synchronization)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	동기 파라메터 수 (Number of Synchronization Parameters)	–	–	0CHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	동기 타입 (Synchronization Type)	0000Hex~ 0003Hex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	W	–	–	–
	02	사이클 시간(Cycle Time)	–	ns	00000000 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	이동 시간(Shift Time)	0~ FFFFFFFF Hex	ns	0	A	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	04	지원하는 동기 타입 (Synchronization Types supported)	–	–	0006Hex	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–
	05	최소 사이클 시간 (Minimum Cycle Time)	–	ns	125000	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	유니트 처리 시간 (Calc and Copy Time)	–	ns	125000	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	하드웨어 지연 시간 (Delay Time)	–	ns	31250	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	0B	사이클 시간 에러 카운트(Cycle Time Too Small)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 이 개체는 SyncManager 2의 동기에 관한 파라메터입니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [동기 시간]은 SyncManager 2의 동기 모드를 나타냅니다.

값	설명
0000Hex	Free Run
0001Hex	Synchronous
0002Hex	DC Sync0
0003Hex	DC Sync1

- 하위 인덱스 02Hex의 [사이클 시간]은 사이클을 ns 단위로 나타냅니다.
- 하위 인덱스 03Hex의 [이동 시간]은 Sync0에서 신호 출력까지의 지연 시간을 지정합니다.
  1S 시리즈 서보 드라이버에서는 지원하지 않습니다.
- 하위 인덱스 04Hex의 [지원하는 동기 타입]은 대응하는 동기 타입을 나타냅니다.

비트	설명
1	Synchronous Supported
2~4	DC Type Supported DC(1: Sync0)

- 하위 인덱스 05Hex의 [최소 사이클 시간]은 서보 드라이버가 수신 PDO나 송신 PDO를 처리하기 위해 필요한 처리 시간을 나타냅니다.
- 하위 인덱스 06Hex의 [유니트 처리 시간]은 수신 데이터의 전송에서 신호 출력할 때까지의 내부 처리 시간을 나타냅니다.
- 하위 인덱스 09Hex의 [하드웨어 지연 시간]은 신호를 출력한 후 실제로 단자에서 출력될 때까지의 하드웨어의 지연 시간을 나타냅니다.
- 하위 인덱스 0BHex의 [사이클 시간 에러 카운트]는 다음 SM 이벤트까지 내부 처리가 완료되지 않아서 입력 데이터를 갱신할 수 없었던 횟수를 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
1C33	–	SM3 동기 파라메터 (Sync Manager 3 Synchronization)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	동기 파라메터 수 (Number of Synchronization Parameters)	–	–	0CHex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	동기 타입 (Synchronization Type)	0000Hex~ 0003Hex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	W	–	–	–
	02	사이클 시간(Cycle Time)	–	ns	00000000 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	03	이동 시간(Shift Time)	0~ FFFFFFFF Hex	ns	0	A	4바이트 (U32)	W	–	–	–
	04	지원하는 동기 타입 (Synchronization Types supported)	–	–	0026Hex	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–
	05	최소 사이클 시간 (Minimum Cycle Time)	–	ns	125000	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	06	유니트 처리 시간 (Calc and Copy Time)	–	ns	125000	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	09	하드웨어 지연 시간 (Delay Time)	–	ns	31250	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–
	0B	사이클 시간 에러 카운트(Cycle Time Too Small)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	RO	–	–	–

- 이 개체는 SyncManager 3의 동기에 관한 파라메터입니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [동기 시간]은 SyncManager 3의 동기 모드를 나타냅니다.

값	설명
0000Hex	Free Run
0001Hex	Synchronous
0002Hex	DC Sync0
0003Hex	DC Sync1

- 하위 인덱스 02Hex의 [사이클 시간]은 Sync0 이벤트의 사이클을 ns 단위로 나타냅니다.
- 하위 인덱스 03Hex의 [이동 시간]은 Sync0로부터의 입력 신호의 확정 타이밍을 지정합니다.
- 하위 인덱스 04Hex의 [지원하는 동기 타입]은 대응하는 동기 타입을 나타냅니다.

비트	설명
1	Synchronous Supported
2~4	DC Type Supported DC(1: Sync0)
5~6	Shift Settings(1: Input Shift with local timer)

- 하위 인덱스 05Hex의 [최소 사이클 시간]은 서보 드라이버가 수신 PDO나 송신 PDO를 처리하기 위해 필요한 처리 시간을 나타냅니다.
- 하위 인덱스 06Hex의 [유니트 처리 시간]은 입력 신호 확정에서 송신 PDO 설정까지의 내부 처리 시간을 나타냅니다.
- 하위 인덱스 0BHex의 [사이클 시간 에러 카운트]는 다음 SM 이벤트까지 내부 처리가 완료되지 않아서 입력 데이터를 갱신할 수 없었던 횟수를 나타냅니다.

A-2-7 제조업체 고유 개체

서보 파라메터에 대한 자세한 내용은 📖 '제9장 서보 파라메터의 세부 내용'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
2002	–	Sysmac 이상 (Sysmac Error)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	Sysmac 이상 Status(Sysmac Error Status)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	TxPDO	–	–
	02	Sysmac 이상 Status 클리어 (Sysmac Error Status Clear)	00Hex~ 01Hex	–	00Hex	A	1바이트 (U8)	W	–	–	–

- Sysmac 이상 Status를 통지 및 클리어합니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [Sysmac 이상 Status]는 서보 드라이버가 이상을 검출했음을 통지하기 위한 개체입니다.
  머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트와 연결하는 경우, 이 개체를 PDO에 매핑합니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [Sysmac 이상 Status 클리어]는 머신 자동화 컨트롤러 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트가 서보 드라이버에서 발생하고 있는 이상을 리셋하기 위한 개체입니다.

참고

Sysmac Studio의 기본값 설정에서는 [512th 송신 PDO 매핑] (1BFFHex)의 할당에 의해 하위 인덱스 01Hex의 [Sysmac 이상 Status]가 자동으로 PDO에 매핑됩니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
2003	–	Sysmac 감시 정보 (Sysmac Observation)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	05Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	감시 정보 1 (Observation 1)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–
	02	감시 정보 2 (Observation 2)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–
	03	감시 정보 3 (Observation 3)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–
	04	감시 정보 4 (Observation 4)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–
	05	감시 정보 5 (Observation 5)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–

- 발생하고 있는 감시 정보를 표시합니다.
- 하위 인덱스 01Hex~05Hex의 [감시 정보 1~5]는 발생 중인 감시 정보 레벨의 이벤트 코드를 표시합니다.

- 감시 정보의 형식은 다음과 같습니다.

항목	데이터 형식	세부 내용
에러 코드	UINT32	이벤트 코드(리틀 엔디언으로 저장)
에러 상세 타입	UINT32	바이트 2~3: 상세 데이터의 형식 바이트 1: 상세 데이터의 크기 바이트 0: 00Hex(상세 데이터 없음), 01Hex(상세 데이터 있음)
에러 세부 내용	UINT32	상세 데이터

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
2004	–	Sysmac 가벼운 이상(Sysmac Minor Fault)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	05Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	가벼운 이상 1(Minor Fault 1)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–
	02	가벼운 이상 2(Minor Fault 2)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–
	03	가벼운 이상 3(Minor Fault 3)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–
	04	가벼운 이상 4(Minor Fault 4)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–
	05	가벼운 이상 5(Minor Fault 5)	–	–	–	–	12바이트 (OS)	RO	–	–	–

- 발생중인 가벼운 이상 정보를 표시합니다.
- 하위 인덱스 01Hex~05Hex의 [가벼운 이상 1~5]는 발생 중인 가벼운 이상 레벨의 이벤트 코드를 표시합니다.
- 가벼운 이상의 형식은 다음과 같습니다.

항목	데이터 형식	세부 내용
에러 코드	UINT32	이벤트 코드(리틀 엔디언으로 저장)
에러 상세 타입	UINT32	바이트 2~3: 상세 데이터의 형식 바이트 1: 상세 데이터의 크기 바이트 0: 00Hex(상세 데이터 없음), 01Hex(상세 데이터 있음)
에러 세부 내용	UINT32	상세 데이터

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
2100	–	이상 이력 클리어 (Error History Clear)	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000000Hex	A	4바이트 (U32)	W	–	불가능	–

- 이 개체는 [이상 이력](10F3Hex)의 이력을 클리어합니다.
- 6c636c65Hex를 쓰면 클리어를 실행합니다.
- 6c636c65Hex 이외의 값을 쓴 경우는 ABORT 코드가 반환됩니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
2200	–	통신 이상 설정 (Communications Error Setting)	0~15	회	1	R	1바이트 (U8)	RW	–	불가능	–

- 이 개체는 통신 동기 이상(에러 표시 번호 83.03)을 검출하는 연속 횟수를 설정합니다.
- 설정 범위는 '0~15'이고, 검출 횟수는 '설정 횟수+1'이 됩니다.
- 설정값이 '0'인 경우, 통신 이상 시의 명령 보정을 무효로 합니다.

참고

출하 시 설정인 '1'에서는 통신 이상이 2회 연속 발생한 경우에 통신 동기 이상(에러 표시 번호 83.03)을 검출합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
2201	–	동기 이상 설정 (Sync Not Received Timeout Setting)	0~600	초	0	R	2바이트 (U16)	RO	–	불가능	–

- 동기 인터럽트 이상(에러 표시 번호 88.02)을 검출하는 값을 설정합니다.
- 설정값이 '0'인 경우, 검출 시간은 120초가 됩니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
2400	–	유니트 재시작 (Unit Restart)	–	–	–	–	–	–	–	불가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	유니트 재시작 (Unit Restart)	000000000000~ FFFFFFFFFFFF Hex	–	0	A	6바이트 (VS)	W	–	–	–

- 이 개체는 유니트를 재시작합니다.
- 746573657261Hex를 쓰면 기능을 실행합니다.
  746573657261Hex 이외의 값을 쓰면 ABORT 코드가 반환됩니다.

A-2-8 서보 드라이브 프로파일 개체

여기서는 1S 시리즈가 대응하는 CiA402 드라이브 프로파일을 설명합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
603F	–	에러 코드(Error code)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	TxPDO	불가능	–

- 이 개체는 서보 드라이버 내에서 발생 중인 최신 이벤트 코드 또는 경고 코드를 나타냅니다.
- 복수의 이상 또는 경고가 동시에 발생 중인 경우는 우선도가 가장 높은 것을 나타냅니다.
- 표시되는 이상은 제조업체 고유 영역의 FF00~FFFFHex입니다.
- FF00~FFFFHex의 하위는 에러 표시 번호의 메인 번호를 나타냅니다.

인덱스(Hex)	이름	데이터 형식	사양
603F	Error code	U16	0000Hex : 이상 없음 FF01Hex : 에러 표시 번호의 메인 번호 1 FF02Hex : 에러 표시 번호의 메인 번호 2 : : FF99Hex : 에러 표시 번호의 메인 번호 99 FFA0Hex : 경고 A0Hex : : FFC0Hex : 일반 정보 C0Hex 기타 : 예약

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6040	–	컨트롤 워드 (Controlword)	0000~FFFF Hex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	W	RxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 서보 드라이버(PDS)의 상태 이동을 제어합니다.

● 설정값 설명

비트	이름	설명
0	Switch on	이들 비트로 상태를 제어합니다. Quick stop에는 대응하지 않습니다. '0'으로 설정되어도 무시합니다. 자세한 내용은 📖 '상태 제어 명령(A-3페이지)'을 참조하십시오.
1	Enable voltage	
2	Quick stop	
3	Enable operation	
4~6	Operation mode specific	조작 모드별 고유 비트입니다.
7	Fault reset	이 비트를 기동하면 이상 또는 경고를 리셋합니다.
8	Operation mode specific	조작 모드별 고유 비트입니다.
9	Operation mode specific	조작 모드별 고유 비트입니다.
10	예약	
11	P_CL	토크 제한 기능을 전환합니다. 일반적으로는 '0'으로 사용하십시오. 자세한 내용은 📖 '토크 제한 전환 기능(7-30페이지)'을 참조하십시오.
12	N_CL	
13~15	Manufacturer specific	제조업체 고유의 비트입니다. 항상 '0'으로 하십시오.

● 조작 모드별 고유 비트의 설명

조작 모드	컨트롤 워드				
	비트 9	비트 8	비트 6	비트 5	비트 4
프로파일 위치 모드 (pp)	설정값 상에서 변경(Change on Set-point)	휴지(Halt)	절대 및 상대 (abs/rel)	즉시 변경 (Change set immediately)	새 설정값(New set-point)
프로파일 속도 모드 (pv)	–	휴지(Halt)	–	–	–
원점 복귀 모드(hm)	–	휴지(Halt)	–	–	원점 복귀 동작 시작(Homing operation start)
주기적 동기 위치 모드 (csp)	–	–	–	–	–
주기적 동기 속도 모드 (csv)	–	–	–	–	–
주기적 동기 토크 모드 (cst)	–	–	–	–	–

- 사용 방법에 대한 자세한 내용은 프로파일 위치 모드의 경우 📖 '6-6 프로파일 위치 모드(6-16페이지)', 프로파일 속도 모드의 경우 📖 '6-7 프로파일 속도 모드(6-20페이지)', 원점 복귀 모드의 경우 📖 'A-1-5 원점 복귀 모드의 사양(A-7페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6041	–	Status 워드 (Statusword)	0000~FFFF Hex	–	0000Hex	–	2바이트 (U16)	RO	TxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 서보 드라이버(PDS)의 현재 상태를 표시합니다.

● 각 비트 설명

비트	이름	설명
0	주 회로 전원 OFF(Ready to switch on)	이들 비트는 상태를 표시합니다. 자세한 내용은 📖 '상태 표시(A-4페이지)'를 참조하십시오.
1	서보 Ready(Switched on)	
2	서보 ON(Operation enabled)	
3	이상 발생(Fault)	
4	주 회로 전원 상태(Voltage enabled)*1	
5	빠른 정지(Quick stop)	
6	초기화 완료(Switch on disabled)	
7	경고(Warning)	경고 상태의 존재를 나타냅니다. 경고에서는 상태를 이동하지 않고 모션 동작을 계속합니다.
8	제조업체 고유(Manufacturer specific)	제조업체 고유의 비트입니다. 1S 시리즈에서는 사용하지 않습니다.
9	리모트(Remote)	컨트롤 워드(Controlword)에 의해 제어되고 있음을 나타냅니다. 초기화 완료 후에 '1: remote'가 됩니다. '0: local'을 표시하고 있는 경우는 지원 툴이 서보 드라이버의 제어권을 가지고 있음을 나타냅니다.
10	조작 모드 고유(Operation mode specific)	조작 모드별 고유 비트입니다.

비트	이름	설명
11	내부 제한 기능 유효(Internal limit active)	제한 기능이 동작하고 있음을 나타냅니다. 서보 드라이버 내부의 제한 기능에 의한 제한이 발생한 경우에 '1'이 됩니다. 제한 기능에는 토크 제한, 속도 제한, 구동 금지 입력, 소프트웨어 리미트의 4가지가 있습니다.
12~13	조작 모드 고유(Operation mode specific)	조작 모드별 고유 비트입니다.
14~15	제조업체 고유(Manufacturer specific)	제조업체 고유의 비트입니다. 1S 시리즈에서는 사용하지 않습니다.

*1. 주 회로 전원 상태는 '1'일 때 주 회로 전원 전압이 인가되어 있음을 나타냅니다.

● 조작 모드별 고유 비트의 설명

조작 모드	컨트롤 워드		
	비트 13	비트 12	비트 10
프로파일 위치 모드(pp)	위치 편차 과대(Following error)	설정값 수신(Set-point acknowledge)	위치 결정 완료(Target reached)
프로파일 속도 모드(pv)	–	제로 속도 검출(Speed)	목표 속도 도달(Target reached)
원점 복귀 모드(hm)	원점 복귀 이상(Homing error)	원점 복귀 완료(Homing attained)	목표 도달(Target reached)
주기적 동기 위치 모드(csp)	위치 편차 과대(Following error)	명령 위치 무시(Target position ignored)	Status 토글(Status Toggle)
주기적 동기 속도 모드(csv)	–	명령 속도 무시(Target velocity ignored)	Status 토글(Status Toggle)
주기적 동기 토크 모드(cst)	–	명령 토크 무시(Target torque ignored)	Status 토글(Status Toggle)

- 명령 위치 무시(Target position ignored), 명령 속도 무시(Target velocity ignored), 명령 토크 무시(Target torque ignored)는 명령에 추종하고 있는지 여부를 나타냅니다. 구동 금지나 소프트웨어 리미트 등 명령에 따르지 않을 때 '0'이 됩니다.

설정값	설명
0	명령 무시
1	명령 추종

- Status 토글은 RxPDO를 수신할 때마다 0과 1을 전환합니다. [확장 기능 설정](60DAHex)으로 기능의 유효, 무효를 전환할 수 있습니다.
- 그 밖의 비트의 사용 방법은 프로파일 위치 모드의 경우 📖 '프로파일 위치 모드(6-16페이지)', 프로파일 속도 모드의 경우 📖 '프로파일 속도 모드(6-20페이지)', 원점 복귀 모드의 경우 📖 '원점 복귀 모드의 사양(A-7페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
605B	–	셧다운 옵션 코드(Shutdown option code)	-7~0	–	-5	E	2바이트(INT16)	RW	–	불가능	–

- 이 개체는 Shutdown 시(operation enable~ready to switch)의 동작을 설정합니다. Shutdown인 때란, 주 회로 전원을 OFF(Shutdown)한 후의 감속 중과 정지 후를 말합니다.
- 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 되면 감속 동작에서 정지 후 동작으로 이동합니다.
- 어떤 설정에서든 위치 편차를 클리어합니다.

● 설정값 설명

설정값	정지 방법		정지 후의 동작
−7	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	프리 런	
−6	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
−5	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	프리 런	
−4	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
−3	다이내믹 브레이크 동작		프리
−2	프리 런		다이내믹 브레이크 동작
−1	다이내믹 브레이크 동작		다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런		프리

*1. STO 상태 또는 PN 간 전압이 규정값 이하가 된 경우에 동작 B의 방법으로 정지하고,
그 이외의 경우는 동작 A의 방법으로 감속 정지합니다.

사용상의 주의 사항

- 편차 클리어 시, 명령 위치를 현재 위치에 추종시키는 처리가 이루어집니다. 서보 ON 후에 주기적 동기 위치 모드(csp)에서 동작시키는 경우는 상위 컨트롤러 측의 명령 좌표를 다시 설정한 후 실행하십시오. 모터가 급격하게 동작하는 경우가 있습니다.
- 주 전원 OFF 상태에서 이상이 발생한 경우는 [이상 반응 옵션 코드](605EHex)에 따라 동작합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
605C	–	비활성화 조작 옵션 코드(Disable operation option code)	−6~0	–	−4	E	2바이트 (INT16)	RW	–	불가능	–

- 이 개체는 Disable operation 시(operation enable~switched on)의 동작을 설정합니다. Disable operation인 때란, 서보를 OFF(Disable operation) 한 후의 감속 중과 정지 후를 말합니다.
- 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 되면 감속 동작에서 정지 후 동작으로 이동합니다.
- 어떤 설정에서든 위치 편차를 클리어합니다.

● 설정값 설명

설정값	감속 동작	정지 후 동작
−6	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
−4		다이내믹 브레이크 동작
−3	다이내믹 브레이크 동작	프리
−2	프리 런	다이내믹 브레이크 동작
−1	다이내믹 브레이크 동작	다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런	프리

사용상의 주의 사항

- 편차 클리어 시는 내부 명령 위치를 피드백 위치에 추종시키는 처리가 이루어집니다. 서보 ON 후 보간 이송 계통 명령을 실행하는 경우는 상위 컨트롤러 측의 명령 좌표를 다시 설정한 후 실행하십시오. 모터가 급격하게 동작하는 경우가 있습니다.
- 서보 OFF 중에 이상이 발생한 경우는 [이상 반응 옵션 코드](605EHex)에 따라 동작합니다.
- 서보 OFF 중에 주 전원 OFF 상태가 되면 [셧다운 옵션 코드](605BHex)에 따릅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
605D	–	휴지 옵션 코드 (Halt option code)	1~3	–	1	E	2바이트 (INT16)	RW	–	불가능	pp, pv, hm

- 이 개체는 pp 모드, pv 모드 및 원점 복귀 모드(hm)일 때 [컨트롤 워드](6040Hex)의 비트 8(Halt)을 '1'로 한 경우의 정지 방법을 설정합니다.
- 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 되면 감속 동작에서 정지 후 동작으로 이동합니다.
- 어떤 설정에서든 정지 후에 위치 편차를 클리어합니다.

● 설정값 설명

설정값	감속 동작	정지 후 동작
1	다음과 같은 감속도로 정지합니다. pp, pv: 프로파일 감속도 hm: 원점 복귀 가속도	pp, hm: 내부의 위치 명령 제로 pv: 내부의 속도 명령 제로
2	대응 안 함	–
3	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	pp, hm: 내부의 위치 명령 제로 pv: 내부의 속도 명령 제로

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
605E	–	이상 반응 옵션 코드(Fault reaction option code)	–7~0	–	–4	E	2바이트 (INT16)	RW	–	불가능	–

- 이 개체는 이상이 발생했을 때의 동작을 설정합니다.
- 모터가 동작하고 있는 상태에서 30r/min 이하의 속도가 되면 감속 동작에서 정지 후 동작으로 이동합니다.
- 어떤 설정에서든 위치 편차를 클리어합니다.

● 설정값 설명

설정값	감속 동작		정지 후 동작
–7	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*2	프리 런	
–6	동작 A*2	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	프리
	동작 B*2	다이내믹 브레이크 동작	
–5	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	프리 런	
–4	동작 A*1	감속 정지(감속 정지 토크 사용)	다이내믹 브레이크 동작
	동작 B*1	다이내믹 브레이크 동작	
–3	다이내믹 브레이크 동작		프리

설정값	감속 동작	정지 후 동작
−2	프리 런	다이내믹 브레이크 동작
−1	다이내믹 브레이크 동작	다이내믹 브레이크 동작
0	프리 런	프리

*1. 동작 A, B란, 이상 발생 시 감속 정지를 실행할지 여부를 나타내는 것이며, 감속 정지 대응 이상이 발생한 경우에는 동작 A의 방법으로 감속 정지합니다. 감속 정지에 대응하지 않는 이상이 발생한 경우에는 동작 B로 지정한 다이내믹 브레이크 동작 또는 프리 런이 됩니다. 이상은 📖 '12−3 이상(12−10페이지)'을 참조하십시오.

사용상의 주의 사항

편차 클리어 시, 명령 위치를 현재 위치에 추종시키는 처리가 이루어집니다. 서보 ON 후에 주기적 동기 위치 모드(csp)에서 동작시키는 경우는 상위 컨트롤러 측의 명령 좌표를 다시 설정한 후 실행하십시오. 모터가 급격하게 동작하는 경우가 있습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6060	–	조작 모드(Modes of operation)	0~10	–	0	A	1바이트 (INT8)	W	RxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 조작 모드를 설정합니다.
- 출하 시 설정은 '0: 지정 안 함'입니다. 전원 투입 후 마스터에서 조작 모드 값을 설정하십시오.
- 출하 시 설정의 '0: 지정 안 함'에서 변경하지 않은 상태에서 서보 ON(Operation enabled='1')하면 명령 경고(에러 표시 번호 B1.00)가 발생합니다.
- 일단 조작 모드를 전환한 후에는 다시 '0: 지정 안 함'을 설정해도 조작 모드는 '지정 안 함'으로 돌아가지 않습니다. 이전 조작 모드를 유지합니다.
- 또한, 대응하지 않는 조작 모드를 설정해도 마찬가지로 이전 모드를 유지합니다.
- SDO 통신에서 대응하지 않는 조작 모드를 설정하면 ABORT 코드가 반환됩니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	지정 안 함
1	프로파일 위치 모드(pp)
3	프로파일 속도 모드(pv)
6	원점 복귀 모드(hm)
8	주기적 동기 위치 모드(csp)
9	주기적 동기 속도 모드(csv)
10	주기적 동기 토크 모드(cst)

- 조작 모드의 전환은 📖 'A−1−4 조작 모드의 전환(A−5페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6061	–	조작 모드 표시 (Modes of operation display)	–	–	–	–	1바이트 (INT8)	RO	TxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 현재의 조작 모드를 표시합니다.
- 값의 정의는 [조작 모드](6060Hex)와 동일합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6062	–	명령 위치 (Position demand value)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	csp, pp, hm

- 이 개체는 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 위치를 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6063	–	현재 펄스 위치 (Position actual internal value)	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 현재 위치를 엔코더 단위로 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6064	–	현재 위치 (Position actual value)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 현재 위치를 명령 단위로 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6065	–	위치 편차 과대 레벨(Following error window)	0~ 4294967295	명령 단위	84000000	A	4바이트 (U32)	RW	–	불가능	csp, pp, hm

- 이 개체는 위치 편차 과대(Following error)의 최소치를 설정합니다.
- 위치 편차가 이 설정값 이상이 된 경우에 위치 편차 과대 이상(에러 표시 번호 24.00)을 검출합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0~2147483647	설정된 위치 편차 과대 레벨로 동작합니다.
2147483648~4294967294	위치 편차 과대 레벨이 2147483647로 동작합니다.
4294967295	위치 편차 과대 검출이 무효가 됩니다.

- '4294967295(FFFFFFFFHex)'를 설정한 경우는 Following error의 검출이 무효가 됩니다.
- '0'을 설정한 경우, 상시 Following error 상태가 됩니다.
- '2147483648~4294967294'가 설정된 경우, 설정값은 '2147483648'이 됩니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6067	–	위치 결정 완료 폭 (Position window)	1~ 2147483647	명령 단위	8000	A	4바이트 (U32)	RW	–	불가능	csp, pp, hm

- 위치 편차가 이 설정값 이내가 된 경우에 위치 결정 완료(INP1)로 판단합니다.
- EtherCAT 통신 Status의 위치 결정 완료 플래그(Target reached)의 검출 최소치로도 이 설정값을 사용합니다.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
606B	–	명령 속도 (Velocity demand value)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	csp, pp, hm

- 이 개체는 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 속도를 나타냅니다.
- [r/min]에서 [명령 단위/s]로 단위를 변환했습니다. 따라서 표시에 오차가 발생할 수 있습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
606C	–	현재 속도 (Velocity actual value)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 현재 속도를 나타냅니다.
- [r/min]에서 [명령 단위/s]로 단위를 변환했습니다. 따라서 표시에 오차가 발생할 수 있습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6071	–	목표 토크(Target torque)	−5000~ +5000	0.1%	0	A	2바이트 (INT16)	W	RxPDO	불가능	cst

- 주기적 동기 토크 모드(cst)에서의 토크 명령을 설정합니다.
- 정격 토크를 100%로 삼아 0.1% 단위로 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6072	–	최대 토크(Max torque)	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	W	RxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 최대 토크 제한값을 설정합니다.
- 정격 토크를 100%로 삼아 0.1% 단위로 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 최대 토크를 설정하려는 경우에 사용하십시오.

- PDO에 할당하지 않고 제한값을 사용하는 경우는 [토크 제한]의 [최대 토크](3330Hex-02Hex)로 설정하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6074	–	명령 토크(Torque demand)	–	0.1%	–	–	2바이트 (INT16)	RO	TxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 서보 드라이버 내부에서 생성된 토크 명령값을 나타냅니다.
- 정격 토크를 100%로 삼아 0.1% 단위로 표시합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6077	–	현재 토크(Torque actual value)	–	0.1%	–	–	2바이트 (INT16)	RO	TxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 현재의 토크값을 나타냅니다.
- 정격 토크를 100%로 삼아 0.1% 단위로 표시합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
607A	–	목표 위치(Target position)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	불가능	csp, pp

- 이 개체는 주기적 동기 위치 모드(csp), 프로파일 위치 모드(pp)에서의 명령 위치를 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
607C	–	엔코더 원점 위치 오프셋(Home offset)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	R	4바이트 (INT32)	RW	–	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 앱솔루트 엔코더의 원점과 [현재 위치](6064Hex)의 제로 위치와의 오프셋 값을 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
607D	–	소프트웨어리미트 설정(Software position limit)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	최소 소프트웨어 리미트 값(Min position limit)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위	-50000	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	최대 소프트웨어 리미트 값(Max position limit)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위	50000	E	4바이트 (INT32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 소프트웨어 리미트 기능을 설정합니다.
- 하위 인덱스 01Hex[최소 소프트웨어 리미트 값]은 [현재 위치](6064Hex)에 대해 역방향의 제한값을 설정합니다.
- 하위 인덱스 02Hex[최대 소프트웨어 리미트 값]은 [현재 위치](6064Hex)에 대해 정방향의 제한값을 설정합니다.

- 소프트웨어 리미트 값은 항상 기계 원점에 대해 상대적입니다.
- 소프트웨어 리미트 기능을 사용하는 경우는 [소프트웨어 리미트](3B11Hex)를 설정하십시오.
- 소프트웨어 리미트 기능에 대한 자세한 내용은 📖 '7-4 소프트웨어 리미트 기능(7-17페이지)'을 참조하십시오.

사용상의 주의 사항

- 정방향 소프트웨어 리미트 값>역방향 소프트웨어 리미트 값으로 하십시오. 조건이 충족되지 않으면 소프트웨어 리미트 기능이 무효입니다.
- 원점이 확정되지 않으면 소프트웨어 리미트 기능이 무효입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
607F	–	최대 프로파일 속도 (Max profile velocity)	0~ 2147483647	명령 단위/s	2147483647	A	4바이트 (U32)	W	RxPDO	불가능	cst, pp, pv

- 이 개체는 주기적 동기 토크 모드(cst), 프로파일 위치 모드(pp), 프로파일 속도 모드(pv)에서의 속도 제한값을 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6081	–	프로파일 속도 (Profile velocity)	0~ 2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (U32)	W	RxPDO	불가능	pp

- 이 개체는 프로파일 위치 모드(pp)에서 사용하는 속도를 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6083	–	프로파일 가속도(Profile acceleration)	1~ 2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	W	RxPDO	불가능	pp, pv

- 이 개체는 프로파일 위치 모드(pp), 프로파일 속도 모드(pv)에서 사용하는 가속도를 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6084	–	프로파일 감속도 (Profile deceleration)	1~ 2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	W	RxPDO	불가능	pp, pv

- 이 개체는 프로파일 위치 모드(pp), 프로파일 속도 모드(pv)에서 사용하는 감속도를 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6091	–	전자 기어비(Gear ratio)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	전자 기어비 분자 (Motor revolutions)	0~1073741824	–	1	R	4바이트 (U32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm
	02	전자 기어비 분모 (Shaft revolutions)	1~1073741824	–	1	R	4바이트 (U32)	RW	–	–	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 전자 기어비를 설정합니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [전자 기어비 분자]는 전자 기어비의 분자를 설정합니다. 설정값 '0'인 경우는 엔코더 분해능이 분자로 설정됩니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [전자 기어비 분모]는 전자 기어비의 분모를 설정합니다.
- 전자 기어비는 1/2000~2000배 범위에서 사용하십시오. 전자 기어비가 범위 밖으로 설정된 경우는 전자 기어 설정 이상(에러 표시 번호 93.00)이 발생합니다.
- 전자 기어의 설정에 관한 자세한 내용은 📖 '7-7 전자 기어 기능(7-29페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6098	–	원점 복귀 방법 (Homing method)	0~37	–	0	E	1바이트 (INT8)	RW	–	불가능	hm

- 이 개체는 원점 복귀 모드(hm)에서의 원점 복귀 방법을 선택합니다.

● 설정값 설명

설정값	설명
0	설정 안 함
8	원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀(정방향 동작 시작)
12	원점 근방 입력과 원점 신호에 의한 원점 복귀(역방향 동작 시작)
19	원점 신호 없는 원점 복귀(정방향 동작 시작)
20	원점 신호 없는 원점 복귀(역방향 동작 시작)
33	원점 신호에 의한 원점 복귀(역방향 동작 시작)
34	원점 신호에 의한 원점 복귀(정방향 동작 시작)
37	현재 위치 원점 사전 설정

- 8, 12, 19, 20, 33, 34, 37 이외의 설정값으로 원점 복귀 동작을 시작하면 명령 이상(에러 표시 번호 91.01)이 발생합니다.
- 원점 복귀에 대한 자세한 내용은 📖 'A-1-5 원점 복귀 모드의 사양(A-7페이지)'을 참조하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6099	–	원점 복귀 속도 (Homing speeds)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	원점 근방 입력 서치 속도(Speed during search for switch)	1~ 2147483647	명령 단위/s	5000	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	hm
	02	원점 신호 서치 속도(Speed during search for zero)	1~ 2147483647	명령 단위/s	5000	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	hm

- 이 개체는 원점 복귀 시의 속도를 설정합니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [원점 근방 입력 서치 속도]는 원점 근방 입력 신호 검출까지의 동작 속도를 설정합니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [원점 신호 서치 속도]는 원점 신호 검출까지의 동작 속도를 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
609A	–	원점 복귀 가속도(Homing acceleration)	1~ 2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	RW	–	불가능	hm

- 이 개체는 원점 복귀 시에 사용하는 가감속 속도를 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60B0	–	위치 오프셋 (Position offset)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	불가능	csp

- 이 개체는 [목표 위치](607AHex)에 대한 오프셋을 설정합니다.
- 주기적 동기 위치 모드(csp)에서는 [목표 위치](607AHex)와 가산된 값이 목표 위치로서 제어됩니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60B1	–	속도 오프셋 (Velocity offset)	–2147483648~ +2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	불가능	csp, csv

- 이 개체는 [목표 속도](60FFHex)에 대한 오프셋을 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60B2	–	토크 오프셋 (Torque offset)	–5000~ +5000	0.1%	0	A	2바이트 (INT16)	W	RxPDO	불가능	csp, csv, cst

- 이 개체는 [목표 토크](6071Hex)에 대한 오프셋을 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60B8	–	래치 기능(Touch probe function)	0~65535	–	0	A	2바이트 (U16)	W	RxPDO	불가능	–

- 이 개체는 래치 기능을 설정합니다.
- 래치 기능 1(비트 0~7)과 래치 기능 2(비트 8~15) 2채널이 있습니다.
- 비트 0 및 비트 8이 '0'에서 '1'로 변화하는 타이밍 설정 조건을 통해 래치 동작을 실행합니다.
- 설정을 변경하려면 비트 0 및 비트 8을 일단 '0'으로 한 후, 다시 '1'로 하십시오.
- 자세한 내용은📖 '7-11 터치프로브(래치) 기능(7-38페이지)'을 참조하십시오.

● 비트 설명

설정값		설명
비트 0		래치 기능 1 유효
	0	래치 기능 1을 무효로 합니다.
	1	래치 기능 1을 유효로 합니다.
비트 1		래치 1 동작
	0	최초의 트리거로 래치합니다.
	1	트리거마다 계속해서 래치합니다.
비트 2~3		래치 1 트리거 입력 신호 전환
	00	EXT1로 래치합니다.
	01	Z상으로 래치합니다.
	10	래치 트리거 선택에 따릅니다.
	11	예약
비트 4		래치 1 트리거 상승 검출 시의 동작
	0	데이터를 취득하지 않습니다.
	1	데이터를 취득합니다.
비트 8		래치 기능 2 유효
	0	래치 기능 2를 무효로 합니다.
	1	래치 기능 2를 유효로 합니다.
비트 9		래치 2 동작
	0	최초의 트리거로 래치합니다.
	1	트리거마다 계속해서 래치합니다.
비트 10~11		래치 2 트리거 입력 신호 전환
	00	EXT2로 래치합니다.
	01	Z상으로 래치합니다.
	10	래치 트리거 선택에 따릅니다.
	11	예약
비트 12		래치 2 트리거 상승 검출 시의 동작
	0	데이터를 취득하지 않습니다.
	1	데이터를 취득합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60B9	–	래치 Status(Touch probe status)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	TxPDO	불가능	–

• 이 개체는 래치 기능의 상태를 나타냅니다.

● 비트 설명

설정값		설명
비트 0		래치 기능 1 유효
	0	무효
	1	유효
비트 1		래치 1 데이터 유무
	0	래치 데이터 없음
	1	래치 데이터 있음
비트 8		래치 기능 2 유효
	0	무효
	1	유효
비트 9		래치 2 데이터 유무
	0	래치 데이터 없음
	1	래치 데이터 있음

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60BA	–	래치 1 위치(상승) (Touch probe 1 positive edge)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	–

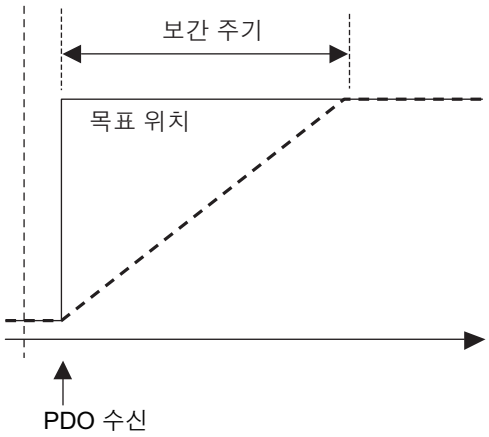
- 이 개체는 래치 기능 1(Touch probe 1)을 통해 상승 검출 시에 래치한 위치를 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60BC	–	래치 2 위치(상승) (Touch probe 2 positive edge)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	–

- 이 개체는 래치 기능 2(Touch probe 2)를 통해 상승 검출 시에 래치한 위치를 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60C2	–	보간 주기 (Interpolation time period)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	보간 시간 가수 (Interpolation time period value)	0~255	–	1	E	1바이트 (U8)	RW	–	–	csp, csv
	02	보간 시간 지수 (Interpolation time index)	−128~ +63	–	−3	E	1바이트 (INT8)	RW	–	–	csp, csv

- 주기적 동기 위치(csp) 모드, 주기적 동기 속도(csv) 모드 시 유효가 되는 명령 분주 기능을 설정합니다.
- Free Run 모드인 경우에 설정이 반영됩니다. 동기 모드인 경우에는 자동으로 EtherCAT 통신이 보간 주기로 설정됩니다.
- 보간 주기는 [보간 시간 가수]×$10^{[보간 시간 지수]}$[s]로 설정합니다.
- 설정된 보간 주기를 통해 목표 위치를 선형 보간하여 명령 위치를 산출합니다.
- 설정값이 100ms를 초과할 때는 100ms로 명령 위치를 산출합니다.



Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60D0	–	래치 트리거 선택 (Touch probe source)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	래치 1 트리거 선택(Touch probe 1 source)	1~6	–	1	A	2바이트 (INT16)	RW	–	–	–
	02	래치 2 트리거 선택(Touch probe 2 source)	1~6	–	2	A	2바이트 (INT16)	RW	–	–	–

- 이 개체는 래치 기능에서 사용하는 트리거를 선택합니다.

● 설정값 설명

값	설명
1	외부 래치 입력 1(EXT1)
2	외부 래치 입력 2(EXT2)
6	엔코더 Z상

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60D9	–	대응 확장 기능 (Supported functions)	–	–	00000001 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	불가능	–

- 이 개체는 서보 드라이버가 대응하는 확장 기능을 나타냅니다.

설정값	설명
비트 0	Status Toggle 0: 대응 안 함 1: 대응
비트 1~31	예약

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60DA	–	확장 기능 설정 (Function Settings)	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000001 Hex	A	4바이트 (U32)	RW	–	불가능	–

- 이 개체는 서보 드라이버가 대응하는 확장 기능의 유효, 무효를 선택합니다.

설정값	설명
비트 0	Status Toggle 0: 무효 1: 유효
비트 1~31	예약 0을 설정하십시오.

Index (Hex)	Sub index (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60E0	–	정방향 토크 제한값 (Positive torque limit value)	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	W	RxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 정방향 토크 제한값을 설정합니다.
- 연결된 모터의 최대 토크로 제한됩니다.
- 자세한 내용은 📖 '7-8 토크 제한 전환 기능(7-30페이지)'을 참조하십시오.
- 정격 토크를 100%로 삼아 0.1% 단위로 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 정방향 토크 제한값을 설정하려는 경우에 사용하십시오.
- PDO에 할당하지 않고 제한값을 사용하는 경우는 [토크 제한]의 [정방향 토크 제한값] (3330Hex-03Hex)으로 설정하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60E1	–	역방향 토크 제한값(Negative torque limit value)	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	W	RxPDO	불가능	csp, csv, cst, pp, pv, hm

- 이 개체는 역방향 토크 제한값을 설정합니다.
- 연결된 모터의 최대 토크로 제한됩니다.
- 자세한 내용은 📖 '7-8 토크 제한 전환 기능(7-30페이지)'을 참조하십시오.
- 단위는 정격 토크를 100%로 삼아 0.1% 단위로 설정합니다.
- 이 개체는 PDO 할당용입니다. PDO에서 역방향 토크 제한값을 설정하려는 경우에 사용하십시오.
- PDO에 할당하지 않고 제한값을 사용하는 경우는 [토크 제한]의 [역방향 토크 제한값] (3330Hex-04Hex)으로 설정하십시오.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60E3	–	대응 원점 복귀 방법(Supported homing method)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	07Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	제1 원점 복귀 방법 (1st supported homing method)	–	–	8	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	02	제2 원점 복귀 방법 (2nd supported homing method)	–	–	12	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	03	제3 원점 복귀 방법 (3rd supported homing method)	–	–	19	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	04	제4 원점 복귀 방법 (4th supported homing method)	–	–	20	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	05	제5 원점 복귀 방법 (5th supported homing method)	–	–	33	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	06	제6 원점 복귀 방법 (6th supported homing method)	–	–	34	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm
	07	제7 원점 복귀 방법 (7th supported homing method)	–	–	37	–	2바이트 (INT16)	RO	–	–	hm

- 지원하는 원점 복귀 방법을 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60F4	–	위치 편차 (Following error actual value)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT16)	RO	TxPDO	불가능	csp, pp, hm

- 이 개체는 위치 편차량을 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60FA	–	컨트롤 활동 (Control effort)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	csp, pp, hm

- 이 개체는 서보 드라이버 내부의 위치 제어에서 생성한 속도 명령값을 나타냅니다.
- [r/min]에서 [명령 단위/s]로 단위를 변환했습니다. 따라서 표시에 오차가 발생할 수 있습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60FC	–	명령 펄스 위치 (Position demand internal value)	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	RO	TxPDO	불가능	csp, pp, hm

- 이 개체는 서보 드라이버 내부에서 생성한 명령 위치를 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60FD	–	디지털 입력 (Digital inputs)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	RO	TxPDO	불가능	–

- 이 개체는 서보 드라이버의 각 기능 입력이나 출력 상태를 나타냅니다.

● 비트 설명

비트	신호명	기호	값	설명
0	역방향 구동 금지 입력	NOT	0	OFF
			1	ON
1	정방향 구동 금지 입력	POT	0	OFF
			1	ON
2	원점 근방 입력	DEC	0	OFF
			1	ON
16	엔코더 Z상 검출	PC	0	통신 주기 사이에 Z상 검출 안 함
			1	통신 주기 사이에 Z상 검출
17	외부 래치 입력 1	EXT1	0	OFF
			1	ON
18	외부 래치 입력 2	EXT2	0	OFF
			1	ON
20	모니터링 입력 1	MON1	0	OFF
			1	ON
21	모니터링 입력 2	MON2	0	OFF
			1	ON
22	모니터링 입력 3	MON3	0	OFF
			1	ON
23	정방향 토크 제한 입력	PCL	0	OFF
			1	ON

비트	신호명	기호	값	설명
24	역방향 토크 제한 입력	NCL	0	OFF
			1	ON
25	이상 정지 입력	ESTP	0	OFF
			1	ON
26	브레이크 인터록	BKIR	0	브레이크 해제
			1	브레이크 잠금
27	세이프티 입력 1	SF1	0	OFF
			1	ON
28	세이프티 입력 2	SF2	0	OFF
			1	ON
29	EDM 출력	EDM	0	OFF
			1	ON
30	모니터링 입력 4	MON4	0	OFF
			1	ON
31	모니터링 입력 5	MON5	0	OFF
			1	ON

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60FE	–	디지털 출력 (Digital outputs)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	물리 출력 (Physical outputs)	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000001 Hex*1	A	4바이트 (U32)	W	RxPDO	–	–
	02	비트 마스크(Bit mask)	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000000 Hex	A	4바이트 (U32)	RW	–	–	–

*1. 유니트 버전 Ver.1.1 이하인 경우에는 00000000Hex입니다.

- 이 개체는 기능 출력을 설정 및 제어합니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [물리 출력]은 비트에 값을 써서 기능 출력의 상태를 변경합니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [비트 마스크]는 기능 출력의 유효, 무효를 선택합니다.

● 하위 인덱스 01Hex의 비트 설명

표에 기재되지 않은 비트는 '0'을 설정하십시오.

비트	신호명	기호	값	설명
0	브레이크 인터록 출력	BKIR	0	브레이크 해제
			1	브레이크 유지
16	리모트 출력 1	R-OUT1	0	OFF
			1	ON
17	리모트 출력 2	R-OUT2	0	OFF
			1	ON
18	리모트 출력 3	R-OUT3	0	OFF
			1	ON
24	게인 전환	G-SEL	0	제1 게인
			1	제2 게인

● 하위 인덱스 02Hex의 비트 설명

비트	신호명	기호	값	설명
0	브레이크 인터록 출력*1	BKIR	0	출력 무효
			1	출력 유효
16	리모트 출력 1	R-OUT1	0	출력 무효
			1	출력 유효
17	리모트 출력 2	R-OUT2	0	출력 무효
			1	출력 유효
18	리모트 출력 3	R-OUT3	0	출력 무효
			1	출력 유효
24	게인 전환	G-SEL	0	설정 무효
			1	설정 유효

*1. 브레이크 인터록 출력의 비트 마스크가 '0: 출력 무효'라도 서보 드라이버에 의한 브레이크 제어는 유효합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
60FF	–	목표 속도 (Target velocity)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (INT32)	W	RxPDO	불가능	csv, pv

- 이 개체는 주기적 동기 속도 모드(csv), 프로파일 속도 모드(pv)에서의 명령 속도를 설정합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6402	–	모터 타입(Motor type)	–	–	3	–	2바이트 (U16)	RO	–	불가능	–

- 이 개체는 연결되어 있는 모터의 종류를 나타냅니다.
- 1S 시리즈는 3(PM 동기 모터)으로 고정되어 있습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6404	–	모터 제조업체 (Motor manufacturer)	–	–	OMRON	–	20바이트 (VS)	RO	–	불가능	–

- 이 개체는 모터 제조업체명을 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6502	–	대응 드라이브 모드(Supported drive modes)	–	–	000003A5 Hex	–	4바이트 (U32)	RO	–	불가능	–

- 이 개체는 대응하는 조작 모드를 나타냅니다.

● 비트 설명

비트	대응 모드	값
0	pp(Profile position mode: 프로파일 위치 모드)	1: 대응
1	vl(Velocity mode: 속도 모드)	0: 대응 안 함
2	pv(Profile velocity mode: 프로파일 속도 모드)	1: 대응
3	tq(Profile torque mode: 프로파일 토크 모드)	0: 대응 안 함
4	예약	0
5	hm(Homing mode: 원점 복귀 모드)	1: 대응
6	ip(Interpolated position mode: 보간 위치 모드)	0: 대응 안 함
7	csp(Cyclic synchronous position mode: 주기적 동기 위치 모드)	1: 대응
8	csv(Cyclic synchronous velocity mode: 주기적 동기 속도 모드)	1: 대응
9	cst(Cyclic synchronous torque mode: 주기적 동기 토크 모드)	1: 대응
10~31	예약	0

A-2-9 세이프티 기능 개체

여기서는 FSoE CiA402 슬레이브 연결로 정의된 개체를 설명합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6620	–	세이프티 컨트롤 워드 (safety controlword)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	세이프티 컨트롤 워드 1st 바이트(safety controlword 1st Byte)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	02	세이프티 컨트롤 워드 2nd 바이트(safety controlword 2nd Byte)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–

- 이 개체는 세이프티 기능의 명령 상태를 나타냅니다.

● 하위 인덱스 01Hex의 비트 설명

비트	설명
1	STO의 명령 상태를 나타냅니다. 0: STO 유효 명령 있음 1: STO 유효 명령 없음
7	이상 해제의 명령 상태를 나타냅니다. 0: 이상 해제 명령 없음 1: 이상 해제 명령 있음

- 하위 인덱스 02Hex는 전체 비트를 모두 사용하지 않습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6621	–	세이프티 Status 워드 (safety statusword)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	세이프티 Status 워드 1st 바이트(safety statusword 1st Byte)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	02	세이프티 Status 워드 2nd 바이트(safety statusword 2nd Byte)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–

- 이 개체는 세이프티 기능의 Status를 나타냅니다.

● 하위 인덱스 01Hex의 비트 설명

비트	설명
1	STO의 상태를 나타냅니다. 0: 통상 상태 1: STO 상태
7	안전 기능의 이상 상태를 나타냅니다. 0: 이상 없음 1: 이상 발생 중

● 하위 인덱스 02Hex의 비트 설명

비트	설명
7	안전 연결 Status의 상태를 나타냅니다. 0: 세이프티 연결 없음 1: 세이프티 연결 있음

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6632	–	세이프티 이상 (error acknowledge)	0~1	–	0	–	1비트 (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	불가능	–

- 이 개체는 안전 기능의 이상 표시 및 이상 해제를 실행합니다.
- 세이프티 프로세스 데이터에 할당하면 이 기능을 사용할 수 있습니다.
- SDO 통신이나 일반적인 PDO에 할당하여 값을 쓴 경우, 쓴 값을 무시합니다.

● 읽기, 쓰기의 설명

액세스	설명
읽기	안전 기능의 이상을 표시합니다. 0: 이상 없음 1: 이상 있음(STO 내부 회로 이상 검출)
쓰기	안전 기능의 이상을 해제합니다. 0에서 1: 이상 해제

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
6640	–	STO 명령(STO command)	0~1	–	0	–	1비트 (BOOL)	W	RxPDO, TxPDO	불가능	–

- 이 개체는 STO 상태를 표시하고 STO 명령을 수행합니다.
- 세이프티 프로세스 데이터에 할당하면 이 기능을 사용할 수 있습니다.
- SDO 통신이나 일반적인 PDO에 할당하여 값을 쓴 경우, 쓴 값을 무시합니다.

● 읽기, 쓰기의 설명

액세스	설명
읽기	STO의 상태를 나타냅니다. 0: 통상 상태 1: STO 상태
쓰기	STO 명령을 수행합니다. 0: STO 유효 1: STO 해제

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
E600	–	FSoE 슬레이브 프레임 엘리먼트 축 CH1(FSoESlave Frame Elements Axis Ch1)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	FSoE 슬레이브 명령 (FSoE Slave CMD)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	RO	TxPDO	–	–
	02	FSoE 슬레이브 연결 ID(FSoE Slave Conn_ID)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	TxPDO	–	–
	03	FSoE 슬레이브 CRC_0(FSoE 슬레이브 CRC_0)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	TxPDO	–	–

- 세이프티 프로세스 데이터에서 사용하는 개체입니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [FSoE 슬레이브 명령]은 슬레이브가 송신한 명령을 나타냅니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [FSoE 슬레이브 연결 ID]는 슬레이브가 송신한 연결 ID를 나타냅니다.
- 하위 인덱스 03Hex의 [FSoE 슬레이브 CRC_0]은 슬레이브가 송신한 CRC를 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
E601	–	세이프티 입력 1(Safety input 1)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	안전 연결 Status(Safety Connection Status)	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	RO	TxPDO	–	–

- 이 개체는 세이프티 연결 실행 중을 나타냅니다.
- 값이 '1'인 경우에 세이프티 연결 실행 중입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
E700	–	FSoE 마스터 프레임 엘리먼트 축 CH1(FSoE Master Frame Elements Axis Ch1)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	FSoE 마스터 명령 (FSoE Master CMD)	00~FFHex	–	00Hex	–	1바이트 (U8)	W	RxPDO	–	–
	02	FSoE 마스터 연결 ID(FSoE Slave Conn_ID)	0000~FFFFHex	–	0000Hex	–	2바이트 (U16)	W	RxPDO	–	–
	03	FSoE 마스터 CRC_0(FSoE Master CRC_0)	0000~FFFFHex	–	0000Hex	–	2바이트 (U16)	W	RxPDO	–	–

- 세이프티 프로세스 데이터에서 사용하는 개체입니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [FSoE 마스터 명령]은 마스터가 송신한 명령을 나타냅니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [FSoE 마스터 연결 ID]는 마스터가 송신한 연결 ID를 나타냅니다.
- 하위 인덱스 03Hex의 [FSoE 마스터 CRC_0]은 마스터가 송신한 CRC를 나타냅니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	액세스	PDO 맵	컴플리트 액세스	조작 모드
F980	–	장치 세이프티 주소 (Device Safety Address)	–	–	–	–	–	–	–	가능	–
	00	항목 수(Number of entries)	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	RO	–	–	–
	01	FSoE 주소(FSoE Address)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	RO	–	–	–
	02	FSoE 주소 초기화 (Restore Default FSoE Address)	–	–	0	A	5바이트 (VS)	W	–	–	–
	03	FSoE 유효 해제 (FSoE Enable Reset)	–	–	0	A	7바이트 (VS)	W	–	–	–

- 이 개체는 FSoE 슬레이브 주소를 표시하고 클리어합니다.
- 하위 인덱스 01Hex의 [FSoE 주소]는 FSoE 슬레이브 주소를 나타냅니다.
- 하위 인덱스 02Hex의 [FSoE 주소 초기화]는 'reset'을 쓰면 FSoE 슬레이브 주소를 초기값으로 되돌립니다.
- 하위 인덱스 03Hex의 [FSoE 유효 해제]는 'disable'을 쓰면 FSoE 유효 상태를 해제합니다.

A-3 개체 목록

- 서보 드라이버를 제어하기 위한 프로파일을 설명합니다.
- 개체 중에는 전원을 재투입하면 유효가 되는 것이 있습니다. 이 개체들을 변경한 경우에는 일단 전원을 OFF 한 후 다시 ON 하십시오. 전원을 OFF 했을 때는 전원 램프가 소등됐는지 확인하십시오.
- 데이터 속성은 다음을 참조하십시오.

A : 상시 유효
D : EtherCAT 통신 상태가 Pre-Operational인 경우만 변경 가능
E : 서보 ON
R : 제어 전원 리셋 또는 재시작
- : 쓰기 불가능

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1000	00	장치 타입(Device Type)	–	–	000A0192Hex	–	4바이트 (U32)	–
1001	00	에러 레지스터(Error Register)	–	–	00Hex	–	1바이트 (U8)	–
1008	00	장치명(Manufacturer Device Name)	–	–	R88D-1SN□□□-ECT	–	20바이트 (VS)	–
1009	00	하드웨어 버전 (Manufacturer Hardware Version)	–	–	–	–	20바이트 (VS)	–
100A	00	소프트웨어 버전 (Manufacturer Software Version)	–	–	–	–	20바이트 (VS)	–
1010	01	파라메터 저장(Store Parameters)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000001Hex	A	4바이트 (U32)	–
1011	–	파라메터 초기화 (Restore Default Parameters)	–	–	–	–	–	–
	01	파라메터 초기화 (Restore Default Parameters)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000001Hex	A	4바이트 (U32)	–
	03	어플리케이션 파라메터 초기화(Restore Default Application Parameters)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000001Hex	A	4바이트 (U32)	–
1018	–	ID 개체(Identity Object)	–	–	–	–	–	–
	01	벤더 ID(Vendor ID)	–	–	00000083Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	제품 코드(Product Code)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	–
	03	개정 번호(Revision Number)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	–
	04	시리얼 번호(Serial Number)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
10F3	–	이상 이력(Diagnosis History)	–	–	–	–	–	–
	01	최대 메시지(Maximum Messages)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	–
	02	최신 메시지 번호 (Newest Message)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	–
	03	최신 응답 메시지 (Newest Acknowledged Message)	00~FFHex	–	00Hex	A	1바이트 (U8)	–
	04	새 메시지 통지(New Messages Available)	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	TxPDO
	05	플래그(Flags)	0000~003FHex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	–
	06	이상 이력 1(Diagnosis Message 1)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	07	이상 이력 2(Diagnosis Message 2)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	08	이상 이력 3(Diagnosis Message 3)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	09	이상 이력 4(Diagnosis Message 4)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	0A	이상 이력 5(Diagnosis Message 5)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	0B	이상 이력 6(Diagnosis Message 6)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	0C	이상 이력 7(Diagnosis Message 7)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	0D	이상 이력 8(Diagnosis Message 8)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	0E	이상 이력 9(Diagnosis Message 9)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	0F	이상 이력 10(Diagnosis Message 10)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	10	이상 이력 11(Diagnosis Message 11)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	11	이상 이력 12(Diagnosis Message12)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	12	이상 이력 13(Diagnosis Message 13)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	13	이상 이력 14(Diagnosis Message 14)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	14	이상 이력 15(Diagnosis Message 15)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	15	이상 이력 16(Diagnosis Message 16)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	16	이상 이력 17(Diagnosis Message 17)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	17	이상 이력 18(Diagnosis Message 18)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	18	이상 이력 19(Diagnosis Message 19)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
	19	이상 이력 20(Diagnosis Message 20)	–	–	–	–	30바이트 (OS)	–
10F9	01	이벤트 로그용 현재 시각 (Present Time for Event Log)	0~ 18446744073709551615	–	0	A	8바이트 (U64)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1600	–	1st 수신 PDO 매핑(1st receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	00~0AHex	–	03Hex	D	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	60400010Hex	D	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	607A0020Hex	D	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	60B80010Hex	D	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
	09	PDO 항목 9(9th Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
	0A	PDO 항목 10(10th Output Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
1701	–	258th 수신 PDO 매핑 (258th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60B80010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60FE0120Hex	–	4바이트 (U32)	–
1702	–	259th 수신 PDO 매핑 (259th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	07Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60FF0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60710010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	60600008Hex	–	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	60B80010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	607F0020Hex	–	4바이트 (U32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1703	–	260th 수신 PDO 매핑 (260th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	07Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60FF0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60600008Hex	–	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	60B80010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	60E00010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	60E10010Hex	–	4바이트 (U32)	–
1704	–	261th 수신 PDO 매핑 (261th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	09Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60FF0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60710010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	60600008Hex	–	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	60B80010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	607F0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	60E00010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	09	PDO 항목 9(9th Output Object to be mapped)	–	–	60E10010Hex	–	4바이트 (U32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1705	–	262th 수신 PDO 매핑 (262th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	08Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	60400010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	607A0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Output Object to be mapped)	–	–	60FF0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Output Object to be mapped)	–	–	60600008Hex	–	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Output Object to be mapped)	–	–	60B80010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Output Object to be mapped)	–	–	60E00010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Output Object to be mapped)	–	–	60E10010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	08	PDO 항목 8(8th Output Object to be mapped)	–	–	60B20010Hex	–	4바이트 (U32)	–
1710	–	273th 수신 PDO 매핑 (273th receive PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	13Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Output Object to be mapped)	–	–	E7000108Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Output Object to be mapped)	–	–	66400001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03~08	PDO 항목 3~8(3rd–8th Output Object to be mapped)	–	–	00000001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	09	PDO 항목 9(9th Output Object to be mapped)	–	–	66320001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	0A~11	PDO 항목 10~17(10th–17th Output Object to be mapped)	–	–	00000001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	12	PDO 항목 18(18th Output Object to be mapped)	–	–	E7000310Hex	–	4바이트 (U32)	–
	13	PDO 항목 19(19th Output Object to be mapped)	–	–	E7000210Hex	–	4바이트 (U32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1A00	–	1st 송신 PDO 매핑(1st transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	00~0AHex	–	07Hex	D	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	60410010Hex	D	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	60640020Hex	D	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	60B90010Hex	D	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	60BA0020Hex	D	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	60BC0020Hex	D	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	603F0010Hex	D	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	60FD0020Hex	D	4바이트 (U32)	–
	08	PDO 항목 8(8th Input Object to be mapped)	00000000~FF FFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
	0A	PDO 항목 10(10th Input Object to be mapped)	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	D	4바이트 (U32)	–
1B01	–	258th 송신 PDO 매핑 (258th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	09Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Input Object to be mapped)	–	–	603F0010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Input Object to be mapped)	–	–	60410010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60640020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60770010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60F40020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	60B90010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60BA0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	08	PDO 항목 8(8th Input Object to be mapped)	–	–	60BC0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020Hex	–	4바이트 (U32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1B02	–	259th 송신 PDO 매핑 (259th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	09Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Input Object to be mapped)	–	–	603F0010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Input Object to be mapped)	–	–	60410010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60640020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60770010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60610008Hex	–	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	60B90010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60BA0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	08	PDO 항목 8(8th Input Object to be mapped)	–	–	60BC0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
1B02	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
1B03	–	260th 송신 PDO 매핑 (260th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	0AHex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Input Object to be mapped)	–	–	603F0010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Input Object to be mapped)	–	–	60410010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60640020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60770010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60F40020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	60610008Hex	–	4바이트 (U32)	–
	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60B90010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	08	PDO 항목 8(8th Input Object to be mapped)	–	–	60BA0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	60BC0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	0A	PDO 항목 10(10th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020Hex	–	4바이트 (U32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1B04	–	261th 송신 PDO 매핑 (261th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	0AHex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Input Object to be mapped)	–	–	603F0010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Input Object to be mapped)	–	–	60410010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03	PDO 항목 3(3rd Input Object to be mapped)	–	–	60640020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	04	PDO 항목 4(4th Input Object to be mapped)	–	–	60770010Hex	–	4바이트 (U32)	–
	05	PDO 항목 5(5th Input Object to be mapped)	–	–	60610008Hex	–	4바이트 (U32)	–
	06	PDO 항목 6(6th Input Object to be mapped)	–	–	60B90010Hex	–	4바이트 (U32)	–
1B04	07	PDO 항목 7(7th Input Object to be mapped)	–	–	60BA0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	08	PDO 항목 8(8th Input Object to be mapped)	–	–	60BC0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	60FD0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
	0A	PDO 항목 10(10th Input Object to be mapped)	–	–	606C0020Hex	–	4바이트 (U32)	–
1B10	–	273th 송신 PDO 매핑 (273th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	13Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Input Object to be mapped)	–	–	E6000108Hex	–	4바이트 (U32)	–
	02	PDO 항목 2(2nd Input Object to be mapped)	–	–	66400001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	03~08	PDO 항목 3~8(3rd–8th Input Object to be mapped)	–	–	00000001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	09	PDO 항목 9(9th Input Object to be mapped)	–	–	66320001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	0A~10	PDO 항목 10~16(10th–16th Input Object to be mapped)	–	–	00000001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	11	PDO 항목 17(17th Input Object to be mapped)	–	–	E6010101Hex	–	4바이트 (U32)	–
	12	PDO 항목 18(18th Input Object to be mapped)	–	–	E6000310Hex	–	4바이트 (U32)	–
	13	PDO 항목 19(19th Input Object to be mapped)	–	–	E6000210Hex	–	4바이트 (U32)	–
1BFF	–	512th 송신 PDO 매핑 (512th transmit PDO Mapping)	–	–	–	–	–	–
	00	개체 수(Number of objects in this PDO)	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	PDO 항목 1(1st Input Object to be mapped)	–	–	20020108Hex	–	4바이트 (U32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1C00	–	SyncManager 통신 타입(Sync Manager Communication Type)	–	–	–	–	–	–
	00	SyncManager 채널 수 (Number of used Sync Manager channels)	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	–
	01	통신 타입 SM0(Communication Type Sync Manager 0)	–	–	01Hex	–	1바이트 (U8)	–
1C00	02	통신 타입 SM1(Communication Type Sync Manager 1)	–	–	02Hex	–	1바이트 (U8)	–
	03	통신 타입 SM2(Communication Type Sync Manager 2)	–	–	03Hex	–	1바이트 (U8)	–
	04	통신 타입 SM3(Communication Type Sync Manager 3)	–	–	04Hex	–	1바이트 (U8)	–
1C12	–	SyncManager 2 PDO 할당(Sync Manager 2 PDO Assignment)	–	–	–	–	–	–
	00	수신 PDO 할당 수 (Number of assigned PDOs)	00~03Hex	–	01Hex	D	1바이트 (U8)	–
	01	할당 PDO 1(1st PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~17FFHex	–	1701Hex	D	2바이트 (U16)	–
	02	할당 PDO 2(2nd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~17FFHex	–	0000Hex	D	2바이트 (U16)	–
	03	할당 PDO 3(3rd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~17FFHex	–	0000Hex	D	2바이트 (U16)	–
1C13	–	SyncManager 3 PDO 할당(Sync Manager 3 PDO Assignment)	–	–	–	–	–	–
	00	송신 PDO 할당 수 (Number of assigned PDOs)	00~03Hex	–	01Hex	D	1바이트 (U8)	–
	01	할당 PDO 1(1st PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 1BFFHex	–	1B01Hex	D	2바이트 (U16)	–
	02	할당 PDO 2(2nd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 1BFFHex	–	0000Hex	D	2바이트 (U16)	–
	03	할당 PDO 3(3rd PDO Mapping Object Index of assigned PDO)	0000~ 1BFFHex	–	0000Hex	D	2바이트 (U16)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
1C32	–	SM2 동기 파라메터 (Sync Manager 2 Synchronization)	–	–	–	–	–	–
	00	동기 파라메터 수 (Number of Synchronization Parameters)	–	–	0CHex	–	1바이트 (U8)	–
	01	동기 타입 (Synchronization Type)	0000~0003Hex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	–
	02	사이클 시간(Cycle Time)	–	ns	–	–	4바이트 (U32)	–
	03	이동 시간(Shift Time)	00000000~ FFFFFFFFHex	ns	0	A	4바이트 (U32)	–
	04	지원하는 동기 타입 (Synchronization Types supported)	–	–	0006Hex	–	2바이트 (U16)	–
	05	최소 사이클 시간 (Minimum Cycle Time)	–	ns	125000	–	4바이트 (U32)	–
1C32	06	유니트 처리 시간(Calc and Copy Time)	–	ns	125000	–	4바이트 (U32)	–
	09	하드웨어 지연 시간 (Delay Time)	–	ns	31250	–	4바이트 (U32)	–
	0B	사이클 시간 에러 카운트 (Cycle Time Too Small)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	–
1C33	–	SM3 동기 파라메터 (Sync Manager 3 Synchronization)	–	–	–	–	–	–
	00	동기 파라메터 수 (Number of Synchronization Parameters)	–	–	0CHex	–	1바이트 (U8)	–
	01	동기 타입 (Synchronization Type)	0000~0003Hex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	–
	02	사이클 시간(Cycle Time)	–	ns	–	–	4바이트 (U32)	–
	03	이동 시간(Shift Time)	00000000~ FFFFFFFFHex	ns	0	A	4바이트 (U32)	–
	04	지원하는 동기 타입 (Synchronization Types supported)	–	–	0026Hex	–	2바이트 (U16)	–
	05	최소 사이클 시간 (Minimum Cycle Time)	–	ns	125000	–	4바이트 (U32)	–
	06	유니트 처리 시간(Calc and Copy Time)	–	ns	125000	–	4바이트 (U32)	–
	09	하드웨어 지연 시간 (Delay Time)	–	ns	31250	–	4바이트 (U32)	–
	0B	사이클 시간 에러 카운트 (Cycle Time Too Small)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	–
2002	–	Sysmac 이상	–	–	–	–	–	–
	01	Sysmac 이상 Status	–	–	–	–	1바이트 (U8)	TxPDO
	02	Sysmac 이상 Status 클리어	00~01Hex	–	00Hex	A	1바이트 (U8)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
2003	–	Sysmac 감시 정보	–	–	–	–	–	–
	01	감시 정보 1	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
	02	감시 정보 2	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
	03	감시 정보 3	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
	04	감시 정보 4	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
	05	감시 정보 5	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
2004	–	Sysmac 가벼운 이상	–	–	–	–	–	–
	01	가벼운 이상 1	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
	02	가벼운 이상 2	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
	03	가벼운 이상 3	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
	04	가벼운 이상 4	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
	05	가벼운 이상 5	–	–	–	–	12바이트 (OS)	–
2100	00	이상 이력 클리어	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	A	4바이트 (U32)	–
2200	00	통신 이상 설정	00~0FHex	회	1	R	1바이트 (U8)	–
2201	00	동기 이상 설정	0~600	s	0	R	2바이트 (U16)	–
2400	–	유니트 재시작	–	–	–	–	–	–
	01	유니트 재시작	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0	A	6바이트 (VS)	–
3000	–	기본 기능	–	–	–	–	–	–
	01	모터 회전 방향 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (U32)	–
	02	제어 모드 선택	–	–	0	–	4바이트 (U32)	–
	03	제어 방식 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (U32)	–
	04	확장 기능 설정 (60DAHex의 미러)	0~4294967295	–	00000001Hex	A	4바이트 (U32)	–
	81	기능 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
	82	모터 정지 요인	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	조작 모드 표시 (6061Hex의 미러)	–	–	–	–	1바이트 (INT8)	–
	84	대응 확장 기능 (60D9Hex의 미러)	–	–	00000001Hex	–	4바이트 (U32)	–
	85	대응 드라이브 모드 (6502Hex의 미러)	–	–	000003A5Hex	–	4바이트 (U32)	–
	F1	컨트롤 워드(6040Hex의 미러)	0000~ FFFFHex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	–
	F2	조작 모드(6060Hex의 미러)	0~10	–	0	A	1바이트 (INT8)	–
	FF	Status 워드(6041Hex의 미러)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3001	–	기계	–	–	–	–	–	–
	01	관성비	0~30000*1	%	250	A	4바이트 (INT32)	–
	02	백래시 보정 선택	0~2	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	03	백래시 보정량	−262144~ +262143	명령 단위	0	E	4바이트 (INT32)	–
	04	백래시 보정 시상수	0~6400	0.01ms	0	E	4바이트 (INT32)	–
	05	전자 기어비 분자 (6091Hex−01Hex의 미러)	0~1073741824	–	1	R	4바이트 (U32)	–
	06	전자 기어비 분모 (6091Hex−02Hex의 미러)	1~1073741824	–	1	R	4바이트 (U32)	–
	81	관성비 표시	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	–
3002	–	최적화 파라메터	–	–	–	–	–	–
	F1	파라메터 확정	–	–	00000000Hex	A	4바이트 (INT32)	–
	F2	실행 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
3010	–	위치 명령	–	–	–	–	–	–
	81	명령 위치(6062Hex의 미러)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	명령 펄스 위치 (60FCHex의 미러)	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	속도	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	–
	84	모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	–
	85	위치 명령 필터 후 모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	–
	86	제진 필터 후 모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (U32)	–
	87	csp용 참조 위치	–	명령 단위	0	–	4바이트 (U32)	TxPDO
	91	위치 편차	–	명령 단위	–	–	4바이트 (U32)	–
	F1	목표 위치(607AHex의 미러)	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	–
	F2	위치 오프셋(60B0Hex의 미러)	−2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	–
3011	–	위치 명령 필터	–	–	–	–	–	–
	01	FIR 필터 유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	FIR 필터의 이동 평균 시간	1~10000	0.1ms	1	A	4바이트 (INT32)	–
	03	IIR 필터 유효	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	–
	04	IIR 필터 컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	–
3012	–	제진 제어	–	–	–	–	–	–
	01	제1 제진 필터 선택	0~4	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	제2 제진 필터 선택	0~4	–	0	A	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3013	–	제1 제진 필터	–	–	–	–	–	–
	01	주파수 1	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	–
	02	제진 시간 계수 1	50~200	1%	100	A	4바이트 (INT32)	–
	03	주파수 2	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	–
	04	제진 시간 계수 2	50~200	1%	100	A	4바이트 (INT32)	–
	05	주파수 3	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	–
	06	제진 시간 계수 3	50~200	1%	100	A	4바이트 (INT32)	–
	07	주파수 4	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	–
	08	제진 시간 계수 4	50~200	1%	100	A	4바이트 (INT32)	–
3014	–	제2 제진 필터	–	–	–	–	–	–
	01	주파수 1	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	–
	02	제진 시간 계수 1	50~200	1%	100	A	4바이트 (INT32)	–
	03	주파수 2	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	–
	04	제진 시간 계수 2	50~200	1%	100	A	4바이트 (INT32)	–
	05	주파수 3	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	–
	06	제진 시간 계수 3	50~200	1%	100	A	4바이트 (INT32)	–
	07	주파수 4	5~3000	0.1Hz	3000	A	4바이트 (INT32)	–
	08	제진 시간 계수 4	50~200	1%	100	A	4바이트 (INT32)	–
3020	–	속도 명령	–	–	–	–	–	–
	82	모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	속도 명령 필터 후 모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	–
	92	모터 속도 편차	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	목표 속도(60FFHex의 미러)	−2147483648~ +2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (INT32)	–
	F2	속도 오프셋(60B1Hex의 미러)	−2147483648~ +2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (INT32)	–
3021	–	속도 명령 필터	–	–	–	–	–	–
	01	가속 시간	0~10000	ms	0	E	4바이트 (INT32)	–
	02	감속 시간	0~10000	ms	0	E	4바이트 (INT32)	–
	03	IIR 필터 유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	04	필터 컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	50000	E	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3030	–	토크 명령	–	–	–	–	–	–
	81	토크	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	목표 토크(6071Hex의 미러)	−5000~+5000	0.1%	0	A	2바이트 (INT16)	–
	F2	토크 오프셋(60B2Hex의 미러)	−5000~+5000	0.1%	0	A	2바이트 (INT16)	–
3031	–	토크 제어 시 속도 제한	–	–	–	–	–	–
	01	속도 제한값	0~20000	r/min	20000	A	4바이트 (INT32)	–
	82	Status	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
3040	–	프로파일 명령	–	–	–	–	–	–
	F1	최대 프로파일 속도 (607FHex의 미러)	0~2147483647	명령 단위/s	2147483647	A	4바이트 (U32)	–
	F2	프로파일 속도(6081Hex의 미러)	0~2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (U32)	–
	F3	프로파일 가속도 (6083Hex의 미러)	1~2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	–
	F4	프로파일 감속도 (6084Hex의 미러)	1~2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	–
3041	–	명령 분주 기능	–	–	–	–	–	–
	01	csv 시 동작 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	보간 시간 가수 (60C2Hex−01Hex의 미러)	0~255	–	1	E	1바이트 (U8)	–
	03	보간 시간 지수 (60C2Hex−02Hex의 미러)	−128~+63	–	−3	E	1바이트 (INT8)	–
	10	csp 시 보간 방법 선택*3	0~1	–	0	A	1바이트 (INT32)	–
3112	–	1 자유도 속도 Feed−forward	–	–	–	–	–	–
	01	게인	0~1000	0.1%	300	A	4바이트 (INT32)	–
	02	LPF 유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	03	LPF 컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	–
	E1	게인 명령	0~1000	0.1%	300	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
	E2	LPF 컷오프 주파수 명령	10~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
3113	–	1 자유도 토크 Feed−forward	–	–	–	–	–	–
	01	게인	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	LPF 유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	03	LPF 컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	–
	E1	게인 명령	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
	E2	LPF 컷오프 주파수 명령	10~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	RxPDO

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3120	–	2 자유도 위치 제어	–	–	–	–	–	–
	01	명령 추종 게인	10~5000	%	50	A	4바이트 (INT32)	–
	10	명령 추종 게인 선택 *4	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	11	명령 추종 게인 2*4	1~50000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	–
3121	–	2 자유도 속도 제어	–	–	–	–	–	–
	01	명령 추종 게인	10~5000	%	100	A	4바이트 (INT32)	–
	10	명령 추종 게인 선택*4	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	11	명령 추종 게인 2*4	1~50000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	–
3210	–	내부 위치 명령	–	–	–	–	–	–
	81	위치	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
	84	모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	–
	91	위치 편차(60F4Hex의 미러)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
	92	펄스 위치 편차	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
3211	–	위치 검출	–	–	–	–	–	–
	81	현재 위치(6064Hex의 미러)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	현재 펄스 위치 (6063Hex의 미러)	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	현재 위치 타임 스탬프	–	ns	–	–	8바이트 (U64)	TxPDO
3212	–	위치 제어 시 게인 전환	–	–	–	–	–	–
	01	모드 선택	0~3	–	0	E	4바이트 (INT32)	–
	02	지연 시간	0~10000	0.1ms	50	E	4바이트 (INT32)	–
	03	속도	0~20000	r/min	50	E	4바이트 (INT32)	–
	04	시간	0~10000	0.1ms	100	E	4바이트 (INT32)	–
3213	–	제1 위치 제어 게인	–	–	–	–	–	–
	01	비례 게인	0~5000	0.1Hz	44/29*2	A	4바이트 (INT32)	–
	E1	비례 게인 명령	0~5000	0.1Hz	44/29*2	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
3214	–	제2 위치 제어 게인	–	–	–	–	–	–
	01	비례 게인	0~5000	0.1Hz	44/29*2	A	4바이트 (INT32)	–
	E1	비례 게인 명령	0~5000	0.1Hz	44/29*2	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
3220	–	내부 속도 명령	–	–	–	–	–	–
	81	명령 속도(606BHex의 미러)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	컨트롤 활동(60FAHex의 미러)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	–
	92	모터 속도 편차	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3221	–	속도 검출	–	–	–	–	–	–
	81	현재 속도(606CHex의 미러)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	현재 모터 속도	–	r/min	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
	83	가속도	–	rad/s^2	–	–	4바이트 (INT32)	–
3222	–	속도 제어 시 게인 전환	–	–	–	–	–	–
	01	모드 선택	0~2	–	0	E	4바이트 (INT32)	–
3223	–	제1 속도 제어 게인	–	–	–	–	–	–
	01	비례 게인	0~30000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	–
	02	적분 게인	0~16000	0.1Hz	55/37*2	A	4바이트 (INT32)	–
	E1	비례 게인 명령	0~30000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
	E2	적분 게인 명령	0~16000	0.1Hz	55/37*2	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
3224	–	제2 속도 제어 게인	–	–	–	–	–	–
	01	비례 게인	0~30000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	–
	02	적분 게인	0~16000	0.1Hz	55/37*2	A	4바이트 (INT32)	–
	E1	비례 게인 명령	0~30000	0.1Hz	219/146*2	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
	E2	적분 게인 명령	0~16000	0.1Hz	55/37*2	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
3230	–	내부 토크 명령	–	–	–	–	–	–
	81	명령 토크(6074Hex의 미러)	–	0.1%	–	–	2바이트 (INT16)	–
3231	–	토크 검출	–	–	–	–	–	–
	81	현재 토크(6077Hex의 미러)	–	0.1%	–	–	2바이트 (INT16)	–
3232	–	토크 제어 시 필터 전환	–	–	–	–	–	–
	01	모드 선택	0~2	–	0	E	4바이트 (INT32)	–
3233	–	제1 토크 명령 필터	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	–
	02	컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	1536/1024*2	A	4바이트 (INT32)	–
	E1	컷오프 주파수 명령	10~50000	0.1Hz	1536/1024*2	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
3234	–	제2 토크 명령 필터	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	–
	02	컷오프 주파수	10~50000	0.1Hz	1536/1024*2	A	4바이트 (INT32)	–
	E1	컷오프 주파수 명령	10~50000	0.1Hz	1536/1024*2	A	4바이트 (INT32)	RxPDO

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3310	–	토크 보상	–	–	–	–	–	–
	01	점성 마찰 계수	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	편하중 보상	−1000~+1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	–
	03	정방향 동마찰 보상	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	–
	04	역방향 동마찰 보상	0~1000	0.1%	0	A	4바이트 (INT32)	–
	81	점성 마찰 계수 표시	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	편하중 보상 표시	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	정방향 동마찰 보상 표시	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	–
	84	역방향 동마찰 보상 표시	–	0.1%	–	–	4바이트 (INT32)	–
3320	–	적응 노치 필터	–	–	–	–	–	–
	01	적응 노치 선택	0~4	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	03	공진 검출 최소치	0~500	%	4	A	4바이트 (INT32)	–
3321	–	제1 노치 필터	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	주파수	500~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	–
	03	Q값	50~1000	0.01	140	A	4바이트 (INT32)	–
	04	깊이	0~60	dB	60	A	4바이트 (INT32)	–
	81	유효 표시	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	주파수 표시	–	0.1Hz	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	Q값 표시	–	0.01	–	–	4바이트 (INT32)	–
	84	깊이 표시	–	dB	–	–	4바이트 (INT32)	–
3322	–	제2 노치 필터	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	주파수	500~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	–
	03	Q값	50~1000	0.01	140	A	4바이트 (INT32)	–
	04	깊이	0~60	dB	60	A	4바이트 (INT32)	–
	81	유효 표시	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	주파수 표시	–	0.1Hz	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	Q값 표시	–	0.01	–	–	4바이트 (INT32)	–
	84	깊이 표시	–	dB	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3323	–	제3 노치 필터	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	주파수	500~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	–
	03	Q값	50~1000	0.01	140	A	4바이트 (INT32)	–
	04	깊이	0~60	dB	60	A	4바이트 (INT32)	–
	81	유효 표시	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	주파수 표시	–	0.1Hz	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	Q값 표시	–	0.01	–	–	4바이트 (INT32)	–
	84	깊이 표시	–	dB	–	–	4바이트 (INT32)	–
3324	–	제4 노치 필터	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	주파수	500~50000	0.1Hz	50000	A	4바이트 (INT32)	–
	03	Q값	50~1000	0.01	140	A	4바이트 (INT32)	–
	04	깊이	0~60	dB	60	A	4바이트 (INT32)	–
	81	유효 표시	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	주파수 표시	–	0.1Hz	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	Q값 표시	–	0.01	–	–	4바이트 (INT32)	–
	84	깊이 표시	–	dB	–	–	4바이트 (INT32)	–
3330	–	토크 제한	–	–	–	–	–	–
	01	전환 선택	0~2	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	최대 토크	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	–
	03	정방향 토크 제한값	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	–
	04	역방향 토크 제한값	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	–
	05	정방향 토크 제한값 2	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	–
	06	역방향 토크 제한값 2	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3A00	–	원점 복귀	–	–	–	–	–	–
	01	원점 위치 범위	0~2147483647	명령 단위	8000	A	4바이트 (INT32)	–
	02	원점 복귀 방법 (6098Hex의 미러)	0~37	–	0	E	1바이트 (INT8)	–
	03	원점 근방 입력 서치 속도(6099Hex-01Hex의 미러)	1~2147483647	명령 단위/s	5000	A	4바이트 (U32)	–
	04	원점 신호 서치 속도 (6099Hex-02Hex의 미러)	1~2147483647	명령 단위/s	5000	A	4바이트 (U32)	–
	05	원점 복귀 가감속 속도 (609AHex의 미러)	1~2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	–
	06	엔코더 원점 위치 오프셋 (607CHex의 미러)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	원점 복귀 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	원점 복귀 방법 모니터링	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	제1 원점 복귀 방법 (60E3Hex-01Hex의 미러)	–	–	8	–	2바이트 (INT16)	–
	84	제2 원점 복귀 방법 (60E3Hex-02Hex의 미러)	–	–	12	–	2바이트 (INT16)	–
	85	제3 원점 복귀 방법 (60E3Hex-03의 미러)	–	–	19	–	2바이트 (INT16)	–
3A00	86	제4 원점 복귀 방법 (60E3Hex-04Hex의 미러)	–	–	20	–	2바이트 (INT16)	–
	87	제5 원점 복귀 방법 (60E3Hex-05Hex의 미러)	–	–	33	–	2바이트 (INT16)	–
	88	제6 원점 복귀 방법 (60E3Hex-06Hex의 미러)	–	–	34	–	2바이트 (INT16)	–
	89	제7 원점 복귀 방법 (60E3Hex-07Hex의 미러)	–	–	37	–	2바이트 (INT16)	–
3B10	–	구동 금지	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	E	4바이트 (INT32)	–
	02	정지 동작 선택	2, 4	–	2	E	4바이트 (INT32)	–
3B11	–	소프트웨어 리미트	–	–	–	–	–	–
	01	유효 선택	0~3	–	0	E	4바이트 (INT32)	–
	02	정지 동작 선택	2, 4	–	2	E	4바이트 (INT32)	–
	03	최소 소프트웨어 리미트 값(607Dhex-01Hex의 미러)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위	-500000	E	4바이트 (INT32)	–
	04	최대 소프트웨어 리미트 값(607DHex-02Hex의 미러)	-2147483648~ +2147483647	명령 단위	500000	E	4바이트 (INT32)	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3B20	–	정지 동작 선택						
	01	셧다운 옵션 코드 (605BHex의 미러)	–7~0	–	–5	E	2바이트 (INT16)	–
	02	비활성화 조작 옵션 코드 (605CHex의 미러)	–6~0	–	–4	E	2바이트 (INT16)	–
	03	휴지 옵션 코드 (605DHex의 미러)	1~3	–	1	E	2바이트 (INT16)	–
	04	이상 반응 옵션 코드 (605EHex의 미러)	–7~0	–	–4	E	2바이트 (INT16)	–
3B21	–	감속 정지	–	–	–	–	–	–
	01	토크	1~5000	0.1%	5000	E	4바이트 (INT32)	–
3B30	–	래치 기능 1	–	–	–	–	–	–
	01	래치 1 트리거 선택 (60D0Hex–01Hex의 미러)	1~6	–	1	A	2바이트 (INT16)	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	타임 스탬프(상승)	–	ns	–	–	8바이트 (U64)	TxPDO
	84	래치 1 위치(상승)(60BAHex의 미러)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	설정	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
3B31	–	래치 기능 2	–	–	–	–	–	–
	01	래치 2 트리거 선택 (60D0Hex–02Hex의 미러)	1~6	–	2	A	2바이트 (INT16)	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	타임 스탬프(상승)	–	ns	–	–	8바이트 (U64)	TxPDO
	84	래치 2 위치(상승) (60BCHex의 미러)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	설정	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
3B40	–	존 통지 1	–	–	–	–	–	–
	01	하한값	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	상한값	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
3B41	–	존 통지 2	–	–	–	–	–	–
	01	하한값	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	–
	02	상한값	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
3B50	–	위치 검출 기능	–	–	–	–	–	–
	05	위치 편차 과대 레벨 (6065Hex의 미러)	0~4294967295	명령 단위	84000000	A	4바이트 (U32)	–
3B51	–	위치 결정 완료 통지	–	–	–	–	–	–
	01	위치 결정 완료 폭 (6067Hex의 미러)	1~2147483647	명령 단위	8000	A	4바이트 (U32)	–
	81	Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
3B52	–	위치 결정 완료 통지 2	–	–	–	–	–	–
	01	위치 결정 완료 폭	1~2147483647	명령 단위	8000	A	4바이트 (INT32)	–
	02	통지 조건	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	–
	81	Status	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
3B60	–	속도 검출 기능	–	–	–	–	–	–
	01	속도 도달 검출 레벨	10~20000	r/min	1000	A	4바이트 (INT32)	–
	02	속도 제로 검출 레벨	10~20000	r/min	50	A	4바이트 (INT32)	–
	03	속도 일치 검출 폭	10~20000	r/min	50	A	4바이트 (INT32)	–
	04	속도 초과 검출 레벨	0~20000	r/min	0	A	4바이트 (INT32)	–
	05	속도 편차 과대 검출 레벨	0~20000	r/min	0	A	4바이트 (INT32)	–
	81	속도 검출 기능 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
3B70	–	발진 검출	–	–	–	–	–	–
	01	검출 레벨	0~500	%	500	A	4바이트 (INT32)	–
3B71	–	폭주 검출	–	–	–	–	–	–
	01	유효*4	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
3B80	–	부하 특성 추정	–	–	–	–	–	–
	01	관성비 갱신 설정	0~1	–	1	A	4바이트 (INT32)	–
	02	점성 마찰 보상 갱신 설정	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	03	편하중 보상 갱신 설정	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	04	동마찰 보상 갱신 설정	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	05	점성 마찰 조정 계수	0~200	–	100	A	4바이트 (INT32)	–
	06	추정 감도 선택	0~2	–	1	A	4바이트 (INT32)	–
	FF	추정 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4000	–	에러 상세 코드	–	–	–	–	–	–
	81	에러 상세 코드	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
	82	에러 코드(603FHex의 미러)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–
4020	–	경고 커스터마이즈	–	–	–	–	–	–
	01	경고 마스크 1 선택	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	03	경고 마스크 3 선택	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	04	경고 유지 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	05	중요도 변경 1 선택	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	07	중요도 변경 3 선택	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4021	–	경고 출력 1 선택	–	–	–	–	–	–
	01	선택 1	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0Hex	A	4바이트 (INT32)	–
	03	선택 3	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0Hex	A	4바이트 (INT32)	–
4022	–	경고 출력 2 선택	–	–	–	–	–	–
	01	선택 1	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0Hex	A	4바이트 (INT32)	–
	03	선택 3	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0Hex	A	4바이트 (INT32)	–
4030	–	일반 정보 커스터마이즈	–	–	–	–	–	–
	01	중요도 변경 선택	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
4110	–	PDO 모니터링 데이터	–	–	–	–	–	–
	01	대상 개체 1	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	A	4바이트 (U32)	–
	02	대상 개체 2	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	A	4바이트 (U32)	–
	03	대상 개체 3	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	A	4바이트 (U32)	–
	04	대상 개체 4	00000000~ FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	A	4바이트 (U32)	–
	81	모니터링 데이터 1	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
4110	82	모니터링 데이터 2	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
	83	모니터링 데이터 3	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
	84	모니터링 데이터 4	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
4120	–	EtherCAT 통신 이상 횟수 모니터링	–	–	–	–	–	–
	81	이상 횟수	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	이상 횟수 클리어	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
4130	–	Safety Status 모니터링	–	–	–	–	–	–
	81	Safety Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
	91	세이프티 컨트롤 워드 1st Byte(6620Hex-01Hex의 미러)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	–
	92	세이프티 컨트롤 워드 2nd Byte(6620Hex-02Hex의 미러)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	–
	A1	세이프티 Status 워드 1st Byte(6621Hex-01Hex의 미러)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	–
	A2	세이프티 Status 워드 2nd Byte(6621Hex-02Hex의 미러)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	–
	B1	FSoE 주소	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4131	–	Safety 명령 모니터링 1	–	–	–	–	–	–
	81	FSoE 슬레이브 명령 (E600Hex-01Hex의 미러)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	–
	82	FSoE 슬레이브 연결 ID (E600Hex-02Hex의 미러)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–
	83	FSoE 슬레이브 CRC_0 (E600Hex-03Hex의 미러)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–
	91	FSoE 마스터 명령 (E700Hex-01Hex의 미러)	–	–	–	–	1바이트 (U8)	–
	92	FSoE 마스터 연결 ID (E700Hex-02Hex의 미러)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–
	93	FSoE 마스터 CRC_0 (E700Hex-03Hex의 미러)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–
4132	–	Safety 명령 모니터링 2	–	–	–	–	–	–
	81	안전 연결 Status (E601Hex-01Hex의 미러)	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	–
	92	세이프티 이상(6632Hex의 미러)	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	–
	A0	STO 명령(6640Hex의 미러)	–	–	–	–	1비트 (BOOL)	–
4140	–	수명 정보	–	–	–	–	–	–
	81	누적 통전 시간	–	min	0	–	4바이트 (INT32)	–
	82	누적 콘덴서 동작 시간	–	min	0	–	4바이트 (INT32)	–
	83	콘덴서 동작 시간 비율	–	0.1%	0	–	4바이트 (INT32)	–
	84	돌입 전류 방지 저항 릴레이 변화 횟수	–	회	0	–	4바이트 (INT32)	–
	85	다이내믹 브레이크 릴레이 변화 횟수	–	회	0	–	4바이트 (INT32)	–
	86	모터 가동 시간	–	min	0	–	4바이트 (INT32)	–
	87	브레이크 인터록 출력 릴레이 변화 횟수	–	회	0	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	모터 가동 시간 클리어	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	F2	클리어	00000000~ FFFFFFFFHex	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	FF	클리어 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4150	–	과부하	–	–	–	–	–	–
	01	경고 통지 레벨	0~100	%	85	A	4바이트 (INT32)	–
	81	부하율	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
	82	서보 드라이버 부하율	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	–
	83	모터 부하율	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	–
4210	–	표시	–	–	–	–	–	–
	01	LED 표시 선택	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4310	–	회생	–	–	–	–	–	–
	01	외부 회생 저항 사용	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	외부 회생 저항값	1~2147483647	0.1Ω	1	R	4바이트 (INT32)	–
	03	외부 회생 저항 용량	1~2147483647	W	1	R	4바이트 (INT32)	–
	04	외부 회생 과부하율	0~100	%	85	R	4바이트 (INT32)	–
	81	회생 부하율	–	%	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
4320	–	주 회로 전원	–	–	–	–	–	–
	01	순간 정전 유지 시간	1~2000	ms	15	R	4바이트 (INT32)	–
	02	결상 검출 유효	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
	03	콘덴서 방전 유효	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
	81	PN 간 전압	–	V	–	–	4바이트 (INT32)	–
	82	서보 드라이버 온도	–	˚C	–	–	4바이트 (INT32)	–
4410	–	모터 식별 정보	–	–	–	–	–	–
	81	모터 형식	–	–	–	–	20바이트 (VS)	–
	82	시리얼 번호	–	–	–	–	16바이트 (VS)	–
	83	최종 연결 모터 형식	–	–	–	–	20바이트 (VS)	–
	84	최종 연결 모터 시리얼 번호	–	–	–	–	16바이트 (VS)	–
	90	모터 타입 (6402Hex의 미러)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–
	92	모터 제조업체 (6404Hex의 미러)	–	–	–	–	20바이트 (VS)	–
	F1	모터 설정	–	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	FF	설정 Status	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4510	–	엔코더	–	–	–	–	–	–
	01	앱솔루트 엔코더 동작 선택	0~2	–	2	R	4바이트 (INT32)	–
	02	앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨	0~32767	회전	32000	A	4바이트 (INT32)	–
	81	시리얼 번호	–	–	–	–	16바이트 (VS)	–
	82	1회전당 분해능	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	84	1회전 데이터	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (U32)	–
	85	다회전 데이터	–	회전	–	–	4바이트 (INT32)	–
	86	엔코더 통신 이상 횟수	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
	87	전기각	–	°	–	–	4바이트 (INT32)	–
	88	기계각	–	°	–	–	4바이트 (U32)	–
	89	엔코더 온도	–	° C	–	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	앱솔루트 엔코더 설정	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	0	A	4바이트 (U32)	–
	F2	엔코더 통신 이상 횟수 클리어	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	0	A	4바이트 (U32)	–
	FF	클리어 Status	–	–	–	–	4바이트 (U32)	–
4600	–	입출력 모니터링	–	–	–	–	–	–
	81	물리 입출력	–	–	–	–	4바이트 (U32)	TxPDO
4601	–	기능 입력	–	–	–	–	–	–
	81	모니터링 입력	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
	82	디지털 입력(60FDHex 의 미러)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	–
4602	–	기능 출력	–	–	–	–	–	–
	01	비트 마스크	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000000 Hex	A	4바이트 (U32)	–
	F1	물리 출력	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000001 Hex*5	A	4바이트 (U32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4604	–	제어 입력 변화 횟수	–	–	–	–	–	–
	81	범용 입력 1	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	82	범용 입력 2	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	83	범용 입력 3	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	84	범용 입력 4	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	85	범용 입력 5	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	86	범용 입력 6	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	87	범용 입력 7	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	88	범용 입력 8	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	횟수 클리어	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	FF	횟수 클리어 실행 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4605	–	제어 출력 변화 횟수	–	–	–	–	–	–
	81	이상 출력	–	–	–	–	4바이트 (U32)	–
	82	범용 출력 1	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	83	범용 출력 2	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	84	범용 출력 3	–	–	0	–	4바이트 (INT32)	–
	F1	횟수 클리어	0~1	–	0	A	4바이트 (INT32)	–
	FF	횟수 클리어 실행 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4610	–	브레이크 인터록 출력	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
	02	서보 OFF 시 타임아웃	0~10000	ms	500	E	4바이트 (INT32)	–
	03	서보 OFF 시 감시 속도	30~3000	r/min	30	E	4바이트 (INT32)	–
	04	하드웨어 지연 시간	0~10000	ms	0	E	4바이트 (INT32)	–
4620	–	엔코더 분주 펄스 출력	–	–	–	–	–	–
	01	유효	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	분주비 분자	0~2097152	–	2500	R	4바이트 (INT32)	–
	03	분주비 분모	0~2097152	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	04	출력 반전 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
4630	–	정방향 구동 금지 입력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	2	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4631	–	역방향 구동 금지 입력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	3	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4632	–	외부 래치 입력 1	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	7	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4633	–	외부 래치 입력 2	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	8	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4634	–	원점 근방 입력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	4	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4635	–	정방향 토크 제한 입력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4636	–	역방향 토크 제한 입력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4637	–	이상 정지 입력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4638	–	모니터링 입력 1	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	5	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4639	–	모니터링 입력 2	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	6	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
463A	–	모니터링 입력 3	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
463B	–	모니터링 입력 4	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
463C	–	모니터링 입력 5	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
463D	–	모니터링 입력 6	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
463E	–	모니터링 입력 7	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
463F	–	모니터링 입력 8	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~8	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4650	–	이상 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	1	–	1	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4651	–	서보 준비 완료 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	1Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4652	–	위치 결정 완료 출력 1	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4653	–	위치 결정 완료 출력 2	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4654	–	모터 회전 속도 도달 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4655	–	토크 제한 중 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4656	–	제로 속도 검출 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4657	–	속도 일치 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4658	–	경고 출력 1	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4659	–	경고 출력 2	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
465A	–	속도 제한 중 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
465B	–	이상 리셋 가능 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
465C	–	리모트 출력 1	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	2Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
465D	–	리모트 출력 2	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	4Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
465E	–	리모트 출력 3	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
465F	–	존 통지 출력 1	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4660	–	존 통지 출력 2	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
4661	–	위치 명령 있음 통지 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4662	–	제거 완료 통지 출력	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0~1	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
4663	–	외부 브레이크 인터록 출력*3	–	–	–	–	–	–
	01	포트 선택	0~7Hex	–	0Hex	R	4바이트 (INT32)	–
	02	논리 선택	0	–	0	R	4바이트 (INT32)	–
	81	신호 상태	–	–	–	–	4바이트 (INT32)	–
603F	00	에러 코드(Error code)	–	–	0000Hex	–	2바이트 (U16)	TxPDO
6040	00	컨트롤 워드 (Controlword)	0000~FFFFHex	–	0000Hex	A	2바이트 (U16)	RxPDO
6041	00	Status 워드 (Statusword)	–	–	0000Hex	–	2바이트 (U16)	TxPDO
605B	00	셧다운 옵션 코드 (Shutdown option code)	−7~0	–	−5	E	2바이트 (INT16)	–
605C	00	비활성화 조작 옵션 코드 (Disable operation option code)	−6~0	–	−4	E	2바이트 (INT16)	–
605D	00	휴지 옵션 코드(Halt option code)	1~3	–	1	E	2바이트 (INT16)	–
605E	00	이상 반응 옵션 코드 (Fault reaction option code)	−7~0	–	−4	E	2바이트 (INT16)	–
6060	00	조작 모드(Modes of operation)	0~10	–	0	A	1바이트 (INT8)	RxPDO
6061	00	조작 모드 표시(Modes of operation display)	–	–	–	–	1바이트 (INT8)	TxPDO
6062	00	명령 위치(Position demand value)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
6063	00	현재 펄스 위치(Position actual internal value)	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
6064	00	현재 위치(Position actual value)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
6065	00	위치 편차 과대 레벨 (Following error window)	0~4294967295	명령 단위	84000000	A	4바이트 (INT32)	–
6067	00	위치 결정 완료 폭 (Position window)	1~2147483647	명령 단위	8000	A	4바이트 (U32)	–
606B	00	명령 속도(Velocity demand value)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
606C	00	현재 속도(Velocity actual value)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
6071	00	목표 토크(Target torque)	−5000~+5000	0.1%	0	A	2바이트 (INT16)	RxPDO

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
6072	00	최대 토크(Max torque)	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	RxPDO
6074	00	명령 토크(Torque demand)	–	0.1%	–	–	2바이트 (INT16)	TxPDO
6077	00	현재 토크(Torque actual value)	–	0.1%	–	–	2바이트 (INT16)	TxPDO
607A	00	목표 위치(Target position)	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
607C	00	엔코더 원점 위치 오프셋 (Home offset)	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	R	4바이트 (INT32)	–
607D	–	소프트웨어 리미트 설정 (Software position limit)	–	–	–	–	–	–
	01	최소 소프트웨어 리미트 값(Min position limit)	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	–50000	E	4바이트 (INT32)	–
	02	최대 소프트웨어 리미트 값(Max position limit)	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	50000	E	4바이트 (INT32)	–
607F	00	최대 프로파일 속도(Max profile velocity)	0~2147483647	명령 단위/s	2147483647	A	4바이트 (U32)	RxPDO
6081	00	프로파일 속도(Profile velocity)	0~2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (U32)	RxPDO
6083	00	프로파일 가속도(Profile acceleration)	1~2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	RxPDO
6084	00	프로파일 감속도(Profile deceleration)	1~2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	RxPDO
6091	–	전자 기어비(Gear ratio)	–	–	–	–	–	–
	01	전자 기어비 분자(Motor revolutions)	0~1073741824	–	1	R	4바이트 (U32)	–
	02	전자 기어비 분모(Shaft revolutions)	1~1073741824	–	1	R	4바이트 (U32)	–
6098	00	원점 복귀 방법(Homing method)	0~37	–	0	E	1바이트 (INT8)	–
6099	–	원점 복귀 속도(Homing speeds)	–	–	–	–	–	–
	01	원점 근방 입력 서치 속도(Speed during search for switch)	1~2147483647	명령 단위/s	5000	A	4바이트 (U32)	–
	02	원점 신호 서치 속도 (Speed during search for zero)	1~2147483647	명령 단위/s	5000	A	4바이트 (U32)	–
609A	00	원점 복귀 가속도 (Homing acceleration)	1~2147483647	명령 단위/s^2	1000000	A	4바이트 (U32)	–
60B0	00	위치 오프셋(Position offset)	–2147483648~ +2147483647	명령 단위	0	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
60B1	00	속도 오프셋(Velocity offset)	–2147483648~ +2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트 (INT32)	RxPDO
60B2	00	토크 오프셋(Torque offset)	–5000~+5000	0.1%	0	A	2바이트 (INT16)	RxPDO
60B8	00	래치 기능(Touch probe function)	0~65535	–	0	A	2바이트 (U16)	RxPDO
60B9	00	래치 Status(Touch probe status)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	TxPDO
60BA	00	래치 1 위치(상승) (Touch probe 1 positive edge)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
60BC	00	래치 2 위치(상승) (Touch probe 2 positive edge)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
60C2	–	보간 주기(Interpolation time period)	–	–	–	–	–	–
	01	보간 시간 가수 (Interpolation time period value)	0~255	–	1	E	1바이트 (U8)	–
	02	보간 시간 지수 (Interpolation time index)	–128~+63	–	–3	E	1바이트 (INT8)	–
60D0	–	래치 트리거 선택(Touch probe source)	–	–	–	–	–	–
	01	래치 1 트리거 선택 (Touch probe 1 source)	1~6	–	1	A	2바이트 (INT16)	–
	02	래치 2 트리거 선택 (Touch probe 2 source)	1~6	–	2	A	2바이트 (INT16)	–
60D9	00	대응 확장 기능 (Supported functions)	–	–	00000001 Hex	–	4바이트 (U32)	–
60DA	00	확장 기능 설정 (Function Settings)	00000000~ FFFFFFFF Hex	–	00000001 Hex	A	4바이트 (U32)	–
60E0	00	정방향 토크 제한값 (Positive torque limit value)	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	RxPDO
60E1	00	역방향 토크 제한값 (Negative torque limit value)	0~5000	0.1%	5000	A	2바이트 (U16)	RxPDO
60E3	–	대응 원점 복귀 방법 (Supported homing methods)	–	–	–	–	–	–
	01	제1 원점 복귀 방법(1st supported homing method)	–	–	8	–	2바이트 (INT16)	–
	02	제2 원점 복귀 방법(2nd supported homing method)	–	–	12	–	2바이트 (INT16)	–
	03	제3 원점 복귀 방법(3rd supported homing method)	–	–	19	–	2바이트 (INT16)	–
	04	제4 원점 복귀 방법(4th supported homing method)	–	–	20	–	2바이트 (INT16)	–
60E3	05	제5 원점 복귀 방법(5th supported homing method)	–	–	33	–	2바이트 (INT16)	–
	06	제6 원점 복귀 방법(6th supported homing method)	–	–	34	–	2바이트 (INT16)	–
	07	제7 원점 복귀 방법(7th supported homing method)	–	–	37	–	2바이트 (INT16)	–
60F4	00	위치 편차(Following error actual value)	–	명령 단위	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
60FA	00	컨트롤 활동(Control effort)	–	명령 단위/s	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
60FC	00	명령 펄스 위치(Position demand internal value)	–	엔코더 단위	–	–	4바이트 (INT32)	TxPDO
60FD	00	디지털 입력(Digital inputs)	–	–	–	–	4바이트 (U32)	TxPDO

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
60FE	–	디지털 출력(Digital outputs)	–	–	–	–	–	–
	01	물리 출력(Physical outputs)	00000000~FFFFFFFFHex	–	00000001Hex*5	A	4바이트(U32)	RxPDO
	02	비트 마스크(Bit mask)	00000000~FFFFFFFFHex	–	00000000Hex	A	4바이트(U32)	–
60FF	00	목표 속도(Target velocity)	–2147483648~+2147483647	명령 단위/s	0	A	4바이트(INT32)	RxPDO
6402	00	모터 타입(Motor Type)	–	–	3	–	2바이트(U16)	–
6404	00	모터 제조업체(Motor manufacturer)	–	–	OMRON	–	20바이트(VS)	–
6502	00	대응 드라이브 모드(Supported drive modes)	–	–	000003A5Hex	–	4바이트(U32)	–
6620	–	세이프티 컨트롤 워드(safety controlword)	–	–	–	–	–	–
	01	세이프티 컨트롤 워드 1st Byte(safety controlword 1st Byte)	–	–	–	–	1바이트(U8)	–
	02	세이프티 컨트롤 워드 2nd Byte(safety controlword 2nd Byte)	–	–	–	–	1바이트(U8)	–
6621	–	세이프티 Status 워드(safety statusword)	–	–	–	–	–	–
	01	세이프티 Status 워드 1st Byte(safety statusword 1st Byte)	–	–	–	–	1바이트(U8)	–
	02	세이프티 Status 워드 2nd Byte(safety statusword 2nd Byte)	–	–	–	–	1바이트(U8)	–
6632	00	세이프티 이상(error acknowledge)	0~1	–	0	A	1비트(BOOL)	RxPDO, TxPDO
6640	00	STO 명령(STO command)	0~1	–	0	A	1비트(BOOL)	RxPDO, TxPDO
E600	–	FSoE 슬레이브 프레임 엘리먼트 축 CH1(FSoE Slave Frame Elements Axis Ch1)	–	–	–	–	–	–
	01	FSoE 슬레이브 명령(FSoE Slave CMD)	–	–	–	–	1바이트(U8)	TxPDO
	02	FSoE 슬레이브 연결 ID(FSoE Slave Conn_ID)	–	–	–	–	2바이트(U16)	TxPDO
	03	FSoE 슬레이브 CRC_0(FSoE Slave CRC_0)	–	–	–	–	2바이트(U16)	TxPDO
E601	–	세이프티 입력 1(Safety input 1)	–	–	–	–	–	–
	01	안전 연결 Status(Safety Connection Status)	–	–	–	–	1비트(BOOL)	TxPDO
E700	–	FSoE 마스터 프레임 엘리먼트 축 CH1(FSoE Master Frame Elements Axis Ch1)	–	–	–	–	–	–
	01	FSoE 마스터 명령(FSoE Master CMD)	00~FFHex	–	00Hex	–	1바이트(U8)	RxPDO
	02	FSoE 마스터 연결 ID(FSoE Master Conn_ID)	0000~FFFFHex	–	0000Hex	–	2바이트(U16)	RxPDO
	03	FSoE 마스터 CRC_0(FSoE Master CRC_0)	0000~FFFFHex	–	0000Hex	–	2바이트(U16)	RxPDO

Index (Hex)	Subindex (Hex)	개체명	설정 범위	단위	출하 시 설정	데이터 속성	크기	PDO 맵
F980	–	장치 세이프티 주소 (Device Safety Address)	–	–	–	–	–	–
	01	FSoE 주소 (FSoE Address)	–	–	–	–	2바이트 (U16)	–
	02	FSoE 주소 초기화 (Restore Default FSoE Address)	–	–	0	A	5바이트 (VS)	–
	03	FSoE 유효 해제 (FSoE Enable Reset)	–	–	0	A	7바이트 (VS)	–

*1. 유니트 버전 Ver.1.0인 경우, 0~10000입니다.
*2. △/□ 중, △는 용량이 3kW 이하, □는 용량이 5.5kW 이상인 서보 드라이버 값입니다.
*3. 유니트 버전 Ver.1.2 이상에서 사용할 수 있는 개체입니다.
*4. 유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 사용할 수 있는 개체입니다.
*5. 유니트 버전 Ver.1.1 이하인 경우, 00000000Hex입니다.

A-4 Sysmac 이상 Status 코드

Sysmac Studio에 표시되는 이상의 이벤트 코드 목록과 내용을 설명합니다.

A-4-1 이상 목록

1S 시리즈 서보 드라이버 EtherCAT 통신 내장 타입에서 발생하는 이상(이벤트) 목록은 다음과 같습니다. 목록표에 있는 중요도는 다음을 나타냅니다.

가벼움: 가벼운 이상 레벨
감시: 감시 정보
일반: 일반 정보

NJ/NX 시리즈의 모든 이벤트 코드는 📖 "NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서(SBCA-469)"를 참조하십시오.

이벤트 코드 (Hex)	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도			참조
				가벼움	감시	일반	
04B30000	전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상*1	전원 투입 시에 회생 트랜지스터의 이상을 검출했습니다.	• 전원 투입 시의 전원 전압이 부족하거나 상승이 느림 • 전원 투입 시 전원 전압이 변동됨 • L1, L2, L3단자가 연결되지 않았거나 단선 • N1, N2 단자가 오픈 • 서보 드라이버의 고장	○			A-110 페이지
04B50000	돌입 전류 방지 회로 이상*2	서보 드라이버의 돌입 전류 방지 회로의 이상을 검출했습니다.	• 서보 드라이버의 돌입 전류 방지 회로 고장	○			A-111 페이지
04B60000	회생 회로 이상*2	서보 드라이버의 회생 회로의 이상을 검출했습니다.	• B2와 N2/N3 사이가 단락됨 • 서보 드라이버의 회생 회로 고장 • 외부 회생 저항의 배선에 대한 노이즈	○			A-111 페이지
05430000	ESC 이상	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러에 이상이 발생했습니다.	• AL Status 코드가 0051Hex인 경우에 EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부의 이상 또는 오감지 • AL Status 코드가 0050Hex인 경우에 타사 EtherCAT 마스터에서의 이상 액세스	○			A-112 페이지
08390000	파워 모듈 이상	파워 모듈에서 이상을 검출했습니다.	• 모터선 U, V, W의 단락, 지락, 접촉 불량 • 외부 회생 저항의 배선이 단락되었거나 저항이 작음 • 모터선의 U, V, W와 모터의 접지선 사이의 절연 저항이 절연 불량 • 서보 드라이버의 고장	○			A-113 페이지
083B0000	자체 진단 이상	세이프티 기능의 자체 진단을 통해 이상을 검출했습니다.	• 과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지 • 하드웨어 고장	○			A-113 페이지
083C0000	주 회로 온도 감시 회로 고장	주 회로에 있는 온도 감시 회로의 고장을 검출했습니다.	• 서미스터 단선, 온도 감시 회로 고장	○			A-114 페이지

이벤트 코드 (Hex)	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도			참조
				가벼움	감시	일반	
083D0000	팬 이상	팬의 회전 속도가 40% 이하가 되어서 냉각 능력이 현저하게 저하되었습니다.	• 냉각 팬에 이물질이 걸려서 팬의 회전을 방해 • 냉각 팬 고장	○			A-114 페이지
083F0000	회생 처리 이상	회생 저항을 보호하기 위해 회생 처리를 정지했습니다.	• 회생 처리 설정이 부적절 • 회생 저항 선정이 부적절 • 연속적인 회생 제동 용도로 사용 • 사양보다 높은 전원 전압을 사용 • 회생 저항 고장	○			A-115 페이지
08410000	과전압 이상	주 회로 전원 전압(PN 간 전압)이 동작 보증 범위를 초과했습니다.	• P-N 간 전압이 규정값 이상이 됨 • 입력 전압이 상승 • 회생 저항의 단선 • 외부 회생 저항의 설정 또는 선정이 부적절 • 서보 드라이버의 고장	○			A-116 페이지
08420000	모터 과열 이상	모터의 보호 레벨을 초과하는 온도를 엔코더에서 검출했습니다.	• 모터 주위의 온도가 높음 • 모터 과부하 • 엔코더 고장	○			A-117 페이지
08430000	1회전 내 카운터 이상	엔코더가 1회전 내 카운터 이상을 검출했습니다.	• 과도한 노이즈 발생 • 진동, 충격, 결로, 이물질 혼입 등에 의한 고장	○			A-117 페이지
08440000	속도 초과 이상	엔코더가 속도 초과를 검출했습니다.	• 외력에 의해 모터가 회전 • 엔코더의 고장 및 오감지	○			A-118 페이지
08450000	엔코더 메모리 이상	엔코더가 비휘발성 메모리의 이상을 검출했습니다.	• 과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지 • 비휘발성 메모리 고장 • 엔코더 고장	○			A-118 페이지
08460000	절대 위치 검출 이상	엔코더가 다회전 카운터 이상을 검출했습니다.	• 엔코더의 다회전 검출부에서 검출 에러를 감지 • 과도한 노이즈 발생	○			A-119 페이지
08480000	주 회로 전원 전압 부족(PN 간 전압 부족)	서보 ON 중에 주 회로 전원 전압이 동작 보증 범위를 하회했습니다.	• 주 회로 전원선의 배선 실수 • 서보 드라이버에 공급되는 전원 전압이 낮음 • 순간 정전 유지 시간의 설정 시간이 길어서 순간적으로 전압이 저하 • 서보 드라이버의 고장	○			A-119 페이지
08490000	과전류 이상	모터에 흐르고 있는 전류가 보호 레벨을 초과했습니다.	• 모터선 U, V, W의 단락, 지락, 접촉 불량 • 외부 회생 저항의 배선이 단락됨 • 모터선의 U, V, W와 모터의 접지선 사이의 절연 저항이 절연 불량 • 노이즈에 의한 오감지 • 서보 드라이버의 고장	○			A-120 페이지
084A0000	엔코더 통신 단선 이상	엔코더와 서보 드라이버 사이에서 통신 단선을 검출했습니다.	• 엔코더의 전원 전압 부족 • 엔코더선에 대한 노이즈 • 신호 라인의 접촉 불량 • 엔코더 고장	○			A-121 페이지
084B0000	엔코더 통신 이상	엔코더에서 잘못된 데이터를 일정 횟수 수신했습니다.	• 엔코더선에 대한 노이즈 • 신호 라인의 접촉 불량 및 엔코더 연결 안 됨 • 엔코더의 전원 전압 부족	○			A-122 페이지

이벤트 코드 (Hex)	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도			참조
				가벼움	감시	일반	
084D0000	비휘발성 메모리 하드웨어 이상	비휘발성 메모리 이상입니다.	• 과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지 • 비휘발성 메모리 고장	○			A-122 페이지
18230000	앱솔루트 다회전 카운터 이상	엔코더가 다회전 카운터 이상을 검출했습니다.	• 진동, 충격, 결로에 의해 엔코더의 다회전 검출 기능의 일시적인 이상 • 엔코더 고장	○			A-123 페이지
18380000	시스템 이상	하드웨어의 자체 진단을 통해 이상 및 소프트웨어에 의한 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지 • 소프트웨어에 의한 치명적인 이상을 감지 • 하드웨어 고장	○			A-123 페이지
183A0000	비휘발성 메모리 데이터 이상	비휘발성 메모리에 저장되어 있는 데이터의 이상을 감지했습니다.	• 세이프티 이외의 파라메터 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생 • 모터의 식별 정보 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생 • 세이프티 파라메터 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생	○			A-124 페이지
246D0000	모터 불일치	서보 드라이버와 모터의 조합이 잘못되었습니다.	• 서보 드라이버와 모터의 조합이 잘못됨	○			A-124 페이지
28080000	주 회로 전원 결상 이상	주 회로 전원의 결상을 감지했습니다.	• 3상 입력 드라이버에 대해 단상 전원을 입력하는 등의 배선 실수 • 단상/3상 입력의 서보 드라이버에 대해 단상 전원을 입력한 경우, 결상 검출이 유효로 됨 • 전원 전압의 저하, 부족 • 주 회로 전원 입력의 단선 • 서보 드라이버의 고장	○			A-125 페이지
280D0000	폭주 검출*3	모터가 명령과 반대 방향으로 회전했습니다.	• 모터선의 배선 실수, 케이블 단선 • 외력에 의해 모터가 명령과 반대 방향으로 회전함	○			A-126 페이지
357D0000	DC 설정 이상	DC 모드의 동작 설정이 잘못되었습니다.	• DC 모드의 설정이 잘못됨	○			A-126 페이지
357E0000	동기 주기 설정 이상	DC 모드 확정 시 사이클 시간 지정이 동작 불가능한 값으로 설정되었습니다.	• 가변 PDO 매핑을 사용하고 있고, 사이클 시간에 대한 할당 개체 수의 최대 할당 개수보다 많음 • 사이클 시간 설정이 잘못됨	○			A-127 페이지
357F0000	Mailbox 설정 이상	SyncManager의 MailBox 설정이 잘못되었음을 감지했습니다.	• SyncManager의 MailBox 설정이 잘못되었음을 감지	○			A-127 페이지
35800000	RxPDO 설정 이상	RxPDO 설정 이상을 감지했습니다.	• EtherCAT 마스터의 RxPDO 설정이 잘못됨 • 서보 드라이버의 고장	○			A-128 페이지
35810000	TxPDO 설정 이상	TxPDO 설정 이상을 감지했습니다.	• EtherCAT 마스터의 TxPDO 설정이 잘못됨 • 서보 드라이버의 고장	○			A-128 페이지
35820000	RxPDO 매핑 이상	잘못된 RxPDO가 설정되었습니다.	• 허용 범위 외의 Index, Subindex, 크기 등 잘못된 RxPDO가 설정됨	○			A-129 페이지

이벤트 코드 (Hex)	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도			참조
				가벼움	감시	일반	
35830000	TxPDO 매핑 이상	잘못된 TxPDO가 설정되었습니다.	• 허용 범위 외의 Index, Subindex, 크기 등 잘못된 TxPDO가 설정됨	○			A-129 페이지
35840000	PDO WDT 설정 이상	PDO WDT 설정이 잘못되었음을 감지했습니다.	• PDO WDT 설정이 잘못되었음을 감지	○			A-130 페이지
35850000	노드 주소 갱신	노드 주소가 로터리 스위치의 값으로 변경되었습니다.	• 노드 주소가 Sysmac Studio에서 설정한 값에서 로터리 스위치의 값으로 변경됨	○			A-130 페이지
35860000	SM 이벤트 모드 설정 이상	지원되지 않는 SM 이벤트 모드로 설정되었습니다.	• 지원되지 않는 SM 이벤트 모드로 설정됨	○			A-131 페이지
38570000	기능 설정 이상	통신 주기에 대응하지 않는 기능이 설정되었습니다.	• 통신 주기가 125μs인 경우에 전자 기어비가 1:1이 아님 • 통신 주기가 125μs인 경우에 백래시 보정 기능이 유효	○			A-131 페이지
38780000	범용 입력 할당 중복 이상	하나의 범용 입력에 대해 여러 개의 기능 입력이 할당되어 있습니다.	• 여러 기능 입력이 하나의 범용 입력에 할당됨	○			A-132 페이지
38790000	범용 출력 할당 중복 이상	하나의 범용 출력에 대해 여러 개의 기능 출력이 할당되어 있습니다.	• 여러 기능 출력이 하나의 범용 출력에 할당됨	○			A-132 페이지
387B0000	펄스 출력 설정 이상	엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모가 0 이외이고, 분주비 분자가 분주비 분모를 초과했습니다.	• 엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모가 0 이외이고, 분주비 분자가 분주비 분모를 초과함	○			A-133 페이지
387C0000	모터 교환 검출	이전과 다른 모터의 연결을 검출했습니다.	• 모터를 교환함 • 서보 드라이버를 교환함	○			A-133 페이지
387F0000	전자 기어 설정 이상	전자 기어비가 허용 범위를 초과하였습니다.	• 전자 기어비가 허용 범위를 초과함	○			A-134 페이지
38800000	드라이버 과열	서보 드라이버의 내부 온도가 회로 보호 레벨을 초과했습니다.	• 서보 드라이버의 주위 온도가 규정값을 초과 • 과부하	○			A-134 페이지
38810000	과부하 이상	서보 드라이버 또는 모터의 부하율(4150-81Hex)이 100%를 초과했습니다.	• 부하가 높은 상태에서 장시간 운전을 계속함 • 모터선의 배선 실수, 케이블 단선 • 마찰 증가	○			A-135 페이지
38820000	회생 과부하 이상	회생 부하율 (4130-81Hex)이 설정된 [회생] - [회생 과부하율] (4310-04Hex)을 초과했습니다.	• 회생 처리 설정이 부적절 • 회생 저항 선정이 부적절 • 연속적인 회생 제동 용도로 사용 • 사양보다 높은 전원 전압을 사용 • 회생 저항 고장	○			A-136 페이지
38830000	위치 편차 과대 이상	위치 편차가 위치 편차 과대 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.	• 명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음 • 위치 편차 과대 레벨의 값이 작음	○			A-137 페이지
38840000	속도 편차 과대 이상	속도 편차가 속도 편차 과대 검출 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.	• 파라메터가 적절한 값이 아니므로 명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음 • 외력에 의해 모터 출력축의 동작이 제한됨 • 속도 편차 과대 검출 레벨의 값이 부적절	○			A-137 페이지

이벤트 코드 (Hex)	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도			참조
				가벼움	감시	일반	
38850000	속도 초과 이상	피드백 모터 속도가 속도 초과 검출 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.	• 속도 명령값이 너무 큼 • 오버슈트 발생 • 외력에 의해 모터가 회전	○			A-138 페이지
38860000	위치 편차 카운터 오버플로	위치 편차 값이 -2147483648~+2147483647을 초과했습니다.	• 명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음 • 모터가 외력에 의해 회전하거나 동작이 제한되고 있음	○			A-138 페이지
38870000	앱솔루트 카운터 오버 이상	엔코더의 다회전 카운터가 최대 회전량을 초과했습니다.	• [엔코더] - [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510-01Hex)의 설정값이 부적절 • 엔코더의 다회전수가 최대 회전량을 초과	○			A-139 페이지
38880000	세이프티 통신 설정 이상	통신 설정이 잘못되어 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	• 워치독 시간 설정이 잘못됨 • 노이즈에 의한 통신 실패가 발생하여 워치독 시간 내에 처리가 완료되지 않음	○			A-139 페이지
38890000	세이프티 프레임 이상	잘못된 프레임 수신에 의해 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	• 잘못된 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 프레임을 수신 • 과도한 노이즈 발생	○			A-140 페이지
388A0000	세이프티 파라메터 이상	잘못된 파라메터를 수신하여 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	• 지정된 세이프티 슬레이브의 형식이 잘못됨	○			A-140 페이지
388B0000	FSoE 슬레이브 주소 이상	FSoE 슬레이브 주소가 잘못되었기 때문에 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	• 세이프티 프로세스 데이터 통신 설정 가운데 FSoE 슬레이브 주소 값의 설정이 유니트와 일치하지 않음	○			A-141 페이지
48080000	FPGA 워치독 이상	FPGA의 이상을 감지했습니다.	• 과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지 • 하드웨어 고장	○			A-141 페이지
64E30000	구동 금지 입력 이상	정/역방향의 구동 금지 입력(POT/NOT)이 모두 ON이 되었습니다.	• 정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)에 연결된 스위치, 전선, 전원, 배선에 이상 발생 • 제어용 신호 전원을 투입하는 타이밍이 늦어서 오감지	○			A-142 페이지
68200000	구동 금지 검출	구동 금지 유효 시 금지 방향으로의 이동을 검출했기 때문에 사용자 설정에 따라 정지했습니다.	• 정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)의 배선 실수, 단선 • 구동 금지 입력의 설정 실수	○			A-142 페이지
68210000	제어권 해방 이상	Sysmac Studio에서 특정 기능 사용 중에 Sysmac Studio와 서보 드라이버의 통신이 끊어졌습니다.	• Sysmac Studio와 연결 중에 USB 케이블 또는 EtherCAT 케이블이 빠짐 • 과도한 노이즈 발생 • PC가 사용 중 상태가 되는 등으로 인해 Sysmac Studio가 송신 중인 명령이 드라이버로 송신되지 않음	○			A-143 페이지
68220000	이상 정지 입력	이상 정지 입력(ESTP)이 유효가 되었습니다.	• 이상 정지 입력(ESTP)이 입력됨 • 이상 정지 입력(ESTP)의 배선 실수	○			A-143 페이지

이벤트 코드 (Hex)	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도			참조
				가벼움	감시	일반	
68230000	소프트웨어 리미트 초과	피드백 위치가 소프트웨어 리미트값의 초과를 검출하여 사용자 설정에 따라 정지했습니다.	• 소프트웨어 리미트 설정 실수 • 소프트웨어 리미트의 정지 동작 선택을 'Fault reaction option code에 따라 정지'로 설정한 경우에 소프트웨어 리미트 설정값을 초과	○			A-144 페이지
78200000	펄스 출력 과속도 이상	엔코더 분주 펄스 출력 기능이 출력할 수 있는 주파수를 초과하는 속도가 감지되었습니다.	• 분주비 설정이 실제 사용 상황에 대해 부적절	○			A-144 페이지
78210000	브레이크 인터록 이상	브레이크 인터록 출력(BKIR)이 서보 OFF 시 타임아웃에 의해 출력되었습니다.	• 모터 회전 중에 서보 OFF하는 경우에 모터 회전 속도가 사용자가 설정한 서보 OFF 시 타임아웃 내에 서보 OFF 감시 속도 이하가 되지 않아 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 출력함	○			A-145 페이지
78230000	명령 이상	명령의 사용 방법이 잘못되었습니다.	• Status 워드의 비트 9(Remote)가 '1: remote'이고, 서보 드라이버가 Operation enabled 상태(서보 ON)일 때 통신 상태가 Operational 상태에서 다른 상태(초기화, Pre-Operational, Safe-Operational)로 이동하는 명령을 수신함 • 원점 복귀 동작 중에 hm 모드 이외의 조작 모드가 설정됨 • 통신 주기가 250μs 미만인 경우 조작 모드가 pp, pv 또는 hm 모드로 설정됨	○			A-145 페이지
84B10000	EtherCAT 상태 이동 이상	현재 통신 상태에서 이동할 수 없는 통신 상태 이동 명령을 수신했습니다.	• 현재 통신 상태에서 이동할 수 없는 통신 상태 이동 명령을 수신	○			A-146 페이지
84B20000	EtherCAT 잘못된 상태 이동 이상	정의되지 않은 통신 상태 이동 명령을 수신했습니다.	• 정의되지 않은 통신 상태 이동 명령을 수신	○			A-146 페이지
84B40000	동기 이상	동기 통신하기 위한 신호를 감지하지 못했습니다.	• 노이즈 • EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부의 이상	○			A-147 페이지
84B50000	SyncManager 워치독 이상	PDO 통신이 EtherCAT 마스터에서 설정된 허용 시간 이상 끊어졌습니다.	• EtherCAT 통신 케이블의 빠짐, 헐거움, 단선 • 상위 컨트롤러 이상	○			A-147 페이지
84B60000	ESC 초기화 이상	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 초기화에 실패했습니다.	• EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 비휘발성 메모리가 잘못 재기입됨 • EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장	○			A-148 페이지
84B70000	SII 비교 이상	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 SII 데이터에 이상이 있습니다.	• EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 비휘발성 메모리가 잘못 재기입됨 • EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장 또는 오감지	○			A-148 페이지
84B90000	동기 인터럽트 이상	일정 시간 내에 동기 인터럽트가 발생하지 않았습니다.	• 상위 컨트롤러의 EtherCAT 동기 설정이 잘못됨 • EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장 또는 오감지	○			A-149 페이지

이벤트 코드 (Hex)	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도			참조
				가벼움	감시	일반	
84BA0000	Bootstrap 상태 이동 요구 이상	대응하지 않는 Bootstrap 상태로의 이동 요구가 있었습니다.	• EtherCAT 마스터에서 지원하지 않는 Bootstrap 이동을 요구함	○			A-149 페이지
88100000	통신 동기 이상	EtherCAT 마스터와 동기화되지 않아서 연속적으로 통신에 실패했습니다.	• PDO 통신 중의 상위 컨트롤러의 전원 OFF • EtherCAT 통신 케이블의 빠짐, 헐거움, 단선, 접촉 불량 • 노이즈	○			A-150 페이지
88120000	세이프티 통신 타임아웃	세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.	• 잘못된 설정, 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되었음 • 과도한 노이즈 발생 • 세이프티 CPU 유니트 또는 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 이동	○			A-151 페이지
98200000	앱솔루트 클리어	앱솔루트 엔코더의 다회전 클리어를 실행했습니다.	• 앱솔루트 엔코더의 다회전 클리어 실행	○			A-152 페이지
081C0000	콘덴서 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 콘덴서의 수명 시간에 도달했습니다.	• 서보 드라이버 내의 콘덴서 사용 시간이 수명 시간을 초과		○		A-152 페이지
081D0000	돌입 전류 방지 릴레이 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 돌입 전류 방지 릴레이가 수명 횟수에 도달했습니다.	• 서보 드라이버 내의 돌입 전류 방지 릴레이 사용 횟수가 수명 횟수를 초과		○		A-153 페이지
081F0000	브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고	서보 드라이버에 내장된 브레이크 인터록 출력(BKIR) 릴레이가 수명 횟수에 도달했습니다.	• 서보 드라이버 내의 브레이크 인터록 출력 사용 횟수가 수명 횟수를 초과		○		A-153 페이지
083A0000	엔코더 통신 경고	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 초과했습니다.	• 엔코더의 전원 전압 부족 • 엔코더선에 대한 노이즈 • 엔코더 케이블의 접촉 불량		○		A-154 페이지
08470000	엔코더 수명 경고	엔코더 수명이 가까워졌습니다.	• 일과성 노이즈 • 엔코더 수명 • 축에 대한 충격 등으로 의한 엔코더 고장		○		A-154 페이지
084C0000	팬 회전 경고	팬의 회전 속도가 80% 이하가 되어서 냉각 능력이 저하되었습니다.	• 냉각 팬에 이물질이 걸려서 팬의 회전을 방해 • 냉각 팬 고장		○		A-155 페이지
084E0000	앱솔루트 카운터 오버 경고	엔코더의 다회전 카운터가 사용자가 설정한 [엔코더] - [앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨](4510-02Hex)을 초과했습니다.	• [엔코더] - [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510-01Hex)의 설정값이 부적절 • 엔코더의 다회전수가 경고 레벨을 초과		○		A-155 페이지
18390000	수명 정보 손상 경고	저장된 수명 정보의 이상을 검출했습니다.	• 전원 투입 시 수명 정보의 손상을 검출		○		A-156 페이지
34E00000	데이터 설정 경고	개체의 설정값이 범위 외입니다.	• 개체의 설정값이 범위 외		○		A-156 페이지
387A0000	과부하 경고	서보 드라이버 또는 모터의 부하율(4150-81Hex)이 설정된 [과부하] - [경고 통지 레벨](4150-01Hex)을 초과했습니다.	• 부하가 높은 상태에서 장시간 운전을 계속함 • 모터선의 배선 실수, 케이블 단선 • 마찰 증가		○		A-157 페이지

이벤트 코드 (Hex)	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도			참조
				가벼움	감시	일반	
387D0000	회생 과부하 경고	[회생 부하율] (4310-81Hex)이 85%를 초과했습니다.	• 회생 처리 설정이 부적절 • 회생 저항 선정이 부적절 • 연속적인 회생 제동 용도로 사용됨 • 사양보다 높은 전원 전압을 사용 • 회생 저항 고장		○		A-158 페이지
387E0000	모터 발진 경고	설정된 [발진 검출] - [검출 레벨](3B70-01Hex) 이상의 모터 발진을 감지했습니다.	• 제어 파라메터가 부적절 • 기계 계통의 헐거움이나 마모로 강성이 저하됨		○		A-159 페이지
78220000	명령 경고	명령이 실행되지 않았습니다.	• 'Switch on' 명령을 수신 • 'Enable operation' 명령을 수신 • 구동 금지 입력 또는 소프트웨어 리미트 기능에 의한 즉시 정지 후에 구동 금지 방향으로의 동작 명령을 수신 • 'Shutdown' 명령을 수신 • 원점 복귀를 시작 • 프로파일 위치 모드 시 위치 결정 시작을 수신		○		A-160 페이지
84B00000	EtherCAT 통신 경고	EtherCAT 통신 이상이 1회 이상 발생했습니다.	• EtherCAT 통신 케이블의 접촉 불량, 연결 실수, 단선 • 노이즈		○		A-161 페이지
90A00000	유니트 재시작	재시작을 실행했습니다.	• 재시작 실행			○	A-161 페이지
98210000	STO 검출	세이프티 입력 신호 또는 EtherCAT 통신을 경유하여 세이프티 입력 OFF 상태를 검출했습니다.	• 배선 빠짐, 단선 • EtherCAT 통신에서 STO 입력이 OFF가 됨			○	A-162 페이지
98220000	메모리 전체 클리어	유니트의 설정을 클리어했습니다.	• 메모리 전체 클리어 실행			○	A-162 페이지
98240000	이벤트 로그 클리어	이벤트 로그를 클리어했습니다.	• 이벤트 로그 클리어 실행			○	A-163 페이지

*1. 유니트 버전 Ver.1.2에서만 발생하는 이상입니다.
*2. 유니트 버전 Ver.1.3 이상에서 발생하는 이상입니다.
*3. 유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 발생하는 이상입니다.

A-4-2 이상 내용

여기서는 이상 내용을 설명합니다.

이상 설명 보는 방법

각 이상 설명에서 사용하는 표의 각 항목의 의미는 다음과 같습니다.

<table>
<tr><td>이벤트명</td><td colspan="2">이상(이벤트) 이름</td><td colspan="2">이벤트 코드</td><td colspan="2">이상(이벤트) 코드</td></tr>
<tr><td>내용</td><td colspan="6">이상(이벤트) 내용</td></tr>
<tr><td>발생원</td><td colspan="2">이상(이벤트)이 발생한 부분</td><td>발생원
세부 내용</td><td>발생원의 세부 내용</td><td>검출 타이밍</td><td>이상 검출 타이밍</td></tr>
<tr><td>이상 속성</td><td>중요도</td><td>제어에 대한 영향의 크기*1</td><td>복구 방법</td><td>복구 방법*2</td><td>로그 카테고리</td><td>저장되는 로그의 종류</td></tr>
<tr><td>발생 영향</td><td>사용자
프로그램</td><td>사용자 프로그램의 실행 상태</td><td>동작</td><td colspan="3">이상(이벤트) 발생 시의 동작에 관한 특별한 사항</td></tr>
<tr><td rowspan="2">LED</td><td colspan="2">EtherCAT NET RUN</td><td colspan="2">EtherCAT NET ERR</td><td colspan="2">EtherCAT LINK/ACT</td></tr>
<tr><td colspan="6">내장 EtherNet/IP 포트용 LED, 내장 EtherCAT 포트용 LED의 표시 상태입니다. 발생원이 EtherCAT 마스터 기능 모듈, EtherNet/IP 기능 모듈인 경우만 기재합니다.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">시스템
정의 변수</td><td colspan="2">변수명</td><td colspan="2">데이터 형식</td><td colspan="2">이름</td></tr>
<tr><td colspan="6">이상을 감지하는 시스템 정의 변수, 이상의 영향을 받는 시스템 정의 변수, 이상의 원인이 되는 시스템 정의 변수의 변수명과 데이터 형식, 이름</td></tr>
<tr><td rowspan="2">발생 요인과
처리 방법</td><td colspan="2">발생 요인(추정 원인)</td><td colspan="2">처리 대책</td><td colspan="2">재발 방지</td></tr>
<tr><td colspan="6">이상(이벤트)의 발생 요인과 처리 대책, 재발 방지 방법입니다.</td></tr>
<tr><td>부속 정보</td><td colspan="6">Sysmac Studio/NS 시리즈 표시기에 표시되는 부속 정보 내용입니다.</td></tr>
<tr><td>주의 사항 및
비고</td><td colspan="6">그 밖의 주의 사항, 제약 사항, 보충 설명 등입니다.</td></tr>
</table>

*1. 다음 중 하나입니다.
가벼운 이상: 가벼운 이상 레벨
감시 정보
일반 정보
*2. 다음 중 하나입니다.
자동 복구: 요인이 제거되면 자동으로 정상으로 돌아옵니다.
이상 해제: 처리 대책을 실시하고 이상을 리셋하면 정상으로 돌아옵니다.
전원 재투입: 처리 대책을 실시하고 전원을 재투입하면 정상으로 돌아옵니다.
서보 드라이버 교환: 서보 드라이버를 새 제품으로 교환하면 정상으로 돌아옵니다.
*3. 모두 '계속'이며 이는 사용자 프로그램 실행의 계속을 의미합니다.

이상 설명

이벤트명	전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상			**이벤트 코드**	04B30000Hex*1	
내용	전원 투입 시에 회생 트랜지스터의 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	• 전원 투입 시의 전원 전압이 부족하거나 상승이 느림 • 전원 투입 시 전원 전압이 변동됨 • L1, L2, L3단자가 연결되지 않았거나 단선 • N1, N2 단자가 오픈		즉시 주 회로 전원을 차단하고 충전 램프의 점등, 소등을 확인하십시오. 충전 램프가 소등된 경우, 배선을 분리하고 다음을 확인하십시오. • 서보 드라이버 외관에 이상이 없는지, 배선이 올바른지 확인하십시오. • 외장 회생 저항의 저항값과 전력이 올바른지 확인하십시오. • P와 N1 간 전압이 1V 미만이 될 때까지 기다린 후, P와 N1 간 저항값을 확인하십시오. (10kΩ 미만인 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.) • B2와 N1 간 저항값을 안정될 때까지 기다린 후 확인하십시오. (100kΩ 미만인 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.) • 전원 전압이나 전원 변동이 발생하지 않았는지 확인하십시오. (전원 순간 저하가 없는지, 전원 상승 시간이 500ms 이하인지 확인하십시오.) 충전 램프가 점등된 경우, 전원 전압이나 전원 변동이 발생하지 않았는지 확인하십시오. (전원 순간 저하가 없는지, 전원 상승 시간이 500ms 이하인지 확인하십시오.)		• 외부 회생 저항기(유니트)를 사용하는 경우는 적정한 저항기, 전력의 저항기인지 확인하십시오. • 전원 용량을 크게 하는 등 전원 환경을 개선하십시오. • 서보 드라이버나 케이블에 과대한 서지가 걸리지 않도록 노이즈 발생원으로부터 멀리하고 다른 기기 및 서보 드라이버의 동력선과 거리를 두고 설치하십시오. • 전원의 상승 시간은 500ms 이하로 하십시오. • 단자(L1, L2, L3, N1, N2, N3, B1, B2, B3, P)의 배선이 올바른지 확인하십시오.	
	서보 드라이버의 고장		위의 대책을 실시해도 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1402Hex					

*1. 유니트 버전 Ver.1.2에서만 발생하는 이벤트입니다.

이벤트명	돌입 전류 방지 회로 이상			**이벤트 코드**	04B50000Hex*1	
내용	서보 드라이버의 돌입 전류 방지 회로의 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	서보 드라이버의 돌입 전류 방지 회로 고장		서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –Hex, 에러 표시 번호: 1403Hex					

*1. 유니트 버전 Ver.1.3 이상에서 발생하는 이벤트입니다.

이벤트명	회생 회로 이상			**이벤트 코드**	04B60000Hex*1	
내용	서보 드라이버의 회생 회로의 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	B2와 N2/N3 사이가 단락됨		주변 기기와의 연결 예를 확인하고 올바르게 배선하십시오.		올바르게 배선하십시오.	
	서보 드라이버의 회생 회로 고장		서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
	외부 회생 저항의 배선에 대한 노이즈		배선 길이를 짧게 하는 등 노이즈 대책을 실시하십시오.		노이즈 대책을 실시하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –Hex, 에러 표시 번호: 1801Hex					

*1. 유니트 버전 Ver.1.3 이상에서 발생하는 이벤트입니다.

이벤트명	ESC 이상			**이벤트 코드**	05430000Hex	
내용	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러에 이상이 발생했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	AL Status 코드가 0051Hex인 경우에 EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부의 이상 또는 오감지		전원을 재투입해도 반복해서 발생하는 경우에는 EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
	AL Status 코드가 0050Hex인 경우에 타사 EtherCAT 마스터에서의 이상 액세스		EtherCAT 마스터 제조업체에 문의하십시오.			
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0050Hex, 0051Hex, 에러 표시 번호: 8804Hex					

이벤트명	파워 모듈 이상			**이벤트 코드**	08390000Hex	
내용	파워 모듈에서 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	모터선 U, V, W의 단락, 지락, 접촉 불량		모터선 U, V, W를 올바르게 연결하십시오.		모터선은 단선되지 않은 것이 확인된 것을 사용하여 올바르게 연결하십시오.	
	외부 회생 저항의 배선이 단락되어 있거나 저항값이 작음		외부 회생 저항의 배선이 단락된 경우, 배선을 올바르게 연결하십시오. 외부 회생 저항이 작으면 파워 모듈에 전류가 과대하게 흘러 고장의 원인이 되므로 적절한 저항값의 저항을 사용하십시오.		외부 회생 저항을 사용하는 경우는 올바르게 배선하십시오. 외부 회생 저항이 작으면 파워 모듈에 과대한 전류가 흘러 고장의 원인이 되므로 권장 회생 저항을 사용하십시오.	
	모터선의 U, V, W와 모터의 접지선 사이의 절연 저항이 절연 불량		모터를 교환하십시오.		모터는 모터선의 U, V, W와 모터의 접지선 사이가 절연되어 있는지 확인할 수 있는 것을 사용하십시오.	
	서보 드라이버의 고장		위의 처리를 모두 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.		서보의 ON과 OFF를 빈번하게 실행하면 드라이버의 고장으로 이어지므로 삼가십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1401Hex					

이벤트명	자체 진단 이상			**이벤트 코드**	083B0000Hex	
내용	세이프티 기능의 자체 진단을 통해 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지		전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.		전원을 재투입해서 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는 서보 드라이버 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토하십시오.	
	하드웨어 고장					
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3502Hex					

이벤트명	주 회로 온도 감시 회로 고장			**이벤트 코드**	083C0000Hex	
내용	주 회로에 있는 온도 감시 회로의 고장을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	서미스터 단선, 온도 감시 회로 고장		전원을 재투입해도 반복해서 발생하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –Hex, 에러 표시 번호: 5800Hex					

이벤트명	팬 이상			**이벤트 코드**	083D0000Hex	
내용	팬의 회전 속도가 40% 이하가 되어서 냉각 능력이 현저하게 저하되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	냉각 팬에 이물질이 걸려서 팬의 회전을 방해		팬에 이물질이 걸려 있지 않은지 확인하십시오. 이물질이 있는 경우는 제거하십시오.		주위에 이물질이 많은 장소에서 사용하지 마십시오. 또는 이물질이 들어가지 않도록 하십시오.	
	냉각 팬 고장		위의 처리를 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.			
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 5900Hex					

이벤트명	회생 처리 이상			**이벤트 코드**	083F0000Hex	
내용	회생 저항을 보호하기 위해 회생 처리를 정지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	회생 처리 설정이 부적절		회생 처리의 설정을 확인하고 실제로 사용하고 있는 회생 저항과 동일한 값을 설정하십시오.		처리 대책 항목을 사전에 확인, 검토하고 대책을 세우십시오.	
	회생 저항 선정이 부적절		속도 모니터링을 통해 운전 패턴을 확인하십시오. 회생 부하율을 확인하고 상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 감속 시간을 완만하게 하여 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 모터에 대한 명령 속도를 낮추십시오. • 회생 저항을 외부에 설치하십시오. • 모터, 서보 드라이버의 용량을 증대시키십시오.			
	연속적인 회생 제동 용도로 사용		연속적인 회생 제동 용도로는 사용할 수 없습니다.		연속적인 회생 제동 용도로 사용하지 마십시오.	
	사양보다 높은 전원 전압을 사용		사양에 맞는 전원 전압을 입력하십시오.		전원 전압이 사양 범위 내에 있는지 확인하고 사용하십시오.	
	회생 저항 고장		회생 저항이 고장 나지 않은 것을 사용하십시오.		회생 저항이 고장 나지 않았는지 확인한 후 사용하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1802Hex					

이벤트명	과전압 이상			**이벤트 코드**	08410000Hex	
내용	주 회로 전원 전압(PN 간 전압)이 동작 보증 범위를 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	P–N 간 전압이 규정값 이상이 됨		올바른 전압을 입력하십시오.		올바른 전압을 입력하십시오.	
	입력 전압이 상승		UPS 등의 외부에 설치한 기기를 적절하게 사용하십시오.		UPS 등의 외부에 설치한 기기를 적절하게 사용하십시오.	
	회생 저항의 단선		서보 드라이버의 단자 B1–B2 사이에 외부 설치한 저항의 저항값이 ∞라면 단선되어 있습니다. 외장 저항을 교환하십시오.		외장 저항값을 점검하십시오.	
	외부 회생 저항의 설정 또는 선정이 부적절		필요한 회생 처리 능력을 확인하고 적절한 외부 회생 저항을 연결하십시오. 또한, 외부 회생 저항의 파라메터 설정이 실제로 연결된 것과 일치하도록 설정하십시오.		운전 패턴 등에 따라 필요한 회생 처리 능력은 각각 다르므로 필요한 회생 처리 능력을 계산하여 선정하십시오. 또한, 외부 회생 저항을 사용하는 경우는 파라메터를 올바르게 설정하십시오.	
	서보 드라이버의 고장		위의 대책을 모두 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1200Hex					

이벤트명	모터 과열 이상			**이벤트 코드**	08420000Hex	
내용	모터의 보호 레벨을 초과하는 온도를 엔코더에서 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	모터 주위의 온도가 높음		모터 주위의 온도를 사용 온도 범위로 설정하십시오.		모터를 사용하는 경우에는 주위 온도가 사용 온도 범위가 되도록 하십시오.	
	모터 과부하		모터의 부하율을 사양 범위 내로 설정하십시오.		모터의 부하율이 장시간 높아지지 않도록 운전을 조절하여 사용하십시오.	
	엔코더 고장		반복해서 발생하는 경우는 모터를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1501Hex					

이벤트명	1회전 내 카운터 이상			**이벤트 코드**	08430000Hex	
내용	엔코더가 1회전 내 카운터 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	과도한 노이즈 발생		노이즈 대책을 실시하십시오. 노이즈 대책 후에도 발생하는 경우는 서보 모터 고장이므로 모터를 교환하십시오.		노이즈 대책을 실시하십시오.	
	진동, 충격, 결로, 이물질 혼입 등에 의한 고장				주위에 이물질이 많은 장소에서 사용하지 마십시오. 또는 이물질이 들어가지 않도록 하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 4400Hex					

이벤트명	속도 초과 이상			**이벤트 코드**	08440000Hex	
내용	엔코더가 속도 초과를 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	외력에 의해 모터가 회전		외력에 의해 모터가 회전하고 있는 경우는 외력이 가해지지 않도록 하십시오.		모터는 외력에 의해 회전하지 않도록 하십시오.	
	엔코더의 고장 및 오감지		반복해서 발생하는 경우는 엔코더 고장이므로 모터를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 4700Hex					

이벤트명	엔코더 메모리 이상			**이벤트 코드**	08450000Hex	
내용	엔코더가 비휘발성 메모리의 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지		전원을 재투입해도 발생하는 경우는 엔코더 고장이므로 모터를 교환하십시오.		없음	
	비휘발성 메모리 고장					
	엔코더 고장					
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 4301Hex					

이벤트명	절대 위치 검출 이상			**이벤트 코드**	08460000Hex	
내용	엔코더가 다회전 카운터 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	엔코더의 다회전 검출부에서 검출 에러를 감지		전원을 재투입한 후, 앱솔루트 엔코더 설정을 실행하여 다회전수의 값을 갱신하십시오.		없음	
	과도한 노이즈 발생		노이즈 대책을 실시하십시오. 반복해서 발생하는 경우는 모터를 교환하십시오.		노이즈 대책을 실시하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 4501Hex					

이벤트명	주 회로 전원 전압 부족(PN 간 전압 부족)			**이벤트 코드**	08480000Hex	
내용	서보 ON 중에 주 회로 전원 전압이 동작 보증 범위를 하회했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	주 회로 전원선의 배선 실수		주 회로 전원 단자(L1, L2, L3)에 전원선이 배선되지 않았으면 연결하십시오.		주 회로 전원의 배선을 확인한 후 사용하십시오.	
	서보 드라이버에 공급되는 전원 전압이 낮음		전원 용량이 작은 경우는 크게 하십시오. 공급되는 전원 전압을 계측하여 사양에 맞는 전압을 공급하십시오.		서보 드라이버에 맞는 전압을 공급하십시오.	
	순간 정전 유지 시간의 설정 시간이 길어서 순간적으로 전압이 저하		순간적으로 전압이 저하된 원인을 제거하십시오. 순간적인 전압 저하로 인해 본 이상을 검출하고 싶지 않은 경우는 순간 정전 유지 시간을 짧게 설정하십시오.		순간 정전 유지 시간은 적절한 값을 설정하십시오.	
	서보 드라이버의 고장		위의 대책을 모두 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1300Hex					

이벤트명	과전류 이상			**이벤트 코드**	08490000Hex	
내용	모터에 흐르고 있는 전류가 보호 레벨을 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	모터선 U, V, W의 단락, 지락, 접촉 불량		모터선 U, V, W를 올바르게 연결하십시오.		모터선은 단선되지 않은 것이 확인된 것을 사용하여 올바르게 연결하십시오.	
	외부 회생 저항의 배선이 단락됨		외부 회생 저항의 배선을 올바르게 연결하십시오.		외부 회생 저항을 사용하는 경우는 올바르게 배선하십시오.	
	모터선의 U, V, W와 모터의 접지선 사이의 절연 저항이 절연 불량		모터를 교환하십시오.		모터를 연결하는 경우는 모터선의 U, V, W와 모터의 접지선 사이가 절연되어 있는지 확인하고 사용하십시오.	
	노이즈에 의한 오감지		노이즈 대책을 실시하십시오.		과도한 노이즈가 발생하면 오감지하는 경우가 있으므로 노이즈 대책을 실시하십시오.	
	서보 드라이버의 고장		위의 대책을 모두 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.		서보 ON과 OFF를 빈번하게 실행하면 드라이버의 고장으로 이어지므로 삼가십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1400Hex					

이벤트명	엔코더 통신 단선 이상			**이벤트 코드**	084A0000Hex	
내용	엔코더와 서보 드라이버 사이에서 통신 단선을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	엔코더선에 대한 노이즈		• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.		• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.	
	신호 라인의 접촉 불량		엔코더선이 단선되어 있는 경우에는 엔코더선을 교환하십시오. 확실하게 엔코더 커넥터를 드라이버에 연결하십시오.		단선이 없음을 확인한 엔코더선을 사용하여, 서보 드라이버에 엔코더 커넥터를 확실하게 연결하십시오.	
	엔코더의 전원 전압 부족		권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.		권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.	
	엔코더 고장		상기 처리를 모두 실시해도 이상이 발생하는 경우에는 모터를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2100Hex					

이벤트명	엔코더 통신 이상			**이벤트 코드**	084B0000Hex	
내용	엔코더에서 잘못된 데이터를 일정 횟수 수신했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	엔코더선에 대한 노이즈		• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.		• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.	
	신호 라인의 접촉 불량 및 엔코더 연결 안 됨		엔코더선이 단선되어 있는 경우에는 엔코더선을 교환하십시오. 확실하게 엔코더 커넥터를 드라이버에 연결하십시오.		단선이 없음을 확인한 엔코더선을 사용하여, 서보 드라이버에 엔코더 커넥터를 확실하게 연결하십시오.	
	엔코더의 전원 전압 부족		권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.		권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2101Hex					

이벤트명	비휘발성 메모리 하드웨어 이상			**이벤트 코드**	084D0000Hex	
내용	비휘발성 메모리 이상입니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지		전원 재투입 후 이상 해제를 해도 본 이상이 계속 발생하는 경우에는 비휘발성 메모리 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
	비휘발성 메모리 고장					
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3700Hex					

이벤트명	앱솔루트 다회전 카운터 이상			**이벤트 코드**	18230000Hex	
내용	엔코더가 다회전 카운터 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	진동, 충격, 결로에 의해 엔코더의 다회전 검출 기능의 일시적인 이상		사용 환경을 개선하여 본 이상이 발생하지 않게 된 경우에는 그대로 사용하십시오. 이상이 다시 발생하는 경우는 모터를 교환하십시오.		온도, 내구 진동의 사양을 초과하는 환경에서는 사용하지 마십시오.	
	엔코더 고장					
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 4500Hex					

이벤트명	시스템 이상			**이벤트 코드**	18380000Hex	
내용	하드웨어의 자체 진단을 통해 이상 및 소프트웨어에 의한 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지		전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우는 치명적 이상이 발생하고 있으므로 서보 드라이버를 교환하십시오.		전원을 재투입해서 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는 서보 드라이버 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토하십시오.	
	소프트웨어에 의한 치명적인 이상을 감지					
	하드웨어 고장					
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3501Hex					

이벤트명	비휘발성 메모리 데이터 이상			**이벤트 코드**	183A0000Hex	
내용	비휘발성 메모리에 저장되어 있는 데이터의 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	세이프티 이외의 파라메터 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생		파라메터를 다시 설정한 후 저장을 실행하고 전원을 재투입하십시오.		파라메터 저장 중에 전원 OFF 하지 마십시오.	
	모터의 식별 정보 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생		모터를 설정하고 전원을 재투입하십시오.			
	세이프티 파라메터 저장 중에 전원 OFF 또는 노이즈가 발생		FSoE 슬레이브 주소의 클리어를 실행하고 FSoE 유효 상태를 무효로 한 후 전원을 재투입하십시오.			
부속 정보	부속 정보 1: 발생 요인의 세부 내용 1: 세이프티 이외의 파라메터의 데이터 손상 2: 모터 식별 정보의 데이터 손상 3: 세이프티 파라메터의 데이터 손상					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3600Hex					

이벤트명	모터 불일치			**이벤트 코드**	246D0000Hex	
내용	서보 드라이버와 모터의 조합이 잘못되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	서보 드라이버와 모터의 조합이 잘못됨		서보 드라이버에 맞는 모터로 교환하십시오.		서보 드라이버에 맞는 모터를 사용하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 발생 요인의 세부 내용 1: 드라이버 용량에 적합하지 않은 모터 연결 시의 이상 2: 동작 전압이 다른 모터 연결					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 9501Hex					

이벤트명	주 회로 전원 결상 이상			**이벤트 코드**	28080000Hex	
내용	주 회로 전원의 결상을 감지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	3상 입력 드라이버에 대해 단상 전원을 입력하는 등의 배선 실수		드라이버의 사양을 확인하고 올바르게 배선하십시오.		드라이버의 사양을 확인하고 올바르게 배선하십시오.	
	단상/3상 입력의 서보 드라이버에 대해 단상 전원을 입력한 경우, 결상 검출이 유효로 됨		[주 회로 전원] – [결상 검출 유효] (4320Hex–02Hex)에 '0: 무효'를 설정하십시오.		단상/3상 입력의 서보 드라이버에 대해 단상 전원을 입력할 때는 결상 검출을 무효로 하십시오.	
	전원 전압의 저하, 부족		전원 용량을 크게 하는 등 전원 환경을 개선하십시오.		전원 용량을 크게 하는 등 전원 환경을 개선하십시오.	
	주 회로 전원 입력의 단선		주 회로 전원 입력선을 교환하십시오.		단선되지 않았는지 확인된 주 회로 입력선을 사용하십시오.	
	서보 드라이버의 고장		위의 대책을 모두 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1301Hex					

이벤트명	폭주 검출			**이벤트 코드**	280D0000Hex*1	
내용	모터가 명령과 반대 방향으로 회전했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	모터선의 배선 실수, 케이블 단선		모터선을 배선도대로 연결하십시오. 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오. 또는 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오.		모터선을 배선도대로 연결하십시오. 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오.	
	외력에 의해 모터가 명령과 반대 방향으로 회전함		모터에 외력이 걸리지 않도록 하십시오. 동작이 의도하지 않은 것일 경우는 [폭주 검출] – [유효] (3B71Hex–01Hex)에 '0: 무효'를 설정하십시오.		모터는 외력에 의해 회전하지 않도록 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2000Hex					

*1. 유니트 버전 Ver.1.1 이상에서 발생하는 이벤트입니다.

이벤트명	DC 설정 이상			**이벤트 코드**	357D0000Hex	
내용	DC 모드의 동작 설정이 잘못되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	DC 모드의 설정이 잘못됨		DC 모드 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.		EtherCAT 마스터에 설정하는 슬레이브에 대한 통신 설정은 ESI의 정보에 따라 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0030Hex, 에러 표시 번호: 9003Hex					

이벤트명	동기 주기 설정 이상			**이벤트 코드**	357E0000Hex	
내용	DC 모드 확정 시 사이클 시간 지정이 동작 불가능한 값으로 설정되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	가변 PDO 매핑을 사용하고 있어 사이클 시간에 대한 할당 개체 수의 최대 할당 개수보다 많음		사이클 시간에 대한 최대 할당 개수보다 적은 개체 수를 설정하십시오.		가변 PDO 매핑을 사용하는 경우에는 최대 할당 개수와 개체 수의 제한을 확인한 후 사용하십시오.	
	사이클 시간 설정이 잘못됨		사이클 시간의 설정을 수정하십시오.		EtherCAT 슬레이브의 사양을 확인하고 사이클 시간을 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0035Hex, 에러 표시 번호: 9004Hex					

이벤트명	Mailbox 설정 이상			**이벤트 코드**	357F0000Hex	
내용	SyncManager의 MailBox 설정이 잘못되었음을 감지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	SyncManager의 MailBox 설정이 잘못되었음을 감지		MailBox의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.		EtherCAT 마스터에 설정하는 슬레이브에 대한 통신 설정은 ESI의 정보에 따라 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0016Hex, 에러 표시 번호: 9000Hex					

이벤트명	RxPDO 설정 이상			**이벤트 코드**	35800000Hex	
내용	RxPDO 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	EtherCAT 마스터의 RxPDO 설정이 잘못됨		서보 드라이버의 ESI 정의에 따라 RxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오. EtherCAT 마스터에 다운로드해도 반복해서 발생하는 경우에는 서보 드라이버 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.		EtherCAT 마스터에 설정하는 슬레이브에 대한 통신 설정은 ESI의 정보에 따라 설정하십시오.	
	서보 드라이버의 고장				없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 001DHex, 에러 표시 번호: 9005Hex					

이벤트명	TxPDO 설정 이상			**이벤트 코드**	35810000Hex	
내용	TxPDO 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	EtherCAT 마스터의 TxPDO 설정이 잘못됨		서보 드라이버의 ESI 정의에 따라 TxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오. EtherCAT 마스터에 다운로드해도 반복해서 발생하는 경우에는 서보 드라이버 고장입니다. 서보 드라이버를 교환하십시오.		EtherCAT 마스터에 설정하는 슬레이브에 대한 통신 설정은 ESI의 정보에 따라 설정하십시오.	
	서보 드라이버의 고장				없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 001EHex, 에러 표시 번호: 9006Hex					

이벤트명	RxPDO 매핑 이상			**이벤트 코드**	35820000Hex	
내용	잘못된 RxPDO가 설정되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	허용 범위 외의 Index, Subindex, 크기 등 잘못된 RxPDO가 설정됨		RxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.		EtherCAT 마스터에 설정하는 슬레이브에 대한 통신 설정은 ETG나 FSoE의 사양을 확인하고 ESI의 정보에 따라 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0025Hex, 에러 표시 번호: 9007Hex					

이벤트명	TxPDO 매핑 이상			**이벤트 코드**	35830000Hex	
내용	잘못된 TxPDO가 설정되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	허용 범위 외의 Index, Subindex, 크기 등 잘못된 TxPDO가 설정됨		TxPDO 설정을 수정한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.		EtherCAT 마스터에 설정하는 슬레이브에 대한 통신 설정은 ETG나 FSoE의 사양을 확인하고 ESI의 정보에 따라 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0024Hex, 에러 표시 번호: 9008Hex					

이벤트명	PDO WDT 설정 이상			**이벤트 코드**	35840000Hex	
내용	PDO WDT 설정이 잘못되었음을 감지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	PDO WDT 설정이 잘못되었음을 감지		PDO WDT의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.		EtherCAT 마스터에 설정하는 슬레이브에 대한 통신 설정은 ESI의 정보에 따라 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 001FHex, 에러 표시 번호: 9001Hex					

이벤트명	노드 주소 갱신			**이벤트 코드**	35850000Hex	
내용	노드 주소가 로터리 스위치의 값으로 변경되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	노드 주소가 Sysmac Studio에서 설정한 값에서 로터리 스위치의 값으로 변경됨		노드 주소의 값을 확인하고 잘못된 경우는 올바른 값을 설정하십시오.		–	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0061Hex, 에러 표시 번호: 9009Hex					

이벤트명	SM 이벤트 모드 설정 이상			**이벤트 코드**	35860000Hex	
내용	지원되지 않는 SM 이벤트 모드로 설정되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	지원되지 않는 SM 이벤트 모드로 설정됨		동기 설정의 설정을 확인한 후, EtherCAT 마스터에 다시 다운로드하십시오.		EtherCAT 마스터에 설정하는 슬레이브에 대한 통신 설정은 ESI의 정보에 따라 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0028Hex, 에러 표시 번호: 9002Hex					

이벤트명	기능 설정 이상			**이벤트 코드**	38570000Hex	
내용	통신 주기에 대응하지 않는 기능이 설정되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	EtherCAT 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	통신 주기가 125μs인 경우에 전자 기어비가 1:1이 아님		전자 기어비를 1:1로 수정하거나, 통신 주기를 125μs보다 길게 설정하십시오.		서보 드라이버의 사양을 확인하고 발생 요인에 해당하지 않도록 올바르게 사용하십시오.	
	통신 주기가 125μs인 경우에 백래시 보정 기능이 유효		백래시 보정을 무효로 설정하거나, 통신 주기를 125μs보다 길게 설정하십시오.			
부속 정보	부속 정보 1: 해당 조건 1: 1:1 이외의 전자 기어비 2: 백래시 보정 유효					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 9400Hex					

이벤트명	범용 입력 할당 중복 이상			**이벤트 코드**	38780000Hex	
내용	하나의 범용 입력에 대해 여러 개의 기능 입력이 할당되어 있습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	여러 기능 입력이 하나의 범용 입력에 할당됨		중복된 범용 입력의 할당을 수정하십시오.		기능 입력을 할당하는 경우에는 중복되지 않는지 확인하고 설정하도록 하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 발생 요인의 세부 내용 1: 범용 입력 1(IN1) 할당 중복 이상 2: 범용 입력 2(IN2) 할당 중복 이상 3: 범용 입력 3(IN3) 할당 중복 이상 4: 범용 입력 4(IN4) 할당 중복 이상 5: 범용 입력 5(IN5) 할당 중복 이상 6: 범용 입력 6(IN6) 할당 중복 이상 7: 범용 입력 7(IN7) 할당 중복 이상 8: 범용 입력 8(IN8) 할당 중복 이상					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3300Hex					

이벤트명	범용 출력 할당 중복 이상			**이벤트 코드**	38790000Hex	
내용	하나의 범용 출력에 대해 여러 개의 기능 출력이 할당되어 있습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	여러 기능 출력이 하나의 범용 출력에 할당됨		중복된 범용 출력의 할당을 수정하십시오.		기능 출력을 할당하는 경우에는 중복되지 않는지 확인하고 설정하도록 하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 발생 요인의 세부 내용 1: 범용 출력 1(OUT1) 할당 중복 이상 2: 범용 출력 2(OUT2) 할당 중복 이상 3: 범용 출력 3(OUT3) 할당 중복 이상 4: 범용 출력 4(OUT4) 할당 중복 이상					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3309Hex					

이벤트명	펄스 출력 설정 이상			**이벤트 코드**	387B 0000Hex	
내용	엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모가 0 이외이고, 분주비 분자가 분주비 분모를 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모가 0 이외이고, 분주비 분자가 분주비 분모를 초과함		엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모, 분주비 분자의 설정을 수정하십시오.		엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분자는 분주비 분모보다 작은 값을 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2801Hex					

이벤트명	모터 교환 검출			**이벤트 코드**	387C 0000Hex	
내용	이전과 다른 모터의 연결을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	모터를 교환함		모터 설정 및 앱솔루트 엔코더 설정을 실시하십시오.		모터를 교환하는 경우에는 모터 설정과 앱솔루트 엔코더 설정을 실시한 후 사용하십시오.	
	서보 드라이버를 교환함		모터 설정을 실시하십시오.		서보 드라이버를 교환하는 경우에는 모터 설정을 실시한 후 사용하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 9505Hex					

이벤트명	전자 기어 설정 이상			**이벤트 코드**	387F0000Hex	
내용	전자 기어비가 허용 범위를 초과하였습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	전자 기어비가 허용 범위를 초과함		전자 기어비를 1/2000~2000배 범위로 수정하십시오.		전자 기어비는 1/2000~2000배 범위에서 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 9300Hex					

이벤트명	드라이버 과열			**이벤트 코드**	38800000Hex	
내용	서보 드라이버의 내부 온도가 회로 보호 레벨을 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	서보 드라이버의 주위 온도가 규정값을 초과		서보 드라이버의 주위 온도 및 냉각 조건을 개선하십시오.		서보 드라이버의 주위 온도를 조사하여 필요한 냉각을 실시하십시오.	
	과부하		가감속 시간을 길게 설정하거나 정지 시간을 길게 설정하여 부하를 감소시키십시오. 서보 드라이버, 모터의 용량을 키우십시오.		가능한 한 가감속 시간을 길게 설정하여 부하를 감소시키십시오. 또한 정지 시간을 길게 설정하여 부하를 감소시키십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1500Hex					

이벤트명	과부하 이상			**이벤트 코드**	38810000Hex	
내용	서보 드라이버 또는 모터의 부하율(4150-81Hex)이 100%를 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	부하가 높은 상태에서 장시간 운전을 계속함		상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 가감속 시간을 길게 설정하거나 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 부하를 감소시키십시오. • 게인, 관성비를 조정하십시오. • 토크 파형이 발진하고 크게 흔들리는 경우에는 튜닝을 실시하여 발진하지 않도록 조정하십시오. • 적절한 브레이크 타이밍을 설정하십시오. • 서보 드라이버, 모터의 용량을 증대시키십시오.		처리 대책 항목을 사전에 확인, 검토하고 대책을 세우십시오.	
	모터선의 배선 실수, 케이블 단선		• 모터선을 배선도대로 연결하십시오. 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오. 또는 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오. • 브레이크 단자의 전압을 측정하여 브레이크가 걸려 있는 경우는 브레이크를 개방하십시오.		모터선을 배선도대로 연결하십시오. 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오.	
	마찰 증가		기계의 상태를 확인하고 마찰의 원인을 제거하십시오.		기계의 마찰이 발생하지 않도록 하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 발생 요인의 세부 내용 1: 서보 드라이버 과부하 2: 모터 과부하					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1600Hex					

이벤트명	회생 과부하 이상			**이벤트 코드**	38820000Hex	
내용	회생 부하율(4310-81Hex)이 회생 과부하율을 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	회생 처리 설정이 부적절		회생 처리의 설정을 확인하고 실제로 사용하고 있는 회생 저항과 동일한 값을 설정하십시오.		처리 대책 항목을 사전에 확인, 검토하고 대책을 세우십시오.	
	회생 저항 선정이 부적절		속도 모니터링을 통해 운전 패턴을 확인하십시오. 회생 부하율을 확인하고 상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 감속 시간을 완만하게 하여 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 모터에 대한 명령 속도를 낮추십시오. • 회생 저항을 외부에 설치하십시오. • 모터, 서보 드라이버의 용량을 증대시키십시오.			
	연속적인 회생 제동 용도로 사용		연속적인 회생 제동 용도로는 사용할 수 없습니다.		연속적인 회생 제동 용도로는 사용하지 마십시오.	
	사양보다 높은 전원 전압을 사용		사양에 맞는 전원 전압을 입력하십시오.		전원 전압이 사양 범위 내에 있는지 확인하고 사용하십시오.	
	회생 저항 고장		회생 저항이 고장 나지 않은 것을 사용하십시오.		회생 저항이 고장 나지 않았는지 확인한 후 사용하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 1800Hex					

이벤트명	위치 편차 과대 이상			**이벤트 코드**	38830000Hex	
내용	위치 편차가 위치 편차 과대 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음		모터의 동작을 제한하는 원인을 확인하고 제거하십시오. 운전 패턴에 따라 가감속 시 명령이 추종하지 않아 발생하는 경우가 있습니다. 그 경우에는 게인의 조정이나 가감속 시간을 길게 하는 등 조치를 취하십시오.		게인 조정, 제한값을 적절하게 설정한 후 사용하십시오. 연결된 부하에 맞춰서 운전 패턴을 적절하게 설정하십시오.	
	위치 편차 과대 레벨의 값이 작음		문제 없는 범위에서 위치 편차 과대 레벨의 설정값을 크게 하십시오.		문제 없는 범위에서 위치 편차 과대 레벨의 설정값을 크게 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2400Hex					

이벤트명	속도 편차 과대 이상			**이벤트 코드**	38840000Hex	
내용	속도 편차가 속도 편차 과대 검출 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	파라메터가 적절한 값이 아니므로 명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음		게인을 조정해서 추종성을 향상시키십시오. 또는 내부 위치 명령 속도의 가감속 시간을 길게 하십시오.		게인을 조정해서 추종성을 향상시키십시오. 또는 내부 위치 명령 속도의 가감속 시간을 길게 하십시오.	
	외력에 의해 모터 출력축의 동작이 제한됨		외력에 의해 출력축의 동작이 제한되지 않도록 하십시오.		모터 출력축의 동작이 외력에 의해 제한되지 않도록 하십시오.	
	속도 편차 과대 검출 레벨의 값이 부적절		문제 없는 범위에서 속도 편차 과대 검출 레벨의 설정값을 크게 하십시오. 또는 속도 편차를 감시할 필요가 없는 경우는 속도 편차 과대 검출을 무효로 하십시오.		문제 없는 범위에서 속도 편차 과대 검출 레벨의 설정값을 크게 하십시오. 또는 속도 편차를 감시할 필요가 없는 경우는 속도 편차 과대 검출을 무효로 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2401Hex					

이벤트명	속도 초과 이상			**이벤트 코드**	38850000Hex	
내용	피드백 모터 속도가 속도 초과 검출 레벨의 설정값 이상이 되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	속도 명령값이 너무 큼		과대한 속도 명령을 부여하지 마십시오. 전자 기어비의 설정이 올바른지 확인하십시오.		피드백 모터 속도가 속도 초과 검출 레벨을 초과하지 않는 범위에서 속도 명령값을 설정하십시오.	
	오버슈트 발생		게인 조정 불량에 의한 오버슈트가 발생 중인 경우, 게인 조정을 실시하십시오.		게인은 너무 크게 설정하지 마십시오.	
	외력에 의해 모터가 회전		외력에 의해 모터가 회전하지 않는지 확인하십시오.		외력에 의해 모터가 회전하지 않는지 확인하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2600Hex					

이벤트명	위치 편차 카운터 오버플로			**이벤트 코드**	38860000Hex	
내용	위치 편차 값이 −2147483648~+2147483647을 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	명령에 대해 모터의 동작이 추종하지 않음		모터의 동작을 제한하는 원인을 확인하고 제거하십시오. 운전 패턴에 따라 가감속 시 명령이 추종하지 않아 발생하는 경우가 있습니다. 그 경우에는 가감속 시간을 길게 하는 등 운전 패턴을 변경하십시오.		게인 조정, 제한값을 적절하게 설정한 후 사용하십시오. 연결된 부하에 맞춰서 운전 패턴을 적절하게 설정하십시오.	
	모터가 외력에 의해 회전하거나 동작이 제한되고 있음		모터에 외력이 걸리지 않도록 하십시오.		모터가 외력에 의해 방해 받지 않고 동작하도록 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2903Hex					

이벤트명	앱솔루트 카운터 오버 이상			**이벤트 코드**	38870000Hex	
내용	엔코더의 다회전 카운터가 최대 회전량을 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	[엔코더] – [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510–01Hex)의 설정값이 부적절		[엔코더] – [앱솔루트 엔코더 동작 선택]의 설정값에 적절한 값을 설정하십시오.		[엔코더] – [앱솔루트 엔코더 동작 선택]의 설정값에 적절한 값을 설정하십시오.	
	엔코더의 다회전수가 최대 회전량을 초과		다회전수가 최대 회전량을 초과하지 않는 이동량으로 설정하십시오.		다회전수가 최대 회전량을 초과하지 않는 이동량으로 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 4100Hex					

이벤트명	세이프티 통신 설정 이상			**이벤트 코드**	38880000Hex	
내용	통신 설정이 잘못되어 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	FSoE 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	워치독 시간 설정이 잘못됨		세이프티 프로세스 데이터 통신 설정의 워치독 시간이 통신 주기나 구성 내용에 맞는 시간으로 설정되어 있지 않으면 수정하고 세이프티 CPU 유니트로 설정을 전송하십시오.		실제 구성 내용, 주위 환경을 고려하여 워치독 시간을 설정하십시오.	
	노이즈에 의한 통신 실패가 발생하여 워치독 시간 내에 처리가 완료되지 않음		노이즈 대책을 실시해도 개선되지 않는 경우는 지금보다 워치독 시간을 길게 설정하고 세이프티 CPU 유니트로 설정을 전송하십시오.			
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 7001Hex					

이벤트명	세이프티 프레임 이상			**이벤트 코드**	38890000Hex	
내용	잘못된 프레임 수신에 의해 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	FSoE 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	잘못된 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 프레임을 수신		세이프티 마스터에서 송신된 세이프티 슬레이브의 형식과 드라이버의 형식이 일치하지 않습니다. 연결 구성을 확인하고 올바른 구성으로 설정하십시오.		사전에 처리 대책 내용을 고려하여 시스템 구성 및 설정을 실시하십시오.	
	과도한 노이즈 발생		노이즈 대책을 실행하십시오.		과도한 노이즈가 원인인 경우, 노이즈 대책을 검토하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 7003Hex					

이벤트명	세이프티 파라메터 이상			**이벤트 코드**	388A0000Hex	
내용	잘못된 파라메터를 수신하여 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	FSoE 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	지정된 세이프티 슬레이브의 형식이 잘못됨		Sysmac Studio에서 지정한 세이프티 슬레이브의 형식과 연결된 세이프티 슬레이브의 형식이 일치하는지 확인하고 수정하십시오.		세이프티 슬레이브는 실제 연결 구성에 맞는 형식을 지정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 7000Hex					

이벤트명	FSoE 슬레이브 주소 이상			**이벤트 코드**	388B0000Hex	
내용	FSoE 슬레이브 주소가 잘못되었기 때문에 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	FSoE 통신 확립 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	세이프티 프로세스 데이터 통신 설정 중, FSoE 슬레이브 주소 값의 설정이 유니트와 일치하지 않음		서보 드라이버의 FSoE 슬레이브 주소 클리어를 실행하십시오.		다른 시스템에서 세이프티 프로세스 데이터 통신을 확립한 적이 있는 서보 드라이버를 재이용하는 경우는 사전에 FSoE 슬레이브 주소 클리어를 실행하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 7002Hex					

이벤트명	FPGA 워치독 이상			**이벤트 코드**	48080000Hex	
내용	FPGA의 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	과도한 노이즈로 인한 데이터 읽기 이상에 따른 오감지		전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우는 하드웨어 고장이 발생한 것이므로 서보 드라이버를 교환하십시오.		전원을 재투입해서 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는 서보 드라이버 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토하십시오.	
	하드웨어 고장					
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3500Hex					

이벤트명	구동 금지 입력 이상			**이벤트 코드**	64E30000Hex	
내용	정/역방향의 구동 금지 입력(POT/NOT)이 모두 ON이 되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)에 연결된 스위치, 전선, 전원, 배선에 이상 발생		정방향, 역방향 구동 금지 입력에 연결된 스위치, 전선, 전원, 배선의 이상을 확인하고 수정하십시오.		단선이나 논리 설정 실수가 없는지 확인한 후 구동 금지 입력을 사용하십시오.	
	제어용 신호 전원을 투입하는 타이밍이 늦어서 오감지		제어용 신호 전원(DC12~24V)의 상승이 느리지 않은지 확인하고, 느린 경우에는 타이밍을 조정하십시오.		올바르게 신호가 입력되도록 제어용 신호 전원의 투입 타이밍을 조정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3800Hex					

이벤트명	구동 금지 검출			**이벤트 코드**	68200000Hex	
내용	구동 금지 유효 시 금지 방향으로의 이동을 검출했기 때문에 사용자 설정에 따라 정지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)의 배선 실수, 단선		정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)의 배선이 잘못된 경우는 수정하십시오. 배선 자체가 단선된 경우에는 단선되지 않은 것으로 교환하십시오.		정방향 구동 금지 입력(POT), 역방향 구동 금지 입력(NOT)의 배선이 잘못되지 않았는지 확인하십시오. 단선되지 않은 것이 확인된 선을 사용하십시오.	
	구동 금지 입력의 설정 실수		구동 금지 입력 포트의 설정을 재검토하고 올바르게 설정하십시오.		구동 금지 입력 포트의 설정은 실제 연결 상황에 맞게 설정하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3801Hex					

이벤트명	제어권 해방 이상			**이벤트 코드**	68210000Hex	
내용	Sysmac Studio에서 특정 기능 사용 중에 Sysmac Studio와 서보 드라이버의 통신이 끊어졌습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	Sysmac Studio와 연결 중에 USB 케이블 또는 EtherCAT 케이블이 빠짐		드라이버를 제어하고 있는 PC와 드라이버 사이에 있는 USB 케이블 또는 EtherCAT 케이블이 빠진 경우는 연결하십시오.		SysmacStudio의 조작 중에 케이블을 절단하지 마십시오.	
	과도한 노이즈 발생		USB 케이블 또는 EtherCAT 케이블에 노이즈 대책을 실행하십시오.		USB 케이블 또는 EtherCAT 케이블은 권장 제품을 사용하십시오.	
	PC가 사용 중 상태가 되는 등으로 인해 Sysmac Studio가 송신 중인 명령이 드라이버로 송신되지 않음		PC의 처리 부하가 경감되도록 그 외의 어플리케이션을 종료하십시오.		PC가 사용 중 상태가 되지 않도록 여러 어플리케이션을 기동한 상태에서 Sysmac Studio를 사용하지 마십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 6200Hex					

이벤트명	이상 정지 입력			**이벤트 코드**	68220000Hex	
내용	이상 정지 입력(ESTP)이 유효가 되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	이상 정지 입력(ESTP)이 입력됨		이상 정지 입력(ESTP) 발생 원인을 제거하십시오.		이상을 검출하는 것이 목적이므로 방지 대책은 필요 없습니다.	
	이상 정지 입력(ESTP)의 배선 실수		이상 정지 입력(ESTP)의 배선이 잘못된 경우는 수정하십시오.		이상 정지 입력(ESTP)의 배선이 잘못되지 않았는지 확인하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 8700Hex					

이벤트명	소프트웨어 리미트 초과			**이벤트 코드**	68230000Hex	
내용	피드백 위치가 소프트웨어 리미트값의 초과를 검출하여 사용자 설정에 따라 정지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	소프트웨어 리미트 설정 실수		소프트웨어 리미트의 설정을 수정하십시오.		소프트웨어 리미트의 설정이 잘못되지 않았는지 확인하십시오.	
	소프트웨어 리미트의 정지 동작 선택을 'Fault reaction option code에 따라 정지'로 설정한 경우에 소프트웨어 리미트 설정값을 초과		명령값이 소프트웨어 리미트 범위 내가 되도록 설정하십시오.		명령값이 소프트웨어 리미트 범위 내가 되도록 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 3401Hex					

이벤트명	펄스 출력 과속도 이상			**이벤트 코드**	78200000Hex	
내용	엔코더 분주 펄스 출력 기능이 출력할 수 있는 주파수를 초과하는 속도가 감지되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	분주비 설정이 실제 사용 상황에 대해 부적절		엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모, 분주비 분자의 설정을 수정하십시오.		엔코더 분주 펄스 출력의 분주비 분모, 분주비 분자는 운전 중에 검출되는 최대 속도에 맞는 값을 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2800Hex					

이벤트명	브레이크 인터록 이상			**이벤트 코드**	78210000Hex	
내용	브레이크 인터록 출력(BKIR)이 서보 OFF 시 타임아웃에 의해 출력되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	모터 회전 중에 서보 OFF 하는 경우에 모터 회전 속도가 사용자가 설정한 서보 OFF 시 타임아웃 내에 서보 OFF 감시 속도 이하가 되지 않아 브레이크 인터록 출력(BKIR)을 출력함		실제 운전 상황에 맞춰 서보 OFF 시 타임아웃을 길게 설정하십시오.		처리 대책을 확인한 후 사용하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 9700Hex					

이벤트명	명령 이상			**이벤트 코드**	78230000Hex	
내용	명령의 사용 방법이 잘못되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	Status 워드의 비트 9(Remote)가 '1: remote'이고, 서보 드라이버가 Operation enabled 상태(서보 ON)일 때 통신 상태가 Operational 상태에서 다른 상태(초기화, Pre–Operational, Safe–Operational)로 이동하는 명령을 수신함		서보 드라이버의 사양을 확인하고 명령을 올바르게 사용하십시오.		서보 드라이버의 명령 사양을 확인하여 올바른 명령을 송신하십시오.	
	원점 복귀 동작 중에 hm 모드 이외의 조작 모드가 설정됨					
	통신 주기가 250μs 미만인 경우 조작 모드가 pp, pv 또는 hm 모드로 설정됨					
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 9101Hex					

이벤트명	EtherCAT 상태 이동 이상			**이벤트 코드**	84B10000Hex	
내용	현재 통신 상태에서 이동할 수 없는 통신 상태 이동 명령을 수신했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	현재 통신 상태에서 이동할 수 없는 통신 상태 이동 명령을 수신		상위 컨트롤러의 통신 상태 이동 명령 사양을 확인하고 상위 컨트롤러의 처리를 수정하십시오.		상위 컨트롤러의 통신 상태 이동 명령 사양을 확인하고 상위 컨트롤러의 처리를 작성하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0011Hex, 에러 표시 번호: 8301Hex					

이벤트명	EtherCAT 잘못된 상태 이동 이상			**이벤트 코드**	84B20000Hex	
내용	정의되지 않은 통신 상태 이동 명령을 수신했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	정의되지 않은 통신 상태 이동 명령을 수신		상위 컨트롤러의 통신 상태 이동 명령 사양을 확인하고 상위 컨트롤러의 처리를 수정하십시오.		상위 컨트롤러의 통신 상태 이동 명령 사양을 확인하고 상위 컨트롤러의 처리를 작성하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0012Hex, 에러 표시 번호: 8302Hex					

이벤트명	동기 이상			**이벤트 코드**	84B40000Hex	
내용	동기 통신하기 위한 신호를 감지하지 못했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)*1	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	노이즈		EtherCAT 통신 케이블에 과도한 노이즈가 가해지는 경우에는 노이즈 대책을 실시하십시오.		EtherCAT 통신 케이블에 과도한 노이즈가 가해지는 경우에는 노이즈 대책을 실시하십시오.	
	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부의 이상		전원을 재투입하고, 재발하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 002CHex, 에러 표시 번호: 8304Hex					

*1. 유니트 버전 Ver.1.0인 경우에 '이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)'입니다.

이벤트명	SyncManager 워치독 이상			**이벤트 코드**	84B50000Hex	
내용	PDO 통신이 EtherCAT 마스터에서 설정된 허용 시간 이상 끊어졌습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	EtherCAT 통신 케이블의 빠짐, 헐거움, 단선		EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 배선하십시오.		EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 배선하십시오.	
	상위 컨트롤러 이상		상위 컨트롤러의 동작을 확인하고 문제가 발생 중인 경우에는 적절하게 처리하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 001BHex, 에러 표시 번호: 8305Hex					

이벤트명	ESC 초기화 이상			**이벤트 코드**	84B60000Hex	
내용	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 초기화에 실패했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 비휘발성 메모리가 잘못 재기입됨		전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장					
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 8801Hex					

이벤트명	SII 비교 이상			**이벤트 코드**	84B70000Hex	
내용	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 SII 데이터에 이상이 있습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러의 비휘발성 메모리가 잘못 재기입됨		전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우에는 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장 또는 오감지					
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0014Hex, 에러 표시 번호: 8803Hex					

이벤트명	동기 인터럽트 이상			**이벤트 코드**	84B90000Hex	
내용	일정 시간 내에 동기 인터럽트가 발생하지 않았습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	상위 컨트롤러의 EtherCAT 동기 설정이 잘못됨		상위 컨트롤러의 EtherCAT 동기 설정을 EtherCAT 슬레이브의 동기 사양에 맞는 설정으로 하십시오.		EtherCAT 슬레이브의 동기 사양을 확인하고 상위 컨트롤러에서 올바른 동기 설정을 하십시오.	
	EtherCAT 슬레이브 통신 컨트롤러부 고장 또는 오감지		전원을 재투입했을 때 발생하지 않는 경우는 읽기 이상이 원인으로 일시적으로 발생한 것으로 판단되므로 계속 사용하십시오. 본 이상이 다시 발생하는 경우는 고장이므로 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 002DHex, 에러 표시 번호: 8802Hex					

이벤트명	Bootstrap 상태 이동 요구 이상			**이벤트 코드**	84BA0000Hex	
내용	대응하지 않는 Bootstrap 상태로의 이동 요구가 있었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	EtherCAT 마스터에서 지원하지 않는 Bootstrap 이동을 요구함		Bootstrap으로의 이동을 요구하지 않도록 EtherCAT 마스터의 설정을 확인하십시오.		Bootstrap으로의 이동을 요구하지 않도록 EtherCAT 마스터의 설정을 확인하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0013Hex, 에러 표시 번호: 8306Hex					

이벤트명	통신 동기 이상			**이벤트 코드**	88100000Hex	
내용	EtherCAT 마스터와 동기화되지 않아서 연속적으로 통신에 실패했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	PDO 통신 중의 상위 컨트롤러의 전원 OFF		상위 컨트롤러에서 이상을 해제하십시오. 상위 컨트롤러의 전원 OFF 시 검출한 이상을 통지한 것이며, 현재 발생 중인 이상을 표시하는 것은 아닙니다.		상위 컨트롤러의 전원 OFF를 실행하는 경우는 서보 드라이버의 전원 OFF도 함께 실시하십시오.	
	EtherCAT 통신 케이블의 빠짐, 헐거움, 단선, 접촉 불량		EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 연결하십시오. 케이블이 단선된 경우는 교환하십시오.		EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 연결하십시오.	
	노이즈		EtherCAT 통신 케이블에 과도한 노이즈가 가해지는 경우에는 노이즈 대책을 실시하십시오.		EtherCAT 통신 케이블에 과도한 노이즈가 가해지는 경우에는 노이즈 대책을 실시하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 0034Hex, 에러 표시 번호: 8303Hex					

이벤트명	세이프티 통신 타임아웃			**이벤트 코드**	88120000Hex	
내용	세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	FSoE 통신 확립 시/FSoE 통신 중
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 이상 해제 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	잘못된 설정, 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되었음		세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크 주기를 길게 하고 세이프티 CPU 유니트로 설정을 전송하십시오.		사전에 처리 대책 내용을 고려하여 시스템 구성 및 설정을 실시하십시오.	
	과도한 노이즈 발생		노이즈 대책을 실행하십시오.		과도한 노이즈가 원인인 경우, 노이즈 대책을 검토하십시오.	
	세이프티 CPU 유니트 또는 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 이동		세이프티 CPU 유니트, 세이프티 슬레이브의 상태를 확인하십시오.		세이프티 CPU 유니트, 세이프티 슬레이브의 발생 요인과 처리 방법을 참조하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 7004Hex					

이벤트명	앱솔루트 클리어			**이벤트 코드**	98200000Hex	
내용	앱솔루트 엔코더의 다회전 클리어를 실행했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	이상 해제(슬레이브의 전원 재투입 후)	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	앱솔루트 엔코더의 다회전 클리어 실행		안전상의 처리이며 이상이 아닙니다.		안전상의 처리이므로 방지 대책은 필요 없습니다.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: 2701Hex					

이벤트명	콘덴서 수명 경고			**이벤트 코드**	081C0000Hex	
내용	서보 드라이버에 내장된 콘덴서가 제조업체 보증 수명 시간에 도달했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	서보 드라이버 내의 콘덴서 사용 시간이 수명 시간을 초과		수명에 도달한 부품을 교환해야 하므로 서보 드라이버의 수리를 의뢰하거나 새 서보 드라이버로 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: A701Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	돌입 전류 방지 릴레이 수명 경고			**이벤트 코드**	081D0000Hex	
내용	서보 드라이버에 내장된 돌입 전류 방지 릴레이가 제조업체 보증 수명 횟수에 도달했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	서보 드라이버 내의 돌입 전류 방지 릴레이 사용 횟수가 수명 횟수를 초과		수명에 도달한 부품을 교환해야 하므로 서보 드라이버의 수리를 의뢰하거나 새 서보 드라이버로 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: A702Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	브레이크 인터록 출력 릴레이 수명 경고			**이벤트 코드**	081F0000Hex	
내용	서보 드라이버에 내장된 브레이크 인터록 출력(BKIR) 릴레이가 제조업체 보증 수명 횟수에 도달했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	서보 드라이버 내의 브레이크 인터록 출력 사용 횟수가 수명 횟수를 초과		수명에 도달한 부품을 교환해야 하므로 서보 드라이버의 수리를 의뢰하거나 새 서보 드라이버로 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: A704Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	엔코더 통신 경고			**이벤트 코드**	083A0000Hex	
내용	엔코더 통신 이상의 연속 발생 횟수가 규정값을 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	자동 복구	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	엔코더선에 대한 노이즈		• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.		• 모터선과 엔코더선이 함께 결속되어 있는 경우는 분리하십시오. • 실드를 FG에 연결하십시오. • 모터선의 FG가 연결되어 있는지 확인하십시오.	
	엔코더 케이블의 접촉 불량		엔코더 커넥터가 빠졌는지 확인하고 빠짐이나 헐거움이 있으면 커넥터를 확실하게 연결하십시오. 케이블선이 단선되지 않았는지 확인하고 단선되어 있으면 교환하십시오.		커넥터가 올바르게 연결되어 있는지 확인하십시오. 권장 케이블을 사용하고, 정기적으로 엔코더의 케이블이 단선되지 않았는지 확인하십시오.	
	엔코더의 전원 전압 부족		권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.		권장 엔코더 케이블을 사용하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: A400Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	엔코더 수명 경고			**이벤트 코드**	08470000Hex	
내용	엔코더 수명이 가까워졌습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	일과성 노이즈		반복해서 발생하는 경우에는 수명이 가까움을 나타내므로 모터를 교환하십시오. 또한, 축에 대한 충격 등으로 엔코더가 고장 난 경우에도 발생하는 경우가 있습니다.		없음	
	엔코더 수명					
	엔코더 고장					
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: A706Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	팬 회전 경고			**이벤트 코드**	084C0000Hex	
내용	팬의 회전 속도가 80% 이하가 되어서 냉각 능력이 저하되었습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	냉각 팬에 이물질이 걸려서 팬의 회전을 방해		팬에 이물질이 걸려 있지 않은지 확인하십시오. 이물질이 있는 경우는 제거하십시오.		주위에 이물질이 많은 장소에서 사용하지 마십시오. 또는 이물질이 들어가지 않도록 하십시오.	
	냉각 팬 고장		위의 처리를 실시해도 재발하는 경우는 서보 드라이버를 교환하십시오.			
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: A300Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	앱솔루트 카운터 오버 경고			**이벤트 코드**	084E0000Hex	
내용	엔코더의 다회전 카운터가 사용자가 설정한 [엔코더] – [앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨](4510–02Hex)을 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	[엔코더] – [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510–01Hex)의 설정값이 부적절		[엔코더] – [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510–01Hex)의 설정값에 적절한 값을 설정하십시오.		[엔코더] – [앱솔루트 엔코더 동작 선택](4510–01Hex)의 설정값에 적절한 값을 설정하십시오.	
	엔코더의 다회전수가 경고 레벨을 초과		다회전수가 설정한 [엔코더] – [앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨](4510–02Hex)을 초과하지 않도록 이동량을 설정하십시오.		다회전수가 설정한 [엔코더] – [앱솔루트 카운터 오버 경고 레벨](4510–02Hex)을 초과하지 않도록 이동량을 설정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: AB00Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	수명 정보 손상 경고			**이벤트 코드**	18390000Hex	
내용	저장된 수명 정보의 이상을 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	전원 투입 시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	전원 투입 시 수명 정보의 손상을 검출		수명 정보를 클리어하십시오. 단, 수명 정보의 값이 클리어되므로 클리어 후의 수명 감지가 올바르게 이루어지지 않는 경우가 있습니다. 반복해서 발생하는 경우에는 수명 정보를 저장하는 영역의 고장이므로 서보 드라이버를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: A705Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	데이터 설정 경고			**이벤트 코드**	34E00000Hex	
내용	개체의 설정값이 범위 외입니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	개체의 설정값이 범위 외		개체의 설정을 범위 내가 되도록 수정하십시오.		개체의 설정을 범위 내가 되도록 수정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: B000Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	과부하 경고			**이벤트 코드**	387A0000Hex	
내용	서보 드라이버 또는 모터의 부하율(4150-81Hex)이 [과부하] - [경고 통지 레벨](4150-01Hex)을 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	-	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	-		-		-	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	부하가 높은 상태에서 장시간 운전을 계속함		상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 가감속 시간을 길게 설정하거나 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 부하를 감소시키십시오. • 게인, 관성비를 조정하십시오. • 토크 파형이 발진하고 크게 흔들리는 경우에는 튜닝을 실시하여 발진하지 않도록 조정하십시오. • 적절한 브레이크 타이밍을 설정하십시오. • 서보 드라이버, 모터의 용량을 증대시키십시오.		처리 대책 항목을 사전에 확인, 검토하고 대책을 세우십시오.	
	모터선의 배선 실수, 케이블 단선		• 모터선을 배선도대로 연결하십시오. 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오. 또는 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오. • 브레이크 단자의 전압을 측정하여 브레이크가 걸려 있는 경우는 브레이크를 개방하십시오.		모터선을 배선도대로 연결하십시오. 세트인 모터선과 엔코더선은 동일한 모터에 배선하십시오.	
	마찰 증가		기계의 상태를 확인하고 마찰의 원인을 제거하십시오.		기계의 마찰이 발생하지 않도록 하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 발생 요인의 세부 내용 1: 서보 드라이버 과부하 2: 모터 과부하					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: -, 에러 표시 번호: A000Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	회생 과부하 경고			**이벤트 코드**	387D0000Hex	
내용	회생 부하율(4310-81Hex)이 회생 과부하율의 85%를 초과했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	-	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	-		-		-	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	회생 처리 설정이 부적절		회생 처리의 설정을 확인하고 실제로 사용하고 있는 회생 저항과 동일한 값을 설정하십시오.		처리 대책 항목을 사전에 확인, 검토하고 대책을 세우십시오.	
	회생 저항 선정이 부적절		속도 모니터링을 통해 운전 패턴을 확인하십시오. 회생 부하율을 확인하고 상황에 맞춰서 다음과 같이 처리하십시오. • 감속 시간을 완만하게 하여 정지 시간을 길게 설정하십시오. • 모터에 대한 명령 속도를 낮추십시오. • 회생 저항을 외부에 설치하십시오. • 모터, 서보 드라이버의 용량을 증대시키십시오.			
	연속적인 회생 제동 용도로 사용		연속적인 회생 제동 용도로는 사용할 수 없습니다.		연속적인 회생 제동 용도로는 사용하지 마십시오.	
	사양보다 높은 전원 전압을 사용		사양에 맞는 전원 전압을 입력하십시오.		전원 전압이 사양 범위 내에 있는지 확인하고 사용하십시오.	
	회생 저항 고장		회생 저항이 고장 나지 않은 것을 사용하십시오.		회생 저항이 고장 나지 않았는지 확인한 후 사용하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: -, 에러 표시 번호: A100Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	모터 발진 경고			**이벤트 코드**	387E0000Hex	
내용	설정된 [발진 검출] – [검출 레벨](3B70-01Hex) 이상의 모터 발진을 감지했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	서보 ON 중
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	제어 파라메터가 부적절		게인을 조정하거나 수동으로 관성비, 게인, 필터 등의 제어 파라메터를 적절한 값으로 설정하십시오.		제어 파라메터에 적절한 값을 설정하여 사용하십시오.	
	기계 계통의 헐거움이나 마모로 강성이 저하됨		기계 계통의 헐거움이 없는지 확인하고 확실하게 고정하십시오. 기계 계통의 강성에 변화가 있는 경우에는 제어 파라메터를 재조정하십시오.		기계 계통에 헐거움이 없도록 확실하게 고정하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: A600Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	명령 경고			**이벤트 코드**	78220000Hex	
내용	명령이 실행되지 않았습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	자동 복구	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	'Switch on' 명령을 수신		'Switch on' 명령은 주 회로 전원을 ON으로 한 상태에서 송신하십시오.		처리 대책란을 확인한 후 사용하십시오.	
	'Enable operation' 명령을 수신		'Enable operation' 명령은 다음 조건을 충족한 상태에서 송신하십시오. • 지원되는 조작 모드 • 모터 회전 속도가 30r/min 이하 • Free Run 모드일 때는 보간 주기가 통신 주기의 정수배			
	구동 금지 입력 또는 소프트웨어 리미트 기능에 의한 즉시 정지 후에 구동 금지 방향으로의 동작 명령을 수신		디지털 입력이나 Status 워드, 소프트웨어 리미트의 Status로 구동 금지 입력이나 소프트웨어 리미트의 상태를 확인하고 구동 금지 방향으로의 명령을 하지 않도록 하십시오.			
	원점 복귀를 시작		원점 복귀는 지원되는 Homing Method 번호를 지정하여 사용하십시오. 원점 복귀 중이 아닌 타이밍에 원점 복귀를 시작하십시오.			
	프로파일 위치 모드 시 위치 결정 시작을 수신		컨트롤 워드의 비트 5, 6은 지원되는 값을 설정하십시오.			
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: B100Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	EtherCAT 통신 경고			**이벤트 코드**	84B00000Hex	
내용	EtherCAT 통신 이상이 1회 이상 발생했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	감시 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	EtherCAT 통신 케이블의 접촉 불량, 연결 실수, 단선		EtherCAT 통신 케이블을 확실하게 연결하십시오. 케이블이 단선된 경우는 교환하십시오.		EtherCAT 통신 케이블은 단선되지 않았는지 확인할 수 있는 것을 사용하여 확실하게 연결하십시오.	
	노이즈		EtherCAT 통신 케이블에 노이즈가 혼입되지 않도록 노이즈 대책을 실시하십시오.		EtherCAT 통신 케이블에 노이즈가 혼입되지 않도록 노이즈 대책을 실시하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: B200Hex					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	유니트 재시작			**이벤트 코드**	90A00000Hex	
내용	재시작을 실행했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	사용자 조작 시
이상 속성	**중요도**	일반 정보	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	재시작 실행		–		–	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: 8000Hex, 에러 표시 번호: –					

이벤트명	STO 검출			**이벤트 코드**	98210000Hex	
내용	세이프티 입력 신호 또는 EtherCAT 통신을 경유하여 세이프티 입력 OFF 상태를 검출했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	상시
이상 속성	**중요도**	일반 정보*1	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	파워 드라이브 회로 OFF		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	배선 빠짐, 단선		세이프티 입력 1, 2의 입력 배선을 다시 연결하십시오. 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오.		세이프티 입력 1, 2의 입력 배선을 확실하게 연결하십시오.	
	EtherCAT 통신에서 STO 입력이 OFF가 됨		세이프티 입력 유니트의 안전 입력 신호가 OFF 된 원인을 제거하십시오.		세이프티 입력 유니트의 안전 입력 신호가 OFF된 원인을 바탕으로 주위 환경을 정비하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: C000Hex (ST)					

*1. 중요도 변경을 이용하여 '가벼운 이상' 선택 가능

이벤트명	메모리 전체 클리어			**이벤트 코드**	98220000Hex	
내용	유니트의 설정을 클리어했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	사용자 조작 시
이상 속성	**중요도**	일반 정보	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	메모리 전체 클리어 실행		–		–	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: –					

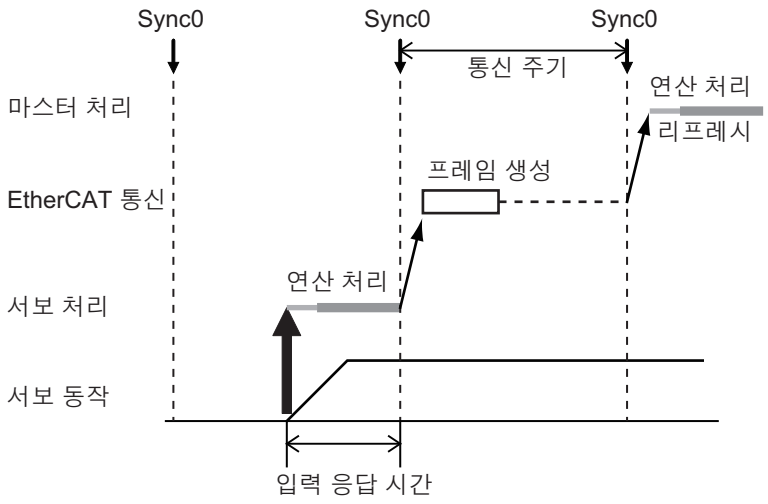
이벤트명	이벤트 로그 클리어			**이벤트 코드**	98240000Hex	
내용	이벤트 로그를 클리어했습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	슬레이브	**검출 타이밍**	사용자 조작 시
이상 속성	**중요도**	일반 정보	**복구 방법**	–	**로그 카테고리**	시스템 로그
발생 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
LED	**EtherCAT NET RUN**		**EtherCAT NET ERR**		**EtherCAT LINK/ACT**	
	–		–		–	
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	이벤트 로그 클리어 실행		–		–	
부속 정보	없음					
주의 사항 및 비고	AL Status 코드: –, 에러 표시 번호: –					

A-5 EtherCAT 프로세스 데이터 통신의 응답 시간

EtherCAT 프로세스 데이터 통신에서의 시스템의 입출력 응답 시간을 산출하기 위해서는 각 슬레이브의 입력 응답 시간과 출력 응답 시간이 필요합니다.
본 제품의 사양은 다음과 같습니다.
시스템의 입출력 응답 시간을 산출하는 경우는 사용하는 마스터의 설명서를 참조하십시오.

A-5-1 입력 응답 시간

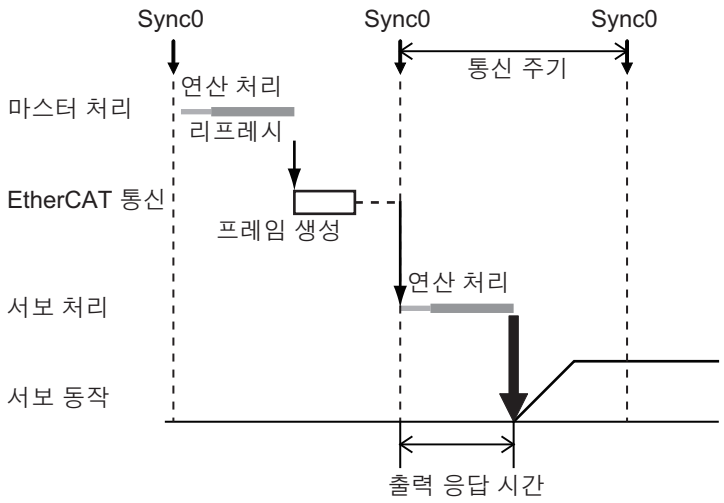
본 제품의 입력 응답 시간은 다음과 같습니다.



입력 응답 시간: 통신 주기−이동 시간

A-5-2 출력 응답 시간

본 제품의 출력 응답 시간은 다음과 같습니다.



출력 응답 시간: 100μs

A-6 버전 관련 정보

1S 시리즈 서보 드라이버와 Sysmac Studio의 대응 버전 및 유니트 버전 갱신에 따른 지원 기능의 추가와 변경에 대해 설명합니다.

A-6-1 유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계

1S 시리즈 서보 드라이버의 유니트 버전 및 Sysmac Studio의 버전에는 대응 관계가 있습니다.

유니트 버전과 Sysmac Studio의 대응 버전

1S 시리즈 서보 드라이버의 유니트 버전과 Sysmac Studio의 대응 버전은 다음과 같습니다.

유니트 버전	Sysmac Studio의 대응 버전
Ver.1.0	Ver.1.16 이상
Ver.1.1	Ver.1.18 이상
Ver.1.2	Ver.1.22 이상
Ver.1.3	Ver.1.27 이상

유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 조합 사양

1S 시리즈 서보 드라이버의 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전의 조합에 따른 동작 사양은 다음과 같습니다.

● Sysmac Studio의 버전이 낮은 경우

서보 드라이버의 유니트 버전에 대응하지 않는 Sysmac Studio를 사용하는 경우는 Sysmac Studio의 장치 목록에서 사용하는 유니트 버전의 서보 드라이버를 선택할 수 없습니다. Sysmac Studio를 갱신하지 않고 사용하는 경우, 표시되는 유니트 버전 중에서 선택하십시오.

예) 서보 드라이버 Ver.1.2
Sysmac Studio Ver.1.17

Sysmac Studio Ver.1.17은 서보 드라이버의 유니트 버전 Ver.1.0까지 대응하므로 유니트 버전 Ver.1.0을 선택합니다. 이 때의 동작은 다음과 같습니다.

- 유니트 버전 Ver.1.0에서 대응하는 Sysmac Studio의 기능만 사용할 수 있습니다.
- 유니트 버전 Ver.1.2에서 추가된 서보 파라메터는 설정할 수 없으므로 현재 설정된 값으로 서보 드라이버가 동작합니다.
- Sysmac Studio에서 '드라이브 초기화'를 실행한 경우, 유니트 버전 Ver.1.1의 전체 서보 파라메터가 공장 출하값으로 돌아갑니다.
- 범용 출력(OUT1~3)에 브레이크 인터록 기능을 선택한 드라이버를 초기화한 경우, 낮은 버전의 Sysmac Studio에서는 범용 출력(OUT1~3)에 브레이크 인터록 기능을 선택할 수 없습니다.

● 서보 드라이버의 유니트 버전 쪽이 낮은 경우

서보 드라이버의 유니트 버전에 대응하는 Sysmac Studio를 사용하는 경우는 Sysmac Studio의 장치 목록에서 사용하는 유니트 버전의 서보 드라이버를 선택하십시오.

예) 서보 드라이버 Ver.1.0
Sysmac Studio Ver.1.22
Sysmac Studio Ver.1.22는 서보 드라이버 Ver.1.2까지 대응하므로 장치 목록에서 Ver.1.0을 선택합니다. 이 때 서보 드라이버는 유니트 버전 Ver.1.0에 탑재된 모든 기능을 사용할 수 있습니다.
장치 목록에서 Ver.1.2를 선택한 경우는 Ver.1.0의 서보 드라이버와 온라인 연결할 수 없습니다. 장치 목록에서 다시 Ver.1.0을 선택하십시오.

Sysmac Studio에 의한 백업 및 복원

Sysmac Studio의 백업 기능을 사용하는 경우의 사양에 대해 설명합니다.

- 이전 유니트 버전에서 작성한 백업 파일을 새로운 유니트 버전에 복원한 경우, 이전 유니트 버전 범위의 파라메터만 복원됩니다.
- 새로운 유니트 버전에서 작성한 백업 파일은 이전 유니트 버전에는 복원할 수 없습니다.
- 최신 유니트 버전의 서보 드라이버를 사용하는 경우, 모든 파라메터를 백업할 수 있도록 EtherCAT의 슬레이브 구성을 일치시키고, 백업 파일을 다시 생성하십시오.

다음은 유니트 버전 Ver.1.0과 유니트 버전 Ver.1.2를 사용한 경우의 예입니다.

- 유니트 버전 Ver.1.0으로 작성된 EtherCAT의 슬레이브 구성에서 백업한 파일을 Ver.1.2에 복원한 경우, Ver.1.0 범위의 파라메터만 복원됩니다.
- 유니트 버전 Ver.1.2의 EtherCAT 슬레이브 구성에서 백업한 파일은 Ver.1.0에는 복원할 수 없습니다.

A-6-2 유니트 버전 갱신에 따른 지원 기능의 추가와 변경

1S 시리즈 서보 드라이버의 유니트 버전 갱신에 따라 추가 또는 변경된 기능을 소개합니다.

기능		추가/변경	유니트 버전	참조할 항목
조정 기능	여러 드라이브 조정 기능	추가	Ver.1.1	11-6페이지
개체	[기계]의 [관성비](3001Hex-01Hex)	변경	Ver.1.1	9-12페이지
	[2 자유도 위치 제어]의 [명령 추종 게인 선택](3120Hex-10Hex)	추가	Ver.1.1	9-30페이지
	[2 자유도 위치 제어]의 [명령 추종 게인 2](3120Hex-11Hex)	추가	Ver.1.1	9-30페이지
	[2 자유도 속도 제어]의 [명령 추종 게인 선택](3121Hex-10Hex)	추가	Ver.1.1	9-30페이지
	[2 자유도 속도 제어]의 [명령 추종 게인 2](3121Hex-11Hex)	추가	Ver.1.1	9-31페이지
	[명령 분주 기능]의 [csp 시 보간 방법 선택](3041Hex-10Hex)	추가	Ver.1.2	9-26페이지
	[폭주 검출](3B71Hex)	추가	Ver.1.1	9-74페이지
	[기능 출력]의 [물리 출력](4602Hex-F1Hex)	변경	Ver.1.2	9-103페이지
	[외부 브레이크 인터록 출력](4663Hex)	추가	Ver.1.2	9-123페이지
	[디지털 출력]의 [물리 출력](60FEHex-01Hex)	변경	Ver.1.2	9-103페이지
이상 검출 기능	폭주 검출	추가	Ver.1.1	12-10페이지
	동기 이상	변경	Ver.1.1	12-11페이지
	전원 투입 시 회생 트랜지스터 이상	추가	Ver.1.2	12-10페이지
		삭제	Ver.1.3	
	돌입 전류 방지 회로 이상	추가	Ver.1.3	12-10페이지
	회생 회로 이상	추가	Ver.1.3	12-10페이지
응용 기능	브레이크 인터록	추가	Ver.1.2	7-22페이지

I

색인

I

색인

숫자

1 자유도 제어 2
2 자유도 제어 2
7세그먼트 LED 표시 5

A

AL Status 코드 31

C

CAN application protocol over EtherCAT 5, 12
CiA402 드라이브 프로파일 2
CoE 개체 12

D

DC 모드 14

E

EDM 23, 5
EDM 출력 5
EDM 출력 회로 30
ESI(EtherCAT Slave Information) 18
EtherCAT 스테이트 머신 6
EtherCAT 통신 커넥터 (ECAT IN CN10, ECAT OUT CN11) 6, 10, 11, 12, 32

L

LED 13, 2, 5

O

Object Dictionary 12

P

PDO 7
PDO 매핑 8
PDS 상태 2
PDS 상태 이동 2
PFH 2

R

RxPDO 7

S

SDO 13
SDO 통신 13
SII(Slave Information Interface) 19
Status 워드 2, 42
Status용 단발광 표시 6, 10, 11, 12, 13, 3
STO 기능 2
Sysmac Studio 2, 9
Sysmac 이상 Status 16

T

TxPDO 7

U

USB 연결 3, 9
USB 커넥터(CN7) 6, 10, 11, 12, 14, 32

가

감속기 19, 101, 60
개체 목록 66
경고 목록 8
경고 출력(WARN1, WARN2) 8, 13

나

노드 주소 2, 17
노이즈 필터 34, 128, 122, 44

라

로터리 스위치 6, 10, 11, 12, 13, 2
리모트 출력(R-OUT1~R-OUT3) 28, 8, 14
리액터 34, 121, 120

마

모니터링 입력(MON1~MON8) 26, 3, 7
모터 연결 커넥터(CNC) 7, 9, 10, 15, 12, 14
모터 회전 속도 도달 출력(TGON) 8, 12

바

부속품 31
브레이크 인터록 커넥터(CN12) 7, 9, 10, 14, 31
비상 메시지 15

사

서보 드라이버
교환 4
규격 35
모터와의 조합 17
설치 조건 2
성능 사양 4
일반 사양 3
형식 목록 11
형식 보는 방법 4
서보 모터
교환 4
드라이버와의 조합 17
설치 조건 7
성능 사양 40
일반 사양 39
형식 목록 12
형식 보는 방법 5, 6, 7, 8
서보 준비 완료 출력(READY) 28, 8, 12
세이프티 입력 신호 29, 4
세이프티 입력 회로 30
속도 일치 출력(VCMP) 8, 13
속도 제어 2, 7
속도 제한 중 출력(VLMT) 8, 14

아

앱솔루트 엔코더 5, 6, 7, 8, 39
엔코더 39
엔코더 커넥터(CN2) 7, 9, 10, 13, 31
역방향 구동 금지 입력(NOT) 26, 3, 7
역방향 외부 토크 제한 입력(NCL) 3, 7
외부 래치 입력(EXT1, EXT2) 26, 3, 7
외부 회생 저항 유니트 33, 119, 116, 117, 74
외부 회생 저항기 33, 119, 115, 74, 75
원점 근방 입력(DEC) 26, 3, 7
위치 결정 완료 출력(INP1, INP2) 8, 12
위치 명령 있음 통지 출력(PCMD) 8, 13
위치 제어 2, 5
이벤트 목록 101
이벤트 코드 101
이상 내용 14
이상 리셋 가능 출력(ERR-ATB) 8, 14
이상 목록 10, 14
이상 정지 입력(ESTP) 26, 3, 7
이상 출력(ERR) 24, 27, 8, 12
이상의 확인 2
일반 정보 13

자

정방향 구동 금지 입력(POT) 26, 3, 7
정방향 토크 제한 입력(PCL) 3, 7
제거 완료 통지 출력(DEN) 8, 14
제로 속도 검출 출력(ZSP) 8, 13
제어 입출력 커넥터(CN1) 6, 8, 10, 11, 12, 13, 23
제어 전원 커넥터(CND) 8, 15, 13
조작 모드 5
존 통지 출력(ZONE1, ZONE2) 8, 14
주 회로 커넥터 A(CNA) 14, 13
주 회로 커넥터 B(CNB) 8, 14, 13
주 회로 커넥터(CNA) 6, 10, 11, 12, 14, 12

차

충전 램프 6, 8, 10, 11, 12, 13

카

컨트롤 워드 2, 41

타

토크 제어 2, 9
토크 제한 중 출력(TLMT) 8, 12

파

표시부 13, 2, 5
프리 런 모드 14

OMRON 제품을 구입하신 고객께

동의 사항

평소 OMRON 주식회사(이하 '당사') 제품을 애용해 주셔서 감사합니다.
'당사 제품'의 구입에 대해 특별한 합의 사항이 없는 경우, 고객의 구입처와 관계 없이 이 동의 사항에 기재된 조건을 적용합니다. 이에 동의하고 주문해 주시기 바랍니다.

1. 정의

본 동의 사항의 용어의 정의는 다음과 같습니다.

① '당사 제품': '당사'의 FA 시스템 기기, 범용 제어 기기, 센싱 기기, 전자 · 기구 부품

② '카탈로그 등': '당사 제품'에 관한 베스트 제어 기기 카탈로그, 전자 · 기구 부품 종합 카탈로그, 기타 카탈로그, 사양서, 사용 설명서, 설명서 등이며, 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함됩니다.

③ '사용 조건 등': '카탈로그 등'에 기재된 '당사 제품'의 사용 조건, 정격, 성능, 동작 환경, 취급 방법, 사용상의 주의 사항, 금지 사항 및 기타 사항

④ '고객 용도': 고객이 '당사 제품'을 사용하는 방법으로서, 고객이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등에 '당사 제품'을 조립 또는 사용하는 것이 포함됩니다.

⑤ '적합성 등': '고객 용도'에서 '당사 제품'의 (a) 적합성, (b) 동작, (c) 제3자의 지적 재산 비침해, (d) 법령 준수 및 (e) 각종 규격 준수

2. 기재 사항에 대한 주의 사항

'카탈로그 등'에 기재된 내용에 대해서는 다음 사항을 숙지하십시오.

① 정격값 및 성능값은 단독 시험에서 각 조건 하에서 얻은 값이며, 각 정격값 및 성능값의 복합 조건 하에서 얻는 값을 보증하지는 않습니다.

② 참고 데이터는 참고용으로 제공하는 것으로, 해당 범위에서 항상 정상적으로 동작한다는 것을 보증하는 것은 아닙니다.

③ 사용 사례는 참고이므로 '당사'는 '적합성 등'에 대해 보증하지 않습니다.

④ '당사'는 개선이나 당사 사정 등에 따라 '당사 제품'의 생산을 중단하거나 '당사 제품'의 사양을 변경할 수 있습니다.

3. 사용상의 주의 사항

다음 사항을 숙지한 후 채택 또는 사용하십시오.

① 정격 · 성능 이외에 '사용 조건 등'을 준수하여 사용하십시오.

② 고객 자신이 '적합성 등'을 확인한 후 '당사 제품'의 사용 가능 여부를 판단하십시오.
'당사'는 '적합성 등'을 일체 보증하지 않습니다.

③ '당사 제품'이 고객 시스템 전체적으로 의도한 용도에 적합하게 배선 및 설치되었는지 반드시 고객이 직접 사전에 확인하십시오.

④ '당사 제품'을 사용할 때는 (i) 정격 및 성능에 대해 여유가 있는 '당사 제품'의 사용, 여유 있는 안전한 설계, (ii) '당사 제품'이 고장 나도 '고객 용도'의 위험을 최소화하는 안전 설계, (iii) 사용자에게 위험을 알리기 위한 안전 대책의 시스템 전체적인 구축, (iv) '당사 제품' 및 '고객 용도'의 정기적인 보수의 각 사항을 실시하십시오.

⑤ '당사'는 DDoS 공격(분산형 DoS 공격) 및 컴퓨터 바이러스, 그 밖의 기술적인 유해 프로그램, 무단 액세스에 의해 '당사 제품' 및 설치된 소프트웨어 또는 모든 컴퓨터 기기, 컴퓨터 프로그램, 네트워크, 데이터베이스가 감염되더라도 그에 의해 직접 또는 간접적으로 발생한 손실, 손해, 그 밖의 비용에 대해 일체의 책임을 지지 않습니다. 고객이 직접 (i) 안티 바이러스 보호, (ii) 데이터 입출력, (iii) 분실 데이터 복원, (iv) '당사 제품' 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, (v) '당사 제품'에 대한 무단 액세스 방지에 대한 충분한 조치를 취하십시오.

⑥ '당사 제품'은 일반 공업 제품용 범용 제품으로 설계 및 제조되었습니다. 따라서 다음과 같은 용도로 사용하는 것은 의도하지 않았으며, 고객이 '당사 제품'을 이러한 용도로 사용하는 경우, '당사'는 '당사 제품'에 대해 어떠한 보증도 하지 않습니다. 단, 아래의 용도라도 '당사'가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우는 예외로 합니다.
(a) 높은 안전성이 요구되는 용도(예: 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공 · 우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료용 기기, 안전 장치, 기타 생명 · 인체에 위험이 미치는 용도)
(b) 높은 신뢰성이 요구되는 용도(예: 가스 · 수도 · 전기 등의 공급 시스템이나 24시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외에 권리 · 재산을 취급하는 용도 등)
(c) 악조건 또는 열악한 환경에서 사용하는 용도(예: 옥외에 설치하는 설비, 화학적 오염이 발생하는 설비, 전자적 방해를 받는 설비, 진동 및 충격을 받는 설비 등)
(d) '카탈로그 등'에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 용도

⑦ 상기 3. ⑥ (a)부터 (d)에 기재된 내용 이외에 이 '카탈로그 등에 기재된 제품'은 자동차(이륜차 포함. 이하 동일)용 제품이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도로는 사용하지 마십시오. 자동차 탑재용 제품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

4. 보증 조건

'당사 제품'의 보증 조건은 다음과 같습니다.

① 보증 기간: 구입 후 1년입니다. (단, '카탈로그 등'에 별도로 기재된 경우는 제외됩니다.)

② 보증 내용: 고장 난 '당사 제품'에 대해 다음 중 하나를 '당사' 임의의 판단으로 실시합니다.
(a) 당사 보수 서비스 센터에서 고장 난 '당사 제품'을 무상 수리(단, 전자 · 기구 부품에 대해서는 수리하지 않습니다.)
(b) 고장 난 '당사 제품'과 동일한 수량의 대체품 무상 제공

③ 보증 대상 외: 고장의 원인이 다음 항목에 해당하는 경우는 보증 대상에서 제외됩니다.
(a) '당사 제품' 본래의 사용 방법 이외의 방법으로 사용
(b) '사용 조건 등'에서 벗어난 사용
(c) 본 동의 사항의 '3. 사용상의 주의 사항'을 위반한 사용
(d) '당사' 직원 이외의 사람에 의한 개조 또는 수리에 의한 경우
(e) '당사' 직원 이외의 사람에 의한 소프트웨어 프로그램에 의한 경우
(f) '당사'에서 출하 당시의 과학 기술 수준으로는 예견할 수 없었던 원인
(g) 상기 이외의 '당사' 또는 '당사 제품' 이외의 원인(천재지변 등의 불가항력 포함)

5. 책임의 제한

이 동의 사항에 기재된 보증이 '당사 제품'에 관한 보증의 전부입니다.
'당사 제품'과 관련되어 발생한 손해에 대해 '당사' 및 '당사 제품'의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

6. 수출 관리

'당사 제품' 또는 기술 자료를 수출 또는 비거주자에게 제공하는 경우, 안전 보장 무역 관리에 관한 일본 및 관계 각국의 법령 및 법규를 준수하십시오. 고객이 법령 및 규칙을 위반하는 경우에는 '당사 제품' 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

본 카탈로그에는 주로 모델 선정에 필요한 내용을 게재하고, 사용상의 주의 사항 등은 게재하지 않았습니다.
사용상의 주의사항 등 사용 시 필요한 내용에 대해서는 반드시 사용 설명서를 읽어 보십시오.

- 본 카탈로그에 기재된 활용 사례는 참고용이므로 채택 시에는 기기 및 장치의 기능과 안전성을 확인하고 사용하십시오.
- 본 카탈로그에 기재되지 않은 조건이나 환경에서 사용하거나, 원자력 제어, 철도, 항공, 차량, 연소 장치, 의료용 기기, 오락 기계, 안전 기기, 기타 인명이나 재산에 큰 영향을 미칠 것이 예측되는 경우 등 특히 안전성이 요구되는 용도에 사용하는 경우에는 당사가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우를 제외하고는 당사는 당사 제품에 대해 일체 보증하지 않습니다.
- 본 제품 중 외환 및 해외 무역법의 규정에 따라 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당하는 것을 수출(또는 비거주자에게 제공)하는 경우에는 동법에 규정된 수출 허가, 승인(또는 직무 거래 허가)이 필요합니다.

Industrial Web ▶ http://www.ia.omron.co.kr

한국 오므론 제어기기 주식회사

00611 서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워) TEL : 1522-8994 FAX : 02-3483-7787

카탈로그 번호 SBCE-377H-K6 2019년 10월 현재

© OMRON Corporation 2019 All Rights Reserved.
예고없이 사양 등을 변경하는 경우가 있으므로 양해 부탁드립니다.