OMRON

세이프티 네트워크 컨트롤러

NX 시리즈

세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트

사용자 매뉴얼

NX-SL5□□□
NX-SI□□□□
NX-SO□□□□
NX-CSG□□□

세이프티 컨트롤 유니트
통신 컨트롤 유니트



SYSMAC
always in control

SGFM-723B

상표

- Sysmac은 일본 및 기타 국가에서 OMRON 주식회사의 FA 기기 제품의 상표 또는 등록 상표입니다.
- Microsoft, Windows, Windows Vista, Excel, Visual Basic은 미국 및 기타 국가에서 미국 Microsoft Corporation의 등록 상표입니다.
- EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH가 라이센스를 제공하고 특허 취득이 완료된 기술이자 등록 상표입니다.
- Safety over EtherCAT®은 독일 Beckhoff Automation GmbH로부터 라이센스를 부여받은 특허 취득 완료 기술이자 등록상표입니다.
- ODVA, CIP, CompoNet, DeviceNet, EtherNet/IP, CIP Safety는 ODVA의 상표입니다.
- SD, SDHC 로고는 SD-3C, LLC의 상표입니다.

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

저작권

- 스크린샷은 마이크로소프트의 허가를 얻어 사용하고 있습니다.
- 본 제품에는 서드 파티의 소프트웨어가 내장되어 있습니다. 이 소프트웨어와 관련된 라이센스와 저작권에 대해서는 http://www.ia.omron.co.kr을 참조해 주십시오.

머리말

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트를 구매해 주셔서 진심으로 감사드립니다.
본 매뉴얼은 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트를 사용하는 데 필요한 정보가 기재되어 있습니다.
사용하기 전에 본 매뉴얼을 자세히 읽고 기능·성능 등을 충분히 이해한 뒤 시스템 구축에 활용해 주십시오.
또한, 다 읽은 뒤에도 본 매뉴얼을 잘 보관하고 항상 가까운 곳에 놓고 사용해 주십시오.

대상 독자

본 매뉴얼은 전기에 대한 지식(전기공사사 또는 그와 동등한 지식)을 보유한 분을 대상으로 합니다.

- FA 기기 도입을 담당하시는 분
- FA 시스템을 설계하시는 분
- FA 기기를 설치, 접속하시는 분
- FA 현장을 관리하시는 분
- 기계 설계, 설치, 운용, 보수, 폐기의 각 단계에서 안전 확보를 위한 자격 및 권한과 책임을 가진 분
- 기능 안전에 대한 지식을 가진 분

또한, 프로그래밍 언어와 관련하여 국제 표준 규격 IEC 61131-3 또는 일본 표준 규격 JIS B 3503에 규정되어 있는 내용을 이해하신 분을 대상으로 기술합니다.

대상 제품

본 매뉴얼은 아래와 같은 제품을 대상으로 합니다.

- NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트
  NX-SL5□□□
  NX-SI□□□□
  NX-SO□□□□
- NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트
  NX-CSG□□□

또한, 본 매뉴얼은 상기 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트와 NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트를 조합하여 사용하는 경우를 대상으로 기재되어 있습니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유니트, EtherCAT 커플러 유니트 또는 EtherNet/IP 커플러 유니트와 조합하여 사용하는 경우에 대해서는 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼(SGFM-710)』을 참조해 주십시오.

목차 구성

1 개요

2 시스템 구성과 구성 기기

3 구성 기기의 사양

4 전원 공급의 설계

5 설치와 배선

6 세이프티 네트워크 컨트롤러의 동작

7 설정

8 프로그래밍

9 동작 확인과 운전

10 세이프티 리액션 타임의 계산

11 통신 부하

12 세이프티 유니트 복원

13 통신 컨트롤 유니트의 백업 기능

14 세이프티 데이터 로깅

15 이상 확인과 조치

16 유지 보수 점검

A 부록

I 색인

목차

머리말 1
대상 독자 1
대상 제품 1

목차 구성 3

분책 구성 13

설명서 읽는 방법 14
페이지 구성 14
아이콘 15
표기에 대한 유의 사항 15

동의 사항 16

안전상의 주의 사항 18
안전하게 사용하기 위한 표시와 의미 18
그림 기호 설명 18
경고 19
주의 24

안전상의 중요 사항 25

사용상의 주의 사항 31

법규·규격 34
해외에서 사용하는 경우 34
EU 지령에 대한 적합성 34
EN ISO 13849-1 및 EN 62061의 적합에 대해서 35
UL, CSA 규격에 대한 적합 36
KC 규격에 대한 적합성 36

유니트 버전 37
유니트 버전이란 37
유니트의 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전 39

관련 매뉴얼 40

용어 설명 41

매뉴얼 개정 이력 44

제1장 개요

1-1 세이프티 네트워크 컨트롤러의 개요 ..... 1 - 2
1-1-1 특징 ..... 1 - 2
1-1-2 시스템 구성의 개요 ..... 1 - 3
1-2 사용 순서 ..... 1 - 6
1-2-1 순서의 개요 ..... 1 - 6
1-2-2 순서의 상세한 내용 ..... 1 - 7

제2장 시스템 구성과 구성 기기

2-1 기본 구성 ..... 2 - 2
2-1-1 CPU 랙 구성 ..... 2 - 2
2-1-2 EtherNet/IP 필드 네트워크 구성 ..... 2 - 2
2-1-3 구성 기기 ..... 2 - 3
2-2 지원 소프트웨어 접속 방법 ..... 2 - 5
2-3 컨트롤러 간 네트워크 구성 ..... 2 - 6

제3장 구성 기기의 사양

3-1 통신 컨트롤 유니트 ..... 3 - 2
3-1-1 형식과 사양 ..... 3 - 2
3-1-2 내장 EtherNet/IP 포트 사양 ..... 3 - 6
3-1-3 각 부의 명칭과 기능 ..... 3 - 8
3-1-4 단자대 ..... 3 - 10
3-1-5 표시부 ..... 3 - 12
3-1-6 식별 정보 표시 ..... 3 - 19
3-2 세이프티 CPU 유니트 ..... 3 - 20
3-2-1 형식과 사양 ..... 3 - 20
3-2-2 각부의 명칭과 기능 ..... 3 - 23
3-2-3 표시부 ..... 3 - 24
3-3 세이프티 입력 유니트 ..... 3 - 29
3-3-1 형식과 사양 ..... 3 - 29
3-3-2 각 부의 명칭과 기능 ..... 3 - 33
3-3-3 표시부 ..... 3 - 36
3-4 세이프티 출력 유니트 ..... 3 - 39
3-4-1 형식과 사양 ..... 3 - 39
3-4-2 각 부의 명칭과 기능 ..... 3 - 44
3-4-3 표시부 ..... 3 - 47
3-5 엔드 커버 ..... 3 - 50
3-5-1 형식과 사양 ..... 3 - 50
3-6 SD 메모리 카드 ..... 3 - 51
3-6-1 형식과 사양 ..... 3 - 51
3-6-2 용도 ..... 3 - 51
3-7 지원 소프트웨어 ..... 3 - 52
3-7-1 제품 형식 ..... 3 - 52
3-7-2 접속 방법 ..... 3 - 52
3-8 PFH ..... 3 - 54

제4장 전원 공급의 설계

4-1 전원 공급 시스템과 설계의 개념 ..... 4 - 2
4-1-1 전원 공급 시스템과 전원의 종류 ..... 4 - 2
4-1-2 NX 시리즈 전원 관련 유니트 ..... 4 - 4
4-1-3 CPU 랙 전원 공급 설계의 개념 ..... 4 - 6
4-2 NX 유니트 전원 공급의 설계 방법 ..... 4 - 7
4-2-1 NX 유니트 전원 공급 설계 순서 ..... 4 - 7
4-2-2 NX 유니트 전원 공급 계산 예 ..... 4 - 8
4-3 I/O 전원 공급의 설계 방법 ..... 4 - 10
4-3-1 I/O 전원 공급 ..... 4 - 10
4-3-2 NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법 ..... 4 - 10
4-3-3 외부 공급에 의한 I/O 전원 설계 방법 ..... 4 - 16
4-3-4 ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류의 제한 ..... 4 - 17

4-4 외부 공급 전원 및 보호 기기의 선정 ..... 4 - 18
4-4-1 유니트 전원 선정 ..... 4 - 18
4-4-2 I/O 전원 선정 ..... 4 - 20
4-4-3 보호 기기 선정 ..... 4 - 21

제5장 설치와 배선

5-1 전원 투입 시의 처리 ..... 5 - 2
5-1-1 전원 투입 시의 동작 ..... 5 - 2
5-1-2 Sysmac Studio에서 컨트롤러 리셋을 조작할 때의 동작 ..... 5 - 2

5-2 유니트 설치 ..... 5 - 3
5-2-1 제어반에 설치 ..... 5 - 4
5-2-2 설치 준비 ..... 5 - 8
5-2-3 통신 컨트롤 유니트의 설치 ..... 5 - 10
5-2-4 NX 유니트의 설치와 연결 ..... 5 - 12
5-2-5 엔드 커버 설치 ..... 5 - 16
5-2-6 엔드 플레이트의 설치 ..... 5 - 17
5-2-7 마커 부착 ..... 5 - 18
5-2-8 SD 메모리 카드의 설치 및 분리 ..... 5 - 19
5-2-9 통신 컨트롤 유니트 분리하기 ..... 5 - 23
5-2-10 NX 유니트 분리 ..... 5 - 24
5-2-11 조립 시 외관과 규격 ..... 5 - 25

5-3 배선 방법 ..... 5 - 28
5-3-1 전원 배선 ..... 5 - 29
5-3-2 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 배선 ..... 5 - 30
5-3-3 I/O 전원 추가 공급 유니트의 배선 ..... 5 - 30
5-3-4 보호 기기 배선 ..... 5 - 30
5-3-5 접지 배선 ..... 5 - 31
5-3-6 내장 EtherNet/IP 포트의 배선 ..... 5 - 35
5-3-7 스크류리스 클램프 단자대에 대한 배선 ..... 5 - 41

5-4 제어반 설치 ..... 5 - 55
5-4-1 온도 ..... 5 - 55
5-4-2 습도 ..... 5 - 57
5-4-3 진동·충격 ..... 5 - 57
5-4-4 주변 환경 ..... 5 - 57
5-4-5 전기적 환경 ..... 5 - 58
5-4-6 접지 ..... 5 - 62

제6장 세이프티 네트워크 컨트롤러의 동작

6-1 세이프티 네트워크 컨트롤러 동작의 개요 ..... 6 - 2
6-1-1 FSoE 통신의 개요 ..... 6 - 2
6-1-2 NX 유니트 간 통신의 개요 ..... 6 - 3
6-1-3 CIP Safety 통신의 개요 ..... 6 - 3
6-1-4 태그 데이터 링크의 개요 ..... 6 - 4
6-1-5 커넥션 수의 계산 방법 ..... 6 - 9

6-2 입출력 구조 ..... 6 - 13
6-2-1 신호의 종류와 통신의 종류 관계 ..... 6 - 13
6-2-2 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형 ..... 6 - 13
6-2-3 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형의 지정 ..... 6 - 14

6-3 세이프티 입출력 기능 ..... 6 - 15
6-3-1 세이프티 입력 기능 ..... 6 - 15
6-3-2 세이프티 출력 기능 ..... 6 - 34

제7장 설정

7-1 구성과 설정 순서 ..... 7 - 2

7-2 Sysmac Studio의 화면 각 부의 명칭과 기능 ..... 7 - 3

7-3 CPU 랙 구성·설정 ..... 7 - 5
7-3-1 CPU 랙 구성의 작성 순서 ..... 7 - 5
7-3-2 NX 유니트의 설정 항목 설정/표시 ..... 7 - 6
7-3-3 FSoE 통신의 설정 ..... 7 - 6

7-4 EtherNet/IP 네트워크의 구성과 설정 ..... 7 - 8
7-4-1 IP 주소 설정 ..... 7 - 8
7-4-2 CIP Safety 커넥션 설정 ..... 7 - 15
7-4-3 태그 데이터 링크의 설정 ..... 7 - 21

7-5 입출력 기능의 설정 ..... 7 - 25
7-5-1 세이프티 입출력 기능의 설정 ..... 7 - 25
7-5-2 스탠다드 입출력 기능의 설정 ..... 7 - 27

7-6 I/O 포트와 변수의 할당 ..... 7 - 28
7-6-1 디바이스 변수 등록 ..... 7 - 28
7-6-2 NX 유니트 간 통신 설정 ..... 7 - 31

7-7 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개 ..... 7 - 33
7-7-1 글로벌 변수 공개 ..... 7 - 33
7-7-2 공개 변수의 설정 방법 ..... 7 - 33
7-7-3 세이프티 CPU 유니트 상태 ..... 7 - 37
7-7-4 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트 ..... 7 - 38
7-7-5 스탠다드 I/O 유니트의 I/O 포트 ..... 7 - 38

7-8 설정 데이터의 엑스포트/임포트 ..... 7 - 39
7-8-1 전체 NX 유니트 설정의 엑스포트/임포트 ..... 7 - 39
7-8-2 세이프티 CPU 유니트단품의 엑스포트/임포트 ..... 7 - 41

제8장 프로그래밍

8-1 POU(프로그램 구성 단위) ..... 8 - 3
8-1-1 POU ..... 8 - 3
8-1-2 POU의 3가지 타입의 개요 ..... 8 - 3
8-1-3 프로그램, 펑션 블록, 펑션의 차이점 ..... 8 - 4
8-1-4 프로그램의 상세 내용 ..... 8 - 5
8-1-5 펑션 블록(FB)의 상세 내용 ..... 8 - 5
8-1-6 펑션(FUN)의 상세 내용 ..... 8 - 10
8-1-7 명령 ..... 8 - 10

8-2 변수 ..... 8 - 12
8-2-1 변수란 ..... 8 - 12
8-2-2 변수의 종류 ..... 8 - 12
8-2-3 사용자 정의 변수의 종류 ..... 8 - 12
8-2-4 변수의 속성 ..... 8 - 13
8-2-5 데이터형 ..... 8 - 14
8-2-6 변수의 각 속성 ..... 8 - 15
8-2-7 펑션 블록(FB)의 인스턴스 ..... 8 - 16
8-2-8 변수명 등 세이프티 프로그램 관련 명칭의 제한 ..... 8 - 16

8-3 정수(리터럴) ..... 8 - 18
8-3-1 정수란 ..... 8 - 18
8-3-2 정수의 종류 ..... 8 - 18

8-4 프로그램 언어 ..... 8 - 20
8-4-1 프로그램 언어란 ..... 8 - 20
8-4-2 FBD 언어 ..... 8 - 20

8-5 프로그래밍 조작 ..... 8 - 25
8-5-1 프로그래밍과 관계되는 Sysmac Studio의 화면 ..... 8 - 25
8-5-2 POU 등록 ..... 8 - 26

8-5-3 변수 등록 ..... 8 - 33
8-5-4 FBD 프로그래밍 ..... 8 - 38
8-5-5 프로그램의 펑션 블록 변환 ..... 8 - 56
8-5-6 빌드 ..... 8 - 57
8-5-7 검색/교체 ..... 8 - 58
8-5-8 세이프티 태스크 설정 ..... 8 - 61

8-6 자동 프로그래밍 ..... 8 - 63
8-6-1 자동 프로그래밍의 생성 알고리즘 ..... 8 - 63
8-6-2 자동 프로그래밍의 설정 ..... 8 - 65
8-6-3 자동 프로그래밍 실행 순서 ..... 8 - 68

8-7 통신 컨트롤 유니트의 메모리 사용량 모니터 ..... 8 - 71

8-8 세이프티 컨트롤 유니트의 메모리 사용량 모니터 ..... 8 - 72

8-9 오프라인 디버그 ..... 8 - 74
8-9-1 세이프티 프로그램의 오프라인 디버그 ..... 8 - 74
8-9-2 모니터링 ..... 8 - 77
8-9-3 세트/리셋, 현재값 변경, 강제 값 리프레쉬 ..... 8 - 77
8-9-4 변수의 초기값 설정 ..... 8 - 77
8-9-5 피드백 설정 ..... 8 - 78
8-9-6 간이 자동 테스트 ..... 8 - 79

제9장 동작 확인과 운전

9-1 운전까지의 순서와 전송이 필요한 데이터 ..... 9 - 3
9-1-1 운전 실행까지의 순서 ..... 9 - 3
9-1-2 운전까지 전송이 필요한 데이터와 데이터의 전송 방법 ..... 9 - 4

9-2 구성 정보 전송 ..... 9 - 6
9-2-1 개요 ..... 9 - 6
9-2-2 전송 순서 ..... 9 - 6

9-3 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드 ..... 9 - 8
9-3-1 전원 투입 후의 동작 모드와 동작 모드의 변경 ..... 9 - 8
9-3-2 동작 모드 변경 시의 동작 ..... 9 - 9
9-3-3 세이프티 CPU 유니트의 각 모드에서 실행 가능한 기능 ..... 9 - 10

9-4 디버그 모드로의 변환 ..... 9 - 12

9-5 외부 기기의 배선을 확인하기 위한 기능 ..... 9 - 15
9-5-1 배선 확인을 위한 기능의 개요 ..... 9 - 15
9-5-2 세이프티 I/O 유니트의 모니터링 ..... 9 - 15
9-5-3 세이프티 입출력 단자의 트러블 슈팅 ..... 9 - 18
9-5-4 세이프티 I/O 유니트의 메모리 전체 삭제 ..... 9 - 19

9-6 동작 확인을 위한 기능 ..... 9 - 21
9-6-1 동작 확인을 위한 기능의 개요 ..... 9 - 21
9-6-2 디버그 모드의 세이프티 프로그램 시작과 정지 ..... 9 - 21
9-6-3 FBD 에디터를 이용한 변수 모니터링 ..... 9 - 22
9-6-4 워치 윈도우를 이용한 변수 모니터링 ..... 9 - 23
9-6-5 세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬 ..... 9 - 24

9-7 온라인 기능 테스트 ..... 9 - 33
9-7-1 온라인 기능 테스트의 설정 ..... 9 - 33
9-7-2 온라인 기능 테스트의 실행 순서 ..... 9 - 36

9-8 노드명 설정 ..... 9 - 42

9-9 보안 설정 ..... 9 - 43
9-9-1 세이프티 비밀번호의 설정 ..... 9 - 43
9-9-2 데이터 안전 보호 ..... 9 - 44

9-10 타당성 확인의 실행과 운전 ..... 9 - 47
9-10-1 타당성 확인의 실행 ..... 9 - 47
9-10-2 운전 모드로의 변경 ..... 9 - 48
9-10-3 프로그램 모드로의 변경 ..... 9 - 49

9-11 구성 정보 및 세이프티 어플리케이션 데이터의 업로드 ..... 9 - 51
9-11-1 개요 ..... 9 - 51
9-11-2 업로드 순서 ..... 9 - 51
9-12 세이프티 어플리케이션 데이터의 전송 방법 ..... 9 - 53
9-12-1 개요 ..... 9 - 53
9-12-2 전송 순서 ..... 9 - 53
9-13 컨트롤러 상태 모니터 ..... 9 - 55
9-14 리스타트/메모리 전체 삭제 ..... 9 - 57
9-14-1 리스타트 ..... 9 - 57
9-14-2 메모리 전체 삭제 ..... 9 - 57

제10장 세이프티 리액션 타임의 계산

10-1 세이프티 리액션 타임 ..... 10 - 2
10-1-1 세이프티 리액션 타임 계산 방법 ..... 10 - 2
10-1-2 세이프티 리액션 타임의 검증 ..... 10 - 4
10-2 세이프티 태스크 ..... 10 - 5
10-2-1 세이프티 태스크란 ..... 10 - 5
10-2-2 세이프티 태스크의 동작 내용 ..... 10 - 5
10-2-3 세이프티 태스크 최소 주기 ..... 10 - 5
10-2-4 세이프티 태스크 주기의 설정값 ..... 10 - 6
10-3 FSoE Watchdog Timer ..... 10 - 7
10-3-1 FSoE Watchdog Timer란 ..... 10 - 7
10-3-2 FSoE Watchdog Timer 확인 방법 ..... 10 - 7
10-3-3 FSoE Watchdog Timer 변경 방법 ..... 10 - 7
10-4 EPI(데이터 패킷 인터벌) ..... 10 - 9
10-4-1 EPI의 변경 ..... 10 - 9
10-4-2 EPI 제약 ..... 10 - 9

제11장 통신 부하

11-1 통신 부하의 조정 ..... 11 - 2
11-1-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인 ..... 11 - 3
11-1-2 CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황 확인 ..... 11 - 4
11-1-3 1초당 사용 패킷 수와 패킷 인터벌의 관계 ..... 11 - 5
11-1-4 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법 ..... 11 - 5

제12장 세이프티 유니트 복원

12-1 세이프티 유니트 복원 ..... 12 - 2
12-1-1 세이프티 유니트 복원 파일의 생성 기능 ..... 12 - 2
12-1-2 세이프티 유니트 복원 기능 ..... 12 - 3
12-1-3 세이프티 유니트 복원 파일의 사양 ..... 12 - 5

제13장 통신 컨트롤 유니트의 백업 기능

13-1 백업 기능의 전체 ..... 13 - 2
13-1-1 백업 기능의 용도 ..... 13 - 2
13-1-2 백업 기능의 조작 순서 예 ..... 13 - 2
13-1-3 백업 기능의 대상 데이터 ..... 13 - 4
13-1-4 백업 기능의 종류 ..... 13 - 5
13-1-5 백업 기능의 종류와 데이터 그룹의 관계 ..... 13 - 6
13-1-6 백업 기능의 대상 범위 ..... 13 - 6
13-2 SD 메모리 카드 백업 기능 ..... 13 - 8

13-2-1 백업(컨트롤러에서 SD 메모리 카드) ..... 13 - 8
13-2-2 복원(SD 메모리 카드→컨트롤러) ..... 13 - 9
13-2-3 비교(컨트롤러와 SD 메모리 카드 간) ..... 13 - 10

13-3 SD 메모리 카드에 대한 백업 금지 기능 ..... 13 - 12

13-4 SysmacStudio 컨트롤러 백업 기능 ..... 13 - 13
13-4-1 백업(컨트롤러→PC) ..... 13 - 13
13-4-2 복원(PC→컨트롤러) ..... 13 - 14
13-4-3 비교(컨트롤러와 PC 간) ..... 13 - 15

13-5 SysmacStudio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능 ..... 13 - 17

13-6 NX 유니트 접속 시의 백업 기능 ..... 13 - 18
13-6-1 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 백업 대상 데이터 ..... 13 - 18
13-6-2 컨트롤러 상태별 백업 기능 실행 여부 ..... 13 - 18
13-6-3 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 복원 실행 조건 ..... 13 - 18

13-7 백업 관련 파일 ..... 13 - 19
13-7-1 백업 관련 파일의 종류 ..... 13 - 19
13-7-2 백업 파일의 사양 ..... 13 - 19
13-7-3 복원 명령 파일의 사양 ..... 13 - 20
13-7-4 컨트롤러 비교 결과 파일의 사양 ..... 13 - 21
13-7-5 NX 유니트 비교 결과 파일의 사양 ..... 13 - 22

13-8 백업 기능의 파일 간 호환성 ..... 13 - 24
13-8-1 백업 기능 간 호환성 ..... 13 - 24

13-9 백업 기능과 동시에 실행할 수 없는 기능 ..... 13 - 25

제14장 세이프티 데이터 로깅

14-1 세이프티 데이터 로깅 기능 개요 ..... 14 - 2

14-2 Sysmac Studio를 이용한 세이프티 로깅 설정 파일의 작성 ..... 14 - 4

14-3 세이프티 데이터 로깅 기능의 조작 순서 ..... 14 - 6

14-4 로깅 상태의 확인 ..... 14 - 7
14-4-1 7세그먼트 LED를 이용한 확인 ..... 14 - 7
14-4-2 시스템 정의 변수를 이용한 확인 ..... 14 - 7

14-5 로그 파일 사양 ..... 14 - 8

제15장 이상 확인과 조치

15-1 이상 상태의 동작 ..... 15 - 2
15-1-1 통신 컨트롤 유니트 상태의 개요 ..... 15 - 2
15-1-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상 ..... 15 - 4
15-1-3 통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상 ..... 15 - 5
15-1-4 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상 확인 방법 ..... 15 - 13
15-1-5 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상 해제 방법 ..... 15 - 15
15-1-6 EtherNet/IP 기능 모듈에 관한 이상 ..... 15 - 16
15-1-7 세이프티 컨트롤 유니트에 관한 이상 ..... 15 - 17

15-2 이상 발생 시의 대처 방법 ..... 15 - 19
15-2-1 이상 발생 시의 대처 플로우 ..... 15 - 19
15-2-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상인 경우의 대처 방법 ..... 15 - 20
15-2-3 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상인 경우의 대처 방법 ..... 15 - 21
15-2-4 Sysmac Studio가 온라인 연결할 수 없는 경우의 대처 방법 ..... 15 - 27
15-2-5 세이프티 컨트롤 유니트의 이상 대처 방법 ..... 15 - 30

15-3 이상 내용과 조치 ..... 15 - 36
15-3-1 표 보는 방법 ..... 15 - 36
15-3-2 통신 컨트롤 유니트의 이상 ..... 15 - 39
15-3-3 세이프티 CPU 유니트의 이상 ..... 15 - 118
15-3-4 세이프티 I/O 유니트의 이상 ..... 15 - 148

15-3-5 그 밖의 문제와 처리 ..... 15 - 164

15-4 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법 ..... 15 - 165

15-4-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능 ..... 15 - 165

15-4-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법 ..... 15 - 172

제16장 유지 보수 점검

16-1 청소와 점검 ..... 16 - 2

16-1-1 청소 방법 ..... 16 - 2

16-1-2 정기 점검 ..... 16 - 2

16-2 보수 방법 ..... 16 - 4

16-2-1 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트의 교환 순서 ..... 16 - 4

16-2-2 세이프티 I/O 유니트의 교환 순서 ..... 16 - 5

부록

A-1 일반 사양 ..... A - 3

A-2 외형 규격 ..... A - 4

A-2-1 통신 컨트롤 유니트 ..... A - 4

A-2-2 세이프티 CPU 유니트 ..... A - 5

A-2-3 세이프티 I/O 유니트 ..... A - 5

A-2-4 엔드 커버 ..... A - 6

A-2-5 SD 메모리 카드 ..... A - 6

A-3 NX 오브젝트 일람 ..... A - 7

A-3-1 NX 오브젝트의 기술 포맷 ..... A - 7

A-3-2 세이프티 CPU 유니트 ..... A - 7

A-3-3 세이프티 입력 유니트(NX-SID800) ..... A - 9

A-3-4 세이프티 입력 유니트(NX-SIH400) ..... A - 12

A-3-5 세이프티 출력 유니트(NX-SOD400) ..... A - 15

A-3-6 세이프티 출력 유니트(NX-SOH200) ..... A - 18

A-4 사용 용도 예 ..... A - 21

A-4-1 비상 정지 버튼 스위치 ..... A - 21

A-4-2 세이프티 도어 ..... A - 23

A-4-3 세이프티 레이저 스캐너 ..... A - 27

A-4-4 전자 락 세이프티 도어 스위치, 키 셀렉터 스위치 ..... A - 30

A-4-5 이네이블 스위치 ..... A - 34

A-4-6 양수 버튼 스위치 ..... A - 38

A-4-7 비접촉식 도어 스위치 D40A ..... A - 41

A-4-8 비접촉식 도어 스위치 D40Z ..... A - 44

A-4-9 세이프티 매트&세이프티 라이트 커튼 ..... A - 47

A-4-10 세이프티 엣지 ..... A - 52

A-4-11 싱글 빔 세이프티 센서 ..... A - 54

A-5 핀 정보 관리 표시 ..... A - 58

A-6 세이프티 CPU 유니트 상태 ..... A - 60

A-7 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트 ..... A - 61

A-7-1 세이프티 입력 유니트(NX-SIH400) ..... A - 61

A-7-2 세이프티 입력 유니트(NX-SID800) ..... A - 63

A-7-3 세이프티 출력 유니트(NX-SOH200) ..... A - 64

A-7-4 세이프티 출력 유니트(NX-SOD400) ..... A - 65

A-8 CIP 응답 코드 일람 ..... A - 67

A-8-1 General Status Code 일람 ..... A - 67

A-8-2 Extended Status Code 일람 ..... A - 68

A-9 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터의 아이콘 일람 ..... A - 71

A-9-1 입력 기기의 외부 기기 아이콘 ..... A - 71

A-9-2 입력 기기의 접점 아이콘 ..... A - 74

A-9-3 출력 기기의 외부 기기 아이콘 ..... A - 76

A-9-4 출력 기기의 접점 아이콘 ..... A - 77
A-10 인쇄 기능 ..... A - 78
A-10-1 인쇄 항목 선택 ..... A - 78
A-10-2 인쇄 내용 ..... A - 78
A-11 스크류리스 클램프 단자대의 형식 일람 ..... A - 80
A-11-1 형식 표기 ..... A - 80
A-11-2 형식 일람 ..... A - 80
A-12 NX 유니트 간 통신의 I/O 리프레쉬 ..... A - 81
A-12-1 통신 컨트롤 유니트에서 NX 유니트로의 I/O 리프레쉬 ..... A - 81
A-12-2 통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트 간의 I/O 리프레쉬 방식 ..... A - 81
A-12-3 NX 유니트 간 통신의 입출력 응답 시간 ..... A - 87
A-13 NX 유니트 간 통신 대응 유니트 ..... A - 89
A-14 7세그먼트 LED를 이용한 서명 코드의 확인 ..... A - 90
A-15 간이 자동 테스트의 실행 시나리오 ..... A - 91
A-16 시뮬레이터와 실제 기기에서의 동작 확인 차이 ..... A - 93
A-17 버전 관련 정보 ..... A - 94
A-17-1 유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계 ..... A - 94

색인

분책 구성

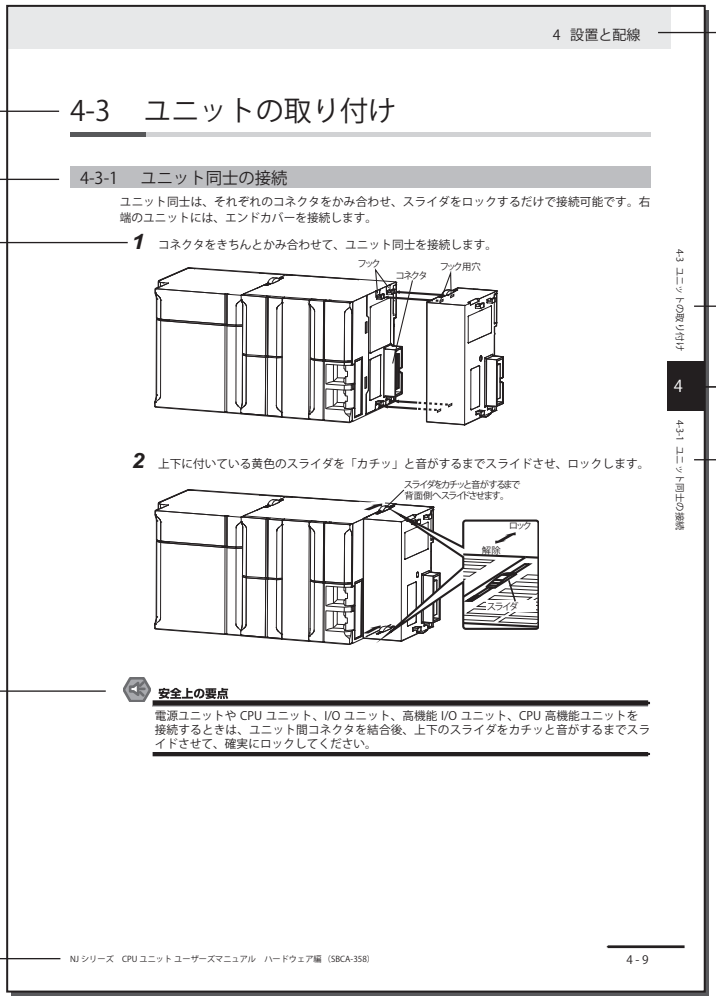
본 제품의 매뉴얼은 아래 표와 같이 구성되어 있습니다. 목적에 따라 해당하는 내용을 읽은 후 본 제품을 활용해 주십시오.
본 제품의 조작에는 주로 오토메이션 소프트웨어 Sysmac Studio를 사용합니다. Sysmac Studio에 대해서는『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

사용 목적	매뉴얼		
	기본 정보		
	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼	NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼 내장 기능편	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼
세이프티 네트워크 컨트롤러의 개요 숙지	●		
장착, 설치, 하드웨어 설정	●		
세이프티 CPU 유니트NX-SL5□□□			
세이프티 I/O 유니트			
통신 컨트롤 유니트NX-CSG□□□			
소프트웨어 설정	●		
세이프티 CPU 유니트NX-SL5□□□			
세이프티 I/O 유니트			
통신 컨트롤 유니트NX-CSG□□□		●	
세이프티 프로그램 작성	●		●
동작 확인 및 디버그 실행	●		
세이프티 프로그램			●
CIP Safety 통신			
FSoE 통신			
세이프티 I/O 기능			
태그 데이터 링크		●	
통신 컨트롤 유니트 내장 기능		●	
트러블 발생 시의 대처 방법 숙지	●		
유지 보수 작업에 대해 숙지	●		
세이프티 CPU 유니트NX-SL5□□□			
세이프티 I/O 유니트			
통신 컨트롤 유니트NX-CSG□□□			

설명서 읽는 방법

페이지 구성

이 설명서의 각 페이지 구성은 다음과 같습니다.



장 제목

절 제목

항 제목

현재 페이지의 장/절/항 제목을 각각 나타냅니다.

장 번호

현재 페이지의 장 번호를 나타냅니다.

절 제목

항 제목

조작 순서

조작 순서를 나타냅니다.

참고 사항, 보충, 참조할 항목

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



설명서 이름

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.

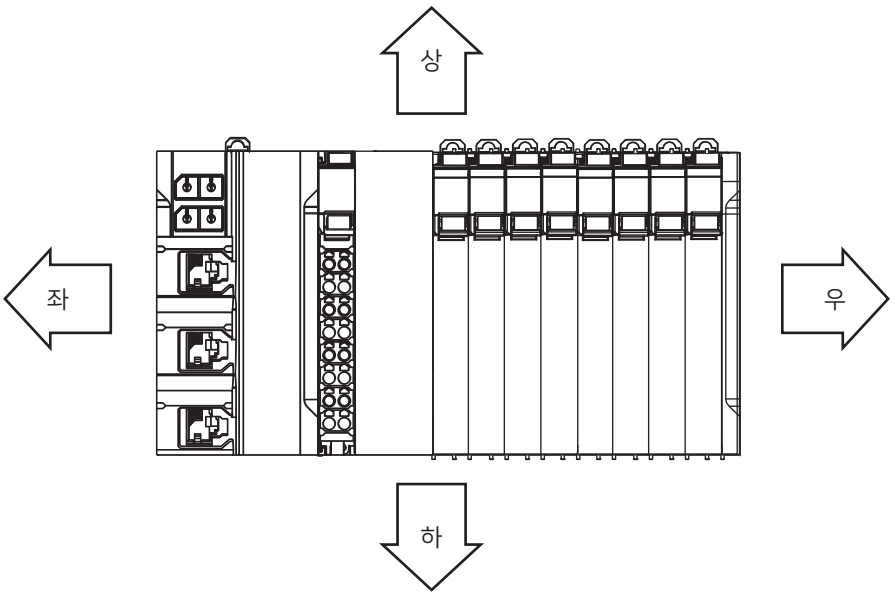
사용상의 주의 사항
제품의 동작 불능, 오작동 또는 성능 및 기능에 대한 악영향을 예방하기 위해 실시하거나 피해야 하는 사항을 나타냅니다.

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

버전 관련 정보
컨트롤러나 Sysmac Studio 버전에 따른 성능이나 기능의 차이를 설명합니다.

표기에 대한 유의 사항

이 사용자 매뉴얼에서는 유니트의 방향에 대해 아래 그림을 정면으로 하여 다음과 같이 표현합니다.



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, 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 사용 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 전체 고객 시스템 안에서 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 ① 안티 바이러스 보호, ② 데이터 입출력, ③ 분실 데이터 복원, ④ '당사 제품' 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, ⑤ '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 외의 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 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 기간: 구입 후 1년입니다.
  (단 '카탈로그 등'에 별도로 기재된 경우에는 제외됩니다.)
- 보증 내용: 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) 상기 이외의 '당사' 또는 '당사 제품' 이외의 원인(천재지변 등의 불가항력 포함)

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 경우에 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

안전하게 사용하기 위한 표시와 의미

이 매뉴얼에서는 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트를 안전하게 사용하기 위해 주의 사항을 다음과 같은 표시와 기호로 나타냅니다. 여기에 제시된 주의 사항은 안전에 관한 중대한 내용이 기재되어 있습니다. 반드시 지켜 주십시오.
표시와 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 경 고	올바르게 취급하지 않으면 이 위험으로 인해 경상 또는 중증도의 상해를 입을 수 있으며 최악의 경우에 중상이나 사망에 이를 우려가 있습니다. 또한, 중대한 물적 손해가 발생할 수 있습니다.
⚠ 주 의	올바르게 취급하지 않으면 경우에 따라 경상 또는 중증도의 상해를 입거나 물적 손해를 입을 우려가 있습니다.

그림 기호 설명

	○에 사선이 들어간 기호는 금지를 의미합니다. 구체적인 내용은 ○ 안의 내용과 문장으로 나타냅니다. 좌측 그림의 경우에는「분해 금지」를 나타냅니다.
	△기호는 주의(경고 포함)를 의미합니다. 구체적인 내용은 △ 안의 내용과 문장으로 나타냅니다. 좌측 그림의 경우에는「감전 주의」를 나타냅니다.
	△기호는 주의(경고 포함)를 의미합니다. 구체적인 내용은 △ 안의 내용과 문장으로 나타냅니다. 좌측 그림의 경우에는「일반적인 주의」를 나타냅니다.
	●기호는 강제를 의미합니다. 구체적인 내용은 ● 안의 내용과 문장으로 나타냅니다. 좌측 그림의 경우는「일반적인 강제 사항」을 나타냅니다.

경고

안전 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.
시스템 구축을 실시할 때는 아래 사항을 준수하고 해당 기능이 충분히 발휘되도록 안전 관련부의 시스템을 구축해 주십시오.

⚠ 경고

위험 평가의 실시

고객의 장비·설비에 가장 적합한 안전 기기류를 선택하기 위해 설계 개발 단계에서 충분한 위험 평가를 실시하고 고객의 장비·설비에 잠재되어 있는 위험 요인을 특정해 주십시오.
관련 국제 규격 예:
- ISO 12100「설계의 일반 원칙-위험 평가 및 위험 절감」

안전 방책

안전 기기류를 사용해 고객의 설비·장비의 안전 관련부 시스템을 구축할 때는 다음 사항을 대표 예로 하는 일련의 국제 규격 및/또는 관련 업계 규격류를 충분히 이해하여 적합하도록 설계해 주십시오.
관련 국제 규격 예:
- ISO 12100「설계의 일반 원칙-위험 평가 및 위험 절감」
- IEC 60204-1「기계용 전기 기기 제1부: 일반 요구 사항」
- ISO 13849-1, -2「제어 시스템의 안전 관련부」
- ISO 14119「가드와 연동되는 인터락 장비-설계와 선택의 일반 원칙」
- IEC/TS 62046「기계류의 안전성-사람을 검출하는 보호 설비의 사용 기준」
- IEC 62061「안전과 관련된 전기·전자·프로그래머블 전자 제어 시스템의 기능 안전」
- IEC 61508「전기·전자·프로그래머블 전자 안전 관련 계열의 기능 안전」

안전 기기류의 역할

안전 기기류는 관련 법규 및 규격에 적합하며, 이러한 기능·기구는 안전 관련부의 시스템 구축 중에 발휘되도록 설계되어 있습니다. 따라서 안전 기기류가 가진 기능·기구를 충분히 발휘할 수 있는 시스템 구축을 실시해 주십시오.
관련 국제 규격 예:
- ISO 14119「가드와 연동되는 인터락 장비-설계와 선택의 일반 원칙」
- ISO 13857「팔 및 다리의 안전 거리」

안전 기기류의 설치

안전 관련부의 시스템 구축 및 설치는 적절한 교육 훈련을 받은 기술자를 통해 실시해 주십시오. 사용 전에 기대한 기능대로 설치되어 있는지 시운전 등으로 검증해 주십시오.
관련 국제 규격 예:
- ISO 12100「설계의 일반 원칙-위험 평가 및 위험 절감」
- IEC 60204-1「기계용 전기 기기 제1부: 일반 요구 사항」
- ISO 13849-1, -2「제어 시스템의 안전 관련부」
- ISO 14119「가드와 연동되는 인터락 장비-설계와 선택의 일반 원칙」
- IEC 62061「안전 관련 전기·전자·프로그래머블 전자 제어 시스템의 기능 안전」
- IEC 61508「전기·전자·프로그래머블 전자 안전 관련 계열의 기능 안전」

법령 준수

안전 기기류는 관련 법규 및 규격에 적합하나, 사용 시에는 고객의 장비·설비에 적용되는 각국 관련 법규 및 규격을 준수한 후 사용해 주십시오.



사용상의 주의 사항 준수

적절하게 선택된 안전 기기류의 구체적인 사용 방법에 관해서는「사양」,「주의 사항」및「취급 설명서」,「사용자 매뉴얼」의 기재 사항을 준수한 뒤 사용해 주십시오. 기재 사항에서 벗어난 사용 방법은 안전 관련부에 기대했던 기능을 발휘하지 못하게 하고, 고객의 설비·장비의 예기치 않은 고장 및 고장에 따른 재해 발생의 요인이 됩니다.



장비·설비 이전·양도

고객의 설비·장비를 이전 및 양도할 때는 안전 기기류의 취급 설명서를 반드시 보존·부속하여 이전처 및 양도처에서 취급·보수할 때 지장이 없도록 주의해 주십시오.
관련 국제 규격 예:
- ISO 12100「설계의 일반 원칙-위험 평가 및 위험 절감」
- IEC 60204-1「기계용 전기 기기 제1부: 일반 요구 사항」
- ISO 13849-1, -2「제어 시스템의 안전 관련부」
- IEC 62061「안전과 관련된 전기·전자·프로그래머블 전자 제어 시스템의 기능 안전」
- IEC 61508「전기·전자·프로그래머블 전자 안전 관련 계열의 기능 안전」



설계

모든 세이프티 체인에 대해 산출한 리액션 타임이 요구 사양을 만족하는지 확인해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트에 접속하는 안전 기능 관련 기기와 부품은 요구되는 안전성의 레벨, 안전 카테고리에 따라 적절한 규격 적합품을 사용해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트의 LED를 안전 관련 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



프로그램 임포트 시 임포트된 프로그램의 CRC가 올바른지 확인해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



사용자 정의 FB 임포트 시 임포트된 펑션 블록의 CRC가 올바른지 확인해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



태그 데이터 링크, Explicit 메시지, 공개 변수 등의 비안전 신호를 안전 신호로 사용하지 마십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 일어날 우려가 있습니다.



오픈 타입을「오픈만」으로 설정할 경우에는 오리지네이터/타겟이 올바른 컨피그레이션을 가지고 있는지 확인한 후 사용해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트를 네트워크에 접속하기 전에 이전 설정을 삭제해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 상해가 일어날 우려가 있습니다.



통신 컨트롤 유니트를 네트워크에 접속하기 전에 적절한 IP 주소와 통신 속도를 설정해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 일어날 우려가 있습니다.



디버그

세이프티 프로그램의 타당성을 확인하기 전에 세이프티 프로그램의 디버그를 완료해 주십시오.
세이프티 CPU 유니트를 재기동할 때 디버그가 완료되지 않은 세이프티 프로그램이 작동하여 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



동작 모드의 변환 및 현재값 변경, 강제값 리프레쉬 기능을 사용할 때는 반드시 시스템 주변의 안전을 확인한 후 실시해 주십시오. 출력이 작동하여 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



온라인 기능 테스트 실행 중에는 반드시 시스템 주변 안전을 확인한 후 조작해 주십시오. 출력이 작동하여 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



시운전

시스템 가동 전에 사용자 테스트를 실시한 후 모든 안전 기기가 올바르게 작동하는지 확인해 주십시오. 세이프티 서명은 사용자 테스트 완료를 통해 검증된 것이 됩니다.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



타당성 확인을 실행한 후에는 인쇄 기능에서 출력된 안전성 인증에 관한 항목을 체크하고 세이프티 컨트롤 유니트가 올바르게 컨피그레이션되었는지 확인해 주십시오.



시뮬레이터 및 간이 자동 테스트는 세이프티 CPU 유니트의 동작을 시뮬레이션하지만, 실제 세이프티 CPU 유니트와는 동작 및 타이밍에 차이가 있습니다. 반드시 실제 기기로 동작 확인을 한 후 장비를 운전해 주십시오.
기기가 예기치 않은 동작을 하면 사고가 일어날 우려가 있습니다.



배선

안전 입력과 안전 출력이 다른 신호와 단락되지 않도록 적절하게 배선해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



DC24V 라인과의 단락으로 인해 부하가 ON되지 않도록 출력 라인과 DC24V 라인이 닿지 않게 적절하게 배선해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



안전 출력 라인과 DC24V 라인의 접지로 인해 부하가 ON되지 않도록 적절하게 배선해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



Sysmac Studio상에 표시된 배선 정보는 화면상의 참고 정보이며 실제 배선도와 다를 수 있습니다. 반드시 배선 내용을 확인한 후 적절하게 배선해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



통전 중

통전 중에는 단자부를 만지지 마십시오.
감전의 우려가 있습니다.



본 제품을 분해하지 마십시오.
특히 통전 중이나 통전 OFF 직후에는 전원을 공급하는 유니트 내부에 승압으로 인해 전압이 높아진 부분이 있어 감전의 우려가 있습니다. 또한, 내부의 예리한 부품 때문에 부상을 입을 수 있습니다.



유니트 교환

유니트를 교환할 때는 유니트의 형식이 틀리지 않는지, 유니트와 단자대의 장착 위치가 올바른지, 유니트가 올바르게 컨피그레이션되어 제대로 동작하는지 확인해 주십시오.



전압/전류 입력

유니트 및 슬레이브에 입력하는 전압과 전류는 규정된 범위에서 입력해 주십시오.
범위 외의 전압 및 전류를 사용하면 고장이나 화재의 원인이 됩니다.



전송

Sysmac Studio 등의 툴에서 유니트 구성 정보, 파라메터 등의 각종 데이터, 설정값을 전송할 때는 전송처의 안전을 확인한 후 실시해 주십시오. 컨트롤러의 동작 모드에 관계없이 장비와 기계가 예상 외의 동작을 할 우려가 있습니다.



복원 시

세이프티 CPU 유니트를 복원할 때는 복원된 프로그램의 세이프티 서명이 올바른지 확인해 주십시오. 안전 기능이 손상되어 심각한 인체 상해가 일어날 우려가 있습니다.



페일 세이프 대책

통신 컨트롤 유니트 및 슬레이브, 유니트의 고장이나 외부 요인으로 인한 이상이 발생한 경우에도 시스템 전체가 안전하게 기능하도록 외부에서 안전 대책을 세워 주십시오. 이상 동작으로 인해 중대한 사고로 이어질 우려가 있습니다.



비상 정지 회로, 인터락 회로, 리미트 회로 등 안전 보호와 관련되는 회로는 반드시 외부 제어 회로로 구성해 주십시오.



출력 릴레이의 용착이나 소손, 출력 트랜지스터의 파괴 등으로 인해 출력이 ON 또는 OFF 상태가 된 채로 있을 수 있습니다. 이때 시스템이 안전하게 작동하도록 외부에서 대책을 세워 주십시오.



통신 컨트롤 유니트는 아래와 같은 경우에 CPU 랙상의 디지털 출력을 OFF로 합니다.
- 전원 투입부터 운전 모드로 이행하기까지의 기동 중
- 전원부 이상이 발생했을 때
- 시스템 초기화 이상이 발생했을 때

또한, 아래와 같은 경우에 CPU 랙상의 디지털 출력은 설정에 맞는 출력을 합니다.
- CPU 이상 또는 CPU 리셋이 발생했을 때
- 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생했을 때

이때 시스템이 안전하게 작동하도록 외부에서 대책을 세워 주십시오.



리모트 I/O에서 통신 장애가 발생한 경우나 전체 정지 폴트 레벨 이상이 발생한 경우에 출력 상태는 사용 제품의 사양에 따릅니다.
위 통신 장애 또는 전체 정지 폴트 레벨의 이상 발생 시에 어떤 동작 사양인지를 확인한 후 안전 대책을 세워 주십시오.
슬레이브 및 유니트에서는 각각의 설정을 올바르게 실행해 주십시오.



유니트 및 슬레이브 등의 외부 전원이 과부하 상태가 되거나 단락 상태가 되면 전압이 저하되고 출력이 OFF되거나 입력을 저장할 수 없게 되는 경우가 있습니다. 이때 시스템이 안전하게 동작하도록 필요에 따라 외부 전원 전압을 감시하고 제어하는 등의 외부 대책을 세워 주십시오.



변수 메모리 등의 이상 시에는 의도하지 않은 출력을 할 수 있습니다. 이때 시스템이 안전하게 작동하도록 외부에서 대책을 세워 주십시오.



데이터 링크 통신 및 리모트 I/O 통신 시에 통신 이상 및 오작동이 발생해도 시스템 전체가 안전하게 동작하도록 통신 시스템 및 사용자 프로그램에서 대책을 세워 주십시오.



NX 시리즈는 순시 정전 발생 시에도 일정 시간은 정상 동작을 계속하므로 순간 정전으로 인해 영향을 받은 외부 기기에서 잘못된 신호를 전달받을 수 있습니다.
외부에서 페일 세이프 대책을 실시하고 필요에 따라 외부 기기의 전원 전압 자체를 감시하거나 인터락 조건으로 넣는 등의 대책을 세워 주십시오.



신호선의 단선, 순시 정전으로 인한 이상 신호 등에 대비하여 사용자 측에서 페일 세이프 대책을 실시해 주십시오.
이상 동작으로 인해 중대한 사고로 이어질 우려가 있습니다.



주의

⚠ 주의

사용 시

전기가 흐를 때 또는 전원을 끈 직후에는 장치에 접촉하지 마십시오. 화상을 입을 위험이 있습니다.



배선 시

단자대의 나사, 케이블의 나사는 이 설명서 또는 참조 설명서에 지정된 토크로 조이십시오. 나사가 헐거우면 발화 및 오작동을 일으킬 수 있습니다.



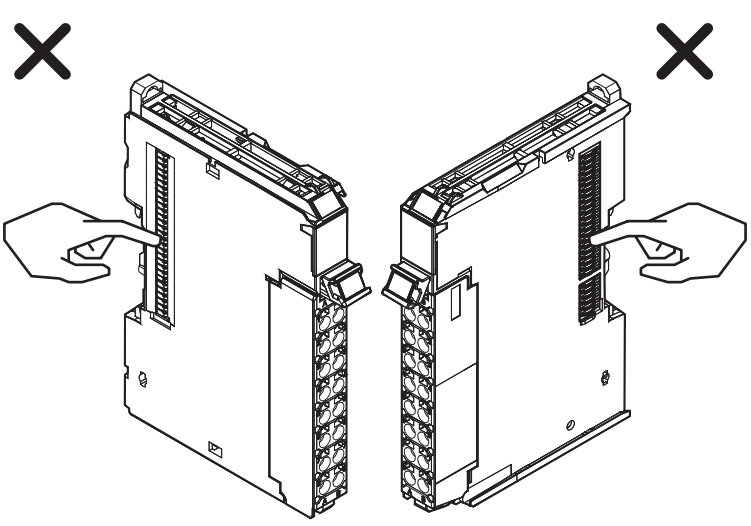
안전상의 중요 사항

수송 시

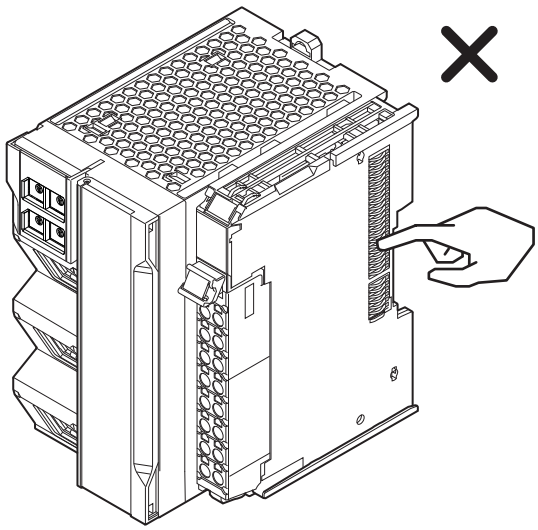
- 본 제품을 분해하여 수리하거나 개조하지 마십시오. 고장 및 발화의 우려가 있습니다.
- 제품을 낙하시키거나 이상한 진동·충격을 주지 마십시오. 제품 고장, 소손의 가능성이 있습니다.
- 유니트를 수송할 때는 전용 포장 상자를 사용해 주십시오. 또한 수송 중에 과도한 진동이나 충격이 가해지지 않도록 주의해 주십시오.

장착 시

- 유니트를 설치할 때는 반드시 전원을 OFF해 주십시오. 전원을 OFF하지 않으면 유니트 오작동이나 파손으로 이어질 우려가 있습니다.
- 단자대, 커넥터는 장착 위치를 충분히 확인한 후 장착해 주십시오. 단자대, 증설 케이블 등 잠금 기구가 있는 제품은 반드시 잠겨져 있는지 확인한 후 사용해 주십시오.
- 유니트에는 씰이나 테이프 등을 부착하지 마십시오. 유니트를 설치/분리할 때 점착물이나 부스러기가 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되어 오작동할 우려가 있습니다.
- 유니트의 NX 버스 커넥터 단자를 만지지 마십시오. NX 버스 커넥터의 단자에 오염물이 부착되어 유니트가 오작동할 우려가 있습니다.

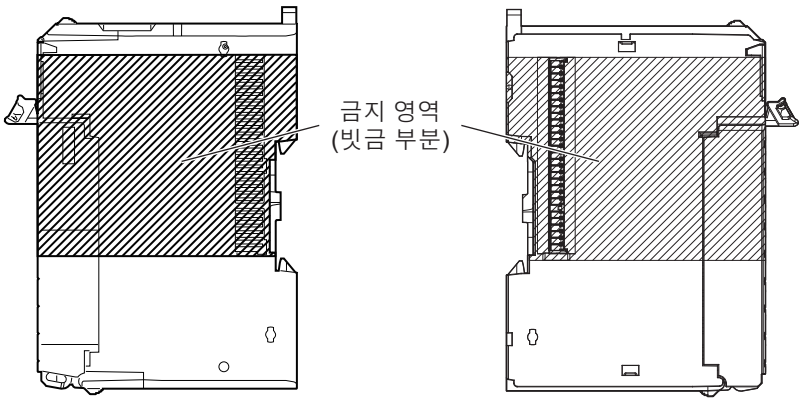


예: NX 유니트(12mm 폭)



통신 컨트롤 유니트

- 다음 그림에 표시한 통신 컨트롤 유니트 및 NX 유니트의 금지 영역에 잉크로 문자 등을 기재하거나 더럽히지 마십시오. 유니트를 설치/분리할 때 잉크나 오염물이 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되어 컨트롤러가 오작동할 우려가 있습니다.



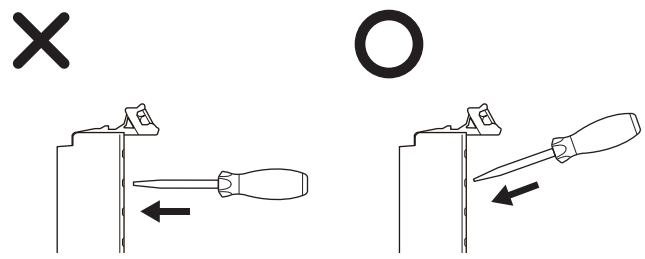
- 엔드 커버에는 금속이 삽입되어 있습니다. 보기보다 무거우므로 취급 시에 떨어뜨리지 않도록 주의해 주십시오.

설치 시

- 설치 공사 시 반드시 D종 접지(제3종 접지)를 하십시오.

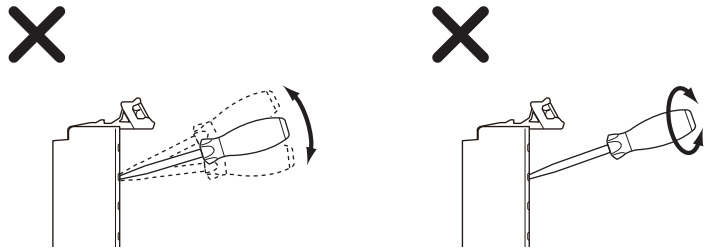
배선 시

- 본 매뉴얼에서 제시하는대로 올바르게 배선해 주십시오.
- 스위치 등의 설정과 배선에 오류가 없는지 충분히 확인한 후 통전해 주십시오.
- 단자대에 대한 배선은 본 매뉴얼에 기재된 방법으로 배선해 주십시오.
- M3 나사 단자대의 배선은 압착 단자를 붙여 주십시오. 연선을 직접 M3 나사 단자대에 접속하지 마십시오.
- 배선 시에는 올바른 배선 부품, 배선 공구를 사용해 주십시오. 케이블이 빠져 단락 및 단선의 우려가 있습니다.
- 케이블을 무리하게 구부리거나 당기지 마십시오. 또한 케이블의 코드부에 무거운 물체를 올리지 마십시오. 단선될 우려가 있습니다.
- 배선 및 시공 시에는 유니트 내부에 금속 파편이 들어가지 않도록 주의해 주십시오.
- 단자대, 커넥터 등은 장착 위치를 충분히 확인한 후 장착해 주십시오.
- 단자대, 통신 케이블 등 잠금 기구가 있는 제품은 반드시 잠겨져 있는지 확인한 후 사용해 주십시오.
- 출력 유니트 및 슬레이브에서 극성이 있는 외부 전원에 역전압을 가하지 마십시오. 컨트롤러 동작과 상관없이 역전류가 흘러 접속된 기기를 손상시킬 우려가 있습니다.
- 스크류리스 클램프 단자대의 릴리즈 홀에 대해 일자 드라이버를 똑바로 넣지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.



- 스크류리스 클램프 단자대의 릴리즈 홀에 일자 드라이버를 넣을 때는 30N 이하의 적절한 힘으로 넣어 주십시오. 과도한 힘으로 넣으면 단자대가 파손될 우려가 있습니다.

- 스크류리스 클램프 단자대의 릴리즈 홀에 일자 드라이버를 넣은 상태에서 일자 드라이버를 기울이거나 비틀지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.



전원 설계 시

- 외부 전원은 본 매뉴얼에 기재된 전원 용량 및 전원 투입 시의 돌입 전류를 고려하여 충분히 여유있는 전원을 선정해 주십시오.
  외부 전원이 기동되지 않거나 전원 전압이 불안정해져 오작동할 수 있습니다.
- I/O 전원 전류는 4A 이하에서 사용해 주십시오. 사양 범위 외 환경에서 사용한 경우 고장이나 파손의 원인이 됩니다.
- 출력 유니트 및 슬레이브에는 정격값을 초과하는 전압을 인가하거나 부하를 접속하지 마십시오.
- 전원 투입 시에는 돌입 전류가 발생합니다. 외부 회로의 퓨즈나 브레이커를 선정할 때는 용단·감지 특성 및 상기 내용을 고려한 후 여유있게 설계해 주십시오. 돌입 전류 사양에 대해서는 본 매뉴얼을 참조해 주십시오.
- 내전압 시험 시에 스위치로 모든 전압을 인가 또는 차단하면 발생하는 임펄스 전압에 의해 유니트가 파손될 수 있습니다. 인가 전압은 시험기의 볼륨으로 서서히 변화시켜 주십시오.
- 외부 배선의 단락 및 과전류에 대비하여 브레이커 등의 안전 대책을 실시해 주십시오.
- 사용되는 I/O 전원의 용량은 유니트 사양의 범위 안에서 사용해 주십시오.
- 참조 매뉴얼에 근거하여 적절한 전원 용량으로 사용해 주십시오.
- 참조 매뉴얼에서 지정한 전원 전압으로 사용해 주십시오.
- 입력 유니트에는 정격값을 초과하는 전압을 인가하지 마십시오.

디버그 시

- 강제값 리프레쉬는 설정된 값으로 변수를 덮어쓰기한 후 세이프티 프로그램을 실행하는 기능입니다. 따라서 연산 처리 결과의 변수에 대해 강제값 리프레쉬를 실시할 경우 변수는 본 기능에 인해 일단 설정된 값이 되지만, 그 후 세이프티 프로그램에 의해 바뀝니다.
- 강제 상태의 차이로 인해 제어 대상이 예기치 않은 동작을 할 우려가 있습니다.
- 전체 메모리 삭제 후에는 공장 출하 상태의 컨트롤러로 시스템 구성을 작성한 직후와 동일한 동작이 됩니다.
- 세이프티 CPU 유니트의 디버그 모드에서 세이프티 통신이 통신 대상으로 확립되었는지 확인해 주십시오.

타당성 확인 실행 후의 전원 투입 또는 리스타트 시

- 타당성 확인에 성공하면 세이프티 CPU 유니트는 다음 번 기동 시에 자동으로 운전 모드로 기동한다는 점에 주의해 주십시오.
- 통신 컨트롤 유니트, NX 유니트의 파라메터를 다운로드하면 세이프티 CPU 유니트가 자동으로 재기동한다는 점에 주의해 주십시오.

전원 투입 시

- 배선 및 스위치 설정에 오류가 없는지 충분히 확인한 후 통전해 주십시오. 배선할 때는 올바른 배선 부품, 배선 공구를 사용해 주십시오.
- 유니트/슬레이브에 입력하는 전압/전류는 규정된 범위에서 입력해 주십시오. 범위 외의 전압/전류를 사용하면 고장 및 화재의 원인이 됩니다.
- 통신 컨트롤 유니트 기동에는 전원 투입 후 약 20초 정도 시간이 걸립니다. 이때 CPU 랙상의 디지털 출력이 OFF됩니다. 또한, 슬레이브 출력은 설정값에 따릅니다.
  시스템 정의 변수 및 NX 유니트의 디바이스 변수를 사용하여 I/O 데이터 통신이 확립되었는지 확인한 후 제어에 사용하도록 프로그래밍해 주십시오. 기동 중에는 외부와의 통신은 불가능합니다.
- 컨트롤러의 전원이 켜진 후에 제어부 전원이 켜지도록 외부 회로를 구성해 주십시오. 제어부 전원이 켜진 후에 컨트롤러 전원이 켜지면 컨트롤러의 전원이 켜졌을 때 출력 유니트의 출력이 순간 오작동하여 제어부 출력이 일시적으로 정상 작동하지 않을 수 있습니다.
- 유니트 리스타트 중에는 NX 유니트에서 정상적인 입력 데이터를 취득할 수 없습니다. 통신 컨트롤 유니트 상기 NX 버스 마스터의 디바이스 변수를 사용하여 I/O 데이터의 유효성을 확인한 후 제어에 사용하도록 프로그래밍해 주십시오.

본 운전 시

- 세이프티 프로세스 데이터 통신은 이상을 검출한 후 해당 유니트는 세이프티 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지하는데, 이상 요인이 제거되면 자동으로 세이프티 프로세스 데이터 통신을 복구시킵니다.
  세이프티 프로세스 데이터 통신의 자동 복구로 인해 장비가 재기동하는 것을 방지하려는 경우에는 사용자 프로그램에 재기동 조건을 적절하게 설치해 주십시오.
- 축퇴 운전의 설정을 변경한 경우 변경에 따라 이상 발생 시의 출력 상태가 바뀔 수 있습니다. 안전을 확인한 후 사용해 주십시오.
- 축퇴 운전의 경우에는 유니트의 I/O 데이터에 관한 유효성을 판단할 수 있는 프로그램을 반드시 작성해 주십시오. 작성하지 않을 경우 I/O 리프레쉬를 지속 중인 유니트와 지속하지 않는 유니트를 사용자 프로그램으로 판단할 수 없습니다.

전원 OFF 시

- BUSY LED가 점멸 중일 때 컨트롤러 전원을 OFF하지 마십시오. BUSY LED 점멸 중에는 통신 컨트롤 유니트 내의 설정값을 내장 불휘발성 메모리에 백업합니다 전원을 OFF하면 정상으로 백업되지 않습니다. 또한, 다음 번 기동 시에 전체 정치 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 되어 운전이 정지됩니다.
- SD 메모리 카드 액세스 중(SD BUSY LED가 점멸)에 전원을 OFF하거나 SD 메모리 카드를 분리하지 마십시오. 데이터가 손상될 가능성이 있어 해당 데이터를 이용한 경우에 제대로 작동하지 않습니다.
  통전 중인 통신 컨트롤 유니트에서 SD 메모리 카드를 분리할 경우에는 일단 SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르고 SD BUSY LED와 SD PWR LED가 꺼진 후에 SD 메모리 카드를 빼 주십시오.
- 제어부 전원인 I/O 전원을 OFF하기 전에 유니트 전원을 OFF하면 출력 유니트의 출력이 오작동하여 제어부 출력이 일시적으로 정산 작동하지 않을 수 있습니다. 이를 피하기 위해 제어부 전원을 OFF한 후에 유니트 전원을 OFF하도록 외부 회로를 구성해 주십시오.
- 지원 소프트웨어에서 각종 데이터, 사용자 프로그램을 전송 중일 때는 케이블을 분리하거나 컨트롤러 전원을 OFF하지 마십시오.
- 다음 사항을 실행할 때는 컨트롤러 전원을 OFF로 해 주십시오.
  a) NX 유니트 및 통신 컨트롤 유니트 탈착
  b) 장비 조립
  c) 딥 스위치 및 로터리 스위치 설정
  d) 케이블 접속 및 배선

e) 단자대 및 커넥터를 설치, 분리
전원 차단 후 전원 유니트는 수 초간 컨트롤러에 대해 급전을 계속하는 경우가 있으며 이때 UNIT PWR LED, I/O PWR LED가 점등합니다. 위 조작은 UNIT PWR LED, I/O PWR LED의 소등을 확인한 후 실행해 주십시오.

조작 시

- 다음 조작은 설비에 영향이 없는지 확인한 후에 실시하십시오.
  a) 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드 변경
  b) 사용자 프로그램, 설정 변경
  c) 설정값/현재값 변경
  d) 강제값 리프레시
  e) 슬레이브 및 유니트의 설정을 변경하여 재시작
  f) SD 메모리 카드의 백업 파일의 전송
- 슬레이브나 유니트의 설정을 변경하여 재시작할 때는 연결 대상 기기의 안전을 충분히 확인한 후 실시하십시오.
- EtherNet/IP와 NX 버스와 같이 다른 기능 모듈을 연계하여 장치를 제어하는 경우에는 한쪽의 기능 모듈이 정지해도 장치에 영향을 주지 않도록 사용자 프로그램 및 외부에서 대책을 실시하십시오. 각각의 기능 모듈에 부분 정지 이상 레벨의 이상이 발생한 경우에 해당하는 출력은 슬레이브 및 유니트의 사양에 따릅니다.

통신 일반

- 데이터 링크 통신에서는 "_ErrSta"(컨트롤러 이상 Status)를 참조하여, 데이터 링크원의 장치에 이상이 발생하지 않은 경우에만 수신 데이터를 사용하는 사용자 프로그램을 작성하십시오.
  이상 발생 시에는 데이터 링크에서 수신한 데이터가 잘못된 값일 가능성이 있습니다.
- 이 제품은 태그 데이터 링크 통신이나 NX 유니트 간 통신 에러가 발생하면 마지막 통신에서 수신한 값으로 변수의 리프레시를 계속합니다.
- 부적절한 데이터 링크 테이블이 설정되어 있으면 설비가 예기치 않게 동작할 위험이 있습니다. 또한, 적절한 데이터 링크 테이블이 설정된 경우에도 설비에 영향을 주지 않는지 확인한 후 데이터 링크 테이블을 전송하십시오. 전송 후 자동적으로 데이터 링크를 시작합니다.

EtherNet/IP 통신

- 다음과 같은 이 제품의 태그 데이터 링크 통신 사양을 고려하여 용도에 맞는지 확인한 후에 I/O 데이터를 사용하십시오.
  a) 이 제품은 태그 데이터 링크 통신의 에러가 발생하면 마지막 통신에서 수신한 값으로 변수의 리프레시를 계속합니다.
  b) OMRON EtherNet/IP 오리지네이터는 태그 데이터 링크 통신의 에러가 발생하면 요인 해소 후, 자동으로 통신을 복귀합니다.
  c) 이 제품은 대상 연결의 상태를 감시할 수 없습니다. 이 제품을 대상으로 사용할 때는 오리지네이터로 연결 상태를 감시하며 사용하십시오.
- EtherNet/IP는 사양 범위 내에서 통신 거리 및 연결 대수/연결 방법을 사용하십시오. 또한, EtherCAT 등 다른 네트워크에 연결하지 마십시오. 과부하에 의한 네트워크의 다운 및 오작동의 가능성이 있습니다.
- 내장 EtherNet/IP의 설정(IP 주소 및 태그 데이터 링크 설정)을 주변 툴에서 전송하면 설정 대상의 모든 EtherNet/IP(노드)가 리셋됩니다. 이는 설정 내용을 읽어서 유효로 하기 위한 것입니다. 리셋되어도 설비에 영향이 없다는 것이 확인되면 전송을 실행하십시오.

- 리피터 허브를 사용하여 EtherNet/IP의 태그 데이터 링크 통신(사이클릭 통신)을 실행하면 네트워크의 통신 부하가 높아지므로 충돌(Collision)이 다수 발생하여 안정적인 통신을 할 수 없습니다. 태그 데이터 링크를 사용하는 네트워크에서는 반드시 스위칭 허브를 사용하십시오.

복원 시

- 슬레이브 및 유니트에는 백업, 복원, 비교의 대상 외인 설정 데이터의 전체 또는 일부가 존재합니다. 또한, 무효 설정된 슬레이브 및 유니트도 백업, 복원, 비교 대상 외입니다. 복원 기능의 사용할 때에는 충분한 동작 확인을 실시한 후, 본 운전으로 이행하십시오.

프로그램 전송 시

- 디바이스 출력 유지를 유효하게 설정하고 다운로드를 할 때는 접속처의 설비 안전을 충분히 확인해 주십시오. 출력은 직전 상태가 유지되므로 설비가 예기치 않은 동작을 할 우려가 있습니다.

규격

- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.

유지 보수

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
  전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.

유니트 교환 시

- 통신 컨트롤 유니트를 교환할 때는 운전 재개에 필요한 [구성·설정]의 설정 데이터, 변수값을 교환한 통신 컨트롤 유니트 및 외부에 접속되는 기기에 전송한 후 운전을 시작해 주십시오. 태그 데이터 링크 설정, 라우팅 테이블도 통신 컨트롤 유니트에 저장되어 있으므로 전송을 실행해 주십시오.
- 세이프티 컨트롤 유니트를 교환한 후 프로그램 외에 운전 재개에 필요한 모든 컨피그레이션을 재설정하고, 안전 기능이 정상으로 작동하는지 확인한 후 본 운전을 시작해 주십시오.
- 유니트를 교환할 때는 운전 재개에 필요한 설정 데이터, 변수를 교환한 유니트에 전송한 후 운전을 시작해 주십시오.

폐기 시

- 본체의 폐기에 대해서는 지방자치단체에 의해 규제를 받을 경우가 있습니다. 각 자치단체의 규제에 따라 폐기해 주십시오.

사용상의 주의 사항

보관 시, 설치 시

- 본 매뉴얼에 따라 올바르게 설치 및 배선해 주십시오.
- 다음과 같은 환경에 설치하거나 보관하지 마십시오. 소손, 운전 정지, 오작동할 가능성이 있습니다.
  a) 일광이 직접 닿는 장소
  b) 주위 온도나 상대 습도가 사양값의 범위를 초과하는 장소
  c) 온도 변화가 급격해서 결로되는 장소
  d) 부식성 가스, 가연성 가스가 있는 장소
  e) 불순물, 먼지, 염분, 철 가루가 많은 장소
  f) 물, 기름, 약품 등의 비말이 닿는 장소
  g) 본체에 직접 진동이나 충격이 전해지는 장소
  h) 정전기 등에 의한 노이즈가 발생하는 장소
- 다음과 같은 장소에서 사용할 때는 차폐 대책을 충분히 세워 주십시오.
  a) 강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기의 근처
  b) 정전기 등에 의한 노이즈가 발생하는 장소
  c) 강한 전계나 자계가 발생하는 장소
  d) 방사선에 피폭될 우려가 있는 장소
  e) 전원선이나 동력선이 근처를 통과하는 장소
- 접지된 금속을 만지는 등의 방법으로 인체의 정전기를 방전시킨 후 유니트를 만져 주십시오.
- 전원을 공급하는 유니트는 정격 전원 전압에서 사용해 주십시오. 특히 전원 사정이 열악한 장소에서는 정격 전압 또는 주파수의 전원을 공급할 수 있도록 조치를 취한 후 사용해 주십시오.
- 발열체 근처에는 설치를 피하고 통풍이 잘 되는 곳에 올바르게 설치해 주십시오. 오동작, 운전 정지, 소손의 가능성이 있습니다.

장착 시

- 유니트 설치 시에 NX 버스 커넥터의 단자를 건드리거나 부딪히지 않도록 주의하십시오.
- 유니트 취급 시에 NX 버스 커넥터의 단자에 부하를 가하지 않도록 주의하십시오.
  NX 버스 커넥터의 단자가 변형된 상태에서 유니트를 설치하고 통전하면 접촉 불량으로 인해 오작동할 가능성이 있습니다.
- CPU 랙 상의 유니트를 보호하기 위해 CPU 랙의 종단에는 반드시 엔드 커버를 설치하십시오. 설치하지 않으면 유니트의 고장 및 오작동의 원인이 됩니다.
- 유니트 설치 후 반드시 양측에서 엔드 플레이트로 고정하십시오. 고정하지 않으면 고장 및 오작동의 원인이 됩니다.
- 절연 스페이서를 사용하여 CPU 랙을 설치하면 높이가 10mm 정도 높아집니다. CPU 랙의 유니트 및 연결 케이블이 다른 기기에 접촉하지 않도록 주의하십시오.
- NX 유니트를 분리할 때는 분리하는 유니트를 포함하여 여러 대의 NX 유니트를 한꺼번에 분리하십시오. 1대만 분리하면 뻑뻑해서 꺼내기 힘들 수 있습니다. 모든 유니트의 DIN 레일 설치 훅크의 잠금을 한 번에 해제하지 마십시오. 모든 잠금을 해제하면 DIN 레일에서 모든 유니트가 분리됩니다.

배선 시

- 유니트 개구부로 이물질을 넣지 마십시오. 소손, 감전, 고장이 발생할 수 있습니다.
- 유니트 내에 배선 부스러기나 절삭 가루가 들어가지 않도록 해 주십시오. 소손, 고장, 오작동의 원인이 됩니다. 특히 시공 시에는 덮개를 덮는 등의 대책을 실시해 주십시오.

- EtherNet/IP의 접속 방법 및 사용 케이블은 본 매뉴얼대로 설정해 주십시오. 통신 불량이 될 우려가 있습니다.
- 전원을 공급하는 유니트는 정격 전원 전압에서 사용해 주십시오. 특히 전원 사정이 열악한 장소에서는 정격 전압 또는 주파수의 전원을 공급할 수 있도록 조치를 취한 후 사용해 주십시오.
- 전원은 전선의 전류 용량에 주의하여 배선해 주십시오. 발열의 가능성이 있습니다. 연결선을 이용하여 단자에서 단자로 배선하면 각각의 전선에는 가산된 전류가 흐릅니다. 연결선으로 배선할 때는 모든 전선의 전류 용량에 주의해 주십시오.
- AC 입력 유니트의 입력 접점으로 리드 스위치를 사용할 경우에는 허용 전류 1A 이상인 제품을 사용해 주십시오.
  허용 전류가 작은 리드 스위치를 사용한 경우에는 돌입 전류로 인해 접점이 용착될 수 있습니다.

조작 시

- 통신 컨트롤 유니트의 다운로드를 실행할 때는 장치 출력 유지 설정을 확인한 후 실시하십시오.
- 제어 대상측에서도 안전 대책을 실시하십시오.

EtherNet/IP 통신

- 글로벌 주소를 통해 인트라넷을 구축할 경우에는 네트워크 보안을 위해 네트워크 분야에 정통한 전문가와 충분히 상의한 후 방화벽 설치를 검토해 주십시오.
  오히려 통신 사업자에게 방화벽 설정을 의뢰한 경우 사용할 수 없는 통신 어플리케이션이 있는 경우가 있습니다. 반드시 통신 사업자에게 확인해 주십시오.

이상 처리

- 컨트롤러 이상의 중요도를 변경한 경우에 변경으로 인해 이상 발생 시에 출력 상태가 변할 수 있습니다. 안전을 확인한 후 사용하십시오.

복원 시

- '복원 명령 파일', '자동 전송 명령 파일'을 편집하는 경우는 선택 가능한 데이터 그룹의 'yes/no' 기술만 하십시오. 그 이외의 기술을 편집하여 복원 및 자동 전송을 하면 컨트롤러가 의도하지 않은 동작을 하는 경우가 있습니다.
- 예상치 못한 복원을 방지하기 위해 기능 실행별로 비밀번호를 입력해야 하도록 설정하십시오.

본 운전 시

- 세이프티 CPU 유니트에 대한 온라인 조작을 할 때는 접속처가 올바른지 확인한 뒤 실시해 주십시오.
- 세이프티 어플리케이션 데이터를 세이프티 CPU 유니트에 전송할 때는 세이프티 서명을 확인하고, 의도한 데이터인지 확인해 주십시오.
- Sysmac Studio에서 구성 정보 및 세이프티 어플리케이션 데이터를 전송할 때는 전송처를 확인한 뒤 실시해 주십시오.
- 1대의 세이프티 CPU 유니트에 대해 여러 대의 Sysmac Studio에서 동시에 모니터나 일부 온라인 조작을 할 수 없습니다.

전원 OFF 시

- 데이터 전송 중에는 유니트의 전원을 OFF하지 마십시오.

디버그 시

- 태스크 주기는 안전 응답 성능에 영향을 줍니다. 구성 변경이나 프로그램 변경으로 인해 태스크 주기가 변한 경우에는 세이프티 리액션 타임을 다시 계산해 주십시오.
- 통신 컨트롤 유니트에 공개하는 변수의 입력/출력을 변경한 경우 통신 컨트롤 유니트에 할당된 디바이스 변수는 할당이 해제됩니다. 이 경우에는 다시 통신 컨트롤 유니트를 통한 디바이스 변수의 할당과 설정·프로그램 전송이 필요합니다. 설정·프로그램 전송 후 통신 컨트롤 유니트의 동작이 올바른지 확인해 주십시오.
- 보안을 위해 세이프티 CPU 유니트 및 프로젝트 파일에 비밀번호를 설정해 주십시오. 비밀번호는 유출되지 않도록 엄중히 관리해 주십시오. 특히 인터넷 회선을 통해 비밀번호를 교환할 때는 공개 키 암호 방식을 이용하는 등 유출되지 않도록 해 주십시오.
- 세이프티 CPU 유니트에 설정한 비밀번호를 잊어버린 경우 세이프티 CPU 유니트에 대한 변경이 불가능해집니다. 비밀번호는 잊어버리지 않도록 해 주십시오. 설정한 비밀번호를 리셋하려는 경우에는 당사로 문의해 주십시오.
- 세이프티 데이터 로깅은 반드시 로깅 대상과 동일한 프로젝트 파일에서 생성된 설정 파일을 사용해 주십시오.

SD 메모리 카드

- SD 메모리 카드는 끝까지 삽입하십시오.
- SD 메모리 카드 액세스 중에 컨트롤러의 전원을 끄지 마십시오. 파일이 손상되는 경우가 있습니다. SD 메모리 카드 내에 손상된 파일이 있으면 SD 메모리 카드 복구 기능에 따라 전원 투입 시 자동으로 해당 파일이 삭제됩니다.
- OMRON SD 메모리 카드를 사용할 때는 다음 방법으로 SD 메모리 카드의 수명을 감지합니다.
  a) 시스템 정의 변수 "_Card1Deteriorated"(SD 메모리 카드 수명 경고 플래그)
  b) 이벤트 'SD 메모리 카드 수명'
  상기의 사안이 발생한 경우에는 SD 메모리 카드를 교환하십시오.

슬레이브 및 유니트 교환 시

- 슬레이브 및 유니트를 교환한 경우에 각 슬레이브 또는 각 유니트의 설명서를 참조하여 필요한 설정을 다시 하십시오.

정기 점검과 유지 보수 시

- 본 제품을 분해하여 수리하거나 개조하지 마십시오. 본래의 안전 기능이 상실되어 위험합니다.

폐기 시

- 본 유니트를 분해할 경우에는 다치지 않도록 주의해 주십시오.

법규·규격

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트는 아래와 같은 규격의 인증을 취득했습니다.

인증 기관	규격
TÜV 라인란드*1	• EN ISO 13849-1: 2015 • EN ISO 13849-2: 2012 • IEC 61508 parts 1-7: 2010 • IEC/EN 62061 : 2005+A1: 2013+A2:2015 • IEC/EN 61131-2: 2007 • IEC/EN 60204-1: 2016 • IEC 61326-3-1: 2017 • IEC 61131-6: 2012
UL	NRAQ (UL61010-1, and UL 61010-2-201) NRAG (ANSI/ISA 12.12.01) NRAQ7 (CSA C22.2 No. 61010-1, and CSA C22.2 No. 61010-2-201) FSPC (IEC 61508 and EN ISO 13849)

*1. FSoE 프로토콜에 관해서는 오므론 FsoE 디바이스 간을 접속한 경우에 대해 취득했습니다.
오므론 FSoE 디바이스 이외의 FSoE 디바이스와 접속하는 경우에는 FSoE 통신의 타당성 확인은 직접 실시해 주시기 바랍니다.

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트를 사용하면 아래 사항을 만족하는 세이프티 컨트롤 시스템을 구축할 수 있습니다.

- IEC 61508, EN 62061(전기·전자·프로그래머블 전자 안전 관련 계열의 기능 안전)의 SIL(Safety Integrity Level: 안전도 수준) 3의 요구 사항
- EN ISO 13849-1의 PLe (Performance Level e)/안전 카테고리 4까지의 요구 사항

또한, NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트는 RCM, EAC, KC(한국 전파법)에 적합하게 등록되어 있습니다.

NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트는 아래와 같은 규격의 인증을 취득했습니다.

인증 기관	규격
UL	NRAQ (UL61010-1, and UL 61010-2-201) NRAG (ANSI/ISA 12.12.01)

또한, NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트는 RCM, EAC, KC(한국 전파법)에 적합하게 등록되어 있습니다.

해외에서 사용하는 경우

본 제품 중 외환 및 해외 무역법의 규정에 따라 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당하는 것을 수출(또는 비거주자에게 제공)하는 경우에 동법에 규정된 수출 허가, 승인(또는 직무 거래 허가)이 필요합니다.

EU 지령에 대한 적합성

적합 지령

- EMC 지령
- 기계 지령

적합의 개념

● EMC 지령

OMRON의 제품은 각종 기계, 제조 장치에 조립하여 사용하는 전기 기기이므로 조립한 기계나 장치가 좀 더 쉽게 EMC 규격에 적합할 수 있도록 제품 자체와 관련된 EMC 규격(*1)을 준수하기 위해 노력하고 있습니다.
그러나 고객의 기계나 장치가 다양하며 EMC의 성능은 EU 지령 적합 제품을 조립한 기기나 제어반의 구성, 배선 상태, 배치 상태 등에 따라 달라지므로 고객의 사용 상태에서의 적합성은 확인할 수 없습니다. 따라서 기계나 장치 전체의 최종적인 EMC 적합성을 고객이 직접 확인하시기 바랍니다.

*1. EMC(Electro-Magnetic Compatibility: 전자 환경 적합성) 관련 규격 중 EMS(Electro-Magnetic Susceptibility: 전자파 내성)에 관해서는 61131-2, EMI(Electro-Magnetic Interference: 전자파 간섭)에 관해서는 EN 61131-2에 따르며 Radiated emission(복사성 방출)은 10m법에 따릅니다.

● 기계 지령

기계 지령에서는 기계의 안전성에 이용하는 세이프티 컴포넌트에 대해 필요한 안전성을 확보하도록 요구합니다.
적용 규격은 EN ISO 13849-1: 2015와 EN 62061: 2005입니다.

● EU 지령에 대한 적합

NX 시리즈는 EU 지령에 적합합니다. 그러나 고객의 기계·장비를 EU 지령에 적합하게 사용하려면 아래와 같은 주의가 필요합니다.

- NX 시리즈는 반드시 금속제 제어반 내에 설치해 주십시오.
- NX 시리즈에 유니트 전원, I/O 전원으로 접속하는 DC 전원은 아래 항목을 만족시켜 주십시오.
  a) 강화 절연 또는 이중 절연된 것
  b) 출력 유지 시간은 20ms 이상
  c) IEC/EN 60950-1, EN 50178의 요구를 만족하는 SELV 전원
  전원 케이블의 길이는 3m 이하로 해 주십시오.
  오므론 S8VK-S 시리즈의 전원을 권장합니다. 해당 권장 전원으로 EMC 규격의 적합성을 확인했습니다.
- NX 시리즈의 EC 지령 적합 상품은 EMI와 관련해 공통 이미션 규격에 적합하나 특히 Radiated emission(10m법)과 관련해서는 사용하는 제어반의 구성, 접속되는 다른 기기와의 관계, 배선 등에 따라 변할 수 있습니다.
  따라서 EC 지령 적합품인 NX 시리즈를 사용하는 경우에도 고객이 기계 및 장비 전체적으로 EC 지령의 적합성을 확인하거나 대응할 필요가 있습니다.
- 이 상품은 「class A」(공업 환경 상품)입니다. 주택 환경에서 이용하면 전파 방해의 원인이 될 가능성이 있습니다. 그 경우에는 전파 방해에 대한 적절한 대책이 필요합니다.

EN ISO 13849-1 및 EN 62061의 적합에 대해서

EN ISO 13849-1 및 EN 62061에서는 세이프티 컨트롤 유니트를 이용해 개발하는 세이프티 컨트롤 시스템 구축 시의 안전 관련 소프트웨어를 작성하는 소프트웨어 설계의 라이프 사이클의 모든 활동(예: 기본 소프트웨어 설계, 안전 회로 시스템 설계, 소프트웨어 업그레이드)에서 계통적 고장을 회피하기 위한 기능 안전 관리를 운용하도록 요구되고 있습니다.
즉, 세이프티 컨트롤 유니트가 제공하는 펑션 블록을 이용해 작성하는 설비·장비 등의 소프트웨어 설계·개발에 대해서도 기능 안전 관리의 운용이 요구됩니다.
규격의 적합은 고객께서 직접 실시해 주십시오.

고객의 장비에 관한 안전 성능을 검증하기 위해 필요한 기계 안전 신뢰성 데이터는 http://www.ia.omron.co.kr을 참조해 주십시오.

UL, CSA 규격에 대한 적합

본 제품은 UL 규격 및 CSA 규격에 적합합니다. 규격 적용 시에는 사용 조건이 설정되어 있으므로 사용 시 각 제품에 부속된『INSTRUCTION SHEET』를 참조해 주십시오.

KC 규격에 대한 적합성

본 제품을 한국에서 사용하는 경우에는 다음 주의 사항을 준수하십시오.

A 급 기기 (업무용방송통신기자재)
이 기기는 업무용(A 급) 전저파작합기기로서 판매자
또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의
지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Class A 기기(업무용 방송 통신 기기)
이 기기는 업무용 전자파 발생 기기(Class A)이며, 가정 외의 장소에서 사용하기 위한 용도로 제작되었습니다.
판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하십시오.

KC 규격의 사용 조건

「EU 지령에 대한 적합성(P.34)」과 동일한 대책을 실시하십시오. 또한, EtherNet/IP 케이블의 포트측에 클램프 코어를 장착하십시오.
권장하는 클램프 코어는 다음과 같습니다.

권장하는 클램프 코어

제조업체	모델명	형식	케이블 권취 수
NEC TOKIN	클램프 코어	ESD-SR-250	1턴

유니트 버전

유니트 버전의 표기와 확인 방법, Sysmac Studio 버전과의 관계에 대해 설명합니다.

유니트 버전이란

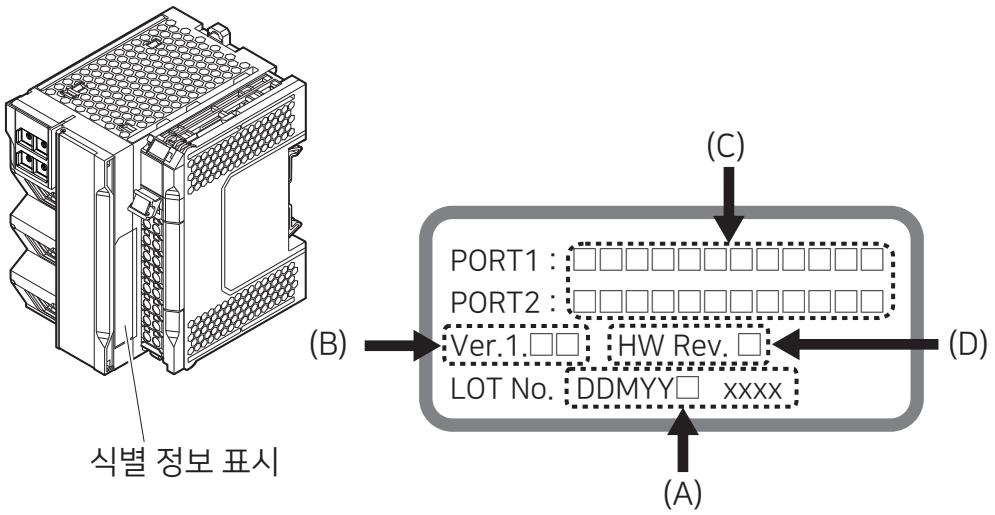
유니트 버전이란 통신 컨트롤 유니트, 세이프티 컨트롤 유니트의 변경 번호를 말합니다. 동일한 형식의 유니트라도 유니트 버전이 다르면 탑재 기능에 다소 차이가 있습니다.

제품에서의 표기

제품 측면의 사양 표시부나 홈부에서 「유니트 버전」을 확인할 수 있습니다.

● 통신 컨트롤 유니트

제품 측면의 식별 정보 표시로 식별 정보를 확인할 수 있습니다.

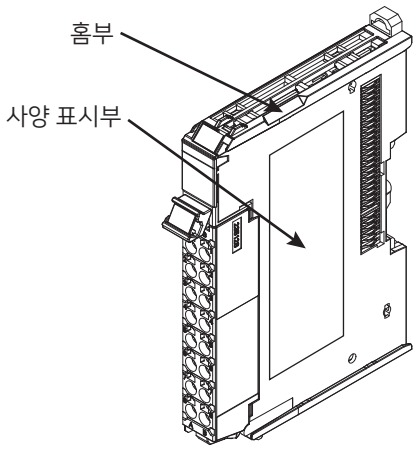


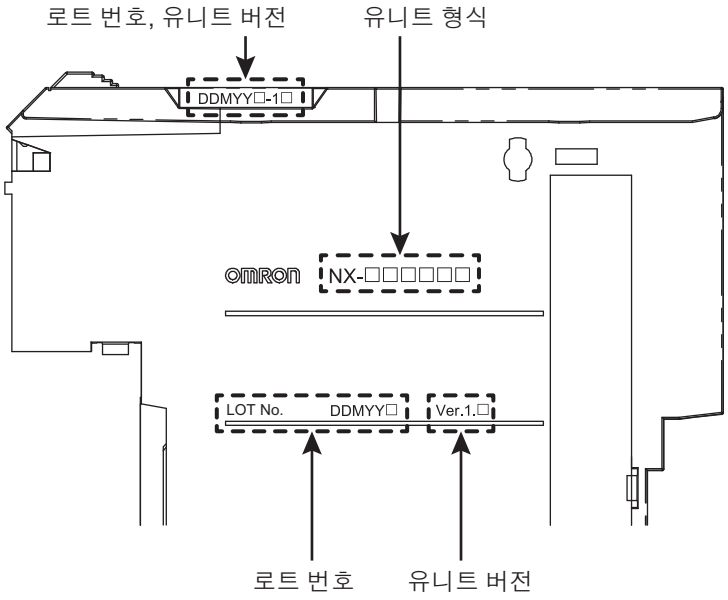
기호	명칭	기능
A	로트 번호와 시리얼 번호	본 유니트의 로트 번호와 시리얼 번호를 나타냅니다. DDMYY: 로트 번호, □: 당사 사용, SSSS: 시리얼 번호 M은 1: 1월 ~ 9: 9월, X: 10월, Y: 11월, Z: 12월입니다.
B	유니트 버전	본 유니트의 유니트 버전을 나타냅니다.
C	MAC 주소	본 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트(PORT1)와 내장 EtherNet/IP 포트(PORT2)의 MAC 주소를 나타냅니다.
D	하드웨어 개정	본 유니트의 하드웨어 개정을 나타냅니다. *1

*1. 하드웨어 개정이 「없음」인 유니트에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

● NX 유니트

제품 측면의 사양 표시부나 홈부에서 「유니트 버전」을 확인할 수 있습니다.





사양 표시부에는 아래와 같은 정보가 기재되어 있습니다.

명칭	기능
유니트 형식	본 유니트의 형식을 나타냅니다.
유니트 버전	본 유니트의 유니트 버전을 나타냅니다.
로트 번호	본 유니트의 로트 번호를 나타냅니다. DDMYY□: 로트 번호, □: 당사 사용 M은 월을 나타내며 X는 10월, Y는 11월, Z는 12월을 의미합니다.

홈부에는 아래와 같은 정보가 기재되어 있습니다.

명칭	기능
로트 번호와 유니트 버전	본 유니트의 로트 번호와 유니트 버전을 나타냅니다. • DDMYY□: 로트 번호, □: 당사 사용 M은 월을 나타내며 X는 10월, Y는 11월, Z는 12월을 의미합니다. • 1□: 유니트 버전 사양 표시부의 기재에 소수점을 생략했습니다.

Sysmac Studio를 이용한 확인 방법

Sysmac Studio로 버전을 확인할 수 있습니다.

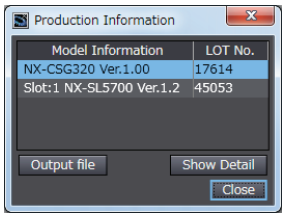
● 통신 컨트롤 유니트의 버전 확인 방법

유니트의 버전은 온라인 상태의 [생산 정보]에서 확인할 수 있습니다. 버전을 확인할 수 있는 유니트는 통신 컨트롤 유니트, CPU 랙상의 NX 유니트입니다.

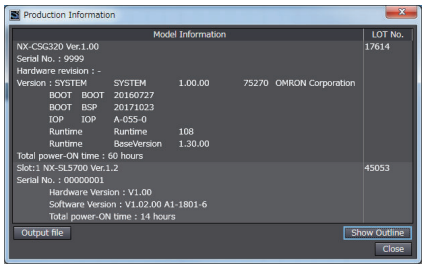
1 **멀티 뷰 익스플로러에서 [구성·설정]–[CPU·증설 랙]–[CPU 랙]을 우클릭하고 [생산 정보 표시]를 선택합니다.**
[생산 정보] 대화상자가 표시됩니다.

● 생산 정보 표시 내용의 변환

1 **[생산 정보] 대화상자의 우측 하단에 있는 [간이 표시]또는 [상세 표시]를 선택합니다.**
[생산 정보]의 간단 표시와 상세 표시가 변환됩니다.



간단 표시



상세 표시

표시 내용은 간단 표시와 상세 표시가 다릅니다. 상세 표시에서는 유니트 버전, 하드웨어 개정 및 각종 버전이 표시됩니다. 간단 표시에서는 유니트 버전만 표시됩니다.

(주의)하드웨어 개정은 하드웨어 버전 오른쪽 끝에 「/」로 구분하여 표시됩니다. 하드웨어가 개정되지 않은 유니트에는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

유니트의 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전

유니트의 유니트 버전에 따라 탑재된 기능이 다릅니다. 업그레이드로 추가된 기능을 사용할 때는 대응하는 버전의 Sysmac Studio를 사용해야 합니다.
통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□ 및 세이프티 CPU 유니트 NX-SL5□□□를 사용하기 위해서는 Sysmac Studio Ver.1.24 이상이 필요합니다.
유니트의 유니트 버전 종류와 Sysmac Studio 버전과의 관계 및 유니트 버전에 따른 지원 기능 일람에 대해서는 「A-17 버전 관련 정보(P.A - 94)」를 참조해 주십시오.

관련 매뉴얼

본 매뉴얼과 관련된 매뉴얼은 아래 표와 같습니다. 함께 참조해 주십시오.

매뉴얼 명칭	Man.No.	형식	용도	내용
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트 사용 설명서	SGFM-723	NX-SL5□□□ NX-SI□□□□ NX-SO□□□□ NX-CSG□□□	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트의 사용 방법에 대해 알고자 하는 경우	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트의 하드웨어나 설정 방법, 기능을 설명합니다.
NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 사용 설명서 내장 기능편	SGFM-724	NX-CSG□□□	NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트의 내장 기능에 대해 알고자 하는 경우	NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트의 소프트웨어 설정 방법 및 통신 기능을 설명합니다.
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 설명서	SGFM-711	NX-SL□□□□	세이프티 CPU 유니트용 명령 사양의 자세한 내용에 대해 알고자 하는 경우	세이프티 CPU 유니트용 명령의 자세한 내용을 설명합니다.
NX 시리즈 데이터 참조 설명서	SBCA-410	NX-□□□□□□	NX 시리즈 각 유니트의 시스템 구성에 필요한 데이터를 목록으로 열람하고자 하는 경우	NX 시리즈 각 유니트의 '소비 전력', '질량' 등 시스템 구축에 필요한 데이터를 모아서 기재합니다.
Sysmac Studio Version 1 조작 설명서	SBCA-470	SYSMAC -SE2□□□	Sysmac Studio의 조작 방법, 기능에 대해 알고자 하는 경우	Sysmac Studio의 조작 방법을 설명합니다.
NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서	SBCA-409	NX-PD1□□□ NX-PF0□□□ NX-PC0□□□ NX-TB□□□X	NX 시리즈 시스템 유니트의 사용 방법에 대해 알고자 하는 경우	NX 시리즈 시스템 유니트의 하드웨어 및 기능을 설명합니다.

용어 설명

용어	설명
스탠다드	세이프티 컨트롤로 사용하기 위해 특별한 안전 방책을 세운 기기, 기능, 데이터 등과 구별할 수 있도록 일반 제어 용도로 사용되는 것을 이 매뉴얼에서는 「스탠다드」라고 합니다.
세이프티 기능	기계의 위험에 대해 세이프티 상태를 실현할 수 있도록 세이프티 컨트롤 시스템에 의해 실행되는 기능입니다.
세이프티 상태	사람에게 위해를 끼칠 위험도가 허용 수준까지 내려간 기기 또는 장비의 상태입니다.
세이프티 신호	세이프티 컨트롤에 사용되는 신호입니다. 본 세이프티 컨트롤 시스템에서는 취급하는 신호가 세이프티와 관련이 있는지를 구별하기 위해 변수의 데이터형을 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형 등 2종류로 구별합니다.
스탠다드 신호	일반 제어 용도로 사용되는 신호 또는 데이터입니다.
세이프티 데이터형	세이프티 신호임을 나타내는 데이터형입니다.
스탠다드 데이터형	스탠다드 신호임을 나타내는 데이터형입니다.
세이프티 리액션 타임	세이프티와 관련된 입력(비상 정지 스위치를 누르거나 라이트 커튼 차단, 안전 도어 개방 등)이나 기기의 고장이 발생한 후 시스템이 세이프티 상태로 바뀌기 전까지인 최악의 경우의 응답 시간입니다. 시스템의 리액션 타임에는 컨트롤러와 네트워크의 리액션 타임과 마찬가지로 센서와 액추에이터의 리액션 타임을 포함합니다.
세이프티 컨트롤	특별한 안전 방책을 세운 기기, 기능, 데이터를 사용한 제어를 가리킵니다.
스탠다드 컨트롤	일반 제어 용도의 기기, 기능, 데이터 등을 사용한 제어를 가리킵니다. 세이프티 컨트롤과 구별하기 위한 호칭입니다.
세이프티 프로세스 데이터 통신	세이프티 컨트롤 용도로 사용할 수 있는 I/O 데이터 통신을 가리킵니다.
스탠다드 프로세스 데이터 통신	스탠다드 컨트롤과의 통신에 사용하는 I/O 데이터 통신을 가리킵니다.
세이프티 I/O 커넥션	세이프티 프로세스 데이터 통신의 커넥션을 가리킵니다.
CIP Safety 커넥션	세이프티 프로세스 통신의 프로토콜이 CIP Safety인 세이프티 I/O 커넥션을 가리킵니다. 통신상의 역할에 따라 CIP Safety 오리지네이터 커넥션과 CIP Safety 타겟 커넥션이 있습니다.
FSoE 마스터 커넥션	세이프티 프로세스 통신의 프로토콜이 FSoE인 마스터의 세이프티 I/O 커넥션을 가리킵니다.
세이프티 마스터 커넥션	CIP Safety 오리지네이터 커넥션과 FSoE 마스터 커넥션의 총칭입니다.
통신 컨트롤 유니트에 대한 글로벌 변수의 공개	스탠다드 컨트롤러와 세이프티 CPU 유니트 간에 스탠다드 신호를 교환하기 위해 세이프티 CPU 유니트의 글로벌 변수 중에서 지정한 변수를 통신 컨트롤 유니트에 공개하는 것을 가리킵니다. 공개한 변수는 태그 데이터 링크에 따라 스탠다드 컨트롤러와 통신할 수 있습니다.
세이프티 컨트롤 유니트	세이프티 컨트롤에 사용하는 유니트 그룹의 총칭입니다.
세이프티 CPU 유니트	세이프티 컨트롤용 CPU 유니트입니다. NX 유니트의 일종입니다.
세이프티 I/O 유니트	세이프티 컨트롤용 I/O 유니트입니다. NX 유니트의 일종입니다.
세이프티 입력 기기	세이프티 컨트롤로 사용하기 위해 특별한 안전 방책을 세운 입력 기기. 비상 정지 스위치, 세이프티 도어 스위치 등 안전 입력 기기의 총칭입니다.
세이프티 출력 기기	세이프티 컨트롤로 사용하기 위해 특별한 안전 방책을 세운 출력 기기. 안전 릴레이 등 안전 출력 기기의 총칭입니다.
EtherNet/IP 슬레이브 터미널	NX 유니트 그룹에 장착한 빌딩 블록형 EtherNet/IP 슬레이브 유니트입니다.
통신 컨트롤 유니트	세이프티 CPU 유니트와 CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스가 네트워크상에서 CIP Safety 통신하기 위한 인터페이스 유니트의 총칭입니다.
세이프티 네트워크 컨트롤러	통신 컨트롤 유니트에 세이프티 컨트롤 유니트를 장착한 빌딩 블록형 세이프티 컨트롤러의 총칭입니다.
세이프티 프로그램	세이프티 CPU 유니트 내의 세이프티 컨트롤용 사용자 프로그램을 가리킵니다. 스탠다드 컨트롤러의 사용자 프로그램과 구별하기 위한 호칭입니다. FBD 언어로 기술합니다.
FBD 언어	기능 블록도(FBD: Function Block Diagram) 언어의 약자입니다. 접점 또는 데이터의 순서를 나타내는 접속선과 펑션 또는 펑션 블록을 나타내는 직사각형 박스를 이용해 알고리즘을 기술하는 그래픽 언어입니다. 래더도 언어와 달리 모선이 없고, 접속선은 파워 플로우가 아니며, (접점뿐 아니라) 데이터의 흐름도 나타낼 수 있습니다. 네트워크라고 하는 입력부터 출력까지의 접속선을 통한 구성 요소의 연결 단위를 위에서부터 순서대로 실행하여 알고리즘을 실행합니다. 또한 END 명령은 없고, 마지막 네트워크를 실행하면 해당 태스크 주기에서의 실행은 종료됩니다. 세이프티 CPU 유니트에서는 이와 같은 FBD 언어를 이용해 세이프티 프로그램을 기술합니다.
사용자 프로그램	사용자가 작성하는 프로그램 전체를 가리킵니다. 스탠다드 컨트롤러의 스탠다드 컨트롤용 프로그램 및 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 프로그램을 가리킵니다.

용어	설명
동작 모드	세이프티 CPU 유니트가 정상 작동 중에 사용자가 동작 확인 및 운전 등의 목적에 따라 변환하는 세이프티 CPU 유니트의 상태를 가리킵니다. 프로그램 모드, 디버그 모드, 운전 모드 등 3가지가 있습니다. 디버그 모드는 Sysmac Studio와 온라인 접속 시에만 가능합니다.
타당성 확인	안전성 확인 테스트에서 세이프티 시스템의 요구 사양을 만족하는지 확인할 수 있는 경우 세이프티 어플리케이션 데이터에 해당 확인 정보를 부가하는 것입니다. 세이프티 CPU 유니트의 디버그 모드에서 Sysmac Studio를 통해 실행합니다. 타당성 확인이 완료된 세이프티 프로그램이 세이프티 CPU 유니트의 불휘발성 메모리에 자동으로 전송됩니다.
디버그 모드	타당성 확인이 실행되지 않은 상태인 세이프티 프로그램을 디버그하는 모드입니다. Sysmac Studio에서 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속하고 있을 때만 가능합니다. 이 모드에서 세이프티 프로그램 및 외부 기기가 올바르게 작동하는지 확인하고, 요구 사양을 만족하는지 확인되면 타당성 확인을 실행합니다. 운전 모드로 변환할 수 있습니다. 프로그램 모드에서 디버그 모드로 변환하면 타당성 확인이 실행되지 않은 상태인 세이프티 프로그램은 세이프티 CPU 유니트의 메인 메모리에 자동으로 전송됩니다.
디버그 모드 운전 중	디버그 모드에서 타당성 확인이 실행되지 않은 상태인 세이프티 프로그램을 운전하고 있는 상태입니다. 세트/리셋, 강제값 리프레쉬, 현재값 변경이 가능합니다.
디버그 모드 정지 중	디버그 모드에서 타당성 확인이 실행되지 않은 상태인 세이프티 프로그램을 정지시키고 있는 상태입니다. 세트/리셋, 강제값 리프레쉬, 현재값 변경이 가능합니다.
프로그램 모드	세이프티 프로그램의 실행을 정지시키고 있는 모드입니다. 세트/리셋, 강제 값 리프레쉬, 현재값은 변경할 수 없습니다.
운전 모드	타당성 확인이 실행 완료 상태인 세이프티 프로그램을 실행하는 모드입니다. 디버그 모드 운전 중과 달리 (세이프티 CPU 유니트의 불휘발성 메모리 내의) 타당성 확인이 실행 완료 상태인 세이프티 프로그램을 실행합니다. 세트/리셋, 강제 값 리프레쉬, 현재값은 변경할 수 없습니다.
타당성 확인이 실행되지 않은 상태	안전성 확인 테스트에서 세이프티 시스템의 요구 사양을 만족하는지 확인할 수 없으므로 Sysmac Studio에서 세이프티 어플리케이션 데이터에 대한 타당성 확인을 실행하지 않은 상태입니다.
타당성 확인이 실행 완료된 상태	안전성 확인 테스트에서 세이프티 시스템이 갖추어야 하는 요구 사양을 만족하는지 확인할 수 있으므로 Sysmac Studio에서 세이프티 어플리케이션 데이터에 대한 타당성 확인을 실행한 상태입니다.
CPU 랙 설정	아래와 같이 구성됩니다. • 구성 정보 • 유니트 동작 설정 • 유니트 어플리케이션 데이터
구성 정보	아래와 같이 구성됩니다. • 유니트 구성 정보 • I/O 할당 정보
I/O 할당 정보	I/O 리프레쉬를 대상으로 하는 I/O 데이터의 정보 그룹입니다. Sysmac Studio에서는「유니트 정보」와 세트로「구성 정보」로 표시됩니다.
유니트 구성 정보	NX 버스 마스터에 접속된 NX 유니트의 구성을 나타내는 정보군입니다. Sysmac Studio에서는 I/O 할당 정보와 세트로「구성 정보」로 표시됩니다.
세이프티 어플리케이션 데이터	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트를 작동시키기 위한 설정 데이터입니다. 세이프티 프로그램, 세이프티 태스크, 변수로 구성됩니다. Sysmac Studio를 이용해 작성하고 세이프티 CPU 유니트에 전송하여 실행합니다. Sysmac Studio에서는「슬레이브 파라메터」로 표시됩니다. 세이프티 프로그램의 타당성 확인 상태에 따라 세이프티 CPU 유니트 내의 저장처가 다릅니다(타당성 확인이 실행되지 않은 경우 메인 메모리에 저장되고 실행 완료인 경우 불휘발성 메모리에 저장됩니다).
세이프티 입력 기능	세이프티 입력 단자로 취득된 신호가 정상인지 이상인지를 평가하는 기능입니다. 세이프티 특유의 평가 기능으로 테스트 펄스 평가 기능, 듀얼 채널 평가 기능 등이 있습니다. 평가 결과가 이상일 때는 세이프티 입력 데이터를 인액티브(OFF)로 합니다.
세이프티 출력 기능	세이프티 출력 데이터의 값 및 세이프티 출력 단자의 출력 신호가 정상인지 이상인지를 평가하는 기능입니다. 세이프티 특유의 평가 기능으로 테스트 펄스 평가 기능, 듀얼 채널 평가 기능 등이 있습니다. 평가 결과가 이상일 때는 세이프티 출력 단자의 출력 신호를 OFF로 설정합니다.
듀얼 채널 평가 기능	세이프티 입력 단자 또는 세이프티 출력 단자를 이중화하여 사용하고 해당 2입력 또는 출력의 정합성을 체크하여 세이프티 입력 또는 세이프티 출력을 평가하는 기능입니다.
싱글 채널	입력 또는 출력을 1개(1점)로 사용하는 것입니다.
듀얼 채널	이중성을 갖게 하기 위해 입력 또는 출력을 2개(2점)로 사용하는 것입니다.
테스트 펄스를 통한 평가 기능	접속된 외부 기기의 고장 또는 배선 이상을 검출하기 위해 테스트 펄스를 출력하여 세이프티 입력 또는 세이프티 출력을 평가하는 기능입니다.

용어	설명
핀 정보 관리 표시 기능	「핀」이라는「확정 데이터」를 작성한 시점부터 세이프티 어플리케이션 데이터가 변경되어 있는지를 관리하는 기능입니다.

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는 앞표지 및 뒤표지에 기재되어 있는 Man.No.에 부기됩니다.



개정 기호	개정 연월	개정 이유·개정 페이지
A	2018년 4월	초판
B	2018년 7월	• NX-SL5700의 유니트 버전 1.3으로의 업그레이드에 따른 개정 • NX-SL5500의 형식 추가에 따른 개정 • Sysmac Studio Ver.1.24로의 업그레이드에 따른 개정

1

개요

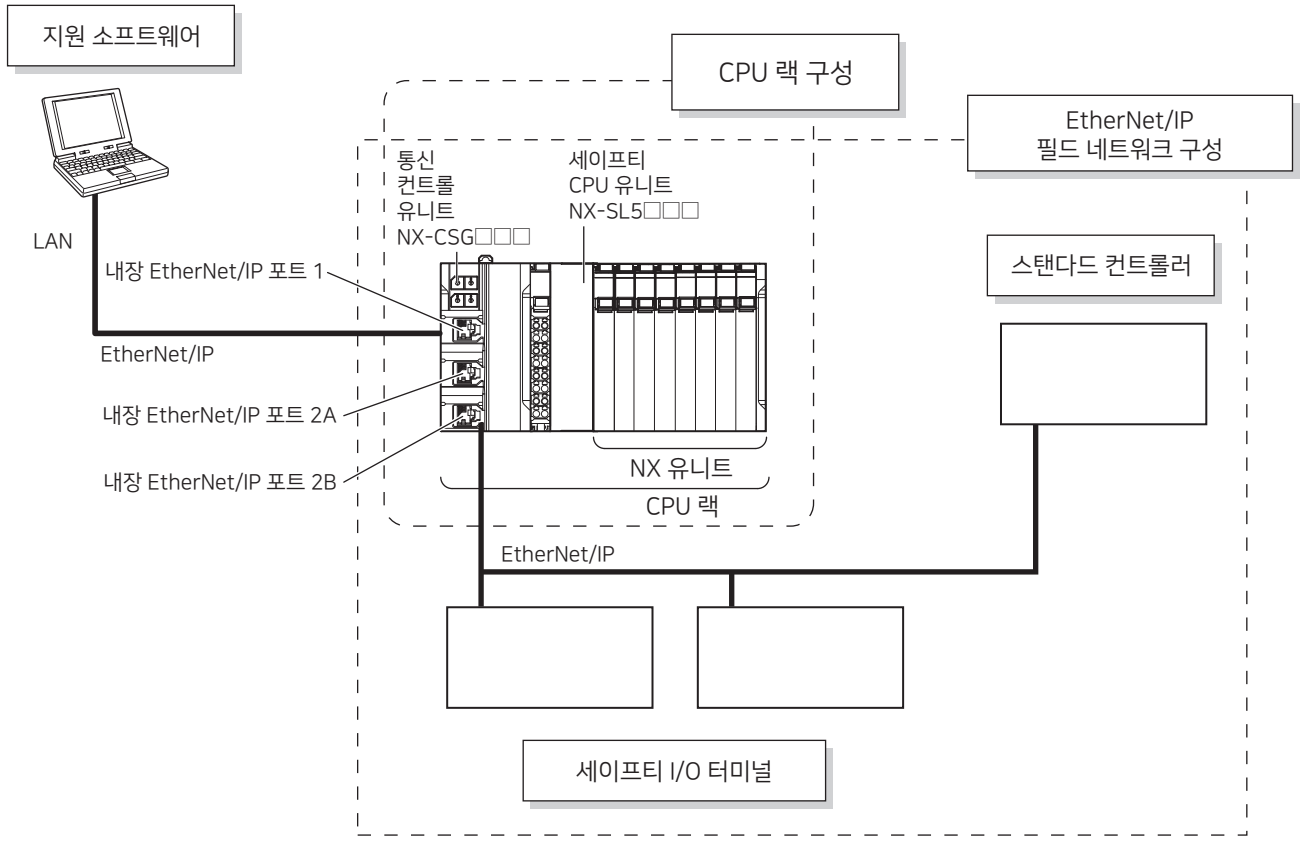
이 장에서는 세이프티 네트워크 컨트롤러의 개요에 대해 설명합니다.

1-1 세이프티 네트워크 컨트롤러의 개요 ..... 1 - 2
1-1-1 특징 ..... 1 - 2
1-1-2 시스템 구성의 개요 ..... 1 - 3
1-2 사용 순서 ..... 1 - 6
1-2-1 순서의 개요 ..... 1 - 6
1-2-2 순서의 상세한 내용 ..... 1 - 7

1-1 세이프티 네트워크 컨트롤러의 개요

1-1-1 특징

NX 시리즈 세이프티 네트워크 컨트롤러는 Sysmac 디바이스에 라인업된 세이프티 컨트롤러입니다.
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트와 NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트를 조합하면 CIP Safety on EhterNet/IP 통신 기능이 있는 세이프티 컨트롤러로 사용할 수 있습니다.
세이프티 컨트롤 시스템의 구축, 세이프티 컨트롤 유니트/통신 컨트롤 유니트의 설정, 프로그래밍, 디버그는 통합 개발 환경인 오토메이션 소프트웨어 Sysmac Studio에서 실행합니다.



CIP Safety on EtherNet/IP를 지원

세이프티 컨트롤 유니트를 통신 컨트롤 유니트(NX-CSG□□□)와 조합하면 컨트롤러 간 네트워크 및 필드 네트워크에 CIP Safety on EtherNet/IP 통신을 사용한 시스템을 구축할 수 있습니다. CIP Safety on EtherNet/IP에 대응한 디바이스 및 다른 세이프티 CPU 유니트와의 사이에서 CIP Safety를 통한 세이프티 통신이 가능합니다.

EtherNet/IP 통신 기능 포트를 장비

통신 컨트롤 유니트(NX-CSG□□□)는 EtherNet/IP 통신 기능 포트를 장착하고 있습니다.
CIP Safety on EtherNet/IP와 함께 스탠다드 컨트롤러와의 인터페이스로 태그 데이터 링크 및 TCP/UDP 메시지 통신을 사용할 수 있습니다.

NX 시리즈의 스탠다드 유니트 사용 가능

세이프티 I/O 유니트와 함께 NX 시리즈 디지털 I/O 유니트 및 아날로그 I/O 유니트 등의 스탠다드 NX 유니트를 장착해 사용할 수 있습니다. 세이프티 CPU 유니트 간에 간단히 데이터를 교환할 수 있습니다.

오므론 세이프티 입출력 기기와의 높은 접속 친화성

오므론의 다양한 세이프티 입출력 기기를 전용 유니트를 사용하지 않고 세이프티 I/O 유니트에 직접 접속하여 사용할 수 있습니다.

IEC 61131-3에 준거하는 프로그래밍 환경을 서포트

● 국제 표준 규격 IEC 61131-3에 준거하는 프로그램 언어 사양

IEC 61131-3에 준거한 언어 사양인 FBD 언어로 프로그래밍을 할 수 있습니다. 또한, PLCopen® TC5 Safety에서 정의된 세이프티 펑션 블록을 지원합니다.

● 변수 프로그래밍

어드레스를 지정하지 않는 변수 프로그래밍을 통해 컨트롤러 기종이나 시스템 구성 등의 하드웨어에 의존하지 않고 사용자 프로그램을 작성할 수 있습니다. 또한 다른 컨트롤러 기종이나 시스템 구성에서도 사용자 프로그램을 재이용할 수 있습니다.

충실한 사전 검증 기능

● 세이프티 프로그램 체크 및 세이프티 파라메터 체크 기능

작성한 세이프티 프로그램(세이프티 CPU 유니트상에서 작동하는 세이프티 컨트롤용 사용자 프로그램) 및 세이프티 파라메터(세이프티 컨트롤용 파라메터)에 대해 다음과 같은 타당성 및 안전성을 사전에 검증할 수 있습니다.

- 펑션 블록의 미결선 및 오접속이 없는지 등의 펑션 블록 대화상자 프로그램의 타당성 및 안전성
- 펑션 블록의 세이프티 입력 파라메터에 스탠다드 입력이 접속되지 않았는지 등의 안전성
- 세이프티 태스크 주기의 타당성

이를 통해 설계의 역검토를 방지할 수 있고 동시에 확실하게 안전 설계를 실시할 수 있습니다.

● 디버그 기능

Sysmac Studio를 접속하면 모니터링, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬 등의 각종 디버그가 가능합니다.

1-1-2 시스템 구성의 개요

세이프티 네트워크 컨트롤러의 시스템 구성은 다음과 같습니다.

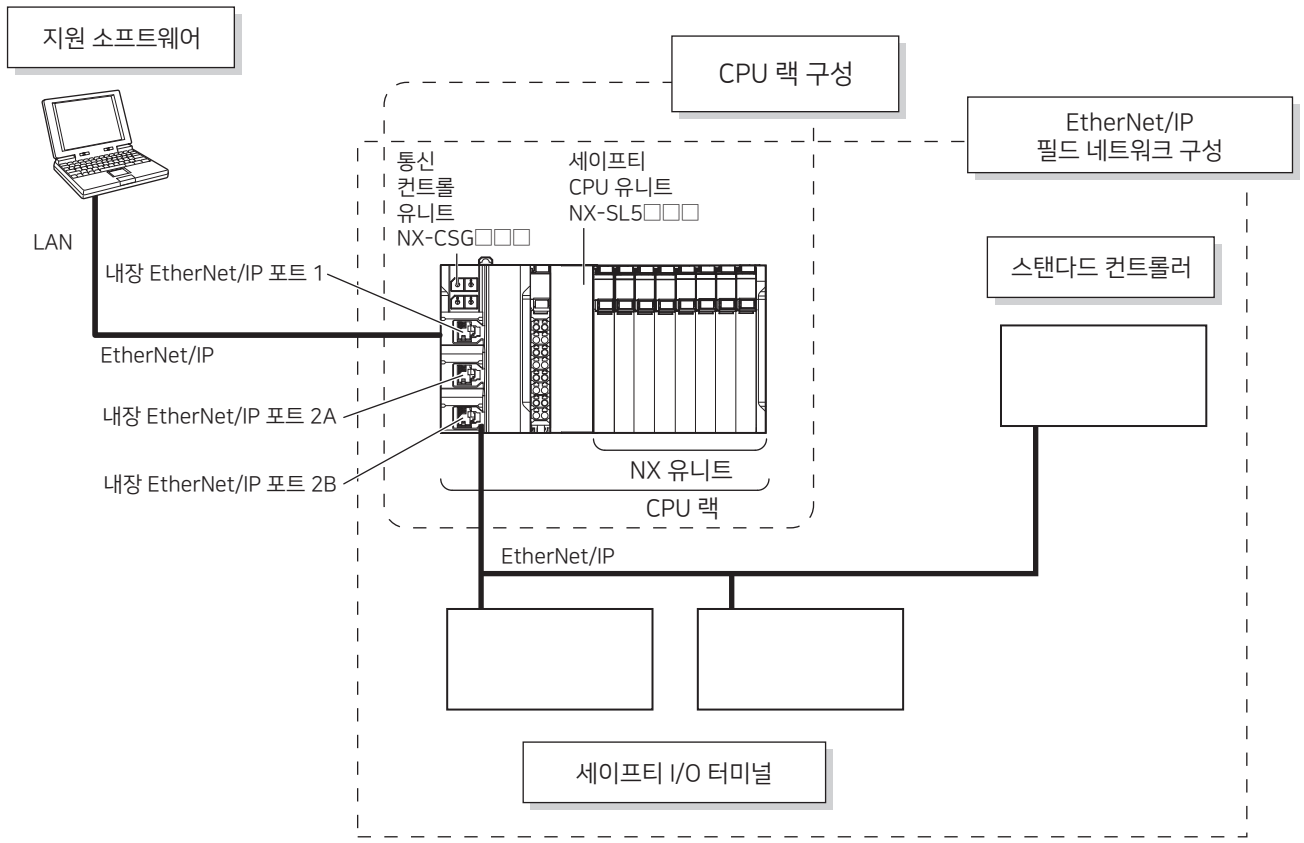
기본 구성

세이프티 네트워크 컨트롤러는 CPU 랙 구성, EtherNet/IP 필드 네트워크 구성 및 지원 소프트웨어를 기본 구성으로 합니다.

- CPU 랙 구성
  세이프티 CPU 유니트 NX-SL5□□□는 NX 유니트의 일종으로 통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙에 장착하면 세이프티 네트워크 컨트롤러를 구성합니다.
  세이프티 I/O 유니트 NX-SI□□□□, NX-SO□□□□는 NX 유니트의 일종으로 통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙에 장착하면 세이프티 CPU 유니트에서 안전 입출력 제어를 실시할 수 있습니다.
  NX 시리즈 디지털 I/O 유니트·아날로그 I/O 유니트 등을 통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙에 장착하면 세이프티 CPU 유니트에서 표준 입출력 제어를 실시할 수 있습니다.
  NX 버스에는 전원 유니트를 포함하여 NX 유니트를 32대까지 장착할 수 있습니다.

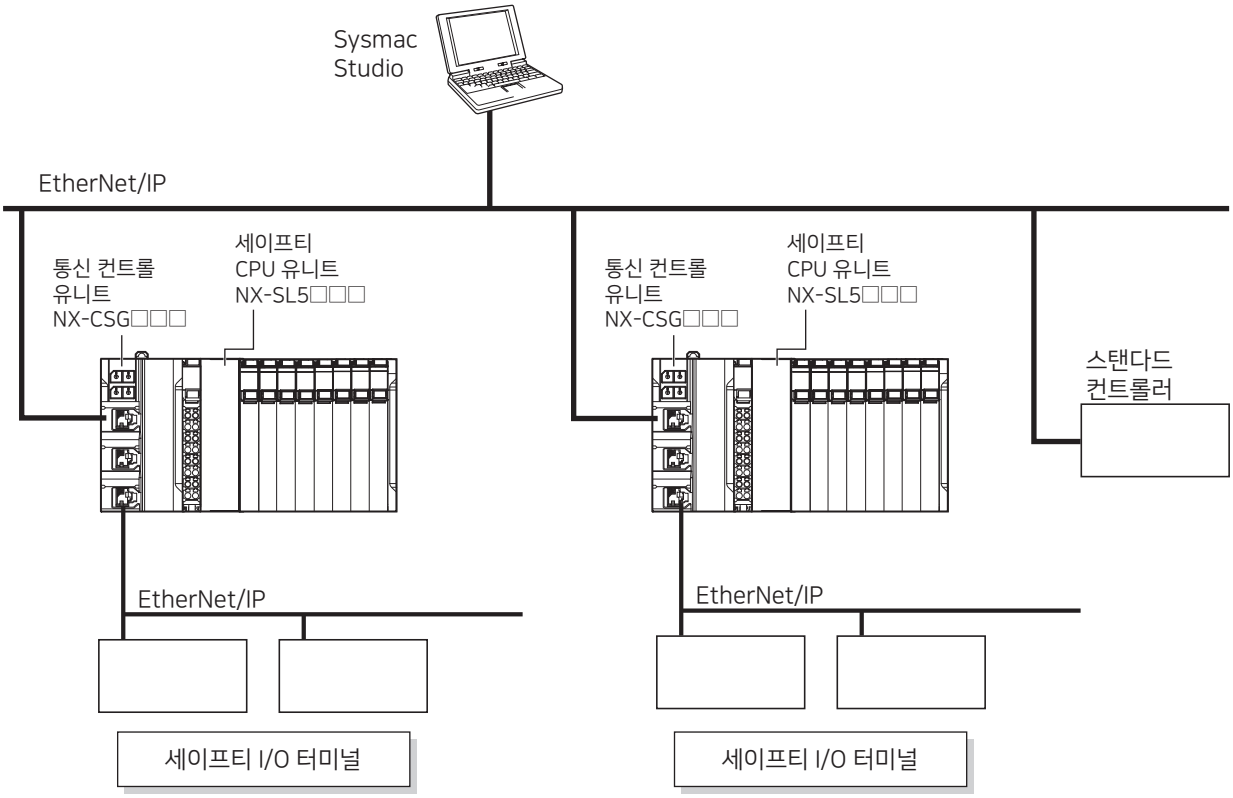
- EtherNet/IP 필드 네트워크 구성
  통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트를 EtherNet/IP 네트워크에 접속하면 CIP Safety on EtherNet/IP를 이용하여 세이프티 I/O 터미널과 통신할 수 있습니다. 또한, 태그 데이터 링크나 TCP/UDP 메시지 통신을 이용한 스탠다드 컨트롤러와도 통신할 수 있습니다.

- 지원 소프트웨어
  통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트에 Ethernet 케이블을 접속합니다.
  지원 소프트웨어의 접속 구성에 대한 상세한 내용은 「3-7-2 접속 방법(P.3 - 52)」을 참조해 주십시오.



컨트롤러 간 네트워크 구성

세이프티 네트워크 컨트롤러는 통신 컨트롤 유니트에 내장된 EtherNet/IP 포트를 EtherNet/IP 네트워크에 접속하면 동일 네트워크상의 다른 세이프티 네트워크 컨트롤러와 CIP Safety on EtherNet/IP를 통해 통신할 수 있습니다.


Sysmac
Studio
EtherNet/IP
통신 컨트롤
유니트
NX-CSG□□□
세이프티
CPU 유니트
NX-SL5□□□
통신 컨트롤
유니트
NX-CSG□□□
세이프티
CPU 유니트
NX-SL5□□□
스탠다드
컨트롤러
EtherNet/IP
EtherNet/IP
세이프티 I/O 터미널
세이프티 I/O 터미널

1-2 사용 순서

1-2-1 순서의 개요

세이프티 컨트롤 시스템은 다음과 같은 순서로 구축합니다.

STEP1. 시스템 설계
- STEP1-1 위험 평가 실시를 통한 안전 방책 결정
- STEP1-2 세이프티 기기 선정
- STEP1-3 네트워크 기기 선정
- STEP1-4 스탠다드 컨트롤러와 세이프티 컨트롤러 간의 인터페이스 설계
- STEP1-5 세이프티 컨트롤러 간의 인터페이스 설계
- STEP1-6 장비 보안 설계

↓

STEP2. 소프트웨어 설계
- STEP2-1 입출력 기기와 처리 설계
- STEP2-2 세이프티 프로그램 설계

STEP2. 하드웨어 설계
- STEP2-1 통신, 전원, 외부 접속 입출력 기기의 배선 결정

↓

STEP3. 안전 응답 성능의 계산과 검증
- STEP3-1 세이프티 통신 성능의 계산과 검증
- STEP3-2 세이프티 리액션 타임 산출
- STEP3-3 안전 거리 산출과 요구 사양 만족 검증

↓

STEP4. 소프트웨어 설정과 프로그래밍
- STEP4-1 세이프티 네트워크 컨트롤러 구성 작성
- STEP4-2 CIP Safety 통신 설정
- STEP4-3 스탠다드 컨트롤러와의 통신 설정
- STEP4-4 세이프티 입출력 단자에 대한 접속 기기 할당
- STEP4-5 I/O 포트에 대한 디바이스 변수 할당
- STEP4-6 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개
- STEP4-7 프로그래밍
- STEP4-8 오프라인 디버그

↓

STEP5. 설치와 배선
- STEP5-1 설치
- STEP5-2 전원 및 I/O 배선
- STEP5-3 Ethernet 케이블 배선
- STEP5-4 PC(지원 소프트웨어)와의 접속

↓

STEP6. 동작 확인
- STEP6-1 실제 장비로 전송
- STEP6-2 실제 장비를 사용한 동작 확인
- STEP6-3 안전성 확인 테스트 실시
- STEP6-4 Sysmac Studio에서 타당성 확인 실시
- STEP6-5 세이프티 비밀번호 설정

↓

STEP7. 운전과 유지 보수 점검
- STEP7-1 운전
- STEP7-2 이상 발생 시의 트러블 슈팅
- STEP7-3 점검 및 교환

1-2-2 순서의 상세한 내용

STEP1 시스템 설계

순서	내용	참조
STEP1-1 위험 평가 실시를 통한 안전 방책 결정	• 위험원을 특정하고 위험 평가(견적·평가)를 실시합니다. • 리스크를 줄이기 위한 방책을 검토하고 결정합니다.	-
↓		
STEP1-2 세이프티 기기 선정	세이프티 컨트롤의 입력, 로직, 출력을 구성하는 세이프티 기기를 선정합니다.	「제2장 시스템 구성과 구성 기기(P.2 - 1)」 「제3장 구성 기기의 사양(P.3 - 1)」
↓		
STEP 1-3 네트워크 기기 선정	네트워크 대역폭을 고려하여 Ethernet 네트워크를 구성하는 스위칭 허브, 트위스트 페어 케이블, 커넥터를 선정합니다.	「네트워크 구성 기기의 선정(P.5 - 35)」
↓		
STEP1-4 스탠다드 컨트롤러와 세이프티 컨트롤러 간의 인터페이스 설계	스탠다드 컨트롤과 세이프티 컨트롤의 인터페이스를 설계합니다.	「7-7 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개(P.7 - 33)」 「6-1-4 태그 데이터 링크의 개요(P.6 - 4)」
↓		
STEP1-5 세이프티 컨트롤러 간의 인터페이스 설계	세이프티 컨트롤 간의 인터페이스를 설계합니다.	「7-4-2 CIP Safety 커넥션 설정(P.7 - 15)」
↓		
STEP1-6 장비의 보안 설정	세이프티 비밀번호를 결정합니다.	「9-9-1 세이프티 비밀번호의 설정(P.9 - 43)」

STEP2 소프트웨어 설계

순서	내용	참조
STEP2-1 입출력 기기와 처리 설계	입출력 기기와 I/O 유니트의 구성을 설계합니다. • 세이프티 입출력 기기 • 스탠다드 입출력 기기 • 프로그램 처리의 내용	「6-3 세이프티 입출력 기능 (P.6 - 15)」
↓		
STEP2-2 세이프티 프로그램 설계	처리의 분할 단위(POU)를 설계합니다. • 프로그램 • 펑션 블록 변수 설계: • 변수의 데이터형을 설계, 특히 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형을 설계합니다. • POU 공통으로 사용하는 변수와 각 POU에서만 사용하는 변수를 분류합니다. • 세이프티 I/O 유니트에 액세스하기 위한 디바이스 변수의 변수명을 설계합니다. • 변수의 명칭 등과 같은 각 속성을 설계합니다. • 스탠다드 컨트롤용 사용자 프로그램에 공개하는 변수를 설계합니다. • 다른 세이프티 컨트롤용 사용자 프로그램에 공개하는 변수를 설계합니다. 데이터 안전 보호의 설계: • 안전 보호 대상인 POU와 액세스 제한을 설계합니다.	「제8장 프로그래밍(P.8 - 1)」 「9-9-2 데이터 안전 보호 (P.9 - 44)」

STEP2 하드웨어 설계

순서	내용	참조
STEP2-1 통신, 전원, 외부 접속 입출력 기기의 배선 결정	통신 네트워크, 전원, 세이프티 입출력 기기와의 배선을 결정합니다.	「제3장 구성 기기의 사양 (P.3 - 1)」 「제4장 전원 공급의 설계 (P.4 - 1)」 「6-3 세이프티 입출력 기능 (P.6 - 15)」 「제5장 설치와 배선(P.5 - 1)」

STEP3 안전 응답 성능의 계산과 검증

순서	내용	참조
STEP3-1 세이프티 통신 성능의 계산	세이프티 태스크 주기, EPI, FSoE WDT의 계산과 사용 통신 대역폭을 검증합니다.	「제10장 세이프티 리액션 타임의 계산(P.10 - 1)」 「제11장 통신 부하(P.11 - 1)」
↓		
STEP3-2 세이프티 리액션 타임의 산출	세이프티 리액션 타임을 계산합니다.	「제10장 세이프티 리액션 타임의 계산(P.10 - 1)」
↓		
STEP3-3 안전거리의 산출과 요구 사양 만족 검증	세이프티 리액션 타임에서 안전거리를 산출합니다. 안전거리가 요구 사양을 만족하는지 확인하고 요구 사양을 만족하지 않는 경우에는 시스템 설계부터 검토합니다.	-

STEP4 소프트웨어 설정과 프로그래밍

순서	내용	참조
STEP4-1 세이프티 네트워크 컨트롤러 구성의 작성	Sysmac Studio에서 통신 컨트롤 유니트, 세이프티 CPU 유니트, 세이프티 I/O 유니트, 및 기타 NX 유니트를 배치합니다.	「7-3 CPU 랙 구성·설정(P.7 - 5)」
↓		
STEP4-2 CIP Safety 통신 설정	CIP Safety 통신을 설정합니다.	「7-4 EtherNet/IP 네트워크의 구성과 설정(P.7 - 8)」
↓		
STEP4-3 스탠다드 컨트롤러와의 통신 설정	스탠다드 컨트롤러와의 통신을 설정합니다.	「7-4 EtherNet/IP 네트워크의 구성과 설정(P.7 - 8)」
↓		
STEP4-4 세이프티 입출력 단자에 대한 접속 기기 할당	세이프티 I/O 유니트의 파라메터 설정 화면에서 세이프티 입출력 단자에 접속하는 세이프티 입출력 기기를 선택합니다.	「7-5 입출력 기능의 설정(P.7 - 25)」
↓		
STEP4-5 I/O 포트에 대한 디바이스 변수 할당	디바이스 변수를 변수 테이블에 등록합니다.	「7-6 I/O 포트와 변수의 할당(P.7 - 28)」
↓		
STEP4-6 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개	스탠다드 컨트롤러에 공개하는 변수를 지정합니다.	「7-7 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개(P.7 - 33)」
↓		

순서	내용	참조
STEP4-7 프로그래밍	변수 등록: • Sysmac Studio에서 글로벌 변수 테이블로 POU 공통 변수를 등록합니다. • 각 프로그램의 로컬 변수 테이블에 변수를 등록합니다. • 각 펑션 블록의 로컬 변수 테이블에 변수를 등록합니다. POU의 알고리즘 작성: POU(프로그램/펑션 블록)의 알고리즘을 FBD 언어로 작성합니다.	「8-5 프로그래밍 조작 (P.8 - 25)」
↓		
STEP4-8 오프라인 디버그	시뮬레이터를 이용한 프로그램 디버그를 실시합니다.	「8-9 오프라인 디버그 (P.8 - 74)」

STEP5 설치와 배선

순서	내용	참조
STEP5-1 설치	유니트를 DIN 레일에 설치, 유니트 간을 접속합니다.	「제5장 설치와 배선(P.5 - 1)」
↓		
STEP5-2 전원 및 I/O 배선	통신 컨트롤 유니트, 세이프티 I/O 유니트 및 그 외 NX 유니트에 대한 배선을 실행합니다.	「제5장 설치와 배선(P.5 - 1)」
↓		
STEP5-3 Ethernet 케이블 배선	통신 컨트롤 유니트를 Ethernet 네트워크에 접속합니다.	「제5장 설치와 배선(P.5 - 1)」
↓		
STEP5-4 PC(지원 소프트웨어)와의 접속	PC를 통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트로 Ethernet 케이블로 접속합니다.	「2-2 지원 소프트웨어 접속 방법(P.2 - 5)」 『Sysmac Studio 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』

STEP6 동작 확인

순서	내용	참조
STEP6-1 실제 장비로 전송	Sysmac Studio에서 통신 컨트롤 유니트에 온라인 접속하고 PC에서 컨트롤러로 구성 정보를 전송합니다. 그 후 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 변경합니다. 이때 세이프티 어플리케이션 데이터가 세이프티 CPU 유니트에 전송되어 디버그 운전이 가능해집니다.	「9-2 구성 정보 전송(P.9 - 6)」 「9-3 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드(P.9 - 8)」 「9-4 디버그 모드로의 변환 (P.9 - 12)」
↓		
STEP6-2 실제 장비를 사용한 동작 확인	배선 체크, 프로그램 동작 확인을 실시하고 세이프티 컨트롤 유니트가 의도한 동작을 하고 있는지 확인합니다.	「9-6 동작 확인을 위한 기능 (P.9 - 21)」
↓		
STEP6-3 안전성 확인 테스트를 실시	모든 세이프티 기능이 설계대로 작동하는지 테스트합니다.	「9-6 동작 확인을 위한 기능 (P.9 - 21)」
↓		
STEP6-4 Sysmac Studio에서 타당성 확인을 실시	안전성 확인 테스트에서 OK가 나왔다면 Sysmac Studio에서 타당성 확인(Safety Validation)을 실행합니다. 세이프티 어플리케이션 데이터가 세이프티 CPU 유니트 내의 불휘발성 메모리에 전송되고 운전 가능 상태가 됩니다.	「9-10 타당성 확인의 실행과 운전(P.9 - 47)」
↓		
STEP6-5 세이프티 비밀번호 설정	세이프티 비밀번호를 설정합니다.	「9-9 보안 설정(P.9 - 43)」

STEP7 운전과 보수 점검

순서	내용	참조
STEP7-1 운전	세이프티 CPU 유니트를 재기동합니다. 세이프티 CPU 유니트에 타당성 확인이 완료된 사용자 프로그램이 존재할 경우에는 자동으로 운전 모드로 기동합니다.	「9-10 타당성 확인의 실행과 운전(P.9 - 47)」
↓		
STEP7-2 이상 발생 시의 트러블 슈팅	이상이 발생한 경우에는 Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능을 사용해 이상을 확인하고 원인을 특정한 뒤 이상을 제거합니다.	「제15장 이상 확인과 조치(P.15 - 1)」
↓		
STEP7-3 점검 및 교환	정기적인 점검을 실시합니다. 점검을 통해 불량을 발견한 경우에는 기기를 교환합니다.	「제16장 유지 보수 점검(P.16 - 1)」

2

시스템 구성과 구성 기기

이 장에서는 세이프티 네트워크 컨트롤러의 시스템 구성 방법과 그 구성 기기에 대해 설명합니다.

2-1 기본 구성 ..... 2 - 2
2-1-1 CPU 랙 구성 ..... 2 - 2
2-1-2 EtherNet/IP 필드 네트워크 구성 ..... 2 - 2
2-1-3 구성 기기 ..... 2 - 3
2-2 지원 소프트웨어 접속 방법 ..... 2 - 5
2-3 컨트롤러 간 네트워크 구성 ..... 2 - 6

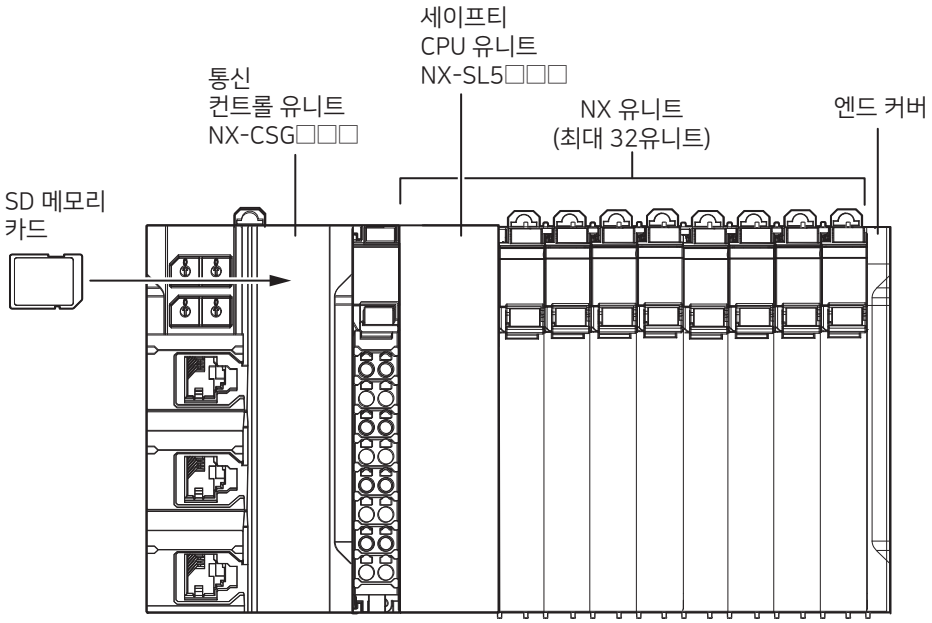
2-1 기본 구성

세이프티 CPU 유니트, 통신 컨트롤 유니트 , 세이프티 CPU 유니트/통신 컨트롤 유니트가 직접 입출력을 제어하는 유니트인 구성을 기본 구성이라 합니다.

기본 구성에는 아래와 같은 구성이 있습니다. 이러한 구성은 함께 구성할 수 있습니다.
- CPU 랙 구성
- EtherNet/IP 필드 네트워크 구성

2-1-1 CPU 랙 구성

CPU 랙 구성은 NX 유니트를 접속하는 구성입니다. CPU 랙에 통신 컨트롤 유니트, 세이프티 CPU 유니트, 세이프티 I/O 유니트, 기타 NX 유니트, 엔드 커버를 장착합니다.
NX 유니트의 접속 수는 최대 32대입니다.

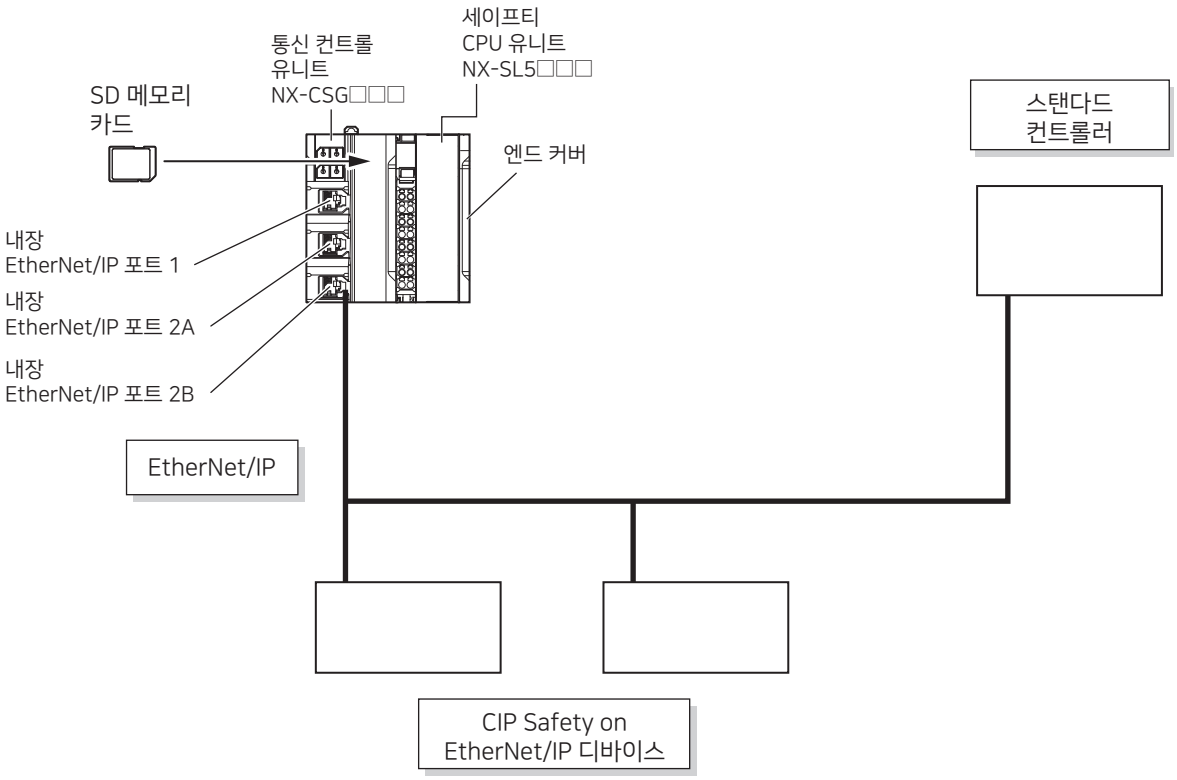


구성 내용		비고
통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□		CPU 랙에 1대 필요합니다.
엔드 커버		CPU 랙의 우측에 필요합니다. 통신 컨트롤 유니트에 1개가 표준으로 부속되어 있습니다.
NX 유니트	세이프티 CPU 유니트 NX-SL5□□□	CPU 랙에 최대 32대까지 접속할 수 있습니다. 세이프티 CPU 유니트는 CPU 랙에 1대 필요합니다. 접속 가능한 NX 유니트에 대해서는 「A-17 버전 관련 정보 (P.A - 94)」를 참조해 주십시오.
	세이프티 입력 유니트	
	세이프티 출력 유니트	
	기타 NX 유니트	
SD 메모리 카드		필요에 따라 설치합니다.

2-1-2 EtherNet/IP 필드 네트워크 구성

EtherNet/IP 필드 네트워크는 통신 컨트롤 유니트, 세이프티 CPU 유니트, 엔드 커버, CIP Safety on EtherNet/IP 대응 디바이스, 스탠다드 컨트롤러로 구성되어 있습니다.

통신 컨트롤 유니트에 내장된 EtherNet/IP 포트를 EtherNet/IP 네트워크에 접속하면 세이프티 네트워크 컨트롤러가 CIP Safety on EtherNet/IP에 대응하는 디바이스 및 스탠다드 컨트롤러와 통신을 실행합니다.



구성 내용		비고
통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□		CPU 랙에 1대 필요합니다.
엔드 커버		CPU 랙의 우측에 필요합니다. 통신 컨트롤 유니트 에 1개가 표준으로 부속되어 있습니다.
NX 유니트	세이프티 CPU 유니트 NX-SL5□□□	세이프티 CPU 유니트는 CPU 랙에 1대 필요합니다.
SD 메모리 카드		필요에 따라 설치합니다.
CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스		통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트가 접속된 EtherNet/IP 네트워크에 접속됩니다.
스탠다드 컨트롤러		

2-1-3 구성 기기

● 통신 컨트롤 유니트

EtherNet/IP 포트를 내장하고 세이프티 CPU 유니트와 CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스 간의 CIP Safety 통신을 중계합니다. 또한, 스탠다드 컨트롤러와의 태그 데이터 링크 통신을 실행합니다.
통신 컨트롤 유니트의 형식 및 사양에 대해서는 「3-1 통신 컨트롤 유니트(P.3 - 2)」를 참조해 주십시오.

● SD 메모리 카드

SD 메모리 카드를 통신 컨트롤 유니트에 장착하면 각종 데이터를 저장하거나 백업, 복원, 비교할 수 있습니다.
SD 메모리 카드의 형식 및 사양에 대해서는 「3-6 SD 메모리 카드(P.3 - 51)」를 참조해 주십시오.

● 세이프티 CPU 유니트

세이프티 네트워크 컨트롤러 제어의 중심이 되는 유니트로 세이프티 프로그램 및 세이프티 프로세스 데이터 통신을 실행하는 NX 유니트입니다.
세이프티 CPU 유니트의 형식 및 사양에 대해서는 「3-2 세이프티 CPU 유니트(P.3 - 20)」를 참조해 주십시오.

● 세이프티 입력 유니트

세이프티 입력 처리를 실행하는 NX 유니트입니다.
세이프티 입력 유니트의 형식 및 사양에 대해서는 「3-3 세이프티 입력 유니트(P.3 - 29)」를 참조해 주십시오.

● 세이프티 출력 유니트

세이프티 출력 처리를 실행할 NX 유니트입니다.
세이프티 출력 유니트의 형식 및 사양에 대해서는 「3-4 세이프티 출력 유니트(P.3 - 39)」를 참조해 주십시오.

● 엔드 커버

통신 컨트롤 유니트 및 NX 유니트를 보호하기 위한 커버입니다. 통신 컨트롤 유니트에 부속되어 있습니다.
엔드 커버의 형식 및 사양에 대해서는 「3-5 엔드 커버(P.3 - 50)」를 참조해 주십시오.

● 기타 NX 유니트

스탠다드 I/O 처리 등을 실행하는 NX 유니트입니다.
접속 가능한 NX 유니트에 대해서는 「A-17 버전 관련 정보(P.A - 94)」를 참조해 주십시오.
형식 및 사양에 대해서는 각 NX 유니트의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

● CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스

CIP Safety on EtherNet/IP에 대응한 세이프티 I/O 터미널 등의 디바이스에 대해 세이프티 CPU 유니트에서 세이프티 컨트롤을 실행합니다.

● 스탠다드 컨트롤러

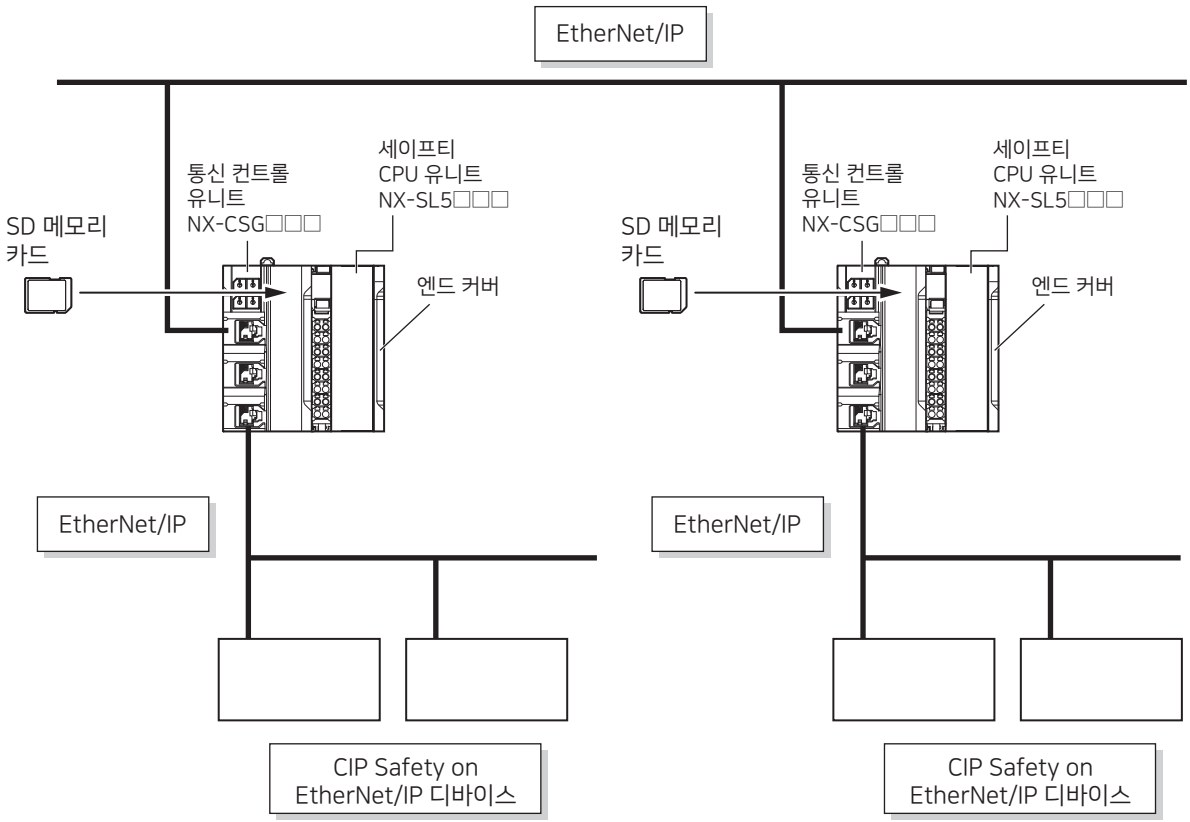
통신 컨트롤 유니트에 내장된 EtherNet/IP 포트를 통해 세이프티 CPU 유니트와 I/O 통신 및 메시지 통신을 실행합니다.

2-2 지원 소프트웨어 접속 방법

세이프티 네트워크 컨트롤러와 지원 소프트웨어는 통신 컨트롤 유니트에 내장된 EtherNet/IP 포트를 경유하여 접속합니다. 세이프티 네트워크 컨트롤러와 지원 소프트웨어와의 접속에 대해서는 「3-7-2 접속 방법(P.3 - 52)」을 참조해 주십시오.

2-3 컨트롤러 간 네트워크 구성

컨트롤러 간 네트워크는 여러 개의 세이프티 네트워크 컨트롤러로 구성됩니다. 통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트를 EtherNet/IP 네트워크에 접속하여 컨트롤러 간 네트워크를 구성합니다. 복수의 네트워크 컨트롤러 간에 CIP Safety on EtherNet/IP 통신을 실행합니다.
구성 기기에 대해서는 「2-1-3 구성 기기(P.2 - 3)」를 참조해 주십시오.



3

구성 기기의 사양

본 장에서는 구성 기기의 사양에 대해 설명합니다.

3-1 통신 컨트롤 유니트 ..... 3 - 2
3-1-1 형식과 사양 ..... 3 - 2
3-1-2 내장 EtherNet/IP 포트 사양 ..... 3 - 6
3-1-3 각 부의 명칭과 기능 ..... 3 - 8
3-1-4 단자대 ..... 3 - 10
3-1-5 표시부 ..... 3 - 12
3-1-6 식별 정보 표시 ..... 3 - 19
3-2 세이프티 CPU 유니트 ..... 3 - 20
3-2-1 형식과 사양 ..... 3 - 20
3-2-2 각부의 명칭과 기능 ..... 3 - 23
3-2-3 표시부 ..... 3 - 24
3-3 세이프티 입력 유니트 ..... 3 - 29
3-3-1 형식과 사양 ..... 3 - 29
3-3-2 각 부의 명칭과 기능 ..... 3 - 33
3-3-3 표시부 ..... 3 - 36
3-4 세이프티 출력 유니트 ..... 3 - 39
3-4-1 형식과 사양 ..... 3 - 39
3-4-2 각 부의 명칭과 기능 ..... 3 - 44
3-4-3 표시부 ..... 3 - 47
3-5 엔드 커버 ..... 3 - 50
3-5-1 형식과 사양 ..... 3 - 50
3-6 SD 메모리 카드 ..... 3 - 51
3-6-1 형식과 사양 ..... 3 - 51
3-6-2 용도 ..... 3 - 51
3-7 지원 소프트웨어 ..... 3 - 52
3-7-1 제품 형식 ..... 3 - 52
3-7-2 접속 방법 ..... 3 - 52
3-8 PFH ..... 3 - 54

3-1 통신 컨트롤 유니트

통신 컨트롤 유니트의 형식과 사양, 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

3-1-1 형식과 사양

여기에서는 통신 컨트롤 유니트의 사양에 대해 설명합니다.

형식과 개요 사양

통신 컨트롤 유니트의 형식과 개요 사양은 다음과 같습니다.

형식	대응하는 통신 프로토콜	통신 커넥터 수	네트워크 계통 수
NX-CSG320	EtherNet/IP*1	3	2*2

*1. CIP Safety 프로토콜을 라우팅할 수 있습니다.
*2. PORT1은 독립 포트, PORT2A와 PORT2B는 스위칭 허브가 내장된 포트입니다.

일반 사양

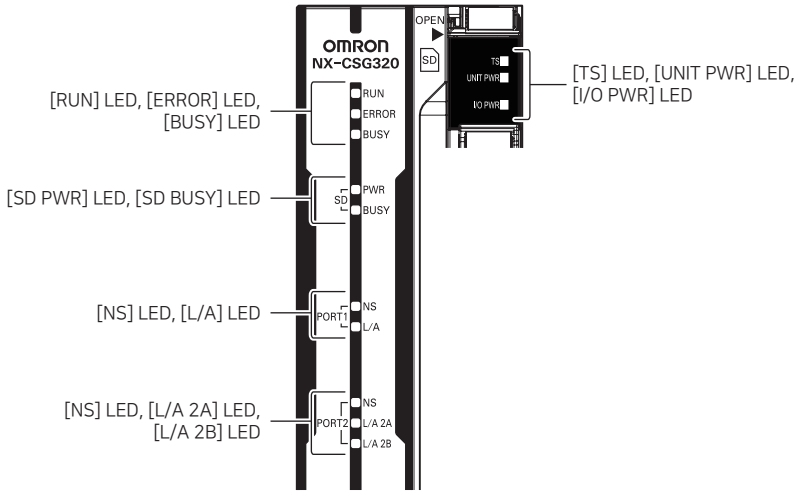
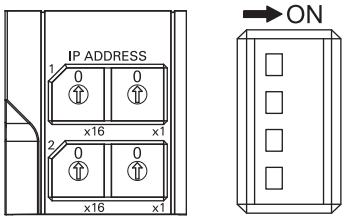
통신 컨트롤 유니트의 일반 사양은 다음과 같습니다.

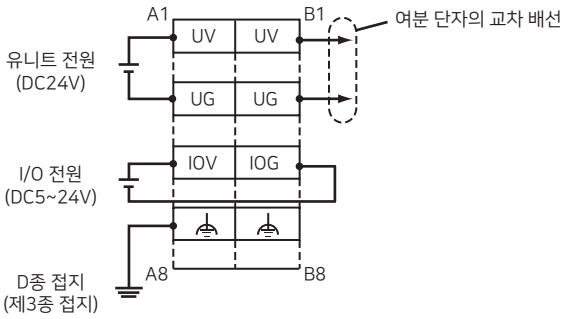
항목		사양
구조		제어반 내 내장형(개방형)
접지 방법		D종 접지(제3종 접지)
사용 환경	사용 주위 온도	0~55℃
	사용 주위 습도	10~95%RH(결빙 및 결로되지 않을 것)
	사용 주위 환경	부식성 가스가 없을 것
	보존 주위 온도	-25~+70℃(단, 결로 및 결빙되지 않을 것)
	사용 해발	2,000m 이하
	오염도	오염도 2 이하: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	내노이즈성	IEC 61131-2 준거, 2kV(전원 라인)
	절연 Class	CLASS III(SELV)
	과전압 카테고리	카테고리 II: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	EMC 이뮤니티 레벨	구역 B
	내진동	IEC 60068-2-6에 준거 5~8.4Hz 진폭 3.5mm 8.4~150Hz, 가속도 9.8m/s^2 X, Y, Z 각 방향 100분(스위프 시간 10분×스위프 횟수 10회 = 합계 100분)
	내충격	IEC 60068-2-27에 준거 147m/s^2 X, Y, Z 각 방향 3회
	절연 저항	절연된 회로 간 20MΩ(DC100V에서)
	내전압	절연된 회로 간 AC510V, 1분간, 누설 전류 5mA 이하
설치 방법		DIN 레일 설치(IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15)

개별 사양

통신 컨트롤 유니트의 개별 사양은 다음과 같습니다.

● NX-CSG320

유니트 명칭		통신 컨트롤 유니트
형식		NX-CSG320
LED 표시		[RUN] LED, [ERROR] LED, [BUSY] LED, [SD PWR] LED, [SD BUSY] LED, [NS] LED x 2, [L/A] LED, [L/A 2A] LED, [L/A 2B] LED, [TS] LED, [UNIT PWR] LED, [I/O PWR] LED 
하드웨어 스위치 설정		[IP ADDRESS 1] 스위치(x16, x1), [IP ADDRESS 2] 스위치(x16, x1), 딥 스위치 
외형 치수 *1		72(W)×100(H)×90(D)
무게 *2		390g
접속 가능 NX 유니트 대수		32대 이하
NX 유니트 간 통신 설정 가능 수		최대 254포트 *6
유니트 전원 공급	**전원 전압**	DC24V(DC20.4~28.8V)
	유니트 소비 전력 *3	5.95W
	돌입 전류 *4	상온에서 콜드 스타트 시 10A 이하, 0.1ms 이하 및 2.5A 이하, 150ms 이하
	전원 단자 전류 용량 *5	4A
	절연 방식	비절연: 유니트 전원 단자 - 내부 회로 간

NX 유니트 전원으로의 전원 공급	**NX 유니트 전원 공급 가능 전력**	최대 10W
	NX 유니트 전원 공급 효율	80%
	절연 방식	비절연: 유니트 전원 단자 - NX 유니트 전원 간
NX 유니트에 대한 I/O 전원 공급	**전원 전압**	DC5~24V(DC4.5~28.8V)
	I/O 전원 최대 전류	4A
I/O 전원 소비 전류		10mA 이하(DC24V일 때)
외부 접속 단자		스크류리스 클램프 단자대(8단자)
단자 접속도		UV/UG: 유니트 전원 공급용 단자 IOV/IOG: I/O 전원 공급 단자 
부속품		엔드 커버(NX-END02): 1개
설치 방향과 제한		정면 설치만

*1. 엔드 커버는 포함되며 돌기는 포함되지 않습니다.
*2. 엔드 커버를 포함한 무게입니다. 엔드 커버의 무게는 82g입니다.
*3. SD 메모리 카드를 포함합니다. NX 유니트의 NX 유니트 전원 소비 전력은 포함되어 있지 않습니다.
*4. 공급되는 전원이 계속 OFF인 상태에서 ON 상태가 되었을 때의 돌입 전류값입니다.
돌입 전류값은 조건에 따라 변화하는 경우가 있습니다. 퓨즈나 브레이커, 외부의 전원 장비를 선정할 때는 사용하는 조건을 고려하여 특성과 용량에 여유가 있는 제품을 선정해 주십시오.
특히 외부 전원의 직류 전원에 스위치 등을 삽입하여 ON/OFF 조작을 하는 경우에 1초 이하의 ON-OFF-ON 사이클을 실시하면 돌입 전류 제한 회로가 작동하지 않아 30A/0.3ms 정도의 돌입 전류가 발생하는 경우가 있습니다.
*5. 단자에 일정하게 흘려보낼 수 있는 전류 용량입니다. 유니트 전원을 교차 배선하는 경우에는 이 전류를 초과하지 않도록 해 주십시오.
*6. 실제 설정 가능한 수는 (254 − 설정된 CIPSafety 커넥션 수 − 설정된 FSoE 커넥션 수)입니다.

3-1-2 내장 EtherNet/IP 포트 사양

통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트 사양은 다음과 같습니다.

항목		사양
		NX-CSG□□□
통신 프로토콜		TCP/IP, UDP/IP
지원 서비스		Sysmac Studio 접속, 태그 데이터 링크, CIP 메시지 통신, FTP 서버, 시계 자동 조정(NTP클라이언트), SNMP(에이전트), DNS(클라이언트), BOOTP(클라이언트), TCP/UDP 메시지 서비스
논리 포트 수		2(IP 라우팅 기능 탑재)
물리층		100BASE-TX/10BASE-T(100BASE-TX를 권장)*1
전송 사양	매체 액세스 방식	CSMA/CD
	변조 방식	베이스 밴드
	전송로 형식	스타형
	전송 속도	100Mbps(100BASE-TX)
	전송 매체	트위스트 페어 케이블(실드 부착: STP): 카테고리 5, 5e 이상
	전송 거리	최대 100m(허브와 노드 간의 거리)
	캐스케이드 접속 수	내장 스위칭 포트는 최대 50노드까지. 외부 스위칭 허브 사용 시 제한 없음.
CIP Safety 라우팅	라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수	254
	라우팅 가능한 최대 세이프티 데이터 길이/커넥션	32바이트
CIP 서비스 태그 데이터 링크 (사이클릭 통신)	커넥션 수	32/논리 포트 (2논리 포트 합계 64)
	패킷 인터벌 (갱신 주기)	1~10000ms(1ms 단위)
		커넥션별로 설정 가능(노드 수에 의존하지 않고 설정한 주기로 회선상을 데이터 갱신)
	유니트 허용 통신 대역폭	12000pps*2
		주: Heartbeat, CIP Safety 라우팅을 포함
	등록 가능한 태그 수	1024/논리 포트 (2논리 포트 합계 2048)
	태그 종별	네트워크 변수
	1커넥션(= 1태그 세트)당 태그 수	32(태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함하는 경우는 31)
	1노드당 최대 링크 데이터 사이즈	46208바이트/논리 포트 합계 92416바이트
	1커넥터당 최대 데이터 사이즈	1444바이트 *3
		커넥션 내에서 데이터의 동시성이 확보됩니다.
	등록 가능한 태그 세트 수	32/포트 (1커넥션=1태그 세트) (2논리 포트 합계 40*4)
	1태그 세트의 최대 사이즈	1444바이트 (태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함하는 경우에는 2바이트분을 사용)
	멀티캐스트 패킷 필터 기능 *5	가능
CIP 메시지 서비스: Explicit 메시지 *6	Class3(커넥션 수)	커넥션: 16/논리 포트 (2논리 포트 합계 32) (서버만)
	UCMM(비커넥션형)	동시 통신 가능한 최대 클라이언트 수: 16/논리 포트(2논리 포트 합계 32) 동시 통신 가능한 최대 서버 수: 16/논리 포트(2논리 포트 합계 32)

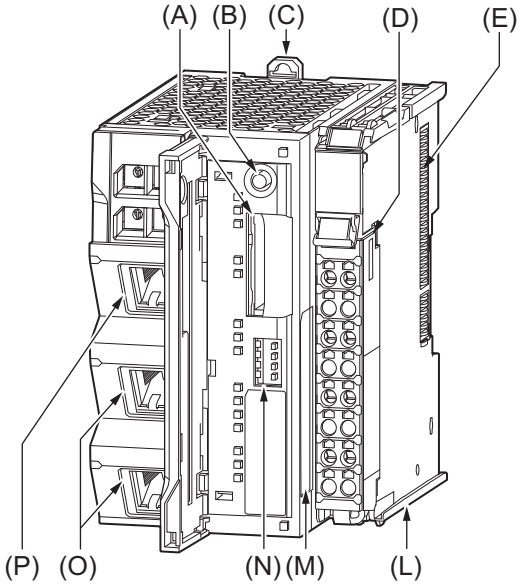
항목		사양
		NX-CSG□□□
TCP/UDP 메시지 서비스	동시 접속 가능한 클라이언트 최대 수	16/논리 포트(2논리 포트 합계 32)
	최대 메시지 사이즈	요청: 492바이트 응답: 496바이트
SNMP	에이전트	SNMPv1, SNMPv2c
	MIB	MIB-II
EtherNet/IP 적합성 시험		CT14 준거
Ethernet 인터페이스		10BASE-T/100BASE-TX Auto Negotiation/고정 설정

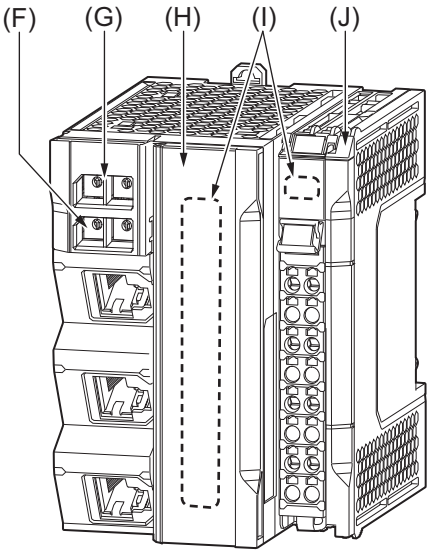
*1. 태그 데이터 링크를 사용하는 경우에는 100BASE-TX를 사용해 주십시오.
*2. Packet Per Second를 의미하며 1초간 처리 가능한 송수신 패킷 수를 나타냅니다.
*3. 505byte 이상을 데이터 사이즈로 사용하려면 Large Forward Open(CIP 옵션 사양)에 대응할 수 있어야 합니다.
CS/CJ/NJ/NX 시리즈 간에는 사용할 수 있지만 타사 노드와의 접속인 경우 사용되는 기기가 LargeForwardOpen 사양에 대응하는지 확인해 주십시오.
*4. 합계 수가 40을 초과하는 태그 세트가 설정된 경우에는 "태그 데이터 링크　태그 세트 설정 수 초과(840E0000Hex)" 이벤트가 발생합니다.
*5. 내장 EtherNet/IP 포트는 IGMP 클라이언트(Version 2)가 설치되어 있으므로 IGMP Snooping 대응 스위칭 허브를 사용하면 불필요한 멀티캐스트 패킷을 필터링할 수 있습니다.
*6. 내장 EtherNet/IP 포트는 아래와 같은 TCP/UDP 포트 번호를 사용합니다.
TCP 내 UDP 내에서 사용하는 포트 번호가 중복되지 않도록 설정해 주십시오.

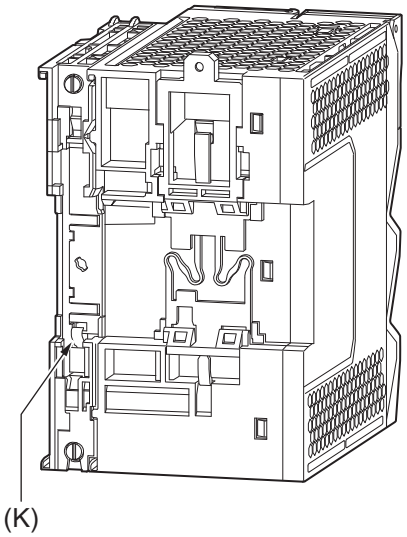
서비스	종별	포트 번호	보충
태그 데이터 링크	UDP	2222	고정값
시스템에서 사용	UDP	2223, 2224	
	TCP	9610	
CIP 메시지	TCP	44818	
FTP 클라이언트 (데이터 전송 포트)	TCP	20	
DNS 클라이언트	TCP/UDP	53	
BOOTP 클라이언트	UDP	68	
HTTP 서버	TCP	80	
시스템 사용, 기타	TCP/UDP	9600	Sysmac Studio의 유니트 설정에서 변경 가능
FTP 클라이언트 (제어 포트)	TCP	21	
TCP/UDP 메시지 서비스	TCP/UDP	64000	
NTP 클라이언트	UDP	123	
SNMP 에이전트	UDP	161	
SNMP 트랩	UDP	162	

3-1-3 각 부의 명칭과 기능

여기에서는 통신 컨트롤 유니트의 각 부 명칭과 기능에 대해 설명합니다.







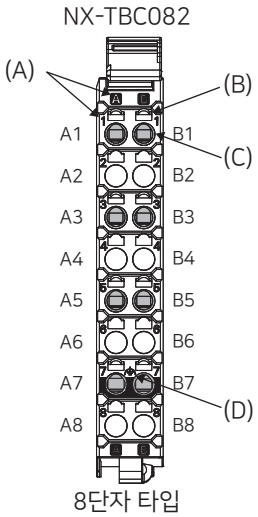
기호	명칭	기능
(A)	SD 메모리 카드 장착 커넥터	SD 메모리 카드를 장착합니다.
(B)	SD 메모리 카드 급전 정지 버튼	SD 메모리 카드를 제거할 때 전원 공급을 정지합니다. 「5-2-8 SD 메모리 카드의 설치 및 분리(P.5 - 19)」를 참조해 주십시오.
(C)	DIN 레일 설치 훅	DIN 레일에 설치할 때 사용합니다.
(D)	단자대	전원과 기능 접지를 배선하는 데 사용합니다.
(E)	NX 버스 커넥터	우측에 있는 NX 유니트와 접속하는 커넥터입니다.
(F)	IP 주소 스위치 2(x16, x1)	내장 EtherNet/IP 포트(PORT2A/PORT2B)의 IP 주소를 설정하는 경우에 사용합니다. 16진수 2자리를 로터리 스위치로 설정합니다. 「7-4-1 IP 주소 설정(P.7 - 8)」을 참조해 주십시오.

기호	명칭	기능
(G)	IP 주소 스위치 1(x16, x1)	내장 EtherNet/IP 포트(PORT1)의 IP 주소를 설정할 때 사용합니다. 16진수 2 자리를 로터리 스위치로 설정합니다. 「7-4-1 IP 주소 설정(P.7 - 8)」을 참조해 주십시오.
(H)	메모리 카드 커버	SD 메모리 카드와 딥 스위치부의 커버입니다. 가로로 열립니다.
(I)	동작 상태 표시 LED	통신 컨트롤 유니트의 동작 상태를 여러 개의 LED로 표시합니다.
(J)	엔드 커버	통신 컨트롤 유니트 및 NX 유니트를 보호하기 위한 커버입니다. 통신 컨트롤 유니트 에 1개가 표준으로 부속되어 있습니다.
(K)	DIN 레일 접촉 플레이트	기능 접지 단자를 DIN 레일에 접촉시키는 플레이트입니다.
(L)	유니트 연결 가이드	NX 유니트와 엔드 커버를 장착하기 위한 가이드입니다.
(M)	식별 정보 표시	유니트의 식별 정보를 표시합니다.
(N)	딥 스위치	백업 기능으로 사용합니다. 보통은 모두 OFF로 설정합니다. 「13-2 SD 메모리 카드 백업 기능(P.13 - 8)」을 참조해 주십시오.
(O)	내장 EtherNet/IP 포트 (PORT2)	내장 EtherNet/IP를 Ethernet 케이블로 접속합니다. PORT2는 2개의 RJ45 커넥터(PORT2A/PORT2B)로 구성되며 스위칭 허브가 내장되어 있습니다.
(P)	내장 EtherNet/IP 포트 (PORT1)	내장 EtherNet/IP를 Ethernet 케이블로 접속합니다.

3-1-4 단자대

통신 컨트롤 유니트의 단자대는 전선을 간단히 설치/분리할 수 있는 탈착식 스크류리스 클램프 단자대입니다.
통신 컨트롤 유니트에서는 NX-TBC082를 사용해 주십시오.
스크류리스 클램프 단자대에는 유니트 전원, I/O 전원, 접지선을 접속해 주십시오.
배선의 상세한 내용에 대해서는 「5-3 배선 방법(P.5 - 28)」을 참조해 주십시오.

단자대의 각 부 명칭과 기능



8단자 타입

기호	명칭	기능
(A)	단자 번호 표시	단자 번호의 열을 나타내는 A, B와 행을 나타내는 1~8이 표시되어 있습니다. 단자 번호는 "열", "행"을 조합하여 A1~A8, B1~B8과 같이 표시합니다. 단자 번호 표시는 위의 그림과 같이 단자대의 극수와 관계없이 고정됩니다.
(B)	릴리즈 홀	전선을 설치/분리할 경우에 일자 드라이버를 넣습니다.
(C)	단자 홀	전선을 설치합니다.
(D)	설치 단자의 식별 기호	설치 단자임을 나타내는 기호입니다.

단자대의 단자 수에는 8단자 타입, 12단자 타입, 16단자 타입 등 3종류가 있습니다.
통신 컨트롤 유니트에서는 8단자 타입의 단자대만 설치할 수 있습니다.
또한, 오삽입 방지를 위해 8단자 타입 이외의 단자대는 설치할 수 없습니다.

참고

8단자 타입은 아래와 같은 단자 번호의 단자 홀과 릴리즈 홀이 없습니다.
- A2, A4, A6, A8, B2, B4, B6, B8

각 형식에 적합한 단자대

통신 컨트롤 유니트 각 형식의 전원 단자 전류 용량과 적합한 단자대는 다음과 같습니다.

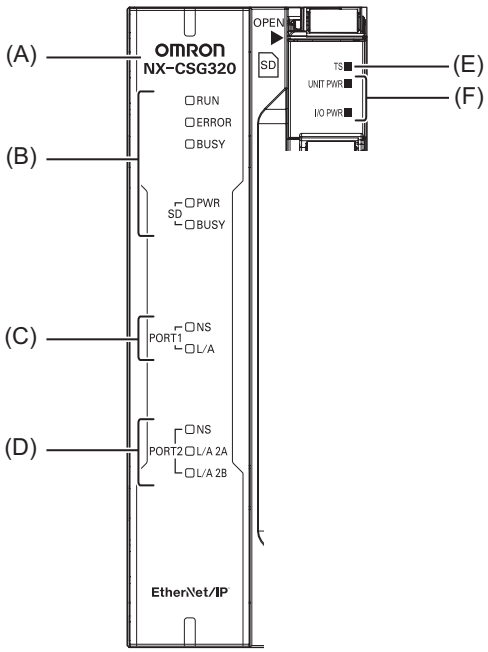
유니트 형식	유니트의 전원 단자 전류 용량		단자대			
	유니트 전원 공급	I/O 전원 공급	단자대 형식	단자 수	접지 단자의 표시	단자의 전류 용량
NX-CSG320	4A		NX-TBC082	8	있음	10A

사용상의 주의

NX-CSG320의 전원 단자 전류 용량은 4A 이하입니다. 단자의 전류 용량이 10A인 NX-TBC082 단자대를 장착해도 유니트 전원 공급과 I/O 전원 공급의 각 전류 정격은 바뀌지 않으므로 주의해 주십시오.

3-1-5 표시부

통신 컨트롤 유니트의 표시부에 대해 설명합니다.



기호	명칭	기능
(A)	형식 표시	통신 컨트롤 유니트의 형식이 표시되어 있습니다.
(B)	통신 컨트롤 유니트 상태 표시 LED	통신 컨트롤 유니트의 현재 동작 상태를 나타냅니다.
(C)	내장 EtheNet/IP 상태 표시 LED(PORT1)	내장 EtherNet/IP 포트(PORT1)의 통신 상태를 나타냅니다.
(D)	내장 EtheNet/IP 상태 표시 LED(PORT2)	내장 EtherNet/IP 포트(PORT2)의 통신 상태를 나타냅니다.
(E)	NX 버스 상태 표시 LED	통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트의 통신 상태를 나타냅니다.
(F)	전원 표시 LED	유니트 전원 및 I/O 전원의 공급 상태를 나타냅니다.

통신 컨트롤 유니트 상태 표시 LED

통신 컨트롤 유니트의 주요 동작 상태를 표시하는 LED입니다.

안전상의 요점

- BUSY LED가 점멸 중일 때는 통신 컨트롤 유니트 전원을 OFF하지 마십시오. BUSY LED 점멸 중에는 설정값을 내장 불휘발성 메모리에 백업합니다. 전원을 OFF하면 정상으로 백업되지 않습니다. 또한, 다음 번 기동 시에 전체 정치 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 되어 운전이 정지됩니다.
- SD 메모리 카드 액세스 중(SD BUSY LED가 점멸)에 전원을 OFF하거나 SD 메모리 카드를 분리하지 마십시오. 데이터가 손상될 가능성이 있어 해당 데이터를 이용한 경우에 제대로 작동하지 않습니다. 통전 중인 통신 컨트롤 유니트에서 SD 메모리 카드를 분리할 경우에는 일단 SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르고 SD BUSY LED와 SD PWR LED가 꺼진 후에 SD 메모리 카드를 빼 주십시오.

통신 컨트롤 유니트 상태 표시 LED(RUN LED, ERROR LED, BUSY LED, SD PWR LED, SD BUSY LED)를 통해 통신 컨트롤 유니트의 동작 상태를 확인할 수 있습니다.
통신 컨트롤 유니트의 동작 상태를 확인하는 방법에 대해서는 「15-1 이상 상태의 동작(P.15 - 2)」을 참조해 주십시오.

LED 표시 내용은 다음과 같습니다.

● [RUN] LED

통신 컨트롤 유니트의 운전 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 작동 중이다.
		점멸	기동 중이다.
-		소등	CPU 리셋 중이거나 다음 중 한 가지 이상이 발생했다. • 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상 • CPU 이상(WDT 에러)

● [ERROR] LED

통신 컨트롤 유니트의 이상 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
적색		점등	자기 진단을 통해 다음 중 한 가지 이상을 검출했다. • 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상 • CPU 이상
		점멸(1s 주기)	자기 진단을 통해 다음 중 한 가지 이상을 검출했다. • 부분 정지 레벨의 컨트롤러 이상 • 경도 폴트 레벨의 컨트롤러 이상
-		소등	정상 작동 중인지 CPU 리셋 중 또는 감시 정보가 발생했다.

● [BUSY] LED

통신 컨트롤 유니트의 내장 불휘발 메모리에 대한 액세스 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점멸	내장 불휘발 메모리에 액세스 중이다.
-		소등	내장 불휘발 메모리에 액세스 중이 아니다.

● [SD PWR] LED

통신 컨트롤 유니트가 SD 메모리 카드에 급전하는 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	SD 메모리 카드에 급전을 실행하면서 SD 메모리 카드를 사용할 수 있다.
		점멸	백업, 복원 또는 비교를 실행 중이다.
-		소등	SD 메모리 카드에 대한 급전을 중지 중이거나 SD 메모리 카드를 장착하지 않았거나 장착된 SD 메모리 카드의 파일 포맷이 대응 이외이다.

● **[SD BUSY] LED**

통신 컨트롤 유니트가 SD 메모리 카드로 액세스하는 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점멸	SD 메모리 카드에 액세스 중이다.
-		소등	SD 메모리 카드에 액세스 중이 아니다.

내장 EtherNet/IP 상태 표시 LED(PORT 1)

통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트(PORT 1)의 동작 상태를 표시하는 LED입니다.

LED 표시 내용은 다음과 같습니다.

● [NS] LED

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	CIP 커넥션 확립
		점멸(1s 주기)	CIP 커넥션 미확립
적색		점등	IP 주소 중복
		점멸(1s 주기)	통신 이상 발생 중
-		소등	전원 OFF 상태 또는 리셋 상태

● [L/A] LED

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	링크가 확립되어 있다.
		점멸	링크가 확립되어 데이터를 송수신하고 있다.
-		소등	링크가 확립되어 있지 않다. • 케이블이 접속되지 않은 상태 • 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태

내장 EtherNet/IP 상태 표시 LED(PORT 2)

통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트(PORT 2)의 동작 상태를 표시하는 LED입니다.

LED 표시 내용은 다음과 같습니다.

● [NS] LED

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	CIP 커넥션 확립
		점멸(1s 주기)	CIP 커넥션 미확립
적색		점등	IP 주소 중복
		점멸(1s 주기)	통신 이상 발생 중
-		소등	전원 OFF 상태 또는 리셋 상태

● [L/A 2A] LED

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	링크가 확립되어 있다.
		점멸	링크가 확립되어 데이터를 송수신하고 있다.
-		소등	링크가 확립되어 있지 않다. • 케이블이 접속되지 않은 상태 • 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태

● [L/A 2B] LED

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	링크가 확립되어 있다.
		점멸	링크가 확립되어 데이터를 송수신하고 있다.
-		소등	링크가 확립되어 있지 않다. • 케이블이 접속되지 않은 상태 • 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태

NX 버스 상태 표시 LED

통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트의 통신 상태를 표시하는 LED입니다.

LED 표시 내용은 다음과 같습니다.

● [TS] LED

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 작동 중이다.
		점멸(1s 주기)	초기 처리 중 이다.
적색		점등	하드웨어 이상, WDT 이상 등 심각한 이상이 발생했다.
		점멸(1s 주기)	NX 버스 통신 이상, I/O 할당 정보 데이터 이상 등 NX 버스에 기인하는 회복 가능한 가벼운 이상이 발생했다.
-		소등	다음 중 한 가지 상태이다. • 유니트 전원의 통전 없음 • 리스타트 중 • 초기 처리 시작 대기

전원 표시 LED

통신 컨트롤 유니트에 대한 전원 공급 상태를 표시하는 LED입니다.

LED 표시 내용은 다음과 같습니다.

● [UNIT PWR] LED

유니트 전원의 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	유니트 전원이 공급되고 있다.
-		소등	유니트 전원이 공급되지 않고 있다.

● [I/O PWR] LED

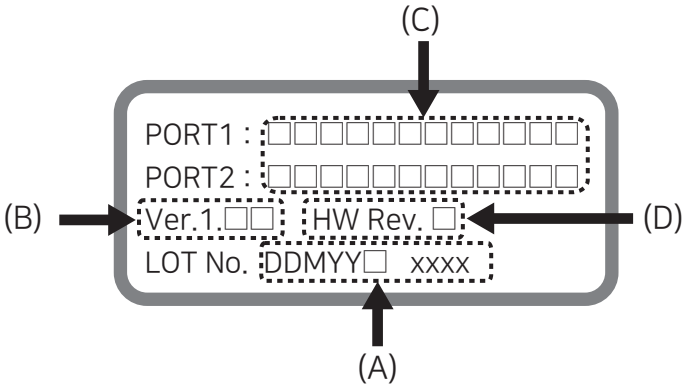
I/O 전원 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	I/O 전원이 공급되고 있다.
-		소등	I/O 전원이 공급되지 않고 있다.

3-1-6 식별 정보 표시

유니트 좌측면의 식별 정보 표시로 통신 컨트롤 유니트의 식별 정보를 확인할 수 있습니다.



기호	명칭	기능
(A)	로트 번호와 시리얼 번호	본 유니트의 로트 번호와 시리얼 번호를 나타냅니다. DDMYY: 로트 번호, □: 당사 사용, SSSS: 시리얼 번호 M은 1: 1월 ~ 9: 9월, X: 10월, Y: 11월, Z: 12월입니다.
(B)	유니트 버전	본 유니트의 유니트 버전을 나타냅니다.
(C)	MAC 주소	본 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트(PORT1 및 PORT2)의 MAC 주소를 나타냅니다.
(D)	하드웨어 개정	본 유니트의 하드웨어 개정을 나타냅니다. *1

*1. 하드웨어 개정이「없음」인 유니트에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

3-2 세이프티 CPU 유니트

세이프티 CPU 유니트의 형식과 사양, 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

3-2-1 형식과 사양

여기에서는 세이프티 CPU 유니트의 사양에 대해 설명합니다.

형식 일람

세이프티 CPU 유니트의 형식 일람은 다음과 같습니다.

형식	최대 세이프티 I/O 점수	프로그램 용량	세이프티 I/O 커넥션 수	I/O 리프레쉬 방식
NX-SL5500	1024점	2048KB	128	프리 런 리프레쉬 방식
NX-SL5700	2032점	4096KB	254	프리 런 리프레쉬 방식

일반 사양

세이프티 CPU 유니트의 일반 사양은 다음과 같습니다.

항목		사양
구조		제어반 내 내장형(개방형)
접지 방법		D종 접지(제3종 접지)
사용 환경	사용 주위 온도	0~55℃
	사용 주위 습도	10 ~ 95%RH(결로 및 결빙되지 않을 것)
	사용 주위 환경	부식성 가스가 없을 것
	보존 주위 온도	-25~+70℃(단, 결로 및 결빙되지 않을 것)
	사용 해발	2,000m 이하
	오염도	오염도 2 이하: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	내노이즈성	IEC 61131-2 준거, 2kV(전원 라인)
	절연 Class	CLASS III(SELV)
	과전압 카테고리	카테고리 II: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	EMC 이뮤니티 레벨	구역 B
	내진동	IEC 60068-2-6에 준거 5~8.4Hz 진폭 3.5mm 8.4~150Hz 가속도 9.8m/s^2 X, Y, Z 각 방향 100분(스위프 시간 10분×스위프 횟수 10회 = 합계 100분)
	내충격	IEC 60068-2-27에 준거 147m/s^2 X, Y, Z 각 방향 3회
설치 방법		DIN 레일 설치(IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15)

개별 사양

세이프티 CPU 유니트의 개별 사양은 다음과 같습니다.

- **세이프티 CPU 유니트의 데이터 시트 항목 설명**

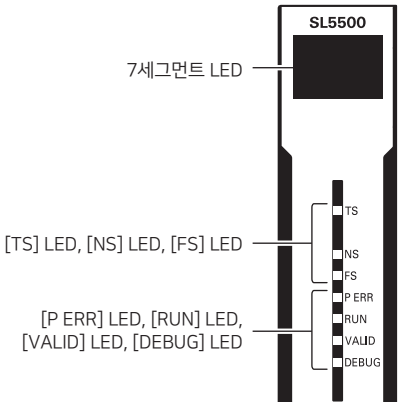
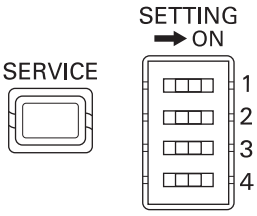
  세이프티 CPU 유니트 데이터 시트 항목의 의미는 다음 페이지에 표로 설명합니다.

항목	설명
최대 세이프티 I/O 점수	본 세이프티 CPU 유니트가 제어 가능한 세이프티 I/O 점수입니다.
프로그램 용량	본 유니트의 세이프티 프로그램 용량입니다.
세이프티 I/O 커넥션 수*1	본 유니트에 설정 가능한 최대 세이프티 I/O 커넥션 수입니다. CIP Safety 오리지네이터 커넥션과 CIP Safety 타겟 커넥션 및 FSoE 마스터 커넥션의 합계값입니다.
CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수*2	본 유니트에 설정 가능한 최대 CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수입니다.
CIP Safety 타겟 커넥션 수*2	본 유니트에 설정 가능한 최대 CIP Safety 타겟 커넥션 수입니다.
멀티캐스트 가능한 오리지네이터 수	본 유니트가 CIP Safety 타겟일 때 1개의 CIP Safety 타겟 커넥션에서 멀티캐스트할 수 있는 CIP Safety 오리지네이터의 수입니다.
FSoE 마스터 커넥션 수	본 유니트에 설정 가능한 최대 FSoE 마스터 커넥션 수입니다.
I/O 리프레쉬 방식	본 유니트의 I/O 리프레쉬 방식입니다.
외부 접속 단자	본 유니트의 배선을 하는 단자대와 커넥터의 종류입니다. 스크류리스 클램프 단자대일 때는 단자대의 단자 수도 기재되어 있습니다.
LED 표시	본 유니트의 LED 표시 종류와 LED 표시부의 레이아웃입니다.
하드웨어 스위치 설정	본 유니트의 하드웨어 스위치의 종류와 레이아웃입니다.
외형 치수(mm)	본 유니트의 외형 치수입니다. W×H×D로 기재되어 있습니다. 단위는 "mm"입니다.
I/O 전원 공급 방법	본 유니트의 I/O 전원을 공급하는 방법입니다. 공급 방법은 유니트별로 정해져 있습니다. NX 버스에서 공급하는 방법과 외부에서 공급하는 방법이 있습니다.
I/O 전원 단자 전류 용량	본 유니트의 I/O 전원 단자(IOV/IOG)의 전류 용량입니다. 본 유니트의 외부 접속 기기에 I/O 전원을 공급할 때는 이 값을 초과해서 공급할 수 없습니다.
NX 유니트 전원 소비 전력	본 유니트의 NX 유니트 전원 소비 전력입니다.
I/O 전원 소비 전류	본 유니트의 I/O 전원 소비 전류입니다. 외부 접속 부하의 부하 전류와 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함되지 않습니다.
무게	본 유니트의 무게입니다.
설치 방향과 제한	본 유니트의 설치 방향입니다. 설치 방향에 따라 사양의 제한이 있을 때는 그 제한의 내용입니다.

*1. 커넥션 수의 계산 방법에 대해서는 「6-1-5 커넥션 수의 계산 방법(P.6 - 9)」을 참조해 주십시오.
*2. 실제로 설정 가능한 CIP Safety 커넥션 수는 통신 컨트롤 유니트의 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수에 따라 제약됩니다.
NX-CSG320의 경우 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수는 254입니다.

● NX-SL5500

항목	사양
최대 세이프티 I/O 점수	1024점
프로그램 용량	2048KB
세이프티 I/O 커넥션 수	128
CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수	128
CIP Safety 타겟 커넥션 수	4
멀티캐스트 가능한 오리지네이터 수	8
FSoE 마스터 커넥션 수	128
I/O 리프레쉬 방식	프리 런 리프레쉬 방식
외부 접속 단자	없음

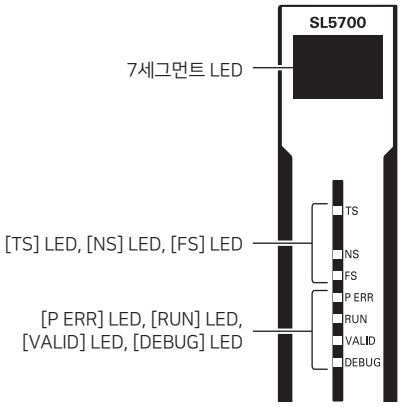
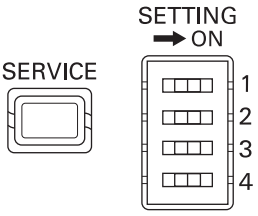
항목	사양
LED 표시	[TS] LED, [NS] LED, [FS] LED, [P ERR] LED, [RUN] LED, [VALID] LED, [DEBUG] LED, 7세그먼트 LED 
하드웨어 스위치 설정	[SERVICE] 스위치, [SETTING] 스위치 
외형 치수(mm)	30(W)×100(H)×71(D)
I/O 전원 공급 방법	공급 없음
I/O 전원 단자 전류 용량	I/O 전원 단자 없음
NX 유니트 전원 소비 전력 *1	3.35W 이하
I/O 전원 소비 전류	소비 없음
무게	130g 이하
설치 방향과 제한*2	설치 방향: 정면 설치 방향이 가능 제한: 제한이 없습니다.

*1. 해당 유니트의 전원을 공급하는 유니트(통신 컨트롤 유니트/NX 유니트 전원 공급 유니트)의 배선 길이는 20m 이하일 것.

*2. NX102 CPU 유니트 및 통신 컨트롤 유니트에 접속할 수 있습니다. NX1P2 CPU 유니트 및 통신 커플러 유니트에는 접속할 수 없습니다.

● NX-SL5700

항목	사양
최대 세이프티 I/O 점수	2032점
프로그램 용량	4096KB
세이프티 I/O 커넥션 수	254
CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수	254
CIP Safety 타겟 커넥션 수	4
멀티캐스트 가능한 오리지네이터 수	8
FSoE 마스터 커넥션 수	254
I/O 리프레쉬 방식	프리 런 리프레쉬 방식
외부 접속 단자	없음

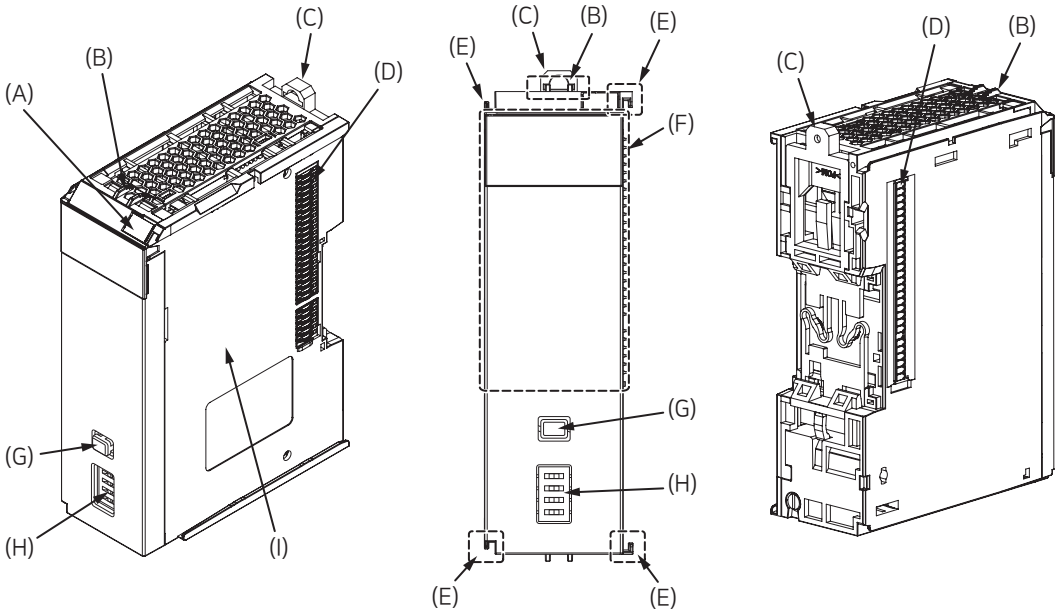
항목	사양
LED 표시	[TS] LED, [NS] LED, [FS] LED, [P ERR] LED, [RUN] LED, [VALID] LED, [DEBUG] LED, 7세그먼트 LED 
하드웨어 스위치 설정	[SERVICE] 스위치, [SETTING] 스위치 
외형 치수(mm)	30(W)×100(H)×71(D)
I/O 전원 공급 방법	공급 없음
I/O 전원 단자 전류 용량	I/O 전원 단자 없음
NX 유니트전원 소비 전력*1	3.35W
I/O 전원 소비 전류	소비 없음
무게	130g 이하
설치 방향과 제한 *2	설치 방향: 정면 설치 방향이 가능 제한: 제한이 없습니다.

*1. 해당 유니트의 전원을 공급하는 유니트(통신 컨트롤 유니트/NX 유니트 전원 공급 유니트)의 배선 길이는 20m 이하일 것.

*2. NX102 CPU 유니트 및 통신 컨트롤 유니트에 접속할 수 있습니다. NX1P2 CPU 유니트 및 통신 커플러 유니트에는 접속할 수 없습니다.

3-2-2 각부의 명칭과 기능

여기에서는 세이프티 CPU 유니트의 각 부 명칭과 기능에 대해 설명합니다.



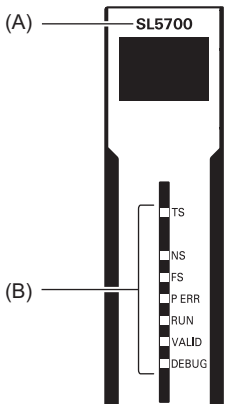
기호	명칭	기능
(A)	마커 설치 부분	마커를 설치하는 부분입니다. 공장 출하 시 오므론의 마커가 미리 설치되어 있습니다. 시판되는 마커도 설치 가능합니다. 「5-2-7 마커 부착(P.5 - 18)」을 참조해 주십시오.
(B)	유니트 인출용 돌기	유니트를 분리할 때 손가락을 거는 돌기입니다.
(C)	DIN 레일 설치 훅	DIN 레일에 설치할 때 사용합니다.
(D)	NX 버스 커넥터	NX 시리즈용 버스 커넥터입니다.
(E)	유니트 연결 가이드	유니트 간을 접속하는 가이드입니다.
(F)	표시부	세이프티 CPU 유니트의 현재 동작 상태와 전원의 상태를 나타냅니다. 「3-2-3 표시부(P.3 - 24)」을 참조해 주십시오.
(G)	서비스 스위치	각종 기능의 시작 트리거에 사용합니다.
(H)	딥 스위치	세이프티 유니트 복원 기능과 세이프티 데이터 로깅 기능에 사용합니다. 세이프티 유니트 복원 기능에 대해서는「12-1-2 세이프티 유니트 복원 기능 (P.12 - 3)」 세이프티 데이터 로깅 기능에 대해서는「14-3 세이프티 데이터 로깅 기능의 조작 순서(P.14 - 6)」를 참조해 주십시오.
(I)	사양 표시부	세이프티 CPU 유니트의 사양이 기재되어 있습니다.

3-2-3 표시부

세이프티 CPU 유니트에는 현재의 동작 상태와 통신의 상태를 나타내기 위한 표시부가 있습니다.

⚠ 경고

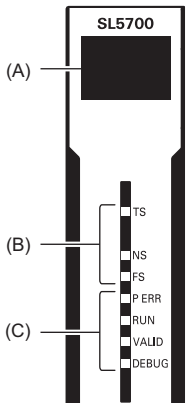
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트의 LED 상태를 세이프티와 관련된 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.
세이프티 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



기호	명칭	기능
(A)	형식 표시	세이프티 CPU 유니트 형식의 일부가 표시되어 있습니다.
(B)	LED	세이프티 CPU 유니트의 현재 동작 상태와 통신 상태를 나타냅니다.

세이프티 CPU 유니트의 동작 상태 표시 LED

세이프티 CPU 유니트의 정면 중앙에 세이프티 CPU 유니트의 동작 상태를 표시하는 LED가 있습니다.



기호	명칭
(A)	• 7세그먼트 LED
(B)	• [TS] LED • [NS] LED • [FS] LED
(C)	• [P ERR] LED • [RUN] LED • [VALID] LED • [DEBUG] LED

아래에 각 LED의 사양에 대해 설명합니다.

● [TS] LED

세이프티 CPU 유니트의 현재 상태 및 통신 컨트롤 유니트와의 통신 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 작동 중
		점멸(2s 주기)	초기 처리 중(전원 투입에서 운전 모드 또는 프로그램 모드로 이행 중), Sysmac Studio에서 I/O 할당 정보 다운로드 중
적색		점등	하드웨어 이상, WDT 이상 등 심각한 이상이 발생
		점멸(1s 주기)	NX 버스 통신 이상, I/O 할당 정보 데이터 이상 등 NX 버스에 기인하는 회복 가능한 가벼운 이상이 발생
-		소등	• 유니트 전원의 통전 없음 • 리스타트 중 • 초기 처리 시작 대기

● [NS] LED

세이프티 CPU 유니트의 CIP Safety 통신 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	CIP Safety 커넥션이 확립되어 있다
		점멸(1s 주기)	CIP Safety 커넥션이 확립되어 있지 않다
적색		점멸(1s 주기)	CIP Safety 통신 이상 발생*1
-		소등	CIP Safety 통신 미실행

*1. 세이프티 CPU 유니트의 전원 투입 후 약 30초간은 "CIP Safety 타겟 부재"가 이상으로 등록되지 않습니다. 이때 [NS] LED의 상태는 적색 점멸 상태가 됩니다.

● [FS] LED

세이프티 CPU 유니트의 FSoE 통신 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	전체 FSoE 커넥션 확립
		점멸(1s 주기)	FSoE 커넥션 확립 중
적색		점멸(1s 주기)	FSoE 통신 이상 발생*1
-		소등	FSoE 통신 미실행

*1. 세이프티 CPU 유니트의 전원 투입 후 약 30초간은 세이프티 I/O 유니트 부재 시의 "FSoE 마스터 커넥션 확립 이상"은 이상으로 등록되지 않습니다. 그동안 [FS] LED는 녹색 점멸 상태가 됩니다.

● [P ERR] LED

세이프티 CPU 유니트의 실행 중인 프로그램 또는 설정 이상 상태를 나타냅니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
적색		점등	실행 중인 프로그램 또는 설정에서 안전 프로그램 및 CIP Safety 통신, FSoE 통신이 정지되는 이상이 발생
		점멸(1s 주기)	실행 중인 프로그램에서 국소적 에러가 발생
-		소등	실행 중인 프로그램 및 설정에 에러가 없는 상태

● [RUN] LED

세이프티 CPU 유니트의 프로그램 실행 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	세이프티 프로그램 실행 중(운전 모드에서 작동 중 또는 디버그 모드 운전 중)
		점멸(1s 주기)	초기 처리 중(전원 투입에서 운전 모드 또는 프로그램 모드로 이행 중)
-		소등	프로그램 모드에서 작동 또는 디버그 모드 정지 중 또는 치명적인 고장

● [DEBUG] LED

세이프티 CPU 유니트에 대한 디버그 기능의 실행 여부를 표시합니다.
세이프티 CPU 유니트의 디버그 기능에 대해서는 「8-9-3 세트/리셋, 현재값 변경, 강제 값 리프레쉬 (P.8 - 77)」를 참조해 주십시오.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	디버그 모드에서 작동 중(디버그 기능 실행 가능)
-		소등	디버그 모드 이외의 모드에서 작동 중 또는 치명적인 고장 (디버그 기능 실행 불가)

● [VALID] LED

세이프티 CPU 유니트의 세이프티 어플리케이션 데이터에 대해 타당성 확인의 실행·미실행 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	타당성 확인을 실행한 세이프티 어플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장되어 있다
-		소등	타당성 확인을 실행한 세이프티 어플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장되어 있지 않거나 치명적인 고장이 발생

● 7세그먼트 LED

2자리의 7세그먼트 LED에는 세이프티 CPU 유니트가 가진 상세 정보가 표시됩니다.

항목	내용
일반 운전 시	운전 중인 세이프티 프로그램의 세이프티 서명 하위 1바이트가 표시됩니다. 세이프티 서명이 미확정인 경우 ”- -“가 표시됩니다. CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 중에는 점멸하고, 모든 CIP Safety 오리지네이터 커넥션이 확립되었을 때 점등합니다.
이상 발생 시	「15-2-5 세이프티 컨트롤 유니트의 이상 대처 방법(P.15 - 30)」을 참조해 주십시오.
서명 코드 확인 시	「A-14 7세그먼트 LED를 이용한 서명 코드의 확인 (P.A - 90)」을 참조해 주십시오.
세이프티 유니트 복원 실행 시	「12-1-2 세이프티 유니트 복원 기능(P.12 - 3)」을 참조해 주십시오.
세이프티 데이터 로깅 실행 시	「14-4 로깅 상태의 확인(P.14 - 7)」을 참조해 주십시오.

3-3 세이프티 입력 유니트

세이프티 입력 유니트의 형식과 사양, 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

3-3-1 형식과 사양

여기에서는 세이프티 입력 유니트의 사양에 대해 설명합니다.

형식 일람

세이프티 입력 유니트의 형식 일람은 다음과 같습니다.

형식	세이프티 입력 점수	테스트 출력 점수	내부 I/O COM 선 처리	정격 입력 전압	오므론 전용 세이프티 입력 기기	세이프티 슬레이브 커넥션 수	I/O 리프레쉬 방식
NX-SIH400	4점	2점	싱크 입력 (PNP)	DC24V	접속 가능	1	프리 런 리프레쉬 방식
NX-SID800	8점	2점	싱크 입력 (PNP)	DC24V	접속 불가	1	프리 런 리프레쉬 방식

일반 사양

세이프티 입력 유니트의 일반 사양은 다음과 같습니다.

항목		사양
구조		제어반 내 내장형(개방형)
접지 방법		D종 접지(제3종 접지)
사용 환경	사용 주위 온도	0~55℃
	사용 주위 습도	10 ~ 95%RH(결로 및 결빙되지 않을 것)
	사용 주위 환경	부식성 가스가 없을 것
	보존 주위 온도	-25~+70℃(단, 결로 및 결빙되지 않을 것)
	사용 해발	2,000m 이하
	오염도	오염도 2 이하: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	내노이즈성	IEC 61131-2 준거, 2kV(전원 라인)
	절연 Class	CLASS III (SELV)
	과전압 카테고리	카테고리 II: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	EMC 이뮤니티 레벨	구역 B
	내진동	IEC 60068-2-6에 준거 5~8.4Hz 진폭 3.5mm 8.4~150Hz 가속도 9.8m/s^2 X, Y, Z 각 방향 100분(스위프 시간 10분×스위프 횟수 10회 = 합계 100분)
	내충격	IEC 60068-2-27에 준거 147m/s^2 X, Y, Z 각 방향 3회
	절연 방식	포토커플러 절연
	절연 저항	절연된 회로 간 20MΩ(DC100V에서)
	내전압	절연된 회로 간 AC510V, 1분간, 누설 전류 5mA 이하
설치 방법		DIN 레일 설치(IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15)

개별 사양

세이프티 입력 유니트의 개별 사양은 다음과 같습니다.

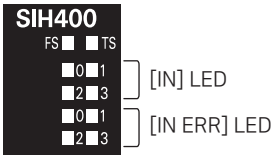
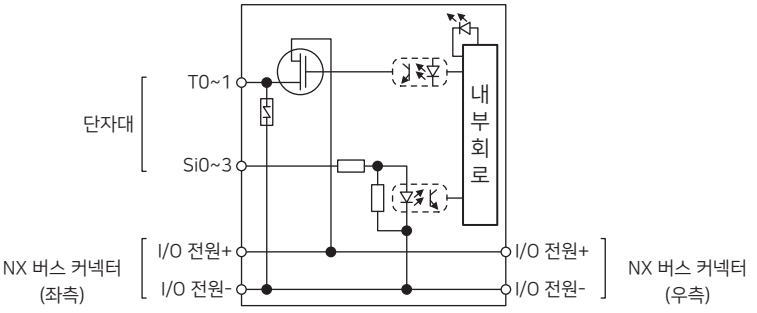
● 세이프티 입력 유니트의 데이터 시트 항목 설명

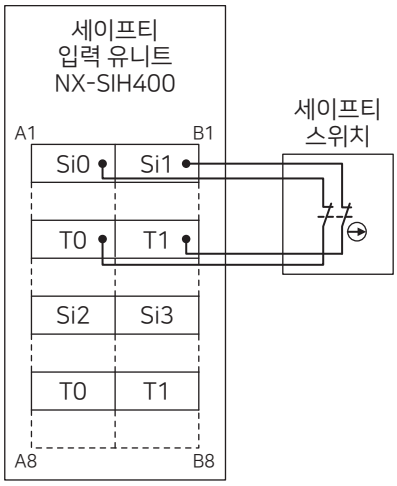
세이프티 입력 유니트의 데이터 시트 항목의 의미를 아래의 표에서 설명합니다.

항목	사양
세이프티 입력 점수	본 유니트의 세이프티 입력 점수입니다.
테스트 출력 점수	본 유니트의 테스트 출력 점수입니다. 세이프티 입력 단자와 조합해서 사용합니다.
내부 I/O COM 선 처리	본 유니트에 접속하는 입력 기기의 극성입니다.
정격 입력 전압	본 유니트의 정격 입력 전압입니다.
오므론 전용 세이프티 입력 기기	오므론 전용 세이프티 입력 기기(D40A 비접촉식 도어 스위치나 싱글 빔 세이프티 센서 E3FS 등)의 접속 여부를 나타냅니다.
세이프티 슬레이브 커넥션 수	본 유니트의 FSoE 슬레이브 커넥션 수입니다. 1커넥션당 1대의 FSoE 마스터 디바이스와 통신을 실행할 수 있습니다.
I/O 리프레쉬 방식	본 유니트의 I/O 리프레쉬 방식입니다.
외부 접속 단자	본 유니트의 배선을 하는 단자대와 커넥터의 종류입니다. 스크류리스 클램프 단자대일 때는 단자대의 단자 수도 기재되어 있습니다.
LED 표시	본 유니트의 LED 표시 종류와 LED 표시부의 레이아웃입니다.
세이프티 입력 전류	본 유니트의 세이프티 입력의 정격 전압에서의 입력 전류입니다.
세이프티 입력 ON 전압	본 유니트의 세이프티 입력이 ON되는 입력 전압입니다.
세이프티 입력 OFF 전압/OFF 전류	본 유니트의 세이프티 입력이 OFF되는 입력 전압 및 입력 전류입니다.
테스트 출력 타입	본 유니트에 접속하는 기기의 극성입니다.
테스트 출력 정격 전류	본 유니트의 테스트 출력의 1점당 최대 부하 전류입니다.
테스트 출력 ON 잔류 전압	본 유니트의 테스트 출력 ON일 때의 잔류 전압입니다.
테스트 출력 누설 전류	본 유니트의 테스트 출력 OFF일 때의 누설 전류입니다.
외형 치수(mm)	본 유니트의 외형 치수입니다. W×H×D로 기재되어 있습니다. 단위는 "mm"입니다.
절연 방식	본 유니트의 입력 회로와 내부 회로 간의 절연 방식입니다.
절연 저항	본 유니트의 입력 회로와 내부 회로 간의 절연 저항입니다.
내전압	본 유니트의 입력 회로와 내부 회로 간의 내전압입니다.
I/O 전원 공급 방법	본 유니트의 I/O 전원을 공급하는 방법입니다.
I/O 전원 단자 전류 용량	본 유니트의 I/O 전원 단자(IOV/IOG)의 전류 용량입니다. 본 유니트의 외부 접속 기기에 I/O 전원을 공급할 때는 이 값을 초과해서 공급할 수 없습니다.
NX 유니트 전원 소비 전력	본 유니트의 NX 유니트 전원 소비 전력입니다.
I/O 전원 소비 전류	본 유니트의 I/O 전원 소비 전류입니다. 외부 접속 부하의 부하 전류와 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함되지 않습니다.
무게	본 유니트의 무게입니다.
회로 구성	본 유니트의 내부 회로입니다.
단자 접속도	본 유니트와 외부 접속 기기의 접속도입니다.
설치 방향과 제한	본 유니트의 설치 방향입니다. 설치 방향에 따라 사양의 제한이 있을 때는 그 제한의 내용입니다.
보호 기능	본 유니트가 갖는 보호 기능입니다.

● NX-SIH400

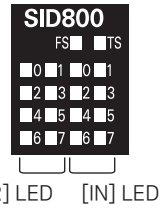
항목	사양
세이프티 입력 점수	4점
테스트 출력 점수	2점
내부 I/O COM선 처리	PNP(싱크 입력)
정격 입력 전압	DC24V(DC20.4V~28.8V)

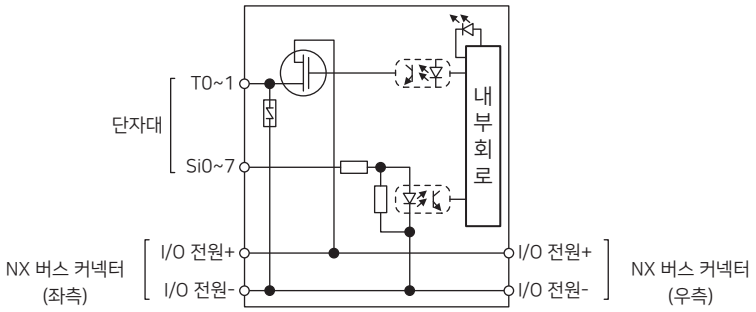
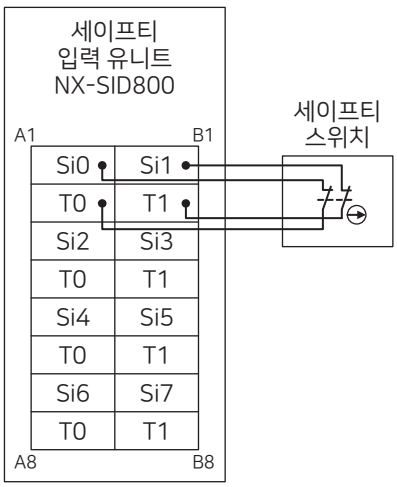
항목	사양
오므론 전용 세이프티 입력 기기	접속 가능
세이프티 슬레이브 커넥션 수	1
I/O 리프레쉬 방식	프리 런 리프레쉬 방식
외부 접속 단자	스크류리스 클램프 단자대(8단자)
LED 표시	[TS] LED, [FS] LED, [IN] LED, [IN ERR] LED 
세이프티 입력 전류	4.5mA TYP.
세이프티 입력 ON 전압	DC11V 이상
세이프티 입력 OFF 전압/OFF 전류	DC5V 이하/1mA 이하
테스트 출력 타입	소스 출력(PNP 대응)
테스트 출력 정격 전류	25mA 이하
테스트 출력 ON 잔류 전압	1.2V 이하(IOV와 각 출력 단자)
테스트 출력 누설 전류	0.1mA 이하
외형 치수(mm)	12(W) × 100(H) × 71(D)
절연 방식	포토커플러 절연
절연 저항	절연된 회로 간 20MΩ 이상(DC100V에서)
내전압	절연된 회로 간 AC510V, 1분간, 누설 전류 5mA 이하
I/O 전원 공급 방법	NX 버스에서 공급
I/O 전원 단자 전류 용량	해당 단자 없음
NX 유니트 전원 소비 전력	• CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속 1.10W 이하 • 통신 커플러 유니트에 접속 0.70W 이하
I/O 전원 소비 전력	20mA 이하
무게	70g 이하
회로 구성	

항목	사양
단자 접속도	Si0~Si3: 세이프티 입력 단자 T0, T1: 테스트 출력 단자  상세한 내용은 「6-3-1 세이프티 입력 기능(P.6 - 15)」를 참조해 주십시오.
설치 방향과 제한	설치 방향: • CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속 *1 정면 설치 방향이 가능 • 통신 커플러 유니트에 접속 6방향이 가능 제한: 정면 이외의 설치 방향인 경우 주위 온도는 50℃까지입니다.
보호 기능	과전압 보호 회로, 접지 검출 기능(테스트 출력)

*1. NX102 CPU 유니트 및 통신 컨트롤 유니트에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유니트에는 접속할 수 없습니다.

● NX-SID800

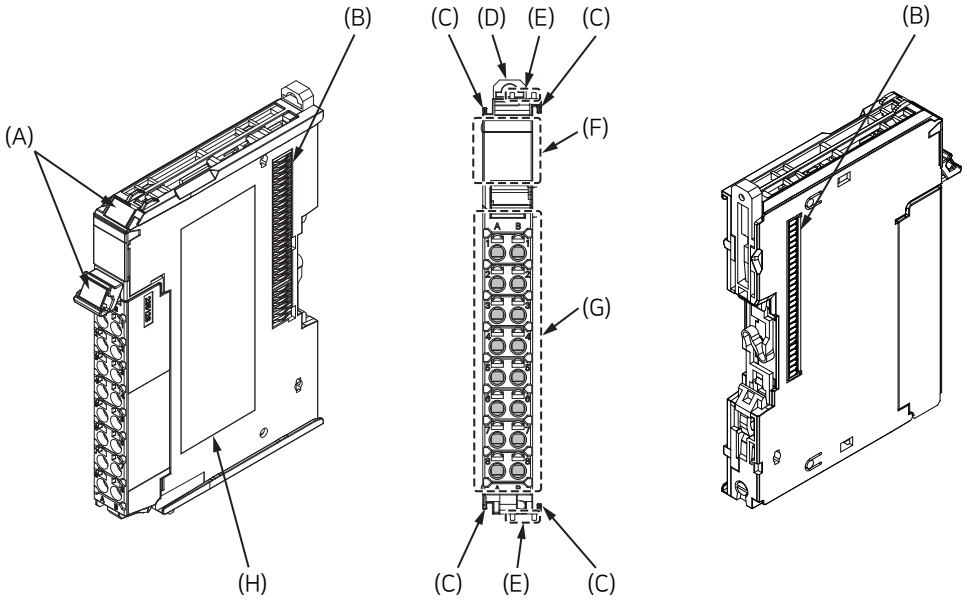
항목	사양
세이프티 입력 점수	8점
테스트 출력 점수	2점
내부 I/O COM선 처리	PNP(싱크 입력)
정격 입력 전압	DC24V(DC20.4V~28.8V)
오므론 전용 세이프티 입력 기기	접속 불가
세이프티 슬레이브 커넥션 수	1
I/O 리프레쉬 방식	프리 런 리프레쉬 방식
외부 접속 단자	스크류리스 클램프 단자대(16단자)
LED 표시	[TS] LED, [FS] LED, [IN] LED, [IN ERR] LED 
세이프티 입력 전류	3.0mA TYP.
세이프티 입력 ON 전압	DC15V 이상
세이프티 입력 OFF 전압/OFF 전류	DC5V 이하/1mA 이하
테스트 출력 타입	소스 출력(PNP 대응)
테스트 출력 정격 전류	50mA 이하
테스트 출력 ON 잔류 전압	1.2V 이하(IOV와 각 출력 단자)
테스트 출력 누설 전류	0.1mA 이하
외형 치수(mm)	12(W) × 100(H) × 71(D)

항목	사양
절연 방식	포토커플러 절연
절연 저항	절연된 회로 간 20MΩ 이상(DC100V에서)
내전압	절연된 회로 간 AC510V, 1분간, 누설 전류 5mA 이하
I/O 전원 공급 방법	NX 버스에서 공급
I/O 전원 단자 전류 용량	해당 단자 없음
NX 유니트 전원 소비 전력	• CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속 1.10W 이하 • 통신 커플러 유니트에 접속 0.75W 이하
I/O 전원 소비 전류	20mA 이하
무게	70g 이하
회로 구성	
단자 접속도	Si0~Si7: 세이프티 입력 단자 T0, T1: 테스트 출력 단자  상세한 내용은「6-3-1 세이프티 입력 기능(P.6 - 15)」을 참조해 주십시오.
설치 방향과 제한	설치 방향: • CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속*1 정면 방향 설치 가능 • 통신 커플러 유니트에 접속 6방향이 가능 제한: 정면 이외의 방향에 설치하는 경우 주위 온도는 50℃까지입니다.
보호 기능	과전압 보호 회로, 접지 검출 기능(테스트 출력)

*1. NX102 CPU 유니트 및 통신 컨트롤 유니트에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유니트에는 접속할 수 없습니다.

3-3-2 각 부의 명칭과 기능

여기에서는 세이프티 입력 유니트의 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

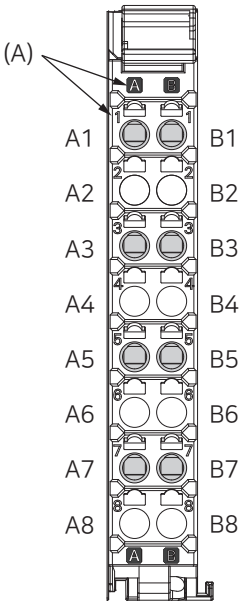


기호	명칭	기능
(A)	마커 설치 부분	마커를 설치하는 부분입니다. 공장 출하 시 오므론의 마커가 미리 설치되어 있습니다. 시판되는 마커도 설치 가능합니다. 「5-2-7 마커 부착(P.5 - 18)」을 참조해 주십시오.
(B)	NX 버스 커넥터	NX 시리즈용 버스 커넥터입니다.
(C)	유니트 연결 가이드	유니트 간을 접속하는 가이드입니다.
(D)	DIN 레일 설치 훅	DIN 레일에 설치할 때 사용합니다.
(E)	유니트 인출용 돌기	유니트를 분리할 때 손가락을 거는 돌기입니다.
(F)	표시부	세이프티 입력 유니트의 현재 동작 상태 및 신호 입력 상태를 나타냅니다. 「3-3-3 표시부(P.3 - 36)」를 참조해 주십시오.
(G)	단자대	외부 접속 기기를 배선하는 데 사용합니다.
(H)	사양 표시부	세이프티 입력 유니트의 사양이 기재되어 있습니다.

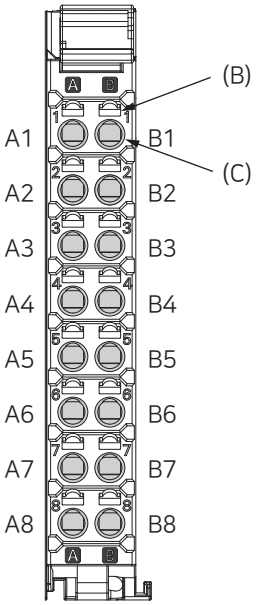
단자부

스크류리스 클램프 단자대에는 NX-TB□□□2와 NX-TB□□□1 등 2종류가 있습니다. 세이프티 입력 유니트에는 아래와 같은 형식 단자대를 장착할 수 있습니다.

NX-TB□□□2

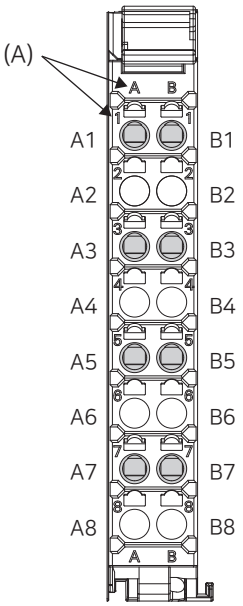


8단자 타입

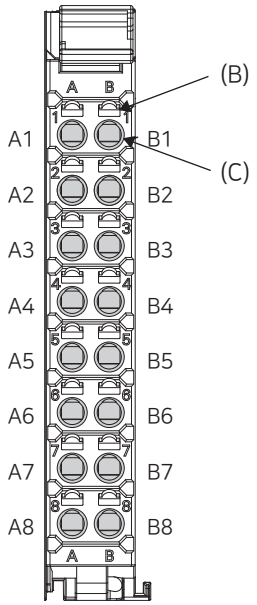


16단자 타입

NX-TB□□□1



8단자 타입



16단자 타입

기호	명칭	기능
(A)	단자 번호 표시	단자 번호의 열을 나타내는 A, B와 행을 나타내는 1~8이 표시되어 있습니다. 단자 번호는 "열", "행"을 조합하여 A1~A8, B1~B8과 같이 표시합니다. 단자 번호 표시는 위의 그림과 같이 단자대의 극수와 관계없이 고정됩니다.
(B)	릴리즈 홀	전선을 설치/분리할 경우에 일자 드라이버를 넣습니다.
(C)	단자 홀	전선을 설치합니다.

세이프티 입력 유니트 단자대의 단자 수에는 8단자 타입, 16단자 타입 등 2종류가 있습니다.
스크류리스 클램프 단자대를 채택하는 유니트에 설치할 수 있는 단자 수 타입은 위의 2종류 중 하나입니다.
유니트의 사양과 다른 단자 수의 단자대를 장착할 수 없습니다.

참고

8단자 타입은 아래와 같은 단자 번호의 단자 홀과 릴리즈 홀이 없습니다.
- A2, A4, A6, A8, B2, B4, B6, B8.

단자대의 전류 용량에는 10A 타입과 4A 타입 2종류가 있으며, NX-TB□□□2가 10A, NX-TB□□□1이 4A입니다.
2종류를 식별하려면 단자 번호의 열 표시를 확인합니다. 단자 번호의 열 표시가 윤곽선으로 표시된 것이 NX-TB□□□2입니다.
단자의 전류 용량 사양이 4A 이하인 유니트는 모든 단자대를 장착할 수 있습니다.
단자의 전류 용량 사양이 4A를 초과하는 유니트는 NX-TB□□□2만 장착할 수 있습니다.

- 각 유니트 형식에 적합한 단자대

각 유니트에 적응하는 단자대 형식은 다음과 같습니다.

유니트 형식	단자대			
	형식	단자 수	접지 단자의 표시	전류 용량
NX-SIH400	NX-TBA081	8	없음	4A
	NX-TBA082			10A
NX-SID800	NX-TBA161	16	없음	4A
	NX-TBA162			10A

사용상의 주의

단자의 전류 용량이 4A 이하인 유니트에는 단자대 NX-TB□□□1과 NX-TB□□□2를 모두 장착할 수 있습니다.
단, 유니트 단자의 전류 용량이 4A 이하이므로 단자대 NX-TB□□□2를 장착해도 전류의 사양은 변하지 않으므로 주의해 주십시오.
사용하는 유니트 단자의 전류 용량 사양은 「개별 사양(P.3 - 30)」의 I/O 전원 단자 전류 용량을 참조해 주십시오.
단자대의 형식에 대해서는 「A-11 스크류리스 클램프 단자대의 형식 일람(P.A - 80)」을 참조해 주십시오.

3-3-3 표시부

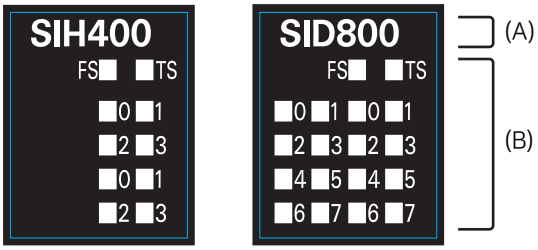
세이프티 입력 유니트의 표시부에 대해 설명합니다.

⚠ 경고

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트의 LED 상태를 세이프티와 관련된 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.
세이프티 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.



표시부는 입력 점수에 따라 다음과 같은 패턴이 있습니다.



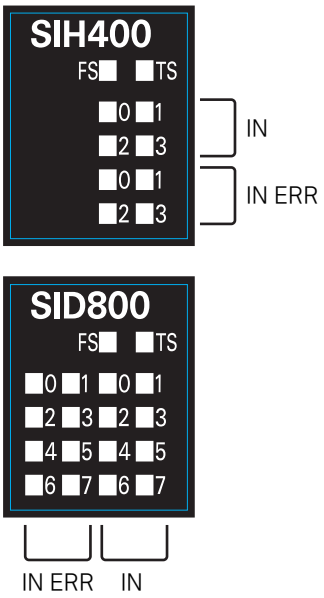
4점 타입　　8점 타입

기호	명칭	기능
(A)	형식 표시	세이프티 I/O 유니트 형식의 일부가 표시되어 있습니다. 세이프티 컨트롤 유니트는 모두 적색입니다.
(B)	LED	세이프티 I/O 유니트의 현재 동작 상태와 통신 상태를 나타냅니다.

세이프티 입력 유니트의 동작 상태 표시 LED

세이프티 입력 유니트의 정면 중앙에 세이프티 입력 유니트의 동작 상태를 표시하는 LED가 있습니다.

아래에 각 LED의 사양에 대해 설명합니다.



● [TS] LED

세이프티 입력 유니트의 현재 상태 및 통신 컨트롤 유니트와의 통신 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 작동 중
		점멸(1s 주기)	초기 처리 중 Sysmac Studio에서 I/O 할당 정보 다운로드 중
적색		점등	하드웨어 이상, WDT 이상 등 심각한 이상이 발생
		점멸(1s 주기)	NX 버스 통신 이상, I/O 할당 정보 데이터 이상 등 NX 버스에 기인하는 회복 가능한 가벼운 이상이 발생

색	상태		내용
-	□	소등	• 유니트 전원의 통전 없음 • 리스타트 중 • 초기 처리 시작 대기

● [FS] LED

세이프티 입력 유니트의 FSoE 통신 상태 및 유니트의 안전 기능 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	FSoE 커넥션이 확립되고 동시에 세이프티 I/O 유니트의 모든 기능에 이상 없음
		점멸(1s 주기)	FSoE 커넥션 확립 중
적색		점멸(1s 주기)	FSoE 통신 이상, 세이프티 입력 단자 이상 등 가벼운 이상이 발생
-	□	소등	전원이 공급되고 있지 않은 상태 또는 치명적인 고장

● [IN] LED

세이프티 입력 단자의 신호 입력 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	세이프티 입력 단자가 ON이며 이상 없음
-	□	소등	세이프티 입력 단자가 OFF 또는 이상 발생

● [IN ERR] LED

세이프티 입력 단자의 이상 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
적색		점등	세이프티 입력 단자에 이상 발생
		점멸(1s 주기)	듀얼 채널의 상태 측 세이프티 입력 단자에 이상이 발생
-	□	소등	세이프티 입력 단자에 이상 없음

세이프티 입력 유니트의 이상과 LED 표시 관계에 대해서는 「15-2-5 세이프티 컨트롤 유니트의 이상 대처 방법(P.15 - 30)」을 참조해 주십시오.

3-4 세이프티 출력 유니트

세이프티 출력 유니트의 형식과 사양, 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

3-4-1 형식과 사양

여기에서는 세이프티 출력 유니트의 사양에 대해 설명합니다.

형식 일람

세이프티 출력 유니트의 형식 일람은 다음과 같습니다.

형식	세이프티 출력 점수	내부 I/O COM선 처리	최대 부하 전류	정격 전압	세이프티 슬레이브 커넥션 수	I/O 리프레쉬 방식
NX-SOH200	2점	소스 출력(PNP)	2.0A/점, 4.0A/유니트 (40℃) 2.5A/유니트 (55℃)	DC24V	1	프리 런 리프레쉬 방식
NX-SOD400	4점	소스 출력(PNP)	0.5A/점, 2.0A/유니트	DC24V	1	프리 런 리프레쉬 방식

일반 사양

세이프티 출력 유니트의 일반 사양은 다음과 같습니다.

항목		사양
구조		제어반 내 내장형(개방형)
접지 방법		D종 접지(제3종 접지)
사용 환경	사용 주위 온도	0~55℃
	사용 주위 습도	10 ~ 95%RH(결로 및 결빙되지 않을 것)
	사용 주위 환경	부식성 가스가 없을 것
	보존 주위 온도	-25~+70℃(단, 결로 및 결빙되지 않을 것)
	사용 해발	2,000m 이하
	오염도	오염도 2 이하: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	내노이즈성	IEC 61131-2 준거, 2kV(전원 라인)
	절연 Class	CLASS III (SELV)
	과전압 카테고리	카테고리 II: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	EMC 이뮤니티 레벨	구역 B
	내진동	IEC 60068-2-6에 준거 5~8.4Hz 진폭 3.5mm 8.4~150Hz 가속도 9.8m/s^2 X, Y, Z 각 방향 100분(스위프 시간 10분×스위프 횟수 10회 = 합계 100분)
	내충격	IEC 60068-2-27에 준거 147m/s^2 X, Y, Z 각 방향 3회
	절연 방식	포토커플러 절연
	절연 저항	절연된 회로 간 20MΩ(DC100V에서)
	내전압	절연된 회로 간 AC510V, 1분간, 누설 전류 5mA 이하
설치 방법		DIN 레일 설치(IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15)

개별 사양

세이프티 출력 유니트의 개별 사양은 다음과 같습니다.

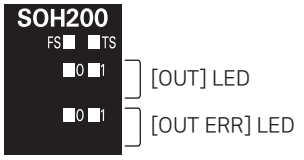
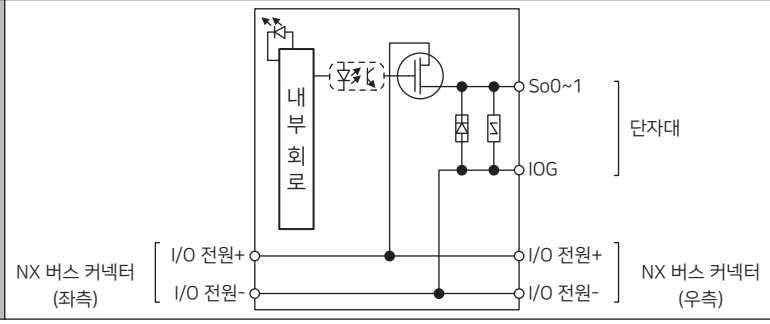
● 세이프티 출력 유니트의 데이터 시트 항목 설명

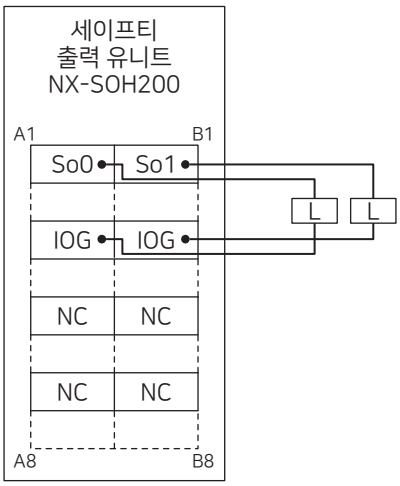
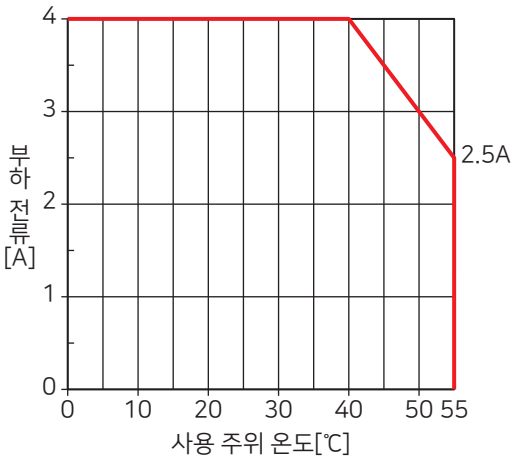
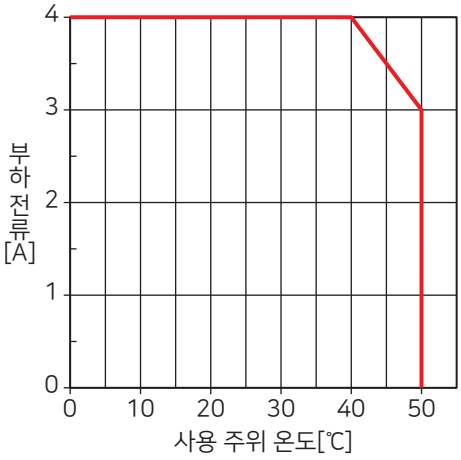
세이프티 출력 유니트의 데이터 시트 항목의 의미를 아래 표에서 설명합니다.

항목	사양
세이프티 출력 점수	본 유니트의 세이프티 출력 점수입니다.
내부 I/O COM선 처리	본 유니트에 접속하는 출력 기기의 극성입니다.
최대 부하 전류	본 유니트의 출력의 최대 부하 전류입니다. 출력 1점별 및 유니트 단위의 사양이 기재되어 있습니다.
정격 전압	본 유니트의 출력의 정격 전압입니다.
세이프티 슬레이브 커넥션 수	본 유니트의 FSoE 슬레이브 커넥션 수입니다. 1커넥션당 1대의 FSoE 마스터 디바이스와 통신을 실행할 수 있습니다.
I/O 리프레쉬 방식	본 유니트의 I/O 리프레쉬 방식입니다.
외부 접속 단자	본 유니트의 배선을 하는 단자대와 커넥터의 종류입니다. 스크류리스 클램프 단자대일 때는 단자대의 단자 수도 기재되어 있습니다.
LED 표시	본 유니트의 LED 표시 종류와 LED 표시부의 레이아웃입니다.
세이프티 출력 정격 전류	본 유니트의 세이프티 출력의 최대 부하 전류입니다. 외부 접속 부하의 돌입 전류는 이 값 이하로 설정해야 합니다.
세이프티 출력 ON 잔류 전압	본 유니트의 세이프티 출력 ON일 때의 잔류 전압입니다.
세이프티 출력 OFF 잔류 전압	본 유니트의 세이프티 출력 OFF일 때의 잔류 전압입니다.
세이프티 출력 누설 전류	본 유니트의 세이프티 출력 OFF일 때의 누설 전류입니다.
외형 치수(mm)	본 유니트의 외형 치수입니다. W×H×D로 기재되어 있습니다. 단위는 "mm"입니다.
절연 방식	본 유니트의 출력 회로와 내부 회로 간의 절연 방식입니다.
절연 저항	본 유니트의 출력 회로와 내부 회로 간의 절연 저항입니다.
내전압	본 유니트의 출력 회로와 내부 회로 간의 내전압입니다.
I/O 전원 공급 방법	본 유니트의 I/O 전원을 공급하는 방법입니다.
I/O 전원 단자 전류 용량	본 유니트의 I/O 전원 단자(IOV/IOG)의 전류 용량입니다. 본 유니트의 외부 접속 기기에 I/O 전원을 공급할 때는 이 값을 초과해서 공급할 수 없습니다.
NX 유니트 전원 소비 전력	본 유니트의 NX 유니트 전원 소비 전력입니다.
I/O 전원 소비 전류	본 유니트의 I/O 전원 소비 전류입니다. 외부 접속 부하의 부하 전류와 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함되지 않습니다.
무게	본 유니트의 무게입니다.
회로 구성	본 유니트의 내부 회로입니다.
단자 접속도	본 유니트와 외부 접속 기기의 접속도입니다.
설치 방향과 제한	본 유니트의 설치 방향입니다. 설치 방향에 따라 사양의 제한이 있을 때는 그 제한의 내용입니다.
보호 기능	본 유니트가 갖는 보호 기능입니다.

● NX-SOH200

항목	사양
세이프티 출력 점수	2점
내부 I/O COM 선 처리	PNP(소스 출력)
최대 부하 전류	2.0A/점 4.0A/유니트(40℃) 2.5A/유니트(55℃) 설치 방향과 주위 온도에 따라 다릅니다.

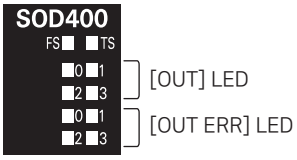
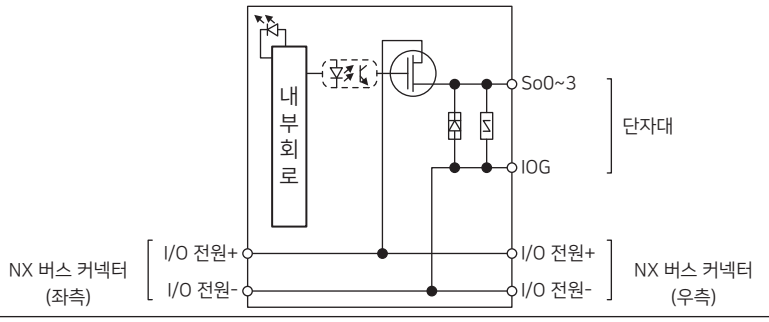
항목	사양
정격 입력 전압	DC24V(DC20.4V~28.8V)
세이프티 슬레이브 커넥션 수	1
I/O 리프레쉬 방식	프리 런 리프레쉬 방식
외부 접속 단자	스크류리스 클램프 단자대(8단자)
LED 표시	[TS] LED, [FS] LED, [OUT] LED, [OUT ERR] LED 
세이프티 출력 ON 잔류 전압	1.2V 이하(IOV와 각 출력 단자 간)
세이프티 출력 OFF 잔류 전압	2V 이하(IOG와 각 출력 단자 간)
세이프티 출력 누설 전류	0.1mA 이하
외형 치수(mm)	12(W) × 100(H) × 71(D)
절연 방식	포토커플러 절연
절연 저항	절연된 회로 간 20MΩ 이상(DC100V에서)
내전압	절연된 회로 간 AC510V, 1분간, 누설 전류 5mA 이하
I/O 전원 공급 방법	NX 버스에서 공급
I/O 전원 단자 전류 용량	IOG: 2A/단자 이하
NX 유니트 전원 소비 전력	• CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속 1.05W 이하 • 통신 커플러 유니트에 접속 0.70W 이하
I/O 전원 소비 전류	40mA 이하
무게	65g 이하
회로 구성	

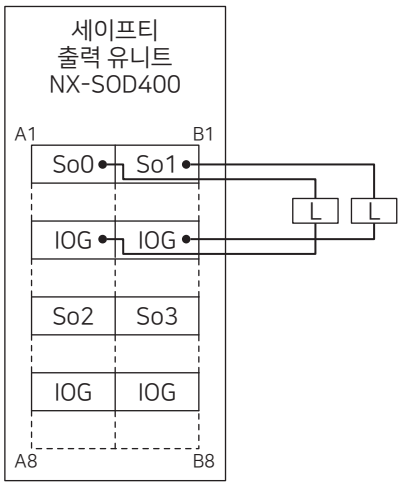
항목	사양
단자 접속도	So0 ~ So1: 세이프티 출력 단자 IOG: I/O 전원 0V  상세한 내용은 「6-3-2 세이프티 출력 기능(P.6 - 34)」을 참조해 주십시오.
설치 방향과 제한	설치 방향: • CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속*1 정면 방향 설치 가능 • 통신 커플러 유니트에 접속 6방향이 가능 제한: 정면 방향으로 설치할 경우 유니트의 전체 부하 전류에 따라 다음과 같은 주위 온도로 제한됩니다.  정면 이외의 방향으로 설치할 경우 유니트의 전체 부하 전류에 따라 아래와 같은 주위 온도로 제한됩니다. 

항목	사양
보호 기능	과전압 보호 회로, 접지 검출 기능

*1. NX102 CPU 유니트 및 통신 컨트롤 유니트에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유니트에는 접속할 수 없습니다.

● NX-SOD400

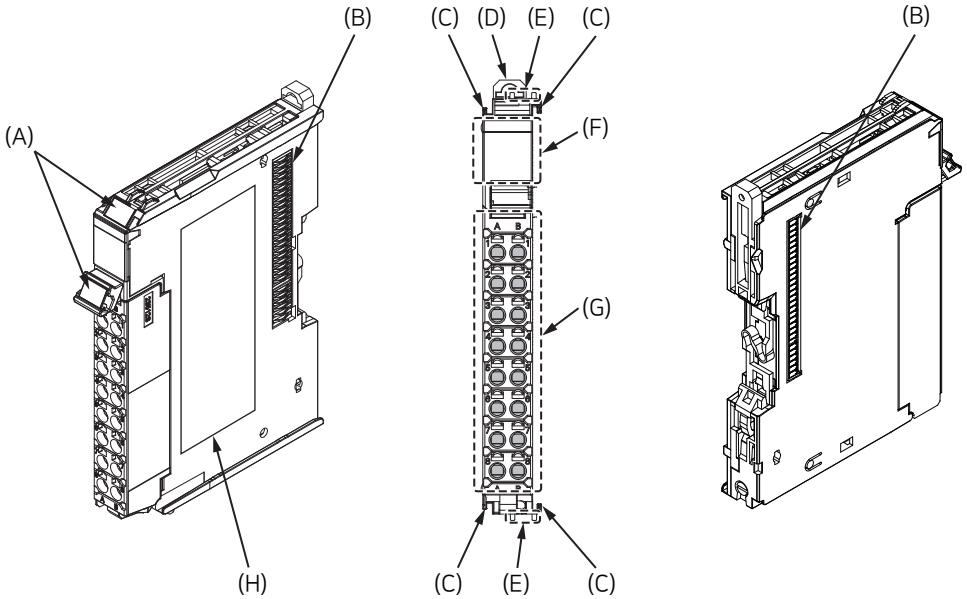
항목	사양
세이프티 출력 점수	4점
내부 I/O COM선 처리	PNP(소스 출력)
최대 부하 전류	0.5A/점, 2.0A/유니트
정격 입력 전압	DC24V(DC20.4V~28.8V)
세이프티 슬레이브 커넥션 수	1
I/O 리프레쉬 방식	프리 런 리프레쉬 방식
외부 접속 단자	스크류리스 클램프 단자대(8단자)
LED 표시	[TS] LED, [FS] LED, [OUT] LED, [OUT ERR] LED 
세이프티 출력 ON 잔류 전압	1.2V 이하(IOV와 각 출력 단자 간)
세이프티 출력 OFF 잔류 전압	2V 이하(IOG와 각 출력 단자 간)
세이프티 출력 누설 전류	0.1mA 이하
외형 치수(mm)	12(W) × 100(H) × 71(D)
절연 방식	포토커플러 절연
절연 저항	절연된 회로 간 20MΩ 이상(DC100V에서)
내전압	절연된 회로 간 AC510V, 1분간, 누설 전류 5mA 이하
I/O 전원 공급 방법	NX 버스에서 공급
I/O 전원 단자 전류 용량	IOG(A3, B3): 2A/단자 이하 IOG (A7, B7): 0.5A/단자 이하
NX 유니트 전원 소비 전력	• CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속 1.10W 이하 • 통신 커플러 유니트에 접속 0.75W 이하
I/O 전원 소비 전류	60mA 이하
무게	65g 이하
회로 구성	

항목	사양
단자 접속도	So0 ~ So3: 세이프티 출력 단자 IOG: I/O 전원 0V  상세한 내용은 「6-3-2 세이프티 출력 기능(P.6 - 34)」을 참조해 주십시오.
설치 방향과 제한	설치 방향: • CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속 *1 정면 설치 방향이 가능 • 통신 커플러 유니트에 접속 6방향이 가능 제한: 제한이 없습니다.
보호 기능	과전압 보호 회로, 접지 검출 기능

*1. NX102 CPU 유니트 및 통신 컨트롤 유니트에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유니트에는 접속할 수 없습니다.

3-4-2 각 부의 명칭과 기능

여기에서는 세이프티 출력 유니트의 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.



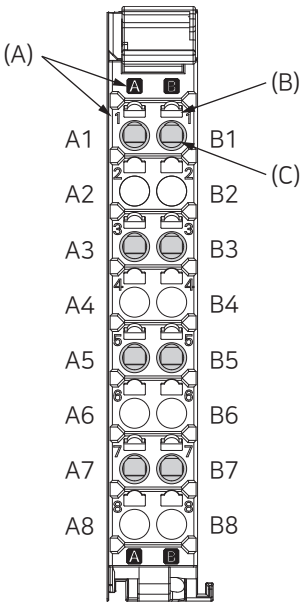
기호	명칭	기능
(A)	마커 설치 부분	마커를 설치하는 부분입니다. 공장 출하 시 오므론의 마커가 미리 설치되어 있습니다. 시판되는 마커도 설치 가능합니다. 「5-2-7 마커 부착(P.5 - 18)」을 참조해 주십시오.
(B)	NX 버스 커넥터	NX 시리즈용 버스 커넥터입니다.

기호	명칭	기능
(C)	유니트 연결 가이드	유니트 간을 접속하는 가이드입니다.
(D)	DIN 레일 설치 훅	DIN 레일에 설치할 때 사용합니다.
(E)	유니트 인출용 돌기	유니트를 분리할 때 손가락을 거는 돌기입니다.
(F)	표시부	세이프티 출력 유니트의 현재 동작 상태 및 신호의 입출력 상태를 나타냅니다. 「3-4-3 표시부(P.3 - 47)」를 참조해 주십시오.
(G)	단자대	외부 접속 기기를 배선하는 데 사용합니다.
(H)	사양 표시부	세이프티 출력 유니트의 사양이 기재되어 있습니다.

단자부

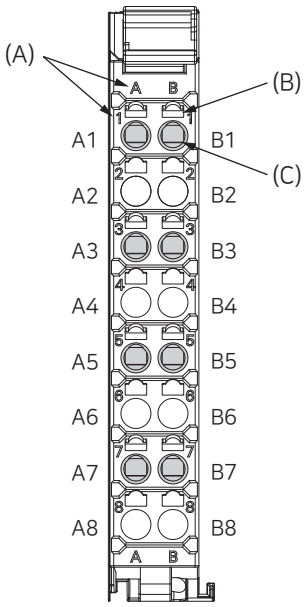
스크류리스 클램프 단자대에는 NX-TB□□□2와 NX-TB□□□1 등 2종류가 있습니다. 세이프티 출력 유니트에는 아래와 같은 형식의 단자대를 장착할 수 있습니다.

NX-TB□□□2



8단자 타입

NX-TB□□□1



8단자 타입

기호	명칭	기능
(A)	단자 번호 표시	단자 번호의 열을 나타내는 A, B와 행을 나타내는 1~8이 표시되어 있습니다. 단자 번호는 "열", "행"을 조합하여 A1~A8, B1~B8과 같이 표시합니다. 단자 번호 표시는 위의 그림과 같이 단자대의 극수와 관계없이 고정됩니다.
(B)	릴리즈 홀	전선을 설치/분리할 경우에 일자 드라이버를 넣습니다.
(C)	단자 홀	전선을 설치합니다.

세이프티 출력 유니트의 단자대에는 8단자 타입의 단자대만 설치할 수 있습니다.
또한, 오삽입 방지를 위해 8단자 타입 이외의 단자대는 설치할 수 없습니다.

참고

8단자 타입은 아래와 같은 단자 번호의 단자 홀과 릴리즈 홀이 없습니다.
- A2, A4, A6, A8, B2, B4, B6, B8.

단자대의 전류 용량에는 10A 타입과 4A 타입 2종류가 있으며, NX-TB□□□2가 10A, NX-TB□□□1이 4A입니다.
2종류를 식별하려면 단자 번호의 열 표시를 확인합니다. 단자 번호의 열 표시가 윤곽선으로 표시된 것이 NX-TB□□□2입니다.
단자의 전류 용량 사양이 4A 이하인 유니트는 모든 단자대를 장착할 수 있습니다.
단자의 전류 용량 사양이 4A를 초과하는 유니트는 NX-TB□□□2만 장착할 수 있습니다.

- 각 유니트 형식에 적합한 단자대
  각 유니트에 적응하는 단자대 형식은 다음과 같습니다.

유니트 형식	단자대			
	형식	단자 수	접지 단자의 표시	전류 용량
NX-SOH200	NX-TBA081	8	없음	4A
	NX-TBA082			10A
NX-SOD400	NX-TBA081	8	없음	4A
	NX-TBA082			10A

사용상의 주의

단자의 전류 용량이 4A 이하인 유니트에는 단자대 NX-TB□□□1과 NX-TB□□□2를 모두 장착할 수 있습니다.
단, 유니트 단자의 전류 용량이 4A 이하이므로 단자대 NX-TB□□□2를 장착해도 전류의 사양은 변하지 않으므로 주의해 주십시오.
사용하는 유니트 단자의 전류 용량 사양은 「개별 사양(P.3 - 40)」의 I/O 전원 단자 전류 용량을 참조해 주십시오.
단자대의 형식에 대해서는 「A-11 스크류리스 클램프 단자대의 형식 일람(P.A - 80)」을 참조해 주십시오.

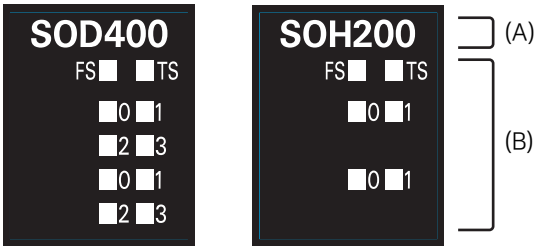
3-4-3 표시부

세이프티 출력 유니트의 표시부에 대해 설명합니다.

⚠ 경고

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트의 LED 상태를 세이프티와 관련된 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.
세이프티 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.

표시부는 출력 점수에 따라 다음과 같은 패턴이 있습니다.



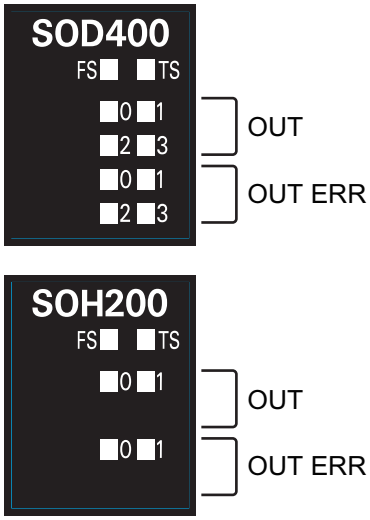
4점 타입　　2점 타입

기호	명칭	기능
(A)	형식 표시	세이프티 I/O 유니트 형식의 일부가 표시되어 있습니다. 세이프티 컨트롤 유니트는 적색입니다.
(B)	LED	세이프티 I/O 유니트의 현재 동작 상태와 통신 상태를 나타냅니다.

세이프티 출력 유니트의 동작 상태 표시 LED

세이프티 출력 유니트의 정면 중앙에 세이프티 출력 유니트의 동작 상태를 표시하는 LED가 있습니다.

아래에 각 LED의 사양에 대해 설명합니다.



● [TS] LED

세이프티 출력 유니트의 현재 상태와 통신 컨트롤 유니트와의 통신 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 작동 중
		점멸(2s 주기)	초기 처리 중 Sysmac Studio에서 I/O 할당 정보 다운로드 중
적색		점등	하드웨어 이상, WDT 이상 등 심각한 이상이 발생
		점멸(1s 주기)	NX 버스 통신 이상, I/O 할당 정보 데이터 이상 등 NX 버스에 기인하는 회복 가능한 가벼운 이상이 발생
-		소등	• 유니트 전원의 통전 없음 • 리스타트 중 • 초기 처리 시작 대기

● [FS] LED

세이프티 출력 유니트의 FSoE 통신 상태 및 유니트의 안전 기능 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	FSoE 커넥션이 확립되고 동시에 세이프티 I/O 유니트의 모든 기능에 이상 없음
		점멸(1s 주기)	FSoE 커넥션 확립 중
적색		점멸(1s 주기)	FSoE 통신 이상, 세이프티 출력 단자 이상 등 가벼운 이상이 발생
-		소등	전원이 공급되고 있지 않은 상태 또는 치명적인 고장

● [OUT] LED

세이프티 출력 단자의 신호 입력 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	세이프티 출력 단자가 ON이며 이상 없음
-		소등	세이프티 출력 단자가 OFF 또는 이상 발생

● [OUT ERR] LED

세이프티 출력 단자의 이상 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
적색		점등	세이프티 출력 단자에 이상 발생
		점멸(1s 주기)	듀얼 채널의 상태 측 세이프티 출력 단자에 이상이 발생
-		소등	세이프티 출력 단자에 이상 없음

세이프티 출력 유니트의 이상과 LED 표시의 관계에 대해서는 「15-2-5 세이프티 컨트롤 유니트의 이상 대처 방법(P.15 - 30)」을 참조해 주십시오.

3-5 엔드 커버

엔드 커버의 형식과 사양에 대해 설명합니다.

3-5-1 형식과 사양

여기에서는 엔드 커버의 사양에 대해 설명합니다.

항목	사양
형식	NX-END02
외형 치수(mm)	6(W) × 100(H) × 71(D)
무게	82g

3-6 SD 메모리 카드

SD 메모리 카드의 형식, 사양, 용도에 대해 설명합니다.

3-6-1 형식과 사양

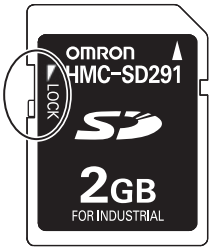
메모리 카드는 SD 카드, SDHC 카드와 호환되지만 다음과 같은 OMRON 지정 제품을 사용하십시오. OMRON 이외의 SD 카드나 SDHC 카드에서의 동작, 성능, 쓰기 수명은 보증하지 않습니다.

형식	카드 종류	용량[GB]	포맷	재기입 횟수	질량
HMC-SD291	SD 카드	2	FAT16	10만 회*1	2g 이하
HMC-SD491	SDHC 카드	4	FAT32		

*1. 통신 컨트롤 유니트에서 사용한 경우의 횟수입니다. PC 등 다른 기기에서 사용한 경우에는 재기입 횟수가 저하할 가능성이 있습니다.

참고

쓰기 방지 키
LOCK 위치로 설정하면 카드에 대한 쓰기를 실행할 수 없게 됩니다. 덮어 쓰기를 방지하고자 할 때 사용하십시오.



3-6-2 용도

SD 메모리 카드는 아래와 같은 용도로 사용할 수 있습니다.

기능	내용
FTP 서버 기능	EtherNet/IP상의 FTP 클라이언트에서 SD 메모리 카드 내의 파일을 읽기/쓰기합니다.
SD 메모리 카드 백업 기능	통신 컨트롤 유니트의 데이터를 백업, 복원, 비교합니다.
세이프티 유니트 복원 기능	세이프티 CPU 유니트의 데이터를 복원합니다.
세이프티 데이터 로깅 기능	세이프티 데이터 로깅 설정 파일 및 로그 파일을 저장합니다.

3-7 지원 소프트웨어

지원 소프트웨어는 NX 시리즈 세이프티 네트워크 컨트롤러의 설계, 프로그래밍, 디버그, 유지 보수를 위한 통합 개발 환경을 제공하는 소프트웨어입니다. 사용 가능한 지원 소프트웨어와 버전의 조합에 관해서는 「A-17 버전 관련 정보(P.A - 94)」를 참조해 주십시오.
여기에서는 Sysmac Studio의 형식과 접속 방법에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio를 사용할 수 있는 PC 등 사용 환경에 대해서는 『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』를 참조해 주십시오.

3-7-1 제품 형식

Sysmac Studio의 제품 형식은 DVD 미디어와 라이센스로 나뉘어져 있습니다.
신규 구입 시에는 DVD와 라이센스를 각각 구입해 주십시오. 각 라이센스와 미디어는 공통입니다. 추가 구입 시에는 라이센스만 구입할 수 있습니다.
라이센스판에는 DVD 미디어는 포함되지 않습니다.

DVD 미디어

상품명	미디어	형식
Sysmac Studio 스탠다드 에디션 Ver.1.□□	DVD	SYSMAC-SE200D

라이센스

상품명	구성 소프트웨어	라이센스 수	형식
Sysmac Studio 스탠다드 에디션*1 Ver.1.□□	Sysmac Studio 이 외에 아래의 소프트웨어를 포함합니다. Network Configurator CX-Integrator CX-Protocol CX-Designer CX-ConfiguratorFDT 기타 소프트웨어에 대해서는 『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼 SBCA-362)』을 참조해 주십시오.	1	SYSMAC-SE201L
		3	SYSMAC-SE203L
		10	SYSMAC-SE210L
		30	SYSMAC-SE230L
		50	SYSMAC-SE250L
Sysmac Studio 세이프티 에디션 *2 Ver.1.□□		1	SYSMAC-FE001L

*1. NX 시리즈 세이프티 네트워크 컨트롤러와 더불어 NJ/NX 시리즈 컨트롤러 및 NY 시리즈 산업용 PC의 설계, 프로그래밍, 디버그, 유지 보수를 실행할 수 있습니다.
*2. NX 시리즈 세이프티 네트워크 컨트롤러와 더불어 EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 설계, 프로그래밍, 디버그, 유지 보수를 실행할 수 있습니다.

3-7-2 접속 방법

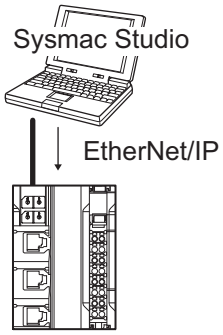
통신 컨트롤 유니트에서는 Sysmac Studio를 다음과 같은 형태로 온라인 접속할 수 있습니다.

상세한 내용은 「7-4-1 IP 주소 설정(P.7 - 8)」을 참조해 주십시오.

구성

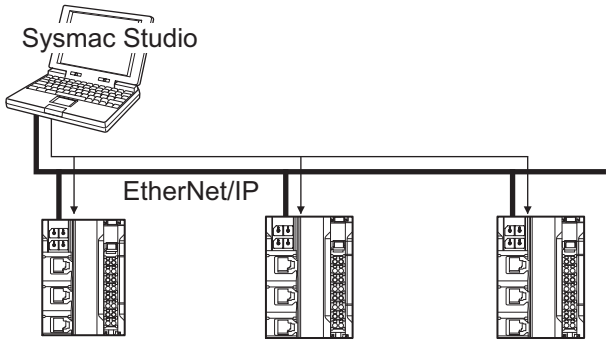
● EtherNet/IP로 연결

- 1:1로 연결



- Sysmac Studio에서 직접 연결합니다. IP 주소 및 연결 장치를 지정할 필요는 없습니다. *1
- 스위칭 허브의 유무에 관계없이 연결할 수 있습니다.
- Auto-MDI를 지원하므로 직접 연결하는 경우에도 크로스 케이블, 스트레이트 케이블 모두 사용 가능합니다.
- 1:1 연결이 가능한 것은 내장 EtherNet/IP 포트 1뿐입니다.

- 1:N으로 연결



연결 상대의 IP 주소를 직접 지정합니다.

*1. NX102 CPU 유니트에서는 내장 EtherNet/IP 포트(PORT1)에 연결했을 때만 가능합니다.

3-8 PFH

여기에서는 NX 시리즈 세이프티 CPU 유니트, 세이프티 I/O 유니트의 PFH를 나타냅니다.

사용상의 주의

최신 PFH에 대해서는 http://www.ia.omron.co.kr에서 확인해 주십시오.

참고

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트는 IEC61508에서 정의되는 HFT=1, SFF>90%, Type B의 서브 시스템입니다.

● 세이프티 CPU 유니트

형식	PFH
NX-SL5500	5.0E-11
NX-SL5700	5.0E-11

● 세이프티 입력 유니트

형식	PFH
NX-SID800	1.5E-9
NX-SIH400	1.4E-9

● 세이프티 출력 유니트

형식	PFH
NX-SOD400	1.6E-9
NX-SOH200	1.4E-9

4

전원 공급의 설계

이 장에서는 NX 시리즈통신 컨트롤 유니트의 전원 공급 설계에 대해 설명합니다.

4-1 전원 공급 시스템과 설계의 개념 ..... 4 - 2
4-1-1 전원 공급 시스템과 전원의 종류 ..... 4 - 2
4-1-2 NX 시리즈 전원 관련 유니트 ..... 4 - 4
4-1-3 CPU 랙 전원 공급 설계의 개념 ..... 4 - 6
4-2 NX 유니트 전원 공급의 설계 방법 ..... 4 - 7
4-2-1 NX 유니트 전원 공급 설계 순서 ..... 4 - 7
4-2-2 NX 유니트 전원 공급 계산 예 ..... 4 - 8
4-3 I/O 전원 공급의 설계 방법 ..... 4 - 10
4-3-1 I/O 전원 공급 ..... 4 - 10
4-3-2 NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법 ..... 4 - 10
4-3-3 외부 공급에 의한 I/O 전원 설계 방법 ..... 4 - 16
4-3-4 ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류의 제한 ..... 4 - 17
4-4 외부 공급 전원 및 보호 기기의 선정 ..... 4 - 18
4-4-1 유니트 전원 선정 ..... 4 - 18
4-4-2 I/O 전원 선정 ..... 4 - 20
4-4-3 보호 기기 선정 ..... 4 - 21

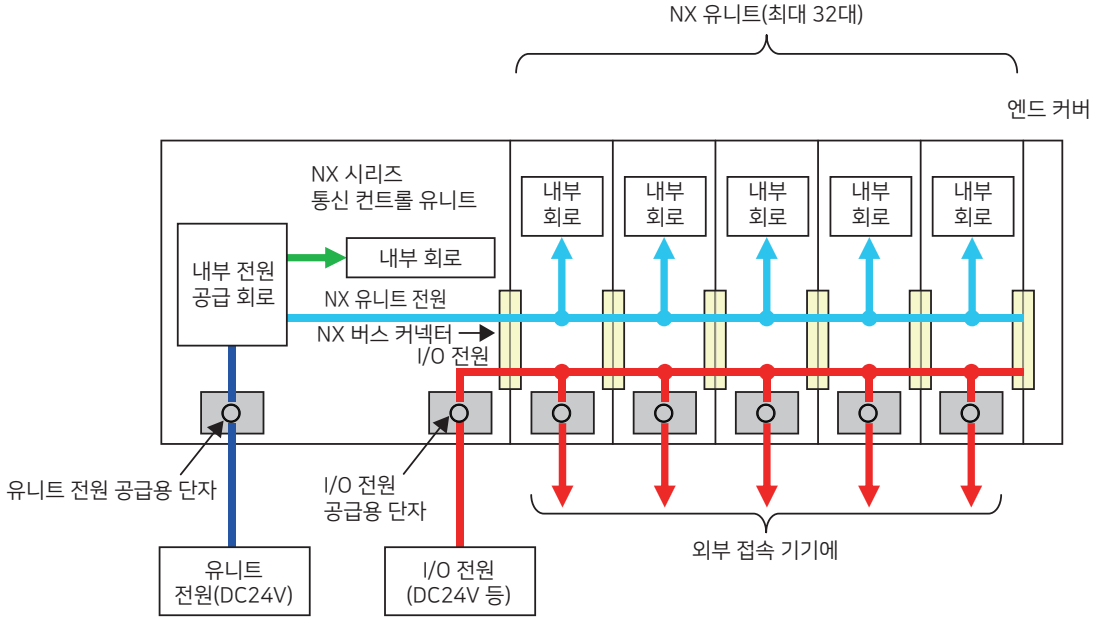
4-1 전원 공급 시스템과 설계의 개념

NX 시리즈NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙 전원 공급 시스템과 설계의 개념에 대해 설명합니다.

4-1-1 전원 공급 시스템과 전원의 종류

전원 공급 시스템 구성

NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙의 전원 공급 시스템 구성의 예시는 다음과 같습니다.



전원의 종류

NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙에 공급하는 전원에는 다음과 같은 2종류가 있습니다.

전원의 종류		설명
유니트 전원		CPU 랙의 동작에 필요한 내부 전원을 생성하기 위한 전원입니다. 통신 컨트롤 유니트의 유니트 전원 공급용 단자에 연결합니다. 통신 컨트롤 유니트의 내부 전원 공급 회로는 유니트 전원에서 내부 회로용 전원과 NX 유니트 전원을 생성합니다. NX 유니트의 내부 회로는 NX 유니트 전원으로 동작합니다. NX 유니트 전원은 NX 버스 커넥터를 통해 NX 유니트에 최대 10W까지 공급할 수 있습니다.
I/O 전원	NX 유니트용	NX 유니트의 I/O 회로 구동 및 외부 연결 기기용 전원입니다. NX 유니트의 I/O 전원 공급 방법*1이 NX 버스에서의 공급인 경우에는 통신 컨트롤 유니트의 I/O 전원 공급용 단자 또는 I/O 전원 추가 공급 유니트의 I/O 전원 공급용 단자에 연결합니다. I/O 전원은 I/O 전원 공급용 단자에서 NX 버스 커넥터를 통해 NX 유니트로 공급됩니다. 통신 컨트롤 유니트의 I/O 전원 공급용 단자에서 전원을 공급하는 경우에 공급할 수 있는 I/O 전원 최대 전류는 4A 이하입니다. I/O 전원 공급이 부족한 경우에는 I/O 전원 추가 공급 유니트에서 I/O 전원을 공급할 수 있습니다. CPU 랙에서는 I/O 전원 추가 공급 유니트에서 NX 버스 커넥터를 통해 NX 유니트에 공급할 수 있는 I/O 전원 최대 전류는 10A 이하입니다.

*1. NX 유니트의 형식별 공급 방법에 대해서는 NX 유니트 사용 설명서의 데이터 시트를 참조하십시오.

사용상의 주의

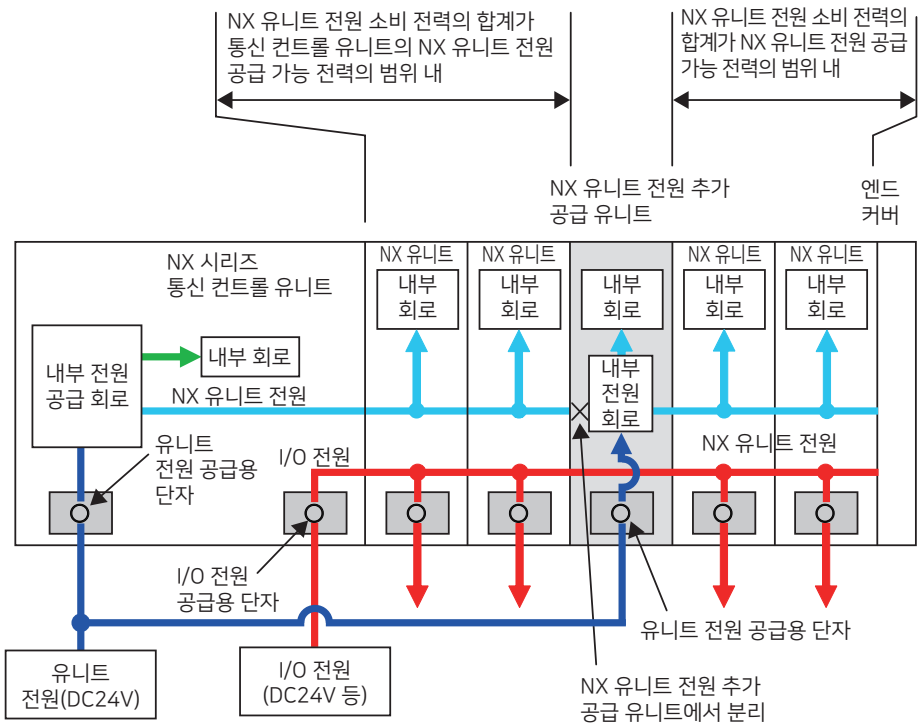
유니트 전원에 공급하는 전원과 I/O 전원에 공급하는 전원은 별도의 전원에서 공급하십시오. 동일한 전원에서 공급하면 노이즈에 의한 오작동의 원인이 될 수 있습니다.

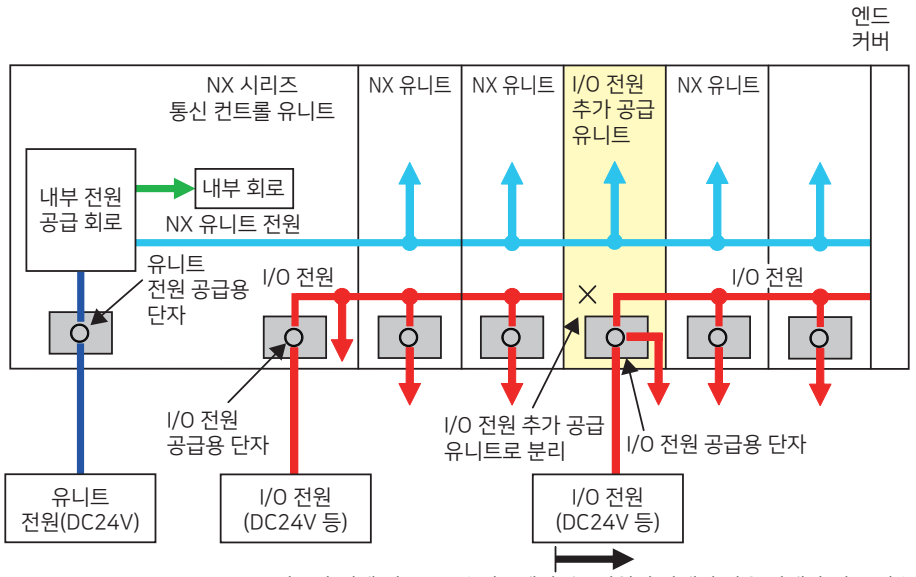
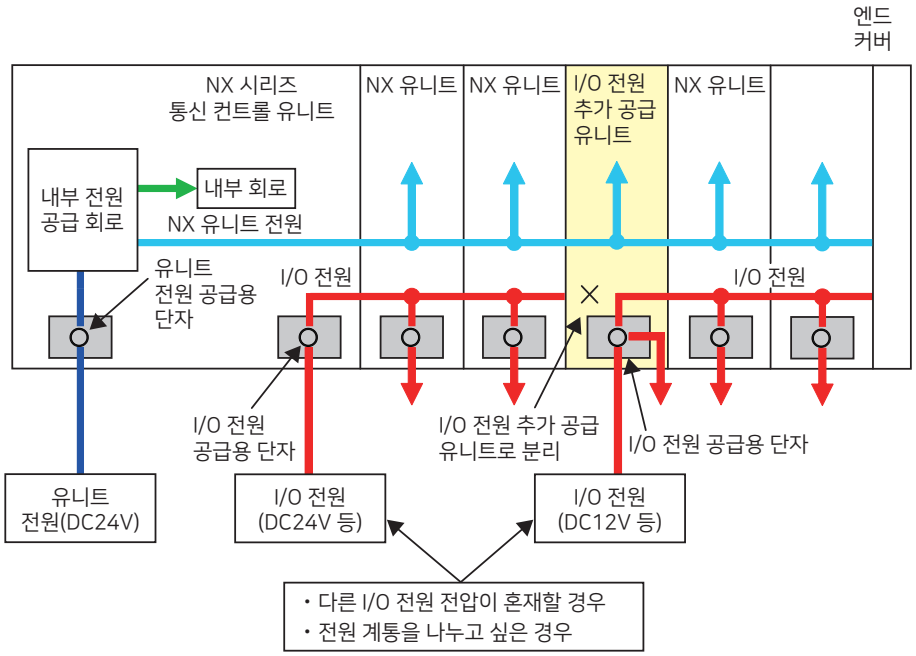
4-1-2 NX 시리즈 전원 관련 유니트

NX 시리즈 전원 관련 유니트에는 다음과 같은 종류가 있습니다.

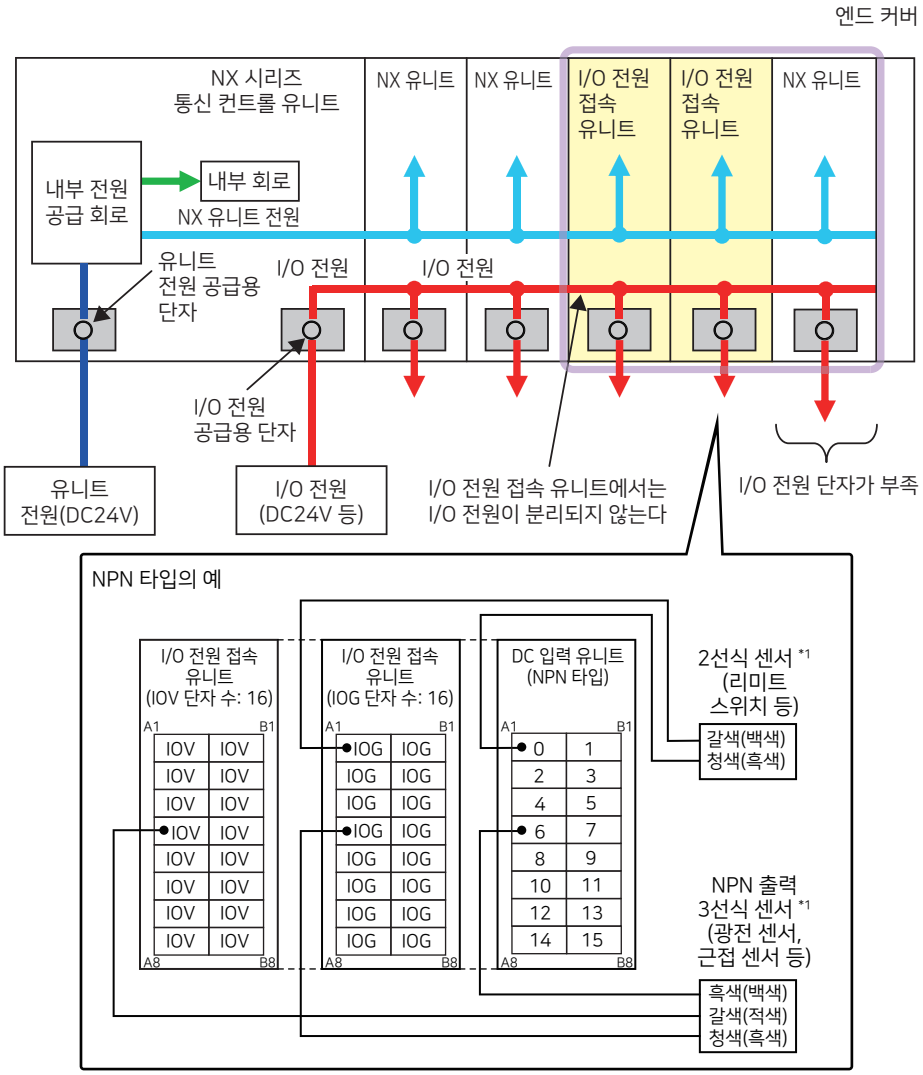
NX 시리즈의 전원 관련 유니트 사양의 자세한 내용은『NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서 (SBCA-409)』를 참조하십시오. NX 시리즈 전원 관련 유니트의 최신 라인업에 대해서는 '카탈로그'나 당사 홈페이지 또는 당사 판매 담당자에게 확인하시기 바랍니다.

NX 시리즈NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트에서 NX 유니트 구성을 구축하는 경우의 각 유니트의 기능과 용도는 다음과 같습니다.

이름	기능
NX 유니트 전원 추가 공급 유니트	NX 유니트 전원을 공급합니다. CPU 랙 내의 NX 유니트의 총 소비 전력이 통신 컨트롤 유니트의 NX 유니트 전원 공급 가능 전력을 초과하는 경우에는 이 NX 유니트를 사용합니다.  NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 I/O 전원은 좌측 옆의 NX 유니트와 NX 버스 커넥터로 연결되어 있습니다.

이름	기능
I/O 전원 추가 공급 유니트	I/O 전원을 공급합니다. 통신 컨트롤 유니트에 연결하는 NX 유니트의 I/O 전원 공급 방법이 'NX 버스에서의 공급'인 경우에 이 유니트를 사용합니다. 다음과 같은 경우에 NX 유니트를 더 추가해서 사용합니다. (a) I/O 전원 공급이 부족한 경우 • I/O 전원의 소비 전류 합계가 4A를 초과한 경우 • I/O 전원의 전압이 저하하여 I/O 회로나 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하는 경우 (b) I/O 전원을 분리하고자 하는 경우 • I/O 전원 전압이 다른 외부 연결 기기가 혼재하는 경우 • 전원 계통을 분리하는 경우 (a)의 경우  이보다 뒤에 있는 NX 유니트에서 I/O 전원이 아래와 같은 상태가 되는 경우 ・I/O 전원 최대 전류 4A를 초과하는 경우 ・외부 접속 기기의 전압 사양을 밑도는 경우 (b)의 경우  I/O 전원 추가 공급 유니트의 NX 유니트 전원은 좌측 옆의 NX 유니트와 NX 버스 커넥터로 연결되어 있습니다.

이름	기능
I/O 전원 연결 유니트	디지털 I/O 유니트 및 아날로그 I/O 유니트 등과 외부 연결 기기를 연결할 때, I/O 전원 단자가 부족한 경우에 이 NX 유니트를 사용합니다.



*1. 광전 센서와 근접 센서의 JIS 규격의 개정에 따라 심선의 색상이 변경되었습니다. 괄호 안은 기존 심선 색상입니다.

4-1-3 CPU 랙 전원 공급 설계의 개념

CPU 랙의 전원 공급을 설계하기 위해서는 다음을 검토합니다.

- NX 유니트 전원 공급과 NX 유니트로의 I/O 전원 공급을 설계한 후에 양쪽 설계 조건을 충족하는지 확인합니다.
- 외부 공급 전원(유니트 전원 및 I/O 전원)을 선정합니다.

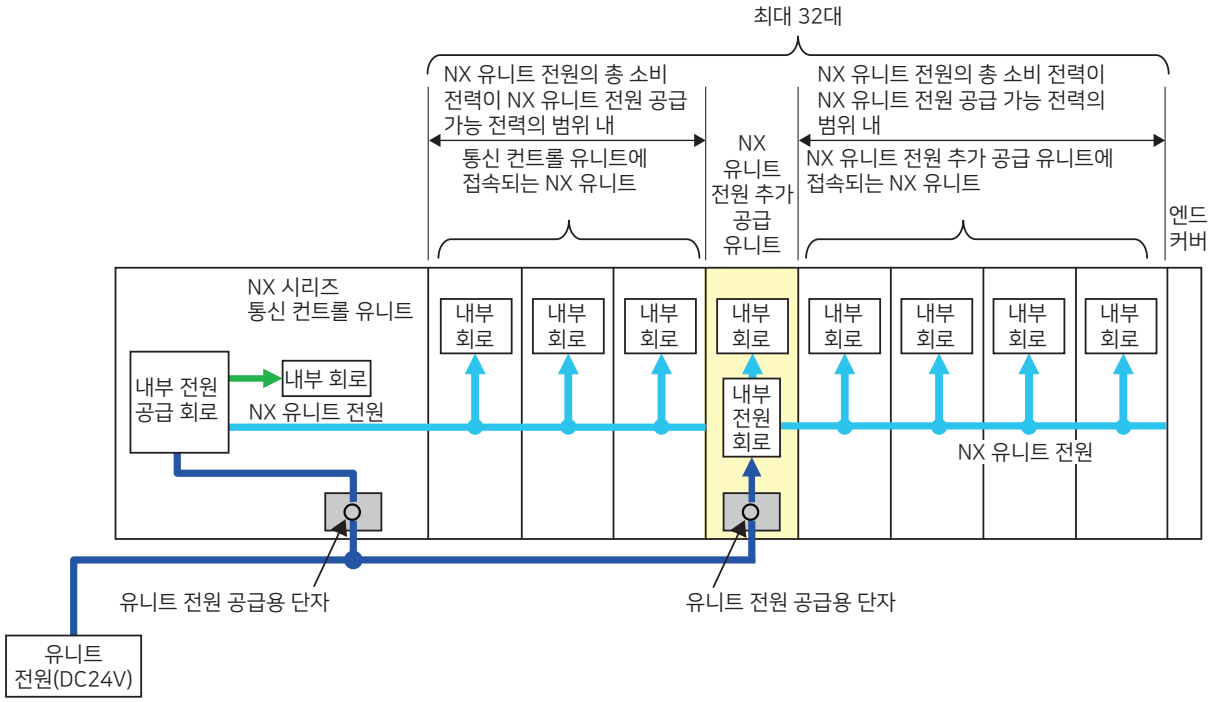
4-2 NX 유니트 전원 공급의 설계 방법

NX 시리즈NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙으로의 NX 유니트 전원 공급 설계 방법에 대해 설명합니다.

4-2-1 NX 유니트 전원 공급 설계 순서

NX 유니트 전원의 총 소비 전력은 NX 유니트 전원을 공급하는 유니트의 NX 유니트 전원 공급 가능 전력의 범위 내이어야 합니다.
다음 순서에 따라 NX 유니트 전원 공급을 설계합니다.

1. **통신 컨트롤 유니트에 연결되는 NX 유니트의 NX 유니트 전원의 총 소비 전력을 산출합니다.**
2. **NX 유니트 전원의 총 소비 전력이 통신 컨트롤 유니트의 NX 유니트 전원 공급 가능 전력을 초과하는 경우에는 초과하지 않은 부분의 NX 유니트의 우측에 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트를 추가합니다.**
3. **추가한 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트에 연결된 NX 유니트의 NX 유니트 전원의 총 소비 전력을 산출합니다. 그 총 소비 전력이 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 NX 유니트 전원 공급 가능 전력을 초과하는 경우에는 초과하지 않은 부분의 NX 유니트의 우측에 다시 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트를 추가합니다.**
4. **NX 유니트 전원의 총 소비 전력이 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 NX 유니트 전원 공급 가능 전력 이하가 될 때까지 순서 3을 반복합니다.**



● NX 유니트 전원 공급 가능 전력과 제한

NX 유니트 전원 공급 가능 전력은 통신 컨트롤 유니트 또는 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 내부 전원 회로가 NX 유니트에 공급할 수 있는 NX 유니트 전원 전력입니다.
NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 NX 유니트 전원 소비 전력은 NX 유니트 전원 공급 가능 전력에는 포함되지 않습니다.
통신 컨트롤 유니트의 전원 공급 가능 전력은 10W입니다.
NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 제한에 대해서는 『NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서 (SBCA-409)』를 참조하십시오.

사용상의 주의

- NX 유니트 전원 공급 가능 전력을 초과하지 않도록 사용하십시오. NX 유니트 전원 공급 가능 전력을 초과하여 사용하면 오작동의 원인이 됩니다.
- 하나의 CPU 랙에 유니트 전원을 공급할 때는 반드시 동일한 유니트 전원에서 배선하도록 하십시오. 복수의 유니트 전원에서 공급을 실행하면 전위 차에 의해 NX 유니트 전원에 예기치 못한 전류가 흘러 고장이나 오작동의 원인이 됩니다.

4-2-2 NX 유니트 전원 공급 계산 예

NX 유니트 전원 공급의 계산 예는 다음과 같습니다.

● 유니트 구성 예

NX 유니트 종류	형식	수량	소비 전력/유니트*1
통신 컨트롤 유니트	NX-CSG320	1	5.95W
세이프티 CPU 유니트	NX-SL5700	1	3.35W
세이프티 입력 유니트	NX-SID800	3	1.10W
세이프티 출력 유니트	NX-SOD400	2	1.10W

*1. 통신 컨트롤 유니트에 연결했을 때의 NX 유니트 소비 전력에 대해서는 NX 유니트의 사용 설명서를 참조하십시오.

● NX 유니트 전원의 총 소비 전력 계산

통신 컨트롤 유니트에 접속된 NX 유니트의 NX 유니트 전원 총 소비 전력을 계산합니다.
NX 유니트 전원의 총 소비 전력 [W] = 3.35W×1 + 1.10W×3 + 1.10W×2 = 8.85W

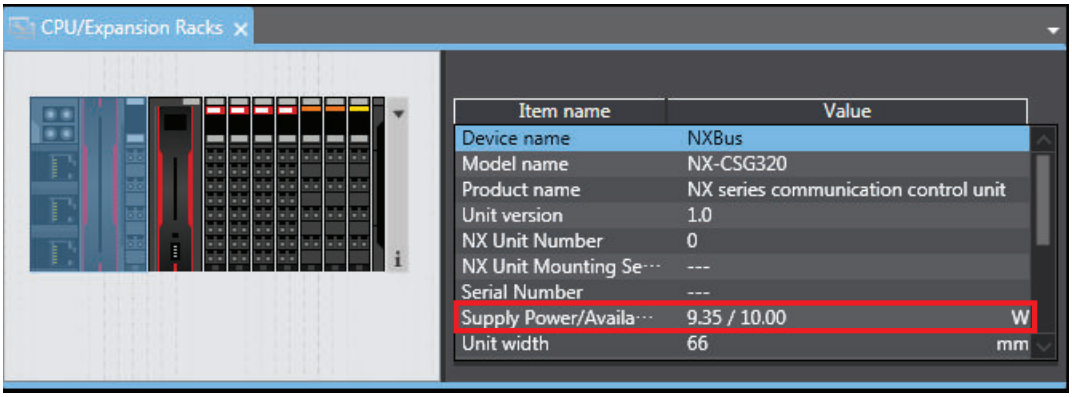
● 통신 컨트롤 유니트의 NX 유니트 전원 공급 전력의 확인

NX 유니트 전원 공급 가능 전력은 10W입니다.
따라서 이 예에서는 NX 유니트의 NX 유니트 전원 총 소비 전력 8.85W가 NX 유니트 전원 공급 가능 전력 10W 이내이므로 설계 조건을 만족합니다.

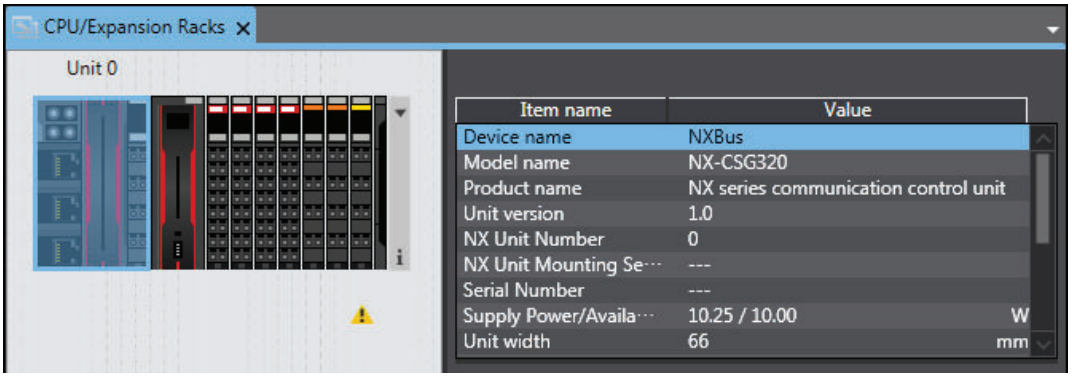
참고

NX 유니트 전원 공급 가능 전력의 과부족은 Sysmac Studio의 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 유니트 구성 작성 시에 간단히 확인할 수 있습니다.
다음은 확인 방법의 상세한 내용입니다.

Sysmac Studio의 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 NX 유니트 전원을 공급하는 유니트를 선택합니다. 파라메터란의 [공급 전력/공급 가능 전력]에 NX 유니트 전원의 공급 전력(소비 전력의 합계)과 공급 가능 전력이 표시됩니다.
아래는 NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트를 선택한 경우의 예입니다.



또한, NX 유니트 전원을 공급하는 유니트의 NX 유니트 전원 공급 가능 전력을 초과한 경우에는 초과한 부분의 NX 유니트 이후의 NX 유니트를 황색의 경고 아이콘으로 표시합니다.



Sysmac Studio에서는 I/O 전원 공급의 설계 조건은 고려되지 않았습니다. 실제 설계 시 「4-3-2 NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법(P.4 - 10)」을 참조해 주십시오.

4-3 I/O 전원 공급의 설계 방법

NX 시리즈NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트에 연결한 NX 유니트로의 I/O 전원 공급 설계 방법에 대해 설명합니다.

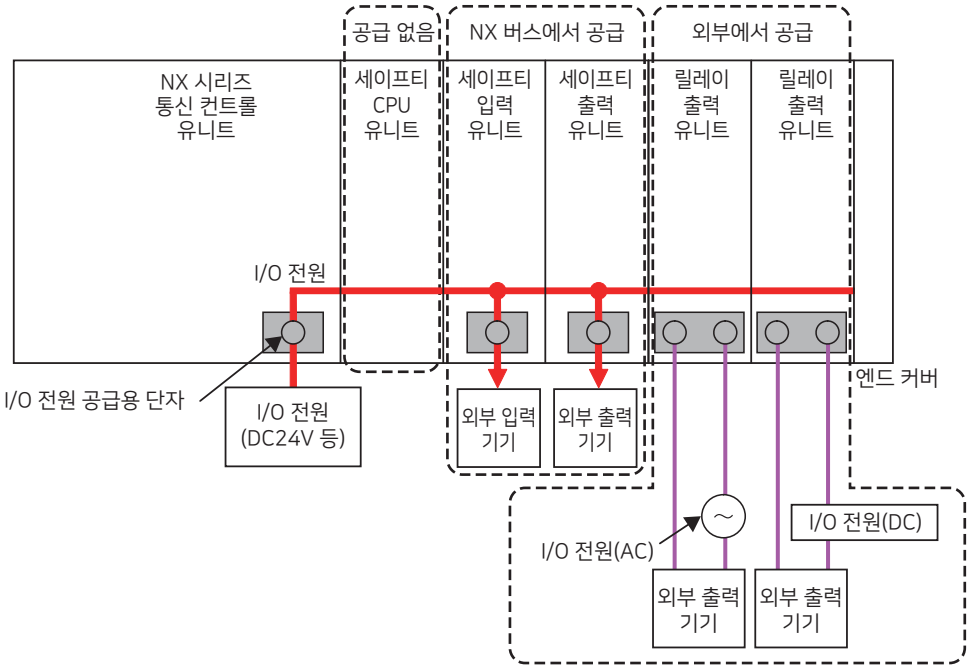
4-3-1 I/O 전원 공급

NX 유니트로의 I/O 전원 공급 방법은 NX 유니트의 종류나 형식에 따라 다음 3가지가 있습니다.

공급 방법	설명
NX 버스에서 공급	NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 및 I/O 전원 추가 공급 유니트의 I/O 전원 공급용 단자에 I/O 전원을 연결하면 NX 버스 커넥터를 통해 공급됩니다.
외부에서 공급	외부에서 대상 유니트에 공급하는 방법입니다. 대상 유니트의 단자대에 I/O 전원을 연결하여 I/O 전원을 공급합니다.
공급 없음	외부 연결 기기에 대해 I/O 전원을 사용하지 않은 유니트 및 인터페이스용 전원을 유니트 내부에서 생성하는 등 I/O 전원에서의 공급이 불필요합니다.

사용하는 NX 유니트가 이 중 어느 공급 방법에 해당하는지는 각 NX 유니트의 사용 설명서 또는 『NX 시리즈 데이터 참조 설명서(SBCA-410)』를 참조하십시오.

예시는 다음과 같습니다.



4-3-2 NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법

I/O 전원 설계 순서

NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계가 다음 설계 조건을 충족하는지 확인합니다.

- I/O 전원의 총 소비 전류가 I/O 전원을 공급하는 유니트의 I/O 전원 최대 전류의 범위 내일 것
- I/O 전원의 전압 강하가 NX 유니트의 I/O 회로나 외부 연결 기기의 전압 사양 내일 것

다음 순서에 따라 I/O 전원 공급을 설계합니다.

1 **통신 컨트롤 유니트, 통신 컨트롤 유니트에 연결한 NX 유니트의 I/O 전원의 총 소비 전류 및 I/O 전원의 전압 강하를 산출합니다.**

2 **다음의 a) 또는 b) 중 하나인 경우, a) 및 b) 어디에도 해당하지 않는 부분의 NX 유니트의 우측에 I/O 전원 추가 공급 유니트를 추가합니다.**

a) I/O 전원의 총 소비 전류가 4A를 초과하는 경우

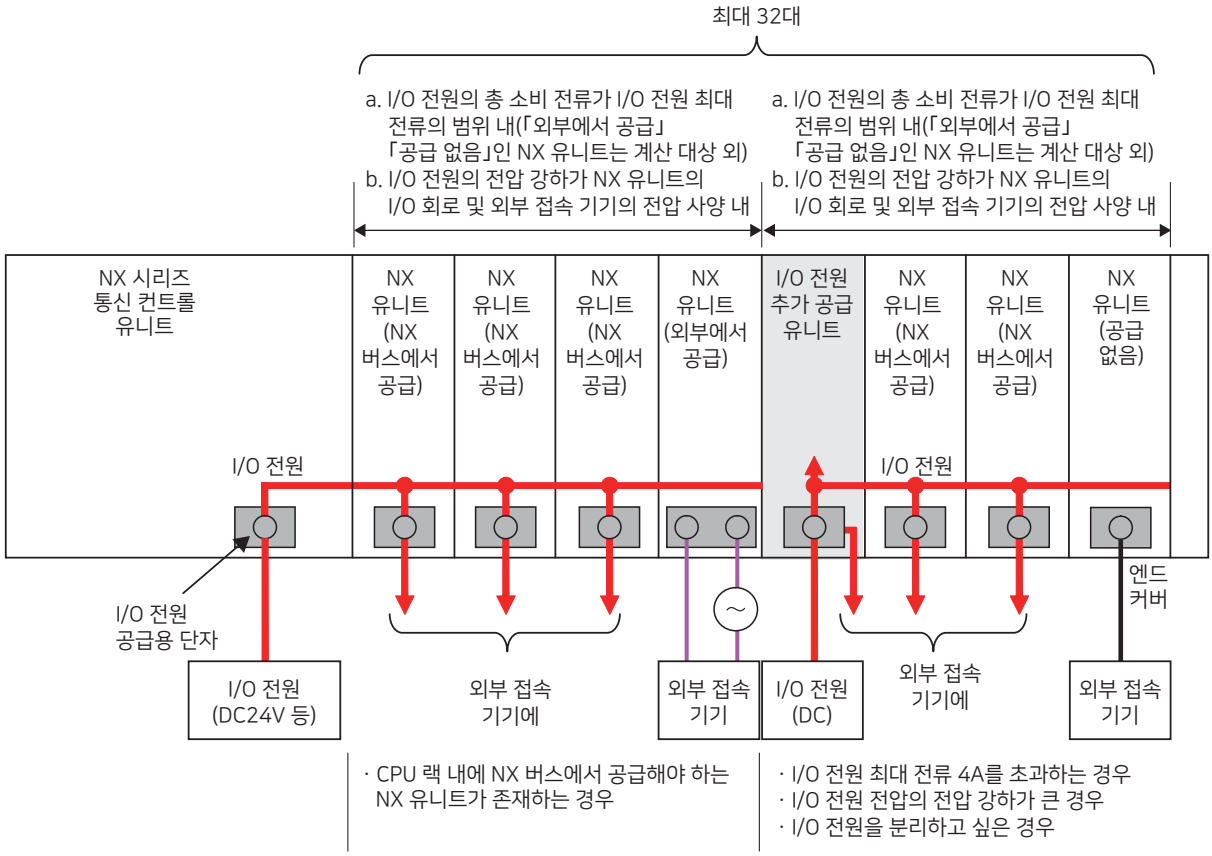
b) I/O 전원의 전압이 저하하여 I/O 전원의 전압이 NX 유니트의 I/O 회로 또는 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하는 경우

3 **추가한 I/O 전원 추가 공급 유니트와 I/O 전원 추가 공급 유니트에 연결된 NX 유니트의 I/O 전원의 총 소비 전류 및 I/O 전원의 전압 강하를 산출합니다. 다음의 a) 또는 b) 중 하나인 경우, a) 및 b) 어디에도 해당하지 않는 부분의 NX 유니트의 우측에 I/O 전원 추가 공급 유니트를 더 추가합니다.**

a) I/O 전원의 총소비 전류가 I/O 전원 추가 공급 유니트의 I/O 전원 최대 전류를 초과하는 경우

b) I/O 전원의 전압이 저하하여 I/O 전원의 전압이 NX 유니트의 I/O 회로 또는 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하는 경우

4 **I/O 전원의 설계 조건을 충족할 때까지 순서 3을 반복합니다.**



● I/O 전원 최대 전류

I/O 전원 최대 전류란, 통신 컨트롤 유니트의 I/O 전원 공급용 단자 및 I/O 전원 추가 공급 유니트에 연결한 I/O 전원에서 NX 버스 커넥터를 통해 NX 유니트에 공급할 수 있는 전류의 최대값을 말합니다.

I/O 전원 추가 공급 유니트의 I/O 전원 최대 전류는 『NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서 (SBCA-409)』를 참조하십시오.

안전상의 요점

NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트의 I/O 전원 공급용 단자에서 CPU 랙에 공급하는 I/O 전원 전류는 4A 이하에서 사용하십시오. 사양 범위 외의 환경에서 사용하면 고장이나 파손의 원인이 됩니다.

I/O 전원 총 소비 전류의 계산 방법

NX 버스에서 공급할 때 I/O 전원에서 소비하는 총 소비 전류는 아래의 소비 전류를 합한 값입니다.

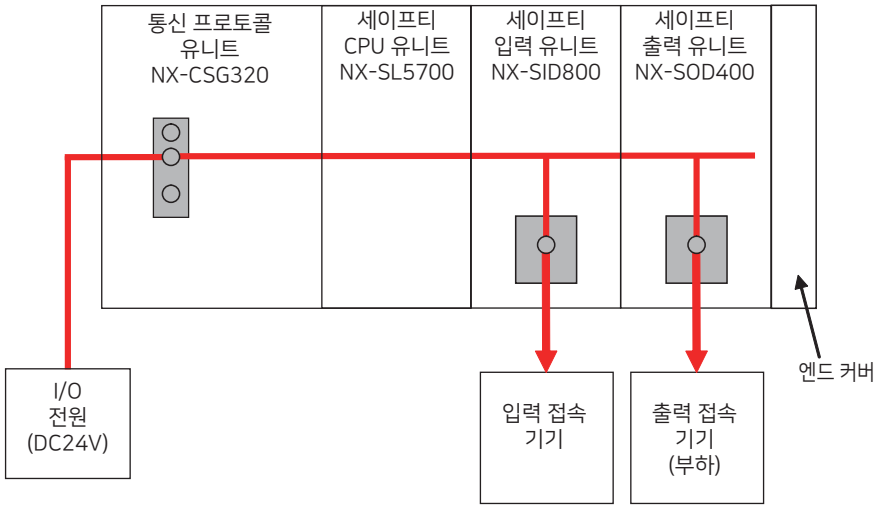
- 통신 컨트롤 유니트, I/O 전원 추가 공급 유니트와 여기에 접속되는 NX 유니트의 I/O 전원 소비 전류
- 각 NX 유니트와 외부 접속 기기 간에 소비하는 전류

소비 전류의 항목	설명
I/O 전원 소비 전류	I/O 전원 공급으로 동작하는 내부 회로에서 소비하는 전류입니다. 각 유니트의 사용자 매뉴얼에 값이 기재되어 있습니다.
NX 유니트와 외부 접속 기기 간에 소비하는 전류	NX 유니트와 외부 접속 기기 간에 소비하는 전류입니다. 예를 들어 디지털 입력 유니트에서는 광전 센서의 전원 및 디지털 입력 유니트의 입력 회로를 ON할 때 소비하는 전류입니다. 소비 전류는 NX 유니트의 I/O 회로의 종류, 사용 점수 및 외부 전류값에 의존하므로 NX 유니트별로 계산해야 합니다.

● I/O 전원의 전원 용량 계산 예

다음은 I/O 전원의 전원 용량 계산 예입니다.

구성과 조건



항목		조건
I/O 전원 전압		DC24V
입력	사용 점수(동시 ON 입력 점수)	4점
	입력 접속 기기의 소비 전류	50mA/점
출력	출력 점수(동시 ON 출력 점수)	4점
	접속 부하의 부하 전류	0mA/점
	출력 접속 기기의 소비 전류	50mA/점

NX-SID800 및 NX-SOD400의 I/O 전원 공급 방법은 NX 버스에서의 공급입니다.

(a) 각 유니트의 사양

형식	I/O 전원 소비 전류	입력 전류
NX-CSG320	10mA	-
NX-SL5700	0mA	-
NX-SID800	20mA	6mA/점
NX-SOD400	60mA	-

(b) 계산

각 유니트의 I/O 전원 소비 전류를 계산합니다.

NX-CSG320의 소비 전류	=	(I/O 전원 소비 전류) = 10mA

NX-SL5700의 소비 전류	=	(I/O 전원 소비 전류) = 0mA

NX-SID800의 소비 전류	=	(I/O 전원 소비 전류)+(입력 전류×사용 점수)+(입력 접속 기기의 소비 전류 합계) = 20mA+(6mA×4점)+(50mA×4점) = 244mA

NX-SOD400의 소비 전류	=	(I/O 전원 소비 전류)+(접속 부하의 부하 전류 합계)+(출력 접속 기기의 소비 전류 합계) = 60mA+(0mA×4점)+(50mA×4점) = 260mA

I/O 전원의 전원 용량은 다음과 같습니다.

I/O 전원의 전원 용량	=	(NX-CSG320의 소비 전류)+(NX-SL5700의 소비 전류)+(NX-SID800의 소비 전류) + (NX-SOD400의 소비 전류) = 10mA + 0mA + 244mA + 260mA = 514mA

I/O 전원의 전압 강하 계산 방법

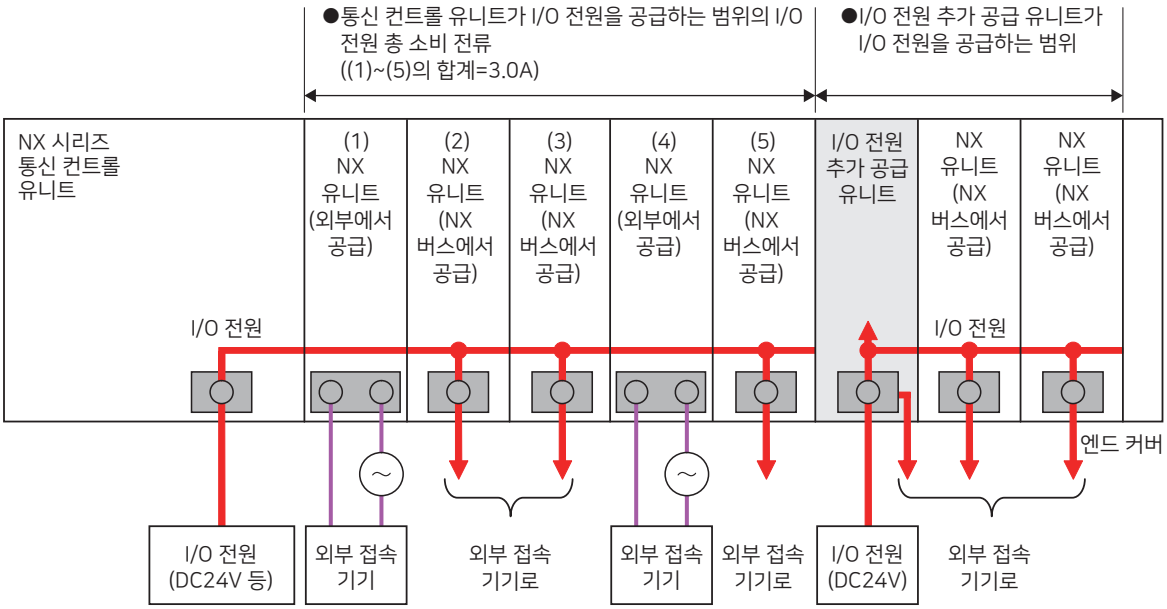
통신 컨트롤 유니트나 NX 유니트는 유니트끼리 연결한 부분에 접촉 저항을 갖기 때문에 전압 강하가 발생합니다. I/O 전원의 전압이 저하해도 NX 유니트의 I/O 회로나 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하지 않도록 I/O 전원 공급을 설계하십시오.

유니트 1대당 전압 강하는 I/O 전원의 총 소비 전류에 따라 다음과 같습니다.

I/O 전원의 총 소비 전류	유니트 1대당 전압 강하
10A	0.20V
8A	0.16V
6A	0.12V
4A	0.08V
3A	0.06V
2A	0.04V
1A	0.02V

여기에서는 다음 유니트 구성 예에서 통신 컨트롤 유니트가 I/O 전원을 공급하는 범위의 계산 예시를 설명합니다. I/O 전원 추가 공급 유니트가 I/O 전원을 공급하는 범위도 동일한 계산 순서로 구할 수 있습니다.

(예)



각 유니트의 I/O 전원 소비 전류

(1) : 0.0A*1(NX 버스에서 공급)
(2), (3) : 각 0.5A(NX 버스에서 공급)
(4) : 0.0A(외부에서 공급)
(5) : 2.0A(NX 버스에서 공급)

*1. I/O 전원 추가 공급 유니트의 소비 전류는 실제로 0A는 아닙니다. 이 예에서는 0A로 계산하고 있습니다. 실제 계산에서는 『NX 시리즈 데이터 참조 설명서(SBCA-410)』에 기재된 I/O 전원 소비 전류를 계산에 더하십시오.

● 개요

통신 컨트롤 유니트에서 가장 먼 NX 유니트의 I/O 전원 전압을 구할 수 있습니다. 이 예에서는 (5)의 I/O 전원의 전압을 구할 수 있습니다.

● **조건**

통신 컨트롤 유니트의 I/O 전원 공급용 단자로 공급되는 I/O 전원의 전압을 DC24.00V로 합니다.

● **순서**

1 **다음 계산식으로 I/O 전원의 총 소비 전류를 구할 수 있습니다.**

(I/O 전원의 총 소비 전류)	= (1)+(2)+(3)+(4)+(5) = 0.0A+0.5A+0.5A+0.0A+2.0A = 3A

2 **I/O 전원 전압의 값을 구해서 NX 유니트의 I/O 회로나 외부 연결 기기의 전압 사양 이내인지 확인합니다.**

(5)의 I/O 전원 전압	= (I/O 전원 공급용 단자의 I/O 전원의 전압)-(유니트1대당 전압 강하)×(통과 대수) = 24.00V-0.06V×5대 = 23.70V

I/O 전원을 분리하는 경우의 설계

I/O 전원 전압이 다른 외부 연결 기기가 혼재하는 경우에는 I/O 전원 전압이 전환되는 부분에 I/O 전원 추가 공급 유니트를 연결하여 동일한 계산을 실시하고, 공급 조건을 충족할 수 있도록 설계하십시오. 또한, 전원 계통을 분리하고자 하는 경우에도 마찬가지로 분리하고자 하는 부분에 I/O 전원 추가 공급 유니트를 연결하여 동일한 계산을 실시하고, 공급 조건을 충족할 수 있도록 설계하십시오.

4-3-3 외부 공급에 의한 I/O 전원 설계 방법

외부에서 공급하는 방식인 NX 유니트의 I/O 전원 총 소비 전류를 계산합니다.
I/O 전원의 총 소비 전류는 사용하는 NX 유니트의 사용 설명서를 참조하십시오.

4-3-4 ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류의 제한

외부 연결 기기의 ON/OFF 동작에 따라 I/O 전원에 발생하는 돌입 전류의 제한에 대해 설명합니다.

돌입 전류의 제한

외부 연결 기기의 ON/OFF 동작에 따라 I/O 전원에 돌입 전류가 발생하는 경우에 I/O 전원의 소비 전류에 이 돌입 전류를 포함한 I/O 전원 전류의 실효값이 다음 정격값을 초과하지 않도록 하십시오.

- I/O 전원 최대 전류
- I/O 전원의 전원 단자 전류 용량

또한, 이 돌입 전류는 피크값 20A, 펄스 폭 1s 이하가 되도록 하십시오.

CPU 랙에서의 각 항목의 정격값에 대해서는 「4-4-3 보호 기기 선정(P.4 - 21)」을 참조하십시오.

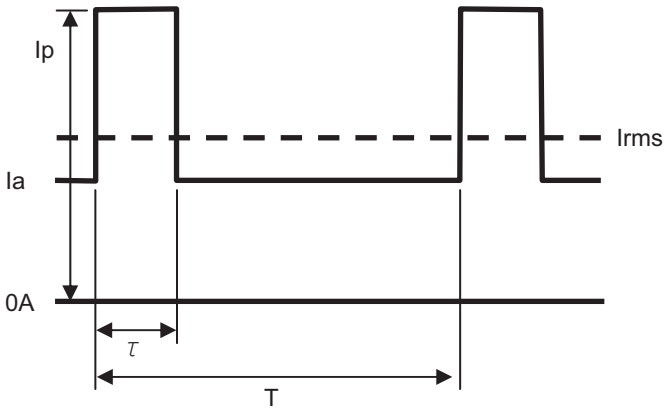
I/O 전원 전류의 실효값 계산 방법

I/O 전원 전류의 실효값 Irms의 계산식은 다음과 같습니다.

$$Irms=\sqrt{Ip^2\times D+Ia^2\times(1-D)}$$

$$(D=\tau/T)$$

- Ip: 돌입 전류의 피크값(A)
- Irms: I/O 전원 전류의 실효값(A)
- Ia: I/O 전원의 총 소비 전류 (A)
- D: 돌입 전류의 듀티
- τ: 돌입 전류의 펄스 폭(s)
- T: 돌입 전류의 주기(s)



4-4 외부 공급 전원 및 보호 기기의 선정

CPU 랙의 외부 공급 전원인 유니트 전원과 I/O 전원 및 보호 기기의 선정에 대해 설명합니다.

4-4-1 유니트 전원 선정

CPU 랙의 유니트 전원 선정에 대해 설명합니다.

전원에 대한 요구 사항

유니트 전원에는 다음 조건을 충족하는 SELV 전원을 사용해 주십시오.
- 과전류 보호 기능이 있다.
- 입출력 간이 이중 또는 강화 절연되어 있다.
- 출력 전압이 DC24V(DC20.4~28.8V)이다.

권장 전원: S8VK-S 시리즈(오므론 제품)

유니트 전원의 전원 용량 계산

● 계산식

CPU 랙의 유니트 전원의 전원 용량의 계산식은 다음과 같습니다.

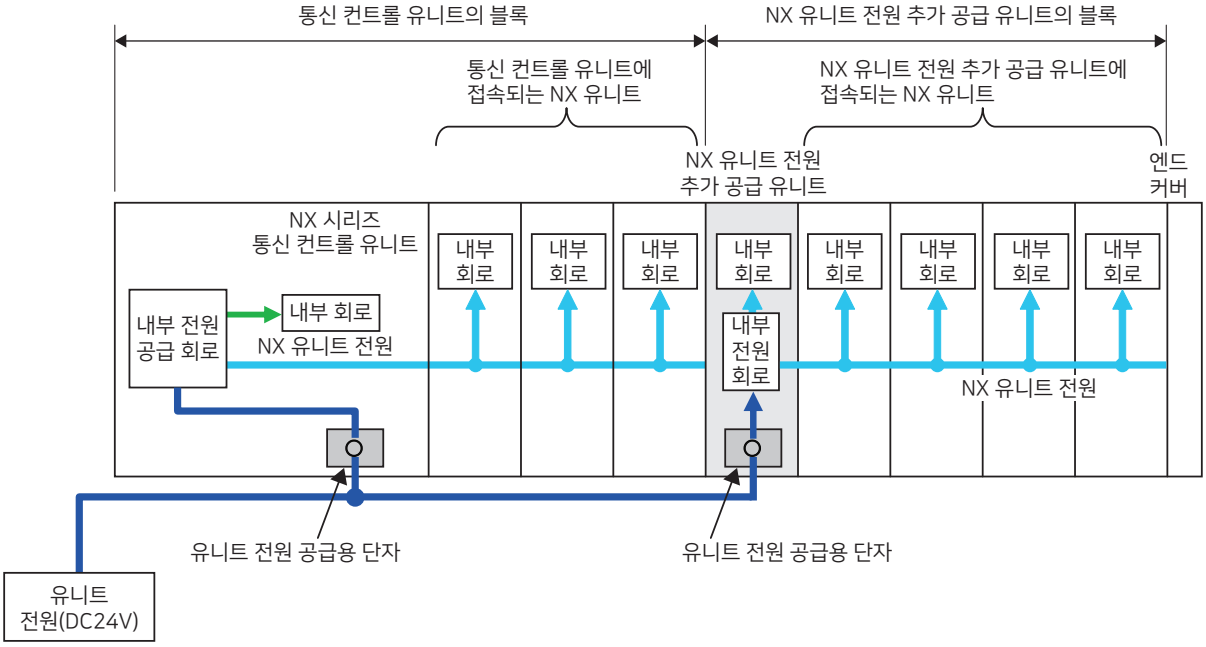
CPU 랙의 유니트 전원의 전원 용량	=	각 블록의 유니트 전원 용량 합계

CPU 랙의 각 블록의 유니트 전원 용량의 계산식은 다음과 같습니다.
통신 컨트롤 유니트 블록의 유니트 전원 용량=(A)+(B)/(C)
NX 유니트 전원 추가 공급 유니트 블록의 유니트 전원 용량=((D)+(E))/(F)

(A)	통신 컨트롤 유니트의 유니트 소비 전력
(B)	통신 컨트롤 유니트에 연결되는 NX 유니트의 NX 유니트 전원 총 소비 전력
(C)	통신 컨트롤 유니트의 NX 유니트 전원 공급 효율
(D)	NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 NX 유니트 전원 소비 전력
(E)	NX 유니트 전원 추가 공급 유니트에 연결되는 NX 유니트의 NX 유니트 전원 총 소비 전력
(F)	NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 NX 유니트 전원 공급 효율

● 블록

NX 유니트 전원을 공급하는 유니트와 그 유니트가 NX 유니트 전원을 공급하는 범위는 다음과 같습니다. 예를 들어 다음 그림의 구성과 같은 CPU 랙은 통신 컨트롤 유니트의 블록과 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 블록의 2개 블록으로 이루어집니다.



이 두 블록의 유니트 전원 용량의 합계가 CPU 랙의 유니트 전원의 전원 용량입니다.

사용상의 주의

하나의 CPU 랙에 유니트 전원을 공급할 때는 반드시 동일한 유니트 전원에서 배선하도록 하십시오. 복수의 유니트 전원에서 공급을 실행하면 전위 차에 의해 NX 유니트 전원에 예기치 못한 전류가 흘러 고장이나 오작동의 원인이 됩니다.

● 계산 예

「4-2-2 NX 유니트 전원 공급 계산 예(P.4 - 8)」의 구성 예로 계산 예를 나타냅니다.

NX 유니트 종류	형식	수	소비 전력/유니트
통신 컨트롤 유니트	NX-CSG320	1	5.95W
세이프티 CPU 유니트	NX-SL5700	1	3.35W
세이프티 입력 유니트	NX-SID800	3	1.10W
세이프티 출력 유니트	NX-SOD400	2	1.10W

- 통신 컨트롤 유니트의 NX 유니트 전원 공급 효율 80%

이 구성 예에서는 통신 컨트롤 유니트의 블록뿐입니다.
CPU 랙 유니트 전원의 전원 용량
= 통신 컨트롤 유니트 블록의 유니트 전원 용량
= 통신 컨트롤 유니트의 유니트 소비 전력 + 통신 컨트롤 유니트에 접속되는 NX 유니트의 NX 유니트 전원 총 소비 전력/통신 컨트롤 유니트의 NX 유니트 전원 공급 효율
= 5.95W+(3.35W×1+1.10W×3+1.10W×2)/0.8
= 약 18.5W

위 값은 작동 시의 정상적 소비 전력입니다. 전원 투입 시에는 돌입 전류가 흐르므로 돌입 전류도 고려한 전원을 선정해 주십시오.

돌입 전류 사양에 대해서는「제3장 구성 기기의 사양(P.3 - 1)」을 참조해 주십시오.

안전상의 요점

외부 전원은 전원 용량 및 전원 투입 시의돌입 전류를 고려하여 충분히 여유있는 전원을 선정해 주십시오. 외부 전원이 기동되지 않거나 전압이 불안정해져 오작동할 수 있습니다.

4-4-2 I/O 전원 선정

CPU 랙의 I/O 전원 선정에 대해 설명합니다.

전원에 대한 요구 사항

I/O 전원에는 다음 조건을 충족하는 SELV 전원을 사용해 주십시오.

- 과전류 보호 기능이 있다.
- 입출력 간이 이중 또는 강화 절연되어 있다.
- 출력 전압이 DC5~24V(DC4.5~28.8V)이다*1.

*1. 사용하는 NX 유니트의 I/O 회로 및 외부 접속 기기의 전압 사양에 맞는 출력 전압을 선택해 주십시오.
권장 전원: S8VK-S 시리즈(오므론 제품)

NX 유니트로의 I/O 전원의 전원 용량 계산

「4-3-2 NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법(P.4 - 10)」에서 설명한 계산 방법에 따라 I/O 전원의 총 소비 전류를 산출하여 I/O 전원의 전원 용량을 산출하십시오.
또한, I/O 전원은 유니트 전원과 같이 하나의 CPU 랙 내의 NX 유니트에 대한 공급은 동일한 I/O 전원에서 배선할 필요는 없습니다.

안전상의 요점

외부 전원은 전원 용량 및 전원 투입 시의 돌입 전류를 고려하여 여유가 충분한 전원을 선정하십시오. 외부 전원이 셋업되지 않거나 전압이 불안정해져 오작동할 가능성이 있습니다.

4-4-3 보호 기기 선정

외부 회로의 단락 및 과전류에 대비하기 위한 보호 기기(브레이커나 퓨즈 등)의 선정에 대해 설명합니다.
과전류란, 실수로 부하를 너무 많이 연결하여 다음의 정격을 초과하여 사용하는 상태에서 흐르는 전류를 말합니다.

유니트	정격 항목	정격값
통신 컨트롤 유니트	NX 유니트 전원 공급 가능 전력	10W 이하
	전원 단자 전류 용량	4A 이하
NX 유니트 전원 추가 공급 유니트	NX 유니트 전원 공급 가능 전력	『NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서 (SBCA-409)』를 참조하십시오.
	전원 단자 전류 용량	
I/O 전원 추가 공급 유니트	I/O 전원 최대 전류	
	I/O 전원의 전원 단자 전류 용량	

안전상의 요점

NX-CSG320통신 컨트롤 유니트의 I/O 전원 공급용 단자에서 CPU 랙에 공급하는 I/O 전원 전류는 4A 이하에서 사용하십시오. 사양 범위 외의 환경에서 사용하면 고장이나 파손의 원인이 됩니다.

보호 기기 선정 방법

보호 기기는 다음 항목을 고려하여 선정하십시오.
- 보호 기기의 사양(차단이나 용단, 감지 특성, 정상 전류값 등)
- 전원 투입 시의 돌입 전류
- 외부 연결 기기의 ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류 *1

*1. 외부 연결 기기의 ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류에 대해서는 「4-3-4 ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류의 제한 (P.4 - 17)」을 참조하십시오.

차단이나 용단 시간에 대해서는 다음 표에 표시된 조건을 모두 충족하는 보호 기기를 선정하십시오.

● 유니트 전원의 경우

전류값	차단 및 용단 시간
6A	1분 이하
12A	15초 이하
21A	5초 이하
30A	2.5 초 이하

● I/O 전원의 경우

전원 단자 전류 용량이 10A인 유니트 형식의 경우 다음 값이 됩니다.

전류값	차단 및 용단 시간
14A	1분 이하
28A	9초 이하
56A	1.5초 이하
70A	0.8초 이하

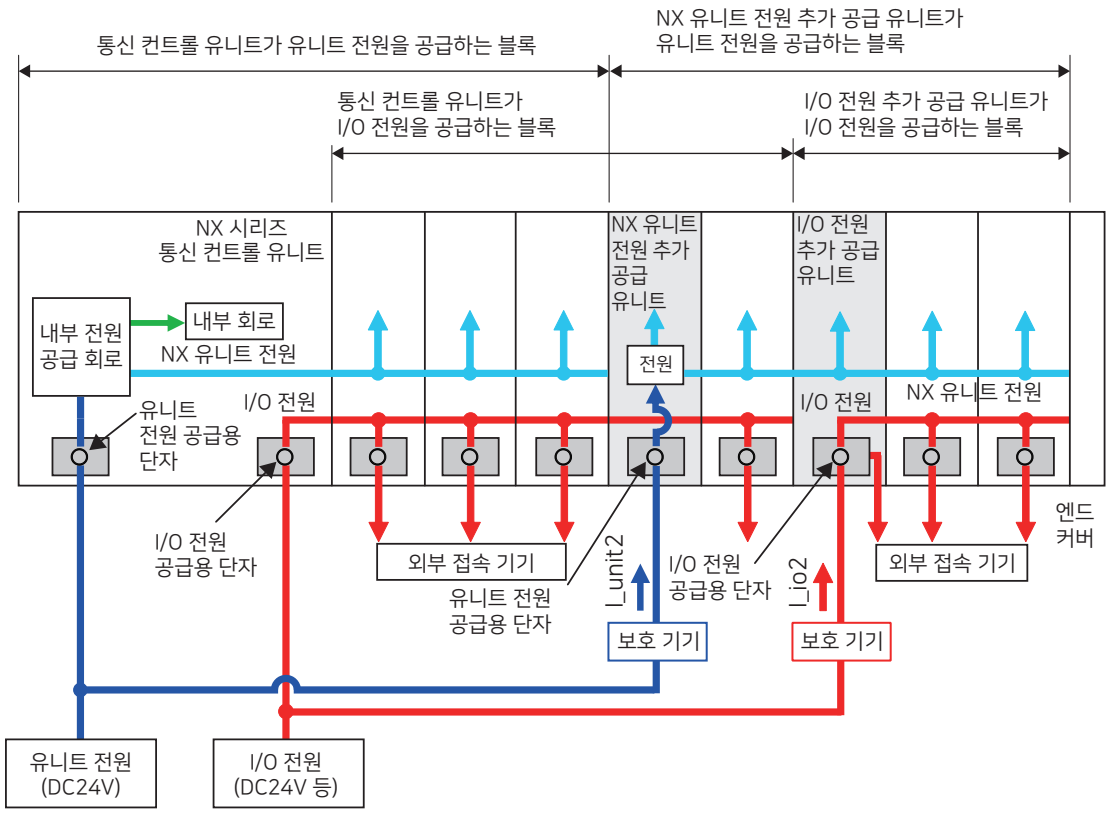
전원 단자 전류 용량이 4A인 유니트 형식의 경우 다음 값이 됩니다.

전류값	차단 및 용단 시간
6A	1분 이하
12A	15초 이하

전류값	차단 및 용단 시간
21A	5초 이하
30A	2.5초 이하

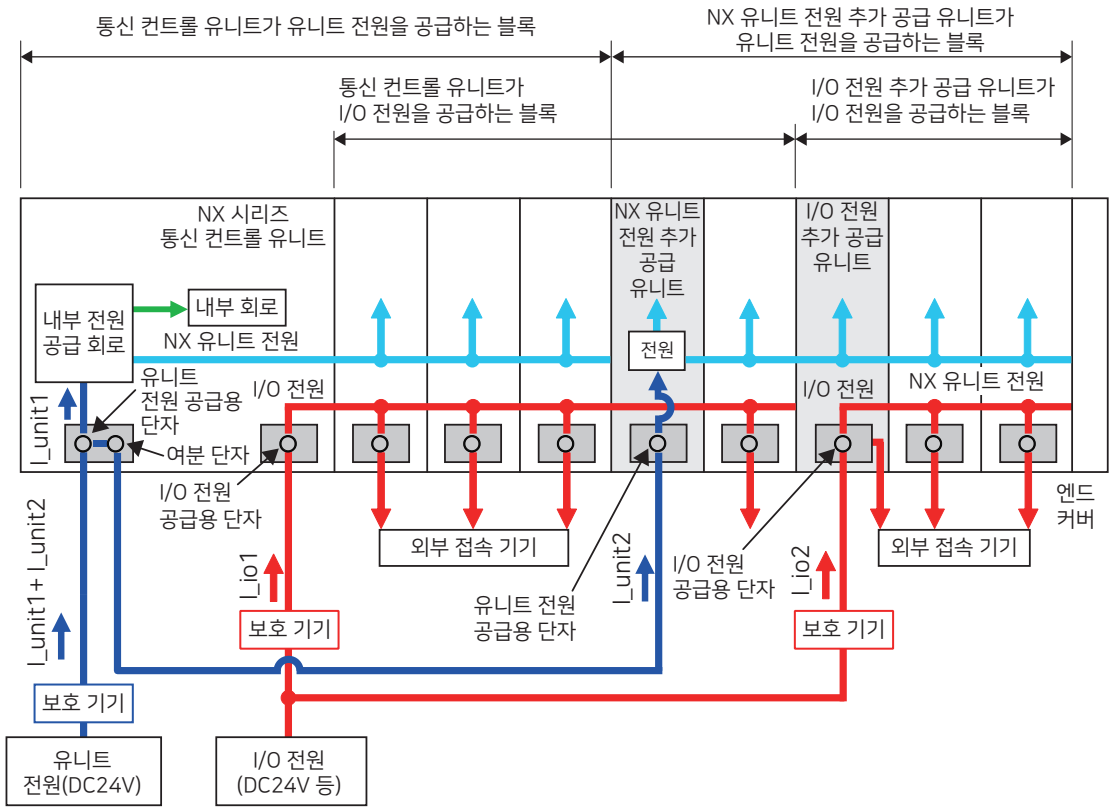
보호 기기 설치 위치

유니트 전원 및 I/O 전원의 보호 기기는 다음 그림의 위치에 설치하십시오.



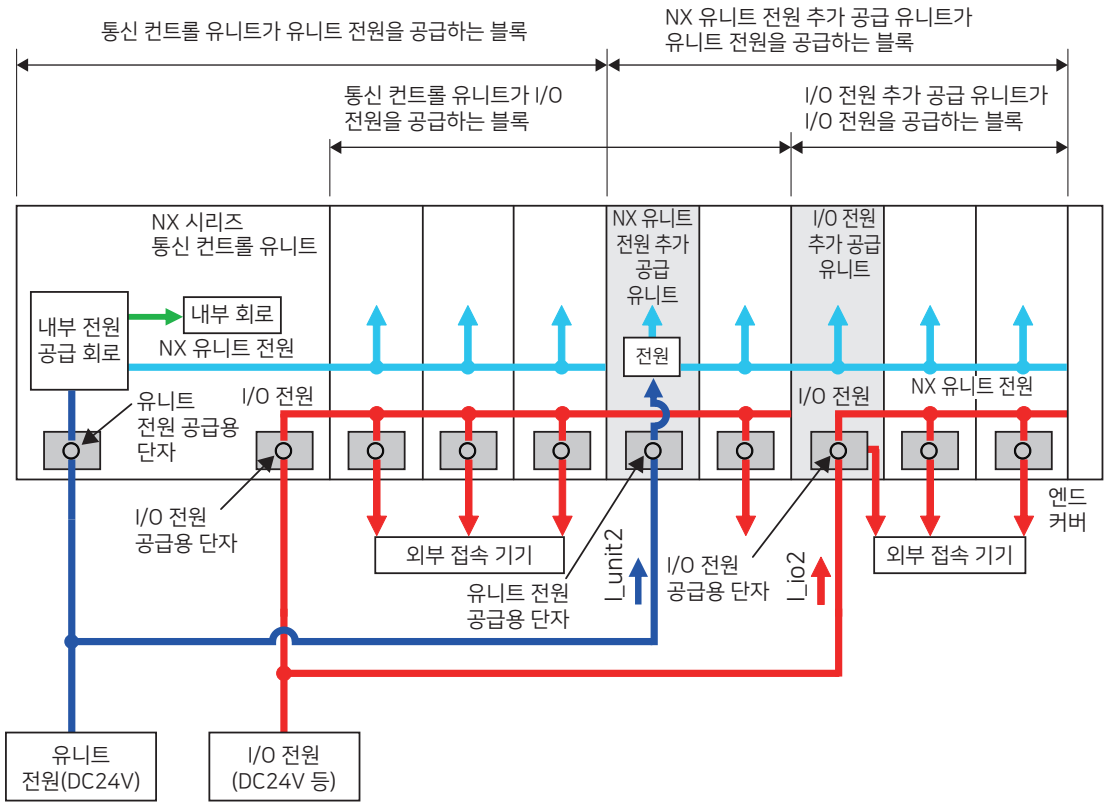
단, 각 블록의 소비 전류가 정격의 전류값을 초과하지 않을 때는 보호 기기의 수를 줄이는 경우가 있습니다.
예시는 다음과 같습니다.

- 유니트 전원 공급용 단자의 남은 단자를 사용하는 경우
  각 전원의 소비 전류의 예시는 다음과 같습니다.
  유니트 전원의 소비 전류: I_unit1+I_unit2≦정격 전류값의 최소값
  NX 유니트의 I/O 전원 소비 전류: I_io1+I_io2≧정격 전류값의 최소값[*1]



*1. 보호 기기에 연결하는 복수의 I/O 전원을 공급하는 유니트의 정격 전류 중 최소값이 됩니다. 예를 들어 10A인 것과 4A인 것이 혼재할 때는 4A가 됩니다.

- 전체 블록의 소비 전류 합계값이 정격 전류값을 초과하지 않는 경우
  각 전원의 소비 전류의 예시는 다음과 같습니다.
  유니트 전원의 소비 전류: I_unit1+I_unit2≦정격 전류값의 최소값
  NX 유니트의 I/O 전원 소비 전류: I_io1+I_io2≦정격 전류값의 최소값*1



*1. 보호 기기에 연결하는 복수의 I/O 전원을 공급하는 유니트의 정격 전류 중 최소값이 됩니다. 예를 들어 10A인 것과 4A인 것이 혼재할 때는 4A가 됩니다.

5

설치와 배선

이 장에서는 NX 시리즈NX-CSG320 통신 컨트롤 유니트의 설치나 배선 방법, 및 설치 장소에 대한 자세한 내용을 설명합니다.

5-1 전원 투입 시의 처리 ..... 5 - 2
5-1-1 전원 투입 시의 동작 ..... 5 - 2
5-1-2 Sysmac Studio에서 컨트롤러 리셋을 조작할 때의 동작 ..... 5 - 2

5-2 유니트 설치 ..... 5 - 3
5-2-1 제어반에 설치 ..... 5 - 4
5-2-2 설치 준비 ..... 5 - 8
5-2-3 통신 컨트롤 유니트의 설치 ..... 5 - 10
5-2-4 NX 유니트의 설치와 연결 ..... 5 - 12
5-2-5 엔드 커버 설치 ..... 5 - 16
5-2-6 엔드 플레이트의 설치 ..... 5 - 17
5-2-7 마커 부착 ..... 5 - 18
5-2-8 SD 메모리 카드의 설치 및 분리 ..... 5 - 19
5-2-9 통신 컨트롤 유니트 분리하기 ..... 5 - 23
5-2-10 NX 유니트 분리 ..... 5 - 24
5-2-11 조립 시 외관과 규격 ..... 5 - 25

5-3 배선 방법 ..... 5 - 28
5-3-1 전원 배선 ..... 5 - 29
5-3-2 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 배선 ..... 5 - 30
5-3-3 I/O 전원 추가 공급 유니트의 배선 ..... 5 - 30
5-3-4 보호 기기 배선 ..... 5 - 30
5-3-5 접지 배선 ..... 5 - 31
5-3-6 내장 EtherNet/IP 포트의 배선 ..... 5 - 35
5-3-7 스크류리스 클램프 단자대에 대한 배선 ..... 5 - 41

5-4 제어반 설치 ..... 5 - 55
5-4-1 온도 ..... 5 - 55
5-4-2 습도 ..... 5 - 57
5-4-3 진동·충격 ..... 5 - 57
5-4-4 주변 환경 ..... 5 - 57
5-4-5 전기적 환경 ..... 5 - 58
5-4-6 접지 ..... 5 - 62

5-1 전원 투입 시의 처리

⚠ 경고

- 본 제품을 분해하지 마십시오. 특히 통전 중이나 통전 OFF 직후에는 유니트 내부에 승압으로 인해 전압이 높아진 부분이 있어 감전의 우려가 있습니다. 또한, 내부의 예리한 부품 때문에 부상을 입을 수 있습니다.

5-1-1 전원 투입 시의 동작

안전상의 요점

통신 컨트롤 유니트의 기동에는 전원 투입으로부터 20초 정도 시간이 걸립니다. 기동 중에는 외부와 통신할 수 없습니다.

운전 가능 상태가 될 때까지의 동작

통신 컨트롤 유니트가 유니트 전원 공급용 단자로의 유니트 전원 공급이 시작된 다음 운전 가능 상태가 될 때까지 20초 정도 걸립니다. 이 기간을 "기동 중"이라고 합니다. "기동 중"의 시간은 슬레이브/NX 유니트 구성, SD 메모리 카드의 유무, SD 메모리 카드의 자체 진단 유무(*1) 등에 영향을 받습니다.
통신 컨트롤 유니트가 기동 중일 때, RUN LED를 1초 주기로 점멸합니다.

*1. 장착된 SD 메모리 카드를 자체 진단하는 기능입니다. Sysmac Studio에서 [구성·설정]의 [컨트롤러 설정]의 [동작 설정]에서 전원 투입 시 자체 진단을 실행하는 설정으로 했을 때에 실행됩니다.

통신 컨트롤 유니트가 "기동 중"에 실행하는 처리는 다음과 같습니다.

처리	내용
전원 투입 시의 자체 진단	'전원부 이상', 'CPU 이상', '하드웨어 초기화 이상' 및 '시스템 초기화 이상'을 검출합니다. *1
전원 투입 및 전원 OFF의 이벤트 기록	전원 투입 및 전원 OFF의 이벤트를 기록합니다.

*1. '전원부 이상', 'CPU 이상', '하드웨어 초기화 이상' 및 '시스템 초기화 이상'에 대해서는 「15-1-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상(P.15 - 4)」을 참조하십시오.

5-1-2 Sysmac Studio에서 컨트롤러 리셋을 조작할 때의 동작

Sysmac Studio에서 통신 컨트롤 유니트에 리셋을 실행할 수도 있습니다.
Sysmac Studio에서의 리셋은 유니트 전원의 전원이 OFF→ON할 때와 동일한 동작이 됩니다.
CPU를 리셋할 때는 아래 내용을 확인해 주십시오.

- 출력 부하의 상태
- SD 메모리 카드에 액세스되어 있지 않을 것

5-2 유니트 설치

NX 시리즈의 유니트 설치에 대해 설명합니다.

안전상의 요점

다음 사항을 실행할 때는 컨트롤러 전원을 OFF로 해 주십시오.
- NX 유니트나 통신 컨트롤 유니트를 탈착할 때
- 장비를 조립할 때
- 딥 스위치 및 로터리 스위치를 설정할 때
- 케이블을 접속, 배선할 때
- 단자대 및 커넥터를 설치, 분리할 때

전원 차단 후 수 초간 컨트롤러에 계속 급전을 하는 경우가 있으며 이때 PWR LED가 점등됩니다. 위 조작은 PWR LED의 소등을 확인한 후 실행해 주십시오.

사용상의 주의

- 본 매뉴얼에 따라 올바르게 설치해 주십시오.
- 다음과 같은 환경에 설치하거나 보관하지 마십시오. 소손, 운전 정지, 오작동할 가능성이 있습니다.
  a) 일광이 직접 닿는 장소
  b) 주위 온도나 상대 습도가 사양값의 범위를 초과하는 장소
  c) 온도의 변화가 급격해서 결로되는 장소
  d) 부식성 가스, 가연성 가스가 있는 장소
  e) 불순물, 먼지, 염분, 철 가루가 많은 장소
  f) 물, 기름, 약품 등의 비말이 닿는 장소
  g) 본체에 직접 진동이나 충격이 전해지는 장소
- 다음과 같은 장소에서 사용할 경우는 차폐 대책을 충분히 세워 주십시오.
  a) 강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기의 근처
  b) 정전기 등에 의한 노이즈가 발생하는 장소
  c) 강한 전계나 자계가 발생하는 장소
  d) 방사능에 피폭될 우려가 있는 장소
  e) 전원선이나 동력선이 근처를 통과하는 장소

5-2-1 제어반에 설치

제어반 내에 설치하는 위치

제어반 내의 NX 시리즈 설치는 조작성, 보수성, 내환경성을 고려하십시오.

● 주위 온도에 대한 배려

NX 시리즈의 사용 시 주위 온도는 0~55°C입니다. 다음 항목에 배려하십시오.

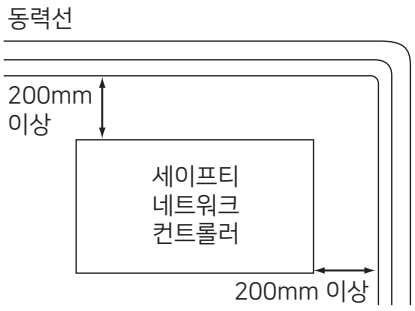
- 통풍 공간을 충분히 확보하십시오.
- 히터, 변압기, 대용량 저항 등 발열량이 높은 기기 바로 위에 설치하지 마십시오.
- 주위 온도가 55°C 이상이 될 때는 강제 팬 또는 냉각기를 설치하십시오.

● 조작성, 보수성에 대한 배려

- 보수, 조작의 안전성을 고려하여 고압 기기, 동력 기기에서 가능한 한 분리하여 설치하십시오.
- 제어반의 설치면에서 위로 1.0~1.6m 높이에 설치하면 조작이 간단해집니다.

● 내노이즈 성능을 향상시키기 위한 배려

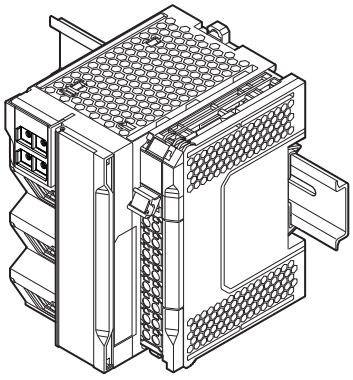
- 고압 기기가 설치된 제어반 내에는 설치하지 마십시오.
- 동력선에서는 200mm 이상 떨어뜨려 설치해 주십시오.



- 설치용 중간판은 어스를 완전히 제거해 주십시오.

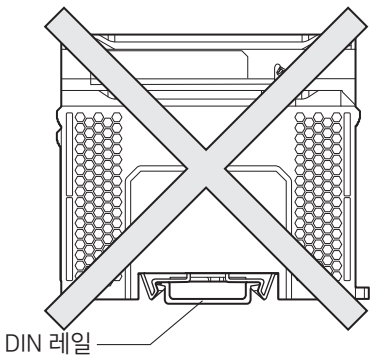
● 제어반에 설치하는 방향

- 본 장비는 방열을 위해 아래 그림과 같은 설치 방향으로 설치해 주십시오. 이 방향을 정면 설치라고 합니다.

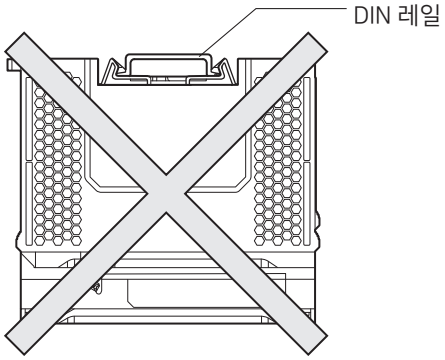


- 아래 그림과 같은 방향으로는 설치하지 마십시오.

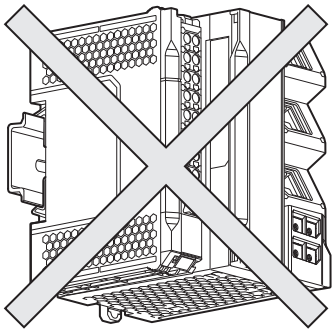
DIN 레일을 아래에 배치한다



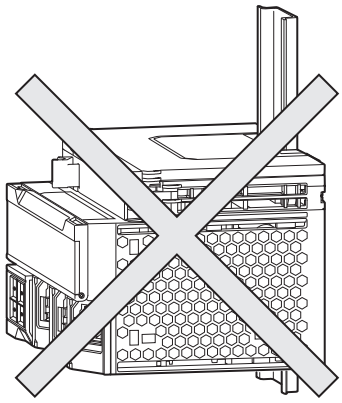
DIN 레일을 위에 배치한다



위 아래를 반대로 배치한다



DIN 레일을 세로로 배치한다



제어반 내에 설치하는 방법

제어반 내에 설치한 DIN 레일에 설치합니다.

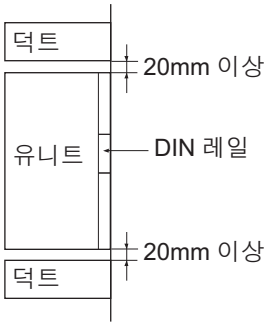
- CPU 랙과 다른 기기와의 설치 간격은 배선 덕트의 폭, 배선, 통풍 및 유니트의 교환 등을 고려하여 결정하십시오.

참고

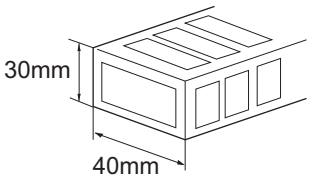
DIN 레일 설치만 가능합니다.
나사로 설치할 수 없습니다.

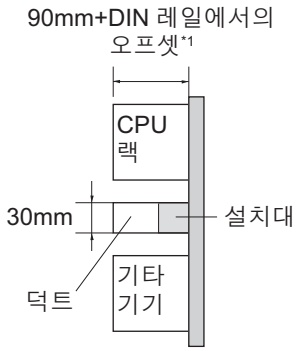
● 배선 덕트

입출력 배선에는 배선 덕트 사용을 권장합니다.
배선 덕트는 배선이 쉽도록 설치대를 설치하여 덕트의 높이를 CPU 랙의 높이와 동일한 정도로 하면 편리합니다.



● 배선 덕트 예

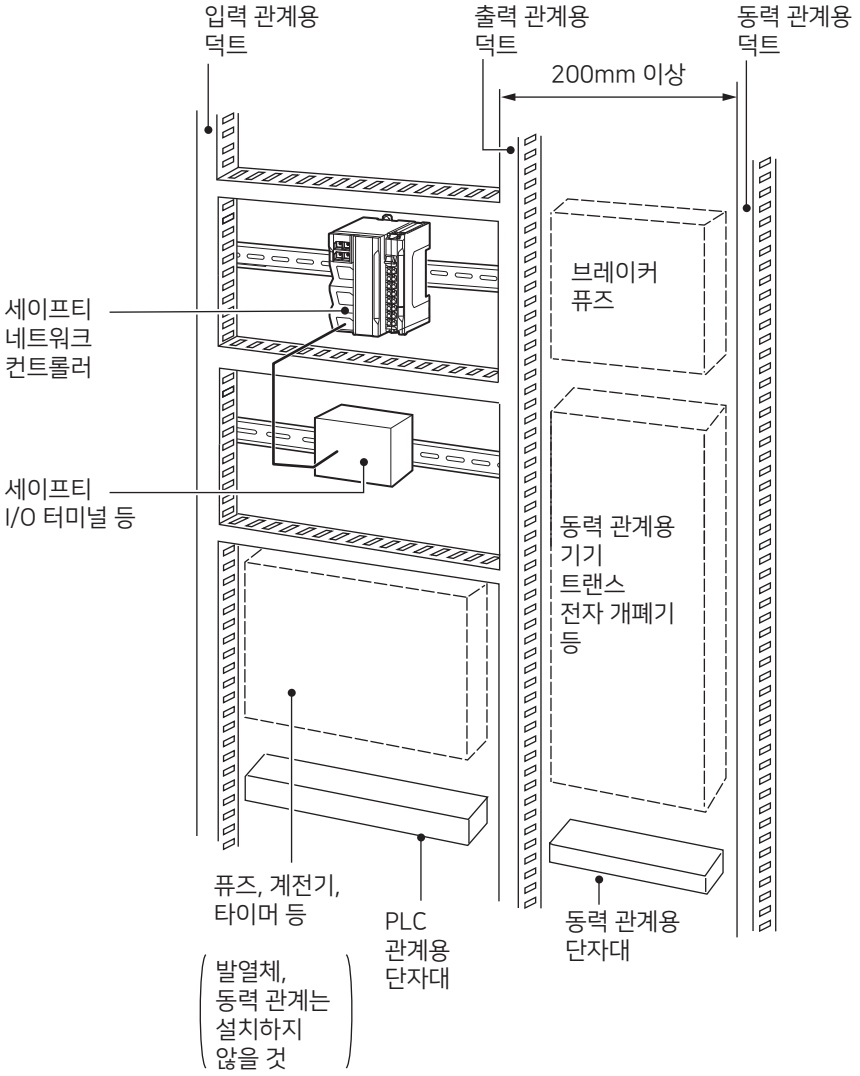




*1. 사용하는 DIN 레일에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 「5-2-11 조립 시 외관과 규격(P.5 - 25)」의 「설치 규격(P.5 - 25)」을 참조하십시오. 그림의 (B)에 해당합니다.

● 배선 덕트 사용 예

배선 덕트는 통풍 및 유니트 교환 등을 고려하여 각 랙의 상부와 제어반의 천장, 배선 덕트, 구조물, 부품과 20mm 이상의 간격을 두고 배치하십시오.



5-2-2 설치 준비

DIN 레일에 대한 설치에는 다음 기구의 사용을 권장합니다.

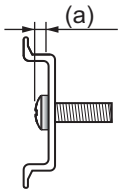
이름	형식	제조업체	비고
DIN35mm 레일	PFP-50N	OMRON 주식회사	• 길이: 50cm • 재질: 알루미늄 • 표면 가공: 절연 가공
	PFP-100N	OMRON 주식회사	• 길이: 100cm • 재질: 알루미늄 • 표면 가공: 절연 가공
	NS 35/7,5 PERF	Phoenix Contact 주식회사	• 길이: 75.5/95.5/115.5/200cm • 재질: 철 • 표면 가공: 도전 가공
	NS 35/15 PERF	Phoenix Contact 주식회사	• 길이: 75.5/95.5/115.5/200cm • 재질: 철 • 표면 가공: 도전 가공
엔드 플레이트	PFP-M	OMRON 주식회사	CPU 랙마다 2개 필요
	CLIPFIX 35	Phoenix Contact 주식회사	CPU 랙마다 2개 필요

단, 상표에 기재된 DIN 레일과 엔드 플레이트 간에 적합하지 않은 조합이 있습니다.
다음 표는 조합의 적합 가능 여부입니다.

DIN 레일 형식	PFP-M (OMRON 제품)	CLIPFIX 35 (Phoenix Contact 제품)
PFP-50N	가능	가능
PFP-100N	가능	가능
NS 35/7,5 PERF	가능	가능
NS 35/15 PERF	불가능	가능

또한, DIN 레일을 고정하는 나사와 와셔는 다음 규격인 것을 사용하십시오.

(a): 나사머리 부분과 체결면 간의 길이

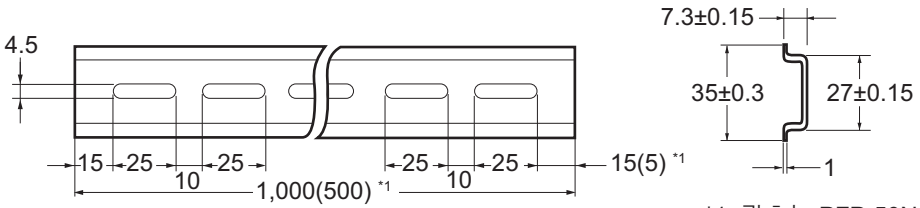


DIN 레일 형식	적합한 나사 직경	(a)
PFP-50N	M4	4.1mm 이하
NS 35/7,5 PERF	M6	4.6mm 이하
NS 35/15 PERF	M6	10mm 이하

위 표에 기재된 DIN 레일 이외를 사용하는 경우에는 「5-2-11 조립 시 외관과 규격(P.5 - 25)」의 규격을 참조하여 나사와 와셔를 사용하십시오.

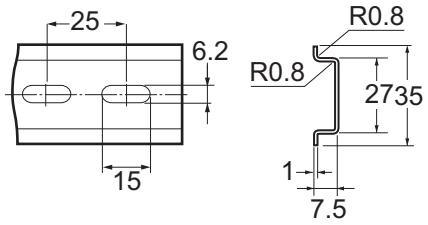
● DIN 레일

PFP-100N/50N

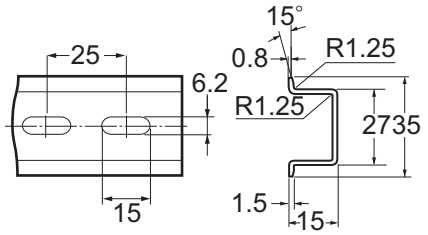


*1. 괄호는 PFP-50N 규격입니다.

NS 35/7,5 PERF

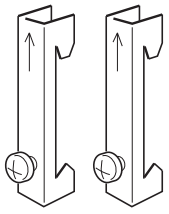


NS 35/15 PERF

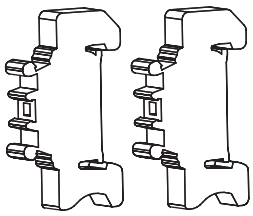


● 엔드 플레이트

PFP-M(2개)



CLIPFIX 35(2개)

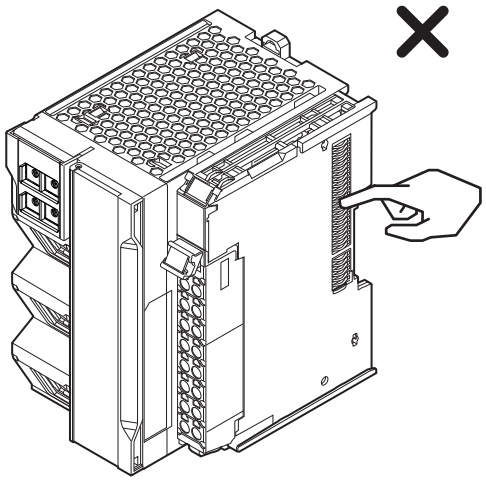


5-2-3 통신 컨트롤 유니트의 설치

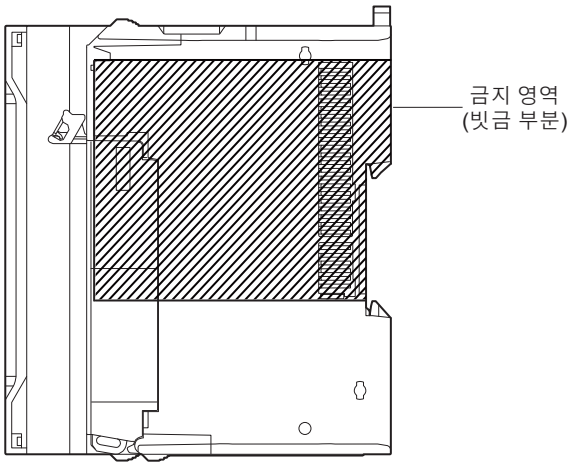
통신 컨트롤 유니트의 설치에 대해 설명합니다.

안전상의 요점

- 유니트에는 씰이나 테이프 등을 붙이지 마십시오. 유니트 탈부착 시, 점착물이나 먼지가 NX 버스 커넥터의 단자에 붙으면 오작동할 위험이 있습니다.
- 유니트의 NX 버스 커넥터의 단자를 만지지 마십시오. NX 버스 커넥터의 단자에 이물질이 부착되어 유니트가 오작동할 위험이 있습니다.



- 통신 컨트롤 유니트의 다음 그림에 표시된 금지 영역에 잉크로 문자 등을 쓰거나 오염시키지 마십시오. 유니트 탈부착 시에 잉크나 오염물이 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되어 그로 인한 유니트 오작동의 위험이 있습니다.
  NX 유니트의 금지 영역에 대해서는 연결하는 NX 유니트의 사용 설명서를 참조하십시오.



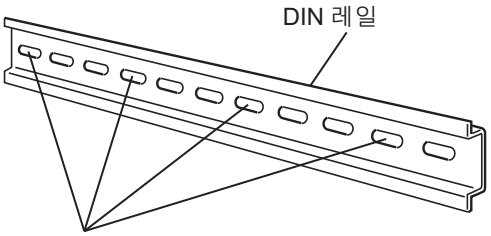
사용상의 주의

- 유니트 설치 시에 NX 버스 커넥터의 단자를 건드리거나 부딪히지 않도록 주의하십시오.
- 유니트 취급 시에 NX 버스 커넥터의 단자에 부하를 가하지 않도록 주의하십시오.
  NX 버스 커넥터의 단자가 변형된 상태에서 유니트를 설치하고 통전하면 접촉 불량으로 인해 오작동할 가능성이 있습니다.

1 **DIN 레일을 설치합니다.**

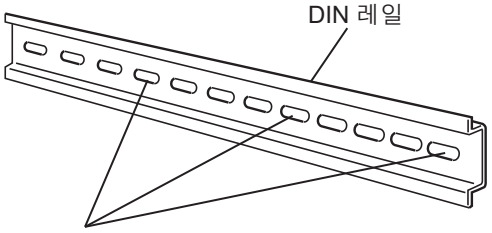
・PFP-50N/100N의 경우

긴 홀 3개당 1곳의 간격(105mm 피치 이하)으로 M4 나사를 조여서 설치하십시오. 나사의 조임 토크는 1.2N·m입니다.



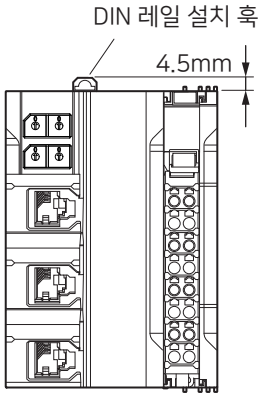
긴 홀 3개당 1곳

·NS 35/7,5 PERF 및 NS 35/15 PERF의 경우
긴 홀 4개당 1곳의 간격(100mm 피치 이하)으로 M6 나사를 사용해서 나사 설치를 실시하십시오. 나사의 조임 토크는 5.2N·m입니다.

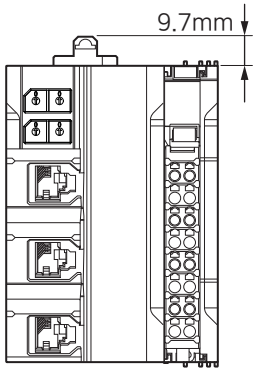


긴 홀 4개당 1곳

2 **통신 컨트롤 유니트의 DIN 레일 설치 훅크가 잠금 상태인지 확인합니다.**



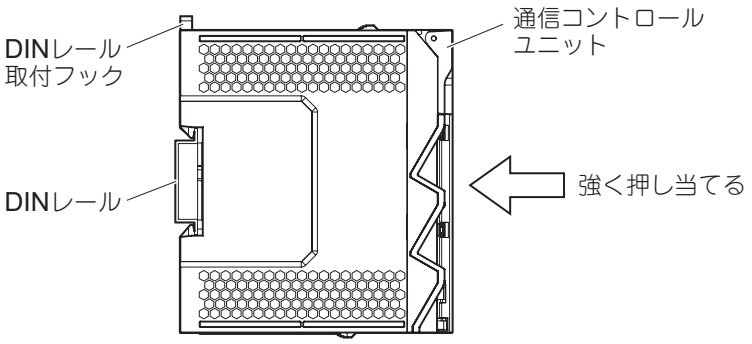
DIN 레일 설치 훅 잠금 상태



DIN 레일 설치 훅 해제 상태

DIN 레일 설치 훅크가 아래로 내려와 있으면 잠금 상태입니다.
DIN 레일 설치 훅크가 위로 올라가 있으면 해제 상태입니다.
잠금 해제 상태인 경우는 DIN 레일 설치 훅크를 아래로 눌러서 잠금 상태로 만드십시오.

3 **통신 컨트롤 유니트를 DIN 레일에 대고 강하게 눌러 딸깍 소리가 나고 DIN 레일 설치 훅크가 잠길 때까지 누릅니다.**
설치 후에는 통신 컨트롤 유니트가 DIN 레일에 고정됐는지 반드시 확인하십시오.



참고

보통 설치 시에는 DIN 레일 설치 훅크를 해제할 필요는 없지만 권장 DIN 레일 이외에 유니트를 설치하는 경우에 DIN 레일 설치 훅크가 잘 잠기지 않는 경우가 있습니다. 그 경우에는 먼저 DIN 레일 설치 훅크의 잠금을 해제하고 DIN 레일에 유니트를 설치한 다음 설치 훅크를 잠그십시오.

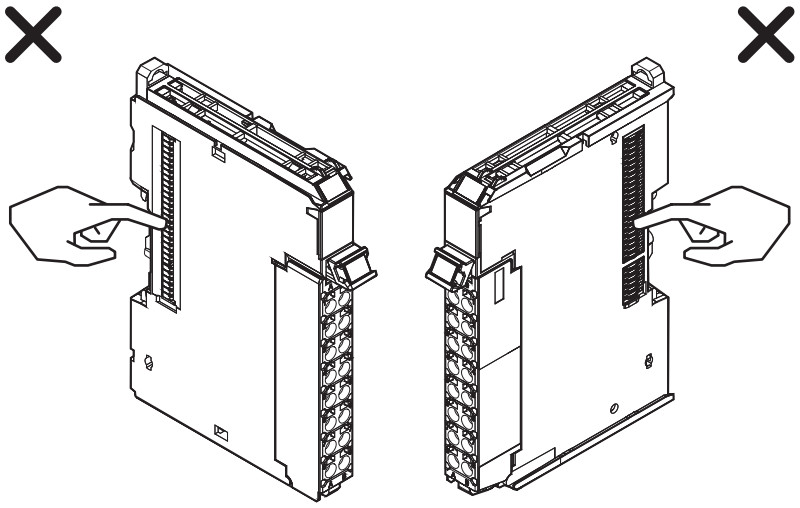
5-2-4 NX 유니트의 설치와 연결

NX 유니트를 통신 컨트롤 유니트에 설치하는 방법이나 NX 유니트 간을 연결하여 설치하는 방법에 대해 설명합니다.

또한, NX 유니트를 식별하기 위해 마커를 NX 유니트 본체 및 단자대에 부착할 수 있습니다. NX 유니트를 식별하고자 하는 경우는 마커를 부착한 다음에 NX 유니트를 설치하십시오. 마커 부착 방법에 대해서는 「5-2-7 마커 부착(P.5 - 18)」을 참조하십시오.

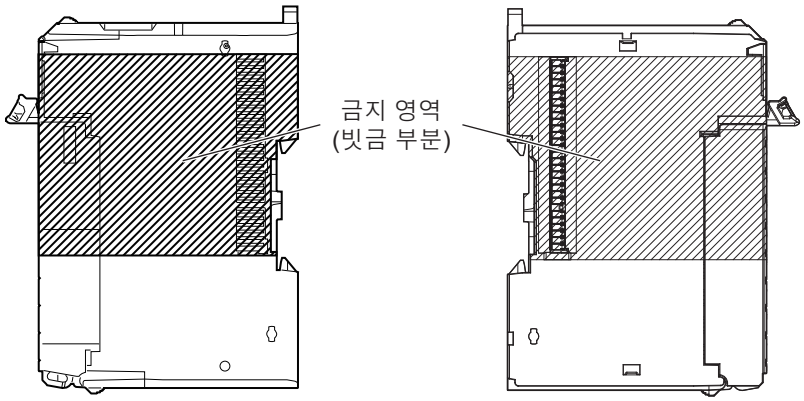
안전상의 요점

- 유니트 설치 시에는 반드시 전원을 OFF로 하십시오. 전원을 OFF로 하지 않으면 유니트의 오작동 또는 파손으로 이어질 위험이 있습니다.
- 유니트에는 씰이나 테이프 등을 붙이지 마십시오. 유니트 탈부착 시, 점착물이나 먼지가 NX 버스 커넥터의 단자에 붙으면 오작동할 위험이 있습니다.
- 유니트의 NX 버스 커넥터의 단자를 만지지 마십시오. NX 버스 커넥터의 단자에 이물질이 부착되어 유니트가 오작동할 위험이 있습니다.



예: NX 유니트(12mm 폭)

- NX 유니트의 다음 그림에 표시된 금지 영역에 잉크로 문자 등을 쓰거나 오염시키지 마십시오. 유니트 탈부착 시 잉크나 오염물이 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되고, 그로 인한 세이프티 네트워크 컨트롤러 오작동의 위험이 있습니다.



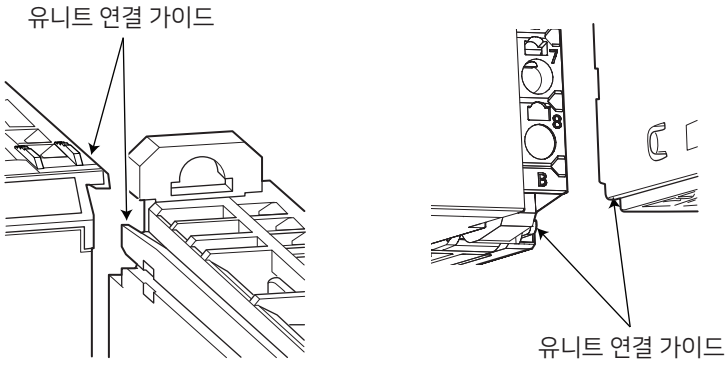
사용상의 주의

- NX 유니트의 통신 컨트롤 유니트에 대한 설치와 NX 유니트 간의 연결은 반드시 DIN 레일상에서 1대씩 실시하십시오. NX 유니트가 여러 개 장착된 상태에서 DIN 레일에 설치를 실행하면 유니트 간의 연결이 분리되어 낙하할 위험이 있습니다.
- 유니트 취급 시에 NX 버스 커넥터의 단자에 부하를 가하지 않도록 주의하십시오. NX 버스 커넥터의 단자가 변형된 상태에서 유니트를 설치하고 통전하면 접촉 불량으로 인해 오작동할 가능성이 있습니다.
- 유니트 설치 시에 NX 버스 커넥터의 단자를 건드리거나 부딪히지 않도록 주의하십시오.

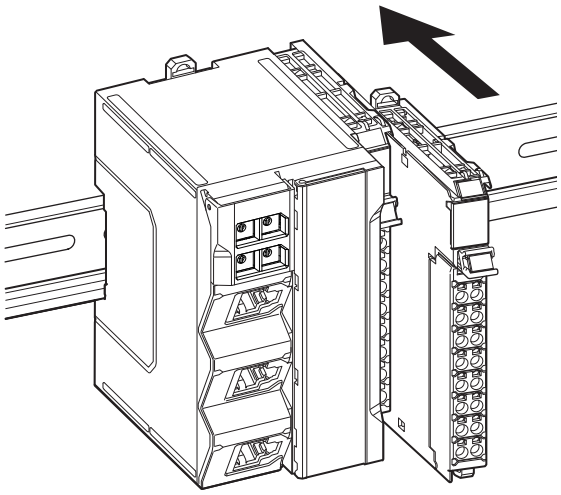
● NX 유니트를 통신 컨트롤 유니트에 설치하기

통신 컨트롤 유니트에 엔드 커버가 장착된 경우는 엔드 커버를 분리한 다음 NX 유니트를 설치하십시오.

1 **전면에서 통신 컨트롤 유니트의 유니트 연결 가이드와 NX 유니트의 유니트 연결 가이드끼리 맞물리게 하십시오.**



2 **NX 유니트를 연결 가이드에 따라 슬라이드 시키십시오.**



3 **NX 유니트를 DIN 레일에 대고 강하게 눌러 딸깍 소리가 나고 DIN 레일 설치 훅크가 잠길 때까지 누르십시오.**

설치 시에는 NX 유니트의 DIN 레일 설치 훅크를 해제할 필요는 없습니다. 설치 후에는 NX 유니트가 DIN 레일에 고정됐는지 확인하십시오.

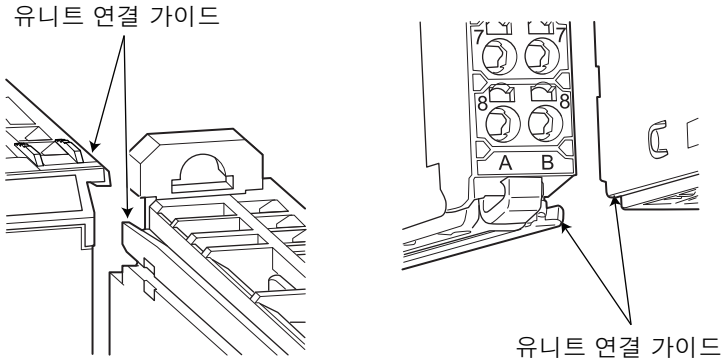
참고

보통 설치 시에는 DIN 레일 설치 훅크를 해제할 필요는 없지만, 권장 DIN 레일 이외에 NX 유니트를 설치하는 경우에 DIN 레일 설치 훅크가 잘 잠기지 않는 경우가 있습니다. 그 경우에는 먼저 DIN 레일 설치 훅크의 잠금을 해제하고 DIN 레일에 NX 유니트를 설치한 다음 DIN 레일 설치 훅크를 잠그십시오.

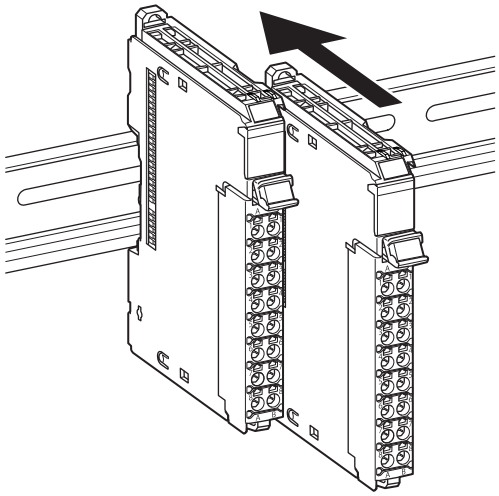
● NX 유니트끼리 연결하여 설치

NX 유니트끼리의 설치 방법에 대해 설명합니다.

1 **전면에서 NX 유니트의 유니트 연결 가이드끼리 맞물리게 하십시오.**



2 **NX 유니트를 연결 가이드에 따라 슬라이드 시키십시오.**



3 **NX 유니트를 DIN 레일에 대고 강하게 눌러 딸깍 소리가 나고 DIN 레일 설치 훅크가 잠길 때까지 누르십시오.**

설치 시에는 NX 유니트의 DIN 레일 설치 훅크를 해제할 필요는 없습니다.
설치 후에는 NX 유니트가 DIN 레일에 고정됐는지 확인하십시오.

참고

보통 설치 시에는 DIN 레일 설치 훅크를 해제할 필요는 없지만, 권장 DIN 레일 이외에 NX 유니트를 설치하는 경우에 DIN 레일 설치 훅크가 잘 잠기지 않는 경우가 있습니다. 그 경우에는 먼저 DIN 레일 설치 훅크의 잠금을 해제하고 DIN 레일에 NX 유니트를 설치한 다음 DIN 레일 설치 훅크를 잠그십시오.

5-2-5 엔드 커버 설치

CPU 랙의 종단에는 반드시 부속품인 엔드 커버(NX-END02)를 설치하십시오.

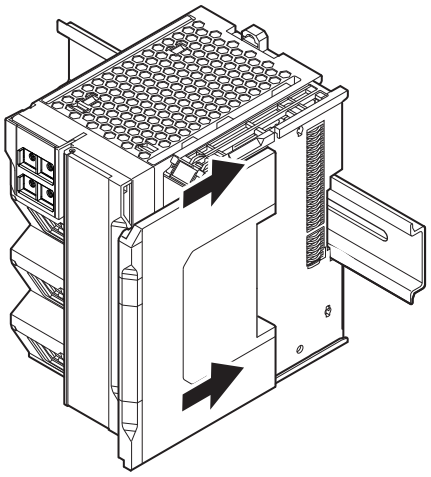
안전상의 요점

엔드 커버에는 금속이 삽입되어 있습니다. 보기보다 무거우므로 취급 시 떨어뜨리지 않도록 주의하십시오.

사용상의 주의

CPU 랙 상의 유니트를 보호하기 위해 CPU 랙의 종단에는 반드시 엔드 커버를 설치하십시오. 설치하지 않는 경우에 통신 컨트롤 유니트의 고장 및 오작동의 원인이 됩니다.

1 **엔드 커버를 CPU 랙 우측 유니트의 유니트 연결 가이드에 따라 전면에서 슬라이드시키십시오.**



2 **엔드 커버를 DIN 레일에 대고 강하게 눌러 딸깍 소리가 나고 DIN 레일 설치 훅크가 고정될 때까지 누르십시오.**

설치 후에는 엔드 커버가 DIN 레일에 고정됐는지 확인하십시오.

5-2-6 엔드 플레이트의 설치

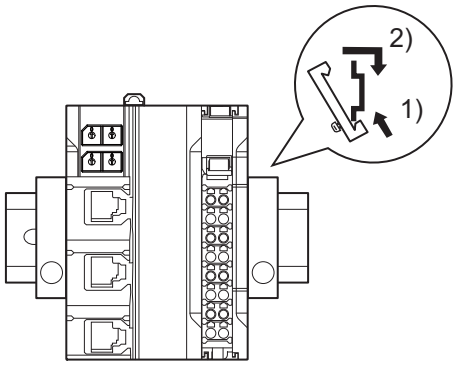
엔드 커버 설치 후에 반드시 양측에서 엔드 플레이트로 고정하십시오.

사용상의 주의

DIN 레일 설치 후에 반드시 양측에서 엔드 플레이트로 고정하십시오. 고정하지 않으면 유니트의 고장 및 오작동의 원인이 됩니다.

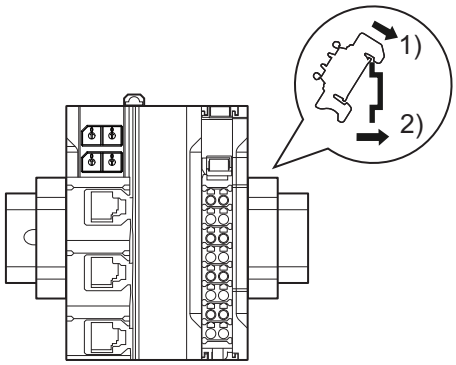
● PFP-M(OMRON)의 경우

엔드 플레이트는 1) 아래쪽을 건 후 2) 위쪽을 걸어서 끌어내립니다.
엔드 플레이트의 나사를 조여서 고정합니다.

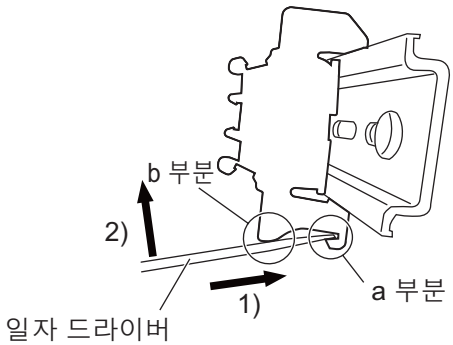


● CLIPFIX 35(Phoenix Contact 제품)의 경우

엔드 플레이트는 1) 위쪽을 건 후 2) 아래쪽을 걸어서 딸깍하는 소리가 날 때까지 밀어 넣으십시오.

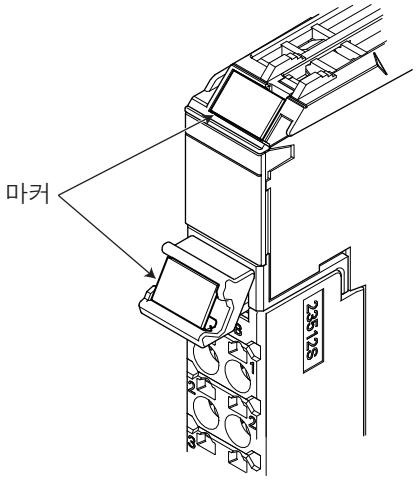


엔드 플레이트를 분리할 때는 다음 그림과 같이 1) 일자 드라이버의 끝을 a부분의 홈에 삽입하고, 2) b부분을 지점으로 일자 드라이버를 위쪽 방향으로 끌어올려서 분리하십시오.



5-2-7 마커 부착

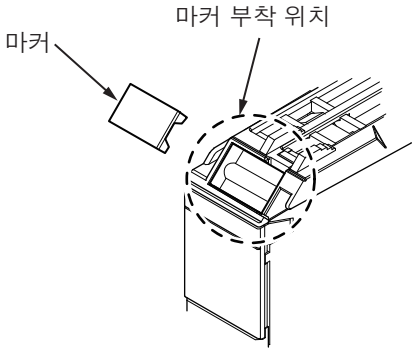
NX 유니트를 식별하기 위해 마커를 NX 유니트 본체 및 단자대에 부착할 수 있습니다.
공장 출하 시에 OMRON의 수지로 만들어진 마커가 사전에 부착되어 있으며, 식별 정보를 기입할 수 있습니다.
또한, 시판되는 마커를 부착할 수도 있습니다.
시판 마커를 부착하는 경우에는 OMRON의 마커와 교체하십시오.



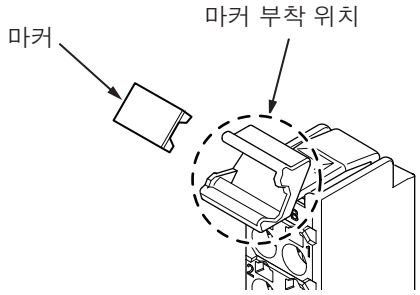
NX 유니트의 마커 부착 위치는 외부 연결 단자의 종류에 따라 다릅니다. NX 유니트의 마커 부착 위치에 대해서는 사용하는 NX 유니트의 사용 설명서를 참조하십시오.

● 마커 부착 방법

NX 유니트 본체 및 단자대의 마커 부착 위치에 마커의 돌기를 끼워서 부착하십시오.



<유니트 본체>



<단자대>

● 시판 마커

시판 마커는 수지로 만들어지며, 전용 프린터로 인쇄할 수 있습니다.
시판 마커를 사용하는 경우에는 다음과 같은 제품을 구입하십시오.

모델명	형번	
	Phoenix Contact 제품	Weidmueller(바이드뮬러) 제품
마커	UC1-TMF8	DEK 5/8
마커 전용 프린터	UM EN BLUEMARK X1	PrintJet PRO

또한, 시판 마커 전용 프린터로 OMRON 마커를 인쇄할 수는 없습니다.

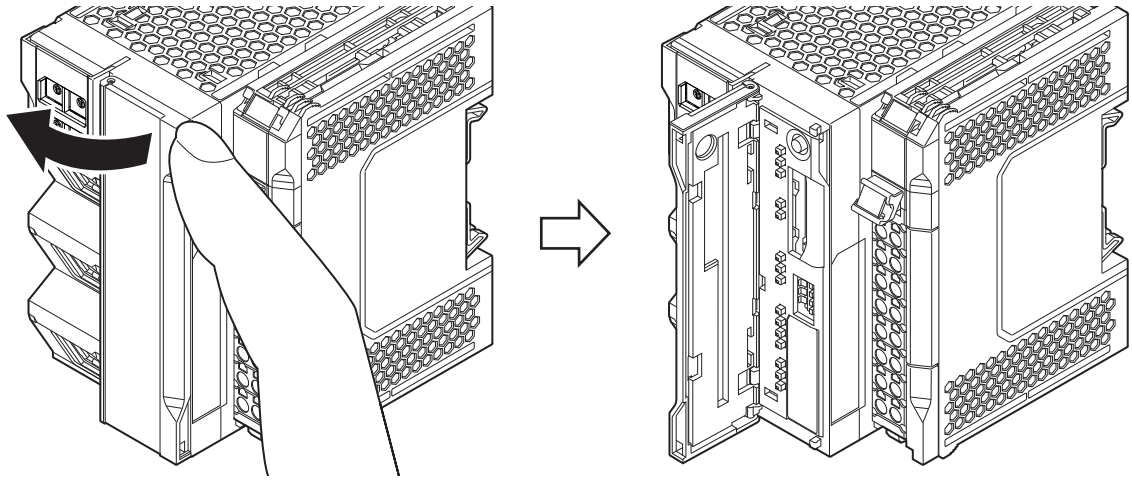
5-2-8 SD 메모리 카드의 설치 및 분리

SD 메모리 카드를 사용하기 전에

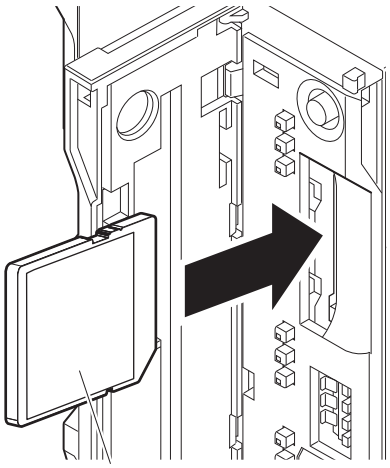
- SD 메모리 카드를 사용할 수 없을 수도 있으므로 다음 주의사항을 지키십시오.
  a) SD BUSY LED(SD 메모리 카드 액세스 중 LED) 점등 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF로 하지 마십시오.
  사용자 프로그램에서 또는 FTP 등을 통해 PC에서 SD 메모리 카드에 액세스했을 때에 SD BUSY LED가 점등합니다.
  b) SD BUSY LED와 SD PWR LED(SD 메모리 카드 전원 공급 중 LED) 점등 중에는 SD 메모리 카드를 빼지 마십시오.
  SD 메모리 카드 전원 공급 정지 버튼을 눌러서 SD BUSY LED와 SD PWR LED의 소등을 확인한 다음 SD 메모리 카드를 빼십시오.
- SD 메모리 카드를 다른 방향으로 삽입하지 마십시오.
  무리하게 삽입한 경우에 고장 날 가능성이 있습니다.
- SD 메모리 카드 내의 파일을 모두 삭제하는 경우 등 SD 메모리 카드를 포맷할 때는 통신 컨트롤 유니트에 장착한 상태에서 Sysmac Studio에서 조작하십시오.
- SD 메모리 카드는 Flash 메모리를 사용하므로 수명이 있습니다. 수명이 짧아지면 데이터를 쓸 수 없게 되거나 쓴 후 데이터를 유지할 수 없을 수도 있습니다. 수명은 기록할 데이터의 크기나 주위 온도의 영향을 받아서 변화합니다. 데이터 소실 가능성도 포함하여 만일의 상황에 대비하여 정기적인 백업을 권장합니다.
- 타사 SD 메모리 카드를 사용한 경우에는 극단적으로 수명이 짧아질 가능성이 있습니다. 또한, 쓰기 성능 등이 떨어지므로 동작에 영향을 줄 가능성이 있습니다.
- OMRON SD 메모리 카드를 사용할 때는 다음과 같이 SD 메모리 카드의 수명을 감지합니다.
  a) 시스템 정의 변수 "_Card1Deteriorated"(SD 메모리 카드 수명 경고 플래그)
  b) 이벤트 "SD 메모리 카드 수명"

SD 메모리 카드 설치

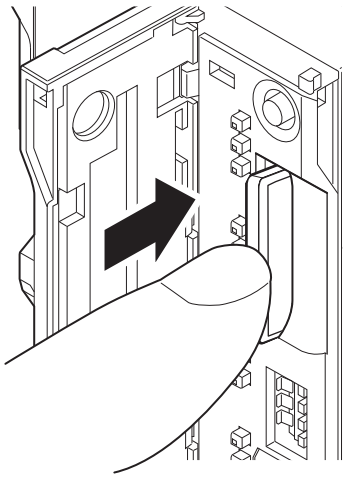
1 **통신 컨트롤 유니트 중앙의 메모리 카드 커버 상부 측면에 손가락을 걸어서 좌측으로 엽니다.**



2 **SD 메모리 카드의 레이블면을 우측으로 해서 삽입합니다.**
SD 메모리 카드의 레이블면을 통신 컨트롤 유니트의 우측으로 해서 삽입합니다.



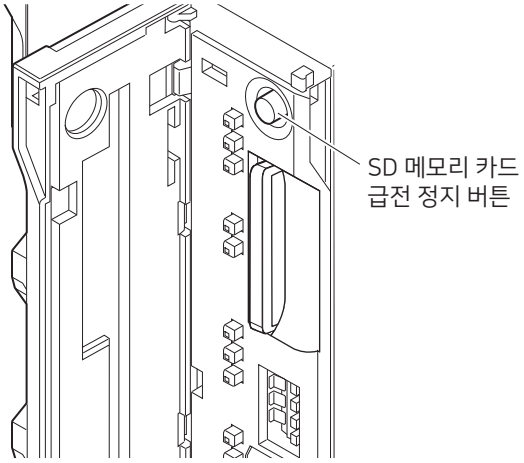
3 **SD 메모리 카드를 끝까지 충분히 삽입합니다.**



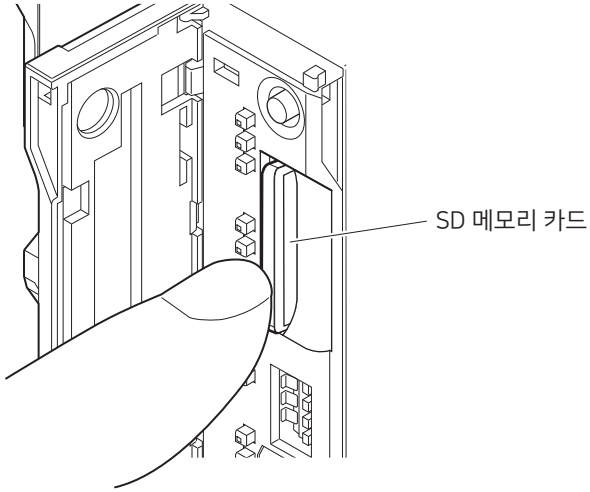
4 **메모리 카드 커버를 닫습니다.**

SD 메모리 카드 분리

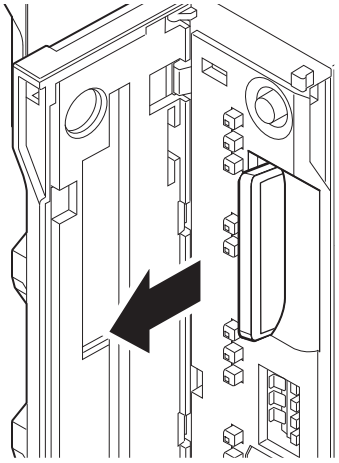
1 **SD 메모리 카드 전원 공급 정지 버튼을 누릅니다.**



2 **SD BUSY LED(SD 메모리 카드 액세스 중 LED)와 SD PWR LED(SD 메모리 카드에 대한 전원 공급 중 LED)가 꺼진 다음 SD 메모리 카드를 누릅니다.**



SD 메모리 카드가 딸깍하고 앞으로 튀어나옵니다.



3 **SD 메모리 카드를 꺼냅니다.**

4 **메모리 카드 커버를 닫습니다.**

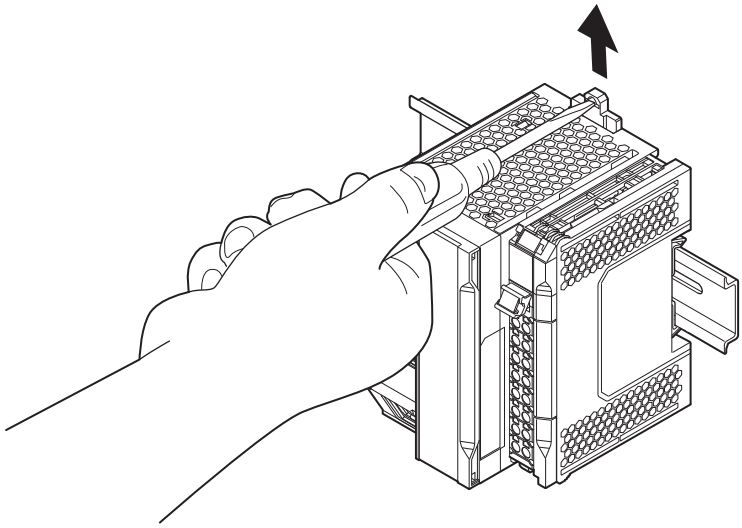
5-2-9 통신 컨트롤 유니트 분리하기

통신 컨트롤 유니트의 분리에 대해 설명합니다.

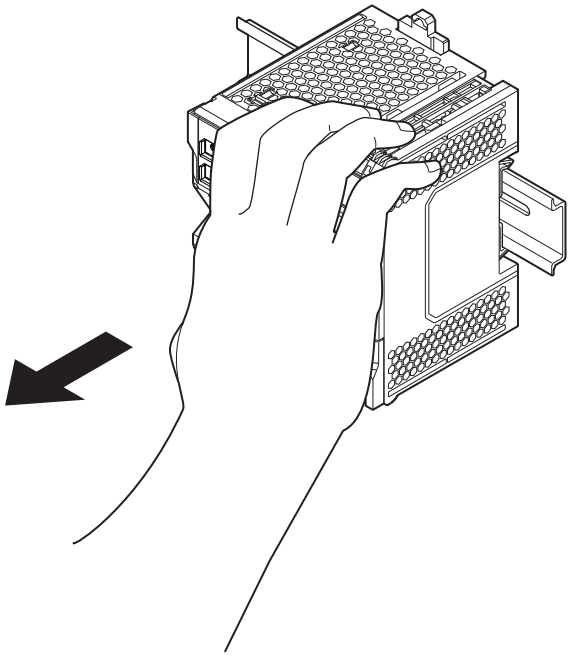
사용상의 주의

유니트 분리 시에 NX 버스 커넥터의 단자를 건드리거나 부딪히지 않도록 주의하십시오.

1 **DIN 레일 설치 훅크를 해제합니다.**
DIN 레일 설치 훅크를 일자 드라이버 등으로 꺼내서 해제 상태로 합니다.
이 때 통신 컨트롤 유니트를 떨어뜨리지 않도록 유지하십시오.



2 **통신 컨트롤 유니트를 DIN 레일에서 분리합니다.**
떨어뜨리지 않도록 주의하면서 똑바로 앞으로 꺼내서 분리합니다.

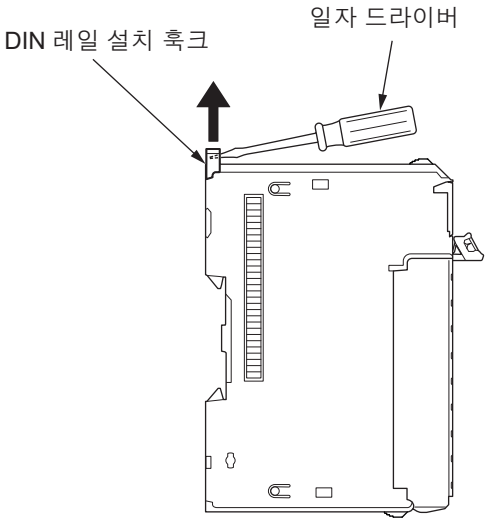


5-2-10 NX 유니트 분리

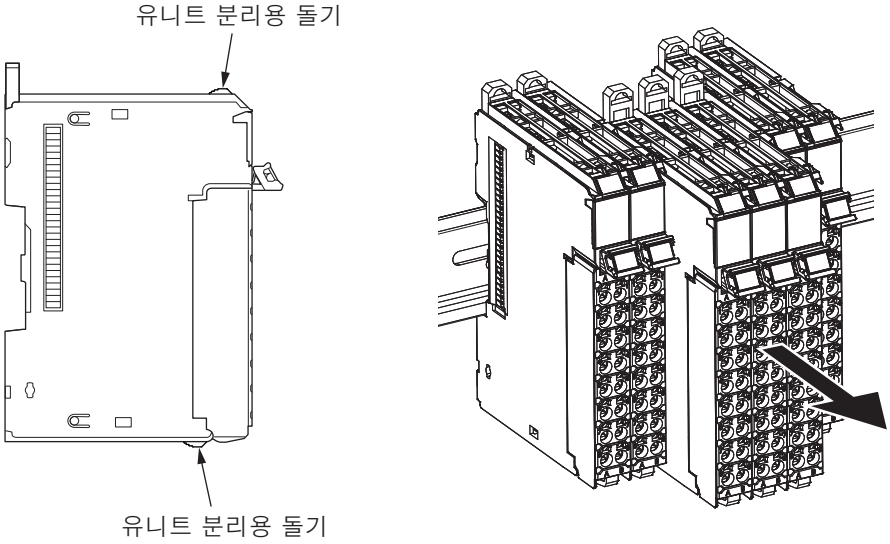
안전상의 요점

NX 유니트를 제거할 때는 반드시 유니트 전원과 I/O 전원을 OFF로 하십시오.

1 **NX 유니트의 DIN 레일 설치 훅크를 일자 드라이버 등을 이용하여 위쪽으로 당기십시오.**



2 **분리 유니트를 포함한 여러 대의 NX 유니트의 유니트 분리용 돌기에 손가락을 걸고 똑바로 앞으로 당겨 분리하십시오.**

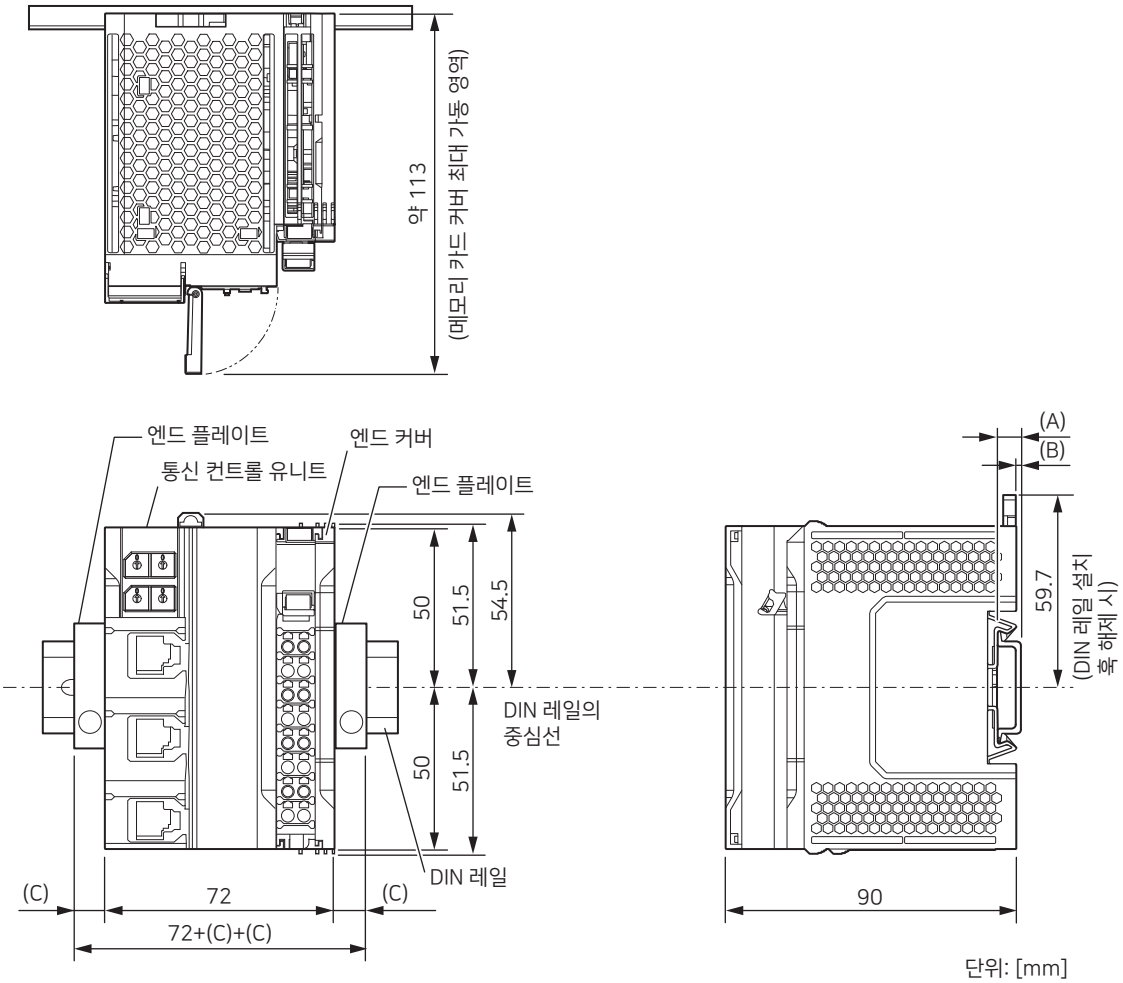


사용상의 주의

- NX 유니트를 분리할 때는 분리하는 유니트를 포함하여 여러 대의 NX 유니트를 한꺼번에 분리하십시오. 1대만 분리하면 빡빡해서 꺼내기 힘들 수 있습니다.
- 모든 NX 유니트의 DIN 레일 설치 훅크의 잠금을 한 번에 해제하지 마십시오. DIN 레일에서 모든 NX 유니트가 빠져버립니다.
- 유니트 분리 시에 NX 버스 커넥터의 단자를 건드리거나 부딪히지 않도록 주의하십시오.

5-2-11 조립 시 외관과 규격

설치 규격



단위: [mm]

• 유니트 폭 목록

형식	유니트 폭[mm]
NX-CSG□□□	72

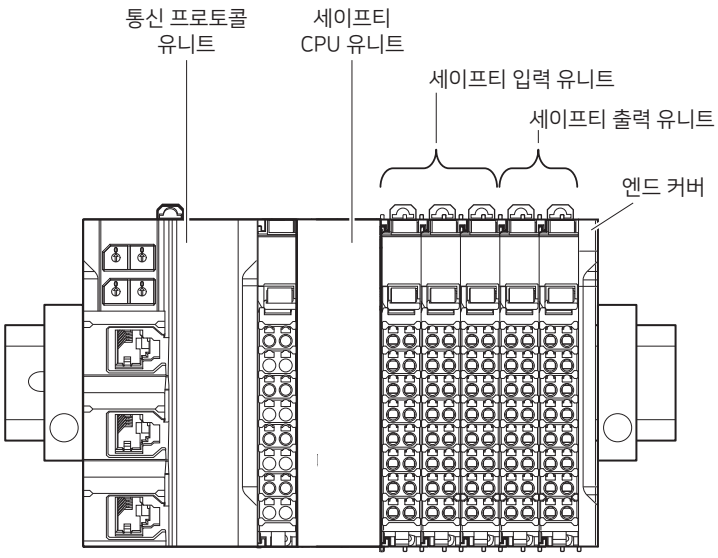
• DIN 레일 규격

DIN 레일 형식	(A) DIN 레일 규격	(B) 유니트 뒷면에서 DIN 레일 뒷면까지의 규격
PFP-100N	7.3mm	1.5mm
PFP-50N	7.3mm	1.5mm
NS 35/7,5 PERF	7.5mm	1.7mm
NS 35/15 PERF	15mm	9.2mm

• 엔드 플레이트의 규격

엔드 플레이트의 형식	(C) 엔드 플레이트의 규격
PFP-M	10mm
CLIPFIX 35	9.5mm

● CPU 랙의 구성 폭 계산 예

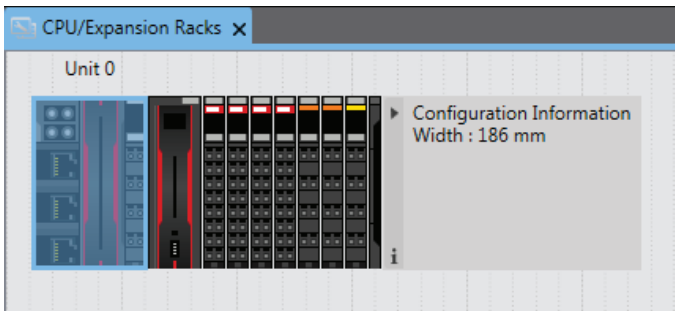


CPU 랙의 구성 예에서 각 유니트의 유니트 폭 및 구성 폭의 합계는 다음과 같습니다.

유니트명	형식	유니트 폭	대수	유니트 폭 합계
통신 컨트롤 유니트	NX-CSG□□□	72mm	1	72mm
세이프티 CPU 유니트	NX-SL5700	30mm	1	30mm
세이프티 입력 유니트	NX-SID800	12mm	3	36mm
세이프티 출력 유니트	NX-SOD400	12mm	2	24mm
합계(W=)				162mm

참고

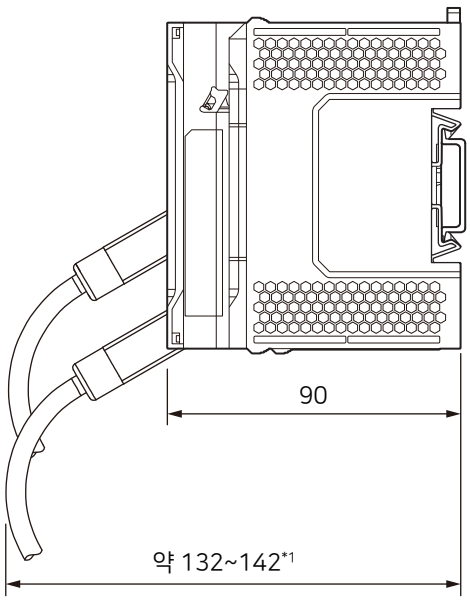
CPU 랙 폭 치수는 Sysmac Studio의 [CPU·증설 랙] 구성 편집 화면에서 유니트 구성을 작성할 때 확인할 수 있습니다. Sysmac Studio의 [CPU·증설 랙] 구성 편집 화면에서 CPU 랙 우측의 ▼ 을 클릭하면 폭 치수가 표시됩니다.



설치 높이

CPU 랙의 설치 높이는 DIN 레일의 종류나 연결할 NX 유니트의 종류에 따라 달라집니다.
또한, 유니트에 연결하는 케이블에 따라 공간이 더 필요하므로 제어반의 깊이를 충분히 고려하여 여유 있게 설치하십시오.

CPU 랙의 배선에서 유니트 뒷면까지의 규격은 다음과 같습니다. 규격의 단위는 [mm]입니다.
DIN 레일의 설치면으로부터의 높이는 사용하는 DIN 레일에 따라 다릅니다. DIN 레일의 종류별 높이에 대해서는 「설치 규격(P.5 - 25)」을 참조하십시오.



단위: [mm]

*1. 유니트 뒷면부터 통신 케이블까지의 규격
약 132mm: 커넥터에 MPS588-C를 사용한 경우
약 142mm: 커넥터에 XS6G-T421-1을 사용한 경우

안전상의 요점

케이블을 무리하게 구부리지 마십시오. 단선될 위험이 있습니다.

5-3 배선 방법

⚠ 경고

- 유니트/슬레이브에 입력하는 전압/전류는 정해진 범위에서 입력하십시오. 범위 이외의 전압/전류를 사용하면 고장 및 화재의 원인이 됩니다.



⚠ 주의

- 단자대의 나사, 케이블의 나사는 이 설명서 또는 참조 설명서에 지정된 토크로 조이십시오. 나사가 헐거우면 발화 및 오작동을 일으킬 수 있습니다.
- 전기가 흐를 때 또는 전원을 끈 직후에는 장치에 접촉하지 마십시오. 화상을 입을 위험이 있습니다.





안전상의 요점

단자대로의 배선은 이 설명서에 기재된 방법으로 배선하십시오.

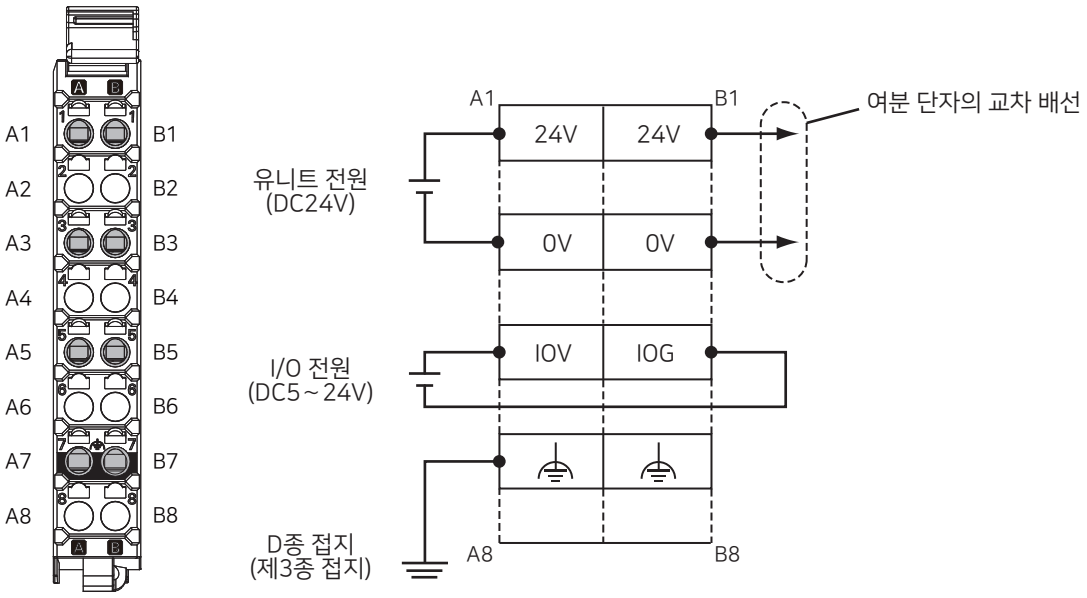


사용상의 주의

유니트 내에 배선 찌꺼기나 절삭분 등이 들어가지 않도록 하십시오. 소손, 고장, 오작동의 원인이 됩니다. 특히 시공 시에는 덮개를 씌우는 등 대책을 마련하십시오.

5-3-1 전원 배선

통신 컨트롤 유니트의 전원 공급용 단자에 대한 전원 배선은 다음과 같습니다.



● 유니트 전원 공급용 단자

유니트 전원을 접속하는 단자입니다. 상세한 내용은 다음과 같습니다.

단자 번호 표시	단자 명칭	설명
A1, B1	UV	유니트 전원의 +극(DC24V)을 A1 또는 B1 중 한쪽에 접속합니다.
A3, B3	UG	유니트 전원의 -극(DC0V)을 A3 또는 B3 중 한쪽에 접속합니다.

여분 단자에서 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 유니트 전원 공급용 단자 등에 교차 배선할 수 있습니다. 여분 단자에서 공급하는 전류는 다음 조건을 충족하도록 해 주십시오.
"여분 단자에서 공급하는 전류"≦"전원 단자 전류 용량" - "다른 블록에서 소비하는 전류"
블록의 상세한 내용은 「4-4-1 유니트 전원 선정(P.4 - 18)」을 참조해 주십시오.

유니트 전원 공급용 단자에 DC 전원을 접속합니다.

단자 번호 표시	단자 명칭	설명
A1, B1	24V	유니트 전원의 +극(DC24V)을 A1 또는 B1 중 한쪽에 접속합니다.
A3, B3	0V	유니트 전원의 -극(DC0V)을 A3 또는 B3 중 한쪽에 접속합니다.

24V 단자 간, 0V 단자 간은 각각 내부에서 접속되어 있습니다.
여분 단자에서 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트 및 그 외의 통신 컨트롤 유니트의 유니트 전원 공급용 단자 등에 교차 배선할 수 있습니다.
여분 단자에서 유니트 전원을 공급할 경우 전원 단자 전류 용량인 4A를 초과하지 않는 범위에서 사용해 주십시오.

● I/O 전원 공급용 단자

I/O 전원을 접속하는 단자입니다. 상세한 내용은 다음과 같습니다.

단자 번호 표시	단자 명칭	설명
A5	IOV	I/O 전원의 +극(DC5~24V)을 접속합니다.

단자 번호 표시	단자 명칭	설명
B5	IOG	I/O 전원의 -극(DC0V)을 접속합니다.

I/O 전원의 전압값은 NX 유니트의 I/O 회로 및 외부 접속 기기의 전압 사양 범위 내인 전원 전압을 공급해 주십시오.

5-3-2 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 배선

NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 배선에 대해서는『NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서 (SBCA-409E 이상)』를 참조하십시오.

5-3-3 I/O 전원 추가 공급 유니트의 배선

I/O 전원 추가 공급 유니트의 배선에 대해서는『NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서(SBCA-409E 이상)』를 참조하십시오.

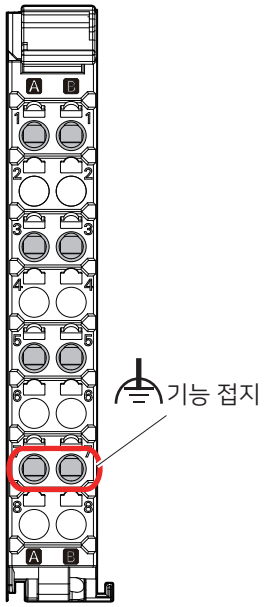
5-3-4 보호 기기 배선

외부 회로의 단락 및 과전류에 대비하기 위한 보호 기기의 배선에 대해서는「4-4-3 보호 기기 선정 (P.4 - 21)」을 참조하십시오.

5-3-5 접지 배선

CPU 랙의 접지 배선에 대해 설명합니다.

접지 단자를 가진 유니트와 접지 단자의 종류



통신 컨트롤 유니트,
NX 유니트

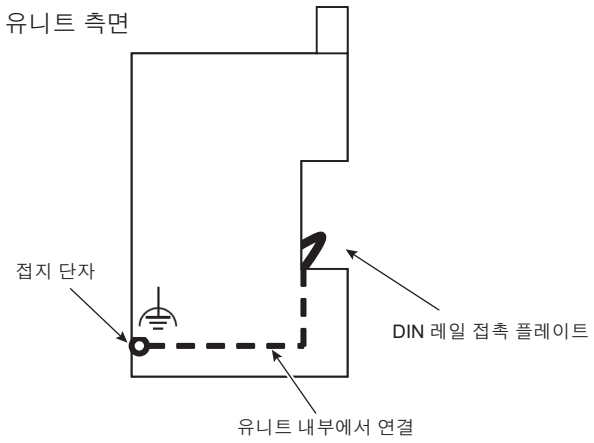
● 접지 단자가 있는 유니트

- 통신 컨트롤 유니트
- NX 유니트 전원 추가 공급 유니트
- 실드 연결 유니트

접지 종류	심볼	역할
A7, B7		외부에서 침투하는 잡음을 방지하거나 기기나 장치 자체에서 발생하는 잡음에 의해 다른 기기나 장치에 장애가 발생하지 않도록 잡음 방지용 접지 등을 포함하여 해당 기기 또는 시스템의 기능을 제대로 수행하기 위해 필요한 접지

DIN 레일 접촉 플레이트

접지 단자가 있는 유니트는 유니트 뒷면에 DIN 레일 접촉 플레이트가 있습니다.
DIN 레일 접촉 플레이트는 유니트의 접지 단자와 유니트 내부에서 연결되어 있습니다.
이것으로 접지 단자와 DIN 레일은 전기적으로 연결됩니다.


유니트 측면
접지 단자
DIN 레일 접촉 플레이트
유니트 내부에서 연결

CPU 랙의 접지 배선

CPU 랙의 접지 배선 방법은 다음과 같습니다.
기능 접지 단자가 있는 각 유니트의 기능 접지 단자 및 DIN 레일에 접지선을 배선합니다.

- 접지 단자 및 DIN 레일에서의 접지는 전용 접지선으로 D종 접지(제3종 접지: 접지 저항100Ω 이하)를 하십시오.
- 접지 길이는 20m 이내가 적당합니다.
- 접지선의 굵기는 2.0mm^2 이상의 전선을 사용하십시오.통신 컨트롤 유니트 의 기능 접지 단자에 적합하는 접지선은 「5-3-7 스크류리스 클램프 단자대에 대한 배선(P.5 - 41)」을 참조하십시오. NX 유니트 전원 추가 공급 유니트 및 실드 연결 유니트의 기능 접지 단자에 적합한 접지선은 『NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서(SBCA-409)』를 참조하십시오.

또한, DIN 레일의 재질이 철이고, 표면이 절연물로 가공되지 않은 경우에 다음 그림과 같이 기능 접지 단자가 있는 유니트의 기능 접지 단자의 접지 배선을 생략할 수 있습니다.

DIN 레일의 표면이 절연 가공(알루마이트 가공 등)된 경우는 DIN 레일 접촉 플레이트와 DIN 레일이 기구적으로 접촉해도 전기적으로는 연결되지 않습니다.

DIN 레일에 대한 접지선의 배선

DIN 레일의 고정 홀에서 압착 단자를 사용해서 접지선을 나사로 고정하고 접지선을 배선하십시오.

주변 장치 및 제어반에서 CPU 랙의 접지선의 배선

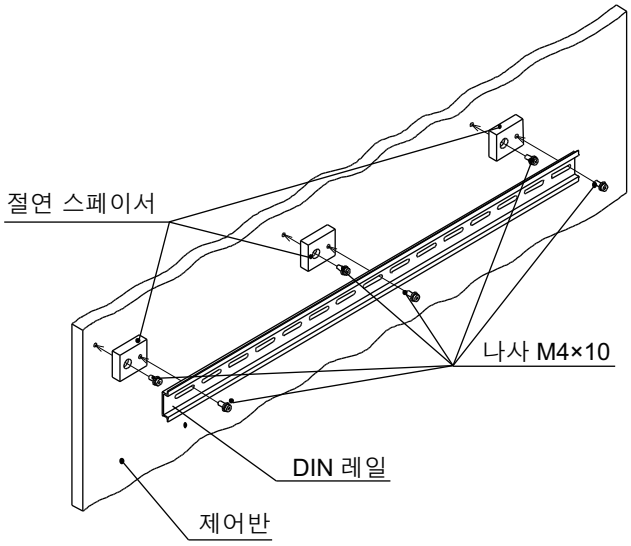
주변 장치 및 제어반에서 CPU 랙의 접지선의 배선 방법에 대해서는 「5-4-6 접지(P.5 - 62)」를 참조하십시오.

CPU 랙을 제어반과 절연하고자 하는 경우

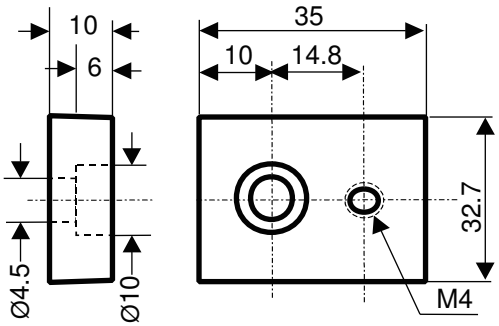
접지 단자를 갖는 유니트의 접지선을 다른 동력 기기의 접지선과 공용하면 노이즈에 의해 악영향을 받을 수 있습니다.
OMRON의 DIN 레일(PFP-50N /100N)과 DIN 레일용 절연 스페이서(NX-AUX01)를 사용하면 CPU 랙을 제어반과 절연할 수 있습니다.

● DIN 레일용 절연 스페이서와 DIN 레일의 설치

절연 스페이서를 제어반에 나사로 고정한 후, 절연 스페이서에 DIN 레일을 설치하십시오. M4 나사의 권장 조임 토크는 1.2N·m입니다.



• DIN 레일용 절연 스페이서
NX-AUX01(OMRON 주식회사)
1형식에 스페이서가 3개 들어 있습니다.



사용상의 주의

절연 스페이서를 사용하여 CPU 랙을 설치하면 높이가 10mm 정도 높아집니다. CPU 랙의 유니트 및 연결 케이블이 다른 기기에 접촉하지 않도록 주의하십시오.

5-3-6 내장 EtherNet/IP 포트의 배선

네트워크 구성 기기의 선정

● 스위칭 허브 권장품

ODVA의 Managed Ethernet Switch Device Profile 적합성 시험에 합격한 제품을 권장합니다.
관련 자료는 ODVA에 문의해 주십시오.
ODVA 홈페이지: https://www.odva.org

● 트위스트 페어 케이블, 커넥터 권장품

사용하는 전송 속도에 따라 사용 가능한 케이블과 커넥터가 정해집니다.
100BASE-TX/10BASE-T를 사용할 경우에는 카테고리 5 이상의 STP(실드 트위스트 페어) 케이블을 사용합니다. 스트레이트 케이블 또는 크로스 케이블을 모두 사용할 수 있습니다.
EtherNet/IP 통신 케이블에 사용하는 배선 재료는 아래 표와 같습니다.
아래 표의 상품 명칭이 EtherNet/IP의 100BASE-TX로 기재되어 있을 때는 100BASE-TX와 10BASE-T 모두 사용할 수 있음을 나타냅니다.

제품 명칭			제조사	형식
1000BASE-T/ 100BASE-TX용	사이즈·선심 수 (세트 수): AWG24×4P *1	케이블	Hitachi Metals, Ltd.	NETSTAR-C5E SAB 0.5×4P
			Kuramo Electric Co., LTD.	KETH-SB
			SWCC Showa Cable Systems Co., Ltd.	FAE-5004
			JMACS Japan Co., Ltd.	IETP-SB
		RJ45 커넥터	Panduit Corporation	MPS588-C
100BASE-TX용	사이즈·선심 수 (세트 수): AWG22×2P*1	케이블	Kuramo Electric Co., LTD.	KETH-PSB-OMR
			SWCC Showa Cable Systems Co., Ltd.	FAE-5002
			JMACS Japan Co., Ltd.	PNET/B
		RJ45 조립식 커넥터 	오므론 주식회사	XS6G-T421-1

*1. 케이블 및 커넥터는 상기와 같은 조합으로 사용할 것을 권장합니다.

● 스위칭 허브의 기능

EtherNet/IP 네트워크에서 사용할 때 포인트가 되는 스위칭 허브 기능의 개요는 다음과 같습니다. 내장 EtherNet/IP 포트를 사용할 때는 아래 2가지 기능의 유무로 나누어 선정해 주십시오.

- 멀티캐스트 필터 기능의 유무
  멀티캐스트 패킷을 특정 노드에만 전송하는 기능입니다. 스위칭 허브에 IGMP Snooping 또는 GMRP로 설치되어 있습니다.
  여기에서 말하는 특정 노드란 IGMP 클라이언트 기능을 갖고 스위칭 허브에 전송 요구를 의뢰한 노드를 말합니다(오므론의 내장 EtherNet/IP 포트는 IGMP 클라이언트 기능을 갖고 있습니다). 이 기능이 없으면 멀티캐스트 패킷은 브로드캐스트 패킷과 마찬가지로 모든 노드로 전송되어 네트워크상의 트래픽을 증대시키는 원인이 됩니다.

이 기능을 유효하게 하려면 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다. 멀티캐스트 필터 수는 사용하는 네트워크에 대해 충분해야 합니다.

- TCP/UDP 포트 번호(L4) QoS(Quality of Service) 기능의 유무
  특정 IP 주소, TCP(UDP) 포트용 패킷을 먼저 전송하는 등 패킷 전송 우선 제어를 실행하는 기능입니다. TCP, UDP 프로토콜이 트랜스포트층 프로토콜이라는 점에서 L4(레이어 4) QoS 기능이라고 합니다.
  태그 데이터 링크와 메시지 통신을 동일한 네트워크상에서 실행할 경우 태그 데이터 링크 패킷을 먼저 전송하면 메시지 통신의 트래픽으로 인한 전송 지연, 버퍼 오버 플로우로 인한 패킷 파기 등의 영향을 피할 수 있습니다.
  이 기능을 유효하게 하고 태그 데이터 링크 패킷을 먼저 전송하려면 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다.

참고

Sysmac Studio 또는 Network Configurator를 이용한 커넥션 설정에서 커넥션 타입으로 [Multi-cast connection]을 선택하면 멀티캐스트 패킷이 사용됩니다. 커넥션 타입으로 모두 [Point to Point connection]을 선택하면 멀티캐스트 패킷은 사용되지 않습니다.

● 스위칭 허브 선정 시의 유의 사항

스위칭 허브가 지원하는 기능은 태그 데이터 링크의 전송 지연 및 컨트롤러 구성·설정 내용 등에 영향을 미칩니다.
또한, 스위칭 허브가 고도의 기능을 지원하고 있는 경우에는 설정이 필요합니다.
스위칭 허브 선정 시에는 네트워크상에서 어떤 통신을 어느 정도의 부하로 사용할지에 따라 스위칭 허브를 선정할 필요가 있습니다.
아래의 주의 사항을 참고하고 스위칭 허브를 선정해 주십시오.
태그 데이터 링크 통신 부하의 추정 방법은 「11-1 통신 부하의 조정(P.11 - 2)」을 참조해 주십시오.

- CIP Safety I/O 통신 및 태그 데이터 링크만 실행할 경우
  멀티캐스트 필터가 없는 L2 스위칭 허브 또는 멀티캐스트 필터가 있는 L2 스위칭 허브의 사용을 권장합니다.
  멀티캐스트 필터 기능이 있는 경우 불필요한 멀티캐스트 패킷으로 인한 트래픽 증가를 방지하므로 더 빠른 CIP Safety I/O 통신 및 태그 데이터 링크가 가능해집니다.
  단, 아래 중 한가지 조건에 해당되는 경우 멀티캐스트 필터의 유무에 따른 트래픽의 차이는 없습니다.
  a) 네트워크상의 전체 노드 간에 동일한 데이터를 공유하는 CIP Safety I/O 통신 또는 태그 데이터 링크 설정을 실행할 경우(멀티캐스트 패킷이 브로드캐스트와 동일하게 전체 노드로 전송된다)
  b) CIP Safety I/O 통신 및 태그 데이터 링크 설정이 모두 1:1(유니캐스트)이고, 멀티캐스트 패킷이 사용되지 않는 경우

  멀티캐스트 필터 기능을 사용하는 경우 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다. 멀티캐스트 필터 수는 사용하는 네트워크에 대해 충분해야 합니다.

- CIP Safety I/O 통신 또는 태그 데이터 링크와 메시지 통신을 혼재해서 실행하는 경우
  멀티캐스트 필터가 있고 L4 QoS가 있는 L2 스위칭 허브의 사용을 권장합니다.
  CIP Safety I/O 통신 또는 태그 데이터 링크용 패킷을 먼저 전송하도록 설정하면 메시지 통신의 트래픽으로 인한 전송 지연 및 버퍼 오버 플로우로 인한 패킷 파기 등의 영향을 피할 수 있습니다.
  멀티캐스트 필터 기능 및 L4 QoS 기능을 사용할 경우 스위칭 허브에 대한 설정이 필요합니다.

사용상의 주의

- 스위칭 허브에 대한 설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 스위칭 허브 제조사에 문의해 주십시오.
- 스위칭 허브의 설치에 대해서는 내환경 성능을 충분히 고려한 후 설치해 주십시오. 내환경 성능의 상세한 내용에 대해서는 스위칭 허브 제조사에 문의해 주십시오.

네트워크 부설에 대해서

내장 EtherNet/IP 포트를 사용하는 경우의 네트워크 구성 기기의 권장품에 대해서는 「네트워크 구성 기기의 선정(P.5 - 35)」을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

네트워크 부설 시의 기본적인 주의 사항은 다음과 같습니다.

- Ethernet 부설 공사를 실행할 때는 충분한 안전 대책과 규격에 따른 부설이 필요합니다. Ethernet 부설에는「JIS X5252」, 부설 공사에는「전기 설비 기술 기준」을 참조해 주십시오.
- 부설 공사는 안전 대책, 규격을 잘 아는 전문 업체에 의뢰할 것을 권장합니다.
- Ethernet 네트워크 기기는 노이즈가 발생하는 기기 근처에 부설하지 마십시오. 노이즈가 많은 환경에 부설할 경우에는 각 네트워크 구성 기기를 금속 케이스에 수납하거나 부분적으로 광케이블을 사용하는 등 노이즈 대책을 반드시 세워 주십시오.
- 케이블 양단 모두 실드를 커넥터 후드에 접속된 실드 케이블을 사용할 경우 기기의 접지 방법에 따라서는 그라운드 루프가 발생하므로 노이즈 내량이 저하되거나 기기가 파괴될 수 있습니다. 기기의 접지 간 전위차에 따른 그라운드 루프를 방지하기 위해 기기 간의 기준 전위를 안정시킬 필요가 있습니다. 기기 간의 접지선에 노이즈 전류가 흐르지 않도록 접지 방법을 검토해 주십시오. 접지 방법에 대해서는「제5장 설치와 배선(P.5 - 1)」을 참조해 주십시오.
- EtherNet/IP 케이블 부설 자료의 입수에 대해서는 ODVA로 문의해 주십시오. ODVA 홈페이지: https://www.odva.org
- 정보계 네트워크와 혼재하여 EtherNet/IP 네트워크를 부설할 때, 태그 데이터 링크로 인해 통신 부하가 높아질 것으로 예상될 경우에는 정보계 네트워크와 별도의 세그먼트로 설정하는 등 영향을 미치지 않는 네트워크로 구성할 것을 권장합니다.

● 트위스트 페어 케이블 부설 시의 주의 사항

- 스위칭 허브 및 내장 EtherNet/IP 포트에 접속할 때는 잠길 때까지 확실하게 커넥터에 삽입해 주십시오.
- 트위스트 페어 케이블은 고압 전선과 구별하여 설치, 배선해 주십시오.
- 노이즈를 발생시키는 기기 근처에는 부설하지 마십시오.
- 고온 다습한 환경에 부설하지 마십시오.
- 분진, 오일 미스트 등이 없는 장소에서 사용해 주십시오.

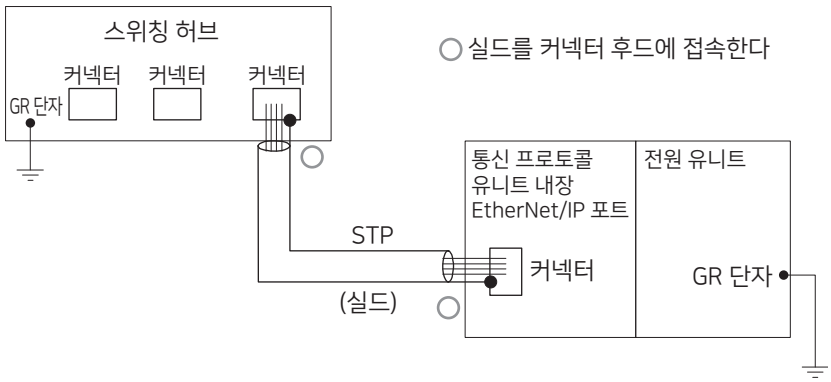
실드를 커넥터 후드에 접속하는 처리 방법: EtherNet/IP 포트 - 스위칭 허브 간

실드를 커넥터 후드에 접속하려면 아래와 같이 처리해 주십시오.

- 양단 접속
  또는
- 스위칭 허브 측만 접속하고 클램프 코어를 케이블의 EtherNet/IP 포트 측에 장착해야 함

케이블 실드를 각 커넥터 후드에 접속하려면 다음 (1), (2) 중 한 가지 방법으로 처리해 주십시오.

(1) 양단 접속하기
케이블의 양단 모두 실드를 각 커넥터 후드에 접속합니다.

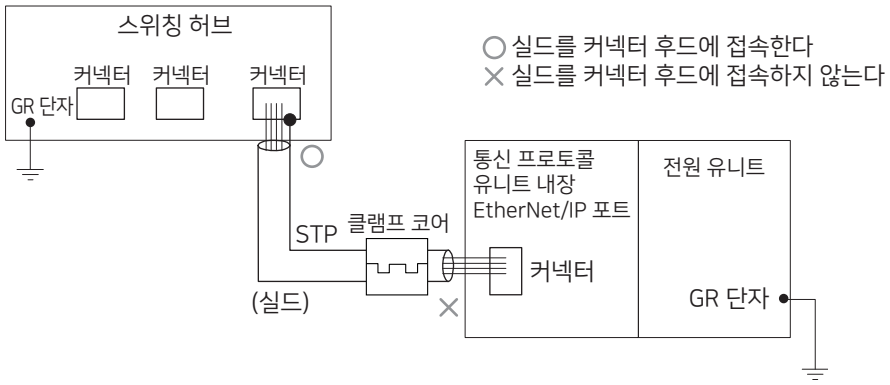


(2) 스위칭 허브 측만 접속하기

EtherNet/IP 포트 측 케이블의 끝 부분에 클램프 코어를 장착해 주십시오. 권장하는 클램프 코어 및 장착 방법은 "권장 클램프 코어와 장착 방법(P.5 - 38) "을 참조해 주십시오.

또한, EMC 규격에 적합하려면 스위칭 허브 측에서만 실드를 커넥터 후드에 접속할 때는 클램프 코어를 장착해야 합니다.

케이블 한쪽 끝에 있는 스위칭 허브 측만 실드를 커넥터 후드에 접속합니다.



참고

실드 처리 및 기기의 접지 방법에 따라서는 그라운드 루프가 발생하므로 노이즈 내량이 저하되거나 기기가 파괴되는 경우가 있습니다.

전송 속도가 100Mbps 이하일 때는 (2) 스위칭 허브 측만 접속하면 (1) 양단 접속을 할 때보다 개선되는 경우가 있습니다.

실드를 커넥터 후드에 접속하는 처리 방법: 스위칭 허브 - 스위칭 허브 간

사용하는 전송 속도와 관계없이 스위칭 허브 - 스위칭 허브 간의 네트워크 부설에 대해서는 케이블의 실드를 각 커넥터 후드에 접속할지를 포함하여 스위칭 허브 제조사에 문의해 주십시오.

권장 클램프 코어와 장착 방법

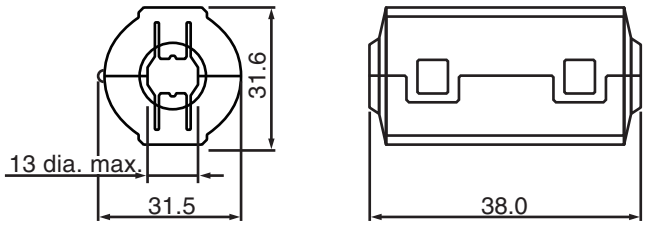
스위칭 허브 측만 실드가 커넥터 후드에 접속된 실드 케이블을 사용할 경우 통신 컨트롤 유니트의 EtherNet/IP 포트 측에 클램프 코어를 장착해야 합니다.

권장하는 클램프 코어와 장착 방법은 다음과 같습니다.

권장 클램프 코어:

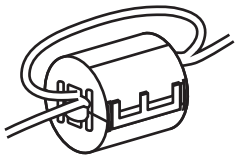
제조사	품명	형식
NEC TOKIN	클램프 코어	ESD-SR-250

ESD-SR-250의 외형 치수



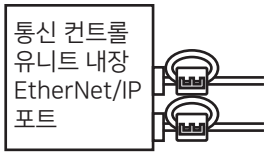
권장 장착 방법:

• 통신 케이블에 클램프 코어를 설치



그림과 같이 통신 케이블을
2바퀴 감아 주십시오.

• 통신 케이블의 장착 방법



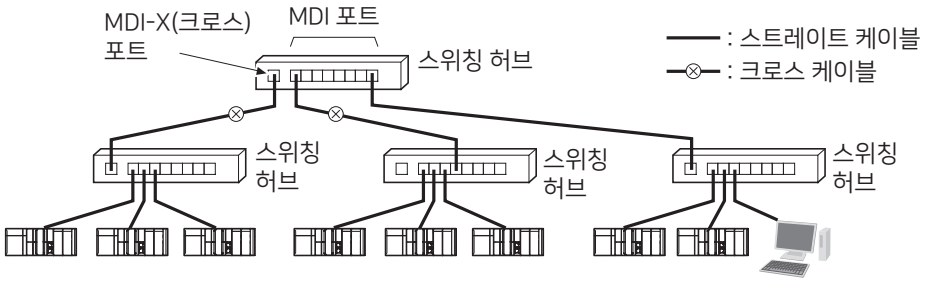
그림과 같이 통신 케이블의
끝부분에 장착해 주십시오.

● 스위칭 허브 설치 시의 주의점

- 스위칭 허브는 인버터 등 구동계 기기와 동일한 부분이 되지 않도록 접지해 주십시오.
- 스위칭 허브의 전원은 반드시 전용 전원으로 해 주십시오. I/O용 전원, 모터용 전원 및 제어용 전원 등과 동일한 전원을 사용하지 마십시오.
- 스위칭 허브의 내환경 성능 사양을 충분히 고려한 후 사용 환경에 적합한 스위칭 허브를 설치해 주십시오. 스위칭 허브의 내환경 성능의 상세한 내용에 대해서는 스위칭 허브 제조사에 문의해 주십시오.

● 스위칭 허브의 접속 방법

- 트위스트 페어 케이블을 이용한 스위칭 허브 간 접속은 MDI 포트와 MDI-X 포트를 스트레이트 케이블로 접속합니다. MDI 포트, MDI-X 포트 간은 크로스 케이블로 접속합니다.
  (주의)크로스 케이블과 스트레이트 케이블은 외관으로 구별하기 어려워 잘못 사용하면 통신 불량의 원인이 됩니다. 기본적으로 스트레이트 케이블로 사용할 것을 권장합니다.



- 스위칭 허브에 따라서는 자동으로 MDI/MDI-X를 검출하는 것이 있습니다. 이 경우에는 스위칭 허브 간도 스트레이트 케이블을 사용할 수 있습니다.

사용상의 주의

내장 EtherNet/IP 포트의 링크 설정은 접속하는 스위칭 허브의 통신 모드 설정과 일치시켜 주십시오. 일치하지 않으면 링크 상태가 불안정하게 되어 정상적인 통신을 할 수 없습니다. 스위칭 허브의 통신 모드별 설정 표는 아래와 같습니다.

스위칭 허브		내장 EtherNet/IP 포트				
		AUTO-Nego*1	10M 고정		100M 고정	
			FULL*1	HALF*1	FULL	HALF
AUTO-Nego		◎	×	○	×	○
10M 고정	FULL	×	○	×	×	×
	HALF	○	×	○	×	×
100M 고정	FULL	×	×	×	○	×
	HALF	○	×	×	×	○
1000M 고정	FULL	×	×	×	×	×

*1. AUTO-Nego: 오토 네고시에이션, FULL: 전이중, HALF: 반이중을 의미합니다.

(◎: 권장, ○: 접속 가능, ×: 접속 불가)

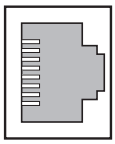
네트워크에 대한 접속

● Ethernet 접속 네트워크

Ethernet의 트위스트 페어 케이블을 접속하는 커넥터입니다.

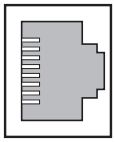
- 전기적 특성: IEEE802.3 규격에 준거
- 커넥터 기구: RJ45의 8핀·모듈러·커넥터(ISO 8877 준거)
- 실드선과 커넥터 후드의 접속은 「트위스트 페어 케이블 부설 시의 주의 사항(P.5 - 37)」를 참조해 주십시오.

10BASE-T/100BASE-TX의 경우:



핀 번호	신호 명칭	약칭	신호 방향
1	송신 데이터+	TD+	출력
2	송신 데이터 -	TD-	출력
3	수신 데이터+	RD+	입력
4	미사용	-	-
5	미사용	-	-
6	수신 데이터-	RD-	입력
7	미사용	-	-
8	미사용	-	-

1000BASE-T의 경우:



핀 번호	신호 명칭	약칭	신호 방향
1	송수신 데이터 DA+	BI_DA+	입출력
2	송수신 데이터 DA-	BI_DA-	입출력
3	송수신 데이터 DB+	BI_DB+	입출력
4	송수신 데이터 DC+	BI_DC+	입출력
5	송수신 데이터 DC-	BI_DC-	입출력
6	송수신 데이터 DB-	BI_DB-	입출력
7	송수신 데이터 DD+	BI_DD+	입출력
8	송수신 데이터 DD-	BI_DD-	입출력

● 케이블 접속 방법

사용상의 주의

- Ethernet 통신 케이블 접속 및 탈착은 컨트롤러의 전원이 OFF인 상태에서 실행해 주십시오.
- Ethernet 통신 케이블의 굴곡 반경을 확보하기 위해 여유 있는 공간을 확보해 주십시오. 통신 컨트롤 유니트에 통신 케이블을 접속할 때의 외형 치수는「제5장 설치와 배선(P.5 - 1)」을 참조해 주십시오. 단, 사용하는 통신 케이블, 커넥터에 따라 필요한 공간이 다르므로 각 제조사 또는 구입처에 문의해 주십시오.

1 **트위스트 페어 케이블을 부설합니다.**

2 **스위칭 허브에 트위스트 페어 케이블을 접속합니다.**

3 **트위스트 페어 케이블을 내장 EtherNet/IP 포트 커넥터에 설치합니다.**
스위칭 허브 및 Ethernet에 접속할 때는 잠길 때까지 확실하게 커넥터를 삽입해 주십시오.

5-3-7 스크류리스 클램프 단자대에 대한 배선

스크류리스 클램프 단자대에 대한 전선의 배선 방법과 설치, 분리 방법, 오삽입 방지 기능에 대해 설명합니다.

스크류리스 클램프 단자대에서는 연선에 장착한 봉 단자를 단자대에 접속하거나 연선 및 단선을 단자대에 접속할 수 있습니다. 전자의 경우에는 봉 단자를 단자대의 단자 홀에 삽입하기만 하면 간단하게 배선할 수 있습니다.

⚠ 경고

유니트 및 슬레이브에 입력하는 전압이나 전류는 정해진 범위에서 입력하십시오.
범위 이외의 전압이나 전류를 사용하면 고장 및 화재의 원인이 됩니다.

배선 대상

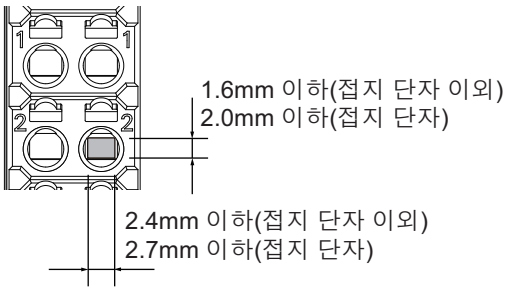
배선할 대상이 되는 단자는 다음과 같습니다.
- I/O 전원 단자
- 입력/출력 단자

적합한 전선

스크류리스 클램프 단자대에 연결할 수 있는 전선은 연선에 장착한 봉단자나 연선/단선입니다. 다음으로 적합한 전선의 규격이나 가공 방법을 설명합니다.

● 단자대에 연결하는 전선의 규격

스크류리스 클램프 단자대의 단자 홀에 연결할 수 있는 전선의 규격은 다음 그림과 같습니다.
이 규격에 적합하도록 다음 설명에서 규정하는 적합 전선인 전선을 가공하십시오.



● 봉단자를 사용하는 경우

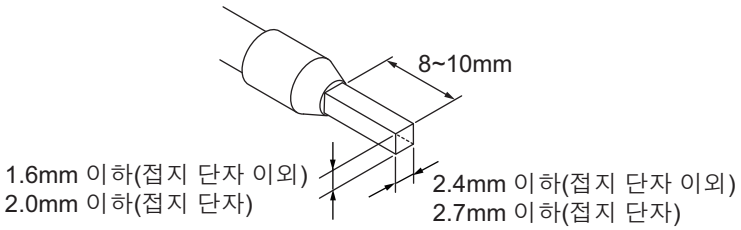
봉단자를 사용하는 경우, 연선을 장착하여 사용합니다.
봉단자에 장착하는 연선의 스트립 길이는 사용하는 봉단자의 사용 방법에 따르십시오.
도금된 봉단자 1개를 끼워 사용하십시오. 도금되지 않았거나 2개를 끼우는 봉단자는 사용할 수 없습니다.

적합한 봉단자, 전선, 압착 공구는 다음과 같습니다.

단자의 종류	제조업체	봉단자 형식	적합 전선 (mm^2(AWG))	압착 공구
접지 단자 이외의 단자	Phoenix Contact	AI0,34-8	0.34(#22)	Phoenix Contac(괄호 안은 적합한 전선 크기) CRIMPFOX 6 (0.25~6mm^2, AWG24~10)
		AI0,5-8	0.5(#20)	
		AI0,5-10		
		AI0,75-8	0.75(#18)	
		AI0,75-10		
		AI1,0-8	1.0(#18)	
		AI1,0-10		
		AI1,5-8	1.5(#16)	
		AI1,5-10		
접지 단자		AI2,5-10	2.0*1	
접지 단자 이외의 단자	Weidmueller(바이드뮬러)	H0.14/12	0.14(#26)	Weidmueller(바이드뮬러) (괄호 안은 적합한 전선 크기) PZ6 Roto (0.14~6mm^2, AWG26~10)
		H0.25/12	0.25(#24)	
		H0.34/12	0.34(#22)	
		H0.5/14	0.5(#20)	
		H0.5/16		
		H0.75/14	0.75(#18)	
		H0.75/16		
		H1.0/14	1.0(#18)	
		H1.0/16		
		H1.5/14	1.5(#16)	
		H1.5/16		

*1. AWG14에는 2.0mm^2를 초과하는 전선이 있지만 스크류리스 클램프 단자대에는 사용할 수 없습니다.

상기 표 이외의 봉단자를 사용하는 경우는 다음 그림의 봉단자 가공 규격대로 되도록 연선과 봉단자를 압착하십시오.



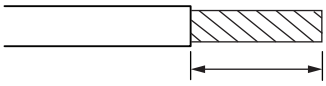
● 연선/단선을 사용할 경우

연선/단선을 사용하는 경우에 다음 표에 적합한 전선을 사용하십시오.

단자		전선의 종류				전선 사이즈	도체 길이(스트립 길이)
		연선		단선			
구분	전류 용량	도금 있음	도금 없음	도금 있음	도금 없음		
접지 단자 이외의 단자	2A 이하	가능	가능	가능	가능	0.08~1.5mm^2 (AWG28~16)	8~10mm
	2A 초과, 4A 이하		불가	가능*1	불가		
접지 단자	–	가능	가능	가능*2	가능*2	2.0mm^2	9~10mm

*1. 전선을 스크류리스 클램프 단자대에 고정해 주십시오. 전선 고정 방법은「전선 고정(P.5 - 43)」을 참조해 주십시오.

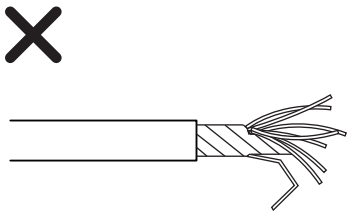
*2. 단자대로 NX-TB□□□1을 사용할 때는 접지 단자를 연선으로 배선하고, 단선은 사용하지 마십시오.



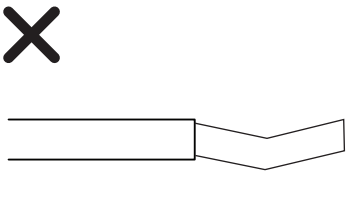
도체 길이(스트립 길이)

사용상의 주의

- 케이블에 흐르는 전류에 맞춰 적절한 선 직경의 케이블을 사용하십시오. 또한, 케이블에 흐를 수 있는 전류는 주위 온도에 따라 제한되므로 케이블의 설명서를 참조하여 사용 환경에 맞춰 사용하십시오.
- 연선은 피복을 벗긴 후에 도체 부분을 겹치게 하십시오. 연선/단선 도체부가 정렬되지 않거나 삐져나오거나 굽으면 안 됩니다.



정렬되지 않은 전선



굽은 전선

참고

전선에 흐르는 전류가 2A를 초과하는 경우에는 도금 처리된 전선 또는 봉단자를 사용하십시오.

● 전선 고정

사용할 전선의 종류 및 전선에 흐르는 전류에 따라 전선을 스크류리스 클램프 단자대에 고정해야 하는 경우가 있습니다.

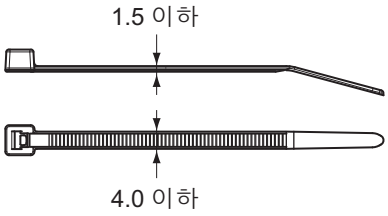
전선의 고정 여부는 다음 표와 같습니다.

단자		전선의 종류				
		봉 단자	연선		단선	
구분	전류 용량		도금 있음	도금 없음	도금 있음	도금 없음
접지 단자 이외의 단자	2A 이하	불필요	불필요	불필요	불필요	불필요
	2A 초과, 4A 이하			불가	필요	불가
접지 단자	–		불필요	불필요	불필요	불필요

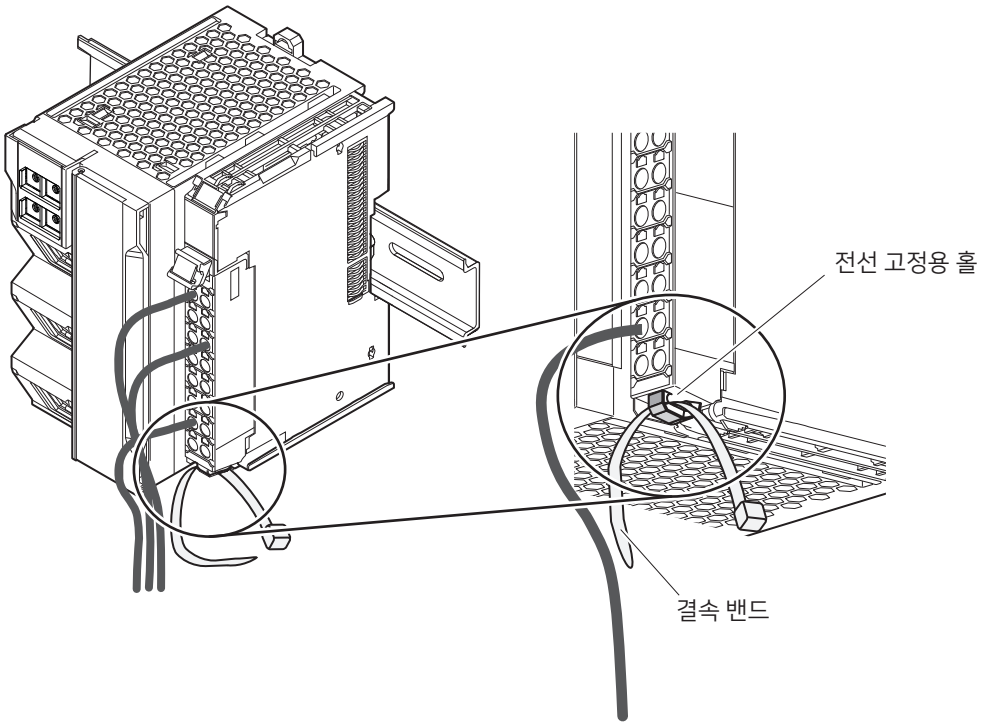
아래의 설명에 따라 전선을 고정해 주십시오.

1 **결속 밴드를 준비합니다.**

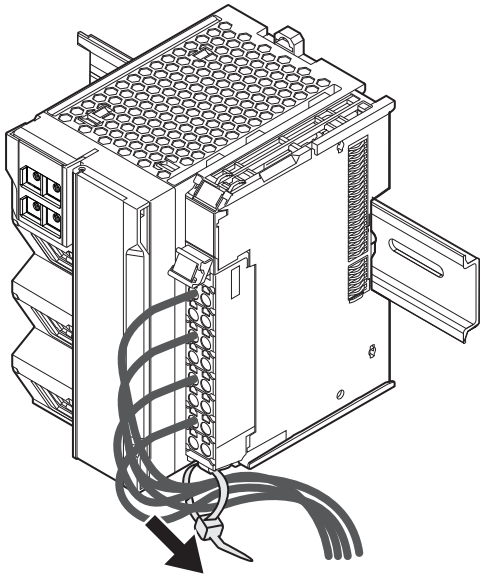
폭 4mm 이하에서 두께가 1.5mm 이하인 결속 밴드를 사용할 수 있습니다. 사용 환경에 대해 적절한 사양의 결속 밴드를 선정해 주십시오.



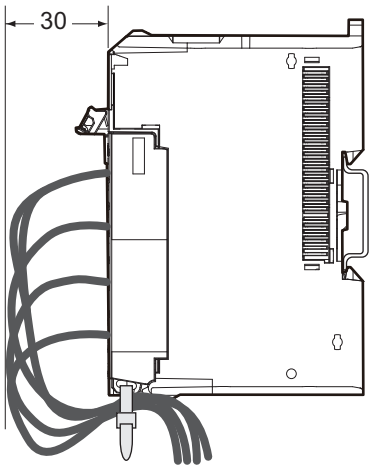
2 **결속 밴드를 스크류리스 클램프 단자대 하부의 전선 고정용 홀에 통과시킵니다.**



3 **결속 밴드로 전선을 묶고 스크류리스 클램프 단자대에 고정합니다.**



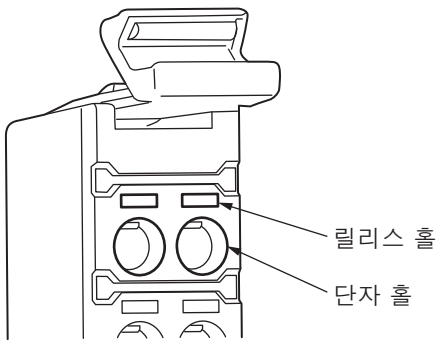
이때 전선이 스크류리스 클램프 단자대에서 30mm 이내가 되도록 고정해 주십시오.



전선 연결/분리 방법

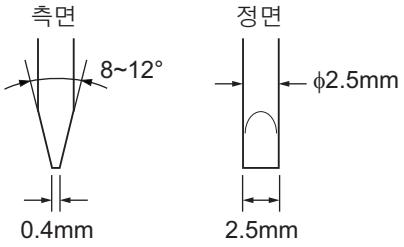
전선을 연결 및 분리하는 방법에 대해 설명합니다.

● 단자대 각 부분의 명칭



● 사용 공구

전선의 연결과 분리에는 일자 드라이버를 사용합니다.
다음과 같은 일자 드라이버를 사용하십시오.

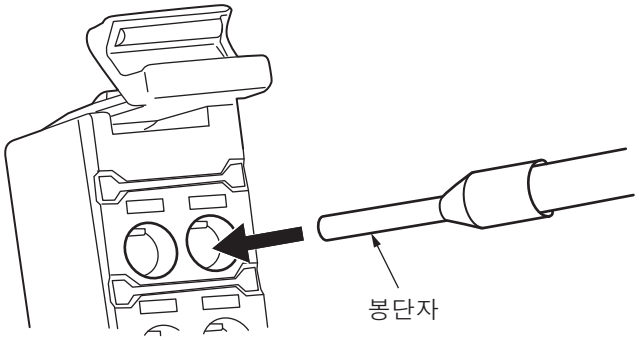


권장 드라이버

형식	제조업체
SZF 0-0,4X2,5	Phoenix Contact

● 봉단자 연결

봉단자를 단자 홀에 똑바로 삽입하십시오.
릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣을 필요는 없습니다.

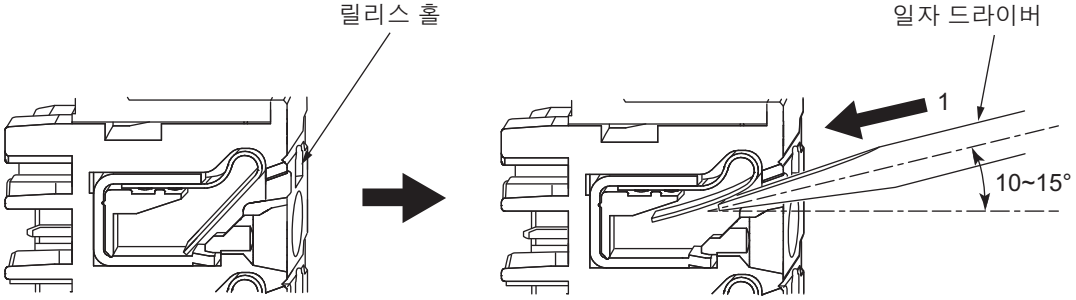


연결하고 나서 봉단자가 단자대에 고정됐는지 확인하십시오.

● 연선/단선 연결

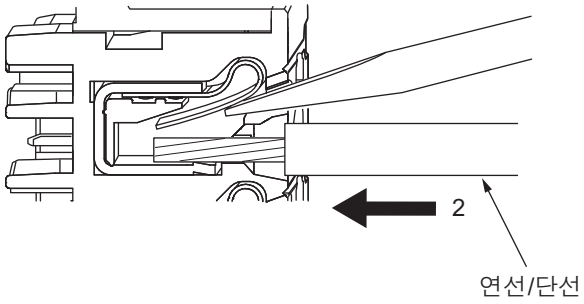
연선/단선을 단자대에 연결할 때는 다음과 같은 순서로 진행하십시오.

1 **일자 드라이버를 비스듬하게 하여 릴리스 홀에 밀어 넣으십시오.**
밀어 넣는 각도는 10~15°가 적절합니다. 올바르게 밀어넣으면 릴리스 홀 내 스프링의 반발을 느낄 수 있습니다.

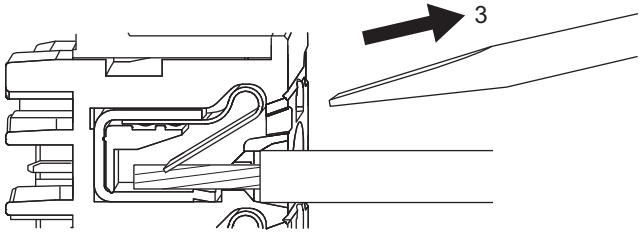


2 **릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣은 상태로 연선/단선을 단자 홀에 삽입하십시오.**

단락 방지를 위해 연선/단선의 스트립 부분이 단자 홀에 가려질 때까지 삽입하십시오.



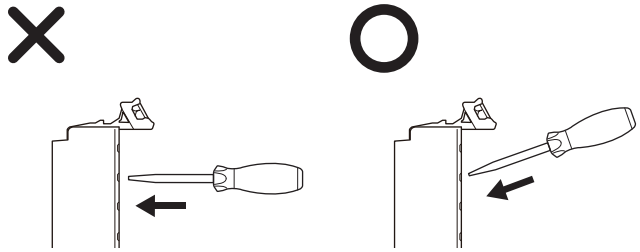
3 **일자 드라이버를 릴리스 홀에서 빼십시오.**



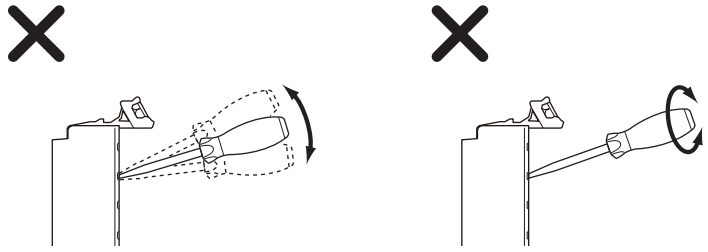
연결하고 나서 연선/단선이 단자대에 고정됐는지 확인하십시오.

안전상의 요점

- 일자 드라이버를 릴리스 홀에 대해 똑바로 밀어 넣지 마십시오. 단자대가 파손될 위험이 있습니다.



- 릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣을 때에는 30N 이하의 적절한 힘으로 밀어 넣으십시오. 과한 힘으로 밀어 넣으면 단자대가 파손될 위험이 있습니다.
- 릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣은 상태로 일자 드라이버를 기울이거나 비틀지 마십시오. 단자대가 파손될 위험이 있습니다.



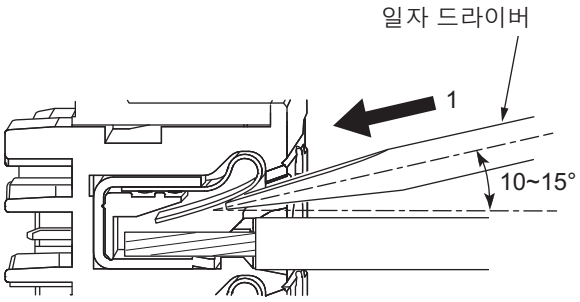
- 잘못 배선하지 않도록 하십시오.
- 케이블을 무리하게 구부리지 마십시오. 단선될 위험이 있습니다.

● 전선 분리

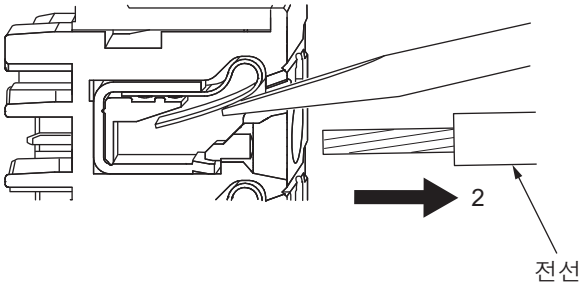
전선을 단자대에서 분리할 때는 다음과 같은 순서로 진행하십시오.
분리 방법은 봉단자, 연선/단선 모두 같습니다.

전선이 단자대에 고정됐을 때는 고정을 푸십시오.

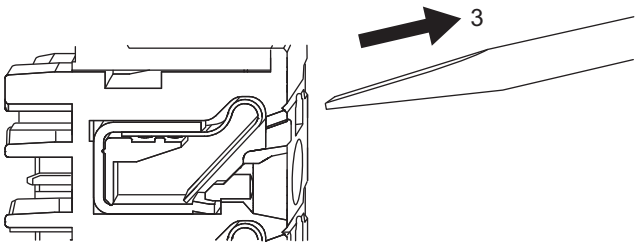
1 **일자 드라이버를 비스듬하게 하여 릴리스 홀에 밀어 넣으십시오.**
밀어 넣는 각도는 10~15°가 적절합니다. 올바르게 밀어넣으면 릴리스 홀 내 스프링의 반발을 느낄 수 있습니다.



2 **릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣은 상태로 전선을 단자 홀에서 빼십시오.**

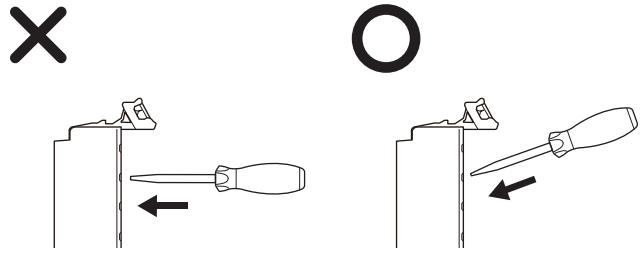


3 **일자 드라이버를 릴리스 홀에서 빼십시오.**

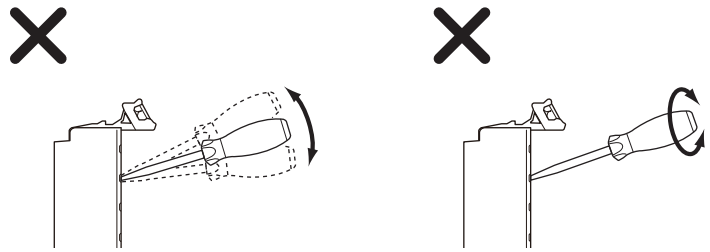


안전상의 요점

- 일자 드라이버를 릴리스 홀에 대해 똑바로 밀어 넣지 마십시오. 단자대가 파손될 위험이 있습니다.



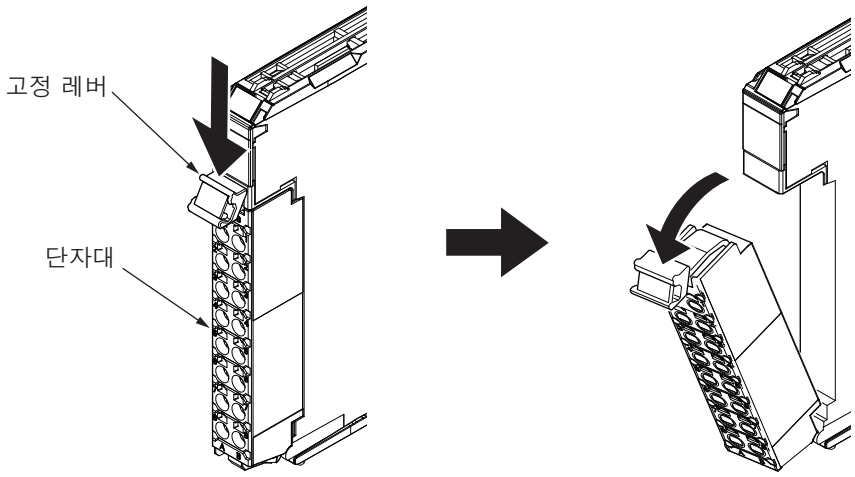
- 릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣을 때에는 30N 이하의 적절한 힘으로 밀어 넣으십시오. 과한 힘으로 밀어 넣으면 단자대가 파손될 위험이 있습니다.
- 릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣은 상태로 일자 드라이버를 기울이거나 비틀지 마십시오. 단자대가 파손될 위험이 있습니다.



- 잘못 배선하지 않도록 하십시오.
- 케이블을 무리하게 구부리지 마십시오. 단선될 위험이 있습니다.

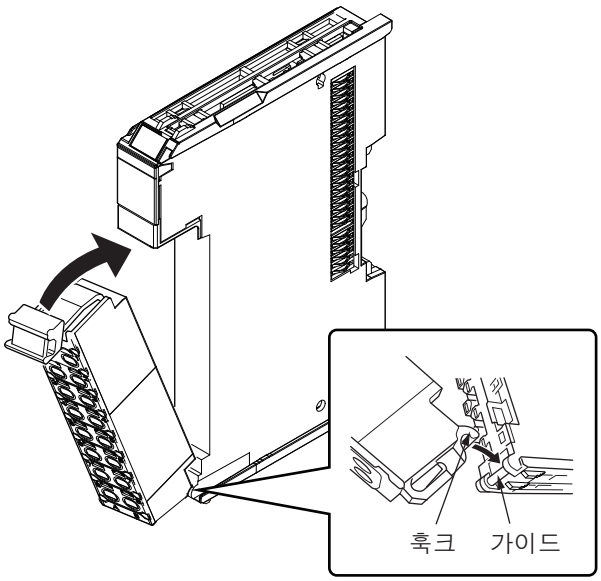
단자대 분리 방법

1 **단자대의 고정 레버를 누른 상태로 단자대를 앞으로 당겨서 분리하십시오.**



단자대의 설치 방법

1 **NX 유니트 본체 하부의 가이드에 각 유니트의 형식에 적합한 단자대의 훅크를 걸고 단자대를 세워서 딸깍하는 소리가 날 때까지 밀어 넣으십시오.**
딸깍하는 소리가 나면 단자대가 유니트에 고정됩니다. 설치 후에는 단자대가 유니트에 고정됐는지 확인하십시오.

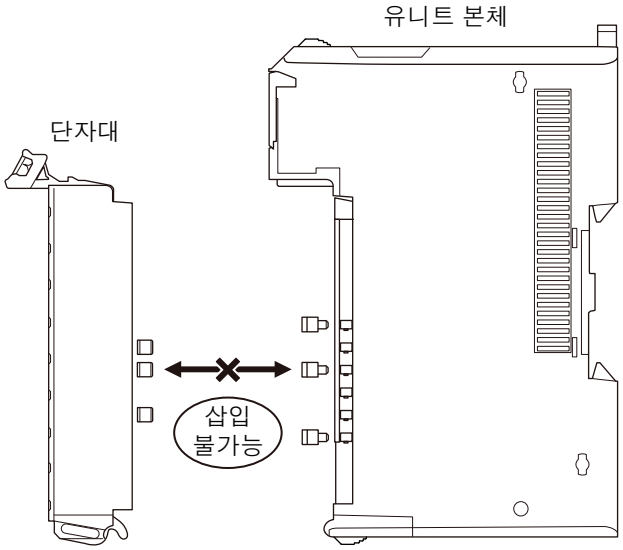


장착할 수 있는 단자대에 대해서는 NX 유니트의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

단자대의 삽입 오류 방지 기능

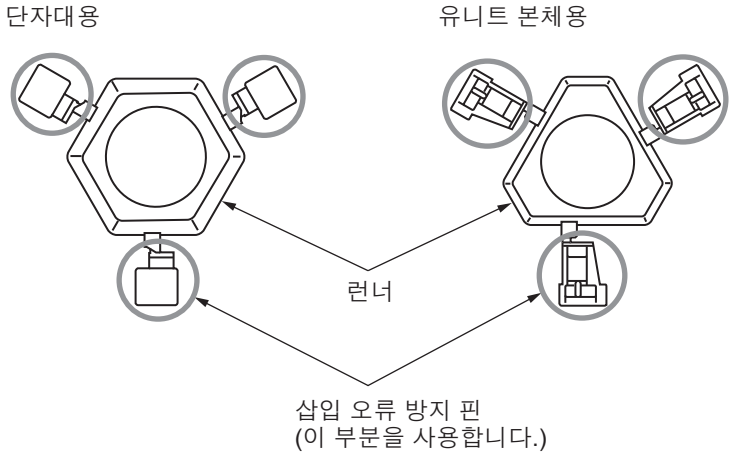
유니트 본체와 단자대의 조합을 한정하여 의도치 않은 조합으로 설치하는 것을 방지하는 기능입니다.

유니트 본체와 단자대에 있는 각 6개의 삽입 오류 방지 기능용 홀 중 각 3개에 삽입 오류 방지 핀(NX-AUX02)을 삽입합니다. 유니트 본체와 단자대를 조합했을 때 핀끼리 겹치지 않는 위치에 삽입합니다. 이렇게 하면 다른 조합으로 단자대를 설치하려고 할 때 핀끼리 겹쳐서 설치할 수 없는 조합을 만들 수 있습니다.



● 삽입 오류 방지 핀의 종류

삽입 오류 방지 핀은 단자대용과 유니트 본체용이 있으며 형태가 다릅니다.
1개의 런너에 핀이 3개 붙어있습니다.

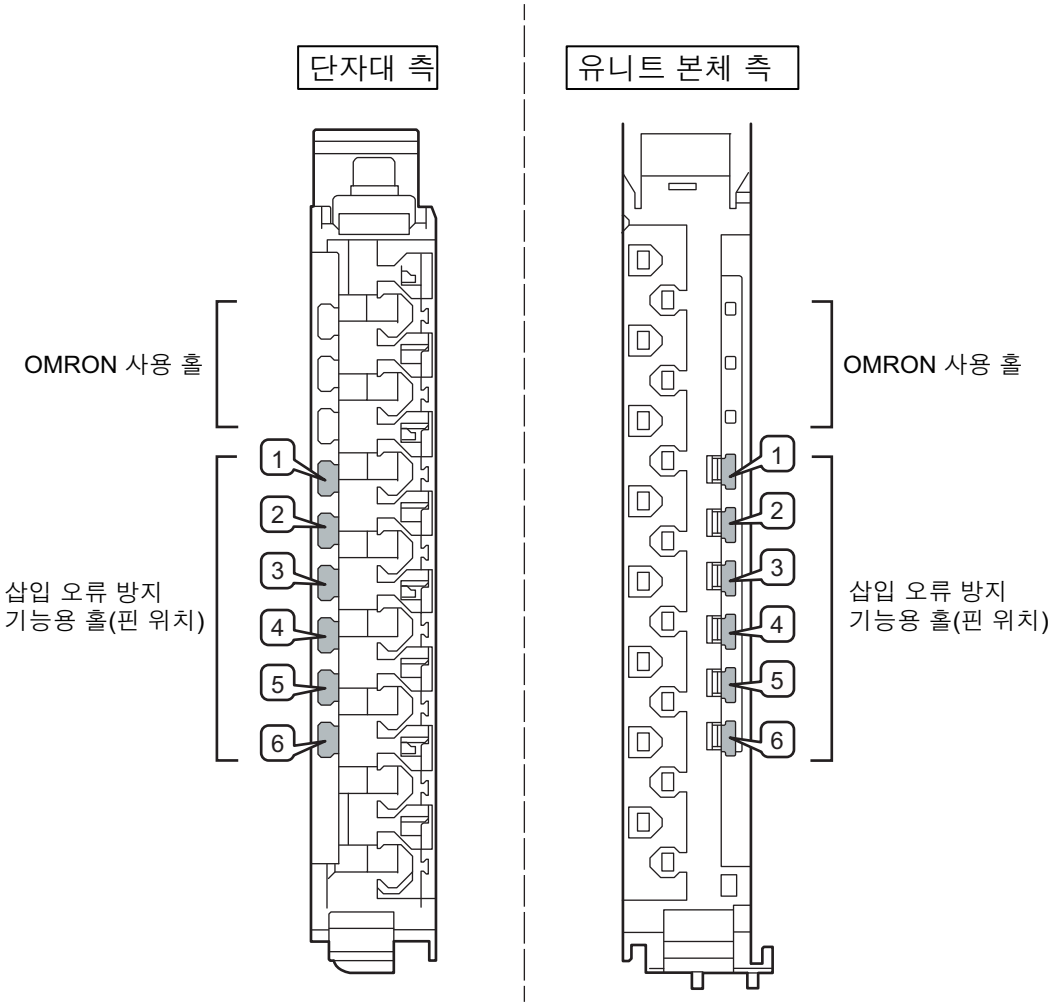


삽입 오류 방지 핀은 다음과 같은 것을 사용하십시오.

이름	형식	사양
삽입 오류 방지 핀	NX-AUX02	10대 분량(단자대용 30개, 유니트 본체용 30개)

● 삽입 오류 방지 핀의 장착 위치와 패턴

다음 그림의 1~6번 위치에 삽입 오류 방지 핀을 3개씩 삽입합니다.
다음 표와 같이 최대 20패턴의 고유한 조합을 만들 수 있습니다.



○: 핀 삽입

패턴	단자대 측의 핀 위치						유니트 본체 측의 핀 위치					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
No.1	○	○	○							○	○	○
No.2	○	○		○					○		○	○
No.3	○	○			○				○	○		○
No.4	○	○				○			○	○	○	
No.5	○		○	○				○			○	○
No.6	○		○		○			○		○		○
No.7	○		○			○		○		○	○	
No.8	○			○	○			○	○			○
No.9	○			○		○		○	○		○	
No.10	○				○	○		○	○	○		
No.11		○	○	○			○				○	○
No.12		○	○		○		○			○		○
No.13		○	○			○	○			○	○	
No.14		○		○	○		○		○			○
No.15		○		○		○	○		○		○	
No.16		○			○	○	○		○	○		
No.17			○	○	○		○	○				○
No.18			○	○		○	○	○			○	
No.19			○		○	○	○	○		○		
No.20				○	○	○	○	○	○			

최대 20가지 패턴을 조합하여 작성하는 경우에는 NX-AUX02(10대분)가 2개 필요합니다.

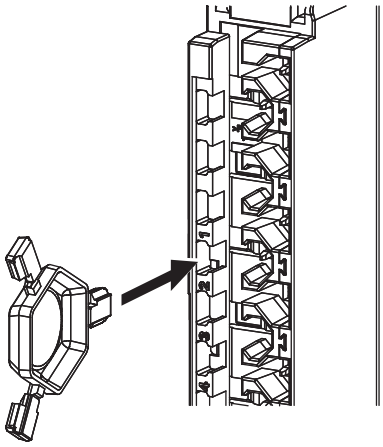
사용상의 주의

- 앞의 그림 No.1~6 이외의 홀은 OMRON에서 사용합니다. 단자대 측의 OMRON 사용 홀에 삽입 오류 방지 핀을 삽입하면 단자대를 유니트에 설치할 수 없습니다.
- 한 번 설치했던 삽입 오류 방지 핀을 분리한 경우 그 삽입 오류 방지 핀은 사용하지 마십시오.

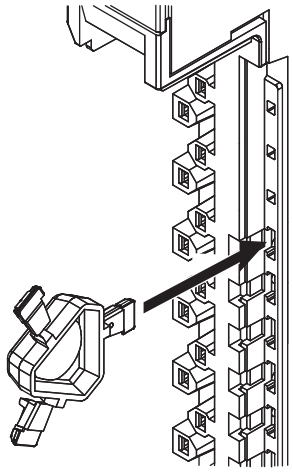
● 삽입 오류 방지 핀의 장착 방법

1 **런너 부분을 잡고 삽입 오류 방지 핀을 단자대와 유니트 본체의 삽입 오류 방지 기능용 홀에 끼워넣습니다.**

단자대 측

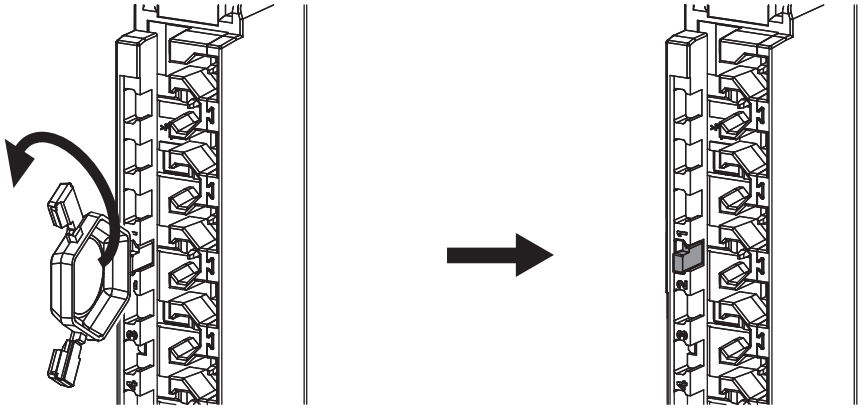


유니트 본체 측

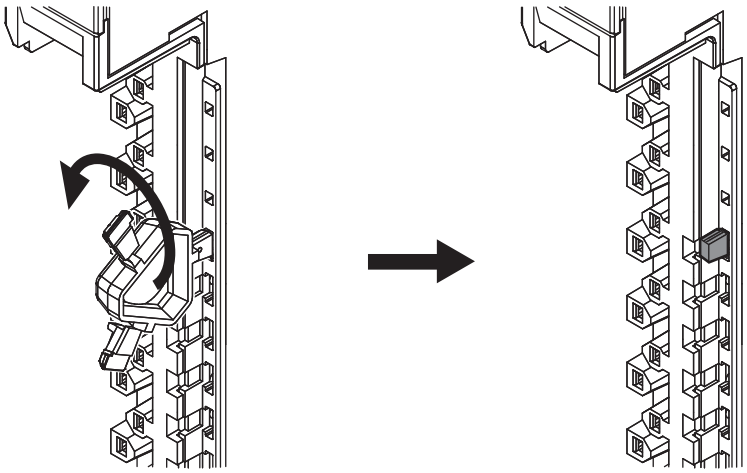


2 **런너 부분을 회전시키면서 삽입 오류 방지 핀을 분리합니다.**

단자대 측



유니트 본체 측



배선 확인

Sysmac Studio의 워치 윈도우 등으로 배선을 확인할 수 있습니다.
입력 유니트에 대해서는 확인 대상인 유니트에 접속된 외부 기기에서 입력을 ON/OFF하여 그 결과를 모니터링합니다.
출력 유니트에 대해서는 확인 대상인 유니트의 I/O 출력을 강제값 리프레쉬를 통해 지정한 강제값으로 리프레쉬하고 접속된 외부 기기의 동작을 확인합니다.
모니터링과 강제값 리프레쉬의 조작에 대해서는 「제9장 동작 확인과 운전(P.9 - 1)」을 참조해 주십시오.

5-4 제어반 설치

시스템의 신뢰성이나 안전성을 확보하기 위해 시스템 설계에 앞서 설치 장소의 환경(온도·습도·진동·충격·부식성 가스·과전류·잡음 등)을 충분히 파악해서 시스템을 구성해야 합니다.

5-4-1 온도

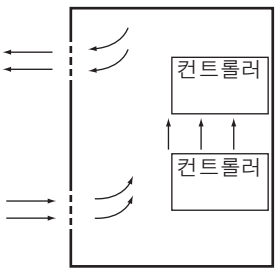
장치 및 시스템의 공간 절약, 소형화에 따라 제어반이 소형화되어, 제어반 내부 온도가 제어반 외부 온도에 비해 10℃~15℃ 이상 상승하는 경우가 있습니다. 설치 장소나 제어반 내의 발열에 맞춰 다음 대책을 실시하고 여유가 충분히 있는 온도로 사용하십시오.

고온

제어반 내의 발열량이나 주위 온도를 고려하여 필요에 따라 다음과 같이 공냉을 실시하십시오.

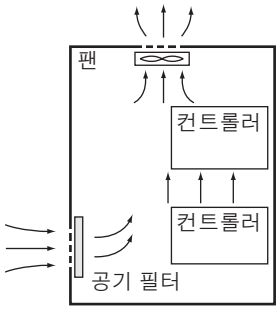
● 자연 공냉식

- 팬이나 냉각기 등의 냉각 장치를 사용하지 않고 제어반의 슬릿을 흐르는 자연 통풍에 의한 공냉 방식입니다. 이 경우에는 다음 사항에 주의하십시오.
- 제어반 내의 데워진 공기가 모이는 최상부에는 설치하지 마십시오.
- 통풍 공간을 확보하기 위해 상하부는 다른 기기, 배선 덕트 등으로부터 충분한 거리를 확보하십시오.
- 컨트롤러 내부의 이상 발열의 원인이 될 수 있으므로 지정된 방향 이외(예: 세로 배치 또는 상하 반대 방향)에는 설치하지 마십시오.
- 히터, 변압기, 대용량 저항 등 발열량이 큰 기기의 바로 위에 설치하지 마십시오.
- 직사광선이 닿는 장소에는 설치하지 마십시오.



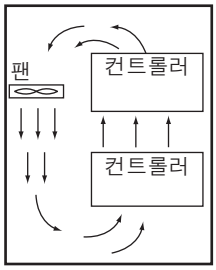
자연 공냉식

● 강제 통풍식(제어반의 상부 팬에 의한 강제 통풍)



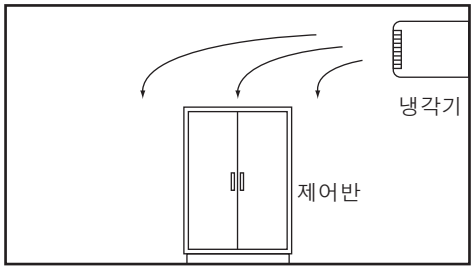
강제 통풍식

● **강제 순환식(밀폐 구조 제어반의 팬에 의한 강제 순환 통풍)**



강제 순환식

● **방 전체를 냉각하는 방식(제어반이 설치된 방 전체를 냉각기로 냉각)**



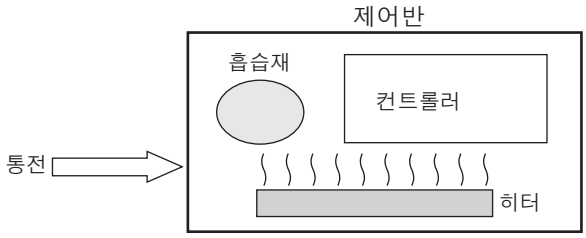
방 전체를 냉각하는 방식

저온

전원 투입 시 기온이 0°C보다 낮은 경우, 컨트롤러의 전원이 정상적으로 기동되지 않는 경우가 있습니다.
소용량의 스페이스 히터를 제어반 내부에 설치하는 등 제어반 내부의 공기를 5°C 정도로 예열하십시오.
또는 통전 상태에서 발열시키기 위해 컨트롤러의 전원을 끄지 않는 등의 대책을 실시하십시오.

5-4-2 습도

급격한 온도 변화가 일어난 경우에 결로가 발생하여 단락에 의한 오작동을 초래할 수 있습니다.
이런 위험이 있을 때는 야간에도 전원을 켠 상태로 두거나 제어반 내에 히터를 설치해서 약하게 가열하는 등 결로 대책을 실시하십시오.



결로 대책 사례

5-4-3 진동·충격

컨트롤러는 환경 시험 방법(전기 및 전자)의 정현파 진동 시험법(IEC 60068-2-6) 및 충격 시험법(IEC 60068-2-27)을 준수하여 시험되며, 일반 사양 내의 진동 및 충격에는 오작동하지 않도록 설계되어 있습니다. 그러나 일정한 진동이나 충격이 직접 가해질 위험이 있는 장소에 설치하는 경우는 다음 대책을 실시하십시오.

- 외부에서의 진동이나 충격에 대해서는 해당 발생원에서 제어반을 분리하십시오.
  또는 컨트롤러나 제어반을 방진 고무로 고정하십시오.
- 건물의 구조, 바닥 등의 진동 방지를 실시하십시오.
- 제어반 내의 전자 접촉기 등의 동작 시 충격에 대해서는 충격원 또는 컨트롤러를 방진 고무로 고정하여 충격이 전달되지 않도록 하십시오.

5-4-4 주변 환경

다음과 같은 장소에서 사용하는 경우는 커넥터류의 접촉 불량이나 소자·부품의 부식을 유발하므로 에어 퍼지 등의 대책을 실시하십시오.

- 먼지나 티끌, 염분, 철분이 많은 장소나 그을음, 유기용제 등이 떠다니는 장소에서는 밀폐 구조의 제어반으로 하십시오. 그 경우에 제어반 내 온도 상승에 주의하십시오.
- 특히 부식성 가스가 있는 장소에서는 제어반의 에어 퍼지(공기 정화)를 실시하여 제어반 내부를 약간 가압해서 외부에서의 침입을 방지하십시오.
- 인화성 가스가 있는 장소에서는 필요에 따라 방폭 기구를 설치하거나, 사용하지 않도록 하십시오.

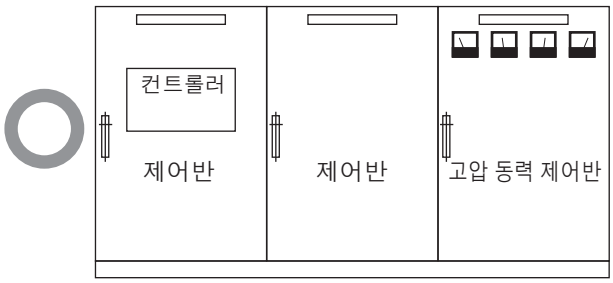
5-4-5 전기적 환경

기기를 설치, 배선할 때는 인체에 대한 위험을 방지하고 전기 신호에 장애(노이즈)를 주지 않도록 주의하십시오.

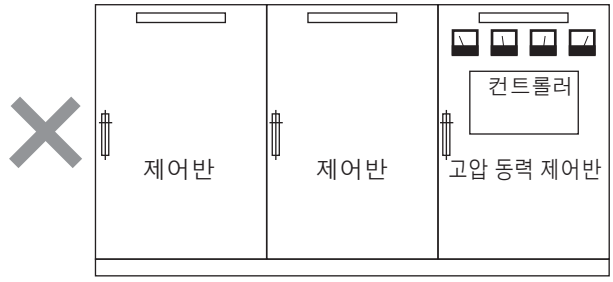
컨트롤러 설치 장소

보수 및 조작의 안전성을 고려하여 고압 기기(600V 이상) 또는 동력 기기에서 분리하여 설치하십시오. 어쩔 수 없는 경우는 최대한 멀리 설치하십시오.

<권장 배치 예>



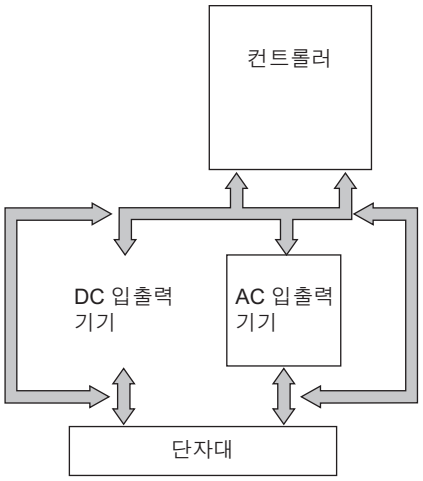
<피해야 하는 배치 예>



고압 기기가 설치된 제어반 내에서의 배치 예

컨트롤러와 각 유니트의 배치와 부설

외부 회로의 전자 접촉기 및 릴레이 류는 코일 및 접점이 노이즈 발생원이므로 컨트롤러에서 떨어뜨려서 배치하십시오 (기준은 100mm 이상).

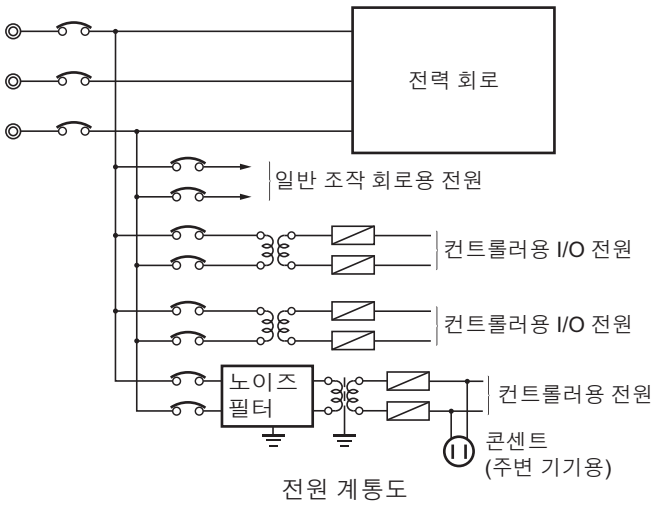


제어반 내 배치 예

전원 계통의 배선

전원 계통의 부설인 경우에는 다음 사항에 주의하십시오.

- 컨트롤러의 전원과 입출력 기기의 전원을 분리하고 컨트롤러의 전원 인입부 근처에 노이즈 필터를 부착하십시오.
- 대지와 컨트롤러 사이의 노이즈를 감쇠시키려면 절연 변압기를 사용하십시오. 절연 변압기는 컨트롤러의 전원과 노이즈 필터 사이에 넣고 절연 변압기의 2차 측은 비접지 방식으로 하십시오.
- 변압기와 컨트롤러 간의 배선은 최단 거리로 빽빽하게 트위스트 처리하며 고압선 및 동력선과 떨어진 곳에 배선하십시오.

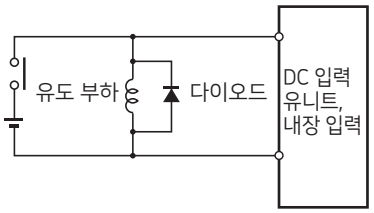


전원 계통도

외부 입출력 신호선의 배선

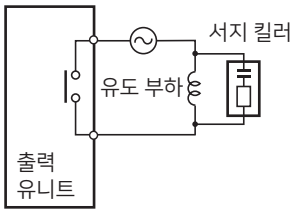
외부 입출력 신호선의 배선인 경우에 다음 사항에 주의하십시오.

- 출력 신호에 유도 부하가 연결된 경우에는 역기전력을 흡수하기 위해 교류 회로에서는 서지 킬러, 직류 회로에서는 다이오드를 각각 유도 부하 근처에 연결하십시오.

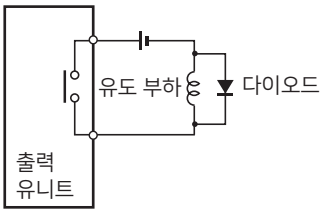


DC 회로의 경우는 다이오드를 부착한다

입력 신호의 노이즈 대책



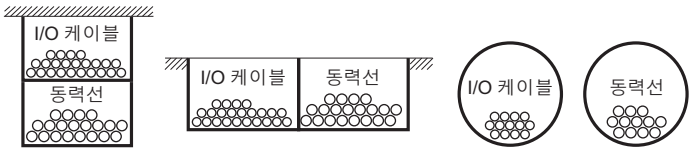
AC 회로의 경우는 서지 킬러를 부착한다



DC 회로의 경우는 다이오드를 부착한다

출력 신호의 노이즈 대책

- 출력 신호선은 고압선이나 동력선과 묶어서 배선하거나 근접 또는 병행 배선을 하지 않도록 하십시오.
  근접 배선하는 경우에는 덕트를 사용하여 분리하거나 별도의 전선관에 배선하십시오. 이때, 덕트나 전선관은 반드시 접지하십시오.



I/O 케이블의 배선

- 덕트로 분리할 수 없는 경우에 일괄 실드 케이블을 컨트롤러 측 접지 단자에 연결하고 입력 기기 측은 개방하십시오.
- 공통 임피던스가 생기지 않도록 배선하십시오.
  그 경우에 배선 수가 많아지므로 리턴 회로를 공용으로 하십시오.
  리턴 회로는 여유가 충분히 있는 굵은 전선을 사용하고, 동일한 신호 레벨을 묶어서 배선하십시오.
- 입출력선이 길 때는 입력 신호선과 출력 신호선을 분리하여 배선하십시오.
- 표시등(특히 필라멘트형)은 트위스트 페어선으로 배선하십시오.
- 필요에 따라 입력 기기 및 출력 부하 기기의 잡음 발생원에 대해 CR 서지 흡수기(absorber), 다이오드 등으로 대책을 마련하십시오.

외부 배선

배선 작업 중에 특히 잡음 대책은 경험에 의지해야 하는 경우가 많으며 설명서 등을 기본으로 하여 잘 관리된 체제에서 작업을 진행해야 합니다.

● 배선 루트

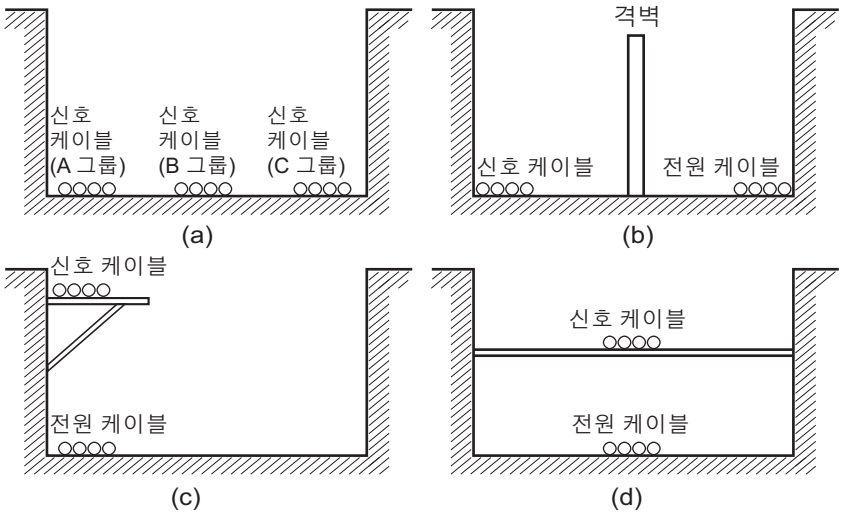
다음과 같은 조합은 신호의 종류, 성질 및 레벨이 다르기 때문에 전기적 유도 등에 의해 S/N(신호 대 잡음) 비가 낮아지는 원인이 됩니다. 따라서 배선 작업을 할 때는 별도의 케이블을 사용하거나 다른 루트로 배선하는 것을 원칙으로 하십시오. 또한, 구분 및 정리하여 배선해두면 나중에 보수하거나 시스템을 변경할 때 작업이 용이해집니다.

- 전력선과 신호선
- 입력 신호와 출력 신호
- 아날로그 신호와 디지털 신호
- 높은 레벨 신호와 낮은 레벨 신호
- 통신선과 동력선
- DC 신호와 AC 신호
- 고주파 기기(인버터 등)와 신호선(통신)

● 배선 방법

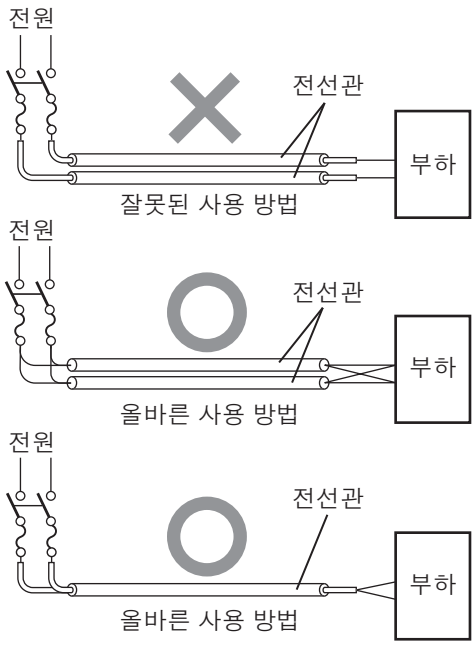
전원 케이블, 신호 케이블을 배선할 때는 다음 사항에 주의하십시오.

- 성질이 다른 신호 케이블을 동일한 덕트 안에 수용하는 경우는 반드시 격리하십시오.
- 복수의 전원선을 동일한 덕트에 수용하는 것은 반드시 피하십시오.
  어쩔 수 없이 수용하는 경우는 덕트 안에 격벽을 설치하고 이 격벽을 접지하십시오.



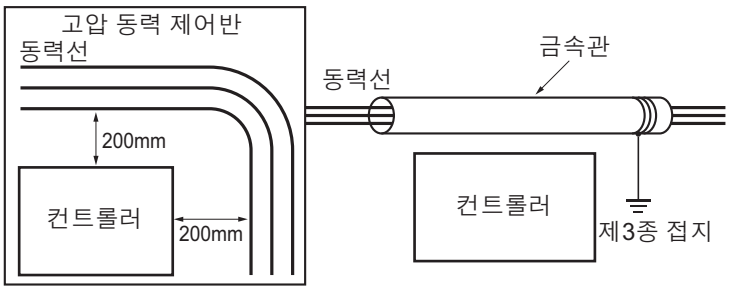
신호 케이블과 전원 케이블의 격리 방법

- 전선관을 사용하여 배선하는 경우는 전선관이 발열하므로 1회로의 전선을 별도의 전선관에 넣지 마십시오.



전선의 병렬 사용(단상)

- 동력 케이블과 신호 케이블은 서로 나쁜 영향을 받으므로 평행하게 배선하지 마십시오.
- 고압 기기가 설치되어 있는 제어반 내에 설치할 때는 노이즈가 유도되므로 고압, 동력계에서 가능한 한 분리하여 배선, 설치하십시오. (「컨트롤러 설치 장소(P.5 - 58)」)
- 고압선 및 동력선에서 200mm 이상 떨어진 곳에 컨트롤러를 설치하거나 고압선 및 동력선을 금속관에 배선하고 금속관을 완전히 D종 접지(제3종 접지)하십시오.



동력선에서 컨트롤러를 격리하는 방법의 일례

● 기타 주의 사항

- 디지털 입출력 유니트는 기종에 따라 마이너스 공통과 플러스 공통이 있으므로 극성에 주의하여 배선하십시오.

5-4-6 접지

접지 방법과 주의사항에 대해 설명합니다.

접지 방법의 검토

낙뢰에 의한 국소적인 전위 변동이나 동력계 기기에서 발생하는 노이즈 등으로 인해 각 기기의 접지 단자 간 전위가 변동하여 기기가 오작동하거나 파손될 우려가 있습니다. 이러한 사태를 방지하기 위해 각 기기의 접지 단자 간 전위차 발생을 억제해야 합니다. 이를 위해 접지 방법에 대해 고려해야 합니다.

사용 조건별 권장 접지 방법은 아래 표와 같습니다.

EtherNet/IP의 통신 케이블 사양	접지 방법			
	등전위 본딩 시스템	스타 접지		데이지 체인
		노이즈원과 접지극을 분리	노이즈원과 접지극을 공용	
통신 케이블의 실드와 커넥터 후드를 양단 모두 접속	권장	권장	비권장	비권장
EtherNet/IP를 사용하지 않는다	권장	권장	비권장	비권장

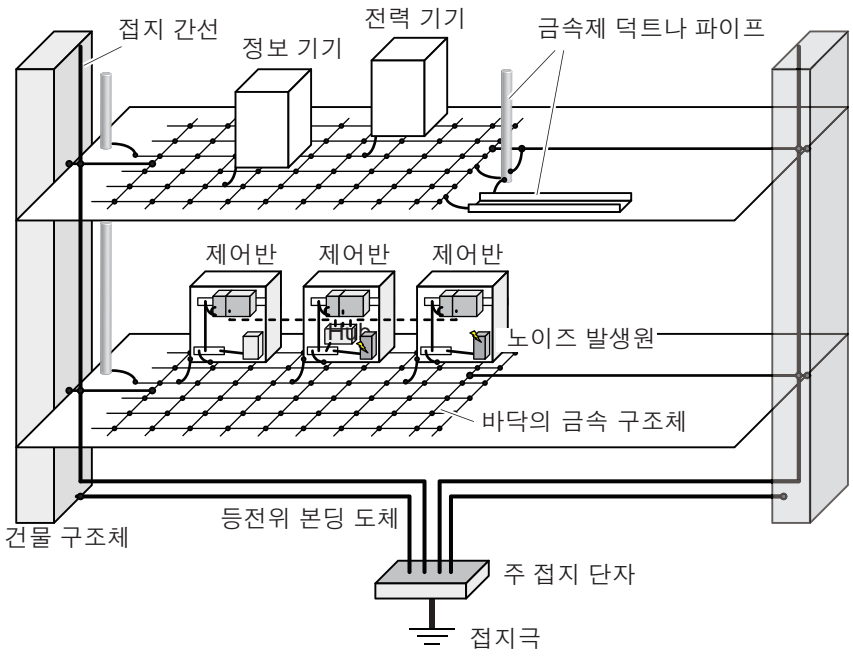
참고

- 접지 방법에 대해 각 국가 및 지역에 규정이 있을 때는 그 규정을 준수해야 합니다. 기기를 설치하는 장소의 지자체나 국가의 규정 또는 국제 규정 등을 참조해 주십시오.
- EtherNet/IP는 스위칭 허브를 사용합니다. 사용하는 스위칭 허브의 내환경 성능 및 스위칭 허브 간 접지 및 케이블 사양에 대해서는 사용하는 스위칭 허브 제조사에 확인해 주십시오.

● 등전위 본딩 시스템

철골 등의 건물 구조체나 금속제의 덕트, 파이프, 바닥의 금속 구조체 등을 서로 연결하거나 접지 간선에 연결하여 건물 전체 각 장소의 전위를 같게 하는 접지 방법입니다. 이 접지 방법으로 하는 것을 권장합니다.

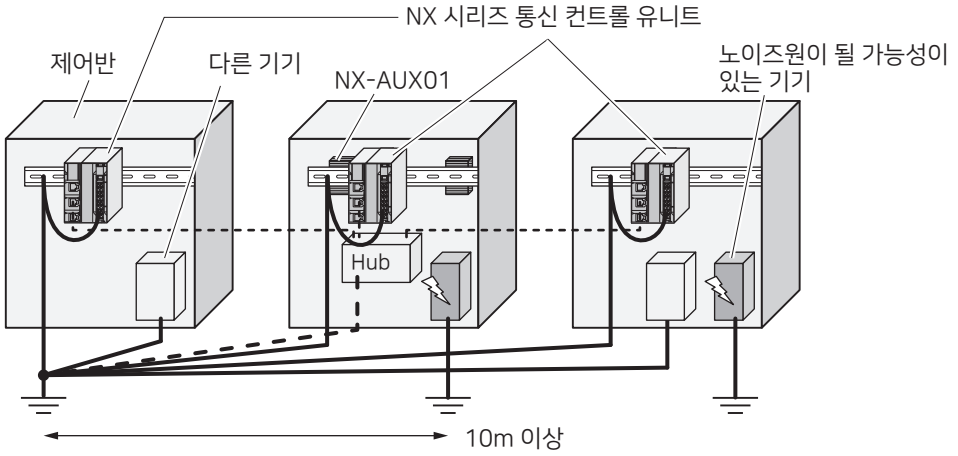
다음 그림은 등전위 본딩 시스템의 예시입니다.
건물의 주 접지 단자와 건물 구조체를 등전위 본딩 도체로 상호 연결하고, 다시 바닥 내에 매시 구조의 접지선을 설치합니다.
각 제어반의 접지선을 등전위 본딩 시스템에 연결하십시오.



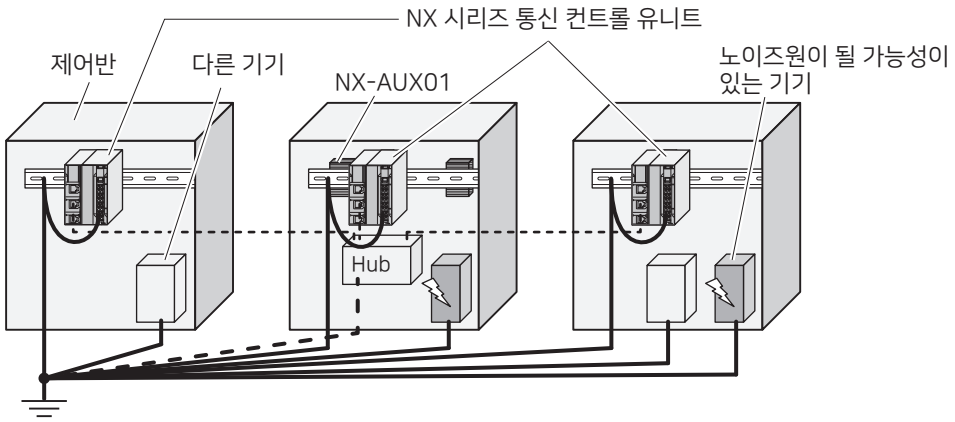
● 스타 접지

건물의 접지 방법이 등전위 본딩이 아니거나 접지 방식이 불확실한 경우에는 이 접지 방법 중 (a)로 하십시오.

(a) 노이즈 발생원과 접지극을 분리하는 설치 방법
통신 케이블로 연결하는 기기나 다른 기기의 접지극과 서보 드라이버나 인버터 등의 큰 전력 기기와 같이 노이즈 발생원이 될 가능성이 있는 기기와의 접지극을 서로 분리하는 접지 방법입니다. 각각의 접지극은 D종 접지로 하십시오.
통신 케이블로 연결하는 기기와 다른 기기의 접지선을 1점의 접지극으로 수렴하여 연결하십시오. 그 접지극을 노이즈 발생원이 될 가능성이 있는 기기의 접지극과 10m 이상 분리하십시오.

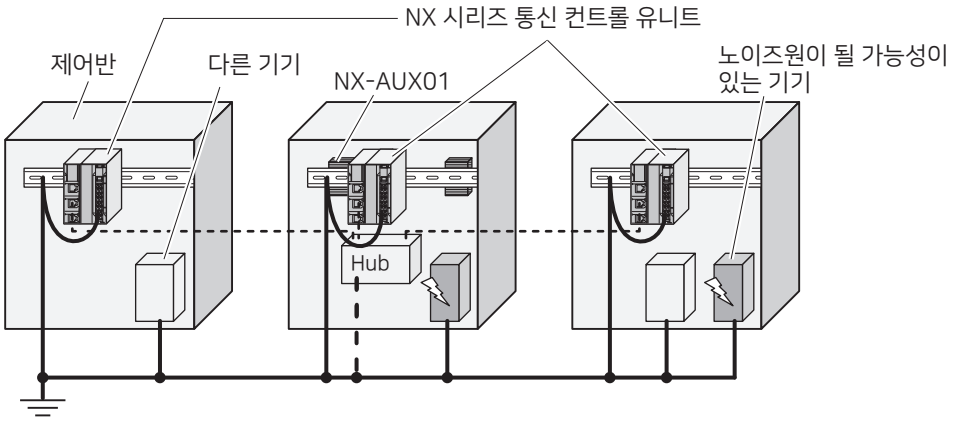


(b) 노이즈 발생원과 접지극을 공용하는 설치 방법
통신 케이블로 연결하는 기기나 다른 기기의 접지극과 노이즈 발생원이 될 가능성이 있는 기기와의 접지극을 공용하는 접지 방법입니다.
이 접지 방법은 노이즈 발생원이 될 가능성이 있는 기기와 그 이외의 기기가 서로 전자기 간섭을 할 가능성이 있으므로 권장하지 않습니다.



● 데이지 체인

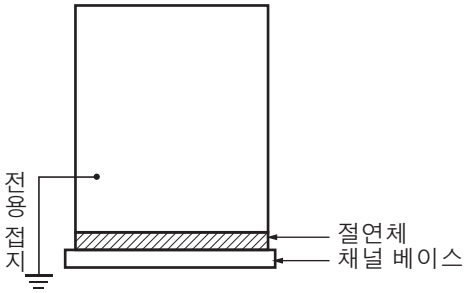
통신 케이블에서 연결하는 기기와 다른 기기 및 노이즈 발생원이 될 가능성이 있는 기기의 접지선을 데이지 체인 상에 연결하여 1점의 접지극에 연결하는 접지 방법입니다.
이 접지 방법은 노이즈 발생원이 될 가능성이 있는 기기와 그 이외의 기기가 서로 전자기 간섭을 할 가능성이 있으므로 권장하지 않습니다.



접지 주의 사항

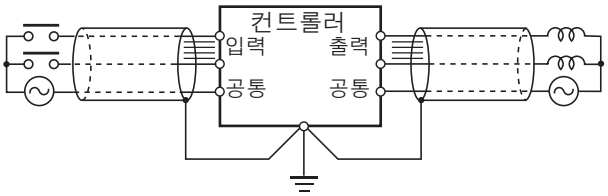
● 일반적인 주의 사항

- 감전 방지를 위해 여러 대의 기기가 연결된 등전위화되지 않은 접지극(또는 철골)은 접지하지 마십시오.
- 접지극은 최대한 컨트롤러 근처에 설치하고 접지선은 짧게 해 주십시오.
- 신호선 접지와 본체 접지가 동일한 경우 채널 베이스(접지된 제어반 내의 금속판 등)와는 절연체로 절연해 주십시오.
  통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙을 절연하는 방법은 「CPU 랙을 제어반과 절연하고자 하는 경우 (P.5 - 34)」를 참조해 주십시오.



케이스를 절연해서 접지하는 예

- 고주파 설비가 있을 때는 고주파 설비를 접지하고 동시에 컨트롤러를 수납한 제어반 자체도 확실히 접지해 주십시오.
- 실드 케이블을 이용하여 입출력을 배선하는 경우 실드 도체의 접지는 아래 그림과 같이 컨트롤러 측에 가까운 실드 도체를 본체 접지 단자에 접속해 주십시오.
  통신 케이블에 대해서는 통신 유니트의 매뉴얼 실드 처리를 준수해 주십시오.



실드 케이블의 접지

● 컨트롤러의 접지 단자

컨트롤러에는 아래와 같은 접지 단자가 설치되어 있습니다.

접지의 종류	심벌	접속처
기능 접지		전원 노이즈로 오작동할 때 접지해 주십시오.

기능 접지 단자를 올바르게 접지하면 전원 COM 모드 노이즈를 감쇄시키는 효과가 있으나, 경우에 따라서는 접지로 인해 역으로 잡음이 생길 수 있으므로 주의하여 사용해 주십시오.

6

세이프티 네트워크 컨트롤러의 동작

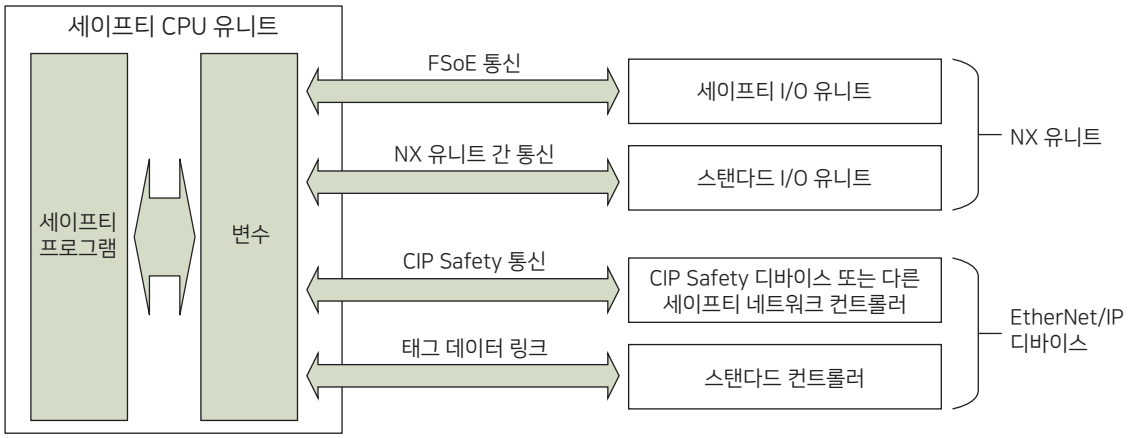
이 장에서는 세이프티 네트워크 컨트롤러를 사용하는 데 필요한 지식으로 세이프티 네트워크 컨트롤러의 구조에 대해 설명합니다.

6-1 세이프티 네트워크 컨트롤러 동작의 개요 ..... 6 - 2
6-1-1 FSoE 통신의 개요 ..... 6 - 2
6-1-2 NX 유니트 간 통신의 개요 ..... 6 - 3
6-1-3 CIP Safety 통신의 개요 ..... 6 - 3
6-1-4 태그 데이터 링크의 개요 ..... 6 - 4
6-1-5 커넥션 수의 계산 방법 ..... 6 - 9
6-2 입출력 구조 ..... 6 - 13
6-2-1 신호의 종류와 통신의 종류 관계 ..... 6 - 13
6-2-2 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형 ..... 6 - 13
6-2-3 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형의 지정 ..... 6 - 14
6-3 세이프티 입출력 기능 ..... 6 - 15
6-3-1 세이프티 입력 기능 ..... 6 - 15
6-3-2 세이프티 출력 기능 ..... 6 - 34

6-1 세이프티 네트워크 컨트롤러 동작의 개요

여기에서는 세이프티 CPU 유니트의 동작 개요를 설명합니다.

세이프티 CPU 유니트는 세이프티 프로그램의 실행 및 I/O 리프레쉬를 실행하여 세이프티 컨트롤을 실현합니다.
이때 세이프티 CPU 유니트는 I/O 리프레쉬 대상인 데이터에 변수를 통해 액세스하고 세이프티 프로그램을 실행합니다. 또한, "세이프티 프로세스 데이터 통신" 및 "스탠다드 프로세스 데이터 통신"을 사용해 I/O 리프레쉬를 실행합니다.

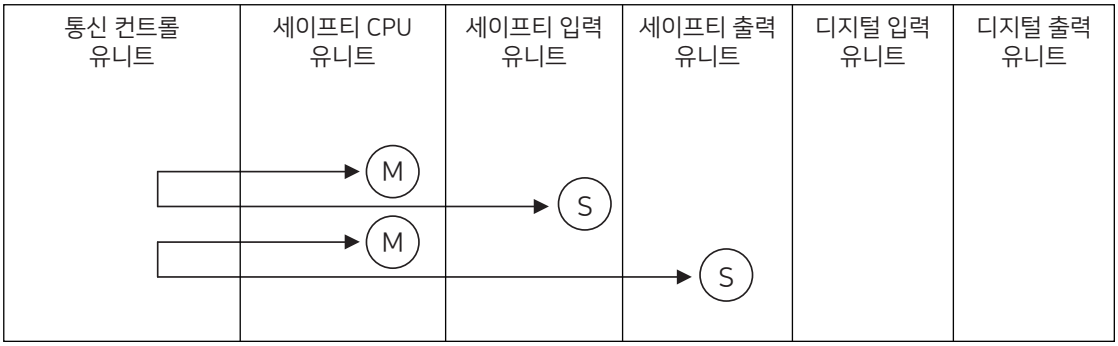


접속 기기와 통신 종별의 관계는 다음과 같습니다.

통신 종별		설명
세이프티 프로세스 데이터 통신	FSoE 통신	CPU 랙상의 NX 유니트와의 세이프티 통신입니다. 세이프티 I/O 유니트 와의 통신에 사용합니다.
	CIP Safety 통신 「6-1 세이프티 네트워크 컨트롤러 동작의 개요(P.6 - 2)」	EtherNet/IP 네트워크상의 CIP Safety 디바이스와의 세이프티 통신입니다. 세이프티 I/O 터미널 및 다른 세이프티 네트워크 컨트롤러와의 통신에 사용합니다.
스탠다드 프로세스 데이터 통신	NX 유니트 간 통신	CPU 랙상의 NX 유니트와의 스탠다스 통신입니다. 디지털 I/O 유니트 등의 NX 유니트와의 통신에 사용합니다.
	태그 데이터 링크	EtherNet/IP 네트워크상의 EtherNet/IP 디바이스와의 스탠다드 통신입니다. 스탠다드 컨트롤러와의 통신에 사용합니다.

6-1-1 FSoE 통신의 개요

FSoE 통신이란 CPU 랙상에서 세이프티 CPU 유니트 - 세이프티 I/O 유니트 간에 주기적으로 교환하는 기능입니다. 세이프티 CPU 유니트 가 FSoE 마스터가 되어 FSoE 슬레이브인 세이프티 I/O 유니트에 FSoE 커넥션 개설을 요구합니다. 통신 컨트롤 유니트 는 세이프티 CPU 유니트 - 세이프티 I/O 유니트 간의 FSoE 통신을 중계합니다.



M: FSoE 마스터
S: FSoE 슬레이브

6-1-2 NX 유니트 간 통신의 개요

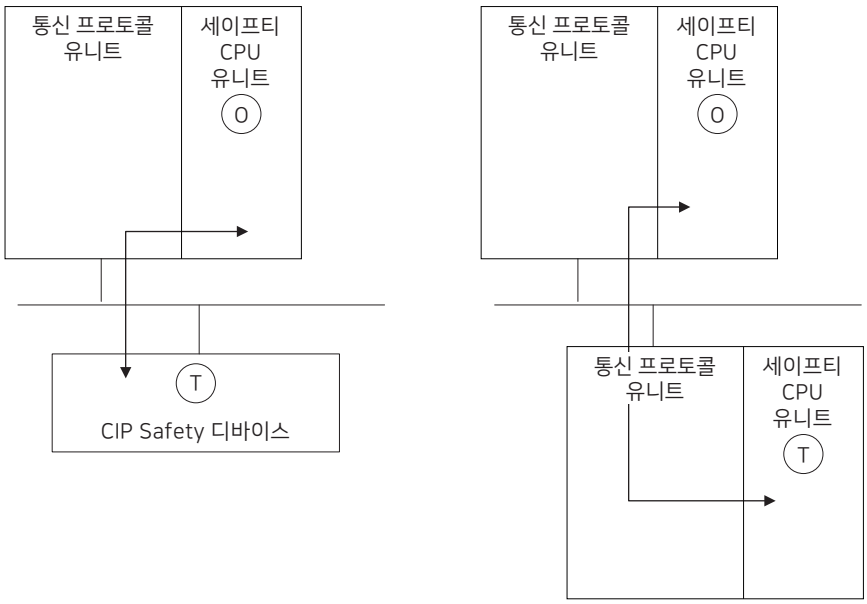
NX 유니트 간 통신이란 CPU 랙상에서 세이프티 CPU 유니트 - 스탠다드 I/O 유니트 간에 주기적으로 교환하는 기능입니다. 통신 컨트롤 유니트 가 NX 버스 마스터가 되어 NX 버스 슬레이브인 세이프티 CPU 유니트 - 스탠다드 I/O 유니트 간의 데이터를 교환합니다. 데이터 교환에는 세이프티 CPU 유니트의 공개 변수를 사용합니다.



M: NX 버스 마스터
S: NX 버스 슬레이브

6-1-3 CIP Safety 통신의 개요

CIP Safety 통신이란 세이프티 CPU 유니트 - 세이프티 I/O 터미널 간 또는 세이프티 CPU 유니트 - 세이프티 CPU 유니트 간에 주기적으로 데이터를 교환하는 기능입니다. 세이프티 CPU 유니트 가 CIP Safety 오리지네이터가 되어 CIP Safety 타겟인 세이프티 I/O 터미널에 CIP Safety 커넥션의 개설을 요구합니다. 또한, 세이프티 CPU 유니트가 CIP Safety 타겟이 되고 자신이 가진 데이터 세트를 다른 세이프티 CPU 유니트에 공개할 수도 있습니다. 통신 컨트롤 유니트 는 세이프티 CPU 유니트 - 세이프티 I/O 터미널 간, 세이프티 CPU 유니트 - 세이프티 CPU 유니트 간 CIP Safety 통신을 중계합니다.



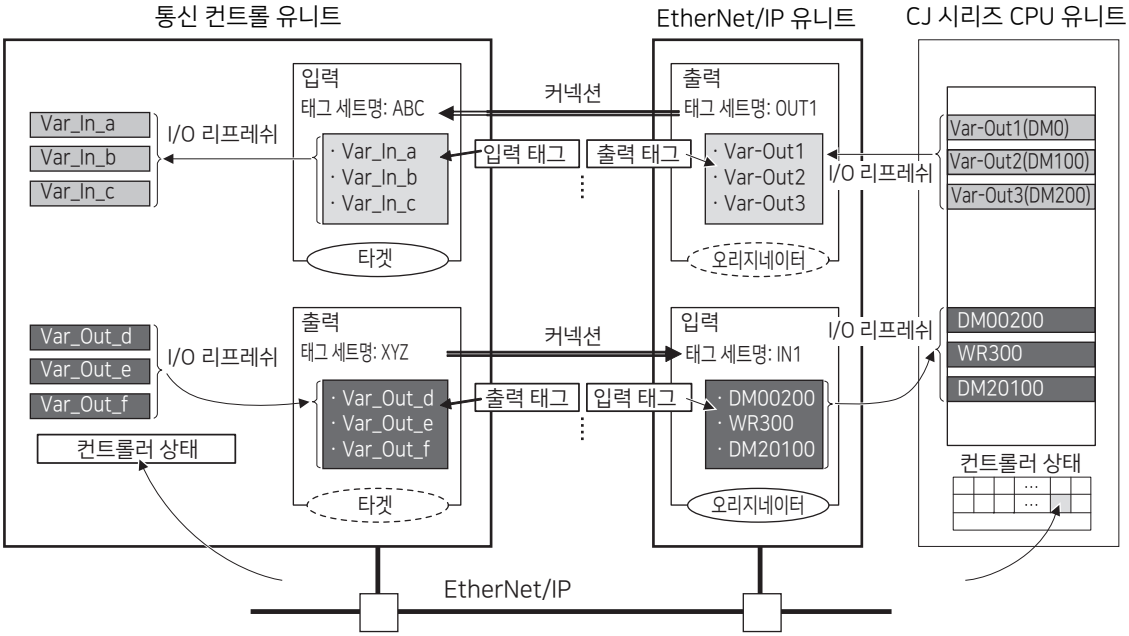
O: CIP Safety 오리지네이터
T: CIP Safety 타겟

6-1-4 태그 데이터 링크의 개요

태그 데이터 링크란

태그 데이터 링크란 EtherNet/IP 네트워크상에서 컨트롤러-컨트롤러 간 또는 컨트롤러-다른 디바이스 간에 서로의 태그를 주기적으로 데이터 교환하는 기능입니다. 태그에는 변수를 할당합니다.
태그 데이터 링크는 Sysmac Studio에서 설정합니다. 설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 「7-4-3 태그 데이터 링크의 설정(P.7 - 21)」을 참조해 주십시오.

태그 데이터 링크에서는 한쪽 노드가 커넥션이라는 통신 회선의 개설을 요구(오픈)하고 상대 노드와 데이터를 교환합니다.
커넥션 개설을 요구하는 측을 오리지네이터, 요구받는 측을 타겟이라고 합니다.



커넥션 정보는 오리지네이터가 되는 측 컨트롤러의 EtherNet/IP 포트에 설정합니다.

커넥션 정보에는 데이터를 교환할 각 노드의 출력 영역과 입력 영역을 지정해야 합니다. 이러한 영역은 각각 출력 태그 세트, 입력 태그 세트라고 하며, 태그 세트에는 적어도 1개 이상의 태그를 지정해야 합니다.
데이터를 교환하는 데이터의 사이즈는 태그 세트에 포함되는 각 태그 사이즈의 총합이며, 출력 태그 세트의 사이즈와 입력 태그 세트의 사이즈는 일치해야 합니다.

태그 데이터 링크의 데이터 영역

● 태그란

태그란 태그 데이터 링크로 데이터를 교환하는 대상의 단위입니다.
「태그」에 지정한 자신의 네트워크 변수와 상대의 네트워크 변수 간에 데이터가 교환됩니다.

● 태그 세트란

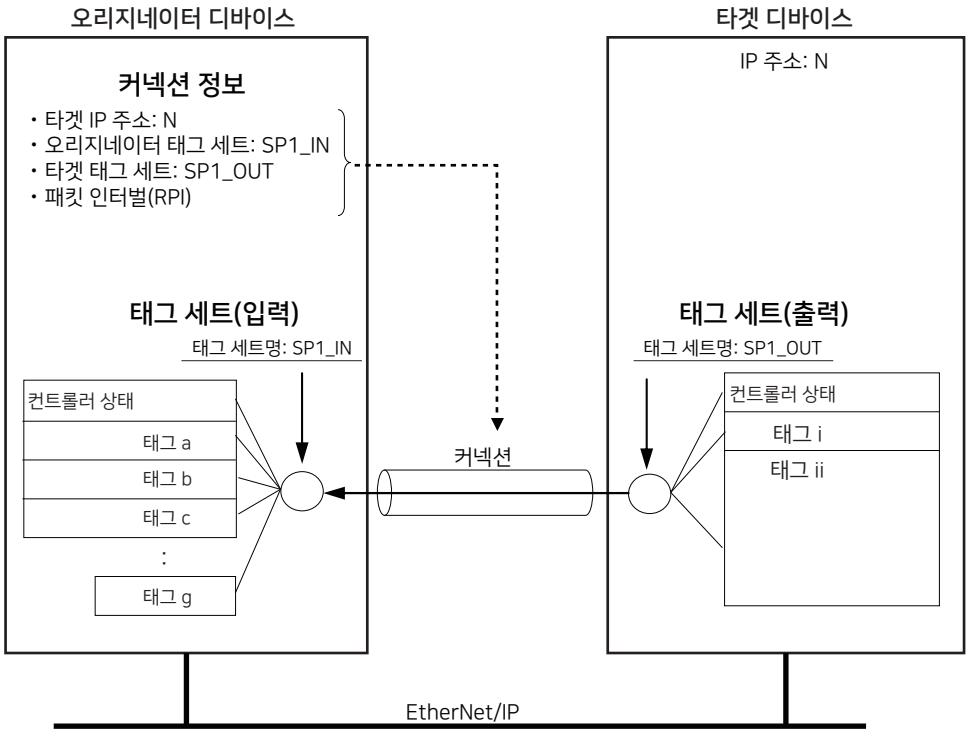
태그 데이터 링크에서는 커넥션을 개설할 때 컨트롤러 상태를 포함하여 최대 32개의 태그를 통합해 태그 세트를 구성합니다. 이를 태그 세트라고 합니다. 즉, 태그 세트란 태그 데이터 링크에서 커넥션을 개설하는 데이터의 단위입니다.
태그 데이터 링크는 태그 세트와 태그 세트 간 커넥션을 확립하여 실행합니다. 태그 세트에는 반드시 태그 세트명을 설정합니다.
(주의)태그 세트란 데이터의 동시성을 확보하는 데이터 교환 단위입니다.

사용상의 주의

태그 세트에 포함되는 각 태그는 등록된 순번으로 데이터가 교환되므로 입력 태그 세트와 출력 태그 세트에 포함되는 태그의 등록 순서를 맞춰 주십시오.

● 예

다음 예에서는 오리지네이터의 태그 a, b, c, ..., g(모두 입력)를 "SP1_IN"이라는 이름으로 태그 세트하고, 타겟의 태그 i, ii(모두 출력)를 "SP1_OUT"이라는 이름으로 태그 세트한 후 커넥션을 설정했습니다.

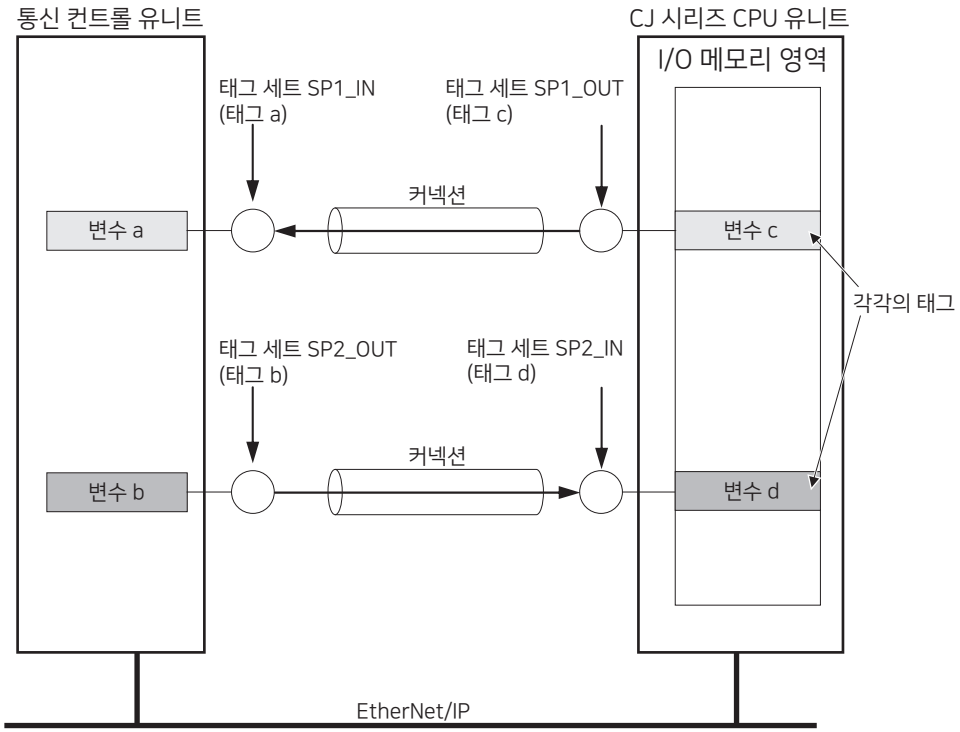


태그 세트에는 입력(수신) 태그 세트, 출력(송신) 태그 세트가 있으며 1태그 세트 안에 입력과 출력 태그를 혼재시킬 수는 없습니다. 또한, 1개의 입력 태그를 복수의 입력(수신) 태그 세트에 중복 등록할 수는 없습니다.

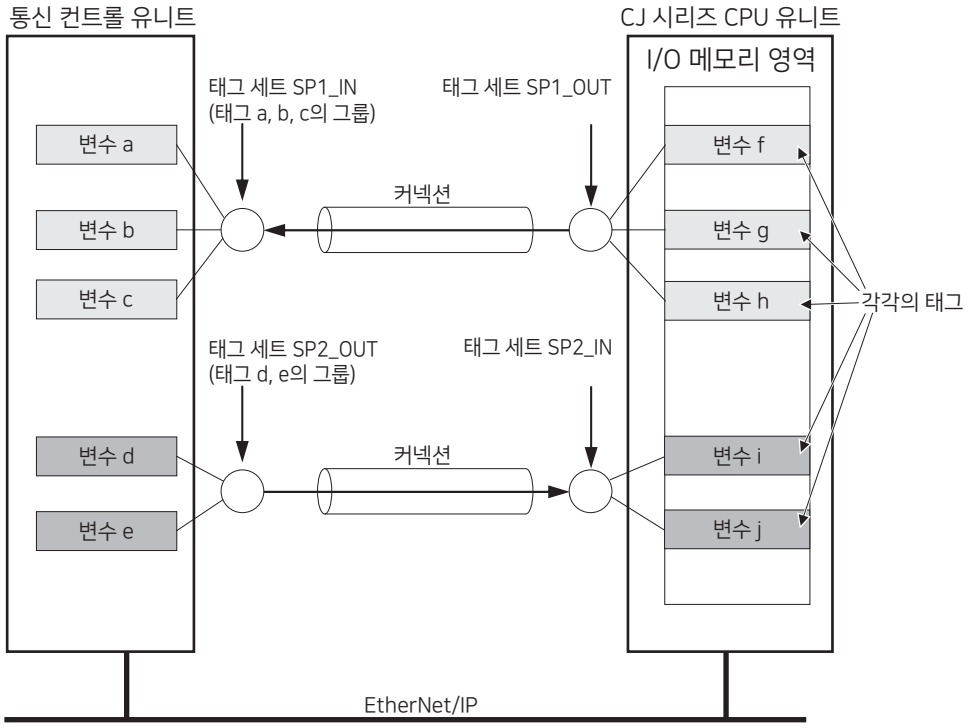
● 태그 세트에는 1개 또는 복수의 태그를 사용

1개의 커넥션 입력/출력 태그 세트에는 1개 태그 또는 복수 태그의 태그 세트를 임의로 설정할 수 있습니다.
예를 들어 입력 태그 세트에는 1개 태그의 태그 세트를, 출력 태그 세트에는 복수 태그의 태그 세트를 각각 설정할 수 있습니다.

- 1개의 태그가 1개의 태그 세트인 경우
  태그 세트는 기본적으로 1개의 태그로 구성됩니다.



- 복수의 태그가 1개의 태그 세트인 경우
  아래와 같이 복수의 태그를 그룹화할 수도 있습니다. 1개의 태그 세트에는 최대 32개의 태그를 묶을 수 있습니다.



(주의)태그 세트는 커넥션 단위이므로 입력 또는 출력만으로 구성합니다(입력, 출력을 혼재시킬 수는 없습니다).

커넥션의 설정 파라메터

커넥션 설정에는 아래와 같은 설정 파라메터가 있습니다.

- 패킷 인터벌(RPI) 설정
  패킷 인터벌(RPI: Requested Packet Interval)이란 태그 데이터 링크 시 Ethernet 회선상의 입출력 데이터 갱신 주기입니다. EtherNet/IP에서는 노드 수에 의존하지 않고 커넥션별로 설정한 RPI에서 회선상의 데이터 교환이 진행됩니다.
  내장 EtherNet/IP 포트에서는 커넥션별로 RPI를 설정할 수 있습니다.

- 커넥션 타입 설정
  태그 데이터 링크의 커넥션 설정에서는 커넥션 타입으로 멀티캐스트(Multi-cast connection) 또는 유니캐스트(Point to Point connection)를 선택할 수 있습니다.
  멀티캐스트는 1패킷에서 1개의 출력 태그 세트를 복수의 노드에 송신하여 입력 태그 세트에 할당할 수 있습니다.
  한편, 유니캐스트는 1개의 출력 태그 세트를 각 노드에 개별 송신하므로, 입력 태그 세트 수와 동일한 수의 패킷을 송신합니다.
  따라서, 1개의 출력 태그 세트를 복수의 노드에 송신할 경우 멀티캐스트를 사용하면 통신 부하를 줄일 수 있습니다.
  또한, 멀티캐스트를 사용하여 1패킷에서 1개의 출력 태그 세트를 복수의 노드에 송신할 경우에는 이를 수신하는 각 커넥션의 커넥터 타입이 멀티캐스트(Multi-cast connection)이고 커넥션 I/O 타입, 패킷 인터벌(RPI), 타임아웃값이 모두 동일한 경우에 한합니다.

사용상의 주의

- 통신 디바이스의 성능은 제품 사양별로 어느 정도의 한계가 정해져 있습니다. 따라서, 패킷 인터벌(RPI)을 무제한으로 설정할 수는 없습니다.
  상세한 내용은 「제11장 통신 부하(P.11 - 1)」를 참조하고 적절한 패킷 인터벌(RPI)을 설정해 주십시오.
- 멀티캐스트를 사용할 경우 네트워크상의 모든 노드가 이를 수신하는 경우를 제외하고는 멀티캐스트 필터 기능을 가진 스위칭 허브를 사용해 주십시오.
  멀티캐스트 필터 기능이 없는 스위칭 허브를 사용한 경우 멀티캐스트 패킷이 네트워크 전체에 브로드캐스트(일제 동보)되므로 불필요한 패킷이 이를 필요로 하지 않는 노드에도 송신되어 해당 노드의 통신 부하를 증가시키는 원인이 됩니다.
- 100Mbps를 초과하는 전송 속도로 멀티캐스트를 사용한 태그 데이터 링크를 할 경우에는 1000Mbps의 전송 속도에 대응하는 스위칭 허브를 사용해 주십시오.
  만약 동일한 네트워크상에 100Mbps 이하로 통신 중인 Ethernet 기기가 있는 경우 그 Ethernet 기기가 태그 데이터 링크와 관계 없어도 태그 데이터 링크 통신에 영향을 미쳐 태그 데이터 링크가 끊길 가능성이 있습니다.

참고

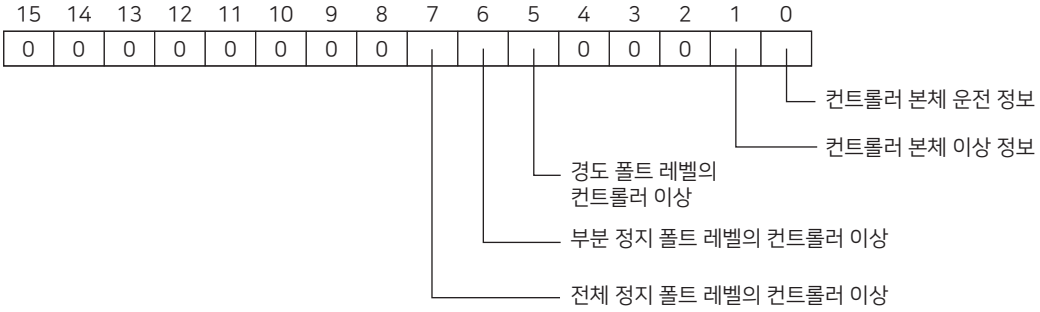
최대 커넥션 수를 초과한 경우 내장 EtherNet/IP 포트의 커넥션 수 또는 노드 수를 수정해야 합니다.

태그 데이터 링크의 시작/정지

태그 데이터 링크는 Network Configurator에서 태그 데이터 링크 파라메터를 다운로드하고 통신 컨트롤 유니트의 전원이 ON되면 자동으로 기동됩니다.
그 후 태그 데이터 링크는 Network Configurator를 통한 조작에 따라 네트워크 전체 또는 오리지네이터 측 디바이스 단위에 대해 시작/정지 조작이 가능합니다.

컨트롤러 상태에 대해서

컨트롤러 상태를 태그 데이터 링크의 송수신 데이터에 태그 세트의 멤버로 포함할 수 있습니다.
컨트롤러 상태란 통신 컨트롤 유니트의 운전 정보, 이상 정보, 컨트롤러 이상의 중요도 등의 동작 상태를 나타내는 플래그입니다.
컨트롤러 상태를 출력(송신) 태그로 지정하면 컨트롤러 상태가 아래와 같은 포맷으로 태그 세트 선두에 부가됩니다.
([태그 세트 편집] 대화상자 우측 상단의 [컨트롤러 상태]를 [포함]으로 합니다.)



(주의)발생 중인 이상의 중요도를 나타내는 플래그(b7~b5)는 가장 높은 레벨의 이상만 TRUE가 됩니다.
따라서, 경도 폴트 레벨과 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 동시에 발생한 경우 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상(b7)은 True가 되지만 경도 폴트 레벨(b5)은 FALSE 상태가 됩니다.
컨트롤러 상태를 수신하려면 수신 태그 세트의 편집 대화상자에서도 컨트롤러 상태를 입력(수신) 태그로 지정합니다.
([태그 세트 편집] 대화상자 우측 상단의 [컨트롤러 상태]를 [포함]으로 합니다.)

6-1-5 커넥션 수의 계산 방법

● 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 I/O 커넥션 수의 계산 방법

CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수, CIP Safety 타겟 커넥션 수 및 FSoE 마스터 커넥션 수의 합계가 세이프티 CPU 유니트의 설정 가능한 세이프티 I/O 커넥션 수 이내이어야 합니다. 설정 가능한 세이프티 I/O 커넥션 수를 초과한 수를 설정할 수 없습니다.

사용상의 주의

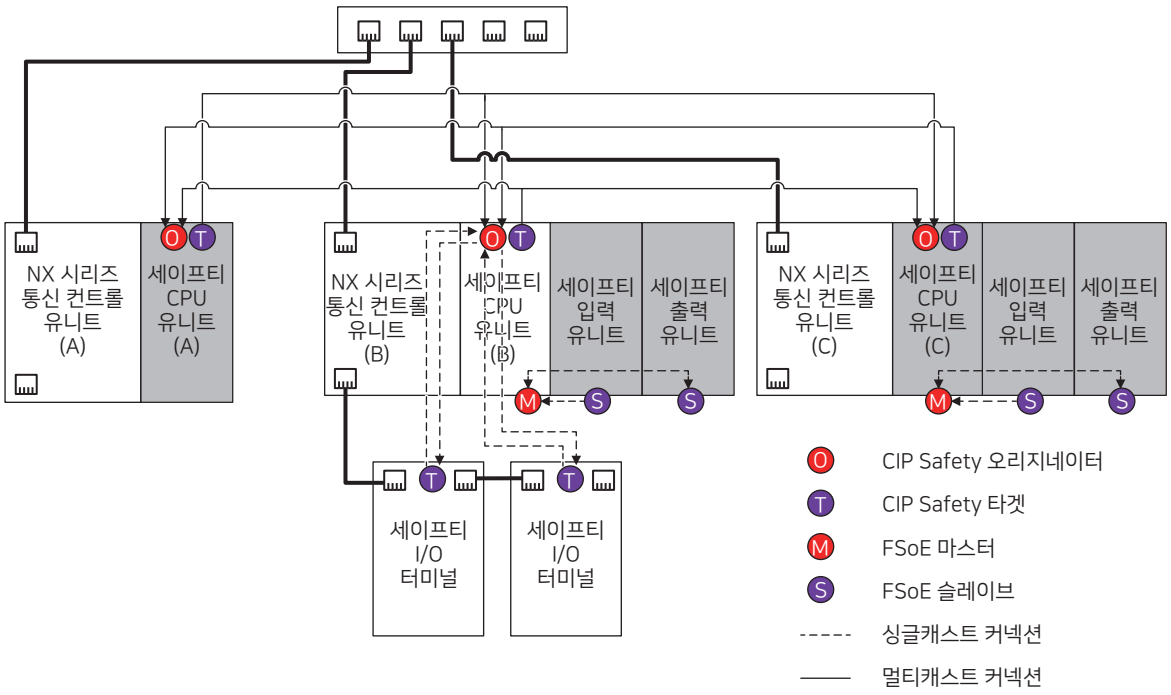
세이프티 I/O 커넥션 수의 제약 외 세이프티 CPU 유니트가 NX 버스 마스터와 통신할 수 있는 데이터 사이즈의 제약이 있습니다. 이 데이터 사이즈에는 공개 변수도 포함됩니다. 사용량은 Sysmac Studio에 메모리 사용 상황 화면에서 확인할 수 있습니다.

- CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수의 계산 방법
  CIP Safety 오리지네이터 커넥션에서는 1커넥션당 1개의 CIP Safety 타겟에 대해 입력 또는 출력 중 단일 방향으로 통신할 수 있습니다. 입력 및 출력의 쌍방향 통신을 실행하려면 2커넥션을 사용합니다.

- CIP Safety 타겟 커넥션 수의 계산 방법
  CIP Safety 타겟 커넥션은 싱글캐스트 커넥션과 멀티캐스트 커넥션이 있습니다.
  싱글캐스트 커넥션에서는 1커넥션당 1개의 CIP Safety 오리지네이터에 대해 입력 또는 출력 중 단일 방향으로 통신할 수 있습니다. 입력 및 출력의 쌍방향 통신을 실행하려면 2커넥션을 사용합니다.
  멀티캐스트 커넥션에서는 1커넥션당 복수의 CIP Safety 오리지네이터에 대해 입력의 단일 방향으로 통신할 수 있습니다.

- FSoE 마스터 커넥션 수의 계산 방법
  FSoE 마스터 커넥션에서는 1커넥션당 1개의 FSoE 슬레이브에 대해 입력 및 출력 쌍방향으로 통신할 수 있습니다.

- 세이프티 I/O 커넥션 수의 계산 예
  아래에 NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트와 세이프티 CPU 유니트를 조합하여 사용한 경우의 계산 예를 나타냅니다.

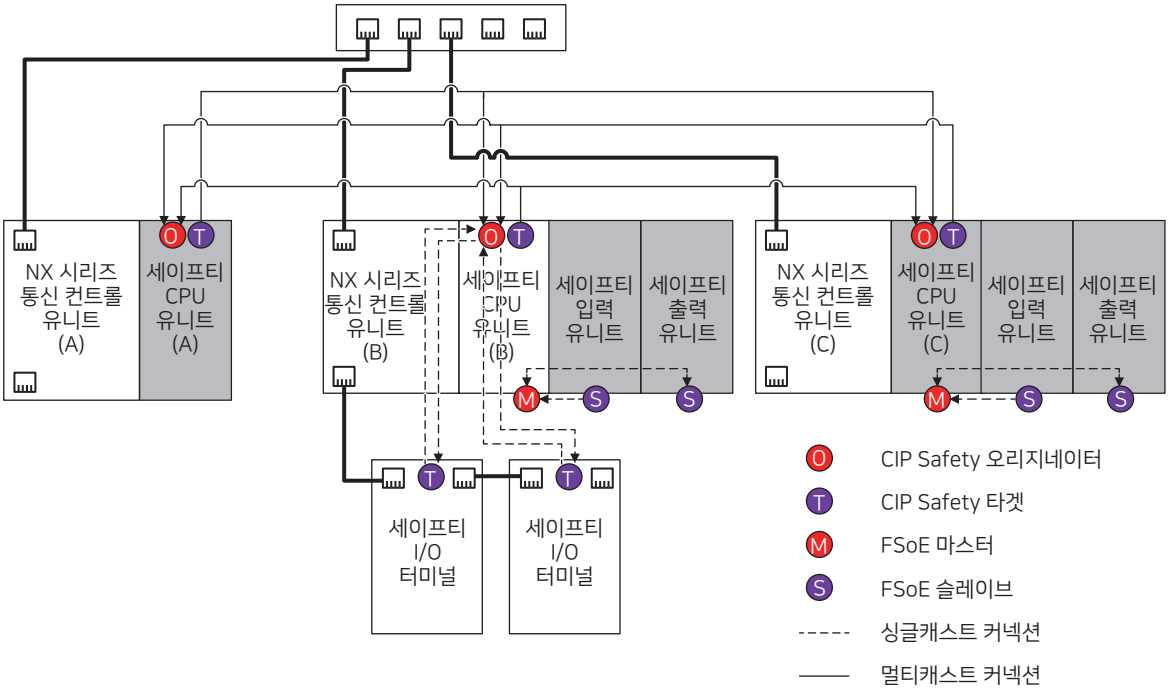


	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수(X)	CIP Safety 타겟 커넥션 수(Y)	FSoE 마스터 커넥션 수(Z)	합계(X+Y+Z)
세이프티 CPU 유니트(A)	2	1	0	3
세이프티 CPU 유니트(B)	6	1	2	9
세이프티 CPU 유니트(C)	2	1	2	5

● 통신 컨트롤 유니트의 라우팅 가능한 CIP Safety 커넥션 수 계산 방법

오리지네이터로 커넥션을 확립한 타겟 수(m)와 타겟으로 커넥션을 확립한 오리지네이터 수(n)의 합계(m+n)가 통신 컨트롤 유니트의 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수 이내여야 합니다. 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수를 초과한 수를 설정한 경우에는 세이프티 CPU 유니트에서 "CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상(80310000Hex)"이 발생합니다. 또한, CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수와 CIP Safety 타겟 커넥션 수의 합계가 라우팅 가능한 CIP Safety 커넥션 수를 초과한 수를 설정할 수 없습니다.
1개의 멀티캐스트 커넥션으로 복수의 CIP Safety 오리지네이터와 커넥션을 개설한 경우 타겟으로 커넥션을 확립한 오리지네이터 수는 CIP Safety 오리지네이터 수가 됩니다.

- 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수의 계산 예
  아래에 NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트와 세이프티 CPU 유니트를 조합하여 사용한 경우의 계산 예를 나타냅니다.



	오리지네이터로 커넥션을 확립한 타겟 수(m)	타겟으로 커넥션을 확립한 오리지네이터 수(n)	합계(m+n)
통신 컨트롤 유니트(A)	2	2	4
통신 컨트롤 유니트(B)	6	2	8
통신 컨트롤 유니트(C)	2	2	4

● 통신 컨트롤 유니트의 태그 데이터 링크 커넥션 수 계산 방법

오리지네이터로 스스로 개설하는 커넥션과 타겟으로 오리지네이터에서 개설되는 커넥션 양쪽을 합한 수를 설정 가능한 최대 커넥션 수 이내로 설정해야 합니다.

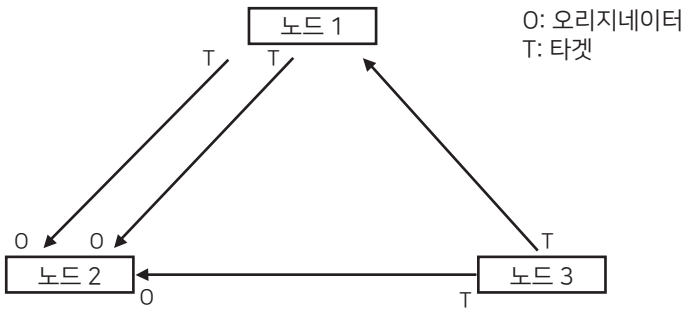
예)

노드 1은 노드 2와 2개(타겟), 노드 3과 1개(오리지네이터)의 커넥션을 개설합니다. 따라서 총 3개가 됩니다.

노드 2는 노드 1과 2개(오리지네이터), 노드 3과 1개(오리지네이터)의 커넥션을 개설합니다. 따라서 총 3개가 됩니다.

노드 3은 노드 1과 1개(타겟), 노드 2와 1개(타겟)의 커넥션을 개설합니다. 따라서 총 2개가 됩니다.

모두 내장 EtherNet/IP에서 설정 가능한 최대 커넥션 수 이내이므로 커넥션을 개설할 수 있습니다.

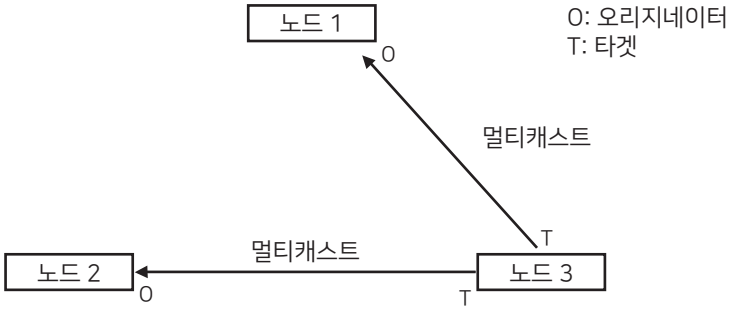


또한, 멀티캐스트로 설정한 경우 송신하는 패킷은 1개지만 커넥션 수는 소비됩니다.

예)

노드 3은 노드 1과 노드 2에 대해 멀티캐스트 패킷을 1개 송신합니다. 이때 노드 3은 노드 1과 1개(타겟), 노드 2와 1개(타겟), 총 2개의 커넥션을 개설합니다.

멀티캐스트로 설정해도 유니캐스트와 커넥션 소비 수는 바뀌지 않으므로 주의해 주십시오.

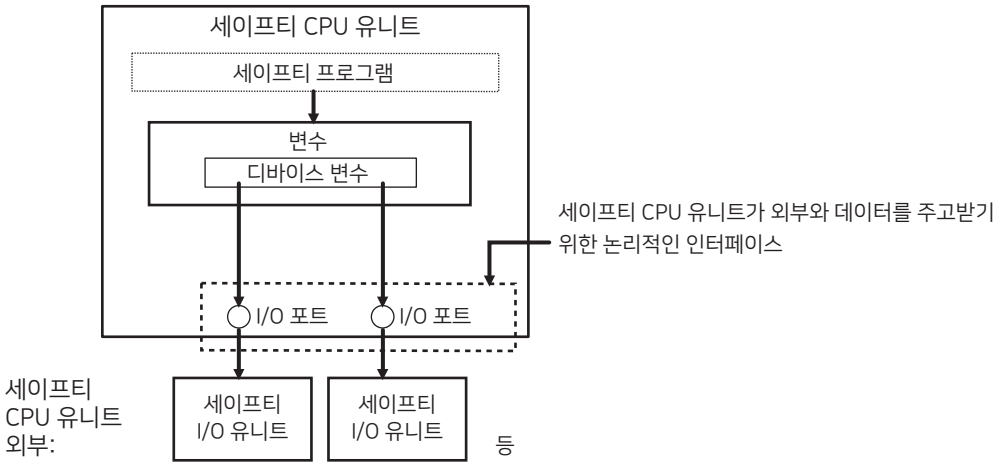


6-2 입출력 구조

여기에서는 세이프티 CPU 유니트가 세이프티 I/O 유니트 등의 외부 디바이스와 입출력하는 구조에 대해 설명합니다.

세이프티 CPU 유니트가 세이프티 I/O 유니트 등의 외부 디바이스와 신호를 교환할 때 "I/O 포트"라는 논리적인 인터페이스를 경유하여 실행합니다.

I/O 포트는 Sysmac Studio상에서 세이프티 컨트롤의 컨트롤 구성을 작성하고 세이프티 프로세스 통신을 설정하면 자동으로 생성됩니다.
I/O 포트에 디바이스 변수를 할당하면 세이프티 프로그램에서 외부 디바이스에 액세스할 수 있습니다.



"I/O 포트"는 Sysmac Studio의 [I/O 맵]을 통해 확인할 수 있습니다.

6-2-1 신호의 종류와 통신의 종류 관계

본 세이프티 컨트롤 시스템에서는 세이프티 입력, 세이프티 출력, 스탠다드 입력, 스탠다드 출력 및 스탠다드 컨트롤러와의 입출력은 모두 아래와 같이 각각 통신을 통해 이루어집니다.

- 세이프티 입력 및 세이프티 출력과의 신호 교환은 세이프티 프로세스 통신을 통해 이루어집니다.
- 스탠다드 입력, 스탠다드 출력 및 스탠다드 컨트롤러와의 스탠다드 신호 교환은 스탠다드 프로세스 데이터 통신을 통해 이루어집니다.

6-2-2 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형

본 세이프티 컨트롤 시스템에서는 취급하는 신호가 세이프티와 관련이 있는지를 구별하기 위해 변수의 데이터형을 아래와 같이 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형 등 2종류로 구별합니다.

세이프티 데이터형 변수

세이프티 데이터형 변수는 세이프티 컨트롤과 관련된 데이터형을 지정한 변수입니다.
세이프티 데이터형 변수의 명칭은 "SAFEBOOL"과 같이 "SAFE" + "스탠다드 데이터형의 데이터형명"이 됩니다.
세이프티 데이터형의 상세한 내용은 「8-2-5 데이터형(P.8 - 14)」을 참조해 주십시오.

스탠다드 데이터형 변수

세이프티 컨트롤과 관련된 이외의 데이터를 나타내는 변수입니다.
스탠다드 컨트롤에서 이 스탠다드 데이터형 변수에 액세스하는 방법은 「7-7 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개(P.7 - 33)」를 참조해 주십시오.

각 신호의 종류별로 스탠다드/세이프티형을 다음과 같이 정의합니다.

신호의 종류	사용하는 변수의 데이터형 종류
세이프티 컨트롤러에서 스탠다드 컨트롤로 출력	스탠다드 데이터형
스탠다드 컨트롤에서 세이프티 컨트롤로 입력	
외부의 세이프티 입력	세이프티 데이터형
외부로 세이프티 출력	
외부에서 스탠다드 입력	스탠다드 데이터형
외부로 스탠다드 출력	
외부와의 입출력이 없는 내부의 세이프티와 관련된 신호	세이프티 데이터형
외부와의 입출력이 없는 내부의 스탠다드와 관련된 신호	스탠다드 데이터형

6-2-3 세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형의 지정

통신의 종류에 따라 세이프티 데이터형 변수 또는 스탠다드 데이터형 변수를 사용합니다.

- 세이프티 프로세스 데이터 통신을 통해 입출력되는 신호는 세이프티 데이터형 변수로 정의해야 합니다.
- 스탠다드 프로세스 데이터 통신을 통해 입출력되는 신호는 스탠다드 데이터형 변수로 정의할 필요가 있습니다.

6-3 세이프티 입출력 기능

여기에서는 세이프티 입력/출력 유니트의 세이프티 입력/출력 기능에 대해 설명합니다.

6-3-1 세이프티 입력 기능

접속 가능한 입력 기기

세이프티 입력 유니트는 세이프티 입력 단자에서 접속하는 외부 기기의 진단 등을 실시합니다.
세이프티 입력 유니트의 세이프티 입력 단자에 접속할 수 있는 세이프티 입력 기기, 스탠다드 입력 기기는 다음과 같습니다.

입력 기기명	입력 기기의 종류	접점의 종류
비상 정지용 버튼 스위치	기계 접점 타입	싱글 채널 듀얼 채널 동일값 입력
세이프티 도어 스위치	기계 접점 타입	싱글 채널 듀얼 채널 동일값 입력 듀얼 채널 반전 입력
세이프티 리미트 스위치	기계 접점 타입	싱글 채널 듀얼 채널 동일값 입력 듀얼 채널 반전 입력
양수 버튼 스위치	기계 접점 타입	듀얼 채널 반전 입력
세이프티 키 셀렉터 스위치	기계 접점 타입	싱글 채널 듀얼 채널 동일값 입력 듀얼 채널 반전 입력
이네이블 스위치	기계 접점 타입	듀얼 채널 동일값 입력
EDM 피드백	기계 접점 타입	싱글 채널
리셋 스위치	기계 접점 타입(스탠다드 입력)	싱글 채널(테스트 펄스 있음) 싱글 채널(테스트 펄스 없음)
세이프티 라이트 커튼	반도체 출력 타입	듀얼 채널 동일값 입력
세이프티 레이저 스캐너	반도체 출력 타입	듀얼 채널 동일값 입력

위 설정은 아래의 범용 입력 기기로 설정할 수도 있습니다.

종류	내용
기계 접점 타입의 세이프티 입력 기기 • 싱글 채널용 기계 접점 • 듀얼 채널 동일값 입력용 기계 접점 • 듀얼 채널 반전 입력용 기계 접점	비상 정지용 버튼 스위치, 세이프티 도어 스위치, 세이프티 리미트 스위치, 양수 버튼 스위치, 세이프티 키 셀렉터 스위치, 이네이블 스위치, EDM 피드백
반도체 출력 타입의 세이프티 입력 기기 • 싱글 채널용 반도체 출력 • 듀얼 채널 동일값 입력용 반도체 출력 • 듀얼 채널 반전 입력용 반도체 출력	세이프티 라이트 커튼, 세이프티 레이저 스캐너

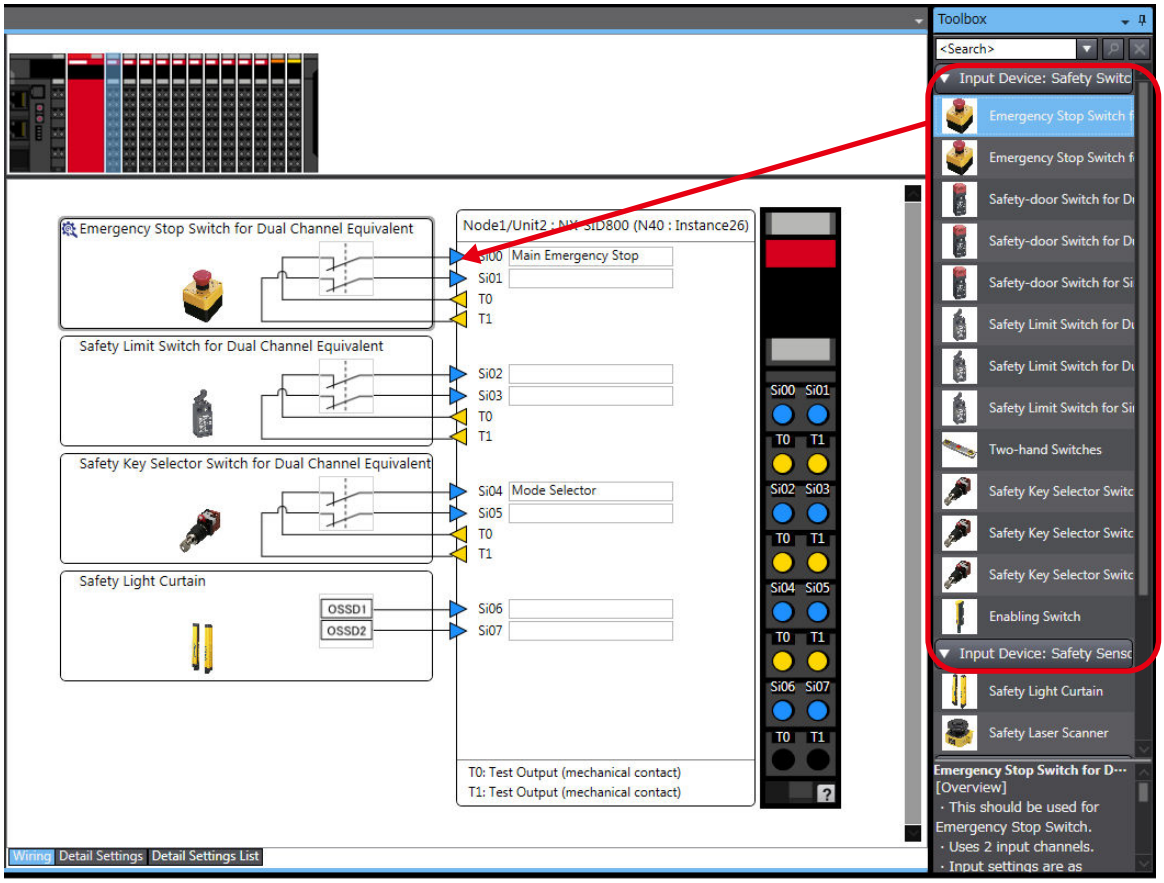
또한 아래와 같은 오므론 전용 세이프티 입력 기기를 전용 컨트롤러 없이 직접 접속할 수 있습니다.
(NX-SIH400만)

종류	예	
오므론 싱글 빔 세이프티 센서	E3ZS/E3FS	※타입2 및 PLc까지 적합
오므론 비접촉식 도어 스위치	D40Z D40A	※PLe/안전 카테고리 4까지 적합 ※PLd/안전 카테고리 3까지 적합
오므론 세이프티 매트	UM/UMA	※PLd/안전 카테고리 3까지 적합

종류	예
오므론 세이프티 엣지	SGE(4선식 배선) ※PLd/안전 카테고리 3까지 적합

세이프티 기능의 설정 방법

세이프티 입력 단자의 세이프티 기능은 Sysmac Studio를 이용해 접속하는 외부 기기 타입을 선택하면 간단하게 설정할 수 있습니다. 상세한 내용은 「6-3 세이프티 입출력 기능(P.6 - 15)」을 참조해 주십시오.



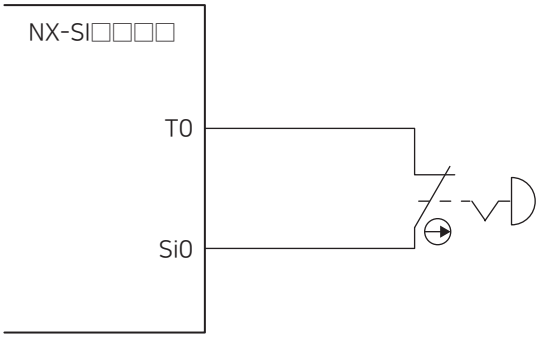
입력 기기의 접속 방법

각 입력 기기의 접속 방법에 대해 설명합니다.

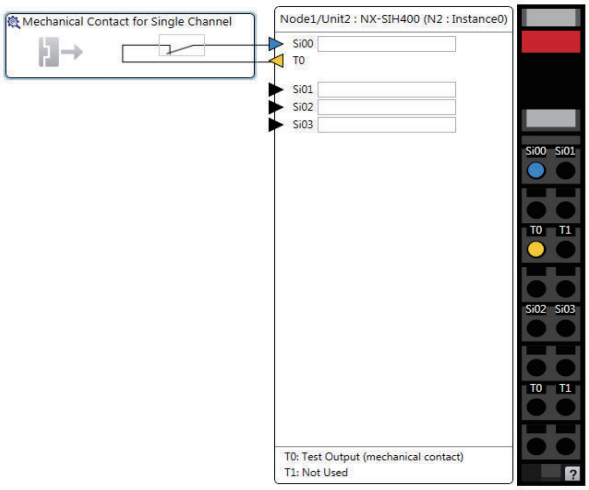
● 기계 접점 기기

비상 정지 버튼 스위치와 세이프티 리미트 스위치 등 기계 접점 기기는 세이프티 입력 단자(Si)를 테스트 출력 단자(To)와 조합해서 사용합니다.

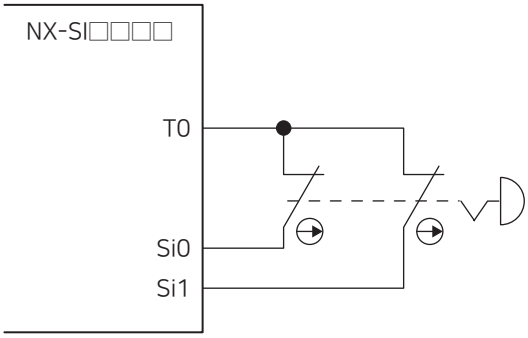
- 싱글 채널 입력 시



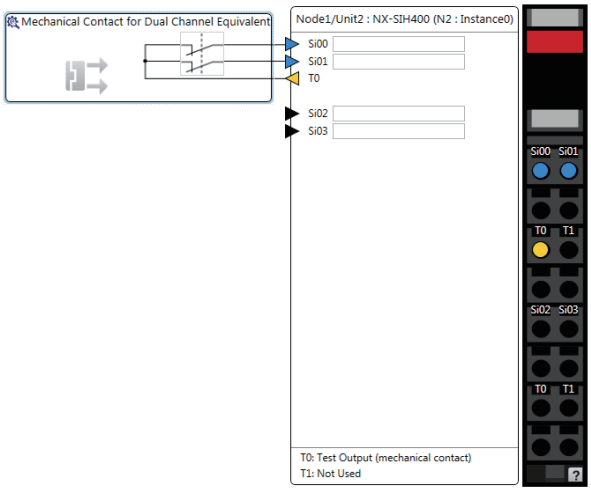
Sysmac Studio의 설정 예:



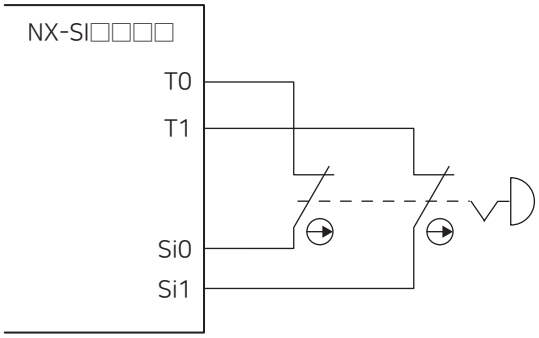
- 듀얼 채널 입력 시(계통 간 단락 검출이 불필요한 경우)



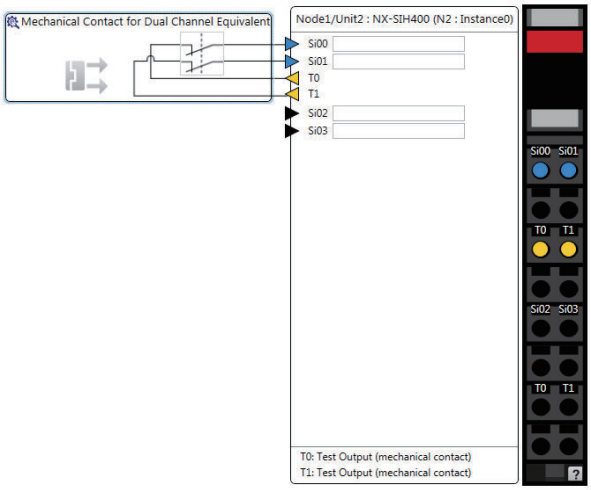
Sysmac Studio의 설정 예:



- 듀얼 채널 입력 시(계통 간 단락 검출이 필요한 경우)

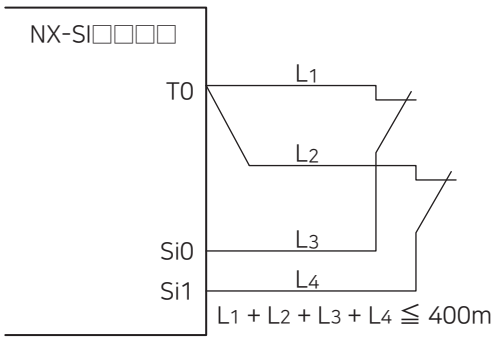


Sysmac Studio의 설정 예:



사용상의 주의

- 듀얼 채널 입력은 동일한 유니트의 세이프티 입력 단자로 구성해 주십시오. 서로 다른 유니트의 세이프티 입력 단자 간 단락은 검출할 수 없는 경우가 있습니다.
- 테스트 출력 1점당 접속되는 케이블의 총 배선 길이는 아래와 같이 처리해 주십시오.
  NX-SIH400/NX-SID800: 400m 이하

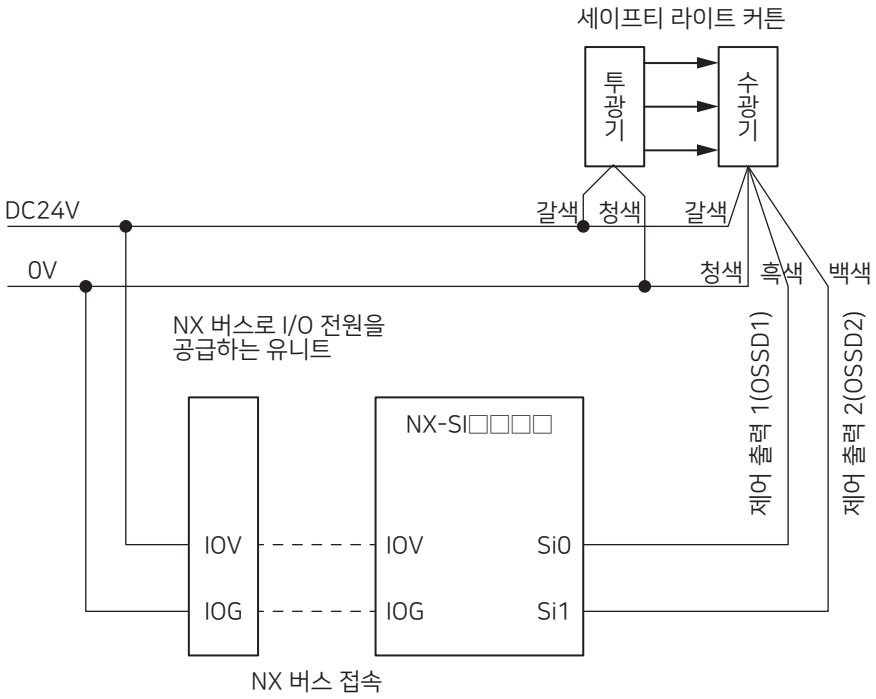


참고

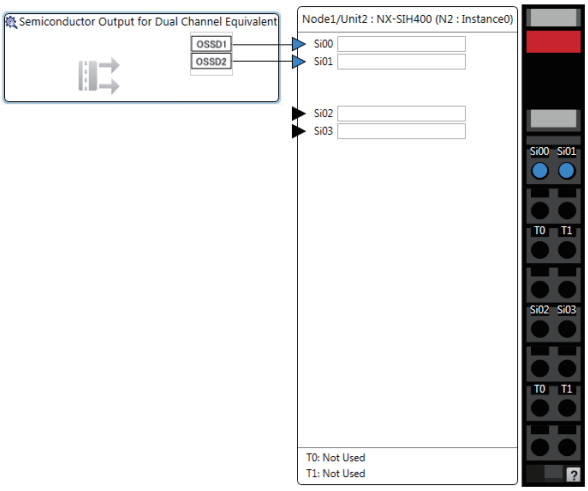
두 입력 계통 간의 단락은 아래의 방법으로 검지할 수 있습니다.
- 듀얼 채널 동일값 입력의 경우: "테스트 펄스 있음"
- 듀얼 채널 반전 입력의 경우: "테스트 펄스 없음" 및 "테스트 펄스 있음"

● 반도체 출력 기기

라이트 커튼 등 반도체 출력 기기의 신호는 세이프티 입력 단자(Si)에 입력합니다.



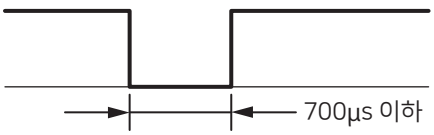
Sysmac Studio의 설정 예:



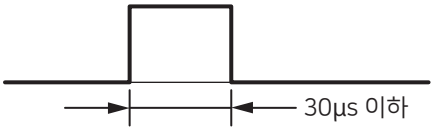
사용상의 주의

세이프티 라이트 커튼 등 반도체 출력 타입의 세이프티 기기에는 배선 이상을 검출하기 위해 펄스를 출력하는 것이 있습니다. 세이프티 입력 단자에 반도체 출력 타입의 세이프티 기기를 접속할 때는 아래와 같은 사항에 주의해 주십시오.

- 반도체 출력 ON일 때의 OFF 펄스 폭: 700μs 이하일 것.



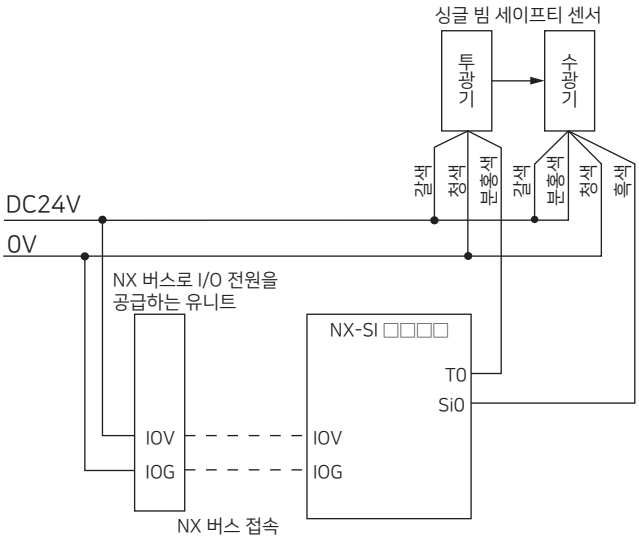
- 반도체 출력 OFF일 때의 ON 펄스 폭: 30μs 이하일 것.



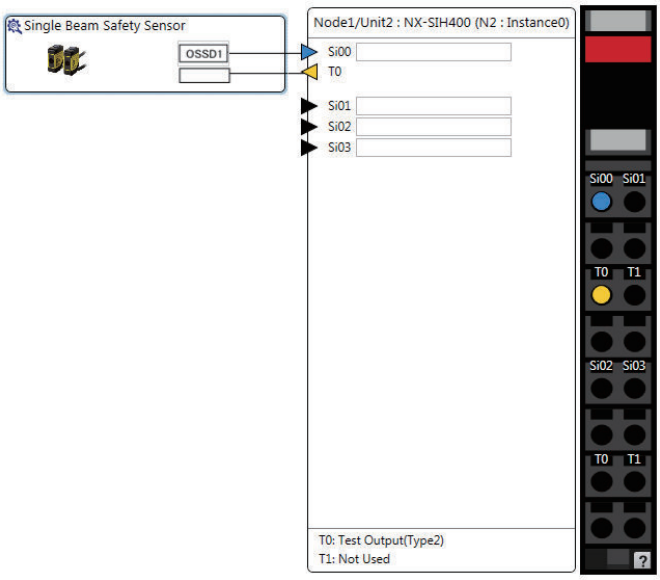
최대 배선 길이는 접속하는 기기의 사양을 확인해 주십시오.

● 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS/E3FS

오므론 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS/E3FS는 아래와 같이 접속합니다.

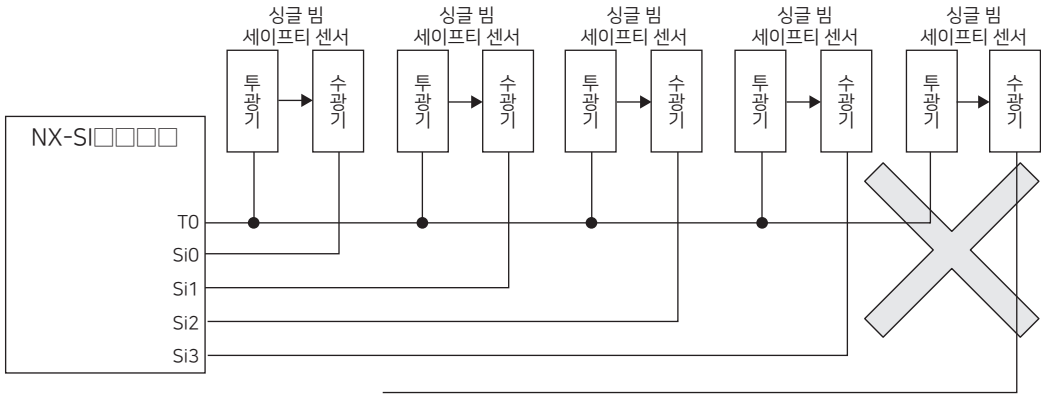


Sysmac Studio의 설정 예:

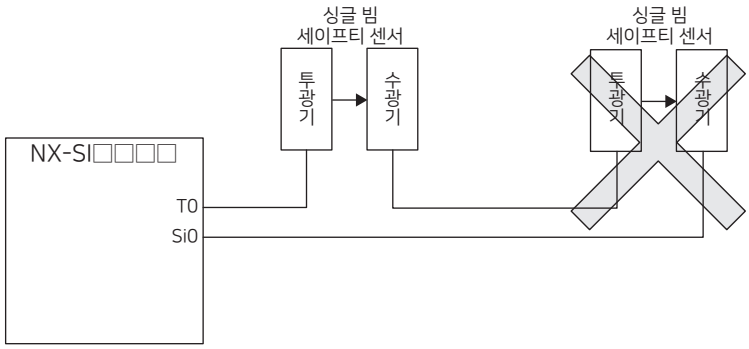


사용상의 주의

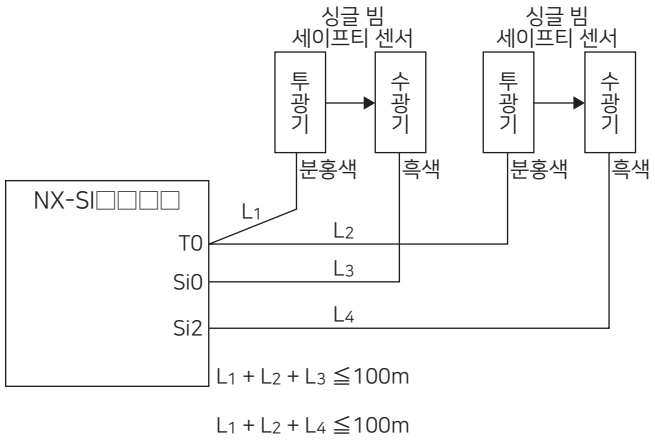
- 유니트당 최대 접속 수는 다음과 같습니다.
  NX-SIH400: 4대
- 테스트 출력 1점당 최대 분기 접속 수는 4대입니다.



- 직렬 접속은 할 수 없습니다.



- 싱글 빔 센서 세이프티 센서 E3ZS/E3FS의 총 배선 길이는 100m 이내로 설정해 주십시오.

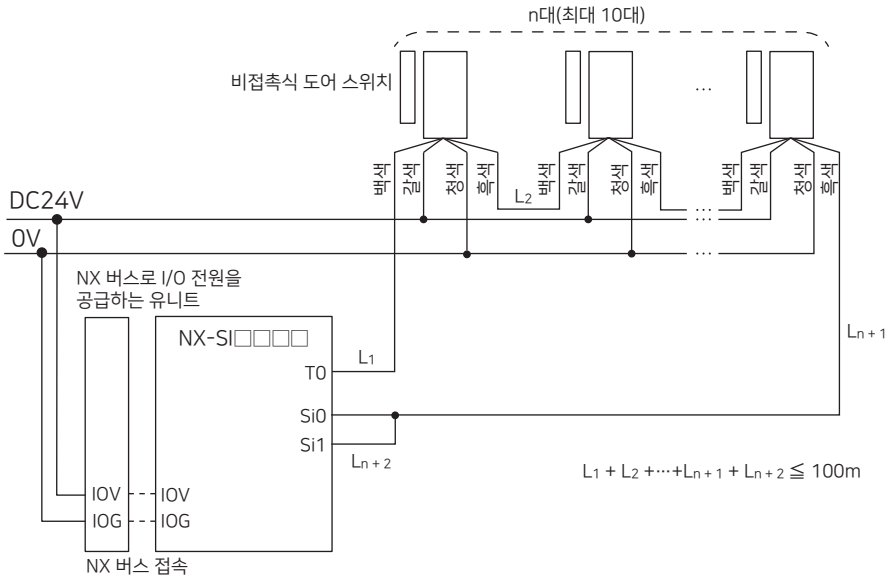


- 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS/E3FS는 타입 2 및 PLc까지의 어플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 타입 3 및 PLd 이상인 어플리케이션에는 적용할 수 없으므로 주의해 주십시오.
- 싱글 빔 세이프티 센서를 여러 개 사용하면 배선 간 단락을 검출하지 못하는 경우가 있습니다. 따라서 안전 카테고리 2를 만족하기 위해서는 싱글 빔 세이프티 센서를 접속할 때 케이블을 외부 손상으로부터 보호해야 합니다. 덕트를 사용하거나 계통별로 케이블을 구분하는 등의 대책을 세워 주십시오. 또한, 전용 케이블(XS2F)의 사용을 통한 대책도 가능합니다.
- 싱글 빔 세이프티 센서의 테스트 주기는 1200ms입니다.
  사용자 시스템의 규격 적합성을 판단하는 경우 참고해 주십시오.

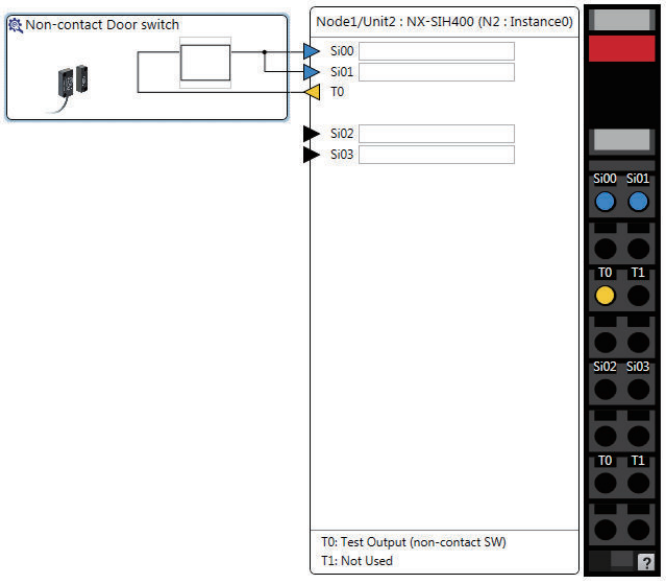
● 비접촉식 도어 스위치 D40A/D40Z

오므론 비접촉식 도어 스위치 D40A/D40Z의 비접촉식 도어 스위치 출력(흑색)을 세이프티 입력 단자에 입력합니다. 이 신호는 1개의 신호선으로 되어 있습니다. 접속할 때 분기시켜 주십시오(아래 그

림 예의 Si0, Si1). 또한 사용하는 테스트 출력 단자는 1개뿐이며, D40A/D40Z의 비접촉식 도어 스위치 입력(백색)을 접속합니다.

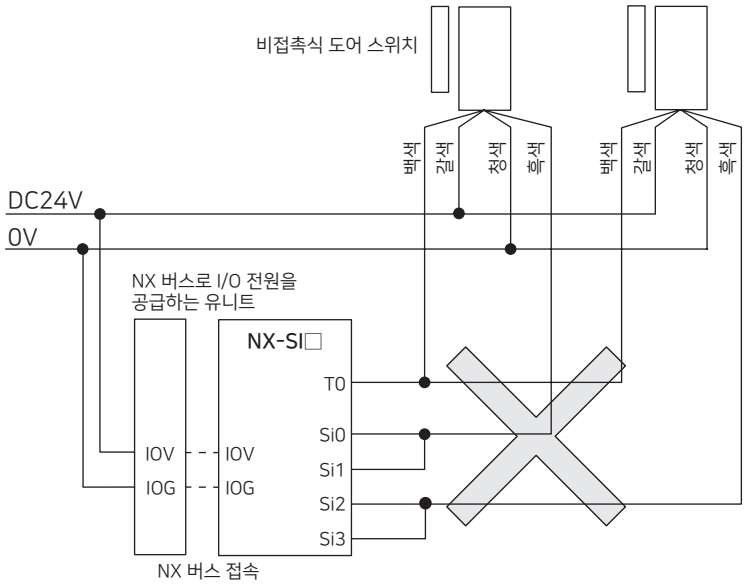


Sysmac Studio의 설정 예:



사용상의 주의

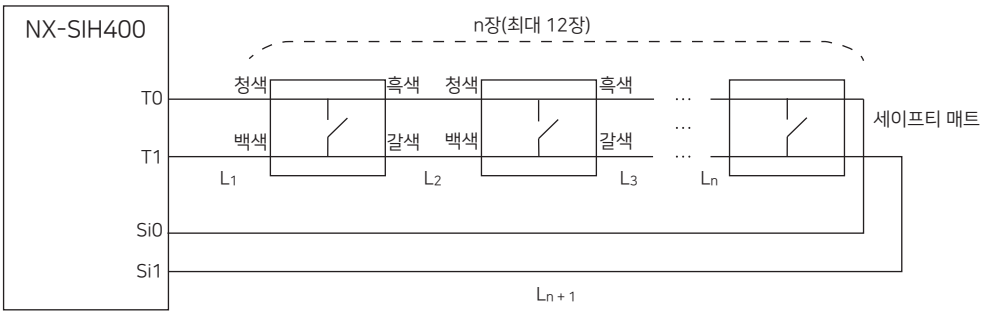
- 유니트당 최대 접속 수는 다음과 같습니다.
  NX-SIH400: 20대(직렬 접속 10대 x 2계통)
- 테스트 출력 단자 1점당 직렬 접속 최대 수는 10대입니다.
- 동일한 테스트 출력 단자에서 여러 개의 비접촉식 도어 스위치로 분기 접속할 수 없습니다.



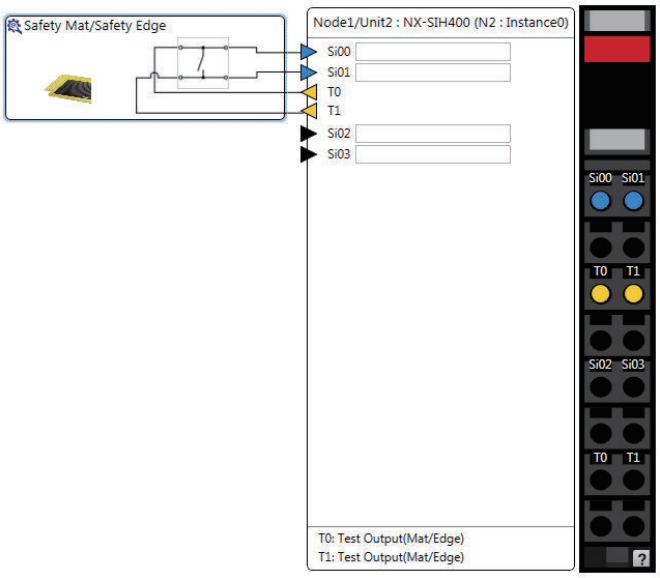
- 비접촉식 도어 스위치 D40A/D40Z의 총 배선 길이(본문 위 그림의 L1+L2+…+Ln+2)는 100m 이내로 해 주십시오.
- 비접촉식 도어 스위치 D40A는 안전 카테고리 3 및 PLd까지의 어플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 안전 카테고리 4 및 PLe의 어플리케이션에는 적용할 수 없으므로 주의해 주십시오.
- 비접촉식 도어 스위치 D40Z는 안전 카테고리 4 및 PLe까지의 어플리케이션에서 사용할 수 있습니다.

● 세이프티 매트 UM/UMA

오므론 세이프티 매트 UM/UMA는 다음과 같이 접속합니다.



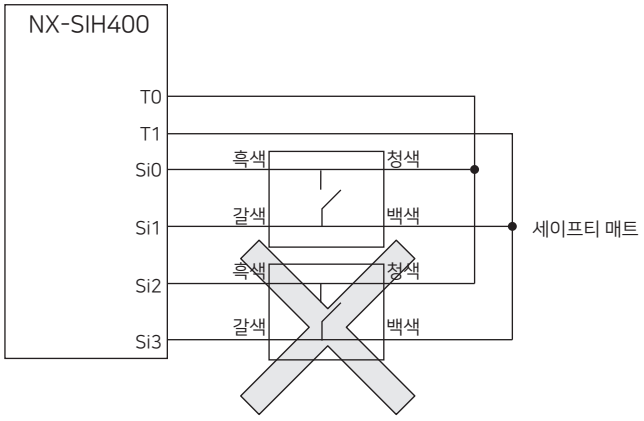
Sysmac Studio의 설정 예:



ISO 13856-1:2013에 적합하기 위한 주의 사항에 대해서는 「ISO 13856-1:2013에 적합하기 위한 주의 사항(P.10 - 4)」을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

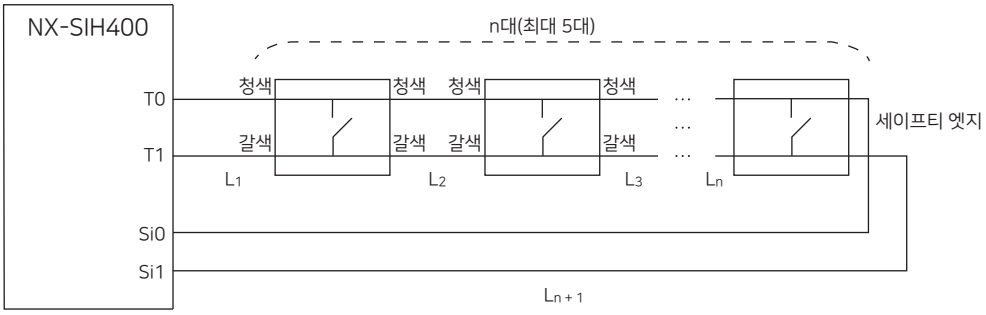
- 유니트당 최대 접속 수는 아래와 같습니다.
  NX-SIH400: 12장(직렬 접속 12대x1계통)
- 테스트 출력 단자 2점당 직렬 접속 최대 수는 12장입니다.
- 동일한 테스트 출력 단자에서 여러 세이프티 매트나 세이프티 엣지로 분기 접속할 수 없습니다.



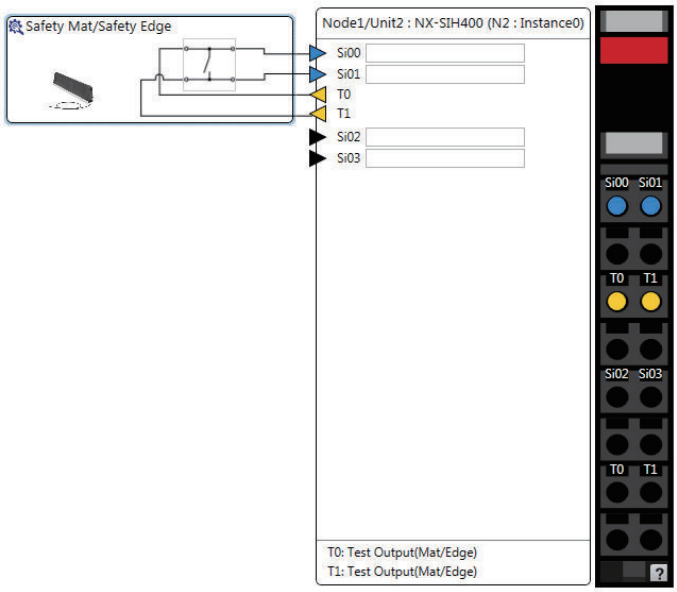
- 세이프티 매트 UM/UMA의 총 배선 길이(L1+L2+…+Ln+1)는 100m 이내로 설정해 주십시오.
- 세이프티 매트 UM/UMA는 안전 카테고리 3 및 PLd까지의 어플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 안전 카테고리 4 및 PLe의 어플리케이션에는 적용할 수 없으므로 주의해 주십시오.

● 세이프티 엣지 SGE

오므론 세이프티 엣지 SGE는 다음과 같이 접속합니다.

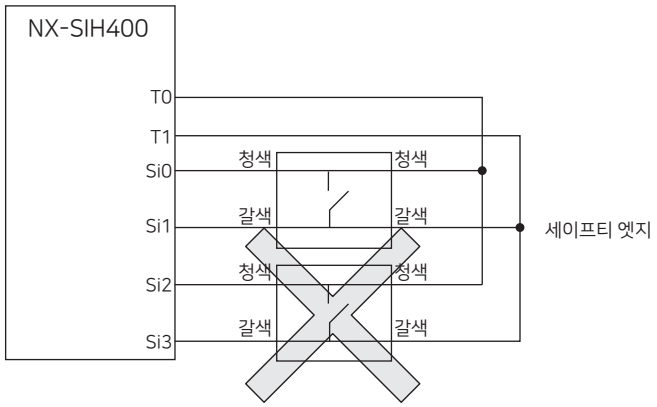


Sysmac Studio의 설정 예:



사용상의 주의

- 유니트당 최대 접속 수는 아래와 같습니다.
  NX-SIH400: 5대(직렬 접속 5대x1계통)
- 테스트 출력 단자 2점당 직렬 접속 최대 수는 5대입니다.
- 동일한 테스트 출력 단자에서 여러 개의 세이프티 엣지나 세이프티 매트로 분기 접속할 수 없습니다.

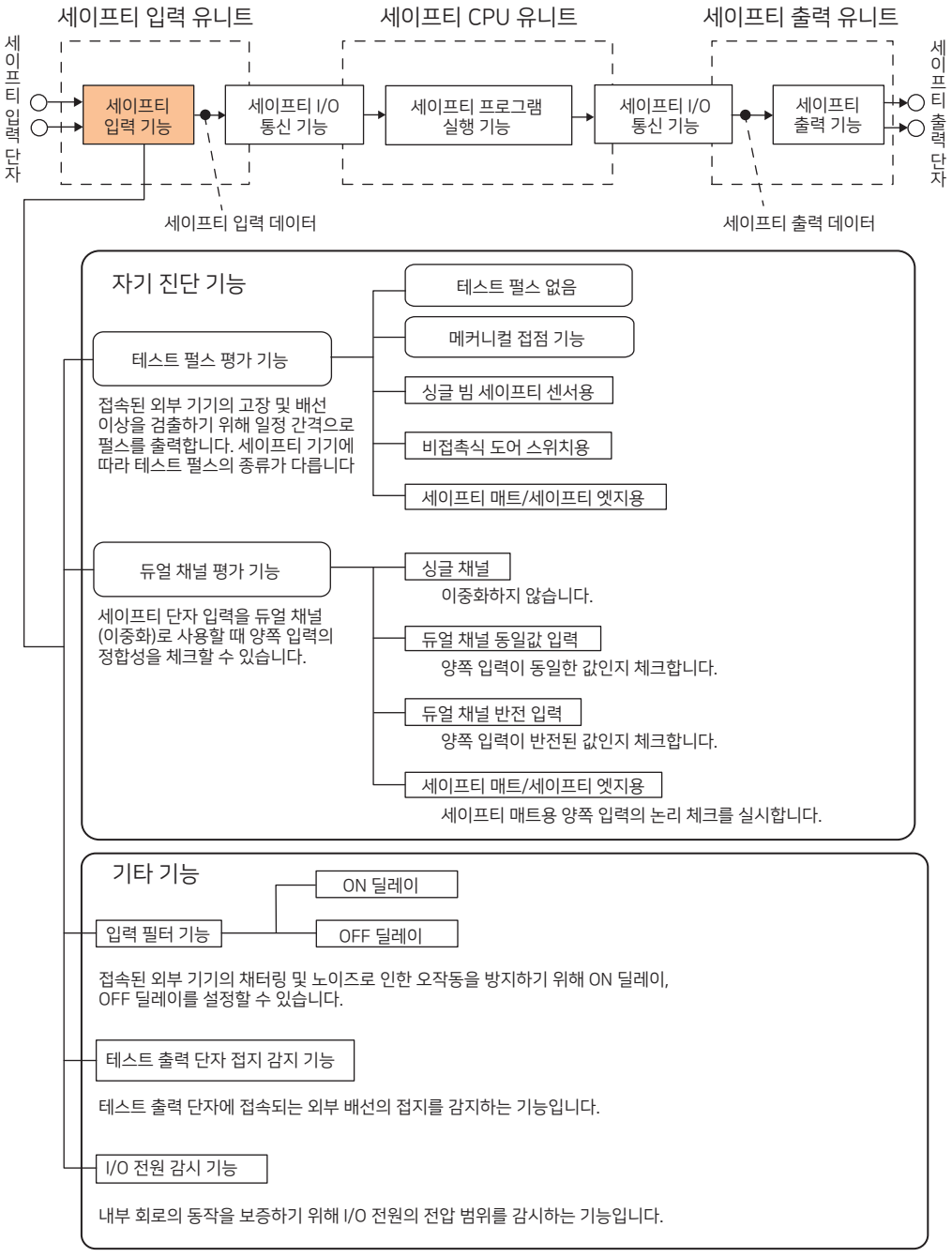


- 세이프티 엣지는 양쪽 2선식(종단 저항 없음)만 접속 가능합니다. 종단 저항 부착 형식은 접속할 수 없습니다.
- 세이프티 엣지 SGE의 총 배선 길이(본문 위 그림의 L1+L2+…+Ln+1)는 100m 이내로 설정해 주십시오.
- 세이프티 엣지 SGE는 안전 카테고리 3 및 PLd까지의 어플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 안전 카테고리 4 및 PLe의 어플리케이션에는 적용할 수 없으므로 주의해 주십시오.

세이프티 입력 기능의 종류

세이프티 입력 유니트의 세이프티 입력 기능의 종류는 다음과 같습니다.

세이프티 입력 기능은 세이프티 입력 단자에 입력된 세이프티 신호를 평가하고, 세이프티 프로그램에서 사용 가능한 세이프티 입력 데이터를 생성합니다.
세이프티 입력 기능은 다음과 같은 기능으로 구성됩니다.
세이프티 입력 단자에 취득된 값은 세이프티 입력 기능을 통해 평가된 후 세이프티 프로그램으로 전달됩니다.



세이프티 입력 기능의 각 기능에 대한 상세한 내용은 다음 페이지 이후에 설명합니다.

테스트 펄스 평가 기능

테스트 출력 단자에서 일정 간격의 테스트 펄스가 있는 DC24V를 출력하고, 접속된 외부 기기의 고장과 배선 이상을 검출하는 기능입니다. 본 기능은 아래와 같은 파라메터의 조합으로 실현됩니다.

- 테스트 펄스 진단
- 테스트 소스
- 테스트 펄스 종별

● 테스트 펄스 진단

테스트 펄스 진단이란 테스트 출력 단자에서 일정 간격의 테스트 펄스를 출력하는지의 여부에 대한 설정입니다. 테스트 펄스 평가의 유무를 결정하는 파라메터입니다. 세이프티 입력 단자에 접속하는 외부 기기의 종류에 따라 설정됩니다.

설정	설명
테스트 펄스 없음	테스트 출력 단자의 테스트 펄스를 이용한 진단을 실시하지 않습니다. 세이프티 라이트 커튼과 같은 외부 기기 측에서 OSSD 출력의 자기 진단을 하는 반도체 출력 타입의 세이프티 기기 및 비세이프티 기기를 접속할 경우에 사용합니다.
테스트 펄스 있음	테스트 출력 단자의 테스트 펄스를 이용한 진단을 실시합니다. 접속하는 세이프티 기기에 맞춰 테스트 소스에서 사용할 테스트 출력의 모드를 선택합니다.

● 테스트 소스

테스트 소스란 테스트 펄스 진단을 "테스트 펄스 있음"으로 설정한 경우에 조합하는 테스트 출력 단자를 결정하기 위한 설정입니다. Sysmac Studio에서는 자동으로 할당되나, 임의의 단자로도 변경 가능합니다.

● 테스트 펄스 종별

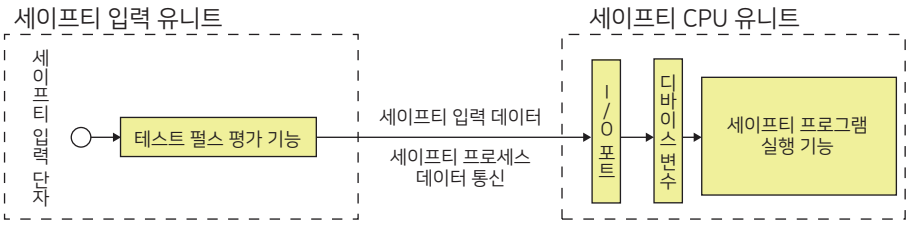
테스트 펄스 종별이란 테스트 펄스 진단을 "테스트 펄스 있음"으로 설정한 경우에 외부 기기에 맞는 테스트 펄스를 출력하기 위한 설정입니다.

설정	설명
기계 접점	기계 접점 기기를 접속합니다. 기계 접점 기기를 통해 세이프티 입력 단자에 테스트 출력 신호(펄스 출력)를 입력합니다. 입력 신호선의 전원(플러스 측)에 대한 접촉, 접지, 그 밖의 입력 신호선과의 단락을 검출할 수 있습니다.
싱글 빔 세이프티 센서	오므론 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS/E3FS를 접속합니다. 싱글 빔 세이프티 센서 진단용 테스트 신호가 출력됩니다.
비접촉식 도어 스위치	오므론 비접촉식 도어 스위치 D40A/D40Z를 접속합니다. D40A/D40Z용 테스트 신호가 출력됩니다.
세이프티 매트/세이프티 엣지	오므론 세이프티 매트 UM/UMA 및 오므론 세이프티 엣지 SGE(4선식)를 접속합니다. 세이프티 매트/세이프티 엣지 진단용 테스트 신호가 출력됩니다.

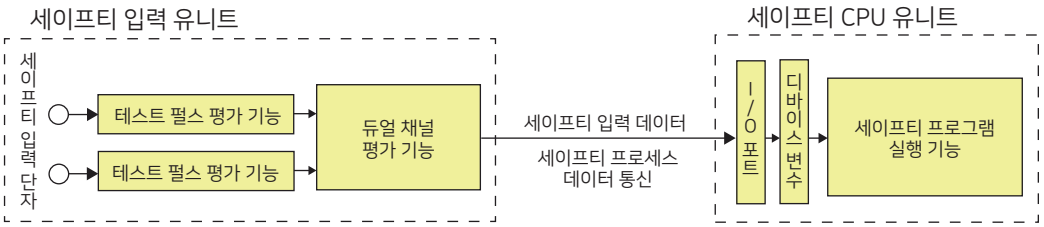
듀얼 채널 평가 기능

세이프티 입력 단자는 듀얼 채널(이중화)로 사용할 수 있습니다. 듀얼 채널 평가 기능이란 두 입력 간의 데이터 불일치를 평가하는 기능입니다.

- 싱글 채널



• 듀얼 채널



본 기능은 아래와 같은 파라메터의 조합으로 실현됩니다.
• 싱글/듀얼
• 듀얼 채널 감시 시간

● 싱글/듀얼

세이프티 입력 단자의 평가 방법을 설정합니다.

설정	설명
싱글 채널	독립된 세이프티 입력 단자로 사용합니다.
듀얼 채널 동일값 입력	한 쌍이 되는 세이프티 입력 단자와 함께 듀얼 채널 동일값 입력으로 사용합니다.
듀얼 채널 반전 입력	한 쌍이 되는 세이프티 입력 단자와 함께 듀얼 채널 반전 입력으로 사용합니다.
세이프티 매트/세이프티 엣지	한 쌍이 되는 세이프티 입력 단자를 세이프티 매트/세이프티 엣지 입력으로 사용합니다.

● 듀얼 채널 감시 시간

듀얼 채널 설정된 2가지 입력 중 한쪽의 입력값이 변한 후 다른 쪽이 변할 때까지의 시간을 감시합니다. 설정한 시간 이내에 다른 쪽의 입력이 변하지 않을 경우 이상으로 판단합니다.
감시 시간은 500ms부터 64000ms의 범위이며 아래의 8개 중에서 선택합니다.

1: 500 [ms], 2: 1000 [ms], 3: 2000 [ms], 4: 4000 [ms], 5: 8000 [ms], 6: 16000 [ms], 7: 32000 [ms], 8: 64000 [ms]

싱글 채널로 설정한 경우에는 이 감시 시간을 설정할 수 없습니다.

● 싱글/듀얼 설정과 세이프티 입력 데이터의 관계

세이프티 입력 단자에 입력된 신호는 다음과 같이 평가됩니다. 이 세이프티 입력 데이터를 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 프로그램에서 사용할 수 있습니다.

• 세이프티 입력 단자의 입력 신호와 세이프티 입력 데이터의 관계(싱글 채널 설정 시)

싱글/듀얼	세이프티 입력 단자의 입력 신호	세이프티 입력 데이터	상태의 의미
	Si (x)	Si (x)	
싱글 채널	0	0	인액티브(OFF)
	1	1	액티브(ON)

• 세이프티 입력 단자의 입력 신호와 세이프티 입력 데이터의 관계(듀얼 채널 설정 시)

n = 짝수

싱글/듀얼	세이프티 입력 단자의 입력 신호		세이프티 입력 데이터		상태의 의미
	Si (n)	Si (n+1)	Si (n)	Si (n+1)	
듀얼 채널 동일값 입력	0	0	0	0*1	인액티브(OFF)
	0	1	0	0*1	두 입력 간 데이터 불일치
	1	0	0	0*1	두 입력 간 데이터 불일치
	1	1	1	0*1	액티브(ON)
듀얼 채널 반전 입력	0	0	0	0*1	두 입력 간 데이터 불일치
	0	1	0	0*1	인액티브(OFF)
	1	0	1	0*1	액티브(ON)
	1	1	0	0*1	두 입력 간 데이터 불일치

*1. 듀얼 채널로 설정된 단자인 경우 짝수 단자 번호의 세이프티 입력 데이터를 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 프로그램에서 사용합니다.

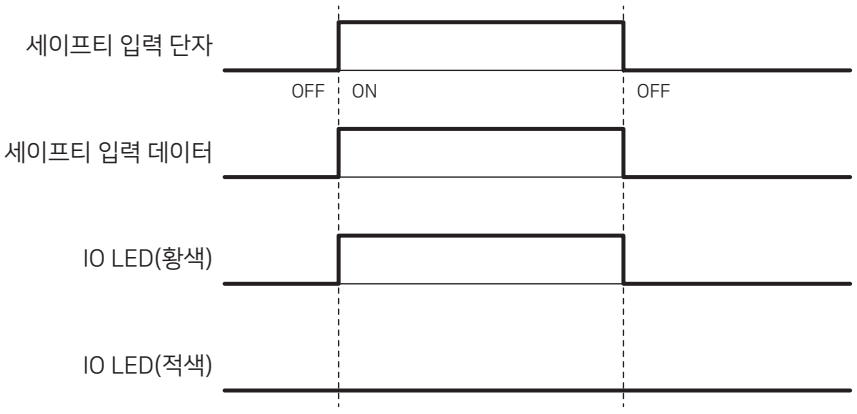
- 세이프티 매트의 상태와 세이프티 입력 데이터의 관계(세이프티 매트/세이프티 엣지 설정 시)

n = 짝수

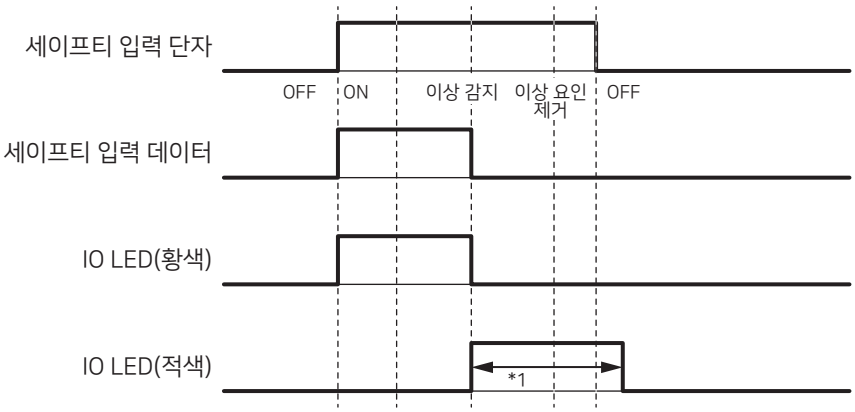
싱글/듀얼	세이프티 매트/세이프티 엣지의 상태	세이프티 입력 데이터		상태의 의미
		Si (n)	Si (n+1)	
세이프티 매트/세이프티 엣지	무하중	1	0*1	액티브(ON)
	하중	0	0*1	인액티브(OFF)

*1. 듀얼 채널로 설정된 단자인 경우 짝수 단자 번호의 세이프티 입력 데이터를 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 프로그램에서 사용합니다.

- 싱글 채널 설정 시의 동작(정상 시)

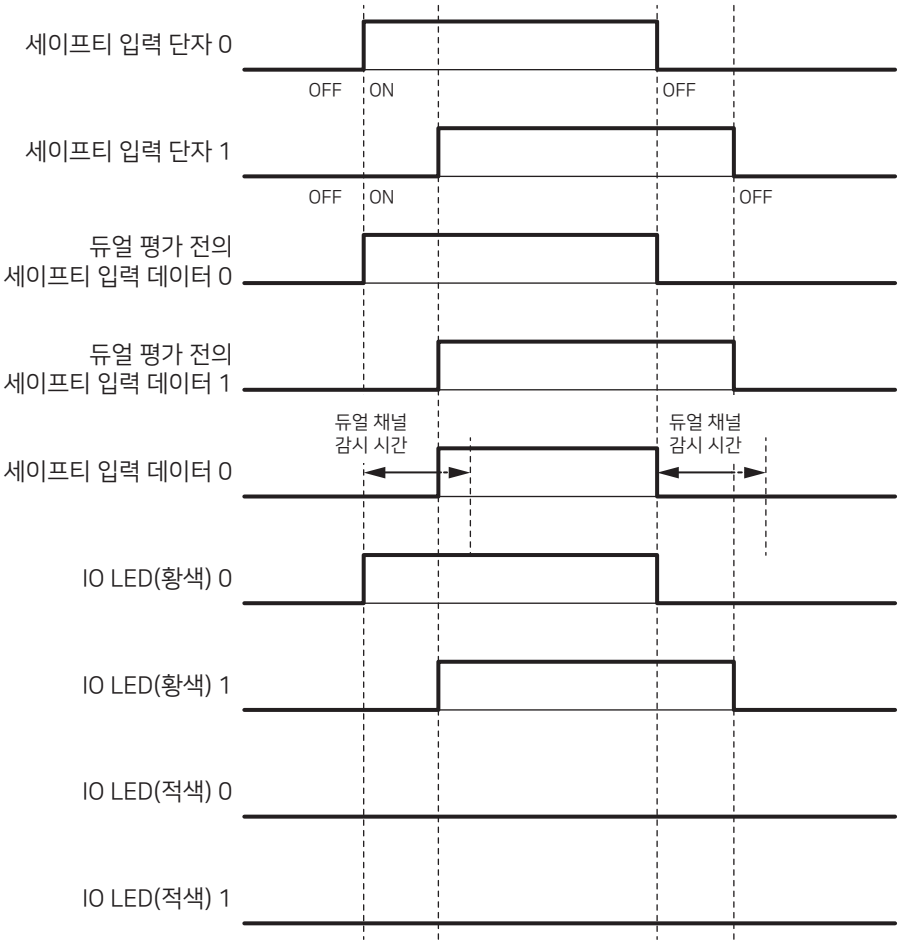


- 싱글 채널 설정 시의 동작(ON 고착 이상으로 인한 테스트 펄스 평가 이상 시)

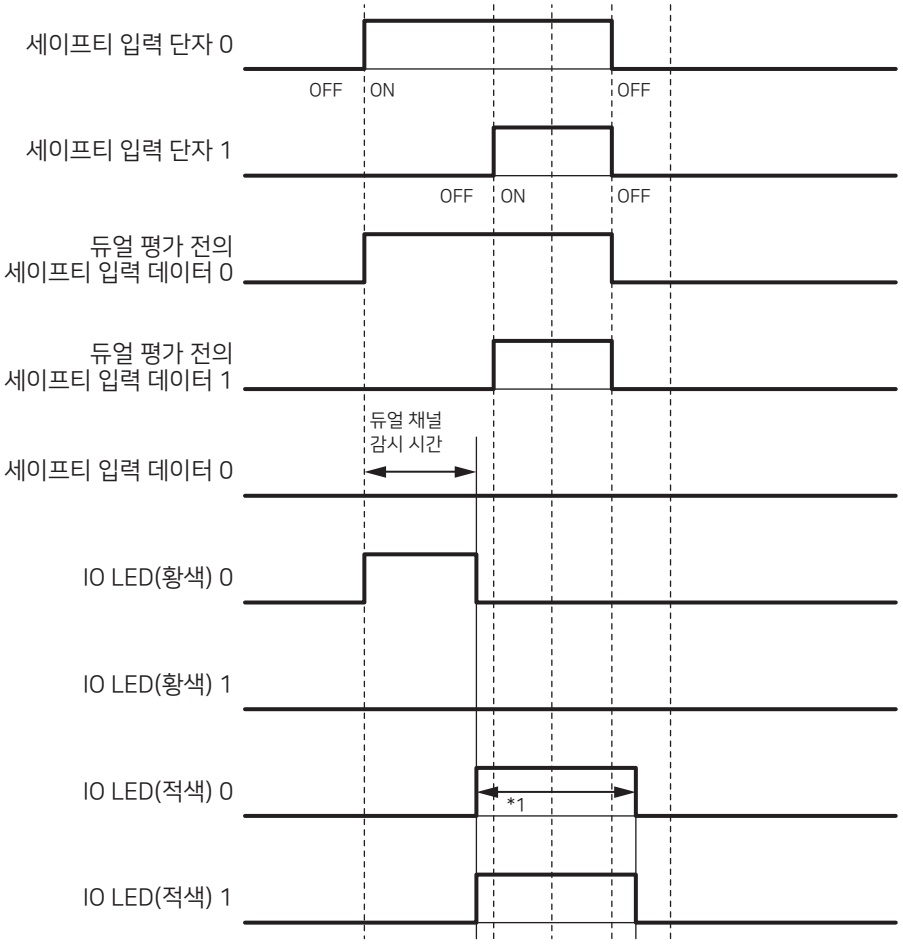


*1. 이상 상태(제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시)를 유지하는 시간입니다(최단 1s).

• 듀얼 채널 동일값 입력 설정 시의 동작(정상 시)



• 듀얼 채널 동일값 입력 설정 시의 동작(듀얼 채널 감시 이상 시)



*1. 이상 상태(제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시)를 유지하는 시간입니다(최단 1s).

자기 진단 기능으로 검출 가능한 이상

세이프티 입력 단자의 이상은 파라메터의 설정 내용에 따라 검출할 수 있는 이상이 다릅니다.
파라메터 설정별로 검출할 수 있는 이상은 다음과 같습니다.

● 메커니컬 접점 기기, 반도체 출력 기기

설정		이상 검출			
싱글/듀얼	테스트 펄스	전원 라인 (+측)에 대한 접촉	접지*1	단선	입력 배선 간의 단락
싱글 채널	테스트 펄스 없음	검출 불가	검출 불가	검출 불가	-
	테스트 펄스 있음	검출 가능	입력 ON일 때 검출 가능	검출 불가	-
듀얼 채널 동일값 입력	테스트 펄스 없음	검출 불가*2	검출 불가	입력 ON일 때 검출 가능	검출 불가*2
	한 쌍이 되는 세이프티 입력 단자에서 동일한 테스트 소스를 사용	검출 가능	입력 ON일 때 검출 가능	입력 ON일 때 검출 가능	검출 불가
	한 쌍이 되는 세이프티 입력 단자에서 서로 다른 테스트 소스를 사용	검출 가능	입력 ON일 때 검출 가능	입력 ON일 때 검출 가능	검출 가능

설정		이상 검출			
싱글/듀얼	테스트 펄스	전원 라인(+측)에 대한 접촉	접지*1	단선	입력 배선 간의 단락
듀얼 채널 반전 입력	테스트 펄스 진단 없음	ON⇔OFF일 때 검출 가능	ON⇔OFF일 때 검출 가능	ON⇔OFF일 때 검출 가능	검출 가능
	한 쌍이 되는 세이프티 입력 단자에서 동일한 테스트 소스를 사용	검출 가능	ON⇔OFF일 때 검출 가능	ON⇔OFF일 때 검출 가능	검출 가능
	한 쌍이 되는 세이프티 입력 단자에서 서로 다른 테스트 소스를 사용	검출 가능	ON⇔OFF일 때 검출 가능	ON⇔OFF일 때 검출 가능	검출 가능

*1. 접지 검출에는 외부 전원의 0V 접지가 필요합니다.
*2. 라이트 커튼이나 레이저 스캐너가 가진 OSSD 진단 기능을 이용하여 검출할 수 있습니다.

● 싱글 빔 세이프티 센서, 비접촉식 도어 스위치, 세이프티 매트, 세이프티 엣지

입력 기기	이상 검출					
	전원 라인(+측)에 대한 접촉	접지*1	단선	입력 배선 간의 단락	입력 기기의 고장	센서의 바이패스
싱글 빔 세이프티 센서	검출 가능	검출 불가	검출 불가	-	검출 불가	검출 가능
비접촉식 도어 스위치 D40A	검출 가능	검출 불가	검출 불가	-	검출 불가	검출 불가
비접촉식 도어 스위치 D40Z	검출 가능	검출 불가	검출 불가	-	검출 가능	검출 가능
세이프티 매트/세이프티 엣지	검출 가능	검출 가능	검출 가능	검출 불가	검출 불가	-

*1. 접지 검출에는 외부 전원의 0V 접지가 필요합니다.

참고

뮤팅 램프의 단선 검출에는 Pilz 단선 감지 출력 부착 뮤팅 램프의 단선 감지 출력 PIT si 1.2를 사용해 주십시오.

입력 필터 기능

입력 필터 기능이란 세이프티 입력 단자에 접속된 외부 기기의 채터링이나 노이즈로 인한 오작동을 방지하는 기능입니다.
ON 딜레이/OFF 딜레이 시간으로 설정한 폭의 외부 기기의 채터링이나 노이즈를 필터링할 수 있습니다.
ON 딜레이/OFF 딜레이 시간은 각 세이프티 입력 단자에 대해 0부터 1536ms의 범위에서 아래의 10개 중에서 선택합니다.

1: 0 [ms], 2: 6 [ms], 3: 12 [ms], 4: 24 [ms], 5: 48 [ms], 6: 96 [ms], 7: 192 [ms],
8: 384 [ms], 9: 768 [ms], 10: 1536 [ms]

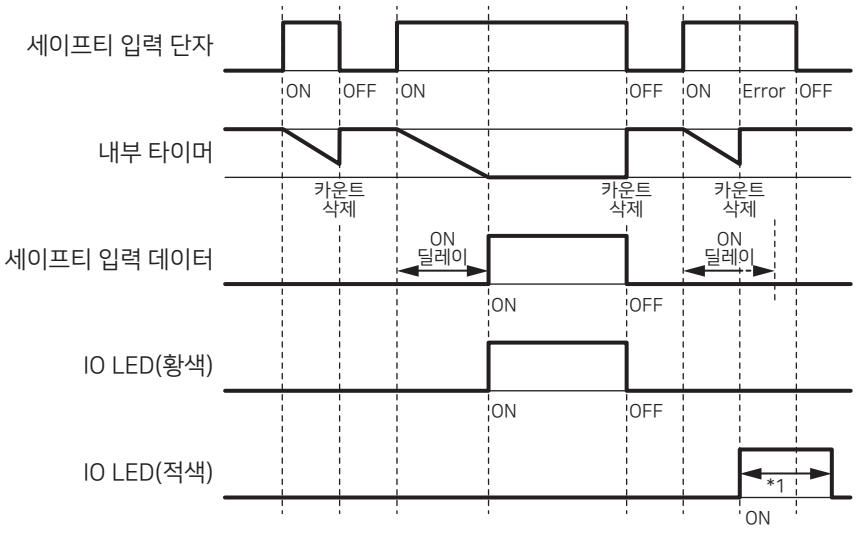
딜레이값이 클수록 채터링이나 노이즈에 대한 내성이 올라가지만, 입력 신호에 대한 응답이 늦어집니다.
또한 입력 필터 기능은 듀얼 채널 평가 기능과 병용해 사용할 수 있습니다.

사용상의 주의

OFF 딜레이 사용 시에는 OFF 딜레이의 시간이 세이프티 리액션 타임에 영향을 줍니다. 세이프티 리액션 타임에 더해 주십시오. (「제10장 세이프티 리액션 타임의 계산(P.10 - 1)」 참조)

● ON 딜레이 설정 시의 동작

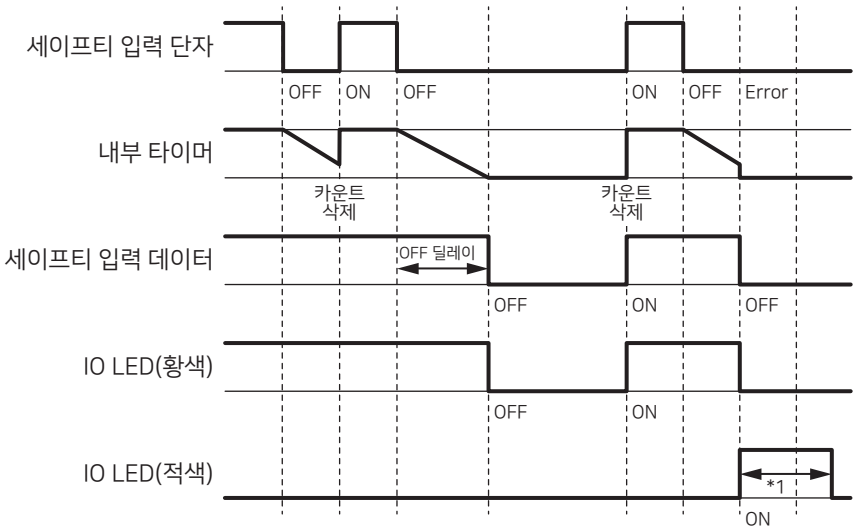
ON 딜레이 시간으로 설정한 폭의 ON 펄스를 필터링할 수 있습니다.



*1. 이상 상태(제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시)를 유지하는 시간입니다(최단 1s).

● OFF 딜레이 설정 시의 동작

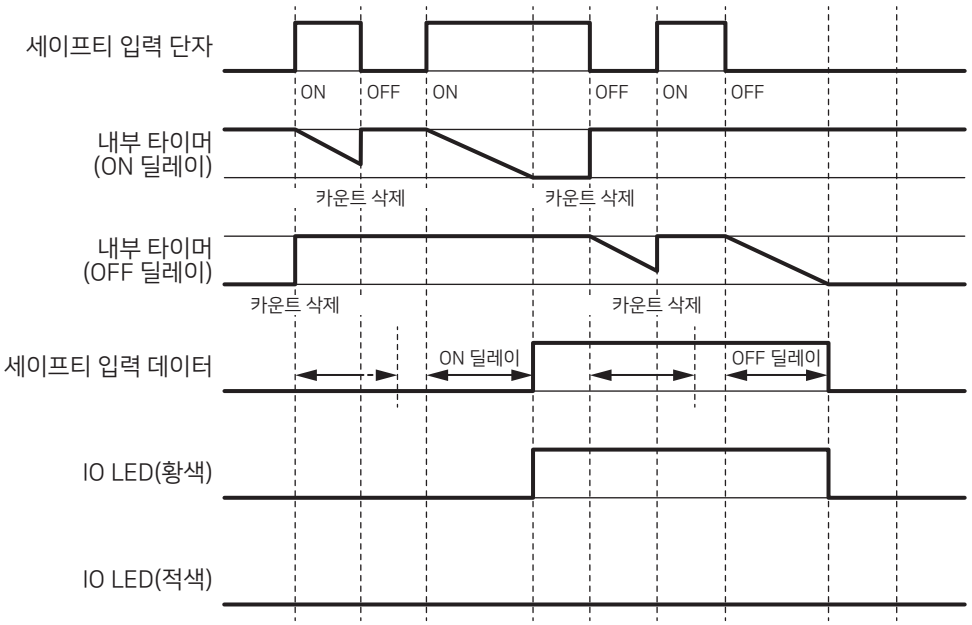
OFF 딜레이 시간으로 설정한 폭의 OFF 펄스를 필터링할 수 있습니다.



*1. 이상 상태(제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시)를 유지하는 시간입니다(최단 1s).

● ON 딜레이/OFF 딜레이 양쪽 설정 시의 동작

ON 딜레이 시간으로 설정한 폭의 ON 펄스 및 OFF 딜레이 시간으로 설정한 폭의 OFF 펄스를 필터링할 수 있습니다.



테스트 출력 단자 접지 감지 기능

테스트 출력 단자 접지 감지 기능이란 접지 등으로 인해 과전류가 흐른 경우 테스트 출력 단자의 내부 회로 파괴를 방지하기 위한 기능입니다.
과전류를 검출한 경우 해당 단자를 테스트 소스로 사용하고 있는 세이프티 입력 단자의 세이프티 입력 데이터는 OFF됩니다.
이때 "테스트 출력 단자 과전류 이상"이 발생합니다. 이상 확인과 그 조치 방법에 대해서는 「제15장 이상 확인과 조치(P.15 - 1)」를 참조해 주십시오.

I/O 전원 감시 기능

I/O 전원 감시 기능이란 I/O 전원의 전압 범위를 감시하는 기능입니다.
사양 범위 이하인 전압이 검출된 경우에는 해당 유니트의 모든 세이프티 입력 데이터가 OFF됩니다.
이때 "입출력 전원 전압 이상"이 발생합니다. 이상 확인과 그 조치 방법에 대해서는 「제15장 이상 확인과 조치(P.15 - 1)」를 참조해 주십시오.
또한 모든 단자가 미사용으로 설정된 경우에는 본 기능이 작동하지 않습니다.

6-3-2 세이프티 출력 기능

접속 가능한 출력 기기

세이프티 출력 유니트는 세이프티 출력 단자에서 접속하는 외부 기기의 진단 등을 실시합니다.
세이프티 출력 유니트의 세이프티 출력 단자에 접속 가능한 범용 세이프티 출력 기기는 다음과 같습니다.

종류	예
PNP 출력을 접속할 수 있는 안전 기기	세이프티 릴레이, 컨택터 서보 드라이버의 세이프티 입력

참고

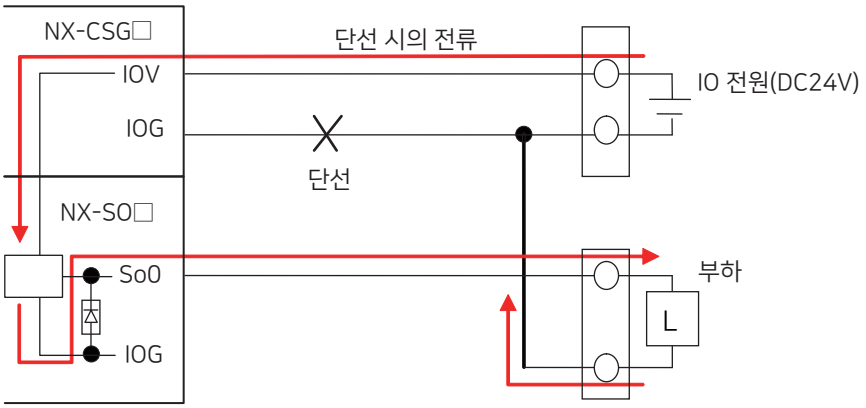
백열구 접속은 지원하지 않습니다. NX 시리즈 디지털 출력 유니트에 접속해 주십시오.

세이프티 출력 단자의 세이프티 기능 설정 방법

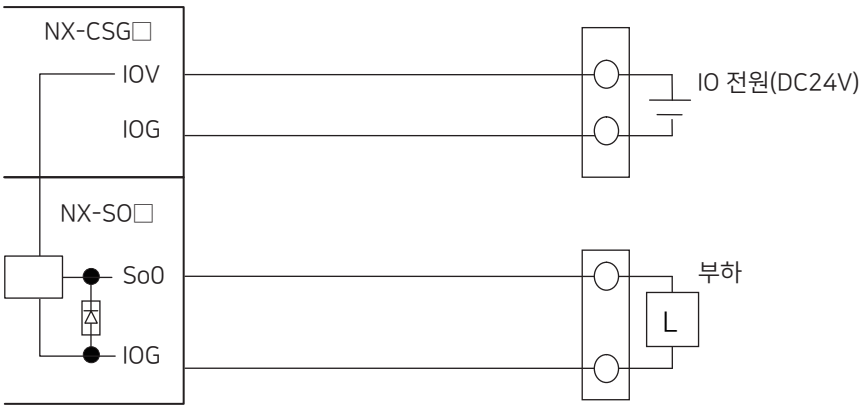
세이프티 출력 단자의 세이프티 기능은 Sysmac Studio를 이용해 접속하는 외부 기기를 선택하면 간단하게 설정할 수 있습니다.
상세한 내용은 「6-3 세이프티 입출력 기능(P.6 - 15)」을 참조해 주십시오.

IO 전원의 접속 방법

IO 전원의 접속 방법에 대해 설명합니다.
세이프티 출력 유니트를 다음 그림과 같이 배선할 경우 IOG의 배선이 단선으로 인해 플로팅 상태가 되는 경우가 있습니다. 그 경우 세이프티 출력 유니트의 출력 단자에 수 V의 전압이 인가되어 부하가 ON 될 수 있습니다.



IOG의 배선이 단선되어도 세이프티 출력 유니트의 IOG가 플로팅 상태로 되지 않도록 아래 그림과 같이 배선해 주십시오.

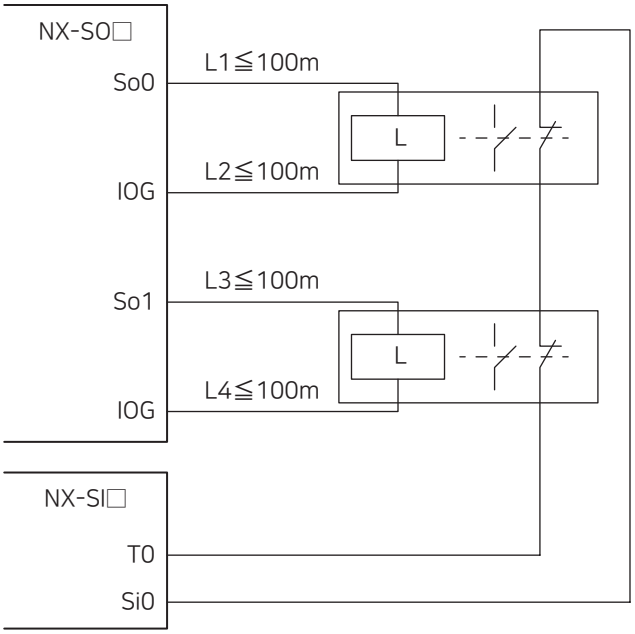


출력 기기의 접속 방법

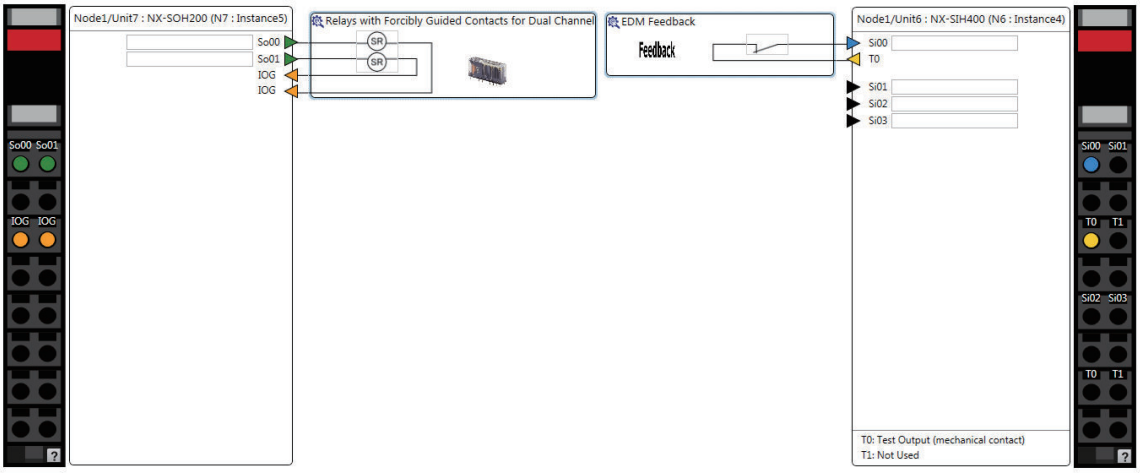
출력 기기의 접속 방법에 대해 설명합니다.

● 세이프티 릴레이/컨택터

세이프티 릴레이, 컨택터는 아래와 같이 접속합니다.



Sysmac Studio 설정 예:

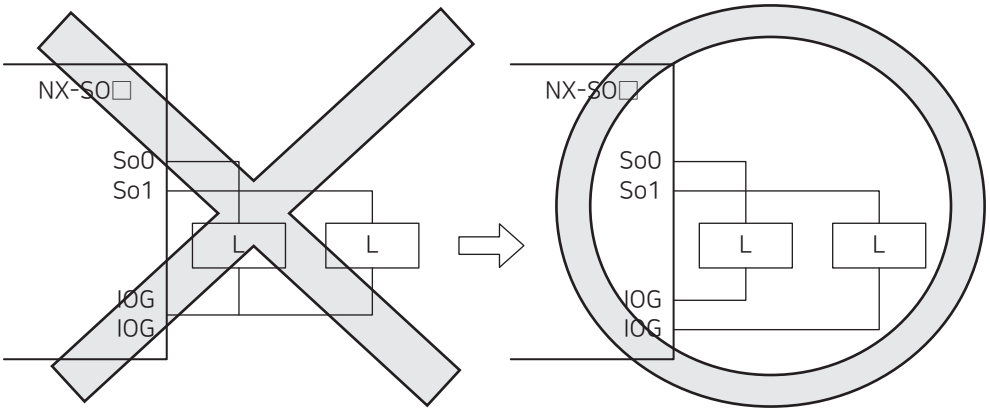


사용상의 주의

- 세이프티 출력 단자부터 출력 기기까지의 배선 길이(L1, L2, L3, L4)는 각각 100m 이내로 설정해 주십시오.
- 테스트 출력 1점당 접속되는 케이블의 총 배선 길이는 「6-3-1 세이프티 입력 기능(P.6 - 15)」에 기재된 대로 해 주십시오.

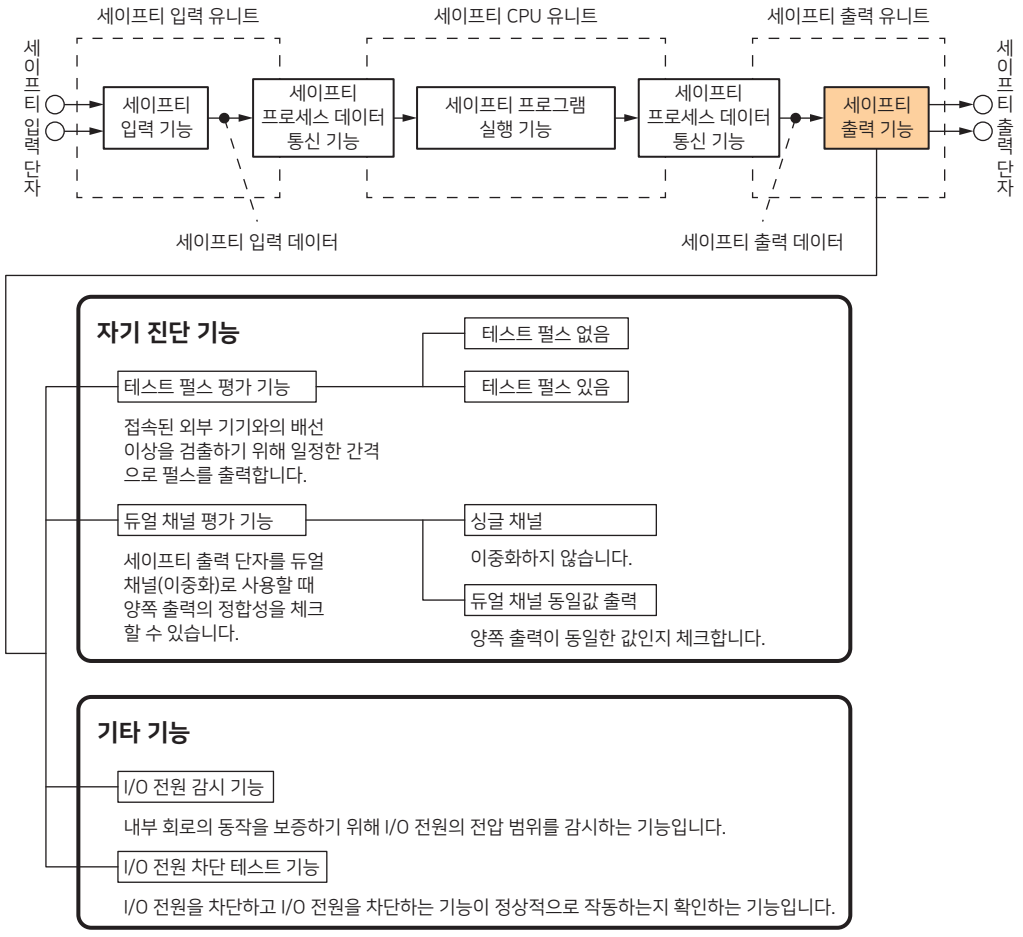
● 출력 기기를 여러 대 접속할 경우의 접속 방법

세이프티 출력 유니트의 각 IOG 단자는 유니트 내부에서 접속되어 있습니다. IOG 단자 1개에 흐르는 전류는 I/O 전원 단자 전류 용량 이하가 되도록 처리해 주십시오.
각 출력 기기의 IOG 측 배선을 공통으로 하면 각 출력 전류의 총합이 IOG 측 배선에 흐르므로 IOG 측도 별도로 배선해 주십시오.



세이프티 출력 기능의 종류

세이프티 출력 유니트의 세이프티 출력 기능의 종류는 다음과 같습니다.
세이프티 출력 기능은 세이프티 프로그램의 세이프티 출력 데이터를 바탕으로 세이프티 출력 단자에 대한 출력 및 외부 기기 배선의 진단을 실행합니다.
세이프티 프로그램에서 실행된 결과를 받아 세이프티 출력 기능에 의해 평가된 값을 단자에 출력합니다.



테스트 펄스 평가 기능

테스트 펄스 평가 기능이란, 세이프티 출력 단자에서 일정 간격의 테스트 펄스가 있는 DC24V를 출력하고, 접속되어 있는 외부 기기와의 배선 이상을 검출하는 기능입니다. 본 기능은 파라메터 "테스트 펄스 진단"에서 실현됩니다.

● 테스트 펄스 진단

테스트 펄스 진단이란 세이프티 출력 단자에서 일정 간격의 테스트 펄스를 출력하는지에 관한 설정입니다. 테스트 펄스 평가 유무를 결정하는 파라메터입니다.
파라메터의 설정 내용에 따라 검출할 수 있는 이상이 다릅니다.
파라메터 설정별로 검출할 수 있는 이상에 대해서는 「자기 진단 기능으로 검출 가능한 이상 (P.6 - 31)」을 참조해 주십시오.

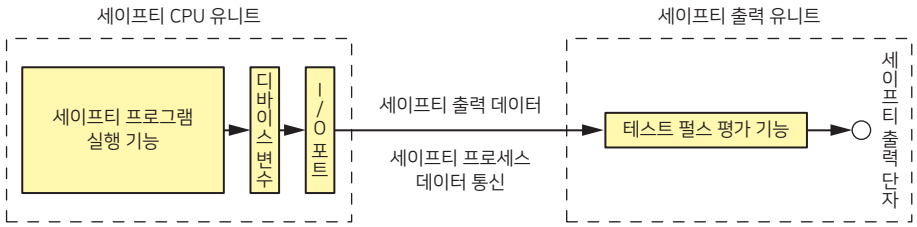
사용상의 주의

테스트 펄스 진단을 "테스트 펄스 있음"으로 설정하면 세이프티 출력 ON일 때 출력 회로 진단을 위해 OFF 펄스 신호(펄스 폭: 640μs)가 출력됩니다. 이 OFF 펄스로 인해 오작동되지 않도록 접속하는 제어 기기의 입력 응답 시간에 주의해 주십시오.

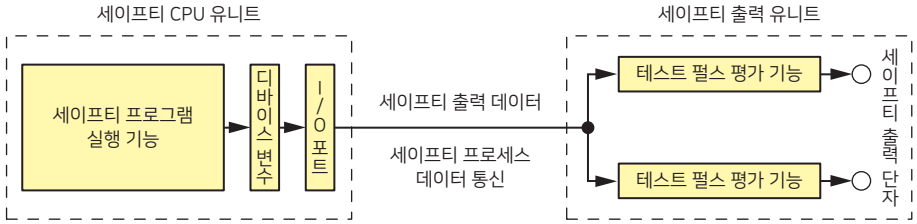
듀얼 채널 평가 기능

듀얼 채널 동일값 출력을 사용하면 세이프티 프로그램의 세이프티 출력 데이터 1개로 세이프티 출력 단자 2개를 제어할 수 있습니다. 출력 단자 2개 중 한쪽이라도 이상이 검출되면 외부 기기에 대한 2개 출력을 함께 차단합니다.

• 싱글 채널



• 듀얼 채널



본 기능은 파라메터 "싱글/듀얼"로 실현됩니다.

● 싱글/듀얼

세이프티 출력 단자의 평가 방법을 설정합니다.

설정	설명
싱글 채널	독립된 세이프티 출력 단자로 사용합니다.
듀얼 채널 동일값 출력	한 쌍이 되는 세이프티 출력 단자와 함께 듀얼 채널 출력으로 사용합니다. 한 쌍이 되는 세이프티 출력 단자가 모두 정상인 경우 출력을 ON합니다.

● 싱글/듀얼 설정과 세이프티 출력 데이터의 관계

싱글/듀얼 설정을 통해 세이프티 프로그램에서 사용하는 세이프티 출력 데이터는 다음과 같이 세이프티 출력 단자에 반영됩니다.

• 세이프티 출력 데이터와 세이프티 출력 단자의 출력 신호의 관계(싱글 채널 설정 시)

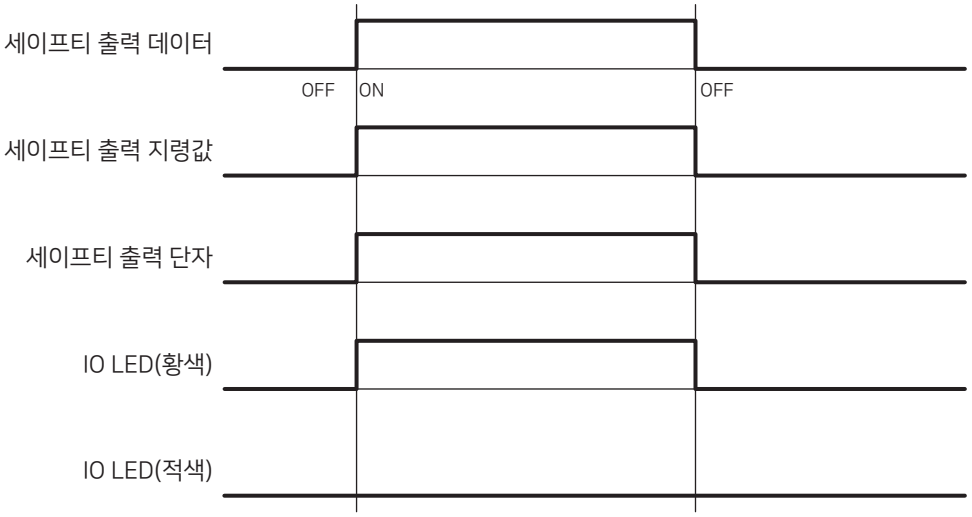
싱글/듀얼	세이프티 출력 데이터	세이프티 출력 단자의 출력 신호	상태의 의미
	So (x)	So (x)	
싱글 채널	0	0	인액티브(OFF)
	1	1	액티브(ON)

• 세이프티 출력 데이터와 세이프티 출력 단자의 출력 신호의 관계(듀얼 채널 동일값 출력 설정 시)

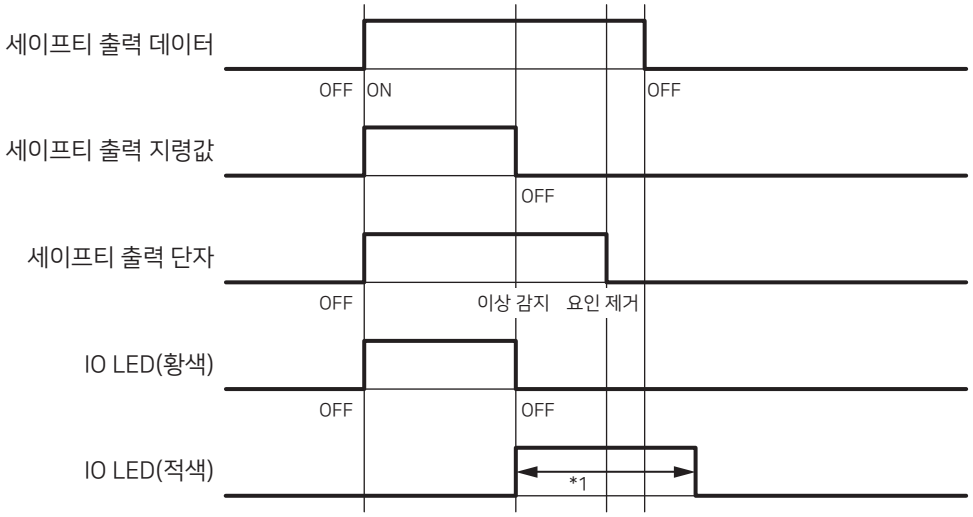
n = 짝수

싱글/듀얼	세이프티 출력 데이터	세이프티 출력 단자의 출력 신호		상태의 의미
	So (x)	So (n)	So (n+1)	
듀얼 채널 동일값 출력	0	0(OFF)	0(OFF)	인액티브(OFF)
	1	1(ON)	1(ON)	액티브(ON)

• 싱글 채널 설정 시의 동작(정상 시)



• 싱글 채널 설정 시의 동작(ON 고착 이상으로 인한 테스트 펄스 평가 이상 시)

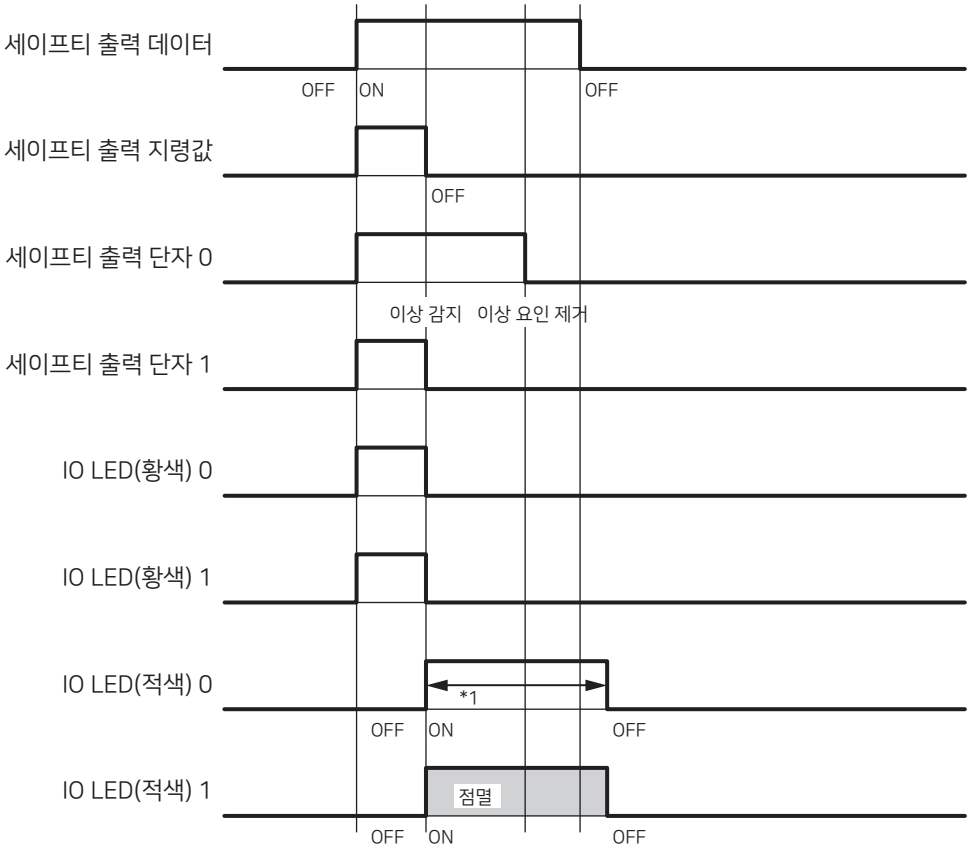


*1. 이상 상태(제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시)를 유지하는 시간입니다(최단 1s).

• 듀얼 채널 동일값 출력 설정 시의 동작(정상 시)



• 듀얼 채널 동일값 출력 시의 동작(테스트 펄스 평가 이상 시)



*1. 이상 상태(제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시)를 유지하는 시간입니다(최단 1s).

자기 진단 기능으로 검출 가능한 이상

세이프티 출력 단자는 파라메터의 설정 내용에 따라 검출할 수 있는 이상이 다릅니다.
파라메터 설정별로 검출할 수 있는 이상은 다음과 같습니다.

테스트 펄스 진단	동작 모드 설명	이상 검출						
		전원 라인(+ 측)에 대한 접촉		접지 *1		출력 배선 간의 단락		
		출력 ON 일 때	출력 OFF 일 때	출력 ON일 때	출력 OFF일 때	출력 ON 간의 단락 시	출력 OFF 간의 단락 시	출력이 서로 다른 선의 단락
테스트 펄스 없음	출력 ON일 때 테스트 펄스를 출력하지 않습니다.	검출 불가	검출 가능	검출 가능	검출 불가	검출 불가	검출 불가	검출 가능
테스트 펄스 있음	출력 ON일 때 테스트 펄스를 출력합니다.	검출 가능	검출 가능	검출 가능	검출 불가	검출 가능	검출 불가	검출 가능

*1. 접지 검출에는 외부 전원의 0V 접지가 필요합니다.

세이프티 출력 단자 접지 감지 기능

세이프티 출력 단자 접지 감지 기능이란 접지 등으로 인해 세이프티 출력 단자에 과전류가 흐른 경우 세이프티 출력 단자의 내부 회로 파괴를 방지하기 위한 기능입니다.
과전류를 검출한 경우 해당 세이프티 출력 단자는 OFF됩니다.

이때 "세이프티 출력 단자 접지 이상"이 발생합니다. 이상 확인과 그 조치 방법에 대해서는「제15장 이상 확인과 조치(P.15 - 1)」를 참조해 주십시오.

I/O 전원 감시 기능

I/O 전원 감시 기능이란 내부 회로의 동작을 보증하기 위해 I/O 전원의 전압 범위를 감시하는 기능입니다.
본 기능에 의해 사양 범위 외의 전압이 검출된 경우에는 해당 유니트의 모든 세이프티 출력 단자가 OFF 됩니다.
이때 "입출력 전원 전압 이상"이 발생합니다. 이상 확인과 그 조치 방법에 대해서는「제15장 이상 확인과 조치(P.15 - 1)」를 참조해 주십시오.
또한 모든 단자가 미사용으로 설정된 경우에는 본 기능이 작동하지 않습니다.

I/O 전원 차단 테스트 기능(내부 회로 진단)

I/O 전원 차단 테스트 기능이란 I/O 전원을 차단하고 I/O 전원을 차단하는 기능이 정상으로 작동하는지 확인하는 기능입니다.
본 기능을 통해 내부 회로 고장이 검출된 경우에는 해당 유니트의 모든 세이프티 출력 단자가 OFF됩니다.
테스트의 실시 타이밍은 아래와 같이 2가지가 있습니다. I/O 전원 차단 테스트는 유니트 전원 투입 후 한 번만 실시됩니다. 유니트 전원을 다시 투입할 때까지 테스트는 실시되지 않습니다.

● 리프레쉬 중으로 상태가 이행될 때

리프레쉬 중으로 상태가 이행되기 전에 I/O 전원이 투입되면 리프레쉬 중으로 상태가 이행될 때 I/O 전원 차단 테스트가 실시됩니다.

● I/O 전원 투입 시

리프레쉬 중으로 상태 이행 후에 I/O 전원이 투입된 경우 I/O 전원 투입 시에 I/O 전원 차단 테스트가 실행됩니다.

7

설정

7-1 구성과 설정 순서 ..... 7 - 2

7-2 Sysmac Studio의 화면 각 부의 명칭과 기능 ..... 7 - 3

7-3 CPU 랙 구성·설정 ..... 7 - 5
7-3-1 CPU 랙 구성의 작성 순서 ..... 7 - 5
7-3-2 NX 유니트의 설정 항목 설정/표시 ..... 7 - 6
7-3-3 FSoE 통신의 설정 ..... 7 - 6

7-4 EtherNet/IP 네트워크의 구성과 설정 ..... 7 - 8
7-4-1 IP 주소 설정 ..... 7 - 8
7-4-2 CIP Safety 커넥션 설정 ..... 7 - 15
7-4-3 태그 데이터 링크의 설정 ..... 7 - 21

7-5 입출력 기능의 설정 ..... 7 - 25
7-5-1 세이프티 입출력 기능의 설정 ..... 7 - 25
7-5-2 스탠다드 입출력 기능의 설정 ..... 7 - 27

7-6 I/O 포트와 변수의 할당 ..... 7 - 28
7-6-1 디바이스 변수 등록 ..... 7 - 28
7-6-2 NX 유니트 간 통신 설정 ..... 7 - 31

7-7 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개 ..... 7 - 33
7-7-1 글로벌 변수 공개 ..... 7 - 33
7-7-2 공개 변수의 설정 방법 ..... 7 - 33
7-7-3 세이프티 CPU 유니트 상태 ..... 7 - 37
7-7-4 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트 ..... 7 - 38
7-7-5 스탠다드 I/O 유니트의 I/O 포트 ..... 7 - 38

7-8 설정 데이터의 엑스포트/임포트 ..... 7 - 39
7-8-1 전체 NX 유니트 설정의 엑스포트/임포트 ..... 7 - 39
7-8-2 세이프티 CPU 유니트단품의 엑스포트/임포트 ..... 7 - 41

7-1 구성과 설정 순서

Sysmac Studio를 사용해 세이프티 네트워크 컨트롤러의 구성과 설정 순서를 설명합니다. 다음과 같은 순서로 설정을 실시합니다.

1 **CPU 랙 구성·설정**

2 **EtherNet/IP 네트워크의 구성·설정**

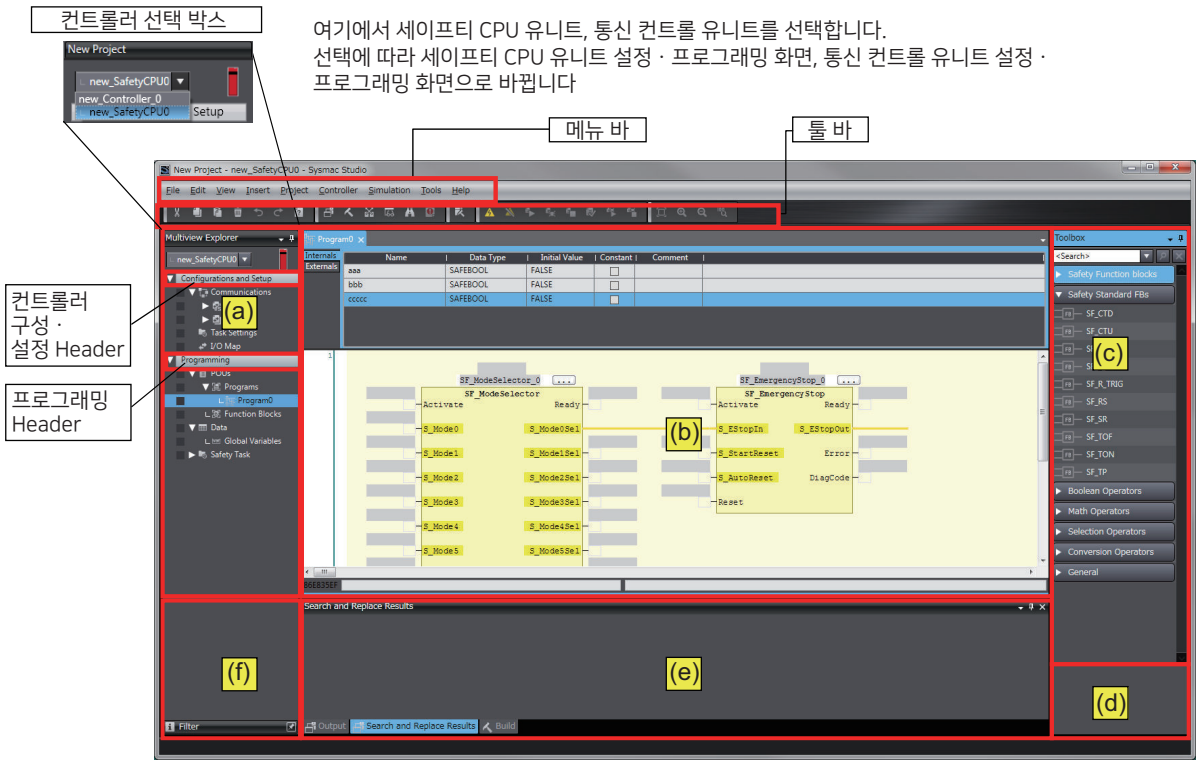
3 **입력·출력 단자의 설정**

4 **I/O 포트의 변수에 대한 할당**

5 **스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개**

7-2 Sysmac Studio의 화면 각 부의 명칭과 기능

Sysmac Studio의 각 부의 명칭에 대해 설명합니다.



기호	명칭	기능
(a)	멀티 뷰 익스플로러	Sysmac Studio 세이프티 네트워크 컨트롤러의 모든 데이터에 액세스하기 위한 액세스 포인트가 되는 윈도우입니다. [컨트롤러 선택] 박스와 [구성·설정]과 [프로그래밍]으로 나누어져 있습니다. [컨트롤러 선택] 박스에서 세이프티 CPU 유니트, 통신 컨트롤 유니트를 선택합니다.
(b)	에디트 윈도우	모든 항목의 상세한 데이터를 표시/편집하는 윈도우입니다.
(c)	툴 박스	에디트 윈도우에 표시된 상세 데이터의 편집에 사용할 부품을 표시하는 윈도우입니다.
	검색/교체 윈도우	멀티 뷰 익스플로러의 [프로그래밍] 이하의 데이터를 대상으로 임의의 문자열을 이용해 검색·교체할 수 있는 윈도우입니다.
(d)	컨트롤러 상태 윈도우	세이프티 CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트의 가동 상태 등을 표시합니다. 세이프티 CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트에 접속된 상태 또는 시뮬레이터가 기동되고 있는 상태로 표시됩니다.
	시뮬레이션 윈도우	세이프티 CPU 유니트의 시뮬레이터를 기동/정지할 수 있는 윈도우입니다.
(e)	아웃풋 윈도우	빌드의 결과가 표시되는 윈도우입니다.
	워치 윈도우	접속된 세이프티 CPU 유니트 또는 통신 컨트롤 유니트, 시뮬레이터의 모니터링 결과가 표시되는 윈도우입니다.
	빌드 윈도우	프로그램 체크 및 빌드의 결과가 표시되는 윈도우입니다.
	검색/교체 결과 윈도우	검색/교체 기능으로 모두 검색, 모두 교체를 실행한 결과가 표시되는 윈도우입니다.
(f)	필터 윈도우	컬러 코드나 이상 아이콘이 표시된 항목을 검색하고 일람 표시할 수 있는 윈도우입니다.

본 매뉴얼에서는 Sysmac Studio 기능 중 세이프티 네트워크 컨트롤러와 연관된 기능 및 그 조작에 대해 설명합니다.

Sysmac Studio의 공통 조작에 관한 상세한 내용에 대해서는『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

7-3 CPU 랙 구성·설정

세이프티 네트워크 컨트롤러의 CPU 랙 구성·설정 방법을 설명합니다.
통신 컨트롤 유니트의 CPU·증설 랙 화면에서 통신 컨트롤 유니트의 CPU 랙 구성·설정을 실행합니다.
이어서 세이프티 CPU 유니트와 세이프티 I/O 유니트 간 통신인 FSoE 통신을 설정합니다.

여기에서는 다음 그림의 구성을 예로 들어 조작 방법을 설명합니다.

통신 프로토콜 유니트 NX-CSG320	세이프티 CPU 유니트 NX-SL5700	세이프티 입력 유니트 NX-SID800	세이프티 출력 유니트 NX-SOD400	

7-3-1 CPU 랙 구성의 작성 순서

세이프티 네트워크 컨트롤러의 CPU 랙 구성을 작성하는 순서에 대해 설명합니다.

1 **Sysmac Studio를 기동시킵니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트의 형식·버전을 선택하고 프로젝트 파일을 작성합니다.**

3 **멀티 뷰 익스플로러에서 [구성·설정]-[CPU·증설 랙]-[CPU 랙]을 더블 클릭하고 CPU·증설 랙 구성 편집 화면을 엽니다.**

4 **툴 박스 그룹 중에서 [세이프티 CPU 디바이스]를 선택하고 아래 란에 표시되는 세이프티 CPU 유니트의 형식을 CPU 랙에 드래그&드롭하여 세이프티 CPU 유니트를 배치합니다.**

5 **툴 박스 그룹 중에서 [세이프티 디지털 입력 디바이스] 또는 [세이프티 출력 디바이스]를 선택하고 아래 란에 표시되는 세이프티 I/O 유니트의 형식을 CPU 랙에 드래그&드롭하여 세이프티 I/O 유니트를 배치합니다.**

이상으로 세이프티 네트워크 컨트롤러의 CPU 랙 구성 작성은 종료됩니다.
세이프티 CPU 유니트를 추가하면 추가한 세이프티 CPU 유니트가 멀티 뷰 익스플로러의 드롭다운 리스트에 표시됩니다. 추가된 세이프티 CPU 유니트는 NX 버스 마스터인 통신 컨트롤 유니트의 아래에 표시됩니다.

참고

- 세이프티 CPU 유니트는 통신 컨트롤 유니트상에 1대만 배치할 수 있습니다. 세이프티 CPU 유니트 를 2대 이상 배치하면 모든 세이프티 CPU 유니트의 아래에 " ! " 아이콘이 표시되어 동기·다운로드 시에 에러가 됩니다.
- 통신 컨트롤 유니트는 반드시 세이프티 CPU 유니트를 배치하고 사용합니다. 세이프티 CPU 유니트 를 1대도 배치하지 않은 상황에서는 통신 컨트롤 유니트의 아래에 " ! " 아이콘이 표시되어 동기·다운로드 시에 에러가 됩니다.
- 통신 컨트롤 유니트에 장착 가능한 NX 유니트는 32대입니다.

7-3-2 NX 유니트의 설정 항목 설정/표시

필요에 따라 아래에 표로 제시한 NX 유니트의 설정 항목을 설정하거나 내용을 확인합니다.
등록한 NX 유니트의 디바이스명을 변경하거나 NX 유니트로 유효/무효를 설정할 수 있습니다.

항목명	편집	설명	데이터 범위	초기값
디바이스명	가능	NX 유니트의 명칭입니다. 디바이스명은 NX 유니트를 등록하면 자동으로 할당되나 필요하면 디바이스명을 변경할 수 있습니다. 단, 디바이스명은 세이프티 네트워크 컨트롤러의 CPU 랙 구성 중 하나여야 합니다. 디바이스명은 중복해서 설정하면 에러가 됩니다.	문자열	N*(*는 1부터 시작하는 일련번호)
형식명	불가	NX 유니트의 형식입니다.	-	-
제품 명칭	불가	제품 명칭입니다.	-	-
유니트 버전	불가	NX 유니트의 유니트 버전입니다.	-	-
NX 유니트 번호	불가	NX 유니트로서의 논리 위치를 나타내는 번호입니다. 장착 위치의 좌측부터 순서대로 자동으로 할당됩니다.	-	-
NX 유니트의 장착 설정	가능	NX 유니트를 I/O 리프레쉬 대상으로 유효로 할지 무효로 할지를 결정하는 설정입니다. 기능의 상세한 내용은 『NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼 내장 기능편(SGFM-724)』을 참조해 주십시오.	유효, 무효	유효
시리얼 번호	불가	NX 유니트의 시리얼 번호입니다. 시리얼 번호를 취득하면 실제 기기의 시리얼 번호가 설정됩니다.	-	00000000Hex
소비 전력(W)	불가	NX 유니트의 NX 버스 소비 전력입니다. NX 유니트 전원 추가 공급 유니트 이외인 경우의 항목입니다.	-	유니트의 형식에 따릅니다.
유니트 폭(mm)	불가	NX 유니트의 폭입니다.	-	유니트의 형식에 따릅니다.
I/O 할당 설정	가능	NX 유니트의 I/O 할당 설정입니다. 세이프티 컨트롤 유니트는 편집할 수 없습니다.	-	유니트의 형식에 따릅니다.
유니트 동작 설정	불가	NX 유니트의 유니트 동작 설정입니다. 세이프티 컨트롤 유니트에는 편집 가능한 설정이 없습니다.	-	유니트의 형식에 따릅니다.

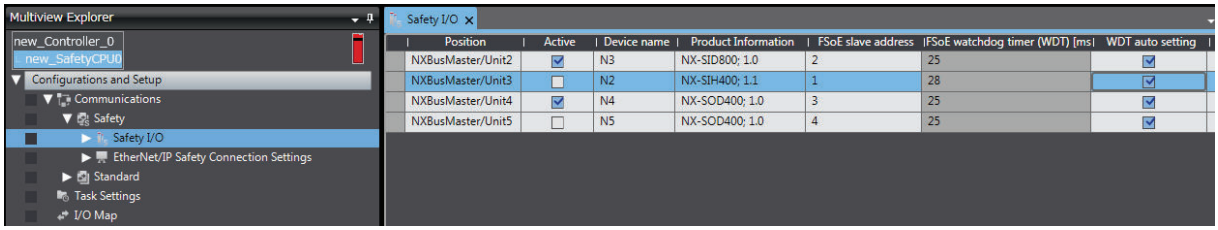
7-3-3 FSoE 통신의 설정

Sysmac Studio의 CPU 랙 구성에서 세이프티 컨트롤 유니트를 NX 버스상에 배치하면 자동으로 FSoE 통신이 설정됩니다.

FSoE 통신의 설정 확인, 설정 변경은 아래와 같은 순서로 실행합니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

2 **[구성·설정] - [통신] - [세이프티]의 [세이프티 I/O]를 더블 클릭합니다.**



세이프티 I/O 유니트 설정 화면의 내용은 다음과 같습니다.

항목	편집	내용
위치	불가	세이프티 I/O 유니트의 NX 유니트 번호가 표시됩니다.
유효/무효	가능	FSoE 통신의 통신 설정을 표시합니다. 체크 있음: "유효" 세이프티 I/O 유니트가 세이프티 CPU 유니트의 통신 대상으로 할당되고 I/O 맵에 해당 유니트의 I/O 포트가 표시됩니다. 체크 없음: "무효" 세이프티 I/O 유니트가 세이프티 CPU 유니트의 통신 대상으로 할당되지 않고 I/O 맵에 해당 유니트의 I/O 포트는 표시되지 않습니다.
디바이스	불가	「7-3-2 NX 유니트의 설정 항목 설정/표시(P.7 - 6)」에서 설정한 디바이스명이 표시됩니다.
프로덕트 정보	불가	유니트의 형식, 버전이 표시됩니다.
FSoE Slave Address	가능	위의 "유효/무효"를 "유효"로 설정하면 FSoE 통신에 사용하는 내부적인 주소로서의 [FSoE Slave Address]가 자동으로 설정됩니다. FSoE Slave Address는 변경할 수 있습니다. 설정 범위는 1부터 65535입니다. FSoE Slave Address는 FSoE 통신 내에서 FSoE 슬레이브별로 고유의 값을 설정해 주십시오. FSoE Slave Address가 중복되어 있는 경우 Sysmac Studio에서 에러가 표시됩니다.
FSoE Watchdog Timer*1	가능	세이프티 CPU 유니트와 세이프티 I/O 유니트와의 FSoE 통신 타임아웃값 표시 및 설정을 합니다. 설정 범위는 FSoE watchdog timer의 최소값부터 65535ms입니다.
WDT 자동 설정*1	가능	FSoE watchdog timer(WDT)의 설정 방식을 선택합니다. 체크 있음: FSoE watchdog timer(WDT)에 최소값이 설정됩니다. 체크 없음: FSoE watchdog timer(WDT)에 임의의 값을 설정할 수 있습니다.

*1. FSoE Watchdog Timer에 대해서는 「제10장 세이프티 리액션 타임의 계산(P.10 - 1)」을 참조해 주십시오.

안전상의 요점

FSoE 통신은 이상을 검출한 후 해당 유니트는 FSoE 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지하지만, 이상 요인이 제거되면 자동으로 FSoE 통신을 복구시킵니다.
FSoE 통신의 자동 복구로 장비가 자동으로 재기동되는 것을 방지하려는 경우에는 사용자 프로그램에 재기동 조건을 적절히 설정해 주십시오.

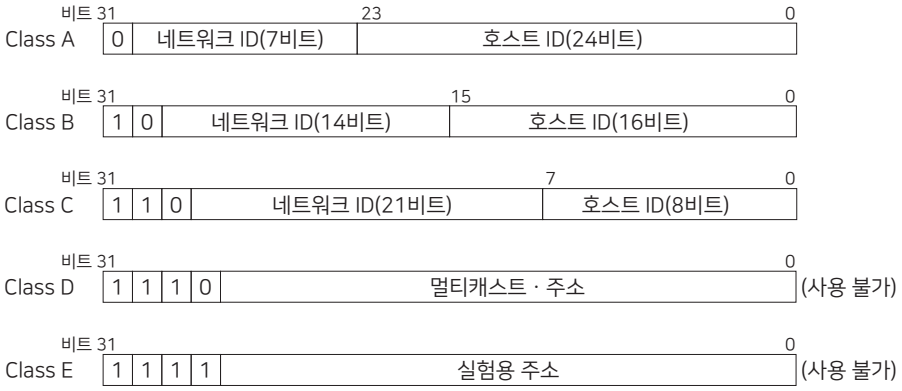
7-4 EtherNet/IP 네트워크의 구성과 설정

7-4-1 IP 주소 설정

IP 주소란

● IP 주소의 구성

IP 주소는 32비트 바이너리 데이터로 네트 ID와 호스트 ID로 구성되어 있습니다. 네트 ID는 Ethernet 네트워크를 식별하기 위한 주소이고 호스트 ID는 호스트(노드)를 식별하기 위한 주소입니다.
IP 주소는 네트워크의 규모에 따라 주소 체계를 선택할 수 있도록 Class A~Class C 등 3개의 Class 로 나누어져 있습니다(Class D와 Class E는 사용할 수 없습니다).



Class에 따라 식별할 수 있는 네트워크 수와 호스트 수가 다릅니다.

Class	네트워크 수	호스트 수
Class A	소	224 - 2 이하(16777214 이하)
Class B	중	216 - 2 이하(65534 이하)
Class C	대	28 - 2 이하(254 이하)

주소는 32비트의 바이너리 데이터를 8비트씩 4개 세트로 나누고 각각을 도트로 구분한 4개의 10진수로 표기합니다.
(예) 10000010 00111010 00010001 00100000 → 130.58.17.32

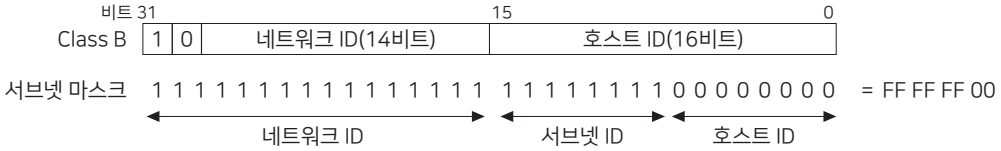
● IP 주소의 할당

IP 주소는 네트워크 내 또는 복수의 네트워크 간에 중복이 없도록 노드에 할당해야 합니다.

● 서브넷 마스크

1개의 네트워크에 여러 개의 노드를 접속하면 네트워크의 운용 및 관리가 어려워집니다. 이러한 경우 하나의 네트워크를 여러 개의 서브 네트워크로 나누어 시스템을 구축하면 편리합니다. 내부적으로는 여러 개의 네트워크로 운용하지만 외부에서는 하나의 네트워크로 보입니다.
이와 같이 운용하려면 IP 주소의 호스트 ID부를 서브넷 ID부와 호스트 ID부 등 2개로 나누어 사용합니다.
서브넷 ID부를 식별하기 위한 정보가 서브넷 마스크입니다. 서브넷 마스크는 네트 ID부와 서브넷 ID부를 "1"로, 호스트 ID부를 "0"으로 비트 마스크한 것입니다.

(예) Class B의 IP 주소에서 8비트를 서브넷 ID로 사용할 경우의 서브넷 마스크



서브넷 마스크는 해당 서브 네트워크상의 모든 노드가 공통인 서브넷 마스크값을 설정해 주십시오.
EtherNet/IP 내장 포트에서는 CIDR(Classless Inter-Domain Routing)에 대응하고 있으므로 서브넷 마스크에는 192.0.0.0~255.255.255.252까지 설정할 수 있습니다.
서브 네트워크를 사용하지 않을 경우에는 IP 주소의 Class A~Class C에 따라 아래와 같은 서브넷 마스크값을 설정해 주십시오.

Class	서브넷 마스크값
Class A	255.0.0.0
Class B	255.255.0.0
Class C	255.255.255.0

서브넷 마스크를 이용하고 각 네트워크를 식별하기 위한 정보에 네트워크 주소가 있습니다. 네트워크 주소에 따라 어떤 복수 노드가 동일한 네트워크에 속하는지의 여부를 알 수 있습니다. 네트워크 주소는 노드의 IP 주소와 서브넷 마스크의 논리 연산으로 산출됩니다.
네트워크 주소의 산출 예는 다음과 같습니다.
노드 1의 IP 주소를 "192.168.250.20", 노드 2의 IP 주소를 "192.168.245.30", 서브넷 마스크를 "255.255.240.0"으로 설정하면 각 노드의 네트워크 주소는 아래 표와 같습니다.

- 노드 1의 네트워크 주소 산출

항목	10진 표기	2진수 표기
IP 주소	192.168.250.20	11000000.10101000.11111010.00010100
서브넷 마스크	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000
네트워크 주소	192.168.240.0	11000000.10101000.11110000.00000000

- 노드 2의 네트워크 주소 산출

항목	10진 표기	2진수 표기
IP 주소	192.168.245.30	11000000.10101000.11111010.00010100
서브넷 마스크	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000
네트워크 주소	192.168.240.0	11000000.10101000.11110000.00000000

위에서 노드 1과 노드 2의 네트워크 주소는 동일하므로 동일한 네트워크에 속합니다.

● CIDR 기능

CIDR이란 Classless Inter-Domain Routing의 약자로 Class를 사용하지 않는 IP 주소의 할당을 실행하는 기능입니다.
Class를 사용한 IP 주소에서는 네트 ID부와 호스트 ID부가 정해진 블록 단위로 구분되므로 IP 주소 공간(호스트 수)의 이용이 효율적으로 할당되지 않는다는 단점이 있습니다.
CIDR에서는 Class를 사용하지 않으므로 임의의 IP 주소 공간으로 구분할 수 있어 IP 주소 공간(호스트 수)을 효율적으로 사용할 수 있습니다.
예를 들어 Class C(192.168, ···)를 사용해도 CIDR을 이용한 네트워크 마스크를 설정하면 254노드를 초과하는 수평 분산 네트워크를 구축할 수 있습니다.

서브넷 마스크 범위
192.0.0.0~255.255.255.252

내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소 설정 방법

● IP 주소를 설정하는 방법에 대해서

내장 EtherNet/IP 포트의 로컬 IP 주소는 아래 중 한 가지 방법으로 설정합니다.
포트 1과 포트 2 따로따로 IP 주소를 설정하는 방법을 선택할 수 있습니다.
또한, 어떤 방법을 사용하더라도 포트 1과 포트 2가 동일한 네트워크가 되는 IP 주소로는 설정할 수 없습니다.

IP 주소 스위치로 설정하는 방법

SysmacStudio에서 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정]에서 IP 주소 설정 방법을 [고정 설정]으로 하고, 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치를 "01"~"FE"로 설정하면 IP 주소를 다음과 같이 설정할 수 있습니다.

포트 1:
상위 24비트: 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정] IP 주소의 설정값(디폴트값은 192.168.1)
하위 8비트: IP 주소 스위치 1의 값

포트 2:
상위 24비트: 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정] IP 주소의 설정값(디폴트값은 192.168.250)
하위 8비트: IP 주소 스위치 2의 값

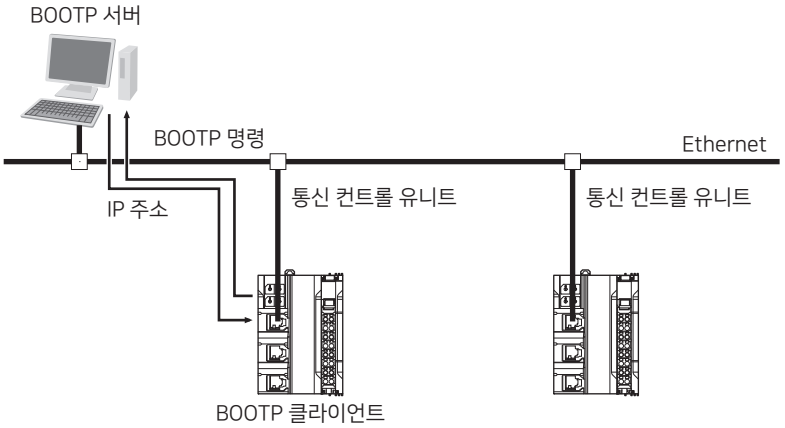
임의의 IP 주소를 설정하는 방법

SysmacStudio에서 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정]에서 IP 주소 설정 방법을 [고정 설정]으로 하고, 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치를 "00"으로 하면 SysmacStudio에서 설정한 IP 주소에서 동작합니다.

BOOTP 서버에서 자동으로 IP 주소를 취득하는 방법

BOOTP 서버에서 취득하는 방법은 다음 2종류가 있습니다.

- 전원 투입별로 BOOTP 서버에서 취득하는 방법
  통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치를 "FF"로 한다.
  또는 SysmacStudio에서 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정]에서 IP 주소 설정 방법을 [BOOTP 서버에서 취득]으로 하고, 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치를 "00"으로 설정한다.
- 전원을 투입하고 BOOTP 서버에서 투입한 IP 주소로 고정하는 방법
  SysmacStudio에서 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정]에서 IP 주소 설정 방법을 [BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정]으로 하고, 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치를 "00"으로 설정한다.



내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정]과 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치의 관계는 다음과 같습니다.

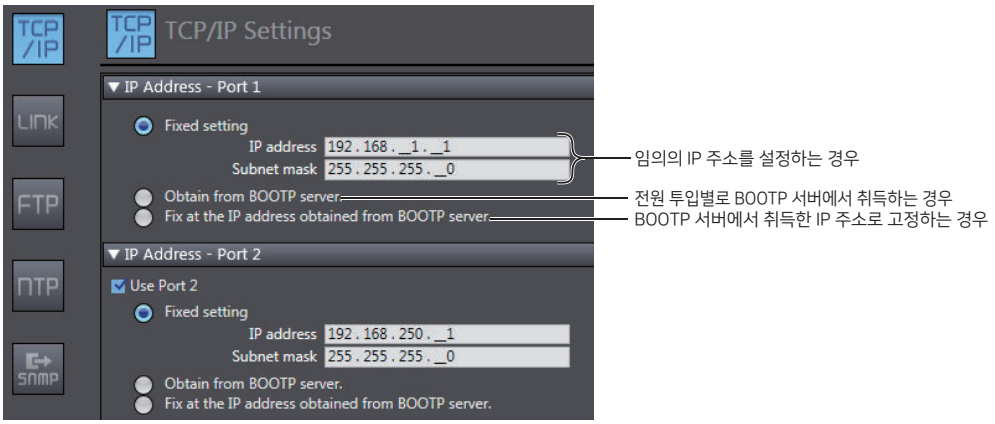
IP 주소 스위치의 값	TCP/IP 설정		
	고정 설정	BOOTP 서버에서 취득	BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정
00	내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정]에서 설정한 IP 주소에서 동작합니다.	전원 투입별로 BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소에서 동작합니다.	전원을 투입하고 BOOTP 서버에서 정상적으로 취득한 IP 주소에서 동작합니다. 그 후 [TCP/IP 설정]은 [고정 설정]이 됩니다.
01~FE	아래의 IP 주소에서 동작합니다. *1 포트 1: • 상위 24비트: 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정] IP 주소의 설정값(디폴트값은 192.168.1) • 하위 8비트: IP 주소 스위치 1의 값 포트 2: • 상위 24비트: 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP 설정] IP 주소의 설정값(디폴트값은 192.168.250) • 하위 8비트: IP 주소 스위치 2의 값	"IP 주소 스위치 설정 이상"이 되어 통신이 불가능한 상태가 됩니다.	
FF	전원 투입별로 BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소에서 동작합니다.		

*1. 포트 1과 포트 2의 IP 주소 네트워크부가 중복된 경우에는 "IP 주소 스위치 설정 이상"이 되어 통신이 불가능한 상태가 됩니다.

● Sysmac Studio를 이용하여 IP 주소를 설정하는 순서

1 IP 주소의 설정 방법을 선택합니다.

컨트롤러 설정의 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 [TCP/IP] 화면에서 로컬 IP 주소의 설정 방법을 다음과 같이 선택합니다.



EtherNet/IP 포트 1, EtherNet/IP 포트 2별로 설정합니다.

사용상의 주의

2개의 내장 EtherNet/IP 포트가 동일 네트워크가 되는 IP 주소는 설정할 수 없습니다.

2 Sysmac Studio가 설치된 PC를 통신 컨트롤 유니트에 Ethernet 경유로 접속합니다.

3 Sysmac Studio를 통신 컨트롤 유니트에 온라인 접속합니다.

참고

Windows의 방화벽이 유효하면 Sysmac Studio를 설치한 후 처음으로 통신 컨트롤 유니트에 온라인 접속했을 때 접속을 확인하는 대화상자가 표시될 수 있습니다. 이때 [액세스를 허가] 버튼을 클릭해 주십시오.
블록을 해제(또는 액세스를 허가)하지 않았을 경우 내장 EtherNet/IP 포트의 설정이 다운로드되지 않을 수 있습니다.

4 **Sysmac Studio에서 설정한 IP 주소 설정을 다음 중 한 가지 방법으로 온라인 접속한 통신 컨트롤 유니트에 다운로드합니다.**

(1) 컨트롤러와 온라인으로 접속한 후 [컨트롤러] 메뉴에서 [동기]를 선택합니다.
PC상의 데이터와 실제 기기 컨트롤러의 데이터가 자동 비교됩니다.

(2) [전송 [PC→컨트롤러]] 버튼을 클릭합니다.

(주의)전송(다운로드 및 업로드)에는 Sysmac Studio의 "동기 기능"을 사용합니다.

5 **다운로드 후 설정한 IP 주소가 다음과 같이 통신 컨트롤 유니트에 반영됩니다.**

- **임의의 IP 주소를 설정한 경우**
  다운로드 후 설정한 IP 주소가 자동으로 통신 컨트롤 유니트에 반영됩니다.
- **전원 투입별로 BOOTP 서버에서 취득하는 경우**
  다운로드 후 BOOTP 서버에서 IP 주소가 자동으로 통신 컨트롤 유니트에 반영됩니다.
  또한, 전원 투입별로 BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 자동으로 통신 컨트롤 유니트에 반영됩니다.

참고

BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 잘못된 값이거나 IP 주소 취득에 실패한 경우에는 [IP 주소 설정]에서 [고정 설정]을 선택하고 수동으로 IP 주소, 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이를 설정해 주십시오.
BOOTP 서버에 접속 실패한 경우에는 BOOTP 서버에 대한 취득 요구를 계속합니다.

- **일단 전원을 투입하고 BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정할 경우**
  다운로드 후, BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 자동으로 컨트롤러에 반영되고 [고정 설정]이 됩니다.

참고

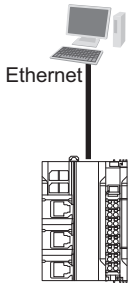
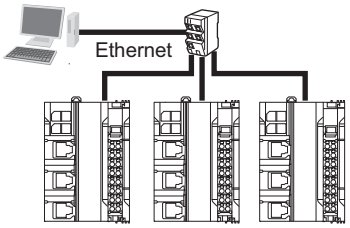
- BOOTP 서버에서 정상으로 IP 주소를 취득해도 [TCP/IP] 화면 표시는 갱신되지 않습니다.
  BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소를 확인하려는 경우에는 통신 컨트롤 유니트에서 프로젝트를 업로드하고 컨트롤러 상태에서 확인해 주십시오.
- BOOTP 서버에서 IP 주소 취득에 실패한 경우 [TCP/IP] 화면에서는 [BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정]이 선택된 상태가 됩니다.
  BOOTP 서버에서 취득을 중지할 경우 [IP 주소 설정]에서 [고정 설정]을 선택하고 수동으로 IP 주소, 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이를 설정해 주십시오.
- BOOTP 서버에서 IP 주소 취득에 실패한 상태에서 컨트롤러 전원을 OFF→ON한 경우 [BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정]인 상태가 됩니다.
- [BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소로 고정 설정]을 선택하고 BOOTP 서버에서 IP 주소를 취득한 후 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 설정은 자동으로 [고정 설정]이 됩니다. 따라서, Sysmac Studio에서 프로그램을 비교하면 불일치로 판단됩니다.

● 온라인 접속하기

Sysmac Studio에서 통신 컨트롤 유니트에 온라인 접속합니다.

통신 컨트롤 유니트와 Sysmac Studio(PC)와의 접속 형태

통신 컨트롤 유니트와 Sysmac Studio(PC)는 Ethernet을 경유하여 아래와 같이 접속합니다.

Ethernet - 직접 접속(AutoIP 기능을 이용한 1:1 접속)	Ethernet - HUB 접속(1:N 접속)
	
*1. 스위칭 허브 없이도 접속할 수 있습니다. *2. Ethernet 케이블은 스트레이트 케이블, 크로스 케이블 모두 접속할 수 있습니다. *3. 1:1 접속이 가능한 것은 내장 EtherNet/IP 포트 1 뿐입니다.	*1. 접속하려면 스위칭 허브가 필요합니다. 상세한 내용은「스위칭 허브 선정 시의 유의 사항 (P.5 - 36)」을 참조해 주십시오.

참고

- AutoIP란 Windows 98 이상의 OS에 탑재된 IP 주소 자동 할당 기능으로 AutoIP용으로 미리 예약된 "169.254.0.0~169.254.255.255" 주소 범위에서 다른 노드와 중복하지 않는 임의의 IP 주소를 자동으로 할당합니다.
- Sysmac Studio를 내장 EtherNet/IP 포트를 경유하여 온라인 접속한 경우 접속된 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소를 변경하면 Sysmac Studio에서 타임아웃됩니다.
  이러한 경우에는 Sysmac Studio에서 일단 온라인 상태로 하고 접속 중인 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소로 변경하여 다시 온라인 상태로 되돌리면 재접속할 수 있습니다.

사용상의 주의

EtherNet/IP 네트워크상에서 동일한 IP 주소가 설정된 노드가 여러 개 존재할 경우 내장 EtherNet/IP 포트는 먼저 검출한 노드에 접속합니다.
이때 IP 주소 중복 이상 등은 검출되지 않으므로 주의해 주십시오.

온라인 접속 순서

통신 컨트롤 유니트와 Sysmac Studio(PC)를 Ethernet을 경유하여 접속한 후 아래의 순서를 실행합니다.

(1) Sysmac Studio의 프로젝트 윈도우에서 [컨트롤러]–[통신 설정]을 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

・1:1 접속일 때

●직접 접속

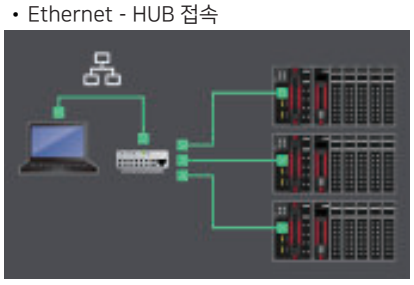
・Ethernet - 직접 접속



・1:N 접속일 때

●Ethernet 접속

・Ethernet - HUB 접속



참고

설정된 IP 주소에 오류가 있으면 통신 컨트롤 유니트는 아래의 동작을 합니다.
- 통신 컨트롤 유니트의 NS(Port1/Port2)가 소등되고 ERROR가 적색 점멸합니다.
- 이벤트 로그에 "IP 주소 설정 이상"이 기록됩니다.

사용상의 주의

- IP 주소가 중복되어 있거나 올바르게 설정되어 있지 않으면 EtherNet/IP를 경유하여 통신할 수 없습니다. IP 주소를 다시 설정해 주십시오.
- 아래와 같은 IP 주소의 범위는 시스템이 사용하므로 지정할 수 없습니다.
  169.254.0.0~169.254.255.255
  192.168.255.0~192.168.255.255
- 아래와 같은 IP 주소는 Ethernet의 제약상 지정할 수 없습니다.
  a) 모든 비트가 0 또는 1인 IP 주소
  b) 127(10진수) 또는 0 또는 255로 시작하는 IP 주소
  c) 호스트 ID의 모든 비트가 0 또는 1인 IP 주소
  d) Class D의 IP 주소(224.0.0.0~239.255.255.255)
  e) Class E의 IP 주소(240.0.0.0~255.255.255.255)

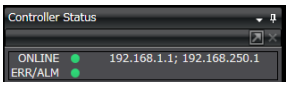
저장된 프로젝트에서의 접속

설정한 접속 형태는 프로젝트에 저장됩니다.
저장해 둔 프로젝트를 다시 Sysmac Studio에 읽어들여 초기 설정 없이 EtherNet/IP 네트워크 시스템에 접속할 수 있습니다.

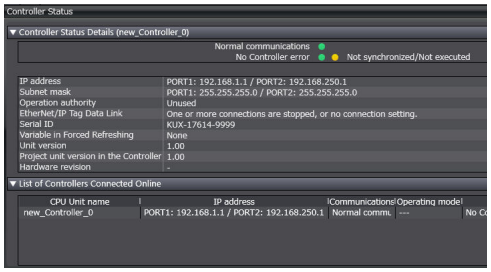
● 사용 중인 IP 주소 확인 방법

고정 설정 또는 BOOTP 서버에서 취득한 현재 사용 중인 IP 주소를 Sysmac Studio의 상태 윈도우에서 확인할 수 있습니다.

- 상태 윈도우(기본 화면 윈도우)



- 상태 윈도우(상세 화면 윈도우)



참고

- IP 주소를 BOOTP 서버에서 취득한 경우에는 컨트롤러의 설정을 Sysmac Studio로 동기하여 업로드하면 BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소를 확인할 수 있습니다.
- 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소가 아래의 경우로 인해 등록되지 않은 경우에는 "0.0.0.0"으로 표시됩니다.
  a) BOOTP 서버에서 미취득
  b) 내장 EtherNet/IP 포트가 사용하지 않음으로 설정되어 있다. 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 설정에 대한 상세한 내용은『NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼 내장 기능편 (SGFM-724)』의 "TCP/UDP 메시지 통신"을 참조해 주십시오.

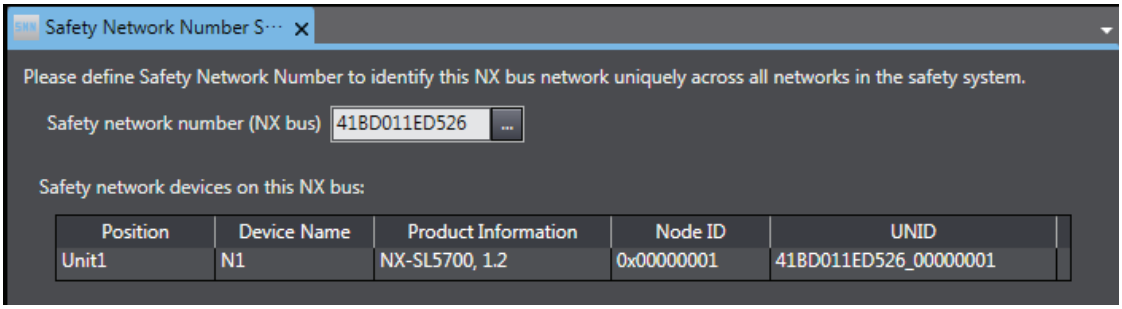
7-4-2 CIP Safety 커넥션 설정

세이프티 네트워크 번호 설정

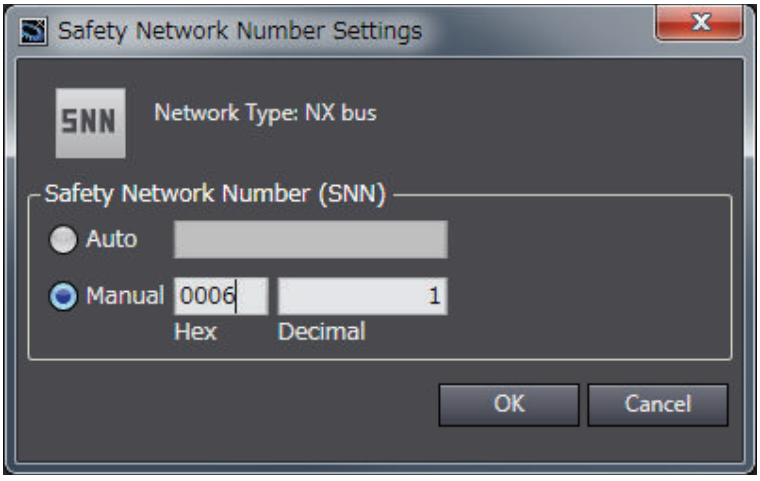
세이프티 네트워크 번호(SNN)는 세이프티 네트워크에 대해 설정하는 고유 번호입니다. CIP Safety에서는 여러 개의 EtherNet/IP 네트워크 구성 중에서 디바이스를 하나로 특정하여 상호 확인을 위해 사용합니다. 디바이스를 하나로 특정하기 위해 6바이트의 세이프티 네트워크 번호와 4바이트의 노드 ID를 조합한 총 10바이트의 UNID를 사용합니다. 단, 세이프티 CPU 유니트는 NX 버스상에서 유일한 CIP Safety 디바이스로 노드 ID는 "1" 고정입니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

2 **[구성·설정] - [통신] - [세이프티] - [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] - [세이프티 네트워크 번호 설정]을 더블 클릭합니다.**
세이프티 네트워크 번호 설정 화면이 표시됩니다.



3 **세이프티 네트워크 번호(NX bus)의 우측 버튼을 클릭합니다.**
세이프티 네트워크 번호 설정 윈도우가 표시됩니다.



[자동]을 클릭한 경우 Sysmac Studio가 작동하는 PC의 현재 시각 정보에서 세이프티 네트워크 번호(SNN)가 자동으로 생성됩니다.
[사용자 지정]을 클릭한 경우에는 다른 시스템과 중복되지 않는 값을 입력해 주십시오.

4 **OK 버튼을 클릭합니다.**
세이프티 네트워크 번호(SNN)가 확정되고 UNID가 갱신됩니다.

참고

세이프티 네트워크 번호 설정 화면에서 세이프티 네트워크 번호(SNN)를 직접 입력할 수도 있습니다.

오리지네이터 커넥션 설정

세이프티 CPU 유니트를 CIP Safety의 오리지네이터 디바이스로 작동시킬 경우 CIP Safety 통신 설정을 실행합니다. CIP Safety 통신 설정의 순서는 다음과 같습니다.

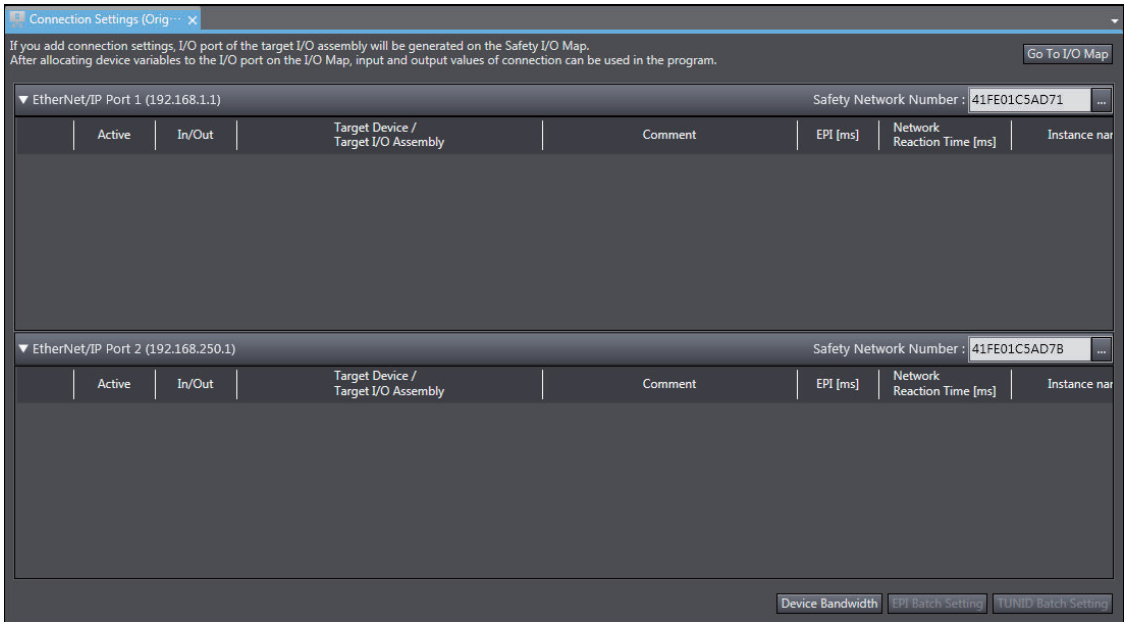
● 타겟 디바이스의 추가

CIP Safety 커넥션을 개설하는 타겟 디바이스를 추가하는 순서는 다음과 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

2 **[구성·설정] - [통신] - [세이프티] - [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] - [커넥션 설정(오리지네이터)]를 더블 클릭합니다.**

커넥션 설정(오리지네이터) 화면이 표시됩니다.
툴 박스에는 커넥션 설정 가능한 타겟 디바이스의 일람이 표시됩니다.

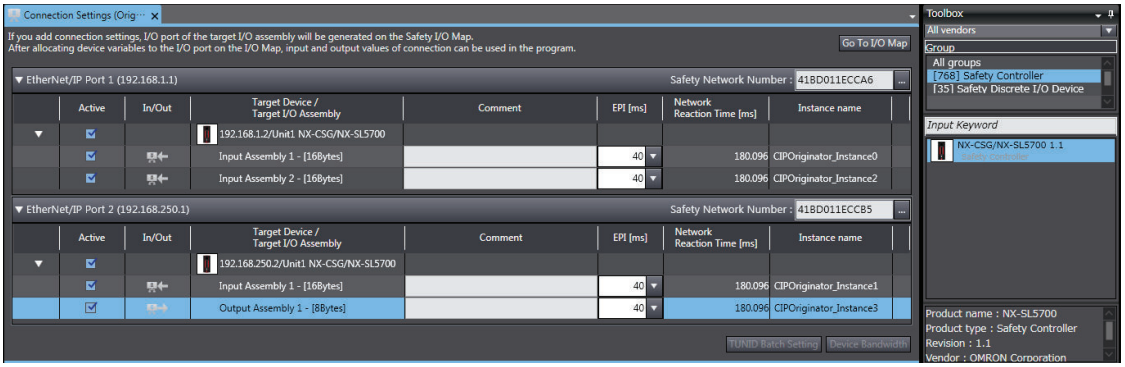


커넥션 설정(오리지네이터) 화면의 구성은 다음과 같습니다.

항목	내용
EtherNet/IP Port 1	내장 EtherNet/IP 포트 1을 경유한 CIP Safety 커넥션의 설정이 리스트 표시됩니다. 세이프티 네트워크 번호: 포트 1이 접속된 EtherNet/IP 네트워크의 SNN을 지정합니다. 커넥션 리스트: 타겟 디바이스별로 그룹화된 커넥션이 리스트 표시됩니다.
EtherNet/IP Port 2	내장 EtherNet/IP 포트 2를 경유한 CIP Safety 커넥션 설정이 리스트 표시됩니다. 세이프티 네트워크 번호: 포트 2가 접속된 EtherNet/IP 네트워크의 SNN을 지정합니다. 커넥션 리스트: 타겟 디바이스별로 그룹화된 커넥션이 리스트 표시됩니다.

항목	내용
타겟 디바이스	CIP Safety 커넥션을 개설하는 타겟 디바이스의 IP 주소 및 유니트 번호와 디바이스 명칭이 표시됩니다.
In/Out	각 커넥션 데이터의 방향을 나타냅니다.  : 입력 – 타겟 디바이스에서 수신하는 데이터.  : 출력 – 타겟 디바이스로 송신하는 데이터.
타겟 I/O 어셈블리	커넥션을 개설하는 타겟 디바이스의 I/O 어셈블리명이 표시됩니다.
유효	각 커넥션의 유효/무효를 변환합니다. 체크 있음: 커넥션이 유효 체크 없음: 커넥션이 무효
EPI[ms]	데이터 패킷 인터벌(데이터 갱신 주기)을 ms 단위로 지정합니다.
네트워크 응답 시간[ms]	네트워크 응답 시간의 값이 ms 단위로 표시됩니다. 세이프티 리액션 타임 계산에 사용합니다.
인스턴스명	프로그램 내부에서 관리 중인 인스턴스의 명칭. 와치 윈도우에 등록하면 커넥션 상태를 확인할 수 있습니다.
[I/O 맵으로 이동] 버튼	버튼을 클릭하면 I/O 맵의 윈도우가 열립니다.
[디바이스 대역 사용 상황] 버튼	버튼을 클릭하면 오리지네이터 커넥션의 대역 사용 상황이 표시됩니다.

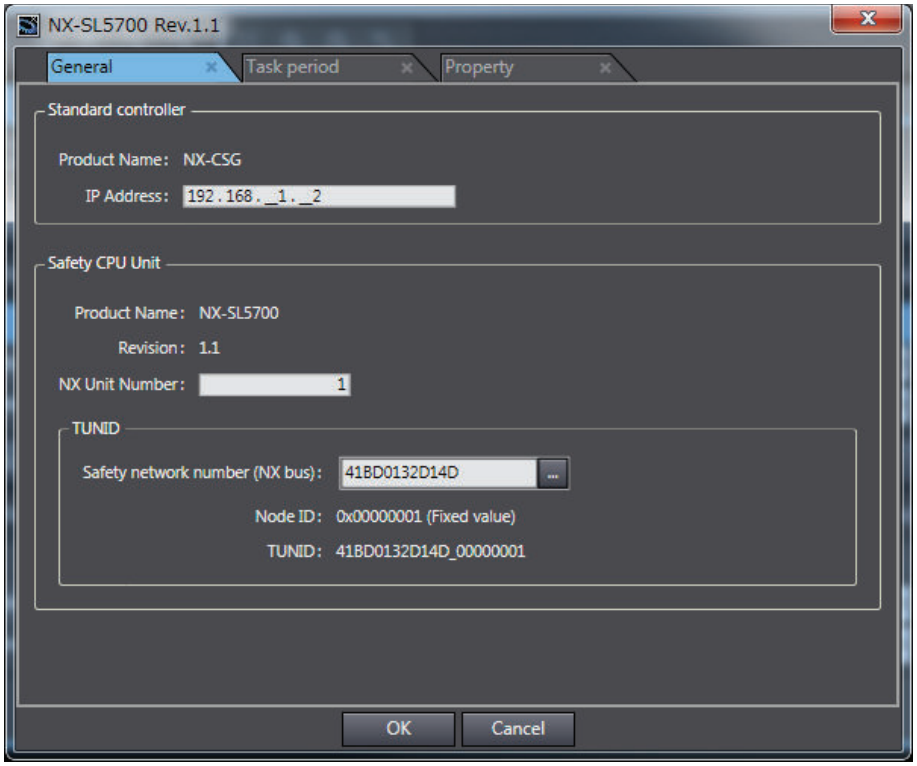
3 **툴 박스에서 커넥션을 개설하는 타겟 디바이스를 선택하고 Port 1 또는 Port 2의 커넥션 리스트에 드래그&드롭하면 타겟 디바이스와 디폴트 커넥션을 추가합니다.**



● 타겟 디바이스의 주소 설정

CIP Safety 커넥션을 개설하는 타겟 디바이스의 주소를 설정하는 순서는 다음과 같습니다.

1 **커넥션 리스트에서 타겟 디바이스를 우클릭하고 [편집] 메뉴를 클릭합니다.**
타겟 디바이스 편집 화면이 표시됩니다.



표시된 설정 항목을 실제 타겟 디바이스의 설정에 맞춰 변경합니다.

설정 항목은 타겟 디바이스의 종류에 따라 아래 표와 같이 다릅니다.

타겟 디바이스의 종류	설정 항목
세이프티 CPU 유니트	IP 주소: 통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소를 지정합니다. NX 유니트 번호: 세이프티 CPU 유니트의 NX 유니트 번호를 지정합니다. Safety network number (NX bus): 타겟 세이프티 CPU 유니트에 설정된 TUNID의 SNN부를 지정합니다.
그 밖의 EtherNet/IP Safety 디바이스	IP 주소: 타겟 디바이스의 IP 주소를 지정합니다.

● 커넥션 파라메터의 편집

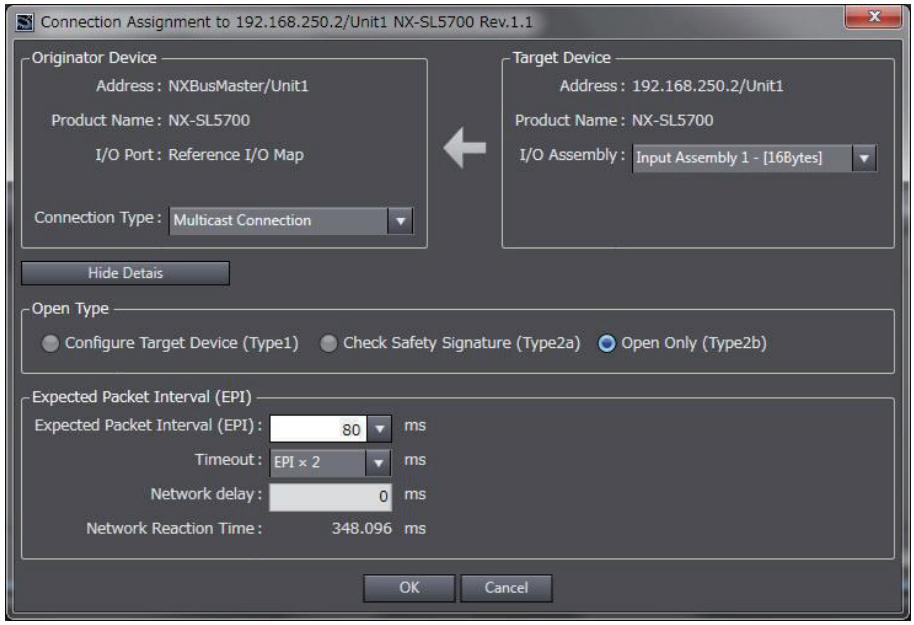
CIP Safety 커넥션의 커넥션 파라메터를 편집하는 순서는 다음과 같습니다.

⚠ 경고

오픈 타입을「오픈만」으로 설정할 경우에는 오리지네이터/타겟이 올바른 컨피그레이션을 가지고 있는지 확인한 후 사용해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



1 **커넥션 리스트에서 파라메터를 편집하는 커넥션을 우클릭하고 [편집] 메뉴를 클릭합니다.**
커넥션 할당 화면이 표시됩니다.



항목	내용
I/O 어셈블리	세이프티 커넥션을 개설할 수 있는 타겟 디바이스의 I/O 어셈블리가 리스트로 표시됩니다.
커넥션 타입	입력 커넥션(타겟 디바이스에서 수신)의 경우에는 [싱글캐스트]나 [멀티캐스트]를 선택합니다.
오픈 타입	커넥션 개설 종류를 선택합니다. 타겟 디바이스를 컨피그레이션: 커넥션 확립 시에 타겟 디바이스의 컨피그레이션을 실행합니다. 세이프티 CPU 유니트의 경우 이 항목은 선택할 수 없습니다. 세이프티 서명을 체크: 커넥션 확립 시에 타겟 디바이스의 컨피그레이션이 올바른지 세이프티 서명을 통해 체크합니다. 세이프티 서명은 세이프티 컨피그레이션 CRC와 세이프티 컨피그레이션 타임 스탬프로 구성됩니다. 타겟 디바이스가 세이프티 CPU 유니트인 경우 이 항목은 선택할 수 없습니다. 오픈만: 커넥션 확립 시에 타겟 디바이스의 컨피그레이션 체크를 실행하지 않습니다.
데이터 패킷 인터벌(EPI)	오리지네이터와 타겟 사이에서 세이프티 프로세스 데이터 통신을 실행하는 간격을 설정합니다.
타임아웃	통신 에러를 판정하기까지의 타임아웃 시간을 EPI 배수로 지정합니다. 디폴트는 EPI x 2[ms](1회의 타임아웃을 허용)입니다.
네트워크 딜레이	네트워크상의 전파 지연 시간을 설정합니다. 디폴트는 0[ms]입니다.
네트워크 응답 시간	커넥션 응답 시간값이 ms 단위로 표시됩니다. 세이프티 리액션 타임 계산에 사용합니다.

2 **커넥션 파라메터를 설정하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
커넥션 리스트에 새 커넥션이 추가됩니다.

● 커넥션 추가

타겟 디바이스와의 CIP Safety 커넥션을 추가하는 순서는 다음과 같습니다.

1 **커넥션 리스트에서 타겟 디바이스를 우클릭하고 [커넥션 신규 작성] 메뉴를 클릭합니다.**
커넥션 할당 화면이 표시됩니다.



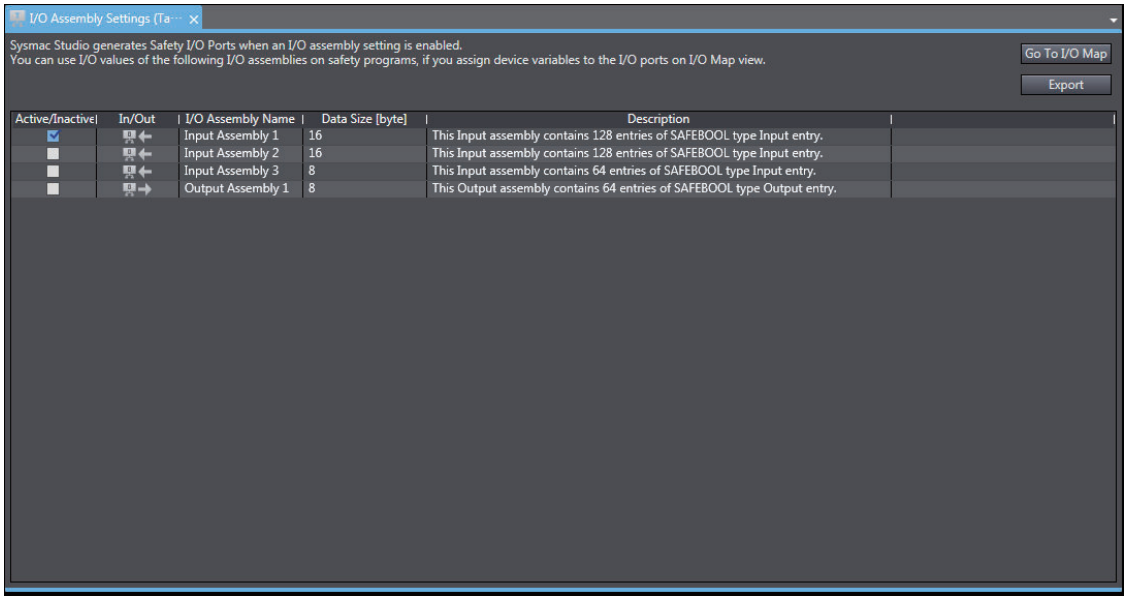
2 **커넥션 파라메터를 설정하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
커넥션 리스트에 새 커넥션이 추가됩니다.

타겟 I/O 어셈블리 설정

세이프티 CPU 유니트 간에 CIP Safety I/O 통신을 실행할 경우 타겟이 되는 세이프티 CPU 유니트 측에서 I/O 어셈블리 설정을 실행해야 합니다.
Sysmac Studio의 I/O 어셈블리 설정 화면에서 I/O 어셈블리를 유효화 또는 무효화하는 순서를 나타냅니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

2 **[구성·설정] - [통신] - [세이프티] - [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] - [I/O 어셈블리 설정(타겟)]을 더블 클릭합니다.**
I/O 어셈블리 설정(타겟) 화면이 표시됩니다.



I/O 어셈블리 설정(타겟) 화면의 구성은 다음과 같습니다.

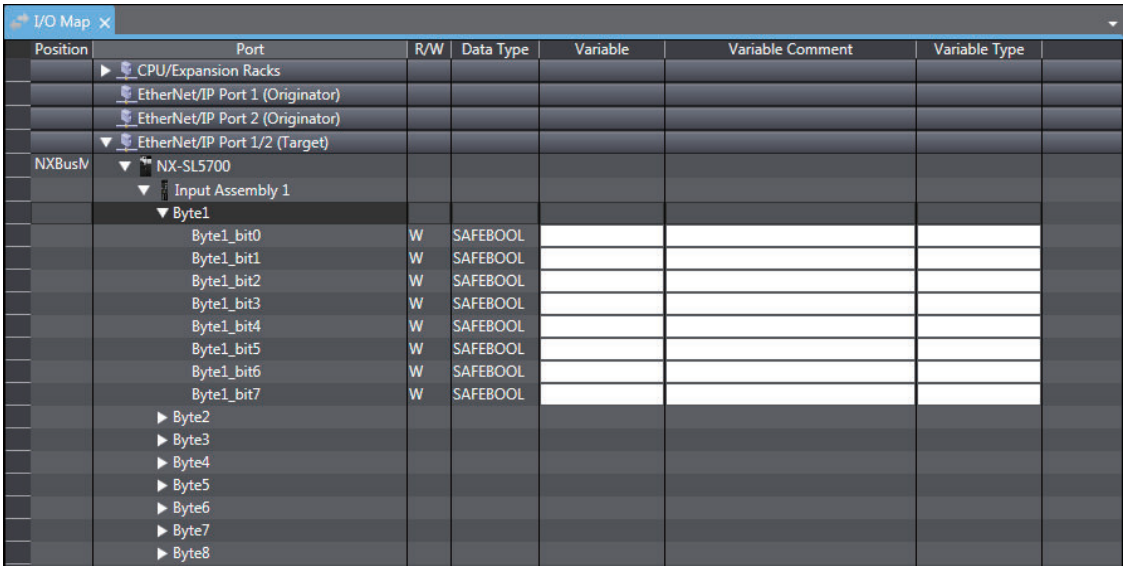
항목	내용
유효/무효	각 I/O 어셈블리의 유효/무효를 변환합니다. 유효로 하면 I/O 맵에 포트가 추가됩니다. 체크 있음: I/O 어셈블리가 유효 체크 없음: I/O 어셈블리가 무효

항목	내용
입력/출력	각 I/O 어셈블리의 데이터 방향을 나타냅니다.  : 입력 – 오리지네이터 디바이스에 송신하는 데이터.  : 출력 – 오리지네이터 디바이스에서 수신하는 데이터.
I/O 어셈블리명	각 I/O 어셈블리의 명칭이 표시됩니다. I/O 맵에 표시되는 포트명과 동일합니다.
데이터 사이즈 [byte]	각 I/O 어셈블리의 바이트 사이즈가 표시됩니다.
설명	각 I/O 어셈블리의 설명이 표시됩니다.
[I/O 맵으로 이동] 버튼	버튼을 클릭하면 I/O 맵의 윈도우가 열립니다.
[엑스포트] 버튼	타겟 디바이스 설정을 파일(확장자 .tds)로 엑스포트합니다.

선택할 수 있는 I/O 어셈블리의 종류는 다음과 같습니다.

명칭	어셈블리 번호	데이터 방향	사이즈
InputAssembly1	768(0x300)	입력- 오리지네이터에 송신하는 데이터	16바이트(SAFEBOOL 128개)
InputAssembly2	769(0x0301)	입력- 오리지네이터에 송신하는 데이터	16바이트(SAFEBOOL 128개)
InputAssembly3	770(0x0302)	입력- 오리지네이터에 송신하는 데이터	8바이트(SAFEBOOL 64개)
OutputAssembly1	928(0x03A0)	출력- 오리지네이터에서 수신하는 데이터	8바이트(SAFEBOOL 64개)

유효화된 I/O 어셈블리는 통신 상대인 오리지네이터 디바이스의 I/O 맵상에 아래와 같이 포트로 표시됩니다. I/O 포트에 변수를 할당하면 세이프티 프로그램상에서 사용할 수 있습니다.



사용상의 주의

세이프티 CPU 유니트의 I/O 어셈블리는 태그 데이터 링크 커넥션에는 사용할 수 없습니다.

7-4-3 태그 데이터 링크의 설정

여기에서는 통신 컨트롤 유니트가 타겟으로 오리지네이터인 스탠다드 컨트롤러와 태그 데이터 링크를 하기 위한 설정에 대해 설명합니다.

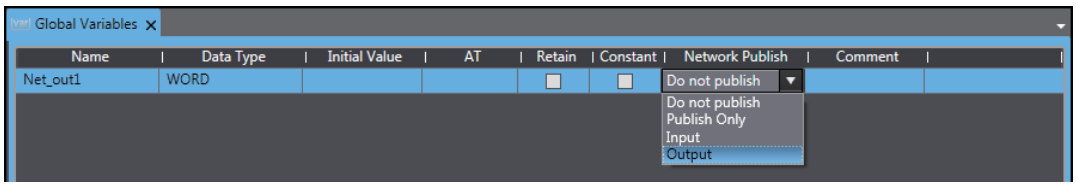
태그/태그 세트의 작성

다음 순서에 따라 Sysmac Studio에서 태그/태그 세트를 작성합니다.

● 네트워크 변수의 등록

태그 데이터 링크로 송수신할 데이터를 네트워크 변수로 등록합니다.

1 **통신 컨트롤 유니트의 글로벌 변수 테이블에서 글로벌 변수 설정 [네트워크 공개]를 [입력] 또는 [출력]으로 설정합니다.**



참고

아래와 같은 네트워크 변수명은 사용할 수 없습니다.

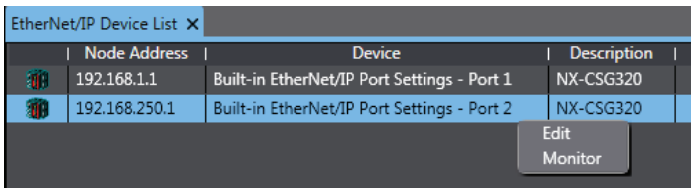
- 반각 숫자만으로 구성되는 변수명(0000~6143)
- 아래의 반각 영문자(대문자/소문자) 및 반각 숫자로 구성되는 변수명
  a) H(H000~H511)
  b) W(W000~W511)
  c) D(D00000~D32767)
  d) E0_~E18_(E0_00000...E0_32767~E18_00000...E18_32767

● 태그/태그 세트 등록

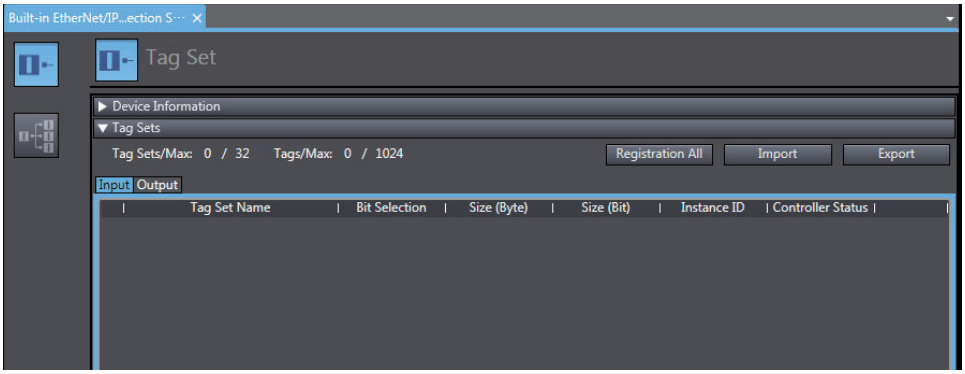
태그 데이터 링크에 필요한 태그 세트를 등록합니다.
태그 세트란 커넥션을 이용한 데이터 송수신 단위로 태그를 최대 32개까지 등록할 수 있습니다. 태그는 네트워크 변수와 동일한 이름 및 사이즈여야 합니다. 태그 세트에는 컨트롤러 상태 정보를 태그에 포함시킬지 설정하고, 출력 태그에는 운전 정지 이상 시의 데이터 출력 동작을 설정합니다.
태그/태그 세트의 등록은 내장 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면에서 설정합니다.

1 **메인 메뉴의 [Tools]–[[EtherNet/IP 커넥션 설정]을 선택하고 EtherNet/IP 디바이스 리스트 화면을 표시합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트의 [내장 EtherNet/IP 포트 1 설정]을 선택한 후 우클릭해서 [편집]을 선택하여 내장 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면을 엽니다.**



3 **내장 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의**  **(태그 세트 화면 표시) 아이콘을 클릭합니다.**



4 **[입력] 태그를 클릭하고 [입력] 탭 리스트의 화면으로 변환하여 태그 세트와 태그를 등록합니다.**

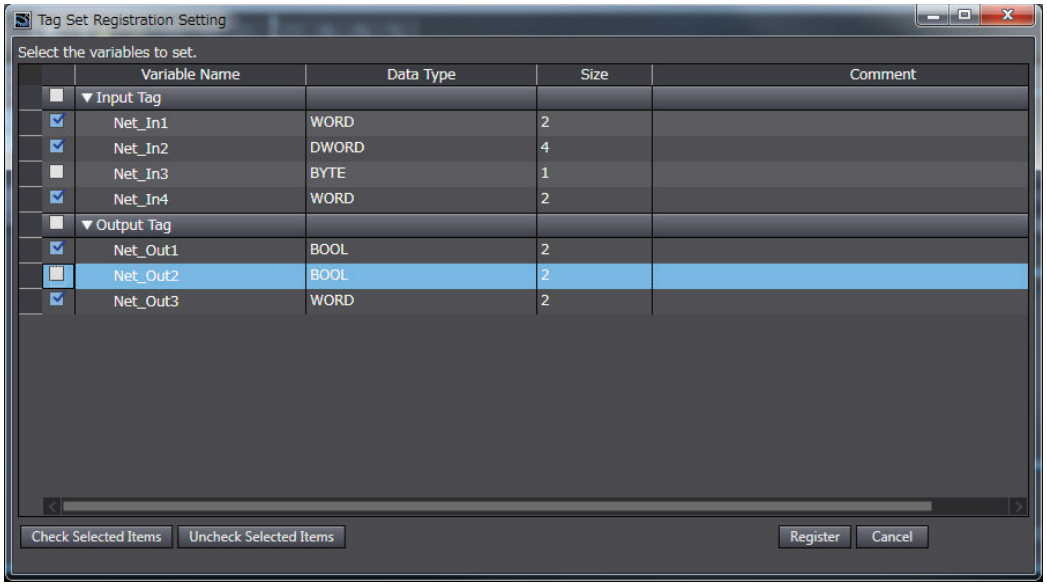
태그 세트와 태그는 "개별 등록" 또는 "일괄 등록"으로 등록할 수 있습니다.

- 개별 등록
  컨트롤러에 등록된 네트워크 변수를 수동 조작을 통해 태그로 등록합니다.
  a) 내장 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 입력 태그 내에서 우클릭하고 [태그 세트 신규 입력]을 선택합니다.
  b) [입력] 탭 리스트에 태그 세트 명칭을 입력합니다.
  c) 입력 태그 내에서 우클릭하고 [태그 신규 등록]을 선택합니다.
  d) 태그 명칭을 입력합니다.

사용상의 주의

태그 세트명은 임의로 설정해도 무방하나 태그명은 컨트롤러에 실제로 등록된 네트워크 변수와 동일한 명칭으로 설정해 주십시오.
문자를 입력하거나 [Ctrl] + [Space] 키를 누르면 Sysmac Studio의 입력 지원 기능을 통해 통신 컨트롤 유니트에 등록된 변수명이 리스트로 표시됩니다. 리스트에서 선택할 수 있습니다.

- 일괄 등록
  컨트롤러에 등록된 네트워크 변수를 하나로 합쳐 태그로 등록합니다.
  a) 내장 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면의 입력 탭 내에서 우클릭해 [태그 세트 일괄 등록]을 선택하거나 [태그 세트 일괄 등록] 버튼을 클릭해 [태그 세트 일괄 등록 설정] 화면을 표시합니다.
  [태그 세트 일괄 등록 설정] 화면에서는 글로벌 변수 테이블에 등록되어 있으며, [네트워크 공개]가 [입력] 또는 [출력]으로 설정된 변수가 일람 표시됩니다.



  b) 태그로 등록하려는 변수를 체크한 상태로 설정하고 [등록] 버튼을 클릭합니다.

c) 내장 EtherNet/IP 커넥션 설정 화면에서 자동 등록된 태그가 리스트에 추가됩니다. 자동 등록으로 등록한 경우 태그 세트와 태그는 명칭이 동일해지고 1 태그 세트 내에 1개의 태그로 구성되어 등록됩니다.

d) 등록한 태그/태그 세트는 다음과 같이 설정합니다.
태그 세트의 설정

항목명	설정 항목
태그 세트명	태그 세트명을 입력합니다. 태그 세트명은 임의로 변경할 수 있습니다.
사이즈(Byte)	태그의 합계 사이즈(바이트)를 표시합니다.
인스턴스 ID	인스턴스 ID를 표시합니다. • Auto • IN...{min}...IN...{max} {min}은 대상 디바이스의 EDS 파일에 기재된 Produced Assembly ID의 최소값. {max}는 대상 디바이스의 EDS 파일에 기재된 Produced Assembly ID의 최대값.
컨트롤러 상태	태그 세트에 컨트롤러 상태를 포함할지 선택합니다.

태그 설정

항목명	설정 항목
태그명	태그명을 입력합니다. 태그명은 실제로 컨트롤러에 등록된 네트워크 변수와 동일한 명칭으로 설정해 주십시오.
Bit 선택	태그의 데이터 사이즈를 비트로 선택할지 선택합니다. 체크 있음: Bit 사이즈로 설정합니다. 체크 없음: Byte 사이즈로 설정합니다.
사이즈(Byte)	태그의 사이즈(바이트)를 표시합니다.
사이즈(Bit)	태그의 사이즈(비트)를 표시합니다.
운전 정지 이상 시 출력	컨트롤러에 전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상이 발생했을 때 출력 데이터를 삭제할지, 전체 정지 폴트 이상이 발생하기 전의 데이터를 그대로 계속 송신할지를 선택합니다. • 유지 • 삭제

5 **[출력] 태그를 클릭하고 [출력] 탭 리스트의 화면으로 변환하여 태그 세트와 태그를 등록합니다.**

태그 데이터 링크의 커넥션 설정

커넥션 설정은 오리지네이터 측 디바이스에만 설정합니다. 설정 방법은 오리지네이터 측의 디바이스 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

7-5 입출력 기능의 설정

여기에서는 NX 유니트의 입출력 기능 설정에 대해 설명합니다.

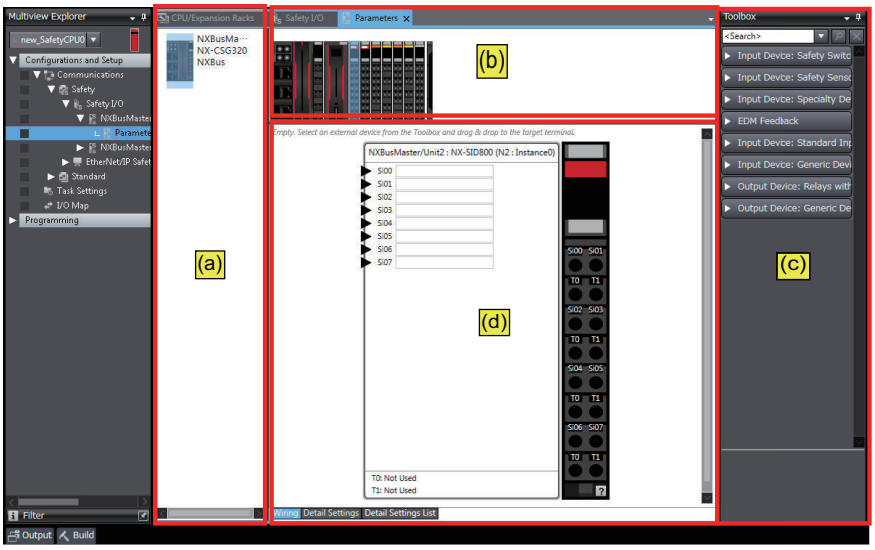
7-5-1 세이프티 입출력 기능의 설정

Sysmac Studio에서 세이프티 I/O 유니트에 입력 기기·출력 기기를 할당하여 세이프티 I/O 유니트의 세이프티 입력 기능, 세이프티 출력 기능을 설정합니다.

여기에서는 접속 기기의 할당 순서를 설명합니다. 세이프티 입력 기능, 세이프티 출력 기능에 대해서는 「6-3-1 세이프티 입력 기능(P.6 - 15)」 및 「6-3-2 세이프티 출력 기능(P.6 - 34)」을 참조해 주십시오.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

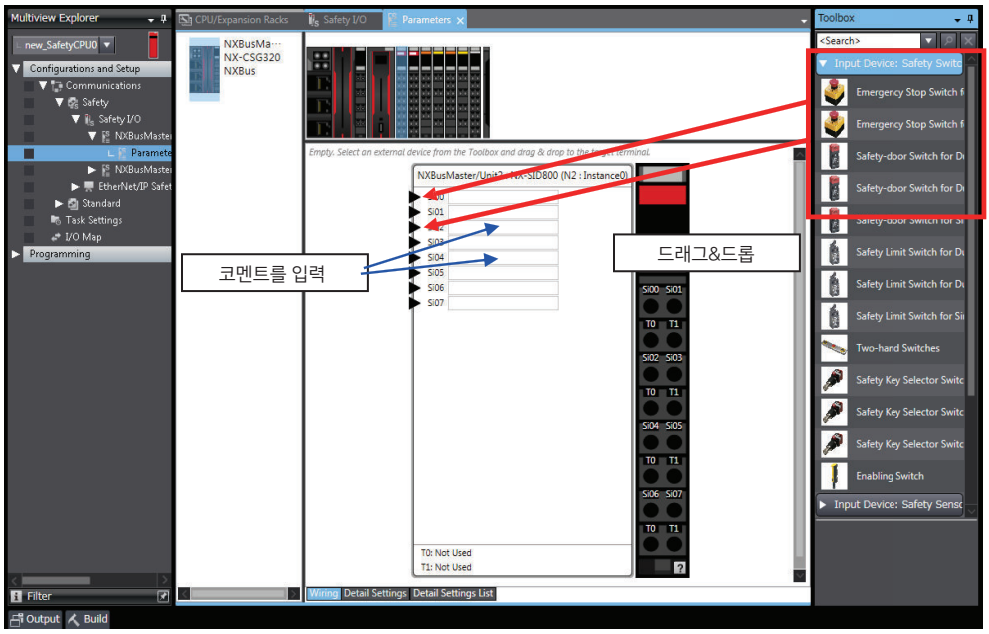
2 **[구성·설정] - [통신] - [세이프티] - [세이프티 I/O] - 세이프티 I/O 유니트명 하위 항목인 [세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정]을 더블 클릭합니다.**
아래와 같은 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정 화면이 표시됩니다.



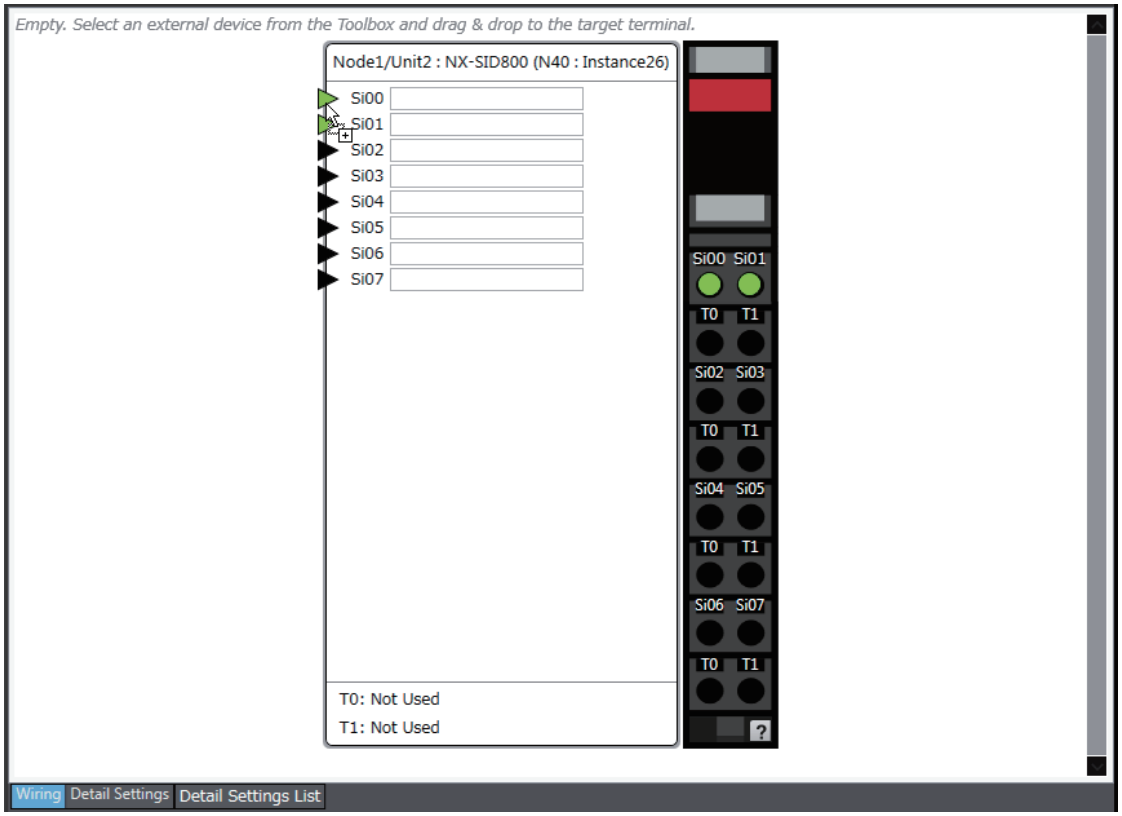
세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정 화면의 구성은 다음과 같습니다.

기호	명칭	기능
(a)	NX 버스 마스터 일람 화면	세이프티 CPU 유니트와 세이프티 통신이 가능한 세이프티 I/O 유니트가 장착된 NX 버스 마스터의 일람입니다.
(b)	NX 유니트 구성 화면	NX 버스 마스터에 접속된 NX 유니트의 구성입니다.
(c)	툴 박스	세이프티 I/O 유니트에 설정 가능한 입력 기기 및 출력 기기를 표시하는 윈도우입니다.
(d)	파라메터 설정 화면	세이프티 I/O 유니트에 설정하는 입력 기기 및 출력 기기의 설정 화면입니다. 기기의 배치, 진단 기능의 설정, 표시 아이콘의 변경 등을 실행할 수 있습니다. 아이콘 변경의 상세한 내용은 「A-9 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터의 아이콘 일람(P.A - 71)」을 참조해 주십시오.

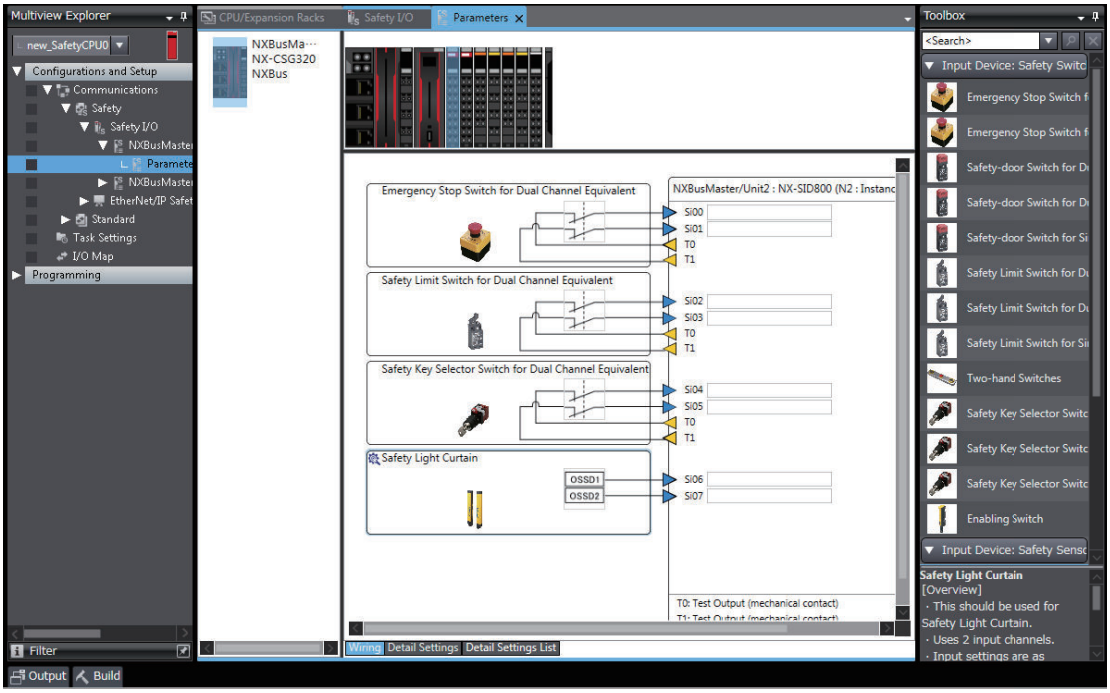
3 각 세이프티 I/O 유니트의 세이프티 입출력 단자에 접속하는 기기를 툴 박스에서 선택하고 입출력 단자 위로 드래그&드롭합니다.



접속하는 기기를 드롭 가능한 장소로 드래그하면 다음과 같이 마우스 커서에 + 마크가 표시됩니다.



4 설정이 종료되면 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 설정 변경 및 코멘트 입력을 실시합니다.



접속 가능한 입출력 기기의 종류 및 각 입출력 기기의 설정 항목에 관한 상세한 내용에 대해서는 「6-3-1 세이프티 입력 기능(P.6 - 15)」 및 「6-3-2 세이프티 출력 기능(P.6 - 34)」을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

세이프티 입력 유니트에 대해 설정할 수 없는 입력 기기를 설정한 경우에는 에러가 되고 입력 기기의 프레임이 적색으로 표시됩니다.



참고

세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정 화면의 입출력 단자 코멘트는 디바이스 변수의 코멘트 및 글로벌 변수의 코멘트와 연동되어 있습니다.

7-5-2 스탠다드 입출력 기능의 설정

각 NX 유니트의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

7-6 I/O 포트와 변수의 할당

7-6-1 디바이스 변수 등록

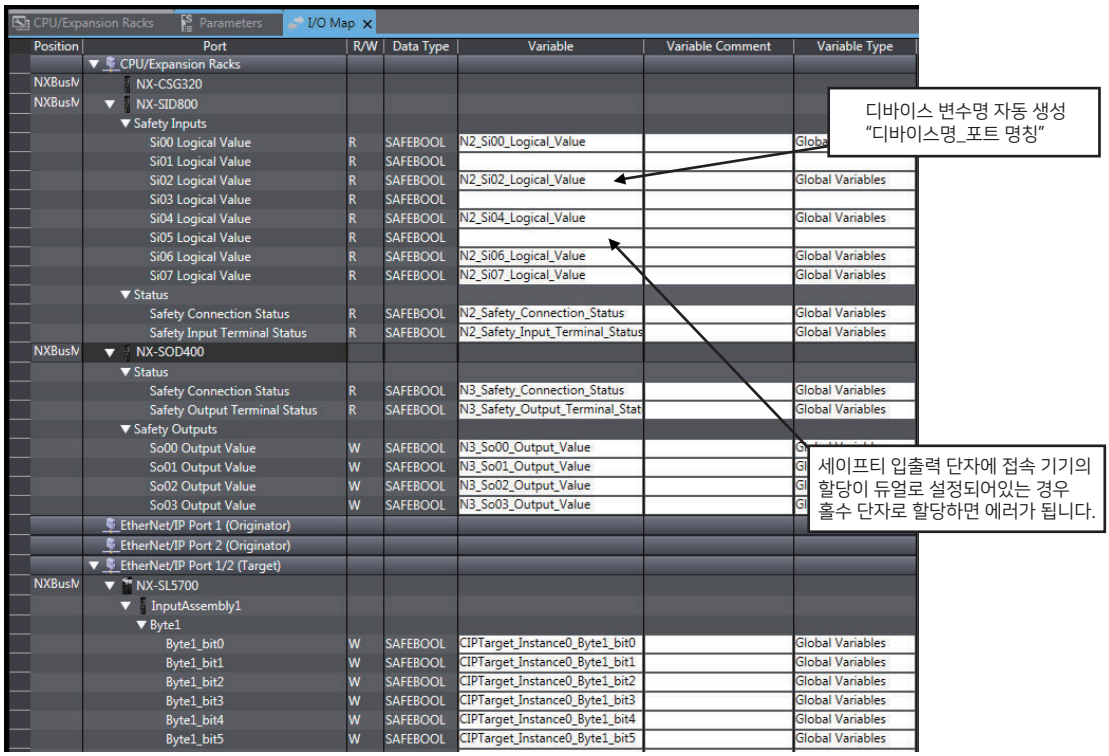
디바이스 변수란 디바이스(슬레이브/유니트) 내의 데이터에 액세스하는 변수입니다.
"I/O 포트"라는 외부와의 인터페이스용 포트를 통해 액세스합니다.

세이프티 I/O 유니트, 세이프티 I/O 터미널 및 다른 세이프티 CPU 유니트의 입출력 값을 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 프로그램상에서 사용하기 위해 세이프티 I/O 유니트, 세이프티 I/O 터미널 및 다른 세이프티 CPU 유니트의 I/O 포트에 디바이스 변수를 등록합니다.
여기에서는 세이프티 CPU 유니트의 I/O 맵에서 I/O 포트에 디바이스 변수를 할당하는 방법을 설명합니다.

● 신규 등록 또는 자동 생성하는 방법

컨트롤러 구성과 접속하는 외부 기기가 소프트웨어 설계를 시작할 때 확정되어 있는 경우 I/O 포트에 대해 디바이스 변수명을 신규 입력 또는 자동 생성합니다.

1 **세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 [구성·설정] - [I/O 맵]을 더블 클릭합니다.**
I/O 맵이 표시됩니다.



Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	CPU/Expansion Racks					
NXBusM	NX-CSG320					
NXBusM	NX-SID800					
	Safety Inputs					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	N2_Si00_Logical_Value		Globa
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	N2_Si02_Logical_Value		Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si04 Logical Value	R	SAFEBOOL	N2_Si04_Logical_Value		Global Variables
	Si05 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si06 Logical Value	R	SAFEBOOL	N2_Si06_Logical_Value		Global Variables
	Si07 Logical Value	R	SAFEBOOL	N2_Si07_Logical_Value		Global Variables
	Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	N2_Safety_Connection_Status		Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL	N2_Safety_Input_Terminal_Status		Global Variables
NXBusM	NX-SOD400					
	Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	N3_Safety_Connection_Status		Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL	N3_Safety_Output_Terminal_Stat		Global Variables
	Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	N3_So00_Output_Value		
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL	N3_So01_Output_Value		Gl
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL	N3_So02_Output_Value		Gl
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL	N3_So03_Output_Value		Gl
	EtherNet/IP Port 1 (Originator)					
	EtherNet/IP Port 2 (Originator)					
	EtherNet/IP Port 1/2 (Target)					
NXBusM	NX-SL5700					
	InputAssembly1					
	Byte1					
	Byte1_bit0	W	SAFEBOOL	CIPTarget_Instance0_Byte1_bit0		Global Variables
	Byte1_bit1	W	SAFEBOOL	CIPTarget_Instance0_Byte1_bit1		Global Variables
	Byte1_bit2	W	SAFEBOOL	CIPTarget_Instance0_Byte1_bit2		Global Variables
	Byte1_bit3	W	SAFEBOOL	CIPTarget_Instance0_Byte1_bit3		Global Variables
	Byte1_bit4	W	SAFEBOOL	CIPTarget_Instance0_Byte1_bit4		Global Variables
	Byte1_bit5	W	SAFEBOOL	CIPTarget_Instance0_Byte1_bit5		Global Variables

2 **세이프티 CPU 유니트의 I/O 맵에서 I/O 포트 하나를 선택하고 [변수] 열에 직접 변수명을 입력합니다. 또는 유니트 혹은 I/O 포트를 선택해 우클릭하고 [디바이스 변수 생성]을 선택합니다.**
[디바이스 변수 생성]을 선택한 경우 디바이스 변수명은 자동으로 디바이스명 + 포트 명칭이 됩니다. 여기에서 입력 혹은 자동 생성한 디바이스 변수는 글로벌 변수 테이블에 등록됩니다.

● 등록 완료 변수에서 선택하는 방법

소프트웨어 작성 중인 변수 등록이 컨트롤러 구성과 접속하는 외부 기기의 확정보다 선행하는 경우 세이프티 입출력 단자 등의 I/O 포트에 대해 이미 변수 테이블에 등록이 완료된 변수를 선택하여 할당합니다.

1 **세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 [구성·설정] - [I/O 맵]을 더블 클릭합니다.**
I/O 맵이 표시됩니다.

2 **I/O 포트 하나를 선택하고 사전에 변수 테이블에 등록해 둔 사용자 정의 변수를 풀 다운 리스트에서 선택하여 I/O 포트에 할당합니다.**



참고

세이프티 I/O 유니트의 I/O 단자 설정이 듀얼 설정된 경우에는 짝수 단자 측만 디바이스 변수를 할당할 수 있습니다.

세이프티 CPU의 I/O 맵에 표시되는 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트

세이프티 CPU 유니트의 I/O 맵에 표시되는 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트에 대해 설명합니다.

● 세이프티 입력 유니트(NX-SIH400)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Si00 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 00	세이프티 입력 단자 Si00의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si01 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 01	세이프티 입력 단자 Si01의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si02 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 02	세이프티 입력 단자 Si02의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si03 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 03	세이프티 입력 단자 Si03의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	안전 커넥션 상태	세이프티 커넥션 실행 중임을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB의 Activate 단자에 입력하거나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.	0
Safety Input Terminal Status	SAFEBOOL	R	안전 입력 단자 상태	세이프티 입력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 특정 세이프티 입력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 입력 단자가 정상 상태(이상 없음)	0

● 세이프티 입력 유니트(NX-SID800)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Si00 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 00	세이프티 입력 단자 Si00의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si01 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 01	세이프티 입력 단자 Si01의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si02 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 02	세이프티 입력 단자 Si02의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si03 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 03	세이프티 입력 단자 Si03의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Si04 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 04	세이프티 입력 단자 Si04의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si05 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 05	세이프티 입력 단자 Si05의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si06 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 06	세이프티 입력 단자 Si06의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si07 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터 07	세이프티 입력 단자 Si07의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	안전 커넥션 상태	세이프티 커넥션 실행 중임을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB의 Activate 단자에 입력하거나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.	0
Safety Input Terminal Status	SAFEBOOL	R	안전 입력 단자 상태	세이프티 입력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 한 세이프티 입력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 입력 단자가 정상 상태(이상 없음)	0

● 세이프티 출력 유니트(NX-SOH200)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	안전 커넥션 상태	세이프티 커넥션 실행 중임을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB의 Activate 단자에 입력하거나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.	0
Safety Output Terminal Status	SAFEBOOL	R	안전 출력 단자 상태	세이프티 출력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 특정 안전 출력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 안전 출력 단자가 정상 상태(이상 없음)	0
So00 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터 00	세이프티 출력 단자 So00의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
So01 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터 01	세이프티 출력 단자 So01의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0

● 세이프티 출력 유니트(NX-SOD400)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	안전 커넥션 상태	세이프티 커넥션 실행 중임을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB의 Activate 단자에 입력하거나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.	0
Safety Output Terminal Status	SAFEBOOL	R	안전 출력 단자 상태	세이프티 출력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 특정 안전 출력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 안전 출력 단자가 정상 상태(이상 없음)	0
So00 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터 00	세이프티 출력 단자 So00의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
So01 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터 01	세이프티 출력 단자 So01의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
So02 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터 02	세이프티 출력 단자 So02의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
So03 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터 03	세이프티 출력 단자 So03의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0

7-6-2 NX 유니트 간 통신 설정

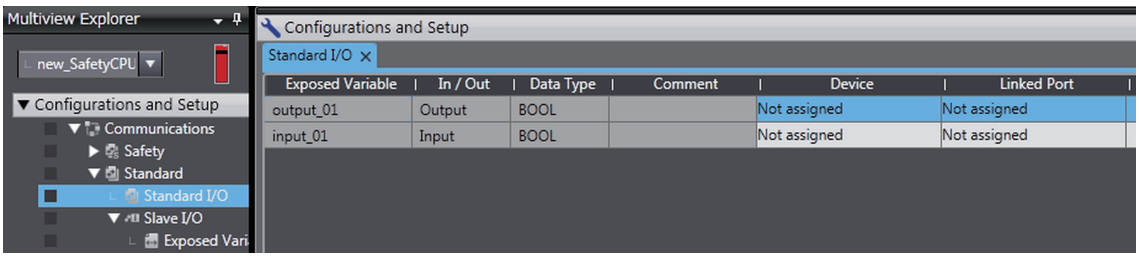
세이프티 CPU 유니트와 스탠다드 I/O 유니트 간의 스탠다드 프로세스 데이터 통신은 NX 유니트 간 통신을 이용하여 실행합니다. NX 유니트 간 통신 설정은 세이프티 CPU 유니트의 공개 변수에 스탠다드 I/O 유니트의 데이터를 할당하여 실행합니다.
접속할 수 있는 NX 유니트의 형식에 대해서는 「A-13 NX 유니트 간 통신 대응 유니트(P.A - 89)」를 참조해 주십시오.

세이프티 CPU 유니트와 스탠다드 I/O 유니트 간의 NX 유니트 간 통신을 설정하는 순서는 다음과 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

2 **세이프티 CPU 유니트에 공개 변수를 등록합니다.**
공개 변수 등록에 대해서는 「7-7-2 공개 변수의 설정 방법(P.7 - 33)」을 참조해 주십시오.
공개 변수의 데이터형은 할당하는 스탠다드 I/O 유니트의 데이터형과 동일한 데이터형으로 설정해 주십시오.

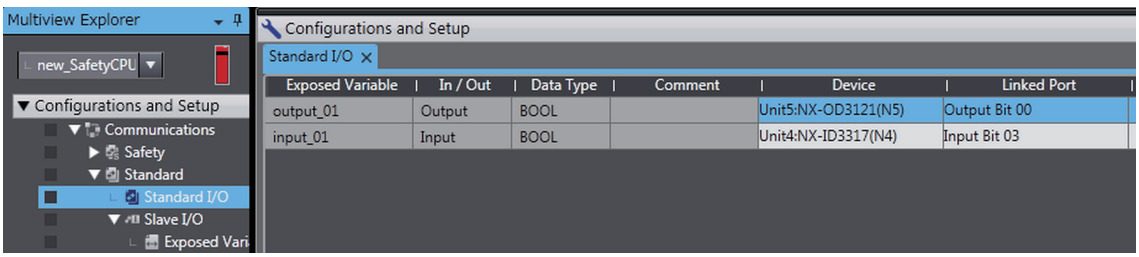
3 **[구성·설정] - [통신] - [스탠다드]에서 [스탠다드 I/O]를 더블 클릭합니다.**
스탠다드 I/O 유니트 설정 화면이 표시됩니다.



스탠다드 I/O 유니트 설정 화면의 내용은 다음과 같습니다.

항목	편집	내용
공개 변수명	불가	등록된 공개 변수가 표시됩니다.
입력/출력	불가	공개 변수의 입출력 타입이 표시됩니다.
데이터형	불가	공개 변수의 데이터형이 표시됩니다.
코멘트	불가	공개 변수에 설정한 코멘트가 표시됩니다.
디바이스	가능	공개 변수에 할당할 대상인 NX 유니트를 설정합니다.
링크 포트	가능	공개 변수로 할당할 대상인 NX 유니트의 I/O 포트를 설정합니다.

4 **세이프티 CPU 유니트의 공개 변수에 대해 스탠다드 I/O 유니트의 디바이스 및 포트를 설정합니다.**
세이프티 CPU 유니트의 공개 변수에 스탠다드 I/O 유니트의 I/O 데이터가 할당됩니다.



사용상의 주의

NX 유니트 간 통신 설정한 NX 유니트의 I/O 포트는 통신 컨트롤 유니트의 디바이스 변수로 등록할 수 없습니다. 통신 컨트롤 유니트 의 디바이스 변수로 사용하려면 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 프로그램에서 공개 변수로 복사해 주십시오.

7-7 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개

스탠다드 컨트롤러에서 태그 데이터 링크를 통해 세이프티 CPU 유니트에 지령을 내리거나 모니터하는 방법에 대해 설명합니다.

7-7-1 글로벌 변수 공개

세이프티 CPU 유니트의 글로벌 변수를 공개 변수로 설정하면 통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에 설정한 변수가 I/O 포트로 공개됩니다.

공개된 I/O 포트에 변수를 할당하고 태그 세트에 등록하면 스탠다드 컨트롤러는 태그 데이터 링크에서 세이프티 CPU 유니트의 글로벌 변수에 액세스할 수 있습니다.
통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에서는 공개된 세이프티 CPU 유니트의 변수에 대응하는 형이 표시됩니다.
세이프티 CPU 유니트에서 공개할 수 있는 변수의 형 및 통신 컨트롤 유니트에서 표시되는 형은 다음과 같습니다.

세이프티 CPU 유니트에서 공개할 수 있는 변수의 형	통신 컨트롤 유니트에서 표시되는 형	데이터 사이즈 (바이트 수)
BOOL	BOOL	1
BYTE	USINT	1
WORD	UINT	2
INT	INT	2
DINT	DINT	4

세이프티 CPU 유니트에서 공개할 수 있는 변수의 제한은 다음과 같습니다.

항목		제한
공개 변수의 수	입력	254개 이하
	출력	253개 이하

사용상의 주의

- 공개 변수의 수 제약 외에 세이프티 CPU 유니트가 통신 컨트롤 유니트와 통신할 수 있는 데이터 사이즈의 제약이 있습니다. 이 데이터 사이즈에는 FSoE 통신, CIP Safety 통신, NX 유니트 간 통신도 포함됩니다. 사용량은 세이프티 CPU 유니트의 메모리 사용 상황 화면에서 확인할 수 있습니다.
- 제한을 초과하여 설정한 경우에는 멀티 뷰 익스플로러의 [공개 변수]에 적색의 " ! " 아이콘이 표시됩니다.

7-7-2 공개 변수의 설정 방법

세이프티 CPU 유니트 변수를 통신 컨트롤 유니트에 공개하는 방법에 대해 설명합니다. 공개된 세이프티 CPU 유니트의 변수(공개 변수)는 통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에 표시됩니다.
공개 변수의 설정 방법에는 아래와 같은 방법이 있습니다.

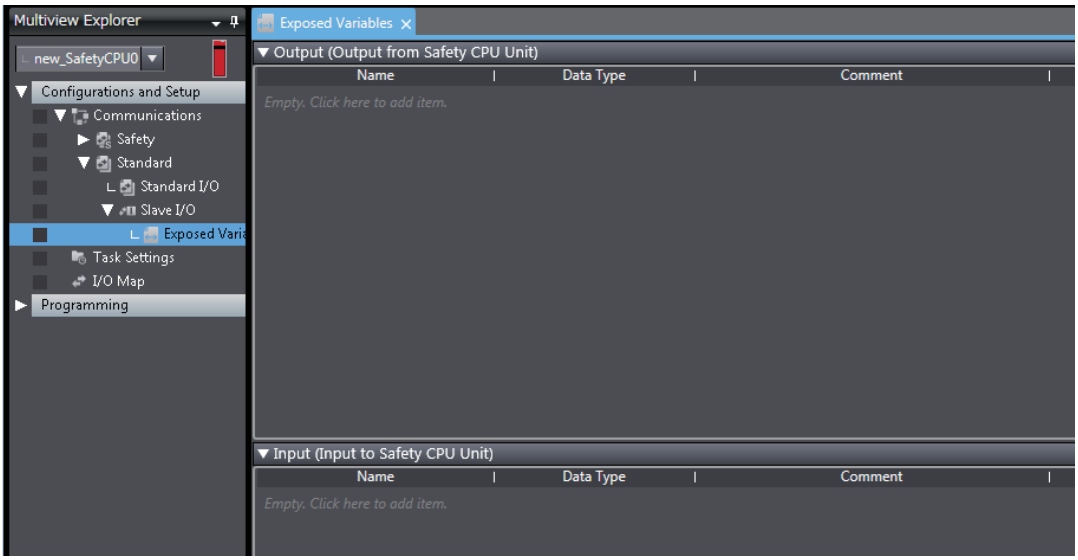
- 공개 변수 설정 화면에서 신규로 변수를 등록한다.
- 공개 변수 설정 화면에서 글로벌 변수를 선택한다.
- 글로벌 변수의 공개 변수 열을 설정한다.
- 글로벌 변수를 복사하고 공개 변수 설정 화면에 부착한다.

각 방법의 순서는 다음과 같습니다.

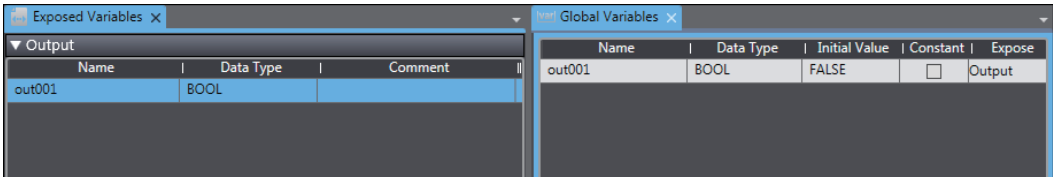
공개 변수 설정 화면에서 신규로 변수를 등록하는 방법

공개 변수 설정 화면에서 글로벌 변수에 등록되지 않은 변수를 등록하는 순서는 다음과 같습니다. 등록한 공개 변수는 자동으로 글로벌 변수에도 등록됩니다.

1 **[구성·설정] - [통신] - [스탠다드] - [슬레이브 I/O] 하위 항목의 [공개 변수]를 더블 클릭합니다.**
공개 변수 설정 화면이 표시됩니다.

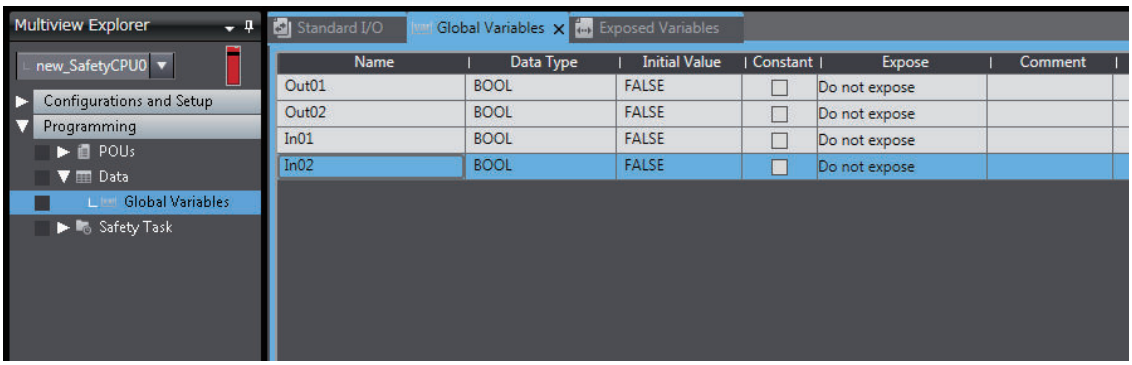


2 **출력 테이블 또는 입력 테이블의 명칭란에 변수명을 입력합니다.**
입력한 변수가 공개 변수와 글로벌 변수에 등록됩니다.

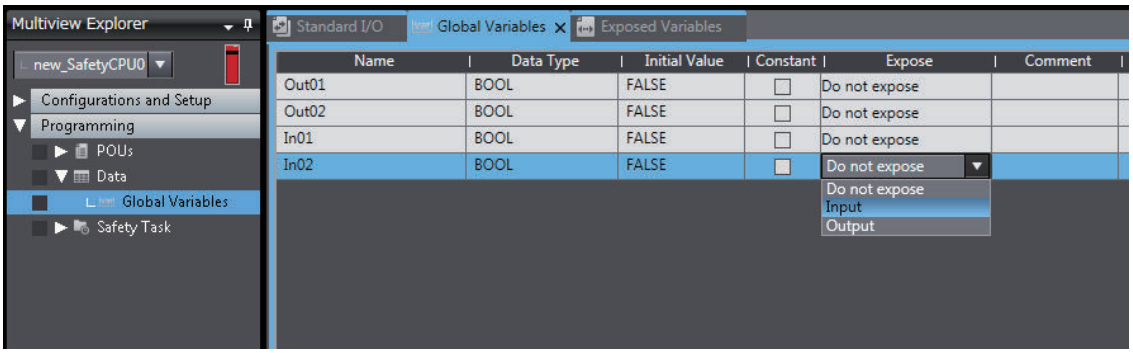


글로벌 변수의 공개 변수열을 설정하는 방법

1 **스탠다드 데이터형의 글로벌 변수를 등록합니다.**
변수 등록의 상세한 내용에 대해서는 「8-5-3 변수 등록(P.8 - 33)」을 참조해 주십시오.



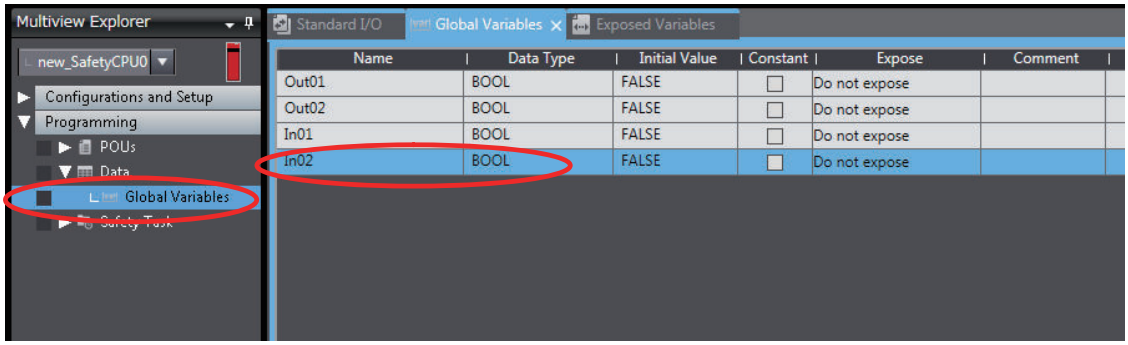
2 **글로벌 변수의 공개 변수란을 선택하고 입력 또는 출력을 선택합니다.**
선택한 변수가 공개 변수인 입력 테이블 또는 출력 테이블에 등록됩니다.



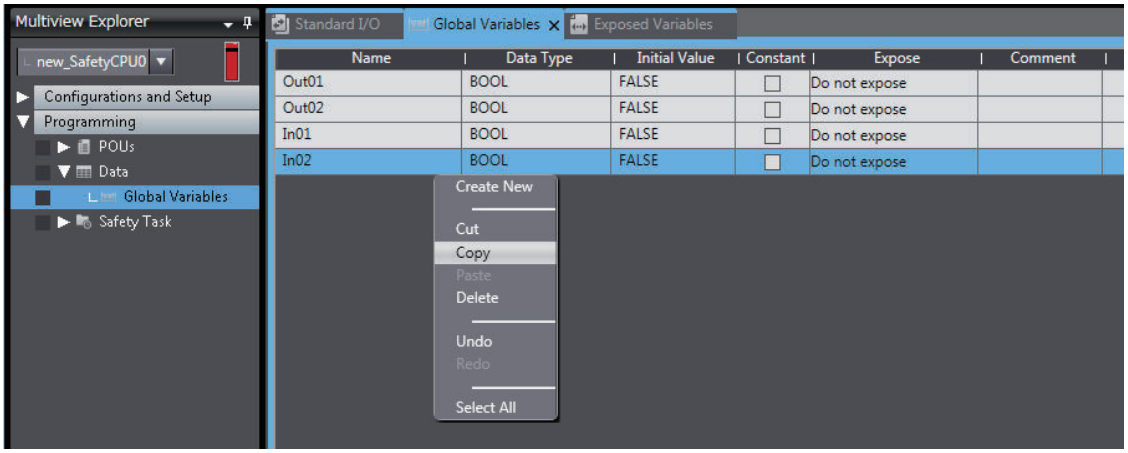
글로벌 변수를 복사하고 공개 변수 설정 화면에 부착하는 방법

글로벌 변수의 등록 테이블에서 선택한 변수를 공개 변수에 설정하는 순서는 다음과 같습니다.
글로벌 변수를 여러 개 선택할 수 있습니다.

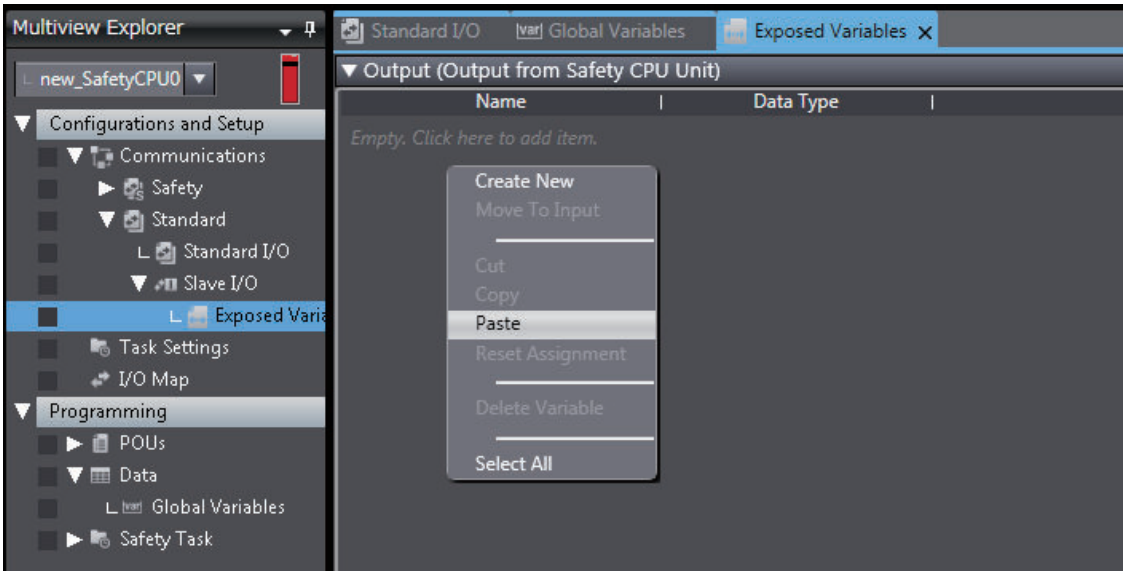
1 **스탠다드 데이터형의 글로벌 변수를 등록합니다.**
변수 등록의 상세한 내용에 대해서는 「8-5-3 변수 등록(P.8 - 33)」을 참조해 주십시오.



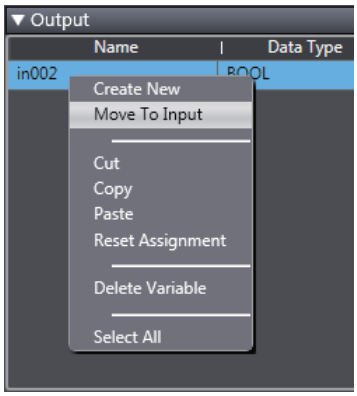
2 **글로벌 변수 위에서 우클릭하고 [복사]를 선택합니다.**
선택한 글로벌 변수가 복사됩니다.
[Shift] 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 선택하면 글로벌 변수를 여러 개 선택할 수 있습니다.

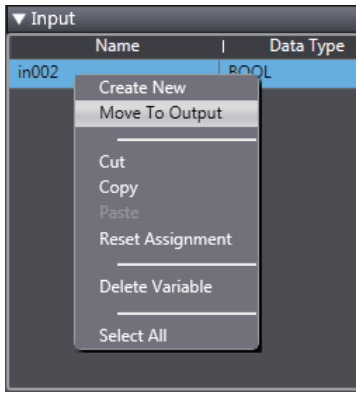


3 **공개 변수 설정 화면 위에서 우클릭하고 [붙여넣기]를 선택합니다.**
글로벌 변수가 공개 변수로 설정됩니다.



4 **공개 변수의 [입력/출력] 설정을 변경할 경우 공개 변수상에서 우클릭하여 [입력으로 이동] 또는 [출력으로 이동]을 선택합니다.**
[Shift] 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 선택하면 공개 변수를 여러 개 선택할 수 있습니다.

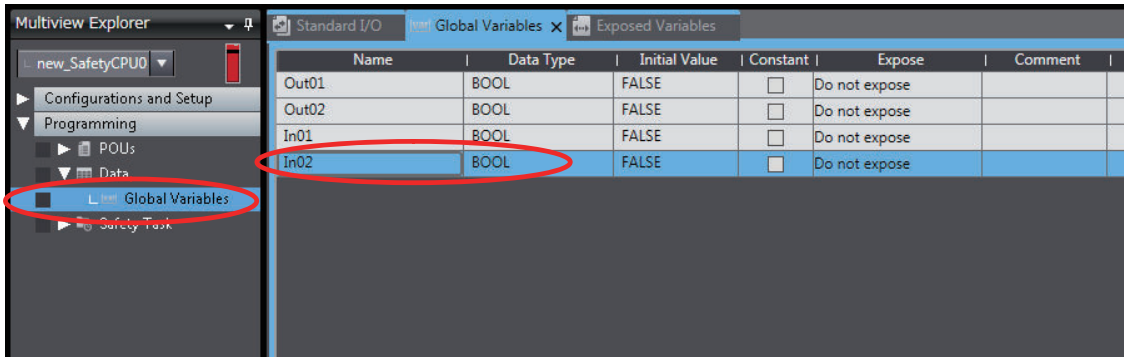




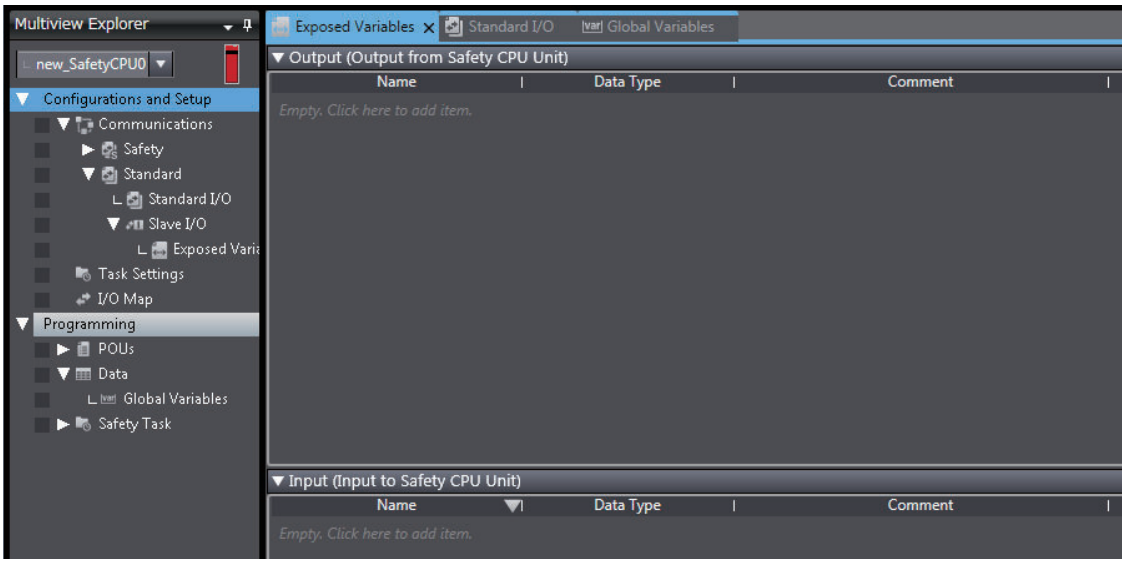
공개 변수 설정 화면에서 글로벌 변수를 선택하는 방법

공개 변수 설정 화면에서 등록이 완료된 글로벌 변수를 선택하고 공개 변수에 설정하는 순서는 다음과 같습니다.

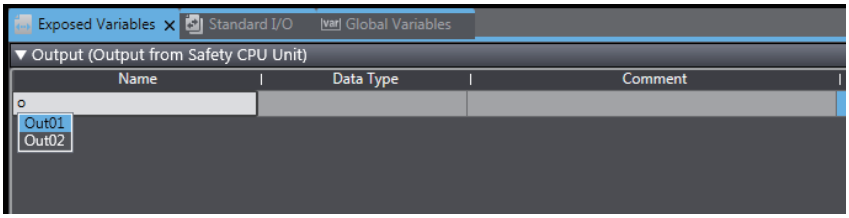
1 **스탠다드 데이터형의 글로벌 변수를 등록합니다.**
변수 등록의 상세한 내용에 대해서는 「8-5-3 변수 등록(P.8 - 33)」을 참조해 주십시오.



2 **[구성·설정] - [통신] - [스탠다드] - [슬레이브 I/O] 하위 항목의 [공개 변수]를 더블 클릭합니다.**
공개 변수 설정 화면이 표시됩니다.



3 **통신 컨트롤 유니트에 공개하는 변수(순서 1에서 등록한 글로벌 변수)의 변수명을 입력합니다.**
명칭란에 글로벌 변수명의 선두 문자를 입력하고, 표시되는 후보 중에서 선택할 수 있습니다.



7-7-3 세이프티 CPU 유니트 상태

세이프티 CPU 유니트를 통신 컨트롤 유니트의 NX 버스상에 배치하면 자동으로 스탠다드 프로세스 데이터 통신이 설정됩니다.

통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에 세이프티 CPU 유니트의 상태가 I/O 포트로 표시됩니다.
이 I/O 포트를 통해 스탠다드 컨트롤러는 태그 데이터 링크로 세이프티 CPU 유니트의 상태를 감시할 수 있습니다.



세이프티 CPU 유니트 상태의 각 항목에 대한 상세한 내용은 「A-6 세이프티 CPU 유니트 상태 (P.A - 60)」를 참조해 주십시오.

7-7-4 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트

세이프티 I/O 유니트의 포트값을 태그 데이터 링크로 스탠다드 컨트롤러에서 참조할 수 있습니다.

통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에 표시되는 I/O 포트에 변수를 할당하여 참조합니다.
통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에 표시되는 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트에 관한 설명은 「A-7 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트(P.A - 61)」를 참조해 주십시오.

참고

스탠다드 컨트롤러에서는 세이프티 I/O 유니트의 포트값을 읽어올 수만 있습니다. 값을 쓰는 것은 불가능합니다.

7-7-5 스탠다드 I/O 유니트의 I/O 포트

스탠다드 I/O 유니트의 I/O 포트값을 스탠다드 컨트롤러에서 읽거나 쓸 수 있습니다.
통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에 표시되는 I/O 포트에 변수를 할당합니다.
I/O 맵에 표시되는 I/O 포트의 설명은 각 유니트의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

참고

NX 유니트 간 통신 설정한 NX 유니트의 I/O 포트는 통신 컨트롤 유니트의 디바이스 변수로 등록할 수 없습니다. 통신 컨트롤 유니트 의 디바이스 변수로 사용하려면 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 프로그램에서 공개 변수로 복사해 주십시오.

7-8 설정 데이터의 엑스포트/임포트

여기에서는 Sysmac Studio의 CPU 랙 설정 전체 데이터 또는 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 어플리케이션 데이터를 재이용하는 방법에 대해 설명합니다.

CPU 랙 설정 전체 데이터 또는 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 어플리케이션 데이터를 파일 하나로 엑스포트/임포트할 수 있습니다.
이 기능은 다른 프로젝트의 세이프티 어플리케이션 데이터를 재이용하는 경우에 사용합니다.

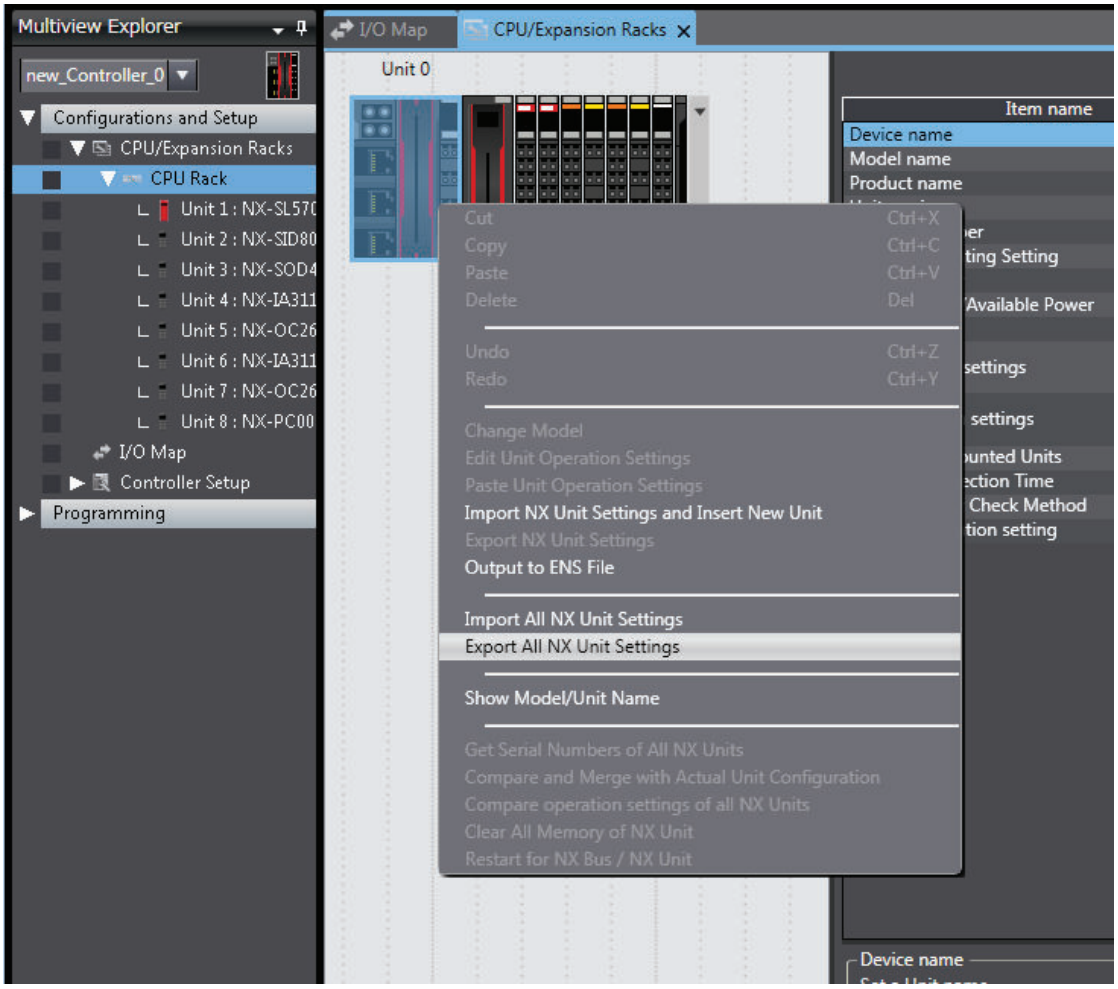
엑스포트/임포트가 가능한 데이터의 단위에는 아래와 같이 2종류가 있습니다.

- 모든 NX 유니트
  모든 NX 유니트 설정 데이터는 모든 NX 유니트의 동작 설정, 어플리케이션 데이터 (세이프티 어플리케이션 데이터 포함)로 구성됩니다. 통신 컨트롤 유니트 의 설정 데이터는 포함되지 않습니다.
- 세이프티 CPU 유니트 단품의 세이프티 어플리케이션 데이터
  세이프티 어플리케이션 데이터는 세이프티 프로그램 및 세이프티 태스크·설정으로 구성됩니다.

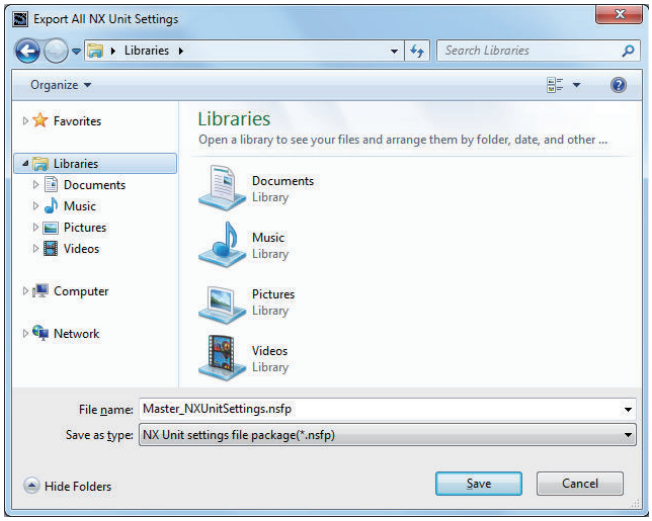
7-8-1 전체 NX 유니트 설정의 엑스포트/임포트

모든 NX 유니트의 동작 설정, 어플리케이션 데이터(세이프티 어플리케이션 데이터 포함)를 1개의 파일(확장자 .nsfp)로 하여 엑스포트할 수 있습니다.

1 **엑스포트할 세이프티 CPU 유니트가 배치된 CPU·증설 랙 구성 편집 화면이 열립니다.**



2 **통신 컨트롤 유니트를 우클릭하고 [전체 NX 유니트 설정 엑스포트]를 선택합니다.**
[전체 NX 유니트 설정 엑스포트] 대화 상자가 표시됩니다.



3 **임의의 파일명을 붙여 [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자가 .nsfp인 전체 NX 유니트 설정 파일이 저장됩니다.

4 **임포트할 경우에는 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 통신 컨트롤 유니트를 선택하고 우클릭 메뉴에서 [전체 NX 유니트 설정 임포트]를 선택합니다.**

임포트 대상인 세이프티 CPU 유니트를 포함하는 전체 NX 유니트가 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에 추가됩니다.

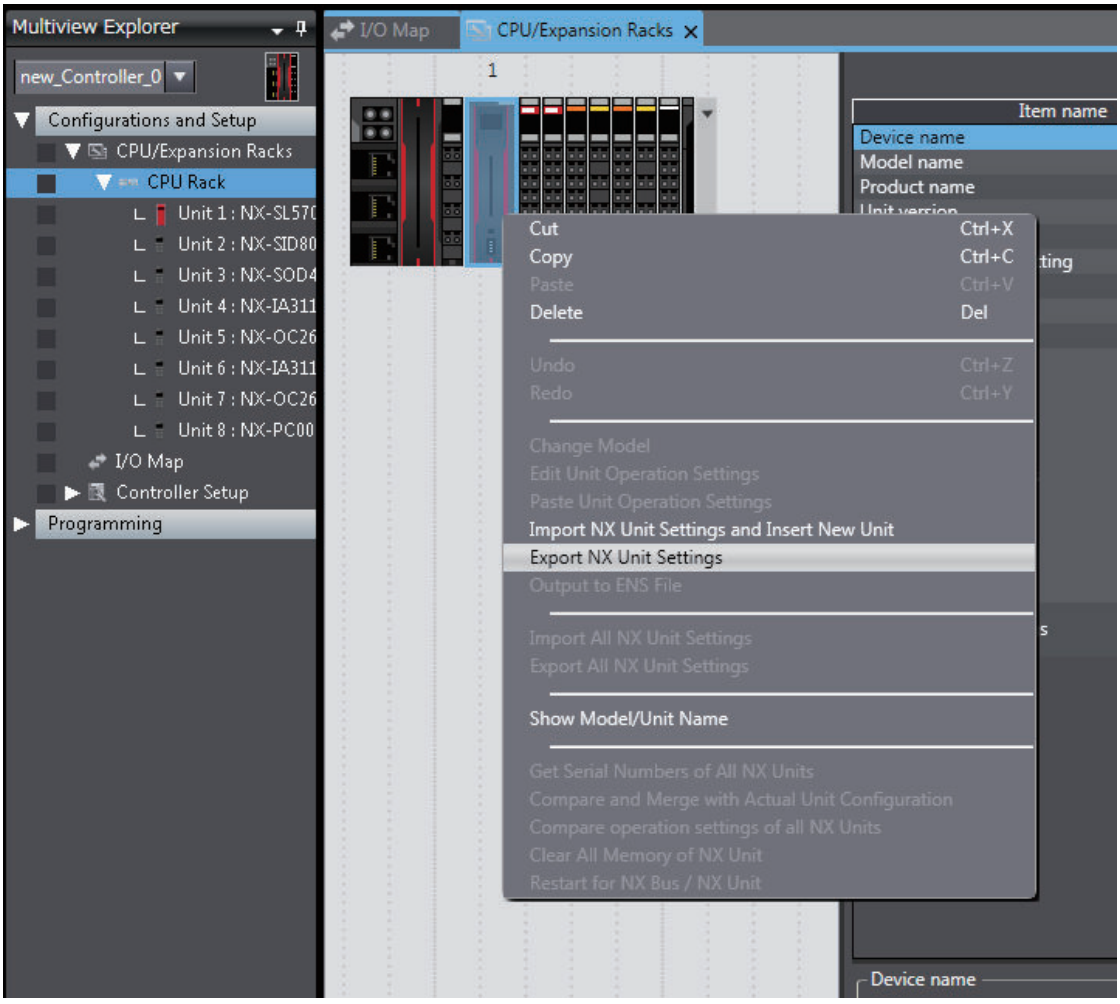
사용상의 주의

- 임포트할 CPU·증설 랙에 NX 유니트가 하나라도 추가되면 임포트할 수 없습니다. NX 유니트를 모두 삭제한 후 실행해 주십시오.
- NX 유니트 간 통신 설정 데이터가 복원되지 않습니다.

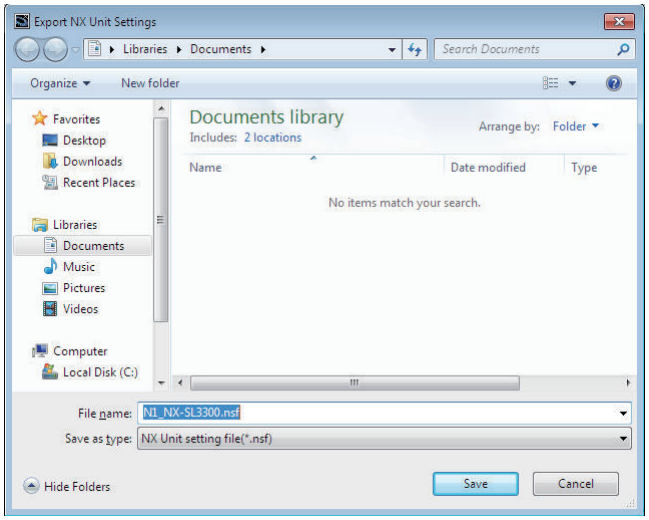
7-8-2 세이프티 CPU 유니트단품의 엑스포트/임포트

세이프티 CPU 유니트의 세이프티 어플리케이션 데이터를 파일(확장자.nsf) 하나로 엑스포트/임포트할 수 있습니다.
Sysmac Studio의 별도 프로젝트 또는 세이프티 CPU 유니트를 등록하지 않은 프로젝트의 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 엑스포트한 세이프티 CPU 유니트의 설정 파일을 임포트하여 동일한 설정의 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 어플리케이션 데이터를 재이용할 수 있습니다.

1 엑스포트할 세이프티 CPU 유니트가 배치된 CPU·증설 랙 구성 편집 화면을 엽니다.



2 엑스포트할 세이프티 CPU 유니트를 우클릭하고 [NX 유니트 설정 엑스포트]를 선택합니다.
[NX 유니트 설정 엑스포트] 대화상자가 표시됩니다.



3 **임의의 파일명을 붙여 [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자가 .nsf인 NX 유니트 설정 파일이 저장됩니다.

4 **임포트할 경우에는 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 추가할 위치의 좌측에 있는 유니트를 선택하고 우클릭 메뉴에서 [NX 유니트 설정을 임포트한 후 신규 추가]를 선택합니다.**
임포트 대상인 세이프티 CPU 유니트가 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에 추가됩니다.

사용상의 주의

- 세이프티 CPU 유니트의 임포트는 모든 세이프티 I/O 유니트를 배치한 상태에서 실행해 주십시오.
- 임포트로 인해 세이프티 CPU 유니트가 2대 이상이 되면 에러가 됩니다. 사용하지 않는 세이프티 CPU 유니트를 삭제해 주십시오.

8

프로그래밍

이 장에서는 세이프티 프로그램을 구성하는 변수 및 명령 등 세이프티 프로그램의 상세한 내용 및 Sysmac Studio를 이용한 프로그래밍 조작에 대해 설명합니다.

8-1 POU(프로그램 구성 단위) ..... 8 - 3
8-1-1 POU ..... 8 - 3
8-1-2 POU의 3가지 타입의 개요 ..... 8 - 3
8-1-3 프로그램, 펑션 블록, 펑션의 차이점 ..... 8 - 4
8-1-4 프로그램의 상세 내용 ..... 8 - 5
8-1-5 펑션 블록(FB)의 상세 내용 ..... 8 - 5
8-1-6 펑션(FUN)의 상세 내용 ..... 8 - 10
8-1-7 명령 ..... 8 - 10

8-2 변수 ..... 8 - 12
8-2-1 변수란 ..... 8 - 12
8-2-2 변수의 종류 ..... 8 - 12
8-2-3 사용자 정의 변수의 종류 ..... 8 - 12
8-2-4 변수의 속성 ..... 8 - 13
8-2-5 데이터형 ..... 8 - 14
8-2-6 변수의 각 속성 ..... 8 - 15
8-2-7 펑션 블록(FB)의 인스턴스 ..... 8 - 16
8-2-8 변수명 등 세이프티 프로그램 관련 명칭의 제한 ..... 8 - 16

8-3 정수(리터럴) ..... 8 - 18
8-3-1 정수란 ..... 8 - 18
8-3-2 정수의 종류 ..... 8 - 18

8-4 프로그램 언어 ..... 8 - 20
8-4-1 프로그램 언어란 ..... 8 - 20
8-4-2 FBD 언어 ..... 8 - 20

8-5 프로그래밍 조작 ..... 8 - 25
8-5-1 프로그래밍과 관계되는 Sysmac Studio의 화면 ..... 8 - 25
8-5-2 POU 등록 ..... 8 - 26
8-5-3 변수 등록 ..... 8 - 33
8-5-4 FBD 프로그래밍 ..... 8 - 38
8-5-5 프로그램의 펑션 블록 변환 ..... 8 - 56
8-5-6 빌드 ..... 8 - 57
8-5-7 검색/교체 ..... 8 - 58
8-5-8 세이프티 태스크 설정 ..... 8 - 61

8-6 자동 프로그래밍 ..... 8 - 63
8-6-1 자동 프로그래밍의 생성 알고리즘 ..... 8 - 63
8-6-2 자동 프로그래밍의 설정 ..... 8 - 65
8-6-3 자동 프로그래밍 실행 순서 ..... 8 - 68

8-7 통신 컨트롤 유니트의 메모리 사용량 모니터 ..... 8 - 71

8-8 세이프티 컨트롤 유니트의 메모리 사용량 모니터 ..... 8 - 72

8-9 오프라인 디버그 ..... 8 - 74

8-9-1 세이프티 프로그램의 오프라인 디버그 ..... 8 - 74
8-9-2 모니터링 ..... 8 - 77
8-9-3 세트/리셋, 현재값 변경, 강제 값 리프레쉬 ..... 8 - 77
8-9-4 변수의 초기값 설정 ..... 8 - 77
8-9-5 피드백 설정 ..... 8 - 78
8-9-6 간이 자동 테스트 ..... 8 - 79

8-1 POU(프로그램 구성 단위)

NX 시리즈세이프티 CPU 유니트에서 작동하는 세이프티 프로그램은 모든 POU(프로그램 구성 단위) 형식으로 작성하고 이를 조합하여 사용합니다.
여기에서는 POU의 구성, 사양 등에 대해 자세히 설명합니다.
Sysmac Studio를 이용한 POU 작성 방법에 대해서는 「8-5 프로그래밍 조작(P.8 - 25)」을 참조해 주십시오.

8-1-1 POU

POU(Program Organization Unit)란 IEC 61131-3의 프로그램 실행 모델 단위입니다. 세이프티 프로그램을 구성하는 기본적인 요소로 로컬 변수 테이블과 알고리즘(일련 코드/로직)을 기술합니다.
여러 POU를 조합하여 세이프티 프로그램 전체를 구성합니다.
POU의 구성 요소에는 다음과 같은 3종류가 있습니다.

- 프로그램
  메인 루틴에 상당하는 알고리즘을 기재하는 주요 요소입니다.
  알고리즘에 모든 명령, 펑션, 펑션 블록을 기술할 수 있습니다.
- 평션 블록(이하, "FB"로 표기합니다)
  입력값이 동일해도 다른 값을 출력할 수 있는 요소입니다. 프로그램 또는 다른 FB에서 호출되어 기동합니다.
- 펑션(이하, "FUN"으로 표기합니다)
  입력값이 동일하면 항상 균일한 값을 출력할 수 있는 요소입니다. 프로그램, FB 또는 FUN에서 호출되어 기동합니다.

POU에서는 위 3가지 요소를 조합해서 구성합니다. 또한, POU는 여러 개를 작성할 수 있습니다.
작성한 프로그램은 세이프티 태스크에 할당하고 기동시킵니다. 또한, 세이프티 CPU 유니트에서 사용할 수 있는 세이프티 태스크는 1개뿐입니다.

8-1-2 POU의 3가지 타입의 개요

프로그램

● 기동 방법/실행 조건

- 세이프티 태스크가 기동되면 세이프티 태스크에 할당된 프로그램이 기동됩니다.
- 상시 실행됩니다.

● 기술

- POU에는 반드시 1개 이상의 프로그램을 기술해야 합니다. 세이프티 태스크에 여러 프로그램을 할당할 수 있습니다.

펑션 블록(FB)

● 기동 방법/실행 조건

- 프로그램, FB의 호출에 따라 기동됩니다.
- 상시 실행합니다.

- FB를 특정 조건에서만 실행하려는 경우 FB의 입력 변수 "Activate"의 값에 TRUE를 부여해 주십시오. 이때 입력 변수 "Activate"의 값이 FALSE일 때는 해당 FB가 실행되지 않습니다.

● 기술

- 사용자 정의의 FB와 시스템 정의의 FB가 있습니다.
  사용자 정의의 FB는 "사용자 정의 FB"라고 합니다. 시스템 정의의 FB는 "FB형 명령"이라고 합니다.

FB의 상세한 내용은「8-1-5 펑션 블록(FB)의 상세 내용(P.8 - 5)」를 참조해 주십시오.

펑션(FUN)

● 기동 방법/실행 조건

- 프로그램, FB의 호출에 따라 기동됩니다.
- 상시 실행됩니다.

● 기술

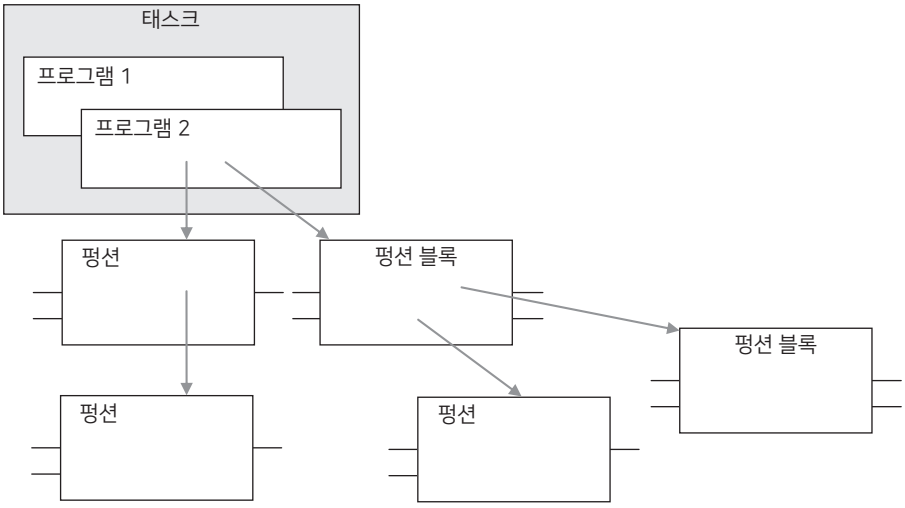
- 사용자 정의 FUN은 작성할 수 없습니다.
- 시스템 정의의 FUN을 "FUN형 명령"이라 합니다.
- 내부 변수의 값을 유지할 수 없습니다. 따라서 입력값이 동일한 경우 출력값은 항상 일정해집니다.

FUN의 상세한 내용은「8-1-6 펑션(FUN)의 상세 내용(P.8 - 10)」를 참조해 주십시오.

8-1-3 프로그램, 펑션 블록, 펑션의 차이점

항목 \ POU 종류		프로그램	펑션 블록(FB)	펑션(FUN)
종류		사용자 정의만	명령 또는 사용자 정의	명령만(사용자 정의 불가)
기동 방법		세이프티 태스크의 기동을 통해 기동	프로그램, 다른 FB의 호출	프로그램, FB의 호출
알고리즘 내	모드 명령	가능	가능	불가
	사용자 정의 FB	가능	가능	불가
실행 조건		상시 실행	상시 실행 실행 조건은 입력 변수를 통해 지정	상시 실행

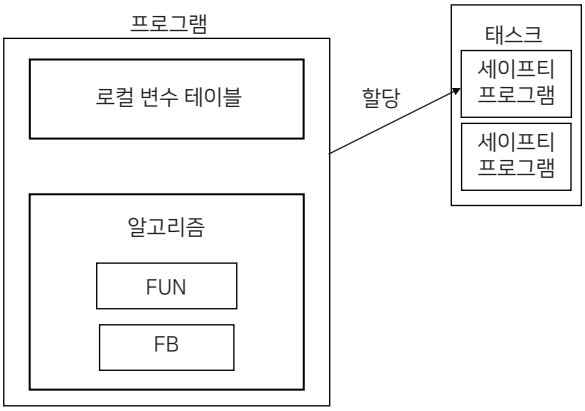
프로그램, FB, FUN의 계층 관계는 다음 그림과 같습니다.



8-1-4 프로그램의 상세 내용

프로그램의 구성

프로그램은 로컬 변수 테이블과 알고리즘부로 구성됩니다.
알고리즘부는 FBD 언어로 기술합니다.
알고리즘부 안에서는 모든 명령 및 사용자 정의 FB를 기술할 수 있습니다.



프로그램의 기동 조건

프로그램이 할당된 세이프티 태스크가 기동되면 프로그램이 기동합니다.

- **실행 순서**

  세이프티 태스크에 할당된 프로그램은 세이프티 태스크 안의 실행 순서를 설정할 수 있습니다.
  Sysmac Studio의 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면의 [태스크 설정] - [프로그램 할당 설정]에서 설정합니다. 조작 방법에 대해서는 「8-5 프로그래밍 조작(P.8 - 25)」을 참조해 주십시오.

8-1-5 펑션 블록(FB)의 상세 내용

세이프티 컨트롤 유니트에서는 시스템 정의 FB(명령) 및 사용자 정의 FB를 사용할 수 있습니다.

펑션 블록(FB) 작성 순서

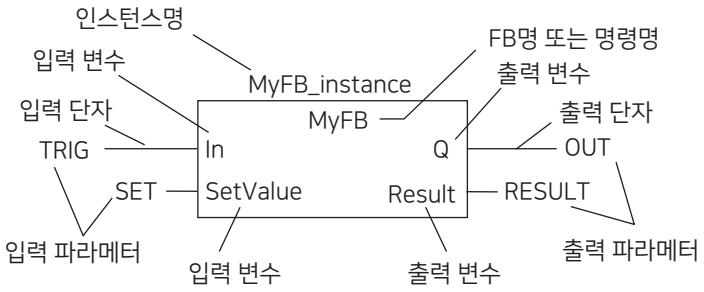
FB는 사전에 작성한 "FB 정의"와 이를 실제로 프로그램상에서 사용하기 위한 "인스턴스"로 구성됩니다.
FB는 아래의 순서로 작성합니다.

1 **FB 정의를 작성한다**
알고리즘을 작성합니다.

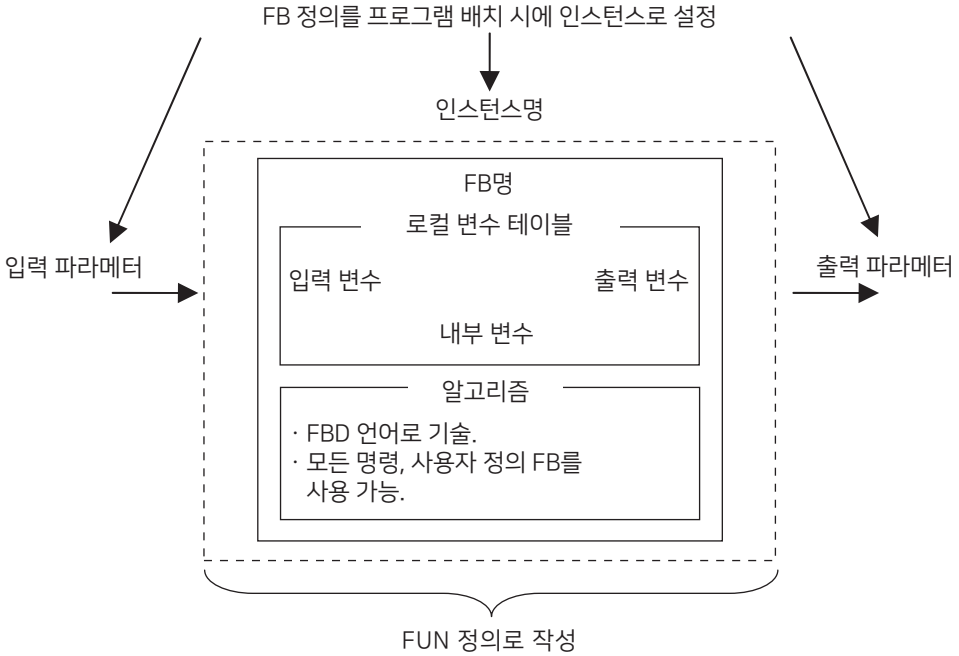
2 **FB 정의를 프로그램에 인스턴스로 배치한다**
FB 정의를 프로그램 및 다른 FB에서 호출하여 실제로 배치합니다. FB 정의 1개를 여러 프로그램과 다른 FB에서 호출하여 배치할 수 있습니다. FB 정의는 프로그램 및 다른 FB에 배치한 시점에서 개별적으로 인스턴스로 다루어지게 되며, 프로그램 및 다른 FB상에서 실제로 작동할 수 있게 됩니다.

펑션 블록(FB)의 구성

FBD 언어에서는 FB가 아래와 같이 직사각형의 상자로 표현됩니다.
FB는 아래와 같은 요소로 구성됩니다.



- FB의 설정 항목
  FB 정의를 인스턴스로 배치할 때 각각 아래와 같이 설정합니다.



● FB명 또는 명령명

사용자 정의 FB의 명칭 또는 명령명입니다.

● 인스턴스명

FB를 관리하기 위해 프로그램별로 배치한 FB에 따로따로 붙인 이름입니다.
프로그램이나 다른 FB에서 FB를 호출할 때 인스턴스명을 설정합니다.

● 알고리즘

FBD 언어로 기술합니다.
래더도 언어(LD), ST 언어(Structured Text: 구조화 텍스트)는 사용할 수 없습니다.
알고리즘부 안에서 모든 명령 및 사용자 정의 FB를 기술할 수 있습니다.

● 로컬 변수 테이블

입력 변수, 출력 변수, 내부 변수가 정의되어 있습니다.

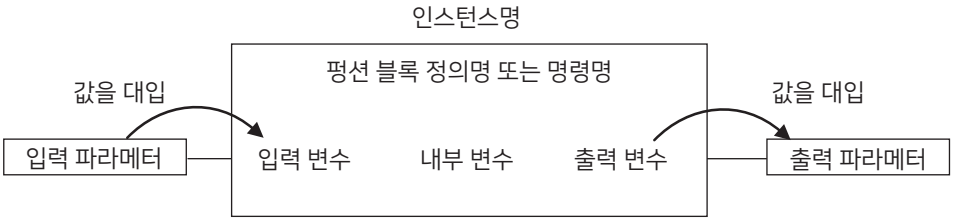
● 파라메터

- 입력 변수에 대한 입력 파라메터
  FB 실행을 시작할 때 FB 내의 입력 변수에 값을 부여합니다. 변수 또는 정수를 기술합니다.
- 출력 변수의 출력 파라메터
  FB 실행을 종료할 때 FB 내의 출력 변수값을 받습니다. 변수를 기술합니다.

참고

입력 파라메터, 출력 파라메터는 생략할 수도 있습니다. 상세한 내용은 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼(SGFM-711)』를 참조해 주십시오.

펑션 블록(FB) 내의 변수 사양



FB의 변수 사양은 다음과 같습니다.

변수	개수 *1	사양
입력 변수	1~64	FB의 입력 인수로 FB 내부에서 사용되는(값을 변경할 수 없는) 변수입니다.
		• FB 실행을 시작할 때 입력 파라메터의 값을 입력 변수에 세트합니다. • 입력 파라메터에는 정수 또는 변수를 기술할 수 있습니다. • 입력 파라메터의 생략: 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼(SGFM-711)』을 참조해 주십시오.

변수	개수 *1	사양
출력 변수	1~64	FB 내부에서 FB의 출력 인수로 사용되는 변수입니다.
		• FB 실행을 종료할 때 출력 변수의 값을 출력 파라메터에 세트합니다. • 출력 파라메터에 정수는 기술할 수 없습니다. 변수만 기술할 수 있습니다. • 출력 파라메터 접속을 생략할 수 있습니다. 생략한 경우 출력 변수의 값은 어떤 파라메터에도 대입되지 않습니다. • 출력 파라메터의 생략: 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼(SGFM-711)』을 참조해 주십시오. • FB 외부에서 값을 참조할 수 있습니다. "인스턴스명. 출력 변수명" 으로 읽을 수 있습니다. 단, 쓰기는 불가능합니다.
내부 변수	무제한	FB 내부의 일시적인 저장용 변수입니다.
		• 실행하지 않거나 실행한 후에도 모두 값이 유지됩니다. • FB 외부에서 값을 참조할 수 없습니다.

*1. 개별적인 제약은 표와 같으나 실제 상한은 전체 프로그램 용량/내부 메모리 용량에 따라 다릅니다.

각 변수의 변수 속성 설정 여부는 「8-2-4 변수의 속성(P.8 - 13)」을 참조해 주십시오.

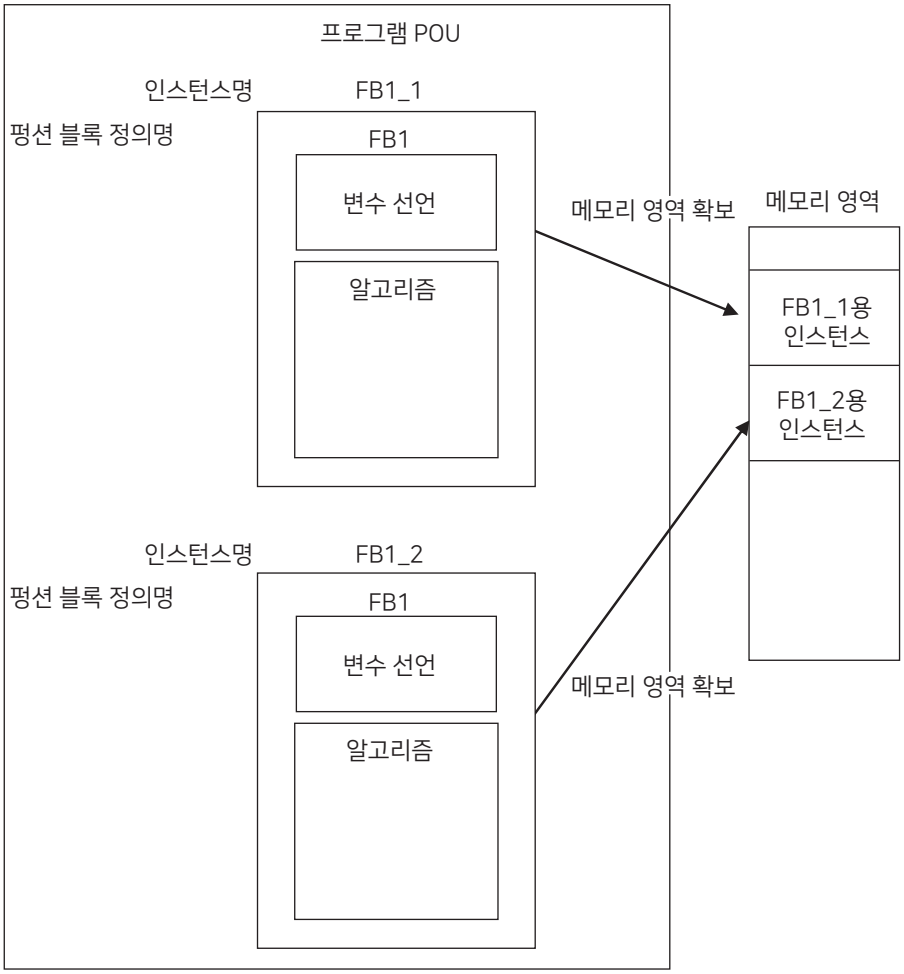
펑션 블록(FB) 정의와 인스턴스

FB는 사전에 작성한 "FB 정의"와 이를 실제로 프로그램상에서 사용하기 위한 "인스턴스"로 구성됩니다.
재이용의 바탕이 되는 것을 "FB 정의"라고 합니다.
"FB 정의"에는 알고리즘과 로컬 변수 테이블을 기재합니다.

● FB의 인스턴스

FB 정의를 프로그램 또는 다른 FB상에 배치하면 FB 정의는 실제 프로그램이나 FB의 일부로 취급됩니다.
FB 정의를 프로그램 또는 다른 FB상에 배치한 것을 "인스턴스"라 합니다.
각 인스턴스는 인스턴스명이라는 식별자를 갖고 있으며 각각이 메모리 영역을 사용합니다.

1개의 FB 정의를 베이스로 여러 개의 "인스턴스"를 생성하면 동일한 기능으로 다른 입출력 데이터를 처리하게 할 수 있습니다.



펑션 블록 FB1을 프로그램상에 인스턴스명 "FB1_1"과 "FB1_2"로 배치한 경우 각 인스턴스가 메모리 영역에 확보됩니다.
"인스턴스"는 다른 프로그램이나 다른 FB에서 읽을 수 없습니다. 인스턴스명이 동일해도 다른 프로그램이나 다른 FB에 배치된 경우에는 다른 인스턴스로 동작합니다.

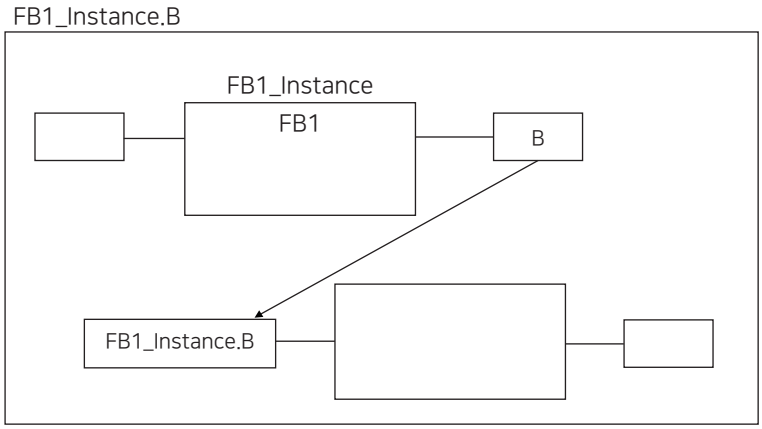
사용상의 주의

사용자 정의 FB는 아래와 같은 경우 빌드 시의 프로그램 체크에서 에러가 됩니다.
- POU 내에서 동일한 FB 인스턴스가 2회 이상 호출되었음
- FB의 인스턴스가 글로벌 변수로 등록되었음

펑션 블록(FB) 변수의 외부에서 참조

FB의 입력 변수 및 출력 변수는 FB의 외부에서 참조할 수 있습니다. 변수는 아래와 같이 표기됩니다.
인스턴스명.변수명

(예) FB1의 인스턴스 "FB1_Instance" 내의 출력 변수 "B"의 경우



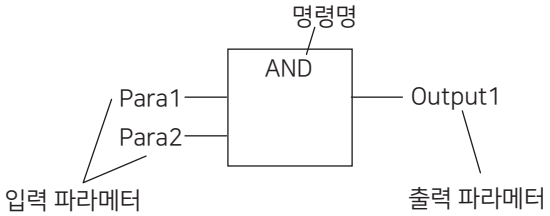
해당 인스턴스가 있는 프로그램 내만 참조할 수 있습니다.
해당 프로그램 내의 다른 FB의 인스턴스에서는 참조할 수 없습니다. 또한 다른 프로그램에서도 참조할 수 없습니다.

8-1-6 펑션(FUN)의 상세 내용

세이프티 컨트롤 유니트에서는 사용자 정의 FUN을 작성할 수 없습니다. 시스템 정의 FUN(명령)만 작성할 수 있습니다.

펑션(FUN)의 구성

FBD 언어에서 FUN은 아래와 같이 직사각형으로 표현됩니다.
FUN은 아래와 같은 요소로 구성됩니다.
FBD 언어로 표현한 FUN:



- **명령명**

  명령명입니다.

- **인스턴스명**

  없습니다.

8-1-7 명령

명령이란 POU의 알고리즘 안에 기재하는 것으로 오므론이 준비한 최소 단위의 처리 요소입니다.
명령에는 FB형 명령과 FUN형 명령이 있습니다.
프로그램 및 사용자 정의 FB는 이 명령을 조합해서 구성됩니다.

단축 키를 누르면 명령어의 도움말을 표시할 수 있습니다.
FBD 에디터상에서 입력이 완료된 명령을 선택하거나 툴 박스의 명령 내비게이션에서 원하는 명령을 선택하고 [F1]키를 눌러 주십시오.

참고

명령은 시스템 정의 FB 및 FUN을 가리킵니다.
사용자 정의/시스템 정의와 FB/FUN의 관계는 아래 표와 같습니다.

○: 있음, ×: 없음

	사용자 정의	시스템 정의 = 명령
FB	○	○
FUN	×	○

명령의 상세한 내용은 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼(SGFM-711)』을 참조해 주십시오.

8-2 변수

세이프티 CPU 유니트에서는 외부와의 입출력 정보 교환과 데이터 연산 등의 처리를 모두 변수를 통해 실행합니다.
여기에서는 변수의 사양에 대해 상세하게 설명합니다.

8-2-1 변수란

변수란 외부와 교환한 입출력 데이터 및 POU 내부 처리 시의 일시적인 데이터를 저장하는 공간입니다. 다시말하면, 이름이나 데이터형 등의 속성을 가진 데이터의 케이스입니다.

변수와 메모리 주소는 할당을 지정하지 않아도 됩니다. Sysmac Studio가 변수를 위한 메모리 영역을 자동으로 할당합니다.

8-2-2 변수의 종류

변수에는 크게 나누어 아래와 같은 2종류가 있습니다.

● 사용자 정의 변수

사용자 정의 변수는 모든 속성이 사용자에 의해 정의되는 변수입니다.
따라서 여기에서는 이 "사용자 정의 변수"에 대해 설명합니다.

● 준사용자 정의 변수

준사용자 정의 변수는 속성의 일부를 시스템이 정의하고 나머지 일부를 사용자가 정의하는 변수입니다.
특정 디바이스/데이터에 액세스하기 위한 변수를 포함합니다.
세이프티 컨트롤 유니트에서는 "디바이스 변수"가 이에 해당합니다.

8-2-3 사용자 정의 변수의 종류

사용자 정의 변수에는 POU의 기능에 따라 아래와 같은 5종류가 있습니다.

○: 정의 가능

사용자 정의 변수의 종류		POU 타입	
		프로그램	FB
로컬 변수	내부 변수	○	○
	입력 변수	없음	○
	출력 변수	없음	○
	외부 변수	○	없음
글로벌 변수		○*1	없음

*1. 글로벌 변수를 외부 변수로 정의하면 외부 변수를 개재시켜 글로벌 변수를 참조할 수 있습니다.

로컬 변수

POU(프로그램, FB)에서만 읽기/쓰기가 가능한 변수입니다.
로컬 변수는 내부 변수, 입력 변수, 출력 변수, 외부 변수의 총칭입니다.

● **내부 변수**

POU의 내부에서만 사용하는 변수입니다.
POU의 로컬 변수 테이블에서 정의(선언)합니다.
POU의 외부에서 내부 변수의 값을 참조할 수 없습니다.
동일한 이름의 내부 변수를 다른 POU에서 선언할 수 있습니다. 그 경우 각각의 변수는 다른 메모리 영역에 할당됩니다.

● **입력 변수**

POU가 호출될 때 불러오는 곳에서 입력 파라메터의 값이 대입되는 변수입니다. POU의 로컬 변수 테이블에서 정의(선언)합니다.

● **출력 변수**

POU의 처리가 종료되기 전에 출력 파라메터에 해당 값이 대입되고 호출원으로 반환되는 변수입니다. POU의 로컬 변수 테이블에서 정의(선언)합니다.

● **외부 변수**

POU에서 글로벌 변수를 참조하기 위한 변수입니다.

글로벌 변수

글로벌 변수 테이블에서 정의(선언)합니다.

자동 생성한 디바이스 변수는 자동으로 글로벌 변수에 등록됩니다.

8-2-4 변수의 속성

변수에는 아래와 같은 속성을 설정, 부가할 수 있습니다.

변수의 속성 일람과 변수 종류별 속성 유무

● **변수의 속성 일람**

속성	설명	지정	초기 설정
변수명	변수를 식별하기 위한 명칭입니다.	UTF-8 포맷 최대 127바이트입니다.	Name
데이터형	변수에 저장할 데이터를 취급하는 형식을 정의합니다.	-	BOOL
초기값	다음 중 하나일 때의 변수값을 지정합니다. • 전원 투입 시 • 운전 모드 또는 디버그 모드 정지 중으로 변경 시	이 설정은 필수입니다.	BOOL/SAFEBOOL인 경우 FALSE 수치형인 경우 0(제로)
정수	변수를 다운로드할 때 초기값을 설정하고, 그 이후에는 값을 갱신할 수 없는 속성입니다.	정수로 설정하기/설정하지 않기	정수로 설정하지 않기
코멘트	변수에 코멘트를 설정할 수 있습니다.	UTF-8 포맷 최대 127바이트입니다.	설정 없음(비어 있는 상태)

● **변수 종류별 속성 유무**

변수 종류		변수명	데이터형	초기값	정수	코멘트
글로벌 변수		설정 가능	설정 가능	설정 가능	지정 가능	설정 가능
프로그램	**내부 변수**	설정 가능	설정 가능	설정 가능	지정 가능	설정 가능
	외부 변수	설정 불가	설정 불가	설정 불가	지정 가능	설정 가능
평션 블록	**내부 변수**	설정 가능	설정 가능	설정 가능	지정 가능	설정 가능
	입력 변수	설정 가능	설정 가능	설정 가능	지정 불가	설정 가능
	출력 변수	설정 가능	설정 가능	설정 가능	지정 불가	설정 가능



참고

아래의 코멘트는 연동되어 있습니다. 코멘트를 변경한 경우 해당하는 파라메터의 코멘트도 동시에 변경됩니다.
- I/O 맵의 디바이스 변수의 코멘트
- 글로벌 변수의 코멘트
- 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정 화면의 입출력 단자의 코멘트

8-2-5 데이터형

데이터형이란 변수가 표현하는 값의 형식과 범위를 특정하는 속성입니다.
데이터형의 종류에 따라 해당 변수를 선언할 때 확보되는 메모리의 사이즈가 다릅니다. 메모리의 사이즈가 클수록 표현할 수 있는 값의 범위가 커집니다.
또한 명령의 입력/출력 변수의 데이터형은 명령별로 정해져 있습니다. 명령의 인수인 입력/출력 파라메터의 데이터형은 대응하는 입력/출력 변수의 데이터형에 맞춰 사용자가 설정합니다.
세이프티 컨트롤 유니트에서는 사전에 사양이 정해져 있는 기본 데이터형만 이용할 수 있으며 구조체, 공용체, 열거형 등 사용자가 정의하는 파생 데이터형과 배열 지정은 이용할 수 없습니다.

기본 데이터형의 종류

세이프티 컨트롤 유니트에서 사용할 수 있는 기본 데이터형은 다음과 같습니다.

분류	정의
BOOL형	값이 TRUE 또는 FALSE 중 하나인 데이터형
비트열형	비트의 열로 값을 표현한 데이터형
정수형	값이 정수값인 데이터
지속 시간형	값이 시간(일·시·분·초·밀리초)인 데이터형

세이프티 데이터형과 스탠다드 데이터형

세이프티 컨트롤 유니트에서 세이프티 데이터인지, 스탠다드 데이터인지 구별하기 위해 데이터형을 아래와 같은 2종류로 구별하고 있습니다.
- 세이프티 데이터형: 세이프티 컨트롤 관련 데이터를 나타내는 데이터형입니다.
- 스탠다드 데이터형: 스탠다드 컨트롤 관련(표준) 데이터를 나타내는 데이터형입니다.

세이프티 데이터형에는 SAFEBOOL과 같이 스탠다드 데이터형 명칭 앞에 "SAFE"가 붙어 있습니다.

세이프티 데이터형 변수의 신호는 스탠다드 데이터형 변수에 입력할 수 있습니다.
반대로 스탠다드 데이터형 변수의 신호는 세이프티 데이터형 변수에 입력할 수 없습니다. 빌드 시에 에러가 됩니다.

기본 데이터형의 일람

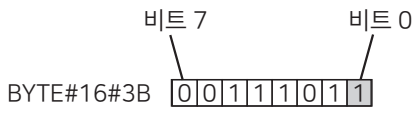
기본 데이터형은 다음과 같습니다.

분류	데이터형	세이프티 데이터형/스탠다드 데이터형	값의 범위	기술 방법
BOOL형	BOOL	스탠다드 데이터형	FALSE, TRUE	bool#0, bool#1 FALSE, TRUE
	SAFEBOOL	세이프티 데이터형		
비트열형	BYTE*1*2	스탠다드 데이터형	byte#16#00~FF	byte#2#0101010 byte#2#0101_1010 byte#16#5A 구분 문자「_」도 사용할 수 있습니다.
	WORD*3	스탠다드 데이터형	word#16#0000~FFFF	
	SAFEWORD*4	세이프티 데이터형		
정수형	INT	스탠다드 데이터형	int#-32768~32767	100 int#100 int#2#00000000_1100100 int#16#64 -100
	SAFEINT	세이프티 데이터형		
	DINT	스탠다드 데이터형	dint#-2147483648~2147483647	
	SAFEDINT	세이프티 데이터형		
지속 시간형	TIME*4	스탠다드 데이터형	t#0ms(t#0d0h0m0s0ms) ~ t#4294967295ms (t#49d17h02m47s295ms)	t#3000ms
	SAFETIME*4	세이프티 데이터형		

*1. BYTE형은 내부 변수에 사용할 수 없습니다.
*2. BYTE형을 글로벌 변수로 사용하려면 공개 변수를 정의해야 합니다.
*3. WORD형을 글로벌 변수로 사용하려면 공개 변수를 정의하거나 정수를 설정해야 합니다.
*4. SAFEWORD형, TIME형, SAFETIME형을 글로벌 변수로 사용하려면 정수를 설정해야 합니다.

비트열형 데이터 포맷

비트열형 데이터 포맷을 아래에 설명합니다.
비트열형 변수의 비트 위치는 가장 마지막 자리를 "비트0"으로 설정합니다.
또한 비트값은 1 또는 0으로 표현합니다.



8-2-6 변수의 각 속성

데이터형 이외의 변수의 각 속성에 대해 설명합니다.

변수명

변수명은 해당 변수를 식별하기 위한 명칭입니다.

하나의 POU 내에서 동일한 변수명의 변수를 여러 개 선언할 수 없습니다. 단, 다른 POU에서 동일한 변수명의 로컬 변수를 선언하는 것은 가능하며, 모두 다른 변수로 취급됩니다.
글로벌 변수와 동일한 변수명의 내부 변수를 선언할 수 없습니다.

초기값

초기값이란 아래와 같은 경우에 설정되는 변수의 값입니다.
- 전원 투입 시
- 운전 모드로 변환 시
- 디버그 모드 정지 중으로 변환 시

● 초기값을 설정할 수 있는 변수의 종류

변수의 종류에 따라 초기 설정이 가능한 것과 불가능한 것이 있습니다. 그 일람은 다음과 같습니다.

변수의 종류	초기 설정값
글로벌 변수	가능(필수)
내부 변수	
입력 변수	
출력 변수	
외부 변수	불가

초기값 설정이 가능한 변수에 대해서는 초기값을 반드시 설정합니다.

정수

정수란, 명령으로 값을 쓰지 못하도록 금지하는 속성입니다. 이로 인해 프로그램으로 변수에 값을 쓰지 못하도록 방지할 수 있습니다.
이러한 속성의 변수인 경우 초기값이 세트된 이후에는 명령을 이용한 쓰기를 금지할 수 있습니다. 만일 POU 내에 정수 속성이 있는 변수에 값을 쓰는 명령이 존재하면 빌드 시에 에러가 됩니다.

8-2-7 펑션 블록(FB)의 인스턴스

인스턴스화된 FB는 데이터형의 하나로, 로컬 변수 테이블 또는 글로벌 변수 테이블에 등록·표시됩니다.

참고

FB의 인스턴스는 인스턴스가 기술된 프로그램의 로컬 변수로 취급되고 해당 프로그램의 로컬 변수 테이블에 등록·표시됩니다.

8-2-8 변수명 등 세이프티 프로그램 관련 명칭의 제한

변수명 등 세이프티 프로그램 관련 명칭의 제한은 아래에 일람으로 표시했습니다.

문자 제한

세이프티 프로그램 관련 명칭	사용 가능한 문자	예약어	멀티 바이트 문자 사용 여부	대문자/소문자의 구별	최대 사이즈 *1(NULL 제외)	문자 코드
변수명 (POU 인스턴스명 포함)	**사용할 수 있는 문자** • 0~9, A~Z, a~z • 반각 가타가나 • _(언더바) 예약어는 이후에 설명하는 "예약어"를 참조해 주십시오. **조합해서 사용할 수 없는 문자** • 숫자(0~9)로 시작하는 문자열 • P_로 시작하는 문자열 • 언더바로 시작하는 문자열 • 언더바(_)가 2개 이상 연속된 문자열 • 언더바(_)로 끝나는 문자열 • 식별자를 구성하는 문자열의 접두 또는 접미에 1문자 이상의 확장 공백류를 포함하는 문자열	이후에 설명하는 "예약어" 참조	불가	하지 않음	127바이트	ASCII
POU 정의명 (POU 명칭)						
변수명의 전체 경로 (예: FB의 출력 변수에 액세스할 경우「인스턴스명.출력 변수명」이 되는데, 인스턴스명과 마침표를 포함한 문자 수)					511바이트	
디바이스명					127바이트	
변수 코멘트		없음	가능	-	127바이트	UTF-8

*1. 개별적인 제약은 표와 같으나 실제 상한은 전체 프로그램 용량/변수 용량에 따라 결정됩니다.

예약어

아래의 명칭은 프로그램 체크 시에 에러가 됩니다.
- 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼(SGFM-711)』의 명령과 동일한 명칭
- 시스템이 내부에서 사용하는 예약어

명칭 중복 금지

다음과 같은 명칭은 중복이 금지됩니다. 프로그램 체크 시에 에러 상태가 됩니다.
- 동일한 세이프티 CPU 유니트의 글로벌 변수명 중복
- 동일한 POU 내에서의 변수명 중복
- 로컬 변수명과 글로벌 변수명의 중복

8-3 정수(리터럴)

여기에서는 정수에 대해 설명합니다.

8-3-1 정수란

변수의 값은 해당 변수에 대입하는 데이터에 따라 변하는데, 이와 달리 값이 변하지 않는 것이 정수입니다.
정수는 변수와는 달리 메모리에 저장되어 있는 정보가 아닙니다. 정수는 선언하지 않아도 POU의 알고리즘부에 기술할 수 있습니다.
정수에도 변수와 마찬가지로 "데이터형"이라는 개념이 있습니다.

8-3-2 정수의 종류

세이프티 컨트롤 유니트에는 다음과 같은 종류의 정수가 있습니다.

- 비트
- 수치
- 비트열
- 시간

세이프티 컨트롤 유니트의 각 정수의 표현 방법은 다음과 같습니다. 입력한 정수는 입력 후에 정규화됩니다.

비트

기술 형식	기술 예	비고
TRUE/FALSE	TRUE, FALSE	
{데이터형}#{수치}	bool#0, bool#1	데이터형: bool

수치

● 정수형

기술 형식	기술 예	비고
{데이터형}#{기수}#{수치}	INT#10#1	• 데이터형: int, dint 중 하나 • 기수: 2, 8, 10, 16 중 하나 단, Sysmac Studio의 에디터상에서 기수 10은 제외되고 표시됩니다. 기수 8로 입력하면 10진수로 변환됩니다. • 수치에 부호(「+」 또는 「-」)는 사용할 수 없습니다.
{데이터형}#{수치}	INT#1	10진수로 해석됩니다.
{수치}	-100	수치는 SAFEINT형 또는 SAFEDINT형으로 해석됩니다.

비트열

● 비트열형

기술 형식	기술 예	기술 예
{데이터형}#{기수}#{수치}	word#16#0064	• 데이터형: byte, word 중 하나 • 기수: 2, 8, 10, 16 중 하나 단, 정규화 처리를 통해 기수 10은 생략, 기수 8로 입력하면 10진수로 변환됩니다.
{데이터형}#{수치}	word#100	10진수로 해석됩니다.

시간

● 지속 시간형

기술 형식	기술 예	비고
{데이터형}#{일}d{시}h{분}m{초}s{밀리초}ms	t#61m5s	데이터형: t

8-4 프로그램 언어

여기에서는 각 프로그램 언어에 대해 상세하게 설명합니다.
Sysmac Studio에서의 프로그램 언어 입력 방법에 대해서는 「8-5 프로그래밍 조작(P.8 - 25)」을 참조해 주십시오.

8-4-1 프로그램 언어란

POU(프로그램, FB) 내의 알고리즘을 표현하기 위한 언어를 프로그램 언어라고 합니다.
세이프티 컨트롤 유니트에서 사용할 수 있는 프로그램 언어는 FBD 언어뿐입니다.

8-4-2 FBD 언어

FBD 언어는 IEC 61131-3에서 정의된 프로그래머블 컨트롤러용 그래피컬 프로그램 언어입니다.
접점 또는 데이터의 순서를 나타내는 접속선과 FUN 또는 FB를 나타내는 직사각형을 이용해 알고리즘을 기술합니다.

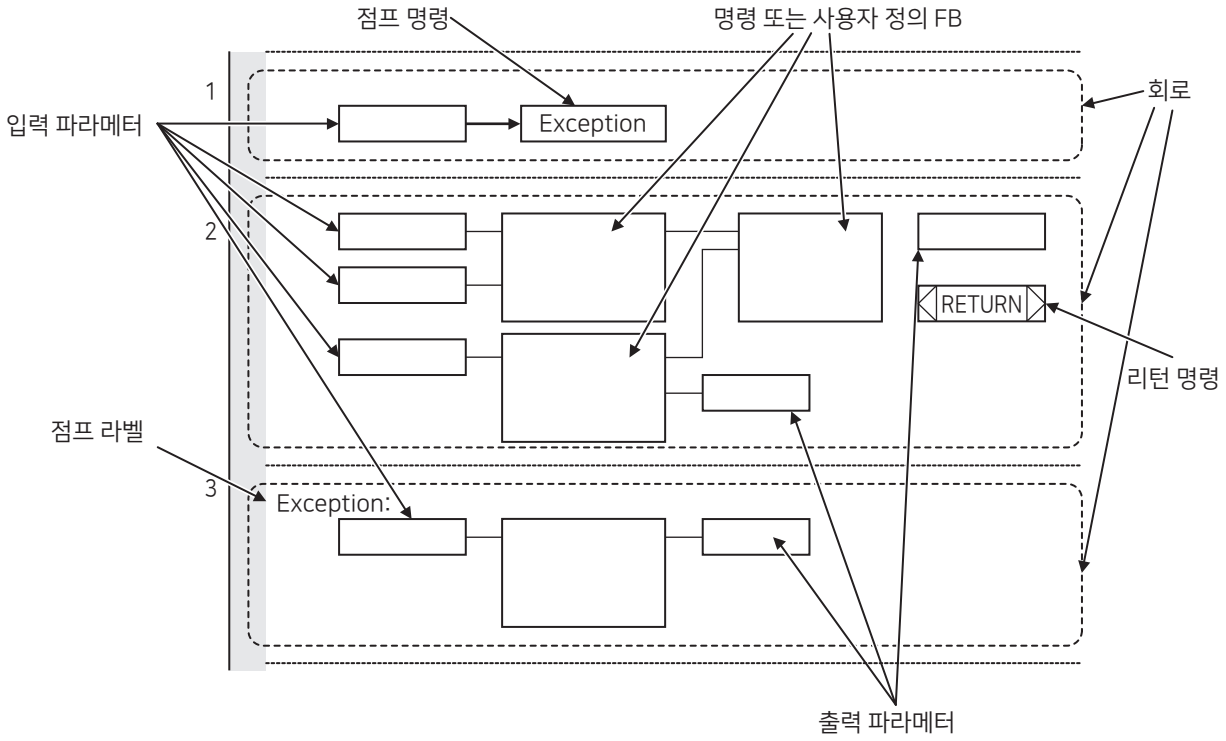
FBD 언어의 구성 요소

FBD 언어의 알고리즘은 "네트워크"라고 부르는 입력부터 출력까지의 구성 요소를 연결하는 단위로 분할됩니다. 네트워크의 구성 요소에는 다음과 같은 것이 있습니다.

- 입력 파라메터
- 접속선
- 명령(FUN형 또는 FB형) 또는 사용자 정의 FB
- 출력 파라메터

네트워크 내에서 신호는 좌측 입력에서 우측 출력으로 흐릅니다.

- 입력 파라메터 또는 출력 파라메터는 명령 또는 사용자 정의 FB 내의 입력 변수의 단자 또는 출력 변수의 단자에 접속선으로 이어진 영역에 변수 또는 정수를 기술한 인수입니다.
- 접속선은 아래와 같은 3가지 신호의 흐름을 나타냅니다.
  a) 입력 파라메터 또는 출력 파라메터와 명령의 흐름
  b) 사용자 정의 FB의 단자 간 흐름
  c) 명령 또는 사용자 정의 FB 간을 연결하는 수평 또는 수직의 흐름
- 명령 또는 사용자 정의 FB는 직사각형으로 나타납니다. 입력 변수 또는 출력 변수에 접속선을 연결할 수 있습니다. 또한, 접속선을 연결하지 않아도 되는 단자도 있습니다.



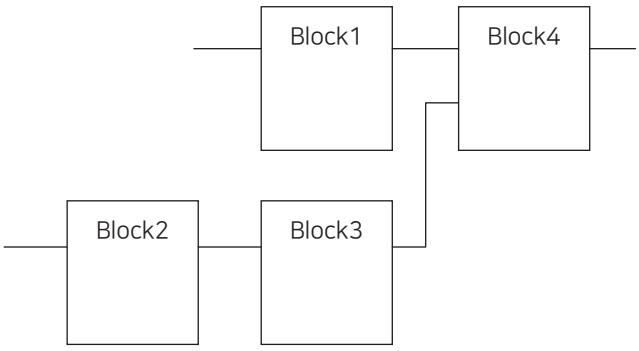
위의 그림에는 네트워크 간을 위에서 아래 이외로 실행하기 위한 점프 명령, 해당 점프처의 네트워크를 나타내는 점프 라벨 및 리턴 명령도 나타내고 있습니다.
상세한 내용은「FBD 언어로 기술된 세이프티 프로그램의 실행 순서(P.8 - 21)」및「실행 제어 (P.8 - 22)」,『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼(SGFM-711)』을 참조해 주십시오.

참고

- FBD 언어는 래더도 언어와 달리 모선이 없습니다. 또한 접속선은 파워 플로우가 아닌 데이터의 흐름을 나타냅니다. END 명령은 없으며 마지막 네트워크를 실행하면 해당 태스크 주기의 실행이 종료됩니다.
- 본 매뉴얼에서는 EtherCAT 네트워크 등의 물리 네트워크와 구별하기 위해 "FBD 네트워크"로 기술하는 경우가 있습니다.

FBD 언어로 기술된 세이프티 프로그램의 실행 순서

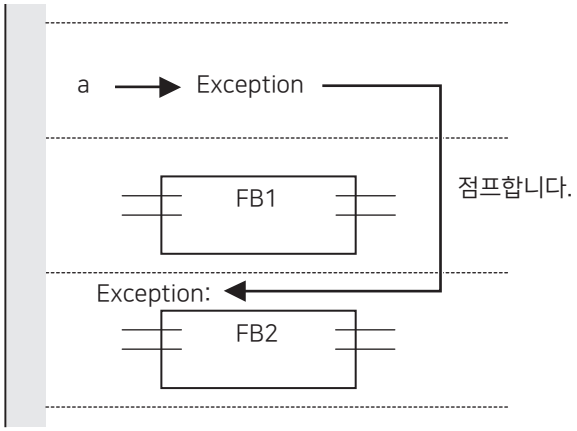
FBD 언어로 기술된 POU는 위에서 아래 순으로 네트워크가 실행되고 가장 아래쪽의 네트워크를 실행하면 처리를 종료합니다.
또한 동일한 네트워크 요소에 대해서는 FUN/FB 입력의 위에서 아래, 직렬로 접속된 블록의 좌측에서 우측순으로 실행됩니다. 다음 예에서는 Block1 -> Block2 -> Block3 -> Block4의 순으로 실행됩니다.



단, 프로그램 도중에 리턴 명령이 있고 해당 실행 조건을 만족한 경우에는 그 시점에서 POU를 종료하고 호출원으로 되돌아갑니다. 이때 리턴 명령보다 나중에 기재된 처리는 실행되지 않습니다.

실행 제어

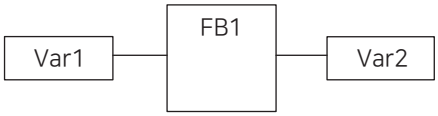
FBD 언어로 기술된 세이프티 프로그램은 기본적으로는 위에서부터 순서대로 실행되나, 점프 명령을 사용하면 실행 순서를 변경할 수 있습니다.
예를 들어, 아래와 같은 경우 변수 "a"가 TRUE가 되면 "Exception"의 점프 라벨이 부착된 네트워크로 실행이 이행됩니다.
단, 아래쪽의 네트워크에서 위쪽의 네트워크로 점프할 수 없습니다.



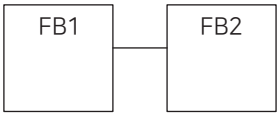
명령 또는 사용자 정의 FB의 접속

● 가능한 접속 형태

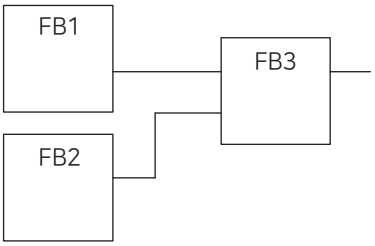
파라메터와 명령 또는 사용자 정의 FB를 접속선으로 접속할 수 있습니다.



명령 또는 사용자 정의 FB 간을 접속선으로 접속할 수 있습니다.

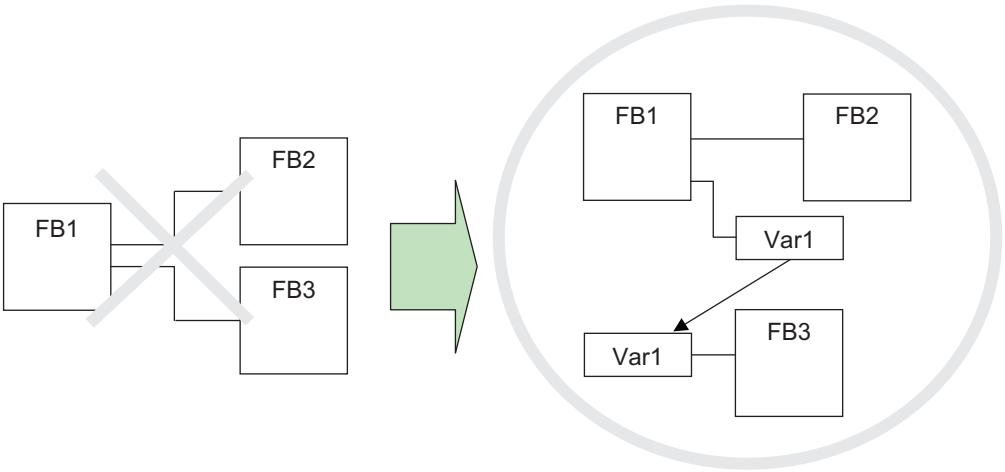


여러 명령 또는 사용자 정의 FB를 1개의 명령 또는 사용자 정의 FB에 접속할 수도 있습니다.

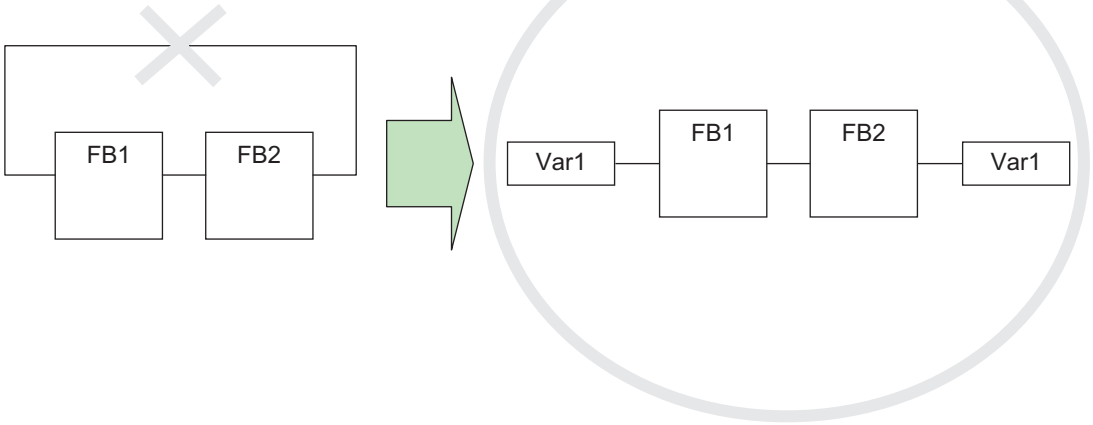


● 불가능한 접속 형태

1개의 명령 또는 사용자 정의 FB의 우측에 여러 명령 또는 사용자 정의 FB를 접속할 수 없습니다. 아래 그림과 같이 변수를 통해 신호를 교환해야 합니다.



접속선은 출력에서 입력으로 결선할 수 없습니다. 아래 그림과 같이 변수를 통해 신호를 교환해야 합니다.

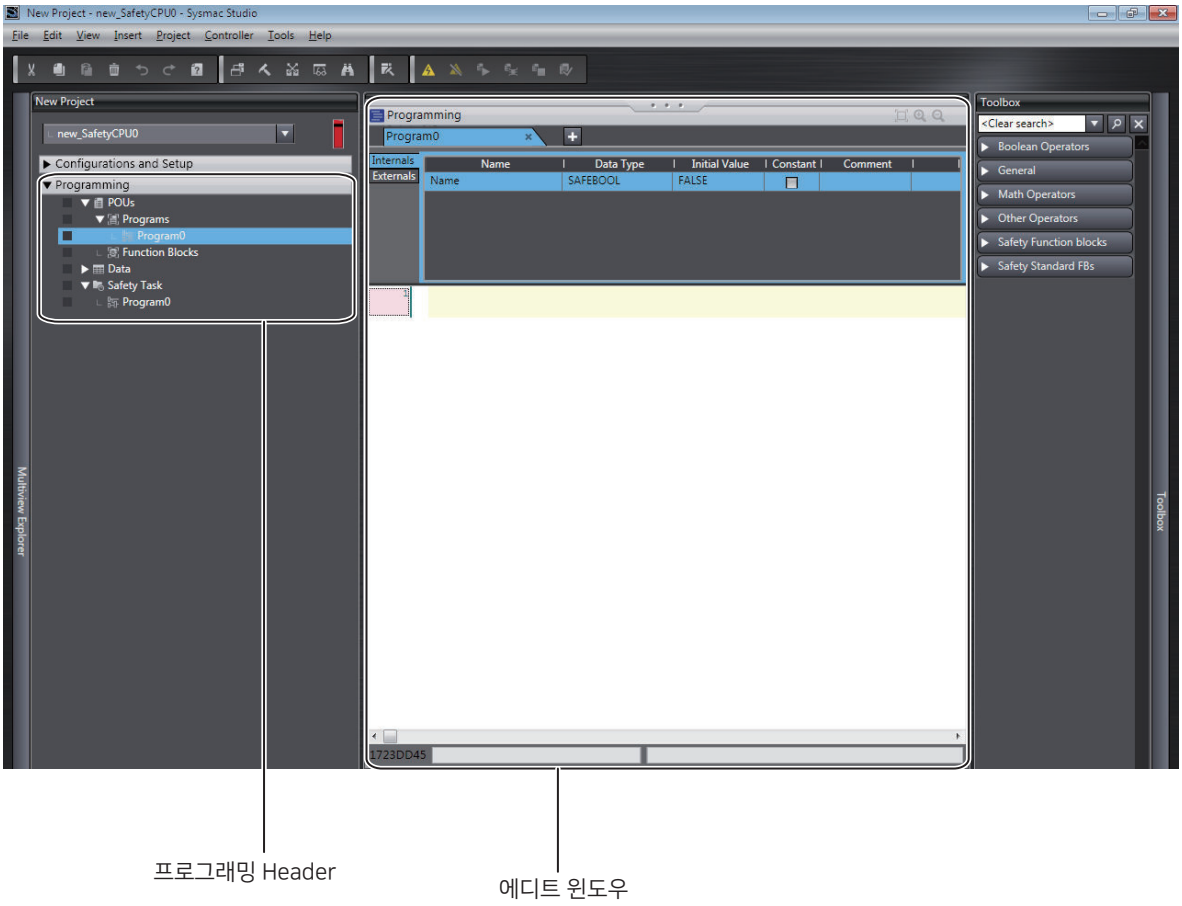

FB1
FB2
Var1
FB1
FB2
Var1

8-5 프로그래밍 조작

세이프티 CPU 유니트에서 사용하는 세이프티 프로그램을 작성하는 데 필요한 Sysmac Studio상에서의 조작 방법에 대해 설명합니다.

8-5-1 프로그래밍과 관계되는 Sysmac Studio의 화면

세이프티 CPU 유니트에서 사용하는 세이프티 프로그램은 아래와 같은 Sysmac Studio의 세이프티 CPU 유니트의 프로그래밍 화면에서 프로그래밍합니다.

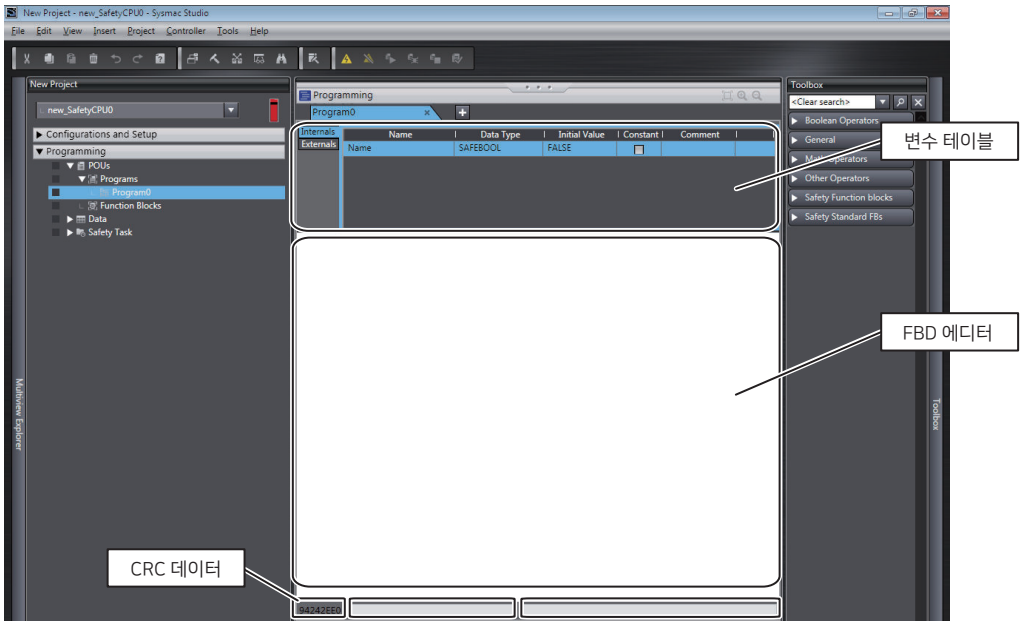


멀티 뷰 익스플로러의 프로그래밍 Header 구성은 다음과 같습니다.

프로그래밍 Header	설명
POU	
프로그램	
Program0 Program1	프로그램이 표시됩니다. 신규 프로젝트를 작성할 때는 "Program0"이 작성됩니다. 더블 클릭하면 에디트 윈도우에 FBD 에디터가 표시되고, 편집이 가능해집니다. 멀티 뷰 익스플로러상의 조작으로 변경, 삭제, 복사, 붙여넣기, 잘라내기가 가능합니다.
펑션 블록	

프로그래밍 Header	설명
FunctionBlock0 FunctionBlock1	사용자가 작성한 FB가 표시됩니다. 신규 프로젝트를 작성할 때 FB는 작성되지 않습니다. 더블 클릭하면 에디트 윈도우에 FBD 에디터가 표시되고, 편집이 가능해집니다. 명칭 변경, 삭제, 복사, 붙여넣기, 잘라내기가 가능합니다.
데이터	
글로벌 변수	더블 클릭하면 에디터 윈도우에 글로벌 변수 화면이 표시되고 편집이 가능해집니다.

에디트 윈도우의 구성은 다음과 같습니다.



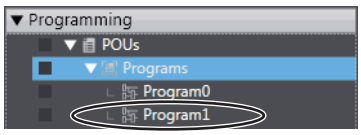
항목	편집 여부	내용
변수 테이블	가능	로컬 변수를 표시합니다.
FBD 에디터	가능	FBD 네트워크를 표시합니다.
CRC 데이터	불가	POU의 CRC 데이터를 표시합니다.

8-5-2 POU 등록

프로그램 및 펑션 블록의 등록 방법을 나타냅니다.

프로그램의 신규 등록

1 **[프로그래밍] - [POU] - [프로그램]을 우클릭하고 메뉴에서 [추가] - [프로그램]을 선택합니다.**
[프로그램] 항목 아래에 새로운 프로그램이 추가됩니다.



2 **추가된 [Program1]을 더블 클릭합니다.**
에디트 윈도우에 변수 테이블과 FBD 에디터가 표시되고 프로그래밍을 실시할 수 있습니다.

변수 등록에 대해서는 「8-5-3 변수 등록(P.8 - 33)」, FBD 에디터에서의 프로그래밍에 대해서는 「8-5-4 FBD 프로그래밍(P.8 - 38)」을 참조해 주십시오.

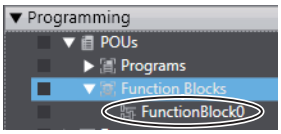
펑션 블록의 등록

펑션 블록은 FBD 언어로 기술하고 세이프티 프로그램 내에서 호출하여 사용합니다. 펑션 블록에서는 펑션을 사용할 수 있습니다.
펑션 블록의 상세한 설명은 「8-1-2 POU의 3가지 타입의 개요(P.8 - 3)」를 참조해 주십시오.

● 펑션 블록의 신규 등록

사용자 정의 펑션 블록을 신규 등록하는 순서를 설명합니다.
펑션 블록형 명령은 Sysmac Studio에 탑재되어 있으므로 펑션 블록형 명령을 사용할 때 펑션 블록 등록 작업이 불필요합니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록]을 우클릭하고 [추가] - [펑션 블록]을 선택합니다.**
[펑션 블록] 항목 아래에 새로운 펑션 블록이 추가됩니다.



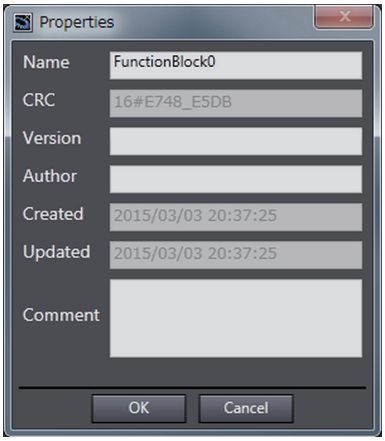
2 **추가된 펑션 블록을 더블 클릭합니다.**
에디트 윈도우에 펑션 블록의 변수 테이블과 FBD 에디터가 표시되고 로컬 변수의 등록, FBD 네트워크의 작성을 실시할 수 있습니다.

변수 등록에 대해서는 「8-5-3 변수 등록(P.8 - 33)」, FBD 에디터에서의 프로그래밍에 대해서는 「8-5-4 FBD 프로그래밍(P.8 - 38)」을 참조해 주십시오.

속성(Property) 표시

프로그램 및 펑션 블록의 속성(Property) 표시 방법과 설정 방법을 나타냅니다.

등록한 프로그램 또는 펑션 블록을 우클릭하고 [속성(Property)]을 선택합니다.
속성(Property) 대화상자가 표시됩니다.



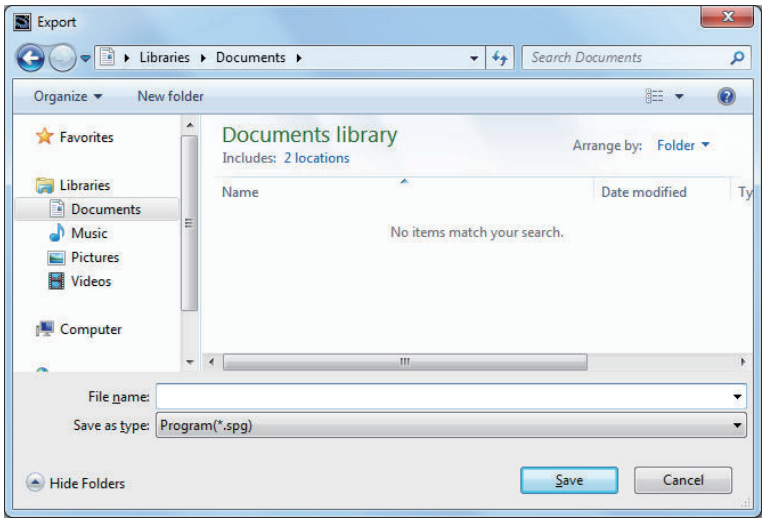
속성(Property) 대화상자의 내용은 다음과 같습니다.

항목	편집	내용
이름	가능	현재 설정된 POU명이 표시됩니다.
CRC	불가	POU의 CRC 데이터를 표시합니다. CRC 데이터는 [핀 정보 관리] 화면에서도 확인할 수 있습니다.
버전	가능	POU의 버전 정보가 표시됩니다. 버전 정보는 [핀 정보 관리] 화면에서도 확인할 수 있습니다.
작성자	가능	POU의 작성자를 표시합니다.
작성일	불가	POU의 작성 일시를 표시합니다.
갱신일	불가	POU의 갱신 일시를 표시합니다.
코멘트	가능	POU의 코멘트를 표시합니다.

프로그램의 엑스포트

프로그램을 1개의 파일(확장자.spg)로 엑스포트할 수 있습니다.
엑스포트한 프로그램을 임포트하면 다른 프로젝트에서 재이용할 수 있습니다.
순서는 다음과 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램]을 눌러 표시되는 프로그램을 우클릭하고 [엑스포트]를 선택합니다.**
[엑스포트] 대화상자가 표시됩니다.



2 **임의의 파일명을 붙여 [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자.spg 프로그램 파일이 저장됩니다.

사용상의 주의

- 엑스포트 종료 시 표시되는 프로그램의 CRC 데이터를 남겨 주십시오. 프로그램 임포트 시에 데이터 확인용으로 사용합니다.
  CRC 데이터는 [핀 정보 관리] 화면 또는 속성 대화상자에서도 확인할 수 있습니다.
- 프로그램의 spg 파일에는 외부 변수로 사용 중인 글로벌 변수 정보를 포함합니다.

프로그램의 임포트

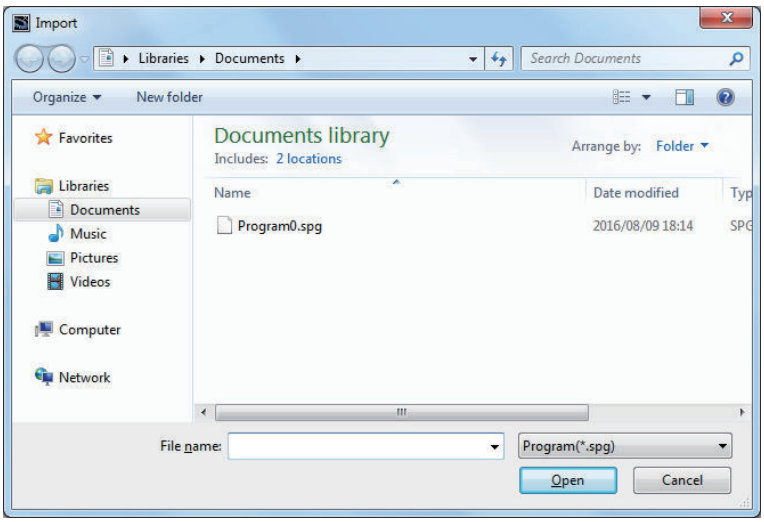
엑스포트한 프로그램을 임포트하면 다른 프로젝트에서 재이용할 수 있습니다.

⚠ 경고

프로그램 임포트 시 임포트된 프로그램의 CRC가 올바른지 확인해 주십시오. 안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.

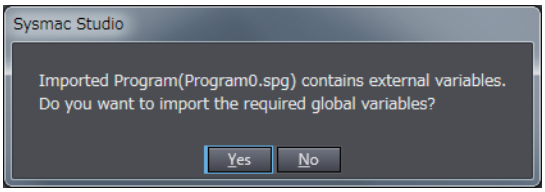
엑스포트된 프로그램을 임포트하는 순서는 다음과 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러에서 [프로그래밍]-[POU]-[프로그램]을 우클릭하고 [임포트]를 선택합니다.**
[임포트] 대화상자가 표시됩니다.

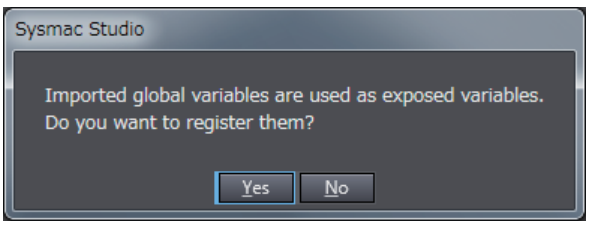


임포트 파일 선택 시에 [Shift] 또는 [Ctrl]키를 누르면서 선택하면 파일을 여러 개 선택할 수 있습니다.

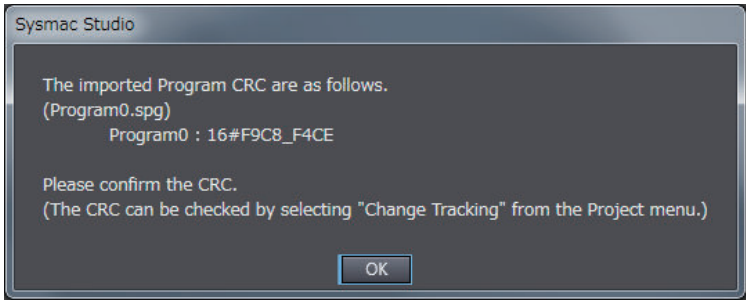
2 **임포트 대상인 .spg 파일을 선택하고 [열기] 버튼을 클릭합니다.**
임포트 대상 프로그램에서 외부 변수를 사용한 경우 아래와 같은 대화상자가 표시됩니다.
글로벌 변수로 등록할 경우에는 [예]를 선택합니다.



등록할 글로벌 변수가 공개 변수로 사용 중인 경우 아래와 같은 대화상자가 표시됩니다.
공개 변수로 등록할 경우에는 [예]를 선택합니다.



CRC 데이터의 확인 화면이 표시됩니다.



3 **CRC 데이터를 확인하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
임포트가 실행되고 프로젝트 내에 프로그램이 추가됩니다.

사용상의 주의

임포트 완료 후 세이프티 CPU 유니트는 타당성 확인이 실행되지 않은 상태가 됩니다. 타당성 확인을 다시 실행해 주십시오.

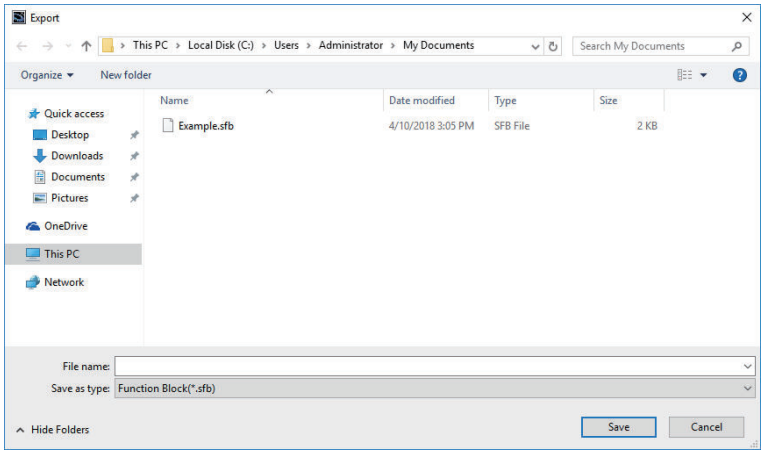
참고

CRC 데이터는 [핀 정보 관리] 화면 또는 속성 대화상자에서도 확인할 수 있습니다.

사용자 정의 FB의 엑스포트

사용자 정의 FB를 1개의 파일(확장자 .sfb)로 엑스포트할 수 있습니다.
엑스포트한 사용자 정의 FB를 임포트하면 다른 프로젝트에서 재이용할 수 있습니다.
순서는 다음과 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록]으로 표시되는 사용자 정의 FB를 우클릭하고 [엑스포트]를 선택합니다.**
[엑스포트] 대화상자가 표시됩니다.



2 **임의의 파일명을 붙여 [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자 .sfb인 펑션 블록 파일이 저장됩니다.

사용상의 주의

- 엑스포트를 종료할 때 표시되는 펑션 블록의 CRC 데이터를 남겨 두십시오. 펑션 블록을 임포트할 때 데이터 확인용으로 사용합니다.
  CRC 데이터는 [핀 정보 관리] 화면 또는 속성 대화상자에서도 확인할 수 있습니다.
- 사용자 정의 FB의 sfb 파일에 도움말 파일은 포함되지 않습니다.

사용자 정의 FB의 임포트

엑스포트한 사용자 정의 FB를 임포트하면 다른 프로젝트에서 재이용할 수 있습니다.

⚠ 경고

사용자 정의 FB를 임포트할 때 임포트된 펑션 블록의 CRC가 올바른지 확인해 주십시오. 안전 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.

엑스포트된 사용자 정의 FB를 임포트하는 순서는 다음과 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [Function 블록]을 우클릭하고 [임포트]를 선택합니다.**

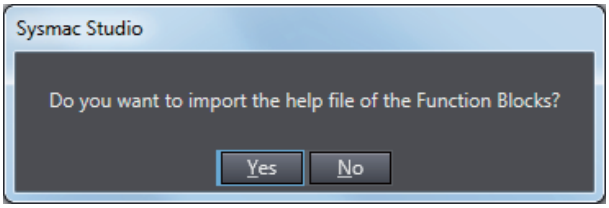
[임포트] 대화상자가 표시됩니다.



임포트 파일 선택 시에 [Shift] 또는 [Ctrl]키를 누르면서 선택하면 파일을 여러 개 선택할 수 있습니다.

2 **임포트 대상인 .sfb 파일을 선택하고 [열기] 버튼을 클릭합니다.**

아래의 대화상자가 표시됩니다. Function 블록의 도움말 파일을 임포트할 경우에는 [예]를 선택합니다.

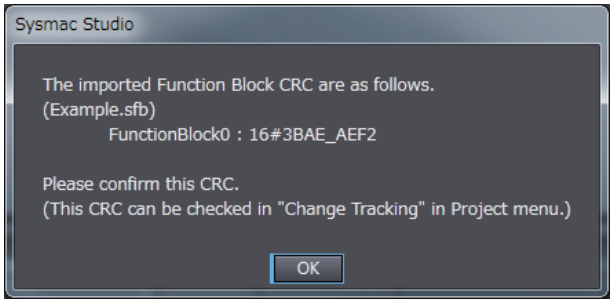


Function 블록의 도움말 파일을 임포트하면 아래의 [임포트] 대화상자가 표시됩니다.



임포트할 펑션 블록과 동일한 이름의 도움말 파일(확장자 .pdf)을 선택하면 지정된 파일이 사용자 정의 도움말 파일의 참조처에 복사됩니다.

CRC 데이터의 확인 화면이 표시됩니다.



3 **CRC 데이터를 확인하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
임포트가 실행되고 프로젝트 내에 펑션 블록이 추가됩니다.

사용상의 주의

임포트 완료 후 세이프티 CPU 유니트는 타당성 확인이 실행되지 않은 상태가 됩니다. 타당성 확인을 다시 실행해 주십시오.

참고

CRC 데이터는 [핀 정보 관리] 화면 또는 속성 대화상자에서도 확인할 수 있습니다.

사용자 정의 FB의 도움말

FBD 에디터상의 사용자 정의 FB를 선택하고 [F1] 키를 누르면 도움말 파일을 열 수 있습니다.

● 도움말 파일의 설정 방법

사용자 정의 FB의 도움말 파일 설정 방법은 다음과 같습니다.

1 **펑션 블록과 동일한 이름의 도움말 파일(확장자.pdf)을 준비합니다.**

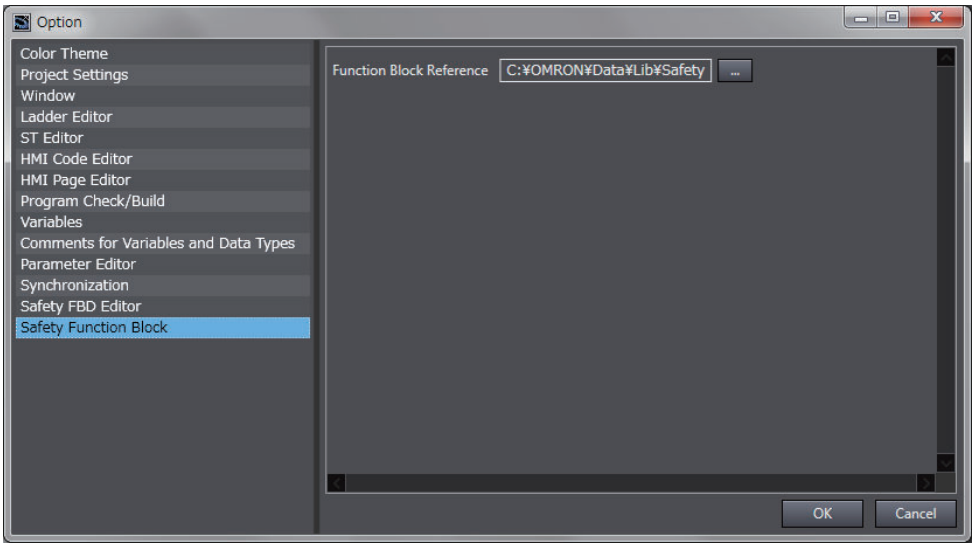
2 **도움말 파일을 지정 폴더에 저장합니다.**
디폴트는 (C:\OMRON\Data\Lib\Safety 디렉토리)입니다.

● 도움말 파일의 저장 장소 변경 방법

도움말 파일의 저장 장소 디렉토리를 변경할 수 있습니다.
순서는 다음과 같습니다.

1 **메뉴 바의 [툴] - [옵션]을 선택합니다.**
[옵션] 화면이 표시됩니다.

2 **[세이프티 펑션 블록]을 클릭합니다.**
도움말의 저장 장소가 표시됩니다.



3 **도움말의 저장 장소 폴더를 지정하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
사용자 정의 FB의 도움말 파일의 참조처 폴더가 변경됩니다.

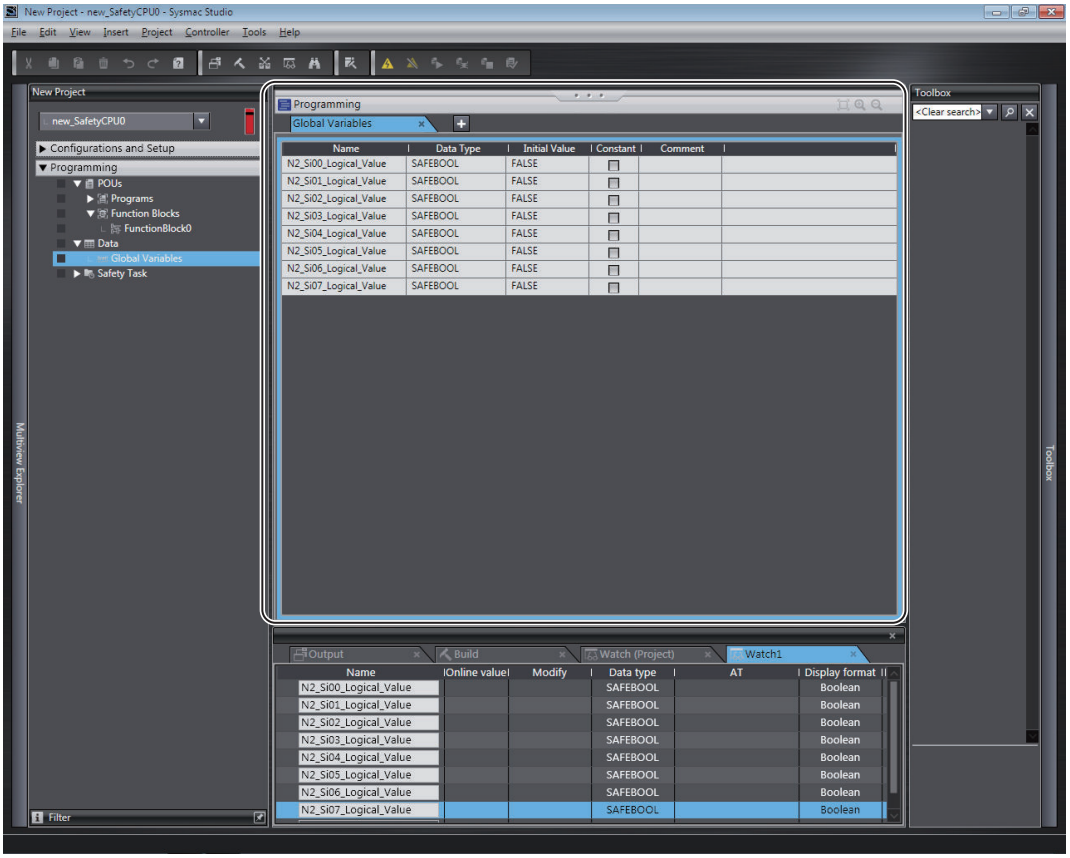
8-5-3 변수 등록

글로벌 변수 및 로컬 변수의 등록 방법을 설명합니다.

글로벌 변수의 등록

● 글로벌 변수 등록 테이블의 기동

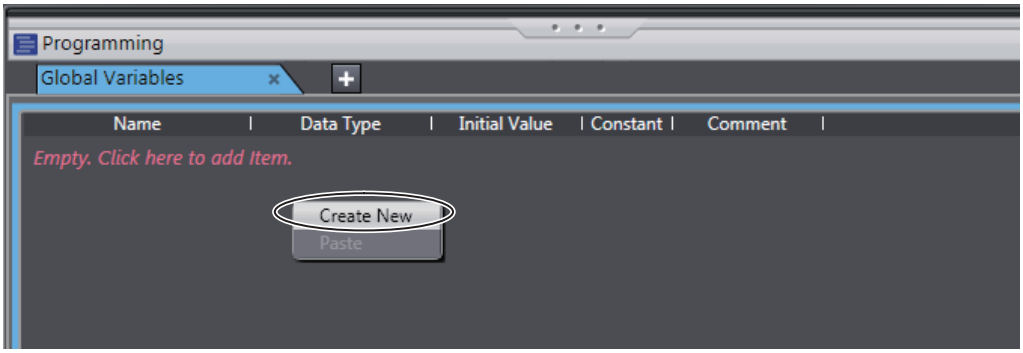
멀티 뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [데이터] - [글로벌 변수]를 더블 클릭합니다. 또는 [프로그래밍] - [데이터] - [글로벌 변수]를 우클릭하고 메뉴에서 [편집]을 선택합니다.
글로벌 변수의 등록 테이블이 표시됩니다.



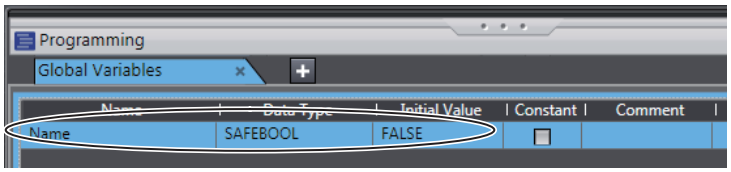
필드명	설명	제약
명칭	변수를 식별하기 위한 명칭을 입력합니다.	반각 영숫자만 사용할 수 있습니다. 일본어 등 멀티 바이트 문자는 입력할 수 없습니다. 최대 사이즈는 127바이트입니다.
데이터형	변수에 저장할 데이터를 취급하는 형식을 설정합니다. 사용 가능한 데이터형에 대해서는 「8-2-5 데이터형(P.8 - 14)」을 참조해 주십시오.	-
초기값	전원 투입 시 운전 모드 또는 디버그 모드 정지 중으로 변환했을 때의 값을 설정합니다. 반드시 지정해 주십시오.	-
정수	변수 다운로드 시에 초기값을 설정하고 그 이후에는 값을 설정, 변경할 수 없도록 할 때 체크합니다. 체크 없음(디폴트) 또는 체크 있음으로 설정합니다.	-
코멘트	변수에 대한 임의의 코멘트를 설정합니다.	최대 사이즈는 127바이트입니다.

● 글로벌 변수의 신규 등록

1 **글로벌 변수 테이블 내에서 [Insert] 키를 누르거나 우클릭하여 메뉴에서 [신규 작성]을 선택합니다.**



2 **각 항목을 입력 또는 선택하고 [Enter] 키를 눌러 확정합니다.**



변수가 등록됩니다. 변수명(명칭), 데이터형은 반드시 설정해 주십시오.

참고

등록된 변수가 하나도 없는 경우에는 "테이블에 아무것도 입력되어 있지 않습니다. " "신규로 추가하려면 여기를 클릭해 주십시오. " 라고 표시됩니다. 클릭하고 변수 등록을 시작합니다.

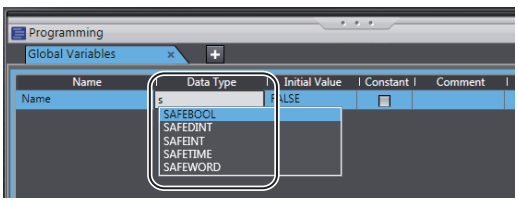
● 글로벌 변수의 자동 등록

디바이스 변수 등록 또는 공개 변수 등록 시에 대상이 되는 변수가 글로벌 변수에 등록되어 있지 않으면 그 변수가 자동으로 글로벌 변수에 등록됩니다.

디바이스 변수 등록의 상세한 내용에 대해서는 「7-6-1 디바이스 변수 등록(P.7 - 28)」을 참조해 주십시오.
공개 변수 등록의 상세한 내용에 대해서는 「7-7 스탠다드 컨트롤러에 대한 변수 공개(P.7 - 33)」를 참조해 주십시오.

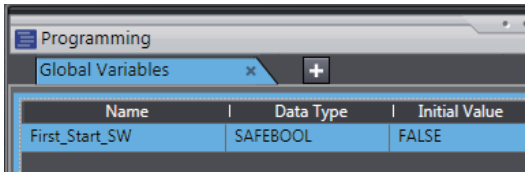
● 글로벌 변수의 편집

1 **변경할 등록 완료 변수 셀을 클릭하고 편집 가능한 상태로 만듭니다.**



데이터형 셀은 인텔리센스 기능으로 입력합니다. 선두 문자(예: S)를 입력하면 선두부터 문자가 일치하는 데이터형명의 풀 다운 리스트가 표시되므로, 리스트 안에서 선택합니다.

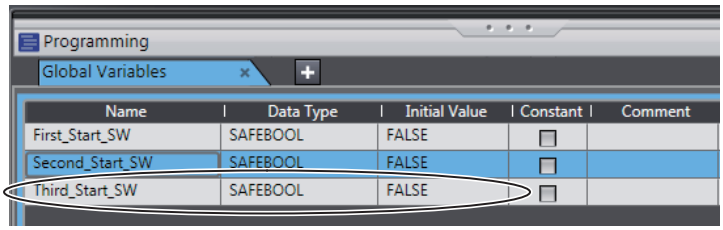
2 **값 및 설정을 변경하고 [Enter] 키를 눌러 확정합니다.**
변수에 변경이 반영됩니다.



- 입력 후보의 표시/선택은 다음과 같습니다.
  변수명, 데이터형, 초기값의 셀에서는 입력 후보가 표시됩니다.
  문자열 편집 중에는 입력 완료 문자열에 일치하는 입력 후보가 표시됩니다.
- 드래그&드롭 입력 후보의 표시/선택은 다음과 같습니다.
  선택한 변수의 정의 위치를 위아래로 이동할 수 있습니다. 여러 개를 선택할 수 없습니다.
  여러 개를 선택한 경우에는 가장 하단에 있는 변수가 드래그&드롭의 대상이 됩니다.

● 글로벌 변수의 삭제

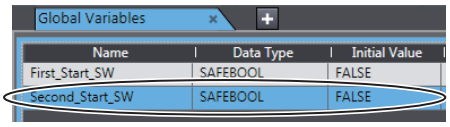
1 **삭제할 변수 행의 임의의 셀을 클릭하고 행 전체를 선택합니다.**



2 **[Delete] 키를 누릅니다. 또는 우클릭 메뉴에서 [삭제]를 선택합니다.**
대상 변수가 삭제됩니다.

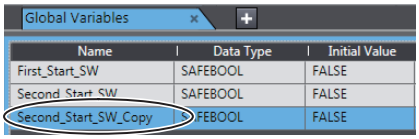
● 글로벌 변수 복사/붙여넣기

1 **복사할 변수 행에서 임의의 셀을 클릭합니다.**



2 **[Ctrl]+[C] 키를 누릅니다. 또는 우클릭하고 [복사]를 선택합니다.**
선택한 변수가 복사됩니다.

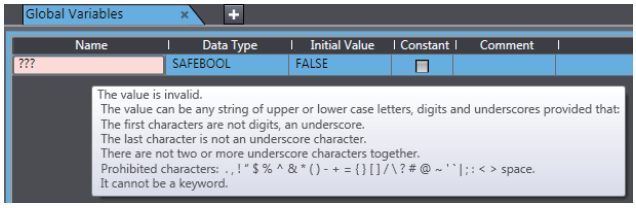
3 **[Ctrl]+[V] 키를 누릅니다. 또는 우클릭하고 [붙여넣기]를 선택합니다.**
다음 행에 "복사원의 변수명_Copy"라는 변수명으로 변수의 복사가 등록됩니다.



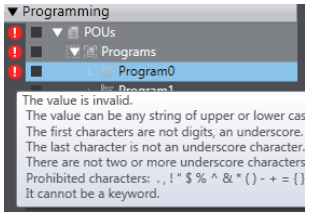
사용상의 주의

입력할 수 없는 문자나 범위 외의 값을 입력하면 셀이 핑크색으로 표시되고 빌드 시에 에러가 됩니다. 또한, 멀티 뷰 익스플로러에 적색의 " ! " 아이콘이 표시됩니다.
또한, 에러 부분의 셀 및 아이콘으로 마우스 커서를 이동하면 에러 메시지가 표시됩니다.
변수명 제한의 상세한 내용은 「8-2-8 변수명 등 세이프티 프로그램 관련 명칭의 제한(P.8 - 16)」을 참조해 주십시오.

- 변수 테이블의 경우



- POU의 경우(에러의 로컬 변수를 포함하는 POU로 마우스 커서를 옮길 때)



참고

글로벌 변수의 코멘트는 I/O 맵의 디바이스 변수의 코멘트와 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정 화면의 입출력 단자의 코멘트와 연동되어 있습니다.

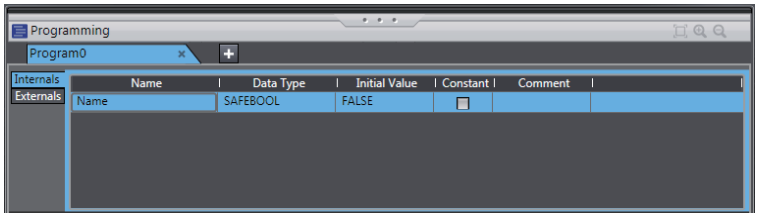
로컬 변수의 등록

로컬 변수 등록이란 POU(프로그램, 펑션 블록) 내에서만 사용할 수 있는 변수를 등록하는 것입니다. 로컬 변수에는 내부 변수, 입력 변수, 출력 변수, 외부 변수가 있습니다.

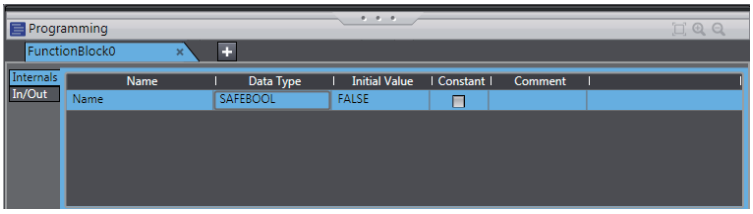
● 로컬 변수의 등록과 편집

1 **멀티 뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램]에서 등록 완료된 프로그램을 더블 클릭합니다. 또는 프로그램을 우클릭하고 [편집]을 선택합니다.**
에디트 윈도우에 프로그램의 로컬 변수 등록 테이블 또는 FB의 로컬 변수 등록 테이블이 표시됩니다.

- 프로그램의 로컬 변수 등록 테이블은 아래와 같이 됩니다.



- FB의 로컬 변수 등록 테이블은 아래와 같이 됩니다.



필드명	설명	제약
명칭	변수를 식별하기 위한 명칭을 입력합니다.	반각 영숫자만 사용할 수 있습니다. 일본어 등 멀티 바이트 문자는 입력할 수 없습니다. 최대 사이즈는 127바이트입니다.
데이터형	변수에 저장할 데이터를 취급하는 형식을 설정합니다. 사용 가능한 데이터형에 대해서는 「8-2-5 데이터형(P.8 - 14)」을 참조해 주십시오.	-
초기값	전원 투입 시 운전 모드 또는 디버그 모드 정지 중으로 변환했을 때의 값을 설정합니다. 반드시 지정해 주십시오.	-
정수	변수 다운로드 시에 초기값을 설정하고 그 이후에는 값을 설정, 변경할 수 없도록 할 때 체크합니다. 체크 없음(디폴트) 또는 체크 있음으로 설정합니다.	-
코멘트	변수에 대한 임의의 코멘트를 설정합니다.	최대 사이즈는 127바이트입니다.

(주의)로컬 변수의 종류에 따라 설정(표시) 가능한 항목이 다릅니다. 상세한 내용은 「8-2-4 변수의 속성 (P.8 - 13)」을 참조해 주십시오.

2 **내부 변수, 입출력 변수(FB만), 외부 변수를 탭으로 선택한 후 로컬 변수를 등록/편집합니다.**
FBD 에디터에서 직접 등록할 수도 있습니다.

참고

로컬 변수의 조작 방법은 글로벌 변수와 동일합니다.
「8-5-3 변수 등록(P.8 - 33)」을 참조해 주십시오.

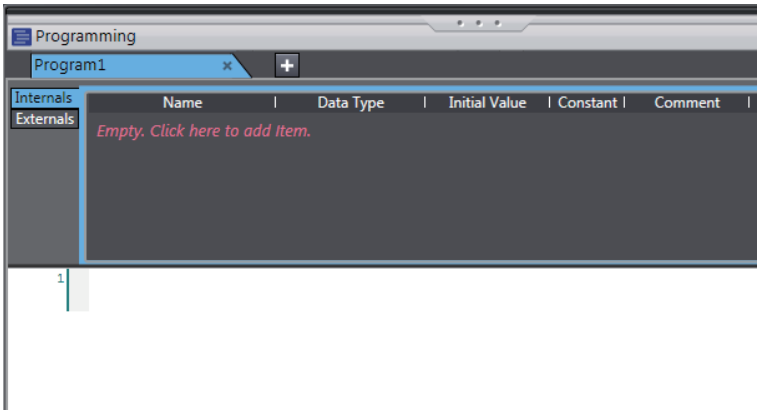
8-5-4 FBD 프로그래밍

세이프티 CPU 유니트에서는 FBD 언어를 사용해 POU(프로그램, 펑션 블록) 내의 알고리즘을 표현합니다. FBD 에디터상에 FUN과 FB를 배치하고 결선하여 POU(프로그램, FB) 내의 알고리즘을 구축합니다. 여기에서는 FBD 에디터의 조작 방법을 설명합니다.

FBD 에디터의 기동과 조작 순서

● **프로그램의 경우**

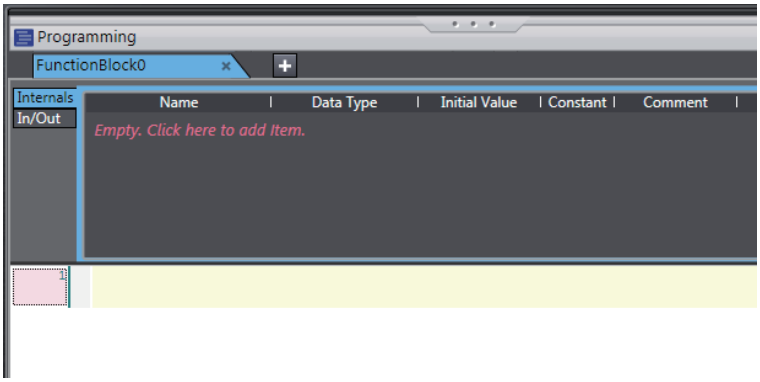
1 **멀티 뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램]에서 등록 완료된 프로그램을 더블 클릭합니다. 또는 우클릭하고 [편집]을 선택합니다.**
프로그램의 FBD 에디터가 표시됩니다.



프로그램 등록 방법은 「8-5-2 POU 등록(P.8 - 26)」을 참조해 주십시오.

● **펑션 블록의 경우**

1 **멀티 뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록]에서 등록이 완료된 펑션 블록을 더블 클릭합니다. 또는 우클릭 메뉴에서 [편집]을 선택합니다.**
펑션 블록의 FBD 에디터가 표시됩니다.



펑션 블록의 등록 방법은 「8-5-2 POU 등록(P.8 - 26)」을 참조해 주십시오.

FBD 에디터 표시의 확대/축소

툴 바에 표시되는 아이콘을 사용하면 FBD 에디터의 표시를 확대하거나 축소할 수 있습니다.



FBD 네트워크의 삽입

FBD 네트워크를 삽입하는 방법은 3가지가 있습니다.

● **방법 1**

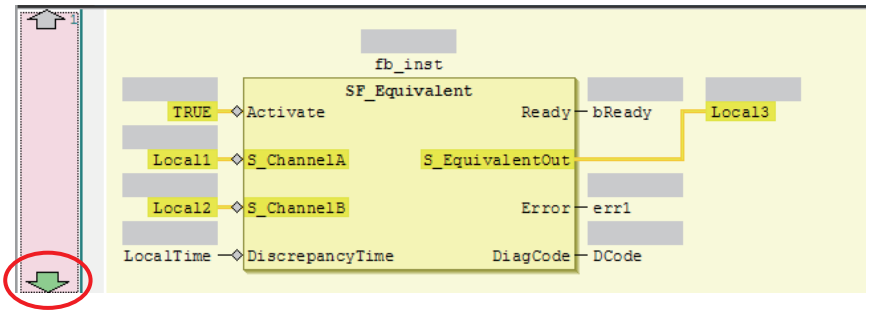
FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [네트워크를 삽입(위)]을 선택합니다.
선택한 FBD 네트워크의 앞에 비어 있는 FBD 네트워크가 삽입됩니다.

● 방법 2

FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [네트워크를 삽입(아래)]을 선택합니다.
선택한 FBD 네트워크의 뒤에 비어 있는 FBD 네트워크가 삽입됩니다.

● 방법 3

툴 박스에서 [FBD 툴] - [Network]를 석택하고 FBD 에디터상으로 드래그&드롭합니다.
아래 표의 위치에 비어 있는 FBD 네트워크가 삽입되고, 삽입된 네트워크로 포커스가 이동합니다.



드롭 장소	네트워크의 추가 위치
네트워크 번호상의 위쪽 화살표	드롭한 FBD 네트워크의 앞에 비어 있는 네트워크가 삽입됩니다.
네트워크 번호상의 아래쪽 화살표	드롭한 FBD 네트워크의 뒤에 비어 있는 네트워크가 삽입됩니다.

FBD 네트워크의 삭제

FBD의 네트워크를 삭제하는 방법은 2가지가 있습니다.

● 방법 1

FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [삭제]를 선택합니다.
선택한 FBD 네트워크가 삭제되고 다음 네트워크로 포커스가 이동합니다.

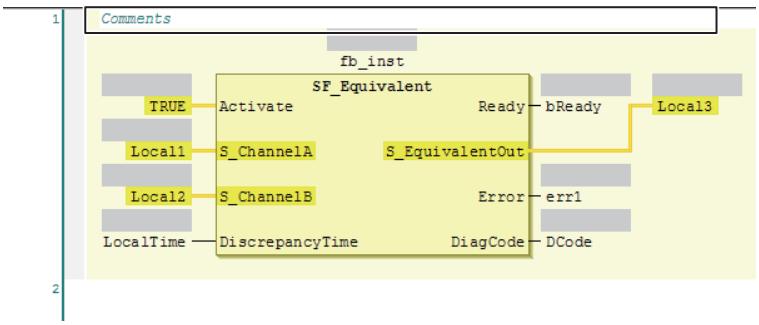
● 방법 2

FBD 네트워크를 선택하고 [Delete] 키를 누릅니다.
선택한 FBD 네트워크가 삭제되고 다음 네트워크로 포커스가 이동합니다.

FBD 네트워크의 코멘트 편집

FBD의 네트워크에 코멘트를 편집하는 방법은 다음과 같습니다.

- 대상인 FBD 네트워크의 코멘트 부분을 선택하고 코멘트를 편집한다.



FBD 네트워크의 코멘트화와 코멘트화 해제

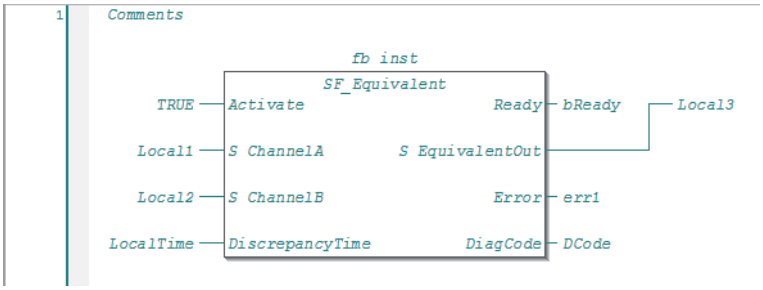
다음과 같은 조작으로 FBD의 네트워크를 코멘트화 혹은 코멘트화를 해제합니다. 네트워크를 코멘트화하면 해당 네트워크는 실행되지 않습니다.

FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [네트워크 코멘트화/해제]를 선택합니다.

사용상의 주의

FBD 네트워크는 여러 개를 선택할 수 없습니다. 여러 개의 네트워크를 선택한 경우에는 마지막에 선택한 네트워크가 코멘트화/해제 대상이 됩니다.

코멘트화된 네트워크는 다음과 같이 청색 이탤릭체로 표시됩니다.



코멘트화된 네트워크를 선택한 경우에는 네트워크의 코멘트화가 해제됩니다.

FB 또는 FUN의 삽입

FB 또는 FUN을 삽입하는 방법은 다음 2가지가 있습니다.

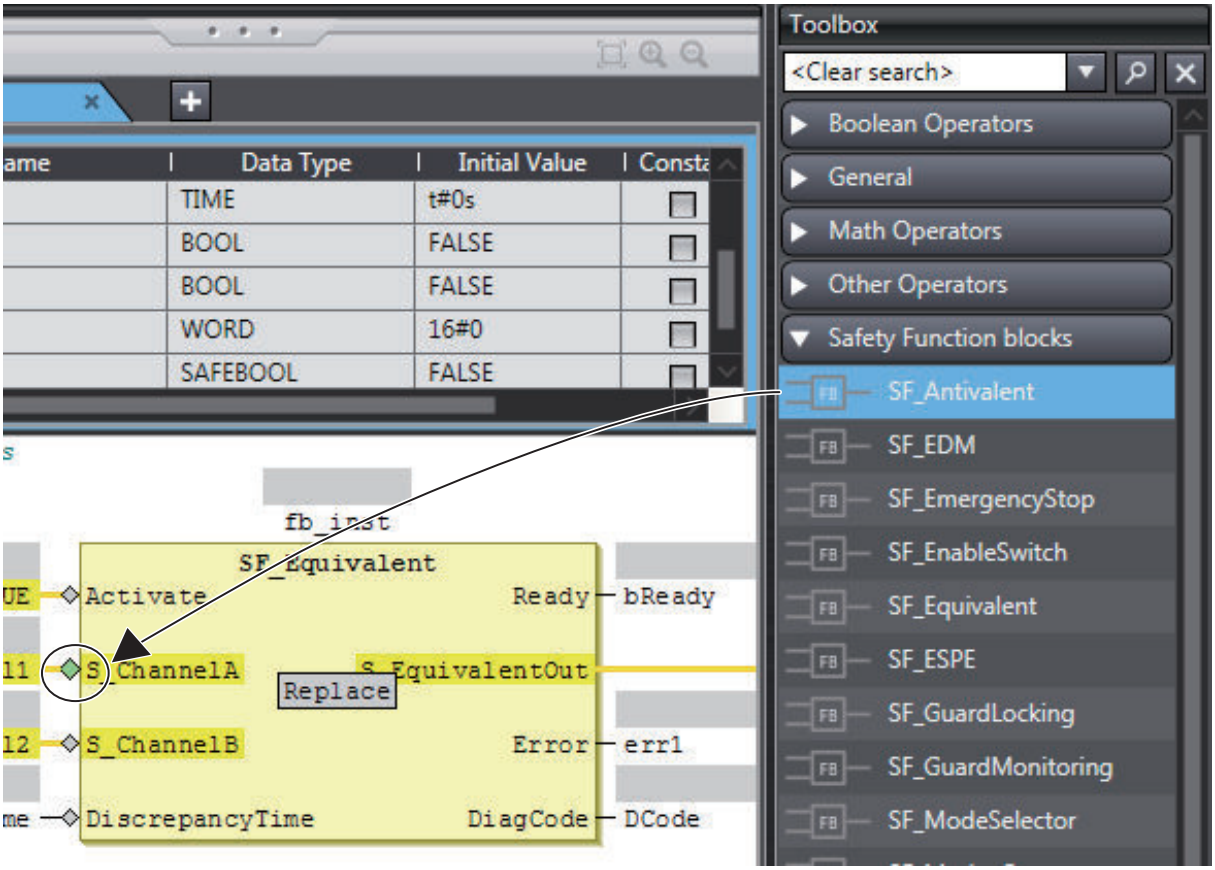
방법	조작
방법 1	툴 박스에서 FB/FUN을 선택하고 FBD 에디터상의 FB/FUN의 입출력 단자 또는 신규 네트워크상의 [Start Here]로 드래그&드롭한다.
방법 2	FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [비어 있는 평션 블록을 삽입]을 선택한 후 FB/FUN을 지정한다.

사용상의 주의

툴 박스에는 사용할 수 있는 모든 FB 또는 FUN이 표시되지 않습니다. 툴 박스에 표시되지 않은 FB 또는 FUN을 사용할 때는 방법 2로 실행해 주십시오.

● 방법 1의 조작 순서

1 툴 박스에서 FB/FUN을 선택하고 FBD 에디터상의 FB/FUN의 입출력 단자 또는 신규 네트워크상의 [Start Here]로 드래그합니다. 드롭 가능한 부분이 회색 직사각형 또는 마름모형으로 표시되고 드래그한 커서를 겹치면 녹색으로 바뀝니다.

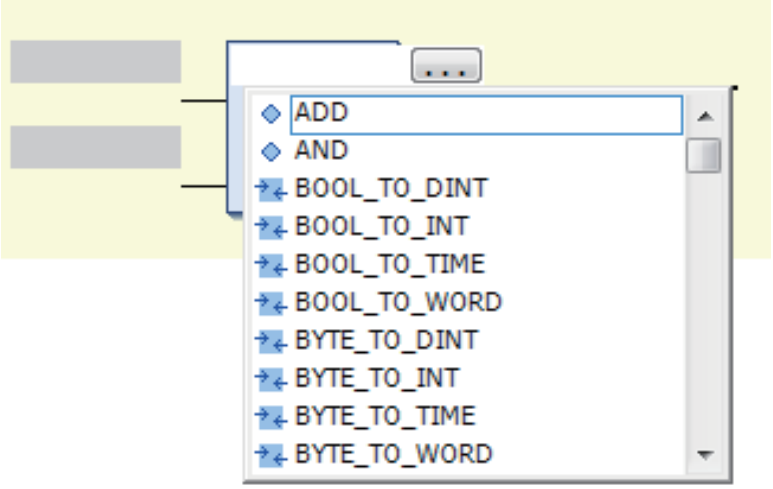


2 **녹색의 마름모형 위로 드롭하면 FB/FUN이 삽입됩니다.**

● 방법 2의 조작 순서

1 **FBD 네트워크상에서 우클릭 메뉴의 [비어 있는 펑션 블록을 삽입]을 선택합니다.**
비어 있는 FB가 삽입됩니다.

2 **FB명의 입력 텍스트 박스를 클릭하고 [Ctrl] + [Space] 키를 누르면 입력 가능한 FB/FUN 일람이 표시됩니다.**



3 **일람에서 FB/FUN을 선택합니다.**

참고

FB명의 입력 텍스트 박스 우측의 입력 어시스턴트 버튼(...)을 클릭하면 [입력 어시스턴트] 대화상자가 표시됩니다. 이 대화상자의 [항목]에서 FB를 선택하고 삽입할 수 있습니다.

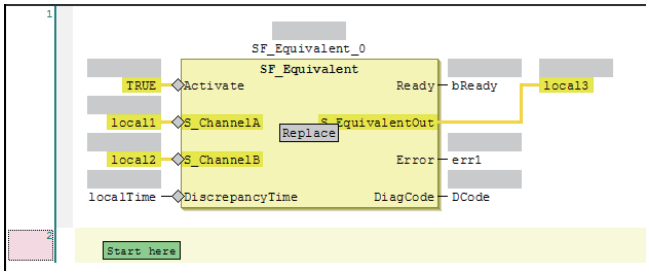
영역	설명
카테고리	FB의 카테고리를 표시합니다. 선택한 카테고리에 포함되는 FB가 [항목] 영역에 표시됩니다.
항목	FB의 일람을 표시합니다.
문서	[항목] 영역에서 선택한 FB에 보충 정보가 있을 때 설명이 표시됩니다.

[입력 어시스턴스]대화상자는 FBD 네트워크상의 우클릭 메뉴에서 [펑션 블록을 삽입]을 선택했을 때에도 표시됩니다.

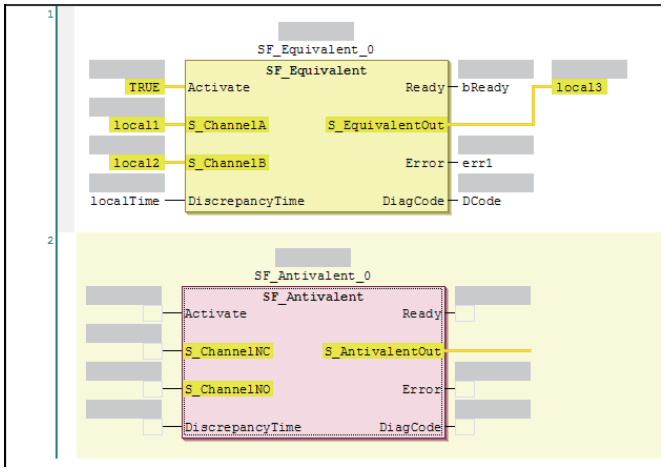
● FB 또는 FUN 삽입 위치

FB 또는 FUN이 삽입되는 위치는 삽입 방법에 따라 다음과 같이 바뀝니다.

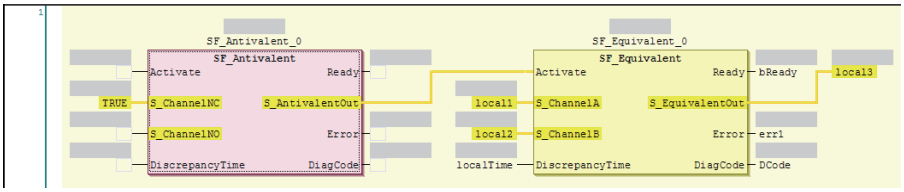
- 툴 박스에서 드래그&드롭으로 FB/FUN(예에서는 SF_Antivalent)을 선택한 경우, 아래와 같은 장소에 FB/FUN이 삽입됩니다.



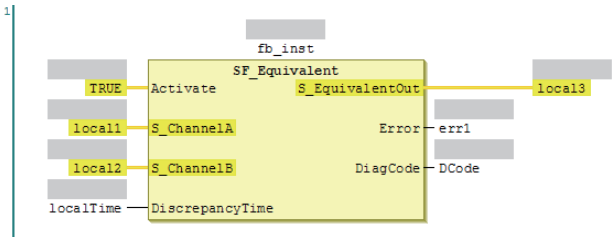
네트워크상의 [Start here]에 SF_Antivalent를 드롭한 경우 신규 네트워크에 FB/FUN이 삽입됩니다.



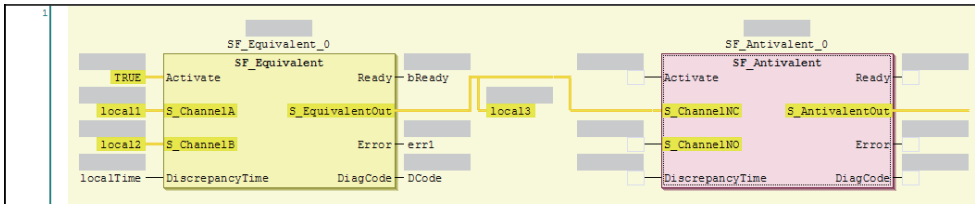
입력 단자에 SF_Antivalent를 드롭한 경우에는 입력 단자의 앞에 FB/FUN이 삽입됩니다.



- 우클릭 메뉴에서 FB/FUN(예에서는 SF_Antivalent)을 선택한 경우 아래와 같은 장소에 FB/FUN이 삽입됩니다.
  a) FB 삽입 전인 경우에는 다음과 같이 됩니다.



b) 우클릭 메뉴에서 SF_Antivalent를 삽입한 경우에는 다음과 같이 됩니다.



FB 또는 FUN의 삭제

FB 또는 FUN을 삭제하는 방법은 다음과 같습니다.

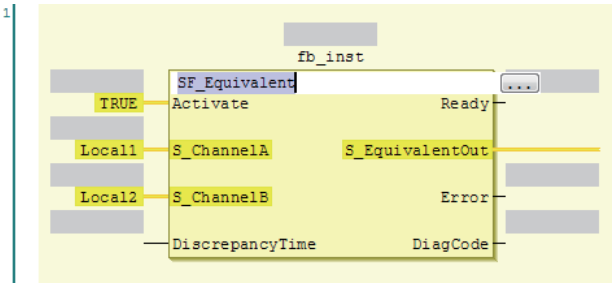
방법	조작
방법 1	FBD 네트워크상의 FB/FUN을 선택하고 우클릭 메뉴의 [삭제]를 선택한다.
방법 2	FBD 네트워크상의 FB/FUN을 선택하고 [Delete] 키를 누른다.

FB 또는 FUN의 교체

입력/출력 파라메터는 그대로 둔 상태에서 FB 또는 FUN을 다른 명령으로 교체할 수 있습니다. 방법은 다음과 같습니다.

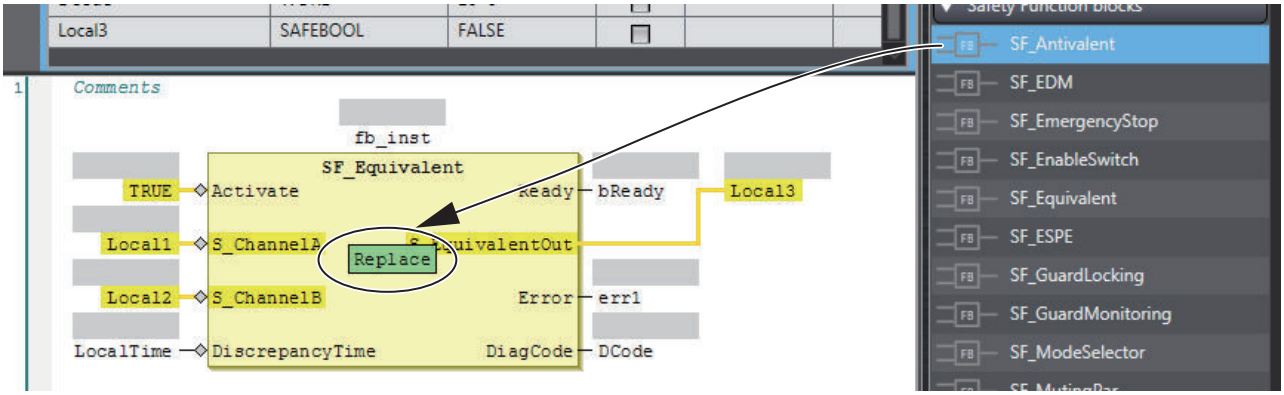
방법	조작
방법 1	툴 박스에서 교체할 곳의 FB/FUN을 선택하고 FBD 에디터상의 FB/FUN 위로 드래그&드롭한다.
방법 2	FBD 네트워크상의 FB/FUN명을 선택하고 직접 FB/FUN명을 입력한다.

- FB 편집 전인 경우에는 다음과 같이 됩니다.



● **방법 1의 조작 순서**

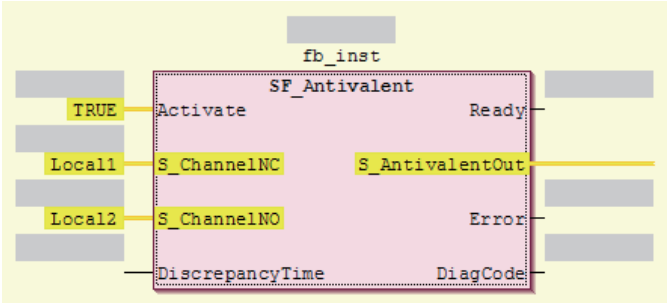
1 **툴 박스에서 FB/FUN을 선택하여 교체할 대상인 FB 위로 드래그하면 [Replace] 영역이 표시됩니다.**



2 **[Replace] 영역에 드롭하면 FB/FUN이 교체됩니다.**

● **방법 2의 조작 순서**

직접 FB/FUN명을 입력하고 [Enter] 키를 누르면 FB/FUN이 교체됩니다.

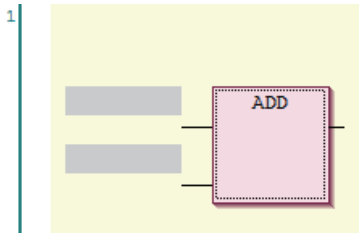


AND, OR, ADD, MUL, MUX의 입력 파라메터 추가

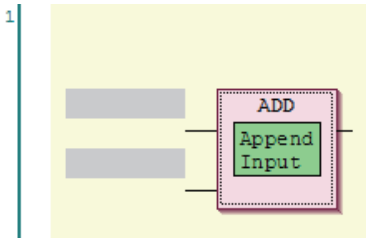
AND, OR, ADD, MUL, MUX에만 입력 파라메터를 추가할 수 있습니다. 추가 방법은 다음과 같습니다.

방법	조작
방법 1	툴 박스의 [FBD 툴]에서 [Input]을 선택하고 FBD 에디터 명령상의 [Append Input]으로 드래그&드롭한다.
방법 2	FBD 네트워크상의 명령을 선택하고 우클릭 메뉴의 [입력을 추가]를 선택한다.

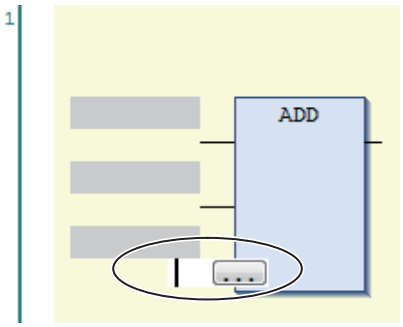
- 입력 파라메터 추가 전에는 다음과 같이 됩니다.



- 툴 박스에서 [입력 변수]를 선택하고 드래그&드롭한 경우에는 다음과 같이 됩니다.



- 입력 파라메터 추가 후에는 다음과 같이 됩니다.



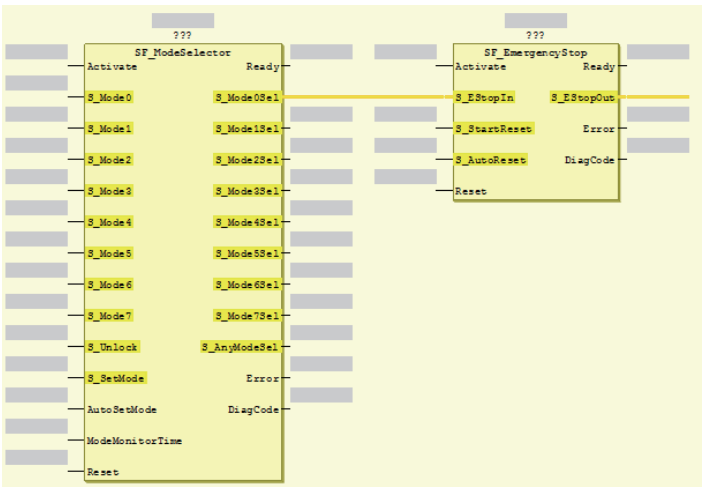
FB 또는 FUN의 출력 단자 변경

FB 또는 FUN의 출력 단자를 변경하는 방법은 다음과 같습니다.

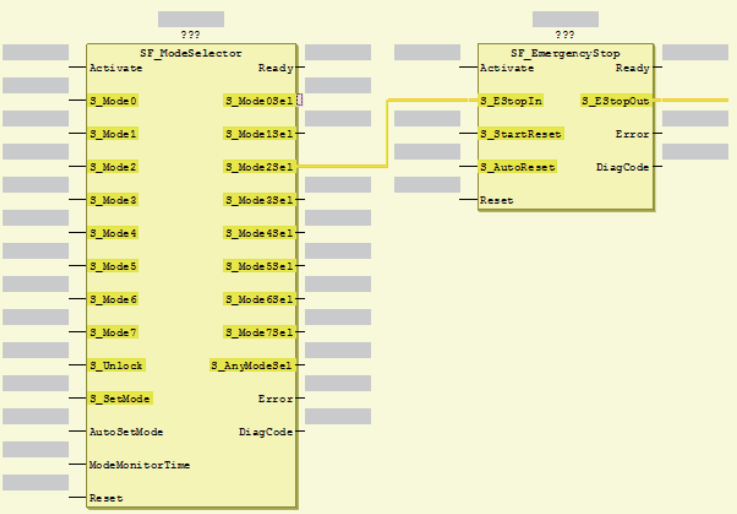
FBD 네트워크상의 FB/FUN 출력 단자를 선택하고 우클릭 메뉴의 [출력 접속처 변경]을 선택한다.

선택한 출력 단자와 다음 FB/FUN의 입력 단자가 접속됩니다.

- 출력 단자 변경 전에는 다음과 같이 됩니다.



- [S_Mode2Sel]을 선택하고 [출력 접속처 변경]을 실행한 경우에는 다음과 같이 됩니다.



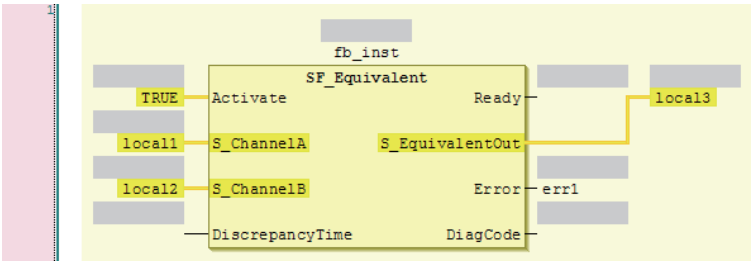
FB 또는 FUN의 미사용 파라메터 삭제

FB 또는 FUN의 미사용 파라메터를 삭제하는 방법은 다음과 같습니다.

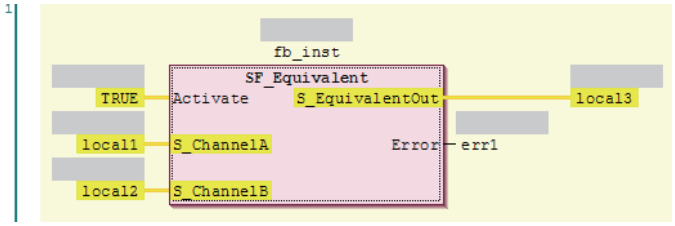
방법FBD 네트워크상의 FB/FUN을 선택하고 우클릭 메뉴의 [미사용 인수 삭제]를 선택한다.

미사용 파라메터가 모두 삭제됩니다.

- FB/FUN의 미사용 파라메터 삭제 전에는 다음과 같이 됩니다.



- FB/FUN의 미사용 파라메터 삭제 후에는 다음과 같이 됩니다.



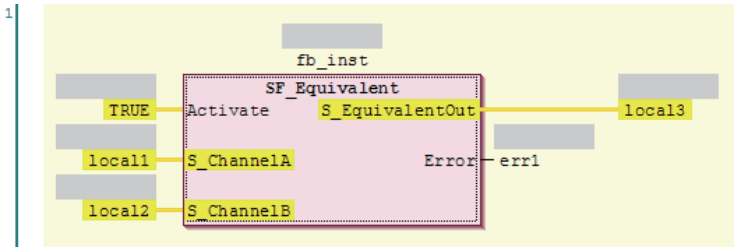
FB 또는 FUN의 입력 파라메터/출력 파라메터 갱신

FB 또는 FUN의 입력 파라메터/출력 파라메터를 표시하는 방법은 다음과 같습니다.

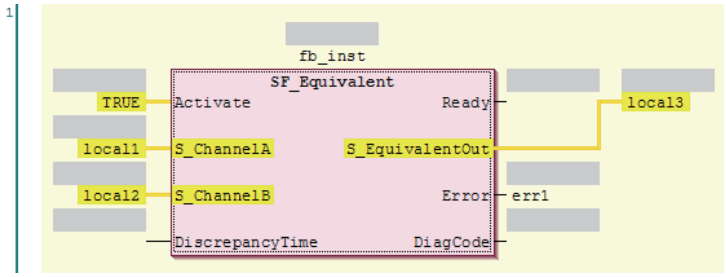
FBD 네트워크상의 FB/FUN을 선택하고 우클릭 메뉴의 [표시 갱신]을 선택한다.

미사용 파라메터까지 포함해 FB/FUN의 입출력 파라메터가 모두 표시됩니다.

- FB/FUN의 입력 파라메터/출력 파라메터 갱신 전에는 아래와 같이 됩니다.



- FB/FUN의 입력 파라메터/출력 파라메터 갱신 후에는 아래와 같이 됩니다.

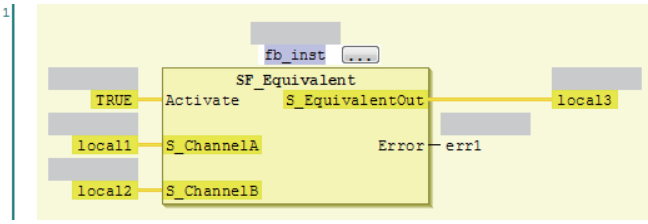


FB 인스턴스 변수의 편집

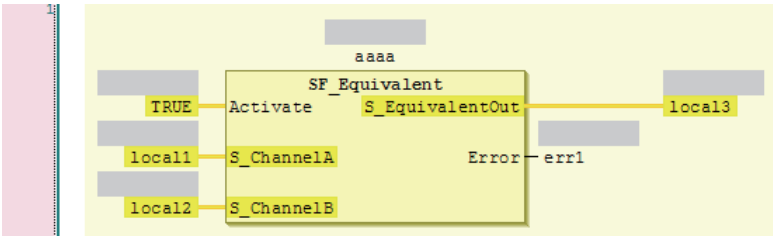
기존의 FB 인스턴스 변수를 편집하는 방법은 다음과 같습니다.
로컬 변수 테이블에 존재하지 않는 변수명을 지정한 경우 로컬 변수에도 등록됩니다.

FBD 네트워크상의 FB 인스턴스 변수를 선택하고 직접 변수명을 입력한다.

- FB 인스턴스 변수 편집 전은 다음과 같습니다.



- FB 인스턴스 변수 편집 후는 다음과 같습니다.



참고

신규로 FB 인스턴스 변수를 작성하는 경우에는 변수명을 입력하고 [Enter] 키를 누릅니다. FB 인스턴스 변수가 FB의 인스턴스로 등록되고, 로컬 변수 테이블에 로컬 변수로도 등록됩니다.

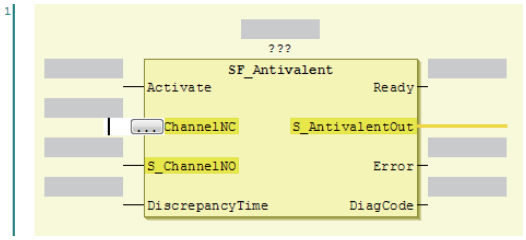
파라메터 입력

파라메터를 입력하는 방법은 다음과 같습니다.

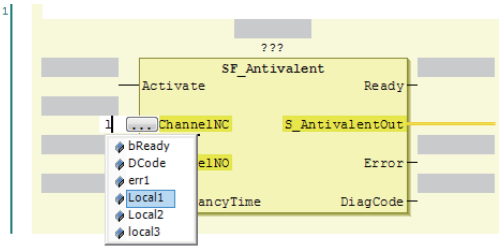
로컬 변수 테이블에 존재하지 않는 변수명을 지정한 경우 로컬 변수 테이블에도 등록됩니다.

FBD 네트워크상의 파라메터를 선택하고 직접 변수명을 입력한다.

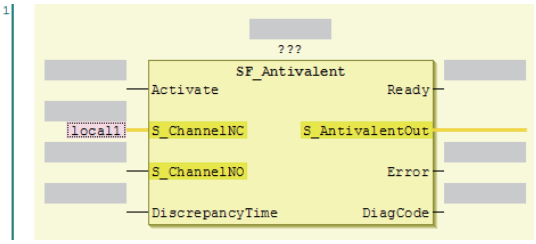
- 파라메터 편집 전에는 다음과 같이 됩니다.



변수명을 직접 입력하는 경우 변수명의 선두 문자를 입력하면 선택 가능한 변수명 후보가 표시됩니다. 변수명 후보 중에서 선택하는 경우에는 [↑], [↓] 키로 선택하고 [Enter] 키를 누릅니다. 이러한 경우에는 선택한 변수명이 입력 파라메터에 등록됩니다. 아무것도 표시되어 있지 않을 때 [Ctrl]+[Space] 키를 누르면 변수명 후보가 일람 표시됩니다.



- 입력 파라메터 편집 후에는 다음과 같이 됩니다.



입력 파라메터의 할당을 삭제할 때는 파라메터를 선택하고 [Delete] 키로 삭제해 주십시오.

참고

- 신규로 입력 변수를 작성할 경우에는 변수명을 입력하고 [Enter] 키를 누릅니다. 입력 파라메터가 등록되고 또한 로컬 변수 테이블에 로컬 변수로도 등록됩니다.
- 입력 텍스트 박스 우측의 입력 어시스턴트 버튼(...)을 클릭하면 [입력 어시스턴트] 대화상자가 표시됩니다. 이 대화상자의 [항목]에서 변수를 선택하여 삽입할 수도 있습니다.

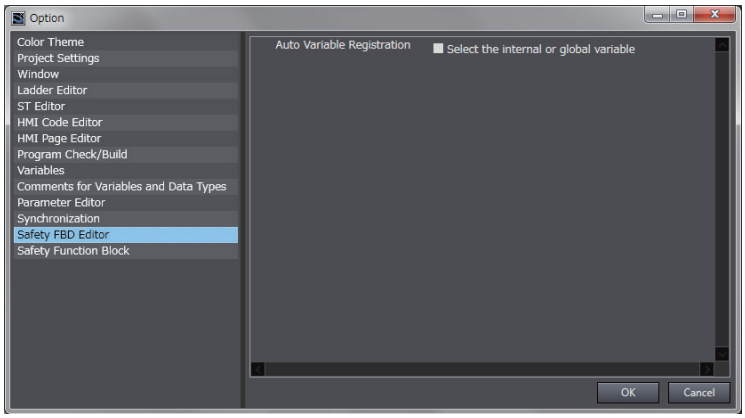
영역	설명
카테고리	변수의 카테고리를 표시합니다. 선택한 카테고리에 포함되는 변수가 [항목] 영역에 표시됩니다.
항목	변수의 일람을 표시합니다.
문서	[항목] 영역에서 선택한 변수에 보충 정보가 있는 경우 설명이 표시됩니다.

● 변수 등록처 변경

다음 옵션을 설정하면 파라메터 입력 시에 변수 등록처를 선택할 수 있습니다.

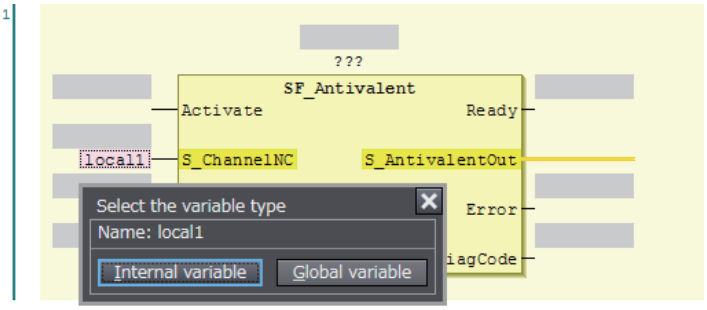
1 **메뉴 바의 [툴] - [옵션]을 선택합니다.**
[옵션] 화면이 표시됩니다.

2 **[세이프티 FBD 에디터]를 클릭합니다.**
변수 자동 등록 시의 옵션이 표시됩니다.



3 **[내부 변수/글로벌 변수를 선택해 등록하기]에 체크하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

위 옵션이 유효한 경우 세이프티 FBD 에디터에서 변수가 자동 등록될 때 아래의 대화상자가 표시됩니다.



[내부 변수]를 선택한 경우에는 로컬 변수 테이블의 내부 변수에 변수를 등록합니다.
[글로벌 변수]를 선택한 경우에는 글로벌 변수 테이블과 로컬 변수 테이블의 외부 변수에 변수를 등록합니다.

출력 파라메터의 할당

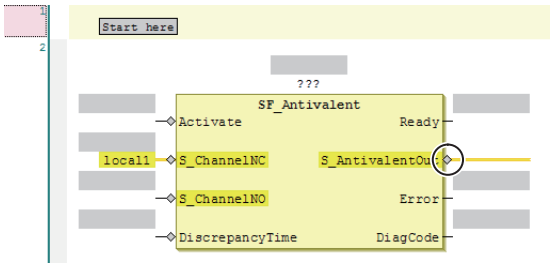
지정 부분에 출력 변수를 삽입합니다. FB 또는 FUN의 출력 변수에 출력 파라메터를 할당하는 방법은 다음과 같습니다.

방법	조작
방법 1	툴 박스의 [FBD 툴]에서 [Assignment]를 선택하고 FBD 에디터상의 단자 또는 신규 FBD 네트워크상의 [Start Here]로 드래그&드롭한다.
방법 2	FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [출력 파라메터 할당]을 선택한다.

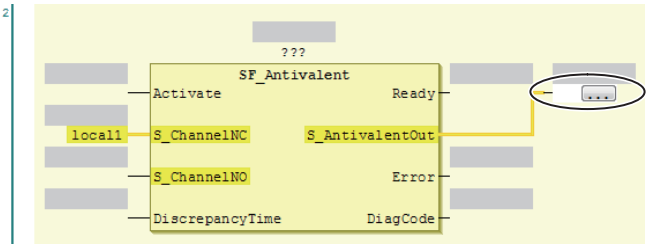
- FBD 네트워크를 선택한 경우에는 출력 변수가 네트워크의 최종 출력 장소(출력 단자 또는 출력 변수의 앞)에 추가됩니다.
- 툴 박스에서 [출력 변수]를 드래그&드롭한 경우에는 드롭 장소에 따라 출력 변수의 삽입 위치가 결정됩니다.

드롭 장소	FB의 추가 위치
네트워크상의 Start here	신규 네트워크에 입력 파라메터와 출력 파라메터가 추가됩니다.
입력 단자	입력 단자의 앞을 분기시키고 출력 파라메터가 삽입됩니다.
출력 단자	출력 단자의 뒤에 출력 파라메터가 삽입됩니다.
출력 파라메터의 앞	출력 변수의 앞을 분기시키고 출력 파라메터가 삽입됩니다.

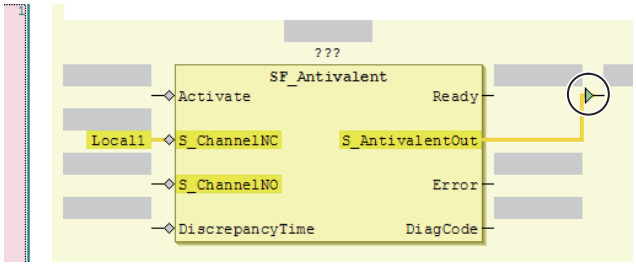
● 출력 파라메터의 드래그&드롭 예 1



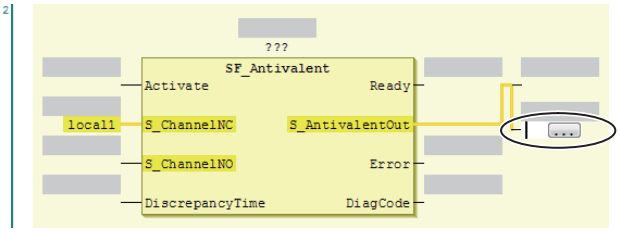
단자 출력에 출력 파라메터를 추가하면 다음과 같이 됩니다.



● 출력 파라메터의 드래그&드롭 예 2



출력 파라메터의 앞에 출력 파라메터를 추가하면 다음과 같이 됩니다.



출력 파라메터의 앞에서 분기하고 출력 변수가 삽입됩니다.

출력 파라메터의 삭제

출력 파라메터를 삭제하는 방법은 다음과 같습니다.

FBD 네트워크상의 출력 파라메터를 선택하고 우클릭 메뉴의 [삭제]를 선택한다.

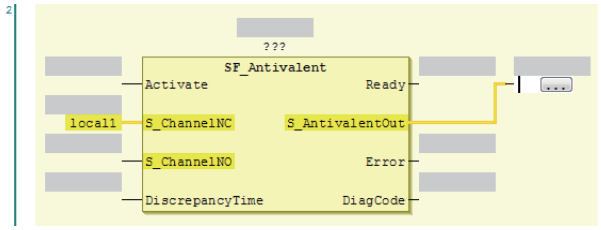
선택한 출력 파라메터가 삭제됩니다. 중복 선택은 불가능합니다.

출력 파라메터의 편집

출력 파라메터를 편집하는 방법은 다음과 같습니다.
로컬 변수 테이블에 존재하지 않는 변수명을 지정한 경우 로컬 변수에도 등록됩니다.

FBD 네트워크상의 출력 변수를 선택하고 직접 변수명을 입력한다.

출력 변수를 편집하기 전은 다음과 같습니다.



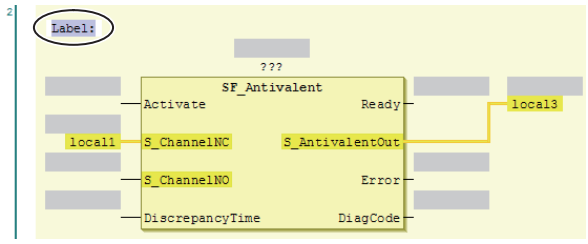
- 변수명을 직접 입력하는 경우 변수을 입력하면 선택 가능한 변수명 후보가 표시됩니다.
- 신규로 출력 변수를 작성할 경우에는 변수명을 입력하고 [Enter] 키를 누릅니다. 출력 변수가 등록되거나 로컬 변수 테이블에 로컬 변수로도 등록됩니다.

점프 라벨의 삽입

FBD 네트워크에 점프 라벨을 삽입하는 방법은 다음과 같습니다.

FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [점프 라벨 삽입]을 선택한다.

점프 라벨을 추가하면 아래와 같이 됩니다.



점프 라벨이 있는 네트워크에는 점프 라벨을 추가할 수 없습니다.

점프 라벨의 삭제

점프 라벨을 삭제하는 방법은 다음과 같습니다.

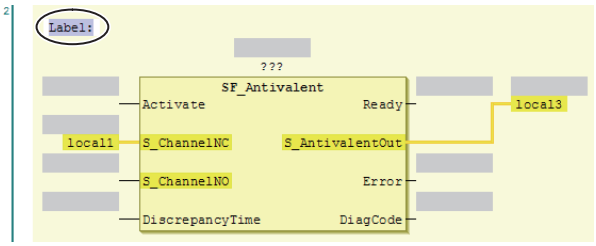
방법	조작
방법 1	점프 라벨을 선택하고 우클릭 메뉴의 [삭제]를 선택한다.
방법 2	점프 라벨을 선택하고 [Delete] 키를 누른다.

점프 라벨의 편집

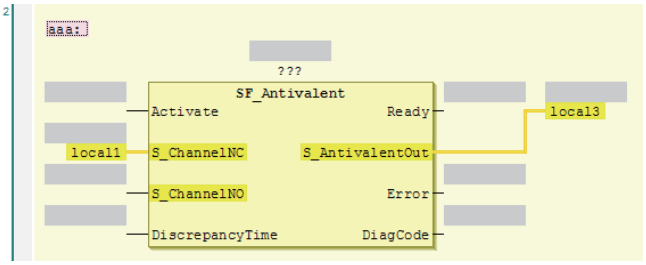
점프 라벨을 편집하는 방법은 다음과 같습니다.

점프 라벨을 선택하고 점프 라벨을 편집한다.

- 점프 라벨을 선택하면 편집이 가능해집니다. 편집 후 [Enter] 키를 누릅니다.
  a) 점프 라벨을 선택하면 다음과 같이 됩니다.



  b) 점프 라벨 편집 후에는 다음과 같이 됩니다.



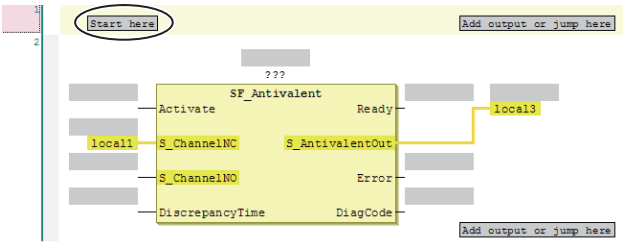
점프 명령의 삽입

점프 명령을 삽입하는 방법은 다음과 같습니다.

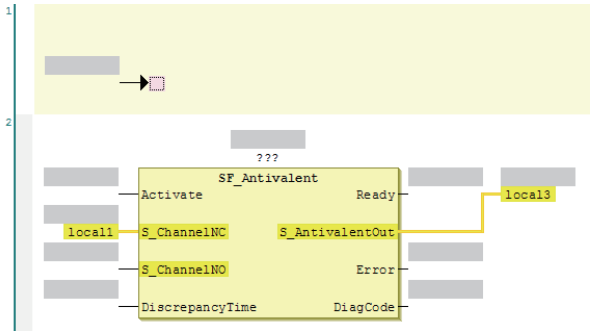
방법	조작
방법 1	툴 박스에서 [FBD 툴]에서 [점프]를 선택하고 신규 네트워크상의 [Start Here]로 드래그&드롭한다.
방법 2	FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [점프 삽입]을 선택한다.

점프 명령이 삽입됩니다.

- 점프 명령의 드래그&드롭 전은 다음과 같습니다.



- 점프 명령 삽입 후는 다음과 같습니다.



점프 명령의 삭제

점프 명령을 삭제하는 방법은 다음과 같습니다.

방법	조작
방법 1	점프 명령을 선택하고 우클릭 메뉴의 [삭제]를 선택한다.
방법 2	점프 명령을 선택하고 [Delete] 키를 누른다.

선택한 점프 명령이 삭제됩니다.

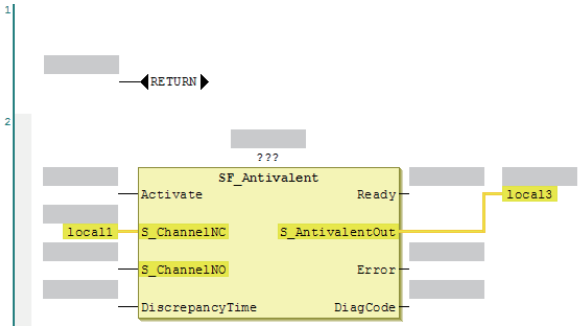
리턴 명령의 삽입

리턴 명령을 삽입하는 방법은 다음과 같습니다.

방법	조작
방법 1	툴 박스의 [FBD 툴]에서 [Return]을 선택하고 FBD 에디터 단자 또는 신규 네트워크상의 [Start Here]로 드래그&드롭한다.
방법 2	FBD 네트워크를 선택하고 우클릭 메뉴의 [리턴을 삽입]을 선택한다.

FBD 네트워크에 리턴 명령이 삽입됩니다.

- 리턴 명령 삽입 후에는 다음과 같이 됩니다.



리턴 명령의 삭제

리턴 명령을 삭제하는 방법은 다음과 같습니다.

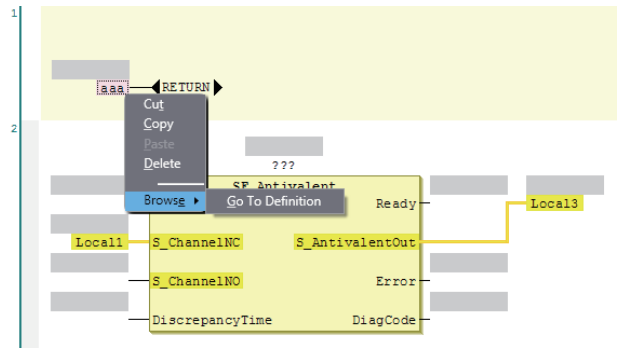
방법	조작
방법 1	리턴 명령을 선택하고 우클릭 메뉴의 [삭제]를 선택한다.
방법 2	리턴 명령을 선택하고 [Delete] 키를 누른다.

선택한 리턴 명령이 삭제됩니다.

변수 정의 부분의 표시

변수의 정의 부분을 표시할 수 있습니다.
조작 방법은 다음과 같습니다.

변수를 선택하고 우클릭 메뉴의 [표시] - [정의를 표시]를 선택한다.

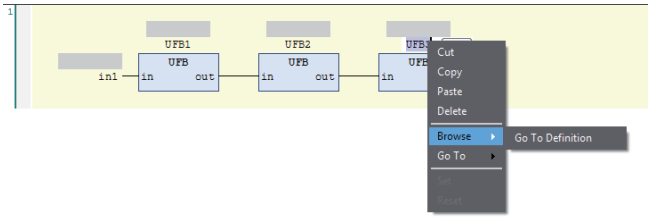


변수의 정의 부분(로컬 변수)으로 포커스가 이동합니다.

사용자 정의 FB의 정의 부분 표시

사용자 정의 FB의 정의 부분을 표시할 수 있습니다.
조작 방법은 다음과 같습니다.

사용자 정의 FB를 선택하고 우클릭 메뉴의 [표시] - [정의를 표시]를 선택한다.

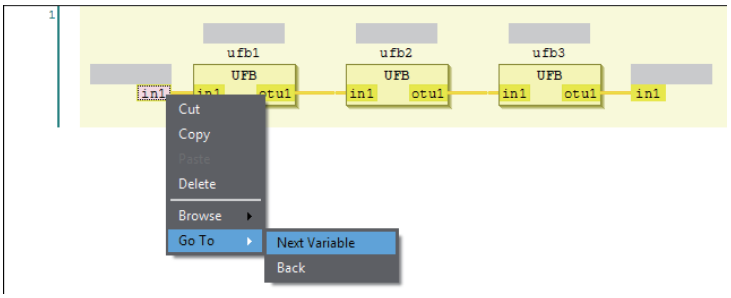


사용자 정의 FB의 정의 부분으로 포커스가 이동합니다.

POU 내 변수 검색 점프

POU(프로그램, Function Block) 내에서 사용된 변수 부분을 순서대로 검색하여 차례대로 해당하는 부분으로 점프할 수 있습니다.
조작 방법은 다음과 같습니다.

POU 내에서 검색하고 싶은 변수를 선택하고 우클릭 메뉴의 [점프] - [다음 변수] 또는 [점프] - [이전 변수]를 선택한다.



- [다음 변수]를 선택하면 선택한 변수가 프로그램 내에서 다음에 사용된 부분으로 점프합니다.
- [이전 변수]를 선택하면 선택한 변수가 프로그램 내에서 이전에 사용된 부분으로 점프합니다.

8-5-5 프로그램의 펑션 블록 변환

작성한 프로그램을 펑션 블록으로 변환할 수 있습니다.

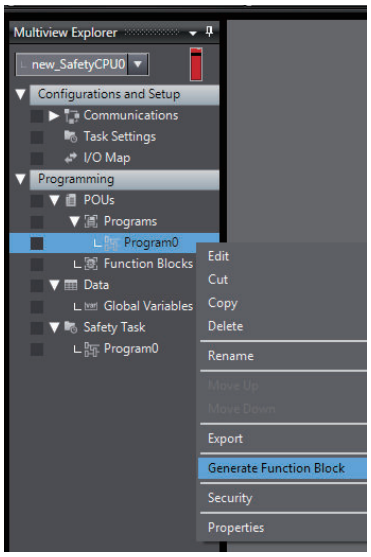
변환 방법

변환 순서는 다음과 같습니다.

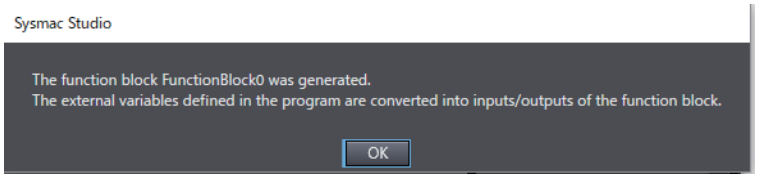
1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유니트를 선택하고 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면으로 변환합니다.**

2 **멀티 뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램]의 하위 항목에서 펑션 블록으로 변환하고 싶은 프로그램을 선택합니다.**

3 **프로그램을 우클릭하고 메뉴에서 [펑션 블록 생성]을 선택합니다.**



4 **아래와 같은 메시지가 표시되고 변환된 펑션 블록이 멀티 뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록] 아래에 추가됩니다.**



프로그램 내에서 정의된 외부 변수는 다음과 같이 자동 변환됩니다. 필요에 따라 각 항목을 변경해 주십시오.

항목	변환 방법
변수의 종류	외부 변수는 펑션 블록의 입력 변수 또는 출력 변수로 변환됩니다. 외부 변수가 POU 내에서 값을 쓰는 경우에는 출력 변수, 그 이외의 경우에는 입력 변수로 변환됩니다.
변수명	"FB_원래 변수명"으로 변환됩니다.
데이터형	외부 변수의 데이터형이 입력 변수 또는 출력 변수인 데이터형으로 계승됩니다.
초기값	외부 변수가 참조하는 글로벌 변수의 초기값이 입력 변수 또는 출력 변수의 초기값으로 계승됩니다.

항목	변환 방법
코멘트	외부 변수의 코멘트가 입력 변수 또는 출력 변수의 코멘트로 계승됩니다. 단, 외부 변수 코멘트가 공백인 경우에는 글로벌 변수 코멘트가 사용됩니다.

8-5-6 빌드

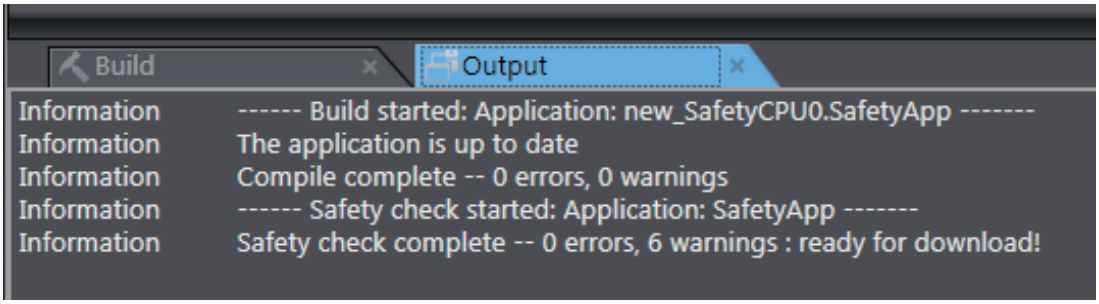
빌드란 프로젝트의 세이프티 프로그램을 세이프티 CPU 유니트에서 실행할 수 있는 형식으로 변환하는 것입니다.
데이터 변환 시에 프로그램과 변수를 체크합니다. 에러가 있는 경우에는 변환되지 않고 에러 내용이 빌드 윈도우에 표시됩니다.

빌드 실행 방법

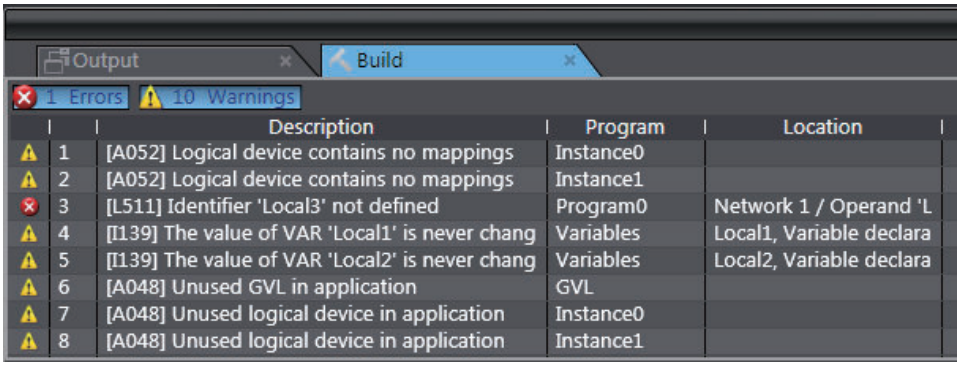
1 **빌드를 실행하려면 아래와 같은 몇 가지 조작을 실시합니다.**

방법	조작
방법 1	메인 메뉴에서 [프로젝트] - [빌드]를 선택한다.
방법 2	[F8] 키를 누른다.
방법 3	툴 바의 [빌드] 버튼을 누른다.

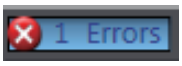
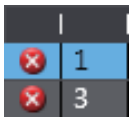
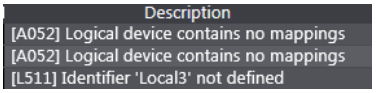
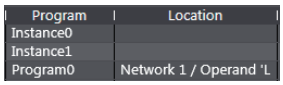
빌드가 시작되고 아웃풋 윈도우에 빌드 중의 상태가 표시됩니다.



2 **[빌드 윈도우] 탭을 클릭합니다.**
빌드 윈도우가 표시됩니다.
에러가 있는 경우에는 에러 일람이 표시됩니다



빌드 윈도우에서는 다음과 같은 항목을 표시합니다.
에러가 있는 경우에는 에러 일람 내의 행을 더블 클릭한 뒤 해당 부분을 표시하고 수정합니다.

항목	예	내용
에러 수		에러의 총수를 표시합니다.
워닝 수		워닝 총수를 표시합니다.
에러/워닝 번호		에러/워닝을 발견한 순으로 표시합니다.
에러/워닝 내용		에러/워닝의 내용을 표시합니다.
에러/워닝 위치		에러/워닝이 발생한 위치를 표시합니다. 에러가 발생한 위치로 점프(바로 가기)할 수 있습니다.

참고

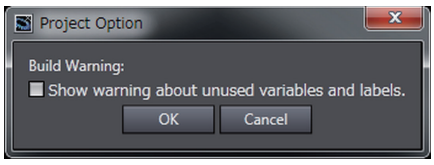
프로그램의 데이터 사이즈가 세이프티 CPU 유니트의 프로그램 용량을 초과한 경우 디버그 모드로 변환할 때 용량 초과 에러가 표시됩니다.
사용하고 있는 FB 수 또는 변수를 줄여 주십시오.

빌드 옵션의 변경

워닝 설정을 변경하면 미사용 변수나 점프 라벨에 대한 빌드 워닝의 표시 설정을 변경할 수 있습니다.

워닝 레벨을 변경하는 순서는 다음과 같습니다.

1 **[프로젝트] - [프로젝트 옵션]을 선택합니다.**
프로젝트 옵션 화면이 표시됩니다.



2 **체크 박스에 체크하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
지정 워닝의 표시/비표시가 변환됩니다.

8-5-7 검색/교체

프로젝트 내의 데이터를 대상으로 임의의 문자열을 사용하여 검색 및 교체를 실행합니다.

검색/교체 대상

검색/교체 대상은 다음과 같습니다.

선택 항목	검색/교체 대상
모두(문자열)	변수명, 변수 코멘트, FBD 네트워크 코멘트, 점프 라벨/점프 명령명

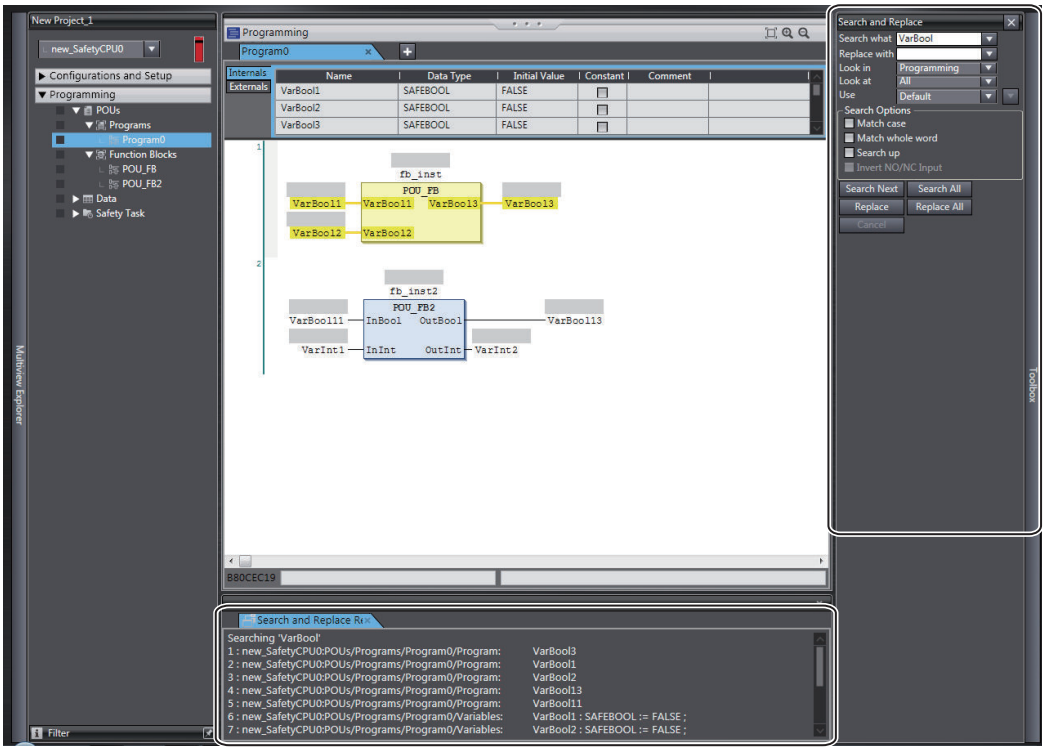
선택 항목	검색/교체 대상
변수명	변수명
명령	펑션 블록 인스턴스명

검색/교체 윈도우

1 다음 중 어느 한 가지 조작으로 툴 박스에 검색/교체 윈도우를 표시합니다.

방법	조작
방법 1	메인 메뉴에서 [편집] - [검색/교체]를 선택한다.
방법 2	[Ctrl]+[F] 키를 누른다.
방법 3	툴 바의 [검색/교체] 버튼을 누른다.

검색/교체 윈도우가 표시됩니다.

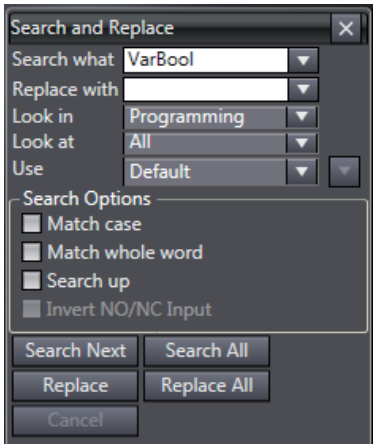


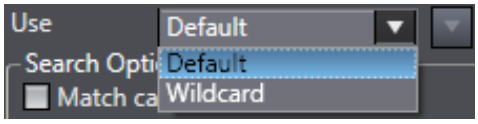
2 검색/교체 윈도우에서 문자열을 입력하거나 각종 조건을 설정한 후 검색/교체 버튼을 클릭합니다.

아웃풋 윈도우의 [검색/교체 결과] 탭에 검색/교체 결과가 표시됩니다.
표시된 결과행을 더블 클릭하면 해당 부분으로 포커스가 이동합니다.

설정 항목

검색/교체 윈도우의 각 설정 항목은 다음과 같습니다.



설정 항목	설정 내용
검색	• 검색 문자열을 입력합니다. • 이전에 입력한 문자열을 드롭다운 리스트에서 선택할 수 있습니다.
교체	• 교체 후의 문자열을 입력합니다. • 이전에 입력한 문자열을 드롭다운 리스트에서 선택할 수 있습니다. 와일드 카드 문자열은 사용할 수 없습니다.
검색 범위	검색할 범위를 지정합니다. 검색 범위는 다음과 같습니다. 프로그램 : 검색 실행 시에 선택된 요소가 속하는 프로그램 이하가 검색 대상입니다. 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면이 선택된 경우에는 세이프티 CPU 유니트의 프로그램만 검색 대상입니다. 현재 뷰 : 현재 열려 있는 뷰
검색 대상	검색할 대상을 지정합니다. 검색 대상은 다음과 같습니다. 모두(문자열) : 변수 테이블(그 안의 변수명), 프로그램(그 안의 점프 라벨/점프 명령 명/변수명) 변수명 : 변수명 명령 : 펑션 블록 인스턴스의 명칭
조건	와일드 카드 *1의 사용을 지정합니다. 디폴트 : 와일드 카드를 사용하지 않습니다. 와일드 카드 : 와일드 카드를 사용합니다. 와일드 카드 선택 시에 우측 옆의  버튼을 클릭하여 와일드 카드에 사용할 기호를 선택하면 [검색] 문자열에 선택 기호가 입력됩니다. 

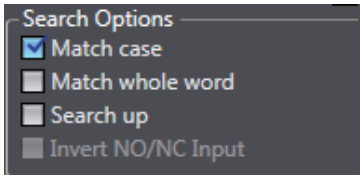
*1. 와일드 카드에 사용할 수 있는 문자는 다음 항목에 기재되어 있습니다.

● 와일드 카드

문자	의미	설명	예
*	0개, 1개 또는 여러 문자	임의의 문자열을 포함하는 문자열을 검색합니다.	new*는 "newfile.txt"와 일치합니다.
?	임의의 1문자	임의의 1문자와 일치하는 문자열을 검색합니다.	A?C는 "ABC", "AdC", "AzC"와 일치합니다.
#	임의의 숫자 1문자	임의의 숫자 1문자를 검색합니다.	7#은 "71"과 일치합니다. ABC#은 "ABC5"와 일치합니다.
[ ]	세트 내의 문자	세트 내의 1문자를 검색합니다.	ABC[xyz]는 "ABCx", "ABCy"와 일치합니다. ABC[x-z]는 "ABCx", "ABCy"와 일치합니다.

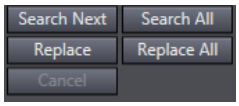
문자	의미	설명	예
[!]	세트 외의 문자	세트 외의 1문자를 검색합니다.	ABC[!xyz]는 "ABCa", "ABCd"와 일치합니다. ABC[!x-z]는 "ABCa", "ABCd"와 일치합니다.

● 검색 옵션의 기능



항목	기능
대문자와 소문자를 구별	체크 ON일 때 대문자/소문자를 구별합니다.
완전히 일치하는 단어만 검색	체크 ON일 때 문자열이 완전히 일치하는 대상을 검색합니다.
위로 검색	체크 ON일 때 커서 위치에서 위쪽 방향으로 검색합니다.

● 버튼의 기능



항목	기능
다음을 검색	각 옵션에 따라 검색을 실행합니다.
모두 검색	일괄적으로 검색을 실시하고 결과 리스트를 아웃 윈도우에 표시합니다.
교체	각 옵션에 따라 교체를 실행합니다.
모두 교체	일괄적으로 교체를 실시하고 결과 리스트를 아웃 윈도우에 표시합니다.
취소	실행 중인 검색/교체 처리를 중지합니다.

8-5-8 세이프티 태스크 설정

세이프티 태스크에서 실행하는 프로그램의 선택과 프로그램의 실행 순서 및 세이프티 태스크의 태스크 주기 설정 방법을 설명합니다.
세이프티 태스크의 상세한 내용은 「제10장 세이프티 리액션 타임의 계산(P.10 - 1)」을 참조해 주십시오.

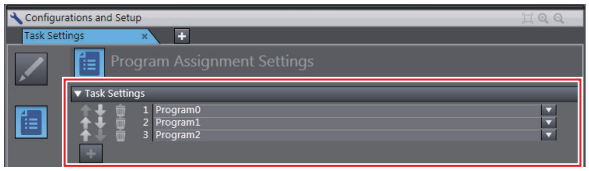
프로그램 할당

세이프티 태스크에 실행할 프로그램의 할당 및 프로그램의 순번을 설정합니다.
할당된 프로그램은 설정한 순번으로 실행됩니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 [구성·설정] - [태스크 설정]을 더블 클릭합니다.**

2 **세이프티 태스크 편집 화면에서 [프로그램 할당 설정] 버튼()을 클릭합니다.**

3 **다음 화면에 적색 프레임으로 표시하는 각 버튼을 조작하여 프로그램 할당 및 프로그램 실행 순서를 설정합니다.**



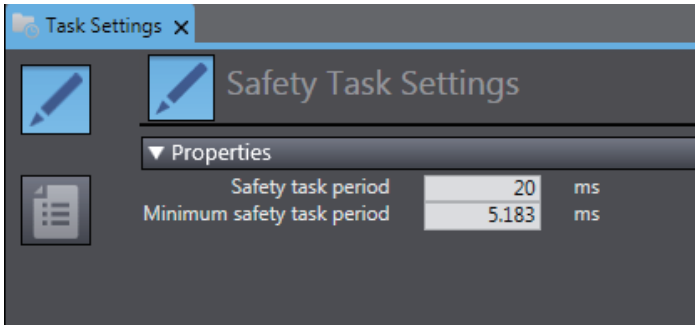
사용상의 주의

할당 대상인 프로그램은 사전에 [프로그래밍] - [POU]에 등록해 두어야 합니다.

태스크 주기의 설정

1 **멀티 뷰 익스플로러의 [구성·설정] - [태스크 설정]을 더블 클릭합니다.**
세이프티 태스크 편집 화면이 표시됩니다.

2 **[세이프티 태스크 설정]이 에디트 윈도우에 표시되지 않는 경우에는 [세이프티 태스크 설정] 버튼( )을 클릭합니다.**



(주) 프로그램·설정 정보를 바탕으로 세이프티 태스크 최소 주기가 자동으로 계산되어 표시됩니다.

3 **세이프티 태스크의 태스크 주기를 설정합니다.**
세이프티 태스크 주기에 세이프티 태스크 최소 주기부터 최대 100ms까지의 값을 설정해 주십시오.

8-6 자동 프로그래밍

여기에서는 Sysmac Studio를 사용하여 세이프티 시스템의 요구 사양으로 세이프티 프로그램을 자동 생성하는 "자동 프로그래밍" 기능에 대해 설명합니다.

⚠ 경고

자동 프로그래밍 기능에 의해 생성된 프로그램은 기능 안전을 보증하지 않습니다. 세이프티 프로그램의 타당성을 확인하기 전에 프로그램의 디버그를 완료해 주십시오.
세이프티 CPU 유니트 재기동 시에 디버그가 완료되지 않은 세이프티 프로그램이 작동하여 인체에 심각한 손상이 일어날 수 있습니다.

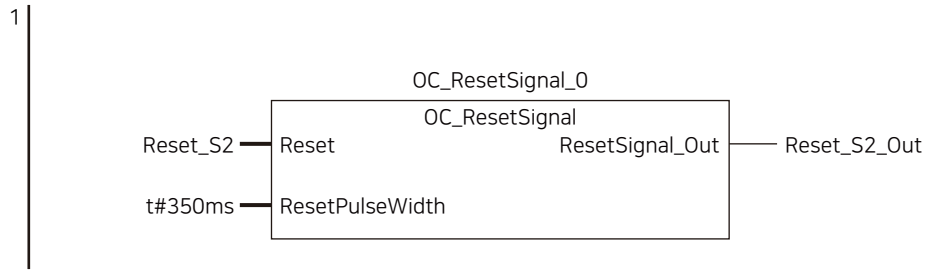
8-6-1 자동 프로그래밍의 생성 알고리즘

자동 프로그래밍 기능의 프로그램 생성이 실행되었을 때 Sysmac Studio는 다음 스텝에 따라 안전 프로그램을 생성합니다.

- 리셋 신호의 생성
- 입력 신호의 생성
- 논리 연산 회로의 생성
- 출력 신호의 생성

● 리셋 신호 생성

자동 프로그래밍 기능에서는 선두 네트워크에 리셋 신호를 생성하는 펑션 블록을 작성합니다.
리셋 신호는 자동 프로그래밍 설정 화면의 [기본 설정]에서 설정한 변수가 일정 시간 TRUE가 된 후 하강 신호를 검출하여 1사이클만 TRUE가 되는 신호입니다. 펄스 폭의 디폴트값은 350ms가 설정되어 있습니다.
여기에서 생성한 리셋 신호는 신호 입력 생성 시에 세이프티 펑션 블록의 리셋 신호로 사용합니다.



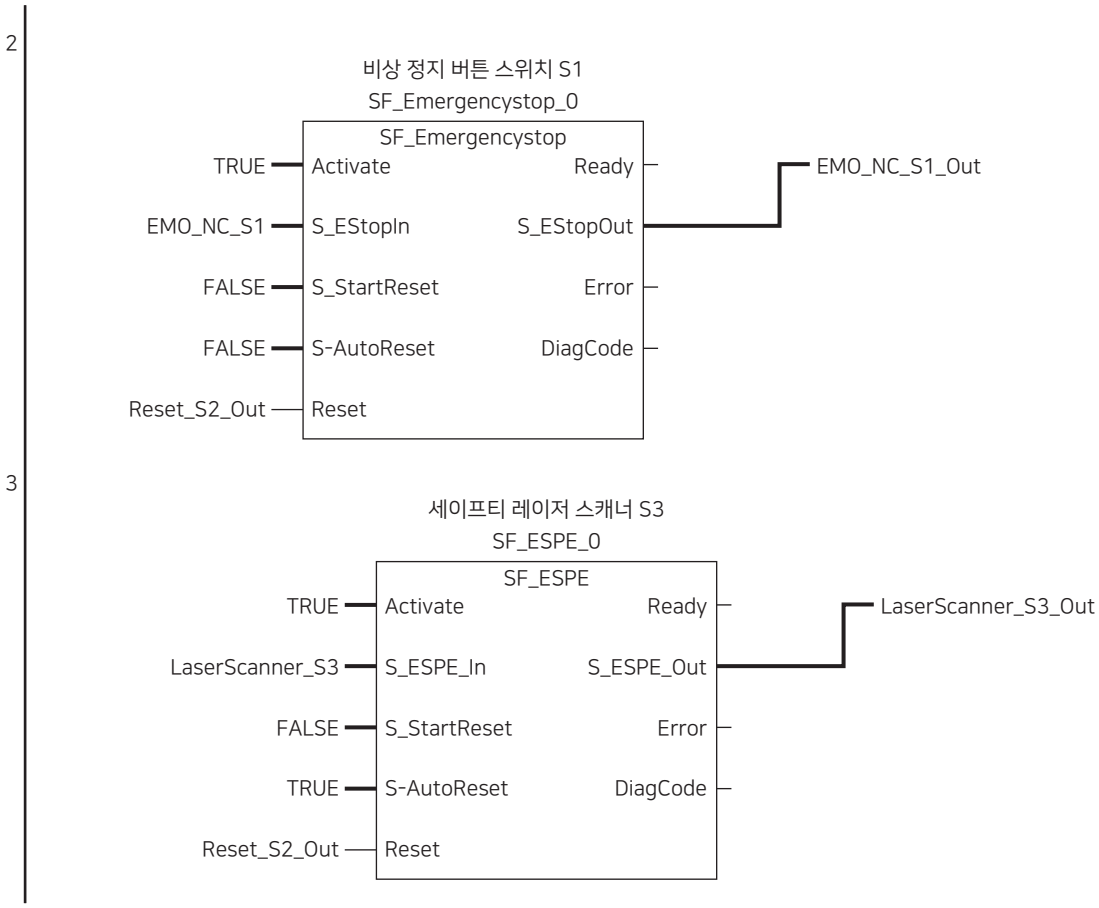
● 입력 신호의 생성

입력 신호 생성에서는 자동 프로그래밍 설정 화면의 [입력 설정]에서 설정한 펑션 블록을 작성합니다.
펑션 블록의 입력 변수는 자동 프로그래밍 설정 화면의 [입력 설정]에서 설정한 변수명이 사용됩니다. 또한, 펑션 블록의 출력 변수는 내부 변수로 자동 명명되고 논리 연산 회로 생성 시에 입력 신호로 사용합니다.

펑션 블록의 입력 변수에 대한 설정값은 다음과 같습니다.

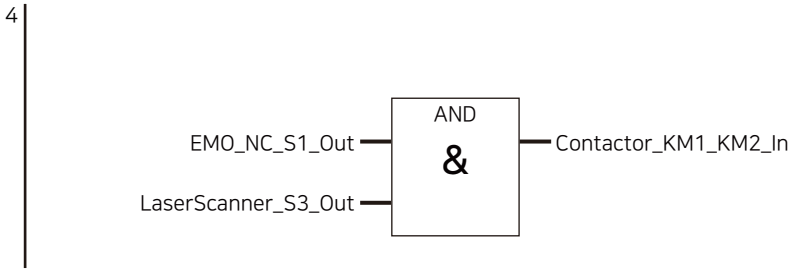
입력 변수명	설정하는 값
Activate	TRUE
S_StartReset	FALSE

입력 변수명	설정하는 값
S_AutoReset	리셋 종별에서 지정된 값 Manual: FALSE Auto: TRUE
Reset	리셋 신호 생성 스텝에서 생성된 변수
MonitoringTime	t#300ms
상기 이외의 입력 변수	아래의 규칙으로 자동 생성된 변수 [FB 인스턴스명]_[입력 변수명]



● 논리 연산 회로의 생성

논리 연산 회로 생성에는 자동 프로그래밍 설정 화면의 [기대값 설정]에서 설정한 내용을 바탕으로 출력 변수마다 AND 펑션을 이용한 논리 회로를 생성합니다.
AND 펑션의 입력 변수는 입력 신호 생성 시에 자동으로 생성된 내부 변수가 사용됩니다. 또한, AND 펑션의 출력 변수는 내부 변수로 자동으로 생성되고, 출력 신호 생성 시에 입력 신호로 사용합니다.



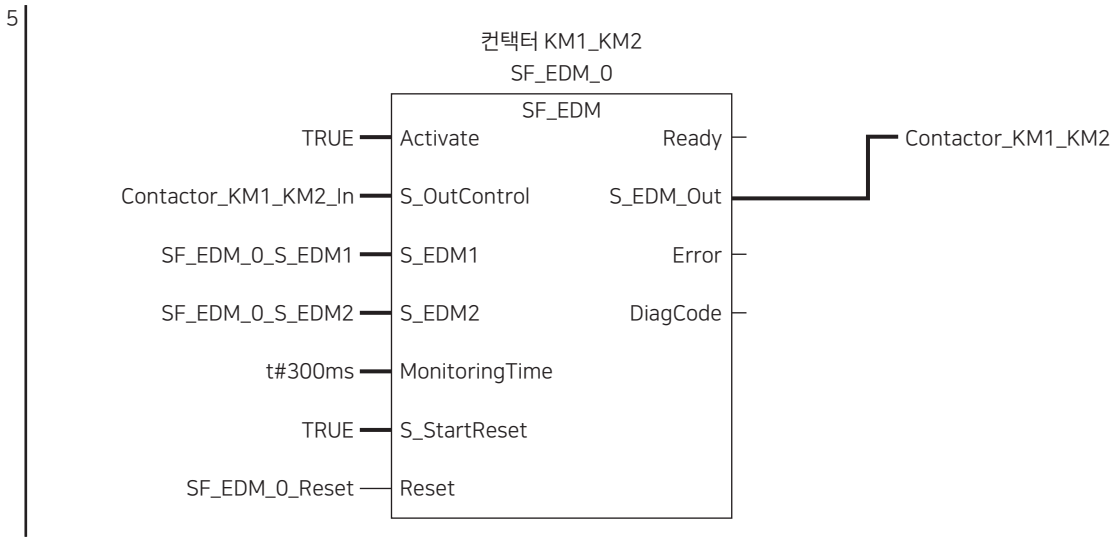
● 출력 신호의 생성

출력 신호 생성에서는 자동 프로그래밍 설정 화면의 [출력 설정]에서 설정한 EDM의 사용 유무에 따라 SF_EDM 펑션 블록을 생성합니다.

SF_EDM 펑션 블록의 입력 신호는 논리 연산 회로 생성 시에 자동으로 생성된 내부 변수가 사용됩니다.

또한, SF_EDM 펑션 블록의 출력 변수는 자동 프로그래밍 설정 화면의 [출력 설정]에서 설정한 변수명이 사용됩니다. SF_EDM 펑션 블록을 사용하지 않는 경우에는 논리 연산 회로 생성 시에 생성된 출력 변수가 됩니다. SF_EDM 펑션 블록의 입력 변수에 대한 설정값은 다음과 같습니다.

입력 변수명	설정할 값
S_StartReset	TRUE
MonitoringTime	t#300ms
상기 이외의 입력 변수	아래의 규칙으로 자동 생성된 변수 [FB 인스턴스명]_[입력 변수명]



사용상의 주의

- 자동 프로그래밍 기능으로 추가되는 펑션 블록 [OC_ResetSignal]은 표시 금지 안전 보호가 부착되어 있습니다. [OC_ResetSignal] 의 처리 내용은 프로그램 또는 툴 박스 내의 [OC_ResetSignal]을 선택하고 [F1] 키를 누르면 펑션 블록 도움말을 표시할 수 있습니다.
- 각 펑션 블록의 인스턴스에 설정된 변수 및 정수는 프로그램을 작동시키는 데 필요한 정보입니다. 기기의 구성 및 어플리케이션에 따라 변경, 미세 조정을 실행해 주십시오.

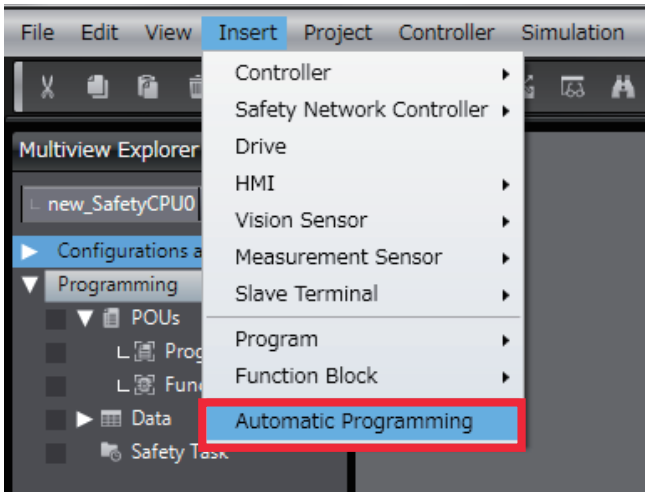
8-6-2 자동 프로그래밍의 설정

자동 프로그래밍을 실행하려면 자동 프로그래밍 설정 화면에서 아래의 내용을 설정합니다.

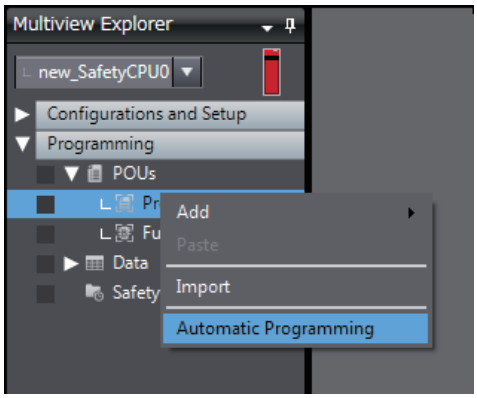
- 리셋 신호
- 입력 신호
- 출력 신호
- 입력 신호에 대한 출력 신호의 기대값

자동 프로그래밍의 설정 화면은 다음 중 한 가지 조작으로 표시할 수 있습니다.

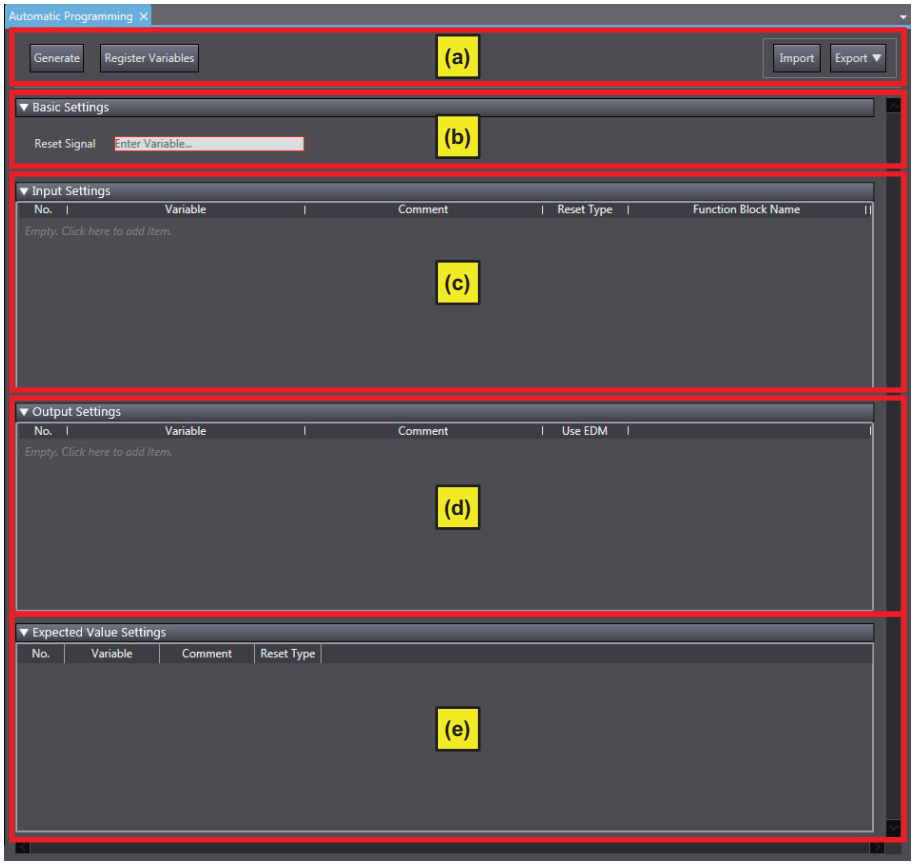
- 메인 메뉴에서 [삽입] - [자동 프로그래밍]을 선택한다.



- 멀티 뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램]의 우클릭 메뉴에서 [자동 프로그래밍]을 선택한다.



자동 프로그래밍 설정 화면의 구성은 다음과 같습니다.



기호	명칭	기능	
(a)	조작 판넬	자동 프로그래밍을 설정 및 실행하는 조작 판넬입니다.	
		생성	자동 프로그래밍으로 프로그램을 생성합니다.
		변수 등록	자동 프로그래밍 설정에서 사용하는 변수를 등록합니다.
		임포트	CSV 파일에서 자동 프로그래밍 설정을 임포트합니다. 임포트한 경우 현재의 설정 내용은 덮어쓰기 됩니다.
		엑스포트 - CSV 파일 출력	현재의 자동 프로그래밍 설정을 CSV 형식으로 엑스포트합니다.
		엑스포트 - 간이 자동 테스트로 엑스포트	현재의 자동 프로그래밍 설정을 간이 자동 테스트 설정으로 엑스포트합니다. 엑스포트할 곳의 설정 내용은 덮어쓰기 됩니다.
		엑스포트 - 온라인 기능 테스트로 엑스포트	현재의 자동 프로그래밍 설정을 온라인 기능 테스트 설정으로 엑스포트합니다. 엑스포트할 곳의 설정 내용은 덮어쓰기 됩니다.
(b)	기본 설정	세이프티 프로그램의 리셋 신호로 사용하는 변수를 설정합니다. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다. 프로그램 생성 시 설정된 리셋 신호의 변수명은 각 입력 신호와 관련된 세이프티 펑션 블록의 입력 변수 "Reset"에 할당됩니다.	
(c)	입력 설정	자동 프로그래밍에서 사용하는 입력 신호의 변수를 설정합니다. 입력 신호는 변수명뿐 아니라 리셋 종별 및 관련된 세이프티 펑션 블록을 설정해야 합니다.	
		변수	프로그램의 입력 신호로 사용하는 변수명을 지정합니다. 변수명은 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다.
		리셋 종별	리셋 종별을 콤보 박스에서 지정합니다. 리셋 종별 초기값에는 매뉴얼이 설정되어 있습니다. 설정된 리셋 종별은 각 입력 신호와 관련된 세이프티 펑션 블록의 입력 변수 "S_AutoReset"에 할당됩니다. 프로그램 생성 시 리셋 종별이 Manual인 경우에는 "S_AutoReset"에 FALSE, Auto인 경우에는 "S_AutoReset"에 TRUE를 설정합니다.
		펑션 블록명	각 입력 신호와 관련된 세이프티 펑션 블록명을 지정합니다. 사용자 정의 펑션 블록도 지정할 수 있습니다. 사용자 정의 펑션 블록을 지정한 경우 최소 1개 이상의 SAFEBOOL형 또는 BOOL형의 입력 변수 및 출력 변수가 정의되어야 합니다.
(d)	출력 설정	자동 프로그래밍에서 사용하는 출력 신호의 변수를 설정합니다. 출력 신호는 변수명 및 EDM 사용 유무를 설정합니다.	
		변수	프로그램의 출력 신호로 사용하는 변수명을 지정합니다. 변수명은 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다.
		EDM 사용	TRUE의 경우 프로그램 생성 시에 SF_EDM 펑션 블록을 사용합니다.
(e)	기대값 설정	입력 설정과 출력 설정에서 지정된 변수의 매트릭스를 표시합니다. 각 입력 변수에 대한 출력 변수의 기대값을 설정합니다. 각 출력 변수에 설정하는 기대값의 의미는 다음과 같습니다. • 0 입력 변수가 FALSE가 된 경우 출력 변수가 FALSE로 바뀐다. • 1 입력 변수가 FALSE가 된 경우 출력 변수가 TRUE를 유지한다. 기대값 설정은 엑스포트/임포트 기능 및 스프레드시트 등을 사용한 복사&붙여넣기 기능을 이용하여 간단히 편집할 수 있습니다.	

설정 예

「A-4-3 세이프티 레이저 스캐너(P.A - 27)」의 사용 용도 예를 사용하여 자동 프로그래밍의 설정 예를 아래에 나타냅니다.

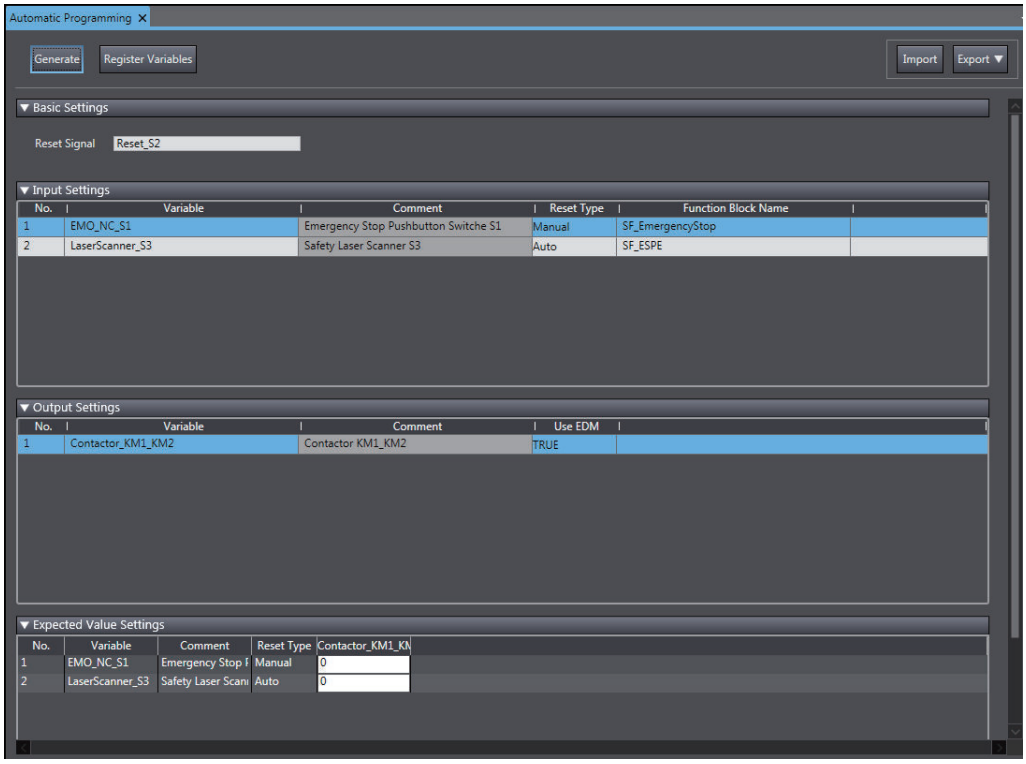
세이프티 레이저 스캐너의 어플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당	세이프티 레이저 스캐너	0	오토
	비상 정지 버튼 스위치	0	매뉴얼

비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르면 AGV가 정지합니다.
세이프티 레이저 스캐너가 세이프티 존에 사람 또는 물체가 가까이 있음을 감지한 경우에도 AGV가 정지합니다.

이때 자동 프로그래밍 설정 화면에서의 설정 항목에는 세이프티 레이저 스캐너의 다음과 같은 변수를 입력합니다.
- 리셋 스위치로 할당된 변수
- 세이프티 레이저 스캐너 및 비상 정지 버튼 스위치에 할당된 변수
- 커넥터에 할당된 변수

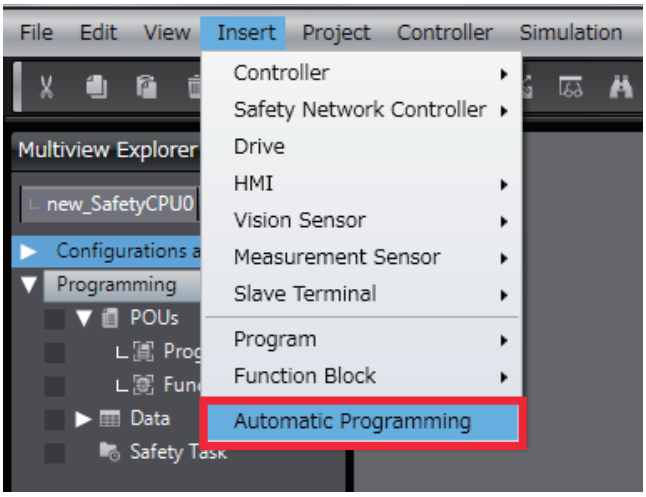
위 사용 용도 예의 경우 자동 프로그래밍의 설정 화면은 다음과 같습니다.



8-6-3 자동 프로그래밍 실행 순서

자동 프로그래밍의 실행 순서는 다음과 같습니다.

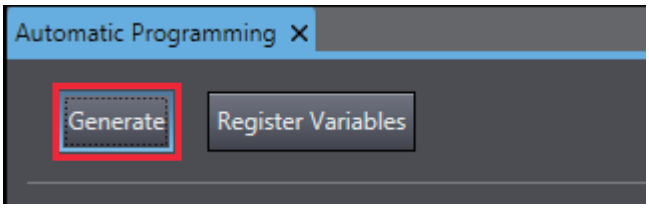
1 **[삽입] - [자동 프로그래밍]을 선택합니다.**



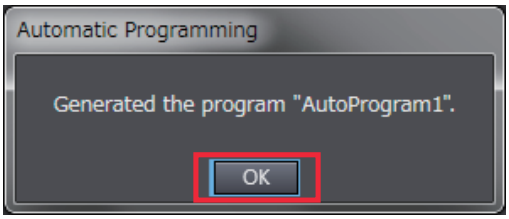
자동 프로그래밍 설정 화면이 표시됩니다.

2 **[기본 설정], [입력 설정], [출력 설정], [기대값 설정]을 설정합니다.**

3 **자동 프로그래밍 조작 판넬의 [생성] 버튼을 클릭합니다.**

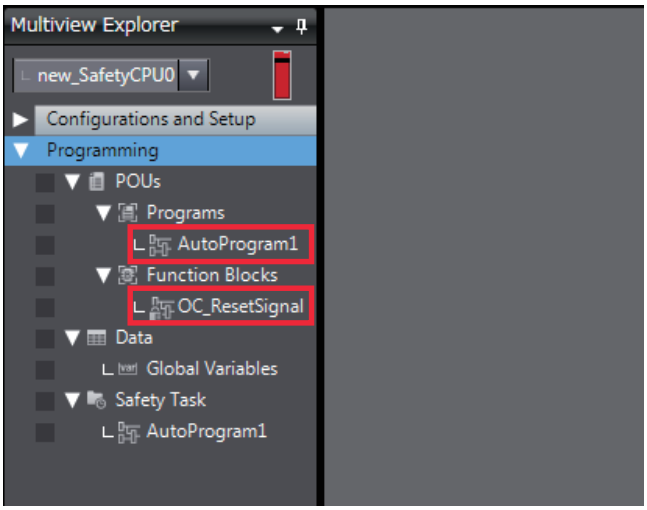


프로그램 생성이 완료되면 아래의 대화상자가 표시됩니다.



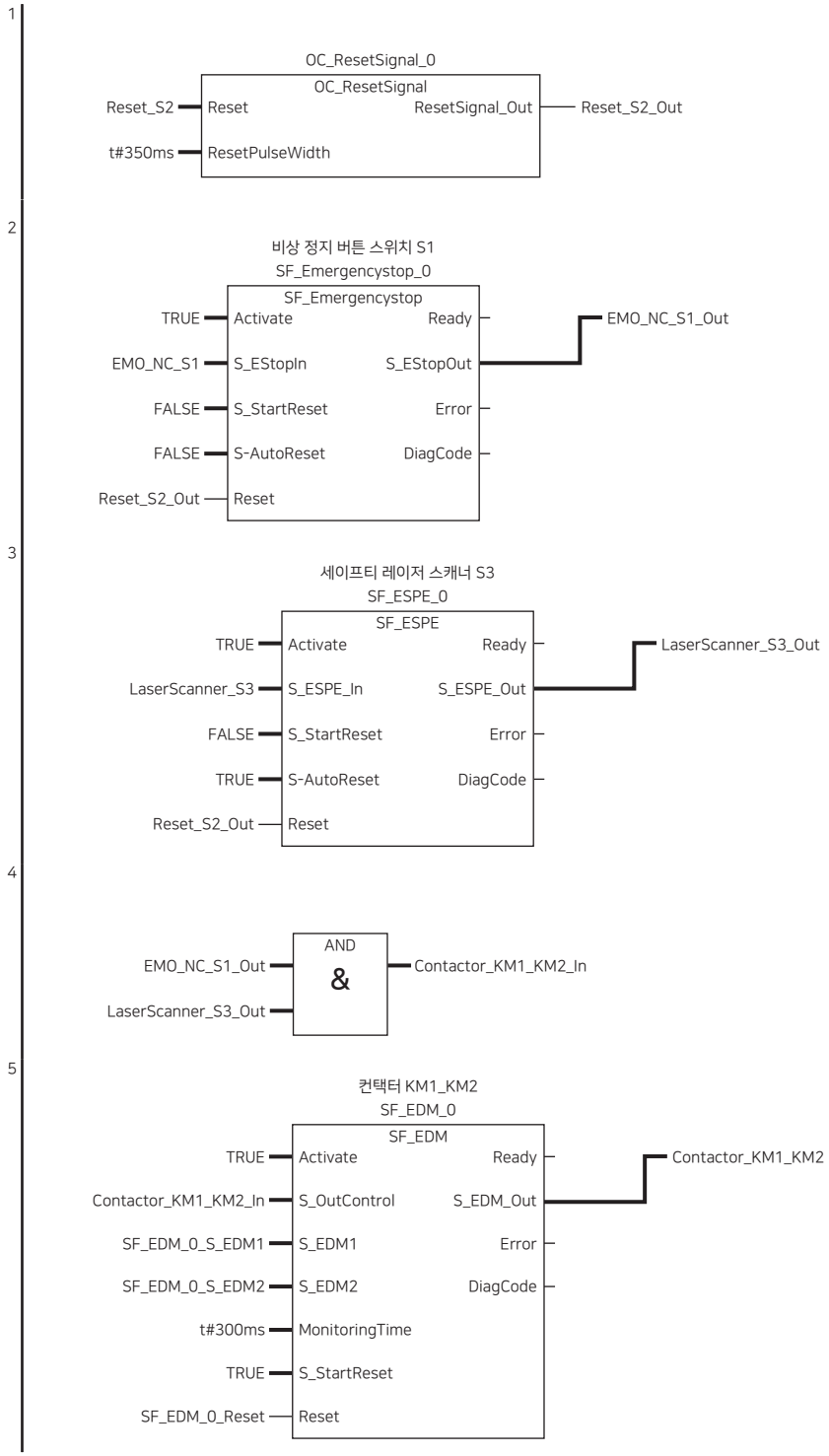
4 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

프로그래밍 생성이 완료되면 프로젝트 안에 설정 내용에 따른 세이프티 프로그램 및 리셋 신호를 판정하기 위한 펑션 블록(OC_ResetSignal)이 추가됩니다.



자동 프로그래밍의 생성 결과

「8-6-2 자동 프로그래밍의 설정(P.8 - 65)」의 설정 예에 따라 아래의 프로그램이 생성됩니다.



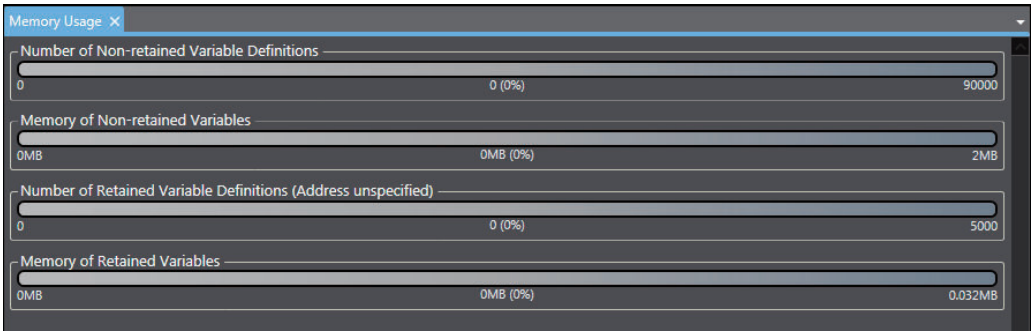
8-7 통신 컨트롤 유니트의 메모리 사용량 모니터

Sysmac Studio에서 편집 중인 변수의 메모리 사용량 기준을 나타냅니다. 변수의 크기가 메모리 사이즈를 초과한 경우 통신 컨트롤 유니트로 전송하면 통신 컨트롤 유니트에 이상이 발생합니다.

메모리 사용 상황의 표시

메모리 사용 상황을 표시하는 순서를 나타냅니다.

멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 통신 컨트롤 유니트를 선택하고 [통신 컨트롤 유니트 설정·프로그래밍] 화면으로 변환합니다.
[프로젝트] - [메모리 사용 상황]을 선택합니다.
메모리 사용 상황 화면이 표시됩니다.



항목	표시 내용
비유지 변수 정의 수	사용하는 비유지형 변수의 수를 표시합니다.
비유지 변수 메모리	비유지형 변수로 사용하는 메모리의 사용량을 표시합니다.
유지 변수 정의 수(주소 지정 없음)	주소 지정 없음으로 사용하는 유지형 변수의 수를 표시합니다.
유지 변수 메모리	유지형 변수로 사용하는 메모리의 사용량을 표시합니다.

8-8 세이프티 컨트롤 유니트의 메모리 사용량 모니터

세이프티 컨트롤 시스템의 메모리 사용량 및 I/O 데이터 사이즈 등 세이프티 네트워크의 사용량을 나타냅니다.

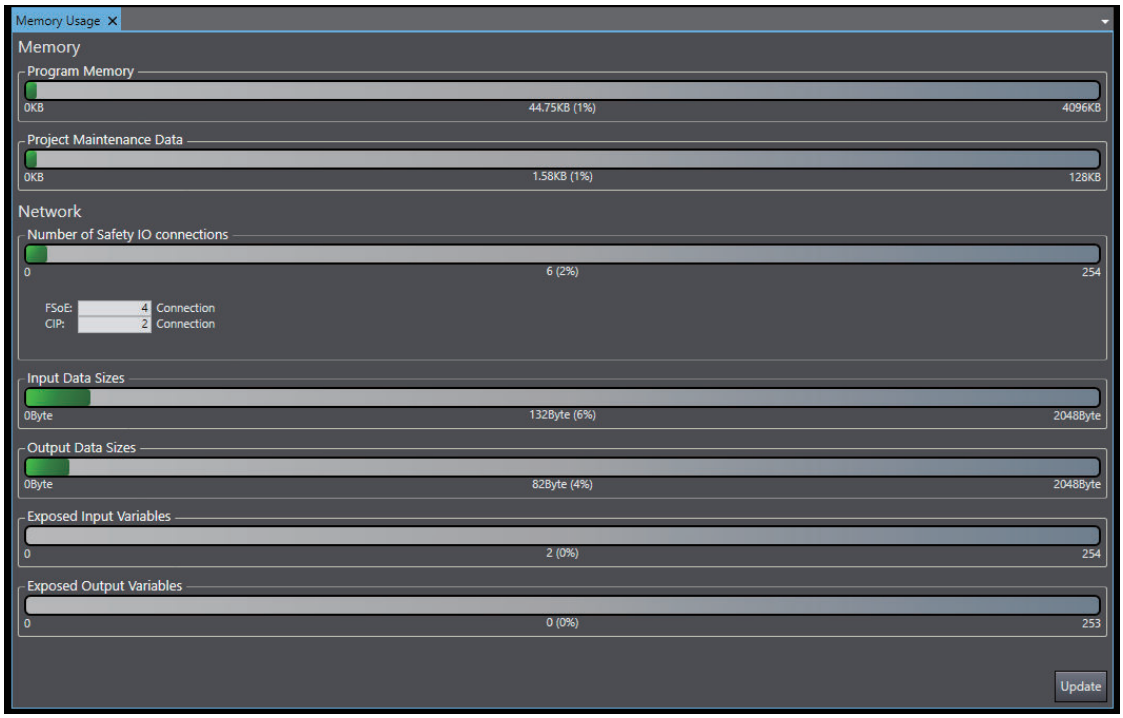
사용상의 주의

빌드 에러가 발생하고 있지 않은 상태에서 메모리의 사용 상황을 확인해 주십시오. 빌드 에러가 발생하고 있는 경우 메모리의 사용 상황이 올바르게 표시되지 않습니다.

메모리 사용 상황의 표시

메모리 사용 상황을 표시하는 순서를 나타냅니다.

멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유니트를 선택하고 [세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍] 화면으로 변환합니다.
[프로젝트] - [메모리 사용 상황]을 선택합니다.
메모리 사용 상황 화면이 표시됩니다.



항목	표시 내용	관련되는 파라메터
프로그램 메모리	세이프티 프로그램에서 사용하는 메모리의 사용량을 표시합니다.	• 세이프티 I/O 유니트의 접속 수 • CIP Safety 커넥션 수, 타겟 I/O 어셈블리 수 • 세이프티 프로그램의 FB/FUN 수 • 공개 변수, 글로벌 변수, 디바이스 변수의 수 • 공개 변수, 글로벌 변수, 디바이스 변수의 코멘트 사이즈 • 펑션 블록명 • 세이프티 슬레이브 파라메터 설정의 기기 설정 수 • 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정의 단자 코멘트
프로젝트 유지 보수 상태	프로젝트에서 사용하고 있는 메모리의 사용량을 표시합니다.	• 프로그램명 • 공개 변수의 수 • 공개 변수, 글로벌 변수, 디바이스 변수의 코멘트 사이즈 • 세이프티 슬레이브 파라메터 설정의 기기 설정 수 • 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정의 단자 코멘트
세이프티 I/O 커넥션 수	세이프티 CPU 유니트에 대한 세이프티 슬레이브의 접속 수를 표시합니다. [FSoE]에는 세이프티 I/O 유니트와의 커넥션 수, [CIP]에는 CIP Safety의 커넥션 수를 표시합니다.	• 세이프티 I/O 유니트의 접속 수 • CIP Safety 커넥션 수, 타겟 I/O 어셈블리 수
입력 데이터 사이즈	세이프티 CPU 유니트의 입력 데이터 사용량을 표시합니다.	• 세이프티 I/O 유니트의 접속 수 • CIP Safety 커넥션 수 • 입력 설정의 공개 변수 데이터 사이즈
출력 데이터 사이즈	세이프티 CPU 유니트의 출력 데이터 사용량을 표시합니다.	• 세이프티 I/O 유니트의 접속 수 • CIP Safety 커넥션 수 • 출력 설정의 공개 변수 데이터 사이즈
공개 변수 (입력)	입력 설정의 공개 변수 수를 표시합니다.	입력 설정의 공개 변수 수
공개 변수 (출력)	출력 설정의 공개 변수 수를 표시합니다.	출력 설정의 공개 변수 수

8-9 오프라인 디버그

세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속하지 않고 프로그램을 디버그하는 것을 오프라인 디버그라고 합니다.
사전에 제어 프로그램의 로직이 설계대로 되어 있는지 확인하기 위해 시뮬레이터 전용 디버그 기능이 준비되어 있습니다.

⚠ 경고

시뮬레이터는 세이프티 CPU 유니트의 동작을 시뮬레이션하지만, 실제 세이프티 CPU 유니트와는 동작 및 타이밍에 차이가 있습니다. 시뮬레이터로 프로그램을 디버그하는 것 외에 반드시 실제 기기로 동작을 확인한 후 장비를 운전해 주십시오.
기기가 예기치 않은 동작을 하면 사고가 일어날 우려가 있습니다.

참고

세이프티 CPU 유니트와 시뮬레이터의 기능 차이에 대해서는 「A-16 시뮬레이터와 실제 기기에서의 동작 확인 차이(P.A - 93)」를 참조해 주십시오.

8-9-1 세이프티 프로그램의 오프라인 디버그

세이프티 프로그램을 작성하고 디버그할 경우에는 우선 PC상에서 세이프티 프로그램을 시뮬레이션하면 세이프티 프로그램의 동작 로직 확인과 각 설정의 파라메터값을 확인할 수 있습니다.
이를 오프라인 디버그라고 합니다.

시뮬레이션의 조작 순서

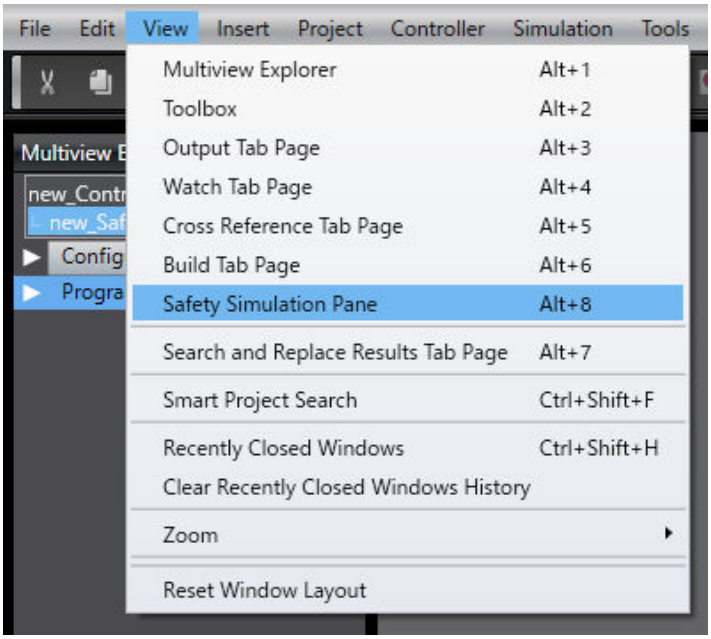
Sysmac Studio의 기동부터 시뮬레이션 실행까지의 조작 순서를 나타냅니다.

1. **Sysmac Studio를 기동시켜 프로젝트를 작성합니다.**
2. **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**
3. **Sysmac Studio를 사용해 컨피그레이션 설정과 세이프티 프로그램 작성을 실시합니다.**
4. **[프로젝트]-[빌드]를 선택하고 프로그램을 빌드합니다.**

참고

프로그램이 빌드되어 있지 않은 경우에는 시뮬레이터를 접속할 수 없습니다.

5. **[표시]-[세이프티 시뮬레이션 윈도우]를 선택합니다.**



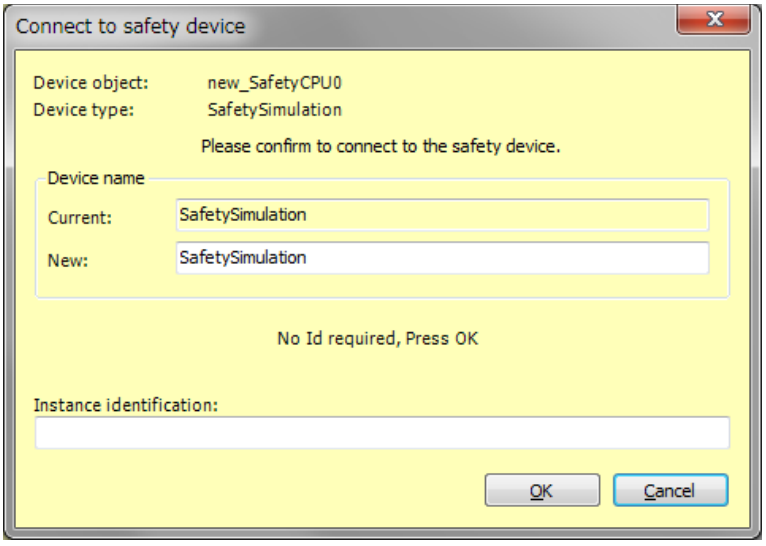
화면 우측 하단의 툴 박스 아래쪽에 세이프티 시뮬레이션 윈도우가 표시됩니다.



6 **시뮬레이션 윈도우 내의 [실행] 버튼을 클릭합니다. 또는 [시뮬레이션]-[실행]을 선택합니다.**

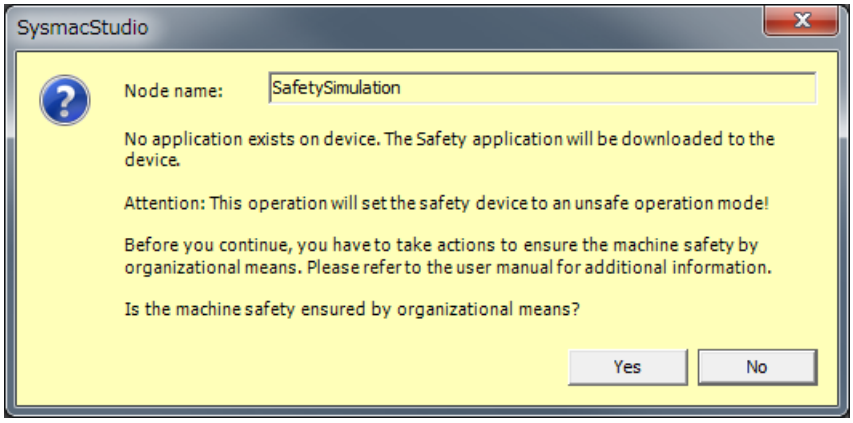


다음과 같은 노드명의 설정 대화상자가 표시됩니다.



(주의)1. 현재 노드명에서 변경할 필요는 없습니다.
(주의)2. [디바이스 ID]는 입력하지 않아도 됩니다.

7 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
다음과 같이 전송 허가를 확인하는 대화상자가 표시됩니다.

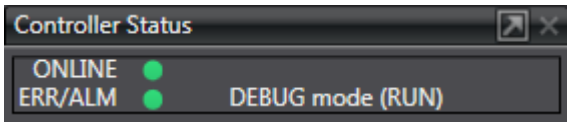


8 **[예] 버튼을 클릭합니다.**
다음과 같이 디바이스를 확인하는 대화상자가 표시됩니다.



9 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
(주의)[비밀번호]는 입력하지 않아도 됩니다.

10 **시뮬레이터 기동 후 시뮬레이터 접속이 완료되면 상태 모니터의 ONLINE 램프가 녹색 표시됩니다. 이 상태에서 프로젝트는 시뮬레이터에 전송되고 있으며, 계속해서 운전 모드가 됩니다.**



11 **시뮬레이션을 정지하려면 시뮬레이션 윈도우 내의 [정지] 버튼을 클릭합니다.**



12 **시뮬레이션 윈도우를 닫으려면 시뮬레이션 윈도우상의 [x] 버튼을 클릭합니다.**
변수값은 초기값으로 되돌아갑니다.

일시 정지

시뮬레이션을 일시 정지할 수 있습니다.



변수값은 유지됩니다.
프로그램 실행은 프로그램의 선두에서 정지합니다.

8-9-2 모니터링

세이프티 프로그램의 디버그를 실행하기 위해 변수의 현재값을 FBD 에디터 또는 워치 윈도우에서 모니터링할 수 있습니다.

조작 방법의 상세한 내용은 「9-6-3 FBD 에디터를 이용한 변수 모니터링(P.9 - 22)」 및 「9-6-4 워치 윈도우를 이용한 변수 모니터링(P.9 - 23)」을 참조해 주십시오.

8-9-3 세트/리셋, 현재값 변경, 강제 값 리프레쉬

Sysmac Studio에서 변수의 세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬를 실행하고 세이프티 프로그램을 디버그할 수 있습니다.

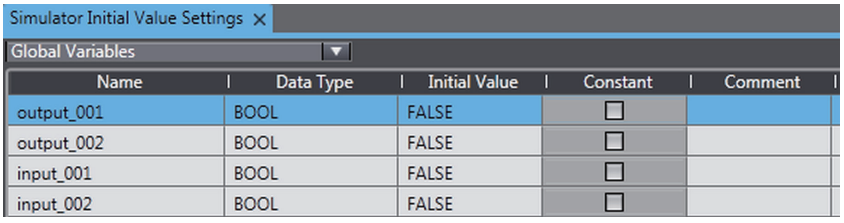
조작 방법의 상세한 내용은 「9-6-5 세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬(P.9 - 24)」을 참조해 주십시오.

8-9-4 변수의 초기값 설정

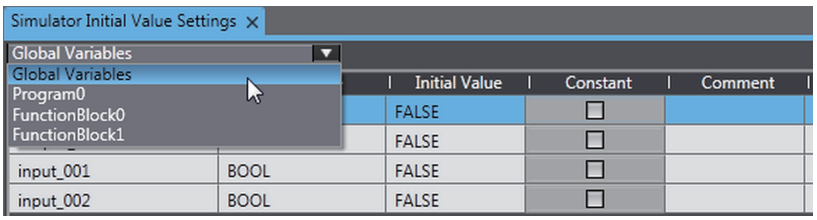
시뮬레이션 실행을 시작할 때 변수의 초기값을 설정할 수 있습니다.
현실의 시스템 상태를 재현하거나 유사한 입력 상태에서 테스트 케이스를 평가하는 경우에 사용할 수 있습니다.
변수의 초기값 설정은 시뮬레이션이 정지된 상태에서만 변경할 수 있습니다.

설정 순서는 다음과 같습니다.

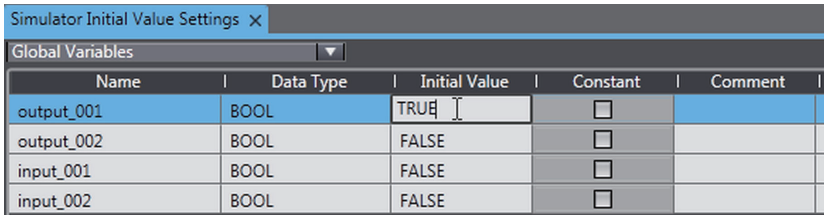
1 **[시뮬레이션] - [초기값 설정]을 선택합니다.**
초기값 설정 화면이 표시됩니다.



2 **변수의 종별을 선택합니다.**
선택한 종별의 변수가 표시됩니다. 변수의 종별에는 글로벌 변수, 프로그램, 펑션 블록이 있습니다.



3 **변수의 초기값을 변경합니다.**

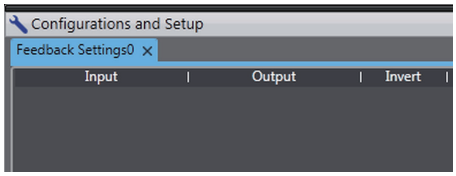


8-9-5 피드백 설정

세이프티 릴레이의 피드백 입력 등과 같이 출력 상태와 연동되어 변하는 입력 상태를 설정할 수 있습니다.
피드백 설정은 시뮬레이션이 정지된 상태에서만 변경할 수 있습니다.

설정 순서는 다음과 같습니다.

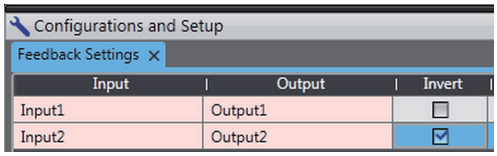
1 **[시뮬레이션] - [피드백 설정]을 선택합니다.**
피드백 설정 화면이 표시됩니다.



항목	설명	사용할 수 있는 변수형
입력	피드백 받는 곳의 글로벌 변수 를 설정합니다. 이미 피드백 받는 곳에 사용되고 있는 변수는 설정할 수 없습니다.	BOOL, SAFEBOOL
출력	피드백 하는 곳의 글로벌 변수 를 설정합니다.	BOOL, SAFEBOOL
반전	입력값을 반전하기 위한 설정입니다. 체크하면 입력값은 반전됩니다.	-

2 **피드백 설정 테이블 내에서 [Insert] 키를 누르거나 또는 우클릭하고 메뉴에서 [신규 작성]을 선택합니다.**
설정란이 신규로 추가됩니다.
피드백 설정의 설정 수는 128개까지입니다.

3 **입력처의 변수, 출력원의 변수 및 반전 설정을 설정합니다.**
피드백 설정값은 최대 300ms 후에 반영됩니다.



사용상의 주의

시뮬레이터의 피드백 설정을 사용하는 경우에는 SF_EDM 명령의 [MonitoringTime]을 300ms 이상으로 설정해 주십시오.
실제 기기에 전송할 경우에는 원래 값으로 되돌려 주십시오.

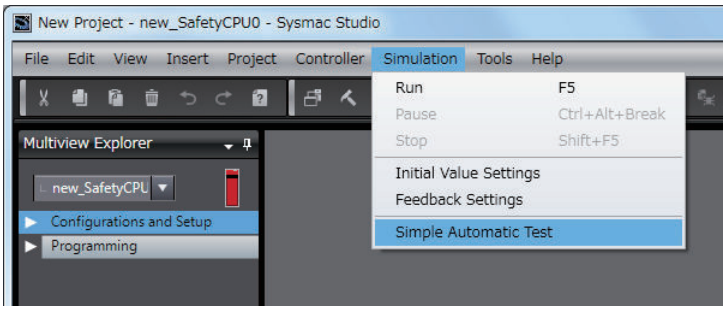
8-9-6 간이 자동 테스트

세이프티 CPU 유니트의 시뮬레이터 기능을 사용하여 프로그램의 입력 신호에 대한 출력 신호의 기대값이 의도대로 설계되었는지를 간단히 확인할 수 있습니다.

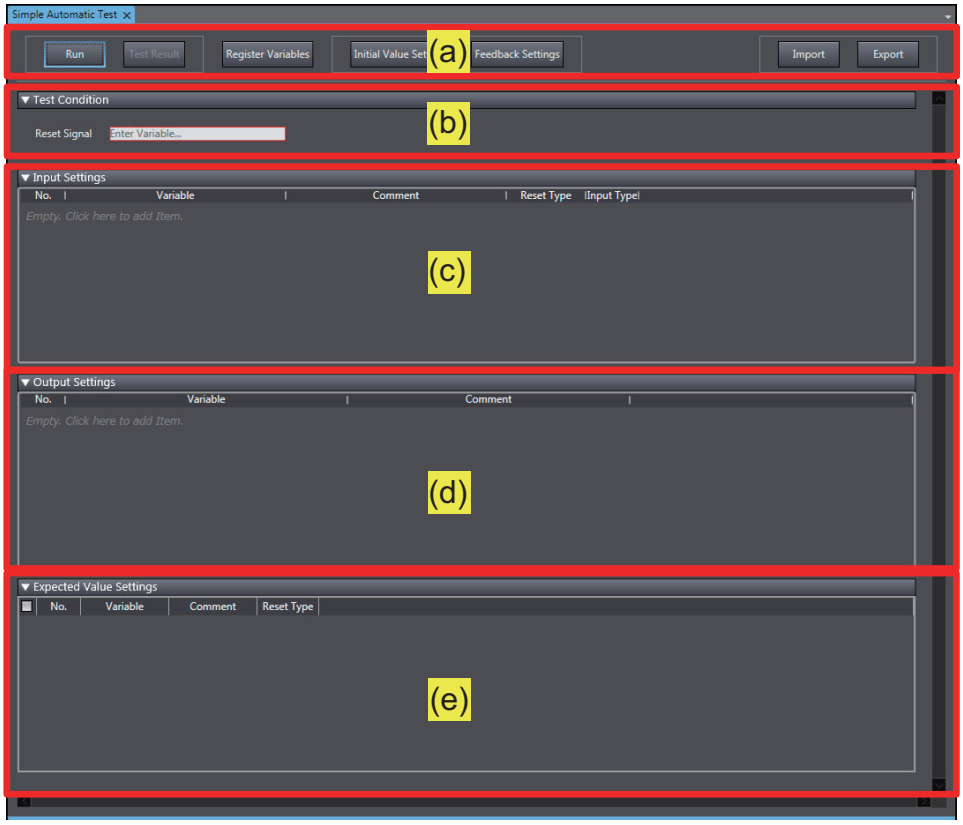
간이 자동 테스트 설정

간이 자동 테스트는 세이프티 프로그램의 오프라인 디버그에서 실시하는 조작을 자동으로 실행합니다.
간이 자동 테스트를 실행하기 위한 설정으로 리셋 신호, 입력 신호 및 출력 신호를 등록하고 입력 신호에 대한 출력 신호 기대값을 설정해 주십시오.
간이 자동 테스트는 프로그램 작성 후에 실시해 주십시오. 또한, 필요에 따라 초기값 설정 및 피드백 설정을 실시해 주십시오.

간이 자동 테스트의 설정 화면은 [시뮬레이션]-[간이 자동 테스트]에서 열 수 있습니다.



다음과 같은 간이 자동 테스트 설정 화면이 표시됩니다.



간이 자동 테스트의 설정 화면의 구성은 다음과 같습니다.

기호	명칭	기능	
(a)	간이 자동 테스트 조작 판넬	간이 자동 테스트를 설정하거나 실행하는 조작 판넬입니다. 다음과 같이 조작할 수 있습니다.	
		실행	간이 자동 테스트를 실행합니다.
		테스트 결과	이전에 실행한 간이 자동 테스트의 결과 화면을 표시합니다.
		변수 등록	간이 자동 테스트 설정에서 사용하는 변수를 등록합니다.
		초기 설정값	초기값 설정 화면을 표시합니다.
		피드백 설정	피드백 설정 화면을 표시합니다.
		임포트	CSV 파일에서 간이 자동 테스트 설정을 임포트합니다. 임포트한 경우 현재의 설정 내용은 덮어쓰기 됩니다.
		엑스포트	현재의 간이 자동 테스트 설정을 CSV 형식으로 엑스포트합니다.
(b)	테스트 조건 그룹	세이프티 프로그램의 리셋 신호로 사용하는 변수를 선택합니다. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다.	
(c)	입력 설정 그룹	간이 자동 테스트에서 사용하는 입력 신호 변수를 설정해 주십시오. 입력 신호는 변수명뿐 아니라 리셋 종별 및 입력 종별을 설정해 주십시오.	
		변수	프로그램 입력 신호로 사용하는 변수명을 지정해 주십시오. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다.

기호	명칭	기능	
		리셋 종별	리셋 종별을 콤보 박스에서 지정해 주십시오. 리셋 종별 초기값에는 매뉴얼이 설정되어 있습니다. • Manual 입력 신호의 리셋 종별에 매뉴얼을 지정한 경우 그 신호는 "(b) 테스트 조건 그룹"으로 지정된 리셋 신호를 사용해 매뉴얼 리셋 시나리오에 따라 테스트를 실행합니다. • Auto 입력 신호의 리셋 종별에 오토를 지정한 경우 오토 리셋 시나리오에 따라 테스트를 실행합니다.
		입력 종별	세이프티 도어 및 양수 버튼 스위치 등 2입력 신호에 대해 테스트할 때는 입력 종별에 [2 Inputs]을 지정해 주십시오. 입력 종별에 [2 Inputs]를 지정하면 또 다른 변수를 지정할 수 있는 행이 삽입됩니다.
(d)	출력 설정 그룹	간이 자동 테스트에서 사용하는 출력 신호 변수를 설정해 주십시오. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다.	
(e)	기대값 설정 그룹	입력 설정 그룹과 출력 설정 그룹에서 지정된 변수의 매트릭스를 표시합니다. 테스트 대상과 각 입력 변수에 대한 출력 변수의 기대값을 설정해 주십시오. 각 출력 변수에 설정하는 기대값의 의미는 다음과 같습니다. • 0: 입력 변수가 FALSE가 된 경우 출력 변수가 FALSE로 바뀐다. • 1: 입력 변수가 FALSE가 된 경우 출력 변수가 TRUE를 유지한다. 기대값 설정은 엑스포트/임포트 기능 및 스프레드시트 등을 사용한 복사&붙여넣기 기능을 이용하여 간단히 편집할 수 있습니다.	

설정 예

「A-4-2 세이프티 도어(P.A - 23)」의 사용 용도 예를 사용한 간이 자동 테스트의 설계 예는 다음과 같습니다.

「A-4-2 세이프티 도어(P.A - 23)」의 어플리케이션 이미지는 다음과 같습니다.

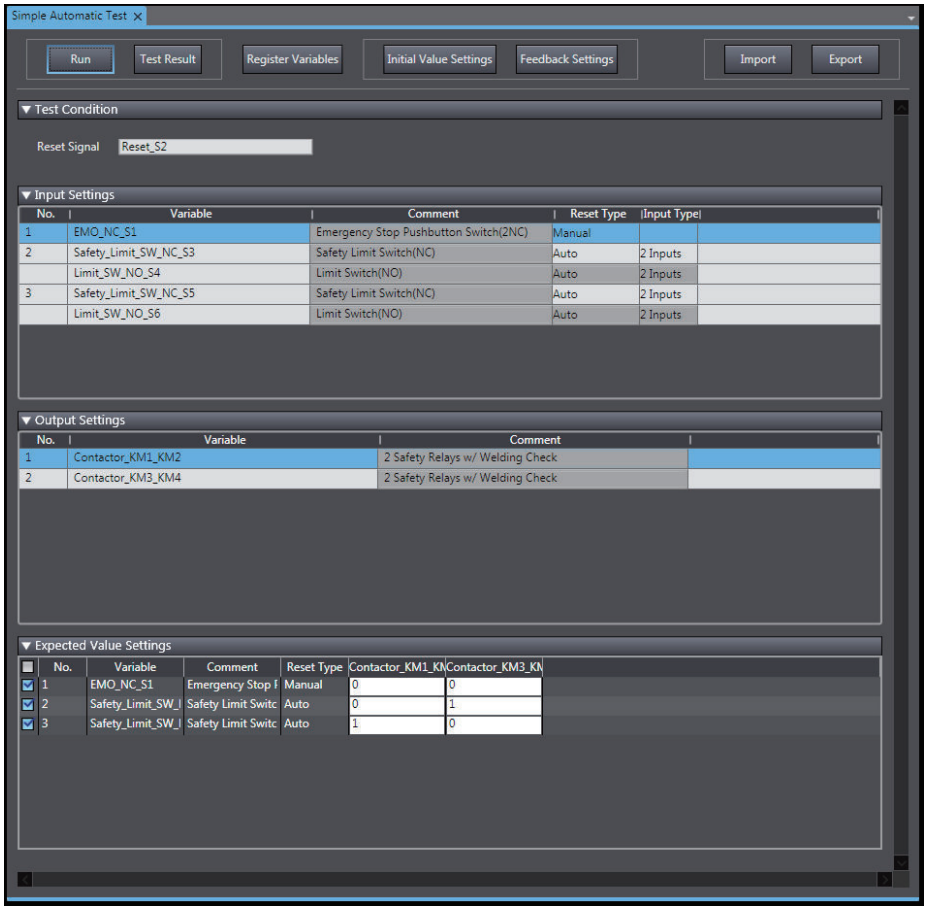
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (세이프티 도어)	세이프티 리미트 스위치 1, 2	0	오토
	비상 정지용 버튼 스위치	0	매뉴얼

세이프티 도어1 S3, S4가 열리면 모터 M1이 정지합니다.
세이프티 도어2 S5, S6이 열리면 모터 M2가 정지합니다.
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르면 양쪽이 정지합니다.

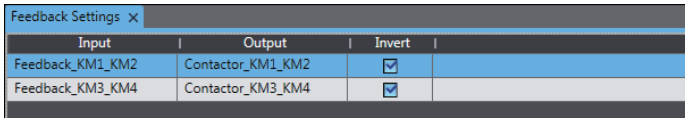
간이 자동 테스트의 설정은 아래와 같은 관점에서 추출합니다.
- 리셋 스위치로 할당된 변수
- 세이프티 입력 기기에 할당된 변수(EDM 피드백 제외)
- 세이프티 출력 기기에 할당된 변수

(주의)1. 프로그램을 올바르게 작동시키기 위해 세이프티 펑션 블록의 Activate가 TRUE가 되도록 시뮬레이션의 초기값을 설정해 주십시오.
(주의)2. SF_EDM 펑션 블록을 올바르게 작동시키기 위해 시뮬레이션의 피드백을 설정해 주십시오.

위 사용 용도 예의 경우 간이 자동 테스트의 설정 화면은 다음과 같습니다.



피드백 설정의 설정 화면은 다음과 같습니다.



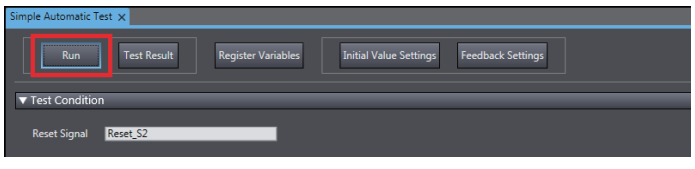
간이 자동 테스트의 실행 순서

간이 자동 테스트의 실행 순서는 다음과 같습니다.

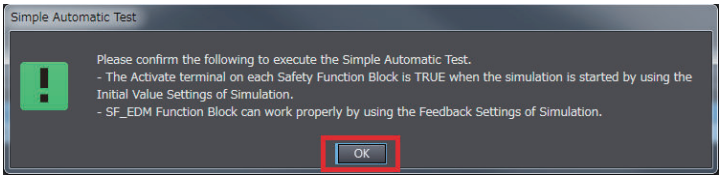
1 **[시뮬레이션] - [간이 자동 테스트]를 선택합니다.**
간이 자동 테스트의 설정 화면이 표시됩니다.

2 **[테스트 조건], [입력 설정], [출력 설정], [기대값 설정]을 설정합니다.**

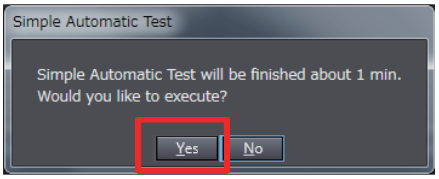
3 **간이 자동 테스트 조작 판넬의 [실행] 버튼을 누릅니다.**



4 **간이 자동 테스트를 올바르게 실행하기 위한 주의 사항을 표시합니다. 내용을 확인하고 [OK]를 선택합니다.**

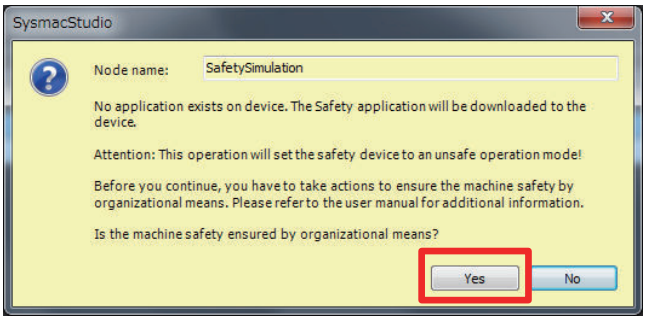


5 **간이 자동 테스트의 실행 예측 시간을 표시합니다. 실행해도 되면 [예]를 선택합니다.**

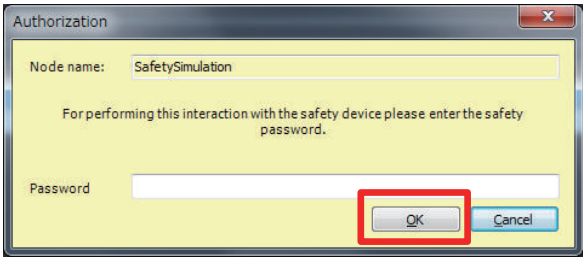


6 **세이프티 CPU 유니트의 시뮬레이터가 기동합니다. 화면의 지시에 따라 시뮬레이터를 기동해 주십시오.**

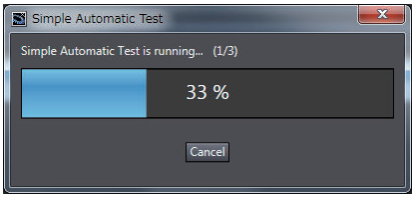
[예]를 선택해 주십시오.



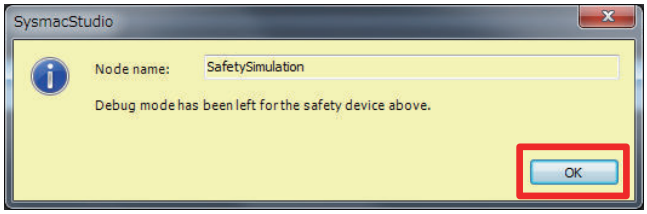
[OK]를 선택해 주십시오.



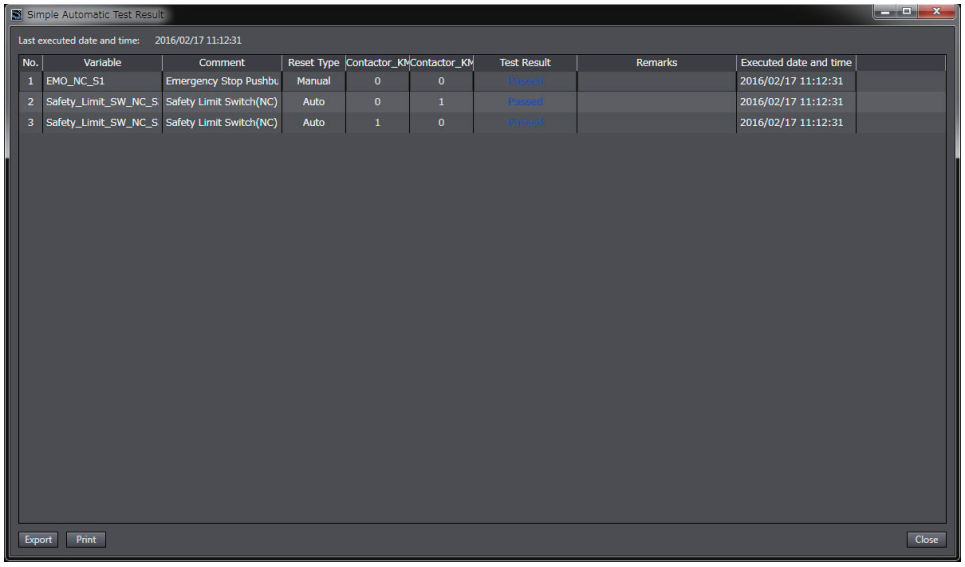
테스트 실행 중에는 아래의 대화상자에서 진행상황을 확인할 수 있습니다.



테스트가 완료되면 시뮬레이터를 정지시킵니다. [OK] 를 선택해 주십시오.



7 **테스트가 완료되면 테스트 결과 화면을 표시합니다. 테스트 결과가 실패한 경우에는 필요에 따라 프로그램의 수정 및 간이 자동 테스트 설정을 재검토해 주십시오.**



사용상의 주의

간이 자동 테스트의 내용은 입력 신호에 대한 출력 신호의 결과를 판정하는 간이적인 내용이므로 조건이 복잡하거나 특수한 사례인 경우에는 테스트 결과를 제대로 판정할 수 없는 경우가 있습니다. 이때는 수동 조작으로 프로그램 로직을 확인해 주십시오.

참고

간이 자동 테스트에서 실시 중인 테스트 내용은 「A-15 간이 자동 테스트의 실행 시나리오 (P.A - 91)」에 기재되어 있습니다.

9

동작 확인과 운전

이 장에서는 세이프티 네트워크 컨트롤러 운전까지의 순서, 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드, 디버그 모드에서의 동작 확인 및 타당성 확인 실행 방법 등에 대해 설명합니다.

9-1 운전까지의 순서와 전송이 필요한 데이터 ..... 9 - 3
9-1-1 운전 실행까지의 순서 ..... 9 - 3
9-1-2 운전까지 전송이 필요한 데이터와 데이터의 전송 방법 ..... 9 - 4

9-2 구성 정보 전송 ..... 9 - 6
9-2-1 개요 ..... 9 - 6
9-2-2 전송 순서 ..... 9 - 6

9-3 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드 ..... 9 - 8
9-3-1 전원 투입 후의 동작 모드와 동작 모드의 변경 ..... 9 - 8
9-3-2 동작 모드 변경 시의 동작 ..... 9 - 9
9-3-3 세이프티 CPU 유니트의 각 모드에서 실행 가능한 기능 ..... 9 - 10

9-4 디버그 모드로의 변환 ..... 9 - 12

9-5 외부 기기의 배선을 확인하기 위한 기능 ..... 9 - 15
9-5-1 배선 확인을 위한 기능의 개요 ..... 9 - 15
9-5-2 세이프티 I/O 유니트의 모니터링 ..... 9 - 15
9-5-3 세이프티 입출력 단자의 트러블 슈팅 ..... 9 - 18
9-5-4 세이프티 I/O 유니트의 메모리 전체 삭제 ..... 9 - 19

9-6 동작 확인을 위한 기능 ..... 9 - 21
9-6-1 동작 확인을 위한 기능의 개요 ..... 9 - 21
9-6-2 디버그 모드의 세이프티 프로그램 시작과 정지 ..... 9 - 21
9-6-3 FBD 에디터를 이용한 변수 모니터링 ..... 9 - 22
9-6-4 워치 윈도우를 이용한 변수 모니터링 ..... 9 - 23
9-6-5 세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬 ..... 9 - 24

9-7 온라인 기능 테스트 ..... 9 - 33
9-7-1 온라인 기능 테스트의 설정 ..... 9 - 33
9-7-2 온라인 기능 테스트의 실행 순서 ..... 9 - 36

9-8 노드명 설정 ..... 9 - 42

9-9 보안 설정 ..... 9 - 43
9-9-1 세이프티 비밀번호의 설정 ..... 9 - 43
9-9-2 데이터 안전 보호 ..... 9 - 44

9-10 타당성 확인의 실행과 운전 ..... 9 - 47
9-10-1 타당성 확인의 실행 ..... 9 - 47
9-10-2 운전 모드로의 변경 ..... 9 - 48
9-10-3 프로그램 모드로의 변경 ..... 9 - 49

9-11 구성 정보 및 세이프티 어플리케이션 데이터의 업로드 ..... 9 - 51
9-11-1 개요 ..... 9 - 51
9-11-2 업로드 순서 ..... 9 - 51
9-12 세이프티 어플리케이션 데이터의 전송 방법 ..... 9 - 53
9-12-1 개요 ..... 9 - 53
9-12-2 전송 순서 ..... 9 - 53
9-13 컨트롤러 상태 모니터 ..... 9 - 55
9-14 리스타트/메모리 전체 삭제 ..... 9 - 57
9-14-1 리스타트 ..... 9 - 57
9-14-2 메모리 전체 삭제 ..... 9 - 57

9-1 운전까지의 순서와 전송이 필요한 데이터

9-1-1 운전 실행까지의 순서

세이프티 프로그램을 작성한 후 세이프티 네트워크 컨트롤러의 운전을 실행할 때까지의 순서는 다음과 같습니다.

1 **Sysmac Studio를 통신 컨트롤 유니트에 온라인 접속합니다.**

2 **구성 정보를 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트에 전송합니다.**
타당성 확인이 완료된 세이프티 어플리케이션 데이터를 전송할 경우 이후의 순서는 불필요합니다.
타당성 확인이 완료된 세이프티 어플리케이션 데이터를 전송한 후 Sysmac Studio에 표시되는 세이프티 서명에서 전송한 데이터가 올바른지 확인해 주십시오.

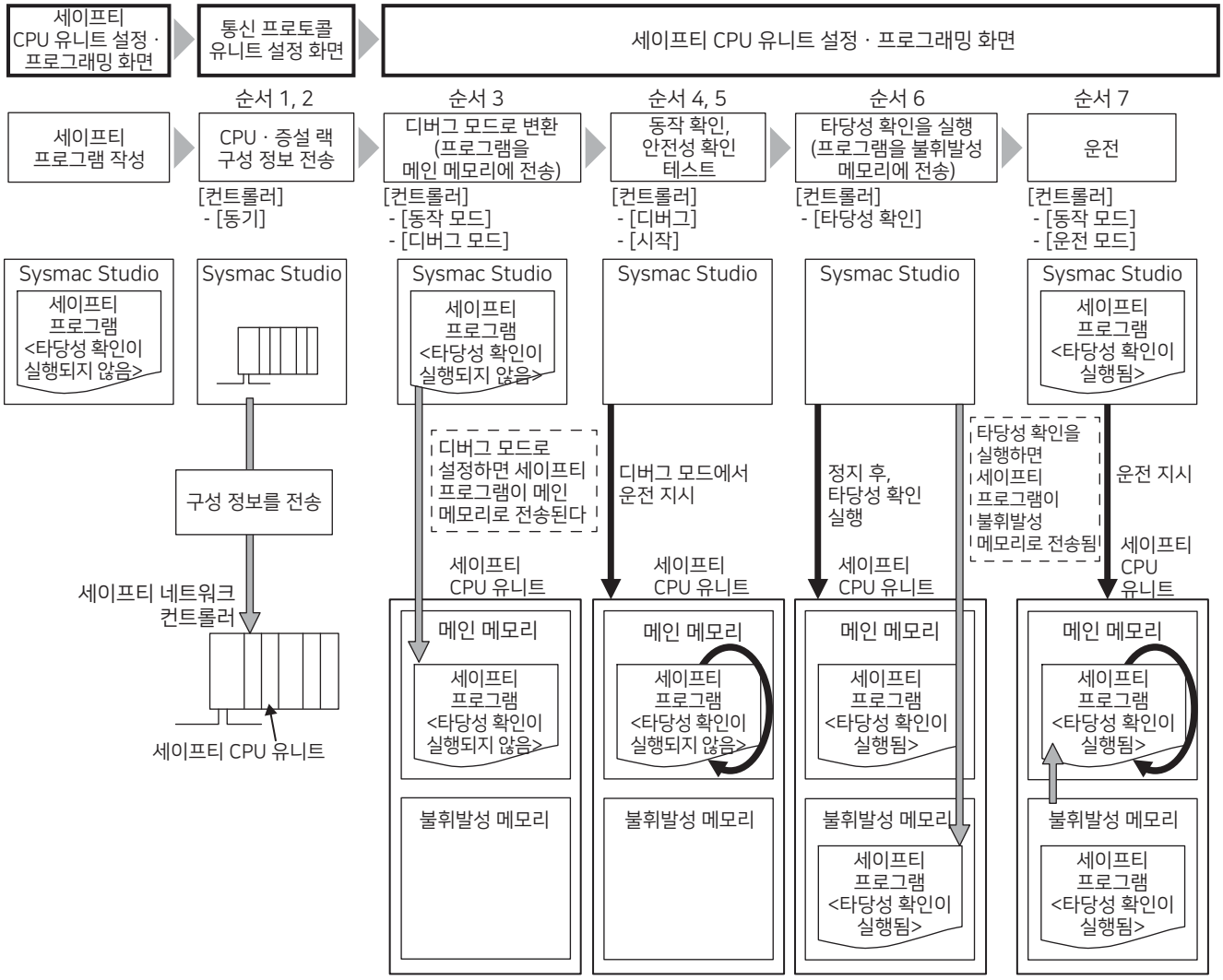
3 **세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 변환합니다.**
세이프티 프로그램이 세이프티 CPU 유니트의 메인 메모리에 전송됩니다.

4 **배선 확인, 세이프티 프로그램의 동작 확인을 실시합니다.**

5 **안전성 확인 테스트를 실시합니다.**

6 **Sysmac Studio에서 타당성 확인을 실행합니다.**
세이프티 프로그램이 세이프티 CPU 유니트의 불휘발성 메모리에 전송되고 타당성 확인이 실행 완료된 상태가 됩니다.

7 **세이프티 CPU 유니트를 운전 모드로 변환합니다.**
세이프티 CPU 유니트의 불휘발성 메모리 내 세이프티 프로그램이 실행됩니다.



9-1-2 운전까지 전송이 필요한 데이터와 데이터의 전송 방법

운전을 실행하기 전에 세이프티 컨트롤 유니트의 설정을 포함한 세이프티 네트워크 컨트롤러 설정을 유니트에 전송할 필요가 있습니다. 설정 내용과 전송 방법은 다음과 같습니다.

세이프티 네트워크 컨트롤러 설정 내용		전송 방법 통신 컨트롤 유니트에 접속한 경우	전송처
CPU·증설 랙 구성 정보	유니트 구성 정보	통신 컨트롤 유니트 설정 화면에서 아래 내용을 조작. 동기 윈도우에서 CPU·증설 랙 구성 정보를 전송	통신 컨트롤 유니트
	I/O 할당 정보		통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트

세이프티 네트워크 컨트롤러 설정 내용		전송 방법	전송처
		통신 컨트롤 유니트에 접속한 경우	
세이프티 어플리케이션 데이터	타당성 확인이 실행되지 않은 세이프티 어플리케이션 데이터	세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 디버그 모드로 변환하여 자동 전송	세이프티 CPU 유니트
	타당성 확인이 실행 완료된 세이프티 어플리케이션 데이터	디버그 모드일 때 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 [타당성 확인]을 실행합니다. 실행 후 세이프티 어플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장되고 타당성 확인이 실행 완료됩니다.	
		통신 컨트롤 유니트 설정 화면에서 아래 내용을 조작. 동기 윈도우에서 CPU·증설 랙 구성 정보를 전송	

9-2 구성 정보 전송

여기에서는 Sysmac Studio를 통신 컨트롤 유니트 및 NX 시리즈 세이프티 CPU 유니트와 통신하게 하여 구성 정보를 전송하는 조작에 대해 설명합니다.

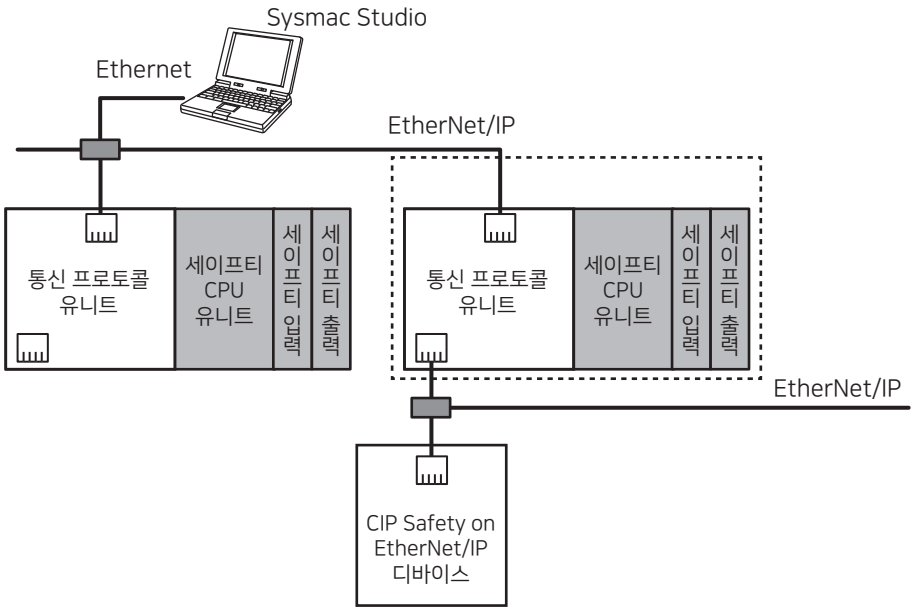
9-2-1 개요

CPU·증설 랙 구성 정보를 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트로 전송하면 Sysmac Studio를 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속하여 디버그 작업을 할 수 있습니다 .

온라인 접속의 경로

Sysmac Studio를 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속할 경우에는 통신 컨트롤 유니트와 Ethernet 접속합니다.

구성 예는 다음과 같습니다.



⚠ 경고

Sysmac Studio 등의 툴에서 유니트 구성 정보, 파라메터 등의 각종 데이터, 설정값을 전송할 때는 전송처의 안전을 사전에 확인해 주십시오. 컨트롤러의 동작 모드에 관계없이 장비와 기계가 예상외 동작을 할 우려가 있습니다.

9-2-2 전송 순서

Sysmac Studio를 통신 컨트롤 유니트의 Ethernet 포트에 접속해 구성 정보를 전송할 수 있습니다.
세이프티 CPU 유니트에 대해 온라인 접속하기 위해서는 아래와 같은 조작을 실시합니다.

1 **Sysmac Studio 멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 통신 컨트롤 유니트를 선택하고 통신 컨트롤 유니트 설정·프로그래밍 화면으로 변환합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트까지의 통신 경로를 설정합니다.**

3 **[컨트롤러]-[온라인]을 선택합니다. 또는 툴 바의 온라인 접속 버튼( )을 클릭합니다.**

4 **[컨트롤러]-[동기]를 선택합니다.**

5 **[전송 [PC→컨트롤러]] 버튼을 클릭합니다*1.**

Sysmac Studio가 세이프티 CPU 유니트와 통신할 수 있게 됩니다. 또한, CPU·증설 랙 구성 정보가 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트에 전송됩니다.

*1. 처음 세이프티 CPU 유니트에 대해 접속하고 온라인 조작을 할 때 또는 세이프티 I/O 유니트 혹은 변수 데이터를 변경했을 때는 반드시 실행해 주십시오.

참고

- 통신 컨트롤 유니트와의 접속 및 동기 기능의 상세한 내용에 대해서는『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』을 참조해 주십시오.
- 타당성 확인이 실행되지 않은 세이프티 프로그램의 전송에 대해서는「9-4 디버그 모드로의 변환(P.9 - 12)」을 참조해 주십시오.

9-3 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드

세이프티 CPU 유니트의 동작 모드, 상태 이행 및 각 동작 모드에서 실행 가능한 기능에 대해 설명합니다.

9-3-1 전원 투입 후의 동작 모드와 동작 모드의 변경

전원 투입 후의 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드는 세이프티 프로그램의 타당성 확인 완료 여부에 따라 다음 그림과 같이 프로그램 모드 또는 운전 모드로 이행합니다.

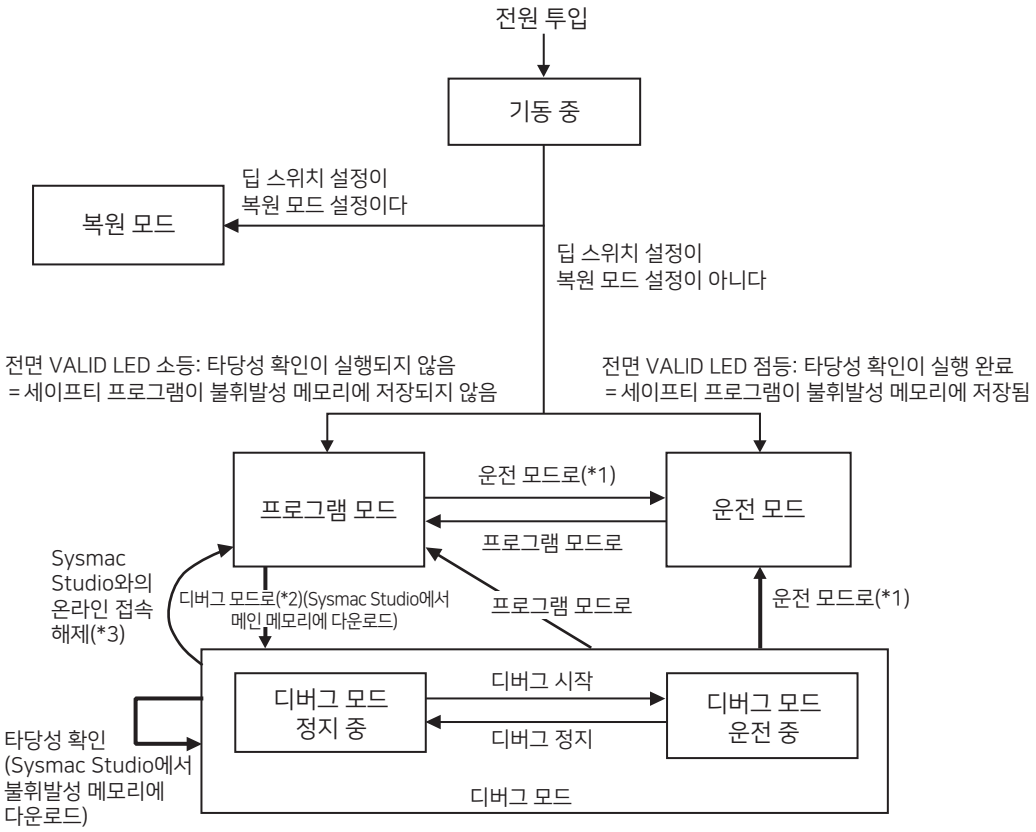
● 타당성 확인이 실행되지 않은 경우

세이프티 CPU 유니트가 프로그램 모드로 기동합니다. 이는 안전성이 확인되지 않은 세이프티 어플리케이션 데이터로 세이프티 CPU 유니트가 작동되지 않도록 방지하기 위해서입니다.

● 타당성 확인이 실행 완료된 경우

세이프티 CPU 유니트는 운전 모드에서 기동합니다.

세이프티 CPU 유니트의 동작 모드를 변경하려면 Sysmac Studio의 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속하고 변경할 동작 모드를 선택합니다.



*1. 타당성 확인 후에만 운전할 수 있습니다.
*2. 프로그램 모드에서 디버그 모드로 이행할 때 세이프티 CPU 유니트의 불휘발성 메모리 내 세이프티 어플리케이션 데이터는 삭제됩니다.
*3. 케이블 단선 등이 원인으로 Sysmac Studio와의 접속이 절단되고 30초가 지나면 세이프티 CPU 유니트는 프로그램 모드로 자동 이행됩니다.

참고

운전 모드 작동 중에 현재값 변경 등의 디버그 기능을 사용해야 하는 경우(예: 타당성 확인이 완료된 세이프티 프로그램의 결함 조사)에는 장비를 정지하고 세이프티 CPU 유니트를 프로그램 모드로 변경한 후 디버그 모드로 변경해야 합니다. 단, 프로그램 모드에서 디버그 모드로 이행할 때 세이프티 CPU 유니트의 불휘발성 메모리 내 세이프티 프로그램이 삭제됩니다. 타당성 확인이 완료된 세이프티 프로그램을 세이프티 CPU 유니트의 불휘발성 메모리에 다시 다운로드해 주십시오.

세이프티 CPU 유니트의 동작 모드와 LED 표시

세이프티 CPU 유니트의 동작 모드 내용과 각 동작 모드 시의 LED 표시에 대해 설명합니다.

동작 모드		설명	LED	
			RUN	DEBUG
기동 중		세이프티 CPU 유니트의 기동 처리, 하드웨어 자기 진단 처리를 실시하는 모드입니다.	녹색 점멸	소등
프로그램 모드		세이프티 통신을 정지해 세이프티 프로그램의 실행을 정지시킨 모드입니다. Sysmac Studio(세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면)에서 세이프티 어플리케이션의 데이터를 삭제, 다운로드할 수 있습니다.	소등	소등
운전 모드		세이프티 통신을 실행해 타당성 확인 완료 상태인 세이프티 프로그램을 실행하고 있는 모드입니다.	녹색 점등	소등
디버그 모드	정지 중	세이프티 통신을 실행해 타당성 확인이 실행되지 않은 상태인 세이프티 프로그램의 실행을 대기하고 있는 모드입니다. 접점 변경 기능(세트/리셋, 데이터의 현재값 변경, 강제값 리프레쉬)을 실행할 수 있습니다.	소등	황색 점등
	운전 중	세이프티 통신을 실행해 타당성 확인이 실행되지 않은 상태인 세이프티 프로그램을 실행하고 있는 모드입니다. 접점 변경 기능(세트/리셋, 데이터의 현재값 변경, 강제값 리프레쉬)을 실행할 수 있습니다.	녹색 점등	황색 점등
복원 모드		SD 메모리 카드를 사용해 세이프티 CPU 유니트의 사용자 프로그램, 설정 등을 다시 쓰기 위한 모드입니다. 세이프티 통신, 세이프티 프로그램은 실행되지 않습니다.	녹색 점멸	황색 점멸

각 동작 모드에서의 입출력 데이터

세이프티 CPU 유니트의 각 동작 모드에서의 입출력 데이터값은 아래 표와 같습니다.

무시: 수신 처리를 하지 않는다, 삭제: 초기값, 반영: 리프레쉬한다

동작 모드		안전 입력 (FSoE/CIP Safety)	표준 입력(공개 변수)	안전 출력 (FSoE/CIP Safety)	표준 출력(공개 변수)	상태(Safety CPU Status)
기동 중		무시	무시	삭제	삭제	삭제
프로그램 모드		무시	무시	삭제	삭제	반영
운전 모드		반영	반영	반영	반영	반영
디버그 모드	정지 중	반영	반영	반영	반영	반영
	운전 중	반영	반영	반영	반영	반영
복원 모드		무시	무시	삭제	삭제	삭제

9-3-2 동작 모드 변경 시의 동작

세이프티 CPU 유니트의 동작 모드를 변경하면 세이프티 CPU 유니트는 아래 표와 같이 동작합니다.

변경 전	→	변경 후	동작
프로그램 모드	→	디버그 모드 정지 중	• 세이프티 프로세스 데이터 통신을 시작합니다.
프로그램 모드	→	운전 모드	• 세이프티 프로세스 데이터 통신을 시작합니다. • 변수를 초기화하고 세이프티 프로그램을 선두부터 실행합니다.
디버그 모드 정지 중	→	디버그 모드 운전 중	• 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속합니다. • 변수를 초기화하고 세이프티 프로그램을 선두부터 실행합니다.
디버그 모드 운전 중	→	디버그 모드 정지 중	• 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속합니다. • 변수를 초기화하고 세이프티 프로그램을 정지합니다. • 변수의 강제 상태를 해제합니다.
운전 모드	→	프로그램 모드	• 세이프티 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 세이프티 입력 유니트의 안전 입력 데이터를 0으로 초기화. 세이프티 출력 유니트에 대한 안전 출력 데이터를 0으로 초기화. • 변수를 초기화하고 세이프티 프로그램을 정지합니다. • 세이프티 프로그램을 세이프티 CPU 유니트의 불휘발성 메모리에서 삭제합니다.
디버그 모드 운전 중	→	프로그램 모드	• 세이프티 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 세이프티 입력 유니트의 안전 입력 데이터를 0으로 초기화. 세이프티 출력 유니트에 대한 안전 출력 데이터를 0으로 초기화. • 변수를 초기화하고 세이프티 프로그램을 정지합니다. • 변수의 강제 상태를 해제합니다.
디버그 모드 정지 중	→	프로그램 모드	• 세이프티 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 세이프티 입력 유니트의 안전 입력 데이터를 0으로 초기화. 세이프티 출력 유니트에 대한 안전 출력 데이터를 0으로 초기화.

세이프티 통신 확립과 세이프티 프로그램 실행의 관계

세이프티 CPU 유니트는 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시작과 동시에 세이프티 프로그램 실행을 시작합니다.
세이프티 입력 유니트에서 리프레쉬된 입력 데이터를 연산 처리에 사용합니다.

9-3-3 세이프티 CPU 유니트의 각 모드에서 실행 가능한 기능

세이프티 CPU 유니트의 각 모드에서 실행 가능한 기능을 아래에 표로 나타냅니다.

기능*1	기동 중	프로그램 모드	디버그 모드		운전 모드	복원 모드
			정지 중	운전 중		
세이프티 프로그램 실행	불가	불가	불가	가능	가능	불가
세트/리셋, 강제값 리프레쉬, 현재값 변경	불가	불가	가능	가능	불가	불가
메시지 통신	가능	가능	가능	가능	가능	가능
NX 버스 통신	가능*2	가능*2	가능*2	가능*2	가능*2	가능*2
세이프티 통신	불가	불가	가능	가능	가능	불가

기능*1		기동 중	프로그램 모드	디버그 모드		운전 모드	복원 모드
				정지 중	운전 중		
다운로드(전송: PC→컨트롤러)	구성 정보(I/O 할당 정보)	불가	가능	가능	가능	가능	불가
	타당성 확인 완료 세이프티 어플리케이션 데이터			불가	불가	가능	
업로드(전송 컨트롤러→PC)		불가	불가	불가	불가	가능	불가
NX 유니트의 메모리 전체 삭제		불가	가능	불가	불가	불가	불가
통신 컨트롤 유니트의 메모리 전체 삭제 *3		불가	불가	불가	불가	불가	불가
NX 버스/NX 유니트의 리스타트		가능	가능	가능	가능	가능	가능
통신 컨트롤 유니트의 컨트롤러 리셋		가능	가능	가능	가능	가능	가능
컨트롤러 상태 모니터		불가	가능	가능	가능	가능	가능
프로그램 모니터		불가	불가	가능	가능	가능	불가
워치 윈도우를 이용한 모니터		불가	불가	가능	가능	가능	불가
트러블 슈팅을 통한 모니터		불가	가능	가능	가능	가능	가능
세이프티 비밀번호 변경		불가	가능	불가	불가	가능	불가
노드명 변경		불가	가능	불가	불가	가능	불가
세이프티 데이터 로깅		불가	불가	불가	불가	가능	불가
세이프티 유니트 복원		불가	불가	불가	불가	불가	가능
온라인 기능 테스트		불가	불가	불가	가능	가능	불가

*1. 하드웨어 자기 진단
기동 중에는 모든 하드웨어의 자기 진단을 실시합니다.
그 밖의 동작 모드에서는 정기적으로 실시합니다.

*2. NX 버스 통신
동작 모드에 따라 리프레쉬되는 데이터가 다음과 같이 다릅니다.

동작 모드		리프레쉬
기동 중		입력 데이터는 파기됩니다. 출력 데이터는 0이 됩니다.
프로그램 모드		입력 데이터는 파기됩니다. 출력 데이터 중에서 상태 데이터는 통신하고, 세이프티 프로그램에서 출력되는 데이터는 0이 됩니다.
운전 모드		입출력 데이터 모두 세이프티 프로그램과의 사이에서 리프레쉬됩니다.
디버그 모드	정지 중	입력 데이터는 세이프티 프로그램으로 리프레쉬됩니다. 출력 데이터 중에서 상태 데이터는 통신하고, 세이프티 프로그램에서 출력되는 데이터는 0이 됩니다.
	운전 중	입출력 데이터 모두 세이프티 프로그램과의 사이에서 리프레쉬됩니다.

*3. 통신 컨트롤 유니트 메모리 전체 삭제의 실행은 세이프티 CPU 유니트의 동작 상태와 관계없이 가능하나, 세이프티 CPU 유니트는 항상 메모리 전체 삭제에 실패합니다.

9-4 디버그 모드로의 변환

여기에서는 세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 변환하는 방법을 설명합니다. 디버그 모드로 변환하면 세이프티 어플리케이션 데이터는 세이프티 CPU 유니트에 전송됩니다.

⚠ 경고

Sysmac Studio에서 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드를 디버그 모드로 변환할 때는 사전에 세이프티 어플리케이션 데이터를 전송할 곳이 안전한지 확인해 주십시오.
출력이 작동하여 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.

디버그 모드의 용도

디버그 모드는 세이프티 CPU 유니트 운전을 시작하기 전에 세이프티 통신, 세이프티 프로그램 및 외부 접속 기기가 올바르게 작동하는지 확인하기 위한 동작 모드입니다.
세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 변경하면 타당성 확인이 실행되지 않은 상태의 세이프티 프로그램이 Sysmac Studio에서 세이프티 CPU 유니트의 메인 메모리로 자동 전송됩니다.
또한, 안전 확보를 위해 세이프티 CPU 유니트가 프로그램 모드일 때만 Sysmac Studio에서 세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 변환할 수 있습니다.

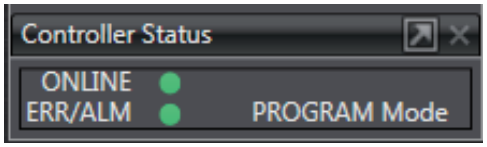
안전상의 요점

세이프티 CPU 유니트의 디버그 모드에서 세이프티 통신이 통신 대상으로 확립되었는지 확인해 주십시오.

디버그 모드로 변경하는 순서

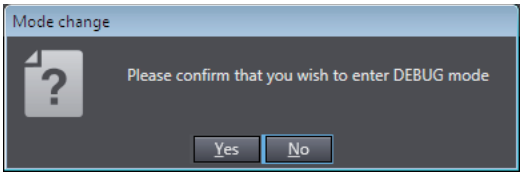
세이프티 CPU 유니트를 프로그램 모드에서 디버그 모드로 변경하는 순서를 나타냅니다.
또한, 디버그 모드로 변경할 때는 세이프티 프로그램을 빌드할 수 있어야 합니다.

1. **세이프티 CPU 유니트가 프로그램 모드인지 확인합니다.**
2. **세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속합니다.**
3. **Sysmac Studio 멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유니트를 선택하고 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면으로 변환합니다.**
   세이프티 CPU 유니트로 변환하면 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속한 상태가 되고 화면 우측 하단의 컨트롤러 상태가 다음과 같이 표시됩니다.

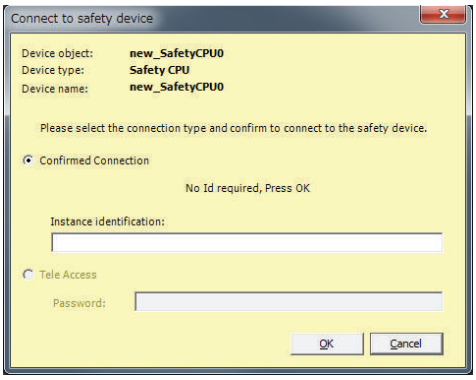


4. **세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 아래의 조작 중 한 가지를 실행합니다.**
   - [컨트롤러] - [동작 모드] - [디버그 모드]를 선택한다
   - [Ctrl]+[2] 키를 누른다
   - 툴 바의 [DEBUG 모드] 버튼을 클릭한다

아래와 같이 모드 변경을 확인하는 대화상자가 표시됩니다.

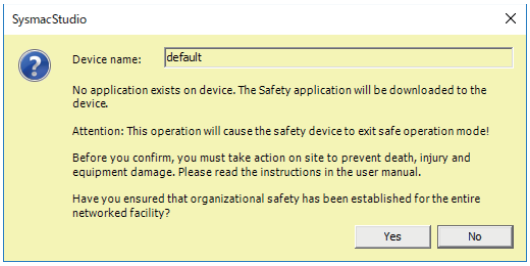


5 **[예] 버튼을 클릭합니다.**
아래와 같은 노드명의 설정 대화상자가 표시됩니다.



(주의)1. 최초 동작 모드를 변경할 때는 이 노드명을 설정하기 위한 대화상자가 표시됩니다. 공장 출하 시에 설정된 세이프티 CPU 유니트의 노드명을 변경할 수 있습니다.
노드명을 변경하지 않을 때는 아무것도 입력하지 않고 [OK] 버튼을 클릭합니다. 노드명 설정의 상세한 내용에 대해서는 「9-8 노드명 설정(P.9 - 42)」을 참조해 주십시오.
(주의)2. "디바이스 ID"를 입력할 필요는 없습니다.

6 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
아래와 같이 전송 허가를 확인하는 대화상자가 표시됩니다.



7 **시스템이 안전한지 확인한 후 [예] 버튼을 클릭합니다.**
아래와 같이 비밀번호를 확인하는 대화상자가 표시됩니다.



8 **처음 사용하거나 아직 세이프티 비밀번호를 설정하지 않은 경우에는 [비밀번호] 란이 공백인 상태로 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
세이프티 비밀번호를 설정한 경우에는 세이프티 비밀번호를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.
세이프티 비밀번호 설정 방법은 「9-9 보안 설정(P.9 - 43)」을 참조해 주십시오.

타당성 확인이 실행되지 않은 상태의 세이프티 프로그램이 Sysmac Studio에서 세이프티 CPU 유니트의 메인 메모리로 전송되고 세이프티 CPU 유니트가 디버그 모드 정지 중으로 이행합니다.

사용상의 주의

타당성 확인 실행 전에는 세이프티 프로그램이 세이프티 CPU 유니트 내의 메인 메모리에 저장되므로 오프라인 또는 세이프티 CPU 유니트의 전원을 OFF하면 세이프티 프로그램이 삭제됩니다. 따라서 전원 재투입 후에는 Sysmac Studio에서 디버그 모드로 다시 변환하고, 세이프티 프로그램을 메인 메모리에 다시 전송해야 합니다.

프로그램 모드로 변경하는 순서

세이프티 프로그램을 변경할 때는 일단 프로그램 모드로 변경합니다.
세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드에서 프로그램 모드로 변경하는 순서를 나타냅니다.

세이프티 CPU 유니트가 디버그 모드인 상태에서 다음 중 한 가지 조작을 합니다.

- [컨트롤러] - [동작 모드] - [프로그램 모드]를 선택한다
- [Ctrl]+[1] 키를 누른다
- 툴 바의 [프로그램 모드] 버튼을 누른다

세이프티 CPU 유니트가 프로그램 모드로 이행합니다.

9-5 외부 기기의 배선을 확인하기 위한 기능

Sysmac Studio를 사용하여 세이프티 I/O 유니트에 접속한 외부 기기의 배선을 확인하기 위한 기능에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio를 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속하고 디버그 모드로 이행하면 외부 기기가 접속된 세이프티 I/O 유니트의 정보를 취득해 외부 기기가 올바르게 배선되어 있는지 확인할 수 있습니다.

9-5-1 배선 확인을 위한 기능의 개요

Sysmac Studio를 사용해 실시할 수 있는 외부 기기 배선 확인을 위한 기능은 다음과 같습니다.

배선 확인을 위한 기능	참조 페이지
세이프티 입출력 단자 모니터	「9-5-2 세이프티 I/O 유니트의 모니터링(P.9 - 15)」
세이프티 입출력 데이터 모니터	「9-5-2 세이프티 I/O 유니트의 모니터링(P.9 - 15)」
세이프티 입출력 단자의 트러블 슈팅	「9-5-3 세이프티 입출력 단자의 트러블 슈팅(P.9 - 18)」
세이프티 I/O 유니트의 메모리 전체 삭제	「9-5-4 세이프티 I/O 유니트의 메모리 전체 삭제(P.9 - 19)」

배선 확인을 위한 기능은 디버그 모드 또는 운전 모드 중의 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속한 상태에서 실행합니다.

9-5-2 세이프티 I/O 유니트의 모니터링

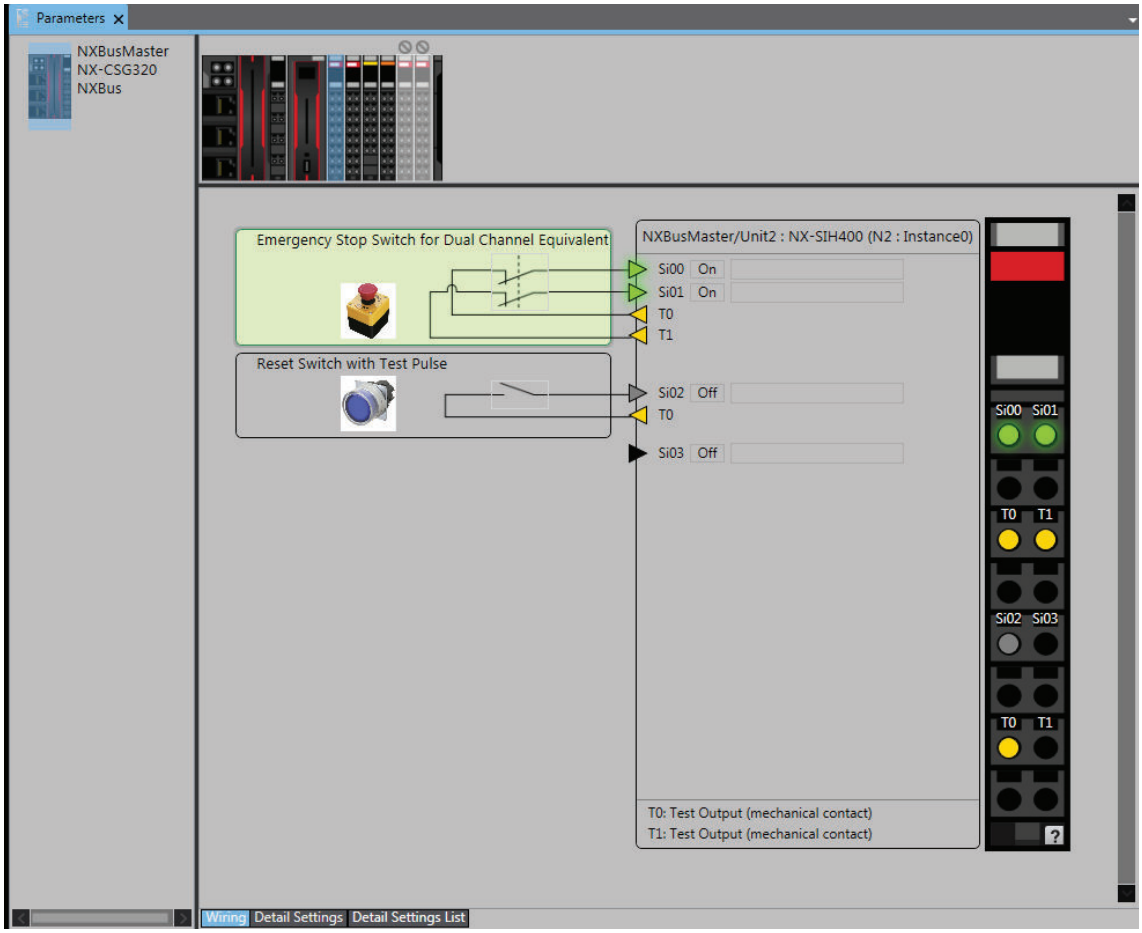
외부 기기의 배선을 확인하기 위해 세이프티 I/O 유니트의 입출력 단자 정보를 모니터하는 방법을 설명합니다.

세이프티 입출력 단자 모니터 실행 순서

1 **Sysmac Studio를 통신 컨트롤 유니트에 온라인 접속합니다.**
멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.

2 **세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 변환합니다.**
조작 방법의 상세한 내용은 「9-4 디버그 모드로의 변환(P.9 - 12)」을 참조해 주십시오.

3 **[구성·설정] - [통신] - [세이프티] - [세이프티 I/O] - 세이프티 I/O 유니트명 하위 항목인 [세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정]을 더블 클릭합니다.**
아래와 같은 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 설정 화면이 표시됩니다. 모니터하려는 세이프티 입출력 유니트를 선택합니다.



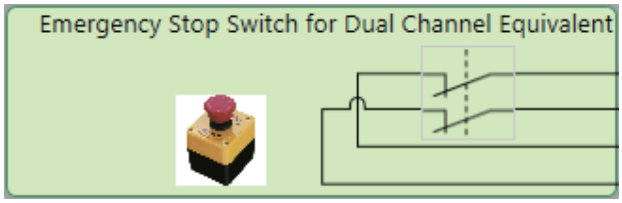
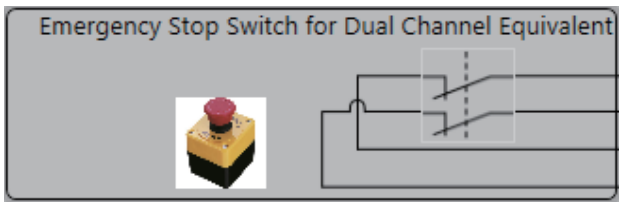
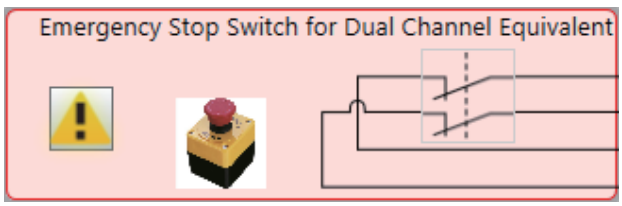
모니터 화면 설명

- NX 유니트의 표시

표시	모니터 기능	설명
	유효	실제 구성에 존재하며 통신이 확립된 세이프티 I/O 유니트입니다. 이 세이프티 I/O 유니트의 세이프티 입출력 단자에는 이상이 발생하지 않았음을 나타냅니다.
	유효	실제 구성에 존재하며 통신이 확립된 세이프티 I/O 유니트입니다. 이 세이프티 I/O 유니트의 세이프티 입출력 단자에는 어떠한 이상이 발생했음을 나타냅니다.
	무효	실제 구성에 존재하며 세이프티 프로세스 데이터 통신을 무효하게 한 세이프티 I/O 유니트입니다. 이 세이프티 I/O 유니트는 모니터 대상 외입니다.

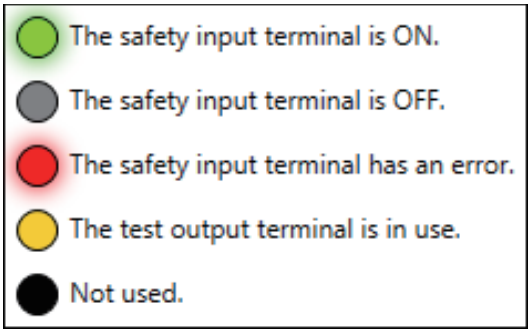
표시	모니터 기능	설명
	무효	실제 구성에 존재하며 세이프티 프로세스 데이터 통신을 확립할 수 없는 세이프티 I/O 유니트입니다. 이 세이프티 I/O 유니트는 모니터 대상 외입니다.
	무효	NX 유니트의 장착 설정을 무효하게 한 세이프티 I/O 유니트입니다. 이 세이프티 I/O 유니트는 모니터 대상 외입니다.
	무효	실제 구성에 존재하지 않거나 통신을 확립할 수 없는 세이프티 I/O 유니트입니다. 이 세이프티 I/O 유니트는 모니터 대상 외입니다.

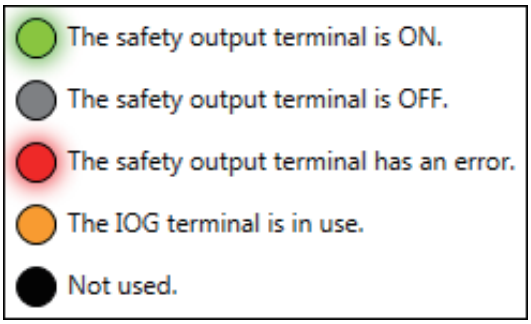
- 외부 기기 표시

표시	설명
	외부 기기에서 송신한 세이프티 입출력 데이터가 ON으로 판정된 상태입니다. 이 외부 기기에 접속된 세이프티 입출력 단자에는 이상이 발생하지 않았음을 나타냅니다.
	외부 기기에서 송신한 세이프티 입출력 데이터가 OFF로 판정된 상태입니다. 이 외부 기기에 접속된 세이프티 입출력 단자에는 이상이 발생하지 않았음을 나타냅니다.
	외부 기기에서 송신한 세이프티 입출력 데이터가 OFF로 판정된 상태입니다. 이 외부 기기에 접속된 세이프티 입출력 단자에 이상이 발생했음을 나타냅니다.

- 세이프티 입출력 단자 표시

  세이프티 입출력 단자 표시는 세이프티 입출력 단자 하부의 ? 아이콘을 클릭하면 범례로 표시됩니다.





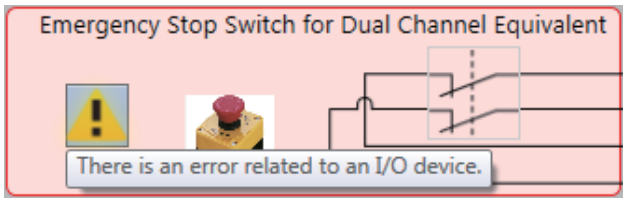
9-5-3 세이프티 입출력 단자의 트러블 슈팅

외부 기기의 오배선, 세이프티 입출력 기능의 설정 오류 등으로 인해 세이프티 입출력 단자에 에러가 발생한 경우의 트러블 슈팅에 대해 설명합니다.

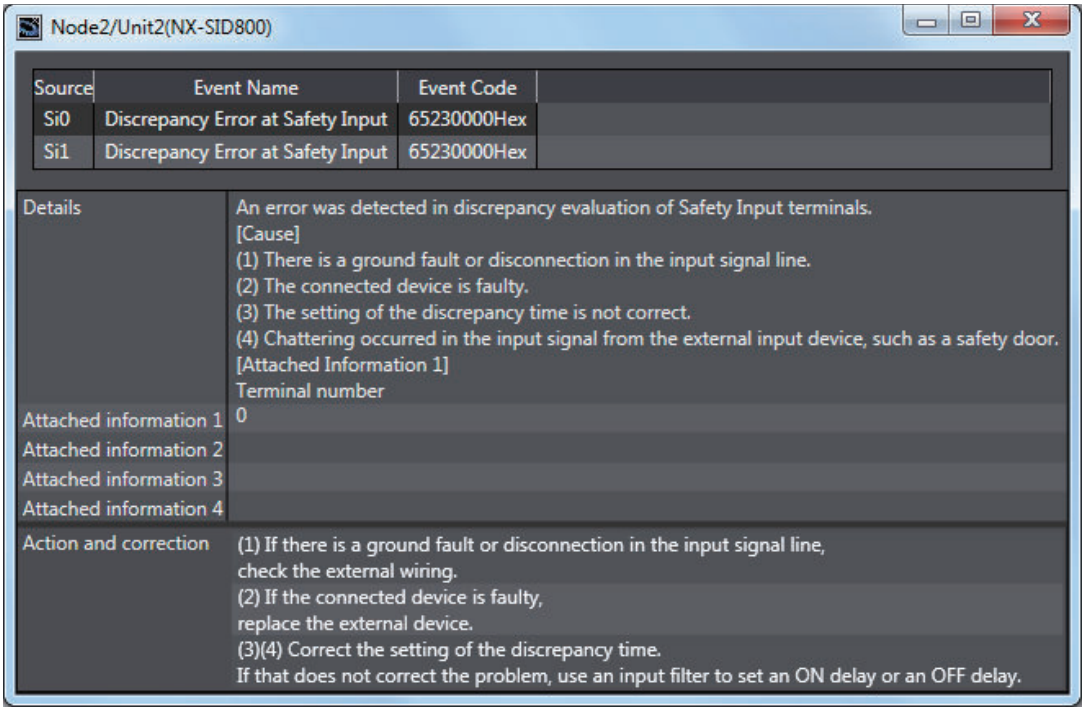
세이프티 입출력 단자의 트러블 슈팅 표시 방법

1 **세이프티 입출력 단자에서 에러가 발생한 세이프티 I/O 유니트의 모니터 화면을 연다.**

2 **에러가 표시된 외부 기기의 " ! " 아이콘을 클릭하거나 우클릭 메뉴에서 [트러블 슈팅...]을 선택한다.**



3 **세이프티 입출력 단자의 트러블 슈팅 화면이 표시됩니다. 상세 정보와 조치·대책을 확인하고 에러를 제거해 주십시오.**



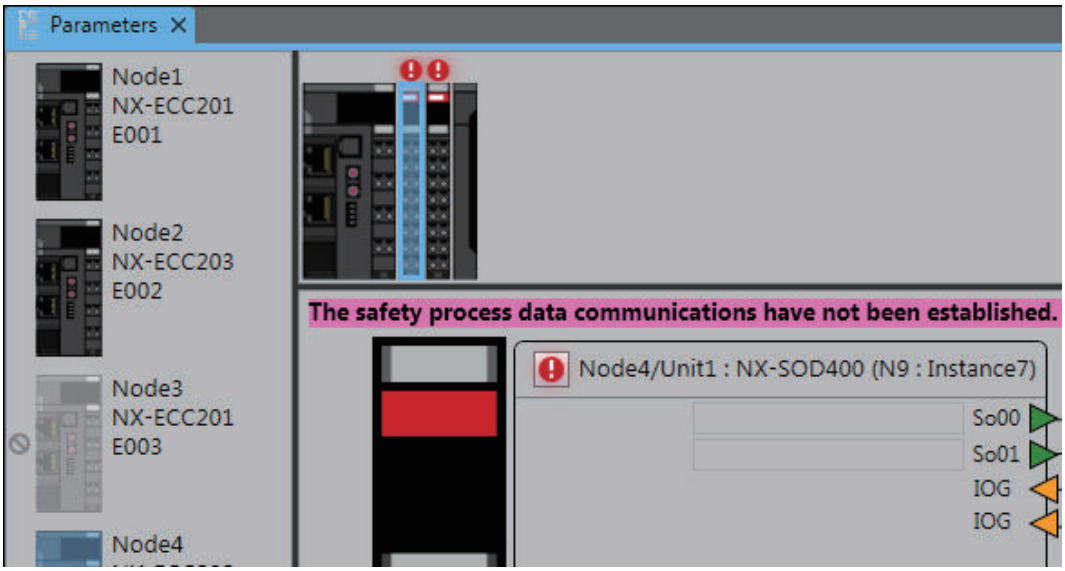
세이프티 입출력 단자의 이상에 대한 상세한 내용은 「15-3-4 세이프티 I/O 유니트의 이상(P.15 - 148)」을 참조해 주십시오.

9-5-4 세이프티 I/O 유니트의 메모리 전체 삭제

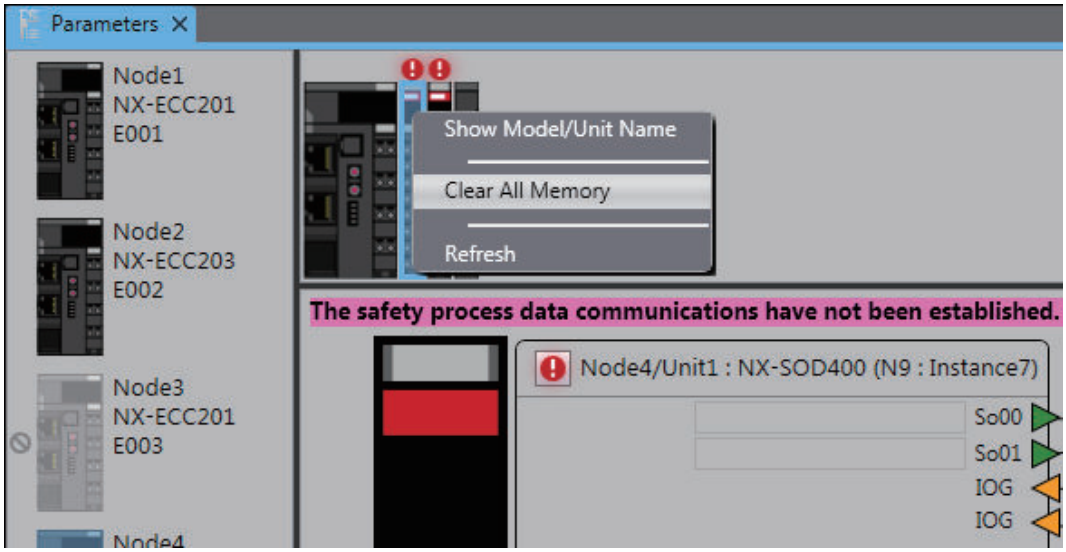
FSoE Slave Address 오류로 인해 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패할 경우에는 세이프티 I/O 유니트의 메모리 전체 삭제를 실행해야 합니다.

세이프티 I/O 유니트의 메모리 전체 삭제 실행 방법

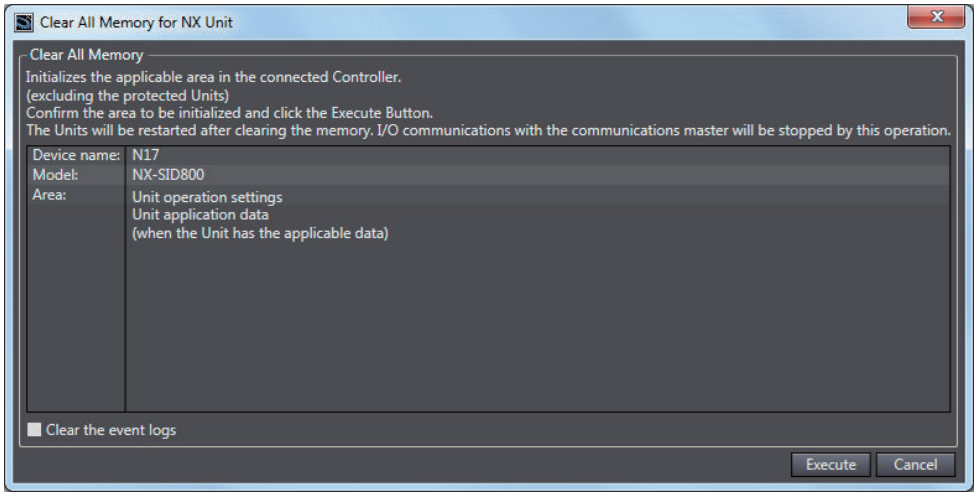
1 **NX 유니트 일람에서 이상이 발생한 세이프티 I/O 유니트를 선택한다.**



2 우클릭 메뉴에서 [메모리 전체 삭제]를 선택한다.



3 NX 유니트의 메모리 전체 삭제 화면에서 [메모리 전체 삭제 실행]을 선택한다.



9-6 동작 확인을 위한 기능

Sysmac Studio를 사용하여 실시하는 세이프티 CPU 유니트상에서의 동작을 확인하기 위한 기능에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio와 세이프티 CPU 유니트를 온라인 접속하고 변수의 세트/리셋, 현재값 변경 등을 실행하면 작성한 세이프티 프로그램의 동작을 확인하고 조정할 수 있습니다.

9-6-1 동작 확인을 위한 기능의 개요

Sysmac Studio를 사용해 실시할 수 있는 세이프티 CPU 유니트 상에서의 동작 확인을 위한 기능은 다음과 같습니다.

동작 확인을 위한 기능	참조 페이지
모니터링	「9-6-3 FBD 에디터를 이용한 변수 모니터링(P.9 - 22)」 「9-6-4 워치 윈도우를 이용한 변수 모니터링(P.9 - 23)」
워치 윈도우를 이용한 모니터	「9-6-5 세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬(P.9 - 24)」
접점 세트/리셋	
접점의 강제값 리프레쉬	
데이터의 현재값 변경	
메모리 전체 삭제	「9-14-2 메모리 전체 삭제(P.9 - 57)」
컨트롤러 상태 모니터	「9-13 컨트롤러 상태 모니터(P.9 - 55)」
동작 모드의 변경	「9-3 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드(P.9 - 8)」
트러블 슈팅	「제15장 이상 확인과 조치(P.15 - 1)」
이상 정보 모니터	
이상 이력 표시	

동작 확인을 위한 기능 조작은 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속된 상태에서 실행합니다.

9-6-2 디버그 모드의 세이프티 프로그램 시작과 정지

⚠ 경고

시스템 가동 전에 사용자 테스트를 실시한 후 모든 안전 기기가 올바르게 작동하는지 확인해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 심각한 인체 장해가 발생할 우려가 있습니다.



⚠ 경고

Sysmac Studio 등의 툴에서 유니트 구성 정보, 파라메터 등의 각종 데이터, 설정값을 전송할 때는 전송처의 안전을 확인한 후 실시해 주십시오.
컨트롤러의 동작 모드에 관계없이 장비와 기계가 예상외 동작을 할 우려가 있습니다.



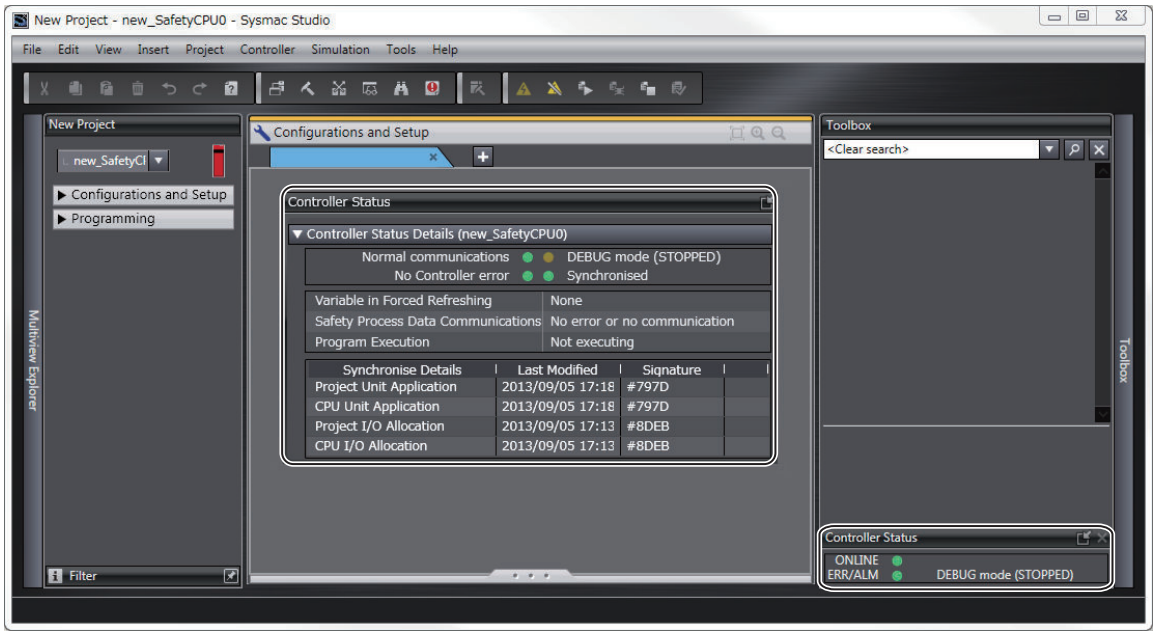
세이프티 프로그램 시작·정지 순서

세이프티 CPU 유니트의 상태를 디버그 모드 운전 중 또는 디버그 모드 정지 중으로 변경하는 순서를 나타냅니다.

세이프티 CPU 유니트가 디버그 모드인 상태에서 다음 중 한 가지 조작을 합니다.

- [컨트롤러] 메뉴에서 [디버그] - [시작] 또는 [정지]를 선택한다
- 툴 바의 [디버그 시작] 또는 [디버그 정지] 버튼을 누른다

세이프티 CPU 유니트가 디버그 모드 운전 중 또는 디버그 모드 정지 중으로 이행합니다.



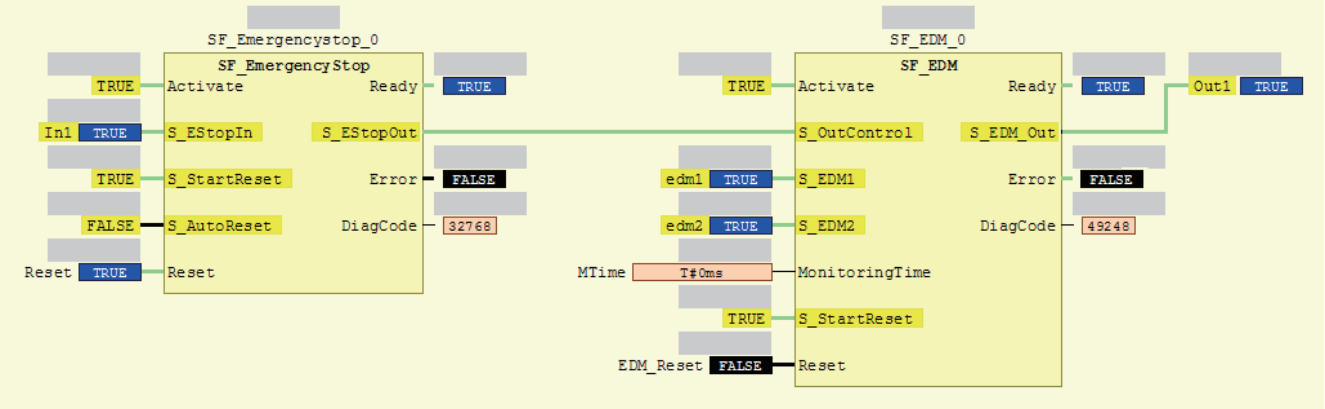
9-6-3 FBD 에디터를 이용한 변수 모니터링

세이프티 프로그램의 디버그를 실행하기 위해 변수의 현재값을 FBD 에디터로 모니터하는 방법을 설명합니다.

세이프티 프로그램의 동작 모니터 실행 순서

변수의 현재값을 FBD 에디터로 모니터합니다. 아래와 같이 순서를 설명합니다.

멀티 뷰 익스플로러의 프로그램에서 대상이 되는 프로그램을 더블 클릭합니다.
선택한 POU의 동작 상태가 FBD 에디터 윈도우에 표시됩니다.



- 변수값은 변수명의 우측 프레임 내에 표시됩니다.
  FALSE는 배경색이 흑색, TRUE는 배경색이 청색으로 표시됩니다.

수치 표기는 10진수로 표시됩니다. 표기 형식을 2진수, 16진수로 확인하려는 경우에는 와치 윈도우로 확인해 주십시오.

- 변수/FB 간의 접속 선은 신호가 ON인 경우에는 녹색, 신호가 OFF인 경우에는 흑색으로 표시됩니다.

9-6-4 워치 윈도우를 이용한 변수 모니터링

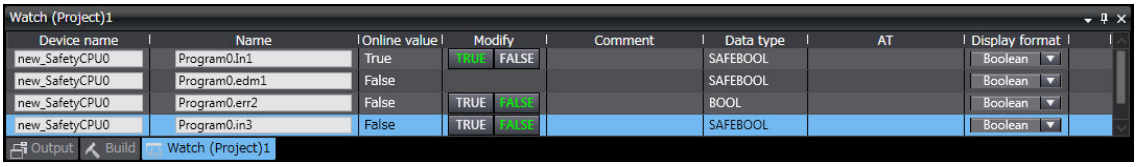
세이프티 프로그램의 디버그를 실시하기 위해 변수의 현재값을 워치 윈도우로 모니터하는 방법을 설명합니다.

워치 윈도우를 이용한 모니터란

여러 변수의 현재값을 워치 윈도우에서 통합하여 확인하는 것입니다.

워치 윈도우의 표시 방법

[표시] - [워치 윈도우]를 선택합니다.
워치 윈도우가 표시됩니다.



워치 윈도우를 비표시로 하려면 탭을 우클릭해 표시되는 메뉴에서 [닫기]를 선택합니다.
표시되지 않도록 설정한 워치 윈도우를 표시하려면 다시 메뉴에서 [표시] - [워치 윈도우]를 선택합니다.

워치 윈도우의 표시 내용

워치 윈도우에서 표시되는 변수의 정보는 다음과 같습니다.
코멘트, 데이터형, 할당처, 표시 형식에 대해서는 항목 예를 우클릭하여 표시되는 메뉴에서 항목 표시와 비표시를 변환할 수 있습니다.

○: 편집 가능, ×: 편집 불가

항목	내용	편집 여부
디바이스명	디바이스명이 표시됩니다.	○
명칭	변수명이 표시됩니다.	○
모니터값	변수의 현재값이 표시됩니다.	
변경	변경할 값이 표시됩니다.	○
코멘트	변수의 코멘트가 표시됩니다.	×
데이터형	데이터형이 표시됩니다.	×
할당처	아무것도 표시되지 않습니다.	×
표시 형식	현재값, 변경할 값의 표시 형식(10진수, 16진수 등)이 표시됩니다.	○

워치 윈도우에 변수 등록

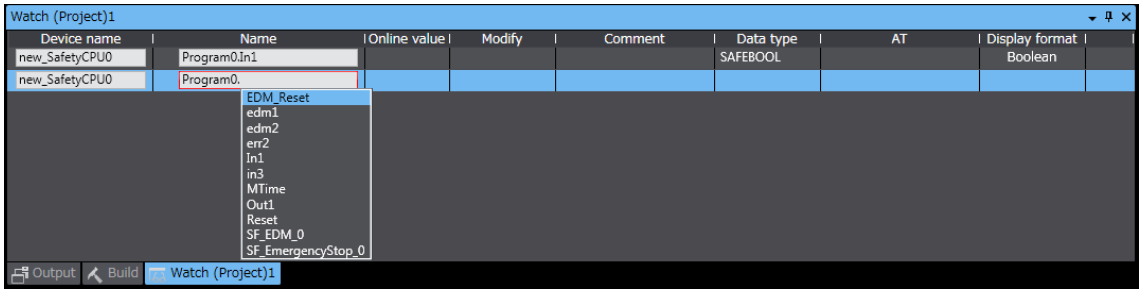
변수 등록 방법은 아래와 같이 2가지 방법이 있습니다.
방법(1) 워치 윈도우의 명칭 셀에 변수명을 입력한다.
방법(2) 변수 테이블에서 워치 윈도우로 변수를 드래그&드롭한 뒤 등록한다.

● **방법 1의 조작 순서**

1 **워치 윈도우상에서 가장 아래에 있는 행 "이름을 입력..."이라고 표시된 셀을 클릭합니다.**

2 **현재값을 표시하는 변수명을 클릭합니다.**

3 **문자를 입력하면 변수명의 후보가 리스트에 표시되므로 원하는 변수명을 선택합니다.**
변수명이 등록됩니다.



● **방법 2의 조작 순서**

변수 테이블에서 변수를 드래그하고 워치 윈도우에 드롭합니다.
변수가 등록됩니다.

와치 윈도우에 등록한 변수명의 삭제

와치 윈도우상에서 삭제할 변수명을 선택하고 우클릭한 후 [삭제]를 선택합니다. 또는 [Delete] 키를 눌러 변수명을 직접 삭제합니다.
변수명과 변수명이 표시되었던 행이 삭제됩니다.

9-6-5 세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬

Sysmac Studio에서 변수의 세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬를 실행하고 세이프티 프로그램을 디버그합니다. 이러한 기능은 세이프티 CPU 유니트가 디버그 모드 운전 중이거나 디버그 모드 정지 중인 경우에만 실행할 수 있습니다.

⚠ 경고

세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬 기능을 사용할 때는 반드시 시스템 주변의 안전을 확인한 후 실시해 주십시오.
출력이 작동하여 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.

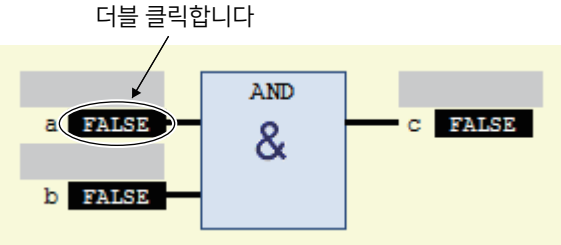
변수의 세트/리셋

변수의 세트/리셋은 세이프티 프로그램의 디버그를 실시하기 위해 FBD 에디터 또는 와치 윈도우로 BOOL형 변수의 값을 변경하는 기능입니다.

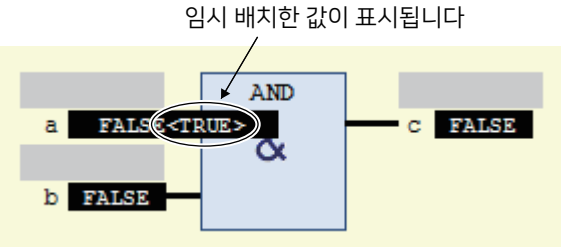
● **FBD 에디터를 이용한 세트/리셋**

1 **대상인 BOOL형 변수의 현재값을 더블 클릭합니다.**

예) 변수 "a"를 설정할 때 현재값 "FALSE"를 더블 클릭합니다.

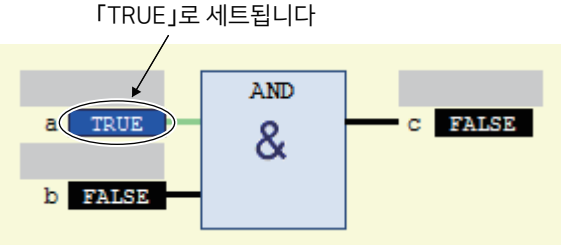


값이 임시로 배치된 상태가 됩니다.
값의 우측 < > 내에 임시 배치값이 표시됩니다. 세트/리셋값이 임시로 배치되어 있음을 나타냅니다.



더블 클릭할 때마다 임시로 배치된 값이 변경됩니다.

2 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일괄 쓰기]를 선택합니다.**
임시 배치값 표시가 사라지고 임시 배치한 값이 반영됩니다.
예) 변수 "a"의 현재값이 "TRUE"로 설정됩니다.

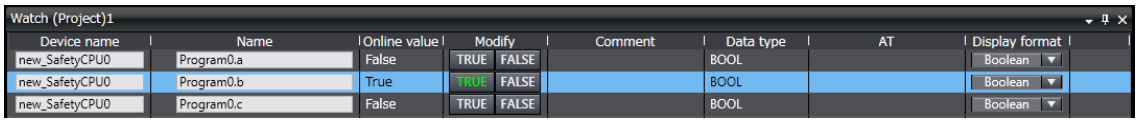


참고

복수의 설정/리셋값을 임시 배치값 상태로 한 후 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일괄 쓰기]를 선택하면 현재값을 임시 배치한 값으로 일괄 반영할 수 있습니다.

● 워치 윈도우를 이용한 세트/리셋

세트할 경우에는 [변경] 열의 [TRUE]를 선택합니다. 리셋할 경우에는 [변경] 열의 [FALSE]를 선택합니다.
워치 윈도우상의 현재값이 세트한 경우에는 [TRUE], 리셋한 경우에는 [FALSE]로 표시됩니다.

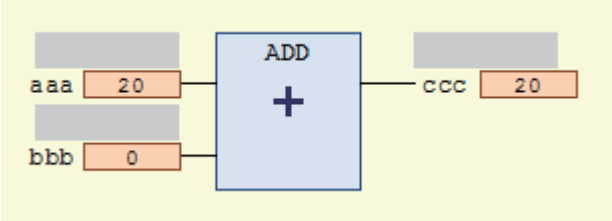


변수의 현재값 변경

변수의 현재값 변경이란 세이프티 프로그램의 디버그를 실시하기 위해 FBD 에디터 또는 워치 윈도우에서 BOOL형 이외의 변수의 현재값을 임의의 값으로 변경하는 기능입니다.

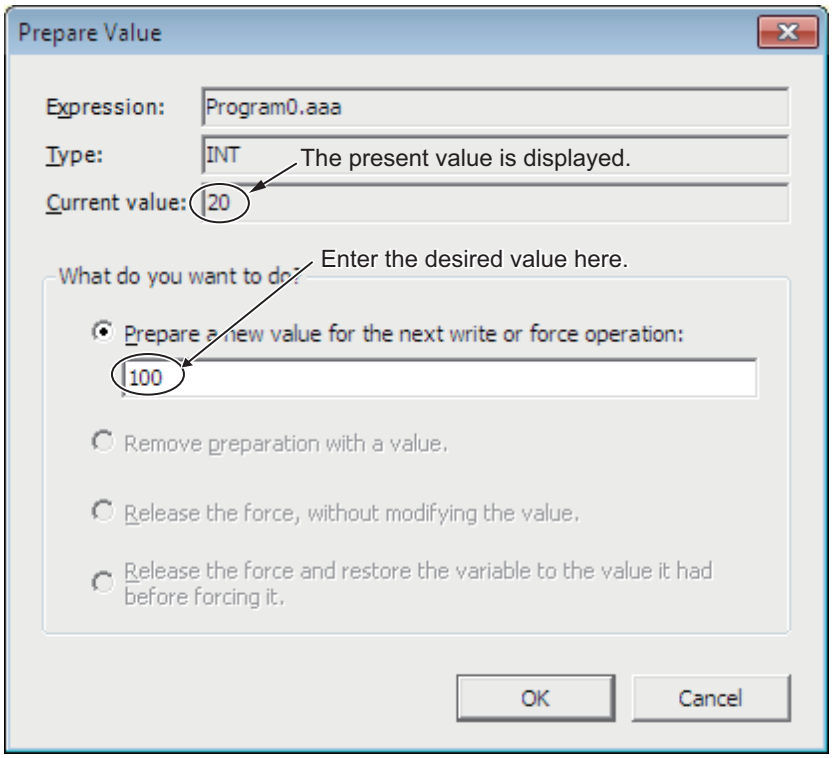
● FBD 에디터를 이용한 현재값 변경

1 **대상인 BOOL형 이외의 변수 현재값을 더블 클릭합니다.**
예) 변수 "aaa"의 현재값을 변경할 때 현재값 "20"을 더블 클릭합니다.

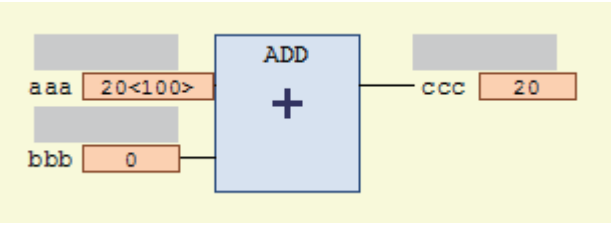


[값 프리셋] 대화상자가 표시됩니다.

2 **[다음 번 쓰기 혹은 강제 조작을 위한 새로운 값을 임시 배치하기]]를 선택하고 변경 후의 값을 입력합니다.**
예) "100"으로 변경합니다.

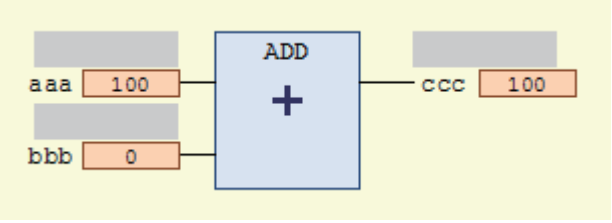


3 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
[값 프리셋] 대화상자가 닫히고 값이 임시로 배치된 상태가 됩니다.
값의 우측 < > 내에 임시 배치값이 표시됩니다. 값이 임시로 배치되어 있음을 나타냅니다.



임시 배치한 값을 취소할 때는 대상이 되는 변수의 현재값을 다시 더블 클릭합니다. 표시된 [값 프리셋] 대화상자에서 [값의 프리셋을 취소하기]를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

4 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일괄 쓰기]를 선택합니다.**
임시 배치값 표시가 사라지고 임시 배치한 값이 반영됩니다.
예) 변수 "aaa"의 현재값이 "100"으로 변경됩니다.



참고

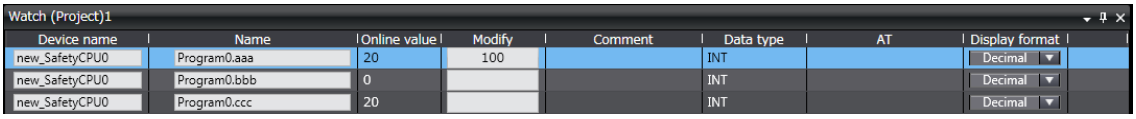
여러 현재값 변경의 값을 임시 배치 상태로 한 후 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일괄 쓰기]를 선택하면 현재값을 임시 배치한 값에 일괄 반영할 수 있습니다.

● 워치 윈도우를 이용한 현재값 변경

워치 윈도우상의 현재값 변경의 조작 순서는 다음과 같습니다.

1 **메인 메뉴에서 [표시] - [워치 윈도우]를 선택하고 워치 윈도우를 표시합니다.**

2 **워치 윈도우상의 [변경] 열에 커서를 이동한 후 [표시 형식] 열의 종류에 맞는 값을 입력하고 [Enter] 키를 누릅니다.**
현재값이 변경됩니다.



[변경] 열의 입력 포맷은 [표시 형식]의 종류에 따라 다릅니다.
상세한 내용은 「9-6-4 워치 윈도우를 이용한 변수 모니터링(P.9 - 23)」을 참조해 주십시오.
입력을 중단할 때는 [ESC] 키를 누릅니다.

- [변경] 열의 입력 예

표시 형식의 종류	예
Boolean	TRUE, FALSE
Decimal(10진)	10, -100 등
Real(실수)	123.4, 1.234e2, 1.234E2, -1.23e-3 등
Hexadecimal(16진)	1001, FFFF8000 등
Binary(2진)	11110000 등

표시 형식의 종류	예
String(문자열)	abc, ABC 등

참고

[변경]열에 올바르지 않은 값을 입력한 경우에는 에러로 검출되고 입력한 셀의 프레임이 적색으로 표시됩니다.

강제값 리프레쉬

강제값 리프레쉬란 사용자가 디버그 시에 외부의 입력 및 외부에 대한 출력을 Sysmac Studio에서 지정한 강제값으로 리프레쉬할 수 있는 기능입니다. FBD 에디터 또는 워치 윈도우로 실행할 수 있습니다.
강제값 리프레쉬는 지정한 변수에 대해 실행됩니다.
강제값 리프레쉬로 지정한 상태는 Sysmac Studio에서 강제 상태 해제를 지시할 때까지 유지됩니다.
세이프티 CPU 유니트의 이상 정지 시, 메모리 전체 삭제 시, 모드 변경 시, 전원 OFF 시, 다운로드 시에는 강제값 리프레쉬로 지정한 상태가 유지되지 않고 삭제됩니다.
강제값 리프레쉬가 가능한 데이터형은 다음과 같습니다.

부울형	BOOL, SAFEBOOL
비트열형	BYTE, WORD
정수형	INT, SAFEINT, DINT, SAFEDINT
시각형	TIME, SAFETIME

안전상의 요점

- 강제값 리프레쉬는 설정된 값으로 변수를 덮어쓰기한 후 세이프티 프로그램을 실행하는 기능입니다.
  따라서 연산 처리 결과의 변수에 대해 강제값 리프레쉬를 실행할 경우 변수는 이 기능으로 인해 일단 설정된 값이 되나 그 후 세이프티 프로그램에 의해 바뀝니다.
- 강제 상태의 차이로 인해 제어 대상이 예기치 않은 동작을 할 우려가 있습니다.

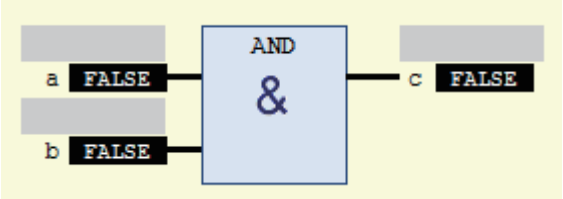
사용상의 주의

- 강제값 리프레쉬로 인한 강제 상태는 디버그 모드의 동작 모드 변경(정지 중→운전 중)으로 해제되지 않습니다.
- 강제값 리프레쉬가 가능한 변수는 세이프티 I/O 유니트에 할당된 디바이스 변수 및 사용자 정의 변수입니다.
- 세이프티 입력 유니트의 입력 단자에 할당된 디바이스 변수를 강제값 리프레쉬해도 통신 컨트롤 유니트의 I/O 포트에 할당된 변수에는 강제값이 반영되지 않습니다.

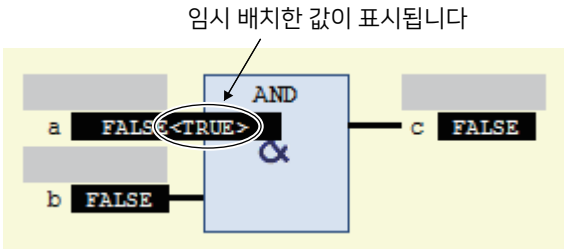
● BOOL형 변수의 FBD 에디터를 이용한 강제값 리프레쉬

BOOL형 변수인 경우 아래와 같은 조작으로 강제값 리프레쉬를 실행합니다.

1 **대상인 BOOL형 변수의 현재값을 클릭합니다.**
예) 변수 "a"를 강제값 리프레쉬할 때 현재값 "FALSE"를 클릭합니다.

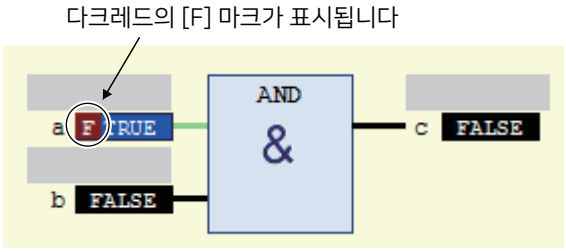


값이 임시로 배치된 상태가 됩니다.
값의 우측 < > 내에 임시 배치값이 표시됩니다. 강제값 리프레쉬의 값이 임시로 배치되어 있음을 나타냅니다.



클릭할 때마다 임시로 배치된 값이 변경됩니다.

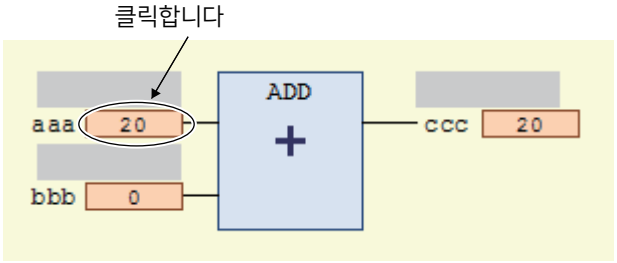
2 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 모두 강제값 리프레쉬]를 선택합니다.**
임시 배치한 값으로 강제값 리프레쉬됩니다.
임시 배치한 값이 사라지고 좌측에 다크레드의 [F] 마크가 표시됩니다.
예) 변수 "a"의 값을 "TRUE"로 하고 강제값 리프레쉬됩니다.



● BOOL형이 아닌 변수의 FBD 에디터를 이용한 강제값 리프레쉬

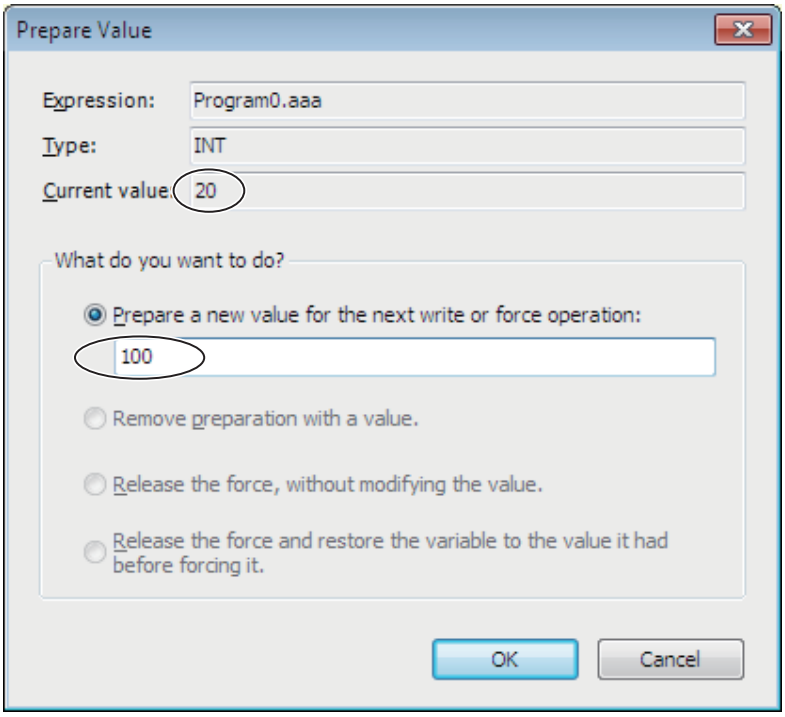
BOOL형이 아닌 변수인 경우 아래의 조작으로 강제값 리프레쉬를 실행합니다.

1 **대상인 BOOL형이 아닌 변수의 현재값을 클릭합니다.**
예) 변수 "aaa"의 현재값을 강제값 리프레쉬할 때 현재값 "20"을 클릭합니다.



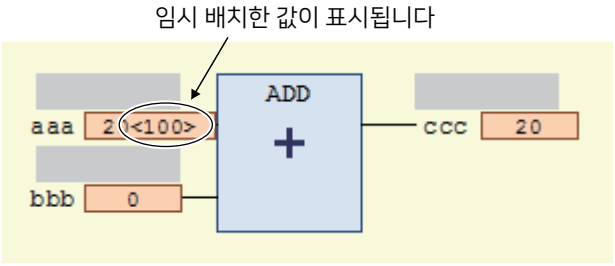
[값 프리셋] 대화상자가 표시됩니다.

2 **[값 쓰기 또는 강제 조작을 위한 값을 프리셋하기]를 선택하고 변경 후의 값을 입력한다.**
예) "100"으로 변경합니다.



3 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

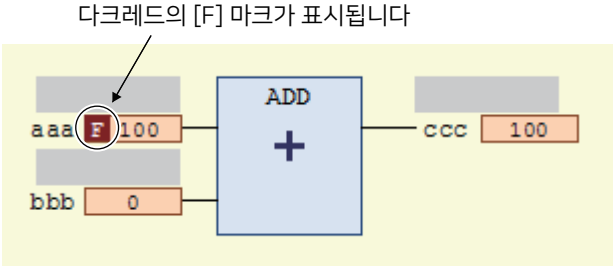
[값 프리셋] 대화상자가 닫히고 값이 임시로 배치된 상태가 됩니다.
값의 우측 < > 내에 임시 배치한 값이 표시됩니다.



임시 배치한 값을 취소할 때는 대상이 되는 변수의 현재값을 다시 클릭합니다. 표시된 [값 프리셋] 대화상자에서 [값의 프리셋을 취소하기]를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

4 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 모두 강제값 리프레쉬]를 선택합니다.**

임시 배치한 값으로 강제값 리프레쉬됩니다.
임시 배치한 값이 사라지고 좌측에 다크레드의 [F] 마크가 표시됩니다.
예) 변수 "aaa"의 값을 "100"으로 하여 강제값 리프레쉬됩니다.



참고

동시에 강제값 리프레쉬가 가능한 변수는 합계 256개까지입니다.

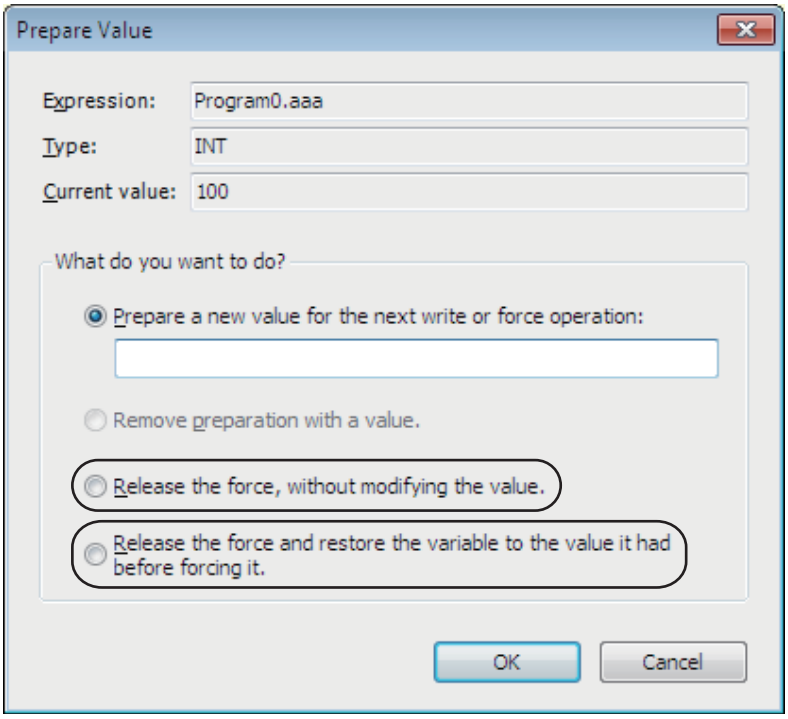
● FBD 에디터를 이용한 강제값의 일괄 해제

강제값 리프레쉬를 일괄적으로 해제할 경우 아래와 같은 조작으로 실행합니다.
메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [강제값 리프레쉬 모두 해제]를 선택합니다.
강제값 리프레쉬가 모두 해제됩니다.
모든 강제값 리프레쉬의 다크레드 [F] 마크가 사라집니다. 이때 값은 변경되지 않습니다.

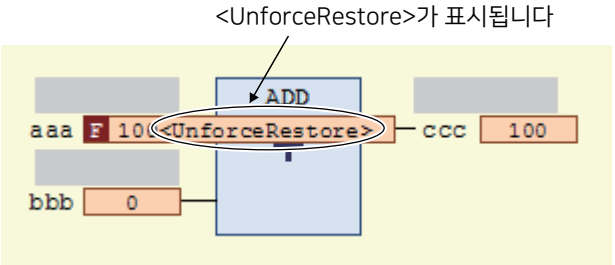
● FBD 에디터를 이용한 강제값의 개별 해제

강제값 리프레쉬를 개별적으로 해제할 경우 다음과 같은 조작으로 실행합니다.

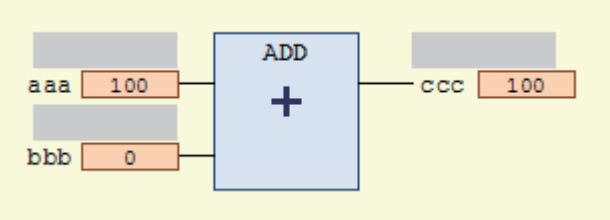
1 **대상이 되는 변수의 현재값을 클릭합니다.**
다음과 같이 [값 프리셋] 대화상자가 표시됩니다.



2 **강제값 리프레쉬를 해제하고 강제값 리프레쉬 전의 값으로 되돌릴 때는 [값의 강제를 해제하고 강제 전 값으로 되돌리기]에 체크하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
현재값 상태에서 강제값 리프레쉬를 해제할 때는 [값을 변경하지 않고 강제 해제하기]에 체크하고 [[OK] 버튼을 클릭합니다.



3 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 모두 강제값 리프레쉬]를 선택합니다.**
강제값 리프레쉬가 개별적으로 해제됩니다. 다크레드의 [F] 마크가 사라집니다.



참고

동시에 개별 해제가 가능한 변수는 256개까지입니다.

9-7 온라인 기능 테스트

여기에서는 Sysmac Studio를 사용하여 세이프티 시스템의 안전 기능에 관한 동작 확인을 지원하는 온라인 기능 테스트에 대해 설명합니다. Sysmac Studio와 세이프티 CPU 유니트를 온라인 접속하고 각 세이프티 입력 기기 및 리셋 스위치를 조작하면 출력 기기의 작동 상태가 기대한 값인지를 확인하고 테스트 결과로 출력할 수 있습니다.

Sysmac Studio에서는 입력 기기 및 출력 기기에 할당된 변수값을 바탕으로 기대값을 판정하는데, 실제 기기가 정상으로 작동하는지는 조작자가 판정해야 합니다.

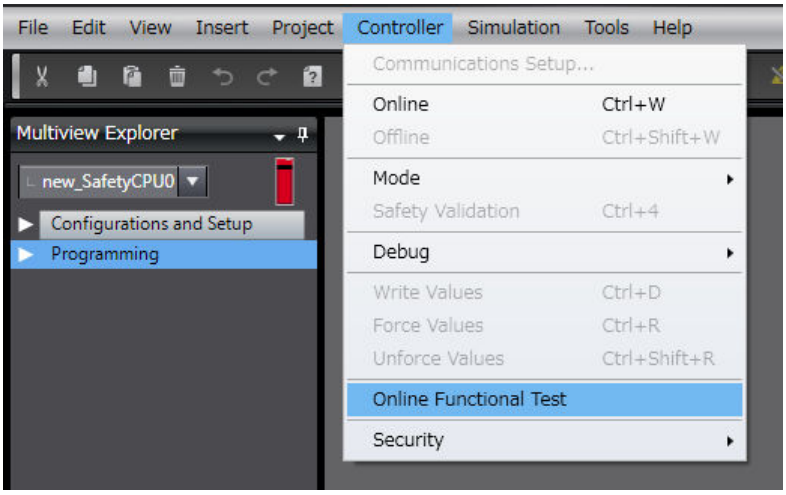
9-7-1 온라인 기능 테스트의 설정

온라인 기능 테스트를 실행하려면 온라인 기능 테스트 설정 화면에서 아래의 내용을 설정합니다.

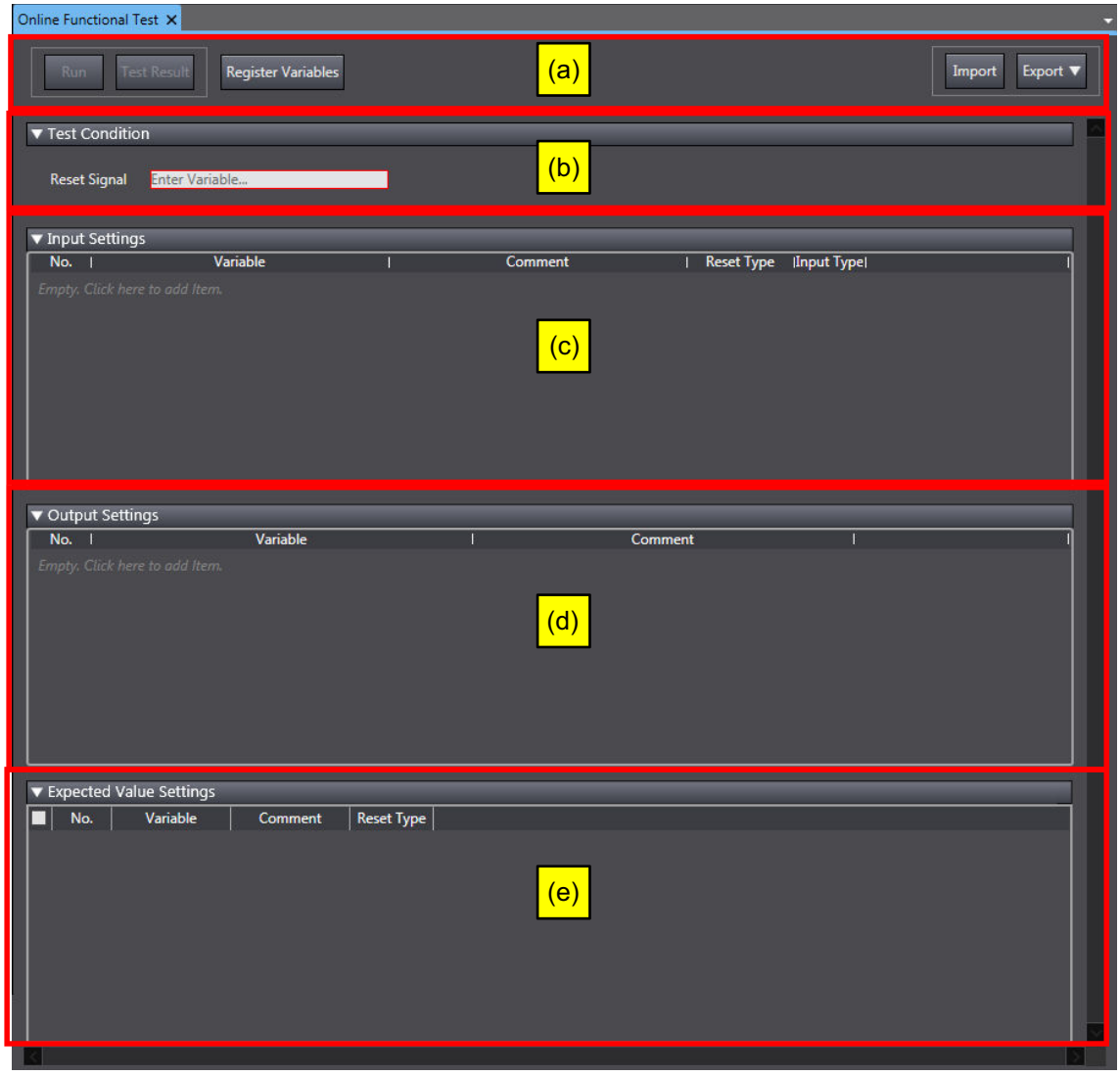
- 리셋 신호
- 입력 신호
- 출력 신호
- 입력 신호에 대한 출력 신호의 기대값

온라인 기능 테스트의 설정 화면은 다음과 같이 조작하여 표시할 수 있습니다.

- 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [온라인 기능 테스트]를 선택한다.



다음과 같이 온라인 기능 테스트 설정 화면이 표시됩니다.



온라인 기능 테스트 설정 화면의 구성은 다음과 같습니다.

기호	명칭	기능	
(a)	조작 판넬	온라인 기능 테스트의 설정 및 실행을 하는 조작 판넬입니다.	
		실행	온라인 기능 테스트를 시작합니다. 세이프티 CPU 유니트와 온라인 접속된 상태에서만 실행할 수 있습니다. 또한, 온라인 기능 테스트를 작동시키려면 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드가 운전 모드 또는 디버그 모드 운전 중이어야 합니다.
		테스트 결과	이전에 실시한 온라인 기능 테스트의 결과 화면을 표시합니다.
		변수 등록	온라인 기능 테스트 설정에서 사용하는 변수를 등록합니다.
		임포트	CSV 파일에서 온라인 기능 테스트의 설정을 임포트합니다. 임포트한 경우 현재의 설정 내용은 덮어쓰기 됩니다.
		엑스포트 - CSV 파일 출력	현재의 온라인 기능 테스트 설정을 CSV 형식으로 엑스포트합니다.

기호	명칭	기능	
		엑스포트 - 자동 프로그래밍으로 엑스포트	현재의 온라인 기능 테스트 설정을 자동 프로그래밍 설정으로 엑스포트합니다. 엑스포트할 곳의 설정 내용은 덮어쓰기 됩니다.
		엑스포트 - 간이 자동 테스트로 엑스포트	현재의 온라인 기능 테스트 설정을 간이 자동 테스트 설정으로 엑스포트합니다. 엑스포트할 곳의 설정 내용은 덮어쓰기 됩니다.
		엑스포트 - 온라인 기능 테스트로 엑스포트	현재의 자동 프로그래밍 설정을 온라인 기능 테스트 설정으로 엑스포트합니다. 엑스포트할 곳의 설정 내용은 덮어쓰기 됩니다.
(b)	테스트 조건	세이프티 시스템의 리셋 스위치에 할당된 변수를 설정합니다. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다. 리셋 스위치는 매뉴얼 리셋의 동작 확인 시에 사용합니다.	
(c)	입력 설정	온라인 기능 테스트에서 사용하는 세이프티 입력 기기에 할당된 변수를 설정합니다. 설정은 입력 기기의 변수명뿐 아니라 리셋 종별 및 입력 종별을 설정해 주십시오.	
		변수명	세이프티 시스템의 세이프티 입력 기기에 할당된 변수명을 설정합니다. 변수명은 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다.
		리셋 종별	세이프티 입력 기기의 리셋 종별을 콤보 박스에서 지정합니다. 리셋 종별 초기값에는 매뉴얼이 설정되어 있습니다. • Manual 리셋 종별에 매뉴얼을 지정한 경우 입력 기기는 테스트 조건으로 지정된 리셋 신호를 사용하여 매뉴얼 리셋의 시나리오에 따라 테스트를 실행합니다. • Auto 리셋 종별에 오토를 지정한 경우 입력 기기는 오토 리셋의 시나리오에 따라 테스트를 실행합니다.
		입력 종별	세이프티 도어 및 양수 버튼 스위치 등 2입력의 신호에 대해 테스트를 실행할 경우에는 입력 종별에 [2 Inputs]를 지정합니다. 입력 종별에 [2 Inputs]를 지정하면 또 다른 변수를 지정할 수 있는 행이 삽입됩니다.
(d)	출력 설정	온라인 기능 테스트에서 사용하는 세이프티 출력 기기에 할당된 변수를 설정합니다. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL형 또는 BOOL형 변수를 설정할 수 있습니다.	
(e)	기대값 설정	입력 설정과 출력 설정에서 지정된 변수의 매트릭스를 표시합니다. 테스트 대상과 각 입력 변수에 대한 출력 변수의 기대값을 설정합니다. 각 출력 변수에 설정하는 기대값의 의미는 다음과 같습니다. • 0: 입력 변수가 FALSE가 된 경우 출력 변수가 FALSE로 바뀐다. • 1: 입력 변수가 FALSE가 된 경우 출력 변수가 TRUE를 유지한다. 기대값 설정은 엑스포트/임포트 기능 및 스프레드시트 등을 사용한 복사&붙여넣기 기능을 이용하여 간단히 편집할 수 있습니다.	

설정 예

「A-4-2 세이프티 도어(P.A - 23)」의 사용 용도 예를 사용한 온라인 기능 테스트의 설정 예는 다음과 같습니다.

세이프티 도어의 어플리케이션 이미지

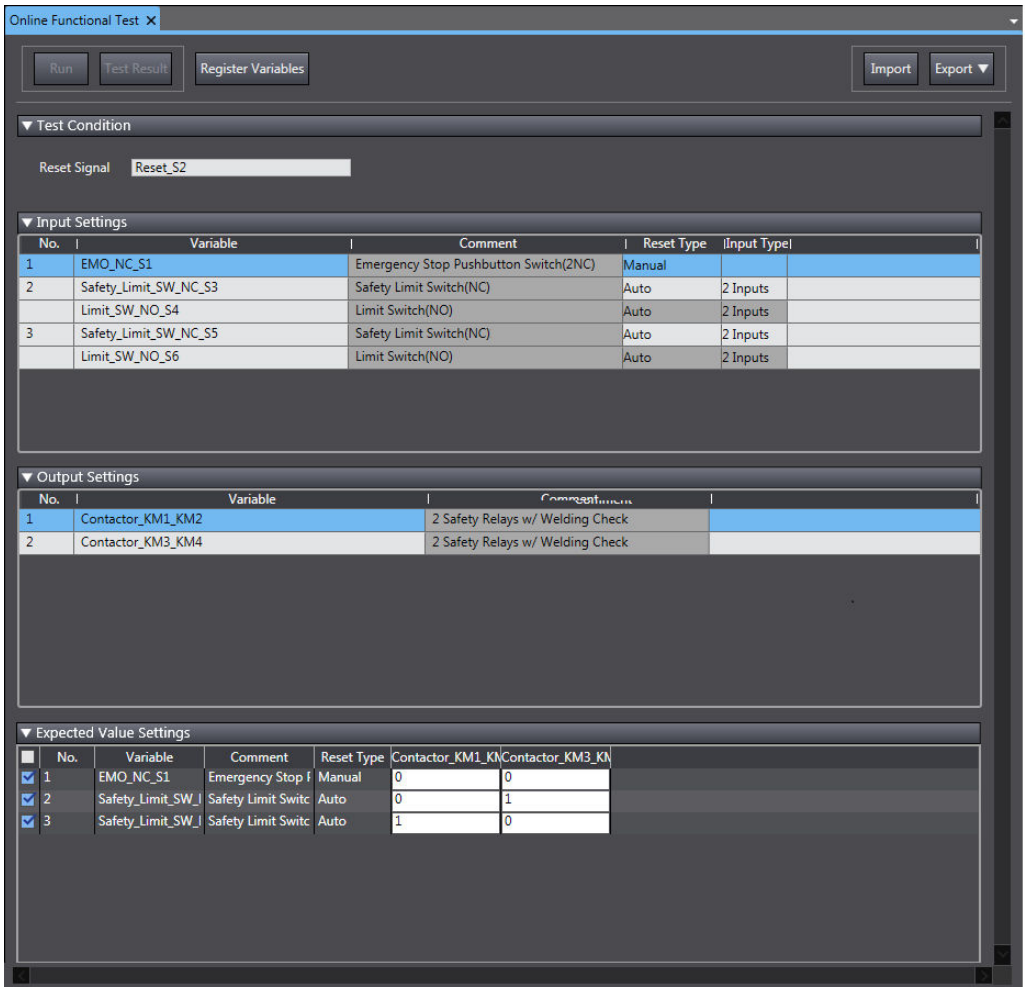
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (세이프티 도어)	세이프티 리미트 스위치 1, 2	0	오토
	비상 정지용 버튼 스위치	0	매뉴얼

세이프티 도어 1 S3, S4가 열리면 모터 M1이 정지합니다.
세이프티 도어2 S5, S6이 열리면 모터 M2가 정지합니다.
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르면 양쪽이 정지합니다.

이때 온라인 기능 테스트의 설정 화면에서의 설정 항목에는 세이프티 도어의 다음과 같은 변수를 입력합니다.

- 리셋 스위치로 할당된 변수
- 세이프티 리미트 스위치, 리미트 스위치에 할당된 변수
- 안전 릴레이에 할당된 변수

위 사용 용도 예의 경우 온라인 기능 테스트의 설정 화면은 다음과 같습니다.



9-7-2 온라인 기능 테스트의 실행 순서

온라인 기능 테스트의 실행 순서는 다음과 같습니다.

1 **Sysmac Studio를 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속합니다.**

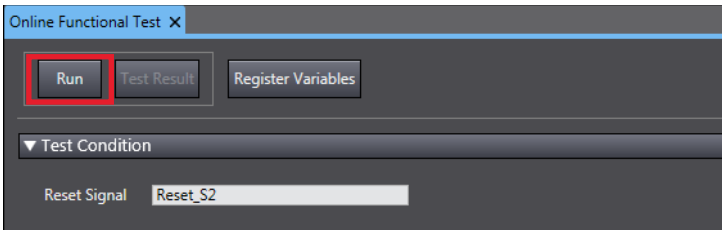
2 **세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 변환합니다.**

조작 방법의 상세한 내용은 「9-4 디버그 모드로의 변환(P.9 - 12)」을 참조해 주십시오.

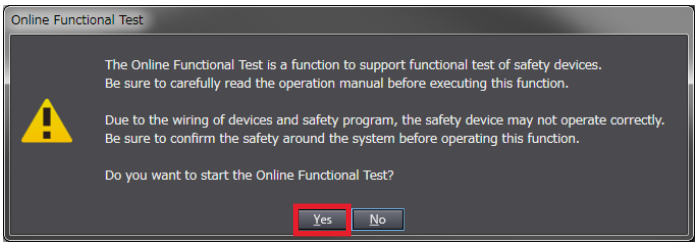
3 **[컨트롤러] - [온라인 기능 테스트]를 선택합니다.**
온라인 기능 테스트의 설정 화면이 표시됩니다.

4 **[테스트 조건], [입력 설정], [출력 설정], [기대값 설정]을 설정합니다.**

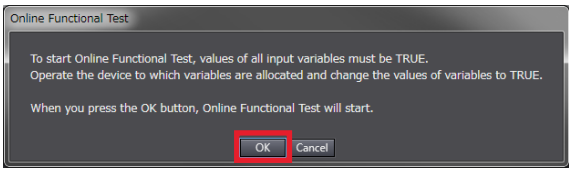
5 **온라인 기능 테스트 조작 판넬의 [실행] 버튼을 누릅니다.**



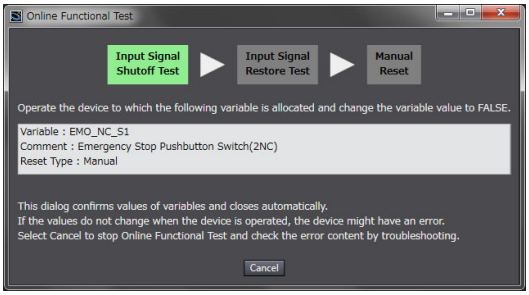
6 **온라인 기능 테스트를 실행하기 위한 주의 사항을 확인하고 [예]를 선택합니다.**



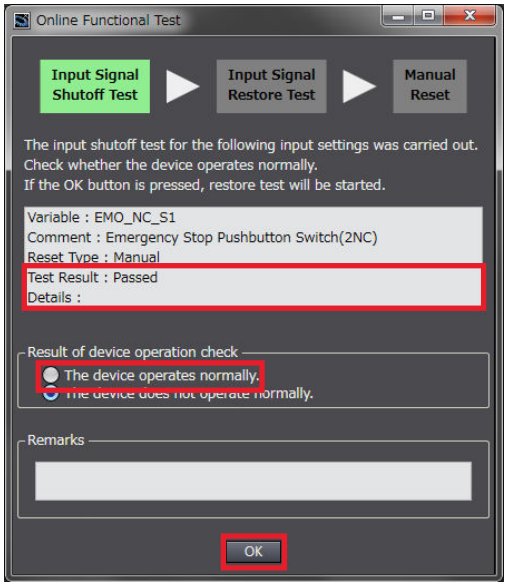
7 **화면의 지시에 따라 기기를 조작하고 테스트를 시작할 준비가 완료되면 [OK]를 선택합니다.**



8 **화면의 지시에 따라 기기를 조작하고 차단 테스트를 합니다.**
테스트 대상인 입력 기기에 대한 조작 지시가 표시됩니다. 화면 지시에 따라 입력 기기를 조작하고 입력 기기에 할당된 변수값을 FALSE로 해 주십시오.

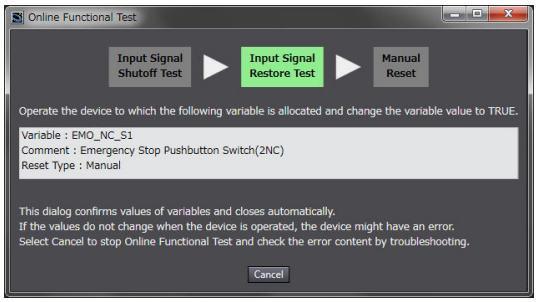


9 **기기가 정상으로 작동되었는지 확인합니다.**
지정한 변수값이 FALSE가 되었는지를 감지하고 모든 출력 기기에 할당된 변수값이 기대값 설정과 일치하는지를 판정합니다. 판정 결과는 아래의 대화상자에 표시됩니다. 실제 기기가 기대값대로 동작하고 있으면 [기기가 정상으로 작동하고 있다]에 체크하고 [OK]를 선택해 주십시오.



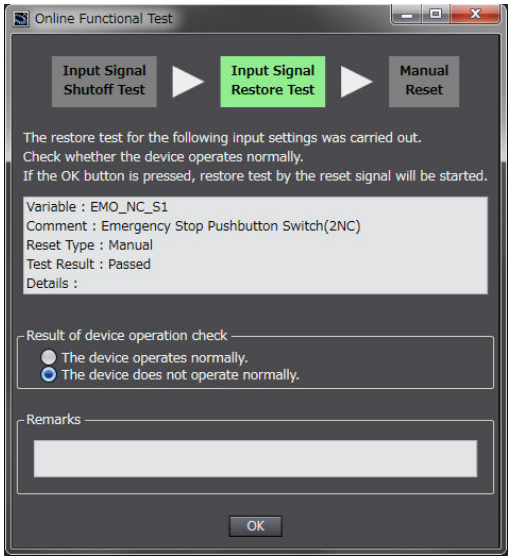
10 **화면의 지시에 따라 기기를 조작하고 복귀 테스트를 합니다.**

테스트 대상인 입력 기기에 대한 조작 지시가 표시됩니다. 화면 지시에 따라 입력 기기를 조작하고 입력 기기에 할당된 변수값을 TRUE로 해 주십시오.

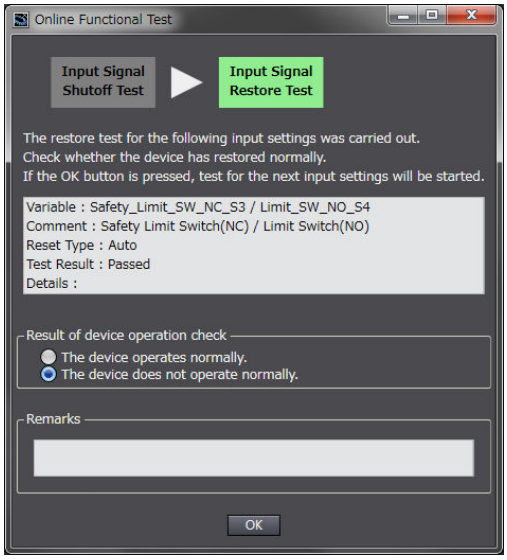


11 **기기가 정상으로 복귀되었는지 확인합니다.**

- 매뉴얼 리셋의 경우
  지정한 변수값이 TRUE가 되었는지를 감지하고 모든 출력 기기에 할당된 변수값이 변하지 않았는지를 판정합니다. 판정 결과는 아래의 대화상자에 표시됩니다. 실제 기기가 기대값대로 동작하고 있으면 [기기가 정상으로 작동하고 있다]에 체크하고 [OK]를 선택해 주십시오.

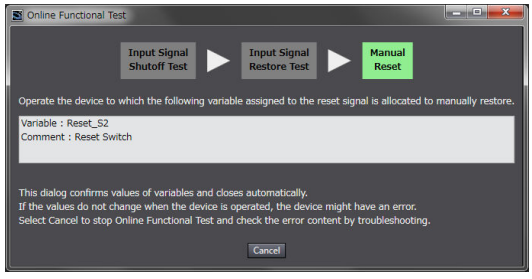


- 오토 리셋의 경우
  지정한 변수값이 TRUE가 되었는지를 감지하고 모든 출력 기기에 할당된 변수값이 TRUE가 되었는지를 판정합니다. 판정 결과는 아래의 대화상자에 표시됩니다. 실제 기기가 기대값대로 동작하고 있으면 [기기가 정상으로 작동하고 있다]에 체크하고 [OK]를 선택해 주십시오.



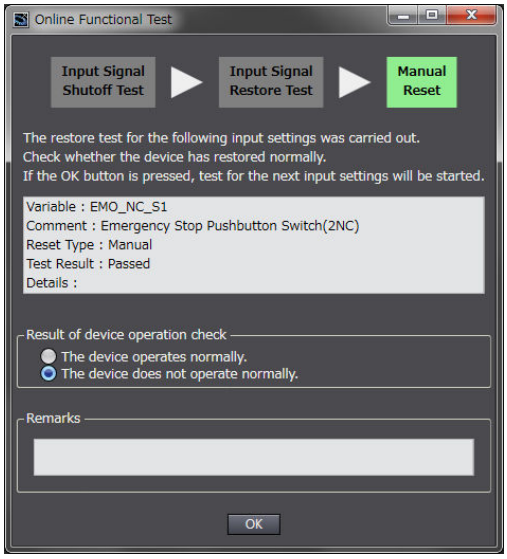
12 화면의 지시에 따라 기기를 조작하여 기능을 리셋합니다.

매뉴얼 리셋인 경우에만 표시됩니다.
테스트 대상인 입력 기기가 정상으로 복귀되는지를 확인하기 위해 기능 리셋의 조작 지시가 표시됩니다. 화면의 지시에 따라 리셋 스위치를 조작하고 리셋 스위치에 할당된 변수값을 FALSE →TRUE→FALSE로 바꿔 주십시오.



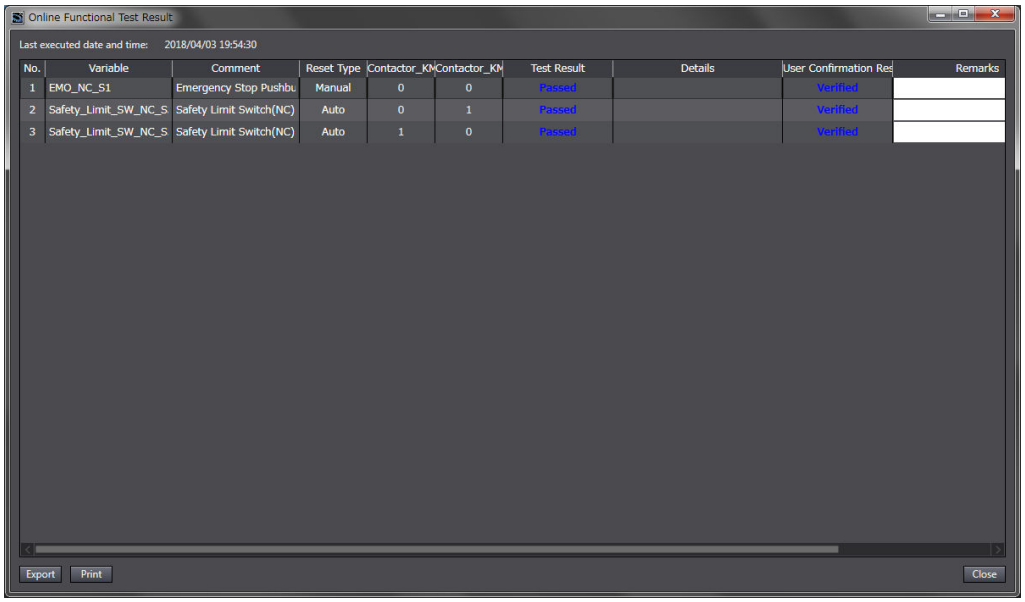
13 기능 리셋의 동작을 확인합니다.

매뉴얼 리셋인 경우에만 표시됩니다.
리셋 스위치에 할당된 변수값이 FALSE→TRUE→FALSE로 바뀌었는지를 감지하고 모든 출력 기기에 할당된 변수값이 TRUE가 되었는지를 판정합니다. 판정 결과는 아래의 대화상자에 표시됩니다. 실제 기기가 기대값대로 동작하고 있으면 [기기가 정상으로 작동하고 있다]에 체크하고 [OK]를 선택해 주십시오.



14 모든 입력 기기에 순서 8에서 순서 13의 조작을 실시합니다.

모든 입력 기기에 대한 조작이 완료되면 아래의 온라인 기능 테스트 결과 화면을 표시합니다.



15 필요에 따라 테스트 결과를 CSV 파일로 엑스포트 또는 인쇄합니다.

사용상의 주의

온라인 기능 테스트는 매뉴얼 리셋 또는 오토 리셋을 통한 기본적인 동작 확인을 실시합니다. 복잡한 조건이나 특수한 경우에서는 테스트 결과를 제대로 판정할 수 없는 경우가 있습니다. 필요에 따라 별도로 상세한 동작 확인을 실시해 주십시오.

참고

온라인 기능 테스트 결과를 인쇄할 경우에 세이프티 프로그램의 타당성 확인이 실행될 때는 각 페이지의 우측 하단에 세이프티 서명 코드가 마킹됩니다.

9-8 노드명 설정

여기에서는 세이프티 CPU 유니트의 노드명 설정에 대해 설명합니다.

● 노드명의 용도

온라인 조작 시작 시에 조작 대상인 세이프티 CPU 유니트가 의도한 것인지를 확인하기 위해 세이프티 CPU 유니트에 대해 프로젝트 내에서 고유의 노드명을 설정합니다.
조작 시작 전에 표시되는 노드명을 확인하면 잘못된 세이프티 CPU 유니트에 대한 조작을 쉽게 방지할 수 있습니다.

설정한 노드명은 세이프티 CPU 유니트에 저장됩니다.
설정한 노드명이 온라인 조작 시작 시의 확인 대화 상자에 표시됩니다.

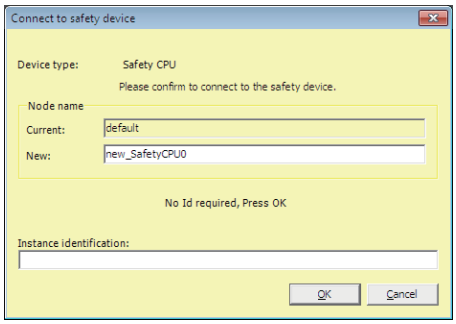
● 노드명으로 사용 가능한 문자

노드로 사용 가능한 문자는 다음과 같습니다.
ASCII 명기 가능 문자 79문자 이내.
공장 출하 시에는 모든 세이프티 CPU 유니트의 노드명이 "default"입니다.

● 노드명 설정 순서

노드명은 세이프티 CPU 유니트의 온라인 조작 시에 표시되는 접속처 확인 대화상자에서 설정합니다. 접속처 확인 대화상자는 아래와 같은 조작 시에 표시됩니다.

- 공장 출하 시 상태에서 처음으로 세이프티 CPU 유니트를 온라인 조작할 때
- 한번 온라인 조작을 한 프로젝트 파일과는 다른 프로젝트 파일로 세이프티 CPU 유니트를 온라인 조작할 때



(주의)공장 출하 시에 설정된 노드명이 표시됩니다.

의도한 접속처가 표시되고 있는지 확인하고 노드명을 입력한 후 [OK] 버튼을 클릭합니다.
설정한 노드명이 세이프티 CPU 유니트에 저장됩니다. 이후 세이프티 CPU 유니트의 온라인 조작 시작 시에 표시되는 확인 대화상자에 설정한 노드명이 표시됩니다.

사용상의 주의

세이프티 CPU 유니트에는 반드시 고유의 노드명을 설정해 주십시오.

9-9 보안 설정

안전 기능에 대한 부정한 액세스 방지 및 자산 보호를 위해 Sysmac Studio에서 조작하지 못하도록 제한하거나 사용자 정의 FB를 보호할 수 있습니다.

보안 설정의 용도와 기능 개요는 다음과 같습니다.

기능명	용도	기능 개요
세이프티 비밀번호	안전 기능에 대한 부정한 액세스를 방지	세이프티 CPU 유니트에 비밀번호를 설정하면 동작 모드의 변경, 메모리 전체 삭제 등을 실행하지 못하도록 합니다.
데이터 안전 보호	자산 보호	POU(펑션 블록)에 비밀번호를 설정하여 개별적으로 표시/변경할 수 없도록 합니다.

9-9-1 세이프티 비밀번호의 설정

여기에서는 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 비밀번호 설정에 대해 설명합니다.

● 세이프티 비밀번호의 용도

세이프티 비밀번호란 안전 기능에 영향이 있는 조작을 실행할 때 비밀번호의 입력을 요구하여 세이프티 CPU 유니트의 안전 기능에 대한 부정한 액세스를 방지하기 위한 기능입니다.
또한 세이프티 비밀번호는 일단 입력하면 Sysmac Studio 안에 유지되고, 오프라인 또는 프로젝트를 닫을 때까지 유효합니다.
세이프티 비밀번호를 통해 아래와 같은 세이프티 CPU 유니트의 온라인 조작을 보호합니다.

- 디버그 모드의 동작 모드 변경(정지 중⇔운전 중)을 제외한 동작 모드 변경
- 세이프티 비밀번호의 변경
- 메모리 전체 삭제*1
- 타당성 확인의 실행

*1. 본 조작은 매번 비밀번호의 입력이 필요합니다.

공장 출하 시에는 세이프티 비밀번호가 공백입니다.
세이프티 비밀번호의 설정은 타당성 확인 실행 전후 모두 가능합니다.

사용상의 주의

- 보안을 위해 세이프티 CPU 유니트에 대한 세이프티 비밀번호의 설정을 권장합니다.
- 세이프티 CPU 유니트에 설정한 비밀번호를 잊어버린 경우 세이프티 CPU 유니트에 대한 변경이 불가능해집니다. 비밀번호는 잊어버리지 않도록 해 주십시오. 설정한 비밀번호를 잊어버려 리셋하려는 경우에는 당사로 문의해 주십시오.

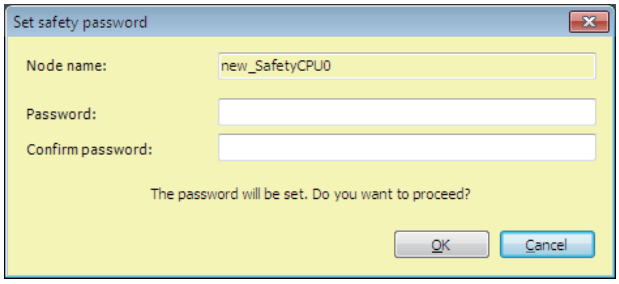
● 비밀번호로 사용 가능한 문자

비밀번호로 사용 가능한 문자는 다음과 같습니다.

항목	내용
문자 수	32문자 이하
사용 가능 문자	반각 영숫자(대문자, 소문자를 구별)

● 세이프티 비밀번호의 신규 설정 순서

1 **온라인 접속한 상태에서 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면의 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [보안] - [세이프티 비밀번호 설정]을 선택합니다.**
[세이프티 비밀번호 설정] 대화상자가 표시됩니다.



2 **[새로운 비밀번호]란에 세이프티 비밀번호를 입력합니다. 확인용 란에도 동일한 비밀번호를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
비밀번호가 설정됩니다.

참고

알파벳, 숫자를 혼합한 문자열로 설정하시기 바랍니다.
대문자, 소문자는 구별됩니다.
제3자가 쉽게 유추할 수 있는 단어, 사전에 등재된 단어, abcdefg와 같은 문자열은 피해 주십시오.

9-9-2 데이터 안전 보호

여기에서는 세이프티 CPU 유니트의 데이터 안전 보호에 대해 설명합니다.

● 데이터 안전 보호란

안전 보호하려는 데이터 단위로 비밀번호를 설정하고, 표시나 변경을 금지(액세스 제한)하는 기능입니다. 설정한 비밀번호를 입력하면 일시적으로 안전 보호를 해제할 수 있습니다. 안전 보호는 오프라인으로 설정/해제합니다.

● 액세스 제한의 종류

액세스 제한에는 다음과 같은 종류가 있습니다.

액세스 제한	동작	비고
표시 금지	대상 데이터를 표시하는 조작을 금지합니다.	다른 윈도우를 통한 점프, 검색 결과의 뷰 표시, 인쇄 미리 보기를 포함합니다.
변경 금지	대상 데이터를 변경하는 조작을 금지합니다. 데이터는 변경 불가 상태로 표시됩니다.	POU의 명칭 변경, 교체 조작을 포함합니다.

● 안전 보호를 통해 표시/변경을 금지할 수 있는 데이터

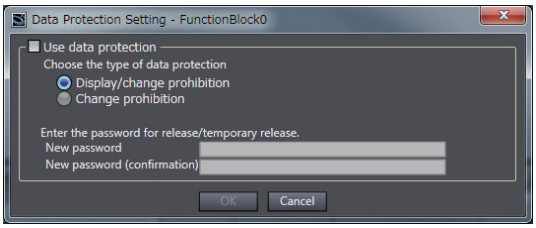
안전 보호를 통해 표시/변경을 금지할 수 있는 데이터는 다음과 같습니다.

대상 데이터		표시 금지 제한		변경 금지 제한	
		표시	변경	표시	변경
프로그램	프로그램명	가능	불가	가능	불가
	변수 테이블	불가	불가	가능	불가
	FBD 에디터	불가	불가	가능	불가

대상 데이터		표시 금지 제한		변경 금지 제한	
		표시	변경	표시	변경
평션 블록	평션 블록 명칭	가능	불가	가능	불가
	변수 테이블	불가	불가	가능	불가
	FBD 에디터	불가	불가	가능	불가

● 안전 보호 설정 순서

1 **안전 보호를 설정하는 데이터를 선택하고 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [보안] - [데이터 안전 보호 설정/해제]를 선택합니다. 또는 안전 보호를 설정하는 데이터를 우클릭하고 [보안] - [데이터 안전 보호 설정/해제]를 선택합니다.**
데이터 안전 보호 설정 대화상자가 표시됩니다.



2 **[데이터 안전 보호 사용하기]에 체크하고 액세스 제한을 선택합니다. 비밀번호를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
데이터 안전 보호가 설정되고 멀티 뷰 익스플로러상의 대상 데이터 아이콘이 변합니다.

아이콘	설명
	데이터 안전 보호가 설정되어 있지 않습니다.
	데이터 안전 보호가 설정되어 있습니다.

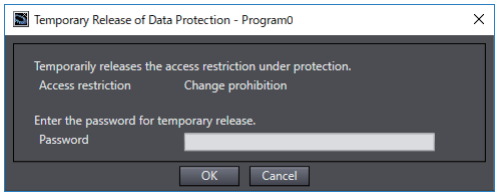
사용상의 주의

- 비밀번호를 잊으면 안전 보호의 일시 해제 및 안전 보호 설정 해제가 불가능합니다. 또한 안전 보호 설정은 동기 조작 시에 전송 대상이 됩니다. 컨트롤러에 전송한 데이터의 안전 보호 비밀번호를 잊으면 대상 데이터를 표시/변경 조작할 수 없게 됩니다. 비밀번호를 잊지 않도록 메모해 두십시오.
- 데이터 안전 보호의 설정을 변경하면 세이프티 CPU 유니트는 타당성 확인이 실행되지 않은 상태가 됩니다. 타당성 확인을 다시 실행해 주십시오.

● 안전 보호의 일시 해제

안전 보호 중인 데이터를 조작할 경우 비밀번호를 입력하고 안전 보호를 일시 해제해야 합니다.

1 **안전 보호된 대상 데이터에 대해 금지된 조작을 실시합니다. [변경 금지] 의 액세스 제한을 설정하고 있는 경우에는 대상 데이터를 우클릭하고 [보안]-[변경 금지 일시 해제]를 선택합니다.**
데이터 안전 보호 일시 해제 대화상자가 표시됩니다.



2 **안전 보호 설정 시에 설정한 비밀번호를 입력합니다.**
안전 보호 중의 액세스 제한이 일시적으로 해제됩니다.
안전 보호 일시 해제의 유효 기간은 다음과 같습니다.

액세스 제한	일시 해제 유효 기간
표시 금지	프로젝트를 열고 있는 동안
변경 금지	프로젝트를 열고 있는 동안 또는 메뉴에서 [변경 금지 일시 해제 종료]를 선택할 때까지

동일한 컨트롤러에 대한 조작으로 비밀번호를 5회 연속해서 틀리면 Sysmac Studio 조작이 10분간 잠깁니다. 10분 후 일시 해제 대화상자가 다시 표시됩니다.

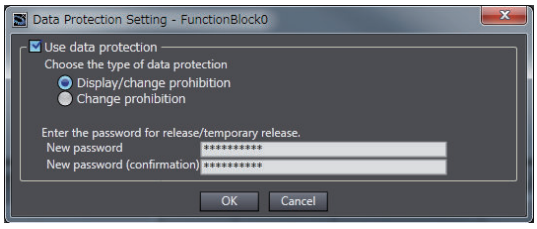
사용상의 주의

[표시 금지]의 액세스 제한을 설정하고 있을 때 인쇄 및 인쇄 미리 보기에서는 데이터 안전 보호의 일시 해제 대화상자가 표시되지 않습니다.
멀티 뷰 익스플로러에서 표시 조작을 실시하고 안전 보호를 일시 해제한 후 실시해 주십시오.

● 안전 보호의 설정 해제 순서

1 **안전 보호 설정을 해제하는 데이터를 선택하고 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [보안] - [데이터 안전 보호 설정/해제]를 선택합니다. 또는 안전 보호 설정을 해제하는 데이터를 우클릭하고 [보안] - [데이터 안전 보호 설정/해제]를 선택합니다.**
데이터 안전 보호의 일시 해제 대화상자가 표시됩니다.

2 **비밀번호를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
데이터 안전 보호 설정 대화상자가 표시됩니다.



3 **[데이터 안전 보호 사용하기]의 체크를 해제하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
데이터 안전 보호 설정이 해제되고 안전 보호 아이콘 표시가 일반 아이콘 표시로 되돌아갑니다.

9-10 타당성 확인의 실행과 운전

여기에서는 세이프티 컨트롤 유니트를 포함하는 모든 세이프티 기능이 세이프티 시스템으로서의 요구 사양을 만족하고 있는지 확인하기 위해 안전성 확인 테스트를 실시합니다. 안전성 확인 테스트에서 세이프티 시스템으로서의 요구 사양을 만족하고 있음이 확인된 경우에 세이프티 어플리케이션 데이터에 해당 확인 정보를 부가하는 것을 "타당성 확인"이라 합니다.
디버그 모드에서 작동하고 있는 세이프티 CPU 유니트에 대해 타당성 확인을 실행하면 세이프티 어플리케이션 데이터가 세이프티 CPU 유니트 내 불휘발성 메모리에 저장됩니다.

세이프티 프로그램의 디버그 완료 후 타당성 확인을 실행하고 운전을 시작하는 방법을 설명합니다.

9-10-1 타당성 확인의 실행

세이프티 CPU 유니트를 운전 모드로 변환하고 Sysmac Studio상에서 작성한 세이프티 어플리케이션 데이터*1를 이용한 안전 제어 시스템을 본격적으로 가동하기 전에 타당성을 확인해야 합니다.
세이프티 CPU 유니트를 디버그 모드로 운전하는 도중에 안전성 확인 테스트를 실시하여 모든 안전 기능이 설계한 대로 작동하는지 확인한 후 타당성 확인을 실행합니다.
타당성 확인을 실행할 경우에는 세이프티 CPU 유니트가 디버그 모드여야 합니다.

*1. 세이프티 어플리케이션 데이터란 세이프티 프로그램, 세이프티 태스크 설정, 변수를 가리킵니다. 상세한 내용은 「9-1 운전까지의 순서와 전송이 필요한 데이터(P.9 - 3)」를 참조해 주십시오.

⚠ 경고

세이프티 프로그램의 타당성을 확인하기 전에 프로그램의 디버그를 완료해 주십시오.

세이프티 CPU 유니트 재기동 시에 디버그가 완료되지 않은 세이프티 프로그램이 작동하여 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.

⚠ 경고

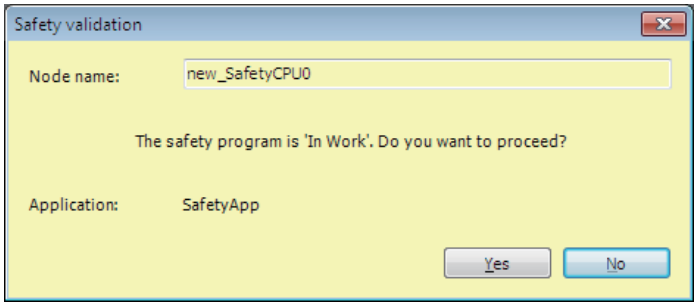
모든 세이프티 체인에 대해 산출한 리액션 타임이 요구 사양을 만족하는지 확인해 주십시오.
안전 기능이 손상되어 인체에 심각한 장해가 발생할 수 있습니다.

참고

디버그 후 타당성 확인 실행 전 또는 타당성 확인 실행 후에 세이프티 어플리케이션 데이터를 변경 관리할 수 있습니다. 상세한 내용은 「A-5 핀 정보 관리 표시(P.A - 58)」를 참조해 주십시오.

● 타당성 확인의 실행 순서

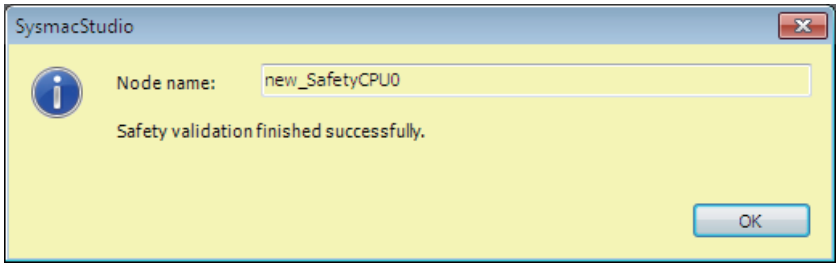
1 **Sysmac Studio를 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속하고 세이프티 CPU 유니트가 디버그 모드 상태에서 메인 메뉴의 [컨트롤러]-[타당성 확인]을 선택합니다.**
확인을 위한 화면이 표시됩니다.



2 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

타당성 확인이 완료된 세이프티 프로그램이 세이프티 CPU 유니트 내의 불휘발성 메모리에 저장된 후, 완료를 나타내는 다음 화면이 표시되고 다음과 같은 상태가 됩니다.

- 세이프티 CPU 유니트가 타당성 확인 완료 상태로 되고 VALID LED가 소등에서 황색 점등으로 바뀝니다.
- 다음 전원 재투입 시부터 세이프티 CPU 유니트는 운전 모드로 기동하게 됩니다.



3 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

안전상의 요점

타당성 확인에 성공하면 세이프티 CPU 유니트는 다음 번 기동 시에 자동으로 운전 모드로 기동한다는 점에 주의해 주십시오.
통신 컨트롤 유니트, NX 유니트의 파라메터를 다운로드하면 세이프티 CPU 유니트가 자동으로 재기동된다는 점에 주의해 주십시오.

9-10-2 운전 모드로의 변경

타당성 확인을 실시한 후 세이프티 CPU 유니트를 운전 모드로 변경할 수 있습니다.
세이프티 CPU 유니트를 운전 모드로 변경하려면 아래 중 한 가지를 실행합니다.

- 세이프티 CPU 유니트 전원 재투입
- Sysmac Studio에서 운전 모드로 변경하는 조작 방법

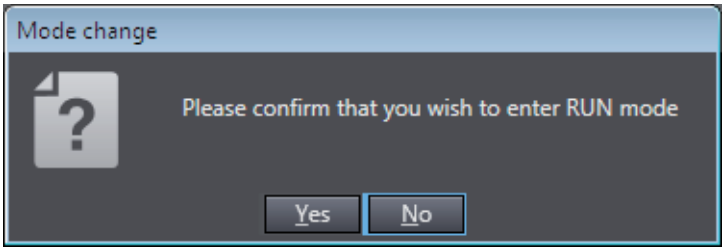
Sysmac Studio에서 운전 모드로 변경하는 조작 방법

세이프티 프로그램의 타당성 확인이 실행 완료된 상태여야 합니다.

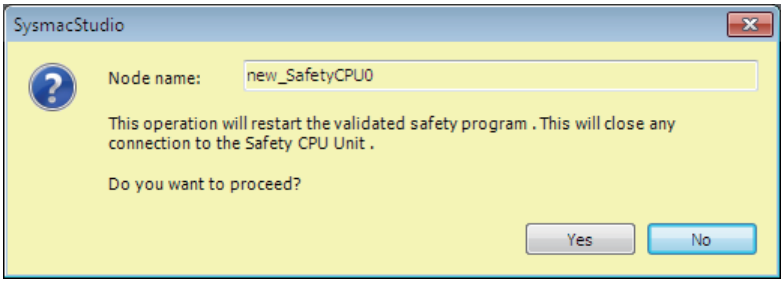
1 **세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속되어 있는 상태에서 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 아래와 같은 조작 중 한 가지를 실행합니다.**

- 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [동작 모드] - [운전 모드]를 선택한다
- [Ctrl]+[3] 키를 누른다
- 툴 바의 [운전 모드] 버튼을 누른다

확인을 위한 대화상자가 표시됩니다.



[예] 버튼을 클릭하면 대상 노드의 확인 대화상자가 표시됩니다.



2 **노드명을 확인하고 [예] 버튼을 클릭합니다.**
모드 변경 확인 대화상자가 표시되고 [OK] 버튼을 클릭하면 세이프티 CPU 유니트가 운전 모드로 이행합니다.

9-10-3 프로그램 모드로의 변경

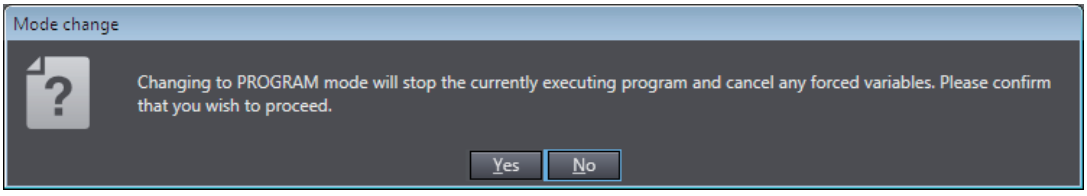
세이프티 프로그램을 변경하거나 세이프티 CPU 유니트를 운전 모드에서 디버그 모드로 변경할 때는 일단 프로그램 모드로 변경해야 합니다.

프로그램 모드로 변경하는 순서

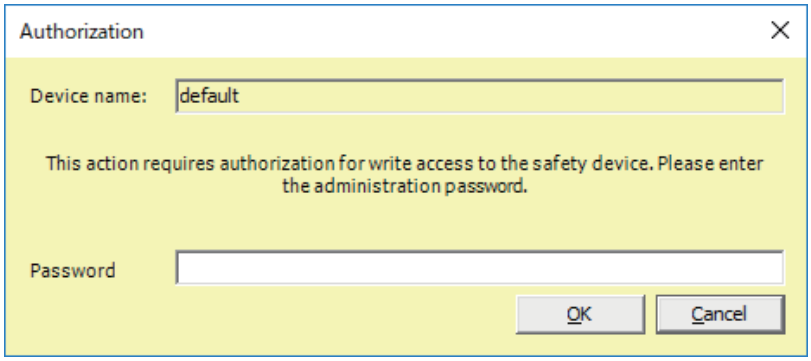
세이프티 CPU 유니트를 운전 모드에서 프로그램 모드로 변경하는 순서를 나타냅니다.

1 **세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속한 상태에서 아래의 조작 중 한 가지를 실행합니다.**
- 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [동작 모드] - [프로그램 모드]를 선택한다
- [Ctrl]+[1] 키를 누른다
- 툴 바의 [프로그램 모드] 버튼을 누른다

확인을 위한 대화상자가 표시됩니다.

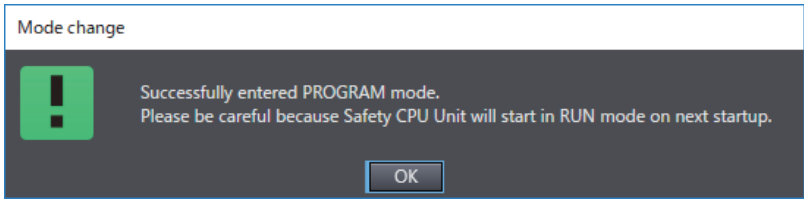


[예] 버튼을 클릭하면 세이프티 비밀번호 확인 대화상자가 표시됩니다.



2 **세이프티 비밀번호를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

세이프티 CPU 유니트가 프로그램 모드로 이행합니다.
아래의 대화 상자가 표시됩니다.



[OK] 버튼을 클릭합니다.

9-11 구성 정보 및 세이프티 어플리케이션 데이터의 업로드

Sysmac Studio를 사용해 세이프티 프로그램 및 구성 정보를 세이프티 컨트롤 유니트에서 PC로 전송하는 조작에 대해 설명합니다.

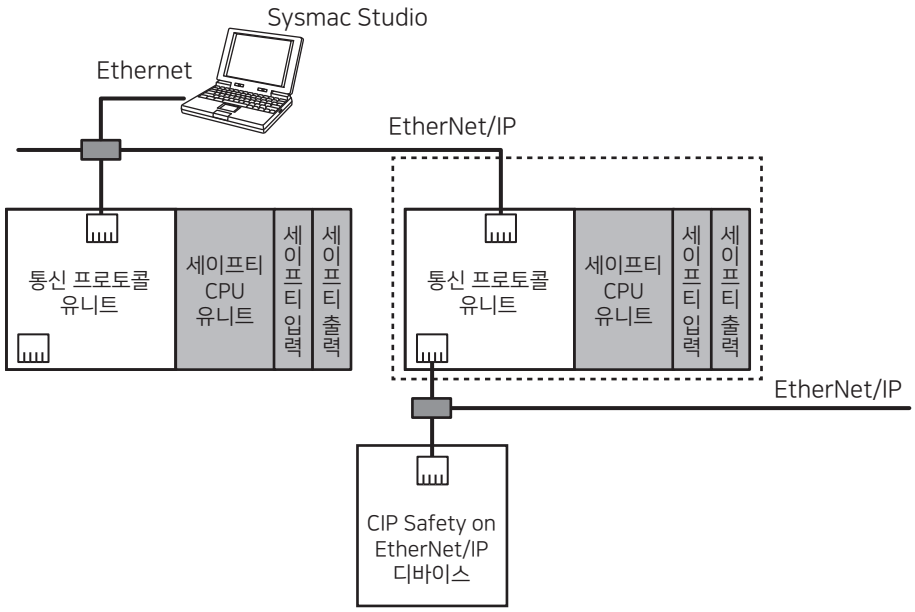
9-11-1 개요

세이프티 컨트롤 유니트의 설정 및 세이프티 프로그램을 세이프티 컨트롤 유니트에서 PC로 전송하는 것이 가능합니다.

온라인 접속의 경로

Sysmac Studio를 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속할 경우에는 통신 컨트롤 유니트와 Ethernet 접속합니다.

구성 예는 다음과 같습니다.



9-11-2 업로드 순서

Sysmac Studio를 통신 컨트롤 유니트의 Ethernet 포트에 접속해 구성 정보 및 세이프티 어플리케이션 데이터를 업로드할 수 있습니다.
업로드하기 위해서는 아래와 같은 조작을 실시합니다.

1 **Sysmac Studio 멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 통신 컨트롤 유니트를 선택하고 통신 컨트롤 유니트 설정·프로그래밍 화면으로 변환합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트까지의 통신 경로를 설정합니다.**

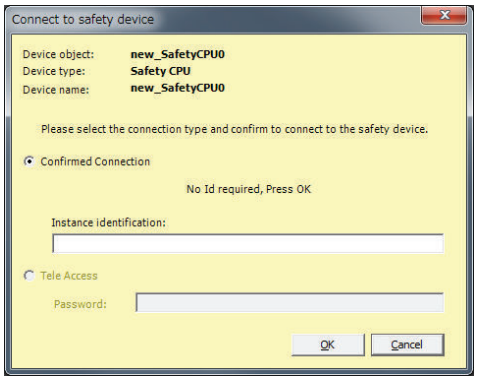
3 **[컨트롤러] - [온라인]을 선택합니다. 또는 툴 바의 [온라인 접속] 버튼( )을 클릭합니다.**

4 **[컨트롤러] - [동기]를 선택합니다.**

5 **동기 윈도우에서 아래의 체크 박스를 OFF로 설정합니다.**
- 다음을 전송하지 않는다(모두 동기 대상 외)
- CPU 랙상의 NX 유니트 어플리케이션 데이터

6 **[전송 [컨트롤러→PC]] 버튼을 클릭합니다.**
실행 확인 대화상자가 표시됩니다.

7 **[예] 버튼을 클릭합니다.**
아래와 같은 [세이프티 디바이스에 대한 접속] 대화상자가 표시됩니다.



(주의)"디바이스 ID"를 입력할 필요는 없습니다.

8 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
비밀번호 확인 대화상자가 표시됩니다.

9 **비밀번호를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
통신 컨트롤 유니트와 접속된 모든 유니트의 설정이 Sysmac Studio에 전송됩니다.

9-12 세이프티 어플리케이션 데이터의 전송 방법

「9-10 타당성 확인의 실행과 운전(P.9 - 47)」에서 설명한 타당성 확인을 실행한 세이프티 어플리케이션 데이터를 다른 세이프티 CPU 유니트로 전송하는 조작에 대해 설명합니다.

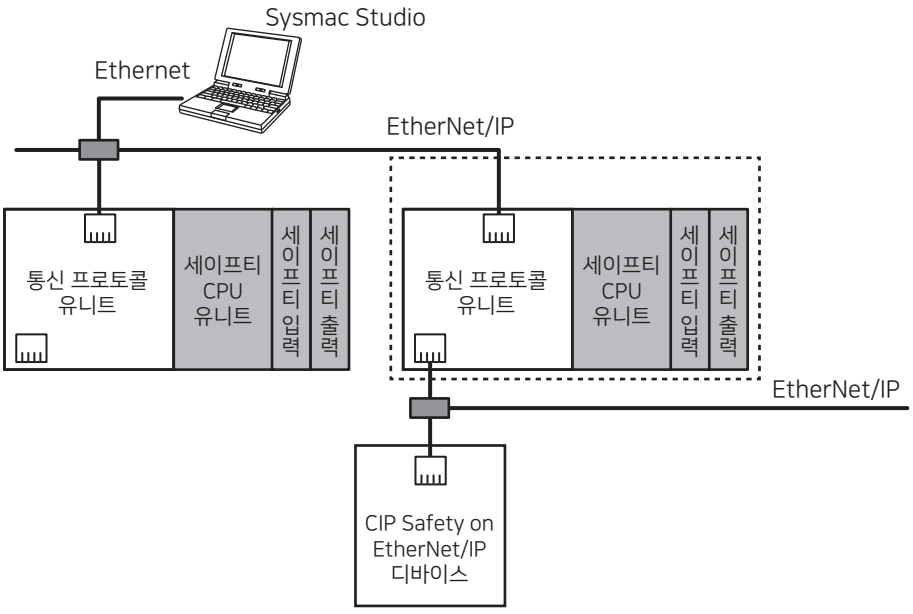
9-12-1 개요

타당성 확인을 실행한 세이프티 컨트롤 유니트의 설정 및 세이프티 프로그램을 PC에서 세이프티 컨트롤 유니트로 전송할 수 있습니다.

온라인 접속의 경로

Sysmac Studio를 세이프티 CPU 유니트에 온라인 접속할 경우에는 통신 컨트롤 유니트와 Ethernet 접속합니다.

구성 예는 다음과 같습니다.



9-12-2 전송 순서

1 **Sysmac Studio 멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 통신 컨트롤 유니트를 선택하고 통신 컨트롤 유니트 설정·프로그래밍 화면으로 변환합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트까지의 통신 경로를 설정합니다.**

3 **[컨트롤러] - [온라인]을 선택합니다. 또는 툴 바의 [온라인 접속] 버튼( )을 클릭합니다.**

4 **[컨트롤러] - [동기]를 선택합니다.**

5 **동기 윈도우에서 아래의 체크 박스를 OFF로 설정합니다.**

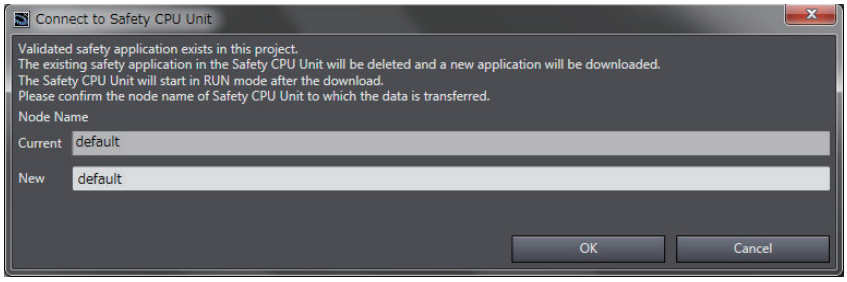
- 다음을 전송하지 않는다(모두 동기 대상 외)
- CPU 랙상의 NX 유니트 어플리케이션 데이터

6 **[전송 [PC→컨트롤러]] 버튼을 클릭합니다.**

실행 확인 대화상자가 표시됩니다.

7 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

아래와 같은 [세이프티 디바이스에 대한 접속] 대화상자가 표시됩니다.



8 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

비밀번호 확인 대화상자가 표시됩니다.

9 **비밀번호를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

통신 컨트롤 유니트와 접속된 모든 유니트의 설정이 Sysmac Studio에서 전송됩니다.

9-13 컨트롤러 상태 모니터

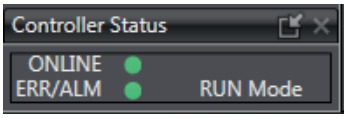
세이프티 CPU 유니트와의 온라인 접속 시의 세이프티 CPU 유니트의 상태 또는 시뮬레이터 접속 시의 상태를 표시하는 방법을 설명합니다.

컨트롤러 상태 모니터란

컨트롤러 상태 모니터란 접속처의 세이프티 CPU 유니트 또는 시뮬레이터의 상태를 컨트롤러 상태 윈도우에 표시하는 기능입니다. 컨트롤러 상태 윈도우는 온라인 접속 시 또는 시뮬레이터 접속 시에 표시됩니다.

컨트롤러 상태 윈도우의 표시

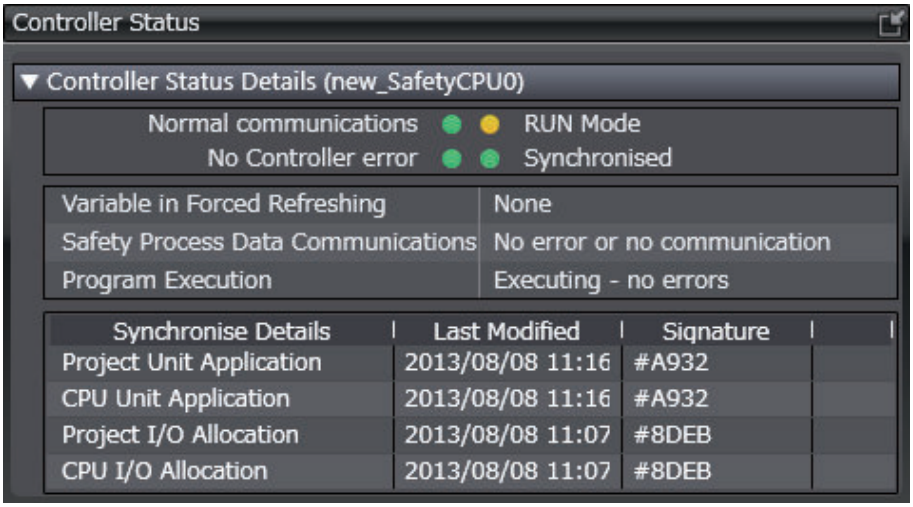
컨트롤러 상태 윈도우는 세이프티 CPU 유니트와 온라인 접속 상태 또는 시뮬레이터 접속 상태일 때 세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면 우측 하단의 툴 박스 영역에 기본 화면 윈도우가 표시됩니다.



컨트롤러 상태 윈도우의 확장 조작

컨트롤러 상태 윈도우 바상의 버튼()을 이용해 컨트롤러 상태 윈도우를 기본 화면 윈도우/상세 화면 윈도우로 변환할 수 있습니다.

- 상세 화면 윈도우



표시 정보	표시 내용(LED색)
통신 상태	세이프티 CPU 유니트와 Sysmac Studio의 통신 상태 또는 시뮬레이터의 기동 상태를 표시합니다. • 통신 이상 없음(녹색) • 통신 이상 발생 중(적색 점멸)

표시 정보	표시 내용(LED색)
이상 상태	세이프티 CPU 유니트 또는 시뮬레이터의 이상 상태를 표시합니다. • 컨트롤러 이상 없음(녹색) • 부분 정지/경도 폴트 발생 중(황색)
동작 모드	세이프티 CPU 유니트의 동작 모드를 표시합니다. • 운전 모드(황색) • 디버그 모드 운전 중(황색 점멸) • 디버그 모드 정지 중(황색 점멸) • 프로그램 모드(소등) • 불분명한 모드(적색 점멸)
동기 상태	PC(프로젝트 파일)와 세이프티 CPU 유니트 간의 데이터 비교 결과를 표시합니다. • 동기 일치(녹색) • 동기 불일치/미실시(황색)
강제값 리프레쉬 중의 변수	세이프티 프로그램 변수의 강제값 리프레쉬 상태를 표시합니다. • 없음 • 있음
안전 데이터의 통신 상태	세이프티 CPU 유니트와 세이프티 I/O 유니트의 통신 상태를 표시합니다. • 이상 없음 또는 통신 정지 중 • 통신 에러
프로그램 실행 상태	세이프티 프로그램의 실행 상태를 표시합니다. • 실행 중-에러 없음 • 실행 중-인스트럭션 에러 • 미실행
동기 정보 상세	동기 정보의 상세 항목, 최종 갱신일, 서명(CRC 데이터)을 표시합니다.

참고

에디트 윈도우 상부의 색상에 따라 세이프티 CPU 유니트에 대한 온라인 접속인지 세이프티 시뮬레이터에 대한 접속인지 확인할 수 있습니다.
- 세이프티 CPU 유니트에 대한 온라인 접속 시
  에디트 윈도우 상부는 황색으로 표시됩니다.
- 세이프티 시뮬레이터에 대한 접속 시
  에디트 윈도우 상부는 녹색으로 표시됩니다.

9-14 리스타트/메모리 전체 삭제

9-14-1 리스타트

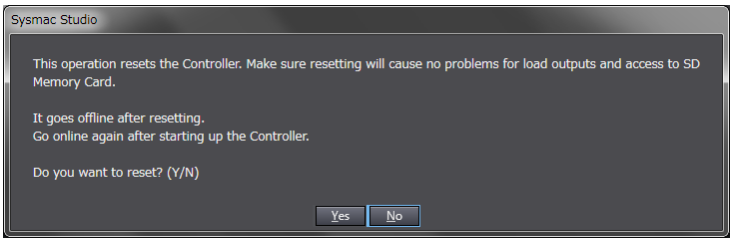
리스타트란 통신 컨트롤 유니트의 유니트 전원을 재투입하지 않고 세이프티 CPU 유니트및 세이프티 I/O 유니트를 포함한 CPU 랙을 재기동하는 기능입니다.

안전상의 요점

세이프티 CPU 유니트 내의 세이프티 어플리케이션 데이터가 타당성 확인이 완료된 경우 리스타트를 실행하면 세이프티 CPU 유니트는 자동으로 운전 모드로 기동한다는 점에 주의해 주십시오.

CPU 랙상의 모든 유니트를 리스타트하는 조작 방법은 다음과 같습니다.

1 **온라인 상태에서 통신 컨트롤 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 [컨트롤러] - [컨트롤러 리셋]을 선택합니다.**
다음과 같은 확인 대화상자가 표시됩니다.



2 **[예] 버튼을 클릭합니다.**
리스타트가 완료되면 리스타트 대화 상자가 표시됩니다.

9-14-2 메모리 전체 삭제

메모리 전체 삭제란 Sysmac Studio를 사용해 세이프티 CPU 유니트 및 세이프티 I/O 유니트 내를 공장 출하 시 설정으로 초기화하는 기능입니다.
세이프티 컨트롤 유니트에 대한 메모리 전체 삭제에는 아래의 2종류가 있습니다.

종류	기능
NX 유니트 메모리 전체 삭제	세이프티 CPU 유니트 및 세이프티 I/O 유니트에 대해 메모리 전체 삭제를 실행합니다.
컨트롤러 메모리 전체 삭제	통신 컨트롤 유니트 및 통신 컨트롤 유니트에 접속된 세이프티 I/O 유니트를 포함하는 모든 NX 유니트에 대해 메모리 전체 삭제를 실행합니다. 단, 세이프티 CPU 유니트는 삭제할 수 없습니다.

사용상의 주의

- 컨트롤러 메모리 전체 삭제를 실행해도 세이프티 CPU 유니트의 메모리는 삭제되지 않습니다. 세이프티 CPU 유니트 의 메모리를 삭제할 때는 NX 유니트 메모리 전체 삭제를 실행해 주십시오.
- 세이프티 CPU 유니트의 NX 유니트 메모리 전체 삭제는 세이프티 CPU 유니트가 프로그램 모드일 때만 실행할 수 있습니다.

메모리 전체 삭제 대상 데이터와 삭제 시의 상태

● 세이프티 CPU 유니트

데이터 종류	메모리 전체 삭제 시의 상태
I/O 할당 정보	공장 출하 시 설정(I/O 사이즈=0바이트)이 됩니다.
세이프티 프로그램	공장 출하 시 설정(프로그램 없음)이 됩니다.
세이프티 비밀번호	공장 출하 시 설정(비밀번호가 공백)이 됩니다.
이벤트 로그	실행 시에 이벤트 로그 삭제를 선택하면 삭제됩니다.

● 세이프티 I/O 유니트

데이터 종류	메모리 전체 삭제 시의 상태
FSoE 슬레이브 어드레스	공장 출하 시 설정(설정 없음)이 됩니다.
이벤트 로그	실행 시에 이벤트 로그 삭제를 선택하면 삭제됩니다.

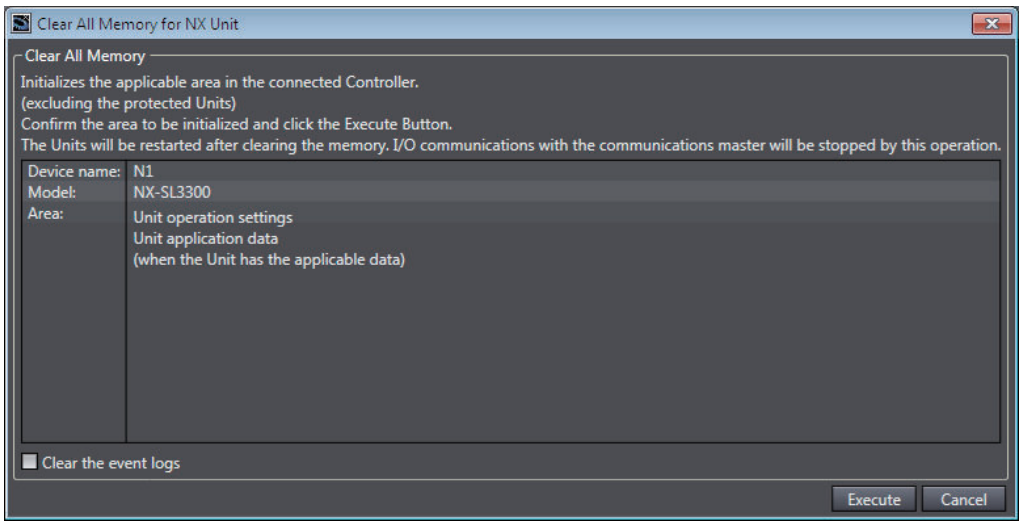
안전상의 요점

전체 메모리 삭제 후에는 공장 출하 상태의 컨트롤러로 시스템 구성을 작성한 직후와 동일한 동작이 됩니다.

메모리 전체 삭제의 조작 순서

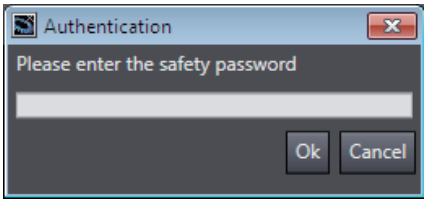
● NX 유니트 메모리 전체 삭제

1 **온라인 상태에서 CPU 랙의 구성 편집 화면상의 세이프티 CPU 유니트 또는 세이프티 I/O 유니트를 우클릭하고 [메뉴 전체 삭제]를 선택합니다. 세이프티 CPU 유니트 는 프로그램 모드일 때만 메뉴를 선택할 수 있습니다.**
NX 유니트의 메모리 전체 삭제 대화상자가 표시됩니다.

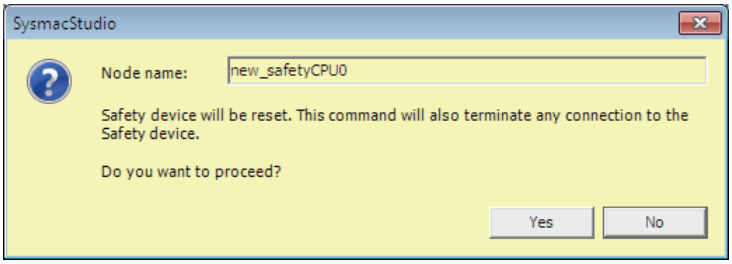


2 **[메모리 전체 삭제 실행] 버튼을 클릭하면 실행 확인 대화상자가 표시됩니다.**

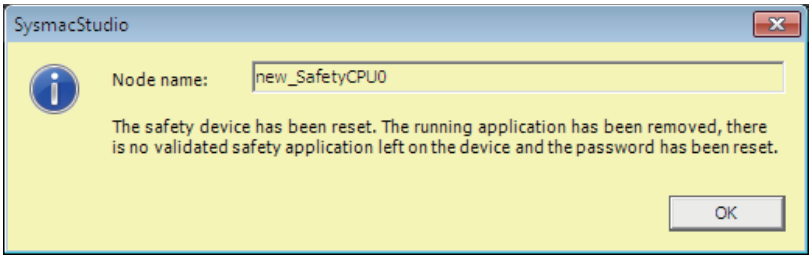
3 **[예] 버튼을 클릭하면 [비밀번호 확인] 대화상자가 표시됩니다.**



4 **비밀번호를 입력하고 [OK] 버튼을 클릭합니다. 비밀번호가 설정되어 있지 않은 경우에는 공백 상태에서 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
대상 노드 확인 대화상자가 표시됩니다.



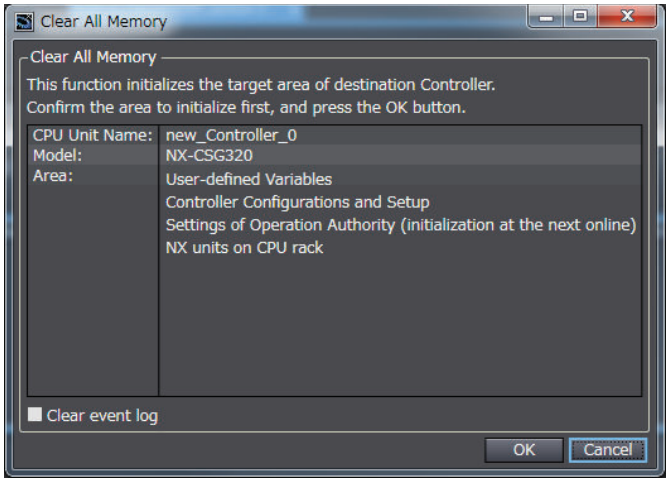
5 **[예] 버튼을 클릭하면 다음과 같은 대화상자가 표시됩니다.**



6 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
메모리 전체 삭제가 완료되면 메모리 전체 삭제 완료 대화상자가 표시됩니다.

● 컨트롤러 메모리 전체 삭제

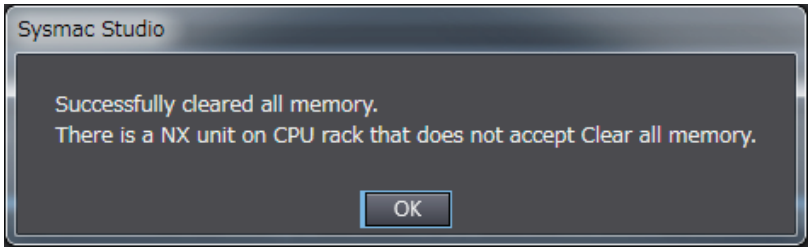
1 **온라인 상태에서 통신 컨트롤 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 [컨트롤러] - [메모리 전체 삭제]를 선택합니다.**
[메모리 전체 삭제] 대화상자가 표시됩니다.



2 **초기화할 대상 영역을 확인하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

- 이벤트 로그를 삭제하는 경우에는 [이벤트 로그 삭제하기]에 체크합니다.

메모리 전체 삭제가 완료되면 메모리 전체 삭제 완료 대화상자가 표시됩니다.



10

세이프티 리액션 타임의 계산

이 장에서는 세이프티 컨트롤 유니트의 세이프티 리액션 타임을 계산하는 방법에 대해 설명합니다.

10-1 세이프티 리액션 타임 ..... 10 - 2
10-1-1 세이프티 리액션 타임 계산 방법 ..... 10 - 2
10-1-2 세이프티 리액션 타임의 검증 ..... 10 - 4
10-2 세이프티 태스크 ..... 10 - 5
10-2-1 세이프티 태스크란 ..... 10 - 5
10-2-2 세이프티 태스크의 동작 내용 ..... 10 - 5
10-2-3 세이프티 태스크 최소 주기 ..... 10 - 5
10-2-4 세이프티 태스크 주기의 설정값 ..... 10 - 6
10-3 FSoE Watchdog Timer ..... 10 - 7
10-3-1 FSoE Watchdog Timer란 ..... 10 - 7
10-3-2 FSoE Watchdog Timer 확인 방법 ..... 10 - 7
10-3-3 FSoE Watchdog Timer 변경 방법 ..... 10 - 7
10-4 EPI(데이터 패킷 인터벌) ..... 10 - 9
10-4-1 EPI의 변경 ..... 10 - 9
10-4-2 EPI 제약 ..... 10 - 9

10-1 세이프티 리액션 타임

여기에서는 세이프티 컨트롤 유니트의 세이프티 리액션 타임(안전 응답 성능)에 대해 설명합니다.

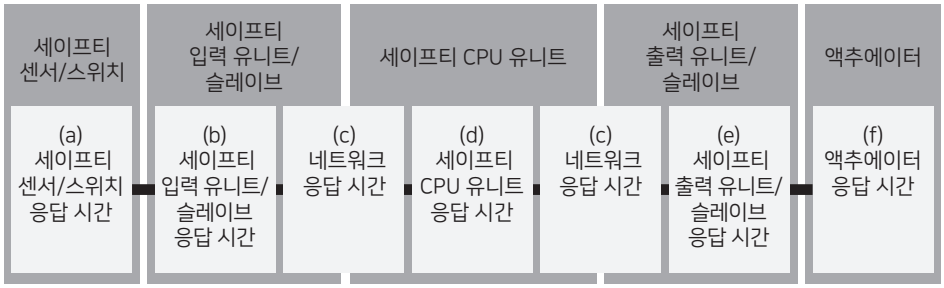
세이프티 리액션 타임이란 세이프티 체인*1에서 장애와 고장 발생까지 고려해 출력 차단에 필요한 최대 시간을 말합니다. 안전 시스템 설계 시에는 세이프티 리액션 타임에서 안전거리를 구하게 됩니다. 모든 세이프티 체인에서 세이프티 입력부터 가동 장비 정지까지의 최장 시간이 요구 사양을 만족해야 합니다.

*1. 세이프티 체인이란 세이프티 입력 기기부터 세이프티 컨트롤 유니트를 경유해 세이프티 출력 기기까지 이어지는 세이프티 기능을 실현하기 위한 논리적인 연결을 말합니다.

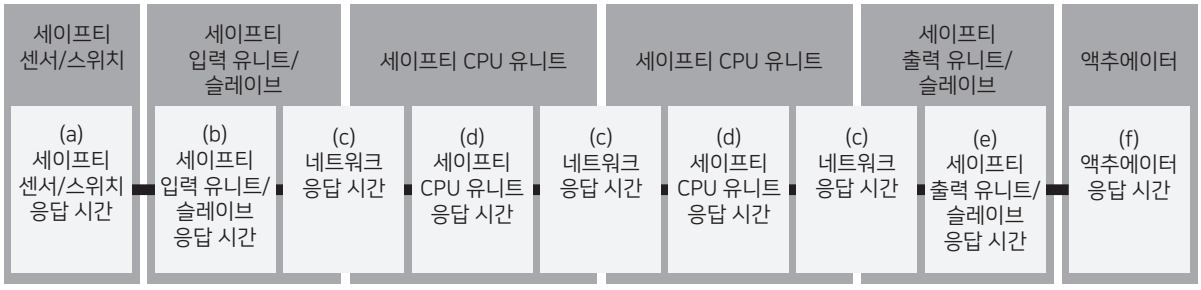
10-1-1 세이프티 리액션 타임 계산 방법

세이프티 리액션 타임은 다음 그림과 같이 (a) 세이프티 센서/스위치 응답 시간, (b) 세이프티 입력 유니트/슬레이브 응답 시간, (c) 네트워크 응답 시간, (d) 세이프티 CPU 유니트응답 시간, (e) 세이프티 출력 유니트/슬레이브 응답 시간 및 (f) 액추에이터 응답 시간의 총합입니다. 각 요소의 수와 시간은 세이프티 체인의 경로에 따라 다릅니다.

기본 구성의 경우



컨트롤러 간 네트워크 구성의 경우



각 시간 요소의 내용은 다음과 같습니다.

기호	시간 요소	설명
(a)	세이프티 센서/스위치 응답 시간	라이트 커튼 등의 세이프티 센서나 스위치의 ON→OFF 응답 시간. 사용하는 센서/스위치에 의해 정의된 값입니다. 오므론 전용 세이프티 입력 기기를 세이프티 입력 유니트에 접속하여 사용하는 경우에는 아래의 값을 사용합니다. 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS, E3FS : 14ms 비접촉식 도어 스위치 D40A : 6ms + 0.4ms × 연결 대수*1 비접촉식 도어 스위치 D40Z : 29ms 세이프티 매트 UM/UMA : 24ms*2 세이프티 엣지 SGE : 24ms
(b)	세이프티 입력 유니트/슬레이브 응답 시간	세이프티 입력 유니트 등의 FSoE 슬레이브, CIP Safety 슬레이브의 입력 응답 시간. 사용 디바이스에 따라 정의된 고유의 값입니다. 세이프티 입력 유니트의 응답 시간은 다음과 같습니다. NX-SIH400: 9ms + On-Off 딜레이 시간 NX-SID800: 5ms + On-Off 딜레이 시간 GI-SID1224: 11ms + On-Off 딜레이 시간 GI-SMD1624: 11ms + On-Off 딜레이 시간 기타 디바이스에 대해서는 각 디바이스의 매뉴얼에 따라 주십시오.
(c)	네트워크 응답 시간	CIP Safety 커넥션 또는 FSoE 커넥션의 응답 시간. 이러한 값은 Sysmac Studio에서 확인할 수 있습니다. 네트워크 응답 시간의 확인 방법에 대해서는 「7-4-2 CIP Safety 커넥션 설정 (P.7 - 15)」을 참조해 주십시오. FSoE 커넥션의 경우: FSoE Watchdog Timer의 값 CIP Safety 커넥션의 경우: Sysmac Studio가 자동 계산한 네트워크 응답 시간의 값
(d)	세이프티 CPU 유니트 응답 시간	세이프티 CPU 유니트의 응답 시간. 세이프티 태스크 주기의 정수배 값입니다. 다음과 같이 세이프티 체인의 경로에 따라 값이 다릅니다. 입출력이 모두 FSoE 커넥션인 경우 : 세이프티 태스크 주기 × 0 입출력이 모두 CIP Safety 커넥션인 경우 : 세이프티 태스크 주기 × 2 입력이 FSoE 커넥션, 출력이 CIP Safety 커넥션인 경우 : 세이프티 태스크 주기 × 1 입력이 CIP Safety 커넥션, 출력이 FSoE 커넥션인 경우 : 세이프티 태스크 주기 × 1
(e)	세이프티 출력 유니트/슬레이브 응답 시간	세이프티 출력 유니트 등의 FSoE 슬레이브, CIP Safety 슬레이브의 출력 응답 시간. 사용 디바이스에 따라 정의된 고유의 값입니다. 세이프티 출력 유니트의 응답 시간은 다음과 같습니다. NX-SOH200: 1ms NX-SOD400: 1ms GI-SMD1624: 4.5ms + 출력 테스트 펄스 폭 기타 디바이스에 대해서는 각 디바이스의 매뉴얼에 따라 주십시오.
(f)	액추에이터 응답 시간	세이프티 릴레이 등의 액추에이터 ON→OFF 응답 시간. 사용하는 액추에이터에 의해 정의된 값입니다.

*1. 비접촉식 도어 스위치 D40A의 24V 단락 고장을 검출하는 시간은 18ms입니다. 도어 스위치 이외의 어플리케이션에서 사용할 경우 세이프티 센서/스위치 응답 시간은 18ms를 사용해 주십시오.

*2. ISO 13856-1:2013에 적합하기 위한 주의 사항에 대해서는 「ISO 13856-1:2013에 적합하기 위한 주의 사항 (P.10 - 4)」을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

- 세이프티 프로그램의 변경 등으로 인해 세이프티 태스크 주기가 바뀐 경우에는 세이프티 리액션 타임을 다시 계산해 주십시오.
- 세이프티 리액션 타임의 계산은 "입력 필터 기능의 딜레이 설정으로 인한 지연", "세이프티 프로그램에서 평션 블록의 딜레이 설정으로 인한 지연" 및 "세이프티 프로그램의 루프백 접속으로 인한 지연"의 영향 부분을 가산해 주십시오.

ISO 13856-1:2013에 적합하기 위한 주의 사항

세이프티 매트 UM/UMA를 이용하여 ISO 13856-1:2013(Safety of machinery -- Pressure-sensitive protective devices -- Part 1:General principles for design and testing of pressure-sensitive mats and pressure-sensitive floors)에 적합한 압력 감지 보호 장비를 구축할 경우에는 이 규격의 리액션 타임에 관한 요건을 만족할 수 있도록 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트를 다음 조건을 만족하는 구성으로 사용해 주십시오.

- 세이프티 매트 UM/UMA를 접속한 NX-SIH400의 FSoE Watchdog Timer값이 42ms 이하일 것

10-1-2 세이프티 리액션 타임의 검증

모든 세이프티 체인에서 산출한 세이프티 리액션 타임이 요구 사양을 만족하는지 확인해 주십시오. 산출한 세이프티 리액션 타임이 요구 사양을 초과할 경우에는 아래 중 한가지를 검토하여 소프트웨어 설계 또는 하드웨어 설계를 수정해 주십시오.

- 세이프티 태스크 주기를 짧게 한다.
  예: 세이프티 프로그램을 작게 한다.
  세이프티 I/O 유니트 대수를 줄인다.
- CIP Safety 커넥션의 EPI값을 작게 한다.

10-2 세이프티 태스크

여기에서는 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크에 대해 설명합니다.
세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크 주기는 세이프티 리액션 타임에 영향을 줍니다.

10-2-1 세이프티 태스크란

세이프티 태스크란 세이프티 I/O 유니트, CIP Safety 타겟 디바이스와의 데이터 교환 처리 및 세이프티 프로그램 실행 등의 처리에 실행 조건을 지정하는 기능입니다.
세이프티 CPU 유니트는 세이프티 태스크 1개를 실행합니다.
세이프티 태스크는 정주기로 실행됩니다.

세이프티 태스크에 1개 이상*1의 프로그램을 할당할 수 있습니다. 할당된 프로그램은 할당순으로 실행합니다. 이를 "프로그램 실행 처리"라고 합니다.

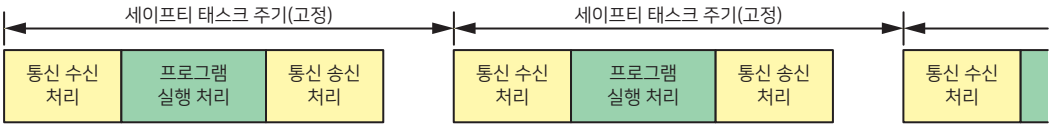
*1. 수에 제한은 없습니다.

또한, 세이프티 CPU 유니트와 세이프티 I/O 유니트 및 CIP Safety 타겟 디바이스와의 데이터 교환을 "통신 수신 처리" 및 "통신 송신 처리"라고 합니다.

태스크의 종류	태스크 수	태스크 실행 우선도	실행 조건	주요 처리 내용
세이프티 태스크	1개	없음	운전 상태가 운전 모드 또는 디버그 모드일 때 설정한 세이프티 태스크 주기로 1회 실행합니다.	통신 수신 처리, 프로그램 실행 처리, 통신 송신 처리

10-2-2 세이프티 태스크의 동작 내용

세이프티 태스크는 아래와 같은 동작을 실시합니다.
세이프티 태스크 주기별로 I/O 리프레쉬의 입력 데이터 처리, 사용자 프로그램 실행, I/O 리프레쉬의 출력 데이터 처리를 반복합니다.



세이프티 태스크 주기란 세이프티 태스크가 실행되는 시간 간격입니다. 세이프티 태스크 주기의 설정 상한값은 100ms입니다. 세이프티 태스크 주기가 100ms를 초과하는 세이프티 프로그램인 경우 빌드 에러가 됩니다. 이 경우 세이프티 프로그램을 변경해 주십시오.

10-2-3 세이프티 태스크 최소 주기

세이프티 태스크 최소 주기는 Sysmac Studio에 따라 자동으로 계산되며, [태스크 설정]의 [세이프티 태스크 최소 주기]로 표시됩니다.

사용상의 주의

아래의 값을 변경한 경우 세이프티 태스크 최소 주기가 변경됩니다. 세이프티 태스크 최소 주기를 다시 확인해 주십시오.

- 세이프티 프로그램의 실행 시간(프로그램의 양과 사용하는 펑션 블록에 의존합니다.)
- 세이프티 I/O 유니트와의 커넥션 수
- CIP Safety 디바이스와의 커넥션 수

10-2-4 세이프티 태스크 주기의 설정값

세이프티 태스크 주기는 Sysmac Studio에서 계산된 세이프티 태스크 최소 주기 이상 100ms 이하의 값을 설정합니다.

Sysmac Studio에 대한 세이프티 태스크 주기의 설정 방법에 대해서는 「8-5-8 세이프티 태스크 설정 (P.8 - 61)」을 참조해 주십시오.

참고

세이프티 컨트롤 시스템과 세이프티 프로그램의 향후 확장 가능성을 고려하여 세이프티 태스크 주기값을 여유있게 설정할 것을 권장합니다.

10-3 FSoE Watchdog Timer

여기에서는 FSoE Watchdog Timer에 대해 설명합니다.

10-3-1 FSoE Watchdog Timer란

FSoE Watchdog Timer란 세이프티 CPU 유니트와 세이프티 I/O 유니트의 세이프티 프로세스 데이터의 타임아웃값입니다.
FSoE Watchdog Timer는 세이프티 리액션 타임에 영향을 줍니다.

FSoE Watchdog Timer값은 Sysmac Studio를 통해 자동 계산됩니다.

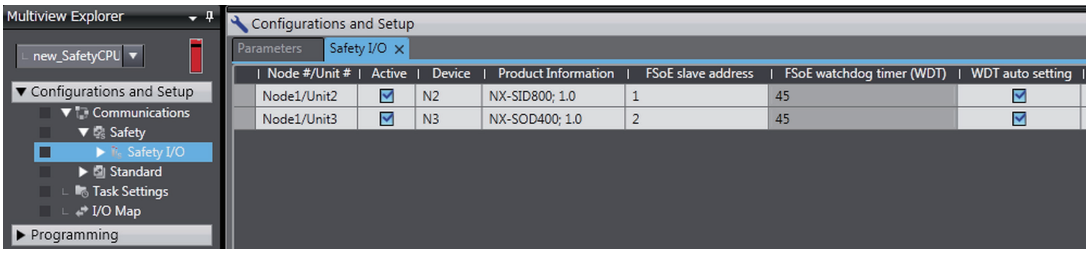
10-3-2 FSoE Watchdog Timer 확인 방법

FSoE Watchdog Timer는 아래와 같은 순서로 확인합니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

2 **[구성·설정] - [통신] - [세이프티]의 [세이프티 I/O]를 더블 클릭합니다.**

아래와 같은 세이프티 I/O 유니트 설정 화면이 표시됩니다.



FSoE Watchdog Timer값이 대상인 세이프티 I/O 유니트의 [FSoE Watchdog Timer]란에 표시됩니다.

10-3-3 FSoE Watchdog Timer 변경 방법

FSoE Watchdog Timer는 아래와 같은 순서로 변경합니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

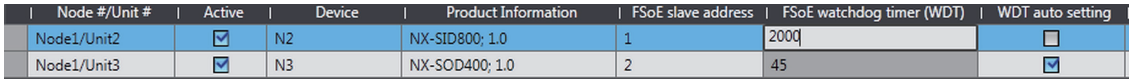
2 **[구성·설정] - [통신] - [세이프티]의 [세이프티 I/O]를 더블 클릭합니다.**
아래와 같은 세이프티 I/O 유니트 설정 화면이 표시됩니다.



3 **변경 대상 유니트의 [WDT 자동 설정] 체크 박스에서 체크를 해제합니다.**
[FSoE watchdog timer]의 값을 설정할 수 있게 됩니다.



4 **변경 대상 유니트의 [FSoE watchdog timer]를 더블 클릭하고 임의의 FSoE WDT값을 설정합니다.**



10-4 EPI(데이터 패킷 인터벌)

EPI는 Expected Packet Interval의 약자로 CIP Safety의 세이프티 데이터 패킷의 송신 간격입니다. EPI는 세이프티 리액션 타임에 영향을 줍니다.

EPI를 작게 하면 네트워크 응답 시간이 짧아지고 세이프티 리액션 타임을 줄일 수 있으나 EtherNet/IP 통신 포트의 통신 부하가 늘어납니다. EtherNet/IP 통신 포트의 통신 부하에 대해서는 「제11장 통신 부하(P.11 - 1)」를 참조해 주십시오.

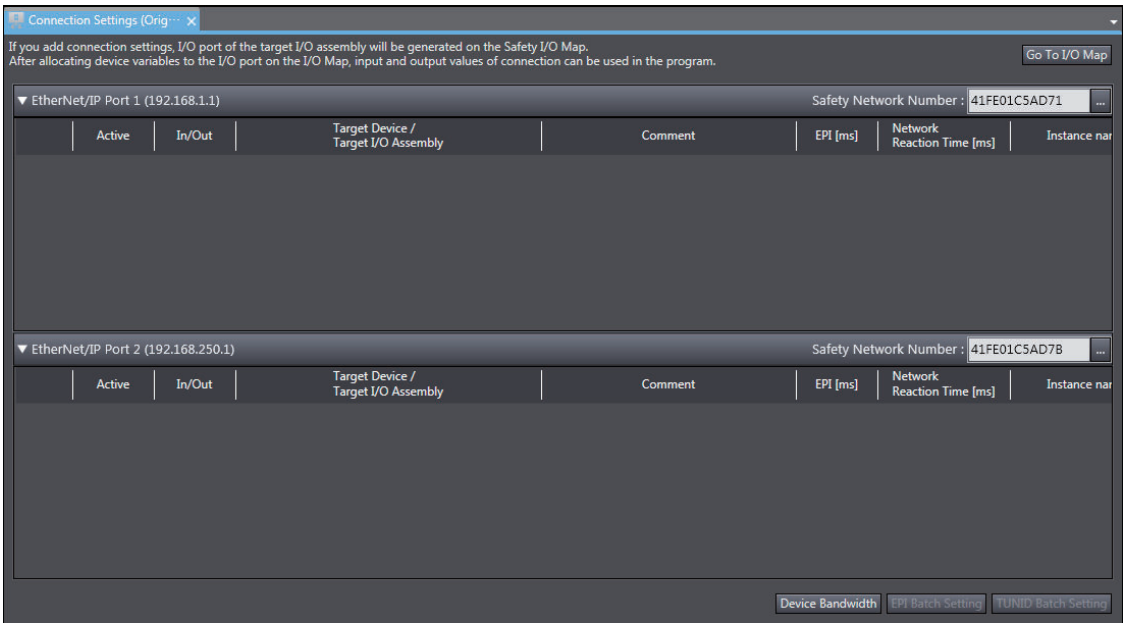
10-4-1 EPI의 변경

EPI는 커넥션별로 설정됩니다. EPI의 변경은 다음과 같은 순서로 변경합니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서 대상이 되는 세이프티 CPU 유니트를 선택합니다.**

2 **[구성·설정]-[통신]-[세이프티]-[EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] 아래의 [커넥션 설정(오리지네이터)]을 더블 클릭합니다.**

아래와 같은 커넥션 설정(오리지네이터) 화면이 표시됩니다.



3 **EPI를 변경하는 커넥션 설정을 선택하고 [EPI] 열을 변경합니다.**

10-4-2 EPI 제약

설정 가능한 EPI 범위는 Sysmac Studio에서 자동으로 계산되어 표시됩니다.

11

통신 부하

이 장에서는 빠르고 안정적인 통신을 실현하기 위한 통신 부하 조정 방법을 설명합니다.

11-1 통신 부하의 조정 ..... 11 - 2
11-1-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인 ..... 11 - 3
11-1-2 CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황 확인 ..... 11 - 4
11-1-3 1초당 사용 패킷 수와 패킷 인터벌의 관계 ..... 11 - 5
11-1-4 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법 ..... 11 - 5

11-1 통신 부하의 조정

스위칭 허브를 사용하는 Ethernet 네트워크에서는 전체 노드에서 네트워크 대역폭을 공유하지 않고 스위칭 허브를 통한 각각의 노드 간에 독립된 전송로가 확립됩니다.
노드 간 통신에서는 스위칭 허브 내에서 전용 송수신 버퍼가 확보되어 다른 전송로와 동기되지 않고 전이중으로(송신과 수신이 동시에) 통신됩니다. 또한, 다른 전송로의 통신 부하 영향을 받지 않으므로 Collision(패킷의 충돌)이 발생하지 않아 빠르고 안정된 통신이 실행됩니다.
아래와 같은 스위칭 허브의 기능은 CIP Safety 커넥션 성능 및 태그 데이터 링크 성능을 결정하는 요소가 됩니다.

항목	설명
버퍼 용량	스위칭 허브에 패킷이 집중된 경우에 버퍼링할 수 있는 사이즈
멀티캐스트 필터 기능	멀티캐스트 패킷을 특정 노드에만 전송하는 기능
QoS 기능	패킷 전송의 우선 제어를 실행하는 기능

내장 EtherNet/IP 포트에서는 아래와 같은 사양의 범위 내에서 CIP Safety 커넥션 및 태그 데이터 링크를 설정할 수 있습니다.

항목	내용	통신 컨트롤 유니트
		NX-CSG320
네트워크 대역폭	Ethernet의 물리적인 전송 속도	100Mbps または 10Mbps
1초당 최대 패킷 수	1초간 처리 가능한 최대 패킷 수(pps: packet per second)	최대 12000pps(2포트 합계 12000pps)
CIP Safety 라우팅 수	라우팅 가능한 최대 세이프티 I/O 커넥션 수	최대 254(2포트 합계 254)
CIP Safety 커넥션 패킷 인터벌 (EPI: Expected Packet Interval)	CIP Safety 커넥션 데이터의 갱신 주기	1-500ms(1ms 단위). 단, 타겟 디바이스에 따라 설정 가능 범위가 다릅니다.
태그 데이터 링크 커넥션 리소스	개설 가능한 태그 데이터 링크 커넥션 수	최대 32(2포트 합계 64)
태그 데이터 링크 패킷 인터벌 (RPI: Requested Packet Interval)	태그 데이터의 갱신 주기	1~10000ms(1ms 단위)

사용하는 스위칭 허브의 성능을 상회하는 CIP Safety 커넥션 또는 태그 데이터 링크가 설정된 경우에는 패킷 인터벌(RPI)의 값을 조정하고(크게 하고) 다시 설정해 주십시오.
특히 멀티캐스트 필터 기능을 갖지 않는 스위칭 허브를 사용할 경우 커넥션을 설정하지 않은 노드에 대해서도 멀티캐스트 패킷이 송신된다는 점을 고려하고 설정할 필요가 있습니다.

참고

CIP Safety 또는 태그 데이터 링크의 커넥션 설정에서 커넥션 타입으로 [Multi-cast connection]을 선택하면 멀티캐스트 패킷이 사용됩니다. 커넥션 타입으로 모두 [Point to Point connection]을 선택하면 멀티캐스트 패킷은 사용되지 않습니다.

또한, 필요로 하는 CIP Safety 성능 또는 태그 데이터 링크 성능을 이 사양 범위 내에서 실현할 수 없는 경우에는 스위칭 허브의 재선정 또는 네트워크를 분할하는 등 네트워크 구성 전체를 재검토해 주십시오.

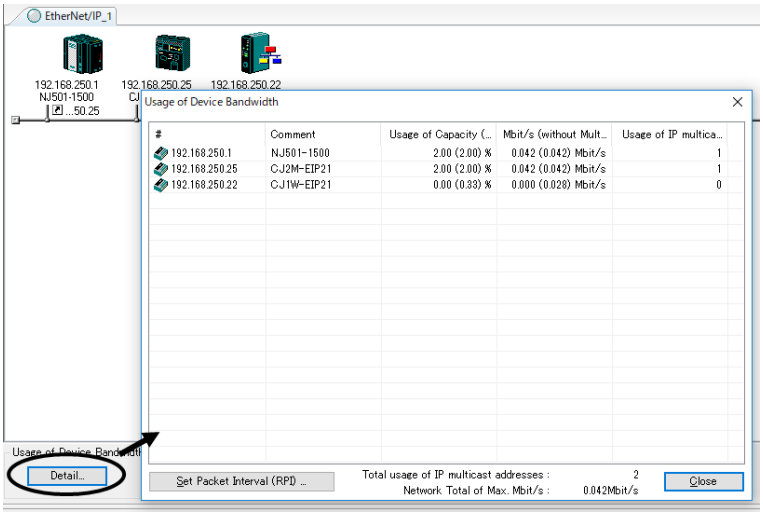
여기에서는 설계한 네트워크에서 CIP Safety 라우팅 및 태그 데이터 링크가 사용하는 디바이스 대역 사용 상황의 확인 방법과 값을 재설정하는 방법을 설명합니다.

참고

안정적인 통신을 위해서는 태그 데이터 링크와 CIP Safety 라우팅 각각의 디바이스 대역 사용 상황에서 사용률 합계값이 80%를 초과하지 않도록 각종 커넥션 설정을 조정해 주십시오.

11-1-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인

Network Configurator에서는 네트워크 구성상에서 설정한 커넥션에 따라 태그 데이터 링크가 실제로 사용하게 되는 대역 사용 상황이 각각의 내장 EtherNet/IP 포트별로 표시됩니다.
태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황은 네트워크 구성 윈도우 하부의 [디바이스 대역 사용 상황] 내의 [상세]버튼을 클릭하면 확인할 수 있습니다.



항목	내용
#	해당 디바이스의 IP 주소
코멘트	해당 디바이스에 설정된 설명. 아이콘 바로 아래에 표시되어 있습니다. 디폴트로 형식이 표시됩니다.
사용률(멀티캐스트 필터 없음)	해당 디바이스의 1초당 최대 패킷 수에 대한 사용률. "1초당 사용 패킷 수"÷"1초당 최대 패킷 수" ( ) 밖: 멀티캐스트 필터가 있는 경우를 나타냅니다. ( ) 안: 멀티캐스트 필터가 없는 경우를 나타냅니다.
Mbit/s(멀티캐스트 필터 없음)	네트워크 대역 중에서 해당 디바이스에 송수신되는 태그 데이터 링크의 대역 사용량. ( ) 밖: 멀티캐스트 필터가 있는 경우를 나타냅니다. ( ) 안: 멀티캐스트 필터가 없는 경우를 나타냅니다.
IP 멀티캐스트 주소 수	해당 디바이스상에서 실제로 송수신에 사용되는 IP 멀티캐스트 주소의 수를 나타냅니다.
네트워크 토탈 IP 멀티캐스트 주소 수	네트워크 전체에서 사용되는 IP 멀티캐스트 주소의 수를 나타냅니다. 스위치의 멀티캐스트 필터 수의 추정에 사용합니다.
네트워크 토탈 최대 Mbit/s	네트워크 전체에서 송수신되는 태그 데이터 링크의 대역 사용량. 설정 가능한 네트워크 대역을 초과하면 태그 데이터 링크가 정상적으로 작동하지 않게 됩니다.

● 1초당 최대 패킷 수에 대한 사용률, 네트워크 대역의 대역 사용량 확인

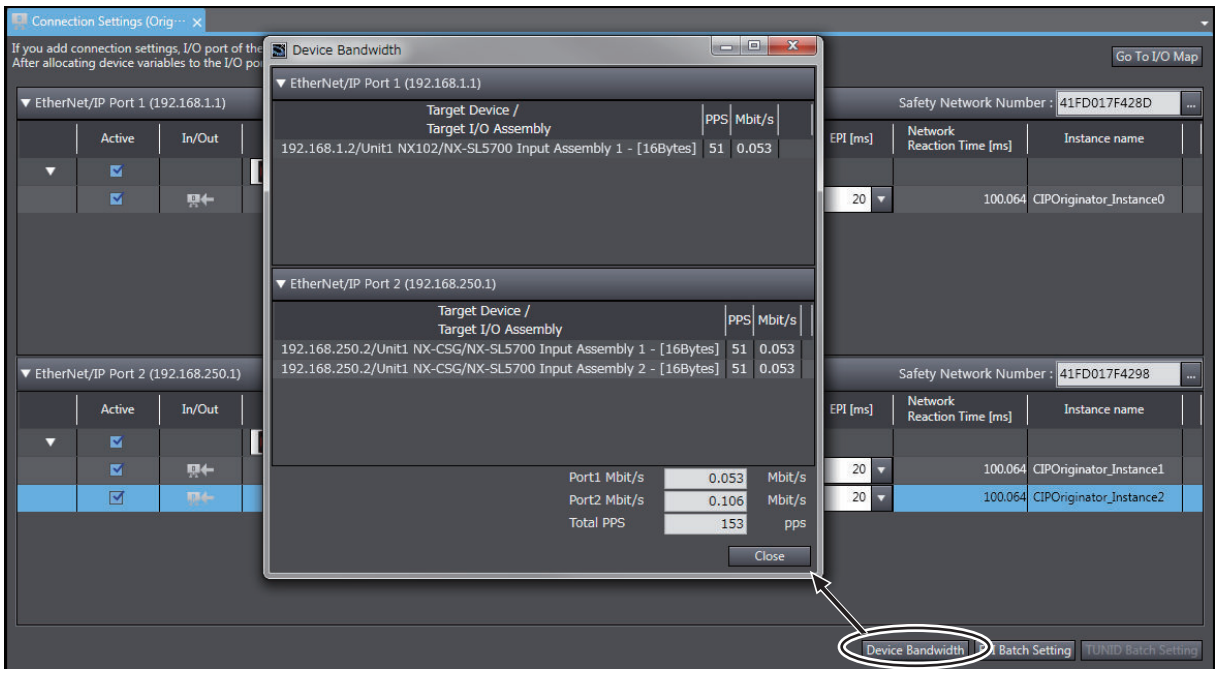
내장 EtherNet/IP 포트마다 1초당 최대 패킷 수에 대한 사용률 및 네트워크 대역의 대역 사용량 Mbit/s가 표시됩니다.
멀티캐스트 필터 기능이 없는 스위칭 허브를 사용한 경우의 사용률/대역 사용량은 각각 ( ) 안에 표시됩니다. 이 경우 커넥션을 설정하지 않은 노드에도 멀티캐스트 패킷이 송신되기 때문에 이러한 패킷을 모두 포함한 사용률, 대역 사용량이 표시됩니다.
이러한 값은 RPI를 변경하여 조정할 수 있습니다.

● 네트워크 토탈 멀티캐스트 IP 주소 수의 확인

멀티캐스트 필터 기능을 가진 스위칭 허브를 사용할 경우 멀티캐스트 필터 수가 사용하는 네트워크에 대해 충분할 필요가 있습니다. Network Configurator에서는 커넥션 설정 결과를 근거로 네트워크 전체에서 사용할 멀티캐스트 IP 주소 수를 표시합니다.
네트워크 전체에서 사용할 멀티캐스트 IP 주소 수가 스위칭 허브가 지원하는 멀티캐스트 필터 수를 초과하지 않는지 확인해 주십시오. 초과할 경우에는 스위칭 허브를 충분한 멀티캐스트 수를 가진 것으로 변경하거나 1초당 최대 패킷 수에 대한 사용률, 네트워크 대역의 대역 사용량을 멀티캐스트 필터 기능을 갖지 않는 스위칭 허브를 사용한 경우의 값(( ) 내의 값)으로 조정해 주십시오. 이러한 값은 RPI를 변경하여 조정할 수 있습니다.

11-1-2 CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황 확인

Sysmac Studio는 세이프티 CPU 유니트에 설정한 CIP Safety 커넥션에 따라 CIP Safety 라우팅 기능이 사용하는 대역 사용 상황을 커넥션별로 표시합니다.
CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황은 커넥션 설정(오리지네이터) 화면 하부의 [디바이스 대역 사용 상황] 버튼을 클릭하면 확인할 수 있습니다.



항목	내용
PPS	CIP Safety 커넥션별 1초당 사용 패킷 수와 그 합계값을 표시합니다.
Mbit/s	CIP Safety 커넥션별 네트워크 대역의 대역 사용량을 표시합니다.

11-1-3 1초당 사용 패킷 수와 패킷 인터벌의 관계

1초당 최대 패킷 수에 대한 사용률은 태그 데이터 링크의 패킷 인터벌(RPI) 설정 및 CIP Safety 커넥션의 패킷 인터벌(EPI)을 통해 조정할 수 있습니다.
패킷 인터벌을 짧게 설정할수록 1초당 최대 패킷 수에 대한 사용률이 증가합니다.
반대로 패킷 인터벌을 길게 설정할수록 1초당 최대 패킷 수에 대한 사용률이 감소합니다.

11-1-4 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법

디바이스 대역 사용 상황을 조정하는 방법을 기재합니다.

사용상의 주의

스위칭 허브가 통신 컨트롤 유니트에 설정할 수 있는 네트워크 대역의 최대값에 대응하도록 합니다. 통신 컨트롤 유니트 의 네트워크 대역의 최대값은 100Mbit/s입니다.

스위칭 허브에 멀티캐스트 필터 기능이 없을 때

- 내장 EtherNet/IP 포트에 흐르는 1초당 사용 패킷 수의 합계가 1초당 최대 패킷 수를 초과하지 않았는가?
  초과할 경우: RPI 및 EPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해 주십시오.
- 각 전송로에서 네트워크 대역의 대역 사용량 합계를 설정할 수 있는 네트워크 대역 이하인가?
  초과할 경우: 초과한 전송로에서 대역 초과가 발생해 태그 데이터 링크 및 CIP Safety 커넥션이 정상으로 작동되지 않을 수 있습니다. 네트워크 배선 변경 및 스위칭 허브 간 대역을 확대하는(1Gbit/s화 등) 등의 대책을 세워 주십시오. 대책을 세울 수 없는 경우에는 RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해 주십시오.

스위칭 허브에 멀티 캐스트 필터 기능이 있을 때

- 내장 EtherNet/IP 포트에 흐르는 1초당 사용 패킷 수의 합계가 1초당 최대 패킷 수를 초과하지 않았는가?
  초과할 경우: RPI 및 EPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해 주십시오.
- 각 전송로에서 네트워크 대역의 대역 사용량 합계가 설정할 수 있는 네트워크 대역 이하인가?
  초과할 경우: 초과한 전송로에서 대역 초과가 발생해 태그 데이터 링크 및 CIP Safety 커넥션이 정상으로 작동되지 않을 수 있습니다. 네트워크 배선 변경 및 스위칭 허브 간 대역을 확대하는(1Gbit/s화 등) 등의 대책을 세워 주십시오. 대책을 세울 수 없는 경우에는 RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해 주십시오.
- 내장 EtherNet/IP 포트에 흐르는 1초당 사용 패킷 수의 합계가 1초당 최대 패킷 수를 초과하지 않았는가?
  초과할 경우: 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터가 제대로 작동하는지 검증합니다. 네트워크상의 각 스위칭 허브에서 필요한 멀티캐스트 필터 수를 산출하고, 그 수가 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터 수 이하인지 확인해 주십시오. 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터 수가 부족할 경우 충분한 멀티캐스트 필터 수를 가진 스위치를 사용하거나 RPI 변경 등 커넥션 설정을 재검토해주십시오.

12

세이프티 유니트 복원

이 장에서는 세이프티 유니트의 복원 실행 방법 등에 대해 설명합니다.

12-1 세이프티 유니트 복원 ..... 12 - 2
12-1-1 세이프티 유니트 복원 파일의 생성 기능 ..... 12 - 2
12-1-2 세이프티 유니트 복원 기능 ..... 12 - 3
12-1-3 세이프티 유니트 복원 파일의 사양 ..... 12 - 5

12-1 세이프티 유니트 복원

세이프티 유니트 복원은 SD 메모리 카드를 이용하여 세이프티 프로그램 및 설정을 세이프티 CPU 유니트에 전송하는 기능입니다.
세이프티 유니트 복원은 다음과 같은 용도에서 사용합니다.

항목	용도
프로그램, 설정 변경	가동 중인 장비의 세이프티 프로그램 및 설정을 변경할 경우
하드웨어 교환	세이프티 CPU 유니트의 하드웨어를 교환할 경우
장비 제조	동일한 장비를 제조하기 위해 복제할 장비의 데이터를 구입 후 초기 상태의 장비로 전송할 경우

세이프티 유니트 복원은 다음 기능을 조합하여 실행합니다.

기능	설명
세이프티 유니트 복원 파일의 생성 기능	Sysmac Studio를 사용하여 세이프티 유니트 복원 파일을 생성하는 기능입니다.
세이프티 유니트 복원 기능	SD 메모리 카드 내 세이프티 유니트 복원 파일의 데이터를 세이프티 CPU 유니트에 전송하는 기능입니다.

사용상의 주의

- 세이프티 유니트 복원을 실행할 경우에는 통신 컨트롤 유니트의 복원도 함께 실행해 주십시오. 또한, 세이프티 유니트 복원 파일과 통신 컨트롤 유니트의 백업 파일은 동일한 프로젝트 또는 프로젝트를 전송한 실제 기기와 전송원 프로젝트에서 생성해 주십시오. 세이프티 유니트 복원 파일과 통신 컨트롤 유니트의 백업 파일의 설정이 일치하지 않는 경우 세이프티 컨트롤 유니트는 정상으로 작동하지 않습니다.
- 세이프티 유니트 복원 시작 전에 전송처의 안전을 확인해 주십시오.
- 세이프티 유니트 복원 시작 전에 조작 대상이 의도한 것인지 확인해 주십시오.
- 세이프티 유니트 복원 시작 전에 세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED에 표시되는 서명이 의도한 것인지 확인해 주십시오.
- 세이프티 유니트 복원 파일이 바뀌지 않도록 방지하기 위해 적절히 액세스 관리·구성 관리를 해 주십시오.
- 세이프티 유니트 복원 실행 후에는 유니트가 올바르게 컨피그레이션되고 올바르게 작동하는지 확인해 주십시오.
- 권한이 없는 사용자에 의해 세이프티 유니트가 복원되지 않도록 SD 메모리 카드 및 세이프티 유니트 복원 파일은 적절히 액세스 관리를 해 주십시오.

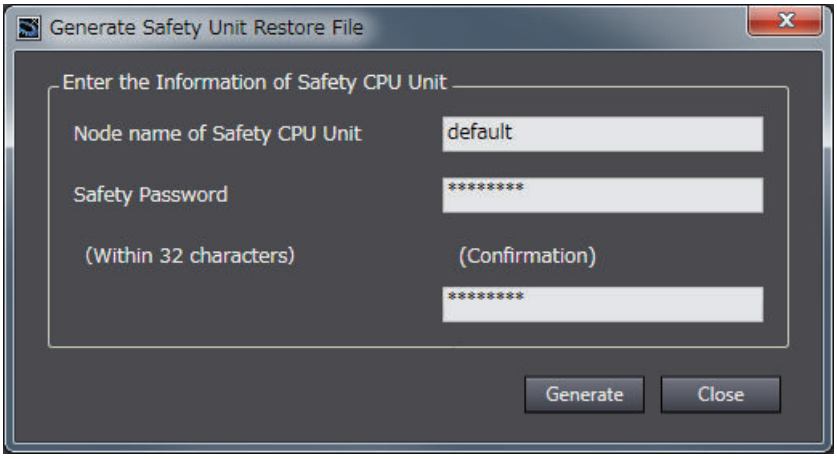
12-1-1 세이프티 유니트 복원 파일의 생성 기능

Sysmac Studio를 사용하여 세이프티 어플리케이션 데이터를 포함한 프로젝트에서 세이프티 유니트 복원 파일을 생성합니다.
세이프티 어플리케이션 데이터는 타당성 확인이 완료되어야 합니다. 세이프티 어플리케이션 데이터의 타당성 확인에 대해서는 「9-10 타당성 확인의 실행과 운전(P.9 - 47)」을 참조해 주십시오.

조작 순서

1 Sysmac Studio를 기동하여 타당성 확인 완료 세이프티 어플리케이션 데이터를 포함한 프로젝트를 엽니다.

2 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유니트를 선택하고 [툴] - [세이프티 유니트 복원 파일 생성] 메뉴를 선택합니다.**
세이프티 유니트 복원 파일 생성 대화상자가 표시됩니다.



3 **복원 대상인 세이프티 CPU 유니트에 설정된 노드명 및 세이프티 비밀번호를 입력하고 [생성] 버튼을 클릭합니다.**
폴더의 참조 대화상자가 표시됩니다.

항목	초기값	설명
노드명	default	복원 대상인 세이프티 CPU 유니트에 설정된 노드명을 입력합니다. 실제 기기의 노드명과 일치하지 않으면 복원에 실패합니다. 실제 기기의 노드명이 공장 출하 시 설정인 경우에는 여기에서 입력한 노드명이 실제 기기에 반영됩니다.
세이프티 비밀번호	-	복원 대상인 세이프티 CPU 유니트에 설정된 세이프티 비밀번호를 입력합니다. 세이프티 비밀번호가 일치하지 않으면 복원에 실패합니다. 실제 기기에 세이프티 비밀번호가 설정되어 있지 않은 경우에는 여기에서 입력한 세이프티 비밀번호가 실제 기기에 반영됩니다.

4 **저장할 곳의 폴더를 지정하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
지정한 폴더에 세이프티 유니트 복원 파일(파일명: SLSystem.dat)이 생성됩니다.

5 **세이프티 유니트 복원 파일을 SD 메모리 카드의 루트 디렉토리에 저장합니다.**

12-1-2 세이프티 유니트 복원 기능

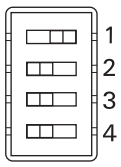
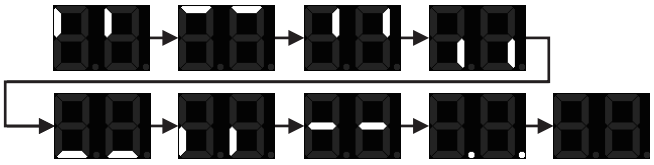
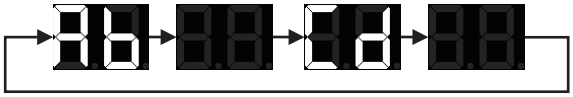
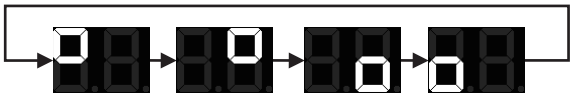
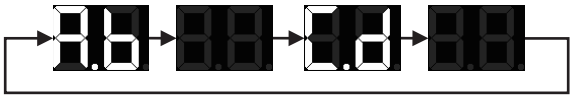
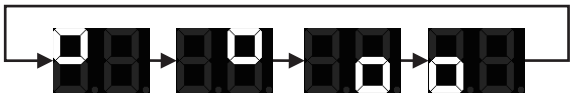
세이프티 CPU 유니트가 접속된 통신 컨트롤 유니트에 SD 메모리 카드를 장착하여 저장된 세이프티 유니트 복원 파일 데이터를 세이프티 CPU 유니트에 전송합니다.

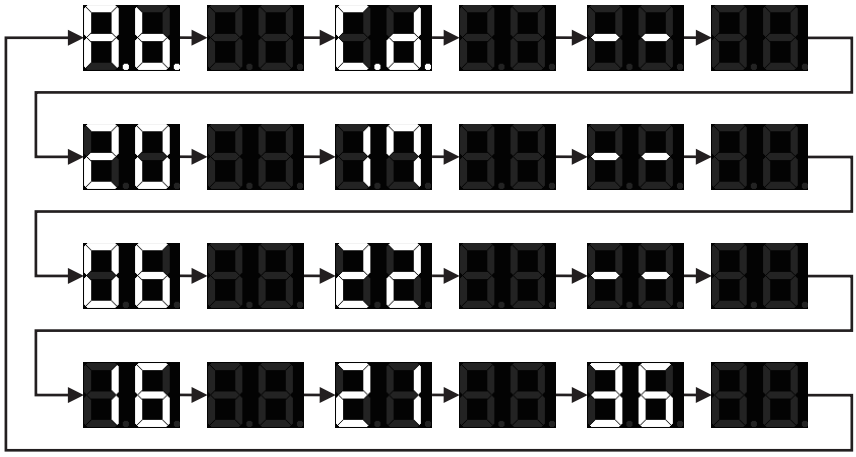
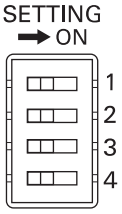
세이프티 CPU 유니트를 딥 스위치를 변경하여 복원 모드에서 기동하고 SD 메모리 카드 세이프티 유니트 복원을 실행합니다.
복원 대상인 세이프티 CPU 유니트에 저장된 노드명과 세이프티 비밀번호는 세이프티 유니트 복원 파일에 저장된 것과 일치하거나 공장 출하 시 설정이어야 합니다.

사용상의 주의

세이프티 유니트 복원을 실행할 경우에는 통신 컨트롤 유니트의 복원도 함께 실행해 주십시오. 또한, 세이프티 유니트 복원 파일과 통신 컨트롤 유니트의 백업 파일은 동일한 프로젝트 또는 프로젝트를 전송한 실제 기기에서 생성해 주십시오. 세이프티 유니트 복원 파일과 통신 컨트롤 유니트의 백업 파일의 설정이 일치하지 않는 경우 세이프티 컨트롤 유니트는 정상으로 작동하지 않습니다.

조작 순서

처리 단계	조작 순서와 표시
SD 메모리 카드의 장착	루트 디렉토리에 세이프티 유니트 복원 파일을 저장한 SD 메모리 카드를 통신 컨트롤 유니트에 장착합니다.
복원 모드 기동	세이프티 CPU 유니트의 딥 스위치 1부터 4를 1: ON, 2: OFF, 3: OFF, 4: OFF로 하고 컨트롤러의 전원을 투입합니다. 세이프티 CPU 유니트 가 복원 모드에서 기동합니다. SETTING ➡ ON 
초기 처리 중	세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED가 1개씩 순서대로 점등·소등을 반복하며 소자의 점등 시험을 실행합니다.  • 초기 처리가 이상 종료된 경우에는 세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED에 이상 코드가 표시됩니다.
시작 지시 대기	세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED에 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명이 4자리의 16진수로 반복 표시됩니다.  (예: 세이프티 서명이 0xABCD인 경우) 세이프티 서명을 확인한 후 이상이 없으면 서비스 스위치를 1초 이상 누르고 뗍니다. 처리가 시작됩니다.
처리 중	세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED가 4개씩 순서대로 점등·소등을 반복합니다.  • 이상 종료된 경우에는 세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED에 이상 코드가 표시됩니다.
완료 지시 대기	세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED에 세이프티 CPU 유니트로 전송한 설정 정보의 세이프티 서명이 4자리 16진수로 반복 표시됩니다.  (예: 세이프티 서명이 0xABCD인 경우) 세이프티 서명을 확인한 후 이상이 없으면 서비스 스위치를 1초 이상 누르고 뗍니다. 완료 처리가 시작됩니다.
완료 처리 중	세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED가 4개씩 순서대로 점등·소등을 반복합니다.  • 이상 종료된 경우에는 세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED에 이상 코드가 표시됩니다.

처리 단계	조작 순서와 표시
완료	세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED에 일시(UTC)를 포함한 세이프티 서명이 반복 표시됩니다.  (예: 서명 코드가 0xABCD, 일자가 2017년 6월 22일 16시 21분 36초(UTC)인 경우)
재기동	컨트롤러 전원을 OFF한 후 세이프티 CPU 유니트의 딥 스위치 1부터 4를 1: OFF, 2: OFF, 3: OFF, 4: OFF로 하고 컨트롤러의 전원을 투입합니다. 세이프티 CPU 유니트 가 운전 모드에서 기동합니다. 

세이프티 유니트 복원 실행 중에 발생하는 이상에 대해서는 「제15장 이상 확인과 조치(P.15 - 1)」를 참조해 주십시오.

12-1-3 세이프티 유니트 복원 파일의 사양

세이프티 유니트 복원 파일의 파일명은 다음과 같습니다.

● 파일명

파일	파일명
세이프티 유니트 복원 파일	SLSystem.dat

13

통신 컨트롤 유니트의 백업 기능

본 장에서는 NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트의 각종 설정 데이터에 관한 백업 기능에 대해 설명합니다. 백업 기능에는 몇 가지 종류가 있고 각각 백업 대상이 되는 데이터나 저장처가 다릅니다. 우선 백업 기능의 전체적인 내용을 설명한 후 종류별로 설명합니다.

13-1 백업 기능의 전체 ..... 13 - 2
13-1-1 백업 기능의 용도 ..... 13 - 2
13-1-2 백업 기능의 조작 순서 예 ..... 13 - 2
13-1-3 백업 기능의 대상 데이터 ..... 13 - 4
13-1-4 백업 기능의 종류 ..... 13 - 5
13-1-5 백업 기능의 종류와 데이터 그룹의 관계 ..... 13 - 6
13-1-6 백업 기능의 대상 범위 ..... 13 - 6

13-2 SD 메모리 카드 백업 기능 ..... 13 - 8
13-2-1 백업(컨트롤러에서 SD 메모리 카드) ..... 13 - 8
13-2-2 복원(SD 메모리 카드→컨트롤러) ..... 13 - 9
13-2-3 비교(컨트롤러와 SD 메모리 카드 간) ..... 13 - 10

13-3 SD 메모리 카드에 대한 백업 금지 기능 ..... 13 - 12

13-4 SysmacStudio 컨트롤러 백업 기능 ..... 13 - 13
13-4-1 백업(컨트롤러→PC) ..... 13 - 13
13-4-2 복원(PC→컨트롤러) ..... 13 - 14
13-4-3 비교(컨트롤러와 PC 간) ..... 13 - 15

13-5 SysmacStudio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능 ..... 13 - 17

13-6 NX 유니트 접속 시의 백업 기능 ..... 13 - 18
13-6-1 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 백업 대상 데이터 ..... 13 - 18
13-6-2 컨트롤러 상태별 백업 기능 실행 여부 ..... 13 - 18
13-6-3 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 복원 실행 조건 ..... 13 - 18

13-7 백업 관련 파일 ..... 13 - 19
13-7-1 백업 관련 파일의 종류 ..... 13 - 19
13-7-2 백업 파일의 사양 ..... 13 - 19
13-7-3 복원 명령 파일의 사양 ..... 13 - 20
13-7-4 컨트롤러 비교 결과 파일의 사양 ..... 13 - 21
13-7-5 NX 유니트 비교 결과 파일의 사양 ..... 13 - 22

13-8 백업 기능의 파일 간 호환성 ..... 13 - 24
13-8-1 백업 기능 간 호환성 ..... 13 - 24

13-9 백업 기능과 동시에 실행할 수 없는 기능 ..... 13 - 25

13-1 백업 기능의 전체

통신 컨트롤 유니트의 백업 기능이란 다음 3가지를 말합니다.
또한, 3가지 기능 모두 세이프티 컨트롤 유니트의 설정은 대상 외입니다. 세이프티 컨트롤 유니트의 복원에 대해서는 「제12장 세이프티 유니트 복원(P.12 - 1)」을 참조해 주십시오.

기능	내용
백업	통신 컨트롤 유니트 내의 각종 설정 데이터를 묶어 SD 메모리 카드 및 PC에 저장하는 기능입니다. 저장 파일을 백업 파일이라 합니다.
복원	SD 메모리 카드 및 PC 내 백업 파일을 통신 컨트롤 유니트에 전송하는 기능입니다. 컨트롤러 내의 각종 설정 데이터가 백업 실행 시의 데이터로 교체됩니다.
비교	SD 메모리 카드 및 PC 내 백업 파일의 내용과 현재 통신 컨트롤 유니트 내의 각종 설정 데이터가 일치하는지를 판정하는 기능입니다.

여기에서는 백업 기능에 관한 아래의 내용을 설명합니다.

항목	내용
백업 기능의 용도	백업 기능의 유효한 사용 방법을 설명합니다.
백업 기능의 조작 순서 예	백업 기능은 간단한 조작으로 실행할 수 있습니다. 그 예를 나타냅니다.
백업 기능의 대상 데이터	백업 기능을 사용하면 접속된 유니트 및 슬레이브 내의 어떤 데이터를 저장할 수 있는지를 설명합니다.
백업 기능의 종류	백업 기능에는 데이터 저장 위치 등의 차이에 따라 몇 가지 종류가 있습니다. 어떤 종류가 있는지 그 차이에 대해 설명합니다.
백업 기능의 종류와 데이터 그룹의 관계	백업 기능의 종류에 따라 대상이 되는 데이터 그룹이 다릅니다. 백업 기능의 종류와 데이터 그룹과의 관계를 설명합니다.
백업 기능의 대상 범위	백업 기능을 사용하면 접속된 어느 유니트 및 슬레이브의 설정 데이터를 저장할 수 있는지를 설명합니다.

13-1-1 백업 기능의 용도

백업 기능 및 유니트 백업 기능은 아래의 용도로 사용합니다.

항목	용도
설정 변경	가동 중인 장비의 설정을 변경할 때.
하드웨어 교환	통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 컨트롤 유니트 이외의 NX 유니트 하드웨어를 교환할 때.
장비 제조	동일한 장비를 제조하기 위해 복제할 장비의 데이터를 구입 후 초기 상태의 장비로 전송할 때.

13-1-2 백업 기능의 조작 순서 예

백업 기능을 사용하면 간단한 조작으로 통신 컨트롤 유니트의 백업, 복원, 비교를 실행할 수 있습니다.
다음 페이지에 통신 컨트롤 유니트의 전면 스위치를 사용해 SD 메모리 카드에 백업, 복원, 비교를 실행하는 경우의 조작 순서를 나타냅니다.

백업 조작 순서

● **백업 준비**

1 **통신 컨트롤 유니트에 SD 메모리 카드를 장착합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트의 딥 스위치 1부터 4를 1: OFF, 2: OFF, 3: ON, 4: OFF로 합니다.**

● **백업 실행**

1 **SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 3초간 계속 누릅니다.**
백업이 시작됩니다. SD PWR가 3s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. 백업이 완료되면 SD PWR가 점등으로 바뀝니다.

● **백업 조작 종료**

1 **통신 컨트롤 유니트의 딥 스위치 1부터 4를 모두 OFF합니다.**

2 **SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르고 SD PWR가 소등되었는지 확인합니다.**

3 **SD 메모리 카드를 제거합니다.**

복원 조작 순서

● **복원 준비**

1 **통신 컨트롤 유니트의 전원을 OFF합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트에 백업 파일이 저장된 SD 메모리 카드를 장착합니다.**

3 **통신 컨트롤 유니트의 딥 스위치 1부터 4를 1: OFF, 2: OFF, 3: ON, 4: ON으로 합니다.**

● **복원 실행**

1 **통신 컨트롤 유니트의 전원을 ON합니다.**
복원이 시작됩니다. SD PWR가 3s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. 복원이 완료되면 SD PWR가 점등으로 바뀝니다.

● **복원 조작 종료**

1 **SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르고 SD PWR가 소등되었는지 확인합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트의 전원을 OFF합니다.**

● **일반 운전 시작**

1 **SD 메모리 카드를 제거합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트의 딥 스위치 1부터 4를 모두 OFF합니다.**

3 **통신 컨트롤 유니트의 전원을 ON합니다.**

비교의 조작 순서

● 비교 준비

1 **통신 컨트롤 유니트에 백업 파일이 저장된 SD 메모리 카드를 장착합니다.**

2 **통신 컨트롤 유니트의 딥 스위치 1부터 4를 모두 OFF합니다.**

● 비교 실행

1 **SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 3초간 계속 누릅니다.**
비교가 시작됩니다. SD PWR가 3s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다.
비교 일치로 조회가 완료되면 SD PWR가 점등으로 바뀝니다.
비교 불일치로 조회가 완료되면 SD PWR가 0.5s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다.

● 비교 조작 종료

1 **SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르고 SD PWR 소등을 확인합니다.**

2 **SD 메모리 카드를 제거합니다.**

13-1-3 백업 기능의 대상 데이터

백업 기능의 대상 데이터는 다음과 같습니다.
또한, 백업 기능의 상세 설명에서는 대상 데이터를 나타낼 때 "데이터 그룹"을 사용합니다.

데이터 그룹	데이터 항목
데이터·설정	유니트 구성·유니트 설정 *1*2 I/O 맵 컨트롤러 설정(동작 설정, 내장 EtherNet/IP 포트 설정) 태그 데이터 링크 테이블 컨트롤러 명칭 조작 권한 인증 내장 시계(타임 존 설정) 데이터(글로벌 변수)
내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 *3*4	내장 EtherNet/IP 포트 설정의 TCP/IP 설정 중 설정 종별, IP 주소, 서브넷 마스크, 디폴트 게이트웨이
변수의 현재값	유지 속성이 있는 변수값 *5
유니트·슬레이브 설정	NX 유니트 설정 *2

*1. 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트에서는 구성 정보, 유니트 동작 설정 및 유니트 어플리케이션 데이터가 대상이 됩니다.
*2. 세이프티 컨트롤 유니트는 백업 기능 대상 외입니다.
*3. 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 IP 주소는 1개의 데이터 그룹으로 사용할 수 있습니다.
*4. 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치값은 백업 기능의 대상 외입니다. 필요에 따라 수동으로 지정해 주십시오.
*5. 유지 속성이 있는 시스템 정의 변수 중 백업 기능의 대상 외가 되는 시스템 정의 변수가 있습니다. 상세한 내용은『NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼 내장 기능편(SGFM-724)』에서 개별 사양을 확인해 주십시오.

13-1-4 백업 기능의 종류

통신 컨트롤 유니트에서 사용할 수 있는 백업 기능에는 데이터 저장처가 SD 메모리 카드인 것과 PC인 것이 있습니다. 또한, 조작 방법은 통신 컨트롤 유니트 전면 스위치를 이용한 방법, Sysmac Studio 화면을 이용한 방법 등 2가지 방법이 있습니다.

SD 메모리 카드에 데이터를 저장하는 기능

SD 메모리 카드에 데이터를 백업, 복원, 비교하는 것이 SD 메모리 카드 백업 기능입니다. 관련 기능으로 SD 메모리 카드 백업 금지 기능이 있습니다.

기능명		내용	조작 방법		참조
			통신 컨트롤 유니트전면 스위치	Sysmac Studio 화면	
SD 메모리 카드 백업 기능	백업	통신 컨트롤 유니트 데이터를 SD 메모리 카드에 백업 파일로 저장합니다.	○	○	「13-2-1 백업(컨트롤러에서 SD 메모리 카드) (P.13 - 8)」
	복원	SD 메모리 카드의 백업 파일 데이터를 통신 컨트롤 유니트에 전송합니다.	○		「13-2-2 복원(SD 메모리 카드→컨트롤러)(P.13 - 9)」
	비교	통신 컨트롤 유니트 데이터와 SD 메모리 카드의 백업 파일 데이터를 비교합니다.	○	○	「13-2-3 비교(컨트롤러와 SD 메모리 카드 간) (P.13 - 10)」
SD 메모리 카드 백업 금지 기능		SD 메모리 카드에 대한 백업을 금지합니다.		○	「13-3 SD 메모리 카드에 대한 백업 금지 기능 (P.13 - 12)」

PC에 데이터를 저장하는 기능

통신 컨트롤 유니트의 데이터를 PC에 백업, 복원, 비교하는 것이 Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능입니다.
통신 컨트롤 유니트를 사용하지 않고 Sysmac Studio의 프로젝트에서 각 데이터를 PC에 저장하거나 읽는 것이 Sysmac Studio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능입니다.

기능명		내용	조작 방법		참조
			통신 컨트롤 유니트 전면 스위치	Sysmac Studio 화면	
Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능	백업	통신 컨트롤 유니트의 데이터를 PC에 백업 파일로 저장합니다.		○	「13-4-1 백업(컨트롤러→PC) (P.13 - 13)」
	복원	PC 내의 백업 파일 데이터를 통신 컨트롤 유니트에 전송합니다.		○	「13-4-2 복원(PC→컨트롤러) (P.13 - 14)」
	비교	통신 컨트롤 유니트 데이터와 PC 백업 파일 데이터를 비교합니다.		○	「13-4-3 비교(컨트롤러와 PC 간)(P.13 - 15)」

기능명		내용	조작 방법		참조
			통신 컨트롤 유니트 전면 스위치	Sysmac Studio 화면	
Sysmac Studio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능	엑스포트	통신 컨트롤 유니트를 사용하지 않고 Sysmac Studio 프로젝트에서 백업 파일을 작성합니다.		○	「13-5 SysmacStudio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능 (P.13 - 17)」
	임포트	통신 컨트롤 유니트를 사용하지 않고 백업 파일을 Sysmac Studio의 프로젝트에 읽어들입니다.		○	

13-1-5 백업 기능의 종류와 데이터 그룹의 관계

백업 기능의 종류에 따라 대상이 되는 데이터 그룹이 다릅니다. 백업 기능의 종류와 데이터 그룹과의 관계는 다음과 같습니다.

(○: 대상 ×: 대상 외)

백업 기능의 종류		데이터 그룹			
		데이터·설정		변수의 현재값	유니트·슬레이브 설정
			내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 *1*2		
SD 메모리 카드 백업 기능	백업	○	○	○*3	○*4
	복원	○	○	○*3	○*4
	비교	○	○	×	○*4
Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능	백업	○	○	○*3	○*4
	복원	○	○	○*3	○*4
	비교	○	○	×	○*4
Sysmac Studio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능	백업 파일의 엑스포트	○*5	○	×	×
	백업 파일의 임포트	○*5	○	×	○

*1. 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 IP 주소는 1개의 데이터 그룹으로 사용할 수 있습니다.
*2. 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치값은 백업 기능의 대상 외입니다. 필요에 따라 수동으로 지정해 주십시오.
*3. 백업 대상 데이터가 유지 속성 변수의 현재값인 경우에만 처리합니다.
*4. 세이프티 컨트롤 유니트는 백업 기능 대상 외입니다.
*5. 다음 데이터는 처리 대상 외입니다. 내장 EtherNet/IP용 태그 데이터 링크 설정, 조작 권한 인증.

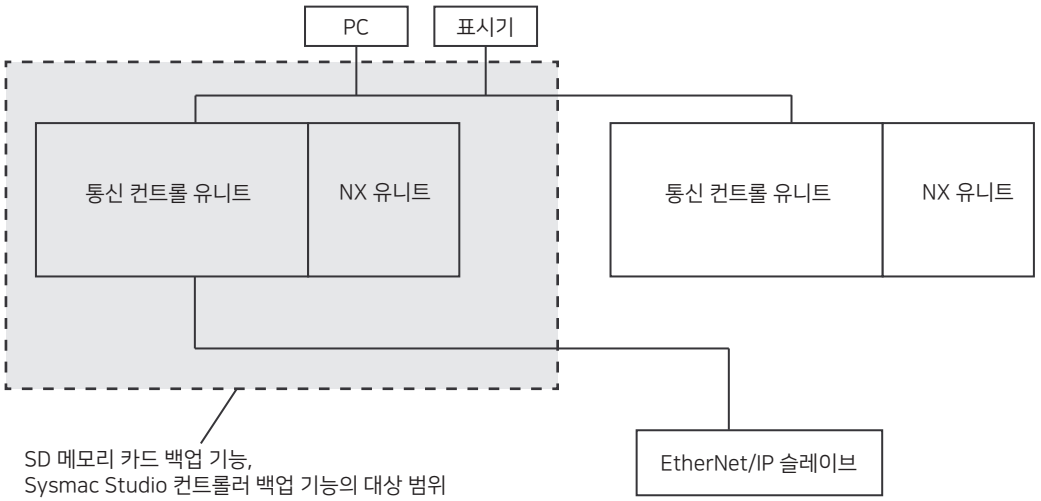
13-1-6 백업 기능의 대상 범위

백업 기능에 따라 대상이 되는 슬레이브 및 유니트가 다릅니다. 각 백업 기능의 대상 슬레이브, 유니트는 다음과 같습니다.

(○: 대상 ×: 대상 외)

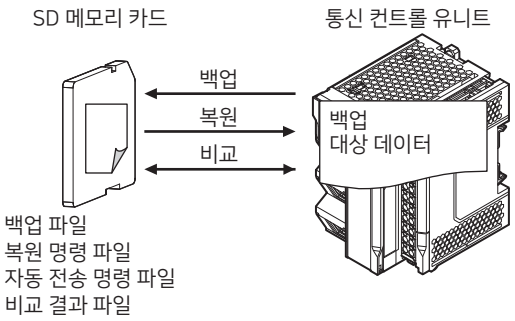
백업 기능의 종류	슬레이브, 유니트			
	통신 컨트롤 유니트	통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트	EtherNet/IP 슬레이브	PC, 표시기
SD 메모리 카드 백업 기능	○	○	×	×
Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능	○	○	×	×
Sysmac Studio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능	○	○	×	×

SD 메모리 카드 백업 기능 및 Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능의 대상 슬레이브, 유니트의 범위는 아래 그림과 같습니다.



13-2 SD 메모리 카드 백업 기능

SD 메모리 카드를 이용해 통신 컨트롤 유니트의 데이터를 백업, 복원, 비교하는 기능입니다.



백업을 실행하면 SD 메모리 카드에 "백업 파일 ""복원 명령 파일 ""자동 전송 명령 파일"이 지정 디렉토리에 작성됩니다. 또한, 비교를 실행하면 "비교 결과 파일"이 지정 디렉토리에 작성됩니다.
이를 총칭하여 "백업 관련 파일"이라 합니다.
백업 관련 파일의 역할은 다음과 같습니다.

파일	역할			
	내용	백업	복원	비교
백업 파일	백업 관련 기능에서 취급하는 통신 컨트롤 유니트의 데이터를 백업화한 것입니다.	작성	참조	참조
복원 명령 파일	복원을 실행할 때 복원 대상의 데이터 그룹을 지정하는 파일입니다. PC의 텍스트 에디터로 파일을 편집하여 복원 대상을 지정합니다.	작성	참조	참조
자동 전송 명령 파일	통신 컨트롤 유니트에서는 이 파일을 사용하지 않습니다.	작성	아무것도 하지 않음	아무것도 하지 않음
비교 결과 파일	비교를 실행한 후에 비교 결과를 저장하는 파일입니다.	아무것도 하지 않음	아무것도 하지 않음	작성

이 기능의 조작 방법과 대상 디렉토리는 다음과 같습니다.

조작 방법	디렉토리 *1
통신 컨트롤 유니트전면 스위치 *2	루트 디렉토리
Sysmac Studio SD 메모리 카드 화면	화면에서 지정한 디렉토리

*1. SD 메모리 카드 내에만 지정 가능합니다.
*2. 복원 또는 비교 시에는 사전에 백업 파일과 복원 명령 파일을 루트 디렉토리에 저장해 두십시오.

13-2-1 백업(컨트롤러에서 SD 메모리 카드)

통신 컨트롤 유니트의 데이터를 통신 컨트롤 유니트에 장착한 SD 메모리 카드에 저장합니다.

처리 내용

- 백업 대상 데이터는 모두 데이터 그룹입니다.
- 백업을 실행하면 SD 메모리 카드에 "백업 파일 ""복원 명령 파일 ""자동 전송 명령 파일"이 지정 디렉토리에 작성됩니다.

- 지정 디렉토리에 기존 백업 관련 파일이 있을 때는 덮어쓰기 됩니다.
- SD 메모리 카드에 백업 관련 파일을 쓰는 도중 에러가 발생한 경우에는 기존의 백업 관련 파일이 삭제되고 새로운 백업 관련 파일도 작성되지 않습니다.
- 새로운 백업 관련 파일을 작성하기 전에 에러가 발생했을 때는 기존 파일이 유지되고 새 파일은 작성되지 않습니다.
- 백업 실행 중에 SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 눌러도 급전은 계속합니다.
- 백업 완료 후 SD 메모리 카드는 마운트 상태를 지속합니다.

조작 방법

● 통신 컨트롤 유니트 전면 스위치를 이용한 방법

처리 단계	조작 방법
시작 지시	딥 스위치 1부터 4을 1: OFF, 2: OFF, 3: ON, 4: OFF로 하고 SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 3초간 계속 누르면 실행이 시작됩니다.
실행 중	실행 시작 직후 *1 SD PWR가 점등→0.5s 소등→점등 패턴으로 1회 점멸합니다. 백업 실행 중 SD PWR가 3s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. SD BUSY가 점멸(점멸 패턴은 일정하지 않음)합니다. 시스템 정의 변수_BackupBusy(백업 관련 기능 실행 중 플래그)의 값이 TRUE가 됩니다.
실행 결과	정상 종료일 때 SD PWR가 점등됩니다. 이상 종료일 때 SD PWR가 0.5s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르면 점등됩니다.

*1. SD 메모리 카드가 장착되지 않은 경우는 SD PWR가 소등되어 있습니다.

● Sysmac Studio의 SD 메모리 카드 화면을 이용한 방법

처리 단계	조작 방법
시작 지시	Sysmac Studio SD 메모리 카드 화면의 [SD 메모리 카드 백업]버튼을 누르고 저장처의 디렉토리명을 지정하여 백업 실행을 지시합니다.
실행 중	백업의 진행 상황을 나타내는 화면이 표시됩니다. 시스템 정의 변수_BackupBusy(백업 관련 기능 실행 중 플래그)의 값이 TRUE가 됩니다.
실행 결과	완료 메시지가 표시되고 이어서 백업 데이터 비교 실시가 확인됩니다.

조작의 상세한 내용은『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

13-2-2 복원(SD 메모리 카드→컨트롤러)

통신 컨트롤 유니트에 장착한 SD 메모리 카드의 백업 파일 데이터를 통신 컨트롤 유니트에 전송합니다. 이 기능의 조작은 통신 컨트롤 유니트 전면 스위치를 이용한 방법으로 조작할 수 있습니다.

통신 컨트롤 유니트 전면 스위치를 이용한 방법은 전원 투입 시에 전송을 시작합니다. 복원 대상은 복원 명령 파일로 지정할 수 있습니다. 백업 관련 파일을 읽어올 디렉토리를 지정할 수 없습니다. 복원할 백업 파일은 SD 메모리 카드의 루트 디렉토리에 저장해 두어야 합니다.

처리 내용

통신 컨트롤 유니트전면 스위치를 이용한 방법에 대해 처리 내용을 설명합니다.

통신 컨트롤 유니트전면 스위치를 이용한 방법

- SD 메모리 카드의 루트 디렉토리에 저장된 백업 파일 데이터를 통신 컨트롤 유니트에 전송합니다.
- 복원 대상 데이터는 루트 디렉토리에 저장된 복원 명령 파일(RestoreCommand.ini)에서 "복원하기"로 지정한 데이터 그룹입니다. 복원 명령 파일의 상세한 내용은 「13-7-3 복원 명령 파일의 사양 (P.13 - 20)」을 참조해 주십시오.
- SD 메모리 카드의 루트 디렉토리에 복원 명령 파일이 존재하지 않는 경우 루트 디렉토리에 존재하는 복원 가능한 백업 파일 데이터를 모두 복원합니다.
- 실행이 완료되면 그 상태에서는 운전을 시작할 수 없습니다. 운전을 시작하려면 딥 스위치를 모두 OFF로 한 후 통신 컨트롤 유니트 전원을 재투입하거나 "컨트롤러 리셋"을 실행해 주십시오.
- 복원 처리 시작 전 체크에서 에러가 발생하면 통신 컨트롤 유니트 내 데이터는 복원 전 데이터를 유지합니다.
- 복원 처리 실행 중에 컨트롤러의 전원 차단이 발생한 경우에는 "사용자 프로그램/컨트롤러 구성·설정 운전 에러(전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상)"가 발생합니다. 이때 컨트롤러 내 데이터가 이상해지므로 아래의 방법으로 이상을 제거해 주십시오.
  - 복원을 다시 실시한다.
  - Sysmac Studio에서 메모리 전체 삭제, 프로젝트 다운로드를 실시한다.
- 백업 파일의 유니트 구성과 복원처의 실제 유니트 구성이 다른 경우 복원을 실행하면 복원 실행 에러가 발생합니다.
- 유지 속성 있음인 변수의 현재값이 복원 대상이 아닌 경우 그 변수의 현재값은 복원 전 변수를 유지합니다. 단, 변수 스스로를 유지하는 조건을 충족하지 못한 경우에는 변수값을 초기화합니다. 변수 스스로를 유지하는 조건은 다음과 같습니다.
  - 복원 전 변수와 복원할 변수의 변수명, 데이터형명, 데이터형의 사이즈가 모두 동일하다.
- 복원 완료 후 SD 메모리 카드는 마운트 상태를 지속합니다.
- 복원 완료 후의 통신 컨트롤 유니트의 쓰기 보호 상태는 [전원 투입 시의 쓰기 보호] 설정에 따릅니다.

조작 방법

● 통신 컨트롤 유니트 전면 스위치를 이용한 방법

처리 단계	조작 순서
시작 지시	딥 스위치 1부터 4를 1: OFF, 2: OFF, 3: ON, 4: ON으로 하고 통신 컨트롤 유니트의 전원을 투입합니다.
실행 중	복원 실행 중 SD PWR가 3s 점등 0.5s 소등, RUN이 0.5s 점등 0.5s 소등으로 각각 점멸합니다. SD BUSY가 점멸(점멸 패턴은 일정하지 않음)합니다.
실행 결과	정상 종료되었을 때 SD PWR가 점등됩니다. 이상 종료되었을 때 SD PWR가 0.5s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르면 점등 상태가 됩니다. *1

*1. SD 메모리 카드가 장착되지 않은 경우는 SD PWR가 소등되어 있습니다.

13-2-3 비교(컨트롤러와 SD 메모리 카드 간)

통신 컨트롤 유니트의 데이터와 통신 컨트롤 유니트에 장착한 SD 메모리 카드의 백업 파일 데이터를 비교합니다.

처리 내용

- 통신 컨트롤 유니트의 데이터와 SD 메모리 카드의 지정 디렉토리에 저장된 백업 파일 데이터를 비교합니다.
- 비교 대상 데이터는 복원 명령 파일(RestoreCommand.ini)에서 "복원하기"로 지정한 데이터 그룹입니다.
- 변수의 현재값은 비교 실행 중에 값이 바뀔 수 있으므로 비교하지 않습니다.
- 비교를 실행하면 "비교 결과 파일(VerifyResult.log)"이 지정 디렉토리에 작성되고 비교 결과가 저장됩니다. 비교 실행 전에 지정 디렉토리에 비교 결과 파일이 있을 때는 덮어쓰기 됩니다. 단, SD 메모리 카드가 쓰기 보호된 경우에는 비교 결과 파일이 작성되지 않습니다.
- SD 메모리 카드의 지정 디렉토리에 복원 명령 파일이 존재하지 않는 경우 지정 디렉토리에 존재하는 복원 가능한 백업 파일 데이터를 모두 비교합니다.
- 백업 파일의 유니트 구성과 비교처의 실제 유니트 구성이 다른 경우 비교 에러가 발생합니다.
- 비교 완료 후 SD 메모리 카드는 마운트 상태를 지속합니다.

조작 방법

● 통신 컨트롤 유니트 전면 스위치를 이용한 방법

처리 단계	조작 순서
시작 지시	딥 스위치 1부터 4 을 1: OFF, 2: OFF, 3: OFF, 4: OFF로 하고 SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 3초간 계속 누르면 실행이 시작됩니다.
실행 중	실행 시작 직후 *1 SD PWR가 점등→0.5s 소등→점등 패턴으로 1회 점멸합니다. 비교 실행 중 SD PWR가 3s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. SD BUSY가 점멸(점멸 패턴은 일정하지 않음)합니다.
실행 결과	정상 종료되고 비교 일치일 때 SD PWR가 점등됩니다. 정상 종료되고 비교 불일치일 때 SD PWR가 0.5s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르면 점등됩니다. 이상 종료일 때 SD PWR가 0.5s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. SD 메모리 카드 급전 정지 버튼을 누르면 점등됩니다.

*1. SD 메모리 카드가 장착되지 않은 경우는 SD PWR가 소등되어 있습니다.

● Sysmac Studio의 SD 메모리 카드 화면을 이용한 방법

처리 단계	처리 순서
시작 지시	Sysmac Studio SD 메모리 카드 화면의 [SD 메모리 카드 비교]버튼을 누르고 비교 대상의 저장처 디렉토리명을 지정하여 비교 실행을 지시합니다.
실행 중	비교 진행 상황을 나타내는 화면이 표시됩니다. SD PWR가 3s 점등 0.5s 소등으로 점멸합니다. SD BUSY가 점멸(점멸 패턴은 일정하지 않음)합니다.
실행 결과	비교 결과를 나타내는 화면이 표시됩니다.

조작의 상세한 내용은『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

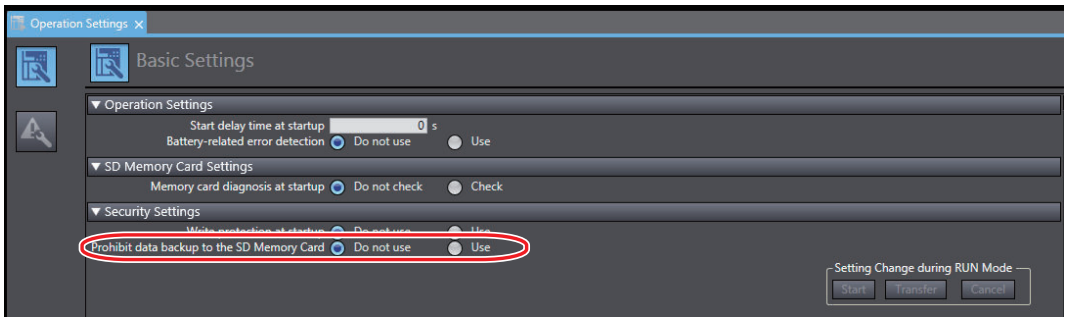
13-3 SD 메모리 카드에 대한 백업 금지 기능

SD 메모리 카드에 백업을 금지하는 기능입니다. 이 기능을 사용하면 사용자 자산 정보를 보호할 수 있습니다.

SD 메모리 카드에 백업을 금지하는 기능의 대상은 아래와 같이 2가지가 있습니다.

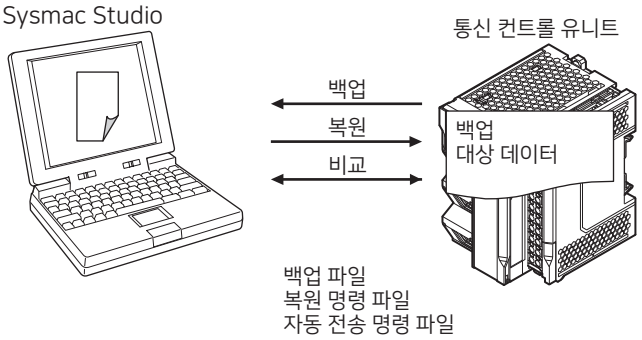
- 통신 컨트롤 유니트의 전면 스위치를 이용한 백업
- Sysmac Studio SD 메모리 카드 화면을 이용한 백업

SD 메모리 카드에 대한 백업 금지의 조작 방법은 다음과 같습니다.
Sysmac Studio의 [구성·설정]–[컨트롤러 설정]–[동작 설정]의 전반 설정 탭으로 SD 메모리 카드의 백업 금지를 [금지한다]로 설정합니다.



13-4 SysmacStudio 컨트롤러 백업 기능

Sysmac Studio를 이용해 PC에서 통신 컨트롤 유니트의 데이터를 백업, 복원, 비교하는 기능입니다.



백업을 실행하면 "백업 파일", "복원 명령 파일 ", "자동 전송 명령 파일"이 PC의 지정 디렉토리에 작성됩니다. 백업 관련 파일의 역할은 다음과 같습니다.

파일	역할			
	내용	백업	복원	비교
백업 파일	백업 관련 기능에서 취급하는 통신 컨트롤 유니트 데이터를 백업화한 것입니다.	작성	참조	참조
복원 커맨드 파일	복원을 실행할 때 전송할 대상 데이터 그룹을 지정하는 파일입니다. PC의 텍스트 에디터로 파일을 편집하여 전송 대상을 지정합니다.	작성	참조	참조
자동 전송 명령 파일	통신 컨트롤 유니트에서는 이 파일을 사용하지 않습니다.	작성	아무것도 하지 않음	아무것도 하지 않음

13-4-1 백업(컨트롤러→PC)

통신 컨트롤 유니트 데이터를 PC의 지정 디렉토리에 저장합니다.

처리 내용

- 백업 데이터 내의 유니트·슬레이브 설정은 접속된 통신 컨트롤 유니트상의 모든 NX 유니트만 선택할 수 있습니다.
- 각 데이터 그룹의 백업 조건은 다음 표와 같습니다.

데이터 그룹	백업 조건
데이터·설정	[CPU 유니트]선택 시
내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 *1	[CPU 유니트]선택 시
변수의 현재값	[CPU 유니트]선택 시
이벤트 로그	[CPU 유니트]선택 시
유니트·슬레이브 설정	[CPU 랙상의 NX 유니트]선택 시

*1. 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치값은 백업 기능의 대상 외입니다. 필요에 따라 수동으로 지정해 주십시오.

- 백업을 실행하면 "백업 파일", "복원 명령 파일 ", "자동 전송 명령 파일"이 PC의 지정 디렉토리에 작성됩니다.
- 지정 디렉토리에 기존 백업 관련 파일이 있을 때는 덮어쓰기 됩니다.
- 지정 디렉토리에 백업 관련 파일을 쓰는 도중 에러가 발생한 경우에는 기존의 백업 관련 파일이 삭제되고, 새로운 백업 관련 파일도 작성되지 않습니다.

- 새로운 백업 관련 파일을 작성하기 전에 에러가 발생했을 때는 기존 파일이 유지되고 새 파일은 작성되지 않습니다.
- 실행 중에는 시스템 정의 변수_BackupBusy(백업 관련 기능 실행 중 플래그)의 값이 TRUE가 됩니다.

조작 방법

1 **Sysmac Studio의 [툴]–[백업]–[컨트롤러의 백업]을 실행합니다.**

2 **백업 파일, 복원 명령 파일, 자동 전송 명령 파일을 작성하는 디렉토리를 지정합니다.**

3 **백업 확인 화면에서 [실행] 버튼을 누릅니다.**
백업이 실행되고 백업 파일, 복원 명령 파일, 자동 전송 명령 파일이 작성됩니다.

13-4-2 복원(PC→컨트롤러)

PC의 지정 디렉토리 내에 있는 백업 파일 데이터를 통신 컨트롤 유니트에 복원합니다.

처리 내용

- PC의 지정 디렉토리 내에 있는 백업 파일 데이터를 통신 컨트롤 유니트에 복원합니다.
- 복원 대상 데이터 그룹은 Sysmac Studio에서 선택할 수 있습니다. 복원되기 위한 조건은 다음 표와 같습니다.

데이터 그룹	복원 조건
데이터·설정	[CPU 유니트]선택 시
내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 *1	[내장 EtherNet/IP 포트 설정의 IP 주소] 선택 시
변수의 현재값	[유지 속성 변수의 현재값]선택 시
유니트·슬레이브 설정	[CPU 랙상의 NX 유니트]선택 시

*1. 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치값은 백업 기능의 대상 외입니다. 필요에 따라 수동으로 지정해 주십시오.

- 복원 처리 시작 전 체크에서 에러가 발생하면 통신 컨트롤 유니트 내 데이터는 복원 전 데이터를 유지합니다.
- 복원 처리 실행 중에 통신 컨트롤 유니트의 전원 차단이 발생한 경우에는「사용자 프로그램/컨트롤러 구성·설정 운전 에러(전체 정지 폴트 레벨의 컨트롤러 이상)」가 발생합니다. 이때 통신 컨트롤 유니트 내 데이터가 이상해지므로 아래의 방법으로 이상을 제거해 주십시오.
  - 복원을 다시 실시한다.
  - Sysmac Studio에서 메모리 전체 삭제, 프로젝트 다운로드를 실시한다.
- 유지 속성 있음인 변수의 현재값이 복원 대상이 아닌 경우 그 변수의 현재값은 복원 전 변수를 유지합니다. 단, 변수 스스로를 유지하는 조건을 충족하지 못한 경우에는 변수값을 초기화합니다. 변수 스스로를 유지하는 조건은 다음과 같습니다.
  - 복원 전 변수와 복원할 변수의 변수명, 데이터형명, 데이터형의 사이즈가 모두 동일하다.

조작 방법

1 **Sysmac Studio의 [툴]–[백업]–[컨트롤러의 복원]을 실행합니다.**

2 **백업 파일, 복원 명령 파일이 저장된 디렉토리를 지정합니다.**

3 **복원 확인 화면에서 [실행] 버튼을 누릅니다.**
복원이 실행됩니다.

13-4-3 비교(컨트롤러와 PC 간)

통신 컨트롤 유니트의 데이터와 PC의 지정 디렉토리 내 백업 파일 데이터를 비교합니다.

처리 내용

- 통신 컨트롤 유니트의 데이터와 PC의 지정 디렉토리 내 백업 파일 데이터를 비교합니다. 비교 대상 데이터 그룹은 Sysmac Studio에서 선택할 수 있습니다. 비교하기 위한 조건은 다음 표와 같습니다. 일괄 지정하면 모든 데이터가 비교됩니다.

데이터 그룹	비교 조건
데이터·설정	[CPU 유니트]선택 시
내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소「 처리 내용(P.13 - 15)」*1	[내장 EtherNet/IP 포트 설정의 IP 주소] 선택 시
유니트·슬레이브 설정	[CPU 랙상의 NX 유니트]선택 시

*1. 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치값은 백업 기능의 대상 외입니다. 필요에 따라 수동으로 지정해 주십시오.

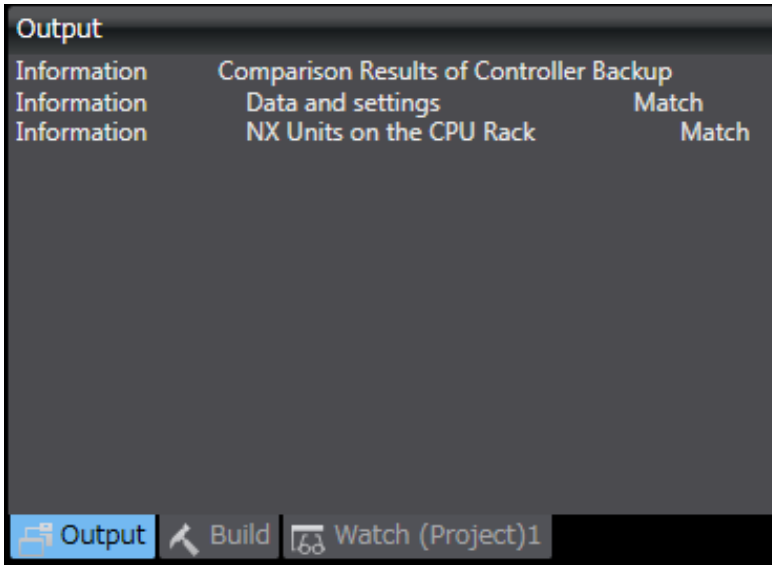
- 비교 결과는 Sysmac Studio의 화면에 표시됩니다.
- 실행 중에는 시스템 정의 변수_BackupBusy(백업 관련 기능 실행 중 플래그)의 값이 TRUE가 됩니다.

조작 방법

1 **Sysmac Studio의 [툴]–[백업]–[백업 파일의 비교]를 실행합니다.**

2 **백업 파일이 저장된 디렉토리를 지정합니다.**

3 **비교 확인 화면에서 [실행] 버튼을 누릅니다.**
비교가 실행되고 아웃풋 윈도우에 비교 결과가 표시됩니다.


Output
Information Comparison Results of Controller Backup
Information Data and settings Match
Information NX Units on the CPU Rack Match
Output
Build
Watch (Project)1

13-5 SysmacStudio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능

통신 컨트롤 유니트를 사용하지 않고 Sysmac Studio의 프로젝트에서 PC의 지정 디렉토리에 백업 파일을 작성하거나 읽기를 실행하는 기능입니다.
대상 데이터는 다음과 같습니다.

기능		데이터 그룹			
		사용자 프로그램·설정		변수의 현재값	유니트·슬레이브 설정
			내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 *1*2		
Sysmac Studio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능	백업 파일의 엑스포트	○*3	○	×	×
	백업 파일의 임포트	○*4	○	×	○

*1. 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 IP 주소는 1개의 데이터 그룹으로 사용할 수 있습니다.
*2. 통신 컨트롤 유니트의 IP 주소 스위치값은 백업 기능의 대상 외입니다.
*3. 다음 데이터는 처리 대상 외입니다.
- 컨트롤 명칭 중 내장 EtherNet/IP 포트명
- 컨트롤러 설정 중 내장 EtherNet/IP용 태그 데이터 링크 설정
- 조작 권한 인증

*4. 다음 데이터는 처리 대상 외입니다.
- 컨트롤 명칭 중 내장 EtherNet/IP 포트명
- 조작 권한 인증

이 기능의 상세한 내용은『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362D 이상)』을 참조해 주십시오.

13-6 NX 유니트 접속 시의 백업 기능

통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트는 SD 메모리 카드 백업 기능과 Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능의 대상입니다.
여기에서는 통신 컨트롤 유니트상에 NX 유니트를 접속한 경우의 백업 대상 데이터, 통신 컨트롤 유니트 각 상태에서의 백업 기능 실행 여부, 복원 실행의 조건에 대해 설명합니다.

사용상의 주의

통신 컨트롤 유니트상의 세이프티 컨트롤 유니트는 백업, 복원, 비교의 대상 외입니다. 세이프티 컨트롤 유니트의 복원에 대해서는 「제12장 세이프티 유니트 복원(P.12 - 1)」을 참조해 주십시오.

13-6-1 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 백업 대상 데이터

통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 백업 대상 데이터는 다음과 같습니다.

(○: 대상 ×: 대상 외)

유니트	데이터	백업	복원	조회
NX 유니트	구성 정보 *1	○	○	○
	유니트 동작 설정	○	○	○
	유니트 어플리케이션 데이터 *2	○	○	○

*1. 유니트 구성 정보 및 I/O 할당 정보의 총칭입니다.
*2. 각 NX 유니트의 고유 데이터를 말합니다. 유니트 어플리케이션 데이터가 없는 NX 유니트도 있습니다.

13-6-2 컨트롤러 상태별 백업 기능 실행 여부

컨트롤러 상태별 백업, 복원, 비교의 실행 여부 사양은 다음과 같습니다.

컨트롤러의 상태	실행 여부		
	백업	복원	비교
유니트 구성 정보 자동 생성 시	가능 *1	가능 *2	가능
NX 유니트에서 워치 도그 타이머 이상 발생 중	불가 *3	불가 *4	가능 *5
NX 버스 컨트롤러 이상 발생 중	불가 *3	불가 *4	가능 *5
유니트 구성 비교에 관한 이상 발생 중	불가 *3	가능	가능 *5
백업 시와의 유니트 구성 정보 불일치	-	불가 *4	가능 *5

*1. "유니트 구성 정보가 존재하지 않음"이라는 정보가 백업됩니다.
*2. 복원 후에도 유니트 구성 자동 생성 상태가 됩니다.
*3. 이벤트 로그에 백업 실행 실패(NX 유니트)가 기록됩니다.
*4. 이벤트 로그에 복원 실행 실패(NX 유니트)가 기록됩니다.
*5. 비교 결과가 불일치합니다.

13-6-3 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 복원 실행 조건

통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 백업 데이터를 복원하기 위해서는 다음 조건을 충족시켜야 합니다.

- 백업 파일 내에 통신 컨트롤 유니트 및 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 데이터가 존재한다.
- 백업하는 곳의 유니트 구성 정보와 복원하는 곳의 실제 유니트 구성이 일치한다.
- 백업하는 곳의 NX 유니트 시리얼 번호와 복원하는 곳의 NX 유니트 시리얼 번호가 일치한다. 단, 백업 파일 내의 [CPU 랙]–[시리얼 번호 체크 기준]의 설정이 "설정값 = 실제 기기"인 경우에 한한다.
- 백업하는 곳의 NX 유니트의 유니트 버전 설정값이 복원하는 곳의 NX 유니트의 실제 기기 유니트 버전과 일치하거나 더 오래된 버전이다.

13-7 백업 관련 파일

여기에서는 백업 관련 파일의 사양에 대해 설명합니다.

13-7-1 백업 관련 파일의 종류

백업 관련 파일에는 백업 파일, 복원 명령 파일, 자동 전송 명령 파일, 비교 결과 파일 등 4가지가 있습니다.

● 백업 파일

백업 관련 기능에서 취급하는 통신 컨트롤 유니트의 데이터를 백업화한 것입니다. 백업을 실행했을 때 작성됩니다.

● 복원 명령 파일

SD 메모리 카드에서 복원을 실행할 때 전송할 대상 데이터 그룹을 지정하는 파일입니다. PC의 텍스트 에디터로 파일을 편집하여 전송 대상을 지정합니다. 백업을 실행했을 때 작성됩니다.

● 자동 전송 명령 파일

통신 컨트롤 유니트에서는 이 파일을 사용할 수 없습니다.

● 비교 결과 파일

통신 컨트롤 유니트의 데이터와 통신 컨트롤 유니트에 장착한 SD 메모리 카드의 백업 파일 데이터와 비교한 결과를 저장하는 파일입니다.
비교 결과 파일에는 아래의 2종류가 있습니다. 모두 SD 메모리 카드 백업 기능의 비교를 실행했을 때 작성됩니다.

비교 결과 파일	내용
컨트롤 비교 결과 파일	복원 명령 파일로 지정된 모든 백업 데이터의 비교 결과가 기술된 파일입니다.
NX 유니트 비교 결과 파일	통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트별 비교 결과가 기술된 파일입니다. 복원 명령 파일에서 유니트·슬레이브 설정을 복원 대상으로 하며 백업 파일 내에 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 설정이 포함된 경우에 작성됩니다.

13-7-2 백업 파일의 사양

백업 파일의 파일명, 작성 타이밍, 작성 디렉토리는 다음과 같습니다.

파일명

파일	파일명
백업 파일	NXBackup.dat

파일 작성 타이밍과 작성 디렉토리

기능	조작 방법	작성 타이밍	작성 디렉토리
SD 메모리 카드 백업 기능	통신 컨트롤 유니트전면 스위치	백업 실행 시	SD 메모리 카드 내의 루트 디렉토리

기능	조작 방법	작성 타이밍	작성 디렉토리
SysmacStudio 컨트롤러 백업 기능	Sysmac Studio SD 메모리 카드 화면	백업 실행 시	SD 메모리 카드 내의 화면에서 사용자가 지정한 디렉토리
	Sysmac Studio 컨트롤러 백업 화면	백업 실행 시	PC 내의 화면에서 사용자가 지정한 디렉토리
SysmacStudio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능	Sysmac Studio 백업 파일의 엑스포트 화면	엑스포트 실행 시	PC 내의 화면에서 사용자가 지정한 디렉토리

13-7-3 복원 명령 파일의 사양

복원 명령 파일의 파일명, 작성 타이밍, 작성 디렉토리, 데이터 그룹 지정 방법은 다음과 같습니다.

파일명

파일	파일명
복원 명령 파일	RestoreCommand.ini

파일 작성 타이밍과 작성 디렉토리

기능	조작 방법	작성 타이밍	작성 디렉토리
SD 메모리 카드 백업 기능	통신 컨트롤 유니트전면 스위치	백업 실행 시	백업 파일과 동일한 디렉토리
	Sysmac Studio SD 메모리 카드 화면	백업 실행 시	백업 파일과 동일한 디렉토리
SysmacStudio 컨트롤러 백업 기능	Sysmac Studio 컨트롤러 백업 화면	백업 실행 시	백업 파일과 동일한 디렉토리
SysmacStudio 백업 파일의 임포트/엑스포트 기능	Sysmac Studio 백업 파일의 엑스포트 화면	엑스포트 실행 시	백업 파일과 동일한 디렉토리

복원할 데이터 그룹의 지정 방법

복원 명령 파일은 데이터 그룹별로 복원 지정을 하기 위한 파일입니다.
데이터 그룹별로 지정한 부분을 PC의 텍스트 에디터로 편집하면 지정을 변경할 수 있습니다.
예를 들어 다음 표의 "파일 내용"에서 8번 째 행인 "Variable=yes"를 "Variable=no"로 변경하면 "변수의 현재값"이 복원 대상에서 제외됩니다.

파일 내용(파일 작성 시의 디폴트)	설명
[Restore] ; --- User Program and Configuration. --- ; Always select "yes". UserProgram=yes ; --- IP Address of Built-in EtherNet/IP Port Settings. --- ; "yes":will be restored, "no":will not be restored IPAdr=yes ; --- Present values of variables (Retained variables only). --- ; "yes":will be restored, "no":will not be restored Variable=yes :---Unit/Slave Parameters.--- ; "yes";will be restored."no";will not be restored UnitConfig=yes	통신 컨트롤 유니트에서는 사용하지 않습니다. 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소 yes/no: 복원함/복원하지 않음 변수의 현재값(유지 속성만) yes/no: 복원함/복원하지 않음 유니트·슬레이브 설정 yes/no: 복원함/복원하지 않음

(주의)1. 이 표의 파일은 복원 명령 파일 작성 시의 내용입니다. 기술된 모든 데이터 그룹이 복원 대상이 됩니다.
(주의)2. 백업 파일 작성 시에 백업 파일 내에 있으며 복원 가능한 데이터 그룹을 지정, 기술한 파일이 기술됩니다.
(주의)3. 모두 반각 영숫자입니다. 또한, 대문자와 소문자는 구별되지 않습니다.

사용상의 주의

복원 명령 파일을 편집할 경우에는 선택 가능한 데이터 그룹의 "yes/no"만 기술해 주십시오. 그 이외의 기술을 편집해 복원하면 컨트롤러가 의도하지 않은 동작을 할 수 있습니다.

13-7-4 컨트롤러 비교 결과 파일의 사양

컨트롤러 비교 결과 파일의 파일명, 작성 타이밍, 작성 디렉토리, 비교 결과를 확인하는 방법은 다음과 같습니다.

파일명

파일	파일명
컨트롤 비교 결과 파일	VerifyResult.log

파일 작성 타이밍과 작성 디렉토리

기능	조작 방법	작성 타이밍	작성 디렉토리
SD 메모리 카드 백업 기능	Sysmac Studio SD 메모리 카드 화면	비교 실행 시	백업 파일과 동일한 디렉토리
	통신 컨트롤 유니트전면 스위치	비교 실행 시	백업 파일과 동일한 디렉토리

(주의)단, SD 메모리 카드가 쓰기 보호된 경우에는 작성되지 않습니다.

비교 결과 확인 방법

비교 결과 파일에는 데이터 그룹별로 통신 컨트롤 유니트의 데이터와 통신 컨트롤 유니트에 장착한 SD 메모리 카드의 백업 파일 데이터와의 비교 결과가 저장되어 있습니다.
데이터 그룹별 확인 결과를 저장한 부분에서 비교 결과를 확인할 수 있습니다.
"Result=Matched"라 쓰여 있으면 비교 일치, "Result=Not matched"라 쓰여 있으면 비교 불일치입니다.

파일 내용이 아래와 같은 경우 사용자 프로그램·설정이 비교 일치, 유니트/슬레이브 설정이 비교 불일치입니다.

파일 내용	설명
[UserProgram] ; --- User Program and Configuration. --- Result=Matched [UnitConfig] ; --- Unit/Slave Parameters. --- Result=Not matched	사용자 프로그램·설정 Matched: 비교 일치, Not matched: 비교 불일치 유니트/슬레이브 설정 Matched: 비교 일치, Not matched: 비교 불일치

(주의)비교 실시한 데이터 그룹의 비교 결과만 기술됩니다.

13-7-5 NX 유니트 비교 결과 파일의 사양

NX 유니트 비교 결과 파일의 파일명, 작성 타이밍, 작성 디렉토리, 비교 결과를 확인하는 방법은 다음과 같습니다.

파일명

파일	파일명
NX 유니트 비교 결과 파일	VerifyResult_NXUnit.log

파일 작성 타이밍과 작성 디렉토리

기능	조작 방법	작성 타이밍	작성 디렉토리
SD 메모리 카드 백업 기능	Sysmac Studio SD 메모리 카드 화면	비교 실행 시	백업 파일과 동일한 디렉토리
	통신 컨트롤 유니트 전면 스위치	비교 실행 시	백업 파일과 동일한 디렉토리

(주의)단, SD 메모리 카드가 쓰기 보호된 경우에는 작성되지 않습니다.

비교 결과 확인 방법

비교 결과 파일에는 데이터 그룹별로 통신 컨트롤 유니트의 데이터와 통신 컨트롤 유니트에 장착한 SD 메모리 카드의 백업 파일 데이터와의 비교 결과가 저장되어 있습니다.
NX 유니트별 확인 결과를 저장한 부분에서 비교 결과를 확인할 수 있습니다.
"Result=Matched"라 쓰여 있으면 비교 일치, "Result=Not matched"라 쓰여 있으면 비교 불일치입니다.
아래의 파일 내용인 경우 비교 결과는 다음과 같습니다.

- 비교 일치: NX 유니트 N1
- 비교 불일치: NX 유니트 N3
- 비교 대상 외: NX 유니트 N2

파일 내용	설명
[Verification Results] ; --- NX Parameters. --- [N1:UnitNo.1 NX-AD2203] Result=Matched [N2:UnitNo.2 NX-DA2203] Result=Not verified [N3:UnitNo.3 NX-TS3201] Result=Not matched Factor=Verification error	유니트는 아래의 사양으로 표기합니다. {디바이스명}:UnitNo.{유니트 번호}[공백]{유니트 형식} {디바이스명} 사용자가 설정한 디바이스명. {유니트 번호} 10진수 문자열. 값의 범위는 0-125. {유니트 형식} 유니트 형식을 나타내는 문자열. 형식의 뒷부분에서 연결되는 공백은 삭제합니다. 비교 결과는 아래와 같은 표기로 나타냅니다. Result=Matched 비교 일치 Result=Not matched 비교 불일치 Result=Not verified 비교 대상 외

13-8 백업 기능의 파일 간 호환성

백업을 실행할 때와 복원할 때 조건이 다르면 파일 간 호환성을 고려해야 합니다.
호환성을 고려해야 할 때는 아래와 같은 경우입니다.

- 백업한 기능과 복원할 기능이 다를 때
- 백업하는 곳과 복원하는 곳의 통신 컨트롤 유니트 형식이 다를 때
- 백업하는 곳과 복원하는 곳의 통신 컨트롤 유니트 및 유니트의 유니트 버전이 다를 때

또한, 여기에서는 각 백업 기능의 "복원 ", "읽기"를 모두 "복원"이라 합니다.

13-8-1 백업 기능 간 호환성

백업한 기능과 복원 기능이 다를 때의 파일 호환성은 다음과 같습니다.

（○：互換性あり、×：互換性なし）

백업한 기능	복원 기능			
	SD 메모리 카드 백업 기능(복원) SD 메모리 카드→컨트롤러	자동 전송 기능, 프로그램 전송 기능	Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능(복원) PC→컨트롤러	Sysmac Studio 백업 파일의 임포트 PC→프로젝트
SD 메모리 카드 백업 기능 (백업) 컨트롤러→SD 메모리 카드	○	○	○	○*1
Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능(백업) 컨트롤러→PC	○	○	○	○*1
Sysmac Studio 백업 파일의 엑스포트 프로젝트→PC	○*1	○*1	○*1	○

*1. 단, 아래의 데이터는 대상 외입니다.

- 컨트롤러 설정의 내장 EtherNet/IP 포트명, 내장 EtherNet/IP용 태그 데이터 링크 설정
- 조작 권한 인증
- 타임 존 설정
- 변수의 현재값

13-9 백업 기능과 동시에 실행할 수 없는 기능

다음 기능은 백업 기능과 동시에는 실행할 수 없습니다. 통신 컨트롤 유니트 가 이런 기능을 실행 중인 경우에는 백업 기능을 실행하지 마십시오. 또한, 백업 기능을 실행 중인 경우에는 이런 기능을 실행하지 마십시오.

- 이미 백업 기능을 실행 중
- 동기 전송(PC→컨트롤러)
- 메모리 전체 삭제 실행
- 타임 존 변경 실행
- 통신 컨트롤 유니트 명칭 쓰기 실행

14

세이프티 데이터 로깅

본 장에서는 세이프티 데이터 로깅 기능에 대해 설명합니다.

14-1 세이프티 데이터 로깅 기능 개요 ..... 14 - 2

14-2 Sysmac Studio를 이용한 세이프티 로깅 설정 파일의 작성 ..... 14 - 4

14-3 세이프티 데이터 로깅 기능의 조작 순서 ..... 14 - 6

14-4 로깅 상태의 확인 ..... 14 - 7

14-4-1 7세그먼트 LED를 이용한 확인 ..... 14 - 7

14-4-2 시스템 정의 변수를 이용한 확인 ..... 14 - 7

14-5 로그 파일 사양 ..... 14 - 8

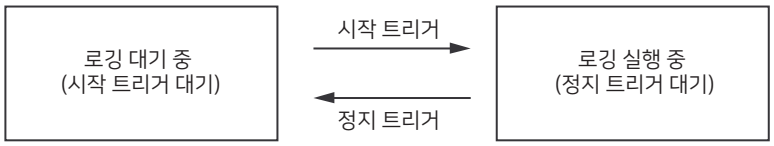
14-1 세이프티 데이터 로깅 기능 개요

세이프티 데이터 로깅 기능은 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 프로그램에서 사용되는 공개 변수 및 디바이스 변수값을 시계열로 기록하는 기능입니다. 지정된 변수를 휘발성 메모리상에 로깅하고 지정된 트리거 조건 성립 시에 트리거 조건 성립 전후의 로그 데이터를 SD 메모리 카드에 저장합니다.

세이프티 데이터 로깅의 사양은 다음과 같습니다.

항목	사양
로깅 설정 수	최대 2개 각각의 설정에서 샘플링 간격, 트리거 조건, 로깅 대상 등을 지정합니다.
레코드 수	설정별로 3000레코드
샘플링 간격	설정별로 다음 중 하나를 선택 5ms/10ms/25ms/50ms/100ms
트리거 조건	설정별로 1변수를 지정 가능 BOOL형 변수: True(상승), False(하강) BOOL형 변수 이외: 다음을 선택하고 정수값을 설정 "=": 정수값과 같다 "≠": 정수값과 같지 않다 ">": 정수값보다 크다 "<": 정수값보다 작다 "≧": 정수값 이상 "≦": 정수값 이하
로깅 대상	설정별로 공개 변수 및 디바이스 변수를 최대 100개까지 지정 가능
세이프티 데이터 로깅 설정 파일, 로그 파일의 저장처	통신 컨트롤 유니트에 장착된 SD 메모리 카드의 아래 폴더에 저장합니다 /SFLog/

세이프티 데이터 로깅 기능의 동작은 다음과 같습니다.



상태	동작
로깅 대기 중(시작 트리거 대기 상태)	세이프티 데이터 로깅을 실행하지 않은 상태입니다. 시작 트리거에 의해 "로깅 실행 중"으로 이행합니다.
로깅 실행 중(정지 트리거 대기 상태)	세이프티 데이터 로깅을 실행 중인 상태입니다. 휘발성 메모리의 버퍼링상에서 로그 데이터를 상시 기록합니다. 버퍼 사이즈를 초과한 로그는 오래된 것부터 파기됩니다. 정지 트리거에 의해 대기 중으로 이행하고 버퍼상 로그를 SD 메모리 카드에 저장합니다.

● 시작 트리거

로깅 대기 중 상태에서 다음 조건이 성립되면 시작 트리거가 걸려 로깅 실행 중으로 이행합니다.

- 모든 세이프티 마스터 커넥션 확립 후 서비스 스위치에서 조작한다

단, 세이프티 데이터 로깅 설정 파일 중 기동 시에 로깅을 시작하도록 설정한 경우 1번째 실행 중으로의 이행은 서비스 스위치 조작이 필요 없습니다.

● 정지 트리거

정지 트리거가 되는 요인은 다음과 같습니다.

정지 요인	로깅 정지 대상	로그 파일 저장
세이프티 데이터 로깅 설정 파일로 설정한 트리거 조건이 성립되었을 때	트리거 조건이 성립된 로깅만	트리거 조건이 성립된 로깅만 저장
서비스 스위치로 정지 조작을 했을 때	실행 중인 모든 로깅	실행 중인 모든 로깅을 저장
세이프티 마스터 커넥션(FSoE 마스터 커넥션 또는 CIP Safety 오리지네이터 커넥션)의 통신 이상이 발생했을 때	실행 중인 모든 로깅	실행 중인 모든 로깅을 저장
FSoE 또는 CIP Safety 통신 정지를 동반하는 조작을 실행했을 때. • 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드 변경 • 통신 컨트롤 유니트로 설정을 전송 • NX 버스 리스타트를 실행 등	실행 중인 모든 로깅	실행 중인 모든 로깅을 저장

정지 트리거에 의해 로깅 대기 중으로 이행하면 버퍼상의 로그가 SD 메모리 카드에 저장됩니다.

사용상의 주의

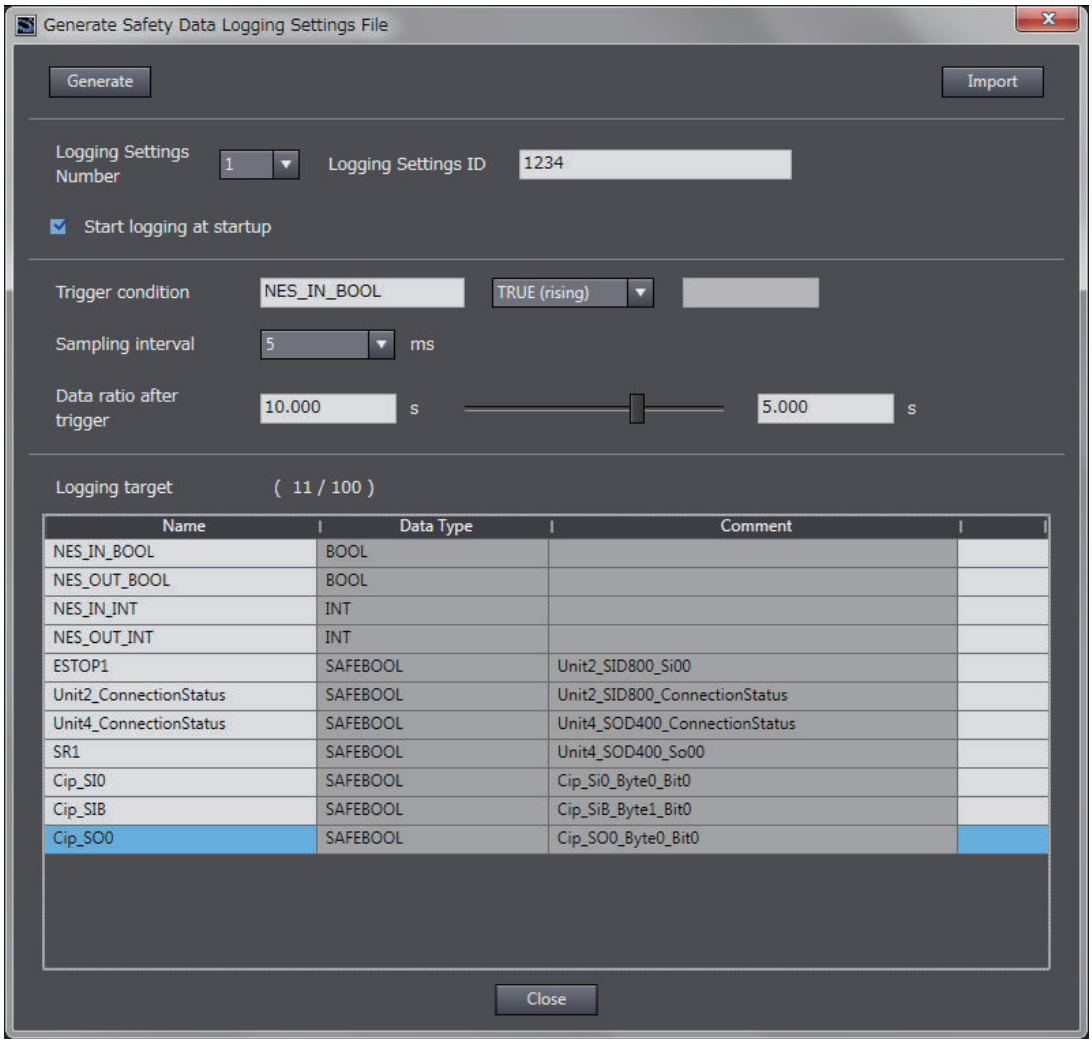
로깅 데이터 저장 중에는 통신 컨트롤 유니트의 전원을 OFF하지 마십시오. 파일이 파손될 우려가 있습니다.

14-2 Sysmac Studio를 이용한 세이프티 로깅 설정 파일의 작성

세이프티 데이터 로깅 설정 파일은 Sysmac Studio에서 생성할 수 있습니다.
세이프티 어플리케이션 데이터는 타당성 확인이 완료되어야 합니다. 세이프티 어플리케이션 데이터의 타당성 확인에 대해서는 「9-10 타당성 확인의 실행과 운전(P.9 - 47)」을 참조해 주십시오.

세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 작성 순서는 다음과 같습니다.

1 **멀티 뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유니트를 선택하고 [툴] - [세이프티 데이터 로깅 설정 파일 생성]을 선택합니다.**
아래와 같이 [세이프티 데이터 로깅 설정 파일 생성] 윈도우가 표시됩니다.



[세이프티 데이터 로깅 설정 파일 생성] 윈도우의 구성은 다음과 같습니다.

항목	설명
로깅 설정 번호	1 또는 2를 선택합니다. SD 메모리 카드에 세이프티 데이터 로깅 설정 파일을 2개까지 저장할 수 있습니다. 이때 각각의 파일 로깅 설정 번호가 중복되지 않도록 해 주십시오.
로깅 설정 식별 ID	설정 파일과 로깅 결과를 연결하는 번호입니다. 세이프티 데이터 로깅 설정 파일 및 로그 파일을 식별할 수 있도록 각각의 파일명 일부에 사용됩니다.

항목	설명
기동 시에 로깅을 시작한다.	체크 있음: 기동 후 서비스 스위치를 조작하지 않아도 세이프티 데이터 로깅을 시작합니다. 체크 없음: 세이프티 데이터 로깅 실행에는 서비스 스위치를 조작해야 합니다.
트리거 조건	세이프티 데이터 로깅의 정지 트리거가 되는 변수와 조건식을 지정합니다. 좌측 박스: 변수명을 지정합니다. 우측 박스: 비교할 정수값을 지정합니다. 중앙 리스트: 다음을 선택합니다. BOOL형의 경우: True(기동), False(종료)를 선택합니다. BOOL형 이외의 경우: 다음 중에서 선택합니다. 「=」: 정수값과 같다 「≠」: 정수값과 같지 않다 「>」: 정수값보다 크다 「<」: 정수값보다 작다 「≧」: 정수값 이상 「≦」: 정수값 이하
샘플링 간격	샘플링 간격을 선택합니다.
트리거 후 데이터 비율	로깅 데이터 중 트리거 전과 트리거 후의 데이터 비율을 지정합니다.
로깅 대상	로깅할 변수를 100개까지 등록할 수 있습니다. 명칭: 로깅 대상인 변수의 명칭을 설정합니다. 데이터형: 변수 데이터형이 표시됩니다. 코멘트: 변수 코멘트가 표시됩니다.
[생성] 버튼	세이프티 데이터 로깅 설정 파일을 임의의 폴더에 저장할 수 있습니다.
[임포트] 버튼	세이프티 데이터 로깅 설정 파일을 임포트할 수 있습니다.

2 **설정 항목을 입력하고 [생성] 버튼을 클릭합니다.**

표시된 대화상자에서 저장처를 지정하고 [OK] 버튼을 클릭하면 아래의 파일이 생성됩니다.

파일명 *1	용도
SFLogConfig_<N>_<ID>_<SIGNATURE>.dat	세이프티 데이터 로깅 설정 파일. 세이프티 데이터 로깅 기능이 실제로 사용하는 파일입니다.
SFLogConfig_<N>_<ID>_<SIGNATURE>.txt	세이프티 데이터 로깅 설정 확인용 파일. 설정을 가시화한 텍스트 파일입니다. 세이프티 데이터 로깅 기능은 사용하지 않습니다.

*1. 파일명으로 사용되는 식별자의 의미는 다음과 같습니다.
N: 로깅 설정 번호
ID: 로깅 설정 식별 ID
SIGNATURE: 세이프티 서명

3 **세이프티 데이터 로깅 설정 파일을 SD 메모리 카드의 /SFLog/에 저장합니다.**

14-3 세이프티 데이터 로깅 기능의 조작 순서

세이프티 데이터 로깅 기능은 아래의 순서로 실행합니다.

1 **세이프티 데이터 로깅 설정 파일을 특정 폴더에 저장한 SD 메모리 카드를 세이프티 CPU 유니트가 접속된 통신 컨트롤 유니트의 SD 카드 슬롯에 삽입합니다.**

2 **세이프티 CPU 유니트 전면에 있는 딥 스위치 중 SW2는 ON, SW1/SW3/SW4는 OFF로 설정합니다.**

3 **통신 컨트롤 유니트, 세이프티 CPU 유니트를 기동 또는 재기동합니다.**

4 **로깅 설정 파일 중에서 기동 시에 로깅을 시작하도록 설정한 경우에는 모든 세이프티 마스터 커넥션이 확립된 타이밍으로 로깅 실행을 시작합니다.**
로깅 설정 파일 중에서 기동 시에 로깅을 시작하도록 설정하지 않은 경우에는 모든 세이프티 마스터 커넥션이 확립되었는지 확인한 후 세이프티 CPU 유니트 전면에 있는 서비스 스위치를 누릅니다.

서비스 스위치를 계속 누르면 7세그먼트 LED 표시가 아래와 같이 바뀝니다.



"Lo"가 표시되고 있으면 서비스 스위치에서 손을 뗍니다.
"--"가 표시되고 있을 때 서비스 스위치에서 손을 떼면 기능이 실행되지 않고 원래 상태로 되돌아갑니다.

5 **로깅 실행이 정상으로 시작되었는지 확인하려면 세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED의 좌측 도트로 확인합니다.**
정상으로 시작된 경우에는 좌측 도트가 점등합니다. 실패한 경우에는 좌측 도트가 점멸합니다.

6 **트리거 조건이 성립되어 로그 파일이 출력되었는지 확인하려면 세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED 좌측 도트로 확인합니다.**
로그 파일이 모두 출력되면 좌측 도트가 소등, 우측 도트가 점등합니다.
로그 파일을 저장하는 데 실패한 경우 우측 도트가 점멸합니다.

순서 4와 같이 조작하면 로깅 실행을 수동으로 정지할 수도 있습니다.

7 **SD 메모리 카드를 분리합니다.**

14-4 로깅 상태의 확인

로깅 상태를 확인하는 방법은 다음과 같습니다.
- 세이프티 CPU 유니트 7세그먼트 LED를 이용한 확인
- 시스템 정의 변수를 이용한 확인

14-4-1 7세그먼트 LED를 이용한 확인

로깅 상태를 세이프티 CPU 유니트의 7 세그먼트 LED의 좌우 도트로 다음과 같이 표시합니다.

표시 영역	표시	설명
세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED의 좌측 도트	소등	실행 중인 로깅 없음
	점등	실행 중인 로깅 있음
	점멸(0.5초 간격)	시작에 실패한 로깅 있음
세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED의 우측 도트	소등	로그 파일 출력 없음
	점등	저장에 성공한 로그 파일 있음
	점멸(0.5초 간격)	저장에 실패한 로그 파일 있음

14-4-2 시스템 정의 변수를 이용한 확인

로깅의 실행 상태를 통신 컨트롤 유니트의 시스템 정의 변수로 확인할 수 있습니다.

통신 컨트롤 유니트는 로깅 설정별로 다음과 같은 시스템 정의 변수를 가집니다. 시스템 정의 변수의 상세한 내용은『NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼 내장 기능편(SGFM-724)』의 "시스템 정의 변수 일람"을 참조해 주십시오.

변수명 / 멤버명	명칭	기능	데이터형	R/W
_PLC_SFLogSta	세이프티 데이터 로깅 상태	세이프티 데이터 로깅에 관한 상태를 저장합니다. 요소 번호 0이 로깅 설정 번호 1, 요소 번호 1이 로깅 설정 번호 2에 대응합니다.	ARRAY[0..1] OF _sSFLOG_STA	R
.IsStart	세이프티 데이터 로깅 실행 중 ON 플래그	세이프티 데이터 로깅을 시작했을 때 1(ON), 정지하면 0(OFF)이 됩니다.	BOOL	R
.IsComplete	세이프티 데이터 로깅 완료 시 ON 플래그	로깅을 정지하면 1(ON), 다음 로깅을 시작하면 0(OFF)이 됩니다. 이 플래그가 ON 중일 때는 로깅이 완료되었음을 의미합니다.	BOOL	R
.IsOutput	로그 파일 출력 시 ON 플래그	로그 파일을 출력하면 1(ON)이 됩니다. 다음 로깅을 시작하면 0(OFF)이 됩니다.	BOOL	R

14-5 로그 파일 사양

로그 파일이 SD 메모리 카드에 저장됩니다.

로그 파일은 콤마로 구분된 텍스트 파일(확장자: csv)입니다.

첫 번째 행에는 로그 레코드의 Header행, 두 번째 행 이후에 로그 레코드가 출력됩니다.

열	항목	설명
첫 번째 열	레코드 인덱스 (index)	레코드 인덱스 번호. 0~2999.
두 번째 열	샘플링 시각 (time)	샘플링 실행 시각. 통신 컨트롤 유니트 에 설정된 시각 정보를 바탕으로 합니다. YYYY-MM-DD hh:mm:ss. 밀리 초
세 번째 열	조건 성립 (condition)	트리거 조건이 성립된 시점의 레코드는 1이 출력된다. ※서비스 스위치로 로깅을 정지한 경우에는 이 값이 1이 되는 레코드가 존재하지 않을 수 있습니다.
네 번째 열 이후	샘플링 데이터 (변수명)	샘플링 데이터가 로깅 대상 변수의 수만큼 나열됩니다. 데이터는 모두 10진수로 표기됩니다. BOOL형/SAFEBOOL형: 0(FALSE), 1(TRUE) BYTE형: 0~255 WORD형/SAFEWORD형: 0~65535 INT형/SAFEINT형: -32768~32767 DINT형/SAFEDINT형: -2147483648~2147483647

최종 레코드 행 뒤에 공백 행 1행을 사이에 두고 아래의 부속 정보(Footer)가 출력됩니다.

행 번호	항목	설명
Footer 첫 번째 행	트리거 변수 (condition)	이 로깅에서 사용된 트리거 조건이 출력됩니다.
Footer 두 번째 행	로깅 정지 이유 (StopType)	로깅이 정지된 이유를 나타냅니다. condition: 로깅 설정에서 지정한 트리거 조건 성립으로 정지했다. other: 트리거 조건 이외의 이유로 정지했다.

아래는 로깅 파일의 예입니다.
(조건)
로깅 완료 조건: VarX의 하강
로깅 대상: Var1(SAFEBOOL), Var2(SAFEBOOL), Var3(WORD)
로깅 정지 이유: 트리거 조건 성립(VarX의 하강)　No2205의 샘플링 취득 시에 조건 성립.

```
"index","time","condition","Var1:SAFEBOOL","Var2:SAFEBOOL","Var3:WORD"
:
"2200","2017-06-16 11:16:40.443","0","1","1","153"
"2201","2017-06-16 11:16:40.448","0","1","0","153"
"2202","2017-06-16 11:16:40.453","0","1","0","153"
"2203","2017-06-16 11:16:40.458","0","1","0","153"
"2204","2017-06-16 11:16:40.463","0","1","0","153"
"2205","2017-06-16 11:16:40.468","1","1","0","153"
"2206","2017-06-16 11:16:40.473","0","1","0","153"
"2207","2017-06-16 11:16:40.478","0","1","0","153"
"2208","2017-06-16 11:16:40.483","0","1","0","150"
"2209","2017-06-16 11:16:40.488","0","1","0","150"
:
"2999","2017-06-16 11:16:40.488","0","1","0","150"

"condition:VarX=false"
"StopType:condition"
```

15

이상 확인과 조치

이 장에서는 이상 발생 시에 기록되는 이벤트 코드 및 이상 확인과 그 조치 방법에 대해 설명합니다.

15-1 이상 상태의 동작 ..... 15 - 2
15-1-1 통신 컨트롤 유니트 상태의 개요 ..... 15 - 2
15-1-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상 ..... 15 - 4
15-1-3 통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상 ..... 15 - 5
15-1-4 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상 확인 방법 ..... 15 - 13
15-1-5 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상 해제 방법 ..... 15 - 15
15-1-6 EtherNet/IP 기능 모듈에 관한 이상 ..... 15 - 16
15-1-7 세이프티 컨트롤 유니트에 관한 이상 ..... 15 - 17

15-2 이상 발생 시의 대처 방법 ..... 15 - 19
15-2-1 이상 발생 시의 대처 플로우 ..... 15 - 19
15-2-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상인 경우의 대처 방법 ..... 15 - 20
15-2-3 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상인 경우의 대처 방법 ..... 15 - 21
15-2-4 Sysmac Studio가 온라인 연결할 수 없는 경우의 대처 방법 ..... 15 - 27
15-2-5 세이프티 컨트롤 유니트의 이상 대처 방법 ..... 15 - 30

15-3 이상 내용과 조치 ..... 15 - 36
15-3-1 표 보는 방법 ..... 15 - 36
15-3-2 통신 컨트롤 유니트의 이상 ..... 15 - 39
15-3-3 세이프티 CPU 유니트의 이상 ..... 15 - 118
15-3-4 세이프티 I/O 유니트의 이상 ..... 15 - 148
15-3-5 그 밖의 문제와 처리 ..... 15 - 164

15-4 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법 ..... 15 - 165
15-4-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능 ..... 15 - 165
15-4-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법 ..... 15 - 172

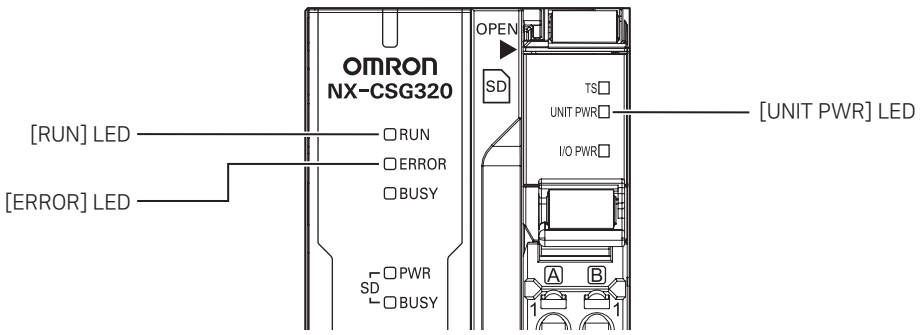
15-1 이상 상태의 동작

통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 컨트롤 유니트의 이상 상태와 각 이상 상태에서의 동작에 대해 설명합니다.
이상 발생 시의 구체적인 대처 방법에 대해서는 「15-2 이상 발생 시의 대처 방법(P.15 - 19)」을 참조해 주십시오.

15-1-1 통신 컨트롤 유니트 상태의 개요

통신 컨트롤 유니트 전면 상부의 LED ([UNIT PWR] LED, [RUN] LED, [ERROR] LED)를 통해 통신 컨트롤 유니트의 동작 상태를 확인할 수 있습니다.

통신 컨트롤 유니트



기동 중, 정상 시, 각 이상 발생 시의 전면 LED, Sysmac Studio와의 온라인 접속 및 표시기의 통신 접속 여부는 다음과 같습니다.

(○: 점등/●: 소등/⊙: 점멸)

통신 컨트롤 유니트의 동작 상태		통신 컨트롤 유니트			Sysmac Studio와의 온라인 접속, 표시기와의 통신 접속
		UNIT PWR (녹색)	RUN (녹색)	ERROR (적색)	
기동 중		○	⊙ (2s 주기 후 0.5s 주기)	●	불가
정상 운전 중		○	○	●	가능
통신 컨트롤 유니트가 작동되지 않는 이상	전원부 이상 *1	●	●	●	불가
	하드웨어 초기화 이상 *1*2	○	●	●	
	CPU 이상 *1	○	● 또는 ⊙(2s 주기/ 0.5s 주기)	○	
	시스템 초기화 이상 *1	○	⊙ (2s 주기) 30초 이상 지속	●	
통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상	전체 정지 폴트 *3	○	●	○	가능 (표시기는 EtherNet/IP 기능이 정상으로 작동 중인 경우에 통신 접속 가능)
	부분 정지 폴트 *3	○	○	⊙ (1s 주기)	
	경도 폴트 *3	○	○	⊙ (1s 주기)	
	감시 정보 *3	○	○	●	

*1. 각 이상에 대해서는 「15-1-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상(P.15 - 4)」를 참조해 주십시오.
*2. 기재된 LED 상태가 30초 이상 지속된 경우는 본 이상입니다.
*3. 각 이상에 대해서는 「15-1-3 통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상(P.15 - 5)」을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

통신 컨트롤 유니트에 장착하는 NX 유니트의 구성에 따라 CPU 랙에서 전력이 부족해지는 경우가 있습니다. 아래와 같은 상태가 된 경우에는 Sysmac Studio에서 CPU 랙에서의 유니트 구성 소비 전력이 공급 전력을 초과하지 않는지를 확인해 주십시오.

- 통신 컨트롤 유니트는 운전 상태이나 장착한 NX 유니트가 작동하지 않는다.
- 통신 컨트롤 유니트에 전원을 공급하고 있으나 통신 컨트롤 유니트가 통전되지 않는다.

이상 분류

이상(이벤트)의 관리가 가능한 상태인지 여부에 따라 통신 컨트롤 유니트의 이상은 크게 다음 2 종류로 나눌 수 있습니다.

● 통신 컨트롤 유니트가 작동되지 않는 이상

통신 컨트롤 유니트의 동작이 정지됐으므로 NX 시리즈의 이벤트 관리 기능에서 감지, 관리할 수 없는 이상입니다.
Sysmac Studio 및 표시기에서 이상 내용 확인 및 해제는 할 수 없습니다.

통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상의 종류와 확인 방법에 대해서는 「15-1-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상(P.15 - 4)」을 참조하십시오.

● 통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상

NX 시리즈의 이벤트 관리 기능으로 감지, 관리할 수 있는 이상입니다.
Sysmac Studio 및 표시기에서 이상 내용 확인이 가능합니다.

통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상의 종류와 확인 방법에 대해서는 「15-1-3 통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상(P.15 - 5)」을 참조하십시오.

15-1-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상

통신 컨트롤 유니트가 작동되지 않는 이상의 종류

NX 시리즈통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상은 다음과 같습니다.
통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상의 경우 Sysmac Studio와의 온라인 연결 및 표시기와의 통신 연결이 불가능해집니다.

● 전원부 이상

전원이 켜지지 않았거나, 허용 전압 범위 외이거나 전원 유니트의 고장입니다.

● 하드웨어 초기화 이상

NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 본체의 이상입니다. 하드웨어를 초기화하기 위해 최소한으로 필요한 프로그램의 데이터 이상입니다.통신 컨트롤 유니트 기동 중에는 최초 UNIT PWR LED만 점등하지만, 이 LED 상태가 30초 이상 계속되는 경우에는 이 이상에 해당됩니다.

● CPU 이상

NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 본체의 이상입니다. 하드웨어 고장 또는 일시적인 데이터 파손에 따른 CPU 폭주로 인한 이상입니다.

● 시스템 초기화 이상

NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 본체의 이상입니다. 하드웨어 고장이나 데이터 이상에 의한 이상입니다.
통신 컨트롤 유니트 기동 중에는RUN LED가 2초 주기로 점멸하지만 이 상태가 30초 이상 계속되는 경우에는 이 이상에 해당됩니다.

통신 컨트롤 유니트가 작동되지 않는 이상의 확인 방법

다음과 같이 UNIT PWR, RUN, ERROR LED 표시와 Sysmac Studio와의 온라인 접속 여부에 따라 통신 컨트롤 유니트를 작동할 수 없는 이상이 발생하고 있는지 확인할 수 있습니다.
발생 이상을 식별하는 순서와 대처 방법에 대해서는 「15-2 이상 발생 시의 대처 방법(P.15 - 19)」을 참조해 주십시오.

(○: 점등/●: 소등/⊙: 점멸)

LED			Sysmac Studio와의 온라인 접속	통신 컨트롤 유니트의 동작 상태
UNIT PWR (녹색)	RUN(녹색)	ERROR(적색)		
●	●	●	불가	전원부 이상
○	●	●		하드웨어 초기화 이상
○	● 또는 ⊙ (2s 주기/0.5s 주기)	○		CPU 이상
○	⊙(2s 주기) 30초 이상 지속	●		시스템 초기화 이상

15-1-3 통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상

통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상의 종류

세이프티 네트워크 컨트롤러에서 발생하는 이상은 이벤트로 관리됩니다. 이벤트 내용을 확인하면 어떤 이상인지 알 수 있습니다.

● 컨트롤러 이벤트

컨트롤러가 자동으로 감지하는 이벤트입니다. 통신 컨트롤 유니트의 각 기능 모듈, 세이프티 CPU 유니트, 세이프티 I/O 유니트의 이벤트입니다.

컨트롤러 이벤트의 개요

세이프티 네트워크 컨트롤러는 컨트롤러에서 발생한 이벤트를 공통의 방법으로 일원 관리합니다. 발생한 이벤트는 통신 컨트롤 유니트에 저장됩니다.
Sysmac Studio 또는 NA 시리즈 표시기에서 발생 중인 이벤트와 과거에 발생한 이벤트의 이력(이후 '이벤트 로그'라고 함)을 확인할 수 있습니다.
표시기에서 이벤트를 확인하는 경우에는 표시기를 통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트로 연결하십시오.

컨트롤러 이벤트의 세부 내용

● 컨트롤러 이벤트의 일시

이벤트에는 이벤트의 발생 시각을 나타내는 '발생 일시'가 있습니다.
이벤트의 발생 일시는 Sysmac Studio 및 표시기에 표시됩니다.

● 컨트롤러 이벤트 발생원

이벤트에는 이벤트의 발생 부분을 나타내는 '이벤트 발생원'이 있습니다.
이벤트 발생원에 따라 통신 컨트롤 유니트 내에 존재하는 기능 모듈의 단위로 어디에서 이상이 발생했는지 확인할 수 있습니다.
또한, 기능 모듈에 따라서는 더 상세한 이벤트 발생원이 존재합니다. 이를 '이벤트 발생원 세부 내용'이라고 합니다.
이벤트 발생원 세부 내용에는 다음 내용이 있습니다.

이벤트 발생원	이벤트 발생원 세부 내용
PLC 기능 모듈	전원
NX 버스 기능 모듈	마스터, NX 유니트
EtherNet/IP 기능 모듈	통신 포트 1/통신 포트 2, CIP1/CIP2, FTP, NTP, SNMP

*1. NJ/NX 시리즈 데이터베이스 연결 CPU 유니트인 경우만 해당됩니다.
*2. NJ 시리즈 SECS/GEM탑재 CPU 유니트인 경우만 해당됩니다.

이벤트 발생원은 Sysmac Studio나 표시기에 표시됩니다.

● 컨트롤러 이벤트의 중요도

컨트롤러 이벤트는 제어에 대한 영향의 크기에 따라 중요도를 다음 5단계로 분류합니다. 이상을 나타내는 중요도의 이벤트를 모아서 '컨트롤러 이상', 이상 이외의 정보를 나타내는 이벤트를 '컨트롤러 정보'라고 합니다.

번호	중요도	중요도 이름	유형
1	높음	전체 정지 이상 레벨	컨트롤러 이상
2		부분 정지 이상 레벨	
3		가벼운 이상 레벨	
4		감시 정보	
5	낮음	일반 정보	컨트롤러 정보

이상의 중요도가 높을수록 세이프티 네트워크 컨트롤러가 제공하는 기능이 손상된 것이며, 복구에 대한 긴급도도 높아집니다.
중요도 이름은 이상 발생 시 Sysmac Studio나 표시기에 표시됩니다.

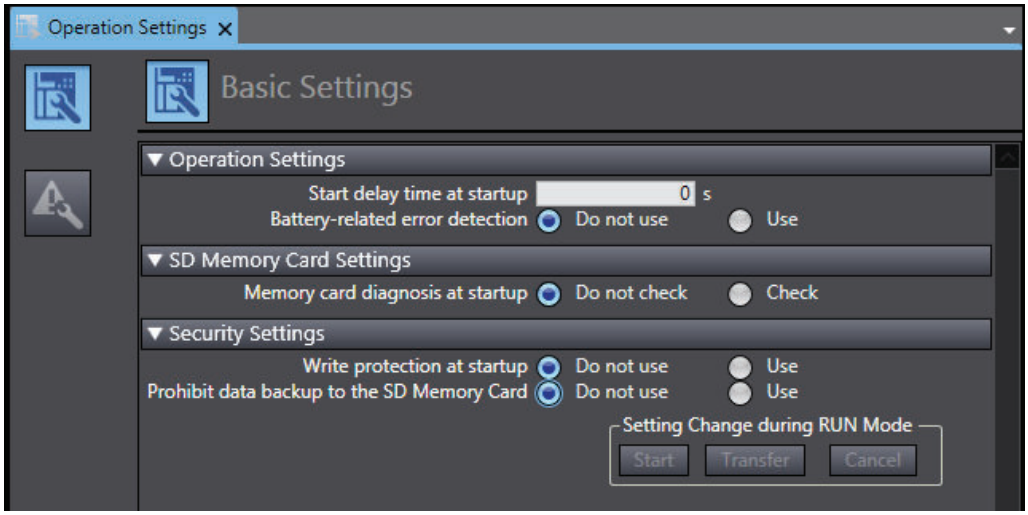
각 중요도의 설명은 다음과 같습니다.

중요도	설명
전체 정지 이상(Major fault) 레벨	컨트롤러 전체의 제어가 불가능해지는 이상입니다. 전체 정지 이상이 감지되면 리모트 I/O를 포함하는 모든 슬레이브에 대해 부하를 차단합니다. 전체 정지 이상 레벨의 이상은 Sysmac Studio/표시기에서 이상 해제할 수는 없습니다. 이상 발생 원인을 제거한 다음 전원 재투입 또는 Sysmac Studio에서 컨트롤러 리셋을 실행하면 복구할 수 있습니다.
부분 정지 이상(Partial fault) 레벨	컨트롤러의 어떤 기능 모듈 전체의 제어가 불가능해지는 이상입니다. 이상 발생 원인을 제거한 후, 다음 중 어느 하나를 실행하여 정상적인 상태로 복귀시킬 수 있습니다. • Sysmac Studio 또는 표시기에서 이상 해제 • 전원 재투입 • Sysmac Studio에서 컨트롤러 리셋
가벼운 이상(Minor fault) 레벨	컨트롤러의 어떤 기능 모듈 일부의 제어가 불가능해지는 이상입니다. 가벼운 이상 레벨의 이상 발생 후는 부분 정지 이상 레벨의 이상 발생 후와 동일한 처치를 실시할 수 있습니다.
감시 정보(Observation)	컨트롤러의 제어에는 영향이 없는 이상입니다. 감시 정보의 발생은 제어에 영향을 주지 않지만 가벼운 이상 레벨 이상의 이상으로 발전하지 않도록 사용자에게 주의를 요구하는 목적으로 통지됩니다.
일반 정보(Information)	사용자에게 통지하는 이상 이외의 정보입니다.

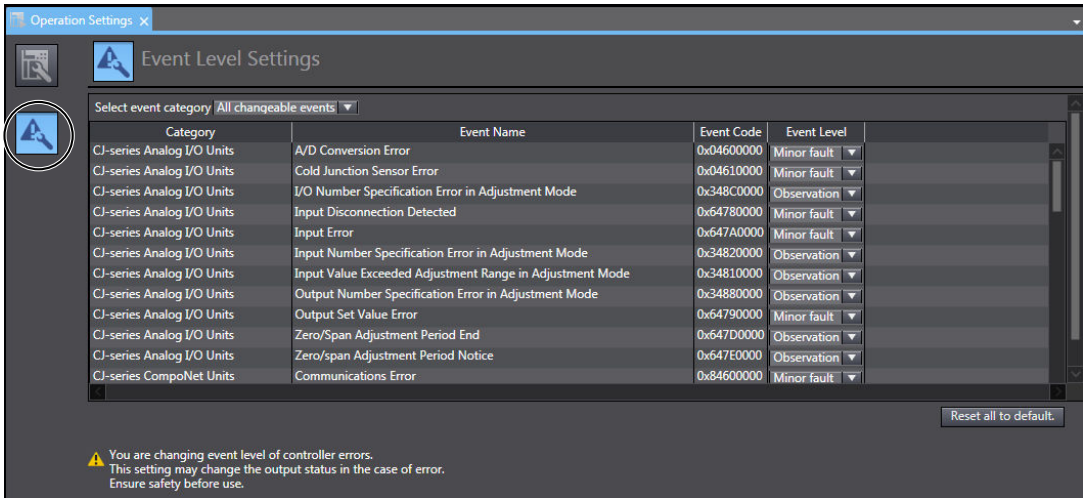
이벤트에 따라서는 중요도를 변경할 수 있습니다.

● 이벤트 중요도 변경 조작 방법

1 **Sysmac Studio의 [구성·설정]–[컨트롤러 설정]–[동작 설정]을 더블클릭 또는 우클릭하고 [편집]을 선택합니다.**
에디트 윈도우에 동작 설정의 [전반 설정] 뷰가 표시됩니다.



2 **[이상 중요도 설정] 버튼을 클릭합니다.**
중요도 변경이 가능한 이벤트 일람이 표시됩니다.



3 **중요도를 변경하는 이벤트의 [중요도]를 변경처의 중요도에 설정합니다.**

사용상의 주의

Sysmac Studio에서 이벤트 중요도 변경을 설정하고 이를 컨트롤러에 다운로드했을 때 이미 해당 이벤트가 발생한 경우 다운로드 시작 시에 그 이벤트는 일단 해제됩니다. 그리고, 다운로드 중에 다시 해당 이벤트가 발생한 경우 변경 전 중요도에 따라 동작합니다. 다운로드 완료 후에 해당 이벤트가 발생한 경우에는 변경 후 중요도에 따라 동작이 변환됩니다.

● 중요도별 조작

컨트롤러 이벤트의 중요도에 따라 이상 발생 시의 동작이 다릅니다.

항목		발생한 이벤트의 중요도				
		컨트롤러 이상				컨트롤러 정보
		전체 정지 폴트 레벨	부분 정지 폴트 레벨	경도 폴트 레벨	감시 정보	일반 정보
정의		컨트롤러 전체를 제어할 수 없게 되는 중대한 이상	PLC 기능 모듈 이외의 어떠한 기능 모듈 전체를 제어할 수 없게 되는 이상	어떠한 기능 모듈의 일부를 제어할 수 없게 되는 이상	제어에 영향이 없는 이상	이상은 아니나 이벤트 로그에 기록해 사용자에게 통지하는 정보
이상 예		• 불휘발성 메모리 데이터 파괴(PLC 기능)	• 내장 EtherNet/IP 처리 이상(EtherNet/IP 기능)	• 등록 NX 유니트 미장착(NX 버스 기능)	• 수신 버퍼 풀로 패킷 파기(EtherNet/IP 기능)	• 전원 투입 • 전원 차단 • 메모리 전체 삭제
전면 LED *1	UNIT PWR LED(녹색)	점등	점등	점등	점등	점등
	RUN LED(녹색)	소등	점등	점등	점등	점등
	ERROR LED(적색)	점등	점멸 (1s 주기)	점멸 (1s 주기)	소등	소등
통신 컨트롤 유니트의 동작	부하 차단	있음	없음	없음	없음	없음
	이상 해제	불가	가능 또는 불가(이상 내용에 따라 다름)	가능 또는 불가(이상 내용에 따라 다름)	-	-
	이벤트 로그	기록(기록이 불가능한 이상 있음)	기록	기록	기록	기록
NX 유니트 출력		「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작 (P.15 - 11)」 참조	• NX 버스 기능 모듈에서 발생한 경우: 유니트 측 설정에 따른다 • 그 이외의 기능 모듈에서 발생한 경우: 프로그램에 따른다	프로그램에 따른다	프로그램에 따른다	프로그램에 따른다
Sysmac Studio의 표시 (온라인 접속 중)		컨트롤러 상태 윈도우에 발생 중 이상의 유무를 자동 표시. 사용자 조작으로 트러블 슈팅 대화상자에 상세 정보를 표시			컨트롤러 상태 윈도우의 발생 중 이상 화면에는 표시하지 않는다	

*1. 여러 컨트롤러에서 이상이 발생한 경우 LED 표시는 가장 중요도가 높은 이상이 표시됩니다.

● 이벤트 발생원이 된 경우의 기능 모듈의 동작

기능 모듈	발생한 이상의 중요도			
	전체 정지 이상 레벨	부분 정지 이상 레벨	가벼운 이상 레벨	감시 정보
PLC 기능 모듈	-	-	동작 계속	
NX 버스 기능 모듈	-	NX 버스 통신에 의한 I/O 리프레시 정지 (NX 유니트의 동작은 NX 유니트 측의 설정에 따릅니다.)	동작 계속, NX 유니트의 이상인 경우는 NX 버스 기능의 FAIL-SOFT 동작 설정에 따름	동작 계속
EtherNet/IP 기능 모듈	-	EtherNet/IP 통신 정지 (Sysmac Studio의 온라인 연결 및 표시기의 통신 연결 불가능)	EtherNet/IP 통신 일부 정지 (Sysmac Studio나 표시기의 통신 연결 부분 이외가 원인인 경우에는 온라인 연결/통신 연결 가능)	EtherNet/IP 통신 계속

(주의)전체 정지 이상 레벨의 이상은 PLC 기능 모듈에서만 발생합니다. 전체 정지 이상 레벨의 열에 기재된 각 기능 모듈의 동작은 PLC 기능 모듈에서 전체 정지 이상이 발생한 경우의 동작입니다.

● 전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작

통신 컨트롤 유니트 측의 동작 및 입출력 기기 측의 동작은 다음과 같습니다.

입출력 기기	통신 컨트롤 유니트 측의 동작	입출력 기기 측의 동작
통신 컨트롤 유니트에 장착된 NX 유니트	입력 리프레시 정지	각 NX 유니트 설정에 따름
EtherNet/IP 연결 기기	• 입력(수신) 태그의 변수 또는 I/O 메모리를 갱신 안 함 • 출력(송신) 태그는 태그 세트의 설정에 따름 • CIP Safety 라우팅을 정지	연결 기기의 사양에 따름

*1. 출력 데이터를 클리어할지, 이상이 발생하기 전의 데이터를 그대로 계속 송신할지 설정할 수 있습니다. 자세한 내용은 「7-4-3 태그 데이터 링크의 설정(P.7 - 21)」를 참조하십시오.

● 이벤트 코드

컨트롤러에서 발생하는 이상에는 이벤트 코드가 붙어있습니다.
이벤트 코드는 이상 발생 시 Sysmac Studio/표시기에 표시됩니다.
이벤트 코드는 16진수 8자리로 표시됩니다.
컨트롤러 이벤트의 최상위 1자리는 다음을 의미하며, 분류할 수 있습니다.

최상위 1자리 코드 (Hex)	분류	의미
0	하드웨어 이상	내부 부품 고장, 접촉 불량, 온도에 기인한 이상, 전압 저하/초과, 과전류 등의 하드웨어가 요인인 이상
1	데이터 이상	컨트롤러 내부 데이터가 올바르게 저장되지 않았거나 데이터 손상에 의한 이상
2	하드웨어 설정 이상	하드웨어 설정(하드웨어 S/W 등)이나 제약(유니트 할당 위치) 등의 취급 잘못이 요인인 이상
3	컨피그레이션 이상	파라메터 값이 잘못됨, 파라메터와 하드웨어 구성의 불일치 등, 사용자가 설정한 컨피그레이션에 기인한 이상
4	소프트웨어 이상	컨트롤러의 소프트웨어가 요인인 이상
5	사용자 소프트웨어 이상	명령으로의 입력값이 범위 외 등, 사용자가 작성한 프로그램이 요인인 이상
6	감시 이상	태스크 주기 초과나 모션의 범위 외 위치 검출 등, 컨트롤러의 사용자 설정에 의한 운전 감시 이상
7	제어 이상	동작 중인 상태가 조건 밖이거나 타이밍 어긋남 등, 제어 처리가 요인인 이상
8	통신 이상	외부 기기나 상위계와의 통신에 기인하는 이상
9	정보	사용자에게 통지하는 이상 이외의 이벤트

● 이벤트 로그 내보내기

Sysmac Studio/표시기를 사용해서 표시한 이벤트 로그의 내용을 CSV 파일로 내보낼 수 있습니다.

15-1-4 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상 확인 방법

확인 방법

다음 방법으로 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상의 발생 상태를 확인할 수 있습니다.

확인 방법	확인할 수 있는 내용
LED를 통해 확인	컨트롤러 이상의 중요도, EtherNet/IP 기능 모듈의 이상 상태
Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능에 의한 확인	발생 중인 컨트롤러 이상, 과거에 발생한 컨트롤러 이상의 이력, 이상의 발생원, 이상의 발생 요인 및 처리 대책
표시기의 문제 해결사에 의한 확인*1	발생 중인 컨트롤러 이상, 과거에 발생한 컨트롤러 이상의 이력, 이상의 발생원, 이상의 발생 요인 및 처리 대책
시스템 정의 변수에 의한 확인	각 기능 모듈에서 발생 중인 컨트롤러 이상의 Status
Network Configurator에 의한 네트워크의 통신 Status 확인	EtherNet/IP 네트워크상에 있는 각 장치의 통신 Status(태그 데이터 링크 연결 상태 등)

*1. 표시기의 문제 해결사를 사용하는 경우에는 표시기를 통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트로 연결하십시오.

LED를 통해 확인

● 컨트롤러 이상의 중요도 확인

LED의 표시와 이상의 중요도의 관계는 다음과 같습니다.

(☓: 점등/●: 소등/☉: 점멸)

LED			이상의 중요도
UNIT PWR(녹색)	RUN(녹색)	ERROR(적색)	
○	●	○	전체 정지 이상 레벨
○	○	☉ (1s 주기)	부분 정지 이상 레벨
			가벼운 이상 레벨
○	○	●	감시 정보

Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능에 의한 확인

이상 발생 시에 Sysmac Studio를 컨트롤러에 온라인 연결하면 발생 중인 이상과 과거에 발생한 이상의 이력을 확인할 수 있습니다.

● 발생 중인 이상

Sysmac Studio의 [컨트롤러 이상] 탭에서 발생 중인 이상의 '중요도', '발생원', '발생원 세부 내용', '이벤트명', '이벤트 코드', '상세 정보', '부속 정보 1~4', '처리 및 대책'을 확인할 수 있습니다.
'감시 정보'의 이상은 표시되지 않습니다.

● 과거에 발생한 이상의 이력

Sysmac Studio의 [컨트롤러 이벤트 로그] 탭에서 과거에 발생한 이상의 '일시', '중요도', '발생원', '발생원 세부 내용', '이벤트명', '이벤트 코드', '상세 정보', '부속 정보 1~4', '처리 및 대책'을 확인할 수 있습니다.

Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능에 대해서는 『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼 (SBCA-362)』를 참조하십시오.

표시기의 문제 해결사에 의한 확인

이상 발생 시, 표시기와 컨트롤러의 통신이 확립되면 발생 중인 이상, 과거에 발생한 이상의 이력을 확인할 수 있습니다.
표시기의 문제 해결사를 사용하는 경우에는 표시기를 통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트로 연결하십시오.

● 발생 중인 이상

발생 중인 이상의 '이벤트명', '이벤트 코드', '중요도', '발생원', '발생원 세부 내용', '일시', '상세 정보', '부속 정보 1~4'를 확인할 수 있습니다.
'감시 정보'의 이상은 표시되지 않습니다.

● 과거에 발생한 이상의 이력

과거에 발생한 이상의 '일시', '중요도', '발생원', '이벤트명', '이벤트 코드', '상세 정보', '부속 정보 1~4'를 확인할 수 있습니다.

표시기의 문제 해결사에 대해서는 각 표시기의 설명서를 참조하십시오.

시스템 정의 변수에 의한 확인

시스템 정의 변수의 '이상 Status 변수'를 참조하면 컨트롤러에서 발생한 이상의 상태를 확인할 수 있습니다.
이상 Status 변수는 통신을 통해 외부에서 상태를 참조할 수 있습니다.
시스템 정의 변수에 대해서는『NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼 내장 기능편(SGFM-724)』을 참조하십시오.

Network Configurator를 이용한 네트워크 통신 상태 확인

Network Configurator를 이용하여 EtherNet/IP 네트워크상에 있는 각 디바이스의 통신 상태(태그 데이터 링크 커넥션 상태 등)를 확인할 수 있습니다. 상세한 내용은 「15-4 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법(P.15 - 165)」을 참조해 주십시오.

15-1-5 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상 해제 방법

발생 중인 컨트롤러 이상은 해제되지 않는 한, 컨트롤러를 전원 OFF 또는 컨트롤러 리셋할 때까지 유지됩니다.
컨트롤러 이상을 해제하려면 발생한 이상의 요인을 제거해야 합니다. 이상의 요인을 제거하지 않고 이상을 해제해도 동일한 이상이 다시 발생합니다.

사용상의 주의

이상 해제는 이상 요인을 제거하는 것이 아니므로 주의하십시오.
반드시 이상 요인을 제거한 후 이상 해제 조작을 실시하십시오.

이상 해제 방법 목록

방법	조작	이상 해제 범위	설명
Sysmac Studio에서 지시	컨트롤러 이상 해제	전체 컨트롤러의 전체 해제	Sysmac Studio의 트러블 슈팅 대화 상자에서 컨트롤러의 이상 해제를 지시합니다.
		지정한 NX 유니트의 개별 해제	통신 컨트롤 유니트의 NX 버스에 장착된 NX 유니트에서는 Sysmac Studio의 트러블 슈팅 대화 상자에서 컨트롤러 이상의 개별 해제를 지시합니다.
	다운로드	해당 기능 모듈의 전체 해제	컨트롤러 이상의 요인이 제거되었다면, 관련된 기능 모듈의 컨트롤러 이상이 전체 해제된 상태가 됩니다. 유니트 구성 및 설정 다운로드 시에는 이상 해제되지 않습니다.
	메모리 전체 클리어	전체 기능 모듈의 전체 해제만	컨트롤러 이상의 요인이 제거되었다면, 전체 기능 모듈의 컨트롤러 이상이 전체 해제된 상태가 됩니다.
	컨트롤러 리셋		컨트롤러 이상의 요인이 제거되었다면, 전체 기능 모듈의 컨트롤러 이상이 전체 해제된 상태가 됩니다.
표시기에서 지시*1	컨트롤러 이상 해제	전체 컨트롤러의 전체 해제만	사용자는 표시기의 문제 해결사에서 컨트롤러 이상 해제를 지시합니다. NX 시리즈지원하지 않는 표시기/타사 표시기는 사용자 프로그램(각 기능 모듈의 이상 해제 명령)과 조합하여 해제합니다.
상위 PC에서 지시	CIP 메시지를 통한 컨트롤러 이상 해제	전체 기능 모듈의 전체 해제만	상위 PC 등에서 CIP 메시지를 통해 이상 해제를 실행합니다.
컨트롤러 전원 OFF →ON	—	지정 안 함(전체 해제)	컨트롤러 이상의 요인이 제거되었다면, 전체 기능 모듈의 컨트롤러 이상이 전체 해제된 상태가 됩니다.

*1. 표시기에서 이상 해제를 표시하는 경우에는 표시기를 통신 컨트롤 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트로 연결하십시오.

Sysmac Studio에서 지시의 세부 내용에 대해서는『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼 (SBCA-362)』를 참조하십시오.

15-1-6 EtherNet/IP 기능 모듈에 관한 이상

여기에서는 EtherNet/IP 기능 모듈에 관계하는 이상에 대해 설명합니다.

분류

EtherNet/IP 기능 모듈의 이상은 아래의 발생원으로 분류됩니다.

분류	설명
통신 포트 1 이상	EtherNet/IP의 통신 포트 1과 관련된 이상을 감지한 경우 상태 변수「통신 포트 1 이상」의 해당 비트를「이상 있음」상태로 합니다.
통신 포트 2 이상	EtherNet/IP의 통신 포트 2와 관련된 이상을 감지한 경우 상태 변수「통신 포트 2 이상」의 해당 비트를「이상 있음」상태로 합니다.
CIP 통신 1 이상	EtherNet/IP의 통신 포트 1에서 태그 데이터 링크, CIP 메시지 통신과 관련된 이상을 감지한 경우 상태 변수「CIP 통신 1 이상」의 해당 비트를「이상 있음」상태로 합니다. *1
CIP 통신 2 이상	EtherNet/IP의 통신 포트 2에서 태그 데이터 링크, CIP 메시지 통신과 관련된 이상을 감지한 경우 상태 변수「CIP 통신 2 이상」의 해당 비트를「이상 있음」상태로 합니다. *1
TCP 어플리케이션 이상	FTP 서버, NTP, SMNP 클라이언트와 관련된 이상을 감지한 경우 상태 변수「TCP 어플리케이션 통신 이상」의 해당 비트를「이상 있음」상태로 합니다.

*1. 다른 Ethernet 통신 기능에는 영향을 주지 않습니다.

이벤트의 발생원과 중요도

EtherNet/IP 기능 모듈의 이벤트 발생원 상세와 중요도는 다음과 같습니다.

중요도	발생원 상세		
	통신 포트	CIP 통신	TCP 어플리케이션
전체 정지 폴트	없음	없음	없음
부분 정지 폴트	내장 EtherNet/IP 처리 이상	없음	없음
경도 폴트	• 통신 컨트롤러 고장 • MAC 주소 이상 • IP 라우트 테이블 설정 이상 • Ethernet 기본 설정 에러 • IP 주소 설정 이상 • DNS 설정 이상 • DNS 서버 접속 실패 • IP 주소 중복 이상 • BOOTP 서버 접속 실패	• Identity 정보 이상 • 태그 데이터 링크 설정 에러 • 태그 해결 이상 • 컨트롤러의 메모리 용량 부족 예고 • 태그 데이터 링크 커넥션 확립 실패 • 태그 데이터 링크 타임아웃 • 태그 데이터 링크 커넥션 확립 타임아웃 • 태그 데이터 링크 장비 합계 허용 대역 초과	• FTP 서버 설정 에러 • NTP 클라이언트 설정 에러 • SNMP 설정 에러 • NTP 서버 접속 실패
감시 정보	• 변수 범위 외 액세스 감지 • 수신 버퍼 풀로 인해 패킷 폐기 • 링크 오프 감지	없음	없음
일반 정보	• 링크 온 감지 • 통신 포트 리스타트 • IP 주소 결정 • BOOTP 클라이언트 기동	• 태그 데이터 링크 조작 (다운로드 시작) • 태그 데이터 링크 조작 (다운로드 완료) • 태그 데이터 링크 조작 (기동 정지) • 태그 데이터 링크 조작 (기동 시작) • 전체 태그 데이터 링크 통신 시작	• FTP 서버 기동 • NTP 클라이언트 기동 • SNMP 에이전트 기동

15-1-7 세이프티 컨트롤 유니트에 관한 이상

세이프티 CPU 유니트

세이프티 CPU 유니트에서 발생하는 이상 및 이상 발생 시의 동작은 다음과 같습니다.

분류	개요	동작
시스템 이상	세이프티 CPU 유니트의 하드웨어 자기 진단에서 발생한 이상입니다.	세이프티 CPU 유니트는 정지됩니다. 세이프티 I/O 유니트가 감지하고 세이프티 입출력 데이터를 인액티브(OFF)로 설정합니다.
통신 기능에 관한 이상	FSoE 슬레이브 및 CIP Safety 타겟 디바이스와의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 발생한 이상입니다.	세이프티 CPU 유니트는 동작을 계속합니다. 해당 세이프티 프로세스 데이터 통신은 정지됩니다. 세이프티 프로세스 데이터 통신 이상을 검지한 유니트가 세이프티 입출력 데이터를 인액티브(OFF)로 설정합니다.
프로그램 실행에 관한 이상	세이프티 CPU 유니트의 세이프티 펑션 블록에서 발생한 이상입니다.	세이프티 CPU 유니트는 동작을 계속합니다. 이상이 발생한 펑션 블록의 동작은 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼(SGFM-711)』을 참조해 주십시오.

분류	개요	동작
기타 이상	위에 해당하지 않는 이상입니다.	세이프티 CPU 유니트는 동작을 계속합니다. 이상 일람을 참조해 주십시오.

또한, 세이프티 CPU 유니트에서는 Sysmac Studio에서 액세스했을 때의 이벤트를 로그에 남깁니다.

분류	개요	동작
사용자 액세스에 관한 로그	Sysmac Studio에서 액세스했습니다.	세이프티 CPU 유니트는 동작을 계속합니다.

세이프티 I/O 유니트

세이프티 I/O 유니트에서 발생하는 이상 및 이상 발생 시의 동작은 다음과 같습니다.

분류	개요	동작
시스템 이상	세이프티 I/O 유니트의 하드웨어 자기 진단으로 발생한 이상입니다.	세이프티 I/O 유니트는 정지됩니다.
통신 기능에 관한 이상	세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신으로 발생한 이상입니다.	세이프티 I/O 유니트는 운전을 계속합니다. 세이프티 I/O 유니트가 세이프티 입출력 데이터를 인액티브(OFF)로 설정합니다.
세이프티 입출력 기능에 관한 이상	세이프티 I/O 유니트의 세이프티 입출력 기능으로 발생한 이상입니다.	세이프티 I/O 유니트는 운전을 계속합니다. 세이프티 프로세스 데이터 통신은 계속됩니다. 세이프티 입출력 데이터를 인액티브(OFF)로 설정합니다.
기타 이상	위에 해당하지 않는 이상입니다.	세이프티 I/O 유니트는 동작을 계속합니다. 이상 일람을 참조해 주십시오.

또한 세이프티 I/O 유니트는 Sysmac Studio로 액세스했을 때의 이벤트를 로그에 남깁니다.

분류	개요	동작
사용자 액세스에 관한 로그	Sysmac Studio에서 액세스했습니다.	세이프티 I/O 유니트는 동작을 계속합니다.

15-2 이상 발생 시의 대처 방법

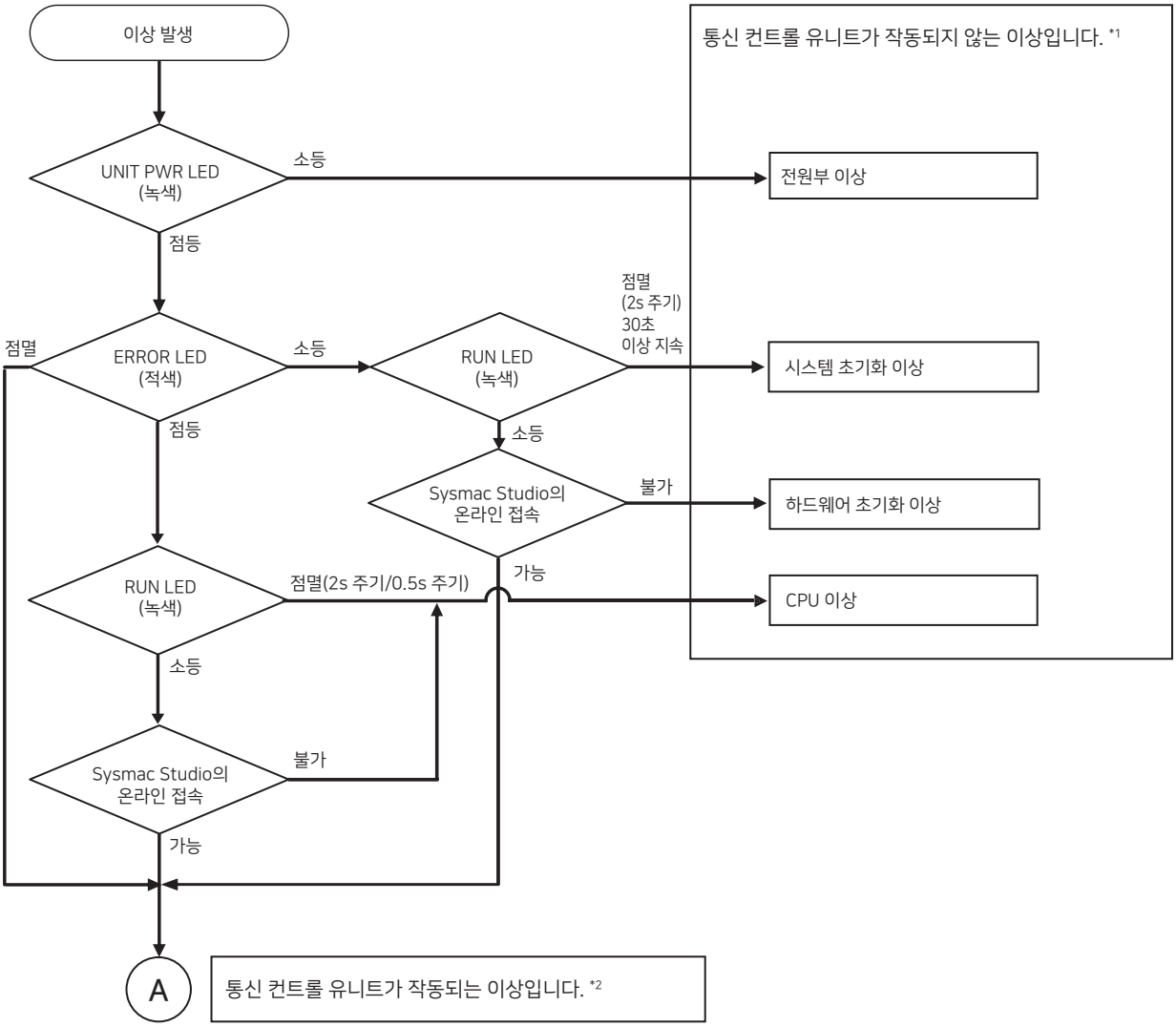
이상 발생 시의 구체적인 대처 방법에 대해 설명합니다.

15-2-1 이상 발생 시의 대처 플로우

NX 시리즈에서 이상이 발생한 경우의 기본적인 확인·대처 플로우를 다음에 설명합니다.

통신 컨트롤 유니트의 동작 확인

통신 컨트롤 유니트에서 이상이 발생한 경우는 아래의 흐름도에서 우선 "통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상"인지 "통신 컨트롤 유니트가 작동되지 않는 이상"인지 식별해 주십시오.
Sysmac Studio가 온라인 접속할 수 없는 경우는 통신 컨트롤 유니트가 작동되지 않는 이상으로 판정하기 전에 「15-2-4 Sysmac Studio가 온라인 연결할 수 없는 경우의 대처 방법(P.15 - 27)」을 확인해 주십시오.

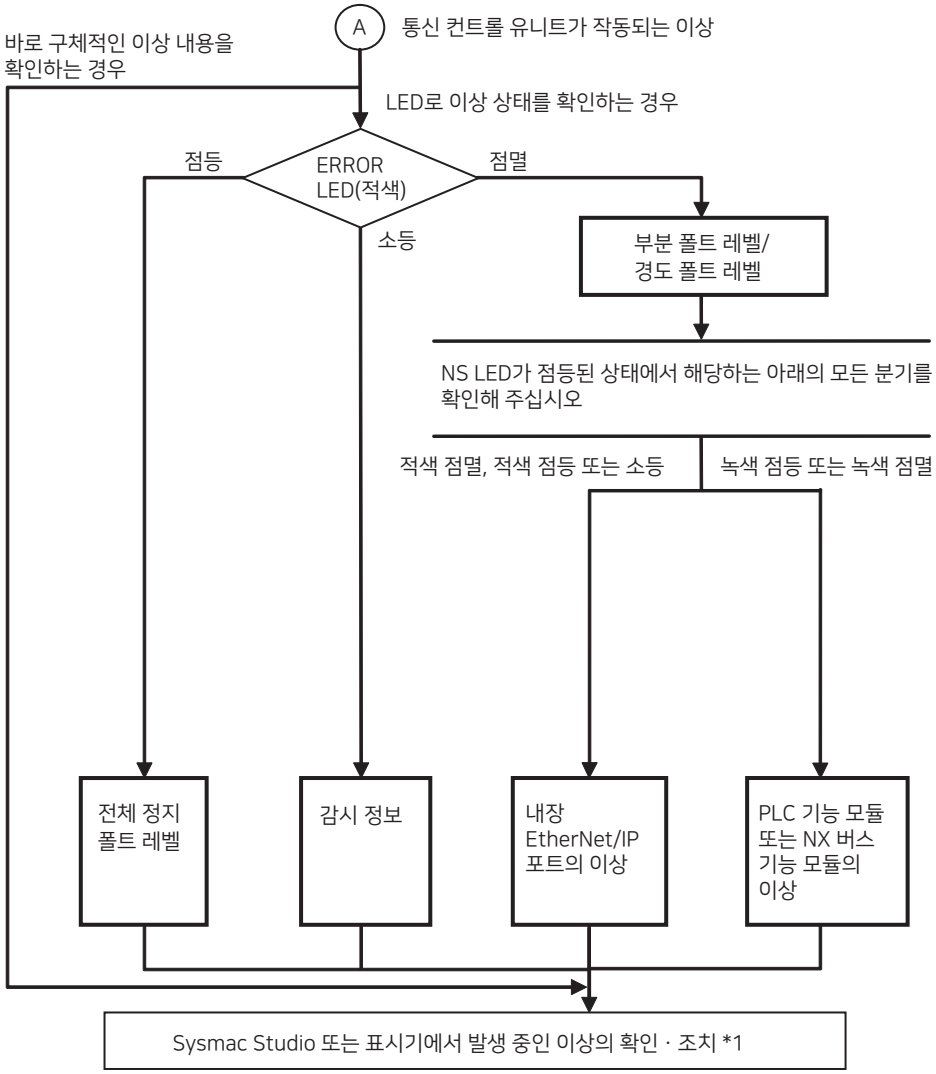


*1. 「15-2-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상인 경우의 대처 방법(P.15 - 20)」을 참조해 주십시오.
*2. 「통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상인 경우의 대처 플로우(P.15 - 20)」을 참조해 주십시오.

통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상인 경우의 대처 플로우

통신 컨트롤 유니트가 작동되는 이상인 경우 아래의 흐름에 따라 Sysmac Studio 또는 표시기에서 발생한 이상을 확인한 후 대처해 주십시오.
LED에서는 아래의 내용을 확인할 수 있습니다.

- 중요도
- EtherNet/IP 포트에서 이상이 발생했는지
- 발생원이 EtherNet/IP 포트인 경우 사용자가 대처하여 정상 상태로 복귀할 수 있는 이상인지



*1. 「15-2-3 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상인 경우의 대처 방법(P.15 - 21)」을 참조해 주십시오.

15-2-2 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 없는 이상인 경우의 대처 방법

● 전원부 이상

발생 요인	처리 대책
입력 전원이 들어오지 않음	전원을 투입하십시오.
전압이 허용 전원 범위 외	컨트롤러로의 전원 계통을 확인하고, 허용 전원 범위가 되도록 수정하십시오.

● 시스템 초기화 이상

발생 요인	처리 대책
전도성 이물질 혼입	주위에 전도성 이물질이 있는 경우에는 통신 컨트롤 유니트 내부를 에어 블로하십시오.
노이즈	상기 요인이 아닌 경우에는 컨트롤러 전원을 재투입하고, 이상이 해제되는지 확인하십시오. 이상이 자주 발생하는 경우에는 FG, 전원 라인 등 노이즈 진입 경로를 조사하여 노이즈 대책을 실시하십시오.

● 하드웨어 초기화 이상

발생 요인	처리 대책
전도성 이물질 혼입	주위에 전도성 이물질이 있는 경우에는 통신 컨트롤 유니트 내부를 에어 블로하십시오.
노이즈	상기 요인이 아닌 경우에는 컨트롤러 전원을 재투입하고, 이상이 해제되는지 확인하십시오. 이상이 자주 발생하는 경우에는 FG, 전원 라인 등 노이즈 진입 경로를 조사하여 노이즈 대책을 실시하십시오.
통신 컨트롤 유니트고장	상기 처리를 실행해도 이상이 발생하는 경우에는 통신 컨트롤 유니트를 교환하십시오.

● CPU 이상

발생 요인	처리 대책
전도성 이물질 혼입	주위에 전도성 이물질이 있는 경우에는 통신 컨트롤 유니트 내부를 에어 블로하십시오.
노이즈	상기 요인이 아닌 경우에는 컨트롤러 전원을 재투입하고, 이상이 해제되는지 확인하십시오. 이상이 자주 발생하는 경우에는 FG, 전원 라인 등 노이즈 진입 경로를 조사하여 노이즈 대책을 실시하십시오.

15-2-3 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상인 경우의 대처 방법

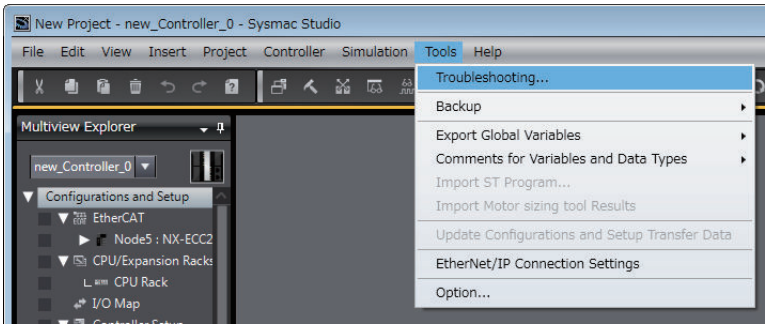
Sysmac Studio를 사용한 이상 확인과 해제

Sysmac Studio에는 트러블 슈팅 기능이 있습니다.
트러블 슈팅 기능으로는 컨트롤러에서 발생한 이상의 내용을 확인하고 해제할 수 있습니다.

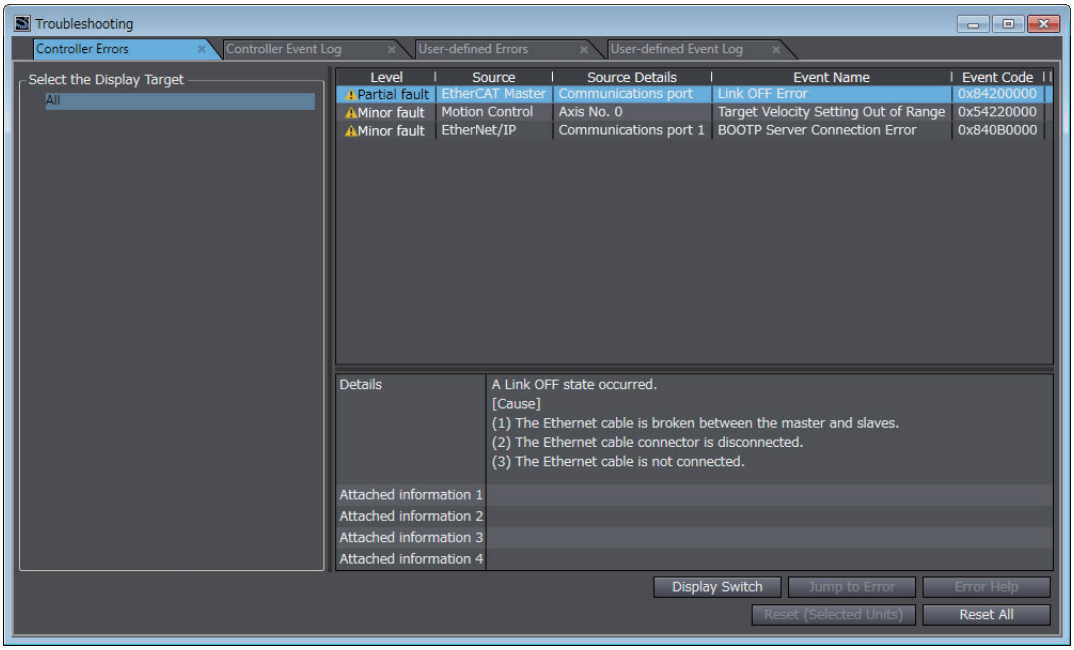
● Sysmac Studio를 통한 이상 표시

Sysmac Studio는 컨트롤러에 대한 온라인 연결 중에 이상이 발생하면 사용자에게 컨트롤러 Status 창으로 이상 유무를 통지합니다. 트러블 슈팅 대화 상자를 열면 발생 중인 이상의 상세 정보와 트러블 슈팅 방법을 참조할 수 있습니다.

툴바의 [트러블 슈팅] 버튼을 누르거나 [툴] 메뉴 내의 [트러블 슈팅 및 이벤트 로그]를 선택합니다.



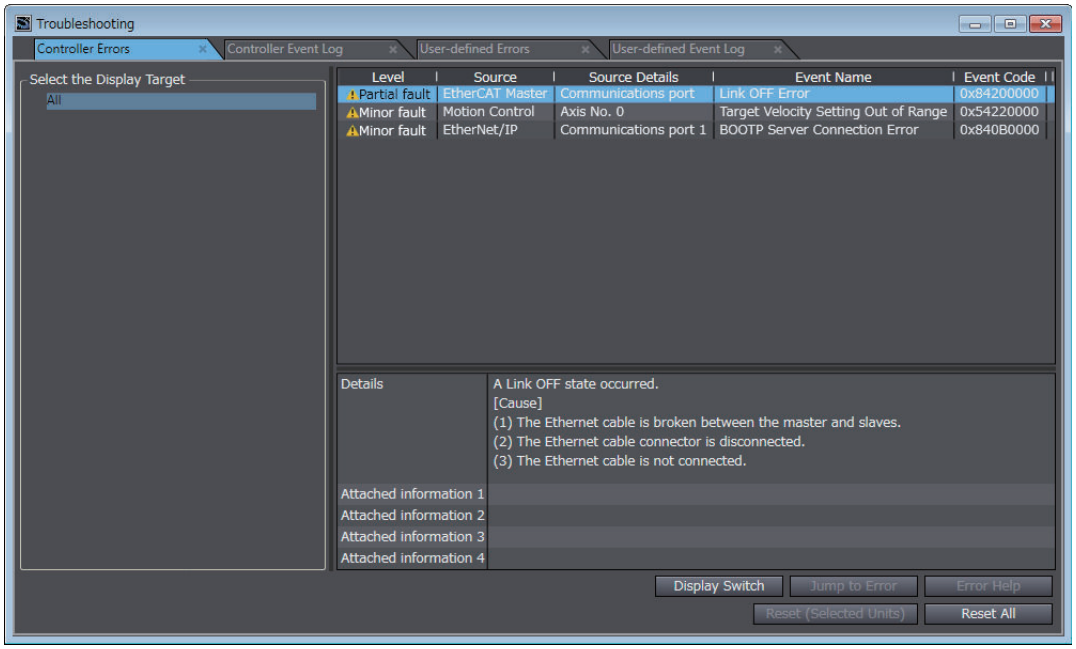
자동으로 컨트롤러의 이상 정보가 수집되고 [트러블 슈팅 및 이벤트 로그] 대화 상자가 열립니다.



● Sysmac Studio를 통한 발생 중 이상의 확인

컨트롤러에서 발생 중인 이상의 내용은 [트러블 슈팅 및 이벤트 로그] 대화 상자의 [컨트롤러 이상] 탭에서 확인할 수 있습니다.

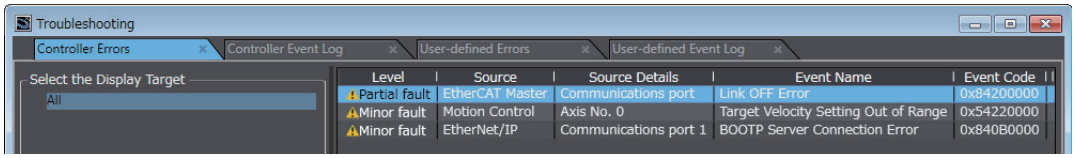
[컨트롤러 이상] 탭에서는 발생하는 이상 항목이 중요도 순서대로 목록 표시됩니다.



표시 항목	내용
중요도	이상의 중요도 레벨
발생원 및 발생원 세부 내용	이상 발생의 물리적인 부분 및 기능적인 부분
이벤트명	이상 명칭
이벤트 코드	이상 코드

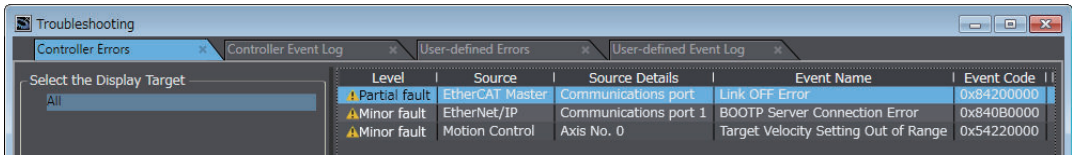
이상 항목 목록 [중요도][발생원] 부분을 클릭하면 각 항목별로 재배열할 수 있습니다.
예를 들어, [발생원]을 누르면 다음과 같아집니다.

[발생원] 누르기 전



↓

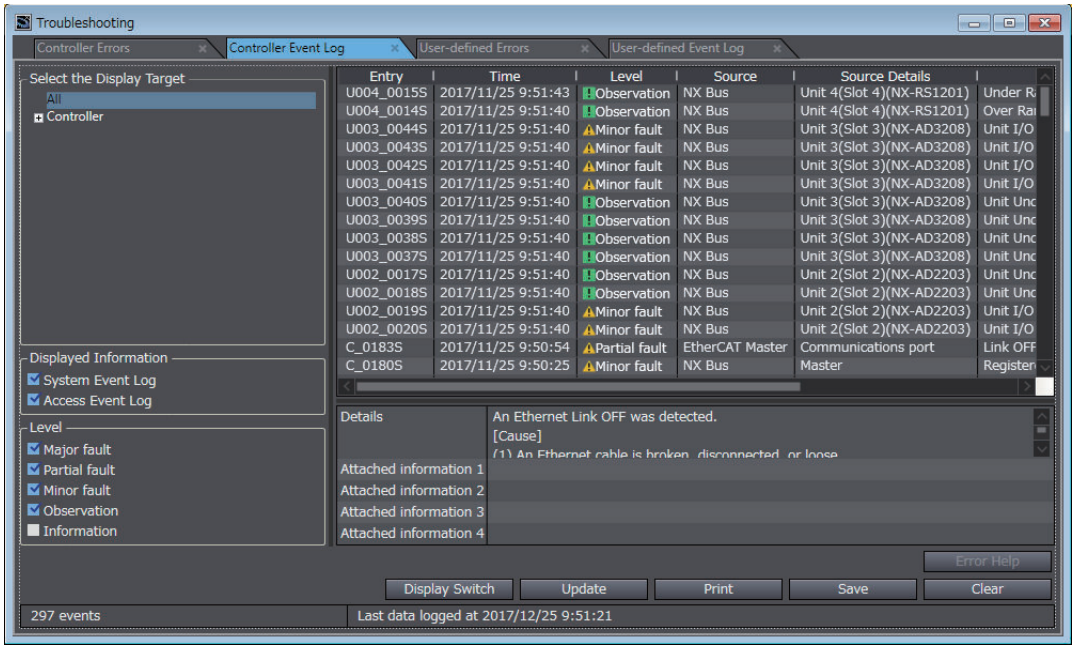
[발생원] 누른 후



● Sysmac Studio를 통한 이벤트 로그 표시

Sysmac Studio를 통해 발생한 컨트롤러 이벤트의 이력을 [컨트롤러 이벤트 로그] 탭에서 확인할 수 있습니다.

'표시 설정'에서 표시 대상 이벤트 로그, 중요도를 선택합니다.
사용자가 선택한 이벤트의 세부 내용이 상세 정보 화면에 표시됩니다.



● Sysmac Studio를 통한 이상 해제

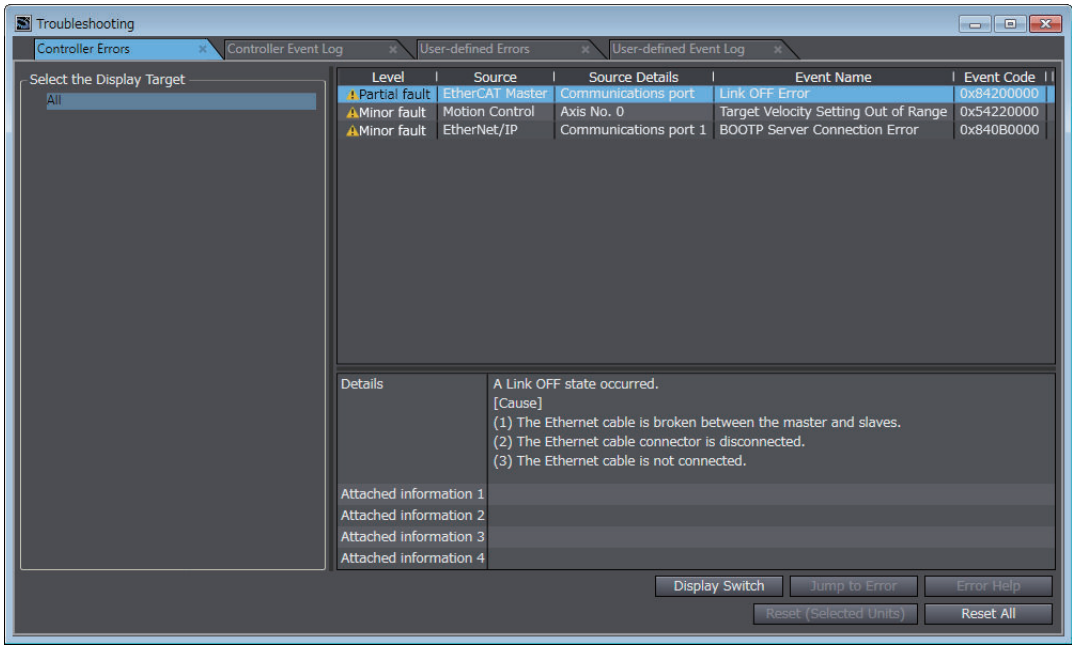
Sysmac Studio를 통해 컨트롤러에서 발생 중인 이상을 해제할 수 있습니다.

이상을 해제하려면 발생한 컨트롤러 이상의 요인을 확인하여 사전에 해당 요인을 제거해야 합니다.

발생한 이상의 요인과 처리·대책 방법은 트러블 슈팅 대화 상자에 표시됩니다. 이상 항목 목록에서 임의의 항목을 선택하면 해당 이상에 대해 다음 정보가 표시됩니다.
[표시 전환] 버튼을 누르면 '상세 정보, 부속 정보' 표시와 '처리·대책' 표시를 전환합니다.

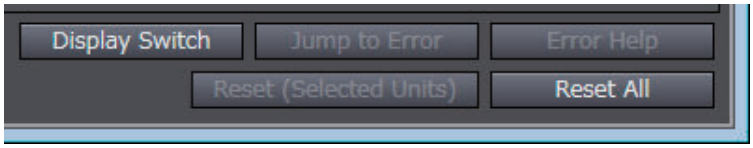
표시 항목	내용
상세 정보	발생 요인(추정 원인) 등 이상의 상세 정보
부속 정보 1~4	발생원에 관한 더 자세한 정보
처리·대책	발생 요인(추정 원인)에 대응한 이상 복구 방법

표시된 이상 발생 요인이나 이상 발생 상황을 확인한 후 표시된 해당 처리·대책을 실시하여 이상 요인을 제거하십시오.



이상 요인을 제거하려면 실시할 '처리·대책' 항목을 선택합니다.
'처리·대책'의 해당 항목을 선택하면 해당 내용에 따라 [ERR 점프] 버튼 또는 [ERR 도움말] 버튼이 유효가 됩니다. ('처리·대책'의 내용에 따라서는 버튼이 다 유효가 되지 않을 수 있습니다.)
유효가 된 버튼을 눌러서 표시되는 가이드에 따라 처리 작업을 진행하십시오.

발생한 모든 이상 항목에 대해 처리 작업이 완료된 후 [유니트 개별 해제] 버튼 또는 [전체 해제] 버튼을 누르면 발생한 이상이 해제됩니다.
단, 이상 요인이 제거되지 않은 이상이나 처리 후 전원 재투입/컨트롤러 리셋이 필요한 이상에서는 다시 이상이 발생합니다.



버튼 종류	내용
ERR 점프	처리·대책이 Sysmac Studio의 각종 설정의 변경인 경우, 유효가 됩니다. 버튼을 누르면 편집 화면으로 자동으로 점프합니다.
ERR 도움말	설정 화면으로 점프할 수 없는 경우의 수정 방법이나 '부속 정보'의 설명을 표시합니다.
유니트 개별 해제	선택한 유니트에서 현재 발생 중인 이상을 해제합니다.
전체 해제	현재 발생 중인 모든 이상을 해제하고 이상을 다시 읽습니다.

[ERR 점프] 버튼을 통해 처리 작업을 하려면 사전에 Sysmac Studio와 연결된 통신 컨트롤 유니트 사이의 데이터 동기가 필요합니다.
동기 방법은『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-362)』를 참조하십시오.

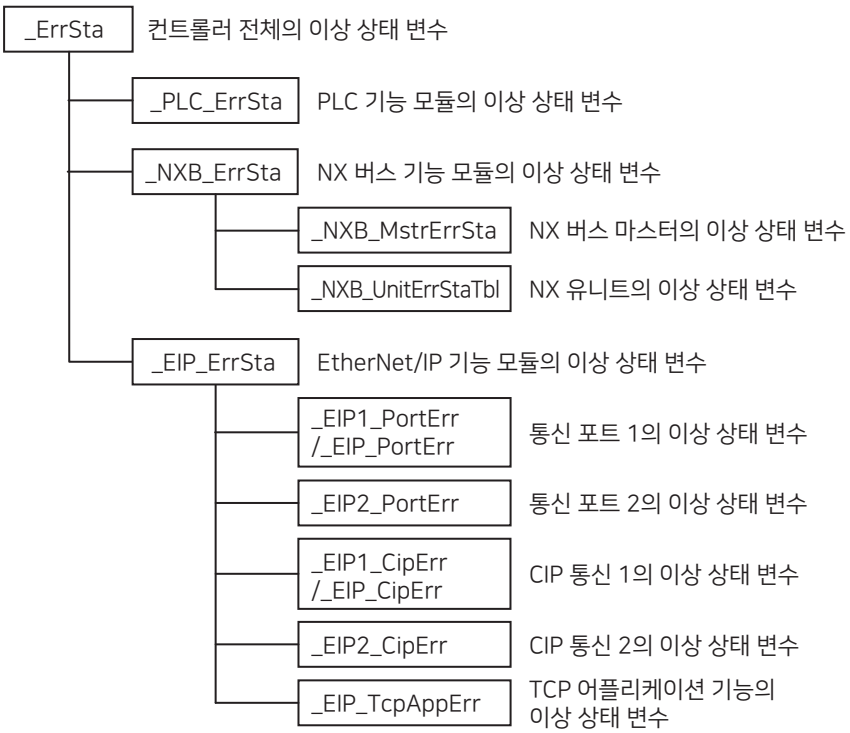
조작 권한의 인증을 유효로 한 경우에 컨트롤러 이상을 해제하려면 사전에 조작 권한을 인증해야 합니다.
해제 가능한 권한은 '조작자', '보전자', '설계자', '관리자' 중 하나입니다. '조작자'인 경우는 매회 인증이 필요합니다.
조작 권한에 관한 자세한 내용은『NX 시리즈 통신 컨트롤 유니트 사용자 매뉴얼 내장 기능편(SGFM-724)』을 참조하십시오.

Sysmac Studio에서 컨트롤러 리셋을 실행한 경우에는 전체 기능 모듈의 컨트롤러 이상이 해제됩니다.
단, 이상의 요인이 제거되지 않은 경우에는 다시 이상이 발생합니다.

시스템 정의 변수를 이용한 이상의 확인

시스템 정의 변수에는 이상 상태를 나타내는 이상 상태 변수가 있으며, 계층 구조로 되어 있습니다. 각 계층의 이상 상태는 그 하위 계층의 이상 상태 정보를 OR 논리에 따라 집약했습니다.
이상 상태 변수는 통신을 통해 외부에서 상태를 참조할 수 있습니다.

제1 계층　제2 계층　제3 계층　제4 계층



15-2-4 Sysmac Studio가 온라인 연결할 수 없는 경우의 대처 방법

Sysmac Studio통신 컨트롤 유니트와 온라인으로 연결할 수 없는 경우의 대처 방법을 설명합니다.

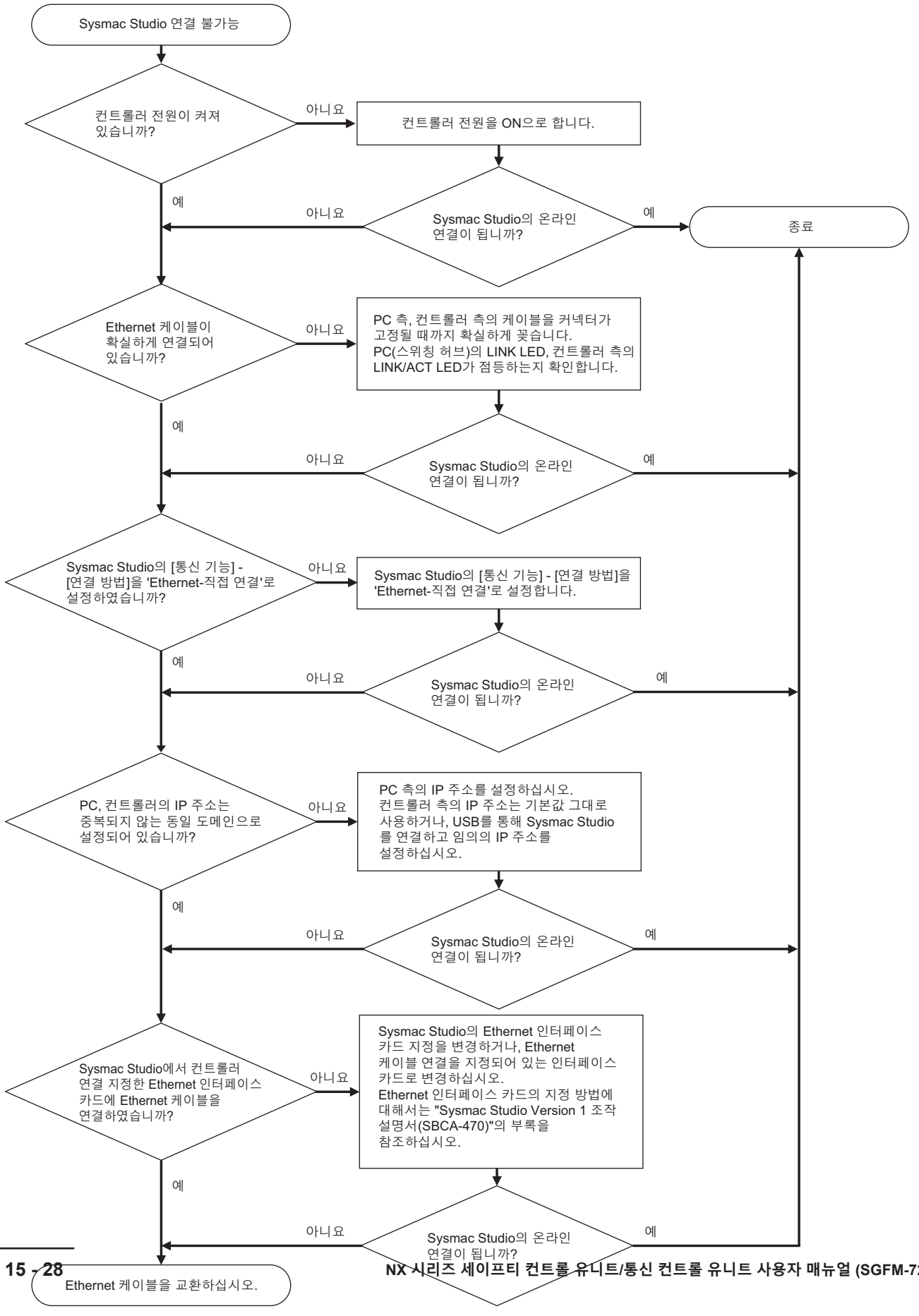
Sysmac Studio를 온라인 접속할 수 없는 요인과 대처 방법

Sysmac Studio가 통신 컨트롤 유니트와 온라인 접속할 수 없는 경우에는 아래의 요인을 고려해 볼 수 있습니다

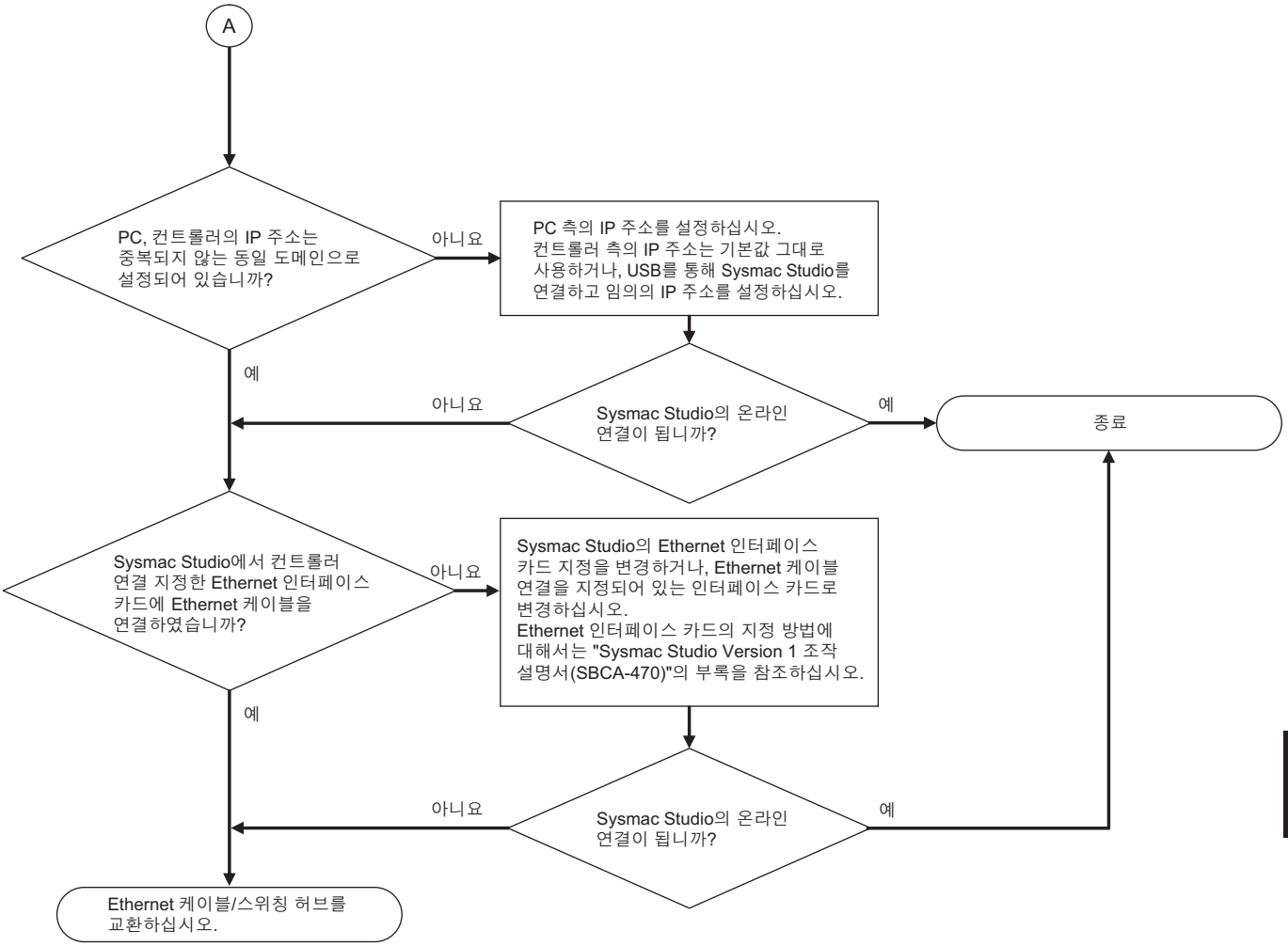
요인	설명	대처 방법
설정 오류 또는 통신 경로 불량	Sysmac Studio를 통신 컨트롤 유니트와 온라인 접속하기 위한 설정에 오류가 있다. 또는 통신 경로가 좋지 않다.	「설정 오류 또는 통신 경로 불량인 경우의 대처 방법 (P.15 - 28)」를 참조해 주십시오.
통신 컨트롤 유니트가 작동되지 않는 이상	통신 컨트롤 유니트의 동작이 정지되는 이상이 발생했다.	「통신 컨트롤 유니트의 동작 확인(P.15 - 19)」를 참조해 주십시오.

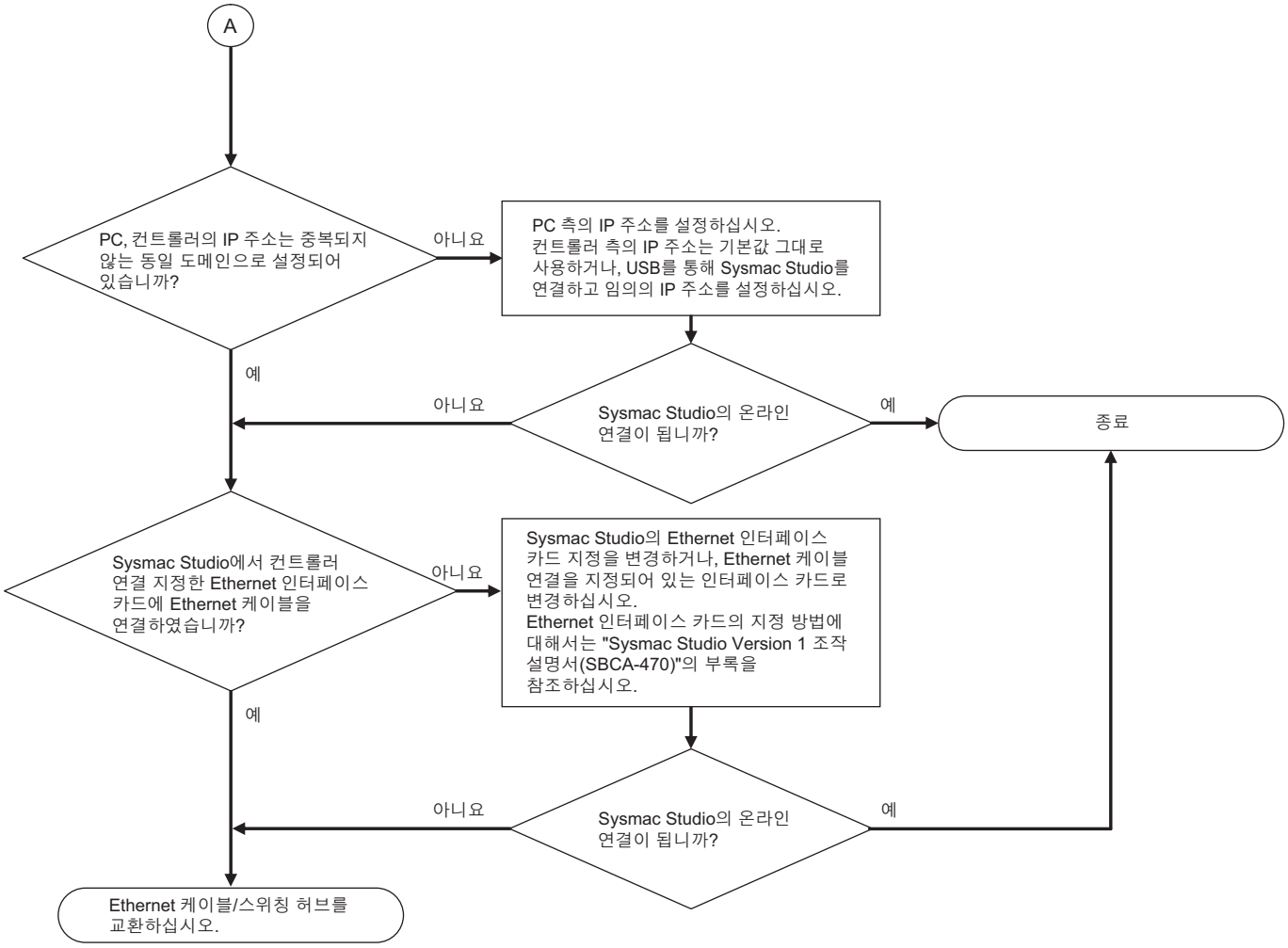
설정 오류 또는 통신 경로 불량인 경우의 대처 방법

● EtherNet/IP 포트에서 직접 연결



● Ethernet에서의 HUB 연결





15-2-5 세이프티 컨트롤 유니트의 이상 대처 방법

LED를 통한 이상 확인 방법

세이프티 컨트롤 유니트의 [TS] LED, [FS] LED, [NS] LED 및 [P ERR] LED 표시를 통해 세이프티 컨트롤 유니트의 상태와 이상을 확인할 수 있습니다.
[TS] LED, [FS] LED, [NS] LED 및 [P ERR] LED가 나타내는 이상 내용 및 대처 방법에 대해 설명합니다.

● 세이프티 CPU 유니트의 주요 이상과 대처

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7세그먼트 LED	원인	대처
녹색 점등	녹색 점등	녹색 점등	소등	-	-	정상인 상태입니다.
적색 점등	-	소등	소등	[H3]	시스템 이상	「시스템 이상(P.15 - 124)」를 참조해 주십시오.
적색 점등	-	-	-	-	NX 버스 I/O 통신 정지	「NX 버스 I/O 통신 정지 (P.15 - 130)」를 참조해 주십시오.

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7세그먼트 LED	원인	대처
 1초 주기	-	-	-	-	NX 유니트 I/O 통신 이상	「NX 유니트 I/O 통신 이상 (P.15 - 126)」를 참조해 주십시오.
 2초 주기	-	-	-	-	• 초기 처리 중 • 다운로드 중	정상인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
□	-	-	-	-	유니트 전원이 공급되지 않고 있다.	아래 항목을 확인하여 유니트 전원을 올바르게 공급해 주십시오. 【전원에 관한 항목 확인】 • 전원 케이블이 올바르게 배선되어 있는가? • 전원 케이블이 단선되지 않았는가? • 전원 사양이 사양 범위 이내인가? • 전원 용량이 부족하지 않은가? • 전원이 고장 나지 않았는가? 위 항목의 확인 및 슬레이브 터미널의 전원을 재투입해도 문제가 해결되지 않을 경우에는 유니트의 하드웨어 고장일 가능성이 있습니다. 이 경우에는 본 유니트를 교환해 주십시오.
□	-	-	-	-	• 초기 처리 시작 대기 • 리스타트 중	정상인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
-	 1초 주기	-	-	[d6] → [iP]→ 상대 IP 주소	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상	「CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상(P.15 - 128)」를 참조해 주십시오.
-	 1초 주기	-	-	[dA] → [iP] →상대 IP 주소	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 타임아웃	「CIP Safety 오리지네이터 커넥션 타임아웃(P.15 - 128)」를 참조해 주십시오.
-	 1초 주기	-	-	[d5] → [iP] → 상대 IP 주소	CIP Safety 타겟 부재	「CIP Safety 타겟 부재 (P.15 - 129)」를 참조해 주십시오.

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7세그먼트 LED	원인	대처
-	 1초 주기	-	-	[A0] → 어셈블리 번호 상위 바이트 → 어셈블리 번호 하위 바이트	CIP Safety 타겟 커넥션 타임아웃	「CIP Safety 타겟 커넥션 타임아웃(P.15 - 130)」를 참조해 주십시오.
-	-	 1초 주기	-	-	FSoE 마스터 커넥션 확립 이상	「FSoE 마스터 커넥션 확립 이상(P.15 - 125)」를 참조해 주십시오.
-	-	 1초 주기	-	-	FSoE 마스터 커넥션 타임아웃	「FSoE 마스터 커넥션 타임아웃(P.15 - 127)」를 참조해 주십시오.
-	-	 1초 주기	-	-	세이프티 커넥션 미확립 및 확립 중	처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
-	-	-		-	NX 버스 통신 설정 읽기 이상	「NX 버스 통신 설정 읽기 이상(P.15 - 138)」를 참조해 주십시오.
-	-	-		-	세이프티 어플리케이션 데이터의 읽기 이상	「세이프티 어플리케이션 데이터의 읽기 이상(P.15 - 139)」를 참조해 주십시오.
-	-	-		-	NX 버스 통신 설정과 세이프티 어플리케이션 데이터의 부정합	「NX 버스 통신 설정과 세이프티 어플리케이션 데이터의 부정합(P.15 - 139)」를 참조해 주십시오.
-	-	-		-	불휘발성 메모리 액세스 이상	「불휘발성 메모리 액세스 이상(P.15 - 140)」를 참조해 주십시오.
-	-	-		-	제로 제산	「제로 나눗셈(P.15 - 137)」를 참조해 주십시오.
-	-	-		-	캐스트 이상	「캐스트 이상(P.15 - 137)」를 참조해 주십시오.
-	-	-		-	MUX 이상	「MUX 이상(P.15 - 138)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_Antivalent 이상	「SF_Antivalent 이상(P.15 - 131)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_EDM 이상	「SF_EDM 이상(P.15 - 131)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_EmergencyStop 이상	「SF_EmergencyStop 이상(P.15 - 132)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_EnableSwitch 이상	「SF_EnableSwitch 이상(P.15 - 132)」를 참조해 주십시오.

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7세그먼트 LED	원인	대처
-	-	-	 1초 주기	-	SF_Equivalent 이상	「SF_Equivalent 이상 (P.15 - 132)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_ESPE 이상	「SF_ESPE 이상(P.15 - 133)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_GuardLocking 이상	「SF_GuardLocking 이상 (P.15 - 133)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_GuardMonitoring 이상	「SF_GuardMonitoring 이상 (P.15 - 133)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_ModeSelector 이상	「SF_ModeSelector 이상 (P.15 - 134)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_MutingPar 이상	「SF_MutingPar 이상 (P.15 - 134)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_MutingPar_2Sensor 이상	「SF_MutingPar_2Sensor 이상(P.15 - 134)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_MutingSeq 이상	「SF_MutingSeq 이상 (P.15 - 135)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_OutControl 이상	「SF_OutControl 이상 (P.15 - 135)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_SafetyRequest 이상	「SF_SafetyRequest 이상 (P.15 - 135)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_TestableSafetySensor 이상	「SF_TestableSafetySensor 이상(P.15 - 136)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_TwoHandControlTypeII 이상	「SF_TwoHandControlTypeII 이상(P.15 - 136)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	 1초 주기	-	SF_TwoHandControlTypeIII 이상	「SF_TwoHandControlTypeIII 이상(P.15 - 136)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	-	-	NX 메시지 통신 이상	「NX 메시지 통신 이상 (P.15 - 141)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	-	[E1] → [01]	세이프티 유니트 복원 시작 실패(SD 메모리 카드 액세스 실패)	「세이프티 유니트 복원 시작 실패(SD 메모리 카드 액세스 실패)(P.15 - 143)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	-	[E1] → [02]	세이프티 유니트 복원 시작 실패(세이프티 유니트 복원 파일 읽기 실패)	「세이프티 유니트 복원 시작 실패(세이프티 유니트 복원 파일 읽기 실패)(P.15 - 144)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	-	[E1] → [03]	세이프티 유니트 복원 시작 실패(형식 불일치)	「세이프티 유니트 복원 시작 실패(형식 불일치) (P.15 - 144)」를 참조해 주십시오.

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7세그먼트 LED	원인	대처
-	-	-	-	[E1] → [04]	세이프티 유니트 복원 시작 실패(버전 불일치)	「세이프티 유니트 복원 시작 실패(버전 불일치) (P.15 - 145)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	-	[E1] → [05]	세이프티 유니트 복원 시작 실패(노드명 불일치)	「세이프티 유니트 복원 시작 실패(노드 각 불일치) (P.15 - 146)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	-	[E1] → [06]	세이프티 유니트 복원 시작 실패(세이프티 비밀번호 불일치)	「세이프티 유니트 복원 시작 실패(세이프티 비밀번호 불일치)(P.15 - 147)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	-	[E1] → [10]	세이프티 유니트 복원 실행 실패	「세이프티 유니트 복원 실행 실패(P.15 - 147)」를 참조해 주십시오.
-	-	-	-	[E8]	딥 스위치 설정 오류	「딥 스위치 설정 오류 (P.15 - 140)」를 참조해 주십시오.

● 세이프티 I/O 유니트의 주요 이상과 대처

[TS] LED	[FS] LED	원인	대처
		-	정상인 상태입니다.
	 1초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(유니트 파라메터 오류)	「세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(유니트 파라메터 오류) (P.15 - 152)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(FSoE Slave Address 오류)	「세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(FSoE Slave Address 오류) (P.15 - 152)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(프레임 오류)	「세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(프레임 오류) (P.15 - 153)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	입출력 전원 전압 이상	「입출력 전원 전압 이상 (P.15 - 158)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	전원 차단 테스트 이상	「전원 차단 테스트 이상 (P.15 - 158)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상	「세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상 (P.15 - 159)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	세이프티 입력 단자 내부 회로 이상	「세이프티 입력 단자 내부 회로 이상 (P.15 - 156)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	세이프티 입력 단자 듀얼 채널 감시 이상	「세이프티 입력 단자 듀얼 채널 감시 이상 (P.15 - 159)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	테스트 출력 단자 과전류 이상	「테스트 출력 단자 과전류 이상 (P.15 - 160)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	테스트 출력 단자 출력 ON 고착 이상	「테스트 출력 단자 출력 ON 고착 이상 (P.15 - 160)」를 참조해 주십시오.

[TS] LED	[FS] LED	원인	대처
	 1초 주기	테스트 출력 단자 내부 회로 이상	「테스트 출력 단자 내부 회로 이상 (P.15 - 157)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	세이프티 출력 단자 접지 이상	「세이프티 출력 단자 접지 이상 (P.15 - 161)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	세이프티 출력 단자 출력 ON 고착 이상	「세이프티 출력 단자 출력 ON 고착 이상 (P.15 - 161)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	세이프티 출력 단자 내부 회로 이상	「세이프티 출력 단자 내부 회로 이상 (P.15 - 157)」를 참조해 주십시오.
 2초 주기	-	초기 처리 중	정상인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
		시스템 이상	「시스템 이상 (P.15 - 151)」를 참조해 주십시오.
	 1초 주기	NX 버스 I/O 통신 정지	「NX 버스 I/O 통신 정지 (P.15 - 156)」를 참조해 주십시오.
 1초 주기	 1초 주기	NX 유니트 I/O 통신 이상	「NX 유니트 I/O 통신 이상 (P.15 - 154)」를 참조해 주십시오.
	-	유니트 전원이 공급되고 있지 않다.	다음 항목을 확인하여 유니트 전원을 올바르게 공급해 주십시오. 【전원에 관한 항목 확인】 • 전원 케이블이 올바르게 배선되어 있는가? • 전원 케이블이 단선되지 않았는가? • 전원 사양이 사양 범위 이내인가? • 전원 용량이 부족하지 않은가? • 전원이 고장 나지 않았는가? 위 항목의 확인 및 슬레이브 터미널의 전원을 재투입해도 문제가 해결되지 않을 경우에는 유니트의 하드웨어 고장일 가능성이 있습니다. 이 경우에는 본 유니트를 교환해 주십시오.
	-	• 초기 처리 시작 대기 • 리스타트 중	정상인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
-	 1초 주기	세이프티 커넥션 미확립 및 확립 중	처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
-	 1초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃	「세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃 (P.15 - 155)」를 참조해 주십시오.
-	-	NX 메시지 통신 이상	「NX 메시지 통신 이상 (P.15 - 162)」를 참조해 주십시오.

● Sysmac Studio를 이용한 이상 확인 방법

Sysmac Studio를 이용한 이상 확인 방법에 대해서는 「15-2-3 통신 컨트롤 유니트가 동작할 수 있는 이상인 경우의 대처 방법(P.15 - 21)」을 참조해 주십시오.

15-3 이상 내용과 조치

여기에서는 이상(이벤트)과 트러블 및 조치에 대해 설명합니다.

15-3-1 표 보는 방법

이상(이벤트)은 각 발생원에서 기능 분류별로 기재합니다. 또한, 이상 이외의 이벤트도 함께 기재되었습니다.

● 통신 컨트롤 유니트 사용 시의 이벤트 설명

Sysmac Studio에서 표시되는 이벤트의 설명은 통신 컨트롤 유니트와 NJ/NX 시리즈 컨트롤러에서 공통으로 발생하는 이벤트인 경우 NJ/NX 시리즈 컨트롤러에서 설명합니다. 따라서 통신 컨트롤 유니트를 사용 중인 경우에는 표시 내용을 바꿔 읽어야 합니다. 아래의 사항에 주의해 주십시오.

- 각 이상의 설명에서 "CPU 유니트"로 기재된 부분은 "통신 컨트롤 유니트"로 읽어 주십시오.
- 참조처로 NJ/NX 시리즈 매뉴얼이 기재된 부분은 통신 컨트롤 유니트 매뉴얼로 바꿔 읽어 주십시오.
- 통신 컨트롤 유니트에는 아래의 내용이 없습니다. 아래의 기재 항목은 무시해 주십시오.
  a) 시퀀스 제어(사용자 프로그램, 명령 등)
  b) 온라인 에디트
  c) 모션 제어 기능 모듈(축, 캠 테이블 등)
  d) EtherCAT 기능 모듈
  e) DB 접속
  f) Robot
  g) USB
- 통신 컨트롤 유니트의 유니트 버전은 NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 유니트 버전과 다릅니다. 이벤트 설명 중에 대상이 되는 유니트 버전 범위가 기재된 경우에는 아래의 대응표를 참조하여 해당하는 기재 내용을 읽어 주십시오.
  아래에 통신 컨트롤 유니트의 유니트 버전과 NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 유니트 버전 대응표를 나타냅니다.

NJ/NX 시리즈 컨트롤러	통신 컨트롤 유니트
Ver.1.17 이하	해당 없음
Ver.1.30	Ver.1.00
Ver.1.31	Ver.1.01

이상 목록 보는 방법

이상 목록은 다음과 같습니다.

항목	설명
이벤트 코드	NX 시리즈의 컨트롤러에서 발생한 이상(이벤트)의 코드입니다. 16진수 8자리로 표시됩니다. 이벤트 코드란의 소괄호 안은 이벤트 코드가 추가된 통신 컨트롤 유니트의 유니트 버전을 나타냅니다. 이벤트 코드란의 대괄호 안은 그 이벤트가 발생하는 통신 컨트롤 유니트를 나타냅니다. 모든 통신 컨트롤 유니트에서 발생하는 경우는 기재하지 않습니다.
이벤트명	이상(이벤트)의 이름입니다.
내용	이상(이벤트)의 내용입니다.
발생 요인(추정 원인)	추정되는 이상(이벤트) 발생 요인입니다.

항목	설명
중요도	이상(이벤트)의 제어에 대한 영향의 크기를 나타냅니다. 약칭은 다음을 의미합니다. 전체: 전체 정지 이상 레벨 부분: 부분 정지 이상 레벨 가벼움: 가벼운 이상 레벨 감시: 감시 정보 일반: 일반 정보 기호는 다음을 의미합니다. ○: 시스템에 의해 정의된 중요도 ⊙: 사용자가 변경 가능한 중요도 *1
참조할 항목	이상(이벤트)의 세부 내용이 기재된 페이지 번호입니다.

*1. 변경 가능한 중요도가 있는 경우에만 기재합니다.

이상 설명 보는 방법

각 이상의 설명에서 사용하는 표의 각 항목의 의미는 대괄호 내에 나타냅니다.

<table>
<tr><td>이벤트명</td><td colspan="2">[이상(이벤트)의 이름입니다.]</td><td>이벤트 코드</td><td colspan="2">[이상(이벤트)의 코드입니다.]</td></tr>
<tr><td>내용</td><td colspan="5">[이상(이벤트)의 내용입니다.]</td></tr>
<tr><td>발생원</td><td colspan="2">[이상(이벤트)가 발생한 부분입니다.]</td><td>발생원 세부 내용</td><td>[발생원의 세부 내용입니다.]</td><td>검출 타이밍</td><td>[이상 검출 타이밍입니다.]</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이상의 속성</td><td>중요도</td><td>[제어에 대한 영향의 크기입니다.] *1</td><td>복구 방법</td><td>[복구 방법입니다.] *2</td><td>로그 카테고리</td><td>[저장되는 로그의 종류입니다.] *3</td></tr>
<tr><td>발생의 영향</td><td>사용자 프로그램</td><td>[사용자 프로그램의 실행 상태입니다.] *4</td><td>동작</td><td colspan="3">[이상(이벤트) 발생 시의 동작에 관한 특별한 사항입니다.]</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, 이름입니다.]</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 Studio에 표시되는 부속 정보 내용입니다.]</td></tr>
<tr><td>주의 사항/비고</td><td colspan="6">[그 밖의 주의 사항, 제약 사항, 보충 설명 등입니다. 사용자가 선택 가능한 중요도가 있는 경우에는 선택 가능한 중요도, 복구 방법, 동작 등 관련 사항을 기재합니다.]</td></tr>
</table>

*1. 다음 중 한가지입니다.
전체 정지 이상: 전체 정지 이상 레벨
부분 정지 이상: 부분 정지 이상 레벨
가벼운 이상: 가벼운 이상 레벨
감시 정보
일반 정보

*2. 다음 중 한가지입니다.
자동 복구: 요인이 제거되면 자동으로 정상으로 돌아옵니다.
이상 해제: 요인을 제거한 후에 이상 해제를 실행하면 정상으로 돌아옵니다.
전원 재투입: 요인을 제거한 후에 전원을 재투입하면 정상으로 돌아옵니다.
컨트롤러 리셋: 요인을 제거한 후에 컨트롤러를 리셋하면 정상으로 돌아옵니다.
발생 요인에 좌우됨: 발생 요인에 따라 좌우됩니다.

*3. 다음 중 한가지입니다.
시스템 로그: 시스템 이벤트 로그
액세스 로그: 액세스 이벤트 로그

*4. 다음 중 한가지입니다.
계속: 사용자 프로그램의 실행을 계속합니다.
정지: 사용자 프로그램의 실행을 정지합니다.
시작: 사용자 프로그램의 실행을 시작합니다.

15-3-2 통신 컨트롤 유니트의 이상

통신 컨트롤 유니트에서 발생하는 이상(이벤트)을 기재합니다.
기능 모듈별로 아래와 같이 기능이 분류됩니다.

기능 모듈	기능 분류
PLC 기능 모듈	자기 진단
	컨트롤러 조작
NX 버스 기능 모듈	NX 버스 관련
EtherNet/IP 기능 모듈	내장 EtherNet/IP 관련

PLC 기능 모듈의 이상 일람

● 자기 진단 관련

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
00090000Hex	딥 스위치 설정 에러	딥 스위치 설정 실수를 검출했습니다.	• 딥 스위치 설정 실수	○					P.15 - 54
000D0000Hex	내부 버스 확인 에러	내부 버스에서 치명적인 에러가 발생했습니다.	• 전도성 이물질 혼입 • 노이즈 • CPU 유니트 고장	○					P.15 - 54
000E0000Hex	비휘발성 메모리 수명	비휘발성 메모리의 삭제 횟수가 규정값을 초과했거나, 메모리의 불량 블록 수가 규정값을 초과했습니다.	• 비휘발성 메모리 수명	○					P.15 - 55
00130000Hex	메인 메모리 확인 에러	CPU 유니트 내부의 메인 메모리 확인으로 에러를 검출했습니다.	• 전도성 이물질 혼입 • 노이즈 • 소프트웨어 에러 • CPU 유니트 고장	○					P.15 - 55
10010000Hex	비휘발성 메모리가 복구됨	비휘발성 메모리의 확인으로 에러를 검출하고, 파일 시스템의 복구 또는 포맷을 실행했습니다. 단, 이전의 파일이 삭제되었을 가능성이 있습니다.	• BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF함 • BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함	○					P.15 - 56
10020000Hex	비휘발성 메모리 데이터 손상	비휘발성 메모리에 존재해야 하는 파일이 없거나 손상되었습니다.	• BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF함 • BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함 • CPU 유니트 고장	○					P.15 - 57
10080000Hex	메인 메모리 확인 에러	CPU 유니트 내부의 메인 메모리 확인으로 에러를 검출했습니다.	• 전도성 이물질 혼입 • 노이즈 • 소프트웨어 에러 • CPU 유니트 고장	○					P.15 - 57
100B0000Hex	비휘발성 메모리 데이터 손상	비휘발성 메모리에 존재해야 하는 파일이 없거나 손상되었습니다.	• BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF로 함 • BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함 • CPU 유니트 고장	○					P.15 - 58

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
100C0000Hex	이벤트 중요도 설정 이상	이벤트 중요도 설정 파일의 내용이 잘못되었습니다.	• 이벤트 중요도 설정 다운로드 중에 컨트롤러를 전원 OFF/ Sysmac Studio와의 통신을 중단하였으므로 이벤트 중요도 설정이 잘못됨 • 메모리 전체 클리어 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했으므로 이벤트 중요도 설정이 잘못됨 • 비휘발성 메모리 고장	○					P.15 - 58
100F0000Hex	유지 변수의 현재값 복원 실패	소프트웨어에 에러가 발생하여 기동 시에 유지 변수의 현재값 복원에 실패하고 초기화되었습니다.	소프트웨어에 에러가 발생	○					P.15 - 59
10100000Hex	유지 변수의 현재값 저장 실행 안 됨	강제 셧다운되었거나 소프트웨어에 에러가 발생하여 전원 OFF 시 처리인 유지 변수의 현재값 저장 처리가 실행되지 않았습니다.	• 강제 셧다운됨(NY 시리즈인 경우) • 소프트웨어에 에러가 발생	○					P.15 - 60
40020000Hex	PLC 시스템 처리 이상	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 소프트웨어에 에러가 발생	○					P.15 - 60
40030000Hex	PLC 시스템 처리 이상	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 소프트웨어에 에러가 발생	○					P.15 - 61
40040000Hex	PLC 시스템 처리 이상	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 소프트웨어에 에러가 발생	○					P.15 - 61
40050000Hex	PLC 시스템 처리 이상	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 소프트웨어에 에러가 발생	○					P.15 - 61
00070000Hex	시계 발진 정지	시계(RTC)의 발진이 정지되었습니다. 시계(RTC)의 시각이 잘못되었습니다.	• 배터리 전압 저하 • 배터리 커넥터 빠짐 • 배터리가 없음			○	⊙		P.15 - 62
00080000Hex	시계 고장	CPU 유니트의 시계(RTC)가 고장났습니다.	• CPU 유니트 시계 고장			○			P.15 - 62
000F0000Hex	잘못된 SD 메모리 카드의 유형	지원하지 않는 SD 메모리 카드입니다.	• CPU 유니트에 사용할 수 없는 SD 메모리 카드가 삽입됨				○		P.15 - 63
00100000Hex	SD 메모리 카드 수명	SD 메모리 카드의 삭제 횟수가 규정값을 초과했거나, 불량 블록 수가 규정값을 초과했습니다.	• SD 메모리 카드 수명			⊙	○		P.15 - 63
10030000Hex	잘못된 SD 메모리 카드의 포맷	SD 메모리 카드의 파일 형식이 FAT16/ FAT32가 아닙니다.	• CPU 유니트에 장착한 SD 메모리 카드의 파일 형식이 FAT16/ FAT32가 아님				○		P.15 - 64

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
10040000Hex	SD 메모리 카드가 복구됨	파일 시스템 확인에서 에러를 검출하여 파일 시스템을 복구했습니다. 단, 파일이 삭제되었을 가능성이 있습니다.	• SD BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF 함 • SD BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함 • SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 분리 • SD 메모리 카드의 고장			⊙	○		P.15 - 64
10060000Hex	SD 메모리 카드 데이터 손상	SD 메모리 카드에 존재해야 하는 파일이 없거나 손상되었습니다.	• SD BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF 함 • SD BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함 • SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 분리 • SD 메모리 카드의 고장			⊙	○		P.15 - 65
10070000Hex	SD 메모리 카드 액세스 중 전원 OFF	SD 메모리 카드 액세스 중에 컨트롤러의 전원 OFF가 발생했습니다.	• SD BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF 함 • SD BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함				○		P.15 - 65
10130000Hex	PLC 시스템 정보	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다.	• PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다. 다른 이벤트에 추가 정보를 제공하기 위해 기록합니다.				○		P.15 - 66
10310000Hex	SD 메모리 카드의 잘못된 분리	SD 메모리 카드의 분리 처리가 실패했습니다.	• SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 분리함				○		P.15 - 66

● 컨트롤러 조작 관련

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
10200000Hex	사용자 프로그램/컨트롤러 구성 및 설정 전송 에러	사용자 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 올바르게 전송되지 않았습니다.	• 사용자 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정 다운로드 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했기 때문에 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 잘못됨 • 온라인 편집 조작 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했기 때문에 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 잘못됨 • 메모리 전체 클리어 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했기 때문에 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 잘못됨 • 복원 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했기 때문에 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 잘못됨 • 비휘발성 메모리 고장	○					P.15 - 67
10250000Hex	사용자 프로그램/컨트롤러 구성 및 설정이 잘못됨	사용 메모리가 상한을 초과했거나 사용자 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정 데이터가 손상되었습니다.	• 데이터량의 상한값 초과 • 메인 메모리 용량 초과 • 비휘발성 메모리의 노후화, 고장	○					P.15 - 68
40110000Hex	PLC 기능 처리 이상	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 소프트웨어에 에러가 발생	○					P.15 - 68
44420000Hex	PLC 기능 처리 이상	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 소프트웨어에 에러가 발생	○					P.15 - 69
40120000Hex	PLC 기능 처리 이상	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 소프트웨어에 에러가 발생		○				P.15 - 69
40130000Hex	PLC 기능 처리 이상	PLC 기능 모듈의 일부에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	• 소프트웨어에 에러가 발생			○			P.15 - 69
10230000Hex	이벤트 로그 저장 실패	이벤트 로그의 저장에 실패했습니다.	• 배터리 전압 저하에 의한 전원 OFF 유지 실패(NJ/NX 시리즈의 경우) • 강제 셧다운됨(NY 시리즈인 경우) • 이벤트 로그 영역의 데이터가 잘못됨(NY 시리즈인 경우) • 이벤트 로그 영역의 데이터가 잘못됨(NX1P2, 통신 컨트롤 유니트인 경우)				○		P.15 - 70

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
10290000Hex	백업 시작 실패	백업 실행 전 확인으로 이상을 검출했습니다.	• SD 메모리 카드 미장착 • SD 메모리 카드의 유형이 올바르지 않음 • SD 메모리 카드의 포맷이 올바르지 않음 • SD 메모리 카드가 쓰기 방지되어 있음 • [SD 메모리 카드로의 백업 금지] 설정이 [금지 실시]로 설정되었음 • 다른 백업 기능이 동작 중임 • 동기, 온라인 편집 또는 메모리 전체 클리어가 실행 중임 • 사용자 조작으로 백업을 중지함 • Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨 • SD 메모리 카드의 고장				○		P.15 - 71
102A0000Hex	백업 실행 실패	백업이 이상 종료되었습니다.	• SD 메모리 카드의 용량 부족 • 백업 대상 데이터의 저장에 실패 • 백업 중에 SD 메모리 카드가 빠짐 • 유니트/슬레이브의 백업에 실패 • 사용자 조작으로 백업을 중지함 • 캠 테이블 저장 명령 또는 CPU 유니트 이름 갱신이 실행 중임 • Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨 • PC로의 백업 대상 데이터 저장에 실패 • SD 메모리 카드의 고장				○		P.15 - 72

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
102B0000Hex	복원 시작 실패	복원 실행 전 확인에서 이상을 검출했습니다.	• SD 메모리 카드 미장착 • SD 메모리 카드의 유형이 올바르지 않음 • SD 메모리 카드의 포맷이 올바르지 않음 • SD 메모리 카드에 백업 파일이 존재하지 않음 • SD 메모리 카드의 백업 파일이 손상되었거나 또는 반드시 복원해야 하는 데이터가 SD 메모리 카드의 백업 파일에 존재하지 않음 • 복원 대상 CPU 유니트의 유니트 버전이 SD 메모리 카드의 백업 파일 유니트 버전보다 낮음 • 복원 대상 CPU 유니트의 형식이 SD 메모리 카드의 백업 파일의 CPU 유니트의 형식과 일치하지 않음 • SD 메모리 카드의 복구가 실행됨 • CPU 유니트의 쓰기 방지 기능이 유효 • 복원 명령 파일(RestoreCommand.ini)의 기술 내용이 잘못됨 • 다른 백업 기능이 동작 중임 • 동기, 온라인 편집 또는 메모리 전체 클리어가 실행 중임 • Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨 • SD 메모리 카드의 고장 또는 포맷이 잘못되었기 때문에 복원 대상 데이터의 읽기에 실패 • SD 메모리 카드의 고장 • 복원 대상 CPU 유니트의 DB 연결 서비스의 버전이 SD 메모리 카드 백업 파일의 DB 연결 서비스 버전보다 낮음 • 복원 대상 CPU 유니트의 Robot 버전이 SD 메모리 카드의 백업 파일의 Robot 버전보다 낮음 시스템 정의 변수에 의한 지시인 경우는 다음 사항도 확인하십시오. • 컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'이 '사용 안 함'으로 설정되었음 • 컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'의 '비밀번호'와 시스템 정의 변수 _Card1RestoreCmd.Password가 일치하지 않음				○		P.15 - 73

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
			• CPU 유니트의 딥 스위치 설정이 SD 메모리 카드 백업 기능의 복원을 시스템 정의 변수에 의한 지시로 시작할 수 있는 설정이 아님 • 시스템 정의 변수로 지정하는 폴더가 존재하지 않음 • 시스템 정의 변수에서 전송 필수인 파일이 전송 대상이 아님						
102C0000Hex	복원 실행 실패	복원이 이상 종료되었습니다.	• 복원 대상 데이터 읽기에 실패 • 복원 중에 SD 메모리 카드가 빠짐 • 유니트/슬레이브의 복원에 실패 • SD 메모리 카드의 고장				○		P.15 - 75
103F0000Hex	온라인 편집 전송 실패	온라인 편집 전송에 실패했습니다.	• 변수 수의 상한값 초과 • 변수의 초기값 있음/없음을 변경함				○		P.15 - 75
10630000Hex	세이프티 데이터 로깅 시작 실패	세이프티 데이터 로깅의 시작에 실패했습니다.	• SD 메모리 카드 미장착 • 로깅 설정 파일이 존재하지 않음 • 로깅 설정 파일의 로깅 설정 번호 중복 • 로깅 설정 파일의 로깅 설정 번호가 사양 범위 외 • 로깅 설정 파일이 잘못됨 • 세이프티 마스터 연결이 모두 확립되지 않음 • 로깅 설정 파일에서 지정된 로깅 대상 변수로의 액세스가 불가능				○		P.15 - 76
10640000Hex	세이프티 데이터 로그 파일 저장 실패	세이프티 데이터 로깅의 로그 파일 저장에 실패했습니다.	• 로깅 시작 후에 SD 메모리 카드를 꺼냄 • SD 메모리 카드가 쓰기 방지됨 • SD 메모리 카드의 여유 용량 부족 • SD 메모리 카드의 최대 파일 수를 초과함 • SD 메모리 카드의 고장				○		P.15 - 77
40140000Hex	PLC 시스템 정보	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다.	• PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다. 다른 이벤트에 추가 정보를 제공하기 위해 기록합니다.				○		P.15 - 77
40170000Hex	안전 모드	컨트롤러를 안전 모드에서 기동했습니다.	• 컨트롤러를 안전 모드에서 기동함				○		P.15 - 78
80230000Hex	NX 메시지 통신 이상	메시지 통신에서 이상이 발생했습니다.	• 통신 케이블의 단선 • 통신 케이블의 커넥터가 빠짐 • NX 메시지 통신의 부하가 높음				○		P.15 - 78

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
90470000Hex	세이프티 데이터 로깅 중단	실행 중인 세이프티 데이터 로깅이 중단되었습니다.	• 세이프티 데이터 로깅 실행 중에 서비스 스위치 조작에 의해 중단되었음 • 세이프티 마스터 연결의 통신 이상이 발생했거나 세이프티 CPU 유니트가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 동작 모드로 이동함 • NX 버스가 재시작되었음 • 컨트롤러의 설정 또는 프로그램이 변경되었음				○		P.15 - 79
40150000Hex	PLC 시스템 정보	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다.	• PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다. 다른 이벤트에 추가 정보를 제공하기 위해 기록합니다.					○	P.15 - 79
44430000Hex	PLC 시스템 정보	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다.	• PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다. 다른 이벤트에 추가 정보를 제공하기 위해 기록합니다.					○	P.15 - 80
90010000Hex	시각 변경	시각을 변경했습니다.	• 시각을 변경					○	P.15 - 80
90020000Hex	표준 시간대 변경	표준 시간대를 변경했습니다.	• 표준 시간대를 변경					○	P.15 - 80
90050000Hex	사용자 프로그램/컨트롤러 구성 및 설정 다운로드	사용자 프로그램/컨트롤러 구성·설정을 다운로드했습니다.	• 사용자 프로그램/컨트롤러 구성·설정을 다운로드함					○	P.15 - 81
900B0000Hex	메모리 전체 클리어	메모리 전체 클리어를 실행했습니다.	• 관리자 권한을 가진 사용자가 메모리 전체 클리어함					○	P.15 - 81
900C0000Hex	이벤트 로그 클리어	이벤트 로그를 클리어했습니다.	• 사용자가 이벤트 로그를 클리어함					○	P.15 - 81
90110000Hex	전원 투입	전원 투입되었습니다.	• 전원 투입됨					○	P.15 - 82
90120000Hex	전원 OFF	전원이 OFF되었습니다.	• 전원 OFF됨					○	P.15 - 82
90150000Hex	리셋 실행	리셋을 실행했습니다.	• 리셋 지시를 수신함					○	P.15 - 82
90180000Hex	발생 중인 컨트롤러 이상 전체 해제	발생 중인 이상을 전체 해제했습니다.	• 사용자가 발생 중 이상을 전체 해제함					○	P.15 - 82
901A0000Hex	백업 시작	백업이 시작되었습니다.	• 백업이 시작됨					○	P.15 - 83
901B0000Hex	백업 완료	백업이 정상 종료되었습니다.	• 백업이 정상 종료됨					○	P.15 - 83
901C0000Hex	복원 시작	복원을 시작했습니다.	• 복원을 시작함					○	P.15 - 83
901D0000Hex	복원 완료	복원이 정상 종료되었습니다.	• 복원이 정상 종료됨					○	P.15 - 84
90460000Hex	세이프티 데이터 로깅 시작	세이프티 데이터 로깅을 시작했습니다.	세이프티 데이터 로깅이 시작 조건을 충족하여 시작됨					○	P.15 - 84
90480000Hex	세이프티 데이터 로깅 종료	실행 중인 세이프티 데이터 로깅이 트리거 조건을 충족하여 종료되었습니다.	세이프티 데이터 로깅 설정에서 지정된 트리거 조건이 발생하여 세이프티 데이터 로깅이 종료됨					○	P.15 - 84

NX 버스 기능 모듈의 이상 일람

● NX 버스 관련

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
04100000Hex	NX 버스 컨트롤러 이상	NX 버스에서 에러가 발생했습니다.	• CPU 유니트와 NX 유니트 사이에서 I/O 통신 이상이 발생함		○				P.15 - 85
04110000Hex	NX 버스 하드웨어 이상	NX 버스 기능 모듈에서 하드웨어 이상을 검출했습니다.	• NX 버스에 관한 하드웨어 이상을 검출함		○				P.15 - 85
10600000Hex	NX 버스 메모리 확인 에러	NX 버스 기능 모듈 내부의 메모리 확인에서 에러를 검출했습니다.	• 내부 보호 회로의 메모리 확인으로 에러를 검출함		○				P.15 - 86
10610000Hex	NX 유니트 동작 설정의 읽기 실패	NX 유니트 동작 설정의 읽기 처리에 실패했습니다. CPU 유니트를 전원 재투입하면 이전에 정상적으로 저장 완료했을 때의 설정값이 됩니다.	• CPU 유니트에 NX 유니트 동작 설정이 올바르게 저장되지 않음		○				P.15 - 86
24D00000Hex	NX 유니트 장착 대수 초과	NX 유니트의 장착 대수가 CPU 유니트의 규정값을 초과했습니다.	CPU 유니트에 규정 대수를 초과하여 NX 유니트를 장착함		○				P.15 - 87
24D20000Hex	NX 유니트 총 I/O 데이터 크기 초과	장착된 NX 유니트의 총 I/O 데이터 크기가 CPU 유니트의 최대 규정값을 초과했습니다.	• 장착된 NX 유니트의 총 I/O 데이터 크기가 CPU 유니트의 최대 규정값을 초과함		○				P.15 - 87
35900000Hex	NX 유니트 버전 불일치	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보보다 이전 NX 유니트가 장착되었습니다.	실제 구성에서 장착된 NX 유니트 버전이 CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보의 유니트 버전보다 낮음		○				P.15 - 88
35910000Hex	미등록 NX 유니트 장착	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에 존재하지 않는 NX 유니트가 장착되었습니다. 이 이벤트에 해당하는 NX 유니트가 여럿 존재하는 경우에 CPU 유니트에서 가장 가까운 NX 유니트만 이벤트 등록됩니다.	• CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에는 존재하지 않는 유니트가 장착됨 • NX 유니트의 장착 설정이 "무효"인 유니트가 장착됨		○				P.15 - 89
35930000Hex	NX 유니트의 시리얼 번호 불일치	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보와 다른 시리얼 번호의 NX 유니트가 장착되었습니다.	• CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에서 설정한 시리얼 번호의 NX 유니트가 장착되지 않음		○				P.15 - 90
44440000Hex	NX 버스 기능 처리 이상	NX 버스 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.	소프트웨어에 에러가 발생		○				P.15 - 90

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
85540000Hex	다른 이벤트에 의한 NX 버스 I/O 통신 이상	NX 버스의 I/O 통신을 실시할 수 없는 이상이 발생했으므로 NX 버스의 I/O 통신을 중지했습니다.	• FAIL-SOFT 동작 대상인 가벼운 이상(다른 이벤트)이 발생하여, FAIL-SOFT 동작 설정이 "정지"가 되었으므로 I/O 통신을 정지함 • "등록 NX 유니트 미장착"이 발생했으며 실제 구성이 I/O 통신을 시작할 수 없는 구성이므로 I/O 통신을 정지함		○				P.15 - 91
35920000Hex	등록 NX 유니트 미장착	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에 존재하는 NX 유니트가 장착되지 않았습니다. 이 이벤트에 해당하는 NX 유니트가 여럿 존재하는 경우, CPU 유니트에서 가장 가까운 NX 유니트만 이벤트 등록됩니다.	• CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에 존재하는 NX 유니트가 장착되지 않음 • NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 전원이 ON 되지 않음			○			P.15 - 91
85500000Hex	NX 버스 통신 이상	NX 버스 통신을 정상적으로 할 수 없는 통신 이상을 검출했습니다. 이 이벤트에 해당하는 NX 유니트가 여럿 존재하는 경우에 CPU 유니트에서 가장 가까운 NX 유니트만 이벤트 등록됩니다.	• 진동/충격에 의한 NX 버스 커넥터의 접촉 불량 • NX 버스 커넥터로의 과도한 노이즈 인가 • NX 유니트 빠짐 • NX 유니트의 이상			○			P.15 - 92
85510000Hex	NX 유니트 통신 타임아웃	NX 유니트로의 I/O 데이터 통신에서 이상이 발생했습니다.	• 이벤트 'NX 버스 통신 이상'이 발생 • NX 유니트의 이상			○			P.15 - 92
85520000Hex	NX 유니트 초기화 이상	NX 유니트의 초기화에 실패했습니다.	• CPU 유니트에 저장된 유니트 구성 정보에서의 초기 처리에 실패함 • 이벤트 'NX 버스 통신 이상'이 발생 • 아날로그 유니트의 전체 채널의 유효/무효 설정이 '무효'로 설정됨 • NX 유니트가 초기 처리에 실패했습니다.			○			P.15 - 93
85530000Hex	NX 유니트 기동 이상	NX 유니트의 기동에 실패했습니다.	NX 유니트에서 기동 이상이 발생함			○			P.15 - 93
103C0000Hex	백업 실행 실패(NX 유니트)	NX 유니트의 백업이 이상 종료되었습니다.	• 이외에도 NX 버스 기능 모듈에 관한 이상이 발생함 • 'NX 버스 통신 이상'이 발생 • NX 유니트로부터 백업 데이터를 수신할 수 없음				○		P.15 - 94
103D0000Hex	복원 실행 실패(NX 유니트)	NX 유니트의 복원이 이상 종료되었습니다.	• 이외에도 NX 버스 기능 모듈에 관한 이상이 발생함 • 'NX 버스 통신 이상'이 발생 • NX 유니트로 백업 데이터를 송신할 수 없음 • 백업 파일과 실제 유니트 구성 불일치				○		P.15 - 95

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
10620000Hex	NX 유니트용 이벤트 로그의 저장 실패	NX 유니트용 이벤트 로그의 저장 또는 읽기에 실패했습니다. 이대로 계속 운전해도 제어에 지장은 없으나, CPU 유니트의 전원 OFF 시에 이벤트 로그가 저장되지 않을 가능성이 있습니다.	• NX 유니트용 이벤트 로그 영역의 데이터가 잘못됨				○		P.15 - 95
44450000Hex	NX 버스 시스템 정보	NX 버스 기능 모듈의 내부 정보입니다.	• NX 버스 기능 모듈의 내부 정보입니다.					○	P.15 - 96
95800000Hex	NX 버스 재시작 실행	NX 버스 재시작을 실행했습니다.	NX 버스 재시작 지시를 수신함					○	P.15 - 96
95810000Hex	NX 유니트의 메모리 전체 클리어 실행	NX 유니트의 동작 설정을 초기화했습니다.	NX 유니트의 메모리 전체 클리어 조작을 수신함					○	P.15 - 97

EtherNet/IP 기능 모듈의 이상 일람

● 내장 EtherNet/IP 관련

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
14220000Hex	내장 EtherNet/IP 처리 이상	EtherNet/IP 기능 모듈에서 치명적인 이상을 감지했습니다.	• 하드웨어 고장		○				P.15 - 98
04210000Hex	통신 컨트롤러 고장	내장 EtherNet/IP 포트의 통신 컨트롤러 하드웨어 이상을 감지했습니다.	• 통신 컨트롤러의 하드웨어 고장			○			P.15 - 98
14210000Hex	Identity 정보 이상	비휘발성 메모리의 CIP Identity 정보를 올바르게 읽을 수 없었습니다.	• 비휘발성 메모리 고장			○			P.15 - 98
14230000Hex	MAC 주소 이상	비휘발성 메모리의 MAC 주소를 올바르게 읽을 수 없었습니다.	• 비휘발성 메모리 고장			○			P.15 - 99
28040000Hex	IP 주소 스위치 설정 이상	IP 주소 스위치의 설정 이상을 감지했습니다.	• 내장 EtherNet/IP 포트 설정(TCP/IP 설정)이 BOOTP 서버로부터 취득하는 설정이지만 IP 주소 스위치가 올바르게 설정되지 않음 • 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1과 통신 포트 2가 동일한 네트워크에 속해 있음 • 내장 EtherNet/IP 포트의 호스트 주소가 전체 비트 '0' 또는 '1'임			○			P.15 - 99
34200000Hex	태그 데이터 링크 설정 에러	태그 데이터 링크 통신 설정 이상을 감지했습니다.	• 태그 데이터 링크 설정 다운로드 중 전원 OFF • 메모리 이상			○			P.15 - 100
34230000Hex	IP 루트 테이블 설정 이상	IP 라우팅 기능 설정 이상을 감지했습니다.	• 설정 데이터 오류 • 내장 EtherNet/IP 포트 설정을 다운로드 중에 전원 OFF • 메모리 이상			○			P.15 - 100
34240000Hex	FTP 서버 설정 에러	FTP 서버 설정 이상을 감지했습니다.	• 설정 데이터 오류 • FTP 서버 설정 다운로드 중 전원 OFF • 메모리 이상			○			P.15 - 101
34250000Hex	NTP 클라이언트 설정 에러	NTP 클라이언트 설정 이상을 감지했습니다.	• 설정 데이터 오류 • NTP 클라이언트 설정 다운로드 중 전원 OFF • 메모리 이상			○			P.15 - 101
34260000Hex	SNMP 설정 에러	SNMP 에이전트/트랩 설정 이상을 감지했습니다.	• 설정 데이터 오류 • SNMP 에이전트/트랩 설정 다운로드 중 전원 OFF • 메모리 이상			○			P.15 - 102

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
34270000Hex	태그 해결 이상	태그 데이터 링크에 사용한 태그의 해결에 실패했습니다.	• 네트워크 변수와 태그 설정에서 크기가 다름 • 태그 데이터 링크 설정 입출력 방향과 컨트롤러의 변수 입출력 방향이 불일치 • 컨트롤러에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음 • 태그 데이터 링크에 사용하는 컨트롤러의 변수 '네트워크 공개 속성'이 '입력'이고, 상수 속성임			○			P.15 - 103
34280000Hex	Ethernet 기본 설정 에러	Ethernet의 설정 이상을 감지했습니다.	• 설정 데이터 오류 • 내장 EtherNet/IP 포트 설정을 다운로드 중에 전원 OFF • 메모리 이상			○			P.15 - 104
34290000Hex	IP 주소 설정 이상	IP 주소 설정 이상을 감지했습니다.	• 설정 데이터 오류 • 내장 EtherNet/IP 포트 설정을 다운로드 중에 전원 OFF • BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 잘못됨 • 메모리 이상			○			P.15 - 104
342A0000Hex	DNS 설정 이상	DNS 설정, Hosts 설정 이상을 감지했습니다.	• 설정 데이터 오류 • 내장 EtherNet/IP 포트 설정을 다운로드 중에 전원 OFF • 메모리 이상			○			P.15 - 105
50010000Hex	컨트롤러의 메모리 용량 부족 예고	EtherCAT 슬레이브 구성이나 네트워크 공개 정보 등의 데이터량이 CPU 유니트의 규정값을 초과했습니다. 온라인 편집 등을 사용할 수 없을 가능성이 있습니다.	• EtherCAT 슬레이브 구성이나 네트워크 공개 정보 등의 데이터량이 CPU 유니트의 규정값을 초과함			○			P.15 - 105
84030000Hex	DNS 서버 연결 실패	DNS 서버와의 연결에 실패했습니다.	• 설정 데이터 오류 • 서버 다운 • 통신 경로의 이상 발생			○			P.15 - 106
84040000Hex	NTP 서버 연결 실패	NTP 서버와의 연결에 실패했습니다.	• 설정 데이터 오류 • 서버 다운 • 통신 경로의 이상 발생			○			P.15 - 106
84070000Hex	태그 데이터 링크 연결 확립 실패	태그 데이터 링크 연결 확립에 실패함	• 오리지네이터와 대상인 태그 데이터 링크의 연결 정보가 불일치 • 연결 수 부족			○			P.15 - 107
84080000Hex	태그 데이터 링크 타임아웃	태그 데이터 링크에서 타임아웃이 발생했습니다.	• 대상 노드의 전원 OFF • 대상 노드의 통신 정지 • EtherNet/IP의 Ethernet 케이블의 커넥터가 빠짐 • EtherNet/IP의 Ethernet 케이블 단선 • 노이즈 • EtherNet/IP 포트의 링크 오프 • 네트워크 통신 부하에 의한 경로상에서의 패킷 손실			○			P.15 - 108

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
84090000Hex	태그 데이터 링크 연결 확립 타임아웃	태그 데이터 링크의 연결 확립 시 타임아웃이 발생했습니다.	• 대상 노드의 전원 OFF • 대상 노드의 통신 정지 • EtherNet/IP의 Ethernet 케이블의 커넥터가 빠짐 • EtherNet/IP의 Ethernet 케이블 단선 • 통신 경로의 이상 발생			○	⊙		P.15 - 109
840A0000Hex	IP 주소 중복 이상	IP 주소가 중복되었습니다.	• 내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소가 다른 노드의 IP 주소와 중복됨			○			P.15 - 109
840B0000Hex	BOOTP 서버 연결 실패	BOOTP 서버와의 연결에 실패했습니다.	• 서버 설정 실수 • 서버 다운 • 통신 경로의 이상 발생			○			P.15 - 110
840C0000Hex	태그 데이터 링크 장치 합계 허용 대역 초과	장치가 가지는 EtherNet/IP 포트의 합계에서 태그 데이터 링크의 장치 합계 허용 대역을 초과하는 연결이 설정/확립되었습니다.	• 장치가 가지는 복수의 EtherNet/IP 포트에서 사용하는 태그 데이터 링크의 패킷 전송률을 합한 PPS가 장치 허용 대역을 초과하는 대역에서 연결 확립을 하려고 함			○			P.15 - 110
840D0000Hex	운전 중인 IP 주소 스위치 변경 이상	운전 중에 IP 주소 스위치 설정이 변경되었습니다.	• 운전 중에 IP 주소 스위치 설정을 변경함			○			P.15 - 111
840E0000Hex	태그 데이터 링크 태그 세트 설정 수 초과	내장 EtherNet/IP 포트의 전체 포트 태그 데이터 링크의 태그 세트 합계 수가 상한을 초과했습니다.	• 내장 EtherNet/IP 포트별로 설정된 태그 데이터 링크의 태그 세트 전체 포트에서의 합계 수가 제품이 허용하는 합계 수를 초과함			○			P.15 - 111
54E00000Hex	변수 범위 외 액세스 감지	태그 데이터 링크에 사용한 태그 변수에 대해 범위 외의 값의 액세스를 감지했습니다.	• 범위 지정한 변수에 대해 EtherNet/IP 태그 데이터 링크에서 범위 외의 값을 씀 또는 열거 형식의 변수에 대해 EtherNet/IP 태그 데이터 링크에서 열거자 이외의 값을 씀				○		P.15 - 112
84050000Hex	수신 버퍼 풀로 인해 패킷 폐기	패킷의 파기가 발생했습니다.	• 네트워크의 폭주 발생				○		P.15 - 112
84060000Hex	링크 오프 감지	Ethernet의 링크 오프를 감지했습니다.	• Ethernet 케이블의 단선, 헐거움, 빠짐 • 스위칭 허브의 전원 OFF • 통신 속도 불일치 • 노이즈 • Identity 개체의 리셋을 실행 • Network Configurator 및 Sysmac Studio에서 EtherNet/IP에 관한 설정의 다운로드/메모리 전체 클리어 • EtherNet/IP의 재기동			⊙	○		P.15 - 113
94010000Hex	태그 데이터 링크 조작 (다운로드 시작)	태그 데이터 링크 설정 변경이 시작되었습니다.	• 태그 데이터 링크 설정 변경이 시작됨					○	P.15 - 113
94020000Hex	태그 데이터 링크 조작 (다운로드 완료)	태그 데이터 링크 설정 변경이 완료되었습니다.	• 태그 데이터 링크 설정 변경이 완료됨					○	P.15 - 114

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조할 항목
				전체	부분	가벼움	감시	일반	
94030000Hex	태그 데이터 링크 조작 (기동 정지)	Network Configurator 및 Sysmac Studio 또는 시스템 정의 변수의 조작에 의해 태그 데이터 링크의 기동 정지 조작이 실행되었습니다. 또는 Network Configurator 및 Sysmac Studio를 통해 데이터 링크 테이블을 다운로드했습니다.	• Network Configurator 및 Sysmac Studio 또는 시스템 정의 변수의 조작에 의해 태그 데이터 링크의 기동 정지 조작이 실행됨					○	P.15 - 114
94040000Hex	태그 데이터 링크 조작 (기동 시작)	Network Configurator 및 Sysmac Studio 또는 시스템 정의 변수의 조작에 의해 태그 데이터 링크의 기동 시작 조작이 실행되었습니다. 또는 Network Configurator 및 Sysmac Studio를 통해 데이터 링크 테이블을 다운로드했습니다.	• Network Configurator 및 Sysmac Studio 또는 시스템 정의 변수의 조작에 의해 태그 데이터 링크의 기동 시작 조작이 실행됨					○	P.15 - 115
94050000Hex	링크 온 감지	Ethernet의 링크 확립을 감지했습니다.	• Ethernet의 링크 확립을 감지함					○	P.15 - 115
94060000Hex	통신 포트 재시작	내장 EtherNet/IP 포트의 재시작이 실행되었습니다.	• 내장 EtherNet/IP 포트의 재시작이 실행됨					○	P.15 - 115
94070000Hex	전체 태그 데이터 링크 통신 시작	모든 노드와의 태그 데이터 링크 연결이 정상적으로 확립되었습니다.	• 모든 대상 노드와의 태그 데이터 링크 연결이 정상적으로 확립됨					○	P.15 - 116
94080000Hex	IP 주소 결정	올바르게 IP 주소가 결정되고 Ethernet 통신 동작을 시작할 수 있는 상태가 되었습니다.	• 올바르게 IP 주소가 결정되고 Ethernet 통신 동작을 시작할 수 있는 상태가 됨					○	P.15 - 116
94090000Hex	BOOTP 클라이언트 기동	BOOTP 클라이언트가 IP 주소 취득 요구를 시작했습니다.	• BOOTP 클라이언트가 IP 주소 취득 요구를 시작함					○	P.15 - 116
940A0000Hex	FTP 서버 기동	FTP 서버가 정상적으로 가동을 시작했습니다.	• FTP 서버가 정상적으로 가동을 시작함					○	P.15 - 117
940B0000Hex	NTP 클라이언트 기동	NTP 클라이언트가 정상적으로 기동하고, NTP 서버에 시각 취득 요구를 시작했습니다.	• NTP 클라이언트가 정상적으로 기동하고, NTP 서버에 시각 취득 요구를 시작함					○	P.15 - 117
940C0000Hex	SNMP 에이전트 기동	SNMP 에이전트가 정상적으로 가동을 시작했습니다.	• SNMP 에이전트가 정상적으로 가동을 시작함					○	P.15 - 117

PLC 기능 모듈의 이상 설명

● 자기 진단 관련

이벤트명	딥 스위치 설정 에러			**이벤트 코드**	00090000Hex	
내용	딥 스위치 설정 실수를 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	없음	**검출 타이밍**	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	**중요도**	전체 정지 이상	**복구 방법**	전원 재투입	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	정지	**동작**	정지*1		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	딥 스위치 설정 실수		딥 스위치를 모두 OFF로 하십시오.		딥 스위치 설정을 올바르게 운용하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 딥 스위치 읽기값 0000 0000Hex~0000 000FHex					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	내부 버스 확인 에러			**이벤트 코드**	000D0000Hex	
내용	내부 버스에서 치명적인 에러가 발생했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	없음	**검출 타이밍**	상시
이상의 속성	**중요도**	전체 정지 이상	**복구 방법**	전원 재투입	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	정지	**동작**	정지*1. Sysmac Studio 연결 불가능일 가능성 있음		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	전도성 이물질 혼입		주위에 전도성 이물질이 있는 경우에는 CPU 유니트 내부를 에어 블로하십시오.		제어반 근처에서 금속 가공 작업을 실시하지 마십시오. 또한, 티끌이나 분진이 적은 환경에서 작업을 실시하십시오. 그리고 제어반은 닫으십시오.	
	노이즈 • 버스 신호의 데이터 깨짐 • 버스 I/F 회로부의 오작동		상기의 처리로 이 이상이 해제되지 않는 경우에는 FG, 전원 라인 등 침입 경로를 조사하여 노이즈 대책을 실시하십시오.		노이즈 대책을 실시하십시오.	
	CPU 유니트 고장 • 내부 버스의 단선		상기의 2가지 처리를 실행해도 이 이상이 해제되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항/비고	이 이상 발생 시 CPU 유니트는 정지하지만, 이 이상은 이벤트 로그에 기록됩니다. 컨트롤러를 전원 재투입하여 이 이상이 해제되면 이벤트 로그를 확인하여 이 이상의 발생을 확인할 수 있습니다. 단, 이상 발생 부분에 따라서는 재기동할 수 없을 수 있습니다.					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	비휘발성 메모리 수명			이벤트 코드	000E0000Hex	
내용	비휘발성 메모리의 삭제 횟수가 규정값을 초과했거나, 메모리의 불량 블록 수가 규정값을 초과했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	비휘발성 메모리 수명		CPU 유니트를 교환하십시오.		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	메인 메모리 확인 에러			이벤트 코드	00130000Hex	
내용	CPU 유니트 내부의 메인 메모리 확인으로 에러를 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	전도성 이물질 혼입		주위에 전도성 이물질이 있는 경우에는 CPU 유니트 내부를 에어 블로하십시오.		제어반 근처에서 금속 가공 작업을 실시하지 마십시오. 제어반은 닫은 상태로 사용하십시오.	
	노이즈 • 메모리 데이터 깨짐 • 마이크로 컴퓨터 폭주 • 메모리 쓰기 회로 오작동		상기 요인이 아닌 경우는 컨트롤러에 전원을 재투입하고, 이 이상이 해제되는지 확인하십시오. 이 이상이 자주 발생하는 경우에는 FG, 전원 라인 등 노이즈 침입 경로를 조사해서 노이즈 대책을 실시하십시오.		노이즈 대책을 실시하십시오.	
	소프트웨어 에러 • 우주선/방사능에 의한 데이터 손상		상기 요인이 아니고, CPU 유니트를 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋해도 이 이상이 해제되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
	CPU 유니트 고장 • 메모리 소자 고장 • 메모리 주변 회로 고장				정기 점검을 실시하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	비휘발성 메모리가 복구됨			이벤트 코드		10010000Hex	
내용	비휘발성 메모리의 확인으로 에러를 검출하고, 파일 시스템의 복구 또는 포맷을 실행했습니다. 단, 이전의 파일이 삭제되었을 가능성이 있습니다.						
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음		검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋		로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1			
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식			이름	
	없음		-			-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책			재발 방지	
	BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF함		Sysmac Studio에서 프로젝트를 비교해서 비교 일치하는 경우에는 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋하여 이 이상이 해제되는지 확인하십시오. 해제된 경우는 장치가 올바르게 동작하는지 확인하십시오. 비교 불일치 또는 이상 해제되지 않는 경우, 장치가 올바르게 동작하지 않는 경우에는 Sysmac Studio에서 메모리 전체 클리어를 한 다음 프로젝트를 다시 다운로드하십시오. 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋해도 이 이상이 해제되지 않는 경우에는 메모리가 손상된 것이므로 CPU 유니트를 교환하십시오. 또한, 프로젝트를 다시 다운로드하지 않고 컨트롤러를 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋하면 의도하지 않은 동작을 할 가능성이 있어 매우 위험합니다.		BUSY LED 점등 중에는 전원을 OFF하지 마십시오.	
	BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함					전원 사정이 좋지 않은 장소에서는 정격 전압·주파수의 전원이 공급될 수 있도록 하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 복구 내용 • 0000 0000Hex: 파일 시스템 복구 성공 • 0000 0001Hex: 포맷 실행						
주의 사항/비고	반드시 프로젝트 비교 일치 확인과 장치 동작 확인 또는 프로젝트 재전송을 하십시오. 이를 실시하지 않고 컨트롤러의 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋을 하면 의도하지 않은 동작을 할 가능성이 있어 매우 위험합니다.						

*1. 세부 내용은 「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	비휘발성 메모리 데이터 손상			이벤트 코드	10020000Hex	
내용	비휘발성 메모리에 존재해야 하는 파일이 없거나 손상되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF함		Sysmac Studio에서 메모리 전체 클리어를 한 후에 프로젝트를 다운로드 하십시오.		BUSY LED 점등 중에는 전원을 OFF하지 마십시오.	
	BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함				전원 사정이 좋지 않은 장소에서는 정격 전압·주파수의 전원이 공급될 수 있도록 하십시오.	
	CPU 유니트 고장		상기의 처리로 이 이상이 해제되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	메인 메모리 확인 에러			이벤트 코드	10080000Hex	
내용	CPU 유니트 내부의 메인 메모리 확인으로 에러를 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	전도성 이물질 혼입		주위에 전도성 이물질이 있는 경우에는 CPU 유니트 내부를 에어 블로하십시오.		제어반 근처에서 금속 가공 작업을 실시하지 마십시오. 제어반은 닫은 상태로 사용하십시오.	
	노이즈 • 메모리 데이터 깨짐 • 마이크로 컴퓨터 폭주 • 메모리 쓰기 회로 오작동		상기 요인이 아닌 경우는 컨트롤러에 전원을 재투입하고, 이 이상이 해제되는지 확인하십시오. 이 이상이 자주 발생하는 경우에는 FG, 전원 라인 등 노이즈 침입 경로를 조사해서 노이즈 대책을 실시하십시오.		노이즈 대책을 실시하십시오.	
	소프트웨어 에러 • 우주선/방사능에 의한 데이터 손상		상기 요인이 아니고, CPU 유니트를 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋해도 이 이상이 해제되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
	CPU 유니트 고장 • 메모리 소자 고장 • 메모리 주변 회로 고장				정기 점검을 실시하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	비휘발성 메모리 데이터 손상			이벤트 코드	100B0000Hex	
내용	비휘발성 메모리에 존재해야 하는 파일이 없거나 손상되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF함		Sysmac Studio에서 메모리 전체 클리어를 한 후에 프로젝트를 다운로드 하십시오.		BUSY LED 점등 중에는 전원을 OFF하지 마십시오.	
	BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함				전원 사정이 좋지 않은 장소에서는 정격 전압·주파수의 전원이 공급될 수 있도록 하십시오.	
	CPU 유니트 고장		상기의 처리로 이 이상이 해제되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	이벤트 중요도 설정 이상			이벤트 코드	100C0000Hex	
내용	이벤트 중요도 설정 파일의 내용이 잘못되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	이벤트 중요도 설정 다운로드 중에 컨트롤러를 전원 OFF/Sysmac Studio와의 통신을 중단하였으므로 이벤트 중요도 설정이 잘못됨		메모리 전체 클리어를 실행한 후에 이벤트 중요도 설정 파일을 재전송하십시오.		다운로드 중에 컨트롤러를 전원 OFF/Sysmac Studio와의 통신을 중단하지 마십시오.	
	메모리 전체 클리어 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했으므로 이벤트 중요도 설정이 잘못됨				메모리 전체 클리어 중에 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.	
	비휘발성 메모리 고장		상기 처리를 실행해도 이 이상이 자주 발생하는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	유지 변수의 현재값 복원 실패			이벤트 코드	100F0000Hex	
내용	소프트웨어에 에러가 발생하여 기동 시에 유지 변수의 현재값 복원에 실패하고 초기화되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1. 유지 속성을 갖는 변수, CJ 시리즈 유니트용 메모리 DM/EM/HR이 손상되었으므로 사용자 프로그램 또는 유니트가 정상 동작하지 않을 가능성 있음(NX1P2인 경우) 유지 속성을 갖는 변수가 손상되었으므로 사용자 프로그램 또는 유니트가 정상 동작하지 않을 가능성 있음(NY 시리즈인 경우)		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	_RetainFail	BOOL	전원 OFF 유지 실패 플래그

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	소프트웨어에 에러가 발생	다음을 실시하십시오. • 유지 변수와 CJ 유니트용 메모리의 유지 영역의 값을 확인하고, 올바른 값으로 변경하십시오(NX1P2인 경우). • 유지 변수의 값을 확인하고, 올바른 값으로 변경하십시오(NY 시리즈인 경우). • 앱솔루트 엔코더 장착 서보 모터를 사용하는 경우에 전원 투입 후 서보 ON 하고, 축의 피드백 현재 위치를 확인하십시오.	없음

부속 정보	없음
주의 사항/비고	다음 값은 초기값입니다. • 유지 변수(유지 속성 있음 또는 유지 영역에 AT 지정된 변수)(NX1P2인 경우) • 유지 변수(유지 속성 있는 변수)(NY 시리즈인 경우) • CJ 유니트용 메모리의 유지 영역(NX1P2인 경우) • 앱솔루트 엔코더 원점 위치 오프셋 데이터

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	유지 변수의 현재값 저장 실행 안 됨		이벤트 코드	10100000Hex	
내용	강제 셧다운되었거나 소프트웨어에 에러가 발생하여 전원 OFF 시 처리인 유지 변수의 현재값 저장 처리가 실행되지 않았습니다.				
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1. 유지 속성을 갖는 변수, CJ 시리즈 유니트용 메모리 DM/EM/HR이 이전 전원 OFF 직전의 값이 아니어서 사용자 프로그램 또는 유니트가 정상 동작하지 않을 가능성 있음(NX102 및 NX1P2인 경우) 유지 속성을 갖는 변수가 이전 전원 OFF 직전의 값이 아니므로 사용자 프로그램 또는 유니트가 정상 동작하지 않을 가능성 있음(NY 시리즈인 경우)		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	없음	-	-

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	강제 셧다운됨(NY 시리즈인 경우)	다음을 실시하십시오. • 유지 변수와 CJ 유니트용 메모리의 유지 영역의 값을 확인하고, 올바른 값으로 변경하십시오(NX102 및 NX1P2인 경우). • 유지 변수의 값을 확인하고, 올바른 값으로 변경하십시오(NY 시리즈인 경우). • 앱솔루트 엔코더 장착 서보 모터를 사용하는 경우에 전원 투입 후 서보 ON 하고, 축의 피드백 현재 위치를 확인하십시오.	강제 셧다운 이외의 방법으로 셧다운하십시오.
	소프트웨어에 에러가 발생		없음

부속 정보	없음
주의 사항/비고	다음 값은 이전 전원 투입 시의 값입니다. • 유지 변수(유지 속성 있음 또는 유지 영역에 AT 지정된 변수)(NX1P2인 경우) • 유지 변수(유지 속성 있는 변수)(NY 시리즈인 경우) • CJ 유니트용 메모리의 유지 영역(NX1P2인 경우) • 앱솔루트 엔코더 원점 위치 오프셋 데이터

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	PLC 시스템 처리 이상		이벤트 코드	40020000Hex	
내용	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.				
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	없음	-	-

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	소프트웨어에 에러가 발생	OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.	없음

부속 정보	없음
주의 사항/비고	없음

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	PLC 시스템 처리 이상			이벤트 코드	40030000Hex	
내용	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생		OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	PLC 시스템 처리 이상			이벤트 코드	40040000Hex	
내용	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1. Sysmac Studio 연결 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생		OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	PLC 시스템 처리 이상			이벤트 코드	40050000Hex	
내용	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1. Sysmac Studio 연결 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생		OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	시계 발진 정지			이벤트 코드	00070000Hex	
내용	시계(RTC)의 발진이 정지되었습니다. 시계(RTC)의 시각이 잘못되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	이상 해제	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	시스템 시각이 정의되지 않음, CJ 유니트가 기록하는 시각 정보도 정의되지 않음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_CurrentTime		DATE_AND_TIME		시스템 시각	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	배터리 전압 저하		배터리를 교환하십시오. 그 다음에 시계(RTC)의 시각을 맞추십시오.		배터리를 정기적으로 교환하십시오.	
	배터리 커넥터 빠짐		커넥터가 올바르게 연결되었는지 확인하고 커넥터를 다시 연결하십시오. 그 다음에 시계(RTC)의 시각을 맞추십시오.		충돌 및 진동의 영향을 확인하십시오.	
	배터리가 없음		배터리를 장착하십시오. 그 다음에 시계(RTC)의 시각을 맞추십시오.		배터리를 장착하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	이 이상의 확인은 전원 투입 시에만 실시됩니다. 중요도를 감시 정보에 변경할 수 있습니다. 감시 정보에 변경한 경우에 복구할 필요는 없습니다.					

이벤트명	시계 고장			이벤트 코드	00080000Hex	
내용	CPU 유니트의 시계(RTC)가 고장났습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	시스템 시각이 정의되지 않음, CJ 유니트가 기록하는 시각 정보도 정의되지 않음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_CurrentTime		DATE_AND_TIME		시스템 시각	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	CPU 유니트 시계 고장		CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	잘못된 SD 메모리 카드의 유형			이벤트 코드		000F0000Hex	
내용	지원하지 않는 SD 메모리 카드입니다.						
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음		검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/SD 메모리 카드 장착 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-		로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	SD PWR LED는 소등, SD 메모리 카드로의 전력 공급 정지			
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식			이름	
	_Card1Ready		BOOL			SD 메모리 카드 사용 가능 플래그	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책			재발 방지	
	CPU 유니트에 사용할 수 없는 SD 메모리 카드가 삽입됨		SD 메모리 카드를 HMC-SD291 또는 HMC-SD491로 교환하십시오. 다음과 같은 경우에는 HMC-SD491로 교환하십시오. • CPU 유니트가 NJ501-□□□□이고, 하드웨어 개정 번호가 "A"이면서 유니트 버전이 Ver.1.15 이상			SD 메모리 카드는 HMC-SD291 또는 HMC-SD491을 사용하십시오. 다음과 같은 경우에는 HMC-SD491을 사용하십시오. • CPU 유니트가 NJ501-□□□□이고, 하드웨어 개정 번호가 "A"이면서 유니트 버전이 Ver.1.15 이상	
부속 정보	부속 정보 1: SD 메모리 카드가 UHS-I를 지원하지 않는 경우는 "Not UHS-I"						
주의 사항/비고	없음						

이벤트명	SD 메모리 카드 수명			이벤트 코드		00100000Hex	
내용	SD 메모리 카드의 삭제 횟수가 규정값을 초과했거나, 불량 블록 수가 규정값을 초과했습니다.						
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음		검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/정기적
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-		로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음			
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식			이름	
	_Card1Deteriorated		BOOL			SD 메모리 카드 수명 경고 플래그	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책			재발 방지	
	SD 메모리 카드 수명		SD 메모리 카드 내의 필요한 파일을 백업하십시오. 또는 SD 메모리 카드를 교환하십시오.			SD 메모리 카드의 정기적인 교환을 실시하십시오.	
부속 정보	없음						
주의 사항/비고	SD 메모리 카드 내의 데이터가 소실될 가능성 있음 사용자 프로그램이 정상 동작하지 않을 가능성 있음 중요도를 가벼운 이상으로 변경할 수 있습니다. 가벼운 이상으로 변경한 경우의 복구 방법은 '이상 해제'입니다.						

이벤트명	잘못된 SD 메모리 카드의 포맷		이벤트 코드	10030000Hex		
내용	SD 메모리 카드의 파일 포맷이 FAT16/FAT32가 아닙니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/SD 메모리 카드 장착 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	SD PWR LED는 소등, Sysmac Studio에서 SD 메모리 카드 포맷 가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_Card1Ready		BOOL		SD 메모리 카드 사용 가능 플래그	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	CPU 유니트에 장착한 SD 메모리 카드의 파일 포맷이 FAT16/FAT32가 아님		잘못된 SD 메모리 카드를 CPU 유니트에 장착하지 않았는지 확인하십시오. 잘못된 SD 메모리 카드를 장착한 경우에는 올바른 SD 메모리 카드로 교환하십시오. 올바른 SD 메모리 카드를 장착한 경우는 포맷을 올바르게 하여 사용하십시오.		OMRON의 SD 메모리 카드를 사용하십시오. 또한, SD 메모리 카드의 포맷을 PC에서 실시하지 마십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	SD 메모리 카드가 복구됨		이벤트 코드	10040000Hex		
내용	파일 시스템 확인에서 에러를 검출하여 파일 시스템을 복구했습니다. 단, 파일이 삭제되었을 가능성이 있습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	파일이 삭제된 경우에 사용자 프로그램이 정상 동작하지 않을 가능성 있음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	SD BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF 함		올바른 파일이 존재하는지 또는 장치가 올바르게 동작하는지 확인하십시오. 올바른 파일이 존재하지 않는 경우 또는 장치가 올바르게 동작하지 않는 경우에는 SD 메모리 카드에 올바른 파일을 다운로드하십시오. CPU 유니트를 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋하여 장치가 올바르게 동작하는지 확인하십시오.		SD BUSY LED 점등 중에는 전원을 OFF하지 마십시오.	
	SD BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함				전원 사정이 좋지 않은 장소에서는 정격 전압·주파수의 전원이 공급될 수 있도록 하십시오.	
	SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 분리				SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼지 마십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장		상기의 발생 요인이 아닌데 이 이상이 발생하는 경우에는 SD 메모리 카드를 교환하고, SD 메모리 카드로 올바른 파일을 다운로드하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	검출 타이밍인 '전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시'는 '전원 투입 시 SD 메모리 카드 진단'을 실시하도록 설정된 경우입니다. 중요도를 가벼운 이상으로 변경할 수 있습니다. 가벼운 이상으로 변경한 경우의 복구 방법은 '이상 해제'입니다.					

이벤트명	SD 메모리 카드 데이터 손상			이벤트 코드	10060000Hex	
내용	SD 메모리 카드에 존재해야 하는 파일이 없거나 손상되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	SD PWR LED는 소등, Sysmac Studio에서 SD 메모리 카드 포맷 가능 사용자 프로그램이 정상 동작하지 않을 가능성 있음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_Card1Ready		BOOL		SD 메모리 카드 사용 가능 플래그	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	SD BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF 함		SD 메모리 카드를 포맷하고 올바른 파일을 다운로드하십시오.		SD BUSY LED 점등 중에는 전원을 OFF하지 마십시오.	
	SD BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함				전원 사정이 좋지 않은 장소에서는 정격 전압·주파수의 전원이 공급될 수 있도록 하십시오.	
	SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 분리				SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼지 마십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장		상기의 처리로 이 이상이 해제되지 않는 경우에는 SD 메모리 카드를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	검출 타이밍인 '전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시'는 '전원 투입 시 SD 메모리 카드 진단'을 실시하도록 설정된 경우입니다. 중요도를 가벼운 이상으로 변경할 수 있습니다. 가벼운 이상으로 변경한 경우의 복구 방법은 '이상 해제'입니다.					

이벤트명	SD 메모리 카드 액세스 중 전원 OFF			이벤트 코드	10070000Hex	
내용	SD 메모리 카드 액세스 중에 컨트롤러의 전원 OFF가 발생했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	파일이 손상된 경우는 사용자 프로그램에 따름		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_Card1PowerFail		BOOL		SD 메모리 카드 액세스 중 전원 OFF 플래그	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	SD BUSY LED 점등 중에 컨트롤러의 전원을 OFF 함		올바른 파일이 존재하는지 또는 장치가 올바르게 동작하는지 확인하십시오. 올바른 파일이 존재하지 않는 경우 또는 장치가 올바르게 동작하지 않는 경우에는 SD 메모리 카드에 올바른 파일을 다운로드하십시오. CPU 유니트를 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋하여 장치가 올바르게 동작하는지 확인하십시오. 처리가 완료되면 SD 메모리 카드 액세스 중 전원 OFF 플래그(_Card1PowerFail)를 FALSE로 하십시오.		SD BUSY LED 점등 중에는 전원을 OFF하지 마십시오.	
	SD BUSY LED 점등 중에 순간 정전에 의해 컨트롤러에 전원 OFF가 발생함				전원 사정이 좋지 않은 장소에서는 정격 전압·주파수의 전원이 공급될 수 있도록 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	처리 완료 후에 SD 메모리 카드 액세스 중 전원 OFF 플래그를 FALSE로 하십시오.					

이벤트명	PLC 시스템 정보			이벤트 코드	10130000Hex	
내용	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다. 다른 이벤트에 추가 정보를 제공하기 위해 기록합니다.		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	SD 메모리 카드의 잘못된 분리			이벤트 코드	10310000Hex	
내용	SD 메모리 카드의 분리 처리가 실패했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	SD 메모리 카드 분리 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	SD PWR LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 분리함		SD 메모리 카드 내의 파일이 올바른지 확인하십시오. 파일이 올바르지 않은 경우에는 SD 메모리 카드에 올바른 파일을 다운로드하십시오.		전력 공급 정지 버튼을 누르고, SD PWR LED가 소등되는 것을 확인한 후에 SD 메모리 카드를 꺼내십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

● 컨트롤러 조작 관련

이벤트명	사용자 프로그램/컨트롤러 구성 및 설정 전송 에러			**이벤트 코드**	10200000Hex	
내용	사용자 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정을 올바르게 전송하지 못했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈 NX 버스 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	없음, I/O 버스 마스터	**검출 타이밍**	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	**중요도**	전체 정지 이상	**복구 방법**	전원 재투입/컨트롤러 리셋	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	정지	**동작**	정지*1		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	사용자 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정 다운로드 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했기 때문에 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 잘못됨		Sysmac Studio에서 메모리 전체 클리어를 한 후에 프로젝트를 다운로드 하십시오. 부속 정보가 등록된 경우에는 컨트롤러의 전원을 재투입한 후, 상기 대책을 실시하십시오. Sysmac Studio에서 메모리 전체 클리어를 실행할 수 없는 경우에는 SD 메모리 카드에서의 복원을 통해 컨트롤러에 프로젝트를 전송하십시오.		사용자 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정 다운로드 중에 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.	
	온라인 편집 조작 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했기 때문에 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 잘못됨				온라인 편집 조작 중에 컨트롤러를 전원 OFF하지 마십시오.	
	메모리 전체 클리어 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했기 때문에 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 잘못됨				메모리 전체 클리어 중에 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.	
	복원 중에 컨트롤러의 전원을 OFF했기 때문에 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정이 잘못됨				복원 중에 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.	
	비휘발성 메모리 고장		상기 처리를 실행해도 이 이상이 자주 발생하는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 발생 요인의 세부 내용 • 없음: 다운로드 중의 전원 OFF 또는 온라인 편집 중의 전원 OFF, 복원 중의 전원 OFF • Downloading/preDownloading: 상기 이외의 요인인 경우의 이상 발생 타이밍(전송 중/전송 준비 중)					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	사용자 프로그램/컨트롤러 구성 및 설정이 잘못됨		이벤트 코드	10250000Hex		
내용	사용 메모리가 상한을 초과했거나 사용자 프로그램 또는 컨트롤러 구성·설정 데이터가 손상되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	다운로드 시/전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	데이터량의 상한값 초과		이 이상과 동시에 개수 제한에 관한 이벤트가 발생한 경우에는 그 이벤트의 처리 대책에 따라 사용 개수가 범위 내가 되도록 프로그램·설정을 수정하여 다운로드하십시오.		없음	
	메인 메모리 용량 초과		이 이상과 동시에 개수 제한에 관한 이벤트가 발생하지 않은 경우에는 메모리를 전체 클리어해서 전원 재투입하고, 이 이상이 해제되었는지 확인하십시오. 해제되는 경우에는 프로젝트의 프로그램을 공통화하는 등 크기를 줄여서 다운로드하십시오.			
	비휘발성 메모리의 노후화, 고장		2번째 처리 대책에서 이 이상이 다시 발생하는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.			
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은 「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	PLC 기능 처리 이상		이벤트 코드	40110000Hex		
내용	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생		OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은 「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	PLC 기능 처리 이상			이벤트 코드	44420000Hex	
내용	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	전체 정지 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생		OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

*1. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	PLC 기능 처리 이상			이벤트 코드	40120000Hex	
내용	PLC 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	정지*1		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생		OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

*1. 전체 정지 이상 레벨의 이상인 경우와 동일한 동작이 됩니다. 세부 내용은「전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시의 입출력 동작(P.15 - 11)」을 참조하십시오.

이벤트명	PLC 기능 처리 이상			이벤트 코드	40130000Hex	
내용	PLC 기능 모듈의 일부에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생		OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	이벤트 로그 저장 실패			**이벤트 코드**	10230000Hex	
내용	이벤트 로그의 저장에 실패했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	없음	**검출 타이밍**	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	**중요도**	감시 정보	**복구 방법**	-	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	시작	**동작**	영향 없음, 단, 과거의 이벤트 로그의 일부 또는 전부의 읽기 불가능		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	배터리 전압 저하에 의한 전원 OFF 유지 실패(NJ/NX 시리즈의 경우)		배터리를 교환하십시오.		배터리의 정기적인 교환	
	강제 셧다운됨(NY 시리즈인 경우)		없음		강제 셧다운 이외의 방법으로 셧다운하십시오.	
	이벤트 로그 영역의 데이터가 잘못됨(NY 시리즈인 경우)		산업용 PC의 전원을 재투입해도 이 이상이 재발하는 경우에는 이벤트 로그 영역의 하드웨어 고장일 가능성이 있습니다. 산업용 PC의 이벤트 로그 기능을 사용하는 경우에는 산업용 PC를 교환하십시오.		없음	
	이벤트 로그 영역의 데이터가 잘못됨(NX1P2, 통신 컨트롤 유니트인 경우)		CPU 유니트의 전원을 재투입해도 이 이상이 재발하는 경우에는 이벤트 로그 영역의 하드웨어 고장일 가능성이 있습니다. CPU 유니트의 이벤트 로그 기능을 사용하는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 이상의 세부 내용 • 0: 전체 카테고리의 로그 저장에 실패 • 1: 시스템 이벤트 로그의 저장에 실패 • 2: 액세스 이벤트 로그의 저장에 실패 • 100: 사용자 이벤트 로그의 저장에 실패					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	백업 시작 실패			이벤트 코드	10290000Hex	
내용	백업 실행 전 확인으로 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	사용자의 백업 지시 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	SD 메모리 카드 미장착		SD 메모리 카드를 장착하십시오.		SD 메모리 카드를 장착하십시오.	
	SD 메모리 카드의 유형이 올바르지 않음		SD 또는 SDHC의 SD 메모리 카드로 교환하십시오.		SD 또는 SDHC의 SD 메모리 카드를 사용하십시오.	
	SD 메모리 카드의 포맷이 올바르지 않음		SD 메모리 카드를 Sysmac Studio에서 포맷하십시오.		포맷된 SD 메모리 카드를 사용하십시오. 또한, SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 OFF 하지 마십시오.	
	SD 메모리 카드가 쓰기 방지되어 있음		SD 메모리 카드의 쓰기 방지를 해제하십시오.		SD 메모리 카드의 쓰기 방지는 해제한 상태에서 사용하십시오.	
	[SD 메모리 카드로의 백업 금지] 설정이 "금지 실시"로 설정되었음		[SD 메모리 카드로의 백업 금지] 설정을 해제하십시오.		[SD 메모리 카드로의 백업 금지] 설정을 사용하지 마십시오.	
	다른 백업 기능이 동작 중임		다른 백업 기능의 실행이 완료된 후 다시 백업 조작을 실시하십시오.		다른 백업 기능 실행 중에는 백업 조작을 실시하지 마십시오.	
	동기, 온라인 편집 또는 메모리 전체 클리어가 실행 중임		동기, 온라인 편집, 메모리 전체 클리어가 완료된 후 다시 백업 조작을 실시하십시오.		동기, 온라인 편집, 메모리 전체 클리어 실행 중에는 백업 조작을 실시하지 마십시오.	
	사용자 조작으로 백업을 중지함		없음		없음	
	Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨		케이블의 연결을 확인하십시오. 일단 오프라인으로 하고 다시 온라인에 연결한 후 백업을 실행하십시오.		케이블이 단선되지 않았는지 확인하십시오. 케이블이 확실하게 연결되어 있는지 확인하십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장		상기 요인이 아닌 경우에는 SD 메모리 카드를 교환하십시오.		SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 OFF하지 마십시오. 또한, 쓰기 횟수 제한에 근거하여 정기적으로 SD 메모리 카드를 교환하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 조작 유형 • 0101Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(CPU 유니트 전면 스위치 조작으로 지시) • 0102Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(시스템 변수로 지시) • 0103Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(Sysmac Studio 조작으로 지시) • 0104Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(명령으로 지시) • 0201Hex: 컨트롤러→ PC 부속 정보 2: 이상의 세부 내용 • 0001Hex: SD 메모리 카드 미장착 • 0002Hex: SD 메모리 카드의 고장, 포맷이 잘못됨, 유형이 올바르지 않음 • 0003Hex: SD 메모리 카드가 쓰기 방지되어 있음 • 0204Hex: 'SD 메모리 카드로의 백업 금지' 설정이 '금지 실시'로 설정되었음 • 0205Hex: 다른 백업 기능 실행 중 • 0206Hex: 동기, 온라인 편집, 메모리 전체 클리어가 실행 중 • 0207Hex: 시스템 정의 변수에서 지정한 디렉토리명에 금지 문자를 사용함 • 0401Hex: 사용자 조작에 의해 백업을 중지 • 0501hex: Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	백업 실행 실패			**이벤트 코드**	102A0000Hex	
내용	백업이 이상 종료되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	없음	**검출 타이밍**	백업 실행 중
이상의 속성	**중요도**	감시 정보	**복구 방법**	-	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	SD 메모리 카드의 용량 부족		여유 공간이 충분한 SD 메모리 카드로 교환하십시오.		여유 공간이 충분한 SD 메모리 카드를 사용하십시오.	
	백업 대상 데이터의 저장에 실패		CPU 유니트로의 쓰기 조작을 실시하지 않은 상태에서 다시 백업을 실시하십시오.		백업 중에는 CPU 유니트로의 쓰기 조작을 실시하지 마십시오.	
	백업 중에 SD 메모리 카드가 빠짐		SD 메모리 카드를 장착하십시오.		SD 메모리 카드를 장착하십시오.	
	유니트/슬레이브의 백업에 실패		'백업 실행 실패(CJ 유니트)'(102D0000Hex) 또는 '백업 실행 실패(EtherCAT 슬레이브)'(102F0000Hex)의 처리 대책을 참조하십시오.		'백업 실행 실패(CJ 유니트)'(102D0000Hex) 또는 '백업 실행 실패(EtherCAT 슬레이브)'(102F0000Hex)의 재발 방지를 참조하십시오.	
	사용자 조작으로 백업을 중지함		없음		없음	
	캠 테이블 저장 명령 또는 CPU 유니트 이름 갱신이 실행 중임		캠 테이블 저장 명령 또는 CPU 유니트 이름 갱신이 완료된 후 조작하십시오.		캠 테이블 저장 명령 또는 CPU 유니트 이름 갱신 중에는 백업을 실시하지 마십시오.	
	Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨		케이블의 연결을 확인하십시오. 일단 오프라인으로 하고 다시 온라인에 연결한 후 백업을 실행하십시오.		케이블이 단선되지 않았는지 확인하십시오. 케이블이 확실하게 연결되어 있는지 확인하십시오.	
	PC로의 백업 대상 데이터 저장에 실패		PC의 하드 디스크 여유 용량을 늘리십시오.		하드 디스크의 여유 용량이 충분한지 확인한 다음 백업을 실시하십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장		상기 요인이 아닌 경우에는 SD 메모리 카드를 교환하십시오.		SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 OFF하지 마십시오. 쓰기 횟수 제한에 맞춰 정기적으로 SD 메모리 카드를 교환하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 조작 유형 • 0101Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(CPU 유니트 전면 스위치 조작으로 지시) • 0102Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(시스템 변수로 지시) • 0103Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(Sysmac Studio 조작으로 지시) • 0104Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(명령으로 지시) • 0201Hex: 컨트롤러→ PC 부속 정보 2: 이상의 세부 내용 • 0001Hex: SD 메모리 카드가 빠짐 • 0005Hex: SD 메모리 카드의 용량 부족 • 0006Hex: 최대 파일 또는 디렉토리 수를 초과 • 0206Hex: 캠 테이블 저장 명령 또는 CPU 유니트 이름의 갱신이 실행 중 • 0210Hex: 지정 디렉토리와 동일한 이름의 파일이 존재 • 0302Hex: 백업 대상 데이터 저장 실패, SD 메모리 카드 고장 • 0304Hex: 유니트/슬레이브의 백업에 실패 • 0401Hex: 사용자 조작에 의해 백업을 중지 • 0501Hex: Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨 • 0502Hex: PC로의 백업 대상 데이터 저장에 실패					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	복원 시작 실패			이벤트 코드	102B0000Hex	
내용	복원 실행 전 확인에서 이상을 검출했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	사용자의 복원 지시 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	-	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	시스템 정의 변수를 통한 지시인 경우					
	_Card1RestoreSta		_sRESTORE_STA		SD 메모리 카드 복원 Status	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	SD 메모리 카드 미장착		SD 메모리 카드를 장착하십시오.		SD 메모리 카드를 장착하십시오.	
	SD 메모리 카드의 유형이 올바르지 않음		SD 또는 SDHC의 SD 메모리 카드로 교환하십시오.		SD 또는 SDHC의 SD 메모리 카드를 사용하십시오.	
	SD 메모리 카드의 포맷이 올바르지 않음		SD 메모리 카드를 Sysmac Studio에서 포맷한 다음 백업 파일을 저장하십시오.		포맷된 SD 메모리 카드를 사용하고 백업 파일을 저장하십시오. 또한, SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 OFF 하지 마십시오.	
	SD 메모리 카드에 백업 파일이 존재하지 않음		SD 메모리 카드의 지정한 폴더에 백업 파일을 저장하십시오.			
	SD 메모리 카드의 백업 파일이 손상되었거나 또는 반드시 복원해야 하는 데이터가 SD 메모리 카드의 백업 파일에 존재하지 않음		백업을 다시 실행하십시오.			
	복원 대상 CPU 유니트의 유니트 버전이 SD 메모리 카드의 백업 파일 유니트 버전보다 낮음		백업을 실행한 CPU 유니트의 유니트 버전과 동일하거나 새로운 CPU 유니트로 교환하십시오. 또는 사용하는 CPU 유니트의 버전에 맞는 백업 파일을 지정하십시오.		CPU 유니트의 유니트 버전과 백업 파일의 유니트 버전을 맞추십시오.	
	복원 대상 CPU 유니트의 형식이 SD 메모리 카드의 백업 파일의 CPU 유니트의 형식과 일치하지 않음		백업을 실행한 CPU 유니트의 형식과 일치하는 CPU 유니트로 교환하십시오. 또는 사용하는 CPU 유니트의 형식과 일치하는 백업 파일을 지정하십시오.		CPU 유니트의 형식과 백업 파일의 CPU 유니트 형식을 일치시키십시오.	
	SD 메모리 카드의 복구가 실행됨		SD 메모리 카드의 지정한 폴더에 백업 파일, 복원 명령 파일이 없는 경우에는 다시 파일을 저장하십시오.		없음	
	CPU 유니트의 쓰기 방지 기능이 유효		복원 기능을 사용하는 경우는 CPU 유니트의 [전원 투입 시의 쓰기 방지]를 "실시 안 함"으로 설정하십시오.		복원 기능을 사용하는 경우는 CPU 유니트의 [전원 투입 시의 쓰기 방지]를 "실시 안 함"으로 설정하십시오.	
	복원 명령 파일 (RestoreCommand.ini)의 기술 내용이 잘못됨		복원 명령 파일의 기술 내용에서 복원 필수인 파일의 전송을 "yes"로 설정하십시오.		복원 명령 파일의 기술 내용에서 복원 필수인 파일의 전송을 "yes"로 설정하십시오.	
	다른 백업 기능이 동작 중임		다른 백업 기능의 실행이 완료된 후 다시 복원 조작을 실시하십시오.		다른 백업 기능 실행 중에는 복원 조작을 실시하지 마십시오.	
	동기, 온라인 편집 또는 메모리 전체 클리어가 실행 중임		동기, 온라인 편집, 메모리 전체 클리어가 완료된 다음 다시 복원 조작을 실시하십시오.		동기, 온라인 편집, 메모리 전체 클리어 실행 중에는 복원 조작을 실시하지 마십시오.	
	Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨		케이블의 연결을 확인하십시오. 일단 오프라인으로 하고 다시 온라인에 연결한 후 백업을 실행하십시오.		케이블이 단선되지 않았는지 확인하십시오. 케이블이 확실하게 연결되어 있는지 확인하십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장 또는 포맷이 잘못되었기 때문에 복원 대상 데이터의 읽기에 실패		'SD 메모리 카드의 포맷이 잘못됨', 'SD 메모리 카드 고장'인 경우와 동일한 처리 대책을 실시하십시오.		'SD 메모리 카드의 포맷이 잘못됨', 'SD 메모리 카드의 고장'인 경우와 동일한 재발 방지를 실시하십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장		상기 요인이 아닌 경우에는 SD 메모리 카드를 교환하십시오.		SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 OFF하지 마십시오. 또한, 쓰기 횟수 제한에 근거하여 정기적으로 SD 메모리 카드를 교환하십시오.	

	복원 대상 CPU 유니트의 DB 연결 서비스의 버전이 SD 메모리 카드 백업 파일의 DB 연결 서비스 버전보다 낮음	백업을 실행한 CPU 유니트의 DB 연결 서비스 버전과 동일하거나 새로운 CPU 유니트로 교환하십시오. 또는 사용하는 CPU 유니트의 DB 연결 서비스 버전에 맞는 백업 파일을 지정하십시오.	CPU 유니트의 DB 연결 서비스의 버전과 백업 파일의 DB 연결 서비스의 버전을 맞추십시오.
	복원 대상 CPU 유니트의 Robot 버전이 SD 메모리 카드의 백업 파일의 Robot 버전보다 낮음	백업을 실행한 CPU 유니트의 Robot 버전과 동일하거나 새로운 CPU 유니트로 교환하십시오. 또는 사용하는 CPU 유니트의 Robot 버전에 맞는 백업 파일을 지정하십시오.	CPU 유니트의 Robot 버전과 백업 파일의 Robot 버전을 맞추십시오.
	시스템 정의 변수에 의한 지시인 경우에는 다음 사항도 확인하십시오.		
	컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'이 '사용 안 함'으로 설정됨	컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'을 '사용'으로 하십시오.	컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'을 '사용'으로 하십시오.
	컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'의 '비밀번호'와 시스템 정의 변수 _Card1RestoreCmd.Password가 일치하지 않음	컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'의 '비밀번호'를 시스템 정의 변수 _Card1RestoreCmd.Password로 설정하십시오.	컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'의 '비밀번호'를 시스템 정의 변수 _Card1RestoreCmd.Password로 설정하십시오.
	CPU 유니트의 딥 스위치 설정이 SD 메모리 카드 백업 기능의 복원을 시스템 정의 변수에 의한 지시로 시작할 수 있는 설정이 아님	CPU 유니트의 딥 스위치 설정을 모두 OFF로 한 다음 SD 메모리 카드 백업 기능의 복원을 시스템 정의 변수에 의한 지시로 시작하십시오.	CPU 유니트의 딥 스위치 설정을 모두 OFF로 한 다음 SD 메모리 카드 백업 기능의 복원을 시스템 정의 변수에 의한 지시로 시작하십시오.
	시스템 정의 변수로 지정하는 폴더가 존재하지 않음	시스템 정의 변수로 지정하는 폴더를 작성하여 백업 파일을 저장하십시오.	시스템 정의 변수로 지정하는 폴더를 작성하여 백업 파일을 저장하십시오.
	시스템 정의 변수에서 전송 필수인 파일이 전송 대상이 아님	시스템 정의 변수에서 전송 필수인 파일의 전송을 'TRUE'로 설정하십시오.	시스템 정의 변수에서 전송 필수인 파일의 전송을 'TRUE'로 설정하십시오.
부속 정보	부속 정보 1: 조작 유형 • 0101Hex: SD 메모리 카드→컨트롤러(CPU 유니트 전면 스위치 조작으로 지시) • 0102Hex: SD 메모리 카드→컨트롤러(시스템 정의 변수에 의한 지시) • 0201Hex: PC→컨트롤러 부속 정보 2: 이상의 세부 내용 • 0001Hex: SD 메모리 카드 미장착 • 0002Hex: SD 메모리 카드의 고장, 포맷이 잘못됨, 유형이 올바르지 않음 • 0004Hex: SD 메모리 카드의 복구 실행 • 0101Hex: SD 메모리 카드에 시스템 정의 변수 _Card1RestoreCmd.DirName으로 지정하는 폴더가 존재하지 않음 • 0102Hex: 백업 파일이 존재하지 않음 • 0103Hex: 백업 파일이 손상됨 • 0104Hex: 복원 명령 파일의 기술 내용이 잘못되었거나 또는 시스템 정의 변수에서 전송 필수인 파일이 전송 대상이 아님 • 0105Hex: 백업 파일에 반드시 전송해야 하는 데이터가 존재하지 않음 • 0201Hex: CPU 유니트의 유니트 버전이 낮음 • 0202Hex: CPU 유니트의 형식이 일치하지 않음 • 0203Hex: CPU 유니트의 쓰기 방지 기능이 유효 • 0205Hex: 다른 백업 기능 실행 중 • 0206Hex: 동기, 온라인 편집, 메모리 전체 클리어가 실행 중 • 0211Hex: CPU 유니트의 DB 연결 서비스의 버전 또는 Robot 버전이 낮음 • 0212Hex: 컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'이 '사용 안 함'으로 설정됨 • 0213Hex: 컨트롤러 설정의 '시스템 정의 변수에 의한 복원'의 '비밀번호'와 시스템 정의 변수 _Card1RestoreCmd.Password가 일치하지 않음 • 0214Hex: CPU 유니트의 딥 스위치 설정이 SD 메모리 카드 백업 기능의 복원을 시스템 정의 변수에 의한 지시로 시작할 수 있는 설정이 아님 • 0301Hex: 복원 대상 데이터 읽기 실패, SD 메모리 카드 고장 • 0501Hex: Sysmac Studio와의 온라인 연결이 중단됨		
주의 사항/비고	없음		

이벤트명	복원 실행 실패			이벤트 코드	102C0000Hex	
내용	복원이 이상 종료되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	복원 실행 중
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	-	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_Card1RestoreSta		_sRESTORE_STA		SD 메모리 카드 복원 Status	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	복원 대상 데이터 읽기에 실패		SD 메모리 카드를 Sysmac Studio에서 포맷하고 백업 파일을 저장하십시오.		SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 OFF하지 마십시오. 또한, 쓰기 횟수 제한에 근거하여 정기적으로 SD 메모리 카드를 교환하십시오.	
	복원 중에 SD 메모리 카드가 빠짐		백업 파일이 저장된 SD 메모리 카드를 장착하고 다시 복원을 실행하십시오.		복원 중에 SD 메모리 카드를 빼지 마십시오.	
	유니트/슬레이브의 복원에 실패		'복원 실행 실패(CJ 유니트)'(102E0000Hex) 또는 '복원 실행 실패(EtherCAT 슬레이브)'(10300000Hex)의 처리 대책을 참조하십시오.		'복원 실행 실패(CJ 유니트)'(102E0000Hex) 또는 '복원 실행 실패(EtherCAT 슬레이브)'(10300000Hex)의 재발 방지를 참조하십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장		상기 요인이 아닌 경우에는 SD 메모리 카드를 교환하십시오.		SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 OFF하지 마십시오. 또한, 쓰기 횟수 제한에 근거하여 정기적으로 SD 메모리 카드를 교환하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 조작 유형 • 0101Hex: SD 메모리 카드→컨트롤러(CPU 유니트 전면 스위치 조작으로 지시) • 0102Hex: SD 메모리 카드→컨트롤러(시스템 정의 변수에 의한 지시) • 0201Hex: PC→컨트롤러 부속 정보 2: 이상의 세부 내용 • 0001Hex: SD 메모리 카드가 빠짐 • 0102Hex: 백업 파일이 존재하지 않음 • 0103Hex: 백업 파일이 손상됨 • 0301Hex: 복원 대상 데이터 읽기 실패, SD 메모리 카드 고장 • 0303Hex: 유니트/슬레이브의 복원에 실패					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	온라인 편집 전송 실패			이벤트 코드	103F0000Hex	
내용	온라인 편집 전송에 실패했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	온라인 편집 전송 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	변수 수의 상한값 초과		메모리 사용 상황을 확인하고 유지 변수 정의 수 및 비유지 변수 정의 수가 상한값을 초과하지 않도록 다시 설계하십시오.		프로그램 작성 시, 메모리 사용 상황을 확인하고 유지 변수 정의 수 및 비유지 변수 정의 수가 상한값을 초과하지 않도록 설계하십시오.	
	변수의 초기값 있음/없음을 변경함		변수의 초기값 있음/없음 변경을 중지하고 온라인 편집 전송하십시오.		변수의 초기값 있음/없음 변경은 동기로 실시하도록 하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 실패 요인 • 0001Hex: 변수 수의 상한값 초과 • 0002Hex: 변수초기값 있음/없음 변경					
주의 사항/비고						

이벤트명	세이프티 데이터 로깅 시작 실패			**이벤트 코드**	10630000Hex	
내용	세이프티 데이터 로깅의 시작에 실패했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	없음	**검출 타이밍**	세이프티 데이터 로깅 시작 시
이상의 속성	**중요도**	감시 정보	**복구 방법**	-	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	SD 메모리 카드 미장착		SD 메모리 카드를 장착하십시오.		SD 메모리 카드의 장착을 확인한 후에 로깅을 시작하십시오.	
	로깅 설정 파일이 존재하지 않음		로깅 설정 파일을 SD 메모리 카드의 소정의 위치 "/SFLog/"에 저장하십시오.		로깅 설정 파일을 소정의 위치 "/SFLog/"에 저장하십시오.	
	로깅 설정 파일의 로깅 설정 번호 중복		필요 없는 로깅 설정 파일을 삭제하십시오.		중복된 로깅 설정 번호의 로깅 설정 파일을 두지 마십시오.	
	로깅 설정 파일의 로깅 설정 번호가 사양 범위 외		로깅 실행 환경에 전송된 프로젝트에서 다시 로깅 설정 파일을 작성하십시오.		Sysmac Studio의 프로젝트를 변경한 경우는 로깅 설정을 다시 전송하십시오. Sysmac Studio가 생성한 로깅 설정 파일을 다른 방법으로 편집하지 마십시오.	
	로깅 설정 파일이 잘못됨		로깅 실행 환경에 전송된 프로젝트에서 다시 로깅 설정 파일을 작성하십시오.		Sysmac Studio의 프로젝트를 변경한 경우는 로깅 설정을 다시 전송하십시오. Sysmac Studio가 생성한 로깅 설정 파일을 다른 방법으로 편집하지 마십시오.	
	세이프티 마스터 연결이 모두 확립되지 않음		세이프티 마스터 연결이 모두 확립된 다음 세이프티 데이터 로깅을 시작하십시오.		세이프티 마스터 연결이 모두 확립된 다음 세이프티 데이터 로깅을 시작하십시오.	
	로깅 설정 파일에서 지정된 로깅 대상 변수로의 액세스가 불가능		로깅 실행 환경에 전송된 프로젝트에서 다시 로깅 설정 파일을 작성하십시오.		Sysmac Studio의 프로젝트를 변경한 경우는 로깅 설정을 다시 전송하십시오. Sysmac Studio가 생성한 로깅 설정 파일을 다른 방법으로 편집하지 마십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 실패 요인 • 0001Hex: SD 메모리 카드 미장착 • 0002Hex: 로깅 설정 파일 없음 • 0003Hex: 로깅 설정 번호 중복 • 0004Hex: 로깅 설정 번호가 사양 범위 외 • 0005Hex: 잘못된 로깅 설정 파일 • 0006Hex: 세이프티 마스터 연결 확립 안 됨 • 0007Hex: 로깅 대상 변수로의 액세스 불가능					
주의 사항/비고	세이프티 CPU 유니트가 타당성을 확인하지 않은 상태에서는 세이프티 데이터 로깅을 시작할 수 없습니다.					

이벤트명	세이프티 데이터 로그 파일 저장 실패			이벤트 코드	10640000Hex	
내용	세이프티 데이터 로깅의 로그 파일 저장에 실패했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	세이프티 데이터 로깅 파일 저장 처리 실행 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	로깅 시작 후에 SD 메모리 카드를 꺼냄		SD 메모리 카드를 장착하십시오.		로깅 실행 중에 SD 메모리 카드를 꺼내지 마십시오.	
	SD 메모리 카드가 쓰기 방지됨		SD 메모리 카드의 쓰기 방지를 해제하십시오.		SD 메모리 카드의 쓰기 방지는 해제한 상태에서 로깅을 시작하십시오.	
	SD 메모리 카드의 여유 용량 부족		여유 공간이 충분한 SD 메모리 카드로 교환하십시오.		여유 공간이 충분한 SD 메모리 카드를 사용하십시오.	
	SD 메모리 카드의 최대 파일 수를 초과함		SD 메모리 카드에 저장된 파일을 삭제하고 파일 수를 삭감하십시오.		정기적으로 파일을 삭제하고 파일 수를 삭감하십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장		상기 요인이 아닌 경우는 SD 메모리 카드를 교환하십시오.		쓰기 횟수 제한에 맞춰 정기적으로 SD 메모리 카드를 교환하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 실패 요인 • 0001Hex: SD 메모리 카드 미장착 • 0002Hex: 쓰기 방지 • 0003Hex: 여유 용량 부족 • 0004Hex: 최대 파일 수 초과 • 0005Hex: 기타 부속 정보 2: 저장에 실패한 로그 파일명					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	PLC 시스템 정보			이벤트 코드	40140000Hex	
내용	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다. 다른 이벤트에 추가 정보를 제공하기 위해 기록합니다.		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	안전 모드			이벤트 코드	40170000Hex	
내용	컨트롤러를 안전 모드에서 기동했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	-		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	컨트롤러를 안전 모드에서 기동함		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	안전 모드에서 컨트롤러를 기동한 경우에는 컨트롤러의 전원 투입 시의 동작 모드가 '운전 모드'인 경우에도 '프로그램 모드'에서 동작합니다.					

이벤트명	NX 메시지 통신 이상			이벤트 코드	80230000Hex	
내용	메시지 통신에서 이상이 발생했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈 EtherCAT 마스터 기능 모듈 EtherNet/IP 기능 모듈 NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	NX 메시지 송수신 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	-		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	통신 케이블의 단선		통신 케이블이 단선되지 않았는지 확인하고 단선된 경우는 케이블을 교환하십시오.		사용하는 통신 케이블이 단선되지 않았는지 확인하십시오.	
	통신 케이블의 커넥터가 빠짐		커넥터가 올바르게 연결되었는지 확인하고 커넥터를 다시 연결하십시오.		통신 케이블이 확실하게 연결되었는지 확인하십시오.	
	NX 메시지 통신의 부하가 높음		NX 메시지를 송신하는 명령의 사용 빈도를 줄이십시오. 또는 명령의 입력 변수 "TimeOut"의 값을 크게 하십시오. 여러 Sysmac Studio를 연결한 경우에는 동시 조작 빈도를 줄이십시오.		NX 메시지를 송신하는 명령의 사용 빈도를 줄이십시오. 또는 명령의 입력 변수 "TimeOut"의 값을 크게 하십시오. 여러 Sysmac Studio를 연결한 경우에는 동시 조작 빈도를 줄이십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 통신의 종류 • 0: NX 버스 • 1: EtherCAT • 65535: 유니트 내부(라우팅 처리)					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	세이프티 데이터 로깅 중단			이벤트 코드	90470000Hex	
내용	실행 중인 세이프티 데이터 로깅이 중단되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	세이프티 데이터 로깅 실행 중
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_PLC_SFLogSta		ARRAY[0..1] OF _sSFLOG_STA		세이프티 데이터 로깅 Status	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	세이프티 데이터 로깅 실행 중에 서비스 스위치 조작에 의해 중단되었음		-		-	
	세이프티 마스터 연결의 통신 이상이 발생했거나 세이프티 CPU 유니트가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 동작 모드로 이동함		최근에 발생한 세이프티 프로세스 데이터 통신 관련 이벤트를 확인하고 필요한 처리·대책을 실시하십시오. 또는 세이프티 CPU 유니트를 세이프티 프로세스 데이터 통신의 실행이 가능한 동작 모드로 변경하십시오.		세이프티 프로세스 데이터 통신이 의도하지 않게 끊어지지 않은 상황에서 세이프티 데이터 로깅을 실행하십시오.	
	NX 버스가 재시작되었음		-		-	
	컨트롤러의 설정 또는 프로그램이 변경되었음		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 중단한 로깅 설정 번호 부속 정보 2: 출력 로그 파일명 부속 정보 3: 중단 요인 • 1: 서비스 스위치 누름 • 2: 세이프티 마스터 연결 확립 안 됨 • 3: NX 버스 재시작 • 4: 컨트롤러 설정 또는 프로그램 변경					
주의 사항/비고	• 중단된 세이프티 데이터 로깅은 중단 요인이 해제되어도 자동으로 재개되지 않습니다. • 저장되는 로그 데이터는 트리거 후 비율 설정에 관계 없이 중단 요인 발생 이전의 데이터뿐입니다.					

이벤트명	PLC 시스템 정보			이벤트 코드	40150000Hex	
내용	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다. 다른 이벤트에 추가 정보를 제공하기 위해 기록합니다.		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	PLC 시스템 정보			이벤트 코드	44430000Hex	
내용	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	PLC 기능 모듈의 내부 정보입니다. 다른 이벤트에 추가 정보를 제공하기 위해 기록합니다.		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	시각 변경			이벤트 코드	90010000Hex	
내용	시각을 변경했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	사용자 지시 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_CurrentTime		DATE_AND_TIME		시스템 시각	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	시각을 변경		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 변경 전 시각					
주의 사항/비고	NTP 시계 보정 명령(SetTime)에 의한 시각 변경은 이벤트 로그에 기록되지 않습니다. 이 이벤트의 타임 스탬프는 시각 변경 후의 시각이 됩니다.					

이벤트명	표준 시간대 변경			이벤트 코드	90020000Hex	
내용	표준 시간대를 변경했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	다운로드 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_CurrentTime		DATE_AND_TIME		시스템 시각	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	표준 시간대를 변경		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	사용자 프로그램/컨트롤러 구성 및 설정 다운로드			이벤트 코드		90050000Hex
내용	사용자 프로그램/컨트롤러 구성·설정을 다운로드했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	사용자 프로그램/컨트롤러 구성·설정 다운로드 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	다운로드된 사용자 프로그램/컨트롤러 설정에 따라 동작 시작		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	사용자 프로그램/컨트롤러 구성·설정을 다운로드함		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 연결 방법 • 1: USB 직접 연결 • 2: Ethernet 직접 연결 • 3: USB 리모트 연결 또는 Ethernet HUB 연결 부속 정보 2: 연결원의 IP 주소, Proxy 경유인 경우에는 Proxy의 IP 주소 (부속 정보 1이 2 또는 3인 경우) 부속 정보 3: 장치 출력 유지 상태 • 1: 유지 • 2: 유지 안 함					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	메모리 전체 클리어			이벤트 코드		900B0000Hex
내용	메모리 전체 클리어를 실행했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	사용자 지시 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	-	동작	공장 출하 상태로 되돌립니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	관리자 권한을 가진 사용자가 메모리 전체 클리어함		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	이벤트 로그 클리어			이벤트 코드		900C0000Hex
내용	이벤트 로그를 클리어했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	사용자 지시 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	사용자가 이벤트 로그를 클리어함		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 클리어 대상 • 0: 전체 카테고리의 로그를 클리어 • 1: 시스템 이벤트 로그를 클리어 • 2: 액세스 이벤트 로그를 클리어 • 100: 사용자 이벤트 로그를 클리어					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	전원 투입			이벤트 코드	90110000Hex	
내용	전원 투입되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 투입 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	-	동작	동작 시작		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	전원 투입됨		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	전원 OFF			이벤트 코드	90120000Hex	
내용	전원이 OFF되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	전원 OFF 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	정지	동작	전체 정지		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	전원 OFF됨		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	리셋 실행			이벤트 코드	90150000Hex	
내용	리셋을 실행했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	사용자 지시 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	-	동작	리셋 후, 동작 시작		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	리셋 지시를 수신함		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	발생 중인 컨트롤러 이상 전체 해제			이벤트 코드	90180000Hex	
내용	발생 중인 이상을 전체 해제했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	사용자 지시 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상 요인이 제거된 이상의 해제		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	사용자가 발생 중 이상을 전체 해제함		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	백업 시작			이벤트 코드	901A0000Hex	
내용	백업이 시작되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	백업 시작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	백업이 시작됨		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 조작 유형 • 0101Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(CPU 유니트 전면 스위치 조작으로 지시) • 0102Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(시스템 변수로 지시) • 0103Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(Sysmac Studio 조작으로 지시) • 0104Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(명령으로 지시) • 0201Hex: 컨트롤러→ PC					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	백업 완료			이벤트 코드	901B0000Hex	
내용	백업이 정상 종료되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	백업 처리 정상 종료 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	백업이 정상 종료됨		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 조작 유형 • 0101Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(CPU 유니트 전면 스위치 조작으로 지시) • 0102Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(시스템 변수로 지시) • 0103Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(Sysmac Studio 조작으로 지시) • 0104Hex: 컨트롤러→SD 메모리 카드(명령으로 지시) • 0201Hex: 컨트롤러→ PC					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	복원 시작			이벤트 코드	901C0000Hex	
내용	복원을 시작했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	복원 시작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	-	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	복원을 시작함		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 조작 유형 • 0101Hex: SD 메모리 카드→컨트롤러(CPU 유니트 전면 스위치 조작으로 지시) • 0102Hex: SD 메모리 카드→컨트롤러(시스템 정의 변수에 의한 지시) • 0201Hex: PC→컨트롤러					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	복원 완료			이벤트 코드	901D0000Hex	
내용	복원이 정상 종료되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	복원 처리 정상 종료 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	-	동작	복원 완료 후에는 운전을 시작할 수 없습니다. 컨트롤러의 전원을 OFF한 후, CPU 유니트의 딥 스위치를 모두 OFF로 한 다음 전원을 재투입하면 복원된 사용자 프로그램/설정에 따라 동작을 시작합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_Card1RestoreSta		_sRESTORE_STA		SD 메모리 카드 복원 Status	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	복원이 정상 종료됨		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 조작 유형 • 0101Hex: SD 메모리 카드→컨트롤러(CPU 유니트 전면 스위치 조작으로 지시) • 0102Hex: SD 메모리 카드→컨트롤러(시스템 정의 변수에 의한 지시) • 0201Hex: PC→컨트롤러					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	세이프티 데이터 로깅 시작			이벤트 코드	90460000Hex	
내용	세이프티 데이터 로깅을 시작했습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	세이프티 데이터 로깅 시작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_PLC_SFLogSta		ARRAY[0..1] OF _sSFLOG_STA		세이프티 데이터 로깅 Status	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	세이프티 데이터 로깅이 시작 조건을 충족하여 시작됨		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 시작한 로깅 설정 번호					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	세이프티 데이터 로깅 종료			이벤트 코드	90480000Hex	
내용	실행 중인 세이프티 데이터 로깅이 트리거 조건을 충족하여 종료되었습니다.					
발생원	PLC 기능 모듈		발생원 세부 내용	없음	검출 타이밍	세이프티 데이터 로깅 종료 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_PLC_SFLogSta		ARRAY[0..1] OF _sSFLOG_STA		세이프티 데이터 로깅 Status	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	세이프티 데이터 로깅 설정에서 지정된 트리거 조건이 발생하여 세이프티 데이터 로깅이 종료됨		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 종료된 로깅 설정 번호 부속 정보 2: 출력 로그 파일명					
주의 사항/비고	여러 세이프티 데이터 로깅이 실행 중인 경우에 SD 메모리 카드의 삽입 및 분리는 모든 세이프티 데이터 로깅이 완료되고 SD 메모리 카드에 저장이 완료되었는지 확인한 후에 실시하십시오.					

NX 버스 기능 모듈의 이상 설명

● NX 버스 관련

이벤트명	NX 버스 컨트롤러 이상			**이벤트 코드**	04100000Hex	
내용	NX 버스에서 에러가 발생했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	마스터	**검출 타이밍**	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 통신 중
이상의 속성	**중요도**	부분 정지 이상	**복구 방법**	CPU 유니트 전원 재투입/컨트롤러 리셋	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	I/O 통신 불가능, 메시지 불가능		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	CPU 유니트와 NX 유니트 사이에서 I/O 통신 이상이 발생함		CPU 유니트를 전원 재투입하십시오. 이 이상이 재발하는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 하드웨어 이상			**이벤트 코드**	04110000Hex	
내용	NX 버스 기능 모듈에서 하드웨어 이상을 검출했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	마스터	**검출 타이밍**	상시
이상의 속성	**중요도**	부분 정지 이상	**복구 방법**	CPU 유니트 전원 재투입/컨트롤러 리셋	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	I/O 통신 불가능, 메시지 불가능		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	NX 버스에 관한 하드웨어 이상을 검출함		CPU 유니트를 전원 재투입하십시오. 이 이상이 재발하는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 메모리 확인 에러			이벤트 코드	10600000Hex	
내용	NX 버스 기능 모듈 내부의 메모리 확인에서 에러를 검출했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	I/O 통신 불가능, 메시지 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	내부 보호 회로의 메모리 확인으로 에러를 검출함		CPU 유니트를 전원 재투입하십시오. 이 이상이 재발하는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트 동작 설정의 읽기 실패			이벤트 코드	10610000Hex	
내용	NX 유니트 동작 설정의 읽기 처리에 실패했습니다. CPU 유니트를 전원 재투입하면 이전에 정상적으로 저장 완료했을 때의 설정값이 됩니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	I/O 통신 불가능, 메시지 가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	CPU 유니트에 NX 유니트 동작 설정이 올바르게 저장되지 않음		NX 유니트 동작 설정을 확인하고, 설정을 올바르게 변경하십시오.		CPU 유니트로의 유니트 동작 설정 전송 중 또는 NX_SaveParam 명령 실행 중에 CPU 유니트의 전원을 OFF하지 마십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트 장착 대수 초과			이벤트 코드	24D00000Hex	
내용	NX 유니트의 장착 대수가 CPU 유니트의 규정값을 초과했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	• 상한 장착 대수 이내의 위치에 있는 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 가능 • 상한 장착 대수를 초과하는 위치에 있는 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	CPU 유니트에 규정 대수를 초과하여 NX 유니트를 장착함		CPU 유니트에 장착하는 NX 유니트를 규정 대수 이하로 하십시오.		규정 대수 범위 이내로 NX 유니트를 장착하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트 총 I/O 데이터 크기 초과			이벤트 코드	24D20000Hex	
내용	장착된 NX 유니트의 총 I/O 데이터 크기가 CPU 유니트의 최대 규정값을 초과했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	I/O 통신 불가능, 메시지 가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	장착된 NX 유니트의 총 I/O 데이터 크기가 CPU 유니트의 최대 규정값을 초과함		CPU 유니트에 장착하는 NX 유니트를 줄여서 총 I/O 데이터 크기를 최대 규정값 이하로 하십시오.		CPU 유니트에 장착하는 NX 유니트를 줄여서 총 I/O 데이터 크기를 최대 규정값 이하로 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트 버전 불일치			이벤트 코드	35900000Hex	
내용	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보보다 이전 NX 유니트가 장착되었습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	• 이상 발생 중인 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 불가능 • 이상이 발생하지 않는 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	실제 구성에서 장착된 NX 유니트 버전이 CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보의 유니트 버전보다 낮음		실제 구성 유니트 구성 정보를 맞추는 경우에는 실제 구성에서 장착된 NX 유니트 버전을 사용한 유니트 구성 정보를 CPU 유니트로 다운로드하십시오. 유니트 구성 정보에 실제 구성을 맞추는 경우에는 실제 구성의 NX 유니트를 유니트 구성 정보의 유니트 버전 이상인 것으로 교환하십시오.		Sysmac Studio의 비교·머신 화면에서 비교 결과가 "호환 안 됨"으로 표시되지 않았는지 확인한 유니트 구성 정보를 CPU 유니트로 다운로드하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 이상이 발생한 NX 유니트의 유니트 번호 부속 정보 2: 이상이 발생한 NX 유니트의 유니트 구성 정보에서의 유니트 버전					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	미등록 NX 유니트 장착			**이벤트 코드**	35910000Hex	
내용	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에 존재하지 않는 NX 유니트가 장착되었습니다. 이 이벤트에 해당하는 NX 유니트가 여럿 존재하는 경우에 CPU 유니트에서 가장 가까운 NX 유니트만 이벤트 등록됩니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	마스터	**검출 타이밍**	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시
이상의 속성	**중요도**	부분 정지 이상	**복구 방법**	CPU 유니트 전원 재투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	• 이상 발생 중인 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 불가능 • 이상이 발생하지 않는 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 가능		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에는 존재하지 않는 유니트가 장착됨		실제 구성 유니트 구성 정보를 맞추는 경우에는 해당하는 NX 유니트를 추가한 유니트 구성 정보를 CPU 유니트로 다운로드하십시오. 유니트 구성 정보에 실제 구성을 맞추는 경우는 해당하는 NX 유니트를 분리하십시오.		CPU 유니트에 다운로드한 프로젝트와 시스템 구성을 일치시키십시오.	
	NX 유니트의 장착 설정이 "무효"인 유니트가 장착됨		실제 구성 유니트 구성 정보를 맞추는 경우에는 해당하는 NX 유니트의 장착 설정을 "유효"로 한 유니트 구성 정보를 CPU 유니트로 다운로드하십시오. 유니트 구성 정보에 실제 구성을 맞추는 경우는 해당하는 NX 유니트를 분리하십시오.			
부속 정보	부속 정보 1: 이상이 발생한 NX 유니트의 장착 위치					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트의 시리얼 번호 불일치			이벤트 코드	35930000Hex	
내용	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보와 다른 시리얼 번호의 NX 유니트가 장착되었습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	• 이상 발생 중인 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 불가능 • 이상이 발생하지 않는 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에서 설정한 시리얼 번호의 NX 유니트가 장착되지 않음		유니트 구성 정보에 실제 구성을 맞추는 경우에는 해당하는 NX 유니트의 시리얼 번호를 일치시키십시오. 실제 구성 유니트 구성 정보를 맞추는 경우에는 해당하는 NX 유니트의 시리얼 번호를 설정한 유니트 구성 정보를 CPU 유니트로 다운로드하십시오.		시리얼 번호 비교를 '유효'로 설정하는 것은 실제로 장착한 유니트 시리얼 번호를 Sysmac Studio의 프로젝트로 읽은 다음에 실시하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 이상이 발생한 NX 유니트의 유니트 번호 부속 정보 2: 이상이 발생한 NX 유니트의 유니트 구성 정보에서의 시리얼 번호					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 기능 처리 이상			이벤트 코드	44440000Hex	
내용	NX 버스 기능 모듈에서 치명적인 이상을 검출했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	I/O 통신 불가능, 메시지 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	소프트웨어에 에러가 발생		OMRON 영업 담당자 또는 대리점으로 문의해 주시기 바랍니다.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	다른 이벤트에 의한 NX 버스 I/O 통신 이상			이벤트 코드		85540000Hex
내용	NX 버스의 I/O 통신을 실시할 수 없는 이상이 발생했으므로 NX 버스의 I/O 통신을 중지했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	이상 해제	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	I/O 통신 불가능, 메시지 가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	FAIL-SOFT 동작 대상인 가벼운 이상(다른 이벤트)이 발생하여, FAIL-SOFT 동작 설정이 "정지"가 되었으므로 I/O 통신을 정지함		이 이벤트의 발생 요인이 된 다른 이벤트의 이상을 제거하십시오.		FAIL-SOFT 동작의 대상이 되는 이상이 발생했을 때 I/O 통신을 계속하고자 하는 경우에는 FAIL-SOFT 동작 설정을 "FAIL-SOFT"로 변경하십시오.	
	"등록 NX 유니트 미장착"이 발생했으며 실제 구성이 I/O 통신을 시작할 수 없는 구성이므로 I/O 통신을 정지함					
부속 정보	부속 정보 1: 이 이벤트의 발생 요인이 된 이벤트 코드 부속 정보 2: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	등록 NX 유니트 미장착			이벤트 코드		35920000Hex
내용	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에 존재하는 NX 유니트가 장착되지 않았습니다. 이 이벤트에 해당하는 NX 유니트가 여럿 존재하는 경우에 CPU 유니트에서 가장 가까운 NX 유니트만 이벤트 등록됩니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상 발생 중인 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	CPU 유니트에 등록된 유니트 구성 정보에 존재하는 NX 유니트가 장착되지 않음		유니트 구성 정보에 실제 구성을 맞추는 경우는 해당하는 NX 유니트를 장착하십시오. 실제 구성 유니트 구성 정보를 맞추는 경우에는 해당하는 NX 유니트를 삭제한 유니트 구성 정보를 CPU 유니트로 다운로드하십시오.		CPU 유니트에 다운로드한 프로젝트와 시스템 구성을 일치시키십시오.	
	NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 전원이 ON 되지 않음		NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 전원을 ON하십시오.		CPU 랙으로의 유니트 전원의 공급은 동일한 유니트 전원에서 배선하도록 하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 이상이 발생한 NX 유니트의 유니트 번호					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 통신 이상			이벤트 코드	85500000Hex	
내용	NX 버스 통신을 정상적으로 할 수 없는 통신 이상을 검출했습니다. 이 이벤트에 해당하는 NX 유니트가 여럿 존재하는 경우에 CPU 유니트에서 가장 가까운 NX 유니트만 이벤트 등록됩니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상 발생 중인 NX 유니트 이상의 위치에 있는 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 불가능		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	없음	-	-

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	진동/충격에 의한 NX 버스 커넥터의 접촉 불량	NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.	사용 설명서에 따라 설치하십시오.
	NX 버스 커넥터로의 과도한 노이즈인가	사용 설명서에 따라 노이즈 대책을 실시하십시오.	
	NX 유니트 빠짐	빠진 NX 유니트를 다시 설치하십시오.	
	NX 유니트의 이상	해당 NX 유니트를 전원 재투입하십시오. 이 이상이 재발하는 경우에는 NX 유니트를 교환하십시오.	없음

부속 정보	부속 정보 1: 이상이 발생한 NX 유니트의 유니트 번호
주의 사항/비고	없음

이벤트명	NX 유니트 통신 타임아웃			이벤트 코드	85510000Hex	
내용	NX 유니트로의 I/O 데이터 통신에서 이상이 발생했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	이상 해제	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상 발생 중인 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 가능		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	없음	-	-

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	이벤트 'NX 버스 통신 이상'이 발생	'NX 버스 통신 이상'의 처리 대책을 실시하십시오.	'NX 버스 통신 이상'의 재발 방지를 실시하십시오.
	NX 유니트의 이상	해당 NX 유니트를 전원 재투입하십시오. 이 이상이 재발하는 경우에는 NX 유니트를 교환하십시오.	없음

부속 정보	부속 정보 1: 이상이 발생한 NX 유니트의 유니트 번호 부속 정보 2: 시스템 정보
주의 사항/비고	없음

이벤트명	NX 유니트 초기화 이상			이벤트 코드	85520000Hex	
내용	NX 유니트의 초기화에 실패했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시/이상 해제 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	이상 해제	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상 발생 중인 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	CPU 유니트에 저장된 유니트 구성 정보에서의 초기 처리에 실패함		Sysmac Studio를 연결하고 CPU 유니트로 유니트 구성 정보를 다시 설정 및 저장하십시오.		CPU 유니트 및 NX 유니트에 유니트 구성 정보를 다운로드하십시오.	
	이벤트 'NX 버스 통신 이상'이 발생		'NX 버스 통신 이상'의 처리 대책을 실시하십시오.		'NX 버스 통신 이상'의 재발 방지를 실시하십시오.	
	아날로그 유니트의 전체 채널의 유효/무효 설정이 "무효"로 설정됨		최소 1개 채널의 유효/무효 설정을 "유효"로 설정하십시오.		아날로그 유니트는 최소 1개 채널의 유효/무효 설정을 "유효"로 설정하십시오.	
	NX 유니트가 초기 처리에 실패했습니다.		해당 NX 유니트를 전원 재투입하십시오. 이 이상이 재발하는 경우에는 NX 유니트를 교환하십시오.		아날로그 유니트는 최소 1개 채널의 유효/무효 설정을 "유효"로 설정하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 이상이 발생한 NX 유니트의 유니트 번호 부속 정보 2: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트 기동 이상			이벤트 코드	85530000Hex	
내용	NX 유니트의 기동에 실패했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/NX 버스 재시작 시/이상 해제 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	CPU 유니트 전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상 발생 중인 NX 유니트는 I/O 통신 불가능, 메시지 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	NX 유니트에서 기동 이상이 발생함		해당 NX 유니트를 전원 재투입하십시오. 이 이상이 재발하는 경우에는 NX 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 이상이 발생한 NX 유니트의 장착 위치 부속 정보 2: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	백업 실행 실패(NX 유니트)			**이벤트 코드**	103C0000Hex	
내용	NX 유니트의 백업이 이상 종료되었습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	마스터	**검출 타이밍**	백업 실행 시
이상의 속성	**중요도**	감시 정보	**복구 방법**	-	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	영향 없음		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	이외에도 NX 버스 기능 모듈에 관한 이상이 발생함		NX 버스 기능 모듈에 관한 이상을 확인하고, 처리 대책을 실시하십시오.		NX 버스에 관련 이상이 발생하지 않은 상태에서 백업을 실시하십시오.	
	이벤트 'NX 버스 통신 이상'이 발생		'NX 버스 통신 이상'의 처리 대책을 실시하십시오.			
	NX 유니트로부터 백업 데이터를 수신할 수 없음		해당 NX 유니트의 이상을 해제하십시오.			
부속 정보	부속 정보 1: 이상 발생 부분 • 0: NX 버스 마스터 • 1 이상: NX 유니트의 유니트 번호 부속 정보 2: 이상 요인 • 1: NX 버스 기능 모듈에 관한 이상이 발생 • 2: NX 유니트와의 통신에 실패 부속 정보 3: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	복원 실행 실패(NX 유니트)			이벤트 코드	103D0000Hex	
내용	NX 유니트의 복원이 이상 종료되었습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	복원 실행 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	이외에도 NX 버스 기능 모듈에 관한 이상이 발생함		NX 버스 기능 모듈에 관한 이상을 확인하고, 처리 대책을 실시하십시오.		NX 버스에 관련 이상이 발생하지 않는 상태에서 복원을 실시하십시오.	
	이벤트 'NX 버스 통신 이상'이 발생		'NX 버스 통신 이상'의 처리 대책을 실시하십시오.			
	NX 유니트로 백업 데이터를 송신할 수 없음		해당 NX 유니트의 이상을 해제하십시오.			
	백업 파일과 실제 유니트 구성 불일치		NX 유니트의 개정 번호는 백업 시와 같거나 그 이상으로 하십시오. 시리얼 번호 확인 기준을 "설정값=실제 기기"로 하여 슬레이브를 교환하는 경우는 복원 기능을 사용하지 말고, Sysmac Studio에서 네트워크 구성을 변경한 후 다운로드 및 슬레이브 파라메터 전송을 실시하십시오.			
부속 정보	부속 정보 1: 이상 발생 부분 • 0: NX 버스 마스터 • 1 이상: NX 유니트의 유니트 번호 부속 정보 2: 이상 요인 • 1: NX 버스 기능 모듈에 관한 이상이 발생 • 2: NX 유니트와의 통신에 실패 • 3: 백업 파일과 실제 유니트 구성 불일치 부속 정보 3: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트용 이벤트 로그의 저장 실패			이벤트 코드	10620000Hex	
내용	NX 유니트용 이벤트 로그의 저장 또는 읽기에 실패했습니다. 이대로 계속 운전해도 제어에 지장은 없으나, CPU 유니트의 전원 OFF 시에 이벤트 로그가 저장되지 않을 가능성이 있습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	CPU 유니트 전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	과거의 이벤트 로그의 일부 또는 전부의 읽기 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	NX 유니트용 이벤트 로그 영역의 데이터가 잘못됨		CPU 유니트의 전원을 재투입해도 이 이상이 재발하는 경우에는 NX 유니트용 이벤트 로그 영역의 하드웨어 고장일 가능성이 있습니다. CPU 유니트의 이벤트 로그 기능을 사용하는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 시스템 정보			이벤트 코드	44450000Hex	
내용	NX 버스 기능 모듈의 내부 정보입니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	NX 버스 기능 모듈의 내부 정보입니다.		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 시스템 정보 부속 정보 3: 시스템 정보 부속 정보 4: 시스템 정보					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 재시작 실행			이벤트 코드	95800000Hex	
내용	NX 버스 재시작을 실행했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	NX 버스 재시작 시/NX 유니트 재시작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_NXB_UnitIOActiveTbl		ARRAY [0..32] OF BOOL		NX 유니트 I/O 데이터 통신 중 Status	
	_NXB_UnitMsgActiveTbl		ARRAY [0..32] OF BOOL		NX 유니트 메시지 통신 가능 Status	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	NX 버스 재시작 지시를 수신함		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 재시작 유형 • 0: NX 버스 재시작 • 1: NX 유니트 재시작 부속 정보 2: 재시작을 실행한 유니트의 유니트 번호 • 0: NX 버스 마스터 • 1 이상: NX 유니트					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트의 메모리 전체 클리어 실행			이벤트 코드	95810000Hex	
내용	NX 유니트의 동작 설정을 초기화했습니다.					
발생원	NX 버스 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터	검출 타이밍	NX 유니트의 메모리 전체 클리어 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_NXB_UnitIOActiveTbl		ARRAY [0..32] OF BOOL		NX 유니트 I/O 데이터 통신 중 Status	
	_NXB_UnitMsgActiveTbl		ARRAY [0..32] OF BOOL		NX 유니트 메시지 통신 가능 Status	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	NX 유니트의 메모리 전체 클리어 조작을 수신함		메모리 전체 클리어를 실행한 NX 유니트의 유니트 동작 설정을 필요에 따라 설정하십시오. 부속 정보 2가 0 이외인 경우는 NX 버스 기능 모듈 및 대상 NX 유니트에서 발생 중인 가벼운 이상 이상의 이상을 확인하고, 필요한 처리 대책을 실시하십시오.		-	
부속 정보	부속 정보 1: 메모리 전체 클리어를 실행한 NX 유니트의 유니트 번호 부속 정보 2: 메모리 전체 클리어의 실행 결과 • 0: 성공 • 1: 하드웨어 이상 • 2: 초기화 실패 • 3: 초기화 불가능					
주의 사항/비고	없음					

EtherNet/IP 기능 모듈 이상 설명

● 내장 EtherNet/IP 관련

이벤트명	내장 EtherNet/IP 처리 이상			이벤트 코드	14220000Hex	
내용	EtherNet/IP 기능 모듈에서 치명적인 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	부분 정지 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	EtherNet/IP 통신 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	하드웨어 고장		CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	통신 컨트롤러 고장			이벤트 코드	04210000Hex	
내용	내장 EtherNet/IP 포트의 통신 컨트롤러 하드웨어 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 1/통신 포트 2	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 통신 포트의 EtherNet/IP 통신 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP1_LanHwErr		BOOL		통신 포트 1 통신 컨트롤러 이상	
	_EIP2_LanHwErr		BOOL		통신 포트 2 통신 컨트롤러 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	통신 컨트롤러의 하드웨어 고장		CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	시스템 정의 변수 _EIP1_LanHwErr 또는 _EIP2_LanHwErr는 한번 TRUE가 되면 컨트롤러의 전원 OFF→ON 이외에서는 FALSE가 되지 않습니다.					

이벤트명	Identity 정보 이상			이벤트 코드	14210000Hex	
내용	비휘발성 메모리의 CIP Identity 정보를 올바르게 읽을 수 없었습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 통신 포트의 EtherNet/IP 통신 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_IdentityErr		BOOL		Identity 정보가 잘못됨	
	_EIP1_IdentityErr		BOOL		CIP 통신 1 Identity 정보가 잘못됨	
	_EIP2_IdentityErr		BOOL		CIP 통신 2 Identity 정보가 잘못됨	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	비휘발성 메모리 고장		CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	MAC 주소 이상			이벤트 코드	14230000Hex	
내용	비휘발성 메모리의 MAC 주소를 올바르게 읽을 수 없었습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 1/통신 포트 2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 통신 포트의 EtherNet/IP 통신 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP1_MacAdrErr		BOOL		통신 포트 1 MAC 주소 이상	
	_EIP2_MacAdrErr		BOOL		통신 포트 2 MAC 주소 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	비휘발성 메모리 고장		CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	시스템 정의 변수 _EIP1_MacAdrErr 또는 _EIP2_MacAdrErr는 한번 TRUE가 되면 컨트롤러의 전원 OFF→ON 이외에서는 FALSE가 되지 않습니다.					

이벤트명	IP 주소 스위치 설정 이상			이벤트 코드	28040000Hex	
내용	IP 주소 스위치의 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 1/통신 포트 2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/사용자 조작
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 통신 포트의 EtherNet/IP 통신 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP1_IPAdrCfgErr		BOOL		통신 포트 1 IP 주소 설정 이상	
	_EIP2_IPAdrCfgErr		BOOL		통신 포트 2 IP 주소 설정 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	내장 EtherNet/IP 포트 설정(TCP/IP 설정)이 BOOTP 서버로부터 취득하는 설정이지만 IP 주소 스위치가 올바르게 설정되지 않음		IP 주소를 BOOTP 서버로부터 취득하는 경우에 IP 주소 스위치를 FF로 하거나, 내장 EtherNet/IP 설정(TCP/IP 설정)을 BOOTP 서버로부터 취득하는 설정으로 하고, IP 주소 스위치를 00으로 하십시오.		IP 주소를 BOOTP 서버로부터 취득하는 경우에 IP 주소 스위치를 FF로 하거나, 내장 EtherNet/IP 설정(TCP/IP 설정)을 BOOTP 서버로부터 취득하는 설정으로 하고, IP 주소 스위치를 00으로 하십시오.	
	내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1과 통신 포트 2가 동일한 네트워크에 속해 있음		내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1과 통신 포트 2가 동일한 네트워크에 속하지 않도록 내장 EtherNet/IP 포트 설정(TCP/IP 설정)의 서브넷 마스크 설정을 변경하거나, IP 주소 스위치 설정을 변경하십시오.		내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1과 통신 포트 2가 동일한 네트워크에 속하지 않도록 내장 EtherNet/IP 포트 설정(TCP/IP 설정)의 서브넷 마스크 및 IP 주소 스위치를 설정하십시오.	
	내장 EtherNet/IP 포트의 호스트 주소가 전체 비트 '0' 또는 '1'임		내장 EtherNet/IP 포트의 호스트 주소의 모든 비트가 '0' 또는 '1'이 되지 않도록 내장 EtherNet/IP 포트 설정(TCP/IP 설정)의 서브넷 마스크 설정을 변경하거나, IP 주소 스위치 설정을 변경하십시오.		내장 EtherNet/IP 포트의 호스트 주소의 모든 비트가 '0' 또는 '1'이 되지 않도록 내장 EtherNet/IP 포트 설정(TCP/IP 설정)의 서브넷 마스크 및 IP 주소 스위치를 설정하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형 01Hex: 설정값에 모순이 있음 부속 정보 2: 이상 내용의 세부 내용 00Hex: 내장 EtherNet/IP 포트 설정(TCP/IP 설정)이 BOOTP 서버로부터 취득하는 설정이지만 IP 주소 스위치가 올바르게 설정되지 않음 01Hex: 내장 EtherNet/IP 포트의 통신 포트 1과 통신 포트 2가 동일한 네트워크에 속해 있음 02Hex: 내장 EtherNet/IP 포트의 호스트 주소가 전체 비트 '0' 또는 '1'					
주의 사항/비고	IP 주소 스위치의 설정을 01~FE로 설정하면 IP 주소 스위치의 설정값이 IP 주소의 하위 8비트 설정값이 되며, IP 주소가 결정됩니다. 그 후, 서브넷 마스크의 설정에 따라 네트워크 주소와 호스트 주소가 결정됩니다.					

이벤트명	태그 데이터 링크 설정 에러			이벤트 코드	34200000Hex	
내용	태그 데이터 링크 통신 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(태그 데이터 링크 설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	태그 데이터 링크 통신 불가능		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	_EIP_TDLinkCfgErr	BOOL	태그 데이터 링크 설정 이상
	_EIP1_TDLinkCfgErr	BOOL	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상
	_EIP2_TDLinkCfgErr	BOOL	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	태그 데이터 링크 설정 다운로드 중 전원 OFF	다음 중 하나의 대책을 실시하십시오. • 메모리 전체 클리어 • 태그 데이터 링크 설정 시 다운로드 • 태그 데이터 링크 설정 클리어	태그 데이터 링크 설정 다운로드 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.
	메모리 이상	상기 처리로 복구되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.	없음

부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형 (01Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 02Hex: 설정값에 모순이 있음)
주의 사항/비고	없음

*1. NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우입니다.
*2. NX 시리즈 CPU 유니트인 경우입니다.

이벤트명	IP 루트 테이블 설정 이상			이벤트 코드	34230000Hex	
내용	IP 라우팅 기능 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 IP 라우팅 기능 설정을 사용한 통신 불가능		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	_EIP_IPRTblErr	BOOL	IP 루트 테이블 이상

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	설정 데이터 오류	부속 정보에서 이상 요인을 확인하고, 올바른 설정 내용으로 수정한 다음 설정을 다시 다운로드하십시오.	없음
	내장 EtherNet/IP 포트 설정을 다운로드 중에 전원 OFF	메모리 전체 클리어 또는 설정을 다시 다운로드하십시오.	내장 EtherNet/IP 포트 설정 다운로드 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.
	메모리 이상	상기 처리로 복구되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.	없음

부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형(01Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 02Hex: 설정값에 모순이 있음) 부속 정보 2: 이상 내용의 세부 내용 00Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상 설정값에 모순이 있는 경우 (11Hex: IP 라우팅 테이블 설정이 잘못됨, 12Hex: Hosts 설정이 잘못됨, 13Hex: 기본 게이트웨이가 잘못됨, 14Hex: IPForward 설정이 잘못됨, 15Hex: NAT 설정이 잘못됨, 16Hex: PacketFilter 설정이 잘못됨)
주의 사항/비고	부속 정보로 이상 발생 요인을 확인할 수 있습니다.

이벤트명	FTP 서버 설정 에러			이벤트 코드	34240000Hex	
내용	FTP 서버 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	FTP	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(FTP 설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	FTP 동작 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	설정 데이터 오류		부속 정보에서 이상 요인을 확인하고, 올바른 설정 내용으로 수정한 다음 설정을 다시 다운로드하십시오.		없음	
	FTP 서버 설정 다운로드 중 전원 OFF		메모리 전체 클리어 또는 설정을 다시 다운로드하십시오.		FTP 서버 설정 다운로드 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.	
	메모리 이상		상기 처리로 복구되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형 (01Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 02Hex: 설정값에 모순이 있음)					
주의 사항/비고	부속 정보로 이상 발생 요인을 확인할 수 있습니다.					

이벤트명	NTP 클라이언트 설정 에러			이벤트 코드	34250000Hex	
내용	NTP 클라이언트 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	NTP	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(NTP 설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	NTP 동작 정지		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	설정 데이터 오류		부속 정보에서 이상 요인을 확인하고, 올바른 설정 내용으로 수정한 다음 설정을 다시 다운로드하십시오.		없음	
	NTP 클라이언트 설정 다운로드 중 전원 OFF		메모리 전체 클리어 또는 설정을 다시 다운로드하십시오.		NTP 클라이언트 설정 다운로드 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.	
	메모리 이상		상기 처리로 복구되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형 (01Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 02Hex: 설정값에 모순이 있음)					
주의 사항/비고	부속 정보로 이상 발생 요인을 확인할 수 있습니다.					

이벤트명	SNMP 설정 에러			**이벤트 코드**	34260000Hex	
내용	SNMP 에이전트/트랩 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	SNMP	**검출 타이밍**	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	자동 복구 (SNMP 설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	SNMP 동작 정지		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터 형식**		**이름**	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**		**처리 대책**		**재발 방지**	
	설정 데이터 오류		부속 정보에서 이상 요인을 확인하고, 올바른 설정 내용으로 수정한 다음 설정을 다시 다운로드하십시오.		없음	
	SNMP 에이전트/트랩 설정 다운로드 중 전원 OFF		메모리 전체 클리어 또는 설정을 다시 다운로드하십시오.		SNMP 에이전트/트랩 설정 다운로드 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF 하지 마십시오.	
	메모리 이상		상기 처리로 복구되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형(01Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 02Hex: 설정값에 모순이 있음) 부속 정보 2: 이상 발생 부분 설정값에 모순이 있는 경우 (01Hex: SNMP 에이전트 설정, 02Hex: SNMP 트랩 설정)					
주의 사항/비고	부속 정보로 이상 발생 요인을 확인할 수 있습니다.					

이벤트명	태그 해결 이상			이벤트 코드	34270000Hex	
내용	태그 데이터 링크에 사용한 태그의 해결에 실패했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/Sysmac Studio에서의 변수 변경 시/Network Configurator에서의 데이터 링크 테이블 변경 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(태그 설정 다운로드 후)	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	태그 이름 분석에 실패한 태그의 데이터 링크는 동작하지 않음, 그 이외의 태그 데이터 링크는 동작		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	_EIP_TagAdrErr	BOOL	태그 해결 이상
	_EIP1_TagAdrErr	BOOL	CIP 통신 1 태그 이름 분석 이상
	_EIP2_TagAdrErr	BOOL	CIP 통신 2 태그 이름 분석 이상

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	네트워크 변수와 태그 설정에서 크기가 다름	네트워크 변수에 맞도록 태그 설정의 크기를 수정하십시오.	네트워크 변수에 맞도록 태그 설정의 크기를 설정하십시오.
	태그 데이터 링크 설정 입출력 방향과 컨트롤러의 변수 입출력 방향이 불일치	태그 데이터 링크 설정 입출력 방향과 컨트롤러의 변수 입출력 방향이 일치하도록 태그 설정 또는 컨트롤러 변수의 설정을 수정하십시오.	태그 데이터 링크 설정 입출력 방향과 컨트롤러의 변수 입출력 방향이 일치하도록 태그 설정 또는 컨트롤러 변수를 설정하십시오.
	컨트롤러에 태그 설정에 해당하는 네트워크 변수가 존재하지 않음	존재하는 네트워크 변수를 태그에 지정하도록 태그 설정을 수정하십시오.	존재하는 네트워크 변수를 태그에 지정하도록 태그를 설정하십시오.
	태그 데이터 링크에 사용하는 컨트롤러의 변수 '네트워크 공개 속성'이 [입력]이고, 상수 속성임	'네트워크 공개 속성'이 [입력]인 컨트롤러 변수의 상수 속성을 빼십시오.	'네트워크 공개 속성'이 [입력]인 컨트롤러의 변수에는 상수 속성을 붙이지 마십시오.

부속 정보	없음
주의 사항/비고	없음

이벤트명	Ethernet 기본 설정 에러			이벤트 코드	34280000Hex	
내용	Ethernet의 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 1/통신 포트 2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 통신 포트의 EtherNet/IP 통신 불가능		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	_EIP1_EtnCfgErr	BOOL	통신 포트 1 Ethernet 기본 설정 이상
	_EIP2_EtnCfgErr	BOOL	통신 포트 2 Ethernet 기본 설정 이상

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	설정 데이터 오류	부속 정보에서 이상 요인을 확인하고, 올바른 설정 내용으로 수정한 다음 설정을 다시 다운로드하십시오.	없음
	내장 EtherNet/IP 포트 설정을 다운로드 중에 전원 OFF	메모리 전체 클리어 또는 설정을 다운로드하십시오.	내장 EtherNet/IP 포트 설정 다운로드 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF 하지 마십시오.
	메모리 이상	상기 처리로 복구되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.	없음

부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형(01Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 02Hex: 설정값에 모순이 있음) 부속 정보 2: 이상 내용의 세부 내용(00Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 11Hex: 통신 속도의 설정값이 잘못됨, 12Hex: 통신 속도 미지원)
주의 사항/비고	부속 정보로 이상 발생 요인을 확인할 수 있습니다.

이벤트명	IP 주소 설정 이상			이벤트 코드	34290000Hex	
내용	IP 주소 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 1/통신 포트 2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 통신 포트의 EtherNet/IP 통신 불가능		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	_EIP1_IPAdrCfgErr	BOOL	통신 포트 1 IP 주소 설정 이상
	_EIP2_IPAdrCfgErr	BOOL	통신 포트 2 IP 주소 설정 이상

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	설정 데이터 오류	부속 정보에서 이상 요인을 확인하고, 올바른 설정 내용으로 수정한 다음 설정을 다시 다운로드하십시오.	없음
	내장 EtherNet/IP 포트 설정을 다운로드 중에 전원 OFF	메모리 전체 클리어 또는 설정을 다시 다운로드하십시오.	내장 EtherNet/IP 포트 설정 다운로드 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF 하지 마십시오.
	BOOTP 서버에서 취득한 IP 주소가 잘못됨	BOOTP 서버가 이 포트에 제공하는 IP 주소 설정을 NX 시리즈에 규정된 범위로 수정하십시오.	BOOTP 서버가 이 포트에 제공하는 IP 주소 설정을 NX 시리즈에 규정된 범위로 설정하십시오.
	메모리 이상	상기 처리로 복구되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.	없음

부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형(01Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 02Hex: 설정값에 모순이 있음) 부속 정보 2: 이상 내용의 세부 내용 00Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상 설정값에 모순이 있는 경우 (11Hex: IP 주소가 잘못됨, 12Hex: 서브넷 마스크가 잘못됨)
주의 사항/비고	부속 정보로 이상 발생 요인을 확인할 수 있습니다.

이벤트명	DNS 설정 이상			이벤트 코드	342A0000Hex	
내용	DNS 설정, Hosts 설정 이상을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	EtherNet/IP 통신 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_DNSCfgErr		BOOL		DNS 설정 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	설정 데이터 오류		부속 정보에서 이상 요인을 확인하고, 올바른 설정 내용으로 수정한 다음 설정을 다시 다운로드하십시오.		없음	
	내장 EtherNet/IP 포트 설정을 다운로드 중에 전원 OFF		메모리 전체 클리어 또는 설정을 다시 다운로드하십시오.		내장 EtherNet/IP 포트 설정 다운로드 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF 하지 마십시오.	
	메모리 이상		상기 처리로 복구되지 않는 경우에는 CPU 유니트를 교환하십시오.		없음	
부속 정보	부속 정보 1: 이상의 유형(01Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상, 02Hex: 설정값에 모순이 있음) 부속 정보 2: 이상 내용의 세부 내용 00Hex: 비휘발성 메모리 액세스 이상 설정값에 모순이 있는 경우 14Hex: 우선 DNS가 잘못됨, 15Hex: 대체 DNS가 잘못됨, 16Hex: 도메인 네임이 잘못됨					
주의 사항/비고	부속 정보로 이상 발생 요인을 확인할 수 있습니다.					

이벤트명	컨트롤러의 메모리 용량 부족 예고			이벤트 코드	50010000Hex	
내용	EtherCAT 슬레이브 구성이나 네트워크 공개 정보 등의 데이터량이 CPU 유니트의 규정값을 초과했습니다. 온라인 편집 등을 사용할 수 없을 가능성이 있습니다.					
발생원	EtherCAT 마스터 기능 모듈/ EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	마스터/ CIP	검출 타이밍	전원 투입 시/다운로드 시/온라인 편집 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	EtherCAT 슬레이브 구성이나 네트워크 공개 정보 등의 데이터량이 CPU 유니트의 규정값을 초과함		EtherCAT 슬레이브에서 사용하는 PDO를 줄이십시오. 네트워크 변수가 사용하는 데이터 형식의 수나 이름 문자열 길이를 짧게 하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	온라인 편집 등을 사용할 수 없을 가능성이 있습니다.					

이벤트명	DNS 서버 연결 실패			이벤트 코드	84030000Hex	
내용	DNS 서버와의 연결에 실패했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트	검출 타이밍	DNS 동작 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(DNS 설정 다운로드 후)	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	DNS를 사용한 통신 정지		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_DNSSrvErr		BOOL		DNS 서버 연결 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	설정 데이터 오류		연결대상 서버의 설정에 문제가 있는 경우에는 서버 지정을 수정하여 다시 다운로드하십시오.		연결대상 서버 지정을 올바르게 하십시오.	
	서버 다운		연결대상 서버가 정상적으로 가동하고 있는지 확인하고, 정상적으로 가동하고 있지 않으면 올바르게 가동시키십시오.		연결대상 서버가 정상적으로 가동하고 있는지 확인하십시오.	
	통신 경로의 이상 발생		서버로의 회선상 통신 경로에 문제가 없는지 조사하고, 문제가 있는 경우에는 대책을 실시하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NTP 서버 연결 실패			이벤트 코드	84040000Hex	
내용	NTP 서버와의 연결에 실패했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	NTP	검출 타이밍	NTP 동작 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(NTP 설정 다운로드 후)	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	NTP에 의한 시각 취득 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_NTPSrvErr		BOOL		NTP 서버 연결 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	설정 데이터 오류		연결대상 서버의 설정에 문제가 있는 경우에는 서버 지정을 수정하여 다시 다운로드하십시오.		연결대상 서버 지정을 올바르게 하십시오.	
	서버 다운		연결대상 서버가 정상적으로 가동하고 있는지 확인하고, 정상적으로 가동하고 있지 않으면 올바르게 가동시키십시오.		연결대상 서버가 정상적으로 가동하고 있는지 확인하십시오.	
	통신 경로의 이상 발생		서버로의 회선상 통신 경로에 문제가 없는지 조사하고, 문제가 있는 경우에는 대책을 실시하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	처리 완료 후에 'TCP 어플리케이션 기능 기동'이 이벤트 로그에 기록되었으면, CPU 유니트가 DNS 서버와 정상적으로 연결되었음을 알 수 있습니다.					

이벤트명	태그 데이터 링크 연결 확립 실패			이벤트 코드	84070000Hex	
내용	태그 데이터 링크 연결 확립에 실패함					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	태그 데이터 링크 연결 확립 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	연결 확립에 실패한 연결의 데이터 링크는 동작하지 않음, 그 이외의 연결은 동작		

시스템 정의 변수	변수명	데이터 형식	이름
	_EIP_TDLinkOpnErr	BOOL	태그 데이터 링크 연결 확립 실패
	_EIP1_TDLinkOpnErr	BOOL	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 연결 확립 실패
	_EIP2_TDLinkOpnErr	BOOL	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 연결 확립 실패

발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)	처리 대책	재발 방지
	오리지네이터와 대상인 태그 데이터 링크의 연결 정보가 불일치	태그 데이터 링크의 연결 정보를 수정한 후에 Network Configurator 및 Sysmac Studio에서 장치 파라메터 또는 연결 설정을 다운로드하십시오.	태그 데이터 링크를 하기 전에 오리지네이터와 대상 내의 태그 데이터 링크 연결 정보가 적합하도록 하십시오.
	연결 수 부족	Class3 메시지를 줄이십시오.	데이터 링크, Class3 메시지의 사용 수를 줄이십시오.

부속 정보	부속정보 1: 대상 노드의 IP 주소(예: 192.168.250.1인 경우⇒C0A8FA01Hex) 부속 정보 2: 연결 인스턴스 번호 0~255 부속 정보 3: 연결 Status(예: General Status 01, Additional Status 0117인 경우⇒010000117Hex)
주의 사항/비고	• 연결 Status에서 세부 원인을 조사할 수 있습니다. • 동일한 대상 노드의 여러 연결에서 이 이상이 동시에 발생해도 이 이벤트는 하나만 발생합니다.

이벤트명	태그 데이터 링크 타임아웃			**이벤트 코드**	84080000Hex	
내용	태그 데이터 링크에서 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		**발생원 세부 내용**	CIP /CIP1 /CIP2	**검출 타이밍**	태그 데이터 링크 통신 시작 이후 상시
이상의 속성	**중요도**	가벼운 이상	**복구 방법**	자동 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	대상이 되는 데이터 링크 연결 정지, 태그 데이터 링크 이상의 대상이 대해 정기적으로 재연결 처리를 속행		

시스템 정의 변수	**변수명**	**데이터 형식**	**이름**
	_EIP_TDLinkErr	BOOL	태그 데이터 링크 통신 이상
	_EIP1_TDLinkErr	BOOL	CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 이상
	_EIP2_TDLinkErr	BOOL	CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 이상

발생 요인과 처리 방법	**발생 요인(추정 원인)**	**처리 대책**	**재발 방지**
	대상 노드의 전원 OFF 대상 노드의 통신 정지	대상 노드의 상태를 확인하고, 정상적으로 기동하십시오.	대상 노드가 정상적으로 운전 중임을 확인한 후에 태그 데이터 링크를 실시하십시오.
	EtherNet/IP의 Ethernet 케이블의 커넥터가 빠짐	커넥터가 올바르게 연결되었는지 확인하고 다시 연결하십시오.	커넥터를 확실하게 연결하십시오.
	EtherNet/IP의 Ethernet 케이블 단선	Ethernet 케이블을 교환하십시오.	없음
	노이즈	노이즈가 많은 경우는 노이즈 대책을 실시하십시오.	노이즈가 많은 경우는 노이즈 대책을 실시하십시오.
	EtherNet/IP 포트의 링크 오프	링크 오프 발생 요인도 포함하여 '링크 오프 감지'(84060000Hex)를 참조하십시오.	링크 오프 발생 요인도 포함하여 '링크 오프 감지'(84060000Hex)를 참조하십시오.
	네트워크 통신 부하에 의한 경로상에서의 패킷 손실	연결 타임아웃 값을 크게 하거나, RPI를 크게 하십시오. 또는 네트워크 환경, 네트워크 기기를 재검토하십시오.	네트워크 환경이 과부하가 되지 않도록 네트워크를 설계하십시오.

부속 정보	부속 정보 1: 연결 인스턴스 번호 0~255 부속정보 2: 대상 노드의 IP 주소(예: 192.168.250.1인 경우⇒C0A8FA01Hex)
주의 사항/비고	• 다음과 같은 경우에는 이 이상이 아님 대상으로 연결한 경우 • 동일한 대상 노드의 여러 연결에서 이 이상이 동시에 발생해도 이 이벤트는 하나만 발생합니다.

*1. NJ 시리즈 CPU 유니트인 경우입니다.
*2. NX 시리즈 CPU 유니트인 경우입니다.

이벤트명	태그 데이터 링크 연결 확립 타임아웃			이벤트 코드	84090000Hex	
내용	태그 데이터 링크의 연결 확립 시 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	태그 데이터 링크 연결 확립 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	연결 확립 시 타임아웃이 발생한 데이터 링크는 동작 안 함, 타임아웃한 연결에 대해 정기적으로 재연결 처리를 속행		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_TDLinkOpnErr		BOOL		태그 데이터 링크 연결 확립 실패	
	_EIP1_TDLinkOpnErr		BOOL		CIP 통신 1 태그 데이터 링크 연결 확립 실패	
	_EIP2_TDLinkOpnErr		BOOL		CIP 통신 2 태그 데이터 링크 연결 확립 실패	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	대상 노드의 전원 OFF		대상 노드의 상태를 확인하고, 정상적으로 기동하십시오.		대상 노드가 정상적으로 운전 중임을 확인한 후에 태그 데이터 링크를 실시하십시오.	
	대상 노드의 통신 정지					
	EtherNet/IP의 Ethernet 케이블의 커넥터가 빠짐		커넥터가 올바르게 연결되었는지 확인하고 다시 연결하십시오.		커넥터를 확실하게 연결하십시오.	
	EtherNet/IP의 Ethernet 케이블 단선		Ethernet 케이블을 교환하십시오.		없음	
	통신 경로의 이상 발생		통신 경로에 문제가 없는지 조사하고, 문제가 있는 경우에는 대책을 실시하십시오.		없음	
부속 정보	부속정보 1: 대상 노드의 IP 주소(예: 192.168.250.1인 경우⇒C0A8FA01Hex)					
주의 사항/비고	• 중요도를 감시 정보에 변경할 수 있습니다. 감시 정보로 변경한 경우, LED 중 'EtherNet/IP NET ERR' 표시 상태는 '-(변화 없음)'이 되며, 복구는 필요 없습니다. • 다음과 같은 경우에는 이 이상이 아님 대상으로 연결한 경우 스위칭 허브와의 링크 오프 감지 발생에 의한 연결 확립 타임아웃 • 동일한 대상 노드의 여러 연결에서 이 이상이 동시에 발생해도 이 이벤트는 하나만 발생합니다.					

이벤트명	IP 주소 중복 이상			이벤트 코드	840A0000Hex	
내용	IP 주소가 중복되었습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 1/통신 포트 2	검출 타이밍	링크 확립 이후 상시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 통신 포트의 EtherNet/IP 통신 불가능, 해당 통신 포트의 로컬 IP 주소 대상의 패킷을 파기합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP1_IPAdrDupErr		BOOL		통신 포트 1 IP 주소 중복 이상	
	_EIP2_IPAdrDupErr		BOOL		통신 포트 2 IP 주소 중복 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	내장 EtherNet/IP 포트의 IP 주소가 다른 노드의 IP 주소와 중복됨		다음 중 하나의 처리를 한 후에 컨트롤러를 전원 재투입 또는 컨트롤러 리셋하십시오. • 다른 노드의 IP 주소를 확인하고, 중복되지 않도록 IP 주소 설정을 수정함 • IP 주소가 중복된 노드를 네트워크에서 이탈시킴		네트워크 내에서 각 노드의 IP 주소가 서로 중복되지 않도록 할당하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 중복된 IP 주소(예: 192.168.250.1인 경우⇒C0A8FA01Hex)					
주의 사항/비고	설정된 IP 주소로 ARP를 송신하고, ARP 응답이 있으면 주소 중복 이상이 됩니다.					

이벤트명	BOOTP 서버 연결 실패			이벤트 코드	840B0000Hex	
내용	BOOTP 서버와의 연결에 실패했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 1/통신 포트 2	검출 타이밍	BOOTP 동작 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 통신 포트의 EtherNet/IP 통신 불가능, BOOTP 서버에서 응답이 있을 때까지 BOOTP 서버로 계속 요구, PLC 기능 모듈과의 데이터 교환 동작(리프레시)은 계속, BOOTP 서버를 통해 IP 주소를 설정하려고 한 EtherNet/IP 포트에 IP 주소는 설정되지 않습니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP1_BootpErr		BOOL		통신 포트 1 BOOTP 서버 연결 이상	
	_EIP2_BootpErr		BOOL		통신 포트 2 BOOTP 서버 연결 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	서버 설정 실수		연결대상 서버의 설정을 수정하십시오.		연결대상 서버의 설정이 올바른지 확인하십시오.	
	서버 다운		연결대상 서버가 정상적으로 가동하고 있는지 확인하고, 정상적으로 가동하고 있지 않으면 올바르게 가동시키십시오.		연결대상 서버가 정상적으로 가동하고 있는지 확인하십시오.	
	통신 경로의 이상 발생		서버로의 통신 경로에 문제가 없는지 조사하고, 문제가 있는 경우에는 대책을 실시하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	태그 데이터 링크 장치 합계 허용 대역 초과			이벤트 코드	840C0000Hex	
내용	장치가 가지는 EtherNet/IP 포트의 합계에서 태그 데이터 링크의 장치 합계 허용 대역을 초과하는 연결이 설정/확립되었습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP1/CIP2	검출 타이밍	태그 데이터 링크 연결 확립 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구(설정 다운로드 후)/전원 재투입/컨트롤러 리셋	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	장치 합계 허용 대역을 초과하는 PPS는 동작하지 않음, 그 이외의 태그 데이터 링크는 계속 조작		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_TDLinkOpnErr		BOOL		태그 데이터 링크 연결 확립 실패	
	_EIP1_TDLinkOpnErr		BOOL		CIP 통신 1 태그 데이터 링크 연결 확립 실패	
	_EIP2_TDLinkOpnErr		BOOL		CIP 통신 2 태그 데이터 링크 연결 확립 실패	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	장치가 가지는 복수의 EtherNet/IP 포트에서 사용하는 태그 데이터 링크의 패킷 전송률을 합한 PPS가 장치 허용 대역을 초과하는 대역에서 연결 확립을 하려고 함		장치가 가지는 복수의 EtherNet/IP 포트를 합한 PPS가 장치 합계 허용 대역 내가 되도록 오리지네이터 노드 설정을 변경하십시오.		장치가 가지는 복수의 EtherNet/IP 포트를 합한 데이터 크기가 장치 합계 허용 대역 내에 들어가도록 태그 데이터 링크의 설정을 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	EtherNet/IP 포트의 태그 데이터 링크의 대역 사용량(PPS)은 Network Configurator의 [Ethernet 정보] 탭으로 확인할 수 있습니다. Network Configurator를 통한 대역 사용량(PPS)의 확인 방법은『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherNet/IP 포트 사용자 매뉴얼(SBCD-359)』의 "네트워크 통신 Status 확인과 처리 방법"의 "[Ethernet 정보] 탭" 항을 참조하십시오.					

이벤트명	운전 중인 IP 주소 스위치 변경 이상			이벤트 코드	840D0000Hex	
내용	운전 중에 IP 주소 스위치 설정이 변경되었습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트/통신 포트 1/통신 포트 2	검출 타이밍	운전 중인 IP 주소 스위치 설정 변경 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	CIP Safety I/O 통신은 정지 그 이외의 태그 데이터 링크, CIP 메시지 통신은 계속 동작		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_ChgIpSwErr		BOOL		운전 중인 IP 주소 스위치 변경 이상	
	_EIP1_ChgIpSwEr		BOOL		통신 포트 1 운전 중인 IP 주소 스위치 변경 이상	
	_EIP2_ChgIpSwErr		BOOL		통신 포트 2 운전 중인 IP 주소 스위치 변경 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	운전 중에 IP 주소 스위치 설정을 변경함		변경 전의 설정으로 되돌린 후에 재시작하십시오.		IP 주소 스위치 설정의 변경은 컨트롤러가 전원 OFF인 상태에서 실시하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	태그 데이터 링크 태그 세트 설정 수 초과			이벤트 코드	840E0000Hex	
내용	내장 EtherNet/IP 포트의 전체 포트 태그 데이터 링크의 태그 세트 합계 수가 상한을 초과했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP1/CIP2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시/Sysmac Studio로부터 다운로드 시/Network Configurator으로부터 다운로드 시
이상의 속성	중요도	가벼운 이상	복구 방법	자동 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 포트의 태그 데이터 링크 통신이 정지		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_TDLinkCfgErr		BOOL		태그 데이터 링크 설정 이상	
	_EIP1_TDLinkCfgErr		BOOL		CIP 통신 1 태그 데이터 링크 설정 이상	
	_EIP2_TDLinkCfgErr		BOOL		CIP 통신 2 태그 데이터 링크 설정 이상	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	내장 EtherNet/IP 포트별로 설정된 태그 데이터 링크의 태그 세트 전체 포트에서의 합계 수가 제품이 허용하는 합계 수를 초과함		내장 EtherNet/IP 포트별로 설정되는 태그 데이터 링크의 태그 세트 전체 포트에서의 합계 수가 제품이 허용하는 합계 수 이하가 되도록 태그 세트 설정 수를 변경하십시오.		내장 EtherNet/IP 포트별로 설정하는 태그 데이터 링크의 태그 세트의 수를 변경할 때, 전체 포트의 태그 세트의 합계 수가 제품이 허용하는 합계 수 이하인지 사전에 미리 확인하십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 해당 포트에 설정된 태그 세트의 수 부속 정보 2: 제품에 설정된 태그 세트의 합계 수 부속 정보 3: 제품이 허용하는 태그 세트의 합계 수					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	변수 범위 외 액세스 감지			이벤트 코드	54E00000Hex	
내용	태그 데이터 링크에 사용한 태그 변수에 대해 범위 외의 값의 액세스를 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트	검출 타이밍	변수 쓰기 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	범위 지정한 변수에 대해 EtherNet/IP 태그 데이터 링크에서 범위 외의 값을 씀 또는 열거 형식의 변수에 대해 EtherNet/IP 태그 데이터 링크에서 열거자 이외의 값을 씀		범위 지정한 변수에 대해 범위 내의 값을 쓰도록 쓰는 값을 수정하십시오. 또는 열거 형식의 변수에 대해 열거자 값을 쓰도록 쓰는 값을 수정하십시오.		범위 지정한 변수에 대해 범위 내의 값을 쓰도록 하십시오. 또는 열거 형식의 변수에 대해 열거자 값을 쓰도록 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	• 범위 외의 값 또는 열거자 이외의 값 쓰기는 정상 종료되지 않았습니다. • 범위 내의 값 또는 열거자 값 쓰기는 정상 종료되었습니다.					

이벤트명	수신 버퍼 풀로 인해 패킷 폐기			이벤트 코드	84050000Hex	
내용	패킷의 파기가 발생했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 /통신 포트 1 /통신 포트 2	검출 타이밍	링크 확립 이후
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	네트워크의 폭주 발생		네트워크상에서 고부하가 발생 중입니다. 네트워크상에 불필요한 브로드캐스트 프레임을 송신하는 노드가 없는지 확인하고, 제거하십시오. 그 후, 네트워크 통계 정보의 수신 프레임 수가 감소했는지 확인하십시오.		네트워크상에 불필요한 브로드캐스트 프레임을 송신하지 않도록 하십시오. Ethernet 케이블을 루프 상태로 연결하지 않도록 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	링크 오프 감지			이벤트 코드	84060000Hex	
내용	Ethernet의 링크 오프를 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 /통신 포트 1 /통신 포트 2	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	EtherNet/IP 통신 불가능		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	Ethernet 케이블의 단선, 헐거움, 빠짐		Ethernet 케이블을 확실하게 연결하십시오. 케이블이 단선된 경우에는 케이블을 교환하십시오.		Ethernet 케이블을 확실하게 연결하십시오. 또한, 사용하는 케이블이 단선되지 않았는지 확인하십시오.	
	스위칭 허브의 전원 OFF		스위칭 허브의 전원을 ON으로 하십시오. 스위칭 허브가 고장 난 경우는 스위칭 서브를 교환하십시오.		스위칭 허브의 전원을 끄지 마십시오.	
	통신 속도 불일치		통신 상대 노드와 같은 통신 속도가 되도록 설정을 수정하십시오.		통신 상대 노드와 같은 통신 속도로 설정하십시오.	
	노이즈		노이즈가 많은 경우에는 노이즈 대책을 실시하십시오.		노이즈 대책을 실시하십시오.	
	다음 조작을 실시함 • Identity 개체의 리셋을 실행 • Network Configurator 및 Sysmac Studio에서 EtherNet/IP에 관한 설정의 다운로드/메모리 전체 클리어 • EtherNet/IP의 재기동		없음 왼쪽에 기재된 조작을 실시하면 이 이벤트가 발생합니다.		없음 왼쪽에 기재된 조작을 실시하면 이 이벤트가 발생합니다.	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	중요도를 가벼운 이상으로 변경할 수 있습니다. 가벼운 이상으로 변경한 경우의 복구 방법은 '자동 복구'입니다.					

이벤트명	태그 데이터 링크 조작(다운로드 시작)			이벤트 코드	94010000Hex	
내용	태그 데이터 링크 설정 변경이 시작되었습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	사용자 조작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	태그 데이터 링크 설정 변경이 시작됨		-		-	
부속 정보	부속 정보1: 컨트롤러 Status(01Hex: 프로그램 모드, 02Hex: 운전 모드)					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	태그 데이터 링크 조작(다운로드 완료)			이벤트 코드	94020000Hex	
내용	태그 데이터 링크 설정 변경이 완료되었습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	사용자 조작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	태그 데이터 링크 설정 변경이 완료됨		-		-	
부속 정보	부속 정보1: 컨트롤러 Status(01Hex: 프로그램 모드, 02Hex: 운전 모드)					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	태그 데이터 링크 조작(기동 정지)			이벤트 코드	94030000Hex	
내용	Network Configurator 및 Sysmac Studio 또는 시스템 정의 변수의 조작에 의해 태그 데이터 링크의 기동 정지 조작이 실행되었습니다. 또는 Network Configurator 및 Sysmac Studio를 통해 데이터 링크 테이블을 다운로드했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	사용자 조작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_TDLinkStopCmd		BOOL		태그 데이터 링크 통신 정지 스위치	
	_EIP1_TDLinkStopCmd		BOOL		CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치	
	_EIP2_TDLinkStopCmd		BOOL		CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 정지 스위치	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	Network Configurator 및 Sysmac Studio 또는 시스템 정의 변수의 조작에 의해 태그 데이터 링크의 기동 정지 조작이 실행됨		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 컨트롤러 Status(01Hex: 프로그램 모드, 02Hex: 운전 모드) 부속 정보 2: 조작 방법(01Hex: Network Configurator 및 Sysmac Studio에 의한 조작, 02Hex: 시스템 정의 변수에 의한 조작)					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	태그 데이터 링크 조작(기동 시작)			이벤트 코드		94040000Hex
내용	Network Configurator 및 Sysmac Studio 또는 시스템 정의 변수의 조작에 의해 태그 데이터 링크의 기동 시작 조작이 실행되었습니다. 또는 Network Configurator 및 Sysmac Studio를 통해 데이터 링크 테이블을 다운로드했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	사용자 조작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	_EIP_TDLinkStartCmd		BOOL		태그 데이터 링크 통신 시작 스위치	
	_EIP1_TDLinkStartCmd		BOOL		CIP 통신 1 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치	
	_EIP2_TDLinkStartCmd		BOOL		CIP 통신 2 태그 데이터 링크 통신 시작 스위치	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	Network Configurator 및 Sysmac Studio 또는 시스템 정의 변수의 조작에 의해 태그 데이터 링크의 기동 시작 조작이 실행됨		-		-	
부속 정보	부속 정보 1: 컨트롤러 Status(01Hex: 프로그램 모드, 02Hex: 운전 모드) 부속 정보 2: 조작 방법(01Hex: Network Configurator 및 Sysmac Studio에 의한 조작, 02Hex: 시스템 정의 변수에 의한 조작)					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	링크 온 감지			이벤트 코드		94050000Hex
내용	Ethernet의 링크 확립을 감지했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 /통신 포트 1 /통신 포트 2	검출 타이밍	링크 확립 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	Ethernet의 링크 확립을 감지함		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	통신 포트 재시작			이벤트 코드		94060000Hex
내용	내장 EtherNet/IP 포트의 재시작이 실행되었습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	통신 포트 /통신 포트 1 /통신 포트 2	검출 타이밍	사용자 조작 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	내장 EtherNet/IP 포트의 재시작이 실행됨		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	전체 태그 데이터 링크 통신 시작			이벤트 코드		94070000Hex	
내용	모든 노드와의 태그 데이터 링크 연결이 정상적으로 확립되었습니다.						
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용		CIP /CIP1 /CIP2	검출 타이밍	태그 데이터 링크 연결 확립 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법		-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작		영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식			이름	
	_EIP_TDLinkAllRunSta		BOOL			전체 태그 데이터 링크 통신 중	
	_EIP1_TDLinkAllRunSta		BOOL			CIP 통신 1 전체 태그 데이터 링크 통신 중	
	_EIP2_TDLinkAllRunSta		BOOL			CIP 통신 2 전체 태그 데이터 링크 통신 중	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책			재발 방지	
	모든 대상 노드와의 태그 데이터 링크 연결이 정상적으로 확립됨		-			-	
부속 정보	없음						
주의 사항/비고	없음						

이벤트명	IP 주소 결정			이벤트 코드		94080000Hex	
내용	올바르게 IP 주소가 결정되고 Ethernet 통신 동작을 시작할 수 있는 상태가 되었습니다.						
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용		통신 포트 /통신 포트 1 /통신 포트 2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법		-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작		영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식			이름	
	없음		-			-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책			재발 방지	
	올바르게 IP 주소가 결정되고 Ethernet 통신 동작을 시작할 수 있는 상태가 됨		-			-	
부속 정보	부속 정보 1: IP 주소(예: 192.168.250.1인 경우⇒C0A8FA01Hex)						
주의 사항/비고	없음						

이벤트명	BOOTP 클라이언트 기동			이벤트 코드		94090000Hex	
내용	BOOTP 클라이언트가 IP 주소 취득 요구를 시작했습니다.						
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용		통신 포트 /통신 포트 1 /통신 포트 2	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법		-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작		영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식			이름	
	없음		-			-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책			재발 방지	
	BOOTP 클라이언트가 IP 주소 취득 요구를 시작함		-			-	
부속 정보	없음						
주의 사항/비고	없음						

이벤트명	FTP 서버 기동			이벤트 코드	940A0000Hex	
내용	FTP 서버가 정상적으로 가동을 시작했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	FTP	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	FTP 서버가 정상적으로 가동을 시작함		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	NTP 클라이언트 기동			이벤트 코드	940B0000Hex	
내용	NTP 클라이언트가 정상적으로 기동하고, NTP 서버에 시각 취득 요구를 시작했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	NTP	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	NTP 클라이언트가 정상적으로 기동하고, NTP 서버에 시각 취득 요구를 시작함		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

이벤트명	SNMP 에이전트 기동			이벤트 코드	940C0000Hex	
내용	SNMP 에이전트가 정상적으로 가동을 시작했습니다.					
발생원	EtherNet/IP 기능 모듈		발생원 세부 내용	SNMP	검출 타이밍	전원 투입 시/컨트롤러 리셋 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	-	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터 형식		이름	
	없음		-		-	
발생 요인과 처리 방법	발생 요인(추정 원인)		처리 대책		재발 방지	
	SNMP 에이전트가 정상적으로 가동을 시작함		-		-	
부속 정보	없음					
주의 사항/비고	없음					

● 그 밖의 문제와 처리

현상	처리
셋업 시 등 수신 데이터가 의도치 않게 OFF가 됨	• 사용자 프로그램에서 수신 데이터를 사용하는 경우에 통신 Status 1의 모든 태그 데이터 링크 통신 중 플래그 또는 대상 노드가 되는 컨트롤러의 본체 운전 정보의 ON 조건으로 하십시오. 컨트롤러의 운전 정보를 사용하는 경우에는 송신과 수신 양측의 태그 세트에 컨트롤러 Status를 사용하십시오.
태그 데이터 링크 통신이 불안정함	• 10Mbps의 설정 또는 10M 리피터 허브, 100M 리피터 허브를 사용하는 경우에는 100M 스위칭 허브를 사용하십시오. 태그 데이터 링크 성능은 스위칭 허브 사용을 전제로 자동 교섭에 의한 전이중 100Mbps에서 12000pps의 대역 성능을 발휘하는 사양입니다. • 통신로에서의 노이즈, 규격 외 케이블의 사용, 케이블/커넥터의 파손, 커넥터 헐거움, 또는 예상 외의 비정상적인 통신 부하, 스위칭 허브 사이를 이상하게 루프 배선하지 않았는지 확인하십시오. • 통신 경로 중의 스위칭 허브의 전송 능력에 문제가 없는지 스위칭 허브 제조업체에 문의하십시오. 스위칭 허브를 캐스케이드 연결하면 도중의 스위칭 허브에 부하가 집중되는 경우가 있습니다. 부하가 집중되지 않도록 네트워크 구성을 변경하십시오. • 오리지네이터 장치의 사용 설명서를 참조한 다음 이상 요인을 제거하십시오.

15-3-3 세이프티 CPU 유니트의 이상

이상 일람

세이프티 CPU에서 발생하는 이상(이벤트)의 일람은 다음과 같습니다.

● 시스템 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
05200000Hex	시스템 이상	하드웨어의 자기 진단을 통해 하드웨어 이상을 검출했습니다.	• 하드웨어 고장. • 소프트웨어 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상.			○			P.15 - 124

● 통신 기능에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
35200001Hex	FSoE 마스터 커넥션 확립 이상	FSoE 슬레이브와의 FSoE 통신 확립에 실패했습니다.	• FSoE 통신 설정 오류 및 FSoE 슬레이브 상태 오류 등. • FSoE 통신 대상인 FSoE 슬레이브가 접속되어 있지 않다. • NX 유니트의 장착 설정이 무효로 설정된 FSoE 슬레이브가 FSoE 통신 대상으로 되어 있다. • 통신 대상인 FSoE 슬레이브의 버전이 설정보다 하위 버전이다.			○			P.15 - 125
80200000Hex	NX 유니트 I/O 통신 이상	NX 유니트에서 I/O 통신 이상이 발생했습니다.	【CPU 유니트 NX 버스의 경우】 • CPU 유니트에서 NX 버스 통신을 정상으로 실행할 수 없는 이상이 발생했다. • NX 유니트의 설치가 불확실. • 유니트 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는 유니트 전원과 NX 유니트가 잘못 배선되어 있다. • 유니트 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다. • 유니트 전원의 전압이 사양 범위 외 또는 유니트 전원의 전원 용량이 부족하다. • NX 유니트의 하드웨어 이상. 【통신 커플러 유니트의 경우】 • 통신 커플러 유니트에서 NX 버스 통신을 정상으로 실행할 수 없는 이상이 발생했다. • NX 유니트의 설치가 불확실. • 유니트 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는 유니트 전원과 NX 유니트가 잘못 배선되어 있다. • 유니트 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다. • 유니트 전원의 전압이 사양 범위 외이다. 또는 유니트 전원의 전원 용량이 부족하다. • NX 유니트의 하드웨어 이상.			○			P.15 - 126
80300001Hex	FSoE 마스터 커넥션 타임아웃	FSoE 슬레이브와의 FSoE 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.	• 설정 오류. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다. • 과도한 노이즈가 발생했다. • 세이프티 CPU 유니트 혹은 FSoE 슬레이브가 FSoE 통신을 계속할 수 없는 상태로 이행했다. • 본 유니트가 접속된 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.			○			P.15 - 127

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
80310000Hex	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립에 실패했습니다.	• 타겟 노드가 다르다. • 타겟 노드가 컨피그레이션되어 있지 않다. • 타겟 노드 상태 오류.			○			P.15 - 128
80320000Hex	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 타임아웃	CIP Safety 오리지네이터 커넥션에서 타임아웃이 발생했습니다.	• 통신 케이블의 분리, 단선. • 타겟 노드가 커넥션을 받아들일 수 없는 상태로 바뀌었다. • 통신 설정 타임아웃값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다. • 과도한 노이즈가 발생했다.			○			P.15 - 128
80330000Hex	CIP Safety 타겟 부재	타겟 노드가 존재하지 않습니다.	• 통신 케이블의 분리, 단선. • 타겟 노드가 커넥션을 받아들일 수 없는 상태로 바뀌었다. • 통신 설정 타임아웃값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다. • 과도한 노이즈가 발생했다.			○			P.15 - 129
80340000Hex	CIP Safety 타겟 커넥션 타임아웃	CIP Safety 타겟 커넥션에서 타임아웃이 발생했습니다.	• 통신 케이블의 분리, 단선. • 오리지네이터 디바이스가 커넥션을 받아들일 수 없는 상태로 바뀌었다. • 통신 설정 타임아웃값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다. • 과도한 노이즈가 발생했다.			○			P.15 - 130
84F00000Hex	NX 버스 I/O 통신 정지	NX 버스 마스터와 NX 유니트 간의 I/O 통신에 어떠한 이상이 발생했습니다.	• NX 버스 마스터 혹은 NX 유니트의 하드웨어 이상.			○			P.15 - 130

● 프로그램 실행 기능에 관한 동작 계속 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
74A00000Hex	SF_Antivalent 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 131
74A10000Hex	SF_EDM 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 131
74A20000Hex	SF_EmergencyStop 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 132
74A30000Hex	SF_EnableSwitch 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 132
74A40000Hex	SF_Equivalent 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 132

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
74A50000Hex	SF_ESPE 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 133
74A60000Hex	SF_GuardLocking 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 133
74A70000Hex	SF_GuardMonitoring 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 133
74A80000Hex	SF_ModeSelector 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 134
74A90000Hex	SF_MutingPar 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 134
74AA0000Hex	SF_MutingPar_2Sensor 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 134
74AB0000Hex	SF_MutingSeq 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 135
74AC0000Hex	SF_OutControl 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 135
74AD0000Hex	SF_SafetyRequest 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 135
74AE0000Hex	SF_TestableSafetySensor 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 136
74AF0000Hex	SF_TwoHandControlTypeII 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 136
74B00000Hex	SF_TwoHandControlTypeIII 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.			○			P.15 - 136

● 프로그램 실행 기능에 관한 동작 정지 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
55000000Hex	제로 나눗셈(Divide by zero)	제로 나눗셈이 검출되었습니다.	나눈 수가 0.			○			P.15 - 137
55010000Hex	캐스트 이상	캐스트 이상이 검출되었습니다.	받는 쪽의 변수가 취할 수 있는 값의 범위 외의 값을 입력했다.			○			P.15 - 137
55020000Hex	MUX 이상	MUX 명령 이상이 검출되었습니다.	MUX 명령의 선택 입력(K)값이 올바르지 않다.			○			P.15 - 138

● 설정에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
10500000Hex	NX 버스 통신 설정의 읽기 이상	불휘발성 메모리에 저장된 NX 버스 통신 설정에 이상이 발생했습니다.	• 불휘발성 메모리의 하드웨어 고장. • 불휘발성 메모리에 저장 중 단전.			○			P.15 - 138
10510000Hex	세이프티 어플리케이션 데이터의 읽기 이상	불휘발성 메모리에 저장된 세이프티 어플리케이션 데이터에 이상이 발생했습니다.	• 불휘발성 메모리의 하드웨어 고장. • 불휘발성 메모리에 저장 중 단전.			○			P.15 - 139
10520000Hex	NX 버스 통신 설정과 세이프티 어플리케이션 데이터의 부정합	불휘발성 메모리에 저장된 세이프티 어플리케이션 데이터에 이상이 발생했습니다.	• 세이프티 CPU 유니트에 전송한 NX 버스 통신 설정과 세이프티 어플리케이션 데이터의 부정합.			○			P.15 - 139
10530000Hex	불휘발성 메모리 액세스 이상	불휘발성 메모리의 읽기/쓰기에 실패했습니다.	불휘발성 메모리 고장.			○			P.15 - 140
24AA0000Hex	딥 스위치 설정 오류	딥 스위치 설정이 올바르지 않습니다.	• 딥 스위치 설정을 변경했다.				○		P.15 - 140

● 복원 기능에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
35250000Hex	세이프티 유니트 복원 시작 실패(SD 메모리 카드 액세스 실패)	세이프티 유니트 복원 시작 시에 SD 메모리 카드 액세스에 실패했습니다.	• SD 메모리 카드 미장착. • SD 메모리 카드 종별 부정확. • SD 메모리 카드 포맷 부정확. • SD 메모리 카드 고장.				○		P.15 - 143
35260000Hex	세이프티 유니트 복원 시작 실패(세이프티 유니트 복원 파일 읽어들이기 실패)	세이프티 유니트 복원 파일을 읽어들이는 데 실패했습니다.	• 세이프티 유니트 복원 파일이 지정 폴더에 저장되어 있지 않다. • 세이프티 유니트 복원 파일이 손상되었다.				○		P.15 - 144

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
35270000Hex	세이프티 유니트 복원 시작 실패(형식 불일치)	세이프티 유니트 복원 실행 전 체크를 통해 형식 불일치를 검출했습니다.	• 잘못된 유니트에 대해 세이프티 유니트 복원을 실행했다. • 잘못된 세이프티 유니트 복원 파일을 사용했다.				○		P.15 - 144
35280000Hex	세이프티 유니트 복원 시작 실패(버전 불일치)	세이프티 유니트 복원 실행 전 체크를 통해 유니트 버전 불일치를 검출했습니다.	• 잘못된 유니트에 대해 세이프티 유니트 복원을 실행했다. • 잘못된 세이프티 유니트 복원 파일을 사용했다.				○		P.15 - 145
35290000Hex	세이프티 유니트 복원 시작 실패(노드명 불일치)	세이프티 유니트 복원 실행 전 체크를 통해 노드명 불일치를 검출했습니다.	• 잘못된 유니트에 대해 세이프티 유니트 복원을 실행했다. • 잘못된 세이프티 유니트 복원 파일을 사용했다. • 세이프티 유니트 복원 파일 생성 시에 설정한 노드명이 잘못되었다.				○		P.15 - 146
352A0000Hex	세이프티 유니트 복원 시작 실패(세이프티 비밀번호 불일치)	세이프티 유니트 복원 실행 전 체크를 통해 세이프티 비밀번호 불일치를 검출했습니다.	• 잘못된 유니트에 대해 세이프티 유니트 복원을 실행했다. • 잘못된 세이프티 유니트 복원 파일을 사용했다. • 세이프티 유니트 복원 파일 생성 시에 설정한 세이프티 비밀번호가 잘못되었다.				○		P.15 - 147
352B0000Hex	세이프티 유니트 복원 실행 실패	세이프티 유니트 복원이 이상 종료되었습니다.	• 세이프티 유니트 복원 실행 중에 SD 메모리 카드가 분리되었다. • 세이프티 유니트 복원 실행 중에 지원 툴 또는 FTP 클라이언트에서 SD 메모리 카드에 대한 읽기, 쓰기가 실행되었다.				○		P.15 - 147

● 기타 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
80220000Hex	NX 메시지 통신 이상	NX 유니트용 메시지 통신에서 이상을 감지하여 메시지 프레임을 파기했습니다.	• 메시지 통신의 부하가 높다. • 통신 케이블의 분리, 단선. • Sysmac Studio의「동기」기능, 복원 또는 EtherCAT 슬레이브의 이탈을 실행하여 메시지 통신이 절단.				○		P.15 - 141
951E0000Hex	Sysmac Studio와의 통신 접속 타임아웃	Sysmac Studio와 세이프티 CPU 유니트의 접속이 통신 타임아웃 되었습니다.	• 통신 케이블의 절단.					○	P.15 - 141
951F0000Hex	메모리 전체 삭제의 접수 거부	메모리 전체 삭제의 접수를 거부했습니다.	• 컨트롤러 메모리 전체 삭제 또는 슬레이브 터미널 메모리 전체 삭제를 실행했다.					○	P.15 - 142

● 사용자 액세스에 관한 로그

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
90400000Hex	이벤트 로그 삭제	이벤트 로그를 삭제했습니다.	• 사용자가 이벤트 로그를 삭제했다.					○	P.15 - 142
90430000Hex	메모리 전체 삭제	유니트의 설정을 삭제했습니다.	• 메모리 전체 삭제를 실행했다.					○	P.15 - 143

이상 설명

세이프티 CPU에서 발생하는 이상(이벤트)의 상세한 내용은 다음과 같습니다.

● 시스템 이상

이벤트명	시스템 이상			**이벤트 코드**	05200000Hex	
내용	하드웨어의 자기 진단을 통해 하드웨어 이상을 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		**발생원 상세**	NX 유니트	**검출 타이밍**	상시
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	해당 유니트의 전원 재투입	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유니트는 동작을 정지하고 입출력 데이터를 세이프티 상태로 이행시킵니다.		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터형**		**명칭**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	**발생 요인(추정 원인)**		**조치 대책**		**재발 방지**	
	하드웨어 고장.		전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		전원을 재투입하여 정상으로 동작을 재개할 수 있는 경우에는 유니트 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	소프트웨어 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상.					
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보(상태 코드) 부속 정보 2: 시스템 정보(상태 코드) 부속 정보 3: 시스템 정보(상태 코드) 부속 정보 4: 시스템 정보(상태 코드)					
주의점/비고	없음					

● 통신 기능에 관한 이상

이벤트명	FSoE 마스터 커넥션 확립 이상			이벤트 코드	35200001Hex	
내용	FSoE 슬레이브와의 FSoE 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중/디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거를 통해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속하지만, 이상을 검출한 세이프티 커넥션의 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	FSoE 통신 설정 오류 및 FSoE 슬레이브 상태 오류 등.		FSoE 슬레이브에서 발생 중인 이상을 참조하고 조치를 취해 주십시오.		FSoE 슬레이브에서 발생 중인 이상을 참조하고 재발 방지책을 세워 주십시오.	
	FSoE 통신 대상인 FSoE 슬레이브가 접속되어 있지 않다.		FSoE 슬레이브가 올바르게 접속되어 있는지 확인해 주십시오.		통신 대상인 모든 FSoE 슬레이브가 접속된 상태에서 세이프티 CPU 유니트가 디버그 정지 중/디버그 모드 운전 중/운전 모드가 되도록 해 주십시오.	
	NX 유니트의 장착 설정이 무효로 설정된 FSoE 슬레이브가 FSoE 통신 대상으로 되어 있다.		NX 유니트의 장착 설정을 무효로 설정한 FSoE 슬레이브는 FSoE 통신의 통신 대상 설정을 무효로 설정해 주십시오. 해당 설정을 세이프티 CPU 유니트에 전송해 주십시오.		NX 유니트의 장착 설정을 무효로 설정한 FSoE 슬레이브는 FSoE 통신의 통신 대상 설정을 무효로 설정해 주십시오.	
	통신 대상인 FSoE 슬레이브의 버전이 설정보다 하위 버전이다.		프로젝트의 FSoE 슬레이브 버전을 통신 대상인 FSoE 슬레이브 버전으로 변경하고 다시 세이프티 CPU 유니트로 전송해 주십시오. 또는 통신 대상인 FSoE 슬레이브를 설정된 버전보다 최신 버전인 유니트로 교환해 주십시오.		프로젝트 FSoE 슬레이브 버전과 통신 대상인 FSoE 슬레이브 버전의 정합성을 유지해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	이상 검출 후 해당 유니트는 FSoE 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지하지만, 이상 요인이 제거되면 자동으로 FSoE 통신을 복구시킵니다.					

<table>
<tr><td>이벤트명</td><td colspan="2">NX 유니트 I/O 통신 이상</td><td>이벤트 코드</td><td colspan="2">80200000Hex</td></tr>
<tr><td>내용</td><td colspan="5">NX 유니트에서 I/O 통신 이상이 발생했습니다.</td></tr>
<tr><td>발생원</td><td colspan="2">지원 소프트웨어의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름</td><td>발생원 상세</td><td>NX 유니트</td><td>검출 타이밍</td><td>상시</td></tr>
<tr><td rowspan="2">이상의 속성</td><td>중요도</td><td colspan="2">경도 폴트</td><td>로그 카테고리</td><td colspan="2">시스템</td></tr>
<tr><td>복구 방법</td><td colspan="5">【CPU 유니트 NX 버스의 경우】
【축퇴 운전 설정이 "정지함"인 경우】
NX 버스 기능 모듈의 이상 해제
【축퇴 운전 설정이 "축퇴함"인 경우】
NX 유니트의 이상 해제
【통신 커플러 유니트의 경우】
【축퇴 운전 설정이 "정지함"인 경우】
컨트롤러에서 이상을 검출하는 경우에는 컨트롤러의 전체 이상 해제
컨트롤러에서 이상을 검출하지 않는 경우에는 통신 커플러 유니트와 NX 유니트의 이상 해제
【축퇴 운전 설정이 "축퇴함"인 경우】
통신 커플러 유니트와 NX 유니트의 이상 해제</td></tr>
<tr><td>발생의 영향</td><td>사용자 프로그램</td><td>계속</td><td>동작</td><td colspan="3">NX 유니트의 운전은 계속.
입력 데이터: 입력값의 갱신을 정지.
출력 데이터:「부하 차단 시의 출력 설정」에 따릅니다.</td></tr>
<tr><td>시스템 정의 변수</td><td colspan="2">변수명</td><td colspan="2">데이터형</td><td colspan="2">명칭</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">없음</td><td colspan="2">-</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td rowspan="9">발생 요인과 그 조치</td><td colspan="2">발생 요인(추정 원인)</td><td colspan="2">조치 대책</td><td colspan="2">재발 방지</td></tr>
<tr><td colspan="6">【CPU 유니트 NX 버스의 경우】</td></tr>
<tr><td colspan="2">CPU 유니트에서 NX 버스 통신을 정상으로 실행할 수 없는 이상이 발생했다.</td><td colspan="2">CPU 유니트에서 발생한 이상을 확인하고 조치 대책을 실행해 주십시오.</td><td colspan="2">CPU 유니트에서 발생한 이상의 재발 방지를 실행해 주십시오.</td></tr>
<tr><td colspan="2">NX 유니트의 설치가 불확실.</td><td colspan="2">NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고 엔드 플레이트로 고정해 주십시오.</td><td colspan="2">NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고 엔드 플레이트로 고정해 주십시오.</td></tr>
<tr><td colspan="2">유니트 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는 유니트 전원과 NX 유니트가 잘못 배선되어 있다.</td><td colspan="2">유니트 전원에서 NX 유니트에 확실하게 배선해 주십시오.</td><td colspan="2">유니트 전원에서 NX 유니트에 확실하게 배선해 주십시오.</td></tr>
<tr><td colspan="2">유니트 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다.</td><td colspan="2">유니트 전원과 NX 유니트 간의 전원 케이블이 단선된 경우에는 전원 케이블을 교환해 주십시오.</td><td colspan="2">없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">유니트 전원의 전압이 사양 범위 외 또는 유니트 전원의 전원 용량이 부족하다.</td><td colspan="2">전원 공급의 설계 방법에 따라 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축해 주십시오.</td><td colspan="2">전원 공급의 설계 방법에 따라 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축해 주십시오.</td></tr>
<tr><td colspan="2">NX 유니트의 하드웨어 이상.</td><td colspan="2">위의 조치를 취해도 본 이상이 재발할 경우에는 NX 유니트를 교환해 주십시오.</td><td colspan="2">없음</td></tr>
</table>

발생 요인과 그 조치	【통신 커플러 유니트의 경우】		
	통신 커플러 유니트에서 NX 버스 통신을 정상으로 실행할 수 없는 이상이 발생했다.	통신 커플러 유니트에서 발생한 이상을 확인하고 조치 대책을 실행해 주십시오.	통신 커플러 유니트에서 발생한 이상의 재발 방지를 실행해 주십시오.
	NX 유니트의 설치가 불확실.	NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고 엔드 플레이트로 고정해 주십시오.	NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고 엔드 플레이트로 고정해 주십시오.
	유니트 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는 유니트 전원과 NX 유니트가 잘못 배선되어 있다.	유니트 전원에서 NX 유니트에 확실하게 배선해 주십시오.	유니트 전원에서 NX 유니트에 확실하게 배선해 주십시오.
	유니트 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다.	유니트 전원과 NX 유니트 간의 전원 케이블이 단선된 경우에는 전원 케이블을 교환해 주십시오.	없음
	유니트 전원의 전압이 사양 범위 외이다. 또는 유니트 전원의 전원 용량이 부족하다.	전원 공급의 설계 방법에 따라 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축해 주십시오.	전원 공급의 설계 방법에 따라 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축해 주십시오.
	NX 유니트의 하드웨어 이상.	위의 조치를 취해도 본 이상이 재발할 경우에는 NX 유니트를 교환해 주십시오.	없음
부속 정보	없음		
주의점/비고	없음		

이벤트명	FSoE 마스터 커넥션 타임아웃			**이벤트 코드**	80300001Hex	
내용	FSoE 슬레이브와의 FSoE 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		**발생원 상세**	NX 유니트	**검출 타이밍**	디버그 모드 정지 중/디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인의 제거를 통해 자동으로 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유니트는 운전을 계속하지만, 이상을 검출한 세이프티 커넥션의 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터형**		**명칭**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	**발생 요인(추정 원인)**		**조치 대책**		**재발 방지**	
	설정 오류. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다.		세이프티 태스크 주기를 길게 하고 세이프티 CPU 유니트에 설정을 전송해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
	과도한 노이즈가 발생했다.		노이즈 대책을 실행해 주십시오.		과도한 노이즈가 요인인 경우 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	세이프티 CPU 유니트 혹은 FSoE 슬레이브가 FSoE 통신을 계속할 수 없는 상태로 이행했다.		세이프티 CPU 유니트 혹은 FSoE 슬레이브의 상태를 확인해 주십시오.		세이프티 CPU 유니트 혹은 FSoE 슬레이브의 발생 요인과 그 조치를 참조해 주십시오.	
	본 유니트가 접속된 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.		본 유니트가 접속된 NX 버스 마스터의 상태를 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	이상 검출 후 해당 유니트는 FSoE 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지하지만, 이상 요인이 제거되면 자동으로 FSoE 통신을 복구시킵니다.					

이벤트명	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상		이벤트 코드	80310000Hex		
내용	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중/디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거를 통해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속하지만, 이상을 검출한 세이프티 커넥션의 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	타겟 노드가 다르다.		타겟 노드가 올바른지 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
	타겟 노드가 컨피그레이션되어 있지 않다.		타겟 노드가 컨피그레이션되어 있는지 확인해 주십시오.			
	타겟 노드 상태 오류.		타겟 노드가 커넥션을 받아들일 수 있는 상태인지 확인해 주십시오.			
부속 정보	부속 정보 1:	타겟 노드의 IP 주소 예: 192.168.250.1의 경우 C0A8FA01Hex				
	부속 정보 2:	CIP 사양에서 정의된 General Status				
	부속 정보 3:	CIP 사양에서 정의된 Extended Status				
주의점/비고	없음					

이벤트명	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 타임아웃		이벤트 코드	80320000Hex		
내용	CIP Safety 오리지네이터 커넥션에서 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중/디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거를 통해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속하지만, 이상을 검출한 세이프티 커넥션의 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	통신 케이블의 분리, 단선.		통신 케이블을 확실하게 접속해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
	타겟 노드가 커넥션을 받아들일 수 없는 상태로 바뀌었다.		타겟 노드가 커넥션을 받아들일 수 있는 상태인지 확인해 주십시오.			
	통신 설정 타임아웃값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다.		통신 설정 타임아웃값을 크게 해 설정을 전송해 주십시오.			
	과도한 노이즈가 발생했다.		노이즈 대책을 실시해 주십시오.			
부속 정보	부속 정보 1:	타겟 노드의 IP 주소 예: 192.168.250.1의 경우 C0A8FA01Hex				
주의점/비고	없음					

이벤트명	CIP Safety 타겟 부재			이벤트 코드	80330000Hex	
내용	타겟 노드가 존재하지 않습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중/디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거를 통해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속하지만, 이상을 검출한 세이프티 커넥션의 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	통신 케이블의 분리, 단선.		통신 케이블을 확실하게 접속해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
	타겟 노드의 상태가 커넥션을 받아들일 수 없는 상태로 바뀌었다.		타겟 노드가 커넥션을 받아들일 수 있는 상태인지 확인해 주십시오.			
	통신 설정 타임아웃값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다.		통신 설정 타임아웃값을 크게 해 설정을 전송해 주십시오.			
	과도한 노이즈가 발생했다.		노이즈 대책을 실시해 주십시오.			
부속 정보	부속 정보 1:	타겟 노드의 IP 주소 예: 192.168.250.1의 경우 C0A8FA01Hex				
	부속 정보 2:	CIP 사양에서 정의된 General Status				
	부속 정보 3:	CIP 사양에서 정의된 Extended Status				
주의점/비고	없음					

이벤트명	CIP Safety 타겟 커넥션 타임아웃			이벤트 코드	80340000Hex	
내용	CIP Safety 타겟 커넥션에서 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중/디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거를 통해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속하지만, 이상을 검출한 세이프티 커넥션의 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	통신 케이블의 분리, 단선.		통신 케이블을 확실하게 접속해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
	오리지네이터 디바이스가 커넥션을 받아들일 수 없는 상태로 바뀌었다.		오리지네이터 디바이스가 커넥션을 받아들일 수 있는 상태인지 확인해 주십시오.			
	통신 설정 타임아웃값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다.		통신 설정 타임아웃값을 크게 해 설정을 전송해 주십시오.			
	과도한 노이즈가 발생했다.		노이즈 대책을 실시해 주십시오.			
부속 정보	부속 정보 1: Assembly 인스턴스 No 0300Hex: Input Assembly 1 0301Hex: Input Assembly 2 0302Hex: Input Assembly 3 03A0Hex: Output Assembly 1					
주의점/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 I/O 통신 정지			이벤트 코드	84F00000Hex	
내용	NX 버스 마스터와 NX 유니트 간의 I/O 통신에 어떠한 이상이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	NX 버스 마스터 및 NX 유니트의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	NX 유니트의 운전은 계속됩니다. • 입력 데이터: 갱신을 정지하기 위해 세이프티 프로세스 데이터 통신이 이상 상태가 됩니다. 스탠다드 프로세스 데이터(상태, 공개 변수)의 값은 갱신되지 않습니다. • 출력 데이터: 0을 출력하기 위해 세이프티 프로세스 데이터 통신이 이상 상태가 됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	NX 버스 마스터 혹은 NX 유니트의 하드웨어 이상.		NX 유니트의 전원을 재투입해도 본 이상이 재발할 경우에는 NX 버스 마스터 혹은 NX 유니트를 교환해 주십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

● 프로그램 실행 기능에 관한 동작 계속 이상

이벤트명	SF_Antivalent 이상			이벤트 코드	74A00000Hex	
내용	세이프티 평션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_EDM 이상			이벤트 코드	74A10000Hex	
내용	세이프티 평션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_EmergencyStop 이상			이벤트 코드	74A20000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_EnableSwitch 이상			이벤트 코드	74A30000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_Equivalent 이상			이벤트 코드	74A40000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_ESPE 이상			이벤트 코드	74A50000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_GuardLocking 이상			이벤트 코드	74A60000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_GuardMonitoring 이상			이벤트 코드	74A70000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_ModeSelector 이상			이벤트 코드	74A80000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_MutingPar 이상			이벤트 코드	74A90000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_MutingPar_2Sensor 이상			이벤트 코드	74AA0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_MutingSeq 이상			이벤트 코드	74AB0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_OutControl 이상			이벤트 코드	74AC0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_SafetyRequest 이상			이벤트 코드	74AD0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_TestableSafetySensor 이상			이벤트 코드	74AE0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_TwoHandControlTypeII 이상			이벤트 코드	74AF0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

이벤트명	SF_TwoHandControlTypeIII 이상			이벤트 코드	74B00000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	조치 대책의 실행	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』에서 부속 정보 1의 DiagCode를 참조해 주십시오.		부속 정보 1의 DiagCode에 해당되는 원인에 대해 조치를 실행해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: DiagCode					
주의점/비고	없음					

● 프로그램 실행 기능에 관한 동작 정지 이상

이벤트명	제로 나눗셈			**이벤트 코드**	55000000Hex	
내용	제로 나눗셈이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		**발생원 상세**	NX 유니트	**검출 타이밍**	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	자동 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유니트는 NX 버스 통신을 실행하지만, 사용자 프로그램 실행이 정지됩니다(입출력 데이터 모두 0 고정).		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터형**		**명칭**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	**발생 요인(추정 원인)**		**조치 대책**		**재발 방지**	
	나눈 수가 0.		나눈 수가 0이 되지 않도록 설정해 주십시오. 이 유니트의 동작 모드에 따라 다음 사항을 실행해 주십시오. • 운전 모드: 프로그램 모드로 바꾸고 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오. • 디버그 모드 운전 중: 프로그램 모드로 바꾸고 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	해당 유니트는 NX 버스 통신을 실행하지만, 사용자 프로그램 실행이 정지됩니다(입출력 데이터 모두 0 고정).					

이벤트명	캐스트 이상			**이벤트 코드**	55010000Hex	
내용	캐스트 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		**발생원 상세**	NX 유니트	**검출 타이밍**	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	자동 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유니트는 NX 버스 통신을 실행하지만, 사용자 프로그램 실행이 정지됩니다(입출력 데이터 모두 0 고정).		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터형**		**명칭**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	**발생 요인(추정 원인)**		**조치 대책**		**재발 방지**	
	받는 쪽의 변수가 취할 수 있는 값의 범위 외의 값을 입력했다.		받는 쪽의 변수가 취할 수 있는 수치의 범위를 초과하지 않도록 설정해 주십시오. 이 유니트의 동작 모드에 따라 다음 사항을 실행해 주십시오. • 운전 모드: 프로그램 모드로 바꾸고 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오. • 디버그 모드 운전 중: 프로그램 모드로 바꾸고 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 이상의 상세 내용 0x01000ADF: 부호가 있는 데이터형과 부호가 없는 데이터형 간의 변환에 실패 0x01000AE0: 변환 후 형의 양수 상한을 초과 0x01000AE1: 변환 후 형의 음수 상한을 초과					
주의점/비고	해당 유니트는 NX 버스 통신을 실행하지만, 사용자 프로그램 실행이 정지됩니다(입출력 데이터 모두 0 고정).					

이벤트명	MUX 이상			이벤트 코드	55020000Hex	
내용	MUX 명령 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	디버그 모드 운전 중/운전 모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	자동 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 NX 버스 통신을 실행하지만, 사용자 프로그램 실행이 정지됩니다(입출력 데이터 모두 0 고정).		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	MUX 명령의 선택 입력(K)값이 올바르지 않다.		MUX 명령의 선택 입력(K)값을 범위 안으로 설정해 주십시오. 이 유니트의 동작 모드에 따라 다음 사항을 실행해 주십시오. • 운전 모드: 프로그램 모드로 바꾸고 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오. • 디버그 모드 운전 중: 프로그램 모드로 바꾸고 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 0x01000ADD: 선택 입력(K) 값이 마이너스 0x01000ADE: 선택 입력(K)값이 선택 범위의 상한을 초과					
주의점/비고	해당 유니트는 NX 버스 통신을 실행하지만, 사용자 프로그램 실행이 정지됩니다(입출력 데이터 모두 0 고정).					

● 설정에 관한 이상

이벤트명	NX 버스 통신 설정 읽기 이상			이벤트 코드	10500000Hex	
내용	불휘발성 메모리에 저장된 NX 버스 통신 설정에 이상이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	전원 투입 시/리스타트 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	전송을 통해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 I/O 리프레쉬를 정지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	불휘발성 메모리의 하드웨어 고장.		세이프티 CPU 유니트에 구성 정보를 다시 전송해 주십시오. 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		없음	
	불휘발성 메모리에 저장 중 전원 OFF.				Sysmac Studio를 이용한 파라메터 전송 중에는 전원을 OFF하지 마십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 어플리케이션 데이터의 읽기 이상			이벤트 코드	10510000Hex	
내용	불휘발성 메모리에 저장된 세이프티 어플리케이션 데이터에 이상이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	전원 투입 시/리스타트 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	전송을 통해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 세이프티 프로그램 운전을 실시하지 않고 프로그램 모드에서 작동합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	불휘발성 메모리의 하드웨어 고장.		세이프티 CPU 유니트에 세이프티 어플리케이션 데이터를 다시 전송해 주십시오.		없음	
	불휘발성 메모리에 저장 중 전원 OFF.				Sysmac Studio를 이용한 파라메터 전송 중에는 전원을 OFF하지 마십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 통신 설정과 세이프티 어플리케이션 데이터의 부정합			이벤트 코드	10520000Hex	
내용	불휘발성 메모리에 저장된 세이프티 어플리케이션 데이터에 이상이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	매번
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	전송을 통해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 NX 버스 통신을 실행하나, 세이프티 프로그램과의 리프레쉬가 정지됩니다(입출력 데이터 모두 0 고정).		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	세이프티 CPU 유니트에 전송한 NX 버스 통신 설정과 세이프티 어플리케이션 데이터의 부정합.		세이프티 CPU 유니트에 슬레이브 터미널 구성 정보와 세이프티 어플리케이션 데이터를 다시 전송해 주십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	불휘발성 메모리 액세스 이상		이벤트 코드	10530000Hex	
내용	불휘발성 메모리의 읽기/쓰기에 실패했습니다.				
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름	발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	NX 유니트의 전원 투입 시 동작 모드 변경 시 NX 유니트 메모리 전체 삭제 실행 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유니트의 메모리 전체 삭제	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	불휘발성 메모리 고장.		메모리 전체 삭제를 실행하고, 설정을 다시 다운로드해 주십시오. 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	딥 스위치 설정 오류		이벤트 코드	24AA0000Hex	
내용	딥 스위치 설정이 올바르지 않습니다.				
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름	발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	기동 시
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	—		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	딥 스위치 설정을 올바르지 않은 값으로 변경했다.		딥 스위치 설정을 확인하고 올바른 값으로 재설정해 주십시오.		딥 스위치 설정을 변경할 때는 변경 후 딥 스위치 설정이 올바른지 확인해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 딥 스위치 설정값					
주의점/비고	없음					

● 기타 이상

이벤트명	NX 메시지 통신 이상			이벤트 코드	80220000Hex	
내용	NX 유니트용 메시지 통신에서 이상을 감지하여 메시지 프레임을 파기했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	NX 메시지 통신 중
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	메시지 통신의 부하가 높다.		NX 메시지를 송신하는 명령의 사용 빈도를 줄여 주십시오. 메시지를 송신하는 명령은 『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편(SBCA-360)』의 부록을 참조해 주십시오.		NX 메시지를 송신하는 명령의 사용 빈도를 줄여 주십시오.	
	통신 케이블의 분리, 단선. 부속 정보 2가 「0: NX 버스」인 경우에는 본 요인이 없습니다.		통신 케이블을 확실하게 접속해 주십시오.		통신 케이블을 확실하게 접속해 주십시오.	
	Sysmac Studio의 「동기」 기능, 복원 또는 EtherCAT 슬레이브의 이탈을 실행하여 메시지 통신이 절단.		—		—	
부속 정보	부속 정보 1:	시스템 정보				
	부속 정보 2:	이상이 발생한 통신의 종류 0: NX 버스 1: EtherCAT 2: 시리얼 통신(USB) 65535: 유니트 내부(라우팅 처리)				
주의점/비고	없음					

이벤트명	Sysmac Studio와의 통신 접속 타임아웃			이벤트 코드	951E0000Hex	
내용	Sysmac Studio와 세이프티 CPU 유니트의 접속이 통신 타임아웃되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	매번
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트가 디버그 모드에서 작동 중인 경우 자동으로 프로그램 모드로 이행합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	통신 케이블의 절단.		세이프티 CPU 유니트가 디버그 모드에서 작동 중일 때는 Sysmac Studio와의 통신을 절단하지 마십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 디버그를 실시해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	메모리 전체 삭제 접수 거부			이벤트 코드		951F0000Hex	
내용	메모리 전체 삭제의 접수를 거부했습니다.						
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트		검출 타이밍	사용자가 지시(전송)할 때
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	—		로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	—			
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭		
	없음		없음		없음		
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지		
	컨트롤러 메모리 전체 삭제 또는 슬레이브 터미널 메모리 전체 삭제를 실행했다.		본 유니트를 개별적으로 지정하고 메모리 전체 삭제를 실행해 주십시오.		본 유니트를 개별적으로 지정하고 메모리 전체 삭제를 실행해 주십시오.		
부속 정보	부속 정보 1: 컨트롤러 메모리 전체 삭제 또는 슬레이브 터미널 메모리 전체 삭제를 실행했다.						
주의점/비고	본 유니트의 메모리 전체 삭제는 컨트롤러 메모리 전체 삭제 또는 슬레이브 터미널 메모리 전체 삭제에서는 실행할 수 없습니다.						

● 사용자 액세스에 관한 로그

이벤트명	이벤트 로그 삭제			이벤트 코드		90400000Hex	
내용	이벤트 로그를 삭제했습니다.						
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트		검출 타이밍	사용자가 지시할 때
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	—		로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음			
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭		
	없음		없음		없음		
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지		
	사용자가 이벤트 로그를 삭제했다.		—		—		
부속 정보	부속 정보 1: 삭제 대상 1: 시스템 이벤트 로그를 삭제 2: 액세스 이벤트 로그를 삭제						
주의점/비고	없음						

이벤트명	메모리 전체 삭제			이벤트 코드	90430000Hex	
내용	유니트의 설정을 삭제했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 지시할 때
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	유니트의 설정이 삭제됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	메모리 전체 삭제를 실행했다.		—		—	
부속 정보	부속 정보 1:	메모리 전체 삭제를 실행한 NX 유니트 번호				
	부속 정보 2:	실행 결과 0: 성공 1: 하드웨어 이상 2: 초기화 실패 3: 초기화 불가				
주의점/비고	메모리 전체 삭제의 실행 결과는 부속 정보를 참조해 주십시오.					

● 복원 기능에 관한 이상

이벤트명	세이프티 유니트 복원 시작 실패(SD 메모리 카드 액세스 실패)			이벤트 코드	35250000Hex	
내용	세이프티 유니트 복원 시작 시에 SD 메모리 카드 액세스에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 세이프티 유니트 복원을 지시했을 때
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	—		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	SD 메모리 카드 미장착.		SD 메모리 카드를 장착해 주십시오.		SD 메모리 카드를 장착해 주십시오.	
	SD 메모리 카드 종별 부정확.		SD 또는 SDHC의 SD 메모리 카드로 교환해 주십시오.		SD 또는 SDHC의 SD 메모리 카드를 사용해 주십시오.	
	SD 메모리 카드의 포맷 부정.		SD 메모리 카드를 Sysmac Studio에서 포맷해 주십시오.		포맷된 SD 메모리 카드를 사용해 주십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장.		위 요인이 아닌 경우에는 SD 메모리 카드를 교환해 주십시오.		SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 차단하지 마십시오. 또한 쓰기 횟수 제한을 바탕으로 SD 메모리 카드를 정기적으로 교환해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 유니트 복원 시작 실패(세이프티 유니트 복원 파일 읽기 실패)		이벤트 코드	35260000Hex		
내용	세이프티 유니트 복원 파일을 읽어들이는 데 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 세이프티 유니트 복원을 지시했을 때
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	—		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	세이프티 유니트 복원 파일이 지정 폴더에 저장되어 있지 않다.		지정 폴더에 다시 세이프티 유니트 복원 파일을 저장해 주십시오.		포맷된 SD 메모리 카드를 사용해 지정 폴더에 세이프티 유니트 복원 파일을 저장해 주십시오. 세이프티 유니트 복원 파일을 편집하지 마십시오. 또한 SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 빼거나 전원을 차단하지 마십시오.	
	세이프티 유니트 복원 파일이 손상되었다.		다시 세이프티 유니트 복원 파일을 작성해 주십시오.			
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 유니트 복원 시작 실패(형식 불일치)		이벤트 코드	35270000Hex		
내용	세이프티 유니트 복원 실행 전 체크를 통해 형식 불일치를 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 세이프티 유니트 복원을 지시했을 때
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	—		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	잘못된 유니트에 대해 세이프티 유니트 복원을 실행했다.		전송처가 의도한 유니트인지 확인한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.		전송처가 의도한 유니트인지 확인한 후 세이프티 유니트 복원을 시작해 주십시오.	
	잘못된 세이프티 유니트 복원 파일을 사용했다.		세이프티 CPU 유니트의 전면 LED 표시에서 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명을 확인해 주십시오. 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.		세이프티 CPU 유니트의 전면 LED 표시에서 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후 세이프티 유니트 복원을 시작해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 유니트 복원 시작 실패(버전 불일치)		이벤트 코드	35280000Hex	
내용	세이프티 유니트 복원 실행 전 체크를 통해 유니트 버전 불일치를 검출했습니다.				
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름	발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 세이프티 유니트 복원을 지시했을 때
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	—		

시스템 정의 변수	변수명	데이터형	명칭
	없음	없음	없음

발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)	조치 대책	재발 방지
	호환성이 없는 유니트에 대해 세이프티 유니트 복원을 실행했다.	전송처가 호환성이 있는 유니트인지 확인한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.	전송처가 호환성이 있는 유니트인지 확인한 후 세이프티 유니트 복원을 시작해 주십시오.
	잘못된 세이프티 유니트 복원 파일을 사용했다.	세이프티 CPU 유니트의 전면 LED 표시에서 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명을 확인해 주십시오. 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.	세이프티 CPU 유니트의 전면 LED 표시에서 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후 세이프티 유니트 복원을 시작해 주십시오.

부속 정보	없음
주의점/비고	없음

이벤트명	세이프티 유니트 복원 시작 실패(노드 각 불일치)			**이벤트 코드**	35290000Hex	
내용	세이프티 유니트 복원 실행 전 체크를 통해 노드명 불일치를 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		**발생원 상세**	NX 유니트	**검출 타이밍**	사용자가 세이프티 유니트 복원을 지시했을 때
이상의 속성	**중요도**	감시 정보	**복구 방법**	—	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	—		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터형**		**명칭**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	**발생 요인(추정 원인)**		**조치 대책**		**재발 방지**	
	잘못된 유니트에 대해 세이프티 유니트 복원을 실행했다.		전송처가 의도한 유니트인지 확인한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.		전송처가 의도한 유니트인지 확인한 후 세이프티 유니트 복원을 시작해 주십시오.	
	잘못된 세이프티 유니트 복원 파일을 사용했다.		세이프티 CPU 유니트의 전면 LED 표시에서 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명을 확인해 주십시오. 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.		세이프티 CPU 유니트의 전면 LED 표시에서 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후 세이프티 유니트 복원을 시작해 주십시오.	
	세이프티 유니트 복원 파일 생성 시에 설정한 노드명이 잘못되었다.		세이프티 유니트 복원 파일에 올바른 노드명을 설정해 주십시오.		노드명 입력 시에 입력한 노드명이 올바른지 육안으로 확인해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 유니트 복원 시작 실패(세이프티 비밀번호 불일치)			이벤트 코드	352A0000Hex	
내용	세이프티 유니트 복원 실행 전 체크를 통해 세이프티 비밀번호 불일치를 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 세이프티 유니트 복원을 지시했을 때
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	—		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	잘못된 유니트에 대해 세이프티 유니트 복원을 실행했다.		전송처가 의도한 유니트인지 확인한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.		전송처가 의도한 유니트인지 확인한 후 세이프티 유니트 복원을 시작해 주십시오.	
	잘못된 세이프티 유니트 복원 파일을 사용했다.		세이프티 CPU 유니트의 전면 LED 표시에서 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명을 확인해 주십시오. 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.		세이프티 CPU 유니트의 전면 LED 표시에서 SD 메모리 카드에 저장된 세이프티 유니트 복원 파일의 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후 세이프티 유니트 복원을 시작해 주십시오.	
	세이프티 유니트 복원 파일 생성 시에 설정한 세이프티 비밀번호가 잘못되었다.		세이프티 유니트 복원 파일에 올바른 세이프티 비밀번호를 설정해 주십시오.		세이프티 비밀번호 입력 시에 올바른 비밀번호를 설정해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 유니트 복원 실행 실패			이벤트 코드	352B0000Hex	
내용	세이프티 유니트 복원이 이상 종료되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 세이프티 유니트 복원을 지시했을 때
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	—		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	세이프티 유니트 복원 실행 중에 SD 메모리 카드가 제거되었다.		세이프티 유니트 복원 파일이 저장된 SD 메모리 카드를 장착한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.		세이프티 유니트 복원 실행 중에 SD 메모리 카드를 제거하지 마십시오.	
	세이프티 유니트 복원 실행 중에 지원 툴 또는 FTP 클라이언트에서 SD 메모리 카드에 대한 읽기, 쓰기가 실행되었다.		올바른 세이프티 유니트 복원 파일을 SD 메모리 카드의 지정 폴더에 저장한 후 전원을 재투입하여 다시 세이프티 유니트 복원을 실행해 주십시오.		세이프티 유니트 복원 실행 중에 지원 툴 또는 FTP 클라이언트에서 SD 메모리 카드에 대한 읽기, 쓰기를 실행하지 마십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

15-3-4 세이프티 I/O 유니트의 이상

이상 일람

세이프티 I/O 유니트에서 발생하는 이상(이벤트)의 일람은 다음과 같습니다.

● 시스템 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
05200000Hex	시스템 이상	하드웨어의 자기 진단을 통해 하드웨어 이상을 검출했습니다.	• 하드웨어 고장. • 소프트웨어 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상.			○			P.15 - 151

● 통신 기능에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
35210000Hex	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(유니트 파라메터 오류)	세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	• 형식이나 세이프티 입출력 단자 설정이 올바르지 않음.			○			P.15 - 152
35230000Hex	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(FSoE Slave Address 오류)	FSoE Slave Address 오류로 인해 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	• 세이프티 프로세스 데이터 통신 설정 중 FSoE Slave Address값의 설정이 유니트와 불일치.			○			P.15 - 152
35240000Hex	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(프레임 오류)	잘못된 프레임 수신으로 인해 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	• 잘못된 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 프레임을 수신. • 과도한 노이즈가 발생했다			○			P.15 - 153

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
80200000Hex	NX 유니트 I/O 통신 이상	NX 유니트에서 I/O 통신 이상이 발생했습니다.	【CPU 유니트의 NX 버스인 경우】 • CPU 유니트에서 NX 버스 통신을 정상으로 실행할 수 없는 이상이 발생했다. • NX 유니트의 설치가 불확실. • 유니트 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는 유니트 전원과 NX 유니트가 잘못 배선되어 있다. • 유니트 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다. • 유니트 전원의 전압이 사양 범위 외 또는 유니트 전원의 전원 용량이 부족하다. • NX 유니트의 하드웨어 이상. 【통신 커플러 유니트의 경우】 • 통신 커플러 유니트에서 NX 버스 통신을 정상으로 실행할 수 없는 이상이 발생했다. • NX 유니트의 설치가 불확실. • 유니트 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는 유니트 전원과 NX 유니트가 잘못 배선되어 있다. • 유니트 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다. • 유니트 전원의 전압이 사양 범위 외이다. 또는 유니트 전원의 전원 용량이 부족하다. • NX 유니트의 하드웨어 이상.			○			P.15 - 154
80300000Hex	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃	세이프티 컨트롤 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.	• 설정 오류. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다. • 과도한 노이즈가 발생했다 • 세이프티 CPU 유니트 혹은 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 바뀌었다. • 본 유니트가 접속된 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.			○			P.15 - 155
84F10000Hex	NX 버스 I/O 통신 정지	NX 버스 마스터와 NX 유니트 간의 I/O 통신에 어떠한 이상이 발생했습니다.	NX 버스 마스터 혹은 NX 유니트의 하드웨어 이상.			○			P.15 - 156

● 세이프티 입출력 기능에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
05210000Hex	세이프티 입력 단자 내부 회로 이상	세이프티 입력 단자 내부 회로의 고장을 감지했습니다.	• 세이프티 입력 단자 내부 회로의 고장. • 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.15 - 156
05220000Hex	테스트 출력 단자 내부 회로 이상	테스트 출력 단자 내부 회로의 고장을 감지했습니다.	• 테스트 출력 단자 내부 회로의 고장. • 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.15 - 157
05230000Hex	세이프티 출력 단자 내부 회로 이상	세이프티 출력 단자 내부 회로의 고장을 감지했습니다.	• 세이프티 출력 단자 내부 회로의 고장. • 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.15 - 157
65200000Hex	입출력 전원 전압 이상	입출력 전원 전압 부정을 검출했습니다.	• 입력 전원 또는 출력 전원이 올바르게 공급되어 있지 않다.			○			P.15 - 158
65210000Hex	전원 차단 테스트 이상	출력 전원 차단 테스트로 이상을 검출했습니다.	• 배선 이상 혹은 하드웨어 고장이 예상된다.			○			P.15 - 158
65220000Hex	세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상	세이프티 입력 단자의 테스트 펄스 평가 기능으로 이상을 감지했습니다.	• 입력 신호선에 전원(+측)이 접촉. • 입력 신호선 간의 단락. • 외부 접속 기기의 고장.			○			P.15 - 159
65230000Hex	세이프티 입력 단자 듀얼 채널 감시 이상	세이프티 입력 단자의 듀얼 채널 평가 기능으로 이상을 감지했습니다.	• 입력 신호선의 접지, 단선. • 접속 기기의 고장. • 듀얼 채널 감시 시간의 설정값 오류. • 세이프티 도어 등 외부 입력 기기의 입력 신호에 채터링이 발생.			○			P.15 - 159
65240000Hex	테스트 출력 단자 과전류 이상	테스트 출력 단자에서 과전류를 감지했습니다.	• 출력 신호선의 접지. • 외부 접속 기기의 고장.			○			P.15 - 160
65250000Hex	테스트 출력 단자 출력 ON 고착 이상	테스트 출력 단자에서 ON 고착을 감지했습니다.	• 출력 신호선에 전원(+측)이 접촉. • 내부 회로의 고장. • 소프트웨어 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.15 - 160
65270000Hex	세이프티 출력 단자 접지 이상	세이프티 출력 단자에서 접지를 감지했습니다.	• 출력 신호선의 접지.			○			P.15 - 161
65280000Hex	세이프티 출력 단자 출력 ON 고착 이상	세이프티 출력 단자에서 ON 고착을 감지했습니다.	• 출력 신호선에 전원(+측)이 접촉. • 출력 전원이 사양 범위 외. • 내부 회로의 고장. • 소프트웨어 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.15 - 161

● 기타 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
80220000Hex	NX 메시지 통신 이상	NX 유니트용 메시지 통신에서 이상을 감지하여 메시지 프레임을 파기했습니다.	• 메시지 통신의 부하가 높다. • 통신 케이블의 분리, 단선. • Sysmac Studio의「동기」기능, 복원 또는 EtherCAT 슬레이브의 이탈을 실행하여 메시지 통신이 절단.				○		P.15 - 162

● 사용자 액세스에 관한 로그

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인(추정 원인)	중요도					참조처
				전(全)	부(部)	경(輕)	감(監)	반(般)	
90400000Hex	이벤트 로그 삭제	이벤트 로그를 삭제했습니다.	사용자가 이벤트 로그를 삭제했다.					○	P.15 - 162
90430000Hex	메모리 전체 삭제	유니트의 설정을 삭제했습니다.	메모리 전체 삭제를 실행했다.					○	P.15 - 163

이상 설명

세이프티 I/O 유니트에서 발생하는 이상(이벤트)의 상세한 내용은 다음과 같습니다.

● 시스템 이상

이벤트명	시스템 이상			이벤트 코드	05200000Hex	
내용	하드웨어의 자기 진단을 통해 하드웨어 이상을 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유니트의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 동작을 정지하고, 입출력 데이터를 세이프티 상태로 이행시킵니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	하드웨어 고장.		전원을 재투입하고, 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		전원을 재투입하여 정상으로 동작을 재개할 수 있는 경우에는 유니트 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	소프트웨어 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상.					
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보(상태 코드) 부속 정보 2: 시스템 정보(상태 코드) 부속 정보 3: 시스템 정보(상태 코드) 부속 정보 4: 시스템 정보(상태 코드)					
주의점/비고	없음					

● 통신 기능에 관한 이상

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(유니트 파라메터 오류)		이벤트 코드	35210000Hex		
내용	세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 CPU 유니트의 통신 확립 요구를 통해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 동작을 정지하고 입출력 데이터를 세이프티 상태로 이행시킵니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	형식이나 세이프티 입출력 단자 설정이 올바르지 않음.		세이프티 입출력 단자 설정의 설정 내용을 확인하고, 오류가 있는 경우에는 수정한 후 세이프티 CPU 유니트에 설정을 전송해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설정해 주십시오.	
			세이프티 I/O 유니트의 형식이 일치하는지 확인해 주십시오.			
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(FSoE Slave Address 오류)		이벤트 코드	35230000Hex		
내용	FSoE Slave Address 오류로 인해 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 CPU 유니트의 통신 확립 요구를 통해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 동작을 정지하고 입출력 데이터를 세이프티 상태로 이행시킵니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	세이프티 프로세스 데이터 통신 설정 중 FSoE Slave Address값의 설정이 유니트와 불일치.		본 유니트의 메모리 전체 삭제를 실행해 주십시오.		다른 시스템에서 세이프티 프로세스 데이터 통신을 확립했던 적이 있는 세이프티 I/O 유니트를 재이용할 경우에는 사전에 메모리 전체 삭제를 실행해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상(프레임 오류)			이벤트 코드	35240000Hex	
내용	잘못된 프레임 수신으로 인해 세이프티 CPU 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 CPU 유니트의 통신 확립 요구를 통해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 동작을 정지하고 입출력 데이터를 세이프티 상태로 이행시킵니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	잘못된 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 프레임을 수신.		세이프티 CPU 유니트나 세이프티 I/O 유니트의 시스템 구성 및 형식이 일치하는지 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
	과도한 노이즈가 발생했다.		노이즈 대책을 실행해 주십시오.		과도한 노이즈가 요인인 경우 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	NX 유니트 I/O 통신 이상		**이벤트 코드**	80200000Hex	
내용	NX 유니트에서 I/O 통신 이상이 발생했습니다.				
발생원	지원 소프트웨어의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름	**발생원 상세**	NX 유니트	**검출 타이밍**	상시
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**로그 카테고리**	시스템	
	복구 방법	【CPU 유니트 NX 버스의 경우】 【축퇴 운전 설정이 "정지함"인 경우】 NX 버스 기능 모듈의 이상 해제 【축퇴 운전 설정이 "축퇴함"인 경우】 NX 유니트의 이상 해제 【통신 커플러 유니트의 경우】 【축퇴 운전 설정이 "정지함"인 경우】 컨트롤러에서 이상을 검출하는 경우에는 컨트롤러의 전체 이상 해제 컨트롤러에서 이상을 검출하지 않는 경우에는 통신 커플러 유니트와 NX 유니트의 이상 해제 【축퇴 운전 설정이 "축퇴함"인 경우】 통신 커플러 유니트와 NX 유니트의 이상 해제				
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	NX 유니트의 운전은 계속. 입력 데이터: 입력값의 갱신을 정지. 출력 데이터:「부하 차단 시의 출력 설정」에 따릅니다.	

시스템 정의 변수	**변수명**	**데이터형**	**명칭**
	없음	-	-

발생 요인과 그 조치	**발생 요인(추정 원인)**	**조치 대책**	**재발 방지**
	【CPU 유니트 NX 버스의 경우】		
	CPU 유니트에서 NX 버스 통신을 정상으로 실행할 수 없는 이상이 발생했다.	CPU 유니트에서 발생한 이상을 확인하고 조치 대책을 실행해 주십시오.	CPU 유니트에서 발생한 이상의 재발 방지를 실행해 주십시오.
	NX 유니트의 설치가 불확실.	NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고, 엔드 플레이트로 고정시켜 주십시오.	NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고 엔드 플레이트로 고정해 주십시오.
	유니트 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는 유니트 전원과 NX 유니트가 잘못 배선되어 있다.	유니트 전원에서 NX 유니트에 확실하게 배선해 주십시오.	유니트 전원에서 NX 유니트에 확실하게 배선해 주십시오.
	유니트 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다.	유니트 전원과 NX 유니트 간의 전원 케이블이 단선된 경우에는 전원 케이블을 교환해 주십시오.	없음
	유니트 전원의 전압이 사양 범위 외 또는 유니트 전원의 전원 용량이 부족하다.	전원 공급의 설계 방법에 따라 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축해 주십시오.	전원 공급의 설계 방법에 따라 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축해 주십시오.
	NX 유니트의 하드웨어 이상.	위의 조치를 취해도 본 이상이 재발할 경우에는 NX 유니트를 교환해 주십시오.	없음

발생 요인과 그 조치	【통신 커플러 유니트의 경우】		
	통신 커플러 유니트에서 NX 버스 통신을 정상으로 실행할 수 없는 이상이 발생했다.	통신 커플러 유니트에서 발생한 이상을 확인하고 조치 대책을 실행해 주십시오.	통신 커플러 유니트에서 발생한 이상의 재발 방지를 실행해 주십시오.
	NX 유니트의 설치가 불확실.	NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고 엔드 플레이트로 고정해 주십시오.	NX 유니트, 엔드 커버를 확실하게 설치하고 엔드 플레이트로 고정해 주십시오.
	유니트 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는 유니트 전원과 NX 유니트가 잘못 배선되어 있다.	유니트 전원에서 NX 유니트에 확실하게 배선해 주십시오.	유니트 전원에서 NX 유니트에 확실하게 배선해 주십시오.
	유니트 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다.	유니트 전원과 NX 유니트 간의 전원 케이블이 단선된 경우에는 전원 케이블을 교환해 주십시오.	없음
	유니트 전원의 전압이 사양 범위 외이다. 또는 유니트 전원의 전원 용량이 부족하다.	전원 공급의 설계 방법에 따라 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축해 주십시오.	전원 공급의 설계 방법에 따라 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축해 주십시오.
	NX 유니트의 하드웨어 이상.	위의 조치를 취해도 본 이상이 재발할 경우에는 NX 유니트를 교환해 주십시오.	없음
부속 정보	없음		
주의점/비고	없음		

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃			**이벤트 코드**	80300000Hex	
내용	세이프티 컨트롤 유니트와의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		**발생원 상세**	NX 유니트	**검출 타이밍**	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시 및 통신 중
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인 제거 후 세이프티 CPU 유니트의 통신 확립 요구를 통해 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유니트는 운전을 계속합니다. 이상을 검출한 세이프티 커넥션의 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터형**		**명칭**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	**발생 요인(추정 원인)**		**조치 대책**		**재발 방지**	
	설정 오류. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다.		세이프티 태스크 주기를 길게 하고 세이프티 CPU 유니트에 설정을 전송해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
	과도한 노이즈가 발생했다.		노이즈 대책을 실행해 주십시오.		과도한 노이즈가 요인인 경우 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	세이프티 CPU 유니트 혹은 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 바뀌었다.		세이프티 CPU 유니트 혹은 세이프티 슬레이브의 상태를 확인해 주십시오.		세이프티 CPU 유니트 혹은 세이프티 슬레이브의 발생 요인과 그 조치를 참조해 주십시오.	
	본 유니트가 접속된 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.		본 유니트가 접속된 NX 버스 마스터의 상태를 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템을 구성·설정해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	NX 버스 I/O 통신 정지			이벤트 코드	84F10000Hex	
내용	NX 버스 마스터와 NX 유니트 간의 I/O 통신에 어떠한 이상이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	NX 버스 마스터 및 NX 유니트의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	NX 유니트의 운전은 계속됩니다. • 입력 데이터: 갱신을 정지하기 위해 세이프티 프로세스 데이터 통신이 이상 상태가 됩니다. 스탠다드 프로세스 데이터(상태)의 값은 갱신되지 않습니다. • 출력 데이터: 0을 출력하기 위해 세이프티 프로세스 데이터 통신이 이상 상태가 됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	NX 버스 마스터 혹은 NX 유니트의 하드웨어 이상.		NX 유니트의 전원을 재투입해도 본 이상이 재발할 경우에는 NX 버스 마스터 혹은 NX 유니트를 교환해 주십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

● 세이프티 입출력 기능에 관한 이상

이벤트명	세이프티 입력 단자 내부 회로 이상			이벤트 코드	05210000Hex	
내용	세이프티 입력 단자 내부 회로의 고장을 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유니트의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	전원이 재투입될 때까지 해당 세이프티 입력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	세이프티 입력 단자 내부 회로의 고장.		전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		전원을 재투입하여 정상으로 동작을 재개할 수 있는 경우에는 유니트 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.					
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

이벤트명	테스트 출력 단자 내부 회로 이상			이벤트 코드	05220000Hex	
내용	테스트 출력 단자 내부 회로의 고장을 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유니트의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	전원이 재투입될 때까지 해당 테스트 출력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다. 또한 해당 테스트 출력 단자를 테스트 소스로 사용하고 있는 세이프티 입력 단자에는 이벤트「세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상(65220000Hex)」이 발생합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	테스트 출력 단자 내부 회로의 고장.		전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		전원을 재투입하여 정상으로 동작을 재개할 수 있는 경우에는 유니트 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.					
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 출력 단자 내부 회로 이상			이벤트 코드	05230000Hex	
내용	세이프티 출력 단자 내부 회로의 고장을 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유니트의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	전원이 재투입될 때까지 해당 세이프티 출력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	세이프티 출력 단자 내부 회로의 고장.		전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		전원을 재투입하여 정상으로 동작을 재개할 수 있는 경우에는 유니트 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.					
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

이벤트명	입출력 전원 전압 이상			이벤트 코드	65200000Hex	
내용	입출력 전원 전압 부정을 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거를 통해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속하지만, 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	입력 전원 또는 출력 전원이 올바르게 공급되어 있지 않다.		아래 사항을 확인한 후 정격에 맞는 전원을 공급해 주십시오. • 전원 전압이 사양 범위 내인가 • 배선에 오류, 단선이 없는가 • 세이프티 출력 단자에 24V가 인가되어 있지 않은가 또는 전원(+측)에 접촉하지 않았는가 전압을 측정하고 정상인 경우 유니트 고장이 예상됩니다. 그 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설계해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	전원 차단 테스트 이상			이벤트 코드	65210000Hex	
내용	출력 전원 차단 테스트로 이상을 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 아래 사항 중 한가지를 통해 복구 • I/O 전원 OFF • 세이프티 프로세스 데이터 통신 정지	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유니트는 운전을 계속하지만, 입출력 데이터는 세이프티 상태를 유지합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	배선 이상 혹은 하드웨어 고장.		아래 사항을 확인한 후 정격에 맞는 전원을 공급해 주십시오. • 전원 전압이 사양 범위 내인가 • 배선에 오류, 단선이 없는가 • 세이프티 출력 단자에 24V가 인가되어 있지 않은가 또는 전원(+측)에 접촉하지 않았는가 전압을 측정하고 정상인 경우 유니트 고장이 예상됩니다. 그 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설계해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상			이벤트 코드	65220000Hex	
내용	세이프티 입력 단자의 테스트 펄스 평가 기능에서 이상을 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 입력 단자를 인액티브로 하면 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상이 해제될 때까지 해당 세이프티 입력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	입력 신호선에 전원(+측)이 접촉.		외부 배선을 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설정·배선해 주십시오.	
	입력 신호선 간의 단락.					
	외부 접속 기기의 고장.		외부 접속 기기를 교환해 주십시오.			
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 입력 단자 듀얼 채널 감시 이상			이벤트 코드	65230000Hex	
내용	세이프티 입력 단자의 듀얼 채널 평가 기능으로 이상을 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 입력 단자를 인액티브로 하면 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상이 해제될 때까지 해당 세이프티 입력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	입력 신호선의 접지, 단선.		외부 배선을 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설정·배선해 주십시오.	
	접속 기기의 고장.		외부 접속 기기를 교환해 주십시오.			
	듀얼 채널 감시 시간의 설정값 오류.		듀얼 채널 감시 시간을 재검토해 주십시오. 개선되지 않을 경우에는 입력 필터 기능을 이용해 ON 딜레이/OFF 딜레이를 설정해 주십시오.			
	세이프티 도어 등 외부 입력 기기의 입력 신호에 채터링이 발생.					
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

이벤트명	테스트 출력 단자 과전류 이상			이벤트 코드	65240000Hex	
내용	테스트 출력 단자에서 과전류를 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 입력 단자를 인액티브로 하면 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상이 해제될 때까지 해당 테스트 출력 단자를 테스트 소스로 사용하고 있는 세이프티 입력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	출력 신호선의 접지.		외부 배선을 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설정·배선해 주십시오.	
	외부 접속 기기의 고장.		외부 접속 기기를 교환해 주십시오.			
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

이벤트명	테스트 출력 단자 출력 ON 고착 이상			이벤트 코드	65250000Hex	
내용	테스트 출력 단자에서 ON 고착을 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 입력 단자를 인액티브로 하면 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상이 해제될 때까지 해당 테스트 출력 단자를 테스트 소스로 사용하고 있는 세이프티 입력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	출력 신호선에 전원(+측)이 접촉.		외부 배선을 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설정·배선해 주십시오.	
	내부 회로의 고장.		전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		전원을 재투입하여 정상으로 동작을 재개할 수 있는 경우에는 유니트 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	소프트웨어 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.					
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 출력 단자 접지 이상			이벤트 코드	65270000Hex	
내용	세이프티 출력 단자에서 접지를 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 출력 단자를 인액티브로 하면 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상이 해제될 때까지 해당 세이프티 출력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	출력 신호선의 접지.		외부 배선을 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설정·배선해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

이벤트명	세이프티 출력 단자 출력 ON 고착 이상			이벤트 코드	65280000Hex	
내용	세이프티 출력 단자에서 ON 고착을 감지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	리프레쉬 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인 제거 후 세이프티 출력 단자를 인액티브로 하면 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	이상이 해제될 때까지 해당 세이프티 출력 단자는 세이프티 상태로 유지됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	출력 신호선에 전원(+측)이 접촉.		외부 배선을 확인해 주십시오.		사전에 조치 대책의 내용을 고려하여 설정·배선해 주십시오.	
	출력 전원이 사양 범위 외.		출력 전원을 확인해 주십시오.			
	내부 회로의 고장.		전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.		전원을 재투입하여 정상으로 동작을 재개할 수 있는 경우에는 유니트 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	소프트웨어 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인으로 인한 메모리 이상 또는 신호 이상.					
부속 정보	부속 정보 1: 단자 번호					
주의점/비고	없음					

● 기타 이상

이벤트명	NX 메시지 통신 이상			이벤트 코드	80220000Hex	
내용	NX 유니트용 메시지 통신에서 이상을 감지하고 메시지 프레임을 파기했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	NX 메시지 통신 중
이상의 속성	중요도	감시 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	메시지 통신의 부하가 높다.		NX 메시지를 송신하는 명령의 사용 빈도를 줄여 주십시오. 메시지를 송신하는 명령은 『NJ/NX 시리즈 명령 참조 매뉴얼 기본편(SBCA-360)』의 부록을 참조해 주십시오.		NX 메시지를 송신하는 명령의 사용 빈도를 줄여 주십시오.	
	통신 케이블의 분리, 단선. 부속 정보 2가 「0: NX 버스」인 경우에는 이 요인이 없습니다.		통신 케이블을 확실하게 접속해 주십시오.		통신 케이블을 확실하게 접속해 주십시오.	
	Sysmac Studio의 「동기」 기능, 복원 또는 EtherCAT 슬레이브의 이탈을 실행하여 메시지 통신이 절단.		—		—	
부속 정보	부속 정보 1: 시스템 정보 부속 정보 2: 이상이 발생한 통신의 종류 0: NX 버스 1: EtherCAT 2: 시리얼 통신(USB) 65535: 유니트 내부(라우팅 처리)					
주의점/비고	없음					

● 사용자 액세스에 관한 로그

이벤트명	이벤트 로그 삭제			이벤트 코드	90400000Hex	
내용	이벤트 로그를 삭제했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 지시할 때
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	영향 없음		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	사용자가 이벤트 로그를 삭제했다.		—		—	
부속 정보	부속 정보 1:	삭제 대상 1: 시스템 이벤트 로그를 삭제 2: 액세스 이벤트 로그를 삭제				
주의점/비고	없음					

이벤트명	메모리 전체 삭제			이벤트 코드	90430000Hex	
내용	유니트의 설정을 삭제했습니다.					
발생원	Sysmac Studio의 접속처와 시스템 구성에 따라 다름		발생원 상세	NX 유니트	검출 타이밍	사용자가 지시할 때
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	유니트의 설정이 삭제됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인(추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	메모리 전체 삭제를 실행했다.		—		—	
부속 정보	부속 정보 1: 메모리 전체 삭제를 실행한 NX 유니트 번호 부속 정보 2: 실행 결과 0: 성공 1: 하드웨어 이상 2: 초기화 실패 3: 초기화 불가					
주의점/비고	메모리 전체 삭제의 실행 결과는 부속 정보를 참조해 주십시오.					

15-3-5 그 밖의 문제와 처리

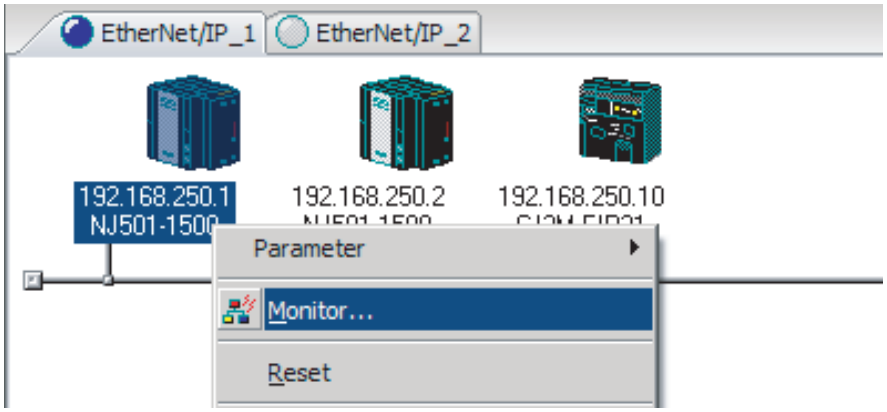
보안 관련

No.	트러블	조치
1	관리자 비밀번호를 잊어버렸다.	설정된 관리자의 비밀번호를 확인할 수 없습니다. 관리자 비밀번호를 잊지 않도록 메모를 하는 등 기록해 두십시오.
2	Sysmac Studio에서 조작 잠금이 해제되지 않는다.	조작 잠금을 해제하려면 온라인 접속 시 인증 권한 이상에서 실시해 주십시오.
3	Sysmac Studio에서 조작 권한 인증 시에 조작 잠금이 걸린다.	조작 권한 인증에서 5회 연속 비밀번호를 틀린 경우에는 10분간 조작 잠금이 걸립니다. 조작 잠금이 해제될 때까지 기다려 주십시오.
4	조작자가 자리를 비웠거나 부재하여 Sysmac Studio의 조작 잠금을 해제할 수 없다.	조작자 이상의 조작 권한 인증을 통해 조작 잠금을 해제할 수 있습니다. 이때 조작 권한은 조작자의 조작 권한(Sysmac Studio 접속 시에 인증된 조작 권한)이 됩니다.
5	일부(이하) 조작 시에 통신 컨트롤 유니트에 쓰기가 실행되지 않는다. • 명칭 통신 컨트롤 유니트 명칭 • 동작 지시 메모리 전체 삭제, 이벤트 로그 삭제 • 동기/다운로드 CPU·증설 랙의 구성·설정, 컨트롤러 설정, 복원	통신 컨트롤 유니트의 쓰기 보호를「쓰기 허가」로 합니다.
6	세이프티 비밀번호를 잊어버렸다.	설정된 세이프티 비밀번호를 확인할 수 없습니다. 세이프티 비밀번호를 잊지 않도록 메모를 하는 등 기록해 두십시오.

15-4 네트워크의 통신 상태 확인과 조치 방법

15-4-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능

Network Configurator를 온라인에 접속한 상태로 하고 상태를 확인하려는 디바이스를 선택한 후 마우스의 우측 버튼을 클릭하여 표시되는 메뉴에서 [모니터]를 선택합니다.



[디바이스 모니터] 대화상자가 표시됩니다.

참고

모니터 중에 통신 이상이 발생하면 마지막에 수집된 정보가 계속 표시됩니다.
모니터를 재개하려면 일단 [디바이스 모니터] 대화상자를 닫은 후 다시 [디바이스 모니터]를 선택해 주십시오.

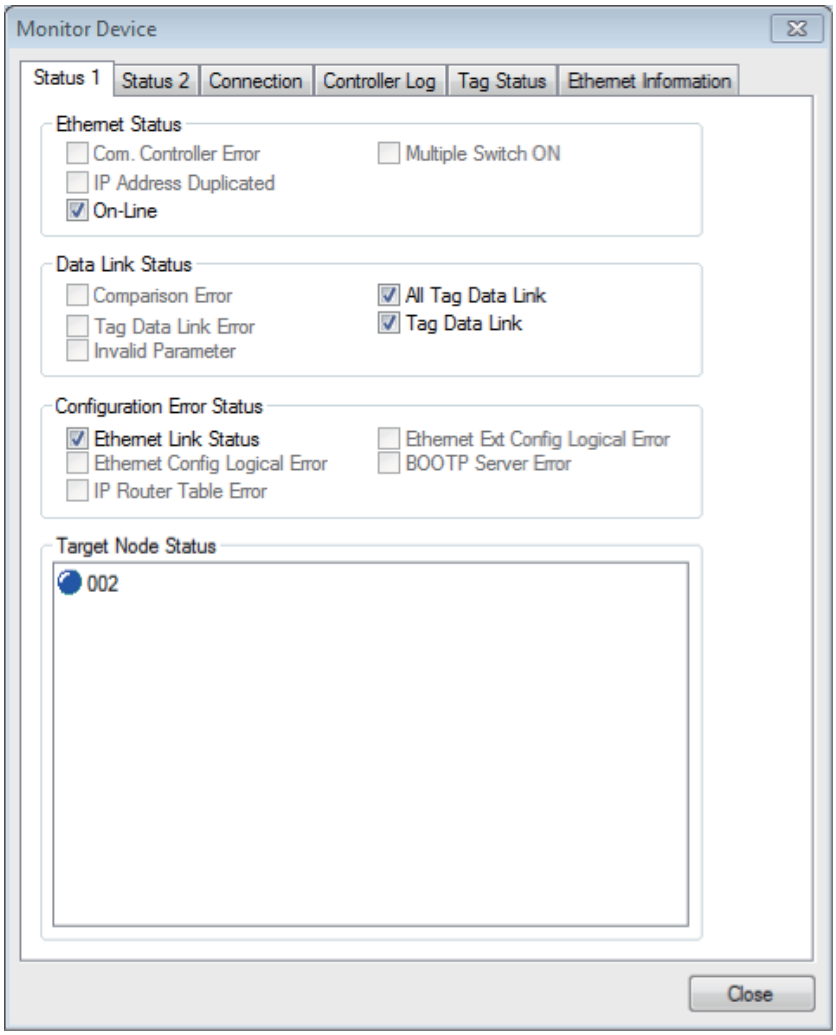
● [상태 1] 탭

다음과 같은 각 상태가 체크 상자에 표시되고 TRUE(1)의 상태가 ☑마크됩니다.

분류	항목	대응하는 시스템 정의 변수
Ethernet 상태	통신 컨트롤러 이상	통신 컨트롤러에 이상이 발생했음을 나타낸다.
	IP 주소 중복 이상	IP 주소의 중복이 발생했음을 나타낸다.
	온라인	온라인 상태(EtherNet/IP의 통신 처리가 작동 가능)임을 나타낸다.
	둘 이상의 스위치 동시 ON 이상	둘 이상의 데이터 링크 시작/데이터 링크 정지 스위치를 동시에 TRUE로 설정했음을 나타낸다.
데이터 링크 상태	비교 이상	태그 데이터 링크 파라메터에 등록된 상대 노드 정보와 실제 노드 정보가 다름을 나타낸다. 주요 요인 • 지정된 타겟이 존재하지 않는다 • 변수명이 일치하지 않는 경우 • 커넥션 사이즈가 다른 경우 • 커넥션 리소스 부족

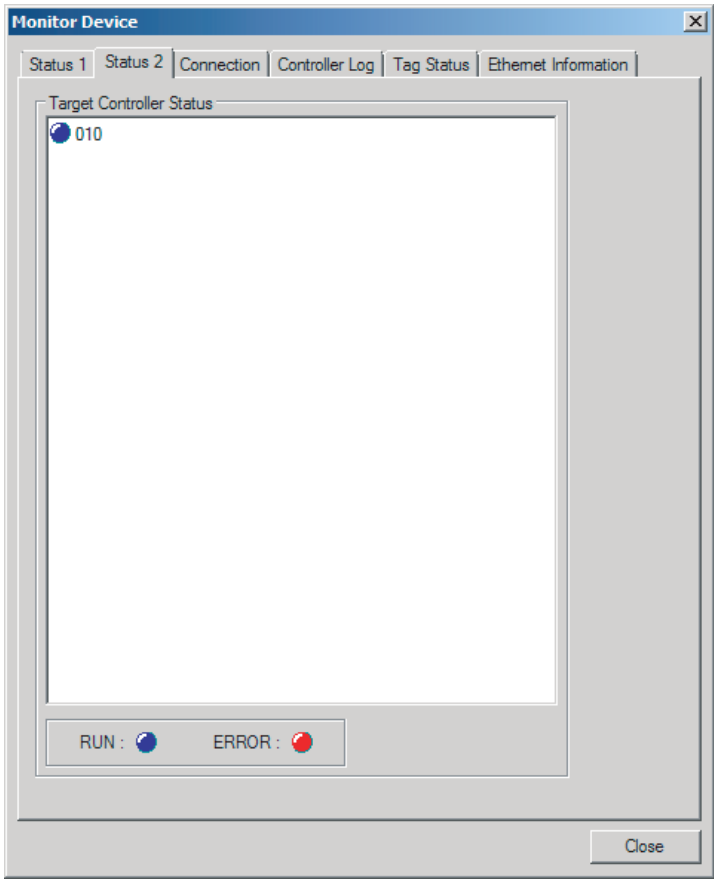
분류	항목	대응하는 시스템 정의 변수
데이터 링크 상태	태그 데이터 링크 이상	오리지네이터 커넥션에 1개 이상의 이상이 있음을 나타낸다.
	통신 파라메터 설정 오류	불휘발성 메모리에 저장되는 태그 데이터 링크와 관련된 파라메터의 타당성 확인에서 이상으로 판단된 경우
	전체 태그 데이터 링크 통신 중	오리지네이터로 모든 커넥션에서 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타낸다.
	태그 데이터 링크 통신 중	오리지네이터로 1개 이상의 커넥션에서 태그 데이터 링크가 통신 중임을 나타낸다.
설정 이상 상태	Ethernet 링크 상태	스위칭 허브와의 사이에서 링크가 확립되어 있을 때 TRUE.
	Ethernet 기본 설정 논리 이상	아래의 설정이 오류일 때 TRUE • TCP/IP 설정(IP 주소/서브넷 마스크/LINK 설정)
	IP 라우터 테이블 이상	IP 라우터 테이블의 정보가 오류일 때 TRUE
	Ethernet 확장 설정 논리 이상	0 고정(TRUE로 설정할 수는 없습니다)
	BOOTP 서버 이상	Bootp 서버의 사용으로 아래와 같은 에러일 때 TRUE • 서버에서 수신한 IP 주소가 오류 • 서버와의 통신에서 타임아웃이 발생

정상 타겟 노드 중에 본 노드가 오리지네이터로 된 타겟 노드의 정보를 표시합니다.
본 노드와의 태그 데이터 링크 커넥션이 모두 정상으로 확립되어 있으면 청색, 1개라도 확립되지 않은 커넥션이 있으면 적색으로 표시됩니다.



● [상태 2] 탭

시스템 정의 변수의 정상 타겟 노드 정보*1 중 타겟 PLC 동작 모드*1와 타겟 PLC 이상 정보*1에서 태그 데이터 링크의 오리지네이터 설정된 노드 정보가 표시됩니다. 정상일 경우에는 청색, 이상일 경우에는 적색으로 표시됩니다.



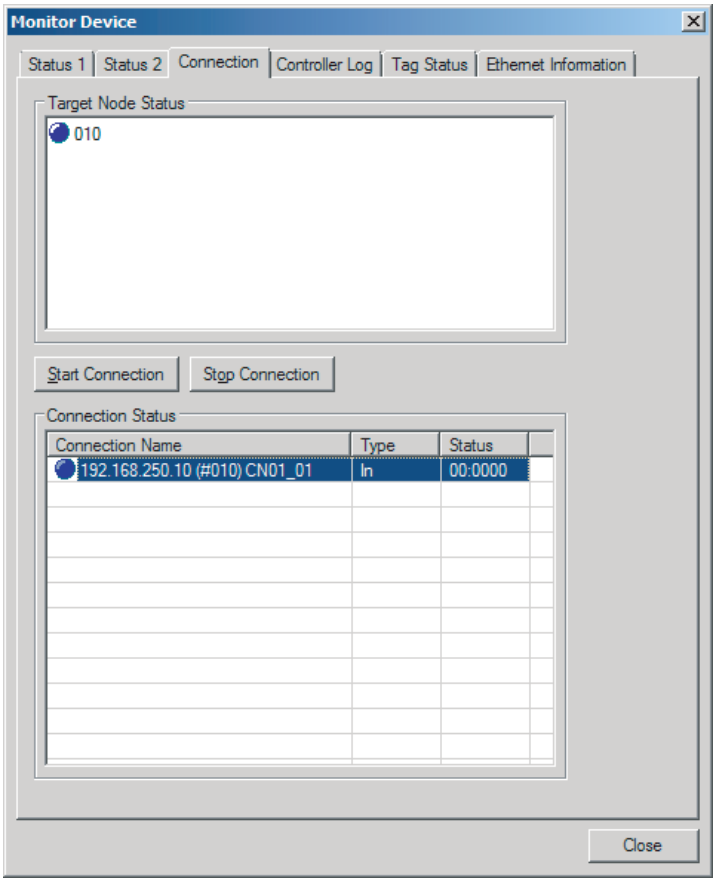
*1. 시스템 정의 변수는 각각 다음과 같습니다.
- CIP 통신 1의 경우:
  "_EIP1_EstbTargetSta"(CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보)
  "_EIP1_TargetPLCModeSta"(CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드)
  "_EIP1_TargetPLCErr"(CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보)
- CIP 통신 2의 경우
  "_EIP2_EstbTargetSta"(CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보)
  "_EIP2_TargetPLCModeSta"(CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드)
  "_EIP2_TargetPLCErr"(CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보)

참고

타겟 컨트롤러 상태는 오리지네이터와 타겟 양쪽에 있는 커넥션 전체의 태그 세트에 컨트롤러 상태를 [포함]으로 설정한 경우에 유효해집니다.
[포함하지 않음]인 경우 상태는 그레이로 표시됩니다.

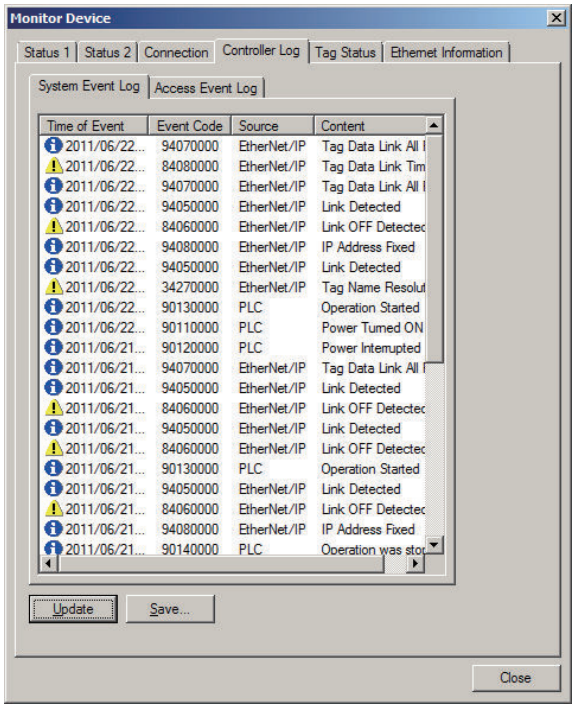
● [커넥션]탭

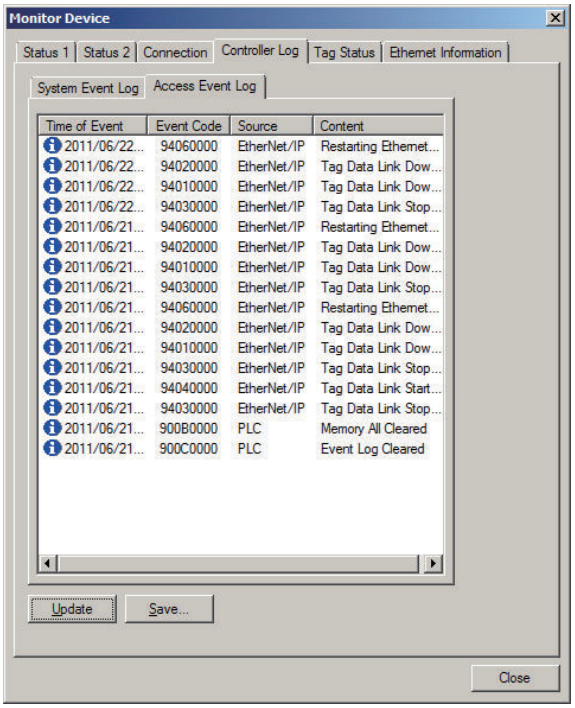
정상 타겟 노드 정보 중에 본 노드가 오리지네이터가 된 타겟 노드의 정보를 표시합니다.
본 노드와의 태그 데이터 링크 커넥션이 모두 정상으로 확립되어 있으면 청색, 1개라도 확립되지 않은 커넥션이 있으면 적색으로 표시됩니다.
단, 본 노드의 커넥션을 정지하면 회색으로 표시됩니다.
또한, 커넥션 상태에서는 오리지네이터로 설정된 각 커넥션의 현재 상태가 [Status]로 표시됩니다.
이 정보를 기준으로 하여 태그 데이터 링크의 이상 요인을 분류할 수 있습니다.
커넥션 상태 정보의 상세한 내용은 「15-4-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법(P.15 - 172)」을 참조해 주십시오.



● [컨트롤러 로그]탭

통신 컨트롤 유니트가 유지하고 있는 컨트롤러의 이벤트 이력을 표시합니다.
과거에 발생한 이벤트가 기록되어 있어 필요에 따라 PC상의 파일에 저장할 수 있습니다.



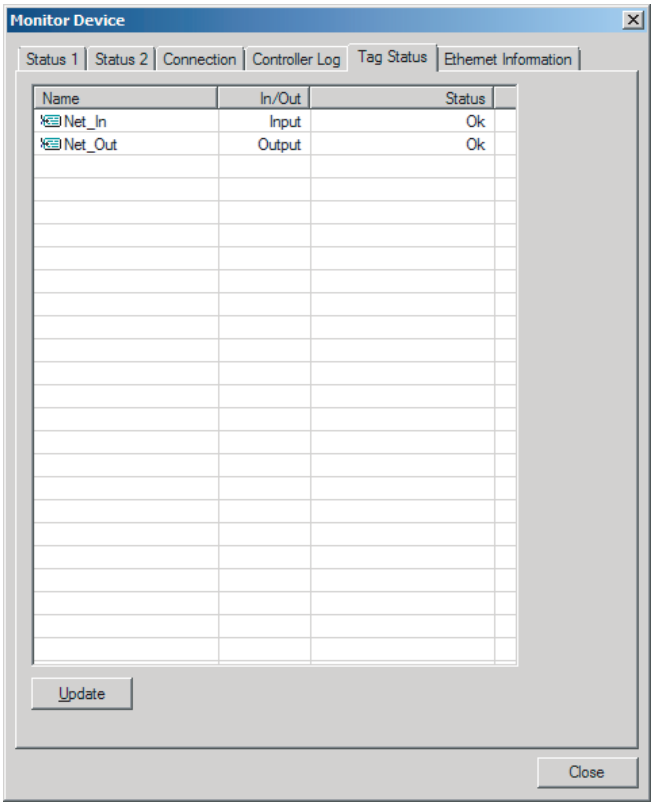


● [태그 상태] 탭

태그 데이터 링크의 각 태그가 통신 컨트롤 유니트 간에 올바르게 데이터를 교환할 수 있는 설정으로 되어 있는지를 표시합니다.
설정된 상태에 따라 아래와 같은 Status 표시가 됩니다.

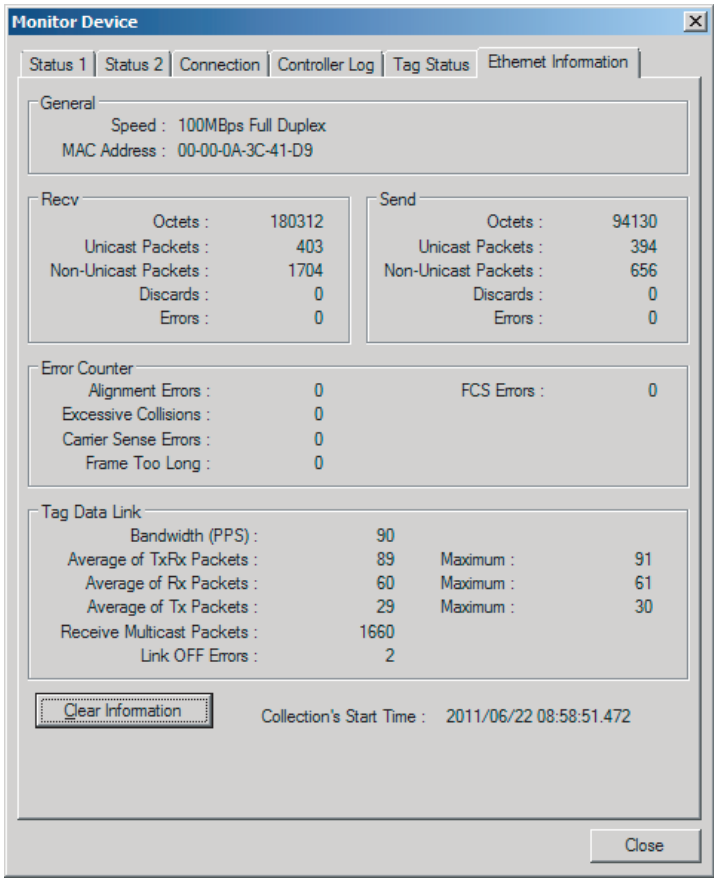
정상 해결 완료:	정상적으로 데이터를 교환할 수 있습니다.
해결 중:	태그가 배치된 변수를 해결 중입니다. 이 상태에서 정상 해결 완료로 이행했을 때 커넥션 개설 및 정상적인 데이터 교환이 시작됩니다.
사이즈 불일치:	네트워크 변수와 태그 설정에서 사이즈가 다릅니다. 이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다.
태그 없음:	태그 설정에서 지정한 네트워크 변수가 통신 컨트롤 유니트의 변수 테이블에 설정되어 있지 않습니다. 이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다.
속성 이상:	(1) Const 속성이므로 쓸 수 없습니다. (2) 태그 데이터 링크 설정의 입출력 방향과 통신 컨트롤 유니트 변수의 입출력 방향이 일치하지 않습니다. 통신 컨트롤 유니트 변수의 네트워크 공개 속성 설정에 오류가 있습니다. 이 이상이 발생하고 있는 태그에서는 커넥션이 개설되지 않습니다.

정상 해결 완료 이외의 상태일 경우에는 태그 데이터 링크 설정 또는 통신 컨트롤 유니트 변수 테이블에서 네트워크 변수 설정을 재검토해 주십시오.



● [Ethernet 정보] 탭

내장 EtherNet/IP 포트의 통신 드라이버 레벨의 상태를 표시합니다.
각종 에러 카운터 정보를 통해 통신 장애의 발생 상황을 확인할 수 있습니다.
각종 태그 데이터 링크 정보에서는 대역 사용량(pps) 등을 확인할 수 있습니다.



15-4-2 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법

태그 데이터 링크의 커넥션 상태 내용에 따른 이상 분류와 조치 방법을 설명합니다. 커넥션 상태는 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능의 [커넥션] 탭을 사용하여 읽습니다. 상세한 내용은 「15-4-1 Network Configurator의 디바이스 모니터 기능(P.15 - 165)」을 참조해 주십시오.

참고

커넥션 상태는 CIP 사양서에 정의된 Connection Manager의 에러 응답 코드 General/Additional을 의미합니다.

각 커넥션 상태에 대한 이상 발생 요인과 구성별 대처 방법은 다음과 같습니다.

	오리지네이터	타겟
구성 1	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□, NX-CSG□□□	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□, NX-CSG□□□
구성 2	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□, NX-CSG□□□	타사 제품
구성 3	타사 제품	CS1W-EIP21, CJ1W-EIP21, CJ2H-CPU□□-EIP, CJ2M-CPU3□, NJ501-□□□□, NJ301-□□□□, NJ101-□□□□, NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□□□, NX-CSG□□□

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
00	0000	정상 상태의 코드: 커넥션이 개설되어 태그 링크가 정상으로 통신하고 있다.	-	-	-
01	0100	타겟 측이 응답한 이상 코드: 동일한 커넥션을 다중으로 개설하려고 했다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 동작 사양에 의존합니다(본래는 발생할 수 없는 이상이므로 타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다(본래는 발생할 수 없는 이상이므로 오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
01	0103	타겟 측이 응답한 이상 코드: 지원 외 트랜스포트 클래스로 커넥션 개설이 요구되었다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측이 Class1을 지원하고 있는지 확인해 주십시오.	오리지네이터 측이 Class1을 지원하고 있는지 확인해 주십시오.
01	0106	소비자 측 중복: 1개의 소비자 측 데이터에 복수의 커넥션을 개설하려고 했다.	태그 데이터 링크의 정지/기동을 실행한 경우 타이밍에 따라 발생할 수 있으나 자동으로 복구됩니다.	태그 측 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	태그 데이터 링크의 정지/기동을 실행한 경우 타이밍에 따라 발생할 수 있으나 자동으로 복구됩니다.

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	0107	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션을 클로즈하려고 했으나 이미 해당 커넥션이 클로즈되어 있다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	이미 커넥션은 클로즈되어 있으므로 이상이 아닙니다.
01	0108	타겟 측이 응답한 이상 코드: 지원 외 커넥션 타입으로 커넥션 개설이 요구되었다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측에서 사용 가능한 커넥션 타입을 확인해 주십시오. (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오). 멀티캐스트, point-to-point 이외의 설정은 할 수 없습니다.	오리지네이터 측의 커넥션 타입을 확인해 주십시오(멀티캐스트, point-to-point 이외가 지정된 경우에는 에러로 됩니다).
01	0109	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션의 사이즈가 오리지네이터와 타겟 설정에서 다르다.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(사이즈)을 확인해 주십시오.		
01	0110	타겟 측이 응답한 이상 코드: 타겟이 설정 다운로드 중 등 커넥션을 개설할 수 없는 상태에 있다.	타겟 측의 태그 데이터 링크가 정지 상태로 되어 있지 않은지 확인해 주십시오(소프트 스위치의 태그 데이터 링크 통신 시작/정지로 통신을 재개합니다).	태그 측 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	타겟 측의 태그 데이터 링크가 정지 상태로 되어 있지 않은지 확인해 주십시오(소프트 스위치의 태그 데이터 링크 통신 시작/정지로 통신을 재개합니다).
01	0111	타겟 측이 응답한 이상 코드: 사양보다 큰 값으로 RPI가 설정되었다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측의 RPI 설정 사양을 확인해 주십시오.	오리지네이터 측의 RPI 설정 값을 10초 이하로 설정해 주십시오.
01	0113	오리지네이터 측에서 발생했거나 타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 수(32개)의 사양을 초과하여 개설이 요구되었다.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수)을 확인해 주십시오.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수)을 확인해 주십시오. 타사 제품의 커넥션 수 사양을 확인해 주십시오.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수)을 확인해 주십시오. 타사 제품의 커넥션 수 사양을 확인해 주십시오.
01	0114	타겟 측이 응답한 이상 코드: 개설 시의 Vendor ID, Product Code 확인이 일치하지 않았다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	태그 측 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오). 타겟 측 제품의 EDS 파일이 올바른지 확인해 주십시오.	오리지네이터 측의 커넥션 설정을 확인해 주십시오.

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	0115	타겟 측이 응답한 이상 코드: 개설 시의 Product Type 확인이 일치하지 않았다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	태그 측 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오). 타겟 측 제품의 EDS 파일이 올바른지 확인해 주십시오.	오리지네이터 측의 커넥션 설정을 확인해 주십시오.
01	0116	타겟 측이 응답한 이상 코드: 개설 시의 Major/Minor Rev. 확인이 일치하지 않았다.	타겟 제품과 커넥션에서 설정한 Major/Minor Rev. 정보를 확인해 주십시오. 필요에 따라 최신 EDS 파일을 입수하고 다시 설정해 주십시오.	태그 측 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오). 타겟 측 제품의 EDS 파일이 올바른지 확인해 주십시오.	오리지네이터 측의 커넥션 설정을 확인해 주십시오.
01	0117	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션의 타겟 변수로 지정한 태그 세트가 타겟 측에 존재하지 않다.	오리지네이터, 타겟의 태그 세트, 태그가 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 커넥션 설정을 확인해 주십시오. 타겟의 태그 세트, 태그가 올바르게 설정되어 있는지 확인해 주십시오.
01	011A	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 고부하에 따른 버퍼 고갈로 인해 커넥션 개설이 실패했다.	예상 외의 네트워크 부하를 받고 있을 가능성이 있습니다. Network Configurator 디바이스 모니터 Ethernet 정보 탭을 통해 대역 사용 상황을 확인하고 부하를 재검토해 주십시오. 네트워크 접속 형태에서 루프 접속 등 브로드캐스트 스톰이 발생하는 부분이 있으면 이를 재검토해 주십시오.	예상 외의 네트워크 부하를 받고 있을 가능성이 있습니다. Network Configurator 디바이스 모니터 Ethernet 정보 탭을 통해 대역 사용 상황을 확인하고 부하를 재검토해 주십시오. 네트워크 접속 형태에서 루프 접속 등 브로드캐스트 스톰이 발생하는 부분이 있으면 이를 재검토해 주십시오.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).
01	011B	타겟 측이 응답한 이상 코드: 사양보다 작은 값으로 RPI가 설정되었다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측의 RPI 설정 값을 1ms 이상으로 설정해 주십시오.

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	0203	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션 타임아웃이 발생했다.	타겟의 태그 데이터 링크 통신이 타임아웃되었습니다. 타겟 및 스위치를 포함한 경로상 기기의 전원 및 케이블 배선 상황을 확인해 주십시오. 고부하로 인한 성능 저하인 경우에는 타임아웃값을 크게 하거나 RPI를 크게 하는 등 성능 설계를 재검토해 주십시오.		
01	0204	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션 개설 처리에서 타임아웃이 발생했다.	타겟의 응답이 없습니다. 타겟 및 스위치를 포함한 경로상 기기의 전원 및 케이블 배선 상황을 확인해 주십시오.		
01	0205	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
01	0302	오리지네이터에서 발생했거나 타겟 측이 응답한 이상 코드: 태그 데이터 링크 허용 통신 대역 폭(pps) 초과.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수, RPI)을 확인해 주십시오.	타겟 측의 커넥션 수, RPI를 확인해 주십시오. 오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수, RPI)을 확인해 주십시오.	오리지네이터와 타겟의 커넥션 설정(커넥션 수, RPI)을 확인해 주십시오.
01	0311	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
01	0312	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
01	0315	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
01	0316	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 클로즈용 프레임의 파라메터 이상	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
01	031C	오리지네이터 측에서 발생하는 코드: 기타 이상.	본 이상은 발생하지 않습니다.	오픈 요구에 대해 타겟 측에서 규격 외의 응답 코드가 응답된 경우에 오리지네이터가 이 요인을 발생시킵니다.	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
08	-	타겟 측이 응답한 이상 코드: 타겟 기기에 Forward Open, Large Forward Open 서비스가 없다.	본 이상은 발생하지 않습니다.	타겟 측 동작 사양에 의존한다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
D0	0001	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션 동작이 정지 중	태그 데이터 링크 정지 스위치가 ON으로 인해 정지되었거나 설정 데이터를 다운로드 중입니다. 태그 데이터 링크 시작 스위치를 ON으로 하거나 설정 데이터의 다운로드가 완료되기를 기다려 주십시오. 본체 정지 이상, 유니트 고장 등의 요인도 포함되므로 이러한 대처 방법은 「15-1 이상 상태의 동작 (P.15 - 2)」을 참조해 주십시오.	이 에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 타겟 측의 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
D0	0002	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션을 개설(오픈 처리) 중	오픈 처리가 완료될 때까지 기다려 주십시오.	이 에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 타겟 측의 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	오리지네이터 측 동작 사양에 의존한다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).

커넥션 상태		이상 발생 요인	조치 방법		
General Status (HEX)	Additional Status (HEX)		구성 1	구성 2	구성 3
오므론의 독자적인 에러 코드					
01	0810	타겟 측이 응답한 이상 코드: 커넥션 개설 시에 통신 컨트롤 유니트에서 최신 데이터를 취득할 수 없는 상태. (커넥션 개설 재송신으로 자동 복구됨)	커넥션 개설 시에 통신 컨트롤 유니트의 태스크 주기가 긴 경우 또는 컨트롤러상의 어떠한 장애로 컨트롤러 시스템이 정지한 경우에 발생합니다. 태스크 주기가 긴 경우에는 자동 복구됩니다. 컨트롤러 시스템 정지인 경우에는 통신 컨트롤 유니트의 이상 정보에서 이상 원인을 특정합니다.	이 에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 타겟 측의 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	이 에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).
01	0811	오리지네이터 측에서 발생하는 이상 코드: 커넥션 개설 시에 통신 컨트롤 유니트에서 최신 데이터를 취득할 수 없는 상태. (커넥션 개설 재송신으로 자동 복구됨)	커넥션 개설 시에 통신 컨트롤 유니트의 태스크 주기가 긴 경우에 발생합니다. 자동 복구됩니다.	이 에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 타겟 측의 동작 사양에 의존합니다 (타겟 측 제조사에 문의해 주십시오).	이 에러 코드는 각 벤더에서 독자적으로 정의하므로 오리지네이터 측의 동작 사양에 의존합니다 (오리지네이터 측 제조사에 문의해 주십시오).

16

유지 보수 점검

세이프티 네트워크 컨트롤러의 청소 방법과 점검, 유니트 교환 시의 취급 방법을 설명합니다.

16-1 청소와 점검 ..... 16 - 2
16-1-1 청소 방법 ..... 16 - 2
16-1-2 정기 점검 ..... 16 - 2
16-2 보수 방법 ..... 16 - 4
16-2-1 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트의 교환 순서 ..... 16 - 4
16-2-2 세이프티 I/O 유니트의 교환 순서 ..... 16 - 5

16-1 청소와 점검

여기에서는 기기의 일상적인 유지 보수로 청소 방법과 점검 방법에 대해 설명합니다.

16-1-1 청소 방법

통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 컨트롤 유니트를 최적의 상태에서 사용하기 위해 다음과 같이 정기적으로 청소해 주십시오.

- 평소에는 부드럽고 마른 천으로 닦아 주십시오.
- 마른 천으로 닦아도 오염물이 제거되지 않을 때는 천에 묽게 희석한 중성 세제(2%)를 적셔 물기가 떨어지지 않도록 짠 후에 닦아 주십시오.
- NX 유니트에 고무나 비닐 제품, 테이프 등을 장시간 부착하면 얼룩이 생길 수 있습니다. 부착되어 있는 경우에는 청소할 때 제거해 주십시오.

사용상의 주의

- 벤진, 신나 등의 휘발성 용제나 화학 걸레 등은 절대로 사용하지 마십시오.
- NX 버스 커넥터는 만지지 마십시오.

16-1-2 정기 점검

통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 컨트롤 유니트는 수명 제한 부품이 거의 없으나 환경 조건에 따라 소자 열화 등이 예상되므로 정기적으로 점검할 필요가 있습니다.
또한 점검 시기는 6개월~1년에 1회를 표준으로 하나 주위 환경에 따라 점검 간격을 짧게 설정해 주십시오.
판정 기준 내에서 벗어나 있을 때는 기준 내에 들어가도록 조치해 주십시오.

- 유니트의 사양 범위 내에서 사용되고 있는지 확인해 주십시오.
- 유니트의 설치 상태와 배선이 정상인지 확인해 주십시오.
- 안전 기능의 작동 신뢰성을 일정한 수준으로 유지하기 위해 안전 기능을 진단해 주십시오.
- 이상 이력 기능을 이용해 경미한 이상의 발생 유무를 확인해 주십시오.

정기 점검 항목

번호	점검 항목	점검 내용	판정 기준	처리
1	외부 공급 전원	단자대에서 측정한 전원 전압은 기준 이내입니까?	전원 전압 범위 이내	테스터로 단자 사이를 검사하여 공급 전원이 전원 전압 범위 이내가 되도록 변경하십시오.
2	입출력용 전원	입출력 단자대에서 측정한 전원 전압은 기준 이내입니까?	각 NX 유니트의 입출력 사양을 준수할 것	테스터로 단자 사이를 검사하여 I/O 전원이 각 NX 유니트의 기준 이내가 되도록 변경하십시오.

번호	점검 항목	점검 내용	판정 기준	처리
3	주위 환경	사용 시 주위 온도는 기준 이내입니까?	0~55°C	온도계로 주위 온도를 측정한 후 사용 시 주위 온도 0~55°에 들어가도록 주위 환경을 정비하십시오.
		사용 시 주위 습도는 기준 이내입니까?	10~95%RH 결로가 없을 것	습도계로 주위 습도를 측정한 후 사용 시 주위 습도 10~95%RH에 들어가도록 주위 환경을 정비하십시오. 특히 온도 변화가 심해서 결로가 발생하지 않는지 확인하십시오.
		햇빛이 직접 닿지 않습니까?	햇빛이 직접 닿지 않을 것	차폐하십시오.
		먼지, 염분, 철분이 쌓여 있지 않습니까?	없을 것	제거하고 차폐하십시오.
		물, 기름, 약품 등의 거품이 튀지 않습니까?	튀지 않을 것	제거하고 차폐하십시오.
		주변에 부식성 가스, 가연성 가스가 있는 환경입니까?	없을 것	냄새 또는 가스 센서 등으로 확인하십시오.
		본체에 진동 및 충격이 직접 전해지지 않습니까?	진동 및 충격 내구성이 사양 범위 이내일 것	진동 및 충격에 내구성이 있는 쿠션 등을 설치하십시오.
		노이즈 발생원이 근처에 있습니까?	없을 것	노이즈 발생원을 멀리하거나 차폐 대책을 세우십시오.
4	설치·배선 상태	각 NX 유니트의 DIN 레일 설치 훅크가 완전히 고정되어 있습니까?	헐겁지 않을 것	DIN 레일 설치 훅크를 완전히 고정하십시오.
		연결 케이블의 커넥터는 완전히 삽입 및 고정되었습니까?	헐겁지 않을 것	완전히 삽입하여 고정하십시오.
		엔드 플레이트(PFP-M)의 나사가 헐겁지 않습니까?	헐겁지 않을 것	십자 드라이버로 꽉 조이십시오.
		NX 유니트끼리는 연결 가이드에 따라 연결되고, DIN 레일에 닿을 때까지 NX 유니트가 삽입되어 있습니까?	연결되고, DIN 레일에 고정되어 있을 것	NX 유니트끼리 연결 가이드에 따라 연결하고, DIN 레일에 닿을 때까지 NX 유니트를 삽입하십시오.
		외부 배선 케이블이 끊어지지 않았습니까?	외관에 이상이 없을 것	육안으로 확인하여 케이블을 교환하십시오.
5	안전 성능 확인 테스트(사용자 테스트)	모든 안전 기능이 정확하게 동작하는가?	의도한대로 정확하게 동작할 것	이상 원인을 제거하고 모든 안전 기능의 동작을 다시 확인하십시오.

점검 시 필요한 공구

● 필요한 공구

- 십자 드라이버
- 일자 드라이버
- 테스터 또는 디지털 전압계
- 공업용 알코올과 순면 천

● 경우에 따라 필요한 계측기

- 오실로스코프
- 온도계, 습도계

16-2 보수 방법

점검을 통해 불량을 발견하고 통신 컨트롤 유니트 또는 세이프티 컨트롤 유니트를 교환할 때는 다음 사항에 주의해 주십시오.

- 분해, 수리, 개조는 하지 마십시오. 본래의 안전 기능이 사라져 위험합니다.
- 안전이 확보된 상태에서 유니트를 교환할 수 있도록 주의해 주십시오.
- 감전 방지 또는 기계 장비의 예기치 못한 동작을 방지하기 위해 전원을 끈 상태에서 교환해 주십시오.
- 교환 후 새로운 유니트에 이상이 없는지 확인해 주십시오.
- 접촉 불량인 경우에는 깨끗한 면포(순면)에 공업용 알코올을 묻혀 실밥 등을 제거한 후 유니트를 장착해 주십시오.

안전상의 요점

유니트를 교환한 후 프로그램 외에 운전 재개에 필요한 모든 컨피그레이션을 재설정하고, 안전 기능이 정상으로 작동하는지 확인한 후 본 운전을 시작해 주십시오.

고장난 유니트를 분리하고 새 유니트를 설치, 배선해 주십시오.
유니트의 설치, 분리, 배선에 대해서는 「제3장 구성 기기의 사양(P.3 - 1)」 및 「제5장 설치와 배선(P.5 - 1)」을 참조해 주십시오.

다음은 통신 컨트롤 유니트, 세이프티 CPU 유니트, 세이프티 I/O 유니트의 교환 순서입니다.

16-2-1 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트의 교환 순서

교환 작업 전의 주의점

- 교환 전에 현재의 세이프티 컨트롤 시스템에 대응하는 Sysmac Studio의 프로젝트 파일의 존재를 확인해 주십시오. 또는 실제 기기인 세이프티 컨트롤 시스템에서 프로젝트를 업로드해 주십시오.
- 사용할 Sysmac Studio의 프로젝트 파일이 의도한 것인지 확인한 후 교환 작업을 실행해 주십시오.
- 반드시 안전 제어 지식이 있는 작업자가 교환 작업을 실행해 주십시오.
- 작업자의 안전을 위해 액추에이터 등 위험원의 전원을 OFF해 주십시오.

교환 순서

교환하려는 통신 컨트롤 유니트 또는 세이프티 CPU 유니트를 분리하고 새로운 세이프티 CPU 유니트를 장착합니다.

● Sysmac Studio를 사용할 경우

프로젝트 파일에 포함되는 세이프티 어플리케이션의 타당성이 확인된 경우에만 이 방법을 사용할 수 있습니다.
타당성이 확인되지 않은 경우에는 「제9장 동작 확인과 운전(P.9 - 1)」을 참조해 주십시오.

1 **Sysmac Studio를 통신 컨트롤 유니트에 온라인 접속합니다.**
세이프티 CPU 유니트와 통신 컨트롤 유니트가 가진 데이터가 일치하지 않아 통신 컨트롤 유니트에 NX 유니트 초기화 이상이 발생합니다.

2 **[컨트롤러] - [동기]를 선택합니다. 동기 윈도우에서 [전송 [PC→컨트롤러]]를 선택하고 PC에서 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트에 대해 CPU 랙 구성 정보와 타당성 확인이 완료된 세이프티 어플리케이션 데이터를 전송합니다.**
조작 방법의 상세한 내용은 「9-2 구성 정보 전송(P.9 - 6)」 및 「9-12 세이프티 어플리케이션 데이터의 전송 방법(P.9 - 53)」을 참조해 주십시오. 전송 완료 후 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드는 운전 모드로 변환됩니다.

● SD 메모리 카드를 사용할 경우

SD 메모리 카드를 사용할 경우에 대해서는 「제12장 세이프티 유니트 복원(P.12 - 1)」 및 「제13장 통신 컨트롤 유니트의 백업 기능(P.13 - 1)」을 참조해 주십시오.

교환 작업 후의 확인

- 유니트 교환 후에는 다음 방법을 통해 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트에 의도한 데이터가 전송되었는지를 확인해 주십시오.
  a) Sysmac Studio를 사용할 경우 프로젝트의 세이프티 속성(Property) 화면에서 표시되고 있는 세이프티 서명과 컨트롤러 상태에서 표시되는 세이프티 서명이 일치하는지 확인해 주십시오.
  b) SD 메모리 카드를 사용할 경우 세이프티 CPU 유니트의 7세그먼트 LED에 표시되는 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인해 주십시오.
- 교환 작업 완료 후 안전 기능이 올바르게 작동하고 있는지 확인하기 위해 반드시 사용자 테스트를 실시해 주십시오.
- 필요에 따라 통신 컨트롤 유니트 및 세이프티 CPU 유니트에 남아 있는 교환 조작으로 발생한 이벤트 로그를 삭제해 주십시오.

16-2-2 세이프티 I/O 유니트의 교환 순서

● 교환 작업 전의 주의점

- 교환 전의 세이프티 I/O 유니트는 출하 시의 상태여야 합니다.
  출하 시 상태인지 아닌지 모를 경우에는 교환한 세이프티 I/O 유니트에 메모리 전체 삭제를 실행해 주십시오. 상세한 조작 방법은 「9-14 리스타트/메모리 전체 삭제(P.9 - 57)」를 참조해 주십시오.
- 반드시 안전 제어 지식이 있는 작업자가 교환 작업을 실시해 주십시오.
- 작업자의 안전을 위해 액추에이터 등 위험원의 전원을 OFF해 주십시오.

● 교환 순서

1 **배선과 단자 번호의 관계를 기록한 후 세이프티 I/O 유니트의 단자대를 분리합니다.**

2 **교환하려는 세이프티 I/O 유니트를 분리합니다.**

3 **새 세이프티 I/O 유니트를 설치합니다.**

4 **새 세이프티 I/O 유니트의 단자대를 원래대로 되돌립니다.**

5 **세이프티 CPU 유니트의 전원을 재투입합니다.**

● 교환 작업 후의 확인

- 교환 작업 완료 후 안전 기능이 올바르게 작동하고 있는지 확인하기 위해 반드시 사용자 테스트를 실시해 주십시오. 세이프티 I/O 유니트의 단자대에 대한 오삽입 등이 없는지도 사용자 테스트로 확인해 주십시오.



사용상의 주의

NX 유니트의 시리얼 번호 체크

- 통신 컨트롤 유니트의 [시리얼 번호 체크 기준]을 [설정값 = 실제 기기]로 설정한 경우에는 [시리얼 번호 체크 기준]을 일단 [없음]으로 변경한 후 NX 유니트를 교환해 주십시오. 교환한 NX 유니트의 시리얼 번호를 취득한 후 다시 통신 컨트롤 유니트의 [시리얼 번호 체크 기준]을 [설정값 = 실제 기기]로 설정해 주십시오. [시리얼 번호 체크 기준] 이 [설정값 = 실제 기기]로 설정된 상태에서 NX 유니트를 교환하면 "NX 유니트 시리얼 번호 불일치"가 발생합니다.

A

부록

본 장에서는 일반 사양, 유니트의 외형 치수 및 사용 용도 예 등에 대해 설명합니다.

A-1 일반 사양 ..... A - 3

A-2 외형 규격 ..... A - 4
A-2-1 통신 컨트롤 유니트 ..... A - 4
A-2-2 세이프티 CPU 유니트 ..... A - 5
A-2-3 세이프티 I/O 유니트 ..... A - 5
A-2-4 엔드 커버 ..... A - 6
A-2-5 SD 메모리 카드 ..... A - 6

A-3 NX 오브젝트 일람 ..... A - 7
A-3-1 NX 오브젝트의 기술 포맷 ..... A - 7
A-3-2 세이프티 CPU 유니트 ..... A - 7
A-3-3 세이프티 입력 유니트(NX-SID800) ..... A - 9
A-3-4 세이프티 입력 유니트(NX-SIH400) ..... A - 12
A-3-5 세이프티 출력 유니트(NX-SOD400) ..... A - 15
A-3-6 세이프티 출력 유니트(NX-SOH200) ..... A - 18

A-4 사용 용도 예 ..... A - 21
A-4-1 비상 정지 버튼 스위치 ..... A - 21
A-4-2 세이프티 도어 ..... A - 23
A-4-3 세이프티 레이저 스캐너 ..... A - 27
A-4-4 전자 락 세이프티 도어 스위치, 키 셀렉터 스위치 ..... A - 30
A-4-5 이네이블 스위치 ..... A - 34
A-4-6 양수 버튼 스위치 ..... A - 38
A-4-7 비접촉식 도어 스위치 D40A ..... A - 41
A-4-8 비접촉식 도어 스위치 D40Z ..... A - 44
A-4-9 세이프티 매트&세이프티 라이트 커튼 ..... A - 47
A-4-10 세이프티 엣지 ..... A - 52
A-4-11 싱글 빔 세이프티 센서 ..... A - 54

A-5 핀 정보 관리 표시 ..... A - 58

A-6 세이프티 CPU 유니트 상태 ..... A - 60

A-7 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트 ..... A - 61
A-7-1 세이프티 입력 유니트(NX-SIH400) ..... A - 61
A-7-2 세이프티 입력 유니트(NX-SID800) ..... A - 63
A-7-3 세이프티 출력 유니트(NX-SOH200) ..... A - 64
A-7-4 세이프티 출력 유니트(NX-SOD400) ..... A - 65

A-8 CIP 응답 코드 일람 ..... A - 67
A-8-1 General Status Code 일람 ..... A - 67
A-8-2 Extended Status Code 일람 ..... A - 68

A-9 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터의 아이콘 일람 ..... A - 71
A-9-1 입력 기기의 외부 기기 아이콘 ..... A - 71
A-9-2 입력 기기의 접점 아이콘 ..... A - 74
A-9-3 출력 기기의 외부 기기 아이콘 ..... A - 76
A-9-4 출력 기기의 접점 아이콘 ..... A - 77

A-10 인쇄 기능 ..... A - 78
A-10-1 인쇄 항목 선택 ..... A - 78
A-10-2 인쇄 내용 ..... A - 78

A-11 스크류리스 클램프 단자대의 형식 일람 ..... A - 80
A-11-1 형식 표기 ..... A - 80
A-11-2 형식 일람 ..... A - 80

A-12 NX 유니트 간 통신의 I/O 리프레쉬 ..... A - 81
A-12-1 통신 컨트롤 유니트에서 NX 유니트로의 I/O 리프레쉬 ..... A - 81
A-12-2 통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트 간의 I/O 리프레쉬 방식 ..... A - 81
A-12-3 NX 유니트 간 통신의 입출력 응답 시간 ..... A - 87

A-13 NX 유니트 간 통신 대응 유니트 ..... A - 89

A-14 7세그먼트 LED를 이용한 서명 코드의 확인 ..... A - 90

A-15 간이 자동 테스트의 실행 시나리오 ..... A - 91

A-16 시뮬레이터와 실제 기기에서의 동작 확인 차이 ..... A - 93

A-17 버전 관련 정보 ..... A - 94
A-17-1 유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계 ..... A - 94

A-1 일반 사양

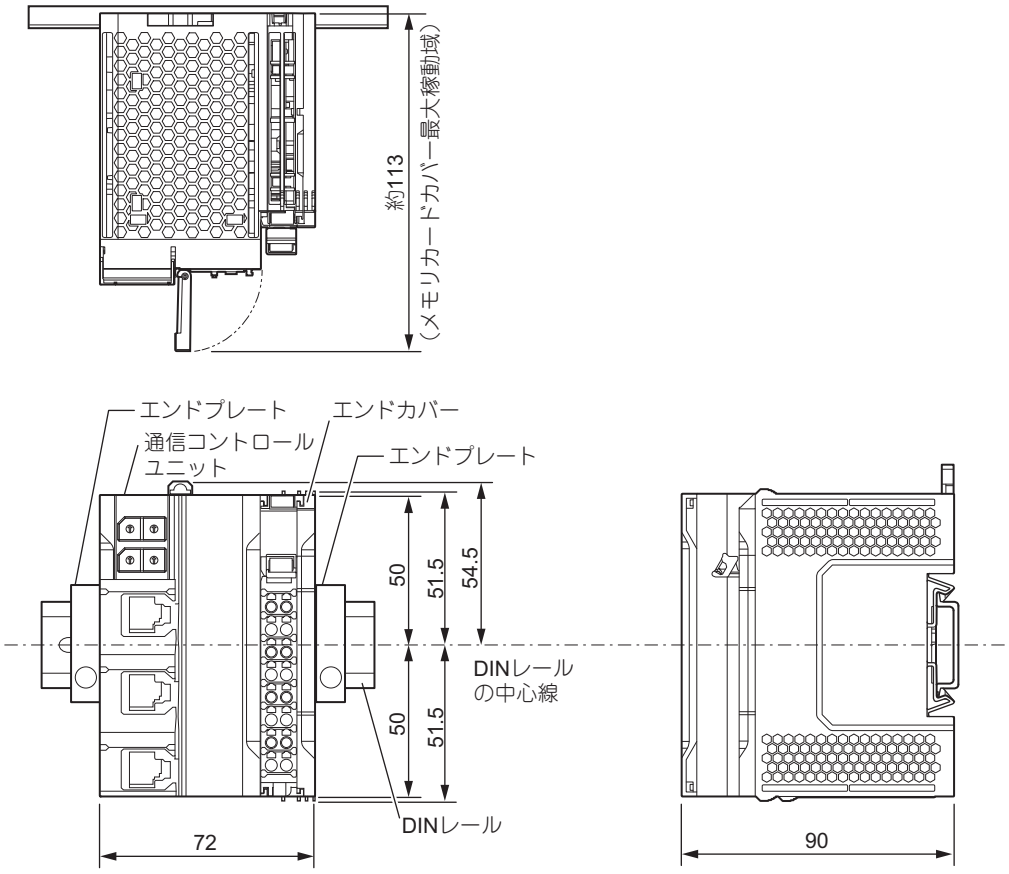
통신 컨트롤 유니트의 일반 사양에 대해서는「일반 사양(P.3 - 3)」을 참조해 주십시오.
세이프티 CPU 유니트의 일반 사양에 대해서는「일반 사양(P.3 - 20)」을 참조해 주십시오.
세이프티 입력 유니트의 일반 사양에 대해서는「일반 사양(P.3 - 29)」을 참조해 주십시오.
세이프티 출력 유니트의 일반 사양에 대해서는「일반 사양(P.3 - 39)」을 참조해 주십시오.

A-2 외형 규격

외형 규격은 다음과 같습니다. 규격의 단위는 [mm]입니다.

A-2-1 통신 컨트롤 유니트

NX-CSG320

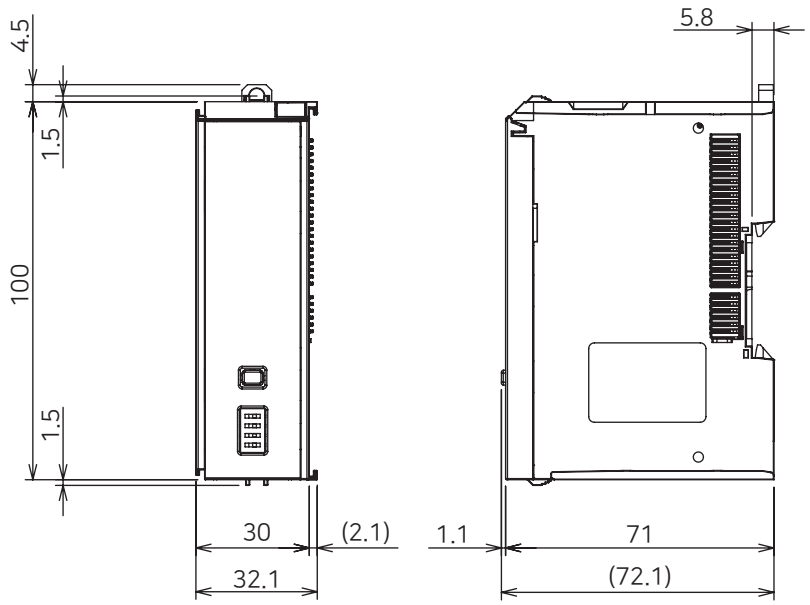


単位：[mm]

통신 케이블을 장착한 경우의 치수는 「5-2-11 조립 시 외관과 규격(P.5 - 25)」를 참조해 주십시오.

A-2-2 세이프티 CPU 유니트

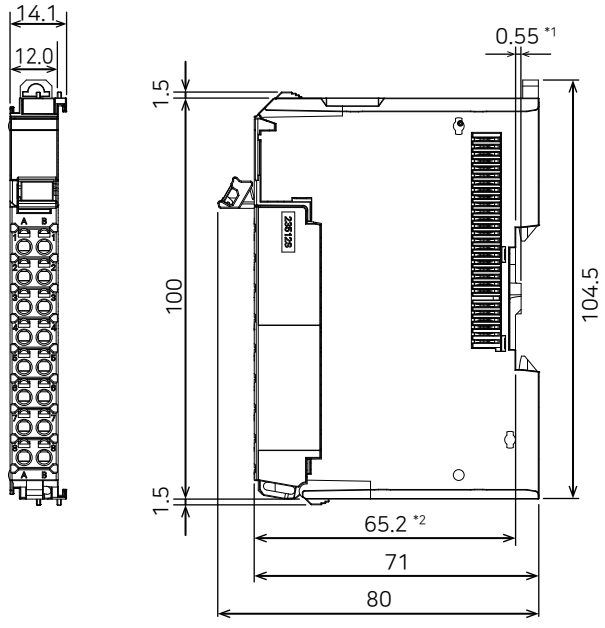
NX-SL5500/NX-SL5700



단위: [mm]

A-2-3 세이프티 I/O 유니트

NX-SID800/NX-SIH400/NX-SOD400/NX-SOH200

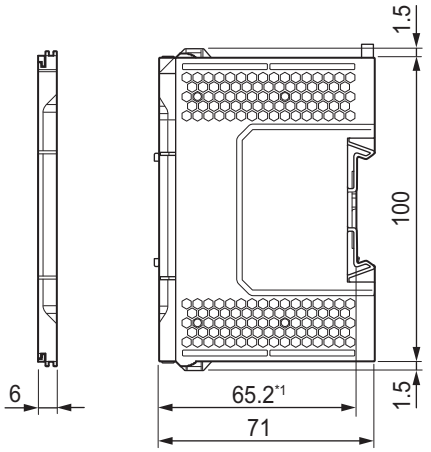


단위: [mm]

*1. 로트 번호가 2014년 12월까지인 제품은 1.35mm입니다.
*2. DIN 레일에서 세이프티 I/O 유니트 표면까지의 치수입니다.

A-2-4 엔드 커버

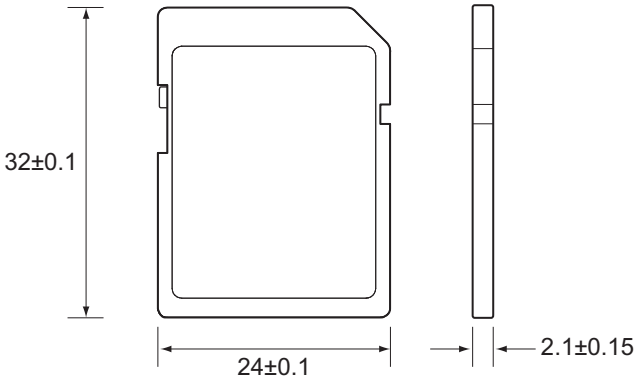
NX-END02



단위: [mm]

*1. DIN 레일 좌면에서 엔드 커버 표면까지의 규격입니다.

A-2-5 SD 메모리 카드



단위: [mm]

A-3 NX 오브젝트 일람

A-3-1 NX 오브젝트의 기술 포맷

본 매뉴얼에서는 아래와 같은 포맷으로 NX 오브젝트를 설명합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성

Index (Hex) : 4자리 16진수로 표시되는 NX 오브젝트의 인덱스입니다.
Subindex (Hex) : 2자리 16진수로 표시되는 NX 오브젝트의 서브 인덱스입니다.
오브젝트명 : 오브젝트명입니다. 서브 인덱스에 대해서는 서브 인덱스명입니다.
초기값 : 공장 출하 시에 설정된 값입니다.
데이터 범위 : 읽기 전용(RO)인 NX 오브젝트인 경우에는 취득할 수 있는 데이터의 범위, 읽기/쓰기가 가능(RW)한 NX 오브젝트인 경우에는 설정 가능한 데이터의 범위를 나타냅니다.
단위 : 물리적인 단위입니다.
데이터형 : 오브젝트의 데이터형입니다.
액세스 : 읽기 전용인지, 읽기/쓰기가 가능한지를 나타냅니다.
RO: 읽기 전용
RW: 읽기/쓰기 가능
I/O 할당 : I/O 할당 여부를 나타냅니다.
데이터 속성 : 쓰기 가능한 NX 오브젝트에서 변경 내용이 유효해지는 타이밍입니다.
Y: 리스타트로 유효
N: 상시 유효
—: 쓰기 불가

A-3-2 세이프티 CPU 유니트

유니트 정보 오브젝트

제품 정보에 관한 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
1000	—	NX 버스 식별 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	7	7	—	USINT	RO	불가	—
	02	제품 형식	*1	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	불가	—
	03	디바이스 타입	00000A00Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	04	제품 코드	*2	—	—	UDINT	RO	불가	—
	05	벤더 코드	1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	06	유니트 버전	*3	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*4	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
1001	—	제품 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	4	4	—	USINT	RO	불가	—
	01	로트 번호	*5	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
	02	하드웨어 버전	*6	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—
	03	소프트웨어 버전	*7	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—

*1. 제품 형식이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.
*2. 제품의 형식별로 부여된 제품 코드가 들어갑니다.
NX-SL5700: 00A05700Hex
*3. 비트 24~31: 유니트 버전의 정수부
비트 16~23: 유니트 버전의 소수부
비트 0~15: 예약
(예) Ver.1.0일 때 0100□□□□Hex
*4. 제품 개체별로 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트 0~31: 시리얼 번호
*5. "로트 번호"에는 생산 연월일이 들어갑니다.
비트 24~31: 생산일
비트 16~23: 생산월
비트 8~15: 생산연도
비트 0~7: 예약
*6. 하드웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.
*7. 소프트웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O를 할당할 수 있는 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6004	—	상태	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	세이프티 CPU 상태	0000Hex	0000~007FHex *1	—	WORD	RO	가능	—

*1. 세이프티 CPU 상태의 데이터에 관한 상세는 다음과 같습니다.
비트 0: 세이프티 프로그램 정상 운전 중, 모든 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료
비트 1: 세이프티 프로그램 운전 중
비트 2: 세이프티 프로그램 이상 없음
비트 3: 세이프티 마스터 커넥션 상태
비트 4: FSoE 마스터 커넥션 상태
비트 5: CIP Safety Originator 커넥션 상태
비트 6: CIP Safety Target 커넥션 상태
비트 7-15: 예약

기타 오브젝트

기타 오브젝트입니다.

● 세이프티 서명 오브젝트

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
5002	—	세이프티 서명	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	갱신 일시*1	0x0000000000000000	0x0000000000000000~0xFFFFFFFFFFFFFFFF	—	ULINT	RO	불가	—
	02	서명*2	0x0000	0xFFFF	—	UINT	RO	불가	—

*1. 타당성 확인이 되지 않은 경우 초기값이 됩니다. 타당성 확인이 된 경우 세이프티 서명 갱신 일시가 1970년 1월 1일 오전 0시 0분 0초(UTC)부터 1초당 1씩 더해집니다.
*2. 타당성 확인이 되지 않은 경우 초기값이 됩니다.

● 노드명 오브젝트

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
5003	—	노드명	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	노드명 *1	0	—	—	ARRAY [0..79] OF BYTE	RO	불가	—

*1. 노드명이 미설정인 경우 초기값이 됩니다.
노드명이 설정된 경우 노드명이 ASCII 코드로 들어갑니다.

● 상태 오브젝트

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
5001	—	상태	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	8	8	—	USINT	RO	불가	—
	01	세이프티 CPU 상태	0000Hex	0000~007FHex	—	WORD	RO	불가	—
	02	세이프티 프로그램 정상 운전 중	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	03	세이프티 프로그램 운전 중	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	04	세이프티 프로그램 이상 없음	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	05	세이프티 마스터 커넥션 상태	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	06	FSoE 마스터 커넥션 상태	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	07	CIP 세이프티 오리지네이터 커넥션 상태	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	08	CIP 세이프티 타겟 커넥션 상태	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—

A-3-3 세이프티 입력 유니트(NX-SID800)

유니트 정보 오브젝트

제품 정보에 관한 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
1000	—	NX 버스 식별 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	7	7	—	USINT	RO	불가	—
	02	제품 형식	NX-SID800	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	불가	—
	03	디바이스 타입	00000A01Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	04	제품 코드	00A10800Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	05	벤더 코드	1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	06	유니트 버전	*1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*2	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
1001	—	제품 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	4	4	—	USINT	RO	불가	—
	01	로트 번호	*3	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
	02	하드웨어 버전	*4	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—
	03	소프트웨어 버전	*5	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—

*1. 비트 24~31: 유니트 버전의 정수부
비트 16~23: 유니트 버전의 소수부
비트 0~15: 예약
(예) Ver.1.0일 때 0100□□□□Hex

*2. 제품 개체별로 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트 0~31: 시리얼 번호

*3. "로트 번호"에는 생산 연월일이 들어갑니다.
비트 24~31: 생산일
비트 16~23: 생산월
비트 8~15: 생산연도
비트 0~7: 예약

*4. 하드웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.

*5. 소프트웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O를 할당할 수 있는 오브젝트입니다.
메시지 통신에서는 액세스할 수 없습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6000	—	FSoE Slave Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	3	3	—	USINT	RO	불가	—
	01	FSoE Slave CMD	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RO	가능	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6001	—	Safety Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Input 1st Word	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6002	—	Standard Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	유니트 상태 1	0000Hex	0000~FFFF Hex*1	—	WORD	RO	가능	—
	02	유니트 상태 2	00Hex	00~FFHex*2	—	BYTE	RO	가능	—

*1. "유니트 상태 1"의 상세한 데이터는 다음과 같습니다.
비트 0: 안전 입력 데이터 00
비트 1: 안전 입력 데이터 01
비트 2: 안전 입력 데이터 02
비트 3: 안전 입력 데이터 03
비트 4: 안전 입력 데이터 04
비트 5: 안전 입력 데이터 05
비트 6: 안전 입력 데이터 06
비트 7: 안전 입력 데이터 07
비트 8: 안전 커넥션 상태
비트 9: 안전 입력 단자 상태
비트 10: 유니트 정상 상태
비트 11: IO 전원 이상 플래그
비트 12~15: 예약

*2. "유니트 상태 2"의 상세한 데이터는 다음과 같습니다.
비트 0: 안전 입력 단자 상태 00
비트 1: 안전 입력 단자 상태 01
비트 2: 안전 입력 단자 상태 02
비트 3: 안전 입력 단자 상태 03
비트 4: 안전 입력 단자 상태 04
비트 5: 안전 입력 단자 상태 05
비트 6: 안전 입력 단자 상태 06
비트 7: 안전 입력 단자 상태 07

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7000	—	FSoE Master Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	3	3	—	USINT	RO	불가	—
	01	FSoE Master CMD	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7001	—	Safety Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Output 1st Word	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7002	—	Standard Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	Standard Output 1st Word	0000Hex	0000Hex*1	—	WORD	RW	가능	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00Hex*2	—	BYTE	RW	가능	—

*1. "Standard Output 1st Word"는 시스템 예약입니다.
*2. "Standard Output 2nd Byte"는 시스템 예약입니다.

기타 오브젝트

기타 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
5000	—	Device Safety Address	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Address	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	UINT	RO	불가	—

A-3-4 세이프티 입력 유니트(NX-SIH400)

유니트 정보 오브젝트

제품 정보에 관한 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
1000	—	NX 버스 식별 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	7	7	—	USINT	RO	불가	—
	02	제품 형식	NX-SIH400	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	불가	—
	03	디바이스 타입	00000A02Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	04	제품 코드	00A20400Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	05	벤더 코드	1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	06	유니트 버전	*1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*2	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
1001	—	제품 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	4	4	—	USINT	RO	불가	—
	01	로트 번호	*3	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
	02	하드웨어 버전	*4	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—
	03	소프트웨어 버전	*5	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—

*1. 비트 24~31: 유니트 버전의 정수부
비트 16~23: 유니트 버전의 소수부
비트 0~15: 예약
(예) Ver.1.0일 때 0100□□□□Hex
*2. 제품의 개체별로 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트 0~31: 시리얼 번호
*3. "로트 번호"에는 생산 연월일이 들어갑니다.
비트 24~31: 생산일
비트 16~23: 생산월
비트 8~15: 생산연도
비트 0~7: 예약
*4. 하드웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.
*5. 소프트웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O를 할당할 수 있는 오브젝트입니다.
메시지 통신에서는 액세스할 수 없습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6000	—	FSoE Slave Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	3	3	—	USINT	RO	불가	—
	01	FSoE Slave CMD	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RO	가능	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6001	—	Safety Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Input 1st Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RO	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6002	—	Standard Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	유니트 상태 1	00Hex	00~FFHex *1	—	BYTE	RO	가능	—
	02	유니트 상태 2	00Hex	00~FFHex *2	—	BYTE	RO	가능	—

*1. "유니트 상태 1"의 데이터 상세는 다음과 같습니다.
비트 0: 안전 입력 데이터 00
비트 1: 안전 입력 데이터 01
비트 2: 안전 입력 데이터 02
비트 3: 안전 입력 데이터 03
비트 4: 안전 커넥션 상태
비트 5: 안전 입력 단자 상태
비트 6: 유니트 정상 상태
비트 7: IO 전원 이상 플래그

*2. "유니트 상태 2"의 데이터 상세는 다음과 같습니다.
비트 0: 안전 입력 단자 상태 00
비트 1: 안전 입력 단자 상태 01
비트 2: 안전 입력 단자 상태 02
비트 3: 안전 입력 단자 상태 03
비트 4-7: 예약

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7000	—	FSoE Master Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	3	3	—	USINT	RO	불가	—
	01	FSoE Master CMD	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7001	—	Safety Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Output 1st Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7002	—	Standard Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	Standard Output 1st Byte	00Hex	00Hex *1	—	BYTE	RW	가능	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00Hex *2	—	BYTE	RW	가능	—

*1. "Standard Output 1st Byte"는 시스템 예약입니다.
*2. "Standard Output 2nd Byte"는 시스템 예약입니다.

기타 오브젝트

기타 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
5000	—	Device Safety Address	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Address	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	UINT	RO	불가	—

A-3-5 세이프티 출력 유니트(NX-SOD400)

유니트 정보 오브젝트

제품 정보에 관한 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
1000	—	NX 버스 식별 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	7	7	—	USINT	RO	불가	—
	02	제품 형식	NX-SOD400	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	불가	—
	03	디바이스 타입	00000A03Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	04	제품 코드	00A30400Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	05	벤더 코드	1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	06	유니트 버전	*1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*2	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
1001	—	제품 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	4	4	—	USINT	RO	불가	—
	01	로트 번호	*3	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
	02	하드웨어 버전	*4	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—
	03	소프트웨어 버전	*5	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—

*1. 비트 24~31: 유니트 버전의 정수부
비트 16~23: 유니트 버전의 소수부
비트 0~15: 예약
(예) Ver.1.0일 때 0100□□□□Hex

*2. 제품의 개체별로 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트 0~31: 시리얼 번호

*3. "로트 번호"에는 생산 연월일이 들어갑니다.
비트 24~31: 생산일
비트 16~23: 생산월
비트 8~15: 생산연도
비트 0~7: 예약

*4. 하드웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.

*5. 소프트웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O를 할당할 수 있는 오브젝트입니다.
메시지 통신에서는 액세스할 수 없습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6000	—	FSoE Slave Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	3	3	—	USINT	RO	불가	—
	01	FSoE Slave CMD	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RO	가능	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6001	—	Safety Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Input 1st Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RO	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6002	—	Standard Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	유니트 상태 1	00Hex	00~FFHex *1	—	BYTE	RO	가능	—
	02	유니트 상태 2	00Hex	00~FFHex *2	—	BYTE	RO	가능	—

*1. "유니트 상태 1"의 데이터 상세는 다음과 같습니다.
비트 0: 안전 출력 모니터 00
비트 1: 안전 출력 모니터 01
비트 2: 안전 출력 모니터 02
비트 3: 안전 출력 모니터 03
비트 4: 안전 커넥션 상태
비트 5: 안전 출력 단자 상태
비트 6: 유니트 정상 상태
비트 7: IO 전원 이상 플래그

*2. "유니트 상태 2"의 데이터 상세는 다음과 같습니다.
비트 0: 안전 출력 단자 상태 00
비트 1: 안전 출력 단자 상태 01
비트 2: 안전 출력 단자 상태 02
비트 3: 안전 출력 단자 상태 03
비트 4-7: 예약

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7000	—	FSoE Master Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	3	3	—	USINT	RO	불가	—
	01	FSoE Master CMD	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7001	—	Safety Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Output 1st Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7002	—	Standard Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	Standard Output 1st Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—

기타 오브젝트

기타 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
5000	—	Device Safety Address	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Address	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	UINT	RO	불가	—

A-3-6 세이프티 출력 유니트(NX-SOH200)

유니트 정보 오브젝트

제품 정보에 관한 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
1000	—	NX 버스 식별 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	7	7	—	USINT	RO	불가	—
	02	제품 형식	NX-SOH200	—	—	ARRAY [0..11] OF BYTE	RO	불가	—
	03	디바이스 타입	00000A04Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	04	제품 코드	00A40200Hex	—	—	UDINT	RO	불가	—
	05	벤더 코드	1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	06	유니트 버전	*1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*2	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
1001	—	제품 정보	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	4	4	—	USINT	RO	불가	—
	01	로트 번호	*3	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
	02	하드웨어 버전	*4	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—
	03	소프트웨어 버전	*5	—	—	ARRAY [0..19] OF BYTE	RO	불가	—

*1. 비트 24~31: 유니트 버전의 정수부
비트 16~23: 유니트 버전의 소수부
비트 0~15: 예약
(예) Ver.1.0일 때 0100□□□□Hex

*2. 제품의 개체별로 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트 0~31: 시리얼 번호

*3. "로트 번호"에는 생산 연월일이 들어갑니다.
비트 24~31: 생산일
비트 16~23: 생산월
비트 8~15: 생산연도

비트 0~7: 예약
*4. 하드웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.
*5. 소프트웨어 버전이 배열 요소가 빠른 순으로 들어갑니다. 나머지는 공란으로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O를 할당할 수 있는 오브젝트입니다.
메시지 통신에서는 액세스할 수 없습니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6000	—	FSoE Slave Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	3	3	—	USINT	RO	불가	—
	01	FSoE Slave CMD	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RO	가능	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6001	—	Safety Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Input 1st Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RO	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
6002	—	Standard Input Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	유니트 상태 1	00Hex	00~FFHex *1	—	BYTE	RO	가능	—
	02	유니트 상태 2	00Hex	00~FFHex *2	—	BYTE	RO	가능	—

*1. "유니트 상태 1"의 데이터 상세는 다음과 같습니다.
비트 0: 안전 출력 모니터 00
비트 1: 안전 출력 모니터 01
비트 2: 안전 커넥션 상태
비트 3: 안전 출력 단자 상태
비트 4: 유니트 정상 상태
비트 5: IO 전원 이상 플래그
비트 6-7: 예약
*2. "유니트 상태 2"의 데이터 상세는 다음과 같습니다.
비트 0: 안전 출력 단자 상태 00
비트 1: 안전 출력 단자 상태 01
비트 2-7: 예약

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7000	—	FSoE Master Frame Elements	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	3	3	—	USINT	RO	불가	—
	01	FSoE Master CMD	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7001	—	Safety Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Output 1st Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
7002	—	Standard Output Data	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	2	2	—	USINT	RO	불가	—
	01	Standard Output 1st Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가능	—

기타 오브젝트

기타 오브젝트입니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성
5000	—	Device Safety Address	—	—	—	—	—	—	—
	00	엔트리 수	1	1	—	USINT	RO	불가	—
	01	Safety Address	0000Hex	0000 ~ FFFF Hex	—	UINT	RO	불가	—

A-4 사용 용도 예

각 예에서 사용 중인 명령의 상세한 내용은『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 명령 참조 매뉴얼 (SGFM-711)』을 참조해 주십시오.

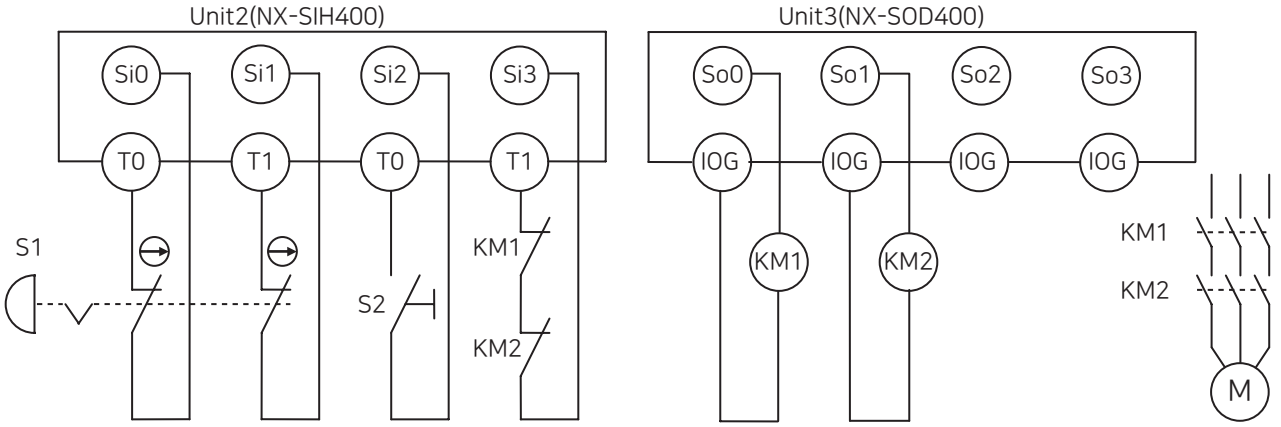
A-4-1 비상 정지 버튼 스위치

어플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당	비상 정지 버튼 스위치	0	매뉴얼

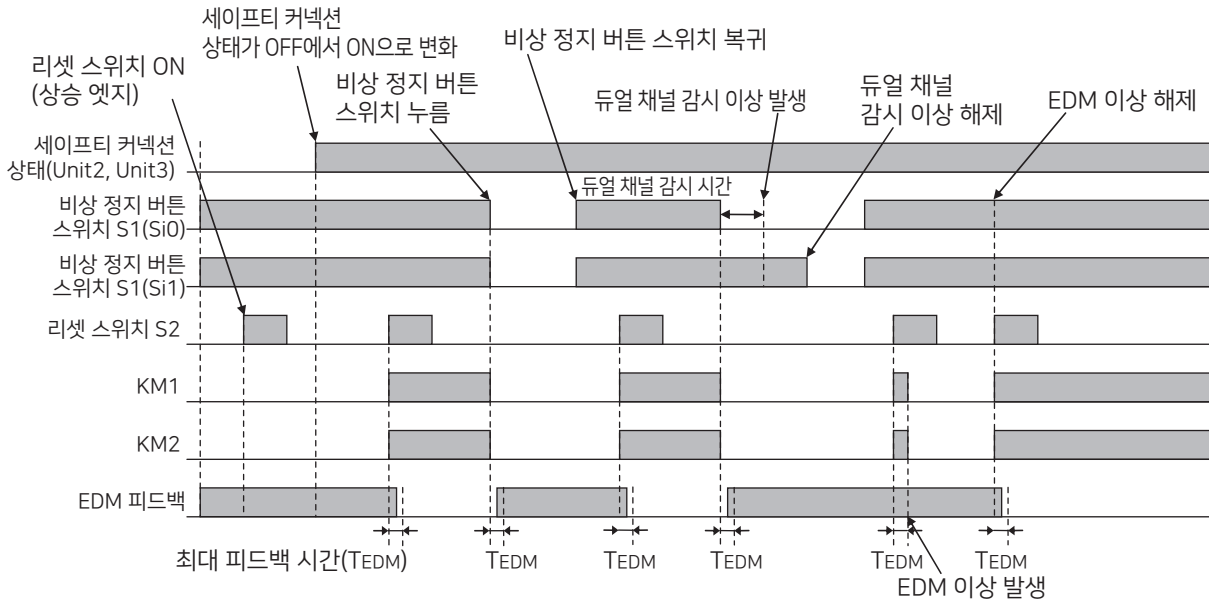
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르면 모터 M이 정지합니다.

배선 예



S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

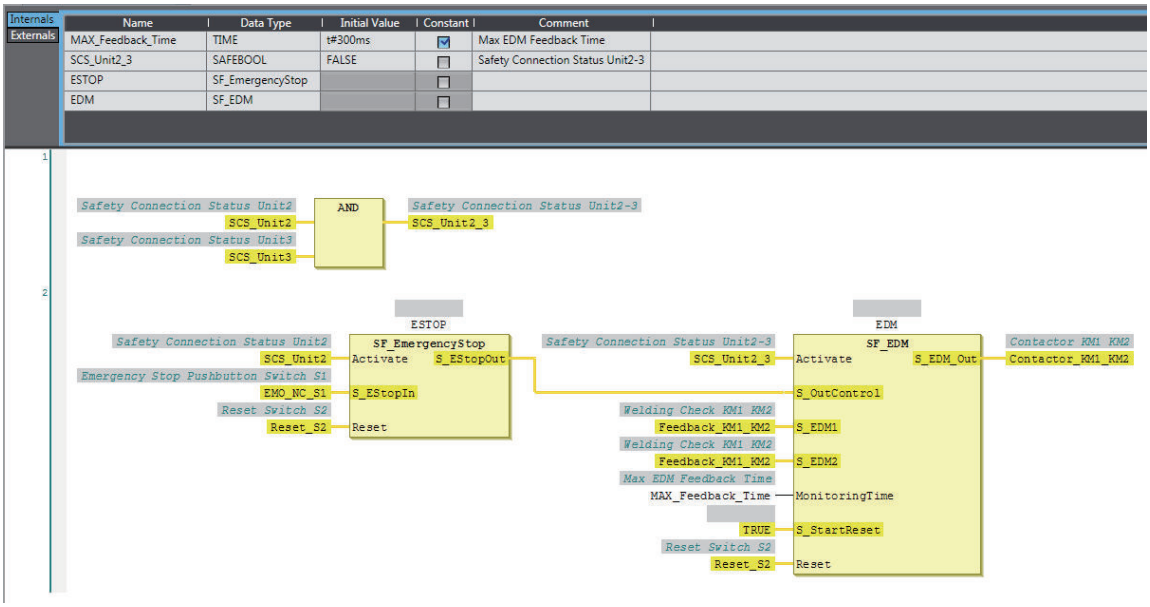
Node1/Unit3 : NX-SOD400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch S1	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch S2	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	Welding Check KM1_KM2	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	Contactor KM1_KM2	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

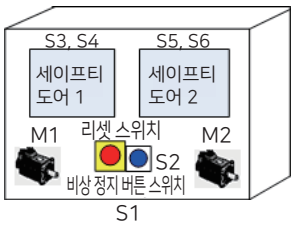
- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.

A-4-2 세이프티 도어

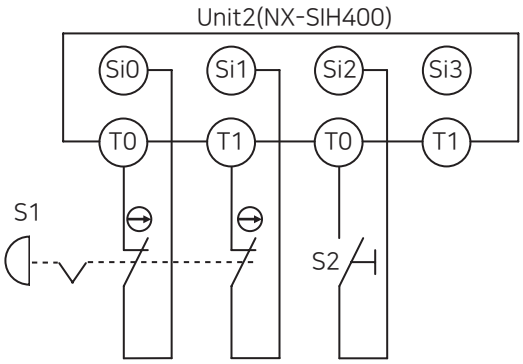
어플리케이션 이미지

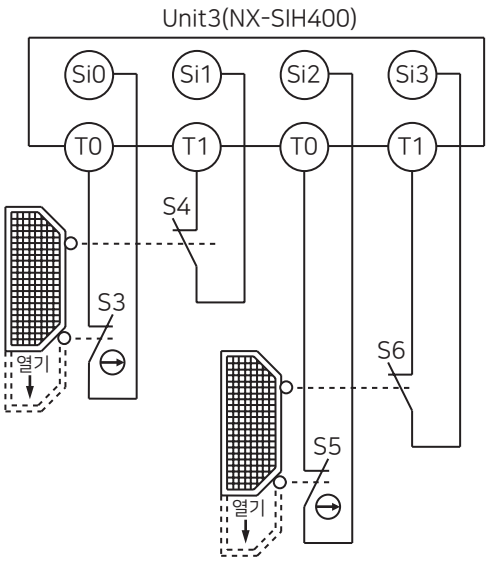
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (세이프티 도어)	세이프티 리미트 스위치 1, 2	0	오토
	비상 정지 버튼 스위치	0	매뉴얼

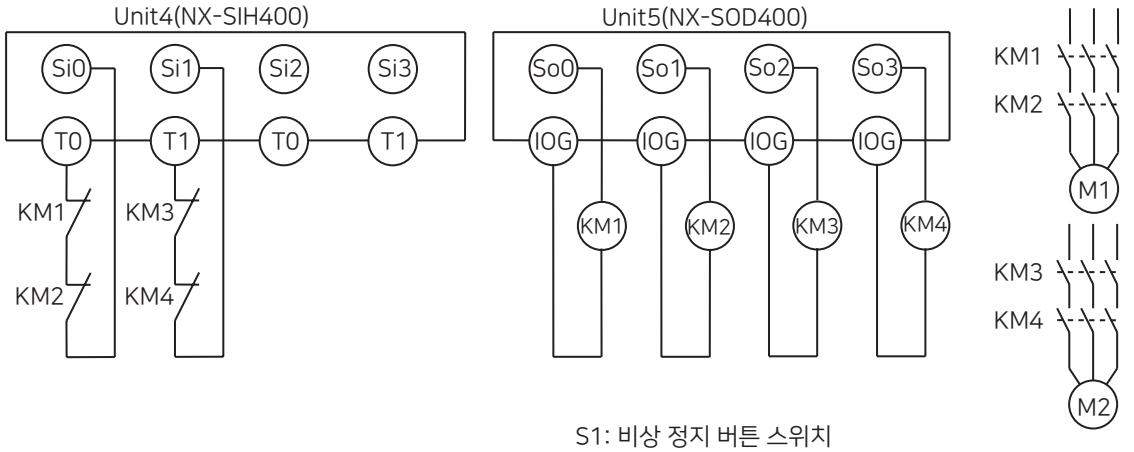
세이프티 도어1 S3, S4가 열리면 모터 M1이 정지합니다.
세이프티 도어2 S5, S6이 열리면 모터 M2가 정지합니다.
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르면 양쪽이 정지합니다.



배선 예

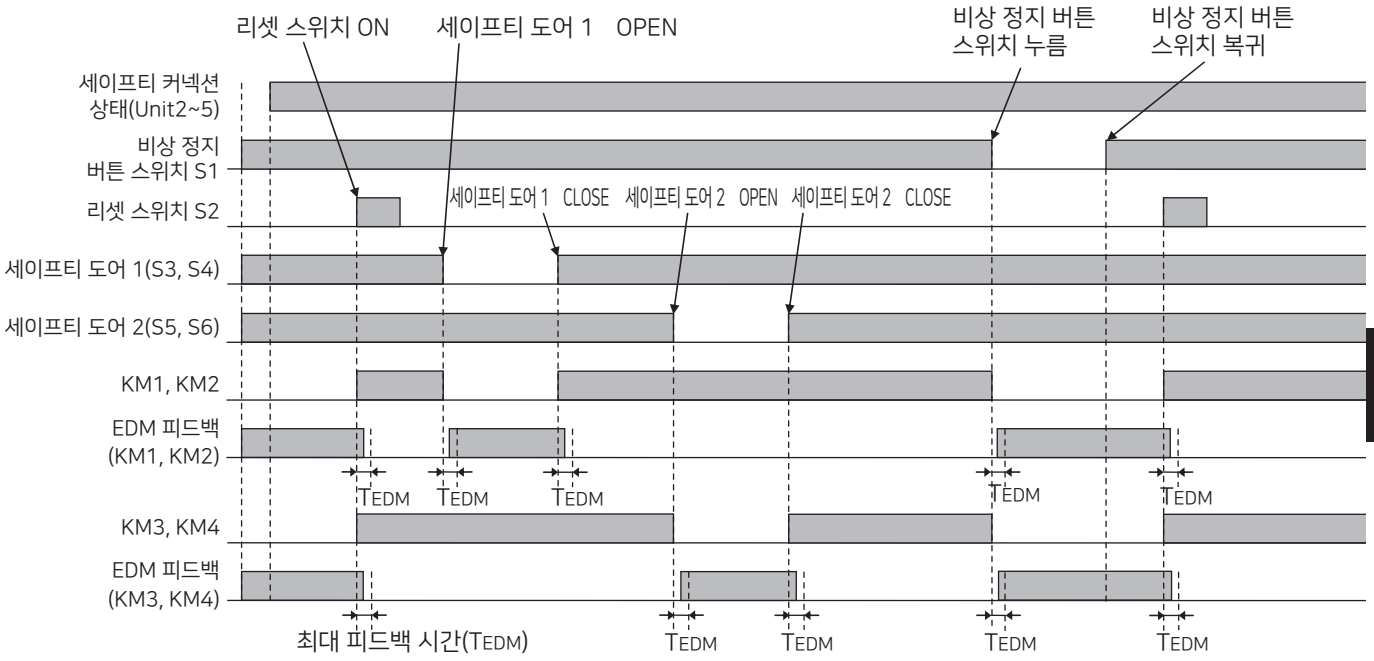






S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3, S5: 세이프티 리미트 스위치
S4, S6: 리미트 스위치(NO 접점)
KM1, KM2, KM3, KM4: 컨택터
M1, M2: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
	Si 3					

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact For Single Channel	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	Safety Limit Switch(NC)
Mechanical Contact For Single Channel	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	Limit Switch(NO)
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Safety Limit Switch(NC)
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	Limit Switch(NO)

Node1/Unit4 : NX-SIH400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact For Single Channel	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	EDM(Contact Welding Detection)
Mechanical Contact For Single Channel	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)
	Si 2					
	Si 3					

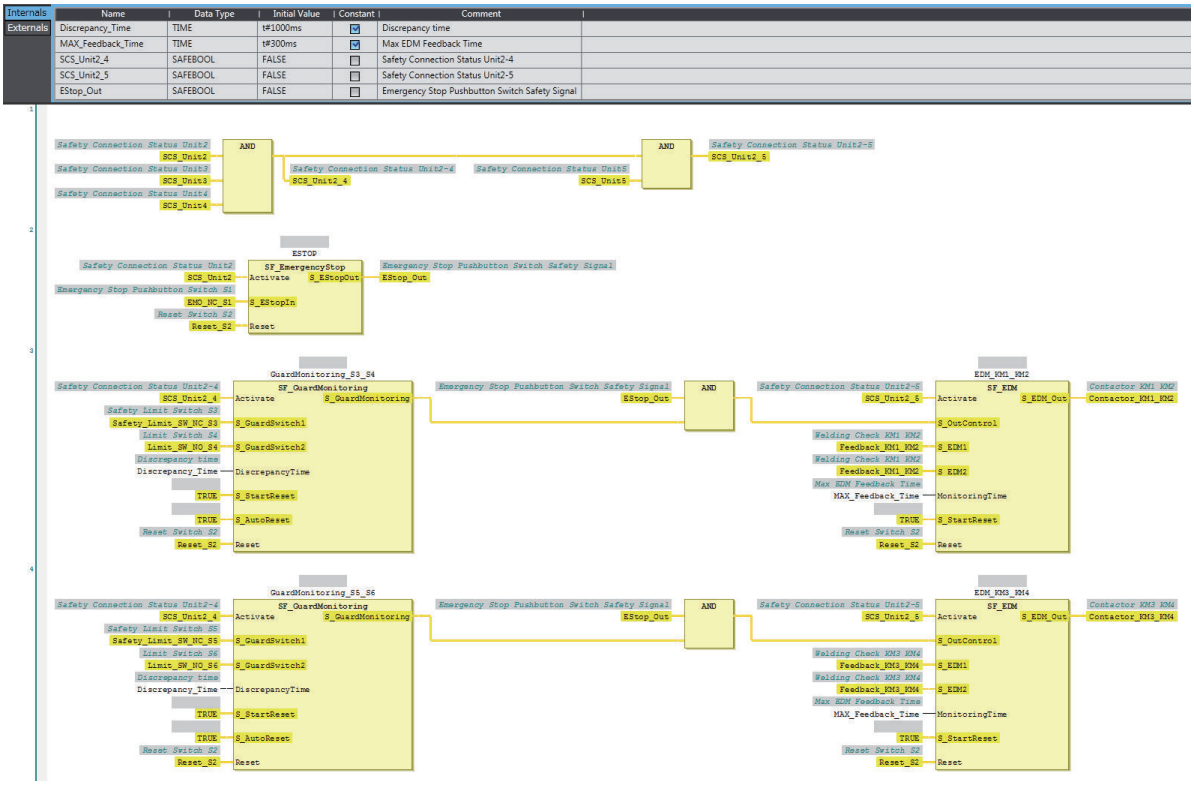
Node1/Unit5 : NX-SOD400 (N5 : Instance3)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
Dual Output with Test Pulse	So 2	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 3	

● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Safety_Limit_SW_NC_S3	Safety Limit Switch(NC)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Limit_SW_NO_S4	Limit Switch(NO)	Global Variables
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Safety_Limit_SW_NC_S5	Safety Limit Switch(NC)	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Limit_SW_NO_S6	Limit Switch(NO)	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	EDM(Contact Welding Detection)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM3_KM4	EDM(Contact Welding Detection)	Global Variables
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit5	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit5	Safety Connection Status Unit5	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	2 Safety Relays w/ Welding Check	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM3_KM4	2 Safety Relays w/ Welding Check	Global Variables
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.
- 가드와 연동되는 인터락 장비의 무효화 가능성을 최소화하기 위한 추가 방책에 대해서는 ISO14119:2013을 참조해 주십시오.

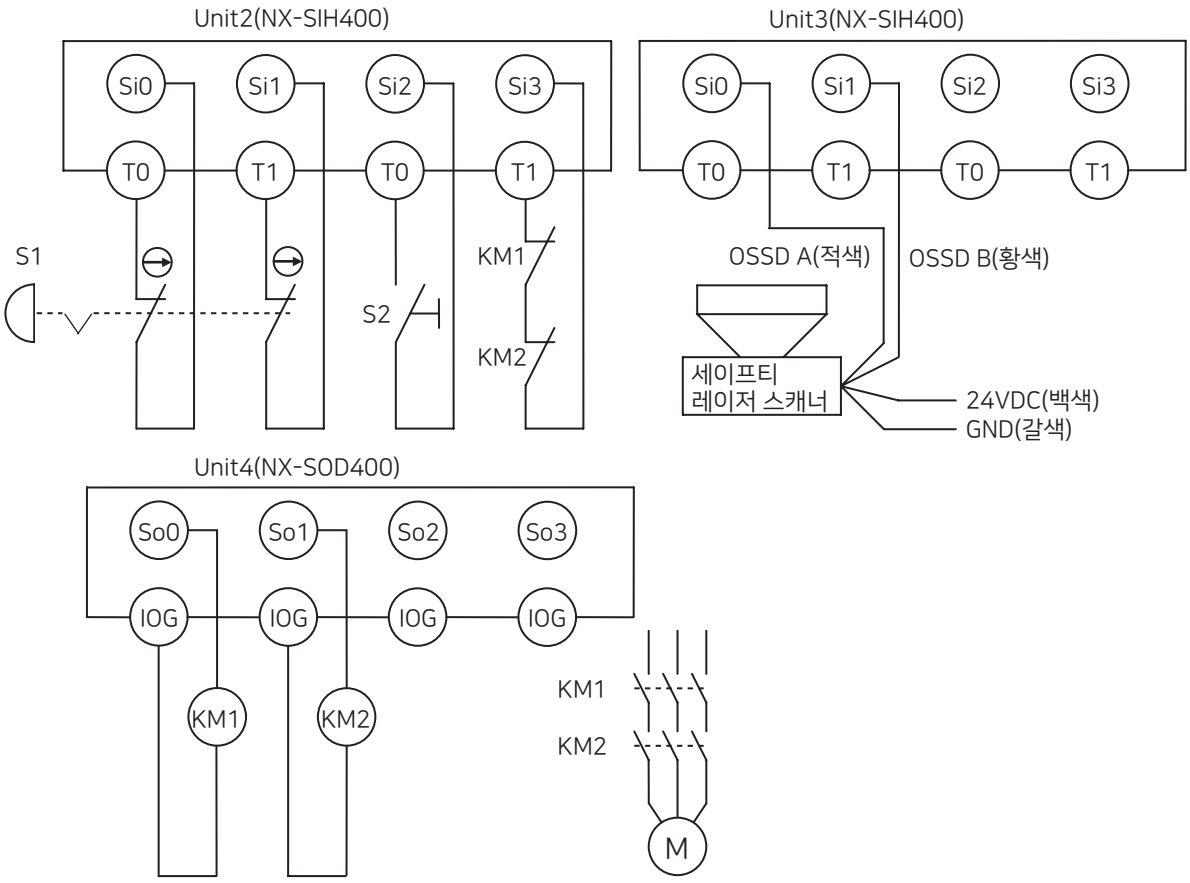
A-4-3 세이프티 레이저 스캐너

어플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당 (레이저 스캐너)	세이프티 레이저 스캐너	0	오토
	비상 정지 버튼 스위치	0	매뉴얼

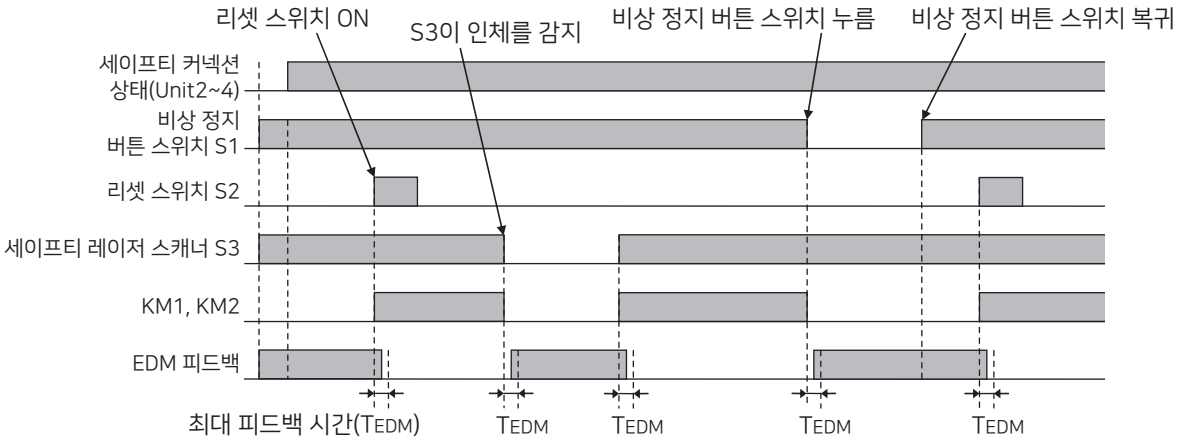
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르면 AGV가 정지합니다.
세이프티 레이저 스캐너 S3이 사람 또는 물체가 세이프티 존에 가까이 있음을 검지한 경우에도 AGV가 정지합니다.

배선 예



S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 레이저 스캐너
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Semiconductor Output for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	Not Used	Dual Safety Semiconductor Output(Equivalent)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	Not Used	
	Si 2					
	Si 3					

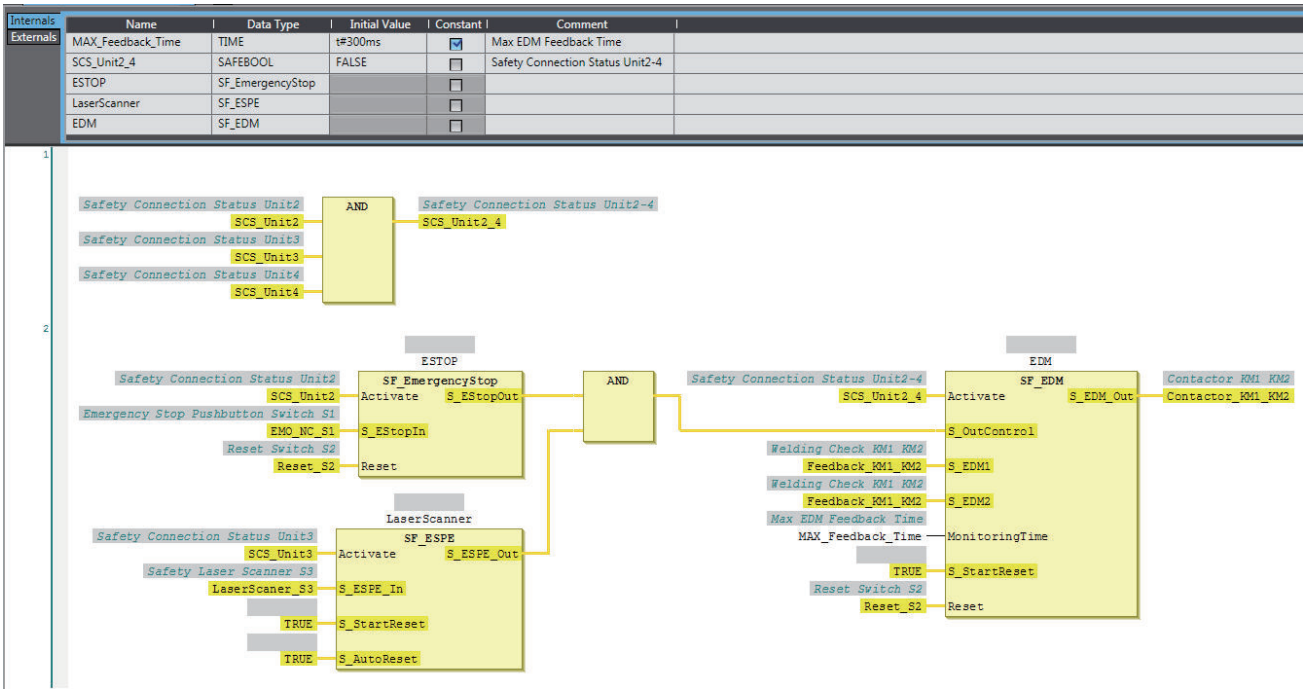
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch S1	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch S2	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	Welding Check KM1_KM2	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	LaserScaner_S3	Safety Laser Scanner S3	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	Contactor KM1_KM2	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.

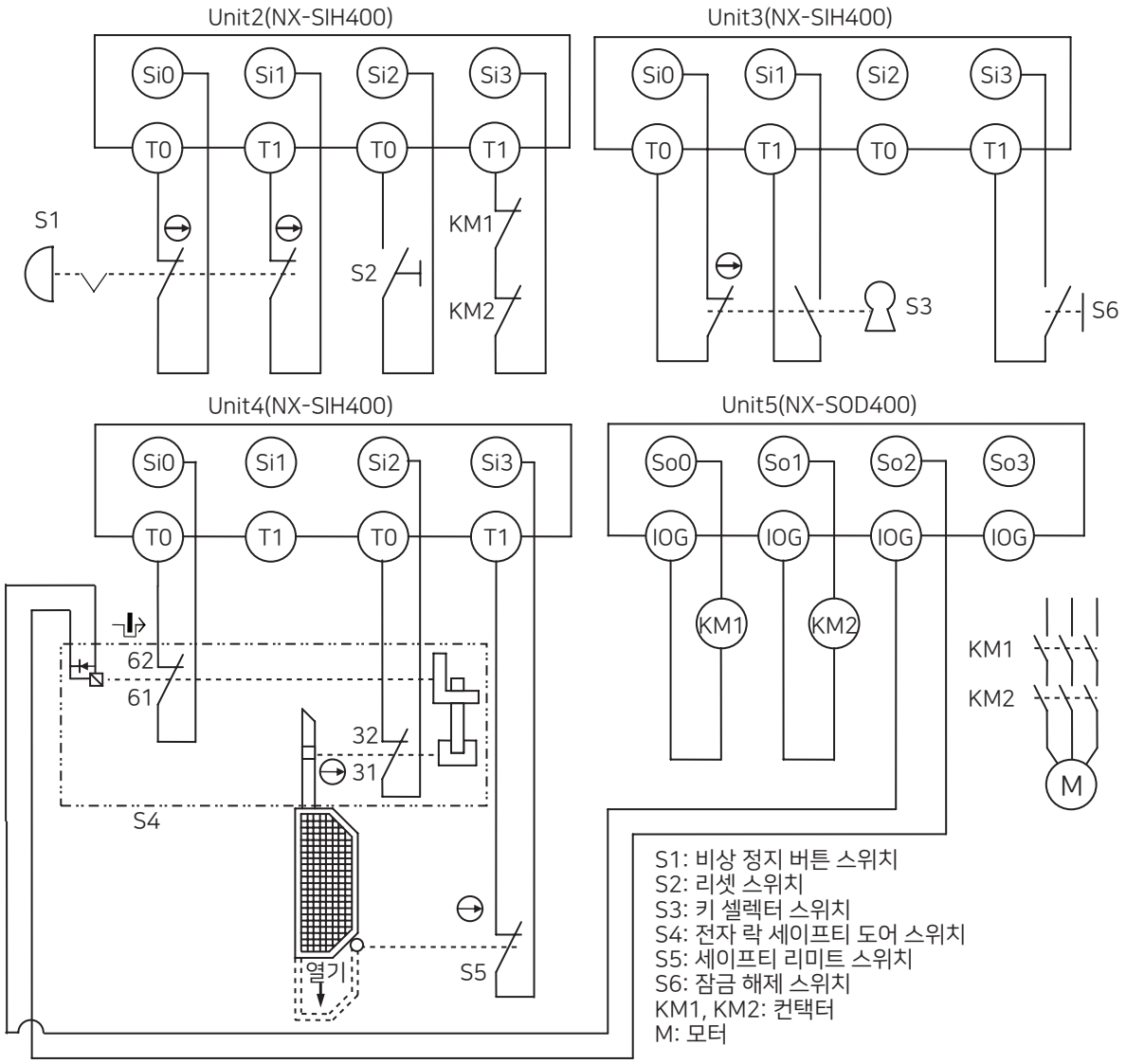
A-4-4 전자 락 세이프티 도어 스위치, 키 셀렉터 스위치

어플리케이션 이미지

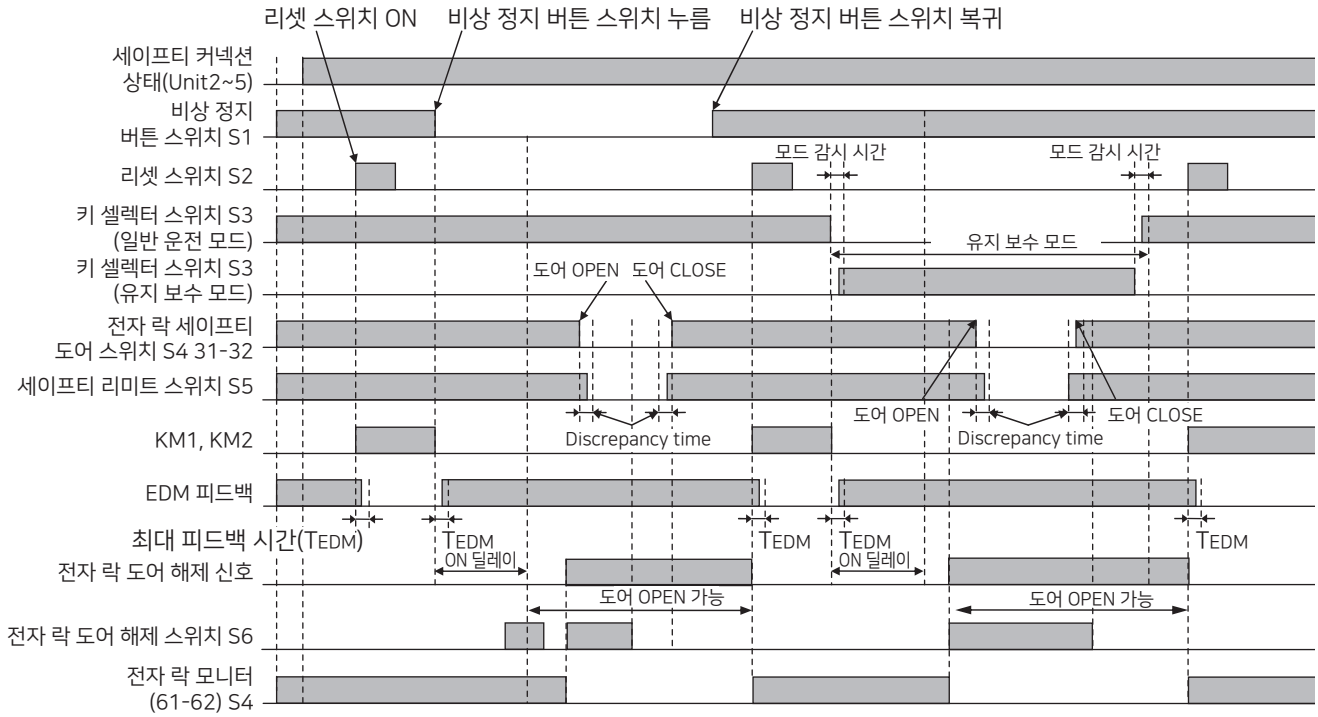
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (전자 락 세이프티 도어 스위치)	• 비상 정지 버튼 스위치 • 전자 락 세이프티 도어 스위치(메커니컬 락 타입) • 키 셀렉터 스위치	0	매뉴얼

사용자 모드가 일반 운전일 때는 세이프티 도어 S4, S5는 열 수 없습니다. 유지 보수 모드로 변환하면 출력이 차단되고 5초 후에 세이프티 도어를 열 수 있습니다.
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누른 경우에도 출력은 차단됩니다.

배선 예


Unit2(NX-SIH400)
Unit3(NX-SIH400)
Unit4(NX-SIH400)
Unit5(NX-SOD400)
Si0
Si1
Si2
Si3
T0
T1
So0
So1
So2
So3
IOG
S1
S2
S3
S4
S5
S6
KM1
KM2
62
61
32
31
열기
M
S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 키 셀렉터 스위치
S4: 전자 락 세이프티 도어 스위치
S5: 세이프티 리미트 스위치
S6: 잠금 해제 스위치
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact For Single Channel	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	Single Contact
Mechanical Contact For Single Channel	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	Single Contact
	Si 2					
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	Single Contact

Node1/Unit4 : NX-SIH400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact For Single Channel	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	Safety Switch(NC)
	Si 1					
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Safety Switch(NC)
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	Safety Limit Switch(NC)

Node1/Unit5 : NX-SOD400 (N5 : Instance3)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
Single Channel with Test Pulse	So 2	Door Unlock Signal
	So 3	

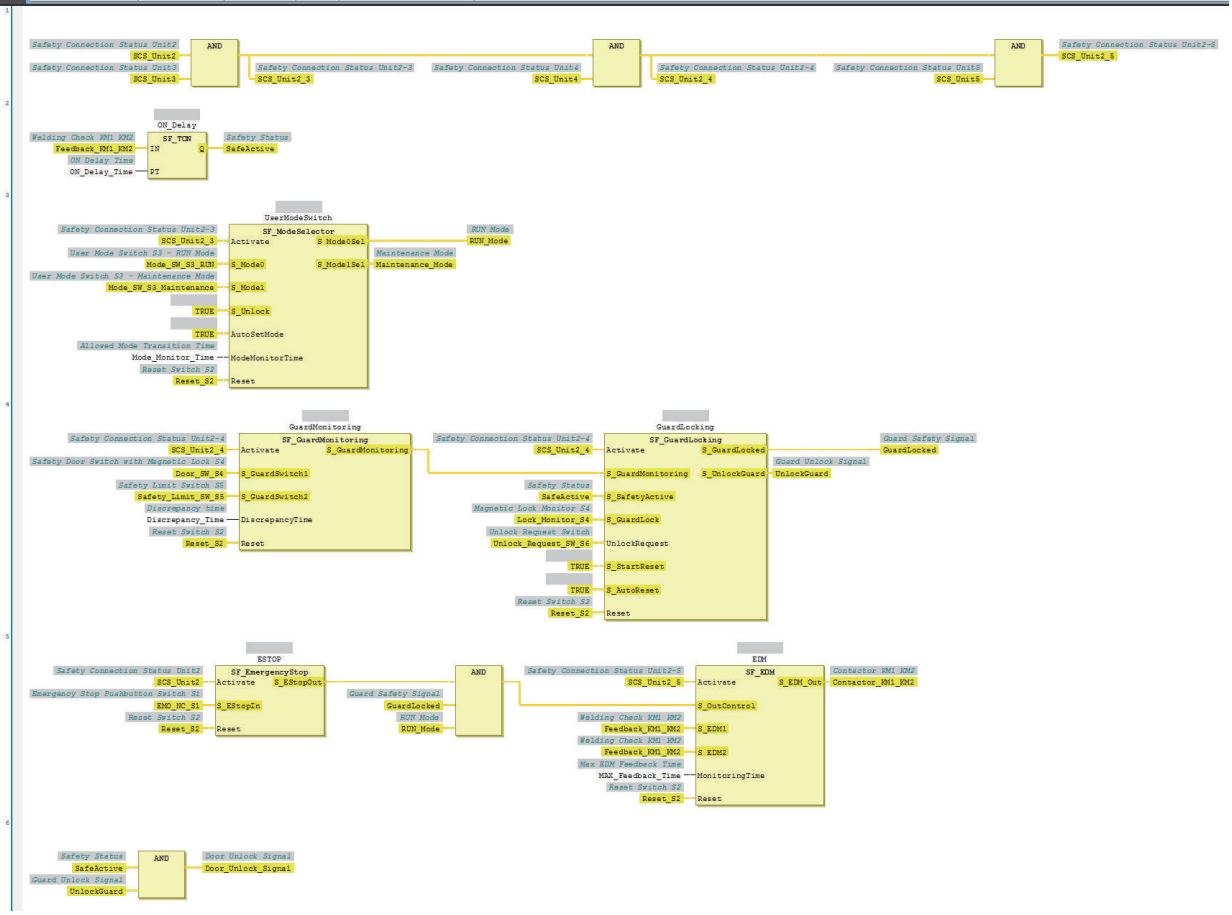
● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	EDM(Contact Welding Detection)	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S3_RUN	Single Contact	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S3_Maintenance	Single Contact	Global Variables
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Unlock_Request_SW_S6	Single Contact	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Lock_Monitor_S4	Safety Switch(NC)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SW_S4	Safety Switch(NC)	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Safety_Limit_SW_S5	Safety Limit Switch(NC)	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit5	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit5	Safety Connection Status Unit5	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	2 Safety Relays w/ Welding Check	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL	Door_Unlock_Signal	Door Unlock Signal	Global Variables
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예

Internals / Externals

Name	Data Type	Initial Value	Constant	Comment
Mode_Monitor_Time	TIME	t#2s	☑	Allowed Mode Transition Time
MAX_Feedback_Time	TIME	t#300ms	☑	Max EDM Feedback Time
ON_Delay_Time	TIME	t#5s	☑	ON Delay Time
Discrepancy_Time	TIME	t#1000ms	☑	Discrepancy time
RUN_Mode	SAFEBOOL	FALSE	☐	RUN Mode
Maintenance_Mode	SAFEBOOL	FALSE	☐	Maintenance Mode
SafeActive	SAFEBOOL	FALSE	☐	Safety Status
GuardLocked	SAFEBOOL	FALSE	☐	Guard Safety Signal
UnlockGuard	SAFEBOOL	FALSE	☐	Guard Unlock Signal
SCS_Unit2_3	SAFEBOOL	FALSE	☐	Safety Connection Status Unit2-3
SCS_Unit2_4	SAFEBOOL	FALSE	☐	Safety Connection Status Unit2-4
SCS_Unit2_5	SAFEBOOL	FALSE	☐	Safety Connection Status Unit2-5



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.
- 가드와 연동되는 인터락 장비의 무효화 가능성을 최소화하기 위한 추가 방책에 대해서는 ISO14119:2013을 참조해 주십시오.

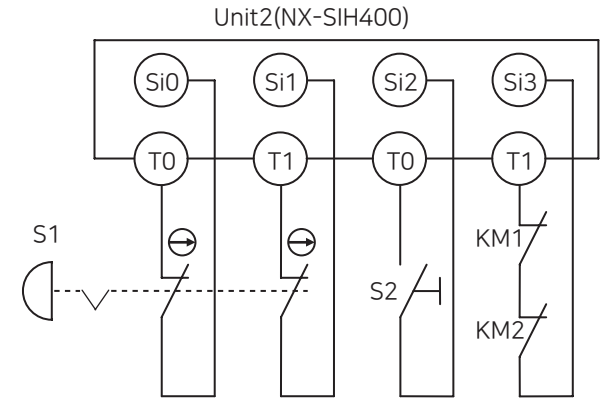
A-4-5 이네이블 스위치

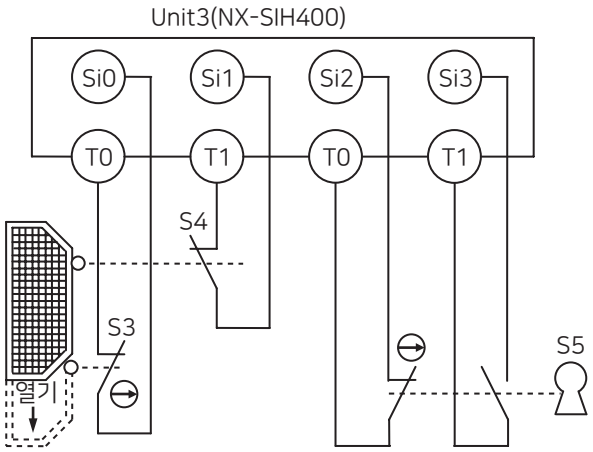
어플리케이션 이미지

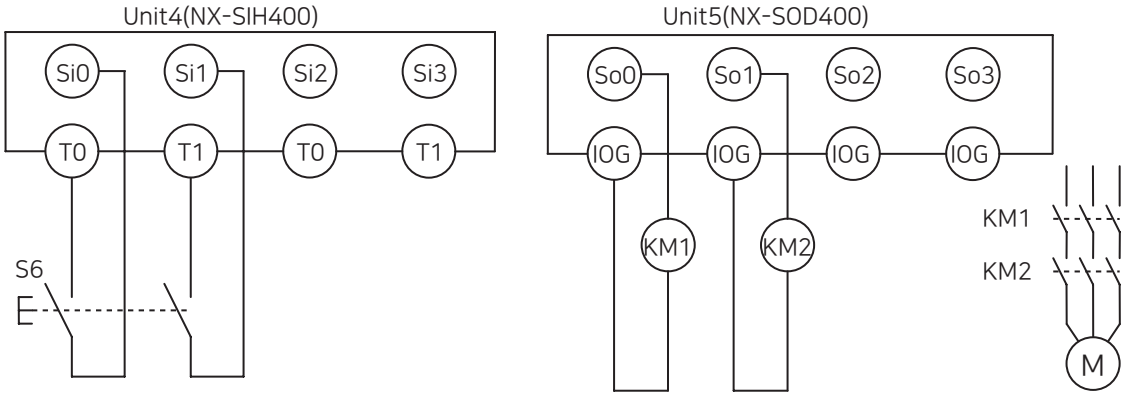
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (이네이블 스위치)	• 비상 정지 버튼 스위치 • 세이프티 리미트 스위치 • 키 셀렉터 스위치 • 이네이블 스위치	0	매뉴얼

세이프티 도어 S3, S4가 열려 있거나 키 셀렉터 스위치 S5가 유지 보수 모드인 경우 모터 M이 정지합니다.
단, 키 셀렉터 스위치 S5가 유지 보수 모드라도 이네이블 스위치 S6이 ON인 경우에는 모터 M이 작동합니다.

배선 예

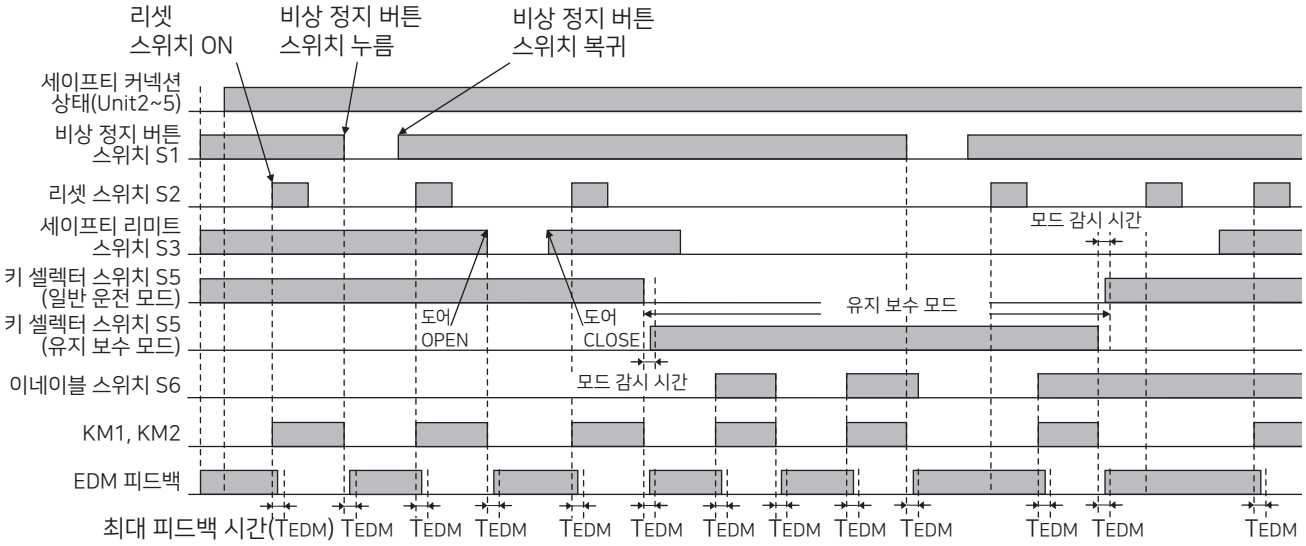






S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 리미트 스위치
S4: 리미트 스위치(NO 접점)
S5: 키 셀렉터 스위치
S6: 이네이블 스위치
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact For Single Channel	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	Safety Limit Switch(NC)
Mechanical Contact For Single Channel	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	Limit Switch(NO)
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Single Contact
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	Single Contact

Node1/Unit4 : NX-SIH400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Enable Switch(2NO)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
	Si 2					
	Si 3					

Node1/Unit5 : NX-SOD400 (N5 : Instance3)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

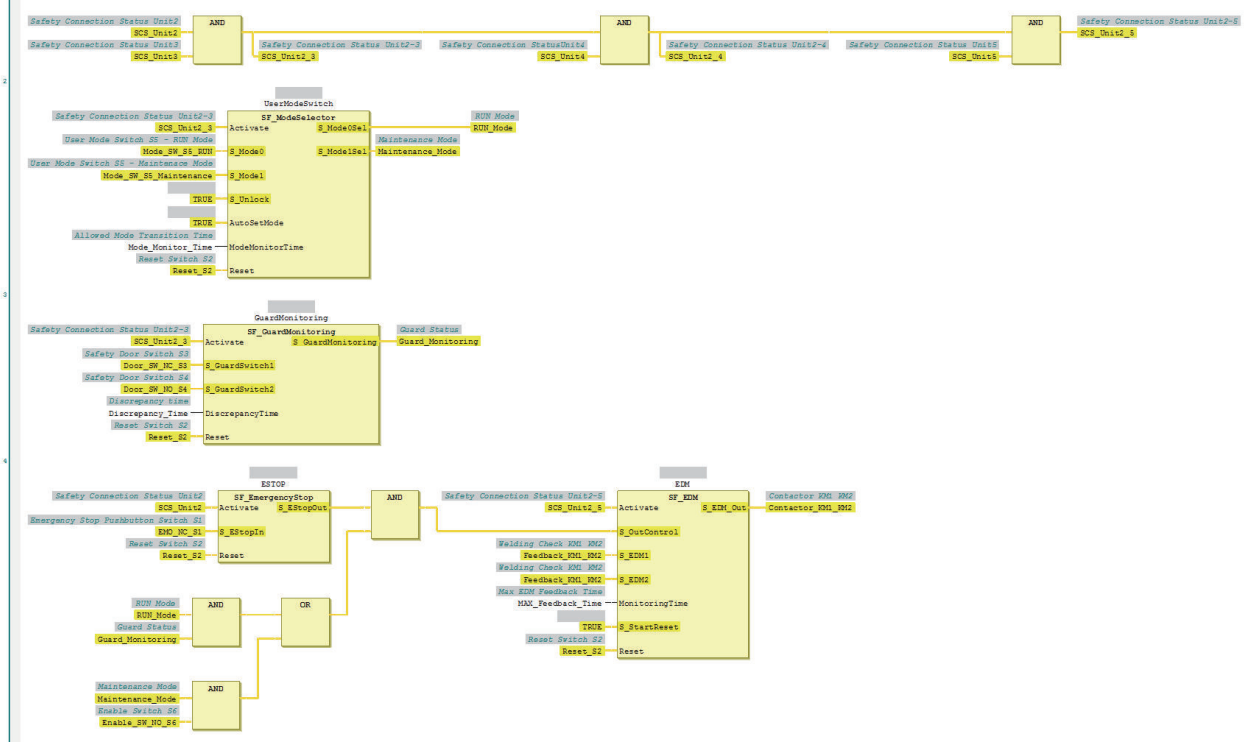
● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	EDM(Contact Welding Detection)	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SW_NC_S3	Safety Limit Switch(NC)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SW_NO_S4	Limit Switch(NO)	Global Variables
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S5_RUN	Single Contact	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S5_Maintenance	Single Contact	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Enable_SW_NO_S6	Enable Switch(2NO)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit5	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit5	Safety Connection Status Unit5	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	2 Safety Relays w/ Welding Check	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예

Internals / Externals

Name	Data Type	Initial Value	Constant	Comment
Mode_Monitor_Time	TIME	t#2s	☑	Allowed Mode Transition Time
Discrepancy_Time	TIME	t#1000ms	☑	Discrepancy time
MAX_Feedback_Time	TIME	t#300ms	☑	Max EDM Feedback Time
RUN_Mode	SAFEBOOL	FALSE	☐	RUN Mode
Maintenance_Mode	SAFEBOOL	FALSE	☐	Maintenance Mode
Guard_Monitoring	SAFEBOOL	FALSE	☐	Guard Status
SCS_Unit2_3	SAFEBOOL	FALSE	☐	Safety Connection Status Unit2-3
SCS_Unit2_4	SAFEBOOL	FALSE	☐	Safety Connection Status Unit2-4
SCS_Unit2_5	SAFEBOOL	FALSE	☐	Safety Connection Status Unit2-5



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.
- 가드와 연동되는 인터락 장비의 무효화 가능성을 최소화하기 위한 추가 방책에 대해서는 ISO14119:2013을 참조해 주십시오.

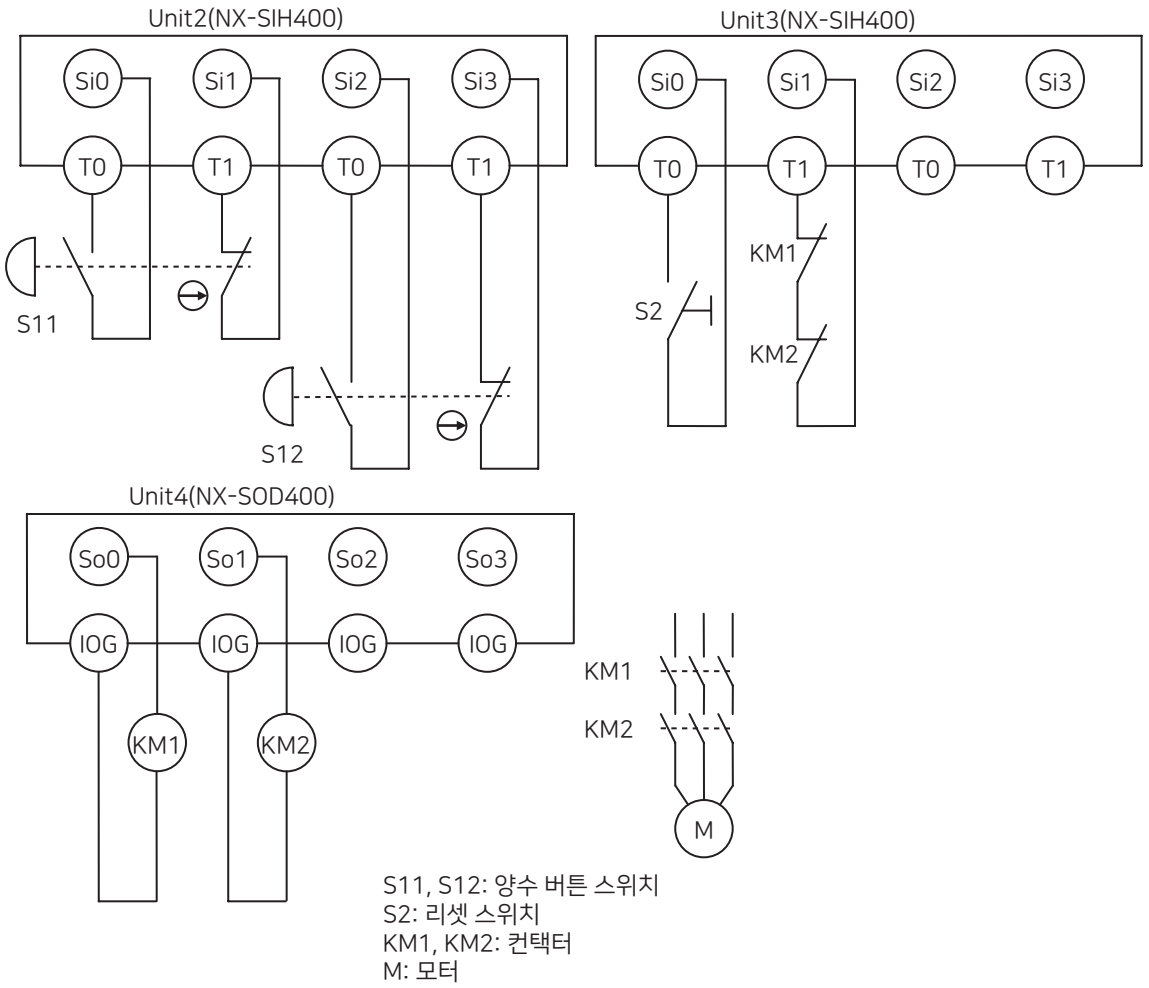
A-4-6 양수 버튼 스위치

어플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당	양수 버튼 스위치	0	오토

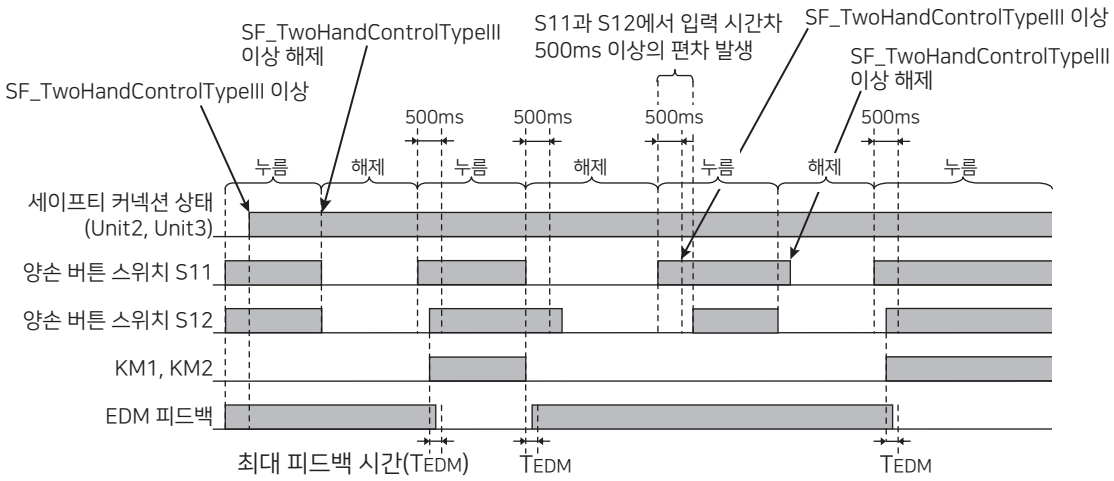
양수 버튼 스위치 S11, S12를 동시에 누르면 모터 M이 작동합니다.

배선 예



S11, S12: 양수 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Complementary	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Two-hand Control Switch
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact for Dual Channel Complementary	Si 2	500ms	0ms	0ms	T0	Two-hand Control Switch
	Si 3	500ms	0ms	0ms	T1	

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact For Single Channel	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)
	Si 2					
	Si 3					

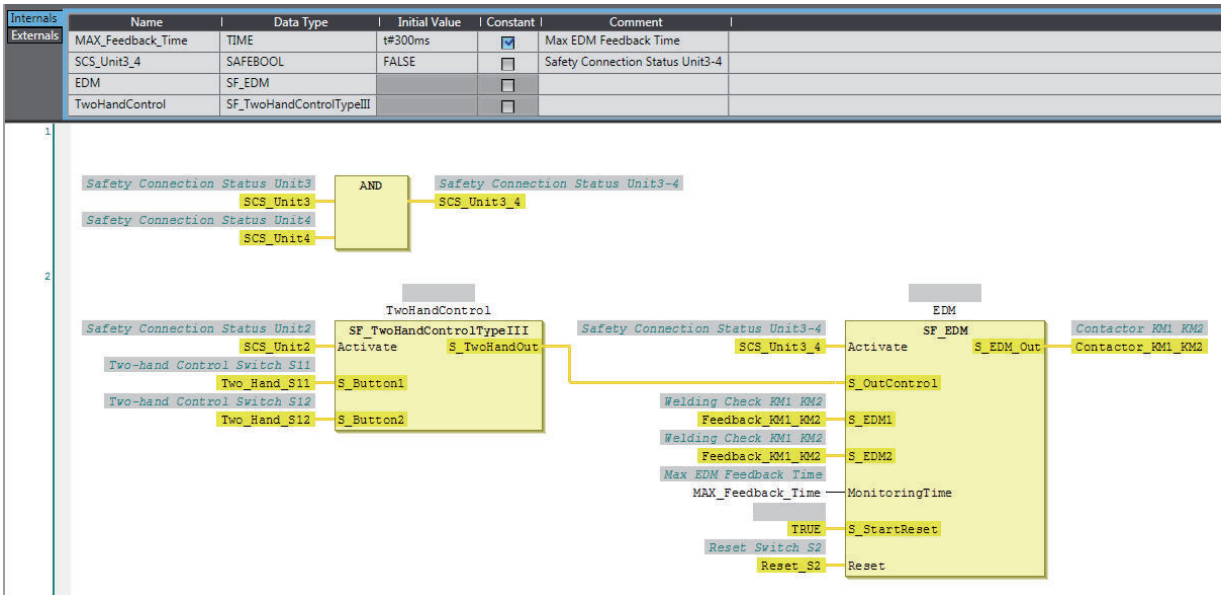
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Two_Hand_S11	Two-hand Control Switch S11	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Two_Hand_S12	Two-hand Control Switch S12	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch S2	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	Welding Check KM1_KM2	Global Variables
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	Contactor KM1_KM2	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.

참고

본 사용 예에서는 리셋 스위치를 EDM의 이상을 해제하는 데 사용합니다.

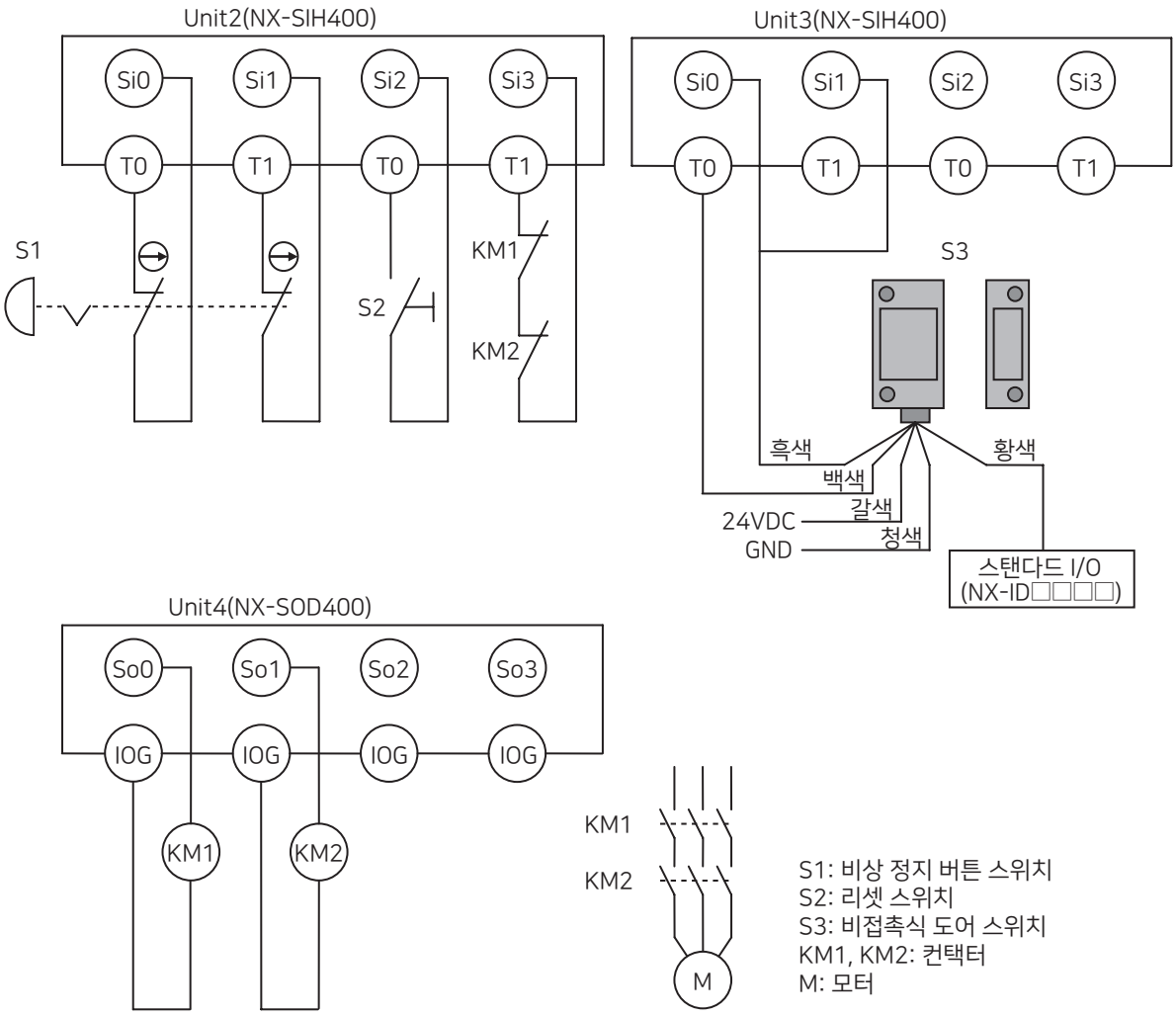
A-4-7 비접촉식 도어 스위치 D40A

어플리케이션 이미지

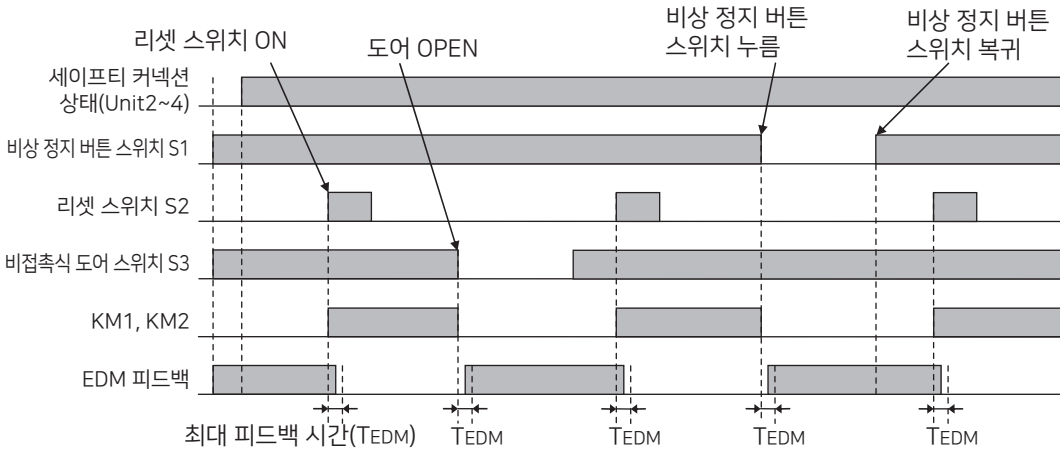
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당 (비접촉식 도어 스위치)	• 비상 정지 버튼 스위치 • 비접촉식 도어 스위치 D40A	0	매뉴얼

비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르면 모터 M이 정지합니다.
S3의 세이프티 도어(비접촉식 도어 스위치 D40A) 중 하나가 열린 경우에도 모터 M은 정지합니다.

배선 예



동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Non-contact switch	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	Non-contact Door Switch
	Si 1	0ms	0ms	0ms	T0	
	Si 2					
	Si 3					

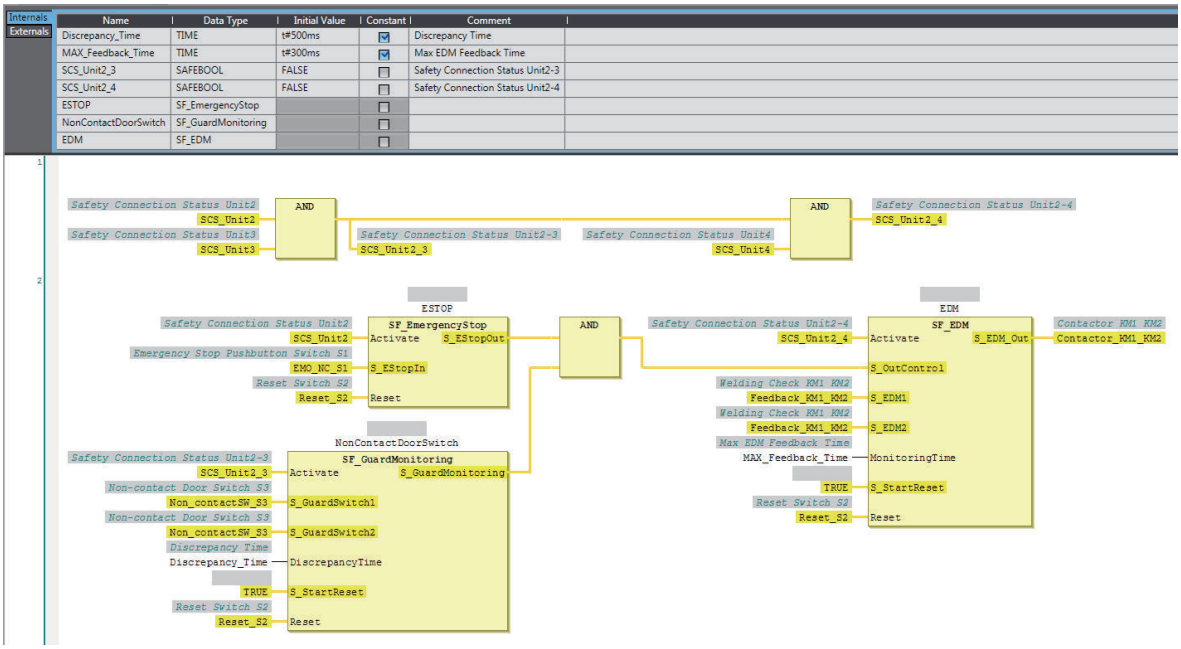
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch S1	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch S2	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	Welding Check KM1_KM2	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Non_contactSW_S3	Non-contact Door Switch S3	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	Contactor KM1_KM2	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객이 직접 책임을 지고 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.
- 가드와 연동되는 인터락 장비의 무효화 가능성을 최소화하기 위한 추가 방책에 대해서는 ISO14119:2013을 참조해 주십시오.

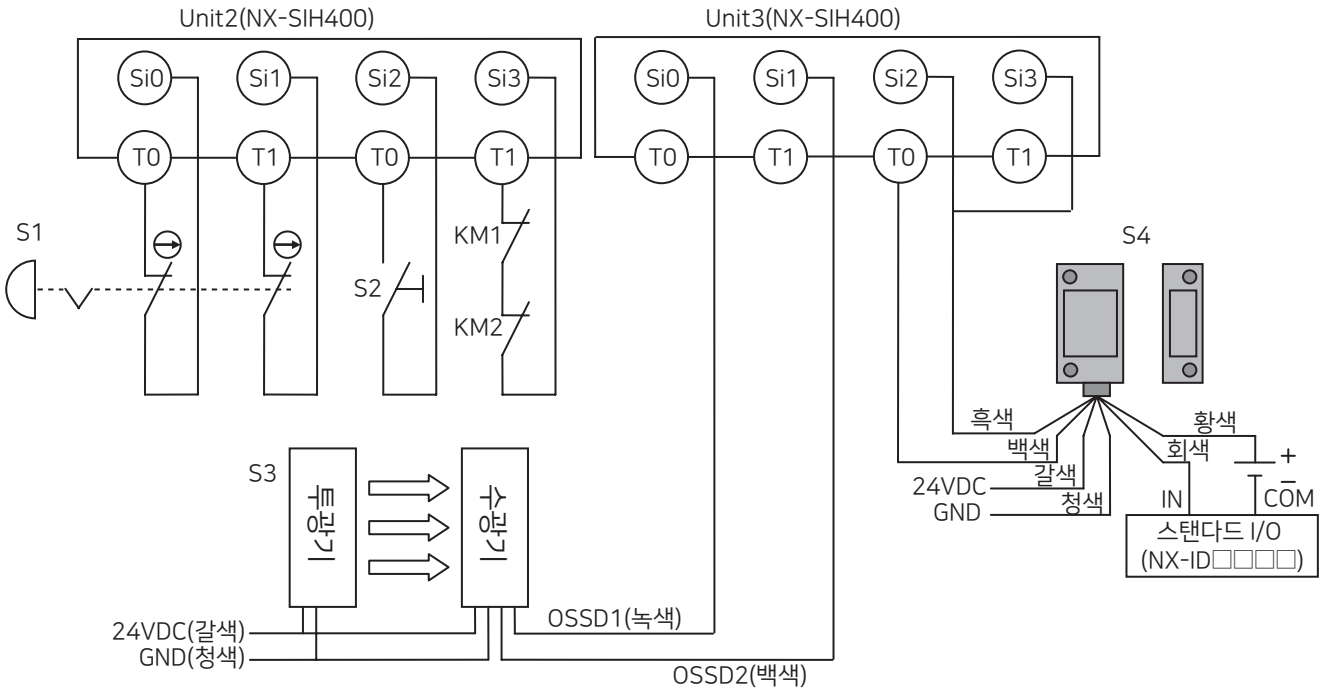
A-4-8 비접촉식 도어 스위치 D40Z

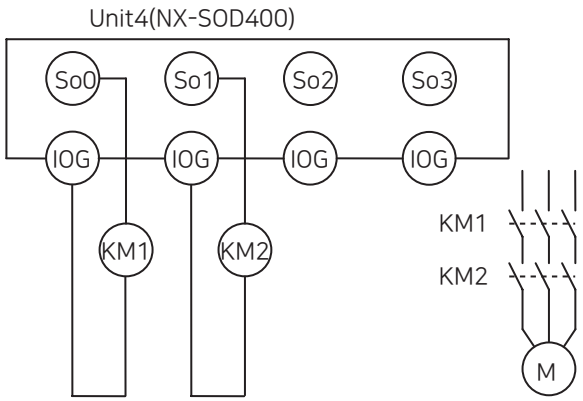
어플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (세이프티 라이트 커튼)	• 세이프티 라이트 커튼 • 비상 정지 버튼 스위치	0	매뉴얼

세이프티 라이트 커튼 S3의 빛이 차단되고 동시에 비접촉식 도어 스위치 S4가 OFF되면 출력이 차단됩니다.
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누른 경우에도 출력은 차단됩니다.

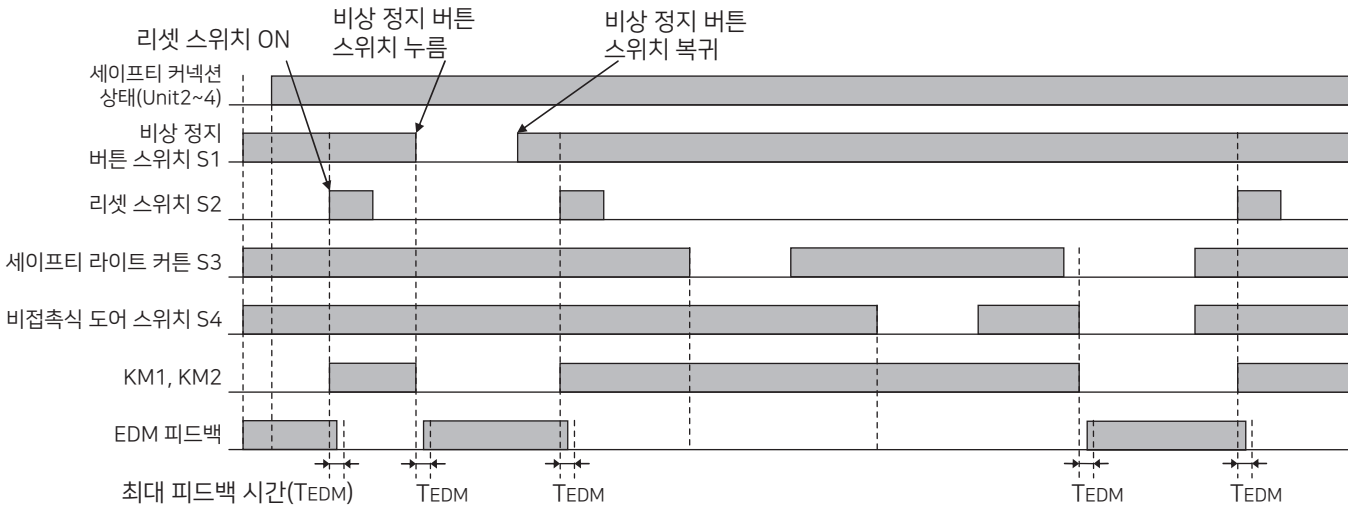
배선 예





S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 라이트 커튼
S4: 비접촉식 도어 스위치
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Semiconductor Output for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	Not Used	Safety Light Curtain
	Si 1	500ms	0ms	0ms	Not Used	
Non-contact switch	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Non-contact Door Switch
	Si 3	0ms	0ms	0ms	T0	

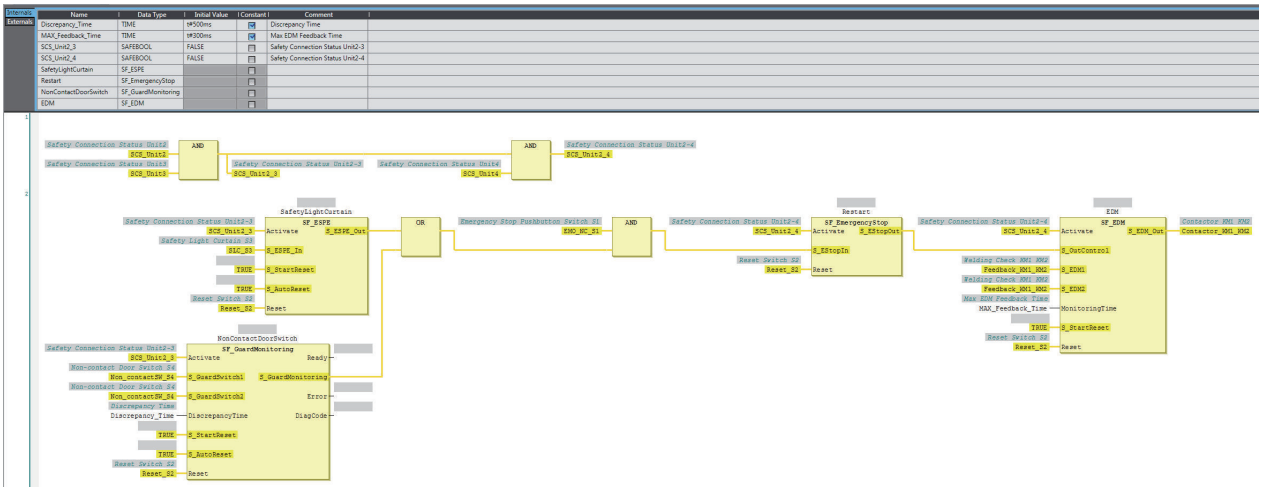
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch S1	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch S2	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	Welding Check KM1_KM2	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	SLC_S3	Safety Light Curtain S3	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Non_contactSW_S4	Non-contact Door Switch S4	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	Contactor KM1_KM2	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

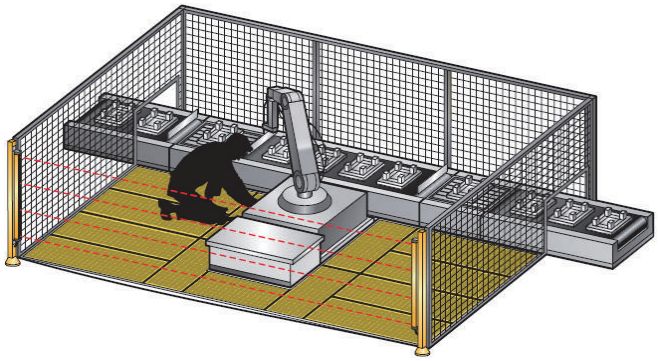
- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.

A-4-9 세이프티 매트&세이프티 라이트 커튼

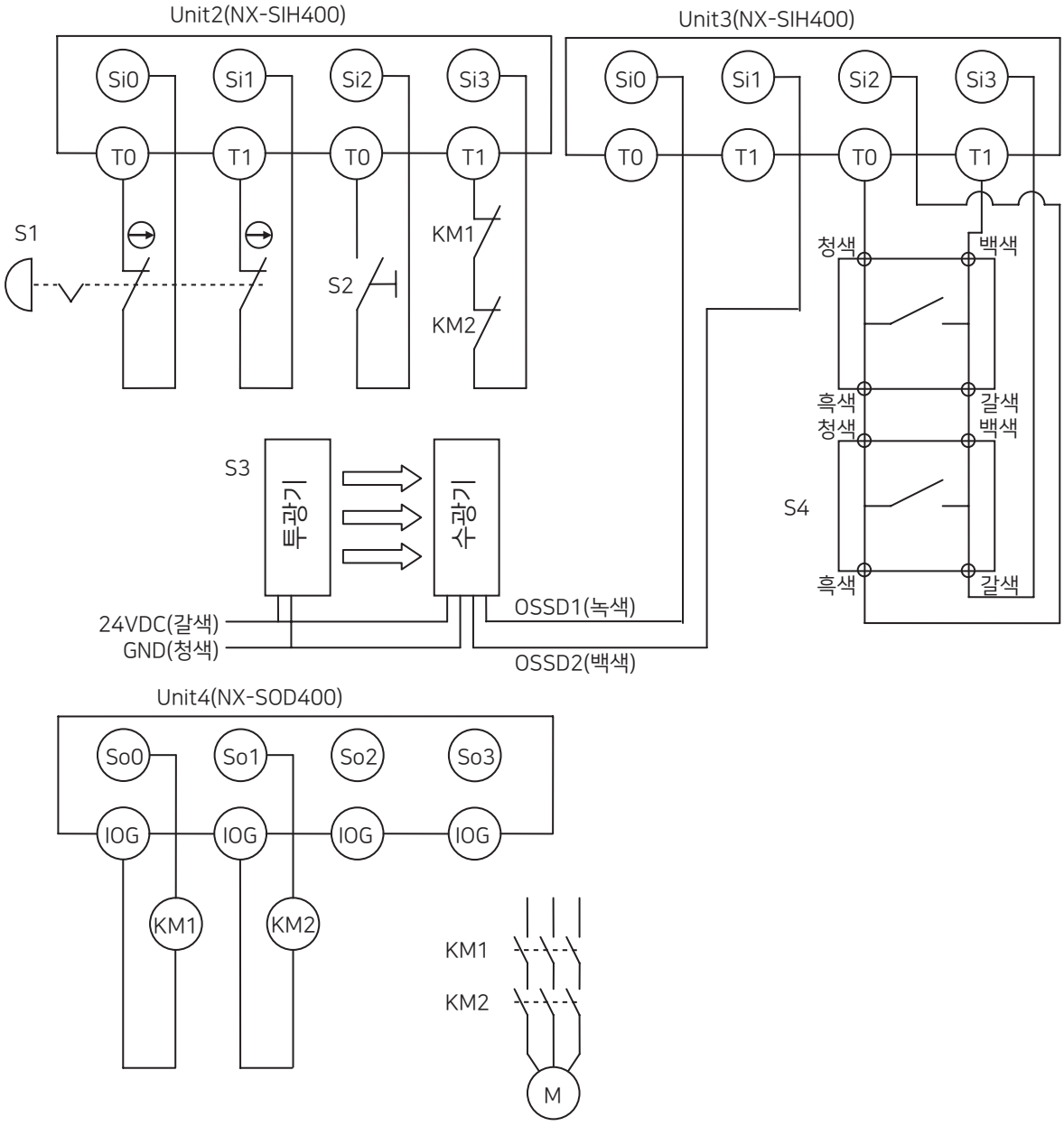
어플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당 (세이프티 매트)	• 비상 정지 버튼 스위치 • 세이프티 라이트 커튼 • 세이프티 매트	0	매뉴얼

세이프티 라이트 커튼이 안전 방호 영역의 개구부를 감시하고 세이프티 매트가 안전 방호 영역의 내부를 감시합니다.
세이프티 라이트 커튼 S3의 빛이 차단되거나 세이프티 매트 S4가 사람이나 물체를 감지한 경우 모터 M이 정지합니다.

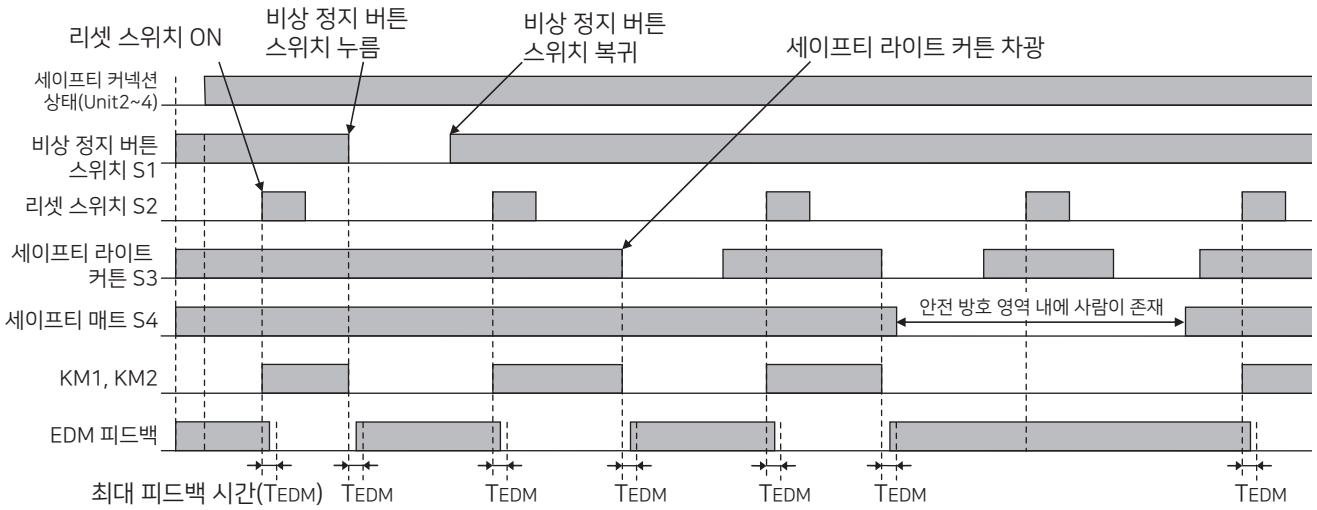


배선 예



S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 라이트 커튼
S4: 세이프티 매트
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Semiconductor Output for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	Not Used	Dual Safety Semiconductor Output(Equivalent)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	Not Used	
Safety Mat/Safety Edge	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Safety Mat
	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	

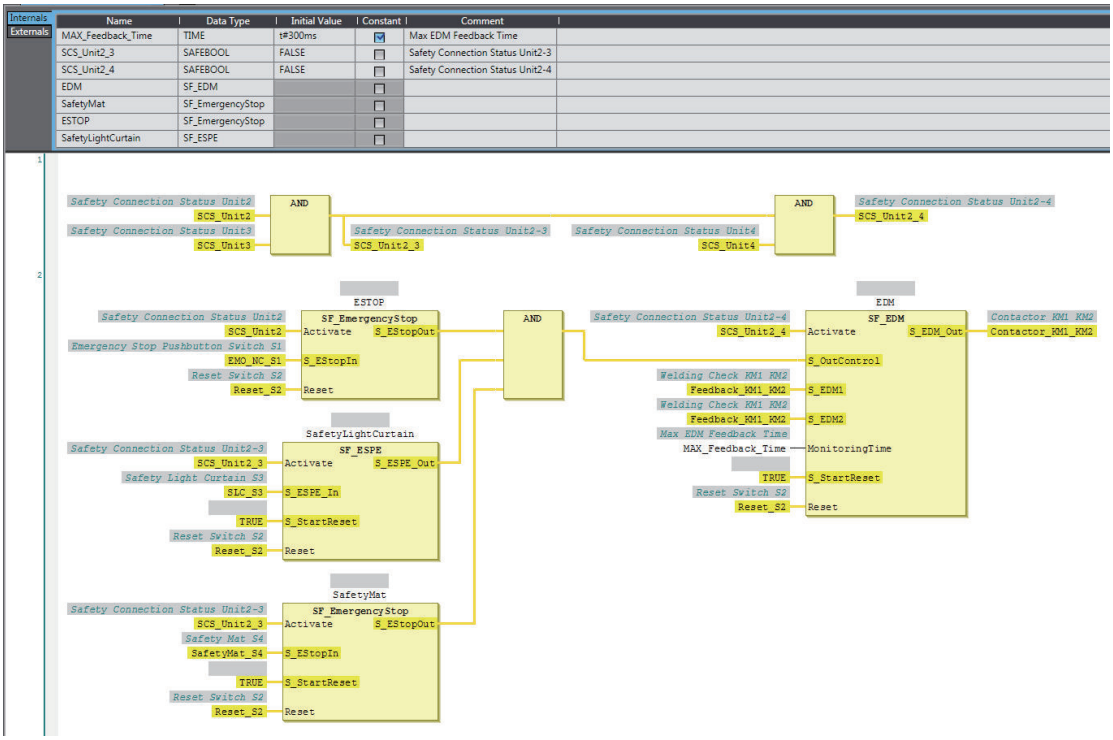
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch S1	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch S2	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	Welding Check KM1_KM2	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	SLC_S3	Safety Light Curtain S3	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	SafetyMat_S4	Safety Mat S4	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	Contactor KM1_KM2	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.

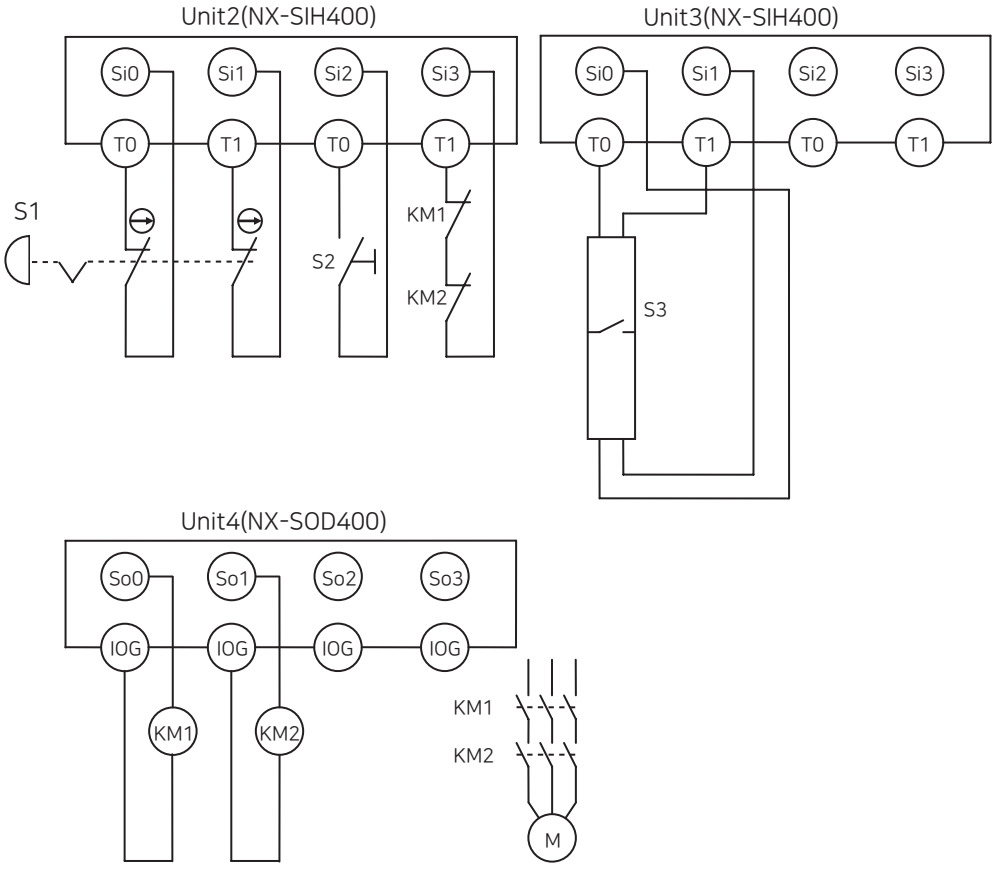
A-4-10 세이프티 엣지

어플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당 (세이프티 엣지)	• 비상 정지 버튼 스위치 • 세이프티 엣지(양 사이드 2선식 케이블)	0	매뉴얼

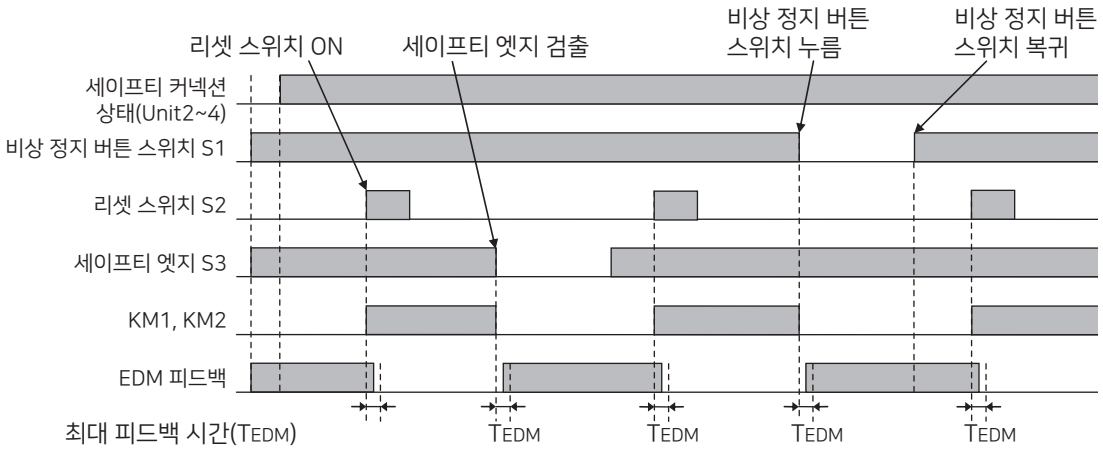
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르거나 엣지 센서가 사람이나 물체와의 접촉을 감지하면 모터 M이 정지합니다.

배선 예



S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 엣지
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Safety Mat/Safety Edge	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	Safety Edge
	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	
	Si 2					
	Si 3					

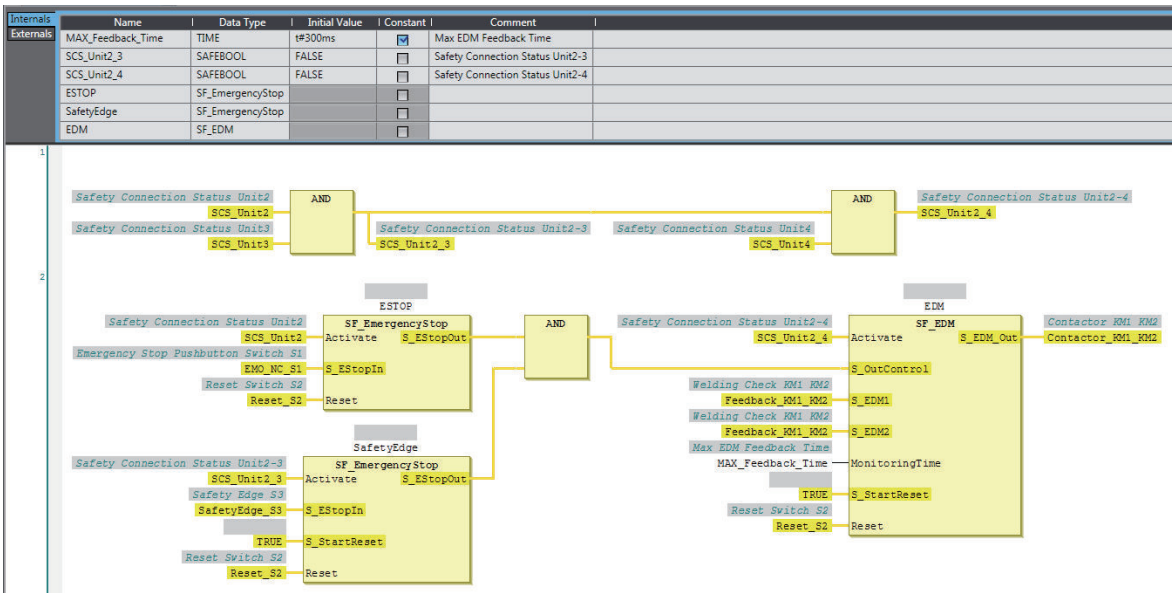
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● **I/O 맵 설정 예**

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch S1	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch S2	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	Welding Check KM1_KM2	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	Contactor KM1_KM2	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객이 직접 책임을 지고 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.

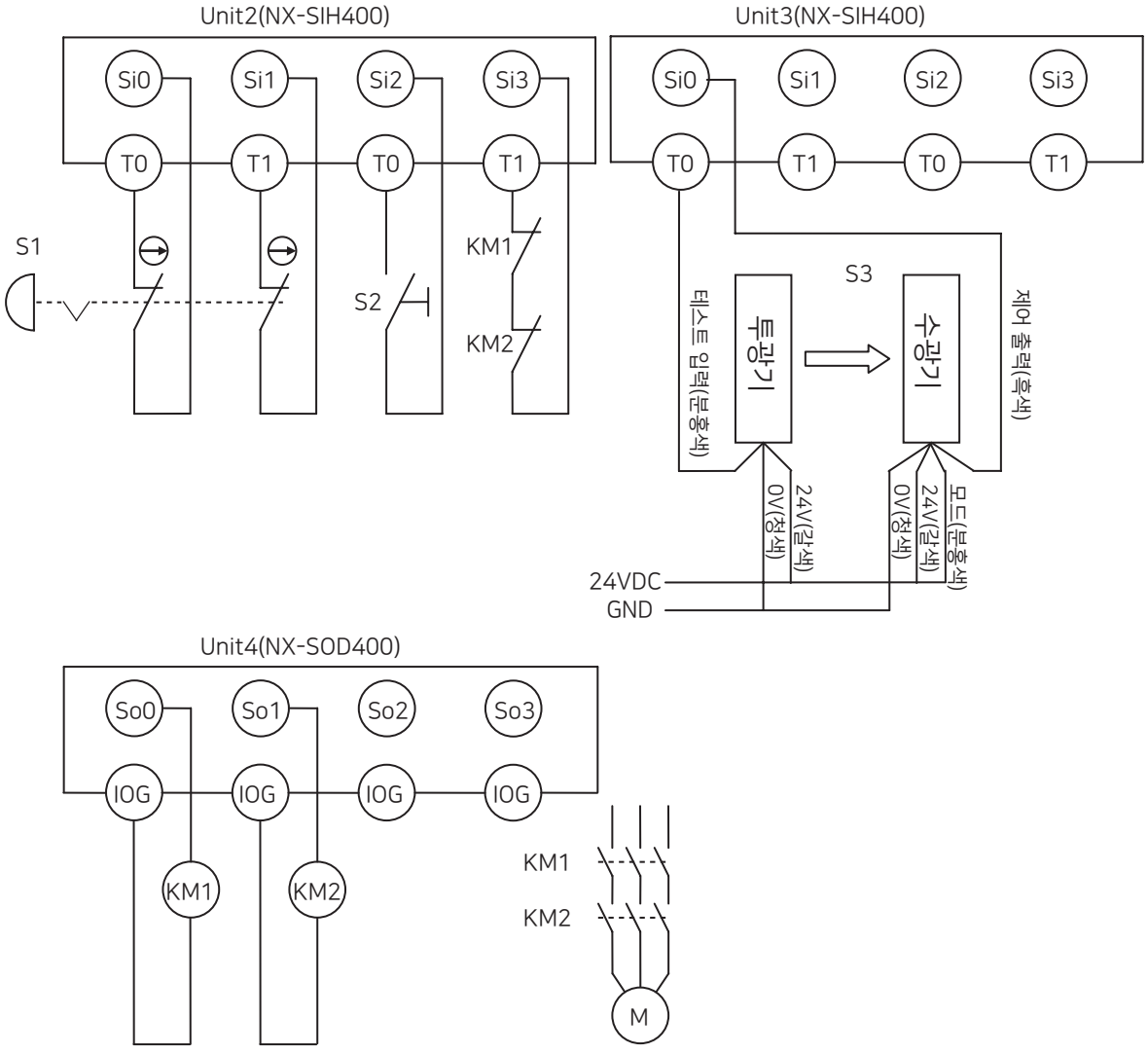
A-4-11 싱글 빔 세이프티 센서

어플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
2/PLc 상당 (싱글 빔 세이프티 센서)	• 비상 정지 버튼 스위치 • 싱글 빔 세이프티 센서	0	매뉴얼

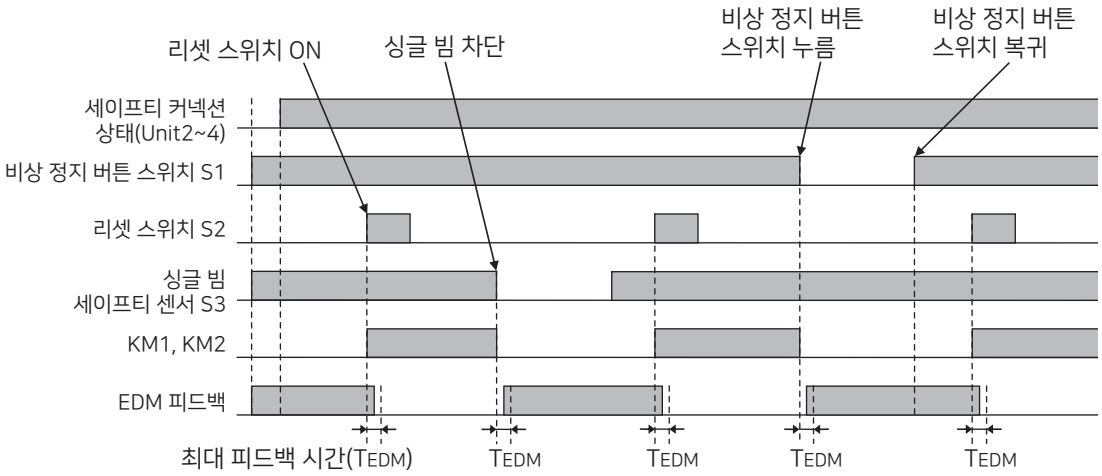
비상 정지 버튼 스위치 S1을 누르면 모터 M이 정지합니다.
싱글 빔 세이프티 센서의 빛이 차단된 경우에도 모터 M이 정지합니다.

배선 예



S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 싱글 빔 세이프티 센서
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



세이프티 입출력 단자 및 I/O 맵 설정 예

● 세이프티 입출력 단자 설정 예

Node1/Unit2 : NX-SIH400 (N2 : Instance0)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Mechanical Contact for Dual Channel Equivalent	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	Reset Switch
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(Contact Welding Detection)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
Single Beam Safety Sensor	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	Single Beam Safety Sensor
	Si 1					
	Si 2					
	Si 3					

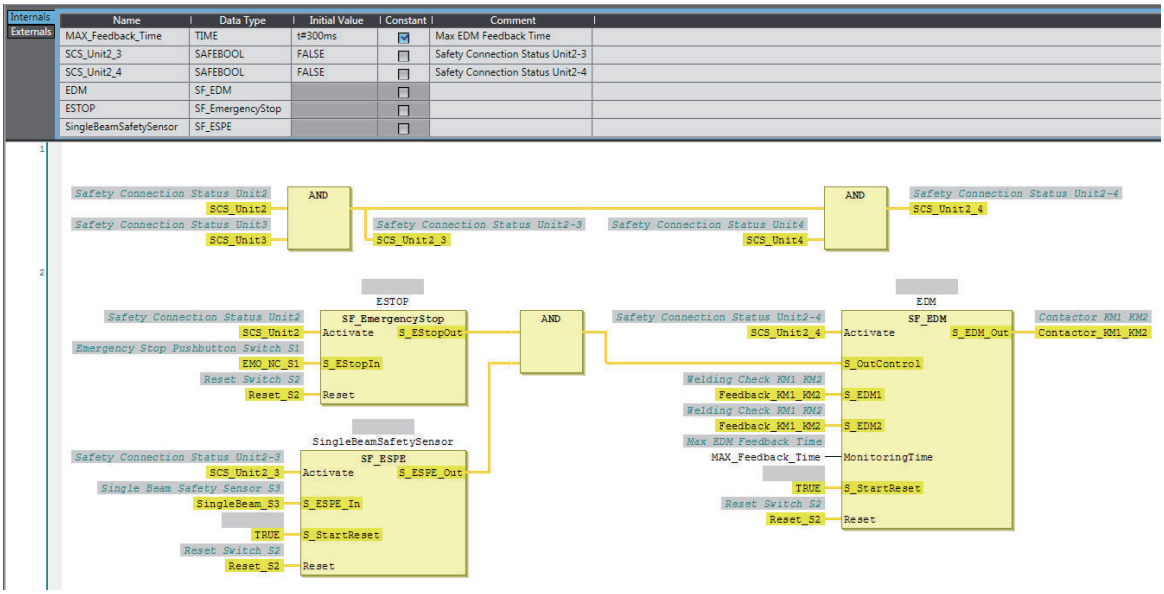
Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● I/O 맵 설정 예

Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch S1	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	Reset Switch S2	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	Welding Check KM1_KM2	Global Variables
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	Safety Connection Status Unit2	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	SingleBeam_S3	Single Beam Safety Sensor S3	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	Safety Connection Status Unit3	Global Variables
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	Safety Connection Status Unit4	Global Variables
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	Contactor KM1_KM2	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해 기능 테스트를 6개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임으로 대응해 주십시오.
- 전기적 및 기계적 고장을 검출하기 위해 이중화된 반도체 출력 접점과 이중화된 기계식 출력 기기를 조합하여 사용해 주십시오.

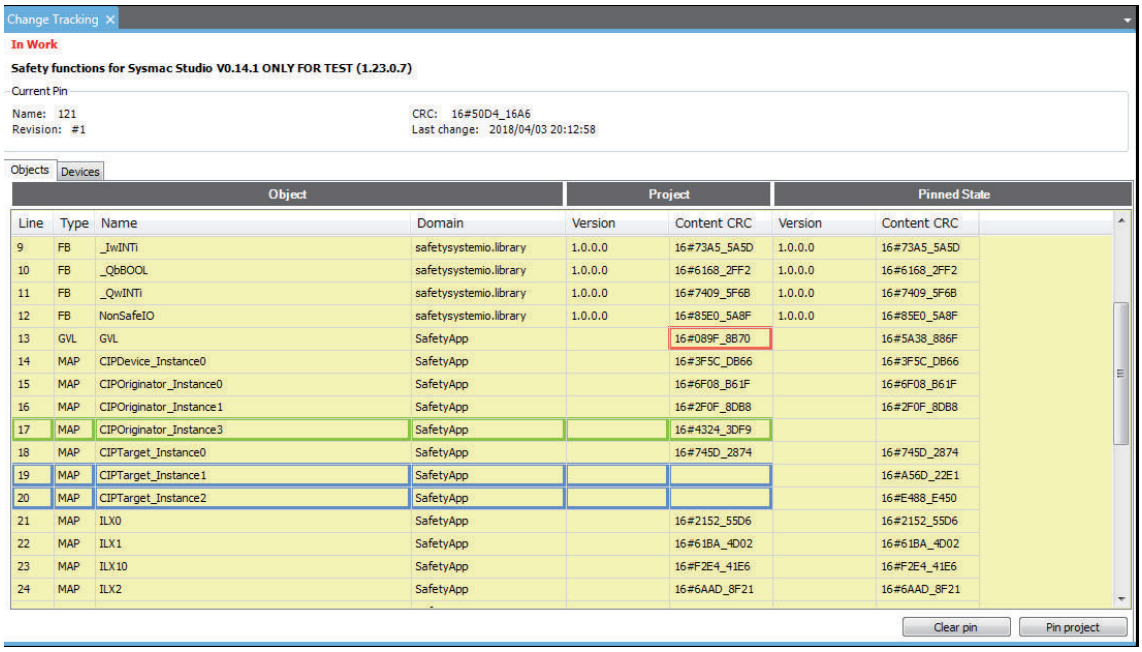
A-5 핀 정보 관리 표시

핀 정보 관리 표시 기능이란

핀 정보 관리 표시 기능이란 세이프티 어플리케이션 데이터가 핀을 작성한 시점부터 변경되었는지를 관리, 표시하는 기능입니다.
핀이란 세이프티 어플리케이션 데이터의 속성 정보입니다. 일정한 시점의 세이프티 어플리케이션 데이터의 설정 내용을 기억시키는 것을 "핀 작성"이라 합니다.
주로, 세이프티 어플리케이션 데이터의 디버그를 종료한 후에 버전을 관리하기 위해 사용합니다.

핀 정보 관리의 표시 순서와 표시 내용

1 **세이프티 CPU 유니트 설정·프로그래밍 화면에서 [프로젝트]-[핀 정보 관리]를 선택합니다.**
[핀 정보 관리] 화면이 표시됩니다.



핀이 작성되지 않았거나 핀을 작성할 때부터 변경이 있던 경우에는 각 항목의 셀 바깥쪽 프레임의 색상이 아래와 같이 바뀝니다.

색	내용
녹색	• 핀 미작성 • 핀 작성 후에 항목이 추가되었다
적색	• 핀 작성 후에 변경되었다
청색	• 핀 작성 후에 삭제되었다

핀 조작

핀 작성, 삭제 및 점프 기능의 조작 방법을 설명합니다.

● 핀 작성

[핀 작성] 버튼을 클릭하면 현재 상태의 명칭을 입력하는 대화상자가 표시됩니다.
설정한 명칭은 [핀 정보 관리] 화면 상부에 핀 정보로 표시됩니다.
이 시점의 데이터를 기본으로 하고, 데이터에 변경이 있었던 경우 변경 내용이 화면에 표시됩니다.

● 핀 삭제

[핀 삭제] 버튼을 클릭하면 [핀 작성]에서 작성한 상태가 삭제됩니다.

● 점프 기능

[핀 정보 관리] 화면상의 항목을 더블 클릭하면 글로벌 변수 테이블, FBD 에디터 등의 항목에 대응하는 화면이 표시됩니다.

A-6 세이프티 CPU 유니트 상태

세이프티 CPU 유니트 상태는 세이프티 CPU 유니트의 동작 상태를 나타냅니다. 세이프티 CPU 유니트를 통신 컨트롤 유니트의 NX 버스상에 배치하면 통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에 I/O 포트로 표시됩니다. 이 I/O 포트에 디바이스 변수를 설정하고 태그 세트에 할당하면 스탠다드 컨트롤러에서 세이프티 CPU 유니트의 상태를 감시할 수 있습니다.

I/O 포트		설명	조건	R/W	데이터형
Safety CPU Status		세이프티 CPU 유니트의 상태 감시용 데이터	아래의 상태를 포함한 UINT형 변수입니다.	R	UINT
D00	Normal Operating	세이프티 프로그램 운전 중(이상 없음) 모든 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 모두 만족하는 경우 TRUE가 됩니다. 하나라도 조건이 만족되지 않은 경우 FALSE가 됩니다. 【조건】 • 세이프티 프로그램이 RUN 상태임(운전 모드/디버그 모드 운전 중) • 세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도를 가진 이벤트가 발생하지 않았다 • FsoE 커넥션이 전부 확립되어 있다 • CIP Safety Originator 커넥션이 전부 확립되어 있다 • CIP Safety Target 커넥션에서 이상이 발생하지 않았다	R	BOOL
D01	Program Operating	세이프티 프로그램 운전 중	아래의 조건을 만족하는 경우 TRUE가 됩니다. 조건이 만족되지 않은 경우 FALSE가 됩니다. 【조건】 • 세이프티 프로그램이 RUN 상태임(운전 모드/디버그 모드 운전 중)	R	BOOL
D02	Program No Fault	세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도를 가진 이벤트가 없음	아래의 조건을 만족하는 경우 TRUE가 됩니다. 조건이 만족되지 않은 경우 FALSE가 됩니다. 【조건】 • 세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도를 가진 이벤트가 발생하지 않았다	R	BOOL
D03	Safety Master Connection Status	모든 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 모두 만족하는 경우 TRUE가 됩니다. 하나라도 조건이 만족되지 않은 경우 FALSE가 됩니다. 【조건】 • FsoE 커넥션이 전부 확립되어 있다 • CIP Safety Originator 커넥션이 전부 확립되어 있다	R	BOOL
D04	FSoE Master Connection Status	모든 FSoE 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 만족하는 경우 TRUE가 됩니다. 조건이 만족되지 않은 경우 FALSE가 됩니다. 【조건】 • FsoE 커넥션이 전부 확립되어 있다	R	BOOL
D05	CIP Safety Originator Connection Status	모든 CIP Safety Originator 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 만족하는 경우 TRUE가 됩니다. 조건이 만족되지 않은 경우 FALSE가 됩니다. 【조건】 • CIP Safety Originator 커넥션이 전부 확립되어 있다	R	BOOL
D06	CIP Safety Target Connection Status	모든 CIP Safety Target 커넥션 이상 없음	아래의 조건을 만족하는 경우 TRUE가 됩니다. 조건이 만족되지 않은 경우 FALSE가 됩니다. 【조건】 • 모든 CIP Safety Target 커넥션에 이상이 발생하지 않았다	R	BOOL

A-7 세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트

세이프티 I/O 유니트의 I/O 포트는 세이프티 I/O 유니트를 통신 컨트롤 유니트상에 배치하면 통신 컨트롤 유니트의 I/O 맵에 표시됩니다.
"대응 포트명"은 세이프티 CPU 유니트의 I/O 맵에서 데이터가 대응하는 I/O 포트명입니다. "동일" 은 동일한 포트명임을 나타냅니다.

A-7-1 세이프티 입력 유니트(NX-SIH400)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	유니트 상태 1	-	00Hex	-
Si00 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 00	세이프티 입력 단자 Si00의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si01 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 01	세이프티 입력 단자 Si01의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si02 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 02	세이프티 입력 단자 Si02의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si03 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 03	세이프티 입력 단자 Si03의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Safety Connection Status	BOOL	R	안전 커넥션 상태	세이프티 커넥션 실행 중임을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB의 Activate 단자에 입력하거나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.	0	동일
Safety Input Terminal Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태	세이프티 입력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 특정 세이프티 입력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 입력 단자가 정상 상태(이상 없음)	0	동일
Unit Normal Status	BOOL	R	유니트 정상 상태	유니트의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어떤 이상이 발생 중 1: 정상 상태(이상 없음)	0	-
IO Power Supply Error Flag	BOOL	R	I/O 전원 이상 플래그	I/O 전원의 전압 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: I/O 전원 전압이 정상 1: I/O 전원 전압이 이상 또는 전원 OFF	0	-
Standard Input 2nd Byte	BYTE	R	유니트 상태 2	-	00Hex	-
Si00 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 00	세이프티 입력 단자 00의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
Si01 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 01	세이프티 입력 단자 01의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트 명
Si02 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 02	세이프티 입력 단자 02의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
Si03 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 03	세이프티 입력 단자 03의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-

A-7-2 세이프티 입력 유니트(NX-SID800)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트 명
Standard Input 1st Word	WORD	R	유니트 상태 1	-	0000Hex	-
Si00 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 00	세이프티 입력 단자 Si00의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si01 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 01	세이프티 입력 단자 Si01의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si02 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 02	세이프티 입력 단자 Si02의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si03 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 03	세이프티 입력 단자 Si03의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si04 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 04	세이프티 입력 단자 Si04의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si05 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 05	세이프티 입력 단자 Si05의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si06 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 06	세이프티 입력 단자 Si06의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si07 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터 07	세이프티 입력 단자 Si07의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Safety Connection Status	BOOL	R	안전 커넥션 상태	세이프티 커넥션 실행 중임을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB의 Activate 단자에 입력하거나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.	0	동일
Safety Input Terminal Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태	세이프티 입력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 한 세이프티 입력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 입력 단자가 정상 상태(이상 없음)	0	동일
Unit Normal Status	BOOL	R	유니트 정상 상태	유니트의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어떠한 이상이 발생 중 1: 정상 상태(이상 없음)	0	-
IO Power Supply Error Flag	BOOL	R	I/O 전원 이상 플래그	I/O 전원의 전압 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: I/O 전원 전압이 정상 1: I/O 전원 전압이 이상 또는 전원 OFF	0	-
Standard Input 2nd Byte	BYTE	R	유니트 상태 2	-	00Hex	-
Si00 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 00	세이프티 입력 단자 00의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트 명
Si01 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 01	세이프티 입력 단자 01의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
Si02 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 02	세이프티 입력 단자 02의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
Si03 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 03	세이프티 입력 단자 03의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
Si04 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 04	세이프티 입력 단자 04의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
Si05 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 05	세이프티 입력 단자 05의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
Si06 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 06	세이프티 입력 단자 06의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
Si07 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 07	세이프티 입력 단자 07의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-

A-7-3 세이프티 출력 유니트(NX-SOH200)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트 명
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	유니트 상태 1	-	00Hex	-
So00 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터 00	세이프티 출력 단자 So00의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So00 Output Value
So01 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터 01	세이프티 출력 단자 So01의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So01 Output Value
Safety Connection Status	BOOL	R	안전 커넥션 상태	세이프티 커넥션 실행 중임을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB의 Activate 단자에 입력하거나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.	0	동일
Safety Output Terminal Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태	세이프티 출력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 한 세이프티 출력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 출력 단자가 정상 상태(이상 없음)	0	동일
Unit Normal Status	BOOL	R	유니트 정상 상태	유니트의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어떤 이상이 발생 중 1: 정상 상태(이상 없음)	0	-

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트 명
IO Power Supply Error Flag	BOOL	R	I/O 전원 이상 플래그	I/O 전원의 전압 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: I/O 전원 전압이 정상 1: I/O 전원 전압이 이상 또는 전원 OFF	0	-
Standard Input 2nd Byte	BYTE	R	유니트 상태 2	-	00Hex	-
So00 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 00	세이프티 출력 단자 00의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
So01 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 01	세이프티 출력 단자 01의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-

A-7-4 세이프티 출력 유니트(NX-SOD400)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트 명
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	유니트 상태 1	-	00Hex	-
So00 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터 00	세이프티 출력 단자 So00의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So00 Output Value
So01 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터 01	세이프티 출력 단자 So01의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So01 Output Value
So02 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터 02	세이프티 출력 단자 So02의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So02 Output Value
So03 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터 03	세이프티 출력 단자 So03의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So03 Output Value
Safety Connection Status	BOOL	R	안전 커넥션 상태	세이프티 커넥션 실행 중임을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB의 Activate 단자에 입력하거나 안전 가입 이탈 어플리케이션에서 사용합니다.	0	동일
Safety Output Terminal Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태	세이프티 출력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 특정 세이프티 출력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 출력 단자가 정상 상태(이상 없음)	0	동일
Unit Normal Status	BOOL	R	유니트 정상 상태	유니트의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어떠한 이상이 발생 중 1: 정상 상태(이상 없음)	0	-
IO Power Supply Error Flag	BOOL	R	I/O 전원 이상 플래그	I/O 전원의 전압 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: I/O 전원 전압이 정상 1: I/O 전원 전압이 이상 또는 전원 OFF	0	-
Standard Input 2nd Byte	BYTE	R	유니트 상태 2	-	00Hex	-

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트 명
So00 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 00	세이프티 출력 단자 00의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
So01 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 01	세이프티 출력 단자 01의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
So02 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 02	세이프티 출력 단자 02의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-
So03 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 03	세이프티 출력 단자 03의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	-

A-8 CIP 응답 코드 일람

이 장에서는 CIP 사양에 정의되는 응답 코드에 대해 설명합니다. 통신 컨트롤 유니트 또는 세이프티 CPU 유니트 앞으로 CIP 메시지를 송신했을 때의 수신 데이터에 저장됩니다. 또한, CIP Safety나 태그 데이터 링크의 확립 이상이 발생했을 때에는 이벤트 부속 정보로 코드가 등록될 수 있습니다.

A-8-1 General Status Code 일람

General Status Code (Hex)	Status Name	Description of Status
00	Success	지정된 오브젝트에 의한 서비스 실행이 성공했다.
01	Connection failure	서비스와 관련되는 커넥션이 커넥션 경로 중간에서 실패했다.
02	Resource unavailable	요구된 서비스는 필요한 리소스에 빈 공간이 없어 실행할 수 없었다.
03	Invalid parameter value	20Hex를 참조.
04	Path segment error	처리 노드는 경로 세그먼트 식별자 또는 세그먼트 구문을 이해할 수 없었다. Path segment error가 발생하면 경로 처리는 정지한다.
05	Path destination unknown	경로가 미지 또는 처리 노드에 포함되지 않은 오브젝트 클래스, 인스턴스 또는 구조체 엘리먼트를 참조하고 있다. Path destination unknown 에러가 발생하면 경로 처리는 정지한다.
06	Partial transfer	원하는 데이터의 일부만 전송되었다.
07	Connection lost	메시지 커넥션이 없어졌다.
08	Service not supported	요구된 서비스는 지원되지 않았다. 또는 요구된 서비스는 지정 오브젝트 클래스/인스턴트에서는 미정의였다.
09	Invalid attribute value	요구된 서비스는 속성(Attribute) 데이터에 이상이 있었다.
0A	Attribute list error	Get_Attribute_List 또는 Set_Attribute_List 응답 내의 속성(Attribute)이 제로 이외의 상태였다.
0B	Already in requested mode/state	지정 오브젝트는 요구된 모드/상태로 변이가 완료되었다.
0C	Object state conflict	지정 오브젝트는 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 되지 않았다.
0D	Object already exists	작성 요구된 오브젝트의 인스턴스가 이미 존재하고 있었다.
0E	Attribute not settable	요구된 설정 서비스는 변경 불가능한 속성(Attribute)을 지정했다.
0F	Privilege violation	서비스 요구원에 액세스권이 없었다.
10	Device state conflict	지정 디바이스는 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 되지 않았다.
11	Reply data too large	응답 데이터의 길이는 처리 가능한 데이터의 길이를 초과했다.
12	Fragmentation of a primitive value	서비스가 원시적인 데이터를 분할하는(예를 들어, REAL형 데이터의 절반으로 나눔) 처리를 특정했다.
13	Not enough data	요구된 서비스는 처리를 실행하는 데 충분한 데이터를 제공하지 않았다.
14	Attribute not supported	요구된 서비스는 지원하지 않는 속성(Attribute)을 지정했다.
15	Too much data	요구된 서비스는 무효 데이터까지 포함하고 있다.
16	Object does not exist	요구된 서비스는 미설치 오브젝트를 지정했다.
17	Service fragmentation sequence not in progress	이 서비스의 분할이 이 데이터에서는 유효하지 않다.
18	No stored attribute data	이 오브젝트의 속성(Attribute) 데이터는 이 서비스가 요구되기 이전에 저장되지 않았다.
19	Store operation failure	이 오브젝트의 속성(Attribute) 데이터는 저장 처리 중에 발생한 장애 때문에 저장되지 않았다.
1A	Routing failure (request packet too large)	서비스 요구 패킷이 수신처까지의 중계 네트워크 사이즈보다 크다. 중계 노드는 강제로 중단되었다.

General Status Code (Hex)	Status Name	Description of Status
1B	Routing failure (response packet too large)	서비스 응답 패킷이 수신처까지의 중계 네트워크 사이즈보다 크다. 중계 노드는 강제로 중단되었다.
1C	Missing attribute list entry data	서비스가 요구된 동작을 실행하기 위해 필요한 속성(Attribute)의 리스트 안의 속성(Attribute)을 제공하지 않았다.
1D	Invalid attribute value list	서비스는 무효였던 속성(Attribute)에 관한 상태 정보가 부가된 속성(Attribute)의 리스트를 반환한다.
1E	Embedded service error	임베드 서비스가 에러로 되었다.
1F	Vendor specific error	벤더 고유의 에러가 발생했다. 에러 응답의 Additional Code 필드에는 발생한 특정 에러가 표시된다. 이 에러 코드를 사용하는 경우는 이 표 및 오브젝트 클래스 정의 내에 표시되는 에러 코드 중 하나가 해당 에러에 대응하지 않을 때에 한한다.
20	Invalid parameter	요구된 서비스는 파라메터에 이상이 있었다. 이 코드가 사용되는 경우는 파라메터가 이 사양의 요건 및 Application 오브젝트 사양에 정의된 요건을 충족시키지 않을 때이다.
21	Write-once value or medium already written	이미 쓰여 있거나 쓰기 불가로 되어 있어 한 번만 쓸 수 있는 미디어(예를 들어 WORM 드라이브, PROM 등)에 쓰기를 시도했다.
22	Invalid Reply Received	올바르지 않은 응답을 수신했다. (예: 응답 서비스 코드가 요구 서비스 코드와 불일치한다. 응답 메시지가 최소 사이즈보다 작다 등). 이 상태 코드는 부정 응답의 기타 요인으로 사용된다.
23	Buffer Overflow	수신한 메시지는 수신 버퍼를 취급할 수 있는 사이즈를 초과했다. 메시지는 파기되었다.
24	Message Format Error	서버는 수신 메시지의 포맷을 지원하지 않는다.
25	Key Failure in path	경로의 최초 세그먼트의 키 세그먼트가 수신처 모듈과 일치하지 않다. 해당 오브젝트는 어떤 키 체크에서 실패했는지 표시해야 한다.
26	Path Size Invalid	송신된 요구 서비스의 경로 사이즈가 특정 오브젝트로 중계되는 요구에 허가된 크기를 충족시키지 않거나 지나치게 크다.
27	Unexpected attribute in list	이 시점에서는 Set 불가능한 속성(Attribute)을 설정하려고 했다.
28	Invalid Member ID	요구된 서비스의 멤버 ID는 미설치된 클래스/인스턴스/속성(Attribute)을 지정했다.
29	Member not settable	요구된 설정 서비스는 변경 불가능한 멤버를 지정했다.
2A	Group 2 only server general failure	이 에러 코드는 4K 이내의 코드 공간밖에 갖지 못한 Group 2 Only 서버를 통해 Service not supported, Atribute not supported 및 Attribute not settable의 대체 코드로만 출력할 수 있다.
2B	Unknown Modbus Error	CIP-Modbus 변수가 미지의 Modebus 예외 코드를 수신했다.
2C	Attribute not gettable	읽을 수 없는 속성(Attribute)의 읽기 요청을 수신했다.
2D	Instance Not Deletable	요구된 오브젝트 인스턴스는 삭제할 수 없다.
2E	Service Not Supported for Specified Path	오브젝트는 서비스를 지원하고 있으나 지정된 어플리케이션 경로용이 아니다. Note: 이 코드는 설정 서비스에는 사용되지 않는다(대신에 0x0E 및 0x29가 사용된다)
2F-CF		향후 확장을 위해 CIP를 통해 예약되어 있다.
D0-FF	Reserved for Object Class and service errors	이 에러 코드의 범위는 오브젝트 클래스 고유의 에러를 나타내기 위해 사용된다. 이 범위의 코드를 사용하는 경우는 이 표에 표시된 에러 코드 중 하나가 발생한 에러를 정확하게 설명하지 않았을 때에 한한다. Additional Code 필드를 사용해 General Error Code를 더욱 상세하게 설명할 수 있다.

A-8-2 Extended Status Code 일람

General Status (Hex)	Additional Status (Hex)	Explanation
01	0100	커넥션 사용 중 또는 중복 Forward_Open.

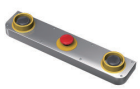
General Status (Hex)	Additional Status (Hex)	Explanation
01	0103	지원되지 않는 트랜스포트 Class와 트리거의 조합.
01	0105	소유권 불일치 또는 OUNID 불일치. 컨피그레이션은 이미 다른 오리지네이터가 소유하고 있다.
01	0106	소유권 불일치 또는 OUNID 불일치. 출력 컨피그레이션은 이미 다른 오리지네이터가 소유하고 있다.
01	0107	타겟 어플리케이션에서 커넥션을 찾을 수 없다.
01	0108	무효인 커넥션 타입. 커넥션 타입 또는 커넥션의 우선순위 중 어느 하나에 문제가 있다.
01	0109	무효인 커넥션 사이즈.
01	0110	디바이스가 설정되어 있지 않다.
01	0111	RPI가 지원되지 않는다. 커넥션 타임아웃 승수 또는 Production Inhibit Time에도 문제가 있을 수 있다.
01	0112	RPI값이 받아들여지지 않는다.
01	0113	Connection Manager가 이 이상의 커넥션을 지원할 수 없다.
01	0114	키 세그먼트 내의 벤더 ID 또는 제품 코드 중 어느 하나가 디바이스와 일치하지 않았다.
01	0115	키 세그먼트 내의 디바이스 타입이 디바이스와 일치하지 않았다.
01	0116	키 세그먼트 내의 Major Revision 또는 Minor Revision.
01	0117	무효인 커넥션 포인트.
01	0118	무효인 설정 포맷.
01	0119	현재 오픈된 제어 커넥션이 없어 커넥션 요청이 실패했다.
01	011A	타겟 어플리케이션이 이 이상의 커넥션을 지원할 수 없다.
01	011B	Production Inhibit Time보다 RPI가 작다.
01	011C	TRANSPORT CLASS가 지원되지 않는다.
01	011D	T→O PRODUCTION TRIGGER가 지원되지 않는다.
01	011E	DIRECTION이 지원되지 않는다.
01	011F	O→T CONNECTION FIXVAR 오류.
01	0120	T→O CONNECTION FIXVAR 오류.
01	0121	O→T NETWORK CONNECTION PRIORITY 오류.
01	0122	T→O NETWORK CONNECTION PRIORITY 오류.
01	0123	O→T NETWORK CONNECTION TYPE 오류.
01	0124	T→O NETWORK CONNECTION TYPE 오류.
01	0125	O→T NETWORK CONNECTION REDUNDANT_OWNER 오류.
01	0126	컨피그레이션 사이즈 오류.
01	0127	O→T NETWORK CONNECTION SIZE 오류.
01	0128	T→O NETWORK CONNECTION SIZE 오류.
01	0129	CONFIGURATION APPLICATION PATH 오류.
01	012A	CONSUMING APPLICATION PATH 오류.
01	012B	PRODUCING APPLICATION PATH 오류.
01	012C	CONFIGURATION SYMBOL이 존재하지 않는다.
01	012D	CONSUMING SYMBOL이 존재하지 않는다.
01	012E	PRODUCING SYMBOL이 존재하지 않는다.
01	012F	APPLICATION PATH 조합에 모순이 있다.
01	0130	CONSUME DATA FORMAT에 모순이 있다.
01	0131	PRODUCE DATA FORMAT에 모순이 있다.
01	0132	NULL FORWARD OPEN 기능은 지원되지 않는다.
01	0133	CONNECTION TIMEOUT MULTIPLIER가 받아들여지지 않는다.
01	0134	T→O NETWORK CONNECTION FIXVAR 불일치.
01	0135	T→O NETWORK CONNECTION FIXVAR 불일치.
01	0136	T→O NETWORK CONNECTION PRIORITY 불일치.

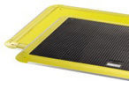
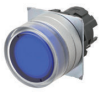
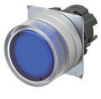
General Status (Hex)	Additional Status (Hex)	Explanation
01	0137	TRANSPORT CLASS 불일치.
01	0138	T→O PRODUCTION TRIGGER 불일치.
01	0139	T→O PRODUCTION INHIBIT TIME SEGMENT 불일치.
01	0203	커넥션이 타임아웃되어 커넥션을 종료할 수 없다.
01	0204	응답을 기다리는 동안 Unconnected_Send 서비스가 타임아웃되었다.
01	0205	Unconnected_Send 서비스에서의 파라메터 에러 또는 SafetyOpen 또는 SafetyClose에서의 파라메터 에러.
01	0206	Unconnected 메시지 서비스에 대한 메시지가 너무 크다.
01	0207	회신이 없는 비커넥션형 ACK.
01	0301	이용 가능한 버퍼 메모리가 없다.
01	0302	데이터 송신에 이용할 수 있는 네트워크 대역폭이 없다.
01	0303	이용할 수 있는 태그 필터가 없다.
01	0304	실시간 데이터를 송신하도록 설정되어 있지 않다.
01	0305	SCHEDULE SIGNATURE 불일치.
01	0306	SCHEDULE SIGNATURE 검증 불가능.
01	0311	포트 세그먼트 내에서 지정된 포트를 사용할 수 없다.
01	0312	포트 세그먼트 내에서 지정된 Link Address를 사용할 수 없다.
01	0315	경로 내의 세그먼트 타입 또는 세그먼트 값이 무효이다.
01	0316	커넥션 클로즈 시에 경로와 커넥션이 동일하지 않다.
01	0317	세그먼트가 존재하지 않는다. 또는 네트워크 세그먼트의 엔코드값이 무효이다.
01	0318	자기에 대한 Link Address가 무효이다.
01	0319	세컨더리 리소스를 사용할 수 없다.
01	031A	커넥션이 이미 확립되어 있다.
01	031B	직접 커넥션이 이미 확립되어 있다.
01	031C	기타
01	031D	이중 커넥션이 일치하지 않는다.
01	031E	송신 측 모듈에서 사용할 수 있는 수신용 리소스가 더이상 없다.
01	031F	타겟 경로용 커넥션 리소스가 존재하지 않는다.
01	0320 - 07FF	벤더 고유
01	0801	호환성이 없는 멀티캐스트 RPI. 기존의 커넥션이 다른 RPI로 확립되어 있다.
01	0802	Safety Connection Size 오류.
01	0803	Safety Connection Format 오류.
01	0804	Time Correction Connection Parameters 오류.
01	0805	Ping Interval EPI Multiplier 오류.
01	0806	Time Coordination Msg Min Multiplier 오류.
01	0807	Network Time Expectation Multiplier 오류.
01	0808	Timeout Multiplier 오류.
01	0809	Max Consumer Number 오류.
01	080A	CPCRC 오류.
01	080B	Time Correction 커넥션 ID 오류.
01	080C	세이프티 서명 불일치.
01	080D	TUNID 미설정.
01	080E	TUNID 불일치.
01	080F	컨피그레이션 불능.
01	0810	이용 가능한 타겟 어플리케이션 데이터가 없다.
01	0811	이용 가능한 오리지네이터 어플리케이션 데이터가 없다.
01	0812	네트워크가 스케줄된 후에 노드 주소가 변경되었다.
01	0813	서브넷 멀티캐스트의 컨피그레이션이 설정되어 있지 않다.
01	0814	PRODUCE/CONSUME DATA FORMAT 오류

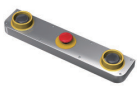
A-9 세이프티 슬레이브 유니트 파라메터의 아이콘 일람

세이프티 슬레이브 유니트 파라메터에서 설정 및 변경 가능한 아이콘의 일람은 다음과 같습니다.

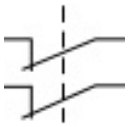
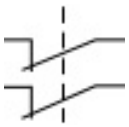
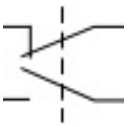
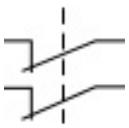
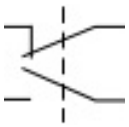
A-9-1 입력 기기의 외부 기기 아이콘

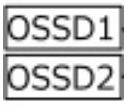
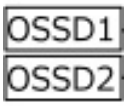
카테고리	디바이스	설정 가능한 외부 기기 아이콘			
세이프티 스위치	비상 정지용 버튼 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)				
	비상 정지용 버튼 스위치 (싱글 채널)				
	세이프티 도어 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)				
	세이프티 도어 스위치 (듀얼 채널 반전 입력)				
	세이프티 도어 스위치 (싱글 채널)				
	세이프티 리미트 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)				
	세이프티 리미트 스위치 (듀얼 채널 반전 입력)				
	세이프티 리미트 스위치 (싱글 채널)				
	양수 버튼 스위치				

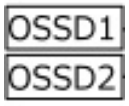
카테고리	디바이스	설정 가능한 외부 기기 아이콘			
세이프티 스위치	세이프티 키 셀렉터 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)				
	세이프티 키 셀렉터 스위치 (듀얼 채널 반전 입력)				
	세이프티 키 셀렉터 스위치 (싱글 채널)				
	이네이블 스위치				
세이프티 센서	세이프티 라이트 커튼				
	세이프티 레이저 스캐너				
오므론 디바이스	비접촉식 도어 스위치				
	싱글 빔 세이프티 센서				
	세이프티 매트/세이프티 엣지				
EDM 피드백	EDM 피드백	Feedback			
표준 입력 기기	리셋 스위치(테스트 펄스 있음)				
	리셋 스위치(테스트 펄스 없음)				

카테고리	디바이스	설정 가능한 외부 기기 아이콘			
범용 기기	싱글 채널 메커니컬 접점				
					
		Feedback			
	듀얼 채널 동일값 입력용 메커니컬 접점				
					
					
	듀얼 채널 반전 입력용 메커니컬 접점				
					
	싱글 채널 반도체 출력				
	듀얼 채널 동일값 입력용 반도체 출력				
	듀얼 채널 반전 입력용 반도체 출력				

A-9-2 입력 기기의 접점 아이콘

카테고리	디바이스	설정 가능한 접점 아이콘		
세이프티 스위치	비상 정지용 버튼 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)	 2NC		
	비상 정지용 버튼 스위치 (싱글 채널)	 1NC		
	세이프티 도어 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)	 2NC	 2NO	
	세이프티 도어 스위치 (듀얼 채널 반전 입력)	 1NC/1NO	 1NO/1NC	
	세이프티 도어 스위치 (싱글 채널)	 1NC	 1NO	
	세이프티 리미트 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)	 2NC	 2NO	
	세이프티 리미트 스위치 (듀얼 채널 반전 입력)	 1NC/1NO	 1NO/1NC	
	세이프티 리미트 스위치 (싱글 채널)	 1NC	 1NO	
	양수 버튼 스위치	 1NO/1NC	 1NC/1NO	
	세이프티 키 셀렉터 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)	 2NC	 2NO	
	세이프티 키 셀렉터 스위치 (듀얼 채널 반전 입력)	 1NC/1NO	 1NO/1NC	

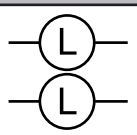
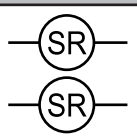
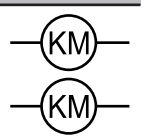
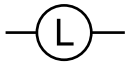
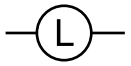
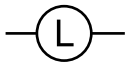
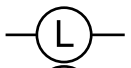
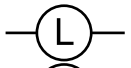
카테고리	디바이스	설정 가능한 접점 아이콘		
세이프티 스위치	세이프티 키 셀렉터 스위치 (싱글 채널)	 1NC	 1NO	
	이네이블 스위치	 2NO		
세이프티 센서	세이프티 라이트 커튼	 OSSD1/OSSD2		
	세이프티 레이저 스캐너	 OSSD1/OSSD2		
오므론 디바이스	비접촉식 도어 스위치			
	싱글 빔 세이프티 센서	 OSSD1		
	세이프티 매트/세이프티 엣지	 SafetyMat/ SafetyEdge		
EDM 피드백	EDM 피드백	 1NC		
표준 입력 기기	리셋 스위치(테스트 펄스 있음)	 1NO	 1NC	
	리셋 스위치(테스트 펄스 없음)	 1NO	 1NC	
범용 기기	싱글 채널 메커니컬 접점	 1NC	 1NO	
	듀얼 채널 동일값 입력용 메커니컬 접점	 2NC	 2NO	

카테고리	디바이스	설정 가능한 접점 아이콘		
범용 기기	듀얼 채널 반전 입력용 메커니컬 접점	 1NC/1NO	 1NO/1NC	
	싱글 채널 반도체 출력	 OSSD1		
	듀얼 채널 동일값 입력용 반도체 출력	 OSSD1/OSSD2		
	듀얼 채널 반전 입력용 반도체 출력			

A-9-3 출력 기기의 외부 기기 아이콘

카테고리	디바이스	설정 가능한 외부 기기 아이콘		
세이프티 릴레이	세이프티 릴레이(듀얼 채널)			
	세이프티 릴레이(싱글 채널)			
범용 기기	싱글 채널(테스트 펄스 있음)			
	싱글 채널(테스트 펄스 없음)			
	듀얼 채널 동일값 출력(테스트 펄스 있음)			
	듀얼 채널 동일값 출력(테스트 펄스 없음)			

A-9-4 출력 기기의 접점 아이콘

카테고리	디바이스	설정 가능한 접점 아이콘		
세이프티 릴레이	세이프티 릴레이(듀얼 채널)	 부하	 세이프티 릴레이	 컨택터
	세이프티 릴레이(싱글 채널)	 부하	 세이프티 릴레이	 컨택터
범용 기기	싱글 채널(테스트 펄스 있음)	 부하	 세이프티 릴레이	 컨택터
	싱글 채널(테스트 펄스 없음)	 부하	 세이프티 릴레이	 컨택터
	듀얼 채널 동일값 출력(테스트 펄스 있음)	 부하	 세이프티 릴레이	 컨택터
	듀얼 채널 동일값 출력(테스트 펄스 없음)	 부하	 세이프티 릴레이	 컨택터

A-10 인쇄 기능

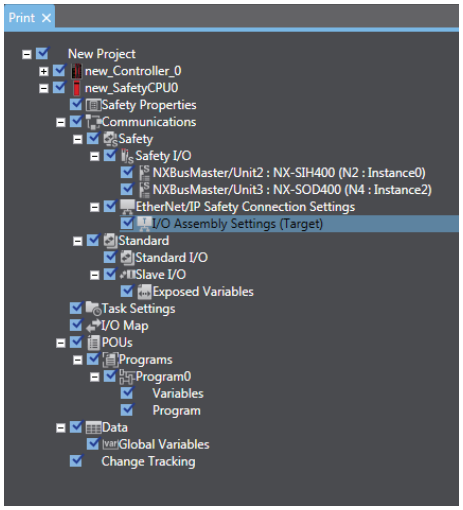
세이프티 컨트롤 유니트에 관한 Sysmac Studio의 인쇄 방법에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio 인쇄 기능의 공통 조작에 대해서는『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼 (SBCA-362)』을 참조해 주십시오.

A-10-1 인쇄 항목 선택

세이프티 컨트롤 유니트를 인쇄 대상으로 설정하는 순서는 다음과 같습니다.

1 **[파일] - [인쇄]를 선택합니다.**
인쇄 항목 일람이 표시됩니다.

2 **세이프티 컨트롤 유니트 항목을 체크해 주십시오.**
세이프티 컨트롤 유니트가 인쇄 대상으로 설정됩니다.

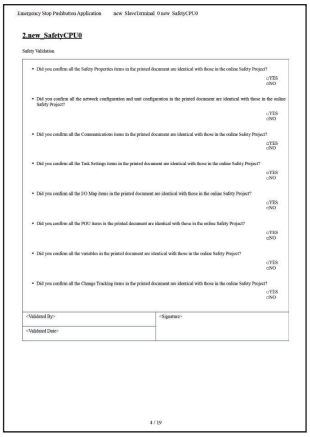


A-10-2 인쇄 내용

인쇄물은 인쇄 항목 일람에 표시된 순서로 인쇄됩니다.
세이프티 컨트롤 유니트의 인쇄물 예는 다음과 같습니다.

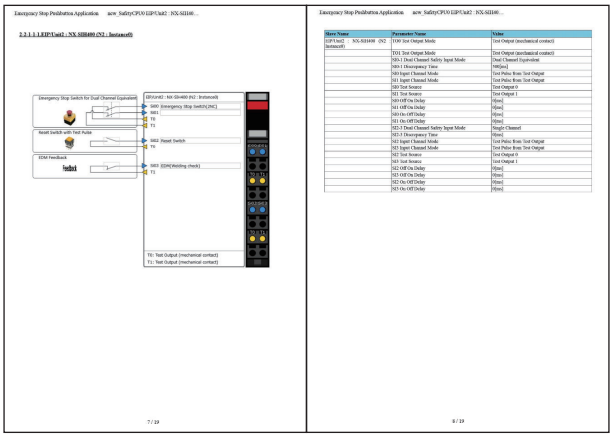
● 서명란 및 체크란

세이프티 컨트롤 유니트 인쇄물의 1페이지에 인쇄됩니다.
안전성 인증에 관한 항목의 체크란 및 서명란이 인쇄됩니다.



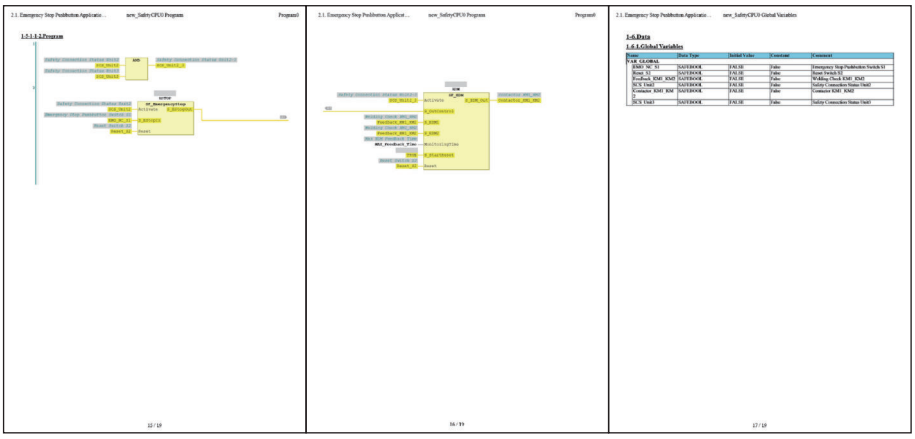
● 배선도

세이프티 슬레이브 유니트 파라메터 화면에서 설정한 배선도가 인쇄됩니다.



● 프로그램

프로그램이 인쇄됩니다.

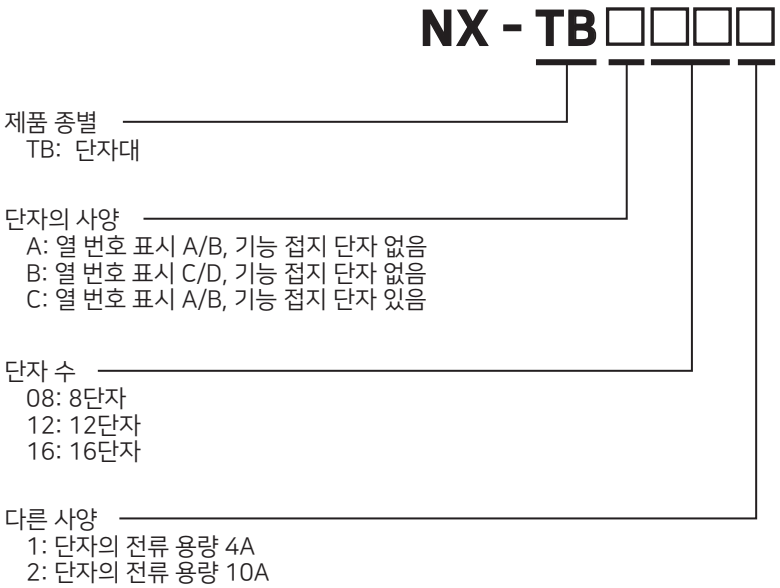


A-11 스크류리스 클램프 단자대의 형식 일람

여기에서는 스크류리스 클램프 단자대의 형식을 보는 방법과 형식 일람에 대해 설명합니다.

A-11-1 형식 표기

스크류리스 클램프 단자대 형식은 아래의 규칙에 근거해 부여됩니다.



A-11-2 형식 일람

스크류리스 클램프 단자대의 일람을 설명합니다.

단자대의 형식	단자 수	접지 단자 표시	단자의 전류 용량
NX-TBA081	8	없음	4A
NX-TBA121	12		
NX-TBA161	16		
NX-TBB121	12		
NX-TBB161	16		
NX-TBA082	8		10A
NX-TBA122	12		
NX-TBA162	16		
NX-TBB082	8		
NX-TBB122	12		
NX-TBB162	16		
NX-TBC082	8	있음	
NX-TBC162	16		

(주의)구입 시에는 NX-TB□□□2를 구입해 주십시오.

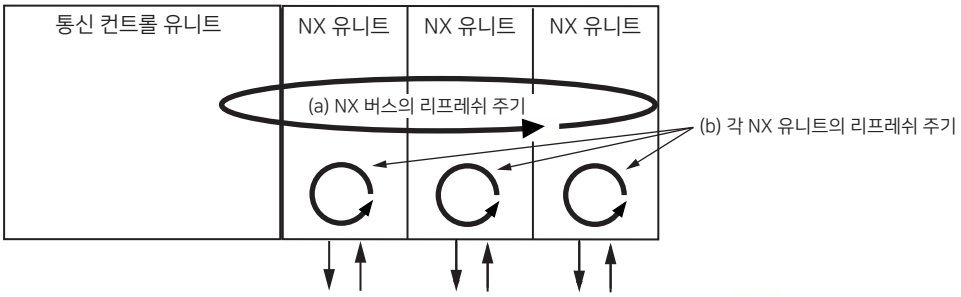
A-12 NX 유니트 간 통신의 I/O 리프레쉬

A-12-1 통신 컨트롤 유니트에서 NX 유니트로의 I/O 리프레쉬

통신 컨트롤 유니트는 NX 유니트에 주기적으로 I/O 리프레쉬를 실행합니다.

통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트의 I/O 리프레쉬 동작에 영향을 주는 주기는 아래와 같이 2가지가 있습니다.

(a) NX 버스의 리프레쉬 주기
(b) 각 NX 유니트의 리프레쉬 주기



(b)의 각 NX 유니트 리프레쉬 주기는 뒤에 언급하는 I/O 리프레쉬 방식에 의존합니다.

A-12-2 통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트 간의 I/O 리프레쉬 방식

통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트간의 I/O 리프레쉬 방식에 대해 설명합니다. NX 유니트 가 사용할 수 있는 I/O 리프레쉬 방식에 대해서는 각 NX 유니트의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

I/O 리프레쉬 방식의 종류

통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트 간에서 사용할 수 있는 I/O 리프레쉬 방식은 다음과 같습니다.

I/O 리프레쉬 방식*1	기능 개요
프리 런 리프레쉬 방식	NX 버스의 리프레쉬 주기와 NX 유니트의 입출력 갱신 주기가 동기하지 않는 I/O 리프레쉬 방식입니다.
입출력 동기 리프레쉬 방식	통신 컨트롤 유니트에 접속한 복수의 NX 유니트 간에 입력 가져오기 타이밍이나 출력 갱신 타이밍이 동기하고 동시에 그 간격이 일정한 I/O 리프레쉬 방식입니다.

*1. 통신 컨트롤 유니트는 태스크 주기 우선 리프레쉬 방식 및 타임 스탬프 방식을 사용할 수 없습니다.

통신 컨트롤 유니트는 상기 모든 I/O 리프레쉬 방식을 동시에 실행할 수 있으므로 다른 I/O 리프레쉬 방식의 NX 유니트를 혼재시킬 수 있습니다.

I/O 리프레쉬 방식의 설정 방법

통신 컨트롤 유니트에서는 별도 설정 없이 아래 표에 따라 결정됩니다.

프리 런 리프레쉬 방식만 있는 NX 유니트	프리 런 리프레쉬 방식과 입출력 동기 리프레쉬 방식을 모두 가진 NX 유니트
프리 런 리프레쉬 방식으로 동작	입출력 동기 리프레쉬 방식으로 동작

NX 유니트 선정

NX 유니트 형식에 따라 사용할 수 있는 I/O 리프레쉬 방식이 다릅니다. 사용하는 I/O 리프레쉬 방식을 결정한 후에 NX 유니트를 선정해 주십시오.

프리 런 리프레쉬 방식

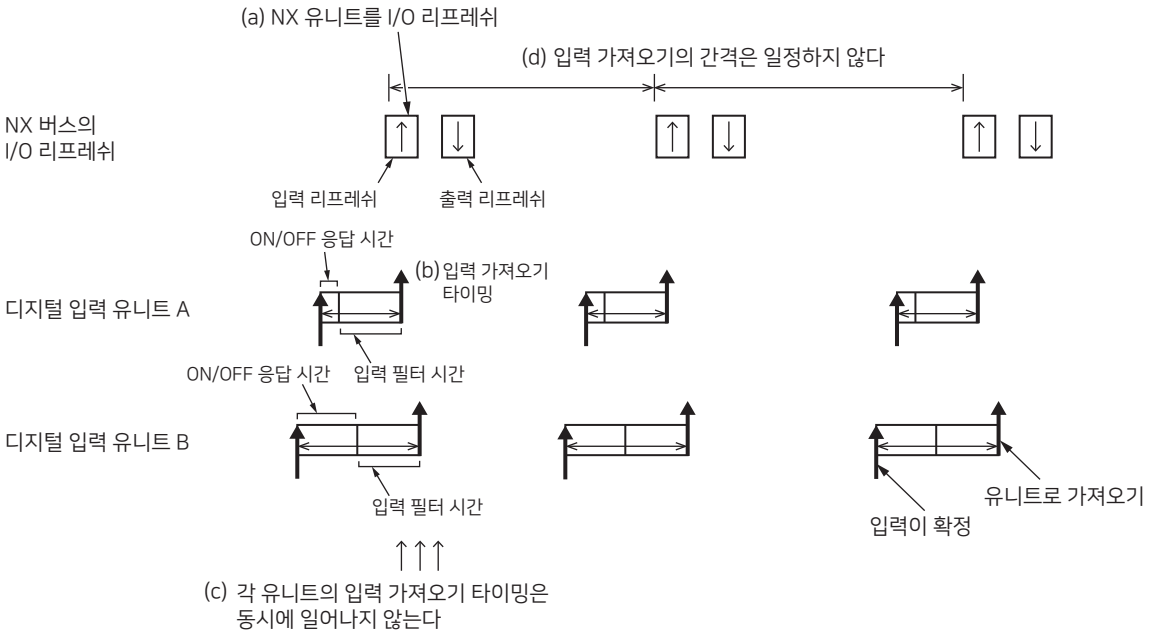
NX 버스의 리프레쉬 주기와 NX 유니트의 입출력 갱신 주기가 비동기인 I/O 리프레쉬 방식입니다.
NX 유니트는 입력 취득 및 출력 갱신을 I/O 리프레쉬 타이밍으로 실행합니다.
입력 및 출력 타이밍 지터나 NX 유니트 사이에서 입력 취득/출력 갱신 타이밍의 동시성 등을 의식할 필요가 없을 때 사용합니다.

● 동작 설명

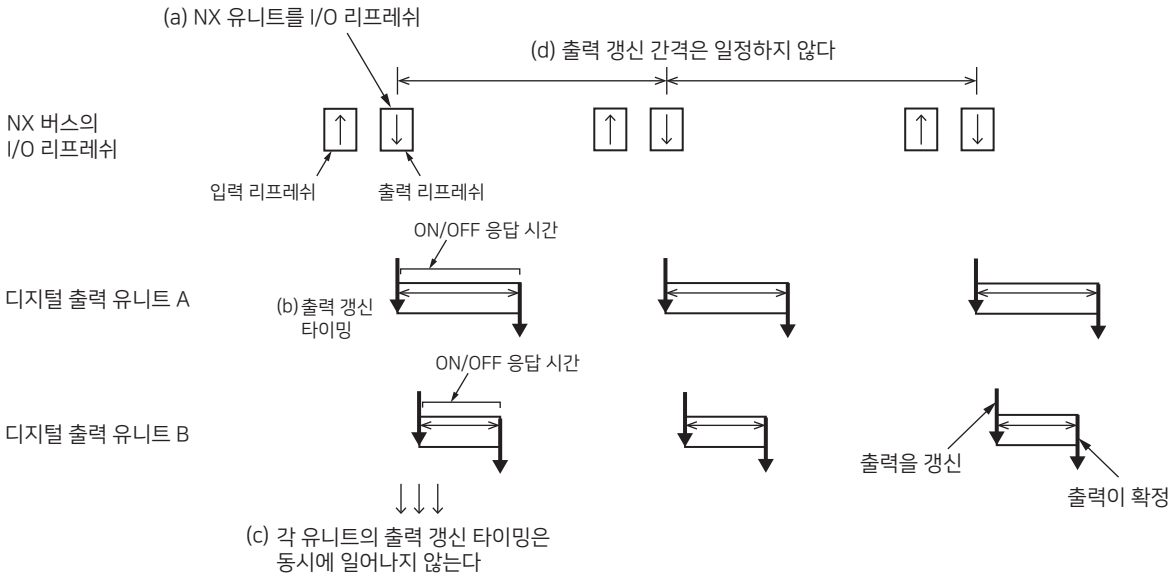
통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트 간의 프리 런 리프레쉬 방식의 동작을 설명합니다.

- 통신 컨트롤 유니트는 NX 유니트의 I/O 리프레쉬를 실행합니다. (다음 페이지 그림(a))
- NX 유니트는 I/O 리프레쉬 타이밍으로 입력 가져오기 및 출력 설정값을 갱신합니다. (다음 그림(b))
- 통신 컨트롤 유니트는 I/O 리프레쉬 타이밍일 때 최신 입력값을 가져오고 NX 유니트는 I/O 리프레쉬 타이밍일 때 최신 출력값으로 제어할 수 있습니다. 단, 각 NX 유니트의 입력 가져오기 타이밍 및 출력 갱신 타이밍은 동시에 일어나지 않습니다. (다음 페이지의 그림(c))
- I/O 리프레쉬 간격은 통신 컨트롤 유니트의 처리 상황에 따라 바뀝니다. 따라서 NX 유니트의 입력 가져오기 타이밍 및 출력 갱신 타이밍의 간격이 반드시 일정하지는 않습니다. (다음 페이지의 그림(d))
- 입력값을 제대로 가져오려면 각 NX 유니트의 입력 가져오기 타이밍으로 ON/OFF 응답 시간과 입력 필터 시간의 총 시간보다 먼저 입력을 확정해야 합니다.
- 출력 갱신 타이밍에서 NX 유니트의 외부 단자 출력 상태를 확정할 때까지 ON/OFF 응답 시간이 걸립니다.

입력의 경우


(a) NX 유니트를 I/O 리프레쉬
(d) 입력 가져오기의 간격은 일정하지 않다
NX 버스의
I/O 리프레쉬
입력 리프레쉬
출력 리프레쉬
ON/OFF 응답 시간
(b) 입력 가져오기
타이밍
디지털 입력 유니트 A
ON/OFF 응답 시간
입력 필터 시간
디지털 입력 유니트 B
입력 필터 시간
유니트로 가져오기
입력이 확정
(c) 각 유니트의 입력 가져오기 타이밍은
동시에 일어나지 않는다

출력의 경우


(a) NX 유니트를 I/O 리프레쉬
(d) 출력 갱신 간격은 일정하지 않다
NX 버스의
I/O 리프레쉬
입력 리프레쉬
출력 리프레쉬
ON/OFF 응답 시간
(b) 출력 갱신
타이밍
디지털 출력 유니트 A
ON/OFF 응답 시간
디지털 출력 유니트 B
출력을 갱신
출력이 확정
(c) 각 유니트의 출력 갱신 타이밍은
동시에 일어나지 않는다

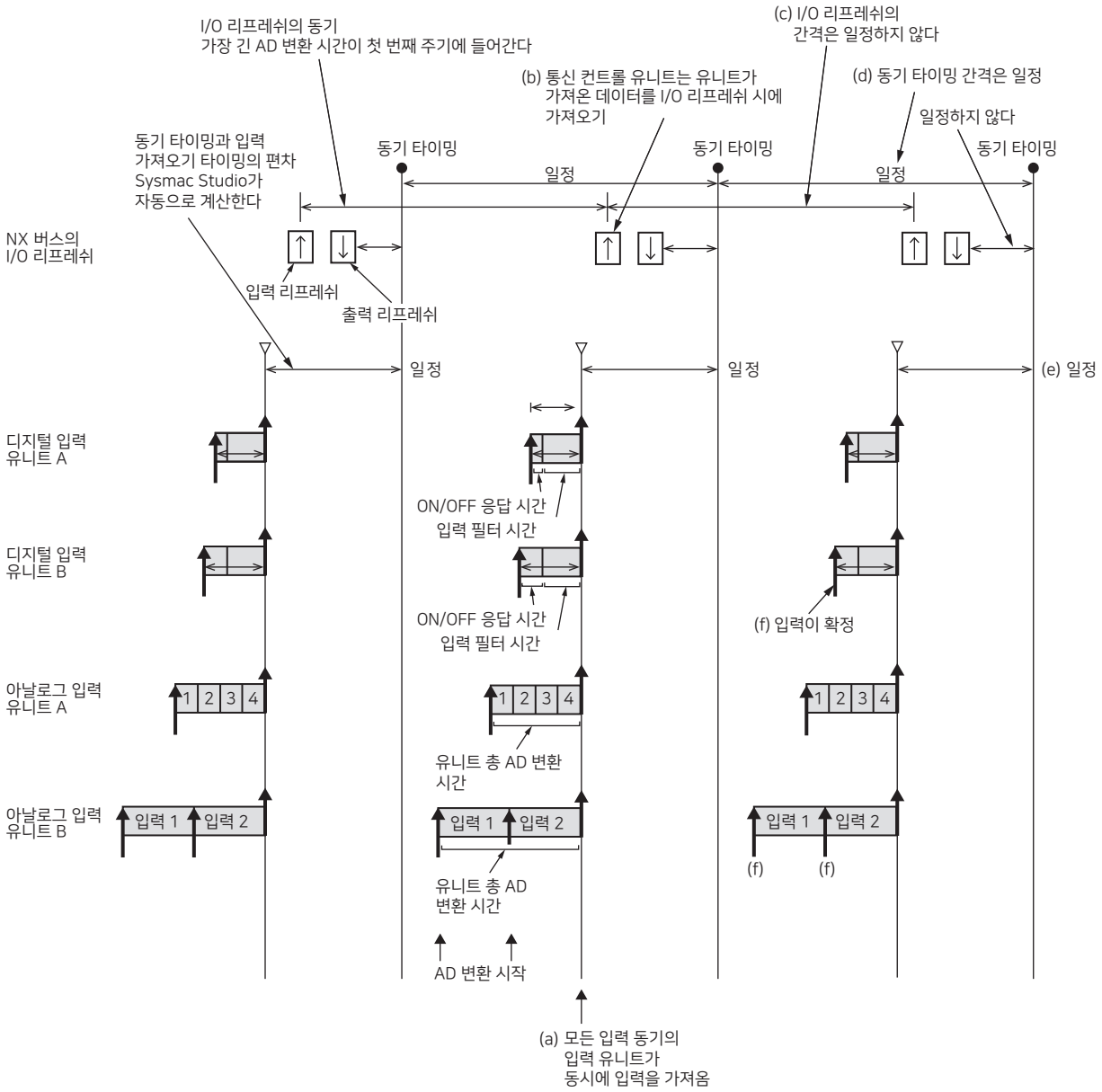
입력 동기 리프레쉬 방식

통신 컨트롤 유니트에 접속한 복수의 NX 유니트 간에 동시에 입력을 가져오고 그 간격이 일정한 리프레쉬 방식입니다.
입력 타이밍의 지터 및 복수의 NX 유니트의 입력 가져오기 타이밍 오차 등이 문제가 될 때 사용합니다.

● 동작 설명

통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트 간의 입력 동기 리프레쉬 방식의 동작을 설명합니다.

- 통신 컨트롤 유니트에 접속된 입력 동기 리프레쉬 방식으로 작동하는 모든 디지털 입력 유니트와 아날로그 입력 유니트는 동기 타이밍을 기준으로 설정된 일정한 간격의 타이밍으로 입력을 가져옵니다. (다음 페이지 그림 (a))
- 통신 컨트롤 유니트는 입력 가져오기 타이밍으로 유니트가 가져온 입력값을 직후의 I/O 리프레쉬로 가져옵니다. (다음 페이지 그림 (b))
- I/O 리프레쉬 간격은 통신 컨트롤 유니트의 처리 상황에 따라 변화하나(다음 페이지 그림(c)), 입력 가져오기 타이밍 간격은 일정해집니다. (다음 페이지 그림 (d), (e))
- 입력 가져오기 타이밍, 동기 타이밍 및 최대 NX 버스의 I/O 리프레쉬 주기는 통신 컨트롤 유니트의 유니트 구성을 작성해 설정했을 때 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 입력 갱신 주기에 맞춰 Sysmac Studio가 자동으로 계산합니다.
- 입력값을 제대로 가져오려면 각 NX 유니트의 입력 가져오기 타이밍으로 ON/OFF 응답 시간과 입력 필터 시간의 총 시간보다 먼저 입력을 확정해야 합니다. (다음 페이지 그림 (f))



출력 동기 리프레쉬 방식

통신 컨트롤 유니트에 접속한 복수의 NX 유니트 간에 동시에 출력을 갱신하고 동시에 그 간격이 일정한 리프레쉬 방식입니다.

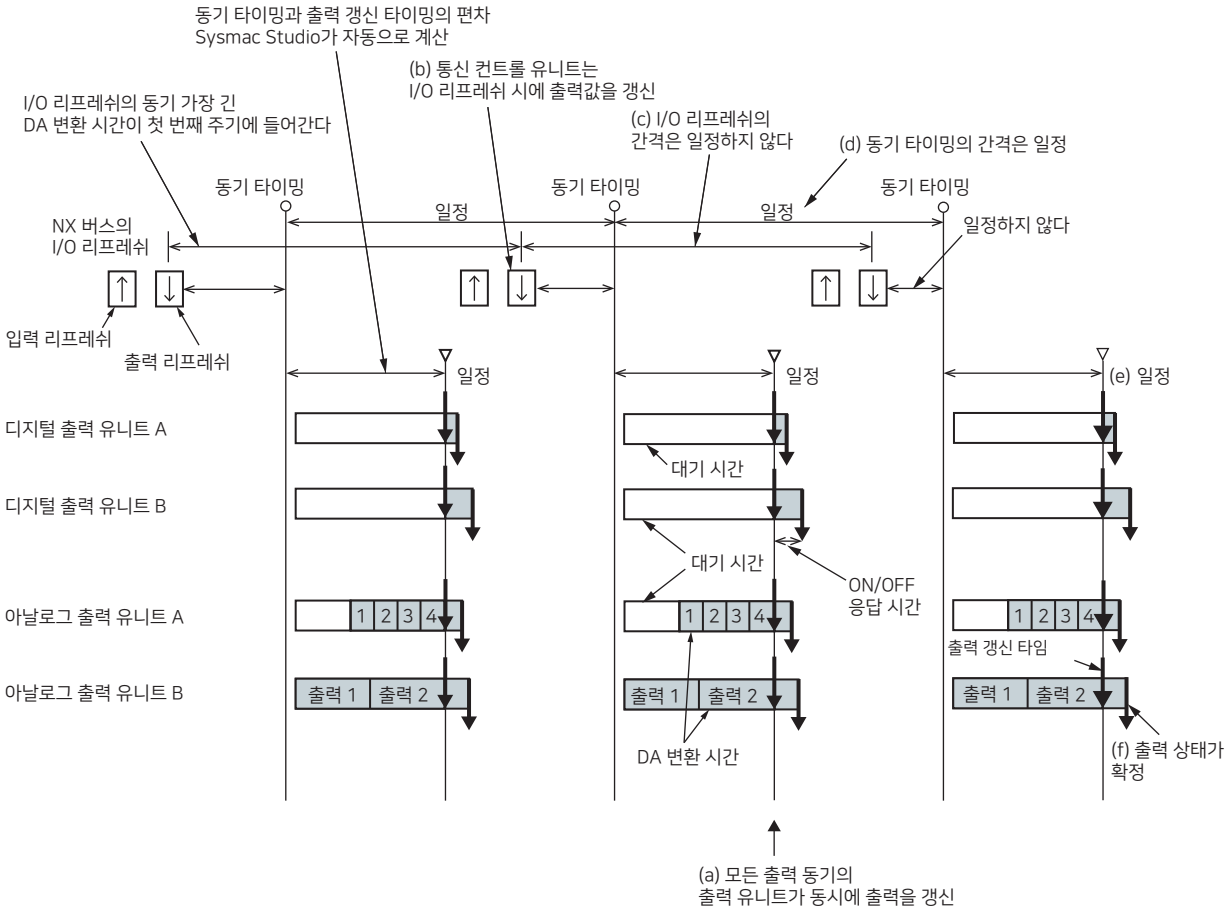
출력 타이밍 지터 및 복수의 유니트 출력 반영 타이밍 오차 등이 문제가 될 때 사용합니다.

● 동작 설명

통신 컨트롤 유니트와 NX 유니트 간의 출력 동기 리프레쉬 방식의 동작을 설명합니다.

- 통신 컨트롤 유니트에 접속된 출력 동기 리프레쉬 방식으로 작동하는 모든 디지털 출력 유니트와 아날로그 출력 유니트는 동기 타이밍을 기준으로 설정된 일정한 간격의 타이밍으로 출력을 갱신합니다. (다음 페이지 그림 (a))
- 통신 컨트롤 유니트는 I/O 리프레쉬 타이밍에서 출력값을 갱신합니다. (다음 페이지 그림 (b))
- I/O 리프레쉬 간격은 통신 컨트롤 유니트의 처리 상황에 따라 변화하나(그림(c)), 출력 갱신 타이밍 간격은 일정해집니다. (그림 (d), (e))

- 출력 갱신 타이밍, 동기 타이밍 및 최대 NX 버스의 I/O 리프레쉬 주기는 통신 컨트롤 유니트의 유니트 구성을 작성해 설정했을 때 통신 컨트롤 유니트상의 NX 유니트 출력 갱신 주기에 맞춰 Sysmac Studio가 자동으로 계산합니다.
- 출력 갱신 타이밍에서 NX 유니트의 외부 단자 출력 상태를 확정하기까지 ON/OFF 응답 시간이 걸립니다. (그림 (f))



A-12-3 NX 유니트 간 통신의 입출력 응답 시간

여기에서는 NX 유니트 간 통신을 실행할 경우의 입력 응답 시간 및 출력 응답 시간에 대해 설명합니다. NX 유니트의 고유 시간에 대해서는 해당하는 NX 유니트의 사용자 매뉴얼 혹은 『NX 시리즈 데이터 참조 매뉴얼(SBCA-410)』을 참조해 계산에 적용해 주십시오.

입력 응답 시간

입력 응답 시간이란 외부에서 NX 유니트에 입력한 신호를 세이프티 CPU 유니트에서 연산 처리할 때까지를 나타냅니다.
입력 응답 시간의 최대값은 다음과 같습니다.

식: 최대 입력 응답 시간 = Tnx-InProc x 2 + Tnx-Indelay + 3.75ms + 세이프티 태스크 주기

계산식의 각 요소는 다음과 같습니다.
- 세이프티 태스크 주기: 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크 주기 설정값
- Tnx-InProc: NX 유니트 고유의 입력 데이터 처리 시간
- Tnx-Indelay: NX 유니트 고유의 출력 지연 시간

출력 응답 시간

출력 응답 시간이란 세이프티 CPU 유니트의 연산 처리에서 그 결과를 NX 유니트에서 외부로 출력할 때까지를 나타냅니다.
출력 응답 시간의 최대값은 다음과 같습니다.

식: 최대 출력 응답 시간 = Tnx-OutProc x 2 + Tnx-Outdelay + 3.75ms + 세이프티 태스크 주기

계산식의 각 요소는 다음과 같습니다.

- 세이프티 태스크 주기: 세이프티 CPU 유니트의 세이프티 태스크 주기 설정값
- Tnx-OutProc: NX 유니트 고유의 출력 데이터 처리 시간
- Tnx-Outdelay: NX 유니트 고유의 출력 지연 시간



참고

세이프티 I/O 유니트와 스탠다드 I/O 유니트 간의 입출력 응답 시간은 세이프티 I/O 유니트의 FSoE WDT값에 입력 응답 시간 또는 출력 응답 시간을 더해 주십시오.

A-13 NX 유니트 간 통신 대응 유니트

「A-17 버전 관련 정보(P.A - 94)」를 참조해 주십시오.

A-14 7세그먼트 LED를 이용한 서명 코드의 확인

아래의 순서에 따라 세이프티 CPU 유니트 전면의 7세그먼트 LED에 서명 코드를 표시할 수 있습니다.

1 **세이프티 CPU 유니트 전면 서비스 스위치를 누릅니다.**
서비스 스위치를 계속 누르면 7세그먼트 LED 표시가 다음과 같이 변합니다.

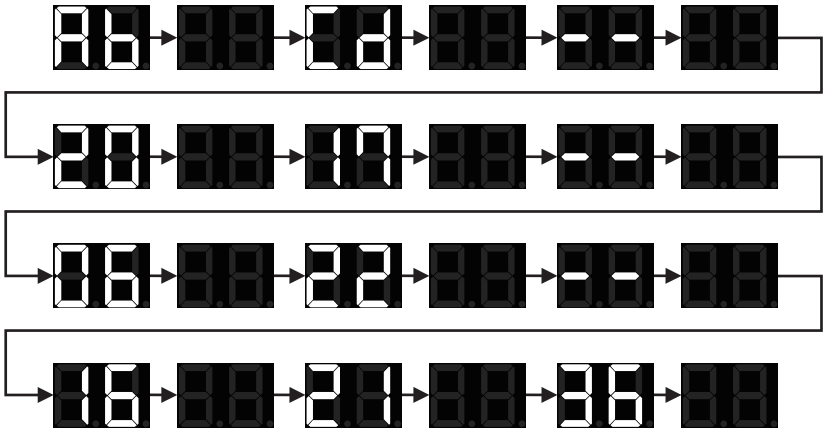


"Si"가 표시되고 있으면 서비스 스위치에서 손을 뗍니다.
"--"가 표시되고 있을 때 서비스 스위치에서 손을 떼면 기능이 실행되지 않고 원래 상태로 되돌아갑니다.

2 **서명 코드가 표시됩니다.**
작성 일시(UTC)와 서명 코드를 순서대로 1바이트씩 총 9바이트를 표시합니다.

(서명 표시 시작 마크-->서명 코드(High)-->서명 코드(Low)-->세퍼레이터(--)-->년(High)-->년(Low)-->세퍼레이터(--)-->월-->일-->세퍼레이터(--)-->시-->분-->초)

예: 서명 코드가 ABCD, 서명 일시가 2017년 6월 22일 16시 21분 36초(UTC)인 경우



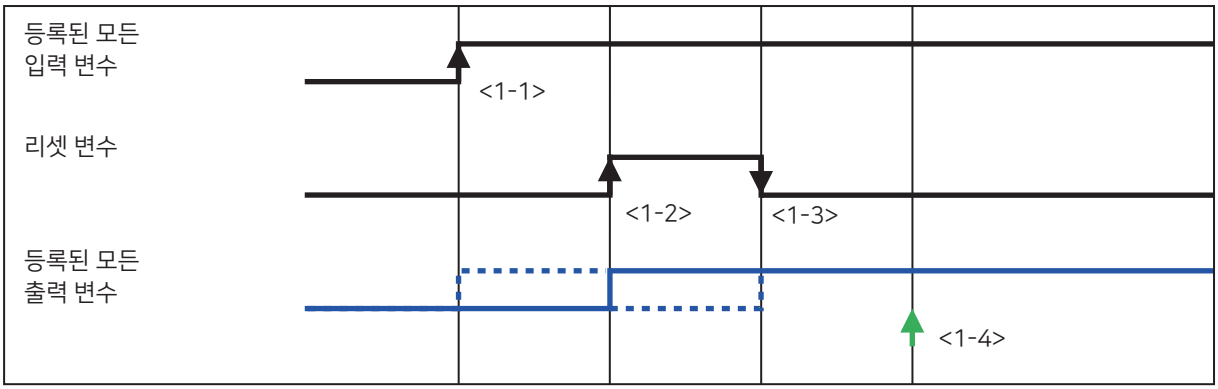
서명 코드 미확정 시에는 "--"가 표시됩니다.

A-15 간이 자동 테스트의 실행 시나리오

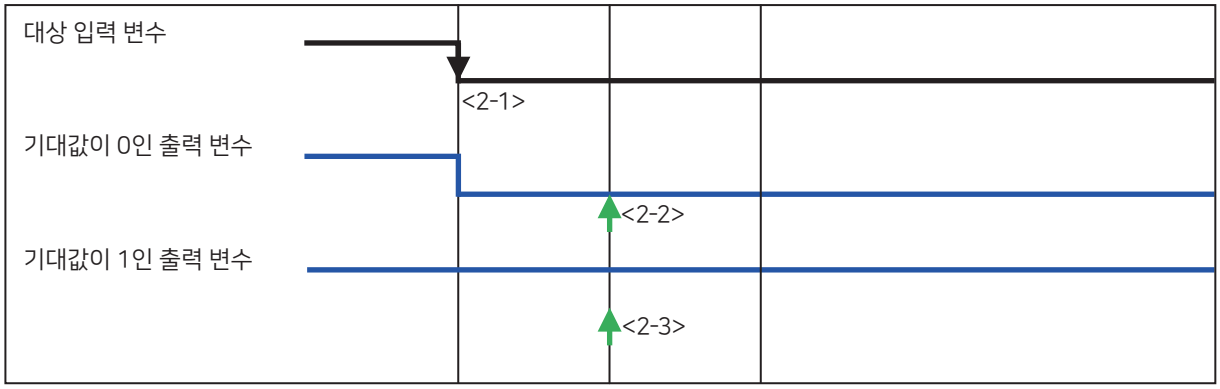
간이 자동 테스트 기능에서는 각각의 테스트 항목에 대해 아래의 테스트를 순차적으로 실행합니다.

No	테스트 페이즈	실행하는 처리	확인 내용	표시되는 에러
1	초기화	등록된 모든 입력 변수를 TRUE로 세트한다. <1-1> 리셋 변수를 TRUE로 세트한다. <1-2> 리셋 변수를 FALSE로 세트한다. <1-3>	등록된 모든 출력 변수가 TRUE인지 확인한다. <1-4>	<에러> "Cannot Execute" <보충> "다음 출력 변수가 리셋 시에 FALSE로 되어 있습니다. "
2	차단 테스트	입력 변수를 FALSE로 설정한다. <2-1>	기대값이 0인 출력 변수가 FALSE인지 확인한다. <2-2>	<에러> "Failed" <보충> "아래의 출력 변수가 테스트 기대값과 일치하지 않습니다."
			기대값이 0인 출력 변수가 TRUE인지 확인한다. <2-3>	<에러> "Failed" <보충> "아래의 출력 변수가 테스트 기대값과 일치하지 않습니다."
3	복귀 테스트<리셋 종별: Auto>	입력 변수를 TRUE로 세트한다. <3-1>	등록된 모든 출력 변수가 TRUE인지 확인한다. <3-2>	<에러> "Failed" <보충> "아래의 출력 변수가 자동 복귀하지 않았습니다. "
4	복귀 테스트<리셋 종별: Manual>	입력 변수를 TRUE로 세트한다. <4-1> 리셋 변수를 TRUE로 세트한다. <4-2> 리셋 변수를 FALSE로 세트한다. <4-3>	기대값이 0인 출력 변수가 FALSE인지 확인한다. <4-4>	<에러> "Failed" <보충> "아래의 출력 변수가 자동 복귀했습니다. "
			등록된 모든 출력 변수가 TRUE인지 확인한다. <4-5>	<에러> "Failed" <보충> "다음 출력 변수가 리셋 시에 FALSE로 되어 있습니다. "

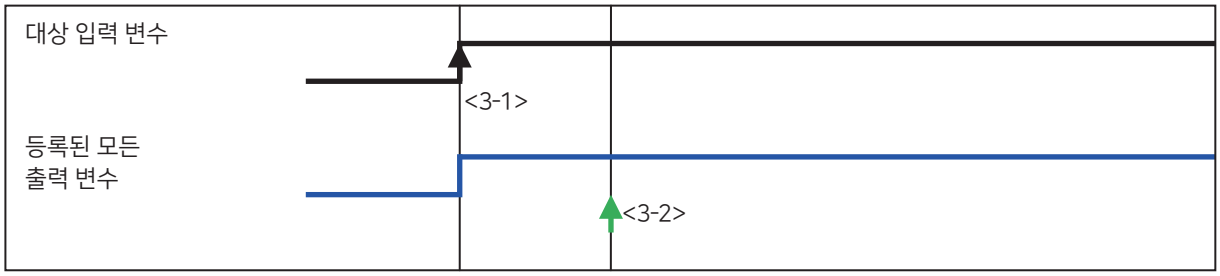
1. 초기화



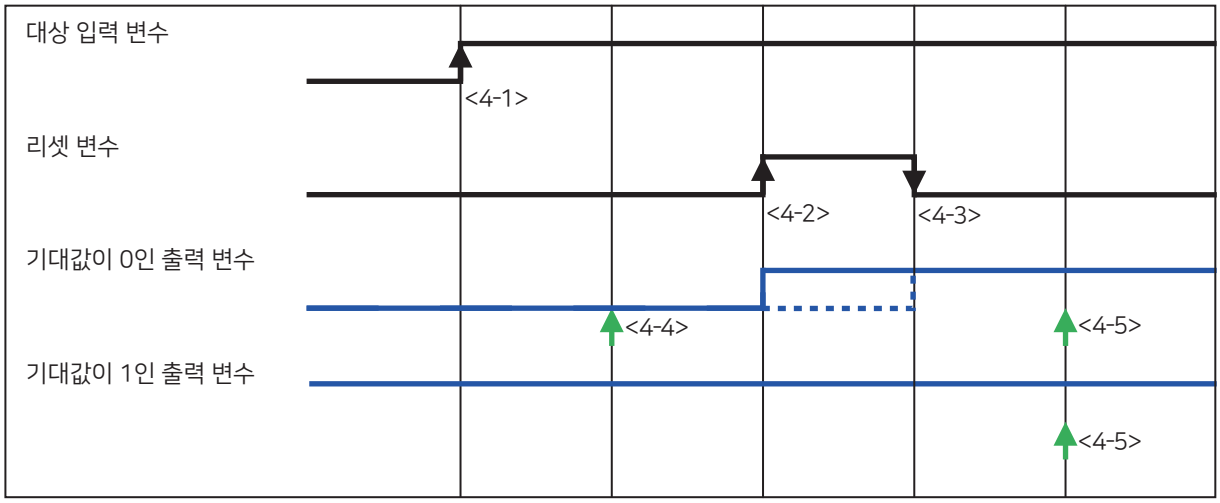
2. 차단 테스트



3. 복귀 테스트(리셋 종별: Auto)



4. 복귀 테스트(리셋 종별: Manual)



A-16 시뮬레이터와 실제 기기에서의 동작 확인 차이

Sysmac Studio를 사용해 실시할 수 있는 프로그램의 디버그 기능에 대하여 세이프티 CPU 유니트상에서의 온라인 디버그와 시뮬레이터를 이용한 오프라인 디버그의 차이는 다음과 같습니다.

디버그 기능	세이프티 CPU 유니트	시뮬레이터	참조
모니터링	○	○	「9-6-3 FBD 에디터를 이용한 변수 모니터링(P.9 - 22)」 「9-6-4 워치 윈도우를 이용한 변수 모니터링(P.9 - 23)」
워치 윈도우를 이용한 모니터	○	○	「9-6-5 세트/리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레쉬(P.9 - 24)」
접점의 세트/리셋	○	○	
접점의 강제값 리프레쉬	○	○	
데이터의 현재값 변경	○	○	
컨트롤러 상태 모니터	○	○	「9-13 컨트롤러 상태 모니터(P.9 - 55)」
메모리 전체 삭제	○	×	「9-14-2 메모리 전체 삭제(P.9 - 57)」
동작 모드 변경	○	×	「9-3 세이프티 CPU 유니트의 동작 모드(P.9 - 8)」
트러블 슈팅	○	×	「제15장 이상 확인과 조치(P.15 - 1)」
이상 정보 모니터	○	×	
이상 이력 표시	○	×	

A-17 버전 관련 정보

세이프티 컨트롤 유니트와 Sysmac Studio의 버전 대응 및 지원 기능에 대해 설명합니다.

A-17-1 유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계

세이프티 컨트롤 유니트와 통신 컨트롤 유니트, Sysmac Studio의 버전에 대해 사용 가능한 조합을 설명합니다.

조합하여 사용할 수 있는 통신 컨트롤 유니트, Sysmac Studio는 다음 표로 나타내는 버전 이상에서 사용할 수 있습니다.

형식	:	NX 유니트의 형식입니다.
유니트 버전	:	NX 유니트의 유니트 버전입니다.
통신 컨트롤 유니트	:	세이프티 CPU 유니트에 대응한 통신 컨트롤 유니트의 유니트 버전입니다.
Sysmac Studio	:	통신 컨트롤 유니트, 세이프티 CPU 유니트에 대응한 Sysmac Studio의 버전입니다.

세이프티 컨트롤 유니트

NX 유니트		대응 버전	
형식	유니트 버전	통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-SL5700	Ver.1.2	Ver.1.00만	Ver.1.24*1
NX-SL5700	Ver.1.3	Ver.1.01	Ver.1.24*1
NX-SL5500	Ver.1.3	Ver.1.01	Ver.1.24*1
NX-SIH400	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*2
NX-SIH400	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*2
NX-SID800	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*2
NX-SOD400	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*2
NX-SOH200	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*2

*1. NX 유니트 간 통신 설정을 지원하는 데이터형은 다음 표와 같습니다.

지원하는 데이터형
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

*2. NX 유니트 간 통신 설정에는 대응하지 않습니다.

디지털 I/O 유니트

NX 유니트		대응 버전	
형식	유니트 버전	통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-ID3317	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID3343	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

NX 유니트		대응 버전	
형식	유니트 버전	통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-ID3417	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID3443	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID4342	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID4442	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID5142-1	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID5142-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID5342	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID5442	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID6142-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-ID6142-6	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-IA3117	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3121	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3153	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3256	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3257	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD3268	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD4121	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD4256	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5121	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5121-1	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5121-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5256	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5256-1	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD5256-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD6121-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD6121-6	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OD6256-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OC2633	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OC2733	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-OC4633	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-MD6121-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-MD6121-6	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-MD6256-5	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

*1. NX 유니트 간 통신 설정을 지원하는 데이터형은 다음 표와 같습니다.

지원하는 데이터형
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

아날로그 I/O 유니트

NX 유니트		대응 버전	
형식	유니트 버전	통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-AD2203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2204	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2208	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2604	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD2608	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3204	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3208	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3604	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD3608	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4204	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4208	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4604	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-AD4608	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA2203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA2205	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA2603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA2605	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA3203	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA3205	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA3603	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-DA3605	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

*1. NX 유니트 간 통신 설정을 지원하는 데이터형은 다음 표와 같습니다.

지원하는 데이터형
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

온도 입력 유니트

NX 유니트		대응 버전	
형식	유니트 버전	통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-TS2101	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

NX 유니트		대응 버전	
형식	유니트 버전	통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-TS2101	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2102	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2104	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2201	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2201	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2202	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS2204	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3101	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3101	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3102	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3104	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3201	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3201	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3202	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TS3204	Ver.1.1	Ver.1.00	Ver.1.24*1

*1. NX 유니트 간 통신 설정을 지원하는 데이터형은 다음 표와 같습니다.

지원하는 데이터형
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

시스템 유니트

NX 유니트		대응 버전	
형식	유니트 버전	통신 컨트롤 유니트 NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-PD1000	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PF0630	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PF0730	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PC0010	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PC0020	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-PC0030	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1
NX-TBX01	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24*1

*1. NX 유니트 간 통신 설정에는 대응하지 않습니다.

I

색인

색인

기호·숫자

1초당 사용 패킷 수와 패킷 인터벌의 관계 ..... 11 - 5

C

CIDR 기능.....7 - 9
CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황 확인..... 11 - 4
CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보.....15 - 167
CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드.....15 - 167
CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보.....15 - 167
CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보.....15 - 167
CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드.....15 - 167
CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보.....15 - 167
CIP 통신 이상..... 15 - 16
CPU 이상.....15 - 4,15 - 21

D

DIN 레일.....5 - 8,5 - 10
DIN 레일 설치 훅..... 3 - 8
DIN 레일 접촉 플레이트..... 3 - 9,5 - 31
DIN 레일용 절연 스페이서.....5 - 34

E

_EIP1_EstbTargetSta(CIP 통신 1 정상 타겟 노드 정보).....
.....15 - 167
_EIP1_TargetPLCErr(CIP 통신 1 타겟 PLC 이상 정보).....
.....15 - 167
_EIP1_TargetPLCModeSta(CIP 통신 1 타겟 PLC 동작 모드)
.....15 - 167
_EIP2_EstbTargetSta(CIP 통신 2 정상 타겟 노드 정보).....
.....15 - 167
_EIP2_TargetPLCErr(CIP 통신 2 타겟 PLC 이상 정보).....
.....15 - 167
_EIP2_TargetPLCModeSta(CIP 통신 2 타겟 PLC 동작 모드)
.....15 - 167
Ethernet 접속 커넥터.....5 - 40
Ethernet 정보 탭..... 15 - 171
Extended Status Code..... A - 68

G

General Status Code.....A - 67

I

I/O 전원..... 4 - 3,4 - 20
I/O 전원 연결 유니트.....4 - 6
I/O 전원 최대 전류.....4 - 11
I/O 전원 추가 공급 유니트..... 4 - 5
I/O 전원의 전압 강하..... 4 - 10,4 - 15
I/O 전원의 전원 용량.....4 - 20
IP 주소 설정 순서.....7 - 11
IP 주소 스위치 1(x16, x1)..... 3 - 9
IP 주소 스위치 2(x16, x1)..... 3 - 8
IP 주소 확인 방법.....7 - 14
IP 주소의 구성..... 7 - 8
IP 주소의 할당..... 7 - 8

L

LED..... 15 - 2,15 - 13

M

MAC 주소..... 37,3 - 19

N

NX 버스 커넥터.....3 - 8
NX 버스에서 공급.....4 - 10
NX 버스의 리프레쉬 주기.....A - 81
NX 유니트 전원 공급 가능 전력.....4 - 8
NX 유니트 전원 추가 공급 유니트..... 4 - 4

S

SD 메모리 카드.....5 - 19
SD 메모리 카드 급전 정지 버튼.....3 - 8
SD 메모리 카드 장착 커넥터.....3 - 8
Sysmac Studio.....3 - 52

T

TCP 어플리케이션 이상.....15 - 16

ㄱ

가벼운 이상 레벨..... 15 - 7
감시 정보..... 15 - 7
검출 타이밍.....15 - 38
과전류.....4 - 21
그 밖의 문제와 처리..... 15 - 118
금지 영역.....5 - 10,5 - 13
기능 접지..... 5 - 66

ㄴ

내장 EtherNet/IP 포트(PORT1)..... 3 - 9
내장 EtherNet/IP 포트(PORT2)..... 3 - 9

ㄷ

단선..... 5 - 43
데이지 체인..... 5 - 62,5 - 64
돌입 전류..... 4 - 20
돌입 전류의 제한..... 4 - 17
동기 타이밍.....A - 85,A - 86
동작 상태 표시 LED.....3 - 9
등전위 본딩 시스템.....5 - 62
디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법.....11 - 5

디바이스 모니터 기능..... 15 - 165
딥 스위치..... 3 - 9

ㄹ

로그 카테고리..... 15 - 38
로트 번호..... 37,3 - 19

ㅁ

마커 전용 프린터..... 5 - 18
멀티캐스트와 유니캐스트..... 6 - 8
메모리 카드 커버..... 3 - 9
문제 해결사..... 15 - 14
밀어 넣는 각도..... 5 - 46,5 - 48

ㅂ

발생 요인..... 15 - 38
발생원..... 15 - 16
발생원 세부 내용..... 15 - 38
배선 대상..... 5 - 41
배선 덕트..... 5 - 6
백업..... 13 - 2
보안 관련..... 15 - 164
보호 기기..... 4 - 21
보호 기기 선정 방법..... 4 - 21
보호 기기 설치 위치..... 4 - 22
복구 방법..... 15 - 38
복원..... 13 - 2
봉단자..... 5 - 42
부분 정지 이상 레벨..... 15 - 7
부속 정보..... 15 - 38
블록..... 4 - 19
비교..... 13 - 2

ㅅ

삽입 오류 방지 기능..... 5 - 50
삽입 오류 방지 기능용 홀..... 5 - 53
삽입 오류 방지 핀..... 5 - 51
상태 1 탭..... 15 - 165
상태 2 탭..... 15 - 167
생산 정보..... 39
서브넷 마스크..... 7 - 8
설치 규격..... 5 - 25
설치 높이..... 5 - 27
세이프티 기능
  입력 필터 기능..... 6 - 32
세이프티 데이터형..... 8 - 14
세이프티 입력 기능..... 6 - 26
  듀얼 채널 평가 기능..... 6 - 27
    듀얼 채널..... 6 - 28,6 - 38
    싱글 채널..... 6 - 27,6 - 38
  테스트 펄스..... 6 - 27
세이프티 출력 기능..... 6 - 37
  듀얼 채널 평가 기능..... 6 - 38
  테스트 펄스..... 6 - 38
세이프티 프로그램..... 8 - 3
스위칭 허브
  기능..... 5 - 35
  선정 시의 주의 사항..... 5 - 36
  설치 시의 주의점..... 5 - 39
  접속 방법..... 5 - 39
스타 접지..... 5 - 62,5 - 63
스탠다드 데이터형..... 8 - 14
시스템 정의 변수..... 15 - 14,15 - 27
시스템 초기화 이상..... 15 - 4,15 - 21
시판 마커..... 5 - 18
식별 정보 표시..... 3 - 9,3 - 19
실효값 계산 방법..... 4 - 17
쓰기 방지 키..... 3 - 51

ㅇ

압착 공구..... 5 - 42
엔드 커버..... 3 - 9,5 - 16
엔드 플레이트..... 5 - 8,5 - 9,5 - 17
연선..... 5 - 43
온라인 연결..... 15 - 27
외부에서 공급..... 4 - 10
운전 가능 상태가 될 때까지의 동작..... 5 - 2
유니트 버전..... 37,3 - 19
유니트 연결 가이드..... 3 - 9
유니트 전원..... 4 - 3,4 - 18
유니트 전원의 배선..... 5 - 29
유니트 전원의 전원 용량..... 4 - 18
이벤트..... 15 - 5
이벤트 로그..... 15 - 5
이벤트 발생원..... 15 - 6
이벤트 발생원 세부 내용..... 15 - 6
이벤트 코드..... 15 - 12,15 - 38
이벤트명..... 15 - 38
이벤트의 일시..... 15 - 6
이상 Status 변수..... 15 - 14
이상 상태 변수..... 15 - 27
이상 해제..... 15 - 15
이상 확인..... 15 - 5,15 - 13,15 - 27
이상 확인과 해제..... 15 - 21
일반 정보..... 15 - 7
입력 가져오기 타이밍..... A - 83

ㅈ

재발 방지..... 15 - 38
적합한 전선..... 5 - 41
전선 고정..... 5 - 43
전원 관련 유니트..... 4 - 4
전원부 이상..... 15 - 4,15 - 20
전원에 대한 요구 사항..... 4 - 18,4 - 20
전체 정지 이상 레벨..... 15 - 7,15 - 11
접지..... 5 - 62
접지 단자..... 5 - 42,5 - 43
접지 방법..... 5 - 62
접지 배선..... 5 - 31
정기 점검 항목..... 16 - 2
정상 타겟 노드 정보..... 15 - 167
제어반 내에 설치하는 방법..... 5 - 6

제어반 내에 설치하는 위치.....5 - 4
중요도.....15 - 7,15 - 38

ㅊ

처리 대책.....15 - 38
추정 원인.....15 - 38
출력 갱신 타이밍.....A - 83

ㅋ

커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법.....15 - 172
커넥션 탭.....15 - 168
컨트롤러 로그 탭.....15 - 169
컨트롤러 상태.....6 - 9
컨트롤러 이벤트.....15 - 5
컨트롤러 이상.....15 - 7
컨트롤러 정보.....15 - 7

ㅌ

타겟 PLC 동작 모드.....15 - 167
타겟 PLC 이상 정보.....15 - 167
태그.....6 - 5
태그 데이터 링크
  개요.....6 - 4
  데이터 영역.....6 - 5
  설정.....7 - 21
태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인.....11 - 3
태그 데이터 링크의 시작/정지.....6 - 8
태그 상태 탭.....15 - 170
태그 세트.....6 - 5
통신 부하의 조정.....11 - 2
통신 컨트롤 유니트의 동작 상태.....15 - 3
통신 포트 이상.....15 - 16
트러블 슈팅 기능.....15 - 13,15 - 21
트위스트 페어 케이블
  부설 시의 주의 사항.....5 - 37

ㅍ

패킷 인터벌(RPI).....6 - 8

ㅎ

하드웨어 초기화 이상.....15 - 21

OMRON Corporation **Industrial Automation Company**
Kyoto, JAPAN
Contact: www.ia.omron.com

Regional Headquarters
OMRON EUROPE B.V.
Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp
The Netherlands
Tel: (31)2356-81-300/Fax: (31)2356-81-388

OMRON ELECTRONICS LLC
2895 Greenspoint Parkway, Suite 200
Hoffman Estates, IL 60169 U.S.A.
Tel: (1) 847-843-7900/Fax: (1) 847-843-7787

OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.
No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),
Alexandra Technopark,
Singapore 119967
Tel: (65) 6835-3011/Fax: (65) 6835-2711

OMRON (CHINA) CO., LTD.
Room 2211, Bank of China Tower,
200 Yin Cheng Zhong Road,
PuDong New Area, Shanghai, 200120, China
Tel: (86) 21-5037-2222/Fax: (86) 21-5037-2200

Authorized Distributor:

© OMRON Corporation 2018 All Rights Reserved.
In the interest of product improvement,
specifications are subject to change without notice.

Cat. No. Z395-E1-02 0718