OMRON

머신 오토메이션 컨트롤러

NX 시리즈

세이프티 컨트롤 유닛

사용자 매뉴얼

NX-SL□□□□
NX-SI□□□□
NX-SO□□□□

⚠ 안내 (For Reference Only)

본 문서는 AI 번역으로 작성된 참고용 국문자료 입니다.
일부 표현은 원문과 다소 다를 수 있으며,
중요한 내용은 원문과 함께 참고해 주시기 바랍니다.

세이프티 컨트롤 유닛



SYSMAC
always in control

SGFM-710AH

양해 말씀

・본 매뉴얼 내용의 일부 또는 전부를 무단으로 복사, 복제, 전재하는 것을 금합니다.
・본 매뉴얼의 내용에 관해서는, 개량을 위해 예고 없이 사양 등을 변경하는 경우가 있습니다.
미리 양해해 주시기 바랍니다.
・본 매뉴얼의 내용에 관해서는 만전을 기하고 있습니다만, 만일 의심스러운 점이나 오류 등을 발견하신 경우에는,
번거로우시겠지만 당사 지점 또는 영업소로 연락해 주십시오.
그때, 권말에 기재된 Man.No.（매뉴얼 No.）도 함께 알려 주십시오.

상표

・Sysmac 은 오므론 주식회사 FA 기기 제품의 일본 및 기타 국가에서의 상표 또는 등록상표
입니다.
・Microsoft、Windows、Excel、Visual Basic、Microsoft Edge 는 미국 Microsoft Corporation 의 미국
및 기타 국가에서의 등록상표 또는 상표입니다.
・EtherCAT®는 독일 Beckhoff Automation GmbH 에 의해 라이선스된 특허 취득 완료 기술이며
등록상표입니다.
・Safety over EtherCAT®는 독일 Beckhoff Automation GmbH 에 의해 라이선스된 특허 취득 완료 기술이며
등록상표입니다.
・ODVA、CIP、CompoNet、DeviceNet、EtherNet/IP、CIP Safety 는 ODVA 의 상표입니다.
・SD、SDHC 로고는 SD-3C,LLC 의 상표입니다.

그 밖에 본문 중에 게재하고 있는 회사명 및 제품명은 각 회사의 상표 또는 등록상표입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

저작권

・스크린샷은 마이크로소프트의 허락을 얻어 사용하고 있습니다.
・본 제품에는 서드파티제 소프트웨어가 내장되어 있습니다. 이 소프트웨어에 관련된
라이선스와 저작권에 대해서는 http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/ 를 참조하십시오.

머리말

이번에 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 구입해 주셔서 대단히
감사합니다.
본 매뉴얼은 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 사용하는 데 필요한 정보를 기재하고 있습니다.

사용하시기 전에 본 매뉴얼을 잘 읽고, 기능・성능 등을 충분히 이해하신 후 시스템 구축에 활용해 주십시오.

또한 읽으신 후에도 본 매뉴얼은 소중히 보관하여 항상 곁에 두고 사용하십시오.

대상 독자

본 매뉴얼은 전기 지식（전기공사기사 또는 동등한 지식）을 가진 다음 분들을 대상으로 기술하고 있습니다.

・FA 기기의 도입을 담당하시는 분
・FA 시스템을 설계하시는 분
・FA 기기를 설치, 접속하시는 분
・FA 현장을 관리하시는 분
・기계의 설계, 설치, 운용, 보수, 폐기의 각 페이즈에서 안전 확보를 위한 자격 및 권한과
　책임을 가진 분
・기능 안전의 지식을 가진 분
또한 프로그래밍 언어에 관해 국제 표준 규격 IEC 61131-3 또는 국내 표준 규격 JIS B 3503
에 규정된 내용을 이해하고 계신 분을 대상으로 기술하고 있습니다.

대상 제품

본 매뉴얼은 이하의 제품을 대상으로 하고 있습니다.
・NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛
　NX-SL□□□□
　NX-SI□□□□
　NX-SO□□□□
또한 본 매뉴얼은 상기 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛, EtherCAT
커플러 유닛, 또는 EtherNet/IP 커플러 유닛과 조합하여 사용하는 경우를 대상으로 기술하고
있습니다. 통신 컨트롤 유닛 NX-CSG320 과 조합하여 사용하는 경우에 대해서는
『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 / 통신 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼(SGFM-723)
』을 참조하십시오.

-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

목차 구성

1 개요

2 사양

3 장착과 배선

4 세이프티 컨트롤 유닛의 동작

5 시스템의 구성과 설정

6 프로그래밍

7 동작 확인과 운전

8 세이프티 리액션 타임의 계산

9 통신 부하

10 세이프티 유닛 리스토어

11 세이프티 데이터 로깅

12 이상의 확인과 조치

13 보수 점검

A 부록

I 색인

AI 번역본
For Reference Only-

목차

머리말 **1**
대상 독자 1
대상 제품 1

목차 구성 **3**

분책 구성 **12**

매뉴얼 읽는 법 **14**
페이지 구성 14
아이콘 15
표기에 대한 유의 사항 15

동의 사항 **16**

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

안전상의 요점 **24**

사용상의 주의 **29**

법규・규격 **31**
해외에서의 사용 31
EU 지령 적합 31
EN ISO 13849-1 적합 32
UL, CSA 규격 적합 33
선박 규격 적합 33
KC 인증 적합 33

유닛 버전 **34**
유닛 버전이란 34
유닛의 유닛 버전과 Sysmac Studio 의 버전 35

관련 매뉴얼 **36**

용어 설명 **39**

매뉴얼 개정 이력 **42**

AI 번역본
-For Reference Only-

제1 장 개요

1-1 개요와 특장 **1-2**
1-1-1 세이프티 컨트롤 유닛의 개요 1-2
1-1-2 세이프티 컨트롤 유닛의 특장 1-5

1-2 시스템 구성과 구성 기기 **1-8**
1-2-1 CPU 유닛의 NX 버스, 또는 EtherCAT 상의 세이프티 컨트롤 시스템의 구성. EtherNet/IP 네트워크상의 1-8
1-2-2 세이프티 컨트롤 시스템 구성 1-10
1-2-3 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템의 구성 1-10
1-2-4 세이프티 컨트롤 유닛의 종류 1-11

1-3 지원 소프트웨어 1-12
1-3-1 사용 가능한 지원 소프트웨어 1-12
1-3-2 EtherCAT 커플러 사용 시의 접속 방법과 접속 순서 1-12
1-3-3 EtherNet/IP 커플러 사용 시의 접속 방법과 접속 순서 1-14

1-4 운전까지의 순서 1-15
1-4-1 순서의 개요 1-15
1-4-2 순서의 상세 1-16

제2 장 사양

2-1 세이프티 CPU 유닛 2-2
2-1-1 형식과 사양 2-2
2-1-2 각부의 명칭과 기능 2-7
2-1-3 표시부 2-8

2-2 세이프티 입력 유닛 2-15
2-2-1 형식과 사양 2-15
2-2-2 각부의 명칭과 기능 2-20
2-2-3 표시부 2-22

2-3 세이프티 출력 유닛 2-26
2-3-1 형식과 사양 2-26
2-3-2 각부의 명칭과 기능 2-32
2-3-3 표시부 2-34

2-4 PFH 2-38

제3 장 장착과 배선

3-1 유닛 장착 3-2
3-1-1 NX 유닛의 장착 3-2
3-1-2 마커의 장착 3-4
3-1-3 유닛의 분리 방법 3-5
3-1-4 장착 방향 3-6

3-2 전원의 종류와 배선 3-9
3-2-1 I/O 전원의 용도와 공급 방법 3-9
3-2-2 I/O 전원의 소비 전류 합계 산출 방법 3-10

3-3 단자의 배선 3-11
3-3-1 스크루리스 클램프 단자대로의 배선 3-11
3-3-2 배선의 확인 3-24

제4 장 세이프티 컨트롤 유닛의 동작

4-1 유닛 간의 관계와 통신의 종류 4-2
4-1-1 CPU 랙이나 EtherCAT 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템 4-2
4-1-2 EtherNet/IP 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템 4-3
4-1-3 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템 4-5

4-2 입출력의 구조 4-8
4-2-1 신호의 종류와 통신의 종류의 관계 4-8
4-2-2 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형 4-8
4-2-3 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형의 지정 4-9

4-3 세이프티 입출력 기능 4-10
4-3-1 세이프티 입력 기능 4-10
4-3-2 세이프티 출력 기능 4-31

AI 번역본
For Reference Only

제5 장 시스템의 구성과 설정

5-1 구성과 설정의 순서 5-2

5-2 Sysmac Studio 의 화면 각부의 명칭과 기능 5-3

5-3 세이프티 컨트롤의 컨트롤러 구성과 설정 5-5
5-3-1 세이프티 컨트롤의 컨트롤러 구성 작성 순서 5-6
5-3-2 세이프티 컨트롤 유닛의 설정 항목의 설정 / 표시 5-9
5-3-3 세이프티 컨트롤 유닛의 형식 변경 순서 5-9

5-4 세이프티 프로세스 데이터 통신의 설정 5-11
5-4-1 FSoE 통신의 설정 5-11
5-4-2 CIP Safety 통신의 설정 5-12
5-4-3 커넥션 수의 계산 방법 5-35

5-5 세이프티 입출력 기능의 설정 5-38

5-6 디바이스 변수의 등록 5-41

5-7 스탠더드 컨트롤러로의 변수 공개 5-46
5-7-1 글로벌 변수의 공개 5-46
5-7-2 공개 변수의 설정 방법 5-46
5-7-3 세이프티 CPU 유닛 상태 5-51
5-7-4 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트 5-52
5-7-5 I/O 리프레시 방식 5-52

5-8 스탠더드 프로세스 데이터 통신의 설정 5-53
5-8-1 CPU 유닛 또는 EtherCAT 커플러 유닛 사용 시 5-53
5-8-2 EtherNet/IP 커플러 유닛 사용 시 5-53

5-9 설정 데이터의 익스포트 / 임포트 5-55
5-9-1 슬레이브 터미널 설정 전체의 익스포트 / 임포트 5-55
5-9-2 CPU 랙 또는 슬레이브 터미널 전 NX 유닛 설정의 익스포트 / 임포트... 세이프티 CPU 유닛 5-57
5-9-3 단체의 익스포트 / 임포트 5-58
5-9-4 세이프티 유닛 리스토어 파일의 임포트 5-60

5-10 오프라인 대조 5-61
5-10-1 오프라인 대조의 조작 순서 5-61
5-10-2 대조 결과의 확인 5-62
5-10-3 상세 대조 5-63
5-10-4 오프라인 대조의 대상 데이터 5-65

제6 장 프로그래밍

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

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

6-3 상수 (리터럴) 6-18
6-3-1 상수란 6-18
6-3-2 상수의 종류 6-18

사 본 역 본
For Reference Only

6-4 프로그램 언어 6-20
6-4-1 프로그램 언어란 6-20
6-4-2 FBD 언어 6-20

6-5 프로그래밍 조작 6-25
6-5-1 프로그래밍에 관계되는 Sysmac Studio 의 화면 6-25
6-5-2 POU 의 등록 6-26
6-5-3 변수의 등록 6-36
6-5-4 FBD 프로그래밍 6-44
6-5-5 프로그램 패턴 복사 6-66
6-5-6 프로그램의 펑션 블록 변환 6-69
6-5-7 빌드 6-70
6-5-8 검색 / 치환 6-72
6-5-9 세이프티 태스크 설정 6-74
6-5-10 변수 코멘트 전환 기능 6-75

6-6 자동 프로그래밍 6-84
6-6-1 자동 프로그래밍의 생성 알고리즘 6-84
6-6-2 자동 프로그래밍의 설정 6-86
6-6-3 자동 프로그래밍의 실행 순서 6-89

6-7 세이프티 컨트롤 유닛의 메모리 사용량 모니터 6-92

6-8 오프라인 디버그 6-94
6-8-1 세이프티 프로그램의 오프라인 디버그 6-94
6-8-2 모니터링 6-97
6-8-3 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 6-97
6-8-4 크로스 레퍼런스 6-97
6-8-5 변수의 초기값 설정 6-97
6-8-6 피드백 설정 6-98
6-8-7 간이 자동 테스트 6-99

제7 장 동작 확인과 운전

7-1 운전까지의 순서와 전송이 필요한 데이터 7-3
7-1-1 운전 실행까지의 순서 7-3
7-1-2 운전까지 전송이 필요한 데이터와 데이터의 전송 방법 7-4

7-2 구성 정보의 전송 7-7
7-2-1 개요 7-7
7-2-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 접속에 의한 전송 순서 7-8
7-2-3 통신 커플러 유닛으로의 접속에 의한 전송 순서 7-8

7-3 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드 7-11
7-3-1 전원 투입 후의 동작 모드와 동작 모드의 변경 7-11
7-3-2 동작 모드 변경 시의 동작 7-13
7-3-3 세이프티 CPU 유닛의 각 모드에서 실행 가능한 기능 7-14

7-4 디버그 모드로의 전환 7-16

7-5 외부 기기 배선 확인을 위한 기능 7-19
7-5-1 배선 확인을 위한 기능의 개요 7-19
7-5-2 세이프티 I/O 유닛의 모니터링 7-19
7-5-3 세이프티 입출력 단자의 트러블슈트 7-23
7-5-4 세이프티 I/O 유닛의 메모리 올 클리어 7-24

7-6 동작 확인을 위한 기능 7-27
7-6-1 동작 확인을 위한 기능의 개요 7-27
7-6-2 디버그 모드에서의 세이프티 프로그램의 개시와 정지 7-27
7-6-3 FBD 에디터에서의 변수 모니터링 7-28
7-6-4 워치 윈도우에서의 변수 모니터링 7-29
7-6-5 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 7-31
7-6-6 크로스 레퍼런스 7-39

7-7 온라인 기능 테스트 7-42
7-7-1 온라인 기능 테스트의 설정 7-42
7-7-2 온라인 기능 테스트의 실행 순서 7-45

AI 번역본
-For Reference Only-

7-8 세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색 7-51
7-8-1 세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색의 조작 순서 7-51
7-8-2 검색 대상 펑션 블록의 편집 7-52
7-8-3 펑션 블록 검색 설정 화면으로의 데이터형 등록 7-53

7-9 노드명의 설정 7-54

7-10 보안 설정 7-55
7-10-1 세이프티 패스워드의 설정 7-55
7-10-2 데이터 프로텍트 7-56

7-11 타당성 확인의 실행과 운전 7-60
7-11-1 타당성 확인의 실행 7-60
7-11-2 운전 모드로의 변경 7-62
7-11-3 프로그램 모드로의 변경 7-63

7-12 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 7-65
7-12-1 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 순서 7-65
7-12-2 세이프티 애플리케이션의 모니터 옵션의 변경 7-66

7-13 구성 정보 및 세이프티 애플리케이션 데이터의 업로드 7-67
7-13-1 개요 7-67
7-13-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 접속하여 업로드하는 순서 7-67
7-13-3 통신 커플러 유닛에 접속하여 업로드하는 순서 7-68

7-14 세이프티 애플리케이션 데이터의 전송 방법 7-70

7-15 컨트롤러 상태 모니터 7-71

7-16 리스타트 / 메모리 올 클리어 7-73
7-16-1 리스타트 7-73
7-16-2 메모리 올 클리어 7-74

제8 장 세이프티 리액션 타임의 계산

8-1 세이프티 리액션 타임 8-2
8-1-1 세이프티 리액션 타임의 계산 방법 8-2
8-1-2 세이프티 리액션 타임의 검증 8-4

8-2 세이프티 태스크 8-5
8-2-1 세이프티 태스크란 8-5
8-2-2 세이프티 태스크의 동작 내용 8-5
8-2-3 세이프티 태스크 최소 주기 8-5
8-2-4 세이프티 태스크 주기의 설정값 8-6

8-3 FSoE Watchdog Timer 8-8
8-3-1 FSoE Watchdog Timer 란 8-8
8-3-2 FSoE Watchdog Timer 의 확인 방법 8-8
8-3-3 FSoE Watchdog Timer 의 설정값 8-9
8-3-4 FSoE Watchdog Timer 의 변경 방법 8-9

8-4 EPI (데이터 패킷 인터벌) 8-10
8-4-1 EPI 의 변경 8-10
8-4-2 EPI 의 제약 8-10

사용 역본
For Reference Only

제9 장 통신 부하

9-1 통신 부하의 조정 9-2
9-1-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인 9-4
9-1-2 CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황의 확인 9-5
9-1-3 1 초당 사용 패킷 수와 패킷 인터벌의 관계 9-6
9-1-4 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법 9-6

제10 장 세이프티 유닛 리스토어

10-1 세이프티 유닛 리스토어 10-2
10-1-1 세이프티 유닛 리스토어 파일의 생성 기능 10-2
10-1-2 세이프티 유닛 리스토어 기능 10-3
10-1-3 세이프티 유닛 리스토어 파일의 사양 10-5
10-2 세이프티 유닛 리스토어을 사용 가능한 버전 10-7

제11 장 세이프티 데이터 로깅

11-1 세이프티 데이터 로깅 기능 개요 11-2
11-2 Sysmac Studio 에 의한 세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 작성 11-4
11-3 세이프티 데이터 로깅 기능의 조작 순서 11-6
11-4 로깅 상태의 확인 11-7
11-4-1 7 세그먼트 LED 에 의한 확인 11-7
11-4-2 시스템 정의 변수에 의한 확인 11-7
11-5 로그 파일 사양 11-8
11-6 세이프티 데이터 로깅을 사용 가능한 버전 11-10

제12 장 이상의 확인과 조치

12-1 이상의 확인 방법 12-2
12-2 LED 에 의한 이상의 확인 12-3
12-2-1 세이프티 CPU 유닛의 주요 이상과 대처 12-3
12-2-2 세이프티 I/O 유닛의 주요 이상과 대처 12-9
12-3 Sysmac Studio 에 의한 이상의 확인 12-11
12-3-1 Sysmac Studio 에 의한 이상의 확인 방법 12-11
12-3-2 이상 종별 12-12
12-3-3 이상의 이벤트 코드와 대처 방법 12-14
12-3-4 이상의 내용 12-25
12-4 Sysmac Studio 에 의한 CIP Safety 타깃 디바이스의 이상의 확인 12-74
12-4-1 CIP Safety 타깃 디바이스의 이상의 대처 방법 12-74
12-4-2 CIP Safety 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법 12-79
12-5 이상의 해제 방법 12-83
12-6 이상 발생 시의 대처 플로우 12-84

AI 번역본
-For Reference Only-

제13 장 보수 점검

13-1 청소와 점검 13-2
13-1-1 청소 방법 13-2
13-1-2 정기 점검 13-2
13-2 보수 방법 13-4
13-2-1 세이프티 CPU 유닛의 교환 순서 13-4
13-2-2 세이프티 I/O 유닛의 교환 순서 13-6

부록

A-1 외형 치수 A-3
A-1-1 세이프티 CPU 유닛 A-3
A-1-2 세이프티 I/O 유닛 A-4

A-2 NX 오브젝트 일람 A-5
A-2-1 NX 오브젝트의 기술 포맷 A-5
A-2-2 세이프티 CPU 유닛（NX-SL3300 / NX-SL3500） A-5
A-2-3 세이프티 CPU 유닛（NX-SL5500 / NX-SL5700） A-6
A-2-4 세이프티 입력 유닛（NX-SID800） A-9
A-2-5 세이프티 입력 유닛（NX-SIH400） A-12
A-2-6 세이프티 출력 유닛（NX-SOD400） A-15
A-2-7 세이프티 출력 유닛（NX-SOH200） A-18

A-3 사용 용도 예 A-22
A-3-1 비상 정지 푸시버튼 스위치 A-22
A-3-2 세이프티 도어 A-24
A-3-3 세이프티 레이저 스캐너 A-28
A-3-4 전자 록 세이프티 도어 스위치, 키 셀렉터 스위치 A-31
A-3-5 이네이블 스위치 A-35
A-3-6 2 핸드 스위치 A-39
A-3-7 비접촉식 도어 스위치 D40A A-42
A-3-8 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40Z A-45
A-3-9 세이프티 매트&세이프티 라이트 커튼 A-48
A-3-10 세이프티 에지 A-53
A-3-11 싱글 빔 세이프티 센서 A-56
A-3-12 다축 서보 드라이버 STO A-59

A-4 핀 정보 관리의 표시 A-62

A-5 세이프티 CPU 유닛 상태 A-64
A-5-1 NX-SL3300 / NX-SL3500 A-64
A-5-2 NX-SL5500 / NX-SL5700 A-64

A-6 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트 A-66
A-6-1 세이프티 입력 유닛（NX-SIH400） A-66
A-6-2 세이프티 입력 유닛（NX-SID800） A-68
A-6-3 세이프티 출력 유닛（NX-SOH200） A-69
A-6-4 세이프티 출력 유닛（NX-SOD400） A-70

A-7 CIP 응답 코드 일람 A-72
A-7-1 General Status Code 일람 A-72
A-7-2 Extended Status Code 일람 A-74

A-8 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터의 아이콘 일람 A-77
A-8-1 입력 기기의 외부 기기 아이콘 A-77
A-8-2 입력 기기의 접점 아이콘 A-81
A-8-3 출력 기기의 외부 기기 아이콘 A-83
A-8-4 출력 기기의 접점 아이콘 A-84

A-9 CPU 랙 및 슬레이브 터미널의 I/O 사이즈 산출 방법 A-85

A-10 인쇄 기능 A-86
A-10-1 인쇄 항목의 선택 A-86
A-10-2 인쇄 내용 A-86

A-11 스크루리스 클램프 단자대의 형식 일람 A-88
A-11-1 형식 표기 A-88
A-11-2 형식 일람 A-88

A-12 EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 NX 유닛 간 통신의 입출력 응답 시간 A-89

A-13 NX 유닛 간 통신의 대응 유닛 A-91

A-14 7 세그먼트 LED 에 의한 서명 코드의 확인 A-92

A-15 간이 자동 테스트의 실행 시나리오 A-93

A-16 시뮬레이터와 실기에서의 동작 확인의 차이 A-95

A-17 CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그 A-96

A-18 세이프티: 구성・설정의 전송 데이터 갱신 A-98

A-19 CIP Safety 타깃 디바이스 조작 A-99

A-20 버전 관련 정보 A-102
A-20-1 유닛 버전과 Sysmac Studio 버전과의 관계 A-102

AI 번역본
For Reference Only

A-20-2 버전 갱신에 의한 지원 기능의 추가와 변경 A-107

색인

AI 번역본
-For Reference Only-

분책 구성

본 제품의 매뉴얼은 다음 표와 같이 분책되어 있습니다. 목적에 따라 읽으시고, 본 제품을 활용해 주십시오. 본

제품의 조작에는 주로 오토메이션 소프트웨어 Sysmac Studio 를 사용합니다. Sysmac Studio 에 대해서는 『 Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470) 』을 참조 하십시오.

사용 목적	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 / 통신 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼	NX 시리즈 통신 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼 내장 기능 편	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛과 통합한 세이프티 컨트롤 시스템을 구축한다	●			
EtherNet/IP 커플러 유닛을 사용하여, 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템을 구축한다	●			
통신 컨트롤 유닛을 사용하여, 세이프티 네트워크 컨트롤 시스템을 구축한다		●		
세이프티 컨트롤 유닛의 개요를 안다	●	●		
장착, 설치, 하드웨어 설정을 한다				
세이프티 CPU 유닛 NX-SL5□□□	●	●		
세이프티 CPU 유닛 NX-SL3□□□	●			
세이프티 I/O 유닛 NX-SI□□□□、NX-SO□□□□	●	●		
통신 컨트롤 유닛 NX-CSG□□□		●		
소프트웨어 설정을 한다				
세이프티 CPU 유닛 NX-SL5□□□	●	●		
세이프티 CPU 유닛 NX-SL3□□□	●			
세이프티 I/O 유닛 NX-SI□□□□、NX-SO□□□□	●	●		
통신 컨트롤 유닛 NX-CSG□□□		●	●	
세이프티 프로그램을 작성한다	●	●		●
동작 확인이나 디버그를 한다				
세이프티 프로그램	●	●		●
세이프티 프로세스 데이터 통신	●	●		
세이프티 입출력 기능	●	●		
태그 데이터 링크		●		
통신 컨트롤 유닛 내장 기능		●	●	
트러블 발생 시의 대처 방법을 안다				
세이프티 CPU 유닛 NX-SL5□□□	●	●		●
세이프티 CPU 유닛 NX-SL3□□□	●			●
세이프티 I/O 유닛 NX-SI□□□□、NX-SO□□□□	●	●		
통신 컨트롤 유닛 NX-CSG□□□		●		

AI 번역본
-For Reference Only-

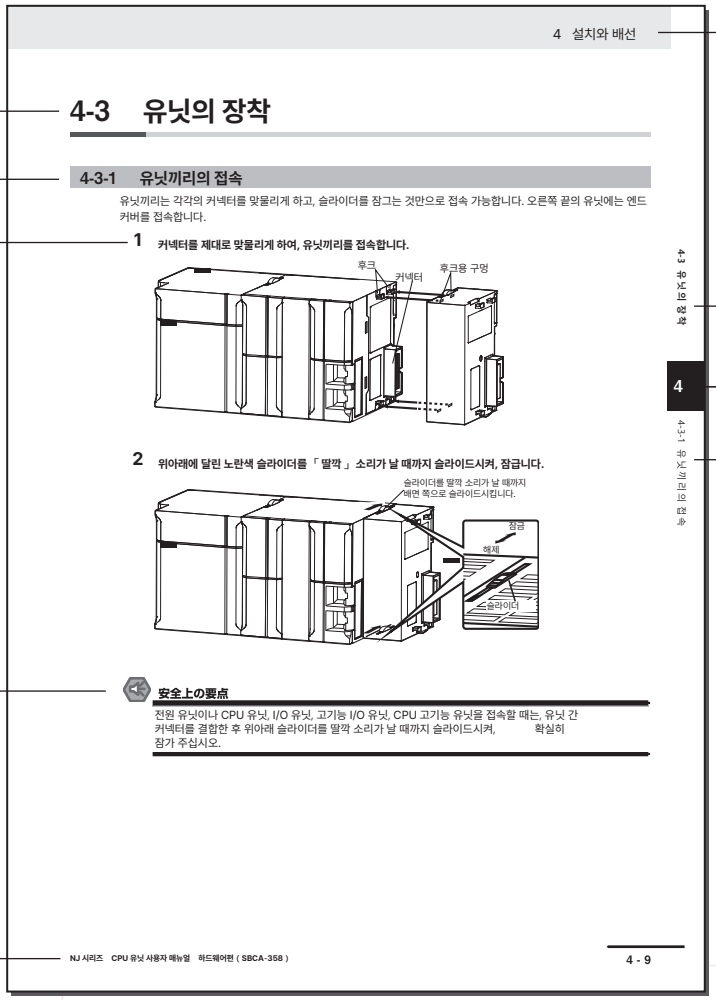
사용 목적	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 / 통신 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼	NX 시리즈 통신 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼 내장 기능편	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼
보수 작업에 대해 안다				
세이프티 CPU 유닛 NX-SL5□□□	●	●		
세이프티 CPU 유닛 NX-SL3□□□	●			
세이프티 I/O 유닛 NX-SI□□□□、NX-SO □□□□	●	●		
통신 컨트롤 유닛 NX-CSG□□□		●		

AI 번역본
-For Reference Only-

매뉴얼 읽는 법

페이지 구성

이 매뉴얼의 각 페이지 구성은 다음과 같습니다.



장 타이틀

절 타이틀

항 타이틀

현재 페이지의 장 / 절 / 항 타이틀을 각각 나타냅니다.

장 번호

현재 페이지의 장 번호를 나타냅니다.

절 타이틀

항 타이틀

조작 순서

조작 순서를 나타냅니다.

주기, 보충, 참조처

주기, 보충, 참조처 등의 각 항목을, 아이콘에 의해 나타내고 있습니다.

매뉴얼 명칭

이 페이지는 설명용 견본입니다. 실제 내용과는 다릅니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

아이콘

이 매뉴얼에서 사용되고 있는 아이콘에는 다음과 같은 의미가 있습니다.

안전상의 요점

제품을 안전하게 사용하기 위해 실시 또는 회피해야 할 것을 나타냅니다.

사용상의 주의

제품의 동작 불능, 오동작, 또는 성능 · 기능에 대한 악영향을 예방하기 위해 실시 또는 회피해야 할 것을 나타냅니다.

참고

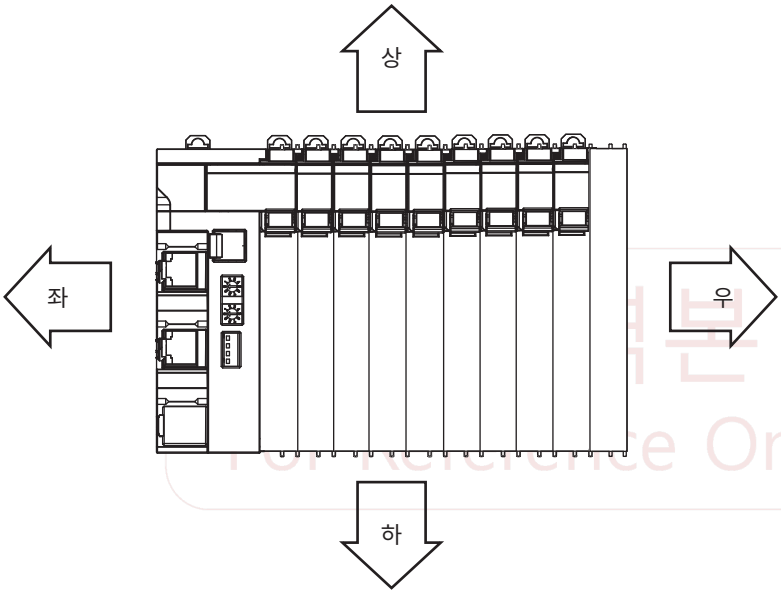
필요에 따라 읽어 주셨으면 하는 항목입니다.
알아 두면 편리한 정보나, 사용하는 데 참고가 되는 내용에 대해 설명하고 있습니다.

버전 관련 정보

컨트롤러나 Sysmac Studio 의 버전에 따른 성능이나 기능의 차이에 대해 설명하고 있습니다.

표기에 대한 유의 사항

이 사용자 매뉴얼에서는, 유닛의 방향에 대해 이하의 그림을 정면으로 하여 다음과 같이 표현하고 있습니다.



견본
-For Reference Only-

동의 사항

「 당사 제품 」에 대해 특별한 합의가 없는 경우에는, 고객님의 구입처와 관계없이 본 동의 사항 기재의 조건을 적용합니다.

정의

본 동의 사항 중 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 제어기기 오므론, 전자・기구 부품 종합 카탈로그, 그 밖의 카탈로그, 사양서, 취급설명서, 매뉴얼 등으로서 전자적 방법으로 제공되는 것도 포함합니다.

・「 이용 조건 등 」 :「 카탈로그 등 」에 기재된, 「 당사 제품 」의 이용 조건, 정격, 성능, 동작 환경, 취급 방법, 이용상의 주의, 금지 사항 그 밖의 것
・「 고객 용도 」 :「 당사 제품 」의 고객님에게서의 이용 방법으로서, 고객님이 제조하는 부품, 전자 기판, 기기, 설비 또는 시스템 등으로의 「 당사 제품 」의 내장, 또는 이용을 포함합니다.
・「 적합성 등 」 :「 고객 용도 」에서의 「 당사 제품 」의 (a)적합성, (b)동작, (c)제3자의 지적 재산의 비침해, (d)법령의 준수 및 (e)각종 규격의 준수

기재 사항의 주의

「 카탈로그 등 」의 기재 내용에 대해서는 다음 사항을 이해해 주시기 바랍니다.

・정격값 및 성능값은 단독 시험에서의 각 조건하에서 얻어진 값이며, 각 정격값 및 성능 값의 복합 조건하에서 얻어지는 값을 보증하는 것은 아닙니다.
・참고 데이터는 참고로 제공하는 것으로, 그 범위에서 항상 정상적으로 동작하는 것을 보증하는 것은 아닙니다.

・이용 사례는 참고이므로,「 당사 」는「 적합성 등 」에 대해 보증하기 어렵습니다.
・「 당사 」는 개선이나 당사 사정 등에 의해, 「 당사 제품 」의 생산을 중지하거나, 「 당사 제품 」의 사양을 변경하는 경우가 있습니다.

이용에 있어서의 주의

채용 및 이용에 있어서는 다음 사항을 이해해 주시기 바랍니다.

・정격・성능 외 「 이용 조건 등 」을 준수하여 이용해 주십시오.
・고객님 자신이 「 적합성 등 」을 확인하시고, 「 당사 제품 」의 이용 가부를 판단해 주십시오. 「 당사 」는 「 적합성 등 」을 일절 보증하기 어렵습니다.
・「 당사 제품 」이 고객님의 시스템 전체 안에서 의도한 용도에 대해, 적절히 배전・설치되어 있다는 것을 고객님 자신이 반드시 사전에 확인해 주십시오.
・「 당사 제품 」을 사용하실 때에는, (i)정격 및 성능에 대해 여유가 있는 「 당사 제품 」의 이용, 다중화 설계 등의 안전 설계, (ii)「 당사 제품 」이 고장 나더라도 「 고객 용도 」의 위험을 최소화하는 안전 설계, (iii)이 용자에게 위험을 알리기 위한, 안전 대책의 시스템 전체로서의 구축, (iv)「 당사 제품 」 및 「 고객 용도 」의 정기적인 보수, 의 각 사항을 실시해 주십시오.
・「 당사 」는 DDoS 공격 (분산형 DoS 공격) , 컴퓨터 바이러스 그 밖의 기술적인 유해 프로그램, 부정 액세스에 의해, 「 당사 제품 」, 설치된 소프트웨어, 또는 모든 컴퓨터 기기, 컴퓨터 프로그램, 네트워크, 데이터베이스가 감염되었다 하더라도, 그것 에 의해 직접 또는 간접적으로 발생한 손실, 손해 그 밖의 비용에 대해 일절 책임을 지지 않는 것으로 합니다.

AI 번역본 -Reference Only-

고객님 자신이 ①안티바이러스 보호, ②데이터 입출력, ③분실 데이터의 복원, ④「 당사 제품 」 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, ⑤「 당사 제품 」에 대한 부정 액세스 방지에 대한 충분한 조치를 강구해 주십시오.

・「 당사 제품 」은 일반 공업 제품용 범용품으로서 설계 제조되어 있습니다. 따라서 다음에 열거하는 용도에서의 사용은 의도하고 있지 않으며, 고객님이 「 당사 제품 」을 이러한 용도에 사용하실 때에는, 「 당사 」는 「 당사 제품 」에 대해 일절 보증을 하지 않습니다. 단, 다음에 열거하는 용도라 하더라도 「 당사 」가 의 도한 특별한 제품 용도의 경우나 특별한 합의가 있는 경우는 제외합니다.

a) 높은 안전성이 요구되는 용도 (예 : 원자력 제어 설비, 연소 설비, 항공 · 우주 설비, 철도 설비, 승강 설비, 오락 설비, 의료 기기, 안전 장치, 그 밖에 생명 · 신체에 위험이 미칠 수 있는 용도)

b) 높은 신뢰성이 필요한 용도 (예 : 가스 · 수도 · 전기 등의 공급 시스템, 24 시간 연속 운전 시스템, 결제 시스템 외 권리 · 재산을 취급하는 용도 등)

c) 엄격한 조건 또는 환경에서의 용도 (예 : 옥외에 설치하는 설비, 화학적 오염을 입는 설비, 전자적 방해를 입는 설비, 진동 · 충격을 받는 설비 등)

d) 「 카탈로그 등 」에 기재가 없는 조건이나 환경에서의 용도

・상기 (a)부터 (d)에 기재되어 있는 것 외에, 「 본 카탈로그 등 기재의 제품 」은 자동차 (이륜차 포함. 이하 동일) 용이 아닙니다. 자동차에 탑재하는 용도에는 이용하지 마십시오. 자동차 탑재용 제품에 대해서는 당사 영업 담당자에게 상담해 주십시오.

보증 조건

「 당사 제품 」의 보증 조건은 다음과 같습니다.

・보증 기간　구입 후 1 년간으로 합니다.
(단 「 카탈로그 등 」에 별도 기재가 있는 경우는 제외합니다.)

・보증 내용　고장 난 「 당사 제품 」에 대해, 이하 중 하나를 「 당사 」의 임의의 판단으로 실시합니다.

a) 당사 보수 서비스 거점에서의 고장 난 「 당사 제품 」의 무상 수리
(단, 전자 · 기구 부품에 대해서는 수리 대응을 하지 않습니다.)

b) 고장 난 「 당사 제품 」과 같은 수의 대체품의 무상 제공

・보증 대상 외　고장의 원인이 다음 중 하나에 해당하는 경우에는 보증하지 않습니다.

a)「 당사 제품 」 본래의 사용법 이외의 이용

b)「 이용 조건 등 」에서 벗어난 이용

c) 본 동의 사항 「 이용에 있어서의 주의 」에 반하는 이용

d)「 당사 」 이외에 의한 개조, 수리에 의한 경우

e)「 당사 」 이외의 자에 의한 소프트웨어 프로그램에 의한 경우

f) 「 당사 」로부터의 출하 시의 과학 · 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 원인

g) 상기 외에 「 당사 」 또는 「 당사 제품 」 이외의 원인 (천재지변 등의 불가항력을 포함)

AI 번역본
For Reference Only

책임의 제한

본 동의 사항에 기재된 보증이, 「 당사 제품 」에 관한 보증의 전부입니다.
「 당사 제품 」에 관련하여 발생한 손해에 대해, 「 당사 」 및 「 당사 제품 」의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

수출 관리

「 당사 제품 」 또는 기술 자료를, 수출 또는 비거주자에게 제공하는 경우에는, 안전 보장 무역 관리에 관한 일본 및 관계 각국의 법령 · 규제를 준수해 주십시오. 고객님이 법령 · 규칙에 위반하는 경우에는, 「 당사 제품 」 또는 기술 자료를 제공할 수 없는 경우가 있습니다.

안전상의 주의

안전하게 사용하기 위한 표시와 의미

이 매뉴얼에서는 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 안전하게 사용하기 위해 주의 사항을 다음과 같은 표시와 그림 기호로 나타내고 있습니다. 여기서 나타낸 주의 사항은 안전에 관한 중대한 내용을 기재하고 있습니다. 반드시 지켜 주십시오.
표시와 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 경고	올바른 취급을 하지 않으면, 이 위험 때문에 경상 · 중간 정도의 상해를 입거나 만일의 경우에는 중상이나 사망에 이르는 우려가 있습니다. 또한 마찬가지로 중대한 물적 손해를 초래할 우려가 있습니다.
⚠ 주 의	올바른 취급을 하지 않으면, 이 위험 때문에 때때로 경상 · 중간 정도의 상해를 입거나, 혹은 물적 손해를 입을 우려가 있습니다.

그림 기호 설명

	○에 사선이 있는 기호는 금지를 의미하고 있습니다. 구체적인 내용은 ○안과 문장으로 나타냅니다. 좌측 그림의 경우는「 분해 금지 」를 나타냅니다.
	△ 기호는 주의 (경고를 포함) 를 의미하고 있습니다. 구체적인 내용은△안과 문장으로 나타냅니다. 좌측 그림의 경우는「 감전 주의 」를 나타냅니다.
	△ 기호는 주의 (경고를 포함) 를 의미하고 있습니다. 구체적인 내용은△안과 문장으로 나타냅니다. 좌측 그림의 경우는「 일반적인 주의 」를 나타냅니다.
	● 기호는 강제를 의미하고 있습니다. 구체적인 내용은●안과 문장으로 나타냅니다. 좌측 그림의 경우는「 일반적인 강제 사항 」을 나타냅니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

경고

안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.
시스템 구축을 실시함에 있어 아래 사항을 준수한 후, 그 기능이 충분히 발휘되도록 안전 관련부의 시스템 구축을 해 주십시오.

⚠ 경고

리스크 어세스먼트의 실시

고객님의 장치・설비에 최적인 안전 기기류의 선택을 하기 위해, 설계 개발 단계에서 충분한 리스크 어세스먼트를 실시하여, 고객님의 장치・설비에 잠재하는 위험 요인을 특정 해 주십시오.
관련 국제 규격 예:
・ISO 12100「 설계의 일반 원칙–리스크 어세스먼트 및 리스크 저감 」

안전 방책

안전 기기류를 사용하여 고객님의 설비・장치의 안전 관련부의 시스템 구축을 할 때에는, 아래를 대표 예로 하는 일련의 국제 규격류 및/또는 관련 업계 규격류를 충분히 이해하고, 적합하도록 설계해 주십시오.
관련 국제 규격 예:
・ISO 12100「 설계의 일반 원칙–리스크 어세스먼트 및 리스크 저감 」
・IEC 60204-1「 기계용 전기 기기 제1부 : 일반 요구 사항 」
・ISO 13849-1, -2「 제어 시스템의 안전 관련부 」
・ISO 14119「 가드에 연동하는 인터로크 장치–설계와 선택의 일반 원칙 」
・IEC 62046「 기계류의 안전성–사람을 검출하는 보호 설비의 사용 기준 」
・IEC 62061「 안전 관련 전기・전자・프로그래머블 전자 제어 시스템의 기능 안전 」
・IEC 61508「 전기・전자・프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전 」

안전 기기류의 역할

안전 기기류는 관련 법규 및 규격에 적합합니다만, 이들 기능・기구는 안전 관련부의 시스템 구축 안에서 발휘되도록 설계되어 있습니다. 그러므로 안전 기기류가 가진 기능・기구가 충분히 발휘 가능한 시스템 구축을 해 주십시오.
관련 국제 규격 예:
・ISO 14119「 가드에 연동하는 인터로크 장치–설계와 선택의 일반 원칙 」
・ISO 13857「 상지 및 하지의 안전 거리 」

AI 번역본
-For Reference Only-

안전 기기류의 설치

안전 관련부의 시스템 구축 및 설치는, 적절한 교육 훈련을 받은 기술자에 의해 실시해 주십시오.
사용 전에, 기대된 기능대로 설치되어 있는 것을 시운전 등으로 검증해 주십시오.



관련 국제 규격 예:
· ISO 12100「 설계의 일반 원칙–리스크 어세스먼트 및 리스크 저감 」
· IEC 60204-1「 기계용 전기 기기 제1부 : 일반 요구 사항 」
· ISO 13849-1, -2「 제어 시스템의 안전 관련부 」
· ISO 14119「 가드에 연동하는 인터로크 장치–설계와 선택의 일반 원칙 」
· IEC 62061「 안전 관련 전기 · 전자 · 프로그래머블 전자 제어 시스템의 기능 안전 」
· IEC 61508「 전기 · 전자 · 프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전 」

법령의 준수

안전 기기류는 관련 법규 및 규격에 적합합니다만, 사용에 있어서는 고객님의 장치 · 설비에
적용되는 각국 관련 법규 및 규격을 준수한 후 사용해 주십시오.



사용상의 주의 사항의 준수

적절히 선택된 안전 기기류의 구체적인 사용 방법에 관해서는,「 사양 」「 주의 사항 」 및
「 취급설명서 」「 사용자 매뉴얼 」의 기재 사항을 준수한 후 사용해 주십시오.
기재 사항에서 벗어난 사용 방법은 안전 관련부의 기대된 기능을 발휘하지 못하여, 고객님의
설비 · 장치의 예기치 못한 고장 및 고장에 따른 재해 발생의 요인이 됩니다.



장치 · 설비의 이전 · 양도

고객님의 설비 · 장치를 이전 및 양도할 때에는, 안전 기기류의 취급설명서를 반드시 보존 ·
첨부하여, 이전처 및 양도처에서 취급 · 보수상의 지장을 초래하지 않도록 해 주십시오. 관련 국제
규격 예:
· ISO 12100「 설계의 일반 원칙–리스크 어세스먼트 및 리스크 저감 」
· IEC 60204-1「 기계용 전기 기기 제1부 : 일반 요구 사항 」
· ISO 13849-1, -2「 제어 시스템의 안전 관련부 」
· IEC 62061「 안전 관련 전기 · 전자 · 프로그래머블 전자 제어 시스템의 기능 안전 」
· IEC 61508「 전기 · 전자 · 프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전 」



AI 번역본
-For Reference Only-

설계

모든 세이프티 체인에 대해, 산출한 리액션 타임이 요구 사양을 만족하고 있는 것을 확인해
주십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛에 접속하는, 안전 기능에 관련된 기기, 부품에 대해서는 요구되는
안전성의 레벨, 안전 카테고리에 따라, 적절한 규격 적합품을
사용해 주십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 LED 를 안전 관련 오퍼레이션에
사용하지 마십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



프로그램의 임포트 시, 임포트된 프로그램의 CRC 가 올바른 것을 확인해 주십시오.

안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



사용자 정의 FB 의 임포트 시, 임포트된 펑션 블록의 CRC 가 올바른 것을 확인해 주십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



태그 데이터 링크, Explicit 메시지, 공개 변수 등의 비안전 신호를 안전 신호로서 사용하지 마십시오.

만일의 경우, 안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 발생할 우려가 있습니다.



오픈 타입을 「 오픈만 」으로 설정하는 경우에는, 오리지네이터/타깃이 올바른 컨피규레이션을 가지고 있는 것을 확인한 후 사용해 주십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 상해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 네트워크에 접속하기 전에, 이전의 설정을 클리어해 주십시오.
만일의 경우, 안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 상해가 발생할 우려가 있습니다.



디버그

세이프티 프로그램의 타당성 확인을 하기 전에, 세이프티 프로그램의 디버그를 완료해 주십시오.
세이프티 CPU 유닛의 재기동 시에 디버그가 완료되지 않은 세이프티 프로그램이 동작하여, 중대한 인신 장해가 발생할 우려가 있습니다.



동작 모드의 전환이나 현재값 변경, 강제값 리프레시 기능을 사용할 때에는, 반드시 시스템 주변의 안전을 확인한 후 실시해 주십시오. 출력이 동작하여, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



온라인 기능 테스트를 실행 중인 조작은, 반드시 시스템 주변의 안전을 확인한 후 실시해 주십시오. 출력이 동작하여, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



시운전

AI 번역본
-For Reference Only-

시스템의 가동 전에 사용자 테스트를 실시하여 모든 안전 기기가 올바르게 동작하는 것을 확인해 주십시오. 세이프티 서명은 사용자 테스트 완료에 의해, 검증된 것이 됩니다.

안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



타당성 확인을 한 후에는, 인쇄 기능으로 출력된 안전성 인증에 관한 항목의 체크를 하여, 세이프티 컨트롤 유닛이 올바르게 컨피규레이션된 것을 확인해 주십시오.



시뮬레이터 및 간이 자동 테스트는 세이프티 CPU 유닛의 동작을 시뮬레이션합니다만, 실제 세이프티 CPU 유닛과는 동작이나 타이밍에 차이가 있습니다. 반드시 실기에서 동작 확인을 한 후 장치를 운전해 주십시오.
기기가 예상치 못한 동작을 하면, 사고가 발생할 우려가 있습니다.



배선

안전 입력이나 안전 출력이 다른 신호와 단락되지 않도록 적절히 배선해 주십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



DC24V 라인과의 단락에 의해 부하가 ON 되지 않도록 출력 라인과 DC24V 라인이 닿지 않도록 적절히 배선해 주십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



안전 출력 라인과 DC24V 라인의 지락에 의해 부하가 ON 되지 않도록 적절히 배선해 주십시오.

안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



Sysmac Studio 상에서 표시되고 있는 배선 정보는 화면상의 참고 정보이므로, 실제 배선 도와는 다른 경우가 있습니다. 반드시 배선 내용을 확인한 후 적절히 배선해 주십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.



통전 중

통전 중에는 단자부에 접촉하지 마십시오.
감전의 우려가 있습니다.



본 제품을 분해하지 마십시오.
특히 통전 중이나 통전 OFF 직후에는, 전원 공급하는 유닛 내부에는 승압에 의한 전압이 높은 부분이 있어, 감전의 우려가 있습니다. 또한 내부의 예리한 부품으로 부상을 입을 가능성이 있습니다.



유닛 교환

유닛을 교환했을 때에는, 유닛의 형식이 틀리지 않았는지, 유닛이나 단자대의 장착 위치가 올바른지, 유닛이 올바르게 컨피규레이션되어, 그 동작이 올바른지를 확인해 주십시오.



전압 / 전류 입력

유닛 및 슬레이브에 입력하는 전압이나 전류는 정해진 범위에서 입력해 주십시오. 범위 외의

전압이나 전류를 사용하면 고장이나 화재의 원인이 됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

전송

Sysmac Studio 등의 툴에서 유닛 구성 정보, 파라미터 등의 각종 데이터, 설정 값을 전송할 때는, 전송처의 안전을 확인한 후 실시해 주십시오. 컨트롤러의 동작 모드와 관계없이, 장치나 기계가 상정 외의 동작을 할 우려가 있습니다.



리스토어 시

세이프티 CPU 유닛의 리스토어을 할 때에는, 리스토어된 프로그램의 세이프티 서명이 올바른 것을 확인해 주십시오. 만일의 경우, 안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 상해가 발생할 우려가 있습니다.



보안 대책

안티바이러스 보호
제어 시스템에 접속하는 PC 로의 최신 상용 품질의 바이러스 대책 소프트웨어의 도입 및 보수를 해 주십시오.



부정 액세스의 방지
당사 제품에 대해, 이하의 부정 액세스 방지 대책을 해 주십시오.
- 권한 보유자만 제어 시스템이나 장치에 액세스 가능하도록 하는 물리적 통제의 도입
- 제어 시스템이나 장치의 네트워크 접속을 최소한으로 억제하는 것에 의한, 신뢰할 수 없는 디바이스로부터의 액세스 방지
- 방화벽의 도입에 의한 IT 네트워크로부터의 분리（미사용 통신 포트의 차단, 통신 호스트의 제한）
- 제어 시스템이나 장치로의 원격 액세스가 필요한 경우에서의, 가상 프라이빗 네트워크(VPN)의 사용
- 제어 시스템이나 장치로의 원격 액세스에서의 다요소 인증의 도입
- 견고한 패스워드의 채용과 빈번한 변경
- 제어 시스템이나 장치에서 USB 메모리 등 외부 스토리지 디바이스를 사용하는 경우의 사전 바이러스 스캔



데이터 입출력의 보호
제어 시스템이나 장치로의 입출력 데이터의 의도치 않은 변경에 대비한, 백업이나 범위 체크 등의 타당성 확인을 해 주십시오.
- 데이터의 범위 체크
- 데이터의 변조나 이상에 대비한, 백업에 의한 타당성 확인, 리스토어의 준비
- 데이터의 변조나 이상을 상정한, 긴급 정지나 축퇴 운전 등의 안전 설계



분실 데이터의 리스토어
데이터 분실 대책으로서, 정기적인 설정 데이터의 백업과 보수를 해 주십시오.



글로벌 주소 경유로 인트라넷 환경을 이용하는 경우, SCADA、HMI 등의 부정한 단말이나 부정한 서버에 접속하면, 위장, 변조 등 네트워크 보
안의 문제가 될 가능성이 있습니다. 고객님 자신이, 단말로의 액세스 제한,
시큐어 기능을 탑재한 단말을 사용, 설치 영역의 잠금 등의 충분한 조치를 강구해 주십시오.



인트라넷을 구축하는 경우, 케이블 단선이나 부정한 네트워크 기기의 영향에 의해 통신 장애가 발생할 가능성이 있습니다. 설치 영역의 잠금 등의 방법에 의해, 네트워크
기기로의 물리 액세스를 제한하는 등, 충분한 조치를 강구해 주십시오.



SD 메모리 카드 기능을 탑재한 기기를 사용하는 경우에는, 리무버블 미디어의 빼냄, 부정 언마운트 등에 의해, 제3자가 리무버블 미디어 내용물의 파일이나 데이터를 부정
취득, 변조, 교체 등을 하는 보안 리스크가 있습니다. 고객님 자신이, 설치
영역의 잠금, 입실 관리 등의 방법에 의해, 컨트롤러로의 물리 액세스를 제한하거나,
리무버블 미디어의 적절한 관리 대책을 하는 등의 충분한 조치를
강구해 주십시오.



For Reference Only

안전상의 요점

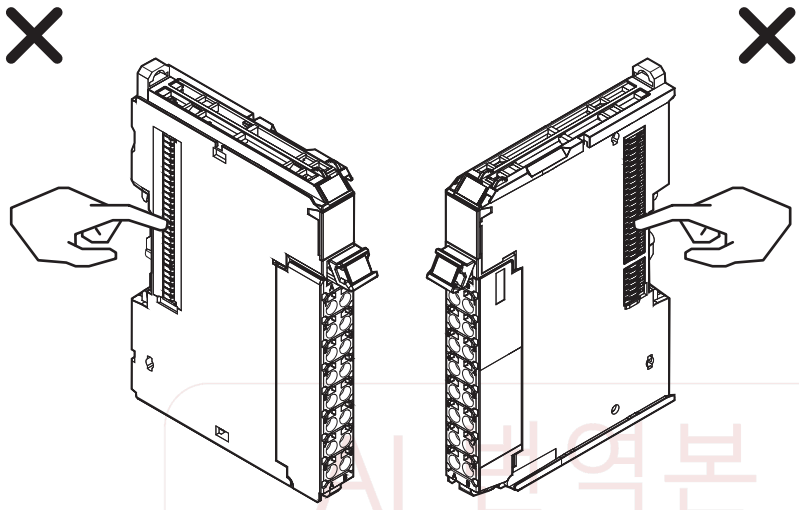
수송 시

· 본 제품을 분해하여 수리나 개조는 하지 마십시오. 고장이나 발화의 우려가 있습니다.
· 제품을 낙하시키거나, 이상한 진동・충격을 가하지 마십시오. 제품의 고장, 소손의 가능성이 있습니다.

· 유닛을 수송할 때는 전용 포장 상자를 사용해 주십시오. 또한 수송 중에 과도한 진동이나 충격이 가해지지 않도록 주의해 주십시오.

장착 시

· 유닛의 장착 시에는, 반드시 전원을 OFF 로 해 주십시오. 전원을 OFF 로 하지 않으면, 유닛의 오동작이나 파손으로 이어질 우려가 있습니다.
· 단자대, 커넥터는 장착 위치를 충분히 확인한 후 장착해 주십시오. 단자대, 증설 케이블 등 잠금 기구가 있는 것은, 반드시 잠겨 있는 것을 확인한 후 사용해 주십시오.
· 유닛에는 스티커나 테이프 등을 붙이지 마십시오. 유닛의 장착 / 분리 시에, 점착물이나 부스러기가 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되어, 오동작할 우려가 있습니다.
· 유닛의 NX 버스 커넥터의 단자에 접촉하지 마십시오. NX 버스 커넥터의 단자에 오염이 부착되어, 유닛이 오동작할 우려가 있습니다.

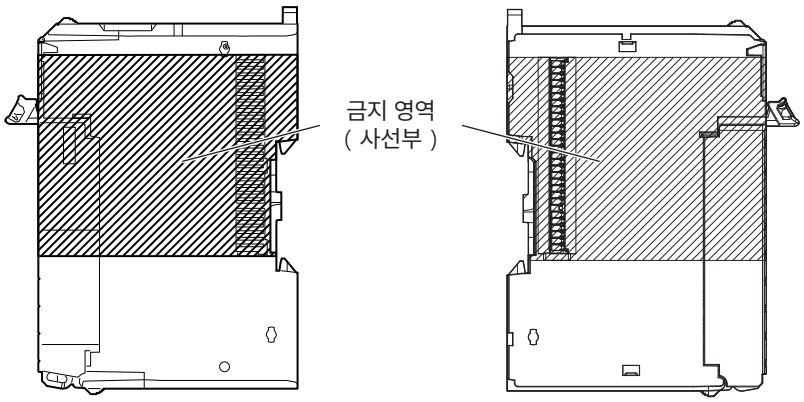


예 : NX 유닛 (12mm 폭)

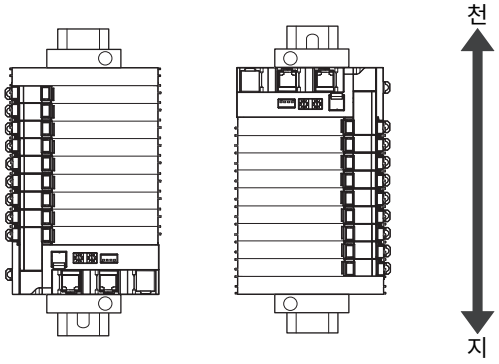
AI 번역본
-For Reference Only-

· NX 유닛의 아래 그림에 나타내는 금지 영역에, 잉크로 문자 등을 써넣거나, 더럽히지 마십시오. 유닛의 장착 / 분리 시에, 잉크나 오염이 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되어, 컨트롤러가 오동작할 우려가 있습니다.

CPU 유닛이나 통신 커플러 유닛의 금지 영역에 대해서는, 접속하는 CPU 유닛 또는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.



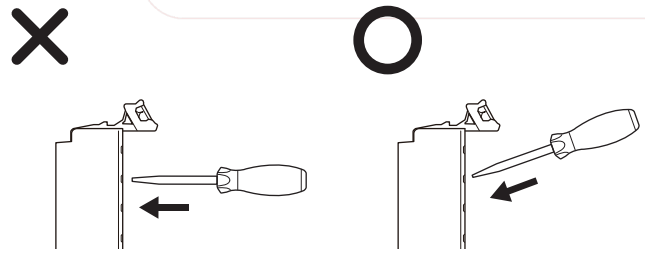
· 아래 그림의 장착 방향의 경우, 아래쪽 엔드 플레이트에 케이블의 중량이 걸리지 않도록, 덕트 등으로 케이블을 유지하여 설치해 주십시오. 아래쪽 엔드 플레이트가 케이블의 중량으로 미끄러져 내려가, 슬레이브 터미널이 DIN 레일에 고정되지 않아, 오동작할 우려가 있습니다.



배선 시

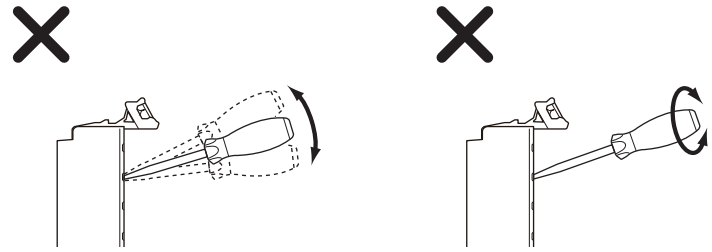
· 본 매뉴얼에 나타낸 대로 올바르게 배선해 주십시오.
· 스위치 등의 설정이나 배선에 잘못이 없는지를 충분히 확인한 후 통전해 주십시오.
· 배선을 할 때는, 올바른 배선 부품, 배선 공구를 사용해 주십시오. 케이블이 빠져, 단락이나 단선의 우려가 있습니다.
· 케이블을 무리하게 구부리거나, 잡아당기지 마십시오. 또한 케이블의 코드부에 무거운 것을 올려놓지 마십시오. 단선될 우려가 있습니다.
· 배선 및 시공 시에는, 유닛 내부에 금속 부스러기가 들어가지 않도록 주의해 주십시오.
· 스크루리스 클램프 단자대의 릴리스 홀에 대해, 마이너스 드라이버를 똑바로 밀어 넣지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



· 스크루리스 클램프 단자대의 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣을 때는, 30N 이하의 적절한 힘으로 밀어 넣어 주십시오. 과도한 힘으로 밀어 넣으면, 단자대가 파손될 우려가 있습니다.

· 스크루리스 클램프 단자대의 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣은 상태에서, 마이너스 드라이버를 기울이거나, 비틀지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.



전원 설계 시

· 사용되는 I/O 전원의 용량은, 유닛의 사양 범위 내에서 사용해 주십시오.
· 참조 매뉴얼 에 근거하여, 적절한 전원 용량으로 사용해 주십시오.
· 참조 매뉴얼에서 지정한 전원 전압으로 사용해 주십시오.
· 입력 유닛에는, 정격값을 초과하는 전압을 인가하지 마십시오.

디버그 시

· 강제값 리프레시는 설정된 값으로 변수를 덮어쓴 후에, 세이프티 프로그램을 실행하는 기능입니다. 그러므로 연산 처리 결과의 변수에 대해 강제값 리프레시를 하는 경우, 변수는 본 기능에 의해 일단 설정된 값이 됩니다만, 그 후 세이프티 프로그램에 의해 다시 쓰입니다.
· 강제 상태의 상이에 의해, 제어 대상이 예기치 않은 동작을 할 우려가 있습니다.
· 메모리 올 클리어 후에는, 공장 출하 상태의 컨트롤러에서 시스템 구성을 작성한 직후와 동일한 동작이 됩니다.

· 세이프티 CPU 유닛의 디버그 모드에서, 세이프티 통신이 통신 대상과 확립되는 것을 확인해 주십시오.

타당성 확인 실행 후의 전원 투입 또는 리스타트 시

· 타당성 확인에 성공하면, 세이프티 CPU 유닛은 다음 기동 시에, 자동적으로 운전 모드로 기동하는 것에 주의해 주십시오.
· NJ/NX 시리즈 CPU 유닛, 통신 커플러 유닛, NX 유닛의 파라미터를 다운로드하면, 세이프티 CPU 유닛이 자동적으로 재기동하는 것에 주의해 주십시오.

샘플 버전본
-For Reference Only-

전원 투입 시

· 배선이나 스위치의 설정에 잘못이 없는지를 충분히 확인한 후 통전해 주십시오. 배선을 할 때는, 올바른 배선 부품, 배선 공구를 사용해 주십시오.
· 유닛 / 슬레이브에 입력하는 전압 / 전류는, 정해진 범위에서 입력해 주십시오. 범위 외의 전압/전류를 사용하면 고장이나 화재의 원인이 됩니다.

본 운전 시

· 세이프티 프로세스 데이터 통신은 이상을 검출한 후, 해당 유닛은 세이프티 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지합니다만, 이상 요인이 제거되면, 자동으로 세이프티 프로세스 데이터 통신을 복구시킵니다.

세이프티 프로세스 데이터 통신의 자동 복구에 의해, 장치가 재기동하는 것을 방지하고 싶은 경우에는, 사용자 프로그램에 재기동 조건을 적절히 실장해 주십시오.

전원 OFF 시

· 지원 소프트웨어에서 각종 데이터, 사용자 프로그램을 전송 중에는, 케이블을 뽑거나, 컨트롤러나 슬레이브 터미널의 전원을 OFF 하지 마십시오.
· 다음 사항을 할 때는, 유닛의 외부 공급 전원을 OFF 로 해 주십시오.
a) NX 유닛을 착탈
b) 장치의 조립
c) 딥 스위치나 로터리 스위치의 설정
d) 케이블의 접속, 배선
e) 단자대나 커넥터를 장착, 분리
전원 차단 후, 전원 유닛은 수 초간 컨트롤러에 대해 급전을 계속하는 경우가 있어, 이 사이 UNIT PWR LED, I/O PWR LED 가 점등합니다. 상기 조작은, UNIT PWR LED, I/O PWR LED 의 소
등을 확인한 후 실시해 주십시오.

통신 일반

· 통신 거리 및 접속 대수는 사양 범위 내에서 사용해 주십시오.
· 접속하는 CPU 유닛 또는 통신 커플러 유닛의 통신에 관한 안전상의 요점에 대해서는, CPU 유닛 또는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

규격

· 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.

AI 번역본
For Reference Only

메인터넌스

· 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.

유닛 교환 시

· 세이프티 컨트롤 유닛 교환 후, 프로그램 외 운전 재개에 필요한 모든 컨피규레이션을 재설정하고, 안전 기능이 정상적으로 동작하는 것을 확인한 후, 본 운전을 개시해 주십시오. , 운전을
· 유닛을 교환할 때는, 운전 재개에 필요한 설정 데이터, 변수를 교환한 유닛에 전송한 후 개시해 주십시오.

폐기 시

· 본체의 폐기에 대해서는, 지방자치단체에 의해 규제를 받는 경우가 있습니다. 각 자치단체 규제에 따라 폐기해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

보관 시, 설치 시

· 본 매뉴얼에 나타낸 대로, 올바르게 설치나 배선을 해 주십시오.
· 다음과 같은 환경에 설치나 보관을 하지 마십시오. 소손, 운전 정지, 오동작할 가능성이 있습니다.
  a) 직사광선이 닿는 장소
  b) 주위 온도나 상대 습도가 사양값의 범위를 초과하는 장소
  c) 온도 변화가 급격하여 결로하는 장소
  d) 부식성 가스, 가연성 가스가 있는 장소
  e) 먼지, 티끌, 염분, 철분이 많은 장소
  f) 물, 기름, 약품 등의 비말이 튀는 장소
  g) 본체에 직접 진동이나 충격이 전달되는 장소
  h) 정전기 등에 의한 노이즈가 발생하는 장소
· 다음과 같은 장소에서 사용할 때는, 차폐 대책을 충분히 해 주십시오.
  a) 강한 고주파 노이즈를 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 지나는 장소
· 접지된 금속에 닿는 등 하여 인체의 정전기를 방전시킨 후, 유닛에 접촉해 주십시오.
· 전원 공급하는 유닛은 정격 전원 전압으로 사용해 주십시오. 특히 전원 사정이 나쁜 장소에서는, 정격 의 전압이나 주파수의 전원을 공급할 수 있도록 하여 사용해 주십시오.

배선 시

· 유닛 개구부에서 이물질을 넣지 마십시오. 소손, 감전, 고장의 가능성이 있습니다.

본 운전 시

· 세이프티 CPU 유닛에 대한 온라인 조작을 할 때는, 접속처가 올바른 것을 확인한 후 실시해 주십시오.

· 세이프티 애플리케이션 데이터를 세이프티 CPU 유닛에 전송할 때는, 세이프티 서명을 확인하고, 의도한 데이터인 것을 확인해 주십시오.
· Sysmac Studio 에서, 구성 정보 및 세이프티 애플리케이션 데이터를 전송할 때는, 전송 처를 확인한 후 실시해 주십시오.
· 1 대의 세이프티 CPU 유닛에 대해 복수의 Sysmac Studio 에서 동시에 모니터나 일부 온라인 조작을 할 수는 없습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

전원 OFF 시

· 데이터의 전송 중에는 유닛의 전원을 OFF 로 하지 마십시오.

통신 일반

· 접속하는 CPU 유닛, EtherNet/IP 유닛 또는 통신 커플러 유닛의 통신에 관한 사용상의 주의에 대해서는, CPU 유닛, EtherNet/IP 유닛 또는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

디버그 시

· 태스크 주기는 안전 응답 성능에 영향을 미칩니다. 구성 변경이나 프로그램 변경에 의해 태스크 주기가 변화한 경우에는, 다시 세이프티 리액션 타임의 계산을 해 주십시오.
· NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 공개하는 변수의 입력/출력을 변경한 경우, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 할당된 디바이스 변수는 할당이 해제됩니다. 이 경우에는 다시, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에서의 디바이스 변수의 할당과 설정・프로그램의 전송이 필요합니다. 설정・프로그램의 전송 후, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 동작이 올바른 것을 확인해 주십시오.
· EtherNet/IP 슬레이브 터미널 구성에서 공개 변수를 변경한 경우, EtherNet/IP 커플러 유닛의 I/O 할당이 변경됩니다. EtherNet/IP 커플러 유닛의 동작이 올바른 것을 확인해 주십시오.

· 보안을 위해, 세이프티 CPU 유닛 및 프로젝트 파일로의 패스워드의 설정을 권장합니다. 패스워드는 누설되지 않도록, 엄중히 관리해 주십시오. 특히 인터넷 회선을 통해 패스워드의 전달을 할 때는, 공개키 암호 방식을 사용하는 등 하여, 도청되지 않도록 해 주십시오.

· 세이프티 CPU 유닛에 설정한 패스워드를 분실한 경우, 세이프티 CPU 유닛에 대한 변경을 할 수 없게 됩니다. 패스워드는 분실하지 않도록 해 주십시오. 설정한 패스워드를 리셋하고 싶은 경우에는, 당사 영업 담당자에게 문의해 주십시오.
· 세이프티 데이터 로깅은, 반드시 로깅 대상과 같은 프로젝트 파일에서 생성된 설정 파일을 사용해 주십시오.

· CIP Safety 커넥션 설정을 편집한 경우, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 설정 및 프로그램의 전송이 필요합니다. 설정 및 프로그램의 전송 후, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 동작이 올바른 것을 확인해 주십시오.
· 세이프티 서보 드라이버의 SRA 파라미터를 편집한 경우, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 설정・프로그램의 전송이 필요합니다. 설정・프로그램의 전송 후, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 동작이 올바른 것을 확인해 주십시오.
· 세이프티 서보 드라이버가 할당된 축의 단위 변환 설정을 변경한 경우, 세이프티 서보 드라이버의 세이프티 기능에 설정한 위치, 속도의 설정이 올바른 것을 확인해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

정기 점검과 메인터넌스 시

· 본 제품을 분해하여 수리나 개조는 하지 마십시오. 본래의 안전 기능이 상실되어 위험합니다.

폐기 시

· 본 유닛을 분해하는 경우에는 부상을 입지 않도록 주의해 주십시오.

법규・규격

NX 시리즈　세이프티 컨트롤 유닛은 이하 규격의 인증을 취득하고 있습니다.

・세이프티 CPU 유닛 NX-SL5500 / NX-SL5700

인증 기관	규격
TÜV 라인란트*1	• EN ISO 13849-1: 2015 • EN ISO 13849-2: 2012 • IEC 61508 parts 1-7: 2010 • IEC/EN 61131-2: 2007 • IEC 61326-3-1: 2017 • IEC 61131-6: 2012
UL	NRAG (UL61010-1 및 UL61010-2-201 및 UL121201) NRAG7 (CSA C22.2 No. 61010-1 및 CSA C22.2 No. 61010-2-201 및 CSA C22.2 No. 213) FSPC (IEC 61508 및 ISO 13849)

*1.　FSoE 프로토콜에 관해서는, 오므론제 FSoE 디바이스끼리 접속한 경우에 대해 취득하고 있습니다. 오므론제 FSoE 디바이스 이외의 FSoE 디바이스와 접속하는 경우에는, FSoE 통신의 타당성 확인은 고객님 자신이 실시해 주시기를 부탁드립니다.

・세이프티 CPU 유닛 NX-SL3300 / NX-SL3500 및 세이프티 I/O 유닛 NX-SID800 / NX-SIH400 / NX-SOD400 / NX-SOH200

인증 기관	규격
TÜV 라인란트*1	• EN ISO 13849-1: 2015 • EN ISO 13849-2: 2012 • IEC 61508 parts 1-7: 2010 • IEC/EN 61131-2: 2007 • IEC 61326-3-1: 2017
UL	NRAG (UL508 및 ANSI/ISA 12.12.01) NRAG7 (CSA C22.2 No. 142 및 CSA C22.2 No. 213)

*1.　FSoE 프로토콜에 관해서는, 오므론제 FSoE 디바이스끼리 접속한 경우에 대해 취득하고 있습니다. 오므론제 FSoE 디바이스 이외의 FSoE 디바이스와 접속하는 경우에는, FSoE 통신의 타당성 확인은 고객님 자신이 실시해 주시기를 부탁드립니다.

NX 시리즈　세이프티 컨트롤 유닛을 사용함으로써, 이하를 만족하는 세이프티 컨트롤 시스템을 구축할 수 있습니다.

・IEC 61508、IEC/EN 62061（전기・전자・프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전）의 SIL（Safety Integrity Level：안전도 수준）3 의 요구 사항

・EN ISO 13849-1 의 PLe (Performance Level e)/안전 카테고리 4 까지의 요구 사항

또한 NX 시리즈　세이프티 컨트롤 유닛은, RCM、EAC、및 KC（한국 전파법）의 적합 등록을 하고 있습니다.

AI 번역본
For Reference Only

해외에서의 사용

본 제품 중, 외국환 및 외국무역관리법에 정하는 수출 허가, 승인 대상 화물（또는 기술）에 해당하는 것을 수출（또는 비거주자에게 제공）하는 경우에는, 동법에 근거한 수출 허가, 승인（또는 역무거래 허가）이 필요합니다.

EU 지령 적합

적합 지령

・EMC 지령

・저전압 지령

적합의 기본 방침

● EMC 지령

오므론의 제품은, 각종 기계, 제조 장치에 내장되어 사용되는 전기 기기이므로, 내장한 기계나 장치가 보다 용이하게 EMC 규격에 적합할 수 있도록, 제품 자신의 관련되는 EMC 규격(*1)의 적합을 도모하고 있습니다.
그러나 고객님의 기계나 장치는 다양하며, 또한 EMC 의 성능은 EU 지령 적합 제품을 내장 한 기기나 제어반의 구성, 배선 상태, 배치 상태 등에 따라 변화하므로, 고객님의 사용 상태에서의 적합성은 확인할 수 없습니다.
따라서 기계나 장치 전체에서의 최종적인 EMC 적합성의 확인을, 고객님 자신이 실시해 주시기를 부탁드립니다.

*1. EMC （Electro-Magnetic Compatibility：전자 환경 양립성）관련 규격 중, EMS （Electro-Magnetic Susceptibility：전자 감수성）에 관해서는 EN 61131-2, EMI（Electro-Magnetic Interference：전자 방해）에 관해서는 EN 61131-2. 또한 Radiated emission 은 10m 법에 따릅니다.

● 기계 지령

기계 지령에서는 기계의 안전성에 사용하는 세이프티 컴포넌트에 대해 필요한 안전성이 확보되어 있는 것을 요구하고 있습니다.
적용 규격은 EN ISO 13849-1 입니다.

● EU 지령 적합

NX 시리즈는 EU 지령에 적합합니다. 그러나 고객님의 기계나 장치를 EU 지령에 적합시킴에 있어, 이하의 주의가 필요합니다.

・NX 시리즈는 반드시 제어반 내에 설치해 주십시오.
・NX 시리즈에 유닛 전원, I/O 전원으로서 접속하는 DC 전원은, SELV 사양의 전원을 사용해 주십시오.

권장 전원으로 EMC 규격의 적합성을 확인하고 있습니다. NX 시리즈 CPU 유닛의 CPU 랙 에서의, 권장 전원에 대해서는, 접속하는 CPU 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오. 슬레이브 터미널에서 고속 아날로그 입력 유닛을 접속하는 경우에는, 오므론제 S8VK-S 시리즈의 전원을 권장합니다.

・NX 시리즈의 EU 지령 적합 제품은, EMI 에 관해 공통 에미션 규격에 적합합니다만, 특히 Radiated emission（10m 법）에 관해서는, 사용하는 제어반의 구성, 접속되는 다른 기기와의 관계, 배선 등에 따라 변화하는 경우가 있습니다.
따라서 EU 지령 적합품인 NX 시리즈를 사용하는 경우에도, 고객님이 기계나 장치 전체에서 EU 지령 적합성을 확인 및 대응해 주실 필요가 있습니다.
・이 제품은「class A」（공업 환경 제품）입니다. 주택 환경에서 이용하시면, 전파 방해의 원인이 될 가능성이 있습니다. 그 경우에는 전파 방해에 대한 적절한 대책이 필요하게 됩니다.

삼성번역본
-For Reference Only-

EN ISO 13849-1 적합

EN ISO 13849-1 에서는, 세이프티 컨트롤 유닛을 사용하여 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 운용할 것이 요구되고 있습니다.
즉, 세이프티 컨트롤 유닛이 제공하는 펑션 블록을 사용하여 작성하는 설비・장치 등의 소프트웨어 설계・개발에 대해서도 기능 안전 관리를 운용할 것이 요구되고 있습니다.
규격의 적합은 고객님 자신이 실시해 주시기를 부탁드립니다.

고객님의 장치의 안전 성능을 검증하기 위해 필요한 기계 안전 신뢰성 데이터는, http://www.ia.omron.com/support/sistemalibrary/index_jp.html 을 참조하십시오.

UL, CSA 규격 적합

본 제품은 UL 규격 및 CSA 규격에 적합합니다. 규격 적용에 있어서는 사용 조건이 설정되어 있으므로, 사용하실 때는, 각 제품에 부속된 『 INSTRUCTION SHEET 』를 참조하십시오.

선박 규격 적합

NX 시리즈에는, 각종 선박 규격에 적합한 형식이 있습니다. 각종 선박 규격에 적합한 형식을 사용하여, 고객님의 기계나 장치에 각종 선박 규격을 적용하는 경우에는, 당사 영업 담당자에게 문의해 주십시오. 설치 장소에 따라 사용 조건이 설정되어 있으므로, 설치 장소에 따라서는 사용할 수 없는 경우가 있습니다.

각 선급 규격의 사용 조건(NK、LR)

・본 제품은 반드시 제어반에 설치해 주십시오.
・제어반의 개폐구 등의 틈새는, 개스킷 등으로 완전히 차폐해 주십시오.
・전원 라인에 이하의 노이즈 필터를 접속해 주십시오.

노이즈 필터

명칭	제조사	형식
노이즈 필터	코세루사	TAH-06-683

KC 인증 적합

본 제품을 한국에서 사용하는 경우에는, 이하의 주의 사항을 지켜 주십시오.

사 용 자 안 내 문
이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성 평가를 받은 기기이므로, 가정용 환경에서 사용할 경우, 전파 간섭의 우려가 있습니다.

KC 인증의 사용 조건

「 EU 지령에의 적합 (P.31) 」과 동일한 대책을 실시하십시오. 또한 EtherNet/IP 케이블의 포트 측 에 클램프 코어를 장착하십시오.
권장하는 클램프 코어는 다음과 같습니다.

권장 클램프 코어

제조사	품명	형식	케이블 감김 수
TOKIN	클램프 코어	ESD-SR-250	1 턴

유닛 버전

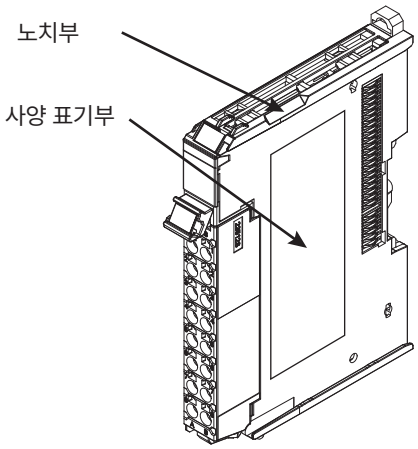
유닛 버전의 표기나 확인 방법, Sysmac Studio 의 버전과의 관계에 대해 설명합니다.

유닛 버전이란

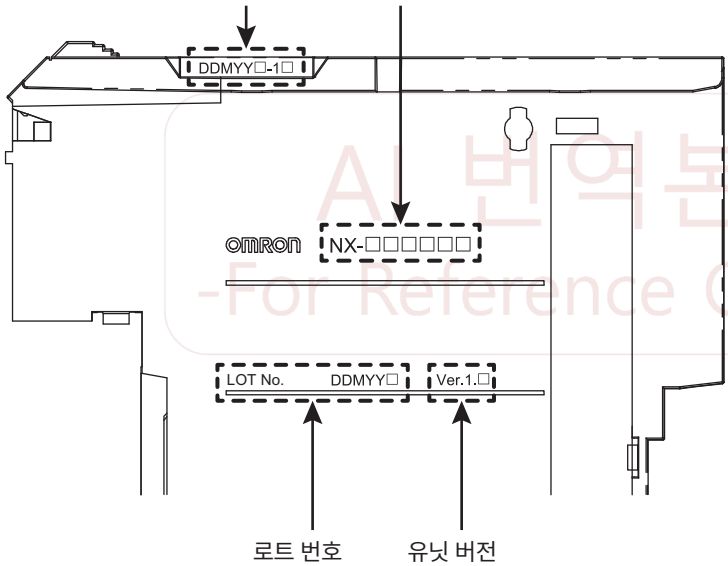
유닛 버전이란, NX 시리즈 각 유닛의 개변 번호를 말합니다. 동일 형식의 유닛이라도,
유닛 버전이 다르면, 탑재 기능에 다소 차이가 있습니다.

제품에서의 표기

제품 측면의 사양 표기부나 노치부에서, 「 유닛 버전 」을 확인할 수 있습니다.



로트 번호, 유닛 버전유닛 형식



AI 번역본
-For Reference Only-

사양 표기부에는, 이하의 정보가 기재되어 있습니다.

명칭	기능
유닛 형식	본 유닛의 형식을 나타냅니다.
유닛 버전	본 유닛의 유닛 버전을 나타냅니다.
로트 번호	본 유닛의 로트 번호를 나타냅니다. DDMYY□: 로트 번호,□: 당사 사용 M 은 월을 나타내며, X 는 10 월, Y 는 11 월, Z 는 12 월을 의미합니다.

노치부에는, 이하의 정보가 기재되어 있습니다.

명칭	기능
로트 번호와 유닛 버전	본 유닛의 로트 번호와 유닛 버전을 나타냅니다. ・DDMYY□: 로트 번호,□: 당사 사용 M 은 월을 나타내며, X 는 10 월, Y 는 11 월, Z 는 12 월을 의미합니다. ・1□: 유닛 버전 사양 표기부의 기재에 대해, 소수점을 생략하고 있습니다.

지원 소프트웨어에 의한 확인 방법

CPU 유닛에 NX 유닛을 접속하는 경우, NX 유닛의 유닛 버전의 확인 방법은, 접속하는 CPU 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.
통신 커플러 유닛에 NX 유닛을 접속하는 경우, 통신 커플러 유닛 및 NX 유닛의 유닛 버전의 확인 방법은, 사용하는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

유닛의 유닛 버전과 Sysmac Studio 의 버전

유닛의 유닛 버전에 따라, 탑재하고 있는 기능이 다릅니다. 버전 업으로 추가된 기능을 사용할 때는, 대응하고 있는 버전의 Sysmac Studio 를 사용해야 합니다.
유닛의 유닛 버전의 종류와 Sysmac Studio 의 버전과의 관계, 및 유닛 버전에 의한 지원 기능 일람에 대해서는, 「A-20 버전 관련 정보 (P.A-102)」를 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

관련 매뉴얼

본 매뉴얼에 관련된 매뉴얼은, 아래 표와 같습니다. 함께 참조해 주십시오.

매뉴얼 명칭	Man.No.	형식	용도	내용
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유 닛 사용자 매뉴얼	SGFM-710	NX-SL□□□□ NX-SI□□□□ NX-SO□□□□	NX 시리즈 세이프 티 컨트롤 유 닛의 사용 방법에 대해 알고 싶을 때.	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유 닛의 하드웨어나 설정 방법, 기능에 대해 설명합니다.
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유 닛 커맨드 레퍼런스 매뉴 얼	SGFM-711	NX-SL□□□□	세이프티 CPU 유 닛용 명령 사양 의 상세에 대해 알고 싶을 때.	세이프티 CPU 유닛용 명령의 상세 를 설명합니다.
GI-S 시리즈 세이프티 I/O 터미널 사용자 매뉴얼	SGFM-725	GI-S□□□□□□	GI-S 시리즈 세이 프티 I/O 터미 널의 사용 방법에 대 해 알고 싶을 때.	GI-S 시리즈 세이프티 I/O 터미널 의 하드웨어나 설정 방법, 기능에 대해 설명합니다.
내환경형 리모트 터미널 NXR-S 시리즈 CIP Safety 대응 간이 로 직 세이프티 I/O 터미널 사용자 매뉴얼	SBCD-386	NXR- SXD1204□-CST	NXR-S 시리즈 간 이 로직 세이프 티 I/O 터미널의 사용 방법에 대해 알 고 싶을 때.	NXR-S 시리즈 간이 로직 세이프티 I/O 터미널의 하드웨어나 설정 방 법, 기능에 대해 설명합니다.
내환경형 리모트 터미널 NXR-S 시리즈 EtherNet/IP 대응 간이 로직 세이프티 I/O 터미널 사용자 매뉴얼	SBCD-387	NXR-SXD1204- EIT		
NX 시리즈 데이터 레퍼런스 매뉴 얼	SBCA-410	NX-□□□□□□	NX 시리즈의 각 유 닛의 시스템 구 성에 필요한 데이 터를 일람으로 열람하 고 싶을 때.	NX 시리즈의 각 유닛의 「소비 전력」, 「질량」 등, 시스템 구축에 필요한 데 이터를 모아 기재하고 있습니다.
Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼	SBCA-470	SYSMAC -SE2□□□	Sysmac Studio 의 조작 방법, 기능에 대 해 알고 싶을 때.	Sysmac Studio 의 조작 방법에 대해 설명 합니다.
NJ/NX 시리즈 문제 해결 매뉴얼	SBCA-469	NX701-□□□□ NX502-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈에서 검출하는 이상의 상세 에 대해 알고 싶 을 때.	NJ/NX 시리즈 시스템에서 검출하는 이 상 관리의 사고방식과 각 이상 항목에 대해 설명 합니다.
NX 시리즈 EtherCAT®커플러 유닛 사용자 매뉴얼	SBCD-361	NX-ECC□□□	NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유 닛, 및 EtherCAT 슬레이브 터미널의 사용 방 법에 대해 알고 싶을 때.	NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛과 NX 유닛으로 구성되는 EtherCAT 슬 레이브 터미널의 시스템 개요나 구성 방 법, 및 EtherCAT 을 통해 NX 유닛 을 설정, 제어, 모니터하기 위한, EtherCAT 커플러 유닛의 하드웨어 나 설정 방법, 기능에 대해 설명합니다.
NX 시리즈 EtherNet/IP™ 커플러 유닛 사용자 매뉴얼	SBCD-365	NX-EIC□□□	NX 시리즈 EtherNet/IP 커플러 유닛, 및 EtherNet/IP 슬레이 브 터미널의 사용 방법에 대해 알고 싶 을 때.	NX 시리즈 EtherNet/IP 커플러 유닛 과 NX 유닛으로 구성되는 EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 시스템 개요나 구성 방법, 및 NX 유닛을 설정, 제어, 모니터하기 위한, EtherNet/IP 커플러 유 닛의 하드웨어나 설정 방법, 기능에 대해 설명합니다.
NX 시리즈 시스템 유닛 사용자 매뉴얼	SBCA-409	NX-PD1□□□ NX-PF0□□□ NX-PC0□□□ NX-TB□□□X	NX 시리즈 시스 템 유닛의 사용 방 법에 대해 알고 싶을 때.	NX 시리즈 시스템 유닛의 하드웨 어나 기능에 대해 설명합니다.

사번역본
-For Reference Only-

매뉴얼 명칭	Man.No.	형식	용도	내용
NX 시리즈 EtherNet/IP™유닛 사용자 매뉴얼	SBCD-382	NX-EIP201	NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 사용 방법에 대해 알고 싶을 때.	NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에 대해 설명합니다. 기본 설정, 태그 데이터 링크, 그 외의 기능에 대해 기술하고 있습니다.
NX 시리즈 NX502 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 하드웨어편	SBCA-497	NX502-□□□□	NX502 CPU 유닛의 개요 / 설계 / 장착 / 보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고 싶을 때. 주로 하드웨어에 관한 정보.	NX502 의 시스템 전체 개요, 및 CPU 유닛에 관해, 이하의 내용을 설명합니다. ・ 특장이나 시스템 구성 ・ 개요 ・ 각부의 명칭과 기능 ・ 일반 사양 ・ 설치와 배선 ・ 보수 점검
NX 시리즈 NX102 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 하드웨어편	SBCA-462	NX102-□□□□	NX102 CPU 유닛의 개요 / 설계 / 장착 / 보수 등의 기본적인 사양에 대해 알고 싶을 때. 주로 하드웨어에 관한 정보.	NX102 의 시스템 전체 개요, 및 CPU 유닛에 관해, 이하의 내용을 설명합니다. ・ 특장이나 시스템 구성 ・ 개요 ・ 각부의 명칭과 기능 ・ 일반 사양 ・ 설치와 배선 ・ 보수 점검
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP™포트 사용자 매뉴얼	SBCD-377	NX701-□□□□ NX502-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용할 때.	내장 EtherNet/IP 포트에 관해 설명합니다. 기본 설정, 태그 데이터 링크, 그 외의 기능에 대해 기술하고 있습니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편	SBCA-467	NX701-□□□□ NX502-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 프로그래밍 / 시스템의 기동에 대해 알고 싶을 때. 주로 소프트웨어에 관한 정보.	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 관해, 이하의 내용을 설명합니다. ・ CPU 유닛의 동작 ・ CPU 유닛의 기능 ・ 초기 설정 ・ IEC 61131-3 베이스의 언어 사양과 프로그래밍
NJ/NX 시리즈 커맨드 레퍼런스 매뉴얼 기본편	SBCA-468	NX701-□□□□ NX502-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈의 기본 명령 사양의 상세에 대해 알고 싶을 때.	각 명령 (IEC 61131-3 사양) 의 상세를 설명합니다.
AC 서보 모터 / 드라이버 G5 시리즈 EtherCAT®통신 내장 타입 사용자 매뉴얼	SBCE-365	R88M-K□ R88D-KN□-ECT	EtherCAT 통신 내장 타입의 서보 모터 / 드라이버의 사용 방법에 대해 알고 싶을 때.	EtherCAT 통신 내장 타입의 서보 모터 / 드라이버의 하드웨어나 설정 방법, 기능에 대해 설명합니다. G5 시리즈에는, 리니어 모터 타입이나 위치 제어 한정 모델이 있습니다.
	SBCE-366	R88L-EC-□ R88D-KN□-ECT-L		
다기능형 소형 인버터 MX2 시리즈 V1 타입 사용자 매뉴얼	SBCE-376	3G3MX2-A □□□□-V1	MX2 시리즈 다기능형 소형 인버터의 사용 방법에 대해 알고 싶을 때.	MX2 시리즈 다기능형 소형 인버터의 하드웨어나 설정 방법, 기능에 대해 설명합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

매뉴얼 명칭	Man.No.	형식	용도	내용
AC 서보 모터 / 드라이버 1S 시리즈 EtherCAT®통신 내장 타입 사용자 매뉴얼	SBCE-377	R88M-1L□/-1M□ R88D-1SN□-ECT	EtherCAT 통신 내장 타입의 서보 모터 / 드라이버의 사용 방법에 대해 알고 싶을 때.	EtherCAT 통신 내장 타입의 서보 모터 / 드라이버의 하드웨어나 설정 방법, 기능에 대해 설명합니다.
	SBCE-541	R88M-1L□/-1M□ R88D-1SN□-ECT-51		
	SBCE-438	R88M-1AL□/-1AM□ R88D-1SAN□-ECT		

AI 번역본
-For Reference Only-

용어 설명

용어	설명
스탠더드	세이프티 컨트롤에서 사용하기 위해 특별한 안전 방책을 실시한 기기, 기능, 데이터 등과 구별하기 위해, 일반 제어 용도로 사용되는 것을, 본 매뉴얼에서는,「스탠더드」라고 합니다.
세이프티 기능	기계로부터의 위험에 대해, 세이프티 상태를 실현하기 위해, 세이프티 컨트롤 시스템에 의해 실행되는 기능입니다.
세이프티 상태	사람에게 위해가 미치는 리스크가 허용할 수 있는 레벨까지 저감되어 있을 때의, 기기 또는 장치의 상태입니다.
세이프티 신호	세이프티 컨트롤에 사용되는 신호입니다. 본 세이프티 컨트롤 시스템에서는, 취급하는 신호가 세이프티 관련인지 아닌지를 구별하기 위해, 변수의 데이터형을, 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형의 2 종류로 구별합니다.
스탠더드 신호	일반 제어 용도로 사용되는 신호 또는 데이터입니다.
세이프티 데이터형	세이프티 신호임을 나타내는 데이터형입니다.
스탠더드 데이터형	스탠더드 신호임을 나타내는 데이터형입니다.
세이프티 리액션 타임	세이프티에 관련된 입력(비상 정지 스위치의 누름이나 라이트 커튼의 차단, 안전문의 개방 등)이나 기기의 고장이 발생하고 나서, 시스템이 세이프티 상태로 천이할 때까지의 최악 케이스의 응답 시간입니다. 시스템의 리액션 타임에는, 컨트롤러나 네트워크의 리액션 타임과 마찬가지로, 센서나 액추에이터의 리액션 타임을 포함합니다.
세이프티 컨트롤	특별한 안전 방책을 실시한 기기, 기능, 데이터를 사용한 제어를 가리킵니다.
스탠더드 컨트롤	일반 제어 용도의 기기, 기능, 데이터 등을 사용한 제어를 가리킵니다. 세이프티 컨트롤과 구별하기 위한 호칭입니다.
세이프티 프로세스 데이터 통신	세이프티 컨트롤 용도에 사용 가능한 I/O 데이터 통신을 가리킵니다.
스탠더드 프로세스 데이터 통신	스탠더드 컨트롤과의 통신에 사용하는 I/O 데이터 통신을 가리킵니다.
세이프티 I/O 커넥션	세이프티 프로세스 데이터 통신의 커넥션을 가리킵니다.
CIP Safety 커넥션	세이프티 프로세스 데이터 통신의 프로토콜이 CIP Safety 인 세이프티 I/O 커넥션을 가리킵니다. 통신상의 역할에 따라, CIP Safety 오리지네이터 커넥션과 CIP Safety 타깃 커넥션이 있습니다.
CIP Safety 오리지네이터 커넥션	자신이 CIP Safety 오리지네이터인 경우의 CIP Safety 커넥션을 가리킵니다.
CIP Safety 타깃 커넥션	자신이 CIP Safety 타깃인 경우의 CIP Safety 커넥션을 가리킵니다.
CIP Safety 오리지네이터	CIP Safety 에서의 통신상의 역할 중 하나입니다. CIP Safety 오리지네이터는 CIP Safety 타깃에 대해 CIP Safety 커넥션의 관리를 수행합니다. CIP Safety 오리지네이터는 디바이스 단위가 아니라, 커넥션 단위로 존재합니다.
CIP Safety 타깃	CIP Safety 에서의 통신상의 역할 중 하나입니다. CIP Safety 타깃은 CIP Safety 오리지네이터로부터의 CIP Safety 커넥션의 개설 요구에 응합니다. CIP Safety 타깃은 디바이스 단위가 아니라, 커넥션 단위로 존재합니다.
싱글캐스트 커넥션	CIP Safety 에서의 세이프티 프로세스 데이터 통신 방식 중 하나입니다. 이 커넥션에서는, CIP Safety 오리지네이터와 CIP Safety 타깃이 1 대1 로 통신합니다. 입력 데이터와 출력 데이터의 어느 쪽에도 설정할 수 있습니다.
멀티캐스트 커넥션	CIP Safety 에서의 세이프티 프로세스 데이터 통신 방식 중 하나입니다. 이 커넥션에서는, CIP Safety 타깃은 복수의 CIP Safety 오리지네이터에 대해 멀티캐스트로 CIP Safety 타깃의 입력 데이터를 송신합니다. CIP Safety 타깃의 입력 데이터에 대해서만 설정할 수 있는 커넥션 타입입니다. 출력 데이터에는 설정할 수 없습니다.
FSoE 마스터 커넥션	세이프티 프로세스 데이터 통신의 프로토콜이 FSoE 인 마스터의 세이프티 I/O 커넥션을 가리킵니다.
세이프티 마스터 커넥션	CIP Safety 오리지네이터 커넥션과 FSoE 마스터 커넥션의 총칭입니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 글로벌 변수의 공개	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛과 세이프티 CPU 유닛 간에, 스탠더드 신호의 교환을 하기 위해, 세이프티 CPU 유닛의 글로벌 변수 중에서 지정한 변수를 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 공개하는 것을 가리킵니다.
세이프티 컨트롤 유닛	세이프티 컨트롤에 사용하는 유닛군의 총칭입니다.
세이프티 CPU 유닛	세이프티 컨트롤용 CPU 유닛입니다. NX 유닛의 일종입니다.
세이프티 I/O 유닛	세이프티 컨트롤용 I/O 유닛입니다. NX 유닛의 일종입니다.
세이프티 입력 기기	세이프티 컨트롤에서 사용하기 위해 특별한 안전 방책을 실시한 입력 기기. 비상 정지 스위치, 세이프티 도어 스위치 등 안전 입력 기기의 총칭입니다.
세이프티 출력 기기	세이프티 컨트롤에서 사용하기 위해 특별한 안전 방책을 실시한 출력 기기. 안전 릴레이 등 안전 출력 기기의 총칭입니다.

All rights
-For Reference Only

용어	설명
EtherNet/IP 슬레이브 터미널	NX 유닛군에 장착한 빌딩 블록형의 EtherNet/IP 슬레이브 유닛입니다.
세이프티 프로그램	세이프티 CPU 유닛 내의 세이프티 컨트롤용 사용자 프로그램을 가리킵니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 사용자 프로그램과 구별하기 위한 호칭입니다. FBD 언어로 기술합니다.
FBD 언어	펑션 블록도（FBD：Function Block Diagram）언어의 약자입니다. 접점 또는 데이터의 흐름을 나타내는 접속선과, 펑션 또는 펑션 블록을 나타내는 직사각형의 상자에 의해, 알고리즘을 기술하는 그래픽 언어입니다. 래더도 언어와 달리, 모선이 없고, 또한 접속선은 파워 플로가 아니라,（접점뿐만 아니라）데이터의 흐름도 나타낼 수 있습니다. 네트워크라고 부르는 입력에서 출력까지의 접속선에 의한 구성 요소의 연결 단위를, 위에서부터 순서대로 실행함으로써, 알고리즘을 실행합니다. 또한, END 명령은 없고, 마지막 네트워크를 실행하면 그 태스크 주기에서의 실행은 종료됩니다. 세이프티 CPU 유닛에서는, 이 FBD 언어에 의해, 세이프티 프로그램을 기술합니다.
사용자 프로그램	사용자가 작성하는 프로그램 전체를 가리킵니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 스탠더 드 컨트롤용 프로그램 및 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 프로그램을 가리킵니다.
동작 모드	세이프티 CPU 유닛이 정상 동작 중에, 사용자가 동작 확인이나 운전 등의 목적에 따라 전 환하는, 세이프티 CPU 유닛의 상태를 가리킵니다. 프로그램 모드, 디버그 모드, 운전 모드의 3 가지가 있습니다. 디버그 모드는, Sysmac Studio 와 온라인 접속 시에만 가능합니다.
타당성 확인	안전성 확인 테스트에서, 세이프티 시스템으로서의 요구 사양을 만족하는 것이 확인된 경우, 세이프티 애플리케이션 데이터에 그 확인 정보를 부가하는 것입니다. 세이프티 CPU 유닛의 디버그 모드에서 Sysmac Studio 로부터 실행합니다. 타당성 확인 완료된 세이프티 프로그램이 세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리에 자동적으로 전송됩니다.
디버그 모드	타당성 확인이 미실행인 상태의 세이프티 프로그램을 디버그하고 있는 모드입니다. Sysmac Studio 로부터 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고 있을 때에만 가능합니다. 이 모드에서, 세이프티 프로그램 및 외부 기기가 올바르게 동작하는 것을 확인하고, 요구 사양을 만족하고 있는 것이 확인되면, 타당성 확인을 실행합니다. 운전 모드로 전환하는 것이 가능해집니다. 프로그램 모드에서 이 디버그 모드로 전환하면, 타당성 확인이 미실행인 상태의 세이프티 프로그램은, 세이프티 CPU 유닛의 메인 메모리에 자동적으로 전송됩니다.
디버그 모드 운전 중	디버그 모드에서, 타당성 확인이 미실행인 상태의 세이프티 프로그램을 운전하고 있는 상 태입니다. 세트 / 리셋, 강제값 리프레시, 현재값 변경이 가능합니다.
디버그 모드 정지 중	디버그 모드에서, 타당성 확인이 미실행인 상태의 세이프티 프로그램을 정지하고 있는 상 태입니다. 세트 / 리셋, 강제값 리프레시, 현재값 변경이 가능합니다.
프로그램 모드	세이프티 프로그램의 실행을 정지하고 있는 모드입니다. 세트 / 리셋, 강제값 리프레 시, 현재값 변경은 할 수 없습니다.
운전 모드	타당성 확인이 실행 완료된 상태의 세이프티 프로그램을 실행하고 있는 모드입니다. 디버그 모드 운전 중과 달리,（세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리 내의）타당성 확인이 실행 완료된 상태의 세이프티 프로그램을 실행합니다. 세트 / 리셋, 강제값 리프레시, 현재값 변경은 할 수 없습니다.
타당성 확인이 미실행인 상태	안전성 확인 테스트에서 세이프티 시스템으로서의 요구 사양을 만족하는 것이 확인되지 않았기 때문에, Sysmac Studio 로부터 세이프티 애플리케이션 데이터에 대한 타당성 확인을 실행하고 있지 않은 상태입니다.
타당성 확인이 실행 완료된 상태	안전성 확인 테스트에서 세이프티 시스템으로서의 요구 사양을 만족하는 것이 확인되었기 때 문에, Sysmac Studio 로부터 세이프티 애플리케이션 데이터에 대한 타당성 확인을 실행한 상태입니다.
CPU 랙	CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛이 장착되어 있는 랙. NX 유닛이 접속 가능한 NX 시리즈 CPU 유닛에서는, CPU 유닛에 NX 유닛, 엔드 커버를 장착한 구성. NX 시리즈 통신 컨트롤 유닛에서는, 통신 컨트롤 유닛에 NX 유닛, 엔드 커버를 장착한 구성.
CPU 랙 설정	이하로 구성됩니다. ・ 구성 정보 ・ 유닛 동작 설정 ・ 유닛 애플리케이션 데이터
슬레이브 터미널 설정	이하로 구성됩니다. ・ 구성 정보 ・ 유닛 동작 설정 ・ 유닛 애플리케이션 데이터

-For Reference Only

용어	설명
구성 정보	이하로 구성됩니다. ・ 유닛 구성 정보 ・ I/O 할당 정보
I/O 할당 정보	I/O 리프레시 대상으로 하는 I/O 데이터의 정보군입니다. Sysmac Studio 에서는,「 유닛 구성 정보 」와 세트로,「 구성 정보 」로서 표시됩니다.
유닛 구성 정보	NX 버스 마스터에 접속되는 NX 유닛의 구성을 나타내는 정보군입니다. Sysmac Studio 에서는, I/O 할당 정보와 세트로,「 구성 정보 」로서 표시됩니다.
세이프티 애플리케이션 데이터	NX 시리즈　세이프티 컨트롤 유닛을 동작시키기 위한 설정 데이터입니다. 세이프티 프로그램, 세이프티 태스크, 변수로 구성됩니다. Sysmac Studio 를 사용하여 작성하고, 세이프티 CPU 유닛으로 전송하여 실행합니다. Sysmac Studio 에서는,「 슬레이브 파라미터 」로서 표시됩니다. 세이프티 프로그램의 타당성 확인 상태에 따라, 세이프티 CPU 유닛 내의 저장 위치가 다릅니다（ 타당성 확인이 미실행인 경우, 메인 메모리에 저장되고, 실행 완료된 경우, 불휘발성 메모리에 저장됩니다 ）.
세이프티 입력 기능	세이프티 입력 단자에 입력된 신호가 정상인지 이상인지를 평가하는 기능입니다. 세이프티 특유의 평가 기능으로서, 테스트 펄스 평가 기능, 듀얼 채널 평가 기능 등이 있습니다. 평가 결과가 이상 시에는 세이프티 입력 데이터를 비활성（ OFF ）으로 합니다.
세이프티 출력 기능	세이프티 출력 데이터의 값, 및 세이프티 출력 단자의 출력 신호가 정상인지 이상인지를 평가하 는 기능입니다. 세이프티 특유의 평가 기능으로서, 테스트 펄스 평가 기능, 듀얼 채널 평가 기능 등이 있습니다. 평가 결과가 이상 시에는 세이프티 출력 단자의 출력 신호를 OFF 로 합니다.
듀얼 채널 평가 기능	세이프티 입력 단자 또는 세이프티 출력 단자를 이중화하여 사용하고, 그 2 입력 또는 출력 의 정합성을 체크함으로써 세이프티 입력 또는 세이프티 출력을 평가하는 기능입니다.
싱글 채널	입력 또는 출력을 1 개（ 1 점 ）로 사용하는 것입니다.
듀얼 채널	용장성을 갖게 하기 위해, 입력 또는 출력을 2 개（ 2 점 ）로 사용하는 것입니다.
테스트 펄스에 의한 평가 기능	접속되어 있는 외부 기기의 고장 또는 배선 이상을 검출하기 위해, 테스트 펄스를 출력하 는 것으로 세이프티 입력 또는 세이프티 출력을 평가하는 기능입니다.
핀 정보 관리 표시 기능	「 핀 」이라고 부르는「 확정 데이터 」를 작성한 시점부터, 세이프티 애플리케이션 데이터가, 변경되어 있는지 여부를 관리하는 기능입니다.
UNID	CIP Safety 통신에서, 세이프티 시스템상의 모든 네트워크로부터, 디바이스를 고유하게 특정하기 위한 ID 입니다. 6 바이트의 세이프티 네트워크 번호 (SNN) 와 4 바이트의 노드 ID 를 조합한, 합계 10 바이트의 값입니다.
세이프티 네트워크 번호 (SNN)	CIP Safety 통신에서, 세이프티 네트워크를 고유하게 특정하기 위한 고유의 번호입니다. NX 버스, 내장 EtherNet/IP 포트1, 및 내장 EtherNet/IP 포트2 에 대해 설정합니다.
노드 ID	CIP Safety 통신에서, 세이프티 네트워크 번호 (SNN) 가 같은 네트워크상의 디바이스 를 고유하게 특정하기 위한 ID 입니다. 세이프티 CPU 유닛은 NX 버스상에서 유일한 CIP Safety 디바이스이며, 노드 ID 는 됩니다. 「 1 」고정입니다. EtherNet/IP 상의 CIP Safety 디바이스의 경우, 노드 ID 는 IP 주소가

AI 번역본
-For Reference Only-

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는, 앞표지・뒤표지에 기재되어 있는 Man.No.의 끝에 부기됩니다.



개정 기호	개정 연월	개정 이유・개정 페이지
A	2013 년 6 월	초판
B	2013 년 9 월	・NX-SL3500 의 추가 ・오프라인 디버그 기능의 추가 ・ 10A 타입 단자대의 추가 ・오기 수정
C	2013 년 12 월	・업로드 순서의 추가 ・오기 수정
D	2014 년 8 월	・NX- SL□□□□의 유닛 버전 1.1 로의 버전 업에 따른 개정 ・NX- SIH400 의 유닛 버전 1.1 로의 버전 업에 따른 개정 ・EtherNet/IP 커플러 유닛으로의 접속에 따른 개정 ・오기 수정
E	2015 년 1 월	・Sysmac Studio Version 1.12 로의 버전 업에 따른 개정
F	2015 년 4 월	・Sysmac Studio Version 1.13 로의 버전 업에 따른 개정 ・오기 수정
G	2015 년 7 월	・ 4-1-2 세이프티 리액션 타임의 계산 방법 세이프티 센서 / 스위치 응답 시간에서의 오므론제 전용 세이프티 입력 기기를 사용한 경우의 수치 수정 ・ 4-1-2 세이프티 리액션 타임의 계산 방법 세이프티 I/O 리프레시 시간의 세이프티 입력 리프레시 시간 및 세이프티 출력 리프레시 시간의 산출 방법 수정 ・ 4-1-2 세이프티 리액션 타임의 계산 방법 ISO 13856-1:2013 에 적합하기 위한 주의 사항의 추가
H	2016 년 4 월	・Sysmac Studio Version 1.15 로의 버전 업에 따른 개정 ・ 3-3-1 세이프티 입력 기능 접속 배선도의 변경 ・A-3 사용 용도 예 배선 예의 변경 ・사용상의 주의의 추가 ・오기 수정
J	2016 년 7 월	・Sysmac Studio Version 1.16 로의 버전 업에 따른 개정 ・오기 수정
K	2016 년 10 월	・Sysmac Studio Version 1.17 로의 버전 업에 따른 개정 ・ 6-9-2 NX 유닛 전체의 익스포트 임포트 ・ 7-5-2 POU 의 등록 프로그램의 임포트/익스포트 기능의 추가 ・ 8-5 외부 기기 배선 확인을 위한 기능 ・ 8-7-2 데이터 프로텍트 프로그램의 데이터 프로텍트 기능의 추가 ・오기 수정
L	2018 년 4 월	・NX 시리즈 CPU 유닛으로의 접속에 따른 개정 ・세이프티 매트 UMA 의 추가에 따른 개정 ・오기 수정
M	2018 년 7 월	・NX-SL5700, NX-SL5500 의 추가 ・오기 수정

사본 역본
-For Reference Only-

개정 기호	개정 연월	개정 이유・개정 페이지
N	2018 년 8 월	PFH 의 값을 추가
P	2018 년 10 월	· 표시부의 외관 변경에 따른 개정 · 오기 수정
R	2019 년 4 월	· R88D-1SAN□-ECT 의 추가에 따른 개정 · 사용상의 주의의 추가 · Sysmac Studio Version 1.27 로의 버전 업에 따른 개정 · 오기 수정
S	2019 년 7 월	· Sysmac Studio Version 1.29 로의 버전 업에 따른 개정 · 오기 수정
T	2020 년 1 월	· Sysmac Studio Version 1.31 로의 버전 업에 따른 개정 · 오기 수정
U	2020 년 4 월	· NX-SL5500 / NX-SL5700 의 유닛 버전 1.4 로의 버전 업에 따른 개정 · Sysmac Studio Version 1.40 로의 버전 업에 따른 개정 · 오기 수정
V	2020 년 7 월	· Sysmac Studio Version 1.41 로의 버전 업에 따른 개정 · 오기 수정
W	2021 년 4 월	· Sysmac Studio Version 1.45 로의 버전 업에 따른 개정 · 오기 수정
X	2022 년 4 월	· Sysmac Studio Version 1.49 로의 버전 업에 따른 개정 · 오기 수정
Y	2022 년 6 월	· 오기 수정
Z	2022 년 10 월	· 보안에 관한 안전상의 주의 추기에 따른 개정
AA	2023 년 4 월	· NX502 CPU 유닛, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 릴리스에 따른 개정 · Sysmac Studio Version 1.54 로의 버전 업에 따른 개정
AB	2023 년 10 월	· Sysmac Studio Version 1.56 로의 버전 업에 따른 개정
AC	2024 년 4 월	· Sysmac Studio Version 1.58 로의 버전 업에 따른 개정
AD	2024 년 6 월	· 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 의 추가에 따른 개정 · 세이프티 입력 단자에 관한 이상의 확인과 조치의 설명 추가 · 오기 수정
AE	2025 년 4 월	· Sysmac Studio Version 1.62 로의 버전 업에 따른 개정
AF	2025 년 7 월	· 타깃 디바이스에 TUNID 를 설정하는 경우의 사용상의 주의 추기에 따른 개정
AG	2026 년 4 월	· 오기 수정
AH	2026 년 7 월	· Sysmac Studio Version 1.67 로의 버전 업에 따른 개정

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

1

개요

이 장에서는, NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 개요, 특장, 시스템 구성, 사용 순서에 대해 설명하고 있습니다.

1-1 개요와 특장 1-2
1-1-1 세이프티 컨트롤 유닛의 개요 1-2
1-1-2 세이프티 컨트롤 유닛의 특장 1-5

1-2 시스템 구성과 구성 기기 1-8
1-2-1 CPU 유닛의 NX 버스, 또는 EtherCAT 상의 세이프티 컨트롤 시스템의 구성 1-8
1-2-2 EtherNet/IP 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템의 구성... 1-10
1-2-3 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템의 구성 1-10
1-2-4 세이프티 컨트롤 유닛의 종류 1-11

1-3 지원 소프트웨어 1-12
1-3-1 사용할 수 있는 지원 소프트웨어 1-12
1-3-2 EtherCAT 커플러 사용 시의 접속 방법과 접속 순서 1-12
1-3-3 EtherNet/IP 커플러 사용 시의 접속 방법과 접속 순서 1-14

1-4 운전까지의 순서 1-15
1-4-1 순서의 개요 1-15
1-4-2 순서의 상세 1-16

AI 번역본
-For Reference Only-

1-1 개요와 특장

1-1-1 세이프티 컨트롤 유닛의 개요

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛은, Sysmac 디바이스에 라인업된 세이프티 컨트롤용 유닛입니다. 세이프티 컨트롤 유닛은 NX 유닛으로 분류되며, NX 시리즈 CPU 유닛,
EtherCAT 커플러 유닛 또는 EtherNet/IP 커플러 유닛에 접속하여 사용합니다. 세이프티 컨트롤

시스템의 구축, 세이프티 컨트롤 유닛의 설정, 프로그래밍,
디버그는, 통합 개발 환경인 오토메이션 소프트웨어 Sysmac Studio 로부터 수행합니다.

CPU 랙이나 EtherCAT 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛은, 이하의 유닛에 접속할 수 있습니다.*1

・NX 시리즈 CPU 유닛*2

・NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛

CPU 유닛과 EtherCAT 커플러 유닛의 양쪽을 사용하는 경우, NX 유닛의 장착, 배선 및 설정 방법 등을 통일할 수 있음으로써, 설계 코스트를 삭감할 수 있습니다.
머신 오토메이션 컨트롤러 NJ/NX 시리즈를 사용한 시퀀스 제어, 모션 제어의 시스템에 편입함으로써, CPU 랙이나 EtherCAT 네트워크상에 세이프티 컨트롤을 실현합니다.

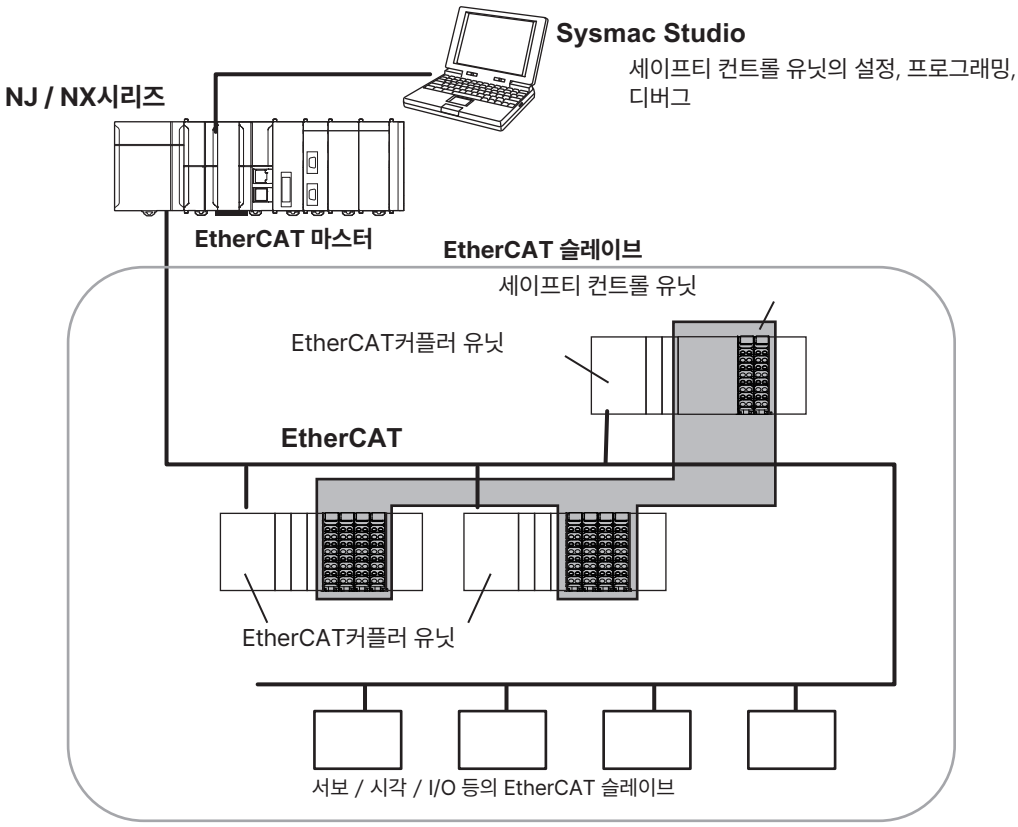
*1. 세이프티 CPU 유닛은 본 시스템 내에서 1 대만 사용할 수 있습니다.
*2. 사용하는 CPU 유닛에 세이프티 컨트롤 유닛이 접속 가능한지 여부에 대해서는, 사용하는 CPU 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

CPU 유닛에 접속한 세이프티 컨트롤 유닛은, CPU 유닛과 I/O 통신을 수행합니다. EtherCAT 커플러 유닛에 접속한 세이프티 컨트롤 유닛은 EtherCAT 커플러 유닛을 통해, EtherCAT 마스터와 리모트 I/O 통신을 수행합니다. 어느 방식도 각각의 통신을 통해 FSoE(Safety over EtherCAT)프로토콜을 지원하고, EtherCAT 마스터를 내장하는 CPU 유닛을 통해 FSoE 마스터 / 슬레이브 간에 세이프티 I/O 통신을 수행합니다. 이에 따라,
EtherCAT 마스터를 내장하는 CPU 유닛의 NX 버스와, 동일한 EtherCAT 네트워크상에서, 세이프티 프로세스 데이터 통신과 스탠더드 프로세스 데이터 통신의 혼재가 가능해집니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

참고

・NX502, NX102 CPU 유닛에는, NX-SL□□□□, NX-SI□□□□및 NX-SO□□□□가 접속 가능합니다.
・NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛에는, NX-SL3□□□, NX-SI□□□□및 NX-SO□□□□가 접속 가능합니다. NX-SL5□□□는 접속할 수 없습니다.



Sysmac Studio 에서 세이프티 시스템 구성의 설정을 수행하면, 스탠더드 프로세스 데이터 통신용으로 부설되어 있는 EtherCAT 네트워크상에서 세이프티 프로세스 데이터 통신(Safety over EtherCAT)을 실현할 수 있습니다.

EtherNet/IP 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템

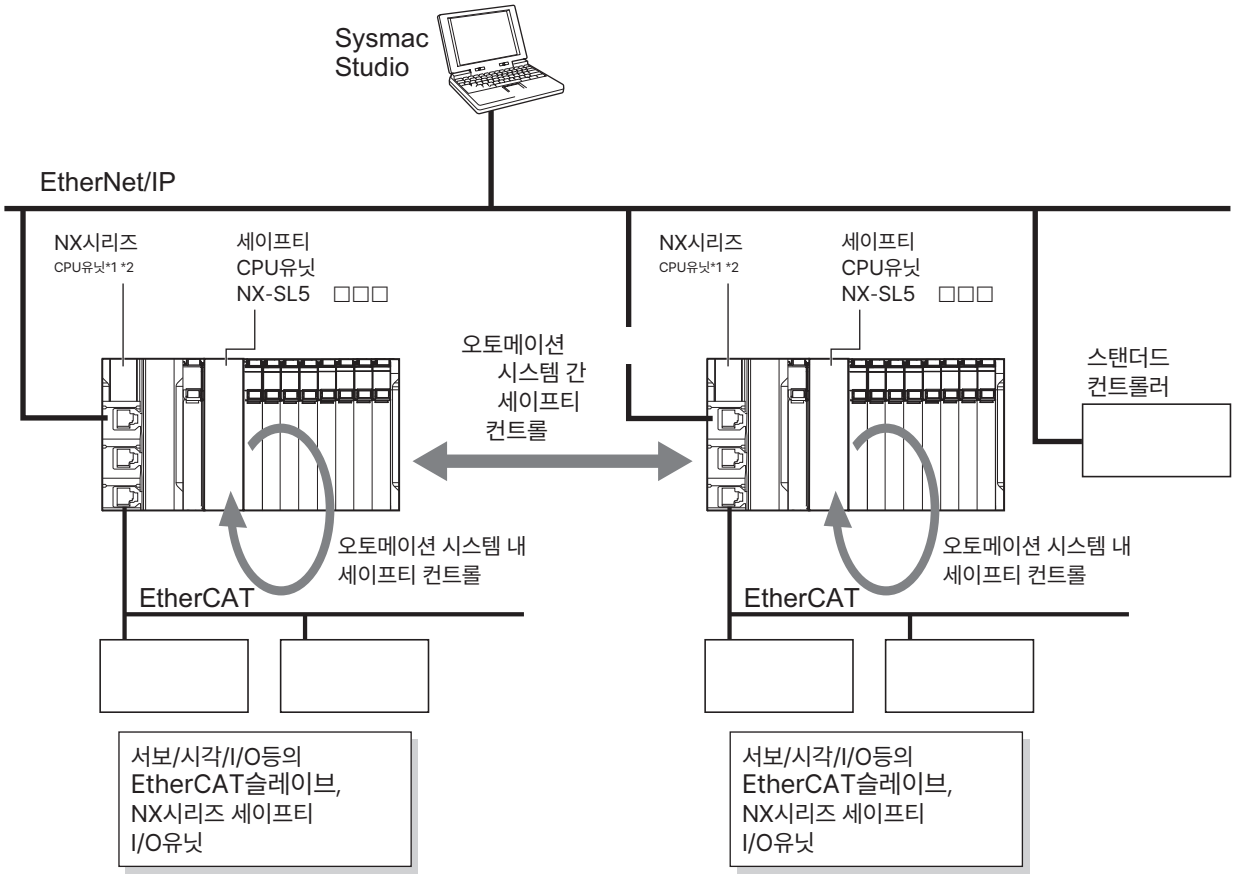
NX 시리즈 NX-SL5□□□를 NX 시리즈 CPU 유닛*1 *2 에 접속하여, 동일 EtherNet/IP 네트워크상의 다른 컨트롤러와 CIP Safety 통신에 의한 세이프티 컨트롤 시스템을 구축할 수 있습니다.

*1. 사용 가능한 NX 시리즈 CPU 유닛의 형식 및 유닛 버전에 대해서는, 「A-20 버전 관련 정보 (P.A-102)」를 참조하십시오.
*2. NX502 CPU 유닛의 경우, 내장 EtherNet/IP 포트를 경유한 CIP Safety 통신은, NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 이후에서 사용 가능합니다. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 미만에서 CIP Safety 통신을 설정하는 경우, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을 사용하십시오.

*3. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.66 이후, 또한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후의 조합에서는, 동일한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에서 태그 데이터 링크와 CIP Safety 통신을 혼재시킬 수 있습니다.

AI 번역본
For Reference Only

또한, NX 시리즈 NX-SL5□□□를 NX 시리즈 통신 컨트롤 유닛 NX-CSG320 과 접속함으로써, NX 시리즈 CPU 유닛을 사용하지 않는 시스템에서, CIP Safety 통신에 의한 세이프티 컨트롤 시스템을 구축할 수도 있습니다. NX 시리즈 통신 컨트롤 유닛을 사용한 시스템에 대해서는, 『NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 / 통신 컨트롤 유닛 사용자 매뉴얼(SGFM-723)』을 참조하십시오.



*1. 사용 가능한 NX 시리즈 CPU 유닛의 형식 및 유닛 버전에 대해서는, 「A-20 버전 관련 정보 (P.A-102) 」를 참조하십시오.
*2. NX502 CPU 유닛의 경우, 내장 EtherNet/IP 포트를 경유한 CIP Safety 통신은, NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 이후에서 사용 가능합니다. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 미만에서 CIP Safety 통신을 설정하는 경우, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을 사용하십시오.
*3. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.66 이후, 또한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후의 조합에서는, 동일한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에서 태그 데이터 링크와 CIP Safety 통신을 혼재시킬 수 있습니다.

이 시스템에 의해, 고속・고정밀도를 특장으로 하는 EtherCAT 을 중심으로 한 세이프티 컨트롤을 포함하는 오토메이션 시스템을 구축한 다음, 각각의 오토메이션 시스템 간에서의 세이프티 컨트롤이 가능해집니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

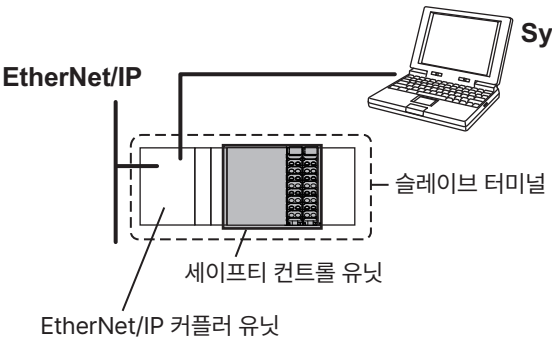
참고

CIP Safety 통신은, NX-SL5□□□를 NX 시리즈 CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속한 경우에만 사용 가능합니다. NX-SL3□□□에서는 사용할 수 없습니다.

스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템

NX-SL3300 을 EtherNet/IP 커플러 유닛에 접속하여, 슬레이브 터미널 내에 세이프티 컨트롤을 실현합니다.

세이프티 컨트롤 유닛은 EtherNet/IP 커플러 유닛을 통해, 스탠더드 컨트롤러와 리모트 I/O 통신을 수행합니다.



참고

- 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템은, CIP Safety 통신을 지원하지 않습니다.
- EtherNet/IP 커플러 유닛에는, NX-SL3300, NX-SI□□□□및 NX-SO□□ □□가 접속 가능합니다. NX-SL5□□□, NX-SL3500 은 접속할 수 없습니다.

1-1-2 세이프티 컨트롤 유닛의 특장

CPU 랙이나 EtherCAT 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템을 실현

● 시퀀스 제어, 모션 제어 시스템에, 세이프티 컨트롤을 통합

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 사용함으로써, 시퀀스 제어, 모션 제어 시스템에, 세이프티 컨트롤 시스템을 통합할 수 있습니다.
세이프티 I/O 통신은 FSoE 프로토콜을 지원하며, CPU 유닛의 NX 버스나, EtherCAT 네트워크상의 서브시스템으로서 구축할 수 있습니다. 그 때문에, 세이프티 컨트롤 통신 전용 케이블이나 통신 인터페이스 기기는 필요 없습니다.

● 스탠더드 컨트롤과의 인터페이스 작성이 용이

세이프티 CPU 유닛에 의한 세이프티 컨트롤과 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 의한 스탠더드 컨트롤 사이에서, 데이터 교환을 할 수 있습니다.
이에 따라, 종래에는 별도 시스템으로 하던 세이프티 컨트롤과 스탠더드 컨트롤 을, 독립성을 유지하면서, 그 사이에서 감시, 지령의 인터페이스를 용이하게 만들 수 있습니다.

-For Reference Only-

EtherNet/IP 네트워크상에 세이프티 컨트롤 시스템을 실현

● CIP Safety on EtherNet/IP 을 지원

NX 시리즈 NX-SL5□□□을 NX 시리즈 CPU 유닛*1 과 조합함으로써, CIP Safety on EtherNet/IP 에 대응한 디바이스나, 다른 세이프티 CPU 유닛과의 사이에서, CIP Safety 에 의한 세이프티 통신이 가능합니다.

*1. NX502 CPU 유닛의 경우, 내장 EtherNet/IP 포트를 경유한 CIP Safety 통신은, NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 이후에서 사용 가능합니다. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 미만에서 CIP Safety 통신을 설정하는 경우, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을 사용하십시오.

*2. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.66 이후, 또한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후의 조합에서는, 동일한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에서 태그 데이터 링크와 CIP Safety 통신을 혼재시킬 수 있습니다.

EtherNet/IP 슬레이브 터미널상에 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템을 실현

- **소규모 세이프티 컨트롤 시스템을 실현**

  NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 사용함으로써, EtherNet/IP 슬레이브 터미널상에 소규모 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템을 구축할 수 있습니다.

- **스탠더드 I/O 데이터와의 인터페이스 작성이 용이**

  세이프티 CPU 유닛과 스탠더드 I/O 유닛 사이에서, 간단히 데이터 교환을 할 수 있습니다.

오므론제 세이프티 입출력 기기와의 높은 접속 친화성

오므론제의 풍부한 세이프티 입출력 기기를, 전용 유닛을 사용하지 않고, 세이프티 I/O 유닛에 직접 접속하여 사용할 수 있습니다.

세이프티 컨트롤용 설정 및 디버그 기능을 Sysmac Studio 로 통합

오토메이션 소프트웨어 Sysmac Studio 에, 세이프티 컨트롤의 설정 및 디버그 기능을 통합하고 있습니다.

IEC 61131-3, 조작성 통일, 1 개의 프로젝트에서의 관리, 통합 디버그, 트러블슈트 환경 등의 공통 콘셉트에 의해, 소프트웨어에 관련된 공수를 삭감할 수 있습니다.

IEC 61131-3 준거 프로그래밍 환경을 지원

AI 번역본
-For Reference Only-

- **국제 표준 규격 IEC 61131-3 준거 프로그램 언어 사양**

  IEC 61131-3 에 준거한 언어 사양인, FBD 언어로의 프로그래밍을 가능하게 했습니다. 또한, PLCopen® TC5 Safety 에서 정의된 세이프티 펑션 블록을 지원하고 있습니다.

- **변수 프로그래밍**

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

사전 검증 기능의 충실

● 세이프티 프로그램의 체크 및 세이프티 파라미터의 체크 기능

작성한 세이프티 프로그램（세이프티 CPU 유닛상에서 동작하는 세이프티 컨트롤용 사용자 프로그램）, 및 세이프티 파라미터（세이프티 컨트롤용 파라미터）
에 대해, 다음과 같은 타당성 및 안전성을, 사전에 검증할 수 있습니다.

・펑션 블록의 미결선이나 오접속 등, 펑션 블록 다이어그램 프로그램의 타당성 및 안전성

・펑션 블록의 세이프티 입력 파라미터에 스탠더드 입력이 접속되어 있지 않은 지 등의 안전성

・세이프티 태스크 주기의 타당성

이에 따라, 설계의 되돌림을 방지할 수 있고, 또한 안전 설계를 확실한 것으로 할 수 있습니다.

● 디버그 기능

Sysmac Studio 를 접속함으로써, 모니터링, 현재값 변경, 강제값 리프레시 등의 각종 디버그가 가능합니다.

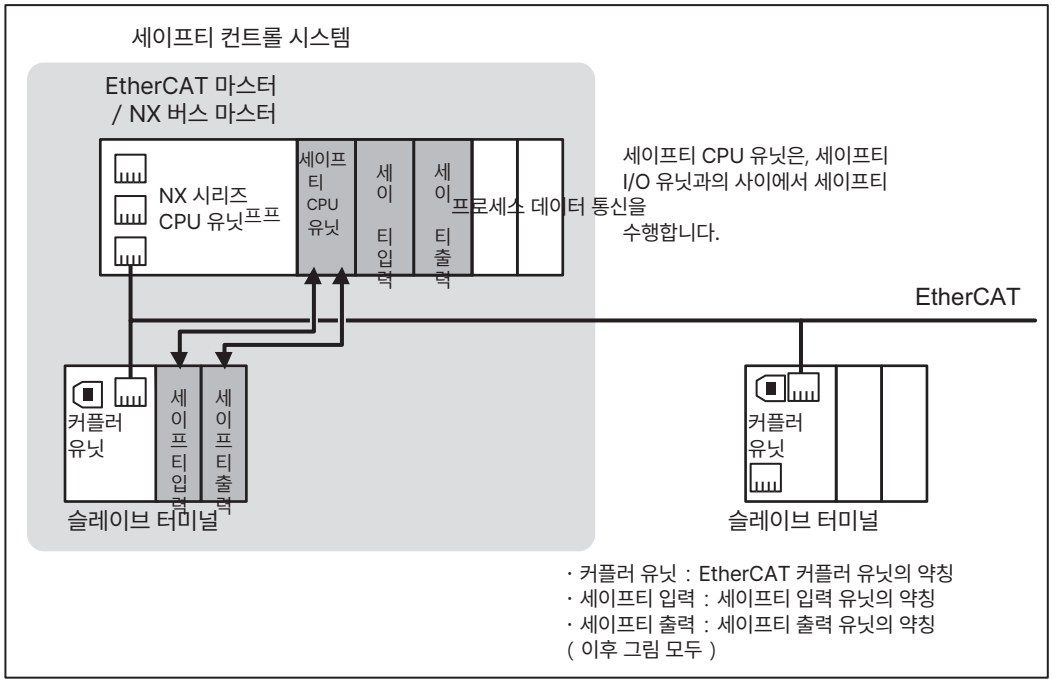
AI 번역본
-For Reference Only-

1-2 시스템 구성과 구성 기기

1-2-1 CPU 유닛의 NX 버스, 또는 EtherCAT 상의 세이프티 컨트롤 시스템의 구성

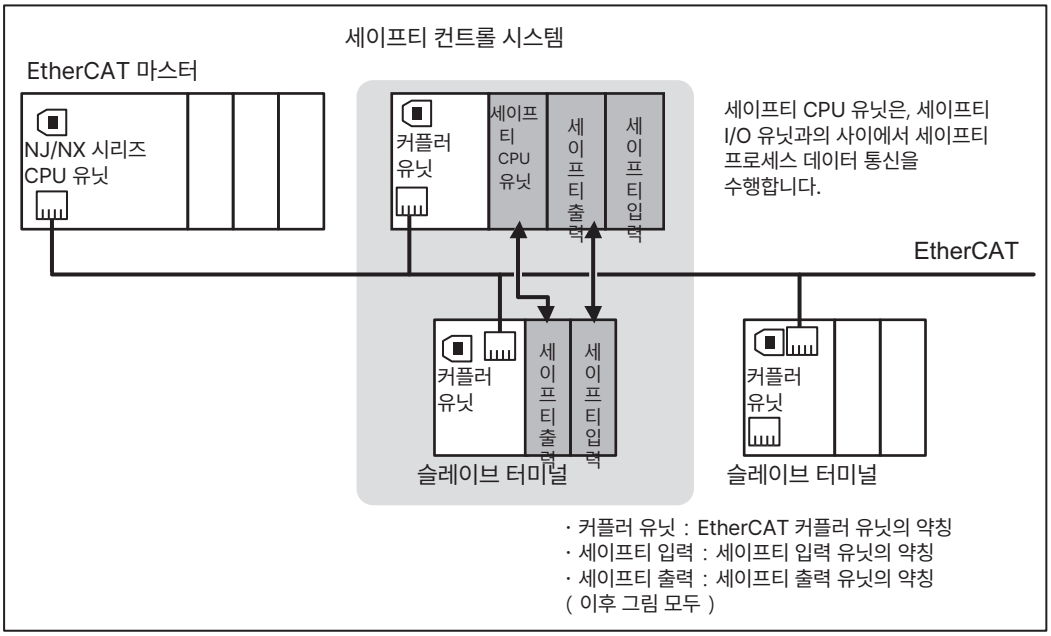
이 구성에서는, 세이프티 컨트롤 시스템은 NX 시리즈 CPU 유닛의 NX 버스와 EtherCAT 네트워크상에서 동작합니다.
NX 버스 마스터 기능을 가진 NX 시리즈 CPU 유닛, EtherCAT 마스터 기능을 가진 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛, EtherCAT 슬레이브 기능을 가진 NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛과 조합하여 세이프티 컨트롤 시스템을 구성합니다.

NX 시리즈 NX 버스/EtherCAT 통합 시스템



AI 번역본
-For Reference Only-

NJ/NX 시리즈 EtherCAT 통신 시스템

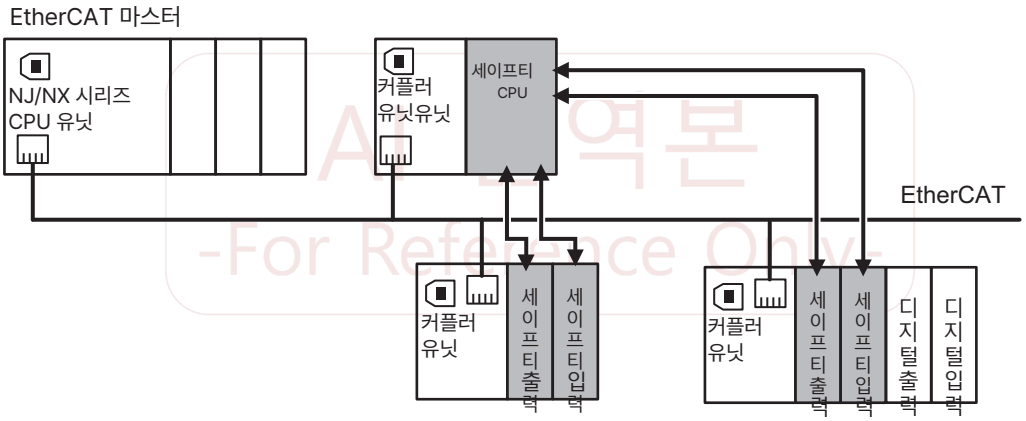


세이프티 CPU 유닛은 FSoE 마스터 기능을 지원하고, FSoE 슬레이브 기능을 지원한 세이프티 I/O 유닛 및 FSoE 슬레이브의 제어를 수행합니다*1. 위 그림에 나타낸 바와 같이, 동일한 CPU 랙이나 슬레이브 터미널에 장착된 세이프티 I/O 유닛뿐 아니라, EtherCAT 네트워크를 통해 다른 슬레이브 터미널에 장착되어 있는 세이프티 I/O 유닛의 제어를 수행할 수 있습니다. 세이프티 CPU 유닛은, 각각의 시스템 구성 내에서 1 대만 사용 가능합니다.

*1. 오므론제 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 간, 오므론제 1S 시리즈 서보 드라이버에서, FSoE 통신의 접속성을 확인하고 있습니다.

아래 그림에 나타낸 바와 같이, EtherCAT 커플러 유닛에 세이프티 I/O 유닛을 장착하지 않고, 세이프티 CPU 유닛만 장착해도 상관없습니다. 또한 스탠더드 I/O 유닛*1 과의 혼재도 가능하지만, 세이프티 CPU 유닛에서 제어할 수는 없습니다.

*1. 디지털 입력 유닛 및 디지털 출력 유닛 등의 스탠더드 컨트롤용 NX 유닛을 가리킵니다.



A 참조용
-For Reference Only-

EtherCAT 네트워크의 구성에 대해서는, 『 NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛 사용자 매뉴얼(SBCD-361) 』을 참조하십시오.

● 사용 가능한 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 / NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛

조합하여 사용 가능한 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛의 형식 및 유닛 버전에 대해서는,「A-20 버전 관련 정보 (P.A-102)」를 참조하십시오.

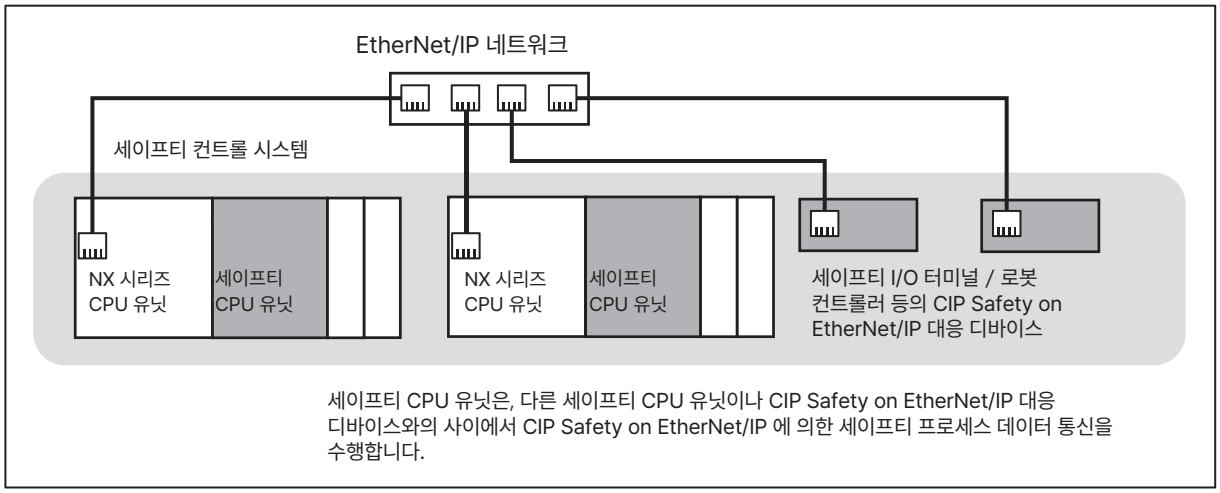
사용상의 주의

NX 시리즈 CPU 유닛을 사용하고 있는 경우, 세이프티 컨트롤 유닛을 포함한 EtherCAT 커플러 유닛은 정주기 태스크（실행 우선도5）와 그 이외의 태스크를 혼재하여 설정할 수 없습니다.
태스크의 설정에 관해서는,『NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛 사용자 매뉴얼(SBCD-361)』을 참조하십시오.

1-2-2 EtherNet/IP 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템의 구성

세이프티 컨트롤 시스템은, EtherNet/IP 네트워크 내에서 동작합니다.

EtherNet/IP 네트워크 내의 세이프티 컨트롤 시스템



● 사용 가능한 NX 시리즈 CPU 유닛

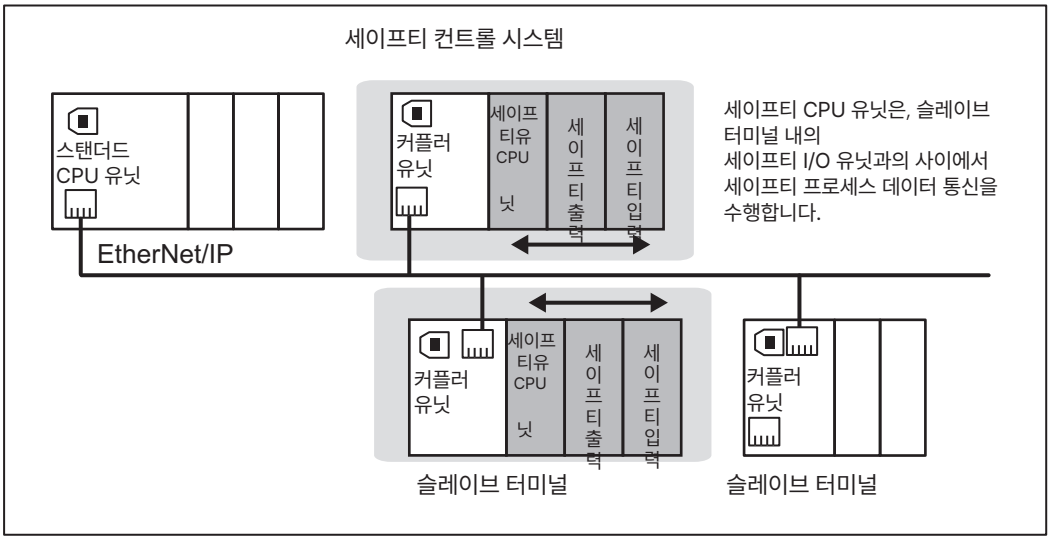
사용 가능한 NX 시리즈 CPU 유닛의 형식 및 유닛 버전에 대해서는,「A-20 버전 관련 정보 (P.A-102)」를 참조하십시오.
NX502 CPU 유닛의 경우, 내장 EtherNet/IP 포트를 경유한 CIP Safety 통신은, NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 이후에서 사용 가능합니다. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 미만에서 CIP Safety 통신을 설정하는 경우, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을 사용하십시오.
NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.66 이후, 또한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후의 조합에서는, 동일한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에서 태그 데이터 링크와 CIP Safety 통신을 혼재시킬 수 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

1-2-3 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템의 구성

세이프티 컨트롤 시스템은 EtherNet/IP 커플러 유닛의 슬레이브 터미널 내에서 동작합니다.

EtherNet/IP 슬레이브 터미널 내의 세이프티 컨트롤 시스템



세이프티 CPU 유닛은 동일한 슬레이브 터미널에 장착된 세이프티 I/O 유닛의 유닛의 제어를 수행할 수 있습니다.
EtherNet/IP 네트워크를 통해 다른 슬레이브 터미널에 장착되어 있는 세이프티 I/O 유닛의 제어를 수행할 수는 없습니다. 세이프티 CPU 유닛은, 1 개의 슬레이브 터미널에 1 대만 사용 가능합니다.

● 사용 가능한 NX 시리즈 EtherNet/IP 커플러 유닛

사용 가능한 NX 시리즈 EtherNet/IP 커플러 유닛의 형식 및 유닛 버전에 대해서는,
「A-20 버전 관련 정보 (P.A-102)」를 참조하십시오.

1-2-4 세이프티 컨트롤 유닛의 종류

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 종류를 아래에 나타냅니다.

유닛의 종류		개요
세이프티 CPU 유닛		세이프티 컨트롤 기능을 가진 유닛입니다. NX 유닛으로서 동작합니다. FSoE 마스터로서 동작합니다. CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스로서 동작합니다.
세이프티 I/O 유닛		세이프티 입력 기능 또는 출력 기능을 가진 유닛입니다. NX 유닛으로서 동작합니다. FSoE 슬레이브로서 동작합니다.
	세이프티 입력 유닛	세이프티 입력 기능을 가진 유닛입니다.
	세이프티 출력 유닛	세이프티 출력 기능을 가진 유닛입니다.

AI 번역
-For Reference Only

각 유닛의 상세는, 「제2 장 사양 (P.2-1)」을 참조하십시오.

1-3 지원 소프트웨어

세이프티 컨트롤 유닛의 세이프티 컨트롤 시스템의 설정, 프로그래밍, 디버그는, 지원 소프트웨어로 수행합니다.

1-3-1 사용할 수 있는 지원 소프트웨어

세이프티 컨트롤 유닛의 세이프티 컨트롤 시스템의 설정, 프로그래밍, 디버그는, 지원 소프트웨어로 수행합니다. 사용 가능한 지원 소프트웨어와 버전의 조합에 관해서는,
「A-20 버전 관련 정보 (P.A-102)」를 참조하십시오.

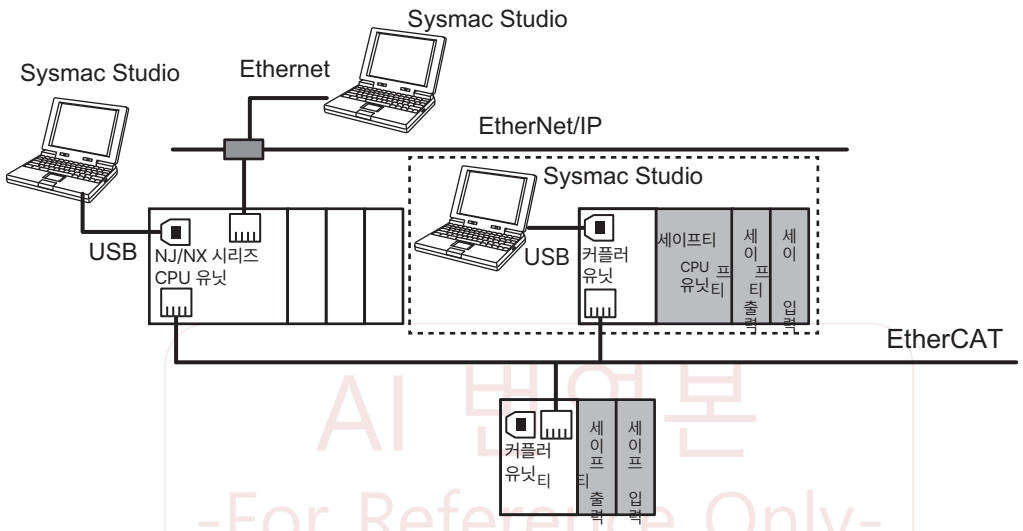
Sysmac Studio 를 사용할 수 있는 PC 등 사용 환경에 대해서는,『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470)』을 참조하십시오.

1-3-2 EtherCAT 커플러 사용 시의 접속 방법과 접속 순서

Sysmac Studio 의 접속 방법에는, 크게 나누어 다음 2 종류가 있습니다.

・NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 USB 접속 또는 Ethernet 접속
USB 접속과 Ethernet 접속은, 기능적으로는 같습니다. 일반적으로, 이 방법으로 접속합니다. NX502 CPU 유닛의 경우, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 Ethernet 접속으로도 접속할 수 있습니다. NJ/NX 시리즈 CPU

・NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛으로의 USB 접속
유닛으로의 접속에 비해, 기능적으로 제한 있습니다. 주로 디버그 시에, 이 방법으로 접속합니다.

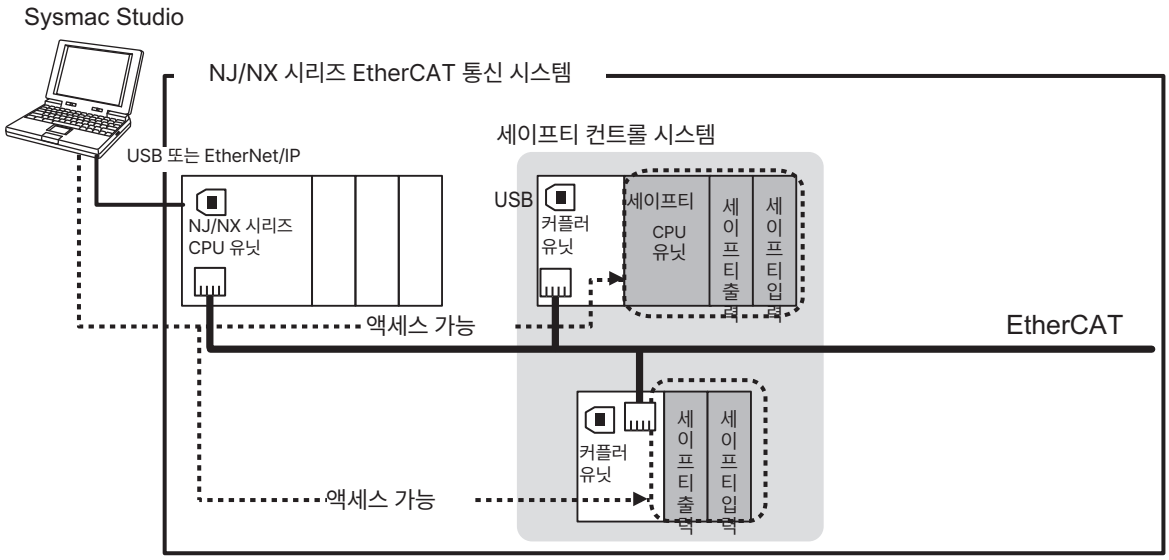


AI 번역본
-For Reference Only-

접속 순서의 상세는,『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470)』을 참조하십시오.

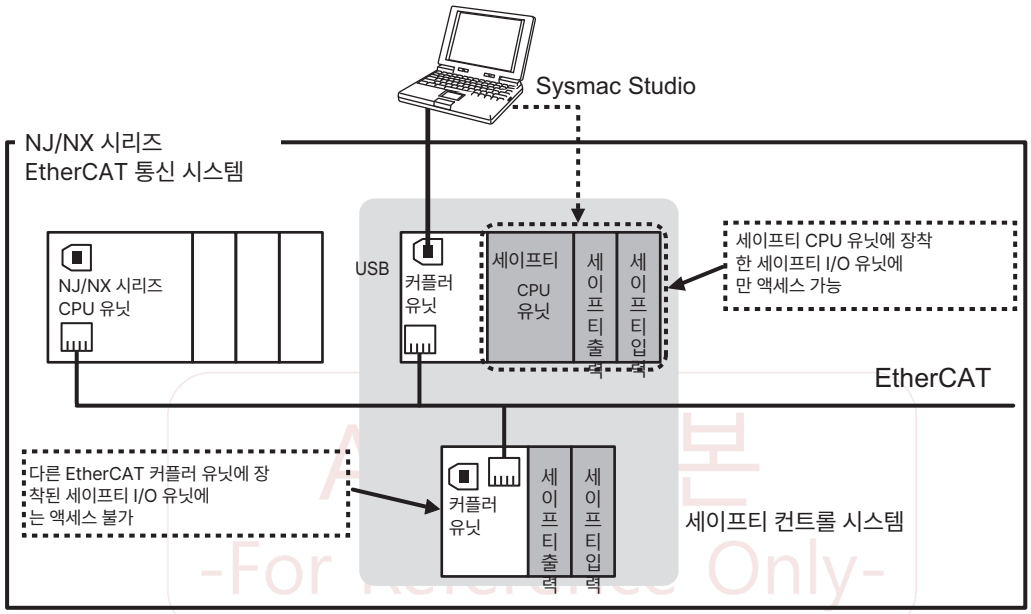
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 USB 접속 또는 Ethernet 접속

Sysmac Studio 를 사용하여, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 USB 포트 또는 내장 EtherNet/IP 포트에 접속합니다.
NX502 CPU 유닛의 경우는, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의
EtherNet/IP 포트로도 접속할 수 있습니다.
이 경우, EtherCAT 네트워크상의 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛으로의 세이프티 프로그램의 다운로드나 업로드, 모니터를 수행할 수 있습니다.



EtherCAT 커플러 유닛으로의 USB 접속

Sysmac Studio 를, EtherCAT 커플러 유닛의 USB 포트에 접속하는 것도 가능합니다.
이 경우, Sysmac Studio 를 접속한 EtherCAT 커플러 유닛에 장착되어 있는 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛으로만, 세이프티 프로그램의 다운로드나 업로드, 모니터를 수행할
수 있습니다. 그 외의 기기로는 액세스할 수 없습니다.



-For Reference Only-

사용상의 주의

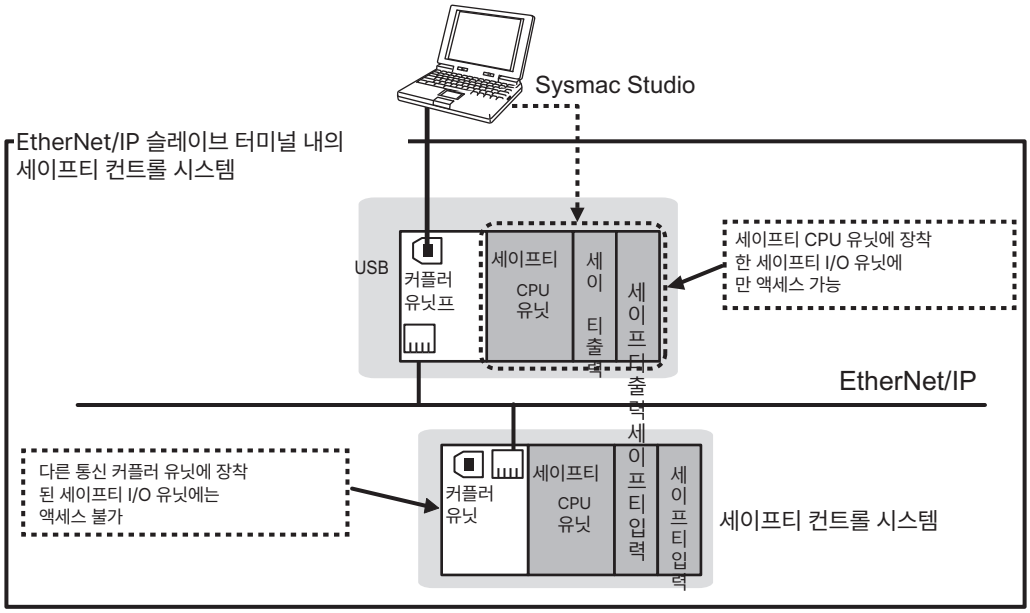
EtherCAT 커플러 유닛으로의 USB 접속에서는 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 접속에 비해서 기능에 제한이 있기 때문에, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 접속을 권장합니다.

Sysmac Studio 의 접속처의 차이에 의한 기능 차이

Sysmac Studio 의 접속처에 따라 Sysmac Studio 에서 사용할 수 있는 기능이 다릅니다. 상세는, 『 NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛 사용자 매뉴얼(SBCD-361) 』을 참조하십시오.

1-3-3 EtherNet/IP 커플러 사용 시의 접속 방법과 접속 순서

Sysmac Studio 를, EtherNet/IP 커플러 유닛의 USB 포트에 접속합니다.
Sysmac Studio 를 접속한 EtherNet/IP 커플러 유닛에 장착되어 있는 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛으로만, 세이프티 프로그램의 다운로드나 업로드, 모니터를 수행할 수 있습니다.
그 외의 기기로는 액세스할 수 없습니다.

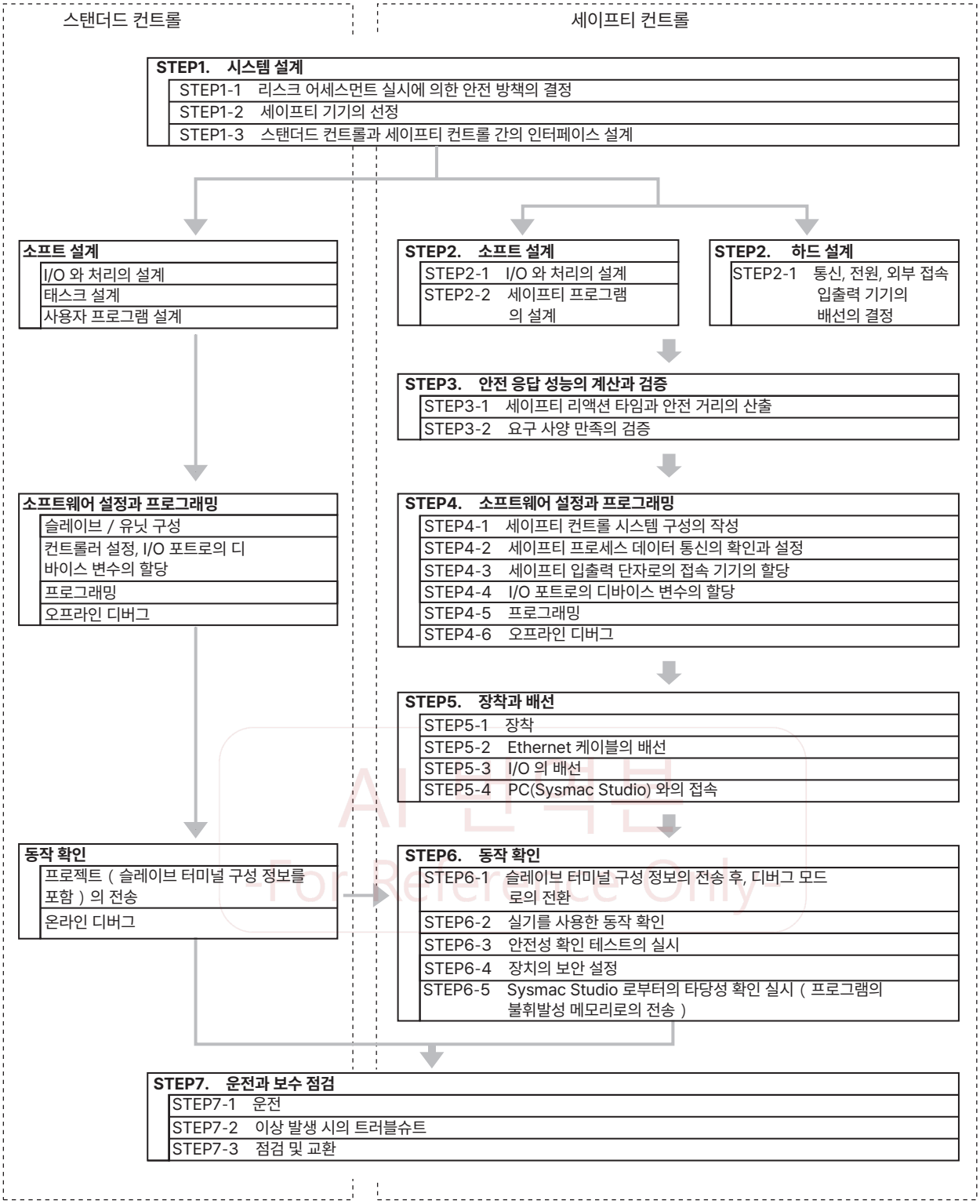


AI 번역본
-For Reference Only-

1-4 운전까지의 순서

1-4-1 순서의 개요

세이프티 시스템은 다음과 같은 순서로 구축합니다.
스탠더드 컨트롤과 세이프티 컨트롤로 나뉩니다.



AI 번역본 -For Reference Only-

1-4-2 순서의 상세

전항에서 나타낸 바와 같이, 순서에서는, 스탠더드 컨트롤과 세이프티 컨트롤이 연계합니다.
여기에서는, 세이프티 컨트롤의 상세 순서를 설명합니다.
스탠더드 컨트롤에 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛을 사용하고 있는 경우의 상세 순서는,
『 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편(SBCA-467) 』을 참조해 주십시오.

STEP1 시스템 설계

순서	내용	참조
STEP1-1 리스크 어세스먼트 실시에 의한 안전 방책의 결정	・위험원을 동정하고, 리스크의 어세스먼트 (견적・평가) 를 실시합니다. ・리스크를 저감시키기 위한 방책을 검토하고, 결정합니다.	—
↓		
STEP1-2 세이프티 기기의 선정	세이프티 컨트롤의 입력, 로직, 출력을 구성하는 세이프티 기기를 선정합니다.	「1-2 시스템 구성과 구성 기기 (P.1-8) 」 「제2 장 사양 (P.2-1) 」 「2-1-2 각부의 명칭과 기능 (P.2-7)」
↓		
STEP1-3 스탠더드 컨트롤과 세이프티 컨트롤 간의 인터페이스 설계	스탠더드 컨트롤과 세이프티 컨트롤과의 인터페이스를 설계합니다. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 글로벌 변수를 공개함에 의합니다.	「5-7 스탠더드 컨트롤러로의 변수의 공개 (P.5-46) 」

STEP2 소프트 설계

순서	내용	참조
STEP2-1 I/O 와 처리의 설계	세이프티 입출력 기기와 세이프티 I/O 유닛의 구성을 설계합니다. ・세이프티 입출력 기기 ・프로그램 처리의 내용	「2-1-2 각부의 명칭과 기능 (P.2-7)」
↓		
STEP2-2 세이프티 프로그램의 설계	POU (처리의 분할 단위) 의 설계를 합니다. ・프로그램 ・펑션 블록 변수의 설계 : ・변수의 데이터형을 설계 (특히 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형의 설계) 합니다. ・POU 공통으로 사용하는 변수와, 각 POU 에서만 사용하는 변수의 분류를 수행합니다. ・세이프티 I/O 유닛에 액세스하기 위한 디바이스 변수의 변수명을 설계합니다. ・변수의 명칭 등의 각 속성을 설계합니다. ・스탠더드 컨트롤용 사용자 프로그램에 공개하는 변수를 설계합니다. ・스탠더드 컨트롤용 사용자 프로그램 측의 세이프티 컨트롤과의 인터페이스부를 설계합니다.	「제6 장 프로그래밍 (P.6-1)」

번역본
-For Reference Only-

STEP2 하드 설계

순서	내용	참조
STEP2-1 통신, 전원, 외부 접속 입출력 기기의 배선의 결정	통신 네트워크, 전원, 세이프티 입출력 기기와의 배선을 결정합니다.	「2-1-2 각부의 명칭과 기능 (P.2-7)」 각 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼 각 NX 유닛의 사용자 매뉴얼

STEP3 안전 응답 성능의 계산과 검증

순서	내용	참조
STEP3-1 세이프티 리액션 타임과 안전 거리의 산출	세이프티 리액션 타임을 계산하고, 그것으로부터 안전 거리를 구합니다.	「제8 장 세이프티 리액션 타임의 계산 (P.8-1)」
↓		
STEP3-2 요구 사양 만족의 검증	요구 사양을 만족하고 있는지 확인하고, 요구 사양을 만족하고 있지 않은 경우는, 시스템 설계부터 검토합니다.	「제8 장 세이프티 리액션 타임의 계산 (P.8-1)」

STEP4 소프트웨어 설정과 프로그래밍

순서	내용	참조
STEP4-1 세이프티 컨트롤 시스템 구성의 작성	Sysmac Studio 에서, NX 버스 마스터, 세이프티 CPU 유닛, 세이프티 I/O 유닛을 배치합니다.	「5-3 세이프티 컨트롤의 컨트롤러 구성과 설정 (P.5-5)」
↓		
STEP4-2 세이프티 프로세스 데이터 통신의 확인과 설정	세이프티 프로세스 데이터 통신의 설정의 확인, 설정의 변경을 수행합니다.	「5-4 세이프티 프로세스 데이터 통신의 설정 (P.5-11)」
↓		
STEP4-3 세이프티 입출력 단자로의 접속 기기의 할당	세이프티 I/O 유닛의 파라미터 설정 화면에서, 세이프티 입출력 단자에 접속하는 세이프티 입출력 기기를 선택합니다.	「5-5 세이프티 입출력 기능의 설정 (P.5-38)」
↓		
STEP4-4 I/O 포트로의 디바이스 변수의 할당	디바이스 변수를 변수 테이블에 등록합니다. (변수명을 사용자 정의 또는 자동 생성)	「5-6 디바이스 변수의 등록 (P.5-41)」
↓		
STEP4-5 프로그래밍	변수의 등록 : ・Sysmac Studio 에서, 글로벌 변수 테이블에, POU 공통 변수를 등록합니다. ・각 프로그램의 로컬 변수 테이블에 변수를 등록합니다. ・각 펑션 블록의 로컬 변수 테이블에 변수를 등록합니다. POU 의 알고리즘의 작성 : POU (프로그램 / 펑션 블록) 의 알고리즘을, FBD 언어로 작성합니다.	「6-5 프로그래밍 조작 (P.6-25)」
↓		

사용 금지
For Reference Only

순서	내용	참조
STEP4-6 오프라인 디버그	시뮬레이터에 의한 프로그램 디버그를 실시합니다.	「6-8 오프라인 디버그 (P.6-94)」

STEP5 장착과 배선

순서	내용	참조
STEP5-1 장착	・유닛끼리를 접속합니다. ・접속한 유닛을 DIN 레일에 장착합니다.	「제3 장 장착과 배선 (P.3-1)」
↓		
STEP5-2 Ethernet 케이블의 배선	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 등의 스탠더드 컨트롤러와 통신 커플러 유닛을 접속합니다.	각 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼
↓		
STEP5-3 I/O 의 배선	・세이프티 I/O 유닛의 배선을 수행합니다.「제3 장 장착과 배선 (P.3-1) 」	
↓		
STEP5-4 PC（Sysmac Studio）와의 접속	다음 중 하나로 접속합니다. ・USB 케이블을 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 접속*1 ・Ethernet 케이블을 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트에 접속*1 ・USB 케이블을 통신 커플러 유닛에 접속	「1-3 지원 소프트웨어 (P.1-12)」 『Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼 (SBCA-470) 』을 참조해 주십시오. 각 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼

*1. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 EtherCAT 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우에만 이 접속 방법을 사용할 수 있습니다. NX502 CPU 유닛의 경우는, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트로도 접속할 수 있습니다.

STEP6 동작 확인

순서	내용	참조
STEP6-1 슬레이브 터미널 구성 정보의 전송 후, 디버그 모드로의 전환	Sysmac Studio 로부터, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛*1 또는 통신 커플러 유닛에 온라인 접속하고, 슬레이브 터미널 구성 정보를 전송합니다. 그 후, 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서, 세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 변경합니다. 이때, 세이프티 애플리케이션 데이터가 세이프티 CPU 유닛에 전송되어, 디버그 운전이 가능해집니다.	「7-2 구성 정보의 전송 (P.7-7) 」 「7-3 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드 (P.7-11) 」 「7-4 디버그 모드로의 전환 (P.7-16)」
↓		
STEP6-2 실기를 사용한 동작 확인	배선 체크, 프로그램의 동작 확인을 수행하고, 세이프티 컨트롤 유닛이 의도한 동작을 하고 있음을 확인합니다.	「7-6 동작 확인을 위한 기능 (P.7-27)」
↓		
STEP6-3 안전성 확인 테스트의 실시	모든 세이프티 기능이 설계대로 동작하는지를 테스트합니다.	「7-6 동작 확인을 위한 기능 (P.7-27)」

-For Korea Only-

순서	내용	참조
↓		
STEP6-4 장치의 보안 설계	세이프티 패스워드를 설정합니다.	「7-10 보안 설정 (P.7-55)」
↓		
STEP6-5 Sysmac Studio 로부터 타당성 확인을 실시	안전성 확인 테스트에서 OK 라면, Sysmac Studio 로부터 타당성 확인（Safety Validation）을 실행합니다. 세이프티 애플리케이션 데이터가 세이프티 CPU 유닛 내의 불휘발성 메모리로 전송되어, 운전 가능 상태가 됩니다.	「7-11 타당성 확인의 실행과 운전 (P.7-60)」

*1. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 EtherCAT 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우에만 이 접속 방법을 사용할 수 있습니다.

STEP7 운전과 보수 점검

순서	내용	참조
STEP7-1 운전	세이프티 CPU 유닛을 재기동합니다. 세이프티 CPU 유닛에 타당성 확인이 완료된 사용자 프로그램이 존재하는 경우는, 자동적으로 운전 모드로 기동합니다.	「7-11 타당성 확인의 실행과 운전 (P.7-60)」
↓		
STEP7-2 이상 발생 시의 트러블슈트	이상이 발생한 경우는, Sysmac Studio 의 트러블슈트 기능을 사용하여, 이상을 확인 및 원인을 특정한 후, 이상을 제거합니다.	「제12 장 이상의 확인과 조치 (P.12-1)」
↓		
STEP7-3 점검 및 교환	정기적인 점검을 수행합니다. 점검에 의해 불량을 발견한 경우는, 기기의 교환을 수행합니다.	「제13 장 보수 점검 (P.13-1)」

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

2

사양

본 장에서는, 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛의 사양에 대해 설명하고 있습니다.

2-1 세이프티 CPU 유닛 2-2
2-1-1 형식과 사양 2-2
2-1-2 각부의 명칭과 기능 2-7
2-1-3 표시부 2-8
2-2 세이프티 입력 유닛 2-15
2-2-1 형식과 사양 2-15
2-2-2 각부의 명칭과 기능 2-20
2-2-3 표시부 2-22
2-3 세이프티 출력 유닛 2-26
2-3-1 형식과 사양 2-26
2-3-2 각부의 명칭과 기능 2-32
2-3-3 표시부 2-34
2-4 PFH 2-38

AI 번역본
-For Reference Only-

2-1 세이프티 CPU 유닛

세이프티 CPU 유닛의 형식과 사양, 각부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

2-1-1 형식과 사양

여기에서는, 세이프티 CPU 유닛의 사양에 대해 설명합니다.

형식 일람

세이프티 CPU 유닛의 형식 일람을 아래에 나타냅니다.

형식	최대 세이프티 I/O 점수	프로그램 용량	세이프티 I/O 커넥션 수	I/O 리프레시 방식
NX-SL3300	256 점	512KB	32*1	프리런 리프레시 방식
NX-SL3500	1024 점	2048KB	128*1	프리런 리프레시 방식
NX-SL5500	1024 점	2048KB	128*2	프리런 리프레시 방식
NX-SL5700	2032 점	4096KB	254*2	프리런 리프레시 방식

*1.FSoE 마스터 커넥션만을 지원하고 있습니다.
*2.CIP Safety 오리지네이터 커넥션, CIP Safety 타깃 커넥션, FSoE 마스터 커넥션을 지원하고 있습니다.

일반 사양

세이프티 CPU 유닛의 일반 사양을 아래에 나타냅니다.

항목		사양
구조		반 내 내장형（개방형）
접지 방법		D 종 접지（제3 종 접지）
사용 환경	사용 주위 온도	0～55℃
	사용 주위 습도	10~95%RH（결로・결빙이 없을 것）
	사용 주위 분위기	부식성 가스가 없을 것
	보존 주위 온도	-25~+70℃（단, 결로・결빙이 없을 것）
	사용 표고	2,000m 이하
	오염도	오염도2 이하: IEC 61010-2-201 에 해당
	내노이즈성	IEC 61131-2 준거 2kV（전원 라인）
	절연 클래스	CLASS III（SELV）
	오버 볼티지 카테고리	카테고리II: IEC 61010-2-201 에 해당
	EMC 이뮤니티 레벨	존B
	내진동	IEC 60068-2-6 에 준거 5~8.4Hz 진폭3.5mm 8.4~150Hz 가속도9.8m/s2 X, Y, Z 각 방향 100 분（소인 시간10 분×소인 횟수10 회 = 합계100 분）
	내충격	IEC 60068-2-27 에 준거 147m/s2 X, Y, Z 각 방향 3 회
장착 방법		DIN 레일 장착（IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15）

-Sample Only-

개별 사양

세이프티 CPU 유닛의 개별 사양을 아래에 나타냅니다.

● 세이프티 CPU 유닛의 데이터시트 항목의 설명

세이프티 CPU 유닛의 데이터시트 항목의 의미를, 아래 표에서 설명합니다.

항목	설명
최대 세이프티 I/O 점수	본 세이프티 CPU 유닛이 제어 가능한 세이프티 I/O 점수입니다.
프로그램 용량	본 유닛의 세이프티 프로그램 용량입니다.
세이프티 I/O 커넥션 수 *1	본 유닛에 설정 가능한 최대 세이프티 I/O 커넥션 수입니다. CIP Safety 오리지네이터 커넥션과 CIP Safety 타깃 커넥션 및 FSoE 마스터 커넥션의 합계값입니다.
CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수*2	본 유닛에 설정 가능한 최대 CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수입니다.
CIP Safety 타깃 커넥션 수*2	본 유닛에 설정 가능한 최대 CIP Safety 타깃 커넥션 수입니다.
멀티캐스트 가능한 오리지네이터 수	본 유닛이 CIP Safety 타깃일 때에, 1 개의 CIP Safety 타깃 커넥션으로 멀티캐스트할 수 있는 CIP Safety 오리지네이터의 수입니다.
CIP Safety 커넥션당 최대 데이터 사이즈	CIP Safety 의 커넥션당의 최대 데이터 사이즈입니다.
FSoE 마스터 커넥션 수	본 유닛에 설정 가능한 최대 FSoE 마스터 커넥션 수입니다.
I/O 리프레시 방식	본 유닛의 I/O 리프레시 방식입니다.
외부 접속 단자	본 유닛의 배선을 하는 단자대나 커넥터의 종류입니다. 스크루리스 클램프 단자대일 때는, 단자대의 단자 수도 기재하고 있습니다.
LED 표시	본 유닛의 LED 표시의 종류와 LED 표시부의 레이아웃입니다.
하드웨어 스위치 설정	본 유닛의 하드웨어 스위치의 종류와 레이아웃입니다.
외형 치수 (mm)	본 유닛의 외형 치수입니다. W×H×D 로 기재하고 있습니다. 단위는 "mm"입니다.
I/O 전원 공급 방법	본 유닛의 I/O 전원을 공급하는 방법입니다. 공급 방법은 유닛마다 정해져 있습니다. NX 버스에서 공급하는 방법과, 외부에서 공급하는 방법이 있습니다.
I/O 전원 단자 전류 용량	본 유닛의 I/O 전원 단자 (IOV/IOG)의 전류 용량입니다. 본 유닛의 외부 접속 기기에 I/O 전원을 공급하는 경우는, 이 값을 초과하여 공급할 수는 없습니다.
NX 유닛 전원 소비 전력	본 유닛의 NX 유닛 전원 소비 전력입니다.
I/O 전원 소비 전류	본 유닛의 I/O 전원 소비 전류입니다. 외부 접속 부하의 부하 전류와, 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함하지 않습니다.
질량	본 유닛의 질량입니다.
장착 방향과 제한	본 유닛의 장착 방향입니다. 장착 방향에 따라 사양의 제한이 있을 때는, 그 제한의 내용입니다.

*1.커넥션 수의 계산 방법에 대해서는, 「 5-4-3 커넥션 수의 계산 방법 (P.5-35) 」을 참조하십시오.

*2.실제로 설정 가능한 CIP Safety 커넥션 수는, NX 시리즈 CPU 유닛의 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수에 의해 제약됩니다.
NX102 CPU 유닛의 경우, 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수는16 입니다.

● NX-SL3300

항목	사양
최대 세이프티 I/O 점수	256 점
프로그램 용량	512KB
세이프티 I/O 커넥션 수	32
CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수	0

Omron Reference Only

항목	사양
CIP Safety 타깃 커넥션 수	0
멀티캐스트 가능한 오리지네이터 수	0
FSoE 마스터 커넥션 수	32
I/O 리프레시 방식	프리런 리프레시 방식
외부 접속 단자	없음
LED 표시	[FS] LED, [VALID] LED, [DEBUG] LED, [TS] LED, [RUN] LED 
하드웨어 스위치 설정	없음
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 유닛 전원 소비 전력*1	· CPU 유닛에 접속 1.25W 이하 · 통신 커플러 유닛에 접속 0.90W 이하
I/O 전원 소비 전류	소비 없음
질량	75g 이하
장착 방향과 제한	장착 방향: · CPU 유닛에 접속*2 정면 장착 방향이 가능 · 통신 커플러 유닛에 접속 6 방향이 가능 제한: 제한은 없습니다.

*1. 해당 유닛의 전원을 공급하는 유닛의 배선 길이는 20m 이하일 것.
*2. NX502, NX102 CPU 유닛에만 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유닛에는 접속할 수 없습니다.

● NX-SL3500

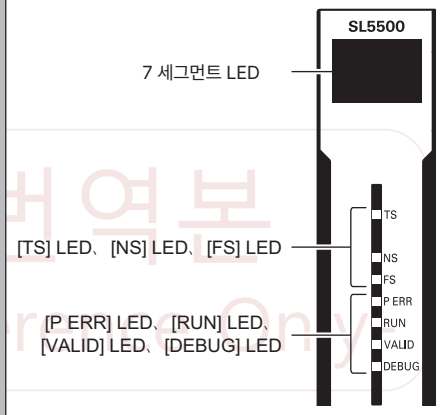
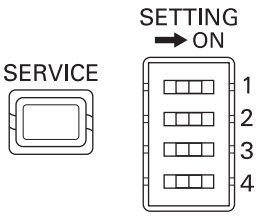
항목	사양
최대 세이프티I/O 점수	1024 점
프로그램 용량	2048KB
세이프티I/O 커넥션 수	128
CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수	0
CIP Safety 타깃 커넥션 수	0
멀티캐스트 가능한 오리지네이터 수	0
FSoE 마스터 커넥션 수	128
I/O 리프레시 방식	프리런 리프레시 방식
외부 접속 단자	없음
LED 표시	[FS] LED, [VALID] LED, [DEBUG] LED, [TS] LED, [RUN] LED 
하드웨어 스위치 설정	없음
외형 치수 (mm)	30(W)×100(H)×71(D)
I/O 전원 공급 방법	공급 없음
I/O 전원 단자 전류 용량	I/O 전원 단자 없음

번역본
Reference Only-

항목	사양
NX 유닛 전원 소비 전력*1	· CPU 유닛에 접속 1.25W 이하 · 통신 커플러 유닛에 접속 0.90W 이하
I/O 전원 소비 전류	소비 없음
질량	75g 이하
장착 방향과 제한	장착 방향: · CPU 유닛에 접속*2 정면 장착 방향이 가능 · 통신 커플러 유닛에 접속 6 방향이 가능 제한: 제한은 없습니다.

*1. 해당 유닛의 전원을 공급하는 유닛의 배선 길이는 20m 이하일 것.
*2. NX502, NX102 CPU 유닛에만 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유닛에는 접속할 수 없습니다.

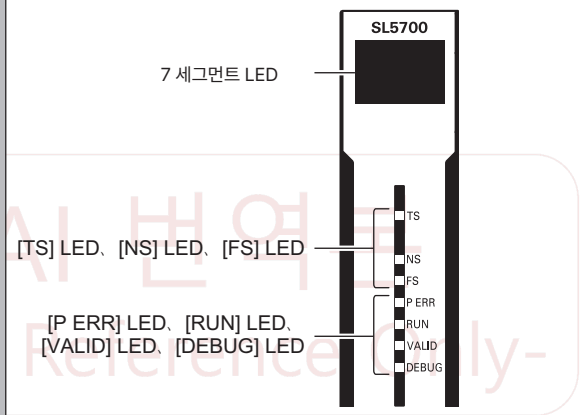
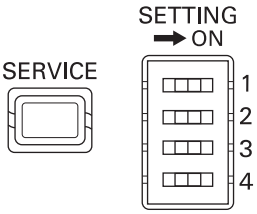
● NX-SL5500

항목	사양
최대 세이프티I/O 점수	1024 점
프로그램 용량	2048KB
세이프티I/O 커넥션 수	128
CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수	128
CIP Safety 타깃 커넥션 수	4
멀티캐스트 가능한 오리지네이터 수	8
CIP Safety 커넥션당 최대 데이터 크기	16 바이트
FSoE 마스터 커넥션 수	128
I/O 리프레시 방식	프리런 리프레시 방식
외부 접속 단자	없음
LED 표시	[TS] LED, [NS] LED, [FS] LED, [P ERR] LED, [RUN] LED, [VALID] LED, [DEBUG] LED, 7 세그먼트 LED 
하드웨어 스위치 설정	[SERVICE] 스위치, [SETTING] 스위치 
외형 치수 (mm)	30(W)×100(H)×71(D)

항목	사양
I/O 전원 공급 방법	공급 없음
I/O 전원 단자 전류 용량	I/O 전원 단자 없음
NX 유닛 전원 소비 전력*1	3.35W 이하
I/O 전원 소비 전류	소비 없음
질량	130g 이하
장착 방향과 제한*2	장착 방향: 정면 장착 방향이 가능 제한: 제한은 없습니다.

*1. 해당 유닛의 전원을 공급하는 유닛의 배선 길이는 20m 이하일 것.
*2. NX502, NX102 CPU 유닛 및 통신 컨트롤 유닛에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유닛 및 통신 커플러 유닛에는 접속할 수 없습니다.

● NX-SL5700

항목	사양
최대 세이프티I/O 점수	2032 점
프로그램 용량	4096KB
세이프티I/O 커넥션 수	254
CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수	254
CIP Safety 타깃 커넥션 수	4
멀티캐스트 가능한 오리지네이터 수	8
CIP Safety 커넥션당 최대 데이터 크기	16 바이트
FSoE 마스터 커넥션 수	254
I/O 리프레시 방식	프리런 리프레시 방식
외부 접속 단자	없음
LED 표시	[TS] LED, [NS] LED, [FS] LED, [P ERR] LED, [RUN] LED, [VALID] LED, [DEBUG] LED, 7 세그먼트 LED 
하드웨어 스위치 설정	[SERVICE] 스위치, [SETTING] 스위치 
외형 치수 (mm)	30(W)×100(H)×71(D)
I/O 전원 공급 방법	공급 없음

AI 번역본 Reference Only

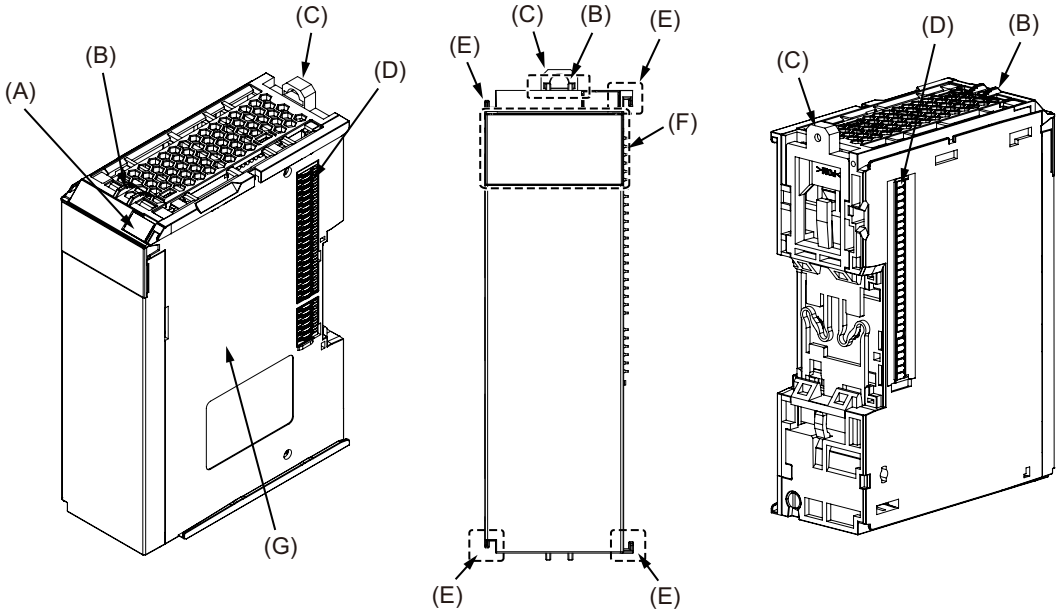
항목	사양
I/O 전원 단자 전류 용량	I/O 전원 단자 없음
NX 유닛 전원 소비 전력*1	3.35W
I/O 전원 소비 전류	소비 없음
질량	130g 이하
장착 방향과 제한*2	장착 방향: 정면 장착 방향이 가능 제한: 제한은 없습니다.

*1. 해당 유닛의 전원을 공급하는 유닛의 배선 길이는 20m 이하일 것.
*2. NX502, NX102 CPU 유닛 및 통신 컨트롤 유닛에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유닛 및 통신 커플러 유닛에는 접속할 수 없습니다.

2-1-2 각 부의 명칭과 기능

여기에서는, 세이프티CPU 유닛의 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

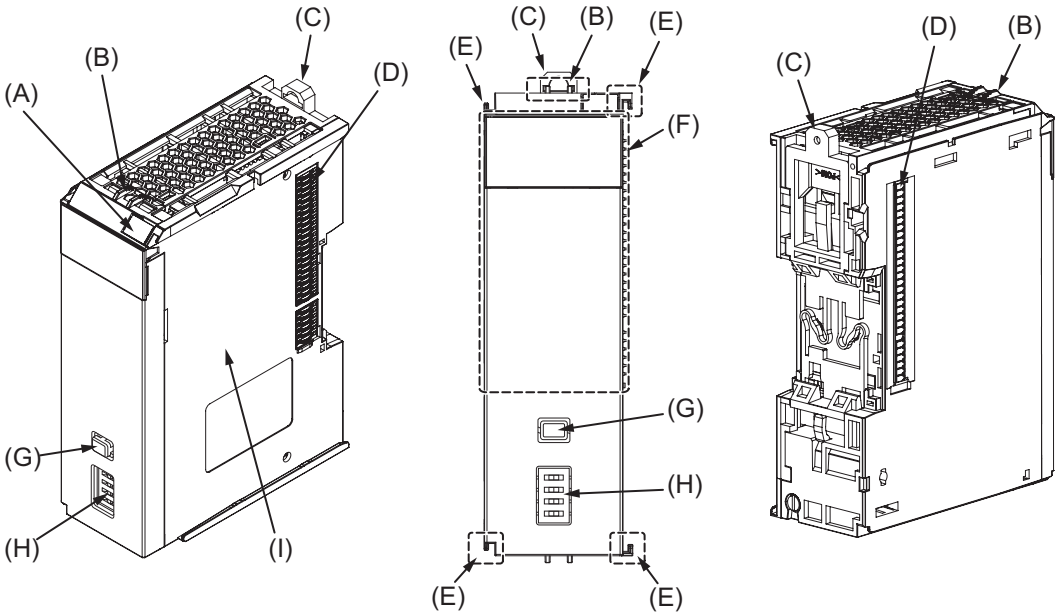
● NX-SL3300/SL3500



기호	명칭	기능
(A)	마커 장착 개소	마커를 장착하는 개소입니다. 공장 출하 시, 오므론 제 마커가 미리 장착되어 있습니다. 시판 마커를 장착할 수도 있습니다. 「3-1-2 마커의 장착 (P.3-4)」을 참조하십시오.
(B)	유닛 인출용 돌기	유닛을 분리할 때 손가락을 거는 돌기입니다.
(C)	DIN 레일 장착 후크	DIN 레일로의 장착에 사용합니다.
(D)	NX 버스 커넥터	NX 시리즈용 버스 커넥터입니다.
(E)	유닛 연결 가이드	유닛끼리를 접속하는 가이드입니다.
(F)	표시부	세이프티CPU 유닛의 현재 동작 상태나, 전원의 상태를 나타냅니다. 「2-1-3 표시부 (P.2-8)」을 참조하십시오.
(G)	사양 표기부	세이프티CPU 유닛의 사양을 기재하고 있습니다.

-For Reference Only-

● **NX-SL5500/SL5700**



기호	명칭	기능
(A)	마커 장착 개소	마커를 장착하는 개소입니다. 공장 출하 시, 오므론 제 마커가 미리 장착되어 있습니다. 시판 마커를 장착할 수도 있습니다. 「 3-1-2 마커의 장착 (P.3-4) 」을 참조하십시오.
(B)	유닛 인출용 돌기	유닛을 분리할 때 손가락을 거는 돌기입니다.
(C)	DIN 레일 장착 후크	DIN 레일로의 장착에 사용합니다.
(D)	NX 버스 커넥터	NX 시리즈용 버스 커넥터입니다.
(E)	유닛 연결 가이드	유닛끼리를 접속하는 가이드입니다.
(F)	표시부	세이프티CPU 유닛의 현재 동작 상태나, 전원의 상태를 나타냅니다. 「 2-1-3 표시부 (P.2-8) 」을 참조하십시오.
(G)	서비스 스위치	각종 기능의 개시 트리거에 사용합니다.
(H)	딥 스위치	세이프티 유닛 리스토어 기능이나, 세이프티 데이터 로깅 기능에 사용합니다. 세이프티 유닛 리스토어 기능에 대해서는 「 10-1-2 세이프티 유닛 복원 기능 (P.10-3) 」 세이프티 데이터 로깅 기능에 대해서는, 「 11-3 세이프티 데이터 로깅 기능의 조작 순서 (P.11-6) 」을 참조하십시오.
(I)	사양 표기부	세이프티CPU 유닛의 사양을 기재하고 있습니다.

AI 번역본
For Reference Only

2-1-3 표시부

세이프티CPU 유닛에는, 현재 동작 상태나, 통신 상태를 나타내기 위한 표시부가 있습니다.

⚠ 경고

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 LED 상태를 세이프티 관련 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.
세이프티 기능이 손상되어, 만일의 경우 중대한 인신 장해가 일어날 우려가 있습니다.

또한, NX-SL3300, 및 NX-SL3500 에 대해서는, 로트 번호가 2018 년 9 월 19 일 이전의 제품과 2018 년 9 월 20 일 이후의 제품에서, 표시부의 외관이 다릅니다. 본서에서는, 로트 번호가 2018 년 9 월 20 일 이후 제품의 표시부를 기재하고 있습니다.

표시부 외관의 상이에 대해서는,「표시부 외관의 상이（NX-SL3300/SL3500）(P.2-13)」을 참조하십시오.
로트 번호를 보는 법에 대해서는,「제품에서의 표기 (P.34)」을 참조하십시오.

NX-SL3300/SL3500



기호	명칭	기능
（A）	형식 표시	세이프티CPU 유닛 형식의 일부가 표시되어 있습니다.
（B）	LED	세이프티CPU 유닛의 현재 동작 상태나, 통신 상태를 나타냅니다.

이하에, 각 LED 의 사양에 대해 설명합니다.

● [TS] LED

세이프티CPU 유닛의 현재 상태나, NX 버스 마스터와의 통신 상태를 표시합니다. 점등 상태에 따라,

아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 동작 중
		점멸（2s 주기）	초기 처리 중（전원 투입부터, 운전 모드 또는 프로그램 모드로 천이 중）, Sysmac Studio 에서 I/O 할당 정보 다운로드 중
적색		점등	하드웨어 이상, WDT 이상 등의 중대한 이상이 발생
		점멸（1s 주기）	NX 버스 통신 이상, I/O 할당 정보 데이터 이상 등의 NX 버스에 기인하는 회복 가능한 경미한 이상이 발생
—		소등	・유닛 전원의 통전 없음 ・리스타트 중 ・초기 처리 개시 대기

● [FS] LED

세이프티CPU 유닛의 세이프티 통신 상태 및 유닛의 안전 기능의 상태를 표시합니다. 점등 상태에 따라,

아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	전 FSoE 커넥션 확립, 또한, 세이프티CPU 유닛의 전 기능에 이상 없음
		점멸（1s 주기）	FSoE 커넥션이 미확립 및 확립 중, 또한, 세이프티CPU 유닛의 전 기능에 이상 없음
적색		점멸（1s 주기）	FSoE 통신 이상, 프로그램 실행 이상 등, 세이프티 애플리케이션에 기인하는 경미한 이상이 발생*1
녹색 / 적색		교대 점등（1s 주기）	세이프티 애플리케이션 데이터가 저장되어 있지 않은 상태

AI 번역본
-For Reference Only-

색	상태		내용
—	□	소등	전원이 공급되지 않은 상태, 또는 치명적인 고장

*1. 세이프티CPU 유닛의 전원 투입 후 약 30 초간은, 세이프티I/O 유닛 부재 시의 「 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 」은 이상으로서 등록되지 않습니다. 그동안, [FS] LED 의 상태는 녹색 점멸이 됩니다.

● [RUN] LED

세이프티 프로그램의 실행 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색	■	점등	세이프티 프로그램 실행 중 (운전 모드에서 동작 중, 또는 디버그 모드 운전 중)
	◪	점멸 (1s 주기)	초기 처리 중 (전원 투입부터, 운전 모드 또는 프로그램 모드로 천이 중)
—	□	소등	프로그램 모드에서 동작 중, 또는 디버그 모드 정지 중, 또는 치명적인 고장

● [DEBUG] LED

세이프티CPU 유닛에 대한, 디버그 기능의 실행 가부를 표시합니다.
세이프티CPU 유닛의 디버그 기능에 대해서는, 「 6-8-3 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 (P.6-97) 」을 참조하십시오.
점등 상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색	■	점등	디버그 모드에서 동작 중
—	□	소등	디버그 모드 이외에서 동작 중, 또는 치명적인 고장

● [VALID] LED

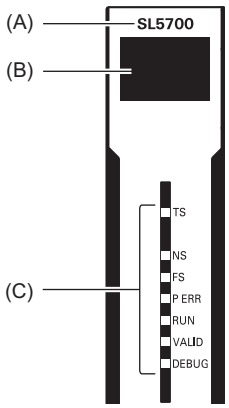
타당성 확인의 실행・미실행 상태를 표시합니다. 점등
상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색	■	점등	타당성 확인을 실행한 세이프티 애플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장되어 있음
—	□	소등	타당성 확인을 실행한 세이프티 애플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장되어 있지 않음, 또는 치명적인 고장

세이프티CPU 유닛의 동작 모드와 LED 표시의 관계에 대해서는,닛의 동작 「 7-3 세이프티CPU 유 모드 (P.7-11) 」을 참조하십시오.

사용금지본
-For Reference Only-

NX-SL5500/SL5700



기호	명칭	기능
(A)	형식 표시	세이프티CPU 유닛 형식의 일부가 표시되어 있습니다.
(B)	7 세그먼트 LED	세이프티CPU 유닛이 갖는 상세 정보가 표시됩니다.
(C)	LED	세이프티CPU 유닛의 현재 동작 상태나, 통신 상태를 나타냅니다.

이하에 각 LED 의 사양에 대해 설명합니다.

● [TS] LED

세이프티CPU 유닛의 현재 상태나, NX 버스 마스터와의 통신 상태를 표시합니다. 점등 상태에 따라,

아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 동작 중
		점멸 (2s 주기)	초기 처리 중 (전원 투입부터, 운전 모드 또는 프로그램 모드로 천이 중) , Sysmac Studio 에서 I/O 할당 정보 다운로드 중
적색		점등	하드웨어 이상, WDT 이상 등의 중대한 이상이 발생
		점멸 (1s 주기)	NX 버스 통신 이상, I/O 할당 정보 데이터 이상 등의 NX 버스에 기인하는 회복 가능한 경미한 이상이 발생
—		소등	・유닛 전원의 통전 없음 ・리스타트 중 ・초기 처리 개시 대기

AI 번역
-For Reference Only-

● [NS] LED

세이프티CPU 유닛의 CIP Safety 통신 상태를 표시합니다. 점등 상태에 따라,

아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	CIP Safety 커넥션이 확립되어 있음
		점멸 (1s 주기)	CIP Safety 커넥션이 확립되어 있지 않음
적색		점멸 (1s 주기)	CIP Safety 통신 이상이 발생*1

색	상태		내용
—		소등	CIP Safety 통신 미실행

*1. 세이프티CPU 유닛의 전원 투입 후 약 30 초간은,「CIP Safety 타깃 부재」는 이상으로서 등록되지 않습니다. 그동안, [NS] LED 의 상태는 적색 점멸이 됩니다.

● [FS] LED

세이프티CPU 유닛의 FSoE 통신 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	전 FSoE 커넥션 확립
		점멸（1s 주기）	FSoE 커넥션 확립 중
적색		점멸（1s 주기）	FSoE 통신 이상이 발생*1
—		소등	FSoE 통신 미실행

*1. 세이프티CPU 유닛의 전원 투입 후 약 30 초간은, 세이프티I/O 유닛 부재 시의「FSoE 마스터 커넥션 확립 이상」은 이상으로서 등록되지 않습니다. 그동안, [FS] LED 의 상태는 녹색 점멸이 됩니다.

● [P ERR] LED

세이프티CPU 유닛의 실행 중인 프로그램 또는 설정의 이상 상태를 표시합니다.

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 정지에 이르는 이상이 발생
		점멸（1s 주기）	실행 중인 프로그램에서 국소적인 에러가 발생
—		소등	실행 중인 프로그램 및 설정에 에러가 없는 상태

● [RUN] LED

세이프티CPU 유닛의 프로그램 실행 상태를 표시합니다. 점등 상태에

따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.

AI 번역본 For Reference Only

색	상태		내용
녹색		점등	세이프티 프로그램 실행 중（운전 모드에서 동작 중, 또는 디버그 모드 운전 중）
		점멸（1s 주기）	초기 처리 중（전원 투입부터, 운전 모드 또는 프로그램 모드로 천이 중）
—		소등	프로그램 모드에서 동작 중, 또는 디버그 모드 정지 중, 또는 치명적인 고장

● [DEBUG] LED

세이프티CPU 유닛에 대한, 디버그 기능의 실행 가부를 표시합니다.
세이프티CPU 유닛의 디버그 기능에 대해서는,「6-8-3 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 (P.6-97)」을 참조하십시오.

점등 상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	디버그 모드에서 동작 중 (디버그 기능이 실행 가능)
—		소등	디버그 모드 이외에서 동작 중, 또는 치명적인 고장 (디버그 기능이 실행 불가)

● [VALID] LED

세이프티CPU 유닛의 세이프티 애플리케이션 데이터에 대해, 타당성 확인의 실행・미실행 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
황색		점등	타당성 확인을 실행한 세이프티 애플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장되어 있음
—		소등	타당성 확인을 실행한 세이프티 애플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장되어 있지 않음, 또는 치명적인 고장

● 7 세그먼트 LED

2 자리 7 세그먼트 LED 에는 세이프티CPU 유닛이 갖는 상세 정보가 표시됩니다.

항목	내용
통상 운전 시	운전 중인 세이프티 프로그램의 세이프티 서명의 하위 1 바이트가 표시됩니다. 세이프티 서명이 미확정인 경우, "- -"가 표시됩니다. CIP Safety 오리지네이터 커넥션의 확립 중에는 점멸하고, 모든 CIP Safety 오리지네이터 커넥션이 확립되었을 때 점등합니다.
이상 발생 시	「12-2-1 세이프티CPU 유닛의 주요 이상과 대처 (P.12-3) 」을 참조하십시오.
서명 코드의 확인 시	「A-14 7 세그먼트 LED 에 의한 서명 코드의 확인 (P.A-92) 」을 참조하십시오.
세이프티 유닛 리스토어 실행 시	「10-1-2 세이프티 유닛 리스토어 기능 (P.10-3) 」을 참조해 주십시오.
세이프티 데이터 로깅 실행 시	「11-4 로깅 상태의 확인 (P.11-7) 」을 참조하십시오.

표시부 외관의 상이 (NX-SL3300/SL3500)

NX-SL3300, 및 NX-SL3500 에 대해서는, 로트 번호가 2018 년 9 월 19 일 이전의 제품과 2018 년 9 월 20 일 이후의 제품에서, 표시부의 외관이 다릅니다.
여기에서는, 로트 번호의 상이에 의한 외관의 상이에 대해 설명합니다.

AT 내부용
Internal Use Only

상이 개소	상이 내용	로트 번호	
		2018 년 9 월 19 일 이전	2018 년 9 월 20 일 이후
[TS] LED [FS] LED [RUN] LED [DEBUG] LED [VALID] LED	발광부의 형상을, 사각형에서 오각형으로 변경		

참고

NX-SL5500, 및 NX-SL5700 에 대해서는, 로트 번호의 상이에 의한 외관의 상이는 없습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

2-2 세이프티 입력 유닛

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

2-2-1 형식과 사양

여기에서는, 세이프티 입력 유닛의 사양에 대해 설명합니다.

형식 일람

세이프티 입력 유닛의 형식 일람을 아래에 나타냅니다.

형식	세이프티 입력 점수	테스트 출력 점수	내부I/O 커먼 선 처리	정격 입력 전압	오므론 제 전용 세이프티 입력 기기	세이프티 슬레이브 커넥션 수	I/O 리프레시 방식
NX-SIH400	4 점	2 점	싱크 입력 (PNP)	DC24V	접속 가능	1	프리런 리프레시 방식
NX-SID800	8 점	2 점	싱크 입력 (PNP)	DC24V	접속 불가	1	프리런 리프레시 방식

일반 사양

세이프티 입력 유닛의 일반 사양을 아래에 나타냅니다.

항목		사양
구조		반 내 내장형 (개방형)
접지 방법		D 종 접지 (제3 종 접지)
사용 환경	사용 주위 온도	0~55℃
	사용 주위 습도	10~95%RH (결로 · 결빙이 없을 것)
	사용 주위 분위기	부식성 가스가 없을 것
	보존 주위 온도	-25~+70℃ (단, 결로 · 결빙이 없을 것)
	사용 표고	2,000m 이하
	오염도	오염도2 이하: IEC 61010-2-201 에 해당
	내노이즈성	IEC 61131-2 준거 2kV (전원 라인)
	절연 클래스	CLASS III (SELV)
	오버볼티지 카테고리	카테고리II: IEC 61010-2-201 에 해당
	EMC 이뮤니티 레벨	존B
	내진동	IEC 60068-2-6 에 준거 5~8.4Hz 진폭3.5mm 8.4~150Hz 가속도9.8m/s2 X, Y, Z 각 방향 100 분 (소인 시간10 분×소인 횟수10 회 = 합계100 분)
	내충격	IEC 60068-2-27 에 준거 147m/s2 X, Y, Z 각 방향3 회
	절연 방식	포토커플러 절연
	절연 저항	절연되어 있는 회로 간 20MΩ (DC100V 에서)
	내전압	절연되어 있는 회로 간 AC510V, 1 분간, 누설 전류5mA 이하
장착 방법		DIN 레일 장착 (IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15)

Reference Only

개별 사양

세이프티 입력 유닛의 개별 사양을 아래에 나타냅니다.

● 세이프티 입력 유닛의 데이터시트 항목의 설명

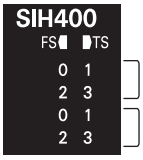
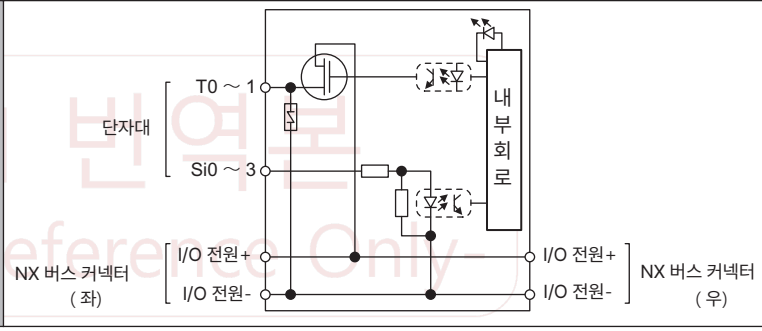
세이프티 입력 유닛의 데이터시트 항목의 의미를, 아래 표에서 설명합니다.

항목	사양
세이프티 입력 점수	본 유닛의 세이프티 입력 점수입니다.
테스트 출력 점수	본 유닛의 테스트 출력 점수입니다. 세이프티 입력 단자와 조합하여 사용합니다.
내부I/O 커먼선 처리	본 유닛에 접속하는 입력 기기의 극성입니다.
정격 입력 전압	본 유닛의 정격 입력 전압입니다.
오므론 제 전용 세이프티 입력 기기	오므론 제 전용 세이프티 입력 기기 (비접촉식 도어 스위치 D40A-2 등 이나 싱글빔 세이프티 센서 E3FS 등) 의 접속 가부를 나타냅니다.
세이프티 슬레이브 커넥션 수	본 유닛의 FSoE 슬레이브 커넥션 수입니다. 1 커넥션당 1 대의 FSoE 마스터 디바이스와 통신을 할 수 있습니다.
I/O 리프레시 방식	본 유닛의 I/O 리프레시 방식입니다.
외부 접속 단자	본 유닛의 배선을 하는 단자대나 커넥터의 종류입니다. 스크루리스 클램프 단자대일 때는, 단자대의 단자 수도 기재하고 있습니다.
LED 표시	본 유닛의 LED 표시의 종류와 LED 표시부의 레이아웃입니다.
세이프티 입력 전류	본 유닛의 세이프티 입력의 정격 전압에서의 입력 전류입니다.
세이프티 입력 ON 전압	본 유닛의 세이프티 입력이 ON 이 되는 입력 전압입니다.
세이프티 입력 OFF 전압/OFF 전류	본 유닛의 세이프티 입력이 OFF 가 되는 입력 전압 및 입력 전류입니다.
테스트 출력 타입	본 유닛에 접속하는 기기의 극성입니다.
테스트 출력 정격 전류	본 유닛의 테스트 출력의 1 점당 최대 부하 전류입니다.
테스트 출력 ON 잔류 전압	본 유닛의 테스트 출력 ON 일 때의 잔류 전압입니다.
테스트 출력 누설 전류	본 유닛의 테스트 출력 OFF 일 때의 누설 전류입니다.
외형 치수 (mm)	본 유닛의 외형 치수입니다. W×H×D 로 기재하고 있습니다. 단위는 "mm" 입니다.
절연 방식	본 유닛의 입력 회로와 내부 회로 간의 절연 방식입니다.
절연 저항	본 유닛의 입력 회로와 내부 회로 간의 절연 저항입니다.
내전압	본 유닛의 입력 회로와 내부 회로 간의 내전압입니다.
I/O 전원 공급 방법	본 유닛의 I/O 전원을 공급하는 방법입니다.
I/O 전원 단자 전류 용량	본 유닛의 I/O 전원 단자 (IOV/IOG) 의 전류 용량입니다. 본 유닛의 외부 접속 기기에 I/O 전원을 공급할 때는, 이 값을 초과하여 공급할 수는 없습니다.
NX 유닛 전원 소비 전력	본 유닛의 NX 유닛 전원 소비 전력입니다.
I/O 전원 소비 전류	본 유닛의 I/O 전원 소비 전류입니다. 외부 접속 부하의 부하 전류와, 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함하지 않습니다.
질량	본 유닛의 질량입니다.
회로 구성	본 유닛의 내부 회로입니다.
단자 접속도	본 유닛과 외부 접속 기기와의 접속도입니다.
장착 방향과 제한	본 유닛의 장착 방향입니다. 장착 방향에 따라 사양의 제한이 있을 때는, 그 제한의 내용입니다.
보호 기능	본 유닛이 갖는 보호 기능입니다.

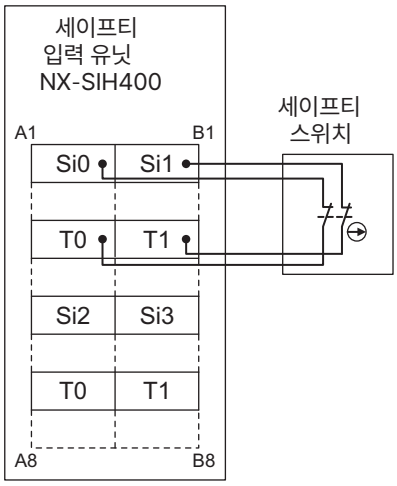
번역본
-Reference Only-

● NX-SIH400

항목	사양
세이프티 입력 점수	4 점
테스트 출력 점수	2 점
내부I/O 커먼선 처리	PNP (싱크 입력)

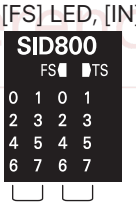
항목	사양
정격 입력 전압	DC24V (DC20.4V~28.8V)
오므론 제 전용 세이프티 입력 기기	접속 가능
세이프티 슬레이브 커넥션 수	1
I/O 리프레시 방식	프리런 리프레시 방식
외부 접속 단자	스크루리스 클램프 단자대 (8 단자)
LED 표시	[TS] LED, [FS] LED, [IN] LED, [IN ERR] LED 
세이프티 입력 전류	4.5mA TYP.
세이프티 입력 ON 전압	DC11V 이상
세이프티 입력 OFF 전압 / OFF 전류	DC5V 이하 / 1mA 이하
테스트 출력 타입	소스 출력 (PNP 대응)
테스트 출력 정격 전류	25mA 이하
테스트 출력 ON 잔류 전압	1.2V 이하 (IOV 와 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	절연되어 있는 회로 간20MΩ 이상 (DC100V 에서)
내전압	절연되어 있는 회로 간AC510V, 1 분간, 누설 전류5mA 이하
I/O 전원 공급 방법	NX 버스로부터의 공급
I/O 전원 단자 전류 용량	해당 단자 없음
NX 유닛 전원 소비 전력	· CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속 1.10W 이하 · 통신 커플러 유닛에 접속 0.70W 이하
I/O 전원 소비 전류	20mA 이하
질량	70g 이하
회로 구성	

번역본
Reference Only

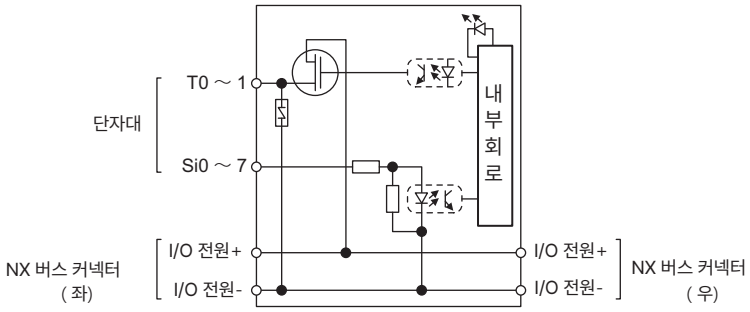
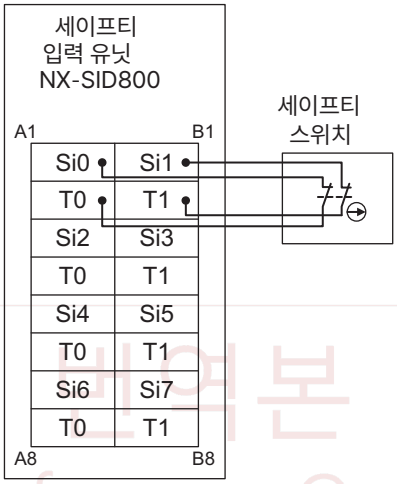
항목	사양
단자 접속도	Si0~Si3: 세이프티 입력 단자 T0, T1: 테스트 출력 단자  상세는,「 4-3-1 세이프티 입력 기능 (P.4-10) 」을 참조하십시오.
장착 방향과 제한	장착 방향: ・CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속*1 정면 장착 방향이 가능 ・통신 커플러 유닛에 접속 6 방향이 가능 제한: 정면 이외의 장착 방향인 경우, 주위 온도는 50℃까지입니다.
보호 기능	과전압 보호 회로, 지락 검출 기능 (테스트 출력)

*1. NX502, NX102 CPU 유닛 및 통신 컨트롤 유닛에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유닛에는 접속할 수 없습니다.

● NX-SID800

항목	사양
세이프티 입력 점수	8 점
테스트 출력 점수	2 점
내부I/O 커먼선 처리	PNP (싱크 입력)
정격 입력 전압	DC24V (DC20.4V~28.8V)
오므론 제 전용 세이프티 입력 기기	접속 불가
세이프티 슬레이브 커넥션 수	1
I/O 리프레시 방식	프리런 리프레시 방식
외부 접속 단자	스크루리스 클램프 단자대 (16 단자)
LED 표시	[TS] LED, [FS] LED, [IN] LED, [IN ERR] LED  [IN ERR] LED [IN] 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

번역본 -Reference Only-

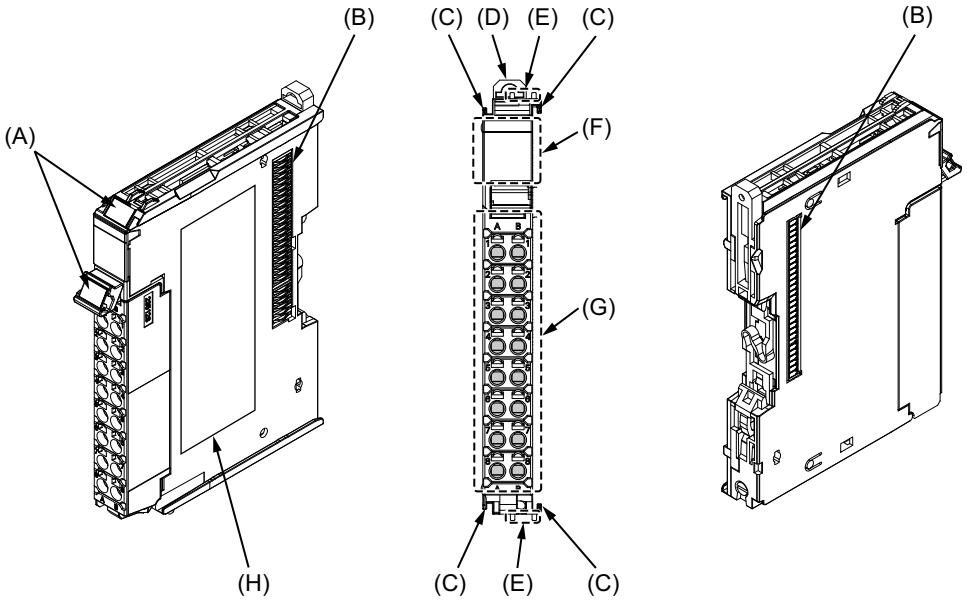
항목	사양
테스트 출력 ON 잔류 전압	1.2V 이하 (IOV 와 각 출력 단자)
테스트 출력 누설 전류	0.1mA 이하
외형 치수 (mm)	12(W) × 100(H) × 71(D)
절연 방식	포토커플러 절연
절연 저항	절연되어 있는 회로 간20MΩ 이상 (DC100V 에서)
내전압	절연되어 있는 회로 간AC510V, 1 분간, 누설 전류5mA 이하
I/O 전원 공급 방법	NX 버스로부터의 공급
I/O 전원 단자 전류 용량	해당 단자 없음
NX 유닛 전원 소비 전력	· CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속 1.10W 이하 · 통신 커플러 유닛에 접속 0.75W 이하
I/O 전원 소비 전류	20mA 이하
질량	70g 이하
회로 구성	
단자 접속도	Si0~Si7: 세이프티 입력 단자 T0, T1: 테스트 출력 단자  상세는,「 4-3-1 세이프티 입력 기능 (P.4-10) 」을 참조하십시오.
장착 방향과 제한	장착 방향: · CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속*1 정면 장착 방향이 가능 · 통신 커플러 유닛에 접속 6 방향이 가능 제한: 정면 이외의 장착 방향인 경우, 주위 온도는 50℃까지입니다.
보호 기능	과전압 보호 회로, 지락 검출 기능 (테스트 출력)

*1.NX502, NX102 CPU 유닛 및 통신 컨트롤 유닛에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유닛에는 접속할 수 없습니다.

배포본
Reference Only

2-2-2 각 부의 명칭과 기능

여기에서는, 세이프티 입력 유닛의 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.



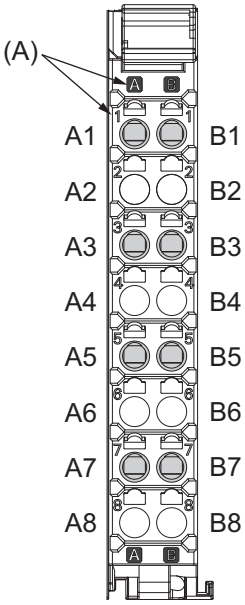
기호	명칭	기능
(A)	마커 장착 개소	마커를 장착하는 개소입니다. 공장 출하 시, 오므론 제 마커가 미리 장착되어 있습니다. 시판 마커를 장착할 수도 있습니다. 「 3-1-2 마커의 장착 (P.3-4) 」을 참조하십시오.
(B)	NX 버스 커넥터	NX 시리즈용 버스 커넥터입니다.
(C)	유닛 연결 가이드	유닛끼리를 접속하는 가이드입니다.
(D)	DIN 레일 장착 후크	DIN 레일로의 장착에 사용합니다.
(E)	유닛 인출용 돌기	유닛을 분리할 때 손가락을 거는 돌기입니다.
(F)	표시부	세이프티 입력 유닛의 현재 동작 상태나, 신호의 입력 상태를 나타냅니다. 「 2-2-3 표시부 (P.2-22) 」을 참조하십시오.
(G)	단자대	외부 접속 기기의 배선에 사용합니다.
(H)	사양 표기부	세이프티 입력 유닛의 사양을 기재하고 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

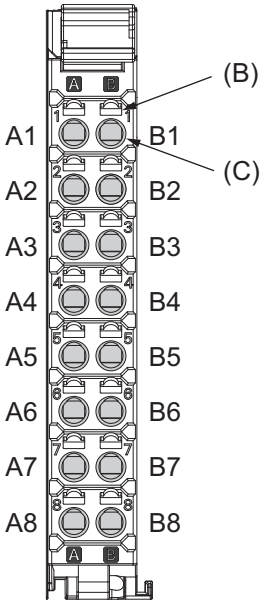
단자부

스크루리스 클램프 단자대에는, NX-TB이프티 입력□□□2 와 NX-TB□□□1 의 2 종류가 있습니다. 세 유닛에는 이하의 형식의 단자대를 장착할 수 있습니다.

NX-TB□□□2

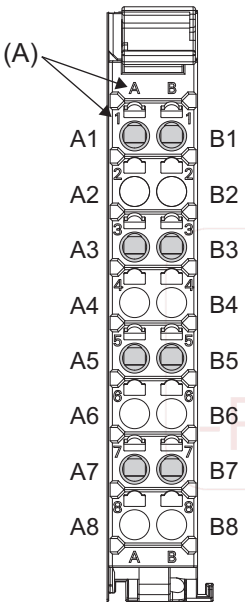


8단자 타입

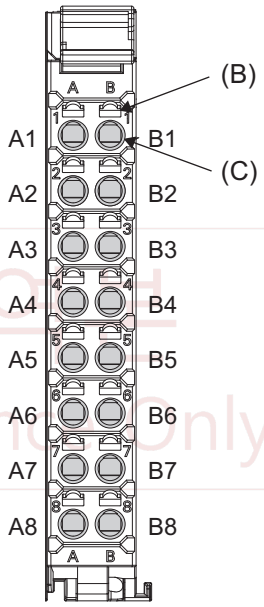


16단자 타입

NX-TB□□□1



8단자 타입



16단자 타입

AI 번역본
-For Reference Only-

기호	명칭	기능
(A)	단자 번호 표시	단자 번호의, 열을 나타내는 A 와 B 와, 행을 나타내는 1~8 이 표시되어 있습니다. 단자 번호는 "열""행"의 조합으로, A1~A8, B1~B8 이 됩니다. 단자 번호 표시는, 위 그림과 같이 단자대의 극수에 관계없이 고정이 됩니다.
(B)	릴리스 홀	전선의 장착 / 분리를 실시하는 경우에, 마이너스 드라이버를 밀어 넣습니다.
(C)	단자 구멍	전선을 장착합니다.

세이프티 입력 유닛의 단자대의 단자 수에는, 8 단자 타입, 16 단자 타입의 2 종류가 있습니다.
스크루리스 클램프 단자대를 채용하는 유닛에 장착 가능한 단자 수 타입은, 상기 2 종류 중 어느 하나입니다.
유닛의 사양과 다른 단자 수의 단자대를 장착할 수는 없습니다.

참고

8 단자 타입에 대해서는, 이하의 단자 번호의 단자 구멍과 릴리스 홀은 없습니다.
・A2, A4, A6, A8, B2, B4, B6, B8.

단자대의 전류 용량에는 10A 타입과 4A 타입의 2 종류가 있고, NX-TB□□□2 가 10A 이고, NX-TB□□□1 이 4A 입니다.
2 종류를 식별하는 경우는 단자 번호의 열 표시를 확인합니다. 단자 번호의 열 표시가 흰 글자로 되어 있는 것인 것이 NX-TB□□□2 입니다.
단자의 전류 용량의 사양이 4A 이하인 유닛은 어느 단자대도 장착할 수 있습니다.
단자의 전류 용량의 사양이 4A 를 초과하는 유닛은, NX-TB□□□2 만 장착할 수 있습니다.

・각 유닛 형식에 적합한 단자대
이하에, 각 유닛에 적응하는 단자대 형식을 나타냅니다.

유닛 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 용량 사양이 4A 이하인 유닛에는, NX-TB□□□1 과 NX-TB□□□2 의 어느 단자대도 장착할 수 있습니다.
단, 유닛의 단자 전류 용량이 4A 이하이므로, NX-TB□□□2 의 단자대를 장착해도 전류 사양은 변하지 않으므로 주의해 주십시오.
사용하는 유닛의 단자 전류 용량의 사양은, 「 개별 사양 (P.2-16) 」의 I/O 전원 단자 전류 용량을 참조해 주십시오.
단자대의 형식에 대해서는, 「 A-11 스크루리스 클램프 단자대의 형식 일람 (P.A-88) 」을 참조해 주십시오.

AI 번역본
For Reference Only

2-2-3 표시부

세이프티 입력 유닛의 표시부에 대해 설명합니다.

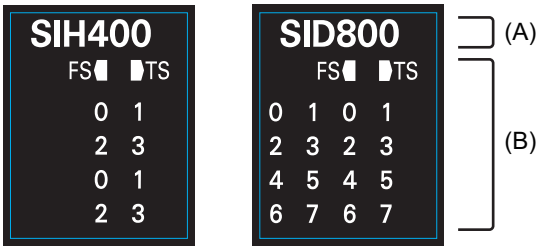
⚠ 경고

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 LED 상태를 세이프티 관련 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.
세이프티 기능이 손상되어, 만일의 경우 중대한 인신 장해가 일어날 우려가 있습니다.

또한, 로트 번호가 2018 년9 월19 일 이전의 제품과 2018 년9 월20 일 이후의 제품에서, 표시부의 외관이 다릅니다. 본서에서는, 로트 번호가 2018 년9 월20 일 이후의 제품의 표시부를 기재하고 있습니다.

표시부 외관의 상이점에 대해서는, 「 표시부 외관의 상이점 (P.2-25) 」을 참조해 주십시오.
로트 번호를 보는 법에 대해서는, 「 제품에서의 표기 (P.34) 」를 참조해 주십시오.

표시부는, 입력 점수에 따라, 아래와 같은 패턴이 있습니다.



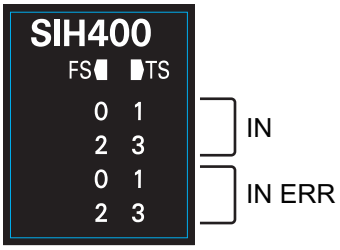
4 점 타입　　8 점 타입

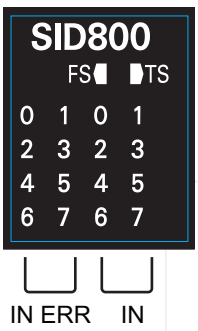
기호	명칭	기능
(A)	형식 표시	세이프티 I/O 유닛 형식의 일부가 표시되어 있습니다. 세이프티 컨트롤 유닛은 모두 적색입니다.
(B)	LED	세이프티 I/O 유닛의 현재 동작 상태나, 통신 상태를 나타냅니다.

세이프티 입력 유닛의 동작 상태 표시LED

세이프티 입력 유닛의 정면 중앙에, 세이프티 입력 유닛의 동작 상태를 표시하는 LED 가 있습니다.

이하에 각 LED 의 사양에 대해 설명합니다.





AI 번역본
-For Reference Only-

● [TS] LED

세이프티 입력 유닛의 현재 상태나, NX 버스 마스터와의 통신 상태를 표시합니다. 점등 상태에 따라,

아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 동작 중
		점멸 (2s 주기)	초기 처리 중, Sysmac Studio 에서 I/O 할당 정보 다운로드 중

색	상태		내용
적색		점등	하드웨어 이상, WDT 이상 등의 중대한 이상이 발생
		점멸 (1s 주기)	NX 버스 통신 이상, I/O 할당 정보 데이터 이상 등의 NX 버스에 기인하는 회복 가능한 경미한 이상이 발생
—		소등	・유닛 전원의 통전 없음 ・리스타트 중 ・초기 처리 개시 대기

● [FS] LED

세이프티 입력 유닛의 FSoE 통신 상태 및 유닛의 안전 기능 상태를 표시합니다. 점등 상태에 따라,

아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	FSoE 커넥션 확립, 그리고, 세이프티 I/O 유닛의 전 기능에 이상 없음
		점멸 (1s 주기)	FSoE 커넥션 확립 중
적색		점멸 (1s 주기)	FSoE 통신 이상, 세이프티 입력 단자 이상 등의 경미한 이상이 발생
—		소등	전원이 공급되지 않은 상태, 또는 치명적인 고장

● [IN] LED

세이프티 입력 단자의 신호 입력 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.
이하의 상태는, 세이프티 입력 단자 Si01 의 예입니다. 세이프티 입력 단자의 번호가 점등 또는 소등합니다.

색	상태		내용
황색		점등	세이프티 입력 단자가 ON, 그리고, 이상 없음
—		소등	세이프티 입력 단자가 OFF, 또는 이상 발생



참고

로트 번호가 2018 년9 월19 일 이전의 제품에서는, 사각형 테두리가 발광부가 됩니다. 표시부 외관의 상이점에 대해서는,「 표시부 외관의 상이점 (P.2-25) 」을 참조해 주십시오.

색	상태		내용
황색		점등	세이프티 입력 단자가 ON, 그리고, 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.
이하의 상태는, 세이프티 입력 단자 Si01 의 예입니다. 세이프티 입력 단자의 번호가 점등, 점멸, 또는 소등합니다.

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

참고

로트 번호가 2018 년9 월19 일 이전의 제품에서는, 사각형 테두리가 발광부가 됩니다. 표시부 외관의 상이점에 대해서는, 「 표시부 외관의 상이점 (P.2-25) 」을 참조해 주십시오.

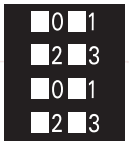
색	상태		내용
적색		점등	세이프티 입력 단자에 이상 발생
		점멸 (1s 주기)	듀얼 채널의 상대측 세이프티 입력 단자에 이상이 발생
—		소등	세이프티 입력 단자에 이상 없음

세이프티 입력 유닛의 이상과 LED 표시의 관계에 대해서는,「 12-2-1 세이프티 CPU 유닛의 주요 이상과 대처 (P.12-3) 」을 참조해 주십시오.

표시부 외관의 상이점

로트 번호가 2018 년9 월19 일 이전의 제품과 2018 년9 월20 일 이후의 제품에서, 표시부의 외관이 다릅니다.

여기에서는, 로트 번호의 상이에 의한 외관의 상이점에 대해 설명합니다.

상이 개소	상이 내용	로트 번호	
		2018 년9 월19 일 이전	2018 년9 월20 일 이후
[TS] LED [FS] LED	발광부의 형상을, 사각형에서 오각형으로 변경		
[IN] LED [IN ERR] LED	사각형 테두리가 발광하는 방식에서, 번호가 발광하는 방식으로 변경		

AI 번역본
-For Reference Only-

2-3 세이프티 출력 유닛

세이프티 출력 유닛의 형식과 사양, 각부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

2-3-1 형식과 사양

여기에서는, 세이프티 출력 유닛의 사양에 대해 설명합니다.

형식 일람

세이프티 출력 유닛의 형식 일람을 이하에 나타냅니다.

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

일반 사양

세이프티 출력 유닛의 일반 사양을 이하에 나타냅니다.

항목	사양
구조	반 내 내장형 (개방형)
접지 방법	D 종 접지 (제3 종 접지)

AI 번역본
-For Reference Only-

항목		사양
사용 환경	사용 주위 온도	0~55℃
	사용 주위 습도	10~95%RH（결로・결빙이 없을 것）
	사용 주위 분위기	부식성 가스가 없을 것
	보존 주위 온도	-25~+70℃（단, 결로・결빙이 없을 것）
	사용 표고	2,000m 이하
	오염도	오염도2 이하: IEC 61010-2-201 에 해당
	내노이즈성	IEC 61131-2 준거 2kV（전원 라인）
	절연 클래스	CLASS III (SELV)
	오버볼티지 카테고리	카테고리II: IEC 61010-2-201 에 해당
	EMC 이뮤니티 레벨	존B
	내진동	IEC 60068-2-6 에 준거 5~8.4Hz 진폭3.5mm 8.4~150Hz 가속도9.8m/s2 X, Y, Z 각 방향 100 분（소인 시간10 분×소인 횟수10 회 = 합계100 분）
	내충격	IEC 60068-2-27 에 준거 147m/s2 X, Y, Z 각 방향3 회
	절연 방식	포토커플러 절연
	절연 저항	절연되어 있는 회로 간 20MΩ（DC100V 에서）
	내전압	절연되어 있는 회로 간 AC510V, 1 분간, 누설 전류5mA 이하
장착 방법		DIN 레일 장착 (IEC 60715 TH35-7.5/TH35-15)

개별 사양

세이프티 출력 유닛의 개별 사양을 이하에 나타냅니다.

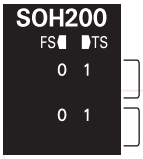
● 세이프티 출력 유닛의 데이터시트 항목의 설명

세이프티 출력 유닛의 데이터시트 항목의 의미를, 이하의 표에서 설명합니다.

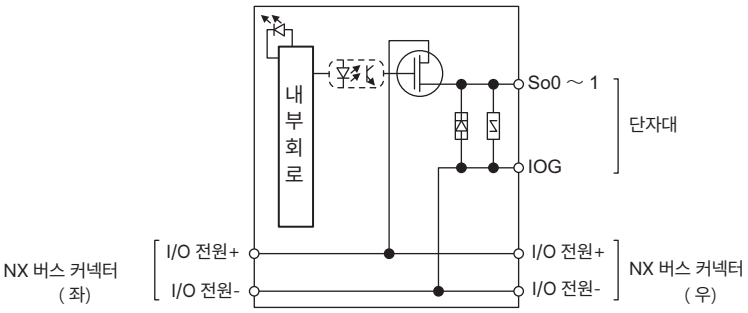
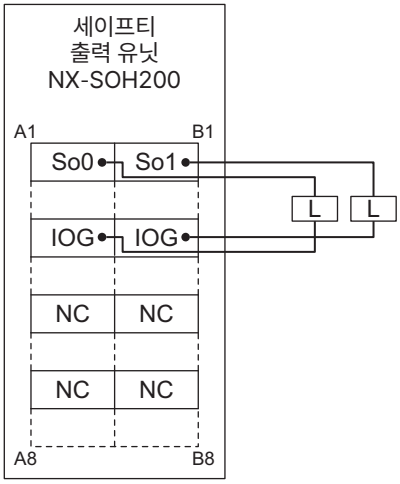
항목	사양
세이프티 출력 점수	본 유닛의 세이프티 출력 점수입니다.
내부 I/O 커먼선 처리	본 유닛에 접속하는 출력 기기의 극성입니다.
최대 부하 전류	본 유닛 출력의 최대 부하 전류입니다. 출력1 점마다, 및 유닛 단위의 사양을 기재하고 있습니다.
정격 전압	본 유닛 출력의 정격 전압입니다.
세이프티 슬레이브 커넥션 수	본 유닛의 FSoE 슬레이브 커넥션 수입니다. 1 커넥션당 1 대의 FSoE 마스터 디바이스와 통신을 할 수 있습니다.
I/O 리프레시 방식	본 유닛의 I/O 리프레시 방식입니다.
외부 접속 단자	본 유닛의 배선을 하는 단자대나 커넥터의 종류입니다. 스크루리스 클램프 단자대일 때는, 단자대의 단자 수도 기재하고 있습니다.
LED 표시	본 유닛의 LED 표시의 종류와 LED 표시부의 레이아웃입니다.
세이프티 출력 정격 전류	본 유닛의 세이프티 출력의 최대 부하 전류입니다. 외부 접속 부하의 돌입 전류는, 이 값 이하로 할 필요가 있습니다.
세이프티 출력 ON 잔류 전압	본 유닛의 세이프티 출력 ON 일 때의 잔류 전압입니다.
세이프티 출력 OFF 잔류 전압	본 유닛의 세이프티 출력 OFF 일 때의 잔류 전압입니다.
세이프티 출력 누설 전류	본 유닛의 세이프티 출력 OFF 일 때의 누설 전류입니다.
외형 치수（mm）	본 유닛의 외형 치수입니다. W×H×D 로 기재하고 있습니다. 단위는 "mm"입니다.
절연 방식	본 유닛의 출력 회로와 내부 회로 간의 절연 방식입니다.
절연 저항	본 유닛의 출력 회로와 내부 회로 간의 절연 저항입니다.
내전압	본 유닛의 출력 회로와 내부 회로 간의 내전압입니다.

항목	사양
I/O 전원 공급 방법	본 유닛의 I/O 전원을 공급하는 방법입니다.
I/O 전원 단자 전류 용량	본 유닛의 I/O 전원 단자 (IOV/IOG) 의 전류 용량입니다. 본 유닛의 외부 접속 기기에 I/O 전원을 공급할 때는, 이 값을 초과하여 공급할 수는 없습니다.
NX 유닛 전원 소비 전력	본 유닛의 NX 유닛 전원 소비 전력입니다.
I/O 전원 소비 전류	본 유닛의 I/O 전원 소비 전류입니다. 외부 접속 부하의 부하 전류와, 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함하지 않습니다.
질량	본 유닛의 질량입니다.
회로 구성	본 유닛의 내부 회로입니다.
단자 접속도	본 유닛과 외부 접속 기기와의 접속도입니다.
장착 방향과 제한	본 유닛의 장착 방향입니다. 장착 방향에 따라 사양의 제한이 있을 때는, 그 제한의 내용입니다.
보호 기능	본 유닛이 가지는 보호 기능입니다.

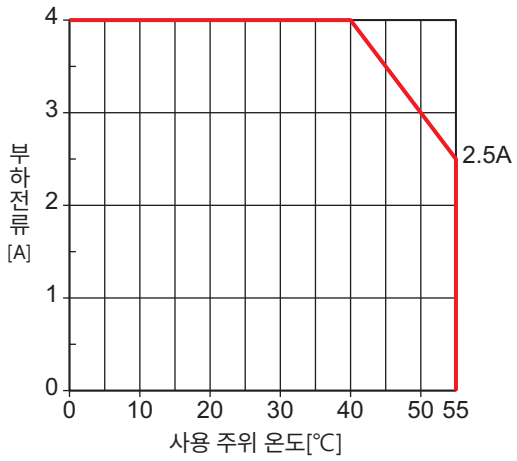
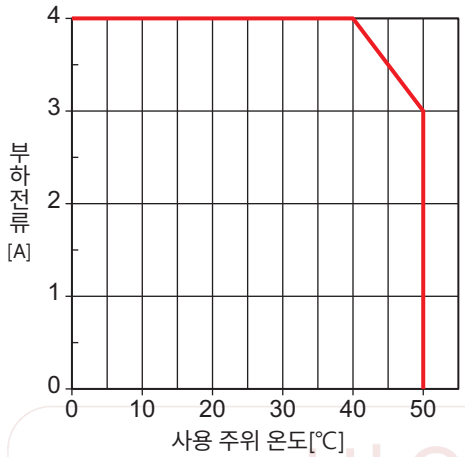
● NX-SOH200

항목	사양
세이프티 출력 점수	2 점
내부 I/O 커먼선 처리	PNP (소스 출력)
최대 부하 전류	2.0A/점 4.0A/유닛 (40℃) 2.5A/유닛 (55℃) 장착 방향과 주위 온도에 따라 다릅니다.
정격 입력 전압	DC24V (DC20.4V~28.8V)
세이프티 슬레이브 커넥션 수	1
I/O 리프레시 방식	프리런 리프레시 방식
외부 접속 단자	스크루리스 클램프 단자대 (8 단자)
LED 표시	[TS] LED, [FS] LED, [OUT] LED, [OUT ERR] LED 
세이프티 출력 ON 잔류 전압	1.2V 이하 (IOV 와 각 출력 단자 간)
세이프티 출력 OFF 잔류 전압	2V 이하 (IOG 와 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	절연되어 있는 회로 간20MΩ 이상 (DC100V 에서)
내전압	절연되어 있는 회로 간AC510V, 1 분간, 누설 전류5mA 이하
I/O 전원 공급 방법	NX 버스로부터의 공급
I/O 전원 단자 전류 용량	IOG: 2A/단자 이하

AI 번역본
-For Reference Only-

항목	사양
NX 유닛 전원 소비 전력	· CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속 1.05W 이하 · 통신 커플러 유닛에 접속 0.70W 이하
I/O 전원 소비 전류	40mA 이하
질량	65g 이하
회로 구성	
단자 접속도	So0~So1: 세이프티 출력 단자 IOG: I/O 전원 0V  상세는,「 4-3-2 세이프티 출력 기능 (P.4-31) 」을 참조해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

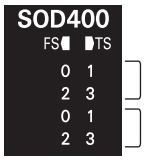
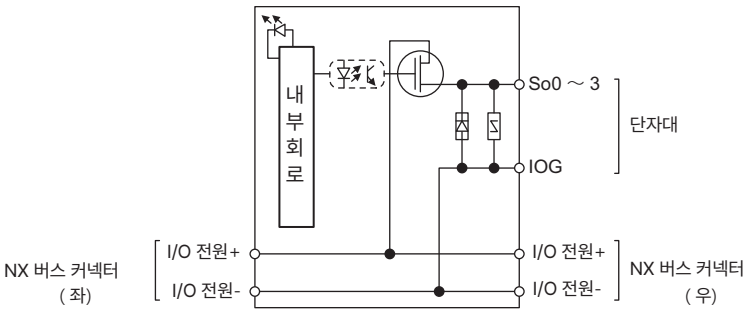
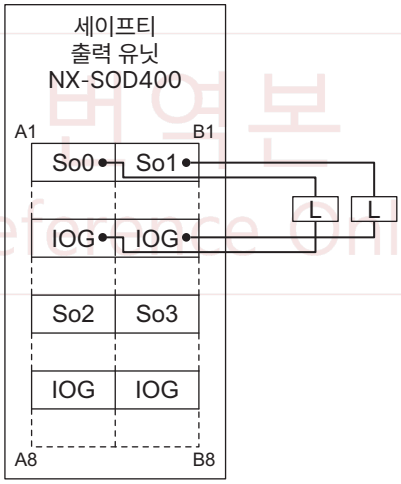
항목	사양
장착 방향과 제한	장착 방향: ・CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속*1 정면 장착 방향이 가능 ・통신 커플러 유닛에 접속 6 방향이 가능 제한: 정면 장착 방향의 경우, 유닛 토탈의 부하 전류에 따라 이하의 주위 온도로 제한됩니다.  정면 이외의 장착 방향의 경우, 유닛 토탈의 부하 전류에 따라 이하의 주위 온도로 제한됩니다. 
보호 기능	과전압 보호 회로, 지락 검출 기능

*1. NX502, NX102 CPU 유닛 및 통신 컨트롤 유닛에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유닛에는 접속할 수 없습니다.

사내 열람용
-For Reference Only-

● NX-SOD400

항목	사양
세이프티 출력 점수	4 점
내부 I/O 커먼선 처리	PNP (소스 출력)
최대 부하 전류	0.5A/점, 2.0A/유닛
정격 입력 전압	DC24V（DC20.4V～28.8V）
세이프티 슬레이브 커넥션 수	1
I/O 리프레시 방식	프리런 리프레시 방식
외부 접속 단자	스크루리스 클램프 단자대 (8 단자)

항목	사양
LED 표시	[TS] LED, [FS] LED, [OUT] LED, [OUT ERR] LED 
세이프티 출력 ON 잔류 전압	1.2V 이하 (IOV 와 각 출력 단자 간)
세이프티 출력 OFF 잔류 전압	2V 이하 (IOG 와 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	절연되어 있는 회로 간20MΩ 이상 (DC100V 에서)
내전압	절연되어 있는 회로 간AC510V, 1 분간, 누설 전류5mA 이하
I/O 전원 공급 방법	NX 버스로부터의 공급
I/O 전원 단자 전류 용량	IOG(A3,B3): 2A/단자 이하 IOG (A7, B7): 0.5A/단자 이하
NX 유닛 전원 소비 전력	· CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속 1.10W 이하 · 통신 커플러 유닛에 접속 0.75W 이하
I/O 전원 소비 전류	60mA 이하
질량	65g 이하
회로 구성	
단자 접속도	So0~So3: 세이프티 출력 단자 IOG: I/O 전원 0V  상세는,「 4-3-2 세이프티 출력 기능 (P.4-31) 」을 참조해 주십시오.

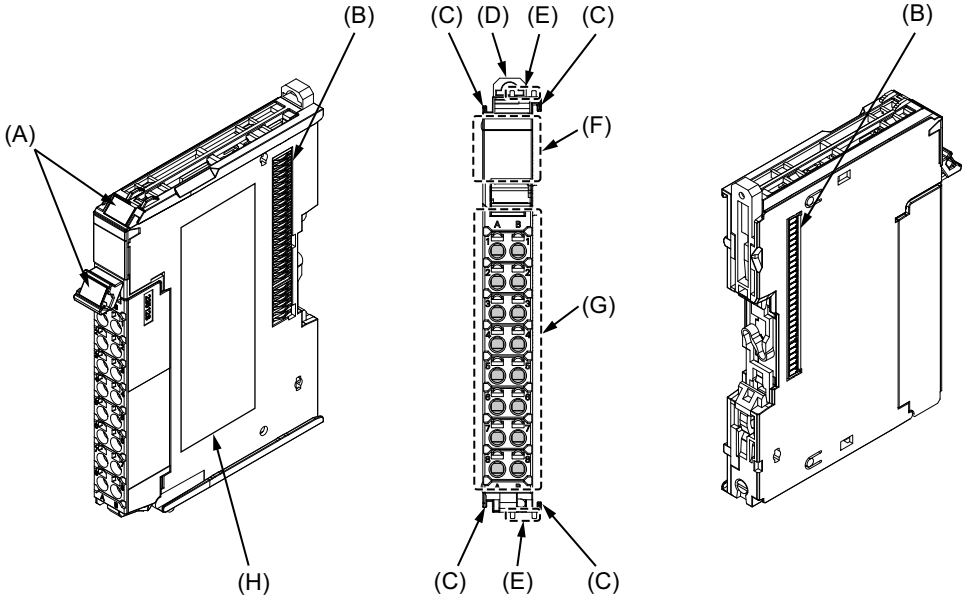
번역본
-Reference Only-

항목	사양
장착 방향과 제한	장착 방향: ・CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 접속*1 정면 장착 방향이 가능 ・통신 커플러 유닛에 접속 6 방향이 가능 제한: 제한은 없습니다.
보호 기능	과전압 보호 회로, 지락 검출 기능

*1. NX502, NX102 CPU 유닛 및 통신 컨트롤 유닛에 접속 가능합니다. NX1P2 CPU 유닛에는 접속할 수 없습니다.

2-3-2 각부의 명칭과 기능

여기에서는, 세이프티 출력 유닛의 각부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.



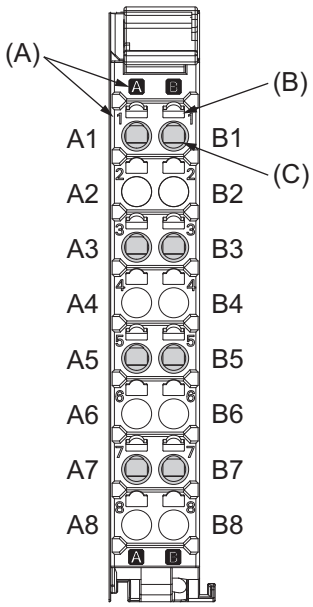
기호	명칭	기능
(A)	마커 장착 개소	마커를 장착하는 개소입니다. 공장 출하 시, 오므론제 마커가 미리 장착되어 있습니다. 시판 마커를 장착할 수도 있습니다. 「3-1-2 마커의 장착 (P.3-4)」을 참조해 주십시오.
(B)	NX 버스 커넥터	NX 시리즈용 버스 커넥터입니다.
(C)	유닛 연결 가이드	유닛끼리를 접속하는 가이드입니다.
(D)	DIN 레일 장착 후크	DIN 레일에의 장착에 사용합니다.
(E)	유닛 인출용 돌기	유닛을 분리할 때 손가락을 거는 돌기입니다.
(F)	표시부	세이프티 출력 유닛의 현재 동작 상태나, 신호의 입출력 상태를 나타냅니다. 「2-3-3 표시부 (P.2-34)」를 참조해 주십시오.
(G)	단자대	외부 접속 기기의 배선에 사용합니다.
(H)	사양 표기부	세이프티 출력 유닛의 사양을 기재하고 있습니다.

샘플본
-For Reference Only-

단자부

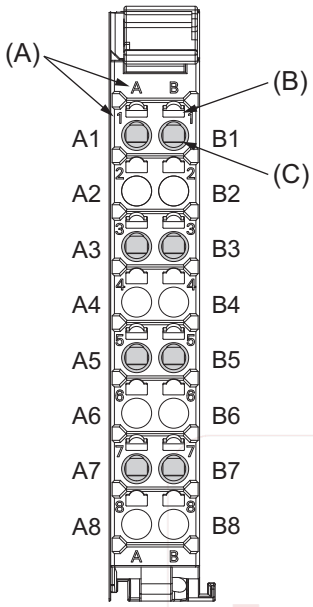
스크루리스 클램프 단자대에는, NX-TB□□□2 와 NX-TB□□□1 의2 종류가 있습니다. 세이프티 출력 유닛에는 이하의 형식의 단자대를 장착할 수 있습니다.

NX-TB□□□2



8단자 타입

NX-TB□□□1



8단자 타입

AI 번역본
-For Reference Only-

기호	명칭	기능
(A)	단자 번호 표시	단자 번호의, 열을 나타내는 A 와 B 와, 행을 나타내는 1~8 이 표시되어 있습니다. 단자 번호는 "열""행"의 조합으로, A1~A8, B1~B8 이 됩니다. 단자 번호 표시는, 위 그림과 같이 단자대의 극수에 관계없이 고정입니다.
(B)	릴리스 홀	전선의 장착 / 분리를 실시하는 경우에, 마이너스 드라이버를 밀어 넣습니다.
(C)	단자 구멍	전선을 장착합니다.

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

참고

8 단자 타입에 대해서는, 이하의 단자 번호의 단자 구멍과 릴리스 홀은 없습니다.
・A2, A4, A6, A8, B2, B4, B6, B8.

단자대의 전류 용량에는 10A 타입과 4A 타입의 2 종류가 있으며, NX-TB□□□2 가 10A 이고, NX-TB□□□1 이 4A 입니다.
2 종류를 식별하는 경우는 단자 번호의 열 표시를 확인합니다. 단자 번호의 열 표시가 흰 글자로 되어 있는 것이 NX-TB□□□2 입니다.
단자의 전류 용량 사양이 4A 이하인 유닛은 어느 단자대도 장착할 수 있습니다.
단자의 전류 용량 사양이 4A 를 초과하는 유닛은, NX-TB□□□2 만 장착할 수 있습니다.

・각 유닛 형식에 적합한 단자대
이하에, 각 유닛에 적응하는 단자대 형식을 나타냅니다.

유닛 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 용량 사양이 4A 이하인 유닛에는, NX-TB□□□1 과 NX-TB□□□2 의 어느 단자대도 장착할 수 있습니다.
단, 유닛의 단자 전류 용량이 4A 이하이므로, NX-TB□□□2 의 단자대를 장착해도 전류 사양은 변하지 않으므로 주의해 주십시오.
사용하는 유닛의 단자 전류 용량의 사양은, 「 개별 사양 (P.2-27) 」의 I/O 전원 단자 전류 용량을 참조해 주십시오.
단자대의 형식에 대해서는, 「 A-11 스크루리스 클램프 단자대의 형식 일람 (P.A-88) 」을 참조해 주십시오.

2-3-3 표시부

세이프티 출력 유닛의 표시부에 대해 설명합니다.

⚠ 경고

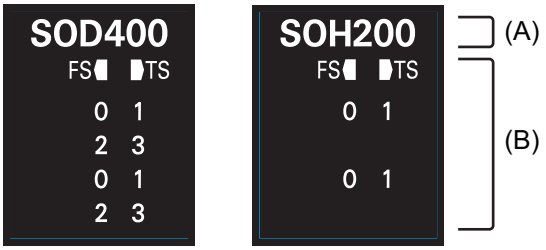
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 LED 상태를 세이프티 관련 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.
세이프티 기능이 손상되어, 만일의 경우 중대한 인신 장해가 일어날 우려가 있습니다.

-For Reference Only-

또한, 로트 번호가 2018 년9 월19 일 이전의 제품과 2018 년9 월20 일 이후의 제품에서, 표시부의 외관이 다릅니다. 본서에서는, 로트 번호가 2018 년9 월20 일 이후의 제품의 표시부를 기재하고 있습니다.

표시부 외관의 상이점에 대해서는, 「 표시부 외관의 상이점 (P.2-37) 」을 참조해 주십시오.
로트 번호를 보는 법에 대해서는, 「 제품에서의 표기 (P.34) 」를 참조해 주십시오.

표시부는, 출력 점수에 따라, 아래와 같은 패턴이 있습니다.



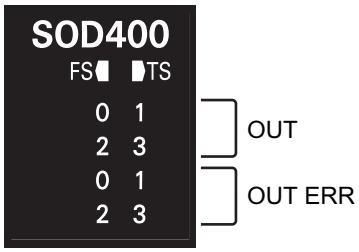
4 점 타입　　2 점 타입

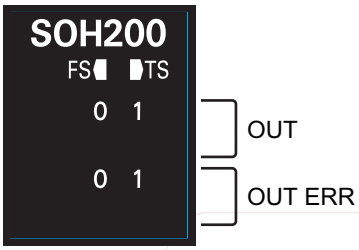
기호	명칭	기능
(A)	형식 표시	세이프티 I/O 유닛 형식의 일부가 표시되어 있습니다. 세이프티 컨트롤 유닛은 적색입니다.
(B)	LED	세이프티 I/O 유닛의 현재 동작 상태나, 통신 상태를 나타냅니다.

세이프티 출력 유닛의 동작 상태 표시LED

세이프티 출력 유닛의 정면 중앙에, 세이프티 출력 유닛의 동작 상태를 표시하는 LED 가 있습니다.

이하에 각 LED 의 사양에 대해 설명합니다.





AI 번역본
-For Reference Only-

- **[TS] LED**

  세이프티 출력 유닛의 현재 상태나, NX 버스 마스터와의 통신 상태를 표시합니다. 점등 상태에 따라,

  아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	정상 동작 중
		점멸 (2s 주기)	초기 처리 중, Sysmac Studio 에서 I/O 할당 정보 다운로드 중
적색		점등	하드웨어 이상, WDT 이상 등의 중대한 이상이 발생
		점멸 (1s 주기)	NX 버스 통신 이상, I/O 할당 정보 데이터 이상 등의 NX 버스에 기인하는 회복 가능한 경미한 이상이 발생

색	상태		내용
—	□	소등	· 유닛 전원의 통전 없음 · 리스타트 중 · 초기 처리 개시 대기

● [FS] LED

세이프티 출력 유닛의 FSoE 통신 상태 및 유닛의 안전 기능 상태를 표시합니다. 점등 상태에 따라,

아래와 같은 의미가 됩니다.

색	상태		내용
녹색		점등	FSoE 커넥션 확립, 또한, 세이프티 I/O 유닛의 전 기능에 이상 없음
		점멸 (1s 주기)	FSoE 커넥션 확립 중
적색		점멸 (1s 주기)	FSoE 통신 이상, 세이프티 출력 단자 이상 등의 경미한 이상이 발생
—	□	소등	전원이 공급되지 않은 상태, 또는 치명적인 고장

● [OUT] LED

세이프티 출력 단자의 신호 입력 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.
이하의 상태는, 세이프티 출력 단자 So01 의 예입니다. 세이프티 출력 단자의 번호가 점등 또는 소등합니다.

색	상태		내용
황색		점등	세이프티 출력 단자가 ON, 또한, 이상 없음
—	1	소등	세이프티 출력 단자가 OFF, 또는 이상 발생

참고

로트 번호가 2018 년 9 월 19 일 이전의 제품에서는, 사각형 프레임이 발광부가 됩니다. 표시부의 외관의 상이에 대해서는, 「 표시부의 외관의 상이 (P.2-25) 」를 참조하십시오.

색	상태		내용
황색		점등	세이프티 출력 단자가 ON, 또한, 이상 없음
—	□	소등	세이프티 출력 단자가 OFF, 또는 이상 발생

AI 번역본
-For Reference Only-

● [OUT ERR] LED

세이프티 출력 단자의 이상 상태를 표시합니다.

점등 상태에 따라, 아래와 같은 의미가 됩니다.
이하의 상태는, 세이프티 출력 단자 So01 의 예입니다. 세이프티 출력 단자의 번호가 점등, 점멸, 또는 소등합니다.

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

참고

로트 번호가 2018 년 9 월 19 일 이전의 제품에서는, 사각형 프레임이 발광부가 됩니다. 표시부의 외관의 상이에 대해서는, 「 표시부의 외관의 상이 (P.2-25) 」를 참조하십시오.

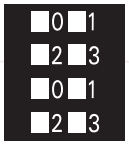
색	상태		내용
적색		점등	세이프티 출력 단자에 이상 발생
		점멸 (1s 주기)	듀얼 채널의 상대측 세이프티 출력 단자에 이상이 발생
—		소등	세이프티 출력 단자에 이상 없음

세이프티 출력 유닛의 이상과 LED 표시의 관계에 대해서는,「 12-2-1 세이프티 CPU 유닛의 주요 이상과 대처 (P.12-3) 」를 참조하십시오.

표시부의 외관의 상이

로트 번호가 2018 년 9 월 19 일 이전의 제품과 2018 년 9 월 20 일 이후의 제품에서, 표시부의 외관이 다릅니다.

여기에서는, 로트 번호의 상이에 의한 외관의 상이에 대해 설명합니다.

상이 개소	상이 내용	로트 번호	
		2018 년 9 월 19 일 이전	2018 년 9 월 20 일 이후
[TS] LED [FS] LED	발광부의 형상을, 사각형에서 오각형으로 변경		
[OUT] LED [OUT ERR] LED	사각형 프레임이 발광하는 방식에서, 번호가 발광하는 방식으로 변경		

AI 번역본
-For Reference Only-

2-4 PFH

여기에서는, NX 시리즈 세이프티 CPU 유닛, 세이프티 I/O 유닛의 PFH (PFHD)를 나타냅니다.

사용상의 주의

최신 PFH 에 대해서는, http://www.ia.omron.com/support/sistemalibrary/index_jp.html
에서 확인하십시오.

참고

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛은, IEC61508 에서 정의되는 HFT=1,
SFF>90%, Type B 의 서브시스템입니다.

● 세이프티 CPU 유닛

형식	PFH
NX-SL3300	3.1E-10
NX-SL3500	3.0E-10
NX-SL5500	5.0E-11
NX-SL5700	5.0E-11

● 세이프티 입력 유닛

형식	PFH
NX-SID800	1.5E-9*1 4.3E-10*2
NX-SIH400	1.4E-9*1 3.1E-10*2

*1.FSoE 커넥션의 PFH 를 포함하는 값입니다.
*2.FSoE 커넥션의 PFH 를 포함하지 않는 값입니다.

● 세이프티 출력 유닛

형식	PFH
NX-SOD400	1.6E-9*1 5.5E-10*2
NX-SOH200	1.4E-9*1 3.6E-10*2

*1.FSoE 커넥션의 PFH 를 포함하는 값입니다.
*2.FSoE 커넥션의 PFH 를 포함하지 않는 값입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

3

장착과 배선

이 장에서는, 세이프티 컨트롤 유닛의 장착과 배선에 대해 설명하고 있습니다.

3-1 유닛 장착 3-2
3-1-1 NX 유닛의 장착 3-2
3-1-2 마커의 장착 3-4
3-1-3 유닛의 분리 방법 3-5
3-1-4 장착 방향 3-6
3-2 전원의 종류와 배선 3-9
3-2-1 I/O 전원의 용도와 공급 방법 3-9
3-2-2 I/O 전원의 소비 전류 합계의 산출 방법 3-10
3-3 단자의 배선 3-11
3-3-1 스크루리스 클램프 단자대로의 배선 3-11
3-3-2 배선의 확인 3-24

AI 번역본
-For Reference Only-

3-1 유닛 장착

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛의 장착 방법은 NX 유닛의 장착 방법에 준합니다. 여기에서는 NX 유닛의 장착 방법이나 분리 방법, 마커의 장착 방법을 설명합니다.
또한, 장착의 준비나 제어반의 설치 등에 대해서는, 세이프티 컨트롤 유닛을 접속하는 NX 버스 마스터의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

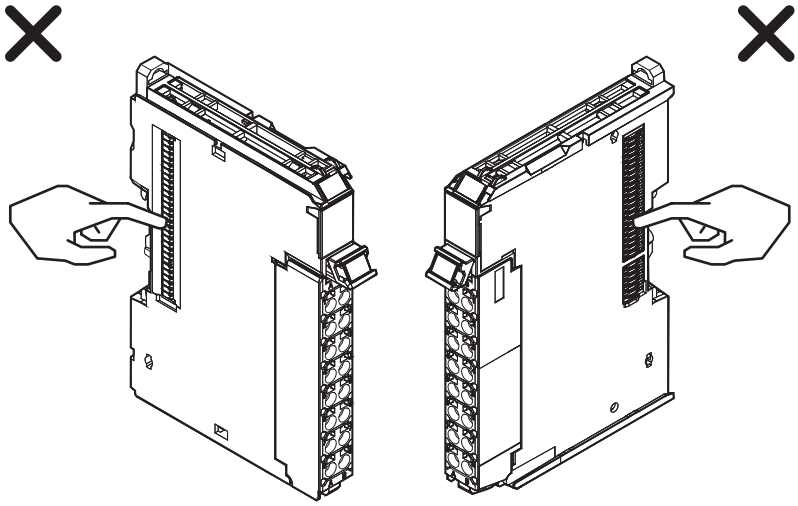
3-1-1 NX 유닛의 장착

NX 유닛끼리의 장착 방법에 대해 설명합니다.
장착 시에는, 반드시 전원을 OFF 로 하십시오.
또한, NX 유닛의 장착은, 반드시 1 대씩 실시하십시오. 여러 대가 장착된 상태에서 장착을 하면, NX 유닛 간의 접속이 빠져 낙하할 우려가 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

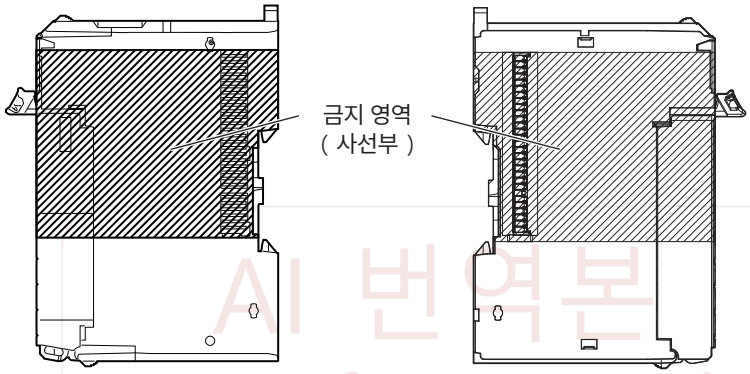
안전상의 요점

· 유닛에는, 스티커나 테이프 등을 붙이지 마십시오. 유닛의 장착/분리 시에, 점착물이나 부스러기가 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되어, 오동작할 우려가 있습니다. 이 부착되어,
· 유닛의 NX 버스 커넥터의 단자에 손대지 마십시오. NX 버스 커넥터의 단자에 오염 유닛이 오동작할 우려가 있습니다.



예 : NX유닛 (12mm폭)

· NX 유닛의 아래 그림에 나타내는 금지 영역에, 잉크로 문자 등을 써 넣거나, 더럽히지 마십시오. 유닛의 장착/분리 시에, 잉크나 오염이 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되어, CPU 랙 또는 슬레이브 터미널이 오동작할 우려가 있습니다.
CPU 유닛, 통신 커플러 유닛 및 통신 컨트롤 유닛의 금지 영역에 대해서는, 접속하는 CPU 유닛, 통신 커플러 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.



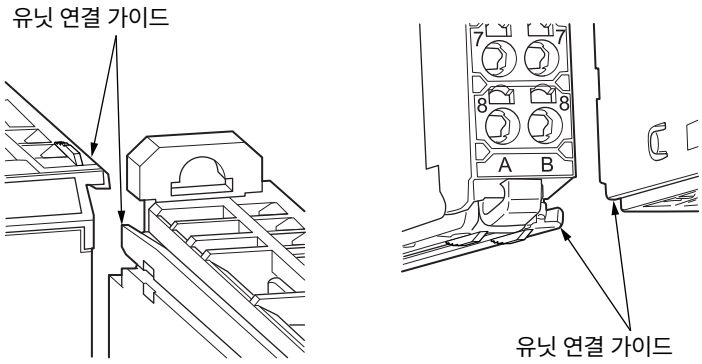
AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

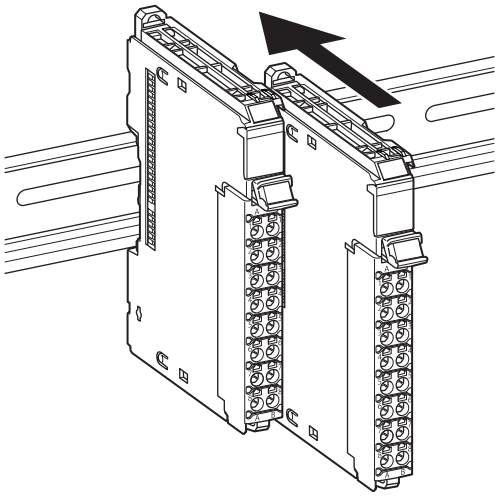
· NX 유닛의 장착 시, NX 버스 커넥터의 단자에 손대거나, 부딪히지 않도록 주의하십시오.

· NX 유닛의 취급 시, NX 버스 커넥터의 단자에 스트레스를 주지 않도록 주의하십시오. NX 버스 커넥터의 단자가 변형된 상태에서, NX 유닛을 장착하여 통전하면, 접촉 불량에 의해 오동작할 가능성이 있습니다.

1 **전면에서, NX 유닛의 유닛 연결 가이드끼리 맞물리게 하십시오.**



2 **NX 유닛을, 연결 가이드를 따라 슬라이드시키십시오.**



3 **NX 유닛을 DIN 레일에 강하게 눌러 대고, 딸깍하는 소리가 나며 DIN 레일 장착 후크가 잠길 때까지 밀어 넣으십시오.**

장착 시에는, NX 유닛의 DIN 레일 장착 후크를 해제할 필요는 없습니다.
장착한 후에는, NX 유닛이 DIN 레일에 고정되어 있는지 확인하십시오.

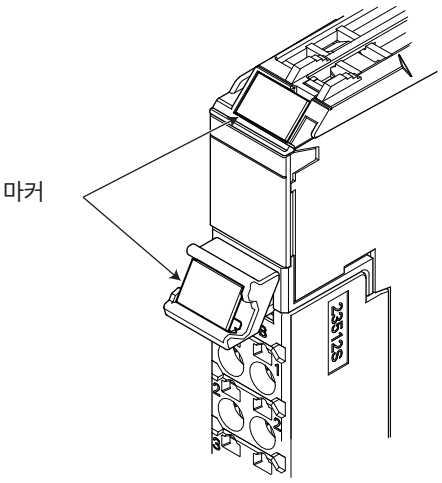
참고

- 통상, 장착 시에는 DIN 레일 장착 후크를 해제할 필요는 없습니다. 권장 DIN 레일 이외에 NX 유닛을 장착하는 경우, DIN 레일 장착 후크가 잘 잠기지 않는 경우가 있습니다. 그 경우에는, 먼저 DIN 레일 장착 후크의 잠금을 해제하고, DIN 레일에 NX 유닛을 장착한 후, DIN 레일 장착 후크를 잠그십시오.
- CPU 유닛의 장착 방법, 및 NX 유닛의 CPU 유닛으로의 장착 방법에 대해서는, NX 유닛을 접속 가능한 CPU 유닛의 사용자 매뉴얼 하드웨어편을 참조하십시오.
- 통신 커플러 유닛의 장착 방법, 및 NX 유닛의 통신 커플러 유닛으로의 장착 방법에 대해서는, 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

3-1-2 마커의 장착

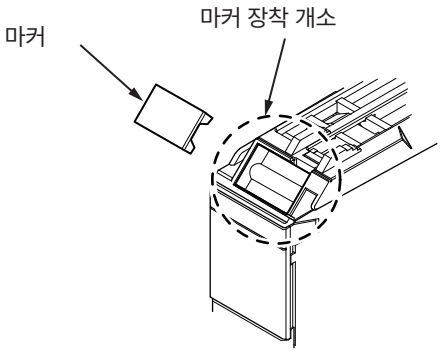
NX 유닛을 식별하기 위해, NX 유닛 본체, 및 단자대에 마커를 장착할 수 있습니다.
공장 출하 시, 오므론제 수지제 마커가 미리 장착되어 있으며, 식별 정보를 기입할 수 있습니다. 또한, 시판

마커를 장착할 수도 있습니다.
시판 마커를 장착하는 경우는, 오므론제 마커와 교체하십시오.

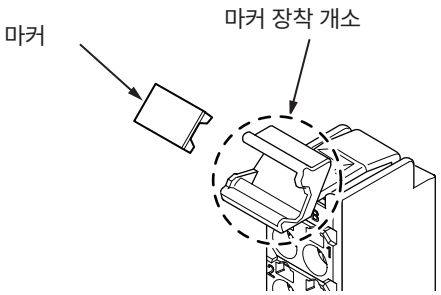


● **마커의 장착 방법**

NX 유닛 본체 및 단자대의 마커 장착 개소에, 마커의 돌기를 끼워 넣어 장착하십시오.



< 유닛 본체 >



< 단자대 >

● **시판 마커**

시판 마커는 수지제로, 전용 프린터로 인쇄할 수 있습니다. 시판 마커를 사용하는 경우는, 이하의 제품을 구입하십시오.

품명	형번	
	피닉스・콘택트제	바이드뮐러제
마커	UC1-TMF8	DEK 5/8
마커 전용 프린터	UM EN BLUEMARK X1	PrintJet PRO

또한, 시판 마커 전용 프린터로, 오므론제 마커에 인쇄할 수는 없습니다.

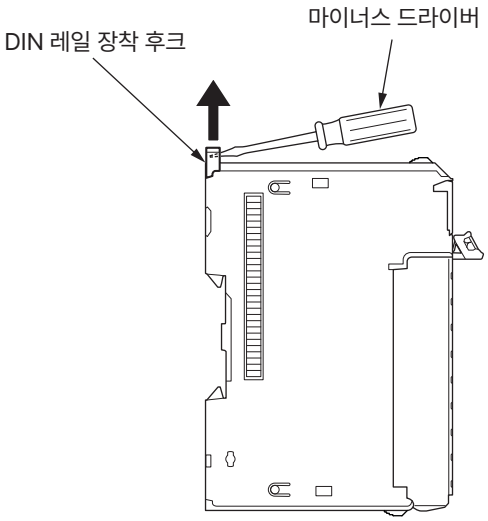
-For Reference Only-

3-1-3 유닛의 분리 방법

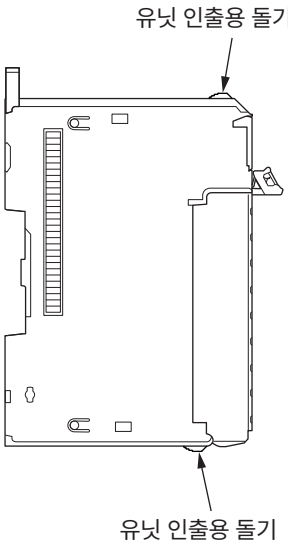
안전상의 요점

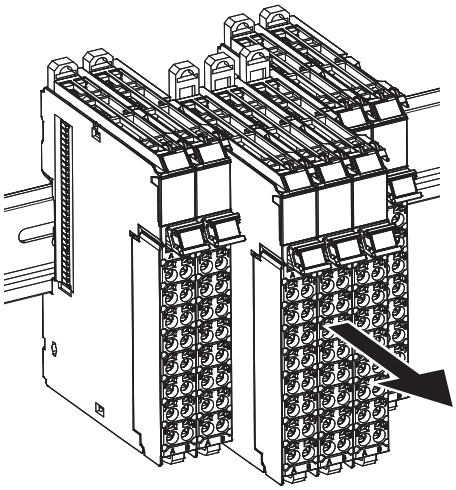
NX 유닛을 분리할 때는, 반드시 유닛 전원과 I/O 전원을 OFF 로 하십시오.

1 **NX 유닛의 DIN 레일 장착 후크를, 마이너스 드라이버 등으로 위쪽으로 당겨 빼내십시오.**



2 **분리할 유닛을 포함한 여러 대의 NX 유닛의, 유닛 인출용 돌기에 손가락을 걸고, 똑바로 앞으로 당겨 빼내어 분리하십시오.**





사용상의 주의

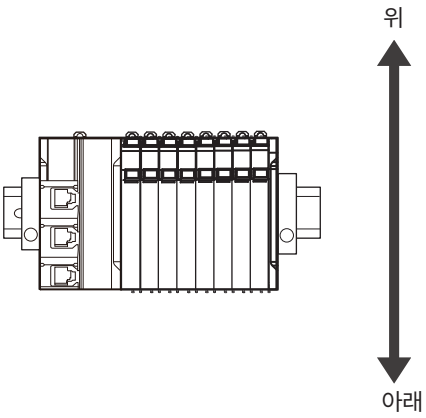
- NX 유닛을 분리할 때는, 분리할 유닛을 포함한 여러 대의 NX 유닛을 한꺼번에 분리하십시오. 1 대만 분리하면, 뻑뻑해서 빼내기 어려운 경우가 있습니다.
- 모든 NX 유닛의 DIN 레일 장착 후크의 잠금을 한 번에 해제하지 마십시오. DIN 레일에서 모든 NX 유닛이 빠져 버립니다.

AI 번역본 For Reference Only

3-1-4 장착 방향

CPU 유닛에서의 장착 방향

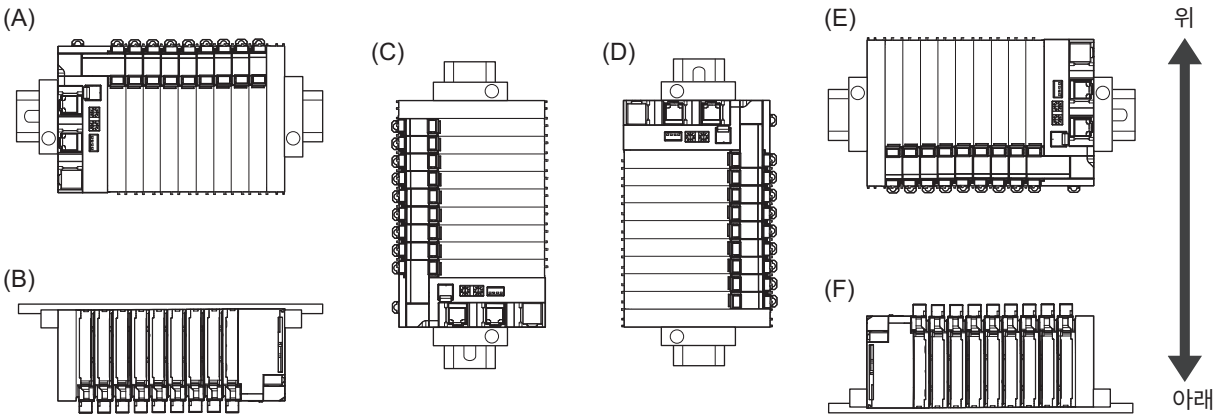
정면 장착 방향으로만 장착할 수 있습니다.



단, 사용하는 NX 유닛에 따라, 사양이 제한되는 경우가 있습니다.
제한의 상세에 대해서는, 사용하는 NX 유닛, 시스템 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

슬레이브 터미널에서의 장착 방향

이하의 6 방향으로 장착할 수 있습니다.
(A)를 정면 장착 방향, (B)~(F)를 정면 이외의 장착 방향으로 합니다.



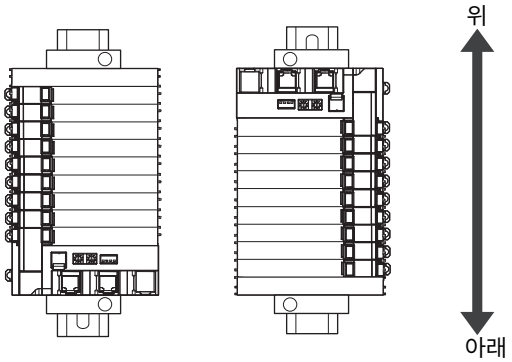
단, 사용하는 통신 커플러 유닛이나 NX 유닛에 따라, 장착 가능한 방향이나 사양이 제한되는 경우가 있습니다.

제한의 상세에 대해서는, 사용하는 통신 커플러 유닛이나 NX 유닛, 시스템 유닛의 사용자 매뉴얼에 있는 형식별 장착 방향과 제한의 설명을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

안전상의 요점

· 아래 그림의 장착 방향의 경우, 아래쪽 엔드 플레이트에 케이블의 중량이 걸리지 않도록, 덕트 등으로 케이블을 유지하여 설치하십시오. 아래쪽 엔드 플레이트가 케이블의 중량으로 미끄러져 내려가, 슬레이브 터미널이 DIN 레일에 고정되지 않아, 오동작할 우려가 있습니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

3-2 전원의 종류와 배선

NX 유닛에 공급하는 전원에는, 이하의 2 종류가 있습니다.

전원의 종류	설명
유닛 전원	NX 유닛의 동작용 전원입니다.
I/O 전원	NX 유닛의 I/O 회로의 구동, 및 외부 접속 기기용 전원입니다.

전원의 NX 유닛으로의 공급 방법과 배선 방법은, NX 유닛을 접속하는 CPU 유닛이나 슬레이브 터미널의 사양에 의존합니다. NX 유닛으로의 전원 공급 방법과 배선 방법에 대해서는, 접속하는 CPU 유닛의 사용자 매뉴얼 하드웨어편, 또는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼의 「 전원 공급의 설계 」나 「 배선 」의 기술을 참조하십시오.

이후, 세이프티 컨트롤 유닛의 I/O 전원의 용도와 공급 방법, I/O 전원의 소비 전류 합계의 산출 방법에 대해 설명합니다.

3-2-1 I/O 전원의 용도와 공급 방법

세이프티 컨트롤 유닛의 I/O 전원의 용도와 공급 방법을 이하에 나타냅니다. 또한, 세이프티CPU 유닛은 I/O 전원을 사용하지 않습니다.

I/O 전원의 용도

이하의 용도에 사용합니다.

- 세이프티 입력 유닛 및 세이프티 출력 유닛의 I/O 회로의 구동
- 세이프티 입력 유닛의 입력 전류
- 세이프티 출력 유닛의 외부 부하의 부하 전류
- 외부 접속 기기의 전원

I/O 전원의 공급 방법

세이프티 컨트롤 유닛에서는, 「 NX 버스로부터의 공급 」으로, I/O 전원을 공급합니다.

통신 커플러 유닛 또는 I/O 전원 추가 공급 유닛의 I/O 전원 공급용 단자에 I/O 전원을 접속함으로써, NX 버스 커넥터를 통해 공급됩니다.

CPU 랙에서 I/O 전원을 공급하는 유닛에 대해서는, 접속하는 CPU 유닛의 사용자 매뉴얼 하드웨어편의 「 전원 공급의 설계 」나 「 배선 」의 기술을 참조하십시오.
슬레이브 터미널에서 I/O 전원을 공급하는 유닛에 대해서는, 접속하는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼의 「 전원 공급의 설계 」나 「 배선 」의 기술을 참조하십시오.

AI 번역본
-FOR Reference Only-

참고

NX 시리즈의 전원 관련 유닛
NX 시리즈의 전원 관련 유닛에는, 이하의 3 종류가 있습니다
・NX 유닛 전원 추가 공급 유닛
・I/O 전원 추가 공급 유닛
・I/O 전원 접속 유닛
전원 관련 유닛의 사양의 상세에 대해서는,『 NX 시리즈 시스템 유닛 사용자 매뉴얼(SBCA-409) 』을 참조하십시오.
또한, NX 시리즈의 전원 관련 유닛의 최신 라인업에 대해서는,「 카탈로그 」나 당사 홈페이지, 또는 당사 영업 담당자에게 확인하십시오.

3-2-2 I/O 전원의 소비 전류 합계의 산출 방법

NX 버스에서 공급하는 I/O 전원의 소비 전류의 합계는, 통신 커플러 유닛이나 I/O 전원 추가 공급 유닛의 I/O 전원 최대 전류의 범위 내여야 합니다. 또한, CPU 랙에서는, CPU 유닛에서 정하는 I/O 전원 최대 전류의 범위 내여야 합니다. CPU 랙에서의 제한에 대해서는, NX 유닛을 접속하는 CPU 유닛의 사용자 매뉴얼 하드웨어편을 참조하십시오.
이 확인 및, I/O 전원의 용량을 산출하기 위해, NX 버스로부터의 공급에 의한 I/O 전원의 소비 전류의 합계를 산출합니다.

NX 버스로부터의 공급에 의한 I/O 전원의 소비 전류의 합계는, I/O 전원을 NX 버스에서 공급하는 NX 유닛의 I/O 전원 소비 전류와 그 I/O 회로의 전류, 외부 접속 기기의 소비 전류의 합계입니다.
또한, 각 형식의 데이터시트에 기재하고 있는「 I/O 전원 소비 전류 」의 값에, 외부 접속 부하의 부하 전류와 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함하지 않습니다.

세이프티 컨트롤 유닛의, I/O 전원의 소비 전류의 합계는, 이하와 같이 계산합니다.
- **세이프티 입력 유닛의 I/O 전원의 총 소비 전류값**
  =（세이프티 입력 유닛의 I/O 전원 소비 전류）+（세이프티 입력 유닛의 입력 전류×사용 입력 점수）+（외부 접속 기기의 소비 전류의 합계）
- **세이프티 출력 유닛의 I/O 전원의 총 소비 전류값**
  =（세이프티 출력 유닛의 I/O 전원 소비 전류）+（접속하는 부하 전류의 합계）+（외부 접속 기기의 소비 전류의 합계）

세이프티 I/O 유닛의 형식별 I/O 전원 소비 전류나, 세이프티 입력 유닛의 형식별 입력 전류는,
「 제2 장 사양 (P.2-1) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

3-3 단자의 배선

세이프티 I/O 유닛의 단자로의 배선에 대해 설명합니다.

⚠ 경고

유닛 및 슬레이브에 입력하는 전압이나 전류는 정해진 범위에서 입력하십시오.

범위 외의 전압이나 전류를 사용하면 고장이나 화재의 원인이 됩니다.

3-3-1 스크루리스 클램프 단자대로의 배선

스크루리스 클램프 단자대로의 전선의 배선 방법이나, 장착, 분리 방법, 오삽입 방지 기능에 대해 설명합니다.

스크루리스 클램프 단자대에서는, 연선에 장착한 봉 단자를 단자대에 접속하거나, 연선이나 단선 을 단자대에 접속할 수 있습니다. 전자의 경우는, 봉 단자를 단자대의 단자 구멍에 꽂기만 하면 간단히 배선할 수 있습니다.

배선의 대상

배선할 대상의 단자는, 이하와 같습니다.

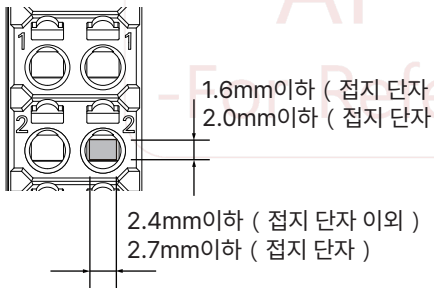
- I/O 전원 단자
- 입력 / 출력 단자

적합한 전선

스크루리스 클램프 단자대에 접속할 수 있는 전선은, 연선에 장착한 봉 단자나, 연선 / 단선입니다.
적합한 전선의 치수나 가공 방법을 이하에 설명합니다.

● 단자대에 접속하는 전선의 치수

스크루리스 클램프 단자대의 단자 구멍에 접속할 수 있는 전선의 치수는, 아래 그림과 같습니다.
이 치수에 적합하도록, 이후의 설명에서 규정하는 적합 전선의, 전선을 가공하십시오.



AI 번역본
-For Reference Only-

● 봉 단자를 사용하는 경우

봉 단자를 사용하는 경우, 연선을 장착하여 사용합니다.
봉 단자에 장착하는 연선의 스트립 길이는, 사용하는 봉 단자의 사용 방법에 따르십시오.

사용상의 주의

봉 단자는, 도금된 1 가닥 삽입 봉 단자를 사용하십시오. 도금되지 않은 것이나, 2 가닥 삽입 봉 단자는 사용할 수 없습니다.

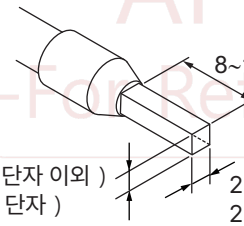
적합한 봉 단자, 전선, 압착 공구는, 이하와 같습니다.

단자의 종류	제조사	봉 단자 형식	적합 전선 (mm^2 (AWG))	압착 공구
접지 단자 이외의 단자	피닉스 · 콘택트	AI0.34-8	0.34 (#22)	피닉스 · 콘택트 (괄호 안은 적합 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	바이드뮐러	H0.14/12	0.14 (#26)	바이드뮐러 (괄호 안은 적합 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.봉 단자 형식 AI2,5-10 에는, 2.0~2.1mm2 의 전선을 사용하십시오. 2.1mm2 를 초과하면 스크루리스 클램프 단자대에는 사용할 수 없습니다.

상기 표 이외의 봉 단자를 사용할 때는, 아래 그림의 봉 단자의 가공 치수대로 되도록, 연선과 봉 단자를 압착하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-



1.6mm이하 (접지 단자 이외)
2.0mm이하 (접지 단자)

2.4mm이하 (접지 단자 이외)
2.7mm이하 (접지 단자)

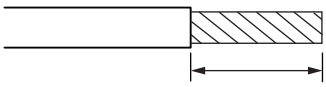
● 연선 / 단선을 사용하는 경우

연선 / 단선을 사용하는 경우, 아래 표에 적합한 전선을 사용하십시오.

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

*1. 전선을 스크루리스 클램프 단자대에 고정하십시오. 전선의 고정 방법은 「 전선의 고정 (P.3-13) 」을 참조하십시오.

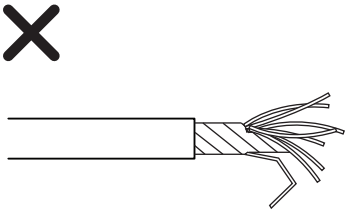
*2. 단자대에 NX-TBO.□□□1 을 사용할 때는, 접지 단자를 연선으로 배선하고, 단선은 사용하지 마십시



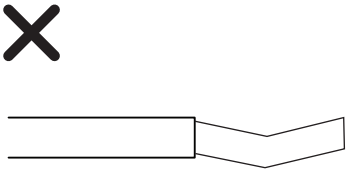
도체 길이 (스트립 길이)

사용상의 주의

- 케이블에 흐르는 전류에 맞춰, 적절한 선경의 케이블을 사용하십시오. 또한, 케이블에 흘릴 수 있는 전류는 주위 온도에 따라 제한되므로, 케이블의 매뉴얼을 참조하여, 사용 환경에 맞춰 사용하십시오.
- 연선은, 피복을 벗긴 후 도체부를 꼬아 주십시오. 연선 / 단선의 도체부에 흐트러짐이나 잔선이 나오거나, 구부러지지 않도록 하십시오.



전선의 흐트러짐이나 잔선



전선의 구부러짐

참고

전선에 흘리는 전류가 2A 를 초과하는 경우는, 도금된 전선 또는 봉 단자를 사용하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

● 전선의 고정

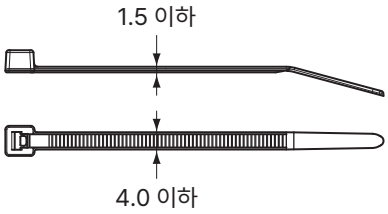
사용하는 전선의 종류나 전선에 흘리는 전류에 따라, 전선을 스크루리스 클램프 단자대에 고정할 필요가 있는 경우가 있습니다.
전선 고정의 필요 여부는 아래 표와 같습니다.

단자		전선의 종류				
구분	전류 용량	봉 단자	연선		단선	
			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
	4A 초과		필요		불가	
접지 단자	—		불필요	불필요	불필요	불필요

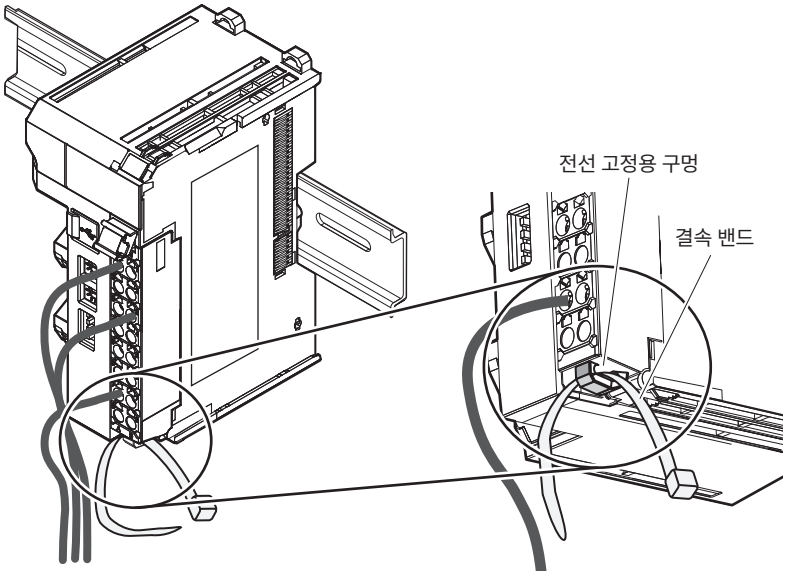
이하의 설명대로 전선을 고정하십시오.

1 **결속 밴드를 준비합니다.**

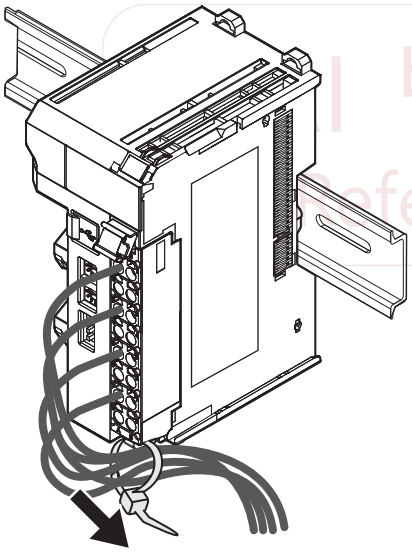
폭 4mm 이하이고 두께가 1.5mm 이하인 결속 밴드를 사용할 수 있습니다. 사용하는 환경에 대해 적절한 사양의 결속 밴드를 선정하십시오.



2 **결속 밴드를 스크루리스 클램프 단자대 하부의 전선 고정용 구멍에 통과시킵니다.**

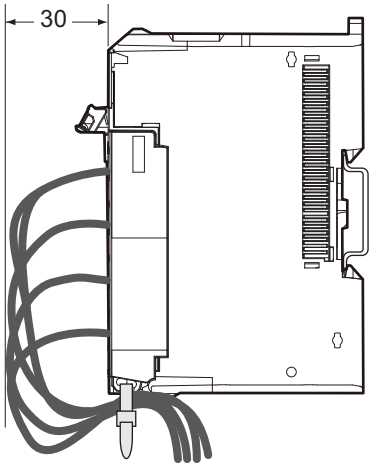


3 **결속 밴드로 전선을 묶어, 스크루리스 클램프 단자대에 고정합니다.**



번역본
-Reference Only-

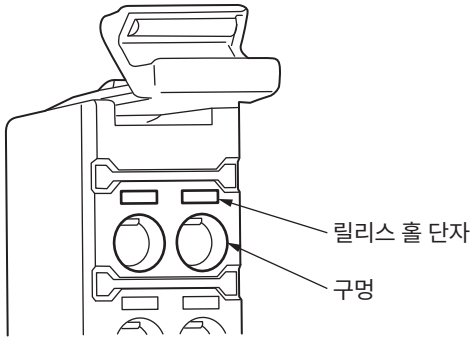
이때, 전선이 스크루리스 클램프 단자대에서 30mm 이내가 되도록 고정하십시오.



전선의 접속 / 분리 방법

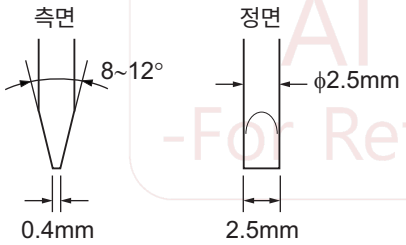
전선의 접속, 및 분리 방법에 대해 설명합니다.

● 단자대의 각 부의 명칭



● 사용 공구

전선의 접속과 분리에는, 마이너스 드라이버를 사용합니다. 사용하는 마이너스 드라이버는, 아래의 것을 사용하십시오.



AI 번역본
-For Reference Only-

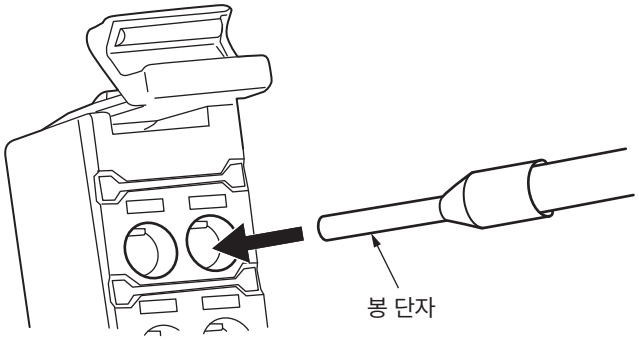
권장 드라이버

형식	제조사
SZF 0-0,4X2,5	피닉스 · 콘택트

● 봉 단자의 접속

봉 단자를, 단자 구멍에 똑바로 삽입하십시오.

릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣을 필요는 없습니다.

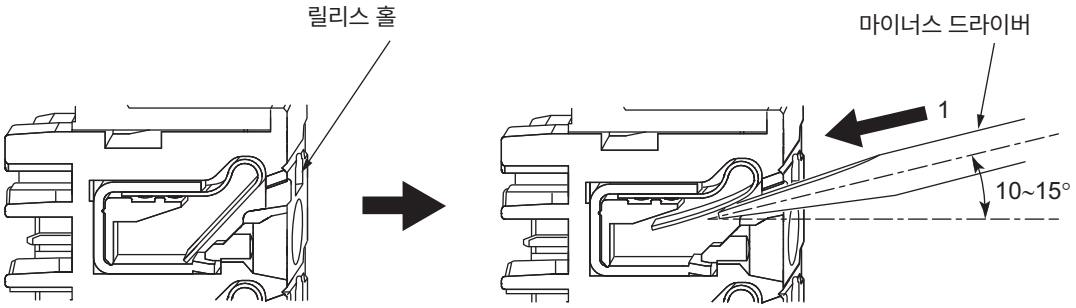


접속했으면, 봉 단자가 단자대에 고정되어 있는지 확인하십시오.

● 연선 / 단선의 접속

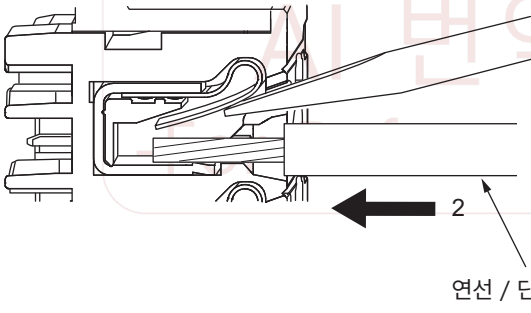
연선 / 단선을 단자대에 접속할 때는, 이하의 순서에 따라 실시하십시오.

1 **마이너스 드라이버를 비스듬히 하여, 릴리스 홀에 밀어 넣으십시오.**
밀어 넣는 각도는, 10~15°가 적절합니다. 올바르게 밀어 넣으면, 릴리스 홀 내의 스프링의 반발을 느낍니다.



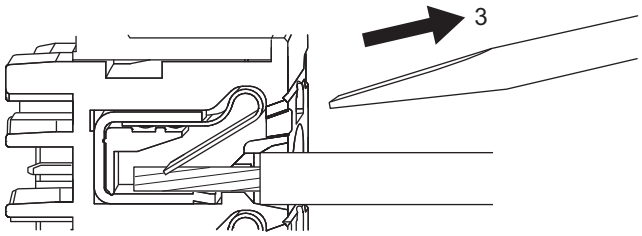
2 **릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣은 상태에서, 연선 / 단선을 단자 구멍에 삽입하십시오.**

단락 방지를 위해, 연선 / 단선의 스트립부가 단자 구멍에 가려질 때까지 삽입하십시오.



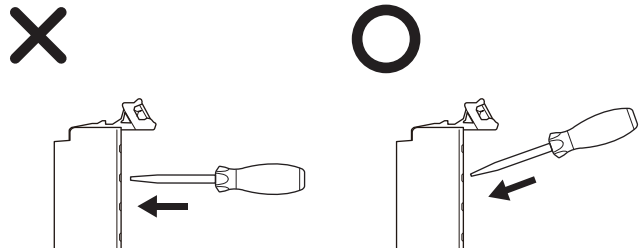
AI 번역본
-Reference Only-

3 **마이너스 드라이버를 릴리스 홀에서 빼내십시오.**

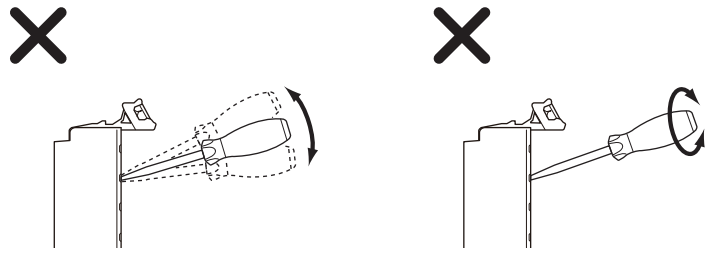


접속했으면, 연선 / 단선을 가볍게 당겨, 단자대에 고정되어 있는지 확인하십시오. **안전상의 요점**

· 릴리스 홀에 대해, 마이너스 드라이버를 똑바로 밀어 넣지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.



· 마이너스 드라이버를 밀어 넣을 때는, 30N 이하의 적절한 힘으로 밀어 넣으십시오. 과도한 힘으로 밀어 넣으면, 단자대가 파손될 우려가 있습니다.
· 마이너스 드라이버를 밀어 넣은 상태에서, 마이너스 드라이버를 기울이거나, 비틀지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.



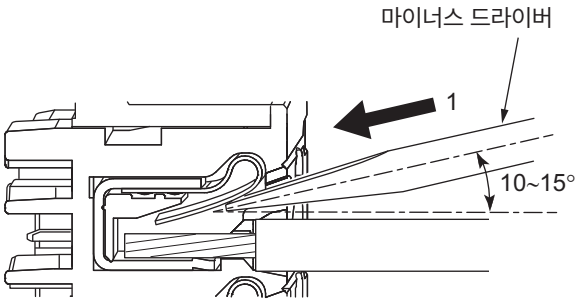
· 배선을 잘못하지 마십시오.
· 케이블을 무리하게 구부리지 마십시오. 단선될 우려가 있습니다.

● 전선의 분리

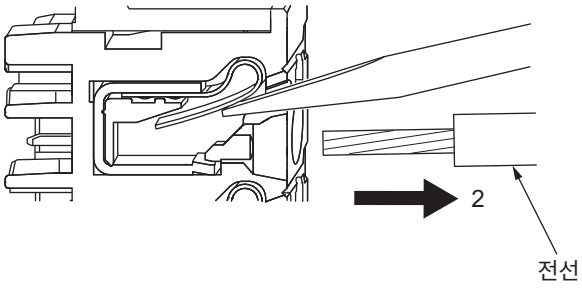
전선을 단자대에서 분리할 때는, 이하의 순서에 따라 실시하십시오.
분리 방법은, 봉 단자, 연선 / 단선 모두 동일합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

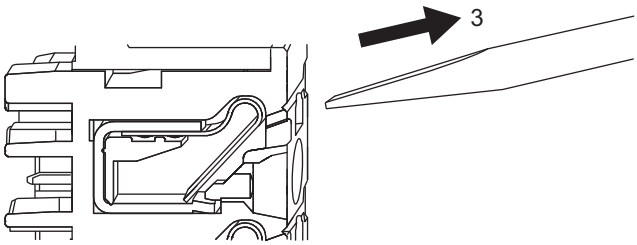
1 **마이너스 드라이버를 비스듬히 하여, 릴리스 홀에 밀어 넣으십시오.**
밀어 넣는 각도는, 10~15°가 적절합니다. 올바르게 밀어 넣으면, 릴리스 홀 내의 스프링의 반발을 느낍니다.



2 **릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣은 상태에서, 전선을 단자 구멍에서 빼내십시오.**



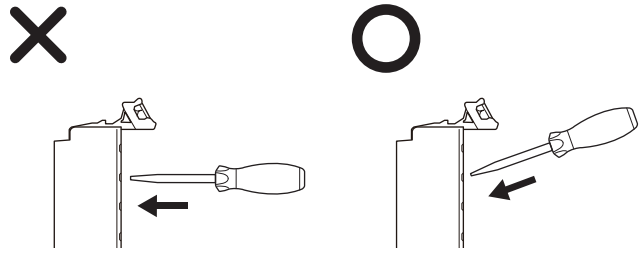
3 **마이너스 드라이버를 릴리스 홀에서 빼내십시오.**



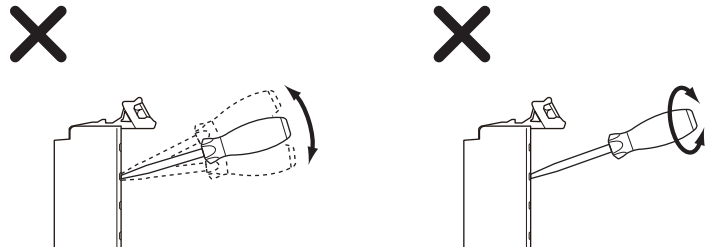
AI 번역본
-For Reference Only-

안전상의 요점

· 릴리스 홀에 대해, 마이너스 드라이버를 똑바로 밀어 넣지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.



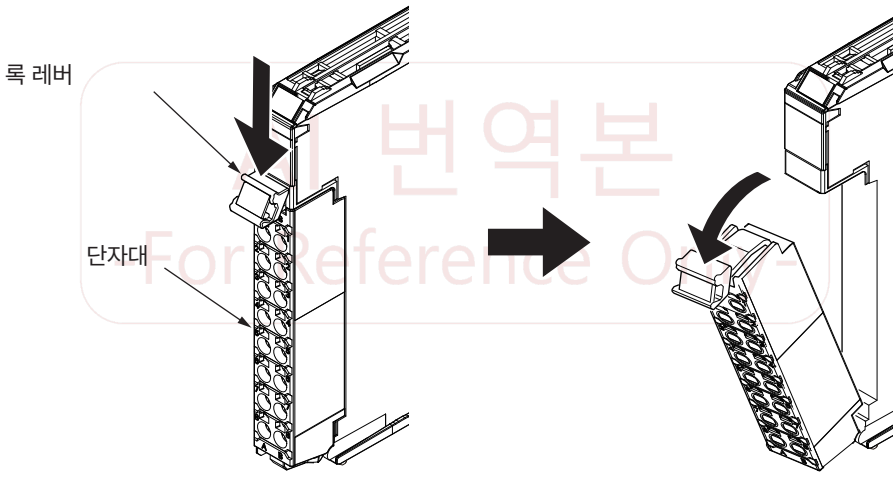
· 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣을 때는, 30N 이하의 적절한 힘으로 밀어 넣으십시오. 과도한 힘으로 밀어 넣으면, 단자대가 파손될 우려가 있습니다.
· 릴리스 홀에 마이너스 드라이버를 밀어 넣은 상태에서, 마이너스 드라이버를 기울이거나, 비틀지 마십시오. 단자대가 파손될 우려가 있습니다.



· 배선을 잘못하지 마십시오.
· 케이블을 무리하게 구부리지 마십시오. 단선될 우려가 있습니다.

단자대의 분리 방법

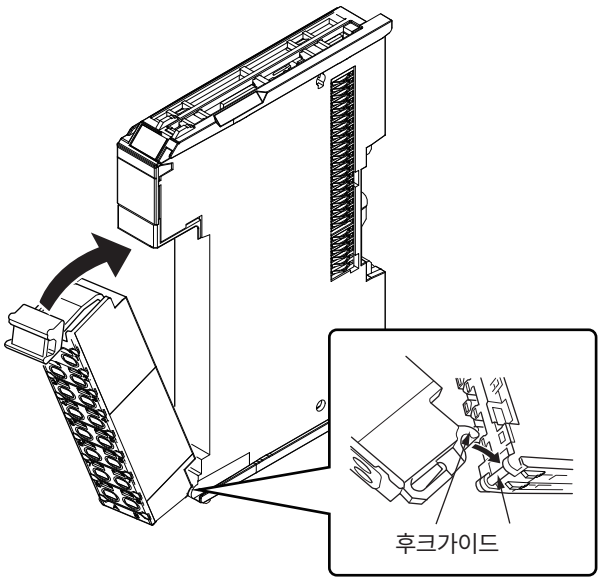
1 **단자대의 록 레버를 누른 상태에서, 단자대를 앞으로 넘겨, 분리하십시오.**



참고용 번역본
For Reference Only

단자대의 장착 방법

1 **NX 유닛 본체 하부의 가이드에 각 유닛의 형식에 적합한 단자대의 후크를 걸고, 단자대를 세워, 딸깍하는 소리가 날 때까지 밀어 넣으십시오.**
딸깍하는 소리가 나며 단자대가 유닛에 고정됩니다. 장착한 후에는, 단자대가 유닛에 고정되어 있는지 확인하십시오.



각 유닛의 형식에 적합한 단자대를 장착하십시오.
장착할 수 있는 단자대에 대해서는, 「 각 유닛 형식에 적합한 단자대 (「 단자부 (P.2-21) 」, 「 단자부 (P.2-32) 」) 」를 참조하십시오.

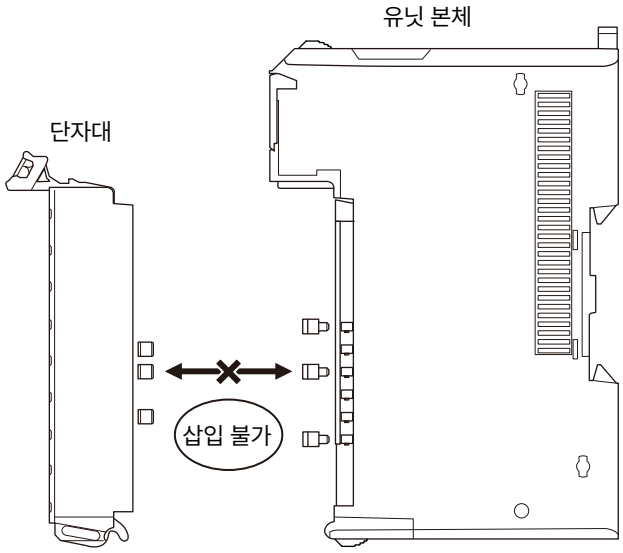
단자대의 오삽입 방지 기능

유닛 본체와 단자대의 조합을 한정함으로써, 의도하지 않은 조합에서의 장착을 방지하는 기능입니다.

유닛 본체와 단자대에 있는 각 6 개의 오삽입 방지 기능용 구멍 중 각 3 개에, 오삽입 방지 핀 (NX-AUX02) 을 삽입합니다. 유닛 본체와 단자대를 조합했을 때, 핀끼리 부딪히지 않는 위치에 삽입합니다.

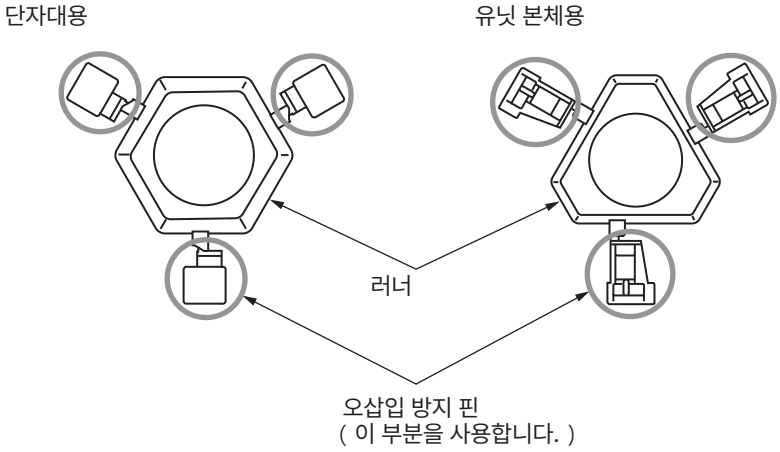
이에 따라, 다른 조합으로 단자대를 장착하려고 한 경우, 핀끼리 부딪혀 장착할 수 없는 구조를 만들 수 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



● 오삽입 방지 핀의 종류

오삽입 방지 핀은, 단자대용과 유닛 본체용이 있으며, 형상이 다릅니다.
1 개의 러너에, 핀이 3 개 붙어 있습니다.



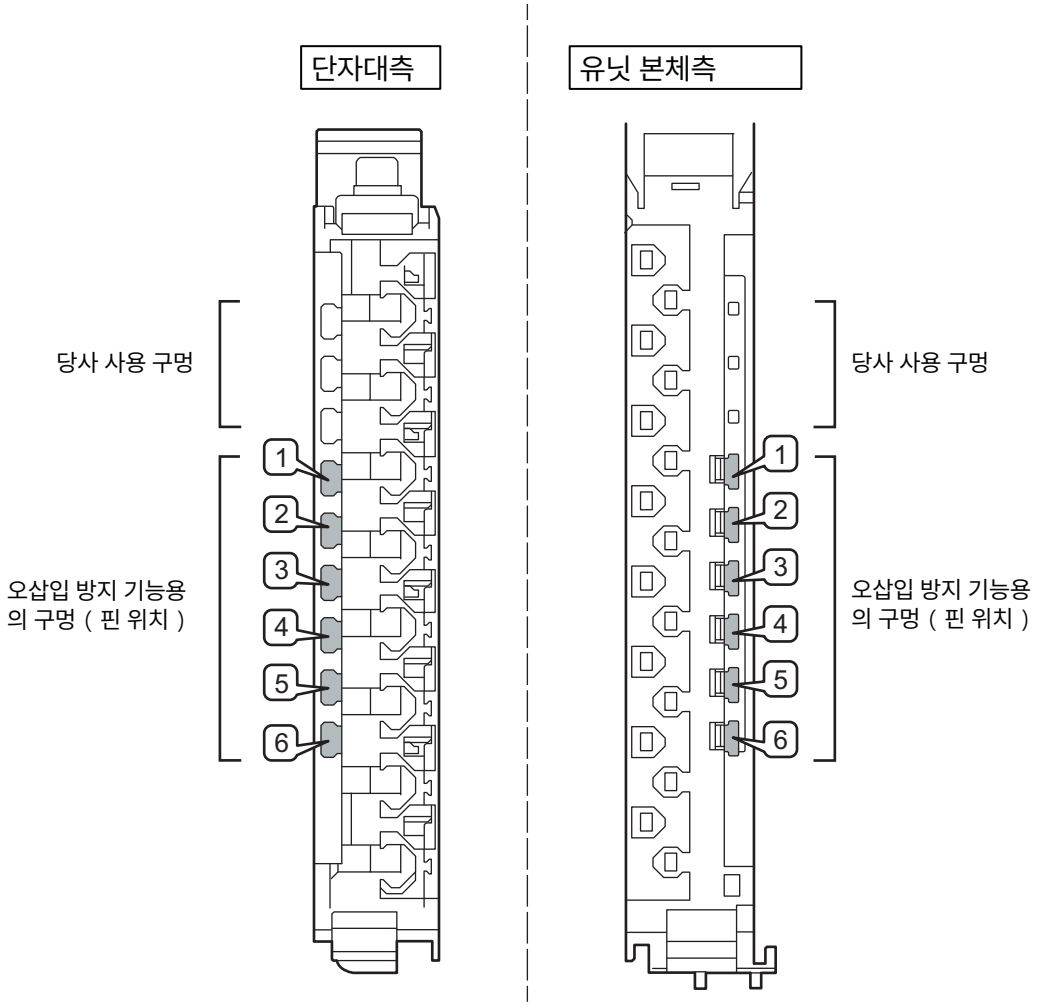
오삽입 방지 핀은, 이하를 사용하십시오.

명칭	형식	사양
오삽입 방지 핀	NX-AUX02	10 대분 (단자대용 30 개, 유닛 본체용 30 개)

사 내 열 람 용
-For Reference Only-

● 오삽입 방지 핀의 장착 위치와 패턴

아래 그림의 No.1~6 의 위치에, 오삽입 방지 핀을 3 개씩 삽입합니다.
아래 표와 같이, 최대 20 패턴의 유니크한 조합을 만들 수 있습니다.



○ : 핀 삽입

패턴	단자대측의 핀 위치						유닛 본체측의 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				○	○	○	○	○	○			

AI 번역 참조
-for Reference Only-

최대 20 가지의 패턴 조합을 작성하는 경우에는, NX-AUX02 (10 대분) 가 2 개 필요합니다.

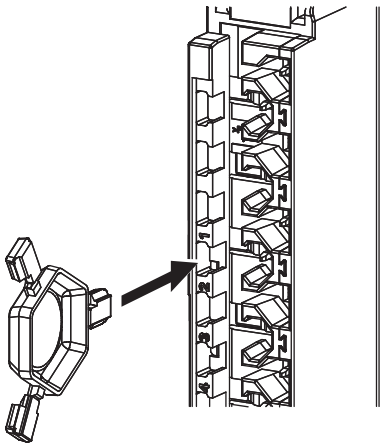
사용상의 주의

- 앞 그림의 No.1~6 이외의 구멍은 당사에서 사용합니다. 단자대측의 당사 사용 구멍에 오삽입 방지 핀을 삽입하면, 단자대를 유닛에 장착할 수 없게 됩니다.
- 한 번 장착한 오삽입 방지 핀을 분리한 경우, 그 오삽입 방지 핀은 사용하지 마십시오.

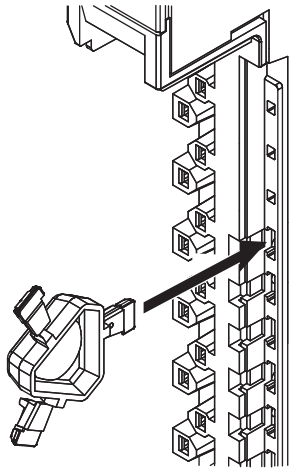
● 오삽입 방지 핀의 장착 방법

1 **러너부를 잡고, 오삽입 방지 핀을 단자대와 유닛 본체의 오삽입 방지 기능용 구멍에 꽂아 넣습니다.**

단자대측

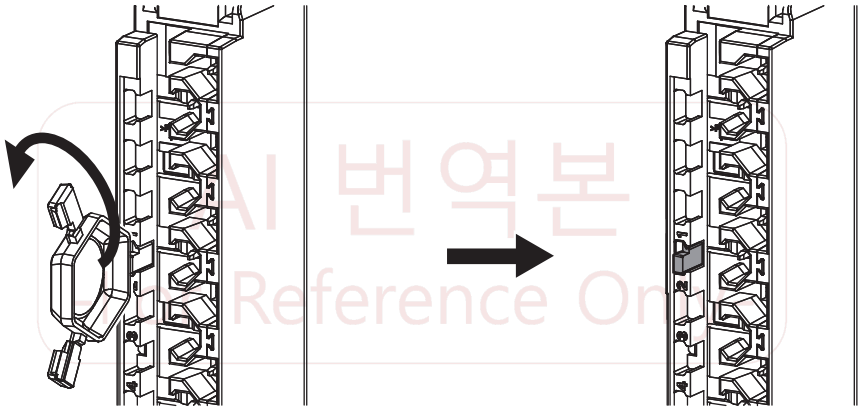


유닛 본체측



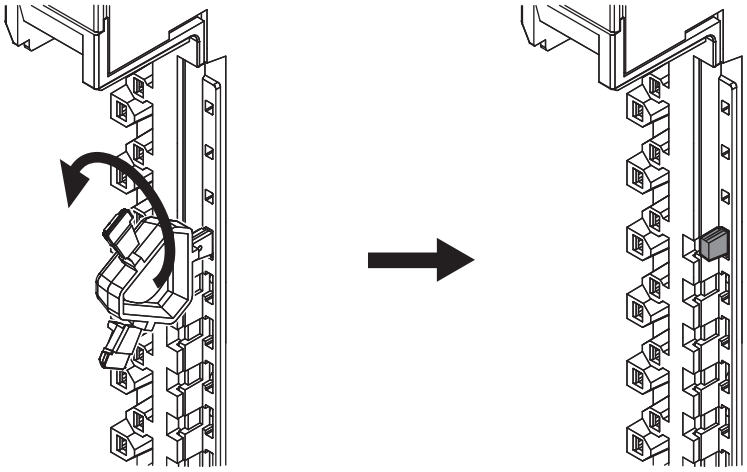
2 **러너부를 회전시키면서, 오삽입 방지 핀을 분리해 냅니다.**

단자대측



AI 번역본
Reference On

유닛 본체측



3-3-2 배선의 확인

입력 유닛에 대해서는, 확인 대상 유닛에 접속되어 있는 외부 기기에서 입력을 ON/OFF 함으로써, 그 결과를 모니터링합니다.
출력 유닛에 대해서는, 확인 대상 유닛의 I/O 출력을 강제값 리프레시로 지정한 강제값으로 리프레시하여, 접속되어 있는 외부 기기의 동작을 확인합니다.
I/O 맵을 사용하면, 변수의 정의나 알고리즘의 작성을 하지 않아도 모니터링이나 강제값 리프레시를 할 수 있으므로, 배선의 확인에 편리합니다.
모니터링이나 강제값 리프레시의 조작에 대해서는,「제7 장 동작 확인과 운전 (P.7-1)」을 참조 하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

4

세이프티 컨트롤 유닛의 동작

본 장에서는, 세이프티 컨트롤 유닛을 사용하는 데 필요한 지식으로서, 세이프티 컨트롤 유닛의 구조에 대해 설명합니다.

4-1 유닛 간의 관계와 통신의 종류 4-2
4-1-1 CPU 랙이나 EtherCAT 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템 4-2
4-1-2 EtherNet/IP 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템 4-3
4-1-3 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템 4-5
4-2 입출력의 구조 4-8
4-2-1 신호의 종류와 통신의 종류의 관계 4-8
4-2-2 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형 4-8
4-2-3 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형의 지정 4-9
4-3 세이프티 입출력 기능 4-10
4-3-1 세이프티 입력 기능 4-10
4-3-2 세이프티 출력 기능 4-31

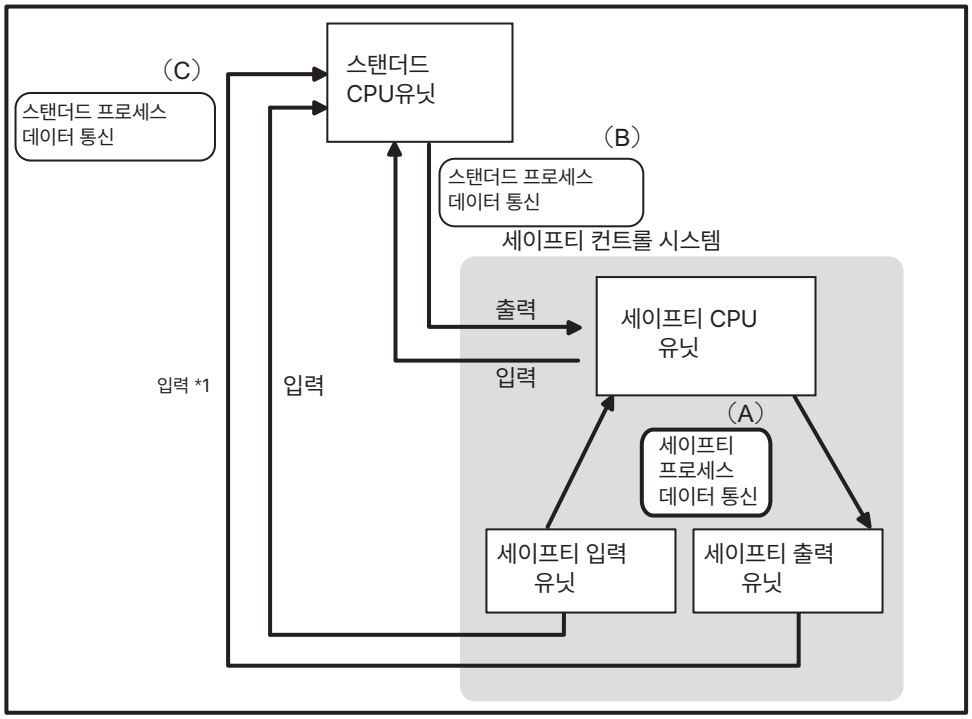
AI 번역본
-For Reference Only-

4-1 유닛 간의 관계와 통신의 종류

CPU 유닛, EtherCAT 커플러 유닛 및 EtherNet/IP 커플러 유닛을 사용한 세이프티 컨트롤 시스템의 각 유닛의 관계와, 각 유닛 간의 통신에 대해 설명합니다.

4-1-1 CPU 랙이나 EtherCAT 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템

시스템 내의 세이프티 CPU 유닛, 세이프티 I/O 유닛, 스탠더드 CPU 유닛의 관계, 및 각 유닛 간에 실시하는 통신에 대해, 아래 그림을 사용하여 설명합니다.



*1.세이프티 출력 유닛에 대해 출력할 수는 없습니다. 출력값의 입력은 가능합니다.

세이프티 컨트롤 시스템은, 세이프티 CPU 유닛과 세이프티 I/O 유닛으로 구성됩니다.

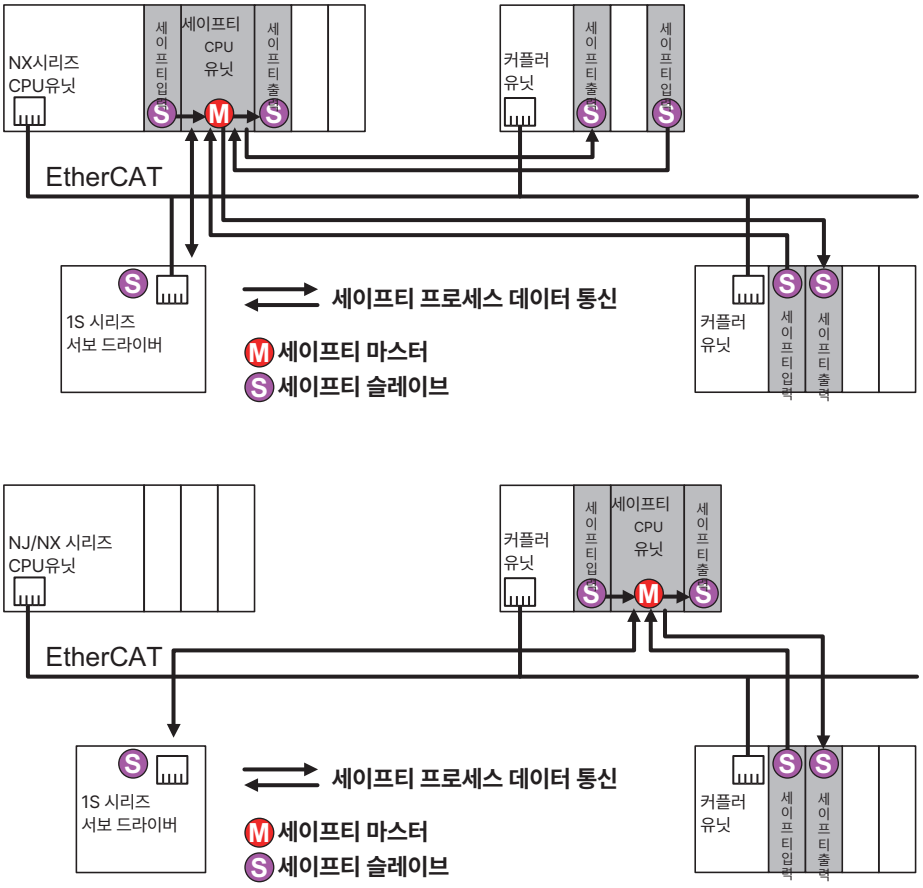
AI 번역본
For Reference Only

세이프티 CPU 유닛은, 세이프티 I/O 유닛과, "세이프티 프로세스 데이터 통신"을 통해 세이프티 컨트롤을 실시합니다 (위 그림 (A) 부) .
또한, 세이프티 CPU 유닛은, 스탠더드 CPU 유닛과 "스탠더드 프로세스 데이터 통신"을 통해, 스탠더드 입출력을 실시할 수 있습니다 (위 그림 (B) 부) .

또한, 스탠더드 CPU 유닛은, 세이프티 I/O 유닛과, 입력만의 "스탠더드 프로세스 데이터 통신"을 실시할 수도 있습니다 (위 그림 (C)부) .

세이프티 프로세스 데이터 통신 시의 마스터 / 슬레이브의 관계

세이프티 프로세스 데이터 통신 시의 세이프티 마스터 / 슬레이브 관계를 아래 그림에 나타냅니다.



세이프티 CPU 유닛은, 이하의 기기와 FSoE 프로토콜에 의한 세이프티 프로세스 데이터 통신을 실시합니다.

・동일 CPU 랙 또는 동일 슬레이브 터미널상의 세이프티 입출력 유닛
・EtherCAT 네트워크상의 슬레이브 터미널상의 세이프티 입출력 유닛
・EtherCAT 네트워크상의 FSoE 슬레이브 기능을 갖는 EtherCAT 슬레이브（오므론제 1S 시리즈 서보 드라이버）

위 그림의 예에서는, 세이프티 CPU 유닛은 세이프티 프로세스 데이터 통신의 마스터로서 동작합니다. 한편, 1S 시리즈 서보 드라이버나 세이프티 입출력 유닛은, 세이프티 프로세스 데이터 통신의 슬레이브로서 동작합니다.

NJ/NX 시리즈 CPU 유닛이나 통신 커플러 유닛은, 세이프티 마스터와 세이프티 슬레이브 간의 세이프티 프로세스 데이터 통신을 중계합니다.

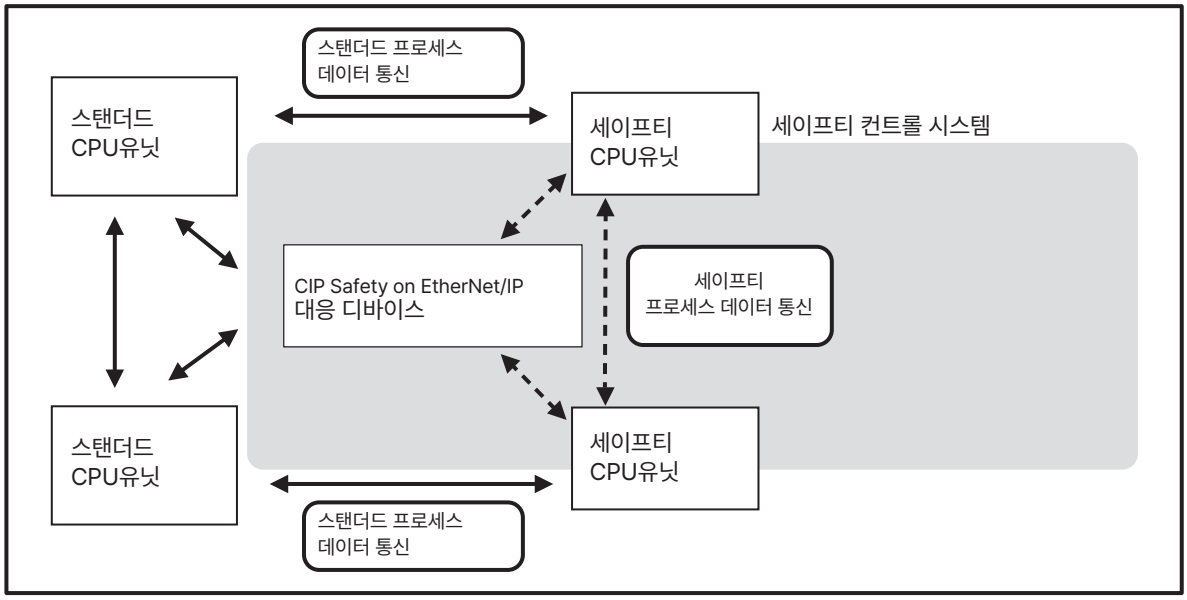
AI 번역본
For Reference Only

스탠더드 프로세스 데이터 통신 시의 마스터 / 슬레이브의 관계

세이프티 컨트롤 유닛은, 접속되는 NX 버스 마스터를 통해 스탠더드 CPU 유닛의 스탠더드 슬레이브가 됩니다. 스탠더드 CPU 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신은 할 수 없습니다.

4-1-2 EtherNet/IP 네트워크상의 세이프티 컨트롤 시스템

시스템 내의 세이프티 CPU 유닛, CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스, 스탠더드 CPU 유닛 및 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 관계, 및 각 유닛 간에 실시하는 통신에 대해, 아래 그림을 사용하여 설명합니다.

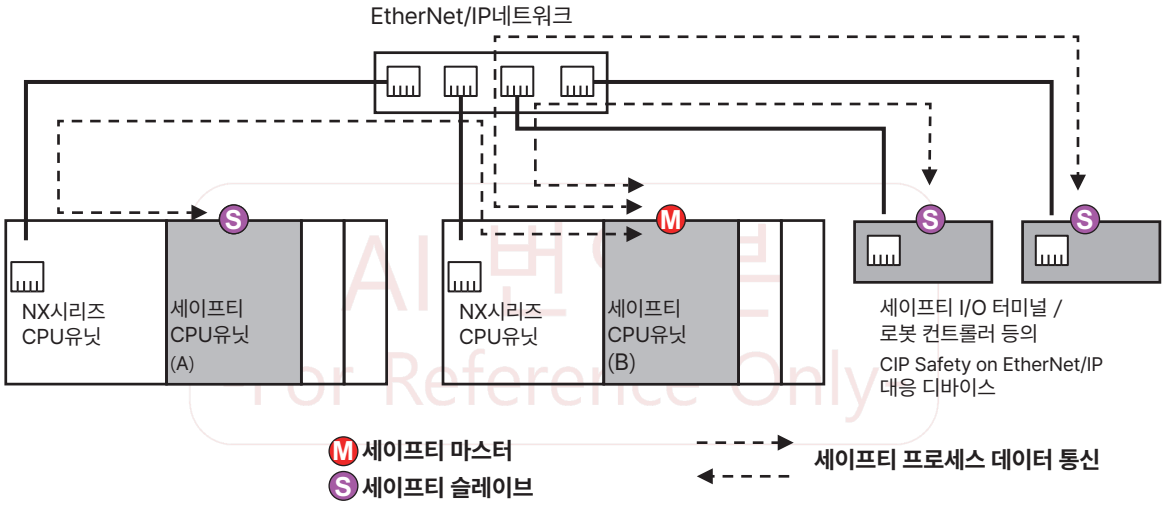


세이프티 컨트롤 시스템은, 세이프티 CPU 유닛과 CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스로 구성됩니다. 세이프티

CPU 유닛은, 다른 세이프티 CPU 유닛이나 CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스와
"세이프티 프로세스 데이터 통신"에 의해 세이프티 컨트롤을 실시합니다 (위 그림 파선 화살표) .
또한, 세이프티 CPU 유닛은, 스탠더드 CPU 유닛 및 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛과
"스탠더드 프로세스 데이터 통신"을 통해, 스탠더드 입출력을 실시할 수 있습니
다 (위 그림 실선 화살표) .

세이프티 프로세스 데이터 통신 시의 마스터 / 슬레이브의 관계

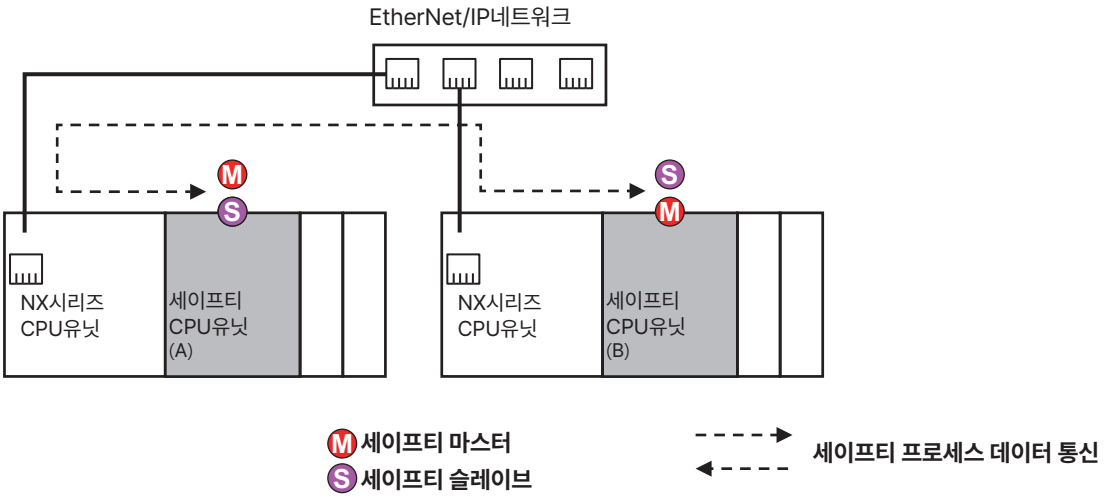
세이프티 프로세스 데이터 통신 시의 관계를 아래 그림에 나타냅니다.



세이프티 CPU 유닛은, 이하의 기기와 CIP Safety 프로토콜에 의한 세이프티 프로세스 데이터 통신을 실시합니다.

・다른 NX 시리즈 CPU 유닛에 접속된 세이프티 CPU 유닛
・다른 CPU 유닛에 접속되어 있는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛
・CIP Safety on EtherNet/IP 에 대응하는 디바이스
또한, CIP Safety 는, 오리지네이터 / 타깃 모델을 채용하고 있습니다만, 여기에서는 설명을 위해
오리지네이터를 마스터, 타깃을 슬레이브로 표현합니다.

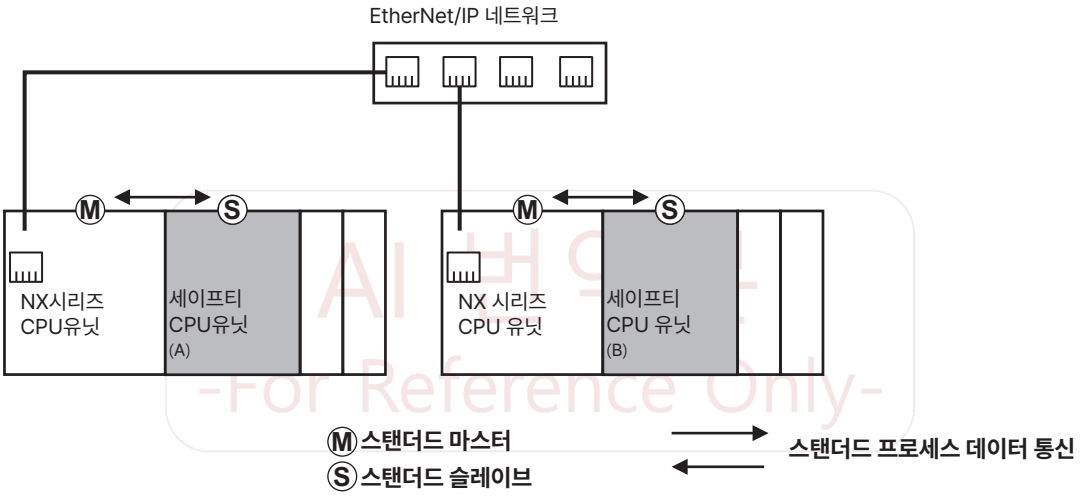
위 그림의 예에서는, 세이프티 CPU 유닛 (B) 는, 세이프티 프로세스 데이터 통신의 마스터로서 동작합니다. 한편, 세이프티 CPU 유닛 (A) 이나, CIP Safety on EtherNet/IP 디바이스는, 세이프티 프로세스 데이터 통신의 슬레이브로서 동작합니다.
NX 시리즈 CPU 유닛, 또는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛은, 세이프티 마스터와 세이프티 슬레이브 간의 세이프티 프로세스 데이터 통신을 중계합니다.



또한, 세이프티 CPU 유닛은, 세이프티 프로세스 데이터 통신의 마스터로서 동작하면서, 세이프티 프로세스 데이터 통신의 슬레이브로서도 동작할 수 있습니다. 이 특성을 이용하여, 위 그림과 같이 세이프티 CPU 유닛끼리 상호 동작을 감시・제어하는 시스템을 구축할 수도 있습니다.

스탠더드 프로세스 데이터 통신 시의 마스터 / 슬레이브의 관계

스탠더드 프로세스 데이터 통신 시의 관계를 아래 그림에 나타냅니다.

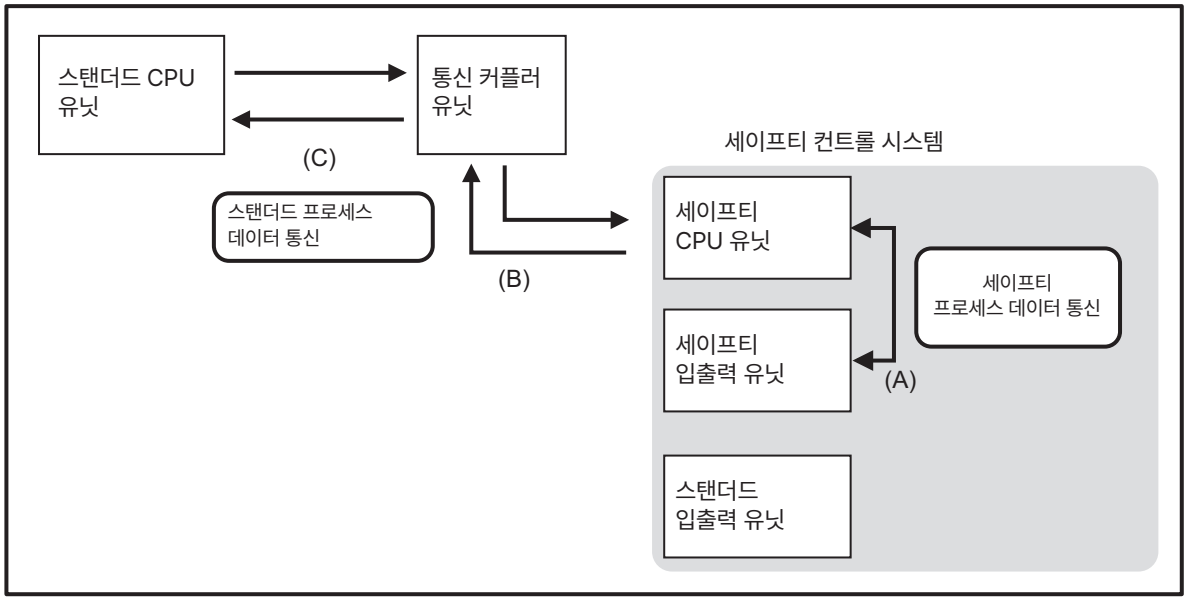


AI 내용
-For Reference Only-

세이프티 CPU 유닛은 접속되는 CPU 유닛 또는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 스탠더드 슬레이브가 됩니다.
세이프티 CPU 유닛은 스탠더드 프로세스 데이터 통신의 마스터는 되지 않습니다.

4-1-3 스탠드얼론 세이프티 컨트롤 시스템

시스템 내의 세이프티 CPU 유닛, EtherNet/IP 커플러 유닛, 스탠더드 CPU 유닛의 관계, 및 각 유닛 간에 수행하는 통신에 대해 아래 그림을 사용하여 설명합니다.

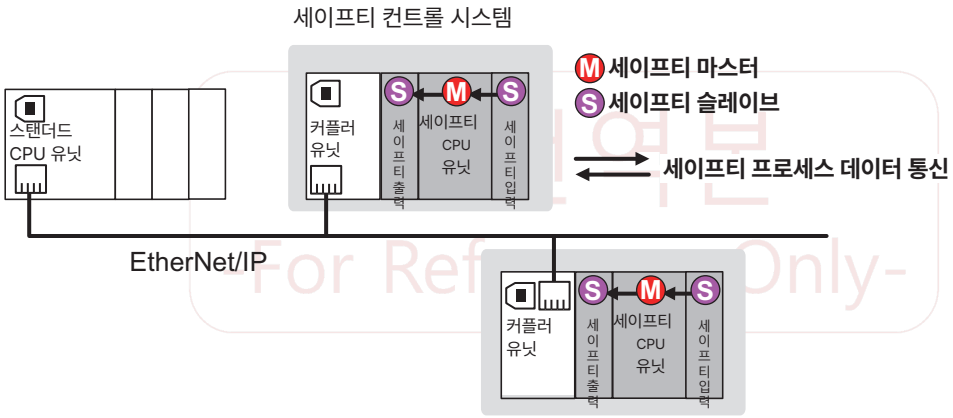


세이프티 컨트롤 시스템은 세이프티 CPU 유닛과 세이프티 입출력 유닛, 스탠더드 입출력 유닛으로 구성됩니다.

세이프티 CPU 유닛은 세이프티 입출력 유닛과 "세이프티 프로세스 데이터 통신"을 통해 세이프티 컨트롤을 수행합니다 (위 그림(A) 부) .
또한, 세이프티 CPU 유닛, 세이프티 입출력 유닛, 스탠더드 입출력 유닛은 통신 커플러 유닛과 "스탠더드 프로세스 데이터 통신"을 통해 스탠더드 입출력을 수행할 수 있습니다 (위 그림(B) 부) .
또한, 스탠더드 CPU 유닛은 통신 커플러 유닛을 통해 간접적으로 세이프티 컨트롤 시스템의 가동 상황을 "스탠더드 프로세스 데이터 통신"으로 감시할 수도 있습니다 (위 그림(C) 부) .

세이프티 프로세스 데이터 통신 시의 마스터 / 슬레이브의 관계

세이프티 프로세스 데이터 통신 시의 관계를 아래 그림에 나타냅니다.



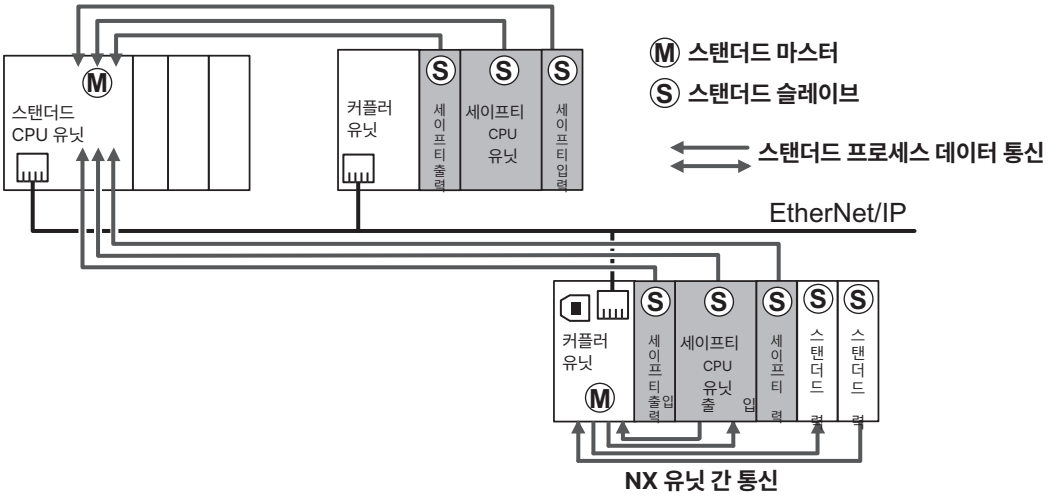
세이프티 CPU 유닛은 동일 슬레이브 터미널 상의 세이프티 I/O 유닛과 세이프티 프로세스 데이터 통신을 수행합니다.

EtherNet/IP 네트워크 상의 다른 슬레이브 터미널 상의 세이프티 I/O 유닛에 대해서는 세이프티 프로세스 데이터 통신을 수행하지 않습니다.
이때, 세이프티 CPU 유닛은 세이프티 프로세스 데이터 통신 상의 마스터로서 동작합니다.
한편, 세이프티 I/O 유닛은 세이프티 프로세스 데이터 통신 상의 슬레이브로서 동작합니다.

통신 커플러 유닛은 세이프티 마스터와 세이프티 슬레이브 간의 세이프티 프로세스 데이터 통신을 중계합니다.

스탠더드 프로세스 데이터 통신 시의 마스터 / 슬레이브의 관계

스탠더드 프로세스 데이터 통신 시의 관계를 아래 그림에 나타냅니다.



스탠더드 컨트롤러 및 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛은 EtherNet/IP 네트워크 상의 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛과 스탠더드 프로세스 데이터 통신을 수행합니다. 스탠더드

컨트롤러 및 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에서 세이프티 I/O 유닛으로의 출력은 할 수 없습니다.

또한, 세이프티 CPU 유닛은 동일 슬레이브 터미널 상의 스탠더드 I/O 유닛과 스탠더드 프로세스 데이터 통신을 수행합니다.

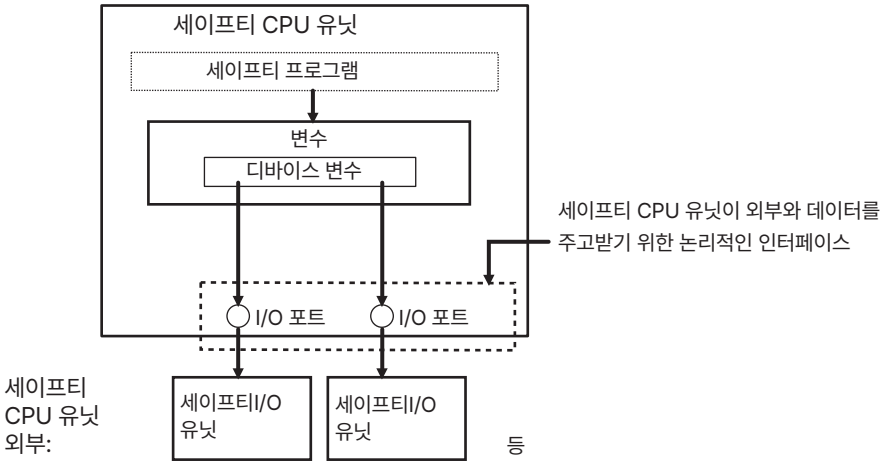
AI 번역본
-For Reference Only-

4-2 입출력의 구조

여기에서는 세이프티 CPU 유닛이 세이프티 I/O 유닛 등의 외부 디바이스와 입출력을 하는 구조에 대해 설명합니다.

세이프티 CPU 유닛이 세이프티 I/O 유닛 등의 외부 디바이스와 신호를 교환할 때는
"I/O 포트"라고 부르는 논리적인 인터페이스를 통해 수행합니다.

I/O 포트는 Sysmac Studio 상에서 세이프티 컨트롤의 컨트롤 구성을 작성하고, 세이프티 프로세스 데이터 통신의 설정을 수행함으로써 자동적으로 생성됩니다.
I/O 포트에 디바이스 변수를 할당함으로써 세이프티 프로그램에서 외부 디바이스에 액세스할 수 있게 됩니다.



"I/O 포트"는 Sysmac Studio 의 [I/O 맵] 으로 확인할 수 있습니다.

4-2-1 신호의 종류와 통신의 종류의 관계

본 세이프티 컨트롤 시스템에서는 세이프티 입력, 세이프티 출력, 스탠더드 입력, 스탠더드 출력, 및 스탠더드 컨트롤러, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛과의 입출력 은 모두 이하와 같이
각각 통신에 의해 수행합니다.

- 세이프티 입력 및 세이프티 출력과의 신호의 교환은 세이프티 프로세스 데이터 통신에 의해 수행됩니다.
- 스탠더드 입력, 스탠더드 출력, 및 스탠더드 컨트롤러와의 스탠더드 신호의 교환은 스탠더드 프로세스 데이터 통신에 의해 수행됩니다.

AI 번역본
For Reference Only

4-2-2 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형

본 세이프티 컨트롤 시스템에서는 취급하는 신호가 세이프티 관련인지 여부를 구별하기 위해, 변수의 데이터형을 이하의 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형의 2 종류로 구별합니다.

세이프티 데이터형 변수

세이프티 데이터형 변수는 세이프티 컨트롤 관련의 데이터형을 지정한 변수입니다.
세이프티 데이터형 변수의 명칭은 「 SAFEBOOL 」, 「 SAFEBYTE 」와 같이 「 SAFE 」 + 「 스탠더드 데이터형의 데이터형명 」이 됩니다.
세이프티 데이터형의 상세에 대해서는 「 6-2-5 데이터형 (P.6-14) 」을 참조하십시오.

스탠더드 데이터형 변수

세이프티 컨트롤 관련 이외의 데이터를 나타내는 변수입니다.
스탠더드 컨트롤러에서 이 스탠더드 데이터형 변수에 액세스하는 방법은 「 5-7 스탠다드 컨트롤러로의 변수의 공개 (P.5-46) 」를 참조하십시오.

각 신호의 종류마다 스탠더드 / 세이프티 데이터형을 이하와 같이 정의합니다.

신호의 종류	사용하는 변수의 데이터형의 종류
세이프티 컨트롤에서 스탠더드 컨트롤로의 출력	스탠더드 데이터형
스탠더드 컨트롤에서 세이프티 컨트롤로의 입력	
외부로부터의 세이프티 입력	세이프티 데이터형
외부로의 세이프티 출력	
외부로부터의 스탠더드 입력	스탠더드 데이터형
외부로의 스탠더드 출력	
외부와의 입출력이 없는, 내부에서의 세이프티 관련의 신호	세이프티 데이터형
외부와의 입출력이 없는, 내부에서의 스탠더드 관련의 신호	스탠더드 데이터형

4-2-3 세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형의 지정

통신의 종류에 따라 세이프티 데이터형 변수 또는 스탠더드 데이터형 변수를 사용합니다.

・세이프티 프로세스 데이터 통신에 의해 입출력되는 신호는 세이프티 데이터형 변수로서 정의하는 것이 필요합니다.

・스탠더드 프로세스 데이터 통신에 의해 입출력되는 신호는 스탠더드 데이터형 변수로서 정의하는 것이 필요합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

4-3 세이프티 입출력 기능

여기에서는 세이프티 입력 / 출력 유닛의 세이프티 입력 / 출력 기능에 대해 설명합니다.

4-3-1 세이프티 입력 기능

접속 가능한 입력 기기

세이프티 입력 유닛은 세이프티 입력 단자에서 접속하는 외부 기기의 진단 등을 수행합니다.
세이프티 입력 유닛의 세이프티 입력 단자에 접속할 수 있는 세이프티 입력 기기, 스탠더드 입력 기기를 이하에 나타냅니다.

입력 기기명	입력 기기의 종류	접점의 종류
비상 정지용 푸시버튼 스위치	메카 접점 타입	싱글 채널 듀얼 채널 동일값 입력
세이프티 · 도어 스위치	메카 접점 타입	싱글 채널 듀얼 채널 동일값 입력 듀얼 채널 반전 입력
세이프티 · 리미트 스위치	메카 접점 타입	싱글 채널 듀얼 채널 동일값 입력 듀얼 채널 반전 입력
2 핸드 스위치	메카 접점 타입	듀얼 채널 반전 입력
세이프티 · 키 셀렉터 스위치	메카 접점 타입	싱글 채널 듀얼 채널 동일값 입력 듀얼 채널 반전 입력
이네이블 스위치	메카 접점 타입	듀얼 채널 동일값 입력
EDM 피드백	메카 접점 타입	싱글 채널
리셋 스위치	메카 접점 타입 (스탠더드 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
고코드 도어 스위치	반도체 출력 타입	듀얼 채널 동일값 입력

상기의 설정은 이하의 범용 입력 기기로서 설정할 수도 있습니다.

종류	내용
메카 접점 타입의 세이프티 입력 기기 · 싱글 채널용 메카 접점 · 듀얼 채널 동일값 입력용 메카 접점 · 듀얼 채널 반전 입력용 메카 접점	비상 정지용 푸시버튼 스위치, 세이프티 도어 스위치, 세이프티 리미트 스위치, 양손 푸시버튼 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, 고코드 도어 스위치

또한, 이하의 오므론제 전용 세이프티 입력 기기를 전용 컨트롤러 없이 직접 접속할 수 있습니다. (NX-SIH400 만)

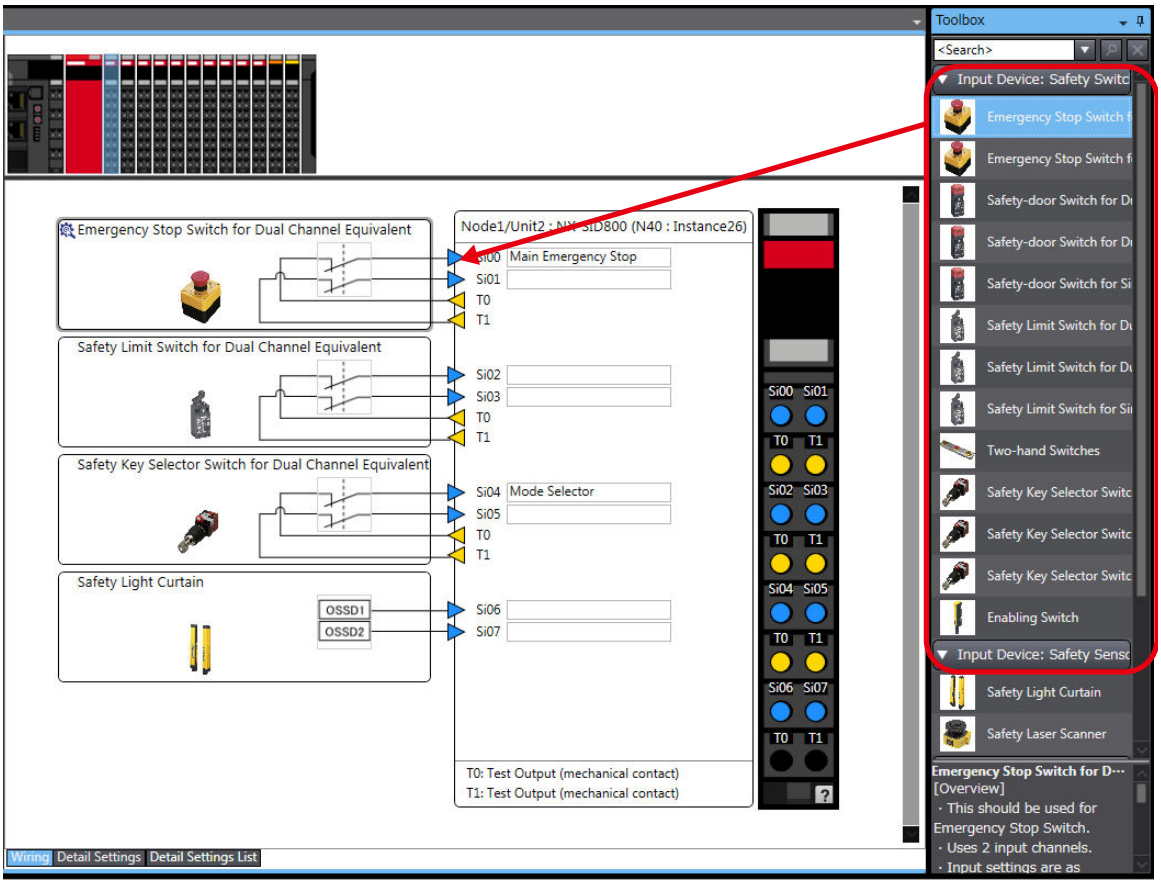
종류	예	
오므론제 싱글 빔 세이프티 센서	E3ZS / E3FS	※타입2, 및 PLc 까지 적합
오므론제 비접촉식 도어 스위치	D40A-2 D40Z D40A	※PLe/안전 카테고리4 까지 적합 ※PLe/안전 카테고리4 까지 적합 ※PLd/안전 카테고리3 까지 적합

AI 비연보 -For Reference Only-

종류	예
오므론제 세이프티 매트	UM / UMA ※PLd/안전 카테고리3 까지 적합
오므론제 세이프티 에지	SGE (4 선식 배선) ※PLd/안전 카테고리3 까지 적합

세이프티 기능의 설정 방법

세이프티 입력 단자의 세이프티 기능은 Sysmac Studio 에 의해 접속하는 외부 기기 타입을 선택하는 것으로 간단히 설정할 수 있습니다. 상세는 「 4-3 세이프티 입출력 기능 (P.4-10) 」을 참조하십시오.



입력 기기의 접속 방법

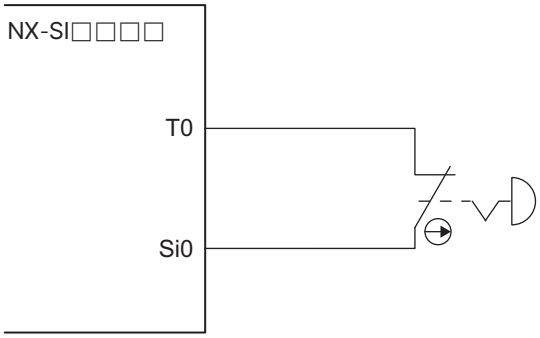
AI 번역본
-For Reference Only-

각 입력 기기의 접속 방법에 대해 설명합니다.

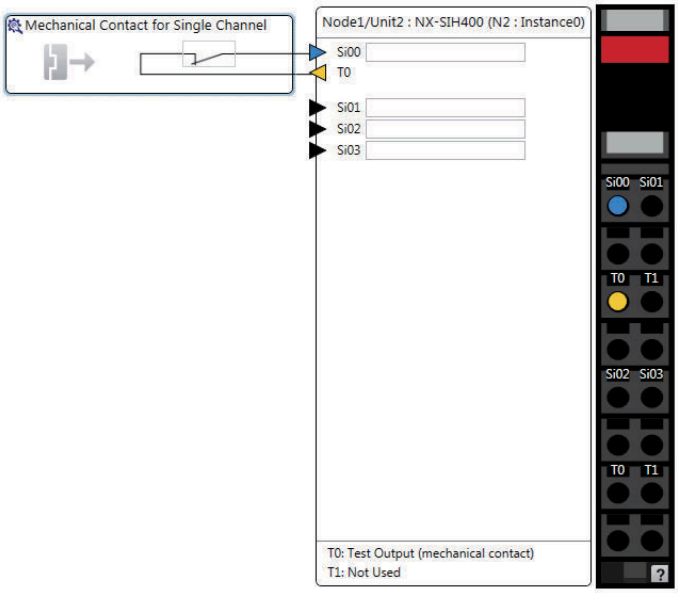
● 메카 접점 기기

비상 정지 푸시버튼 스위치나 세이프티 리미트 스위치 등의 메카 접점 기기는 세이프티 입력 단자 (Si) 를 테스트 출력 단자 (To) 와 조합하여 사용합니다.

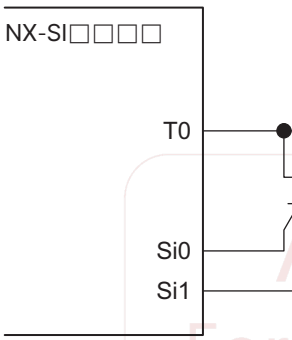
・싱글 채널 입력 시



Sysmac Studio 의 설정 예:

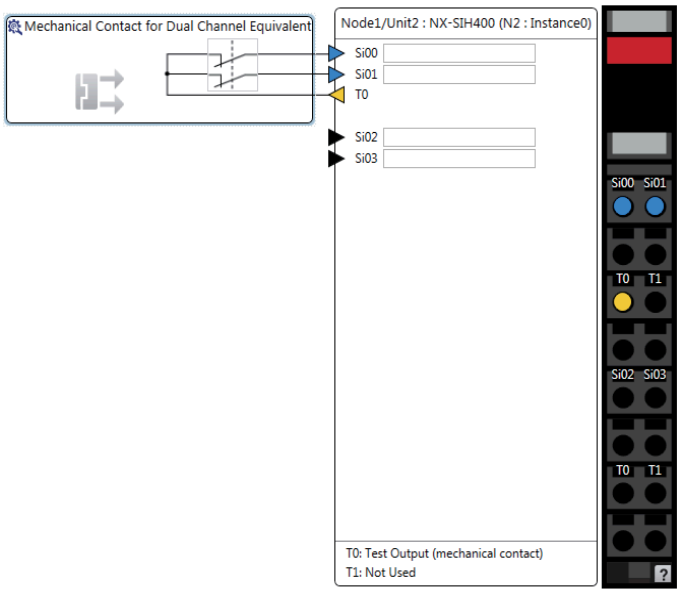


· 듀얼 채널 입력 시 (계통 간 단락 검출이 불필요한 경우)

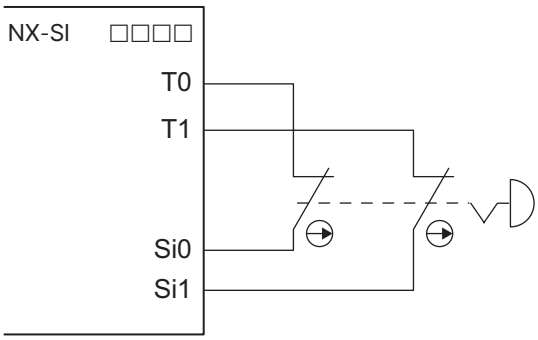


AI 번역본
-For Reference Only-

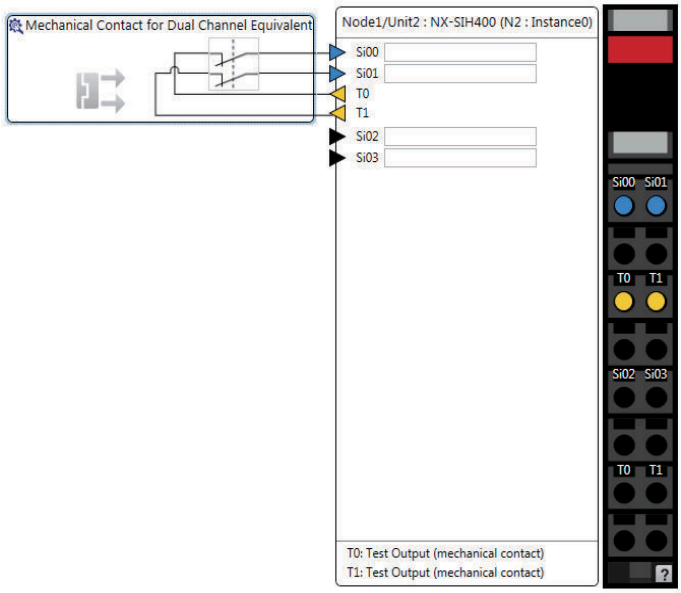
Sysmac Studio 의 설정 예:



· 듀얼 채널 입력 시 (계통 간 단락 검출이 필요한 경우)

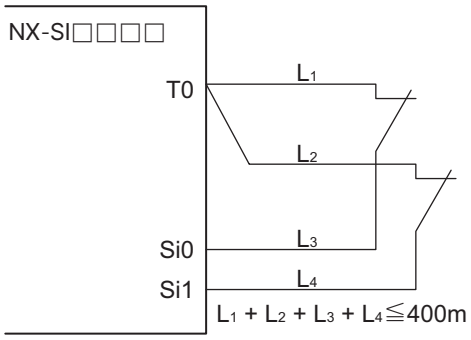


Sysmac Studio 의 설정 예:



사용상의 주의

· 듀얼 채널 입력은 동일 유닛의 세이프티 입력 단자로 구성하십시오. 다른 유닛의 세이프티 입력 단자 간의 단락은 검출할 수 없는 경우가 있습니다.
· 테스트 출력 1 점당 접속되는 케이블의 총 배선 길이는 이하와 같이 하십시오.
NX-SIH400 / NX-SID800: 400m 이하

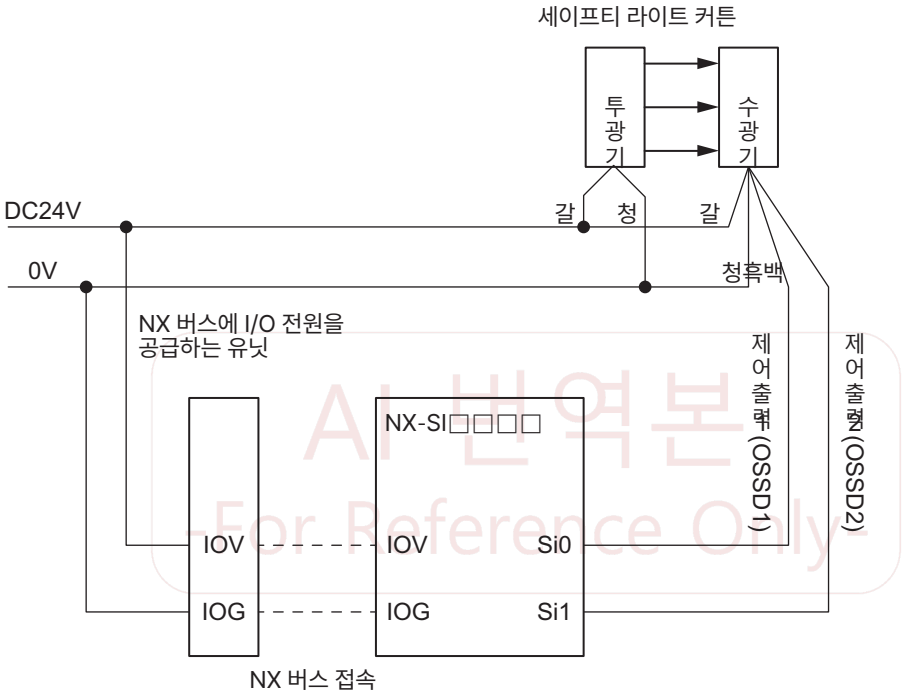


참고

2 입력 계통 간의 단락은 다음 방법으로 검지할 수 있습니다.
· 듀얼 채널 동일값 입력의 경우: "테스트 펄스 있음"
· 듀얼 채널 반전 입력의 경우: "테스트 펄스 없음" 및 "테스트 펄스 있음"

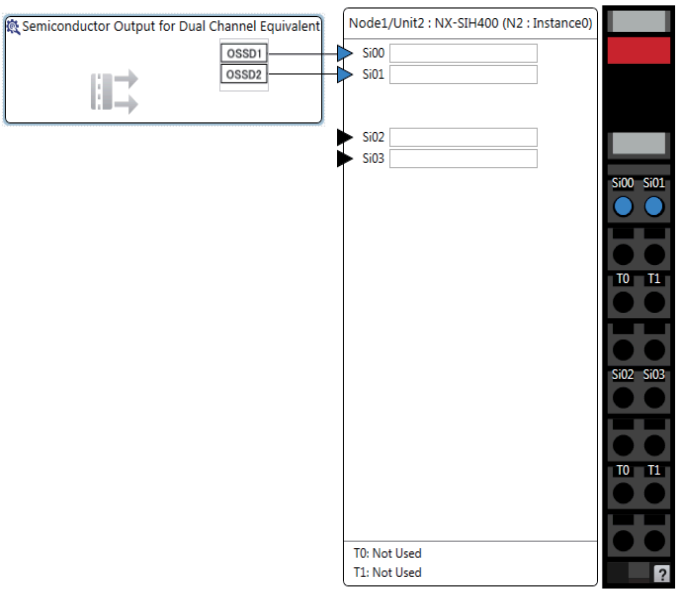
● 반도체 출력 기기

라이트 커튼 등의 반도체 출력 기기의 신호는 세이프티 입력 단자 (Si) 에 입력합니다.



AI 번역본
For Reference Only

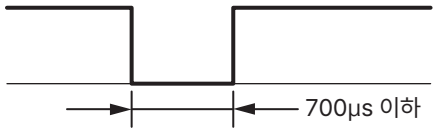
Sysmac Studio 의 설정 예:



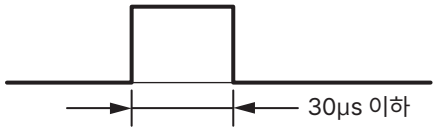
사용상의 주의

세이프티 라이트 커튼 등의 반도체 출력 타입의 세이프티 기기에는 배선 이상을 검출하기 위해 펄스를 출력하는 것이 있습니다. 세이프티 입력 단자에 반도체 출력 타입의 세이프티 기기를 접속할 때는 아래의 점에 주의하십시오.

・반도체 출력 ON 시의 OFF 펄스 폭: 700μs 이하일 것.



・반도체 출력 OFF 시의 ON 펄스 폭: 30μs 이하일 것.

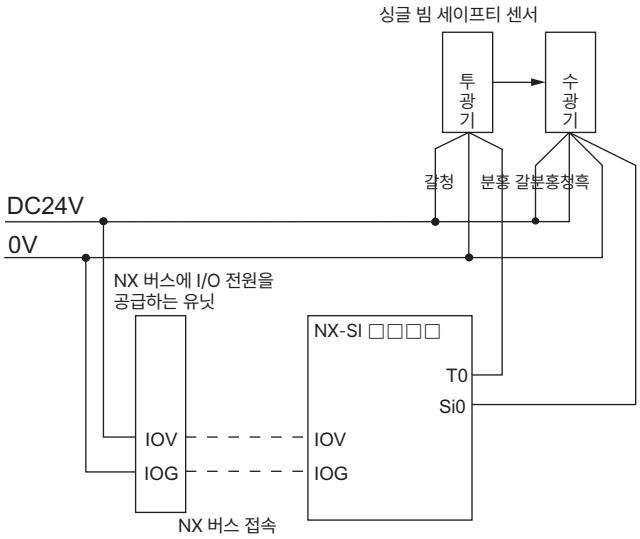


최대 배선 길이는 접속하는 기기의 사양을 확인하십시오.

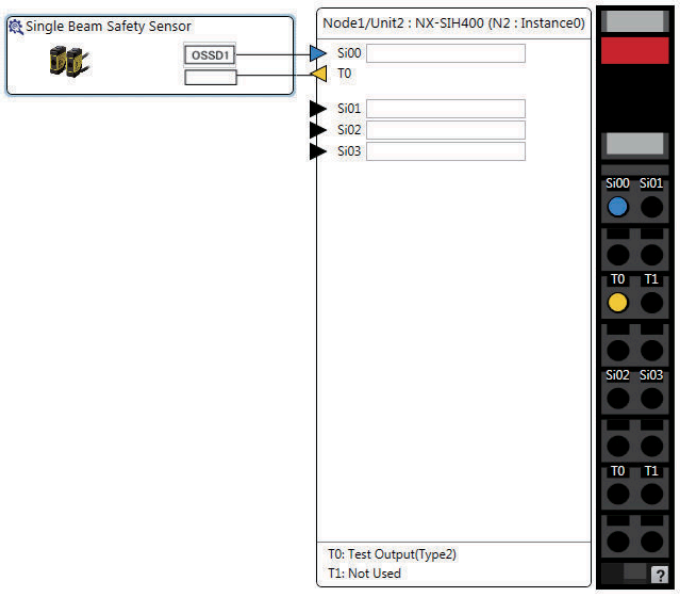
● 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS / E3FS

오므론제 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS / E3FS 는 이하와 같이 접속합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



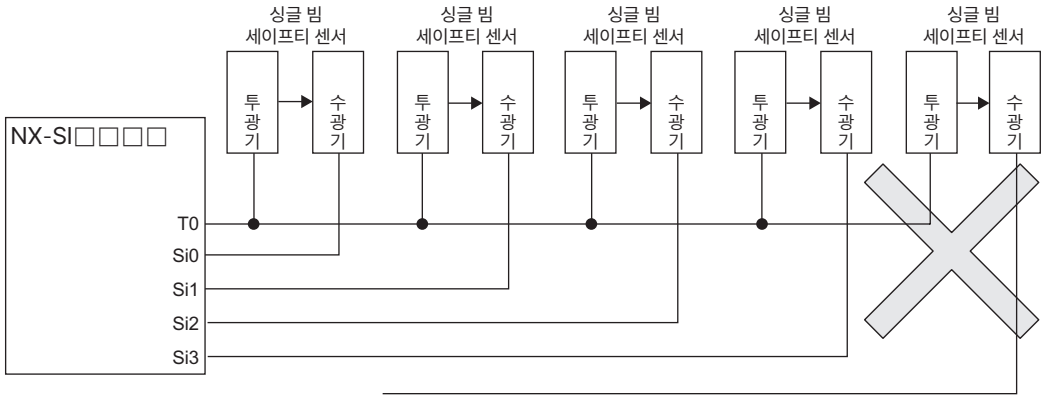
Sysmac Studio 의 설정 예:



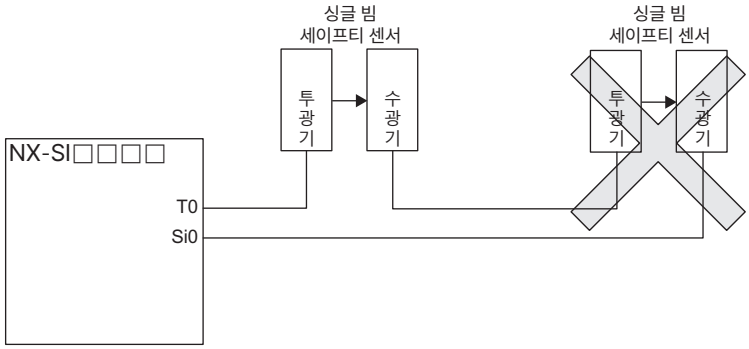
AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

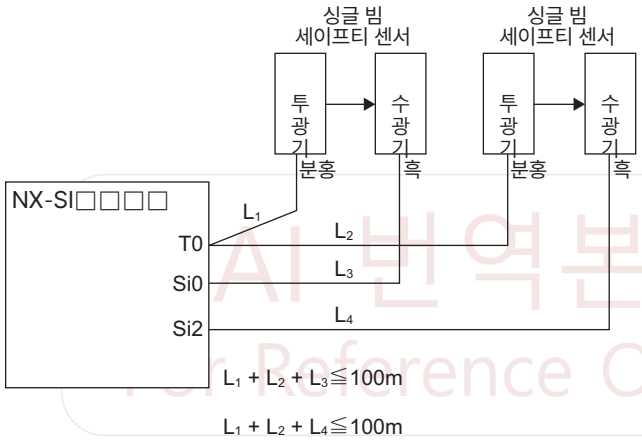
· 유닛당 최대 접속 수는 이하와 같습니다.
NX-SIH400: 4 대
· 테스트 출력 1 점당 최대 분기 접속 수는 4 대입니다.



· 직렬 접속은 할 수 없습니다.



· 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS / E3FS 의 총 배선 길이는 100m 이내로 하십시오.



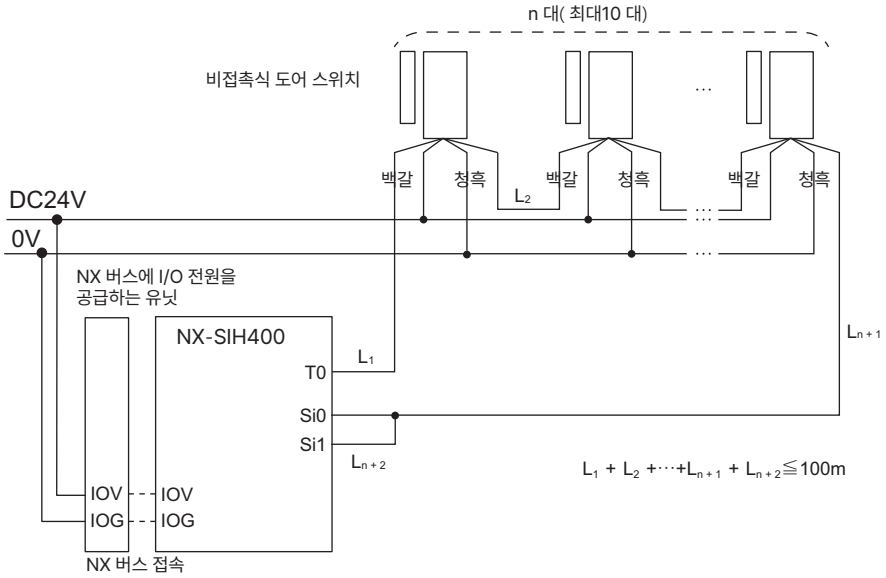
AI 번역본
For Reference Only

· 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS / E3FS 는 타입2, 및 PLc 까지의 애플리케이션에서 사용 가능합니다.
타입3, 및 PLd 이상의 애플리케이션에는 적용할 수 없으므로 주의하십시오.

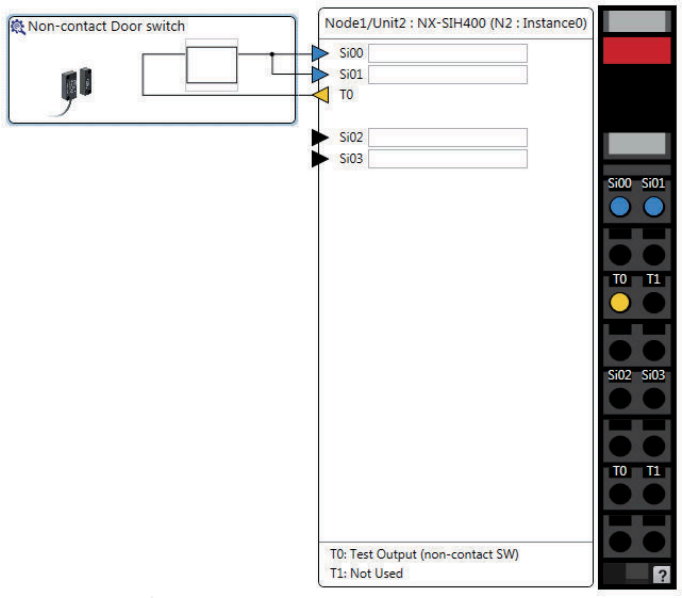
· 복수의 싱글 빔 세이프티 센서를 사용하는 경우, 배선 간 단락을 검출할 수 없는 경우가 있습니다. 그 때문에 안전 카테고리2 를 만족하려면 싱글 빔 세이프티 센서의 접속 시에는 케이블을 외부 손상으로부터 보호할 필요가 있습니다. 덕트의 사용이나 계통마다 케이블을 나누는 등의 대책을 수행하십시오. 또한, 전용 케이블 (XS2F) 의 사용에 의한 대책도 가능합니다.
· 싱글 빔 세이프티 센서의 테스트 주기는 1200ms 입니다.
사용자 시스템의 규격 적합성을 판단하는 경우의 참고로 하십시오.

● 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40A / D40Z

오므론제 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40A / D40Z 의 비접촉식 도어 스위치 출력 (흑) 을 세이프티 입력 단자에 입력합니다. 이 신호는 1 개의 신호선으로 되어 있습니다. 접속 시, 분기시키십시오 (아래 그림 예의 Si0, Si1) . 또한, 사용하는 테스트 출력 단자는 1 개뿐이며, D40A-2 / D40A / D40Z 의 비접촉식 도어 스위치 입력 (백) 을 접속합니다.

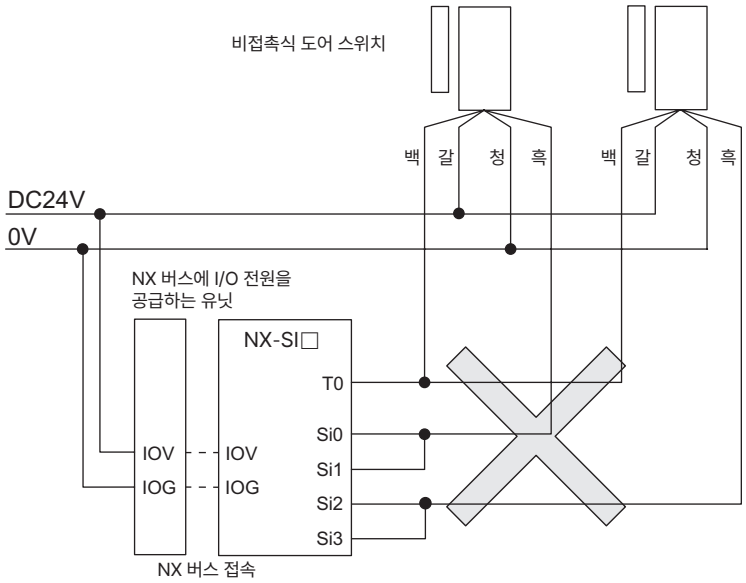


Sysmac Studio 의 설정 예:



사용상의 주의

· 유닛당 최대 접속 수는 이하와 같습니다.
  NX-SIH400: 20 대 (직렬 접속 10 대 x 2 계통)
· 테스트 출력 단자 1 점당 직렬 접속 최대 수는 10 대입니다.
· 동일한 테스트 출력 단자에서 복수의 비접촉식 도어 스위치로의 분기 접속은 할 수 없습니다.

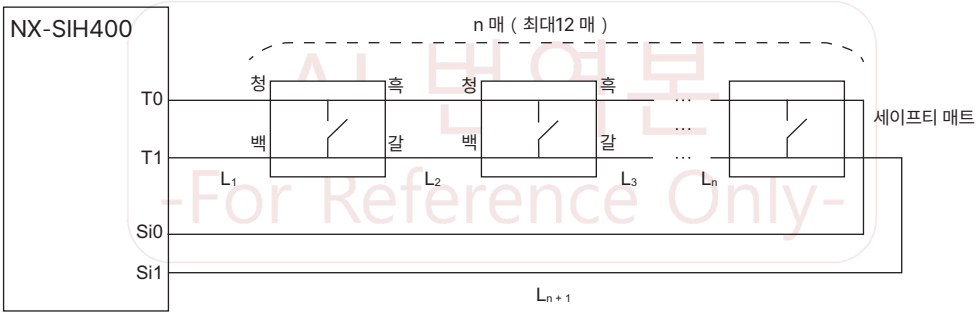


· 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40A / D40Z 의 총 배선 길이 (본문 위 그림의 L1+L2+...
  +Ln+2) 는 100m 이내로 하십시오.
· 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 는 안전 카테고리4, 및 PLe 까지의 애플리케이션에서 사용 가능합니다.

· 비접촉식 도어 스위치 D40A 는 안전 카테고리3, 및 PLd 까지의 애플리케이션에서 사용 가능합니다. 안전 카테고리4, 및 PLe 의 애플리케이션에는 적용할 수 없으므로,
  주의하십시오.
· 비접촉식 도어 스위치 D40Z 는 안전 카테고리4, 및 PLe 까지의 애플리케이션에서 사용 가능합니다.

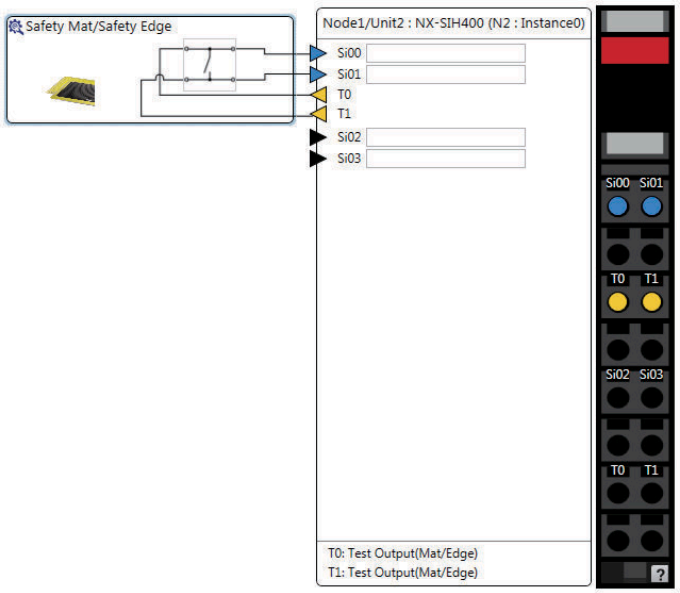
● 세이프티 매트 UM / UMA

오므론제 세이프티 매트 UM / UMA 는 이하와 같이 접속합니다.



사 법 연 본
-For Reference Only-

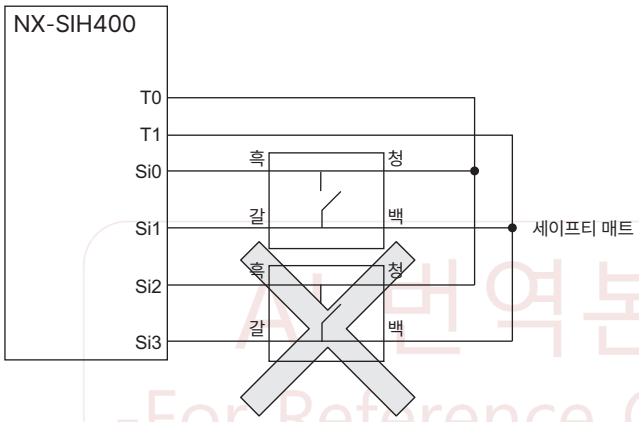
Sysmac Studio 의 설정 예:



ISO 13856-1:2013 에 적합하기 위한 주의 사항에 대해서는 「ISO 13856-1:2013 에 적합하기 위한 주의 사항 (P.8-4)」을 참조하십시오.

사용상의 주의

- 유닛당 최대 접속 수는 이하와 같습니다.
  NX-SIH400: 12 매 (직렬 접속 12 대x1 계통)
- 세이프티 매트는 테스트 출력 단자를 2 점 사용합니다. NX-SIH400 에 세이프티 매트를 접속하는 경우, 테스트 출력 단자를 필요로 하는 다른 세이프티 입력 기기는 접속할 수 없습니다.
- 테스트 출력 단자 2 점당 직렬 접속 최대 수는 12 매입니다.
- 동일한 테스트 출력 단자에서 복수의 세이프티 매트나 세이프티 에지로의 분기 접속은 할 수 없습니다.



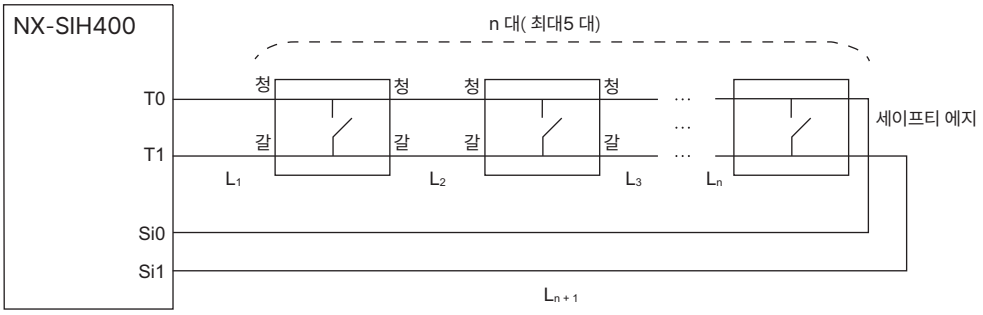
A 번역본
-For Reference Only-

- 세이프티 매트 UM / UMA 의 총 배선 길이 (L1+L2+...+Ln+1) 는 100m 이내로 하십시오.

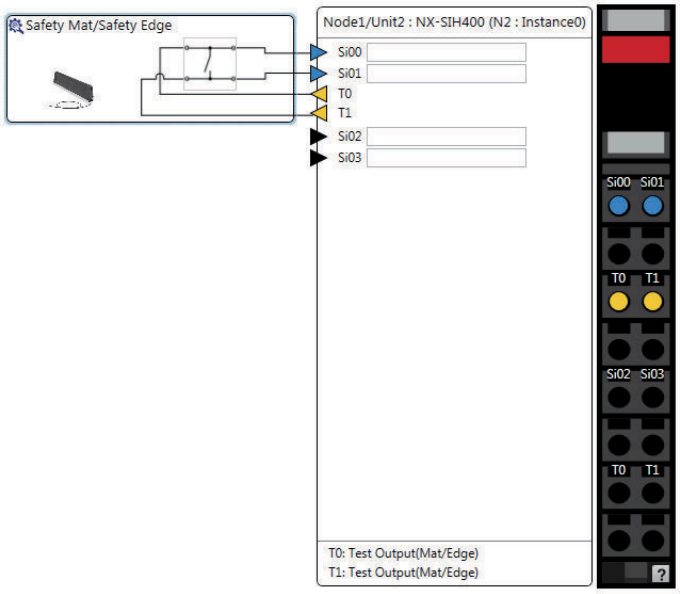
- 세이프티 매트 UM / UMA 는 안전 카테고리3, 및 PLd 까지의 애플리케이션에서 사용 가능합니다. 안전 카테고리4, 및 PLe 의 애플리케이션에는 적용할 수 없으므로 주의하십시오.

● 세이프티 에지 SGE

오므론제 세이프티 에지 SGE 는 이하와 같이 접속합니다.



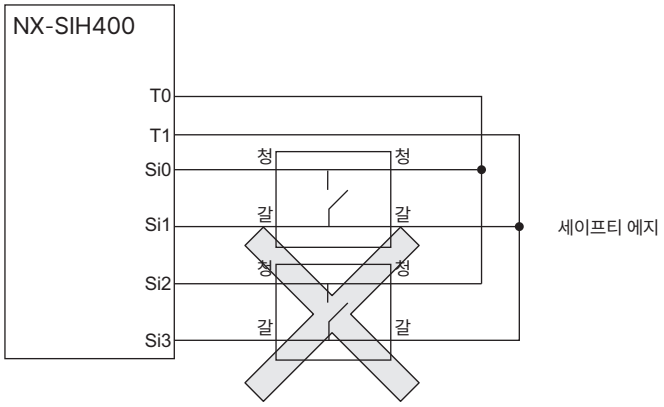
Sysmac Studio 의 설정 예:



AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

- 유닛당 최대 접속 수는 이하와 같습니다.
  NX-SIH400: 5 대 (직렬 접속 5 대x1 계통)
- 세이프티 에지는 테스트 출력 단자를 2 점 사용합니다. NX-SIH400 에 세이프티 에지를 접속하는 경우, 테스트 출력 단자를 필요로 하는 다른 세이프티 입력 기기는 접속할 수 없습니다.
- 테스트 출력 단자 2 점당 직렬 접속 최대 수는 5 대입니다.
- 동일한 테스트 출력 단자에서 복수의 세이프티 에지나 세이프티 매트로의 분기 접속은 할 수 없습니다.



- 세이프티 에지는 양측 2 선식 (종단 저항 없음) 만 접속 가능합니다. 종단 저항 부착은 접속할 수 없습니다.
- 세이프티 에지 SGE 의 총 배선 길이 (본문 위 그림의 L1+L2+...+Ln+1) 는 100m 이내로 하십시오.

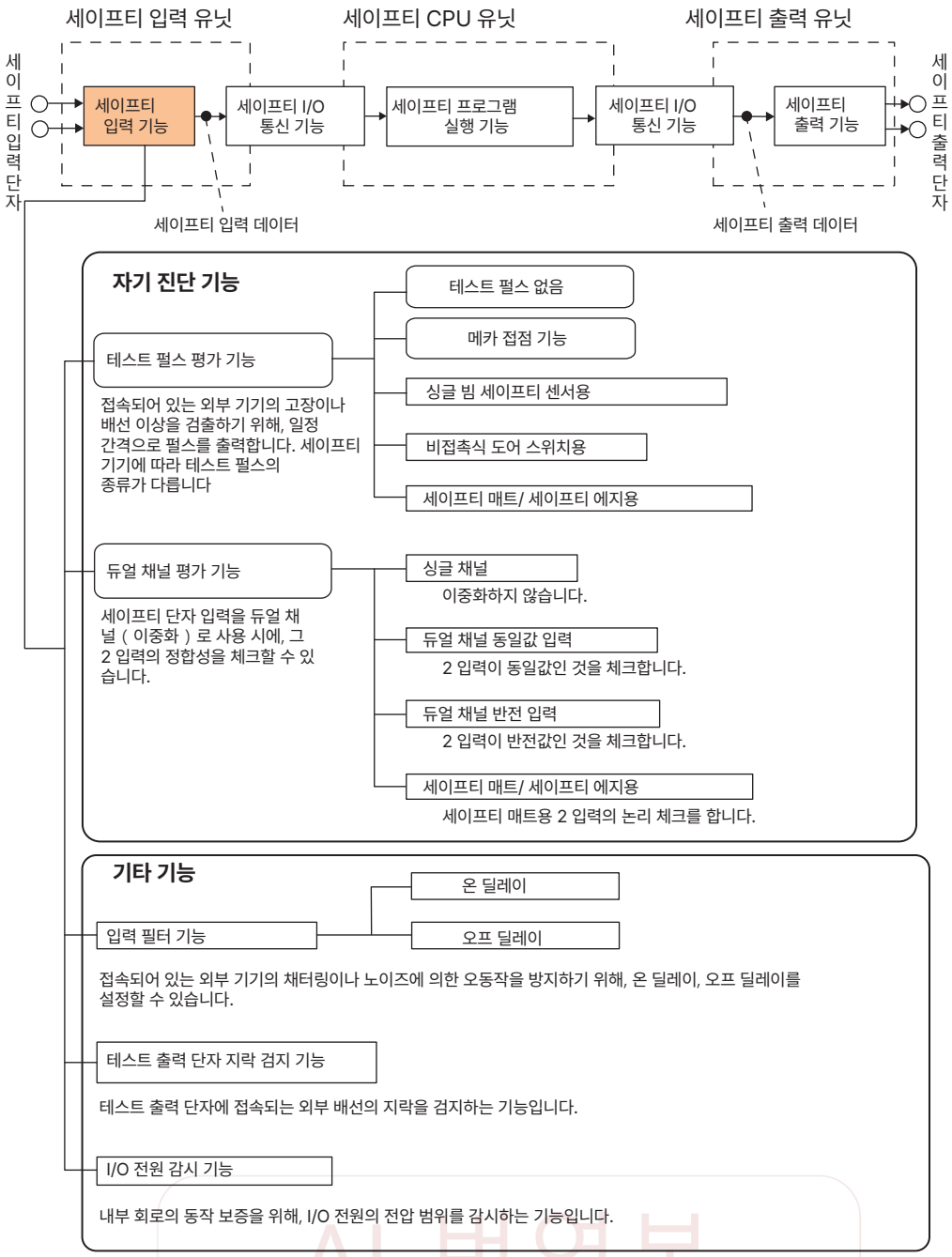
- 세이프티 에지 SGE 는 안전 카테고리3, 및 PLd 까지의 애플리케이션에서 사용 가능합니다. 안전 카테고리4, 및 PLe 의 애플리케이션에는 적용할 수 없으므로, 주의 하십시오.

세이프티 입력 기능의 종류

세이프티 입력 유닛의 세이프티 입력 기능의 종류를 이하에 나타냅니다.

세이프티 입력 기능은 세이프티 입력 단자에 입력된 세이프티 신호의 평가를 수행하여, 세이프티 프로그램에서 사용 가능한 세이프티 입력 데이터를 생성합니다.
세이프티 입력 기능은 이하의 기능으로 구성됩니다.
세이프티 입력 단자에 취해진 값은 세이프티 입력 기능에 의해 평가된 후에 세이프티 프로그램으로 전달됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



세이프티 입력 기능의 각 기능의 상세는, 다음 페이지 이후에 설명합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

테스트 펄스 평가 기능

테스트 출력 단자에서 일정 간격의 테스트 펄스 부착 DC24V 를 출력하고, 접속되어 있는 외부 기기의 고장이나 배선 이상을 검출하는 기능입니다. 본 기능은 다음 파라미터의 조합으로 실현됩니다.

- 테스트 펄스 진단
- 테스트 소스
- 테스트 펄스 종별

● 테스트 펄스 진단

테스트 펄스 진단이란, 테스트 출력 단자에서 일정 간격의 테스트 펄스를 출력할지 여부의 설정입니다. 테스트 펄스 평가의 유무를 결정하는 파라미터입니다. 세이프티 입력 단자에 접속하는 외부 기기의 종류에 따라 설정됩니다.

설정	설명
테스트 펄스 없음	테스트 출력 단자로부터의 테스트 펄스에 의한 진단을 수행하지 않습니다. 세이프티 라이트 커튼과 같은 외부 기기 측에서 OSSD 출력의 자기 진단을 하는 반도체 출력 타입의 세이프티 기기나 비세이프티 기기를 접속하는 경우에 사용합니다.
테스트 펄스 있음	테스트 출력 단자로부터의 테스트 펄스에 의한 진단을 수행합니다. 접속하는 세이프티 기기에 맞춰, 테스트 소스에서 사용할 테스트 출력의 모드를 선택합니다.

● 테스트 소스

테스트 소스란, 테스트 펄스 진단을 「테스트 펄스 있음」으로 설정한 경우에, 조합할 테스트 출력 단자를 결정하기 위한 설정입니다. Sysmac Studio 에서는 자동적으로 할당되지만, 임의의 단자로 변경하는 것도 가능합니다.

● 테스트 펄스 종별

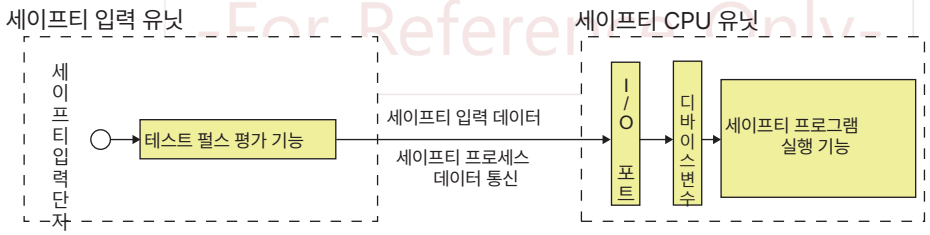
테스트 펄스 종별이란, 테스트 펄스 진단을 「테스트 펄스 있음」으로 설정한 경우에, 외부 기기에 따른 테스트 펄스를 출력하기 위한 설정입니다.

설정	설명
메카 접점	메카 접점 기기를 접속합니다. 메카 접점 기기를 경유하여, 세이프티 입력 단자에 테스트 출력 신호 (펄스 출력) 를 입력합니다. 입력 신호선의 전원 (플러스 측) 으로의 접촉, 지락, 다른 입력 신호선과의 단락을 검출할 수 있습니다.
싱글 빔 세이프티 센서	오므론제 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS / E3FS 를 접속합니다. 싱글 빔 세이프티 센서 진단용 테스트 신호가 출력됩니다.
비접촉식 도어 스위치	오므론제 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40A / D40Z 를 접속합니다. D40A-2 / D40A / D40Z 용 테스트 신호가 출력됩니다.
세이프티 매트 / 세이프티 에지	오므론제 세이프티 매트 UM / UMA 및 오므론제 세이프티 에지 SGE (4 선식) 를 접속합니다. 세이프티 매트 / 세이프티 에지 진단용 테스트 신호가 출력됩니다.

듀얼 채널 평가 기능

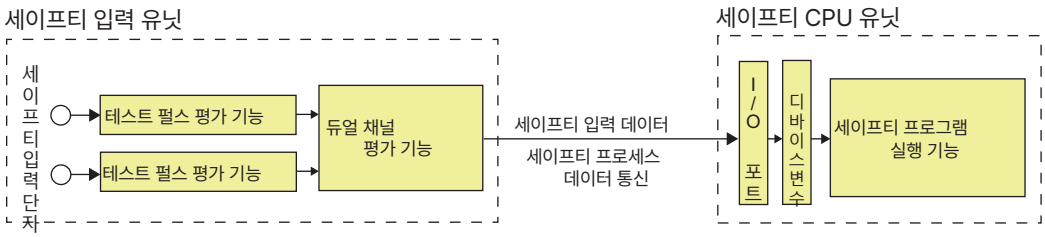
세이프티 입력 단자는 듀얼 채널 (이중화) 로 사용할 수 있습니다. 듀얼 채널 평가 기능이란, 2 입력 간의 데이터 불일치를 평가하는 기능입니다.

・싱글 채널



・듀얼 채널

AI 번역본 For Reference Only



본 기능은 다음 파라미터의 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	쌍이 되는 세이프티 입력 단자와 함께, 듀얼 채널 동일값 입력으로 사용합니다.
듀얼 채널 반전 입력	쌍이 되는 세이프티 입력 단자와 함께, 듀얼 채널 반전 입력으로 사용합니다.
세이프티 매트 / 세이프티 에지	쌍이 되는 세이프티 입력 단자를 세이프티 매트 / 세이프티 에지 입력으로 사용합니다.

● 듀얼 채널 감시 시간

듀얼 채널 설정된 2 개의 입력 중, 한쪽 입력의 값이 변화하고 나서, 다른 쪽이 변화할 때까지의 시간을 감시합니다. 설정한 시간 이내에 다른 쪽 입력에 변화가 없는 경우, 이상으로 판단합니다.

이 감시 시간은 500ms 부터 64000ms 의 범위에서, 다음 8 개 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 채널 설정한 경우에는, 이 감시 시간 설정은 할 수 없습니다.

● 싱글 / 듀얼 설정과 세이프티 입력 데이터와의 관계

세이프티 입력 단자에 입력된 신호는, 하기와 같이 평가됩니다. 이 세이프티 입력 데이터를 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 프로그램에서 사용 가능합니다.

・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	비활성 (OFF)
	1	1	활성 (ON)

AI 비원본 For Reference Only

・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	비활성 (OFF)
	0	1	0	0*1	2 입력 간 데이터 불일치
	1	0	0	0*1	2 입력 간 데이터 불일치
	1	1	1	0*1	활성 (ON)
듀얼 채널 반전 입력	0	0	0	0*1	2 입력 간 데이터 불일치
	0	1	0	0*1	비활성 (OFF)
	1	0	1	0*1	활성 (ON)
	1	1	0	0*1	2 입력 간 데이터 불일치

*1. 듀얼 채널 설정된 단자의 경우, 짝수 단자 번호의 세이프티 입력 데이터를 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 프로그램에서 사용합니다.

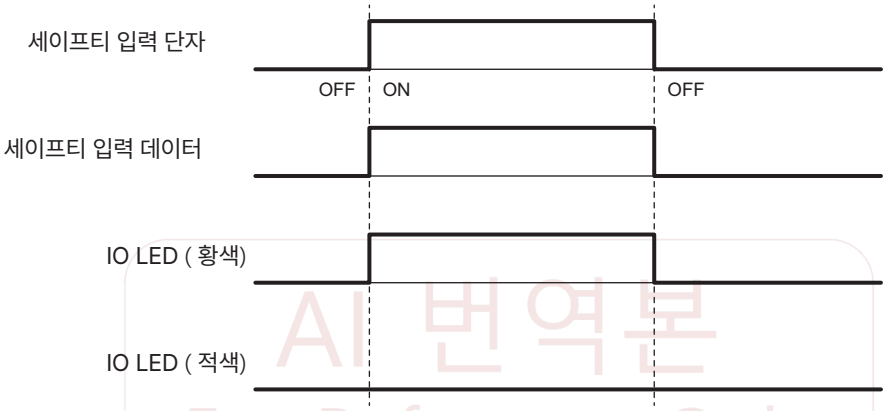
· 세이프티 매트의 상태와 세이프티 입력 데이터의 관계 (세이프티 매트 / 세이프티 에지 설정 시)

n = 짝수

싱글 / 듀얼	세이프티 매트 / 세이프티 에지의 상태	세이프티 입력 데이터		상태의 의미
		Si (n)	Si (n+1)	
세이프티 매트 / 세이프티 에지	무하중	1	0*1	활성 (ON)
	하중	0	0*1	비활성 (OFF)

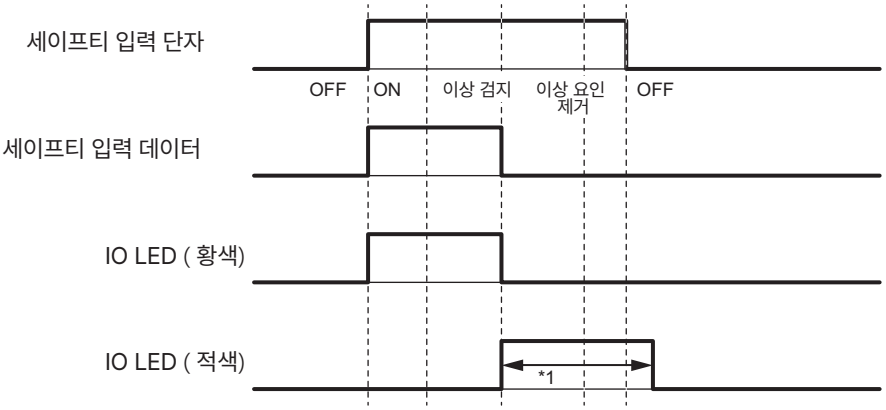
*1. 듀얼 채널 설정된 단자의 경우, 짝수 단자 번호의 세이프티 입력 데이터를 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 프로그램에서 사용합니다.

· 싱글 채널 설정 시의 동작 (정상 시)



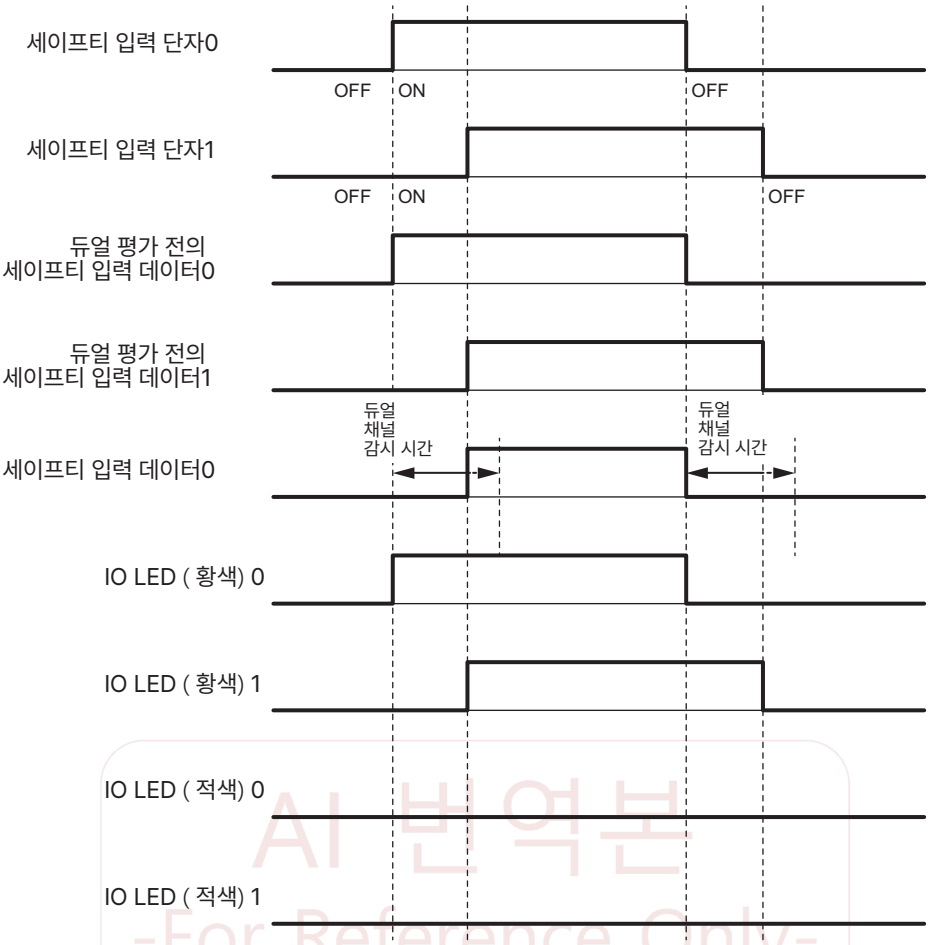
AI 번역본
For Reference Only

· 싱글 채널 설정 시의 동작 (ON 고착 이상에 의한 테스트 펄스 평가 이상 시)



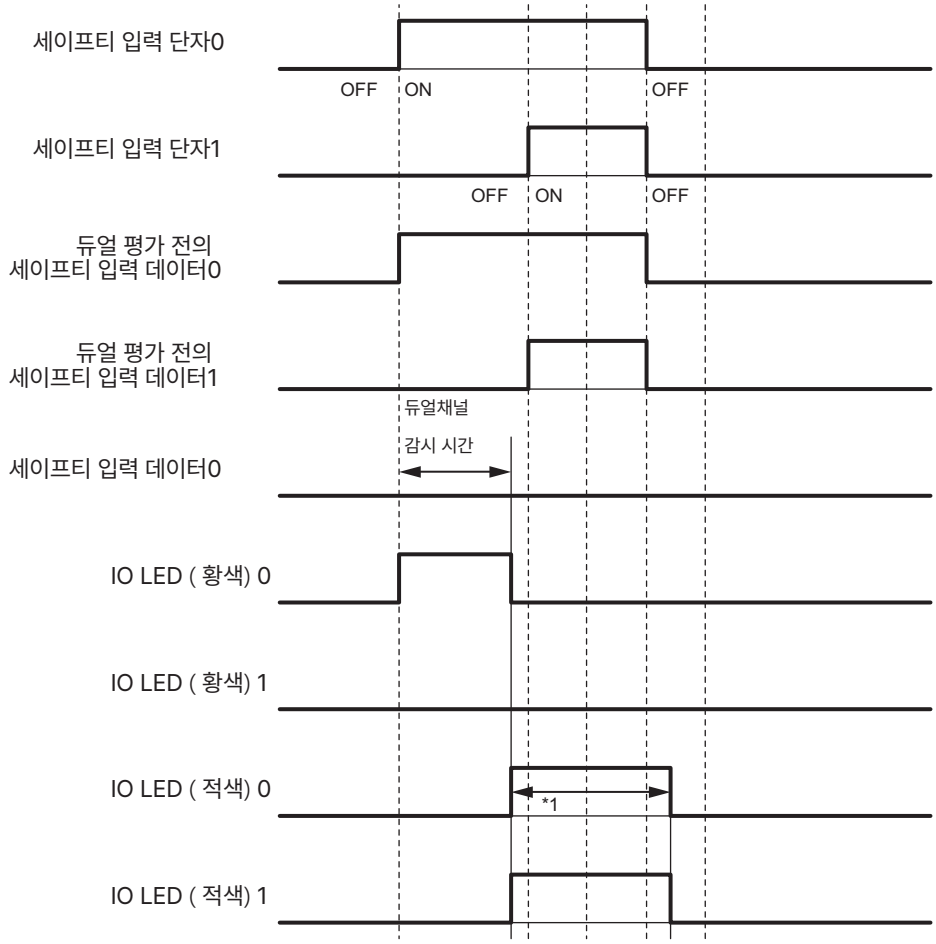
*1. 이상 상태 (제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시) 를 유지하는 시간입니다 (최단1s) .

・듀얼 채널 동일값 입력 설정 시의 동작 (정상 시)



AI 번역본
-For Reference Only-

・듀얼 채널 동일값 입력 설정 시의 동작 (듀얼 채널 감시 이상 시)



*1. 이상 상태 (제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시) 를 유지하는 시간입니다 (최단1s) .

자기 진단 기능으로 검출 가능한 이상

세이프티 입력 단자의 이상은, 파라미터의 설정 내용에 따라, 검출할 수 있는 이상이 다릅니다. 아래에 파라미터 설정별 검출 가능한 이상을 나타냅니다.

● 메카 접점 기기, 반도체 출력 기기

설정		이상의 검출			
싱글 / 듀얼	테스트 펄스	전원 라인 (+ 측) 으로의 접촉	지락*1	단선	입력 배선 간의 단락
싱글 채널	테스트 펄스 없음	검출 불가	검출 불가	검출 불가	—
	테스트 펄스 있음	검출 가능	입력 ON 시에 검출 가능	검출 불가	—
듀얼 채널 동일값 입력	테스트 펄스 없음	검출 불가*2	검출 불가	입력 ON 시에 검출 가능	검출 불가 *2
	쌍이 되는 세이프티 입력 단자에서 동일한 테스트 소스를 사용	검출 가능	입력 ON 시에 검출 가능	입력 ON 시에 검출 가능	검출 불가
	쌍이 되는 세이프티 입력 단자에서 다른 테스트 소스를 사용	검출 가능	입력 ON 시에 검출 가능	입력 ON 시에 검출 가능	검출 가능

-for Reference Only-

설정		이상의 검출			
싱글 / 듀얼	테스트 펄스	전원 라인 (+ 측) 으로의 접촉	지락*1	단선	입력 배선 간의 단락
듀얼 채널 반전 입력	테스트 펄스 진단 없음	ON⇔OFF 시에 검출 가능	ON⇔OFF 시에 검출 가능	ON⇔OFF 시에 검출 가능	검출 가능
	쌍이 되는 세이프티 입력 단자에서 동일한 테스트 소스를 사용	검출 가능	ON⇔OFF 시에 검출 가능	ON⇔OFF 시에 검출 가능	검출 가능
	쌍이 되는 세이프티 입력 단자에서 다른 테스트 소스를 사용	검출 가능	ON⇔OFF 시에 검출 가능	ON⇔OFF 시에 검출 가능	검출 가능

*1.지락의 검출에는, 외부 전원의 0V 접지가 필요합니다.
*2.라이트 커튼이나 레이저 스캐너가 가진 OSSD 진단 기능에 의해 검출 가능합니다.

● 싱글 빔 세이프티 센서, 비접촉식 도어 스위치, 세이프티 매트, 세이프티 에지

입력 기기	이상의 검출					
	전원 라인 (+ 측) 으로의 접촉	지락*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-2 / D40A	검출 가능	검출 불가	검출 불가	—	검출 가능	검출 가능
비접촉식 도어 스위치 D40Z	검출 가능	검출 불가	검출 불가	—	검출 가능	검출 가능
세이프티 매트 / 세이프티 에지	검출 가능	검출 가능	검출 가능	검출 불가	검출 불가	—

*1.지락의 검출에는, 외부 전원의 0V 접지가 필요합니다.

참고

뮤팅 램프의 단선 검출에는 Pilz 제 단선 검지 출력 부착 뮤팅 램프의 단선 검지 출력 PIT si 1.2 를 사용하십시오.

입력 필터 기능

입력 필터 기능이란, 세이프티 입력 단자에 접속된 외부 기기의 채터링이나 노이즈에 의한 오동작을 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 0 부터 1536ms 의 범위에서 다음 10 개 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]

딜레이 값이 클수록 채터링이나 노이즈에 대한 내성이 올라가지만, 입력 신호에 대한 응답이 느려집니다.

또한, 입력 필터 기능은, 듀얼 채널 평가 기능과 병용하여 사용할 수 있습니다.

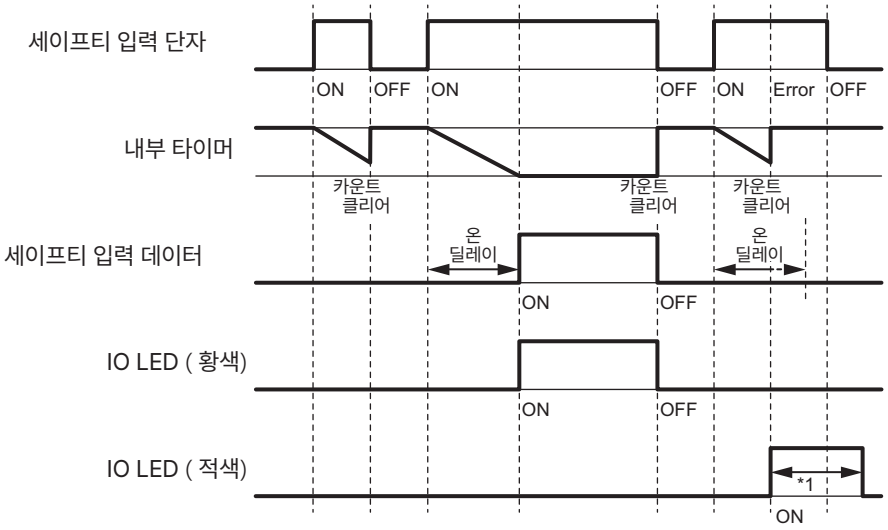
사용상의 주의

OFF 딜레이 사용 시에는, OFF 딜레이 시간이 세이프티 리액션 타임에 영향을 줍니다. 세이프티 리액션 타임에 가산하십시오. (「제8 장 세이프티 리액션 타임의 계산 (P.8-1) 」 참조)

AI 번역본
For Reference Only

● ON 딜레이 설정 시의 동작

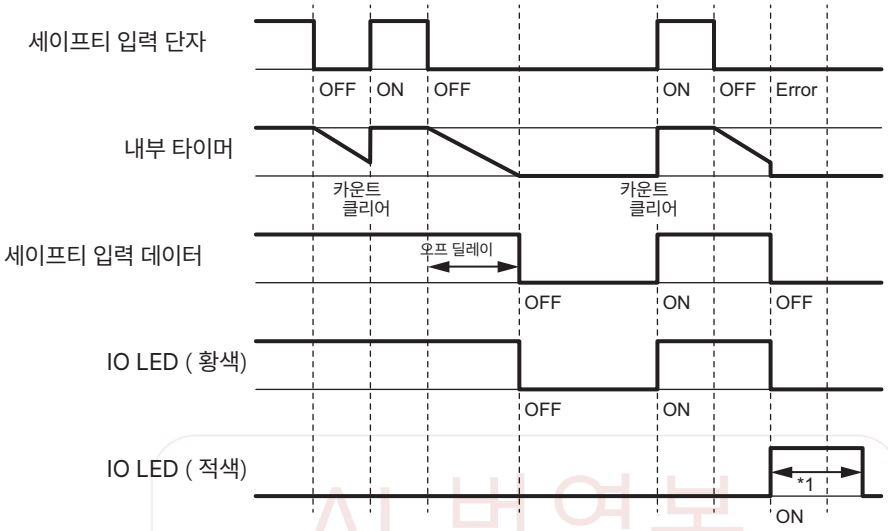
ON 딜레이 시간으로 설정한 폭의 ON 펄스를 필터링할 수 있습니다.



*1. 이상 상태 (제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시) 를 유지하는 시간입니다 (최단1s) .

● OFF 딜레이 설정 시의 동작

OFF 딜레이 시간으로 설정한 폭의 OFF 펄스를 필터링할 수 있습니다.

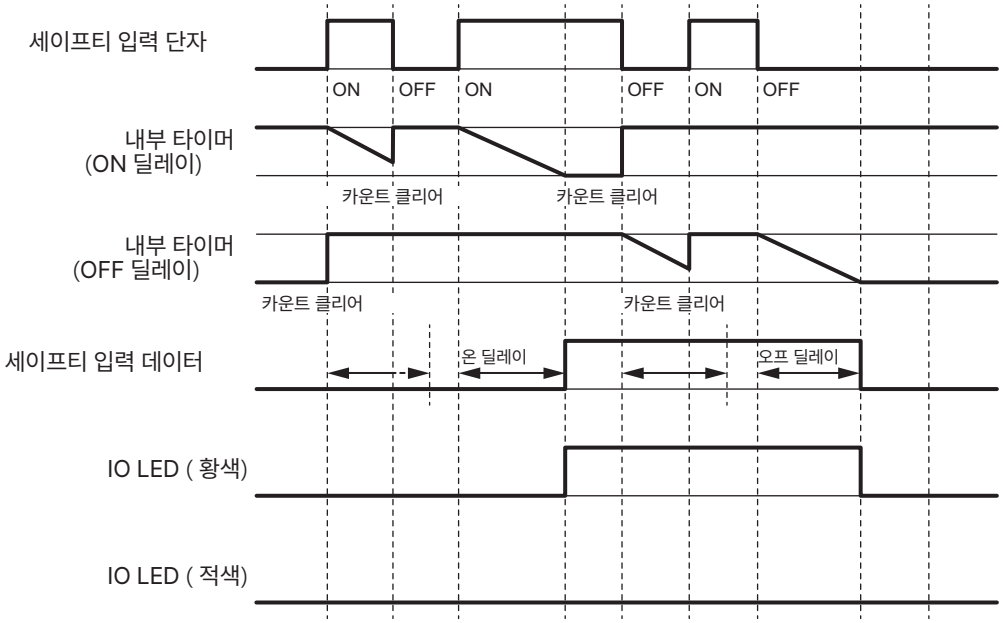


*1. 이상 상태 (제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시) 를 유지하는 시간입니다 (최단1s) .

AI 번역본
For Reference Only

● 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 지락 검지 기능

테스트 출력 단자 지락 검지 기능이란, 지락 등에 의해 과전류가 흐른 경우에, 테스트 출력 단자의 내부 회로 파괴를 방지하기 위한 기능입니다.
과전류를 검출한 경우, 해당 단자를 테스트 소스로 사용하고 있는 세이프티 입력 단자의 세이프티 입력 데이터는 OFF 가 됩니다.
이때,「 테스트 출력 단자 과전류 이상 」이 발생합니다. 이상의 확인과 그 조치 방법에 대해서는,「 제 12 장 이상 확인과 조치 (P.12-1) 」을 참조하십시오.

I/O 전원 감시 기능

I/O 전원 감시 기능이란, I/O 전원의 전압 범위를 감시하는 기능입니다.
사양 범위 이하의 전압이 검출된 경우는, 해당 유닛의 전 세이프티 입력 데이터는 OFF 가 됩니다. 이때,

「 입출력 전원 전압 이상 」이 발생합니다. 이상의 확인과 그 조치 방법에 대해서는, 「제12 장 이상 확인과 조치 (P.12-1) 」을 참조하십시오.
또한, 전 단자가 미사용으로 설정되어 있는 경우는, 본 기능은 동작하지 않습니다.

AI 번역본
For Reference Only

4-3-2 세이프티 출력 기능

접속 가능한 출력 기기

세이프티 출력 유닛은 세이프티 출력 단자에서, 접속하는 외부 기기의 진단 등을 수행합니다.
세이프티 출력 유닛의 세이프티 출력 단자에 접속할 수 있는 범용 세이프티 출력 기기를, 아래에 나타냅니다.

종류	예
PNP 출력이 접속 가능한 안전 기기	세이프티 릴레이, 컨택터 서보 드라이버의 세이프티 입력

참고

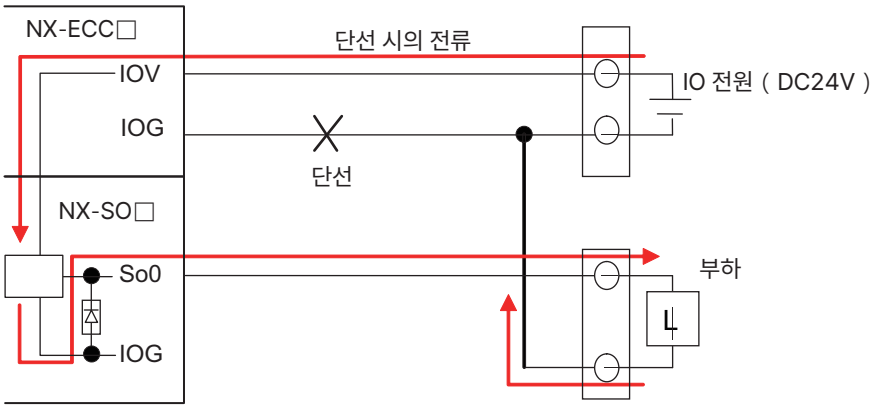
백열전구의 접속은 지원하지 않습니다. NX 시리즈 디지털 출력 유닛에 접속하십시오.

세이프티 출력 단자의 세이프티 기능의 설정 방법

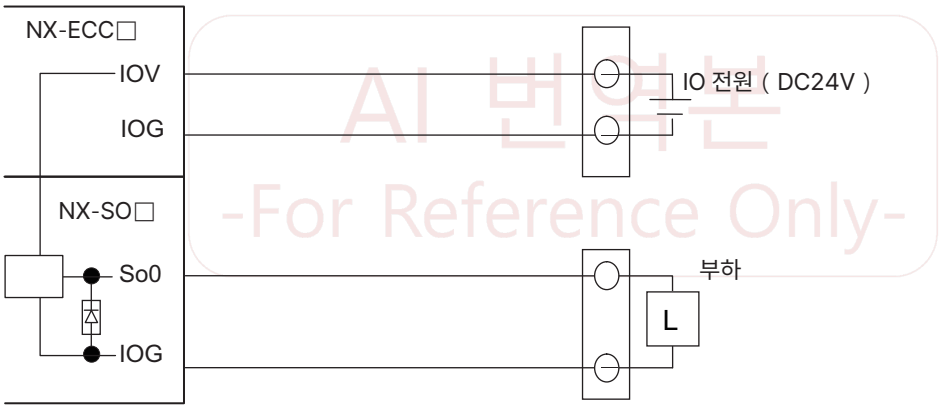
세이프티 출력 단자의 세이프티 기능은, Sysmac Studio 에 의해, 접속하는 외부 기기를 선택하는 것으로 간단히 설정할 수 있습니다.
상세는 「 4-3 세이프티 입출력 기능 (P.4-10) 」을 참조하십시오.

IO 전원의 접속 방법

IO 전원의 접속 방법에 대해 설명합니다.
세이프티 출력 유닛을 아래 그림과 같이 배선하는 경우, IOG 의 배선이 단선에 의해 플로팅 상태가 되는 경우가 있습니다. 그 경우, 세이프티 출력 유닛의 출력 단자에 수V 의 전압이 인가되어 부하가 ON 하는 경우가 있습니다.



IOG 의 배선이 단선되어도, 세이프티 출력 유닛의 IOG 가 플로팅 상태가 되지 않도록, 아래 그림의 배선을 실시하십시오.



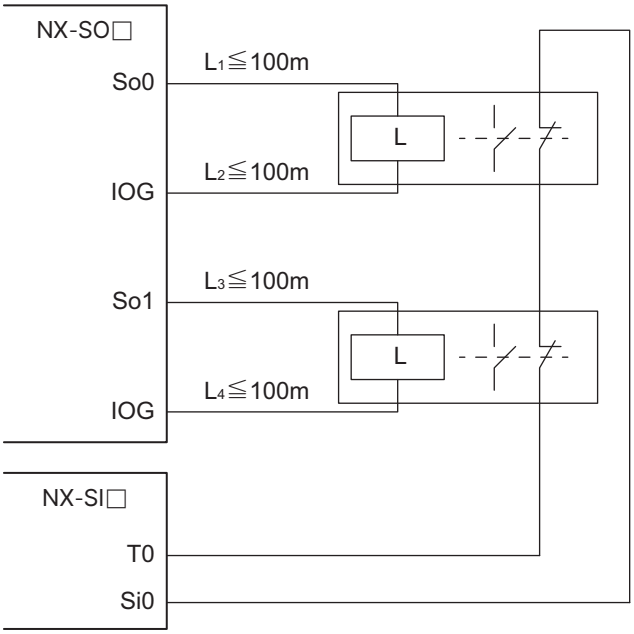
AI 번역본
-For Reference Only-

출력 기기의 접속 방법

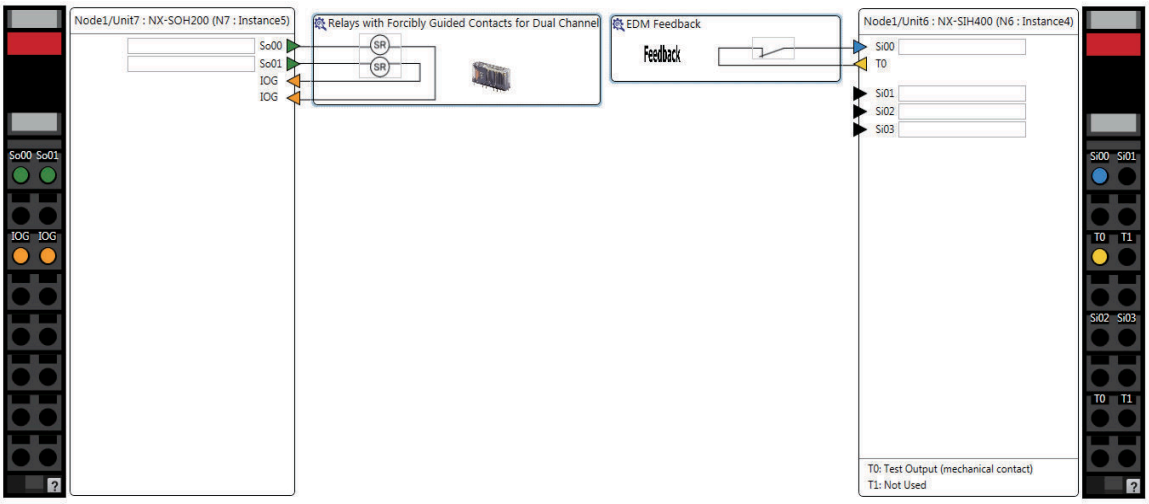
출력 기기의 접속 방법에 대해 설명합니다.

● 세이프티 릴레이 / 컨택터

세이프티 릴레이, 컨택터는 다음과 같이 접속합니다.



Sysmac Studio 의 설정 예:



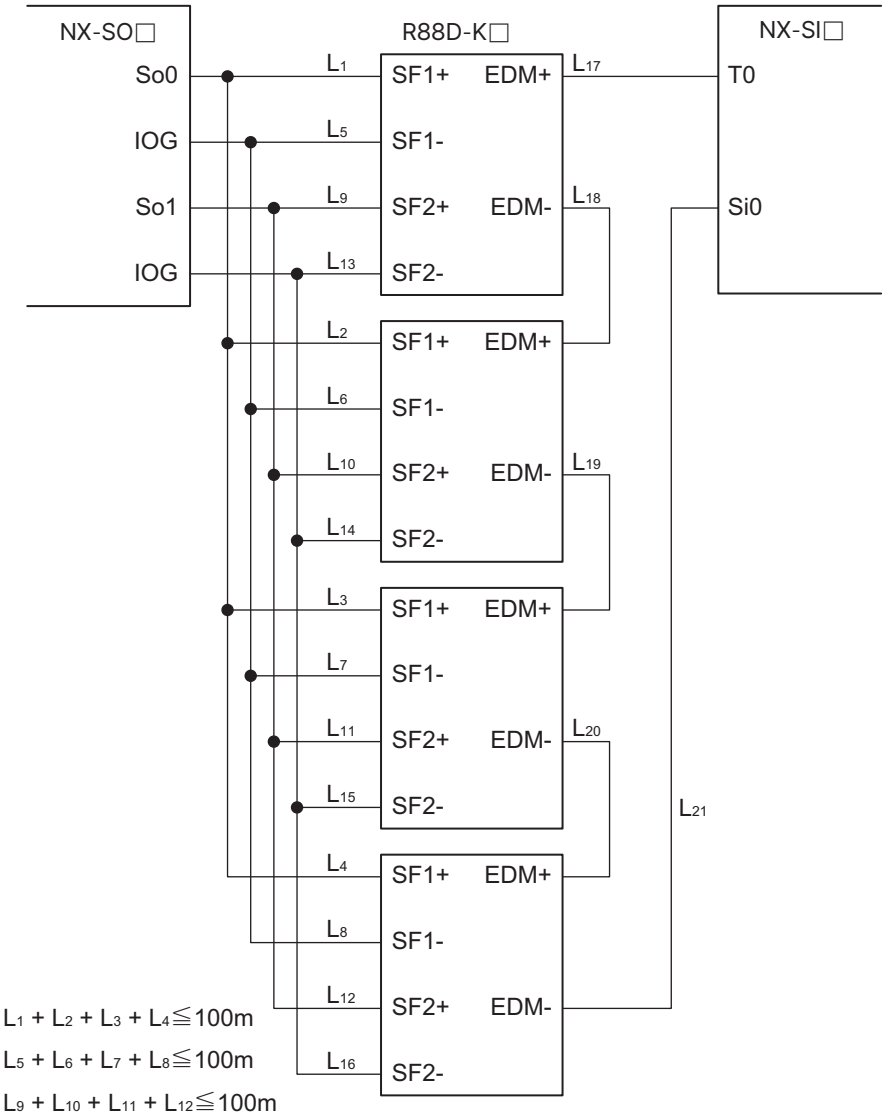
사용상의 주의

- 세이프티 출력 단자에서 출력 기기까지의 배선 길이 (L1, L2, L3, L4) 는, 각각 100m 이내로 하십시오.
- 테스트 출력 1 점당 접속되는 케이블의 총 배선 길이는,「 4-3-1 세이프티 입력 기능 (P.4-10) 」에 기재된 대로 하십시오.

AI 번역은 For Reference Only

● 서보 드라이버

오므론제 서보 드라이버 R88D-K□는 다음과 같이 접속합니다.



$L_1 + L_2 + L_3 + L_4 \leqq 100m$

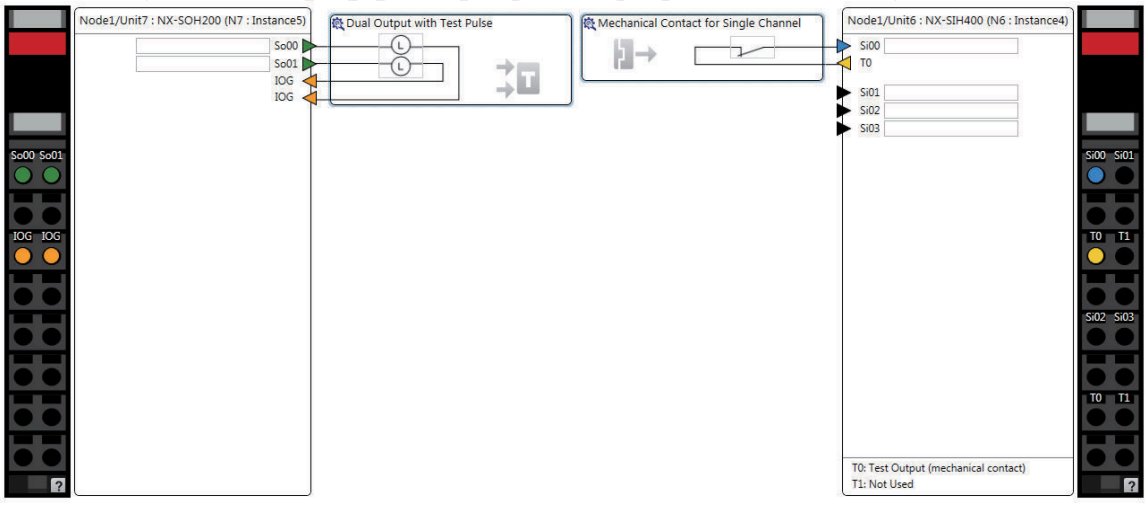
$L_5 + L_6 + L_7 + L_8 \leqq 100m$

$L_9 + L_{10} + L_{11} + L_{12} \leqq 100m$

$L_{13} + L_{14} + L_{15} + L_{16} \leqq 100m$

$L_{17} + L_{18} + L_{19} + L_{20} + L_{21} \leqq 100m$

Sysmac Studio 의 설정 예:



사용상의 주의

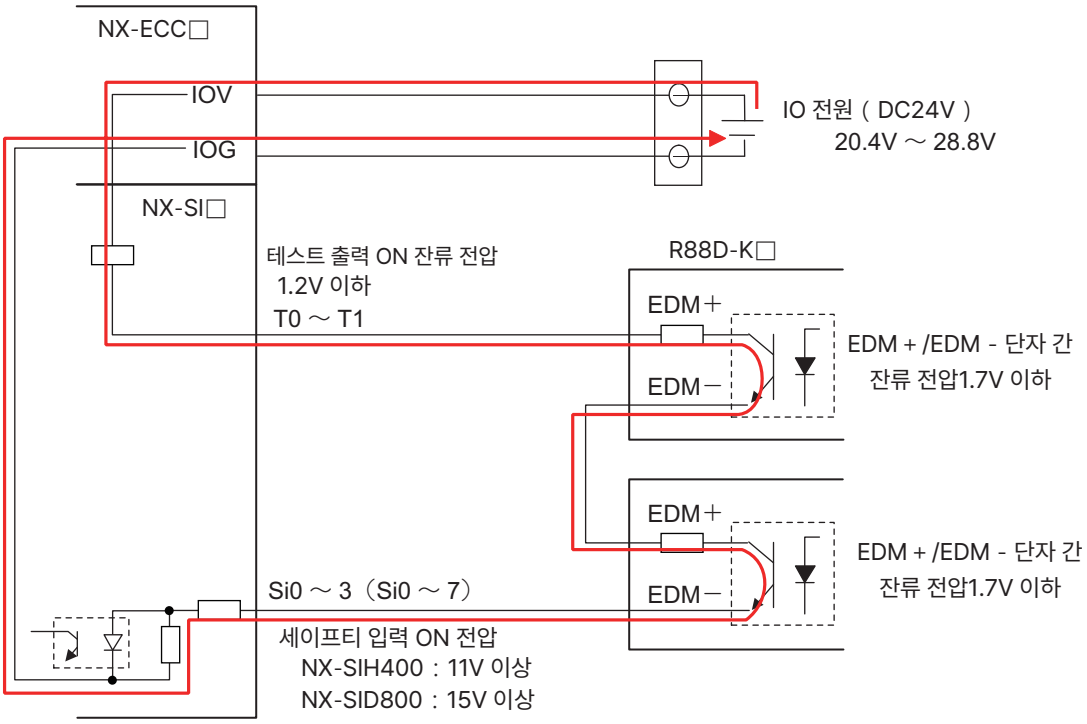
· 1 개의 세이프티 입력 단자에 복수의 EDM 단자를 직렬 접속하는 경우, 접속 수에 비례하여 세이프티 입력 단자의 전압이 저하됩니다. 직렬 접속 수의 결정에 있어서는 EDM 단자 간의 전압 강하를 고려하여 설계를 실시하십시오.

<계산식>

{ IO 전원 전압 - 테스트 출력 ON 잔류 전압 - 세이프티 입력 ON 전압 }
/EDM 단자 간 잔류 전압 ≧ 직렬 접속 수

<이론값>

NX-SID800: 세이프티 입력 단자 1 점당 2 대 이하
NX-SIH400: 세이프티 입력 단자 1 점당 4 대 이하



· 1 개의 세이프티 출력 단자에 복수의 SF 단자를 분기 접속하는 경우, 접속 수에 비례하여, 세이프티 출력 단자의 부하 전류가 증가합니다. 분기 접속 수의 결정에 있어서는 SF 단자의 입력 전류를 고려하여 설계를 실시하십시오.

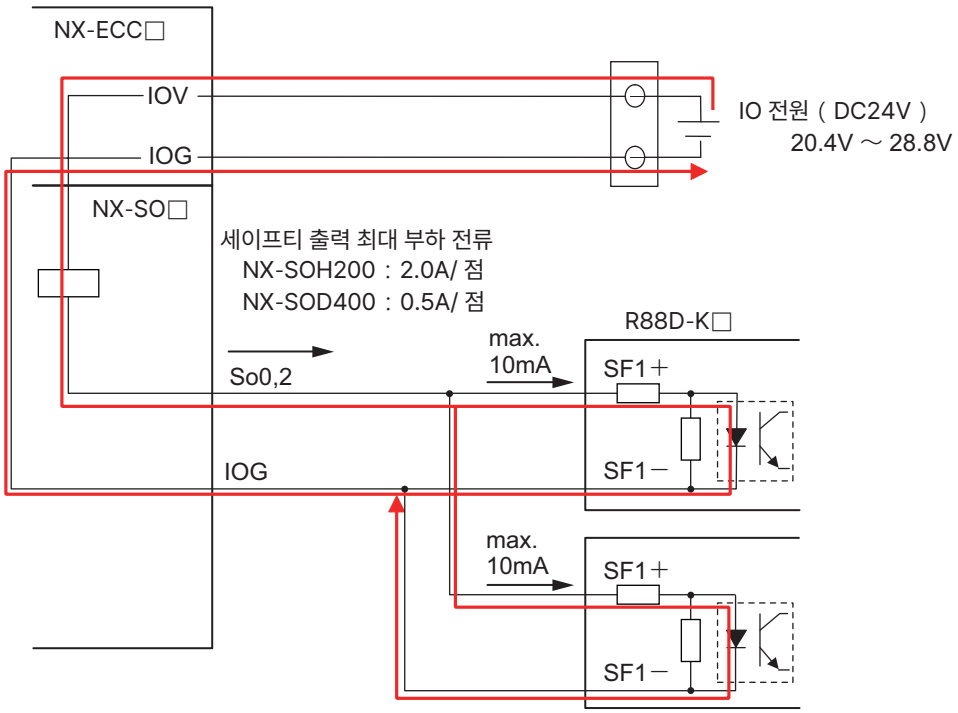
<계산식>

{ 세이프티 출력 단자 1 점당 최대 부하 전류 }
/ {SF 단자 1 점당 입력 전류} ≧ 분기 접속 수

<이론값>

NX-SOD400: 세이프티 출력 단자 1 점당 50 대 이하
NX-SOH200: 세이프티 출력 단자 1 점당 200 대 이하
또한, 장착 방향과 주위 온도, 유닛 토탈의 부하 전류에 대해서도 고려가 필요합니다.

사내 참고용
-For Reference Only-



・안전 출력 단자에서 출력 기기까지의 총 배선 길이 (L1+L2+L3+L4, L5+L6+L7+L8, L9+L10+L11+L12, L13+L14+L15+L16) 는, 100m 이내로 하십시오.
・테스트 출력 1 점당 접속되는 케이블의 총 배선 길이 (L17+L18+L19+L20+L21) 는, 100m 이내로 하십시오.
・NX-SIO.□의 EDM 의 접속 단자로의 설정은 「입력 기기 : 메카 접점 타입」을 사용하십시

・서보 드라이버 R88D-K□는, 안전 카테고리3, 및 PLd 까지의 애플리케이션에서 사용할 수 있습니다. 안전 카테고리4, 및 PLe 의 애플리케이션에는 적용할 수 없으므로, 주의하십시오.
・서보 드라이버 R88D-K□의 세이프티 기능의 설정 및 사용상의 주의에 대해서는, 다음의 매뉴얼을 참조하십시오.
a) 『AC 서보 모터 / 드라이버 G5 시리즈 EtherCAT 통신 내장 타입 사용자 매뉴얼(SBCE-365)』
b) 『AC 서보 모터 / 드라이버 G5 시리즈 EtherCAT 통신 내장 리니어 모터 타입 사용자 매뉴얼(SBCE-366)』

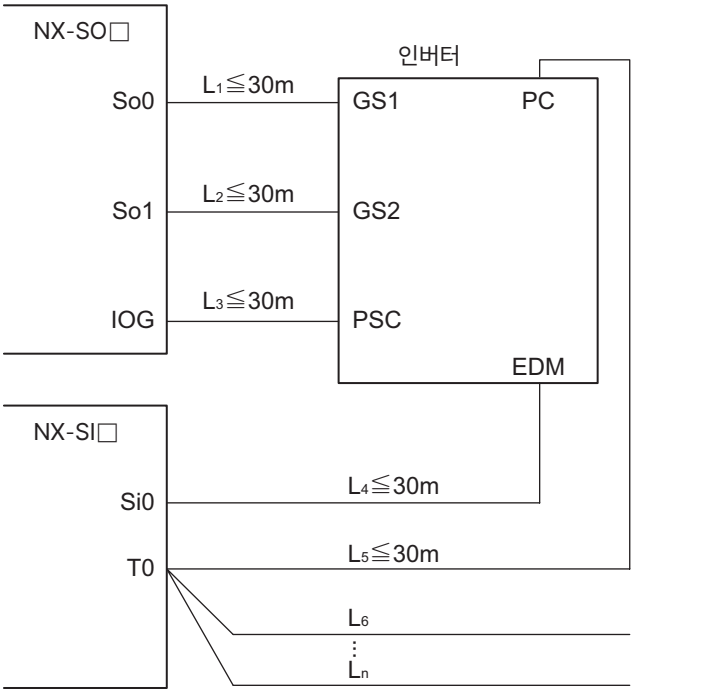
참고

・R88D-K□의 접속에는, 전용 커넥터 (R88A-CNK81S) 가 필요합니다.
・위 그림의 배선 예는 4 축 동시 차단의 예입니다. 각 축을 개별 안전 입출력 단자에 배선하는 것도 가능합니다.

사내 참고용
For Reference Only

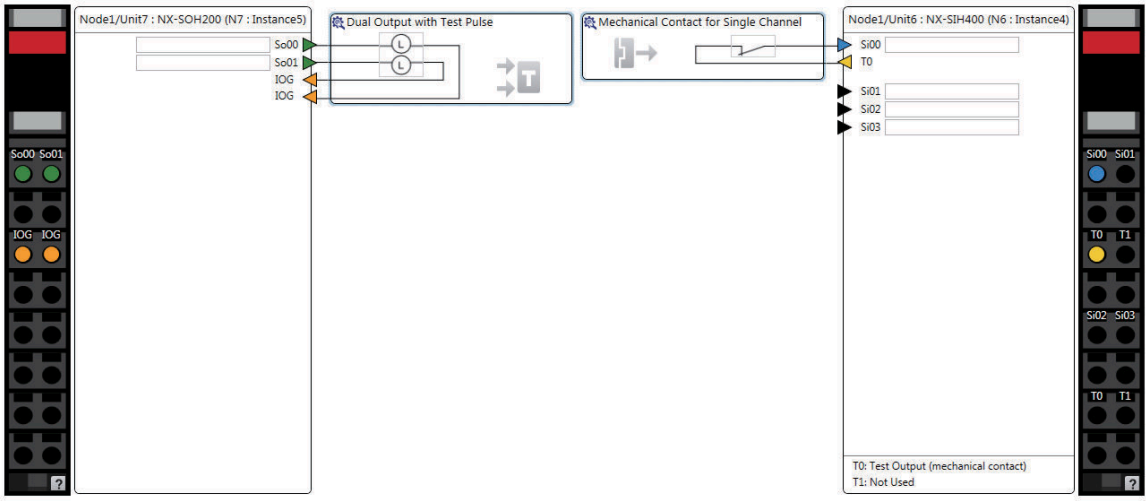
● 인버터

오므론제 인버터 3G3MX2 는 다음과 같이 접속합니다.



$L_4 + L_5 + L_6 + \ldots + L_n \leqq 100m$

Sysmac Studio 의 설정 예:



-For Reference Only-

사용상의 주의

· 유닛당 최대 접속 수는 다음과 같습니다.
NX-SOD400 및 NX-SI□사용 시: 2 대（직렬 접속1 대×2 계통）
NX-SOH200 및 NX-SI□사용 시: 1 대（직렬 접속1 대×1 계통）
· 테스트 출력 1 점당 접속되는 케이블의 총 배선 길이（L4+L5+L6+...+Ln）는, 100m 이내로 하십시오.

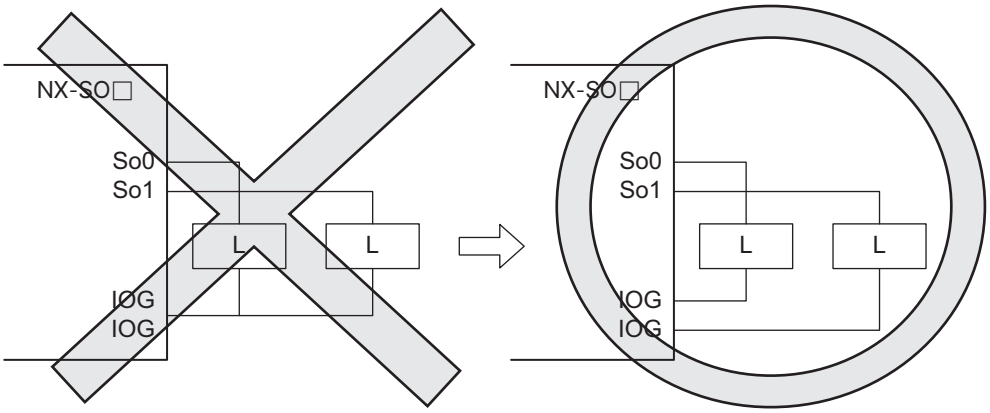
· NX-SI오.□의 EDM 의 접속 단자로의 설정은「입력 기기：메카 접점 타입」을 사용하십시

· 안전 출력 단자에서 출력 기기까지의 배선 길이（L1, L2, L3）는, 30m 이내로 하십시오.
· 인버터 3G3MX2 는, 안전 카테고리3, 및 PLd 까지의 애플리케이션에서 사용할 수 있습니다.
안전 카테고리4, 및 PLe 의 애플리케이션에는 적용할 수 없으므로, 주의 하십시오.

· 인버터 3G3MX2 의 세이프티 기능의 설정 및 사용상의 주의에 대해서는,『다기능형 소형 인버터 3G3MX2-V1 사용자 매뉴얼(SBCE-376)』을 참조하십시오.

● 복수의 출력 기기를 접속하는 경우의 접속 방법

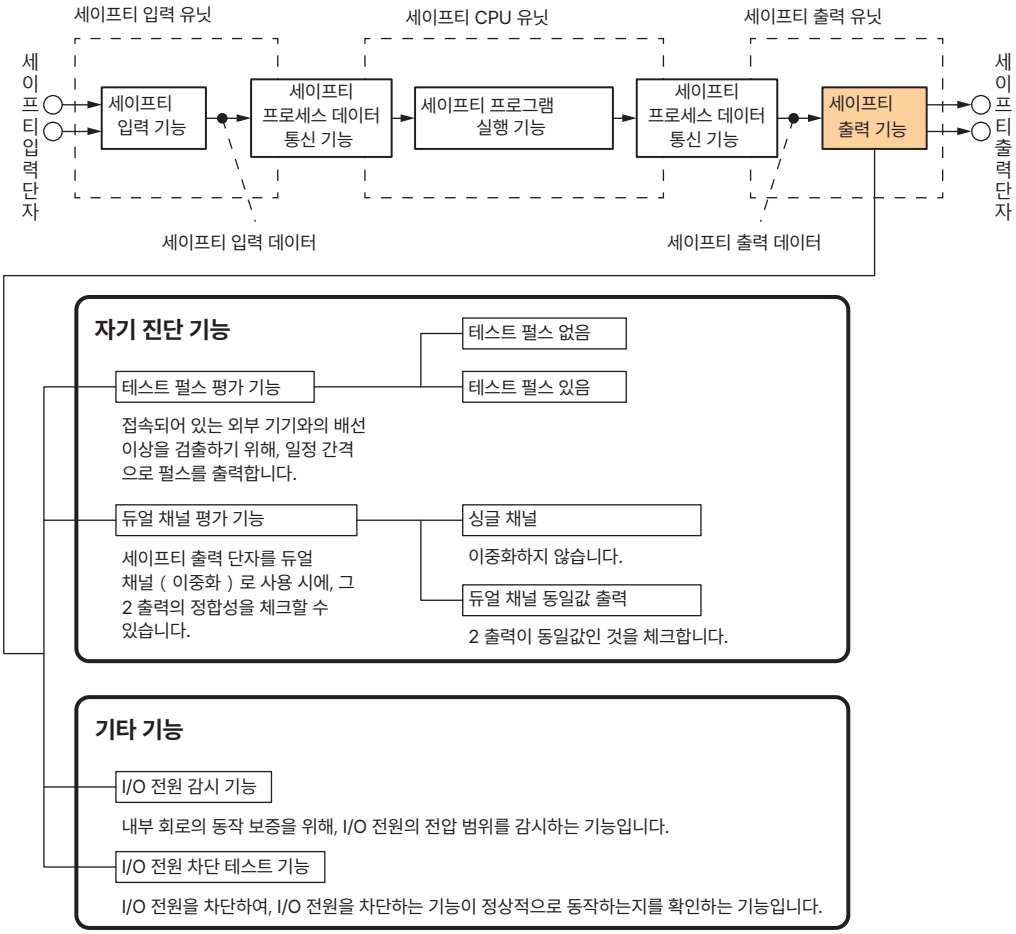
세이프티 출력 유닛의 각 IOG 단자는 유닛의 내부에서 접속되어 있습니다. IOG 단자 1 개에 흐르는 전류는 I/O 전원 단자 전류 용량 이하가 되도록 하십시오.
각 출력 기기의 IOG 측의 배선을 공통으로 하면, 각 출력 전류의 총합이 IOG 측의 배선에 흐르므로, IOG 측도 독립하여 배선하십시오.



세이프티 출력 기능의 종류

세이프티 출력 유닛의 세이프티 출력 기능의 종류를, 아래에 나타냅니다.
세이프티 출력 기능은 세이프티 프로그램으로부터의 세이프티 출력 데이터를 바탕으로, 세이프티 출력 단자로의 출력 및 외부 기기 배선의 진단을 수행합니다.
세이프티 프로그램에서 실행된 결과를 받아, 세이프티 출력 기능에 의해 평가된 값을 단자로 출력합니다.

사내 번역본
For Reference Only



테스트 펄스 평가 기능

테스트 펄스 평가 기능이란, 세이프티 출력 단자에서 일정 간격의 테스트 펄스 부착 DC24V 를 출력하고, 접속되어 있는 외부 기기와의 배선 이상을 검출하는 기능입니다. 본 기능은, 파라미터 「 테스트 펄스 진단 」으로 실현됩니다.

● 테스트 펄스 진단

테스트 펄스 진단이란, 세이프티 출력 단자에서 일정 간격의 테스트 펄스를 출력할지 여부의 설정입니다. 테스트 펄스 평가의 유무를 결정하는 파라미터입니다.
파라미터의 설정 내용에 따라, 검출할 수 있는 이상이 다릅니다.
파라미터 설정별 검출 가능한 이상에 대해서는, 「 자기 진단 기능으로 검출 가능한 이상 (P.4-28) 」을 참조하십시오.

사내 열람 -For Reference Only-

사용상의 주의

테스트 펄스 진단을 「 테스트 펄스 있음 」으로 설정하면, 세이프티 출력 ON 시, 출력 회로 진단을 위해 OFF 펄스 신호 (펄스 폭: 640μs) 가 출력됩니다. 이 OFF 펄스에 의해 오
동작하지 않도록, 접속하는 제어 기기의 입력 응답 시간에 주의하십시오.

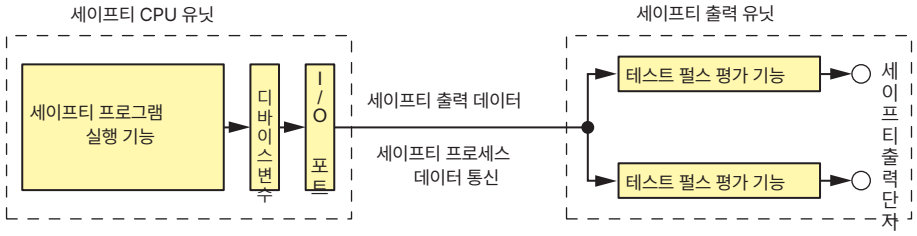
듀얼 채널 평가 기능

듀얼 채널 동일값 출력을 사용함으로써, 세이프티 프로그램으로부터의 1 개의 세이프티 출력 데이터로 2 개의 세이프티 출력 단자를 제어할 수 있습니다. 2 개의 출력 단자 중 한쪽이라도 이상이 검출되면, 외부 기기에 대한 2 개의 출력을 모두 차단합니다.

・싱글 채널



・듀얼 채널



본 기능은, 파라미터「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	쌍이 되는 세이프티 출력 단자와 함께, 듀얼 채널 출력으로 사용합니다. 쌍이 되는 세이프티 출력 단자가 모두 정상인 경우, 출력을 ON 합니다.

● 싱글 / 듀얼 설정과 세이프티 출력 데이터와의 관계

싱글 / 듀얼 설정에 의해, 세이프티 프로그램에서 사용하는 세이프티 출력 데이터는, 하기와 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	비활성 (OFF)
	1	1	활성 (ON)

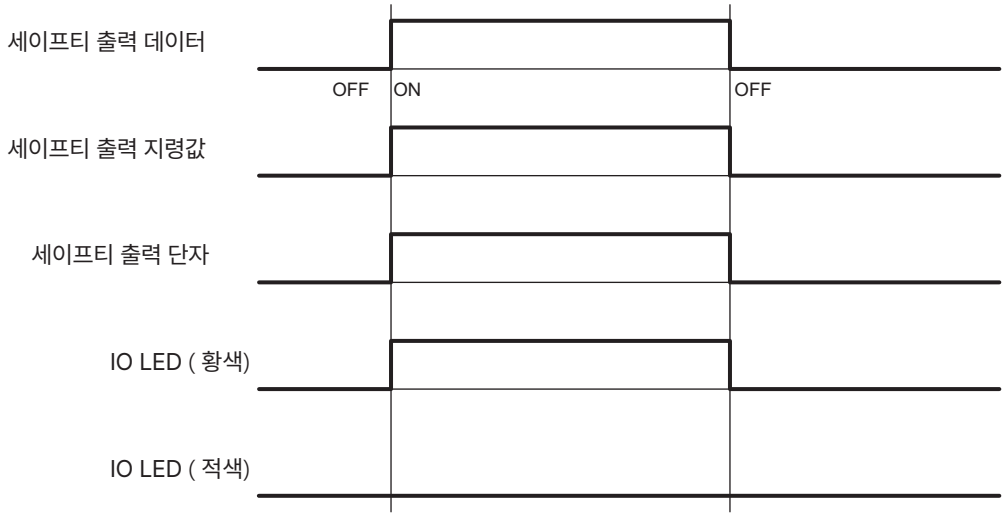
・세이프티 출력 데이터와 세이프티 출력 단자의 출력 신호의 관계 (듀얼 채널 동일값 출력 설정 시)

n = 짝수

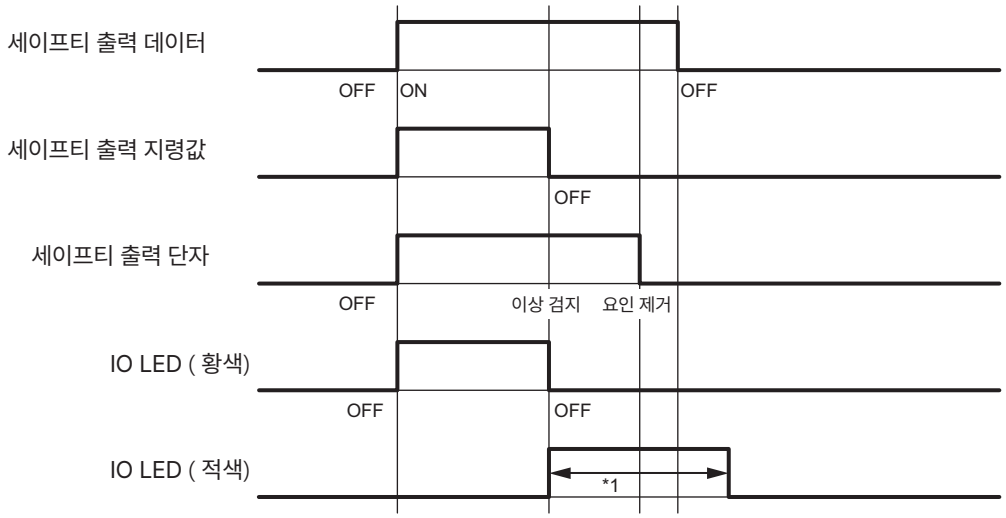
싱글 / 듀얼	세이프티 출력 데이터	세이프티 출력 단자의 출력 신호		상태의 의미
	So (x)	So (n)	So (n+1)	
듀얼 채널 동일값 출력	0	0 (OFF)	0 (OFF)	비활성 (OFF)
	1	1 (ON)	1 (ON)	활성 (ON)

AI 비영보 For Reference Only

· 싱글 채널 설정 시의 동작 (정상 시)



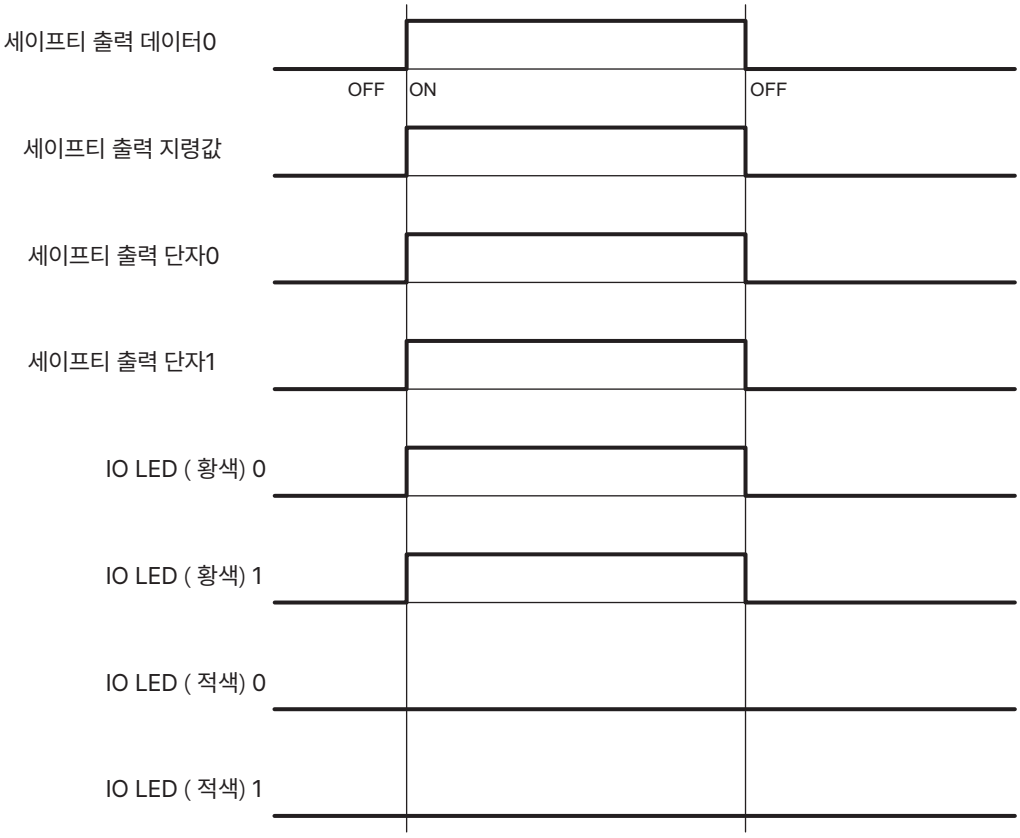
· 싱글 채널 설정 시의 동작 (ON 고착 이상에 의한 테스트 펄스 평가 이상 시)



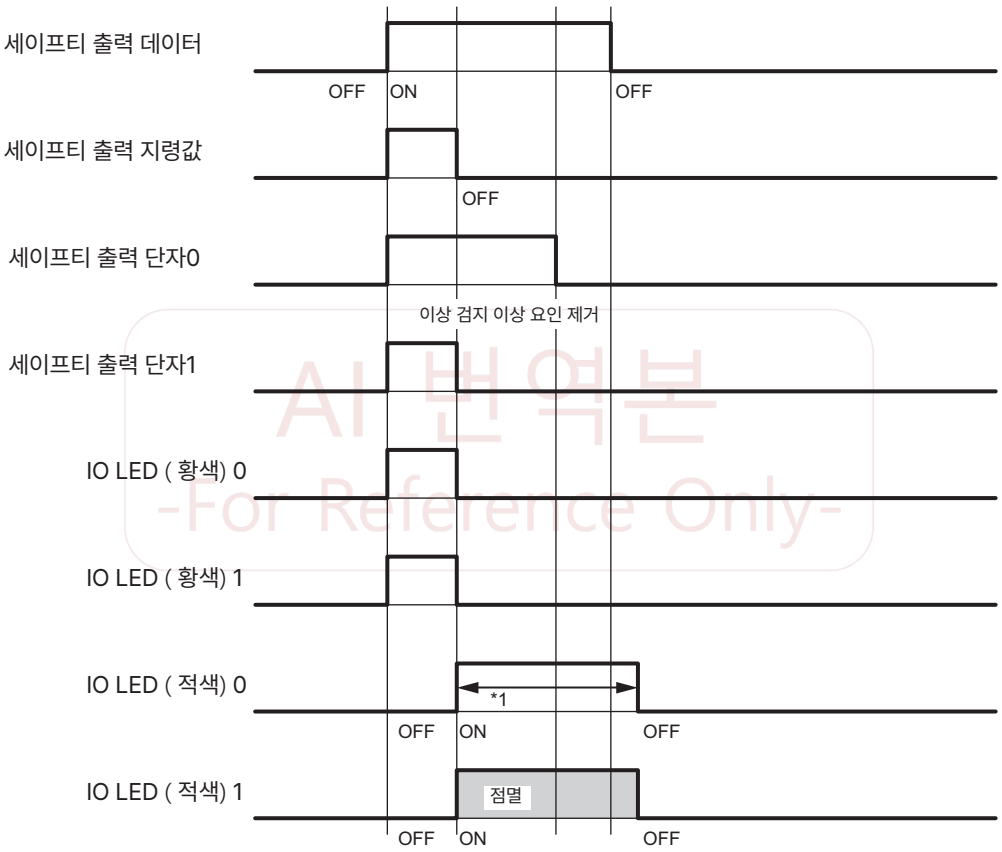
*1. 이상 상태 (제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시) 를 유지하는 시간입니다 (최단 1s) .

· 듀얼 채널 동일값 출력 설정 시의 동작 (정상 시)

AI 번역본
-For Reference Only-



· 듀얼 채널 동일값 출력 시의 동작 (테스트 펄스 평가 이상 시)



AI 번역본
-For Reference Only-

*1. 이상 상태 (제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시) 를 유지하는 시간입니다 (최단 1s) .

자기 진단 기능으로 검출 가능한 이상

세이프티 출력 단자는 파라미터의 설정 내용에 따라, 검출할 수 있는 이상이 다릅니다. 아래에 파라미터 설정별 검출 가능한 이상을 나타냅니다.

테스트 펄스 진단	동작 모드의 설명	이상의 검출						
		전원 라인 (+측) 으로의 접촉		지락*1		출력 배선 간의 단락		
		출력 ON 시	출력 OFF 시	출력 ON 시	출력 OFF 시	출력 ON 끼리의 단락 시	출력 OFF 끼리의 단락 시	출력이 다른 선의 단락
테스트 펄스 없음	출력 ON 시에 테스트 펄스를 출력하지 않습니다.	검출 불가	검출 가능	검출 가능	검출 불가	검출 불가	검출 불가	검출 가능
테스트 펄스 있음	출력 ON 시에 테스트 펄스를 출력합니다.	검출 가능	검출 가능	검출 가능	검출 불가	검출 가능	검출 불가	검출 가능

*1. 지락의 검출에는, 외부 전원의 0V 접지가 필요합니다.

세이프티 출력 단자 지락 검지 기능

세이프티 출력 단자 지락 검지 기능이란, 지락 등에 의해 세이프티 출력 단자에 과전류가 흐른 경우에, 세이프티 출력 단자의 내부 회로 파괴를 방지하기 위한 기능입니다.
과전류를 검출한 경우, 해당 세이프티 출력 단자는 OFF 가 됩니다.
이때, 「 세이프티 출력 단자 지락 이상 」이 발생합니다. 이상의 확인과 그 조치 방법에 대해서는, 「 제 12 장 이상의 확인과 조치 (P.12-1) 」을 참조하십시오.

I/O 전원 감시 기능

I/O 전원 감시 기능이란, 내부 회로의 동작 보증을 위해, I/O 전원의 전압 범위를 감시하는 기능입니다.
본 기능에 의해 사양 범위 외의 전압이 검출된 경우는, 해당 유닛의 전 세이프티 출력 단자는 OFF 가 됩니다.

이때, 「 입출력 전원 전압 이상 」이 발생합니다. 이상의 확인과 그 조치 방법에 대해서는, 「 제12 장 이상의 확인과 조치 (P.12-1) 」을 참조하십시오.
또한, 전 단자가 미사용으로 설정되어 있는 경우는, 본 기능은 동작하지 않습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

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 동작하는지를 확인하는 기능입니다.
본 기능에 의해 내부 회로 고장이 검출된 경우는, 해당 유닛의 전 세이프티 출력 단자는 OFF 가 됩니다. 테스트의 실시

타이밍은 다음의 2 가지가 있습니다. I/O 전원 차단 테스트는, 유닛 전원 투입 후 한 번 만 실시됩니다. 다시 유닛 전원을 투입할 때까지 테스트는 수행되지 않습니다.

- **리프레시 중으로의 상태 천이 시**

  리프레시 중으로의 상태 천이 전에 I/O 전원이 투입되어 있던 경우, 리프레시 중으로의 상태 천이 시에 I/O 전원 차단 테스트가 수행됩니다.

- **I/O 전원의 투입 시**

  리프레시 중으로의 상태 천이 후에 I/O 전원이 투입된 경우, I/O 전원 투입 시에 I/O 전원 차단 테스트가 수행됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

5

시스템의 구성과 설정

이 장에서는, Sysmac Studio 를 사용한 세이프티 컨트롤 시스템의 구성 및 설정 방법에 대해 설명합니다.

5-1 구성과 설정의 순서.....5-2

5-2 Sysmac Studio 의 화면 각부의 명칭과 기능.....5-3

5-3 세이프티 컨트롤의 컨트롤러 구성과 설정.....5-5

5-3-1 세이프티 컨트롤의 컨트롤러 구성의 작성 순서.....5-6
5-3-2 세이프티 컨트롤 유닛의 설정 항목의 설정 / 표시.....5-9
5-3-3 세이프티 컨트롤 유닛의 형식 변경 순서.....5-9

5-4 세이프티 프로세스 데이터 통신의 설정.....5-11

5-4-1 FSoE 통신의 설정.....5-11
5-4-2 CIP Safety 통신의 설정.....5-12
5-4-3 커넥션 수의 계산 방법.....5-35

5-5 세이프티 입출력 기능의 설정.....5-38

5-6 디바이스 변수의 등록.....5-41

5-7 스탠더드 컨트롤러로의 변수 공개.....5-46

5-7-1 글로벌 변수의 공개.....5-46
5-7-2 공개 변수의 설정 방법.....5-46
5-7-3 세이프티 CPU 유닛 상태.....5-51
5-7-4 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트.....5-52
5-7-5 I/O 리프레시 방식.....5-52

5-8 스탠더드 프로세스 데이터 통신의 설정.....5-53

5-8-1 CPU 유닛 또는 EtherCAT 커플러 유닛 사용 시.....5-53
5-8-2 EtherNet/IP 커플러 유닛 사용 시.....5-53

5-9 설정 데이터의 익스포트 / 임포트.....5-55

5-9-1 슬레이브 터미널 설정 전체의 익스포트 / 임포트.....5-55
5-9-2 CPU 랙 또는 슬레이브 터미널 전 NX 유닛 설정의 익스포트 / 임포트.....5-57
5-9-3 세이프티 CPU 유닛 단체의 익스포트 / 임포트.....5-58
5-9-4 세이프티 유닛 리스토어 파일의 임포트.....5-60

5-10 오프라인 대조.....5-61

5-10-1 오프라인 대조의 조작 순서.....5-61
5-10-2 대조 결과의 확인.....5-62
5-10-3 상세 대조.....5-63
5-10-4 오프라인 대조의 대상 데이터.....5-65

AI 번역본
-For Reference Only-

5-1 구성과 설정의 순서

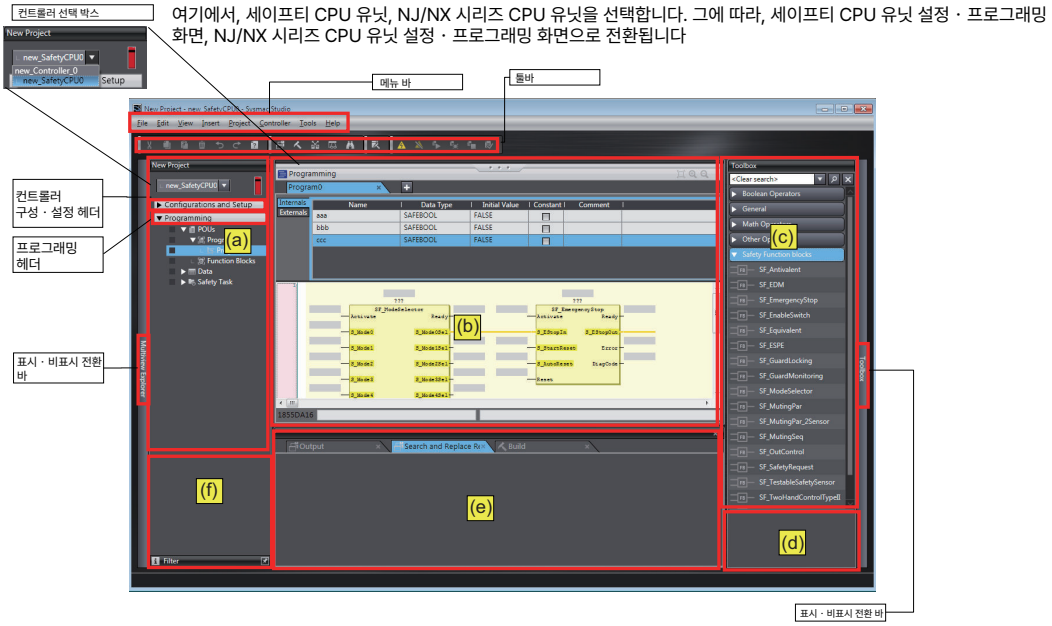
Sysmac Studio 를 사용하여, 세이프티 컨트롤 시스템의 구성과 설정을 하는 순서를 설명합니다. 다음 순서로 설정을 합니다.

1. **세이프티 컨트롤 시스템의 구성・설정**
2. **세이프티 프로세스 데이터 통신의 설정**
3. **입력・출력 접속 기기의 선택에 의한 입력・출력 단자의 설정**
4. **디바이스 변수의 등록**
5. **스탠더드 컨트롤러로의 변수 공개**

AI 번역본
-For Reference Only-

5-2 Sysmac Studio 의 화면 각부의 명칭과 기능

Sysmac Studio 의 각부의 명칭에 대해 설명합니다.



기호	명칭	기능
(a)	멀티뷰 익스플로러	Sysmac Studio 의 세이프티 CPU 유닛의 모든 데이터에 액세스하기 위한, 액세스 포인트가 되는 윈도우입니다. [컨트롤러 선택] 박스와, [구성 · 설정] 과 [프로그래밍] 으로 나뉘어 있습니다. [컨트롤러 선택] 박스에서, 세이프티 CPU 유닛, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛을 선택합니다.
(b)	에디트 윈도우	모든 항목의 상세 데이터를 표시 / 편집하는 윈도우입니다.
(c)	툴박스	에디트 윈도우에 표시된 상세 데이터의 편집에 사용하는 부품을 표시하는 윈도우입니다.
	검색 / 치환 윈도우	멀티뷰 익스플로러의 [프로그래밍] 이하의 데이터를 대상으로 하여, 임의의 문자열로 검색 · 치환할 수 있는 윈도우입니다.
(d)	컨트롤러 스테이터스 윈도우	세이프티 CPU 유닛의 가동 상태 등을 표시합니다. 세이프티 CPU 유닛에 접속하고 있는 상태 또는 시뮬레이터가 기동하고 있는 상태에서 표시됩니다.
	시뮬레이션 윈도우	세이프티 CPU 유닛의 시뮬레이터의 기동 / 정지를 할 수 있는 윈도우입니다.
(e)	아웃풋 윈도우	빌드의 결과가, 표시되는 윈도우입니다.
	워치 윈도우	접속하고 있는 세이프티 CPU 유닛, 시뮬레이터의 모니터 결과가 표시되는 윈도우입니다.
	빌드 윈도우	프로그램 체크 및 빌드의 결과가 표시되는 윈도우입니다.
	검색 / 치환 결과 윈도우	검색 / 치환 기능으로, 모두 검색, 모두 치환을 실행한 결과가 표시되는 윈도우입니다.
(f)	필터 윈도우	컬러 코드나 이상 아이콘이 표시되어 있는 항목을 검색하여, 일람 표시할 수 있는 윈도우입니다.

본 매뉴얼에서는 Sysmac Studio 의 기능 중, 세이프 컨트롤 시스템에 관계하는 기능 및 그 조작에 대해 설명하고 있습니다.

-For Reference Only-

Sysmac Studio 의 공통 조작의 상세에 대해서는,『 Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470) 』을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

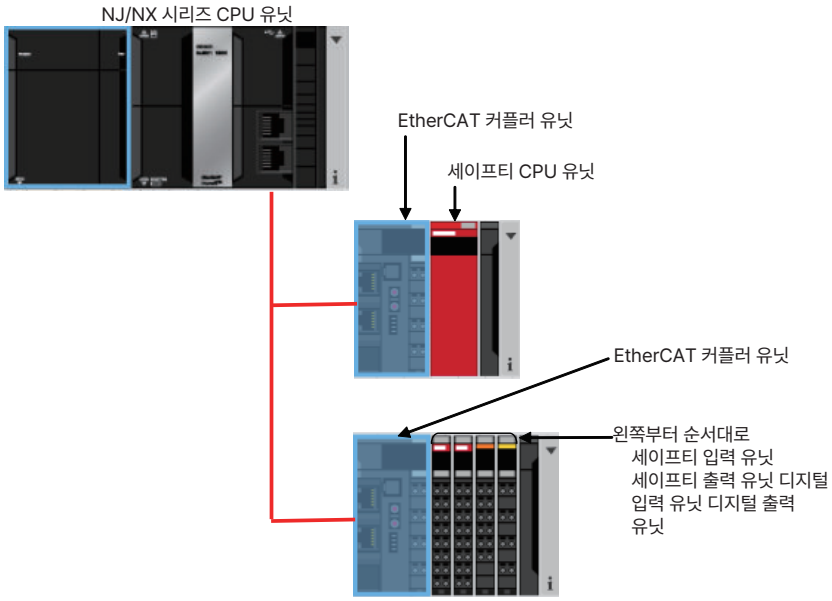
5-3 세이프티 컨트롤의 컨트롤러 구성과 설정

NX 시리즈 CPU 유닛의 CPU 랙, EtherCAT 슬레이브 터미널 및 EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 세이프티 컨트롤 유닛의 구성 · 설정 방법을 설명합니다.

● CPU 랙, EtherCAT 슬레이브 터미널의 구성 · 설정 방법

NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 컨트롤러 구성과 설정 화면에서, 세이프티 컨트롤 유닛을 포함한, CPU 랙의 구성 · 설정, EtherCAT 네트워크의 구성 · 설정, EtherCAT 슬레이브 터미널의 구성 · 설정을 합니다.

여기에서는, 아래 그림에 나타내는 구성을 예로 하여, 조작 방법을 설명합니다.
구성 예:



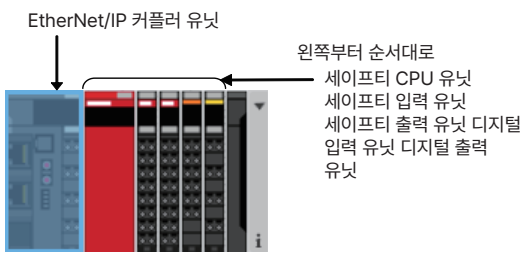
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 컨트롤러 구성 · 설정의 상세에 대해서는, 『 Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470) 』을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

● EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 구성 · 설정 방법

슬레이브 터미널의 구성 편집 화면에서, EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 구성 · 설정을 합니다.

여기에서는, 아래 그림에 나타내는 구성을 예로 하여, 조작 방법을 설명합니다.
구성 예:



5-3-1 세이프티 컨트롤의 컨트롤러 구성의 작성 순서

세이프티 컨트롤 유닛을 포함하는 컨트롤러 구성을 작성하는 순서를 아래에 나타냅니다.

CPU 랙, EtherCAT 슬레이브 터미널의 구성・설정 방법

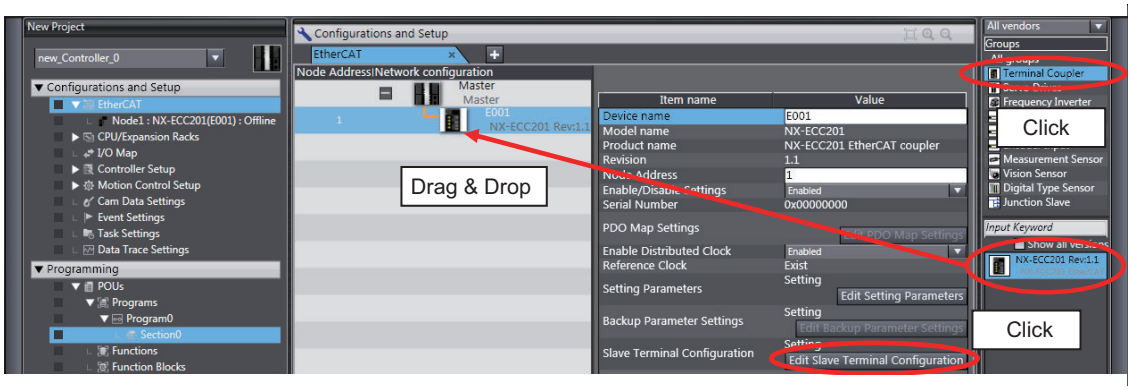
EtherCAT 슬레이브 터미널의 세이프티 컨트롤 유닛을 포함하는 컨트롤러 구성을 작성하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **Sysmac Studio 를 기동합니다.**

2 **NJ/NX 컨트롤러의 형식・버전을 선택하여, 프로젝트 파일을 작성합니다.**

3 **멀티뷰 익스플로러에서 [구성・설정] - [EtherCAT] 을 더블 클릭하여, EtherCAT 의 구성 편집 화면을 엽니다.**

4 **툴박스의 그룹 중에서 [커플러 유닛] 을 선택하고, 아래 칸에 표시되는 EtherCAT 커플러 유닛의 형식을 드래그＆드롭함으로써, EtherCAT 커플러 유닛을 추가합니다.**



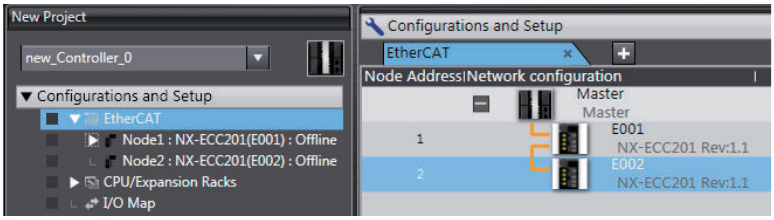
5 **EtherCAT 커플러 유닛의 설정 항목 리스트의 최하단의 [슬레이브 터미널 구성의 편집] 버튼을 클릭합니다. 또는, EtherCAT 커플러 유닛을 우클릭하여 [슬레이브 터미널 구성의 편집] 을 선택합니다.**
슬레이브 터미널의 구성 편집 화면이 표시됩니다.

6 **툴박스의 그룹 중에서 [세이프티 CPU 디바이스] 를 선택하고, 아래 칸에 표시되는 세이프티 CPU 유닛의 형식을 슬레이브 터미널 상에 드래그＆드롭함으로써, 세이프티 CPU 유닛을 배치합니다.**



7 **순서3, 순서4 의 조작을 하여, EtherCAT 커플러 유닛을 1 개 더 추가합니다.**

AI 번역본
For Reference Only



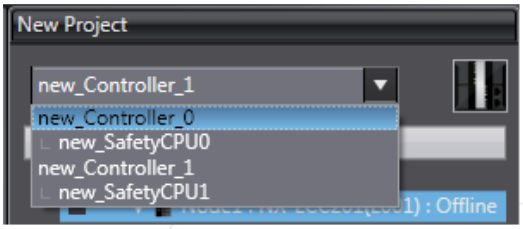
8 **추가한 EtherCAT 커플러 유닛에 대해 순서5 의 조작을 하여, 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면을 표시합니다.**

9 **툴박스의 그룹 중에서 [세이프티 디지털 입력 디바이스] 또는 [세이프티 디지털 출력 디바이스] 를 선택하고, 아래 칸에 표시되는 세이프티 I/O 유닛의 형식을 슬레이브 터미널 상에 드래그＆드롭함으로써, 세이프티 I/O 유닛을 배치합니다.**



이상으로 세이프티 컨트롤 유닛을 포함하는 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 컨트롤러 구성의 작성은 종료입니다.

NJ/NX 시리즈의 컨트롤러 구성에 세이프티 CPU 유닛을 추가함으로써, 추가한 세이프티 CPU 유닛이 멀티뷰 익스플로러의 드롭다운 리스트에 표시되도록
됩니다. 추가된 세이프티 CPU 유닛은, EtherCAT 마스터인 NJ/NX 컨트롤러의 아래에 표시됩니다.



참고

- 세이프티 CPU 유닛은, CPU 랙 및 EtherCAT 네트워크 상에 1 대만 배치 가능합니다. 세이프티 CPU 유닛을 2 대 이상 배치하면, 모든 세이프티 CPU 유닛의 아래에
의 아이콘이 표시되어, 동기・다운로드 시에 에러가 됩니다.
- 슬레이브 터미널에 장착 가능한 NX 유닛의 대수에 대해서는, 『 NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛 사용자 매뉴얼(SBCD-361B 이후) 』을 참조하십시오
- 슬레이브 터미널 간의 NX 유닛의 이동은, 멀티뷰 익스플로러 상에서 할 수 있습니다.

AI 번역본
- For Reference Only -

EtherNet/IP 슬레이브 터미널에서의 구성・설정 방법

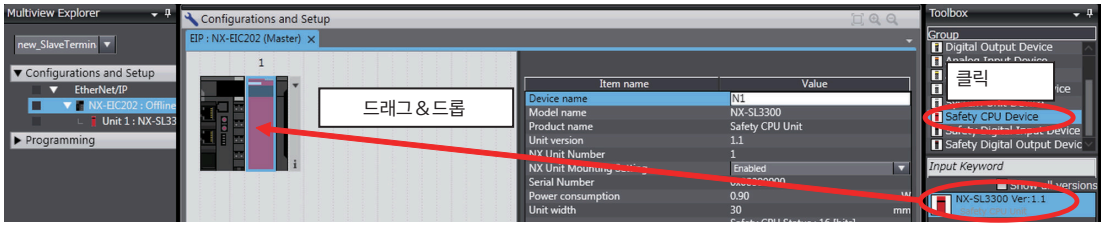
EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 세이프티 컨트롤 유닛을 포함하는 컨트롤러 구성을 작성하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **Sysmac Studio 를 기동합니다.**

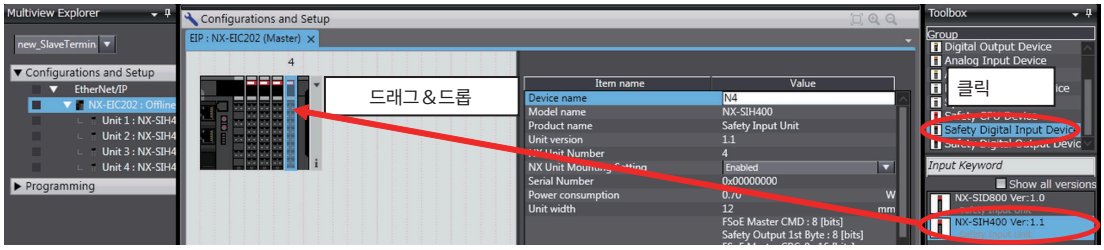
2 **슬레이브 터미널의 EtherNet/IP 커플러 유닛을 선택하여, 프로젝트 파일을 작성 합니다.**

3 **멀티뷰 익스플로러에서 [구성・설정] - [EtherNet/IP] - [NX-EIC202] 를 더블클릭하여, 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면을 엽니다.**

4 **툴박스의 그룹 중에서 [세이프티 CPU 디바이스] 를 선택하고, 아래 칸에 표시되는 세이프티 CPU 유닛의 형식을 슬레이브 터미널 상에 드래그＆드롭함으로써, 세이프티 CPU 유닛을 배치합니다.**

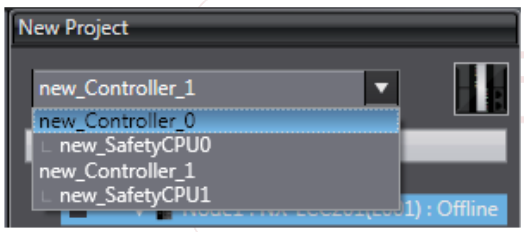


5 **툴박스의 그룹 중에서 [세이프티 디지털 입력 디바이스] 또는 [세이프티 디지털 출력 디바이스] 를 선택하고, 아래 칸에 표시되는 세이프티 I/O 유닛의 형식을 슬레이브 터미널 상에 드래그＆드롭함으로써, 세이프티 I/O 유닛을 배치합니다.**



이상으로 세이프티 컨트롤 유닛을 포함하는 EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 구성 작성은 종료 입니다.

세이프티 CPU 유닛을 추가함으로써, 추가한 세이프티 CPU 유닛이 멀티뷰 익스플로러의 드롭다운 리스트에 표시되게 됩니다. 추가된 세이프티 CPU 유닛은, 커플러의 아래에 표시됩니다.



번역본
rence Only-

참고

- 세이프티 CPU 유닛은, EtherNet/IP 슬레이브 터미널 상에 1 대만 배치 가능합니다. 세이프티 CPU 유닛을 2 대 이상 배치하면, 모든 세이프티 CPU 유닛의 아래에 의 아이콘이 표시되어, 동기・다운로드 시에 에러가 됩니다.
- 슬레이브 터미널에 장착 가능한 NX 유닛의 대수에 대해서는, 『 NX 시리즈 EtherNet/IP 커플러 유닛 사용자 매뉴얼(SBCD-365) 』을 참조하십시오.

5-3-2 세이프티 컨트롤 유닛의 설정 항목의 설정 / 표시

필요에 따라, 다음의 세이프티 컨트롤 유닛（세이프티 CPU 유닛 및 세이프티I/O 유닛）의 설정 항목을 설정, 또는 내용을 확인합니다.
등록한 세이프티 컨트롤 유닛의 디바이스명의 변경, 및 NX 유닛으로서의 유효 / 무효의 설정을 할 수 있습니다.

항목명	편집	설명	데이터 범위	초기값
디바이스명	가	세이프티 컨트롤 유닛의 명칭입니다. 디바이스명은, 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛을 등록하면, 자동적으로 할당되지만, 필요가 있으면 디바이스명을 변경하는 것이 가능합니다. 단, 디바이스명은 세이프티 컨트롤의 컨트롤러 구성 안에서 고유해야 합니다. 디바이스명을 중복 하여 설정하면 에러가 됩니다.	문자열	N*（*는 1 부터의 일련번호）
형식명	불가	세이프티 컨트롤 유닛의 형식입니다.	—	—
제품 명칭	불가	제품 명칭입니다.	—	—
유닛 버전	불가	세이프티 컨트롤 유닛의 유닛 버전입니다.–		—
NX 유닛 번호	불가	세이프티 컨트롤 유닛의 NX 유닛으로서의 논리 위치를 나타내는 번호입니다. 장착 위치의 왼쪽부터 순서대로 자동적으로 할당됩니다.	—	—
NX 유닛의 장착 설정	가	세이프티 컨트롤 유닛을 I/O 리프레시 대상으로 하여 유효로 할지 무효로 할지의 설정입니다. 기능의 상세는,『NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛 사용자 매뉴얼（SBCD-361）』을 참조하십시오.	유효, 무효	유효
시리얼 번호	불가	세이프티 컨트롤 유닛의 시리얼 번호입니다. 시리얼 번호 취득을 하면, 실기의 시리얼 번호가 설정됩니다.	—	00000000Hex
소비 전력 (W)	불가	세이프티 컨트롤 유닛의 NX 버스 소비 전력입니다. NX 유닛 전원 추가 공급 유닛 이외의 경우의 항목입니다.	—	유닛의 형식에 따릅니다.
유닛 폭 (mm)	불가	세이프티 컨트롤 유닛의 폭입니다.	—	유닛의 형식에 따릅니다.
I/O 할당 설정	불가	세이프티 컨트롤 유닛의 I/O 할당 설정입니다.	—	
유닛 동작 설정	불가	세이프티 컨트롤 유닛에는 편집 가능한 설정은 없습니다.	—	

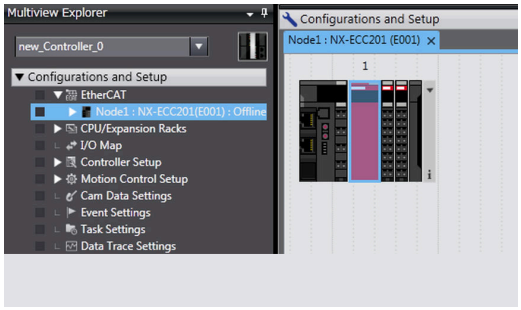
AI 번역본
-For Reference Only-

5-3-3 세이프티 컨트롤 유닛의 형식 변경 순서

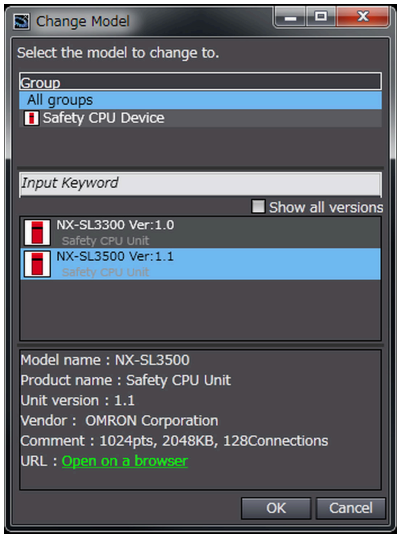
컨트롤러 구성 작성 후, 설정 정보를 유지한 채로 세이프티 컨트롤 유닛의 형식이나 유닛 버전을 변경할 수 있습니다.

세이프티 CPU 유닛의 변경 순서를 아래에 나타냅니다. 세이프티 I/O 유닛도 동일한 순서로 변경할 수 있습니다.

1 변경할 세이프티 CPU 유닛이 배치되어 있는, CPU 랙 또는 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면을 엽니다.



2 **변경할 세이프티 CPU 유닛을 우클릭하여, [형식 변경] 을 선택합니다.** 형식 변경 화면이 표시됩니다.



3 **변경하고 싶은 형식 및 유닛 버전의 유닛을 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

사용상의 주의

- 세이프티 컨트롤 유닛을 형식 변경한 경우, 타당성 확인은 미실행 상태가 됩니다. 형식 변경 후, 다시 타당성 확인을 실행하십시오.
- 세이프티 컨트롤 유닛을 형식 변경한 경우, 재차 세이프티 리액션 타임의 계산을 하십시오. 형식 변경에 의해 세이프티 리액션 타임이 변경되는 경우가 있습니다.

사본입니다
-For Reference Only-

5-4 세이프티 프로세스 데이터 통신의 설정

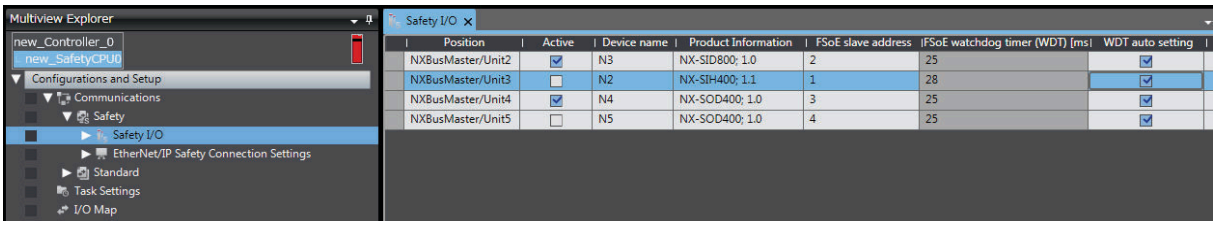
5-4-1 FSoE 통신의 설정

Sysmac Studio 의 CPU 랙 구성, EtherCAT 네트워크 구성, EtherCAT 슬레이브 터미널 구성에서, 세이프티 컨트롤 유닛을 NX 버스 상에 배치하면, 자동적으로 FSoE 통신의 설정이 수행됩니다.

FSoE 통신의 설정의 확인, 설정의 변경은, 다음 순서로 합니다.

1 멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.

2 [구성・설정] - [통신] - [세이프티] 아래의 [세이프티 I/O] 를 더블 클릭합니다.



세이프티 I/O 유닛 설정 화면의 내용은, 다음과 같습니다.

항목	편집	내용
위치	불가	・노드 주소 CPU 랙에 접속하고 있는 경우는, NXBusMaster 고정입니다. EtherCAT 커플러 유닛에 접속하고 있는 경우는, EtherCAT 슬레이브로서의 노드 번호가 표시됩니다. EtherNet/IP 커플러 유닛에 접속하고 있는 경우는, “EIP”라고 표시됩니다. ・유닛 번호 세이프티 I/O 유닛의 NX 유닛 번호가 표시됩니다.
유효 / 무효	가	FSoE 통신의 통신 설정을 표시합니다. 체크 있음:「 유효 」 세이프티 I/O 유닛이 세이프티 CPU 유닛의 통신 대상으로서 할당되어, I/O 맵에 그 유닛의 I/O 포트가 표시됩니다. 체크 없음:「 무효 」 세이프티 I/O 유닛이 세이프티 CPU 유닛의 통신 대상으로서 할당되지 않고, I/O 맵에 그 유닛의 I/O 포트는 표시되지 않습니다.
디바이스	불가	세이프티 컨트롤 유닛의 디바이스명이 표시됩니다.
프로덕트 정보	불가	유닛의 형식, 버전이 표시됩니다.
FSoE Slave Address	가	상기의 [유효 / 무효] 를「 유효 」로 설정하면, FSoE 통신에 사용하는 내부적인 주소로서의 [FSoE Slave Address] 가 자동적으로 설정됩니다. FSoE Slave Address 는 변경할 수 있습니다. 설정 범위는 1 부터 65535 입니다. FSoE Slave Address 는 FSoE 통신 내에서 FSoE 슬레이브마다 고유의 값을 설정하십시오. FSoE Slave Address 가 중복되어 있는 경우, Sysmac Studio 에서 에러가 표시됩니다.
FSoE Watchdog Timer*1	가	세이프티 CPU 유닛과 세이프티 I/O 유닛과의 FSoE 통신의 타임아웃 값의 표시 및 설정을 합니다. 설정 범위는 FSoE watchdog timer 의 최소값부터 65535ms 입니다.

For Reference Only-

항목	편집	내용
WDT 자동 설정 *1	가	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 Timer 와 WDT 자동 설정의 설정 방법에 대해서는,「제8 장 세이프티 리액션 타임의 계산 (P.8-1) 」을 참조하십시오.

안전상의 요점

FSoE 통신은 이상을 검출한 후, 해당 유닛은 FSoE 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지하지만, 이상 요인이 제거되면, 자동으로 FSoE 통신을 복구시킵니다.
FSoE 통신의 자동 복구에 의해, 장치가 재기동하는 것을 방지하고 싶은 경우에는, 사용자 프로그램에 재기동 조건을 적절히 실장하십시오.

버전 관련 정보

- FSoE Watchdog Timer 와 WDT 자동 설정의 변경은 Sysmac Studio Ver.1.10 이후에서 사용 가능합니다.
- FSoE Slave Address 의 변경은, Sysmac Studio Ver.1.11 이후에서 사용 가능합니다.

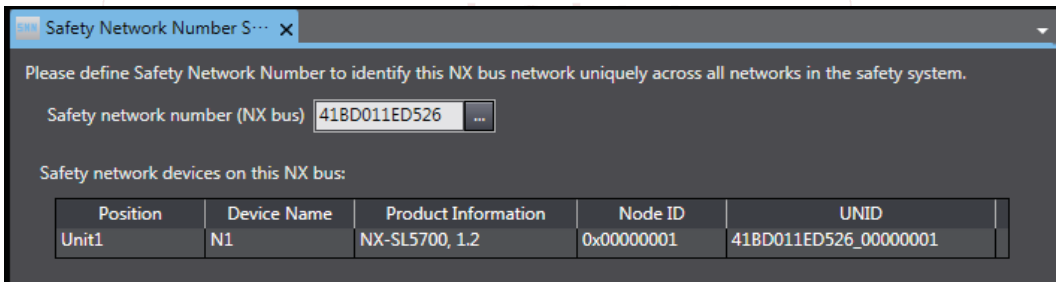
5-4-2 CIP Safety 통신의 설정

NX 버스의 세이프티 네트워크 번호 설정

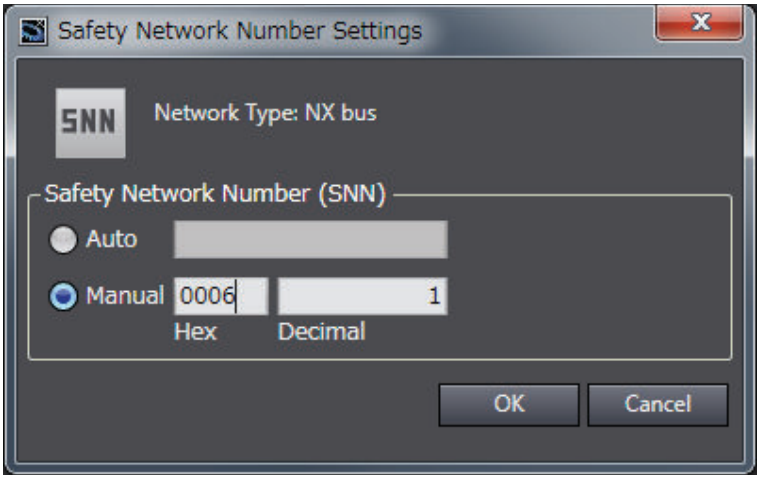
NX 버스의 세이프티 네트워크 번호 (SNN) 를 설정하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 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 오른쪽의 버튼을 클릭합니다.** 세이프티 네트워크 번호 설정 윈도우가 표시됩니다.



[자동] 을 클릭한 경우, Sysmac Studio 가 동작하는 PC 의 현재 시각 정보로부터 세이프티 네트워크 번호 (SNN) 가 자동 생성됩니다.
[사용자 지정] 을 클릭한 경우는, 다른 시스템과 중복되지 않는 값을 입력하십시오.

4 **OK 버튼을 클릭합니다.**
세이프티 네트워크 번호 (SNN) 가 확정되고, UNID 가 갱신됩니다.

참고

세이프티 네트워크 번호 설정 화면에서 세이프티 네트워크 번호 (SNN) 를 직접 입력하는 것도 가능합니다.

오리지네이터 커넥션 설정

세이프티 CPU 유닛을 CIP Safety 의 오리지네이터 디바이스로서 동작시키는 경우, CIP Safety 통신 설정을 합니다.
CIP Safety 통신 설정의 순서를 아래에 나타냅니다.

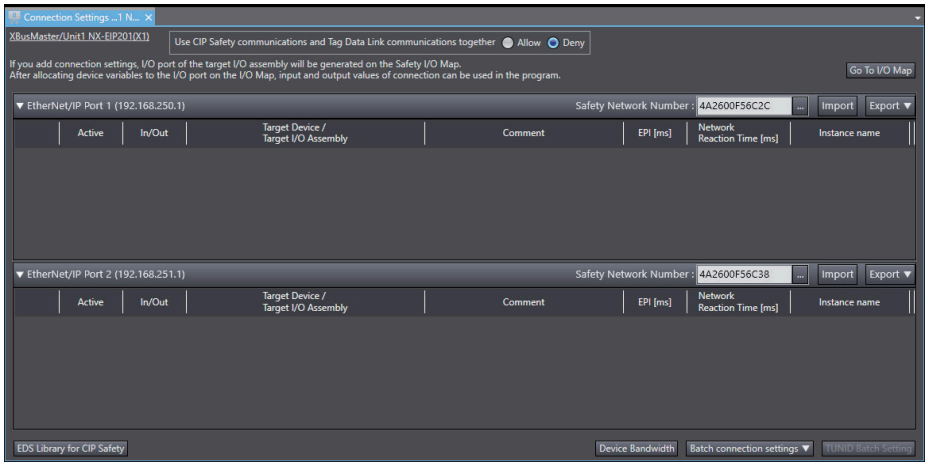
● 타깃 디바이스의 추가

CIP Safety 커넥션을 개설하는 타깃 디바이스를 추가하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

2 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] - [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] - [커넥션 설정 (오리지네이터)] 을 더블 클릭합니다.**
커넥션 설정 (오리지네이터) 화면이 표시됩니다.
툴박스에는, 커넥션 설정 가능한 타깃 디바이스의 일람이 표시됩니다.

AI 번역본
For Reference Only-



커넥션 설정 (오리지네이터) 화면의 구성은, 다음과 같습니다.

항목	내용
CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재*1	NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 CIP 설정에서, CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재를 허가하고 있는지 여부를 설정합니다. 혼재 가능: CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재를 허가하고 있다. 혼재 불가: CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재를 허가하고 있지 않다.
EtherNet/IP Port 1	EtherNet/IP 포트1 을 경유한 CIP Safety 커넥션의 설정이 리스트 표시됩니다. 세이프티 네트워크 번호: 포트1 이 접속된 EtherNet/IP 네트워크의 SNN 을 지정합니다. 커넥션 리스트: 타깃 디바이스마다 그룹화된 커넥션이 리스트 표시됩니다.
EtherNet/IP Port 2	EtherNet/IP 포트2 를 경유한 CIP Safety 커넥션의 설정이 리스트 표시됩니다. 세이프티 네트워크 번호: 포트2 가 접속된 EtherNet/IP 네트워크의 SNN 을 지정합니다. 커넥션 리스트: 타깃 디바이스마다 그룹화된 커넥션이 리스트 표시됩니다.
타깃 디바이스	CIP Safety 커넥션을 개설하는 타깃 디바이스의 IP 주소나 유닛 번호와, 디바이스의 명칭이 표시됩니다.
In/Out	각 커넥션의 데이터의 방향을 나타냅니다.  : 입력 – 타깃 디바이스로부터 수신하는 데이터.  : 출력 – 타깃 디바이스로 송신하는 데이터.
타깃 I/O 어셈블리	커넥션을 개설하는, 타깃 디바이스의 I/O 어셈블리명이 표시됩니다.
유효	각 커넥션의 유효 / 무효를 전환합니다. 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 타임의 계산에 사용합니다.
인스턴스명	프로그램 내부에서 관리하고 있는 인스턴스의 명칭. 워치 윈도우에 등록함으로써, 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.
[임포트] 버튼	버튼을 클릭하면, 임포트 다이얼로그가 열립니다.
[익스포트] 버튼	풀다운 메뉴에서 [익스포트 파일 출력] 또는 [다른 EtherNet/IP 포트로 이동] 을 선택할 수 있습니다.

사용 금지
-For Reference Only-

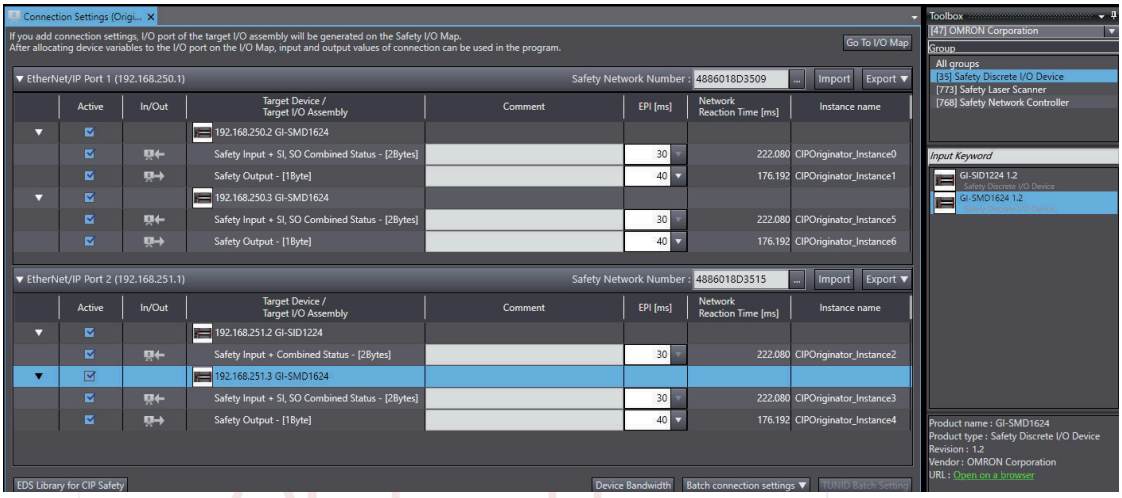
항목	내용
[CIP Safety 용 EDS 라이브러리] 버튼	버튼을 클릭하면, [CIP Safety 용 EDS 라이브러리] 화면이 표시됩니다. EDS 파일의 설치, 제거, 신규 작성, 익스포트를 할 수 있습니다.

*1.NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.66 이후와 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후를 사용하고, 또한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 커넥션 설정을 하는 경우에 표시되는 항목입니다.

참고

- 복수의 CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛의 EtherNet/IP 포트를, 동일한 EtherNet/IP 네트워크에 접속하는 경우, 각 유닛의 EtherNet/IP 포트의 세이프티 네트워크 번호에 동일한 값을 설정하십시오.
- NX502 CPU 유닛의 경우, 내장 EtherNet/IP 포트를 경유한 CIP Safety 통신은, NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 이후에서 사용 가능합니다. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 미만에서 CIP Safety 통신을 설정하는 경우, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을 사용하십시오.
- NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.66 이후, 또한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후의 조합에서는, 동일한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에서 태그 데이터 링크와 CIP Safety 통신을 혼재시킬 수 있습니다. 리프레시 시간이 바뀌기
- CIP Safety 통신의 세이프티 커넥션의 증감에 의해, NX502 CPU 유닛의 I/O 때문에, 태스크 실행 시간에의 영향을 확인하십시오.

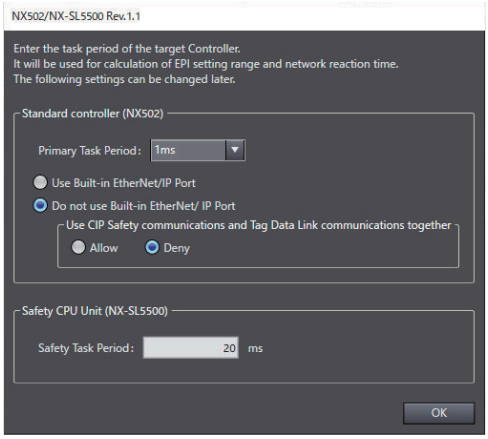
3 **툴박스에서 커넥션을 개설하는 타깃 디바이스를 선택하고, Port 1 또는 Port 2 의 커넥션 리스트에 드래그＆드롭함으로써, 타깃 디바이스와 디폴트 커넥션을 추가합니다.**



4 **EPI 의 설정 범위나 네트워크 응답 시간을 계산하기 위해, 타깃 컨트롤러의 태스크 주기 등을 설정하는 화면이 표시됩니다. 표시되는 화면과 설정 항목은, 타깃 디바이스와 Sysmac Studio 의 버전에 따라 다음과 같이 다릅니다.**

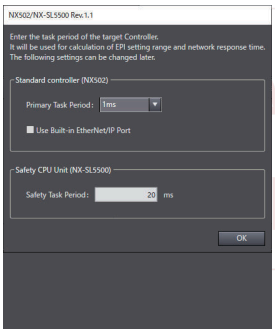
- 타깃 디바이스가 NX502 CPU 유닛과 세이프티 CPU 유닛의 조합이고, 또한 Sysmac Studio 의 버전이 Ver.1.58 이후인 경우

For Reference Only



설정 항목		설정 내용
스탠더드 컨트롤러	프라이머리 태스크 주기	CPU 유닛의, 프라이머리 정주기 태스크의 태스크 주기를 설정합니다.
	내장 EtherNet/IP 포트의 사용	통신 포트로서 CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용할지 여부를 설정합니다. 내장 EtherNet/IP 포트를 사용한다: CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용한다. 내장 EtherNet/IP 포트를 사용하지 않는다: NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트를 사용한다.
	CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재	NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 CIP 설정에서, CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재를 허가하고 있는지 여부를 설정합니다. 혼재 가능: CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재를 허가하고 있다. 혼재 불가: CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재를 허가하고 있지 않다.
세이프티 CPU 유닛	세이프티 태스크 주기	세이프티 CPU 유닛의 세이프티 태스크 주기를 설정합니다.

· 타깃 디바이스가 NX502 CPU 유닛과 세이프티 CPU 유닛의 조합이고, 또한 Sysmac Studio 의 버전이 Ver.1.58 미만인 경우

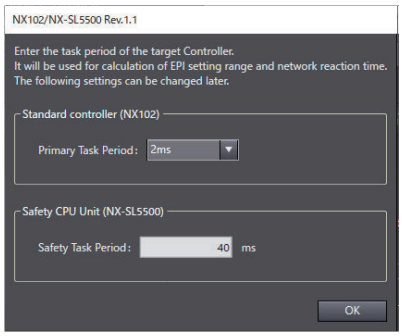


AI 번역본
-Reference Only-

설정 항목		설정 내용
스탠더드 컨트롤러	프라이머리 태스크 주기	CPU 유닛의, 프라이머리 정주기 태스크의 태스크 주기를 설정합니다.
	내장 EtherNet/IP 포트를 사용한다	통신 포트로서 CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용하는 경우, 체크를 넣습니다. 통신 포트로서 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트를 사용하는 경우, 체크를 해제합니다.

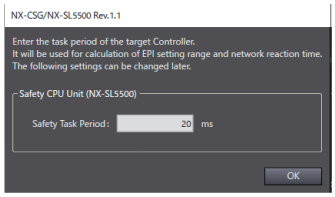
설정 항목		설정 내용
세이프티 CPU 유닛	세이프티 태스크 주기	세이프티 CPU 유닛의 세이프티 태스크 주기를 설정합니다.

· 타깃 디바이스가 NX102 CPU 유닛과 세이프티 CPU 유닛의 조합인 경우



설정 항목		설정 내용
스탠더드 컨트롤러	프라이머리 태스크 주기	CPU 유닛의, 프라이머리 정주기 태스크의 태스크 주기를 설정합니다.
세이프티 CPU 유닛	세이프티 태스크 주기	세이프티 CPU 유닛의 세이프티 태스크 주기를 설정합니다.

· 타깃 디바이스가 통신 컨트롤 유닛과 세이프티 CPU 유닛의 조합인 경우



설정 항목		설정 내용
세이프티 CPU 유닛	세이프티 태스크 주기	세이프티 CPU 유닛의 세이프티 태스크 주기를 설정합니다.

· 타깃 디바이스가 상기 이외인 경우
설정 화면은 표시되지 않습니다.

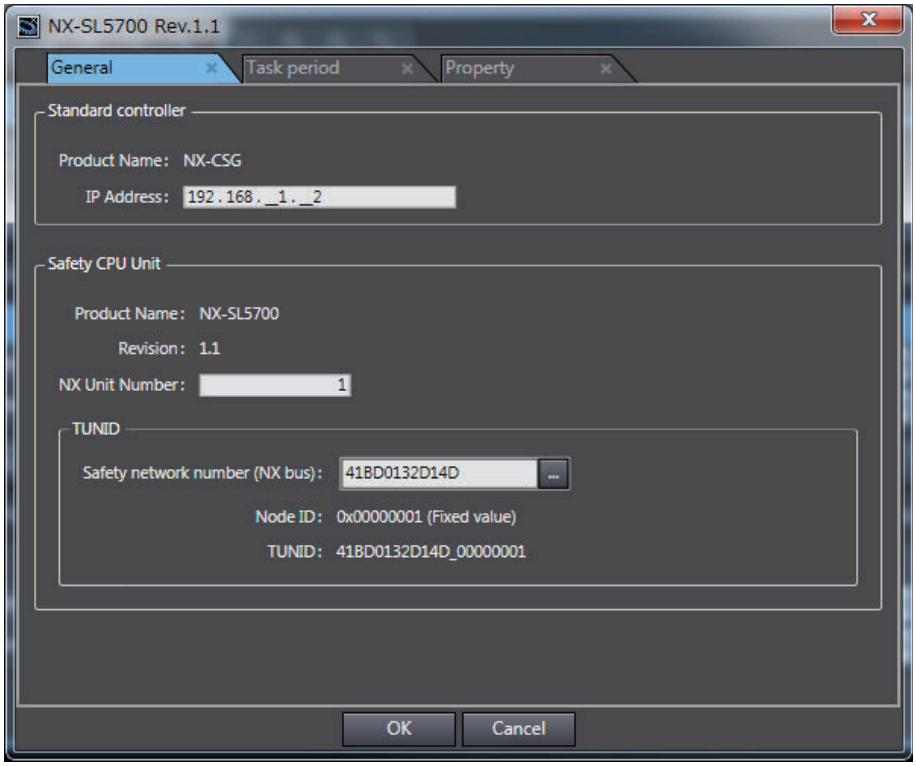
AI 번역본
For Reference Only

● 타깃 디바이스의 주소 설정

CIP Safety 커넥션을 개설하는 타깃 디바이스의 주소를 설정하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 커넥션 리스트에서 타깃 디바이스를 우클릭하고, [편집] 메뉴를 클릭합니다.

타깃 디바이스 편집 화면이 표시됩니다.



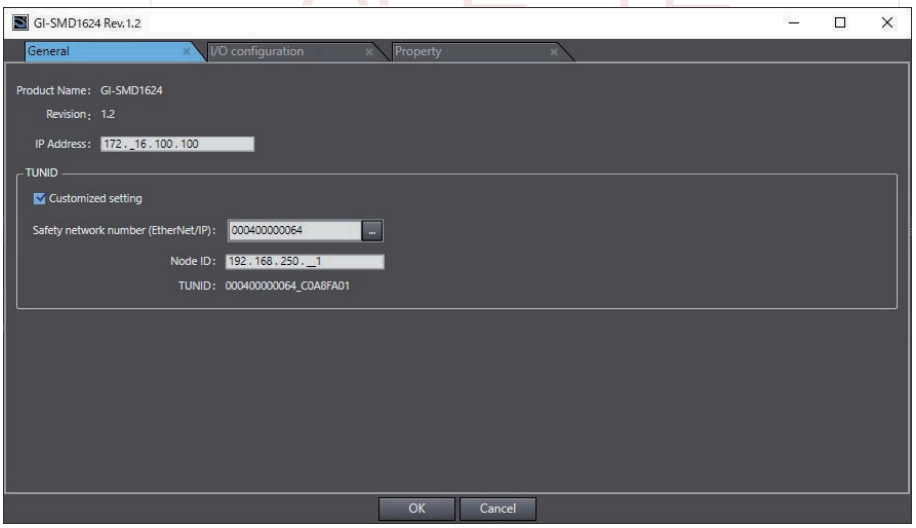
표시된 설정 항목을 실제 타깃 디바이스의 설정에 맞추어 변경합니다.

타깃 디바이스의 종류에 따라, 설정 항목이 아래 표와 같이 다릅니다.

타깃 디바이스의 종류	설정 항목
세이프티 CPU 유닛	IP 주소: CPU 유닛, 통신 컨트롤 유닛, 또는 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트의 IP 주소를 지정합니다. NX 유닛 번호: 세이프티 CPU 유닛의 NX 유닛 번호를 지정합니다. Safety network number (NX bus): 타깃 세이프티 CPU 유닛에 설정된 TUNID 의 SNN 부를 지정합니다.
기타 EtherNet/IP Safety 디바이스	IP 주소: 타깃 디바이스의 IP 주소를 지정합니다. TUNID - 커스텀 설정 : 다른 세이프티 네트워크 번호나 Node ID 앞의 커넥션을 설정하는 경우는 체크를 넣습니다.

● TUNID 의 커스텀 설정

본 설정에 체크를 넣고 있는 경우, 다음과 같이 타깃 디바이스마다 임의의 TUNID 를 설정할 수 있습니다.

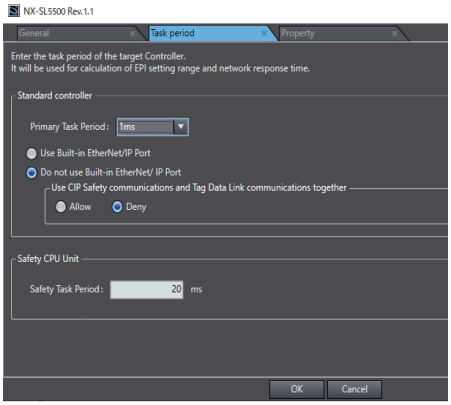


본 설정을 사용하면 다음과 같은 케이스에서도, CIP Safety 의 커넥션을 설정할 수 있습니다.

・타깃 디바이스 측에서 임의의 세이프티 네트워크 번호를 지정하고 있는 경우
・타깃 디바이스가 NAT 기능이나 NAPT 기능을 사용한 라우터를 경유하고 있는 경우

참고

타깃 디바이스 편집 화면의 [태스크 주기] 탭에서, 타깃 컨트롤러의 태스크 주기 등의 설정을 할 수 있습니다. 설정 항목은,「 타깃 디바이스의 추가 (P.5-13) 」의, 타깃 컨트롤러의 태스크 주기 등을 설정하는 화면과 동일합니다.
예를 들어, 타깃 디바이스가 NX502 CPU 유닛과 세이프티 CPU 유닛의 조합이고, 또한 Sysmac Studio 의 버전이 Ver.1.58 이후인 경우, [태스크 주기] 탭은 다음과 같이 표시됩니다.



● 커넥션 파라미터의 편집

CIP Safety 커넥션의 커넥션 파라미터를 편집하는 순서를 아래에 나타냅니다.

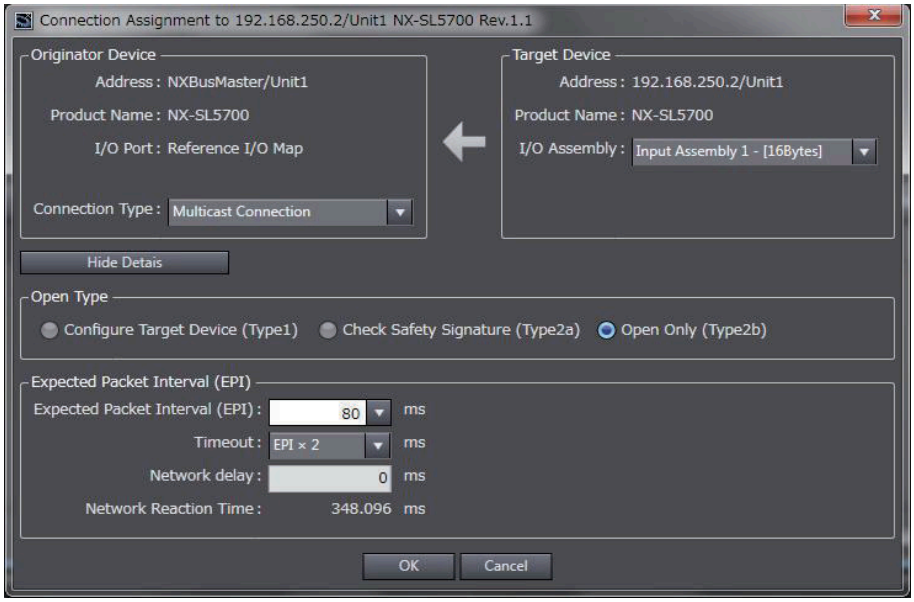
⚠ 경고

오픈 타입을「 오픈만 」으로 설정하는 경우는, 오리지네이터/타깃
이 올바른 컨피규레이션을 가지고 있는 것을 확인한 후에 사용하십시오.
안전 기능이 손상되어, 만일의 경우 중대한 인신 상해가 일어날 우려가 있습니다.

1 커넥션 리스트에서 파라미터를 편집할 커넥션을 우클릭하고, [편집] 메뉴를 클릭합니다.

커넥션 할당 화면이 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



항목	내용
I/O 어셈블리	세이프티 커넥션을 개설 가능한, 타깃 디바이스의 I/O 어셈블리가 리스트 표시됩니다.
커넥션 타입	입력 커넥션 (타깃 디바이스로부터 수신) 의 경우는, [싱글 캐스트] 또는 [멀티캐스트] 를 선택합니다.
오픈 타입	커넥션 개설의 종류를 선택합니다. 타깃 디바이스를 컨피규레이션: 커넥션 확립 시에 타깃 디바이스의 컨피규레이션을 합니다. 세이프티 CPU 유닛의 경우, 이 항목은 선택할 수 없습니다. 세이프티 서명을 체크: 커넥션 확립 시에 타깃 디바이스의 컨피규레이션이 올바른 것을 세이프티 서명에 의해 체크 합니다. 세이프티 서명은, 세이프티 컨피규레이션 CRC 와 세이프티 컨피규레이션 타임스탬프로 구성됩니다. 타깃 디바이스가 세이프티 CPU 유닛의 경우, 이 항목은 선택할 수 없습니다. 오픈만: 커넥션 확립 시에 타깃 디바이스의 컨피규레이션 체크를 하지 않습니다.
데이터 패킷 인터벌 (EPI)	오리지네이터와 타깃 사이에서 세이프티 프로세스 데이터 통신을 하는 간격을 설정합니다.
타임아웃	통신 에러를 판정하기까지의 타임아웃 시간을 EPI 의 배수로 지정합니다. 디폴트는 EPI x 2 [ms] (1 회의 타임아웃을 허용) 입니다.
네트워크 딜레이	네트워크 상의 전파 지연 시간을 설정합니다. 디폴트는 0 [ms]입니다.
네트워크 응답 시간	커넥션 응답 성능의 값이 ms 단위로 표시됩니다. 세이프티 리액션 타임의 계산에 사용합니다.

-For Reference Only-

2 **커넥션 파라미터를 설정하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

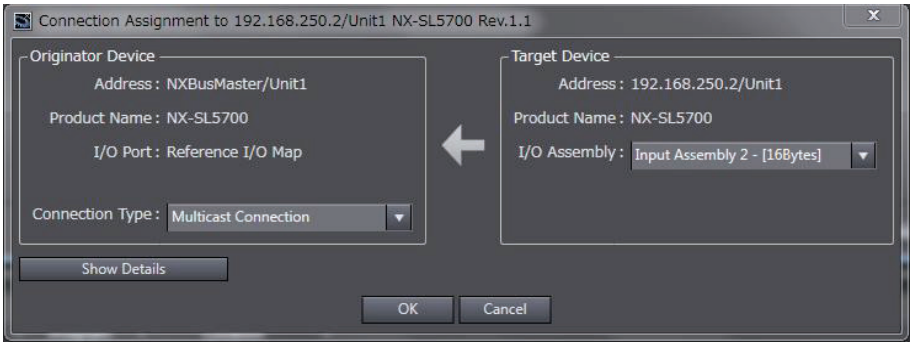
커넥션 리스트에 새로운 커넥션이 추가됩니다.

● 커넥션의 추가

타깃 디바이스와의 CIP Safety 커넥션을 추가하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **커넥션 리스트에서 타깃 디바이스를 우클릭하고, [커넥션의 신규 작성] 메뉴를 클릭합니다.**

커넥션 할당 화면이 표시됩니다.



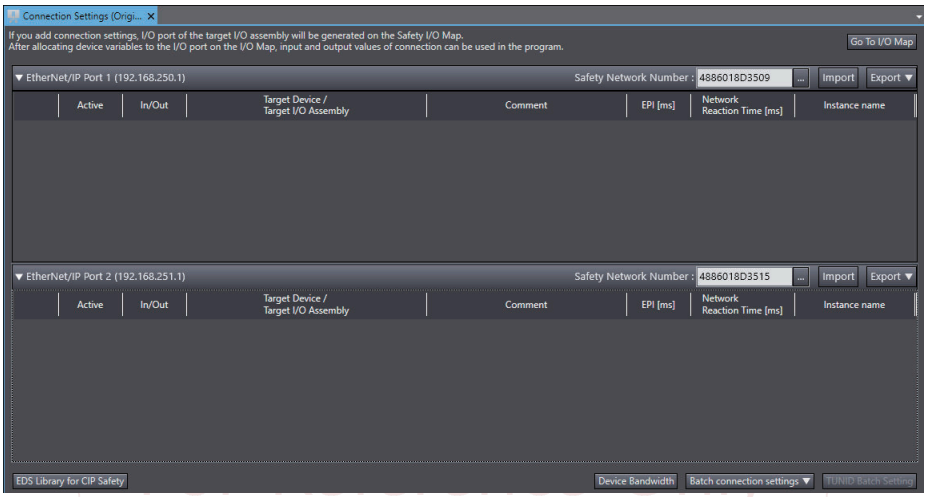
2 **커넥션 파라미터를 설정하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
커넥션 리스트에 새로운 커넥션이 추가됩니다.

● EPI 일괄 설정

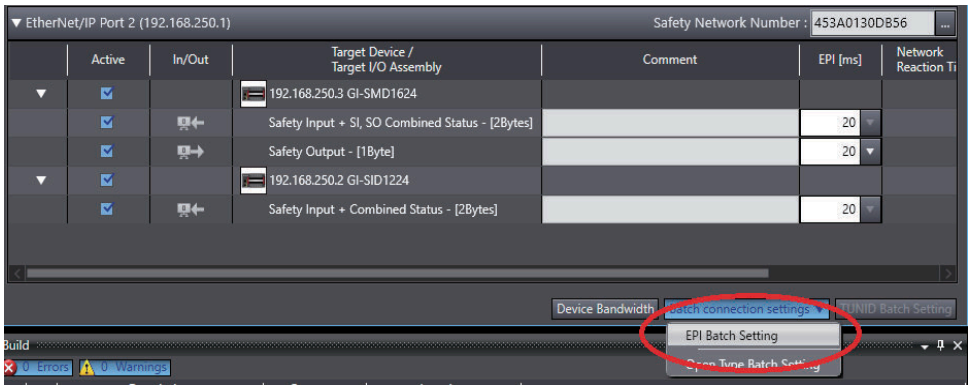
EPI 일괄 설정 기능은, CIP Safety 커넥션의 EPI 를 일괄로 변경할 수 있습니다.
EPI (데이터 패킷 인터벌) 에 대해서는 「 8-4 EPI (데이터 패킷 인터벌) (P.8-10) 」을 참조하십시오.
EPI 일괄 설정의 사용 방법을 아래에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

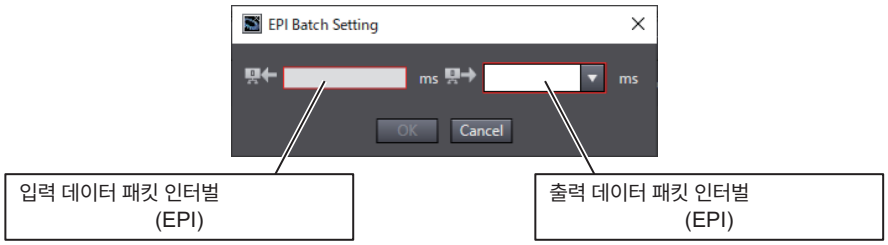
2 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] - [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] - [커넥션 설정 (오리지네이터)] 을 더블 클릭합니다.**
아래에 나타내는 커넥션 설정 (오리지네이터) 화면이 표시됩니다.



3 **[커넥션 일괄 설정] 버튼을 클릭하고, [EPI 일괄 설정] 을 선택합니다.**



EPI 일괄 설정 화면이 표시됩니다.



항목	내용
입력 데이터 패킷 인터벌 (EPI)	CIP Safety 입력 커넥션의 EPI 의 값을 입력합니다.
출력 데이터 패킷 인터벌 (EPI)	CIP Safety 출력 커넥션의 EPI 의 값을 선택합니다. 설정 가능한 EPI 에서 선택할 수 있습니다.

4 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

입력 또는 선택한 EPI 의 값이 프로젝트 파일의 각 CIP Safety 커넥션 설정에 반영됩니다.

● 커넥션 오픈 타입 일괄 설정

커넥션 오픈 타입 일괄 설정 기능은, CIP Safety 커넥션의 커넥션 파라미터의 오픈 타입을 일괄로 전환할 수 있습니다. 또한, 온라인으로 네트워크 상의 각 타깃 디바이스로부터 세이프티 서명을 취득하여, 타깃 디바이스 설정에 반영할 수 있습니다.

커넥션 오픈 타입에 대해서는 「 커넥션 파라미터의 편집 (P.5-19) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

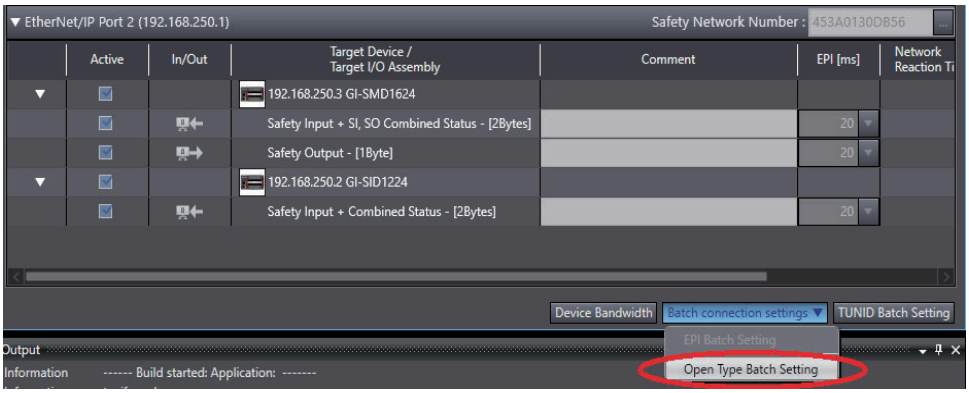
커넥션 오픈 타입 일괄 설정의 사용 방법을 아래에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

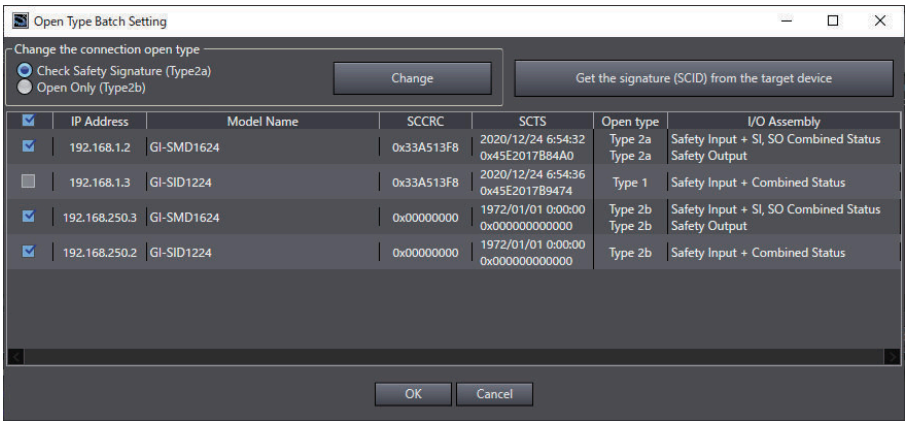
2 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] - [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] - [커넥션 설정 (오리지네이터)] 을 더블 클릭합니다.**

아래에 나타내는 커넥션 설정 (오리지네이터) 화면이 표시됩니다.

3 **[커넥션 일괄 설정] 버튼을 클릭하고, [오픈 타입 일괄 설정] 을 선택합니다.**



오픈 타입 일괄 설정 화면이 표시됩니다.

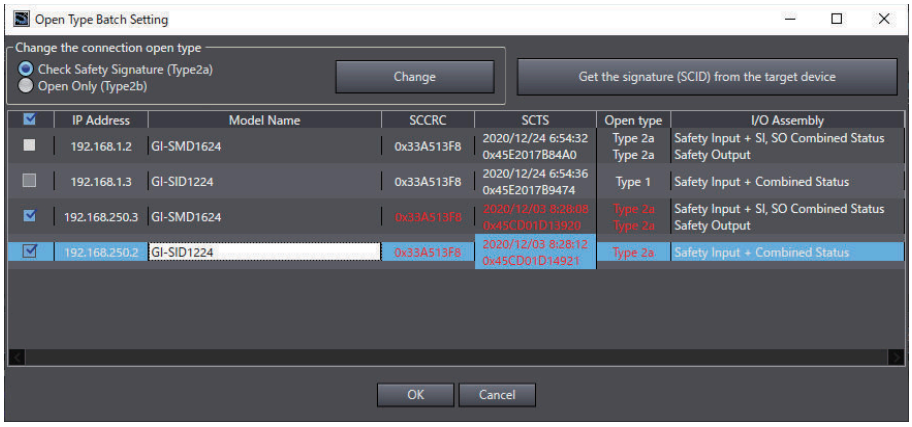


오픈 타입 일괄 설정 화면의 구성은 다음과 같습니다.

항목	내용
타깃 디바이스 선택 체크 박스	오픈 타입을 변경할 타깃 디바이스, 또는 서명 코드를 취득하여 변경할 타깃 디바이스를 선택합니다. 체크를 해제한 타깃 디바이스는, 설정 변경의 대상 외가 됩니다.
타깃 리스트	타깃 디바이스의 IP 주소, 제품 명칭, 서명 코드 (SCCRC 와 SCTS) 와 커넥션마다의 오픈 타입, I/O 어셈블리가 표시됩니다.
Type 2a/Type 2b 선택 버튼	오픈 타입을 선택합니다. Type2a: 세이프티 서명을 체크 Type2b: 오픈만
[변경] 버튼	Type 2a/Type 2b 버튼에서 선택한 오픈 타입을 타깃 리스트에 반영합니다. [변경] 버튼을 클릭한 시점에서는 프로젝트 파일에는 반영되어 있지 않습니다. OK 버튼을 클릭함으로써 프로젝트 파일에 반영됩니다.
[타깃 디바이스로부터 서명(SCID)을 취득] 버튼	통신 컨트롤 유닛에 온라인 접속하고 있을 때, 오픈 타입에 Type2a 가 설정된 타깃 디바이스로부터 서명 코드를 취득합니다.

설정을 변경하면 문자의 색이 적색으로 변화합니다.

사내 배포용
For Reference Only



4 **변경 내용을 확인하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

설정한 오픈 타입과 타깃 디바이스의 세이프티 서명 (SCCRC 와 SCTS) 이 프로젝트 파일에 반영됩니다.

참고

타깃 디바이스로부터 서명을 취득하는 경우는, 오픈 타입을 Type2a 로 변경한 후 [타깃 디바이스로부터 서명(SCID)을 취득] 버튼을 클릭함으로써 세이프티 서명을 취득 할 수 있습니다.

● 타깃 디바이스 조작

네트워크 상의 타깃 디바이스를 온라인으로 설정・조작하는 기능입니다. 각 기능의 사용 가부는 타깃 디바이스의 동작 사양에 의존합니다.

기능	설명	호출 방법
메모리 클리어	타깃 디바이스의 설정을 클리어합니다.	설정 대상 디바이스를 우클릭하고, [타깃 디바이스] – [메모리 클리어] 를 선택
TCP/IP 설정	타깃 디바이스의 IP 주소 등을 설정합니다.	설정 대상 디바이스를 우클릭하고, [타깃 디바이스] – [TCP/IP 설정] 을 선택
TUNID 설정 (개별 설정)	타깃 디바이스의 TUNID 를 설정합니다.	설정 대상 디바이스를 우클릭하고, [타깃 디바이스] – [TUNID 설정] 을 선택
TUNID 일괄 설정	복수의 타깃 디바이스의 TUNID 를 일괄 설정합니다.	[TUNID 일괄 설정] 버튼을 클릭
재기동	타깃 디바이스를 재기동합니다.	설정 대상 디바이스를 우클릭하고, [타깃 디바이스] – [재기동]
잠금	타깃 디바이스에 대해 컨피규레이션의 잠금을 합니다.	설정 대상 디바이스를 우클릭하고, [타깃 디바이스] – [잠금] 을 선택
잠금 해제	타깃 디바이스에 대해 컨피규레이션의 잠금 해제를 합니다.	설정 대상 디바이스를 우클릭하고, [타깃 디바이스] – [잠금 해제] 를 선택

신 번 역 본
Reference Only

사용상의 주의

・본 기능은 타깃 디바이스의 동작 사양에 의존합니다. 디바이스에 따라서는, 일부 조작을 지원하지 않는 기능이 있습니다.
・타깃 디바이스에 TUNID 를 설정하는 경우, 고객의 책임 하에, 의도한 디바이스에 올바른 TUNID 가 설정되어 있는 것을 확인하십시오. 또한, 모든 TUNID 가 시스템 전체에서 고유한 것을 확인하십시오.

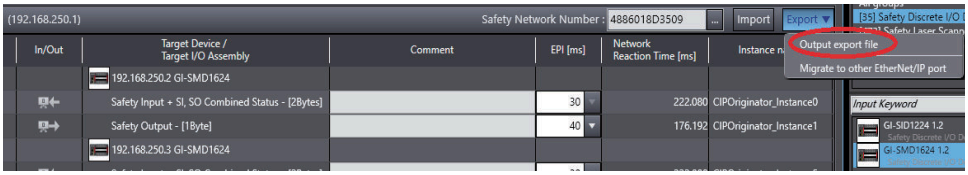
● 일괄 익스포트

일괄 익스포트 기능을 사용함으로써, EtherNet/IP 포트 단위로 CIP Safety 커넥션 설정을 익스포트 파일로 출력, 또는 다른 EtherNet/IP 포트로 이동할 수 있습니다. 익스포트 파일로 출력하는 조작을 예로 하여, 순서를 아래에 나타냅니다.

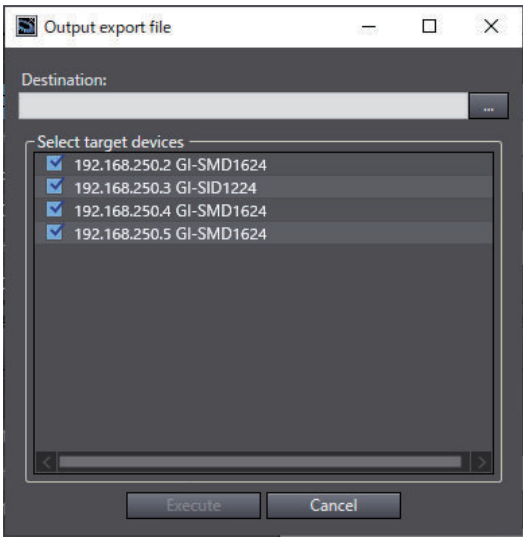
1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

2 **[구성・설정] – [통신] – [세이프티] – [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] – [커넥션 설정 (오리지네이터)] 을 더블 클릭합니다.**

3 **[익스포트] 버튼을 클릭하고, [익스포트 파일 출력] 을 선택합니다.**



익스포트 파일 출력 화면이 표시됩니다.



설정 화면의 내용은 다음과 같습니다.

항목	내용
출력처	출력처의 익스포트 파일 (확장자 .tdsg) 을 지정하십시오.
대상의 타깃 디바이스	익스포트 파일에 출력할 타깃 디바이스를 선택하십시오.

4 **출력처, 대상의 타깃 디바이스를 선택하고, [실행] 버튼을 클릭합니다.**
확장자 .tdsg 의 CIP Safety 커넥션 설정 일괄 익스포트 파일이 저장됩니다.

● 일괄 임포트

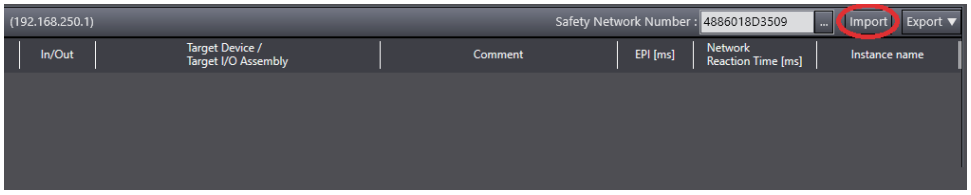
일괄 임포트 기능을 사용함으로써, EtherNet/IP 포트 단위로 CIP Safety 커넥션 설정을 임포트할 수 있습니다. 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

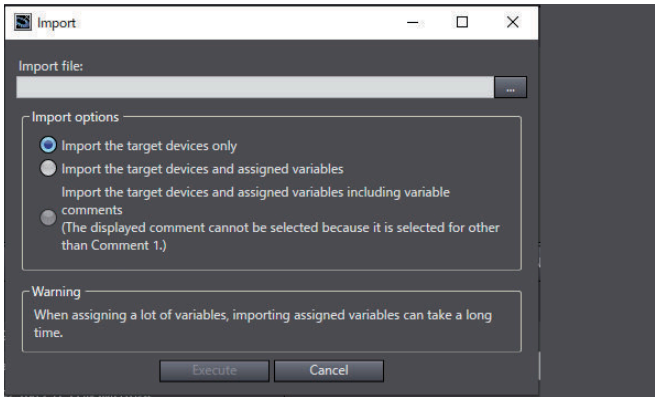
-For Reference Only-

2 **[구성・설정] – [통신] – [세이프티] – [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] – [커넥션 설정 (오리지네이터)] 을 더블 클릭합니다.**

3 **[임포트] 버튼을 클릭합니다.**



임포트 화면이 표시됩니다.



설정 화면의 내용은 이하와 같습니다.

항목	내용
임포트 파일	임포트 대상의 파일 (확장자 .tdsg) 을 지정하십시오.
임포트 시의 옵션	임포트 시의 옵션을 선택하십시오. 할당 변수 및 변수 코멘트를 포함하여 임포트할 수 있습니다. 옵션 설정에서 표시 코멘트를 코멘트1 이외로 선택하고 있는 경우는, 변수 코멘트는 임포트할 수 없습니다.

4 **임포트 파일, 임포트 시의 옵션을 선택하고, [실행] 버튼을 클릭합니다.** 임포트 대상의 커넥션 설정이 커넥션 설정 (오리지네이터) 화면에 추가됩니다.

사용상의 주의

타깃 디바이스 설정 파일의 임포트에서는, CRC 에 의한 데이터의 정합성 체크는 수행되지 않습니다.

고객의 책임하에, 임포트 후에 설정이 올바른 것을 검증하고, 충분히 동작 확인을 수행한 후, 본운전으로 이행하십시오.

AI 번역본
For Reference Only

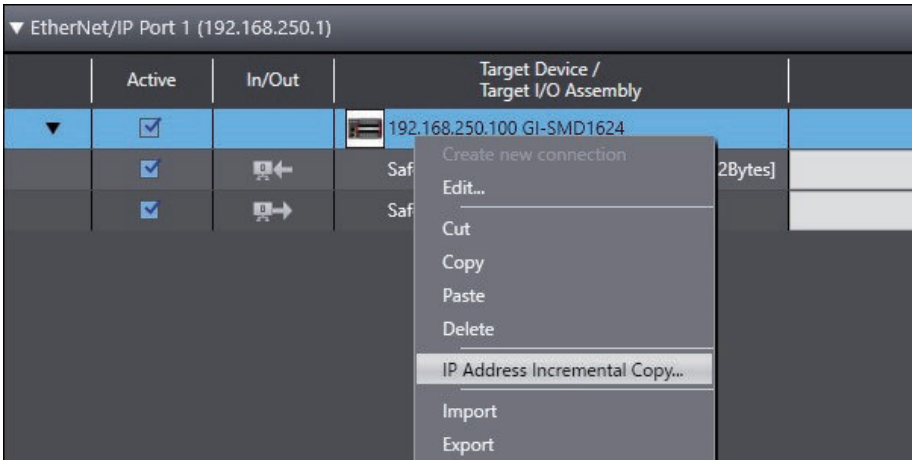
● IP 주소 가산 복사

IP 주소 가산 복사 기능을 사용함으로써, IP 주소 부분만 다른 CIP Safety 커넥션 설정을 복제할 수 있습니다. 순서를 아래에 나타냅니다.

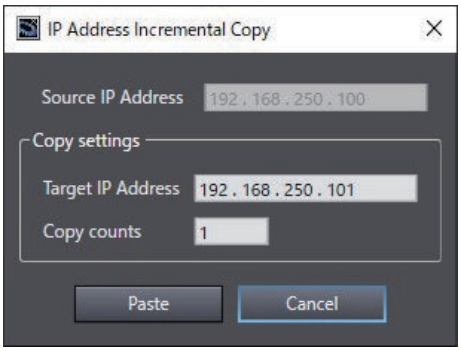
1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

2 **[구성・설정] – [통신] – [세이프티] – [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] – [커넥션 설정 (오리지네이터)] 을 더블 클릭합니다.**

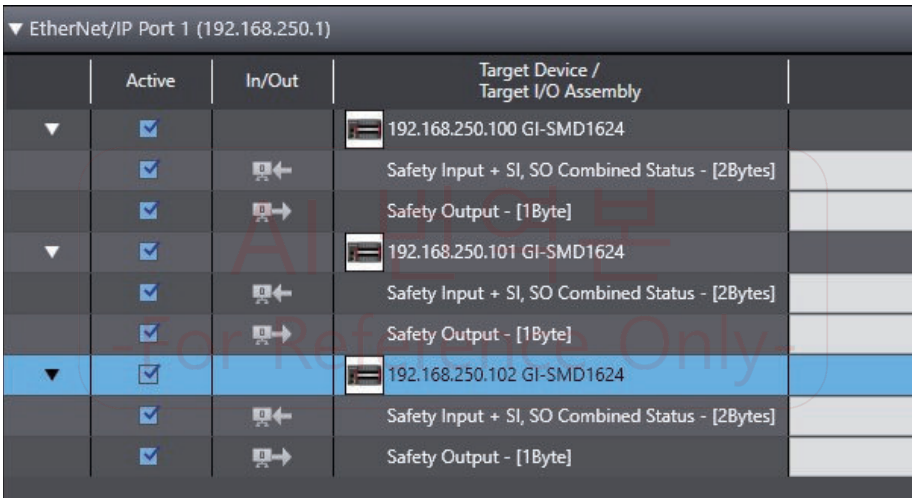
3 **임의의 CIP Safety 커넥션 선택하고, 우클릭 메뉴 [IP 주소 가산 복사] 를 선택합니다.**



IP 주소 가산 복사 화면이 열립니다.



4 **복사를 개시할 IP 주소와 복사 횟수를 입력하고, 붙여넣기 버튼을 클릭합니다.** IP 주소 부분을 1 가산하면서 복사 횟수만큼의 CIP Safety 커넥션 설정을 복제합니다.

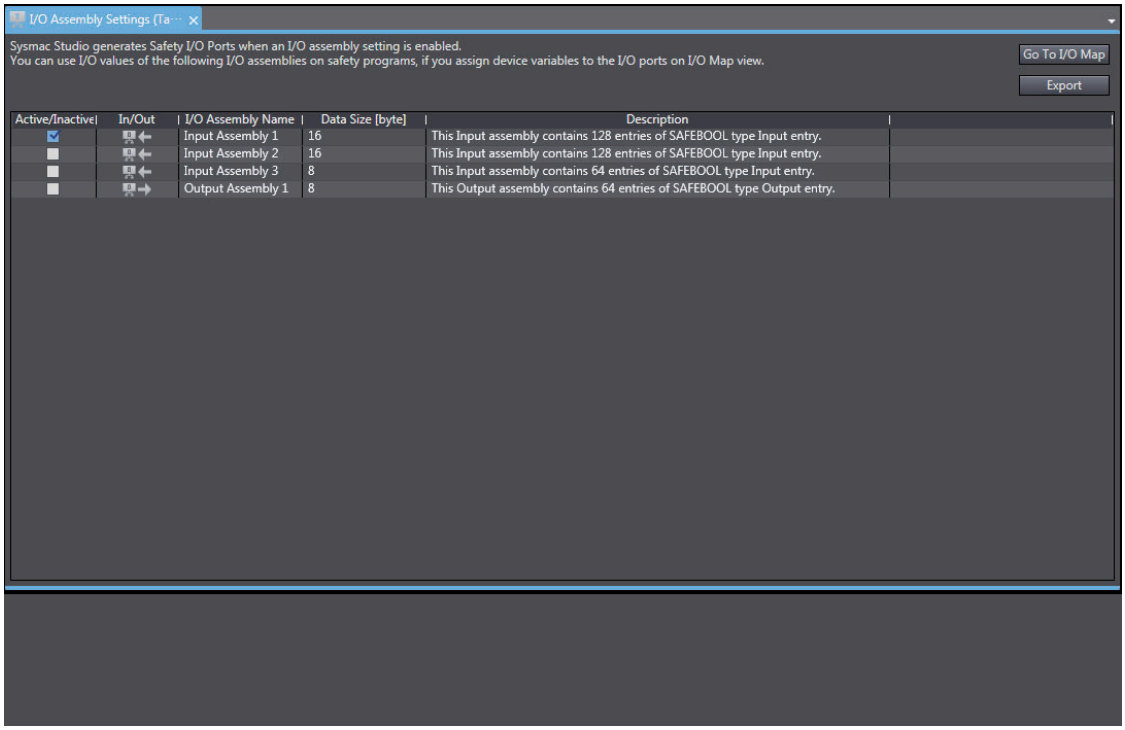


타깃 I/O 어셈블리 설정

세이프티 CPU 유닛 간에 CIP Safety I/O 통신을 수행하는 경우, 타깃이 되는 세이프티 CPU 유닛 측에서 I/O 어셈블리 설정을 수행할 필요가 있습니다.
Sysmac Studio 의 I/O 어셈블리 설정 화면에서, I/O 어셈블리를 유효화 또는 무효화하는 순서를 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

2 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] - [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] - [I/O 어셈블리 설정 (타깃)] 을 더블 클릭합니다.**
I/O 어셈블리 설정 (타깃) 화면이 표시됩니다.



I/O 어셈블리 설정 (타깃) 화면의 구성은, 이하와 같습니다.

항목	내용
유효/무효	각 I/O 어셈블리의 유효/무효를 전환합니다. 유효로 하면, I/O 맵에 포트가 추가됩니다. 체크 있음: I/O 어셈블리가 유효 체크 없음: I/O 어셈블리가 무효
입력/출력	각 I/O 어셈블리의 데이터의 방향을 나타냅니다. : 입력 – 오리지네이터 디바이스로 송신하는 데이터. : 출력 – 오리지네이터 디바이스로부터 수신하는 데이터.
I/O 어셈블리명	각 I/O 어셈블리의 명칭이 표시됩니다. I/O 맵에 표시되는 포트명과 같습니다.
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.
[익스포트] 버튼	타깃 디바이스 설정을, 파일 (확장자 .tds) 로서 익스포트합니다.

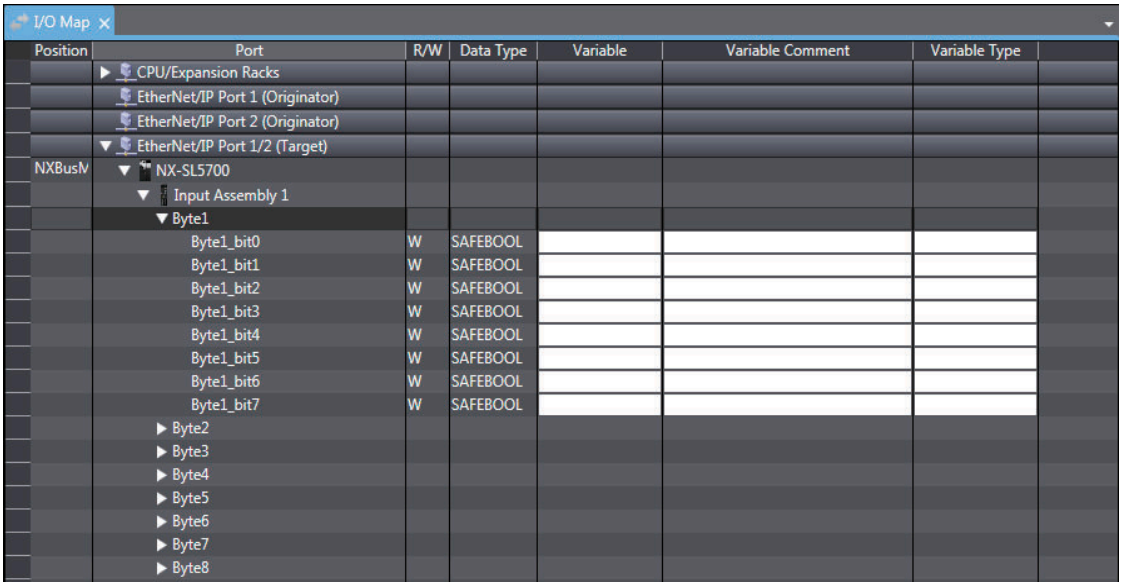
선택할 수 있는 I/O 어셈블리의 종류는 이하와 같습니다.

명칭	어셈블리 번호	데이터의 방향	사이즈
InputAssembly1	768(0x300)	입력– 오리지네이터로 송신하는 데이터	16 바이트 (SAFEBOOL 128 개)
InputAssembly2	769(0x0301)	입력– 오리지네이터로 송신하는 데이터	16 바이트 (SAFEBOOL 128 개)

AI 학습용
For Reference Only

명칭	어셈블리 번호	데이터의 방향	사이즈
InputAssembly3	770(0x0302)	입력– 오리지네이터로 송신하는 데이터	8 바이트 (SAFEBOOL 64 개)
OutputAssembly1	928(0x03A0)	출력– 오리지네이터로부터 수신하는 데이터	8 바이트 (SAFEBOOL 64 개)

유효화된 I/O 어셈블리는, 통신 상대인 오리지네이터 디바이스의 I/O 맵상에 포트로서 이하와 같이 표시됩니다. I/O 포트에 변수를 할당함으로써, 세이프티 프로그램상에서 사용할 수 있습니다.



사용상의 주의

세이프티 CPU 유닛의 I/O 어셈블리는, 태그 데이터 링크 커넥션에는 사용할 수 없습니다.

타사 타깃 디바이스와의 접속

타사 타깃 디바이스와의 CIP Safety 통신 설정을 수행하려면, 타사 타깃 디바이스용 EDS 파일을 작성 또는 설치할 필요가 있습니다.

AI 번역본
For Reference Only-

● EDS 파일의 작성

이 기능은, CIP Safety 타깃 디바이스와의 CIP Safety 커넥션을 설정하기 위한 EDS 파일을 작성할 수 있습니다.

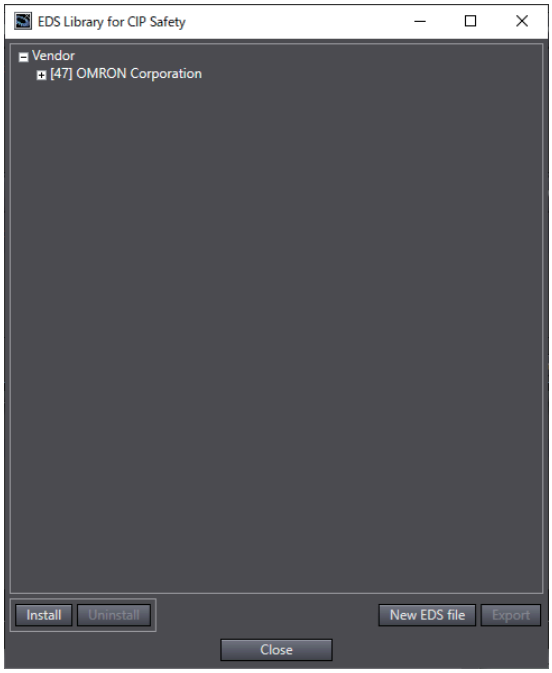
사용상의 주의

- 설정하는 내용에 대해서는, 각 타깃 디바이스 제조사에 문의해 주십시오.
- 고객의 책임하에, 작성한 EDS 에 의해 확립한 커넥션의 동작이 올바른 것을 확인하고, 충분한 동작 확인을 수행한 후 본 운전으로 이행해 주십시오. 작성한 EDS 에 오류가 있는 경우, 세이프티 CPU 유닛과 타깃 디바이스가 접속할 수 없을 가능성이 있습니다.
- EDSFileCRC 는 EDS 의 내용에 따라 자동 생성되므로, EDSFileCRC 에 의해 작성한 EDS (타깃 디바이스) 를 판별할 수 있습니다. 작성한 EDS (타깃 디바이스) 를 사용할 때는 표시되는 EDSFileCRC 가 의도한 것인지 확인해 주십시오.

EDS 파일의 작성 순서를 이하에 나타냅니다.

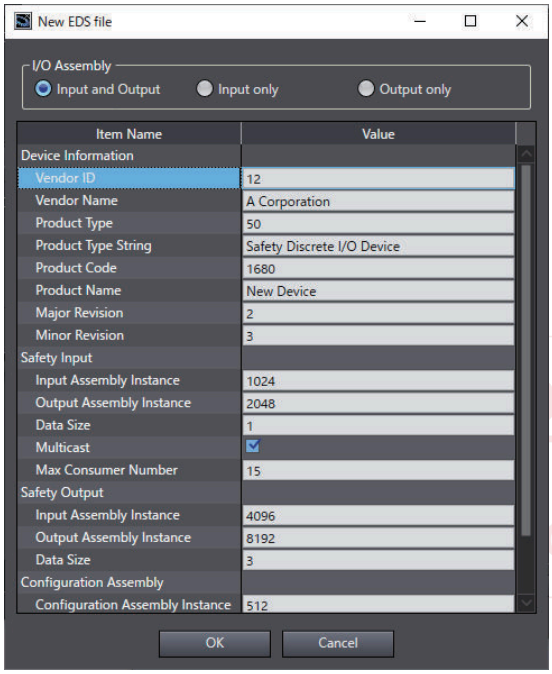
1 **커넥션 설정 (오리지네이터) 화면에서 우클릭하여, [CIP Safety 용 EDS 라이브러리] 메뉴를 선택합니다.**

CIP Safety 용 EDS 라이브러리 화면이 표시됩니다.



2 **[EDS 파일의 신규 작성] 버튼을 클릭합니다.**

EDS 파일의 신규 작성 윈도우가 표시됩니다.



타깃 디바이스의 정보를 설정합니다.

항목	설명
I/O 어셈블리	타깃 디바이스가 지원하는 I/O 어셈블리를 선택합니다. 입력 및 출력: 타깃 디바이스가 입력 커넥션 및 출력 커넥션을 지원하는 경우에 선택합니다. 입력만: 타깃 디바이스가 입력 커넥션만을 지원하는 경우에 선택합니다. 출력만: 타깃 디바이스가 출력 커넥션만을 지원하는 경우에 선택합니다.

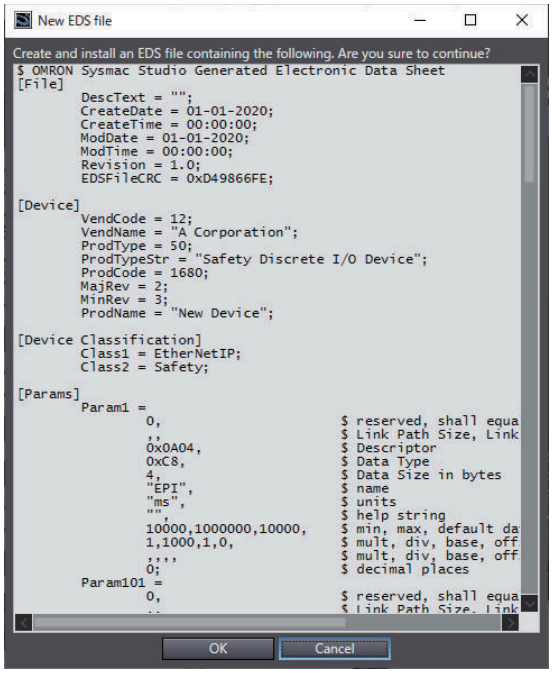
견본
ce Only-

항목	설명
디바이스 정보	디바이스의 ID 정보의 설정입니다.
Vendor ID	타깃 디바이스의 벤더 ID 를 설정합니다. 타깃 디바이스와의 커넥션 설정에 사용됩니다.
Vendor Name	타깃 디바이스의 벤더명을 설정합니다. Sysmac Studio 상의 표시에 사용됩니다.
Product Type	타깃 디바이스의 프로덕트 타입을 설정합니다. 타깃 디바이스와의 커넥션 설정에 사용됩니다.
Product Type String	타깃 디바이스의 벤더명을 설정합니다. Sysmac Studio 상의 표시에 사용됩니다.
Product Code	타깃 디바이스의 프로덕트 코드를 설정합니다. 타깃 디바이스와의 커넥션 설정에 사용됩니다.
Product Name	타깃 디바이스의 프로덕트명을 설정합니다. Sysmac Studio 상의 표시에 사용됩니다.
Major Revision	타깃 디바이스의 메이저 리비전을 설정합니다. 타깃 디바이스와의 커넥션 설정에 사용됩니다.
Minor Revision	타깃 디바이스의 마이너 리비전을 설정합니다. 타깃 디바이스와의 커넥션 설정에 사용됩니다.
세이프티 입력	세이프티 입력 커넥션의 정보를 입력합니다.
Input Assembly Instance	세이프티 입력 커넥션용 입력 어셈블리의 인스턴스 번호를 설정합니다.
Output Assembly Instance	세이프티 입력 커넥션용 출력 어셈블리의 인스턴스 번호를 설정합니다.
Data Size	세이프티 입력 커넥션의 데이터 사이즈를 설정합니다.
Multicast	멀티캐스트 커넥션을 사용하는 경우는 체크박스에 체크를 넣습니다.
Max Consumer Number	멀티캐스트 커넥션을 사용하는 경우의 최대 컨슈머 수를 설정합니다.
세이프티 출력	세이프티 출력 커넥션의 정보를 입력합니다.
Input Assembly Instance	세이프티 출력 커넥션용 입력 어셈블리의 인스턴스 번호를 설정합니다.
Output Assembly Instance	세이프티 출력 커넥션용 출력 어셈블리의 인스턴스 번호를 설정합니다.
Data Size	세이프티 출력 커넥션의 데이터 사이즈를 설정합니다.
컨피그레이션 어셈블리	컨피그레이션 어셈블리의 정보를 입력합니다.
Configuration Assembly Instance	컨피그레이션 어셈블리의 인스턴스 번호를 설정합니다.
포맷 타입	CIP Safety 통신의 포맷 타입을 설정합니다.
Safety Format Support	지원하고 있는 포맷을 이하에서 선택합니다. Base Only: Base 포맷만을 지원 Extended Only: Extended 포맷만을 지원 Base and Extended: Base 포맷과 Extended 포맷의 양쪽을 지원 디폴트는 Extended Only 입니다.

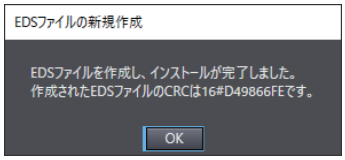
3 [OK] 버튼을 클릭하면 작성할 EDS 의 내용이 표시됩니다.

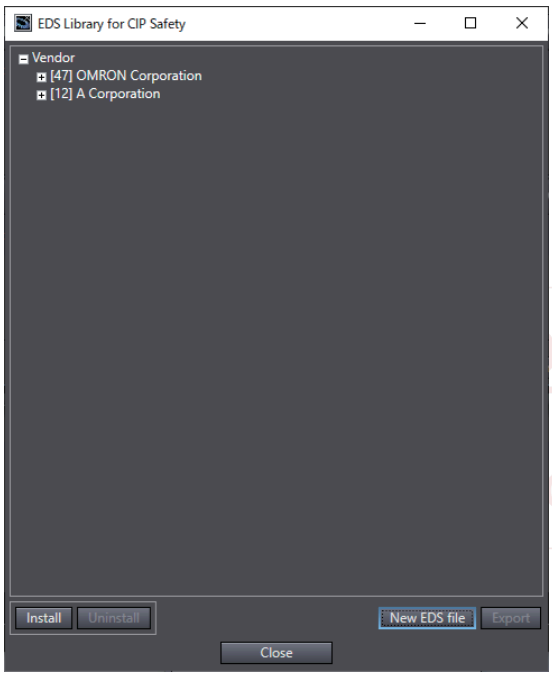
내용을 확인하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



4 **CIP Safety 용 EDS 라이브러리 화면에 작성한 EDS 파일이 등록됩니다. 등록이 완료되면 EDSFileCRC 가 다이얼로그에 표시됩니다.**





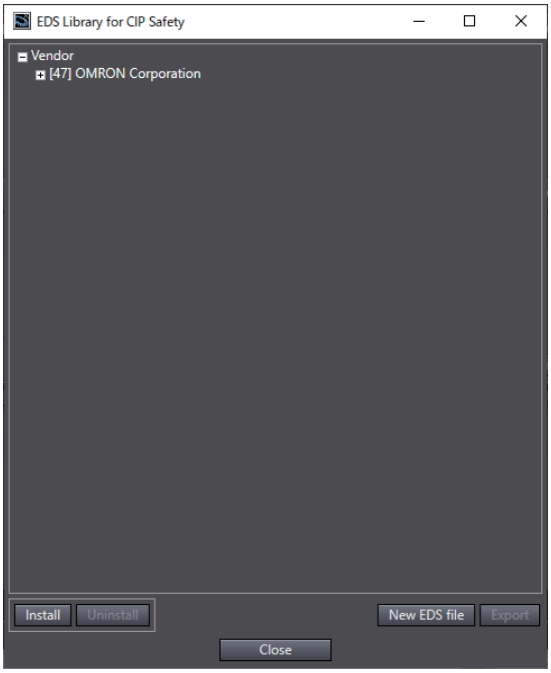
-견본
ce Only-

● EDS 파일의 익스포트

작성한 EDS 파일을 익스포트함으로써, 다른 PC 에서의 재이용이 가능해집니다. EDS 파일의 익스포트 순서를 이하에 나타냅니다.

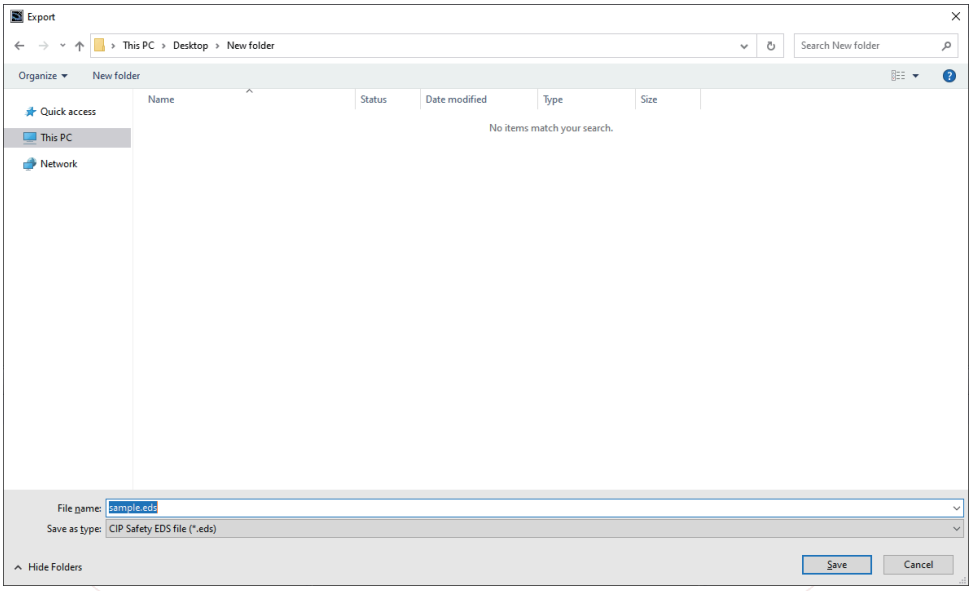
1 **커넥션 설정 (오리지네이터) 화면에서 우클릭하여, [CIP Safety 용 EDS 라이브러리] 메뉴를 선택합니다.**

CIP Safety 용 EDS 라이브러리 화면이 표시됩니다.



2 **[익스포트] 버튼을 클릭합니다.**

익스포트 화면이 표시됩니다.

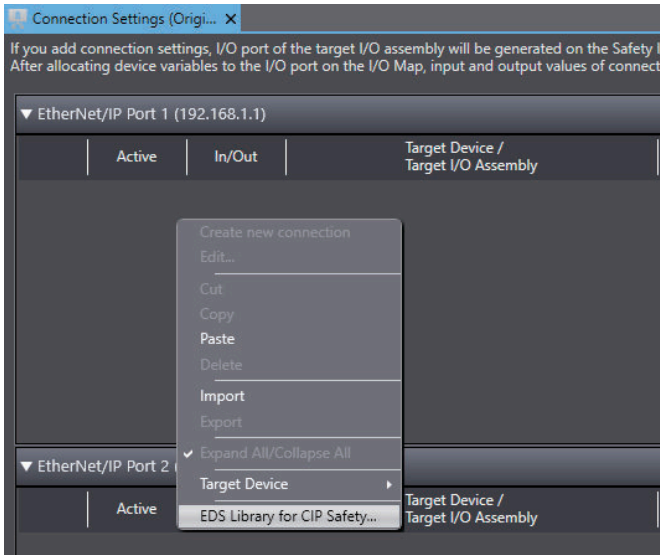


폴더와 파일명을 지정하고 [저장] 버튼을 클릭하면 EDS 파일이 저장됩니다.

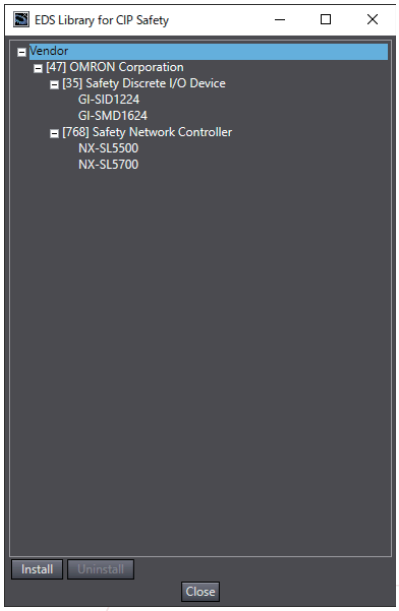
● EDS 파일의 설치

다른 PC 에서 작성한 EDS 파일을 설치하여 재이용할 수 있습니다.
EDS 파일의 설치 순서를 이하에 나타냅니다.

1 **커넥션 설정 (오리지네이터) 화면에서 우클릭하여, [CIP Safety 용 EDS 라이브러리] 메뉴를 선택합니다.**

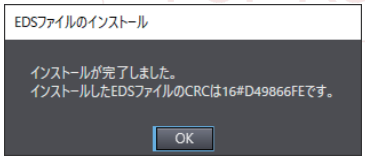


CIP Safety 용 EDS 라이브러리 화면이 표시됩니다.



2 **[설치] 버튼을 클릭하고, 추가할 타깃 디바이스용 EDS 파일을 선택하여, [열기] 버튼을 클릭합니다.**

설치가 완료되면 EDSFileCRC 가 표시됩니다. 의도한 EDS 가 설치되어 있는 것을 확인해 주십시오.



3 **타사 타깃 디바이스가 CIP Safety 용 EDS 라이브러리에 추가됩니다.**

4 **[닫기] 버튼으로 CIP Safety 용 EDS 라이브러리 화면을 닫습니다. CIP Safety 용 EDS 라이브러리에 등록된 디바이스는, 커넥션 설정 (오리지네이터) 화면의 툴박스에서, 커넥션 설정 가능한 타깃 디바이스로서 일람 표시됩니다.**

AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

· 타사의 EDS 파일을 설치하는 경우, 고객의 책임하에, 설치한 EDS 에 의해 확립한 커넥션의 동작이 올바른 것을 확인하고, 충분한 동작 확인을 수행한 후 본 운전으로 이행해 주십시오.
· 설치한 EDS (타깃 디바이스) 를 사용할 때는 표시되는 EDSFileCRC 가 의도한 것인지 확인해 주십시오.
· EDSFileCRC 가 다른 EDS (타깃 디바이스) 는 각각 다른 타깃 디바이스로서 등록됩니다.

· 프로젝트 파일을 열기 위해서는, 그 프로젝트 파일에 포함되는 EDS 를 설치할 필요가 있습니다.

참고

CIP Safety 통신 설정이 가능한 타깃 디바이스에 대해서는, 각 타깃 디바이스 제조사에 문의해 주십시오.

● EDS 파일의 제거

EDS 파일을 제거하는 경우는, CIP Safety 용 EDS 라이브러리 화면의 리스트에서 삭제할 타깃 디바이스를 선택하고, [제거] 버튼을 클릭합니다.

5-4-3 커넥션 수의 계산 방법

● 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 I/O 커넥션 수의 계산 방법

CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수, CIP Safety 타깃 커넥션 수 및 FSoE 마스터 커넥션 수의 합계가, 세이프티 CPU 유닛의 설정 가능한 세이프티 I/O 커넥션 수 이내여야 합니다. 설정 가능한 세이프티 I/O 커넥션 수를 초과하는 수를 설정할 수 없습니다.

사용상의 주의

세이프티 I/O 커넥션 수의 제약 외에, 세이프티 CPU 유닛이 NX 버스 마스터와 통신할 수 있는 데이터 사이즈의 제약이 있습니다. 이 데이터 사이즈에는 공개 변수도 포함됩니다. 사용량은 Sysmac Studio 의 메모리 사용 상황 화면에서 확인할 수 있습니다.

· CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수를 세는 방법
CIP Safety 오리지네이터 커넥션에서는, 1 커넥션당 1 개의 CIP Safety 타깃 에 대해, 입력 또는 출력의 단일 방향 통신을 할 수 있습니다. 입력 및 출력의 양방향 통신을 수행하기 위해서는, 2 커넥션을 사용합니다.

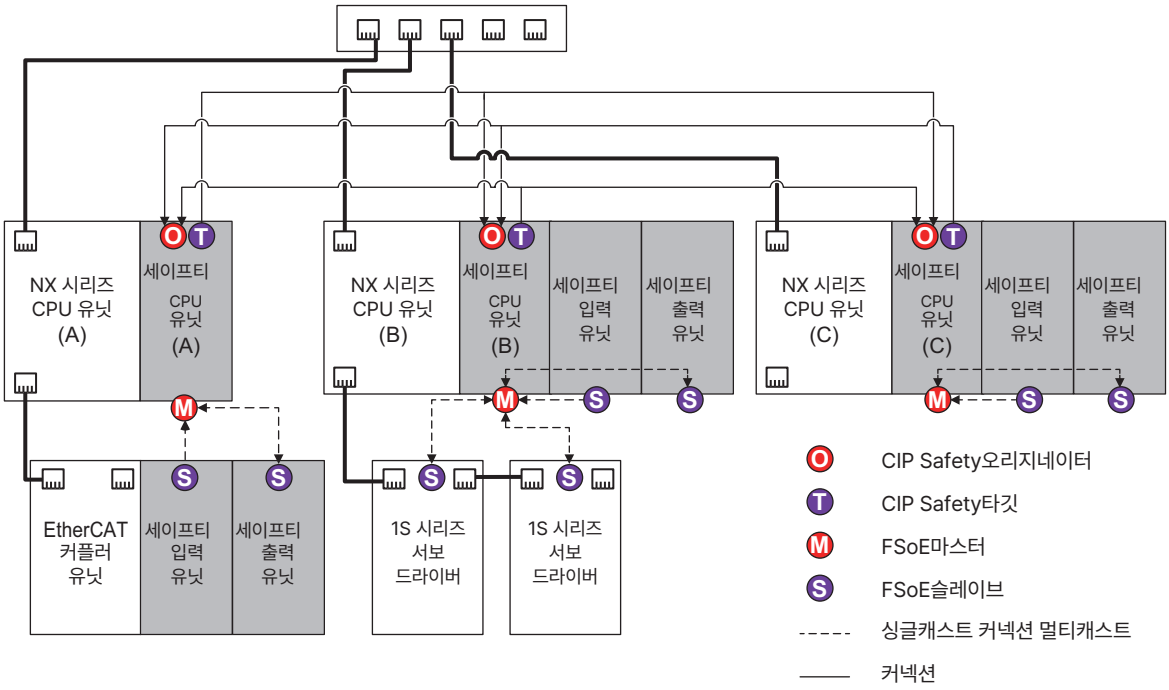
사 본 역 본
-For Reference Only-

· CIP Safety 타깃 커넥션 수를 세는 방법
CIP Safety 타깃 커넥션은, 싱글캐스트 커넥션과 멀티캐스트 커넥션이 있습니다.

싱글캐스트 커넥션에서는, 1 커넥션당 1 개의 CIP Safety 오리지네이터에 대해, 입력 또는 출력의 단일 방향 통신을 할 수 있습니다. 입력 및 출력의 양방향 통신을 수행하기 위해서는, 2 커넥션을 사용합니다.
멀티캐스트 커넥션에서는, 1 커넥션당 복수의 CIP Safety 오리지네이터에 대해, 입력의 단일 방향 통신을 할 수 있습니다.

· FSoE 마스터 커넥션 수를 세는 방법
FSoE 마스터 커넥션에서는, 1 커넥션당 1 개의 FSoE 슬레이브에 대해, 입력 및 출력의 양방향 통신을 할 수 있습니다.

・세이프티 I/O 커넥션 수의 계산 예
이하에, NX 시리즈 CPU 유닛과 세이프티 CPU 유닛을 조합하여 사용한 경우의 계산 예를 나타냅니다.



	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수(X)	CIP Safety 타깃 커넥션 수(Y)	FSoE 마스터 커넥션 수(Z)	합계(X+Y+Z)
세이프티 CPU 유닛 (A)	2	1	2	5
세이프티 CPU 유닛 (B)	2	1	4	7
세이프티 CPU 유닛 (C)	2	1	2	5

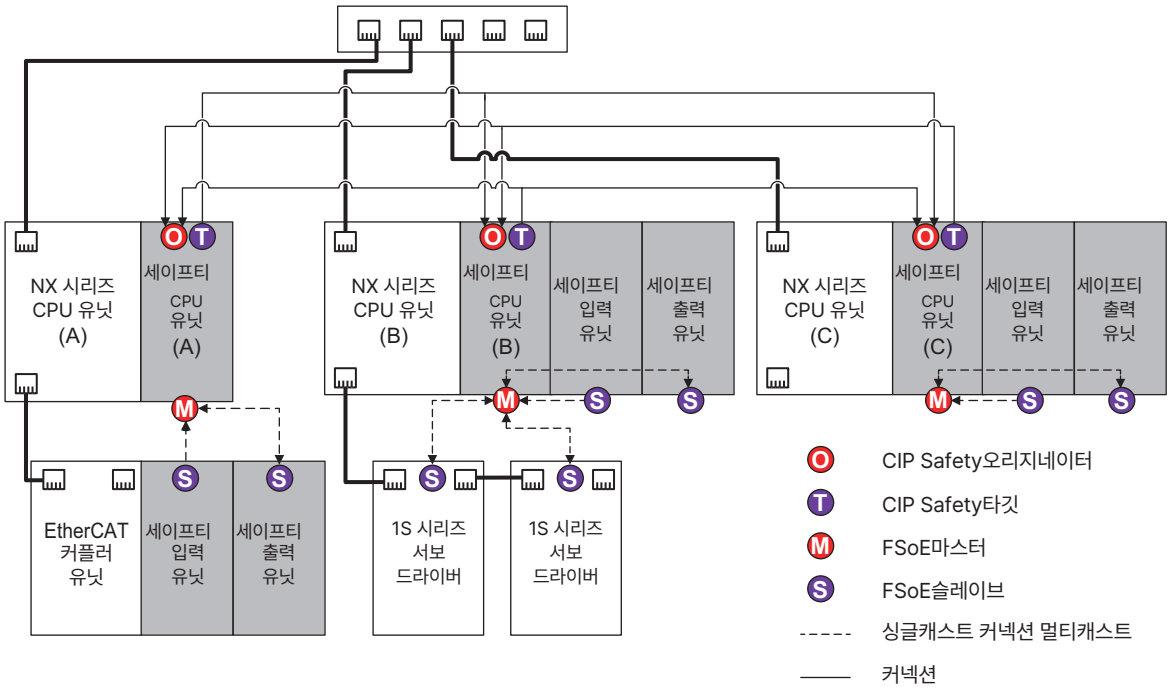
● NX 시리즈 CPU 유닛, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 라우팅 가능한 CIP Safety 커넥션 수의 계산 방법

오리지네이터로서 커넥션을 확립하고 있는 타깃 수(m)와, 타깃으로서 커넥션을 확립하고 있는 오리지네이터 수(n)의 합계(m+n)가, NX 시리즈 CPU 유닛의 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수 이내여야 합니다. 라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수를 초과하는 수를 설정을 한 경우는, 세이프티 CPU 유닛에서「CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상(80310000Hex)」이 발생합니다. 또한, CIP Safety 오리지네이터 커넥션 수와 CIP Safety 타깃 커넥션 수의 합계가, 라우팅 가능한 CIP Safety 커넥션 수를 초과하는 수를 설정할 수 없습니다.
1 개의 멀티캐스트 커넥션에서, 복수의 CIP Safety 오리지네이터와 커넥션을 개설하고 있는 경우, 타깃으로서 커넥션을 확립하고 있는 오리지네이터 수는, CIP Safety 오리지네이터의 수가 됩니다.

1 대의 CIP Safety 타깃 디바이스에 대해, 복수의 싱글캐스트 커넥션을 개설하고 있는 경우, 오리지네이터로서 커넥션을 확립하고 있는 타깃 수는, 싱글캐스트 커넥션의 수가 됩니다.

・라우팅 가능한 최대 CIP Safety 커넥션 수의 계산 예

이하에, NX 시리즈 CPU 유닛과 세이프티 CPU 유닛을 조합하여 사용한 경우의 계산 예를 나타냅니다.



	오리지네이터로서 커넥션을 확립하고 있는 타깃 수(m)	타깃으로서 커넥션을 확립하고 있는 오리지네이터 수(n)	합계(m+n)
NX 시리즈 CPU 유닛(A)	2	2	4
NX 시리즈 CPU 유닛(B)	2	2	4
NX 시리즈 CPU 유닛(C)	2	2	4

AI 번역본
-For Reference Only-

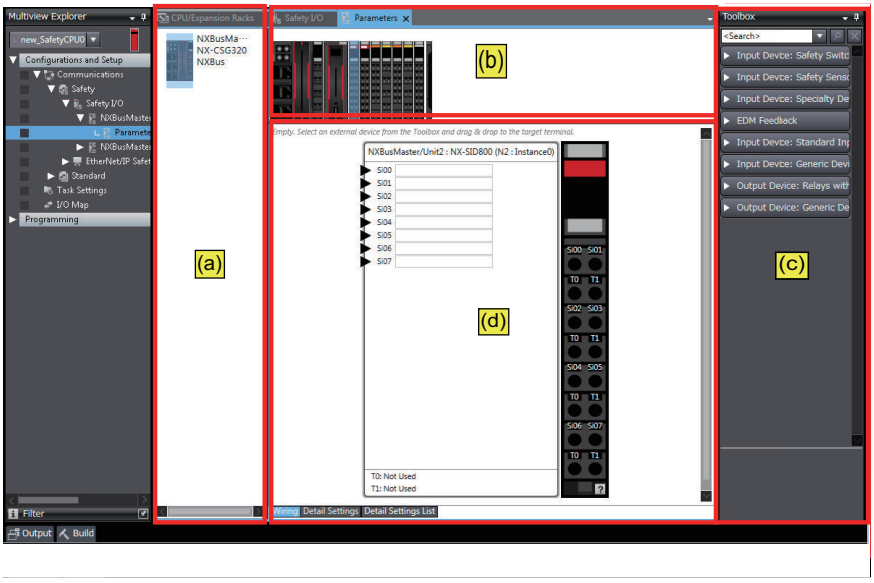
5-5 세이프티 입출력 기능의 설정

Sysmac Studio 에서 세이프티 I/O 유닛에 입력 기기 · 출력 기기를 할당함으로써, 세이프티 I/O 유닛의 세이프티 입력 기능, 세이프티 출력 기능의 설정을 수행합니다.

여기서는, 접속 기기의 할당 방법을 설명합니다. 세이프티 입력 기능, 세이프티 출력 기능에 대해서는, 「4-3-1 세이프티 입력 기능 (P.4-10)」 및 「4-3-2 세이프티 출력 기능 (P.4-31)」을 참조 해 주십시오.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

2 **[구성 · 설정] - [통신] - [세이프티] - [세이프티 I/O] - 세이프티 I/O 유닛명 아래의 [세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정] 을 더블클릭합니다.**
이하에 나타내는 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정 화면이 표시됩니다.

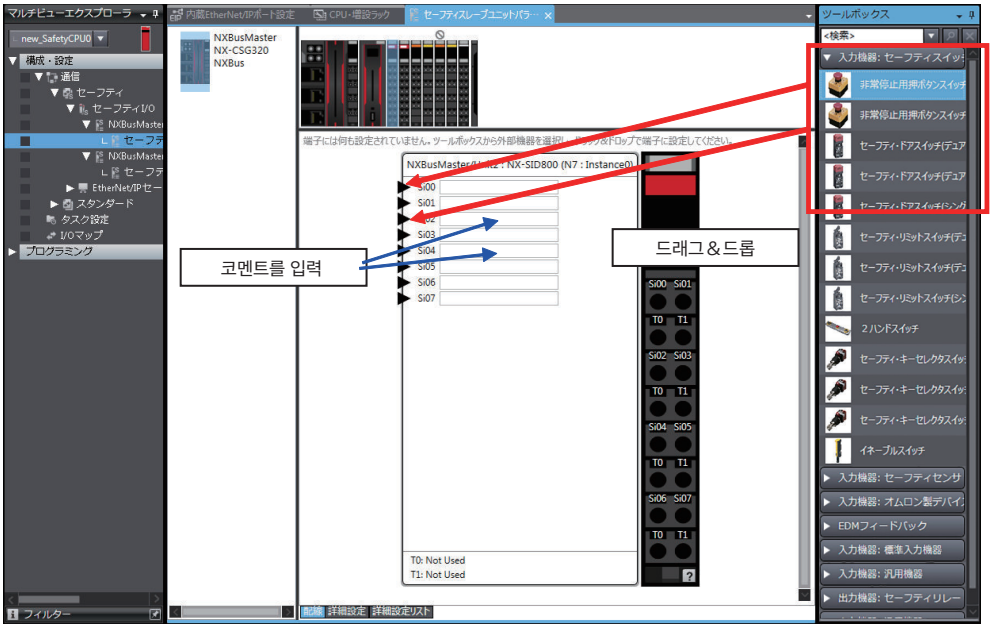


세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정 화면의 구성은, 이하와 같습니다.

기호	명칭	기능
(a)	NX 버스 마스터 일람 화면	세이프티 CPU 유닛과 세이프티 통신이 가능한 세이프티 I/O 유닛이 장착되어 있는 NX 버스 마스터의 일람입니다.
(b)	NX 유닛 구성 화면	NX 버스 마스터에 접속되는 NX 유닛의 구성입니다.
(c)	툴박스	세이프티 I/O 유닛에 설정 가능한 입력 기기 및 출력 기기를 표시하는 윈도우입니다.
(d)	파라미터 설정 화면	세이프티 I/O 유닛에 설정하는 입력 기기 및 출력 기기의 설정 화면입니다. 기기의 배치, 진단 기능의 설정, 표시 아이콘의 변경 등을 수행할 수 있습니다. 아이콘 변경의 상세는 「A-8 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터의 아이콘 일람 (P.A-77)」을 참조해 주십시오.

3 **각 세이프티 I/O 유닛의 세이프티 입출력 단자에 접속할 기기를 툴박스에서 선택하여, 입출력 단자 위로 드래그 & 드롭합니다.**

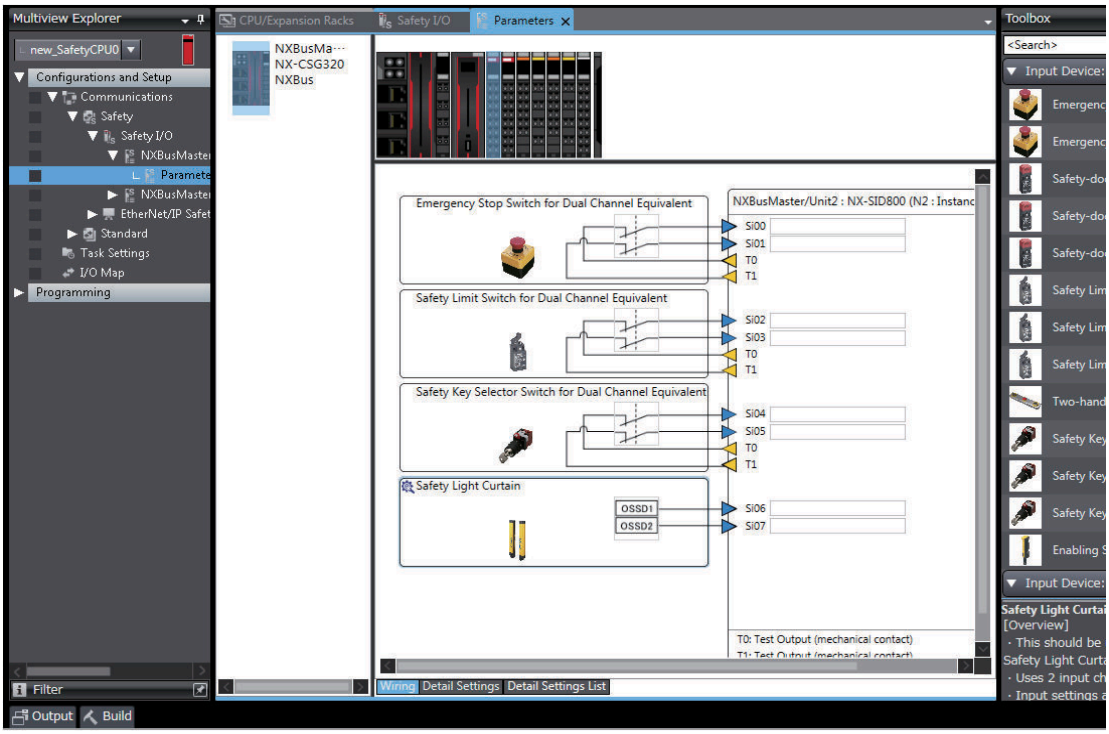
For Reference Only-



접속할 기기를 드롭 가능한 장소로 드래그하면, 다음에 나타내는 바와 같이, 마우스 커서에 + 마크가 표시됩니다.



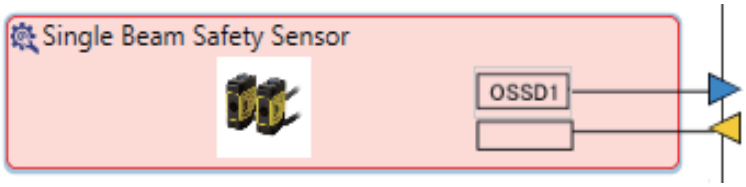
4 **설정이 종료되면, 다음과 같은 화면이 표시됩니다. 설정의 변경이나, 코멘트의 입력을 수행합니다.**



접속 가능한 입출력 기기의 종류, 및 입출력 기기별 설정 항목의 상세에 대해서는,「 4-3-1 세이프티 입력 기능 (P.4-10) 」 및「 4-3-2 세이프티 출력 기능 (P.4-31) 」을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

세이프티 입력 유닛에 대해 설정할 수 없는 입력 기기를 설정한 경우는, 에러가 되어 입력 기기의 테두리가 붉은색으로 표시됩니다.



참고

세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정 화면의 입출력 단자의 코멘트는, 디바이스 변수의 코멘트와 글로벌 변수의 코멘트와 연동하고 있습니다.

샘플 번역본
-For Reference Only-

5-6 디바이스 변수의 등록

디바이스 변수란 디바이스 (슬레이브 / 유닛) 내의 데이터에 액세스하는 변수입니다.
"I/O 포트"라고 부르는 외부와의 인터페이스용 포트를 통해 액세스합니다.

세이프티 I/O 유닛, 세이프티 I/O 터미널 및 다른 세이프티 CPU 유닛의 입출력 값을 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 프로그램상에서 사용하기 위해, 세이프티 I/O 유닛, 세이프티 I/O 터미널 및 다른 세이프티 CPU 유닛의 I/O 포트에 대해 디바이스 변수를 등록합니다.

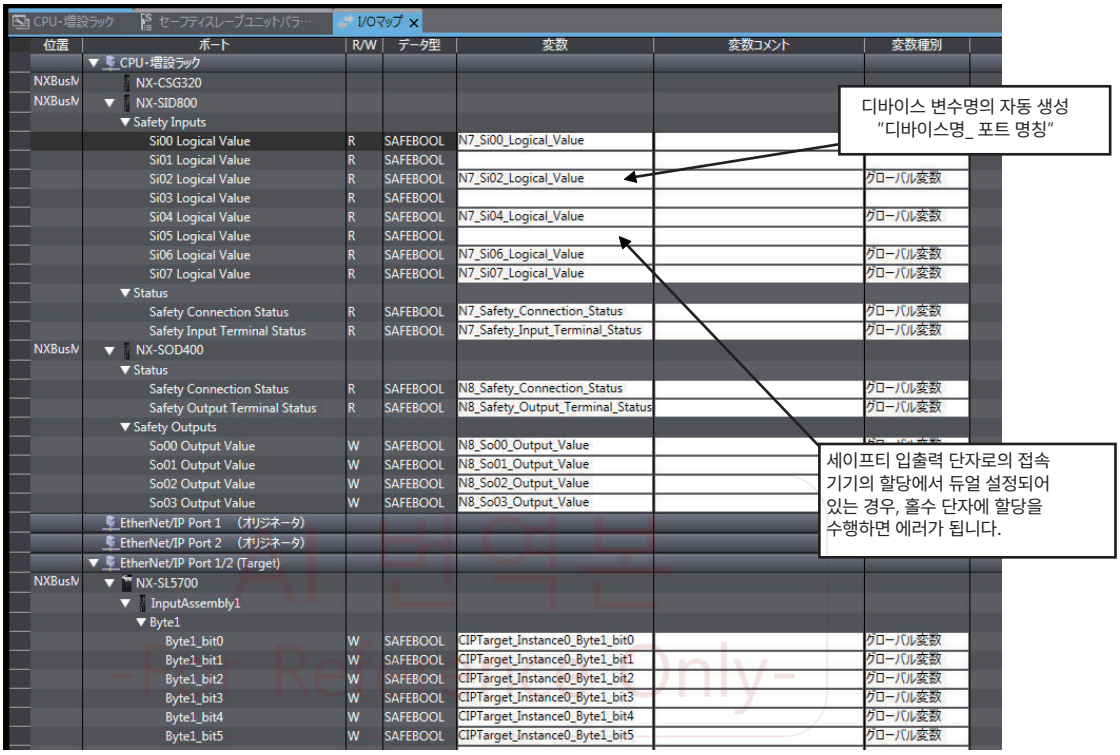
여기서는, 세이프티 CPU 유닛의 I/O 맵에서, I/O 포트에 디바이스 변수를 할당하는 방법을 설명합니다.

● 신규 등록 또는 자동 생성하는 방법

컨트롤러 구성과, 접속할 외부 기기가, 소프트웨어 설계의 개시 시에 확정되어 있는 경우, I/O 포트에 대해, 디바이스 변수명을 신규 입력 또는 자동 생성합니다.

1 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서, [구성・설정] - [I/O 맵] 을 더블클릭합니다.

I/O 맵이 표시됩니다.



2 세이프티 CPU 유닛의 I/O 맵에서, 1 개의 I/O 포트를 선택하여, [변수] 열에 직접 변수명을 입력합니다. 또는, 유닛 혹은 I/O 포트를 선택하여, 우클릭하여 [디바이스 변수 생성] 을 선택합니다.

[디바이스 변수 생성] 을 선택한 경우, 디바이스 변수명은 자동적으로 디바이스명 + 포트 명칭이 됩니다.
여기서 입력, 혹은 자동 생성한 디바이스 변수는, 글로벌 변수 테이블에 등록됩니다.

● 등록 완료된 변수에서 선택하는 방법

소프트웨어 작성 중의 변수의 등록이, 컨트롤러 구성과, 접속할 외부 기기의 확정보다도 선행하고 있는 경우, 세이프티 입출력 단자 등의 I/O 포트에 대해, 이미 변수 테이블에 등록 완료된 변수를 선택하여 할당합니다.

1 **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서, [구성・설정] - [I/O 맵] 을 더블클릭합니다.**
I/O 맵이 표시됩니다.

2 **1 개의 I/O 포트를 선택하여, 미리 변수 테이블에 등록해 둔 사용자 정의 변수를 풀다운 리스트에서 선택하여 I/O 포트에 할당합니다.**

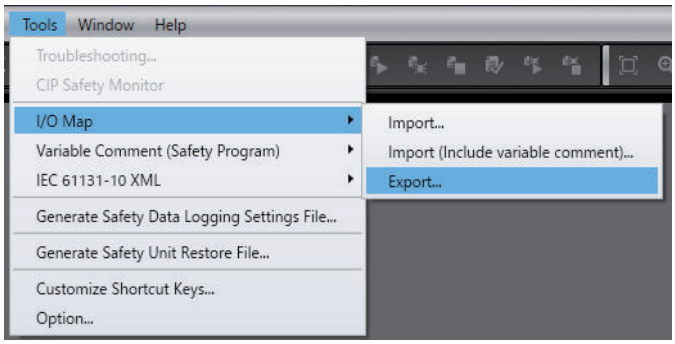
참고

세이프티 I/O 유닛의 I/O 단자 설정이 듀얼 설정되어 있는 경우는, 짝수 단자 측만 디바이스 변수를 할당할 수 있습니다.

● CSV 파일에서 임포트하는 방법

현재의 I/O 맵의 표시 내용을 CSV 형식의 파일로서 익스포트하고, 표 계산 소프트웨어 등으로 편집한 내용을 임포트함으로써 디바이스 변수를 일괄하여 등록할 수 있습니다.

1 **[툴] 메뉴에서 [I/O 맵] – [익스포트] 를 선택합니다.**



2 **임의의 장소에 CSV 파일을 저장합니다.**

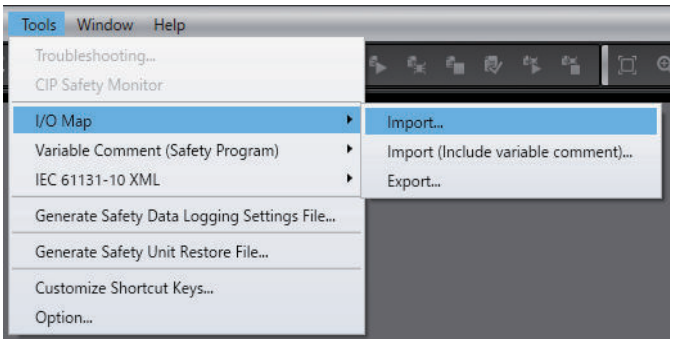
3 **CSV 파일을 표 계산 소프트웨어로 엽니다.**

Sysmac St	Ver.1.0					
Level	Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment
0	[Network]	CPU/Expansion Racks				
1	NXBusMaster	NX102-1200				
1	NXBusMaster/Unit2	NX-SID800				
2		Safety Inputs				
3		SiO0 Logical Value	R	SAFEBOOL	ESTOP_SiO1	Emergency Stop S-IN01
3		SiO1 Logical Value	R	SAFEBOOL		
3		SiO2 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SiO2_R	Door S-IN02
3		SiO3 Logical Value	R	SAFEBOOL		
3		SiO4 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SiO3_L	Door S-IN03
3		SiO5 Logical Value	R	SAFEBOOL		
3		SiO6 Logical Value	R	SAFEBOOL	ResetSwitch_RO1	Reset Switch RO1
3		SiO7 Logical Value	R	SAFEBOOL		
2		Status				
3		Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	N2_Safety_Connection_Status	
3		Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL	N2_Safety_Input_Terminal_Status	
1	NXBusMaster/Unit3	NX-SIH400				
2		Safety Inputs and Status				
3		SiO0 Logical Value	R	SAFEBOOL	SR1_EDM_SiO5	EDM_S-IN05
3		SiO1 Logical Value	R	SAFEBOOL	SR1_EDM_SiO6	EDM_S-IN06
3		SiO2 Logical Value	R	SAFEBOOL	SR2_EDM_SiO7	EDM_S-IN07
3		SiO3 Logical Value	R	SAFEBOOL	SR2_EDM_SiO8	EDM_S-IN08
3		Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	N3_Safety_Connection_Status	
3		Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL	N3 Safety Input Terminal Status	

AI 번역본

4 **[Variable] , [Variable Comment] 열에 임의의 변수명, 변수 코멘트를 설정합니다.**
표 계산 소프트웨어로 편집한 후에는, CSV 형식 (UTF-8) 으로 저장해 주십시오.

5 **메인 메뉴에서 [툴] – [I/O 맵] – [임포트] 또는 [임포트 (변수 코멘트를 포함)] 를 선택합니다.**



[임포트] 는 CSV 파일의 [Variable] 열만을 임포트합니다. CSV 파일 내에서 [Variable Comment] 열을 변경하고 있어도 I/O 맵상에 반영되지 않습니다.
[임포트 (변수 코멘트를 포함)] 는 CSV 파일의 [Variable] 열 및 [Variable Comment] 열의 내용을 임포트합니다. [임포트 (변수 코멘트를 포함)] 기능으로, 등록 완료된 변수가 할당된 경우는 변수 코멘트에 [Variable Comment] 열의 내용이 반영됩니다.

사용상의 주의

- CSV 파일의 임포트에 의해 디바이스 변수를 등록하는 경우, CRC 에 의한 데이터의 정합성 체크가 수행되지 않습니다. 고객의 책임하에, 임포트 후의 변수 할당이 올바른 것을 확인하고, 충분한 동작 확인을 수행한 후 본 운전으로 이행해 주십시오.
- 표시 코멘트를 [코멘트1] 이외로 설정하고 있는 경우, I/O 맵의 [임포트 (변수 코멘트를 포함)] 및 [익스포트] 는 실행할 수 없습니다.
- [Variable] 열이 빈 CSV 파일을 임포트한 경우, 변수의 할당이 해제됩니다.

세이프티 CPU 의 I/O 맵에 표시되는 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트

세이프티 CPU 유닛의 I/O 맵에 표시되는 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트에 대해 설명합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

● 세이프티 입력 유닛 (NX-SIH400)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Si00 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터00	세이프티 입력 단자Si00 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si01 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터01	세이프티 입력 단자Si01 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si02 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터02	세이프티 입력 단자Si02 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si03 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터03	세이프티 입력 단자Si03 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	안전 커넥션 스테이터스	세이프티 커넥션 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB 의 Activate 단자로의 입력이나 안전 가입 이탈 애플리케이션에서 사용합니다.	0
Safety Input Terminal Status	SAFEBOOL	R	안전 입력 단자 상태	세이프티 입력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 하나의 세이프티 입력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 입력 단자가 정상 상태（이상 없음）	0

● 세이프티 입력 유닛（NX-SID800）

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Si00 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터00	세이프티 입력 단자Si00 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si01 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터01	세이프티 입력 단자Si01 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si02 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터02	세이프티 입력 단자Si02 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si03 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터03	세이프티 입력 단자Si03 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si04 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터04	세이프티 입력 단자Si04 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si05 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터05	세이프티 입력 단자Si05 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si06 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터06	세이프티 입력 단자Si06 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Si07 Logical Value	SAFEBOOL	R	안전 입력 데이터07	세이프티 입력 단자Si07 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	안전 커넥션 스테이터스	세이프티 커넥션 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB 의 Activate 단자로의 입력이나 안전 가입 이탈 애플리케이션에서 사용합니다.	0
Safety Input Terminal Status	SAFEBOOL	R	안전 입력 단자 상태	세이프티 입력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 하나의 세이프티 입력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 입력 단자가 정상 상태（이상 없음）	0

AI 번역본
-For Reference Only-

● 세이프티 출력 유닛（NX-SOH200）

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	안전 커넥션 스테이터스	세이프티 커넥션 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB 의 Activate 단자로의 입력이나 안전 가입 이탈 애플리케이션에서 사용합니다.	0
Safety Output Terminal Status	SAFEBOOL	R	안전 출력 단자 스테이터스	세이프티 출력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 하나의 안전 출력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 안전 출력 단자가 정상 상태（이상 없음）	0
So00 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터00	세이프티 출력 단자So00 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
So01 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터01	세이프티 출력 단자So01 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0

● 세이프티 출력 유닛 (NX-SOD400)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값
Safety Connection Status	SAFEBOOL	R	안전 커넥션 스테이터스	세이프티 커넥션 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB 의 Activate 단자로의 입력이나 안전 가입 이탈 애플리케이션에서 사용합니다.	0
Safety Output Terminal Status	SAFEBOOL	R	안전 출력 단자 상태	세이프티 출력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 하나의 안전 출력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 안전 출력 단자가 정상 상태 (이상 없음)	0
So00 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터00	세이프티 출력 단자So00 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
So01 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터01	세이프티 출력 단자So01 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
So02 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터02	세이프티 출력 단자So02 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0
So03 Output Value	SAFEBOOL	W	안전 출력 데이터03	세이프티 출력 단자So03 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0

AI 번역본
-For Reference Only-

5-7 스탠더드 컨트롤러로의 변수의 공개

스탠더드 컨트롤러에서 스탠더드 프로세스 데이터 통신을 통해, 세이프티 CPU 유닛에 대해 지령 및 모니터하는 방법에 대해 설명합니다.

5-7-1 글로벌 변수의 공개

세이프티 CPU 유닛의 글로벌 변수는 스탠더드 컨트롤러의 프로그램에서 의도치 않게 사용되지 않도록 하기 위해, 설정한 시점에서는 스탠더드 컨트롤러에 할당을 하고 있지 않습니다. 세이프티 CPU 유닛의 글로벌 변수를 스탠더드 프로세스 데이터 통신에 설정함으로써
, CPU 랙, 통신 커플러 유닛의 I/O 맵에, 설정한 변수가 I/O 포트로서 공개됩니다.

CPU 유닛에 접속 또는 EtherCAT 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우, 공개된 I/O 포트에 변수를 할당함으로써, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 프로그램에서, 세이프티 CPU 유닛의 글로벌 변수에 액세스할 수 있습니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 I/O 맵에서는, 공개된 세이프티 CPU 유닛의 변수에 대응하는 형이 표시됩니다.

세이프티 CPU 유닛에서 공개할 수 있는 변수의 형, 및 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에서 표시되는 형은 이하와 같습니다.

세이프티 CPU 유닛에서 공개할 수 있는 변수의 형	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에서 표시되는 형	데이터 사이즈 (바이트 수)
BOOL	BOOL	1
BYTE	USINT	1
WORD	UINT	2
INT	INT	2
DINT	DINT	4

세이프티 CPU 유닛에서 공개할 수 있는 변수의 제한을 이하에 나타냅니다.

항목		제한
공개 변수의 수	입력	254 개 이하
	출력	253 개 이하

AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

- 공개 변수의 수의 제약 외에, 세이프티 CPU 유닛이 NX 버스 마스터와 통신할 수 있는 데이터 사이즈의 제약이 있습니다. 이 데이터 사이즈에는 FSoE 통신, CIP Safety 통신도 포함됩니다.
  사용량은 세이프티 CPU 유닛의 메모리 사용 상황 화면에서 확인할 수 있습니다. 아이콘이 표시됩니다.
- 제한을 초과하여 설정한 경우는, 멀티뷰 익스플로러의 [공개 변수] 에 붉은색 " ! "

5-7-2 공개 변수의 설정 방법

세이프티 CPU 유닛의 변수를 스탠더드 컨트롤러로 공개하는 방법에 대해 설명합니다. 공개된 세이프티 CPU 유닛의 변수 (공개 변수) 는, NX 버스 마스터의 I/O 맵에 표시됩니다.

공개 변수의 설정 방법에는, 이하의 방법이 있습니다.
・공개 변수 설정 화면에서 신규로 변수를 등록한다.
・공개 변수 설정 화면에서 글로벌 변수를 선택한다.
・글로벌 변수의 공개 변수 열을 설정한다.
・글로벌 변수를 복사하여 공개 변수 설정 화면에 붙여넣는다.

각각의 방법의 순서를 이하에 나타냅니다.

사용상의 주의

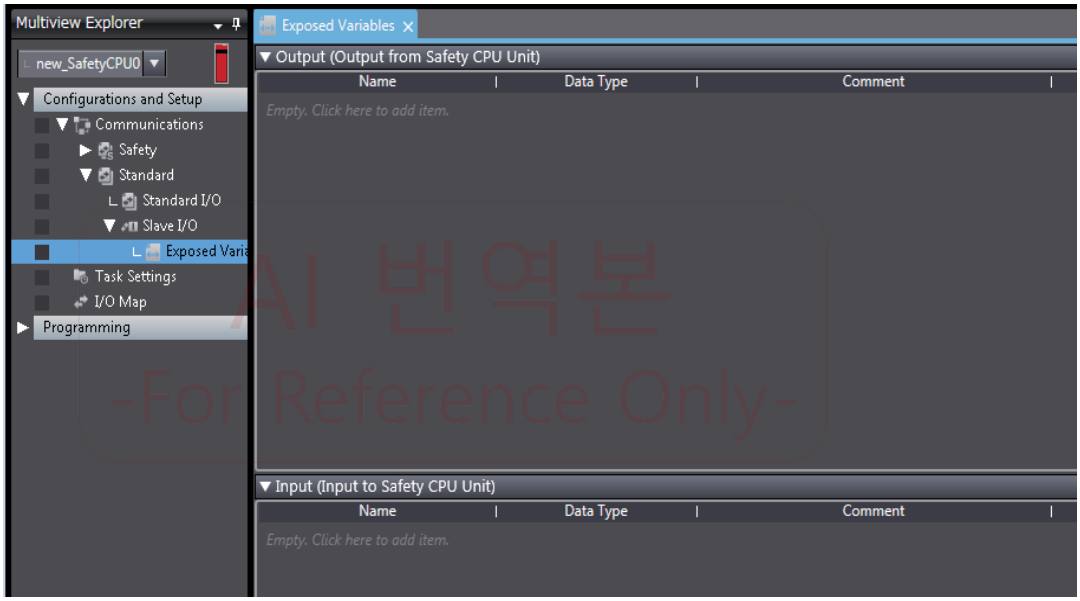
・공개 변수의 입력/ 출력을 변경한 경우, 스탠더드 CPU 유닛에 할당된 디바이스 변수는 할당이 해제됩니다. 이 경우는 다시, 스탠더드 CPU 유닛에서의 디바이스 변수의 할당과 설정・프로그램의 전송이 필요합니다.
・공개 변수를 변경한 경우, 스탠더드 CPU 유닛의 설정・프로그램의 전송이 필요합니다. 설정・프로그램의 전송 후, 스탠더드 CPU 유닛의 동작이 올바른 것을 확인해 주십시오.

・EtherNet/IP 슬레이브 터미널 구성에서 공개 변수를 변경한 경우, EtherNet/IP 커플러 유닛의 I/O 할당이 변경됩니다. EtherNet/IP 커플러 유닛의 동작이 올바른 것을 확인해 주십시오.

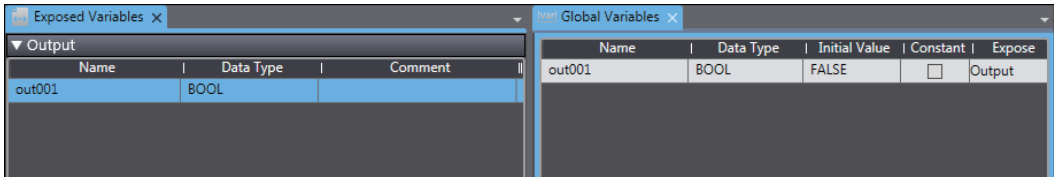
공개 변수 설정 화면에서 신규로 변수를 등록하는 방법

공개 변수 설정 화면에서 글로벌 변수에 등록되어 있지 않은 변수를 등록하는 순서를 이하에 나타냅니다. 등록한 공개 변수는, 자동적으로 글로벌 변수에도 등록됩니다.

1 **[구성・설정] - [통신] - [스탠더드] - [슬레이브 I/O] 아래의 [공개 변수] 를 더블 클릭합니다.**
공개 변수 설정 화면이 표시됩니다.

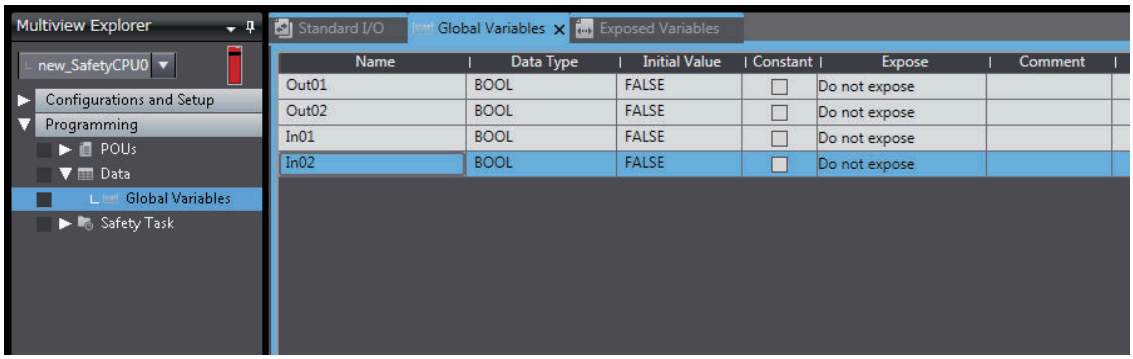


2 **출력 테이블 혹은 입력 테이블의 명칭란에 변수명을 입력합니다.** 입력한 변수가, 공개 변수와 글로벌 변수에 등록됩니다.

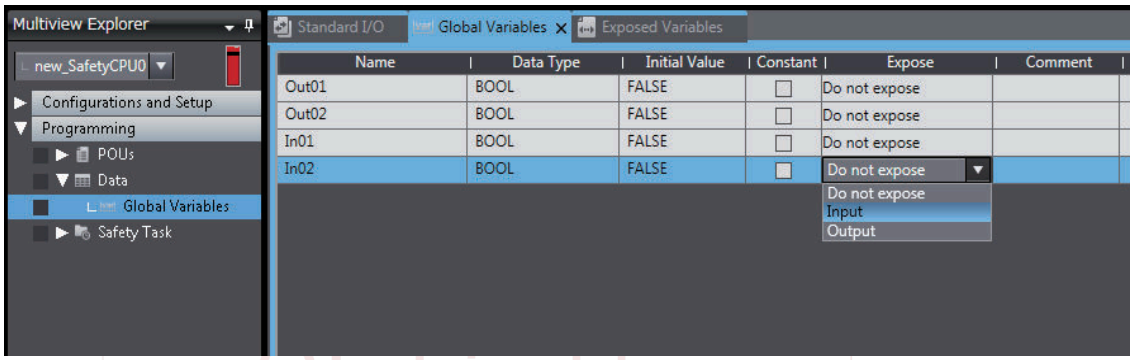


글로벌 변수의 공개 변수 열을 설정하는 방법

1 **스탠더드 데이터형의 글로벌 변수를 등록합니다.**
변수의 등록의 상세에 대해서는 「6-5-3 변수의 등록 (P.6-36)」을 참조해 주십시오.



2 **글로벌 변수의 공개 변수란을 선택하여, 입력 혹은 출력을 선택합니다.**
선택한 변수가 공개 변수의 입력 테이블 혹은 출력 테이블로 등록됩니다.

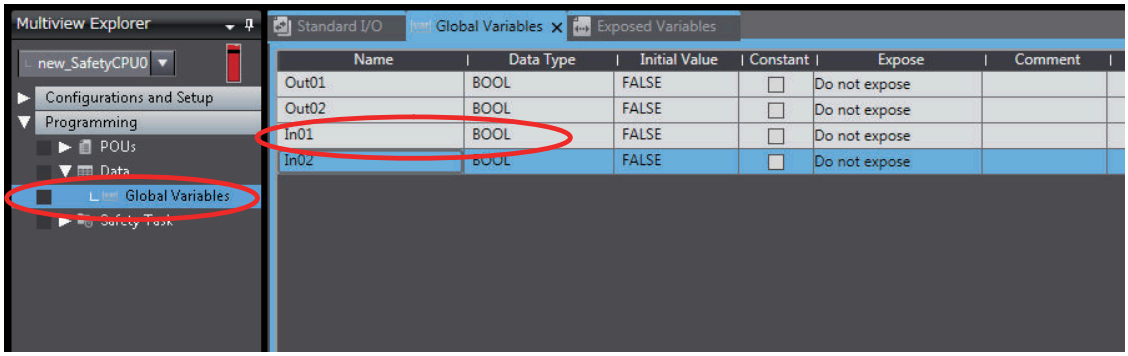


-For Reference Only-

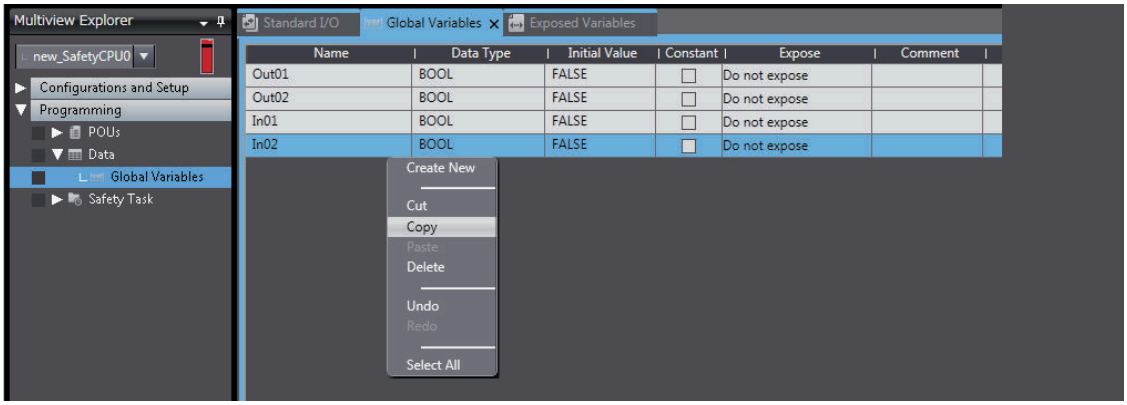
글로벌 변수를 복사하여 공개 변수 설정 화면에 붙여넣는 방법

글로벌 변수의 등록 테이블에서 선택한 변수를 공개 변수로 설정하는 순서를 이하에 나타냅니다. 글로벌 변수는 복수 선택할 수 있습니다.

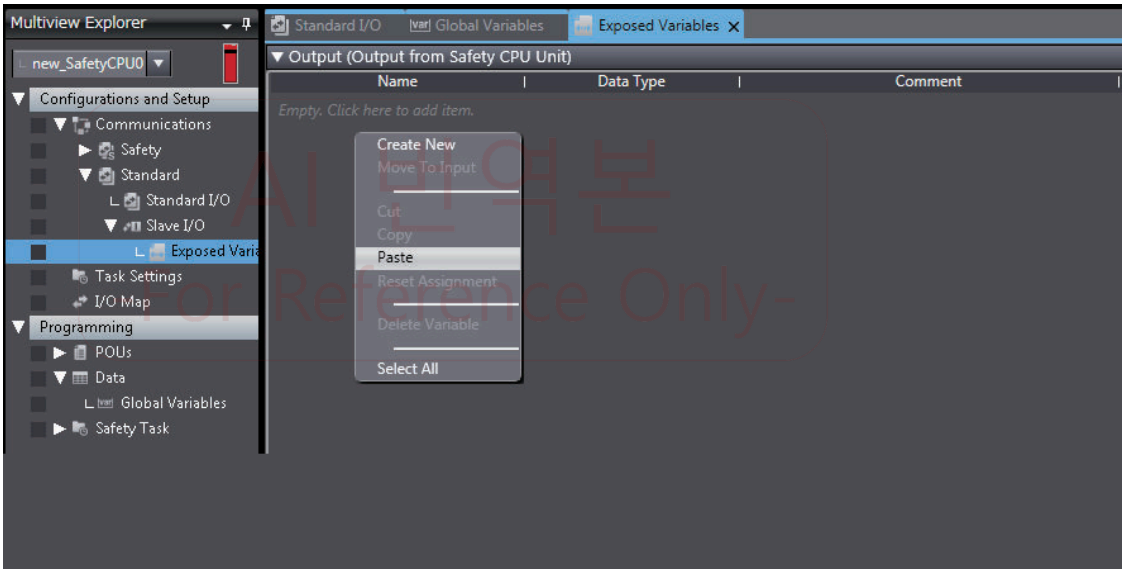
1 **스탠더드 데이터형의 글로벌 변수를 등록합니다.**
변수의 등록의 상세에 대해서는 「6-5-3 변수의 등록 (P.6-36)」을 참조해 주십시오.



2 **글로벌 변수상에서 우클릭하여, [복사] 를 선택합니다.**
선택한 글로벌 변수가 복사됩니다.
[Shift] 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 선택함으로써, 복수의 글로벌 변수를 선택할 수 있습니다.

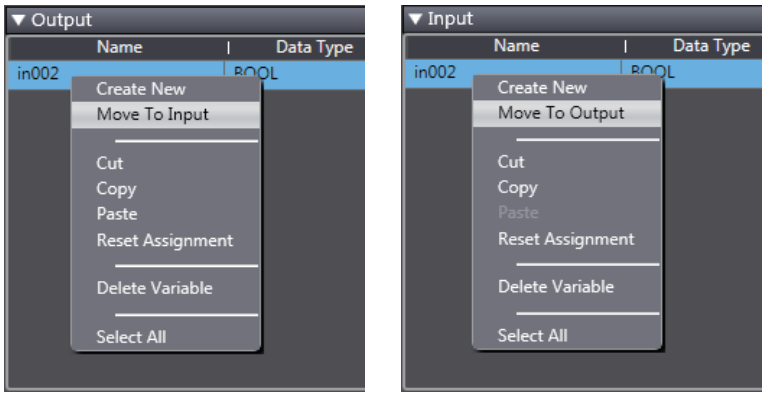


3 **공개 변수 설정 화면상에서 우클릭하여, [붙여넣기] 를 선택합니다.** 글로벌 변수가 공개 변수로 설정됩니다.



4 **공개 변수의 [입력 / 출력] 설정을 변경하는 경우, 공개 변수상에서 우클릭하여, [입력으로 이동] 혹은 [출력으로 이동] 을 선택합니다.**

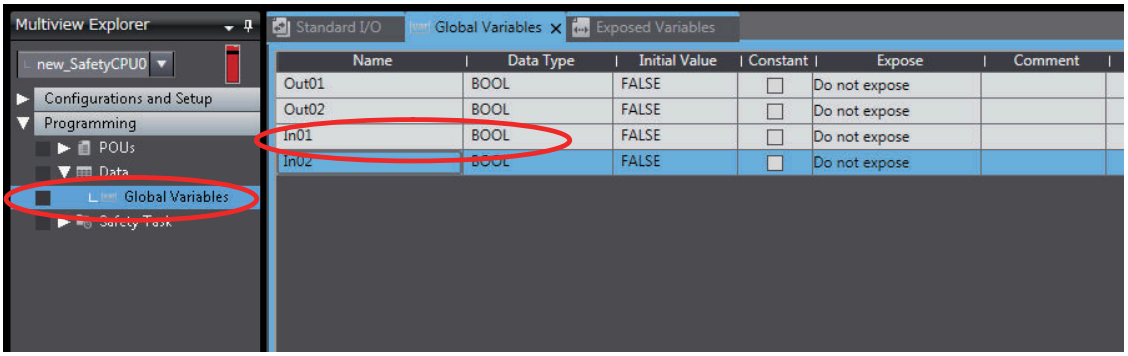
[Shift] 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 선택함으로써, 복수의 공개 변수를 선택할 수 있습니다.



공개 변수 설정 화면에서 글로벌 변수를 선택하는 방법

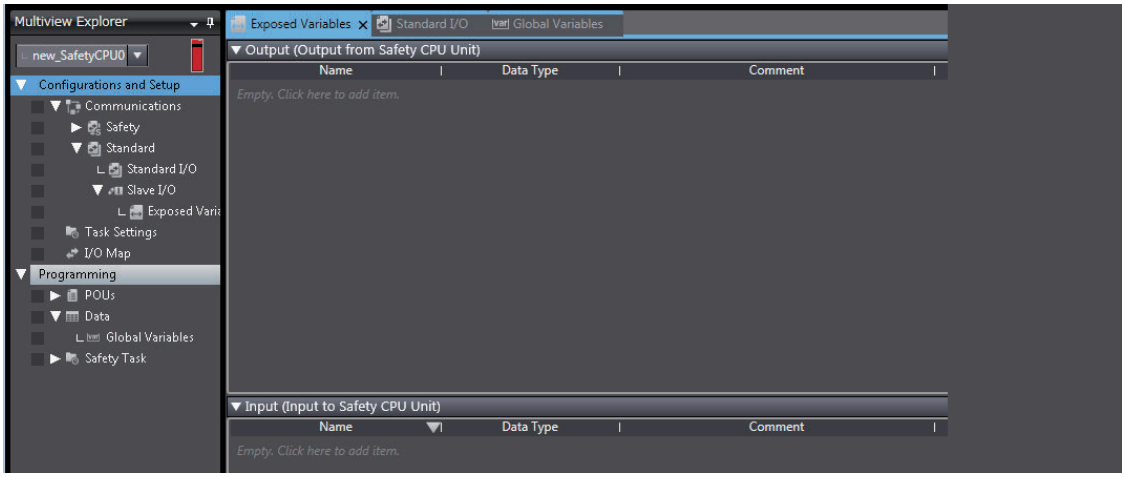
공개 변수 설정 화면에서 등록 완료된 글로벌 변수를 선택하여, 공개 변수로 설정하는 순서를 이하에 나타냅니다.

1 **스탠더드 데이터형의 글로벌 변수를 등록합니다.**
변수의 등록의 상세에 대해서는 「 6-5-3 변수의 등록 (P.6-36) 」을 참조해 주십시오.



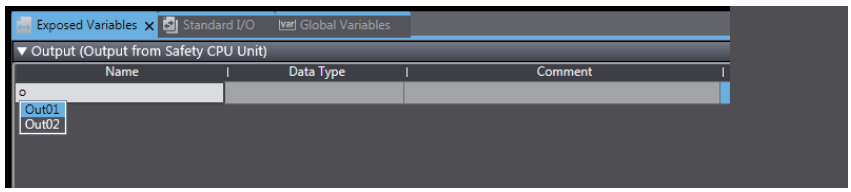
2 **[구성・설정] - [통신] - [스탠더드] - [슬레이브 I/O] 아래의 [공개 변수] 를 더블 클릭합니다.**
공개 변수 설정 화면이 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



3 **NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로 공개할 변수 (순서1 에서 등록한 글로벌 변수) 의 변수명을 입력합니다.**

명칭란에 글로벌 변수명의 첫 문자를 입력하여, 표시되는 후보에서 선택할 수 있습니다.



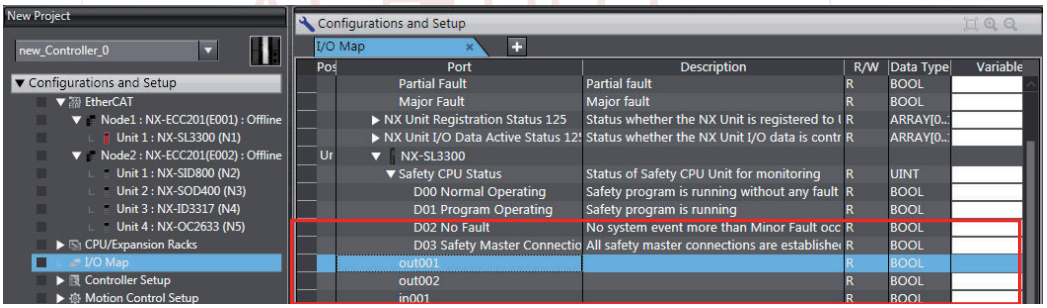
5-7-3 세이프티 CPU 유닛 상태

세이프티 CPU 유닛을 NX 버스 마스터의 NX 버스상에 배치하면, 자동적으로 스탠더드 프로세스 데이터 통신의 설정이 수행됩니다.

● CPU 유닛 또는 EtherCAT 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우

NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 I/O 맵에, 세이프티 CPU 유닛의 상태가 I/O 포트로서 표시됩니다. 이

I/O 포트를 통해, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에서 세이프티 CPU 유닛의 상태를 감시할 수 있습니다.



세이프티 CPU 유닛 상태의 각 항목의 상세에 대해서는,「A-5 세이프티 CPU 유닛 상태 (P.A-64) 」를 참조해 주십시오.

● EtherNet/IP 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우

통신 커플러 유닛의 I/O 맵에 세이프티 CPU 유닛의 상태가 할당됩니다. [I/O 할당 설정의 편집] 화면에서 통신 커플러 유닛의 I/O 할당 정보를 확인할 수 있습니다.
이 상태를 통해, 세이프티 CPU 유닛의 상태를 감시할 수 있습니다.

5-7-4 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트

세이프티 I/O 유닛의 포트의 값을, 스탠더드 컨트롤러에서 참조할 수 있습니다.

● CPU 유닛 또는 EtherCAT 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우

세이프티 CPU 유닛의 I/O 맵에 표시되는 I/O 포트의 값은, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 I/O 맵에 표시되는, 대응하는 I/O 포트에 변수를 할당하여 참조합니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 I/O 맵에 표시되는 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트의 설명은,
「A-6 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트 (P.A-66)」를 참조해 주십시오.

● EtherNet/IP 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우

통신 커플러 유닛의 I/O 맵에 I/O 포트의 값이 할당됩니다. [I/O 할당 설정의 편집] 화면에서 통신 커플러 유닛의 I/O 할당 정보를 확인할 수 있습니다.
세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트의 설명은,
「A-6 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트 (P.A-66)」를 참조해 주십시오.



참고

NJ/NX 시리즈 CPU 유닛을 포함하는 스탠더드 컨트롤러에서는, 세이프티 I/O 유닛의 포트의 값을 읽어내는 것만 할 수 있습니다. 값을 쓸 수는 없습니다.

5-7-5 I/O 리프레시 방식

세이프티 컨트롤 유닛의 I/O 리프레시 방식에 대해 설명합니다.

● I/O 리프레시 방식의 종류

세이프티 컨트롤 유닛의 I/O 리프레시 방식은, 프리런 리프레시 방식뿐입니다.

프리런 리프레시 방식이란, NX 버스의 리프레시 주기와 NX 유닛의 입출력 갱신 주기가 비동기인 I/O 리프레시 방식입니다.
세이프티 CPU 유닛은, 입력 취득이나 출력 갱신을, 세이프티 태스크 주기의 타이밍에 수행합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

5-8 스탠더드 프로세스 데이터 통신의 설정

여기서는, 세이프티 CPU 유닛과 스탠더드 I/O 유닛 간의 스탠더드 프로세스 데이터 통신의 방법에 대해 설명합니다.

5-8-1 CPU 유닛 또는 EtherCAT 커플러 유닛 사용 시

세이프티 CPU 유닛과 스탠더드 I/O 유닛 간의 스탠더드 프로세스 데이터 통신은, 스탠더드 컨트롤러가, 세이프티 CPU 유닛과 스탠더드 I/O 유닛의 데이터를 교환함으로써
수행합니다.
스탠더드 컨트롤러로의 세이프티 CPU 유닛의 변수의 공개 방법에 대해서는, 「5-7 스탠더드 컨트롤러로의 변수의 공개 (P.5-46)」를 참조해 주십시오.

5-8-2 EtherNet/IP 커플러 유닛 사용 시

세이프티 CPU 유닛과 스탠더드 I/O 유닛 간의 스탠더드 프로세스 데이터 통신은, NX 유닛 간 통신에 의해 수행합니다. NX 유닛 간 통신 설정은, 세이프티 CPU 유닛의 공개 변수에 스탠더드 I/O 유닛의 데이터를 할당함으로써 수행합니다.
접속할 수 있는 NX 유닛의 형식에 대해서는, 「A-13 NX 유닛 간 통신의 대응 유닛 (P.A-91)」을 참조해 주십시오.

EtherNet/IP 커플러 유닛 사용 시의 세이프티 CPU 유닛과 스탠더드 I/O 유닛 간의 입출력 응답 시간에 대해서는, 「A-12 EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 NX 유닛 간 통신의 입출력 응답 시간 (P.A-89)」을 참조해 주십시오.

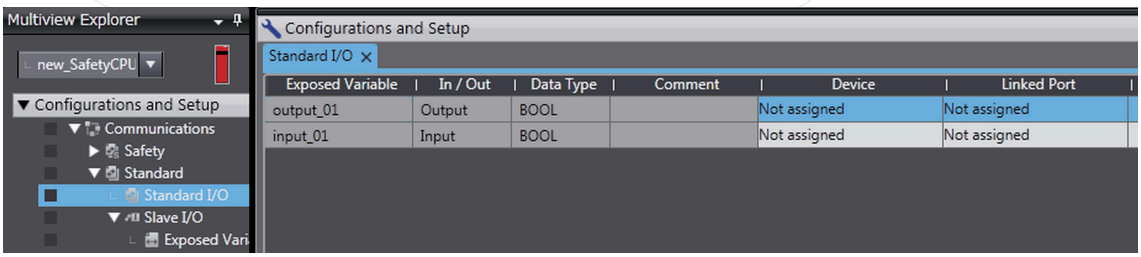
세이프티 CPU 유닛과 스탠더드 I/O 유닛 간의 NX 유닛 간 통신을 설정하는 순서를 이하에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

2 **세이프티 CPU 유닛에 공개 변수를 등록합니다.**
공개 변수의 등록에 대해서는 「5-7-2 공개 변수의 설정 방법 (P.5-46)」을 참조해 주십시오.
공개 변수의 데이터형은, 할당할 스탠더드 I/O 유닛의 데이터형과 같은 데이터형으로 설정해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

3 **[구성・설정] - [통신] - [스탠더드] 아래의 [스탠더드 I/O] 를 더블클릭합니다.**
스탠더드 I/O 유닛 설정 화면이 표시됩니다.



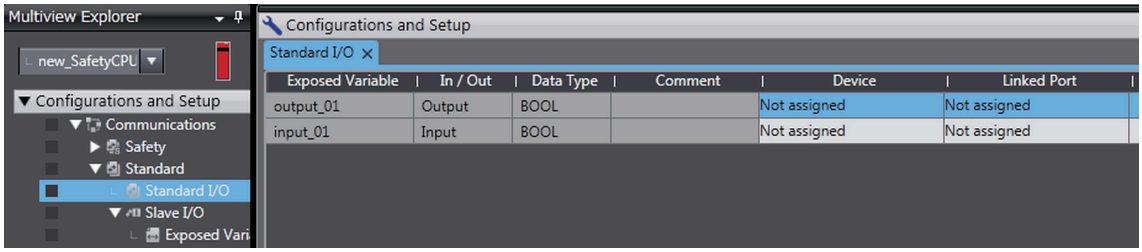
스탠더드 I/O 유닛 설정 화면의 내용은 이하와 같습니다.

항목	편집	내용
공개 변수명	불가	등록된 공개 변수가 표시됩니다.

항목	편집	내용
입력/출력	불가	공개 변수의 입출력 타입이 표시됩니다.
데이터형	불가	공개 변수의 데이터형이 표시됩니다.
코멘트	불가	공개 변수에 설정한 코멘트가 표시됩니다.
디바이스	가	공개 변수에 할당할 대상의 NX 유닛을 설정합니다.
링크 포트	가	공개 변수에 할당할 대상의 NX 유닛의 I/O 포트를 설정합니다.

4 **세이프티 CPU 유닛의 공개 변수에 대해, 스탠더드 I/O 유닛의 디바이스 및 포트를 설정합니다.**

세이프티 CPU 유닛의 공개 변수에 스탠더드 I/O 유닛의 I/O 데이터가 할당됩니다.



사용상의 주의

- 스탠더드 프로세스 데이터 통신의 설정은, 스탠더드 컨트롤러에 사용하는 I/O 포트와, 세이프티 CPU 유닛에 사용하는 I/O 포트를 각각 다른 NX 유닛으로 나누어 주십시오.

  NX 유닛 간 통신 설정을 한 NX 유닛의 I/O 데이터는, EtherNet/IP 커플러 유닛의 I/O 데이터에 할당되지 않습니다.
- NX 유닛 간 통신 설정을 한 세이프티 CPU 유닛의 공개 변수는, EtherNet/IP 커플러 유닛의 I/O 데이터에 할당되지 않습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

5-9 설정 데이터의 익스포트 / 임포트

여기서는, Sysmac Studio 의 슬레이브 터미널 설정 전체의 데이터 또는 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 애플리케이션 데이터를 재이용하는 방법에 대해 설명합니다.

슬레이브 터미널 설정 전체의 데이터, 또는 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 애플리케이션 데이터를 1 개의 파일로서 익스포트 / 임포트할 수 있습니다.
이 기능은, 이하와 같은 케이스에서 사용합니다.

- 여러 사람이 스탠더드 컨트롤 시스템과 세이프티 컨트롤 시스템을 별도로 설계하고 있는 경우에, 슬레이브 터미널 설정 전체 또는 세이프티 애플리케이션 데이터를 머지할 때
- 다른 프로젝트의 세이프티 애플리케이션 데이터를 재이용할 때
- EtherNet/IP 슬레이브 터미널에서 작성한 세이프티 컨트롤 시스템을, CPU 랙 또는 EtherCAT 슬레이브 터미널에서 재이용할 때

익스포트 / 임포트가 가능한 데이터 단위에는, 이하의 4 종류가 있습니다.

- 슬레이브 터미널 설정 전체
  슬레이브 터미널 설정 전체의 데이터는, 통신 커플러 유닛, 및 그에 접속되는 모든 NX 유닛의, 슬레이브 터미널 구성 정보 및 세이프티 애플리케이션 데이터로 이루어집니다.

- CPU 랙 또는 슬레이브 터미널의 전 NX 유닛
  CPU 랙 또는 슬레이브 터미널의 전 NX 유닛 설정 데이터는, NX 버스 마스터를 제외한 모든 NX 유닛의 동작 설정, 애플리케이션 데이터 (세이프티 애플리케이션 데이터를 포함) 로 이루어집니다.
- 세이프티 CPU 유닛 단체의 세이프티 애플리케이션 데이터
- 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 애플리케이션 데이터
  세이프티 애플리케이션 데이터는, 세이프티 프로그램 및 세이프티 태스크 · 설정으로 이루어집니다.

5-9-1 슬레이브 터미널 설정 전체의 익스포트 / 임포트

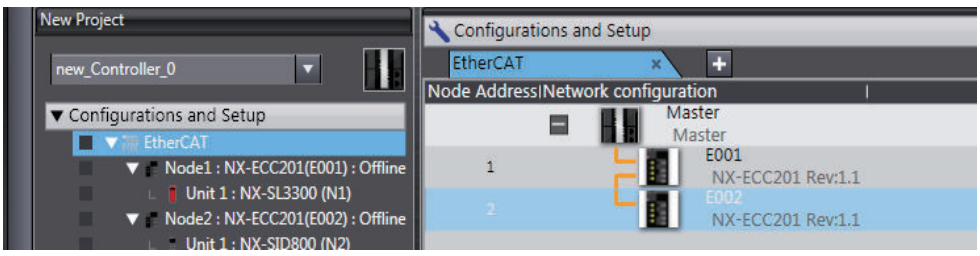
슬레이브 터미널 설정 전체의 설정 전부를 1 개의 파일 (확장자.ets) 로서 익스포트할 수 있습니다.

Sysmac Studio 의 다른 프로젝트 또는 세이프티 CPU 유닛을 등록하고 있지 않은 프로젝트에서, 익스포트한 슬레이브 터미널 설정 전체의 파일을 임포트하여, 같은 설정의 슬레이브 터미널 설정 전체를 재이용할 수 있습니다.

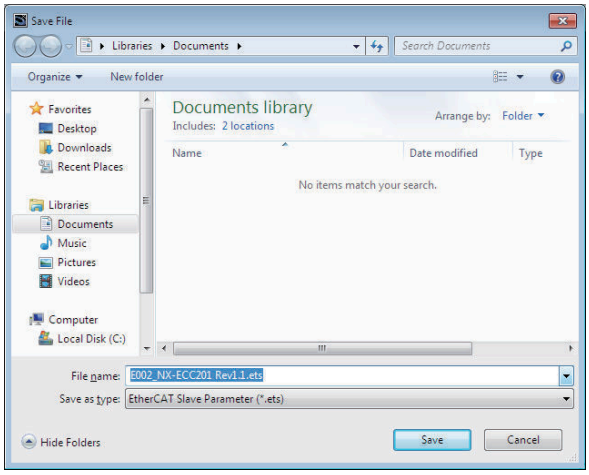
For Reference Only

예로서 EtherCAT 커플러 유닛 사용 시의 순서를 이하에 나타냅니다.

1 **NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 멀티뷰 익스플로러에서 [구성 · 설정] - [EtherCAT] 을 더블클릭하여, EtherCAT 의 구성 편집 화면을 엽니다.**

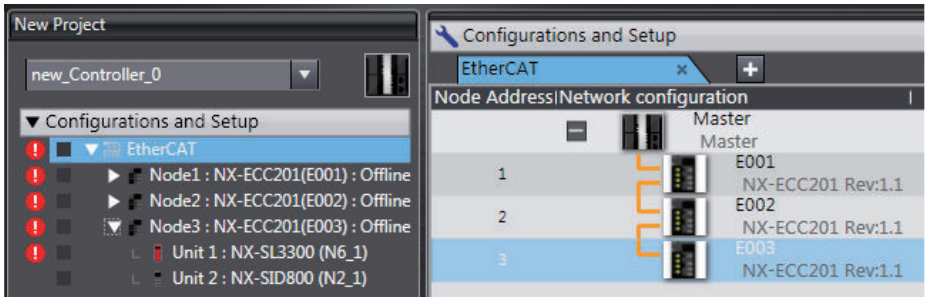


2 **대상이 되는 EtherCAT 커플러 유닛을 우클릭하여, [슬레이브 설정의 익스포트] 를 선택합니다.**
[파일을 저장] 대화 상자가 표시됩니다.



3 **임의의 파일명을 붙여, [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자.ets 의 EtherCAT 슬레이브 파라미터 파일이 저장됩니다.

4 **임포트하는 경우는, EtherCAT 의 구성 편집 화면에서, 추가할 위치의 위쪽에 있는 유닛을 선택하고, 우클릭 메뉴에서 [슬레이브 설정을 임포트하여 신규 추가] 를 선택합니다.** 임포트 대상의 EtherCAT 커플러 유닛이 EtherCAT 의 구성 편집 화면에 추가됩니다.



사용상의 주의

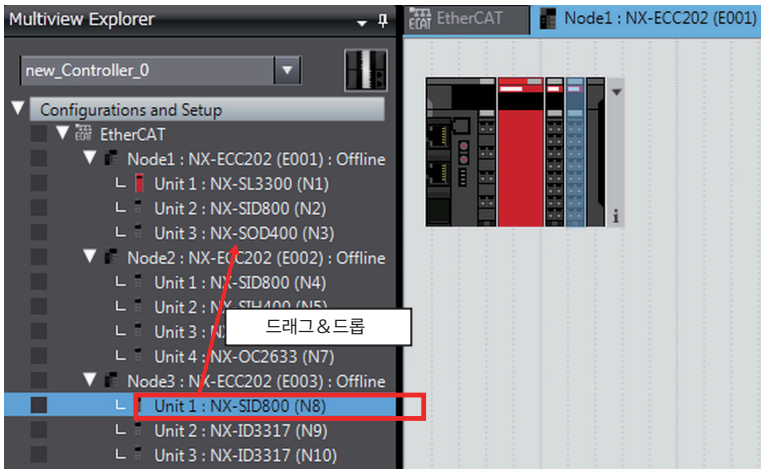
- EtherCAT 커플러 사용 시의 임포트는 이하의 순서로 수행해 주십시오.
  최초에 세이프티 CPU 유닛이 포함되어 있지 않은 슬레이브 터미널을 임포트하고, 익스포트 시의 디바이스명, 노드 주소를 설정해 주십시오.
  마지막에 세이프티 CPU 유닛이 포함되어 있는 슬레이브 터미널을 임포트하고, 익스포트 시의 디바이스명, 노드 주소를 설정해 주십시오.
- 임포트에 의해 세이프티 CPU 유닛이 2 대 이상이 되는 경우는 에러가 됩니다. 사용하지 않는 세이프티 CPU 유닛을 삭제해 주십시오.
- 세이프티 프로그램 및 변수의 코멘트를 재이용하는 경우, 세이프티 CPU 유닛의 익스포트 / 임포트를 수행해 주십시오. 그러한 데이터는, 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 애플리케이션 데이터에 포함됩니다.
- 프로그램의 데이터 프로텍트를 설정한 세이프티 CPU 유닛을 포함하는 설정 데이터의 임포트는, Sysmac Studio Ver.1.16 이전에서는 실행할 수 없습니다.
- 사용자 정의 펑션 블록의 데이터 프로텍트를 설정한 세이프티 CPU 유닛을 포함하는 설정 데이터의 임포트는, Sysmac Studio Ver.1.11 이전에서는 실행할 수 없습니다.

사내 배포용
Reference Only

참고

CPU 유닛과 복수의 EtherCAT 슬레이브 터미널에 세이프티 컨트롤 유닛을 분산하여 배치하고 있는 경우, 이하의 방법에 의해 1 개의 파일로 세이프티 컨트롤의 설정 데이터를 관리할 수 있습니다.

・세이프티 애플리케이션 데이터를 저장할 때
1 개의 슬레이브 터미널에 세이프티 컨트롤 유닛을 집약하여 익스포트합니다. 슬레이브 터미널 간의 NX 유닛의 이동은, 멀티뷰 익스플로러상에서 수행할 수 있습니다.



・세이프티 애플리케이션 데이터를 재이용할 때
세이프티 컨트롤의 파일을 임포트합니다.
임포트한 슬레이브 터미널에서 다른 슬레이브 터미널로 세이프티 컨트롤 유닛을 이동합니다.

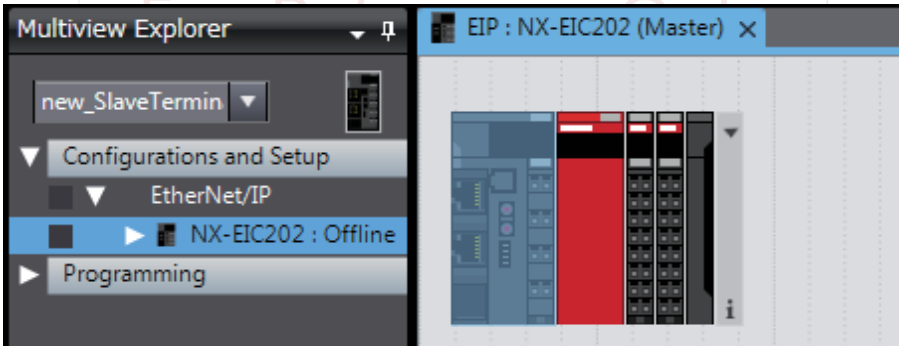
멀티뷰 익스플로러에서의 유닛 위치의 변경은, Sysmac Studio Ver.1.10 이후에서 사용 가능합니다.

5-9-2 CPU 랙 또는 슬레이브 터미널 전 NX 유닛 설정의 익스포트 / 임포트

CPU 랙 설정이나 슬레이브 터미널 설정의, NX 버스 마스터를 제외한 모든 NX 유닛의 동작 설정, 애플리케이션 데이터 (세이프티 애플리케이션 데이터 포함) 를 1 개의 파일 (확장자 .nsfp) 로서 익스포트할 수 있습니다.

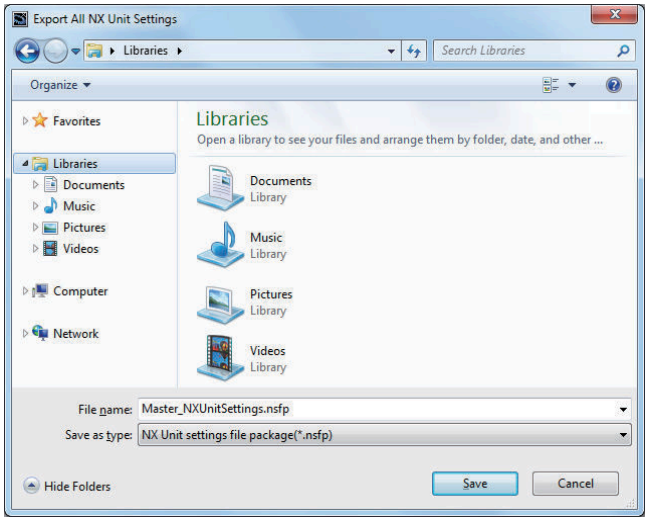
AI 번역본

1 익스포트할 세이프티 CPU 유닛이 배치되어 있는, CPU 랙 또는 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면을 엽니다.



2 CPU 유닛 또는 통신 커플러 유닛을 우클릭하여, [전 NX 유닛 설정의 익스포트] 를 선택합니다.

[전 NX 유닛 설정의 익스포트] 대화 상자가 표시됩니다.



3 **임의의 파일명을 붙여, [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자.nsfp 의 전 NX 유닛 설정 파일이 저장됩니다.

4 **임포트하는 경우는, CPU 랙의 구성 변종 화면에서 CPU 유닛을 선택, 또는 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면에서, 통신 커플러 유닛을 선택하고, 우클릭 메뉴에서 [전 NX 유닛 설정의 임포트] 를 선택합니다.**
임포트 대상의 세이프티 CPU 유닛을 포함하는 전 NX 유닛이, CPU 랙 또는 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면에 추가됩니다.

사용상의 주의

- 임포트할 슬레이브 터미널에 NX 유닛이 하나라도 추가되어 있으면 임포트할 수 없습니다. NX 유닛을 모두 삭제하고 나서 실행해 주십시오.
- EtherNet/IP 슬레이브 터미널에서 스탠더드 I/O 설정을 갖는 세이프티 CPU 유닛을 포함하는 전 NX 유닛 설정 파일을 임포트한 경우, 스탠더드 I/O 의 설정 데이터는 복원되지 않습니다.

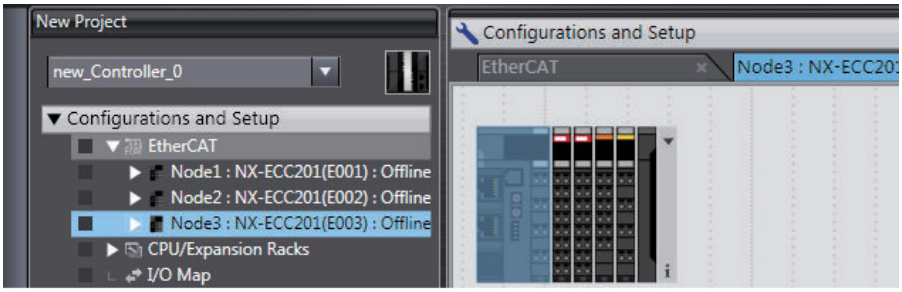
버전 관련 정보

전 NX 유닛 설정의 익스포트 / 임포트 기능은, Sysmac Studio Ver.1.17 이후에서 사용 가능합니다.

5-9-3 세이프티 CPU 유닛 단체의 익스포트 / 임포트

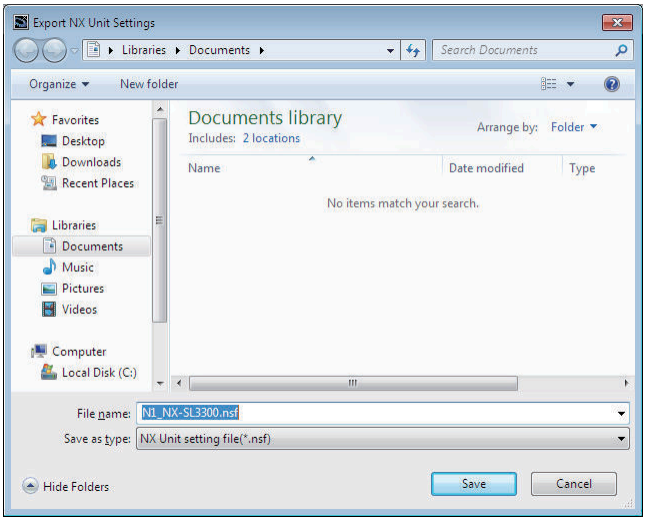
세이프티 CPU 유닛의 세이프티 애플리케이션 데이터를 1 개의 파일 (확장자.nsf) 로서 익스포트 / 임포트할 수 있습니다.
Sysmac Studio 의 다른 프로젝트 또는 세이프티 CPU 유닛을 등록하고 있지 않은 프로젝트의 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면에서, 익스포트한 세이프티 CPU 유닛의 설정 파일을 임포트하여, 같은 설정의 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 애플리케이션 데이터를 재이용할 수 있습니다.

1 **익스포트할 세이프티 CPU 유닛이 배치되어 있는 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면을 엽니다.**



2 **익스포트할 세이프티 CPU 유닛을 우클릭하여, [NX 유닛 설정의 익스포트] 를 선택합니다.**

[NX 유닛 설정의 익스포트] 대화 상자가 표시됩니다.



3 **임의의 파일명을 붙여, [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자.nsf 의 NX 유닛 설정 파일이 저장됩니다.

4 **임포트하는 경우는, 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면에서, 추가할 위치의 왼쪽에 있는 유닛을 선택하고, 우클릭 메뉴에서 [NX 유닛 설정을 임포트하여 신규 추가] 를 선택합니다.**

임포트 대상의 세이프티 CPU 유닛이 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면에 추가됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

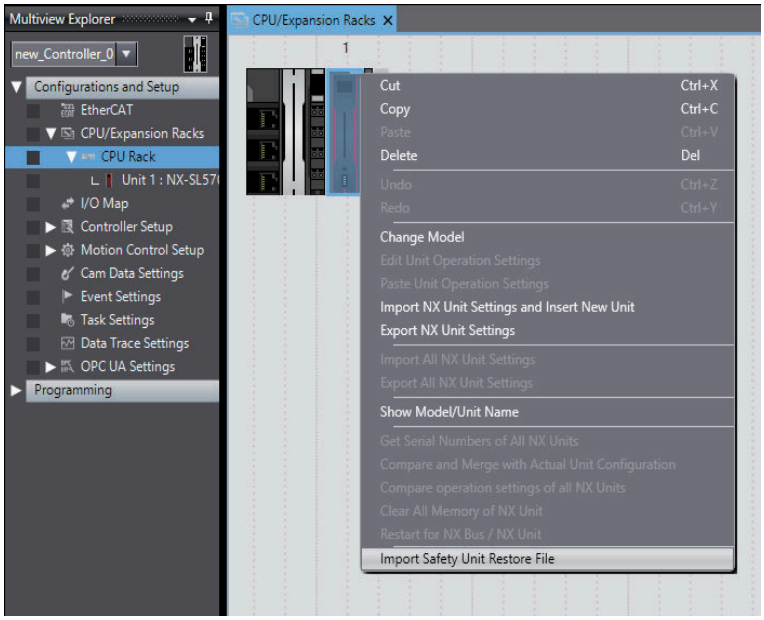
- 세이프티 CPU 유닛의 임포트는, 모든 세이프티 I/O 유닛을 배치한 상태에서 실행해 주십시오.
- 임포트에 의해 세이프티 CPU 유닛이 2 대 이상이 되는 경우는 에러가 됩니다. 사용하지 않는 세이프티 CPU 유닛을 삭제해 주십시오.
- 프로그램의 데이터 프로텍트를 설정한 세이프티 CPU 유닛을 포함하는 설정 데이터의 임포트는, Sysmac Studio Ver.1.16 이전에서는 실행할 수 없습니다.
- 사용자 정의 펑션 블록의 데이터 프로텍트를 설정한 세이프티 CPU 유닛을 포함하는 설정 데이터의 임포트는, Sysmac Studio Ver.1.11 이전에서는 실행할 수 없습니다.

5-9-4 세이프티 유닛 리스토어 파일의 임포트

세이프티 유닛 리스토어 파일에 저장된 세이프티 애플리케이션 데이터를 프로젝트 내의 세이프티 CPU 유닛으로 임포트할 수 있습니다.
세이프티 유닛 리스토어 파일의 상세는, 「제10 장 세이프티 유닛 리스토어 (P.10-1) 」을 참조해 주십시오.

1 **세이프티 CPU 유닛이 배치되어 있는 CPU・증설 랙 구성 편집 화면을 엽니다.**

2 **세이프티 CPU 유닛을 선택하고, 우클릭 메뉴에서 [세이프티 유닛 리스토어 파일의 임포트] 를 선택합니다.**



3 **임포트할 세이프티 유닛 리스토어 파일을 선택하고, [열기] 버튼을 클릭합니다.** 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 애플리케이션 데이터가, 세이프티 유닛 복원 파일에 저장된 세이프티 애플리케이션 데이터로 대체됩니다.

사용상의 주의

- 세이프티 유닛 리스토어 파일 내의 세이프티 CPU 유닛의 형식 및 유닛 버전이 프로젝트와 불일치인 경우, 임포트할 수 없습니다.
- 세이프티 유닛 리스토어 파일 내의 세이프티 애플리케이션 데이터와 동일 명칭의 세이프티 애플리케이션 데이터가 프로젝트 내의 다른 세이프티 CPU 유닛에 존재하는 경우, 임포트할 수 없습니다.

AI 번역본 Test Reference Only

5-10 오프라인 대조

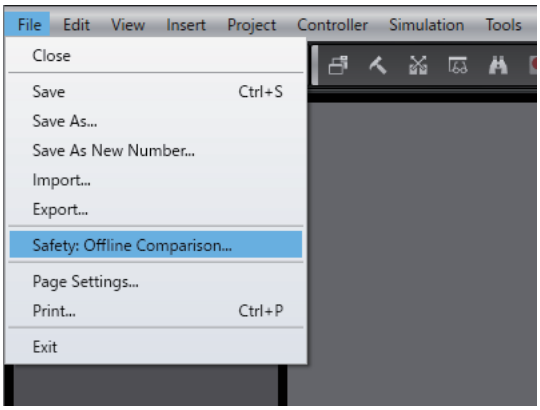
여기서는, 현재 열려 있는 프로젝트와, 다른 프로젝트 파일의 세이프티 애플리케이션 데이터를 대조하는 기능에 대해 설명합니다.
세이프티 애플리케이션 데이터의 변화점 관리에 사용할 수 있습니다. 또한, 상세 대조를 지원하고 있는 데이터는 대조처의 데이터를 현재의 프로젝트에 반영할 수 있습니다.

5-10-1 오프라인 대조의 조작 순서

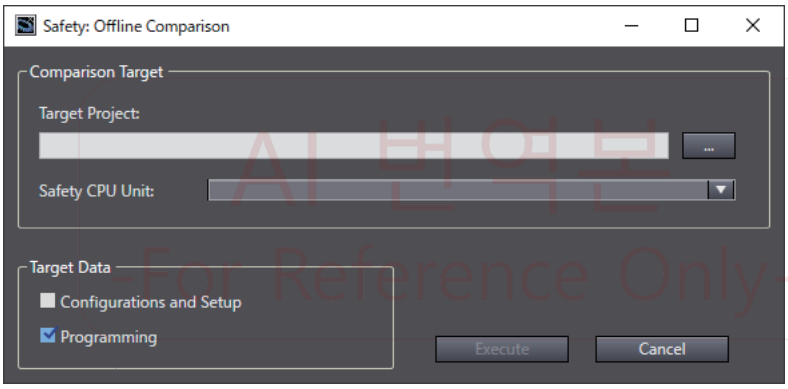
1 **Sysmac Studio 를 기동하고, 대조원 프로젝트 파일을 엽니다.**

2 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, [세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍] 화면으로 전환합니다.**

3 **메인 메뉴에서 [파일] - [세이프티: 오프라인 대조] 를 선택합니다.**



세이프티 오프라인 대조의 대조처 설정 화면이 표시됩니다.



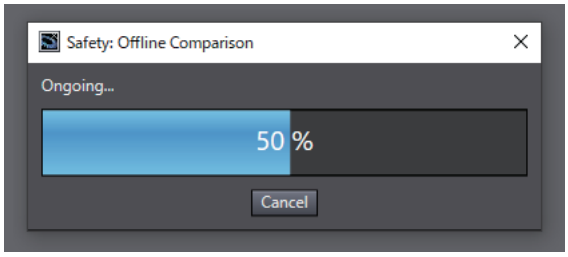
설정 화면의 내용은 이하와 같습니다.

항목	내용
대조처 프로젝트	현재 열려 있는 프로젝트와 대조하기 위한 프로젝트 파일입니다. 사전에 익스포트한 프로젝트 파일 (smc2, csm2, smc, csm) 을 선택해 주십시오.
세이프티 CPU 유닛	대조처가 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택하십시오.

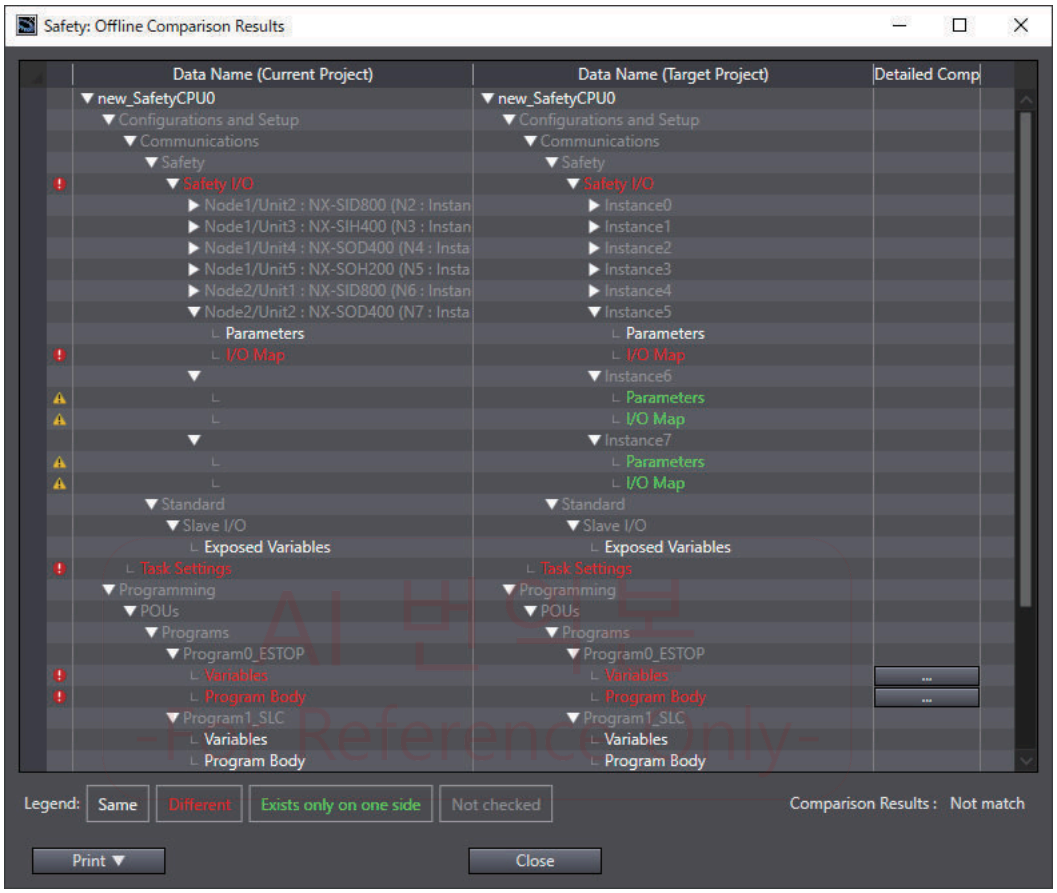
항목	내용
대조 대상 데이터	대조 대상으로서 「 구성 · 설정 」과 「 프로그래밍 」을 선택할 수 있습니다. 디폴트는 「 프로그래밍 」이 선택되어 있습니다. 대조 대상 데이터의 상세는 「 5-10-4 오프라인 대조의 대상 데이터 (P.5-65) 」를 참조하십시오.

4 **대조처 프로젝트, 대조 대상의 세이프티 CPU 유닛, 대조 대상 데이터를 선택하고, [실행] 버튼을 클릭합니다.**

대조처의 데이터를 읽어 들입니다. 오프라인 대조 중에는 이하의 진척 다이얼로그를 표시합니다. 프로젝트의 규모에 따라서는, 대조 결과 화면의 표시에 시간이 걸리는 경우가 있습니다.

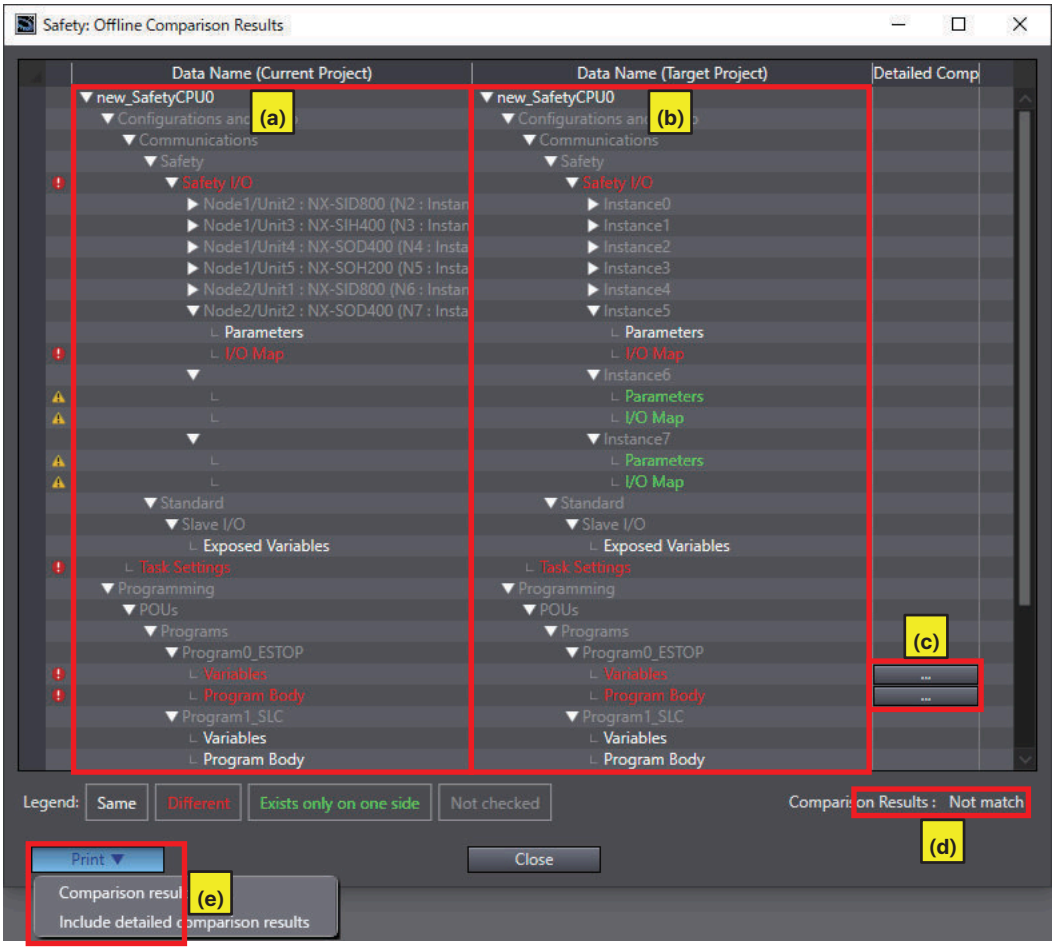


오프라인 대조 결과를 표시합니다.



5-10-2 대조 결과의 확인

오프라인 대조 결과의 표시 내용에 대해 설명합니다.



표시 화면의 내용은 이하와 같습니다.

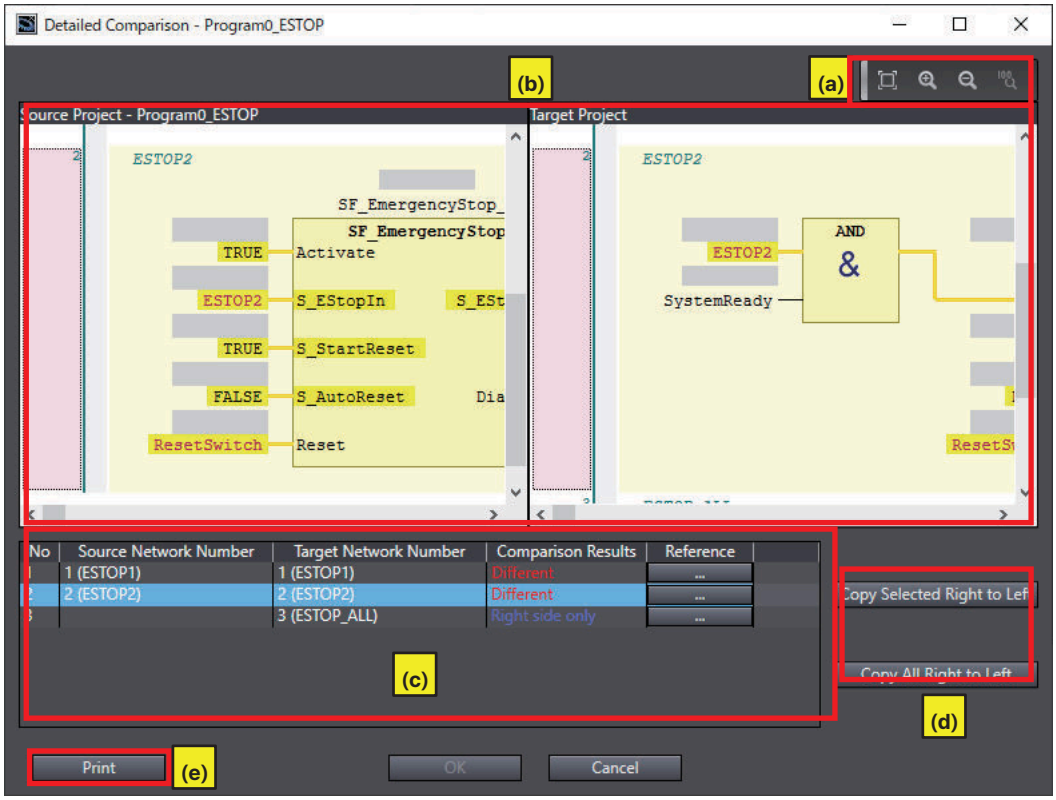
기호	명칭	내용
(a)	대조원 프로젝트	대조원의 프로젝트를 트리 표시합니다.
(b)	대조처 프로젝트	대조처의 프로젝트를 트리 표시합니다.
(c)	상세 대조 버튼	대조 결과가 상이하고, 또한, 상세 대조를 지원하는 데이터는 상세 대조 화면을 표시합니다. 상세는 「 5-10-3 상세 대조 (P.5-63) 」를 참조하십시오.
(d)	대조 결과	세이프티 애플리케이션 데이터의 대조 결과를 표시합니다.
(e)	인쇄 버튼	대조 결과를 인쇄합니다. 각 버튼의 동작은 이하와 같습니다. 대조 결과만 : 대조원, 대조처의 프로젝트 트리의 비교 결과만을 인쇄합니다. 상세 대조 포함 : 대조 결과에 더하여, 상세 대조를 포함하는 데이터에 대해서는 상세 대조 결과를 포함하여 인쇄합니다.

대조 대상 데이터의 상세는 「 5-10-4 오프라인 대조의 대상 데이터 (P.5-65) 」를 참조하십시오.

5-10-3 상세 대조

오프라인 대조 결과에서 [상세 대조] 버튼을 클릭하면, 이하의 상세 대조 화면을 표시합니다. 상세 대조 화면에서 상이 개소를 대조원 프로젝트로 반영할 수 있습니다.

세이프티 프로그램

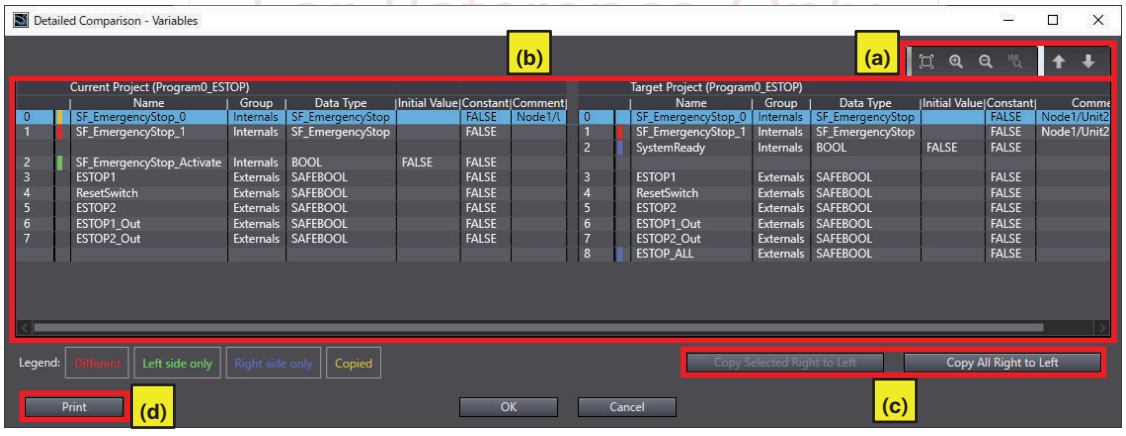


표시 화면의 내용은 이하와 같습니다.

기호	명칭	내용
(a)	확대 축소 버튼	프로그램 비교 화면의 확대 / 축소를 수행합니다.
(b)	프로그램 비교 화면	대조원, 대조처의 프로그램을 표시합니다.
(c)	프로그램 비교 결과 일람	프로그램의 각 네트워크에 대해, 상이 개소를 표시합니다. [참조] 버튼을 클릭하면, 프로그램 비교 화면에 상이 개소를 표시합니다.
(d)	상이 개소 복사 버튼	프로그램 비교 결과 일람에서 선택한 상이 개소를, 대조원 프로젝트로 복사합니다. 상세 대조 화면에서 [OK] 를 클릭하면 프로젝트에 반영합니다.
(e)	인쇄 버튼	상세 대조 결과의 화면을 인쇄합니다.

AI 번역본
For Reference Only

변수 테이블



표시 화면의 내용은 이하와 같습니다.

기호	명칭	내용
(a)	확대 축소 · 상이 개소 점프 버튼	변수 테이블 비교 화면의 확대 / 축소, 및, 상이 개소로의 점프를 수행합니다.
(b)	변수 테이블 비교 화면	대조원, 대조처의 변수 테이블 비교 결과를 표시합니다.
(c)	상이 개소 복사 버튼	변수 테이블 비교 화면에서 선택한 상이 개소를, 대조원 프로젝트로 복사합니다. 상세 대조 화면에서 [OK] 를 클릭하면 프로젝트에 반영합니다.
(d)	인쇄 버튼	상세 대조 결과의 화면을 인쇄합니다.

사용상의 주의

- 오프라인 대조의 상세 대조 기능으로 프로그램이나 변수를 현재의 프로젝트로 반영한 경우, 프로젝트 내의 세이프티 프로그램은 타당성 확인이 미실행인 상태가 됩니다. 세이프티 프로그램의 타당성 확인을 하기 전에, 프로그램의 디버그를 완료하십시오.
- 대조처에만 존재하는 세이프티 프로그램을 대조원으로 반영한 경우, 프로그램의 할당 설정 (실행 순서) 은 말미에 등록됩니다. 프로그램의 실행 순서가 문제없는지 태스크 설정에서 확인하십시오.
- 대조원에만 존재하는 세이프티 프로그램은 상세 대조의 대상 외입니다.

5-10-4 오프라인 대조의 대상 데이터

오프라인 대조에서 대조 대상이 되는 데이터는 이하와 같습니다. 세이프티 애플리케이션에 포함되어 있지 않은 데이터는 대조 대상 외가 됩니다.

표시명	대조 대상 데이터	상세 대조
[SafetyCPU 디바이스명]	· 세이프티 서명 · 프로젝트 옵션, 등	×
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] 세이프티 I/O	· FSoE 통신 설정의 유효 / 무효 설정 · FSoE Watchdog Timer 의 자동 설정의 유무 · 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터의 슬롯 코멘트 설정	×
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] [세이프티 I/O] [Node /Unit] 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터	· 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터의 설정 · FSoE Slave Address 의 설정값 · FSoE Watchdog Timer 의 설정값	×
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] [세이프티 I/O] [Node /Unit] SRA 파라미터	· R88D-1SA 시리즈의 SRA 파라미터 설정 · FSoE Slave Address 의 설정값 · FSoE Watchdog Timer 의 설정값	×
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] [세이프티 I/O] [Node /Unit] I/O 맵	· FSoE 슬레이브의 I/O 맵 설정	×
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] [EtherNet/IP Safety 커넥션 설정] 세이프티 네트워크 번호	· CIP Safety 의 세이프티 네트워크 번호 설정	×

AI 번역본
-For Reference Only-

표시명	대조 대상 데이터	상세 대조
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] [EtherNet/IP Safety 커넥션 설정] [커넥션 설정 (오리지네이터)] [CIP Safety Device] CIP Safety 파라미터	· CIP Safety 의 커넥션 설정	×
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] [EtherNet/IP Safety 커넥션 설정] [커넥션 설정 (오리지네이터)] [CIP Safety Device] I/O 맵	· CIP Safety 디바이스의 I/O 맵 설정	×
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] [EtherNet/IP Safety 커넥션 설정] [커넥션 설정 (오리지네이터)] I/O 어셈블리 설정 (타깃)	· CIP Safety 의 I/O 어셈블리 설정	×
[구성 · 설정] [통신] [세이프티] [EtherNet/IP Safety 커넥션 설정] [커넥션 설정 (오리지네이터)] [I/O 어셈블리 설정 (타깃)] I/O 맵	· CIP Safety I/O 어셈블리의 I/O 맵 설정	×
[구성 · 설정] [통신] [스탠더드] 스탠더드 I/O	· 스탠더드 I/O 와 공개 변수의 할당 설정	×
[구성 · 설정] [통신] [스탠더드] [슬레이브 I/O] 공개 변수	· 공개 변수의 설정	○
[구성 · 설정] [태스크 설정]	· 세이프티 태스크 주기 · 프로그램의 할당 설정	×
[프로그래밍] [POU] [프로그램] [프로그램명] 변수 테이블	· 프로그램의 로컬 변수 (내부 변수, 외부 변수)	○
[프로그래밍] [POU] [프로그램] [프로그램명] Program Body	· 프로그램 본체 (알고리즘부)	○
[프로그래밍] [POU] [펑션 블록] [펑션 블록명] 변수 테이블	· 펑션 블록의 로컬 변수 (내부 변수, 입출력 변수)	○

AI 번역본
-For Reference Only-

표시명	대조 대상 데이터	상세 대조
[프로그래밍] [POU] [펑션 블록] [펑션 블록명] Program Body	· 펑션 블록의 프로그램 본체 (알고리즘 부)	○
[프로그래밍] [데이터] 글로벌 변수	· 글로벌 변수 (공개 변수를 포함)	○

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

6

프로그래밍

이 장에서는, 세이프티 프로그램을 구성하는 변수나 명령 등, 세이프티 프로그램의 상세, 및 Sysmac Studio 에서의 프로그래밍 조작에 대해 설명합니다.

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

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

6-3 상수 (리터럴) 6-18
6-3-1 상수란 6-18
6-3-2 상수의 종류 6-18

6-4 프로그램 언어 6-20
6-4-1 프로그램 언어란 6-20
6-4-2 FBD 언어 6-20

6-5 프로그래밍 조작 6-25
6-5-1 프로그래밍에 관계하는 Sysmac Studio 의 화면 6-25
6-5-2 POU 의 등록 6-26
6-5-3 변수의 등록 6-36
6-5-4 FBD 프로그래밍 6-44
6-5-5 프로그램 패턴 복사 6-66
6-5-6 프로그램의 펑션 블록 변환 6-69
6-5-7 빌드 6-70
6-5-8 검색 / 치환 6-72
6-5-9 세이프티 태스크 설정 6-74
6-5-10 변수 코멘트 전환 기능 6-75

6-6 자동 프로그래밍 6-84
6-6-1 자동 프로그래밍의 생성 알고리즘 6-84

A 번역본
-For Reference Only-

6-6-2 자동 프로그래밍의 설정.....6-86
6-6-3 자동 프로그래밍의 실행 순서.....6-89

6-7 세이프티 컨트롤 유닛의 메모리 사용량 모니터.....6-92

6-8 오프라인 디버그..... 6-94
6-8-1 세이프티 프로그램의 오프라인 디버그..... 6-94
6-8-2 모니터링..... 6-97
6-8-3 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시.....6-97
6-8-4 크로스 레퍼런스..... 6-97
6-8-5 변수의 초기값 설정.....6-97
6-8-6 피드백 설정.....6-98
6-8-7 간이 자동 테스트.....6-99

AI 번역본
-For Reference Only-

6-1 POU (프로그램 구성 단위)

세이프티 CPU 유닛에서 동작하는 세이프티 프로그램은, 모두 POU (프로그램 구성 단위) 의 형식으로 작성하고, 그것들을 조합하여 사용합니다.
여기에서는, POU 의 구성, 사양 등에 대해, 자세히 설명합니다.
Sysmac Studio 에서의 POU 의 작성 방법에 대해서는, 「 6-5 프로그래밍 조작 (P.6-25) 」을 참조 하십시오.

NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에서 사용하는 POU 의 작성 방법에 대해서는, 『 Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470) 』을 참조하십시오.

6-1-1 POU

POU (Program Organization Unit) 란, IEC 61131-3 에서의 사용자 프로그램의 실행 모델의 단위입니다. 세이프티 프로그램을 구성하는 기본적인 요소로서, 로컬 변수 테이블과 알고리즘 (일련의 코드 / 로직) 을 기술합니다.
복수의 POU 를 조합함으로써, 세이프티 프로그램 전체를 구성합니다.
POU 의 구성 요소에는, 이하의 3 종류가 있습니다.

・프로그램
메인 루틴에 상당하는, 알고리즘을 기재하는 주가 되는 요소입니다.
알고리즘에, 모든 명령, 펑션, 펑션 블록을 기술할 수 있습니다.

・펑션 블록 (이후 "FB"라고 약칭합니다)
입력의 값이 같아도, 다른 값의 출력을 할 수 있는 요소입니다. 프로그램 또는 다른 FB 로부터 호출됨으로써 기동합니다.

・펑션 (이후 "FUN"이라고 약칭합니다)
입력의 값이 같으면, 항상 균일한 값의 출력을 할 수 있는 요소입니다. 프로그램, FB, 또는 FUN 으로부터 호출됨으로써 기동합니다.

POU 에서는 상기의 3 개의 요소를 조합하여 구성합니다. 또한, POU 는 복수 작성할 수 있습니다.
작성한 프로그램은 세이프티 태스크에 할당하여 기동시킵니다. 또한, 세이프티 CPU 유닛에서 사용할 수 있는 세이프티 태스크는 1 개뿐입니다.

6-1-2 POU 의 3 가지 타입의 개요

AI 번역본
-For Reference Only-

프로그램

● 기동 방법 / 실행 조건

・세이프티 태스크가 기동함으로써, 세이프티 태스크에 할당되어 있는 프로그램을 기동합니다.

・상시 실행합니다.

●기술

・POU 에는 반드시 1 개 이상의 프로그램을 기술할 필요가 있습니다. 세이프티 태스크에 복수의 프로그램을 할당할 수 있습니다.

펑션 블록 (FB)

● 기동 방법 / 실행 조건

・프로그램, FB 로부터의 호출에 따라, 기동합니다.
・상시 실행합니다.
・FB 를 특정 조건에서만 실행하고 싶은 경우, FB 의 입력 변수「Activate」의 값에 TRUE 를 전달하십시오.
그 경우, 입력 변수「Activate」의 값이 FALSE 일 때는, 그 FB 는 실행되지 않습니다.

●기술

・사용자 정의 FB 와 시스템 정의 FB 가 있습니다.
사용자 정의 FB 는, "사용자 정의 FB"라고 부릅니다. 시스템 정의 FB 는, "FB 형 명령"이라고 부릅니다.

FB 의 상세는,「6-1-5 펑션 블록 (FB) 의 상세 (P.6-6)」를 참조하십시오.

펑션 (FUN)

● 기동 방법 / 실행 조건

・프로그램, FB 로부터의 호출에 따라, 기동합니다.
・상시 실행합니다.

●기술

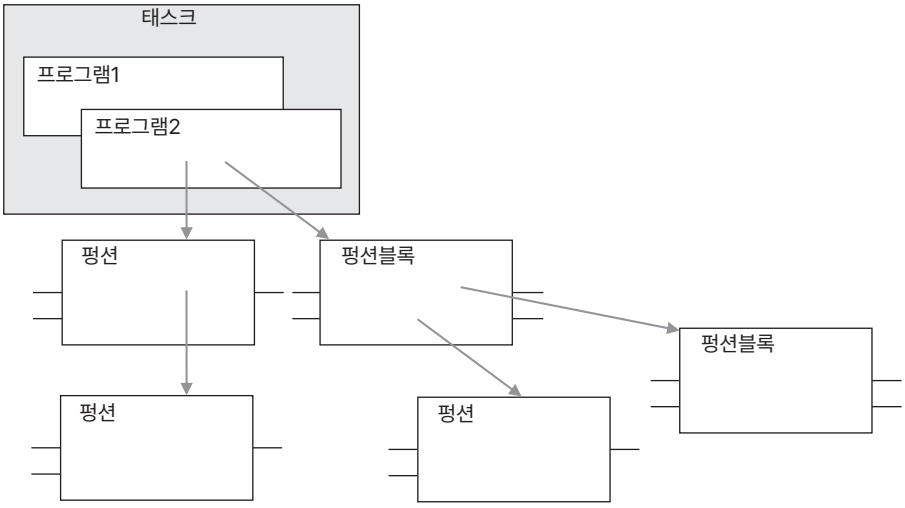
・사용자 정의 FUN 은 작성할 수 없습니다.
・시스템 정의 FUN 을 "FUN 형 명령"이라고 부릅니다.
・내부 변수의 값을 유지할 수는 없습니다. 따라서, 입력값이 같은 경우, 출력값은 항상 일정하게 됩니다.

FUN 의 상세는,「6-1-6 펑션 (FUN) 의 상세 (P.6-10)」를 참조하십시오.

6-1-3 프로그램, 펑션 블록, 펑션의 상이점

항목 \ POU 종류		프로그램	펑션 블록 (FB)	펑션 (FUN)
종류		사용자 정의만	명령 또는 사용자 정의	명령만 (사용자 정의 불가)
기동 방법		세이프티 태스크의 기동에 의해 기동	프로그램, 다른 FB 로부터의 호출	프로그램, FB 로부터의 호출
알고리즘 내	모든 명령	가	가	불가
	사용자 정의 FB	가	가	불가
실행 조건		상시 실행	상시 실행 실행 조건은 입력 변수에 의해 지정	상시 실행

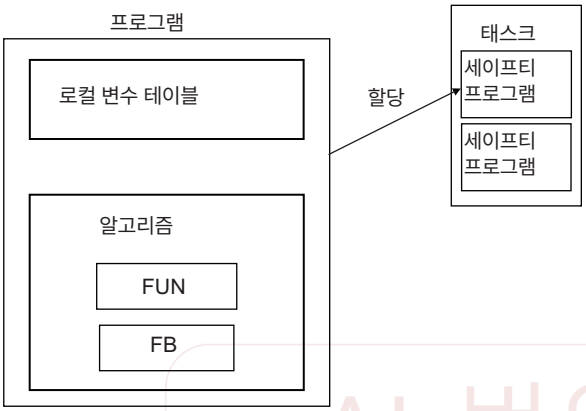
프로그램, FB, FUN 의 계층 관계를, 아래 그림에 나타냅니다.



6-1-4 프로그램의 상세

프로그램의 구성

프로그램 은, 로컬 변수 테이블과 알고리즘부로 구성됩니다.
알고리즘부는, FBD 언어로 기술합니다.
알고리즘부 안에서는, 모든 명령 및 사용자 정의 FB 를 기술할 수 있습니다.



AI 번역본
For Reference Only-

프로그램의 기동 조건

프로그램이 할당되어 있는 세이프티 태스크가 기동함으로써, 프로그램은 기동합니다.

● 실행 순서

세이프티 태스크에 할당된 프로그램은, 세이프티 태스크 안에서의 실행 순서를 설정할 수 있습니다.

Sysmac Studio 의 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면의 [태스크 설정] – [프로그램의 할당 설정] 에서 설정합니다. 조작 방법에 대해서는 「 6-5 프로그래밍 조작 (P.6-25) 」을 참조하십시오.

6-1-5 펑션 블록 (FB) 의 상세

세이프티 컨트롤 유닛에서는, 시스템 정의 FB (명령) 및 사용자 정의 FB 를 사용 가능합니다.

펑션 블록 (FB) 의 작성 순서

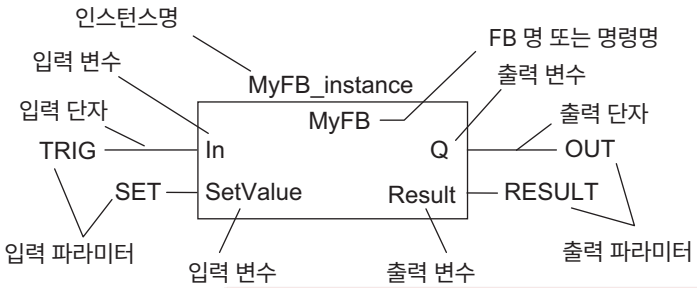
FB 는, 미리 작성한 "FB 정의"와, 그것을 실제로 프로그램상에서 사용하기 위한 "인스턴스"로 구성됩니다.
FB 는, 이하의 순서로 작성해 갑니다.

1 **FB 정의를 작성한다**
알고리즘을 작성합니다.

2 **FB 정의를, 인스턴스로서 프로그램에 배치한다**
FB 정의를, 프로그램이나 다른 FB 로부터 호출하여 실제로 배치합니다.1 개의 FB 정의를, 복수의 프로그램이나 다른 FB 에서 호출하여 배치할 수 있습니다. FB 정의는, 프로그램이나 다른 FB 에 배치한 시점에서, 인스턴스로서 개별적으로 취급되게 되어, 프로그램이나 다른 FB 상에서, 실제로 동작할 수 있게 됩니다.

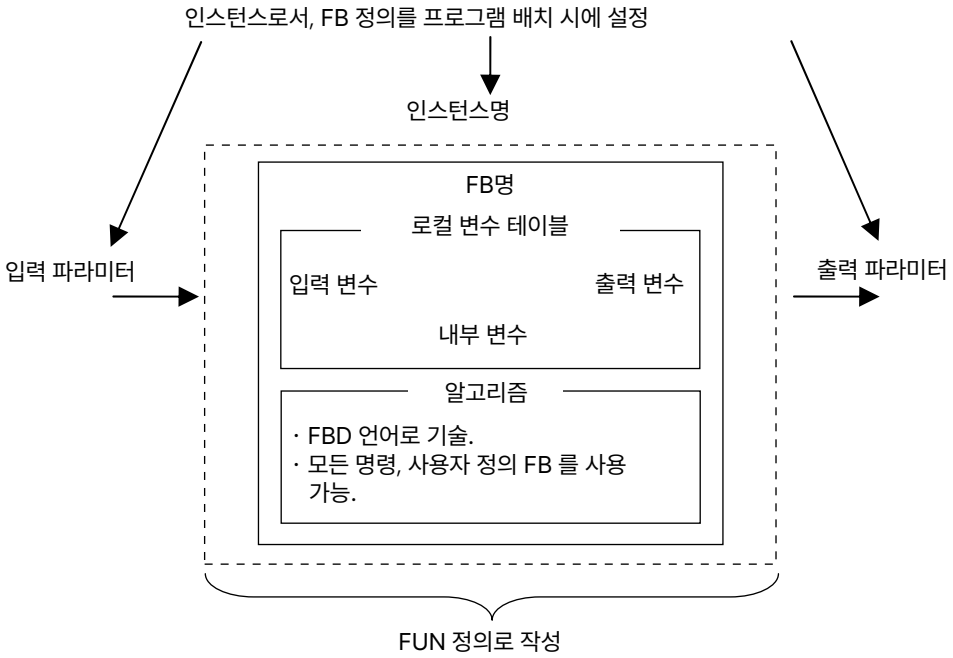
펑션 블록 (FB) 의 구성

FBD 언어에서는, FB 는, 이하와 같이 직사각형의 상자로 표현됩니다.
FB 는, 이하로 구성됩니다.



・FB 의 설정 항목
FB 정의를 인스턴스로서 배치할 때에, 각각 이하와 같이 설정합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



● FB 명 또는 명령명

사용자 정의 FB 의 명칭 또는 명령명입니다.

● 인스턴스명

FB 를 관리하기 위해, 프로그램마다 배치한 FB 에 대해, 개별적으로 붙이는 이름입니다.
프로그램이나 다른 FB 로부터, FB 를 호출할 때에, 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 FB 를 기술할 수 있습니다.

● 로컬 변수 테이블

입력 변수, 출력 변수, 내부 변수가 정의되어 있습니다.

● 파라미터

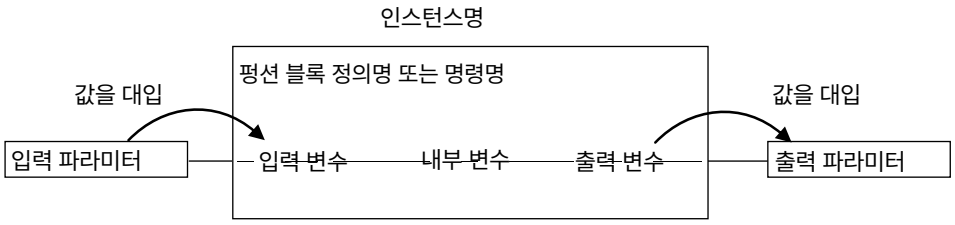
· 입력 변수로의 입력 파라미터
FB 실행 개시 시에, FB 내의 입력 변수에 값을 전달합니다. 변수 또는 상수를 기술합니다.
· 출력 변수로부터의 출력 파라미터
FB 실행 종료 시에, FB 내의 출력 변수의 값을 받습니다. 변수를 기술합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

참고

입력 파라미터, 출력 파라미터는 생략할 수도 있습니다. 동작의 상세는, 『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』을 참조하십시오.

펑션 블록 (FB) 내의 변수의 사양



FB 의 변수의 사양은 이하와 같습니다.

변수	개수*1	사양
입력 변수	1～64	FB 의 입력 인수로서 FB 내부에서 사용되는 (값을 변경할 수 없는) 변수입니다.
		・FB 실행 개시 시에, 입력 파라미터의 값을 입력 변수에 세트합니다. ・입력 파라미터에는 상수 또는 변수를 기술할 수 있습니다. ・입력 파라미터의 생략: 『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』을 참조하십시오.
출력 변수	1～64	FB 로부터의 출력 인수로서 FB 내부에서 사용되는 변수입니다.
		・FB 실행 종료 시에, 출력 변수의 값을 출력 파라미터에 세트합니다. ・출력 파라미터에 상수는 기술할 수 없습니다. 변수만 기술할 수 있습니다. ・출력 파라미터 접속을 생략할 수 있습니다. 생략한 경우, 출력 변수의 값은, 어느 파라미터에도 대입되지 않습니다. ・출력 파라미터의 생략: 『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』을 참조하십시오. ・FB 외부에서, 값을 참조할 수 있습니다.「 인스턴스명. 출력 변수명 」으로 읽기 가능 합니다. 단, 쓰기 불가입니다.
내부 변수	무제한	FB 내에서의 일시적인 저장용 변수입니다.
		・비실행 시에도, 실행 후에도, 값이 유지됩니다. ・FB 외부에서, 값을 참조할 수는 없습니다.

*1. 개개의 제약은 표에 나타낸 대로입니다만, 실제 상한은 전체의 프로그램 용량 / 내부 메모리 용량에 따라 다릅니다.

각 변수의 변수 속성의 설정 가부는,「 6-2-4 변수의 속성 (P.6-13) 」을 참조하십시오.

사 본 역 본
-For Reference Only-

펑션 블록 (FB) 정의와 인스턴스

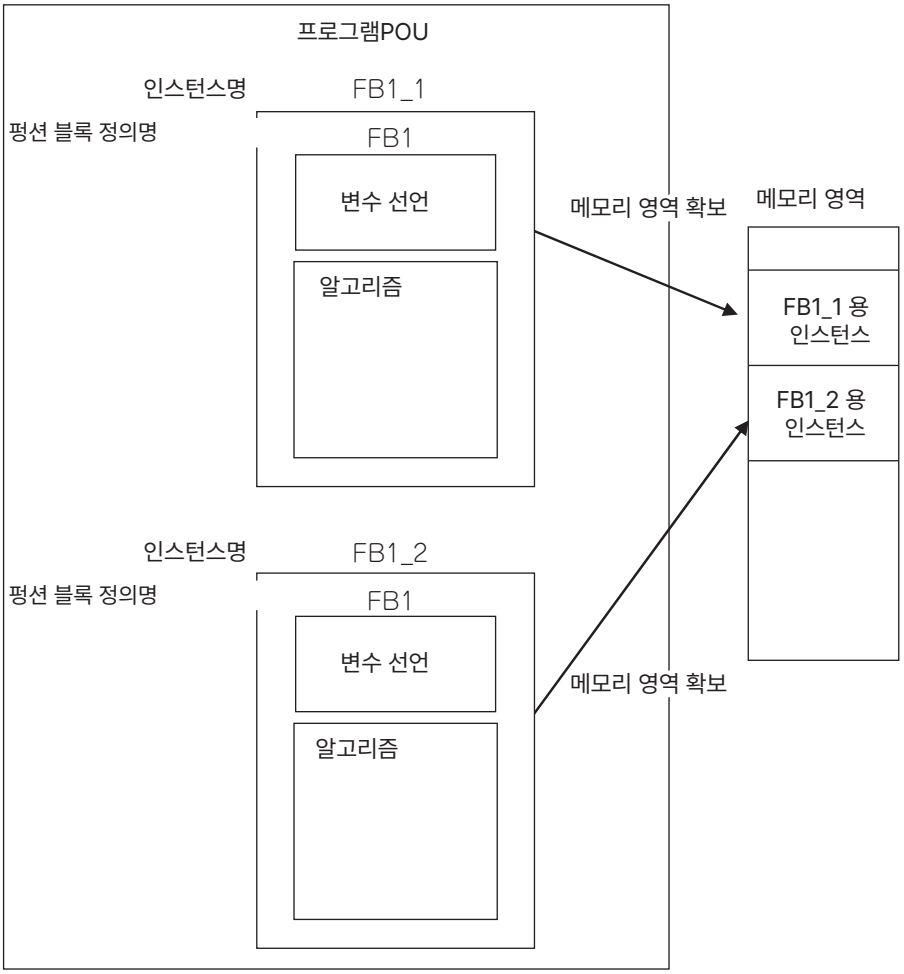
FB 는, 미리 작성한 "FB 정의"와, 그것을 실제로 프로그램상에서 사용하기 위한 "인스턴스"로 구성됩니다.
재이용의 근원이 되는 것을 "FB 정의"라고 부릅니다.
"FB 정의"에는, 알고리즘과 로컬 변수 테이블을 기재합니다.

● FB 의 인스턴스

FB 정의를 프로그램 또는 다른 FB 상에 배치하면, FB 정의는 실제 프로그램이나 FB 의 일부로서 취급되게 됩니다.

FB 정의를 프로그램 또는 다른 FB 상에 배치한 것은, "인스턴스"라고 부릅니다.
각 인스턴스에는, 인스턴스명이라는 식별자를 가지며, 각각이 메모리 영역을 사용합니다.

1 개의 FB 정의를 베이스로, 복수의 "인스턴스"를 생성함으로써, 동일 기능으로 다른 입출력 데이터의 처리를 시킬 수 있습니다.



펑션 블록 FB1 을 프로그램상에, 인스턴스명「 FB1_1 」과「 FB1_2 」로 배치한 경우, 각 인스턴스가 메모리 영역에 확보됩니다.

"인스턴스"는, 다른 프로그램이나, 다른 FB 로부터 읽어낼 수는 없습니다. 인스턴스 명이 같아도, 다른 프로그램이나, 다른 FB 에 배치된 경우는, 다른 인스턴스로서 동작합니다.

사용상의 주의

사용자 정의 FB 는, 이하의 경우, 빌드 시의 프로그램 체크에서 에러가 됩니다.
・POU 내에서 동일한 FB 인스턴스가 2 회 이상 콜되었다
・FB 의 인스턴스가 글로벌 변수로서 등록되었다

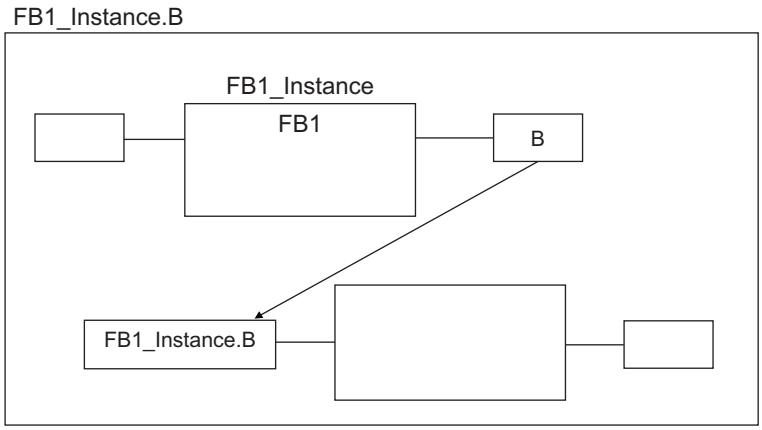
-For Reference Only-

펑션 블록 (FB) 의 변수의 외부로부터의 참조

FB 의 입력 변수 및 출력 변수는, FB 의 외부로부터 참조할 수 있습니다. 변수의 표기는, 이하와 같이 됩니다.

인스턴스명.변수명

(예) FB1 의 인스턴스「 FB1_Instance 」내의 출력 변수「 B 」의 경우



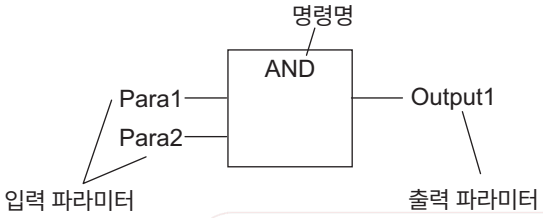
참조 가능한 범위는, 그 인스턴스가 있는 프로그램 내뿐입니다.
그 프로그램 내의 다른 FB 의 인스턴스로부터는 참조할 수 없습니다. 또한, 다른 프로그램으로부터도 참조할 수 없습니다.

6-1-6 펑션 (FUN) 의 상세

세이프티 컨트롤 유닛에서는, 사용자 정의 FUN 은 작성할 수 없습니다. 시스템 정의 FUN (명령) 뿐입니다.

펑션 (FUN) 의 구성

FBD 언어에서는, FUN 은, 이하와 같이 직사각형으로 표현됩니다.
FUN 은, 이하로 구성됩니다.
FBD 언어로 표현한 FUN :



AI 번역본
-For Reference Only-

- **명령명**
  명령명입니다.
- **인스턴스명**
  없습니다.

6-1-7 명령

명령이란, POU 의 알고리즘 안에 기재하는, 오므론이 준비한 최소 단위의 처리 요소입니다.
명령에는, FB 형 명령과 FUN 형 명령이 있습니다.
프로그램, 및 사용자 정의 FB 는, 이 명령의 조합으로 구성됩니다.

단축키를 누름으로써, 명령어의 헬프를 표시할 수 있습니다.
FBD 에디터상에서 입력이 완료된 명령을 선택하거나, 툴박스의 명령 내비게이션에서 목적의 명령을 선택하고, [F1] 키를 누르십시오.

참고

명령은, 시스템 정의의 FB 및 FUN 을 가리킵니다.
사용자 정의 / 시스템 정의와 FB/FUN 의 관계는 아래 표와 같습니다.

○ : 있음, × : 없음

	사용자 정의	시스템 정의 = 명령
FB	○	○
FUN	×	○

명령의 상세에 대해서는, 『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』을 참조하십시오.

버전 관련 정보

단축키에 의한 헬프의 표시는, Sysmac Studio Ver.1.12 이후에서 사용 가능합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

6-2 변수

세이프티 CPU 유닛에서는, 외부와의 입출력 정보의 주고받음이나 데이터의 연산 등의 처리를, 모두 변수를 통해 수행합니다.
여기에서는, 변수의 사양에 대해, 자세히 설명합니다.

6-2-1 변수란

변수란, 외부와 주고받은 입출력 데이터나, POU 내부 처리 시의 일시 데이터를 저장하는 그릇입니다. 다시 말하면, 이름이나 데이터형 등의 속성을 가진 데이터의 그릇입니다.

변수와 메모리 어드레스와의 할당을 지정할 필요는 없습니다. Sysmac Studio 가, 변수를 위한 메모리 영역을 자동적으로 할당합니다.

6-2-2 변수의 종류

변수에는, 크게 나누어 다음의 2 종류가 있습니다.

- **사용자 정의 변수**
  사용자 정의 변수는, 모든 속성이 사용자에 의해 정의되는 변수입니다.
  본 절의 이하 설명에서는, 이 "사용자 정의 변수"에 대해 설명합니다.

- **준 사용자 정의 변수**
  준 사용자 정의 변수는, 속성의 일부를 시스템이 정의하고, 일부를 사용자가 정의하는 변수입니다. 특정 디바이스 / 데이터에 액세스하기 위한 변수를 포함합니다.
  세이프티 컨트롤 유닛에서는 "디바이스 변수"가 이에 해당합니다.

6-2-3 사용자 정의 변수의 종류

사용자 정의 변수에는, POU 에서의 기능에 따라, 다음의 5 종류가 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 변수로서 정의함으로써, 외부 변수를 통해, 글로벌 변수를 참조할 수 있습니다.

로컬 변수

POU (프로그램, FB) 에서만 읽고 쓰기 가능한 변수입니다.
로컬 변수는 내부 변수, 입력 변수, 출력 변수, 외부 변수의 총칭입니다.

● **내부 변수**

POU 의 내부에서만 사용하는 변수입니다.
POU 의 로컬 변수 테이블에서 정의 (선언) 합니다.
POU 의 외부에서, 내부 변수의 값을 참조할 수는 없습니다.
같은 이름의 내부 변수를 다른 POU 에서 선언할 수 있습니다. 그 경우, 각각의 변수는 다른 메모리 영역에 할당됩니다.

● **입력 변수**

POU 가 호출될 때에, 호출원으로부터 입력 파라미터의 값이 대입되는 변수입니다. POU 의 로컬 변수 테이블에서 정의 (선언) 합니다.

● **출력 변수**

POU 의 처리가 종료되기 전에, 출력 파라미터에 그 값이 대입되어, 호출원으로 반환되는 변수입니다. POU 의 로컬 변수 테이블에서 정의 (선언) 합니다.

● **외부 변수**

POU 에서 글로벌 변수를 참조하기 위한 변수입니다.

글로벌 변수

글로벌 변수 테이블에서 정의 (선언) 합니다.

슬레이브 터미널 구성에서 자동 생성한 디바이스 변수는, 자동적으로 글로벌 변수에 등록됩니다.

6-2-4 변수의 속성

변수에는, 다음의 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 127 바이트입니다.	Name
데이터형	변수에 저장하는 데이터를 다루는 형식을 정의합니다.	—	BOOL
초기값	다음 중 어느 하나의 경우의 변수의 값을 지정합니다. ・전원 투입 시 ・운전 모드 또는 디버그 모드 정지 중으로의 변경 시	이 설정은 필수입니다.	BOOL/SAFEBOOL 의 경우, FALSE 수치형의 경우, 0 (제로)
콘스탄트	변수의 다운로드 시에 초기값을 설정하고, 그 이후에는 값을 다시 쓸 수 없는 속성입니다.	콘스탄트로 하기 / 하지 않기	콘스탄트로 하지 않기
코멘트	변수에 코멘트를 설정할 수 있습니다.	UTF-8 포맷 최대 127 바이트입니다.	설정 없음 (빈 상태)

AI 번역본 For Reference Only

● **변수 종류별 속성의 유무**

변수 종류		변수명	데이터형	초기값	콘스탄트	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
펑션 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

다음의 코멘트는 연동되어 있습니다. 코멘트를 변경한 경우, 해당하는 파라미터의 코멘트도 동시에 변경됩니다.
・I/O 맵의 디바이스 변수의 코멘트
・글로벌 변수의 코멘트
・세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정 화면의 입출력 단자의 코멘트

6-2-5 데이터형

데이터형이란, 변수가 표현하는 값의 형식과 범위를 특정하는 속성입니다.
데이터형의 종류에 따라, 그 변수의 선언 시에 확보되는 메모리의 사이즈가 다릅니다. 메모리의 사이즈가 클수록, 표현할 수 있는 값의 범위가 커집니다.
또한, 명령의 입력 / 출력 변수의 데이터형은, 명령마다 정해져 있습니다. 명령의 인수인 입력 / 출력 파라미터의 데이터형은, 대응하는 입력 / 출력 변수의 데이터형에 맞추어, 사용자가 설정합니다. 세이프티 컨트롤 유닛에서는 미리 사양이 정해져 있는 기본 데이터형만을 이용할 수 있고,
구조체, 공용체, 열거형과 같은 사용자가 정의하는 파생 데이터형이나, 배열 지정은 이용할 수 없습니다.

기본 데이터형의 종류

세이프티 컨트롤 유닛에서 사용 가능한 기본 데이터형은 다음과 같습니다.

분류	정의
부울형	값이 TRUE 또는 FALSE 중 어느 하나인 데이터형
비트열형	비트의 열로 값을 표현한 데이터형
정수형	값이 정수값인 데이터형
지속 시간형	값이 시간 (일 · 시 · 분 · 초 · 밀리초) 인 데이터형

AI 번역본
-FOR Reference Only-

세이프티 데이터형과 스탠더드 데이터형

세이프티 컨트롤 유닛에서, 세이프티 데이터인지, 스탠더드 데이터인지를 구별하기 위해, 데이터형을 다음의 2 종류로 구별하고 있습니다.
・세이프티 데이터형: 세이프티 컨트롤 관련의 데이터를 나타내는 데이터형입니다.
・스탠더드 데이터형: 스탠더드 컨트롤 관련 (표준) 의 데이터를 나타내는 데이터형입니다.
세이프티 데이터형에는, SAFEBOOL 과 같이, 스탠더드 데이터형의 명칭 앞에, "SAFE"가 붙어 있습니다.

세이프티 데이터형의 변수의 신호는, 스탠더드 데이터형의 변수에 입력할 수 있습니다.
반대로, 스탠더드 데이터형의 변수의 신호는, 세이프티 데이터형의 변수에 입력할 수는 없습니다. 빌드 시에 에러가 됩니다.

기본 데이터형의 일람

기본 데이터형을 아래에 나타냅니다.

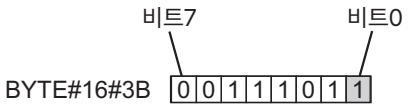
분류	데이터형	세이프티 데이터형 / 스탠더드 데이터형	값의 범위	기술 방법
부울형	BOOL	스탠더드 데이터형	FALSE、TRUE	bool#0、bool#1 FALSE、TRUE
	SAFEBOOL	세이프티 데이터형		
비트열형	BYTE*1*2	스탠더드 데이터형	byte#16#00～FF	byte#2#0101010 byte#2#0101_1010 byte#16#5A 구분 문자「_」를 사용하는 것도 가능합니다.
	SAFEBYTE	세이프티 데이터형		
	WORD*3	스탠더드 데이터형	word#16#0000～FFFF	
	SAFEWORD*4	세이프티 데이터형		
정수형	INT	스탠더드 데이터형	int#-32768～32767	100 int#100 int#2#00000000_1100100 int#16#64 -100
	SAFEINT	세이프티 데이터형		
	DINT	스탠더드 데이터형	dint#-2147483648～2147483647	
	SAFEDINT	세이프티 데이터형		
지속시간형	TIME*4	스탠더드 데이터형	t#0ms(t#0d0h0m0s0ms)～t#4294967295ms(t#49d17h02m47s295ms)	t#3000ms
	SAFETIME*4	세이프티 데이터형		

*1. BYTE 형은 내부 변수에 사용할 수 없습니다.
*2. BYTE 형을 글로벌 변수에서 사용하는 경우, 공개 변수의 정의가 필요합니다.
*3. WORD 형을 글로벌 변수에서 사용하는 경우, 공개 변수에서의 정의 또는 콘스탄트 설정이 필요합니다.
*4. SAFEWORD 형, TIME 형, SAFETIME 형을 글로벌 변수에서 사용하는 경우, 콘스탄트 설정이 필요합니다.

AI 번역본
For Reference Only

비트열형의 데이터 포맷

아래에, 비트열형의 데이터 포맷을 설명합니다.
비트열형 변수의 비트 위치는, 최하위 자리를, "비트0"으로 합니다. 또한, 비트값은 1 또는 0 으로 표현합니다.



6-2-6 변수의 각 속성

데이터형 이외의, 변수의 각 속성을 아래에 설명합니다.

변수명

변수명은, 그 변수를 식별하기 위한 명칭입니다.
하나의 POU 내에서, 같은 변수명의 변수를 복수 선언할 수는 없습니다. 단, 다른 POU 에서, 같은 변수명의 로컬 변수를 선언하는 것은 가능하며, 그것들은 다른 변수로서 취급됩니다.
글로벌 변수와 같은 변수명의 내부 변수를 선언할 수는 없습니다.

초기값

초기값이란, 다음의 경우에 설정되는 변수의 값입니다.
・전원 투입 시
・운전 모드로의 전환 시
・디버그 모드 정지 중으로의 전환 시

● 초기값을 설정할 수 있는 변수의 종류

변수의 종류에 따라, 초기값 설정할 수 있는 것과 할 수 없는 것이 있습니다. 아래에, 그 일람을 나타냅니다.

변수의 종류	초기값 설정
글로벌 변수	가능 (필수)
내부 변수	
입력 변수	
출력 변수	
외부 변수	불가

초기값 설정이 가능한 변수에 대해서는, 초기값은 반드시 설정합니다.

콘스탄트

콘스탄트란, 명령에 의해 값을 쓰는 것을 금지하는 속성입니다. 이에 의해, 프로그램에 의한 변수로의 값의 쓰기를 방지할 수 있습니다.
이 속성의 변수의 경우, 초기값이 세트된 이후에는, 명령에 의한 쓰기를 금지할 수 있습니다. 만약 POU 내에 콘스탄트 속성 있음인 변수에 값을 쓰는 명령이 존재하면, 빌드 시에 에러가 됩니다.

-For Reference Only-

6-2-7 펑션 블록 (FB) 의 인스턴스

인스턴스화된 FB 는, 데이터형의 하나로서, 로컬 변수 테이블, 또는 글로벌 변수 테이블에 등록・표시됩니다.

참고

FB 의 인스턴스는, 인스턴스가 기술된 프로그램의 로컬 변수 취급이 되며, 그 프로그램의 로컬 변수 테이블에 등록・표시됩니다.

6-2-8 변수명 등의 세이프티 프로그램 관련 명칭의 제한

변수명 등의 세이프티 프로그램 관련 명칭의 제한을 아래에 일람으로 나타냅니다.

문자 제한

세이프티 프로그램 관련 명칭	사용 가능한 문자	예약어	멀티 바이트 문자 사용 가부	대문자 / 소문자의 구별	최대 사이즈*1 (NULL 포함하지 않음)	문자 코드
변수명 (POU 인스턴스명 포함)	**사용할 수 있는 문자** ・0~9 , A~Z , a~z ・_ (언더바) 예약어는, 후술의 「 예약어 」를 참조하십시오. **조합하여 사용할 수 없는 문자** ・숫자 (0~9) 로 시작하는 문자열 ・언더바로 시작하는 문자열 ・언더바 (_) 를 2 개 이상 연속한 문자열 ・언더바 (_) 로 종단하는 문자열 ・식별자를 구성하는 문자열의 접두 또는, 접미에 1 문자 이상의 확장 공백류를 포함하는 문자열	후술의 「 예약어 (P. 6-17) 」 참조	불가	하지 않음	127 바이트	ASCII
POU 정의명 (POU 명칭)						
변수명의 풀 패스 (예: FB 의 출력 변수에 액세스하는 경우, 「 인스턴스명.출력 변수명 」이 되지만, 인스턴스명과 피리어드를 포함한 문자수)					511 바이트	
디바이스명					127 바이트	
변수 코멘트		없음	가능	-	127 바이트	UTF-8

*1. 개개의 제약은 표에 나타내는 대로입니다만, 실제 상한은 전체의 프로그램 용량 / 변수 용량에 따라 정해집니다.

예약어

다음의 명칭은, 프로그램 체크 시에 에러가 됩니다.

・『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』의 명령과 같은 명칭

・시스템이 내부에서 사용하는 예약어

명칭의 중복 금지

다음의 명칭의 중복은 금지입니다. 빌드 시에 에러가 됩니다.

・동일한 세이프티 CPU 유닛에서의 글로벌 변수명의 중복

・동일한 POU 내에서의 변수명의 중복

・로컬 변수명과 글로벌 변수명의 중복

AI 번역본
-Reference Only-

6-3 상수 (리터럴)

여기에서는, 상수에 대해 설명합니다.

6-3-1 상수란

변수의 값은, 그 변수에 대입하는 데이터에 따라 변합니다. 이에 대해, 값이 변하는 일이 없는 것이 상수입니다.

상수는, 변수와는 달리, 메모리에 저장되어 있는 정보가 아닙니다. 상수는, 선언하지 않아도, POU 의 알고리즘부에 기술할 수 있습니다.
상수에도, 변수와 마찬가지로 "데이터형"이라는 개념이 있습니다.

6-3-2 상수의 종류

세이프티 컨트롤 유닛에서는, 상수에 다음의 종류가 있습니다.
・비트
・수치
・비트열
・시간

세이프티 컨트롤 유닛의 각 상수의 표현 방법은, 다음과 같습니다. 입력한 상수는 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 어느 하나 ・기수: 2, 8, 10, 16 중 어느 하나 단, Sysmac Studio 의 에디터상에서 기수 10 은 제외되어 표시됩니다. 기수 8 로 입력하면 10 진수로 변환됩니다. ・수치에 부호 (「+」또는「-」) 는 사용할 수 없습니다.
{데이터형}#{수치}	INT#1	10 진수로서 해석됩니다.
{수치}	-100	수치는 SAFEINT 형 또는 SAFEDINT 형으로서 해석됩니다.

사 번 역 본
-For Reference Only-

비트열

● 비트열형

기술 형식	기술 예	기술 예
{데이터형}#{기수}#{수치}	word#16#0064	· 데이터형: byte, word 중 어느 하나 · 기수: 2, 8, 10, 16 중 어느 하나 단, 정규화 처리에 의해, 기수 10 은 생략, 기수 8 로 입력하면 10 진수로 변환됩니다.
{데이터형}#{수치}	word#100	10 진수로서 해석됩니다.

시간

● 지속 시간형

기술 형식	기술 예	비고
{데이터형}#{일}d{시}h{분}m{초}s{밀리초}ms	t#61m5s	데이터형: t

AI 번역본
-For Reference Only-

6-4 프로그램 언어

여기에서는, 각 프로그램 언어에 대해, 자세히 설명합니다.
Sysmac Studio 에서의 프로그램 언어의 입력 방법에 대해서는, 「 6-5 프로그래밍 조작 (P.6-25) 」을 참조하십시오.

6-4-1 프로그램 언어란

POU (프로그램, FB) 내의 알고리즘을 표현하기 위한 언어를, 프로그램 언어라고 부릅니다. 세이프티 컨트롤 유닛에서 사용할 수 있는 프로그램 언어는, FBD 언어뿐입니다.

6-4-2 FBD 언어

FBD 언어는, IEC 61131-3 에서 정의된, 프로그래머블 컨트롤러용의 그래피컬한 프로그램 언어입니다.

접점 또는 데이터의 흐름을 나타내는 접속선과, FUN 또는 FB 를 나타내는 직사각형에 의해, 알고리즘을 기술합니다.

FBD 언어의 구성 요소

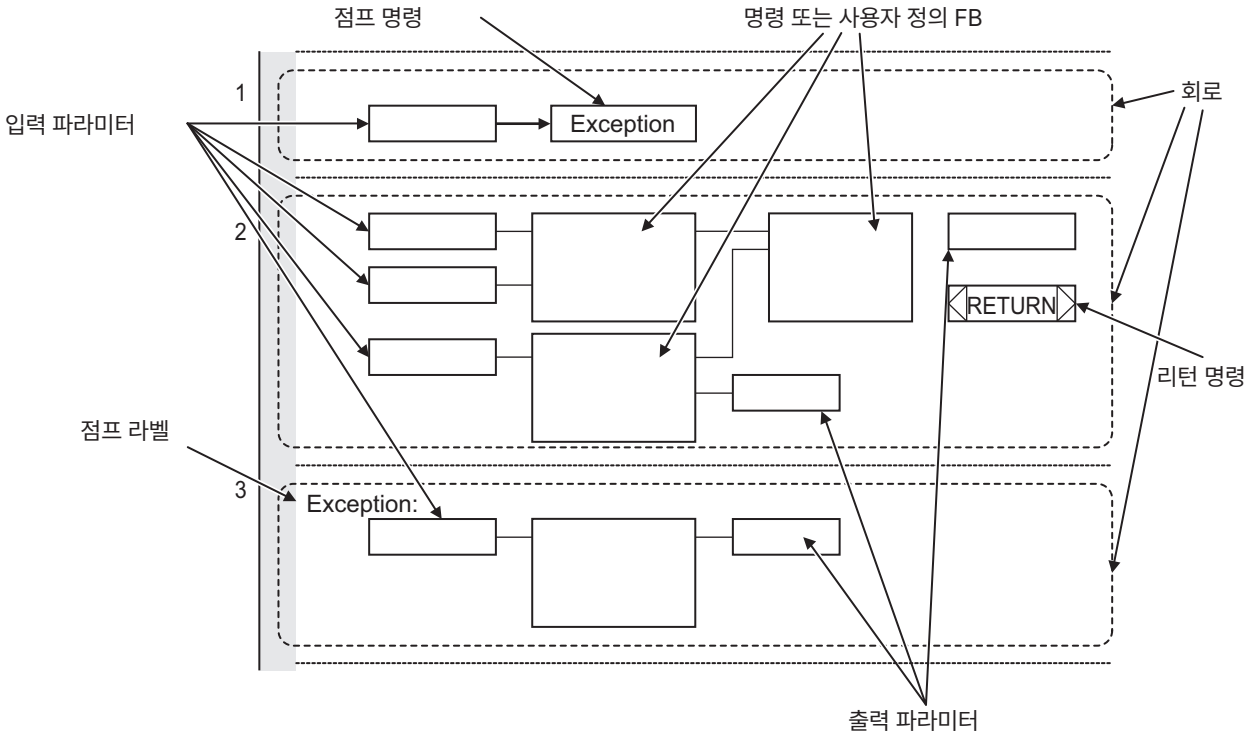
FBD 언어의 알고리즘은, "네트워크"라고 부르는 입력에서 출력까지의 구성 요소의 연결 단위로 분할됩니다.
네트워크의 구성 요소에는 다음이 있습니다.

- 입력 파라미터
- 접속선
- 명령 (FUN 형 또는 FB 형) 또는 사용자 정의 FB
- 출력 파라미터

네트워크 내에서, 신호는 왼쪽 입력에서 오른쪽 출력으로 흐릅니다.

- 입력 파라미터 또는 출력 파라미터는, 명령 또는 사용자 정의 FB 내의 입력 변수의 단자, 또는 출력 변수의 단자에 접속선으로 이어진 영역에, 변수 또는 상수를 기술한 인수입니다.
- 접속선은, 다음의 3 가지 신호의 흐름을 나타냅니다.
  a) 입력 파라미터 또는 출력 파라미터와, 명령의 흐름
  b) 사용자 정의 FB 의 단자 간의 흐름
  c) 명령 또는 사용자 정의 FB 끼리를 잇는 수평 또는 수직의 흐름
- 명령 또는 사용자 정의 FB 는, 직사각형으로 표시됩니다. 입력 변수 또는 출력 변수에 접속선을 이을 수 있습니다. 또한, 접속선을 잇지 않아도 상관없는 단자도 있습니다.

-For Reference Only-



위 그림에는, 네트워크 간을 위에서 아래 이외로 실행하기 위한 점프 명령, 그 점프처의 네트워크를 나타내는 점프 라벨, 및 리턴 명령도 나타내고 있습니다.
상세는, 후술의「 FBD 언어로 기술된 세이프티 프로그램의 실행 순서 (P.6-21) 」 및「 실행 제어 (P.6-22) 」, 나아가『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』을 참조하십시오.

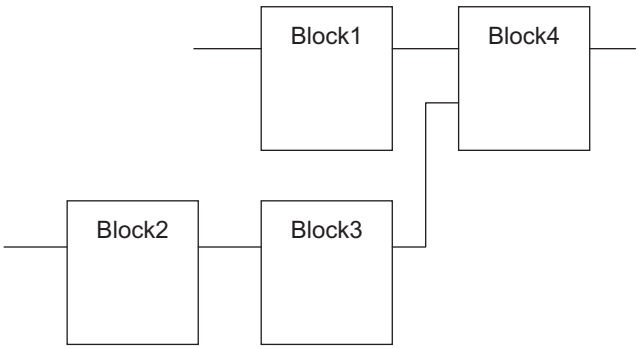
참고

- FBD 언어는, 래더도 언어와 달리, 모선이 없습니다. 또한 접속선은 파워 플로가 아니라, 데이터의 흐름을 나타냅니다. END 명령은 없고, 마지막 네트워크의 실행으로 그 태스크 주기의 실행은 종료됩니다.
- 본 매뉴얼에서는, EtherCAT 네트워크 등의 물리 네트워크와 구별하기 위해, "FBD 네트워크"라고 기술하는 경우가 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

FBD 언어로 기술된 세이프티 프로그램의 실행 순서

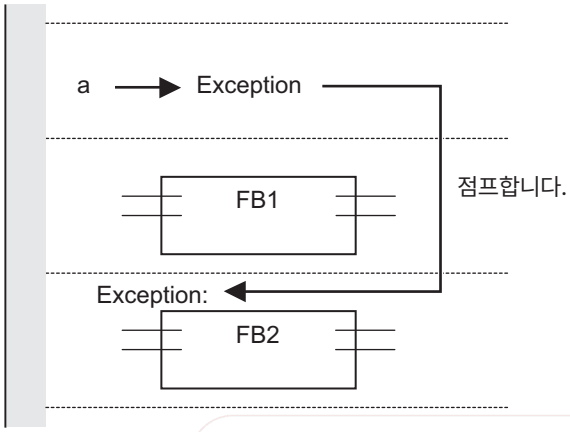
FBD 언어로 기술된 POU 는, 위에서 아래 순으로 네트워크가 실행되고, 가장 아래의 네트워크를 실행하면 처리를 종료합니다.
또한, 동일 네트워크의 요소에 대해서는, FUN/FB 의 입력의 위에서 아래, 직렬로 접속된 블록의 왼쪽에서 오른쪽 순서로 실행됩니다. 다음 예에서는 Block1 -> Block2 -> Block3 -> Block4 순으로 실행됩니다.



단, 프로그램의 도중에 리턴 명령이 있고, 그 실행 조건을 충족한 경우는, 그 시점에서 POU 를 종료하고, 호출원으로 돌아갑니다. 그 경우, 리턴 명령보다 뒤에 쓰인 처리는 실행되지 않습니다.

실행 제어

FBD 언어로 기술된 세이프티 프로그램은, 기본적으로는 위에서부터 순서대로 실행됩니다만, 점프 명령을 사용함으로써, 실행 순서를 변경할 수 있습니다.
예를 들면, 다음의 경우, 변수「a」가 TRUE 가 되면, "Exception"의 점프 라벨이 붙여진 네트워크로 실행이 이동합니다.
단, 아래의 네트워크에서 위의 네트워크로 점프할 수는 없습니다.

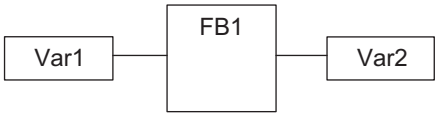


AI 번역본
-For Reference Only-

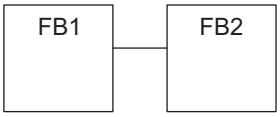
명령 또는 사용자 정의 FB 의 접속

● 가능한 접속 형태

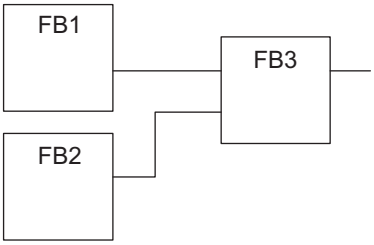
파라미터와 명령 또는 사용자 정의 FB 를 접속선으로 접속할 수 있습니다.



명령 또는 사용자 정의 FB 끼리를 접속선으로 접속할 수 있습니다.

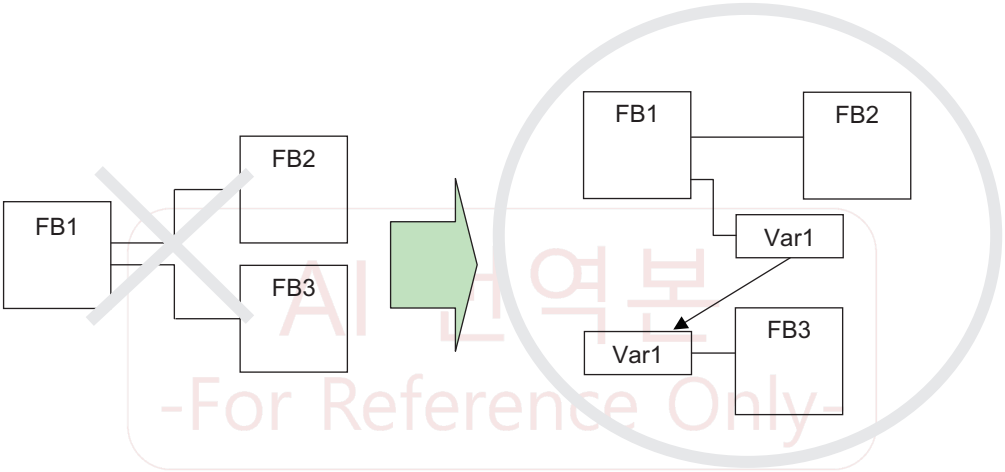


복수의 명령 또는 사용자 정의 FB 를, 1 개의 명령 또는 사용자 정의 FB 에 접속하는 것도 가능합니다.



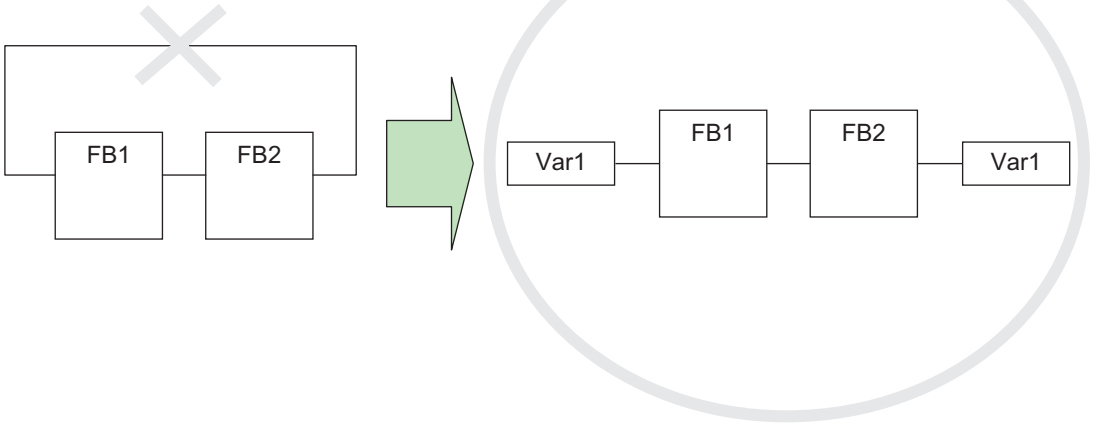
● 불가능한 접속 형태

1 개의 명령 또는 사용자 정의 FB 의 오른쪽에, 복수의 명령 또는 사용자 정의 FB 를 접속할 수는 없습니다. 아래 그림과 같이 변수를 통해 신호를 주고받는 것이 필요합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

접속선을 출력에서 입력으로 결선할 수는 없습니다. 아래 그림과 같이 변수를 통해 신호를 주고받는 것이 필요합니다.



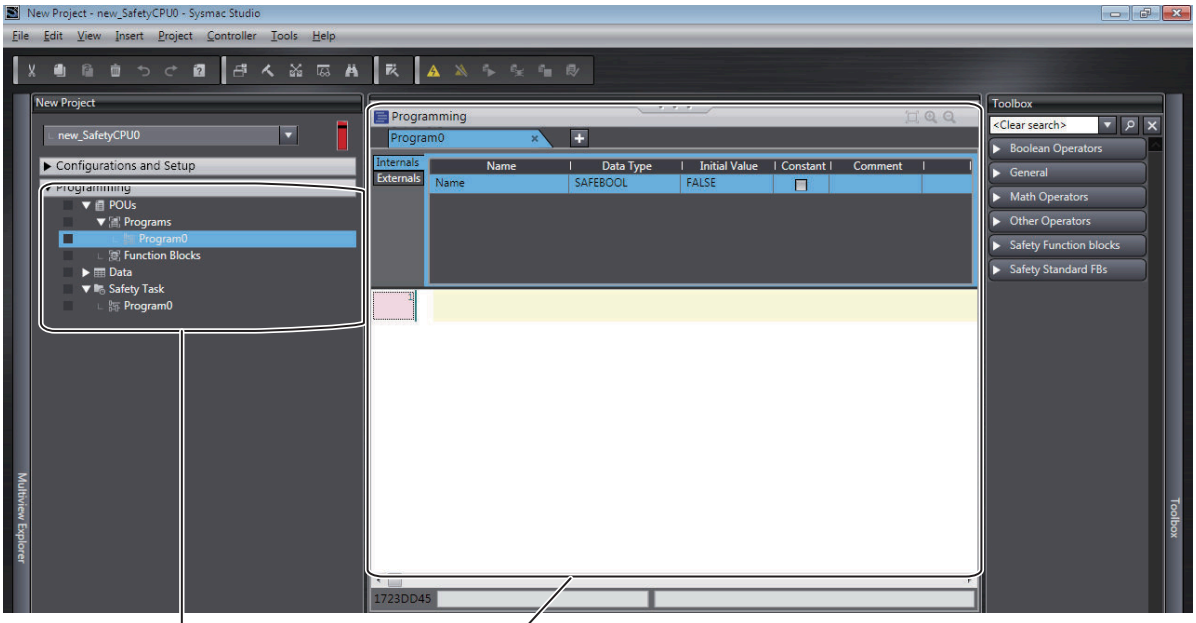
AI 번역본
-For Reference Only-

6-5 프로그래밍 조작

세이프티 CPU 유닛에서 사용하는 세이프티 프로그램을 작성하기 위해 필요한, Sysmac Studio 상에서의 조작 방법에 대해 설명합니다.

6-5-1 프로그래밍에 관계되는 Sysmac Studio 의 화면

세이프티 CPU 유닛에서 사용하는 세이프티 프로그램은, 아래에 나타내는 Sysmac Studio 의 세이프티 CPU 유닛의 프로그래밍 화면에서 프로그래밍을 수행합니다.

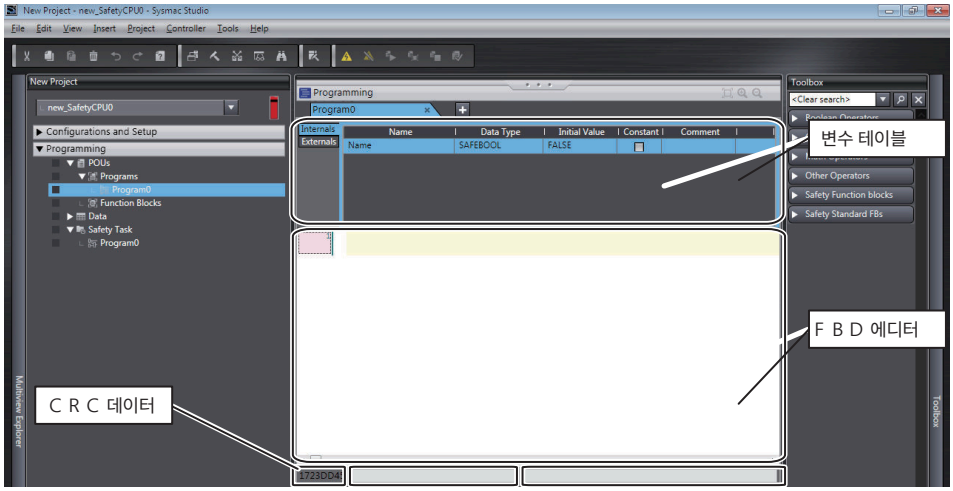


멀티뷰 익스플로러의 프로그래밍 헤더의 구성은 다음과 같습니다.

프로그래밍 헤더	설명
POU	
프로그램	
Program0 Program1	프로그램이 표시됩니다. 신규 프로젝트 작성 시에는, "Program0"이 작성됩니다. 더블 클릭하면 에디트 윈도우에 FBD 에디터가 표시되어, 편집 가능해집니다. 멀티뷰 익스플로러상의 조작으로, 변경, 삭제, 복사, 페이스트, 컷이 가능합니다.
펑션 블록	
FunctionBlock0 FunctionBlock1	사용자가 작성한 FB 가 표시됩니다. 신규 프로젝트 작성 시, FB 는 작성되지 않습니다. 더블 클릭하면 에디트 윈도우에 FBD 에디터가 표시되어, 편집 가능해집니다. 명칭 변경, 삭제, 복사, 페이스트, 컷이 가능합니다.
데이터	
글로벌 변수	더블 클릭하면 에디트 윈도우에 글로벌 변수 화면이 표시되어, 편집 가능해집니다.

에디트 윈도우의 구성은 다음과 같습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



항목	편집 가부	내용
변수 테이블	가능	로컬 변수를 표시합니다.
FBD 에디터	가능	FBD 네트워크를 표시합니다.
CRC 데이터	불가	POU 의 CRC 데이터를 표시합니다.

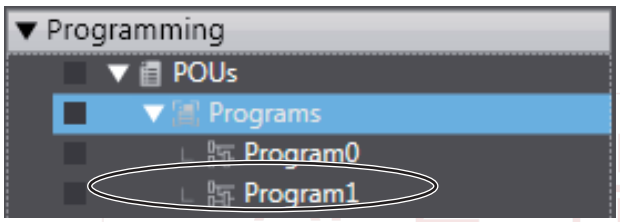
6-5-2 POU 의 등록

프로그램 및 펑션 블록의 등록 방법을 나타냅니다.

프로그램의 신규 등록

1 **[프로그래밍] - [POU] - [프로그램] 을 오른쪽 클릭하고, 메뉴에서 [추가] - [프로그램] 을 선택합니다.**

[프로그램] 항목 아래에, 새로운 프로그램이 추가됩니다.



2 **추가된 프로그램을 더블 클릭합니다.**

에디트 윈도우에 변수 테이블과 FBD 에디터가 표시되어, 프로그래밍을 수행할 수 있습니다.

변수의 등록에 대해서는 「 6-5-3 변수의 등록 (P.6-36) 」을, FBD 에디터에서의 프로그래밍에 대해서는 「 6-5-4 FBD 프로그래밍 (P.6-44) 」을 참조하십시오.

펑션 블록의 등록

펑션 블록은 FBD 언어로 기술하고, 세이프티 프로그램 내에서 호출하여 사용합니다. 펑션 블록에서는 펑션을 사용할 수 있습니다.

펑션 블록의 설명의 상세는, 「 6-1-2 POU 의 3 가지 타입의 개요 (P.6-3) 」를 참조하십시오.

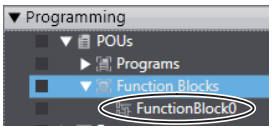
For Reference Only

● 펑션 블록의 신규 등록

사용자 정의의 펑션 블록을 신규 등록하는 순서를 설명합니다.
펑션 블록형 명령은 Sysmac Studio 에 탑재되어 있기 때문에, 펑션 블록형 명령을 사용할 때는,
펑션 블록의 등록 작업은 불필요합니다.

1 **멀티뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록] 을 오른쪽 클릭하고 [추가] - [FunctionBlock] 을 선택합니다.**

[펑션 블록] 항목 아래에, 새로운 펑션 블록이 추가됩니다.



2 **추가된 펑션 블록을 더블 클릭합니다.**

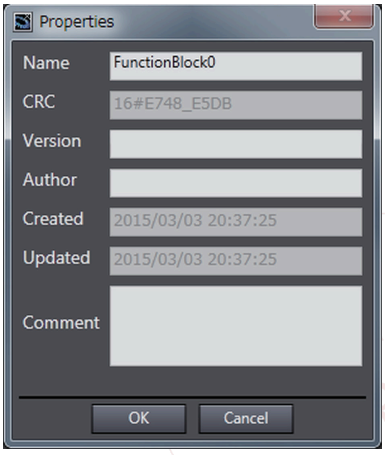
에디트 윈도우에 펑션 블록의 변수 테이블과 FBD 에디터가 표시되어, 로컬 변수의 등록, FBD 네트워크의 작성을 수행할 수 있습니다.

변수의 등록에 대해서는 「 6-5-3 변수의 등록 (P.6-36) 」을, FBD 에디터에서의 프로그래밍에 대해서는 「 6-5-4 FBD 프로그래밍 (P.6-44) 」을 참조하십시오.

프로퍼티의 표시

프로그램 및 펑션 블록의 프로퍼티의 표시 방법과 설정 방법을 나타냅니다.

등록한 프로그램 또는 펑션 블록을 오른쪽 클릭하여 [프로퍼티]를 선택합니다. 프로퍼티 대화 상자가 표시됩니다.



번역본
Reference Only-

프로퍼티 대화 상자의 내용은 다음과 같습니다.

항목	편집	내용
이름	가능	현재 설정되어 있는 POU 명이 표시됩니다.
CRC	불가	POU 의 CRC 데이터를 표시합니다. CRC 데이터는, [핀 정보 관리] 화면에서도 확인할 수 있습니다.
버전	가능	POU 의 버전 정보를 표시합니다. 버전 정보는, [핀 정보 관리] 화면에서도 확인할 수 있습니다.
작성자	가능	POU 의 작성자를 표시합니다.
작성일	불가	POU 의 작성 일시를 표시합니다.

항목	편집	내용
갱신일	불가	POU 의 갱신 일시를 표시합니다.
코멘트	가능	POU 의 코멘트를 표시합니다.

사용상의 주의

작성자, 작성일, 갱신일의 데이터는 Sysmac Studio Ver.1.12 이전에서는 저장할 수 없습니다.
Ver.1.12 이전의 Sysmac Studio 로 프로젝트를 열어 저장한 경우, 이들 데이터는 손실됩니다.

버전 관련 정보

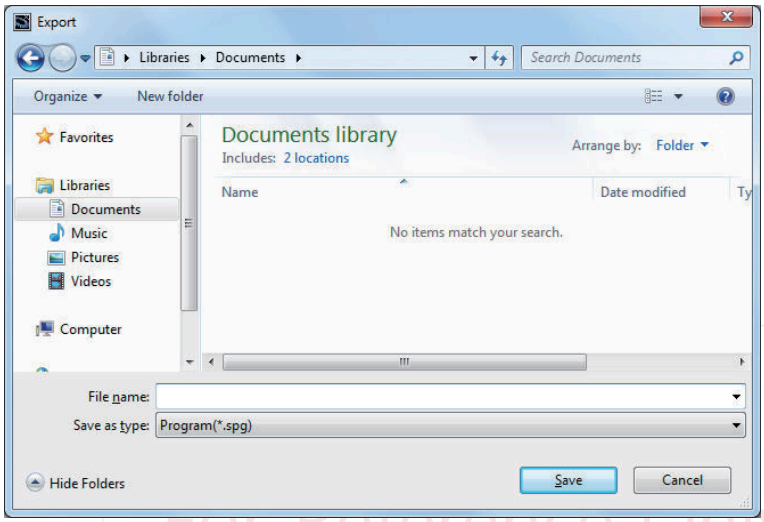
프로퍼티의 표시 기능은, Sysmac Studio Ver.1.13 이후에서 사용 가능합니다.

프로그램의 익스포트

프로그램을 1 개의 파일 (확장자.spg) 로서 익스포트할 수 있습니다.
익스포트한 프로그램을 임포트함으로써, 다른 프로젝트에서 재이용할 수 있습니다.

순서를 아래에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램] 에서 표시되는 프로그램을 오른쪽 클릭하고, [익스포트] 를 선택합니다.**
[익스포트] 대화 상자가 표시됩니다.



-For Reference Only-

2 **임의의 파일명을 붙여, [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자.spg 의 프로그램 파일이 저장됩니다.

사용상의 주의

· 익스포트 종료 시 표시되는 프로그램의 CRC 데이터를 남겨 두십시오. 프로그램의 임포트 시에, 데이터의 확인용으로 사용합니다.
CRC 데이터는, [핀 정보 관리] 화면 또는 프로퍼티 대화 상자에서도 확인할 수 있습니다.

· 프로그램의 spg 파일에는, 외부 변수로서 사용하고 있는 글로벌 변수의 정보를 포함합니다.

버전 관련 정보

프로그램의 익스포트 기능은, Sysmac Studio Ver.1.17 이후에서 사용 가능합니다.

프로그램의 임포트

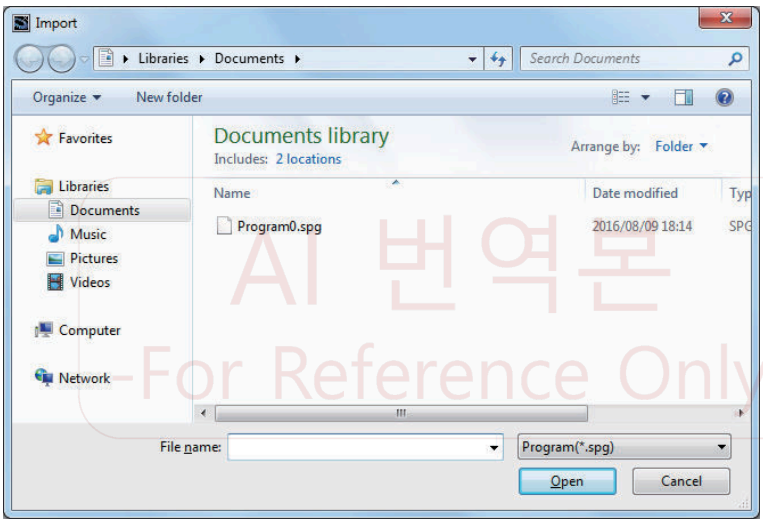
익스포트한 프로그램을 임포트함으로써, 다른 프로젝트에서 재이용할 수 있습니다.

⚠ 경고

프로그램의 임포트 시, 임포트된 프로그램의 CRC 가 올바른 것을 확인해 주십시오. 안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.

익스포트된 프로그램을 임포트하는 순서를 아래에 나타냅니다.

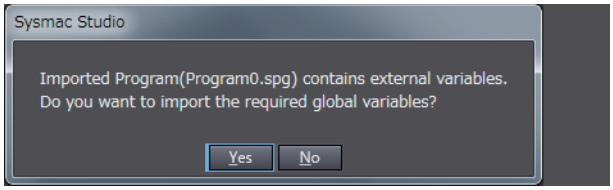
1 **멀티뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램] 을 오른쪽 클릭하고, [임포트] 를 선택합니다.**
[임포트] 대화 상자가 표시됩니다.



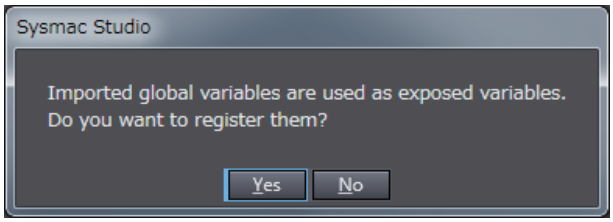
AI 번역본
-For Reference Only-

임포트의 파일 선택 시에, [Shift] 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 선택함으로써, 복수의 파일을 선택할 수 있습니다.

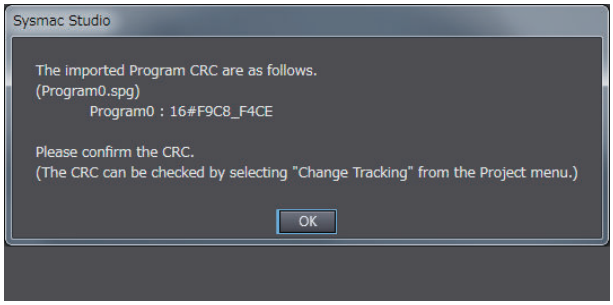
2 **임포트 대상의.spg 파일을 선택하고, [열기] 버튼을 클릭합니다.**
임포트 대상의 프로그램에서 외부 변수를 사용하고 있는 경우, 다음의 대화 상자가 표시됩니다. 글로벌 변수로서 등록하는 경우는, [예] 를 선택합니다.



등록할 글로벌 변수가 공개 변수로서 사용하고 있는 경우, 다음의 대화 상자가 표시됩니다. 공개 변수로서 등록하는 경우는, [예] 를 선택합니다.



CRC 데이터의 확인 화면이 표시됩니다.



3 **CRC 데이터를 확인하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
임포트가 실행되어, 프로젝트 내에 프로그램이 추가됩니다.

사용상의 주의

임포트 완료 후, 프로젝트 내의 세이프티 프로그램은 타당성 확인이 미실행인 상태가 됩니다. 다시, 타당성 확인을 실행해 주십시오.

참고

CRC 데이터는, [핀 정보 관리] 화면 또는 프로퍼티 대화 상자에서도 확인할 수 있습니다.

버전 관련 정보

프로그램의 임포트 기능은, Sysmac Studio Ver.1.17 이후에서 사용 가능합니다.

사용자 정의 FB 의 익스포트

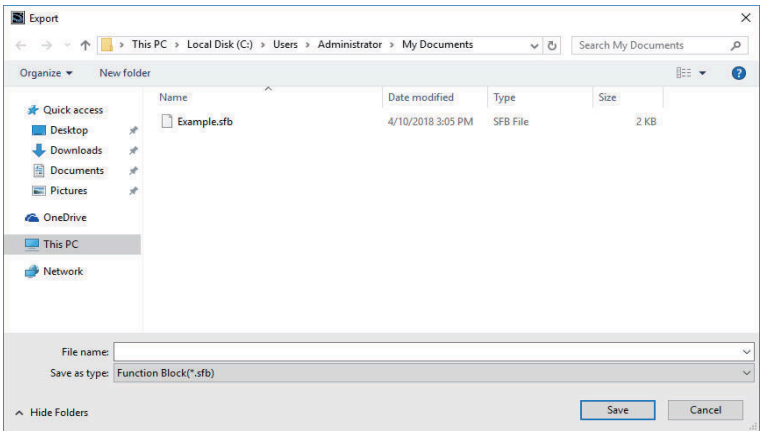
사용자 정의 FB 를 1 개의 파일 (확장자.sfb) 로서 익스포트할 수 있습니다.

AI 번역본
For Reference Only

익스포트한 사용자 정의 FB 를 임포트함으로써, 다른 프로젝트에서 재이용할 수 있습니다.

순서를 아래에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록] 에서 표시되는 사용자 정의 FB 를 오른쪽 클릭하고, [익스포트] 를 선택합니다.**
[익스포트] 대화 상자가 표시됩니다.



2 **임의의 파일명을 붙여, [저장] 버튼을 클릭합니다.**
확장자.sfb 의 펑션 블록 파일이 저장됩니다.

사용상의 주의

- 익스포트 종료 시 표시되는 펑션 블록의 CRC 데이터를 남겨 두십시오. 펑션 블록의 임포트 시에, 데이터의 확인용으로 사용합니다.
  CRC 데이터는, [핀 정보 관리] 화면 또는 프로퍼티 대화 상자에서도 확인할 수 있습니다.

- 사용자 정의 FB 의 sfb 파일에, 헬프 파일은 포함되지 않습니다.

버전 관련 정보

사용자 정의 FB 의 익스포트 기능은, Sysmac Studio Ver.1.12 이후에서 사용 가능합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

사용자 정의 FB 의 임포트

익스포트한 사용자 정의 FB 를 임포트함으로써, 다른 프로젝트에서 재이용할 수 있습니다.

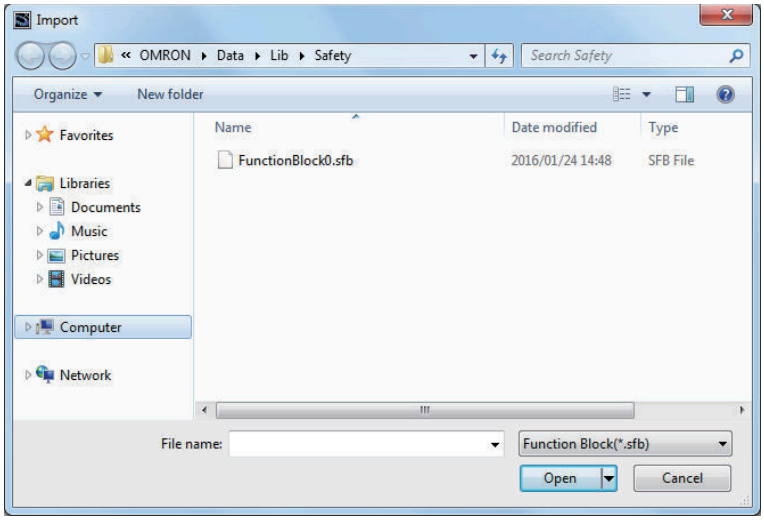
⚠ 경고

사용자 정의 FB 의 임포트 시, 임포트된 펑션 블록의 CRC 가 올바른 것을 확인해 주십시오. 안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.

익스포트된 사용자 정의 FB 를 임포트하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **멀티뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록] 을 오른쪽 클릭하고, [임포트] 를 선택합니다.**

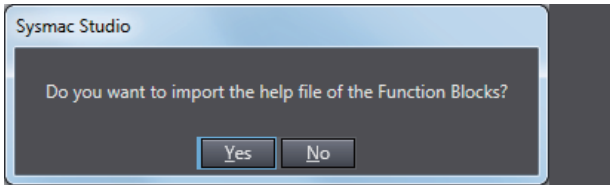
[임포트] 대화 상자가 표시됩니다.



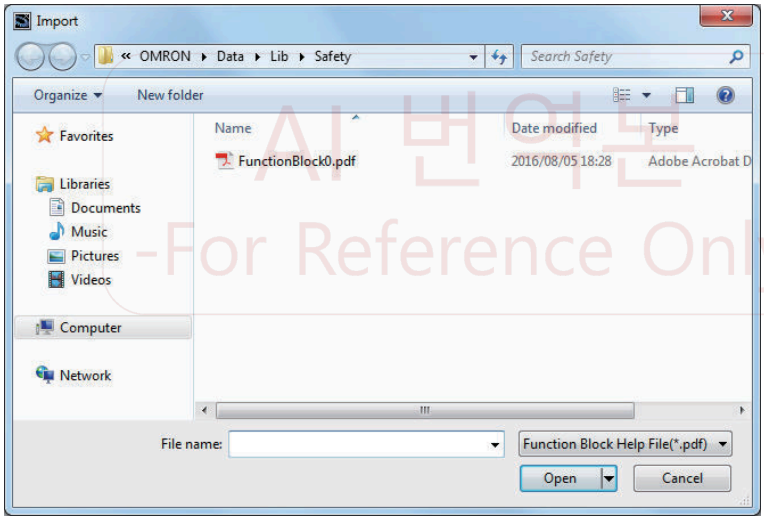
임포트의 파일 선택 시에, [Shift] 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 선택함으로써, 복수의 파일을 선택할 수 있습니다.

2 **임포트 대상의.sfb 파일을 선택하고, [열기] 버튼을 클릭합니다.**

다음의 대화 상자가 표시됩니다. 펑션 블록의 헬프 파일을 임포트하는 경우는, [예] 를 선택합니다.



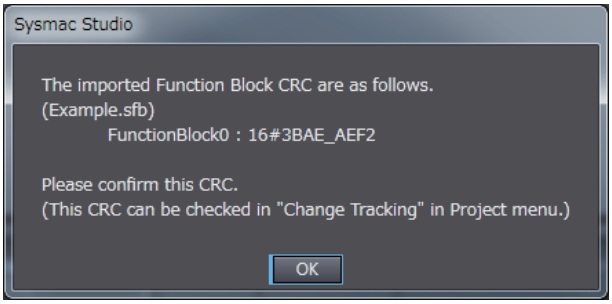
펑션 블록의 헬프 파일을 임포트하는 경우, 다음의 [임포트] 대화 상자가 표시됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

임포트할 펑션 블록과 같은 이름의 헬프 파일 (확장자.pdf) 을 선택하면, 지정된 파일이 사용자 정의 헬프 파일의 참조처에 복사됩니다.

CRC 데이터의 확인 화면이 표시됩니다.



3 **CRC 데이터를 확인하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
임포트가 실행되어, 프로젝트 내에 펑션 블록이 추가됩니다.

사용상의 주의

임포트 완료 후, 프로젝트 내의 세이프티 프로그램은 타당성 확인이 미실행인 상태가 됩니다. 다시, 타당성 확인을 실행해 주십시오.

참고

CRC 데이터는, [핀 정보 관리] 화면 또는 프로퍼티 대화 상자에서도 확인할 수 있습니다.

버전 관련 정보

사용자 정의 FB 의 임포트 기능은, Sysmac Studio Ver.1.12 이후에서 사용 가능합니다.

사용자 정의 FB 의 헬프

FBD 에디터상의 사용자 정의 FB 를 선택하고, [F1] 키를 누름으로써 헬프 파일을 열 수 있습니다.

● 헬프 파일의 설정 방법

사용자 정의 FB 의 헬프 파일의 설정 방법을 아래에 나타냅니다.

1 **펑션 블록과 같은 이름의 헬프 파일 (확장자.pdf) 을 준비합니다.**

2 **헬프 파일을 지정한 폴더에 저장합니다.**
디폴트에서는, (C:\OMRON\Data\Lib\Safety 디렉터리) 가 됩니다.

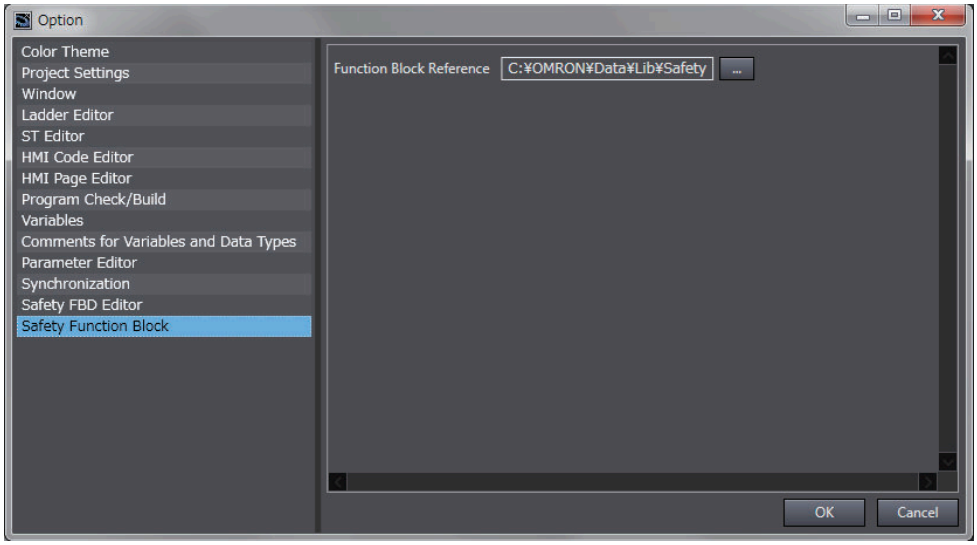
AI 번역본
For Reference Only

● 헬프 파일의 저장 위치의 변경 방법

헬프 파일의 저장 위치의 디렉터리는, 변경할 수 있습니다.
순서를 아래에 나타냅니다.

1 **메뉴바의 [툴] - [옵션] 을 선택합니다.**
[옵션] 화면이 표시됩니다.

2 **[세이프티 펑션 블록] 을 클릭합니다.**
헬프의 저장 위치가 표시됩니다.



3 **헬프 파일의 저장 위치 폴더를 지정하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
사용자 정의 FB 의 헬프 파일의 참조처 폴더가 변경됩니다.

버전 관련 정보

사용자 정의 FB 의 헬프 기능은, Sysmac Studio Ver.1.12 이후에서 사용 가능합니다.

IEC 61131-10 XML 파일의 임포트

IEC 61131-10 에 준거한 XML 파일을 임포트하는 기능입니다. XML 파일에서 글로벌 변수 및 FBD 언어로 기술된 POU 를 임포트할 수 있습니다.

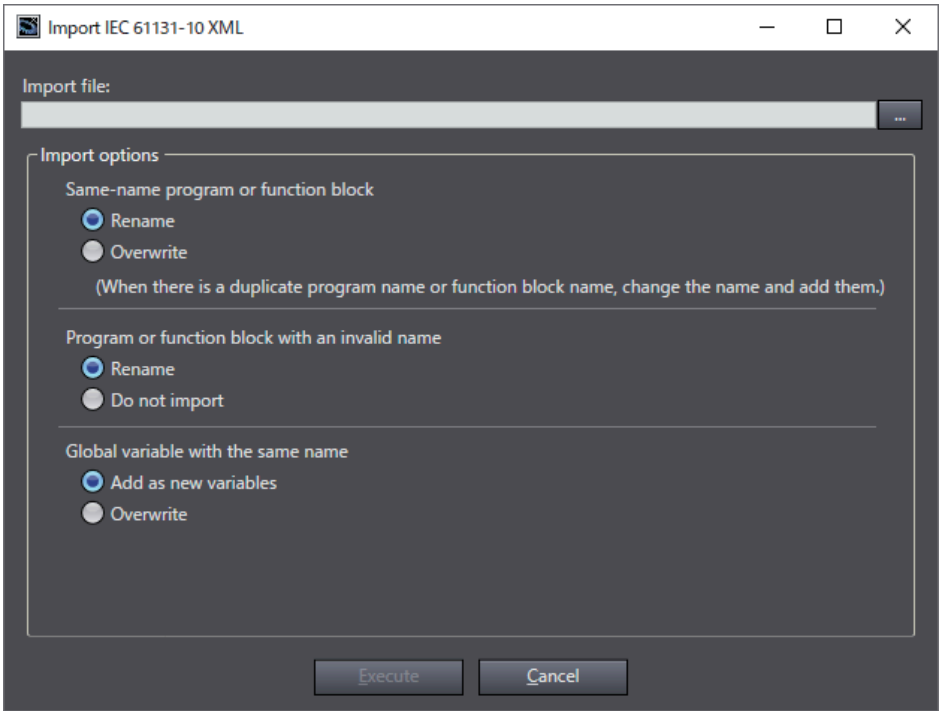
XML 의 기재 예는, 디폴트에서는 아래의 폴더에 설치되어 있습니다. 본 기능이 지원하는 데이터를 확인하는 경우는, 같은 폴더의 XML 스키마를 참조하십시오.

- **Sysmac Studio 32 비트판의 경우**
  32 비트판 OS 의 경우:
  C:\Program Files\OMRON\Sysmac Studio\Sample\IEC 61131-10 XML\Safety
  64 비트판 OS 의 경우:
  C:\Program Files (x86)\OMRON\Sysmac Studio\Sample\IEC 61131-10 XML\Safety
- **Sysmac Studio 64 비트판의 경우**
  C:\Program Files\OMRON\Sysmac Studio\Sample\IEC 61131-10 XML\Safety

AI 번역본
-For Reference Only-

IEC 61131-10 XML 파일을 임포트하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **[툴] 메뉴에서 [IEC 61131-10 XML] - [임포트] 를 선택합니다.**
IEC 61131-10 XML 임포트 화면이 표시됩니다.



2 **[파일 선택 대화 상자 표시] 버튼을 클릭합니다.**



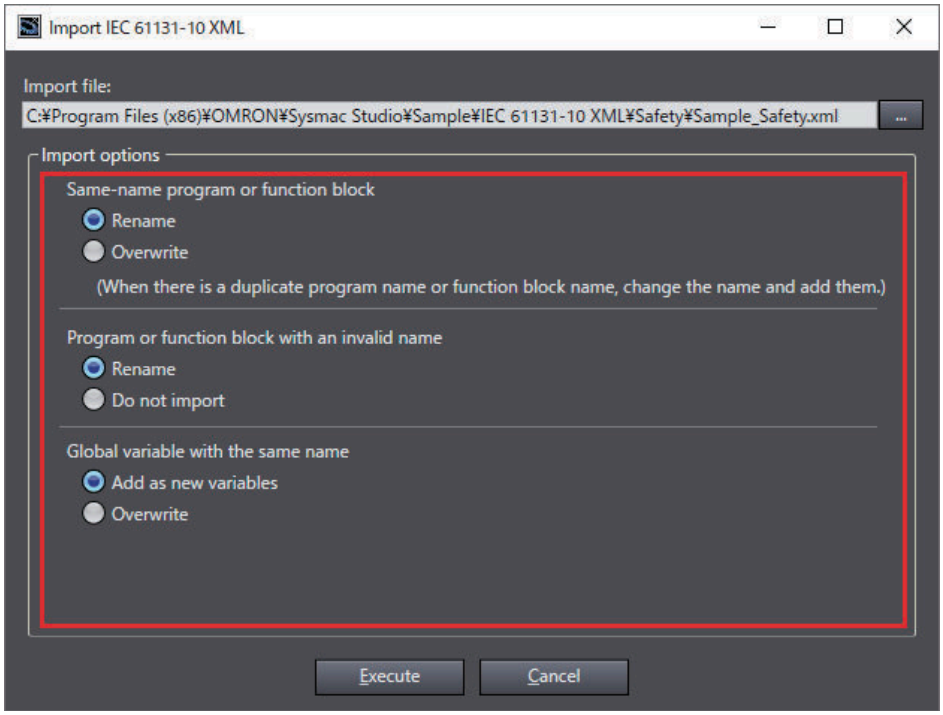
파일 선택 대화 상자가 표시됩니다.

3 **파일 선택 대화 상자에서, 임포트 대상의 XML 파일을 선택하고, [열기] 버튼을 클릭합니다.**

IEC 61131-10 XML 임포트 화면으로 돌아가, 임포트 파일에 파일 선택 대화 상자에서 선택한 파일 패스가 표시됩니다.

4 **임포트 시의 옵션 설정을 수행합니다.**

AI 번역본
-For Reference Only-



5 **[실행] 버튼을 클릭합니다.**

임포트가 실행되어, XML 파일로 기술된 글로벌 변수 및 POU 가 프로젝트에 추가됩니다.

임포트 시, 프로젝트에 같은 이름의 글로벌 변수나 POU 가 이미 존재하는 경우는, 임포트 시의 옵션 설정의 동작에 따릅니다. 임포트 결과는 아웃풋 윈도우의 표시를 확인해 주십시오.

사용상의 주의

XML 파일 임포트에서는, CRC 에 의한 데이터의 정합성 체크가 수행되지 않습니다.
고객님의 책임하에, 임포트 후에 로직이 올바른 것을 검증하고, 충분히 동작 확인을 수행한 후 본 운전으로 이행해 주십시오.

6-5-3 변수의 등록

글로벌 변수 및 로컬 변수의 등록 방법을 설명합니다.

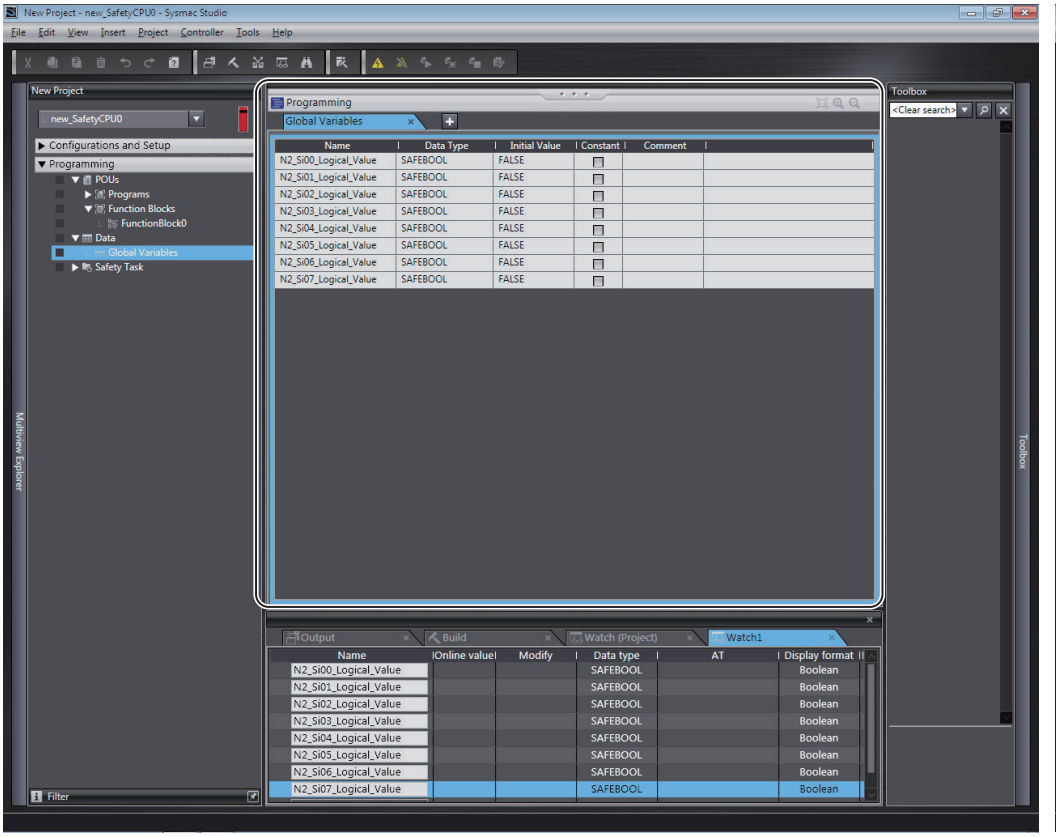
AI 번역본
For Reference Only-

글로벌 변수의 등록

● 글로벌 변수의 등록 테이블의 기동

멀티뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] – [데이터] – [글로벌 변수] 를 더블 클릭합니다. 또는, [프로그래밍] – [데이터] – [글로벌 변수] 를 오른쪽 클릭하여, 메뉴에서 [편집] 을 선택합니다.

글로벌 변수의 등록 테이블이 표시됩니다.

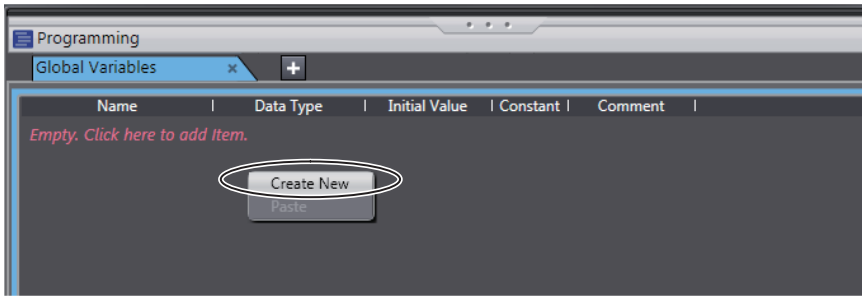


필드 명	설명	제약
명칭	변수를 식별하기 위한 명칭을 입력합니다.	반각 영숫자만 사용 가능합니다. 일본어 등의 멀티바이트 문자의 입력은 할 수 없습니다. 최대 사이즈는 127 바이트입니다.
데이터형	변수에 저장하는 데이터를 다루는 형식을 설정합니다. 사용 가능한 데이터형에 대해서는 「 6-2-5 데이터형 (P.6-14) 」을 참조하십시오.	—
초기값	전원 투입 시, 운전 모드 또는 디버그 모드 정지 중으로 전환했을 때의 값을 설정합니다. 반드시 지정해 주십시오.	—
콘스탄트	변수의 다운로드 시에 초기값을 설정하고, 그 이후에는 값을 설정 변경할 수 없도록 할 때, 체크를 넣습니다. 체크 없음 (디폴트) 또는 체크 있음으로 합니다.	—
코멘트	변수에 대한 임의의 코멘트를 설정합니다.	최대 사이즈는 127 바이트입니다.

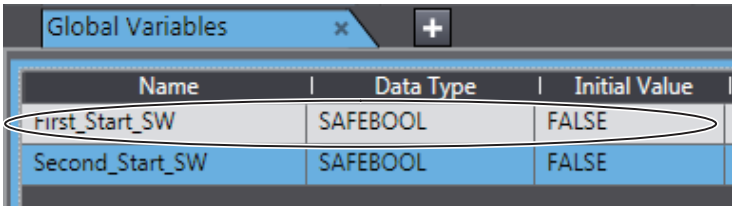
-For Reference Only-

● 글로벌 변수의 신규 등록

1 **글로벌 변수 테이블 내에서 [Insert] 키를 누르거나, 또는 오른쪽 클릭하여 메뉴에서 [신규 작성] 을 선택합니다.**



2 **각 항목을 입력 또는 선택하고, [Enter] 키를 눌러 확정합니다.**



변수가 등록됩니다. 변수명 (명칭) , 데이터형은 반드시 설정해 주십시오.

참고

변수가 하나도 등록되어 있지 않은 경우는, "테이블에 아무것도 입력되어 있지 않습니다. 신규로 추가 하려면 여기를 클릭해 주십시오."라고 표시됩니다. 클릭하여 변수 등록을 개시합니다.

● 글로벌 변수의 자동 등록

디바이스 변수의 등록 또는 공개 변수의 등록 시에, 대상의 변수가 글로벌 변수에 등록되어 있지 않은 경우, 그 변수는 자동적으로 글로벌 변수에 등록됩니다.

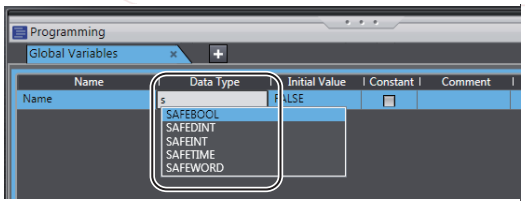
디바이스 변수의 등록의 상세에 대해서는, 「 5-6 디바이스 변수의 등록 (P.5-41) 」을 참조하십시오.

공개 변수의 등록의 상세에 대해서는, 「 5-7 스탠더드 컨트롤러로의 변수 공개 (P.5-46) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

● 글로벌 변수의 편집

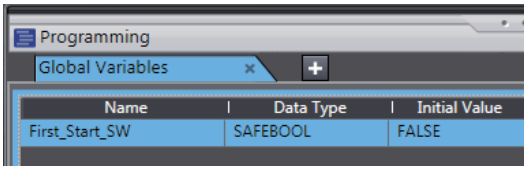
1 **변경을 수행할 등록 완료 변수의 셀을 클릭하여, 편집 가능한 상태로 합니다.**



데이터형 셀은, 인텔리센스 기능으로 입력합니다. 선두의 몇 문자 (예: S) 를 입력하면, 선두부터의 문자가 일치한 데이터형명의 풀다운 리스트가 표시되어, 거기에서 선택합니다.

2 **값이나 설정을 변경하고 [Enter] 키를 눌러 확정합니다.**

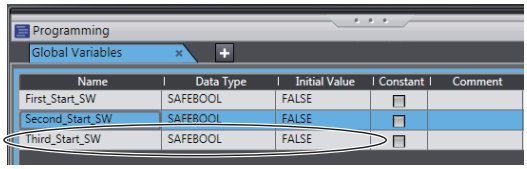
변수에 변경이 반영됩니다.



· 입력 후보의 표시 / 선택은, 다음과 같이 됩니다.
변수명, 데이터형, 초기값의 셀에서는, 입력 후보가 표시됩니다.
문자열 편집 중에는, 입력 완료된 문자열에 합치하는 입력 후보가 표시됩니다.
· 드래그＆드롭 입력 후보의 표시 / 선택은, 다음과 같이 됩니다.
선택한 변수의 정의 위치를 상하로 이동할 수 있습니다. 복수 선택은 할 수 없습니다.
복수를 선택한 경우는, 최하단의 변수가 드래그＆드롭의 대상이 됩니다.

● 글로벌 변수의 삭제

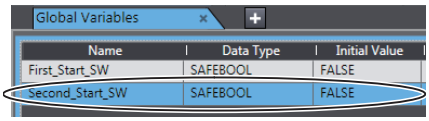
1 **삭제할 변수 행의 임의의 셀을 클릭하여 행 전체를 선택합니다.**



2 **[Delete] 키를 누릅니다. 또는, 오른쪽 클릭 메뉴에서 [삭제] 를 선택합니다.**
대상의 변수가 삭제됩니다.

● 글로벌 변수의 복사 / 붙여넣기

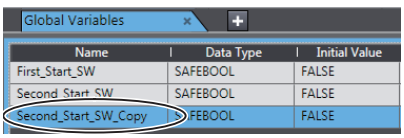
1 **복사할 변수의 행의 임의의 셀을 클릭합니다.**



For Reference Only

2 **[Ctrl] + [C] 키를 누릅니다. 또는, 오른쪽 클릭하여 [복사] 를 선택합니다.**
선택한 변수가 복사됩니다.

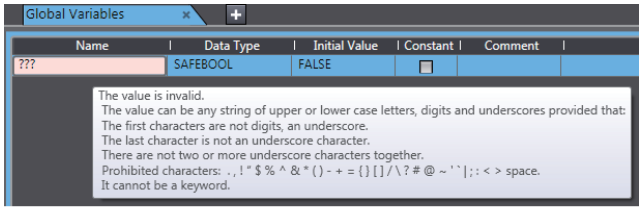
3 **[Ctrl] + [V] 키를 누릅니다. 또는, 오른쪽 클릭하여 [붙여넣기] 를 선택합니다.**
다음 행에, 「 복사원의 변수명_Copy 」라는 변수명으로 변수의 복사가 등록됩니다.



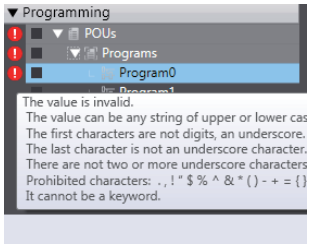
사용상의 주의

입력할 수 없는 문자나 범위 외의 값을 입력하면, 셀이 분홍색 표시가 되어, 빌드 시에 에러가 됩니다. 또한, 멀티뷰 익스플로러에 빨간색의 " ! "아이콘이 표시됩니다.
또한, 에러 개소의 셀 및 아이콘에 마우스 커서를 이동하면 에러 메시지가 표시됩니다.

변수명의 제한의 상세는, 「6-2-8 변수명 등의 세이프티 프로그램 관련 명칭의 제한 (P.6-16)」을 참조하십시오.
・변수 테이블의 경우



・POU 의 경우（에러의 로컬 변수를 포함하는 POU 로 마우스 커서 이동 시）



참고

・글로벌 변수의 코멘트는, I/O 맵의 디바이스 변수의 코멘트와 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정 화면의 입출력 단자의 코멘트와 연동되어 있습니다.
・다른 변수 테이블이나 표 계산 소프트웨어 등에서 변수를 복사하여 붙여넣을 때에, 명칭이 중복되어 있는 변수가 있는 경우, 복사원과 붙여넣기 대상의 변수 일람이 대화 상자로 표시됩니다. 덮어쓸 변수를 선택하여 붙여넣기를 적용합니다.

로컬 변수의 등록

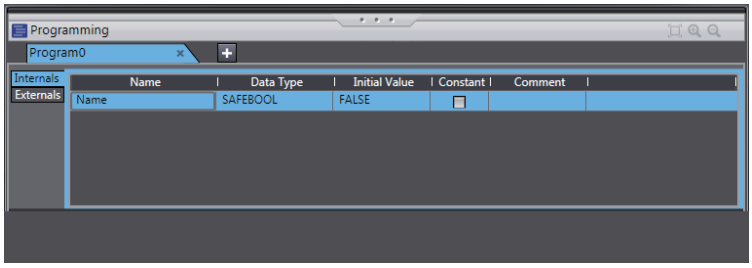
로컬 변수의 등록이란, POU（프로그램, 펑션 블록）의 안에서만 사용할 수 있는 변수를 등록하는 것입니다. 로컬 변수에는, 내부 변수, 입력 변수, 출력 변수, 외부 변수가 있습니다.

사내 참고용
For Reference Only-

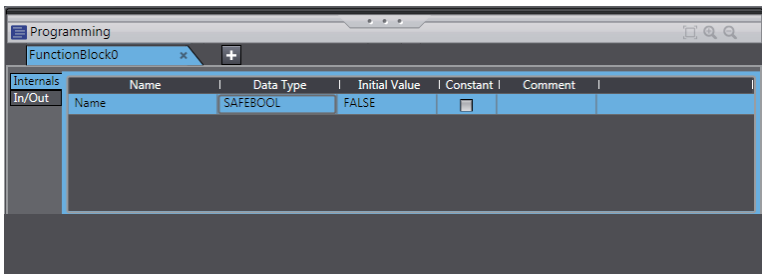
● 로컬 변수의 등록과 편집

1 **멀티뷰 익스플로러에서 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램] 에서 등록 완료된 프로그램을 더블 클릭합니다. 또는, 프로그램을 오른쪽 클릭하여 [편집] 을 선택합니다.**

에디트 윈도우에 프로그램의 로컬 변수 등록 테이블, 또는 FB 의 로컬 변수 등록 테이블이 표시됩니다.
・프로그램의 로컬 변수 등록 테이블의 경우는, 다음과 같이 됩니다.



· FB 의 로컬 변수 등록 테이블의 경우는, 다음과 같이 됩니다.



필드 명	설명	제약
명칭	변수를 식별하기 위한 명칭을 입력합니다.	반각 영숫자만 사용 가능합니다. 일본어 등의 멀티 바이트 문자의 입력은 할 수 없습니다. 최대 사이즈는 127 바이트입니다.
데이터형	변수에 저장하는 데이터를 다루는 형식을 설정합니다. 사용 가능한 데이터 형에 대해서는 「 6-2-5 데이터형 (P.6-14) 」을 참조하십시오.	—
초기값	전원 투입 시, 운전 모드 또는 디버그 모드 정지 중으로 전환했을 때의 값을 설정합니다. 반드시 지정해 주십시오.	—
콘스탄트	변수의 다운로드 시에 초기값을 설정하고, 그 이후에는 값을 설정 변경할 수 없도록 할 때, 체크를 넣습니다. 체크 없음 (디폴트) 또는 체크 있음으로 합니다.	—
코멘트	변수에 대한 임의의 코멘트를 설정합니다.	최대 사이즈는 127 바이트입니다.

(주) 로컬 변수의 종류에 따라, 설정 (표시) 가능한 항목은 다릅니다. 상세는 「 6-2-4 변수의 속성 (P.6-13) 」을 참조하십시오.

2 **내부 변수, 입출력 변수 (FB 만) , 외부 변수를 탭으로 선택한 후, 로컬 변수를 등록 / 편집합니다.**
FBD 에디터에서 직접 등록할 수도 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

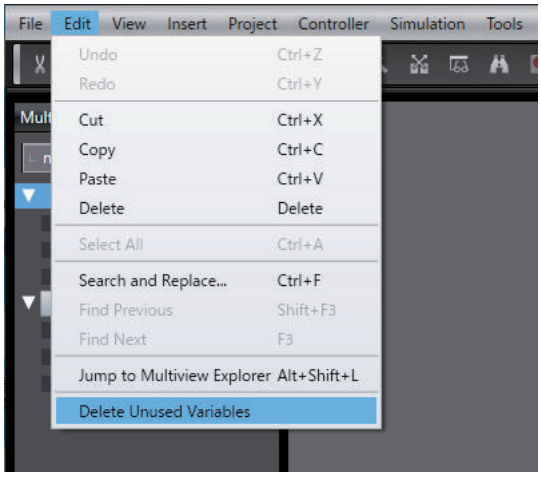
참고

로컬 변수의 조작 방법은 글로벌 변수와 같습니다.
전술의 「 6-5-3 변수의 등록 (P.6-36) 」을 참조하십시오.

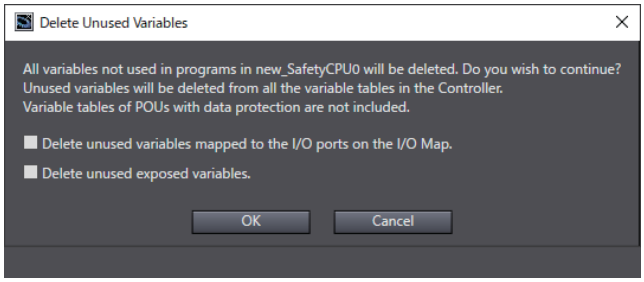
미사용 변수의 삭제

세이프티 CPU 유닛의 프로그램 내에서 사용되고 있지 않은 변수를 일괄하여 삭제할 수 있습니다.

1 **[편집] 메뉴에서 [미사용 변수 삭제] 를 선택합니다.**

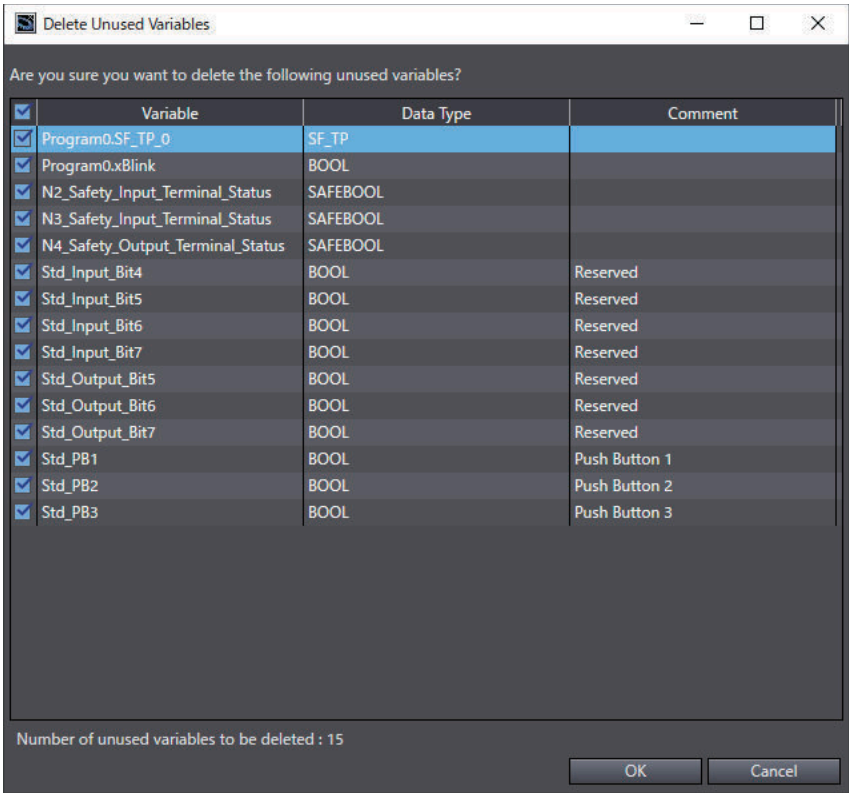


확인 메시지가 표시됩니다.

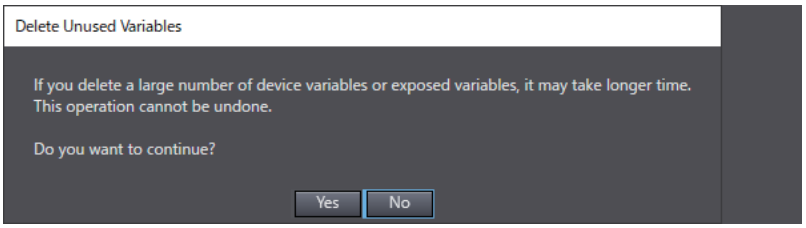


2 **I/O 맵상의 포트에 할당되어 있는 미사용 변수, 및, 미사용의 공개 변수를 삭제 대상으로 하는 경우는 체크박스의 체크를 넣고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
미사용 변수의 일람이 표시됩니다.

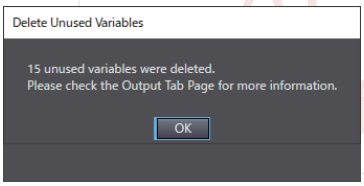
AI 번역본
-For Reference Only-



3 **삭제할 변수에 체크를 붙이고 [OK] 버튼을 클릭합니다.** 다음의 확인 대화가 표시됩니다.



4 **내용을 확인하고, [예] 버튼을 클릭합니다.**
미사용 변수가 삭제되어, 삭제한 건수가 표시됩니다.



사전열람본
-Reference Only-

사용상의 주의

- 데이터 프로텍트에 의해 변경이 금지되어 있는 변수, 및, 펑션 블록의 입출력 변수는 삭제 대상 외입니다.
- 스탠더드 컨트롤러에서 디바이스 변수가 할당되어 있는 공개 변수는 삭제 대상 외입니다.

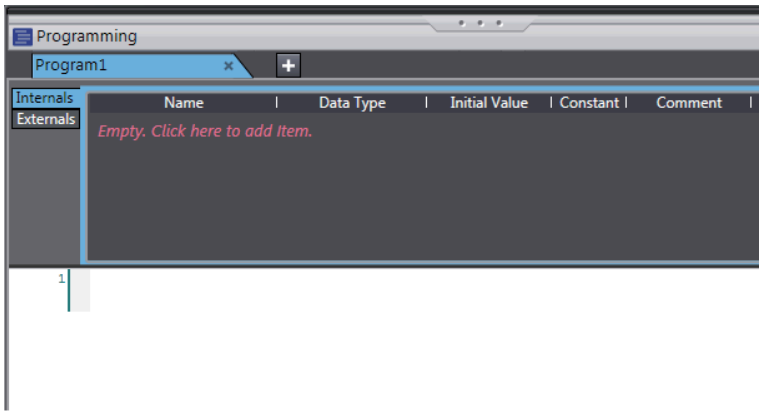
6-5-4 FBD 프로그래밍

세이프티 CPU 유닛에서는, FBD 언어를 사용하여, POU (프로그램, 펑션 블록) 내의 알고리즘을 표현합니다. FBD 에디터상에 FUN 과 FB 를 배치하고 결선함으로써, POU (프로그램, FB) 내의 알고리즘을 구축합니다.
여기에서는, FBD 에디터의 조작 방법을 설명합니다.

FBD 에디터의 기동과 조작 순서

● **프로그램의 경우**

1 **멀티뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램] 에서, 등록 완료된 프로그램을 더블 클릭합니다. 또는, 우클릭하여 [편집] 을 선택합니다.**
프로그램의 FBD 에디터가 표시됩니다.



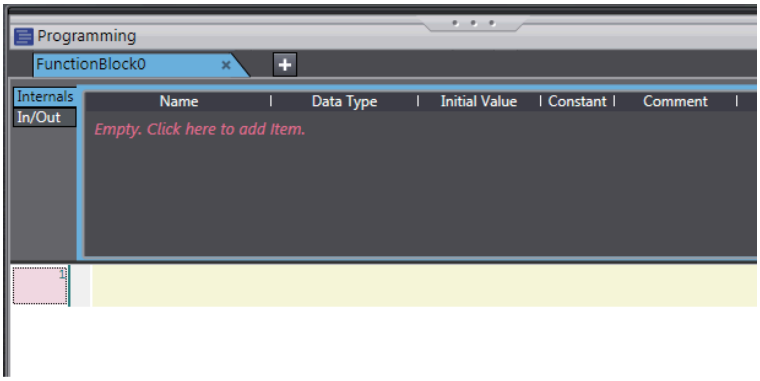
프로그램의 등록 방법은,「 6-5-2 POU 의 등록 (P.6-26) 」을 참조하십시오.

● **펑션 블록의 경우**

1 **멀티뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록] 에서 등록 완료된 펑션 블록을 더블 클릭합니다. 또는, 우클릭 메뉴에서 [편집] 을 선택합니다.**

펑션 블록의 FBD 에디터가 표시됩니다.

AI 번역본
For Reference Only-



펑션 블록의 등록 방법은,「 6-5-2 POU 의 등록 (P.6-26) 」을 참조하십시오.

FBD 에디터의 표시의 확대 / 축소

툴바에 표시되는 아이콘을 사용하면, FBD 에디터의 표시의 확대나 축소를 할 수 있습니다.



FBD 네트워크의 삽입

FBD 의 네트워크를 삽입하는 방법은, 3 가지 있습니다.

●방법1

FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [네트워크를 삽입 (위)] 를 선택합니다. 선택한 FBD 네트워크의 앞에 빈 FBD 네트워크가 삽입됩니다.

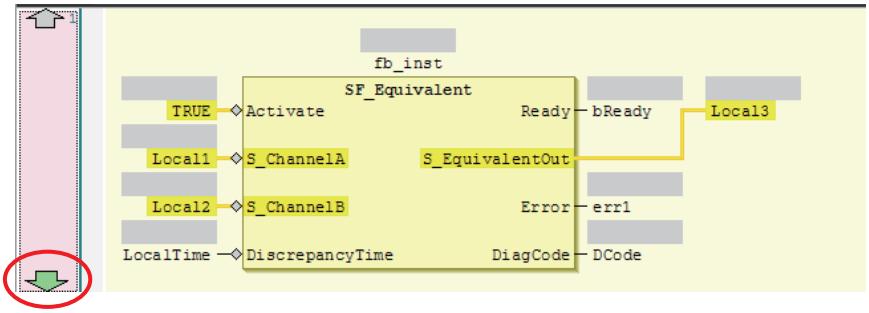
●방법2

FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [네트워크를 삽입 (아래)] 를 선택합니다. 선택한 FBD 네트워크의 뒤에 빈 FBD 네트워크가 삽입됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

●방법3

툴박스에서 [FBD 툴] - [Network] 을 선택하여, FBD 에디터 위로 드래그＆드롭합니다.
아래 표에 나타내는 위치에 빈 FBD 네트워크가 삽입되고, 삽입된 네트워크로 포커스가 이동합니다.



드롭 장소	네트워크의 추가 위치
네트워크 번호상의 위 화살표	드롭한 FBD 네트워크의 앞에 빈 네트워크가 삽입됩니다.
네트워크 번호상의 아래 화살표	드롭한 FBD 네트워크의 뒤에 빈 네트워크가 삽입됩니다.
입력 단자	드롭한 FBD 네트워크의 뒤에 빈 네트워크가 삽입됩니다.

FBD 네트워크의 삭제

FBD 의 네트워크를 삭제하는 방법은, 2 가지 있습니다.

● 방법1

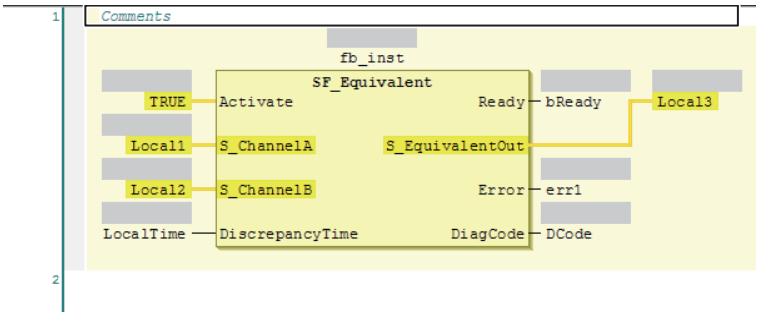
FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [삭제] 를 선택합니다.
선택한 FBD 네트워크가 삭제되고, 다음 네트워크로 포커스가 이동합니다.

● 방법2

FBD 네트워크를 선택하고, [Delete] 키를 누릅니다.
선택한 FBD 네트워크가 삭제되고, 다음 네트워크로 포커스가 이동합니다.

FBD 네트워크의 코멘트 편집

FBD 의 네트워크에 코멘트를 편집하는 방법은 이하와 같습니다.
・대상 FBD 네트워크의 코멘트 부분을 선택하여, 코멘트를 편집한다.



AI 번역본
-For Reference Only-

FBD 네트워크의 코멘트화와 코멘트화 해제

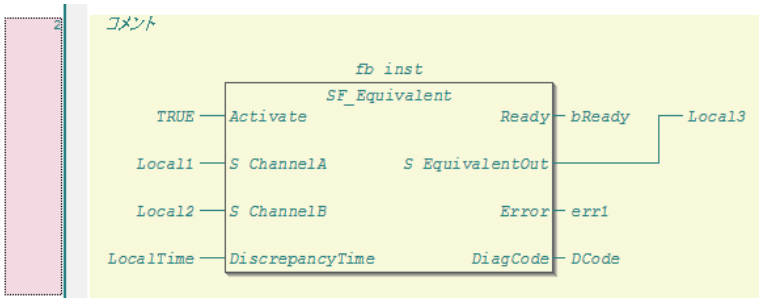
다음 조작으로, FBD 의 네트워크를 코멘트화, 혹은 코멘트화를 해제합니다. 네트워크를 코멘트화하면, 그 네트워크는 실행되지 않습니다.

FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [네트워크의 코멘트화 / 해제] 를 선택합니다.

사용상의 주의

복수의 FBD 네트워크의 선택은 할 수 없습니다. 복수의 네트워크를 선택한 경우는, 마지막에 선택한 네트워크가 코멘트화 / 해제의 대상이 됩니다.

코멘트화된 네트워크는, 다음과 같이 청색 이탤릭체로 표시됩니다.



코멘트화된 네트워크를 선택하고 있었던 경우는, 네트워크의 코멘트화가 해제됩니다.

FB 또는 FUN 의 삽입

FB 또는 FUN 을 삽입하는 방법은, 다음 2 가지가 있습니다.

방법	조작
방법1	툴박스에서 FB/FUN 을 선택하고, FBD 에디터상의 FB/FUN 의 입출력 단자, 또는 신규 네트워크상의 [Start Here] 로, 드래그&드롭한다.
방법2	FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [빈 펑션 블록을 삽입] 을 선택 후, FB/FUN 을 지정한다.

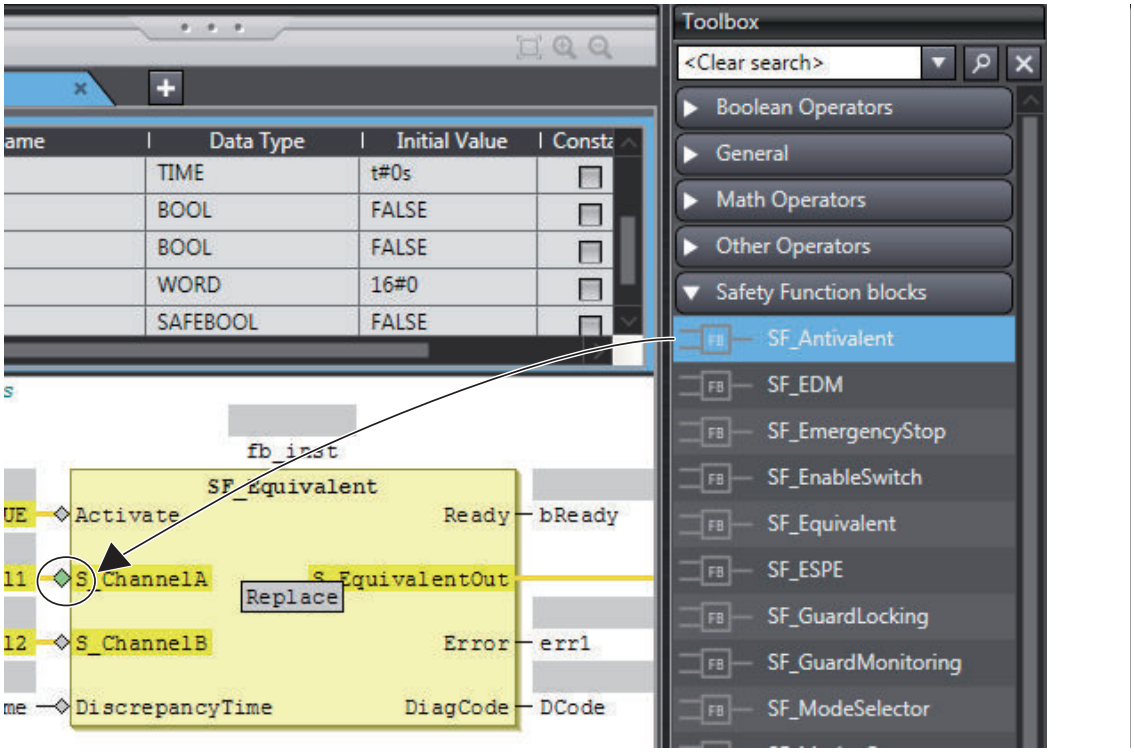
사용상의 주의

툴박스에는, 사용할 수 있는 모든 FB 또는 FUN 이 표시되지는 않습니다. 툴박스에 표시되어 있지 않은 FB 또는 FUN 을 사용하려면, 방법2 로 실시하십시오.

● 방법1 의 조작 순서

1 **툴박스에서 FB/FUN 을 선택하고, FBD 에디터상의 FB/FUN 의 입출력 단자, 또는 신규 네트워크상의 [Start Here] 로, 드래그합니다. 드롭 가능한 개소가 회색 직사각형 또는 마름모로 표시되고, 드래그한 커서를 겹치면 녹색이 됩니다.**

AI 번역본
-For Reference Only-



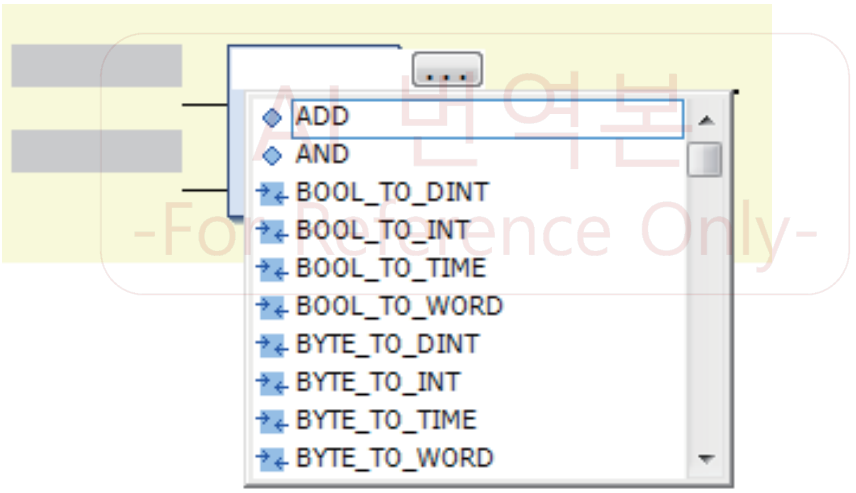
2 **녹색 마름모 위에 드롭하면, FB/FUN 이 삽입됩니다.**

● **방법2 의 조작 순서**

1 **FBD 네트워크상에서 우클릭 메뉴의 [빈 펑션 블록을 삽입] 을 선택합니다.** 빈 FB

가 삽입됩니다.

2 **FB 명의 입력 텍스트 박스를 클릭하고 [Ctrl] + [Space] 키를 누르면, 입력 가능한 FB/FUN 의 일람이 표시됩니다.**



사본 역본
-For Reference Only-

3 **일람에서 FB/FUN 을 선택합니다.**

참고

FB 명의 입력 텍스트 박스의 오른쪽의 입력 어시스턴트 버튼 (...) 을 클릭하면, [입력 어시스턴트] 대화 상자가 표시됩니다. 이 대화 상자의 [항목] 에서 FB 를 선택하여 삽입할 수도 있습니다.

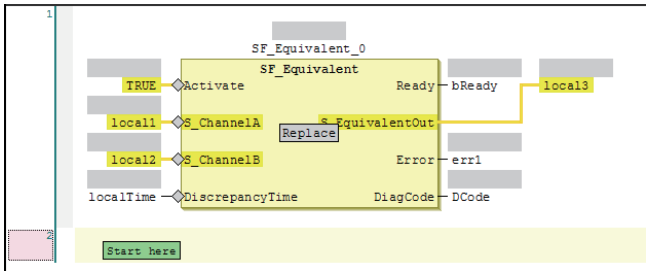
영역	설명
카테고리	FB 의 카테고리를 표시합니다. 선택한 카테고리에 포함되는 FB 가 [항목] 영역에 표시됩니다.
항목	FB 의 일람을 표시합니다.
도큐먼트 [항목]	영역에서 선택한 FB 에 보충 정보가 있는 경우에, 설명이 표시됩니다.

[입력 어시스턴트] 대화 상자는, FBD 네트워크상에서 우클릭 메뉴에서 [펑션 블록을 삽입] 을 선택했을 때에도 표시됩니다.

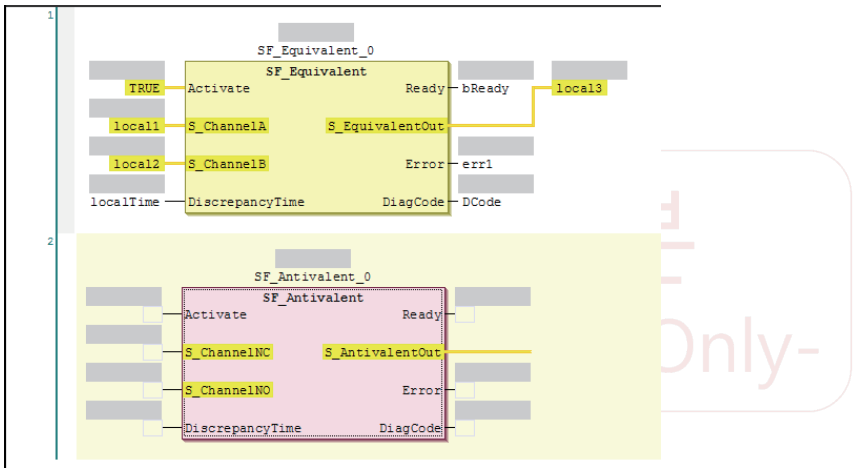
● FB 또는 FUN 의 삽입 위치

FB 또는 FUN 이 삽입되는 위치는, 삽입 방법에 따라 다음과 같이 바뀝니다.

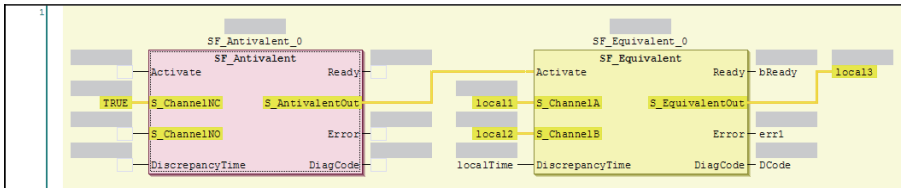
・툴박스에서 드래그＆드롭으로 FB/FUN (예에서는 SF_Antivalent) 를 선택한 경우, 아래에 나타내는 장소에 FB/FUN 이 삽입됩니다.



네트워크상의 [Start here] 에 SF_Antivalent 를 드롭한 경우, 신규 네트워크에 FB/FUN 이 삽입됩니다.

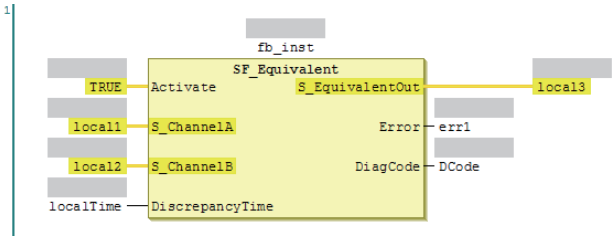


입력 단자에 SF_Antivalent 를 드롭한 경우, 입력 단자의 앞에 FB/FUN 이 삽입됩니다.

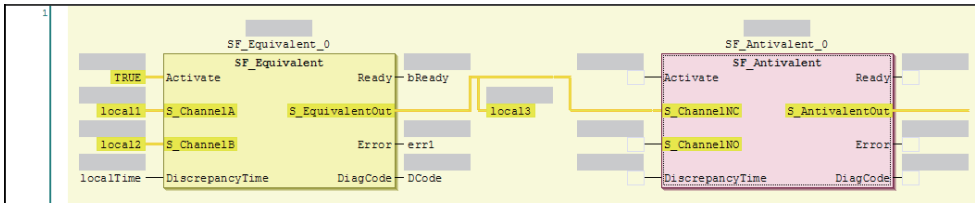


· 우클릭 메뉴에서 FB/FUN (예에서는 SF_Antivalent) 를 선택한 경우, 아래에 나타내는 장소에 FB/FUN 이 삽입됩니다.

a) FB 삽입 전의 경우는, 다음과 같이 됩니다.



b) 우클릭 메뉴에서 SF_Antivalent 를 삽입한 경우는, 다음과 같이 됩니다.



FB 또는 FUN 의 삭제

FB 또는 FUN 을 삭제하는 방법은, 이하와 같습니다.

방법	조작
방법1	FBD 네트워크상의 FB/FUN 을 선택하고, 우클릭 메뉴의 [삭제] 를 선택한다.
방법2	FBD 네트워크상의 FB/FUN 을 선택하고, [Delete] 키를 누른다.

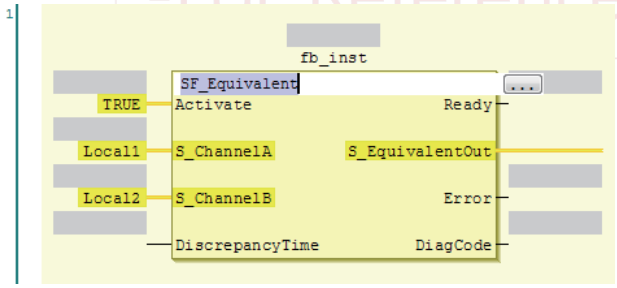
FB 또는 FUN 의 치환

FB 또는 FUN 을, 입력 / 출력 파라미터는 그대로 두고 다른 명령으로 치환할 수 있습니다. 방법은 이하와 같습니다.

방법	조작
방법1	툴박스에서 치환 후의 FB/FUN 을 선택하고, FBD 에디터상의 FB/FUN 위에 드래그 & 드롭한다.
방법2	FBD 네트워크상의 FB/FUN 명을 선택하고, 직접 FB/FUN 명을 입력한다.

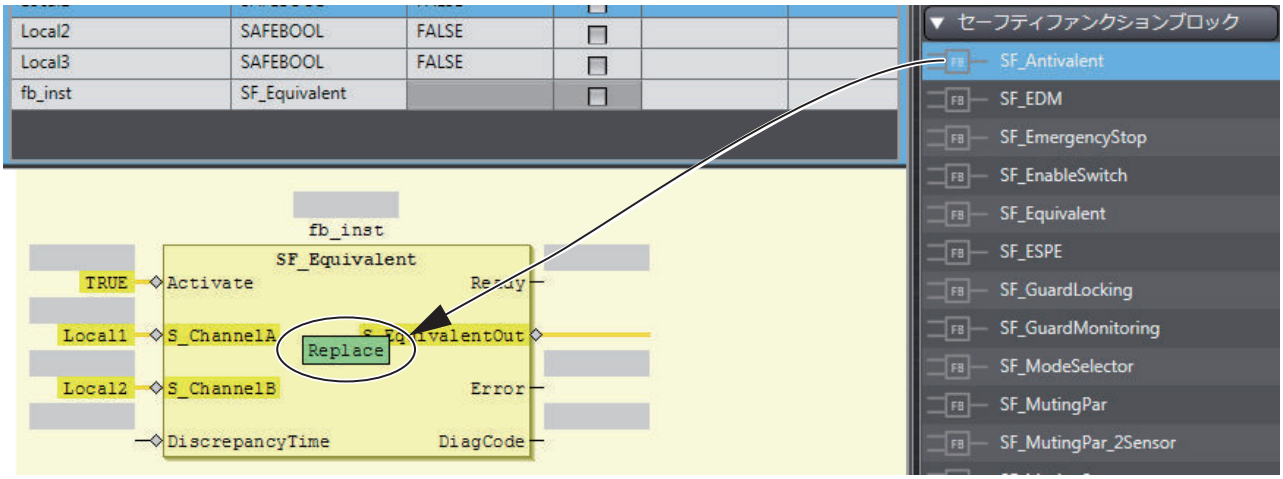
사 용 설 명 서
-For Reference Only-

· FB 편집 전의 경우는, 다음과 같이 됩니다.



● 방법1 의 조작 순서

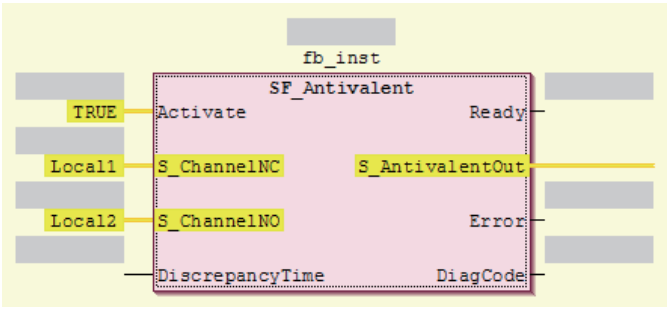
1 **툴박스에서 FB/FUN 을 선택하여 치환할 대상의 FB 위로 드래그하면, [Replace] 영역이 표시됩니다.**



2 **[Replace] 영역에 드롭하면, FB/FUN 이 치환됩니다.**

● **방법2 의 조작 순서**

직접 FB/FUN 명을 입력하고, [Enter] 키를 누르면, FB/FUN 이 치환됩니다.

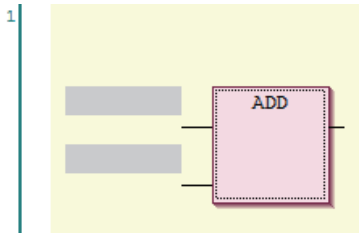


AND, OR, ADD, MUL, MUX 의 입력 파라미터의 추가

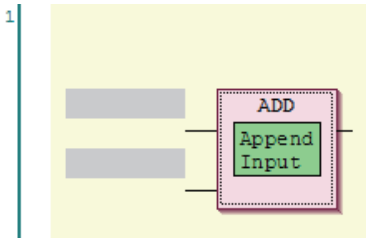
AND, OR, ADD, MUL, MUX 에만, 입력 파라미터를 추가할 수 있습니다. 추가 방법은, 이하와 같습니다.

방법	조작
방법1	툴박스에서 [FBD 툴] 에서 [Input] 을 선택하고, FBD 에디터상의 명령상의 [Append Input] 로 드래그&드롭한다.
방법2	FBD 네트워크상의 명령을 선택하고, 우클릭 메뉴의 [입력을 추가] 를 선택한다.

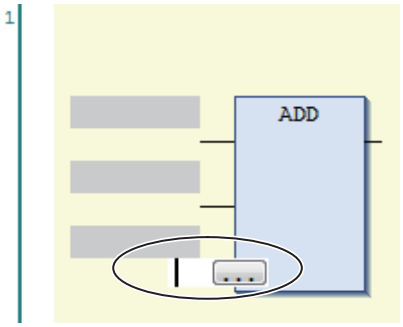
・입력 파라미터의 추가 전은, 다음과 같이 됩니다.



· 툴박스에서 [입력 변수] 를 선택하고, 드래그&드롭한 경우는, 다음과 같이 됩니다.



· 입력 파라미터의 추가 후는, 다음과 같이 됩니다.

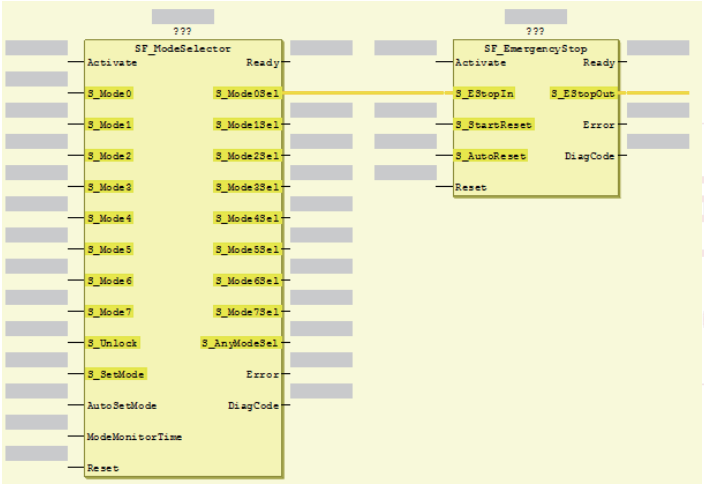


FB 또는 FUN 의 출력 단자의 변경

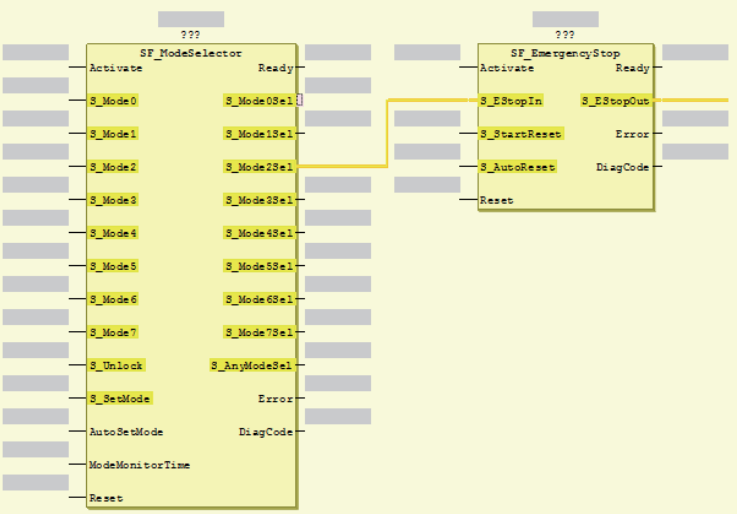
FB 또는 FUN 의 출력 단자를 변경하는 방법은, 이하와 같습니다.

FBD 네트워크상의 FB/FUN 의 출력 단자를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [출력 접속처의 변경] 을 선택한다.

선택한 출력 단자와 다음 FB/FUN 의 입력 단자가 접속됩니다.
· 출력 단자의 변경 전은, 다음과 같이 됩니다.



· [S_Mode2Sel] 을 선택하고, [출력 접속처의 변경] 을 실행한 경우는, 다음과 같이 됩니다.



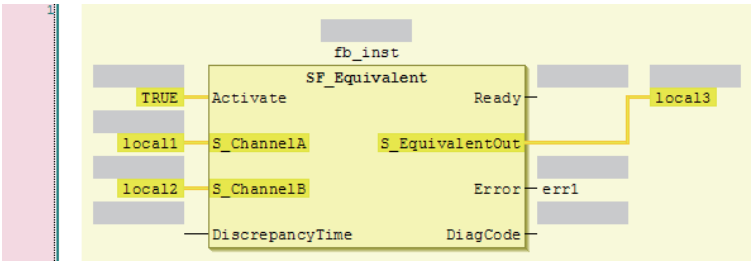
FB 또는 FUN 의 미사용 파라미터의 삭제

FB 또는 FUN 의 미사용 파라미터를 삭제하는 방법은, 이하와 같습니다.

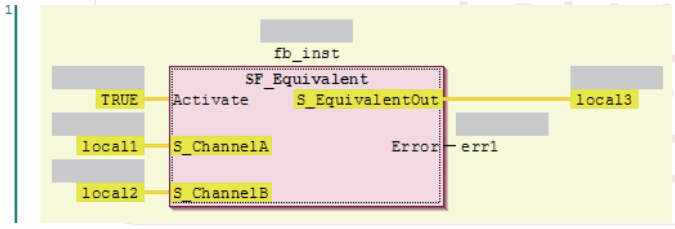
FBD 네트워크상의 FB/FUN 을 선택하고, 우클릭 메뉴의 [미사용 인수의 삭제] 를 선택한다.

미사용 파라미터가 모두 삭제됩니다.

・FB/FUN 의 미사용 파라미터의 삭제 전은, 다음과 같이 됩니다.



・FB/FUN 의 미사용 파라미터의 삭제 후는, 다음과 같이 됩니다.



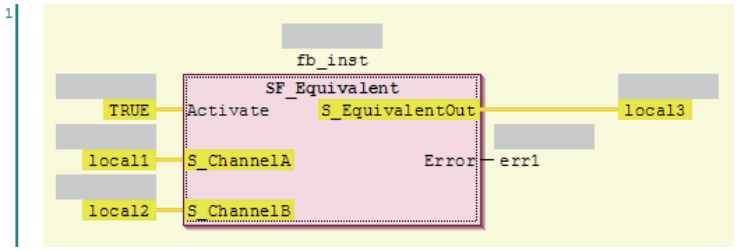
FB 또는 FUN 의 입력 파라미터 / 출력 파라미터의 갱신

FB 또는 FUN 의 입력 파라미터 / 출력 파라미터를 표시하는 방법은, 이하와 같습니다.

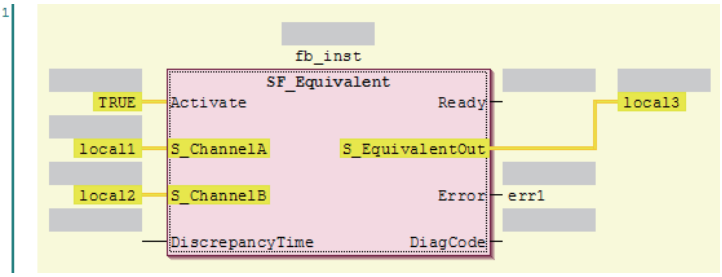
FBD 네트워크상의 FB/FUN 을 선택하고, 우클릭 메뉴의 [표시 갱신] 을 선택한다.

미사용 파라미터도 포함하여, FB/FUN 의 입출력 파라미터가 모두 표시됩니다.

・FB/FUN 의 입력 파라미터 / 출력 파라미터의 갱신 전은, 다음과 같이 됩니다.



· FB/FUN 의 입력 파라미터 / 출력 파라미터의 갱신 후는, 다음과 같이 됩니다.

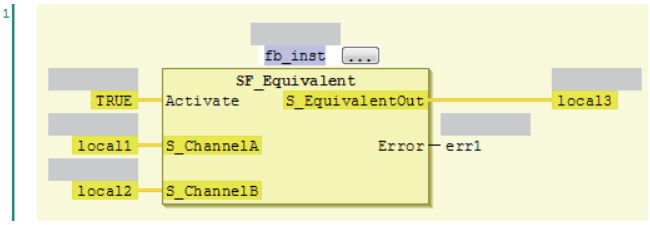


FB 인스턴스 변수의 편집

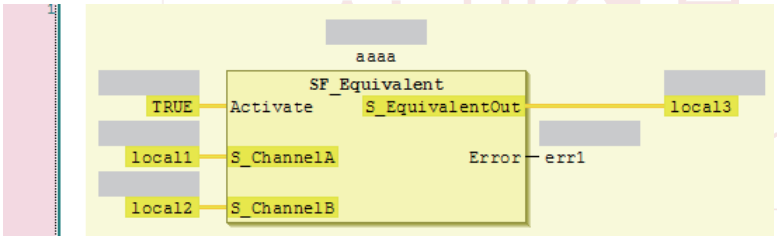
기존의 FB 인스턴스 변수를 편집하는 방법은, 이하와 같습니다.
로컬 변수 테이블에 존재하지 않는 변수명을 지정한 경우, 로컬 변수에도 등록됩니다. FBD 네트워크상의 FB

인스턴스 변수를 선택하고, 직접 변수명을 입력한다.

· FB 인스턴스 변수의 편집 전은, 다음과 같이 됩니다.



· FB 인스턴스 변수의 편집 후는, 다음과 같이 됩니다.



참고

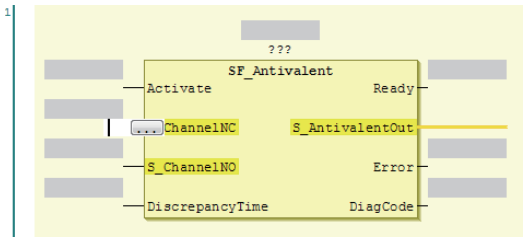
신규로 FB 인스턴스 변수를 작성하는 경우는, 변수명을 입력하고, [Enter] 키를 누릅니다. FB 인스턴스 변수가 FB 의 인스턴스로서 등록되고, 또한, 로컬 변수 테이블에 로컬 변수로서도 등록됩니다.

파라미터의 입력

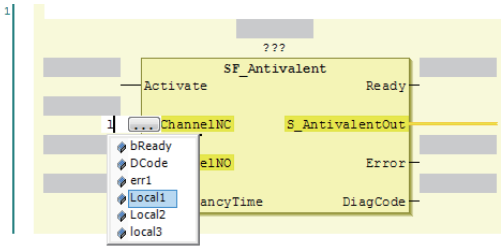
파라미터를 입력하는 방법은, 이하와 같습니다.
로컬 변수 테이블에 존재하지 않는 변수명을 지정한 경우, 로컬 변수 테이블에도 등록됩니다. FBD 네트워크상의

파라미터를 선택하고, 직접 변수명을 입력한다.

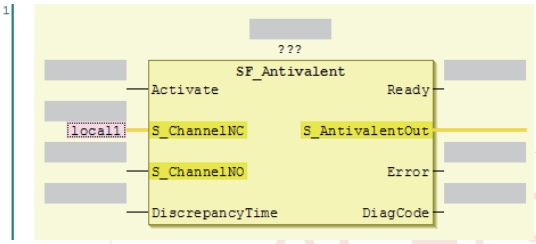
・파라미터의 편집 전은, 다음과 같이 됩니다.



변수명을 직접 입력하는 경우, 변수명의 선두 문자를 입력하면, 선택 가능한 변수명 후보가 표시됩니다. 변수명 후보에서 선택하는 경우는, [↑], [↓] 키로 선택하고, [Enter] 키를 누릅니다. 이 경우는, 선택한 변수명이 입력 파라미터에 등록됩니다. 아무것도 표시되어 있지 않을 때에 [Ctrl] + [Space] 키를 누르면, 변수명 후보가 일람 표시됩니다.



・입력 파라미터의 편집 후는, 다음과 같이 됩니다.



입력 파라미터의 할당을 삭제할 때는, 파라미터를 선택하고, [Delete] 키로 삭제하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

참고

- 신규로 입력 변수를 작성하는 경우는, 변수명을 입력하고, [Enter] 키를 누릅니다. 입력 파라미터가 등록되고, 또한, 로컬 변수 테이블에 로컬 변수로서도 등록됩니다.
- 입력 텍스트 박스의 오른쪽의 입력 어시스턴트 버튼 (...) 을 클릭하면, [입력 어시스턴트] 대화 상자가 표시됩니다. 이 대화 상자의 [항목] 에서 변수를 선택하여 삽입할 수도 있습니다.

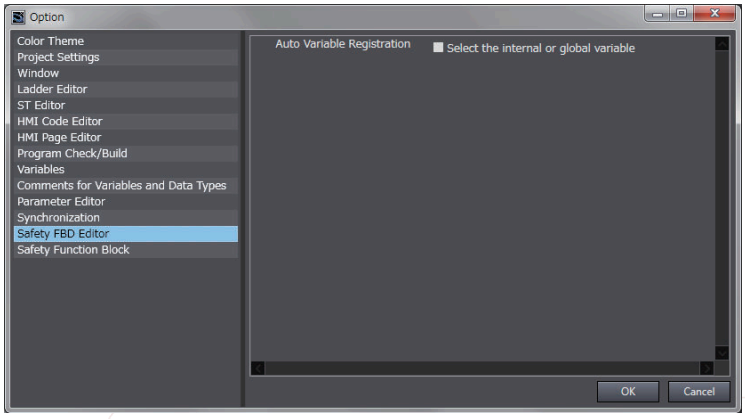
영역	설명
카테고리	변수의 카테고리를 표시합니다. 선택한 카테고리에 포함되는 변수가 [항목] 영역에 표시됩니다.
항목	변수의 일람을 표시합니다.
도큐먼트 [항목] 영역에서 선택한 변수에 보충 정보가 있는 경우에, 설명이 표시됩니다.	

● 변수 등록처의 변경

이하의 옵션 설정을 함으로써, 파라미터 입력 시에 변수의 등록처를 선택할 수 있게 됩니다.

1 **메뉴 바의 [툴] - [옵션] 을 선택합니다.**
[옵션] 화면이 표시됩니다.

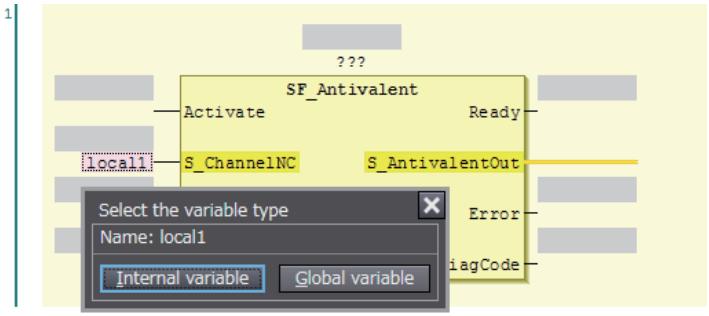
2 **[세이프티 FBD 에디터] 를 클릭합니다.**
변수의 자동 등록 시의 옵션이 표시됩니다.



3 **[내부 변수 / 글로벌 변수를 선택하여 등록한다] 에 체크를 넣고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

AI 번역본
-For Reference Only-

상기의 옵션이 유효한 경우, 세이프티 FBD 에디터에서 변수가 자동 등록될 때, 이하의 다이얼로그가 표시됩니다.



[내부 변수] 를 선택한 경우는, 로컬 변수 테이블의 내부 변수에 변수를 등록합니다.
[글로벌 변수] 를 선택한 경우는, 글로벌 변수 테이블과 로컬 변수 테이블의 외부 변수에 변수를 등록합니다.

출력 파라미터의 할당

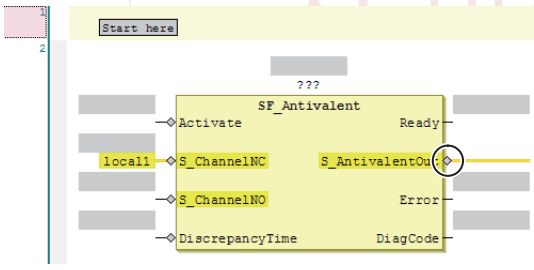
지정 개소에 출력 변수를 삽입합니다. FB 또는 FUN 의 출력 변수에, 출력 파라미터를 할당하는 방법은, 이하와 같습니다.

방법	조작
방법1	툴박스에서 [FBD 툴] 에서 [Assignment] 를 선택하고, FBD 에디터상의 단자 또는 신규 FBD 네트워크상의 [Start Here] 로 드래그＆드롭한다.
방법2	FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [출력 파라미터의 할당] 을 선택한다.

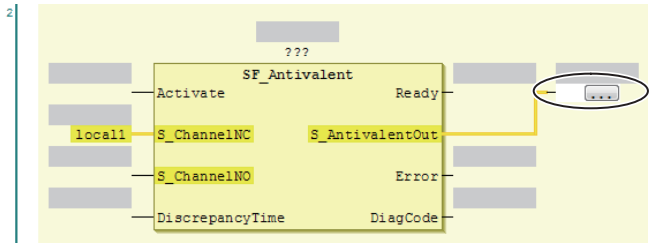
・FBD 네트워크를 선택한 경우는, 출력 변수는 네트워크의 최종 출력 장소 (출력 단자 또는 출력 변수의 앞) 에 추가됩니다.
・툴박스에서 [출력 변수] 를 드래그&드롭한 경우는, 드롭 장소에 따라, 출력 변수의 삽입 위치가 정해집니다.

드롭 장소	FB 의 추가 위치
네트워크상의 Start here	신규 네트워크에 입력 파라미터와 출력 파라미터가 추가됩니다.
입력 단자	입력 단자의 앞을 분기하여 출력 파라미터가 삽입됩니다.
출력 단자	출력 단자의 뒤에 출력 파라미터가 삽입됩니다.
출력 파라미터의 앞	출력 변수의 앞을 분기하여 출력 파라미터가 삽입됩니다.

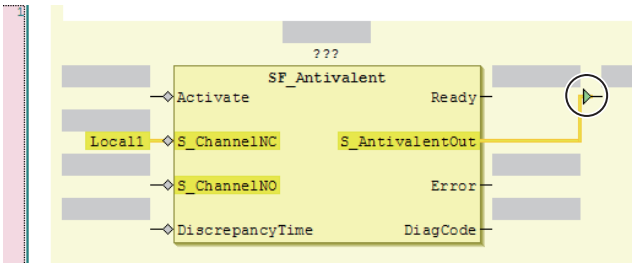
● 출력 파라미터의 드래그&드롭 예1



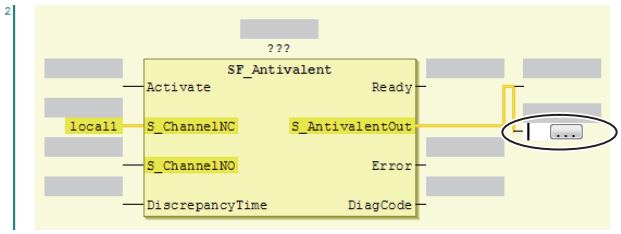
출력 단자에 출력 파라미터를 추가하면, 이하와 같이 됩니다.



● **출력 파라미터로의 드래그&드롭 예2**



출력 파라미터의 앞에 출력 파라미터를 추가하면, 이하와 같이 됩니다.



출력 파라미터의 앞에서 분기하여 출력 변수가 삽입됩니다.

출력 파라미터의 삭제

출력 파라미터를 삭제하는 방법은 이하와 같습니다.

FBD 네트워크상의 출력 파라미터를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [삭제] 를 선택한다.

선택한 출력 파라미터가 삭제됩니다. 복수 선택은 할 수 없습니다.

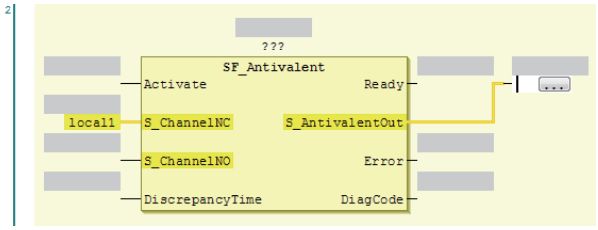
AI 번역본
-For Reference Only-

출력 파라미터의 편집

출력 파라미터를 편집하는 방법은 이하와 같습니다.

로컬 변수 테이블에 존재하지 않는 변수명을 지정한 경우, 로컬 변수에도 등록됩니다. FBD 네트워크상의 출력 변수를 선택하고, 직접 변수명을 입력한다.

출력 변수의 편집 전은, 이하와 같이 됩니다.



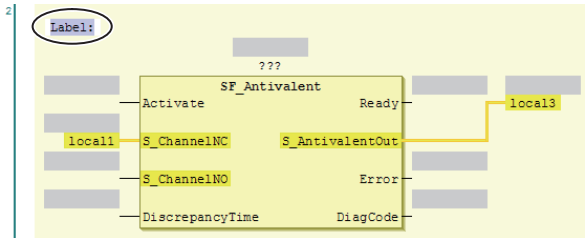
・변수명을 직접 입력하는 경우, 변수명을 입력하면, 선택 가능한 변수명 후보가 표시됩니다.
・신규로 출력 변수를 작성하는 경우는, 변수명을 입력하고, [Enter] 키를 누릅니다. 출력 변수가 등록되고, 또한, 로컬 변수 테이블에 로컬 변수로서도 등록됩니다.

점프 라벨의 삽입

FBD 네트워크에 점프 라벨을 삽입하는 방법은 이하와 같습니다.

FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [점프 라벨의 삽입] 을 선택한다.

점프 라벨 추가 후는, 이하와 같이 됩니다.



점프 라벨이 있는 네트워크에, 추가로 점프 라벨을 추가할 수는 없습니다.

점프 라벨의 삭제

점프 라벨을 삭제하는 방법은, 이하와 같습니다.

방법	조작
방법1	점프 라벨을 선택하고, 우클릭 메뉴의 [삭제] 를 선택한다.
방법2	점프 라벨을 선택하고, [Delete] 키를 누른다.

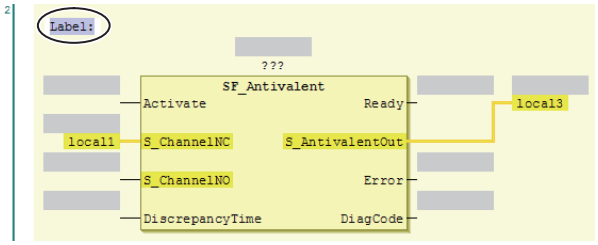
AI 번역본
For Reference Only-

점프 라벨의 편집

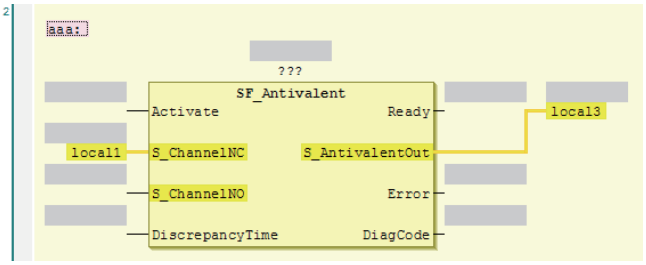
점프 라벨을 편집하는 방법은 이하와 같습니다.

점프 라벨을 선택하고, 점프 라벨을 편집한다.

・점프 라벨을 선택하면, 편집 가능해집니다. 편집 후, [Enter] 키를 누릅니다.
a) 점프 라벨을 선택하면, 이하와 같이 됩니다.



b) 점프 라벨의 편집 후는, 이하와 같이 됩니다.



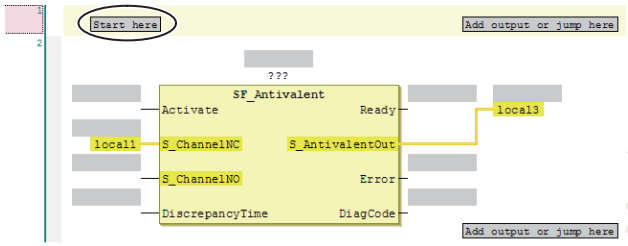
점프 명령의 삽입

점프 명령을 삽입하는 방법은, 이하와 같습니다.

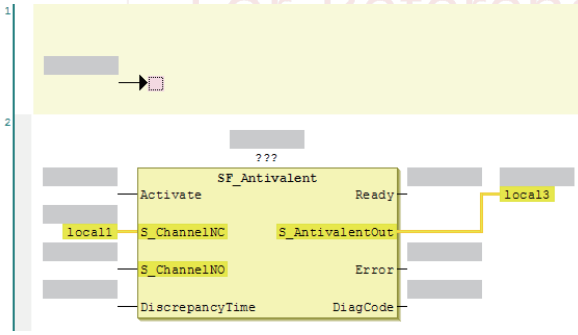
방법	조작
방법1	툴박스에서 [FBD 툴] 에서 [점프] 를 선택하고, 신규 네트워크상의 [Start Here] 로 드래그&드롭한다.
방법2	FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [점프를 삽입] 을 선택한다.

점프 명령이 삽입됩니다.

・점프 명령의 드래그&드롭 전은, 이하와 같이 됩니다.



・점프 명령의 삽입 후는, 이하와 같이 됩니다.



-For Reference Only-

점프 명령의 삭제

점프 명령을 삭제하는 방법은, 다음과 같습니다.

방법	조작
방법1	점프 명령을 선택하고, 우클릭 메뉴의 [삭제] 를 선택한다.
방법2	점프 명령을 선택하고, [Delete] 키를 누른다.

선택한 점프 명령이 삭제됩니다.

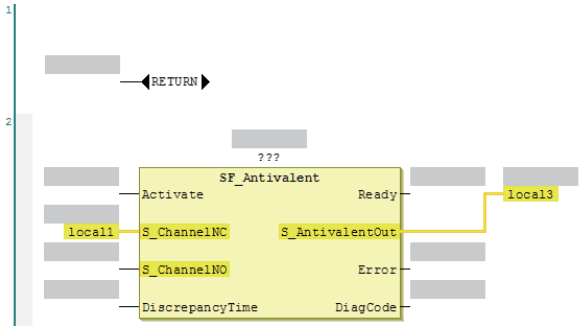
리턴 명령의 삽입

리턴 명령을 삽입하는 방법은, 다음과 같습니다.

방법	조작
방법1	툴박스에서 [FBD 툴] 의 [Return] 을 선택하고, FBD 에디터의 단자 혹은 신규 네트워크상의 [Start Here] 로 드래그&드롭한다.
방법2	FBD 네트워크를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [리턴을 삽입] 을 선택한다.

FBD 네트워크에 리턴 명령이 삽입됩니다.

・리턴 명령의 삽입 후에는, 다음과 같이 됩니다.



리턴 명령의 삭제

리턴 명령을 삭제하는 방법은, 다음과 같습니다.

방법	조작
방법1	리턴 명령을 선택하고, 우클릭 메뉴의 [삭제] 를 선택한다.
방법2	리턴 명령을 선택하고, [Delete] 키를 누른다.

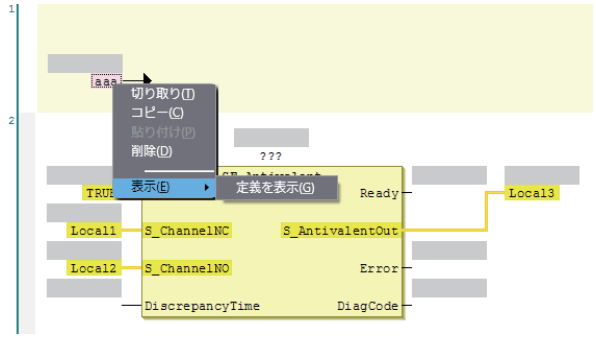
선택한 리턴 명령이 삭제됩니다.

사내 열람용
For Reference Only

변수 정의 개소의 표시

변수의 정의 개소를 표시할 수 있습니다.
조작 방법은, 다음과 같습니다.

변수를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [표시] – [정의를 표시] 를 선택한다.

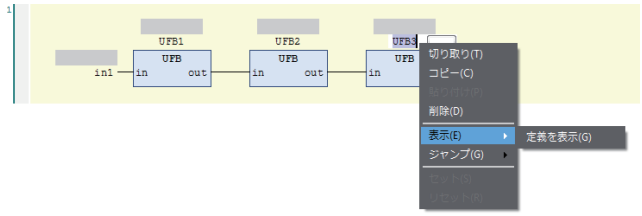


변수의 정의 개소 (로컬 변수) 로 포커스가 이동합니다.

사용자 정의 FB 의 정의 개소의 표시

사용자 정의 FB 의 정의 개소를 표시할 수 있습니다.
조작 방법은, 다음과 같습니다.

사용자 정의 FB 를 선택하고, 우클릭 메뉴의 [표시] – [정의를 표시] 를 선택한다.

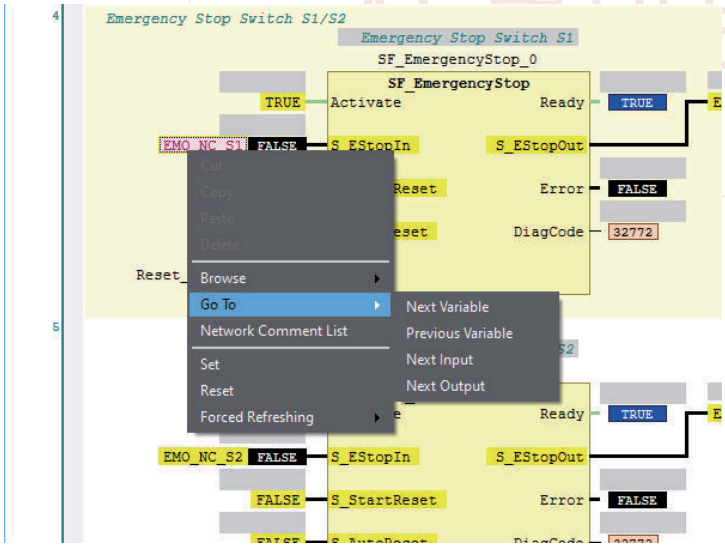


사용자 정의 FB 의 정의 개소로 포커스가 이동합니다.

POU 내의 변수 검색 점프

POU (프로그램, 펑션 블록) 내에서 사용되고 있는 변수의 개소를 순서대로 검색하여, 차례차례 해당하는 개소로 점프할 수 있습니다.
조작 방법은, 다음과 같습니다.

POU 내에서 검색하고 싶은 변수를 우클릭하고, 메뉴에서 점프 대상을 선택합니다.



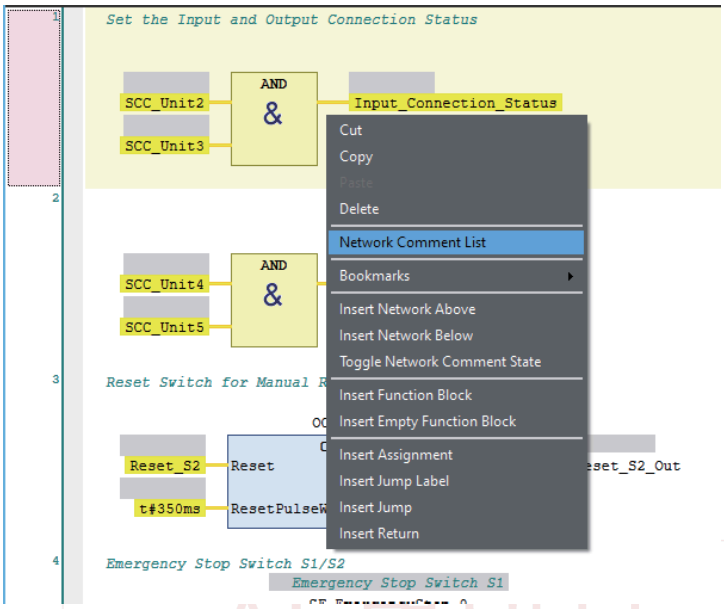
메뉴 항목	설명
다음 변수	선택한 변수가 프로그램 내에서 다음에 사용되고 있는 개소로 점프합니다.
이전 변수	선택한 변수가 프로그램 내에서 이전에 사용되고 있는 개소로 점프합니다.
다음 입력	선택한 변수가 프로그램 내에서 다음에 입력으로서 사용되고 있는 개소로 점프합니다.
다음 출력	선택한 변수가 프로그램 내에서 다음에 출력으로서 사용되고 있는 개소로 점프합니다.
(거슬러 올라가기 검색*1)	선택한 변수가 프로그램 내에서 출력으로서 사용되고 있는 경우는, 선택한 변수가 입력으로서 사용되고 있는 개소를 프로그램의 선두부터 순서대로 검색하여, 점프합니다. 선택한 변수가 프로그램 내에서 입력으로서 사용되고 있는 경우는, 선택한 변수가 출력으로서 사용되고 있는 개소로 점프합니다.

*1.메뉴에는 표시되지 않습니다. 단축키 [Space] 를 사용하십시오.

네트워크 코멘트 일람의 표시

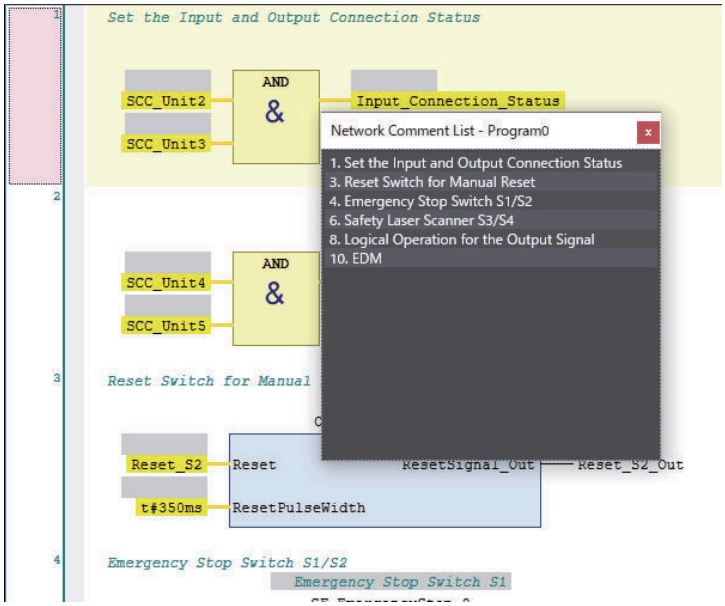
POU (프로그램, 펑션 블록) 내에서 설정되어 있는 네트워크 코멘트의 일람을 표시하고, 임의의 네트워크 코멘트로 점프할 수 있습니다.
조작 방법은, 다음과 같습니다.

방법	조작
방법1	FBD 에디터상에서 우클릭 메뉴에서 [네트워크 코멘트 일람] 을 선택한다.
방법2	FBD 에디터상에서 [L] 키를 누른다.

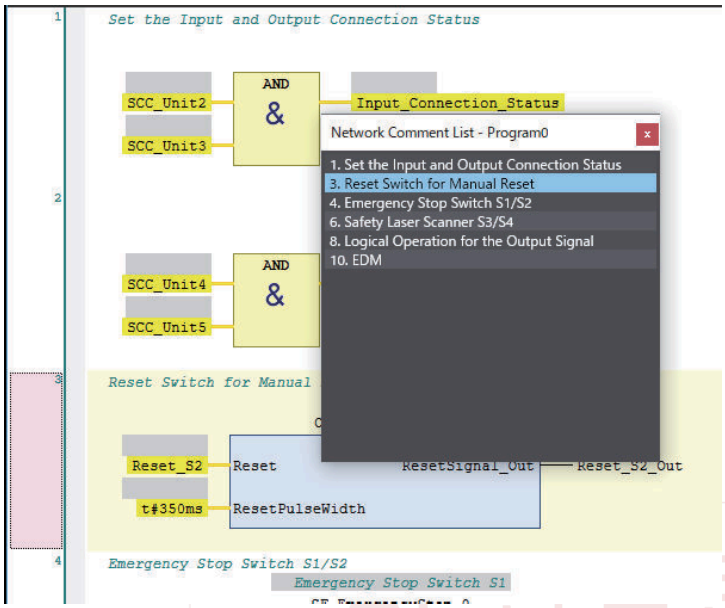


현재의 POU 내에서 설정된 네트워크 코멘트의 일람이 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



네트워크 코멘트 일람 화면에서 임의의 네트워크 코멘트를 선택하면, 선택된 네트워크 코멘트로 점프합니다.



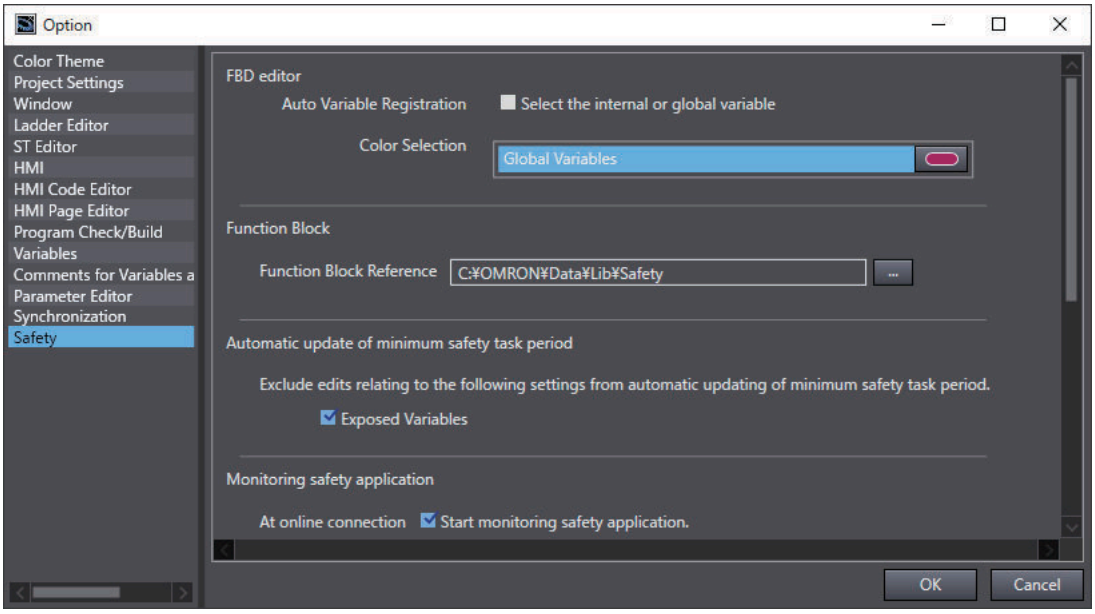
-For Reference Only-

FBD 에디터의 컬러 선택

FBD 에디터에서 표시하고 있는 글로벌 변수의 표시색을 변경할 수 있습니다.

1 **[툴] 메뉴에서 [옵션] 을 선택합니다.**
옵션 화면이 표시됩니다.

2 **[세이프티] 탭을 선택하고, 컬러 선택에 표시되어 있는 버튼을 클릭합니다.**



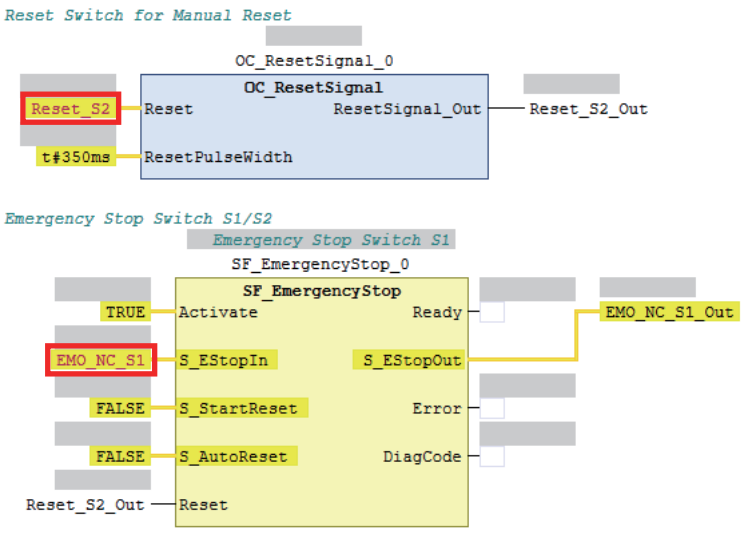
색의 설정 화면이 표시됩니다.



3 **임의의 색을 선택하고, [OK] 버튼을 클릭합니다. 옵션**

4 **화면에서 [OK] 버튼을 클릭합니다.** 컬러 선택의 설정 내용이 반영됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



6-5-5 프로그램 패턴 복사

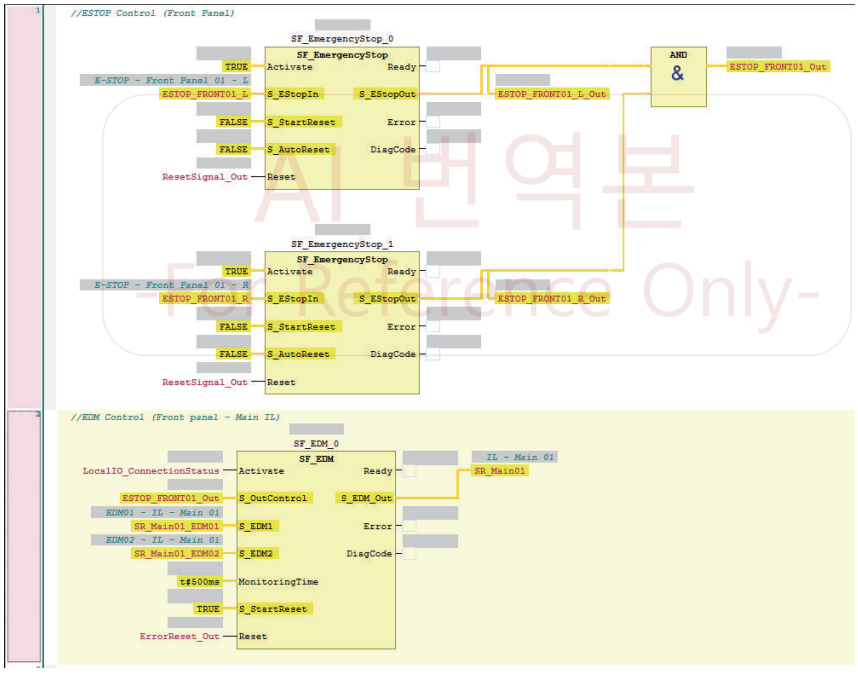
프로그램 패턴 복사란, 같은 프로그램 패턴 (로직 부분) 의 FBD 프로그램을 간단히 복제할 수 있는 기능입니다. 복제되는 프로그램의 변수명은, 변수명의 생성 룰에 따라 자동적으로 설정할 수 있습니다.

조작 방법

프로그램 패턴 복사의 조작 순서는 다음과 같습니다.

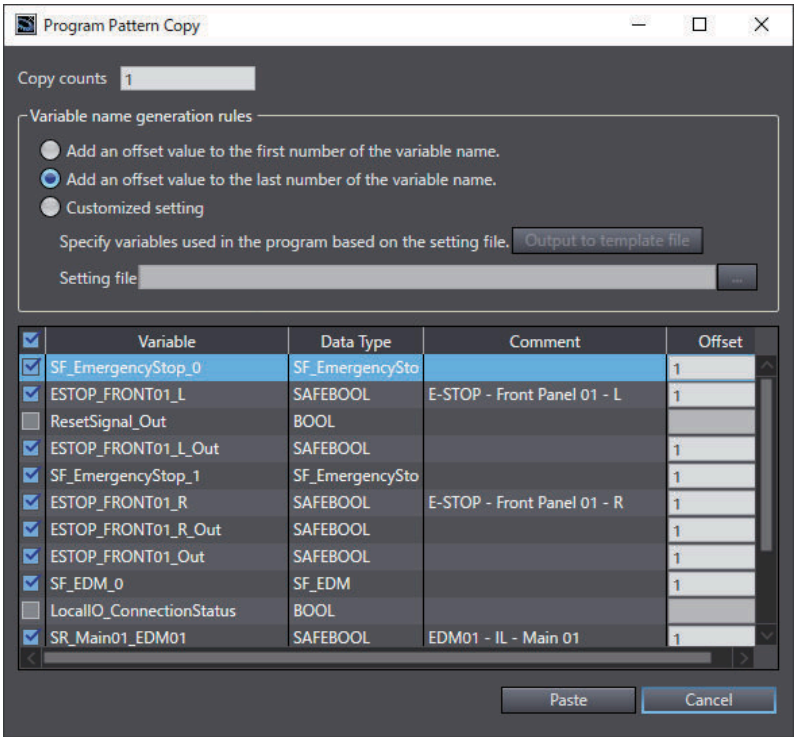
1 **임의의 FBD 네트워크를 선택합니다.**

[Shift] 또는 [Ctrl] 키를 누르면서 선택함으로써, 복수의 FBD 네트워크를 선택할 수 있습니다.



AI 번역본
For Reference Only

2 **우클릭 메뉴에서 [프로그램 패턴 복사] 를 선택합니다. 또는, [Ctrl] + [Shift] + [V] 키를 누릅니다.**
다음의 설정 화면이 표시됩니다.

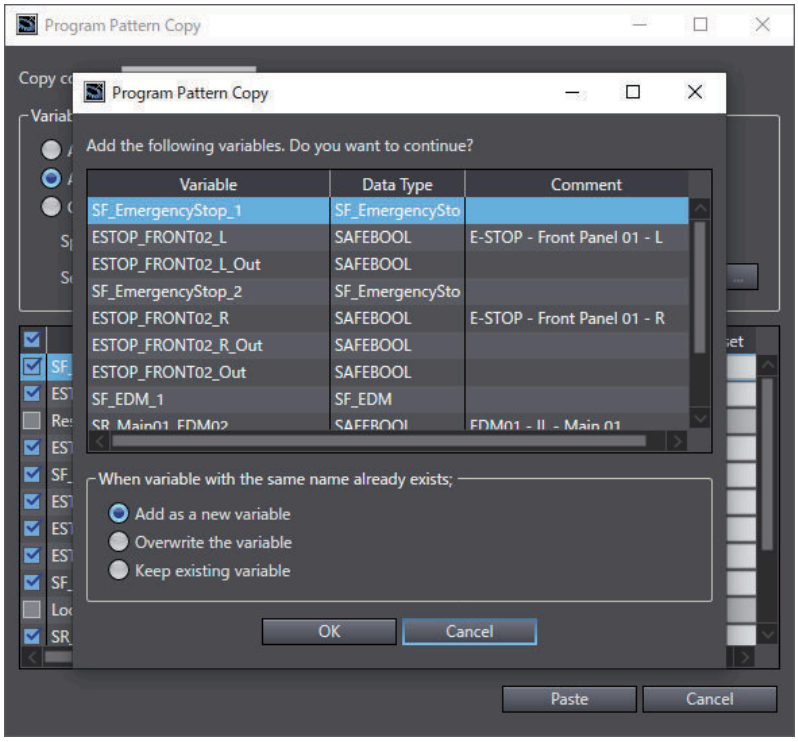


3 **복사 횟수, 변수명의 생성 룰, 변수명의 변경 대상, 오프셋 값을 설정합니다.** 각 설정 항목은 다음과 같습니다.

설정 항목	내용
복사 횟수	프로그램을 복제하는 수를 설정합니다.
변수명의 생성 룰	변수명의 생성 룰을 선택합니다. 선택 가능한 룰은 다음과 같습니다. ・ [변수명의 선두의 숫자에 오프셋 값을 가산한다.] 변수명의 선두에 포함되어 있는 숫자에 오프셋 값을 가산하여 다른 변수명을 생성합니다. ・ [변수명의 말미의 숫자에 오프셋 값을 가산한다.] 변수명의 말미에 포함되어 있는 숫자에 오프셋 값을 가산하여 다른 변수명을 생성합니다. ・ [커스텀 설정] 설정 파일을 읽어들임으로써 임의의 변수명이나 변수 코멘트를 생성합니다. 상세는 「커스텀 설정의 파일 포맷 (P.6-68)」을 참조하십시오.
변수명의 변경 대상 (체크 박스)	변수명을 변경할 변수를 선택합니다. 체크를 해제한 변수는, 복제 원본의 프로그램과 같은 변수명을 사용합니다. 변수명에 숫자가 포함되어 있지 않은 변수는 자동적으로 대상 외가 됩니다. 또한, 변수명의 생성 룰이 [커스텀 설정] 인 경우, 본 설정은 무효입니다.
오프셋	변수명의 생성 룰에 따라 가산되는 변수명의 오프셋 값을 설정합니다. 변수명에 숫자가 포함되어 있지 않은 변수는 자동적으로 대상 외가 됩니다. 또한, 변수명의 생성 룰이 [커스텀 설정] 인 경우, 본 설정은 무효입니다.

4 **[붙여넣기] 버튼을 클릭합니다.**
본 기능에 의해 변수가 추가되는 경우, 다음의 다이얼로그가 표시됩니다.

AI 번역본 For Reference Only

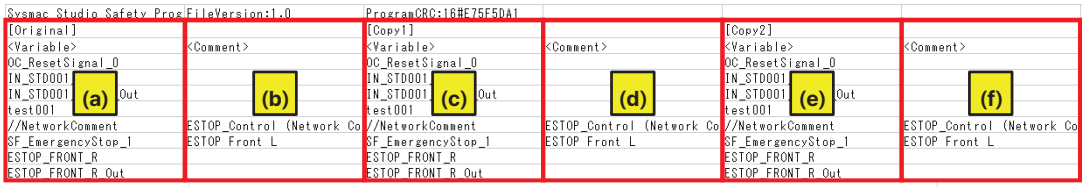


5 **[같은 명칭의 변수가 이미 존재하는 경우] 의 옵션을 선택하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

선택한 FBD 네트워크 아래에 복제된 프로그램이 삽입됩니다. 생성된 프로그램 및 변수가 의도한 대로인 것을 확인하십시오.

커스텀 설정의 파일 포맷

커스텀 설정의 파일 포맷은 다음과 같습니다. 설정 파일은 선택한 FBD 네트워크의 CRC 가 포함되어 있으므로, [템플릿 출력] 에서 저장한 CSV 파일을 사용하십시오.



-For Reference Only-

No.	항목명	설명	비고
(a)	복사 원본 변수명	복사 원본 프로그램에서 사용하고 있는 변수명입니다.	변경하지 마십시오.
(b)	복사 원본 변수 코멘트	복사 원본 프로그램에서 사용하고 있는 변수의 변수 코멘트입니다. 변경하지 마십시오.	
(c)	복사1 의 변수명	1 회째의 복사 대상에서 사용하는 변수명입니다. 임의의 변수명을 설정할 수 있습니다.	
(d)	복사1 의 변수 코멘트	1 회째의 복사 대상에서 사용하는 변수의 변수 코멘트입니다. 임의의 변수 코멘트를 설정할 수 있습니다.	
(e)	복사2 의 변수명	2 회째의 복사 대상에서 사용하는 변수명입니다. 임의의 변수명을 설정할 수 있습니다.	
(f)	복사2 의 변수 코멘트	2 회째의 복사 대상에서 사용하는 변수의 변수 코멘트입니다. 임의의 변수 코멘트를 설정할 수 있습니다.	

No.	항목명	설명	비고
이후, [변수명] [변수 코멘트] 열의 반복			

사용상의 주의

- CSV 파일을 표 계산 소프트 등으로 편집한 경우는, CSV 형식(UTF-8)으로 저장하십시오.
- 변수명의 생성 룰이 [커스텀 설정] 인 경우, 네트워크 코멘트를 설정할 수 있습니다. 템플릿으로 출력되는 설정 파일의 변수명 열에 「 //NetworkComment 」라는 식별자가 설정되어 있으므로, 변수 코멘트에 임의의 문자열을 설정하십시오.

6-5-6 프로그램의 펑션 블록 변환

작성한 프로그램을 펑션 블록으로 변환할 수 있습니다.

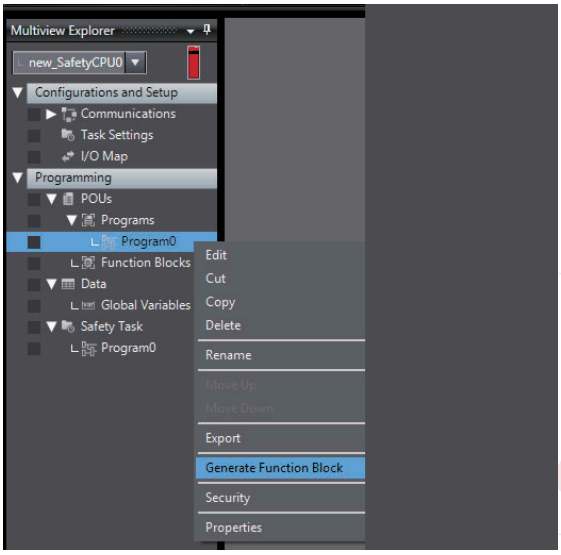
변환 방법

변환 순서는 다음과 같습니다.

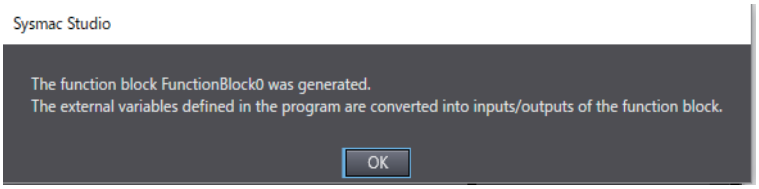
1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.**

2 **멀티뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [프로그램] 의 아래에서, 펑션 블록으로 변환하고 싶은 프로그램을 선택합니다.**

3 **프로그램을 우클릭하여 메뉴에서 [펑션 블록 생성] 을 선택합니다.**



4 **다음의 메시지가 표시되고, 변환된 펑션 블록이 멀티뷰 익스플로러의 [프로그래밍] - [POU] - [펑션 블록] 의 아래에 추가됩니다.**



본
e Only-

프로그램 내에서 정의되어 있던 외부 변수는, 다음과 같이 자동 변환됩니다. 필요에 따라 각 항목을 변경하십시오.

항목	변환 방법
변수의 종류	외부 변수는 펑션 블록의 입력 변수 또는 출력 변수로 변환 됩니다. 외부 변수가 POU 내에서 값이 쓰여지고 있는 경우는 출력 변수로, 그 이외의 경우는 입력 변수로 변환됩니다.
변수명	「FB_원래의 변수명」으로 변환됩니다.
데이터형	외부 변수의 데이터형이, 입력 변수 또는 출력 변수의 데이터형으로 계승 됩니다.
초기값	외부 변수가 참조하고 있는 글로벌 변수의 초기값이, 입력 변수 또는 출력 변수의 초기값으로 계승됩니다.
코멘트	외부 변수의 코멘트가, 입력 변수 또는 출력 변수의 코멘트로 계승 됩니다. 단 외부 변수의 코멘트가 비어 있는 경우는, 글로벌 변수의 코멘트가 사용됩니다.

6-5-7 빌드

빌드란, 프로젝트의 세이프티 프로그램을 세이프티 CPU 유닛에서 실행할 수 있는 형식으로 변환하는 것입니다.

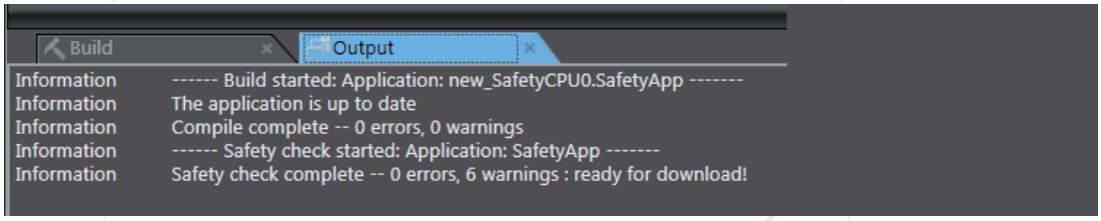
데이터 변환 시에 프로그램이나 변수의 체크를 수행합니다. 에러가 있는 경우에는 변환은 수행되지 않고, 에러 내용이 빌드 윈도우에 표시됩니다.

빌드의 실행 방법

1 **빌드를 실행하려면, 다음 중 하나의 조작을 수행합니다.**

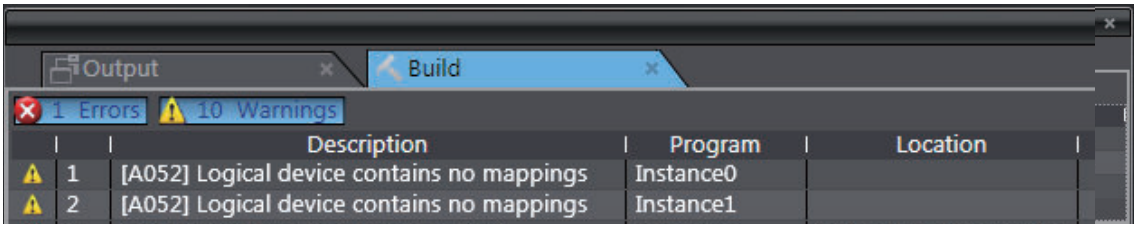
방법	조작
방법1	메인 메뉴에서 [프로젝트] – [빌드] 를 선택한다.
방법2	[F8] 키를 누른다.
방법3	툴바의 [빌드] 버튼을 누른다.

빌드가 개시되고, 아웃풋 윈도우에 빌드 중인 상태가 표시됩니다.

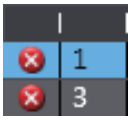
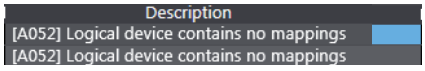


2 **[빌드 윈도우] 탭을 클릭합니다.**

빌드 윈도우가 표시됩니다.
에러가 있는 경우에는, 에러의 일람이 표시됩니다.



빌드 윈도우에서는, 다음의 항목을 표시합니다.
에러가 있는 경우에는, 에러 일람 내의 행을 더블 클릭하여 해당 개소를 표시하고, 수정합니다.

항목	예	내용
에러 수		에러의 총수를 표시합니다.
워닝 수		워닝의 총수를 표시합니다.
에러 / 워닝 번호		에러 / 워닝을 발견된 순서로 표시합니다.
에러 / 워닝 내용		에러 / 워닝의 내용을 표시합니다.
에러 / 워닝 개소		에러 / 워닝의 발생 개소를 표시합니다. 에러 발생 개소로 점프할 수 있습니다.

참고

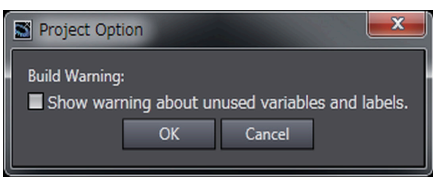
프로그램의 데이터 사이즈가 세이프티 CPU 유닛의 프로그램 용량을 오버한 경우, 디버그 모드로의 전환 시에 용량 오버 에러가 표시됩니다.
사용하고 있는 FB 의 수, 또는 변수를 삭감하십시오.

빌드 옵션의 변경

워닝 설정을 변경함으로써, 미사용 변수나 점프 라벨에 대한 빌드 워닝의 표시 설정을 변경할 수 있습니다.

워닝 레벨을 변경하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **[프로젝트] - [프로젝트 옵션] 을 선택합니다.**
프로젝트 옵션 화면이 표시됩니다.



2 **체크박스에 설정하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.** 지정 워닝의 표시 / 비표시가 전환됩니다.

AI 번역본
For Reference Only-

6-5-8 검색 / 치환

프로젝트 내의 데이터를 대상으로 하여, 임의의 문자열로 검색이나 치환을 수행합니다.

검색 / 치환 대상

검색 / 치환 대상은, 다음과 같습니다.

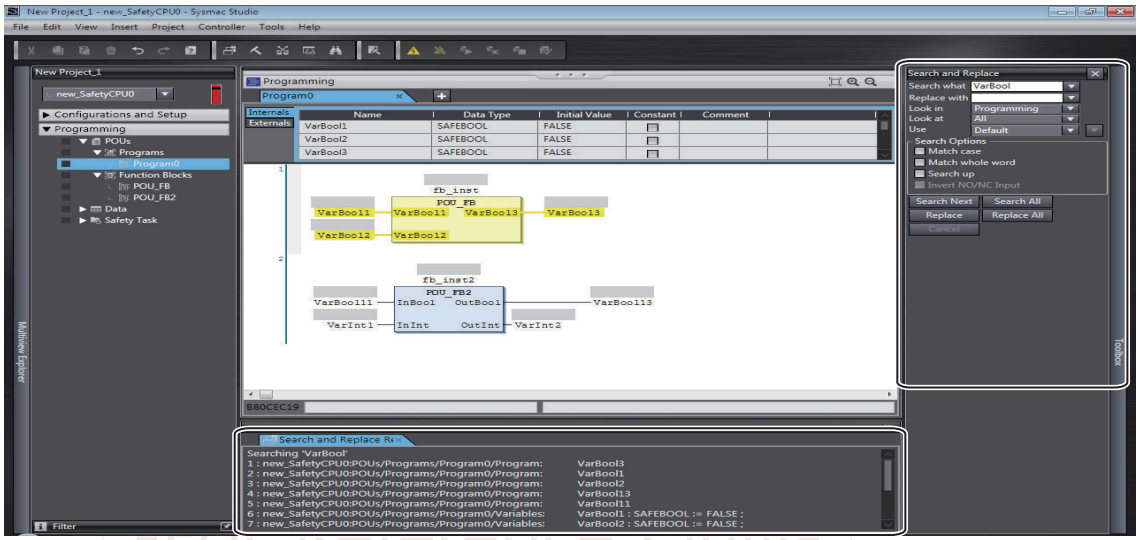
선택 항목	검색 / 치환 대상
모두 (문자열)	변수명, 변수 코멘트, FBD 네트워크 코멘트, 점프 라벨 / 점프 명령명
변수명	변수명
명령	펑션 블록 인스턴스명

검색 / 치환 윈도우

1 아래 중 하나의 조작에 의해 툴박스에 검색 / 치환 윈도우를 표시합니다.

방법	조작
방법1	메인 메뉴에서 [편집] – [검색 / 치환] 을 선택한다.
방법2	[Ctrl] + [F] 키를 누른다.
방법3	툴바의 [검색 / 치환] 버튼을 누른다.

검색 / 치환 윈도우가 표시됩니다.



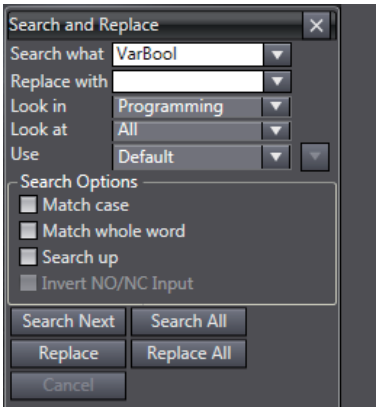
2 검색 / 치환 윈도우에서, 문자열의 입력 및 각종 조건 설정을 수행한 후, 검색 / 치환 버튼을 클릭합니다.

아웃풋 윈도우의 [검색 / 치환 결과] 탭에 검색 / 치환의 결과가 표시됩니다.
표시된 결과의 행을 더블 클릭하면, 해당 개소로 포커스가 이동합니다.

설정 항목

검색 / 치환 윈도우의 각 설정 항목은, 다음과 같습니다.

-For Reference Only-



설정 항목	설정 내용
검색	· 검색 문자열을 입력합니다. · 이전에 입력한 문자열을 드롭다운 리스트에서 선택할 수 있습니다.
치환	· 치환 후의 문자열을 입력합니다. · 이전에 입력한 문자열을 드롭다운 리스트에서 선택할 수 있습니다. 와일드카드 문자열은, 사용할 수 없습니다.
검색 범위	검색할 범위를 지정합니다. 검색 범위는 다음과 같습니다. 프로그램 : 검색 실행 시에 선택되어 있는 요소가 속하는 프로그램 이하가, 검색 대상입니다. 세이프티 CPU 유닛 설정 · 프로그래밍 화면이 선택되어 있는 경우는, 세이프티 CPU 유닛의 프로그램만이 검색 대상입니다. 현재의 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 명령명 / 변수명) 변수명 : 변수명 명령 : 펑션 블록 인스턴스의 명칭
조건	와일드카드 *1 의 사용을 지정합니다. 디폴트 : 와일드카드를 사용하지 않습니다. 와일드카드 : 와일드카드를 사용합니다. 와일드카드 선택 시에, 오른쪽 옆의 버튼을 클릭하여, 와일드카드에 사용할 기호를 선택하면, [검색] 문자열에 선택 기호 가 입력됩니다. 

*1.와일드카드에 사용할 수 있는 문자는, 다음 항에서 나타냅니다.

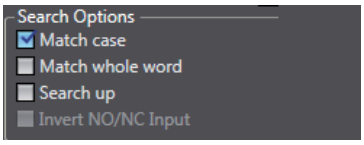
AI 번역 For Reference Only-

● 와일드카드

문자	의미	설명	예
*	0 개, 1 개 또는 복수의 문자	임의의 문자열을 포함하는 문자열을 검색합니다.	new*는, "newfile.txt"에 일치합니다.
?	임의의 1 문자	임의의 1 문자에 일치하는 문자열을 검색합니다.	A?C 는 "ABC", "AdC", "AzC"에 일치합니다.
#	임의의 숫자 1 문자	임의의 숫자 1 문자를 검색합니다.	7#는, "71"에 일치합니다. ABC#는, "ABC5"에 일치합니다.

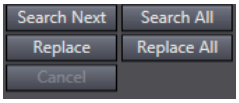
문자	의미	설명	예
[ ]	세트 내의 문자	세트 내의 1 문자를 검색합니다.	ABC[xyz]는, "ABCx", "ABCy"에 일치합니다. ABC[x-z]는, "ABCx", "ABCy"에 일치합니다.
[!]	세트 외의 문자	세트 외의 1 문자를 검색합니다.	ABC[!xyz]는, "ABCa", "ABCd"에 일치합니다. ABC[!x-z]는, "ABCa", "ABCd"에 일치합니다.

● **검색 옵션의 기능**



항목	기능
대문자와 소문자를 구별	체크 ON 일 때에, 대문자 / 소문자를 구별합니다.
완전히 일치하는 단어만 검색	체크 ON 일 때에, 문자열이 완전히 일치하는 대상을 검색합니다.
위로 검색	체크 ON 일 때에, 커서 위치에서 위쪽 방향으로 검색을 합니다.

● **버튼의 기능**



항목	기능
다음을 검색	각 옵션에 따라 검색을 실행합니다.
모두 검색	일괄로 검색을 수행하고, 결과 리스트를 아웃풋 윈도우에 표시합니다.
치환	각 옵션에 따라 치환을 수행합니다.
모두 치환	일괄로 치환을 수행하고, 결과 리스트를 아웃풋 윈도우에 표시합니다.
취소	실행 중인 검색 / 치환 처리를 중지합니다.

6-5-9 세이프티 태스크 설정

세이프티 태스크에서 실행할 프로그램의 선택과 프로그램의 실행 순서, 및 세이프티 태스크의 태스크 주기의 설정 방법을 설명합니다.
세이프티 태스크의 상세는,「제8 장 세이프티 리액션 타임의 계산 (P.8-1) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

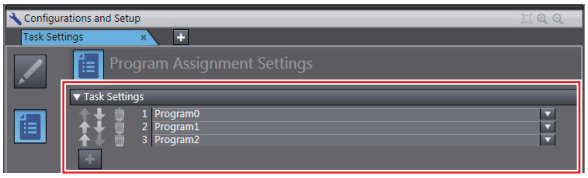
프로그램의 할당

세이프티 태스크에 실행할 프로그램의 할당, 및 프로그램의 순서를 설정합니다.
할당된 프로그램은, 설정한 순서로 실행됩니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 [구성・설정] - [태스크 설정] 을 더블 클릭합니다. 세이프티 태스크 편집**

2 **화면에서 [프로그램의 할당 설정] 버튼 (**  **) 을 클릭합니다.**

3 **다음 화면에 빨간 테두리로 나타내는 각 버튼을 조작함으로써, 프로그램의 할당, 및 프로그램의 실행 순서를 설정합니다.**



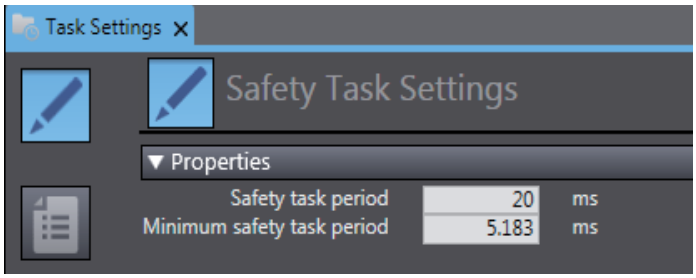
사용상의 주의

할당 대상의 프로그램은, 미리 [프로그래밍] – [POU] 에 등록을 해 둘 필요가 있습니다.

태스크 주기의 설정

1 **멀티뷰 익스플로러의 [구성・설정] - [태스크 설정] 을 더블 클릭합니다.** 세이프티 태스크 편집 화면이 표시됩니다.

2 **[세이프티 태스크 설정] 이 에디트 윈도우에 표시되어 있지 않은 경우는, [세이프티 태스크 설정] 버튼 (** **) 을 클릭합니다.**



(주) 프로그램・설정 정보를 기초로 세이프티 태스크 최소 주기가 자동적으로 계산되어 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

3 **세이프티 태스크의 태스크 주기를 설정합니다.**
세이프티 태스크 주기에, 세이프티 태스크 최소 주기부터 최대 100ms 까지의 값을 설정해 주십시오.

6-5-10 변수 코멘트 전환 기능

변경 코멘트 전환 기능이란, 세이프티 프로그램이나 변수 테이블 등에 표시할 변수의 코멘트를 다른 코멘트로 전환하는 기능입니다.
본 기능을 사용하려면, 다음 중 하나의 방법으로 변수 코멘트를 추가하십시오.

- **코멘트 파일의 임포트**
  변수 코멘트를 익스포트하고, 코멘트 전환 대상에서 사용할 변수 코멘트를 추가한 코멘트 파일을 임포트하십시오.

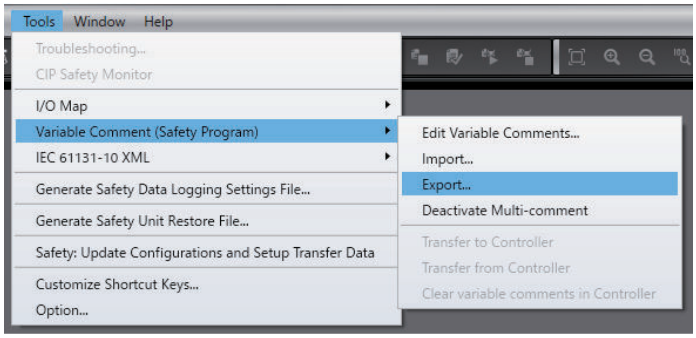
- **변수 코멘트 편집 기능에 의한 편집**

변수 코멘트 편집 기능에 의해, 변수 코멘트 전환 기능에서 사용되는 표시 코멘트를 편집하십시오.

아래에, 본 기능의 조작 순서를 설명합니다.

변수 코멘트의 익스포트

1 **변수 코멘트를 익스포트할 대상의 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, [툴] 메뉴에서 [변수 코멘트 (세이프티 프로그램)] - [익스포트] 를 선택합니다.**



파일 저장 대화 상자가 표시됩니다.

2 **파일명을 입력하고, [저장] 버튼을 클릭합니다.**
변수의 코멘트가 CSV 파일 형식으로 저장됩니다.

참고

데이터 프로텍트에 의해 표시가 금지되어 있는 변수의 코멘트는 익스포트되지 않습니다.
익스포트하는 경우는, 대상의 데이터 프로텍트를 일시 해제하십시오.

변수 코멘트 파일의 편집

익스포트한 CSV 파일 내의 변수 코멘트를 편집합니다.

1 **CSV 파일을 표 계산 소프트로 엽니다.**

Sysmac Studio Safety Exported Comments File V1.							
ID	テーブル種別	種別	名称	コメント1	コメント2	コメント3	コメント4
EMO_NC_S1	Global		EMO_NC_S1	非常停止押しボタンスイッチ S1	Emergency Stop Switch S1		
Reset_S2	Global		Reset_S2	リセットスイッチ S2	Reset Switch S2		
Feedback_KM1_KM2	Global		Feedback_KM1_KM2	EDM溶着チェック	EDM (Contact Welding Detection)		
LaserScaner_S3	Global		LaserScaner_S3	セーフティレーザスキャナ S3	Safety Laser Scanner S3		
Contactor_KM1_KM2	Global		Contactor_KM1_KM2	コンタクタ KM1_KM2	Contactor KM1_KM2		
AutoProgram1.OC_ResetSignal_0	AutoProgram1	VAR	OC_ResetSignal_0				
AutoProgram1.Reset_S2_Out	AutoProgram1	VAR	Reset_S2_Out				
AutoProgram1.SF_EmergencyStop_0	AutoProgram1	VAR	SF_EmergencyStop_0	非常停止押しボタンスイッチ S1	Emergency Stop Switch S1		
AutoProgram1.EMO_NC_S1_Out	AutoProgram1	VAR	EMO_NC_S1_Out				
AutoProgram1.SF_ESPE_0	AutoProgram1	VAR	SF_ESPE_0	セーフティレーザスキャナ S3	Safety Laser Scanner S3		
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)

No.	항목명	설명	비고
(A)	ID	변수에 자동적으로 할당된 고유의 ID 입니다.	변경하지 마십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

No.	항목명	설명	비고
(B)	테이블 종별	변수 테이블의 종별을 표시합니다. ・Global : 글로벌 변수 ・POU 명 : 로컬 변수	변경하지 마십시오.
(C)	종별	로컬 변수 테이블의 종별을 표시합니다. ・VAR : 내부 변수 ・VAR_EXTERNAL : 외부 변수 ・VAR_INPUT : 입력 변수 ・VAR_OUTPUT : 출력 변수	변경하지 마십시오.
(D)	명칭	변수명을 표시합니다.	변경하지 마십시오.
(E)	코멘트1	등록되어 있는 변수의 코멘트입니다.	
(F)	코멘트2	코멘트2 에 등록되어 있는 변수의 코멘트입니다.	
(G)	코멘트3	코멘트3 에 등록되어 있는 변수의 코멘트입니다.	
(H)	코멘트4	코멘트4 에 등록되어 있는 변수의 코멘트입니다.	

2 **[코멘트2] , [코멘트3] 또는 [코멘트4] 에, 전환 대상의 변수 코멘트를 입력합니다.**

3 **CSV 파일을 저장합니다.**

사용상의 주의

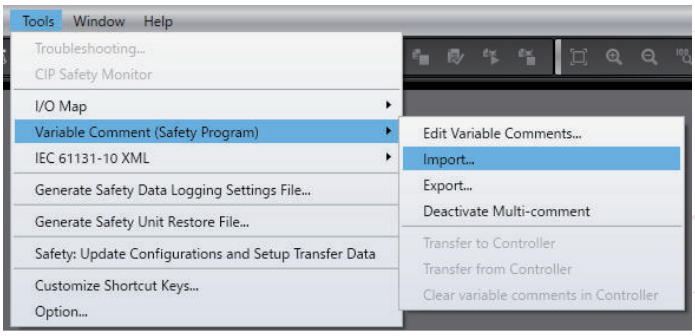
・변수 코멘트 파일은 [코멘트1] ~ [코멘트4] 의 내용 이외, 변경하지 마십시오.

・ [코멘트2] ~ [코멘트4] 의 코멘트란을 공란으로 한 경우, 대상의 변수 코멘트는 비게 됩니다.

변수 코멘트 파일의 임포트

편집한 CSV 파일을 원래의 프로젝트에 임포트합니다.

1 **변수 코멘트를 임포트할 대상의 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, [툴] 메뉴에서 [변수 코멘트 (세이프티 프로그램)] - [임포트] 를 선택합니다.**



파일 선택 대화 상자가 표시됩니다.

2 **임포트 대상의 CSV 파일을 선택하고, [열기] 버튼을 클릭합니다.**
임포트 처리의 확인 대화 상자가 표시됩니다.
[OK] 버튼을 클릭하면 임포트가 실행되고, 프로젝트 내의 코멘트가 CSV 파일의 코멘트로 치환됩니다.

임포트 시에 에러가 발생한 경우는, 에러 내용이 아웃풋 윈도우에 표시됩니다.

사용상의 주의

- 변수 코멘트 파일을 임포트하면, 프로젝트 내의 대상 세이프티 CPU 유닛의 코멘트가 모두 변수 코멘트 파일 내의 코멘트로 덮어쓰기됩니다. 원래대로 되돌릴 수는 없으므로 주의하십시오.
- 변수 코멘트 파일을 임포트한 프로젝트 데이터는, Sysmac Studio Ver.1.28 이전에서는 임포트할 수 없습니다.
- 변수 코멘트 파일의 임포트 기능에 의해, [코멘트1] 의 내용이 변경된 경우, 타당성 확인이 미실행인 상태가 됩니다. [코멘트2] ~ [코멘트4] 의 내용을 변경해도 타당성 확인 완료 상태는 해제되지 않습니다.
- 변수 코멘트 파일 내의 [코멘트1] 이 비어 있는 경우, [코멘트2] ~ [코멘트4] 의 내용은 임포트되지 않습니다.
- 변수 코멘트 파일의 임포트 대상에 해당하는 변수가 존재하지 않는 경우, 그 코멘트는 임포트 대상 외가 됩니다.
- [코멘트1] 의 내용이 중복되어 있는 경우, CSV 파일 내에서 최초로 발견된 [코멘트 2] ~ [코멘트4] 의 내용이 임포트됩니다.

참고

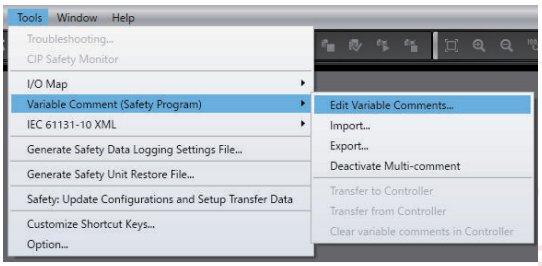
데이터 프로텍트에 의해 변경이 금지되어 있는 POU 의 변수 코멘트는 임포트되지 않습니다. 임포트하는 경우는, 대상의 데이터 프로텍트를 일시 해제하십시오.

변수 코멘트 편집 기능

변수 코멘트 전환 기능에서 사용할 변수 코멘트를 편집합니다.
다음 중 하나의 방법으로 변수 코멘트 편집 화면을 표시하고, 임의의 변수 코멘트를 추가 혹은 편집하십시오.

• 방법1 툴 메뉴에서 기동하는 방법

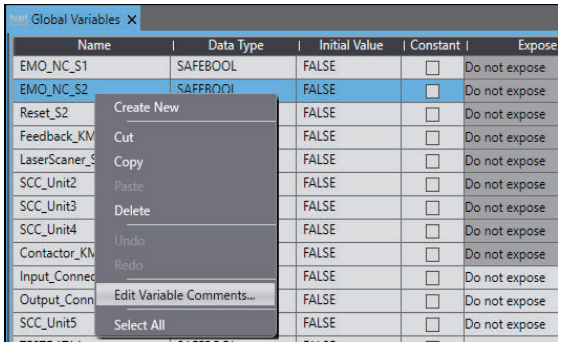
[툴] 메뉴에서 [변수 코멘트 (세이프티 프로그램)] – [변수 코멘트 편집] 을 선택합니다.



역본
ence Only-

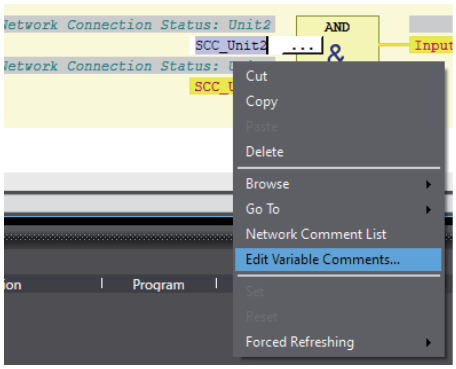
• 방법2 변수 테이블에서 기동하는 방법

변수 테이블상에서 임의의 변수를 선택하고, 우클릭 메뉴에서 [변수 코멘트 편집] 을 선택합니다.



- **방법3 FBD 에디터에서 기동하는 방법**

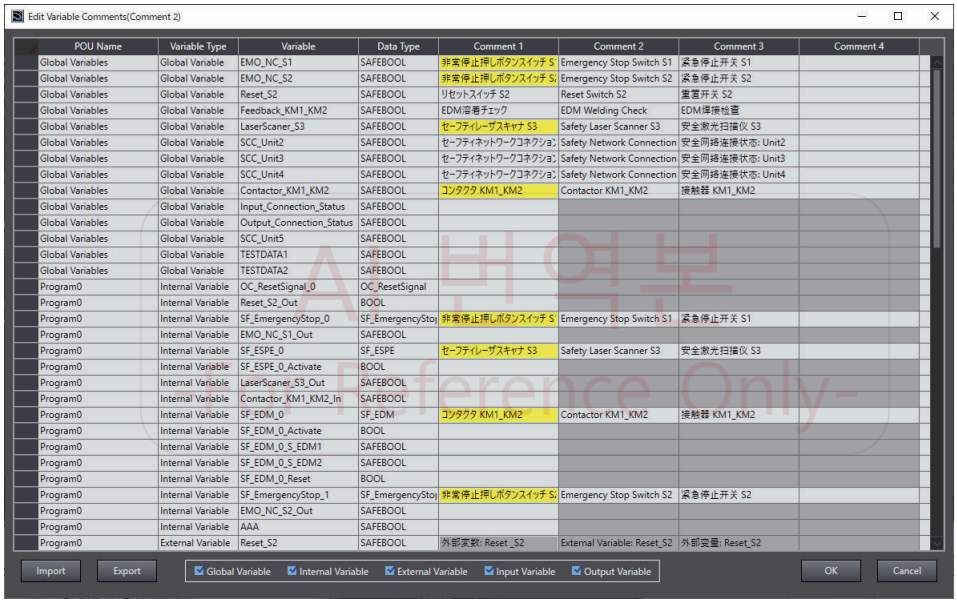
  FBD 에디터상에서 임의의 변수를 선택하고, 우클릭 메뉴에서 [변수 코멘트 편집] 을 선택합니다.



변수 코멘트 편집 화면을 방법2 혹은 방법3 으로 기동한 경우, 변수가 선택된 상태로 변수 코멘트 편집 화면이 표시됩니다.

- **변수 코멘트 편집 화면**

  변수 코멘트 편집 기능을 실행하면 다음의 화면을 표시합니다.



화면의 표시 내용은 다음과 같습니다.

항목	설명	비고
POU 명	변수가 정의되어 있는 POU (프로그램, 펑션 블록) 의 명칭입니다. 글로벌 변수에 정의되어 있는 변수는 「 글로벌 변수 」로 표시됩니다.	편집할 수 없습니다.

항목	설명	비고
변수 종별	변수가 정의되어 있는 변수 테이블의 종별을 표시합니다.	편집할 수 없습니다.
변수	변수명을 표시합니다.	편집할 수 없습니다.
데이터형	변수의 데이터형을 표시합니다.	편집할 수 없습니다.
코멘트1	변수에 등록되어 있는 코멘트를 표시합니다.	
코멘트2	표시 코멘트2 에 등록되어 있는 코멘트를 표시합니다.	
코멘트3	표시 코멘트3 에 등록되어 있는 코멘트를 표시합니다.	
코멘트4	표시 코멘트4 에 등록되어 있는 코멘트를 표시합니다.	
[임포트] 버튼	변수 코멘트를 변수 코멘트 편집 화면으로 임포트합니다. 변수 코멘트 파일의 포맷에 대해서는 「 변수 코멘트 파일의 편집 (P.6-76) 」을 참조하십시오.	
[익스포트] 버튼	변수 코멘트 편집 화면에서 변수 코멘트를 익스포트합니다. 변수 코멘트 파일의 포맷에 대해서는 「 변수 코멘트 파일의 편집 (P.6-76) 」을 참조하십시오.	
변수 종별 필터 체크박스	체크박스에 체크가 들어간 변수 종별만을 표시합니다.	

(주) [코멘트1] 의 배경이 노란색으로 되어 있는 개소는, 다른 변수 코멘트와 내용이 중복되어 있습니다. 변수 코멘트 전환 기능에서는, [코멘트1] 의 내용이 중복되어 있는 경우, 변수 코멘트 편집 화면에서 최초로 발견된 변수의 [코멘트2] ~ [코멘트4] 의 내용이 반영됩니다.

임의의 변수의 [코멘트1] ~ [코멘트4] 의 내용을 편집하십시오. [OK] 버튼을 누르면, [코멘트1] ~ [코멘트4] 의 내용이 프로젝트에 반영됩니다.

사용상의 주의

- 변수 코멘트 편집 기능에 의해, [코멘트2] ~ [코멘트4] 를 설정한 프로젝트 데이터는, Sysmac Studio Ver.1.28 이전에서는 임포트할 수 없습니다.
- 변수 코멘트 편집 기능에 의해, [코멘트1] 의 내용이 변경된 경우, 타당성 확인이 미실행인 상태가 됩니다. [코멘트2] ~ [코멘트4] 의 내용을 변경해도 타당성 확인 완료의 상태는 해제되지 않습니다.
- [코멘트1] 이 비어 있는 경우, [코멘트2] ~ [코멘트4] 에는 코멘트를 설정할 수 없습니다.

참고

데이터 프로텍트에 의해 변경이 금지되어 있는 POU 의 변수 코멘트는 편집할 수 없습니다. 편집하는 경우는, 대상의 데이터 프로텍트를 일시 해제하십시오.

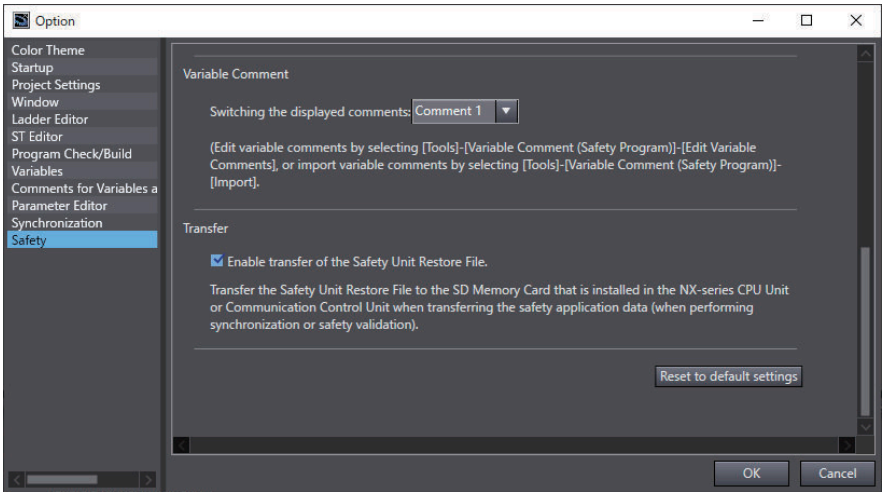
AI 번역본
-For Reference Only-

표시 코멘트의 전환

임포트한 변수 코멘트 파일의 코멘트로 표시를 전환합니다.

1 **[툴] 메뉴에서 [옵션] 을 선택하고, 옵션 화면을 표시합니다.**

2 **[세이프티] 탭을 선택하고, [변수 코멘트] - [표시 코멘트 전환] 의 드롭다운 리스트에서 표시하고 싶은 코멘트를 선택하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**



변수 테이블이나 FBD 에디터를 표시하면, 전환 후의 코멘트가 표시됩니다.

사용상의 주의

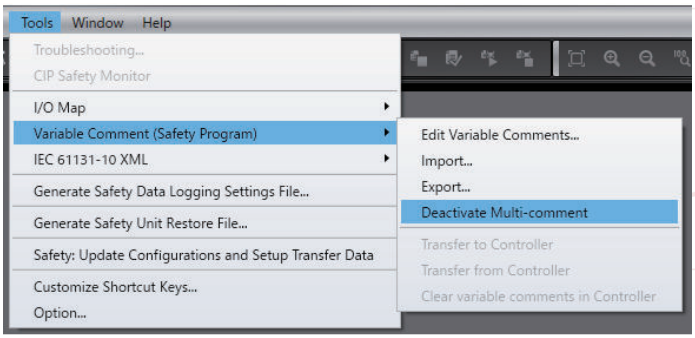
표시 코멘트를 [코멘트1] 이외로 설정하면, 변수 코멘트 편집 기능 이외에서는 변수 코멘트를 편집할 수 없게 됩니다.

변수 코멘트 전환 기능의 해제

변수 코멘트 전환 기능에서 사용하고 있는 [코멘트2] ~ [코멘트4] 의 변수 코멘트를 삭제합니다.

변수 코멘트 파일을 임포트한 프로젝트는, 변수 코멘트 전환 기능을 지원하지 않는 Ver.1.28 이전의 Sysmac Studio 에서 열 수 없습니다. 다음의 순서로 [코멘트2] ~ [코멘트4] 의 변수 코멘트를 삭제함으로써, Sysmac Studio Ver.1.28 이전의 버전에서 프로젝트를 열 수 있게 됩니다.

1 [툴] 메뉴에서 [변수 코멘트 (세이프티 프로그램)] - [변수 코멘트 전환 해제] 를 선택합니다.



[변수 코멘트 전환 해제] 를 실행한 경우, 변수 코멘트의 표시는 옵션 설정의 [세이프티] – [변수 코멘트] – [표시 코멘트 전환] 의 선택에 관계없이 항상 [코멘트1] 을 표시합니다.

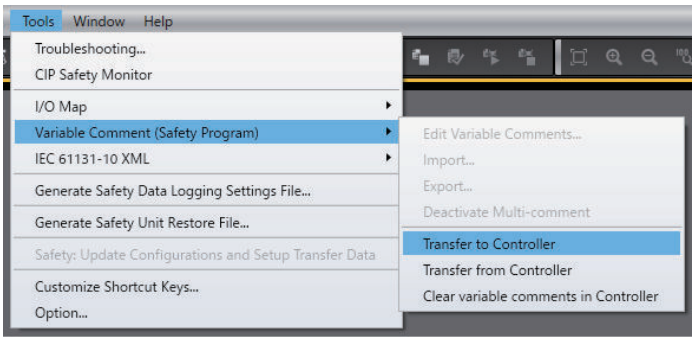
변수 코멘트의 전송

[코멘트2] 이후의 설정은, 다음의 기능에 의해 컨트롤러로 다운로드할 수 있습니다. [코멘트2] 이후의 설정을 컨트롤러로 다운로드했던 경우, 업로드 시에 [코멘트2] 이후의 설정을 복원할 수 있습니다.

● 컨트롤러로 [코멘트2] 이후의 설정을 다운로드하는 경우

다음의 방법으로 [코멘트2] 이후의 설정을 다운로드합니다.

・컨트롤러에 온라인 접속하고, [툴] 메뉴에서 [변수 코멘트 (세이프티 프로그램)] – [전송[PC→컨트롤러]] 를 선택합니다.



사용상의 주의

[코멘트2] 이후의 설정은, 세이프티 애플리케이션 데이터에 포함되어 있지 않으므로, 세이프티 CPU 유닛에는 전송되지 않습니다.

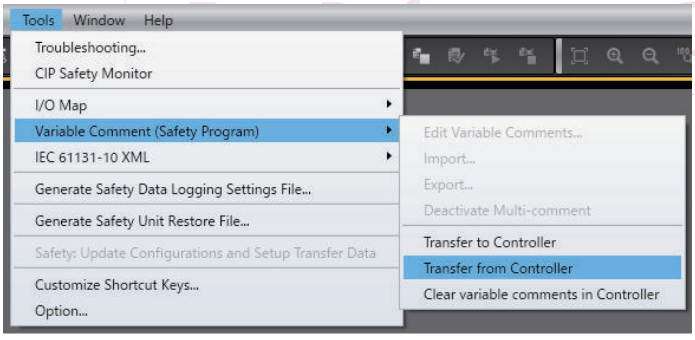
참고

[코멘트2] 이후의 설정은, 타당성 확인의 실행이나 동기에 의한 전송 등, 세이프티 애플리케이션 데이터의 전송에 맞춰 다운로드됩니다.

● 컨트롤러에서 [코멘트2] 이후의 설정을 업로드하는 경우

다음의 방법으로 [코멘트2] 이후의 설정을 업로드합니다.

・컨트롤러에 온라인 접속하고, [툴] 메뉴에서 [변수 코멘트 (세이프티 프로그램)] – [전송[컨트롤러→PC]] 를 선택합니다.



사용설명서 -Only-

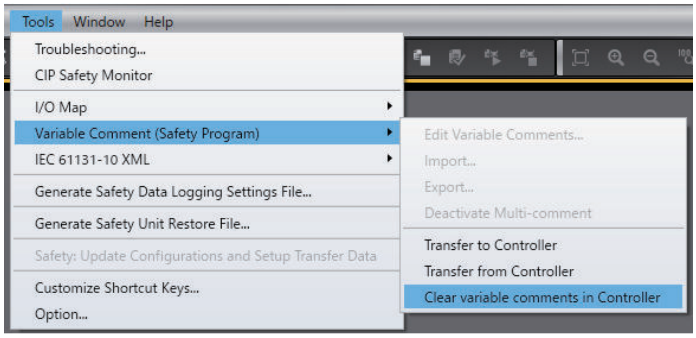
참고

[코멘트2] 이후의 설정은, 동기에 의한 세이프티 애플리케이션 데이터의 전송에 맞춰 업로드됩니다.

● 컨트롤러에서 [코멘트2] 이후의 설정을 클리어하는 경우

다음 중 하나의 방법으로 [코멘트2] 이후의 설정을 클리어합니다.

- 컨트롤러의 메모리 올 클리어를 실행합니다.
- 컨트롤러에 온라인 접속하고, [툴] 메뉴에서 [변수 코멘트 (세이프티 프로그램)] – [컨트롤러의 변수 코멘트를 클리어] 를 선택합니다.



사용상의 주의

세이프티 CPU 유닛의 변수 코멘트 파일이 다운로드된 컨트롤러 및 세이프티 CPU 유닛에 대해, 변수 코멘트 전환 기능을 지원하지 않는 Ver.1.28 이전의 Sysmac Studio 를 사용하여 세이프티 애플리케이션 데이터를 업로드하는 경우, [코멘트2] 이후의 데이터는 복원되지 않습니다.

참고

- 컨트롤러의 SD 메모리 카드 백업 기능을 사용한 경우, [코멘트2] 이후의 설정은 백업 및 리스토어의 대상이 됩니다.
- Sysmac Studio 컨트롤러 백업 기능을 사용한 경우, [코멘트2] 이후의 설정은 백업 및 리스토어의 대상이 됩니다.
- Sysmac Studio 백업 파일의 임포트/익스포트 기능을 사용한 경우, [코멘트2] 이후의 설정은 임포트 및 익스포트의 대상 외가 됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

6-6 자동 프로그래밍

여기에서는, Sysmac Studio 를 사용하여, 세이프티 시스템의 요구 사양에서 자동적으로 세이프티 프로그램 생성하는 "자동 프로그래밍" 기능에 대해 설명합니다.

⚠ 경고

자동 프로그래밍 기능에 의해 생성된 프로그램은 기능 안전을 보증하는 것 이 아닙니다. 세이프티 프로그램의 타당성 확인을 수행하기 전에, 프로그램의 디버그를 완료하십시오.
세이프티 CPU 유닛의 재기동 시에 디버그가 완료되지 않은 세이프티 프로그램이 동작하여, 중대한 인신 상해가 일어날 우려가 있습니다.

6-6-1 자동 프로그래밍의 생성 알고리즘

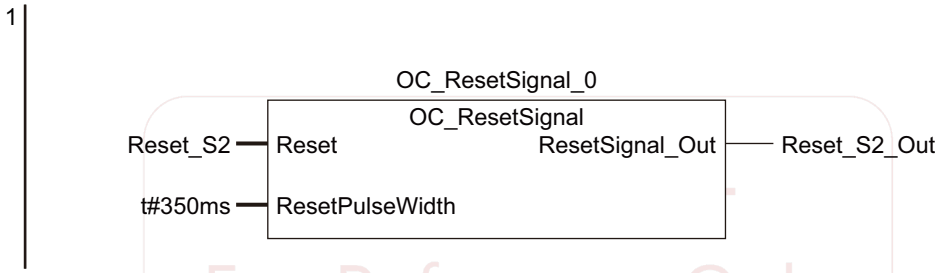
자동 프로그래밍 기능의 프로그램 생성이 실행되었을 때, Sysmac Studio 는 다음의 스텝에 따라 안전 프로그램을 생성합니다.

- 리셋 신호의 생성
- 입력 신호의 생성
- 논리 연산 회로의 생성
- 출력 신호의 생성

● 리셋 신호의 생성

자동 프로그래밍 기능에서는, 선두 네트워크에 리셋 신호를 생성하는 펑션 블록을 작성합니다.

리셋 신호는, 자동 프로그래밍의 설정 화면의 [기본 설정] 에서 설정한 변수가, 일정 시간 TRUE 가 된 후의 하강 신호를 검출하여, 1 사이클만 TRUE 가 되는 신호입니다. 펄스 폭의 디폴트 값은 350ms 가 설정되어 있습니다.
여기에서 생성한 리셋 신호는, 입력 신호의 생성 시에 세이프티 펑션 블록의 리셋 신호로서 사용합니다.



-For Reference Only-

● 입력 신호의 생성

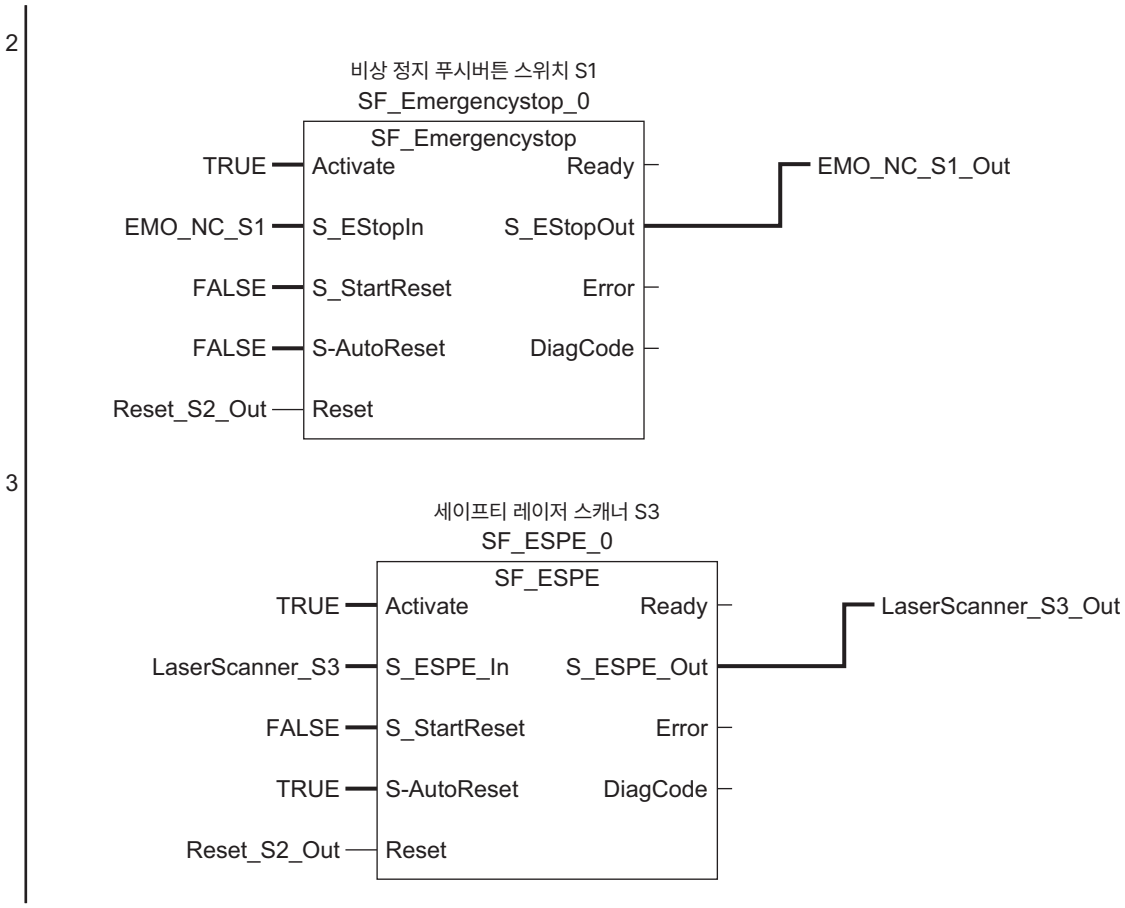
입력 신호의 생성에서는, 자동 프로그래밍의 설정 화면의 [입력 설정] 에서 설정한 펑션 블록을 작성합니다.

펑션 블록의 입력 변수는, 자동 프로그래밍의 설정 화면의 [입력 설정] 에서 설정하고 있는 변수명이 사용됩니다. 또한, 펑션 블록의 출력 변수는 내부 변수로서 자동적으로 명명되고, 논리 연산 회로의 생성 시에 입력 신호로서 사용합니다.

펑션 블록의 입력 변수에 대한 설정값은 다음과 같습니다.

입력 변수명	설정할 값
Activate	TRUE
S_StartReset	FALSE

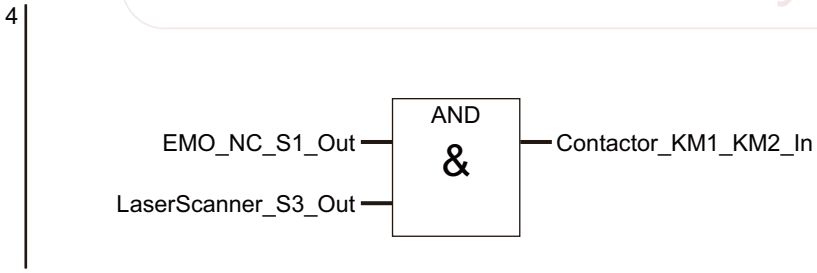
입력 변수명	설정할 값
S_AutoReset	리셋 종별에서 지정된 값 Manual: FALSE Auto: TRUE
Reset	리셋 신호의 생성 스텝에서 생성된 변수
MonitoringTime	t#300ms
상기 이외의 입력 변수	다음의 룰로 자동 생성된 변수 [FB 인스턴스명] _ [입력 변수명]



● 논리 연산 회로의 생성

논리 연산 회로의 생성에서는 자동 프로그래밍의 설정 화면의 [기대값 설정] 에서 설정한 내용에서, 출력 변수마다 AND 펑션에 의한 논리 회로를 생성합니다.
AND 펑션의 입력 변수는, 입력 신호의 생성 시에 자동적으로 생성된 내부 변수가 사용됩니다. 또한, AND 펑션의 출력 변수는 내부 변수로서 자동적으로 생성되고, 출력 신호의 생성 시에 입력 신호로서 사용합니다.

사내 배포용
-For Reference Only-

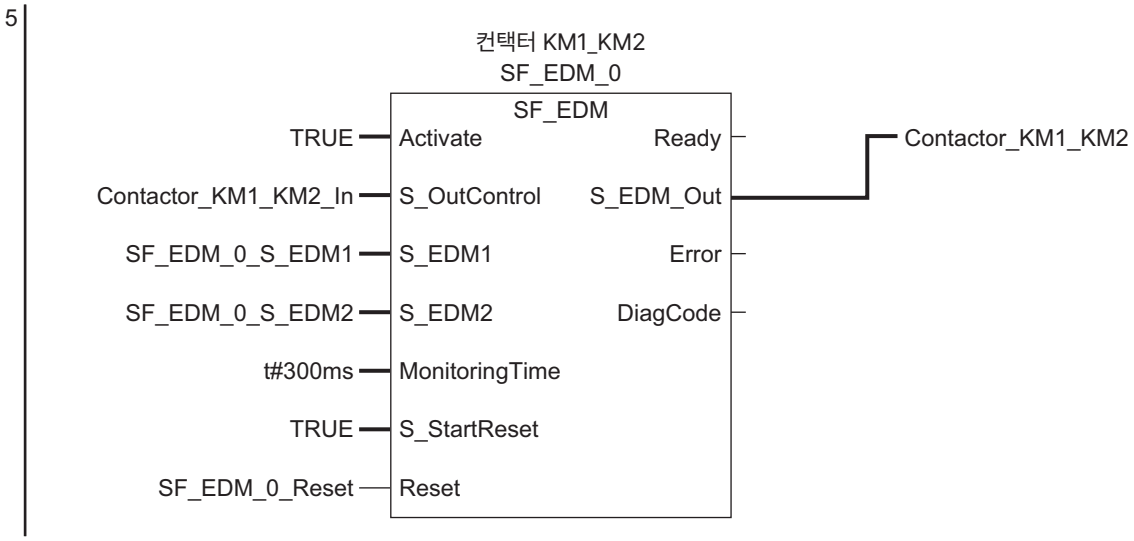


● 출력 신호의 생성

출력 신호의 생성에서는, 자동 프로그래밍의 설정 화면의 [출력 설정] 에서 설정한 EDM 사용의 유무에 따라, SF_EDM 펑션 블록을 생성합니다.
SF_EDM 펑션 블록의 입력 신호는, 논리 연산 회로의 생성 시에 자동적으로 생성된 내부 변수가 사용됩니다.

또한, SF_EDM 펑션 블록의 출력 변수는, 자동 프로그래밍의 설정 화면의 [출력 설정] 에서 설정한 변수명이 사용됩니다. SF_EDM 펑션 블록을 사용하지 않는 경우는, 논리 연산 회로의 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	다음의 룰로 자동 생성된 변수 [FB 인스턴스명] _ [입력 변수명]



사용상의 주의

- 자동 프로그래밍 기능으로 추가되는 펑션 블록 [OC_ResetSignal] 은 표시 금지의 프로텍트가 걸려 있습니다. [OC_ResetSignal] 의 처리 내용은, 프로그램 혹은 툴박스 내의 [OC_ResetSignal] 을 선택하고 [F1] 키를 누름으로써 펑션 블록의 헬프를 표시할 수 있습니다.
- 각 펑션 블록의 인스턴스에 설정된 변수나 상수는, 프로그램을 동작시키기 위해 필요한 정보입니다. 기기의 구성이나 애플리케이션에 따라 변경, 미세 조정을 수행해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

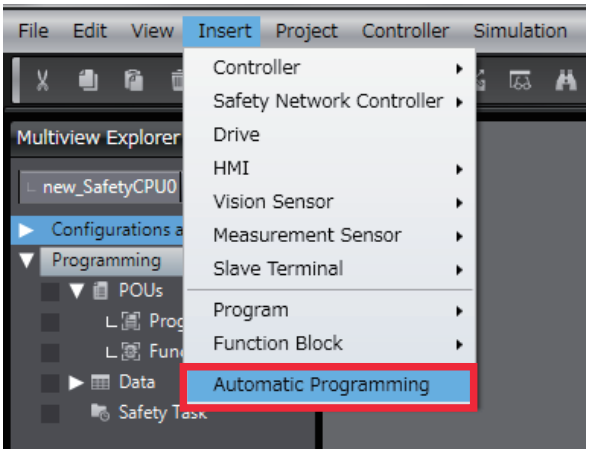
6-6-2 자동 프로그래밍의 설정

자동 프로그래밍을 실행하려면, 자동 프로그래밍의 설정 화면에서 다음을 설정합니다.

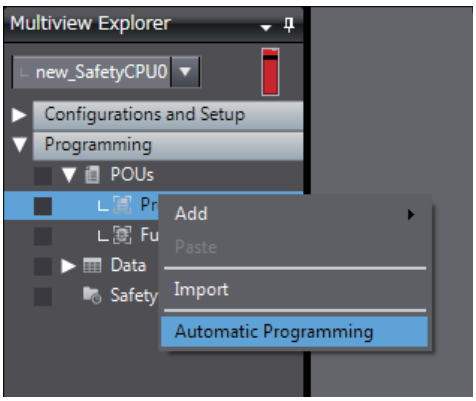
- 리셋 신호
- 입력 신호
- 출력 신호
- 입력 신호에 대한 출력 신호의 기대값

자동 프로그래밍의 설정 화면은, 다음 중 하나의 조작에 의해 표시할 수 있습니다.

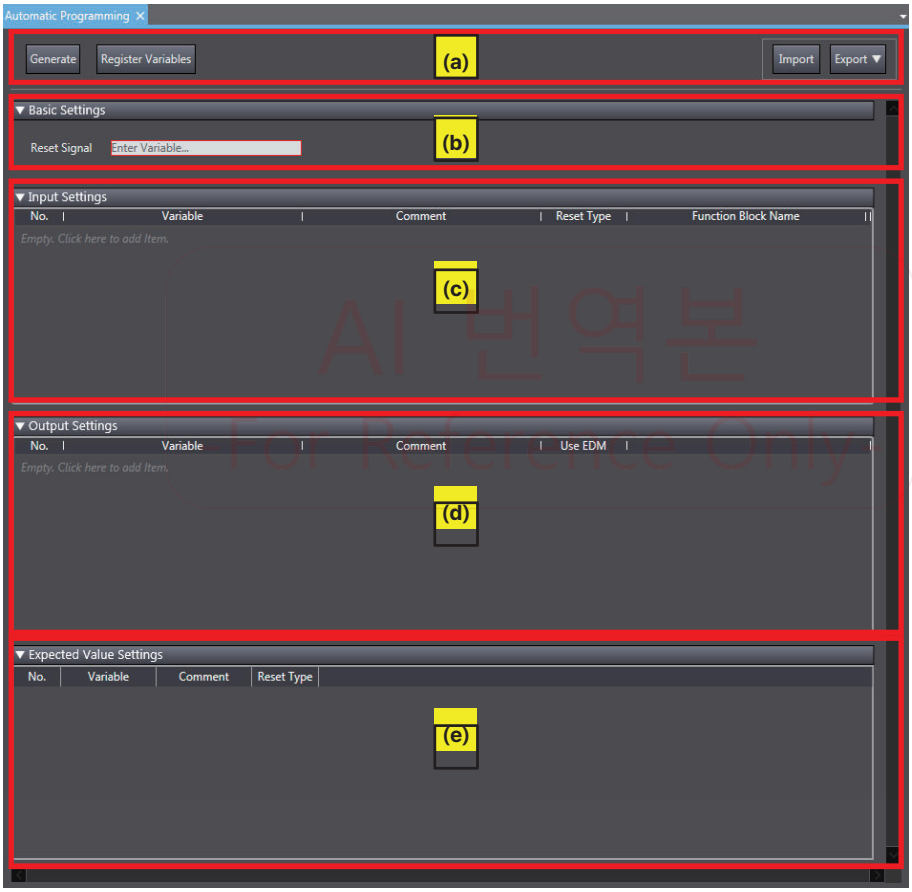
- 메인 메뉴에서 [삽입] – [자동 프로그래밍] 을 선택한다.



· 멀티뷰 익스플로러의 [프로그래밍] – [POU] – [프로그램] 의 우클릭 메뉴에서 [자동 프로그래밍] 을 선택한다.



자동 프로그래밍의 설정 화면의 구성은, 다음과 같습니다.



AI 번역본
For Reference Only

기호	명칭	기능	
(a)	조작 패널	자동 프로그래밍의 설정이나 실행을 수행하는 조작 패널입니다.	
		생성	자동 프로그래밍에 의해 프로그램의 생성을 수행합니다.
		변수 등록	자동 프로그래밍의 설정에서 사용할 변수의 등록을 수행합니다.
		임포트	CSV 파일에서 자동 프로그래밍의 설정을 임포트합니다. 임포트한 경우, 현재의 설정 내용은 덮어쓰기됩니다.
		익스포트–CSV 파일 출력	현재의 자동 프로그래밍의 설정을 CSV 형식으로 익스포트합니다.
		익스포트–간이 자동 테스트로 익스포트	현재의 자동 프로그래밍의 설정을 간이 자동 테스트의 설정으로 익스포트합니다. 익스포트 대상의 설정 내용은 덮어쓰기됩니다.
		익스포트–온라인 기능 테스트로 익스포트	현재의 자동 프로그래밍의 설정을 온라인 기능 테스트의 설정으로 익스포트합니다. 익스포트 대상의 설정 내용은 덮어쓰기됩니다.
(b)	기본 설정	세이프티 프로그램의 리셋 신호로서 사용할 변수를 설정합니다. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL 형 혹은 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다. 프로그램 생성 시, 설정된 리셋 신호의 변수명은 각 입력 신호에 관련지어진 세이프티 펑션 블록의 입력 변수「 Reset 」에 할당됩니다.	
(c)	입력 설정	자동 프로그래밍에서 사용할 입력 신호의 변수를 설정합니다. 입력 신호는 변수명뿐만 아니라 리셋 종별 및, 관련된 세이프티 펑션 블록을 설정할 필요가 있습니다.	
		변수	프로그램의 입력 신호로서 사용할 변수명을 지정합니다. 변수명은 SAFEBOOL 형 혹은 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다.
		리셋 종별	리셋 종별을 콤보 박스에서 지정합니다. 리셋 종별의 초기값에는 매뉴얼이 설정되어 있습니다. 설정된 리셋 종별은, 각 입력 신호에 관련지어진 세이프티 펑션 블록의 입력 변수「 S_AutoReset 」에 할당됩니다. 프로그램 생성 시, 리셋 종별이 Manual 인 경우는「 S_AutoReset 」에 FALSE, Auto 인 경우는「 S_AutoReset 」에 TRUE 를 설정합니다.
		펑션 블록명	각 입력 신호에 관련지을 세이프티 펑션 블록명을 지정합니다. 사용자 정의 펑션 블록도 지정할 수 있습니다. 사용자 정의 펑션 블록을 지정한 경우, 최저 1 개 이상의 SAFEBOOL 형 혹은 BOOL 형의 입력 변수 및 출력 변수가 정의되어 있을 필요가 있습니다.
(d)	출력 설정	자동 프로그래밍에서 사용할 출력 신호의 변수를 설정합니다. 출력 신호는 변수명 및 EDM 사용의 유무를 설정합니다.	
		변수	프로그램의 출력 신호로서 사용할 변수명을 지정합니다. 변수명은 SAFEBOOL 형 혹은 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다.
		EDM 사용	TRUE 인 경우, 프로그램 생성 시에 SF_EDM 펑션 블록을 사용합니다.
(e)	기대값 설정	입력 설정과 출력 설정에서 지정된 변수의 매트릭스를 표시하고 있습니다. 각 입력 변수에 대한 출력 변수의 기대값을 설정합니다. 각 출력 변수에 설정할 기대값의 의미는 다음과 같습니다. ・0 입력 변수가 FALSE 가 된 경우에, 출력 변수가 FALSE 로 바뀐다. ・1 입력 변수가 FALSE 가 된 경우에, 출력 변수가 TRUE 를 유지한다. 기대값의 설정은, 익스포트 / 임포트 기능이나 표 계산 소프트 등을 사용한 복사＆붙여넣기 기능에 의해, 간단히 편집하는 것이 가능합니다.	

AP 문서
For Reference Only

설정 예

「A-3-3 세이프티 레이저 스캐너 (P.A-28)」의 사용 용도 예를 사용하여, 자동 프로그래밍의 설정 예를 아래에 나타냅니다.

세이프티 레이저 스캐너의 애플리케이션 이미지

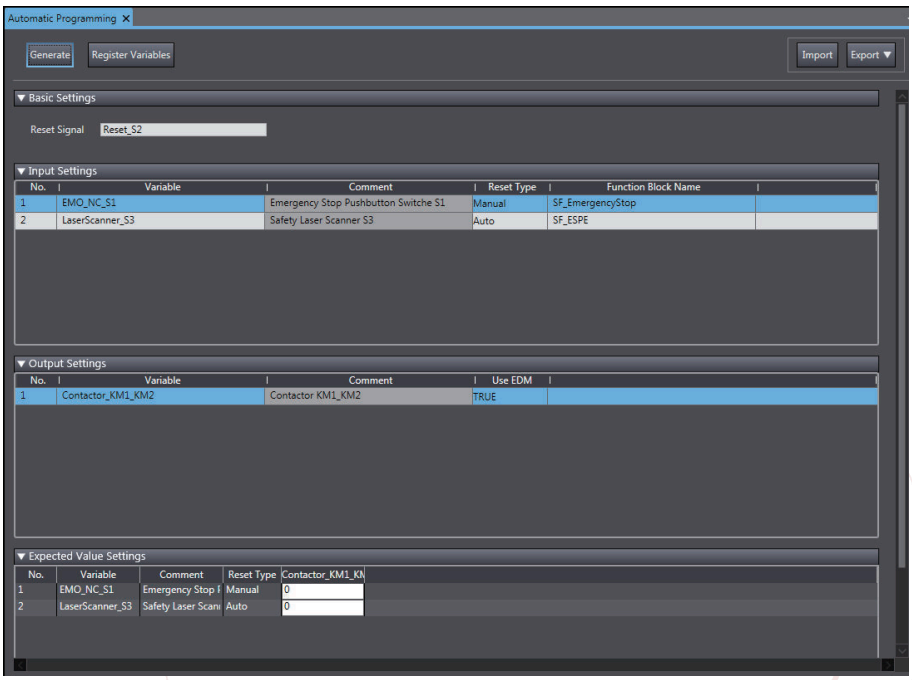
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당	세이프티 레이저 스캐너	0	오토
	비상 정지 푸시버튼 스위치	0	매뉴얼

비상 정지 푸시버튼 스위치 S1 이 눌리면, AGV 가 정지합니다.
세이프티 레이저 스캐너가 사람이나 물체가 세이프티 존에 가까워진 것을 검지한 경우에도, AGV 는 정지합니다.

이때, 자동 프로그래밍의 설정 화면에서의 설정 항목에는, 세이프티 레이저 스캐너의 다음의 변수를 입력합니다.

・리셋 스위치로서 할당하고 있는 변수
・세이프티 레이저 스캐너 및 비상 정지 푸시버튼 스위치에 할당하고 있는 변수
・컨택터에 할당하고 있는 변수

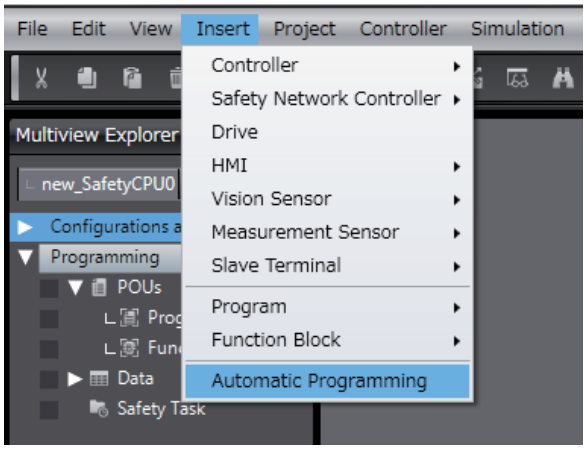
상기의 사용 용도 예의 경우, 자동 프로그래밍의 설정 화면은 다음과 같이 됩니다.



6-6-3 자동 프로그래밍의 실행 순서

자동 프로그래밍의 실행 순서를 아래에 나타냅니다.

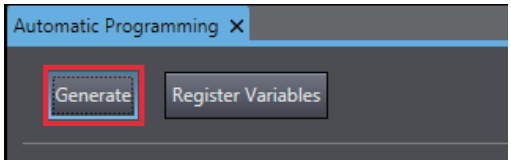
1 **[삽입] - [자동 프로그래밍] 을 선택합니다.**



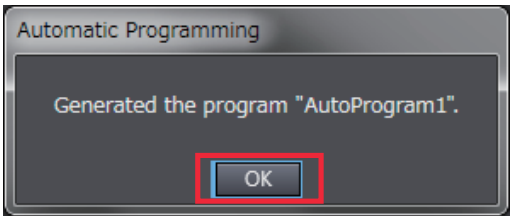
자동 프로그래밍의 설정 화면이 표시됩니다.

2 **[기본 설정] , [입력 설정] , [출력 설정] , [기대값 설정] 을 설정합니다.**

3 **자동 프로그래밍의 조작 패널의 [생성] 버튼을 클릭합니다.**

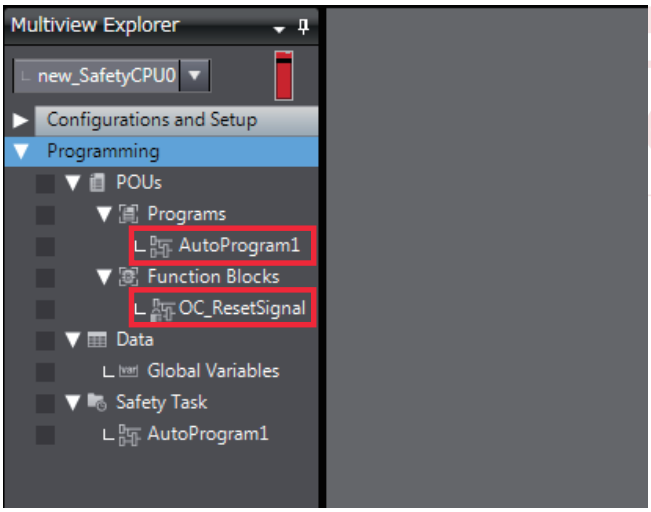


프로그램의 생성이 완료되면 다음의 다이얼로그가 표시됩니다.



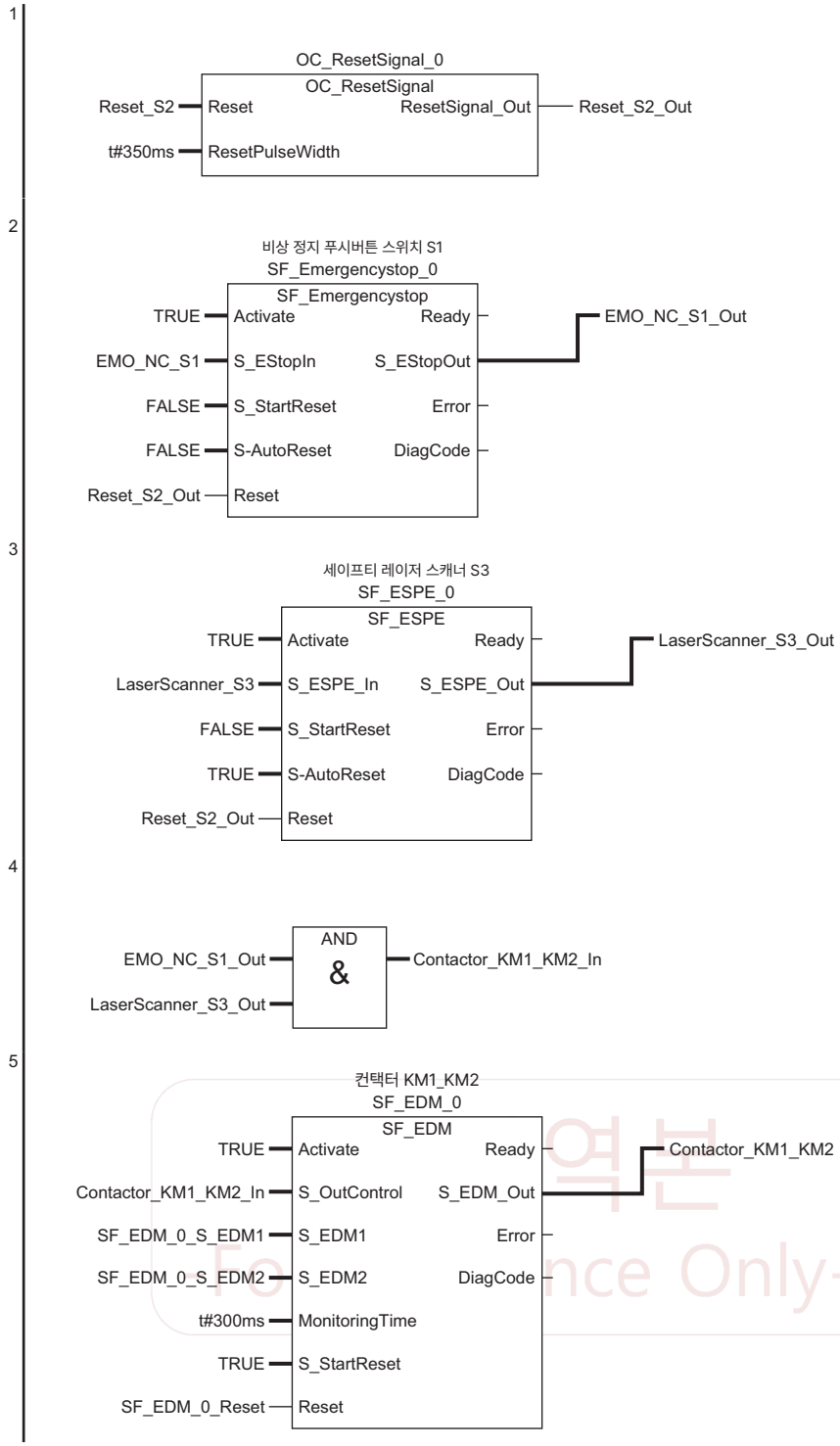
4 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

프로그래밍의 생성이 완료되면, 프로젝트 내에 설정 내용에 따른 세이프티 프로그램, 및, 리셋 신호를 판정하기 위한 펑션 블록 (OC_ResetSignal) 이 추가됩니다.



자동 프로그래밍의 생성 결과

「 6-6-2 자동 프로그래밍의 설정 (P.6-86) 」의 설정 예에 의해 다음의 프로그램이 생성됩니다.



역본
Reference Only-

참고

리셋 신호를 판정하기 위한 펑션 블록（OC_ResetSignal）은 다음의 순서에 의해 수동으로 추가하는 것도 가능합니다.

・멀티뷰 익스플로러의 [프로그래밍] – [POU] – [펑션 블록] 의 우클릭 메뉴에서 [OC ResetSignal 의 임포트] 를 선택한다.

6-7 세이프티 컨트롤 유닛의 메모리의 사용량 모니터

세이프티 컨트롤 시스템의 메모리 사용량 및 I/O 데이터 사이즈 등의 세이프티 네트워크의 사용량을 나타냅니다.

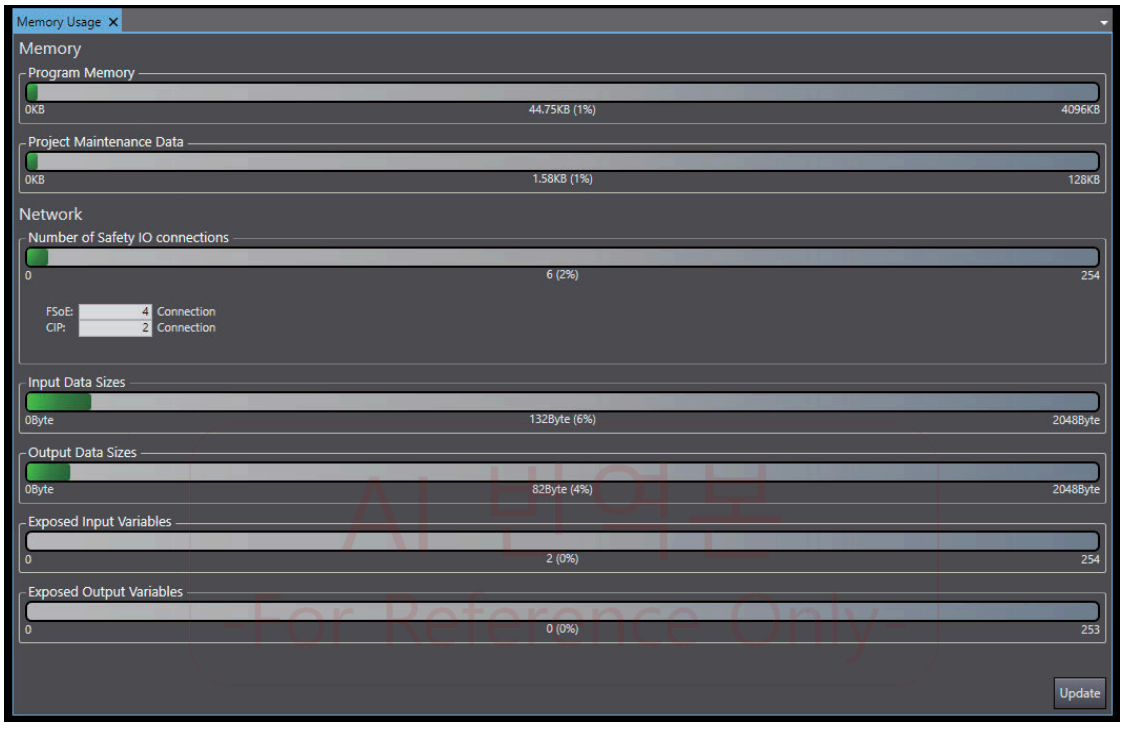
사용상의 주의

빌드 에러가 발생하지 않은 상태에서, 메모리의 사용 상황을 확인하십시오. 빌드 에러가 발생하고 있는 경우, 메모리의 사용 상황은 올바르게 표시되지 않습니다.

메모리 사용 상황의 표시

메모리 사용 상황을 표시하는 순서를 나타냅니다.

멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, [세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍] 화면으로 전환합니다.
[프로젝트] – [메모리 사용 상황] 을 선택합니다.
메모리 사용 상황 화면이 표시됩니다.



AI 번역 본
For Reference Only

항목	표시 내용	관련된 파라미터
프로그램 메모리	세이프티 프로그램에서 사용하는 메모리의 사용량을 표시합니다.	· 세이프티 I/O 유닛의 접속 수 · CIP Safety 커넥션 수, 타깃 I/O 어셈블리 수 · 세이프티 프로그램의 FB/FUN 의 수 · 공개 변수, 글로벌 변수, 디바이스 변수의 수 · 공개 변수, 글로벌 변수, 디바이스 변수의 코멘트 사이즈 · 펑션 블록명 · 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정에서의 기기 설정 수 · 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정에서의 단자 코멘트
프로젝트 메인터넌스 데이터	프로젝트에서 사용하고 있는 메모리의 사용량을 표시합니다.	· 프로그램명 · 공개 변수의 수 · 공개 변수, 글로벌 변수, 디바이스 변수의 코멘트 사이즈 · 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정에서의 기기 설정 수 · 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정에서의 단자 코멘트
세이프티 I/O 커넥션 수	세이프티 CPU 유닛에 대한 세이프티 슬레이브의 접속 수를 표시합니다. [FSoE] 에는, 세이프티 I/O 유닛과의 커넥션 수, [CIP] 에는 CIP Safety 의 커넥션 수를 표시합니다.	· 세이프티 I/O 유닛의 접속 수 · CIP Safety 커넥션 수, 타깃 I/O 어셈블리 수
입력 데이터 사이즈	세이프티 CPU 유닛의 입력 데이터의 사용량을 표시합니다.	· 세이프티 I/O 유닛의 접속 수 · CIP Safety 커넥션 수 · 입력 설정의 공개 변수의 데이터 사이즈
출력 데이터 사이즈	세이프티 CPU 유닛의 출력 데이터의 사용량을 표시합니다.	· 세이프티 I/O 유닛의 접속 수 · CIP Safety 커넥션 수 · 출력 설정의 공개 변수의 데이터 사이즈
공개 변수 (입력)	입력 설정의 공개 변수의 수를 표시합니다.	입력 설정의 공개 변수의 수
공개 변수 (출력)	출력 설정의 공개 변수의 수를 표시합니다.	출력 설정의 공개 변수의 수

AI 번역본
-For Reference Only-

6-8 오프라인 디버그

세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하지 않고 프로그램을 디버그하는 것을 오프라인 디버그라고 부릅니다.

사전에 제어 프로그램의 로직이 설계대로인지 어떤지를 확인하기 위해, 시뮬레이터 전용 디버그 기능이 준비되어 있습니다.

⚠ 경고

시뮬레이터는 세이프티 CPU 유닛의 동작을 시뮬레이션합니다만, 실제 세이프티 CPU 유닛과는 동작이나 타이밍에 차이가 있습니다. 시뮬레이터로 프로그램의 디버그를 하는 것뿐만 아니라, 반드시 실기에서 동작 확인을 한 후 장치를 운전해 주십시오.
기기가 예상치 못한 동작을 하면, 사고가 발생할 우려가 있습니다.

사용상의 주의

세이프티 CPU 유닛의 시뮬레이터 기능과, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 시뮬레이터 기능은, 연동하여 동작하지 않습니다.

참고

세이프티 CPU 유닛과 시뮬레이터의 기능 차이에 대해서는, 「A-16 시뮬레이터와 실기에서의 동작 확인의 차이 (P.A-95)」를 참조하십시오.

6-8-1 세이프티 프로그램의 오프라인 디버그

세이프티 프로그램을 작성하여 디버그를 하는 경우, 먼저 PC 상에서 세이프티 프로그램을 시뮬레이션함으로써, 세이프티 프로그램의 동작 로직의 확인이나 각 설정 파라미터 값을 확인할 수 있습니다.
이것을 오프라인 디버그라고 합니다.

시뮬레이션의 조작 순서

Sysmac Studio 의 기동에서 시뮬레이션 실행까지의 조작 순서를 나타냅니다.

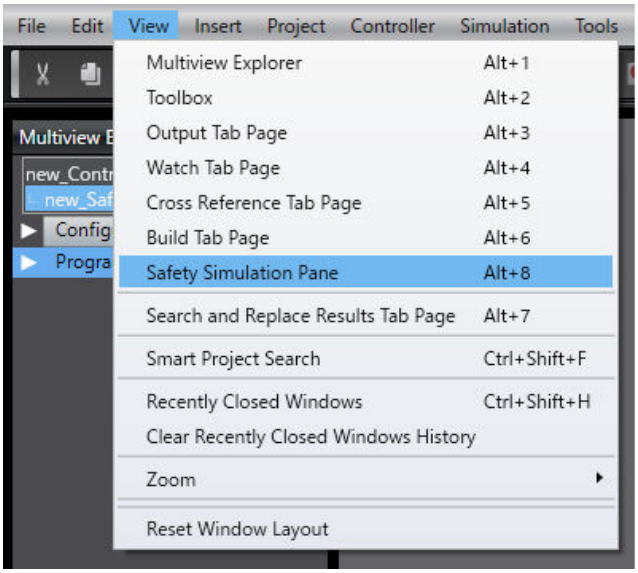
AI 번역본
-For Reference Only-

1. **Sysmac Studio 를 기동하고, 프로젝트를 작성합니다.**
2. **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**
3. **Sysmac Studio 를 사용하여, 컨피그레이션의 설정과 세이프티 프로그램의 작성을 수행합니다.**
4. **[프로젝트] - [빌드] 를 선택하고, 프로그램을 빌드합니다.**

참고

프로그램이 빌드되어 있지 않은 경우는, 시뮬레이터 접속은 할 수 없습니다.

5 **[표시] - [세이프티 시뮬레이션 윈도우] 를 선택합니다.**



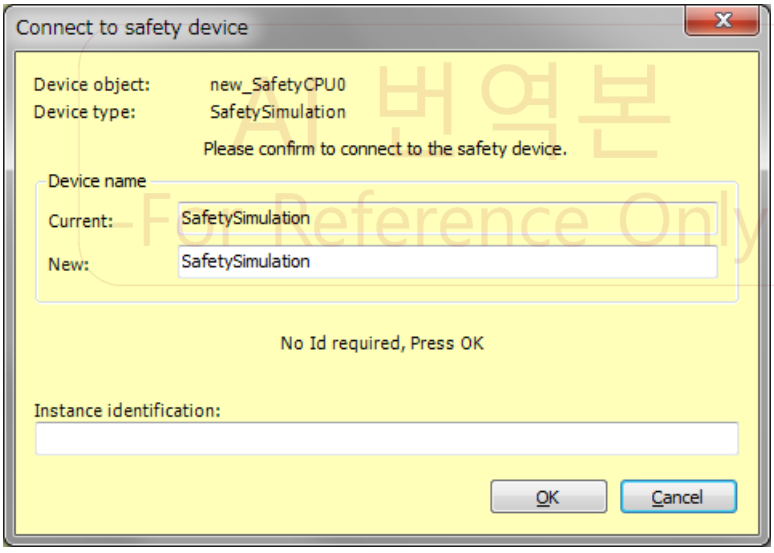
화면 우측 하단의 툴박스 아래쪽에 세이프티 시뮬레이션 윈도우가 표시됩니다.



6 **시뮬레이션 윈도우 내의 [실행] 버튼을 클릭합니다. 또는, [시뮬레이션] - [실행] 을 선택합니다.**



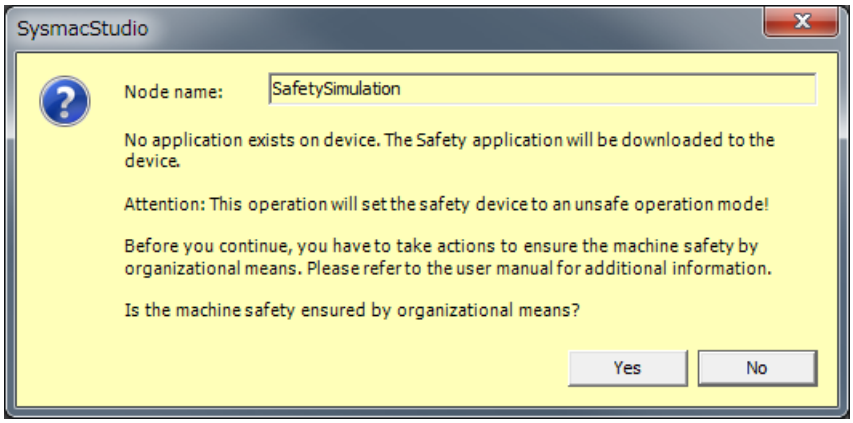
다음의 노드명 설정 대화 상자가 표시됩니다.



(주) 1. 현재의 노드명에서 변경할 필요는 없습니다.
(주) 2. [디바이스 ID] 의 입력은, 필요 없습니다.

7 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

다음의 전송 허가 확인 대화 상자가 표시됩니다.



8 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

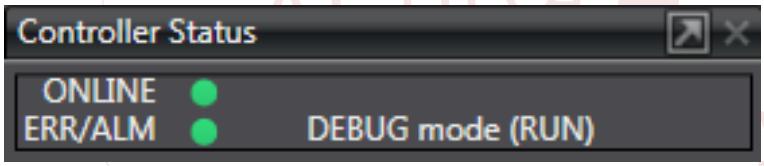
다음의 디바이스 확인 대화 상자가 표시됩니다.



9 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

(주) [패스워드] 의 입력은, 필요 없습니다.

10 **시뮬레이터 기동 후, 시뮬레이터 접속이 완료되면, 상태 모니터의 ONLINE 램프가 녹색 표시가 됩니다. 이 상태에서, 프로젝트는 시뮬레이터에 전송되어 있고, 계속해서 운전 모드가 됩니다.**



11 **시뮬레이션을 정지하려면, 시뮬레이션 윈도우 내의 [정지] 버튼을 클릭합니다.**



12 **시뮬레이션 윈도우를 닫으려면, 시뮬레이션 윈도우 상의 [x] 버튼을 클릭합니다.**

변수의 값은, 초기값으로 돌아갑니다.

일시 정지

시뮬레이션을 일시 정지할 수 있습니다.



변수의 값은, 유지됩니다.
프로그램의 실행은, 프로그램의 선두에서 정지합니다.

6-8-2 모니터링

세이프티 프로그램의 디버그를 하기 위해, 변수의 현재값을 FBD 에디터 또는 워치 윈도우에서 모니터를 할 수 있습니다.

조작 방법의 상세는, 「7-6-3 FBD 에디터에서의 변수의 모니터링 (P.7-28)」 및 「7-6-4 워치 윈도우에서의 변수의 모니터링 (P.7-29)」을 참조하십시오.

6-8-3 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시

Sysmac Studio 로부터, 변수의 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시를 실행하여, 세이프티 프로그램을 디버그할 수 있습니다.

조작 방법의 상세는, 「7-6-5 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 (P.7-31)」를 참조 하십시오.

6-8-4 크로스 레퍼런스

세이프티 프로그램의 변수가, 어느 프로그램의 어느 위치에서 사용되고 있는지를 일람으로 확인할 수 있습니다.

조작 방법의 상세는, 「7-6-6 크로스 레퍼런스 (P.7-39)」를 참조하십시오.

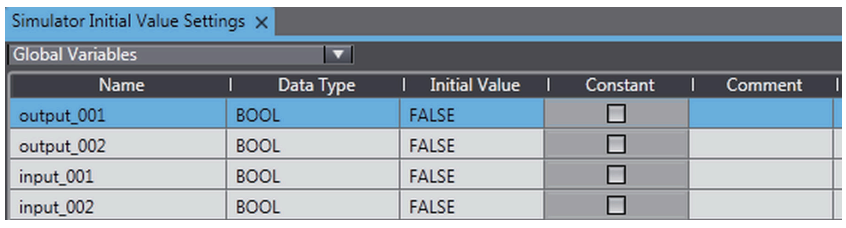
6-8-5 변수의 초기값 설정

시뮬레이션 실행 개시 시의 변수의 초기값을 설정할 수 있습니다.
현실의 시스템 상태를 재현하는 경우나, 유사한 입력 상태에서의 테스트 케이스를 평가하는 경우에 사용할 수 있습니다.
변수의 초기값 설정은, 시뮬레이션이 정지하고 있는 상태에서만 변경 가능합니다.

설정 순서를 다음에 나타냅니다.

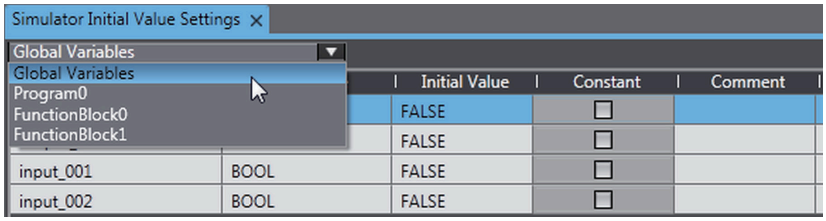
AT 신제품
-For Reference Only-

1 **[시뮬레이션] - [초기값 설정] 을 선택합니다.**
초기값 설정 화면이 표시됩니다.

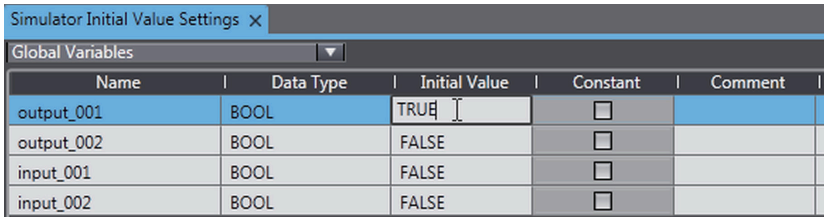


2 **변수의 종별을 선택합니다.**

선택한 종별의 변수가 표시됩니다. 변수의 종별에는 글로벌 변수, 프로그램 및 펑션 블록이 있습니다.



3 **변수의 초기값을 변경합니다.**



6-8-6 피드백 설정

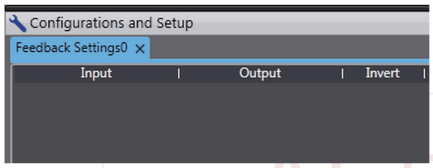
세이프티 릴레이의 피드백 입력 등과 같이, 출력 상태에 연동하여 변화하는 입력 상태를 설정할 수 있습니다.

피드백 설정은, 시뮬레이션이 정지하고 있는 상태에서만 변경 가능합니다.

설정 순서를 다음에 나타냅니다.

1 **[시뮬레이션] - [피드백 설정] 을 선택합니다.**

피드백 설정 화면이 표시됩니다.



항목	설명	사용할 수 있는 변수의 형
입력	피드백처의 글로벌 변수*1 을 설정합니다. 이미 피드백처로 사용되고 있는 변수는 설정할 수 없습니다.	BOOL, SAFEBOOL *2
출력	피드백원의 글로벌 변수*1 을 설정합니다.	BOOL, SAFEBOOL *2
반전	입력값을 반전하기 위한 설정입니다. 체크를 넣으면 입력값은 반전합니다.	—

*1. Sysmac Studio Ver.1.11 에서는 디바이스 변수 및 공개 변수만을 사용할 수 있습니다.

*2. Sysmac Studio Ver.1.11 에서는 설정처와 설정원의 변수는 같은 변수의 형으로 하십시오. Sysmac Studio Ver.1.12 이후에서는, 다른 변수의 형을 설정할 수 있습니다.

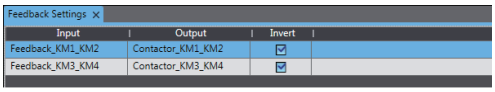
2 **피드백 설정 테이블 내에서 [Insert] 키를 누르거나, 또는 우클릭하여 메뉴에서 [신규 작성] 을 선택합니다.**

설정란이 신규로 추가됩니다.

피드백 설정의 설정 수는 128 개까지입니다.

For Reference Only

3 **입력처의 변수, 출력원의 변수 및 반전 설정을 설정합니다.** 피드백 설정값은, 최대 300ms 후에 반영됩니다.



사용상의 주의

시뮬레이터의 피드백 설정을 사용하는 경우는, SF_EDM 명령의 [MonitoringTime] 을 300ms 이상으로 설정하십시오.
실기에 전송하는 경우는, 원래 값으로 되돌리십시오.

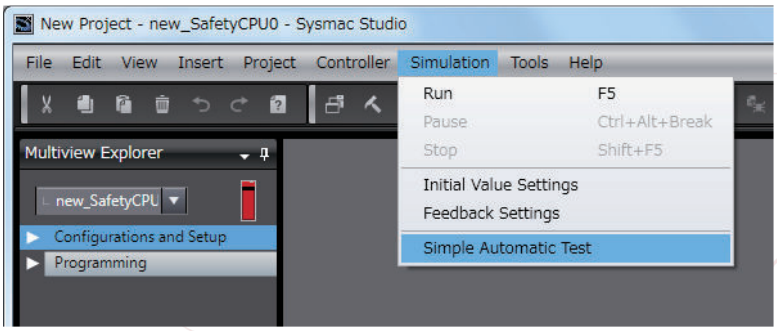
6-8-7 간이 자동 테스트

세이프티 CPU 유닛의 시뮬레이터 기능을 사용하여, 프로그램의 입력 신호에 대한 출력 신호의 기대값이 의도대로 설계되어 있는 것을 간단히 확인할 수 있습니다.

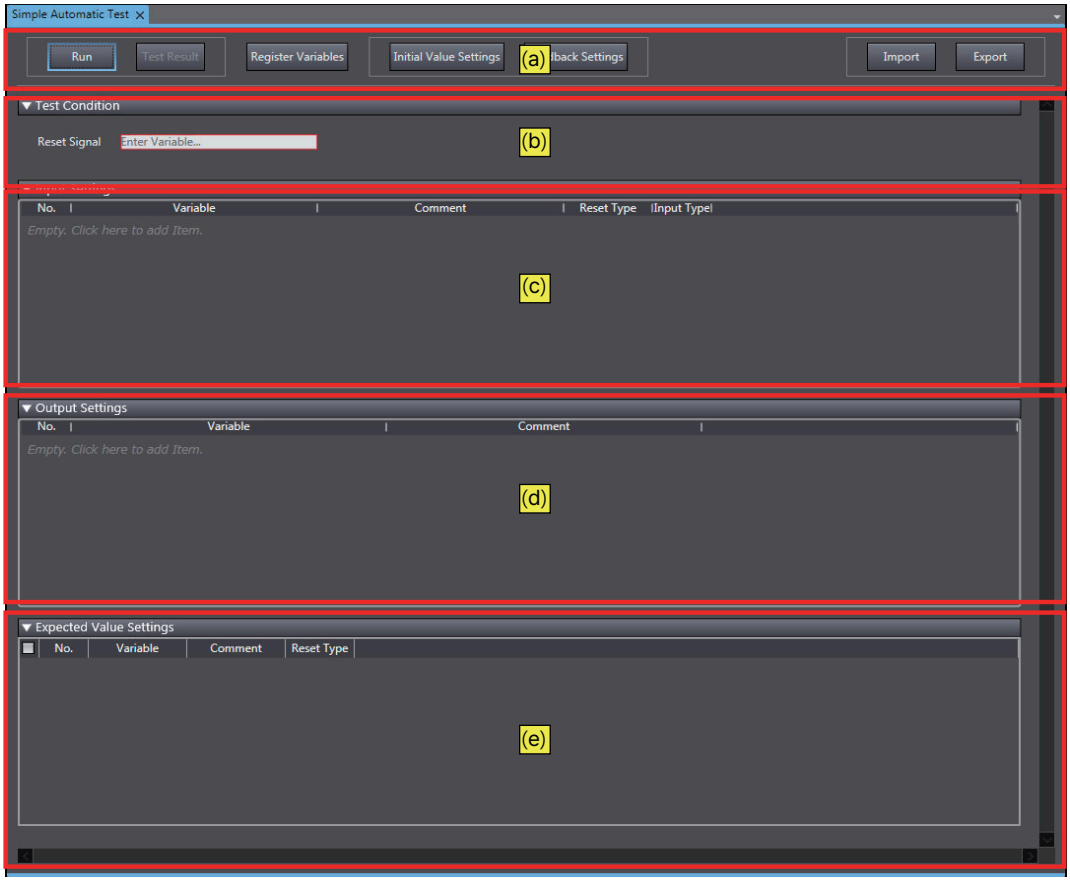
간이 자동 테스트의 설정

간이 자동 테스트는, 세이프티 프로그램의 오프라인 디버그에서 실시하는 조작을 자동적으로 실행합니다. 간이 자동 테스트를 실행하기 위한 설정으로서, 리셋 신호, 입력 신호, 및 출력 신호를 등록하고, 입력 신호에 대한 출력 신호의 기대값을 설정하십시오.
간이 자동 테스트는 프로그램의 작성 후에 실시하십시오. 또한, 필요에 따라 초기값 설정 및 피드백 설정을 실시하십시오.

간이 자동 테스트의 설정 화면은 [시뮬레이션] – [간이 자동 테스트] 에서 열 수 있습니다.



다음에 나타내는 간이 자동 테스트의 설정 화면이 표시됩니다.



간이 자동 테스트의 설정 화면의 구성은, 다음과 같습니다.

기호	명칭	기능	
(a)	간이 자동 테스트조작패널	간이 자동 테스트의 설정이나 실행을 수행하는 조작 패널입니다. 다음의 조작을 수행할 수 있습니다.	
		실행	간이 자동 테스트를 실행합니다.
		테스트 결과	이전에 실행한 간이 자동 테스트의 결과 화면을 표시합니다.
		변수 등록	간이 자동 테스트의 설정에서 사용하는 변수의 등록을 수행합니다.
		초기값 설정	초기값 설정 화면을 표시합니다.
		피드백 설정	피드백 설정 화면을 표시합니다.
		임포트	CSV 파일에서 간이 자동 테스트의 설정을 임포트합니다. 임포트한 경우, 현재의 설정 내용은 덮어쓰기됩니다.
		익스포트	현재의 간이 자동 테스트의 설정을 CSV 형식으로 익스포트합니다.
(b)	테스트조건그룹	세이프티 프로그램의 리셋 신호로서 사용하는 변수를 선택하십시오. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL 형 또는 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다.	
(c)	입력설정그룹	간이 자동 테스트에서 사용하는 입력 신호의 변수를 설정하십시오. 입력 신호는 변수명뿐만 아니라, 리셋 종별, 및 입력 종별을 설정하십시오.	

AI 번역본 -For Reference Only-

기호	명칭	기능	
		변수	프로그램의 입력 신호로서 사용하고 있는 변수명을 지정하십시오. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL 형 혹은 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다.
		리셋 종별	리셋 종별을 콤보 박스에서 지정하십시오. 리셋 종별의 초기값에는 매뉴얼이 설정되어 있습니다. ・Manual 입력 신호의 리셋 종별에 매뉴얼을 지정하고 있는 경우, 그 신호는얼 리셋의 「(b)테스트 조건 그룹」에서 지정된 리셋 신호를 사용하여, 매뉴시나리오에 따른 테스트를 실행합니다. ・Auto 입력 신호의 리셋 종별에 오토를 지정하고 있는 경우, 오토 리셋의 시나리오에 따른 테스트를 실행합니다.
		입력 종별	세이프티 도어나 2 핸드 스위치 등 2 입력의 신호에 대해 테스트를 실시하는 경우는, 입력 종별에 [2 Inputs] 를 지정하십시오. 입력 종별에 [2 Inputs] 를 지정하면, 또 1 개의 변수를 지정하는 행이 삽입됩니다.
(d)	출력 설정 그룹	간이 자동 테스트에서 사용하는 출력 신호의 변수를 설정하십시오. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL 형 또는 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다.	
(e)	기대값설정 그룹	입력 설정 그룹과 출력 설정 그룹에서 지정된 변수의 매트릭스를 표시하고 있습니다. 테스트 대상과 각 입력 변수에 대한 출력 변수의 기대값을 설정하십시오. 각 출력 변수에 설정하는 기대값의 의미는 다음과 같습니다. ・0: 입력 변수가 FALSE 가 된 경우에, 출력 변수가 FALSE 로 바뀐다. ・1: 입력 변수가 FALSE 가 된 경우에, 출력 변수가 TRUE 를 유지한다. 기대값의 설정은, 익스포트 / 임포트 기능이나 표 계산 소프트웨어 등을 사용한 복사&붙여넣기 기능에 의해, 간단히 편집할 수 있습니다.	

설정 예

「A-3-2 세이프티 도어 (P.A-24)」의 사용 용도 예를 사용하여, 간이 자동 테스트의 설정 예를 다음에 나타냅니다.

「A-3-2 세이프티 도어 (P.A-24)」의 애플리케이션 이미지는, 다음과 같습니다.

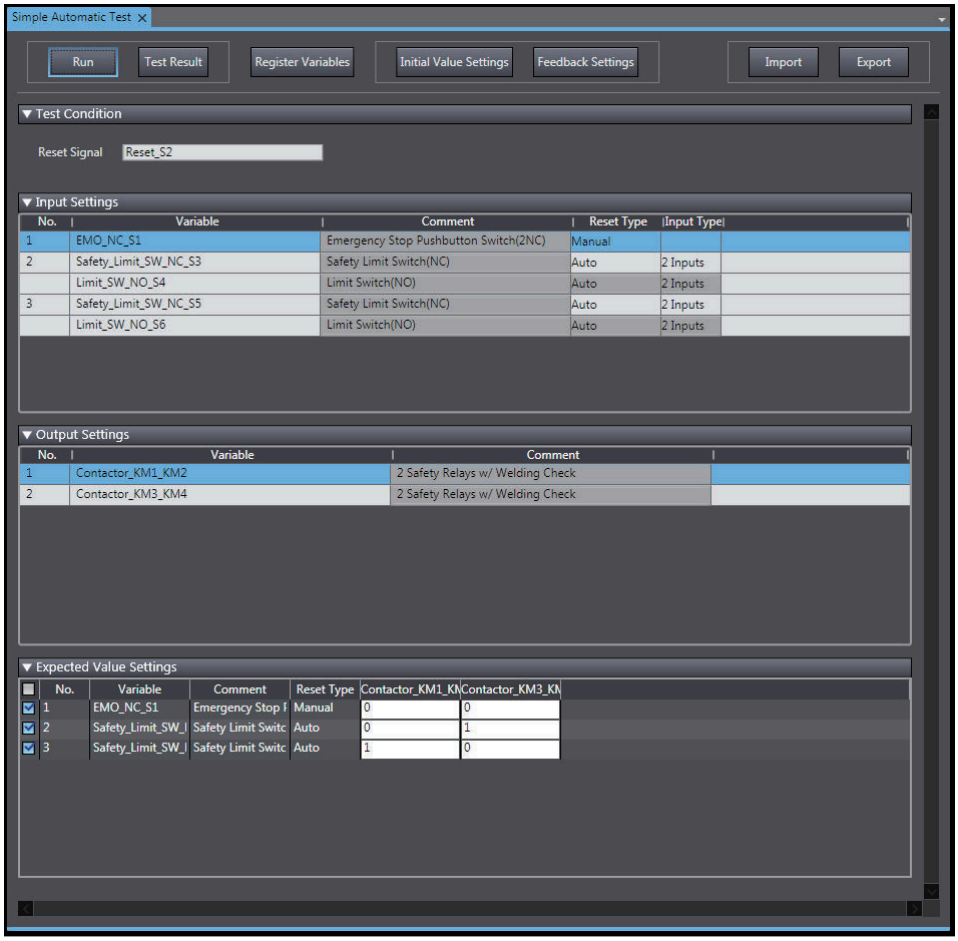
안전 카테고리 / PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (세이프티 도어)	세이프티 리미트 스위치1, 2	0	오토
	비상 정지용 푸시버튼 스위치	0	매뉴얼

세이프티 도어1 S3, S4 가 열리면, 모터M1 이 정지합니다.
세이프티 도어2 S5, S6 이 열리면, 모터M2 가 정지합니다.
비상 정지 푸시버튼 스위치S1 이 눌리면, 양쪽이 정지합니다.

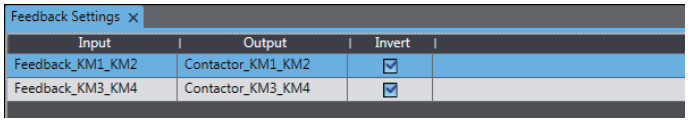
사용설명서
-For Reference Only-

간이 자동 테스트의 설정은, 다음의 관점에서 추출합니다.
・리셋 스위치로서 할당하고 있는 변수
・세이프티 입력 기기에 할당하고 있는 변수 (EDM 피드백을 제외)
・세이프티 출력 기기에 할당하고 있는 변수
(주) 1. 프로그램을 올바르게 동작시키기 위해, 세이프티 펑션 블록의 Activate 가 TRUE 가 되도록 시뮬레이션의 초기값 설정을 수행하십시오. 을 수행하십시오.
(주) 2. SF_EDM 펑션 블록을 올바르게 동작시키기 위해, 시뮬레이션의 피드백 설정

상기의 사용 용도 예의 경우, 간이 자동 테스트의 설정 화면은 다음과 같습니다.



피드백 설정의 설정 화면은, 다음과 같습니다.



간이 자동 테스트의 실행 순서

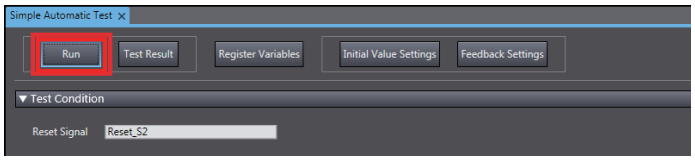
간이 자동 테스트의 실행 순서를 다음에 나타냅니다.

AI 번역본
For Reference Only-

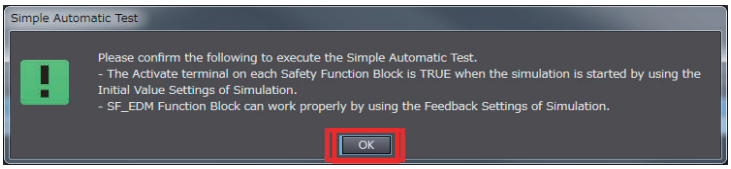
1 **[시뮬레이션] - [간이 자동 테스트] 를 선택합니다.**
간이 자동 테스트의 설정 화면이 표시됩니다.

2 **[테스트 조건] , [입력 설정] , [출력 설정] , [기대값 설정] 을 설정합니다.**

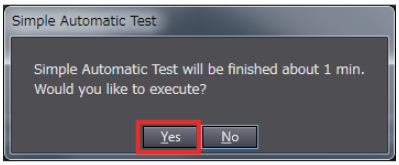
3 **간이 자동 테스트 조작 패널의 [실행] 버튼을 누릅니다.**



4 **간이 자동 테스트를 올바르게 실행하기 위한 주의 사항을 표시합니다. 내용을 확인하고, [OK] 를 선택합니다.**

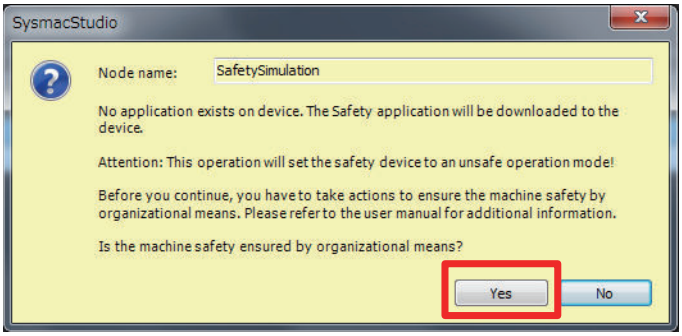


5 **간이 자동 테스트의 실행 예측 시간을 표시합니다. 실행해도 되는 경우는 [예] 를 선택합니다.**

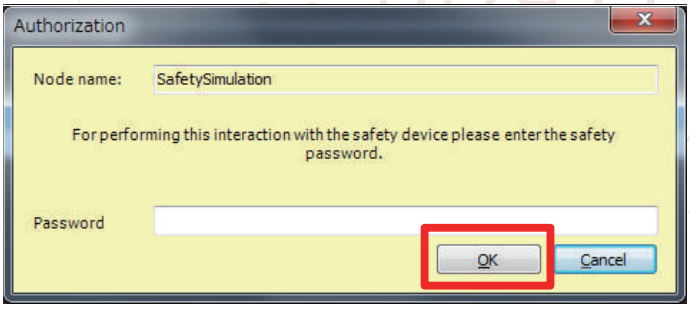


6 **세이프티 CPU 유닛의 시뮬레이터가 기동합니다. 화면의 지시에 따라 시뮬레이터를 기동하십시오.**

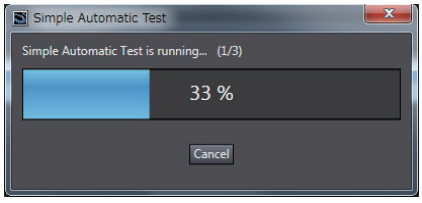
[예] 를 선택하십시오.



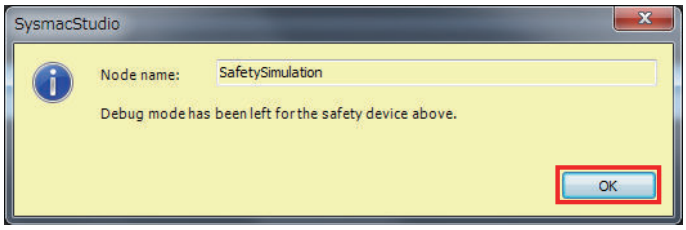
[OK] 를 선택하십시오.



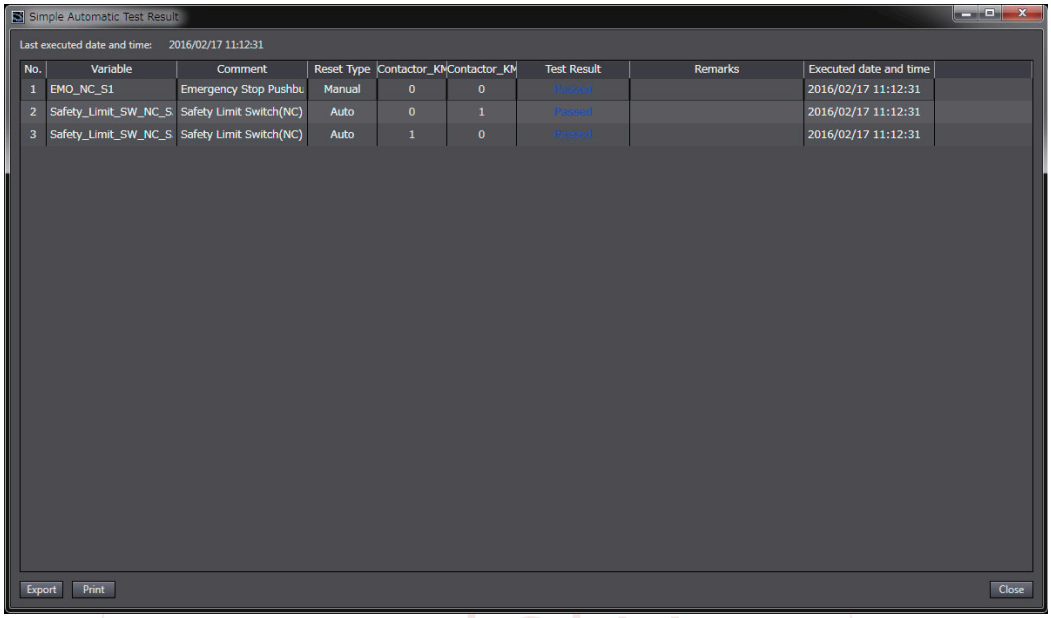
테스트 실행 중은 다음의 다이얼로그에서 진척을 확인할 수 있습니다.



테스트가 완료되면 시뮬레이터를 정지시킵니다. [OK] 를 선택하십시오.



7 **테스트가 완료되면, 테스트 결과 화면을 표시합니다. 테스트 결과가 실패한 경우는, 필요에 따라, 프로그램의 수정이나 간이 자동 테스트의 설정을 재검토하십시오.**



AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

간이 자동 테스트의 내용은 입력 신호에 대한 출력 신호의 결과를 판정하는 간이적인 것이기 때문에, 복잡한 조건이나 특수한 케이스에서는 올바르게 테스트 결과를 판정할 수 없는 경우가 있습니다. 그 경우는, 수동 조작에 의한 프로그램 로직의 확인을 수행하십시오.

참고

간이 자동 테스트에서 실시하고 있는 테스트의 내용은 「A-15 간이 자동 테스트의 실행 시나리오 (P.A-93)」에 기재하고 있습니다.

7

동작 확인과 운전

이 장에서는, 세이프티 CPU 유닛의 운전까지의 순서, 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드, 디버그 모드에서의 동작 확인, 및 타당성 확인의 실행 방법 등에 대해 설명하고 있습니다.

7-1 운전까지의 순서와 전송이 필요한 데이터 7-3
7-1-1 운전 실행까지의 순서 7-3
7-1-2 운전까지 전송이 필요한 데이터와 데이터의 전송 방법 7-4

7-2 구성 정보의 전송 7-7
7-2-1 개요 7-7
7-2-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 접속에 의한 전송 순서 7-8
7-2-3 통신 커플러 유닛으로의 접속에 의한 전송 순서 7-8

7-3 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드 7-11
7-3-1 전원 투입 후의 동작 모드와 동작 모드의 변경 7-11
7-3-2 동작 모드 변경 시의 동작 7-13
7-3-3 세이프티 CPU 유닛의 각 모드에서 실행 가능한 기능 7-14

7-4 디버그 모드로의 전환 7-16

7-5 외부 기기 배선 확인을 위한 기능 7-19
7-5-1 배선 확인을 위한 기능의 개요 7-19
7-5-2 세이프티 I/O 유닛의 모니터링 7-19
7-5-3 세이프티 입출력 단자의 트러블슈트 7-23
7-5-4 세이프티 I/O 유닛의 메모리 올 클리어 7-24

7-6 동작 확인을 위한 기능 7-27
7-6-1 동작 확인을 위한 기능의 개요 7-27
7-6-2 디버그 모드에서의 세이프티 프로그램의 개시와 정지 7-27
7-6-3 FBD 에디터에서의 변수의 모니터링 7-28
7-6-4 워치 윈도우에서의 변수의 모니터링 7-29
7-6-5 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 7-31
7-6-6 크로스 레퍼런스 7-39

7-7 온라인 기능 테스트 7-42
7-7-1 온라인 기능 테스트의 설정 7-42
7-7-2 온라인 기능 테스트의 실행 순서 7-45

7-8 세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색 7-51
7-8-1 세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색의 조작 순서 7-51
7-8-2 검색 대상 펑션 블록의 편집 7-52
7-8-3 펑션 블록 검색 설정 화면으로의 데이터형의 등록 7-53

7-9 노드명의 설정 7-54

7-10 보안 설정 7-55

AI 번역본
-For Reference Only-

7-10-1 세이프티 패스워드의 설정 7-55
7-10-2 데이터 프로텍트 7-56

7-11 타당성 확인의 실행과 운전 7-60
7-11-1 타당성 확인의 실행 7-60
7-11-2 운전 모드로의 변경 7-62
7-11-3 프로그램 모드로의 변경 7-63

7-12 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 7-65
7-12-1 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 순서 7-65
7-12-2 세이프티 애플리케이션의 모니터 옵션의 변경 7-66

7-13 구성 정보 및 세이프티 애플리케이션 데이터의 업로드 7-67
7-13-1 개요 7-67
7-13-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 접속하여 업로드하는 순서 7-67
7-13-3 통신 커플러 유닛에 접속하여 업로드하는 순서 7-68

7-14 세이프티 애플리케이션 데이터의 전송 방법 7-70

7-15 컨트롤러 상태 모니터 7-71

7-16 리스타트 / 메모리 올 클리어 7-73
7-16-1 리스타트 7-73
7-16-2 메모리 올 클리어 7-74

AI 번역본
-For Reference Only-

7-1 운전까지의 순서와 전송이 필요한 데이터

여기에서는, 세이프티 프로그램을 작성한 후, 세이프티 CPU 유닛의 운전을 실행하기까지의 순서, 및 전송이 필요한 데이터에 대해 설명합니다.

7-1-1 운전 실행까지의 순서

세이프티 프로그램 작성 후, 세이프티 CPU 유닛의 운전을 실행하기까지의 순서는, 다음과 같습니다.

1 **Sysmac Studio 를, 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속합니다.**

2 **구성 정보를, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛*1 *2, 통신 커플러 유닛 및 세이프티 CPU 유닛, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛*2 에 전송합니다.**
타당성 확인 완료된 세이프티 애플리케이션 데이터를 전송하는 경우, 이후의 순서는 불필요합니다.
타당성 확인 완료된 세이프티 애플리케이션 데이터를 전송 후, Sysmac Studio 에 표시되는 세이프티 서명에서 전송한 데이터가 올바른 것을 확인하십시오.

*1. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 EtherCAT 커플러 유닛을 사용 시에 전송합니다.
*2. NX502, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을 사용한 CIP Safety 통신을 사용 시에 전송합니다.

3 **세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 전환합니다.**
세이프티 프로그램이, 세이프티 CPU 유닛의 메인 메모리에 전송됩니다.

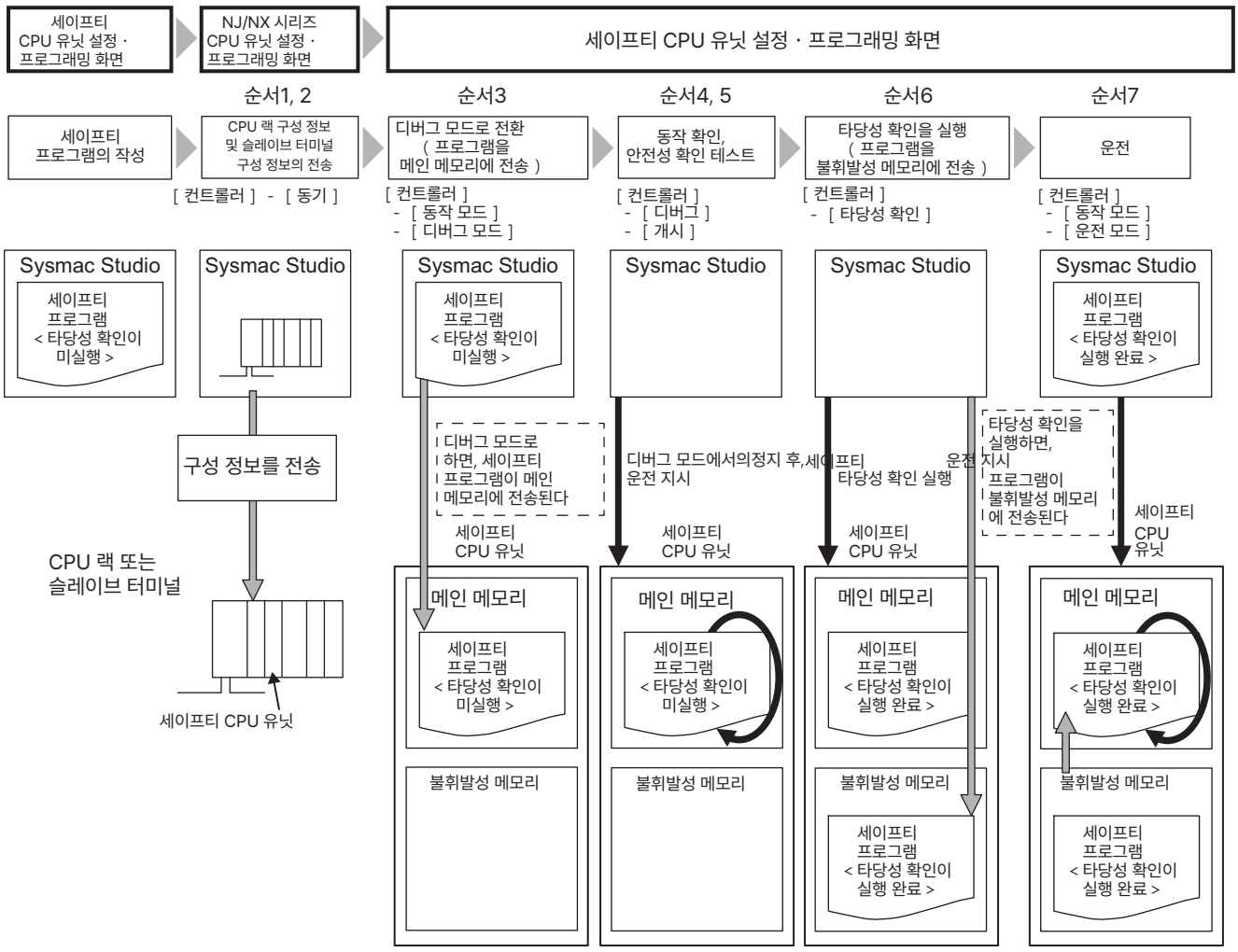
4 **배선의 확인, 세이프티 프로그램의 동작 확인을 수행합니다.**

5 **안전성 확인 테스트를 실시합니다.**

6 **Sysmac Studio 로부터 타당성 확인을 실행합니다.**
세이프티 프로그램이, 세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리에 전송되어, 타당성 확인이 실행 완료된 상태가 됩니다.

7 **세이프티 CPU 유닛을 운전 모드로 전환합니다.**
세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리 내의 세이프티 프로그램이 실행됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



7-1-2 운전까지 전송이 필요한 데이터와 데이터의 전송 방법

운전을 실행하기 전에, 세이프티 컨트롤 유닛의 설정을 포함한 CPU 랙이나 슬레이브 터미널 설정을 유닛에 전송할 필요가 있습니다. 다음에 설정 내용과 전송 방법을 나타냅니다.

● CPU 랙에 세이프티 컨트롤 유닛이 포함되는 구성

CPU 랙 설정의 내용		전송 방법	전송처
CPU 랙 구성 정보	유닛 구성 정보	NX 시리즈 CPU 유닛 설정 화면에서, 다음을 조작. 동기 윈도우에서 NX 버스 마스터 설정을 전송*1	NX 시리즈 CPU 유닛
	I/O 할당 정보		NX 시리즈 CPU 유닛 및 세이프티 CPU 유닛

-For Reference Only-

CPU 랙 설정의 내용		전송 방법	전송처
세이프티 애플리케이션 데이터	타당성 확인이 미실행인 세이프티 애플리케이션 데이터	세이프티 CPU 유닛 설정 · 프로그래밍 화면에서, 디버그 모드로 전환함으로써 자동 전송	세이프티 CPU 유닛
	타당성 확인이 실행 완료된 세이프티 애플리케이션 데이터	디버그 모드 시에 세이프티 CPU 유닛 설정 · 프로그래밍 화면에서 [타당성 확인] 을 실행. 이에 따라, 세이프티 애플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장됩니다.	
		NX 시리즈 CPU 유닛 설정 화면에서, 다음을 조작. 동기 윈도우에서 NX 버스 마스터 설정을 전송*1	

*1.NX 버스 마스터 설정의 전송 후, NX 시리즈 CPU 유닛의 CPU 랙 일체가 리스타트하므로 주의 하십시오.

● EtherCAT 슬레이브 터미널에 세이프티 컨트롤 유닛이 포함되는 구성

슬레이브 터미널 설정의 내용		전송 방법		전송처
		NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 접속한 경우*1	EtherCAT 커플러 유닛의 USB 포트에 접속한 경우*2	
EtherCAT 네트워크 구성 정보*1		NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 설정 화면에서, 다음을 조작. 동기 윈도우에서 EtherCAT 네트워크 구성 정보를 전송	전송 불가	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛
슬레이브 터미널 구성 정보	유닛 구성 정보	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 설정 화면에서, 다음을 조작. 동기 윈도우에서 EtherCAT 네트워크 구성 정보 및 슬레이브 터미널 구성 정보를 전송	슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상에서 전송	통신 커플러 유닛
	I/O 할당 정보			통신 커플러 유닛 및 세이프티 CPU 유닛
세이프티 애플리케이션 데이터	타당성 확인이 미실행인 세이프티 애플리케이션 데이터	세이프티 CPU 유닛 설정 · 프로그래밍 화면에서, 디버그 모드로 전환함으로써 자동 전송		세이프티 CPU 유닛
	타당성 확인이 실행 완료된 세이프티 애플리케이션 데이터	디버그 모드 시에, 세이프티 CPU 유닛 설정 · 프로그래밍 화면에서 [타당성 확인] 을 실행. 이에 따라, 세이프티 애플리케이션 데이터가 불휘발성 메모리에 저장됩니다.		
		NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 설정 화면에서, 다음을 조작. 동기 윈도우에서 EtherCAT 네트워크 구성 정보 및 슬레이브 터미널 구성 정보를 전송*3	슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상에서 전송*3	

*1.EtherCAT 네트워크를 사용하고 있는 경우뿐입니다.
*2.다음의 경우는, 전송 후에 슬레이브 터미널만이 리스타트하므로, 주의하십시오.
· NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 경유로 Sysmac Studio 의 동기 기능을 사용하지 않고 전송하는 경우
· Sysmac Studio 를 통신 커플러 유닛의 USB 포트에 접속하여 전송하는 경우
이때, 리스타트에 의해, EtherCAT 마스터측에서 이상을 검지하는 경우가 있습니다. 그 경우는, EtherCAT 마스터측의 이상 해제를 할 필요가 있으므로, 주의하십시오.
*3. Sysmac Studio Ver.1.10 이후에서 사용 가능합니다.

AI 번역본 -For Reference Only-

버전 관련 정보

타당성 확인 완료된 세이프티 애플리케이션 데이터의 다운로드는, Sysmac Studio Ver.1.10 이후 및, NX-SL□□□□Ver.1.1 이후의 조합으로 사용 가능합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-2 구성 정보의 전송

여기에서는, Sysmac Studio 를 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛*1, NX 시리즈 통신 커플러 유닛, NX 시리즈 세이프티 CPU 유닛과 통신시켜, 구성 정보를 전송하는 조작에 대해 설명합니다.

*1. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 EtherCAT 커플러 유닛을 사용 시에 전송 및 선택할 수 있습니다.

7-2-1 개요

CPU 랙 설정 및 슬레이브 터미널 설정을, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛*1, 통신 커플러 유닛 및 세이프티 CPU 유닛에 전송함으로써, Sysmac Studio 를 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하여, 디버그 작업을 하는 것이 가능해집니다.

*1. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 EtherCAT 커플러 유닛을 사용 시에 전송 및 선택할 수 있습니다.

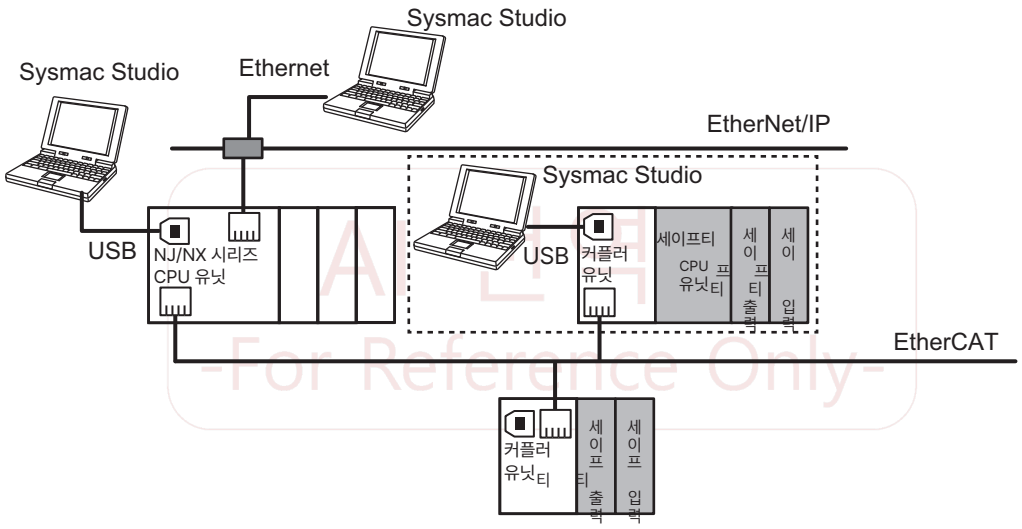
온라인 접속의 경로

Sysmac Studio 를 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하는 경로에는, 이하의 2 종류가 있습니다.

- NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 USB 접속 또는 Ethernet 접속*1, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛으로의 Ethernet 접속
- EtherCAT 커플러 유닛으로의 USB 접속

*1. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 EtherCAT 커플러 유닛을 사용 시에 전송 및 선택할 수 있습니다.

EtherCAT 슬레이브 터미널의 구성 예를 이하에 나타냅니다.



-For Reference Only-

⚠ 경고

Sysmac Studio 등의 툴에서 유닛 구성 정보, 파라미터 등의 각종 데이터, 설정 값을 전송할 때는, 사전에 전송처의 안전을 확인하십시오. 컨트롤러의 동작 모드에 관계없이, 장치나 기계가 예상 외의 동작을 할 우려가 있습니다.

7-2-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 접속에 의한 전송 순서

EtherCAT 커플러 유닛 사용 시에, Sysmac Studio 를 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 USB 포트 또는 Ethernet 포트, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트에 접속하여 구성 정보를 전송할 수 있습니다.

세이프티 CPU 유닛에 대해 온라인 접속하기 위해서는, 이하의 조작을 수행합니다.

1 **Sysmac Studio 의 멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛을 선택하고, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.**

2 **NJ/NX 시리즈 CPU 유닛까지의 통신 경로를 설정합니다.**

3 **[컨트롤러] - [온라인] 을 선택합니다. 또는, 툴바의 온라인 접속 버튼 ( ) 을 클릭합니다.**

4 **[컨트롤러] - [동기] 를 선택합니다.**

5 **[전송[PC→컨트롤러]] 버튼을 클릭합니다*1 *2.**
Sysmac Studio 가 EtherCAT 커플러 유닛 및 세이프티 CPU 유닛과 통신 가능해집니다. 또한, 슬레이브 터미널 구성 정보가, EtherCAT 커플러 유닛 및 세이프티 CPU 유닛으로 전송됩니다.

*1. 처음으로 세이프티 CPU 유닛에 대해 접속하여 온라인 조작을 할 때, 또는 세이프티I/O 유닛 또는 변수 데이터를 변경했을 때는, 반드시 실행하십시오.
*2. 장착한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트에 의해 CIP Safety 통신을 하는 경우, CIP Safety 통신의 설정을 변경했을 때는, EtherNet/IP 유닛으로의 설정의 전송을 반드시 실행하십시오.

참고

・NJ/NX 시리즈 CPU 유닛, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛과의 접속 및 동기 기능의 상세에 대해서는, 『 Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼 (SBCA-470) 』을 참조하십시오.
・타당성 확인이 미실행인 세이프티 프로그램의 전송에 대해서는, 「 7-4 디버그 모드로의 전환 (P.7-16) 」을 참조하십시오.

AI 번역본 For Reference Only

7-2-3 통신 커플러 유닛으로의 접속에 의한 전송 순서

Sysmac Studio 를 통신 커플러 유닛의 USB 포트에 접속하여, 구성 정보를 전송할 수 있습니다. 세이프티 CPU 유닛에 대해 온라인 접속하기 위해서는, 이하의 2 가지 조작 방법이 있습니다.

● NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서의 온라인 접속 순서

EtherCAT 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우에만 실행할 수 있습니다.

1 **USB 케이블로 PC 와 EtherCAT 커플러 유닛을 접속합니다.**

2 **Sysmac Studio 의 멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛을 선택하고, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.**

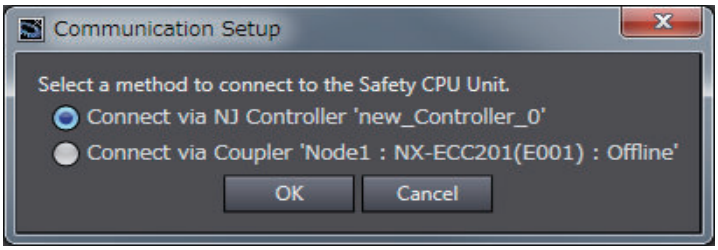
3 **EtherCAT 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상의 EtherCAT 커플러 유닛을 우클릭하여, [통신 커플러 접속 (USB)] - [온라인] 을 선택합니다.**
EtherCAT 슬레이브 터미널에 온라인 접속한 상태가 됩니다.

● 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서의 온라인 접속 순서

1 **USB 케이블로 PC 와 통신 커플러 유닛을 접속합니다.**

2 **Sysmac Studio 의 멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.**

3 **[컨트롤러] - [통신 설정] 을 선택합니다.**
이하의 통신 설정이 표시됩니다.



4 **「 통신 커플러 경유에서의 접속 」을 선택하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

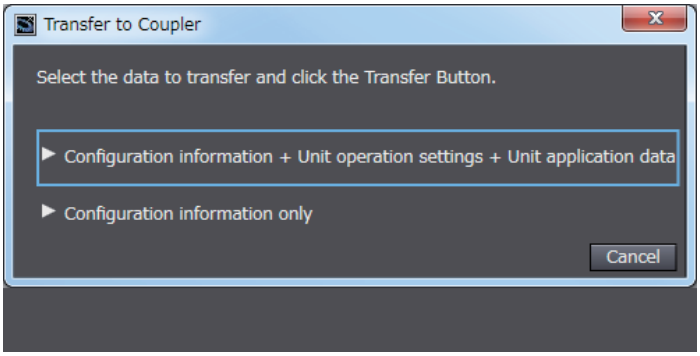
5 **[컨트롤러] - [온라인] 을 선택합니다. 또는, 툴바의 온라인 접속 버튼 ( ) 을 클릭합니다.**
슬레이브 터미널에 온라인 접속한 상태가 됩니다.

● 구성 정보의 전송 순서

슬레이브 터미널에 온라인 접속한 상태에서 구성 정보를 슬레이브 터미널로 전송하기 위해 이하의 조작을 수행합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

1 **슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상의 통신 커플러 유닛을 우클릭하여, [설정의 전송 [PC→통신 커플러]] 를 선택합니다.**
이하의 대화 상자가 표시됩니다.



2 **[구성 정보만] 또는, [구성 + 유닛 동작 설정 + 유닛 애플리케이션 데이터] 를 클릭합니다.**

[전송[PC→통신 커플러]] 의 실행 확인 다이얼로그가 표시됩니다.
타당성 확인이 미실행인 세이프티 프로그램이므로, 어느 쪽을 선택해도, 슬레이브 터미널의 구성 정보만이 통신 커플러 유닛 및 세이프티 CPU 유닛으로 전송됩니다.

3 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

통신 커플러 유닛과 접속되어 있는 전 유닛에 설정이 전송됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-3 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드

세이프티 CPU 유닛의 동작 모드, 상태 천이, 및 각 동작 모드에서 실행 가능한 기능에 대해 설명합니다.

7-3-1 전원 투입 후의 동작 모드와 동작 모드의 변경

전원 투입 후의 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드는, 세이프티 프로그램이 타당성 확인 완료인지 여부에 따라, 아래 그림에 나타낸 것과 같이 프로그램 모드 또는 운전 모드로 천이합니다.

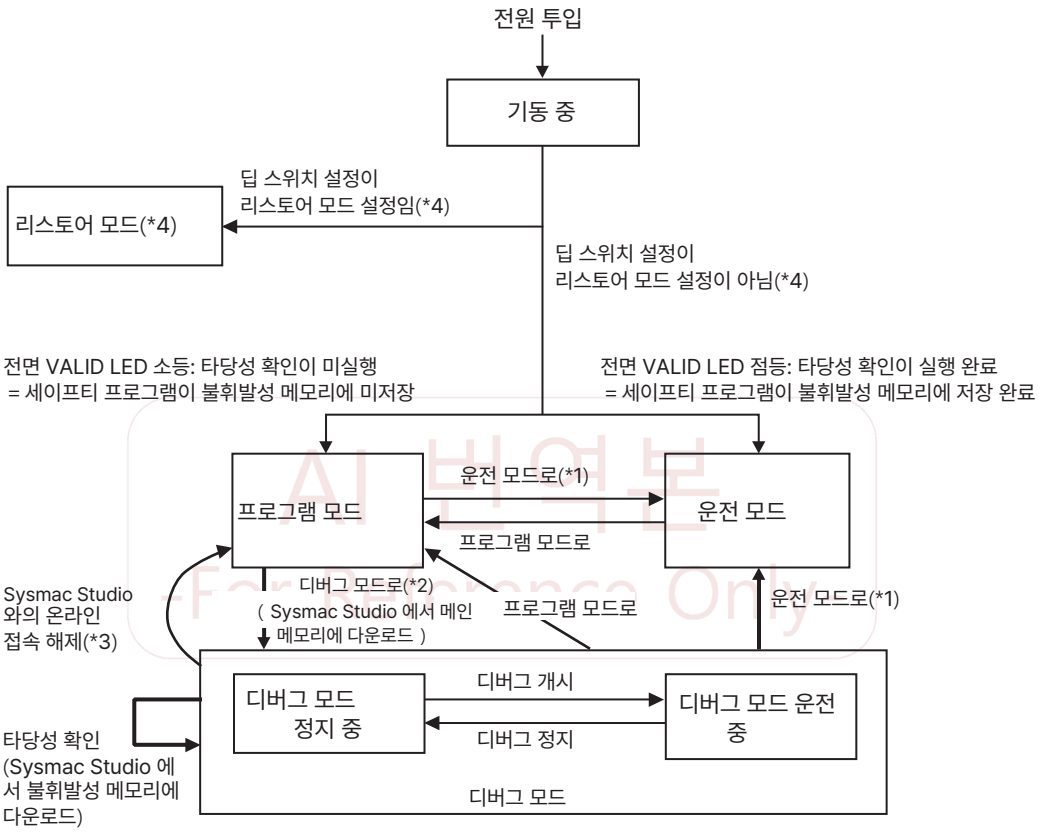
● 타당성 확인이 미실행인 경우

세이프티 CPU 유닛은 프로그램 모드로 기동합니다. 이것은, 안전성이 확인되지 않은 세이프티 애플리케이션 데이터로 세이프티 CPU 유닛이 동작하는 것을 방지하기 위해서입니다.

● 타당성 확인이 실행 완료된 경우

세이프티 CPU 유닛은 운전 모드로 기동합니다.

세이프티 CPU 유닛의 동작 모드를 변경하는 경우는, Sysmac Studio 의 세이프티 CPU 유닛 설정 · 프로그래밍 화면에서 세이프티 CPU 유닛으로 온라인 접속하여, 변경할 동작 모드를 선택합니다.



*1. 타당성 확인 후에만 운전이 가능합니다.
*2. 프로그램 모드에서 디버그 모드로의 천이 시에, 세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리 내의 세이프티 애플리케이션 데이터는 소거됩니다.
*3. 케이블 단선 등이 원인으로 Sysmac Studio 와의 접속이 절단되어 30 초 경과하면, 세이프티 CPU 유닛은 자동적으로 프로그램 모드로 천이합니다.

*4. 딥 스위치 설정 및 리스토어 모드는 NX-SL3300 / NX-SL3500 에는 없습니다.

참고

운전 모드 동작 중에 현재값 변경 등의 디버그 기능을 사용할 필요가 있는 경우（예: 타당성 확인 완료된 세이프티 프로그램의 결함 조사）는, 장치를 정지하고 세이프티 CPU 유닛을 프로그램 모드로 변경한 후에, 디버그 모드로 변경할 필요가 있습니다. 단, 프로그램 모드에서 디버그 모드로의 천이 시에, 세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리 내의 세이프티 프로그램은 소거됩니다. 다시, 타당성 확인 완료된 세이프티 프로그램을 세이프티CPU 유닛의 불휘발성 메모리에 다운로드하십시오.

버전 관련 정보

운전 모드에서 프로그램 모드로의 천이 시의 처리는, Sysmac Studio 의 버전에 따라 다릅니다.

・Sysmac Studio Ver.1.09 이전
세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리 내의 세이프티 프로그램은 소거됩니다. 운전 모드로 돌아가는 경우는, 다시, 타당성 확인 완료된 세이프티 프로그램을 세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리에 다운로드하십시오.
・Sysmac Studio Ver.1.10 이후
세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리 내의 세이프티 프로그램은 유지됩니다.

세이프티 CPU 유닛의 동작 모드와 LED 표시

세이프티 CPU 유닛의 동작 모드의 내용과, 각 동작 모드 시의 LED 표시에 대해 아래 표에 나타냅니다.

동작 모드		설명	LED	
			RUN	DEBUG
기동 중		세이프티 CPU 유닛의 기동 처리, 하드웨어 자기 진단 처리를 수행하고 있는 모드입니다.	녹색 점멸	소등
프로그램 모드		세이프티 통신을 정지하고, 세이프티 프로그램의 실행을 정지하고 있는 모드입니다. Sysmac Studio（세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면）에서, 세이프티 애플리케이션 데이터의 클리어, 다운로드를 수행하는 것이 가능합니다.	소등	소등
운전 모드		세이프티 통신을 실행하고, 타당성 확인 완료된 상태의 세이프티 프로그램을 실행하고 있는 모드입니다.	녹색 점등	소등
디버그 모드	정지 중	세이프티 통신을 실행하고, 타당성 확인이 수행되지 않은 상태의 세이프티 프로그램의 실행을 대기하고 있는 모드입니다. 접점 변경 기능（세트 / 리셋, 데이터의 현재값 변경, 강제값 리프레시）이 실행 가능합니다.	소등	황색 점등
	운전 중	세이프티 통신을 실행하고, 타당성 확인이 수행되지 않은 상태의 세이프티 프로그램을 실행하고 있는 모드입니다. 접점 변경 기능（세트 / 리셋, 데이터의 현재값 변경, 강제값 리프레시）이 실행 가능합니다.	녹색 점등	황색 점등
리스토어 모드		SD 메모리 카드를 사용하여, 세이프티 CPU 유닛의 사용자 프로그램, 설정 등을 재기록하기 위한 모드입니다. 세이프티 통신, 세이프티 프로그램은 실행되지 않습니다.	녹색 점멸	황색 점멸

사내 번역본
-For Reference Only-

● 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드와 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 동작 모드와의 관계

세이프티 CPU 유닛의 동작 모드는, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 동작 모드와는 독립되어 있습니다.

즉, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 동작 모드 변경의 영향을 받아, 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드가 변화하는 일은 없습니다.
반대로, 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드 변경의 영향을 받아, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 동작 모드가 변화하는 일도 없습니다.

● 디버그 모드의 제약 사항

안전 컨트롤러를 강제값 리프레시한 채로, 본가동 상태에 들어가는 것은, 안전성 확인 기관이 금지하고 있습니다. 이 때문에, 세이프티 CPU 유닛에서는 이하의 제약을 두고 있습니다.

- 강제값 리프레시는, 디버그 모드 시에만 실행 가능합니다.
- Sysmac Studio 를 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속한 상태에서만, 디버그 모드로 변경할 수 있습니다. 디버그 모드일 때 온라인 접속이 끊긴 상태로 30 초 경과하면, 세이프티 CPU 유닛은 자동적으로 프로그램 모드로 이행합니다.
- 1 대의 세이프티 CPU 유닛에 대해 Sysmac Studio 는 동시에 1 개만 온라인 접속 가능합니다.

각 동작 모드에서의 입출력 데이터

세이프티 CPU 유닛의 각 동작 모드에서의 입출력 데이터의 값을 아래 표에 나타냅니다.

무시: 수신 처리를 하지 않음, 클리어: 초기값, 반영: 리프레시함

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	클리어	클리어	클리어
프로그램 모드		무시	무시	클리어	클리어	반영
운전 모드		반영	반영	반영	반영	반영
디버그 모드	정지 중	반영	반영	반영	반영	반영
	운전 중	반영	반영	반영	반영	반영
리스토어 모드		무시	무시	클리어	클리어	클리어

7-3-2 동작 모드 변경 시의 동작

세이프티 CPU 유닛의 동작 모드를 변경하면, 세이프티 CPU 유닛은 아래 표와 같이 동작 합니다.

변경 전	→	변경 후	동작
프로그램 모드	→	디버그 모드 정지 중	· 세이프티 프로세스 데이터 통신을 개시합니다.
프로그램 모드	→	운전 모드	· 세이프티 프로세스 데이터 통신을 개시합니다. · 변수를 초기화하고, 세이프티 프로그램을 처음 부터 실행합니다.
디버그 모드 정지 중	→	디버그 모드 운전 중	· 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속합니다. · 변수를 초기화하고, 세이프티 프로그램을 처음 부터 실행합니다.
디버그 모드 운전 중	→	디버그 모드 정지 중	· 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속합니다. · 변수를 초기화하고, 세이프티 프로그램을 정지 합니다. · 변수의 강제 상태를 해제합니다.

-For Reference Only-

변경 전	→	변경 후	동작
운전 모드	→	프로그램 모드	· 세이프티 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 세이프티 입력 유닛으로부터의 안전 입력 데이터를 0 으로 초기화. 세이프티 출력 유닛으로의 안전 출력 데이터를 0 으로 초기화. · 변수를 초기화하고, 세이프티 프로그램을 정지 합니다. · 세이프티 프로그램을 세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리에서 소거합니다.
디버그 모드 운전 중	→	프로그램 모드	· 세이프티 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 세이프티 입력 유닛으로부터의 안전 입력 데이터를 0 으로 초기화. 세이프티 출력 유닛으로의 안전 출력 데이터를 0 으로 초기화. · 변수를 초기화하고, 세이프티 프로그램을 정지 합니다. · 변수의 강제 상태를 해제합니다.
디버그 모드 정지 중	→	프로그램 모드	· 세이프티 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 세이프티 입력 유닛으로부터의 안전 입력 데이터를 0 으로 초기화. 세이프티 출력 유닛으로의 안전 출력 데이터를 0 으로 초기화.

세이프티 통신 확립과 세이프티 프로그램 실행의 관계

세이프티 CPU 유닛은, 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 개시와 동시에 세이프티 프로그램 실행을 개시합니다.

세이프티 입력 유닛으로부터 리프레시된 입력 데이터를 연산 처리에 사용합니다.

7-3-3 세이프티 CPU 유닛의 각 모드에서 실행 가능한 기능

세이프티 CPU 유닛의 각 모드에서 실행 가능한 기능을 아래 표에 나타냅니다.

기능*1		기동 중	프로그램 모드	디버그 모드		운전 모드	리스토어 모드*5
				정지 중	운전 중		
세이프티 프로그램 실행		불가	불가	불가	가	가	불가
세트 / 리셋, 강제값 리프레시, 현재값 변경		불가	불가	가	가	불가	불가
메시지 통신		가	가	가	가	가	가
NX 버스 통신		가*2	가*2	가*2	가*2	가*2	가*2
세이프티 프로세스 데이터 통신		불가	불가	가	가	가	불가
다운로드 (전송: PC →컨트롤러)	구성 정보 (I/O 할당 정보)	불가	가	가	가	가	불가
	타당성 확인 완료된 세이프티 애플리케이션 데이터			불가	불가	가*4	
업로드 (전송: 컨트롤러→PC)		불가	불가	불가	불가	가	불가
유닛 메모리 올 클리어		불가	가	불가	불가	불가	불가

AI 번역본 -Reference Only-

기능*1	기동 중	프로그램 모드	디버그 모드		운전 모드	리스토어 모드*5
			정지 중	운전 중		
슬레이브 터미널의 메모리 올 클리어, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 메모리 올 클리어*3	불가	불가	불가	불가	불가	불가
NX 버스 / NX 유닛의 리스타트	가	가	가	가	가	가
슬레이브 터미널 리스타트, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 컨트롤러 리세트	가	가	가	가	가	가
컨트롤러 상태 모니터	불가	가	가	가	가	가
프로그램 모니터	불가	불가	가	가	가	불가
워치 윈도우에서의 모니터	불가	불가	가	가	가	불가
트러블슈트에 의한 모니터	불가	가	가	가	가	가
세이프티 패스워드 변경	불가	가	불가	불가	가	불가
노드명 변경	불가	가	불가	불가	가	불가
세이프티 데이터 로깅*5	불가	불가	불가	불가	가	불가
세이프티 유닛 리스토어 *5	불가	불가	불가	불가	불가	가
온라인 기능 테스트	불가	불가	불가	가	가	불가

*1. 하드웨어 자기 진단
기동 중은, 모든 하드웨어의 자기 진단을 실시합니다.
그 외의 동작 모드에서는, 정기적으로 실시합니다.

*2.NX 버스 통신
동작 모드에 따라 리프레시되는 데이터가, 이하와 같이 다릅니다.

동작 모드		리프레시
기동 중		입력 데이터는 파기됩니다. 출력 데이터는 0 이 됩니다.
프로그램 모드		입력 데이터는 파기됩니다. 출력 데이터 중 상태 데이터는 통신하고, 세이프티 프로그램에서 출력되는 데이터는 0 이 됩니다.
운전 모드		입출력 데이터 모두, 세이프티 프로그램과의 사이에서 리프레시됩니다.
디버그 모드	정지 중	입력 데이터는 세이프티 프로그램으로 리프레시됩니다. 출력 데이터 중 상태 데이터는 통신하고, 세이프티 프로그램에서 출력되는 데이터는 0 이 됩니다.
	운전 중	입출력 데이터 모두 세이프티 프로그램과의 사이에서 리프레시됩니다.

*3.세이프티 CPU 유닛의 동작 상태에 관계없이 가능하지만, 세이프티 CPU 유닛은 항상 메모리 올 클리어에 실패합니다.

*4. Sysmac Studio Ver.1.10 이후 및, NX-SL□□□□Ver.1.1 이후의 조합으로 사용 가능합니다.

*5.NX-SL5500 / NX-SL5700 만 사용 가능합니다.

For Reference Only

7-4 디버그 모드로의 전환

여기에서는, 세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 전환하는 방법을 설명합니다. 디버그 모드로 전환함으로써, 세이프티 애플리케이션 데이터는, 세이프티 CPU 유닛으로 전송 됩니다.

⚠ 경고

Sysmac Studio 에서, 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드를 디버그 모드로 전환할 때는, 사전에 세이프티 애플리케이션 데이터의 전송처의 안전을 확인하십시오.
출력이 동작하여, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 일어날 우려가 있습니다.

디버그 모드의 용도

디버그 모드는, 세이프티 CPU 유닛의 운전을 개시하기 전에, 세이프티 통신, 세이프티 프로그램 및 외부 접속 기기가 올바르게 동작하는 것을 확인하기 위한 동작 모드입니다.
세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 변경하면, 자동적으로 타당성 확인이 미상태인 세이프티 프로그램이, Sysmac Studio 에서 세이프티 CPU 유닛의 메인 메모리로 전송됩니다.
또한, 안전 확보를 위해, 세이프티 CPU 유닛이 프로그램 모드일 때만, Sysmac Studio 에서 세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 전환하는 것이 가능합니다.

안전상의 요점

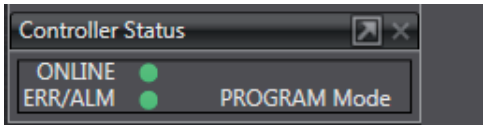
세이프티 CPU 유닛의 디버그 모드에서, 세이프티 통신이 통신 대상과 확립하는 것을 확인하십시오.

디버그 모드로의 변경 순서

세이프티 CPU 유닛을 프로그램 모드에서 디버그 모드로 변경하는 순서를 나타냅니다. 또한, 디버그 모드로 변경하는 경우는, 세이프티 프로그램이 빌드될 수 있는 것이 필요합니다.

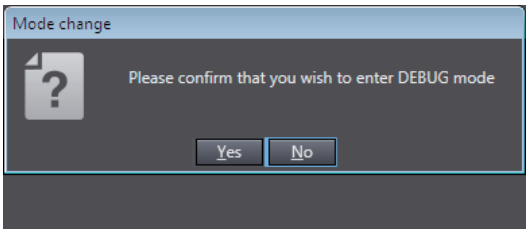
AI 번역본
-For Reference Only-

1. **세이프티 CPU 유닛이 프로그램 모드인 것을 확인합니다.**
2. **세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속합니다.**
3. **Sysmac Studio 의 멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.**
   세이프티 CPU 유닛으로 전환하면, 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속한 상태가 되어, 화면 우측 하단의 컨트롤러 상태가 이하와 같이 표시됩니다.

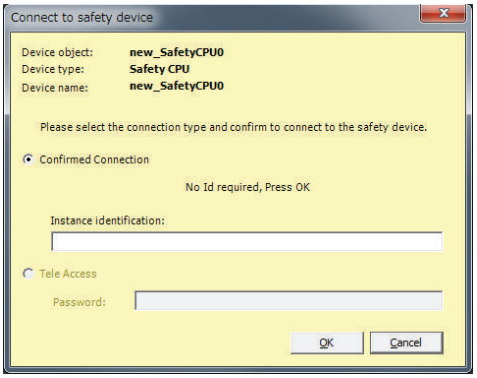


4. **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서, 아래의 어느 하나의 조작을 수행합니다.**
   ・ [컨트롤러] – [동작 모드] – [디버그 모드] 를 선택한다
   ・ [Ctrl] + [2] 키를 누른다

・툴바의 [DEBUG 모드] 버튼을 클릭한다
이하의 모드 변경의 확인 대화 상자가 표시됩니다.

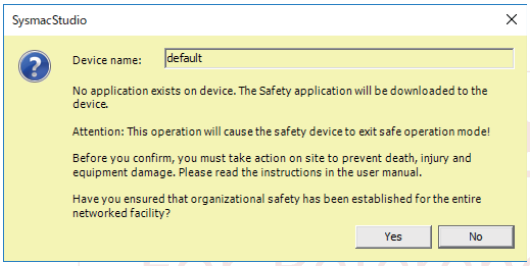


5 **[예] 버튼을 클릭합니다.**
이하의 노드명 설정 대화 상자가 표시됩니다.



(주) 1. 초회 동작 모드 변경 시에는, 이 노드명 설정을 위한 대화 상자가 표시됩니다. 공장 출하 시에 설정되어 있는 세이프티 CPU 유닛의 노드명을 변경할 수 있습니다. 노드명을 변경하지 않는 경우는, 아무것도 입력하지 않고, [OK] 버튼을 클릭합니다. 노드명 설정의 상세에 대해서는, 「7-9 노드명의 설정 (P.7-54) 」을 참조하십시오.
(주) 2.「디바이스ID 」의 입력은 필요 없습니다.

6 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
이하의 전송 허가의 확인 대화 상자가 표시됩니다.



복본
-For Reference Only-

7 **시스템이 안전한 것을 확인하고 나서 [예] 버튼을 클릭합니다.** 이하의 패스워드 확인 대화 상자가 표시됩니다.



8 **처음으로 사용하는 경우, 또는 아직 세이프티 패스워드를 설정하지 않은 경우는, [패스워드] 란은 공백인 채로 [OK] 버튼을 클릭합니다.**
세이프티 패스워드를 설정하고 있는 경우는, 세이프티 패스워드를 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.

세이프티 패스워드의 설정 방법은, 「 7-10 보안 설정 (P.7-55) 」을 참조하십시오.

타당성 확인이 수행되지 않은 상태의 세이프티 프로그램이, Sysmac Studio 에서 세이프티CPU 유닛의 메인 메모리로 전송되어, 세이프티 CPU 유닛이 디버그 모드 정지 중으로 이행합니다.

사용상의 주의

타당성 확인의 실행 전은, 세이프티 프로그램이 세이프티 CPU 유닛 내의 메인 메모리에 저장되기 때문에, 오프라인 또는 세이프티 CPU 유닛의 전원을 OFF 로 하면 세이프티 프로그램은 소거됩니다. 이 때문에, 전원 재투입 후는, Sysmac Studio 에서 다시 디버그 모드로 전환하여, 세이프티 프로그램을 다시 메인 메모리에 전송할 필요가 있습니다.

프로그램 모드로의 변경 순서

세이프티 프로그램을 변경할 때는, 일단 프로그램 모드로 변경합니다.
세이프티 CPU 유닛을, 디버그 모드에서, 프로그램 모드로 변경하는 순서를 나타냅니다. 세이프티 CPU 유닛이

디버그 모드인 상태에서, 아래의 어느 하나의 조작을 수행합니다.
・ [컨트롤러] – [동작 모드] – [프로그램 모드] 를 선택한다
・ [Ctrl] + [1] 키를 누른다
・툴바의 [프로그램 모드] 버튼을 누른다
세이프티 CPU 유닛이 프로그램 모드로 이행합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-5 외부 기기 배선 확인을 위한 기능

Sysmac Studio 를 사용하여, 세이프티 I/O 유닛에 접속한 외부 기기의 배선을 확인하기 위한 기능에 대해 설명합니다.
Sysmac Studio 를 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고, 디버그 모드로 이행함으로써 외부 기기가 접속된 세이프티 I/O 유닛의 정보를 취득하여, 외부 기기가 올바르게 배선되어 있는 것을 확인할 수 있습니다.

7-5-1 배선 확인을 위한 기능의 개요

Sysmac Studio 를 사용하여 실시할 수 있는 외부 기기 배선 확인을 위한 기능은 이하와 같습니다.

배선 확인을 위한 기능	참조 페이지
세이프티 입출력 단자의 모니터	「7-5-2 세이프티 I/O 유닛의 모니터링 (P.7-19)」
세이프티 입출력 데이터의 모니터	「7-5-2 세이프티 I/O 유닛의 모니터링 (P.7-19)」
세이프티 입출력 단자의 트러블슈트	「7-5-3 세이프티 입출력 단자의 트러블슈트 (P.7-23)」
세이프티 I/O 유닛의 메모리 올 클리어	「7-5-4 세이프티 I/O 유닛의 메모리 올 클리어 (P.7-24)」

배선 확인을 위한 기능은, 디버그 모드 또는 운전 모드 중인 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고 있는 상태에서 실행합니다.
세이프티 애플리케이션의 모니터가 정지하고 있는 경우는, 모니터를 개시할 필요가 있습니다. 모니터의 개시에 대해서는 「7-12 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 (P.7-65)」를 참조하십시오.

7-5-2 세이프티 I/O 유닛의 모니터링

외부 기기의 배선을 확인하기 위해, 세이프티 I/O 유닛의 입출력 단자 정보를 모니터하는 방법을 설명합니다.

세이프티 입출력 단자의 모니터 실행 순서

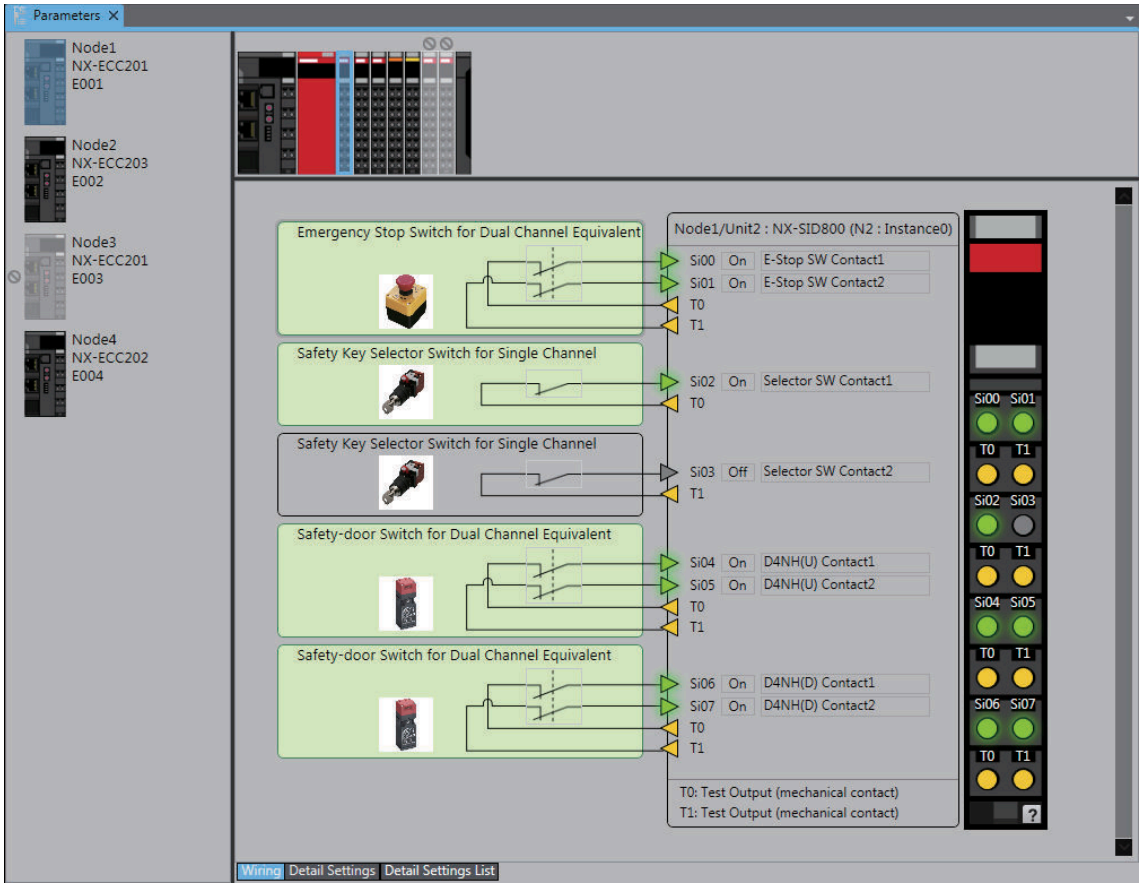
● **Sysmac Studio 를 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 접속하는 경우**

AI 번역본
For Reference Only

1 **Sysmac Studio 를 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 온라인 접속합니다.**
멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 상자에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.

2 **세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 전환합니다.**
조작 방법의 상세는,「7-4 디버그 모드로의 전환 (P.7-16)」을 참조하십시오.

3 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] - [세이프티I/O] - 세이프티 I/O 유닛명 아래의 [세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정] 을 더블 클릭합니다.**
이하에 나타내는 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정 화면이 표시됩니다. 모니터하고 싶은 세이프티 입출력 유닛을 선택합니다.



● Sysmac Studio 를 통신 커플러 유닛에 접속하는 경우

1 **Sysmac Studio 를 통신 커플러 유닛에 온라인 접속합니다.**

통신 커플러는 세이프티 CPU 유닛이 장착되어 있는 통신 커플러에 온라인 접속하십시오. 세이프티 CPU 유닛이 장착되어 있지 않은 통신 커플러에서는, 이후의 순서는 실시할 수 없습니다.

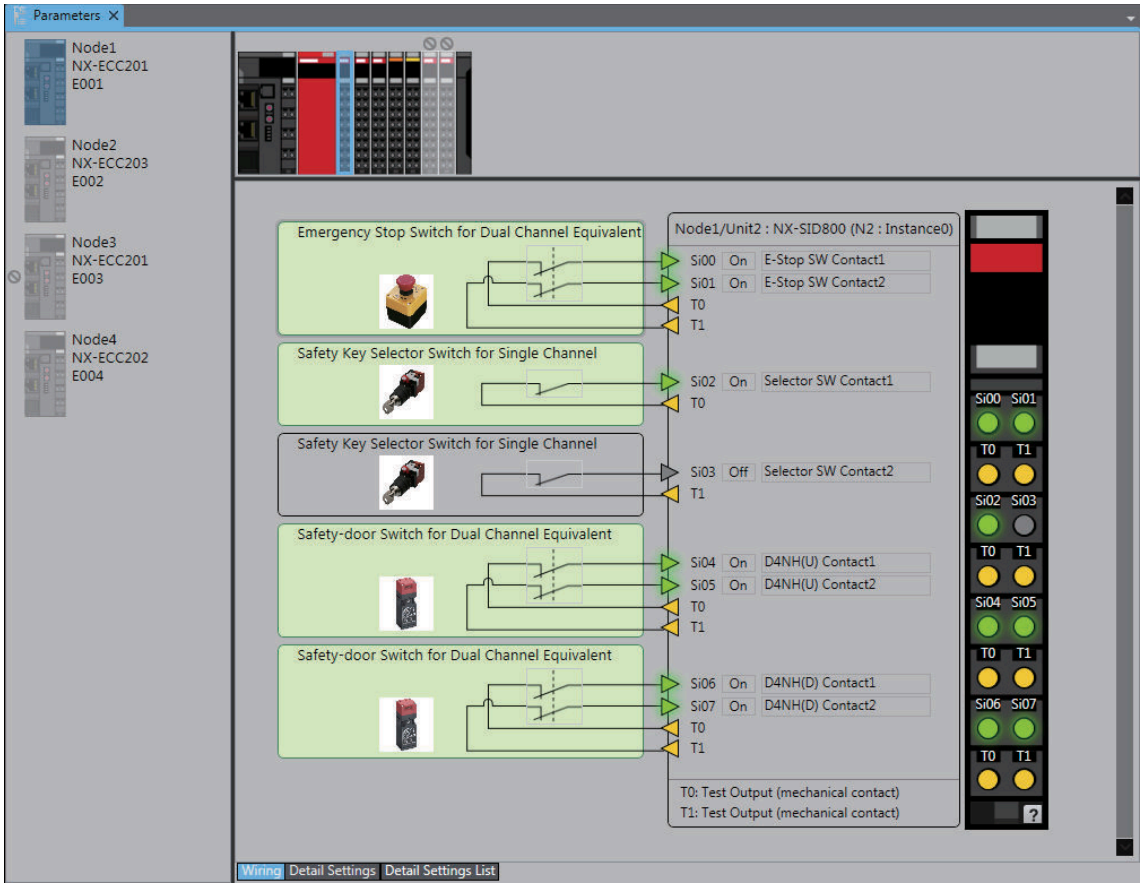
2 **세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 전환합니다.**

조작 방법의 상세는,「7-4 디버그 모드로의 전환 (P.7-16)」을 참조하십시오.

3 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] - [세이프티I/O] - 세이프티 I/O 유닛명**
아래의 [세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정] 을 더블 클릭합니다.

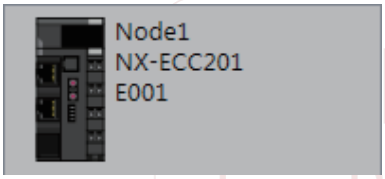
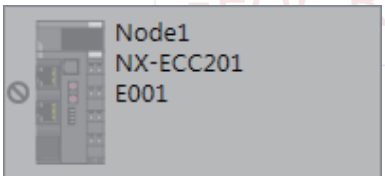
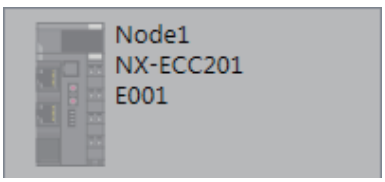
이하에 나타내는 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 설정 화면이 표시됩니다. 모니터하고 싶은 세이프티 입출력 유닛을 선택합니다.

AI 번역부
-For Reference Only-



모니터 화면의 설명

· NX 버스 마스터의 표시
여기에서는 통신 커플러를 예로 설명하고 있습니다.

표시	모니터 기능	설명
	유효	실구성에 존재하고, 통신이 확립되어 있는 NX 버스 마스터입니다.
	무효	EtherCAT 네트워크 구성에서 무효로 설정되어 있는 통신 커플러 유닛입니다. 이 통신 커플러 유닛에 장착되어 있는 세이프티 I/O 유닛은 모니터 대상 외입니다.
	무효	실구성에 존재하지 않는, 혹은, 통신을 확립할 수 없는 NX 버스 마스터입니다. 이 NX 버스 마스터에 장착되어 있는 세이프티 I/O 유닛은 모니터 대상 외입니다.

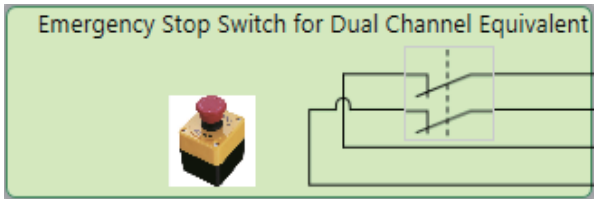
· NX 유닛의 표시

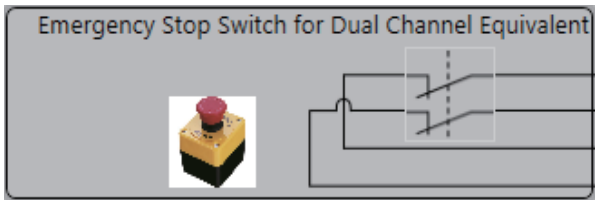
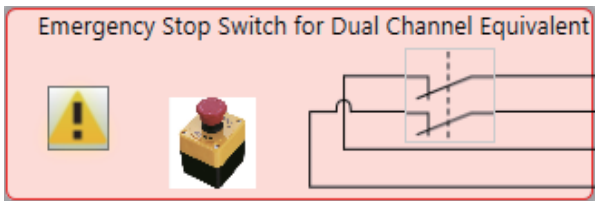
번역본
For Reference Only

표시	모니터 기능	설명
	유효	실구성에 존재하고, 통신이 확립되어 있는 세이프티 I/O 유닛입니다. 이 세이프티 I/O 유닛의 세이프티 입출력 단자에는 이상이 발생하지 않은 것을 나타내고 있습니다.
	유효	실구성에 존재하고, 통신이 확립되어 있는 세이프티 I/O 유닛입니다. 이 세이프티 I/O 유닛의 세이프티 입출력 단자에는 무언가의 이상이 발생하고 있는 것을 나타내고 있습니다.
	무효	실구성에 존재하고, 세이프티 프로세스 데이터 통신을 무효로 하고 있는 세이프티 I/O 유닛입니다. 이 세이프티 I/O 유닛은 모니터 대상 외입니다.
	무효	실구성에 존재하고, 세이프티 프로세스 데이터 통신을 확립할 수 없는 세이프티 I/O 유닛입니다. 이 세이프티 I/O 유닛은 모니터 대상 외입니다.
	무효	NX 유닛의 장착 설정을 무효로 하고 있는 세이프티 I/O 유닛입니다. 이 세이프티 I/O 유닛은 모니터 대상 외입니다.
	무효	실구성에 존재하지 않는, 혹은, 통신을 확립할 수 없는 세이프티 I/O 유닛입니다. 이 세이프티 I/O 유닛은 모니터 대상 외입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

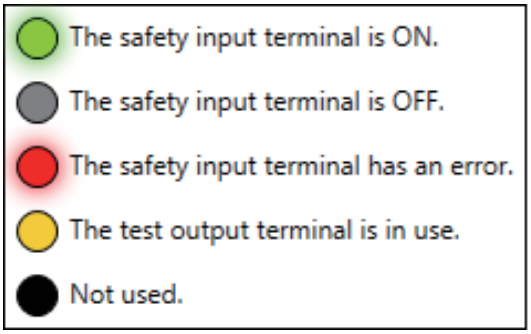
· 외부 기기 표시

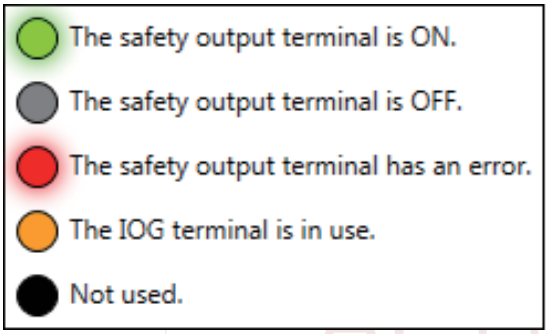
표시	설명
	외부 기기로부터의 세이프티 입출력 데이터가 ON 으로 판정되어 있는 상태입니다. 이 외부 기기에 접속되어 있는 세이프티 입출력 단자에는 이상이 발생하지 않은 것을 나타내고 있습니다.

표시	설명
	외부 기기로부터의 세이프티 입출력 데이터가 OFF 로 판정되어 있는 상태입니다. 이 외부 기기에 접속되어 있는 세이프티 입출력 단자에는 이상이 발생하지 않은 것을 나타내고 있습니다.
	외부 기기로부터의 세이프티 입출력 데이터가 OFF 로 판정되어 있는 상태입니다. 이 외부 기기에 접속되어 있는 세이프티 입출력 단자에 이상이 발생하고 있는 것을 나타내고 있습니다.

・세이프티 입출력 단자 표시

세이프티 입출력 단자 표시는, 세이프티 입출력 단자 하부의 ? 아이콘을 클릭하면 범례로서 표시됩니다.





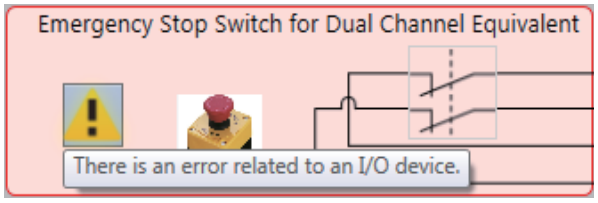
7-5-3 세이프티 입출력 단자의 트러블슈트

외부 기기의 오배선, 세이프티 입출력 기능의 설정 실수 등에 의해, 세이프티 입출력 단자에 에러가 발생하고 있는 경우의 트러블슈트 기능에 대해 설명합니다.

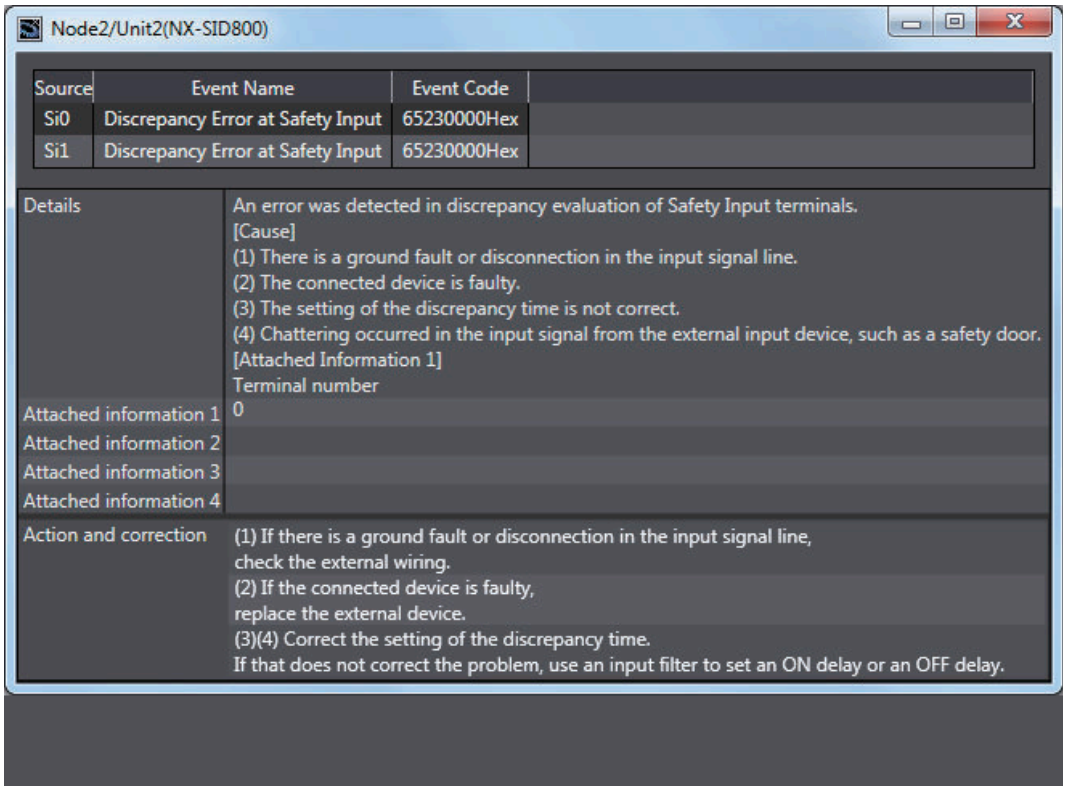
세이프티 입출력 단자의 트러블슈트 표시 방법

1 **세이프티 입출력 단자에서 에러가 발생하고 있는 세이프티 I/O 유닛의 모니터 화면을 연다.**

2 **에러가 표시되어 있는 외부 기기의 " ! "아이콘을 클릭, 혹은, 우클릭 메뉴에서 [트러블슈트...] 를 선택한다.**



3 **세이프티 입출력 단자의 트러블슈트 화면이 표시됩니다. 상세 정보와 조치・대책을 확인 하여, 에러를 제거하십시오.**



세이프티 입출력 단자의 이상의 상세는 「12-3-4 이상의 내용 (P.12-25)」을 참조하십시오.

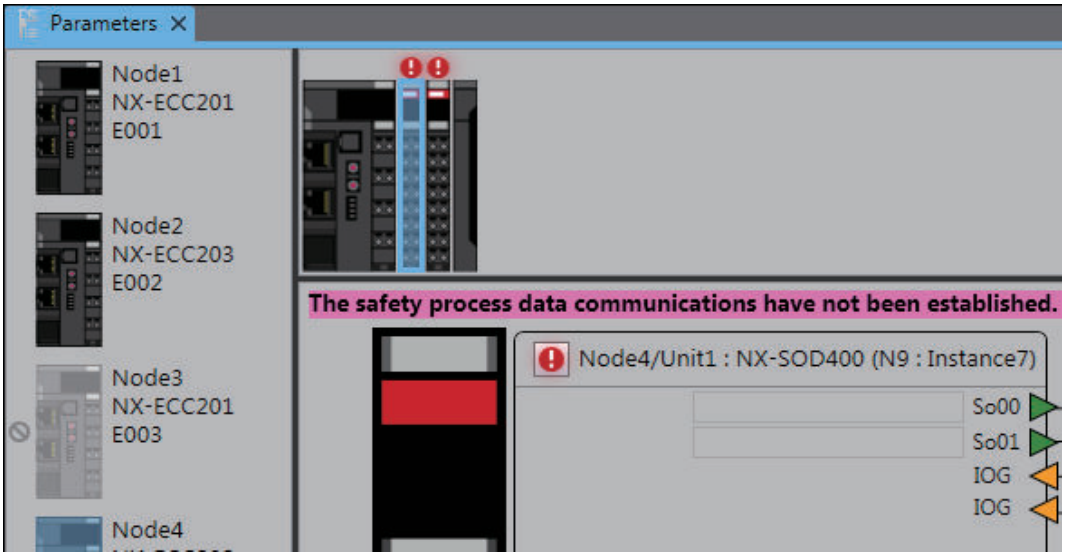
7-5-4 세이프티 I/O 유닛의 메모리 올 클리어

FSoE Slave Address 부정에 의해, 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패하는 경우는, 세이프티 I/O 유닛의 메모리 올 클리어를 실행할 필요가 있습니다.

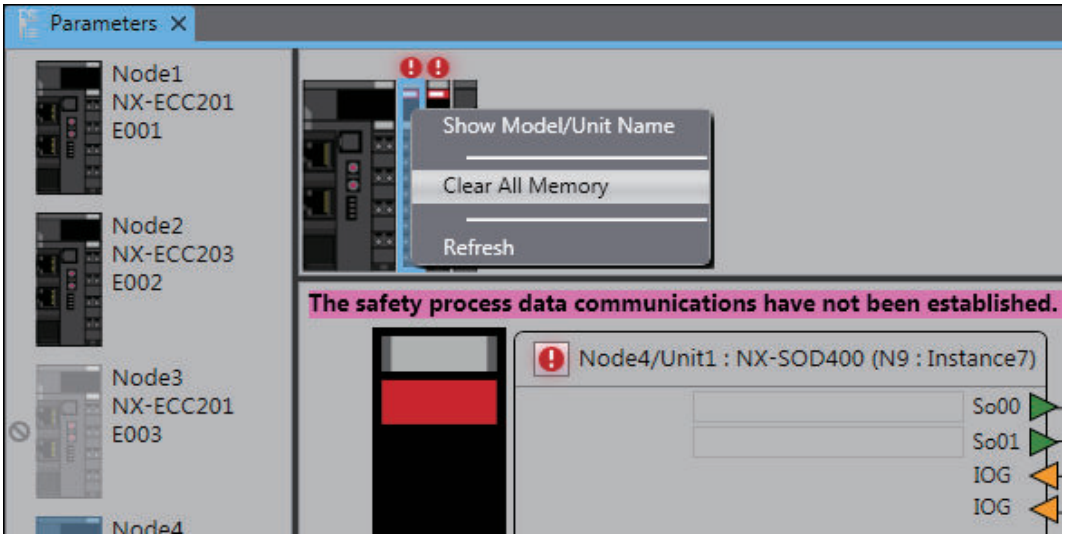
AI 번역본
-For Reference Only-

세이프티 I/O 유닛의 메모리 올 클리어 실행 방법

1 **NX 유닛 일람에서 이상이 발생하고 있는 세이프티 I/O 유닛을 선택한다.**

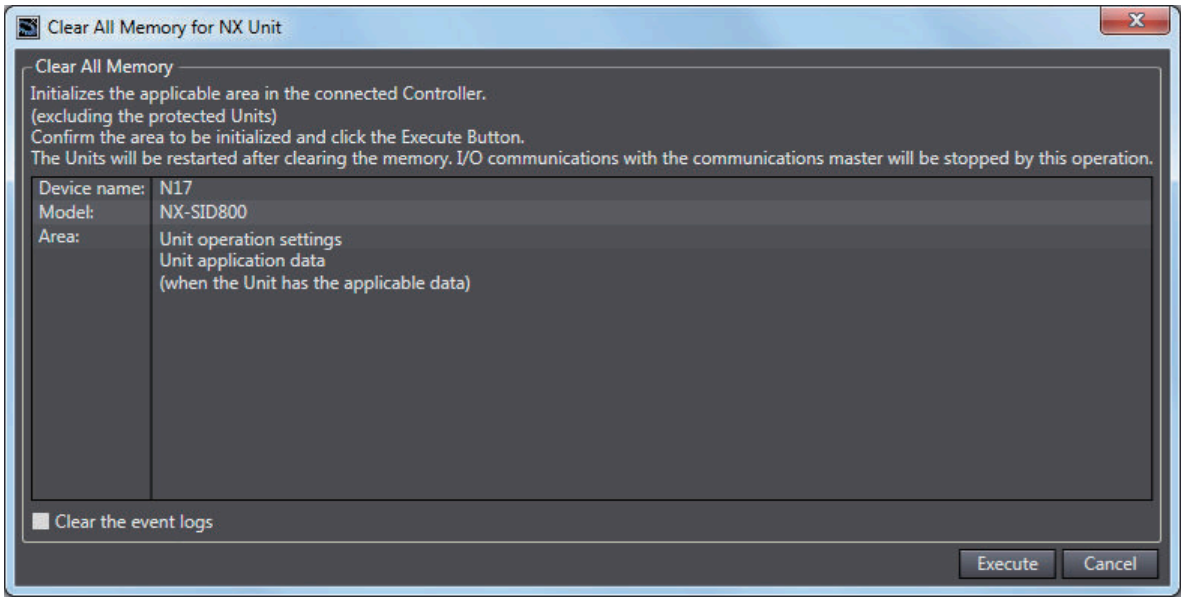


2 우클릭 메뉴 [메모리 올 클리어] 를 선택한다.



3 NX 유닛의 메모리 올 클리어 화면에서 [메모리 올 클리어 실행] 을 선택한다.

AI 번역본
-For Reference Only-



AI 번역본
-For Reference Only-

7-6 동작 확인을 위한 기능

Sysmac Studio 를 사용하여 실시하는, 세이프티 CPU 유닛상에서의 동작 확인을 위한 기능에 대해 설명합니다.

Sysmac Studio 와 세이프티 CPU 유닛을 온라인 접속하고, 변수의 세트 / 리셋, 현재값 변경 등을 실행함으로써, 작성한 세이프티 프로그램의 동작을 확인하고, 조정할 수 있습니다.

7-6-1 동작 확인을 위한 기능의 개요

Sysmac Studio 를 사용하여 실시할 수 있는, 세이프티 CPU 유닛상에서의 동작 확인을 위한 기능은 이하와 같습니다.

동작 확인을 위한 기능	참조 페이지
모니터링	「7-6-3 FBD 에디터에서의 변수의 모니터링 (P.7-28)」 「7-6-4 워치 윈도우에서의 변수의 모니터링 (P.7-29)」
워치 윈도우에서의 모니터	「7-6-5 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 (P.7-31)」
접점의 세트 / 리셋	접점의 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 (P.7-31)」
접점의 강제값 리프레시	접점의 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 (P.7-31)」
데이터의 현재값 변경	접점의 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 (P.7-31)」
메모리 올 클리어	「7-16-2 메모리 올 클리어 (P.7-74)」
컨트롤러 상태 모니터	「7-15 컨트롤러 상태 모니터 (P.7-71)」
동작 모드의 변경	「7-3 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드 (P.7-11)」
트러블슈트	「제12 장 이상의 확인과 조치 (P.12-1)」
이상 정보 모니터	「제12 장 이상의 확인과 조치 (P.12-1)」
이상 이력 표시	「제12 장 이상의 확인과 조치 (P.12-1)」

동작 확인을 위한 기능 조작은 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고 있는 상태에서 실행합니다.

7-6-2 디버그 모드에서의 세이프티 프로그램의 개시와 정지

⚠ 경고

시스템의 가동 전에 사용자 테스트를 실시하여 모든 안전 기기가 올바르게 동작하는 것을 확인하십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 일어날 우려가 있습니다.

⚠ 경고

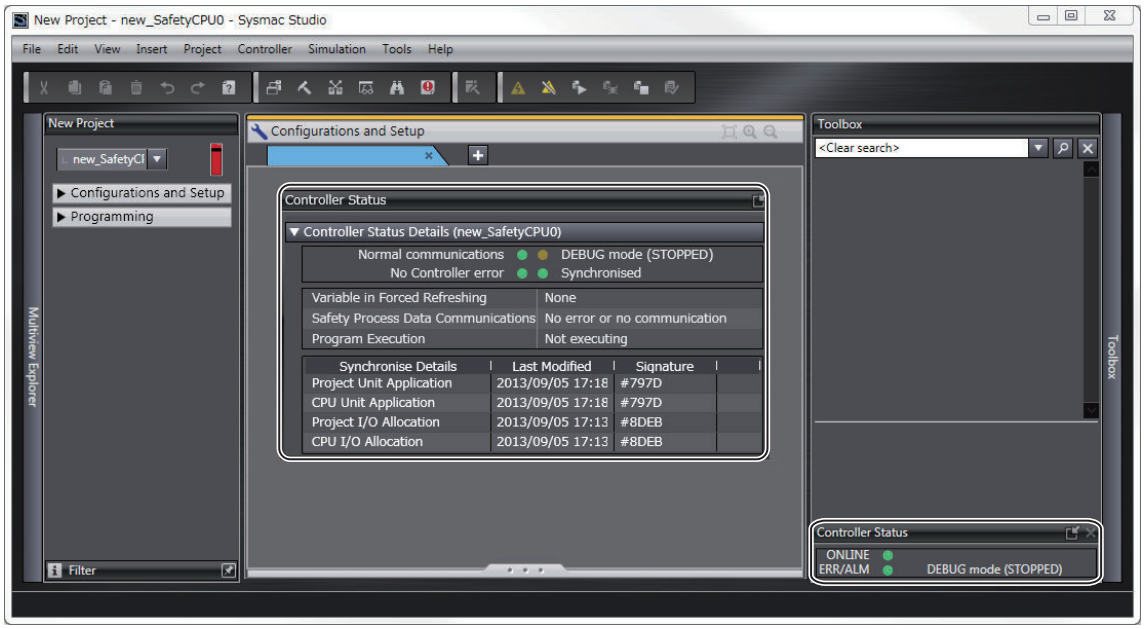
Sysmac Studio 등의 툴에서 유닛 구성 정보, 파라미터 등의 각종 데이터, 설정 값을 전송할 때는, 전송처의 안전을 확인하고 나서 수행하십시오. 컨트롤러의 동작 모드에 관계없이, 장치나 기계가 예상 외의 동작을 할 우려가 있습니다.

세이프티 프로그램 개시・정지 순서

세이프티 CPU 유닛의 상태를, 디버그 모드 운전 중 또는 디버그 모드 정지 중으로 변경하는 순서를 나타냅니다.

세이프티 CPU 유닛이 디버그 모드인 상태에서, 아래의 어느 하나의 조작을 수행합니다.
・ [컨트롤러] 메뉴에서 [디버그] – [개시] 또는 [정지] 를 선택한다
・툴바의 [디버그 개시] 또는 [디버그 정지] 버튼을 누른다

세이프티 CPU 유닛이 디버그 모드 운전 중 또는 디버그 모드 정지 중으로 이행합니다.



7-6-3 FBD 에디터에서의 변수의 모니터링

세이프티 프로그램의 디버그를 하기 위해, 변수의 현재값을 FBD 에디터에서 모니터하는 방법을 설명합니다.

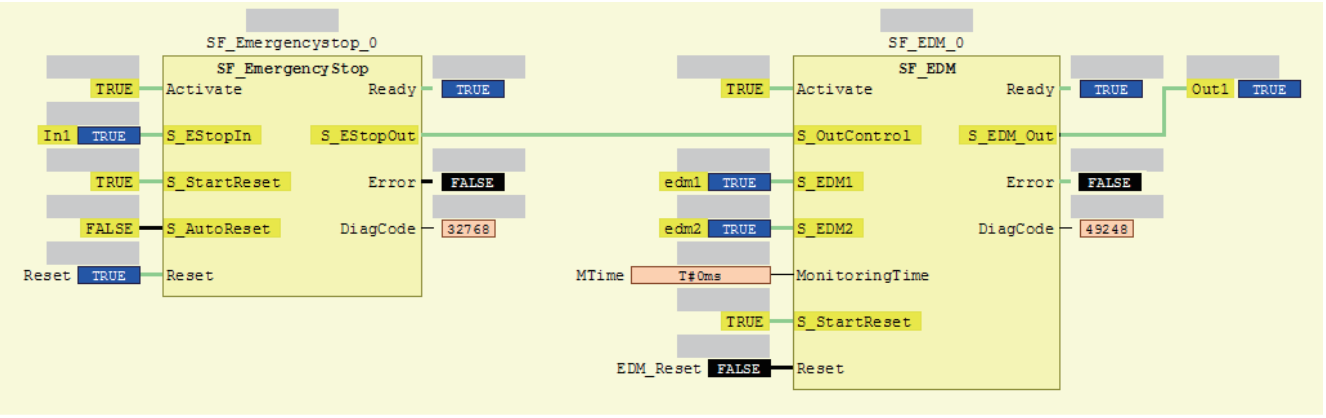
FBD 에디터에서의 변수의 모니터링 기능은, 디버그 모드 또는 운전 모드 중인 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고 있는 상태에서 실행합니다. 세이프티 애플리케이션의 모니터가 정지하고 있는 경우는, 모니터를 개시할 필요가 있습니다. 모니터의 개시에 대해서는 「7-12 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 (P.7-65) 」를 참조하십시오.

세이프티 프로그램의 동작 모니터의 실행 순서

변수의 현재값을 FBD 에디터에서 모니터합니다. 이하에 순서를 설명합니다.

멀티뷰 익스플로러의 프로그램에서, 대상 프로그램을 더블 클릭합니다. 선택한 POU 의 동작 상태가 FBD 에디트 윈도우에 표시됩니다.

AI 번역본
For Reference Only



・변수의 값은 변수명의 우측 테두리 내에 표시됩니다.
FALSE 는 배경색이 흑색, TRUE 는 배경색이 청색으로 표시됩니다.
수치의 표기는 10 진수로 표시됩니다. 표기 형식을 2 진수, 16 진수로 확인하고 싶은 경우는, 워치 윈도우에서 확인하십시오.
・변수 / FB 간의 접속선은, 신호가 ON 인 경우는 녹색, 신호가 OFF 인 경우는 흑색으로 표시됩니다.

7-6-4 워치 윈도우에서의 변수의 모니터링

세이프티 프로그램의 디버그를 하기 위해, 변수의 현재값을 워치 윈도우에서 모니터하는 방법을 설명합니다.

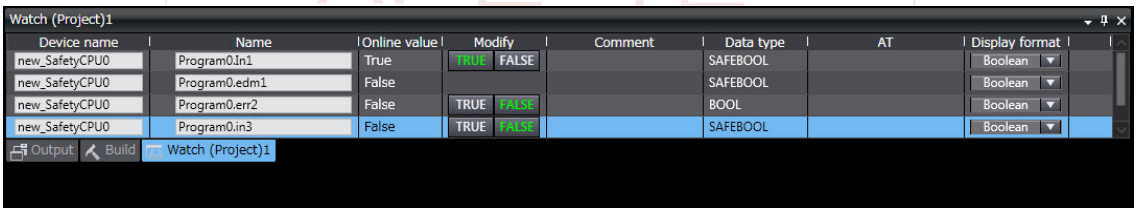
워치 윈도우에서의 변수의 모니터링 기능은, 디버그 모드 또는 운전 모드 중인 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고 있는 상태에서 실행합니다. 세이프티 애플리케이션의 모니터가 정지하고 있는 경우는, 모니터를 개시할 필요가 있습니다. 모니터의 개시에 대해서는 「7-12 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 (P.7-65)」를 참조하십시오.

워치 윈도우에서의 모니터란

복수의 변수의 현재값을 워치 윈도우에서 한꺼번에 확인하는 것입니다.

워치 윈도우의 표시 방법

[표시] – [워치 윈도우] 를 선택합니다.
워치 윈도우가 표시됩니다.



워치 윈도우를 비표시로 하는 경우는, 탭의 ×버튼을 클릭합니다.
비표시로 한 워치 윈도우를 표시하는 경우는, 다시 메뉴에서 [표시] – [워치 윈도우] 를 선택합니다.

워치 윈도우의 표시 내용

워치 윈도우에서 표시되는 변수의 정보를 이하에 나타냅니다.

코멘트, 데이터형, 할당처, 표시 형식에 대해서는, 항목 열을 우클릭하여 표시되는 메뉴에서, 항목의 표시와 비표시를 전환할 수 있습니다.

○: 편집 가, ×: 편집 불가

항목	내용	편집 가부
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 (10 진, 16 진 등) 이 표시됩니다.	○

워치 윈도우로의 변수의 등록

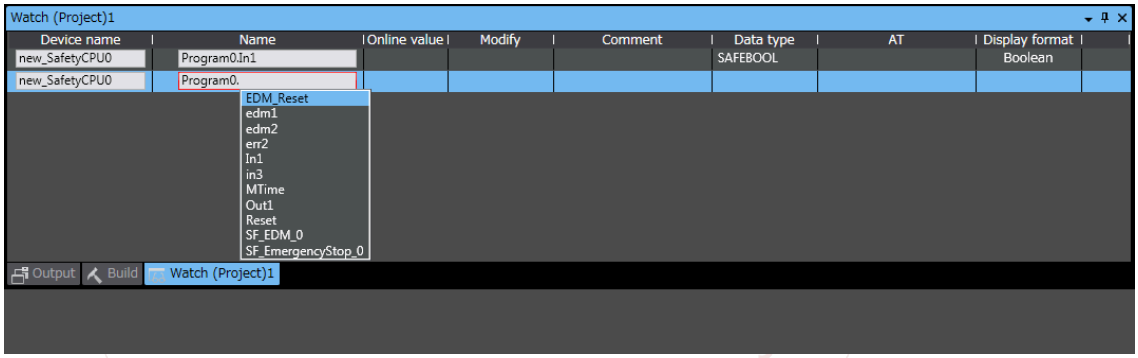
변수의 등록 방법은 다음의 2 가지 방법이 있습니다.
방법(1) 워치 윈도우의 명칭 셀에 변수명을 입력한다
방법(2) 변수 테이블에서 워치 윈도우로 변수를 드래그＆드롭하여 등록한다

● 방법1 의 조작 순서

1 **워치 윈도우상의 최하행의「 이름을 입력... 」이라고 표시되어 있는 명칭 셀을 클릭합니다.**

2 **현재값을 표시할 변수명을 입력합니다.**

3 **문자를 입력해 가면, 변수명의 후보가 리스트에 표시되므로, 목적의 변수명을 선택합니다.** 변수명이 등록됩니다.



● 방법2 의 조작 순서

변수 테이블에서 변수를 드래그하여, 워치 윈도우에 드롭합니다.
변수가 등록됩니다.

워치 윈도우에 등록한 변수명의 삭제

워치 윈도우상에서 삭제할 변수명을 선택하고, 우클릭하여 [삭제] 를 선택합니다. 또는,
[Delete] 키를 눌러 변수명을 직접 삭제합니다.

변수명과 변수명이 표시되어 있던 행이 삭제됩니다.

7-6-5 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시

Sysmac Studio 에서, 변수의 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시를 실행하여, 세이프티 프로그램을 디버그합니다. 이들 기능은 세이프티 CPU 유닛이 디버그 모드 운전 중 또는 디버그 모드 정지 중인 경우에만 실행할 수 있습니다.

⚠ 경고

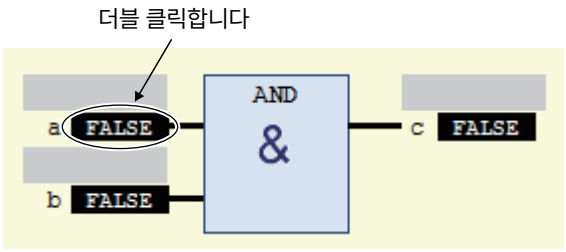
세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 기능을 사용할 때는, 반드시 시스템 주변의 안전을 확인하고 나서 수행하십시오.
출력이 동작하여, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 일어날 우려가 있습니다.

변수의 세트 / 리셋

변수의 세트 / 리셋은, 세이프티 프로그램의 디버그를 하기 위해, FBD 에디터 또는 워치 윈도우에서, BOOL 형 변수의 값을 변경하는 기능입니다.

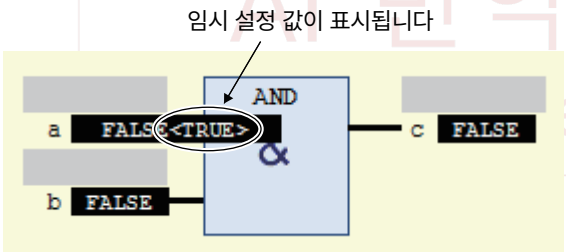
● FBD 에디터에서의 세트 / 리셋

1 **대상 BOOL 형 변수의 현재값을 더블 클릭합니다.**
예) 변수「a」를 세트할 때, 현재값「FALSE」를 더블 클릭합니다.



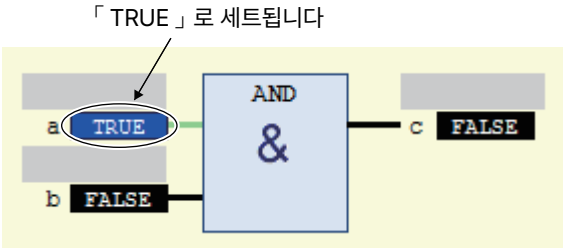
값이 임시로 설정되어 있는 상태가 됩니다.
값의 우측 <>내에 임시 설정 값이 표시됩니다. 세트 / 리셋의 값이 임시로 설정되어 있는 것을 나타냅니다.

AI 번역본
e Only-



더블 클릭할 때마다, 임시로 설정된 값이 변경됩니다.

2 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일괄 쓰기] 를 선택합니다.** 임시 설정 값의 표시가 사라지고, 임시 설정한 값이 반영됩니다.
예) 변수「a」의 현재값이「TRUE」로 세트됩니다.

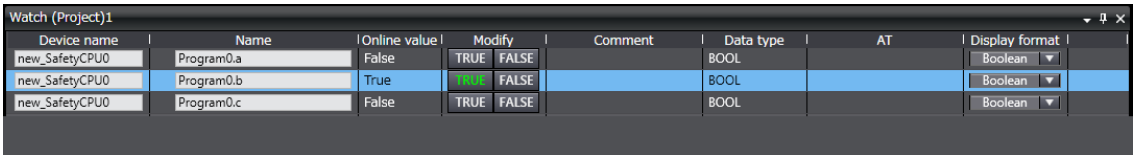


참고

복수의 세트 / 리셋의 값을 임시 설정 상태로 한 후, 메인 메뉴에서 [컨트롤러] – [변경값 일괄 쓰기] 를 선택함으로써, 현재값을 임시 설정한 값에 일괄하여 반영할 수 있습니다.

● 워치 윈도우에서의 세트 / 리셋

세트하는 경우는, [변경] 열의 [TRUE] 를 선택합니다. 리셋하는 경우는, [변경] 열의 [FALSE] 를 선택합니다.
워치 윈도우상의 현재값이, 세트한 경우는 [TRUE] , 리셋한 경우는 [FALSE] 라고 표시됩니다.

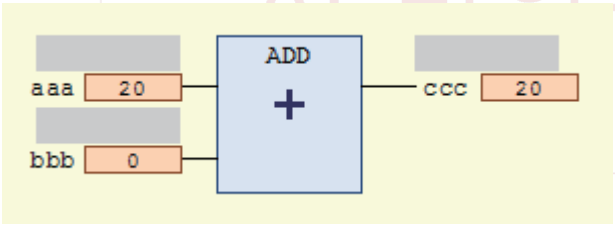


변수의 현재값 변경

변수의 현재값 변경이란, 세이프티 프로그램의 디버그를 하기 위해, FBD 에디터 또는 워치 윈도우에서, BOOL 형 이외의 변수의 현재값을 임의의 값으로 변경하는 기능입니다.

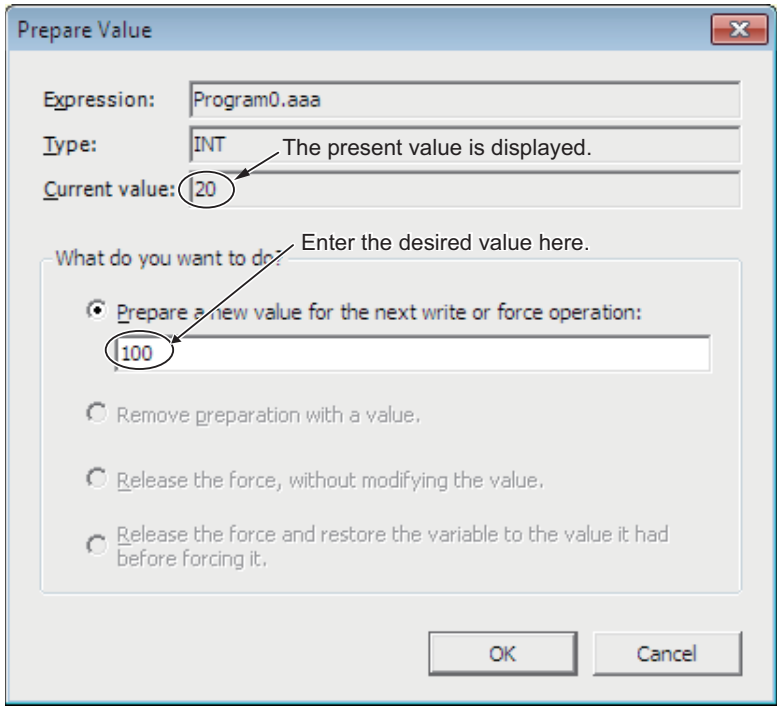
● FBD 에디터에서의 현재값 변경

1 **대상 BOOL 형 이외의 변수의 현재값을 더블 클릭합니다.**
예) 변수「 aaa 」의 현재값을 변경할 때, 현재값「 20 」을 더블 클릭합니다.



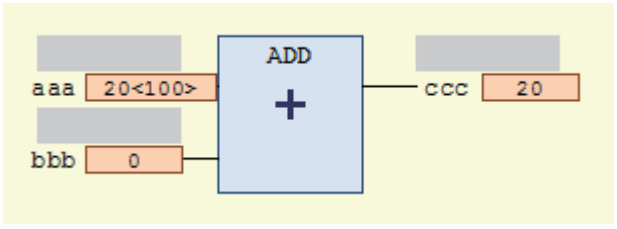
[값의 프리셋] 대화 상자가 표시됩니다.

2 **[다음 회의 쓰기 혹은 강제 조작을 위한 새로운 값을 임시 설정한다] 를 선택하여, 변경 후의 값을 입력합니다.**
예) 「 100 」으로 변경합니다.



3 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

[값의 프리셋] 대화 상자가 닫히고, 값이 임시로 설정되어 있는 상태가 됩니다. 값의 우측 <>내에 임시 설정 값이 표시됩니다. 값이 임시로 설정되어 있는 것을 나타냅니다.



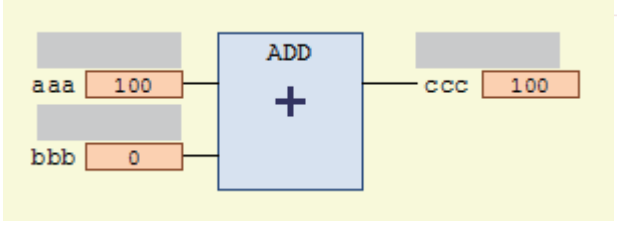
임시 설정한 값을 취소할 때는, 대상 변수의 현재값을 다시 더블 클릭합니다. 표시된 [값의 프리셋] 대화 상자에서, [값의 프리셋을 취소한다] 를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

4 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일괄 쓰기] 를 선택합니다.**

임시 설정 값의 표시가 사라지고, 임시 설정한 값이 반영됩니다.

예) 변수「 aaa 」의 현재값이「 100 」으로 변경됩니다.



참고

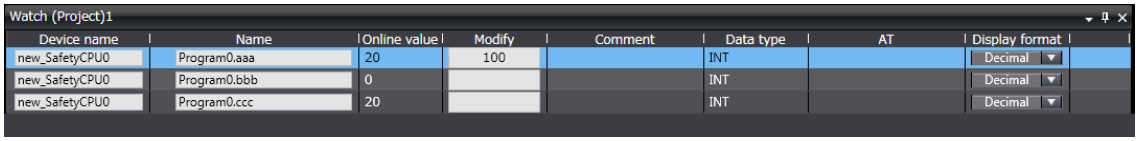
복수의 현재값 변경의 값을 임시 설정 상태로 한 후, 메인 메뉴에서 [컨트롤러] – [변경 값 일괄 쓰기] 를 선택함으로써, 현재값을 임시 설정한 값에 일괄하여 반영할 수 있습니다.

● 워치 윈도우에서의 현재값 변경

워치 윈도우상의 현재값 변경의 조작 순서를 이하에 기술합니다.

1 **메인 메뉴에서 [표시] - [워치 윈도우] 를 선택하여, 워치 윈도우를 표시합니다.**

2 **워치 윈도우상의 [변경] 열에 커서를 이동하여, [표시 형식] 열의 종류에 따른 값을 입력하고, [Enter] 키를 누릅니다. 입력을 중단하는 경우는, [ESC] 키를 누릅니다.**
현재값이 변경됩니다.



[변경] 열의 입력 포맷은 [표시 형식] 의 종류에 따라 다릅니다.
상세는 「7-6-4 워치 윈도우에서의 변수의 모니터링 (P.7-29) 」을 참조하십시오.
입력을 중단하는 경우는, [ESC] 키를 누릅니다.

・ [변경] 열의 입력 예

표시 형식의 종류	예
Boolean	TRUE、FALSE
Decimal (10 진)	10, -100 등
Real (실수)	123.4, 1.234e2, 1.234E2, -1.23e-3 등
Hexadecimal (16 진)	1001, FFFF8000 등
Binary (2 진)	11110000 등
String (문자열)	abc, ABC 등

참고

[변경] 열에 부정한 값을 입력한 경우는, 에러로서 검출되어, 입력한 셀의 테두리가 붉게 표시됩니다.

AI 번역본
For Reference Only-

강제값 리프레시

강제값 리프레시란, 사용자가 디버그 시에 외부로부터의 입력 및 외부로의 출력을, Sysmac Studio 에서 지정한 강제값으로 리프레시할 수 있는 기능입니다. FBD 에디터 또는 워치 윈도우에서 실행할 수 있습니다.
강제값 리프레시는, 지정한 변수에 대해 실행됩니다.
강제값 리프레시로 지정한 상태는, Sysmac Studio 에서 강제 상태 해제의 지시를 할 때까지, 유지됩니다. 세이프티

CPU 유닛의 이상 정지 시, 메모리 올 클리어 시, 모드 변경 시, 전원 차단 시, 다운로드 시는, 강제값 리프레시로 지정한 상태는 유지되지 않고 클리어됩니다.
강제값 리프레시 가능한 데이터형은 이하와 같습니다.

부울형	BOOL, SAFEBOOL

비트열형	BYTE, WORD
정수형	INT, SAFEINT, DINT, SAFEDINT
시각형	TIME, SAFETIME

안전상의 요점

· 강제값 리프레시는 설정된 값으로 변수를 덮어쓴 후에, 세이프티 프로그램을 실행하는 기능입니다. 그

때문에, 연산 처리 결과의 변수에 대해 강제값 리프레시를 하는 경우, 변수는 본 기능에 의해 일단 설정된 값이 되지만, 그 후 세이프티 프로그램에 의해 다시 쓰입니다.

· 강제 상태의 상이에 의해, 제어 대상이 예기치 않은 동작을 할 우려가 있습니다.

사용상의 주의

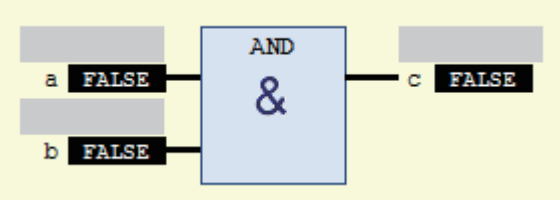
· 강제값 리프레시에 의한 강제 상태는, 디버그 모드의 동작 모드 변경 (정지 중→운전 중) 에서는 해제되지 않습니다.
· 강제값 리프레시 가능한 변수는, 세이프티 I/O 유닛에 할당된 디바이스 변수, 및 사용자 정의 변수입니다.

· 세이프티 입력 유닛의 입력 단자에 할당된 디바이스 변수를 강제값 리프레시해도, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 I/O 포트에 할당되어 있는 변수에는 강제값은 반영되지 않습니다.

● BOOL 형 변수의 FBD 에디터에서의 강제값 리프레시

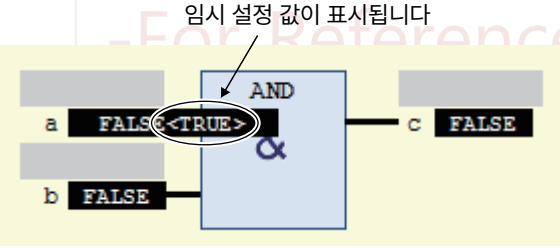
BOOL 형 변수의 경우, 이하의 조작으로 강제값 리프레시를 실행합니다.

1 **대상 BOOL 형 변수의 현재값을 클릭합니다.**
예) 변수「a」를 강제값 리프레시할 때, 현재값「FALSE」를 클릭합니다.



값이 임시로 설정되어 있는 상태가 됩니다.
값의 우측 <>내에 임시 설정 값이 표시됩니다. 강제값 리프레시의 값이 임시로 설정되어 있는 것을 나타냅니다.

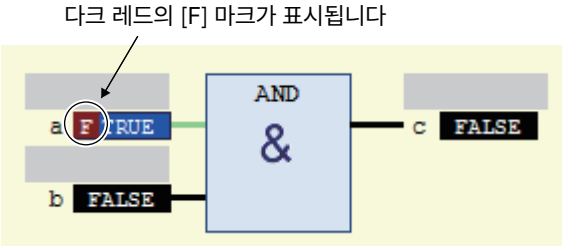
AI 번역본
-For Reference Only-



클릭할 때마다, 임시로 설정된 값이 변경됩니다.

2 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일괄 강제값 리프레시] 를 선택합니다.** 임시 설정한 값으로 강제값 리프레시됩니다.
임시 설정 값이 사라지고, 좌측에 다크 레드의 [F] 마크가 표시됩니다.

예) 변수「 a 」의 값을「 TRUE 」로 하여, 강제값 리프레시됩니다.

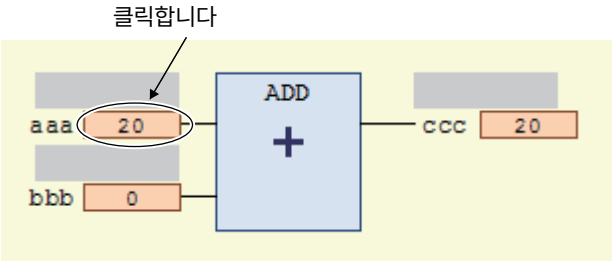


● BOOL 형 이외의 변수의 FBD 에디터에서의 강제값 리프레시

BOOL 형 이외의 변수의 경우, 이하의 조작으로 강제값 리프레시를 실행합니다.

1 **대상 BOOL 형 이외의 변수의 현재값을 클릭합니다.**

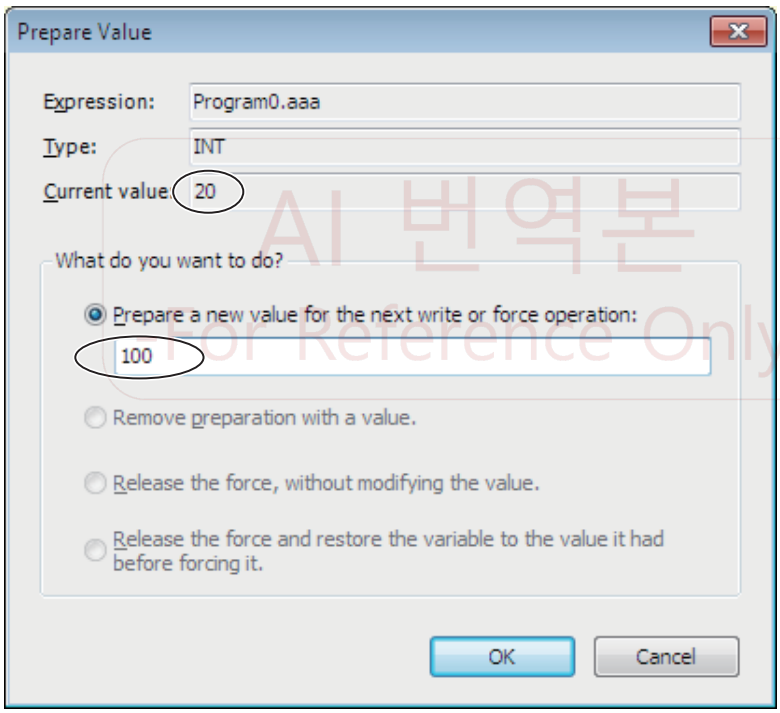
예) 변수「 aaa 」의 현재값을 강제값 리프레시할 때, 현재값「 20 」을 클릭합니다.



[값의 프리셋] 대화 상자가 표시됩니다.

2 **[값의 쓰기 또는 강제 조작을 위한 값을 프리셋한다] 를 선택하여, 변경 후의 값을 입력합니다.**

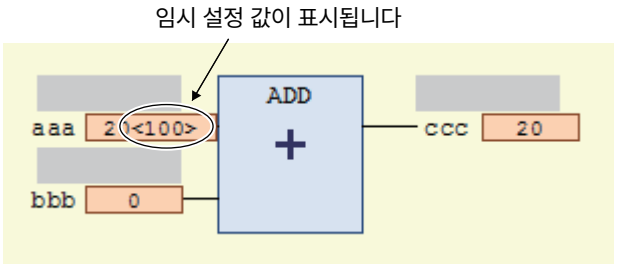
예)「 100 」으로 변경합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

3 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

[값의 프리셋] 대화 상자가 닫히고, 값이 임시로 설정되어 있는 상태가 됩니다. 값의 우측 <>내에 임시 설정한 값이 표시됩니다.

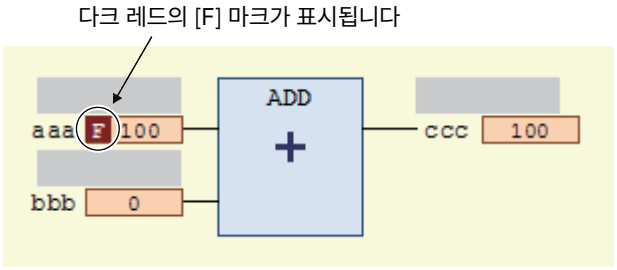


임시 설정한 값을 취소할 때는, 대상 변수의 현재값을 다시 클릭합니다. 표시된 [값의 프리셋] 대화 상자에서, [값의 프리셋을 취소한다] 를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.

4 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일괄 강제값 리프레시] 를 선택합니다.** 임시 설정한 값으로 강제값 리프레시됩니다.

임시 설정 값이 사라지고, 좌측에 다크 레드의 [F] 마크가 표시됩니다.

예) 변수「aaa」의 값을「100」으로 하여, 강제값 리프레시됩니다.



참고

동시에 강제값 리프레시 가능한 변수는 이하와 같습니다.
NX-SL3300 / NX-SL3500 : 합계19 개까지
NX-SL5500 / NX-SL5700 : 합계256 개까지

사 번역본
-For Reference Only-

● FBD 에디터에서의 강제값의 일괄 해제

강제값 리프레시를 일괄로 해제하는 경우, 이하의 조작으로 실행합니다.

메인 메뉴에서 [컨트롤러] – [강제값 리프레시 일괄 해제] 를 선택합니다.

강제값 리프레시가 일괄 해제됩니다.

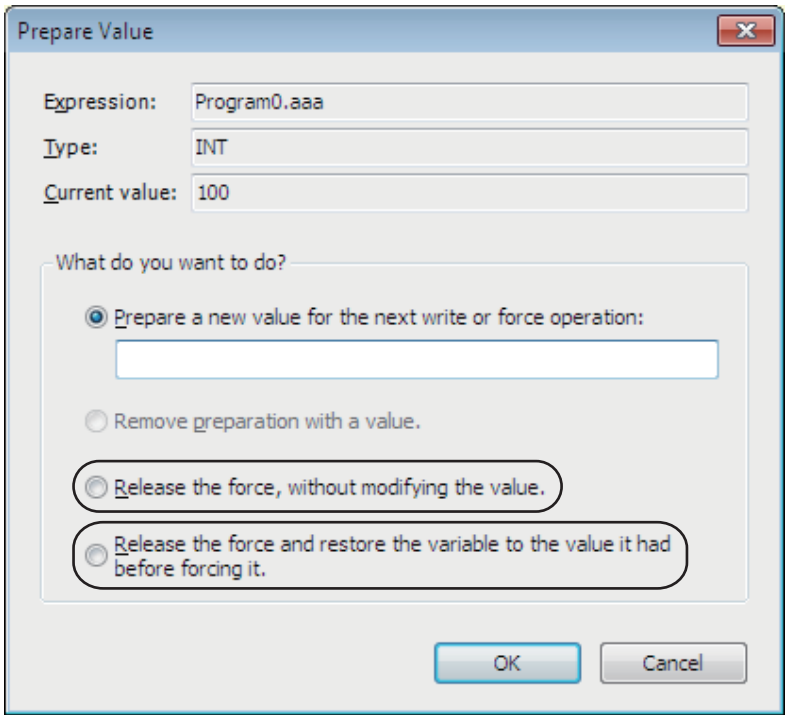
모든 강제값 리프레시의 다크 레드의 [F] 마크가 사라집니다. 이때, 값은 변경되지 않습니다.

● FBD 에디터에서의 강제값의 개별 해제

강제값 리프레시를 개별로 해제하는 경우, 다음의 조작으로 실행합니다.

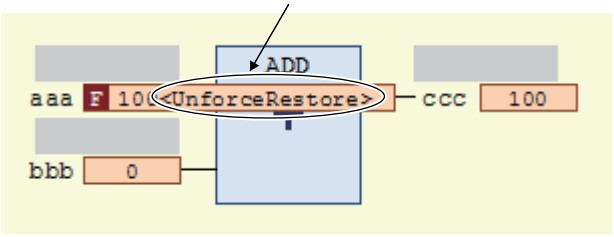
1 **대상 변수의 현재값을 클릭합니다.**

다음의 [값의 프리셋] 대화 상자가 표시됩니다.

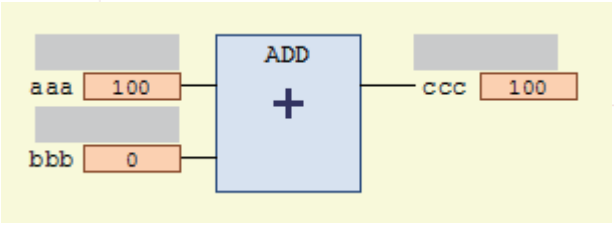


2 **강제값 리프레시를 해제하고, 강제값 리프레시 전의 값으로 되돌릴 때는, [값의 강제를 해제하고, 강제 전의 값으로 되돌린다] 에 체크를 넣고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
현재의 값 그대로 강제값 리프레시를 해제할 때는, [값을 변경하지 않고, 강제를 해제한다] 에 체크를 넣고, [OK] 버튼을 클릭합니다.

<UnforceRestore> 가 표시됩니다



3 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [변경값 일제 강제값 리프레시] 를 선택합니다.** 강제값 리프레시가 개별로 해제됩니다. 다크 레드의 [F] 마크가 사라집니다.



참고

동시에 개별 해제 가능한 변수는 다음과 같습니다.
NX-SL3300 / NX-SL3500 : 합계19 개까지
NX-SL5500 / NX-SL5700 : 합계256 개까지

7-6-6 크로스 레퍼런스

크로스 레퍼런스란

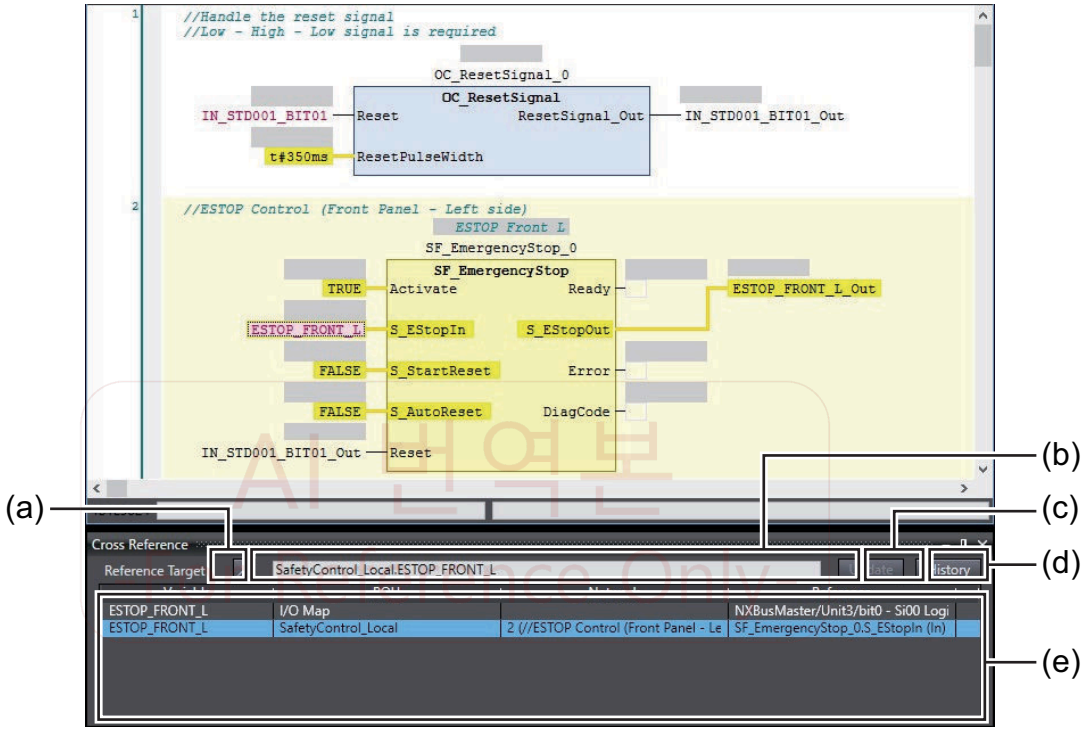
세이프티 프로그램의 변수가, 어느 프로그램의 어느 위치에서 사용되고 있는지를 일람으로 확인할 수 있습니다. 사용 개소를 나타내는 일람에서는, 사용되고 있는 개소를 참조하는 것이 가능합니다.

크로스 레퍼런스의 표시・조작

1 **메인 메뉴에서 [표시] - [크로스 레퍼런스 윈도우] 를 선택합니다.**
크로스 레퍼런스 윈도우가 표시됩니다.

2 **레퍼런스 대상을 선택합니다.**
선택한 레퍼런스 대상의 명칭이 레퍼런스 대상 영역에 표시되고, 레퍼런스 대상의 사용 개소가, 크로스 레퍼런스 일람에 표시됩니다.
레퍼런스 대상 표시 영역에 변수명 또는 멤버명을 직접 입력할 수도 있습니다.
선택 가능한 레퍼런스 대상에 대해서는 「 선택 가능한 레퍼런스 대상 (P.7-40) 」을 참조하십시오.

크로스 레퍼런스의 대상 범위는 「 크로스 레퍼런스의 대상 범위 (P.7-40) 」를 참조하십시오.



	항목	설명
(a)	고정 버튼	클릭하여 누른 상태로 하면, 레퍼런스 대상 및 크로스 레퍼런스 일람의 표시가 고정됩니다. 다시 한 번 클릭하면 고정이 해제됩니다.
(b)	레퍼런스 대상 표시 영역	선택 중인 레퍼런스 대상이 표시됩니다. 레퍼런스 대상의 변수 또는 변수의 멤버를 직접 입력할 수도 있습니다.*1
(c)	[갱신] 버튼	고정 버튼을 클릭하여 표시를 고정하고 있을 때만 유효해집니다. [갱신] 버튼을 클릭하면, 크로스 레퍼런스 일람의 표시가 갱신됩니다.

	항목	설명
(d)	[이력] 버튼	이력 버튼을 클릭하면, 레퍼런스 대상의 이력 화면을 표시합니다. 레퍼런스 이력 화면에서 과거에 검색한 레퍼런스 대상을 선택할 수 있습니다.
(e)	크로스 레퍼런스 일람	레퍼런스 대상의 요소가 사용되고 있는 개소를 표시합니다. 일람의 각 항목의 상세는, 「 크로스 레퍼런스 일람의 상세 (P.7-40) 」를 참조하십시오.

*1. 단, 다음의 변수는 입력하면 에러가 됩니다. 또한, 변수 이외의 요소를 직접 입력해도 에러가 됩니다.

・표시 금지의 프로텍트가 걸려 있는 POU 내의 변수

선택 가능한 레퍼런스 대상

선택 가능한 레퍼런스 대상과, 레퍼런스 대상을 선택할 수 있는 장소를 나타냅니다. 다음의 장소에서 포커스가 맞춰져 있는 요소가 레퍼런스 대상이 됩니다.

요소		선택할 수 있는 장소
변수	글로벌 변수	・글로벌 변수 테이블상 ・FBD 에디터상의 펑션의 입력 / 출력 파라미터, 펑션 블록의 입력 / 출력 파라미터, 펑션 블록의 인스턴스명 ・I/O 맵상
	내부 변수, 외부 변수, 입력 변수, 출력 변수	・로컬 변수 테이블상의 내부 변수 탭, 외부 변수 탭, 입출력 탭 ・FBD 에디터상의 펑션의 입력 / 출력 파라미터, 펑션 블록의 입력 / 출력 파라미터, 펑션 블록의 인스턴스명

크로스 레퍼런스의 대상 범위

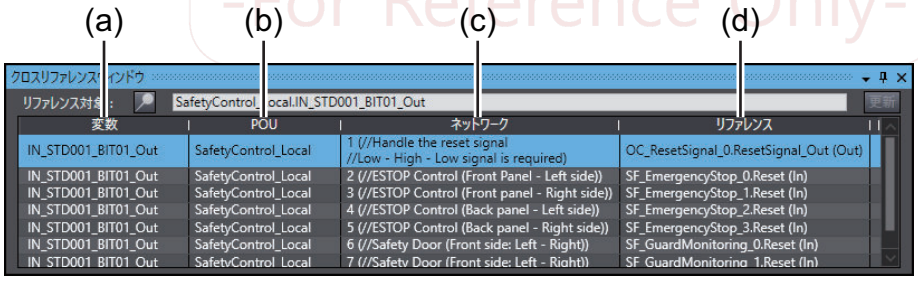
레퍼런스 대상의 사용 개소를 검출할 수 있는 대상 범위를 나타냅니다.
다음의 대상 범위 안에서 레퍼런스 대상이 사용되고 있던 경우, 크로스 레퍼런스 일람에 표시됩니다.

레퍼런스 대상	사용 개소를 검출할 수 있는 대상 범위
변수	・FBD 에디터상의 펑션의 입력 / 출력 파라미터, 펑션 블록의 입력 / 출력 파라미터, 펑션 블록의 인스턴스명 ・I/O 맵

AI 번역본
-For Reference Only-

크로스 레퍼런스 일람의 상세

크로스 레퍼런스 일람에 표시되는 항목의 상세를 나타냅니다.



	항목	설명
(a)	변수	변수의 명칭이 표시됩니다.
(b)	POU	사용되고 있는 개소의 POU 명이 표시됩니다.

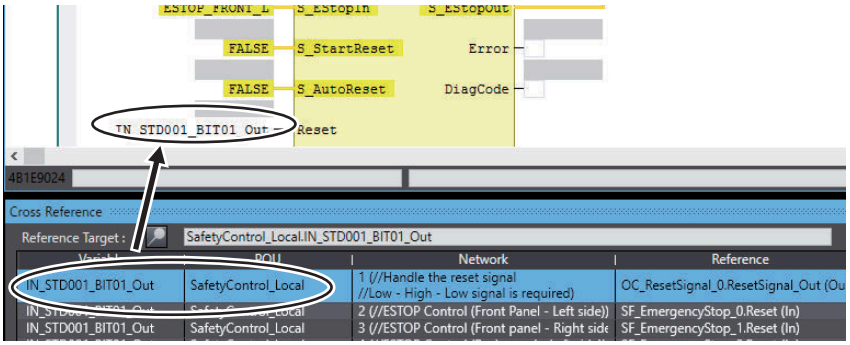
	항목	설명
(c)	네트워크	사용되고 있는 개소의 네트워크 번호와 네트워크 코멘트가 표시됩니다.
(d)	레퍼런스	사용되고 있는 개소의 펑션명 또는 펑션 블록명이 표시됩니다.

참고

레퍼런스 대상이 펑션 블록 인스턴스의 입력 변수, 출력 변수 중 어느 하나인 경우는, 그 변수가 사용되고 있는 펑션 블록 인스턴스도 크로스 레퍼런스 일람에 표시됩니다.

일람에서 사용 개소의 참조

크로스 레퍼런스 일람에서, 그 사용 개소를 참조하는 것이 가능합니다. 일람에서 참조할 내용을 선택함으로써, 에디트 윈도우에 사용 개소를 표시하는 것이 가능합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

7-7 온라인 기능 테스트

여기에서는, Sysmac Studio 를 사용하여, 세이프티 시스템의 안전 기능의 동작 확인을 지원하는 온라인 기능 테스트에 대해 설명합니다. Sysmac Studio 와 세이프티 CPU 유닛을 온라인 접속하고, 각 세이프티 입력 기기, 및, 리셋 스위치를 조작함으로써, 출력 기기의 동작 상태가 기대값대로인 것을 확인하고, 테스트 결과로서 출력할 수 있습니다.

Sysmac Studio 에서는 입력 기기, 및, 출력 기기에 할당되어 있는 변수의 값을 기초로 기대값의 판정 을 수행합니다만, 실제 기기가 정상적으로 동작하고 있는지 여부는, 조작자가 판정할 필요가 있습니다.

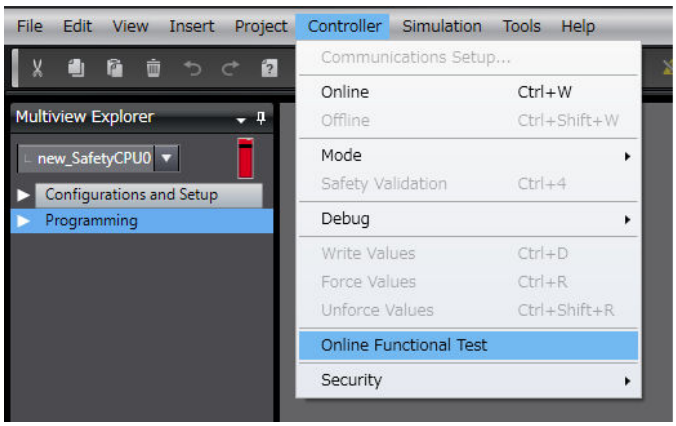
7-7-1 온라인 기능 테스트의 설정

온라인 기능 테스트를 실행하려면, 온라인 기능 테스트의 설정 화면에서 다음을 설정합니다.

- 리셋 신호
- 입력 신호
- 출력 신호
- 입력 신호에 대한 출력 신호의 기대값

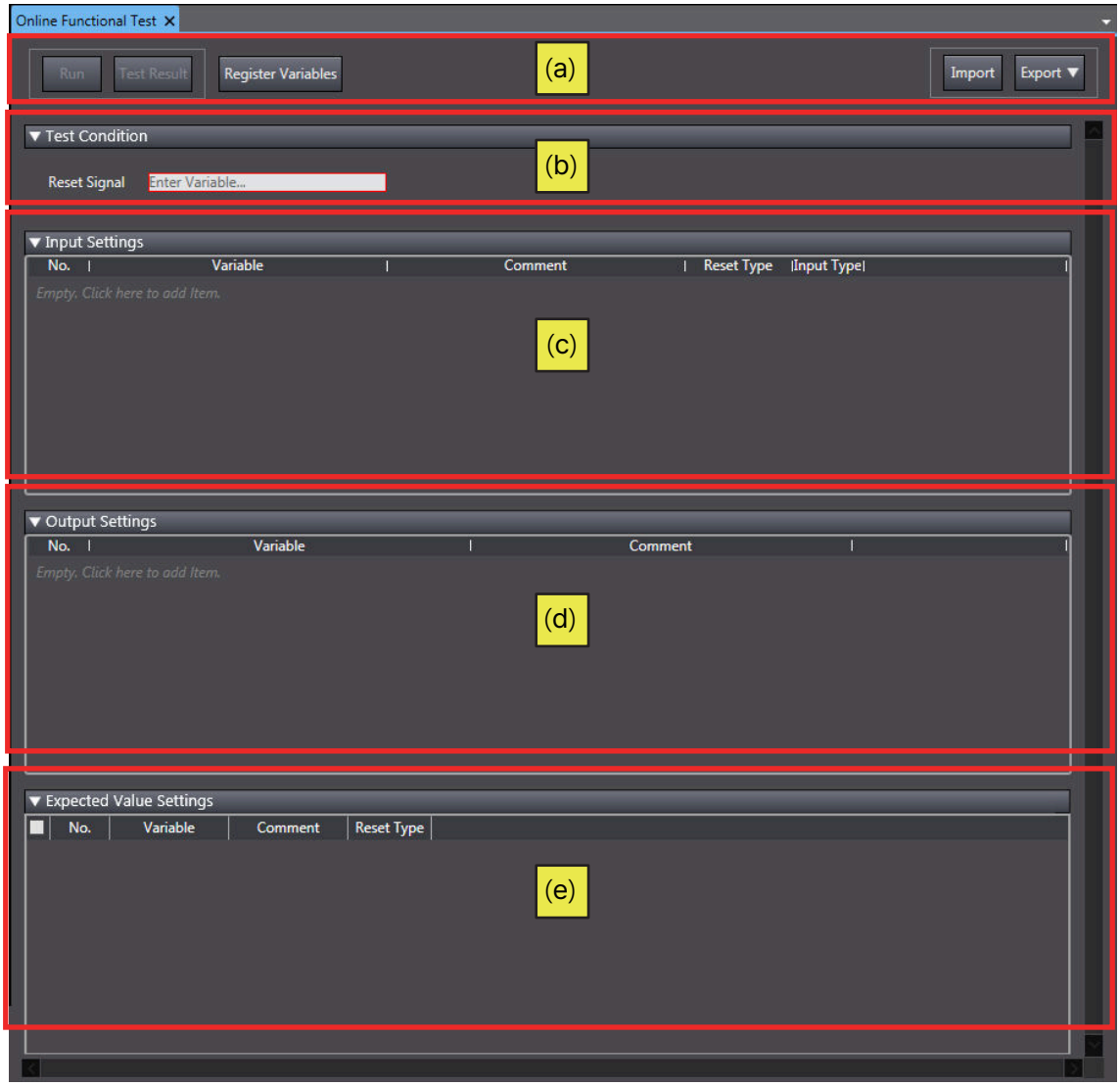
온라인 기능 테스트의 설정 화면은 다음의 조작에 의해 표시할 수 있습니다.

- 메인 메뉴에서 [컨트롤러] – [온라인 기능 테스트] 를 선택한다



다음에 나타내는 온라인 기능 테스트의 설정 화면이 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



온라인 기능 테스트의 설정 화면의 구성은, 다음과 같습니다.

기호	명칭	기능	
(a)	조작 패널	온라인 기능 테스트의 설정이나 실행을 수행하는 조작 패널입니다.	
		실행	온라인 기능 테스트를 개시합니다. 세이프티 CPU 유닛과 온라인 접속 중에만 실행할 수 있습니다. 또한, 온라인 기능 테스트를 동작시키기 위해서는, 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드가 운전 모드, 또는, 디버그 모드 운전 중일 필요가 있습니다.
		테스트 결과	전회 실시한 온라인 기능 테스트의 결과 화면을 표시합니다.
		변수 등록	온라인 기능 테스트의 설정에서 사용하는 변수의 등록을 수행합니다.
		임포트	CSV 파일에서 온라인 기능 테스트의 설정을 임포트합니다. 임포트한 경우, 현재의 설정 내용은 덮어쓰기됩니다.
		익스포트-CSV 파일 출력	현재의 온라인 기능 테스트의 설정을 CSV 형식으로 익스포트합니다.

AI 번역본
-For Reference

기호	명칭	기능	
		익스포트–자동 프로그래밍으로 익스포트	현재의 온라인 기능 테스트의 설정을 자동 프로그래밍의 설정으로 익스포트합니다. 익스포트 대상의 설정 내용은 덮어쓰기됩니다.
		익스포트–간이 자동 테스트로 익스포트	현재의 온라인 기능 테스트의 설정을 간이 자동 테스트의 설정으로 익스포트합니다. 익스포트 대상의 설정 내용은 덮어쓰기됩니다.
		익스포트–온라인 기능 테스트로 익스포트	현재의 자동 프로그래밍의 설정을 온라인 기능 테스트의 설정으로 익스포트합니다. 익스포트 대상의 설정 내용은 덮어쓰기됩니다.
(b)	테스트 조건	세이프티 시스템의 리셋 스위치에 할당되어 있는 변수를 설정합니다. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL 형 또는 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다. 리셋 스위치는 매뉴얼 리셋의 동작 확인 시에 사용합니다.	
(c)	입력 설정	온라인 기능 테스트에서 사용하는 세이프티 입력 기기에 할당되어 있는 변수를 설정합니다. 설정은 입력 기기의 변수명뿐만 아니라, 리셋 종별, 및, 입력 종별을 설정하십시오.	
		변수명	세이프티 시스템의 세이프티 입력 기기에 할당되어 있는 변수명을 설정합니다. 변수명은 SAFEBOOL 형 또는 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다.
		리셋 종별	세이프티 입력 기기의 리셋 종별을 콤보 박스에서 지정합니다. 리셋 종별의 초기값에는 매뉴얼이 설정되어 있습니다. ・ Manual 리셋 종별에 매뉴얼을 지정하고 있는 경우, 그 입력 기기는 테스트 조건에서 지정된 리셋 신호를 사용하여, 매뉴얼 리셋의 시나리오에 따른 테스트를 실행합니다. 리셋 종별에 ・ Auto 오토를 지정하고 있는 경우, 그 입력 기기는 오토 리셋의 시나리오에 따른 테스트를 실행합니다.
		입력 종별	세이프티 도어나 2 핸드 스위치 등 2 입력의 신호에 대해 테스트를 실시하는 경우는, 입력 종별에 [2 Inputs] 를 지정합니다. 입력 종별에 [2 Inputs] 를 지정하면, 또 1 개의 변수를 지정하는 행이 삽입됩니다.
(d)	출력 설정	온라인 기능 테스트에서 사용하는 세이프티 출력 기기에 할당되어 있는 변수를 설정합니다. 변수는 글로벌 변수 테이블에서 정의된 SAFEBOOL 형 또는 BOOL 형의 변수를 설정할 수 있습니다.	
(e)	기대값 설정	입력 설정과 출력 설정에서 지정된 변수의 매트릭스를 표시하고 있습니다. 테스트 대상과 각 입력 변수에 대한 출력 변수의 기대값을 설정합니다. 각 출력 변수에 설정하는 기대값의 의미는 다음과 같습니다. ・ 0: 입력 변수가 FALSE 가 된 경우에, 출력 변수가 FALSE 로 바뀐다. ・ 1: 입력 변수가 FALSE 가 된 경우에, 출력 변수가 TRUE 를 유지한다. 기대값의 설정은, 익스포트 / 임포트 기능이나 표 계산 소프트웨어 등을 사용한 복사&붙여넣기 기능에 의해, 간단히 편집하는 것이 가능합니다.	

설정 예

「A-3-2 세이프티 도어 (P.A-24)」의 사용 용도 예를 사용하여, 온라인 기능 테스트의 설정 예를 다음에 나타냅니다.

세이프티 도어의 애플리케이션 이미지

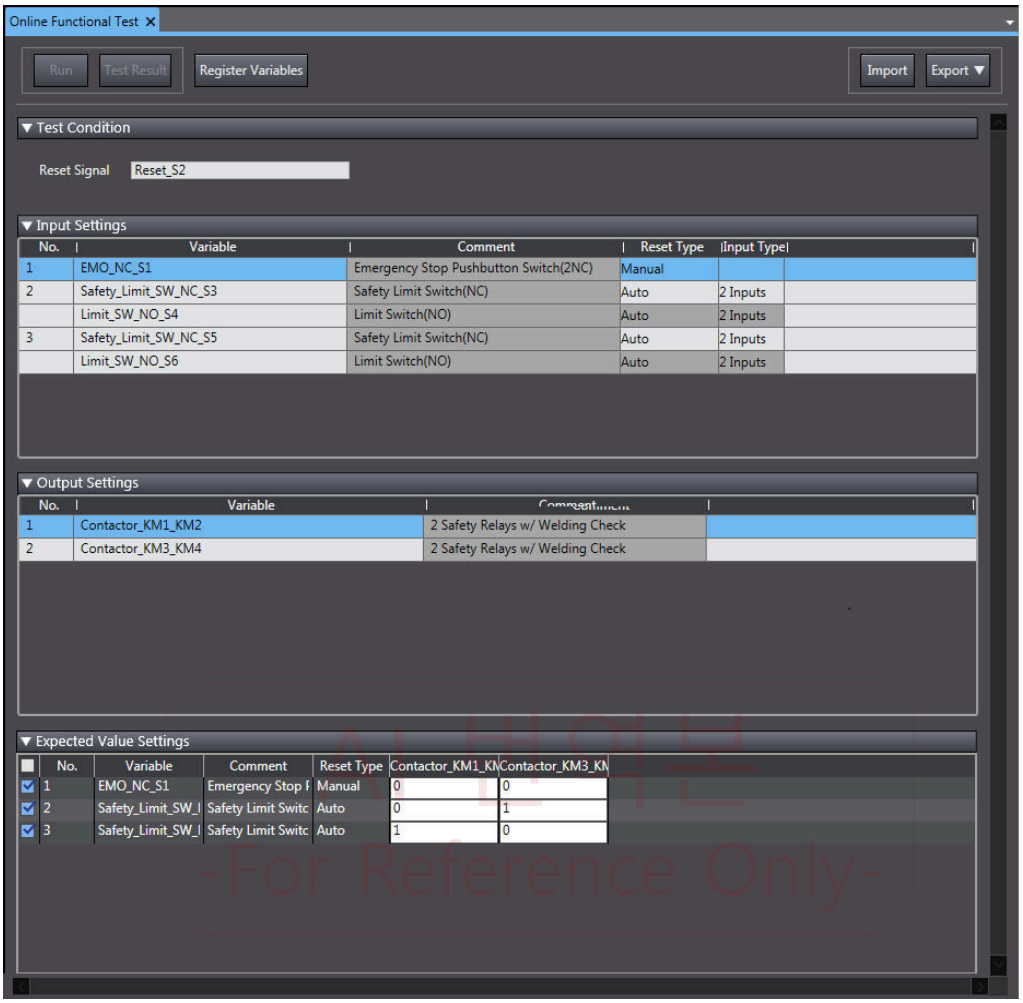
안전 카테고리 / PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (세이프티 도어)	세이프티 리미트 스위치1, 2	0	오토
	비상 정지용 푸시버튼 스위치	0	매뉴얼

세이프티 도어1 S3, S4 가 열리면, 모터 M1 이 정지합니다.
세이프티 도어2 S5, S6 이 열리면, 모터 M2 가 정지합니다.
비상 정지 푸시버튼 스위치 S1 이 눌리면, 양쪽이 정지합니다.

이때, 온라인 기능 테스트의 설정 화면에서의 설정 항목에는, 세이프티 도어의 다음 변수를 입력합니다.

・리셋 스위치로서 할당되어 있는 변수
・세이프티 리미트 스위치, 리미트 스위치에 할당되어 있는 변수
・안전 릴레이에 할당되어 있는 변수

상기 사용 용도 예의 경우, 온라인 기능 테스트의 설정 화면은 다음과 같이 됩니다.



7-7-2 온라인 기능 테스트의 실행 순서

온라인 기능 테스트의 실행 순서를 다음에 나타냅니다.

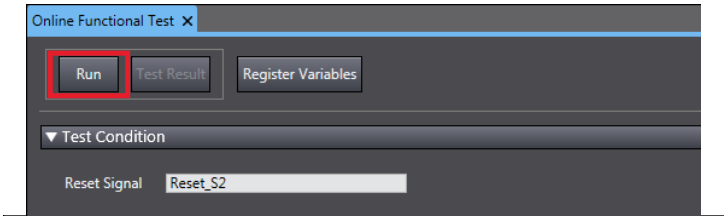
1 Sysmac Studio 를 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속합니다.

2 **세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 전환합니다.**
조작 방법의 상세는, 「 7-4 디버그 모드로의 전환 (P.7-16) 」을 참조하십시오.

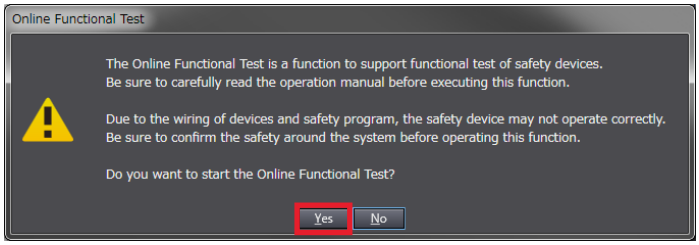
3 **[컨트롤러] - [온라인 기능 테스트] 를 선택합니다.**
온라인 기능 테스트의 설정 화면이 표시됩니다.

4 **[테스트 조건] , [입력 설정] , [출력 설정] , [기대값 설정] 을 설정합니다.**

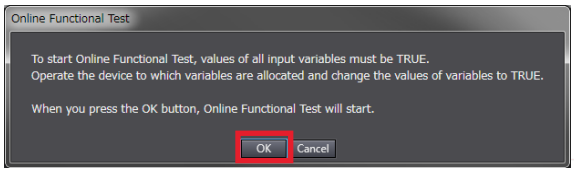
5 **온라인 기능 테스트 조작 패널의 [실행] 버튼을 누릅니다.**



6 **온라인 기능 테스트를 실행하기 위한 주의 사항을 확인하고, [예] 를 선택합니다.**

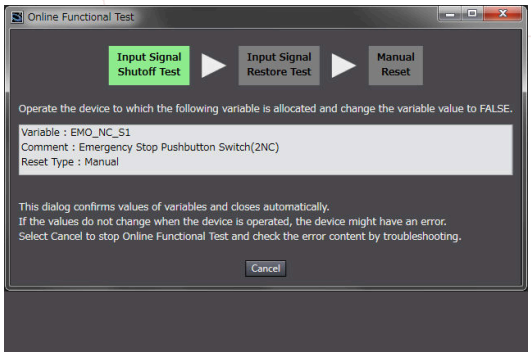


7 **화면의 지시에 따라 기기를 조작하고, 테스트를 개시할 준비가 완료되면 [OK] 를 선택합니다.**



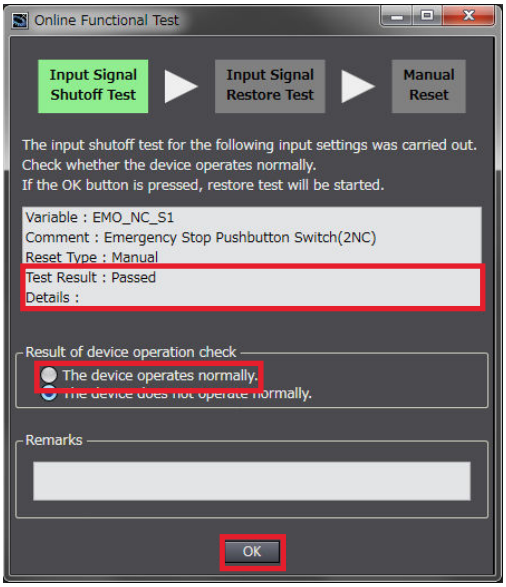
AI 번역본
-For Reference Only-

8 **화면의 지시에 따라 기기를 조작하고, 차단 테스트를 합니다.**
테스트 대상의 입력 기기에 대한 조작 지시가 표시됩니다. 화면의 지시에 따라 입력 기기를 조작하고, 입력 기기에 할당되어 있는 변수의 값을 FALSE 로 하십시오.



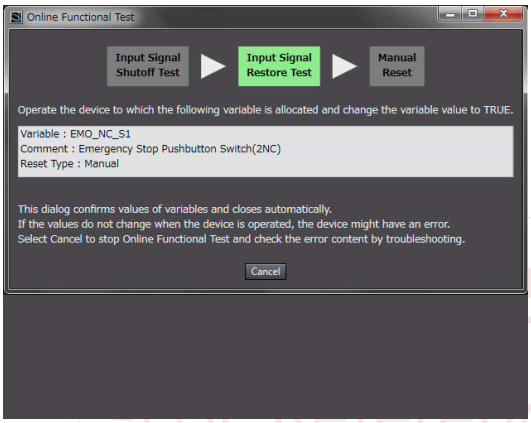
9 **기기가 정상적으로 동작한 것을 확인합니다.**

지정한 변수의 값이 FALSE 가 된 것을 검지하여, 모든 출력 기기에 할당되어 있는 변수의 값이 기대값 설정과 일치하고 있는지 여부를 판정합니다. 판정 결과는 다음의 다이얼로그에 표시합니다. 실제 기기가 기대값대로의 동작을 수행하고 있으면 [기기가 정상적으로 동작하고 있다] 에 체크를 넣고, [OK] 를 선택하십시오.



10 **화면의 지시에 따라 기기를 조작하고, 복귀 테스트를 합니다.**

테스트 대상의 입력 기기에 대한 조작 지시가 표시됩니다. 화면의 지시에 따라 입력 기기를 조작하고, 입력 기기에 할당되어 있는 변수의 값을 TRUE 로 하십시오.

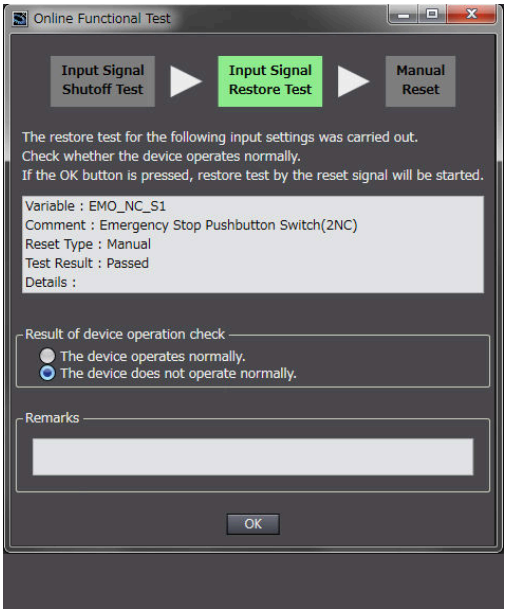


견본
-For Reference Only-

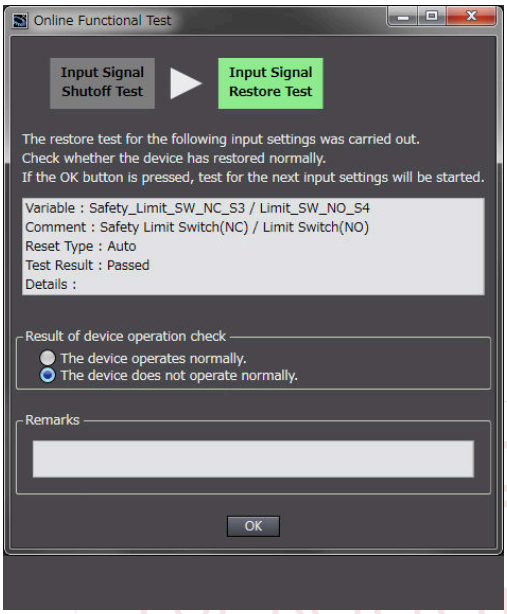
11 **기기가 정상적으로 복귀한 것을 확인합니다.**

・매뉴얼 리셋의 경우

지정한 변수의 값이 TRUE 가 된 것을 검지하여, 모든 출력 기기에 할당되어 있는 변수의 값이 변화하고 있지 않은지 여부를 판정합니다. 판정 결과는 다음의 다이얼로그에 표시됩니다. 실제 기기가 기대값대로의 동작을 수행하고 있으면 [기기가 정상적으로 동작하고 있다] 에 체크를 넣고, [OK] 를 선택하십시오.



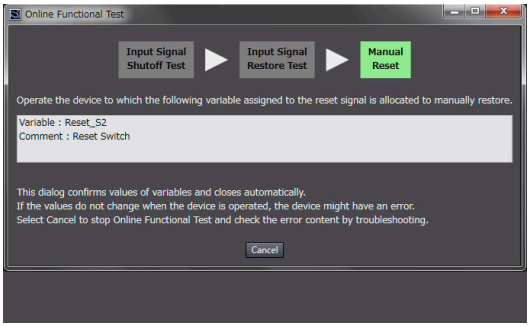
・오토 리셋의 경우
지정한 변수의 값이 TRUE 가 된 것을 검지하여, 모든 출력 기기에 할당되어 있는 변수의 값이 TRUE 가 되어 있는지 여부를 판정합니다. 판정 결과는 다음의 다이얼로그에 표시합니다. 실제 기기가 기대값대로의 동작을 수행하고 있으면 [기기가 정상적으로 동작하고 있다] 에 체크를 넣고, [OK] 를 선택하십시오.



-For Reference Only-

12 화면의 지시에 따라 기기를 조작하고, 기능 리셋을 합니다.

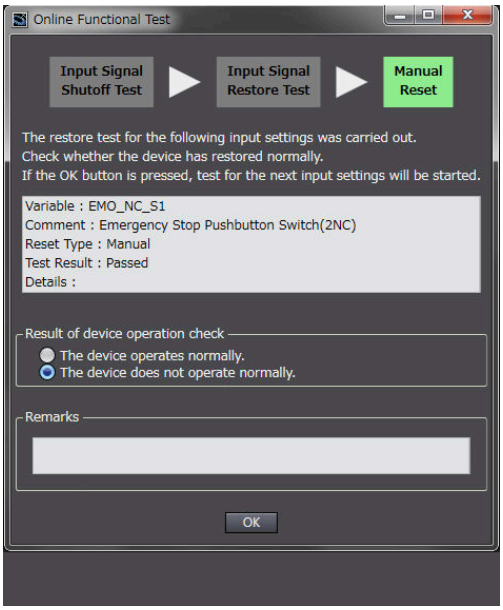
매뉴얼 리셋의 경우에만 표시됩니다.
테스트 대상의 입력 기기가 정상적으로 복귀할 수 있는 것을 확인하기 위해, 기능 리셋의 조작 지시가 표시됩니다. 화면의 지시에 따라 리셋 스위치를 조작하고, 리셋 스위치에 할당되어 있는 변수의 값을 FALSE→TRUE→FALSE 로 변화시키십시오.



13 기능 리셋의 동작을 확인합니다.

매뉴얼 리셋의 경우에만 표시됩니다.

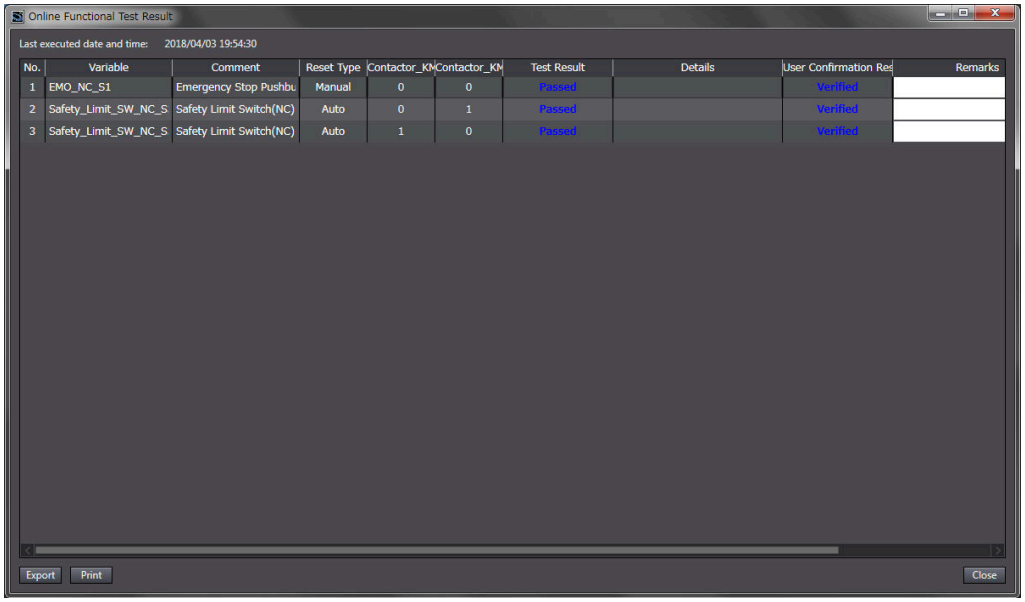
리셋 스위치에 할당된 변수의 값이 FALSE→TRUE→FALSE 로 변화한 것을 검지하여, 모든 출력 기기에 할당되어 있는 변수의 값이 TRUE 가 되어 있는지 여부를 판정합니다. 판정 결과는 다음의 다이얼로그에 표시합니다. 실제 기기가 기대값대로의 동작을 수행하고 있으면 [기기가 정상적으로 동작하고 있다] 에 체크를 넣고, [OK] 를 선택하십시오.



14 모든 입력 기기에 대해, 순서8 부터 순서13 의 조작을 실시합니다.

모든 입력 기기에 대한 조작이 완료되면, 다음의 온라인 기능 테스트 결과 화면을 표시합니다.

-For Reference Only-



15 **필요에 따라, 테스트 결과를 CSV 파일로서 익스포트 또는 인쇄합니다.**

사용상의 주의

온라인 기능 테스트는, 매뉴얼 리셋 또는 오토 리셋에 의한, 기본적인 동작 확인을 수행합니다. 복잡한 조건이나 특수한 케이스에서는 올바르게 테스트 결과를 판정할 수 없는 경우가 있습니다. 필요에 따라, 별도로, 상세한 동작 확인을 수행하십시오.

참고

온라인 기능 테스트 결과를 인쇄하는 경우에, 세이프티 프로그램의 타당성 확인이 수행되어 있을 때는 각 페이지의 우측 하단에 세이프티 서명 코드가 인쇄됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-8 세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색

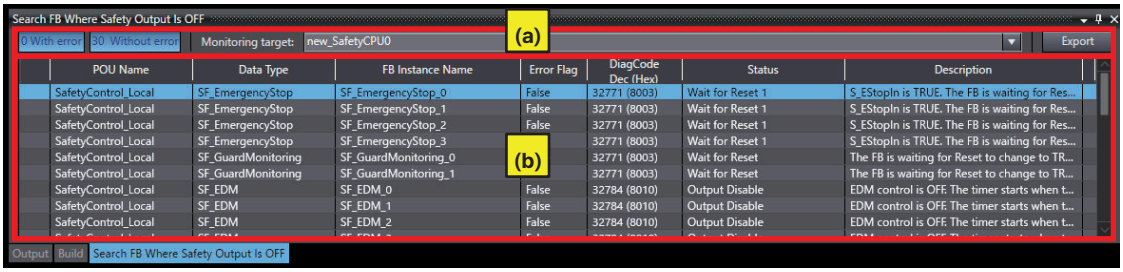
여기에서는, Sysmac Studio 를 사용하여, 현재 실행 중인 세이프티 프로그램 내에서 세이프티 출력 OFF 로 이어지는 펑션 블록 인스턴스를 검색하는 기능에 대해 설명합니다.
본 기능을 사용함으로써, 세이프티 프로그램을 해석하지 않아도, 입력 신호의 차단이나 이상 발생 시에 출력이 OFF 가 된 펑션 블록 인스턴스를 특정할 수 있습니다.

7-8-1 세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색의 조작 순서

1 **Sysmac Studio 를 기동하고, 세이프티 애플리케이션을 모니터합니다.**
모니터의 개시에 대해서는 「7-12 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 (P.7-65) 」를 참조하십시오.

2 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색] - [개시] 를 선택합니다.**

세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색 화면이 표시됩니다.



세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색 화면의 구성은, 다음과 같습니다.

기호	명칭	기능	
(a)	조작 패널	세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색의 설정이나 익스포트를 수행하는 조작 패널입니다.	
		에러의 총수	펑션 블록 실행 중에 에러가 발생하여 세이프티 출력 OFF 가 되어 있는 펑션 블록 인스턴스의 총수를 표시합니다. 클릭하면, 표시 / 비표시를 전환합니다.
		에러 없음의 총수	입력 신호의 차단 등 펑션 블록의 에러 이외의 요인으로 세이프티 출력 OFF 가 되어 있는 펑션 블록 인스턴스의 총수를 표시합니다. 클릭하면, 표시 / 비표시를 전환합니다.
		모니터 대상	모니터 대상의 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다. 세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색을 실행하려면, 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드가 운전 모드, 또는 디버그 모드 운전 중일 필요가 있습니다.
		익스포트	현재의 검색 결과를 CSV 형식으로 익스포트합니다.

AI 업무용
-For Reference Only-

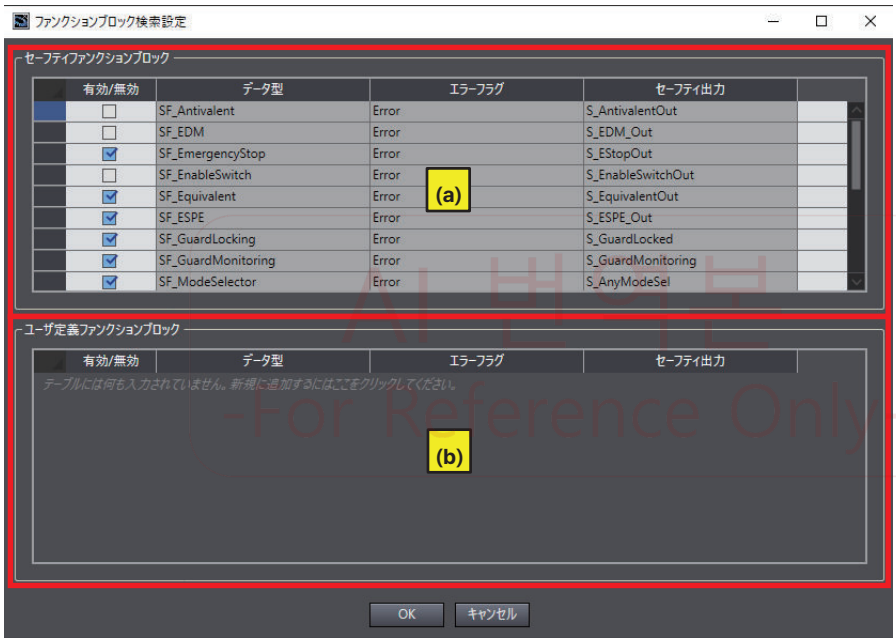
기호	명칭	기능	
(b)	검색 결과	현재 실행 중인 세이프티 프로그램 내에서, 세이프티 출력이 OFF 가 되어 있는 펑션 블록 인스턴스를 일람으로 표시합니다.	
		POU 명	펑션 블록 인스턴스를 실행 중인 POU 명을 표시합니다.
		데이터형	펑션 블록의 명칭을 표시합니다.
		FB 인스턴스명	펑션 블록의 인스턴스명을 표시합니다.
		에러 플래그	펑션 블록 검색 설정 화면에서, 에러 플래그로서 설정되어 있는 출력 변수의 현재값을 표시합니다.
		DiagCode Dec(Hex)	세이프티 펑션 블록의 출력 변수인 「DiagCode」(진단 코드)의, 현재값을 10 진수 표기, 및 16 진수 표기로 표시합니다.
		상태의 명칭	「DiagCode」(진단 코드)에 기초하여, 커맨드 레퍼런스에 기재되어 있는 상태의 명칭을 표시합니다.
		상태의 설명	「DiagCode」(진단 코드)에 기초하여, 커맨드 레퍼런스에 기재되어 있는 상태의 설명을 표시합니다.

검색 결과 일람 내의 행을 더블 클릭하면, 펑션 블록 인스턴스의 실행 개소로 점프합니다.
검색 결과 일람 내의 행을 선택하여 [F1] 키를 누르거나, 또는 우클릭 메뉴에서 [헬프 표시] 를 선택함으로써, 펑션 블록의 헬프를 표시할 수 있습니다.

7-8-2 검색 대상의 펑션 블록의 편집

본 기능으로 검색하는 펑션 블록은 디폴트로 세이프티 펑션 블록을 대상으로 하고 있습니다.
다음의 순서로 검색 대상의 펑션 블록을 제외하거나, 사용자 정의 펑션 블록을 추가하거나 할 수 있습니다.

메인 메뉴에서 [컨트롤러] – [세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색] – [설정] 을 선택합니다.
펑션 블록 검색 설정 화면이 표시됩니다.



펑션 블록 검색 설정 화면의 구성은, 다음과 같습니다.

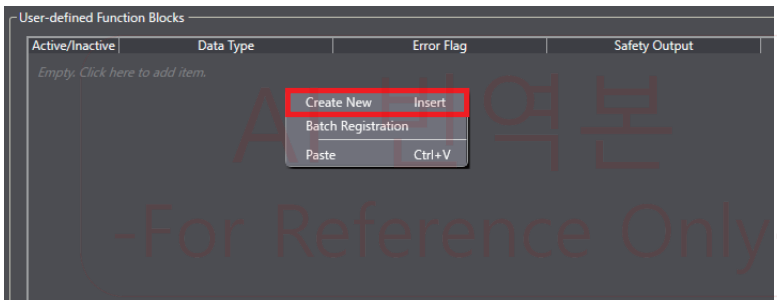
기호	명칭	내용	
(a)	세이프티 펑션 블록의 검색 설정 테이블	세이프티 펑션 블록의 검색 설정을 표시합니다. 디폴트로 사용 가능한 세이프티 펑션 블록은, 미리 검색 설정이 정의되어 있습니다.	
		유효/무효	검색 대상의 펑션 블록에 포함하는 경우는 체크 박스를 온, 제외하는 경우는 오프로 설정합니다.
		데이터형	검색 대상의 펑션 블록의 데이터형명을 표시합니다.
		에러 플래그	에러의 판정 조건으로서 사용하는 출력 변수명을 표시합니다.
		세이프티 출력	세이프티 출력 OFF 의 판정 조건으로서 사용하는 출력 변수명을 표시합니다.
(b)	사용자 정의 펑션 블록의 검색 설정 테이블	사용자 정의 펑션 블록의 검색 설정을 표시합니다. 세이프티 출력 OFF 의 FB 검색에서, 검색 대상으로 할 사용자 정의 펑션 블록을 설정합니다.	
		유효/무효	검색 대상의 펑션 블록에 포함하는 경우는 체크 박스를 온, 제외하는 경우는 오프로 설정합니다.
		데이터형	검색 대상의 펑션 블록의 데이터형명을 설정합니다.
		에러 플래그	에러의 판정 조건으로서 사용하는, BOOL 형 또는 SAFEBOOL 형의 출력 변수명을 설정합니다.
		세이프티 출력	세이프티 출력 OFF 의 판정 조건으로서 사용하는, SAFEBOOL 형의 출력 변수명을 설정합니다.

7-8-3 펑션 블록 검색 설정 화면으로의 데이터형의 등록

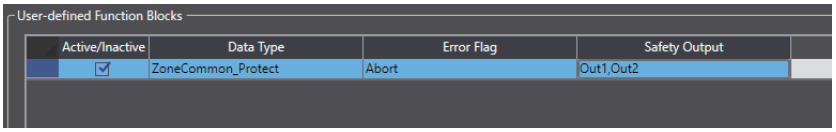
펑션 블록 검색 설정 화면에서 검색 대상으로 할 펑션 블록을 등록하는 순서를 다음에 나타냅니다.

1 **메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [세이프티 출력 OFF 의 펑션 블록 검색] - [설정] 을 선택합니다.**

2 **사용자 정의 펑션 블록의 검색 설정 테이블 내에서 [Insert] 키를 누르거나, 또는 우클릭하여 메뉴에서 [신규 작성] 을 선택합니다.**



3 **추가된 행에 필요한 항목을 입력하고, [Enter] 키를 눌러 확정합니다.**



7-9 노드명의 설정

여기에서는, 세이프티 CPU 유닛의 노드명의 설정에 대해 설명합니다.

● 노드명의 용도

온라인 조작 개시 시에 조작 대상의 세이프티 CPU 유닛이 의도한 것인지 여부를 확인하기 위해, 세이프티 CPU 유닛에 대해, 프로젝트 내에서 고유의 노드명을 설정합니다. 조작 개시 전에 표시되는 노드명을 확인함으로써, 잘못된 세이프티 CPU 유닛에 대한 조작을 방지하기 쉬워집니다.

설정한 노드명은 세이프티 CPU 유닛에 저장됩니다.
설정한 노드명이, 온라인 조작 개시 시의 확인 대화 상자에 표시됩니다.

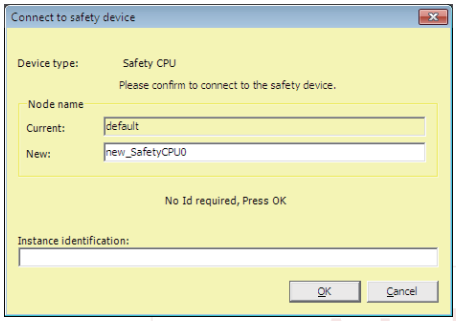
● 노드명으로서 사용 가능한 문자

노드로서 사용 가능한 문자는 다음과 같습니다.
ASCII 인쇄 가능 문자79 문자 이내.
공장 출하 시는, 모든 세이프티 CPU 유닛의 노드명은,「default」입니다.

● 노드명의 설정 순서

노드명은, 세이프티 CPU 유닛의 온라인 조작 시에 표시되는 접속처 확인 대화 상자에서 설정합니다. 접속처 확인 대화 상자는 다음의 조작 시에 표시됩니다.

- 공장 출하 시 상태에서 처음으로 세이프티 CPU 유닛을 온라인 조작할 때
- 한 번 온라인 조작을 수행한 프로젝트 파일과는 다른 프로젝트 파일에서 세이프티 CPU 유닛을 온라인 조작할 때



(주) 공장 출하 시에 설정되어 있는 노드명이 표시됩니다.

의도한 접속처가 표시되어 있는 것을 확인하고, 노드명을 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다. 설정한 노드명이 세이프티 CPU 유닛에 저장됩니다. 이후, 세이프티 CPU 유닛의 온라인 조작 개시 시에 표시되는 확인 대화 상자에, 설정한 노드명이 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

세이프티 CPU 유닛에는, 반드시 고유의 노드명을 설정하십시오.

7-10 보안 설정

안전 기능으로의 부정한 액세스의 방지 및 자산의 보호를 위해, Sysmac Studio 에서의 조작을 제한하거나, POU（프로그램, 펑션 블록）의 보호를 하거나 할 수 있습니다.

보안 설정의 용도와 기능 개요는 다음과 같습니다.

기능명	용도	기능 개요
세이프티 패스워드	안전 기능으로의 부정한 액세스를 방지	세이프티 CPU 유닛에 패스워드를 설정함으로써, 동작 모드의 변경, 메모리 올 클리어 등을 할 수 없도록 합니다.
데이터 프로텍트	자산의 보호	POU（프로그램, 펑션 블록）에 패스워드를 설정함으로써 개별로 표시 / 변경할 수 없도록 합니다.

7-10-1 세이프티 패스워드의 설정

여기에서는, 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 패스워드 설정에 대해 설명합니다.

● 세이프티 패스워드의 용도

세이프티 패스워드란, 안전 기능에 영향이 있는 조작을 실행할 때에, 패스워드의 입력을 요구함으로써, 세이프티 CPU 유닛의 안전 기능으로의 부정한 액세스를 방지하기 위한 기능입니다. 또한, 세이프티

패스워드는 한 번 입력하면 Sysmac Studio 내에 유지되어, 오프라인 또는 프로젝트를 닫을 때까지 유효합니다.

세이프티 패스워드에 의해, 세이프티 CPU 유닛의 다음의 온라인 조작을 보호합니다.

- 디버그 모드의 동작 모드 변경（정지 중⇔운전 중）을 제외한 동작 모드 변경
- 다운로드（전송: PC→컨트롤러）
- 업로드（전송: 컨트롤러→PC）
- 세이프티 패스워드의 변경
- 메모리 올 클리어*1
- 타당성 확인의 실행

*1. 본 조작은, 매번 패스워드의 입력이 필요합니다.

공장 출하 시는, 세이프티 패스워드는 비어 있습니다.
세이프티 패스워드의 설정은, 타당성 확인 실행 전이든 후든 어느 쪽이든 가능합니다.

AI 번역본
For Reference Only

사용상의 주의

- 보안을 위해, 세이프티 CPU 유닛으로의 세이프티 패스워드의 설정을 권장합니다.
- 세이프티 CPU 유닛에 설정한 패스워드를 분실한 경우, 세이프티 CPU 유닛에 대한 변경을 할 수 없게 됩니다. 패스워드는 분실하지 않도록 하십시오. 설정한 패스워드를 분실하여, 리셋하고 싶은 경우는, 당사 영업 담당자에게 문의하십시오.

● 패스워드로서 사용 가능한 문자

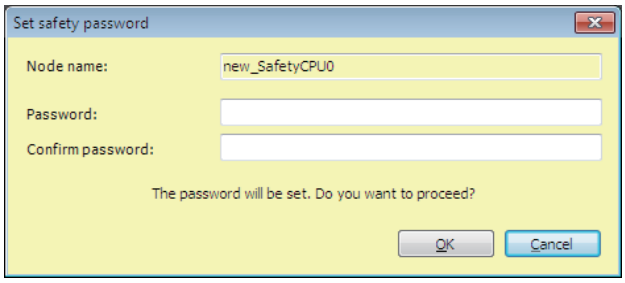
패스워드로서 사용 가능한 문자는 다음과 같습니다.

항목	내용
문자수	32 문자 이하
사용 가능 문자	반각 영숫자（대문자、소문자를 구별）

● 세이프티 패스워드의 신규 설정 순서

1 **온라인 접속한 상태에서 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면의 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [보안] - [세이프티 패스워드의 설정] 을 선택합니다.**

[세이프티 패스워드의 설정] 대화 상자가 표시됩니다.



2 **[새 패스워드] 의 란에 세이프티 패스워드를 입력합니다. 확인용 란에도 같은 패스워드를 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
패스워드가 설정됩니다.

참고

알파벳, 숫자를 섞은 문자열로 설정하는 것을 권장합니다.
대문자, 소문자는 구별됩니다.
제삼자가 용이하게 유추할 수 있는 말, 사전에 실려 있는 말, abcdefg 와 같은 문자열은 피하십시오.

7-10-2 데이터 프로텍트

여기에서는, 세이프티 CPU 유닛의 데이터 프로텍트에 대해 설명합니다.

● 데이터 프로텍트란

프로텍트하고 싶은 데이터 단위로 패스워드를 설정하고, 표시나 변경을 금지 (액세스 제한) 하는 기능입니다. 설정한 패스워드를 입력함으로써 일시적으로 프로텍트를 해제할 수 있습니다. 프로텍트는 오프라인에서 설정 / 해제합니다.

● 액세스 제한의 종류

액세스 제한에는 다음의 종류가 있습니다.

액세스 제한	동작	비고
표시 금지	대상 데이터를 표시하는 조작을 금지합니다.	다른 윈도우로부터의 점프, 검색 결과의 뷰 표시, 인쇄 미리보기를 포함합니다.
변경 금지	대상 데이터를 변경하는 조작을 금지합니다. 데이터는 변경 불가 상태로 표시됩니다.	POU 의 명칭 변경, 치환 조작을 포함합니다.

● 프로텍트에 의해 표시 / 변경을 금지할 수 있는 데이터

프로텍트에 의해 표시 / 변경을 금지할 수 있는 데이터는 다음과 같습니다.

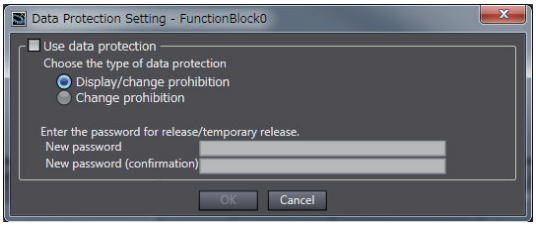
AI 번역본

대상 데이터		표시 금지 제한		변경 금지 제한	
		표시	변경	표시	변경
프로그램	프로그램명	가	불가	가	불가
	변수 테이블	불가	불가	가	불가
	FBD 에디터	불가	불가	가	불가
펑션 블록	펑션 블록 명칭	가	불가	가	불가
	변수 테이블	불가	불가	가	불가
	FBD 에디터	불가	불가	가	불가

● 프로텍트의 설정 순서

1 **프로텍트를 설정할 데이터를 선택하고, 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [보안] - [데이터 프로텍트의 설정/해제] 를 선택합니다. 또는, 프로텍트를 설정할 데이터를 우클릭하여, [보안] - [데이터 프로텍트의 설정/해제] 를 선택합니다.**

데이터 프로텍트 설정 대화 상자가 표시됩니다.



2 **[데이터 프로텍트를 사용한다] 에 체크를 넣고, 액세스 제한을 선택합니다. 패스워드를 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

데이터 프로텍트가 설정되고, 멀티뷰 익스플로러 상의 대상 데이터의 아이콘이 변화 합니다.

아이콘	설명
	데이터 프로텍트가 설정되어 있지 않습니다.
	데이터 프로텍트가 설정되어 있습니다.

사용상의 주의

- 패스워드를 잊으면 프로텍트의 일시 해제 및 프로텍트 설정의 해제를 할 수 없습니다. 또한, 프로텍트 설정은 동기 조작 시에 전송의 대상이 됩니다. 컨트롤러로 전송한 데이터의 프로텍트 패스워드를 잊으면, 대상 데이터의 표시 / 변경 조작을 할 수 없게 됩니다. 패스워드는 잊지 않도록, 메모해 두십시오.
- 데이터 프로텍트의 설정을 변경하면, 프로젝트 내의 세이프티 프로그램은 타당성 확인이 미실행인 상태가 됩니다. 다시, 타당성 확인을 실행해 주십시오.

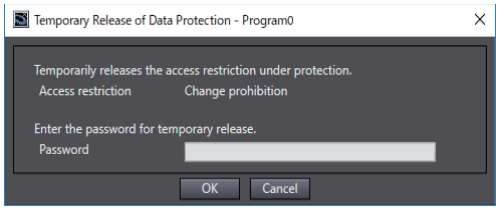
AI 번역본
For Reference Only

● 프로텍트의 일시 해제

프로텍트 중인 데이터에 대해 조작을 하는 경우, 패스워드를 입력하여 프로텍트를 일시 해제할 필요가 있습니다.

1 **프로텍트된 대상 데이터에 대해, 금지되어 있는 조작을 합니다. [변경 금지] 의 액세스 제한을 설정하고 있는 경우는, 대상 데이터를 우클릭하여, [보안] - [변경 금지의 일시 해제] 를 선택합니다.**

데이터 프로텍트의 일시 해제 대화 상자가 표시됩니다.



2 **프로텍트 설정 시에 설정한 패스워드를 입력합니다.** 프로텍트 중인 액세스 제한이 일시적으로 해제됩니다.
프로텍트의 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 금지의 일시 해제의 종료] 를 선택할 때까지

같은 컨트롤러로의 조작에서 패스워드를 5 회 연속해서 틀리면, Sysmac Studio 의 조작이 10 분간 잠깁니다. 10 분 후, 다시 일시 해제 대화 상자가 표시됩니다.

사용상의 주의

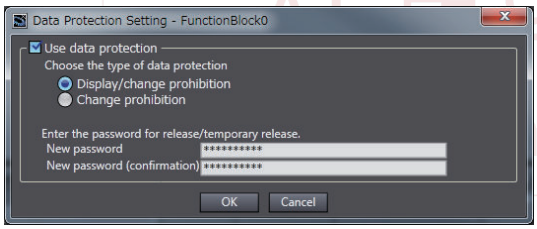
[표시 금지] 의 액세스 제한을 설정하고 있을 때, 인쇄 및 인쇄 미리보기에서는 데이터 프로텍트의 일시 해제 대화 상자는 표시되지 않습니다.
멀티뷰 익스플로러에서 표시 조작을 하여, 프로텍트를 일시 해제한 후 실시해 주십시오.

● 프로텍트의 설정 해제 순서

1 **프로텍트 설정을 해제할 데이터를 선택하고, 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [보안] - [데이터 프로텍트의 설정/해제] 를 선택합니다. 또는, 프로텍트 설정을 해제할 데이터를 우클릭하여, [보안] - [데이터 프로텍트의 설정/해제] 를 선택합니다.**

데이터 프로텍트의 일시 해제 대화 상자가 표시됩니다.

2 **패스워드를 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
데이터 프로텍트 설정 대화 상자가 표시됩니다.



-번역본
ce Only-

3 **[데이터 프로텍트를 사용한다] 의 체크를 해제하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
데이터 프로텍트 설정이 해제되고, 프로텍트 아이콘 표시가 통상의 아이콘 표시로 돌아갑니다.

버전 관련 정보

프로그램의 데이터 프로텍트 기능은, Sysmac Studio Ver.1.17 이후에서 사용 가능합니다.
사용자 정의 펑션 블록의 데이터 프로텍트 기능은, Sysmac Studio Ver.1.12 이후에서 사용 가능합니다.

● 데이터 프로텍트 버전

데이터 프로텍트 버전을 높게 설정함으로써 POU 데이터의 보호 레벨을 보다 높일 수 있습니다. 데이터 프로텍트 버전은 세이프티 CPU 유닛마다 설정할 수 있습니다. 보다 높은 데이터 프로텍트 버전을 설정할 것을 권장합니다.

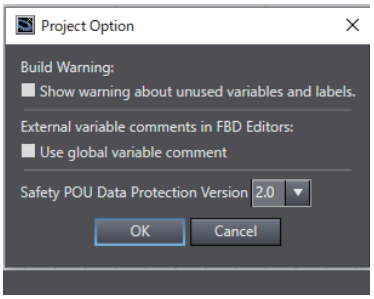
버전 관련 정보

- 데이터 프로텍트 버전은, Sysmac Studio Ver.1.54 이후에서 설정 가능합니다.
- 신규 프로젝트를 작성한 경우의 데이터 프로텍트 버전은 Ver.1.0 으로 되어 있습니다. 필요에 따라 높은 버전을 설정해 주십시오.

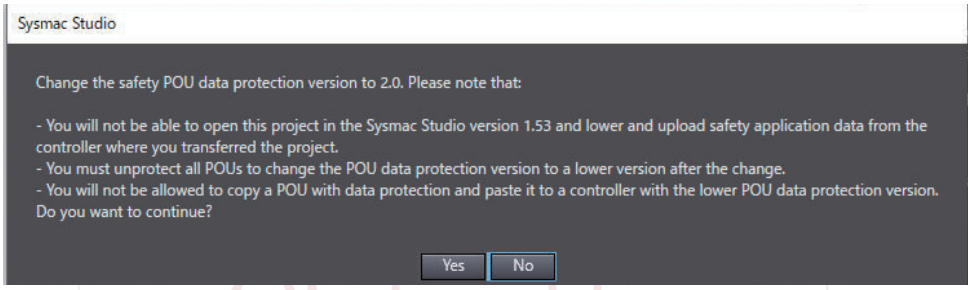
● 데이터 프로텍트 버전의 변경 순서

1 **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면의 메인 메뉴에서 [프로젝트] – [프로젝트 옵션] 을 선택합니다.**

2 **프로젝트 옵션 화면 내의 세이프티 POU 데이터 프로텍트 버전에서 임의의 데이터 프로텍트 버전을 선택하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**



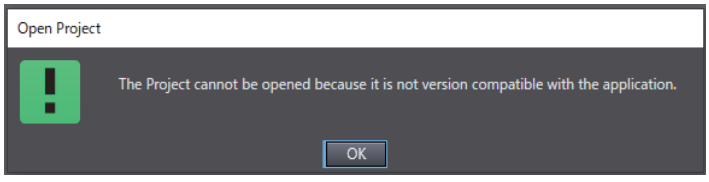
3 **데이터 프로텍트 버전의 변경 확인 메시지가 표시되므로 내용을 확인하고, [예] 버튼을 클릭합니다.**



사용상의 주의

- 데이터 프로텍트 버전은 프로텍트의 설정을 해제하지 않으면 낮출 수 없습니다. 데이터 프로텍트의 설정 해제 순서에 대해서는 「 프로텍트의 설정 해제 순서 (P.7-58) 」를 참조해 주십시오.

- 데이터 프로텍트 버전에 Ver.2.0 이 설정된 프로젝트는, Sysmac Studio Ver.1.53 이전에서 열 수 없습니다. 이하의 메시지가 표시됩니다.



- 보다 낮은 데이터 프로텍트 버전을 설정하는 경우는, 구 버전의 Sysmac Studio 와의 호환성을 유지할 목적인 경우에 한해 사용해 주십시오.

-For Reference Only-

7-11 타당성 확인의 실행과 운전

여기에서는, 세이프티 컨트롤 유닛을 포함한 모든 세이프티 기능이, 세이프티 시스템으로서의 요구 사양을 만족하고 있는 것을 확인하기 위해, 안전성 확인 테스트를 실시합니다. 안전성 확인 테스트에서 세이프티 시스템으로서의 요구 사양을 만족하고 있는 것을 확인할 수 있었던 경우에, 세이프티 애플리케이션 데이터에 그 확인 정보를 부가하는 것을 "타당성 확인"이라고 부릅니다.
디버그 모드에서 동작하고 있는 세이프티 CPU 유닛에 대해 타당성 확인을 실행하면, 세이프티 애플리케이션 데이터가, 세이프티 CPU 유닛 내의 불휘발성 메모리에 저장됩니다.
또한, 타당성 확인을 실행한 세이프티 프로그램은 타당성 확인 완료로서 세이프티 서명이 부여되어 프로젝트 파일에 저장됩니다.

세이프티 프로그램의 디버그 완료 후, 타당성 확인을 실행하고, 운전을 개시하는 방법을 설명합니다.

7-11-1 타당성 확인의 실행

세이프티 CPU 유닛을 운전 모드로 전환하여, Sysmac Studio 상에서 작성한 세이프티 애플리케이션 데이터*1 을 사용한 안전 제어 시스템을 본가동하기 전에, 타당성 확인을 할 필요가 있습니다.

세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드 운전 중으로 하여 안전성 확인 테스트를 실시하고, 모든 안전 기능이 설계대로 동작하는 것을 확인한 후, 타당성 확인을 실행합니다.
타당성 확인을 실행하는 경우는, 세이프티 CPU 유닛이 디버그 모드일 필요가 있습니다.

*1. 세이프티 애플리케이션 데이터란, 세이프티 프로그램, 세이프티 태스크 설정, 변수를 가리킵니다. 상세는, 「 7-1 운전까지의 순서와 전송이 필요한 데이터 (P.7-3) 」를 참조하십시오.

⚠ 경고

세이프티 프로그램의 타당성 확인을 하기 전에, 프로그램의 디버그를 완료해 주십시오.

세이프티 CPU 유닛의 재기동 시에 디버그가 완료되지 않은 세이프티 프로그램이 동작하여, 중대한 인신 장해가 발생할 우려가 있습니다.

⚠ 경고

모든 세이프티 체인에 대해, 산출한 리액션 타임이 요구 사양을 만족하고 있는 것을 확인해 주십시오.
안전 기능이 손상되어, 중대한 인신 장해가 만일의 경우 발생할 우려가 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

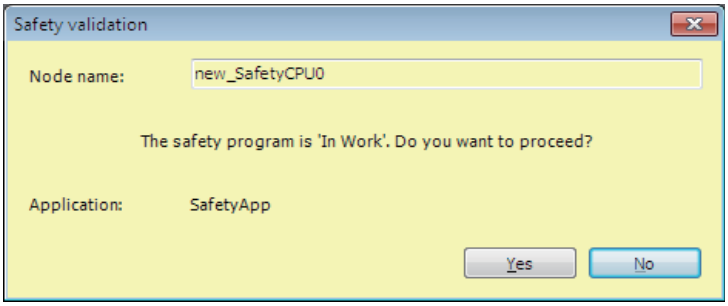
참고

디버그 후 타당성 확인의 실행 전, 또는 타당성 확인의 실행 후에, 세이프티 애플리케이션 데이터의 변경 관리를 할 수 있습니다. 상세는, 「 A-4 핀 정보 관리의 표시 (P.A-62) 」를 참조하십시오.

● 타당성 확인의 실행 순서

1 **Sysmac Studio 를 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고, 세이프티 CPU 유닛이 디버그 모드인 상태에서, 메인 메뉴에서 [컨트롤러] - [타당성 확인] 을 선택합니다.**

확인을 위한 화면이 표시됩니다.

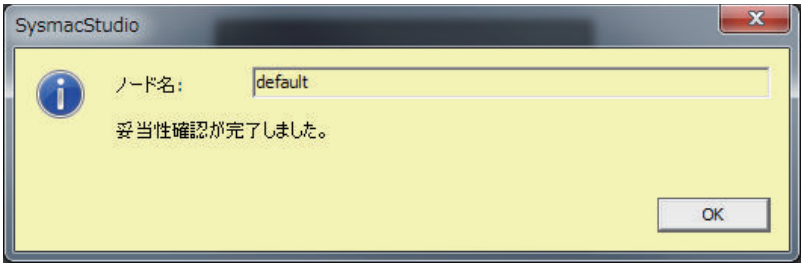


2 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

타당성 확인 완료된 세이프티 프로그램이, 세이프티 CPU 유닛 내의 불휘발성 메모리에 저장된 후, 완료를 나타내는 다음 화면이 표시되고, 이하의 상태가 됩니다.

・세이프티 CPU 유닛이 타당성 확인 완료 상태가 되고, 세이프티 서명이 부여됩니다.
・프로젝트 파일 내의 세이프티 프로그램이 타당성 확인 완료가 되고, 세이프티 서명이 부여됩니다.

・세이프티 CPU 유닛의 VALID LED 가 소등에서 황색 점등이 됩니다.
・다음 회의 전원 재투입 시부터, 세이프티 CPU 유닛은 운전 모드로 기동하게 됩니다.



3 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

안전상의 요점

타당성 확인에 성공하면, 세이프티 CPU 유닛은 다음 기동 시에, 자동적으로 운전 모드로 기동하는 것에 주의해 주십시오.
EtherCAT 커플러 유닛, NX 유닛의 파라미터를 다운로드하면, 세이프티 CPU 유닛이 자동적으로 재기동하는 것에 주의해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

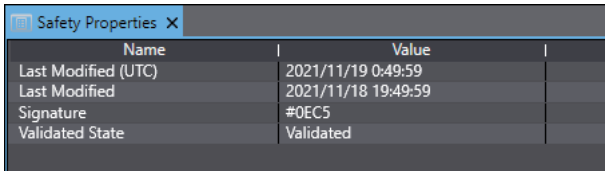
● 타당성 확인 완료 상태의 확인 순서

프로젝트 파일 내의 세이프티 프로그램이 타당성 확인 완료인지 여부는 이하의 순서로 확인합니다.

1 **Sysmac Studio 를 기동하고, 세이프티 애플리케이션 데이터를 포함하는 프로젝트를 엽니다.**

2 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

3 **메인 메뉴에서 [프로젝트] - [세이프티 프로퍼티] 를 선택합니다.**
이하의 화면이 표시됩니다.



각 항목의 내용은 이하와 같습니다.

항목	내용
갱신 일시(UTC)	타당성 확인을 실행한 PC 의 시각입니다.
갱신 일시	
서명	타당성 확인을 실행한 세이프티 프로그램의 서명 코드 (16 진수 4 자리) 를 표시합니다. 타당성 확인이 미실행인 경우 [---] 로 표시합니다.
타당성 확인	타당성 확인 상태의 유무를 표시합니다.

타당성 확인이 「 완료 」로 되어 있으면, 프로젝트 파일 내의 세이프티 프로그램은 타당성 확인이 실행 완료인 상태입니다.

7-11-2 운전 모드로의 변경

타당성 확인의 실시 후, 세이프티 CPU 유닛을 운전 모드로 변경하는 것이 가능해집니다.
세이프티 CPU 유닛을 운전 모드로 변경하는 경우는, 이하 중 하나를 실행합니다.

・세이프티 CPU 유닛의 전원의 재투입
・Sysmac Studio 로부터의 운전 모드로의 변경 조작

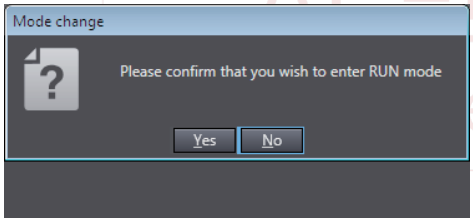
Sysmac Studio 로부터의 운전 모드로의 변경 조작

세이프티 프로그램의 타당성 확인이 실행 완료일 필요가 있습니다.

1 **세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고 있는 상태에서, 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서 아래 중 하나의 조작을 합니다.**

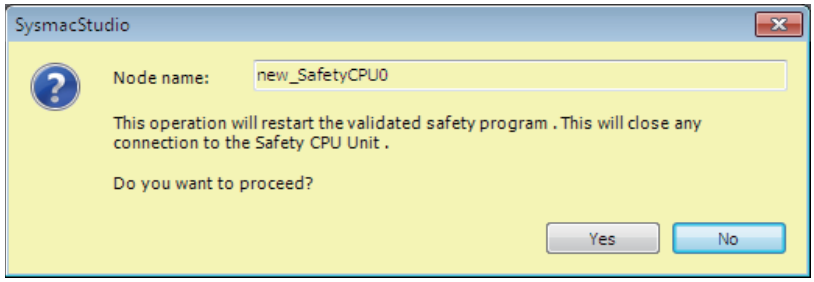
・메인 메뉴에서 [컨트롤러] – [동작 모드] – [운전 모드] 를 선택한다
・ [Ctrl] + [3] 키를 누른다
・툴바의 [운전 모드] 버튼을 누른다

확인을 위한 대화 상자가 표시됩니다.



[예] 버튼을 클릭하면 대상 노드의 확인 대화 상자가 표시됩니다.

사 번 역 본
-ence Only-



2 **노드명을 확인하고, [예] 버튼을 클릭합니다.**
모드 변경의 확인 대화 상자가 표시되고, [OK] 버튼을 클릭하면, 세이프티 CPU 유닛이 운전 모드로 천이합니다.

7-11-3 프로그램 모드로의 변경

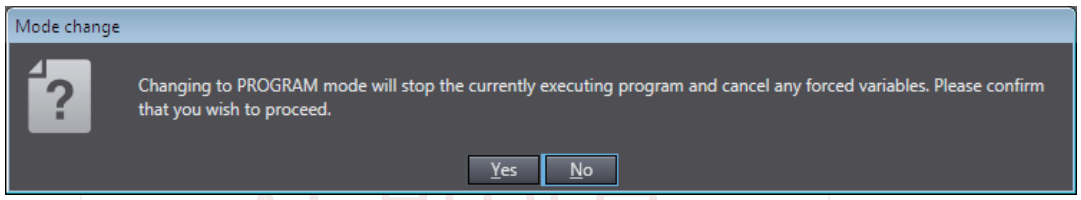
세이프티 프로그램을 변경할 때, 또는 세이프티 CPU 유닛을 운전 모드에서 디버그 모드로 변경할 때는, 일단, 프로그램 모드로 변경할 필요가 있습니다.

프로그램 모드로의 변경 순서

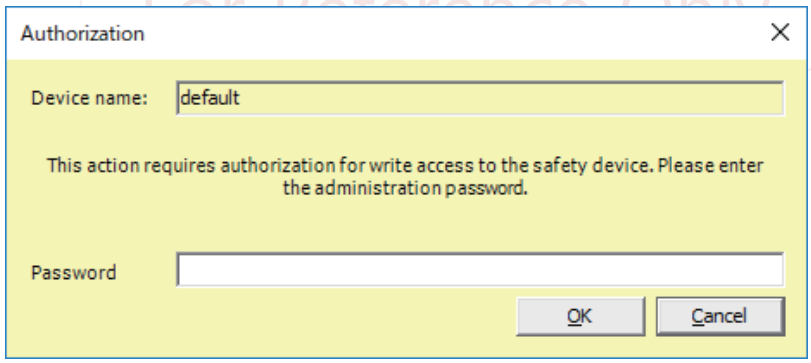
세이프티 CPU 유닛을, 운전 모드에서 프로그램 모드로 변경하는 순서를 나타냅니다.

1 **세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하고 있는 상태에서, 아래 중 하나의 조작을 합니다.**

・메인 메뉴에서 [컨트롤러] – [동작 모드] – [프로그램 모드] 를 선택한다
・ [Ctrl] + [1] 키를 누른다
・툴바의 [프로그램 모드] 버튼을 누른다
확인을 위한 대화 상자가 표시됩니다.

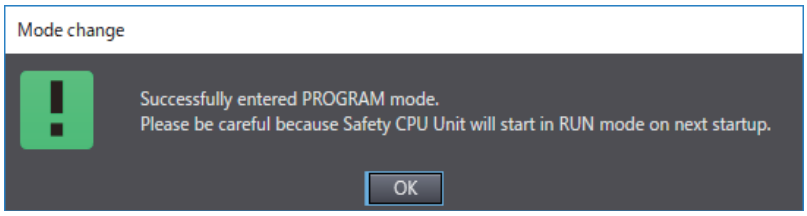


[예] 버튼을 클릭하면, 세이프티 패스워드의 확인 대화 상자가 표시됩니다.



2 **세이프티 패스워드를 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

세이프티 CPU 유닛이 프로그램 모드로 이행합니다.
다음 대화 상자가 표시됩니다.



[OK] 버튼을 클릭합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-12 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지

여기에서는, Sysmac Studio 를 사용하여, 변수 및 세이프티 I/O 유닛의 모니터를 개시 / 정지하는 순서에 대해 설명합니다. 이 기능은 세이프티 CPU 유닛이 운전 모드인 경우에만 실행할 수 있습니다. 변수의

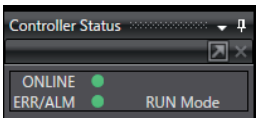
모니터링에 대해서는 「 7-6-3 FBD 에디터에서의 변수 모니터링 (P.7-28) 」 및 「 7-6-4 워치 윈도우에서의 변수 모니터링 (P.7-29) 」, 세이프티 I/O 유닛의 모니터링에 대해서는 「 7-5-2 세이프티 I/O 유닛의 모니터링 (P.7-19) 」을 참조하십시오.

7-12-1 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 순서

1 **세이프티 CPU 유닛이 운전 모드인 것을 확인합니다.**

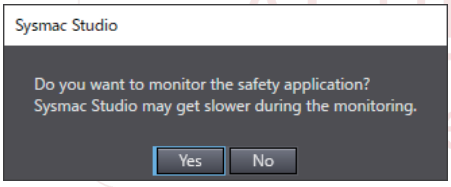
2 **세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속합니다.**

3 **Sysmac Studio 의 멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.**
세이프티 CPU 유닛으로 전환하면, 화면 오른쪽 아래의 컨트롤러 상태가 이하와 같이 표시됩니다.



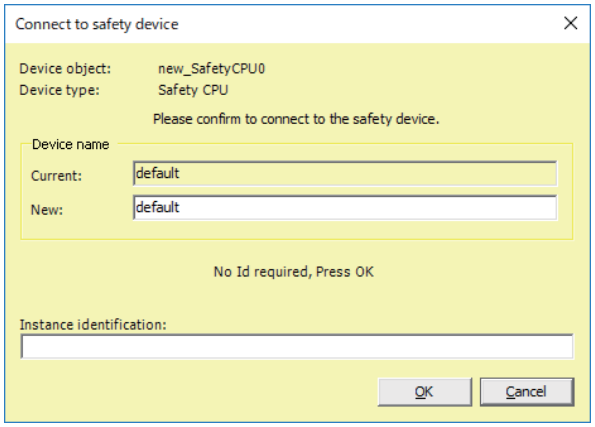
4 **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서, 아래 중 하나의 조작을 합니다. 모니터를 개시하는 경우 :**

・메뉴 바의 [컨트롤러] – [모니터] 를 선택한다
・툴바의 [모니터] 버튼을 클릭한다
모니터 개시 전에 이하의 확인 대화 상자가 표시되므로, [예] 버튼을 클릭합니다.



사 번역본
ence Only-

세이프티 디바이스로의 접속 확인 대화 상자가 표시되므로, [OK] 버튼을 클릭합니다.



모니터를 정지하는 경우 :

・메뉴 바의 [컨트롤러] – [모니터 정지] 를 선택한다

・툴바의 [모니터 정지] 버튼을 클릭한다

7-12-2 세이프티 애플리케이션의 모니터 옵션의 변경

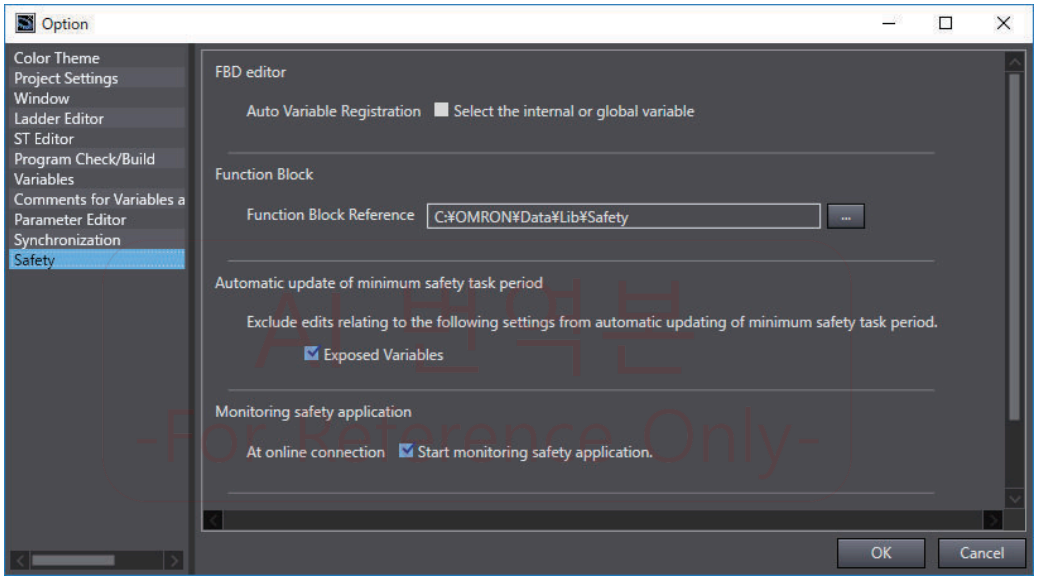
온라인 접속 시에 세이프티 애플리케이션의 모니터를 개시할지 여부를, 선택할 수 있습니다. 순서를 이하에 나타냅니다.

1 **메뉴 바의 [툴] – [옵션] 을 선택합니다.**

[옵션] 화면이 표시됩니다.

2 **[세이프티] 탭을 클릭합니다.**

세이프티 애플리케이션의 모니터 옵션이 표시됩니다.



3 **온라인 접속 시 [세이프티 애플리케이션의 모니터를 개시한다] 옵션을 지정하고,** 상기의 옵션이 무효인 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

경우, 온라인 접속 시에 세이프티 애플리케이션의 모니터는
개시되지 않습니다. 모니터의 개시에 대해서는 「 7-12-1 세이프티 애플리케이션의 모니터 개시 / 정지 순서 (P.7-65) 」를 참조하십시오.

-For Reference Only-

7-13 구성 정보 및 세이프티 애플리케이션 데이터의 업로드

Sysmac Studio 를 사용하여, 세이프티 프로그램 및 구성 정보를 세이프티 컨트롤 유닛에서 PC 로 전송하는 조작에 대해 설명합니다.

7-13-1 개요

세이프티 컨트롤 유닛의 설정 및 세이프티 프로그램을, 세이프티 컨트롤 유닛에서 PC 로 전송하는 것이 가능합니다.

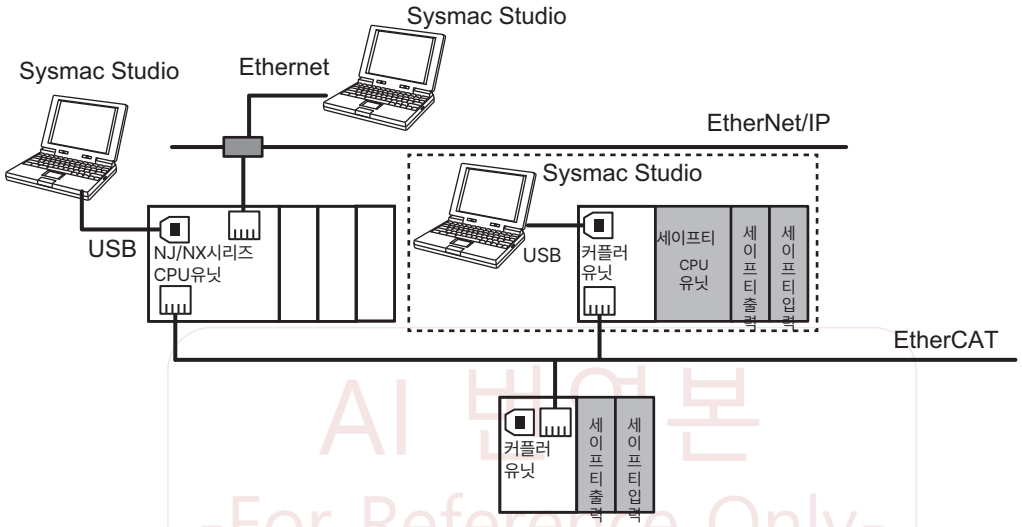
온라인 접속의 경로

Sysmac Studio 를 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속하는 경로에는, 이하의 2 종류가 있습니다.

・NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 USB 접속 또는 Ethernet 접속*1
・통신 커플러 유닛으로의 USB 접속

*1. NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 EtherCAT 커플러 유닛을 사용 시에 접속할 수 있습니다.

EtherCAT 슬레이브 터미널의 구성 예를 이하에 나타냅니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

7-13-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 접속하여 업로드하는 순서

EtherCAT 커플러 유닛 사용 시에, Sysmac Studio 를 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 USB 포트 또는 Ethernet 포트에 접속하여 구성 정보 및 세이프티 애플리케이션 데이터를 업로드할 수 있습니다.
업로드하기 위해서는, 이하의 조작을 합니다.

1 Sysmac Studio 의 멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛을 선택하고, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.

2 **NJ/NX 시리즈 CPU 유닛까지의 통신 경로를 설정합니다.**

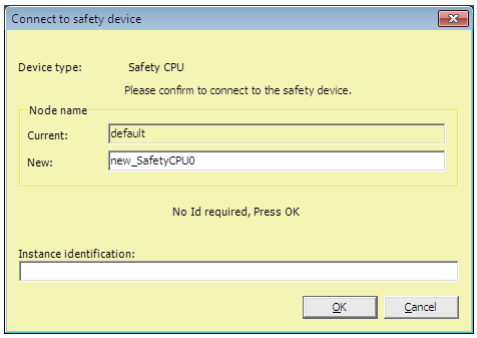
3 **[컨트롤러] - [온라인] 을 선택합니다. 또는, 툴바의 온라인 접속 버튼 ( ) 을 클릭합니다.**

4 **[컨트롤러] - [동기] 를 선택합니다.**

5 **동기 윈도우에서 이하의 체크박스를 오프로 합니다.**
이하를 전송하지 않는다 (모두 동기의 대상 외) .
・CJ 고기능 유닛의 파라미터/EtherCAT 슬레이브의 백업 파라미터
・슬레이브 터미널의 유닛 동작 설정/NX 유닛의 애플리케이션 데이터

6 **[전송[컨트롤러→PC]] 버튼을 클릭합니다.**
실행 확인 대화 상자가 표시됩니다.

7 **[예] 버튼을 클릭합니다.**
이하의 세이프티 디바이스로의 접속 확인 대화 상자가 표시됩니다.



(주) 「 디바이스ID 」로의 입력은 필요 없습니다.

8 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
패스워드의 확인 대화 상자가 표시됩니다.

9 **패스워드를 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
EtherCAT 커플러 유닛과 접속되어 있는 전 유닛의 설정이 Sysmac Studio 로 전송됩니다.

AI 번역본
For Reference Only

7-13-3 통신 커플러 유닛에 접속하여 업로드하는 순서

Sysmac Studio 를 통신 커플러 유닛의 USB 포트에 접속하고, 세이프티 CPU 유닛에서 업로드하기 위해서는, 이하의 조작을 합니다.

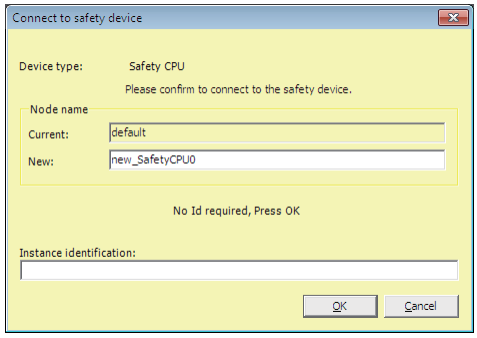
1 **슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상의 통신 커플러 유닛을 우클릭하여, [통신 커플러 접속 (USB)] - [온라인] 을 선택합니다.**
슬레이브 터미널에 온라인 접속한 상태가 됩니다.
(주) EtherCAT 커플러 유닛을 사용한 신규 프로젝트에서 EtherCAT 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상에 EtherCAT 커플러 유닛이 없는 경우는, EtherCAT 커플러 유닛을 추가하고 노드 주소의 설정을 해 주십시오.

2 **슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상의 통신 커플러 유닛을 우클릭하여, [설정의 전송 [통신 커플러→PC]] 를 선택합니다.**

실행 확인 대화 상자가 표시됩니다.

3 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

- 슬레이브 터미널의 구성에 세이프티 CPU 유닛이 포함되어 있지 않은 경우
  통신 커플러 유닛과 접속되어 있는 전 유닛의 설정이 Sysmac Studio 로 전송됩니다. 업로드 순서는 종료입니다.
- 슬레이브 터미널의 구성에 세이프티 CPU 유닛이 포함되어 있는 경우
  세이프티 디바이스로의 접속 확인 대화 상자가 표시됩니다.
  계속해서 이하의 순서를 실행합니다.



(주) 「 디바이스ID 」로의 입력은 필요 없습니다.

4 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

패스워드의 확인 대화 상자가 표시됩니다.

5 **패스워드를 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

통신 커플러 유닛과 접속되어 있는 전 유닛의 설정이 Sysmac Studio 로 전송됩니다.

사용상의 주의

EtherCAT 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우, 모든 세이프티 I/O 유닛이
EtherCAT 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상에 갖추어진 상태에서 세이프티 CPU 유닛을 업로드해 주십시오.
이하의 순서로 업로드하여 경고를 해제한 프로젝트에서는, 모니터를 할 수 없습니다.
모든 세이프티 I/O 유닛이 갖추어지지 않은 상태에서, 세이프티 CPU 유닛을 업로드한 경우, 경고가 표시됩니다.
이 경고는 모든 세이프티 I/O 유닛을 업로드함으로써 해제됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-14 세이프티 애플리케이션 데이터의 전송 방법

전항,「 7-11 타당성 확인의 실행과 운전 (P.7-60) 」에서 나타낸 타당성 확인을 실행한 세이프티 애플리케이션 데이터를, 다른 세이프티 CPU 유닛으로 전송하여 사용하는 경우는, 대상 세이프티 CPU 유닛에 대해 디버그 모드로의 전환과 타당성 확인을 실행해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-15 컨트롤러 상태 모니터

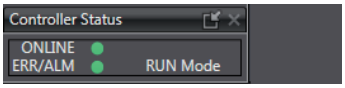
세이프티 CPU 유닛과의 온라인 접속 시의 세이프티 CPU 유닛의 상태, 또는 시뮬레이터 접속 시의 상태를 표시하는 방법을 설명합니다.

컨트롤러 상태 모니터란

컨트롤러 상태 모니터란, 접속처의 세이프티 CPU 유닛 또는 시뮬레이터의 상태를 컨트롤러 상태 윈도우에 표시하는 기능입니다. 컨트롤러 상태 윈도우는, 온라인 접속 시 또는 시뮬레이터 접속 시에 표시됩니다.

컨트롤러 상태 윈도우의 표시

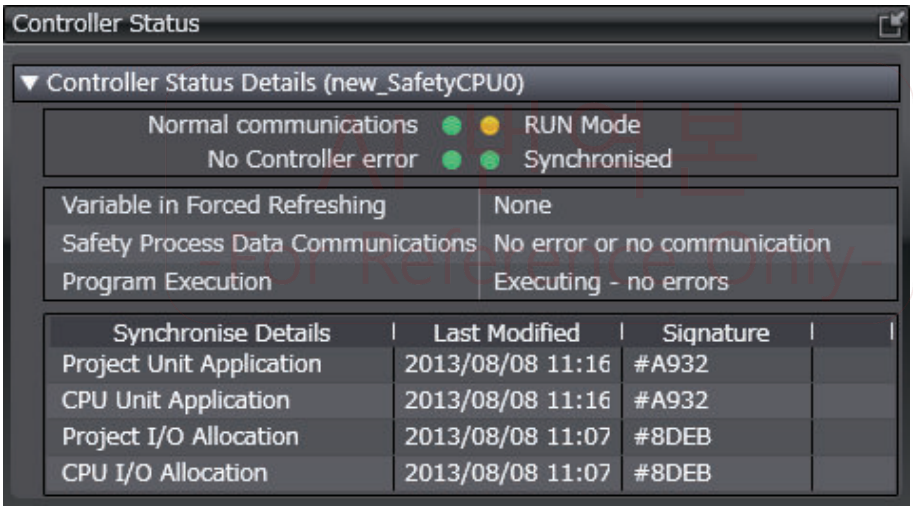
컨트롤러 상태 윈도우는, 세이프티 CPU 유닛과 온라인 접속 상태 또는 시뮬레이터 접속 상태일 때, 세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면의 오른쪽 아래의 툴박스 영역에 기본 화면 윈도우가 표시됩니다.



컨트롤러 상태 윈도우의 확장 조작

컨트롤러 상태 윈도우 바 상의 버튼 () 에 의해, 컨트롤러 상태 윈도우를 기본 화면 윈도우 / 상세 화면 윈도우로 전환하는 것이 가능합니다.

・상세 화면 윈도우



표시 정보	표시 내용 (LED 색)
통신 상태	세이프티 CPU 유닛과 Sysmac Studio 와의 통신 상태, 또는 시뮬레이터의 기동 상태를 표시합니다. · 통신 이상 없음 (녹색) · 통신 이상 발생 중 (적색 점멸)
이상 상태	세이프티 CPU 유닛, 또는 시뮬레이터의 이상 상태를 표시합니다. · 컨트롤러 이상 없음 (녹색) · 부분 정지 / 경도 폴트 발생 중 (황색)
동작 모드	세이프티 CPU 유닛의 동작 모드를 표시합니다. · 운전 모드 (황색) · 디버그 모드 운전 중 (황색 점멸) · 디버그 모드 정지 중 (황색 점멸) · 프로그램 모드 (소등) · 불명한 모드 (적색 점멸)
동기 상태	PC (프로젝트 파일) 와 세이프티 CPU 유닛 간의 데이터의 비교 결과를 표시합니다. · 동기 일치 (녹색) · 동기 불일치 / 미실시 (황색)
강제값 리프레시 중인 변수	세이프티 프로그램의 변수에서의 강제값 리프레시의 상태를 표시합니다. · 없음 · 있음
안전 데이터의 통신 상태	세이프티 CPU 유닛과, FSoE 슬레이브 디바이스 및 CIP Safety 타깃 디바이스와의 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-명령 실행 에러 · 미실행
동기 정보 상세	동기 정보의 상세 항목, 최종 갱신일, 서명 (CRC 데이터) 를 표시합니다.

참고

에디트 윈도우의 상부의 색에 의해, 세이프티 CPU 유닛으로의 온라인 접속인지, 세이프티 시뮬레이터로의 접속인지를 확인할 수 있습니다.

· 세이프티 CPU 유닛으로의 온라인 접속 시
  에디트 윈도우의 상부는 황색으로 표시됩니다.
· 세이프티 시뮬레이터로의 접속 시
  에디트 윈도우의 상부는 녹색으로 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

7-16 리스타트 / 메모리 올 클리어

7-16-1 리스타트

리스타트란, NX 버스 마스터 전원을 재투입하지 않고, 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛을 포함한 CPU 랙 또는 슬레이브 터미널을 재기동하는 기능입니다.
상세는, 접속하고 있는 CPU 유닛 또는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

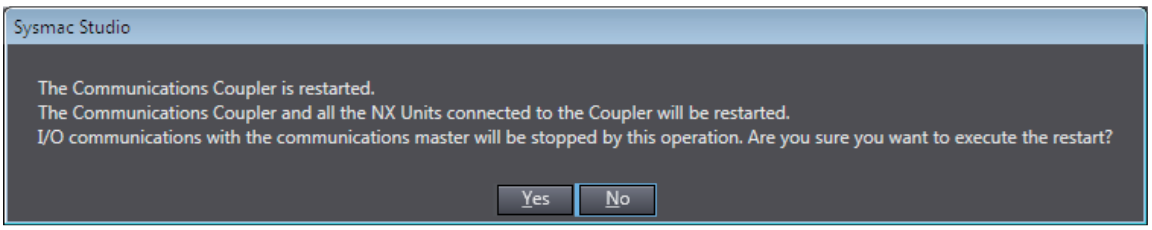
안전상의 요점

세이프티 CPU 유닛 내의 세이프티 애플리케이션 데이터가 타당성 확인 실행 완료인 경우, 리스타트를 실행하면, 세이프티 CPU 유닛은 자동적으로 운전 모드로 기동하는 것에 주의해 주십시오.

슬레이브 터미널 리스타트

슬레이브 터미널 상의 모든 유닛을 리스타트하는 조작 방법은, 이하와 같습니다.

1 **온라인 상태에서, 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상의 통신 커플러 유닛을 우클릭하여 [리스타트] 를 선택합니다.**
이하의 리스타트 확인 대화 상자가 표시됩니다.



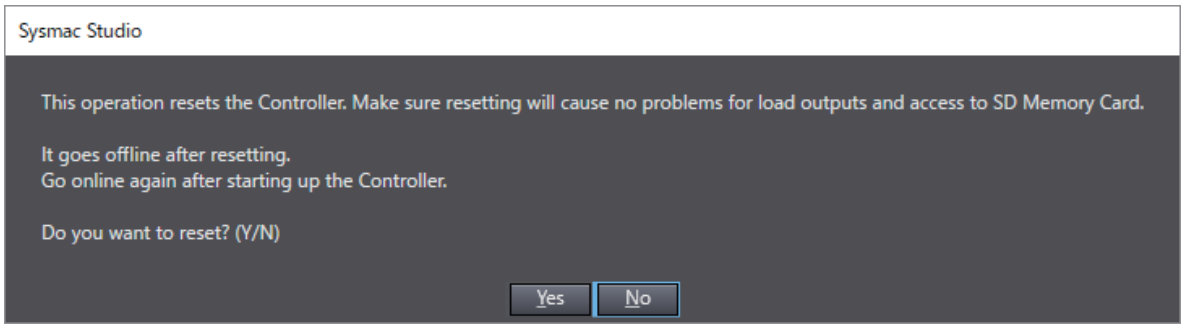
2 **[예] 버튼을 클릭합니다.**
리스타트가 완료되면, 리스타트 완료 대화 상자가 표시됩니다.

AI 번역본
For Reference Only-

컨트롤러 리셋

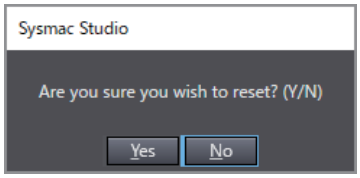
CPU 랙 상의 모든 유닛은, 컨트롤러 리셋 기능으로 리스타트할 수 있습니다. 또한, 컨트롤러 리셋 기능은, CPU 유닛의 동작 모드가 프로그램 모드일 때만 실행 가능합니다.

1 **온라인 상태에서, [컨트롤러] - [컨트롤러 리셋] 을 선택합니다.** 이하의 확인 대화 상자가 표시됩니다.



2 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

이하의 확인 대화 상자가 표시됩니다.



3 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

온라인 상태가 해제되고, 리스타트가 실행됩니다. 계속해서 온라인 조작을 실시하는 경우는, 다시 온라인 상태로 해 주십시오.

7-16-2 메모리 올 클리어

메모리 올 클리어란, Sysmac Studio 를 사용하여, 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티I/O 유닛 내를 공장 출하 시 설정으로 초기화하는 기능입니다.
세이프티 컨트롤 유닛에 대한 메모리 올 클리어에는, 다음 2 종류가 있습니다.

종류	기능
NX 유닛 메모리 올 클리어	세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛에 대해 메모리 올 클리어를 실행합니다.
슬레이브 터미널 메모리 올 클리어	통신 커플러 유닛, 및 통신 커플러 유닛에 접속된 세이프티 I/O 유닛 포함, 모든 NX 유닛에 대해 메모리 올 클리어를 실행합니다. 단, 세이프티 CPU 유닛은 클리어할 수 없습니다.
컨트롤러 메모리 올 클리어	NX 시리즈 CPU 유닛 및 NX 시리즈 CPU 유닛에 접속된 세이프티 I/O 유닛 포함, 모든 NX 유닛에 대해 메모리 올 클리어를 실행합니다. 단, 세이프티 CPU 유닛은 클리어할 수 없습니다.

슬레이브 터미널 메모리 올 클리어의 상세는, 접속하고 있는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

컨트롤러 메모리 올 클리어의 상세는, 접속하고 있는 NX 시리즈 CPU 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

-For Reference Only-

사용상의 주의

- 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상의 통신 커플러 유닛을 우클릭하여 [메모리 올 클리어] 를 선택하여 모든 유닛의 메모리 올 클리어를 하더라도, 세이프티 CPU 유닛의 메모리는 클리어되지 않습니다. 세이프티 CPU 유닛의 메모리를 클리어하려면, NX 유닛 메모리 올 클리어를 해 주십시오.
- 컨트롤러 메모리 올 클리어를 하더라도, 세이프티 CPU 유닛의 메모리는 클리어되지 않습니다. 세이프티 CPU 유닛의 메모리를 클리어하려면, NX 유닛 메모리 올 클리어를 해 주십시오.
- 세이프티 CPU 유닛의 메모리 올 클리어는, 세이프티 CPU 유닛이 프로그램 모드일 때만 실행할 수 있습니다.

메모리 올 클리어의 대상 데이터와 클리어 시의 상태

● 세이프티 CPU 유닛

데이터 종류	메모리 올 클리어 시의 상태
I/O 할당 정보	공장 출하 시 설정 (I/O 사이즈=0 바이트) 이 됩니다.
세이프티 프로그램	공장 출하 시 설정 (프로그램 없음) 이 됩니다.
세이프티 패스워드	공장 출하 시 설정 (패스워드가 빔) 이 됩니다.
이벤트 로그	실행 시에 이벤트 로그의 클리어를 선택하면, 클리어됩니다.

● 세이프티 I/O 유닛

데이터 종류	메모리 올 클리어 시의 상태
FSoE 슬레이브 주소	공장 출하 시 설정 (설정 없음) 이 됩니다.
이벤트 로그	실행 시에 이벤트 로그의 클리어를 선택하면, 클리어됩니다.

안전상의 요점

메모리 올 클리어 후에는, 공장 출하 상태의 컨트롤러에서 시스템 구성을 작성한 직후와 동일한 동작이 됩니다.

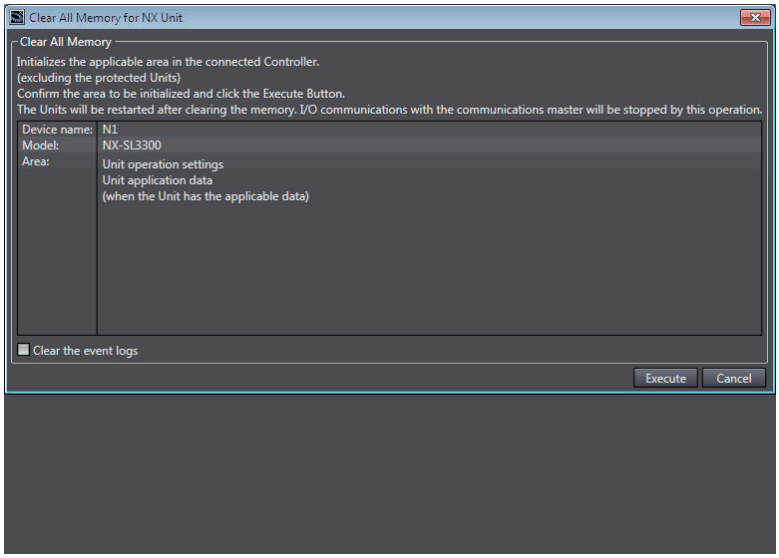
메모리 올 클리어의 조작 순서

● NX 유닛 메모리 올 클리어

1 **온라인 상태에서, 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상의 세이프티 CPU 유닛 또는 세이프티 I/O 유닛을 우클릭하여 [메모리 올 클리어] 를 선택합니다. 세이프티CPU 유닛은 프로그램 모드일 때만 메뉴를 선택할 수 있습니다.**

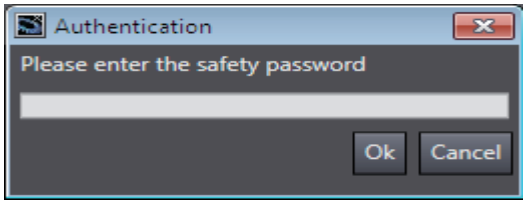
NX 유닛의 메모리 올 클리어 대화 상자가 표시됩니다.

AI 번역본
For Reference Only



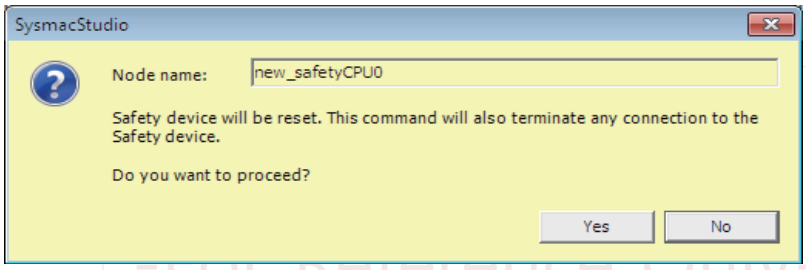
2 **[메모리 올 클리어 실행] 버튼을 클릭하면, 실행 확인 대화 상자가 표시됩니다.**

3 **[예] 버튼을 클릭하면, 패스워드 입력 대화 상자가 표시됩니다.**



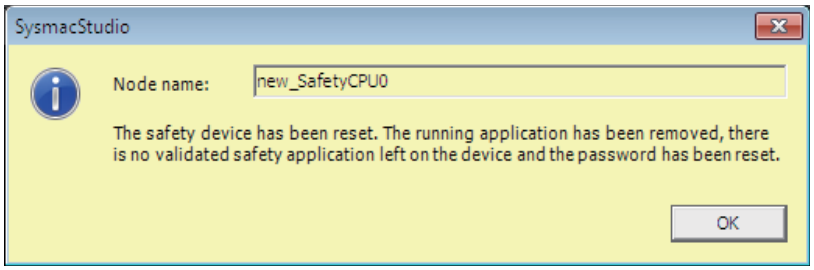
4 **패스워드를 입력하고, [OK] 버튼을 클릭합니다. 패스워드를 설정하지 않은 경우는, 빈 채로 [OK] 버튼을 클릭합니다.**

대상 노드 확인 대화 상자가 표시됩니다.



-For Reference Only-

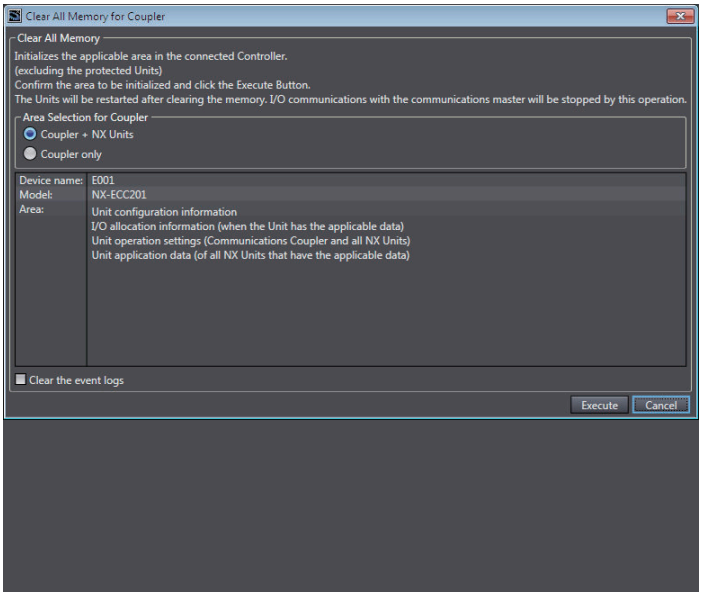
5 **[예] 버튼을 클릭하면 다음 대화 상자가 표시됩니다.**



6 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**
메모리 올 클리어가 완료되면, 메모리 올 클리어 완료 대화 상자가 표시됩니다.

● 슬레이브 터미널 메모리 올 클리어

1 **온라인 상태에서, 슬레이브 터미널의 구성 편집 화면상의 통신 커플러 유닛을 우클릭하여 [메모리 올 클리어] 를 선택합니다.**
[메모리 올 클리어] 대화 상자가 표시됩니다.



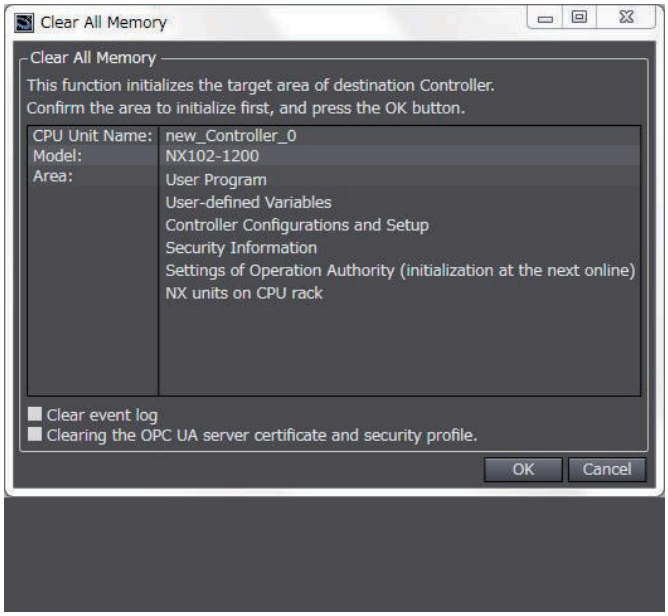
2 **초기화할 대상 영역을 확인하고, [메모리 올 클리어 실행] 버튼을 클릭합니다.**
・이벤트 로그를 클리어하는 경우는, [이벤트 로그를 클리어한다] 에 체크를 넣습니다.
・모든 유닛의 메모리 올 클리어를 하는 경우는, [통신 커플러의 영역 선택] 에서 [통신 커플러 + NX 유닛] 을 선택한 후 실시합니다.
실행 확인 대화 상자가 표시됩니다.

3 **[예] 버튼을 클릭합니다.**
메모리 올 클리어가 완료되면, 메모리 올 클리어 완료 대화 상자가 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

● 컨트롤러 메모리 올 클리어

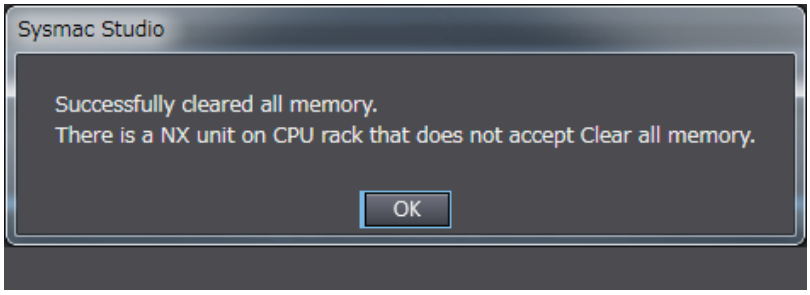
1 **온라인 상태에서, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서 [컨트롤러] - [메모리 올 클리어] 를 선택합니다.**
[메모리 올 클리어] 대화 상자가 표시됩니다.



2 **초기화할 대상 영역을 확인하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**

・이벤트 로그를 클리어하는 경우는, [이벤트 로그를 클리어한다] 에 체크를 넣습니다.

메모리 올 클리어가 완료되면, 메모리 올 클리어 완료 대화 상자가 표시됩니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

8

세이프티 리액션 타임의 계산

이 장에서는, 세이프티 컨트롤 유닛의 세이프티 리액션 타임의 계산 방법에 대해 설명합니다.

8-1 세이프티 리액션 타임 8-2
8-1-1 세이프티 리액션 타임의 계산 방법 8-2
8-1-2 세이프티 리액션 타임의 검증 8-4

8-2 세이프티 태스크 8-5
8-2-1 세이프티 태스크란 8-5
8-2-2 세이프티 태스크의 동작 내용 8-5
8-2-3 세이프티 태스크 최소 주기 8-5
8-2-4 세이프티 태스크 주기의 설정값 8-6

8-3 FSoE Watchdog Timer 8-8
8-3-1 FSoE Watchdog Timer 란 8-8
8-3-2 FSoE Watchdog Timer 의 확인 방법 8-8
8-3-3 FSoE Watchdog Timer 의 설정값 8-9
8-3-4 FSoE Watchdog Timer 의 변경 방법 8-9

8-4 EPI (데이터 패킷 인터벌) 8-10
8-4-1 EPI 의 변경 8-10
8-4-2 EPI 의 제약 8-10

AI 번역본
-For Reference Only-

8-1 세이프티 리액션 타임

여기에서는, 세이프티 컨트롤 유닛의 세이프티 리액션 타임（안전 응답 성능）에 대해 설명합니다. 세이프티

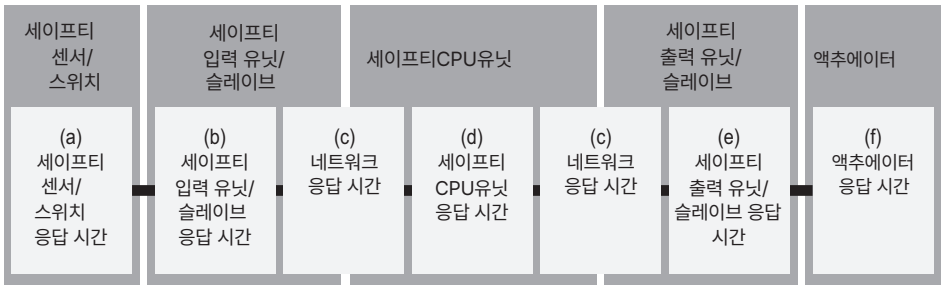
리액션 타임이란, 세이프티 체인*1 에서의, 장애나 고장의 발생도 고려한
출력 차단에 필요한 최대 시간을 말합니다. 안전 시스템 설계에서는, 세이프티 리액션 타임으로부터 안전 거리를 구하게 됩니다. 모든 세이프티 체인에서, 세이프티 입력으로부터
가동 장치의 정지까지의 최장 시간이, 요구 사양을 만족하고 있을 필요가 있습니다.

*1. 세이프티 체인이란, 세이프티 입력 기기에서 세이프티 컨트롤 유닛을 경유하여 세이프티 출력 까지 이어지는, 세이프티 기능을 실현하기 위한 논리적인 연결을 말합니다.

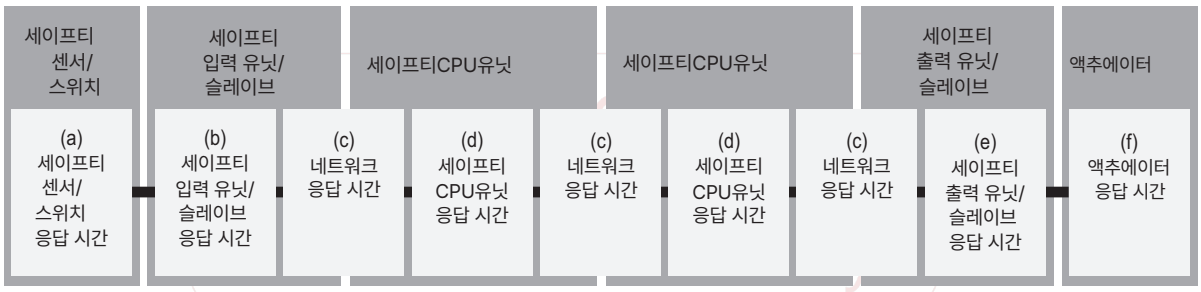
8-1-1 세이프티 리액션 타임의 계산 방법

세이프티 리액션 타임은, 아래 그림과 같이 (a)세이프티 센서 / 스위치 응답 시간, (b)세이프티 입력 유닛/슬레이브 응답 시간, (c)네트워크 응답 시간, (d)세이프티 CPU 유닛 응답 시간, (e)세이프티
출력 유닛/슬레이브 응답 시간, 및 (f)액추에이터 응답 시간의 합이
됩니다. 각 요소의 수나 시간은 세이프티 체인의 경로에 따라 다릅니다.

기본 구성의 경우



컨트롤러 간 네트워크 구성의 경우



각 시간 요소의 내용은, 이하와 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. 오므론제 전용 세이프티 입력 기기를 세이프티 입력 유닛에 접속하여 사용하는 경우는, 이하의 값을 사용합니다. 싱글 빔 세이프티 센서 E3ZS, E3FS : 14ms 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40A : 6ms + 0.4ms × 연결 대수*1 비접촉식 도어 스위치 D40Z : 29ms 세이프티 매트 UM / UMA : 24ms*2 세이프티 에지 SGE : 24ms
(b)	세이프티 입력 유닛 / 슬레이브 응답 시간	세이프티 입력 유닛 등의 FSoE 슬레이브, CIP Safety 슬레이브의 입력 응답 시간. 사용하는 디바이스에 의해 정의된 고유의 값입니다. 세이프티 입력 유닛의 응답 시간은 이하의 값입니다. 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 NXR-SXD1204□-CST: 10ms + 세이프티 입력 단자의 On-Off 딜레이 시간 그 외의 디바이스에 대해서는, 각 디바이스의 매뉴얼에 따라 주십시오.
(c)	네트워크 응답 시간	CIP Safety 커넥션 또는 FSoE 커넥션의 응답 시간. 이들 값은 Sysmac Studio 에서 확인할 수 있습니다. 네트워크 응답 시간의 확인 방법에 대해서는, 「 5-4-2 CIP Safety 통신의 설정 (P.5-12) 」을 참조하십시오. FSoE 커넥션의 경우: FSoE Watchdog Timer 의 값 CIP Safety 커넥션의 경우: Sysmac Studio 가 자동 계산한 네트워크 응답 시간의 값
(d)	세이프티 CPU 유닛 응답 시간	세이프티 CPU 유닛의 응답 시간. 세이프티 태스크 주기의 정수배의 값입니다. 이하와 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 FSoE세이프티 태스크 주기 × 1 커넥션인 경우
(e)	세이프티 출력 유닛 / 슬레이브 응답 시간	세이프티 출력 유닛 등의 FSoE 슬레이브, CIP Safety 슬레이브의 출력 응답 시간. 사용하는 디바이스에 의해 정의된 고유의 값입니다. 세이프티 출력 유닛의 응답 시간은 이하의 값입니다. NX-SOH200: 1ms NX-SOD400: 1ms R88D-1SN□: 4ms R88D-1SN□-51: 4ms (STO)*3 R88D-1SAN□: 7ms (STO)*4 GI-SMD1624: 4.5ms + 출력 테스트 펄스 폭 NXR-SXD1204□-CST: 5ms + 세이프티 출력 단자의 On-Off 딜레이 시간 그 외의 디바이스에 대해서는, 각 디바이스의 매뉴얼에 따라 주십시오.
(f)	액추에이터 응답 시간	세이프티 릴레이 등의 액추에이터의 ON→OFF 응답 시간. 사용하는 액추에이터에 의해 정의된 값입니다.

*1.비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40A 의 24V 단락 고장에 대한 고장 검출 시간은 18ms 입니다. 도어 스위치 이외의 애플리케이션에서 사용하는 경우의, 세이프티 센서/스위치 응답 시간은, 18ms 를 사용해 주십시오.

*2.ISO 13856-1:2013 에 적합하기 위한 주의 사항에 대해서는, 「 ISO 13856-1:2013 에 적합하기 위한 주의 사항 (P.8-4) 」을 참조하십시오.

-For Reference Only-

*3. STO 기능 이외의 세이프티 기능을 사용하는 경우에 대해서는, 『 AC 서보모터 / 드라이버 1S 시리즈 EtherCAT®통신 내장 타입 SS1/SLS 안전 기능 탑재 (SBCE-541) 』를 참조하십시오.
*4. STO 기능 이외의 세이프티 기능을 사용하는 경우에 대해서는, 『 AC 서보모터 / 드라이버 1S 시리즈 EtherCAT®통신 내장 타입 기능 안전 대응 사용자 매뉴얼(SBCE-438) 』을 참조하십시오.

사용상의 주의

- 세이프티 프로그램의 변경 등에 의해 세이프티 태스크 주기가 변화한 경우는, 다시 세이프티 리액션 타임의 계산을 해 주십시오.
- 세이프티 리액션 타임의 계산은, "입력 필터 기능의 딜레이 설정에 의한 지연", "세이프티 프로그램에서의 펑션 블록의 딜레이 설정에 의한 지연", 및 "세이프티 프로그램의 루프백 접속에 의한 지연"의 영향분을 가산해 주십시오.

ISO 13856-1:2013 에 적합하기 위한 주의 사항

세이프티 매트 UM / UMA 를 사용하여 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 검지 보호 장치를 구축하는 경우는, 이 규격의 리액션 타임에 관한 요건을 만족하기 위해, NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛을 이하의 조건을 만족하는 구성으로 사용해 주십시오.

- 세이프티 매트 UM / UMA 를 접속하고 있는 NX-SIH400 의 FSoE Watchdog Timer 의 값이 42ms 이하일 것

8-1-2 세이프티 리액션 타임의 검증

모든 세이프티 체인에서, 산출한 세이프티 리액션 타임이 요구 사양을 만족하고 있는지를 확인해 주십시오.

산출한 세이프티 리액션 타임이 요구 사양을 초과하고 있는 경우는, 이하 중 하나를 검토하여, 소프트웨어 설계 또는 하드웨어 설계를 재검토해 주십시오.

- 세이프티 태스크 주기를 짧게 한다.
  예: 세이프티 프로그램을 작게 한다.
  세이프티 I/O 유닛의 대수를 줄인다.
- CIP Safety 커넥션의 EPI 값을 작게 한다

AI 번역본
-For Reference Only-

8-2 세이프티 태스크

여기에서는, 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 태스크에 대해 설명합니다.
세이프티 CPU 유닛의 세이프티 태스크 주기는, 세이프티 리액션 타임에 영향을 줍니다.

8-2-1 세이프티 태스크란

세이프티 태스크란, 세이프티 I/O 유닛과의 데이터 교환 처리나 세이프티 프로그램 실행 등의 처리에, 실행 조건을 지정하는 기능입니다.
세이프티 CPU 유닛은, 세이프티 태스크 1 개를 실행합니다.
세이프티 태스크는, 정주기로 실행됩니다.

세이프티 태스크에, 1 개 이상*1 의 프로그램을 할당할 수 있습니다. 할당된 프로그램은, 할당 순으로 실행합니다. 그것을 "프로그램 실행 처리"라고 부릅니다.

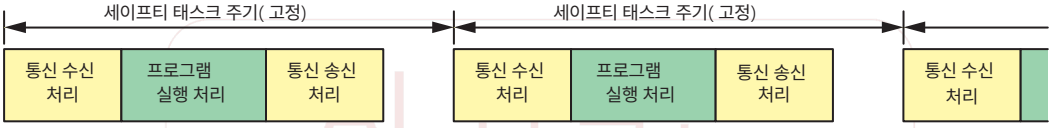
*1. 수에 제한은 없습니다.

또한, 세이프티 CPU 유닛과, 세이프티 I/O 유닛이나 세이프티 I/O 터미널 등의 세이프티 슬레이브, 또는, 다른 세이프티 CPU 유닛과의 데이터 교환을 "통신 수신 처리" 및 "통신 송신 처리"라고 부릅니다.

태스크의 종류	태스크 수	태스크 실행 우선도	실행 조건	주요 처리 내용
세이프티 태스크	1 개	없음	운전 모드 또는 디버그 모드의 운전 상태일 때에, 설정한 세이프티 태스크 주기에 1 회 실행합니다.	통신 수신 처리, 프로그램 실행 처리, 통신 송신 처리

8-2-2 세이프티 태스크의 동작 내용

세이프티 태스크는, 이하의 동작을 합니다.
세이프티 태스크 주기마다, I/O 리프레시의 입력 데이터 처리, 사용자 프로그램 실행, I/O 리프레시의 출력 데이터 처리를 반복합니다.



세이프티 태스크 주기란, 세이프티 태스크가 실행되는 시간 간격입니다. 세이프티 태스크 주기의 설정의 상한값은 100ms 입니다. 세이프티 태스크 주기가 100ms 를 초과하는 세이프티 프로그램인 경우, 빌드 에러가 됩니다. 이 경우, 세이프티 프로그램을 변경해 주십시오.

AI 번역본 For Reference Only

8-2-3 세이프티 태스크 최소 주기

세이프티 태스크 주기의 최소값을 구하는 방법에 대해 설명합니다.

CPU 랙, 또는 EtherCAT 네트워크 상의 세이프티 컨트롤 시스템의 경우

세이프티 태스크 주기의 최소값은, 슬레이브 터미널의 통신 설정에 따라 다릅니다.

- **세이프티 컨트롤 유닛이 접속되어 있는 EtherCAT 슬레이브 터미널의 통신 설정이 모두 DC 동기로 설정되어 있는 경우**

  세이프티 태스크 최소 주기가, Sysmac Studio 의 [세이프티 태스크 최소 주기] 에 표시됩니다.

- **세이프티 컨트롤 유닛이 접속되어 있는 EtherCAT 슬레이브 터미널의 통신 설정이**1 개라도 프리런으로 설정되어 있는 경우

  세이프티 태스크 최소 주기는, Sysmac Studio 에 표시되는 [세이프티 태스크 최소 주기] 에 보정값을 더해 구합니다.
  보정값은 이하의 식으로 구할 수 있습니다.

  보정값 =11.4ms - 2x"EtherCAT 의 통신 주기"

  단 계산값이 0 이하인 경우, 보정값을 0 으로 해 주십시오.

사용상의 주의

- 이하의 값을 변경한 경우, 세이프티 태스크 최소 주기는 변경됩니다. 다시 세이프티 태스크 최소 주기를 확인해 주십시오.
  a) 세이프티 프로그램의 실행 시간 (프로그램의 양이나 사용하는 펑션 블록에 의존합니다.)
  b) 세이프티 I/O 유닛과의 커넥션의 수
  c) NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 태스크 주기
  d) EtherCAT 슬레이브 터미널의 NX 버스의 리프레시 주기
- 본 항의 설명에 기초하여 구한 세이프티 태스크 최소 주기가 100ms 이상인 경우, 세이프티 태스크 최소 주기가 100ms 미만이 되도록 앞서 서술한 값을 변경해 주십시오.

버전 관련 정보

세이프티 태스크 최소 주기는, NX-SIH400 Ver.1.1 이후와 NX-SL□□□□Ver.1.1 이후의 조합으로 성능 개선하고 있습니다.
그 때문에, NX-SIH400 Ver.1.1 을 NX-SIH400 Ver.1.0 으로 교환한 경우, 세이프티 리액션 타임이 커지므로 에러가 됩니다.

EtherNet/IP 네트워크 상의 세이프티 컨트롤 시스템의 경우

세이프티 태스크 최소 주기가, Sysmac Studio 의 [세이프티 태스크 최소 주기] 에 표시됩니다.

사용상의 주의

이하의 값을 변경한 경우, 세이프티 태스크 최소 주기는 변경됩니다. 다시 세이프티 태스크 최소 주기를 확인해 주십시오.
- 세이프티 프로그램의 실행 시간 (프로그램의 양이나 사용하는 펑션 블록에 의존합니다.)
- FSoE 슬레이브 디바이스와의 커넥션의 수
- CIP Safety 디바이스와의 수

AI 번역본
For Reference Only

8-2-4 세이프티 태스크 주기의 설정값

세이프티 태스크 주기에 설정하는 값의 기준을 구하는 방법을 설명합니다.

세이프티 태스크 주기는 이하의 식으로 구할 수 있습니다.

세이프티 태스크 주기 = "세이프티 태스크 최소 주기"+"확장 통신 감시 시간"

단, 계산값이 100ms 이상인 경우, 100ms 미만이 되도록 앞서 서술한 값을 변경해 주십시오.

Sysmac Studio 로의 세이프티 태스크 주기의 설정 방법에 대해서는,「6-5-9 세이프티 태스크 설정 (P.6-74)」을 참조하십시오.

● 확장 통신 감시 시간이란

확장 통신 감시 시간이란, 세이프티 프로세스 데이터 통신에서의 수신 대기 시간의 추가 시간을 말합니다. 이 시간을 설정함으로써 통신 경로 상에서의 노이즈 발생 등에 의해 통신 리트라이가 필요한 경우에도, 세이프티 프로세스 데이터 통신의 타임아웃이 발생하기 어려워집니다.
필요에 따라 설정해 주십시오.

● 확장 통신 감시 시간을 구하는 방법

접속하고 있는 NX 버스 마스터의 종별에 따라, 확장 통신 감시 시간을 구하는 방법이 다릅니다.

・CPU 유닛, 또는 EtherCAT 커플러 유닛에 접속되어 있는 경우
확장 통신 감시 시간에, EtherCAT 의 통신 타임아웃값 이상이고, 또한 FSoE 슬레이브의 슬레이브 제어 주기의 정수배의 값을 설정해 주십시오.
・EtherNet/IP 커플러 유닛에 접속되어 있는 경우
확장 통신 감시 시간에, 세이프티 I/O 유닛의 슬레이브 제어 주기의 정수배의 값을 설정해 주십시오.

a. FSoE 슬레이브의 슬레이브 제어 주기
세이프티 I/O 유닛의 슬레이브 제어 주기는 이하의 값을 사용해 주십시오.
세이프티 I/O 유닛 이외의 FSoE 슬레이브의 슬레이브 제어 주기는, 해당하는 FSoE 슬레이브의 매뉴얼을 참조하십시오.

형식	슬레이브 제어 주기
NX-SIH400	6ms
NX-SID800	3ms
NX-SOH200	3ms
NX-SOD400	3ms

b. EtherCAT 의 통신 타임아웃값
EtherCAT 의 통신 타임아웃값은, EtherCAT 의 통신 주기에 （ PDO 연속 통신 타임아웃 검출 횟수-1 ）을 곱한 값을 사용해 주십시오.

사용상의 주의

・통신 타임아웃 시간을 늘리려면, 세이프티 태스크 주기뿐만 아니라 FSoE Watchdog Timer 의 변경도 필요합니다.
FSoE Watchdog Timer 의 변경에 대해서는,「8-3-3 FSoE Watchdog Timer 의 설정값 (P.8-9)」을 참조하십시오.
・EtherCAT 의 통신 주기 250us 이하로 사용하시는 경우, 세이프티 태스크 최소 주기는 이하의 값으로 해 주십시오.
NX-SL□□□□V1.1 이후: 9ms 이상
NX-SL□□□□V1.0: 13ms 이상

참고

세이프티 컨트롤 시스템이나 세이프티 프로그램으로의 장래의 확장 가능성을 고려하여,
여유를 가진 세이프티 태스크 주기의 값을 설정할 것을 권장합니다.

AI 번역본
For Reference Only

8-3 FSoE Watchdog Timer

여기에서는, FSoE Watchdog Timer 에 대해 설명합니다.

8-3-1 FSoE Watchdog Timer 란

FSoE Watchdog Timer 란, 세이프티 CPU 유닛과 세이프티 I/O 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터의 타임아웃값입니다.
FSoE Watchdog Timer 는, 세이프티 리액션 타임에 영향을 줍니다.

FSoE Watchdog Timer 를 크게 함으로써, 세이프티 프로세스 데이터 통신의 타임아웃이 발생하기 어려워집니다. 필요에 따라 설정해 주십시오.
통신 타임아웃 시간을 늘리려면, FSoE Watchdog Timer 의 변경뿐만 아니라 세이프티 태스크 주기의 변경도 필요합니다. 세이프티 태스크 주기의 변경에 대해서는, 「 8-2-4 세이프티 태스크 주기의 설정 값 (P.8-6) 」을 참조하십시오.

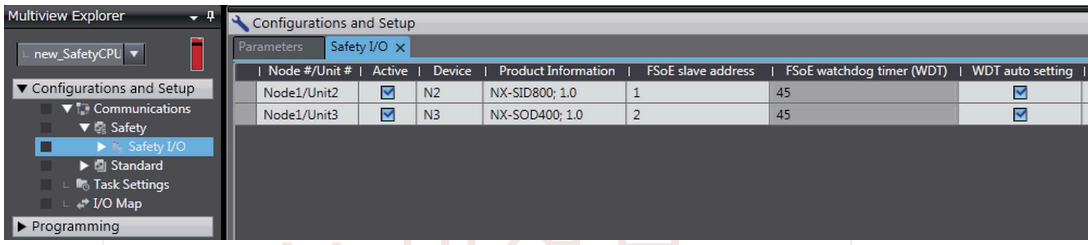
8-3-2 FSoE Watchdog Timer 의 확인 방법

FSoE Watchdog Timer 의 확인은, 이하의 순서로 합니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

2 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] 아래의 [세이프티 I/O] 를 더블 클릭합니다.**

이하에 나타내는 세이프티 I/O 유닛 설정 화면이 표시됩니다.



FSoE Watchdog Timer 의 값이, 대상 세이프티 I/O 유닛의 [FSoE Watchdog Timer] 란에 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

사용상의 주의

NX-SL□□□□Ver.1.1 을 사용하고, 세이프티 컨트롤 유닛이 접속되어 있는 EtherCAT 슬레이브 터미널의 통신 설정을 1 개라도 프리런으로 설정하고 있는 경우, FSoE Watchdog Timer 의 변경이 필요하게 됩니다.
FSoE Watchdog Timer 의 최소값은, Sysmac Studio 에 표시되는 [FSoE Watchdog Timer] 에 이하의 보정값을 더해 설정해 주십시오.
・EtherCAT 의 통신 주기가 1.9ms 보다 큰 경우

보정값 =「 EtherCAT 의 통신 주기 」
・EtherCAT 의 통신 주기가 1.9ms 이하인 경우

보정값 = 3.8ms -「 EtherCAT 의 통신 주기 」

8-3-3 FSoE Watchdog Timer 의 설정값

FSoE Watchdog Timer 에 설정하는 값을 구하는 방법을 설명합니다.
FSoE Watchdog Timer 의 설정값은, 세이프티 태스크 주기의 값에 따라 다릅니다.

● 세이프티 태스크 주기가 100ms 미만인 경우

FSoE Watchdog Timer 에, 세이프티 태스크 주기에 더한 확장 통신 감시 시간과 같은 값을 더해 주십시오.

● 세이프티 태스크 주기가 100ms 인 경우

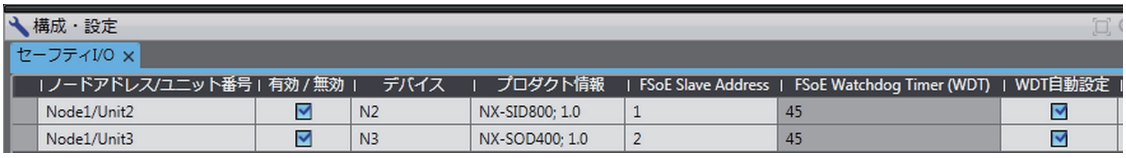
FSoE Watchdog Timer 에, 세이프티 태스크 주기의 정수배의 값을 더해 주십시오.

8-3-4 FSoE Watchdog Timer 의 변경 방법

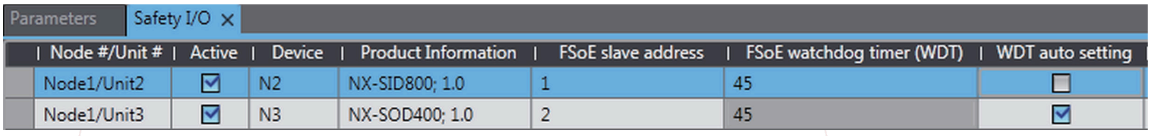
FSoE Watchdog Timer 의 변경은, 이하의 순서로 합니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

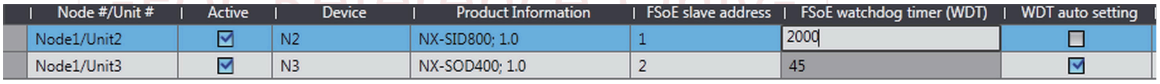
2 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] 아래의 [세이프티 I/O] 를 더블 클릭합니다.**
이하에 나타내는 세이프티 I/O 유닛 설정 화면이 표시됩니다.



3 **변경 대상 유닛의 [WDT 자동 설정] 의 체크박스를 해제합니다.**
[FSoE watchdog timer] 의 값이 설정 가능해집니다.



4 **변경 대상 유닛의 [FSoE watchdog timer] 를 더블 클릭하고, 임의의 FSoE WDT 의 값을 설정합니다.**



AI 번역본
For Reference Only

버전 관련 정보

FSoE Watchdog Timer 의 변경은, Sysmac Studio Ver.1.10 이후에서 사용 가능합니다.

8-4 EPI (데이터 패킷 인터벌)

EPI 는 Expected Packet Interval 의 약자로, CIP Safety 에서의 세이프티 데이터 패킷의 송신 간격입니다. EPI 는, 세이프티 리액션 타임에 영향을 미칩니다.

EPI 를 작게 함으로써, 네트워크 응답 시간이 짧아지고, 세이프티 리액션 타임을 작게 할 수 있지만, EtherNet/IP 통신 포트의 통신 부하가 증가합니다. EtherNet/IP 통신 포트의 통신 부하에 대해서는, 「제9 장 통신 부하 (P.9-1) 」을 참조해 주십시오.

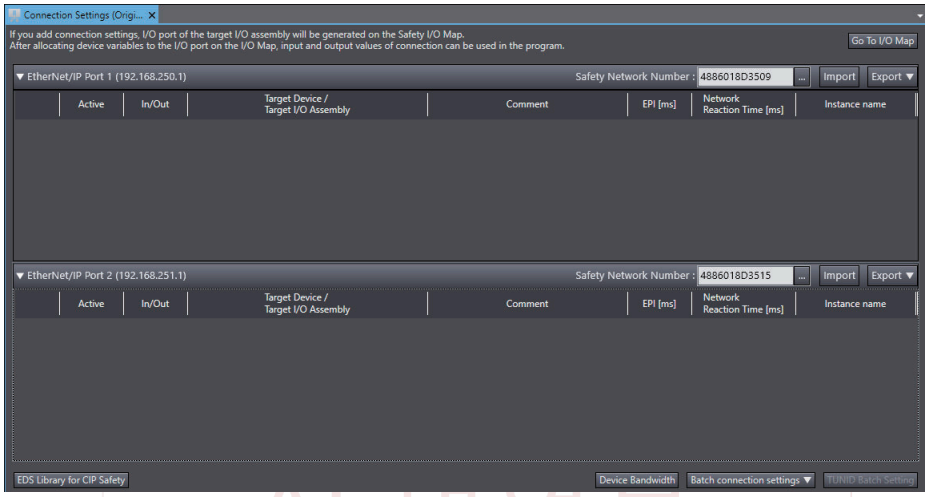
8-4-1 EPI 의 변경

EPI 는 커넥션마다 설정됩니다. EPI 의 변경은, 이하의 순서로 실시합니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

2 **[구성・설정] - [통신] - [세이프티] - [EtherNet/IP 세이프티 커넥션 설정] 의 아래의 [커넥션 설정 (오리지네이터)] 를 더블 클릭합니다.**

이하에 나타내는 커넥션 설정 (오리지네이터) 화면이 표시됩니다.



3 **EPI 를 변경할 커넥션 설정을 선택하고, [EPI] 열을 변경합니다.**

AI 번역본
-For Reference Only-

8-4-2 EPI 의 제약

설정 가능한 EPI 의 범위는, Sysmac Studio 에서 자동적으로 계산되어 표시됩니다.

9

통신 부하

본 장에서는, 고속으로 안정된 통신을 실현하기 위한, 통신 부하의 조정 방법을 설명합니다.

9-1 통신 부하의 조정..... 9-2
9-1-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인..... 9-4
9-1-2 CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황의 확인..... 9-5
9-1-3 1 초당 사용 패킷 수와 패킷 인터벌의 관계..... 9-6
9-1-4 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법..... 9-6

AI 번역본
-For Reference Only-

9-1 통신 부하의 조정

스위칭 허브를 사용하는 Ethernet 네트워크에서는, 전 노드에서 네트워크 대역폭을 공유하는 것이 아니라, 스위칭 허브를 통한 개개의 노드 간에, 독립된 전송로가 확립됩니다.
노드 간의 통신에서는, 스위칭 허브 내에서 전용 송수신 버퍼가 확보되어, 다른 전송로와는 비동기로 전이중으로 (송신과 수신이 동시에) 통신됩니다. 또한, 다른 전송로에서의 통신 부하의 영향을 받지 않기 때문에 콜리전 (패킷의 충돌) 이 발생하지 않고, 고속으로 안정된 통신이 이루어집니다.
다음에 나타내는 스위칭 허브의 기능은, CIP Safety 커넥션 성능, 및 태그 데이터 링크 성능을 결정하는 요소가 됩니다.

항목	설명
버퍼 용량	스위칭 허브에 패킷이 집중된 경우에 버퍼링 할 수 있는 크기
멀티캐스트 필터 기능	멀티캐스트 패킷을 특정 노드에만 전송하는 기능
QoS 기능	패킷 전송의 우선 제어를 하는 기능

내장 EtherNet/IP 포트에서는, 아래에 나타내는 사양의 범위 내에서 CIP Safety 커넥션, 및 태그 데이터 링크의 설정이 가능합니다. NX102 는 동일 포트에서의 CIP 세이프티 통신과 태그 데이터 링크 통신의 혼재가 가능합니다.

항목	내용	NX 시리즈 CPU 유닛	
		NX502	NX102
네트워크 대역폭	Ethernet 의 물리적인 전송 속도	1Gbps, 100Mbps, 10Mbps	100Mbps 또는 10Mbps
1 초당 최대 패킷 수	1 초간에 처리 가능한 최대 패킷 수 (pps : packet per second)	최대 20000pps (2 포트 합계로 20000pps)	최대 12000pps (2 포트 합계로 12000pps)
CIP Safety 라우팅 수	라우팅 가능한 최대 세이프티 I/O 커넥션 수	최대 128 (2 포트 합계로 128) *1*2	최대 16 (2 포트 합계로 16)
CIP Safety 커넥션 패킷 인터벌 (EPI: Expected Packet Interval)	CIP Safety 커넥션 데이터의 갱신 주기	타깃 디바이스에 따라 설정 가능 범위가 다릅니다.*1*2	
태그 데이터 링크 커넥션 리소스	개설 가능한 태그 데이터 링크 커넥션 수	최대 64 (2 포트 합계로 128) 최대	32 (2 포트 합계로 64)
태그 데이터 링크 패킷 인터벌 (RPI : Requested Packet Interval)	태그 데이터의 갱신 주기	1 ~ 10000ms (1ms 단위)	1 ~ 10000ms (1ms 단위)

*1. NX502 CPU 유닛의 경우, 내장 EtherNet/IP 포트를 경유한 CIP Safety 통신은, NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 이후에서 사용 가능합니다. NX502 CPU 유닛의 유닛 버전 Ver.1.64 미만에서 CIP Safety 통신을 설정하는 경우, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을 사용해 주십시오. NX502 CPU

*2. 유닛의 유닛 버전 Ver.1.66 이후, 및 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후의 조합에서는, 동일한 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에서 태그 데이터 링크와 CIP Safety 통신을 혼재시킬 수 있습니다.

NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트에서는, 아래에 나타내는 사양의 범위 내에서 CIP Safety 커넥션, 및 태그 데이터 링크의 설정이 가능합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

항목	내용	NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛
		NX-EIP201
네트워크 대역폭	Ethernet 의 물리적인 전송 속도	1Gbps、100Mbps、10Mbps
1 초당 최대 패킷 수	1 초간에 처리 가능한 최대 패킷 수 (pps : packet per second)	NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 미만, 또는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후에서 CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크를 혼재시키지 않는 경우 : 최대 40000pps (2 포트 합계로 40000pps) NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후에서 CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크를 혼재시키는 경우 : 최대 6000pps (2 포트 합계로 6000pps) *1
CIP Safety 라우팅 수	라우팅 가능한 최대 세이프티 I/O 커넥션 수	NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 미만, 또는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후에서 CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크를 혼재시키지 않는 경우 : 최대 84 (2 포트 합계로 84) NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후에서 CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크를 혼재시키는 경우 : 최대 64 (2 포트 합계로 64)
CIP Safety 커넥션 패킷 인터벌 (EPI: Expected Packet Interval)	CIP Safety 커넥션 데이터의 갱신 주기	1-500ms (1ms 단위) . 다만 타깃 디바이스에 따라 설정 가능 범위가 다릅니다.
태그 데이터 링크 커넥션 리소스	개설 가능한 태그 데이터 링크 커넥션 수	최대 256 (2 포트 합계로 512)
태그 데이터 링크 패킷 인터벌 (RPI : Requested Packet Interval)	태그 데이터의 갱신 주기	NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 미만, 또는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후에서 CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크를 혼재시키지 않는 경우 : 1 ~ 10000ms NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 버전 Ver.1.01 이후에서 CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크를 혼재시키는 경우 : 1 ~ 100ms

*1.유닛 허용 통신 대역폭이 6000pps 정도를 초과하는 태그 데이터 링크 통신, 및 CIP Safety 통신을 하는 경우, 이하의 기능을 정상적으로 사용할 수 없습니다. 이들 기능을 사용하는 경우는, CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용하거나, 다른 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트를 사용해 주십시오.

・NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트에서의, Sysmac Studio 의 온라인 접속 기능
・NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트에서의, Network Configurator 의 온라인 접속 기능

・NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트에서의, NA 시리즈 표시기의 온라인 접속 기능

・NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛 경유의 포트 간 전송 기능
・CIP 메시지 통신 기능
・SNMP 기능

CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트나, 다른 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 EtherNet/IP 포트에서 X 버스를 경유하여, 해당 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 이들 기능을 사용하는 것은 가능합니다.

AI 번역본
For Reference Only-

사용하는 스위칭 허브의 성능을 상회하는 CIP Safety 커넥션, 또는 태그 데이터 링크가 설정되어 있는 경우는, 패킷 인터벌 (RPI/EPI) 의 값을 조정하여 (크게 하여) 재설정해 주십시오.

특히, 멀티캐스트 필터 기능을 갖지 않는 스위칭 허브를 사용하는 경우, 커넥션 설정을 하지 않은 노드에 대해서도 멀티캐스트 패킷이 송신되는 것을 고려하여 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 성능이 이 사양 범위 내에서 실현할 수 없는 경우는, 스위칭 허브의 재선정, 또는 네트워크를 분할하는 등, 전체 네트워크 구성을 재검토해 주십시오.

여기서는, 설계한 네트워크에서 CIP Safety 라우팅 및 태그 데이터 링크가 사용하는 디바이스 대역 사용 상황의 확인 방법과, 값을 재설정하는 방법을 설명합니다.

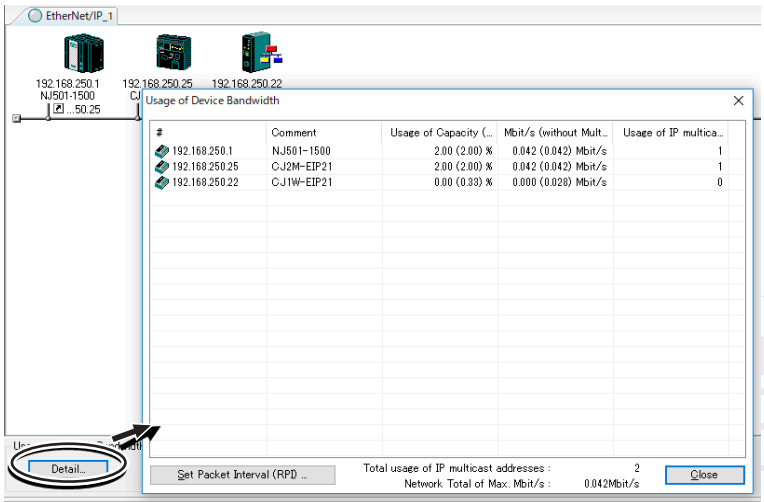
참고

안정된 통신을 하기 위해, 태그 데이터 링크와 CIP Safety 라우팅 각각의 디바이스 대역 사용 상황에서의, 사용률의 합계값이 80%를 초과하지 않도록, 각종 커넥션 설정을 조정해 주십시오.

9-1-1 태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인

Network Configurator 에서는, 네트워크 구성상에서 설정한 커넥션에 따라, 태그 데이터 링크가 실제로 사용하게 되는 대역 사용 상황이, 개개의 내장 EtherNet/IP 포트마다 표시됩니다. 태그 데이터

링크의 디바이스 대역 사용 상황은, 네트워크 구성 윈도우 하부의 [디바이스 대역 사용 상황] 내의 [상세] 버튼을 클릭함으로써, 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 1 초당 최대 패킷 수에 대한 사용률. 「 1 초당 사용 패킷 수 」÷「 1 초당 최대 패킷 수 」 ( ) 밖 : 멀티캐스트 필터 있음의 경우를 나타냅니다. ( ) 안 : 멀티캐스트 필터 없음의 경우를 나타냅니다.

For Reference Only

항목	내용
Mbit/s (멀티캐스트 필터 없음)	네트워크 대역 중, 해당 디바이스에 송수신되는 태그 데이터 링크의 대역 사용량. ( ) 밖 : 멀티캐스트 필터 있음의 경우를 나타냅니다. ( ) 안 : 멀티캐스트 필터 없음의 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. 스위치에서의 멀티캐스트 필터 수의 견적에 사용합니다.
네트워크 토탈 최대 Mbit/s	네트워크 전체에서 송수신되는 태그 데이터 링크의 대역 사용량. 설정 가능한 네트워크 대역을 초과하면, 태그 데이터 링크가 정상적으로 동작하지 않게 됩니다.

● 1 초당 최대 패킷 수에 대한 사용률, 네트워크 대역에서의 대역 사용량의 확인

EtherNet/IP 포트마다의, 1 초당 최대 패킷 수에 대한 사용률, 및 네트워크 대역에서의 대역 사용량 Mbit/s 가 표시됩니다.
멀티캐스트 필터 기능을 갖지 않는 스위칭 허브를 사용한 경우의 사용률/대역 사용량은 각각 ( ) 내에 표시됩니다. 이 경우, 커넥션 설정을 하지 않은 노드에 대해서도 멀티캐스트 패킷이 송신되어 오기 때문에, 이들 패킷도 포함한 사용률, 대역 사용량이 표시됩니다. 이들 값은,

RPI 를 변경함으로써 조정이 가능합니다.

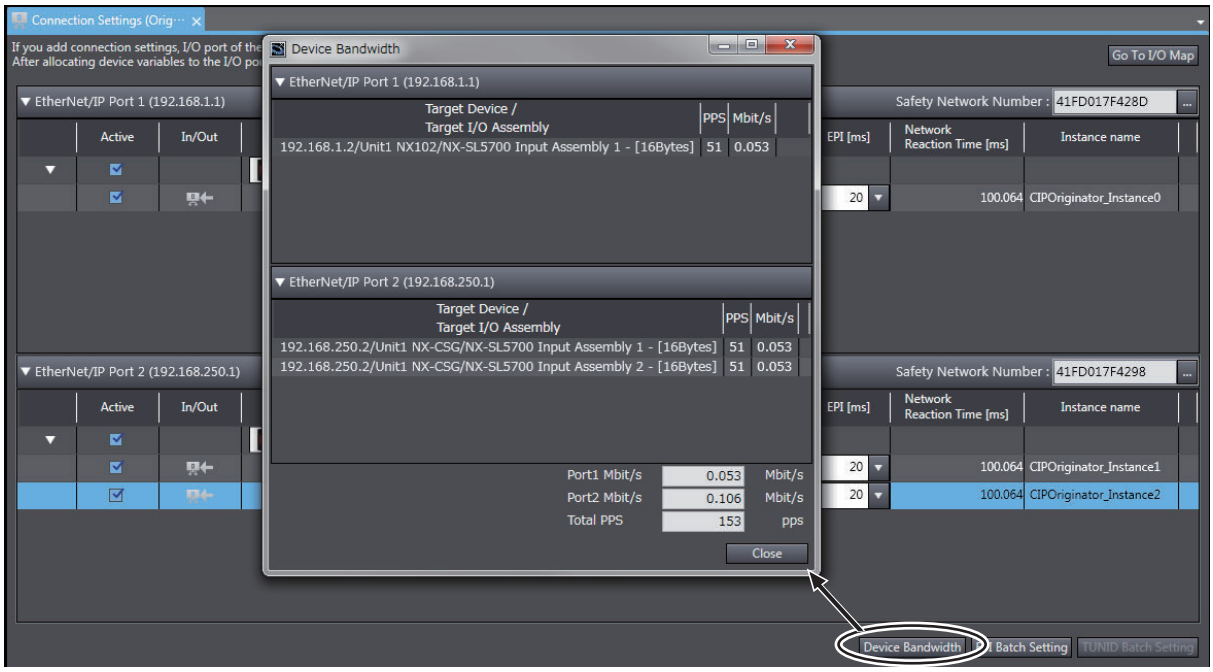
● 네트워크 토탈 멀티캐스트 IP 주소 수의 확인

멀티캐스트 필터 기능을 갖는 스위칭 허브를 사용하는 경우, 멀티캐스트 필터 수가, 사용하는 네트워크에 대해 충분해야 합니다. Network Configurator 에서는, 커넥션 설정의 결과로부터 네트워크 전체에서 사용하는 멀티캐스트 IP 주소 수를 표시합니다.
이 네트워크 전체에서 사용하는 멀티캐스트 IP 주소 수가, 스위칭 허브가 지원하는 멀티캐스트 필터 수를 초과하지 않는 것을 확인해 주십시오. 초과하는 경우는, 스위칭 허브를 충분한 멀티캐스트 필터 수를 갖는 것으로 변경하거나, 1 초당 최대 패킷 수에 대한 사용률, 네트워크 대역에서의 대역 사용량을, 멀티캐스트 필터 기능을 갖지 않는 스위칭 허브를 사용한 경우의 값 (( ) 내의 값) 으로 조정해 주십시오. 이들 값은, RPI 를 변경함으로써 조정이 가능합니다.

9-1-2 CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황의 확인

Sysmac Studio 는, 세이프티 CPU 유닛에 설정한 CIP Safety 커넥션에 따라, CIP Safety 라우팅 기능이 사용하는 대역 사용 상황을 커넥션마다 표시합니다.
CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황은, 커넥션 설정 (오리지네이터) 화면 하부의 [디바이스 대역 사용 상황] 버튼을 클릭함으로써 확인할 수 있습니다.

AI 번역본 For Reference Only



항목	내용
PPS	CIP Safety 커넥션마다의 1 초당 사용 패킷 수와, 그 합계값을 표시합니다.
Mbit/s	CIP Safety 커넥션마다의 네트워크 대역에서의 대역 사용량을 표시합니다.

9-1-3 1 초당 사용 패킷 수와 패킷 인터벌의 관계

1 초당 최대 패킷 수에 대한 사용률은, 태그 데이터 링크의 패킷 인터벌（RPI）설정이나, CIP Safety 커넥션의 패킷 인터벌（EPI）에 의해 조정할 수 있습니다. 패킷 인터벌을 짧게 설정하면 할수록, 1 초당 최대 패킷 수에 대한 사용률이 증가합니다.

반대로, 패킷 인터벌을 길게 설정하면 할수록, 1 초당 최대 패킷 수에 대한 사용률이 감소합니다.

시 번 역 본
-For Reference Only-

9-1-4 디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법

디바이스 대역 사용 상황을 조정하는 방법을 기재합니다.

사용상의 주의

스위칭 허브가, NX502, NX102 CPU 유닛에 설정할 수 있는 네트워크 대역의 최대값에 대응하고 있는 것으로 합니다. NX502 CPU 유닛의 네트워크 대역의 최대값은 1Gbit/s, NX102 CPU 유닛의 네트워크 대역의 최대값은 100Mbit/s 입니다.

스위칭 허브에 멀티캐스트 필터 기능이 없을 때

・내장 EtherNet/IP 포트에 흐르는 1 초당 사용 패킷 수의 합계가, 1 초당 최대 패킷 수를 초과하고 있지 않은가 ?

초과하는 경우: RPI 나 EPI 의 변경 등 커넥션 설정의 재검토를 해 주십시오.

· 각 전송로에서, 네트워크 대역에서의 대역 사용량의 합계가 설정할 수 있는 네트워크 대역 이하인가 ?

초과하는 경우: 초과하고 있는 전송로에서 대역 오버가 발생하여 태그 데이터 링크나 CIP Safety 커넥션이 정상적으로 동작하지 않을 가능성이 있습니다. 네트워크 배선의 변경이나 스위칭 허브 간의 대역을 확대하는 (1Gbit/s 화 등) 것에 의해 대책해 주십시오. 대책 불가능한 경우는, RPI 변경 등 커넥션 설정의 재검토를 해 주십시오.

스위칭 허브에 멀티캐스트 필터 기능이 있을 때

· 각 전송로에서, 네트워크 대역에서의 대역 사용량의 합계가 설정할 수 있는 네트워크 대역 이하인가 ?

초과하는 경우: 초과하고 있는 전송로에서 대역 오버가 발생하여 태그 데이터 링크나 CIP Safety 커넥션이 정상적으로 동작하지 않을 가능성이 있습니다. 네트워크 배선의 변경이나 스위칭 허브 간의 대역을 확대하는 (1Gbit/s 화 등) 것에 의해 대책해 주십시오. 대책 불가능한 경우는, RPI 변경 등 커넥션 설정의 재검토를 해 주십시오.

· EtherNet/IP 포트에 흐르는 1 초당 사용 패킷 수의 합계가, 1 초당 최대 패킷 수를 초과하고 있지 않은가 ?

초과하는 경우: 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터가 올바르게 기능하는지 검증합니다. 네트워크상의 각 스위칭 허브에서 필요하게 되는 멀티캐스트 필터 수를 산출하고, 그 수가 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터 수 이하인 것을 확인해 주십시오. 스위칭 허브의 멀티캐스트 필터 수가 부족한 경우, 충분한 멀티캐스트 필터 수를 갖는 스위치를 사용하거나, RPI 나 EPI 의 변경 등 커넥션 설정의 재검토를 해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

10

세이프티 유닛 리스토어

이 장에서는, 세이프티 유닛 리스토어의 실행 방법 등에 대해서 설명하고 있습니다.

10-1 세이프티 유닛 리스토어..... 10-2
10-1-1 세이프티 유닛 리스토어 파일의 생성 기능.....10-2
10-1-2 세이프티 유닛 리스토어 기능.....10-3
10-1-3 세이프티 유닛 리스토어 파일의 사양..... 10-5
10-2 세이프티 유닛 리스토어를 사용 가능한 버전.....10-7

AI 번역본
-For Reference Only-

10-1 세이프티 유닛 리스토어

세이프티 유닛 리스토어는, SD 메모리 카드를 사용하여, 세이프티 프로그램이나 설정을 세이프티 CPU 유닛으로 전송하는 기능입니다. 본 기능을 사용 가능한 유닛의 형식, 버전, 및 Sysmac Studio 의 조합에 대해서는,「 10-2 세이프티 유닛 리스토어를 사용 가능한 버전 (P.10-7) 」을 참조해 주십시오.
세이프티 유닛 리스토어는, 이하와 같은 용도로 사용합니다.

항목	용도
프로그램, 설정 변경	가동 중인 장치의 세이프티 프로그램이나 설정을 변경하는 경우
하드웨어 교환	세이프티 CPU 유닛의 하드웨어 교환을 하는 경우
장치의 제조	같은 장치를 제조하기 위해 복제 원본 장치의 데이터를 구입 후의 초기 상태의 장치에 전송하는 경우

세이프티 유닛 리스토어는, 이하의 기능을 조합하여 실행합니다.

기능	설명
세이프티 유닛 리스토어 파일의 생성 기능	Sysmac Studio 를 사용하여, 세이프티 유닛 리스토어 파일을 생성하는 기능입니다.
세이프티 유닛 리스토어 기능	SD 메모리 카드 내의 세이프티 유닛 리스토어 파일의 데이터를, 세이프티 CPU 유닛에 전송하는 기능입니다.

또한, 세이프티 유닛 리스토어 기능은, NX-SL5□□□내의 대상 데이터만을 리스토어합니다.
시스템 전체를 리스토어하는 경우는, SD 메모리 카드 백업 기능과 조합하여 실행해 주십시오.

사용상의 주의

- 세이프티 유닛 리스토어를 실행하는 경우는, NX502, NX102 CPU 유닛의 리스토어도 함께 실행해 주십시오. 또한, 세이프티 유닛 리스토어 파일과 NX502, NX102 CPU 유닛의 백업 파일은, 동일한 프로젝트, 또는 프로젝트를 전송한 실기와 전송원 프로젝트로부터 생성해 주십시오. 세이프티 유닛 리스토어 파일과 NX502, NX102 CPU 유닛의 백업 파일의 설정이 일치하지 않는 경우, 세이프티 컨트롤 유닛은 정상적으로 동작하지 않습니다.
- 세이프티 유닛 리스토어 개시 전에, 전송처의 안전을 확인해 주십시오.
- 세이프티 유닛 리스토어 개시 전에 조작 대상이 의도한 것인지를 확인해 주십시오.
- 세이프티 유닛 리스토어 개시 전에 세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 표시되는 서명이 의도한 것인지를 확인해 주십시오.
- 세이프티 유닛 리스토어 파일의 혼동을 방지하기 위해, 적절히 액세스 관리・구성 관리해 주십시오.
- 세이프티 유닛 리스토어 실행 후는, 유닛이 올바르게 컨피규레이션되고, 그 동작이 올바른 것을 확인해 주십시오.
- 권한을 갖지 않는 사용자에 의한 세이프티 유닛 리스토어를 방지하기 위해, SD 메모리 카드 및 세이프티 유닛 리스토어 파일은, 적절히 액세스 관리를 해 주십시오.

AI 번역본
For Reference Only

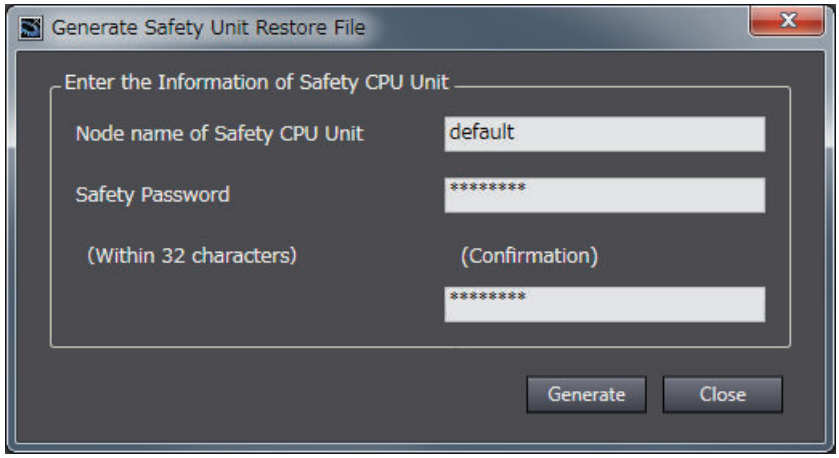
10-1-1 세이프티 유닛 리스토어 파일의 생성 기능

Sysmac Studio 를 사용하여, 세이프티 애플리케이션 데이터를 포함하는 프로젝트로부터, 세이프티 유닛 리스토어 파일을 생성합니다.
세이프티 애플리케이션 데이터는, 타당성 확인이 완료된 것이어야 합니다. 세이프티 애플리케이션 데이터의 타당성 확인에 대해서는,「 7-11 타당성 확인의 실행과 운전 (P.7-60) 」을 참조해 주십시오.

조작 순서

1 **Sysmac Studio 를 기동하고, 타당성 확인이 완료된 세이프티 애플리케이션 데이터를 포함하는 프로젝트를 엽니다.**

2 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, [툴] - [세이프티 유닛 리스토어 파일의 생성] 메뉴를 선택합니다.**
세이프티 유닛 리스토어 파일의 생성 대화 상자가 표시됩니다.



3 **리스토어 대상의 세이프티 CPU 유닛에 설정되어 있는 노드명, 및 세이프티 패스워드를 입력하고, [생성] 버튼을 클릭합니다.**
폴더 참조 다이얼로그가 표시됩니다.

항목	초기값	설명
노드명	default	리스토어 대상의 세이프티 CPU 유닛에 설정되어 있는 노드명을 입력합니다. 실기의 노드명과 일치하지 않으면 리스토어에 실패합니다. 실기의 노드명이 공장 출하 시 설정인 경우는, 여기서 입력한 노드명이 실기에 반영됩니다.
세이프티 패스워드	—	리스토어 대상의 세이프티 CPU 유닛에 설정되어 있는 세이프티 패스워드를 입력합니다. 세이프티 패스워드가 일치하지 않으면 리스토어에 실패합니다. 실기에 세이프티 패스워드가 설정되어 있지 않은 경우는, 여기서 입력한 세이프티 패스워드가 실기에 반영됩니다.

4 **저장 위치 폴더를 지정하고, [OK] 버튼을 클릭합니다.**
지정한 폴더에, 세이프티 유닛 리스토어 파일 (파일명: SLSystem.dat) 이 생성됩니다.

5 **세이프티 유닛 리스토어 파일을 SD 메모리 카드의 루트 디렉터리에 저장합니다.**

AI 번역본
-For Reference Only-

10-1-2 세이프티 유닛 리스토어 기능

세이프티 CPU 유닛이 접속된 NX502, NX102 CPU 유닛에 SD 메모리 카드를 장착하고, 저장하고 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 데이터를 세이프티 CPU 유닛에 전송 합니다.

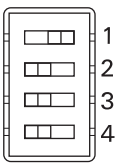
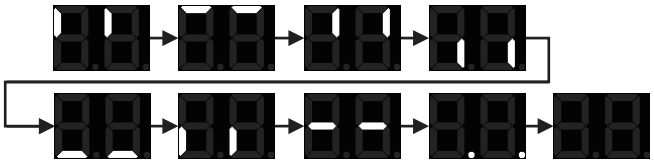
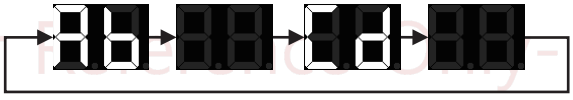
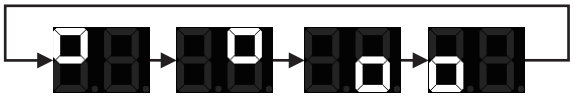
세이프티 CPU 유닛을, 딥 스위치를 변경하여 리스토어 모드로 기동하고, SD 메모리 카드 세이프티 유닛 리스토어를 실행합니다.

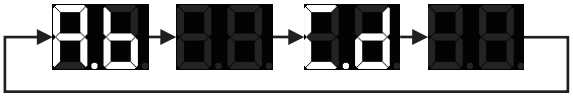
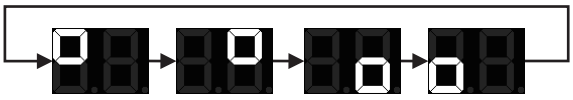
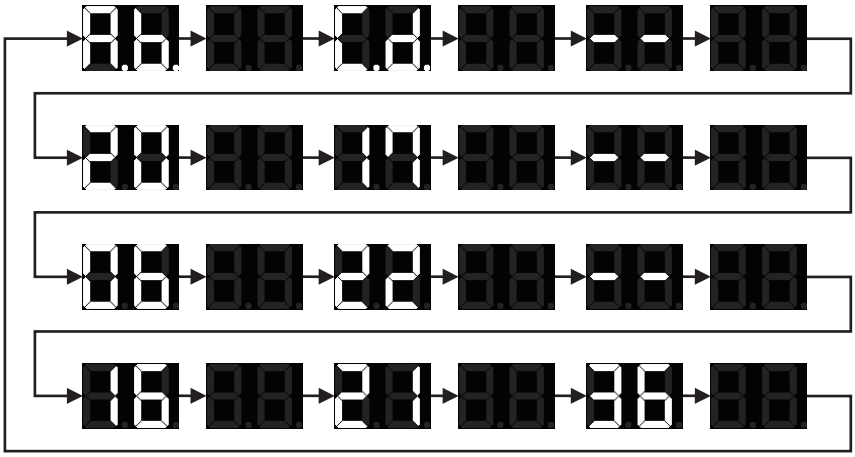
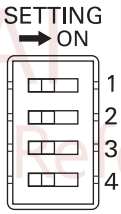
리스토어 대상의 세이프티 CPU 유닛에 저장된 노드명과 세이프티 패스워드는, 세이프티 유닛 리스토어 파일에 저장된 것과 일치하고 있거나, 또는 공장 출하 시 설정이어야
합니다.

사용상의 주의

세이프티 유닛 리스토어를 실행하는 경우는, NX502, NX102 CPU 유닛의 리스토어도 함께 실행해 주십시오. 또한, 세이프티 유닛 리스토어 파일과 NX502, NX102 CPU 유닛의 백업 파일은, 동일한 프로젝트, 또는 프로젝트를 전송한 실기로부터 생성해 주십시오. 세이프티 유닛 리스토어 파일과 NX502, NX102 CPU 유닛의 백업 파일의 설정이 일치하지 않는 경우, 세이프티 컨트롤 유닛은 정상적으로 동작하지 않습니다.

조작 순서

처리 단계	조작 순서와 표시
SD 메모리 카드의 장착	루트 디렉터리에 세이프티 유닛 리스토어 파일을 저장한 SD 메모리 카드를, NX502, NX102 CPU 유닛에 장착합니다.
리스토어 모드 기동	세이프티 CPU 유닛의 딥 스위치 1 부터 4 를 1: ON, 2: OFF, 3: OFF , 4: OFF 로 하여 컨트롤러의 전원을 투입합니다. 세이프티 CPU 유닛이 리스토어 모드로 기동합니다. SETTING ON 
초기 처리 중	세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 가 1 개씩 순서대로 점등・소등을 반복하고, 소자의 점등 시험을 합니다.  ・초기 처리가 이상 종료된 경우는, 세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 이상 코드가 표시됩니다.
개시 지시 대기	세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명이 4 자리의 16 진수로 반복 표시됩니다.  (예: 세이프티 서명이 0xABCD 인 경우) 세이프티 서명을 확인하고, 올바르면 서비스 스위치를 1 초 이상 누른 후 뗍니다. 처리가 시작됩니다.
처리 중	세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 가 4 개씩 순서대로 점등・소등을 반복합니다.  ・이상 종료된 경우는, 세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 이상 코드가 표시됩니다.

처리 단계	조작 순서와 표시
완료 지시 대기	세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 세이프티 CPU 유닛에 전송된 설정 정보의 세이프티 서명이 4 자리의 16 진수로 반복 표시됩니다.  (예: 세이프티 서명이 0xABCD 인 경우) 세이프티 서명을 확인하고, 올바르면 서비스 스위치를 1 초 이상 누른 후 뗍니다. 완료 처리가 시작됩니다.
완료 처리 중	세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 가 4 개씩 순서대로 점등・소등을 반복합니다.  ・이상 종료된 경우는, 세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 이상 코드가 표시됩니다.
완료	세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 일시(UTC)를 포함하는 세이프티 서명이 반복 표시됩니다.  (예: 서명 코드가 0xABCD, 날짜가 2017 년 6 월 22 일 16 시 21 분 36 초 (UTC) 인 경우)
재기동	컨트롤러의 전원을 OFF 로 한 후, 세이프티 CPU 유닛의 딥 스위치 1 부터 4 를 1: OFF, 2: OFF, 3: OFF , 4: OFF 로 하여 컨트롤러의 전원을 투입합니다. 세이프티 CPU 유닛이 운전 모드로 기동합니다. 

AI 번역본
-For Reference Only-

세이프티 유닛 리스토어를 실행 중에 발생하는 이상에 대해서는,「제12 장 이상의 확인과 조치 (P.12-1)」를 참조해 주십시오.

10-1-3 세이프티 유닛 리스토어 파일의 사양

세이프티 유닛 리스토어 파일의 파일명은 이하와 같습니다.

● 파일명

파일	파일명
세이프티 유닛 리스토어 파일	SLSystem.dat

AI 번역본
-For Reference Only-

10-2 세이프티 유닛 리스토어를 사용 가능한 버전

세이프티 유닛 리스토어 기능을 사용할 수 있는 유닛의 형식, 버전, 및 Sysmac Studio 의 버전의 조합에 대해서 설명합니다.

이하에 나타내는 버전 이후에서 사용할 수 있습니다.

세이프티 컨트롤 유닛		CPU 유닛		Sysmac Studio 의 버전
형식	버전	형식	버전	
NX-SL5□□□	Ver.1.3	NX502	Ver.1.60	Ver.1.54
		NX102	Ver.1.31	Ver.1.24

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

11

세이프티 데이터 로깅

본 장에서는, 세이프티 데이터 로깅 기능에 대해서 설명합니다.

11-1 세이프티 데이터 로깅 기능 개요.....11-2
11-2 Sysmac Studio 에 의한 세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 작성.....11-4
11-3 세이프티 데이터 로깅 기능의 조작 순서.....11-6
11-4 로깅 상태의 확인.....11-7
11-4-1 7 세그먼트 LED 에 의한 확인..... 11-7
11-4-2 시스템 정의 변수에 의한 확인..... 11-7
11-5 로그 파일 사양.....11-8
11-6 세이프티 데이터 로깅을 사용 가능한 버전.....11-10

AI 번역본
-For Reference Only-

11-1 세이프티 데이터 로깅 기능 개요

세이프티 데이터 로깅 기능은, 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 프로그램에서 사용되는 공개 변수 및 디바이스 변수의 값을 시계열로 기록하는 기능입니다. 지정된 변수를 휘발성 메모리상에 로깅하고, 지정된 트리거 조건 성립 시에, 트리거 조건 성립 전후의 로그 데이터를 SD 메모리 카드에 저장합니다. 본 기능을 사용 가능한 유닛의 형식, 버전, 및 Sysmac Studio 의 조합에 대해서는, 「11-6 세이프티 데이터 로깅을 사용 가능한 버전 (P.11-10) 」을 참조해 주십시오.

세이프티 데이터 로깅의 사양을 이하에 나타냅니다.

항목	사양
로깅 설정 수	최대 2 개 각각의 설정에서, 샘플링 간격, 트리거 조건, 로깅 대상 등을 지정합니다.
레코드 수	설정마다 3000 레코드
샘플링 간격	설정마다, NX502, NX102 CPU 유닛의 태스크 주기에 근거하여 Sysmac Studio 가 결정한 4 개의 선택지에서 선택
트리거 조건	설정마다 1 변수를 지정 가능 BOOL 형 변수: True (상승) , False (하강) BOOL 형 변수 이외: 이하 선택하여 정수값을 설정 「 = 」: 정수값과 같음 「 ≠ 」: 정수값과 같지 않음 「 > 」: 정수값보다 큼 「 < 」: 정수값보다 작음 「≧」: 정수값 이상 「≦」: 정수값 이하
로깅 대상	설정마다 공개 변수 및 디바이스 변수를 최대 100 개까지 지정 가능
세이프티 데이터 로깅 설정 파일, 로그 파일의 저장 위치	NX502, NX102 CPU 유닛에 장착된 SD 메모리 카드의 이하의 폴더에 저장합니다 /SFLog/

세이프티 데이터 로깅 기능의 동작을 이하에 나타냅니다.



-For Reference Only-

상태	동작
로깅 대기 중 (개시 트리거 대기 상태)	세이프티 데이터 로깅을 실행하고 있지 않은 상태입니다. 개시 트리거에 의해 "로깅 실행 중"으로 천이합니다.
로깅 실행 중 (정지 트리거 대기 상태)	세이프티 데이터 로깅을 실행하고 있는 상태입니다. 휘발성 메모리의 링 버퍼상에서 로그 데이터를 상시 기록하고 있습니다. 버퍼 의 크기를 넘은 로그는 오래된 것부터 순서대로 파기됩니다. 정지 트리거에 의해 대기 중으로 천이하고, 버퍼상의 로그를 SD 메모리 카드에 저장합니다.

● 개시 트리거

로깅 대기 중 상태에서, 이하의 조건이 성립하면, 개시 트리거가 걸려 로깅 실행 중으로 천이합니다.

・모든 세이프티 마스터 커넥션 확립 후, 서비스 스위치에서 조작을 한다
단, 세이프티 데이터 로깅 설정 파일 안에서 기동 시에 로깅을 개시하도록 설정하고 있는 경우, 첫 번째 실행 중으로의 천이는 서비스 스위치 조작이 불필요합니다.

● 정지 트리거

정지 트리거가 되는 요인은 이하와 같습니다.

정지 요인	로깅 정지 대상	로그 파일의 저장
세이프티 데이터 로깅 설정 파일에서 설정한 트리거 조건이 성립했을 때	트리거 조건이 성립한 로깅만	트리거 조건이 성립한 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 통신의 정지를 수반하는 조작을 했을 때. ・세이프티 CPU 유닛의 동작 모드 변경 ・NX502, NX102 CPU 유닛으로 설정을 전송 ・NX 버스 리스타트를 실행 등	실행 중인 모든 로깅	실행 중인 모든 로깅을 저장

정지 트리거에 의해, 로깅 대기 중으로 천이하면, 버퍼상의 로그가 SD 메모리 카드에 저장됩니다.

사용상의 주의

로깅 데이터의 저장 중에는, NX502, NX102 CPU 유닛의 전원을 OFF 로 하지 마십시오. 파일이 파손될 우려가 있습니다.

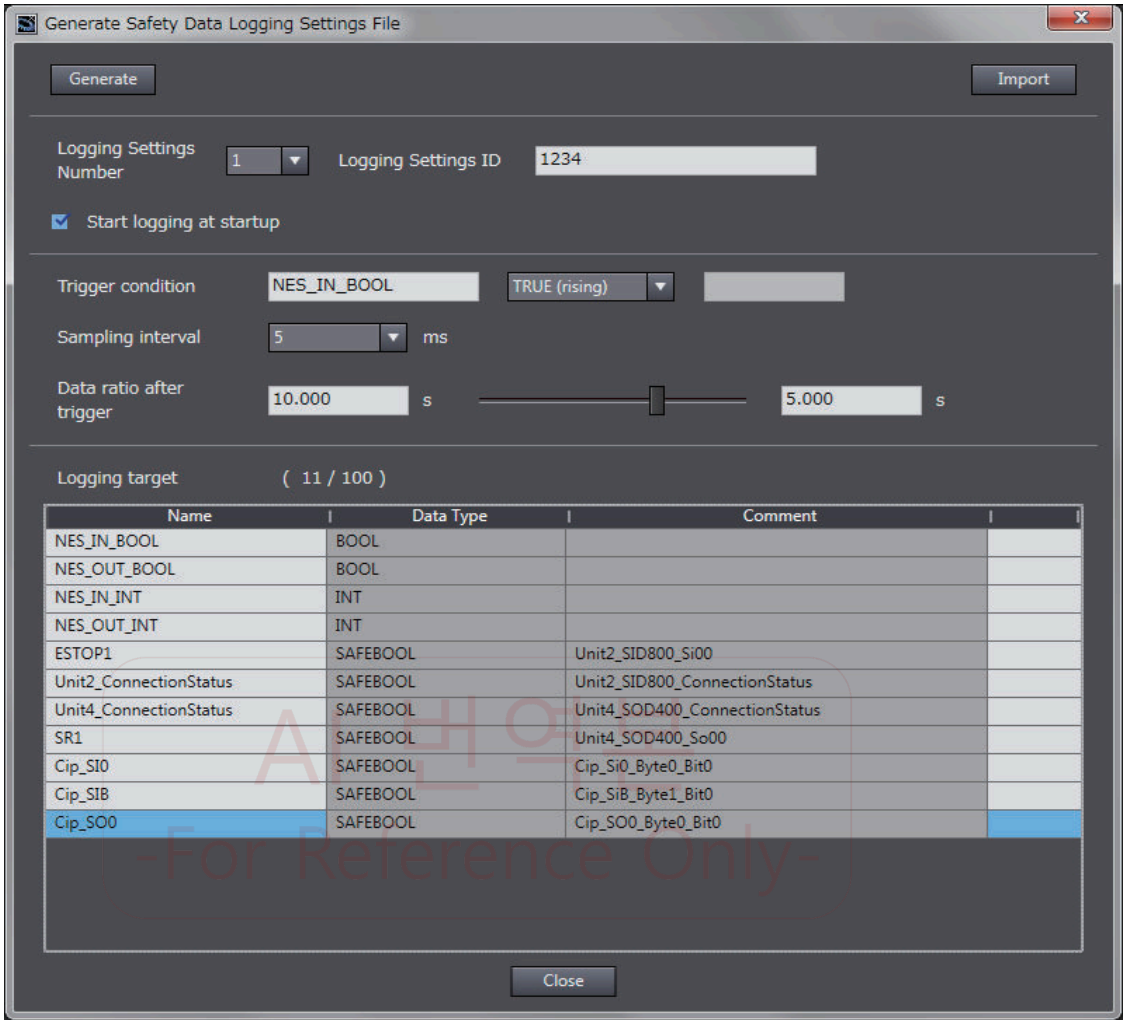
AI 번역본
-For Reference Only-

11-2 Sysmac Studio 에 의한 세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 작성

세이프티 데이터 로깅 설정 파일은, Sysmac Studio 에서 생성할 수 있습니다.
세이프티 애플리케이션 데이터는, 타당성 확인 완료된 것이어야 합니다. 세이프티 애플리케이션 데이터의 타당성 확인에 대해서는, 「 7-11 타당성 확인의 실행과 운전 (P.7-60) 」을 참조하십시오.

세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 작성 순서는 이하와 같습니다.

1 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택에서 세이프티 CPU 유닛을 선택하고, [툴] - [세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 생성] 을 선택합니다.**
이하의, [세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 생성] 윈도우가 표시됩니다.



[세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 생성] 윈도우의 구성은 이하와 같습니다.

항목	설명
로깅 설정 번호	1 또는 2 를 선택합니다. 세이프티 데이터 로깅 설정 파일을 2 개까지 SD 메모리 카드에 저장할 수 있습니다. 그때, 각 파일의 로깅 설정 번호가 중복되지 않도록 해 주십시오.

항목	설명
로깅 설정 식별 ID	설정 파일과 로깅 결과를 관련짓는 번호입니다. 세이프티 데이터 로깅 설정 파일, 및 로그 파일을 식별할 수 있도록, 각 파일 이름의 일부에 사용됩니다.
기동 시에 로깅을 개시한다	체크 있음: 기동 후, 서비스 스위치의 조작 없이 세이프티 데이터 로깅을 개시합니다. 체크 없음: 세이프티 데이터 로깅의 실행에는, 서비스 스위치의 조작이 필요합니다.
트리거 조건	세이프티 데이터 로깅의 정지 트리거가 되는 변수와 조건식을 지정합니다. 왼쪽 박스: 변수명을 지정합니다 오른쪽 박스: 비교할 정수값을 지정합니다 중앙 리스트: 이하를 선택합니다 BOOL 형인 경우: True (상승) , False (하강) 를 선택합니다. BOOL 형 이외의 경우: 이하에서 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 100 개까지 등록할 수 있습니다. 명칭: 로깅 대상 변수의 명칭을 설정합니다. 데이터형: 변수의 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 대화 상자에서 저장 위치를 지정하고 [OK] 버튼을 클릭하면, 이하의 파일이 생성됩니다.

파일 이름*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.

AI 번역본
For Reference Only

*1. 파일 이름에서 사용되고 있는 식별자의 의미는 이하와 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.

11-3 세이프티 데이터 로깅 기능의 조작 순서

세이프티 데이터 로깅 기능은 이하의 순서로 실행합니다.

1 **세이프티 데이터 로깅 설정 파일을 소정의 폴더에 저장한 SD 메모리 카드를, 세이프티 CPU 유닛이 접속된 NX502, NX102 CPU 유닛의 SD 카드 슬롯 에 삽입합니다.**

2 **세이프티 CPU 유닛 전면의 딥 스위치 설정을, SW2 를 ON, SW1/SW3/SW4 를 OFF 로 설정합니다.**

3 **NX502, NX102 CPU 유닛, 세이프티 CPU 유닛을 기동 또는 재기동합니다.**

4 **로깅 설정 파일 안에서 기동 시에 로깅을 개시하도록 설정하고 있는 경우는, 모든 세이프티 마스터 커넥션이 확립된 타이밍에 로깅 실행을 개시합니다.**
로깅 설정 파일 안에서 기동 시에 로깅을 개시하도록 설정하고 있지 않은 경우는, 모든 세이프티 마스터 커넥션이 확립된 것을 확인한 후, 세이프티 CPU 유닛 전면의 서비스 스위치를 누릅니다.

서비스 스위치를 계속 누르면, 7 세그먼트 LED 의 표시가 이하와 같이 변화합니다.



“Lo”가 표시되어 있는 동안에 서비스 스위치를 뗍니다.
“--”가 표시되어 있는 상태에서 서비스 스위치를 떼면, 기능은 실행되지 않고 원래 상태로 돌아갑니다.

5 **로깅 실행이 정상적으로 개시된 것을 세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 의 왼쪽 도트로 확인합니다.**

정상적으로 개시할 수 있었던 경우는, 왼쪽 도트가 점등합니다. 실패한 경우는, 왼쪽 도트가 점멸합니다.

6 **트리거 조건이 성립하여, 로그 파일이 출력된 것을 세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 의 왼쪽 도트로 확인합니다.**
로그 파일의 출력이 모두 완료되면 왼쪽 도트가 소등, 오른쪽 도트가 점등합니다.
로그 파일의 저장에 실패한 경우, 오른쪽 도트는 점멸합니다.

순서 4 와 동일한 조작을 함으로써, 로깅 실행을 수동으로 정지하는 것도 가능합니다.

7 **SD 메모리 카드를 분리합니다.**

AI 번역본
For Reference Only

11-4 로깅 상태의 확인

로깅 상태를 확인하는 방법은 이하와 같습니다.
・세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 의한 확인
・시스템 정의 변수에 의한 확인

11-4-1 7 세그먼트 LED 에 의한 확인

로깅 상태를 세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 의 좌우 도트로 이하와 같이 표시합니다.

표시 영역	표시	설명
세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 의 왼쪽 도트	소등	실행 중인 로깅 없음
	점등	실행 중인 로깅 있음
	점멸 (0.5 초 간격)	개시에 실패한 로깅 있음
세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 의 오른쪽 도트	소등	로그 파일의 출력 없음
	점등	저장에 성공한 로그 파일 있음
	점멸 (0.5 초 간격)	저장에 실패한 로그 파일 있음

11-4-2 시스템 정의 변수에 의한 확인

로깅의 실행 상태를 NX502, NX102 CPU 유닛의 시스템 정의 변수로 확인할 수 있습니다.

NX502, NX102 CPU 유닛은, 로깅 설정마다 시스템 정의 변수를 갖습니다. 시스템 정의 변수의 상세는,
『 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용자 매뉴얼 소프트웨어편
(SBCA-467) 』의 「 시스템 정의 변수 일람 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

11-5 로그 파일 사양

로그 파일이 SD 메모리 카드에 저장됩니다.

로그 파일은 콤마 구분 텍스트 파일 (확장자: csv) 입니다.
로그 파일의 사양을 이하에 나타냅니다.

항목	사양
출력 파일 이름*1 *2	SFLog_<N>_<ID>_<SIGNATURE>_<출력일>_<출력시간>.csv
출력 위치	/SFLog/

*1. 파일 이름의 식별자 중, N, ID, 및 SIGNATURE 에는, 대응하는 세이프티 데이터 로깅 설정 파일의 파일 이름의 식별자와 같은 문자열이 설정됩니다. 각 식별자의 의미는 이하와 같습니다.
N: 로깅 설정 번호
ID: 로깅 설정 식별 ID
SIGNATURE: 세이프티 서명
*2. 파일 이름의 식별자 중, 출력일에는 YYYYMMDD, 출력시간에는 hhmmss 가 설정됩니다.

1 행째에는, 로그 레코드의 헤더 행, 2 행째 이후에 로그 레코드가 출력됩니다.

열	항목	설명
1 열째	레코드 인덱스 (index)	레코드의 인덱스 번호. 0~2999.
2 열째	샘플링 시각 (time)	샘플링 실행 시각. NX502, NX102 CPU 유닛에 설정된 시각 정보에 근거합니다. YYYY-MM-DD hh:mm:ss.밀리초
3 열째	조건 성립 (condition)	트리거 조건이 성립한 시점의 레코드는, 1 이 출력된다. ※서비스 스위치에 의해 로깅을 정지한 경우는, 이 값이 1 이 되는 레코드가 존재하지 않는 경우가 있습니다.
4 열째 이후	샘플링 데이터 (변수명)	샘플링 데이터가 로깅 대상 변수의 수만큼 나열됩니다. 데이터는 모두 10 진수로 표기됩니다. BOOL 형/SAFEBOOL 형: 0 (FALSE), 1 (TRUE) BYTE 형: 0 ~ 255 WORD 형/SAFEWORD 형: 0 ~ 65535 INT 형/SAFEINT 형: -32768 ~ 32767 DINT 형/SAFEDINT 형: -2147483648 ~ 2147483647

최종 레코드 행 뒤, 공백 행을 1 행 사이에 두고, 이하의 부속 정보 (푸터) 가 출력됩니다.

행 번호	항목	설명
푸터 1 행째	트리거 변수 (condition)	이 로깅에서 사용된 트리거 조건이 출력됩니다.
푸터 2 행째	로깅 정지 이유 (StopType)	로깅이 정지한 이유를 나타냅니다. condition: 로깅 설정에서 지정한 트리거 조건 성립에 의해 정지했다. other: 트리거 조건 이외의 이유로 정지했다.

Archive PDF For Reference Only

이하에, 로그 파일의 예를 나타냅니다.
(조건)
로깅 완료 조건: VarX 의 하강
로깅 대상: Var1(SAFEBOOL), Var2(SAFEBOOL), Var3(WORD)
로깅 정지 이유: 트리거 조건 성립 (VarX 의 하강) No2205 의 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"
```

AI 번역본
-For Reference Only-

11-6 세이프티 데이터 로깅을 사용 가능한 버전

세이프티 데이터 로깅 기능을 사용할 수 있는 유닛의 형식, 버전, 및 Sysmac Studio 의 버전의 조합에 대해 설명합니다.

이하에 나타내는 버전 이후에서 사용할 수 있습니다.

세이프티 컨트롤 유닛		CPU 유닛		Sysmac Studio 의 버전
형식	버전	형식	버전	
NX-SL5□□□	Ver.1.3	NX502	Ver.1.60	Ver.1.54
		NX102	Ver.1.31	Ver.1.24

AI 번역본
-For Reference Only-

12

이상의 확인과 조치

이 장에서는, 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛에서의 이상의 확인과 조치에 대해 설명하고 있습니다.

12-1 이상의 확인 방법 12-2

12-2 LED 에 의한 이상의 확인 12-3

12-2-1 세이프티 CPU 유닛의 주요 이상과 대처 12-3

12-2-2 세이프티 I/O 유닛의 주요 이상과 대처 12-9

12-3 Sysmac Studio 에 의한 이상의 확인 12-11

12-3-1 Sysmac Studio 에 의한 이상의 확인 방법 12-11

12-3-2 이상 종별 12-12

12-3-3 이상의 이벤트 코드와 대처 방법 12-14

12-3-4 이상의 내용 12-25

12-4 Sysmac Studio 에 의한 CIP Safety 타깃 디바이스의 이상의 확인 12-74

12-4-1 CIP Safety 타깃 디바이스의 이상의 대처 방법 12-74

12-4-2 CIP Safety 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법 12-79

12-5 이상의 해제 방법 12-83

12-6 이상 발생 시의 대처 플로우 12-84

AI 번역본
-For Reference Only-

12-1 이상의 확인 방법

이하의 방법으로 세이프티 컨트롤 유닛의 이상 발생 상태를 확인할 수 있습니다.

확인 방법	확인할 수 있는 것
LED 에 의한 확인	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛, 세이프티 CPU 유닛, 및 세이프티 I/O 유닛 동작 상태
Sysmac Studio 의 트러블슈트 기능에 의한 확인	발생 중인 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛의 이상, 과거에 발생한 세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛 이상의 이력, 이상의 발생원, 이상의 발생 요인과 조치 대책

또한, 이하의 방법으로 CIP Safety 타깃 디바이스의 이상 발생 상태를 확인할 수 있습니다.

확인 방법	확인할 수 있는 것
CIP Safety 타깃 디바이스의 LED 에 의한 확인	디바이스 상태나 이상 상태 등
Sysmac Studio 의 CIP Safety 모니터 기능에 의한 확인	・디바이스 상태 ・커넥션 상태 ・파라미터 모니터값 ・이벤트 로그（오므론제 CIP Safety 타깃 디바이스만）

AI 번역본
-For Reference Only-

12-2 LED 에 의한 이상의 확인

NX 유닛의 LED 표시에 의해, NX 유닛의 상태와 이상을 확인할 수 있습니다. LED 가 나타내는 이상 내용 및 대처 방법에 대해 설명합니다.

12-2-1 세이프티 CPU 유닛의 주요 이상과 대처

NX-SL3300 / NX-SL3500

[TS] LED	[FS] LED	원인	대처
		-	정상적인 상태입니다.
		시스템 이상	「시스템 이상 (P.12-26)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	NX 버스 I/O 통신 정지	「NX 버스 I/O 통신 정지 (P.12-37)」을 참조하십시오.
 1 초 주기	 1 초 주기	NX 유닛 I/O 통신 이상	「NX 유닛 I/O 통신 이상(P.12-29)」을 참조하십시오.
 2 초 주기	—	・초기 처리 중 ・다운로드 중	정상적인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
	—	유닛 전원이 공급되지 않았다.	이하의 항목을 확인하고, 유닛 전원의 공급을 올바르게 해 주십시오. 【전원에 관한 항목 확인】 ・전원 케이블이 올바르게 배선되어 있는가 ? ・전원 케이블이 단선되지 않았는가 ? ・전원 전압이 사양 범위 내인가 ? ・전원 용량이 부족하지 않은가 ? ・전원이 고장 나지 않았는가 ? 상기 확인 및 슬레이브 터미널의 전원을 재투입해도 문제가 해결되지 않는 경우는, 유닛의 하드웨어 고장의 가능성이 있습니다. 이 경우는 본 유닛을 교환해 주십시오.
	—	・초기 처리 개시 대기 ・리스타트 중	정상적인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
—	 1 초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상	「세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (P.12-27)」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

[TS] LED	[FS] LED	원인	대처
—	 1 초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃	「세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃 (P.12-31)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	세이프티 커넥션 미확립 및 확립 중	처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
—	 1 초 주기	NX 버스 통신 설정의 읽기 이상	「NX 버스 통신 설정의 읽기 이상(P.12-48)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	세이프티 애플리케이션 데이터의 읽기 이상	「세이프티 애플리케이션 데이터의 읽기 이상(P.12-49)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합	「NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합 (P.12-49)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	불휘발성 메모리 액세스 이상	「불휘발성 메모리 액세스 이상(P.12-50)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	제로 제산	「제로 제산(P.12-46)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	캐스트 이상	「캐스트 이상 (P.12-47)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	MUX 이상	「MUX 이상(P.12-48)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_Antivalent 이상	「SF_Antivalent 이상 (P.12-37)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_EDM 이상	「SF_EDM 이상 (P.12-38)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_EmergencyStop 이상	「SF_EmergencyStop 이상(P.12-38)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_EnableSwitch 이상	「SF_EnableSwitch 이상 (P.12-39)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_Equivalent 이상	「SF_Equivalent 이상 (P.12-39)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_ESPE 이상	「SF_ESPE 이상 (P.12-40)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_GuardLocking 이상	「SF_GuardLocking 이상 (P.12-40)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_GuardMonitoring 이상	「SF_GuardMonitoring 이상(P.12-41)」을 참조하십시오.

AI번역본
-For Reference Only-

[TS] LED	[FS] LED	원인	대처
—	 1 초 주기	SF_ModeSelector 이상	「SF_ModeSelector 이상 (P.12-41)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_MutingPar 이상	「SF_MutingPar 이상 (P.12-42)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_MutingPar_2Sensor 이상	「SF_MutingPar_2Sensor 이상(P.12-42)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_MutingSeq 이상	「SF_MutingSeq 이상 (P.12-43)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_OutControl 이상	「SF_OutControl 이상 (P.12-43)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_SafetyRequest 이상	「SF_SafetyRequest 이상(P.12-44)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_TestableSafetySensor 이상	「SF_TestableSafetySensor 이상(P.12-44)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_TwoHandControlTypeII 이상	「SF_TwoHandControlTypeII 이상(P.12-45)」을 참조하십시오.
—	 1 초 주기	SF_TwoHandControlTypeIII 이상	「SF_TwoHandControlTypeIII 이상(P.12-45)」을 참조하십시오.
—	—	NX 메시지 통신 이상	「NX 메시지 통신 이상 (P.12-57)」을 참조하십시오.

NX-SL5500 / NX-SL5700

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 세그 LED	원인	대처
				—	-	정상적인 상태입니다.
				[H3]	시스템 이상	「시스템 이상(P.12-26)」을 참조하십시오.
				[L3]	소프트웨어에 에러가 발생했다.	전원을 재투입해 주십시오. 재발하는 경우, 당사 영업 또는 판매점에 문의해 주십시오.
	—	—	—	—	NX 버스 I/O 통신 정지	「NX 버스 I/O 통신 정지 (P.12-37)」을 참조하십시오.
 1 초 주기	—	—	—	—	NX 유닛 I/O 통신 이상	「NX 유닛 I/O 통신 이상 (P.12-29)」을 참조하십시오.
 2 초 주기	—	—	—	—	・초기 처리 중 ・다운로드 중	정상적인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 세그 LED	원인	대처
□	–	–	–	–	유닛 전원이 공급되지 않았다.	이하의 항목을 확인하고, 유닛 전원의 공급을 올바르게 해 주십시오. 【전원에 관한 항목 확인】 ・전원 케이블이 올바르게 배선되어 있는가 ? ・전원 케이블이 단선되지 않았는가 ? ・전원 전압이 사양 범위 내인가 ? ・전원 용량이 부족하지 않은가 ? ・전원이 고장 나지 않았는가 ? 상기 확인 및 슬레이브 터미널의 전원을 재투입해도 문제가 해결되지 않는 경우는, 유닛의 하드웨어 고장의 가능성이 있습니다. 이 경우는 본 유닛을 교환해 주십시오.
□	–	–	–	–	・초기 처리 개시 대기 ・리스타트 중	정상적인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
–	1 초 주기	–	–	[d6] → [iP]→ 상대 IP 주소	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상	「CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상 (P.12-33)」을 참조하십시오.
–	1 초 주기	–	–	[dA] → [iP] →상대 IP 주소	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 타임아웃	「CIP Safety 오리지네이터 커넥션 타임아웃 (P.12-34)」을 참조하십시오.
–	1 초 주기	–	–	[d5] → [iP] → 상대 IP 주소	CIP Safety 타깃 부재	「CIP Safety 타깃 부재 (P.12-35)」을 참조하십시오.
–	1 초 주기	–	–	[A0] → 어셈블리 번호 상위 바이트 → 어셈블리 번호 하위 바이트	CIP Safety 타깃 커넥션 타임아웃	「CIP Safety 타깃 커넥션 타임아웃 (P.12-36)」을 참조하십시오.
–	–	1 초 주기	–	–	FSoE 마스터 커넥션 확립 이상	「FSoE 마스터 커넥션 확립 이상(P.12-28)」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 세그 LED	원인	대처
—	—	 1 초 주기	—	—	FSoE 마스터 커넥션 타임아웃	「FSoE 마스터 커넥션 타임아웃(P.12-32)」을 참조하십시오.
—	—	 1 초 주기	—	—	세이프티 커넥션 미확립 및 확립 중	처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
—	—	—		—	NX 버스 통신 설정의 읽기 이상	「NX 버스 통신 설정의 읽기 이상(P.12-48)」을 참조하십시오.
—	—	—		—	세이프티 애플리케이션 데이터의 읽기 이상	「세이프티 애플리케이션 데이터의 읽기 이상(P.12-49)」을 참조하십시오.
—	—	—		—	NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합	「NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합(P.12-49)」을 참조하십시오.
—	—	—		—	불휘발성 메모리 액세스 이상	「불휘발성 메모리 액세스 이상(P.12-50)」을 참조하십시오.
—	—	—		—	제로 제산	「제로 제산(P.12-46)」을 참조하십시오.
—	—	—		—	캐스트 이상	「캐스트 이상(P.12-47)」을 참조하십시오.
—	—	—		—	MUX 이상	「MUX 이상(P.12-48)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_Antivalent 이상	「SF_Antivalent 이상(P.12-37)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_EDM 이상	「SF_EDM 이상(P.12-38)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_EmergencyStop 이상	「SF_EmergencyStop 이상(P.12-38)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_EnableSwitch 이상	「SF_EnableSwitch 이상(P.12-39)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_Equivalent 이상	「SF_Equivalent 이상(P.12-39)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_ESPE 이상	「SF_ESPE 이상(P.12-40)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_GuardLocking 이상	「SF_GuardLocking 이상(P.12-40)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_GuardMonitoring 이상	「SF_GuardMonitoring 이상(P.12-41)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_ModeSelector 이상	「SF_ModeSelector 이상(P.12-41)」을 참조하십시오.

AI 번역본 -For Reference Only-

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 세그 LED	원인	대처
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_MutingPar 이상	「SF_MutingPar 이상 (P.12-42)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_MutingPar_2Sensor 이상	「SF_MutingPar_2Sensor 이상(P.12-42)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_MutingSeq 이상	「SF_MutingSeq 이상 (P.12-43)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_OutControl 이상	「SF_OutControl 이상 (P.12-43)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_SafetyRequest 이상	「SF_SafetyRequest 이상 (P.12-44)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_TestableSafetySensor 이상	「SF_TestableSafetySensor 이상(P.12-44)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_TwoHandControlTypeII 이상	「SF_TwoHandControlTypeII 이상(P.12-45)」을 참조하십시오.
—	—	—	 1 초 주기	—	SF_TwoHandControlTypeIII 이상	「SF_TwoHandControlTypeIII 이상(P.12-45)」을 참조하십시오.
—	—	—	—	—	NX 메시지 통신 이상	「NX 메시지 통신 이상 (P.12-57)」을 참조하십시오.
—	—	—	—	[E1] → [01]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (SD 메모리 카드 액세스 실패)	「세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (SD 메모리 카드 액세스 실패) (P.12-51)」을 참조하십시오.
—	—	—	—	[E1] → [02]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (세이프티 유닛 리스토어 파일 읽어 들이기 실패)	「세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (세이프티 유닛 리스토어 파일 읽어 들이기 실패) (P.12-52)」을 참조하십시오.
—	—	—	—	[E1] → [03]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (형식 불일치)	「세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (형식 불일치) (P.12-52)」을 참조하십시오.
—	—	—	—	[E1] → [04]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (버전 불일치)	「세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (버전 불일치) (P.12-53)」을 참조하십시오.
—	—	—	—	[E1] → [05]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (노드명 불일치)	「세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (노드명 불일치) (P.12-54)」을 참조하십시오.
—	—	—	—	[E1] → [06]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (세이프티 패스 워드 불일치)	「세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (세이프티 패스 워드 불일치) (P.12-55)」을 참조하십시오.
—	—	—	—	[E1] → [10]	세이프티 유닛 리스토어 실행 실패	「세이프티 유닛 리스토어 실행 실패(P.12-56)」을 참조하십시오.

AI 번역본 -For Reference Only

[TS] LED	[NS] LED	[FS] LED	[P ERR] LED	7 세그 LED	원인	대처
—	—	—	—	[E8]	딥 스위치 설정 부정	「딥 스위치 설정 부정 (P.12-50)」을 참조하십시오.

12-2-2 세이프티 I/O 유닛의 주요 이상과 대처

NX-SIH400 / NX-SID800 / NX-SOD400 / NX-SOH200

[TS] LED	[FS] LED	원인	대처
		-	정상적인 상태입니다.
	 1 초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (유닛 파라미터 부정)	「세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (유닛 파라미터 부정) (P.12-60)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (FSoE Slave Address 부정)	「세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (FSoE Slave Address 부정) (P.12-60)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (프레임 부정)	「세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (프레임 부정) (P.12-61)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	입출력 전원 전압 이상	「입출력 전원 전압 이상 (P.12-67)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	전원 차단 테스트 이상	「전원 차단 테스트 이상 (P.12-68)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상	「세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상 (P.12-69)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	세이프티 입력 단자 내부 회로 이상	「세이프티 입력 단자 내부 회로 이상 (P.12-65)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	세이프티 입력 단자 듀얼 채널 감시 이상	「세이프티 입력 단자 듀얼 채널 감시 이상 (P.12-69)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	테스트 출력 단자 과전류 이상	「테스트 출력 단자 과전류 이상 (P.12-70)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	테스트 출력 단자 출력 ON 고착 이상	「테스트 출력 단자 출력 ON 고착 이상 (P.12-70)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	테스트 출력 단자 내부 회로 이상	「테스트 출력 단자 내부 회로 이상 (P.12-66)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	세이프티 출력 단자 지락 이상	「세이프티 출력 단자 지락 이상 (P.12-71)」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	세이프티 출력 단자 출력 ON 고착 이상	「세이프티 출력 단자 출력 ON 고착 이상 (P.12-71)」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

[TS] LED	[FS] LED	원인	대처
	 1 초 주기	세이프티 출력 단자 내부 회로 이상	「 세이프티 출력 단자 내부 회로 이상 (P.12-66) 」을 참조하십시오.
 2 초 주기	-	초기 처리 중	정상적인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
		시스템 이상	「 시스템 이상 (P.12-59) 」을 참조하십시오.
	 1 초 주기	NX 버스 I/O 통신 정지	「 NX 버스 I/O 통신 정지 (P.12-65) 」을 참조하십시오.
 1 초 주기	 1 초 주기	NX 유닛 I/O 통신 이상	「 NX 유닛 I/O 통신 이상 (P.12-62) 」을 참조하십시오.
	-	유닛 전원이 공급되지 않았다.	이하의 항목을 확인하고, 유닛 전원의 공급을 올바르게 해 주십시오. 【전원에 관한 항목 확인】 ・전원 케이블이 올바르게 배선되어 있는가 ? ・전원 케이블이 단선되지 않았는가 ? ・전원 전압이 사양 범위 내인가 ? ・전원 용량이 부족하지 않은가 ? ・전원이 고장 나지 않았는가 ? 상기 확인 및 슬레이브 터미널의 전원을 재투입해도 문제가 해결되지 않는 경우는, 유닛의 하드 웨어 고장의 가능성이 있습니다. 이 경우는 본 유닛을 교환해 주십시오.
	-	・초기 처리 개시 대기 ・리스타트 중	정상적인 상태입니다. 처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
-	 1 초 주기	세이프티 커넥션 미확립 및 확립 중	처리가 종료될 때까지 기다려 주십시오.
-	 1 초 주기	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃	「 세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃 (P.12-64) 」을 참조하십시오.
-	-	NX 메시지 통신 이상	「 NX 메시지 통신 이상 (P.12-72) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

12-3 Sysmac Studio 에 의한 이상의 확인

NX 시리즈는 NJ /NX 시리즈 컨트롤러의 이상 관리 방법에 준거한 방법으로 이상을 관리하고 있습니다. 이에 의해

Sysmac Studio 를 사용하여 이상의 내용과 대처 방법을 확인할 수 있습니다.

12-3-1 Sysmac Studio 에 의한 이상의 확인 방법

이상 발생 시, Sysmac Studio 를 컨트롤러 또는 통신 커플러 유닛에 온라인 접속함으로써, 발생 중인 이상, 과거에 발생한 이상의 이력을 확인할 수 있습니다.

이상의 확인 방법에 대해서는, 접속하고 있는 NX 버스 마스터의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

발생 중인 이상

Sysmac Studio 의 ［ 컨트롤러 이상 ］ 탭에서, 발생 중인 이상의 「 중요도 」「 발생원 」「 발생원 상세 」「 이벤트명 」「 이벤트 코드 」「 상세 정보 」「 부속 정보1~4 」「 조치・대책 」을 확인할 수 있습니다.
「 감시 정보 」의 이상은 표시되지 않습니다.

참고

발생 중 이상의 건수
각 유닛에서 발생 중 이상으로 통지할 수 있는 이상의 건수는 다음과 같습니다.

유닛	동시에 발생시킬 수 있는 이상의 건수
세이프티 CPU 유닛	NX-SL3300 / NX-SL3500 : 32 건 NX-SL5500 / NX-SL5700 : 64 건
세이프티 I/O 유닛	16 건

발생하고 있는 이상이 유닛의 발생 중 이상으로 통지할 수 있는 이상의 건수를 초과한 경우는, 중요도가 높고, 오래된 이상일수록 우선하여 통지됩니다. 동시에 통지할 수 있는 건수를 초과한 분의 이상은, 통지되지 않습니다.
또한, 통지되지 않은 이상도, 이상 상태에는 이상 발생으로 반영됩니다.

과거에 발생한 이상의 이력

Sysmac Studio 의 ［ 컨트롤러 이벤트 로그 ］ 탭에서, 과거에 발생한 이상의 「 일시 」「 중요도 」「 발생원 」「 발생원 상세 」「 이벤트명 」「 이벤트 코드 」「 상세 정보 」「 부속 정보1~4 」「 조치・대책 」을 확인할 수 있습니다.

AI 번역본
Non-reference Only

참고

과거에 발생한 이상의 이력의 건수

이벤트 로그에는, 각각 다음의 레코드 건수분을 기록할 수 있습니다. 다음의 기록을 초과하여 이벤트가 발생한 경우, 가장 오래된 정보부터 덮어씁니다.

이벤트 로그의 카테고리	유닛의 종류	
	세이프티 CPU 유닛	세이프티 I/O 유닛
시스템 이벤트 로그	NX-SL3300 / NX-SL3500 : 32 건 NX-SL5500 / NX-SL5700 : 128 건	10 건
액세스 이벤트 로그	합계32 건	10 건

확인할 수 있는 항목의 내용이나 이상의 확인 방법에 대해서는, 『 NJ/NX 시리즈 문제 해결 매뉴얼(SBCA-469) 』, 『 Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470) 』을 참조하십시오.

이벤트 코드의 내용은, 「 12-3-3 이상의 이벤트 코드와 대처 방법 (P.12-14) 」을 참조하십시오.

12-3-2 이상 종별

세이프티 CPU 유닛 및 세이프티 I/O 유닛에서 발생하는 이상과 그 조치를 설명합니다.

세이프티 CPU 유닛

세이프티 CPU 유닛에서 발생하는 이상 및 이상 발생 시의 동작은 다음과 같습니다.

분류	개요	동작
시스템 이상	세이프티 CPU 유닛의 하드웨어 자기 진단에서 발생한 이상입니다.	세이프티 CPU 유닛은 정지합니다. 세이프티 I/O 유닛이 검지하여, 세이프티 입출력 데이터를 비활성(OFF)으로 합니다.
통신 기능에 관한 이상	세이프티 프로세스 데이터 통신에서 발생한 이상입니다.	세이프티 CPU 유닛은 동작을 계속합니다. 해당 세이프티 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 세이프티 프로세스 데이터 통신 이상을 검지한 유닛이 세이프티 입출력 데이터를 비활성(OFF)으로 합니다.
프로그램 실행에 관한 동작 계속 이상	세이프티 CPU 유닛의 세이프티 펑션 블록에서 발생한 이상입니다.	세이프티 CPU 유닛은 동작을 계속합니다. 이상이 발생한 펑션 블록의 동작은 『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼 (SGFM-711) 』을 참조하십시오.
프로그램 실행에 관한 동작 정지 이상	세이프티 CPU 유닛의 세이프티 펑션 블록에서 발생한 이상입니다.	세이프티 CPU 유닛 동작을 계속합니다만, 사용자 프로그램의 실행 및 모든 세이프티 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 이상이 발생한 펑션 블록의 동작은 『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼 (SGFM-711) 』을 참조하십시오.
설정에 관한 이상	세이프티 CPU 유닛의 설정에 관한 이상입니다.	세이프티 CPU 유닛은 동작을 계속합니다. 이상 일람을 참조하십시오.
그 외의 이상	상기에 해당하지 않는 이상입니다.	세이프티 CPU 유닛은 동작을 계속합니다. 이상 일람을 참조하십시오.

또한, 세이프티 CPU 유닛에서는 Sysmac Studio 에서 액세스했을 때의 이벤트를 로그에 남깁니다.

분류	개요	동작
사용자 액세스에 관한 로그	Sysmac Studio 에서 액세스했습니다.	세이프티 CPU 유닛은 동작을 계속합니다.

세이프티 I/O 유닛

세이프티 I/O 유닛에서 발생하는 이상 및 이상 발생 시의 동작은 다음과 같습니다.

분류	개요	동작
시스템 이상	세이프티 I/O 유닛의 하드웨어 자기 진단에서 발생한 이상입니다.	세이프티 I/O 유닛은 정지합니다.
통신 기능에 관한 이상	세이프티 CPU 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 발생한 이상입니다.	세이프티 I/O 유닛은 운전을 계속합니다. 세이프티 I/O 유닛이 세이프티 입출력 데이터를 비활성(OFF)으로 합니다.
세이프티 입출력 기능에 관한 이상	세이프티 I/O 유닛의 세이프티 입출력 기능에서 발생한 이상입니다.	세이프티 I/O 유닛은 운전을 계속합니다. 세이프티 프로세스 데이터 통신은 계속합니다. 세이프티 입출력 데이터를 비활성(OFF)으로 합니다.
그 외의 이상	상기에 해당하지 않는 이상입니다.	세이프티 I/O 유닛은 동작을 계속합니다. 이상 일람을 참조하십시오.

또한, 세이프티 I/O 유닛에서는 Sysmac Studio 에서 액세스했을 때의 이벤트를 로그에 남깁니다.

분류	개요	동작
사용자 액세스에 관한 로그	Sysmac Studio 에서 액세스했습니다.	세이프티 I/O 유닛은 동작을 계속합니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

12-3-3 이상의 이벤트 코드와 대처 방법

세이프티 CPU 유닛과 세이프티 I/O 유닛에서 발생하는 이상 (이벤트) 의 일람을 다음에 나타냅니다.

표 중의 중요도는 다음을 나타냅니다.

전 : 전 정지 폴트 레벨
부 : 부분 정지 폴트 레벨
경 : 경도 폴트 레벨
감 : 감시 정보
반 : 일반 정보

NJ/NX 시리즈의 모든 이벤트 코드에 대해서는, 『 NJ/NX 시리즈 문제 해결 매뉴얼(SBCA-469) 』을 참조하십시오.

세이프티 CPU 유닛

세이프티 CPU 유닛에서 발생하는 이상 (이벤트) 의 일람은, 다음과 같습니다.

● 시스템 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전	부	경	감	반	
05200000Hex	시스템 이상	하드웨어의 자기 진단에 의해 하드웨어 이상을 검출했습니다.	· 하드웨어의 고장. · 소프트 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상.				○			P.12-26

● 통신 기능에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전	부	경	감	반	
35200000Hex [NX-SL3□□□]	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상	세이프티 슬레이브와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	· 세이프티 프로세스 데이터 통신 설정 부정이나 세이프티 슬레이브의 상태 부정 등. · 세이프티 프로세스 데이터 통신 대상의 세이프티 슬레이브가 접속되어 있지 않다. · NX 유닛의 장착 설정이 무효로 설정되어 있는 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신 대상이 되어 있다.				○			P.12-27
35200001Hex [NX-SL5□□□]	FSoE 마스터 커넥션 확립 이상	FSoE 슬레이브와의 FSoE 통신 확립에 실패했습니다.	· FSoE 통신 설정 부정이나 FSoE 슬레이브의 상태 부정 등. · FSoE 통신 대상의 FSoE 슬레이브가 접속되어 있지 않다. · NX 유닛의 장착 설정이 무효로 설정되어 있는 FSoE 슬레이브가 FSoE 통신 대상이 되어 있다. · 통신 대상의 FSoE 슬레이브의 버전이, 설정보다 오래되었다.				○			P.12-28

AI 번역
-For Reference Only-

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
				전	부	경	감	반	
80200000Hex	NX 유닛 I/O 통신 이상	NX 버스 마스터와 NX 유닛 사이에서 I/O 통신 이상이 발생했습니다.	【CPU 유닛의 NX 버스의 경우】 · CPU 유닛에서 NX 버스 통신을 정상적으로 수행할 수 없는 이상이 발생했다. · NX 유닛의 장착이 불확실. · 유닛 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는, 유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선이 잘못되어 있다. · 유닛 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다. · 유닛 전원의 전압이 사양 범위 외, 또는 유닛 전원의 전원 용량이 부족하다. · NX 유닛의 하드웨어의 이상. 【통신 커플러 유닛의 경우】 · 통신 커플러 유닛에서 NX 버스 통신을 정상적으로 수행할 수 없는 이상이 발생했다. · NX 유닛의 장착이 불확실. · 유닛 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는, 유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선이 잘못되어 있다. · 유닛 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다. · 유닛 전원의 전압이 사양 범위 외이다. 또는, 유닛 전원의 전원 용량이 부족하다. · NX 유닛의 하드웨어의 이상.			○			P.12-29
80300000Hex [NX-SL3□□□]	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃	세이프티 컨트롤 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.	· 설정 부정. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다. · 과도한 노이즈가 발생했다. · 세이프티 CPU 유닛, 또는 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 천이했다. · 본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여, 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.			○			P.12-31

AI 번역
-For Reference Only-

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부	경	감	반	
80300001Hex [NX-SL5□□□]	FSoE 마스터 커넥션 타임아웃	FSoE 슬레이브와의 FSoE 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.	· 설정 부정. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다. · 과도한 노이즈가 발생했다. · 세이프티 CPU 유닛, 또는 FSoE 슬레이브가 FSoE 통신을 계속할 수 없는 상태로 천이했다. · 본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여, 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.			○			P.12-32
80310000Hex [NX-SL5□□□]	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상	CIP Safety 오리지네이터 커넥션의 확립에 실패했습니다.	· 타깃 노드가 다르다. · 타깃 노드가 컨피그레이션되어 있지 않다. · 타깃 노드의 상태가 부정. · EtherNet/IP 포트 설정의 CIP 메시지 서버가 [사용하지 않음] 으로 설정되어 있다. NX · CIP 세이프티 통신에 관계된 시리즈 CPU 유닛과 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 설정과, 세이프티CPU 유닛의 설정이 일치하지 않는다. · CIP Safety 커넥션의 설정에 포함되는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에 대해, 태그 데이터 링크 통신의 설정을 했다. · 태그 데이터 링크 통신이 설정된 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을, CIP Safety 커넥션의 설정에 추가했다. · 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 CIP Safety 통신이 [사용하지 않음] 으로 설정되어 있다.			○			P.12-33
80320000Hex [NX-SL5□□□]	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 타임아웃	CIP Safety 오리지네이터 커넥션에서 타임아웃이 발생했습니다.	· 통신 케이블의 빠짐, 단선. · 타깃 노드가 커넥션을 접수할 수 없는 상태로 천이했다. · 통신 설정의 타임아웃 값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다. · 타깃 노드의 CIP 메시지 통신 정지. · EtherNet/IP 포트 설정의 Packet Filter 기능이 유효한 경우에 타깃 노드로부터의 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다. · 타깃 노드 및 경로 상의 기기의, Packet Filter (간이) 기능, Packet Filter 기능에서 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다. · 과도한 노이즈가 발생했다.			○			P.12-34

-For Reference Only-

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전	부	경	감	반	
80330000Hex [NX-SL5□□□]	CIP Safety 타깃 부재	타깃 노드가 부재입니다.	· 통신 케이블의 빠짐, 단선. · 타깃 노드가 커넥션을 접수할 수 없는 상태로 천이했다. · 통신 설정의 타임아웃 값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다. · 타깃 노드의 CIP 메시지 통신 정지. · 타깃 노드 및 경로 상의 기기의, Packet Filter (간이) 기능, Packet Filter 기능에서 오리지네이터 노드로부터의 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다. · 과도한 노이즈가 발생했다.			○			P.12-35
80340000Hex [NX-SL5□□□]	CIP Safety 타깃 커넥션 타임아웃	CIP Safety 타깃 커넥션에서 타임아웃이 발생했습니다.	· 통신 케이블의 빠짐, 단선. · 오리지네이터 디바이스가 커넥션을 접수할 수 없는 상태로 천이했다. · 통신 설정의 타임아웃 값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다. · EtherNet/IP 포트 설정, 및 경로상의 기기의 Packet Filter (간이) 기능, Packet Filter 기능에서, 오리지네이터 노드로부터의 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다. · 오리지네이터 노드의 CIP 메시지 서버가, 사용하지 않음으로 설정되어 있다. · 오리지네이터 노드의 Packet Filter 기능이 유효한 경우에, 타깃 노드로부터의 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다. · 과도한 노이즈가 발생했다. · 내장 EtherNet/IP 포트 설정의 CIP Safety 통신이 [사용하지 않음] 으로 설정되어 있다.			○			P.12-36
84F00000Hex	NX 버스 I/O 통신 정지	NX 버스 마스터와 NX 유닛 사이의 I/O 통신에 어떠한 이상이 발생했습니다.	· NX 버스 마스터, 또는 NX 유닛의 하드웨어의 이상.			○			P.12-37

-For Reference Only-

● 프로그램 실행 기능에 관한 동작 계속 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전	부	경	감	반	
74A00000Hex	SF_Antivalent 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-37

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전	부	경	감	반	
74A10000Hex	SF_EDM 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-38
74A20000Hex	SF_EmergencyStop 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-38
74A30000Hex	SF_Enable Switch 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-39
74A40000Hex	SF_Equivalent 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-39
74A50000Hex	SF_ESPE 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-40
74A60000Hex	SF_GuardLocking 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-40
74A70000Hex	SF_Guard Monitoring 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-41
74A80000Hex	SF_ModeSelector 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-41
74A90000Hex	SF_Muting Par 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-42
74AA0000Hex	SF_Muting Par_2Sensor 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-42
74AB0000Hex	SF_Muting Seq 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-43
74AC0000Hex	SF_OutControl 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-43

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부경감반				
74AD0000Hex	SF_SafetyRequest 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-44
74AE0000Hex	SF_TestableSafetySensor 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-44
74AF0000Hex	SF_TwoHandControlTypeII 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-45
74B00000Hex	SF_TwoHandControlTypeIII 이상	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.	『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.			○			P.12-45

● 프로그램 실행 기능에 관한 동작 정지 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부경감반				
55000000Hex	제로 나눗셈	제로 나눗셈이 검출되었습니다.	제수가 0.			○			P.12-46
55010000Hex	캐스트 이상	캐스트의 이상이 검출되었습니다.	받는 쪽 변수가 취할 수 있는 값의 범위 외의 값을 입력했다.			○			P.12-47
55020000Hex	MUX 이상	MUX 명령의 이상이 검출되었습니다.	MUX 명령의 선택 입력(K)의 값이 부정 .			○			P.12-48

● 설정에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부경감반				
10500000Hex	NX 버스 통신 설정의 읽기 이상	불휘발성 메모리에 저장되어 있는 NX 버스 통신 설정에 이상이 발생하고 있습니다.	· 불휘발성 메모리의 하드웨어 고장. · 불휘발성 메모리로의 저장 중의 정전.			○			P.12-48
10510000Hex	세이프티 애플리케이션 데이터의 읽기 이상	불휘발성 메모리에 저장되어 있는 세이프티 애플리케이션 데이터에 이상이 발생하고 있습니다.	· 불휘발성 메모리의 하드웨어 고장. · 불휘발성 메모리로의 저장 중의 정전.			○			P.12-49
10520000Hex	NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합	불휘발성 메모리에 저장되어 있는 세이프티 애플리케이션 데이터에 이상이 발생하고 있습니다.	· 세이프티 CPU 유닛으로 전송한 NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합.			○			P.12-49
10530000Hex	불휘발성 메모리 액세스 이상	불휘발성 메모리의 읽고 쓰기에 실패했습니다.	불휘발성 메모리의 고장.			○			P.12-50
24AA0000Hex [NX-SL5□□□]	딥 스위치 설정 부정	딥 스위치 설정이 부정입니다.	· 딥 스위치 설정을 변경했다.				○		P.12-50

AI 번역본 -For Reference Only-

● 리스토어 기능에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전	부	경	감	반	
35250000Hex [NX-SL5□□□]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (SD 메모리 카드 액세스 실패)	세이프티 유닛 리스토어 개시 시에 SD 메모리 카드 액세스에 실패했습니다.	· SD 메모리 카드가 미장착. · SD 메모리 카드가 종별 부정. · SD 메모리 카드의 포맷 부정. · SD 메모리 카드의 고장					○		P.12-51
35260000Hex [NX-SL5□□□]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (세이프티 유닛 리스토어 파일 읽기 실패)	세이프티 유닛 리스토어 파일의 읽기에 실패했습니다.	· 세이프티 유닛 리스토어 파일이 지정 폴더에 저장되어 있지 않다. · 세이프티 유닛 리스토어 파일이 손상되어 있다.					○		P.12-52
35270000Hex [NX-SL5□□□]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (형식 불일치)	세이프티 유닛 리스토어의 실행 전 체크에서 형식 불일치를 검출했습니다.	· 잘못된 유닛에 대해 세이프티 유닛 리스토어를 실행했다. · 잘못된 세이프티 유닛 리스토어 파일을 사용했다.					○		P.12-52
35280000Hex [NX-SL5□□□]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (버전 불일치)	세이프티 유닛 리스토어의 실행 전 체크에서 유닛 버전 불일치를 검출했습니다.	· 잘못된 유닛에 대해 세이프티 유닛 리스토어를 실행했다. · 잘못된 세이프티 유닛 리스토어 파일을 사용했다.					○		P.12-53
35290000Hex [NX-SL5□□□]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (노드명 불일치)	세이프티 유닛 리스토어의 실행 전 체크에서 노드명 불일치를 검출했습니다.	· 잘못된 유닛에 대해 세이프티 유닛 리스토어를 실행했다. · 잘못된 세이프티 유닛 리스토어 파일을 사용했다. · 세이프티 유닛 리스토어 파일 생성 시에 설정한 노드명이 잘못되었다.					○		P.12-54
352A0000Hex [NX-SL5□□□]	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (세이프티 패스워드 불일치)	세이프티 유닛 리스토어의 실행 전 체크에서 세이프티 패스워드 불일치를 검출했습니다.	· 잘못된 유닛에 대해 세이프티 유닛 리스토어를 실행했다. · 잘못된 세이프티 유닛 리스토어 파일을 사용했다. · 세이프티 유닛 리스토어 파일 생성 시에 설정한 세이프티 패스워드가 잘못되었다.					○		P.12-55
352B0000Hex [NX-SL5□□□]	세이프티 유닛 리스토어 실행 실패	세이프티 유닛 리스토어가 이상 종료했습니다.	· 세이프티 유닛 리스토어 실행 중에 SD 메모리 카드가 빼내졌다. · 세이프티 유닛 리스토어 실행 중에 지원 툴이나 FTP 클라이언트에서 SD 메모리 카드로의 읽고 쓰기가 수행되었다.					○		P.12-56

AI 번역본
-For Reference Only-

● 그 외의 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부	경	감	반	
80220000Hex	NX 메시지 통신 이상	NX 유닛 앞으로의 메시지 통신에서 이상을 검지하여, 메시지 프레임을 파기했습니다.	· 메시지 통신의 부하가 높다. · 통신 케이블의 빠짐, 단선. · Sysmac Studio 의 「 동기 」 기능, 리스토어, 또는 EtherCAT 슬레이브의 이탈을 실행한 것에 의한 메시지 통신의 절단.				○		P.12-57
951E0000Hex	Sysmac Studio 와의 통신 접속 타임아웃	Sysmac Studio 와 세이프티 CPU 유닛과의 접속이 통신 타임아웃했습니다.	· 통신 케이블의 절단.					○	P.12-57
951F0000Hex	메모리 올 클리어의 접수 거부	메모리 올 클리어의 접수를 거부했습니다.	· 컨트롤러 메모리 올 클리어 또는 슬레이브 터미널 메모리 올 클리어를 실행했다.					○	P.12-58

● 사용자 액세스에 관한 로그

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부	경	감	반	
90400000Hex	이벤트 로그의 클리어	이벤트 로그를 클리어했습니다.	· 사용자가 이벤트 로그를 클리어했다.					○	P.12-58
90430000Hex	메모리 올 클리어	유닛의 설정을 클리어했습니다.	· 메모리 올 클리어를 실행했다.					○	P.12-59

세이프티 I/O 유닛

세이프티 I/O 유닛에서 발생하는 이상 (이벤트) 의 일람은, 다음과 같습니다.

● 시스템 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부	경	감	반	
05200000Hex	시스템 이상	하드웨어의 자기진단에 의해 하드웨어 이상을 검출했습니다.	· 하드웨어의 고장. · 소프트 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상.			○			P.12-59

● 통신 기능에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부	경	감	반	
35210000Hex	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (유닛 파라미터 부정)	세이프티 CPU 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	· 형식이나 세이프티 입출력 단자 설정이 부정.			○			P.12-60

AI 번역본
For Reference Only

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부	경	감	반	
35230000Hex	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (FSoE Slave Address 부정)	FSoE Slave Address 부정에 의해, 세이프티 CPU 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	· 세이프티 프로세스 데이터 통신 설정 중, FSoE Slave Address 값의 설정이 유닛과 불일치.			○			P.12-60
35240000Hex	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (프레임 부정)	부정한 프레임 수신에 의해, 세이프티 CPU 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.	· 부정한 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 프레임을 수신. · 과도한 노이즈가 발생했다			○			P.12-61
80200000Hex	NX 유닛 I/O 통신 이상	NX 버스 마스터와 NX 유닛 사이에서 I/O 통신 이상이 발생했습니다.	· NX 유닛의 장착이 불확실. · 유닛 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는, 유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선이 잘못되어 있다. · 유닛 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다. · 유닛 전원의 전압이 사양 범위 외, 또는 유닛 전원의 전원 용량이 부족하다. · NX 유닛의 하드웨어의 이상.			○			P.12-62
80300000Hex	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃	세이프티 컨트롤 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.	· 설정 부정. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다. · 과도한 노이즈가 발생했다 · 세이프티 CPU 유닛, 또는 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 천이했다. · 본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여, 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.			○			P.12-64
84F10000Hex	NX 버스 I/O 통신 정지	NX 버스 마스터와 NX 유닛 사이의 I/O 통신에 어떠한 이상이 발생했습니다.	NX 버스 마스터, 또는 NX 유닛의 하드웨어의 이상.			○			P.12-65

AI 번역본
-For Reference Only-

● 세이프티 입출력 기능에 관한 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부	경	감	반	
05210000Hex	세이프티 입력 단자 내부 회로 이상	세이프티 입력 단자 내부 회로의 고장을 검지했습니다.	· 세이프티 입력 단자 내부 회로의 고장. · 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.12-65

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전부	경	감	반	
05220000Hex	테스트 출력 단자 내부 회로 이상	테스트 출력 단자 내부 회로의 고장을 검지했습니다.	· 테스트 출력 단자 내부 회로의 고장. · 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.12-66
05230000Hex	세이프티 출력 단자 내부 회로 이상	세이프티 출력 단자 내부 회로의 고장을 검지했습니다.	· 세이프티 출력 단자 내부 회로의 고장. · 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.12-66
65200000Hex	입출력 전원 전압 이상	입출력 전원 전압 부정을 검출했습니다.	· 입력 전원 또는 출력 전원이 올바르게 공급되어 있지 않다.			○			P.12-67
65210000Hex	전원 차단 테스트 이상	출력 전원 차단 테스트에서 이상을 검출했습니다.	· 배선 이상, 또는 하드웨어 고장을 생각할 수 있다.			○			P.12-68
65220000Hex	세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상	세이프티 입력 단자의 테스트 펄스 평가 기능에서 이상을 검지했습니다.	· 입력 신호선에 전원 (+측) 이 접촉. · 입력 신호선 간의 단락. · 외부 접속 기기의 고장. · 해당 세이프티 입력 단자와 조합하여 사용하고 있는 테스트 출력 단자에서 이상이 발생했다.			○			P.12-69
65230000Hex	세이프티 입력 단자 듀얼 채널 감시 이상	세이프티 입력 단자의 듀얼 채널 평가 기능에서 이상을 검지했습니다.	· 입력 신호선의 지락, 단선. · 접속 기기의 고장. · 듀얼 채널 감시 시간의 설정값 부정. · 세이프티 문 등의 외부 입력 기기로부터의 입력 신호에 채터링이 발생. · 해당 세이프티 입력 단자와 조합하여 사용하고 있는 테스트 출력 단자에서 이상이 발생했다.			○			P.12-69
65240000Hex	테스트 출력 단자 과전류 이상	테스트 출력 단자에서 과전류를 검지했습니다.	· 출력 신호선의 지락. · 외부 접속 기기의 고장.			○			P.12-70
65250000Hex	테스트 출력 단자 출력 ON 고착 이상	테스트 출력 단자에서 ON 고착을 검지했습니다.	· 출력 신호선에 전원 (+측) 이 접촉. · 내부 회로의 고장. · 소프트 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.12-70
65270000Hex	세이프티 출력 단자 지락 이상	세이프티 출력 단자에서 지락을 검지했습니다.	· 출력 신호선의 지락.			○			P.12-71
65280000Hex	세이프티 출력 단자 출력 ON 고착 이상	세이프티 출력 단자에서 ON 고착을 검지했습니다.	· 출력 신호선에 전원 (+측) 이 접촉. · 출력 전원이 사양 범위 외. · 내부 회로의 고장. · 소프트 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.			○			P.12-71

AI 번역본
-For Reference Only-

● 그 외의 이상

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전	부	경	감	반	
80220000Hex	NX 메시지 통신 이상	NX 유닛 앞으로의 메시지 통신에서 이상을 검지하여, 메시지 프레임을 파기했습니다.	・메시지 통신의 부하가 높다. ・통신 케이블의 빠짐, 단선. ・Sysmac Studio 의「 동기 」기능, 리스토어, 또는 EtherCAT 슬레이브의 이탈을 실행한 것에 의한 메시지 통신의 절단.					○		P.12-72

● 사용자 액세스에 관한 로그

이벤트 코드	이벤트명	내용	발생 요인 (추정 원인)	중요도					참조처
					전	부	경	감	반	
90400000Hex	이벤트 로그의 클리어	이벤트 로그를 클리어했습니다.	사용자가 이벤트 로그를 클리어 했다.						○	P.12-72
90430000Hex	메모리 올 클리어	유닛의 설정을 클리어했습니다.	메모리 올 클리어를 실행했다.						○	P.12-73

AI 번역본
-For Reference Only-

12-3-4 이상의 내용

여기에서는, 각 이상의 내용을 설명합니다.

컨트롤러 이상의 설명을 보는 법

각 이상의 설명에서 사용하는 표의 각 항목의 의미를 [ ] 내에 나타냅니다.

<table>
<tr><td>명칭</td><td colspan="3">[이상 (이벤트) 의 명칭입니다]</td><td>이벤트 코드</td><td colspan="2">[이상 (이벤트) 의 코드입니다]</td></tr>
<tr><td>내용</td><td colspan="6">[이상 (이벤트) 의 내용입니다]</td></tr>
<tr><td>발생원</td><td colspan="2">[이상 (이벤트) 이 발생한 개소입니다]</td><td>발생원 상세</td><td>[발생원의 상세입니다]</td><td>검출 타이밍</td><td>[이상 검출의 타이밍입니다]</td></tr>
<tr><td>이상의 속성</td><td>중요도</td><td>[스탠더드 컨트롤에 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>[야기되는, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 사용자 프로그램의 실행 상태입니다] *4</td><td>동작</td><td colspan="3">[이상 (이벤트) 의 발생의 결과 야기되는 구체적인 동작입니다]</td></tr>
<tr><td>LED</td><td colspan="6">[중요도 이외의 상태로 정해지는 세이프티 컨트롤 유닛의 LED 의 표시 상태입니다]</td></tr>
<tr><td>시스템 변수</td><td colspan="2">변수명</td><td colspan="2">형명</td><td colspan="2">명칭</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="6">[그 이상을 직접 검지하는 시스템 변수, 그 이상에 의해 직접 영향을 받는 시스템 변수, 그 이상의 원인이 되는 설정 항목인 시스템 변수의 변수명과 그 형명, 명칭입니다]</td></tr>
<tr><td>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></td><td colspan="6">[그 이상 (이벤트) 의 발생 요인과 그 조치 대책, 재발 방지 방법입니다]</td></tr>
<tr><td>부속 정보</td><td colspan="6">[Sysmac Studio 에서 표시되는 부속 정보 내용입니다]</td></tr>
<tr><td>주의점 / 비고</td><td colspan="6">[그 외의 주의점, 제약 사항, 보충 설명 등입니다]</td></tr>
</table>

*1.스탠더드 컨트롤에 대한 영향의 크기이며, 세이프티 컨트롤에 대한 영향의 크기가 아닙니다. 다음 중 하나입니다.
전 정지 폴트: 전 정지 폴트 레벨
부분 정지 폴트: 부분 정지 폴트 레벨
경도 폴트: 경도 폴트 레벨
감시 정보
일반 정보

*2.다음 중 하나입니다.
자동 복구: 요인이 제거되었을 때 자동적으로 정상 상태로 돌아갑니다
이상 해제: 요인을 제거한 후, 이상 해제를 실행함으로써 정상으로 돌아갑니다
전원 재투입: 요인을 제거한 후, 컨트롤러의 전원을 재투입함으로써 정상 상태로 돌아갑니다
컨트롤러 리셋: 요인을 제거한 후, 컨트롤러 리셋함으로써 정상 상태로 돌아갑니다
발생 요인 의존: 발생 요인에 의존합니다

*3.다음 중 하나입니다.
시스템: 시스템 이벤트 로그
액세스: 액세스 이벤트 로그

*4.NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 사용자 프로그램의 실행이며, 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 프로그램의 실행이 아닙니다. 다음 중 하나입니다.
계속: NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 사용자 프로그램의 실행을 계속합니다.
정지: NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 사용자 프로그램의 실행을 정지합니다.
개시: NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 사용자 프로그램의 실행을 개시합니다.

AI 번역본
For Reference Only-

세이프티 CPU 유닛

세이프티 CPU 유닛에서 발생하는 이상 (이벤트) 의 상세는, 다음과 같습니다.

● 시스템 이상

이벤트명	시스템 이상		**이벤트 코드**	05200000Hex		
내용	하드웨어의 자기 진단에 의해 하드웨어 이상을 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	상시
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	해당 유닛의 전원 재투입	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛은 동작을 정지하고, 입출력 데이터를 세이프티 상태로 천이시킵니다.		
시스템 정의 변수	**변수명**		**데이터형**		**명칭**	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	**발생 요인 (추정 원인)**		**조치 대책**		**재발 방지**	
	하드웨어의 고장.		전원을 재투입하고, 재발하는 경우는 유닛을 교환하십시오.		전원 재투입으로 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는, 유닛 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로, 노이즈 대책을 검토하십시오.	
	소프트 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상.					
부속 정보	부속 정보1: 시스템 정보 (상태 코드) 부속 정보2: 시스템 정보 (상태 코드) 부속 정보3: 시스템 정보 (상태 코드) 부속 정보4: 시스템 정보 (상태 코드)					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

● 통신 기능에 관한 이상

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상			**이벤트 코드**	35200000Hex	
내용	세이프티 슬레이브와의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전모드
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인의 제거에 의해 자동으로 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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**	
	세이프티 프로세스 데이터 통신 설정 부정이나 세이프티 슬레이브의 상태 부정 등.		세이프티 슬레이브에서 발생 중인 이상을 참조하여 조치를 해 주십시오.		세이프티 슬레이브에서 발생 중인 이상을 참조하여 재발 방지책을 실시하십시오.	
	세이프티 프로세스 데이터 통신 대상의 세이프티 슬레이브가 접속되어 있지 않다.		세이프티 슬레이브가 올바르게 접속되어 있는 것을 확인해 주십시오.		통신 대상의 모든 세이프티 슬레이브가 접속되어 있는 상태에서 세이프티 CPU 유닛이 디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전 모드가 되도록 해 주십시오.	
	NX 유닛의 장착 설정이 무효로 설정되어 있는 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신 대상이 되어 있다.		NX 유닛의 장착 설정을 무효로 설정한 세이프티 슬레이브는 세이프티 프로세스 데이터 통신의 통신 대상의 설정을 무효로 해 주십시오. 그 설정을 세이프티 CPU 유닛에 전송해 주십시오.		NX 유닛의 장착 설정을 무효로 설정한 세이프티 슬레이브는 세이프티 프로세스 데이터 통신의 통신 대상의 설정을 무효로 해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	이상 검출 후, 해당 유닛은 세이프티 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지합니다만, 이상 요인이 제거되면, 자동으로 세이프티 프로세스 데이터 통신을 복구시킵니다.					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	FSoE 마스터 커넥션 확립 이상			**이벤트 코드**	35200001Hex	
내용	FSoE 슬레이브와의 FSoE 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전모드
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인의 제거에 의해 자동으로 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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 부정이나 FSoE 슬레이브의 상태 부정 등.	FSoE 슬레이브에서 발생 중인 이상을 참조하여 조치를 실시하십시오.	FSoE 슬레이브에서 발생 중인 이상을 참조하여 재발 방지책을 실시하십시오.
	FSoE 통신 대상의 FSoE 슬레이브가 접속되어 있지 않다.	FSoE 슬레이브가 올바르게 접속되어 있는 것을 확인하십시오.	통신 대상의 모든 FSoE 슬레이브가 접속되어 있는 상태에서 세이프티 CPU 유닛이 디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전 모드가 되도록 하십시오.
	NX 유닛의 장착 설정이 무효로 설정되어 있는 FSoE 슬레이브가 FSoE 통신 대상이 되어 있다.	NX 유닛의 장착 설정을 무효로 설정한 FSoE 슬레이브는 FSoE 통신의 통신 대상 설정을 무효로 하십시오. 그 설정을 세이프티 CPU 유닛에 전송하십시오.	NX 유닛의 장착 설정을 무효로 설정한 FSoE 슬레이브는 FSoE 통신의 통신 대상 설정을 무효로 하십시오.
	통신 대상의 FSoE 슬레이브의 버전이, 설정보다 오래되었다	프로젝트의 FSoE 슬레이브의 버전을 통신 대상의 FSoE 슬레이브의 버전으로 변경하고, 다시 세이프티 CPU 유닛에 전송하십시오. 또는, 통신 대상의 FSoE 슬레이브 를 설정된 버전보다도 새로운 유닛으로 교환하십시오.	프로젝트의 FSoE 슬레이브의 버전과, 통신 대상의 FSoE 슬레이브의 버전의 정합성을 유지하십시오.

부속 정보	없음
주의점 / 비고	이상 검출 후, 해당 유닛은 FSoE 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지합니다만, 이상 요인이 제거되면, 자동으로 FSoE 통신을 복구시킵니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	NX 유닛 I/O 통신 이상			이벤트 코드	80200000Hex	
내용	NX 버스 마스터와 NX 유닛 사이에서 I/O 통신 이상이 발생했습니다.					
발생원	지원 소프트웨어의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	경도 폴트		로그 카테고리	시스템	
	복구 방법	【CPU 유닛의 NX 버스의 경우】 【축퇴 운전 설정이 「 정지한다 」인 경우】 NX 버스 기능 모듈의 이상 해제 【축퇴 운전 설정이 「 축퇴한다 」인 경우】 NX 유닛의 이상 해제 【통신 커플러 유닛의 경우】 【축퇴 운전 설정이 「 정지한다 」인 경우】 컨트롤러에서 이상 검출하는 경우는, 컨트롤러의 전 이상 해제 컨트롤러에서 이상 검출하지 않는 경우는, 통신 커플러 유닛과 NX 유닛의 이상 해제 【축퇴 운전 설정이 「 축퇴한다 」인 경우】 통신 커플러 유닛과 NX 유닛의 이상 해제				
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	NX 유닛의 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 유닛의 NX 버스의 경우】		
	CPU 유닛에서 NX 버스 통신을 정상적으로 할 수 없는 이상이 발생했다.	CPU 유닛에서 발생하고 있는 이상을 확인하고, 조치 대책을 실시하십시오.	CPU 유닛에서 발생하고 있는 이상의 재발 방지를 실시하십시오.
	NX 유닛의 장착이 불확실.	NX 유닛, 엔드 커버를 확실히 장착하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.	NX 유닛, 엔드 커버를 확실히 장착하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.
	유닛 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는, 유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선이 잘못되어 있다.	유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선을 확실히 실시하십시오.	유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선을 확실히 실시하십시오.
	유닛 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다.	유닛 전원과 NX 유닛 사이의 전원 케이블이 단선되어 있는 경우는, 전원 케이블을 교환하십시오.	없음
	유닛 전원의 전압이 사양 범위 외, 또는 유닛 전원의 전원 용량이 부족하다.	전원 공급의 설계 방법에 따라, 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축하십시오.	전원 공급의 설계 방법에 따라, 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축하십시오.
	NX 유닛의 하드웨어의 이상.	상기의 조치를 실시해도 본 이상이 재발하는 경우는 NX 유닛을 교환하십시오.	없음

AI 번역 안내
-For Reference Only-

발생 요인과 그 조치	【통신 커플러 유닛의 경우】		
	통신 커플러 유닛에서 NX 버스 통신을 정상적으로 할 수 없는 이상이 발생했다.	통신 커플러 유닛에서 발생하고 있는 이상을 확인하고, 조치 대책을 실시하십시오.	통신 커플러 유닛에서 발생하고 있는 이상의 재발 방지를 실시하십시오.
	NX 유닛의 장착이 불확실.	NX 유닛, 엔드 커버를 확실히 장착하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.	NX 유닛, 엔드 커버를 확실히 장착하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.
	유닛 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는, 유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선이 잘못되어 있다.	유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선을 확실히 실시하십시오.	유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선을 확실히 실시하십시오.
	유닛 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다.	유닛 전원과 NX 유닛 사이의 전원 케이블이 단선되어 있는 경우는, 전원 케이블을 교환하십시오.	없음
	유닛 전원의 전압이 사양 범위 외이다. 또는, 유닛 전원의 전원 용량이 부족하다.	전원 공급의 설계 방법에 따라, 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축하십시오.	전원 공급의 설계 방법에 따라, 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축하십시오.
	NX 유닛의 하드웨어의 이상.	상기의 조치를 실시해도 본 이상이 재발하는 경우는 NX 유닛을 교환하십시오.	없음
부속 정보	없음		
주의점 / 비고	없음		

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃		이벤트 코드	80300000Hex		
내용	세이프티 컨트롤 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거에 의해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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 부정. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다.	세이프티 태스크 주기를 길게 하여, 세이프티 CPU 유닛으로 설정을 전송하십시오.	미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성 · 설정을 실시하십시오.
	과도한 노이즈가 발생했다.	노이즈 대책을 실행하십시오. 과도한 노	이즈가 요인인 경우, 노이즈 대책을 검토하십시오.
	세이프티 CPU 유닛, 혹은 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 천이했다.	세이프티 CPU 유닛, 혹은 세이프티 슬레이브의 상태를 확인하십시오.	세이프티 CPU 유닛, 혹은 세이프티 슬레이브의 발생 요인과 그 조치를 참조하십시오.
	본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여, 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.	본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터의 상태를 확인하십시오.	미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성 · 설정을 실시하십시오.

부속 정보	없음
주의점 / 비고	이상 검출 후, 해당 유닛은 세이프티 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지합니다만, 이상 요인이 제거되면, 자동으로 세이프티 프로세스 데이터 통신을 복구시킵니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	FSoE 마스터 커넥션 타임아웃			**이벤트 코드**	80300001Hex	
내용	FSoE 슬레이브와의 FSoE 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전모드
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인의 제거에 의해 자동으로 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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 부정. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다.		세이프티 태스크 주기를 길게 하여, 세이프티 CPU 유닛으로 설정을 전송하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성・설정을 실시하십시오.	
	과도한 노이즈가 발생했다.		노이즈 대책을 실행하십시오. 과도한 노		이즈가 요인인 경우, 노이즈 대책을 검토하십시오.	
	세이프티 CPU 유닛, 혹은 FSoE 슬레이브가 FSoE 통신을 계속할 수 없는 상태로 천이했다.		세이프티 CPU 유닛, 혹은 FSoE 슬레이브의 상태를 확인하십시오.		세이프티 CPU 유닛, 혹은 FSoE 슬레이브의 발생 요인과 그 조치를 참조하십시오.	
	본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여, 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.		본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터의 상태를 확인하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성・설정을 실시하십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	이상 검출 후, 해당 유닛은 FSoE 커넥션의 입출력 데이터를 세이프티 상태로 유지합니다만, 이상 요인이 제거되면, 자동으로 FSoE 통신을 복구시킵니다.					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상			이벤트 코드	80310000Hex	
내용	CIP Safety 오리지네이터 커넥션의 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거에 의해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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
	타깃 노드가 다르다.	타깃 노드가 올바른지 확인하십시오.	미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성・설정을 실시하십시오.
	타깃 노드가 컨피규레이션되어 있지 않다.	타깃 노드가 컨피규레이션되어 있는지 확인하십시오.	
	타깃 노드의 상태가 부정. 타깃 노드가	커넥션을 접수할 수 있는 상태인지 확인하십시오.	
	EtherNet/IP 포트 설정의 CIP 메시지 서버가 [사용하지 않음] 으로 설정되어 있다.	EtherNet/IP 포트 설정의 CIP 메시지 서버가 [사용함] 으로 설정되어 있는지 확인하십시오.	
	CIP 세이프티 통신에 관련된 NX 시리즈 CPU 유닛과 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛의 설정과, 세이프티 CPU 유닛의 설정이 일치하지 않는다.	Sysmac Studio 의 동기 화면에서, X 버스 유닛의 설정 (CIP Safety 커넥션의 설정) 의 전송을 유효로 하여, 다운로드하고 있는지 확인하십시오.	
	CIP Safety 커넥션의 설정에 포함되는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에 대해, 태그 데이터 링크 통신의 설정을 했다.	CIP Safety 커넥션의 설정에 포함되는 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에 대해, 태그 데이터 링크 통신의 설정을 하지 마십시오.	
	태그 데이터 링크 통신이 설정된 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을, CIP Safety 커넥션의 설정에 추가했다.	태그 데이터 링크 통신이 설정된 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛을, CIP Safety 커넥션의 설정에 추가하지 마십시오.	
	내장 EtherNet/IP 포트 설정의 CIP Safety 통신이 [사용하지 않음] 으로 설정되어 있다.	내장 EtherNet/IP 포트 설정의 CIP Safety 통신이 [사용함] 으로 설정되어 있는지 확인하십시오.	

AI 번역본
-For Reference Only-

부속 정보	부속 정보1:	타깃 노드의 IP 주소 예: 192.168.250.1 의 경우, C0A8FA01Hex
	부속 정보2:	CIP 사양으로 정의된 General Status
	부속 정보3:	CIP 사양으로 정의된 Extended Status
주의점 / 비고	없음	

이벤트명	CIP Safety 오리지네이터 커넥션 타임아웃		**이벤트 코드**	80320000Hex		
내용	CIP Safety 오리지네이터 커넥션에서 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전모드
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인의 제거에 의해 자동으로 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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 빠짐, 단선.	통신 케이블을 확실히 접속하십시오.	미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성・설정을 실시하십시오.
	타깃 노드가 커넥션을 접수할 수 없는 상태로 천이했다.	타깃 노드가 커넥션을 접수할 수 있는 상태인지 확인하십시오.	
	통신 설정의 타임아웃 값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다.	통신 설정의 타임아웃 값을 크게 하고, 설정을 전송하십시오.	
	타깃 노드의 CIP 메시지 통신 정지.	타깃 노드의 CIP 메시지 통신이 개시하고 있는지 확인하십시오.	
	EtherNet/IP 포트 설정의 Packet Filter 기능이 유효한 경우에, 타깃 노드로부터의 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다.	EtherNet/IP 포트 설정의 Packet Filter 설정에, 타깃 노드로부터의 CIP Safety 패킷을 허가하십시오.	
	타깃 노드 및 경로상의 기기의, Packet Filter (간이) 기능, Packet Filter 기능에서 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다.	타깃 노드 및 경로상의 기기의, Packet Filter (간이) 기능, Packet Filter 기능에서 CIP Safety 패킷을 허가하십시오.	
	과도한 노이즈가 발생했다.	노이즈 대책을 실시하십시오.	

부속 정보	부속 정보1:	타깃 노드의 IP 주소 예: 192.168.250.1 의 경우, C0A8FA01Hex
주의점 / 비고	없음	

샘플 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	CIP Safety 타깃 부재			이벤트 코드	80330000Hex	
내용	타깃 노드가 부재입니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거에 의해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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 빠짐, 단선.		통신 케이블을 확실히 접속하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성・설정을 실시하십시오.	
	타깃 노드의 상태가 커넥션을 접수할 수 없는 상태로 천이했다.		타깃 노드가 커넥션을 접수할 수 있는 상태인지 확인하십시오.			
	통신 설정의 타임아웃 값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다.		통신 설정의 타임아웃 값을 크게 하고, 설정을 전송하십시오.			
	타깃 노드의 CIP 메시지 통신 정지.		타깃 노드의 CIP 메시지 통신이 개시하고 있는지 확인하십시오.			
	타깃 노드 및 경로상의 기기의, Packet Filter (간이) 기능, Packet Filter 기능에서 오리지네이터 노드로부터의 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다.		타깃 노드 및 경로상의 기기의, Packet Filter (간이) 기능, Packet Filter 기능에서 오리지네이터 노드로부터의 CIP Safety 패킷을 허가하십시오.			
	과도한 노이즈가 발생했다.		노이즈 대책을 실시하십시오.			
부속 정보	부속 정보1:	타깃 노드의 IP 주소 예: 192.168.250.1 의 경우, C0A8FA01Hex				
	부속 정보2:	CIP 사양으로 정의된 General Status				
	부속 정보3:	CIP 사양으로 정의된 Extended Status				
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	CIP Safety 타깃 커넥션 타임아웃		이벤트 코드	80340000Hex		
내용	CIP Safety 타깃 커넥션에서 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	디버그 모드 정지 중 / 디버그 모드 운전 중 / 운전모드
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거에 의해 자동으로 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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 빠짐, 단선.	통신 케이블을 확실히 접속하십시오.	미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성・설정을 실시하십시오.
	오리지네이터 디바이스가 커넥션을 접수할 수 없는 상태로 천이했다.	오리지네이터 디바이스가 커넥션을 접수할 수 있는 상태인지 확인하십시오.	
	통신 설정의 타임아웃 값이 너무 작은 값으로 설정되어 있다.	통신 설정의 타임아웃 값을 크게 하고, 설정을 전송하십시오.	
	EtherNet/IP 포트 설정 및 경로상의 기기의, Packet Filter (간이) 기능, Packet Filter 기능 (간이) 기능에서 오리지네이터 노드로부터의 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다.	EtherNet/IP 포트 설정 및 경로상의 기기의, Packet Filter 기능, Packet Filter 기능에서 오리지네이터 노드로부터의 CIP Safety 패킷을 허가하십시오.	
	오리지네이터 노드의 CIP 메시지 서버가, [사용하지 않음] 으로 설정되어 있다.	오리지네이터 노드의 CIP 메시지 서버를, [사용함] 으로 설정하십시오.	
	오리지네이터 노드의 Packet Filter 기능이 유효한 경우에, 타깃 노드로부터의 CIP Safety 패킷이 허가되어 있지 않다.	오리지네이터 노드의 PacketFilter 설정에, 타깃 노드로부터의 CIP Safety 패킷을 허가하십시오.	
	과도한 노이즈가 발생했다.	노이즈 대책을 실시하십시오.	
	내장 EtherNet/IP 포트 설정의 CIP Safety 통신이 [사용하지 않음] 으로 설정되어 있다.	내장 EtherNet/IP 포트 설정의 CIP Safety 통신이 [사용함] 으로 설정되어 있는지 확인하십시오.	

부속 정보	부속 정보1:	Assembly 인스턴스 No 0300Hex: Input Assembly 1 0301Hex: Input Assembly 2 0302Hex: Input Assembly 3 03A0Hex: Output Assembly 1
주의점 / 비고	없음	

-For Reference Only-

이벤트명	NX 버스 I/O 통신 정지			이벤트 코드	84F00000Hex	
내용	NX 버스 마스터와 NX 유닛 사이에서의 I/O 통신에 어떠한 이상이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	NX 버스 마스터 및 NX 유닛의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	NX 유닛의 운전은 계속합니다. ・입력 데이터: 갱신을 정지하기 때문에 세이프티 프로세스 데이터 통신은 이상이 됩니다. 스탠더드 프로세스 데이터 (상태, 공개 변수) 의 값은 갱신되지 않습니다. ・출력 데이터: 0 을 출력하기 때문에 세이프티 프로세스 데이터 통신은 이상이 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 유닛의 하드웨어의 이상.		NX 유닛을 전원 재투입해도 본 이상이 재발하는 경우는 NX 버스 마스터, 혹은 NX 유닛을 교환하십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

● 프로그램 실행 기능에 관한 동작 계속 이상

이벤트명	SF_Antivalent 이상			이벤트 코드	74A00000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_EDM 이상			이벤트 코드	74A10000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_EmergencyStop 이상			이벤트 코드	74A20000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	SF_EnableSwitch 이상			이벤트 코드	74A30000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_Equivalent 이상			이벤트 코드	74A40000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	SF_ESPE 이상			이벤트 코드	74A50000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_GuardLocking 이상			이벤트 코드	74A60000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	SF_GuardMonitoring 이상			이벤트 코드	74A70000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_ModeSelector 이상			이벤트 코드	74A80000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	SF_MutingPar 이상			이벤트 코드	74A90000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_MutingPar_2Sensor 이상			이벤트 코드	74AA0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	SF_MutingSeq 이상			이벤트 코드	74AB0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_OutControl 이상			이벤트 코드	74AC0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	SF_SafetyRequest 이상			이벤트 코드	74AD0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_TestableSafetySensor 이상			이벤트 코드	74AE0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	SF_TwoHandControlTypeII 이상			이벤트 코드	74AF0000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	SF_TwoHandControlTypeIII 이상			이벤트 코드	74B00000Hex	
내용	세이프티 펑션 블록 실행 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은 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 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』에서, 부속 정보1 의 DiagCode 를 참조하십시오.		부속 정보1 의 DiagCode 에 해당하는 원인에 대해 조치를 실행하십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: DiagCode					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

● 프로그램 실행 기능에 관한 동작 정지 이상

이벤트명	제로 제산			**이벤트 코드**	55000000Hex	
내용	제로 제산이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**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 유닛은, NX 버스 통신을 실행합니다만, 사용자 프로그램의 실행이 정지합니다 (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**	
	제수가 0.		제수가 0 이 되지 않도록 해 주십시오. 본 유닛의 동작 모드에 따라, 이하를 실행해 주십시오. ・운전 모드: 프로그램 모드로 천이시켜, 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.램 ・디버그 모드 운전 중: 프로그 모드로 천이시켜, 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	해당 유닛은, NX 버스 통신을 실행합니다만, 사용자 프로그램의 실행이 정지합니다 (입출력 데이터 모두 0 고정) .					

AI 번역본
-For Reference Only-

<table>
<tr><td>이벤트명</td><td colspan="2">캐스트 이상</td><td>이벤트 코드</td><td colspan="2">55010000Hex</td></tr>
<tr><td>내용</td><td colspan="5">캐스트의 이상이 검출되었습니다.</td></tr>
<tr><td>발생원</td><td colspan="2">Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존</td><td>발생원 상세</td><td>NX 유닛</td><td>디버그 모드 운전 중 / 운전 모드
검출 타이밍</td></tr>
<tr><td>이상의 속성</td><td>중요도</td><td>경도 폴트</td><td>복구 방법</td><td>자동 복구</td><td>로그 카테고리</td><td>시스템</td></tr>
<tr><td>발생의 영향</td><td>사용자 프로그램</td><td>계속</td><td>동작</td><td colspan="3">해당 유닛은, NX 버스 통신을 실행합니다만, 사용자 프로그램의 실행이 정지합니다 (입출력 데이터 모두 0 고정) .</td></tr>
<tr><td>시스템 정의 변수</td><td colspan="2">변수명</td><td colspan="2">데이터형</td><td>명칭</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">없음</td><td colspan="2">없음</td><td>없음</td></tr>
<tr><td>발생 요인과 그 조치</td><td colspan="2">발생 요인 (추정 원인)</td><td colspan="2">조치 대책</td><td>재발 방지</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">받는 쪽 변수가 취할 수 있는 값의 범위 밖의 값을 입력했다.</td><td colspan="2">받는 쪽 변수가 취할 수 있는 수치의 범위를 초과하지 않도록 해 주십시오.
본 유닛의 동작 모드에 따라, 이하를 실행해 주십시오.
・운전 모드: 프로그램 모드로 천이시켜, 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.램
・디버그 모드 운전 중: 프로그 모드로 천이시켜, 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.</td><td>미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.</td></tr>
<tr><td>부속 정보</td><td colspan="5">부속 정보1: 이상의 상세
0x01000ADF: 부호 있는 데이터형과 부호 없는 데이터형 간의 변환에 실패
0x01000AE0: 변환 후 형의 양수의 상한을 초과
0x01000AE1: 변환 후 형의 음수의 상한을 초과</td></tr>
<tr><td>주의점 / 비고</td><td colspan="5">해당 유닛은, NX 버스 통신을 실행합니다만, 사용자 프로그램의 실행이 정지합니다 (입출력 데이터 모두 0 고정) .</td></tr>
</table>

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	MUX 이상			이벤트 코드	55020000Hex	
내용	MUX 명령의 이상이 검출되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 유닛은, NX 버스 통신을 실행합니다만, 사용자 프로그램의 실행이 정지합니다 (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)의 값이 부정.		MUX 명령의 선택 입력(K)의 값을 범위 내로 해 주십시오. 본 유닛의 동작 모드에 따라, 이하를 실행해 주십시오. ・운전 모드: 프로그램 모드로 천이시켜, 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.램 ・디버그 모드 운전 중: 프로그 모드로 천이시켜, 수정한 사용자 프로그램을 전송해 주십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 프로그래밍해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1:	0x01000ADD: 선택 입력(K)의 값이 음수 0x01000ADE: 선택 입력(K)의 값이 선택 범위의 상한을 초과				
주의점 / 비고	해당 유닛은, NX 버스 통신을 실행합니다만, 사용자 프로그램의 실행이 정지합니다 (입출력 데이터 모두 0 고정) .					

● 설정에 관한 이상

이벤트명	NX 버스 통신 설정의 읽기 이상			이벤트 코드	10500000Hex	
내용	불휘발성 메모리에 저장되어 있는 NX 버스 통신 설정에 이상이 발생하고 있습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	전원 투입 시 / 리스타트 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	전송에 의해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 I/O 리프레시를 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 유닛으로, 구성 정보를 다시 전송해 주십시오. 재발하는 경우는 유닛을 교환해 주십시오.		없음	
	불휘발성 메모리로의 저장 중의 정전.				Sysmac Studio 에서의 파라미터 전송 중에 정전을 발생시키지 마십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

AI 학습 -For Reference Only-

이벤트명	세이프티 애플리케이션 데이터의 읽기 이상		이벤트 코드	10510000Hex		
내용	불휘발성 메모리에 저장되어 있는 세이프티 애플리케이션 데이터에 이상이 발생하고 있습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	전원 투입 시 / 리스타트 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	전송에 의해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 세이프티 프로그램의 운전을 하지 않고, 프로그램 모드로 동작합니다.		
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 유닛으로, 세이프티 애플리케이션 데이터를 다시 전송해 주십시오.		없음	
	불휘발성 메모리로의 저장 중의 정전.				Sysmac Studio 에서의 파라미터 전송 중에 정전을 발생시키지 마십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합		이벤트 코드	10520000Hex		
내용	불휘발성 메모리에 저장되어 있는 세이프티 애플리케이션 데이터에 이상이 발생하고 있습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	매번
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	전송에 의해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은, NX 버스 통신을 실행합니다만, 세이프티 프로그램과의 사이의 리프레시를 정지합니다 (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 유닛으로 전송한 NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합.		세이프티 CPU 유닛으로, 슬레이브 터미널 구성 정보와 세이프티 애플리케이션 데이터를 다시 전송해 주십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

「 NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합 」이 통상의 조치 대책으로 해결되지 않는 경우는 「 A-18 세이프티: 구성 · 설정의 전송 데이터 갱신 (P.A-98) 」을 참조하십시오.

AI 번역본
- For Reference Only -

이벤트명	불휘발성 메모리 액세스 이상			이벤트 코드	10530000Hex	
내용	불휘발성 메모리의 읽고 쓰기에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	NX 유닛의 전원 투입 시 세이프티 애플리케이션 데이터의 전송 시 NX 유닛 메모리 올 클리어 실행 시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유닛의 메모리 올 클리어	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 운전을 계속합니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		—		—	
발생 요인과 그 조치	발생 요인 (추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	불휘발성 메모리의 고장.		메모리 올 클리어를 실행하고, 설정을 다시 다운로드해 주십시오. 재발하는 경우는 유닛을 교환해 주십시오.		없음	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	딥 스위치 설정 부정			이벤트 코드	24AA0000Hex	
내용	딥 스위치 설정이 부정입니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 부정한 값으로 변경했다.		딥 스위치 설정을 확인하고, 올바른 값으로 다시 설정해 주십시오.		딥 스위치 설정을 변경하는 경우는, 변경 후의 딥 스위치 설정이 올바른 것을 확인해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1:	딥 스위치 설정값				
주의점 / 비고	없음					

AI 번역 참조
-For Reference Only-

● 리스토어 기능에 관한 이상

이벤트명	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (SD 메모리 카드 액세스 실패)			**이벤트 코드**	35250000Hex	
내용	세이프티 유닛 리스토어 개시 시에 SD 메모리 카드 액세스에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	사용자로부터의 세이프티 유닛 리스토어 지시 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**	
	SD 메모리 카드가 미장착.		SD 메모리 카드를 장착해 주십시오.		SD 메모리 카드를 장착해 주십시오.	
	SD 메모리 카드가 종별 부정.		SD 또는 SDHC 의 SD 메모리 카드로 교환해 주십시오.		SD 또는 SDHC 의 SD 메모리 카드를 사용해 주십시오.	
	SD 메모리 카드의 포맷 부정.		SD 메모리 카드를 Sysmac Studio 에서 포맷해 주십시오.		포맷된 SD 메모리 카드를 사용해 주십시오.	
	SD 메모리 카드의 고장		상기 요인이 아닌 경우는, SD 메모리 카드를 교환해 주십시오.		SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 뽑거나 전원 차단을 하거나 하지 마십시오. 또한, 쓰기 횟수 제한에 근거하여 정기적으로 SD 메모리 카드를 교환해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (세이프티 유닛 리스토어 파일 읽기 실패)		이벤트 코드	35260000Hex		
내용	세이프티 유닛 리스토어 파일의 읽기에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 세이프티 유닛 리스토어 지시 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	
	세이프티 유닛 리스토어 파일이 지정 폴더에 저장되어 있지 않다.		지정 폴더에 다시 세이프티 유닛 리스토어 파일을 저장해 주십시오.		포맷된 SD 메모리 카드를 사용하고, 지정 폴더에 세이프티 유닛 리스토어 파일을 저장해 두십시오. 세이프티 유닛 리스토어 파일을 편집하지 마십시오. 또한, SD BUSY LED 점등 중에 SD 메모리 카드를 뽑거나 전원 차단을 하거나 하지 마십시오.	
	세이프티 유닛 리스토어 파일이 손상되어 있다.		다시 세이프티 유닛 리스토어 파일을 작성해 주십시오.			
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (형식 불일치)		이벤트 코드	35270000Hex		
내용	세이프티 유닛 리스토어의 실행 전 체크에서 형식 불일치를 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 세이프티 유닛 리스토어 지시 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	
	잘못된 유닛에 대해 세이프티 유닛 리스토어를 실행했다.		전송처가 의도한 유닛인지 확인한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		전송처가 의도한 유닛인지 확인한 후, 세이프티 유닛 리스토어를 개시해 주십시오.	
	잘못된 세이프티 유닛 리스토어 파일을 사용했다.		세이프티 CPU 유닛의 전면 LED 의 표시에서, SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명을 확인해 주십시오. 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		세이프티 CPU 유닛의 전면 LED 의 표시에서, SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후, 세이프티 유닛 리스토어를 개시해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

-For Reference Only

이벤트명	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (버전 불일치)		이벤트 코드	35280000Hex		
내용	세이프티 유닛 리스토어의 실행 전 체크에서 유닛 버전 불일치를 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 세이프티 유닛 리스토어 지시 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	
	호환성이 없는 유닛에 대해 세이프티 유닛 리스토어를 실행했다.		전송처가 호환성이 있는 유닛인지 확인한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		전송처가 호환성이 있는 유닛인지 확인한 후, 세이프티 유닛 리스토어를 개시해 주십시오.	
	잘못된 세이프티 유닛 리스토어 파일을 사용했다.		세이프티 CPU 유닛의 전면 LED 의 표시에서, SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명을 확인해 주십시오. 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		세이프티 CPU 유닛의 전면 LED 의 표시에서, SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후, 세이프티 유닛 리스토어를 개시해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (노드명 불일치)			**이벤트 코드**	35290000Hex	
내용	세이프티 유닛 리스토어의 실행 전 체크에서 노드명 불일치를 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	사용자로부터의 세이프티 유닛 리스토어 지시 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**	
	잘못된 유닛에 대해 세이프티 유닛 리스토어를 실행했다.		전송처가 의도한 유닛인지 확인한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		전송처가 의도한 유닛인지 확인한 후, 세이프티 유닛 리스토어를 개시해 주십시오.	
	잘못된 세이프티 유닛 리스토어 파일을 사용했다.		세이프티 CPU 유닛의 전면 LED 의 표시에서, SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명을 확인해 주십시오. 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		세이프티 CPU 유닛의 전면 LED 의 표시에서, SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후, 세이프티 유닛 리스토어를 개시해 주십시오.	
	세이프티 유닛 리스토어 파일 생성 시에 설정한 노드명이 잘못되어 있다.		세이프티 유닛 리스토어 파일에 올바른 노드명을 설정해 주십시오.		노드명 입력 시에, 입력한 노드명이 올바른 것을 육안으로 확인해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	세이프티 유닛 리스토어 개시 실패 (세이프티 패스워드 불일치)		이벤트 코드	352A0000Hex		
내용	세이프티 유닛 리스토어의 실행 전 체크에서 세이프티 패스워드 불일치를 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 세이프티 유닛 리스토어 지시 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	
	잘못된 유닛에 대해 세이프티 유닛 리스토어를 실행했다.		전송처가 의도한 유닛인지 확인한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		전송처가 의도한 유닛인지 확인한 후, 세이프티 유닛 리스토어를 개시해 주십시오.	
	잘못된 세이프티 유닛 리스토어 파일을 사용했다.		세이프티 CPU 유닛의 전면 LED 의 표시에서, SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명을 확인해 주십시오. 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		세이프티 CPU 유닛의 전면 LED 의 표시에서, SD 메모리 카드에 저장되어 있는 세이프티 유닛 리스토어 파일의 세이프티 서명이 의도한 것인지 확인한 후, 세이프티 유닛 리스토어를 개시해 주십시오.	
	세이프티 유닛 리스토어 파일 생성 시에 설정한 세이프티 패스워드가 잘못되어 있다.		세이프티 유닛 리스토어 파일에 올바른 세이프티 패스워드를 설정해 주십시오.		세이프티 패스워드 입력 시에, 올바른 패스워드를 설정해 주십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	세이프티 유닛 리스토어 실행 실패			**이벤트 코드**	352B0000Hex	
내용	세이프티 유닛 리스토어가 이상 종료했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	사용자로부터의 세이프티 유닛 리스토어 지시 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**	
	세이프티 유닛 리스토어 실행 중에 SD 메모리 카드가 빼내졌다.		세이프티 유닛 리스토어 파일이 저장된 SD 메모리 카드를 장착한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		세이프티 유닛 리스토어 실행 중에 SD 메모리 카드를 빼내지 마십시오.	
	세이프티 유닛 리스토어 실행 중에 지원 툴이나 FTP 클라이언트에서 SD 메모리 카드로의 읽고 쓰기가 수행되었다.		올바른 세이프티 유닛 리스토어 파일을 SD 메모리 카드의 지정 폴더에 저장한 후, 전원 재투입하고, 다시 세이프티 유닛 리스토어를 실행해 주십시오.		세이프티 유닛 리스토어 실행 중에 지원 툴이나 FTP 클라이언트에서, SD 메모리 카드로의 읽고 쓰기를 하지 마십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

● 그 외의 이상

이벤트명	NX 메시지 통신 이상			**이벤트 코드**	80220000Hex	
내용	NX 유닛 앞으로의 메시지 통신에서 이상을 검지하여, 메시지 프레임을 파기했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**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 줄이십시오. 메시지를 송신하는 명령은, 『 NJ/NX 시리즈 커맨드 레퍼런스 매뉴얼 기본편 (SBCA-468) 』의 부록을 참조하십시오.		NX 메시지를 송신하는 명령의 사용 빈도를 줄이십시오.	
	통신 케이블의 빠짐, 단선. 부속 정보2 가 「 0: NX 버스 」인 경우는, 본 요인은 없습니다.		통신 케이블을 확실히 접속하십시오.		통신 케이블을 확실히 접속하십시오.	
	Sysmac Studio 의 「 동기 」 기능, 리스토어, 또는 EtherCAT 슬레이브의 이탈을 실행한 것에 의한 메시지 통신의 절단.		—		—	
부속 정보	부속 정보1:	시스템 정보				
	부속 정보2:	이상이 발생한 통신의 종류 0: NX 버스 1: EtherCAT 2: 시리얼 통신(USB) 65535: 유닛 내부 (라우팅 처리)				
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	Sysmac Studio 와의 통신 접속 타임아웃			**이벤트 코드**	951E0000Hex	
내용	Sysmac Studio 와 세이프티 CPU 유닛의 접속이 통신 타임아웃되었습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	매번
이상의 속성	**중요도**	일반 정보	**복구 방법**	—	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛이 디버그 모드에서 동작 중인 경우, 자동적으로 프로그램 모드로 천이합니다.		
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 유닛이 디버그 모드에서 동작 중에는, Sysmac Studio 와의 통신을 절단하지 마십시오.		미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 디버그를 실시하십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	메모리 올 클리어의 접수 거부			이벤트 코드	951F0000Hex	
내용	메모리 올 클리어의 접수를 거부했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 지시 (전송) 시
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 올 클리어 또는 슬레이브 터미널 메모리 올 클리어를 실행했다.		본 유닛을 개별로 지정하여 메모리 올 클리어를 실행하십시오.		본 유닛을 개별로 지정하여 메모리 올 클리어를 실행하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 컨트롤러 메모리 올 클리어, 또는, 슬레이브 터미널 메모리 올 클리어를 실행했다.					
주의점 / 비고	본 유닛의 메모리 올 클리어는, 컨트롤러 메모리 올 클리어, 또는, 슬레이브 터미널 메모리 올 클리어로는 할 수 없습니다.					

● 사용자 액세스에 관한 로그

이벤트명	이벤트 로그의 클리어			이벤트 코드	90400000Hex	
내용	이벤트 로그를 클리어했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 지시 시
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 클리어했다.		—		—	
부속 정보	부속 정보1: 클리어 대상 1: 시스템 이벤트 로그를 클리어 2: 액세스 이벤트 로그를 클리어					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	메모리 올 클리어			이벤트 코드	90430000Hex	
내용	유닛의 설정을 클리어했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 지시 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	유닛의 설정이 클리어됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인 (추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	메모리 올 클리어를 실행했다.—				—	
부속 정보	부속 정보1:	메모리 올 클리어를 실행한 NX 유닛 번호				
	부속 정보2:	실행 결과 0: 성공 1: 하드웨어 이상 2: 초기화 실패 3: 초기화 불가				
주의점 / 비고	메모리 올 클리어의 실행 결과는 부속 정보를 참조하십시오.					

세이프티 I/O 유닛

세이프티 I/O 유닛에서 발생하는 이상 (이벤트) 의 상세는, 다음과 같습니다.

● 시스템 이상

이벤트명	시스템 이상			이벤트 코드	05200000Hex	
내용	하드웨어의 자기 진단에 의해 하드웨어 이상을 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유닛의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 동작을 정지하고, 입출력 데이터를 세이프티 상태로 천이시킵니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인 (추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	하드웨어의 고장.		전원을 재투입하고, 재발하는 경우는 유닛을 교환하십시오.		전원 재투입으로 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는, 유닛 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로, 노이즈 대책을 검토하십시오.	
	소프트 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상.					
부속 정보	부속 정보1: 시스템 정보 (상태 코드) 부속 정보2: 시스템 정보 (상태 코드) 부속 정보3: 시스템 정보 (상태 코드) 부속 정보4: 시스템 정보 (상태 코드)					
주의점 / 비고	없음					

For Reference Only

● 통신 기능에 관한 이상

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (유닛 파라미터 부정)		**이벤트 코드**	35210000Hex		
내용	세이프티 CPU 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인 제거 후, 세이프티 CPU 유닛으로부터의 통신 확립 요구에 의해 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛은 동작을 정지하고, 입출력 데이터를 세이프티 상태로 천이시킵니다.		
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 부정.		세이프티 입출력 단자 설정의 설정 내용을 확인하고, 잘못이 있는 경우는 수정한 후, 세이프티 CPU 유닛으로 설정을 전송하십시오. 세이프티 I/O 유닛의 형식이 일치하고 있는지 확인하십시오.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설정을 하십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (FSoE Slave Address 부정)		**이벤트 코드**	35230000Hex		
내용	FSoE Slave Address 부정에 의해, 세이프티 CPU 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인 제거 후, 세이프티 CPU 유닛으로부터의 통신 확립 요구에 의해 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛은 동작을 정지하고, 입출력 데이터를 세이프티 상태로 천이시킵니다.		
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 Address 값의 설정이 유닛과 불일치.		본 유닛의 메모리 올 클리어를 실행하십시오.		다른 시스템에서 세이프티 프로세스 데이터 통신을 확립한 적이 있는 세이프티 I/O 유닛을 재이용하는 경우는, 미리 메모리 올 클리어를 실행하십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

<table>
<tr><td>이벤트명</td><td colspan="2">세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 이상 (프레임 부정)</td><td>이벤트 코드</td><td colspan="2">35240000Hex</td></tr>
<tr><td>내용</td><td colspan="5">부정한 프레임 수신에 의해, 세이프티 CPU 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립에 실패했습니다.</td></tr>
<tr><td>발생원</td><td colspan="2">Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존</td><td>발생원 상세</td><td>NX 유닛</td><td>검출 타이밍</td><td>세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시</td></tr>
<tr><td>이상의 속성</td><td>중요도</td><td>경도 폴트</td><td>복구 방법</td><td>이상 요인 제거 후, 세이프티 CPU 유닛으로부터의 통신 확립 요구에 의해 복구</td><td>로그 카테고리</td><td>시스템</td></tr>
<tr><td>발생의 영향</td><td>사용자 프로그램</td><td>계속</td><td>동작</td><td colspan="3">해당 유닛은 동작을 정지하고, 입출력 데이터를 세이프티 상태로 천이시킵니다.</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">없음</td><td colspan="2">없음</td></tr>
<tr><td>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></td><td colspan="2">부정한 세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 프레임을 수신.</td><td colspan="2">세이프티 CPU 유닛이나 세이프티 I/O 유닛의 시스템 구성 및 형식이 일치하고 있는지 확인하십시오.</td><td colspan="2">미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성 · 설정을 실시하십시오.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">과도한 노이즈가 발생했다.</td><td colspan="2">노이즈 대책을 실행하십시오. 과도한 노</td><td colspan="2">이즈가 요인인 경우, 노이즈 대책을 검토하십시오.</td></tr>
<tr><td>부속 정보</td><td colspan="6">없음</td></tr>
<tr><td>주의점 / 비고</td><td colspan="6">없음</td></tr>
</table>

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	NX 유닛 I/O 통신 이상			**이벤트 코드**	80200000Hex	
내용	NX 버스 마스터와 NX 유닛 사이에서 I/O 통신 이상이 발생했습니다.					
발생원	지원 소프트웨어의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	상시
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트		**로그 카테고리**	시스템	
	복구 방법	【CPU 유닛의 NX 버스의 경우】 【축퇴 운전 설정이 「정지한다」인 경우】 NX 버스 기능 모듈의 이상 해제 【축퇴 운전 설정이 「축퇴한다」인 경우】 NX 유닛의 이상 해제 【통신 커플러 유닛의 경우】 【축퇴 운전 설정이 「정지한다」인 경우】 컨트롤러에서 이상 검출하는 경우는, 컨트롤러의 전 이상 해제 컨트롤러에서 이상 검출하지 않는 경우는, 통신 커플러 유닛과 NX 유닛의 이상 해제 【축퇴 운전 설정이 「축퇴한다」인 경우】 통신 커플러 유닛과 NX 유닛의 이상 해제					
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	NX 유닛의 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 유닛의 NX 버스의 경우】					
	CPU 유닛에서 NX 버스 통신을 정상적으로 할 수 없는 이상이 발생했다.		CPU 유닛에서 발생하고 있는 이상을 확인하고, 조치 대책을 실시하십시오.		CPU 유닛에서 발생하고 있는 이상의 재발 방지를 실시하십시오.	
	NX 유닛의 장착이 불확실.		NX 유닛, 엔드 커버를 확실히 장착하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.		NX 유닛, 엔드 커버를 확실히 장착하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.	
	유닛 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는, 유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선이 잘못되어 있다.		유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선을 확실히 실시하십시오.		유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선을 확실히 실시하십시오.	
	유닛 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다.		유닛 전원과 NX 유닛 사이의 전원 케이블이 단선되어 있는 경우는, 전원 케이블을 교환하십시오.		없음	
	유닛 전원의 전압이 사양 범위 외, 또는 유닛 전원의 전원 용량이 부족하다.		전원 공급의 설계 방법에 따라, 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축하십시오.		전원 공급의 설계 방법에 따라, 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축하십시오.	
	NX 유닛의 하드웨어의 이상.		상기의 조치를 실시해도 본 이상이 재발하는 경우는 NX 유닛을 교환하십시오.		없음	

AI 번역 -For Reference Only-

발생 요인과 그 조치	【통신 커플러 유닛의 경우】		
	통신 커플러 유닛에서 NX 버스 통신을 정상적으로 할 수 없는 이상이 발생했다.	통신 커플러 유닛에서 발생하고 있는 이상을 확인하고, 조치 대책을 실시하십시오.	통신 커플러 유닛에서 발생하고 있는 이상의 재발 방지를 실시하십시오.
	NX 유닛의 장착이 불확실.	NX 유닛, 엔드 커버를 확실히 장착하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.	NX 유닛, 엔드 커버를 확실히 장착하고, 엔드 플레이트로 고정하십시오.
	유닛 전원의 전원 케이블이 빠져 있다. 또는, 유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선이 잘못되어 있다.	유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선을 확실히 실시하십시오.	유닛 전원에서 NX 유닛으로의 배선을 확실히 실시하십시오.
	유닛 전원의 전원 케이블이 단선되어 있다.	유닛 전원과 NX 유닛 사이의 전원 케이블이 단선되어 있는 경우는, 전원 케이블을 교환하십시오.	없음
	유닛 전원의 전압이 사양 범위 외이다. 또는, 유닛 전원의 전원 용량이 부족하다.	전원 공급의 설계 방법에 따라, 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축하십시오.	전원 공급의 설계 방법에 따라, 전원 공급 시스템 구성을 올바르게 구축하십시오.
	NX 유닛의 하드웨어의 이상.	상기의 조치를 실시해도 본 이상이 재발하는 경우는 NX 유닛을 교환하십시오.	없음
부속 정보	없음		
주의점 / 비고	없음		

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	세이프티 프로세스 데이터 통신 타임아웃			**이벤트 코드**	80300000Hex	
내용	세이프티 컨트롤 유닛과의 세이프티 프로세스 데이터 통신에서 통신 타임아웃이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		**발생원 상세**	NX 유닛	**검출 타이밍**	세이프티 프로세스 데이터 통신 확립 시 및 통신 중
이상의 속성	**중요도**	경도 폴트	**복구 방법**	이상 요인 제거 후, 세이프티 CPU 유닛으로부터의 통신 확립 요구에 의해 복구	**로그 카테고리**	시스템
발생의 영향	**사용자 프로그램**	계속	**동작**	해당 유닛은 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 부정. 세이프티 태스크 주기가 너무 작은 값으로 설정되어 있다.	세이프티 태스크 주기를 길게 하여, 세이프티 CPU 유닛으로 설정을 전송하십시오.	미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성・설정을 실시하십시오.
	과도한 노이즈가 발생했다.	노이즈 대책을 실행하십시오. 과도한 노	이즈가 요인인 경우, 노이즈 대책을 검토하십시오.
	세이프티 CPU 유닛, 혹은 세이프티 슬레이브가 세이프티 프로세스 데이터 통신을 계속할 수 없는 상태로 천이했다.	세이프티 CPU 유닛, 혹은 세이프티 슬레이브의 상태를 확인하십시오.	세이프티 CPU 유닛, 혹은 세이프티 슬레이브의 발생 요인과 그 조치를 참조하십시오.
	본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터에 어떠한 이상이나 상태 변경이 발생하여, 프로세스 데이터 통신이 올바르게 실행되지 않았다.	본 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터의 상태를 확인하십시오.	미리, 조치 대책의 내용을 고려하여 시스템 구성・설정을 실시하십시오.
부속 정보	없음		
주의점 / 비고	없음		

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	NX 버스 I/O 통신 정지			이벤트 코드	84F10000Hex	
내용	NX 버스 마스터와 NX 유닛 사이에서의 I/O 통신에 어떠한 이상이 발생했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	상시
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	NX 버스 마스터 및 NX 유닛의 전원 재투입	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	NX 유닛의 운전은 계속합니다. ・입력 데이터: 갱신을 정지하기 때문에 세이프티 프로세스 데이터 통신은 이상이 됩니다. 스탠더드 프로세스 데이터 (상태) 의 값은 갱신되지 않습니다. ・출력 데이터: 0 을 출력하기 때문에 세이프티 프로세스 데이터 통신은 이상이 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 유닛의 하드웨어의 이상.		NX 유닛을 전원 재투입해도 본 이상이 재발하는 경우는 NX 버스 마스터, 혹은 NX 유닛을 교환하십시오.		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 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유닛의 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, 재발하는 경우는 유닛을 교환하십시오.		전원 재투입으로 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는, 유닛 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로, 노이즈 대책을 검토하십시오.	
	과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.					
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

AT 입출력 -For Reference Only-

이벤트명	테스트 출력 단자 내부 회로 이상			이벤트 코드	05220000Hex	
내용	테스트 출력 단자 내부 회로의 고장을 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유닛의 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. 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.		전원을 재투입하고, 재발하는 경우는 유닛을 교환하십시오.		전원 재투입으로 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는, 유닛 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로, 노이즈 대책을 검토하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	세이프티 출력 단자 내부 회로 이상			이벤트 코드	05230000Hex	
내용	세이프티 출력 단자 내부 회로의 고장을 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	해당 유닛의 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. 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.		전원을 재투입하고, 재발하는 경우는 유닛을 교환하십시오.		전원 재투입으로 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는, 유닛 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로, 노이즈 대책을 검토하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	입출력 전원 전압 이상		이벤트 코드	65200000Hex	
내용	입출력 전원 전압 부정을 검출했습니다.				
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거에 의해 복구	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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 공급되고 있지 않다.		이하를 확인한 후, 정격에 맞는 전원을 공급하십시오. ・전원 전압이 사양의 범위 내인지 ・배선에 잘못, 단선이 없는지 ・세이프티 출력 단자에 24V 가 인가되어 있지 않은지, 또는 전원 (+측) 에 접속하고 있지 않은지 전압을 측정하여 정상인 경우, 유닛의 고장이 생각됩니다. 그 경우는 유닛을 교환하십시오.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설계하십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	전원 차단 테스트 이상			이벤트 코드	65210000Hex	
내용	출력 전원 차단 테스트에서 이상을 검출했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거 후, 이하 중 어느 하나에 의해 복구 ・I/O 전원의 OFF ・세이프티 프로세스 데이터 통신의 정지	로그 카테고리	시스템
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	해당 유닛은 운전을 계속합니다만, 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.		이하를 확인한 후, 정격에 맞는 전원을 공급하십시오. ・전원 전압이 사양의 범위 내인지 ・배선에 잘못, 단선이 없는지 ・세이프티 출력 단자에 24V 가 인가되어 있지 않은지, 또는 전원 (+측) 에 접속하고 있지 않은지 전압을 측정하여 정상인 경우, 유닛의 고장이 생각됩니다. 그 경우는 유닛을 교환하십시오.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설계하십시오.	
부속 정보	없음					
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
-For Reference Only-

이벤트명	세이프티 입력 단자 외부 접속 기기 이상			이벤트 코드		65220000Hex
내용	세이프티 입력 단자의 테스트 펄스 평가 기능에서 이상을 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거 후, 세이프티 입력 단자를 비활성으로 하는 것으로 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 접속.외부 배선을 확인하십시오.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설정・배선을 하십시오.	
	입력 신호선 간의 단락.					
	외부 접속 기기의 고장.		외부 접속 기기를 교환하십시오.			
	해당 세이프티 입력 단자와 조합하여 사용하고 있는 테스트 출력 단자에서 이상이 발생했다.		테스트 출력 단자에서 발생하고 있는 이상을 확인하고 조치 대책을 실시하십시오.		테스트 출력 단자에서 발생하고 있는 이상의 재발 방지를 실시하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	세이프티 입력 단자 듀얼 채널 감시 이상			이벤트 코드		65230000Hex
내용	세이프티 입력 단자의 듀얼 채널 평가 기능에서 이상을 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거 후, 세이프티 입력 단자를 비활성으로 하는 것으로 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 지락, 단선.		외부 배선을 확인하십시오.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설정・배선을 하십시오.	
	접속 기기의 고장.		외부 접속 기기를 교환하십시오.			
	듀얼 채널 감시 시간의 설정값 부정.		듀얼 채널 감시 시간을 재검토하십시오. 개선되지 않는 경우는, 입력 필터 기능에 의해, 온 딜레이 / 오프 딜레이를 설정하십시오.			
	세이프티 문 등의 외부 입력 기기로부터의 입력 신호에 채터링이 발생.					
	해당 세이프티 입력 단자와 조합하여 사용하고 있는 테스트 출력 단자에서 이상이 발생했다.		테스트 출력 단자에서 발생하고 있는 이상을 확인하고 조치 대책을 실시하십시오.		테스트 출력 단자에서 발생하고 있는 이상의 재발 방지를 실시하십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	테스트 출력 단자 과전류 이상			이벤트 코드	65240000Hex	
내용	테스트 출력 단자에서 과전류를 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거 후, 세이프티 입력 단자를 비활성으로 하는 것으로 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 지락.		외부 배선을 확인하십시오.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설정 · 배선을 하십시오.	
	외부 접속 기기의 고장.		외부 접속 기기를 교환하십시오.			
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	테스트 출력 단자 출력 ON 고착 이상			이벤트 코드	65250000Hex	
내용	테스트 출력 단자에서 ON 고착을 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거 후, 세이프티 입력 단자를 비활성으로 하는 것으로 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.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설정 · 배선을 해 주십시오.	
	내부 회로의 고장. 소프트 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.		전원을 재투입하고, 재발하는 경우는 유닛을 교환해 주십시오.		전원 재투입으로 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는, 유닛 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로, 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

For Reference Only

이벤트명	세이프티 출력 단자 지락 이상			이벤트 코드	65270000Hex	
내용	세이프티 출력 단자에서 지락을 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거 후, 세이프티 출력 단자를 비활성으로 하는 것으로 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 지락.		외부 배선을 확인해 주십시오.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설정・배선을 해 주십시오.	
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

이벤트명	세이프티 출력 단자 출력 ON 고착 이상			이벤트 코드	65280000Hex	
내용	세이프티 출력 단자에서 ON 고착을 검지했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	리프레시 중
이상의 속성	중요도	경도 폴트	복구 방법	이상 요인의 제거 후, 세이프티 출력 단자를 비활성으로 하는 것으로 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.		미리 조치 대책의 내용을 고려하여 설정・배선을 해 주십시오.	
	출력 전원이 사양 범위 외.		출력 전원을 확인해 주십시오.			
	내부 회로의 고장.		전원을 재투입하고, 재발하는 경우는 유닛을 교환해 주십시오.		전원 재투입으로 정상적으로 동작을 재개할 수 있는 경우는, 유닛 주변에서 과도한 노이즈가 발생하고 있을 가능성이 있으므로, 노이즈 대책을 검토해 주십시오.	
	소프트 에러나 과도한 노이즈 등의 일과성 요인에 의한 메모리 이상 또는 신호 이상.					
부속 정보	부속 정보1: 단자 번호					
주의점 / 비고	없음					

AT 전용으로
For Reference Only

● 기타 이상

이벤트명	NX 메시지 통신 이상			이벤트 코드	80220000Hex	
내용	NX 유닛 앞의 메시지 통신에서 이상을 검지하고, 메시지 프레임을 파기했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	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 커맨드 레퍼런스 매뉴얼 기본편 (SBCA-468) 』의 부록을 참조해 주십시오.		NX 메시지를 송신하는 명령의 사용 빈도를 줄여 주십시오.	
	통신 케이블의 빠짐, 단선. 부속 정보2 가 「 0: NX 버스 」인 경우는, 본 요인은 없습니다.		통신 케이블을 확실히 접속해 주십시오.		통신 케이블을 확실히 접속해 주십시오.	
	Sysmac Studio 의 「 동기 」기능, 리스토어, 또는 EtherCAT 슬레이브의 이탈을 실행한 것에 의한 메시지 통신의 절단.		—		—	
부속 정보	부속 정보1: 시스템 정보 부속 정보2: 이상이 발생한 통신의 종류 0: NX 버스 1: EtherCAT 2: 시리얼 통신(USB) 65535: 유닛 내부 (라우팅 처리)					
주의점 / 비고	없음					

● 사용자 액세스에 관한 로그

이벤트명	이벤트 로그의 클리어			이벤트 코드	90400000Hex	
내용	이벤트 로그를 클리어했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 지시 시
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 클리어 했다.		—		—	
부속 정보	부속 정보1:	클리어 대상 1: 시스템 이벤트 로그를 클리어 2: 액세스 이벤트 로그를 클리어				
주의점 / 비고	없음					

AI 번역본
For Reference Only

이벤트명	메모리 올 클리어			이벤트 코드	90430000Hex	
내용	유닛의 설정을 클리어했습니다.					
발생원	Sysmac Studio 의 접속처와 시스템 구성에 의존		발생원 상세	NX 유닛	검출 타이밍	사용자로부터의 지시 시
이상의 속성	중요도	일반 정보	복구 방법	—	로그 카테고리	액세스
발생의 영향	사용자 프로그램	계속	동작	유닛의 설정이 클리어됩니다.		
시스템 정의 변수	변수명		데이터형		명칭	
	없음		없음		없음	
발생 요인과 그 조치	발생 요인 (추정 원인)		조치 대책		재발 방지	
	메모리 올 클리어를 실행했다.—				—	
부속 정보	부속 정보1: 메모리 올 클리어를 실행한 NX 유닛 번호 부속 정보2: 실행 결과 0: 성공 1: 하드웨어 이상 2: 초기화 실패 3: 초기화 불가					
주의점 / 비고	메모리 올 클리어의 실행 결과는 부속 정보를 참조해 주십시오.					

AI 번역본
-For Reference Only-

12-4 Sysmac Studio 에 의한 CIP Safety 타깃 디바이스의 이상의 확인

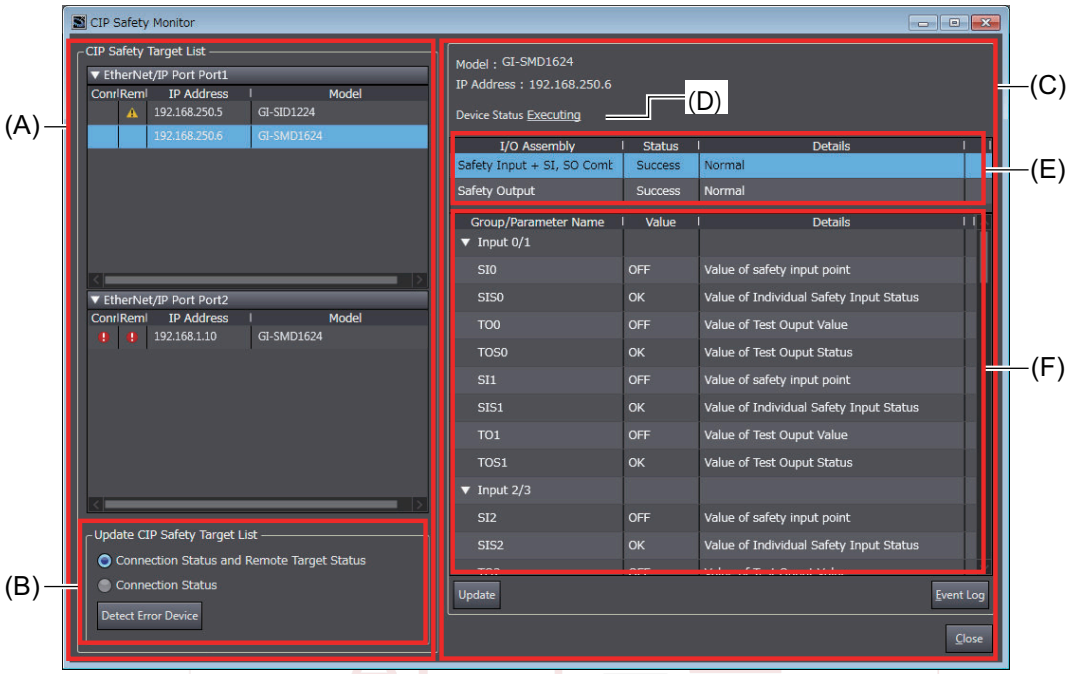
Sysmac Studio 에서 CIP Safety 타깃 디바이스의 이상을 확인할 수 있습니다.

12-4-1 CIP Safety 타깃 디바이스의 이상의 대처 방법

Sysmac Studio 는 CIP Safety 모니터 기능을 탑재하고 있습니다.
CIP Safety 모니터 기능에서는, CIP Safety 타깃 디바이스의 디바이스 상태, 세이프티 CPU 유닛과의 커넥션 상태, 파라미터 모니터값을 확인할 수 있습니다. 또한, 오므론제 CIP Safety 타깃 디바이스의 경우, 이벤트 로그를 확인하는 것이 가능합니다.

CIP Safety 모니터 화면 각부의 명칭과 기능

CIP Safety 모니터 화면의, 각부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.



기호	명칭	기능
(A)	CIP Safety 타깃 일람	세이프티 CPU 유닛에 등록되어 있는 CIP Safety 타깃 디바이스의 일람입니다.
(B)	CIP Safety 타깃 일람 갱신	CIP Safety 타깃 일람에 표시되어 있는 상태를 갱신합니다.
(C)	모니터 정보	CIP Safety 타깃 일람에서 선택한 CIP Safety 타깃 디바이스의 모니터 정보입니다.
(D)	디바이스 상태	CIP Safety 타깃 디바이스의 디바이스 상태 정보입니다.
(E)	커넥션 상태	CIP Safety 타깃 디바이스에 설정되어 있는 커넥션의 스테이터스 정보입니다.
(F)	파라미터 모니터값	CIP Safety 타깃 디바이스의 모니터된 파라미터의 정보입니다.

-For Reference Only-

CIP Safety 모니터의 기동

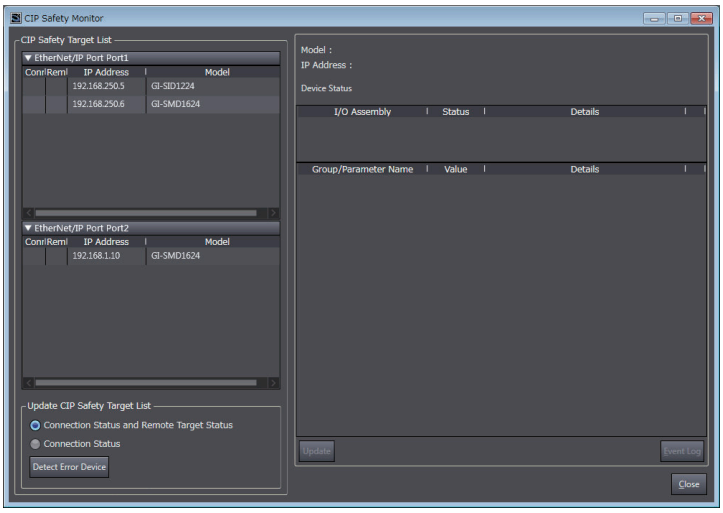
CIP Safety 모니터를 기동하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **[컨트롤러] - [온라인] 을 선택합니다. 또는, 툴바의 [온라인 접속] 버튼 ( ) 를 클릭합니다.**

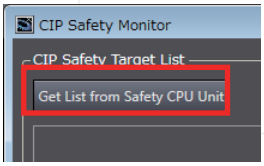
2 **멀티뷰 익스플로러의 컨트롤러 선택 박스에서, 대상이 되는 세이프티 CPU 유닛을 선택합니다.**

3 **[툴] - [CIP Safety 모니터] 를 선택합니다. 또는, 툴바의 [CIP Safety 모니터] 버튼 ( ) 를 클릭합니다.**

세이프티 CPU 유닛과 Sysmac Studio 가 가진 CIP Safety 타깃 디바이스의 정보가 일치하고 있는 경우는, 이하와 같이 세이프티 CPU 유닛에 등록되어 있는 CIP Safety 타깃 디바이스의 일람이 [CIP Safety 타깃 일람] 에 표시됩니다.



CIP Safety 타깃 디바이스의 일람이 표시되지 않는 경우는, [세이프티 CPU 유닛에서 일람을 취득] 버튼을 클릭함으로써, 세이프티 CPU 유닛에서 커넥션 설정 정보를 취득하여 일람에 표시합니다.



AI 번역본
-Reference Only-

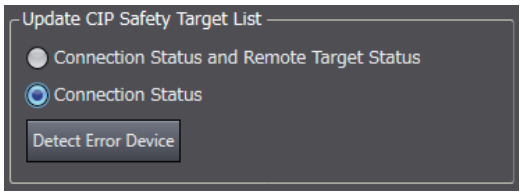
사용상의 주의

CIP Safety 모니터 기능은, 세이프티 CPU 유닛이 운전 모드 또는 디버그 모드일 때에 사용할 수 있습니다.

커넥션 이상 타깃 디바이스의 특정과 원인의 확인

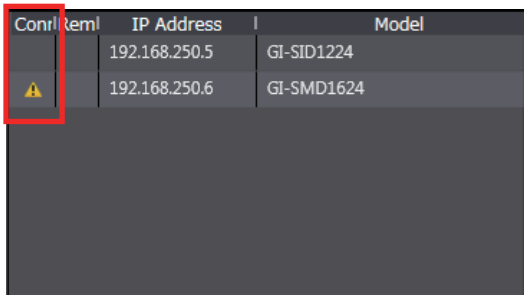
CIP Safety 타깃 일람에서, 커넥션 이상이 되어 있는 CIP Safety 타깃 디바이스를 특정하고, 원인을 확인할 수 있습니다.

1 **[CIP Safety 타깃 일람 갱신] - [커넥션 상태] 에 체크를 넣고, [이상 디바이스의 검출] 버튼을 클릭합니다.**



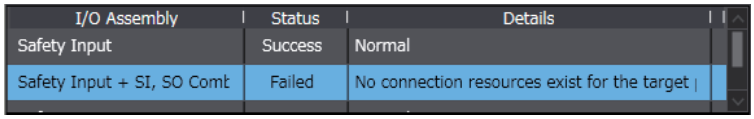
[CIP Safety 타깃 일람] 의 커넥션 상태 에러 아이콘의 표시가 갱신됩니다.

커넥션에 이상이 발생하고 있는 경우, 에러 아이콘이 표시됩니다.



아이콘	설명
	타깃 디바이스와의 커넥션을 확립할 수 없습니다.
	타깃 디바이스를 찾을 수 없습니다.

2 **[CIP Safety 타깃 일람] 에서, 커넥션 이상이 발생하고 있는 CIP Safety 타깃 디바이스를 클릭합니다.**
선택한 CIP Safety 타깃의 모니터 정보가 갱신됩니다.
CIP Safety 타깃 디바이스에 설정되어 있는 커넥션과 상태의 일람이 표시됩니다. 상세를 확인함으로써 이상 원인을 특정할 수 있습니다.



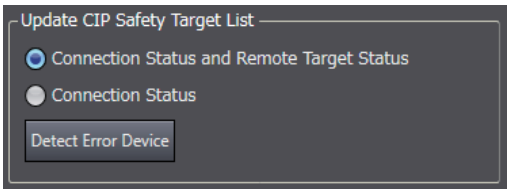
파라미터 모니터값의 확인

EDS 파일에 정의된 모니터 가능한 파라미터를 모니터할 수 있습니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

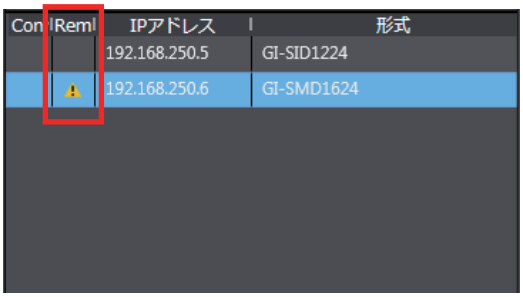
CIP Safety 디바이스 고유의 I/O 데이터나 상태 등의 정보를 모니터함으로써 이상 요인을 특정할 수 있는 경우가 있습니다.

1 **[CIP Safety 타깃 일람 갱신] - [커넥션 상태&리모트 타깃 스테이터스] 에 체크를 넣고, [이상 디바이스의 검출] 버튼을 클릭합니다.**



[CIP Safety 타깃 일람] 의 리모트 타깃 상태 에러 아이콘의 표시가 갱신 됩니다.

CIP Safety 타깃 디바이스의 디바이스 상태에 이상이 발생하고 있는 경우, 에러 아이콘이 표시됩니다.

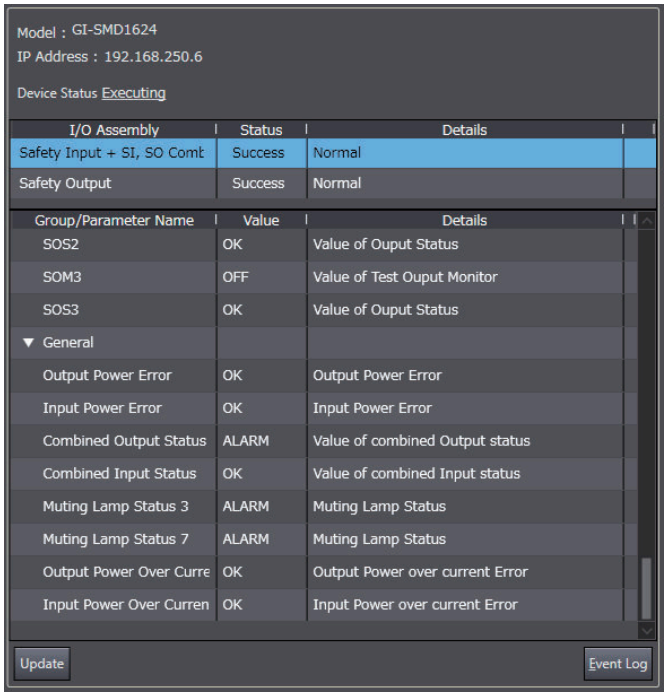


아이콘	설명
	디바이스 상태에 이상이 발생하고 있습니다.
	타깃 디바이스를 찾을 수 없습니다.

2 **[CIP Safety 타깃 일람] 에서, 이상이 발생하고 있는 CIP Safety 타깃 디바이스를 클릭합니다.**

선택한 CIP Safety 타깃의 모니터 정보에 디바이스 상태, 커넥션 스테이터스, 파라미터 모니터값이 표시됩니다.

AI 번역본
-For Reference Only-



파라미터 모니터값의 상세에 대해서는, 각 CIP Safety 타깃 디바이스의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

사용상의 주의

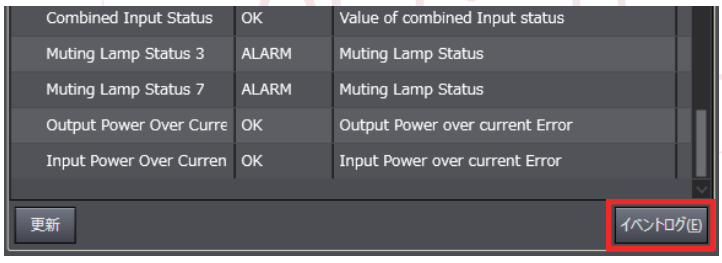
CIP Safety 모니터의 모니터값은 자동 갱신되지 않습니다. 갱신 버튼을 클릭하고, 값을 갱신해 주십시오.

이벤트 로그의 확인

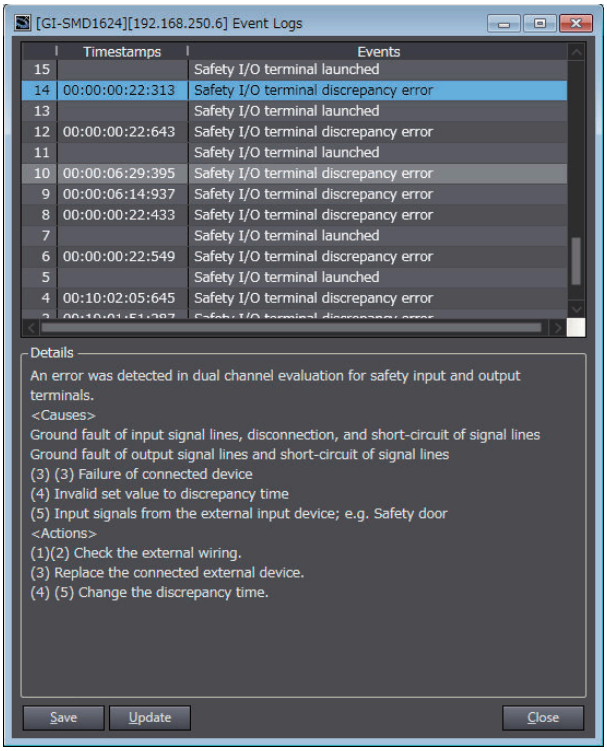
오므론제 CIP Safety 타깃 디바이스의 이벤트 로그를 확인할 수 있습니다.

1 **[CIP Safety 타깃 일람] 에서 이벤트 로그를 확인하고 싶은 오므론제 CIP Safety 타깃 디바이스를 선택합니다.**

2 **[이벤트 로그] 버튼을 클릭합니다.**



이벤트 로그가 표시됩니다.



이벤트 로그의 상세에 대해서는, 각 CIP Safety 타깃 디바이스의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

12-4-2 CIP Safety 커넥션 상태의 코드 일람과 조치 방법

CIP Safety 커넥션의 커넥션 상태 내용에 의한 이상의 구분과 조치 방법을 나타냅니다. 세이프티 CPU 유닛에 CIP Safety 오리지네이터 커넥션 확립 이상 또는 CIP Safety 타깃 부재의 이상이 발생했을 때에는, 부속 정보에 CIP Safety 커넥션의 커넥션 스테이터스가 등록됩니다.

참고

커넥션 상태는, CIP 사양서에 정의되어 있는 Connection Manager 의 에러 응답 코드 General / Additional 을 의미합니다.

각 커넥션 상태에 대한, 이상 발생 요인과 대처 방법을 나타냅니다.

커넥션 스테이터스		설명	이상 발생 요인	조치 방법
General status (HEX)	Extended status (HEX)			
01	0100	커넥션 사용 중, 또는 중복 Forward_Open.	CIP Safety 타깃 디바이스의 커넥션이 이미 다른 오리지네이터와의 사이에서 사용되고 있다	CIP Safety 의 커넥션 설정을 확인해 주십시오
01	0105	소유권의 불일치, 또는 OUNID 의 불일치. 컨피규레이션은 이미 다른 오리지네이터에 소유되어 있다.	CIP Safety 타깃 디바이스의 커넥션이, 과거에 다른 오리지네이터와의 사이에서 사용되고 있었기 때문에 사용할 수 없다	CIP Safety 타깃 디바이스의 메모리를 한 번 소거하고, 다시 설정해 주십시오 (메모리 소거 방법은 CIP Safety 타깃 디바이스에 따라 다릅니다)

커넥션 스테이터스		설명	이상 발생 요인	조치 방법
General status (HEX)	Extended status (HEX)			
01	0106	소유권의 불일치, 또는 OUNID 의 불일치. 출력 커넥션은 이미 다른 오리지네이터에 소유되어 있다.	CIP Safety 타깃 디바이스의 커넥션이, 과거에 다른 오리지네이터와의 사이에서 사용되고 있었기 때문에 사용할 수 없다	CIP Safety 타깃 디바이스의 메모리를 한 번 소거하고, 다시 설정해 주십시오（메모리 소거 방법은 CIP Safety 타깃 디바이스에 따라 다릅니다）
01	0110	디바이스가 설정되어 있지 않다.	미설정의 CIP Safety 타깃 디바이스에 대해, 세이프티 서명을 체크(Type2a) 또는 오픈만(Type2b)의 오픈 타입으로 커넥션을 열려고 했다	・CIP Safety 타깃 디바이스를 컨피규레이션(Type1)의 오픈 타입을 사용해 주십시오 ・CIP Safety 타깃 디바이스를 설정해 주십시오（설정 방법은 CIP Safety 타깃 디바이스에 따라 다릅니다）
01	0111	RPI 가 지원되고 있지 않다. 커넥션 타임아웃 승수, 또는 Production Inhibit Time 에도 문제가 있을 가능성이 있다.	디바이스 측이 지원하지 않는 EPI 로 커넥션을 열려고 했다	CIP Safety 의 커넥션 설정과, CIP Safety 타깃 디바이스의 사양을 확인해 주십시오
01	0113	Connection Manager 가 이 이상의 커넥션을 지원할 수 없다.	동시 사용 가능한 커넥션 수 최대를 초과하고 있습니다	CIP Safety 의 커넥션 설정과, CIP Safety 타깃 디바이스의 사양을 확인해 주십시오
			태그 데이터 링크 통신과 CIP Safety 통신의 커넥션이 혼재하고 있습니다	CIP Safety 통신의 경로 상의 NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛에,「CIP Safety 통신과 태그 데이터 링크 통신 혼재 불가（342C0000Hex）」（감시 정보）가 발생하고 있지 않은지 확인해 주십시오
			NX502 CPU 유닛이, CIP Safety 통신을 사용할 수 없는 설정으로 되어 있습니다	CIP Safety 통신의 경로 상의 NX502 CPU 유닛이, CIP Safety 통신 가능으로 되어 있는 것을 확인해 주십시오
01	0114	키 세그먼트 내의 벤더 ID 나 제품 코드 중 어느 하나가 디바이스와 일치하지 않았다.	CIP Safety 타깃 디바이스의 설정, 또는 IP 주소의 설정 실수	CIP Safety 의 커넥션 설정과 CIP Safety 타깃 디바이스의 IP 주소 설정을 확인해 주십시오
01	0116	키 세그먼트 내의 Major Revision 또는 Minor Revision	디바이스의 버전 틀림	CIP Safety 타깃 디바이스의 버전과, CIP Safety 의 커넥션 설정을 확인해 주십시오
01	0117	무효한 커넥션 포인트	CIP Safety 타깃 디바이스 측의 CIP Safety I/O 어셈블리를 사용할 수 없습니다	CIP Safety 타깃 디바이스의 커넥션 설정을 확인해 주십시오（설정 방법은 CIP Safety 타깃 디바이스에 따라 다릅니다） CIP Safety 타깃 디바이스가 세이프티 CPU 유닛인 경우： CIP Safety 타깃 디바이스 측의 CIP Safety 의 I/O 어셈블리 설정을 확인해 주십시오
01	011A	타깃 애플리케이션이 이 이상의 커넥션을 지원할 수 없다.	CIP Safety 타깃 디바이스의 동시 사용 가능한 오브젝트 수 최대를 초과하고 있습니다	CIP Safety 의 커넥션 설정과, CIP Safety 타깃 디바이스의 사양을 확인해 주십시오

AI 번역본 -For Reference Only-

커넥션 스테이터스		설명	이상 발생 요인	조치 방법
General status (HEX)	Extended status (HEX)			
01	0134	T→O NETWORK CONNECTION FIXVAR 가 불일치	다른 오리지네이터와의 사이에 싱글캐스트 커넥션을 열고 있는 CIP Safety 타깃 디바이스에 대해, 멀티캐스트 커넥션을 열려고 했다	CIP Safety 의 커넥션 설정을 확인해 주십시오
01	0204	응답을 기다리는 사이에 Unconnected_Send 서비스가 타임아웃이 되었다.	CIP Safety 타깃 디바이스의 IP 주소의 설정 실수, 또는 Ethernet 케이블이 빠져 있다 CIP Safety 타깃 디바이스가 세이프티 CPU 유닛인 경우 : 세이프티 CPU 유닛의 노드 번호가 틀려 있다	CIP Safety 의 커넥션 설정을 확인해 주십시오
01	031F	타깃 패스용 커넥션 리소스가 존재하지 않는다	다른 오리지네이터와의 사이에 커넥션을 열고 있는 CIP Safety 타깃 디바이스에 대해, 싱글캐스트 커넥션을 열려고 했다	CIP Safety 의 커넥션 설정을 확인해 주십시오
01	0801	호환성이 없는 멀티캐스트 RPI. 기존의 커넥션이 다른 RPI 로 확립되어 있다.	다른 오리지네이터와의 사이에 멀티캐스트 커넥션을 열고 있는 CIP Safety 타깃 디바이스에 대해, EPI 가 다른 멀티캐스트 커넥션을 열려고 했다	CIP Safety 의 커넥션 설정을 확인해 주십시오
01	0802	Safety Connection Size 가 부정	선택한 사이즈의 CIP Safety 타깃 디바이스의 커넥션을 이용할 수 없습니다	CIP Safety 의 커넥션 설정과, CIP Safety 타깃 디바이스의 설정을 확인해 주십시오
01	0805	Ping Interval EPI Multiplier 가 부정	다른 오리지네이터와의 사이에 멀티캐스트 커넥션을 열고 있는 CIP Safety 타깃 디바이스에 대해, 타임아웃 설정이 다른 멀티캐스트 커넥션을 열려고 했다	CIP Safety 의 커넥션 설정을 확인해 주십시오
01	0809	MAX Consumer Number 가 부정	CIP Safety 타깃 디바이스의 멀티캐스트 커넥션의 동시 사용 가능한 오리지네이터 수 최대를 초과하고 있습니다	CIP Safety 의 커넥션 설정과, CIP Safety 타깃 디바이스의 사양을 확인해 주십시오
01	080C	세이프티 서명 불일치	이미 설정되어 있는 CIP Safety 타깃 디바이스에 대해, 세이프티 서명을 체크(Type2a)의 오픈 타입으로 커넥션을 열려고 했지만, 세이프티 서명이 불일치였다	CIP Safety 의 커넥션 설정과, CIP Safety 타깃 디바이스의 설정을 확인해 주십시오

AI 번역본
For Reference Only

커넥션 스테이터스		설명	이상 발생 요인	조치 방법
General status (HEX)	Extended status (HEX)			
01	080D	TUNID 미설정	CIP Safety 타깃 디바이스의 TUNID 가 세트되어 있지 않습니다	CIP Safety 타깃 디바이스의 TUNID 를 설정해 주십시오 (설정 방법은 CIP Safety 타깃 디바이스에 따라 다릅니다)
01	080E	TUNID 불일치	CIP Safety 타깃 디바이스의 TUNID 가 다른 값으로 세트되어 있다	CIP Safety 타깃 디바이스의 TUNID 를 재설정해 주십시오 (설정 방법은 CIP Safety 타깃 디바이스에 따라 다릅니다)
02	—	요구된 서비스는, 필요한 리소스에 여유가 없었기 때문에 실행할 수 없었다.	CIP Safety 타깃 디바이스의 리소스에 여유가 없었다	CIP Safety 타깃 디바이스의 설정을 확인해 주십시오

AI 번역본
-For Reference Only-

12-5 이상의 해제 방법

이상의 해제 방법에 대해서는, 접속하고 있는 NX 버스 마스터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

12-6 이상 발생 시의 대처 플로우

이상 발생 시의 표준적인 플로우에 대해서는, 접속하고 있는 NX 버스 마스터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

13

보수 점검

세이프티 컨트롤 유닛의 청소 방법과 점검, 및 유닛의 교환 시의 취급 방법을 설명합니다.

13-1 청소와 점검.....13-2
13-1-1 청소 방법.....13-2
13-1-2 정기 점검.....13-2
13-2 보수 방법.....13-4
13-2-1 세이프티 CPU 유닛의 교환 순서.....13-4
13-2-2 세이프티 I/O 유닛의 교환 순서.....13-6

AI 번역본
-For Reference Only-

13-1 청소와 점검

여기에서는, 일상의 기기의 메인터넌스로서, 청소 방법과 점검 방법에 대해 설명합니다.

13-1-1 청소 방법

세이프티 컨트롤 유닛을 최상의 상태로 사용하기 위해, 다음과 같이 정기적으로 청소를 실시해 주십시오.

・일상의 청소 시에는, 마른 부드러운 천으로 마른 걸레질을 해 주십시오.
・마른 걸레질로도 오염이 지워지지 않을 때는, 천을 충분히 희석한 중성 세제(2%)로 적셔서, 꽉 짠 후 닦아 주십시오.

・유닛에 고무나, 비닐 제품, 테이프 등을 장시간 부착시켜 두면, 얼룩이 생기는 경우가 있습니다. 부착되어 있는 경우는, 청소 시에 제거해 주십시오.

사용상의 주의

・벤진이나, 신너 등의 휘발성 용제나, 화학 걸레 등은, 절대로 사용하지 마십시오.

・NX 버스 커넥터에는, 접촉하지 않도록 해 주십시오.

13-1-2 정기 점검

세이프티 컨트롤 유닛은, 수명품은 거의 없습니다만, 환경 조건에 따라, 소자의 열화 등을 생각할 수 있으므로, 정기적으로 점검할 필요가 있습니다.
또한, 점검 시기는, 6 개월~1 년에 1 회를 표준으로 하고 있습니다만, 주위의 환경에 따라, 점검 간격을 짧게 해 주십시오.
만약 판정 기준 내에서 벗어나 있을 때는, 기준 내에 들어가도록 조치해 주십시오.
・유닛의 사양 범위 내에서 사용되고 있는 것을 확인해 주십시오.
・유닛의 장착 상태나 배선이 정상인 것을 확인해 주십시오.
・안전 기능의 작동 신뢰성을 일정한 수준으로 유지하기 위해, 안전 기능의 진단을 실시해 주십시오.
・이상 이력 기능에 의해, 경미한 이상의 발생 유무를 확인해 주십시오.

정기 점검 항목

No.	점검 항목	점검 내용	판정 기준	조치
1	외부 공급 전원	단자대에서 측정한 전원 전압은 기준 내입니까 ?	전원 전압 범위 내	테스터로 단자 간을 체크하고, 공급 전원이 전원 전압 범위 내가 되도록, 변경해 주십시오.
2	입출력용 전원	입출력의 단자대에서 측정한 전원 전압은 기준 내입니까 ?	각 NX 유닛의 입출력 사양에 준거한다	테스터로 단자 간을 체크하고, I/O 전원이 각 NX 유닛의 기준 내가 되도록, 변경해 주십시오.

사내 배포용 -For Reference Only-

No.	점검 항목	점검 내용	판정 기준	조치
3	주위 환경	사용 주위 온도는 기준 내입니까 ?	0~55°C	온도계로 주위 온도를 측정하고, 사용 주위 온도 0~55 °C 에 들어가도록, 주위 환경을 정비해 주십시오.
		사용 주위 습도는 기준 내입니까 ?	10~95%RH 결로가 없을 것	습도계로 주위 습도를 측정하고, 사용 주위 습도 10~95%RH 에 들어가도록, 주위 환경을 정비해 주십시오. 특히, 온도의 변화가 급격하여 결로하는 일이 없는지를 확인해 주십시오.
		직사광선이 닿고 있지 않습니까 ?	직사광선이 닿지 않을 것	차폐해 주십시오.
		먼지, 티끌, 염분, 철분이 쌓여 있지 않습니까 ?	없을 것	제거하고, 차폐해 주십시오.
		물, 기름, 약품 등의 비말이 튀고 있지 않습니까 ?	튀지 않을 것	제거하고, 차폐해 주십시오.
		부식성 가스, 가연성 가스의 분위기가 아닙니까 ?	없을 것	냄새, 또는 가스 센서 등으로 체크해 주십시오.
		본체에 직접 진동이나 충격이 전달되고 있지 않습니까 ?	내진동, 내충격의 사양 범위 내인가	내진동, 내충격용 쿠션 등을 설치해 주십시오.
		노이즈 발생원이 근처에 있지 않습니까 ?	없을 것	노이즈원을 멀리하거나, 차폐 대책을 해 주십시오.
4	장착 · 배선 상태	각 NX 유닛의 DIN 레일 장착 후크가 완전히 잠겨 있습니까 ?	느슨함이 없을 것	DIN 레일 장착 후크를 완전히 잠가 주십시오.
		접속 케이블의 커넥터는 완전히 삽입, 잠겨 있습니까 ?	느슨함이 없을 것	완전히 삽입, 잠가 주십시오.
		엔드 플레이트 (PFP-M) 의 나사는 느슨해지지 않았습니까 ?	느슨함이 없을 것	십자드라이버로 추가 조임을 해 주십시오.
		NX 유닛끼리는 연결 가이드를 따라 연결되고, DIN 레일에 닿을 때까지 NX 유닛이 삽입되어 있습니까 ?	연결되고, DIN 레일에 고정되어 있을 것	NX 유닛끼리를 연결 가이드를 따라 연결하고, DIN 레일에 닿을 때까지 NX 유닛을 삽입해 주십시오.
		외부 배선 케이블은 끊어지려 하고 있지 않습니까 ?	외관 이상이 없을 것	육안 체크하고, 케이블을 교환해 주십시오.
5	안전 성능 확인 테스트 (사용자 테스트)	모든 안전 기능이 올바르게 동작하는가 ?	의도대로 올바르게 동작할 것	이상의 원인을 제거하고, 모든 안전 기능의 동작을 다시 확인해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

점검 시에 필요한 공구

● 필요 공구

- 십자드라이버
- 일자드라이버
- 테스터 또는 디지털 볼트미터
- 공업용 알코올과 순면 천

● 경우에 따라 필요한 계측기

- 오실로스코프
- 온도계, 습도계

13-2 보수 방법

점검에 의해 불량을 발견하고, 세이프티 컨트롤 유닛의 교환을 할 때는, 다음 점에 주의해 주십시오.

・분해, 수리, 개조는 하지 마십시오. 본래의 안전 기능이 상실되어 위험합니다.
・안전이 확보된 상태에서 유닛을 교환할 수 있도록 주의해 주십시오.
・감전 방지, 또한 기계 장치의 예기치 않은 동작을 방지하기 위해, 교환은 전원을 끈 상태에서 실시해 주십시오.
・교환 후, 새 유닛에 이상이 없는 것을 확인해 주십시오.

안전상의 요점

유닛 교환 후, 프로그램 외 운전 재개에 필요한 모든 컨피규레이션을 재설정하고, 안전 기능이 정상적으로 동작하는 것을 확인한 후, 본 운전을 개시해 주십시오.

고장 난 유닛을 분리하고, 새 유닛의 장착, 배선을 실시해 주십시오.
유닛의 장착, 분리, 배선에 대해서는,「 2-1-2 각부의 명칭과 기능 (P.2-7) 」및,「 제3 장 장착과 배선 (P.3-1) 」을 참조해 주십시오.

아래에, 세이프티 CPU 유닛의 교환 순서와, 세이프티 I/O 유닛의 교환 순서를 나타냅니다.

사용상의 주의

세이프티 컨트롤 유닛은, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 백업/리스토어 기능의 대상 외입니다.
유닛 교환 시는, Sysmac Studio 를 사용해 주십시오.

13-2-1 세이프티 CPU 유닛의 교환 순서

교환 작업 전의 주의점

・교환 전에, 현재의 세이프티 컨트롤 시스템에 대응하는 Sysmac Studio 의 프로젝트 파일의 존재를 확인해 주십시오. 또는, 실기 세이프티 컨트롤 시스템에서 프로젝트를 업로드해 주십시오.

・사용하는 Sysmac Studio 의 프로젝트 파일이 의도한 것인 것을 확인한 후, 교환 작업을 실시해 주십시오.

・반드시 안전 제어의 지식이 있는 작업자가 교환 작업을 실시해 주십시오.
・작업자의 안전을 위해, 액추에이터 등의 위험원의 전원을 OFF 로 해 주십시오. 또는, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛을 프로그램 모드로 해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

교환 순서

교환하고 싶은 세이프티 CPU 유닛을 분리하고, 새 세이프티 CPU 유닛을 장착합니다.

- **Sysmac Studio 를 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 접속하는 경우**

  NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 및 EtherCAT 커플러 유닛을 사용하고 있는 경우에만 이 접속 방법을 사용할 수 있습니다.

1 **Sysmac Studio 를 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 온라인 접속합니다.**
새 세이프티 CPU 유닛을 시스템에 추가했을 때에, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 슬레이브 초기화 이상이 발생하고 있습니다.

2 **[컨트롤러] - [동기] 를 선택합니다. 동기 윈도우에서, [전송[PC→컨트롤러]] 를 선택하고, PC 에서 세이프티 CPU 유닛에 대해, 슬레이브 터미널 구성 정보를 전송합니다.**

조작 방법의 상세는, 「 7-2-2 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛으로의 접속에 의한 전송 순서 (P.7-8) 」를 참조해 주십시오.

3 **트러블슈트 화면에서, 이상 해제를 실시합니다.**

4 **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.**
Sysmac Studio 가 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속됩니다.

5 **세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 전환합니다.**
조작 방법의 상세는, 「 7-4 디버그 모드로의 전환 (P.7-16) 」을 참조해 주십시오.

6 **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서, [컨트롤러] - [타당성 확인] 을 선택하고, 세이프티 CPU 유닛의 불휘발성 메모리에 세이프티 프로그램을 전송합니다.**
조작 방법의 상세는, 「 7-11-1 타당성 확인의 실행 (P.7-60) 」을 참조해 주십시오.

7 **세이프티 CPU 유닛의 동작 모드를 운전 모드로 전환합니다. 또는 세이프티 CPU 유닛의 전원을 재투입합니다.**
조작 방법의 상세는, 「 7-11-2 운전 모드로의 변경 (P.7-62) 」을 참조해 주십시오.

● Sysmac Studio 를 통신 커플러 유닛에 접속하는 경우

1 **Sysmac Studio 를 통신 커플러 유닛에 온라인 접속합니다.**
새 세이프티 CPU 유닛을 시스템에 추가했을 때에, 통신 커플러 유닛에 NX 유닛 초기화 이상이 발생하고 있습니다.

2 **통신 커플러 유닛을 우클릭하여 [설정의 전송[PC→컨트롤러]] 를 선택하고, 세이프티 CPU 유닛에 대해, 슬레이브 터미널 구성 정보를 전송합니다.**
조작 방법의 상세는, 「 7-2-3 통신 커플러 유닛으로의 접속에 의한 전송 순서 (P.7-8) 」를 참조해 주십시오.

AI 번역본
For Reference Only-

3 **트러블슈트 화면에서, 이상 해제를 실시합니다.**

4 **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면으로 전환합니다.**
Sysmac Studio 가 세이프티 CPU 유닛에 온라인 접속됩니다.

5 **세이프티 CPU 유닛을 디버그 모드로 전환합니다.**
조작 방법의 상세는, 「 7-4 디버그 모드로의 전환 (P.7-16) 」을 참조해 주십시오.

6 **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서, [컨트롤러] - [타당성 확인] 을 선택하고, 불휘발성 메모리에 세이프티 프로그램을 전송합니다.**
조작 방법의 상세는, 「 7-11-1 타당성 확인의 실행 (P.7-60) 」을 참조해 주십시오.

7 **세이프티 CPU 유닛의 동작 모드를 운전 모드로 전환합니다. 또는 세이프티 CPU 유닛의 전원을 재투입합니다.**

조작 방법의 상세는,「 7-11-2 운전 모드로의 변경 (P.7-62) 」을 참조해 주십시오.

● SD 메모리 카드를 사용하는 경우

SD 메모리 카드를 사용하는 경우에 대해서는,「 제10 장 세이프티 유닛 리스토어 (P.10-1) 」을 참조해 주십시오.

교환 작업 후의 확인

・유닛 교환 후에는, 세이프티 CPU 유닛에 의도한 데이터가 전송되었는지 어떤지를 이하의 방법으로 확인해 주십시오.

a) 프로젝트의 세이프티 프로퍼티 화면에서 표시되고 있는 세이프티 서명과, 컨트롤러 스테이터스에서 표시되는 세이프티 서명이, 일치하고 있는 것을 확인해 주십시오.

b) SD 메모리 카드를 사용하는 경우, 세이프티 CPU 유닛의 7 세그먼트 LED 에 표시되는 세이프티 서명이, 의도한 것인 것을 확인해 주십시오.

・교환 작업 완료 후, 올바르게 안전 기능이 동작하고 있는지 어떤지를 확인하기 위해, 반드시 사용자 테스트를 실시해 주십시오.

・필요에 따라, 세이프티 CPU 유닛에 남아 있는 교환 조작에서 발생한 이벤트 로그를 클리어해 주십시오.

13-2-2 세이프티 I/O 유닛의 교환 순서

여기에서는, ACR (오토 컨피규레이션 리스타트 기능) 에 대해 설명합니다.

● 교환 작업 전의 주의점

・교환 전의 세이프티 I/O 유닛은 출하 시의 상태일 필요가 있습니다.
출하 시의 상태인지 어떤지 모르는 경우는, 교환 후의 세이프티 I/O 유닛에 대해 메모리 올 클리어를 실행해 주십시오. 상세한 조작 방법은 ,「 7-16 리스타트 / 메모리 올 클리어 (P.7-73) 」를 참조해 주십시오.

・반드시 안전 제어의 지식이 있는 작업자가 교환 작업을 실시해 주십시오.

・작업자의 안전을 위해, 액추에이터 등의 위험원의 전원을 OFF 로 해 주십시오. 또는, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛을 프로그램 모드로 해 주십시오.

● 교환 순서

AI 번역본
-For Reference Only-

1 **배선과 단자 번호의 관계를 기록한 후, 세이프티 I/O 유닛의 단자대를 분리합니다.**

2 **교환하고 싶은 세이프티 I/O 유닛을 분리합니다.**

3 **새 세이프티 I/O 유닛을 장착합니다.**

4 **새 세이프티 I/O 유닛의 단자대를 원래대로 되돌립니다.**

5 **세이프티 CPU 유닛의 전원을 재투입합니다.**

● 교환 작업 후의 확인

・교환 작업 완료 후, 올바르게 안전 기능이 동작하고 있는지 어떤지를 확인하기 위해, 반드시 사용자 테스트를 실시해 주십시오. 세이프티 I/O 유닛의 단자대로의 오삽입 등이 없는 것도, 사용자 테스트로 확인해 주십시오.

사용상의 주의

NX 유닛의 시리얼 번호 체크

・NX 버스 마스터의 [시리얼 번호 체크 기준] 을 [설정값 = 실기] 로 설정하고 있는 경우는, [시리얼 번호 체크 기준] 을 일단 [없음] 으로 변경한 후 NX 유닛의 교환을 실시해 주십시오. 교환한 NX 유닛의 시리얼 번호 취득을 실시한 후, 다시 NX 버스 마스터의 [시리얼 번호 체크 기준] 을 [설정값 = 실기] 로 설정해 주십시오. [시리얼 번호 체크 기준] 이 [설정값 = 실기] 로 설정되어 있는 상태에서 NX 유닛의 교환을 실시하면, 「 유닛 구성 대조 이상 」 이 발생합니다.

・NX 버스 마스터의 시리얼 번호 체크 기능의 상세에 대해서는, NX 버스 마스터의 사용자 매뉴얼을 참조해 주십시오.

참고

세이프티 CPU 유닛 가동 중에 세이프티 I/O 유닛의 교환을 실시하는 경우, 이하의 유닛에 통신 이상의 이벤트 로그가 남습니다. 교환 후, 필요에 따라 이벤트 로그를 클리어해 주십시오.

・세이프티 CPU 유닛
・동일한 슬레이브 터미널 상의 교환 대상 이외의 세이프티 I/O 유닛
・통신 이상을 검지한 세이프티 CPU 유닛 / 세이프티 I/O 유닛이 접속되어 있는 NX 버스 마스터

AI 번역본
-For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

A

부록

본 장에서는, 일반 사양, 유닛의 외형 치수, 및 사용 용도 예 등에 대해 설명합니다.

A-1 외형 치수.....A-3
A-1-1 세이프티 CPU 유닛.....A-3
A-1-2 세이프티 I/O 유닛.....A-4

A-2 NX 오브젝트 일람.....A-5
A-2-1 NX 오브젝트의 기술 포맷.....A-5
A-2-2 세이프티 CPU 유닛（NX-SL3300 / NX-SL3500）.....A-5
A-2-3 세이프티 CPU 유닛（NX-SL5500 / NX-SL5700）.....A-6
A-2-4 세이프티 입력 유닛（NX-SID800）.....A-9
A-2-5 세이프티 입력 유닛（NX-SIH400）.....A-12
A-2-6 세이프티 출력 유닛（NX-SOD400）.....A-15
A-2-7 세이프티 출력 유닛（NX-SOH200）.....A-18

A-3 사용 용도 예.....A-22
A-3-1 비상 정지 푸시버튼 스위치.....A-22
A-3-2 세이프티 도어.....A-24
A-3-3 세이프티 레이저 스캐너.....A-28
A-3-4 전자 록 세이프티 도어 스위치, 키 셀렉터 스위치.....A-31
A-3-5 이네이블 스위치.....A-35
A-3-6 2 핸드 스위치.....A-39
A-3-7 비접촉식 도어 스위치 D40A.....A-42
A-3-8 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40Z.....A-45
A-3-9 세이프티 매트&세이프티 라이트 커튼.....A-48
A-3-10 세이프티 에지.....A-53
A-3-11 싱글 빔 세이프티 센서.....A-56
A-3-12 다축 서보 드라이버 STO.....A-59

A-4 핀 정보 관리의 표시.....A-62

A-5 세이프티 CPU 유닛 상태.....A-64
A-5-1 NX-SL3300 / NX-SL3500.....A-64
A-5-2 NX-SL5500 / NX-SL5700.....A-64

A-6 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트.....A-66
A-6-1 세이프티 입력 유닛（NX-SIH400）.....A-66
A-6-2 세이프티 입력 유닛（NX-SID800）.....A-68
A-6-3 세이프티 출력 유닛（NX-SOH200）.....A-69
A-6-4 세이프티 출력 유닛（NX-SOD400）.....A-70

A-7 CIP 응답 코드 일람.....A-72
A-7-1 General Status Code 일람.....A-72

AI 번역본
-For Reference Only-

A-7-2 Extended Status Code 일람 A-74

A-8 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터의 아이콘 일람 A-77

A-8-1 입력 기기의 외부 기기 아이콘 A-77
A-8-2 입력 기기의 접점 아이콘 A-81
A-8-3 출력 기기의 외부 기기 아이콘 A-83
A-8-4 출력 기기의 접점 아이콘 A-84

A-9 CPU 랙 및 슬레이브 터미널의 I/O 사이즈 산출 방법 A-85

A-10 인쇄 기능 A-86

A-10-1 인쇄 항목의 선택 A-86
A-10-2 인쇄 내용 A-86

A-11 스크루리스 클램프 단자대의 형식 일람 A-88

A-11-1 형식 표기 A-88
A-11-2 형식 일람 A-88

A-12 EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 NX 유닛 간 통신의 입출력 응답 시간 A-89

A-13 NX 유닛 간 통신의 대응 유닛 A-91

A-14 7 세그먼트 LED 에 의한 서명 코드의 확인 A-92

A-15 간이 자동 테스트의 실행 시나리오 A-93

A-16 시뮬레이터와 실기에서의 동작 확인의 차이 A-95

A-17 CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그 A-96

A-18 세이프티: 구성・설정의 전송 데이터 갱신 A-98

A-19 CIP Safety 타깃 디바이스 조작 A-99

A-20 버전 관련 정보 A-102

A-20-1 유닛 버전과 Sysmac Studio 버전과의 관계 A-102
A-20-2 버전 갱신에 의한 지원 기능의 추가와 변경 A-107

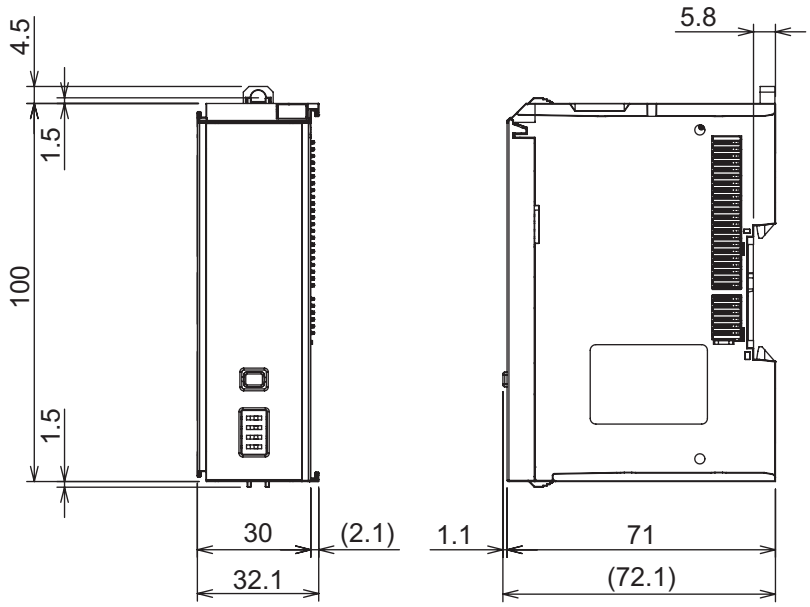
AI 번역본
-For Reference Only-

A-1 외형 치수

외형 치수는 다음과 같습니다. 치수의 단위는 [mm]입니다.

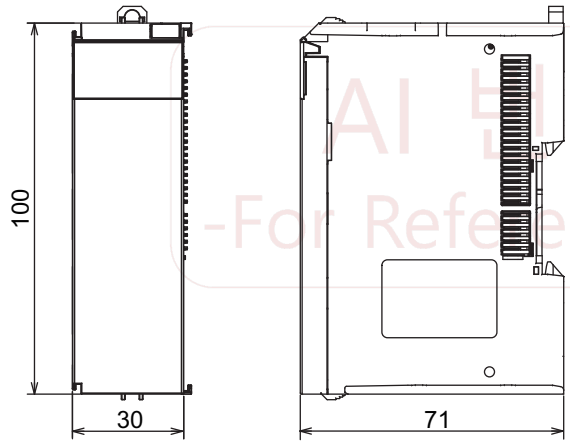
A-1-1 세이프티 CPU 유닛

NX-SL5500 / NX-SL5700



단위 : [mm]

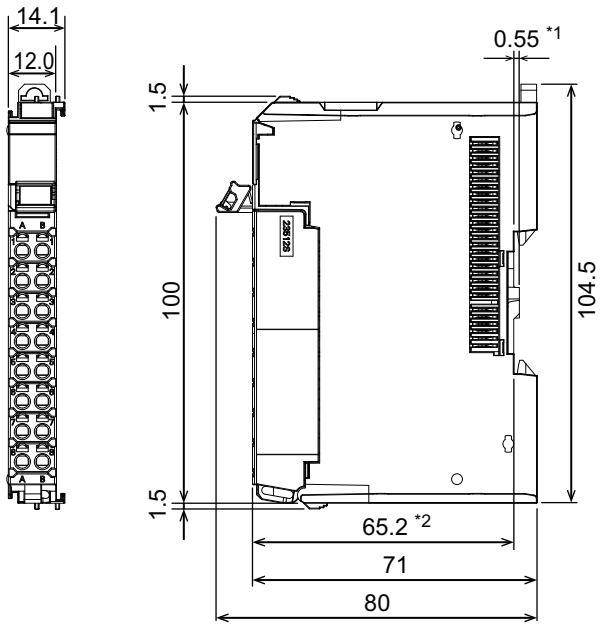
NX-SL3300 / NX-SL3500



AI 번역본
-For Reference Only-

A-1-2 세이프티 I/O 유닛

NX-SID800 / NX-SIH400 / NX-SOD400 / NX-SOH200



단위 : [mm]

*1. 로트 번호가 2014 년12 월까지인 것에서는 1.35mm 입니다.
*2. DIN 레일 좌면부터 세이프티 I/O 유닛 표면까지의 치수입니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

A-2 NX 오브젝트 일람

A-2-1 NX 오브젝트의 기술 포맷

본 매뉴얼에서는, 이하의 포맷으로 NX 오브젝트를 설명합니다.

Index (Hex)	Subindex (Hex)	오브젝트명	초기값	데이터 범위	단위	데이터형	액세스	I/O 할당	데이터 속성

Index (Hex) : 4 자리의 16 진수로 표시되는 NX 오브젝트의 인덱스입니다.
Subindex (Hex) : 2 자리의 16 진수로 표시되는 NX 오브젝트의 서브인덱스입니다.
오브젝트명 : 오브젝트명입니다. 서브인덱스에 대해서는 서브인덱스명입니다.
초기값 : 공장 출하 시에 설정되어 있는 값입니다.
데이터 범위 : 읽기만(RO)인 NX 오브젝트의 경우는 취할 수 있는 데이터의 범위를, 읽기 / 쓰기 가능(RW)한 NX 오브젝트의 경우는, 설정 가능한 데이터의 범위를 나타냅니다.
단위 : 물리적인 단위입니다.
데이터형 : 오브젝트의 데이터형입니다.
액세스 : 읽기만인지, 읽기 쓰기 가능한지를 나타냅니다.
RO: 읽기만
RW: 읽기 / 쓰기 가능
I/O 할당 : I/O 할당 가부를 나타냅니다.
데이터 속성 : 쓰기 가능한 NX 오브젝트에서, 변경 내용이 유효해지는 타이밍입니다.
Y: 리스타트로 유효
N: 상시 유효
—: 쓰기 불가

A-2-2 세이프티 CPU 유닛 (NX-SL3300 / NX-SL3500)

유닛 정보 오브젝트

제품 정보에 관한 오브젝트입니다.

시범영보 For Reference Only

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	유닛 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. 제품의 형식이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.
*2. 제품의 형식마다 부여된 제품 코드가 들어갑니다.
NX-SL3300: 00A03300Hex
NX-SL3500: 00A03500Hex
*3. 비트24~31: 유닛 버전의 정수부
비트16~23: 유닛 버전의 소수부
비트0~15 : 예약
(예) Ver.1.0 일 때 0100□□□□Hex
*4. 제품의 개체마다 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트0~31: 시리얼 번호
*5. "로트 번호"에는, 생산 연월일이 들어갑니다.
비트24~31: 생산일
비트16~23: 생산월
비트8~15: 생산년
비트0~7: 예약
*6. 하드웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.
*7. 소프트웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O 할당 가능한 오브젝트입니다.
NX 오브젝트의 읽기 / 쓰기 명령으로는 액세스할 수 없습니다.
NX 오브젝트의 읽기 / 쓰기 명령에 대해서는, 『 NJ/NX 시리즈 커맨드 레퍼런스 매뉴얼 기본편(SBCA-468) 』을 참조하십시오.

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 스테이터스	0000Hex	0000~000FHex*1	—	WORD	RO	가	—

For Reference Only

*1. "세이프티 CPU 상태"의 데이터 상세는, 다음과 같습니다.
비트0: 세이프티 프로그램 정상 운전 중
비트1: 세이프티 프로그램 운전 중
비트2: 세이프티 프로그램 이상 없음
비트3: 세이프티 마스터 커넥션 상태
비트4~15: 예약

A-2-3 세이프티 CPU 유닛 (NX-SL5500 / NX-SL5700)

유닛 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	유닛 버전	*3	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*4	00000000~FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—
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.제품의 형식이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.
*2.제품의 형식마다 부여된 제품 코드가 들어갑니다.
NX-SL5700: 00A05700Hex
*3.비트24~31: 유닛 버전의 정수부
비트16~23: 유닛 버전의 소수부
비트0~15: 예약
(예) Ver.1.0 일 때0100□□□□Hex
*4.제품의 개체마다 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트0~31: 시리얼 번호
*5. "로트 번호"에는, 생산 연월일이 들어갑니다.
비트24~31: 생산일
비트16~23: 생산월
비트8~15: 생산년
비트0~7: 예약
*6.하드웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.
*7.소프트웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.

AI 번역본
-For Reference Only-

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O 할당 가능한 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	가	—

*1. 세이프티 CPU 상태의 데이터 상세는, 다음과 같습니다.
비트0: 세이프티 프로그램 정상 운전 중, 전 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료
비트1: 세이프티 프로그램 운전 중
비트2: 세이프티 프로그램 이상 없음
비트3: 세이프티 마스터 커넥션 상태
비트4: FSoE 마스터 커넥션 상태
비트5: CIP Safety Originator 커넥션 상태
비트6: CIP Safety Target 커넥션 상태
비트7-15: 예약

그 외의 오브젝트

그 외의 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 확인되지 않은 경우, 초기값이 됩니다. 타당성 확인되어 있는 경우, 세이프티 서명의 갱신 일시가 1970 년1 월1 일 오전0 시0 분0 초 (UTC) 부터의 경과 초수로 들어갑니다.
*2. 타당성 확인되지 않은 경우, 초기값이 됩니다.

● 노드명 오브젝트

시범영분
-For Reference Only-

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 설정되어 있는 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 스테이터스	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	06	FSoE 마스터 커넥션 스테이터스	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	07	CIP 세이프티 오리지네이터 커넥션 상태	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—
	08	CIP 세이프티 타깃 커넥션 스테이터스	0	0-1	—	BOOL	RO	불가	—

A-2-4 세이프티 입력 유닛 (NX-SID800)

유닛 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	유닛 버전	*1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*2	00000000~ FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—

AI 번역본 -For Reference Only

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. 비트24~31: 유닛 버전의 정수부
비트16~23: 유닛 버전의 소수부
비트0~15: 예약
(예) Ver.1.0 일 때0100□□□□Hex

*2. 제품의 개체마다 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트0~31: 시리얼 번호

*3. "로트 번호"에는, 생산 연월일이 들어갑니다.
비트24~31: 생산일
비트16~23: 생산월
비트8~15: 생산년
비트0~7: 예약

*4. 하드웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.

*5. 소프트웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O 할당 가능한 오브젝트입니다.
메시지 통신으로의 액세스는 할 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	가	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가	—

AT 번역본
-For Reference Only-

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	가	—

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	유닛 스테이터스1	0000Hex	0000~FFFF Hex*1	—	WORD	RO	가	—
	02	유닛 스테이터스2	00Hex	00~FFHex*2	—	BYTE	RO	가	—

*1. "유닛 상태1"의 데이터 상세는, 다음과 같습니다.
비트0: 안전 입력 데이터00
비트1: 안전 입력 데이터01
비트2: 안전 입력 데이터02
비트3: 안전 입력 데이터03
비트4: 안전 입력 데이터04
비트5: 안전 입력 데이터05
비트6: 안전 입력 데이터06
비트7: 안전 입력 데이터07
비트8: 안전 커넥션 상태
비트9: 안전 입력 단자 상태
비트10: 유닛 정상 상태
비트11: IO 전원 이상 플래그
비트12~15: 예약

*2. "유닛 상태2"의 데이터 상세는, 다음과 같습니다.
비트0: 안전 입력 단자 상태00
비트1: 안전 입력 단자 상태01
비트2: 안전 입력 단자 상태02
비트3: 안전 입력 단자 상태03
비트4: 안전 입력 단자 상태04
비트5: 안전 입력 단자 상태05
비트6: 안전 입력 단자 상태06
비트7: 안전 입력 단자 상태07

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	가	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가	—

AI 번역본 For Reference Only

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	가	—

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	가	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00Hex*2	—	BYTE	RW	가	—

*1. "Standard Output 1st Word"는, 시스템 예약입니다.
*2. "Standard Output 2nd Byte"는, 시스템 예약입니다.

그 외의 오브젝트

그 외의 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-2-5 세이프티 입력 유닛 (NX-SIH400)

유닛 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	유닛 버전	*1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*2	00000000~FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—

AP 한국본부 -For Reference Only-

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.비트24~31: 유닛 버전의 정수부
비트16~23: 유닛 버전의 소수부
비트0~15: 예약
(예) Ver.1.0 일 때 0100□□□□Hex
*2.제품의 개체마다 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트0~31: 시리얼 번호
*3. "로트 번호"에는, 생산 연월일이 들어갑니다.
비트24~31: 생산일
비트16~23: 생산월
비트8~15: 생산년
비트0~7: 예약
*4.하드웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.
*5.소프트웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O 할당 가능한 오브젝트입니다.
메시지 통신으로의 액세스는 할 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	가	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000~FFFFHex	—	WORD	RO	가	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000~FFFFHex	—	WORD	RO	가	—

AP 번역본
-For Reference Only-

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	가	—

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	유닛 스테이터스1	00Hex	00~FFHex *1	—	BYTE	RO	가	—
	02	유닛 스테이터스2	00Hex	00~FFHex *2	—	BYTE	RO	가	—

*1. "유닛 상태1"의 데이터 상세는, 다음과 같습니다.
비트0: 안전 입력 데이터00
비트1: 안전 입력 데이터01
비트2: 안전 입력 데이터02
비트3: 안전 입력 데이터03
비트4: 안전 커넥션 상태
비트5: 안전 입력 단자 상태
비트6: 유닛 정상 상태
비트7: IO 전원 이상 플래그
*2. "유닛 상태2"의 데이터 상세는, 다음과 같습니다.
비트0: 안전 입력 단자 상태00
비트1: 안전 입력 단자 상태01
비트2: 안전 입력 단자 상태02
비트3: 안전 입력 단자 상태03
비트4-7: 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	가	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가	—

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	가	—

-For Reference Only-

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	가	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00Hex *2	—	BYTE	RW	가	—

*1. "Standard Output 1st Byte"는, 시스템 예약입니다.
*2. "Standard Output 2nd Byte"는, 시스템 예약입니다.

그 외의 오브젝트

그 외의 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-2-6 세이프티 출력 유닛 (NX-SOD400)

유닛 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	유닛 버전	*1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*2	00000000~FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—

AI 번역본
-For Reference Only-

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. 비트24~31: 유닛 버전의 정수부
비트16~23: 유닛 버전의 소수부
비트0~15: 예약
(예) Ver.1.0 일 때 0100□□□□Hex

*2. 제품의 개체마다 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트0~31: 시리얼 번호

*3. "로트 번호"에는, 생산 연월일이 들어갑니다.
비트24~31: 생산일
비트16~23: 생산월
비트8~15: 생산년
비트0~7: 예약

*4.하드웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.

*5.소프트웨어 버전이 배열 요소의 작은 순서대로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O 할당 가능한 오브젝트입니다.
메시지 통신으로의 액세스는 할 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	가	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RO	가	—

AT 번역본
-For Reference Only-

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	가	—

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	유닛 스테이터스1	00Hex	00～FFHex *1	—	BYTE	RO	가	—
	02	유닛 스테이터스2	00Hex	00～FFHex *2	—	BYTE	RO	가	—

*1. "유닛 상태1"의 데이터 상세는, 다음과 같습니다.
비트0: 안전 출력 모니터00
비트1: 안전 출력 모니터01
비트2: 안전 출력 모니터02
비트3: 안전 출력 모니터03
비트4: 안전 커넥션 상태
비트5: 안전 출력 단자 상태
비트6: 유닛 정상 상태
비트7: IO 전원 이상 플래그

*2. "유닛 상태2"의 데이터 상세는, 다음과 같습니다.
비트0: 안전 출력 단자 상태00
비트1: 안전 출력 단자 상태01
비트2: 안전 출력 단자 상태02
비트3: 안전 출력 단자 상태03
비트4-7: 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	가	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	가	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000～FFFF Hex	—	WORD	RW	가	—

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	가	—

-For Reference Only-

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	가	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00～FFHex	—	BYTE	RW	가	—

그 외의 오브젝트

그 외의 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-2-7 세이프티 출력 유닛 (NX-SOH200)

유닛 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	유닛 버전	*1	—	—	UDINT	RO	불가	—
	07	시리얼 번호	*2	00000000~FFFFFFFFHex	—	UDINT	RO	불가	—

AI 번역본 -For Reference Only-

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.비트24~31: 유닛 버전의 정수부
비트16~23: 유닛 버전의 소수부
비트0~15: 예약
(예) Ver.1.0 일 때 0100□□□□Hex
*2.제품의 개체마다 고유한 시리얼 번호가 들어갑니다.
비트0~31: 시리얼 번호
*3. "로트 번호"에는, 생산 연월일이 들어갑니다.
비트24~31: 생산일
비트16~23: 생산월
비트8~15: 생산년
비트0~7: 예약
*4.하드웨어 버전이 배열의 요소 번호가 작은 순으로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.
*5.소프트웨어 버전이 배열의 요소 번호가 작은 순으로 들어갑니다. 나머지는 스페이스로 채워집니다.

I/O 할당 가능 오브젝트

I/O 할당 가능한 오브젝트입니다.
메시지 통신으로의 액세스는 할 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	가	—
	02	FSoE Slave Conn_ID	0000Hex	0000~FFFFHex	—	WORD	RO	가	—
	03	FSoE Slave CRC_0	0000Hex	0000~FFFFHex	—	WORD	RO	가	—

AP 번역본
-For Reference Only-

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	가	—

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	유닛 스테이터스1	00Hex	00~FFHex *1	—	BYTE	RO	가	—
	02	유닛 스테이터스2	00Hex	00~FFHex *2	—	BYTE	RO	가	—

*1. "유닛 상태1"의 데이터 상세는, 이하와 같습니다.
비트0: 안전 출력 모니터00
비트1: 안전 출력 모니터01
비트2: 안전 커넥션 상태
비트3: 안전 출력 단자 상태
비트4: 유닛 정상 상태
비트5: IO 전원 이상 플래그
비트6-7: 예약

*2. "유닛 상태2"의 데이터 상세는, 이하와 같습니다.
비트0: 안전 출력 단자 상태00
비트1: 안전 출력 단자 상태01
비트2-7: 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	가	—
	02	FSoE Master Conn_ID	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가	—
	03	FSoE Master CRC_0	0000Hex	0000~FFFF Hex	—	WORD	RW	가	—

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	가	—

AI 번역본
-For Reference Only-

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	가	—
	02	Standard Output 2nd Byte	00Hex	00~FFHex	—	BYTE	RW	가	—

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	—

AI 번역본
-For Reference Only-

A-3 사용 용도 예

세이프티 컨트롤 유닛을 사용한 안전 시스템의 예를 나타냅니다.
각 예에서 사용하고 있는 명령의 상세는,『 NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유닛 커맨드 레퍼런스 매뉴얼(SGFM-711) 』을 참조해 주십시오.

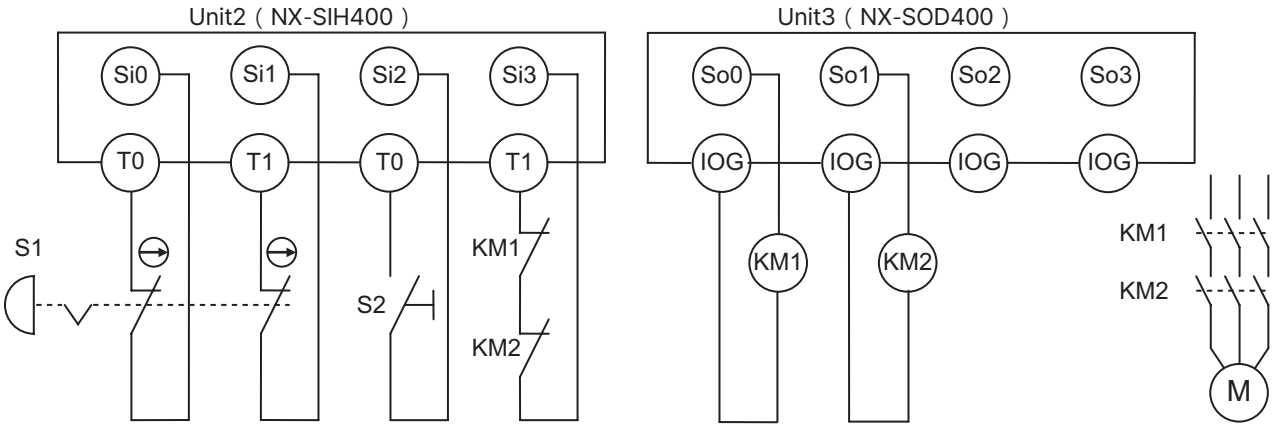
A-3-1 비상 정지 푸시버튼 스위치

애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당	비상 정지 푸시버튼 스위치	0	매뉴얼

비상 정지 푸시버튼 스위치 S1 이 눌리면, 모터 M 이 정지합니다.

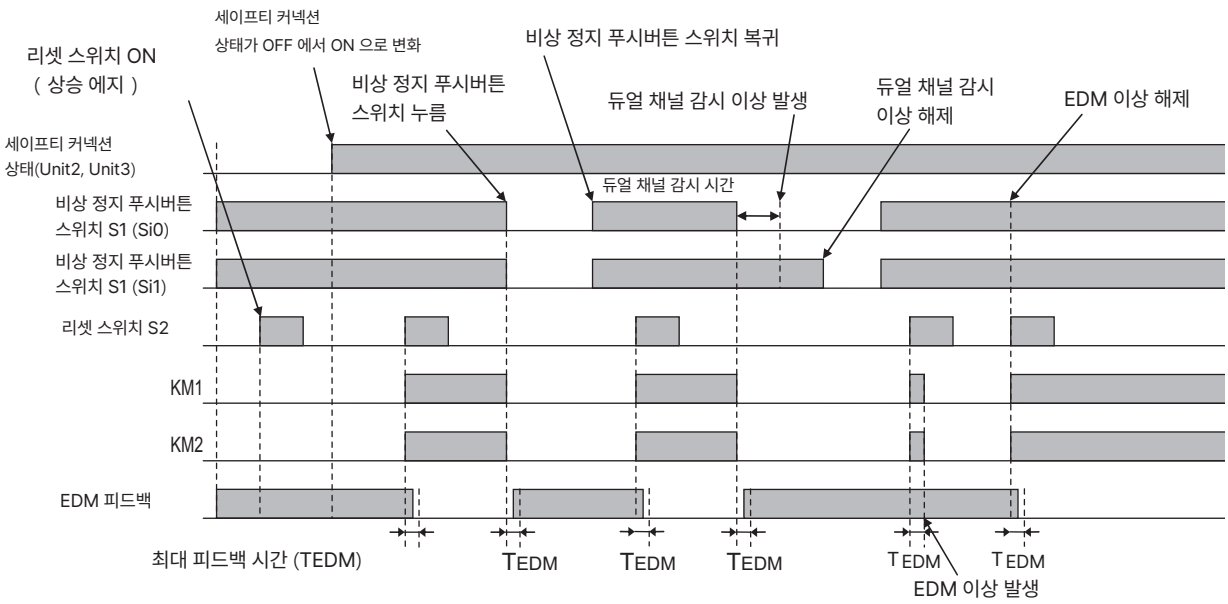
배선 예



S1: 비상 정지 푸시버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

AI 번역본
-For Reference Only-

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)

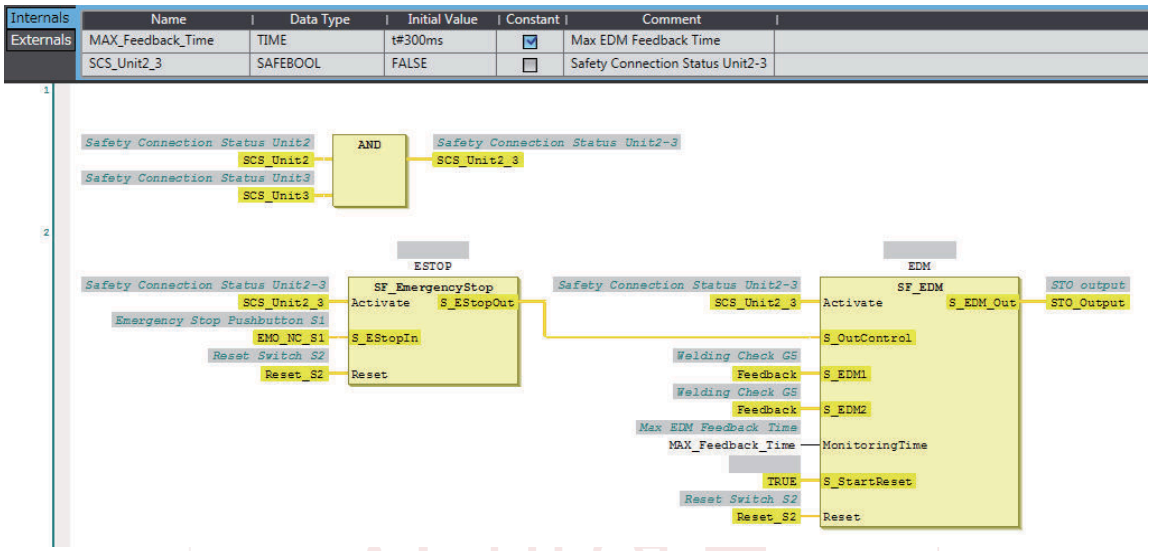
External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

AI 번역본
-For Reference Only-

● **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



AI 번역본
For Reference Only

안전상의 요점

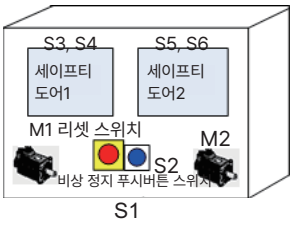
- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.

A-3-2 세이프티 도어

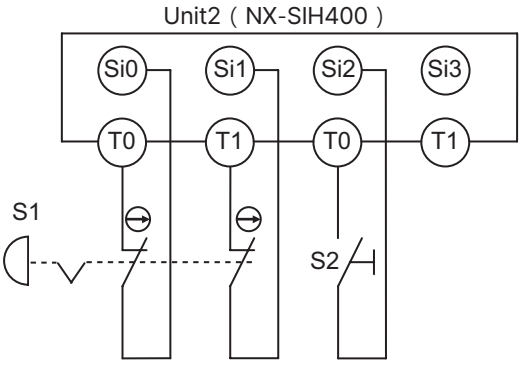
애플리케이션 이미지

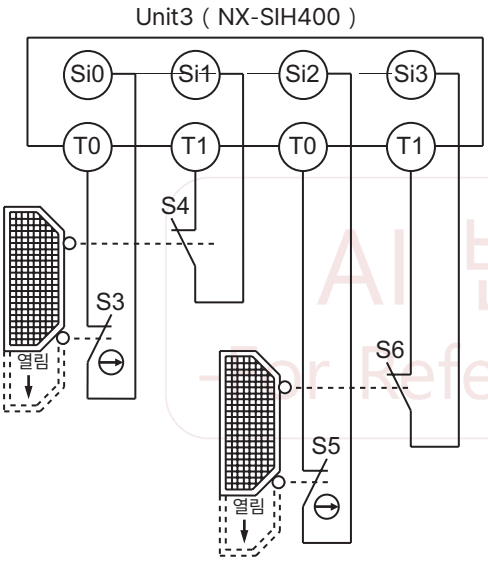
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (세이프티 도어)	세이프티 리미트 스위치 1, 2	0	오토
	비상 정지 푸시버튼 스위치	0	매뉴얼

세이프티 도어1 S3, S4 가 열리면, 모터 M1 이 정지합니다.
세이프티 도어2 S5, S6 이 열리면, 모터 M2 가 정지합니다.
비상 정지 푸시버튼 스위치 S1 이 눌리면, 양쪽이 정지합니다.

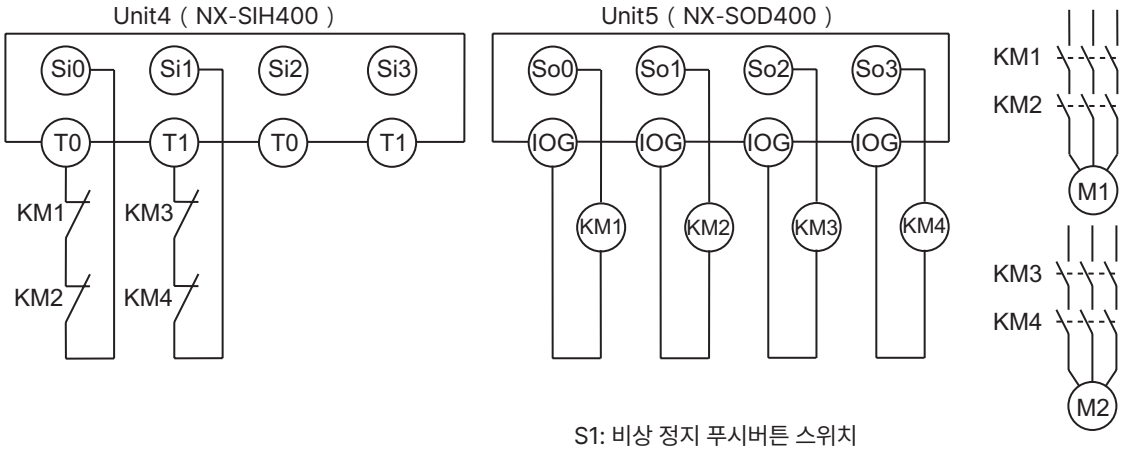


배선 예



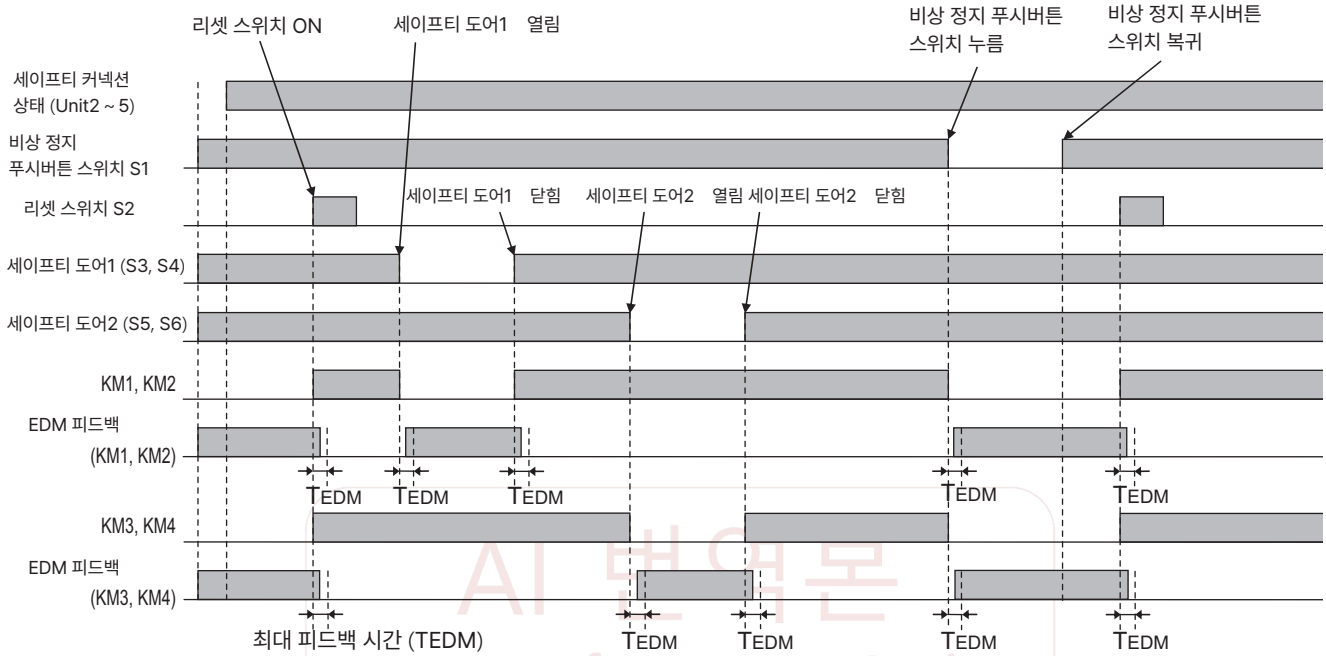


AI 번역본
-For Reference Only-



S1: 비상 정지 푸시버튼 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



AI 번역본
-For Reference Only-

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)

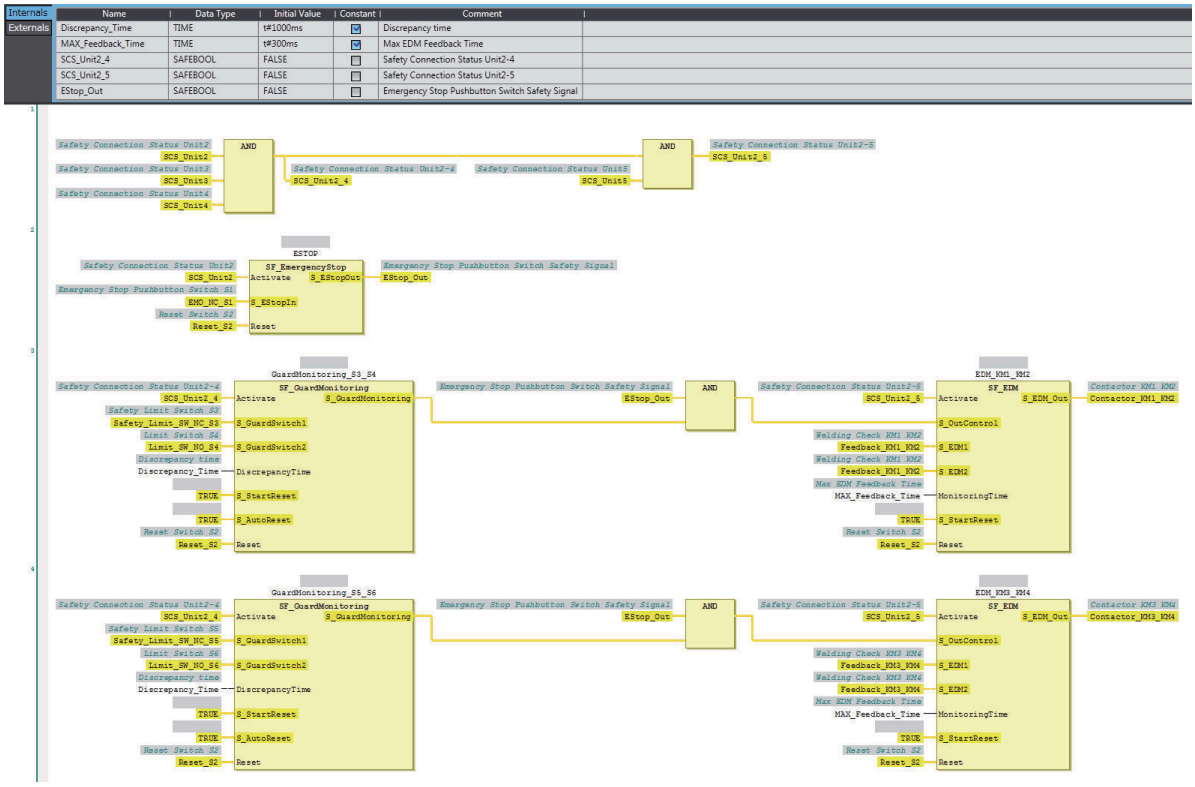
External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
Dual Output with Test Pulse	So 2	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 3	

● 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			

사 용 설 명 서
-Reference Only-

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.
- 가드와 공동하는 인터로크 장치의 무효화 가능성을 최소로 하기 위한 추가 방책에 대해서는, ISO14119:2013 을 참조해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

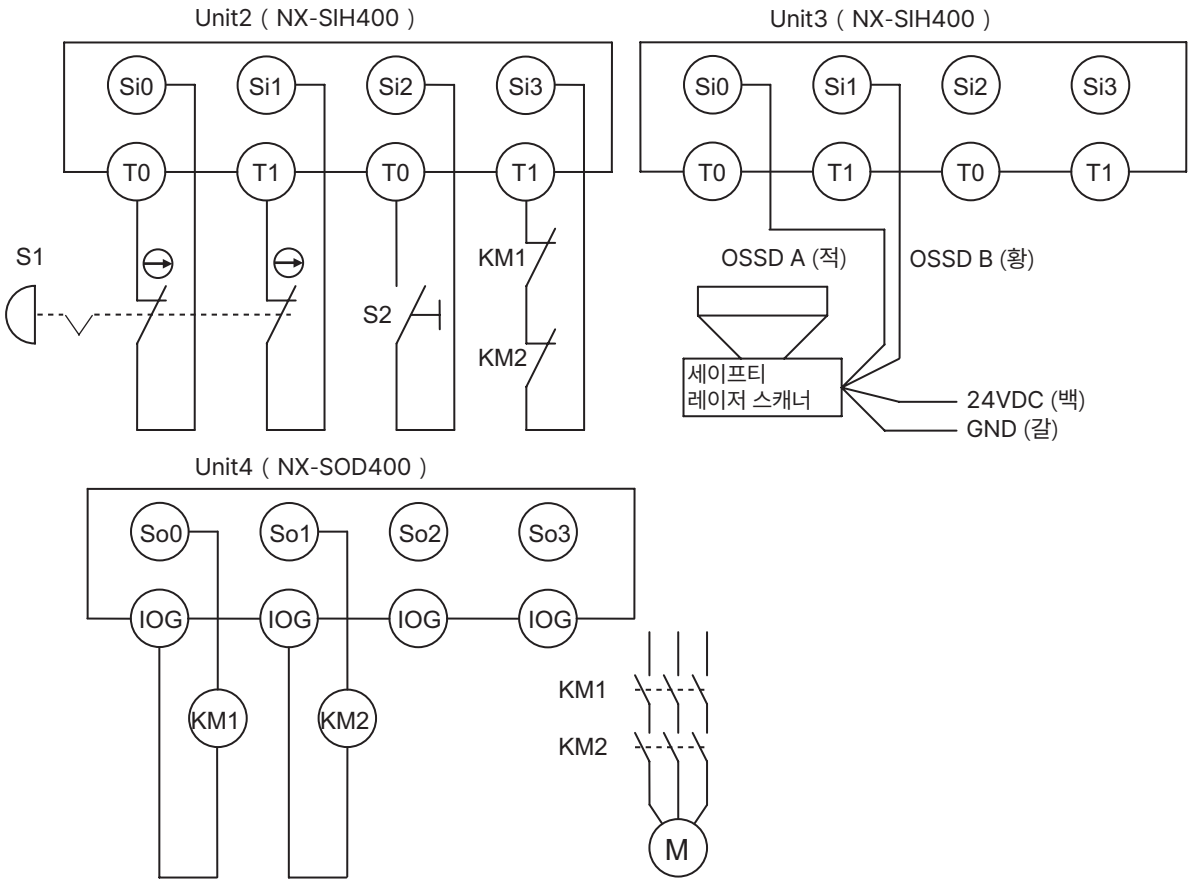
A-3-3 세이프티 레이저 스캐너

애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당 (레이저 스캐너)	세이프티 레이저 스캐너	0	오토
	비상 정지 푸시버튼 스위치	0	매뉴얼

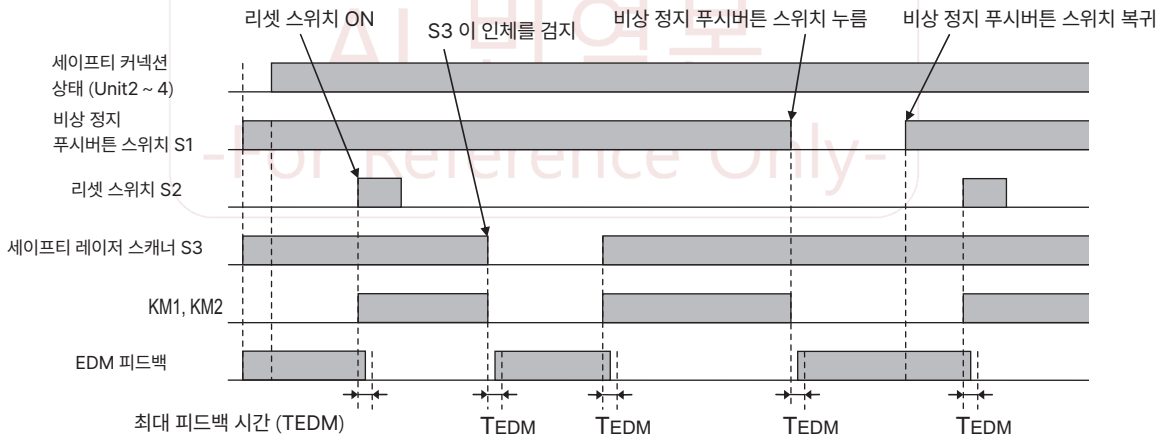
비상 정지 푸시버튼 스위치 S1 이 눌리면, AGV 가 정지합니다.
세이프티 레이저 스캐너 S3 이 사람이나 물체가 세이프티 존에 가까워진 것을 검지한 경우에도, AGV 는 정지합니다.

배선 예



S1: 비상 정지 푸시버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 레이저 스캐너
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



AI 번역본
-For Reference Only-

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)

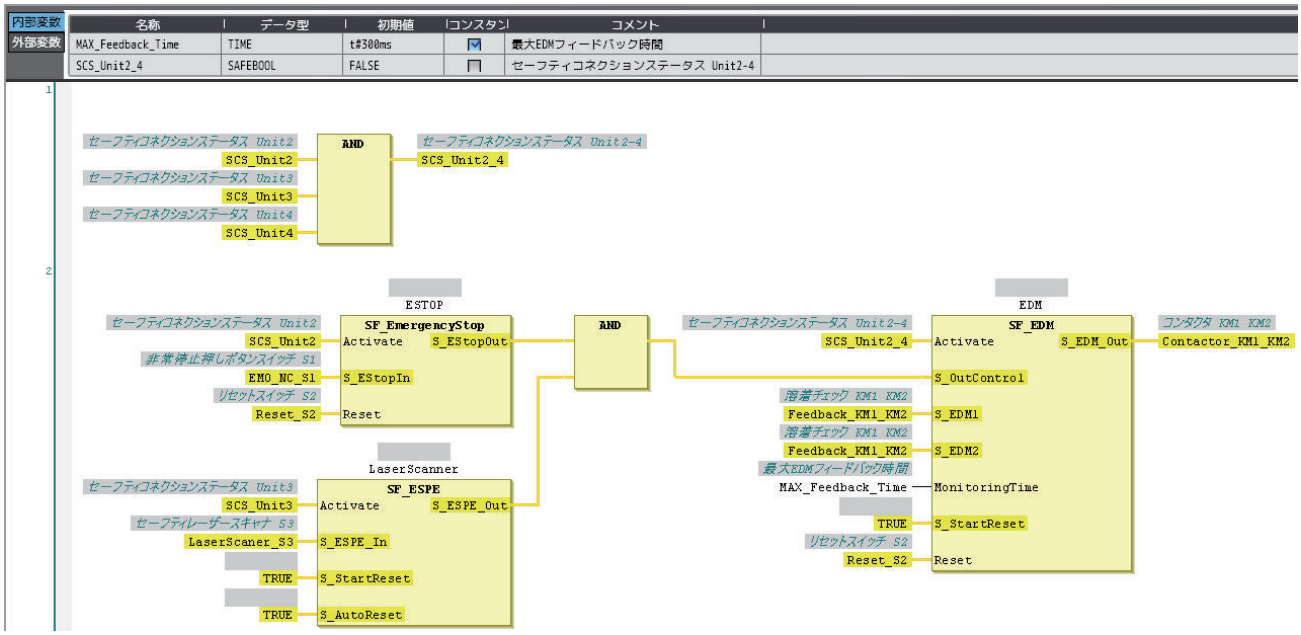
External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● 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			

-For Reference Only-

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.

A-3-4 전자 잠금 세이프티 도어 스위치, 키 셀렉터 스위치

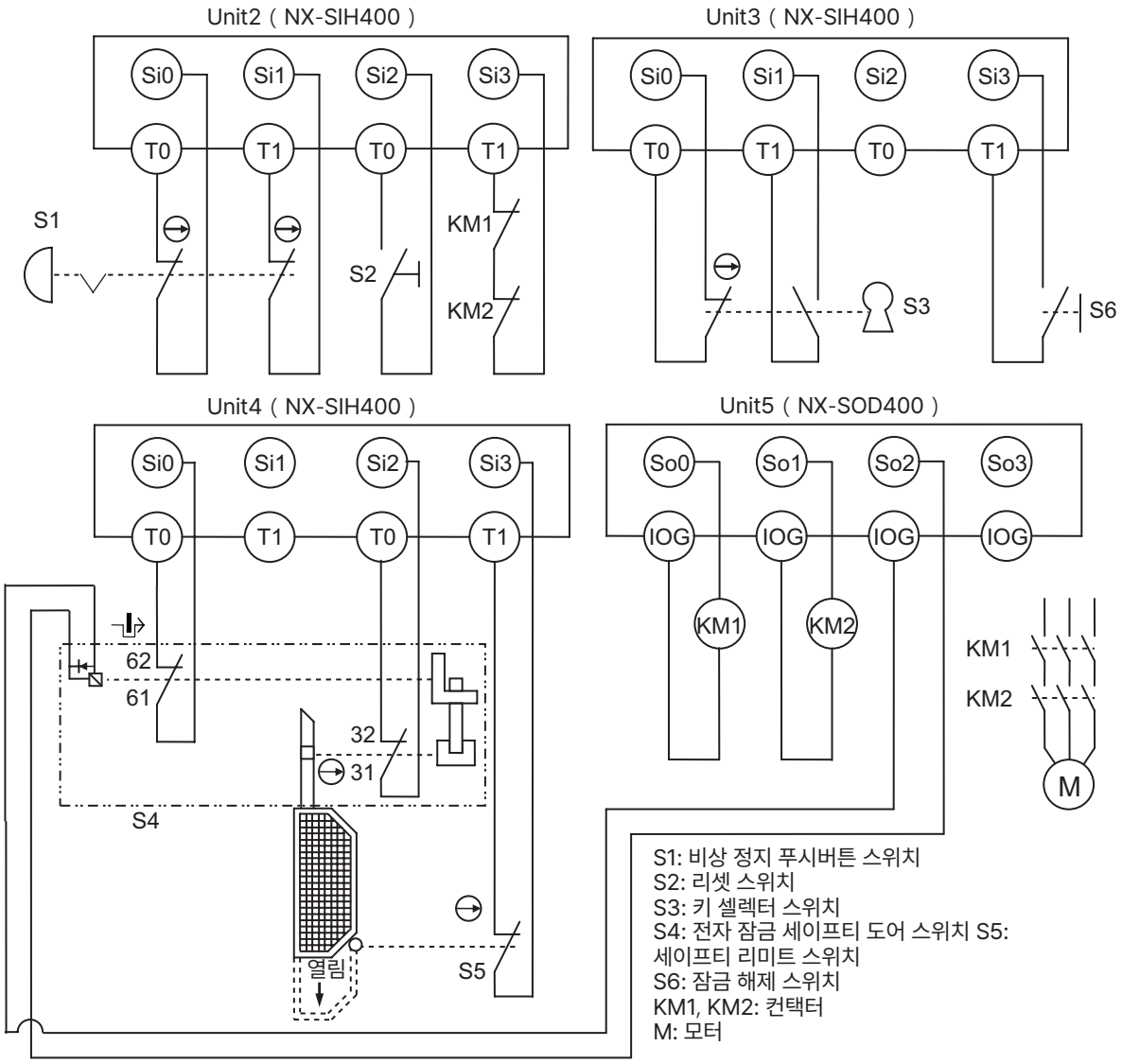
애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (전자 잠금 세이프티 도어 스위치)	· 비상 정지 푸시버튼 스위치 · 전자 잠금 세이프티 도어 스위치 (메카니컬 잠금 타입) · 키 셀렉터 스위치	0	매뉴얼

사용자 모드가 통상 운전 시에는 세이프티 도어 S4, S5 는 열 수 없습니다. 메인터넌스 모드로 전환함으로써 출력이 차단되고, 5 초 후에 세이프티 도어를 열 수 있게 됩니다. 비상 정지 푸시버튼 스위치 S1 이 눌린 경우에도, 출력은 차단됩니다.

-For Reference Only-

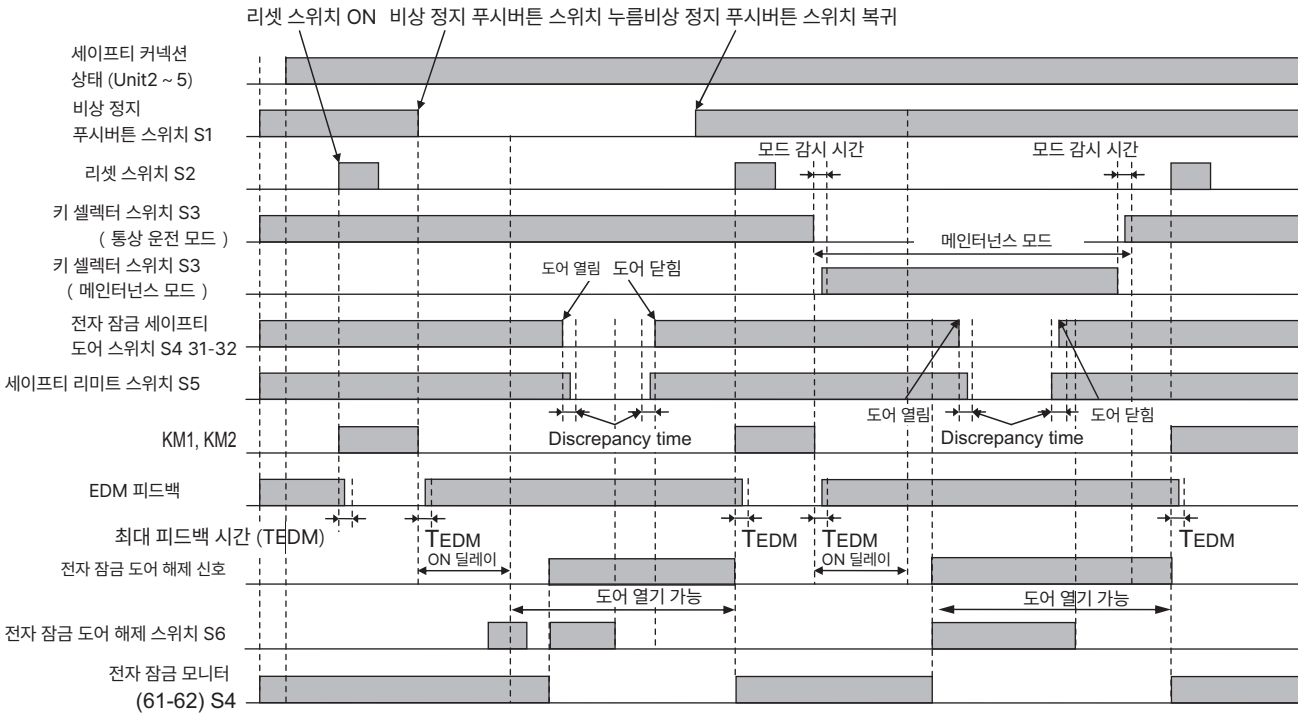
배선 예



S1: 비상 정지 푸시버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 키 셀렉터 스위치
S4: 전자 잠금 세이프티 도어 스위치 S5: 세이프티 리미트 스위치
S6: 잠금 해제 스위치
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

AI 번역본
-For Reference Only-

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	

AI 번역본
-For Reference Only-

● I/O 맵 설정 예

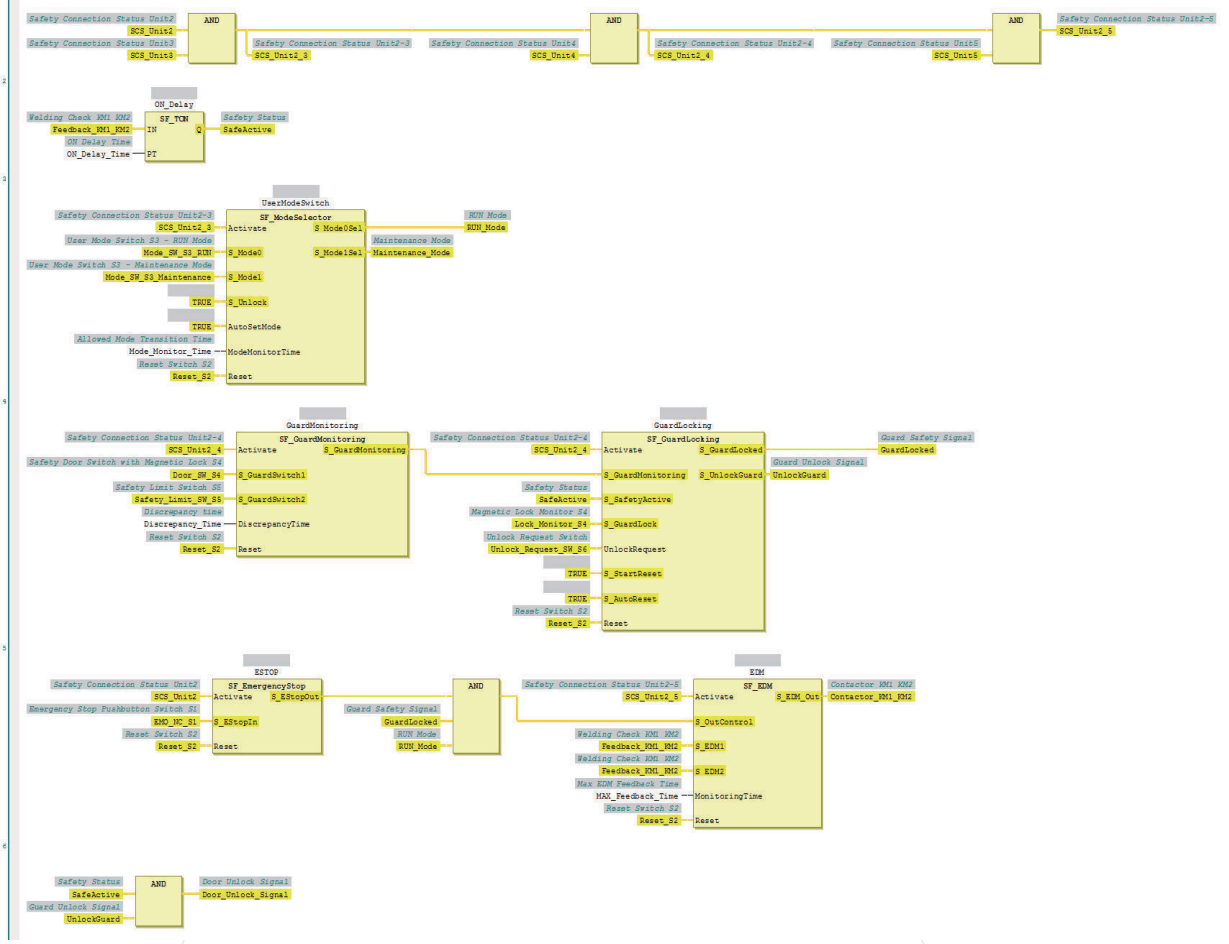
位置	ポート	R/W	データ型	変数	変数コメント	変数種別
	▼ EtherCATネットワーク					
EtherCATマスタ	マスタ					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	非常停止スイッチ(2NC)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Reset_S2	リセットスイッチ	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Feedback_KM1_KM2	EDM(溶着チェック)	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit2	セーフティコネクションステータス Unit2	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit3	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S3_RUN	シングル接点	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL	Mode_SW_S3_Maintenance	シングル接点	グローバル変数
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Unlock_Request_SW_S6	シングル接点	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit3	セーフティコネクションステータス Unit3	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit4	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	Lock_Monitor_S4	安全スイッチ(2NC)	グローバル変数
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	Door_SW_S4	安全スイッチ(NC)	グローバル変数
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL	Safety_Limit_SW_S5	セーフティリミットスイッチ(NC)	グローバル変数
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit4	セーフティコネクションステータス Unit4	グローバル変数
	Safety Input Terminal Status	R	SAFEBOOL			
Node1/Unit5	▼ NX-SOD400					
	▼ Status					
	Safety Connection Status	R	SAFEBOOL	SCS_Unit5	セーフティコネクションステータス Unit5	グローバル変数
	Safety Output Terminal Status	R	SAFEBOOL			
	▼ Safety Outputs					
	So00 Output Value	W	SAFEBOOL	Contactor_KM1_KM2	安全リレー2個(+溶着チェック)	グローバル変数
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL	Door_Unlock_Signal	電磁ロックドア解除信号	グローバル変数
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

AI 번역본
-For Reference Only-

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



AI 번역본

안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.
- 가드와 공동하는 인터로크 장치의 무효화 가능성을 최소로 하기 위한 추가 방책에 대해서는, ISO14119:2013 을 참조해 주십시오.

A-3-5 이네이블 스위치

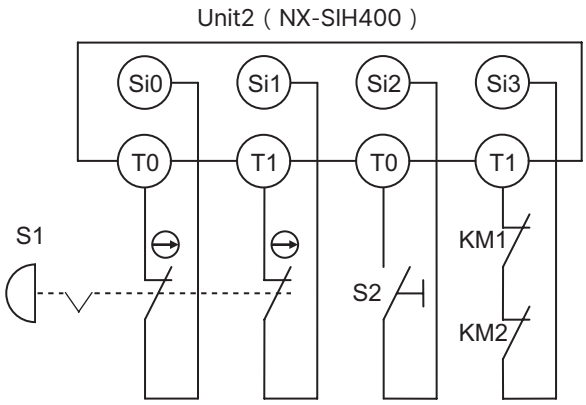
애플리케이션 이미지

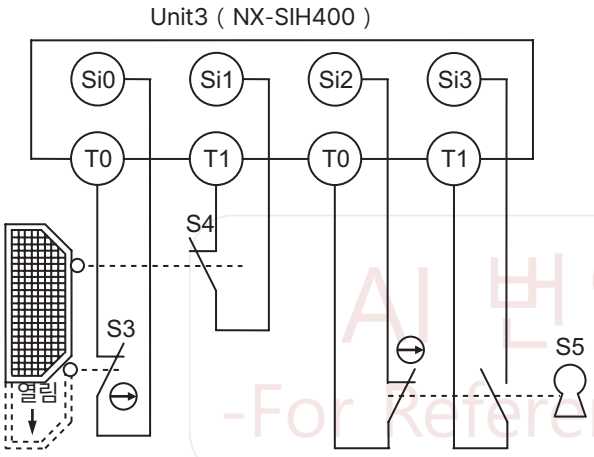
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (이네이블 스위치)	· 비상 정지 푸시버튼 스위치 · 세이프티 리미트 스위치 · 키 셀렉터 스위치 · 이네이블 스위치	0	매뉴얼

세이프티 도어 S3, S4 가 열려 있거나, 키 셀렉터 스위치 S5 가 메인터넌스 모드인 경우, 모터 M 이 정지합니다.

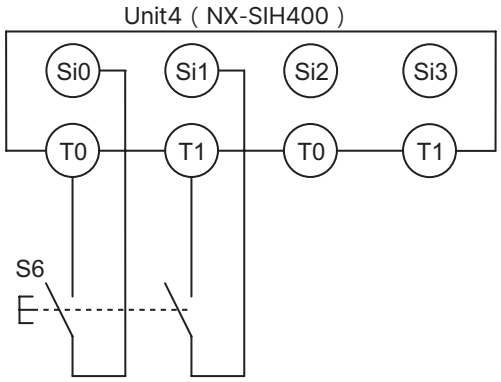
단, 키 셀렉터 스위치 S5 가 메인터넌스 모드여도, 이네이블 스위치 S6 이 ON 인 경우는, 모터 M 은 동작합니다.

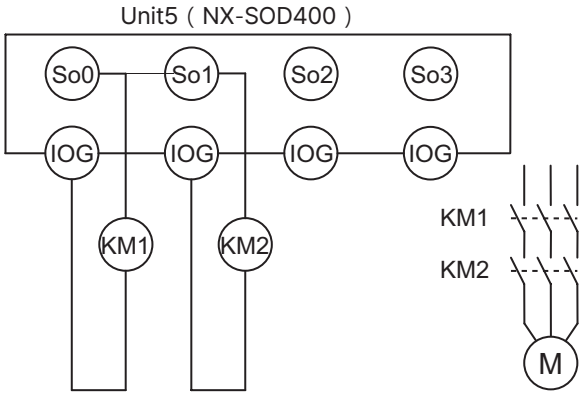
배선 예





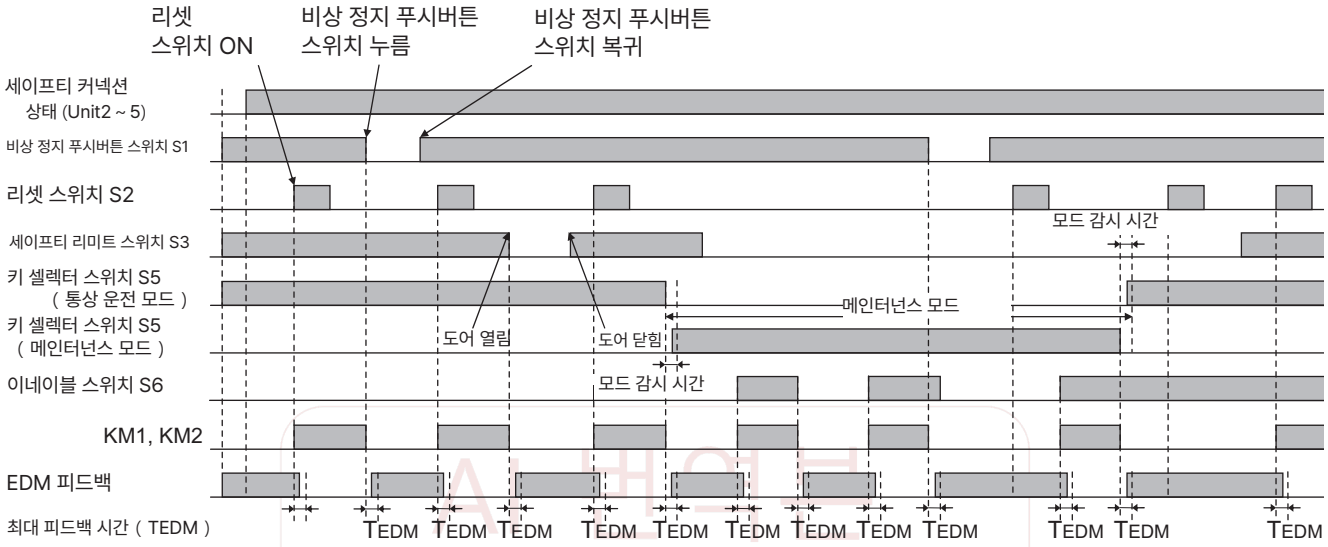
AI 번역본
-For Reference Only-





S1: 비상 정지 푸시버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 리미트 스위치
S4: 리미트 스위치 (NO 접점)
S5: 키 셀렉터 스위치
S6: 이네이블 스위치 (오므론제 이네이블 스위치 A4E/A4EG 를 사용하는 경우)
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



-For Reference Only-

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

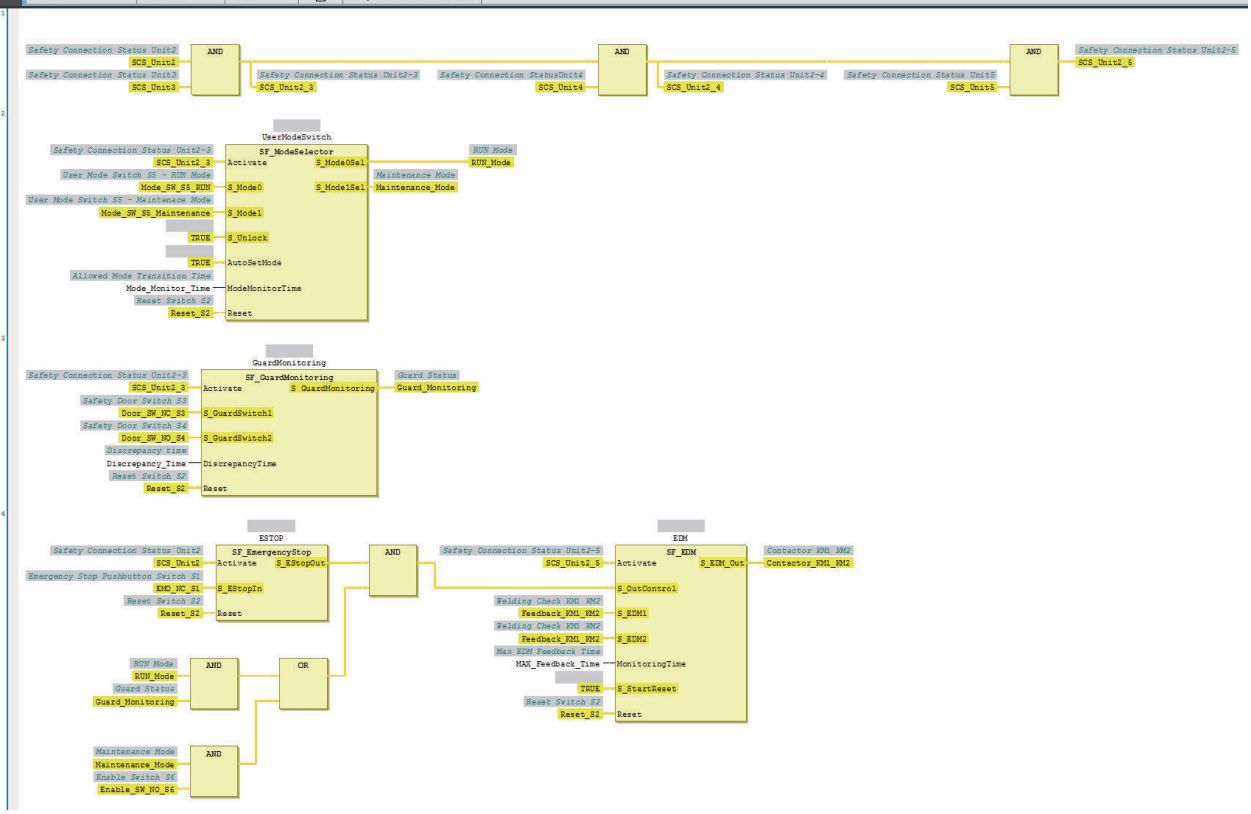
Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
	▼ EtherCAT Network					
EtherCAT Master	Master					
Node1/Unit2	▼ NX-SIH400					
	▼ Safety Inputs and Status					
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL	EMO_NC_S1	Emergency Stop Pushbutton Switch(2NC)	Global Variables
	Si01 Logical Value	R	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			

AI 학습 Reference Only

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 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.
- 가드와 공동하는 인터로크 장치의 무효화 가능성을 최소로 하기 위한 추가 방책에 대해서는, ISO14119:2013 을 참조해 주십시오.

-For Reference Only-

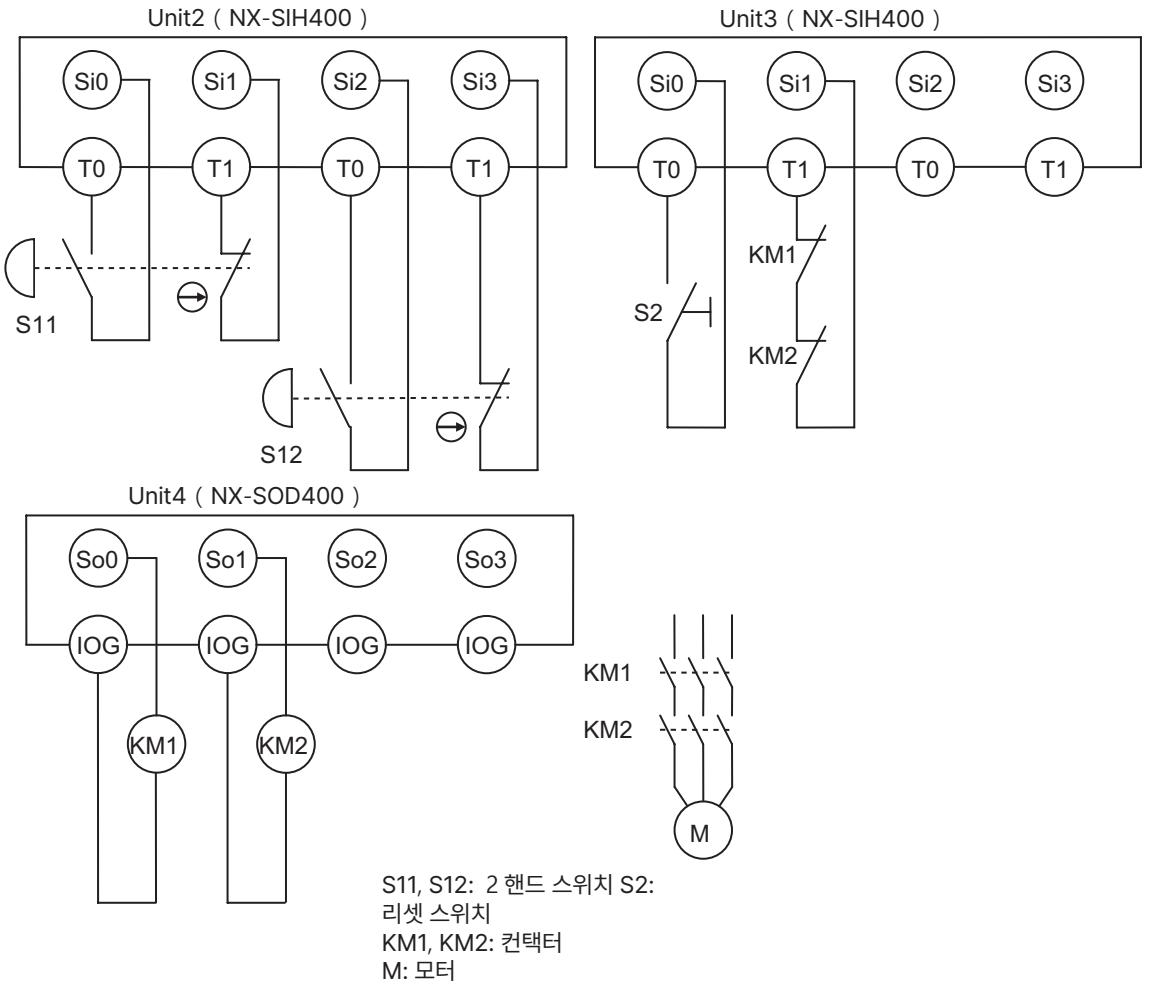
A-3-6 2 핸드 스위치

애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당	2 핸드 스위치	0	오토

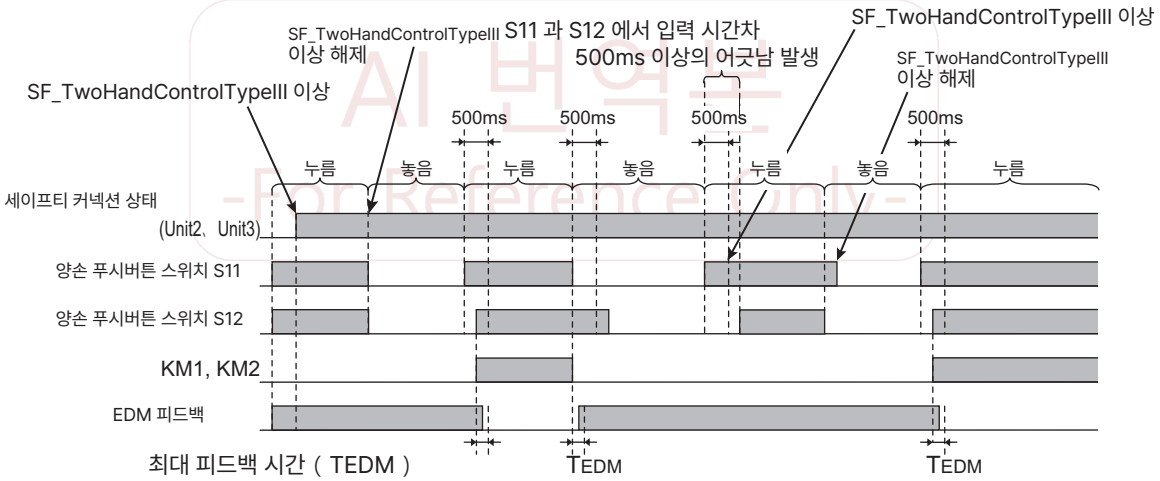
2 핸드 스위치 S11, S12 가 동시에 눌리면, 모터 M 이 동작합니다.

배선 예



S11, S12: 2 핸드 스위치 S2: 리셋 스위치
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

동작 차트



AI 번역본
-For Reference Only-

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)

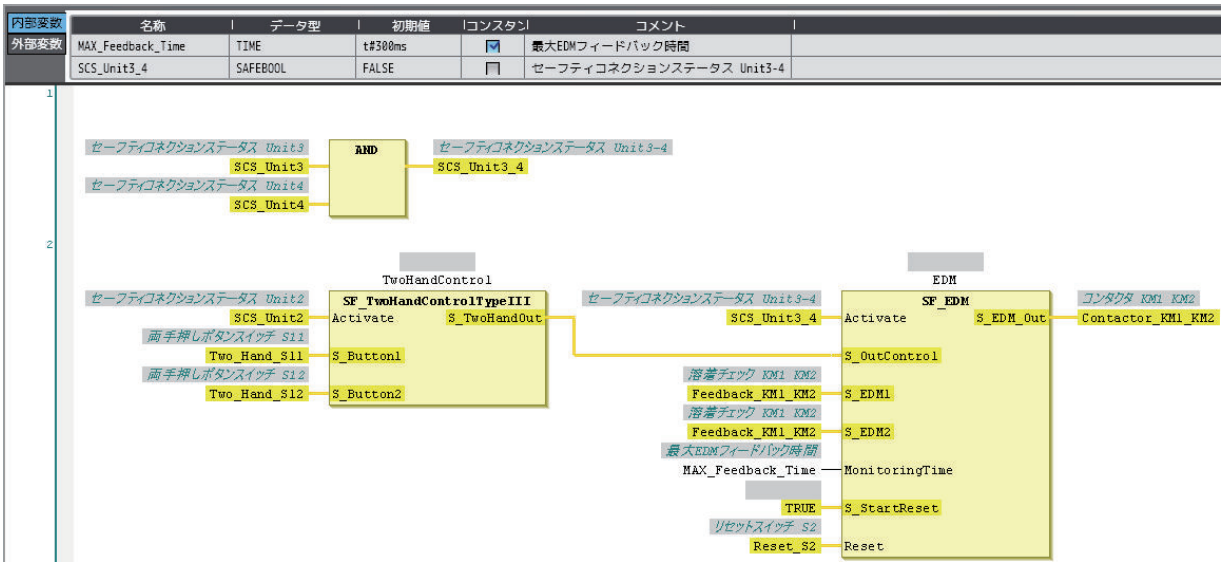
External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● 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			

-For Reference Only-

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.

참고

본 사용 예에서는 리셋 스위치를 EDM 의 이상 해제를 위해 사용합니다.

A-3-7 비접촉식 도어 스위치 D40A

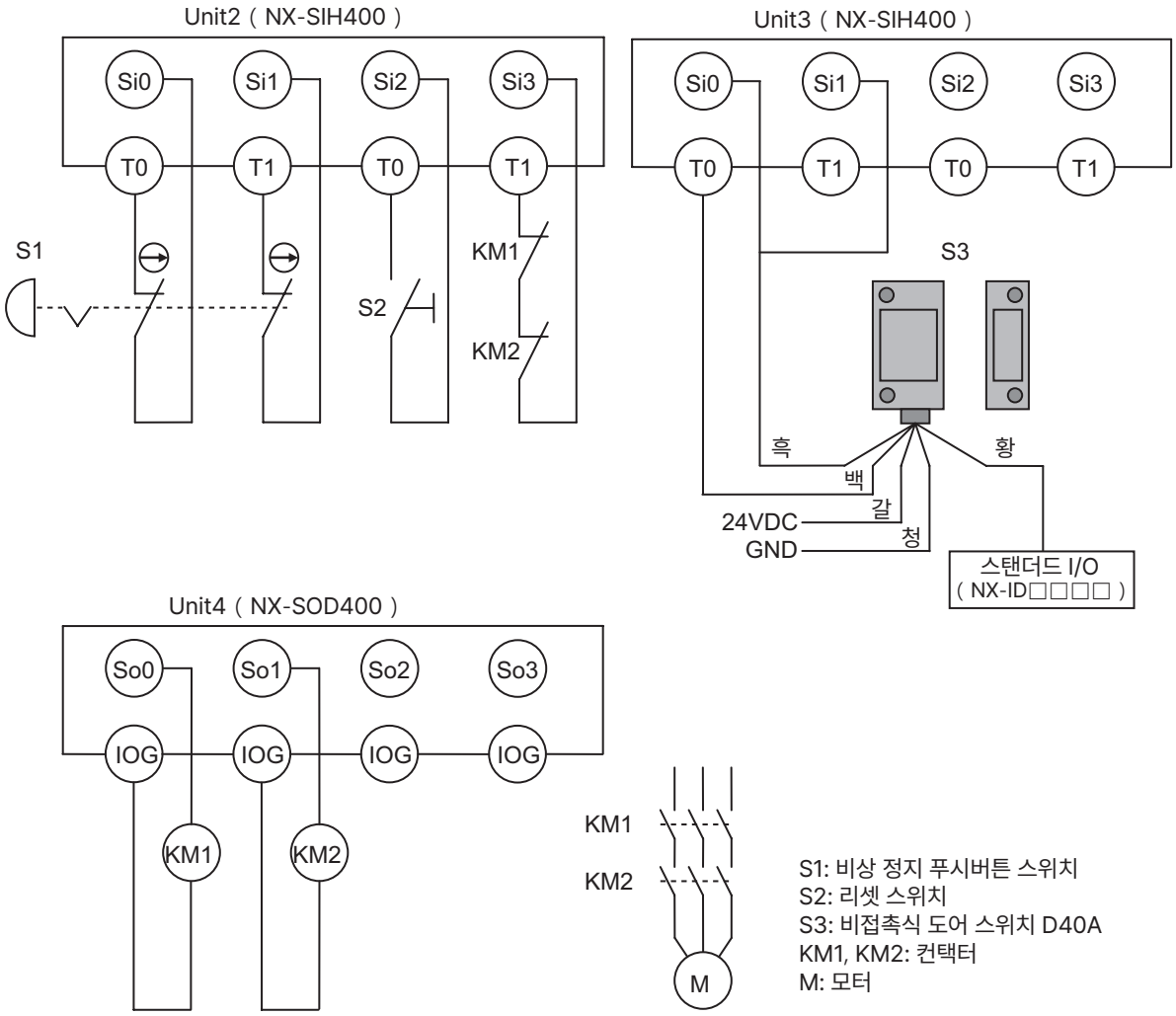
애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당 (비접촉식 도어 스위치)	· 비상 정지 푸시버튼 스위치 · 비접촉식 도어 스위치 D40A	0	매뉴얼

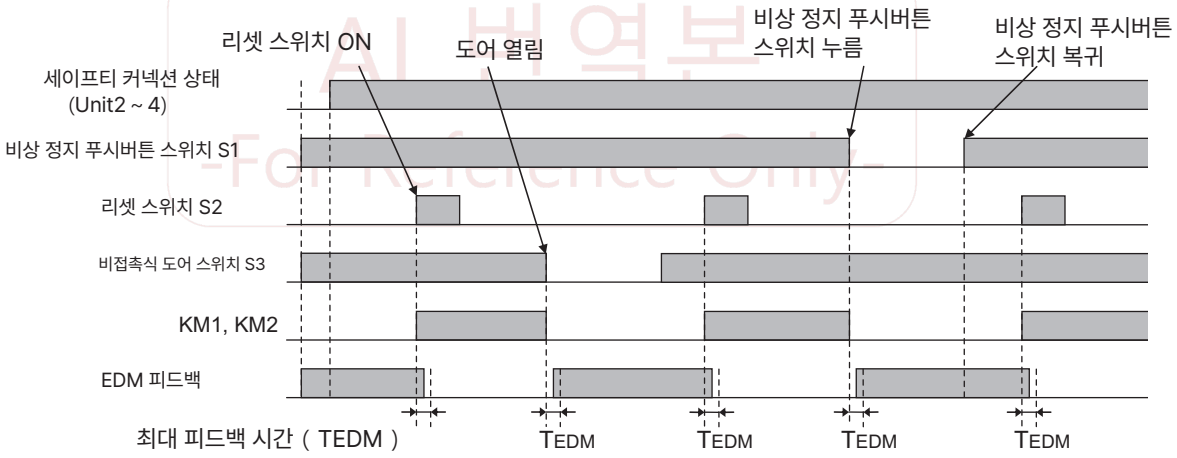
비상 정지 푸시버튼 스위치 S1 이 눌리면, 모터 M 이 정지합니다.
S3 의 세이프티 도어 (비접촉식 도어 스위치 D40A) 중 어느 하나가 열린 경우에도, 모터 M 은 정지합니다.

AC 본부 본
Maintenance Only

배선 예



동작 차트



AI 번역본
-For Reference Only-

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)

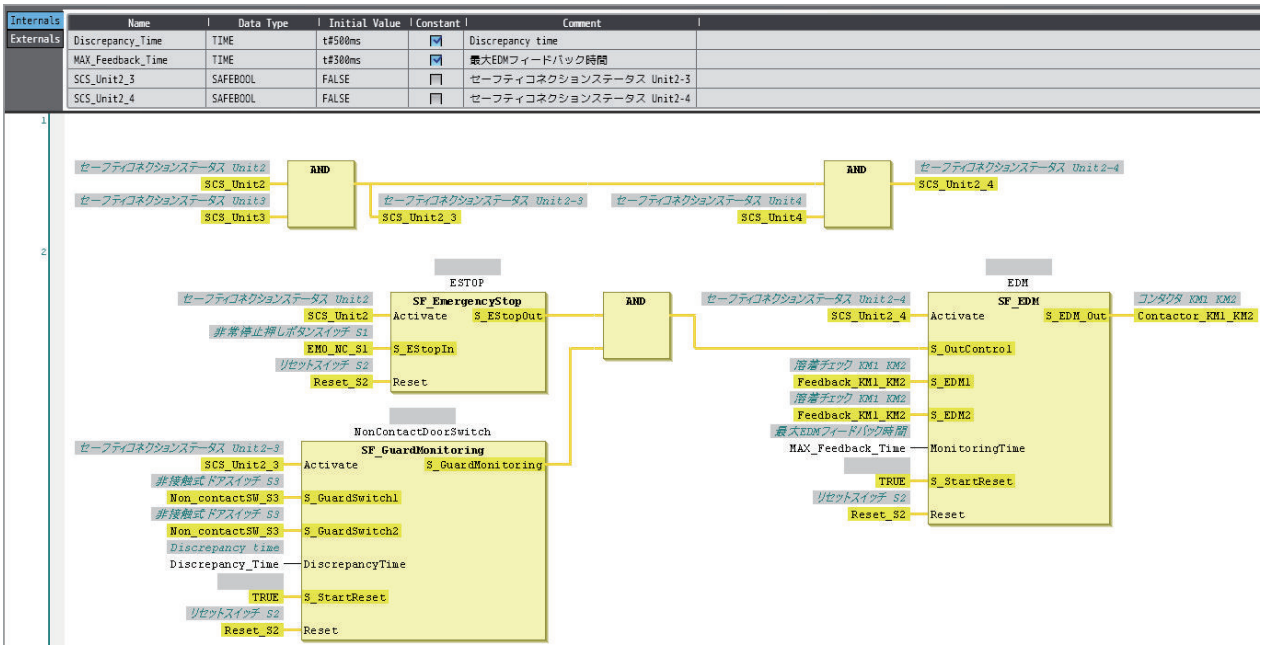
External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● 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			

-For Reference Only-

프로그램 예



안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.
- 가드와 공동하는 인터로크 장치의 무효화 가능성을 최소로 하기 위한 추가 방책에 대해서는, ISO14119:2013 을 참조해 주십시오.

A-3-8 비접촉식 도어 스위치 D40A-2 / D40Z

애플리케이션 이미지

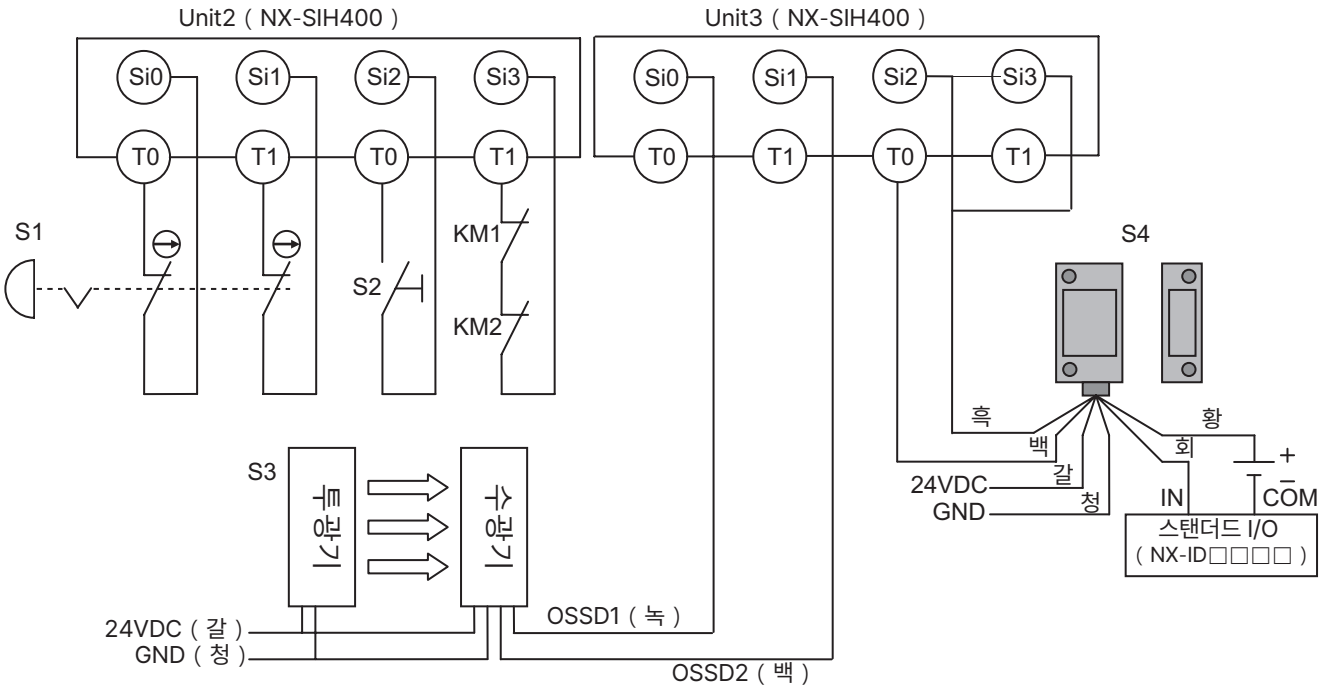
AI 번역본
-For Reference Only-

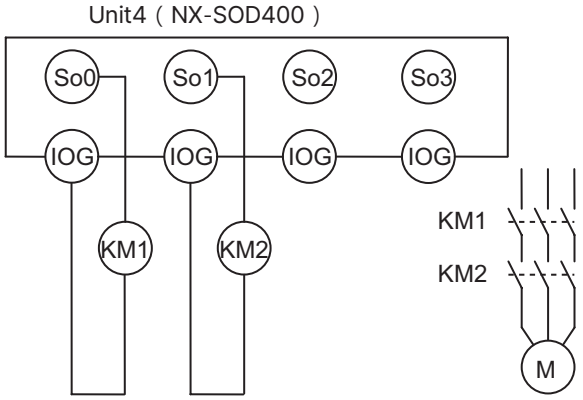
안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4/PLe 상당 (세이프티 라이트 커튼)	· 세이프티 라이트 커튼 · 비상 정지 푸시버튼 스위치	0	매뉴얼

세이프티 라이트 커튼 S3 의 빛이 차단되고, 동시에 비접촉식 도어 스위치 S4 가 OFF 가 되면, 출력이 차단됩니다.

비상 정지 푸시버튼 스위치 S1 이 눌린 경우에도, 출력은 차단됩니다.

배선 예

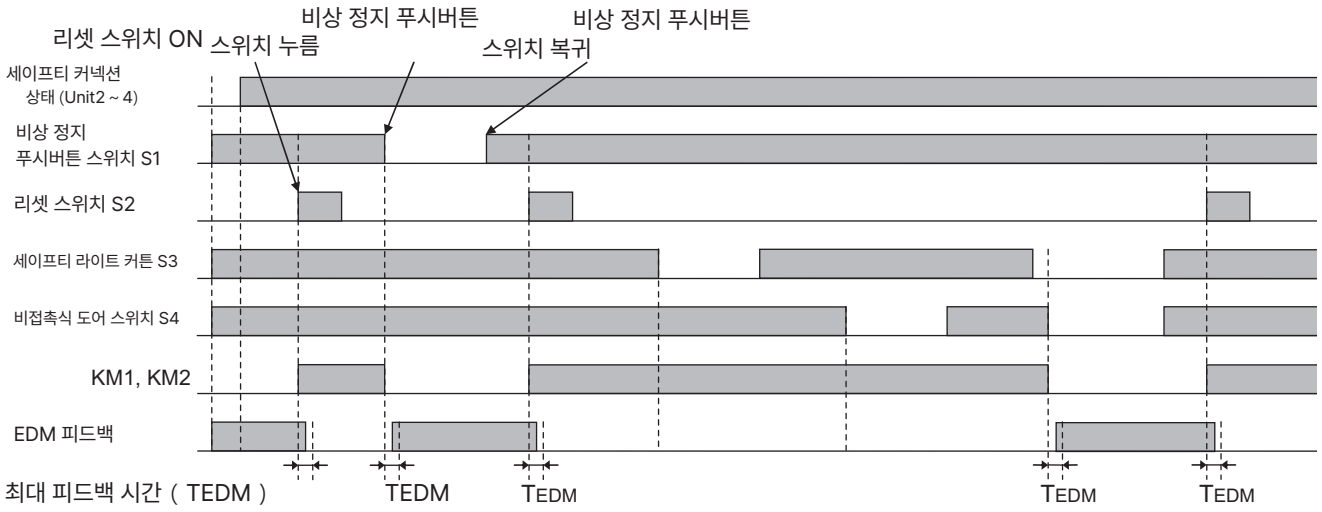




S1: 비상 정지 푸시버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 라이트 커튼
S4: 비접촉식 도어 스위치 D40A-2D □또는 D40Z
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

참고용 번역본
-For Reference Only-

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)

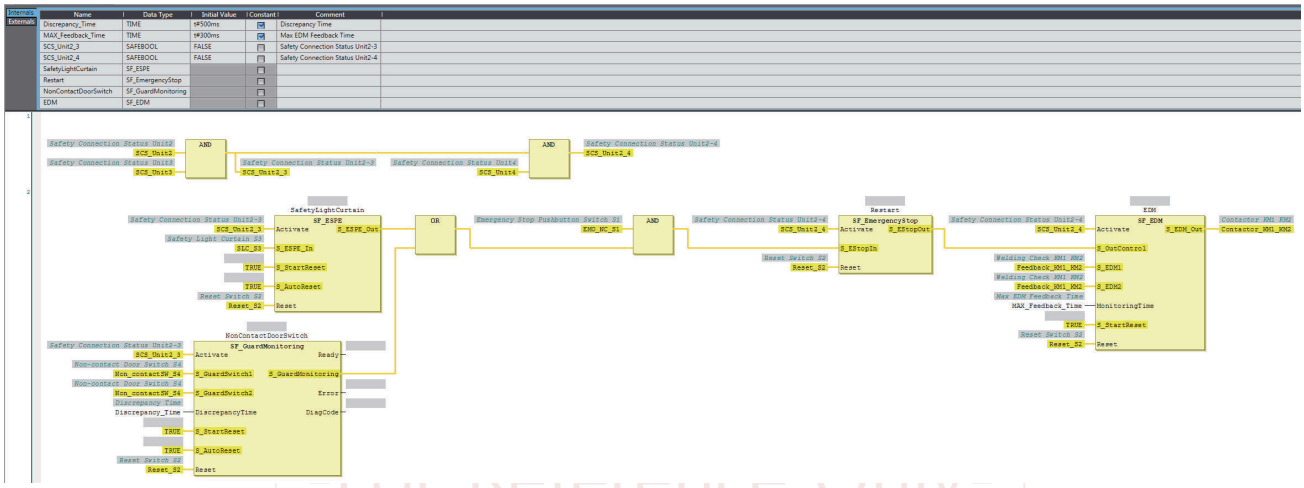
External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

-For Reference Only-

● **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



For Reference Only

안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객님의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.

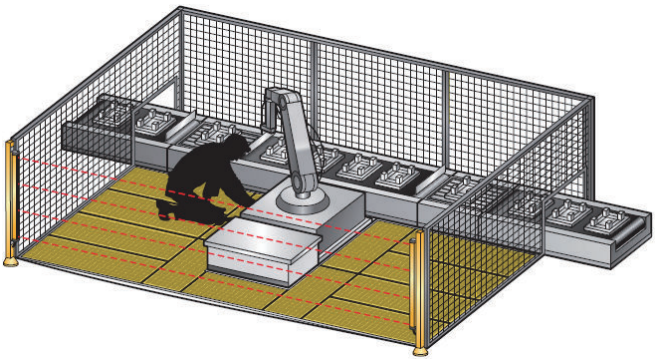
A-3-9 세이프티 매트&세이프티 라이트 커튼

애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당 (세이프티 매트)	· 비상 정지 푸시버튼 스위치 · 세이프티 라이트 커튼 · 세이프티 매트	0	매뉴얼

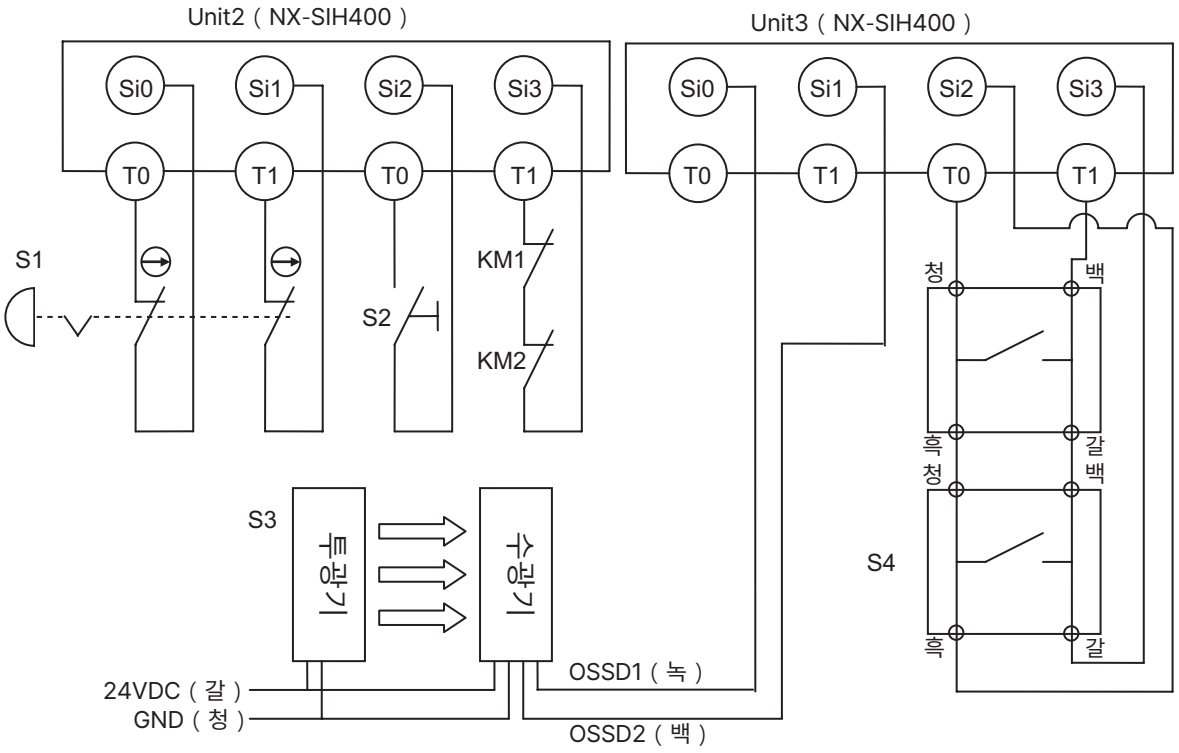
세이프티 라이트 커튼이 안전 방호 영역의 개구부를 감시하고, 세이프티 매트가 안전 방호 영역의 내 부를 감시합니다.

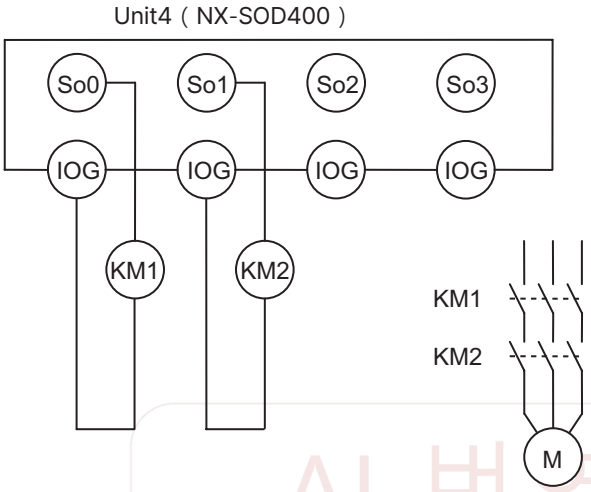
세이프티 라이트 커튼 S3 의 빛이 차단된 경우, 혹은 세이프티 매트 S4 가 사람이나 물체를 검지한 경우, 모터 M 이 정지합니다.



AI 번역본
-For Reference Only-

배선 예

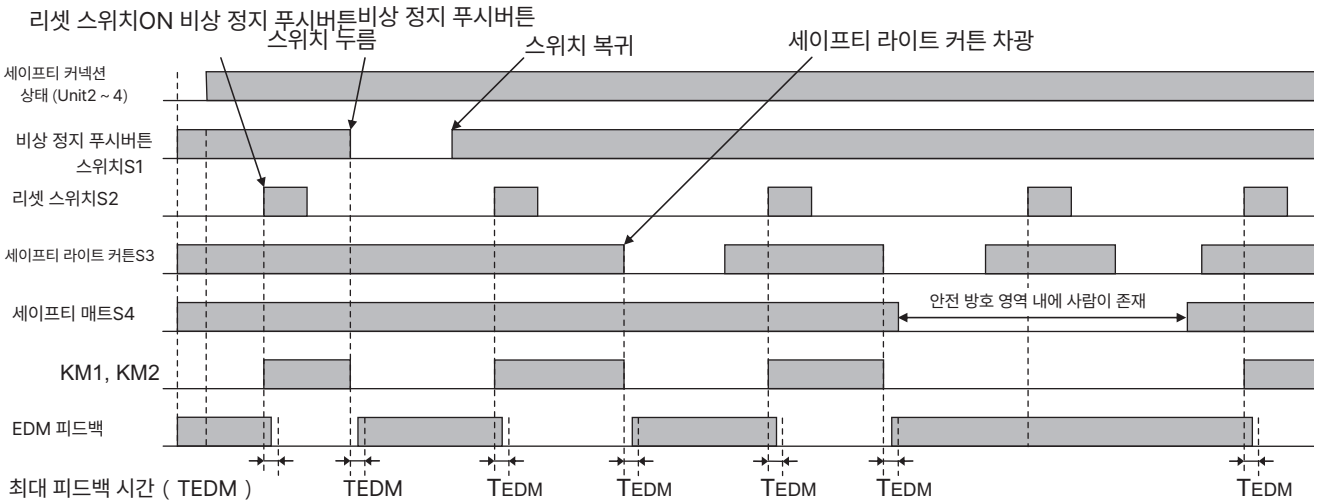




AI 번역본
-For Reference Only-

S1: 비상 정지 푸시버튼 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)

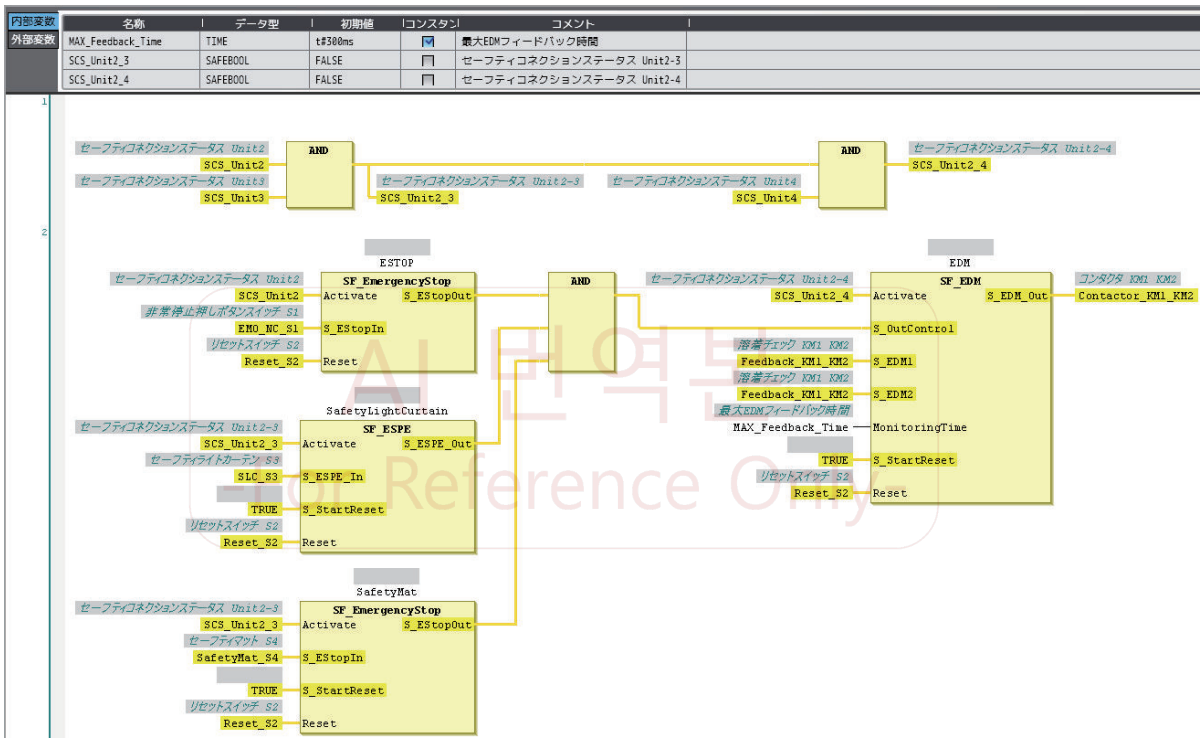
External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	2 Safety Relays w/ Welding Check
	So 1	
	So 2	
	So 3	

-For Reference Only-

● 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



AI 번역본
For Reference Only

안전상의 요점

- 컨택터 접점의 용착 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.

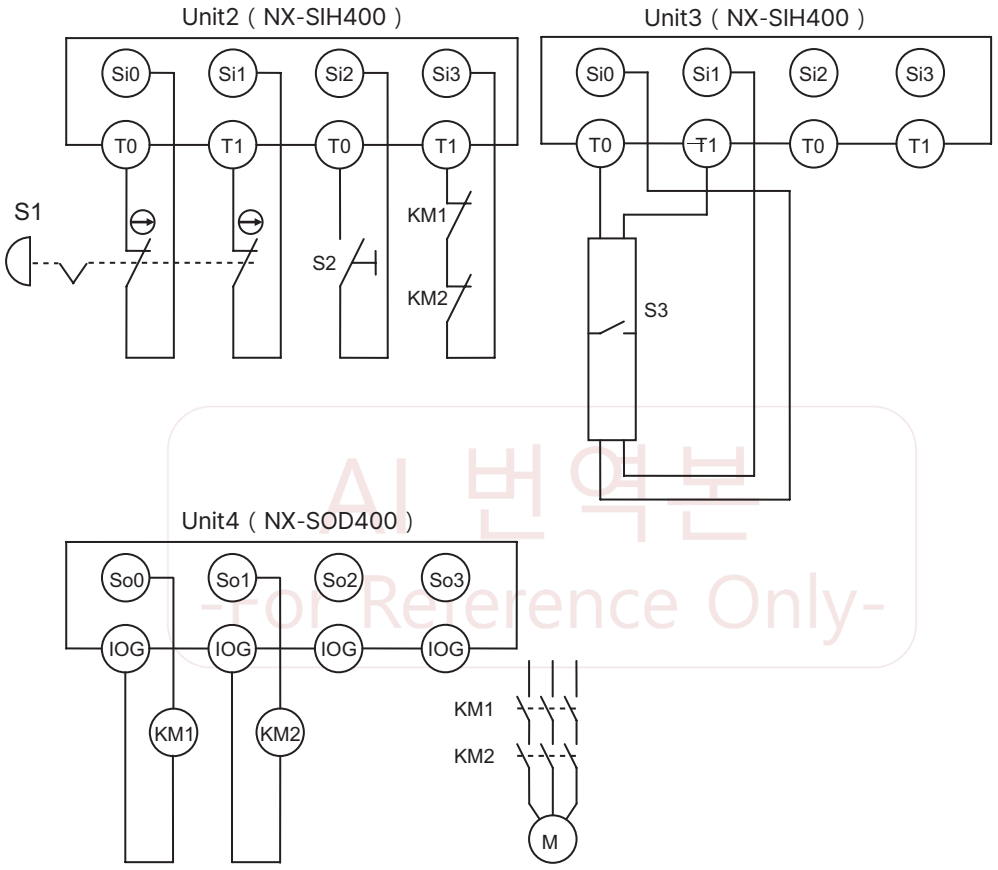
A-3-10 세이프티 에지

애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당 (세이프티 에지)	· 비상 정지 푸시버튼 스위치 · 세이프티 에지 (양측 2 선식 케이블)	0	매뉴얼

비상 정지 푸시버튼 스위치S1 이 눌린 경우, 또는 에지 센서가 사람이나 물체와의 접촉을 검지한 경우, 모터M 이 정지합니다.

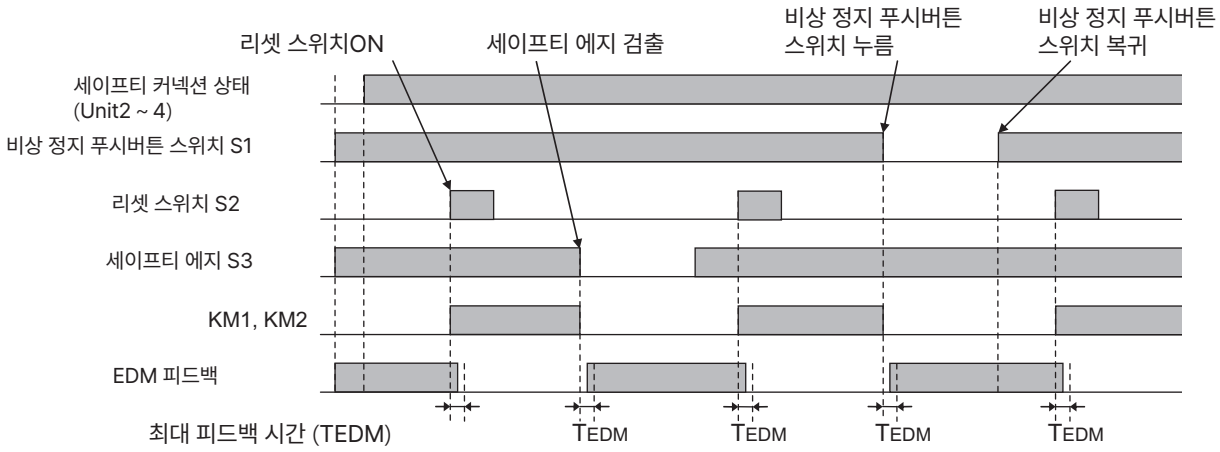
배선 예



S1: 비상 정지 푸시버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3: 세이프티 에지
KM1, KM2: 컨택터
M: 모터

AI 번역본
-for Reference Only-

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	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
Mechanical Contact For Single Channel	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
Mechanical Contact For Single Channel	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

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	セーフティエッジ
	Si 1	0ms	0ms	0ms	T1	
	Si 2					
	Si 3					

Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

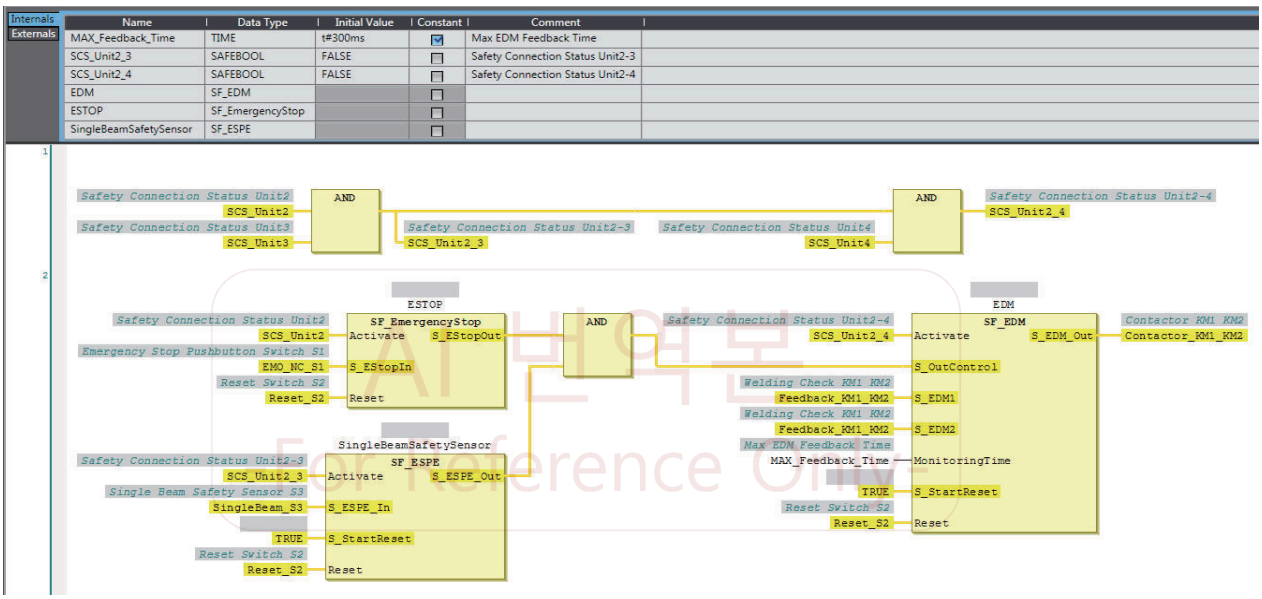
External Device	Channel	Comment
Dual Output with Test Pulse	So 0	安全リレー2個(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

AI 번역본
-For Reference Only-

● 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 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.

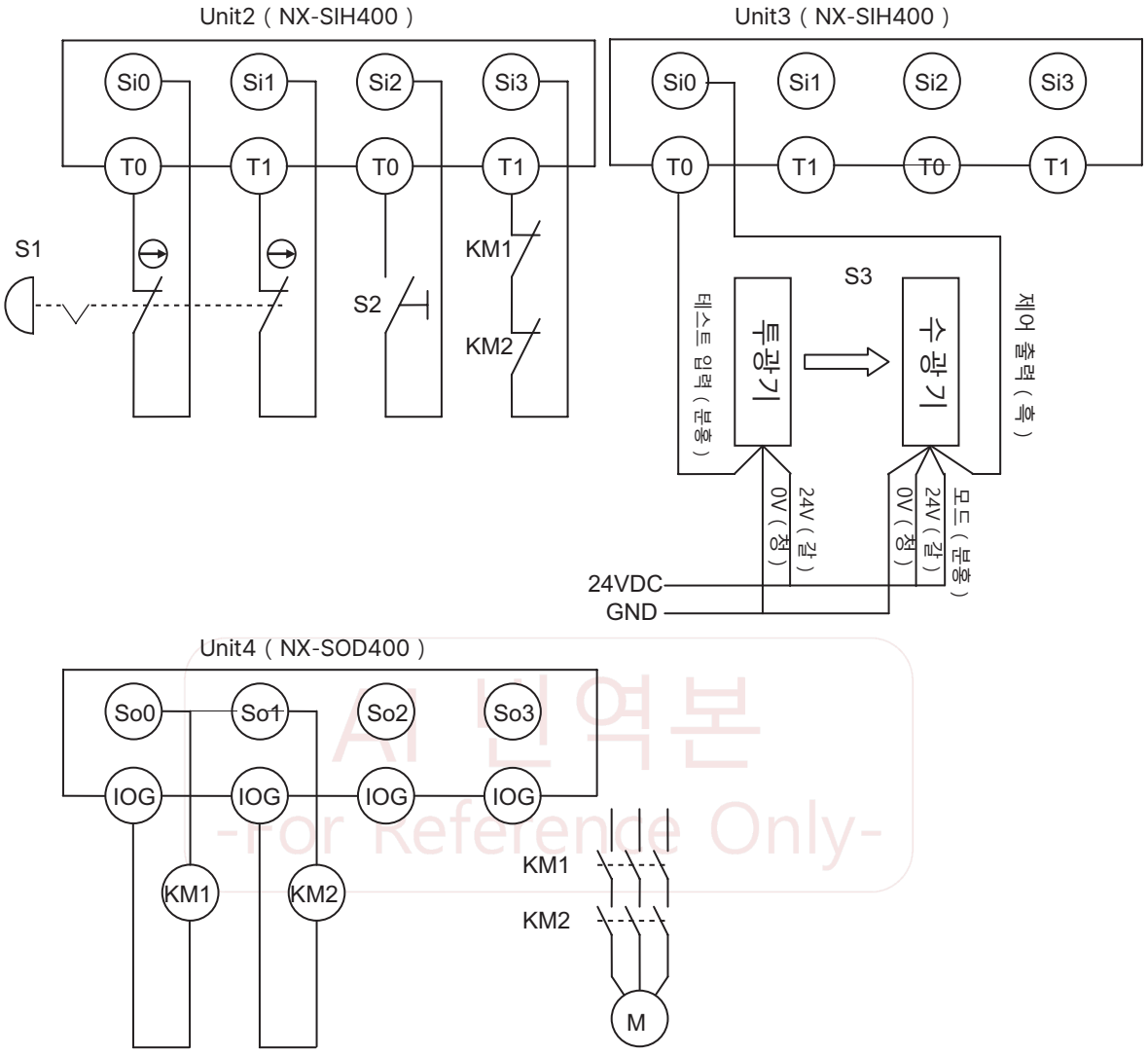
A-3-11 싱글 빔 세이프티 센서

애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
2/PLc 상당 (싱글 빔 세이프티 센서)	· 비상 정지 푸시버튼 스위치 · 싱글 빔 세이프티 센서	0	매뉴얼

비상 정지 푸시버튼 스위치S1 이 눌리면, 모터M 이 정지합니다.
싱글 빔 세이프티 센서의 빛이 차단된 경우도, 모터M 은 정지합니다.

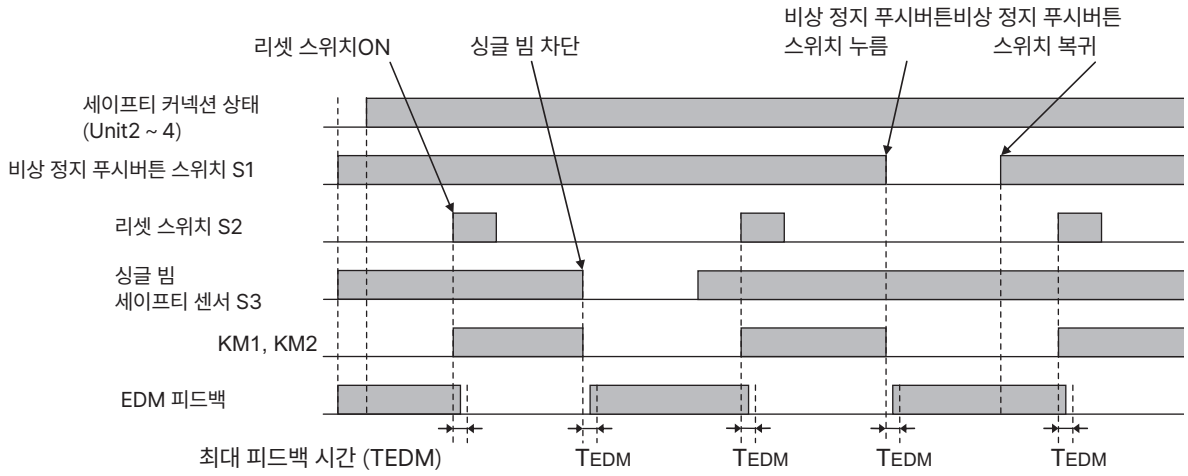
배선 예



AI 번역본
-for Reference Only-

S1: 비상 정지 푸시버튼 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
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SIH400 (N3 : Instance1)

External Device	Channel	Discrepancy	On-Off	Off-On	Test Source	Comment
シングルビームセーフティセンサ	Si 0	0ms	0ms	0ms	T0	シングルビーム安全センサ
	Si 1					
	Si 2					
	Si 3					

Node1/Unit4 : NX-SOD400 (N4 : Instance2)

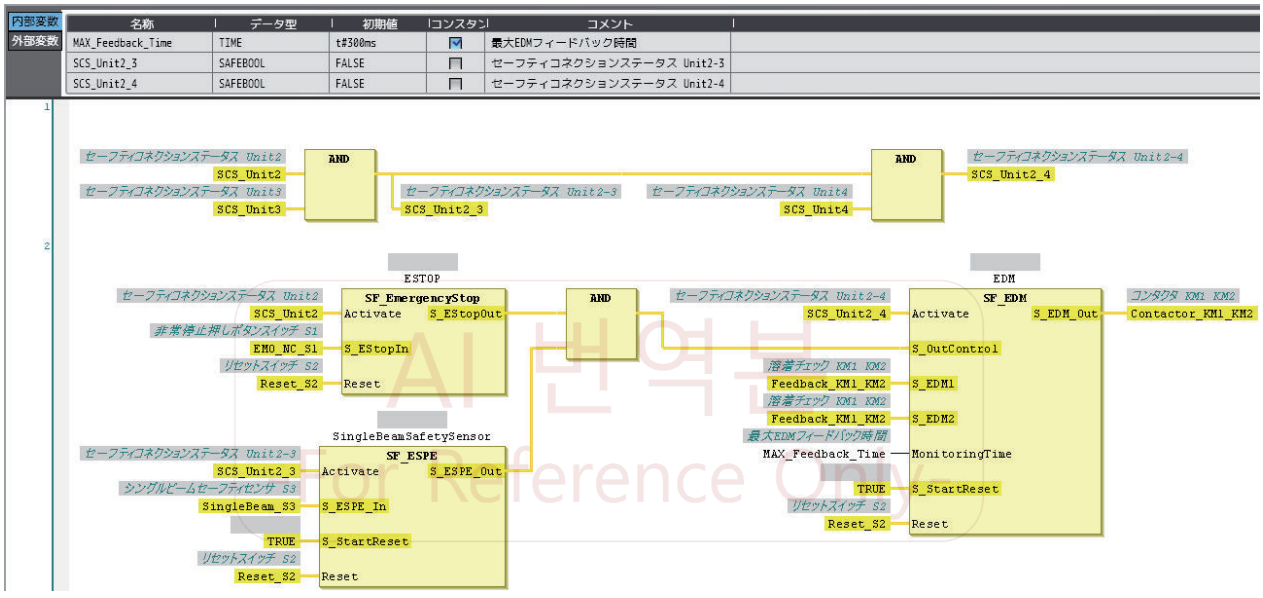
External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力(テストパルスあり)	So 0	安全リレー(+溶着チェック)
	So 1	
	So 2	
	So 3	

AI 번역본
-For Reference Only-

● 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 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 이중화된 메카식 출력 기기의 조합으로 사용해 주십시오.

AI 번역본 For Reference Only

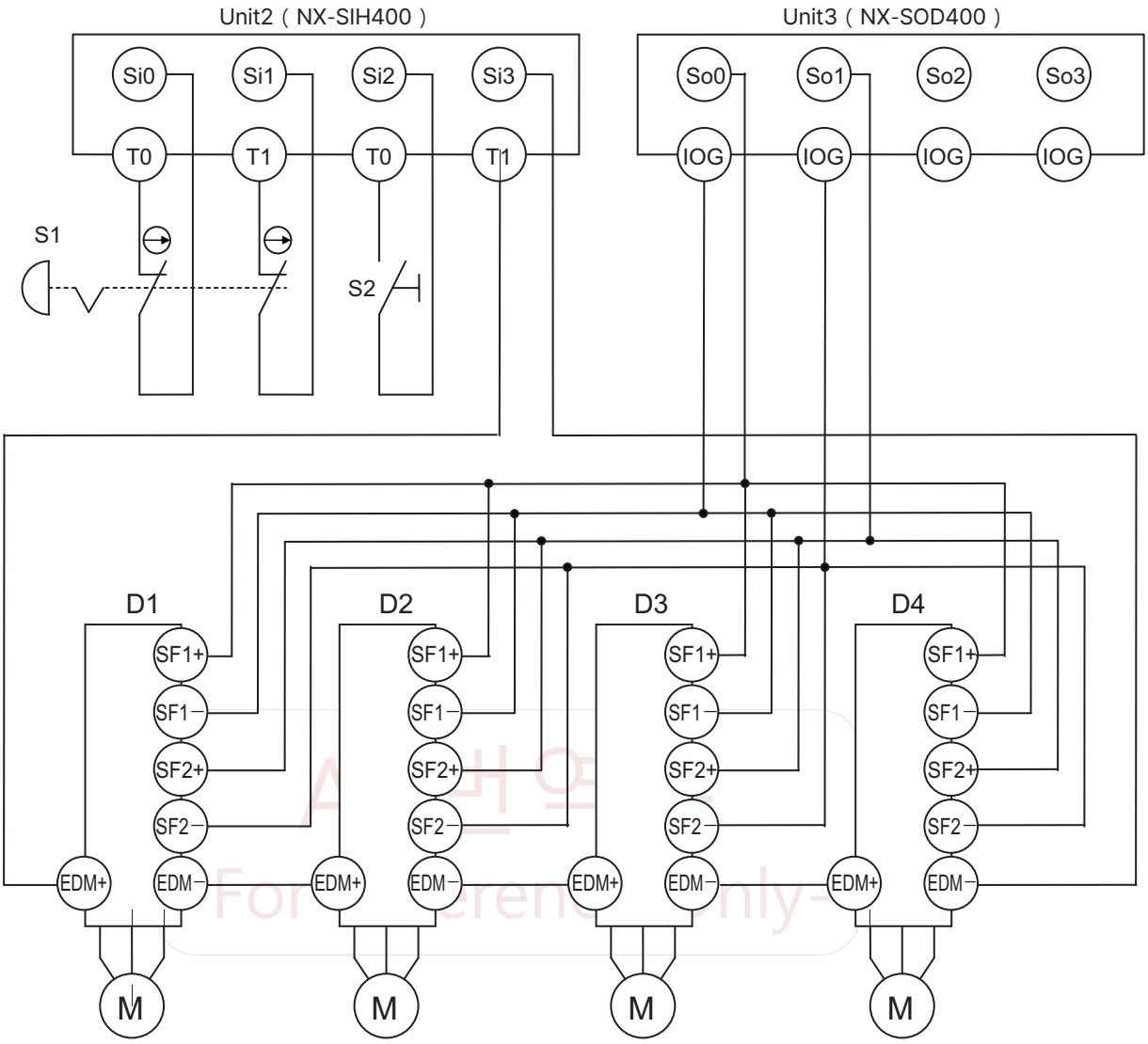
A-3-12 다축 서보 드라이버 STO

애플리케이션 이미지

안전 카테고리/PL	세이프티 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3/PLd 상당	비상 정지 푸시버튼 스위치	0 (STO)	매뉴얼

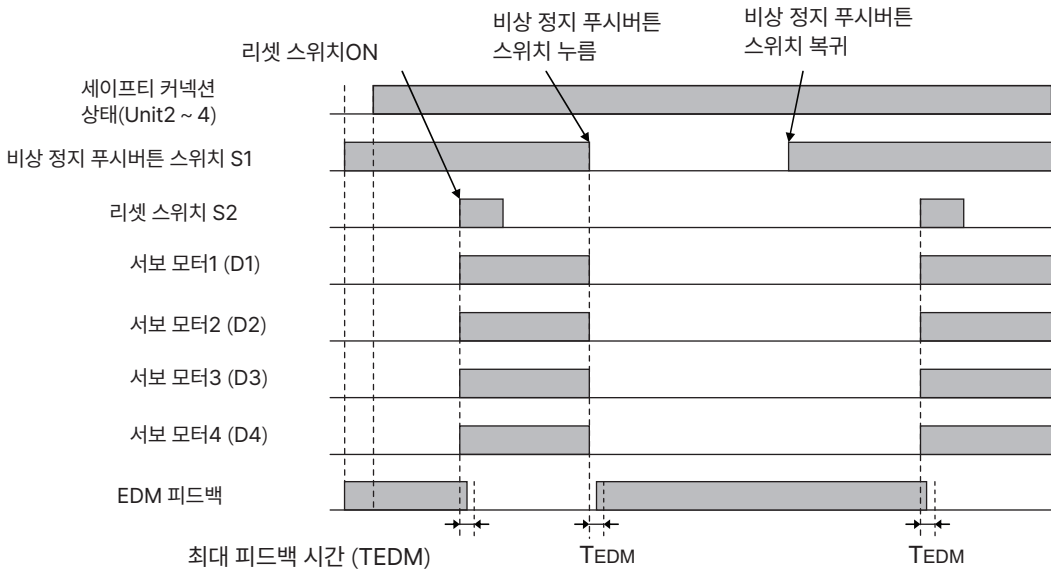
비상 정지 푸시버튼 스위치S1 이 눌리면, 모든 서보 모터M 이 정지합니다.

배선 예



S1: 비상 정지 푸시버튼 스위치 S2: 리셋 스위치
D1, D2, D3, D4: 서보 드라이버
M: 서보 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
デュアルチャネル同値入力用メカ接点	Si 0	500ms	0ms	0ms	T0	非常停止スイッチ(2NC)
	Si 1	500ms	0ms	0ms	T1	
シングルチャネル用メカ接点	Si 2	0ms	0ms	0ms	T0	リセットスイッチ
シングルチャネル用メカ接点	Si 3	0ms	0ms	0ms	T1	EDM(溶着チェック)

Node1/Unit3 : NX-SOD400 (N3 : Instance1)

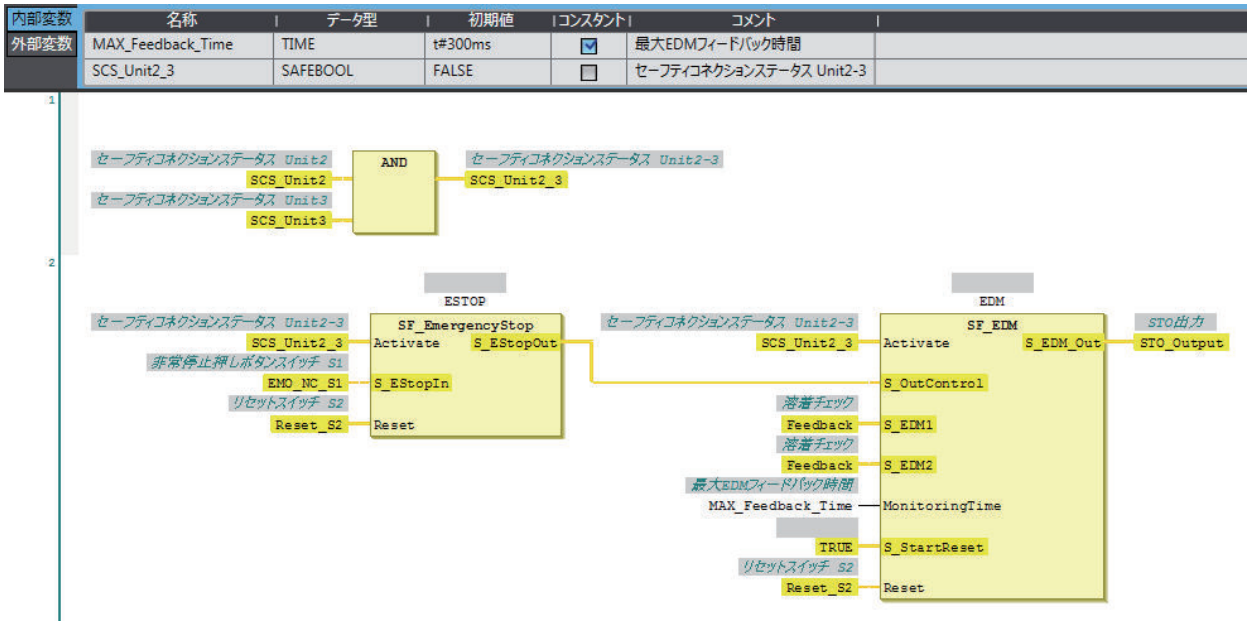
External Device	Channel	Comment
デュアルチャネル同値出力（テストパルスあり）	So 0	D1, D2, D3, D4
	So 1	
	So 2	
	So 3	

● 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(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	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-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	STO_Output	D1, D2, D3, D4	Global Variables
	So01 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So02 Output Value	W	SAFEBOOL			
	So03 Output Value	W	SAFEBOOL			

AI 번역본

프로그램 예



안전상의 요점

- 서보 드라이버의 세이프티 입력 회로와 EDM 출력 회로의 고장을 검출하기 위해, 기능 테스트를 6 개월마다 실시해 주십시오.
- 시스템 전체의 규격 적합에 대해서는 고객의 책임하에 대응해 주십시오.
- 전기적, 그리고 메카적 고장을 검출하기 위해, 이중화된 반도체 출력 접점과, 서보 드라이버의 이중화된 세이프티 입력의 조합으로 사용해 주십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

A-4 핀 정보 관리의 표시

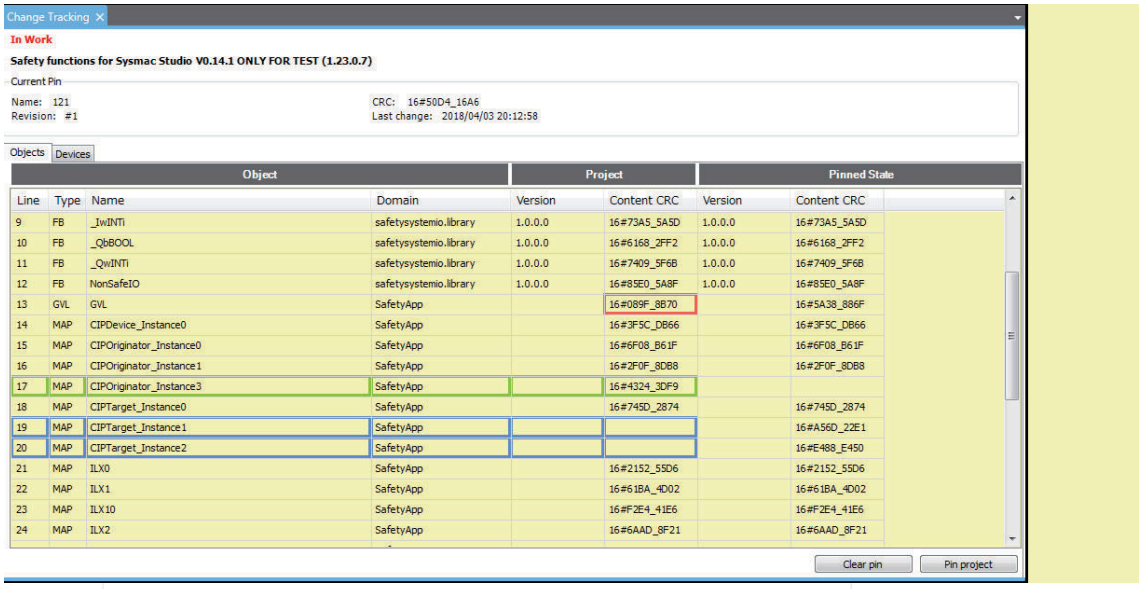
핀 정보 관리 표시 기능이란

핀 정보 관리 표시 기능이란, 세이프티 애플리케이션 데이터가, 핀을 작성한 시점부터, 변경 되어 있는지 여부를 관리, 표시하는 기능입니다.
핀이란, 세이프티 애플리케이션 데이터의 프로퍼티 정보입니다. 어느 시점에서의 세이프티 애플리케이션 데이터의 설정 내용을 기억시키는 것을, "핀의 작성"이라고 부릅니다.
주로, 세이프티 애플리케이션 데이터의 디버그를 종료한 후에, 버전 관리를 위해 사용합니다.

핀 정보 관리의 표시 순서와 표시 내용

1 **세이프티 CPU 유닛 설정・프로그래밍 화면에서, [프로젝트] - [핀 정보 관리] 를 선택합니다.**

[핀 정보 관리] 화면이 표시됩니다.



핀이 작성되어 있지 않은 경우, 또는 핀 작성 시부터 변경이 있었던 경우, 각 항목의 셀의 외곽선이 아래에 나타내는 색이 됩니다

색	내용
녹색	・핀 미작성 ・핀 작성 후에 항목이 추가되었다
적색	・핀 작성 후에 변경되었다
청색	・핀 작성 후에 삭제되었다

For Reference Only

- **타입의 설명**

  설정 데이터의 종별은 [타입] 열에 표시됩니다.
  [오브젝트] 탭

타입명	종별
APP	세이프티 애플리케이션
TASK	세이프티 태스크
PRG	프로그램
FB	펑션 블록
GVL	글로벌 변수
MAP	I/O 맵 및 공개 변수
CNF	세이프티 프로세스 데이터 통신

[디바이스] 탭

타입명	종별
SAFEPLC	세이프티 CPU 유닛
SAFEDEV	세이프티 I/O 유닛
XVARDEF	공개 변수

핀의 조작

핀의 작성, 삭제, 및 점프 기능의 조작 방법을 설명합니다.

● 핀의 작성

[핀 작성] 버튼을 클릭하면, 현재 상태의 명칭을 입력하는 대화 상자가 표시됩니다.

설정한 명칭은, 핀 정보로서 [핀 정보 관리] 화면 상부에 표시됩니다.
이 시점에서의 데이터를 기준으로 하여, 데이터에 변경이 있었던 경우, 변경 내용이 화면에 표시됩니다.

● 핀의 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.

AI 번역본
-For Reference Only-

A-5 세이프티 CPU 유닛 상태

세이프티 CPU 유닛 상태는, 세이프티 CPU 유닛의 동작 상태를 나타냅니다. 세이프티 CPU 유닛을 통신 커플러 유닛의 NX 버스상에 배치하면, 통신 커플러 유닛의 I/O 맵에, I/O 포트로서 표시됩니다. 또한, NX 시리즈 CPU 유닛의 NX 버스상에 배치하면, CPU 랙의 I/O 맵에, I/O 포트로서 표시됩니다.
이 I/O 포트에 디바이스 변수를 설정함으로써, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에서 세이프티CPU 유닛의 상태를 감시할 수 있습니다.

A-5-1 NX-SL3300 / NX-SL3500

I/O 포트		설명	조건	R/W	데이터 형
Safety CPU Status		세이프티 CPU 유닛의 스테이터스의 감시용 데이터	아래의 상태를 포함하는 WORD 형 변수입니다.	R	WORD
D00	Normal Operating	세이프티 프로그램 운전 중 (이상 없음) 전 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 모두 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 하나라도 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 · 세이프티 프로그램이 RUN 상태이다 (운전 모드 / 디버그 모드 운전 중) · 세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도 이벤트가 발생하지 않았다 · FSoE 커넥션이 전부 확립되어 있다	R	BOOL
D01	Program Operating	세이프티 프로그램 운전 중	아래의 조건을 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 · 세이프티 프로그램이 RUN 상태이다 (운전 모드 / 디버그 모드 운전 중)	R	BOOL
D02	Program No Fault	세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도 이벤트 없음	아래의 조건을 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 · 세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도 이벤트가 발생하지 않았다	R	BOOL
D03	Safety Master Connection Status	전 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 · FSoE 커넥션이 전부 확립되어 있다	R	BOOL

A-5-2 NX-SL5500 / NX-SL5700

I/O 포트	설명	조건	R/W	데이터 형
Safety CPU Status	세이프티 CPU 유닛의 상태의 감시용 데이터	아래의 상태를 포함하는 UINT 형 변수입니다.	R	UINT

I/O 포트		설명	조건	R/W	데이터 형
D00	Normal Operating	세이프티 프로그램 운전 중 (이상 없음) 전 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 모두 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 하나라도 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 ・세이프티 프로그램이 RUN 상태이다 (운전 모드 / 디버그 모드 운전 중) ・세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도 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, TRUE 가 됩니다. 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 ・세이프티 프로그램이 RUN 상태이다 (운전 모드 / 디버그 모드 운전 중)	R	BOOL
D02	Program No Fault	세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도 이벤트 없음	아래의 조건을 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 ・세이프티 프로그램상에 경도 폴트 이상의 중요도 이벤트가 발생하지 않았다	R	BOOL
D03	Safety Master Connection Status	전 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 모두 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 하나라도 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 ・FSoE 커넥션이 전부 확립되어 있다 ・CIP Safety Originator 커넥션이 전부 확립되어 있다	R	BOOL
D04	FSoE Master Connection Status	전 FSoE 세이프티 마스터 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 ・FSoE 커넥션이 전부 확립되어 있다	R	BOOL
D05	CIP Safety Originator Connection Status	전 CIP Safety Originator 커넥션 확립 완료	아래의 조건을 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 ・CIP Safety Originator 커넥션이 전부 확립되어 있다	R	BOOL
D06	CIP Safety Target Connection Status	전 CIP Safety Target 커넥션 이상 없음	아래의 조건을 만족하는 경우, TRUE 가 됩니다. 조건을 만족하지 않는 경우, FALSE 가 됩니다. 【조건】 ・모든 CIP Safety Target 커넥션에 이상이 발생하지 않았다	R	BOOL

AI 번역본
-For Reference Only-

A-6 세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트

세이프티 I/O 유닛의 I/O 포트는, 세이프티 I/O 유닛을 통신 커플러 유닛상에 배치하면, 통신 커플러 유닛의 I/O 맵에 표시됩니다. 또한, NX 시리즈 CPU 유닛의 NX 버스상에 배치하면, CPU 랙의 I/O 맵에, I/O 포트로서 표시됩니다.
"대응 포트명"은 세이프티 CPU 유닛의 I/O 맵에서의 데이터가 대응하는 I/O 포트명입니다.
"동일"은, 동일한 포트명임을 나타냅니다.

A-6-1 세이프티 입력 유닛 (NX-SIH400)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	유닛 스테이터스1	—	00Hex	—
Si00 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터00	세이프티 입력 단자Si00 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si01 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터01	세이프티 입력 단자Si01 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si02 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터02	세이프티 입력 단자Si02 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si03 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터03	세이프티 입력 단자Si03 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Safety Connection Status	BOOL	R	안전 커넥션 스테이터스	세이프티 커넥션 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB 의 Activate 단자로의 입력이나 안전 가입 이탈 애플리케이션에서 사용합니다.	0	동일
Safety Input Terminal Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태	세이프티 입력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 하나의 세이프티 입력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 입력 단자가 정상 상태 (이상 없음)	0	동일
Unit Normal Status	BOOL	R	유닛 정상 상태	유닛의 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	유닛 스테이터스2	—	00Hex	—
Si00 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 00	세이프티 입력 단자00 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—
Si01 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 01	세이프티 입력 단자01 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—

AI Reference -For Reference Only-

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
Si02 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 02	세이프티 입력 단자02 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—
Si03 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 03	세이프티 입력 단자03 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—

AI 번역본
-For Reference Only-

A-6-2 세이프티 입력 유닛 (NX-SID800)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
Standard Input 1st Word	WORD	R	유닛 스테이터스1	—	0000Hex	—
Si00 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터00	세이프티 입력 단자Si00 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si01 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터01	세이프티 입력 단자Si01 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si02 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터02	세이프티 입력 단자Si02 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si03 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터03	세이프티 입력 단자Si03 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si04 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터04	세이프티 입력 단자Si04 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si05 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터05	세이프티 입력 단자Si05 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si06 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터06	세이프티 입력 단자Si06 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Si07 Logical Value	BOOL	R	안전 입력 데이터07	세이프티 입력 단자Si07 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	동일
Safety Connection Status	BOOL	R	안전 커넥션 스테이터스	세이프티 커넥션 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB 의 Activate 단자로의 입력이나 안전 가입 이탈 애플리케이션에서 사용합니다.	0	동일
Safety Input Terminal Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태	세이프티 입력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 하나의 세이프티 입력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 입력 단자가 정상 상태 (이상 없음)	0	동일
Unit Normal Status	BOOL	R	유닛 정상 상태	유닛의 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	유닛 스테이터스2	—	00Hex	—
Si00 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 00	세이프티 입력 단자00 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—

AI 번역본
-For Reference Only-

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
Si01 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 01	세이프티 입력 단자01 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	–
Si02 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 02	세이프티 입력 단자02 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	–
Si03 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 03	세이프티 입력 단자03 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	–
Si04 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 04	세이프티 입력 단자04 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	–
Si05 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 05	세이프티 입력 단자05 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	–
Si06 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 06	세이프티 입력 단자06 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	–
Si07 Status	BOOL	R	안전 입력 단자 상태 니다. 07	세이프티 입력 단자07 의 상태를 나타냅 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	–

A-6-3 세이프티 출력 유닛 (NX-SOH200)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	유닛 스테이터스1	–	00Hex	-
So00 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터00	세이프티 출력 단자So00 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So00 Output Value
So01 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터01	세이프티 출력 단자So01 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So01 Output Value
Safety Connection Status	BOOL	R	안전 커넥션 스테이터스	세이프티 커넥션 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB 의 Activate 단자로의 입력이나 안전 가입 이탈 애플리케이션에서 사용합니다.	0	동일
Safety Output Terminal Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태	세이프티 출력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 하나의 세이프티 출력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 출력 단자가 정상 상태 (이상 없음)	0	동일
Unit Normal Status	BOOL	R	유닛 정상 상태	유닛의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어떠한 이상이 발생 중 1: 정상 상태 (이상 없음)	0	–

사 본 입 니 다
-For Reference Only-

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
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	유닛 스테이터스2	—	00Hex	—
So00 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 00	세이프티 출력 단자00 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—
So01 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 01	세이프티 출력 단자01 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—

A-6-4 세이프티 출력 유닛 (NX-SOD400)

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
Standard Input 1st Byte	BYTE	R	유닛 스테이터스1	—	00Hex	—
So00 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터00	세이프티 출력 단자So00 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So00 Output Value
So01 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터01	세이프티 출력 단자So01 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So01 Output Value
So02 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터02	세이프티 출력 단자So02 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So02 Output Value
So03 Monitor Value	BOOL	R	안전 출력 모니터03	세이프티 출력 단자So03 의 상태를 나타냅니다. 0: OFF, 1: ON	0	So03 Output Value
Safety Connection Status	BOOL	R	안전 커넥션 스테이터스	세이프티 커넥션 실행 중을 나타내는 플래그입니다. 세이프티 FB 의 Activate 단자로의 입력이나 안전 가입 이탈 애플리케이션에서 사용합니다.	0	동일
Safety Output Terminal Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태	세이프티 출력 단자의 상태를 나타내는 플래그입니다. 0: 어느 하나의 세이프티 출력 단자에서 이상이 발생 중 1: 모든 세이프티 출력 단자가 정상 상태 (이상 없음)	0	동일
Unit Normal Status	BOOL	R	유닛 정상 상태	유닛의 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	유닛 스테이터스2	—	00Hex	—

AI Editor
-For Reference Only-

포트	형	R/W	명칭	설명	초기값	대응 포트명
So00 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 00	세이프티 출력 단자00 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—
So01 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 01	세이프티 출력 단자01 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—
So02 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 02	세이프티 출력 단자02 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—
So03 Status	BOOL	R	안전 출력 단자 상태 03	세이프티 출력 단자03 의 상태를 나타냅니다. 0: 이상 있음 1: 이상 없음	0	—

AI 번역본
-For Reference Only-

A-7 CIP 응답 코드 일람

이 장에서는, CIP 사양에 정의되는 응답 코드에 대해 설명합니다. NX502, NX102 CPU 유닛, NX 시리즈 EtherNet/IP 유닛, 또는 세이프티 CPU 유닛 앞으로 CIP 메시지를 송신했을 때의 수신 데이터에 저장됩니다. 또한 CIP Safety 의 확립 이상 발생 시에는 이벤트의 부속 정보로서 코드가 등록되는 경우가 있습니다.

A-7-1 General Status Code 일람

General Status Code (Hex)	Status Name	Description of Status
00	Success	지정된 오브젝트에 의한 서비스의 실행이 성공했다.
01	Connection failure	서비스에 관련된 커넥션이 커넥션 패스 도중에 실패했다.
02	Resource unavailable	요구된 서비스는, 필요한 리소스에 여유가 없었기 때문에 실행할 수 없었다.
03	Invalid parameter value	20Hex 을 참조.
04	Path segment error	처리 노드는, 패스 세그먼트 식별자 또는 세그먼트 구문을 이해할 수 없었다. Path segment error 가 발생하면, 패스 처리는 정지한다.
05	Path destination unknown	패스가, 미지 또는 처리 노드에 포함되어 있지 않은 오브젝트 클래스, 인스턴스, 또는 구조체 엘리먼트를 참조하고 있다. Path destination unknown 에러가 발생하면, 패스 처리는 정지한다.
06	Partial transfer	기대하는 데이터의 일부만이 전송되었다.
07	Connection lost	메시지 커넥션이 상실되었다.
08	Service not supported	요구된 서비스는 미지원이었다. 또는, 요구된 서비스는, 지정 오브젝트 클래스 / 인스턴스에서는 미정의였다.
09	Invalid attribute value	요구된 서비스는, 어트리뷰트 데이터에 이상이 있었다.
0A	Attribute list error	Get_Attribute_List 또는 Set_Attribute_List 응답 내의 어트리뷰트가, 제로 이외의 상태였다.
0B	Already in requested mode/state	지정 오브젝트는, 요구된 모드 / 상태로 천이 완료였다.
0C	Object state conflict	지정 오브젝트는, 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 되어 있지 않았다.
0D	Object already exists	작성 요구된 오브젝트의 인스턴스가 이미 존재하고 있었다.
0E	Attribute not settable	요구된 설정 서비스는, 변경 불가능한 어트리뷰트를 지정했다.
0F	Privilege violation	서비스 요구원에 액세스 권한이 없었다.
10	Device state conflict	지정 디바이스는, 요구된 서비스를 실행할 수 있는 상태가 되어 있지 않았다.
11	Reply data too large	응답 데이터 길이는, 처리 가능한 데이터 길이를 초과했다.
12	Fragmentation of a primitive value	서비스가 프리미티브한 데이터를 분할하는 (예를 들어, REAL 형 데이터의 절반으로 나눈다) 처리를 특정했다.
13	Not enough data	요구된 서비스는, 처리를 실행하기에 충분한 데이터를 제공하지 않았다.
14	Attribute not supported	요구된 서비스는, 미지원 어트리뷰트를 지정했다.
15	Too much data	요구된 서비스는, 무효한 데이터까지 포함하고 있었다.
16	Object does not exist	요구된 서비스는, 미구현 오브젝트를 지정했다.

AI 번역본 -For Reference Only-

General Status Code (Hex)	Status Name	Description of Status
17	Service fragmentation sequence not in progress	이 서비스의 분할이 이 데이터에서는 유효하지 않다.
18	No stored attribute data	이 오브젝트의 어트리뷰트 데이터는, 이 서비스가 요구 되기 이전에 저장되어 있지 않았다.
19	Store operation failure	이 오브젝트의 어트리뷰트 데이터는, 저장 처리 중에 발생 한 장해 때문에 저장되지 않았다.
1A	Routing failure (request packet too large)	서비스 요구 패킷이 수신처까지의 중계 네트워크의 사이즈보다 크다. 중계 노드는 강제적으로 중단했다.
1B	Routing failure (response packet too large)	서비스 응답 패킷이 수신처까지의 중계 네트워크의 사이즈보다 크다. 중계 노드는 강제적으로 중단했다.
1C	Missing attribute list entry data	서비스가, 요구된 비헤이비어를 실행하기 위해 필요한 어트리 뷰트의 리스트 내의 어트리뷰트를 공급하지 않았다.
1D	Invalid attribute value list	서비스는, 무효였던 어트리뷰트에 관한 상태 정보 가 부가된 어트리뷰트의 리스트를 반환한다.
1E	Embedded service error	임베디드 서비스가 에러가 되었다.
1F	Vendor specific error	벤더 고유의 에러가 발생했다. 에러 응답의 Additional Code 필드에는, 발생한 특정 에러가 표시된다. 이 에러 코드를 사용하는 것은, 이 표나 오브젝트 클래스 정의 내에 표시되는 에러 코드의 어느 것도, 해당 에러에 대응하고 있지 않을 때로 한정된다.
20	Invalid parameter	요구된 서비스는, 파라미터에 이상이 있었다. 이 코드가 사용되는 것은, 파라미터가 본 사양의 요건이나 Application 오브젝트 사양에 정의되어 있는 요건을 만족하지 않을 때이다.
21	Write-once value or medium already written	이미 쓰여 있거나, 쓰기 불가로 되어 있는, 1 회만 쓰기 가 능 미디어 (예를 들어, WORM 드라이브, PROM 등) 로의 쓰기를 시도했다.
22	Invalid Reply Received	부정한 응답을 수신했다. (예를 들어, 응답 서비스 코드가 요구 서비 스 코트와 불일치이다. 응답 메시지가 최소 사이즈보다 작다 등) . 이 상태 코드는 부정 응답의 그 외의 요인으로 사용된다.
23	Buffer Overflow	수신한 메시지는 수신 버퍼가 다룰 수 있는 사이즈를 초과하고 있다. 메시지는 파기되었다.
24	Message Format Error	서버는 수신 메시지의 포맷을 지원하지 않는다.
25	Key Failure in path	패스의 최초 세그먼트의 키 세그먼트가 수신처 모듈과 일치 하지 않는다. 그 오브젝트는 어느 키 체크에서 실패했는지를 나타내야 한다.
26	Path Size Invalid	송신된 요구 서비스의 패스의 사이즈가 어떤 오브젝트로 중계 되는 요구에 허용되어 있는 크기에 미치지 못하거나, 너무 크다.
27	Unexpected attribute in list	이 시점에서는 Set 불가능한 어트리뷰트를 세트하려고 했다.
28	Invalid Member ID	요구된 서비스의 멤버 ID 는, 미구현 클래스 / 인스턴스 / 어트리뷰트를 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 스페이스밖에 갖지 않는 Group 2 Only 서버에 의해, Service not supported, Attribute not supported, 및 Attribute not settable 의 대체 코드로서만 출력 가능하다.
2B	Unknown Modbus Error	CIP-Modbus 변환이 미지의 Modebus 예외 코드를 수신했다.
2C	Attribute not gettable	읽기 불가 어트리뷰트의 읽어내기 리퀘스트를 수신했다.
2D	Instance Not Deletable	요구된 오브젝트 인스턴스는 삭제할 수 없다.

AI 비엔티
For Reference Only

General Status Code (Hex)	Status Name	Description of Status
2E	Service Not Supported for Specified Path	오브젝트는 서비스를 지원하고 있지만, 지정된 애플리케이션 패스용은 아니다. Note: 이 코드는 설정 서비스에는 사용되지 않는다 (대신에 0x0E 나 0x29 가 사용된다)
2F-CF		향후의 확장을 위해 CIP 에 의해 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 것은, 이 표에 표시되어 있는 에러 코드의 어느 것도, 발생한 에러를 정확하게 설명하고 있지 않을 때로 한정된다. Additional Code 필드를 사용하여, General Error Code 를 더 자세히 설명할 수 있다.

A-7-2 Extended Status Code 일람

General Status (Hex)	Additional Status (Hex)	Explanation
01	0100	커넥션 사용 중, 또는 중복 Forward_Open.
01	0103	지원되지 않는 트랜스포트 클래스와 트리거의 조합.
01	0105	소유권의 불일치, 또는 OUNID 의 불일치. 컨피그레이션은 이미 다른 오리지네이터에 소유되어 있다.
01	0106	소유권의 불일치, 또는 OUNID 의 불일치. 출력 커넥션은 이미 다른 오리지네이터에 소유되어 있다.
01	0107	타깃 애플리케이션에서 커넥션을 찾을 수 없다.
01	0108	무효한 커넥션 타입. 커넥션 타입 또는 커넥션의 우선순위 중 어느 하나에 문제가 있다.
01	0109	무효한 커넥션 사이즈.
01	0110	디바이스가 설정되어 있지 않다.
01	0111	RPI 가 지원되지 않는다. 커넥션 타임아웃 승수, 또는 Production Inhibit Time 에도 문제가 있을 가능성이 있다.
01	0112	RPI 의 값이 받아들여지지 않는다
01	0113	Connection Manager 가 이 이상의 커넥션을 지원할 수 없다.
01	0114	키 세그먼트 내의 벤더 ID 나 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	무효한 커넥션 포인트
01	0118	무효한 설정 포맷
01	0119	현재 오픈되어 있는 제어 커넥션이 없기 때문에, 커넥션 리퀘스트가 실패했다.
01	011A	타깃 애플리케이션이 이 이상의 커넥션을 지원할 수 없다.
01	011B	Production Inhibit Time 보다 RPI 가 작다.
01	011C	TRANSPORT CLASS 가 지원되지 않는다
01	011D	T→O PRODUCTION TRIGGER 가 지원되지 않는다
01	011E	DIRECTION 이 지원되지 않는다
01	011F	O→T CONNECTION FIXVAR 가 부정
01	0120	T→O CONNECTION FIXVAR 가 부정
01	0121	O→T NETWORK CONNECTION PRIORITY 가 부정
01	0122	T→O NETWORK CONNECTION PRIORITY 가 부정
01	0123	O→T NETWORK CONNECTION TYPE 가 부정
01	0124	T→O NETWORK CONNECTION TYPE 가 부정

-For Reference Only-

General Status (Hex)	Additional Status (Hex)	Explanation
01	0125	O→T NETWORK CONNECTION REDUNDANT_OWNER 가 부정
01	0126	컨피규레이션 사이즈가 부정
01	0127	O→T NETWORK CONNECTION SIZE 가 부정
01	0128	T→O NETWORK CONNECTION SIZE 가 부정
01	0129	CONFIGURATION APPLICATION PATH 가 부정
01	012A	CONSUMING APPLICATION PATH 가 부정
01	012B	PRODUCING APPLICATION PATH 가 부정
01	012C	CONFIGURATION SYMBOL 이 존재하지 않는다
01	012D	CONSUMING SYMBOL 이 존재하지 않는다
01	012E	PRODUCING SYMBOL 이 존재하지 않는다
01	012F	APPLICATION PATH 의 조합에 모순이 있다
01	0130	CONSUME DATA FORMAT 에 모순이 있다
01	0131	PRODUCE DATA FORMAT 에 모순이 있다
01	0132	NULL FORWARD OPEN 기능은 지원되지 않는다
01	0133	CONNECTION TIMEOUT MULTIPLIER 가 받아들여지지 않는다
01	0134	T→O NETWORK CONNECTION FIXVAR 가 불일치
01	0135	T→O NETWORK CONNECTION FIXVAR 가 불일치
01	0136	T→O NETWORK CONNECTION PRIORITY 가 불일치
01	0137	TRANSPORT CLASS 가 불일치
01	0138	T→O PRODUCTION TRIGGER 가 불일치
01	0139	T→O PRODUCTION INHIBIT TIME SEGMENT 가 불일치
01	0203	커넥션이 타임아웃되었기 때문에, 커넥션을 종료할 수 없다.
01	0204	응답을 기다리는 사이에 Unconnected_Send 서비스가 타임아웃이 되었다.
01	0205	Unconnected_Send 서비스에서의 파라미터 에러, 또는 SafetyOpen 또는 SafetyClose 에서의 파라미터 에러
01	0206	Unconnected 메시지 서비스에 대한 메시지가 너무 크다
01	0207	회신이 없는 비커넥션형의 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 보내도록 설정되어 있지 않다
01	0305	SCHEDULE SIGNATURE 가 불일치
01	0306	SCHEDULE SIGNATURE 의 검증 불가능
01	0311	포트 세그먼트 내에서 지정된 포트를 사용할 수 없다
01	0312	포트 세그먼트 내에서 지정된 Link Address 를 사용할 수 없다
01	0315	패스 내의 세그먼트 타입이나 세그먼트 값이 무효이다
01	0316	커넥션 클로즈 시에 패스와 커넥션이 같지 않다
01	0317	세그먼트가 존재하지 않는다. 또는 네트워크 세그먼트의 인코드 값이 무효이다.
01	0318	자기 자신으로의 Link Address 가 무효이다
01	0319	세컨더리의 리소스를 사용할 수 없다
01	031A	커넥션이 이미 확립되어 있다
01	031B	직접 커넥션이 이미 확립되어 있다
01	031C	그 외
01	031D	용장 커넥션이 일치하지 않는다
01	031E	송신 측 모듈에서 사용할 수 있는 수신용 리소스가 이 이상 없다
01	031F	타깃 패스용 커넥션 리소스가 존재하지 않는다
01	0320 - 07FF	벤더 고유

For Reference Only

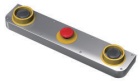
General Status (Hex)	Additional Status (Hex)	Explanation
01	0801	호환성이 없는 멀티캐스트 RPI. 기존의 커넥션이 다른 RPI 로 확립되어 있다.
01	0802	Safety Connection Size 가 부정
01	0803	Safety Connection Format 가 부정
01	0804	Time Correction Connection Parameters 가 부정
01	0805	Ping Interval EPI Multiplier 가 부정
01	0806	Time Coordination Msg Min Multiplier 가 부정
01	0807	Network Time Expectation Multiplier 가 부정
01	0808	Timeout Multiplier 가 부정
01	0809	Max Consumer Number 가 부정
01	080A	CPCRC 가 부정
01	080B	Time Correction 커넥션 ID 가 부정
01	080C	세이프티 서명 불일치
01	080D	TUNID 미설정
01	080E	TUNID 불일치
01	080F	컨피규레이션 불능
01	0810	이용 가능한 타깃 애플리케이션 데이터가 없다
01	0811	이용 가능한 오리지네이터 애플리케이션 데이터가 없다
01	0812	네트워크가 스케줄된 후에 노드 주소가 변경되었다
01	0813	서브넷 멀티캐스트의 컨피규레이션이 설정되어 있지 않다
01	0814	PRODUCE/CONSUME DATA FORMAT 가 부정

AI 번역본
-For Reference Only-

A-8 세이프티 슬레이브 유닛 파라미터의 아이콘 일람

세이프티 슬레이브 유닛 파라미터에서 설정 및 변경 가능한 아이콘의 일람을 아래에 나타냅니다.

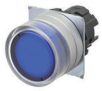
A-8-1 입력 기기의 외부 기기 아이콘

카테고리	디바이스	설정 가능한 외부 기기 아이콘			
세이프티 스위치	비상 정지용 푸시버튼 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)				
	비상 정지용 푸시버튼 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)				
	2 핸드 스위치				

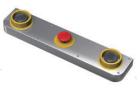
AI 번역본
-For Reference Only

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				
	고코드 도어 스위치				
	고코드 도어 스위치 (전자 잠금 부착)				
	고코드 도어 스위치 (게이트용)				
오므론제 디바이스	비접촉식 도어 스위치				
	싱글 빔 세이프티 센서				
	세이프티 매트 / 세이프티 에지				
EDM 피드 백	EDM 피드백	Feedback			

AI 번역본
-For Reference Only-

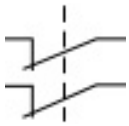
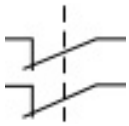
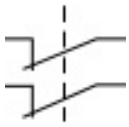
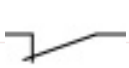
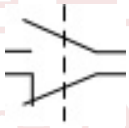
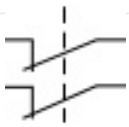
카테고리	디바이스	설정 가능한 외부 기기 아이콘			
표준 입력 기기	리셋 스위치 (테스트 펄스 있음)				
	리셋 스위치 (테스트 펄스 없음)				

AI 번역본
-For Reference Only-

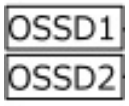
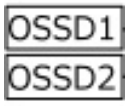
카테고리	디바이스	설정 가능한 외부 기기 아이콘			
범용 기기	싱글 채널 메카 접점				
					
		Feedback			
	듀얼 채널 동일값 입력용 메카 접점				
					
					
	듀얼 채널 반전 입력용 메카 접점				
					
	싱글 채널 반도체 출력				
	듀얼 채널 동일값 입력용 반도체 출력				
					
	듀얼 채널 반전 입력용 반도체 출력				

AI 번역본
-For Reference Only-

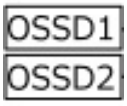
A-8-2 입력 기기의 접점 아이콘

카테고리	디바이스	설정 가능한 접점 아이콘		
세이프티 스위치	비상 정지용 푸시버튼 스위치 (듀얼 채널 동일값 입력)	 2NC		
	비상 정지용 푸시버튼 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	
	2 핸드 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	

AI 번역본
-For Reference Only-

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		
오므론제 디바이스	비접촉식 도어 스위치			
	싱글 빔 세이프티 센서	 OSSD1		
	세이프티 매트 / 세이프티 에지	 SafetyMat/ SafetyEdge		
EDM 피드 백	EDM 피드백	 1NC		
표준 입력 기기	리셋 스위치 (테스트 펄스 있음)	 1NO	 1NC	
	리셋 스위치 (테스트 펄스 없음)	 1NO	 1NC	
범용 기기	싱글 채널 메카 접점	 1NC	 1NO	
	듀얼 채널 동일값 입력용 메카 접점	 2NC	 2NO	

AI 번역본
-For Referen Onl-

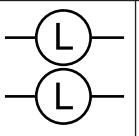
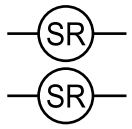
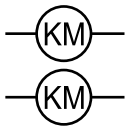
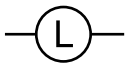
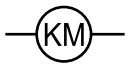
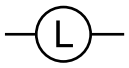
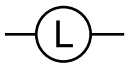
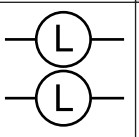
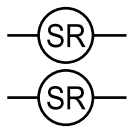
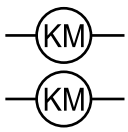
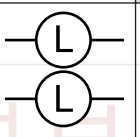
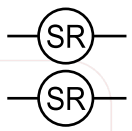
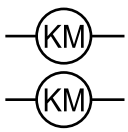
카테고리	디바이스	설정 가능한 접점 아이콘		
범용 기기	듀얼 채널 반전 입력용 메카 접점	 1NC/1NO	 1NO/1NC	
	싱글 채널 반도체 출력	 OSSD1		
	듀얼 채널 동일값 입력용 반도체 출력	 OSSD1/OSSD2		
	듀얼 채널 반전 입력용 반도체 출력			

A-8-3 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)			

AI 번역본
-For Reference Only-

A-8-4 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

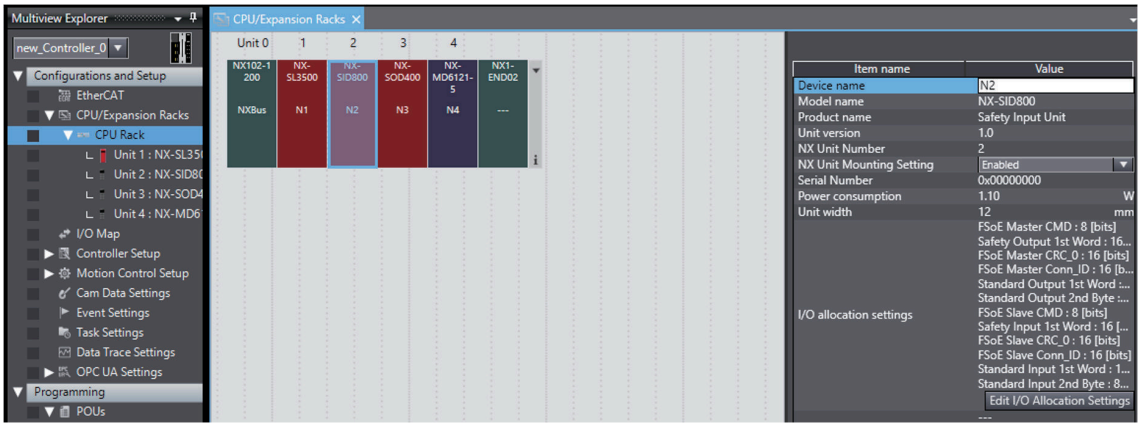
AI 번역본
-For Reference Only-

A-9 CPU 랙 및 슬레이브 터미널의 I/O 사이즈 산출 방법

세이프티 컨트롤 유닛을 포함한 CPU 랙 및 슬레이브 터미널의 I/O 사이즈의 확인은, 각각의 NX 버스 마스터의 구성 편집 화면에서 확인합니다. NX 버스 마스터의 구성 편집 화면의 표시 방법은, 각 NX 버스 마스터의 매뉴얼을 참조하십시오.

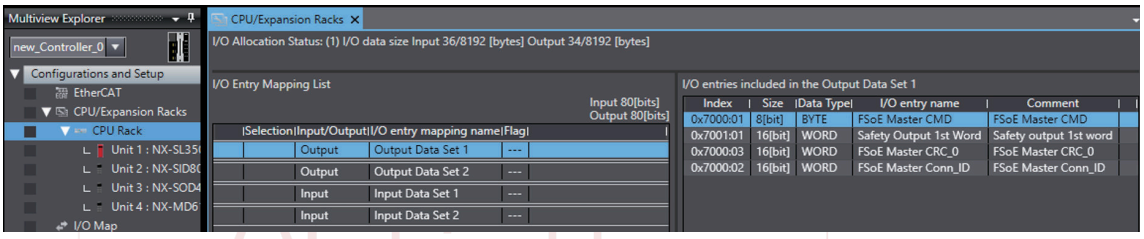
1 NX 버스 마스터의 구성 편집 화면에서, 접속되어 있는 I/O 할당이 변경 가능한 NX 유닛을 선택합니다.

오른쪽 화면에 표시되는 파라미터 설정 화면의 [I/O 할당 설정의 편집] 버튼이 유효하게 됩니다.



2 [I/O 할당 설정의 편집] 버튼을 클릭합니다.

[I/O 할당 설정의 편집] 화면이 표시됩니다.



I/O 할당 상황 란에, CPU 랙 및 슬레이브 터미널 전체의 입력 및 출력의 데이터 사이즈가 표시됩니다.

-For Reference Only-

A-10 인쇄 기능

세이프티 컨트롤 유닛에 관한 Sysmac Studio 의 인쇄 방법에 대해 설명합니다. Sysmac Studio 의 인쇄 기능의 공통 조작에 대해서는, 『 Sysmac Studio Version 1 오퍼레이션 매뉴얼(SBCA-470) 』을 참조하십시오.

A-10-1 인쇄 항목의 선택

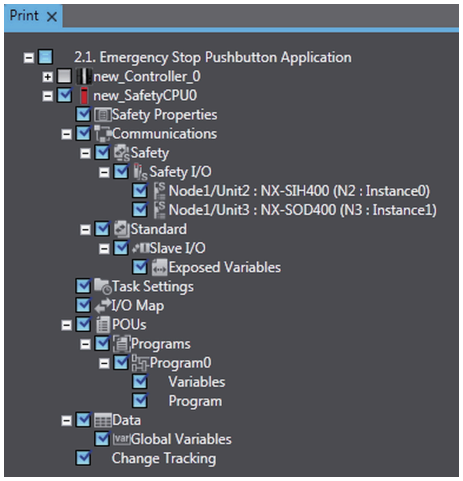
세이프티 컨트롤 유닛을 인쇄 대상으로서 설정하는 순서를 아래에 나타냅니다.

1 **[파일] - [인쇄] 를 선택합니다**

인쇄의 항목 일람이 표시됩니다.

2 **세이프티 컨트롤 유닛의 항목에 체크를 넣습니다.**

세이프티 컨트롤 유닛이 인쇄 대상으로서 설정됩니다.



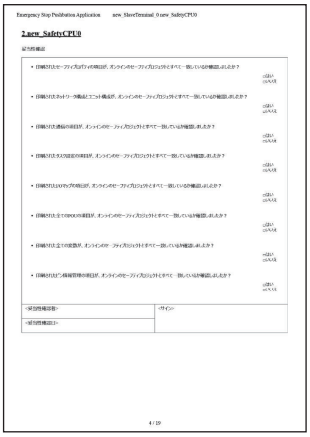
A-10-2 인쇄 내용

인쇄물은, 인쇄의 항목 일람에 표시된 순서로 인쇄됩니다.
세이프티 컨트롤 유닛의 인쇄물의 예를 아래에 나타냅니다.

AI 번역본
For Reference Only-

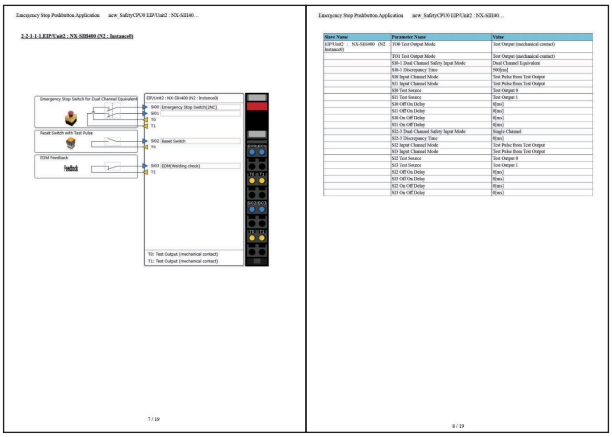
- **서명란 및 체크란**

  세이프티 컨트롤 유닛의 인쇄물의 1 페이지째에 인쇄됩니다.
  안전성 인증에 관한 항목의 체크란 및 서명란이 인쇄됩니다.



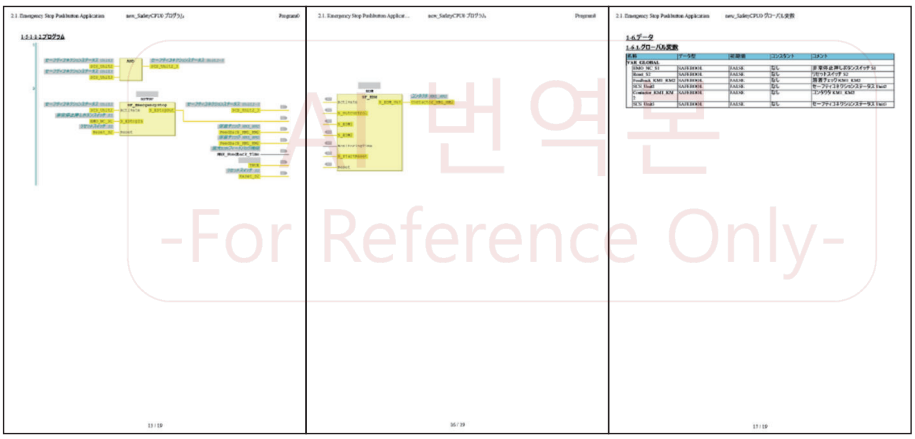
● 배선도

세이프티 슬레이브 유닛 파라미터 화면에서 설정한 배선도가 인쇄됩니다.



● 프로그램

프로그램이 인쇄됩니다.



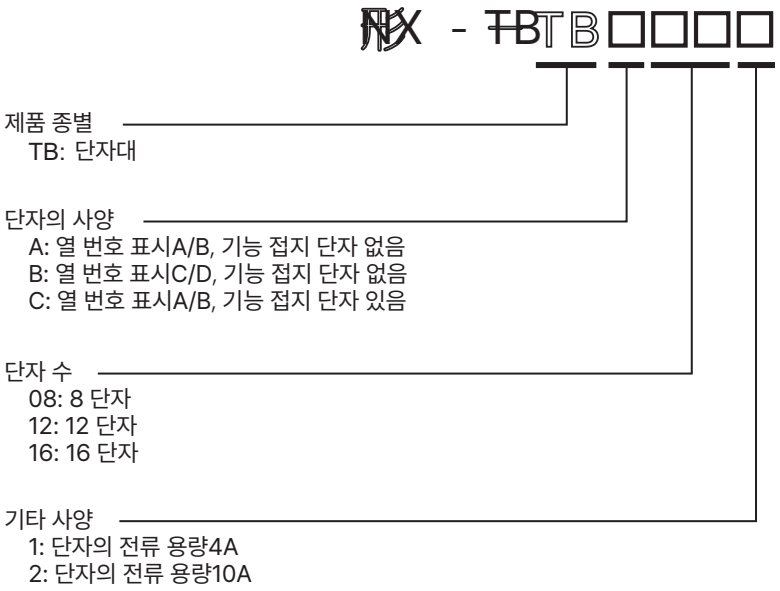
사본 번역본
-For Reference Only-

A-11 스크루리스 클램프 단자대의 형식 일람

여기에서는, 스크루리스 클램프 단자대의 형식을 보는 법이나 형식의 일람에 대해 설명합니다.

A-11-1 형식 표기

스크루리스 클램프 단자대의 형식은, 이하의 룰에 근거하여 부여되어 있습니다.



A-11-2 형식 일람

스크루리스 클램프 단자대의 일람을 나타냅니다.

단자대의 형식	단자 수	접지 단자의 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		

(주) 구입 시에는, NX-TB□□□2 를 구입하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

A-12 EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 NX 유닛 간 통신의 입출력 응답 시간

여기에서는 EtherNet/IP 슬레이브 터미널에서, NX 유닛 간 통신을 하는 경우의 입력 응답 시간 및 출력 응답 시간에 대해 설명합니다.

입력 응답 시간

입력 응답 시간이란, NX 유닛에 외부로부터 입력된 신호를, 세이프티 CPU 유닛에서 연산 처리 할 때까지를 나타냅니다.
입력 응답 시간의 최대값은 이하와 같습니다.

식 : 최대 입력 응답 시간 = 세이프티 태스크 주기 + Tnx-Indelay + 4.5ms

계산식의 각 요소는, 이하와 같습니다.
・세이프티 태스크 주기 : 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 태스크 주기의 설정값
・Tnx-Indelay : NX 유닛 고유의 입력 지연 시간

출력 응답 시간

출력 응답 시간이란, 세이프티 CPU 유닛의 연산 처리로부터, 그 결과를 NX 유닛에서 외부로 출력할 때까지를 나타냅니다.
출력 응답 시간의 최대값은 이하와 같습니다.

식 : 최대 출력 응답 시간 = 세이프티 태스크 주기 + Tnx-OutProc + Tnx-Outdelay + 4.5ms

계산식의 각 요소는, 이하와 같습니다.
・세이프티 태스크 주기 : 세이프티 CPU 유닛의 세이프티 태스크 주기의 설정값
・Tnx-OutProc : NX 유닛 고유의 출력 데이터 처리 시간
・Tnx-Outdelay : NX 유닛 고유의 출력 지연 시간

AI 번역본
For Reference Only-

각 요소의 정의와 계산 방법

아래에, 각 요소의 정의와 계산 방법을 설명합니다.

● Tnx-Indelay

NX 유닛 고유의 입력 지연 시간입니다. 입력 단자의 상태를, NX 유닛이 내부로 받아들일 때까지의 시간입니다.
NX 유닛마다 고유의 값이 됩니다.
NX 유닛 고유의 입력 지연 시간은, NX 유닛마다 다릅니다. 아래 표에 각 NX 유닛의 입력 지연 시간의 정의를 나타냅니다.

NX 유닛의 종류	Tnx-Indelay	비고
디지털 입력 유닛	ON/OFF 응답 시간 + 입력 필터 시간	형식마다 ON/OFF 응답 시간이 다릅니다. 입력 필터 시간은 유닛마다 설정할 수 있습니다.
아날로그 입력 유닛	변환 시간×점수	형식마다 변환 시간 및 점수는 다릅니다.

상기 표의 Tnx-Indelay 의 정의는, 해당하는 NX 유닛의 사용자 매뉴얼 또는, 『 NX 시리즈 데이터 레퍼런스 매뉴얼(SBCA-410) 』을 참조하여, 계산에 적용하십시오.

● Tnx-OutProc

NX 유닛 고유의 출력 데이터 처리 시간입니다. NX 유닛이 EtherNet/IP 커플러 유닛으로부터 전송된 출력 데이터를 받아들여, 출력 데이터 갱신의 준비가 완료될 때까지의 시간입니다. NX 유닛마다 고유의 값이 됩니다.
NX 유닛 고유의 출력 데이터 처리 시간은, NX 유닛마다 정의 또는 수치가 다릅니다. 아래 표에 각 NX 유닛의 Tnx-OutProc 의 정의 또는 수치를 나타냅니다.

NX 유닛의 종류	Tnx-OutProc	비고
디지털 출력 유닛	0[μs]	-
아날로그 출력 유닛	변환 시간×점수	형식마다 변환 시간 및 점수는 다릅니다.

상기 표의 Tnx-OutProc 에 수치가 아니라, 정의만이 기재되어 있는 경우, 그 항목의 수치는, 해당하는 NX 유닛의 사용자 매뉴얼 또는, 『 NX 시리즈 데이터 레퍼런스 매뉴얼 (SBCA-410) 』을 참조하여, 계산에 적용하십시오.

● Tnx-Outdelay

NX 유닛 고유의 출력 지연 시간입니다. NX 유닛 내부의 출력 갱신 데이터를 출력 단자로 반영할 때까지의 시간입니다. NX 유닛마다 고유의 값이 됩니다.
NX 유닛 고유의 출력 지연 시간은, NX 유닛마다, 정의 또는 수치가 다릅니다. 아래 표에 각 NX 유닛의 출력 지연 시간의 정의 또는 수치를 나타냅니다.

NX 유닛의 종류	Tnx-Outdelay	비고
디지털 출력 유닛	ON/OFF 응답 시간	형식마다 ON/OFF 응답 시간은 다릅니다.
아날로그 출력 유닛	0[μs]	-

상기 표의 Tnx-Outdelay 에 수치가 아니라, 정의만이 기재되어 있는 경우, 그 항목의 수치는, 해당하는 NX 유닛의 사용자 매뉴얼 또는, 『 NX 시리즈 데이터 레퍼런스 매뉴얼 (SBCA-410) 』을 참조하여, 계산에 적용하십시오.

참고

세이프티 I/O 유닛과 스탠더드 I/O 유닛 간의 입출력 응답 시간은, 세이프티 I/O 유닛의 FSoE WDT 값에 입력 응답 시간 또는 출력 응답 시간을 더하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

A-13 NX 유닛 간 통신의 대응 유닛

「 A-20 버전 관련 정보 (P.A-102) 」를 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

A-14 7 세그먼트 LED 에 의한 서명 코드의 확인

이하의 순서로 세이프티 CPU 유닛 전면의 7 세그먼트 LED 에 서명 코드를 표시할 수 있습니다. 본 기능은 NX-SL5□□□에서 사용할 수 있습니다.

1 **세이프티 CPU 유닛 전면의 서비스 스위치를 누릅니다.**

서비스 스위치를 계속 누르면, 7 세그먼트 LED 의 표시가 이하와 같이 변화합니다.

1 초 후 "Si." 3 초 후 "Lo." 5 초 후 "--"



"Si"가 표시되어 있는 동안에 서비스 스위치를 뗍니다.

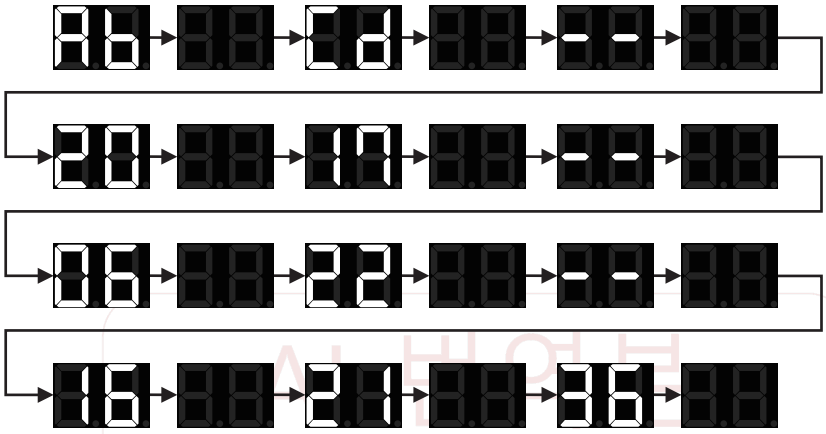
"--"가 표시되어 있는 상태에서 서비스 스위치를 떼면, 기능은 실행되지 않고 원래 상태로 돌아갑니다.

2 **서명 코드가 표시됩니다.**

작성 일시 (UTC) 와 서명 코드를 순서대로 1 바이트씩, 전 9 바이트를 표시합니다.

(서명 표시 개시 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 2017 년6 월22 일16 시21 분36 초 (UTC) 인 경우



서명 코드 미확정 시에는 "--"가 표시됩니다.

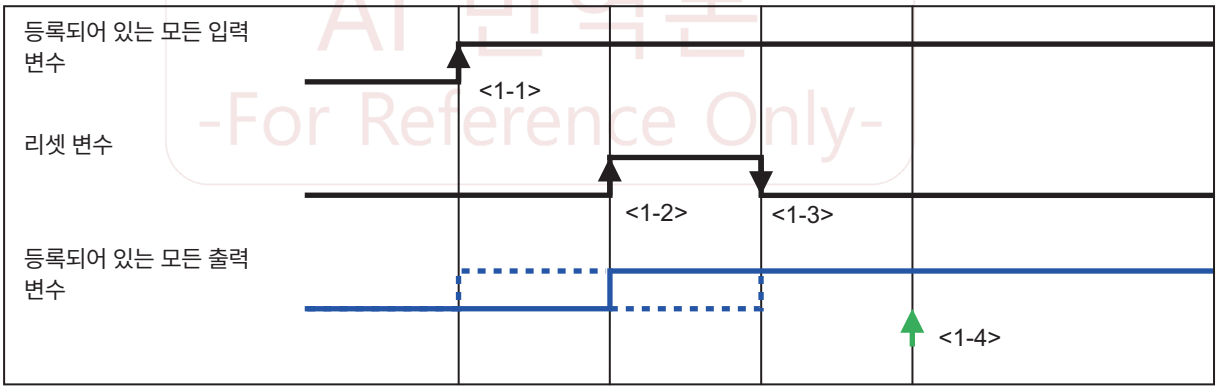
-For Reference Only-

A-15 간이 자동 테스트의 실행 시나리오

간이 자동 테스트 기능에서는, 각각의 테스트 항목에 대해 이하의 테스트를 순차 실시합니다.

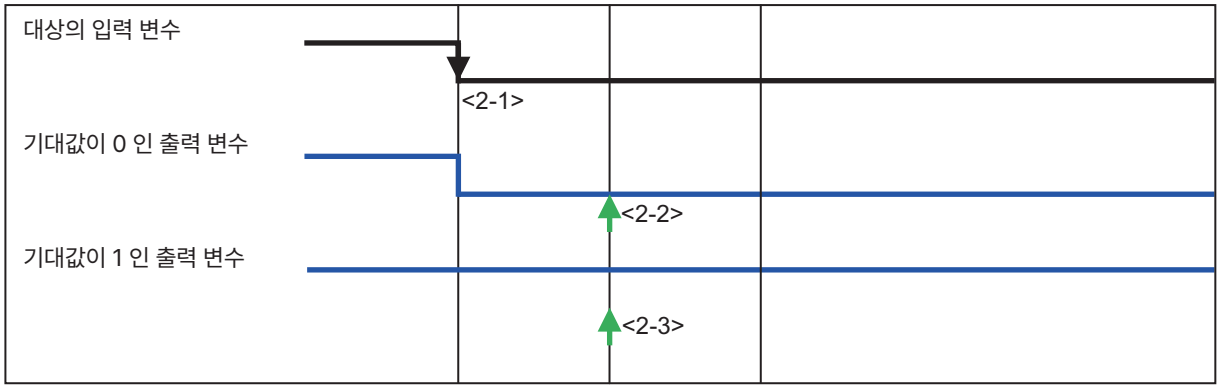
No	테스트 페이즈	실행하는 처리	확인 내용	표시되는 에러
1	초기화	등록되어 있는 모든 입력 변수를 TRUE 로 세트한다. <1-1> 리셋 변수를 TRUE 로 세트한다.<1-2> 리셋 변수를 FALSE 로 세트한다.<1-3>	등록되어 있는 모든 출력 변수가 TRUE 인 것을 확인한다.<1-4>	<에러> "Cannot Execute" <보충> "이하의 출력 변수가 리셋 시에 FALSE 로 되어 있습니다."
2	차단 테스트	입력 변수를 FALSE 로 세트한다.<2-1>	기대값이 0 인 출력 변수가 FALSE 인 것을 확인한다.<2-2>	<에러> "Failed" <보충> "이하의 출력 변수가 테스트 기대값 과 일치하지 않습니다."
			기대값이 1 인 출력 변수가 TRUE 인 것을 확인한 "Failed"다.<2-3>	<에러> <보충> "이하의 출력 변수가 테스트 기대값 과 일치하지 않습니다."
3	복귀 테스트<리셋 종별: Auto>	입력 변수를 TRUE 로 세트한다.<3-1>	등록되어 있는 모든 출력 변수가 TRUE 인 것을 확인한다.<3-2>	<에러> "Failed" <보충> "이하의 출력 변수가 자동 복귀하지 않았습니다."
4	복귀 테스트<리셋 종별: Manual>	입력 변수를 TRUE 로 세트한다.<4-1> 리셋 변수를 TRUE 로 세트한다.<4-2> 리셋 변수를 FALSE 로 세트한다.<4-3>	기대값이 0 인 출력 변수가 FALSE 인 것을 확인한다.<4-4>	<에러> "Failed" <보충> "이하의 출력 변수가 자동 복귀했습니다."
			등록되어 있는 모든 출력 변수가 TRUE 인 것을 확인한다.<4-5>	<에러> "Failed" <보충> "이하의 출력 변수가 리셋 시에 FALSE 로 되어 있습니다."

1.초기화

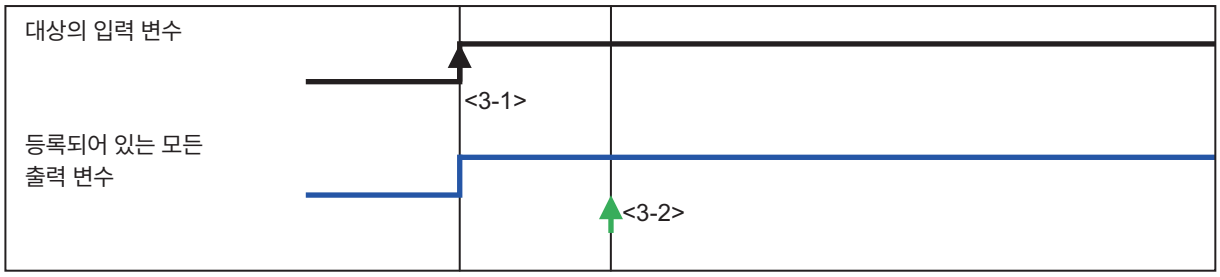


AI 번역본
-For Reference Only-

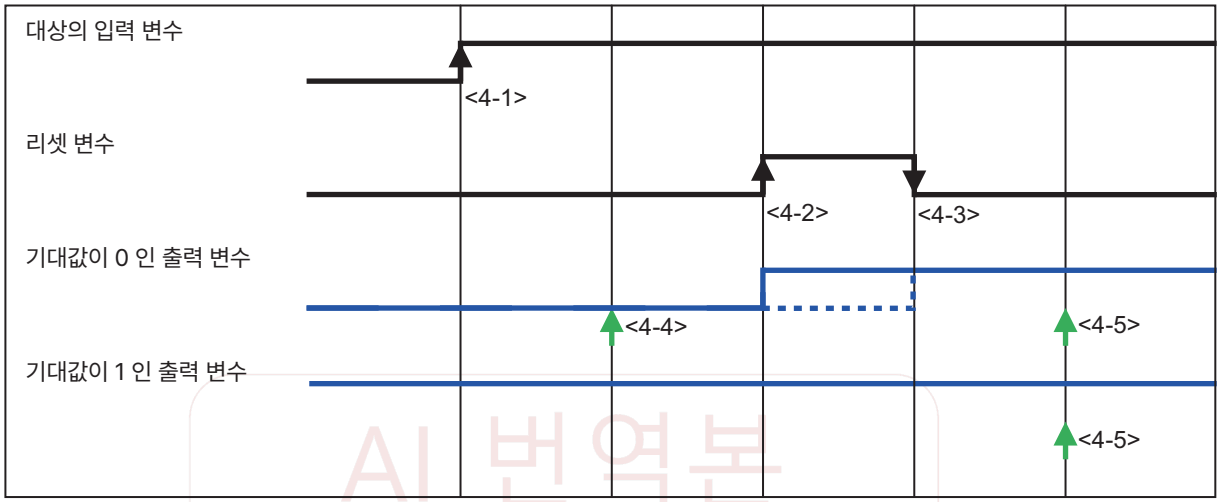
2.차단 테스트



3.복귀 테스트 (리셋 종별:Auto)



4.복귀 테스트 (리셋 종별:Manual)



AI 번역본
-For Reference Only-

A-16 시뮬레이터와 실기에서의 동작 확인의 차이

Sysmac Studio 를 사용하여 실시할 수 있는 프로그램의 디버그 기능에 대해, 세이프티 CPU 유닛상에서의 온라인 디버그와, 시뮬레이터에 의한 오프라인 디버그의 차이를 나타냅니다.

디버그 기능	세이프티 CPU 유닛	시뮬레이터	참조
모니터링	○	○	「7-6-3 FBD 에디터에서의 변수의 모니터링 (P.7-28)」 「7-6-4 워치 윈도우에서의 변수의 모니터링 (P.7-29)」
워치 윈도우에서의 모니터	○	○	「7-6-5 세트 / 리셋, 현재값 변경, 강제값 리프레시 (P.7-31)」
접점의 세트 / 리셋	○	○	
접점의 강제값 리프레시	○	○	
데이터의 현재값 변경	○	○	
컨트롤러 상태 모니터	○	○	「7-15 컨트롤러 상태 모니터 (P.7-71)」
메모리 올 클리어	○	×	「7-16-2 메모리 올 클리어 (P.7-74)」
동작 모드의 변경	○	×	「7-3 세이프티 CPU 유닛의 동작 모드 (P.7-11)」
트러블슈트	○	×	「제12 장 이상의 확인과 조치 (P.12-1)」
이상 정보 모니터	○	×	
이상 이력 표시	○	×	

AI 번역본
-For Reference Only-

A-17 CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그

CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그를 세이프티 프로그램상에서 사용할 수 있습니다.

CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그의 ON/OFF 조건

CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그를 세이프티 프로그램상에서 사용할 수 있습니다.

커넥션 타입	데이터의 방향	ON (데이터 유효) 조건	OFF (데이터 무효) 조건
오리지네이터 커넥션	IN (타깃 디바이스→세이프티 CPU 유닛)	세이프티 커넥션 개설, 또한, 유효한 데이터*1 를 수신	커넥션 절단, 또는, 무효한 데이터*1 를 수신
	OUT (세이프티 CPU 유닛→타깃 디바이스)	세이프티 커넥션 개설, 또한, 데이터를 송신	커넥션 절단
타깃 커넥션 (싱글캐스트)	OUT (오리지네이터 디바이스→세이프티 CPU 유닛)	세이프티 커넥션 개설, 또한, 유효한 데이터*2 를 수신	커넥션 절단, 또는, 무효한 데이터*2 를 수신
	IN (세이프티 CPU 유닛→오리지네이터 디바이스)	세이프티 커넥션 개설, 또한, 데이터를 송신	커넥션 절단
타깃 커넥션 (멀티캐스트)	IN (세이프티 CPU 유닛→오리지네이터 디바이스)	커넥션이 1 개 이상 개설되고, 또한, 데이터를 송신	전 커넥션 절단

*1. 데이터의 유효 / 무효는, 타깃 디바이스에 의존합니다. 타깃 디바이스가 NX-SL5500 / NX-SL5700 인 경우, 데이터는 항상 유효하게 됩니다.

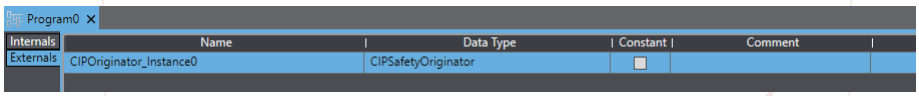
*2. 데이터의 유효 / 무효는, 오리지네이터 디바이스에 의존합니다. 오리지네이터 디바이스가 NX-SL5500 / NX-SL5700 인 경우, 데이터는 항상 유효하게 됩니다.

CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그의 사용 방법

CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그를 프로그램에서 사용하는 순서를 아래에 나타냅니다.

AI 번역본

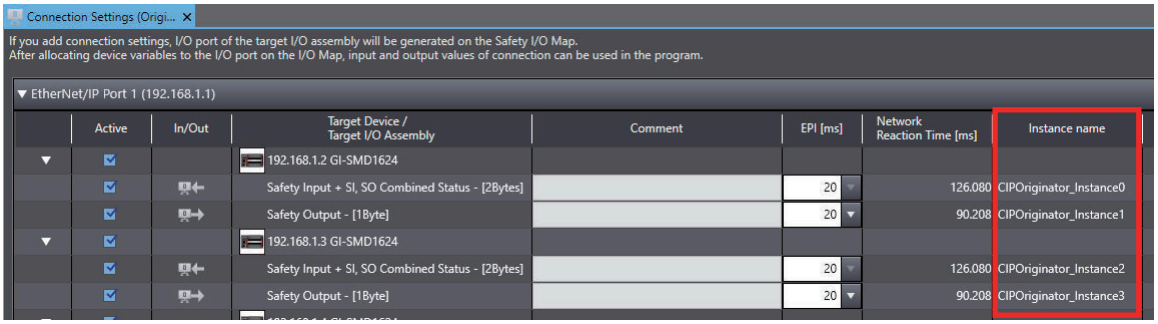
1 프로그램POU 의 외부 변수로서, CIP Safety 커넥션 인스턴스 변수를 등록합니다.



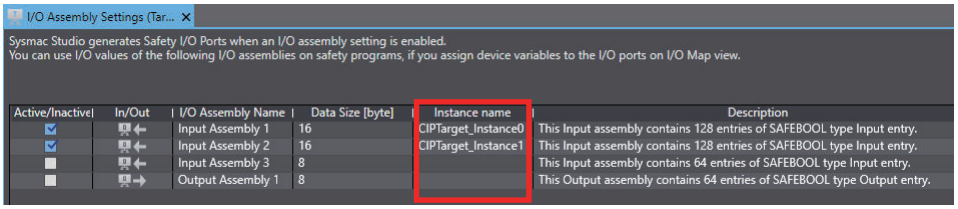
인스턴스 변수명과 데이터형의 조합은 이하와 같이 됩니다.

인스턴스 변수명	데이터형
“CIPOriginator_Instance” +숫자	CIPSafetyOriginator
“CIPTarget_Instance” +숫자	CIPSafetyTarget

오리지네이터의 인스턴스 변수명은, [커넥션 설정 (오리지네이터)] 화면에서 확인할 수 있습니다.



또한 타깃의 인스턴스 변수명은, [I/O 어셈블리 설정 (타깃)] 화면에서 확인할 수 있습니다.



2 프로그램POU 내에서, "인스턴스 변수명.S_RunIdleFlag"를 사용합니다.

사용상의 주의

CIP Safety 커넥션의 I/O 데이터 유효 플래그 (S_RunIdleFlag) 는, NX-SL5500 / NX-SL5700 의 유닛 버전 Ver.1.4 이후에서 사용 가능합니다. 유닛 버전 Ver.1.3 이전에서는 사용하지 마십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

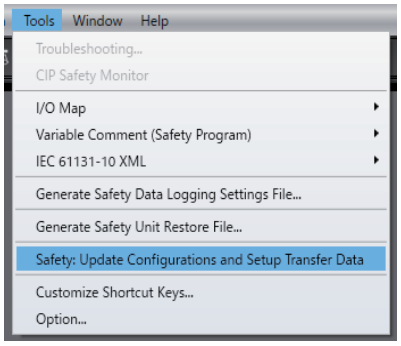
A-18 세이프티: 구성・설정의 전송 데이터 갱신

스탠더드 컨트롤러와 세이프티 CPU 유닛을, 다른 프로젝트를 사용하여 전송한 경우, 이하의 이상이 발생하는 경우가 있습니다.

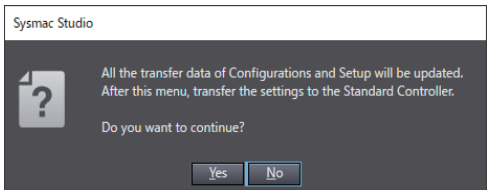
이벤트명	이벤트 코드
NX 버스 통신 설정과 세이프티 애플리케이션 데이터의 부정합	10520000Hex

상기의 이상이 통상의 조치 대책으로 해결되지 않는 경우는, 이하의 순서를 실행하십시오.

1 **메인 메뉴에서 [툴] - [세이프티: 구성・설정의 전송 데이터 갱신] 을 선택합니다.**

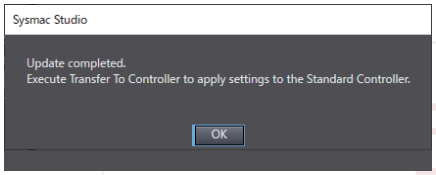


이하의 확인 다이얼로그가 표시됩니다.



2 **[예] 버튼을 클릭합니다.**

구성・설정의 전송 데이터의 갱신이 완료되면, 이하의 메시지가 표시됩니다.



번역본
-For Reference Only-

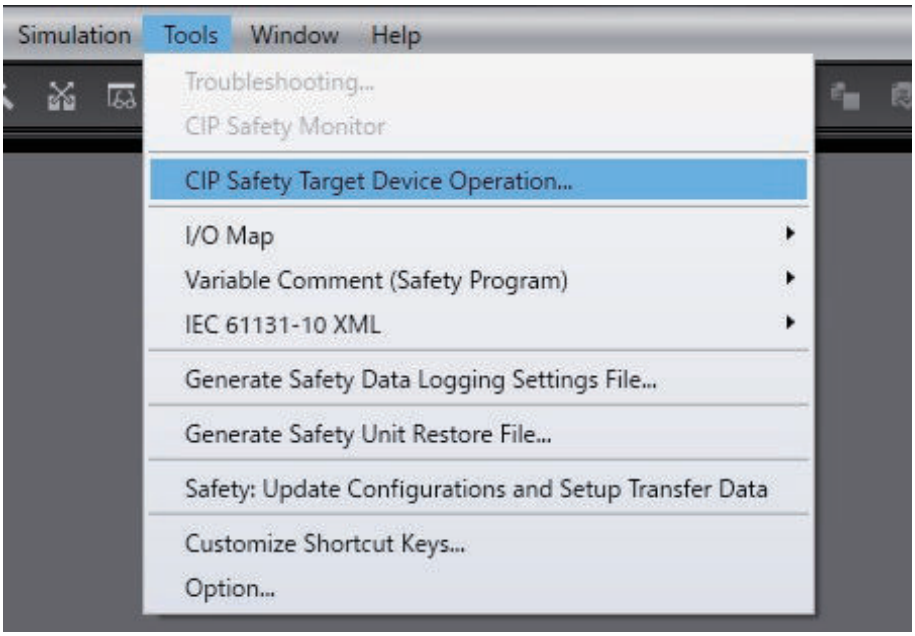
3 **[OK] 버튼을 클릭합니다.**

갱신 완료 후, 스탠더드 컨트롤러의 [전송[PC→컨트롤러]] 를 실행하십시오.

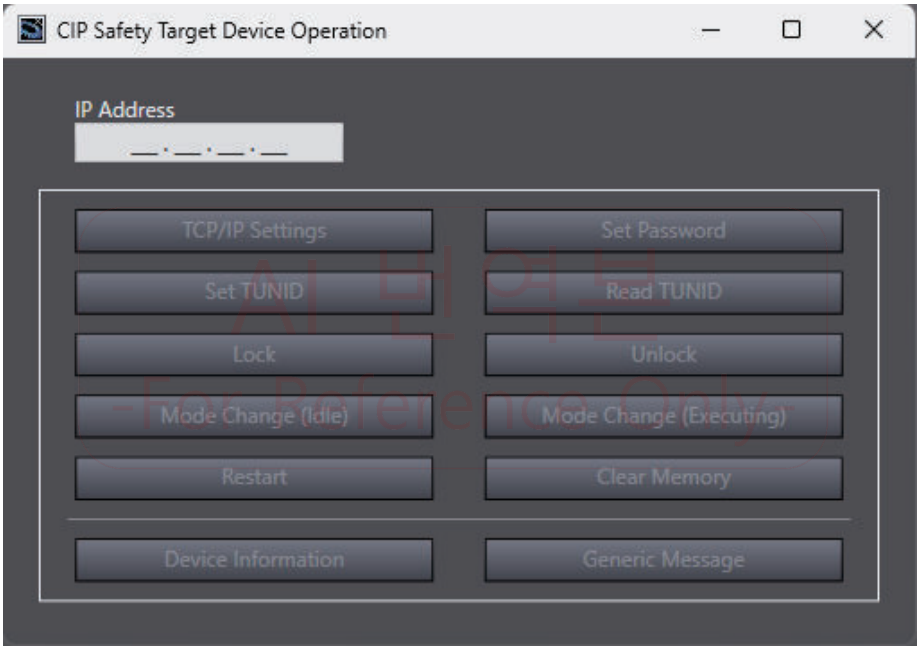
A-19 CIP Safety 타깃 디바이스 조작

PC 로부터 CIP Safety 의 타깃 디바이스에 대해 직접 CIP 메시지를 송신하여, 메모리 클리어나 TUNID 설정 등의 조작을 할 수 있습니다.
세이프티 CPU 유닛을 거치지 않고 직접 타깃 디바이스를 조작하고 싶은 경우는, 이하의 순서를 실행하십시오.

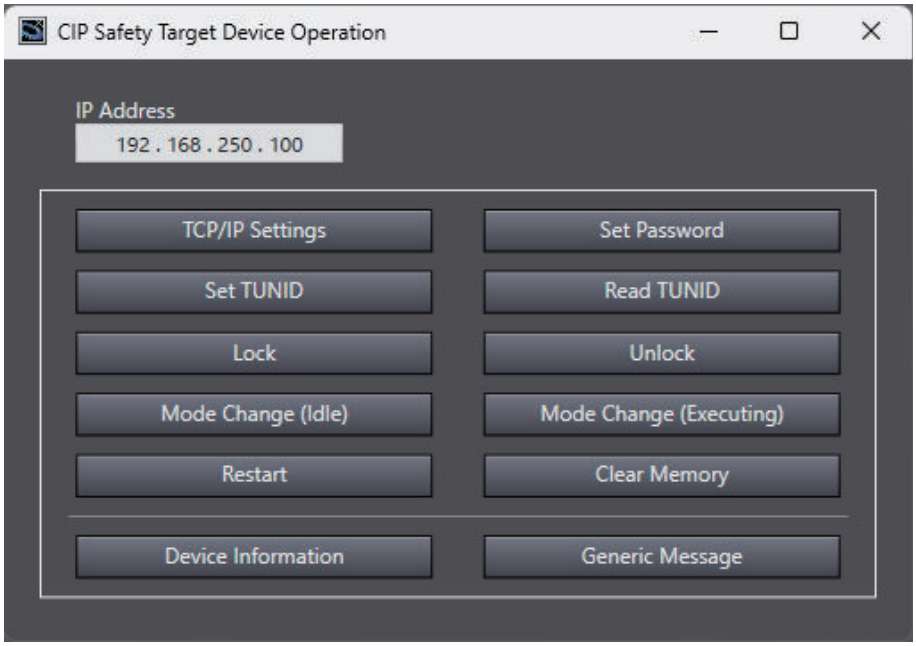
1 **메인 메뉴에서 [툴] - [CIP Safety 타깃 디바이스 조작] 을 선택합니다.**



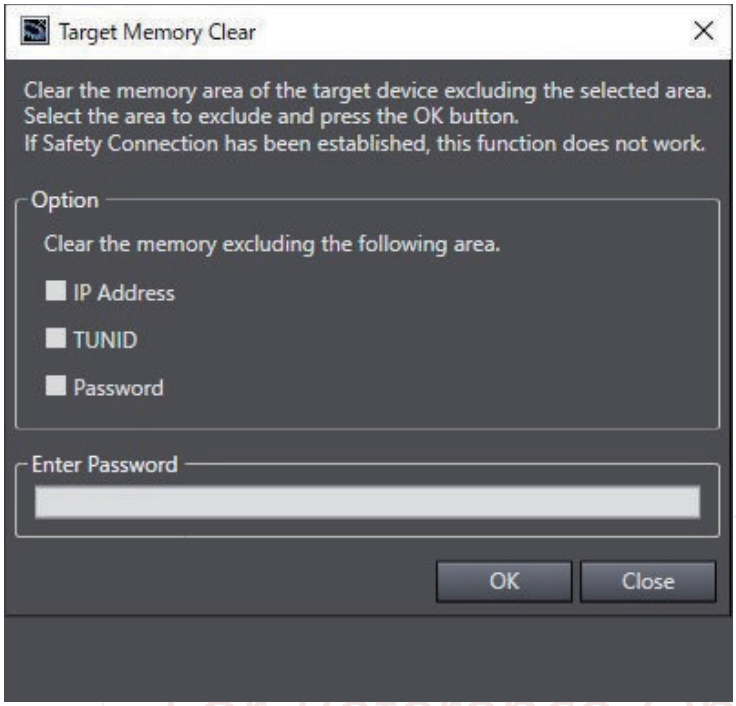
CIP Safety 타깃 디바이스 조작 화면이 표시됩니다.



2 **타깃 디바이스의 IP 주소를 입력하고, 임의의 조작 버튼을 클릭합니다.**



예 : [메모리 클리어] 버튼을 누른 경우
이하의 타깃 메모리 클리어 화면이 표시됩니다.



-For Reference Only-

3 **표시된 화면의 지시에 따라 디바이스의 조작을 합니다.** 각 조작 버튼과 실행 내용은 이하와 같습니다.

버튼명	설명
TCP/IP 설정	타깃 디바이스의 IP 주소 등을 설정합니다.
패스워드 설정	타깃 디바이스의 패스워드를 설정합니다.
TUNID 설정	타깃 디바이스의 TUNID 를 설정합니다.
TUNID 읽기	타깃 디바이스의 TUNID 를 읽어냅니다.
잠금	타깃 디바이스에 대해 컨피규레이션의 잠금을 합니다.
잠금 해제	타깃 디바이스에 대해 컨피규레이션의 잠금 해제를 합니다.

버튼명	설명
모드 변경(Idle)	타깃 디바이스의 모드를 Idle 로 변경합니다.
모드 변경(Executing)	타깃 디바이스의 모드를 Executing 으로 변경합니다.
재기동	타깃 디바이스를 재기동합니다.
메모리 클리어	타깃 디바이스의 설정을 클리어합니다.
디바이스 정보	타깃 디바이스의 디바이스 정보를 읽어냅니다.
범용 메시지	타깃 디바이스에 대해 임의의 CIP 메시지를 송신합니다.



사용상의 주의

- 본 기능은 타깃 디바이스의 동작 사양에 의존합니다. 디바이스에 따라서는, 일부 조작을 지원하지 않는 기능이 있습니다.
- 타깃 디바이스에 TUNID 를 설정하는 경우, 고객의 책임 하에, 의도한 디바이스에 올바른 TUNID 가 설정되어 있는 것을 확인하십시오. 또한, 모든 TUNID 가 시스템 전체에서 고유한 것을 확인하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

A-20 버전 관련 정보

세이프티 컨트롤 유닛과 Sysmac Studio 와의 버전의 대응, 및 지원 기능에 대해 설명합니다.

A-20-1 유닛 버전과 Sysmac Studio 버전과의 관계

세이프티 컨트롤 유닛과, NJ/NX 시리즈 CPU 유닛, 통신 커플러 유닛, 통신 컨트롤 유닛, Sysmac Studio, 그 외의 NX 유닛의 버전에 대해, 사용 가능한 조합을 설명합니다.

NJ/NX 시리즈 CPU 유닛, 통신 커플러 유닛, 통신 컨트롤 유닛 및 Sysmac Studio 의 기능과 버전의 관계에 대해서는, 각 유닛 및 Sysmac Studio 의 매뉴얼을 참조하십시오.

슬레이브 터미널의 기능과 버전의 관계에 대해서는, 접속하고 있는 통신 커플러 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

EtherCAT 슬레이브 터미널

EtherCAT 커플러 유닛에 세이프티 컨트롤 유닛을 접속하고, EtherCAT 으로 EtherCAT 슬레이브 터미널과 CPU 유닛 내장 EtherCAT 마스터와 접속하는 구성입니다.

세이프티 컨트롤 유닛의 형식 및 버전		NX 버스 마스터: EtherCAT 커플러		
형식	유닛 버전	통신 커플러 유닛	CPU 유닛	Sysmac Studio
NX-SL3300	Ver.1.0	Ver.1.1*1	Ver.1.06	Ver.1.07
	Ver.1.1			Ver.1.10
NX-SL3500	Ver.1.0	Ver.1.2*1	Ver.1.07	Ver.1.08
	Ver.1.1			Ver.1.10
NX-SL5500	Ver.1.3	–	–	–
	Ver.1.4	–	–	–
NX-SL5700	Ver.1.2	–	–	–
	Ver.1.3	–	–	–
	Ver.1.4	–	–	–
NX-SIH400	Ver.1.0	Ver.1.1*1	Ver.1.06	Ver.1.07
	Ver.1.1			Ver.1.10
NX-SID800	Ver.1.0			Ver.1.07
NX-SOH200				
NX-SOD400				

*1. 유닛의 종류에 따라서는, 위 표에 기재한 버전이 존재하지 않는 형식이 있습니다. 그 경우에는, 표에서 나타낸 대응 버전 이후의 가장 오래된 버전이 대응하고 있습니다. 형식과 버전의 관계는 각 유닛의 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

AI 번역본
-For Reference Only-

CPU 랙

CPU 유닛 또는 통신 컨트롤 유닛에 세이프티 컨트롤 유닛을 접속하는 구성 입니다.

세이프티 컨트롤 유닛의 형식 및 버전		NX 버스 마스터: CPU 유닛	
형식	유닛 버전	NX502 CPU 유닛	Sysmac Studio
NX-SL3300	Ver.1.0	Ver.1.60	Ver.1.54
	Ver.1.1		
NX-SL3500	Ver.1.0		
	Ver.1.1		
NX-SL5500	Ver.1.3		
	Ver.1.4		
NX-SL5700	Ver.1.2	–	–
	Ver.1.3	Ver.1.60	Ver.1.54
	Ver.1.4		
NX-SIH400	Ver.1.0		
	Ver.1.1		
NX-SID800	Ver.1.0		
NX-SOH200			
NX-SOD400			

세이프티 컨트롤 유닛의 형식 및 버전		NX 버스 마스터: CPU 유닛	
형식	유닛 버전	NX102 CPU 유닛	Sysmac Studio
NX-SL3300	Ver.1.0	Ver.1.30	Ver.1.22
	Ver.1.1		
NX-SL3500	Ver.1.0		
	Ver.1.1		
NX-SL5500	Ver.1.3	Ver.1.31	Ver.1.24
	Ver.1.4		Ver.1.40
NX-SL5700	Ver.1.2	–	–
	Ver.1.3	Ver.1.31	Ver.1.24
	Ver.1.4		Ver.1.40
NX-SIH400	Ver.1.0	Ver.1.30	Ver.1.22
	Ver.1.1		
NX-SID800	Ver.1.0		
NX-SOH200			
NX-SOD400			

세이프티 컨트롤 유닛의 형식 및 버전		NX 버스 마스터: 통신 컨트롤 유닛	
형식	유닛 버전	NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-SL3300	Ver.1.0	–	–
NX-SL3300	Ver.1.1		
NX-SL3500	Ver.1.0		
NX-SL3500	Ver.1.1		
NX-SL5500	Ver.1.3	Ver.1.01	Ver.1.24
	Ver.1.4		Ver.1.40
NX-SL5700	Ver.1.2	Ver.1.00 만	Ver.1.24
	Ver.1.3	Ver.1.01	
	Ver.1.4		Ver.1.40

-For Reference Only-

세이프티 컨트롤 유닛의 형식 및 버전		NX 버스 마스터: 통신 컨트롤 유닛	
형식	유닛 버전	NX-CSG□□□	Sysmac Studio
NX-SIH400	Ver.1.0	Ver.1.00	Ver.1.24
NX-SIH400	Ver.1.1		
NX-SID800	Ver.1.0		
NX-SOH200			
NX-SOD400			

EtherNet/IP 슬레이브 터미널

EtherNet/IP 커플러 유닛에 세이프티 컨트롤 유닛을 접속하는 구성입니다.

세이프티 컨트롤 유닛의 형식 및 버전		NX 버스 마스터: EtherNet/IP 커플러	
형식	유닛 버전	통신 커플러 유닛	Sysmac Studio
NX-SL3300	Ver.1.0	–	–
	Ver.1.1	Ver.1.0	Ver.1.10
NX-SL3500	Ver.1.0	–	–
	Ver.1.1	–	–
NX-SL5500	Ver.1.3	–	–
	Ver.1.4	–	–
NX-SL5700	Ver.1.2	–	–
	Ver.1.3	–	–
	Ver.1.4	–	–
NX-SIH400	Ver.1.0	–	–
	Ver.1.1	Ver.1.0	Ver.1.10
NX-SID800	Ver.1.0		
NX-SOH200			
NX-SOD400			

NX 유닛 간 통신의 대응 유닛

EtherNet/IP 슬레이브 터미널의 NX 유닛 간 통신 설정에 대해 설명합니다.

● 디지털 I/O 유닛

NX 유닛 간 통신이 사용 가능한 NX 유닛의 형식 및 유닛 버전과 Sysmac Studio 의 버전의 조합은 아래 표와 같습니다.

AI 번역본
For Reference Only

형식	유닛 버전	Sysmac Studio
NX-ID3317	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID3343	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID3344	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID3417	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID3443	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID4342	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID4442	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID5142-1	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-ID5142-5	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID5342	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID5442	Ver.1.0	Ver.1.10 이후

형식	유닛 버전	Sysmac Studio
NX-ID6142-5	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-ID6142-6	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-IA3117	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD3121	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD3153	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD3256	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD3257	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD3268	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-OD4121	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD4256	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD5121	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-OD5121-1	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-OD5121-5	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD5256	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD5256-1	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-OD5256-5	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD6121-5	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OD6121-6	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-OD6256-5	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OC2633	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OC2733	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-OC4633	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-MD6121-5	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-MD6121-6	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
NX-MD6256-5	Ver.1.0	Ver.1.10 이후

NX 유닛 간 통신 설정을 지원하고 있는 데이터형은 아래 표와 같습니다.

지원하고 있는 데이터형
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

● 아날로그 I/O 유닛

NX 유닛 간 통신이 사용 가능한 NX 유닛의 형식 및 유닛 버전과 Sysmac Studio 의 버전의 조합은 아래 표와 같습니다.

AI 번역본
For Reference Only

형식	유닛 버전	Sysmac Studio
NX-AD2203	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD2204	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD2208	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD2603	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD2604	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD2608	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD3203	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD3204	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD3208	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD3603	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD3604	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD3608	Ver.1.0	Ver.1.10 이후

형식	유닛 버전	Sysmac Studio
NX-AD4203	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD4204	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD4208	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD4603	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD4604	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-AD4608	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-DA2203	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-DA2205	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-DA2603	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-DA2605	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-DA3203	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-DA3205	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-DA3603	Ver.1.0	Ver.1.10 이후
NX-DA3605	Ver.1.0	Ver.1.10 이후

NX 유닛 간 통신 설정을 지원하고 있는 데이터형은 아래 표와 같습니다.

지원하고 있는 데이터형
BOOL
BYTE
INT
WORD
DINT

● 온도 입력 유닛

NX 유닛 간 통신이 사용 가능한 NX 유닛의 형식 및 유닛 버전과 Sysmac Studio 의 버전의 조합은 아래 표와 같습니다.

형식	유닛 버전	Sysmac Studio
NX-TS2101	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS2102	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS2104	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS2201	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS2202	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS2204	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS3101	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS3102	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS3104	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS3201	Ver.1.0	Ver.1.22 이후
	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS3202	Ver.1.1	Ver.1.22 이후
NX-TS3204	Ver.1.1	Ver.1.22 이후

A번역본 -For Reference Only

NX 유닛 간 통신 설정을 지원하고 있는 데이터형은 아래 표와 같습니다.

지원하고 있는 데이터형
BOOL
BYTE
INT
WORD

지원하고 있는 데이터형
DINT

A-20-2 버전 갱신에 의한 지원 기능의 추가와 변경

버전의 갱신에 의해, 추가 또는 변경된 세이프티 컨트롤에 관련된 지원 기능을 나타냅니다.

기능	추가 / 변경	대응 버전		참조처
		Sysmac Studio	세이프티 CPU 유니닛 NX-S□□□□	
지원 기종의 추가 ・NX-SL3500	추가	Ver.1.08 이후	Ver.1.0 이후	「2-1 세이프티 CPU 유닛 (P.2-2)」
오프라인 디버그 기능	추가			「6-8 오프라인 디버그 (P.6-94)」
형식 변경 기능	추가	Ver.1.10 이후	Ver.1.0 이후	「5-3-3 세이프티 컨트롤 유닛의 형식 변경 순서 (P.5-9)」
메모리 사용량 모니터 기능	추가			「6-7 세이프티 컨트롤 유닛의 메모리 사용량 모니터 (P.6-92)」
변수의 초기값 설정 기능	추가			「6-8-5 변수의 초기값 설정 (P.6-97)」
피드백 설정 기능	추가			「6-8-6 피드백 설정 (P.6-98)」
세이프티 프로세스 데이터 통신의 워치독 시간 설정 기능	추가		Ver.1.1 이후	「8-3-4 FSoE Watchdog Timer 의 변경 방법 (P.8-9)」
타당성 확인 완료된 애플리케이션 데이터의 전송 기능	추가			「7-3-3 세이프티 CPU 유닛의 각 모드에서 실행 가능한 기능 (P.7-14)」
사용자 정의 FB 의 임포트 / 익스포트	추가	Ver.1.12 이후	Ver.1.0 이후	「6-5-2 POU 의 등록 (P.6-26)」
데이터 프로텍트 기능	추가			「7-10-2 데이터 프로텍트 (P.7-56)」
간이 자동 테스트 기능	추가	Ver.1.15 이후	Ver.1.0 이후	「6-8-7 간이 자동 테스트 (P.6-99)」
프로그램의 임포트 / 익스포트	추가	Ver.1.17 이후	Ver.1.0 이후	「6-5-2 POU 의 등록 (P.6-26)」
프로그램의 데이터 프로텍트 기능	추가			「7-10-2 데이터 프로텍트 (P.7-56)」
외부 기기 배선 확인 기능	추가			「7-5 외부 기기 배선 확인을 위한 기능 (P.7-19)」
지원 기종의 추가 ・NX-SL5500 ・NX-SL5700	추가	Ver.1.24 이후	Ver.1.3 이후	「2-1 세이프티 CPU 유닛 (P.2-2)」
CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그	추가	Ver.1.40 이후	Ver.1.4 이후	「A-17 CIP Safety 커넥션 I/O 데이터 유효 플래그 (P.A-96)」
세이프티 POU 데이터 프로텍트 버전	추가	Ver.1.54 이후	Ver.1.0 이후	「7-10-2 데이터 프로텍트 (P.7-56)」
CIP Safety 커넥션 설정의 일괄 임포트 / 익스포트	추가	Ver.1.54 이후	Ver.1.2 이후	「5-4-2 CIP Safety 통신의 설정 (P.5-12)」

AI 번역본
-For Reference Only

AI 번역본
-For Reference Only-

I

색인

AI 번역본
-For Reference Only-

색인

C

CIP Safety 라우팅의 디바이스 대역 사용 상황의 확인.. 9-5

E

Extended Status Code.....A-74

G

General Status Code.....A-72

あ

압착 공구..... 3-12

い

1 초당 사용 패킷 수와 패킷 인터벌의 관계..... 9-6

お

밀어 넣는 각도.....3-16, 3-17

こ

오삽입 방지 기능..... 3-20
오삽입 방지 기능용 구멍..... 3-23
오삽입 방지 핀..... 3-21

す

스탠더드 데이터형.....6-14

せ

접지 단자..... 3-12, 3-13
세이프티 출력 기능.....4-38
테스트 펄스..... 4-39
듀얼 채널 평가 기능..... 4-40
세이프티 데이터형.....6-14
세이프티 입력 기능.....4-22
테스트 펄스..... 4-23
듀얼 채널 평가 기능..... 4-24
싱글 채널..... 4-24, 4-40
듀얼 채널..... 4-24, 4-40
입력 필터 기능.....4-29
세이프티 프로그램..... 6-3

た

태그 데이터 링크의 디바이스 대역 사용 상황의 확인..... 9-4
단선..... 3-12

つ

통신 부하의 조정.....9-2

て

정기 점검 항목..... 13-2
적합한 전선..... 3-11
디바이스 대역 사용 상황의 조정 방법.....9-6
전선의 고정.....3-13

は

배선의 대상..... 3-11

ほ

봉 단자..... 3-11

ま

마커.....3-4

よ

연선..... 3-12

AI 번역본
For Reference Only-

AI 번역본
-For Reference Only-

⚠ 안내 (For Reference Only)

본 문서는 AI 번역으로 작성된 참고용 국문자료 입니다.
일부 표현은 원문과 다소 다를 수 있으며,
중요한 내용은 원문과 함께 참고해 주시기 바랍니다.

Industrial Web ▶ http://www.ia.omron.co.kr

한국 오므론 제어기기 주식회사
서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워)
TEL: 1522-8994 FAX: 02-3483-7788

매뉴얼 번호 SGFM-710AH 2026년 7월 현재

©OMRON Corporation 2013 - 2026 All Rights Reserved.
예고없이 사양 등을 변경하는 경우가 있으므로 양해 부탁드립니다.