

머신 자동화 컨트롤러

NX 시리즈

NX102 CPU 유닛

사용 설명서

하드웨어편

NX102-□□□□

CPU 유닛



부탁의 말

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

상표

- Sysmac은 일본 및 기타 국가에서 OMRON 주식회사의 FA 기기 제품의 상표 또는 등록 상표입니다.
- Microsoft, Windows, Windows Vista, Excel, Visual Basic은 미국 및 기타 국가에서 미국 Microsoft Corporation의 등록 상표 또는 상표입니다.
- EtherCAT®은 독일의 Beckhoff Automation GmbH가 라이선스를 제공하고 특허 취득이 완료된 기술이자 등록 상표입니다.
- ODVA, CIP, CompoNet, DeviceNet, EtherNet/IP는 ODVA의 상표입니다.
- SD, SDHC 로고는 SD-3C, LLC의 상표입니다. 

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

저작권

- 스크린샷은 마이크로소프트사의 허가를 받아서 사용하고 있습니다.
- 본 제품에는 타사 소프트웨어가 포함됩니다. 이 소프트웨어와 관련된 라이선스 및 저작권은 http://www.fa.omron.co.jp/product/tool/454/nj/index_en.html을 참조하십시오.

머리말

NX 시리즈 CPU 유닛을 구매해 주셔서 감사합니다.

이 설명서는 NX 시리즈 CPU 유닛을 사용하는 데 필요한 정보를 소개합니다. 이 설명서를 잘 읽고 기능 및 성능 등을 충분히 숙지하여 시스템 구축에 활용하십시오.

또한, 읽은 후에도 이 설명서를 가까운 곳에 잘 보관해 두고 사용하십시오.

대상 독자

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

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

또한, 프로그래밍 언어에 관해 국제 표준 규격 IEC 61131-3 또는 일본 표준 규격 JIS B 3503에 규정된 내용을 숙지하는 사람을 대상으로 기술하였습니다.

대상 제품

이 설명서는 다음 제품을 대상으로 합니다.

- NX 시리즈 CPU 유닛
NX102-□□□□

각 제품의 일부 사양 또는 제약 사항이 다른 설명서에 기재된 경우가 있습니다. 「설명서의 구성(P.8)」 및 「관련 설명서(P.36)」을 확인하십시오.

목차의 구성

		1
1	NX 시리즈 컨트롤러의 개요	2
2	시스템 구성	3
3	구성 기기	4
4	전원 공급 설계	5
5	설치와 배선	6
6	이상의 확인과 처리	7
7	보수 점검	A
A	부록	I
I	색인	

목차

머리말	1
대상 독자	1
대상 제품	1
설명서의 구성	8
설명서 읽는 방법	10
페이지 구성	10
아이콘	11
표기에 대한 유의 사항	11
동의 사항	12
안전상의 주의 사항	14
안전한 사용을 위한 표시 및 의미	14
그림 기호 설명	14
경고	15
주의	17
안전상의 중요 사항	18
사용상의 주의 사항	27
법규와 규격	31
해외에서 사용하는 경우	31
EU 지령에 대한 적합성	31
UL, CSA 규격에 대한 적합성	32
KC 규격에 대한 적합성	32
소프트웨어 라이선스 및 저작권	32
버전	33
버전 확인 방법	33
CPU 유니트의 유니트 버전과 Sysmac Studio의 버전	35
관련 설명서	36
용어 설명	38
설명서 개정 이력	42
목차의 구성	3

제1장 NX 시리즈 컨트롤러의 개요

1-1 NX 시리즈 컨트롤러란?	1 - 2
1-1-1 특징	1 - 3
1-1-2 시스템 구성의 개요	1 - 5
1-2 사양	1 - 8
1-3 CPU 유니트의 전체적인 사용 순서	1 - 12
1-3-1 순서의 개요	1 - 12
1-3-2 자세한 순서	1 - 13

제2장 시스템 구성

2-1	기본 구성.....	2 - 2
2-1-1	EtherCAT 네트워크 구성	2 - 3
2-1-2	NX 유닛 구성	2 - 4
2-2	Sysmac Studio와의 연결 구성.....	2 - 6
2-3	네트워크 구성	2 - 7

제3장 구성 기기

3-1	CPU 유닛.....	3 - 2
3-1-1	형식과 사양	3 - 2
3-1-2	각 부분의 명칭과 기능	3 - 4
3-1-3	동작 상태 표시 LED.....	3 - 6
3-1-4	단자대	3 - 9
3-1-5	배터리	3 - 10
3-1-6	식별 정보 표시.....	3 - 11
3-2	SD 메모리 카드	3 - 13
3-2-1	형식과 사양	3 - 13
3-2-2	용도	3 - 13
3-3	전원 관련 유닛.....	3 - 14
3-4	NX 유닛	3 - 15
3-5	Sysmac Studio	3 - 16
3-5-1	형식	3 - 16
3-5-2	연결 방법	3 - 16

제4장 전원 공급 설계

4-1	전원 공급 시스템과 설계의 개념	4 - 2
4-1-1	전원 공급 시스템과 전원의 종류	4 - 2
4-1-2	NX 시리즈 전원 관련 유닛	4 - 4
4-1-3	CPU 랙 전원 공급 설계의 개념.....	4 - 6
4-2	NX 유닛 전원 공급의 설계 방법.....	4 - 7
4-2-1	NX 유닛 전원 공급 설계 순서.....	4 - 7
4-2-2	NX 유닛 전원 공급 계산 예	4 - 8
4-3	I/O 전원 공급의 설계 방법.....	4 - 10
4-3-1	I/O 전원 공급	4 - 10
4-3-2	NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법	4 - 11
4-3-3	외부 공급에 의한 I/O 전원 설계 방법.....	4 - 16
4-3-4	ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류의 제한.....	4 - 17
4-4	외부 공급 전원 및 보호 기기의 선정.....	4 - 18
4-4-1	유닛 전원 선정	4 - 18
4-4-2	I/O 전원 선정	4 - 20
4-4-3	보호 기기 선정.....	4 - 21

제5장 설치와 배선

5-1	전원 투입 시, 전원 OFF 시의 처리	5 - 2
5-1-1	전원 투입 시의 동작	5 - 2
5-1-2	전원 OFF 시의 동작	5 - 4
5-1-3	Sysmac Studio에서의 컨트롤러 리셋 조작.....	5 - 5
5-2	안전 보장 회로	5 - 6

5-3	유니트 설치	5 - 8
5-3-1	제어반에 설치	5 - 9
5-3-2	설치 준비	5 - 13
5-3-3	CPU 유니트 설치	5 - 15
5-3-4	NX 유니트의 설치와 연결	5 - 17
5-3-5	엔드 커버 설치	5 - 21
5-3-6	엔드 플레이트의 설치	5 - 22
5-3-7	마커 부착	5 - 23
5-3-8	SD 메모리 카드의 설치 및 분리	5 - 24
5-3-9	배터리 설치	5 - 28
5-3-10	CPU 유니트 분리	5 - 30
5-3-11	NX 유니트 분리	5 - 31
5-3-12	조립 시 외관과 규격	5 - 32
5-4	배선 방법	5 - 35
5-4-1	유니트 전원의 배선	5 - 36
5-4-2	NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 배선	5 - 36
5-4-3	I/O 전원 추가 공급 유니트의 배선	5 - 36
5-4-4	보호 기기 배선	5 - 36
5-4-5	접지의 배선	5 - 37
5-4-6	내장 EtherCAT 포트의 배선	5 - 42
5-4-7	내장 EtherNet/IP 포트의 배선	5 - 42
5-4-8	CPU 유니트의 단자대에 배선	5 - 42
5-5	제어반 설치	5 - 57
5-5-1	온도	5 - 57
5-5-2	습도	5 - 59
5-5-3	진동·충격	5 - 59
5-5-4	주변 환경	5 - 59
5-5-5	전기적 환경	5 - 60
5-5-6	접지	5 - 64

제6장 이상의 확인과 처리

6-1	이상의 확인과 처리의 개요	6 - 2
------------	-----------------------	--------------

제7장 보수 점검

7-1	청소와 점검	7 - 2
7-1-1	청소 방법	7 - 2
7-1-2	정기 점검	7 - 3
7-1-3	유니트 교환 시 주의 사항	7 - 4
7-2	배터리 교환 방법	7 - 5

부록

A-1	일반 사양	A - 2
A-2	외형 규격	A - 3
A-2-1	NX 시리즈 NX102 CPU 유니트	A - 3
A-2-2	엔드 커버	A - 3
A-2-3	SD 메모리 카드	A - 4
A-3	단자대 형식 목록	A - 5
A-3-1	형식 표기	A - 5
A-3-2	형식 목록	A - 5
A-4	버전 관련 정보	A - 6
A-4-1	유니트 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계	A - 6
A-4-2	유니트 버전 갱신에 따른 지원 기능의 추가와 변경	A - 6
A-5	CPU 유니트의 지원 기능과 NX 유니트의 제약	A - 7

색인

설명서의 구성

이 제품의 설명서는 다음 표와 같이 여러 권으로 나누어져 있습니다. 목적에 따라 읽고 이 제품을 활용하십시오.

이 제품의 조작에는 주로 자동화 소프트웨어 Sysmac Studio를 사용합니다. Sysmac Studio에 대해서는 『Sysmac Studio Version 1 조작 설명서(SBCA-470)』를 참조하십시오.

사용 목적	설명서								
	기본 정보								
	NX 시리즈 NX102 CPU 유닛 사용 설명서 하드웨어편	NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편	NX 시리즈 명령 참조 설명서 기본편	NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 모션 제어편	NX 시리즈 명령 참조 설명서 모션편	NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서	NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용 설명서	NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 OPC UA편	NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 FINS 기능편
NX102의 개요 알아보기	●								
장착, 설치, 하드웨어 설정 실시	●								
모션 제어를 실시하는 경우				●					
EtherCAT을 사용하는 경우						●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우							●		
소프트웨어 설정 실시									
모션 제어를 실시하는 경우				●					
EtherCAT을 사용하는 경우						●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우	●						●		
OPC UA를 사용하는 경우								●	
FINS를 사용하는 경우									●
NX102의 기능을 사용하는 경우									
사용자 프로그램 작성									
모션 제어를 실시하는 경우				●	●				
EtherCAT을 사용하는 경우						●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우							●		
OPC UA를 사용하는 경우	●	●						●	
FINS를 사용하는 경우									●
이상 처리 프로그래밍을 하는 경우									●
NX102의 기능을 사용하는 경우									
동작 확인 및 디버그 실시									
모션 제어를 실시하는 경우				●					
EtherCAT을 사용하는 경우						●			
EtherNet/IP를 사용하는 경우	●						●		
OPC UA를 사용하는 경우								●	
FINS를 사용하는 경우									●
NX102의 기능을 사용하는 경우									
이상 관리 기능 및 트러블 발생 시의 대처 방법 알아보기*1								△	△

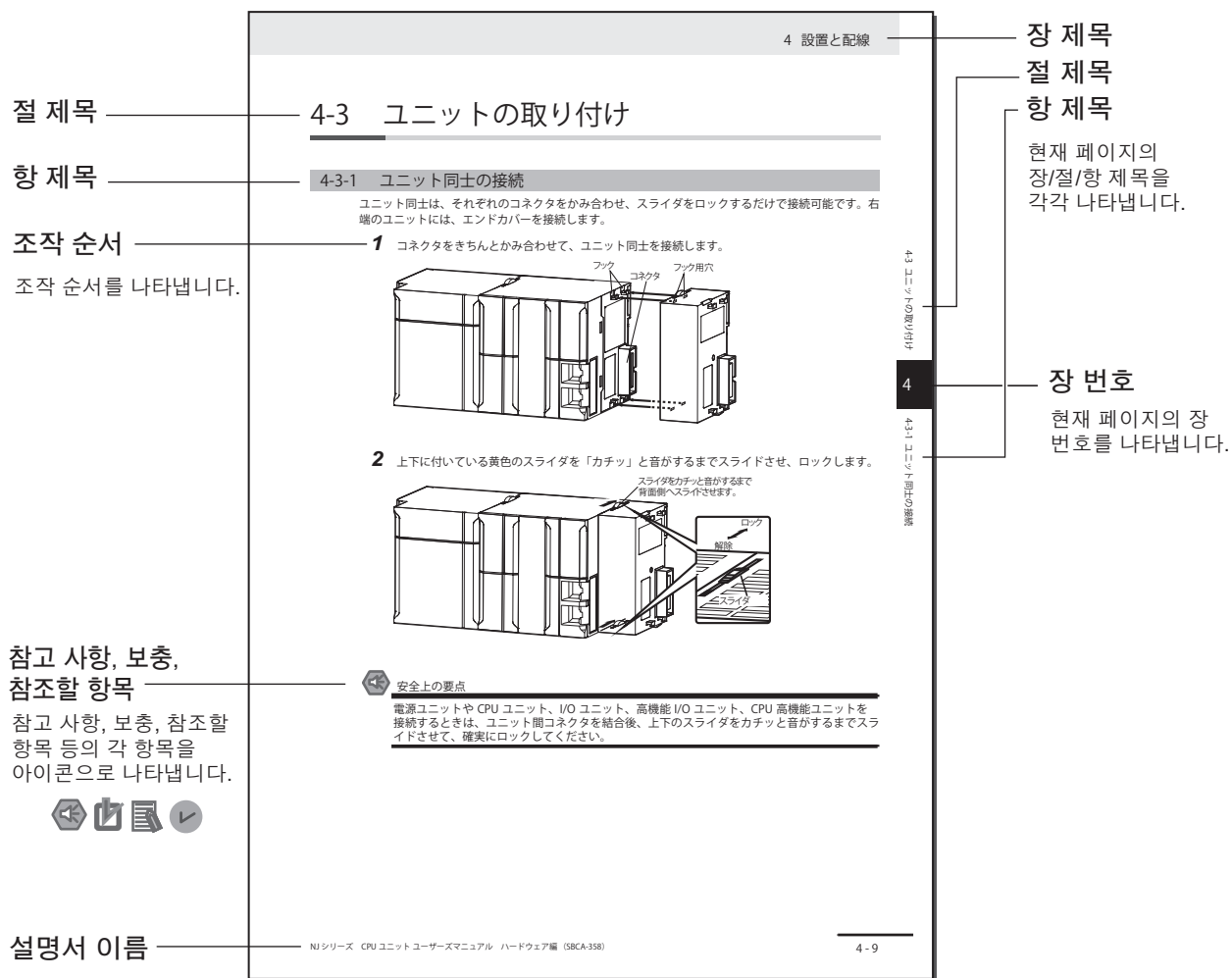
사용 목적	설명서									
	기본 정보				NJ/NX 시리즈 명령 참조 설명서 모션편	NJ/NX 시리즈 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 OPC UA편	NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 FINS 기능편	NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서
	NX 시리즈 NX102 CPU 유닛 사용 설명서 하드웨어편	NJ/NX 시리즈 명령 참조 설명서 기본편	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편	NJ/NX 시리즈 모션 제어편						
보수 작업에 대해 알아보기	●									
모션 제어를 실시하는 경우				●						
EtherCAT을 사용하는 경우						●				
EtherNet/IP를 사용하는 경우							●			

*1. 이상 관리의 개념 및 이상 항목에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서 (SBCA-361)』를 참조하십시오. 단, △ 마크가 부착된 설명서의 제품에서 발생하는 특유의 이상에 대한 자세한 내용은 △ 마크가 부착된 설명서를 참조하십시오.

설명서 읽는 방법

페이지 구성

이 설명서의 각 페이지 구성은 다음과 같습니다.



(주의)이 페이지는 설명을 위한 견본이므로 실제 내용과는 다릅니다.

아이콘

이 사용 설명서에서 사용하는 아이콘에는 다음과 같은 의미가 있습니다.



안전상의 요점

제품을 안전하게 사용하기 위해 실시하거나 피해야 하는 사항을 나타냅니다.



사용상의 주의

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



참고

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



버전 관련 정보

CPU 유닛이나 Sysmac Studio 버전에 따른 성능이나 기능의 차이를 설명합니다.

표기에 대한 유의 사항

이 설명서에서는 Sysmac Studio에서 실제 기기 컨트롤러에 데이터를 전송하는 것을 "다운로드", 실제 기기 컨트롤러에서 데이터를 Sysmac Studio에 전송하는 것을 "업로드"라고 기술합니다.

Sysmac Studio에서는 "다운로드" 및 "업로드"는 모두 "동기" 기능을 사용합니다. Sysmac Studio의 "동기" 기능은 PC 상의 데이터와 실제 기기 컨트롤러의 데이터를 자동 비교하여 어느 방향으로 전송할지를 사용자가 선택하는 기능입니다.

동의 사항

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

정의

본 동의 사항에 대한 용어의 정의는 다음과 같습니다.

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

기재 사항에 대한 주의 사항

'카탈로그 등'에 기재된 내용에 대해서는 다음 사항을 숙지하십시오.

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

사용상의 주의 사항

다음 사항을 숙지한 후에 채택 또는 사용하십시오.

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

고객이 직접 ① 안티 바이러스 보호, ② 데이터 입출력, ③ 분실 데이터 복원, ④ '당사 제품' 또는 설치된 소프트웨어에 대한 컴퓨터 바이러스 감염 방지, ⑤ '당사 제품'에 대한 부정 액세스 방지에 대한 충분한 조치를 하십시오.

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

보증 조건

'당사 제품'의 보증 조건은 다음과 같습니다.

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

책임의 제한

이 동의 사항에 기재된 보증이 '당사 제품'에 관한 보증의 전부입니다.

'당사 제품'과 관련되어 발생한 손해에 대해 '당사' 및 '당사 제품'의 판매점은 책임을 지지 않습니다.

수출 관리

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

안전상의 주의 사항

안전한 사용을 위한 표시 및 의미

이 설명서에서는 NX 시리즈 CPU 유닛을 안전하게 사용할 수 있도록 다음과 같은 표시와 그림 기호를 사용하여 주의 사항을 나타냈습니다.
여기에 표시된 주의 사항은 안전과 관련된 중요한 사항입니다. 반드시 준수하십시오.
표시와 의미는 다음과 같습니다.

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

그림 기호 설명

	○에 사선 기호는 금지 사항을 의미합니다. 구체적인 내용은 ○ 안의 기호와 문장으로 표시합니다. 왼쪽 그림은 '분해 금지'를 나타냅니다.
	△ 기호는 주의 사항(경고 포함)을 의미합니다. 구체적인 내용은 △ 안의 기호와 문장으로 표시합니다. 왼쪽 그림은 '감전 주의'를 나타냅니다.
	△ 기호는 주의 사항(경고 포함)을 의미합니다. 구체적인 내용은 △ 안의 기호와 문장으로 표시합니다. 왼쪽 그림은 '일반적인 주의 사항'을 나타냅니다.
	● 기호는 강제 사항을 의미합니다. 구체적인 내용은 ● 안의 기호와 문장으로 나타냅니다. 왼쪽 그림은 '일반적인 강제 사항'을 나타냅니다.
	△ 기호는 주의 사항(경고 포함)을 의미합니다. 구체적인 내용은 △ 안의 기호와 문장으로 표시합니다. 왼쪽 그림은 '고온 주의'를 나타냅니다.

경고

⚠ 경고

통전 중

통전 중에는 단자부를 만지지 마십시오.
감전의 위험이 있습니다.



본 제품을 분해하지 마십시오.
특히 통전 중이나 통전 OFF 직후에 유닛 내부에는 승압으로 인해 전압이 높은 부분이
있어 감전의 위험이 있습니다. 또한, 내부의 날카로운 부품으로 인해 부상을 입을 수 있
습니다.



안전 보장 대책

CPU 유닛 및 슬레이브나 유닛의 고장 및 외부 요인에 의한 이상이 발생한 경우에도
시스템 전체가 안전하게 작동하도록 외부에 안전 대책을 마련하십시오. 이상 동작에 의
해 중대한 사고가 발생할 수 있습니다.



비상 정지 회로, 인터록 회로, 리미트 회로 등 안전 보호에 관한 회로는 반드시 외부의 제
어 회로에 구성하십시오.



출력 릴레이의 용착이나 소손, 출력 트랜지스터의 손상 등으로 인해 출력이 ON 또는
OFF에서 변하지 않을 수 있습니다. 이런 경우 시스템이 안전하게 동작하도록 외부에 대
책을 마련하십시오.



CPU 유닛은 다음과 같은 경우에 CPU 랙 상의 디지털 출력을 OFF로 합니다.

- 전원 투입에서 운전 모드로 이행될 때까지의 기동 중
- 전원부 이상이 발생했을 때
- 시스템 초기화 이상이 발생했을 때

또한, 다음과 같은 경우에 CPU 랙 상의 디지털 출력은 설정에 따라 출력을 합니다.

- CPU 이상 또는 CPU 리셋이 발생했을 때
- 전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상이 발생했을 때

이러한 경우에 시스템이 안전하게 동작하도록 외부에 대책을 마련하십시오.



리모트 I/O에서 통신 장애가 발생한 경우나 전체 정지 이상 레벨의 이상이 발생한 경우,
출력 상태는 사용하는 제품의 사양에 따라 다릅니다.

상기 통신 장애 또는 전체 정지 이상 레벨의 이상 발생 시에 어떤 동작 사양인지 확인한
후에 안전 대책을 실시하십시오.

슬레이브 및 유닛에서는 각각의 설정을 정확하게 실시하십시오.



유닛 및 슬레이브 등 외부 전원이 과부하 상태가 되거나 단락 상태가 되면 전압이 저
하되고 출력이 OFF가 되거나 입력이 전송되지 않을 수 있습니다. 이 때 시스템이 안전
측으로 동작하도록 필요에 따라 외부 전원 전압을 감시하고 제어에 전송하는 등 외부에
서 대책을 실시하십시오.



변수 메모리 등의 이상 시에는 의도하지 않은 출력을 하는 경우가 있습니다. 이런 경우
시스템이 안전하게 동작하도록 외부에 대책을 마련하십시오.



데이터 링크 통신이나 리모트 I/O 통신에서 통신 이상이나 오작동이 발생해도 시스템 전
체가 안전하게 작동하도록 통신 시스템이나 사용자 프로그램으로 대책을 마련하십시
오.



NX 시리즈는 순간 정전 발생 시에도 일정 시간은 정상 동작을 계속하므로 순간 정전에
의해 영향을 받은 외부 기기에서 잘못된 신호를 수신할 가능성이 있습니다.
외부에서 안전 보장 대책을 실시하고, 필요에 따라서는 외부 기기측의 전원 전압 자체를
감시하여 인터록 조건으로 전송하는 등의 대책을 실시하십시오.



신호선의 단선, 순간 정전에 의한 이상 신호 등에 대비하여, 사용자 측에서 안전 보장 대책을 마련하십시오.
이상 동작에 의해 중대한 사고가 발생할 수 있습니다.



전압/전류 입력

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



전송

Sysmac Studio에서 사용자 프로그램, [구성·설정] 데이터, 디바이스 변수의 값을 전송할 때는 전송대상의 안전을 확인한 후 실시하십시오.
CPU 유니트의 동작 모드와 관계없이 장치나 기계가 예상 밖의 동작을 할 위험이 있습니다.



본 운전 시

작성한 사용자 프로그램 및 각종 데이터, 설정값은 동작을 충분히 확인한 후에 본 운전을 실시하십시오.



주의

! 주의

사용 시

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

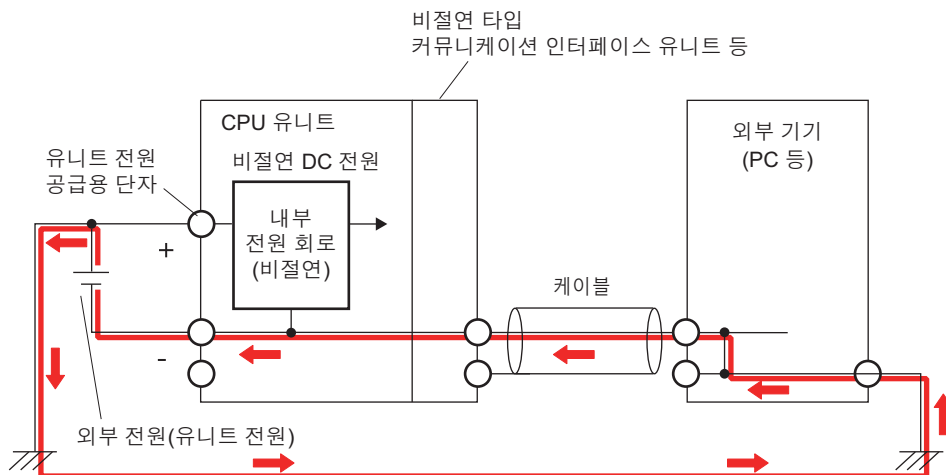


배선 시

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



비절연 DC 전원을 갖는 컨트롤러에 주변 기기를 연결할 때는 유닛 전원용 외부 전원을 0V 측에서 접지하거나 접지하지 마십시오. 주위 기기의 연결 방법에 따라서는 유닛 전원용 외부 전원이 단락될 수 있습니다. 다음 그림과 같은 24V 측 접지는 절대 하지 마십시오.



온라인 편집

입출력 타이밍이 어긋나도 영향이 없다는 것을 확인한 다음 온라인 편집을 하십시오. 온라인 편집을 하면 태스크 실행 시간이 태스크 주기를 상회하거나 외부와의 입출력이 갱신되지 않아서 입력 신호를 읽지 못하거나 출력 타이밍이 불규칙해 질 수 있습니다.



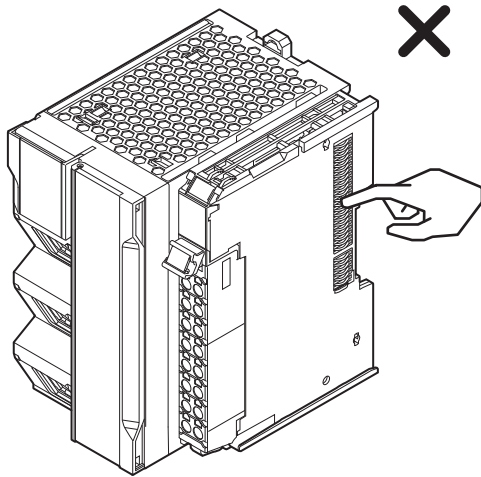
안전상의 중요 사항

수송·분해

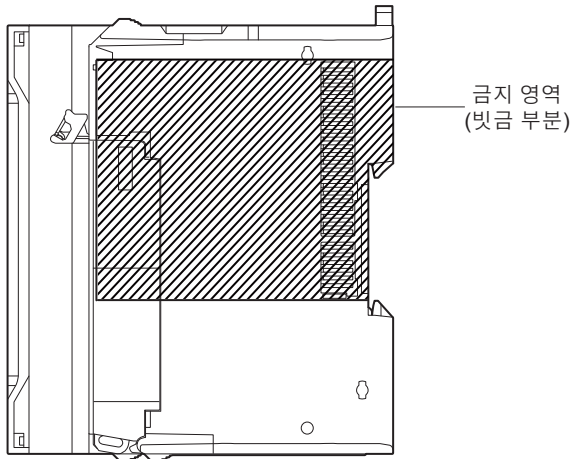
- 이 제품을 분해하여 수리 또는 개조하지 마십시오. 고장이나 발화의 위험이 있습니다.
- 제품을 떨어뜨리거나 이상 진동이나 충격을 주지 마십시오. 제품이 고장, 소손될 가능성이 있습니다.
- 유닛을 운송할 때는 전용 포장 상자를 사용하십시오. 또한, 운송 중에 과도한 진동이나 충격이 가해지지 않도록 주의하십시오.

장착 시

- 유닛 설치 시에는 반드시 전원을 OFF로 하십시오. 전원을 OFF로 하지 않으면 유닛의 오작동 또는 파손으로 이어질 위험이 있습니다.
- 유닛에는 실이나 테이프 등을 붙이지 마십시오. 유닛 탈부착 시, 점착물이나 먼지가 NX 버스 커넥터의 단자에 붙으면 오작동할 위험이 있습니다.
- 유닛의 NX 버스 커넥터의 단자를 만지지 마십시오. NX 버스 커넥터의 단자에 이물질이 부착되어 유닛이 오작동할 위험이 있습니다.



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



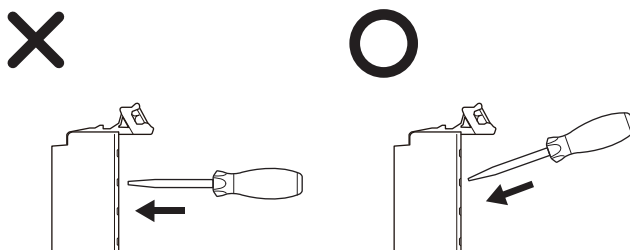
- 엔드 커버에는 금속이 삽입되어 있습니다. 보기보다 무거우므로 취급 시 떨어뜨리지 않도록 주의하십시오.

설치 시

- 설치 공사 시 반드시 D종 접지(제3종 접지)를 하십시오.

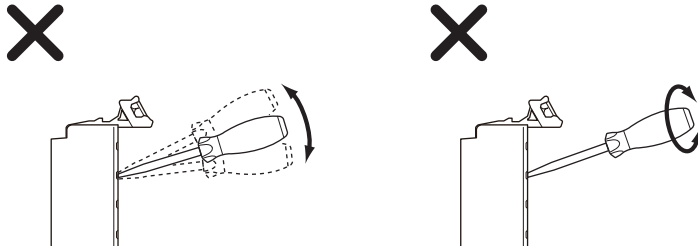
배선 시

- 이 설명서의 지시에 따라 올바르게 배선하십시오.
배선, 스위치 등의 설정을 충분히 확인한 후 통전하십시오.
- 단자대로의 배선은 이 설명서에 기재된 방법으로 배선하십시오.
- M3 나사 단자대의 배선은 압착 단자를 설치하십시오. 코일 전선을 직접 M3 나사 단자대에 연결하지 마십시오.
- 배선 시에는 올바른 배선 부품과 배선 공구를 사용하십시오. 케이블이 빠져서 단락 및 단선의 위험이 있습니다.
- 케이블을無理하게 구부리거나 당기지 마십시오.
케이블 코드 부분에 무거운 것을 올려놓지 마십시오. 단선될 위험이 있습니다.
- 단자대, 커넥터 등은 장착 위치를 충분히 확인한 후에 장착하십시오.
- 단자대, 통신 케이블 등을 나사로 조이고, 잠금 장치가 있는 경우에는 반드시 나사가 조여 있는지, 잠겨 있는지 반드시 확인한 후 사용하십시오.
- 출력 유닛 및 슬레이브에서 극성이 있는 외부 전원 역전압을 가하지 마십시오. 컨트롤러의 동작에 관계없이 역전류가 흘러서 연결된 기기를 손상시킬 위험이 있습니다.
- 일자 드라이버를 스크류리스 클램프 단자대의 릴리스 홀에 똑바로 밀어 넣지 마십시오. 단자대가 파손될 위험이 있습니다.



- 스크류리스 클램프 단자대의 릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣을 때에는 30N 이하의 적절한 힘으로 밀어 넣으십시오. 과한 힘으로 밀어 넣으면 단자대가 파손될 위험이 있습니다.

- 스크류리스 클램프 단자대의 릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣은 상태로 일자 드라이버를 기울이거나 비틀지 마십시오. 단자대가 파손될 위험이 있습니다.



전원 설계 시

- 외부 전원은 본 설명서에 기재된 전원 용량 및 전원 투입 시의 돌입 전류를 고려하여 여유가 충분한 전원을 선정하십시오.
외부 전원이 셋업되지 않거나 전원 전압이 불안정해져 오작동할 가능성이 있습니다.
- 사용되는 I/O 전원 용량은 유닛의 사양 범위 내에서 사용하십시오.
- 입력 유닛에는 정격값을 초과하는 전압을 인가하지 마십시오.
- 출력 유닛 및 슬레이브는 정격을 초과하는 전압 인가 및 부하 연결을 하지 마십시오.
- 전원 투입 시에는 돌입 전류가 발생합니다. 외부 회로의 퓨즈나 브레이커를 선정할 때는 용단 및 감지 특성 또는 상기 내용을 고려하여 여유 있게 설계하십시오. 돌입 전류 사양에 대해서는 이 설명서를 참조하십시오.
- 내전압 시험 시에 스위치로 전체 전압을 인가 또는 차단하면 발생하는 임펄스 전압에 의해 유닛이 파손될 수 있습니다. 인가 전압은 시험기의 볼륨에서 서서히 변화시키십시오.
- 외부 배선의 단락 및 과전류에 대비하여 브레이커 등의 안전 대책을 마련하십시오.

전원 투입 시

- 전원 투입부터 운전 모드까지 이행하여 기동하는데 20초정도 걸립니다. 그동안 CPU 랙 상의 디지털 출력은 OFF가 됩니다. 또한, 슬레이브의 출력은 설정값에 따릅니다.
시스템 정의 변수 및 NX 유닛의 디바이스 변수를 사용해서 I/O 데이터 통신이 확립되었는지 확인한 후, 제어에 사용하도록 프로그래밍하십시오. 기동 중에는 외부와 통신도 할 수 없습니다.
- 컨트롤러의 전원을 ON으로 한 후, 제어부의 전원이 ON이 되도록 외부 회로를 구성하십시오. 제어부의 전원을 ON한 후, 컨트롤러의 전원을 ON으로 하면 컨트롤러의 전원 ON 시, 출력 유닛의 출력이 순간적으로 오작동하여 제어부의 출력이 일시적으로 정상 동작하지 않을 가능성이 있습니다.
- 전원 투입 시에 SD 메모리 카드의 백업 파일 데이터를 컨트롤러에 전송할 때는 전송할 데이터 그룹을 적절하게 선택하십시오. 의도하지 않은 데이터 그룹의 데이터를 컨트롤러에 전송하면 설비가 예기치 못한 동작을 할 가능성이 있습니다.
- 유닛 재시작 중에는 NX 유닛에서 정상적인 입력 데이터를 얻을 수 없습니다. CPU 유닛 상의 NX 유닛의 시스템 변수 또는 디바이스 변수를 사용해서 I/O 데이터의 유효성을 확인한 후, 제어에 사용하도록 프로그래밍하십시오.

본 운전 시

- FAIL-SOFT 동작 설정을 변경한 경우에 변경으로 인한 이상 발생 시 출력 상태가 변할 수 있습니다.
안전을 확인한 후 사용하십시오.
- FAIL-SOFT 동작의 경우에 유닛의 I/O 데이터의 유효성을 판단하기 위한 프로그램을 반드시 작성하십시오. 작성하지 않으면 I/O 리프레시를 계속하는 유닛과 계속하지 않는 유닛을 사용자 프로그램에서 판단할 수 없습니다.

전원 OFF 시

- BUSY LED가 점멸하고 있을 때 컨트롤러의 전원을 OFF로 하지 마십시오. BUSY LED 점멸 중에는 CPU 유니트 내의 사용자 프로그램 및 설정값을 내장 비휘발성 메모리에 백업합니다. 전원을 OFF로 하면 이들이 정상적으로 백업되지 않습니다. 또한, 다음 기동 시에 전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상이 되고, 운전은 정지합니다.
- SD 메모리 카드 액세스 중(SD BUSY LED가 점멸)에 전원을 OFF하거나 SD 메모리 카드를 빼지 마십시오. 데이터가 손상될 가능성이 있으며 그 데이터를 활용한 경우에 정확하게 동작하지 않습니다. 통전 중인 CPU 유니트에서 SD 메모리 카드를 빼는 경우는 일단 SD 메모리 카드 전원 공급 정지 버튼을 눌러서 SD BUSY LED와 SD PWR LED가 꺼지면 SD 메모리 카드를 빼십시오.
- 제어부의 전원인 I/O 전원을 OFF로 하기 전에 유니트 전원을 OFF로 하면 출력 유니트의 출력이 오작동하여 제어부의 출력이 일시적으로 정상 동작하지 않을 수 있습니다. 이를 피하기 위해 제어부의 전원을 OFF 한 후에 유니트 전원을 OFF로 하도록 외부 회로를 구성하십시오.
- 톨에서 각종 데이터, 사용자 프로그램을 전송하는 중에는 케이블을 빼거나 컨트롤러의 전원을 OFF하지 마십시오.
- 다음 사항을 실행할 때는 컨트롤러의 전원을 OFF 하십시오.
 - a) 유니트를 탈부착하는 경우
 - b) 장치를 조립하는 경우
 - c) 딥 스위치 또는 로터리 스위치를 설정하는 경우
 - d) 케이블을 연결, 배선하는 경우
 - e) 단자대 및 커넥터를 설치 또는 분리하는 경우
 전원 차단 후, CPU 유니트 내부의 전원부는 수 초 간 컨트롤러에 전원 공급을 계속하는 경우가 있으며, 그 동안 POWER LED가 점등합니다. 위의 조작은 POWER LED의 소등을 확인한 후에 실행하십시오.

조작 시

- 다음 조작은 설비에 영향이 없는지 확인한 후에 실시하십시오.
 - a) CPU 유니트의 동작 모드 변경(전원 투입 시의 동작 모드 설정 포함)
 - b) 사용자 프로그램, 설정 변경
 - c) 설정값/현재값 변경
 - d) 강제값 리프레시
 - e) 배터리가 소모된 상태에서의 기동
 - f) 슬레이브 및 유니트의 설정을 변경하여 재시작
 - g) SD 메모리 카드의 백업 파일의 전송
- 슬레이브나 유니트의 설정을 변경하여 재시작할 때는 연결 대상 기기의 안전을 충분히 확인한 후 실시하십시오.
- EtherNet/IP와 EtherCAT 슬레이브와 같이 다른 기능 모듈을 연계하여 장치를 제어하는 경우에는 한 쪽의 기능 모듈이 정지해도 장치에 영향을 주지 않도록 사용자 프로그램 및 외부에서 대책을 실시하십시오. 각각의 기능 모듈에 부분 정지 이상 레벨의 이상이 발생한 경우에 해당하는 출력은 슬레이브 및 유니트의 사양에 따릅니다.
- EtherCAT 마스터 기능 모듈에 대해 부분 정지 이상 레벨 이상의 컨트롤러 이상을 해제할 때는 연결대상의 설비 안전을 충분히 확인하십시오.
 부분 정지 이상 레벨 이상의 컨트롤러 이상에 의해 Operational 상태 이외(출력무효)로 이동한 슬레이브는 Operational 상태로 이동하고, 출력이 유효가 됩니다.
 이상의 전체 해제 및 슬레이브의 재시작을 실행할 때는 EtherCAT 마스터 기능 모듈의 부분 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상이 발생하지 않았는지 확인하십시오.

태스크 설계 시

- 이벤트 태스크의 실행 조건이 변수의 조건식과 일치하고 조건식에 다음 변수를 지정하는 경우, 조건이 일치할 때에 이벤트 태스크가 기동하지 않거나 조건 불일치 시에 이벤트 태스크가 기동되는 경우가 있습니다.
 - a) 모션 제어 시스템 변수를 제외하고, 데이터 크기가 16비트 이상인 구조체 멤버
 - b) 데이터 크기가 16비트 이상의 배열 요소
 이벤트 태스크의 실행 조건에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』을 참조하십시오.

배터리 유지

- 시각 데이터를 프로그램에 사용하여 장기간 전원을 OFF로 할 가능성이 있는 경우는 별도로 판매하는 배터리를 사용하십시오.
공장 출하 시에는 배터리가 장착되지 않으며, 시각 데이터는 내장 커패시터에 의해 유지됩니다. 커패시터는 통전 중에 충전되고, 무통전 시 방전됩니다. 무통전 시간의 비율이 높아지면 시각 데이터가 초기화되고, 시각 데이터를 사용한 프로그램이 오작동할 가능성이 있습니다.
- 배터리를 사용하는 경우는 Sysmac Studio를 연결하고 [배터리 관련 이상 감지]를 [실시]로 설정하십시오. 공장 출하 시는 배터리를 내장하지 않으므로 [배터리 관련 이상 감지]를 [실시 안 함]으로 설정했습니다. [실시 안 함]상태이면 배터리 소모 시 이상을 검출하지 않아 시각 데이터를 사용한 프로그램이 오작동할 가능성이 있습니다.

디버그 시

- 강제값 리프래시는 사용자 프로그램 실행 결과에 관계없이 설정된 값으로 I/O 리프래시를 하는 기능입니다. 따라서 I/O 리프래시의 대상이 아닌 접점은 이 기능에 따라 일단 설정된 값이 되지만 그 후 사용자 프로그램에 의해 다시 쓰입니다. CJ/CP 시리즈의 강제 세트/리셋 기능과는 동작이 다르므로 주의하십시오.
- 강제값 리프래시 정보는 Sysmac Studio에 의한 업로드/다운로드는 할 수 없습니다.
따라서 강제값 리프래시 대상이 포함된 데이터를 다운로드한 후에 필요에 따라 운전 모드로 변경한 다음 Sysmac Studio에서 강제값 리프래시 조작을 실시하십시오.
강제 상태의 차이에 따라 제어 대상이 예기치 못한 동작을 할 위험이 있습니다.
- 복수의 변수를 동일한 주소에 AT(할당대상) 지정하지 마십시오.
하나의 실체에 복수의 변수명으로 액세스하므로 사용자 프로그램을 보기가 매우 힘들어져서 프로그램 오류의 원인이 됩니다.

통신 일반

- 데이터 링크 통신에서는 "_ErrSta"(컨트롤러 이상 Status)를 참조하여, 데이터 링크원의 장치에 이상이 발생하지 않은 경우에만 수신 데이터를 사용하는 사용자 프로그램을 작성하십시오.
이상 발생 시에는 데이터 링크에서 수신한 데이터가 잘못된 값일 가능성이 있습니다.
- 부적절한 데이터 링크 테이블이 설정되어 있으면 설비가 예기치 않게 동작할 위험이 있습니다. 또한, 적절한 데이터 링크 테이블이 설정된 경우에도 설비에 영향을 주지 않는지 확인한 후 데이터 링크 테이블을 전송하십시오. 전송 후 자동적으로 데이터 링크를 시작합니다.

EtherNet/IP 통신

- EtherNet/IP는 사양 범위 내에서 통신 거리 및 연결 대수/연결 방법을 사용하십시오. 또한, EtherCAT 등 다른 네트워크에 연결하지 마십시오. 과부하에 의한 네트워크의 다운 및 오작동의 가능성이 있습니다.
- 내장 EtherNet/IP의 설정(IP 주소 및 태그 데이터 링크 설정)을 주변 툴에서 전송하면 설정 대상의 모든 EtherNet/IP(노드)가 리셋됩니다. 이는 설정 내용을 잃어서 유효로 하기 위한 것입니다. 리셋되어도 설비에 영향이 없다는 것이 확인되면 전송을 실행하십시오.
- 리피터 허브를 사용하여 EtherNet/IP의 태그 데이터 링크 통신(사이클릭 통신)을 실행하면 네트워크의 통신 부하가 높아지므로 충돌(Collision)이 다수 발생하여 안정적인 통신을 할 수 없습니다. 태그 데이터 링크를 사용하는 네트워크에서는 반드시 스위칭 허브를 사용하십시오.

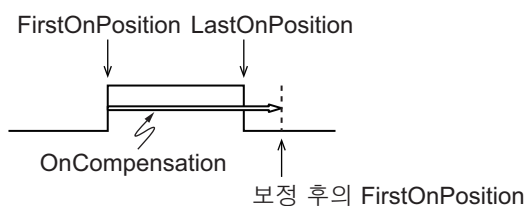
EtherCAT 통신

- EtherCAT은 통신 거리 및 연결 대수/연결 방법을 사양 범위 내에서 사용하십시오. EtherNet/IP이나 일반적인 구내 LAN 등 다른 네트워크에 연결하지 마십시오. 과부하에 의한 네트워크의 다운 및 오작동의 가능성이 있습니다.
- EtherCAT의 마스터와 슬레이브의 개정 번호 조합에 따라서는 오작동이나 의도하지 않은 동작을 할 가능성이 있습니다. 네트워크 설정의 개정 번호 확인 기능을 무효로 해서 사용하는 경우에는 Sysmac Studio를 사용하여 마스터 설정 상의 슬레이브 개정 번호와 실제 슬레이브의 개정 번호를 확인하고, 슬레이브 설명서 등에서 기능의 호환성을 확인하고 나서 사용하십시오. 또한, 실제 슬레이브의 개정 번호는 Sysmac Studio나 명판에서 확인할 수 있습니다.
- 사용자 프로그램을 전송하면 CPU 유니트에 재시작이 발생하여 EtherCAT 슬레이브와의 통신이 중단됩니다. 그 동안의 슬레이브 출력은 슬레이브의 사양에 따릅니다. EtherCAT 네트워크 구성에 따라 통신이 중단되는 시간이 다릅니다.
사용자 프로그램 전송 시에는 장치에 영향을 주지 않는지 확인한 후 실시하십시오.
- [FAIL-SOFT 동작 설정]을 "정지"로 설정한 경우에 EtherCAT 통신 이상이 어느 하나의 슬레이브에서 발생하면 전체 슬레이브와 프로세스 데이터 통신을 정지합니다. 이 때의 서보 드라이버의 동작은 서보 드라이버의 사양에 따릅니다. 'FAIL-SOFT 동작 설정'에 대해서는 장치 이상 발생 시 안전한 동작을 하도록 충분히 고려하십시오.
- 프로세스 데이터 통신 정지 후에 다시 자동으로 복구해도 시스템이 안전 측으로 동작하도록 외부에서 대책을 세우거나 FAIL-SOFT 동작 설정을 "정지"로 하십시오.
- 전원 투입 직후에는 EtherCAT의 통신이 확립되지 않은 경우가 있습니다. 시스템 정의 변수를 사용해서 통신이 확립되었는지 확인한 다음 제어에 사용하도록 프로그래밍하십시오.
- 노이즈가 발생했을 때나 EtherCAT 슬레이브에서 네트워크 케이블을 뺐을 때 통신 중인 프레임이 소실될 수 있습니다. 프레임이 소실되면 슬레이브의 입출력 데이터가 전송되지 않아 의도하지 않은 동작을 할 위험이 있습니다. 슬레이브 출력은 슬레이브의 사양에 따릅니다. 자세한 내용은 각 슬레이브의 설명서를 참조하십시오. 노이즈 대책 및 슬레이브의 교환이 필요한 경우는 다음 처리를 실시하십시오.
 - a) 시스템 정의 변수의 입력 데이터 무효를 인터록 조건으로 사용자 프로그램을 작성하십시오.
 - b) EtherCAT 마스터의 설정 항목 [PDO 통신 연속 타임아웃 검출 횟수]를 반드시 2회 이상으로 설정하십시오. 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서 (SBCD-358)』를 참조하십시오.
- EtherCAT 슬레이브를 '이탈'로 한 경우에 해당 슬레이브 이후, 물리적인 말단까지의 슬레이브와의 통신도 정지하여 출력을 제어할 수 없게 됩니다. 설비에 영향이 없는지 확인한 후 '이탈'을 지시하십시오.
- 전원 투입 직후에는 NX 버스의 I/O 데이터 통신이 확립되지 않은 경우가 있습니다. 시스템 정의 변수 및 EtherCAT 커플러 유니트의 디바이스 변수를 사용해서 I/O 데이터 통신이 확립되었는지 확인한 후, 제어에 사용하도록 프로그래밍하십시오.

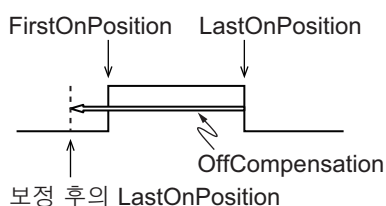
- 범용 Ethernet 허브, 리피터 허브는 사용하지 마십시오. 사용하면 전체 정지 이상 레벨 등의 이상이 발생 할 위험이 있습니다.
- 무효 대상 슬레이브가 실제 기기 구성에 없을 때 나중에 실제 기기 구성에 도입하는 등 장치의 구성이 바뀌는 경우에는 케이블 총 연장 설정을 최악의 사례로 상정하여 실시하십시오.

모션 제어

- MC 시운전을 실시하는 경우,에 축 번호를 잘 확인한 후 실시하십시오.
- MC 시운전 중에 Sysmac Studio-CPU 유닛 간 통신이 끊어진 경우는 모터를 강제적으로 정지시킵니다. PC와 CPU 유닛을 연결하는 통신 케이블이 빠지지 않도록 주의하여 설비에 대한 영향이 없는지 확인한 후 MC 시운전을 실행하십시오.
- CPU 유닛의 사용자 프로그램 및 Sysmac Studio에서 캠 데이터의 값을 변경한 경우에 반드시 캠 테이블 저장 명령을 실행하십시오. 실행하지 않으면 다음 전원 투입 시 캠 데이터의 값이 변경 전의 상태로 되돌아가서 장치가 의도하지 않은 동작을 할 가능성이 있습니다.
- 서보 드라이버의 외부 입력에 할당된 정회전 측 구동 금지 입력(POT), 역회전 측 구동 금지 입력(NOT), 원점 근방 입력(DEC)을 각각 정회전 측 한계 입력, 역회전 측 한계 입력, 원점 근방 입력으로 사용합니다. 이러한 입력 신호에 대해서는 반드시 제어 주기 이상의 신호 폭을 확보하도록 하십시오. 입력 신호가 제어 주기 미만의 폭이 되는 경우에 입력 신호를 검출할 수 없어서 정상적인 동작을 할 수 없게 됩니다.
- Sysmac Studio의 [축 기본 설정] 화면의 '세부 내용 설정'을 변경한 경우는 본 운전 전에 장치 및 기계가 의도한대로 동작하는지 확인하십시오.
모션 제어 기능 모듈의 기능과 축에 할당된 EtherCAT 슬레이브의 프로세스 데이터의 관계가 정확하지 않으면 장치 및 기계가 예상치 못한 동작을 할 위험이 있습니다.
- MC_DigitalCamSwitch(디지털 캠 스위치 유효) 명령은 반드시 축을 일정 속도에서 사용하십시오.
카운트 모드를 로터리 모드로 해서 OnCompensation(ON 시간 보정) 또는 OffCompensation(OFF 시간 보정)을 사용하여 축 속도가 급변하면 다음과 같은 동작이 됩니다.
 - a) OnCompensation(ON 시간 보정) 또는 OffCompensation(OFF 시간 보정)의 값이 축의 반회전 이상에 상당하는 시간이 되는 경우는 InOperation(작동 중)이 FALSE가 됩니다.
 - b) OnCompensation(ON 시간 보정)의 값이 LastOnPosition(ON 종료 위치)을 초과하는 경우에는 출력 타이밍이 불안정해집니다.



- c) OffCompensation(OFF 시간 보정)의 값이 FirstOnPosition(ON 시작 위치)을 초과하는 경우는 출력 타이밍이 불안정해집니다.



- NX_AryDOOutTimeStamp(타임 스탬프 디지털 출력 배열 쓰기) 명령은 MC_DigitalCamSwitch(디지털 캠 스위치 유효) 명령의 InOperation(작동 중)이 TRUE가 되었는지 확인한 후에 사용하십시오.

- 단위 변환 설정을 변경한 경우에 다시 원점 복귀를 실시하십시오. 원점 복귀를 하지 않은 경우, 제어 대상이 예기치 못한 동작을 할 위험이 있습니다.

백업 시

- 백업 기능은 컨트롤러 내의 각종 설정 데이터를 묶어서 SD 메모리 카드나 PC에 저장하는 기능입니다.
동작 모드가 운전 모드일 때 백업하면 유지 속성이 있는 변수(2바이트 이상의 구조체 변수 및 배열 변수)의 동시성을 잃을 수 있습니다.
데이터의 동시성이 필요한 경우에는 동작 모드가 프로그램 모드일 때 백업을 실행하는 것을 권장합니다.
- 변수의 현재값 백업은 유지 변수가 갱신되지 않은 상태에서 실시하는 것을 권장합니다.
유지 변수의 값이 갱신되는 상태에서 백업하면 정확하게 저장되지 않을 수 있습니다.
백업 기능 및 변수의 현재값 백업에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』을 참조하십시오.

복원 시

- 슬레이브 및 유닛에는 백업, 복원, 비교의 대상 외인 설정 데이터의 전체 또는 일부가 존재합니다.
또한, 무효 설정된 슬레이브 및 유닛도 백업, 복원, 비교 대상 외입니다. 복원 기능의 사용할 때에는 충분한 동작 확인을 실시한 후, 본 운전으로 이행하십시오.
- 다음 중 하나의 조건을 충족하는 경우에는 앱솔루트 엔코더 원점 위치 오프셋을 복원 대상에서 제외하고 복원을 실시하십시오. 그 후, 새로 앱솔루트 엔코더 원점 설정을 실시하십시오. 앱솔루트 엔코더 원점 설정을 하지 않은 경우, 제어 대상이 예기치 못한 동작을 할 위험이 있습니다.
 - a) 서보 모터와 드라이버의 개체가 백업을 작성했을 때의 개체와 다름
 - b) 백업을 작성한 이후에 앱솔루트 엔코더 설정을 실행
 - c) 앱솔루트 엔코더의 절대값 데이터가 지워짐

프로그램 전송 시

- 전원 투입 시의 동작 모드 설정이 운전 모드의 프로그램을 SD 메모리 카드 프로그램 전송 기능에 의해 전송하면 전송 전의 상태 및 설정에 관계없이 전송 완료 후 운전 모드로 전환됩니다. 장치가 운전을 시작해도 문제가 없는 상태에서 전송을 실행하십시오.
- 장치 출력 유지 설정을 유효로 한 경우에 다음 조작을 할 때는 연결대상 설비의 안전을 충분히 확인하십시오. 출력은 직전의 상태가 유지되므로 설비가 예기치 못한 동작을 할 위험이 있습니다.
 - a) CPU 유닛의 동작 모드 변경
 - b) 다운로드 시
- CJ 유닛용 메모리 값을 전송할 때는 장치 출력 유지 설정의 설정값을 확인한 후에 전송대상의 안전을 확인한 다음에 실시하십시오.
CPU 유닛의 동작 모드와 관계없이 장치나 기계가 예상 밖의 동작을 할 위험이 있습니다.

배터리 설치/교환 시

- 배터리는 전지액 누출, 파열, 발열, 발화 등의 위험이 있으므로 +, -의 단락, 충전, 분해, 가열, 불에 집어넣거나 강한 충격을 주는 등의 행동은 절대 하지 마십시오.
- 바닥에 떨어뜨리는 등 강한 충격을 준 배터리는 전지액이 누출될 우려가 있으므로 절대 사용하지 마십시오.

- 배터리 교환 전에는 5분 이상 전기가 통하게 하고, 전원 OFF 후 5분 이내(주위 온도 25°C)에 새로운 배터리와 교환하십시오. 배터리가 없는 상태가 5분 이상 계속되면 유지되었던 시각 데이터가 초기화될 수 있습니다.
- 배터리 설치 및 교환 작업은 CPU 유니트의 정밀 부품의 정전기에 의한 손상, 오작동을 피하기 위해 무통전 상태에서 실시하시기 바랍니다. 전원을 OFF로 하지 않고도 통전 중에 배터리 설치 및 교환을 할 수 있지만, 그 경우는 반드시 접지된 금속에 접촉하는 등 인체의 정전기를 방전시킨 후 교환 작업에 들어가십시오.
배터리 설치 후에 '배터리 전압 저하'가 발생한 경우는 Sysmac Studio를 연결하여 이상을 해제하십시오.

유니트 교환 시

- CPU 유니트를 교환할 때는 운전 재개에 필요한 사용자 프로그램과 [구성·설정]의 설정 데이터, 변수의 값을 교환한 CPU 유니트 및 외부에 연결되는 기기로 전송한 다음 운전을 시작하십시오. 태그 데이터 링크 설정, 라우팅 테이블도 CPU 유니트에 저장되므로 전송을 실시하십시오.
- CPU 유니트는 앵슬루트 엔코더의 정보인 '앵슬루트 엔코더 원점 위치 오프셋'을 CPU 유니트 내부에 가지고 있습니다.
새로 장치를 제작하거나 또는 서보 모터를 교환하는 등 CPU 유니트와 서보 모터의 개체 조합을 변경하는 경우에는 앵슬루트 엔코더 원점 설정을 새로 실시하십시오.
- NX 유니트를 제거할 때는 반드시 유니트 전원과 I/O 전원을 OFF로 하십시오.

폐기 시

- 유니트 및 불필요한 배터리의 폐기는 지방자치단체의 규제를 받는 경우가 있습니다. 각 지방자치단체의 규제에 따라 폐기하십시오.



廢電池請回收

- 리튬 1차 전지(과염소산 함유량 6ppb 이상)를 내장한 제품을 미국 캘리포니아주에 수출하거나 경유하는 경우에는 의무적으로 다음 표시를 해야 합니다.
Perchlorate Material - special handling may apply.
See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate
- 배터리는 리튬 1차 전지(과염소산 함유량 6ppb 이상)입니다. 배터리를 설치한 CPU 유니트가 내장된 제품(최종 완성품)을 미국 캘리포니아주에 수출하는 경우에 개별 포장 상자, 수송 상자 등에 의무적으로 다음 표시를 해야 합니다.

사용상의 주의 사항

보관 시, 설치 시

- 이 설명서의 지시에 따라 올바르게 설치하십시오.
- 다음과 같은 환경에 설치 또는 보관하지 마십시오. 소손, 운전 정지, 오작동을 할 가능성이 있습니다.
 - a) 햇빛이 직접 닿는 장소
 - b) 주위 온도나 상대 습도가 사양 값의 범위를 초과하는 장소
 - c) 온도 변화가 급격하여 결로가 발생하는 장소
 - d) 부식성 가스 및 가연성 가스가 있는 장소
 - e) 먼지, 염분, 철분이 많은 장소
 - f) 물, 기름, 약품 등이 튀는 장소
 - g) 본체에 진동 및 충격이 직접 전해지는 장소
- 다음과 같은 장소에서 사용하는 경우에는 충분한 차폐 대책을 마련하십시오.
 - a) 강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기 근처
 - b) 정전기 등에 의해 노이즈가 발생하는 장소
 - c) 강한 전계나 자계가 발생하는 장소
 - d) 방사선에 피폭될 위험이 있는 장소
 - e) 전원선이나 동력선이 근처를 통과하는 장소
- 접지된 금속을 만지는 등 인체의 정전기를 방전시킨 후에 유닛을 만지십시오.
- 발열체 근처의 설치에 피하고, 통풍 등을 확보하여 올바르게 설치하십시오. 오작동, 운전 정지, 소손의 가능성이 있습니다.

장착 시

- 유닛 설치 시에 NX 버스 커넥터의 단자를 건드리거나 부딪치지 않도록 주의하십시오.
- 유닛 취급 시에 NX 버스 커넥터의 단자에 부하를 가하지 않도록 주의하십시오.
NX 버스 커넥터의 단자가 변형된 상태에서 유닛을 설치하고 통전하면 접촉 불량으로 인해 오작동할 가능성이 있습니다.
- CPU 랙 상의 유닛을 보호하기 위해 CPU 랙의 종단에는 반드시 엔드 커버를 설치하십시오. 설치하지 않으면 CPU 유닛의 고장 및 오작동의 원인이 됩니다.
- 유닛 설치 후 반드시 양측에서 엔드 플레이트로 고정하십시오. 고정하지 않으면 고장 및 오작동의 원인이 됩니다.
- 절연 스페이서를 사용하여 CPU 랙을 설치하면 높이가 10mm 정도 높아집니다. CPU 랙의 유닛 및 연결 케이블이 다른 기기에 접촉하지 않도록 주의하십시오.

배선 시

- 유닛 개구부로 이물질이 들어가지 않도록 주의하십시오. 소손, 감전, 고장의 가능성이 있습니다.
- 유닛 내에 배선 찌꺼기나 절삭분 등이 들어가지 않도록 하십시오. 소손, 고장, 오작동의 원인이 됩니다. 특히 시공 시에는 덮개를 씌우는 등 대책을 마련하십시오.
- EtherCAT, EtherNet/IP의 연결 방법 및 사용하는 케이블은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서(SBCD-358)』, 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용 설명서(SBCD-359)』에 기재된 대로 하십시오. 통신 불량이 될 위험이 있습니다.
- 전원 공급 유닛은 정격 전원 전압으로 사용하십시오. 특히 전원 사정이 안 좋은 장소에서는 정격 전압이나 주파수의 전원이 공급될 수 있도록 조치하고 사용하십시오.

- 전원의 배선은 전선의 전류 용량에 주의하여 실시하십시오. 발열의 가능성이 있습니다. 단자에서 단자로 점퍼선으로 배선하면 각각의 전선에는 더해진 전류가 흐릅니다. 점퍼선으로 배선할 때는 모든 전선의 전류 용량에 주의하십시오.
- AC 입력 유니트의 입력 접점으로 리드 스위치를 사용하는 경우에는 허용 전류 1A 이상인 것을 사용하십시오.
허용 전류가 작은 리드 스위치를 사용한 경우에는 돌입 전류에 의해 접점이 용착될 수 있습니다.

조작 시

- CPU 유니트의 동작 모드를 변경할 때나 다운로드를 실행할 때는 장치 출력 유지 설정을 확인한 후 실시하십시오.
- 제어 대상측에서도 안전 대책을 실시하십시오.

이상 처리

- 이상 Status 취득 명령의 검출 결과를 사용하는 어플리케이션은 검출 시 설비에 주는 영향을 고려하여 프로그래밍하십시오. 예를 들어, 동작 중에 배터리 교환을 실시한 경우 등 경미한 이상을 검출해도 사용자 프로그램에 따라 동작에 영향을 줄 수 있습니다.
- 컨트롤러 이상의 중요도를 변경한 경우에 변경으로 인해 이상 발생 시에 출력 상태가 변할 수 있습니다. 안전을 확인한 후 사용하십시오.

복원 시, 자동 전송 시

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

프로그램 전송 시

- SD 메모리 카드 프로그램 전송 기능을 사용하는 경우에 예상치 못한 프로그램 전송을 방지하기 위해 기능을 실행할 때마다 비밀번호를 입력해야 하도록 설정하십시오.

슬레이브 및 유니트 교환 시

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

태스크 설정

- '태스크 주기 초과'가 발생한 경우에 태스크의 주기 내로 들어가도록 사용자 프로그램을 작성하거나 또는 태스크의 주기를 설정하십시오.

모션 제어

- 시스템 정의 변수를 사용해서 EtherCAT 통신이 확립되었는지 확인한 다음 모션 제어 명령의 기동을 실시하십시오. EtherCAT 통신이 확립되지 않은 상태에서는 모션 제어 명령을 정상적으로 기동할 수 없습니다.
- 시스템 정의 변수를 사용해서 모션 제어 기능 모듈이 제어하는 슬레이브에 통신 이상이 발생하지 않았는지 감시하십시오. 슬레이브 통신 이상이 발생한 상태에서는 모션 제어 명령을 정상적으로 기동할 수 없습니다.
- MC 시운전을 시작할 때는 동작 파라미터가 정확한지 확인한 다음 MC 시운전 동작을 시작하십시오.
- MC 시운전 중에 모션 설정을 다운로드하지 마십시오.

EtherCAT 통신

- 운전 중에 EtherCAT 슬레이브 케이블을 빼는 경우는 EtherCAT 슬레이브를 이탈 지정한 후에 빼십시오.
'무효'는 사전에 교환을 상정한 슬레이브를 대상으로 한 경우에 사용합니다. 고장 등으로 인해 교환하는 경우에는 이탈 지정을 하십시오.
- 컨트롤러와 서보 드라이버 간의 EtherCAT 통신에 이상이 일어난 경우에 동작을 정지하도록 서보 드라이버를 설정하십시오.
- EtherCAT 마스터 기능 모듈에서의 '네트워크 구성 비교 이상', '프로세스 데이터 통신 이상', '링크 OFF 이상'을 해제하는 경우에는 복구 대상의 모든 슬레이브가 가입 상태인지 사전에 확인하십시오. 가입하지 않은 슬레이브가 있으면 EtherCAT 마스터 기능 모듈이 지정과 다른 노드 주소의 슬레이브에 액세스하거나 정확하게 이상 해제되지 않을 가능성이 있습니다.
- 반드시 지정된 EtherCAT 슬레이브 케이블을 사용하십시오. 지정 외의 케이블을 사용한 경우에 EtherCAT 마스터 또는 EtherCAT 슬레이브가 이상을 검출하여 다음과 같은 현상이 발생할 가능성이 있습니다.
 - a) 프로세스 데이터 통신의 리프레시가 계속적으로 실행되지 않음
 - b) 프로세스 데이터 통신의 리프레시가 설정 주기 내에 완료되지 않음

배터리 교환 시

- 배터리의 레이블을 확인하여 제조 후 2년 이내인 것을 사용하십시오.
- 장기간 방치된 CPU 유닛은 배터리를 교환한 후 전원을 켜십시오. 배터리 교환 후에 한 번도 전원을 켜지 않은 상태에서 다시 방치해 두면 배터리 수명이 짧아질 수 있습니다.
- 배터리를 사용하는 경우는 별도로 판매하는 배터리 세트 CJ1W-BAT01을 사용하십시오.

SD 메모리 카드

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

디버그 시

- 온라인 편집을 하는 경우에 CPU 유닛은 온라인 편집에서 갱신한 프로그램을 내장된 비휘발성 메모리에 백업합니다. 그 동안 Sysmac Studio는 백업 중임을 메시지로 표시합니다. 이 메시지가 표시되는 동안은 컨트롤러의 전원을 끄지 마십시오. 컨트롤러의 전원을 끄면 다음 번 전원 투입 시 컨트롤러에 이상이 발생합니다.
- 데이터 추적은 프로그램 없이 지정한 변수를 샘플링하는 기능입니다.
지정 태스크 주기를 샘플링 타이밍으로 설정하여 데이터 크기가 64비트 이상인 내부 변수 또는 모션 제어 시스템 변수를 제외한 구조체 변수의 멤버, 배열 변수 요소를 데이터 추적의 샘플링 대상으로 하는 경우에 대상인 변수를 정의했거나 변수를 변경한 프로그램을 할당한 태스크를 샘플링 간격으로 지정하십시오.
다른 태스크를 지정하면 변수 값의 동시성이 확보되지 않을 수 있습니다.
- 다음 변수를 데이터 추적 샘플링 대상으로 하는 경우에 정확한 데이터를 샘플링할 수 없는 경우가 있습니다.
 - a) 모션 제어 시스템 변수를 제외하고, 데이터 크기가 16비트 이상인 구조체 멤버
 - b) 데이터 크기가 16비트 이상의 배열 요소
 데이터 추적에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조하십시오.

법규와 규격

해외에서 사용하는 경우

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

EU 지령에 대한 적합성

적합한 지령

- EMC 지령
- 저전압 지령

적합의 개념

● EMC 지령

OMRON의 제품은 각종 기계, 제조 장치에 조립하여 사용하는 전기 기기이므로 조립한 기계나 장치가 좀 더 쉽게 EMC 규격에 적합할 수 있도록 제품 자체와 관련된 EMC 규격(*1)을 준수하기 위해 노력하고 있습니다.

그러나 고객의 기계나 장치가 다양하며 EMC의 성능은 EU 지령 적합 제품을 조립한 기기나 제어반의 구성, 배선 상태, 배치 상태 등에 따라 달라지므로 고객의 사용 상태에서의 적합성은 확인할 수 없습니다. 따라서 기계나 장치 전체의 최종적인 EMC 적합성을 고객이 직접 확인하시기 바랍니다.

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

● 저전압 지령

전원 전압 50V AC~1,000V AC 및 75V DC~1,500V DC에서 동작하는 기기에 대해 필요한 안전성이 확보되어야 합니다. 적용 규격은 EN 61010-2-201입니다.

● EU 지령에 대한 적합성

NX 시리즈는 EU 지령에 적합합니다. 그러나 고객의 기계나 장치가 EU 지령에 적합하도록 하기 위해서는 다음 사항에 주의해야 합니다.

- NX 시리즈는 반드시 제어반 내에 설치하십시오.
- NX 시리즈에 유닛 전원, I/O 전원으로 연결하는 DC 전원은 SELV 사양 전원을 사용하십시오. OMRON DC 전원 S8VK-S 시리즈에서 EMC 규격의 적합성을 확인하였습니다.
- NX 시리즈의 EU 지령 적합 제품은 EMI에 관한 공통 방출 규격에 적합하지만, 특히 Radiated emission(복사성 방출: 10m법)에 관해서는 사용하는 제어반의 구성, 연결되는 다른 기기와의 관계, 배선 등에 따라 달라질 수 있습니다.
따라서 EU 지령 적합품인 NX 시리즈를 사용하는 경우에도 고객이 기계 및 장비 전체에서 EU 지령의 적합성을 확인하여 대처해야 합니다.
- 이 제품은 '클래스 A'(공업 환경 제품)입니다. 주택 환경에서 이용하면 전파 방해의 원인이 될 수 있습니다. 그 경우에는 전파 방해에 대한 적절한 대책이 필요합니다.

UL, CSA 규격에 대한 적합성

NX 시리즈에는 UL 규격 및 CSA 규격에 적합한 형식이 있습니다.

UL 규격 및 CSA 규격에 적합한 형식을 사용하여 고객의 기계나 장치에 규격을 적용하는 경우에는 제품에 부착된 "INSTRUCTION SHEET"를 참조하십시오. "INSTRUCTION SHEET"에 규격을 적용하기 위한 사용 조건이 설명되어 있습니다.

KC 규격에 대한 적합성

본 제품을 한국에서 사용하는 경우에는 다음 주의 사항을 준수하십시오.

A 급 기기 (업무용방송통신기자재)

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

Class A 기기(업무용 방송 통신 기기)

이 기기는 업무용 전자파 발생 기기(Class A)이며, 가정 외의 장소에서 사용하기 위한 용도로 제작되었습니다.

판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하십시오.

KC 규격의 사용 조건

「EU 지령에 대한 적합성(P.31)」과 동일한 대책을 실시하십시오. 또한, EtherNet/IP 케이블의 포트측에 클램프 코어를 장착하십시오.

권장하는 클램프 코어는 다음과 같습니다.

권장하는 클램프 코어

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

소프트웨어 라이선스 및 저작권

본 제품에는 타사 소프트웨어가 포함됩니다. 이 소프트웨어와 관련된 라이선스 및 저작권은 http://www.fa.omron.co.jp/product/tool/454/nj/index_en.html을 참조하십시오.

버전

NX 시리즈의 각 유닛 및 EtherCAT 슬레이브는 하드웨어 개정 번호 및 유닛 버전 개정 번호로 하드웨어 및 소프트웨어의 각 버전을 관리합니다.

하드웨어 및 소프트웨어에 사양 변경이 있을 때마다 하드웨어 개정 또는 유닛 버전이 갱신됩니다. 따라서 동일한 형식의 유닛이나 EtherCAT 슬레이브라도 하드웨어 개정 또는 유닛 버전이 다르면 탑재 기능 및 성능이 다릅니다.

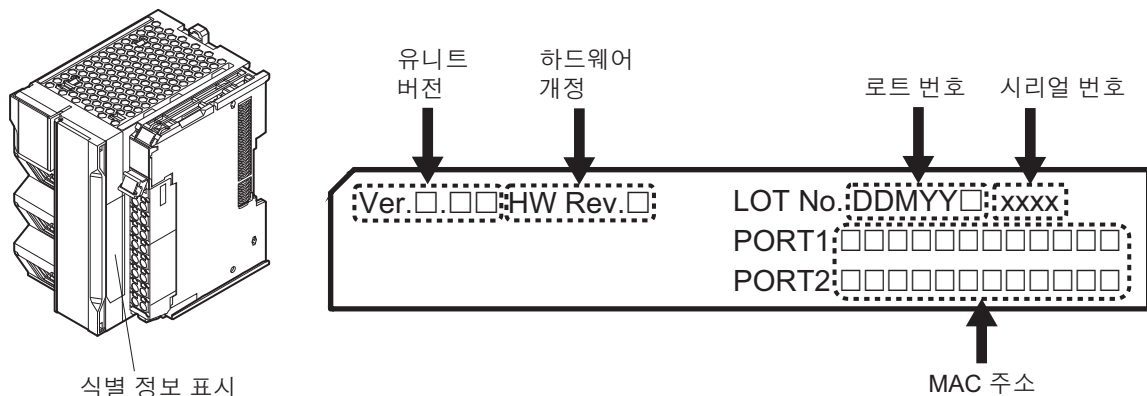
버전 확인 방법

버전은 제품의 식별 정보 표시 또는 Sysmac Studio를 통해 확인할 수 있습니다.

식별 정보 표시에 의한 확인

제품 측면의 식별 정보 표시를 통해 버전을 확인할 수 있습니다.

NX 시리즈 CPU 유닛 NX102-□□□□의 식별 정보 표시는 다음 그림과 같습니다.



(주의)하드웨어 개정이 '없음'인 유닛에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

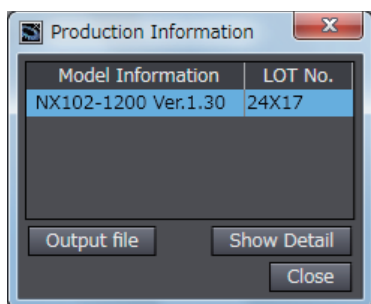
Sysmac Studio로 확인

● 유닛 버전 확인 방법

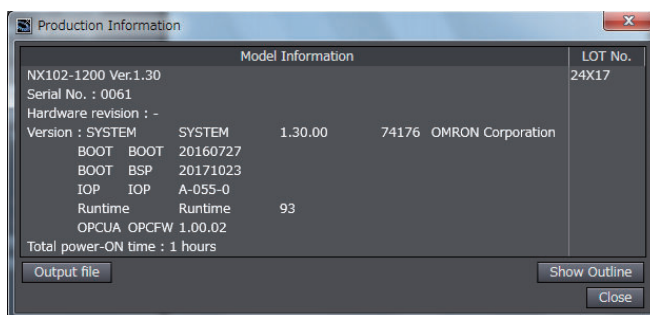
유닛 버전은 온라인 상태의 [생산 정보]를 통해 확인할 수 있습니다. 버전을 확인할 수 있는 유닛은 CPU 유닛 및 CPU 랙 상의 NX 유닛입니다.

버전 확인 방법은 다음과 같습니다.

- 1 멀티 뷰 탐색기에서 [구성·설정]의 [CPU·증설 랙]의 [CPU 랙]을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 [생산 정보 표시]를 선택합니다.
[생산 정보] 사용자 대화 상자가 표시됩니다.
- 2 [생산 정보] 사용자 대화 상자 오른쪽 아래의 [간이 표시] 또는 [상세 표시]를 선택합니다.
[생산 정보]의 간이 표시와 상세 표시가 전환됩니다.



간이 표시



상세 표시

표시 내용은 간이 표시와 상세 표시에서 서로 다릅니다. 상세 표시에서는 유닛 버전, 하드웨어 버전 및 소프트웨어 버전이 표시됩니다. 간이 표시에서는 유닛 버전만 표시됩니다.

(주의)하드웨어 개정은 하드웨어 버전의 후측에 "/"로 구분되어 표시됩니다. 하드웨어 개정이 '없음'인 유닛에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

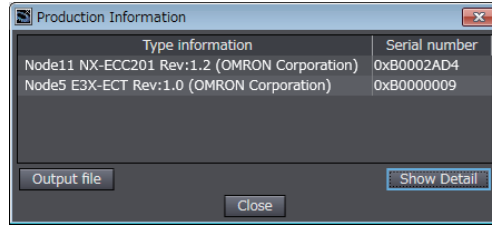
● EtherCAT 슬레이브 버전 확인 방법

EtherCAT 슬레이브 버전은 온라인 상태의 [생산 정보]를 통해 확인할 수 있습니다. 확인 방법은 다음과 같습니다.

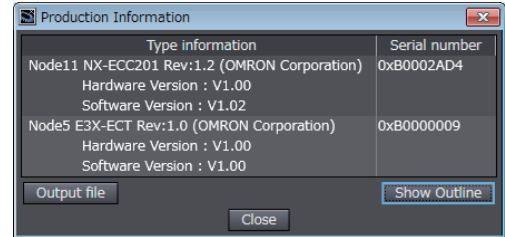
- 1 멀티 뷰 탐색기에서 [구성·설정]의 [EtherCAT]을 두 번 클릭합니다. 또는 [구성·설정]의 [EtherCAT]을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 [편집]을 선택합니다.
구성·설정 레이아웃에 EtherCAT 구성 편집 화면이 표시됩니다.
- 2 EtherCAT 구성 편집 화면에서 마스터를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 [생산 정보 표시]를 선택합니다.
생산 정보 대화 상자가 표시됩니다. 유닛 버전은 "Rev"가 붙어서 표시됩니다.

● 생산 정보 표시 내용 전환

- 1 [생산 정보] 사용자 대화 상자 오른쪽 아래의 [간이 표시] 또는 [상세 표시]를 선택합니다.
[생산 정보]의 간이 표시와 상세 표시가 전환됩니다.



간이 표시



상세 표시

CPU 유닛의 유닛 버전과 Sysmac Studio의 버전

NX 시리즈 CPU 유닛의 유닛 버전에 따라 탑재한 기능이 다릅니다. 버전 업그레이드를 통해 추가된 기능을 사용할 때는 대응하는 버전의 Sysmac Studio를 사용해야 합니다.

CPU 유닛의 유닛 버전 종류와 Sysmac Studio의 버전의 관계 및 유닛 버전에 따른 지원 기능 목록은 「A-4 버전 관련 정보(P.A - 6)」를 참조하십시오.

관련 설명서

관련 설명서는 다음 표와 같습니다. 참조하시기 바랍니다.

설명서 이름	설명서 번호	형식	용도	내용
NX 시리즈 NX102 CPU 유닛 사용 설명서 하드웨어편	SBCA-462	NX102-□□□□	NX102 CPU 유닛의 개요/설계/설치/보 수 등의 기본적인 사 양에 대해 알고자 하 는 경우 주로 하드웨어 관련 정보	NX102의 시스템 전체 개요 및 CPU 유닛에 대해 다음 내용을 설명합니 다. • 특징과 시스템 구성 • 개요 • 각 부분의 명칭과 기능 • 일반 사양 • 설치와 배선 • 보수 점검
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편	SBCA-467	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 프로그래 밍/시스템의 셋업에 대해 알고자 하는 경 우 주로 소프트웨어 관 련 정보	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛에 대해 다 음 내용을 설명합니다. • CPU 유닛의 동작 • CPU 유닛의 기능 • 초기 설정 • IEC 61131-3 기반 언어 사양과 프 로그래밍
NJ/NX 시리즈 명령 참조 설명서 기본편	SBCA-360	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈의 기본 명령 사양에 대해 자 세히 알고자 하는 경 우	각 명령(IEC 61131-3 사양)의 자세한 내용을 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 모션 제어편	SBCE-363	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	모션 제어의 설정이 나 프로그래밍의 개 념에 대해 알고자 하 는 경우	모션 제어를 위한 CPU 유닛의 설 정이나 동작, 프로그래밍의 개념에 대 해 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 명령 참조 설명서 모션편	SBCE-364	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	모션 명령 사양에 대 해 자세히 알고자 하 는 경우	각 모션 명령의 자세한 내용을 설명합 니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT® 포트 사용 설명서	SBCD-358	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 내장 EtherCAT 포트를 사 용하는 경우	내장 EtherCAT 포트에 대해 설명합니 다. 개요, 구성, 기능, 설정을 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP™ 포트 사용 설명서	SBCD-359	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈 CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트를 사용하는 경우	내장 EtherNet/IP 포트에 관해 설명합 니다. 기본 설정, 태그 데이터 링크, 기타 기 능을 설명합니다.
NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 OPC UA편	SBCD-374	NX102-□□□□ NJ501-1□00	OPC UA를 사용하는 경우	OPC UA에 대해 설명합니다.
NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 FINS 기능편	SBCD-375	NX701-□□□20 NX102-□□□□	NX 시리즈 CPU 유 닛의 FINS 기능을 사 용하는 경우	NX 시리즈 CPU 유닛의 FINS 기능 에 대해 설명합니다.

설명서 이름	설명서 번호	형식	용도	내용
NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서	SBCA-361	NX701-□□□□ NX102-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	NJ/NX 시리즈에서 검 출하는 이상에 대해 자세히 알고자 하는 경우	NJ/NX 시리즈 시스템에서 검출하는 이상 관리의 개념과 각 이상 항목을 설명합니다.
Sysmac Studio Version 1 조작 설명서	SBCA-470	SYSMAC -SE2□□□	Sysmac Studio의 조 작 방법, 기능에 대해 알고자 하는 경우	Sysmac Studio의 조작 방법을 설명 합니다.
NX 시리즈 EtherCAT® 커플러 유니트 사용 설명서	SBCD-361	NX-ECC□□□	NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유니트 및 EtherCAT 슬레이브 터미널의 사용 방법 에 대해 알고자 하는 경우	NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유니트 와 NX 유니트로 구성되는 EtherCAT 슬레이브 터미널의 시스템 개요와 구 성 방법 및 EtherCAT을 통해 NX 유니 트를 설정, 제어, 모니터링하기 위한 EtherCAT 커플러 유니트의 하드웨어 와 설정 방법, 기능에 대해 설명합니 다.
NX 시리즈 데이터 참조 설명서	SBCA-410	NX-□□□□□□	NX 시리즈 각 유니트 의 시스템 구성에 필 요한 데이터를 목록 으로 열람하고자 하 는 경우	NX 시리즈 각 유니트의 '소비 전력', '질량' 등 시스템 구축에 필요한 데이 터를 모아서 기재합니다.
NX 시리즈 NX 유니트 사용 설명서	SBCA-407	NX-ID□□□□ NX-IA□□□□ NX-OC□□□□ NX-OD□□□□ NX-MD□□□□	NX 유니트의 사용 방 법에 대해 알고자 하 는 경우	NX 유니트의 하드웨어나 설정 방법, 기능을 설명합니다. 다음과 같은 유니트 설명서가 있습니 다. 디지털 I/O 유니트, 아날로그 I/O 유니 트, 시스템 유니트, 위치 인터페이스 유니트, 커뮤니케이션 인터페이스 유 니트, 로드 셀 입력 유니트, IO-Link 마스터 유니트
	SBCA-408	NX-AD□□□□ NX-DA□□□□		
	SBCA-440	NX-TS□□□□ NX-HB□□□□		
	SBCA-409	NX-PD1□□□ NX-PF0□□□ NX-PC0□□□ NX-TBX01		
	SBCE-374	NX-EC0□□□ NX-ECS□□□ NX-PG0□□□		
	SBCA-422	NX-CIF□□□		
	SBCA-439	NX-RS□□□□		
	SBCD-370	NX-ILM□□□		
NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트 사용 설명서	SGFM-710	NX-SL□□□□ NX-SI□□□□ NX-SO□□□□	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트의 사 용 방법에 대해 알고 자 하는 경우	NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트의 하드웨어나 설정 방법, 기능을 설 명합니다.
프로그래머블 터미널 NA 시리즈 사용 설명서 소프트웨어편	SBSA-546	NA5-□W□□□□	프로그래머블 터미널 NA 시리즈의 페이지 나 각 개체의 기능에 대해 알고자 하는 경 우	프로그래머블 터미널 NA 시리즈의 페이지나 각 개체의 기능을 설명합니 다.
프로그래머블 터미널 NS 시리즈 프로그래밍 설명서	SBSA-555	NS15-□□□□□ NS12-□□□□□ NS10-□□□□□ NS8-□□□□□ NS5-□□□□□	프로그래머블 터미널 NS 시리즈의 사용 방 법에 대해 알고자 하 는 경우	프로그래머블 터미널 NS 시리즈의 설정 방법 및 기능을 설명합니다.

용어 설명

용어	설명
AT(할당대상) 지정	변수의 속성 중 하나 변수의 할당대상을 사용자가 지정하는 속성, I/O 포트 또는 CJ 유니트용 메모리의 주소를 지정할 수 있음
CJ 시리즈 유니트	CJ 시리즈의 각종 유니트 중 NJ 시리즈 컨트롤러에서 사용할 수 있는 것
CJ 유니트용 메모리	CJ 시리즈 유니트 및 CJ 시리즈 네트워크에 액세스하는 경우 등에 변수의 할당대상으로 지정하는 I/O 메모리의 일종, 'AT(할당대상) 지정 있음' 속성의 변수로만 액세스할 수 있음
CPU 유니트	머신 자동화 컨트롤러 제어의 중심이 되는 유니트, 태스크 실행 및 각 유니트, 슬레이브의 I/O 리프레시 등을 실시함, NJ/NX 시리즈에서는 NX701-□□□□, NX102-□□□□, NX1P2-□□□□, NJ501-□□□□ 등
EtherCAT 마스터 기능 모듈	기능 모듈 중 하나, EtherCAT 마스터로서 EtherCAT 슬레이브를 컨트롤함
EtherNet/IP 기능 모듈	기능 모듈 중 하나, EtherNet/IP 포트를 컨트롤함
FB	평선 블록의 약칭
FUN	평선의 약칭
I/O 포트	CPU 유니트가 외부 장치(슬레이브/유니트)와 데이터를 교환하기 위한 논리적인 인터페이스
I/O 맵 설정	I/O 포트에 대해 변수를 할당한 설정, I/O 포트와 변수 사이의 할당 정보
I/O 리프레시	사전에 정해진 메모리 영역의 외부와의 주기적인 데이터 교환
MC 시운전	모터의 동작이나 배선 확인을 Sysmac Studio에서 실행하는 기능
NX 버스	NX 시리즈의 내부 버스, NX102, NX1P2 CPU 유니트가 탑재됨
NX 유니트	NX 시리즈 유니트 중에서 외부 연결 기기의 I/O 처리 등을 실시하는 유니트, 통신 커플러 유니트는 NX 유니트에 포함되지 않음
PDO 통신	프로세스 데이터 통신의 약칭, 프로세스 데이터 통신 주기(=프라이머리 정주기 태스크의 태스크 주기)로 마스터-슬레이브 간에 주기적으로 데이터를 교환을 하는 통신
PLC 기능 모듈	기능 모듈 중 하나, 사용자 프로그램의 실행, 모션 제어 기능 모듈에 대한 지시, USB-SD 메모리 카드와의 인터페이스 등을 실시함
POU	Program Organization Unit, IEC 61131-3에서 프로그램 실행 모델의 단위, 사용자 프로그램 전체를 구성하는 기본적인 단위로서 알고리즘과 로컬 변수 테이블을 기술함 프로그램, 평선 블록, 평선의 3종류가 있음
SDO 통신	EtherCAT 통신의 일종으로 임의의 타이밍으로 정보 전달을 실시하는 서비스 데이터 개체(Service Data Objects: SDO)를 사용한 통신
Sysmac Studio	NJ/NX 시리즈의 설정, 프로그래밍, 디버그 및 트러블 슈팅을 실시하는 PC용 소프트웨어, 모션 제어용 기능 및 시뮬레이터 기능 포함
업로드	Sysmac Studio의 '동기' 기능에 의해 컨트롤러에서 데이터를 Sysmac Studio로 전송하는 것
일반 정보	컨트롤러 정보 및 사용자 정보의 이벤트 중요도를 나타내는 랭크 중 하나 이상 상태는 아니지만 이벤트 로그에 기록하여 사용자에게 통지하는 정보
이벤트 로그 기능	이벤트(이상 또는 사상)를 인식하고 해당 기록을 남기는 기능
이벤트 설정	사용자 이상 및 사용자 정보를 정의하는 것
이벤트 태스크	태스크의 실행 조건이 성립했을 때 한 번만 사용자 프로그램을 실행하는 태스크
인라인 ST	래더도 프로그램 중에 그 일부로 ST 프로그램을 쓰는 것 또는 쓰인 ST 프로그램
엣지	변수의 속성 중 하나 BOOL 형식 변수의 값이 FALSE→TRUE로 상승했을 때 또는 TRUE→FALSE로 하강했을 때, 평선 블록에 TRUE 값을 전달함
캠 데이터 변수	캠 데이터를 구조체 배열화한 변수 위상 및 변위 데이터로 이루어지는 구조체 형식의 배열 지정 변수
감시 정보	컨트롤러 정보 및 사용자 정보의 이벤트 중요도를 나타내는 랭크 중 하나 제어에 영향이 없는 레벨의 가벼운 이상이지만 이벤트 로그에 기록하여 사용자에게 통지하는 정보

용어	설명
기능 모듈	CPU 유닛의 소프트웨어 구성을 기능별로 분할한 단위
기본 데이터 형식	IEC 61131-3에서 정의된 데이터 형식일 것 부울 형식, 비트 열 형식, 정수 형식, 실수 형식, 지속 시간 형식, 날짜 형식, 시간 형식, 날짜 시각 형식, 문자열 형식이 있음 사용자가 정의하는 데이터 형식인 '파생 데이터 형식'의 반대말
강제값 리프레시	사용자가 디버그 등을 할 때 외부로부터의 입력 또는 외부로의 출력을 강제값으로 리프레시하는 기능 강제값 리프레시 대상 영역에 대해서도 사용자 프로그램 명령으로 덮어쓸 수 있음
공용체 형식	파생 데이터 형식의 일종으로 같은 데이터를 다른 데이터 형식으로 취급할 수 있도록 한 데이터 형식
글로벌 변수	모든 POU(프로그램, 평선 블록, 평선)에 의해 읽고 쓰기 가능한 변수
가벼운 이상 레벨의 컨트롤러 이상	NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 어떤 기능 모듈의 일부 제어가 불가능해지는 이상 가벼운 이상 발생 후에도 NJ/NX 시리즈 CPU 유닛은 운전을 계속함
고기능 유닛 설정	고기능 유닛용 할당 DM 및 유닛 고유 설정의 총칭
구조체 형식	파생 데이터 형식의 일종으로 여러 가지 다른 데이터 형식을 계층적으로 하나로 묶은 데이터 형식
상수	변수의 속성 중 하나 상수 지정된 변수는 명령, ST 언어의 연산자 또는 CIP 메시지 통신에 의해 값을 쓸 수 없게 됨
컨트롤러	CPU 유닛이 직접 제어하는 범위를 가리킴 NX 시리즈 시스템에서는 CPU 랙+EtherCAT 슬레이브(범용/서보 드라이버 포함) NJ 시리즈 시스템에서는 CPU 랙+증설 랙+EtherCAT 슬레이브(범용/서보 드라이버 포함)
컨트롤러 이상	NJ/NX 시리즈 시스템에서 정의한 이상 '전체 정지 이상 레벨', '부분 정지 이상 레벨', '가벼운 이상 레벨', '감시 정보' 컨트롤러 이벤트의 총칭
컨트롤러 이벤트	NJ/NX 시리즈 시스템 이벤트의 일종 시스템이 사용자에게 통지할 필요가 있다고 정의하는 이상, 정보, 정의하는 발생 요인을 시스템이 감지하면 컨트롤러 이벤트가 발생함
컨트롤러 정보	NJ/NX 시리즈 시스템에서 정의한 이상이 아닌 정보, '일반 정보'의 컨트롤러 이벤트
서보/엔코더 입력 슬레이브	EtherCAT 슬레이브 중 '축'으로 할당할 수 있는 슬레이브를 가리킴, NJ/NX 시리즈에서는 서보 드라이버와 엔코더 입력 슬레이브를 가리킴
축	모션 제어 기능 모듈 내의 기능 단위, 외부의 서보 드라이버 구동 기구, 엔코더 입력 슬레이브의 검출 기구 등을 할당함
축 그룹	모션 제어 기능 모듈 내의 복수의 '축'을 묶은 기능 단위
축 그룹 변수	축 그룹별 각종 Status 정보 및 일부 축 그룹 파라미터 설정 정보 등을 구조체로 정의한 시스템 정의 변수 모션 제어 명령의 축 그룹 지정 및 축 그룹의 명령 보간 속도나 이상 정보 등의 모니터링에 사용됨
축 변수	축별 각종 Status 정보 및 일부 축 파라미터 설정 정보 등을 구조체로 정의한 시스템 정의 변수 모션 제어 명령의 축 지정 및 축의 명령 현재 위치나 이상 정보 등의 모니터링에 사용됨
시스템 공통 처리	CPU 유닛이 태스크 내에서 I/O 리프레시나 사용자 프로그램 실행과 함께 실행하는 시스템 처리, 변수의 태스크 간 배타 처리, 데이터 트레이스 처리 등을 실행함
시스템 서비스	CPU 유닛이 태스크 처리의 비는 시간에 실행하는 처리, 통신 처리, SD 메모리 카드 액세스, 자체 진단 처리 등의 처리를 실행함
시스템 정의 변수	모든 속성이 시스템에 의해 정의되며, 사용자는 이를 일체 변경할 수 없는 변수
초기값	변수의 속성 중 하나 다음과 같은 경우에 설정되는 변수의 값 • 전원 투입 시 • 운전 모드로 전환 시 • 사용자 프로그램 전송에 따라 초기화하는 지정 시 • 전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 발생 시
슬레이브	리모트 I/O를 실행하는 마스터에 대한 슬레이브

용어	설명
슬레이브 터미널	통신 커플러 유니트에 NX 유니트 그룹을 장착한 빌딩 블록 형식의 리모트 I/O 유니트의 총칭, 슬레이브 터미널은 슬레이브의 일종
슬레이브/유니트 구성	EtherCAT 구성 및 유니트 구성의 총칭
앱솔루트 엔코더 원점 위치 오프셋	앱솔루트 엔코더 장착 서보 드라이버의 현재 위치를 복원하기 위해 CPU 유니트가 기억하고 있는 원점 확정 후의 명령 위치와 앱솔루트 엔코더에서 읽은 절대값 데이터의 차
전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상	NJ/NX 시리즈 컨트롤러 전체의 제어가 불가능해지는 이상, CPU 유니트는 사용자 프로그램의 실행을 바로 정지하고 리모트 I/O를 포함하는 모든 슬레이브/유니트에 대해 부하를 차단함
다운로드	Sysmac Studio의 '동기' 기능에 의해 Sysmac Studio에서 컨트롤러로 데이터를 전송하는 것
태스크	'프로그램 실행 시의 속성'을 말함
태스크 주기	프라이머리 정주기 태스크 및 정주기 태스크의 실행 간격
통신 커플러 유니트	NX 유니트 그룹과 상위 네트워크 마스터를 네트워크 상에서 리모트 I/O 통신하기 위한 인터페이스 유니트의 총칭, 예를 들어 EtherCAT 커플러 유니트는 EtherCAT 통신 네트워크의 통신 커플러 유니트
정주기 태스크	주기마다 I/O 리프레시 및 사용자 프로그램 실행을 하는 태스크
장치	CPU 유니트에서 I/O 리프레시를 하는 대상의 총칭, EtherCAT 슬레이브, CPU 유니트 상의 NX 유니트, 내장 I/O, 옵션 보드 및 CJ 유니트를 나타냄
장치 출력	CPU 유니트에서 I/O 리프레시를 하는 대상의 출력
디바이스 변수	I/O 포트를 통해 특정한 장치에 액세스하기 위한 변수
동기	NJ/NX 시리즈 컨트롤러와 SysmacStudio의 정보를 자동으로 비교하여 차이 유무, 위치, 내용을 계층적으로 표시하고 일치시키는 기능
이름 공간	평선, 평선 블록 정의, 데이터 형식의 이름을 분할·계층화하여 관리하는 시스템
네트워크 공개	변수의 속성 중 하나 CIP 메시지 통신 또는 태그 데이터 링크 기능에 의해 해당 변수를 다른 컨트롤러나 상위 PC 등에서도 읽고 쓸 수 있게 함
배열 지정	변수의 지정 중 하나, 동일한 데이터 형식 요소를 여러 개 묶어서 하나의 변수로 삼은 것, 각 요소는 선두부터 시리얼 번호(첨자)로 지정함
파생 데이터 형식	사양을 사용자가 정의하는 데이터 형식, 구조체 형식, 공용체 형식, 열거 형식이 있음
범위 지정	변수의 지정 중 하나, 변수를 미리 정해진 범위 내의 값만 취할 수 있다고 명시함
범용 슬레이브	EtherCAT 슬레이브 중 '축'으로 할당할 수 없는 슬레이브를 가리킴
평선	연산 처리 등 입력에 대해 출력이 전적으로 결정되는 부품을 작성할 때 사용하는 POU
평선 블록	타이머나 카운터 등 상태에 따라 동일한 입력에 대해 출력이 다른 경우가 있는 부품을 작성할 때 사용하는 POU
부분 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상	NJ/NX 시리즈 컨트롤러의 어떤 기능 모듈 전체의 제어가 불가능해지는 이상, 부분 정지 이상 발생 후에도 NJ/NX 시리즈 CPU 유니트는 운전을 계속함
프라이머리 정주기 태스크	가장 우선도가 높은 태스크
프로그램	평선, 평선 블록과 나란히 취급되는 3종류의 POU 중 하나 태스크에 할당되어 동작함
프로세스 데이터 통신	EtherCAT 통신의 일종으로 정주기로 실시간 정보 교환을 실행하는 프로세스 데이터 개체(Process Data Objects: PDO)를 사용한 통신, 'PDO 통신'이라고도 함
변수	사용자 프로그램 중에서 사용하는 임의의 수치나 문자열을 표현하는 개념 임의의 값을 대입하여 변수의 값을 변경할 수 있음, 항상 값이 변하지 않는 '상수'의 반대말
변수 메모리	AT(할당대상) 지정이 없는 변수의 현재값, 'AT(할당대상) 지정 없음' 속성의 변수로만 액세스
유지	변수의 속성 중 하나 다음 경우에 이 속성을 설정했을 때는 값을 유지하고, 설정하지 않았을 때는 초기값이 됨 - 전원 OFF 후의 전원 투입 시 - 운전 모드로 전환 시 - 사용자 프로그램 전송에 따라 초기화하지 않는 지정 시

용어	설명
명령	POU의 알고리즘 중에 기재하는 OMRON의 최소 단위의 처리 요소 명령에는 래더도(접점, 코일), FB 형식, FUN 형식, ST 언어 구문이 있음
메인 메모리	CPU 유닛이 OS 사용자 프로그램 실행에 사용하는 CPU 유닛 내부의 메모리
모션 제어 기능 모듈	기능 모듈 중 하나, 사용자 프로그램 내의 모션 기능에 의해 부여된 명령에 따라 모션 제어를 실행함
모션 제어 명령	모션 제어 기능을 실행하기 위한 평선 블록 정의의 명령 모션 제어 기능 모듈에서는 PLCopen®의 모션 제어용 평선 블록을 준수한 명령과 모션 제어 기능 모듈의 독자적인 명령을 가짐
사용자 이벤트	NJ/NX 시리즈 시스템 이벤트의 일종 사용자가 정의하는 이벤트, 사용자 이상, 사용자 정보의 총칭
사용자 정의 변수	모든 변수 속성이 사용자에게 의해 정의되고, 사용자에게 의한 변경이 가능한 변수
사용자 프로그램	복수의 프로그램 집합체
유닛	CPU 랙 또는 증설 랙에 장착 가능한 기기
유닛 구성	Sysmac Studio에서 설정한 유닛의 구성 정보이며, CPU 유닛에 연결된 유닛의 종류 및 연결 위치의 정보로 이루어짐
리터럴	사용자 프로그램 내에 사용되는 상수 표현
열거 형식	파생 데이터 형식의 일종, 사전에 준비된 이름 목록(열거자) 중 하나를 값으로 삼는 데이터 형식
열거자	열거 형식 변수가 취득하는 복수의 값을 각각 문자로 표현한 것 열거 형식 변수의 값은 열거자 중 어느 하나를 취함
로컬 변수	정의된 POU 내에서만 액세스 가능한 변수, 복수의 POU에서 액세스 가능한 '글로벌 변수'의 반대말 로컬 변수에는 내부 변수, 입력 변수, 출력 변수, 입출력 변수, 외부 변수가 포함됨

설명서 개정 이력

설명서 개정 기호는 앞표지와 뒷표지에 기재된 설명서 번호 끝에 표기하였습니다.

Man.No.	SBCA-462A
---------	------------------

↑ 개정 기호

개정 기호	개정 연월	개정 이유 및 개정 페이지
A	2018년 4월	초판

NX 시리즈 컨트롤러의 개요

이 장에서는 NX 시리즈 컨트롤러 NX102의 특징, 시스템 구성의 개요, 사양, 사용 순서에 대해 설명합니다.

1-1	NX 시리즈 컨트롤러란?	1 - 2
1-1-1	특징	1 - 3
1-1-2	시스템 구성의 개요	1 - 5
1-2	사양	1 - 8
1-3	CPU 유닛의 전체적인 사용 순서	1 - 12
1-3-1	순서의 개요	1 - 12
1-3-2	자세한 순서	1 - 13

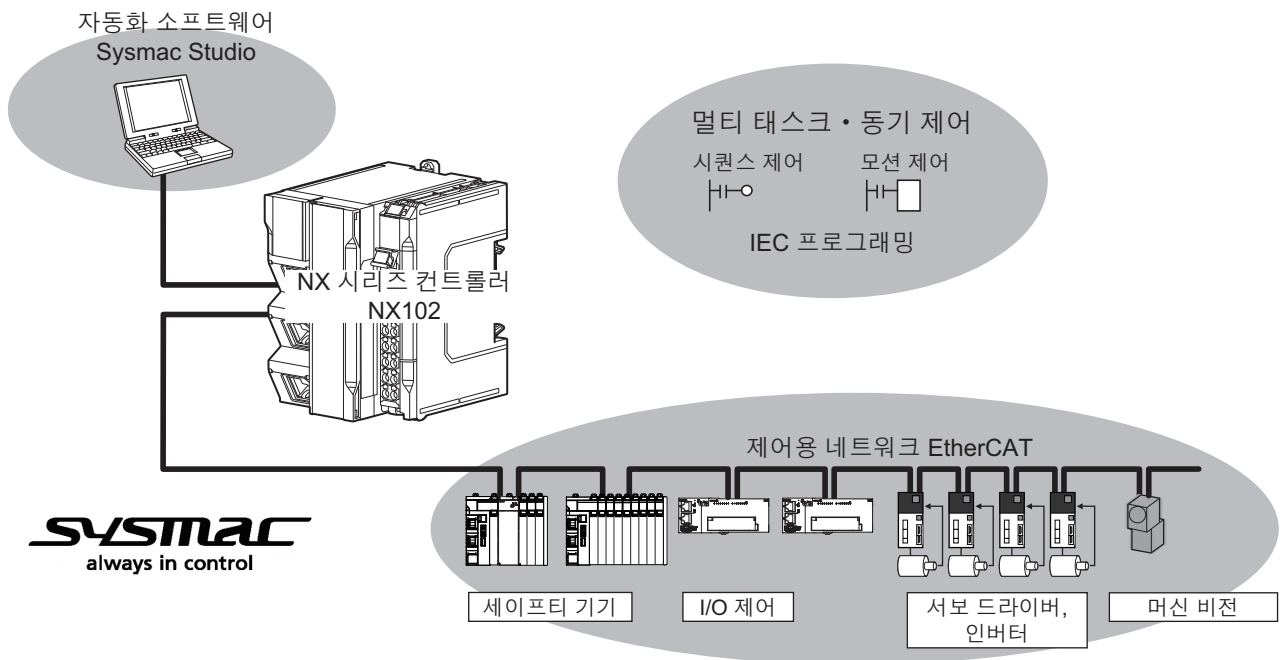
1-1 NX 시리즈 컨트롤러란?

머신 자동화 컨트롤러 NX 시리즈는 기계 제어에 필요한 기능과 고속 성능과 산업용 컨트롤러로서의 안전성·신뢰성·보수성을 양립시킨 차세대 컨트롤러입니다.

기존 프로그래머블 컨트롤러의 기능을 포함하여 모션 제어에 필요한 각종 기능을 부가한 통합형 컨트롤러로 세이프티 기기, 시각 장치, 모션 기기, I/O 등의 입출력 기기를 고속인 EtherCAT 상에서 동기하여 제어할 수 있습니다. 또한, NX 시리즈 컨트롤러의 NX102에서는 NX 유닛을 장착한 입출력이 가능합니다.

OMRON에서는 통일된 통신 사양이나 사용자 인터페이스 사양으로 설계된 OMRON 제어 기기를 Sysmac 장치로 제공합니다. 머신 자동화 컨트롤러 NX 시리즈는 EtherCAT 슬레이브 등의 Sysmac 장치 및 자동화 소프트웨어 Sysmac Studio와의 조합 시 최적의 기능과 조작성을 구현할 수 있도록 설계되었습니다.

Sysmac 장치에 의해 구성된 시스템에서는 기기를 서로 간단하게 연결하여 통일된 개념과 사용성으로 조작할 수 있습니다.



1-1-1 특징

하드웨어 상의 특징

● 제어용 네트워크 EtherCAT을 표준 장비

CPU 유니트에 EtherCAT 통신 마스터 기능 포트를 표준 장비했습니다.

EtherCAT은 Ethernet 시스템을 기초로 하여 더욱 고속, 고효율 통신이 가능한 고성능 산업용 네트워크 시스템입니다. 각 노드는 Ethernet 프레임에 고속으로 전송하므로 짧은 통신 사이클 시간을 구현할 수 있습니다.

제어용 네트워크 EtherCAT을 표준 채택하면 머신 제어에 필요한 I/O 시스템, 서보 드라이버, 인버터, 머신 비전 등의 기기를 하나의 네트워크로 연결할 수 있습니다.

● EtherCAT 슬레이브 터미널을 지원

EtherCAT 슬레이브 터미널을 사용하면 공간을 절약할 수 있습니다. 또한, 다양한 종류의 NX 유니트로 플렉시블한 시스템을 구축할 수 있습니다.

● 세이프티 서브 시스템을 실현

NX 시리즈 세이프티 컨트롤 유니트를 사용하면 시퀀스 컨트롤, 모션 컨트롤 시스템에 세이프티 컨트롤을 통합할 수 있습니다.

● EtherNet/IP 통신 기능 포트 표준 장비

CPU 유니트에 EtherNet/IP 통신 기능 포트를 2포트 표준 장비했습니다.

EtherNet/IP는 Ethernet을 사용한 산업용 멀티 벤더 네트워크입니다. 컨트롤러 간의 네트워크나 필드 네트워크로 사용할 수 있습니다. 또한, 표준 Ethernet 기술이 사용되므로 다양한 범용 Ethernet 기기와도 혼재하여 사용할 수 있습니다. 또한, 2포트를 장비했으므로 상위 정보 제어계의 컨트롤러 간 통신이나 하위 필드 네트워크 제어계 등 계통을 분리한 상태의 통합 제어가 가능합니다.

● NX 시리즈의 유니트 사용 가능

NX 시리즈 디지털 I/O 유니트 및 아날로그 I/O 유니트 등의 NX 유니트를 CPU 유니트에 32대까지 장착하여 사용할 수 있습니다.

● 배터리 없이 운전 가능

시각 데이터 이외의 다음 데이터는 내장된 비휘발성 메모리에 유지합니다.

- 사용자 프로그램
- 설정값
- 전원 OFF 유지 변수
- 이벤트 로그

시각 데이터 유지 기간에는 제한*1이 있습니다.

따라서 시각 데이터가 불필요한 경우 및 장치의 전원 OFF 기간이 시각 데이터 유지 기간 내인 경우는 배터리 없이 운전이 가능하므로 배터리 교환 시간과 비용을 절감할 수 있습니다.

시각 데이터의 유지 기간을 초과하여 장치의 전원을 OFF 하는 경우는 별도로 판매하는 배터리를 장착하십시오.

*1. 주위 온도 40°C에서 대략 10일간입니다. 자세한 내용은 「3-1-5 배터리(P.3 - 10)」를 참조하십시오.

● SD 메모리 카드 슬롯 표준 장비

사용자 프로그램에서 CPU 유니트에 장착한 SD 메모리 카드에 액세스할 수 있습니다.

● 높은 하드웨어 신뢰성

PLC 수준의 하드웨어 신뢰성과 RAS 기능이 있습니다.

소프트웨어 상의 특징

● 시퀀스 제어와 모션 제어를 통합

1대의 CPU 유닛에서 시퀀스 제어와 모션 제어를 둘 다 커버합니다. 이것으로 시퀀스 제어와 다축 동기 제어를 동시에 실현합니다. 동일한 제어 주기 중에 시퀀스 제어·모션 제어와 I/O 리프레시가 실행됩니다.

또한, 제어 주기는 EtherCAT의 프로세스 데이터 통신 주기와 일치합니다. 따라서 정주기로 편차가 적은 고정밀도의 시퀀스 제어 및 모션 제어를 실현할 수 있습니다.

● 국제 표준 규격 IEC 61131-3을 준수하는 프로그래밍 언어 사양

IEC 61131-3을 준수한 언어 사양을 탑재하고 있습니다. 일부는 OMRON이 독자적으로 개량했습니다. PLCopen®을 준수한 모션 제어 명령을 비롯하여 IEC 규정에 따른 풍부한 명령군(POU)이 있습니다.

● 메모리 맵을 의식하지 않는 변수를 사용한 프로그래밍

PC 상에서 고급 언어를 사용할 때와 같이 모든 데이터는 변수에 의해 액세스합니다. 작성한 변수는 CPU 유닛의 메모리 상에 자동으로 할당되므로 사용자가 그 사실을 의식할 필요가 없습니다.

● 풍부한 보안 기능

조작 권한 설정, ID에 따른 사용자 프로그램 실행 제한 등 풍부한 보안 기능이 있습니다.

● 컨트롤러 전체의 감시 기능

CPU 유닛은 장착된 NX 유닛, EtherCAT 슬레이브를 포함한 컨트롤러 전체의 이벤트를 감시합니다.

이상 시의 대처 방법은 Sysmac Studio 또는 NS 시리즈 표시기에서 가이드합니다. 발생한 이벤트는 이력으로 기억됩니다.

● 자동화 소프트웨어 Sysmac Studio

Sysmac Studio는 컨트롤러뿐만 아니라 EtherCAT 상의 기기까지 하나의 소프트웨어로 해결하는 통합 개발 환경입니다. 기기의 차이에 관계없이 통일된 조작성을 제공합니다. 설계에서 디버그, 시뮬레이션, 셋업, 운용 시작 후의 변경까지 모든 공정을 지원합니다.

● 풍부한 시뮬레이션 기능

가상 컨트롤러의 실행 기능, 디버그 기능, 태스크 실행 시간 검증 기능 등 풍부한 시뮬레이션 기능이 있습니다.

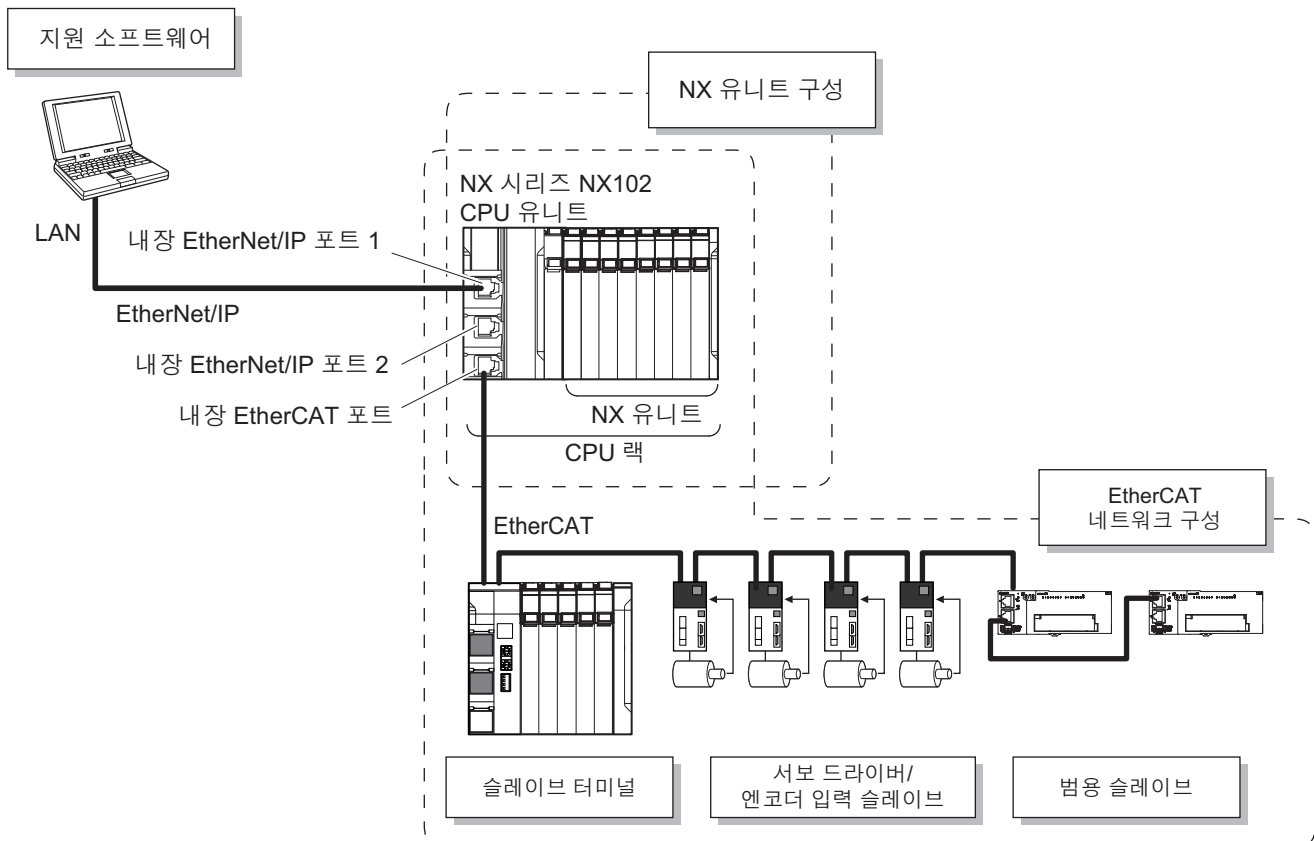
1-1-2 시스템 구성의 개요

NX 시리즈 컨트롤러 NX102의 시스템 구성은 다음과 같습니다.

기본 구성

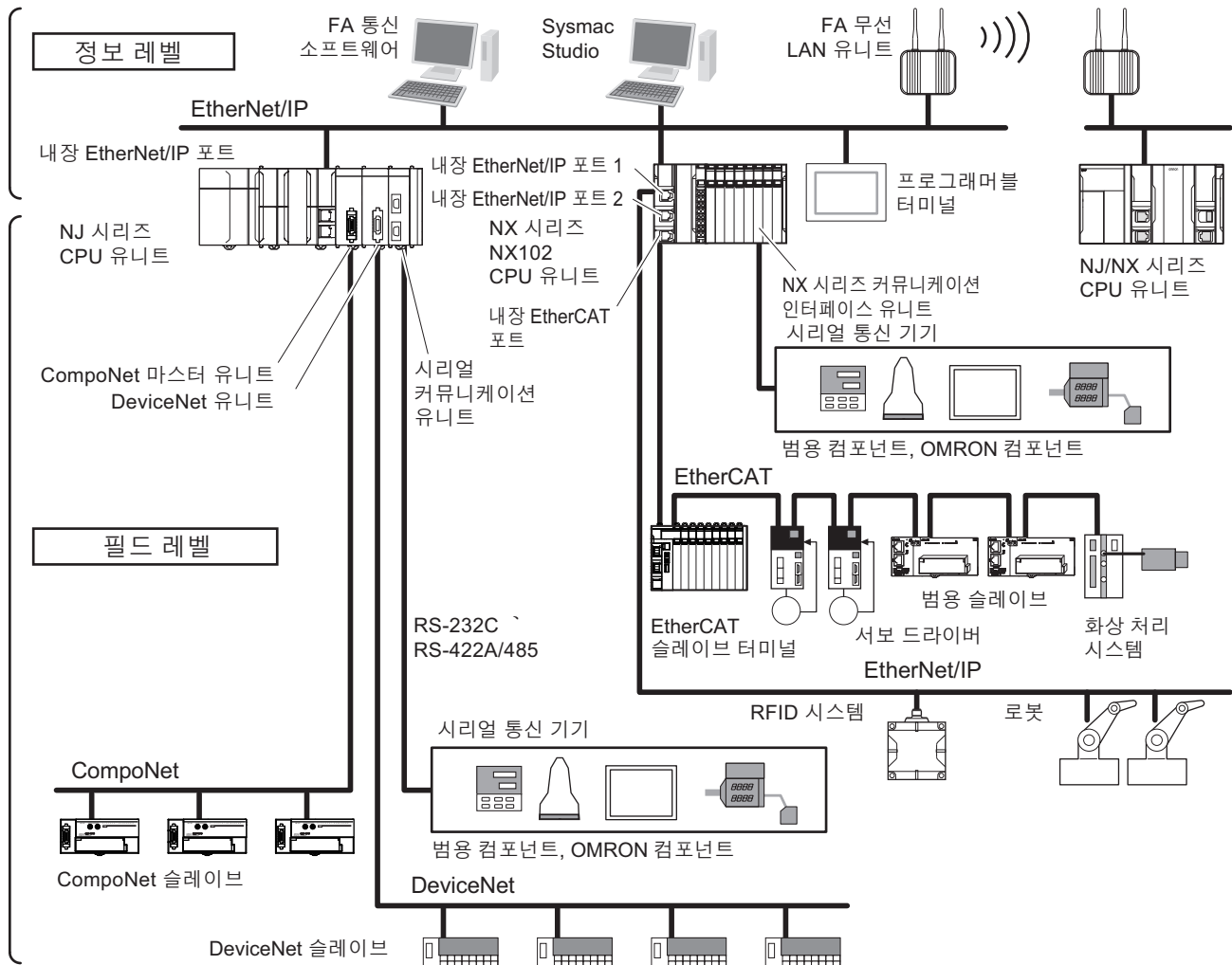
NX 시리즈 컨트롤러 NX102에서는 EtherCAT 네트워크 구성, NX 유닛 구성 및 지원 소프트웨어를 기본 구성으로 합니다.

- EtherCAT 네트워크 구성
내장 EtherCAT 포트를 사용해서 EtherCAT 슬레이브 터미널, 디지털 I/O, 아날로그 I/O 등의 범용 슬레이브 및 서보/엔코더 입력 슬레이브를 연결할 수 있습니다. 이 구성을 사용하면 정주기이면서 편차가 적은 고정밀도 시퀀스 제어 및 모션 제어를 실현할 수 있습니다.
- NX 유닛 구성
CPU 유닛에 디지털 I/O 유닛 및 아날로그 I/O 유닛 등의 NX 유닛(NX-□□□□□□)을 32대까지 장착할 수 있습니다. CPU 유닛에 NX 유닛을 플렉시블하게 조합한 CPU 랙을 구성하면 다양한 어플리케이션에 대응할 수 있습니다.
- 지원 소프트웨어
CPU 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트 1 또는 2에 Ethernet 케이블로 연결합니다.
지원 소프트웨어 연결 구성의 자세한 내용은 「3-5-2 연결 방법(P.3 - 16)」을 참조하십시오.



네트워크 구성

- 를 내장한 2개의 EtherNet/IP 포트에 상위 PC, 표시기, NJ/NX 시리즈 등의 컨트롤러 및 필드 네트워크 기기 등을 연결합니다.
- DeviceNet은 NJ 시리즈CPU 유닛에 장착한 CJ 시리즈 DeviceNet 유닛에 연결합니다.
- 시리얼 통신은 다음 유닛에 연결합니다.
NX 시리즈 커뮤니케이션 인터페이스 유닛
CJ 시리즈 시리얼 커뮤니케이션 유닛



네트워크 구성의 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조하십시오.

지원 소프트웨어

NX 시리즈의 설정/모니터링/디버그를 실행하는 주변 툴은 다음과 같습니다.

- Sysmac Studio
NX 시리즈에서는 컨트롤러 구성·설정, 프로그램 작성, 디버그, 시뮬레이션을 실행하는 지원 소프트웨어로 Sysmac Studio를 기본으로 사용합니다.
- 기타 지원 소프트웨어
Sysmac Studio 이외에도 소프트웨어 패키지 Sysmac Studio 스탠더드 에디션에는 다음 소프트웨어가 포함됩니다.

구성 소프트웨어	용도
Sysmac Studio	시퀀스 제어 및 모션 제어를 포함하는 다음 이외의 모든 기능일 때 사용합니다.
Network Configurator	EtherNet/IP 포트에서 태그 데이터 링크할 때 사용합니다. *1
CX-Integrator	CJ 시리즈 DeviceNet 유닛 및 CJ 시리즈 CompoNet 마스터 유닛에서 리모트 I/O 통신일 때 사용합니다.
CX-Protocol	CJ 시리즈 시리얼 커뮤니케이션 유닛에서 프로토콜 매크로 기능을 사용할 때 사용합니다.
CX-Designer	NS 시리즈 표시기의 화면을 작성할 때 사용합니다.

*1. 대상 장치가 NJ/NX 시리즈 컨트롤러인 경우에는 Sysmac Studio Ver.1.10 이상에서도 설정할 수 있습니다. CS/CJ 시리즈 PLC가 오리지네이터 장치인 경우는 Network Configurator에서 설정합니다.

1-2 사양

여기에서는 NX 시리즈 NX102 CPU 유니트의 주요 사양에 대해 설명합니다.

항목				NX102-				
				12□□	11□□	10□□	90□□	
처리 시간	명령 실행 시간	LD 명령		3.3ns				
		산술 명령(배정도 실수형)		70ns~				
프로그램 래밍	프로그램 용량*1	크기		5MB				
		수량	POU 정의 수	3,000				
			POU 인스턴스 수	9,000				
		변수 용량*2	유지 속성 있음	크기	1.5MB			
	변수의 수			10,000				
	유지 속성 없음		크기	32MB				
			변수의 수	90,000				
	데이터 형식	데이터 형식의 수		1,000				
	CJ 유니트용 메모리(변수의 AT 지정에 의해 지정 가능)	채널 I/O(CIO)		0~6,144채널 (0~6,143)*3				
		워크 릴레이(WR)		0~512채널 (W0~W511)*3				
		유지 릴레이(HR)		0~1,536채널 (H0~H1,535)*4				
		데이터 메모리(DM)		0~32,768채널 (D0~D32,767)*4				
		확장 데이터 메모리(EM)		32,768채널×25뱅크 (E0_0~E18_32,767)*4*5				
	모션 제어	제어축 수*6	최대 제어축 수	15축			4축	
				모션 제어축	11축			-
				단축 위치 제어축	4축			
			사용하는 실제 축의 최대 수	12축			8축	6축
사용 모션 제어 서보 축				8축	4축	2축	-	
사용 단축 위치 제어 서보 축				4축				
직선 보간 제어 최대 수			1축 그룹당 4축			-		
원호 보간 제어 축 수			1축 그룹당 2축			-		
축 그룹 최대 수			8그룹			-		
모션 제어 주기			EtherCAT 통신의 프로세스 데이터 통신 주기와 동일					
캠		캠 데이터 점수	1캠 테이블당 최대 점수	65,535점				
			전체 캠 테이블의 최대 점수	262,140점				
	캠 테이블 최대 테이블 수		160테이블					
위치 단위			펄스, mm, μm, nm, degree, inch					
오버라이드			0.00, 0.01~500.00%					

항목			NX102-			
			12□□	11□□	10□□	90□□
내장 EtherNet/IP 포트	포트 수		2			
	물리층		10BASE-T/100BASE-TX			
	프레임 길이		최대 1,514바이트			
	매체 액세스 방식		CSMA/CD			
	변조 방식		베이스밴드			
	토폴로지		스타형			
	전송 속도		100Mbps(100BASE-TX)			
	전송 매체		트위스트 페어 케이블(실드 가공: STP): 카테고리 5, 5e 이상			
	전송 거리(허브와 노드 사이의 거리) 최대 값		100m			
	캐스케이드 연결 최대 수		스위칭 허브 사용에 제한 없음			
	CIP 서비스: 태그 데이터 링크(사이클릭 통신)	최대 연결 수		32/포트 합계 64		
		패킷 간격*7		연결마다 설정 가능 1~10,000ms(1ms 단위)		
		유니트 허용 통신 대역		12,000 pps*8*9(하트비트 포함)		
		최대 태그 세트 수		32/포트 합계 40*10		
		태그 종류		네트워크 변수 CIO/WR/HR/DM		
		1연결(=1태그 세트)당 태그 수		8(태그 세트에 컨트롤러 Status가 포함되는 경우는 7)		
		최대 태그 수		256/포트 합계 512		
		1노드당 최대 링크 데이터 크기(전체 태그의 합계 크기)		19,200바이트/포트 합계 38,400바이트		
		1연결당 최대 데이터 크기		600바이트		
		등록 가능한 최대 태그 세트 수		32/포트 합계 40*10 (1연결=1태그 세트)		
		1태그 세트의 최대 크기		600바이트(태그 세트에 컨트롤러 Status가 포함되는 경우는 2바이트 분량 사용)		
		멀티 캐스트 패킷 필터 기능*11		가능		
	CIP 메시지 서비스: Explicit 메시지	Class3(연결 수)		32/포트 합계 64 (클라이언트+서버)		
		UCMM(비 연결형)	동시 통신 가능한 최대 클라이언트 수	32/포트 합계 64		
			동시 통신 가능한 최대 서버 수	32/포트 합계 64		
	TCP 소켓 수			60		

항목			NX102-				
			12□□	11□□	10□□	90□□	
내장 EtherNet/IP 포트	OPC UA 서버	지원 프로파일·모델		UA 1.02 Micro Embedded Device Server Profile PLCOpen Information Model			
		기본값 엔드 포인트·포트		opc.tcp://192.168.250.1:4840/			
		최대 세션(클라이언트) 수		5			
		서버 전체의 최대 모니터링 항목 수		2,000			
		모니터링 항목의 Sampling Rate(ms)		0, 50, 100, 250, 500, 1,000, 2,000, 5,000, 10,000 (0(제로)은 50ms가 지정된 것으로 간주함)			
		서버 전체의 최대 Subscription 수		100			
		공개할 수 있는 최대 변수 수		10,000			
		공개 변수의 Value Attribute 수		10,000			
		공개 가능한 구조체 정의 수		100			
		공개할 수 없는 변수의 제약		• 변수 크기가 1,024바이트를 초과하는 변수 • 이차원 이상의 구조체 배열 • 이차원 이상의 배열을 포함하는 구조체 • 중첩이 4 이상인 구조체 • 공용체 • 배열의 첨자가 0으로 시작하지 않는 배열 • 요소 수가 1,024를 초과하는 배열 • 멤버 수가 100을 초과하는 구조체			
보안 정책·모드		다음을 선택할 수 있음 None Sign - Basic128Rsa15 Sign - Basic256 Sign - Basic256Sha256 SignAndEncrypt - Basic128Rsa15 SignAndEncrypt - Basic256 SignAndEncrypt - Basic256Sha256					
어플리케이션 인증	인증 방법	X.509 준수					
	저장 가능한 증명서 수	신뢰할 수 있는 증명서: 32 발행자 증명서: 32 거부 목록: 32					
사용자 인증	인증 방법	다음 설정이 가능 사용자 이름/비밀번호 익명(Anonymous)					
내장 EtherCAT 포트	통신 규격		IEC 61158 Type12				
	EtherCAT 마스터 사양		Class B 지원(Feature Pack Motion Control 지원)				
	물리층		100BASE-TX				
	변조 방식		베이스밴드				
	전송 속도		100Mbps(100BASE-TX)				
	Duplex 모드		Auto				
	토폴로지		라인, 데이지 체인, 분기 배선				
	전송 매체		카테고리 5 이상, 트위스트 페어 케이블(알루미늄 테이프와 편조 이중 차폐 실드 케이블, 스트레이트 권장)				
	노드 간 거리 최대값		100m				
	최대 슬레이브 수		64				
	설정 가능한 노드 주소 범위		1~192				
	프로세스 데이터의 최대 크기		IN: 5,736바이트 OUT: 5,736바이트 단, 4프레임(최대 프로세스 데이터 프레임 수)의 범위 이내일 것				
	1슬레이브 최대 크기		IN: 1,434바이트 OUT: 1,434바이트				
	통신 주기		1,000μs~32,000μs(250μs 단위로 설정 가능)				
	동기 지터(Jitter)		1μs 이하				

항목			NX102-			
			12□□	11□□	10□□	90□□
유니트 구성	CPU 랙 상의 유니트	CPU 유니트에 장착할 수 있는 NX 유니트 수	32			
		CPU 유니트에서 할당 가능한 I/O 데이터 최대 크기	IN: 8,192바이트*12 OUT: 8,192바이트*12			
	시스템 전체의 최대 NX 유니트 수		400			
	전원	형식	DC 입력의 비절연 전원을 CPU 유니트에 내장			
		전원 OFF 확정 시간	2~8ms			
내장 시 계	정밀도		주위 온도 55°C: 월차 -3.5분~+0.5분 주위 온도 25°C: 월차 -1.5분~+1.5분 주위 온도 0°C: 월차 -3분~+1분			
	내장 커패시터 백업 시간		주위 온도 40°C: 10일			

- *1. 실행 개체, 변수 테이블(변수명 등)의 용량입니다.
- *2. CJ 유니트용 메모리가 포함됩니다.
- *3. 1ch 단위로 설정할 수 있습니다. 유지 속성이 없는 변수의 합계 크기에 포함됩니다.
- *4. 1ch 단위로 설정할 수 있습니다. 유지 속성이 있는 변수의 합계 크기에 포함됩니다.
- *5. 유지 변수가 있는 변수 용량이 1.5MB이므로 전체 채널×전체 뱅크에서 동시에 사용할 수 없습니다.
- *6. 용어 설명은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 모션 제어편(SBCE-363)』을 참조하십시오.
- *7. 노드 수에 좌우되지 않고 설정된 주기에 따라 회선상의 데이터를 갱신합니다.
- *8. pps는 Packet Per Second를 의미하며, 1초간 처리 가능한 송수신 패킷 수를 나타냅니다.
- *9. 사용하는 연결의 RPI, 프라이어머리 태스크 주기, EtherNet/IP 통신에서 동시에 사용하는 포트 수에 따라 허용 대역이 변화합니다.
- *10. 합계 수가 40을 초과하는 태그 세트가 설정된 경우에는 '태그 데이터 링크 태그 세트 설정 수 초과'(840E0000Hex) 이벤트가 발생합니다.
- *11. EtherNet/IP 포트에는 IGMP 클라이언트가 장착되어 있으므로 IGMP Snooping 호환 스위칭 허브를 사용하여 불필요한 멀티 캐스트 패킷을 필터링할 수 있습니다.
- *12. I/O 할당 상황은 Sysmac Studio에서 확인할 수 있습니다. 확인 방법은 "NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 소프트웨어 편(SBCA-467)"을 참조하십시오. 또한, NX 유니트당 최대 I/O 데이터 크기는 각 유니트의 설명서를 참조하십시오.

1-3 CPU 유닛의 전체적인 사용 순서

여기서는 NX102 CPU 유닛의 전체적인 사용 순서의 개요와 자세한 내용에 대해 설명합니다.

1-3-1 순서의 개요

NX102 CPU 유닛은 다음과 같은 흐름으로 사용합니다.

STEP 1. 소프트웨어 설계

시스템의 전체 구성 및 태스크 구성/프로그램/변수를 설계합니다.

STEP1-1 I/O 및 처리의 설계

STEP1-2 태스크 설계

STEP1-3 프로그램 설계



STEP 2. 소프트웨어 설정 및 프로그래밍

STEP1에서 설계한 시스템 구성을 지원 소프트웨어에서 작성하는 동시에 변수의 할당을 실시합니다. 또한, 태스크 및 프로그램의 작성을 실시하고 시뮬레이션 등의 디버그를 실시합니다.

STEP2-1 슬레이브/NX 유닛 구성

STEP2-2 컨트롤러 설정

STEP2-3 프로그래밍

STEP2-4 오프라인 디버그



STEP 3. 장착 및 하드웨어 설정

각종 유닛을 장착하고 필요에 따라 하드웨어 설정을 실시합니다.



STEP 4. 배선

네트워크 케이블이나 I/O의 배선을 실시합니다.



STEP 5. 실제 기기에 의한 동작 확인과 운전

지원 소프트웨어와 실제 시스템에 연결하여 프로젝트를 다운로드합니다. 실제 기기에서 동작을 확인한 후에 운전을 시작합니다.

1-3-2 자세한 순서

STEP1 . 소프트웨어 설계

순서	내용	참조
STEP1-1 I/O와 처리 설계	- 외부 I/O와 유닛 구성 - 외부 기기와 리프레시 주기 - 프로그램 처리 내용	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』
STEP1-2 태스크 설계	- 태스크 구성 - 태스크-프로그램 관계 - 각 태스크의 주기 - 슬레이브/NX 유닛의 리프레시 주기 - 태스크 간의 변수 배타 방법	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』
STEP1-3 프로그램 설계		
POU(처리의 분할 단위) 설계	- 프로그램 - 평선/평선 블록 - 각 알고리즘의 언어 선택	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』
변수 설계	- POU 공통으로 사용하는 변수와 각 POU에서만 사용하는 변수를 분류 - 슬레이브/NX 유닛에 액세스하기 위한 디바이스 변수의 변수명 설계 - 변수의 이름, 유지 등의 각 속성 설계 - 변수의 데이터 형식 설계	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』

STEP2 . 소프트웨어 설정 및 프로그래밍

순서	내용	Sysmac Studio에서의 조작	참조
프로젝트 새로 작성	(1) Sysmac Studio에서 프로젝트를 새로 작성합니다. (2) 컨트롤러를 선택합니다.	[새 프로젝트] 선택 프로젝트 속성 화면 에서 장치를 선택	『Sysmac Studio Version 1 조작 설명서(SBCA-470)』

다음 "컨트롤러 구성·설정" 및 "프로그래밍/태스크 설정"은 어떤 순서라도 가능합니다.

STEP2-1 슬레이브/NX 유닛 구성			
1) 슬레이브/NX 유닛 구성 작성	(1) 오프라인 또는 온라인에서 슬레이브/NX 유닛 구성을 작성합니다. (온라인인 경우에 STEP 5의 온라인 연결을 실행한 후) (2) 슬레이브 터미널을 사용하는 경우에 슬레이브 터미널 설정을 실시합니다.	EtherCAT 구성 편집 화면 CPU·증설 랙 구성 편집 화면 슬레이브 터미널 구성 편집 화면	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』 『NX 시리즈 EtherCAT 커플러 유닛 사용 설명서 (SBCD-361)』
2) I/O 포트에 디바이스 변수 할당	디바이스 변수를 변수 테이블에 등록(변수명을 사용자 정의 또는 자동 생성)	I/O 맵	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』

(모션 제어를 하는 경우만 해당)

3) '축'의 작성과 서보/엔코더 입력 슬레이브에 대한 할당	'축'을 작성하여 실제 축 또는 가상 축에 할당 보간축 제어 시에는 '축 그룹'을 작성	[구성·설정]의 [모션 제어 설정]에서 설정	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』
-----------------------------------	---	--------------------------	---



STEP2-2 컨트롤러 설정	Sysmac Studio에서 다음 파라미터를 설정합니다.		『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』 「3-1-5 배터리(P.3 - 10)」
	PLC 기능 모듈 관련 초기 설정	[구성·설정]의 [컨트롤러 설정]의 [동작 설정]에서 설정	
	배터리를 장착하는 경우는 배터리 관련 이상 감지 설정	[구성·설정]의 [컨트롤러 설정]의 [동작 설정]에서 설정	
	NX 버스 기능 모듈의 초기 설정	[구성·설정]의 [CPU·증설 랙]의 [CPU 랙]에서 설정	
	(모션 제어를 하는 경우) 모션 제어 기능 모듈 관련 초기 설정	[구성·설정]의 [모션 제어 설정]에서 설정	
	EtherCAT 마스터 기능 모듈 관련 초기 설정	[구성·설정]의 [EtherCAT]에서 설정	
	EtherNet/IP 기능 모듈 관련 초기 설정	[구성·설정]의 [컨트롤러 설정]의 [내장 EtherNet/IP 포트 설정]에서 설정	



STEP2-3 프로그래밍			
1) 변수 등록	- Sysmac Studio에서 글로벌 변수 테이블에 POU 공통 변수 등록 - 각 프로그램의 로컬 변수 테이블 등록 - 각 평선 블록, 평선의 로컬 변수 테이블 등록	글로벌 변수 테이블 편집기 로컬 변수 테이블 편집기	『Sysmac Studio Version 1 조작 설명서(SBCA-470)』 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』
2) POU의 알고리즘 작성	POU(프로그램/평선 블록/평선)의 알고리즘을 각 언어로 작성합니다.	프로그래밍 편집기	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』 『NJ/NX 시리즈 명령 참조 설명서 기본편(SBCA-360)』 『NJ/NX 시리즈 명령 참조 설명서 모션편(SBCE-364)』
3) 태스크 설정	태스크 관련 설정을 합니다.	[구성·설정]의 [태스크 설정]에서 설정	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』



STEP2-4 오프라인 디버그	시뮬레이터(가상 컨트롤러)로 알고리즘과 태스크 실행 시간을 확인		『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』
---------------------	-------------------------------------	--	---



STEP3 . 장착 및 하드웨어 설정

순서	내용	참조
1) 장착	- 유닛끼리 연결 - DIN 레일에 설치	「5-3 유닛 설치(P.5 - 8)」

2) 하드웨어 설정	• EtherCAT 슬레이브의 노드 주소 설정	각 EtherCAT 슬레이브의 사용 설명서
------------	---------------------------	-------------------------



STEP4 . 배선

순서	내용	참조
1) CPU 유닛의 전원 배선	• 전원, 접지의 배선	『제4장 전원 공급 설계 (P.4 - 1)』 『5-4 배선 방법(P.5 - 35)』
2) Ethernet 케이블의 배선	• 내장 EtherCAT 포트의 배선 • 내장 EtherNet/IP 포트의 배선	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서(SBCD-358)』 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용 설명서(SBCD-359)』
3) I/O 배선	• NX 유닛의 I/O 배선 • EtherCAT 슬레이브의 I/O 배선	각 NX 유닛의 사용 설명서 각 EtherCAT 슬레이브의 사용 설명서 『5-4 배선 방법(P.5 - 35)』
4) PC(Sysmac Studio)와의 배선	• 내장 EtherNet/IP 포트의 배선	『Sysmac Studio Version 1 조작 설명서(SBCA-470)』



STEP5 . 실제 기기에 의한 동작 확인과 운전

순서	내용	Sysmac Studio에서의 조작	참조
1) Sysmac Studio와 온라인 연결, 프로젝트 다운로드	컨트롤러의 전원을 ON으로 하고 Sysmac Studio와 온라인 연결합니다. 그 다음에 프로젝트를 다운로드합니다. *1 장착 유닛에서 STEP2-1의 '슬레이브/NX 유닛 구성 작성'을 하는 경우는 STEP2-1 전에 실시하십시오.	[컨트롤러]의 [통신 설정] [컨트롤러]의 [동기]	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』



2) 시각 데이터 설정	배터리를 장착하는 경우는 시계 기능에서 시각 데이터 설정	[컨트롤러]의 [컨트롤러 시계]에서 설정	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』
--------------	---------------------------------	------------------------	---



3) 실제 기기 동작 확인	(1) I/O 맵 또는 감시 창에서 실제 I/O로의 강제값 리프레시 등을 실시하여 배선을 확인합니다. (2) 모션 제어하는 경우는 프로그램 모드의 MC 시운전 화면에서 배선을 확인합니다. 그 다음에 조그 이송을 통해 모터의 방향 확인, 상대 위치 결정을 통해 이동량(전자 기어의 설정) 확인, 원점 복귀 동작을 확인합니다. (3) 운전 모드로 하여 사용자 프로그램의 동작을 확인합니다.	-	『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』
----------------	---	---	---



4) 컨트롤러의 본 운전	본 운전을 시작합니다.	-	-
---------------	--------------	---	---

*1. 다운로드 는 Sysmac Studio의 동기 기능을 사용합니다.

2

시스템 구성

이 장에서는 NX 시리즈 컨트롤러의 시스템 구성에 대해 설명합니다.

2-1	기본 구성	2 - 2
2-1-1	EtherCAT 네트워크 구성	2 - 3
2-1-2	NX 유닛 구성	2 - 4
2-2	Sysmac Studio와의 연결 구성	2 - 6
2-3	네트워크 구성	2 - 7

2-1 기본 구성

NX 시리즈 컨트롤러 NX102의 컨트롤러 구성은 다음 2종류로 이루어집니다.

- 기본 구성

CPU 유닛 및 CPU 유닛이 직접 제어하는 구성 유닛으로 이루어지는 구성을 기본 구성이라고 합니다. 기본 구성은 다음과 같은 종류가 있습니다.

 - a) EtherCAT 네트워크 구성
 - b) NX 유닛 구성
- 네트워크 구성

CPU 유닛내장 EtherNet/IP 포트나 통신 유닛을 통해 연결하는 시스템

기본 구성의 컨트롤러 구성

● EtherCAT 네트워크 구성

NX 시리즈 CPU 유닛에서는 EtherCAT 네트워크를 기본 시스템으로 사용할 수 있습니다. NX 시리즈 CPU 유닛의 EtherCAT 네트워크 시스템에서는 CPU 유닛의 시퀀스 처리+모션 처리 주기가 EtherCAT 통신 주기와 일치합니다. 따라서 정주기이면서 편차가 적은 고정밀도의 시퀀스 제어 및 모션 제어를 실현할 수 있습니다. EtherCAT의 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서 (SBCD-358)』를 참조하십시오.

● NX 유닛 구성

CPU 랙을 다음과 같이 구성합니다.

- NX102 CPU 유닛
- NX 유닛 NX-□□□□□□□□
- 엔드 커버 NX-END02

NX 유닛은 32대까지 연결할 수 있습니다.

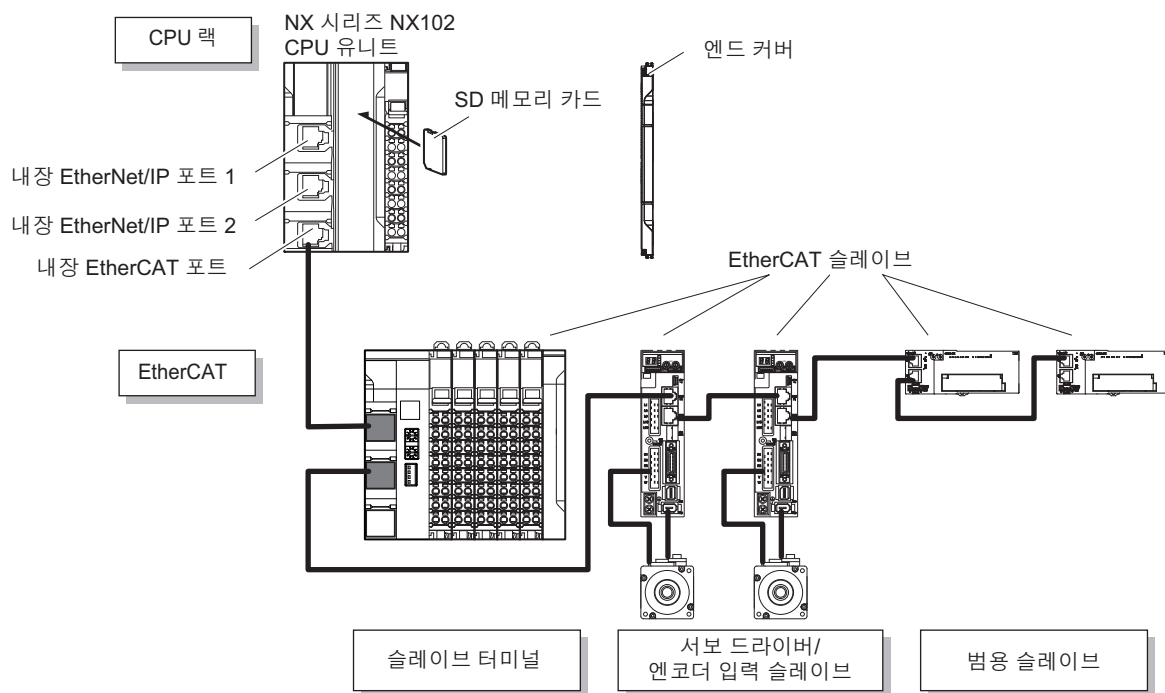
입출력 동기 리프레시 방식을 갖는 NX 유닛을 사용하면 I/O 리프레시의 타이밍이 CPU 유닛의 정주기 태스크의 태스크 주기에 동기됩니다.

그 결과 정주기이면서 변동이 적은 고정밀도 동기 제어를 실현할 수 있습니다.

2-1-1 EtherCAT 네트워크 구성

EtherCAT 네트워크 구성은 NX 시리즈 NX102 CPU 유닛과 엔드 커버, EtherCAT의 각 슬레이브로 이루어집니다.

NX 시리즈 NX102 CPU 유닛의 내장 EtherCAT 포트를 사용하여 EtherCAT 각종 슬레이브에 연결합니다.



EtherCAT 네트워크의 시스템 구성과 구성 기기에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서(SBCD-358)』를 참조하십시오.

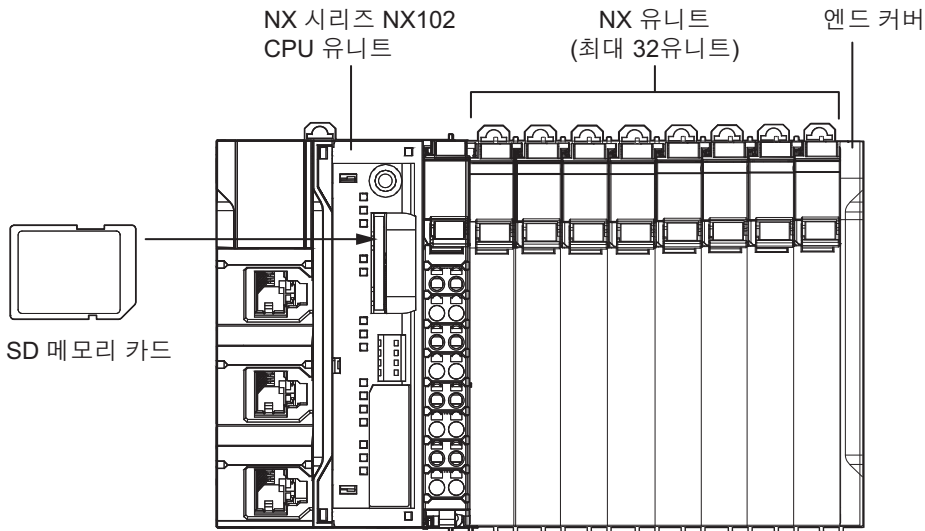
CPU 유닛이나 엔드 커버에 대해서는 「2-1-2 NX 유닛 구성(P.2 - 4)」을 참조하십시오.

2-1-2 NX 유닛 구성

NX 유닛을 연결하는 구성입니다.

CPU 랙

CPU 랙은 NX 시리즈 NX102 CPU 유닛과 NX 유닛의 각 구성 유닛, 엔드 커버로 이루어집니다. NX 유닛의 연결 수는 최대 32대입니다.



이름	구성 내용		비고
NX 시리즈용	NX 시리즈 NX102 CPU 유닛		CPU 랙에 1대 필요합니다.
	엔드 커버		CPU 랙의 우측에 필요합니다. CPU 유닛에 1개가 표준으로 동봉됩니다.
	NX 유닛	디지털 I/O 유닛	CPU 랙에 최대 32대까지 연결할 수 있습니다. NX 유닛의 제약 등에 대해서는 「A-5 CPU 유닛의 지원 기능과 NX 유닛의 제약 (P.A - 7)」을 참조하십시오. NX 유닛의 최신 라인업에 대해서는 '카탈로그'나 당사 홈페이지 또는 당사 판매 담당자에게 확인하시기 바랍니다.
		아날로그 I/O 유닛	
		시스템 유닛	
		위치 인터페이스 유닛	
		커뮤니케이션 인터페이스 유닛	
		로드 셀 입력 유닛	
NJ/NX 시리즈용	SD 메모리 카드		필요에 따라 장착합니다.

구성 기기

● NX 시리즈NX102 CPU 유닛

머신 자동화 컨트롤러의 제어 중심이 되는 유닛이며, 태스크 실행이나 각 유닛, 슬레이브의 I/O 리프레시 등을 수행합니다. NX 시리즈에서는 NX102 CPU 유닛이 해당됩니다.

NX 시리즈NX102 CPU 유닛의 형식 및 사양에 대해서는 「3-1 CPU 유닛(P.3 - 2)」를 참조하십시오.

● SD 메모리 카드

NX 시리즈NX102 CPU 유닛은 SD 메모리 카드를 사용하여 각종 데이터 저장 및 백업, 복원, 비교를 할 수 있습니다.

SD 메모리 카드의 형식 및 사양에 대해서는 「3-2 SD 메모리 카드(P.3 - 13)」를 참조하십시오.

● NX 유닛

외부 연결 기기의 I/O 처리 등을 하는 유닛입니다. NX 시리즈 NX-□□□□□□입니다.

CPU 유닛에 최대 32대 연결할 수 있습니다.

NX 유닛의 제약 등에 대해서는 「A-5 CPU 유닛의 지원 기능과 NX 유닛의 제약(P.A - 7)」을 참조하십시오.

● 엔드 커버

CPU 유닛나 NX 유닛을 보호하기 위한 커버입니다. CPU 유닛에 동봉됩니다. 형식은 NX-END02입니다.

● EtherCAT/EtherNet/IP 통신 케이블 권장 제품

EtherCAT은 100BASE-TX 규격으로 통신합니다. 권장 케이블은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서(SBCD-358)」를 참조하십시오.

EtherNet/IP는 100BASE-TX/10BASE-T 규격으로 통신합니다. 권장 케이블은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용 설명서(SBCD-359)」를 참조하십시오.

2-2 Sysmac Studio와의 연결 구성

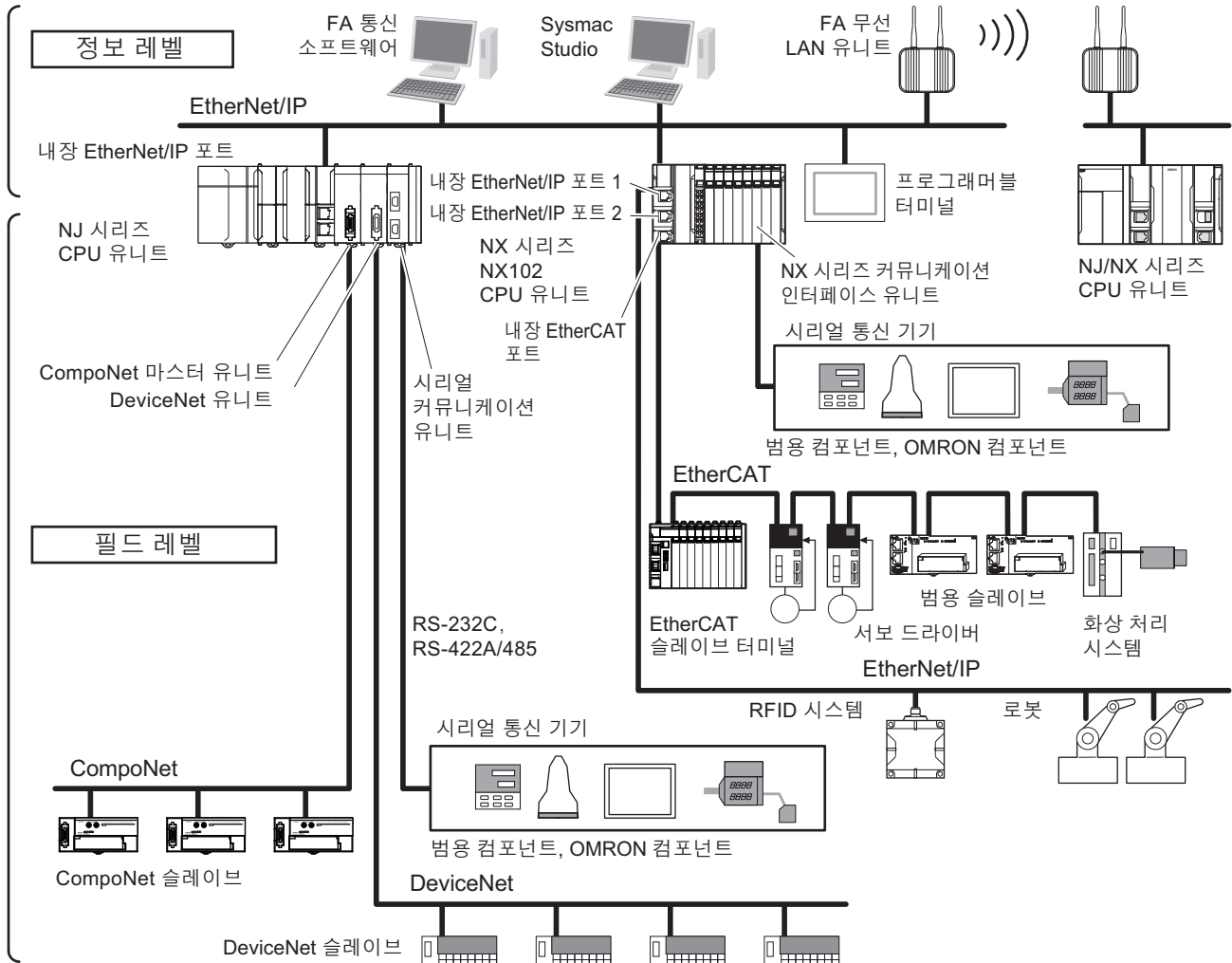
NX 시리즈NX102 CPU 유닛과 Sysmac Studio는 EtherNet/IP 경유로 연결합니다.

NX 시리즈NX102 CPU 유닛과 Sysmac Studio의 연결에 대해서는 「3-5-2 연결 방법(P.3 - 16)」를 참조하십시오.

2-3 네트워크 구성

NJ/NX 시리즈는 다음과 같은 계층으로 네트워크를 구성할 수 있습니다.

연결 가능한 각 통신 네트워크의 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편 (SBCA-467)』을 참조하십시오.



연결 대상		연결 방법
Sysmac Studio		USB 또는 내장 EtherNet/IP 포트를 사용 단, NX102 CPU 유닛은 내장 EtherNet/IP만 연결 가능
컨트롤러 간	NJ/NX 시리즈 컨트롤러 또는 CJ 시리즈 PLC	내장 EtherNet/IP 포트 또는 EtherNet/IP 유닛*1의 포트를 사용
장치	서보 드라이버, 범용 슬레이브, 화상 처리 시스템	내장 EtherCAT 포트를 사용
	Ethernet 통신 기기	내장 EtherNet/IP 포트 또는 EtherNet/IP 유닛*1의 포트를 사용
	시리얼 통신 기기	다음 유닛을 장착하여 RS-232C, RS-422A/485를 사용 • CJ 시리즈 시리얼 커뮤니케이션 유닛*2 • NX 시리즈 커뮤니케이션 인터페이스 유닛*3
	DeviceNet 슬레이브	CJ 시리즈 DeviceNet 유닛*2를 장착하고 DeviceNet을 사용
	CompoNet 슬레이브	CJ 시리즈 CompoNet 마스터 유닛*2를 장착하고 CompoNet을 사용
프로그래머블 터미널		내장 EtherNet/IP 포트 또는 EtherNet/IP 유닛*1의 포트를 사용
각종 서버	BOOTP 서버, DNS 서버, NTP 서버를 연결	내장 EtherNet/IP 포트 또는 EtherNet/IP 유닛*1의 포트를 사용

*1. 유닛 버전이 Ver.2.1 이상인 CJ 시리즈 EtherNet/IP 유닛을 사용하십시오.
또한, CPU 유닛은 NJ 시리즈 CPU 유닛의 Ver.1.01 이상에 장착하고, Sysmac Studio는 Ver.1.02 이상을 사용하십시오.
버전 업그레이드 관련 정보는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조하십시오.

*2. NJ 시리즈 CPU 유닛에 장착하십시오.

*3. NX 시리즈 NX102 CPU 유닛에 장착하십시오.

3

구성 기기

3

이 장에서는 NX 시리즈 컨트롤러의 구성 기기에 대해 설명합니다.

3-1	CPU 유닛	3 - 2
3-1-1	형식과 사양	3 - 2
3-1-2	각 부분의 명칭과 기능	3 - 4
3-1-3	동작 상태 표시 LED	3 - 6
3-1-4	단자대	3 - 9
3-1-5	배터리	3 - 10
3-1-6	식별 정보 표시	3 - 11
3-2	SD 메모리 카드	3 - 13
3-2-1	형식과 사양	3 - 13
3-2-2	용도	3 - 13
3-3	전원 관련 유닛	3 - 14
3-4	NX 유닛	3 - 15
3-5	Sysmac Studio	3 - 16
3-5-1	형식	3 - 16
3-5-2	연결 방법	3 - 16

3-1 CPU 유닛

CPU 유닛의 형식과 사양, 각 부분의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

3-1-1 형식과 사양

여기에서는 CPU 유닛의 개략적인 사양, 전기적, 기계적 사양에 대해 설명합니다. 그 밖의 주요 사양은 「1-2 사양(P.1 - 8)」을 참조하십시오.

형식과 개략적인 사양

형식과 개략적인 사양은 다음과 같습니다.

형식	프로그램 용량	변수 용량	최대 제어축 수 (사용하는 실제 축의 최대 수)
NX102-1200	5MB	1.5MB(전원 OFF 유지) /32MB(전원 OFF 유지 안 함)	15축(12축)
NX102-1100			15축(8축)
NX102-1000			15축(6축)
NX102-9000			4축(4축)

전기적 사양과 기계적 사양

전기적, 기계적 사양은 다음과 같습니다.

항목		사양
형식		NX102-□□□□
구조		제어반 내 내장형
외형 규격(mm)*1		72(W)×100(H)×90(D)
질량*2		390g 이하
유닛 전원 공급	전원 전압	DC24V(DC20.4~28.8V)
	유닛 소비 전력*3	5.80W 이하
	돌입 전류*4	상온에서 콜드 스타트하는 경우 10A 이하, 0.1ms 이하 및 2.5A 이하, 150ms 이하
	전원 단자 전류 용량*5	4A 이하
	절연 방식	비절연: 유닛 전원 단자-내부 회로 사이
NX 유닛 전원으로의 전원 공급	NX 유닛 전원 공급 가능 전력	최대 10W
	NX 유닛 전원 공급 효율	80%
	절연 방식	비절연: 유닛 전원 단자-NX 유닛 전원 사이
NX 유닛으로의 I/O 전원 공급		없음*6
외부 연결 단자	통신용 커넥터	EtherNet/IP 통신용 RJ45×2 EtherCAT 통신용 RJ45×1
	스크류리스 클램프 단자대	유닛 전원 입력, 접지(탈부착식)
	전원 출력 단자	없음
	운전 중 출력 단자	없음
	NX 버스 커넥터	NX 유닛을 32대 연결 가능

*1. 엔드 커버는 포함되며, 돌기는 포함되지 않습니다.

*2. 엔드 커버 포함입니다. 엔드 커버의 질량은 82g입니다.

*3. SD 메모리 카드를 포함합니다. NX 유닛의 NX 유닛 전원 소비 전력은 포함되지 않습니다.

*4. 공급되는 전원이 OFF 계속 상태에서 ON 상태가 되었을 때의 돌입 전류값입니다.

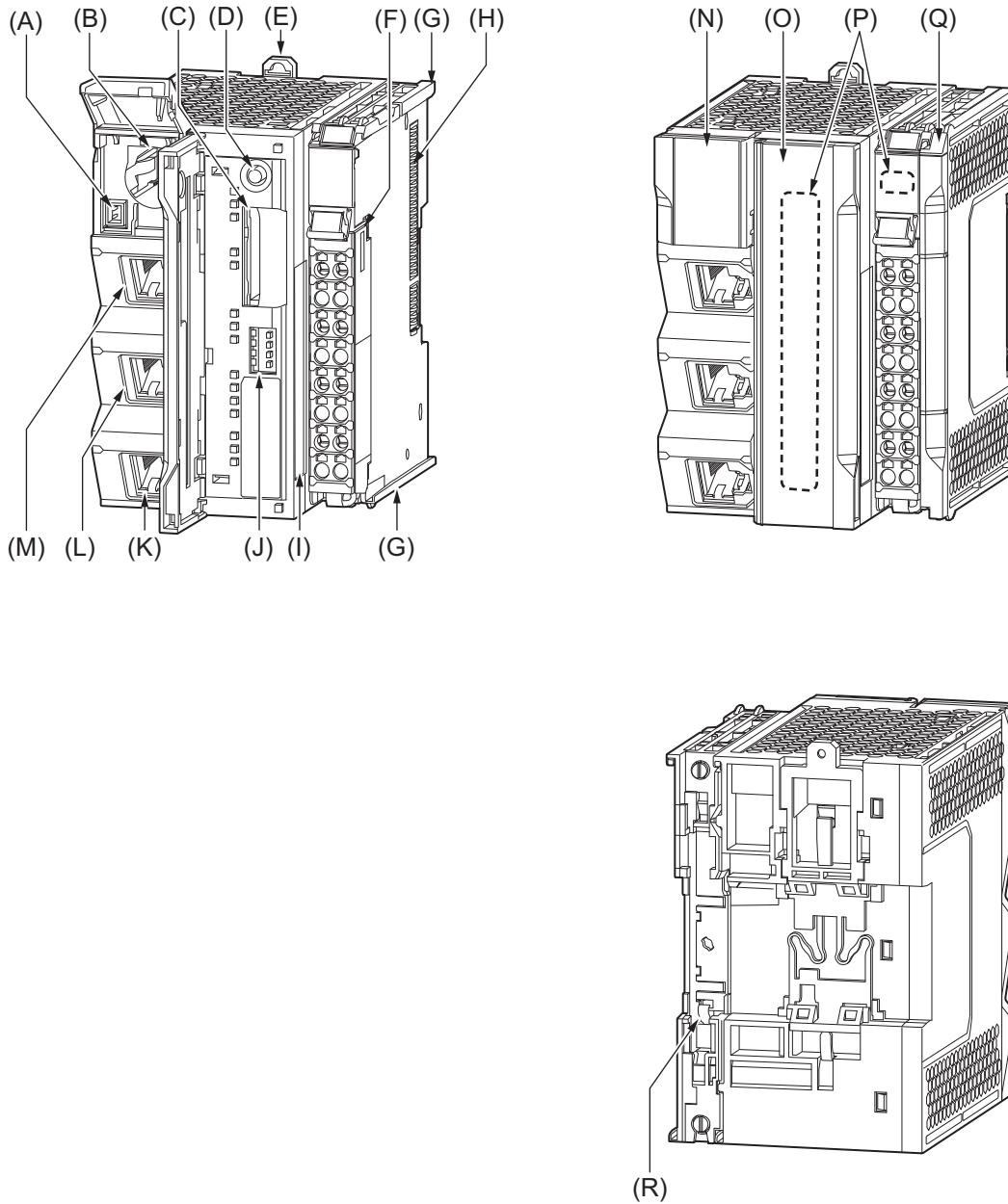
돌입 전류값은 조건에 따라 변화하는 경우가 있습니다. 퓨즈나 브레이커, 외부 전원 장치를 선정할 때는 사용하는 조건을 고려하여 특성이나 용량에 여유가 있는 것을 선정하십시오.

특히 외부 전원에서의 직류 전원에 스위치 등을 삽입하고 ON/OFF 조작을 실시하는 경우에 1초 이하의 ON-OFF-ON 사이클을 실행하면 돌입 전류 제한 회로가 동작하지 않고, 30A/0.3ms 정도의 돌입 전류가 발생하는 경우가 있습니다.

*5. 단자에 정상적으로 흐를 수 있는 전류 용량입니다. 유닛 전원을 점퍼 배선하는 경우에는 이 전류를 초과하지 않도록 하십시오.

*6. 사용하는 NX 유닛의 I/O 전원 공급 방법이 'NX 버스에서 공급'인 경우에는 별도로 I/O 전원 추가 공급 유닛이 필요합니다. 자세한 내용은 「4-3 I/O 전원 공급의 설계 방법(P.4 - 10)」을 참조하십시오.

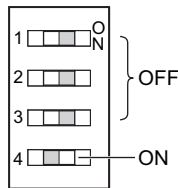
3-1-2 각 부분의 명칭과 기능



기호	이름	기능
A	배터리 커넥터	별도로 판매하는 백업용 배터리 장착 커넥터입니다.
B	배터리 슬롯	별도로 판매하는 백업용 배터리를 장착합니다.
C	SD 메모리 카드 장착 커넥터	SD 메모리 카드를 장착합니다.
D	SD 메모리 카드 전원 공급 정지 버튼	SD 메모리 카드를 뺄 때의 전력 공급 정지를 실행합니다. 「5-3-8 SD 메모리 카드의 설치 및 분리(P.5 - 24)」
E	DIN 레일 설치 훅크	DIN 레일에 설치할 때 사용합니다.
F	단자대	전원이나 접지 케이블의 배선에 사용합니다.
G	유니트 연결 가이드	NX 유니트나 엔드 커버를 탈부착하기 위한 가이드입니다.
H	NX 버스 커넥터	오른쪽 옆의 NX 유니트와의 연결 커넥터입니다.
I	식별 정보 표시	CPU 유니트의 식별 정보를 표시합니다. 「3-1-6 식별 정보 표시(P.3 - 11)」
J	딥 스위치	안전 모드*1나 백업 기능*2 등에서 사용합니다. 일반적으로 모두 OFF로 설정합니다.

기호	이름	기능
K	내장 EtherCAT 포트(PORT3)	내장 EtherCAT을 Ethernet 케이블로 연결합니다.
L	내장 EtherNet/IP 포트(PORT2)	내장 EtherNet/IP를 Ethernet 케이블로 연결합니다.
M	내장 EtherNet/IP 포트(PORT1)	OPC UA 통신을 실시하는 경우에는 PORT1을 사용하십시오.
N	배터리 커버	배터리 슬롯의 커버입니다. 위쪽으로 엽니다.
O	메모리 카드 커버	SD 메모리 카드나 DIP 스위치부의 커버입니다. 좌측으로 엽니다.
P	동작 상태 표시 LED	CPU 유니트의 동작 상태를 여러 개의 LED로 표시합니다. 「3-1-3 동작 상태 표시 LED(P.3 - 6)」
Q	엔드 커버	CPU 유니트나 NX 유니트를 보호하기 위한 커버입니다. CPU 유니트에 1개가 표준으로 동봉됩니다.
R	DIN 레일 접촉 플레이트	기능 접지 단자를 DIN 레일에 접촉시키는 플레이트입니다.

*1. 안전 모드 사용시 다음과 같이 설정하여 컨트롤러의 전원을 투입합니다.



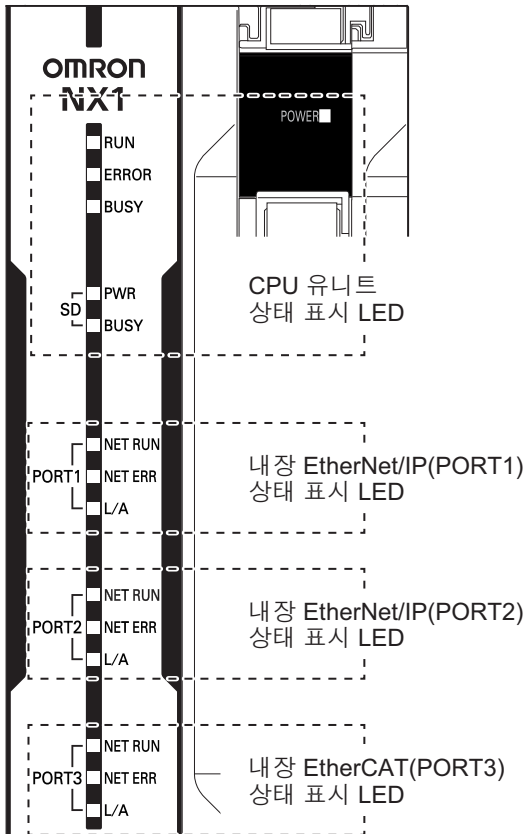
안전 모드에서는 CPU 유니트의 전원 투입 시 프로그램 모드에서 기동합니다. 전원 투입 시에 사용자 프로그램을 실행시키고 싶지 않은 경우나 Sysmac Studio를 연결하기 어려운 경우에 사용하는 기능입니다.

안전 모드의 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서(SBCA-361)』를 참조하십시오.

*2. 백업 기능의 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유니트 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조하십시오.

3-1-3 동작 상태 표시 LED

CPU 유닛의 정면에 CPU 유닛의 동작 상태를 표시하는 LED가 있습니다.



● CPU 유닛상태 표시 LED

CPU 유닛의 주요 동작 상태를 표시하는 LED입니다.

LED 표시 내용은 다음과 같습니다. POWER LED는 단자대의 상부에 있습니다.

LED 이름	표시색	상태	내용
POWER	녹색		점등 통전 중
			소등 전원이 켜져 있지 않음 또는 전원 전압이 허용 전압 범위 밖임
RUN	녹색		점등 운전 모드에서 정상 동작 중(사용자 프로그램 실행 중)임
			점멸 2초 주기 후 0.5초 주기 기동 중(전원 셋업에서 운전 모드 또는 프로그램 모드로 이동 중)임
			점멸 2초 주기를 30초 이상 계속 시스템 초기화 이상이 발생
			소등 프로그램 모드에서 운전 정지 중, CPU 리셋 중 또는 다음 중 하나의 이상이 발생 • 전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 • CPU 이상(WDT 에러)

LED 이름	표시색	상태	내용
ERROR	적색	 점등	자체 진단으로 다음 이상을 검출 - 전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상 - CPU 이상
		 점멸 1초 주기	자체 진단으로 다음 이상을 검출 - 부분 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상(어떤 기능 모듈 전체의 제어가 불가능해지는 이상) - 가벼운 이상 레벨의 컨트롤러 이상(기능 모듈의 일부의 제어가 불가능해지는 이상) 어떤 경우라도 CPU 유닛은 운전을 계속함 부분 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상이 발생한 기능 모듈은 동작을 정지함 가벼운 이상 레벨의 컨트롤러 이상이 발생한 기능 모듈은 동작을 계속함
		 소등	CPU 유닛은 정상 동작 중이거나 CPU 리셋 중 또는 감시 정보가 발생함(CPU 유닛은 운전을 계속함)
BUSY	황색	 점멸	내장 비휘발성 메모리에 액세스 중
		 소등	상기 이외임
SD PWR	녹색	 점등	SD 메모리 카드에 대한 전원 공급을 실행 중이고 사용 가능
		 점멸	백업·복원·비교를 실행 중*1
		 소등	SD 메모리 카드에 대한 전원 공급을 정지 중 또는 SD 메모리 카드를 장착하지 않았거나 또는 장착된 SD 메모리 카드의 파일 형식이 대응 이외임
SD BUSY	황색	 점멸	SD 메모리 카드에 액세스 중
		 소등	SD 메모리 카드에 액세스하지 않음

*1. 백업 기능의 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조하십시오.



안전상의 요점

- BUSY LED가 점멸하고 있을 때 컨트롤러의 전원을 OFF로 하지 마십시오. BUSY LED점등 중에는 CPU 유닛 내의 사용자 프로그램 및 설정값을 내장 비휘발성 메모리에 백업합니다. 전원을 OFF로 하면 데이터는 백업되지 않습니다. 또한, 다음 기동 시에 전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상이 되고, 운전은 정지합니다.
- SD 메모리 카드 액세스 중(SD BUSY LED가 점멸)에 전원을 OFF하거나 SD 메모리 카드를 빼지 마십시오. 데이터가 손상될 가능성이 있으며 그 데이터를 활용한 경우에 정확하게 동작하지 않습니다. 통전 중인 CPU 유닛에서 SD 메모리 카드를 빼는 경우에는 일단 SD 메모리 카드 전원 공급 정지 버튼을 눌러서 SD BUSY LED와 SD PWR LED가 꺼지면 SD 메모리 카드를 빼십시오.

CPU 유닛상태 표시의 LED(POWER LED, RUN LED, ERROR LED)에 의해 CPU 유닛의 동작 상태를 확인할 수 있습니다.

CPU 유닛의 동작 상태의 확인 방법에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서(SBCA-361)』를 참조하십시오.

● 내장 EtherNet/IP(PORT1/PORT2) 상태 표시 LED

CPU 유니트의 내장 EtherNet/IP 포트의 동작 상태를 표시하는 LED입니다. PORT1과 PORT2가 있지만 LED 이름 등은 공통입니다.

LED 이름	표시색	상태	내용
NET RUN	녹색	 소등	Ethernet 통신을 수행할 수 없습니다. • 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태 • MAC 주소 이상, 통신 컨트롤러 이상이 발생 중
		 점멸	Ethernet 통신 관련 설정을 수행합니다. • 태그 데이터 링크 연결 확립 중 • BOOTP에 의한 IP 주소 획득 중
		 점등	정상 기동 상태입니다.
NET ERR	적색	 소등	Ethernet 통신에 관한 이상은 발생하지 않았습니다. • 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태
		 점멸	사용자 대처로 복구할 수 있는 이상이 발생했습니다. • TCP/IP 통신, CIP 통신에서 이상이 발생한 상태 • FTP 서버 설정 이상, NTP 서버 설정 이상 등 • 태그 데이터 링크 설정 이상, 태그 데이터 링크 비교 이상 등
		 점등	사용자 대처로 복구할 수 없는 이상이 발생했습니다. • MAC 주소 이상, 통신 컨트롤러 이상이 발생 중
L/A	황색	 소등	링크가 확립되지 않았습니다. • 케이블이 연결되지 않은 상태 • 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태
		 점멸	링크가 확립되어 데이터를 송수신하고 있습니다.
		 점등	링크가 확립되었습니다.

● 내장 EtherCAT(PORT3) 상태 표시 LED

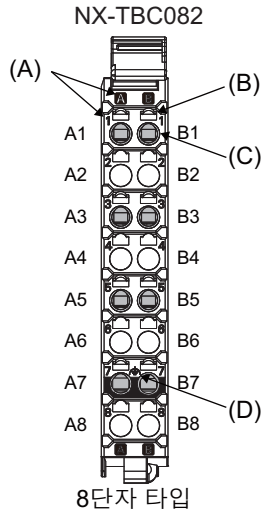
CPU 유니트의 내장 EtherCAT 포트의 동작 상태를 표시하는 LED입니다.

LED 이름	표시색	상태	내용
NET RUN	녹색	 점등	EtherCAT 통신 중 • I/O 데이터의 입출력이 동작
		 점멸	EtherCAT 통신 확립 중 다음 중 하나의 상태임을 표시 • 메시지 통신만 동작 • 메시지 통신과 I/O 데이터 입력만 동작
		 소등	EtherCAT 통신 정지 중 • 전원 OFF 상태 또는 리셋 상태 • MAC 주소 이상, 통신 컨트롤러 이상 등이 발생 중
NET ERR	적색	 점등	하드웨어 이상, 예외 처리 등의 복귀가 불가능한 이상 발생 중
		 점멸	복귀 가능한 이상 발생 중
		 소등	에러 없음
L/A	황색	 점등	링크 확립
		 점멸	링크 확립 후, 데이터 송수신 중 데이터를 송수신할 때마다 점멸
		 소등	링크 미확립

3-1-4 단자대

CPU 유닛의 단자대는 전선의 설치/분리가 간단한 탈부착식 스크류리스 클램프 단자대입니다. 스크류리스 클램프 단자대에는 유닛 전원, 접지선을 연결합니다.

단자대 각 부분의 명칭과 기능



기호	이름	기능
(A)	단자 번호 표시	단자 번호(A1~A8, B1~B8)가 표시되어 있습니다. 단자 번호 표시는 단자대의 단자 수와 관계없이 고정됩니다.
(B)	릴리스 홀	전선을 탈부착할 때 일자 드라이버를 밀어넣습니다.
(C)	단자 홀	전선을 설치합니다.
(D)	접지 단자 식별 기호	접지 단자임을 나타내는 기호입니다.

배선 방법은 「5-4-8 CPU 유닛의 단자대에 배선(P.5 - 42)」을 참조하십시오.
 단자대의 단자 수에는 8단자 타입, 12단자 타입, 16단자 타입의 3종류의 타입이 있습니다.
 NX102 CPU 유닛에서는 8단자 타입의 단자대만 설치할 수 있습니다.
 또한, 삽입 오류 방지이므로 8단자 타입 이외의 단자대는 설치할 수 없습니다.



참고

8단자 타입의 경우, 단자 번호 A2, A4, A6, A8, B2, B4, B6, B8의 단자 홀 및 릴리스 홀은 없습니다.

3-1-5 배터리

배터리는 공장 출하 시에는 내장되어 있지 않습니다.

프로그램이나 이벤트 로그 등의 시각 데이터를 사용하여 특정 시간, 장치의 전원을 OFF 하는 경우에 시각 데이터를 유지하기 위해 별도로 판매하는 배터리가 필요합니다.

여기에서는 배터리 장착의 목적, 배터리의 형식, 배터리 관련 이상 감지 설정과 시각 데이터 설정에 대해 설명합니다.

배터리 장착의 목적

배터리는 CPU 유닛이 무통전일 때 시각 데이터를 유지하기 위해 사용합니다. 배터리가 장착되어 있지 않아도 내장 커패시터에 의해 시각 데이터는 유지되지만, 유지 기간은 다음과 같이 CPU 유닛의 연속 통전 시간에 따라 달라집니다.

CPU 유닛의 연속 통전 시간*1	무통전, 주위 온도 40°C에서의 유지 기간
100h	약 10일간
8h	약 8일간
1h	약 7일간

*1. 전하가 전혀 축적되지 않은 상태에서의 내장 커패시터의 충전 시간에 상당합니다.

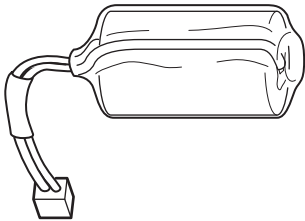
프로그램에 시각 데이터를 사용하는 경우에 상기 연속 통전 시간을 확보할 수 없거나 무통전 기간이 상기의 기간을 초과하는 경우에는 배터리를 사용하십시오.

시각 데이터 이외의 다음과 같은 데이터는 내장된 비휘발성 메모리에 유지되므로 배터리나 내장 커패시터의 방전으로 데이터가 소실되지 않습니다.

- 사용자 프로그램
- 설정값
- 전원 OFF 유지 변수
- 이벤트 로그

배터리의 형식

배터리의 형식, 사양에 대해 설명합니다.

형식	외관	사양
CJ1W-BAT01		유효 기간: 5년 배터리 수명: 「배터리 수명과 교환 시기 (P.7 - 6)」를 참조 전원 OFF 시에 시계 정보를 유지합니다.

배터리 관련 이상 감지 설정과 시각 데이터 설정

공장 출하 시는 배터리를 장착하지 않으므로 [배터리 관련 이상 감지]를 [실시 안 함]으로 설정했습니다. 배터리 관련 이상 감지를 실시/실시 안 함 중 어떻게 설정했는지에 따라 다음과 같이 이상 검출 시의 동작이 달라집니다.

배터리를 장착하지 않은 경우에는 [배터리 관련 이상 감지]를 [실시 안 함]으로 설정하면 배터리 관련 이상을 발생시키지 않을 수 있습니다.

배터리를 장착하는 경우에 [배터리 관련 이상 감지]를 [실시]로 설정하면 배터리 관련 이상을 검출할 수 있습니다.

이상 요인	영향을 받는 항목	동작	
		[배터리 관련 이상 감지]를 [실시 안 함]으로 설정한 경우	[배터리 관련 이상 감지]를 [실시]로 설정한 경우
다음 중 하나가 전원 투입 시 검출됨 • 내장 커패시터가 방전 • 배터리 미장착 • 장착된 배터리가 방전	시간 데이터	- 시계 발진 정지 발생 시 1970년 1월 1일부터 시간 측정 - 배터리 전압 저하 발생 시 시간 측정을 계속	
	이상 검출	이상은 검출 안 함	다음 이상을 검출 • 배터리 전압 저하 • 시계 발진 정지
다음 중 하나가 전원 투입 후 검출됨 • 배터리 분리 • 장착된 배터리가 방전	시간 데이터	시간 측정을 계속	
	이상 검출	이상은 검출 안 함	다음 이상을 검출 • 배터리 전압 저하

배터리를 장착하는 경우에는 [배터리 관련 이상 감지]를 [실시]로 설정하십시오.

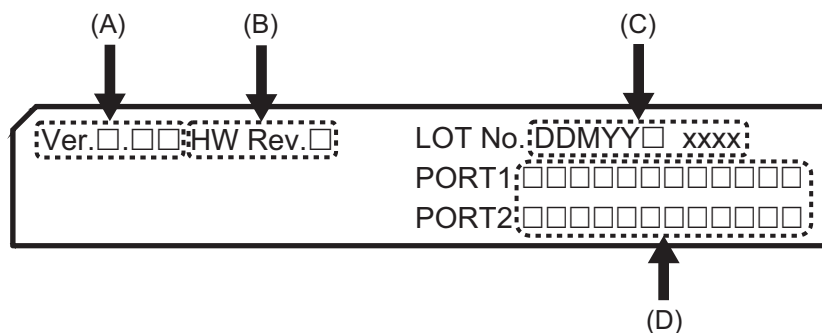
또한, 시각 데이터는 시계 발진 정지가 발생하면 1970년 1월 1일부터 시간 측정을 합니다. CPU 유닛의 시각 데이터를 현재 시각에 다시 맞추십시오.

또한, 시각 데이터를 프로그램에 사용하는 경우는 '배터리 전압 저하'와 '시계 발진 정지'의 이상 유무를 시스템 정의 변수로 전송하고, 시각 데이터에 이상이 없는지 확인한 후 사용하십시오.

배터리 관련 이상 감지 및 시각 데이터 설정 방법은 『Sysmac Studio Version 1 조작 설명서 (SBCA-470)』를 참조하십시오.

3-1-6 식별 정보 표시

유닛 우측면의 식별 정보 표시에서 CPU 유닛의 식별 정보를 확인할 수 있습니다.



기호	이름	기능
A	유닛 버전	이 유닛의 유닛 버전을 나타냅니다.
B	하드웨어 개정	이 유닛의 하드웨어 개정 번호를 나타냅니다.*1
C	로트 번호와 시리얼 번호	이 유닛의 로트 번호와 시리얼 번호를 나타냅니다. DDMY: 로트 번호, □: OMRON 사용, SSSS: 시리얼 번호 M은 1: 1월~9: 9월, X: 10월, Y: 11월, Z: 12월입니다.

기호	이름	기능
D	MAC 주소	이 유닛의 내장 EtherNet/IP 포트의 PORT1과 PORT2의 MAC 주소는 다음과 같습니다.

*1. 하드웨어 개정이 '없음'인 유닛에서는 하드웨어 개정 표시가 없습니다.

3-2 SD 메모리 카드

SD 메모리 카드의 형식, 사양, 용도에 대해 설명합니다.

3-2-1 형식과 사양

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

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

*1. NX 시리즈 CPU 유닛에서 사용한 경우의 횟수입니다. PC 등 다른 기기에서 사용한 경우에는 재기입 횟수가 저하할 가능성이 있습니다.



참고

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



3-2-2 용도

SD 메모리 카드는 다음과 같은 용도로 사용할 수 있습니다.

- SD 메모리 카드 내의 파일을 명령으로 읽고 씁니다.
- EtherNet/IP 상의 FTP 클라이언트에서 SD 메모리 카드 내의 파일을 읽고 씁니다.
- 컨트롤러의 데이터를 백업, 복원, 비교합니다.
- 전원 투입 시에 SD 메모리 카드의 데이터를 컨트롤러에 전송합니다.

SD 메모리 카드를 사용하는 기능의 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조하십시오.

3-3 전원 관련 유닛

NX 유닛 구성의 구축 시에 NX 유닛에 전원을 공급하기 위해 필요에 따라 사용하는 NX 시리즈의 전원 관련 유닛으로는 다음의 NX 유닛이 있습니다. 해당 NX 유닛의 총칭을 시스템 유닛이라고 합니다.

- NX 유닛 전원 추가 공급 유닛
- I/O 전원 추가 공급 유닛
- I/O 전원 연결 유닛

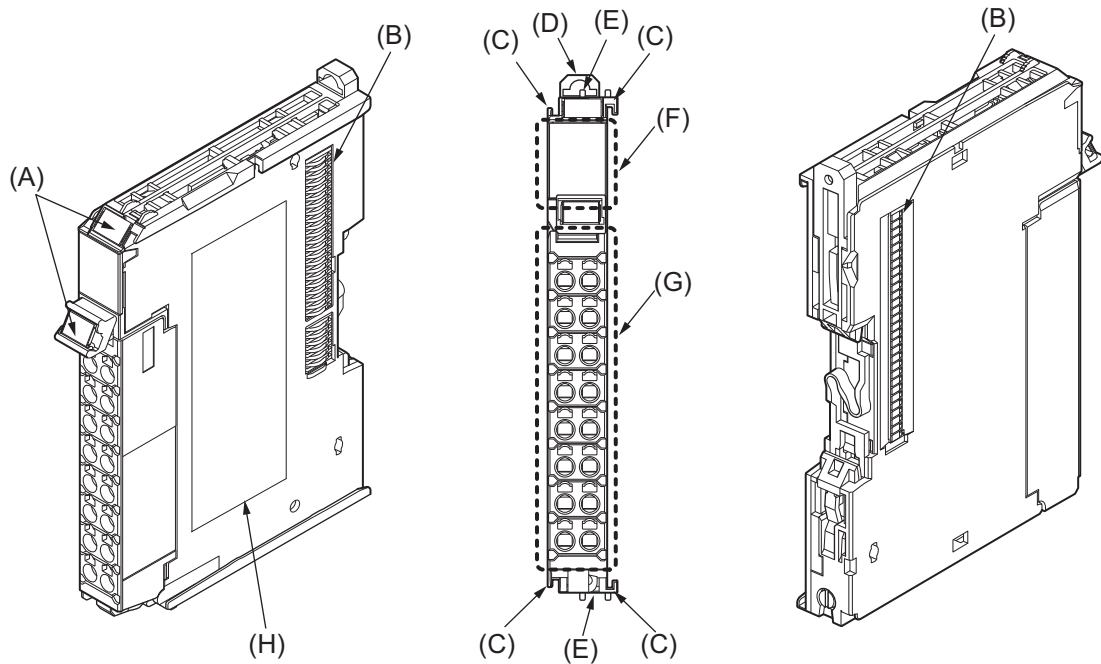
NX 시리즈의 전원 관련 유닛의 기능에 대해서는 「4-1-2 NX 시리즈 전원 관련 유닛(P.4 - 4)」를 참조하십시오.

3-4 NX 유닛

외부 연결 기기의 I/O 처리 등을 하는 유닛입니다. NX 시리즈 NX-□□□□□□입니다.
CPU 유닛에 최대 32대 연결할 수 있습니다.

NX 유닛의 각 부분의 명칭과 기능의 일례를 설명합니다.

NX 유닛의 각 부분의 명칭과 기능의 자세한 내용은 각 NX 유닛의 사용 설명서를 참조하십시오.



기호	이름	기능
A	마커 부착 위치	마커를 부착하는 위치입니다. 공장 출하 시에 OMRON의 마커가 사전에 부착됩니다. 시판되는 마커를 부착할 수도 있습니다.
B	NX 버스 커넥터	각 유닛과의 연결 커넥터입니다.
C	유닛 연결 가이드	유닛끼리 연결하기 위한 가이드입니다.
D	DIN 레일 설치 홀크	DIN 레일에 설치할 때 사용합니다.
E	유닛 분리용 돌기	유닛을 분리할 때 손가락을 거는 돌기입니다.
F	표시부	유닛의 현재 동작 상태를 나타냅니다.
G	단자대	외부 연결 기기를 배선하는 데 사용합니다. 유닛의 형식에 따라 단자 수가 다릅니다.
H	사양 표기부	유닛의 사양이 기재되어 있습니다.

3-5 Sysmac Studio

여기에서는 Sysmac Studio의 형식과 연결 방법에 대해 설명합니다.

3-5-1 형식

Sysmac Studio의 형식은 다음과 같습니다. 매체, 라이선스 형태에 따라 형식이 다릅니다.

제품명	구성 소프트웨어	매체	사용자 라이선스 수	형식
Sysmac Studio 스탠더드 에디션	Sysmac Studio 그 이외에 다음과 같은 소프트웨어를 포함합니다. Network Configurator CX-Integrator CX-Protocol CX-Designer	DVD	-	SYSMAC-SE200D
		라이선스	1	SYSMAC-SE201L
			3	SYSMAC-SE203L
			10	SYSMAC-SE210L

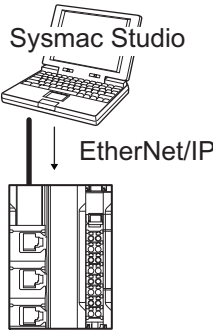
3-5-2 연결 방법

NX102 CPU 유닛에서는 Sysmac Studio를 다음과 같은 형태로 온라인 연결할 수 있습니다.

구성

● EtherNet/IP로 연결

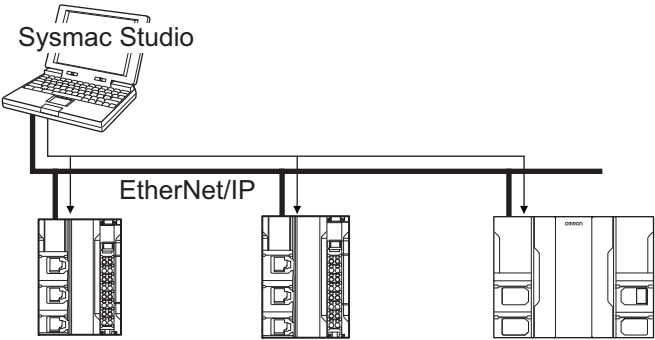
- 1:1로 연결



- Sysmac Studio에서 직접 연결합니다. IP 주소 및 연결 장치를 지정할 필요는 없습니다.
*1
- 스위칭 허브의 유무에 관계없이 연결할 수 있습니다.
- Auto-MDI를 지원하므로 직접 연결하는 경우에도 크로스 케이블, 스트레이트 케이블 모두 사용 가능합니다.

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

- 1:N으로 연결



연결 상대의 IP 주소를 직접 지정합니다.

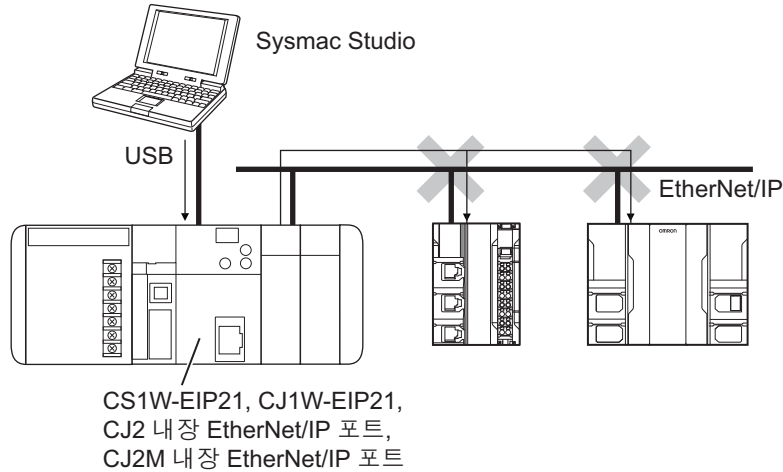


참고

Sysmac Studio는 다음과 같은 구성에서는 NJ/NX 시리즈 CPU와 온라인으로 연결할 수 없습니다.

- 내장 EtherNet/IP 포트를 사용하지 않고 EtherNet/IP 네트워크 상의 NJ/NX 시리즈 CPU와 연결할 수 없습니다.

예) EtherNet/IP 유닛/내장 포트를 라우팅하여 NJ/NX 시리즈 CPU에 연결



- EtherNet/IP 네트워크 이외의 네트워크에서는 라우팅할 수 없습니다.

4

전원 공급 설계

이 장에서는 NX 시리즈 NX102 CPU 유닛의 전원 공급의 설계에 대해 설명합니다.

4

4-1	전원 공급 시스템과 설계의 개념.....	4 - 2
4-1-1	전원 공급 시스템과 전원의 종류	4 - 2
4-1-2	NX 시리즈 전원 관련 유닛.....	4 - 4
4-1-3	CPU 랙 전원 공급 설계의 개념	4 - 6
4-2	NX 유닛 전원 공급의 설계 방법.....	4 - 7
4-2-1	NX 유닛 전원 공급 설계 순서	4 - 7
4-2-2	NX 유닛 전원 공급 계산 예	4 - 8
4-3	I/O 전원 공급의 설계 방법	4 - 10
4-3-1	I/O 전원 공급	4 - 10
4-3-2	NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법	4 - 11
4-3-3	외부 공급에 의한 I/O 전원 설계 방법	4 - 16
4-3-4	ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류의 제한	4 - 17
4-4	외부 공급 전원 및 보호 기기의 선정	4 - 18
4-4-1	유닛 전원 선정	4 - 18
4-4-2	I/O 전원 선정	4 - 20
4-4-3	보호 기기 선정	4 - 21

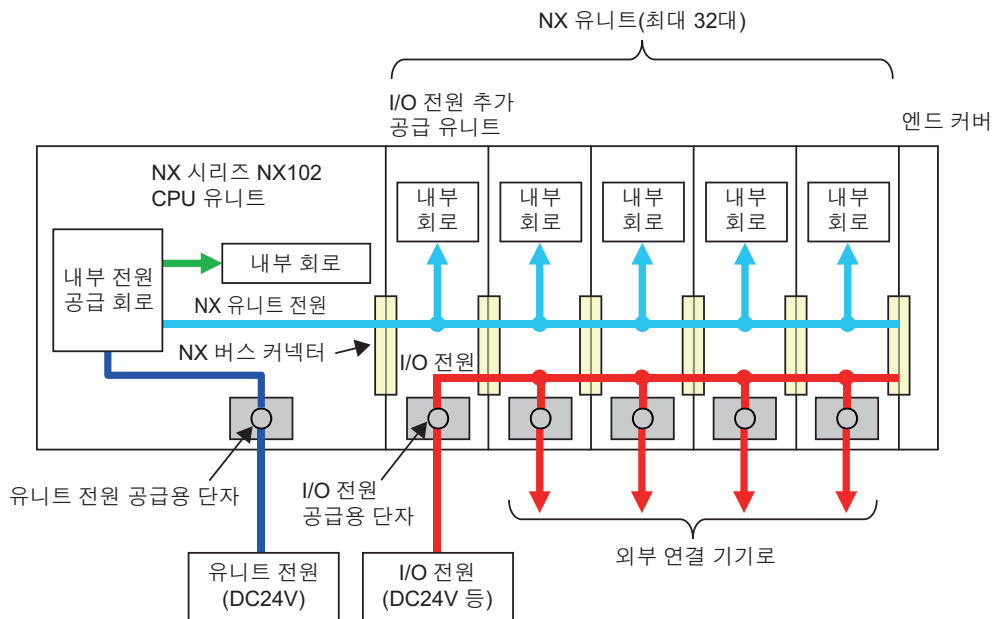
4-1 전원 공급 시스템과 설계의 개념

NX 시리즈 NX102 CPU 유닛의 CPU 랙 전원 공급 시스템과 설계의 개념에 대해 설명합니다.

4-1-1 전원 공급 시스템과 전원의 종류

전원 공급 시스템 구성

NX102 CPU 유닛의 CPU 랙의 전원 공급 시스템 구성의 예시는 다음과 같습니다.



전원의 종류

NX102 CPU 유닛의 CPU 랙에 공급하는 전원에는 다음과 같은 2종류가 있습니다.

전원의 종류		설명
유닛 전원		CPU 랙의 동작에 필요한 내부 전원을 생성하기 위한 전원입니다. CPU 유닛의 유닛 전원 공급용 단자에 연결합니다. CPU 유닛의 내부 전원 공급 회로는 유닛 전원에서 내부 회로용 전원과 NX 유닛 전원을 생성합니다. NX 유닛의 내부 회로는 NX 유닛 전원으로 동작합니다. NX 유닛 전원은 NX 버스 커넥터를 통해 NX 유닛에 최대 10W까지 공급할 수 있습니다.
I/O 전원	NX 유닛용	NX 유닛의 I/O 회로 구동 및 외부 연결 기기용 전원입니다. NX 유닛의 I/O 전원 공급 방법*1이 NX 버스에서의 공급인 경우에는 I/O 전원 추가 공급 유닛의 I/O 전원 공급용 단자에 연결합니다. I/O 전원은 I/O 전원 공급용 단자에서 NX 버스 커넥터를 통해 NX 유닛으로 공급됩니다. CPU 유닛은 NX 유닛으로의 I/O 전원 공급 단자가 없습니다. CPU 랙에서는 I/O 전원 추가 공급 유닛에서 NX 버스 커넥터를 통해 NX 유닛에 공급할 수 있는 I/O 전원 최대 전류는 10A 이하입니다. NX 유닛의 I/O 전원 공급 방법이 외부에서 공급되는 유닛만으로 구성되는 경우에 I/O 전원 추가 공급 유닛은 필요 없습니다.

*1. NX 유닛의 형식별 공급 방법에 대해서는 NX 유닛 사용 설명서의 데이터 시트를 참조하십시오.



사용상의 주의

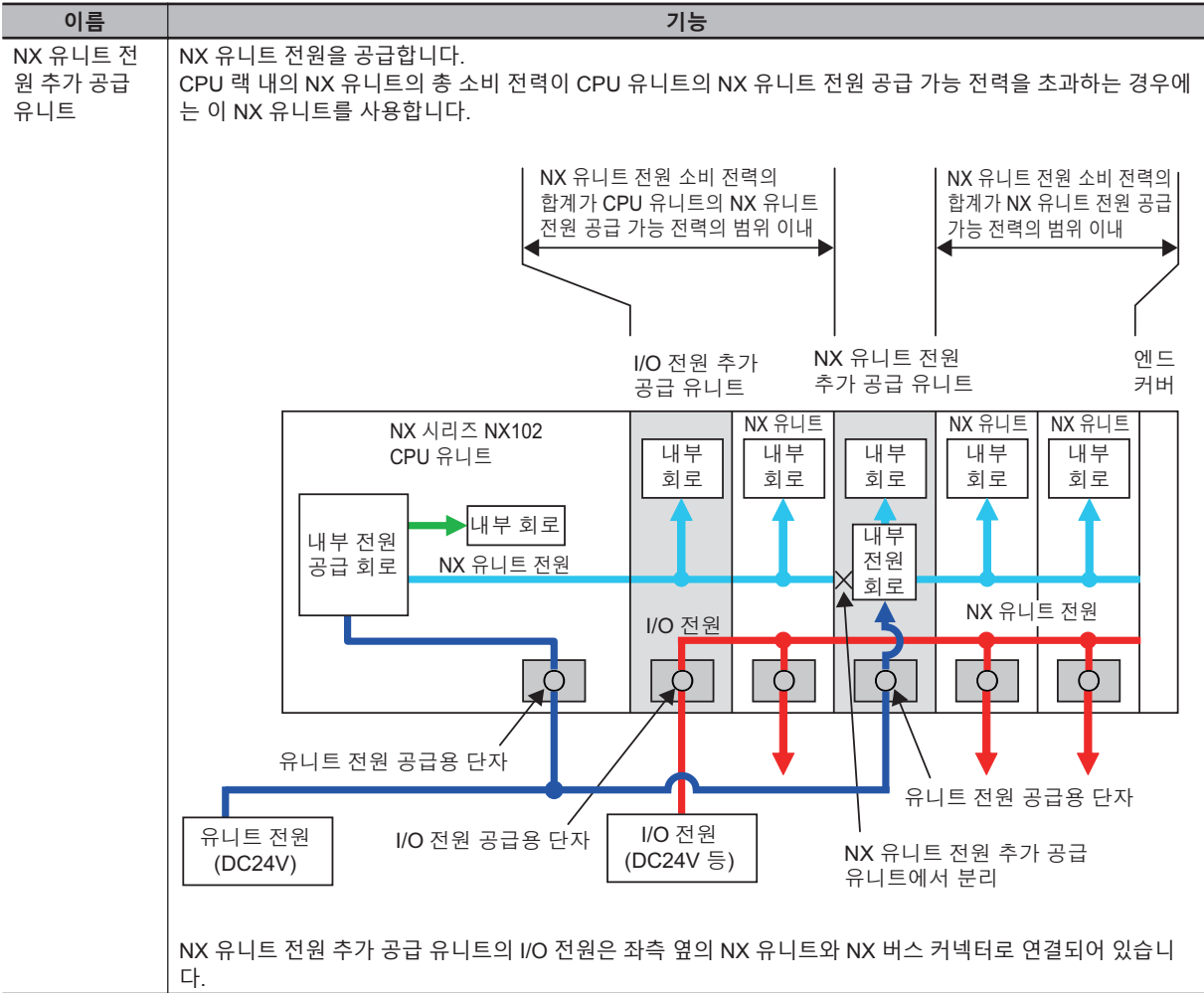
유닛 전원에 공급하는 전원과 I/O 전원에 공급하는 전원은 별도의 전원에서 공급하십시오. 동일한 전원에서 공급하면 노이즈에 의한 오작동의 원인이 될 수 있습니다.

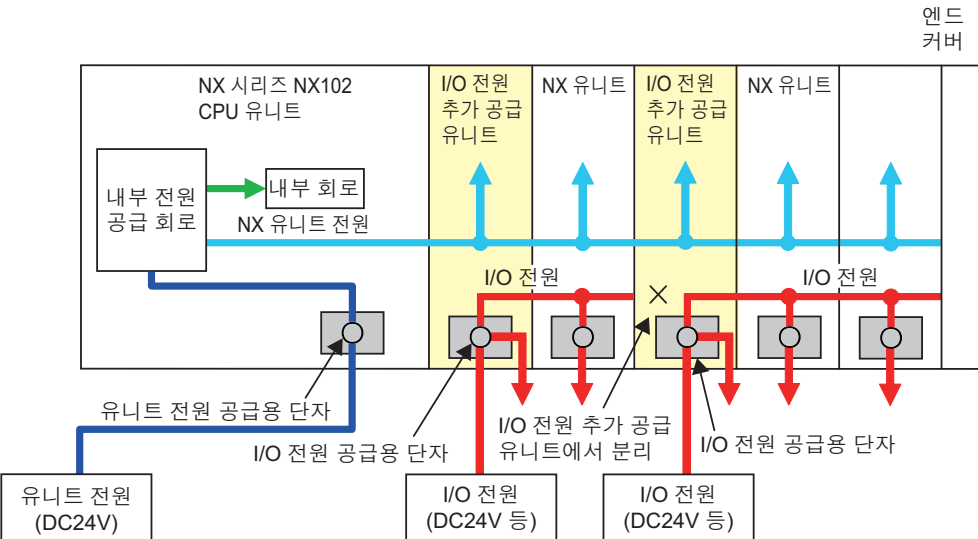
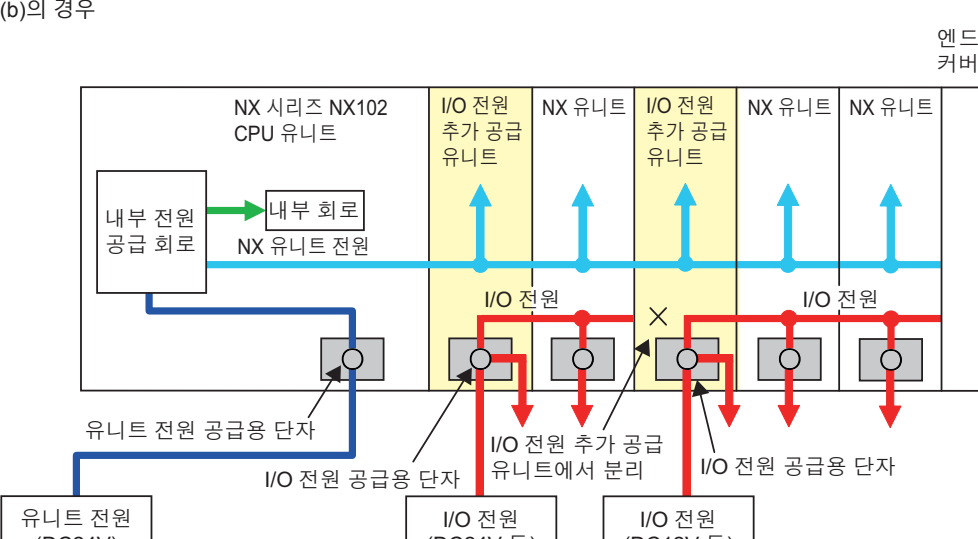
4-1-2 NX 시리즈 전원 관련 유니트

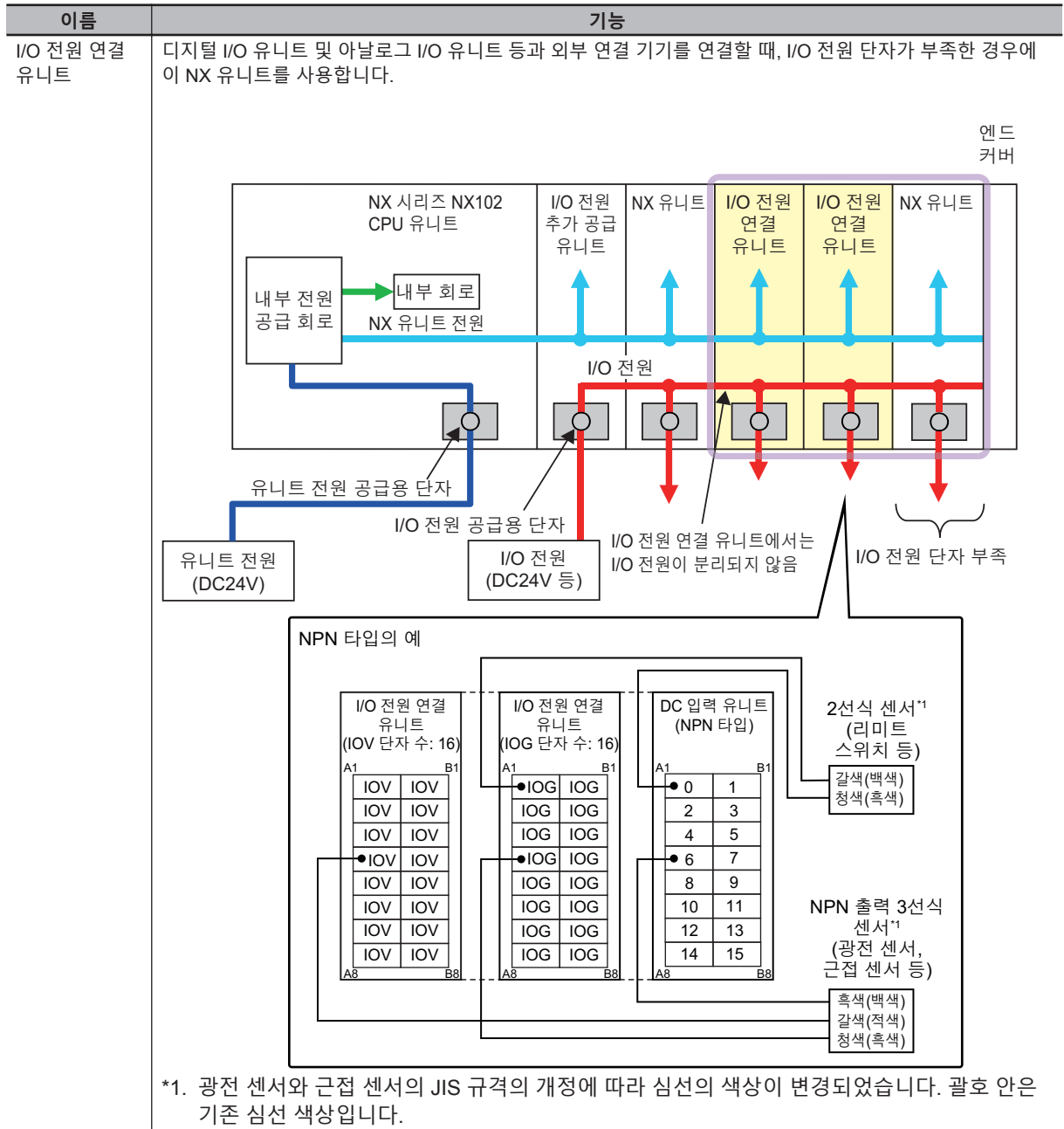
NX 시리즈NX102 CPU 유니트는 NX 유니트 전원을 CPU 랙 내의 NX 유니트로 공급합니다.CPU 유니트 의 NX 시리즈 전원 관련 유니트에는 다음과 같은 종류가 있습니다.

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

NX 시리즈NX102 CPU 유니트에서 NX 유니트 구성을 구축하는 경우의 각 유니트의 기능과 용도는 다 음과 같습니다.



이름	기능
I/O 전원 추가 공급 단위	I/O 전원을 공급합니다. CPU 유닛에 연결하는 NX 유닛의 I/O 전원 공급 방법이 'NX 버스에서의 공급'인 경우에 이 유닛을 사용합니다. 다음과 같은 경우에 NX 유닛을 더 추가해서 사용합니다. (a) I/O 전원 공급이 부족한 경우 - I/O 전원의 소비 전류 합계가 10A를 초과한 경우 - I/O 전원의 전압이 저하하여 I/O 회로나 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하는 경우 (b) I/O 전원을 분리하고자 하는 경우 - I/O 전원 전압이 다른 외부 연결 기기가 혼재하는 경우 - 전원 계통을 분리하는 경우 (a)의 경우  이보다 후단의 NX 유닛에서 I/O 전원이 다음 상태가 되는 경우 - I/O 전원 최대 전류 10A를 초과하는 경우 - 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하는 경우 (b)의 경우  I/O 전원 추가 공급 유닛의 NX 유닛 전원은 좌측 옆의 NX 유닛과 NX 버스 커넥터로 연결되어 있습니다.



4-1-3 CPU 랙 전원 공급 설계의 개념

CPU 랙의 전원 공급을 설계하기 위해서는 다음을 검토합니다.

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

4-2 NX 유닛 전원 공급의 설계 방법

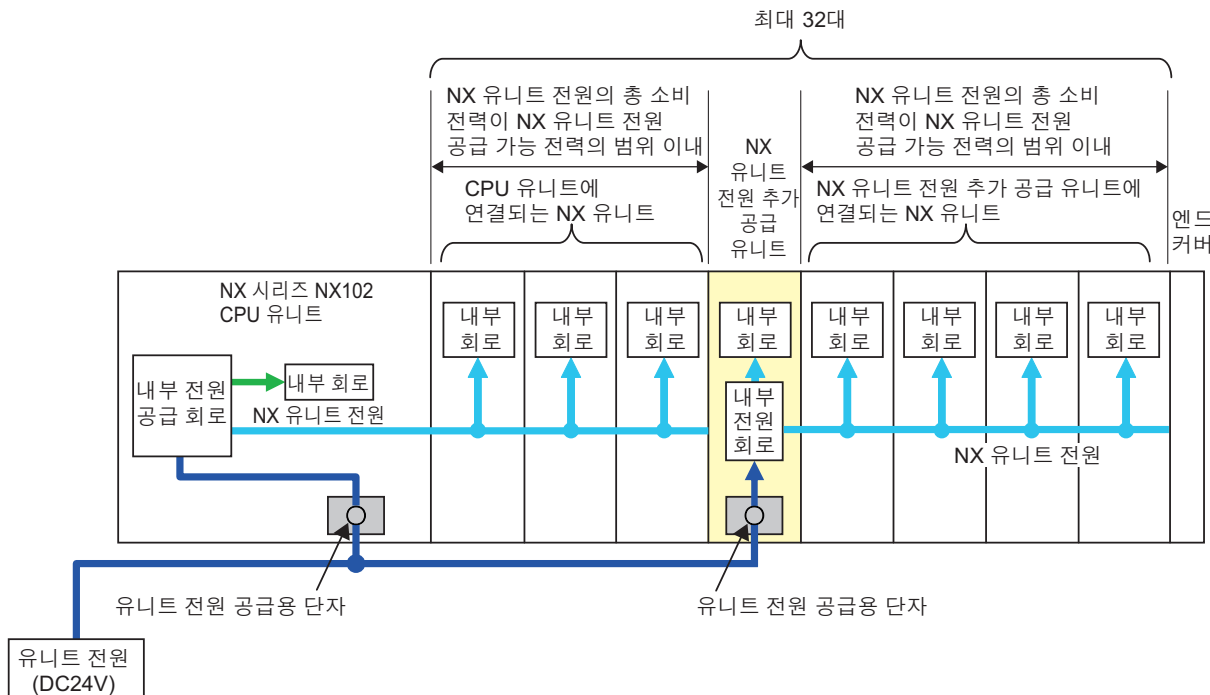
NX 시리즈 NX102 CPU 유닛의 CPU 랙으로의 NX 유닛 전원 공급 설계 방법에 대해 설명합니다.

4-2-1 NX 유닛 전원 공급 설계 순서

NX 유닛 전원의 총 소비 전력은 NX 유닛 전원을 공급하는 유닛의 NX 유닛 전원 공급 가능 전력의 범위 내이어야 합니다.

다음 순서에 따라 NX 유닛 전원 공급을 설계합니다.

- 1** CPU 유닛에 연결되는 NX 유닛의 NX 유닛 전원의 총 소비 전력을 산출합니다.
- 2** NX 유닛 전원의 총 소비 전력이 CPU 유닛의 NX 유닛 전원 공급 가능 전력을 초과하는 경우에는 초과하지 않은 부분의 NX 유닛의 우측에 NX 유닛 전원 추가 공급 유닛을 추가합니다.
- 3** 추가한 NX 유닛 전원 추가 공급 유닛에 연결된 NX 유닛의 NX 유닛 전원의 총 소비 전력을 산출합니다. 그 총 소비 전력이 NX 유닛 전원 추가 공급 유닛의 NX 유닛 전원 공급 가능 전력을 초과하는 경우에는 초과하지 않은 부분의 NX 유닛의 우측에 다시 NX 유닛 전원 추가 공급 유닛을 추가합니다.
- 4** NX 유닛 전원의 총 소비 전력이 NX 유닛 전원 추가 공급 유닛의 NX 유닛 전원 공급 가능 전력 이하가 될 때까지 순서 3을 반복합니다.



● NX 유닛 전원 공급 가능 전력과 제한

NX 유닛 전원 공급 가능 전력은 CPU 유닛 또는 NX 유닛 전원 추가 공급 유닛의 내부 전원 회로가 NX 유닛에 공급할 수 있는 NX 유닛 전원 전력입니다.

NX 유닛 전원 추가 공급 유닛의 NX 유닛 전원 소비 전력은 NX 유닛 전원 공급 가능 전력에는 포함되지 않습니다.

CPU 유닛의 전원 공급 가능 전력은 10W입니다.

NX 유닛 전원 추가 공급 유닛의 제한에 대해서는 『NX 시리즈 시스템 유닛 사용 설명서 (SBCA-409)』를 참조하십시오.



사용상의 주의

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

4-2-2 NX 유닛 전원 공급 계산 예

NX 유닛 전원 공급의 계산 예는 다음과 같습니다.

● 유닛 구성 예

NX 유닛 종류	형식	수량	소비 전력/유닛*1
CPU 유닛	NX102-1200	1	5.80W
I/O 전원 추가 공급 유닛	NX-PF0630	1	0.85W
디지털 입력 유닛	NX-ID3317	4	0.90W
릴레이 출력 유닛	NX-OC2633	3	1.20W

*1. CPU 유닛에 연결했을 때의 NX 유닛 소비 전력에 대해서는 NX 유닛의 사용 설명서를 참조하십시오.

● NX 유닛 전원의 총 소비 전력 계산

CPU 유닛에 연결되는 NX 유닛의 NX 유닛 전원의 총 소비 전력을 계산합니다.

NX 유닛 전원의 총 소비 전력[W]=0.85W×1+0.90W×4+1.20W×3=8.05W

● CPU 유닛의 NX 유닛 전원 공급 전력 확인

NX 유닛 전원 공급 가능 전력은 10W입니다.

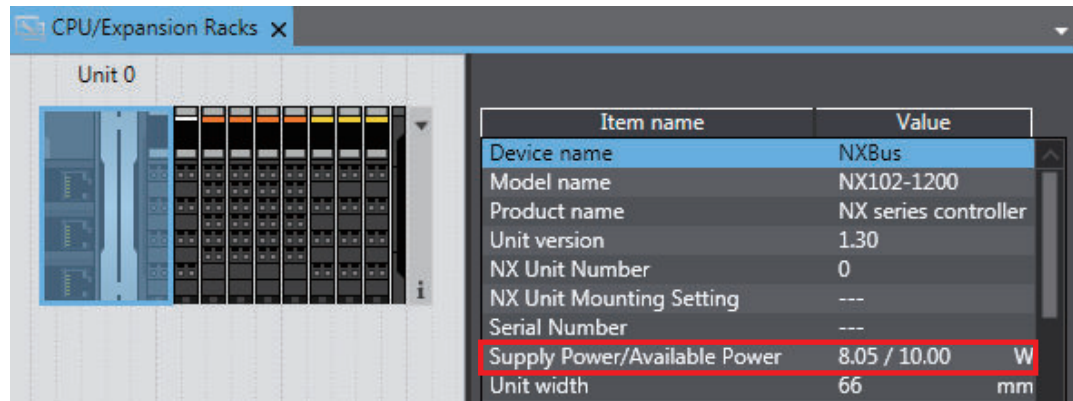
따라서 이 예에서는 NX 유닛의 NX 유닛 전원의 총 소비 전력 8.05W가 NX 유닛 전원 공급 가능 전력 10W 이내이므로 설계 조건을 충족합니다.



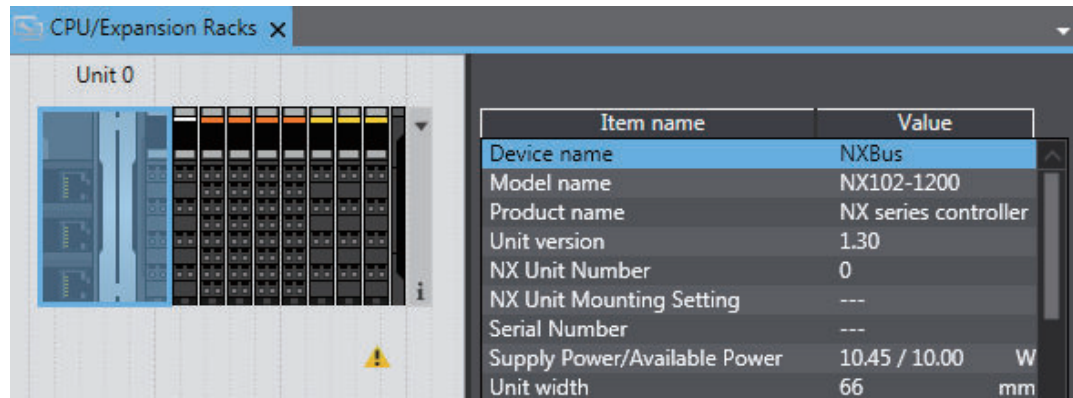
참고

NX 유닛 전원 공급 가능 전력의 과부족은 Sysmac Studio의 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 유닛 구성을 작성할 때 간단하게 확인할 수 있습니다.
확인 방법의 세부 내용은 다음과 같습니다.

Sysmac Studio의 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 NX 유닛 전원을 공급하는 유닛을 선택합니다. 파라미터 란의 [공급 전력/공급 가능 전력]에 NX 유닛 전원의 공급 전력(소비 전력의 합계)과 공급 가능 전력이 표시됩니다.
다음은 NX102 CPU 유닛을 선택한 경우의 예입니다.



또한, NX 유닛 전원을 공급하는 유닛의 NX 유닛 전원 공급 가능 전력을 초과한 경우에는 초과한 부분의 NX 유닛 이후의 NX 유닛을 황색 경고 아이콘으로 표시합니다.



또한, Sysmac Studio에서는 I/O 전원 공급의 설계 조건은 고려되지 않았습니다. 「4-3-2 NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법(P.4 - 11)」을 참조하여 실제 설계를 실시하십시오.

4-3 I/O 전원 공급의 설계 방법

NX 시리즈NX102 CPU 유닛에 연결한 NX 유닛으로의 I/O 전원 공급 설계 방법에 대해 설명합니다.

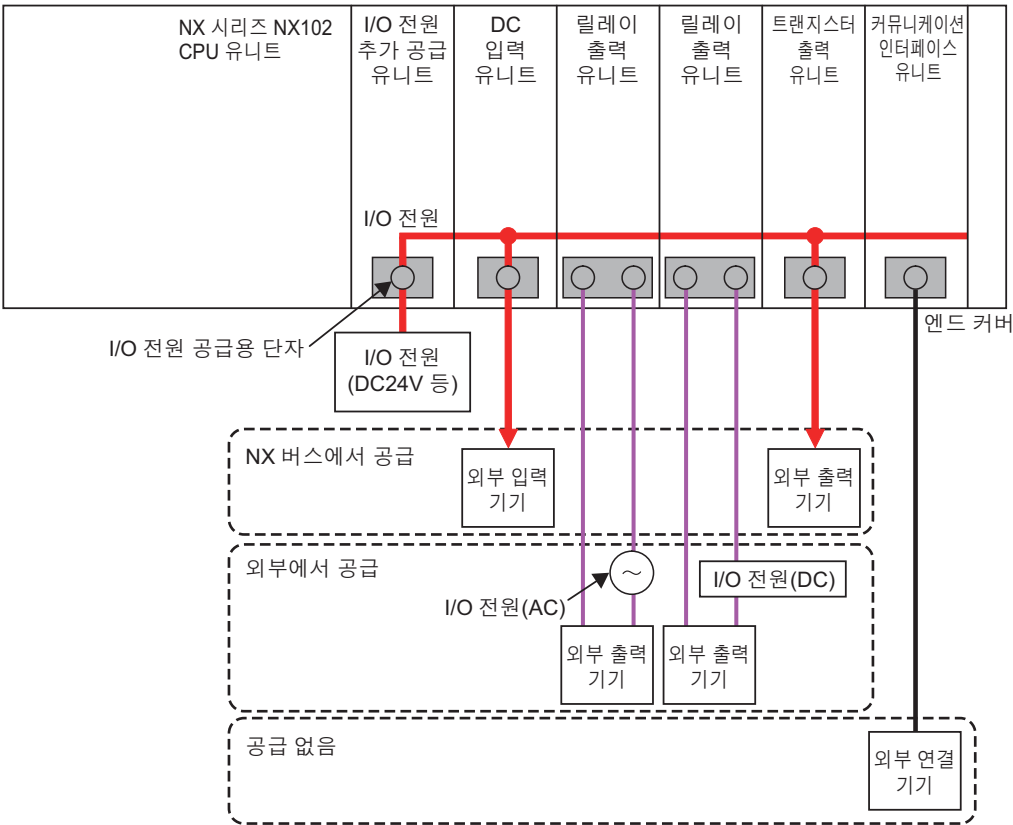
4-3-1 I/O 전원 공급

NX 유닛으로의 I/O 전원 공급 방법은 NX 유닛의 종류나 형식에 따라 다음 3가지가 있습니다.

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

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

예시는 다음과 같습니다.



4-3-2 NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법

I/O 전원 설계 순서

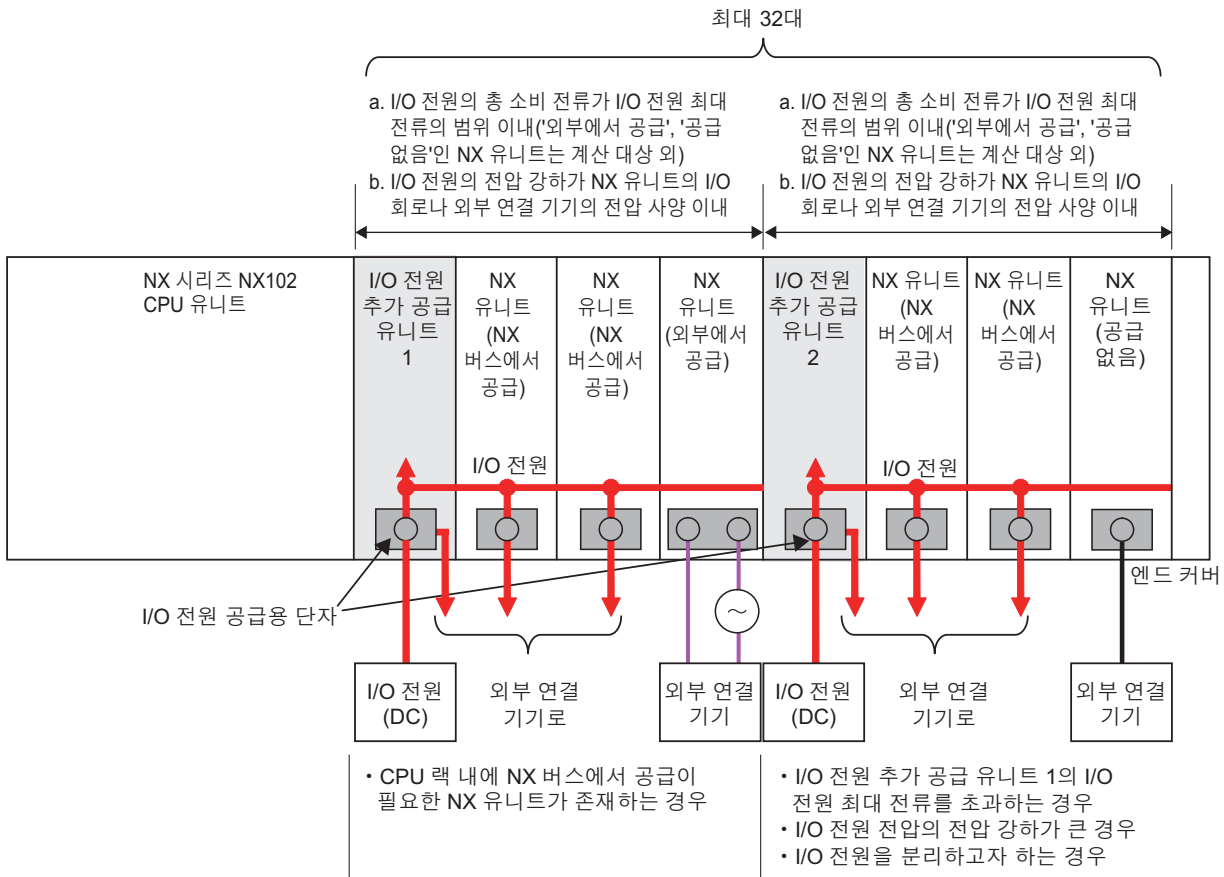
CPU 랙 내에 NX 버스에서의 공급이 필요한 NX 유니트가 존재하면 1대의 I/O 전원 추가 공급 유니트를 CPU 유니트의 오른쪽 옆에 연결한 상태를 전제로 설명합니다.

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

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

다음 순서에 따라 I/O 전원 공급을 설계합니다.

- 1** CPU 유니트, CPU 유니트에 연결한 NX 유니트의 I/O 전원의 총 소비 전류 및 I/O 전원의 전압 강하를 산출합니다.
- 2** 다음의 a) 또는 b) 중 하나인 경우, a) 및 b) 어디에도 해당하지 않는 부분의 NX 유니트의 우측에 I/O 전원 추가 공급 유니트를 추가합니다.
 - a) I/O 전원의 총소비 전류가 I/O 전원 추가 공급 유니트의 I/O 전원 최대 전류를 초과하는 경우
 - b) I/O 전원의 전압이 저하하여 I/O 전원의 전압이 NX 유니트의 I/O 회로 또는 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하는 경우
- 3** 추가한 I/O 전원 추가 공급 유니트와 I/O 전원 추가 공급 유니트에 연결된 NX 유니트의 I/O 전원의 총 소비 전류 및 I/O 전원의 전압 강하를 산출합니다. 다음의 a) 또는 b) 중 하나인 경우, a) 및 b) 어디에도 해당하지 않는 부분의 NX 유니트의 우측에 I/O 전원 추가 공급 유니트를 더 추가합니다.
 - a) I/O 전원의 총소비 전류가 I/O 전원 추가 공급 유니트의 I/O 전원 최대 전류를 초과하는 경우
 - b) I/O 전원의 전압이 저하하여 I/O 전원의 전압이 NX 유니트의 I/O 회로 또는 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하는 경우
- 4** I/O 전원의 설계 조건을 충족할 때까지 순서 3을 반복합니다.



● I/O 전원 최대 전류

I/O 전원 최대 전류란, I/O 전원 추가 공급 유닛에 연결한 I/O 전원에서 NX 버스 커넥터를 통해 NX 유닛에 공급할 수 있는 전류의 최대값을 말합니다.

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

I/O 전원의 총 소비 전류 계산 방법

NX 버스에서의 공급에서의 I/O 전원의 총 소비 전류는 다음 소비 전류 합계가 됩니다.

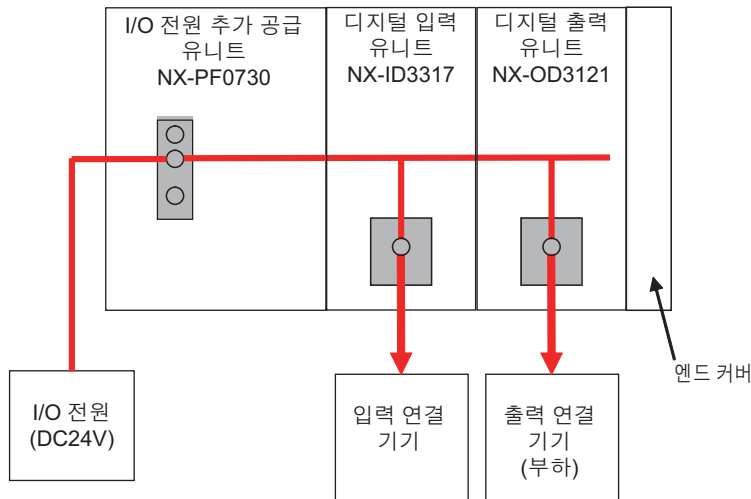
- I/O 전원 추가 공급 유닛과 거기에 연결되는 NX 유닛의 I/O 전원 소비 전류
- 각 NX 유닛과 외부 연결 기기 사이에서 소비하는 전류

소비 전류의 항목	설명
I/O 전원 소비 전류	I/O 전원의 공급에서 동작하는 내부 회로에서 소비하는 전류입니다. 각 유닛의 사용 설명서에 값이 기재되어 있습니다.
NX 유닛과 외부 연결 기기 사이에서 소비하는 전류	NX 유닛과 외부 연결 기기 사이에서 소비하는 전류입니다. 예를 들어, 디지털 입력 유닛에서는 광전 센서의 전원이나 디지털 입력 유닛의 입력 회로가 ON이 되면 소비하는 전류입니다. 소비 전류는 NX 유닛의 I/O 회로의 종류, 사용 점수 및 외부 연결 기기의 소비 전류값에 좌우되므로 NX 유닛별로 계산해야 합니다.

● I/O 전원의 전원 용량 계산 예

I/O 전원의 전원 용량 계산 예는 다음과 같습니다.

구성과 조건



항목		조건
I/O 전원 전압		DC24V
입력	사용 점수(동시 ON 입력 점수)	4점
	입력 연결 기기 소비 전류	50mA/점
출력	출력 점수(동시 ON 출력 점수)	4점
	연결하는 부하의 부하 전류	125mA/점
	출력 연결 기기 소비 전류	50mA/점

NX-ID3317 및 NX-OD3121의 I/O 전원 공급 방법은 NX 버스에서의 공급입니다.

(a) 각 유닛의 사양

형식	I/O 전원 소비 전류	입력 전류
NX-PF0730	10mA	-
NX-ID3317	0mA	6mA/점
NX-OD3121	10mA	-

(b) 계산

각 유닛 I/O 전원의 소비 전류를 계산합니다.

NX-PF0730의 소비 전류	= (I/O 전원 소비 전류)
	= 10mA

NX-ID3317의 소비 전류	= (I/O 전원 소비 전류)+(입력 전류×사용 점수)+(입력 연결 기기 소비 전류 합계)
	= 0mA+(6mA×4점)+(50mA×4점)
	= 224mA

NX-OD3121의 소비 전류	= (I/O 전원 소비 전류)+(연결하는 부하의 부하 전류 합계) +(출력 연결 기기의 소비 전류 합계)
	= 10mA+(125mA×4점)+(50mA×4점)
	= 710mA

I/O 전원의 전원 용량은 다음과 같습니다.

I/O 전원의 전원 용량	= (NX-PF0730의 소비 전류)+(NX-ID3317의 소비 전류)+ (NX-OD3121의 소비 전류)
	= 10mA+224mA+710mA
	= 944mA

I/O 전원의 전압 강하 계산 방법

CPU 유닛이나 NX 유닛은 유닛끼리 연결한 부분에 접촉 저항을 갖기 때문에 전압 강하가 발생합니다. I/O 전원의 전압이 저하해도 NX 유닛의 I/O 회로나 외부 연결 기기의 전압 사양을 하회하지 않도록 I/O 전원 공급을 설계하십시오.

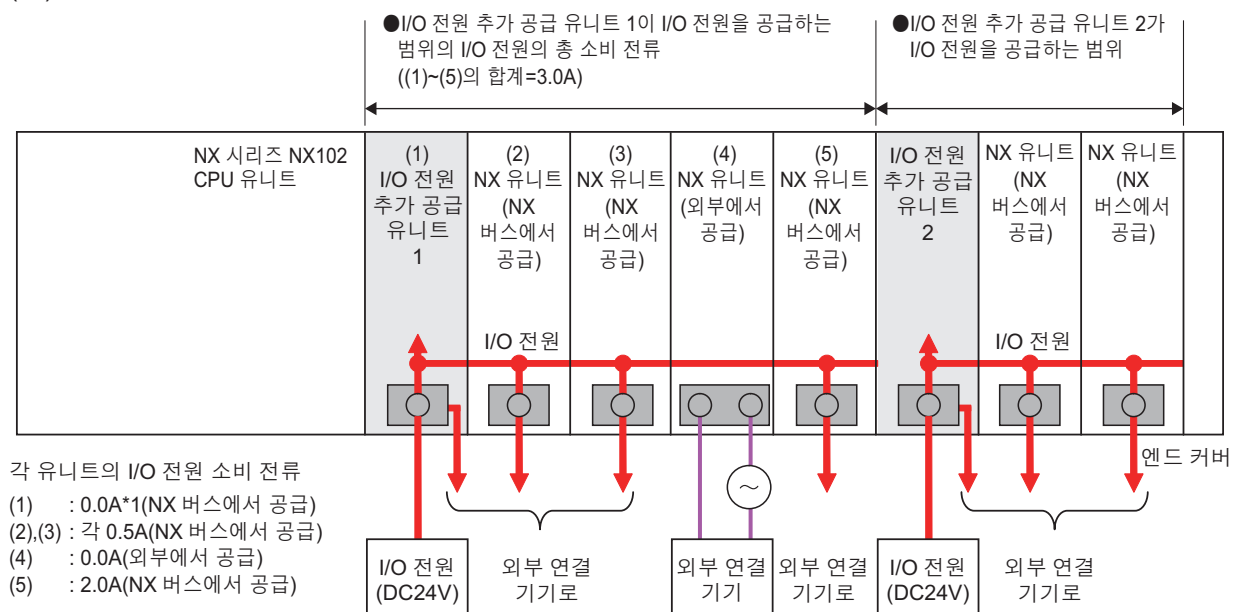
유닛 1대당 전압 강하는 I/O 전원의 총 소비 전류에 따라 다음과 같습니다.

단, I/O 전원의 총 소비 전류는 I/O 전원을 공급하는 유닛의 I/O 전원 최대 전류의 범위 내로 하십시오.

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

여기에서는 다음 유닛 구성 예에서 CPU 유닛의 오른쪽 옆의 I/O 전원 추가 공급 유닛이 I/O 전원을 공급하는 범위의 계산 예시를 설명합니다. 또한, 추가한 I/O 전원 추가 공급 유닛이 I/O 전원을 공급하는 범위도 동일한 계산 순서로 구할 수 있습니다.

(예)



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

● 개요

I/O 전원 추가 공급 유닛 1에서 가장 먼 NX 유닛의 I/O 전원 전압을 구할 수 있습니다. 이 예에서는 (5)의 I/O 전원의 전압을 구할 수 있습니다.

● 조건

I/O 전원 추가 공급 유닛 1의 I/O 전원 공급용 단자로 공급되는 I/O 전원의 전압을 DC24.00V로 합니다.

● 순서

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

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

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

(5)의 I/O 전원 전압	= (I/O 전원 공급용 단자의 I/O 전원의 전압)-(유니트1대당 전압 강하)×(통과 대수)
	= 24.00V-0.06V×(5-1)대
	= 23.76V

I/O 전원을 분리하는 경우의 설계

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

4-3-3 외부 공급에 의한 I/O 전원 설계 방법

NX 버스에서 공급하는 것과 같은 특별한 설계 방법은 없습니다.

외부에서 공급하는 방식인 NX 유니트의 I/O 전원 총 소비 전류를 계산합니다.

I/O 전원의 총 소비 전류는 사용하는 NX 유니트의 사용 설명서를 참조하십시오.

4-3-4 ON/OFF 동작에 의한 돌입 전류의 제한

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

돌입 전류의 제한

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

- I/O 전원 최대 전류
- I/O 전원의 전원 단자 전류 용량

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

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

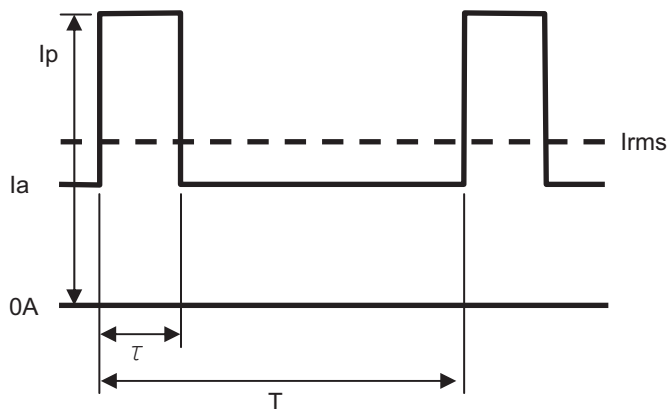
I/O 전원 전류의 실효값 계산 방법

I/O 전원 전류의 실효값 I_{rms} 의 계산식은 다음과 같습니다.

$$I_{rms} = \sqrt{I_p^2 \times D + I_a^2 \times (1-D)}$$

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

- I_p : 돌입 전류의 피크값(A)
- I_{rms} : I/O 전원 전류의 실효값(A)
- I_a : I/O 전원의 총 소비 전류 (A)
- D : 돌입 전류의 듀티
- τ : 돌입 전류의 펄스 폭(s)
- T : 돌입 전류의 주기(s)



4-4 외부 공급 전원 및 보호 기기의 선정

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

4-4-1 유니트 전원 선정

CPU 랙의 유니트 전원 선정에 대해 설명합니다.

권장 전원

유니트 전원에는 다음 조건을 충족하는 SELV 전원을 사용하십시오.

- 과전류 보호 기능이 있음
- 입출력 사이가 이중 또는 강화 절연됨
- 출력 전압이 DC24V(DC20.4~28.8V)

권장 전원: S8VK-S 시리즈(OMRON)

유니트 전원의 전원 용량 계산

● 계산식

CPU 랙의 유니트 전원의 전원 용량의 계산식은 다음과 같습니다.

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

CPU 랙의 각 블록의 유니트 전원 용량의 계산식은 다음과 같습니다.

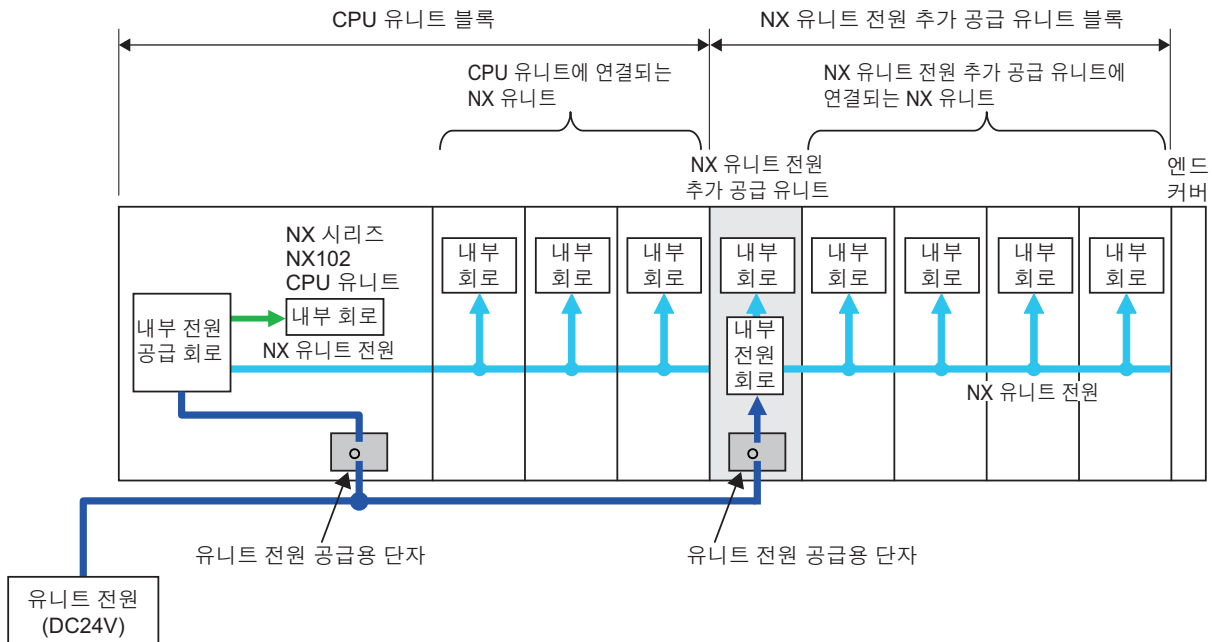
CPU 유니트 블록의 유니트 전원 용량=(A)+(B)/(C)

NX 유니트 전원 추가 공급 유니트 블록의 유니트 전원 용량=((D)+(E))/(F)

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

● 블록

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



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



사용상의 주의

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

● 계산 예

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

NX 유니트 종류	형식	수량	소비 전력/유니트
CPU 유니트	NX102-1200	1	5.80W
I/O 전원 추가 공급 유니트	NX-PF0630	1	0.85W
디지털 입력 유니트	NX-ID3317	4	0.90W
릴레이 출력 유니트	NX-OC2633	3	1.20W

- CPU 유니트의 NX 유니트 전원 공급 효율 80%

이 구성 예에서는 CPU 유니트의 블록뿐입니다.

CPU 랙의 유니트 전원의 전원 용량

=CPU 유니트의 블록의 유니트 전원 용량

=CPU 유니트의 유니트 소비 전력+CPU 유니트에 연결되는 NX 유니트의 NX 유니트 전원 총 소비 전력/CPU 유니트의 NX 유니트 전원 공급 효율

= $5.80W + (0.85W \times 1 + 0.90W \times 4 + 1.20W \times 3) / 0.8$

=약 15.9W

상기 값은 동작 시의 정상적인 소비 전력입니다. 전원 투입 시 돌입 전류가 흐르므로 돌입 전류도 고려한 전원을 선정하십시오.

돌입 전류 사양에 대해서는 「3-1-1 형식과 사양(P.3 - 2)」의 「전기적 사양과 기계적 사양(P.3 - 3)」을 참조하십시오.



안전상의 요점

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

4-4-2 I/O 전원 선정

CPU 랙의 I/O 전원 선정에 대해 설명합니다.

권장 전원

I/O 전원에는 다음 조건을 충족하는 SELV 전원을 사용하십시오.

- 과전류 보호 기능이 있음
- 입출력 사이가 이중 또는 강화 절연됨
- 출력 전압이 DC5~24V(DC4.5~28.8V)*1

*1. 사용할 NX 유닛의 I/O 회로나 외부 연결 기기의 전압 사양에 맞는 출력 전압을 선택하십시오.

권장 전원: S8VK-S 시리즈(OMRON)

NX 유닛으로의 I/O 전원의 전원 용량 계산

「4-3-2 NX 버스에서 공급하는 I/O 전원 설계 방법(P.4 - 11)」에서 설명한 계산 방법에 따라 I/O 전원의 총 소비 전류를 산출하여 I/O 전원의 전원 용량을 산출하십시오.

또한, I/O 전원은 유닛 전원과 같이 하나의 CPU 랙 내의 NX 유닛에 대한 공급은 동일한 I/O 전원에서도 배선할 필요는 없습니다.



안전상의 요점

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

4-4-3 보호 기기 선정

외부 회로의 단락 및 과전류에 대비하기 위한 보호 기기(브레이커나 퓨즈 등)의 선정에 대해 설명합니다.

과전류란, 실수로 부하를 너무 많이 연결하여 다음의 정격을 초과하여 사용하는 상태에서 흐르는 전류를 말합니다.

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

보호 기기 선정 방법

보호 기기는 다음 항목을 고려하여 선정하십시오.

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

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

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

● 유닛 전원의 경우

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

● I/O 전원의 경우

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

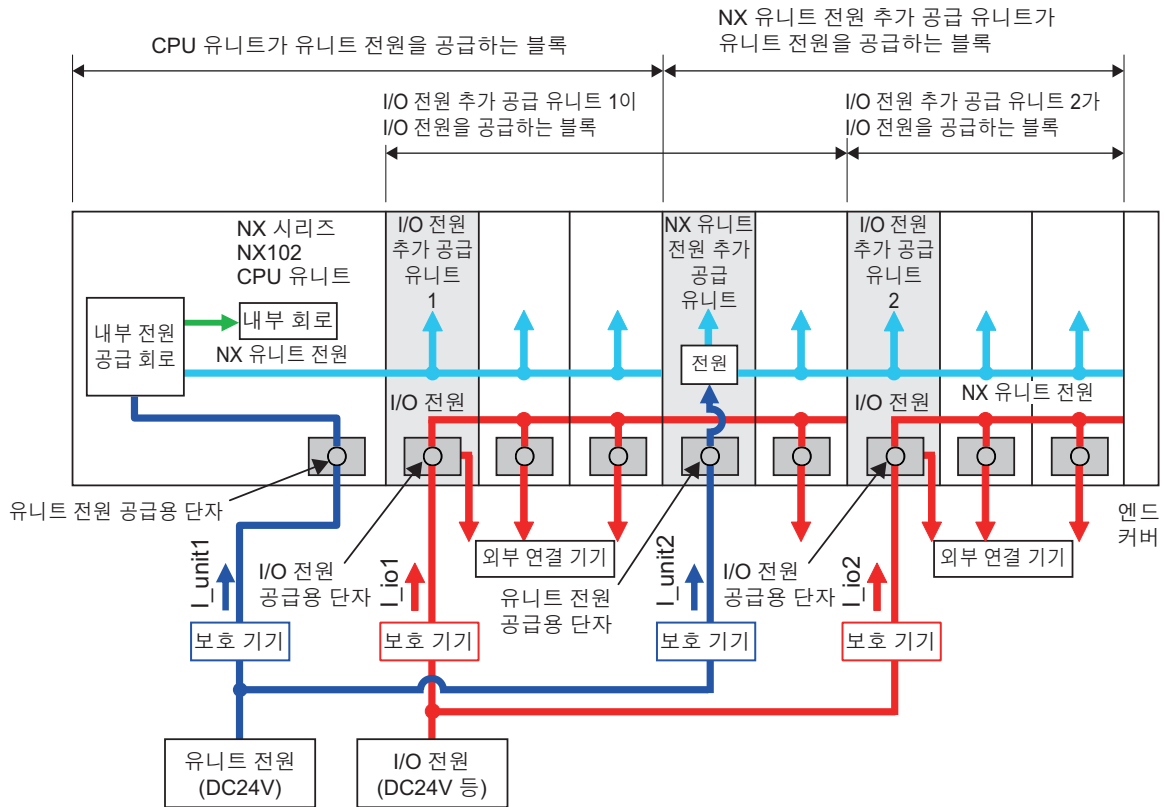
전류값	차단 및 용단 시간
14A	1분 이하
28A	9초 이하
56A	1.5초 이하
70A	0.8초 이하

전원 단자 전류 용량이 4A인 유닛 형식의 경우 다음 값이 됩니다.

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

보호 기기 설치 위치

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



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

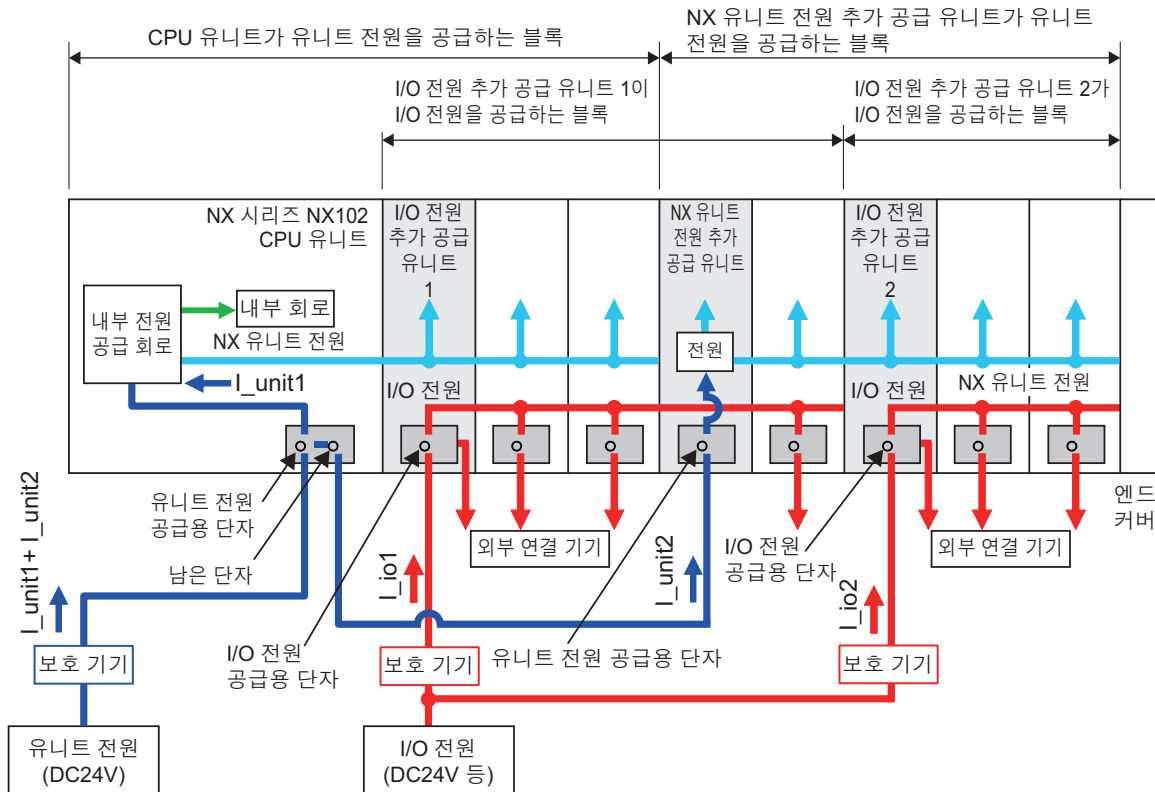
예시는 다음과 같습니다.

- 유니트 전원 공급용 단자의 남은 단자를 사용하는 경우

각 전원의 소비 전류의 예시는 다음과 같습니다.

유니트 전원의 소비 전류: $I_{unit1} + I_{unit2} \leq \text{정격 전류값의 최소값}$

NX 유니트의 I/O 전원 소비 전류: $I_{io1} + I_{io2} \geq \text{정격 전류값의 최소값}^1$

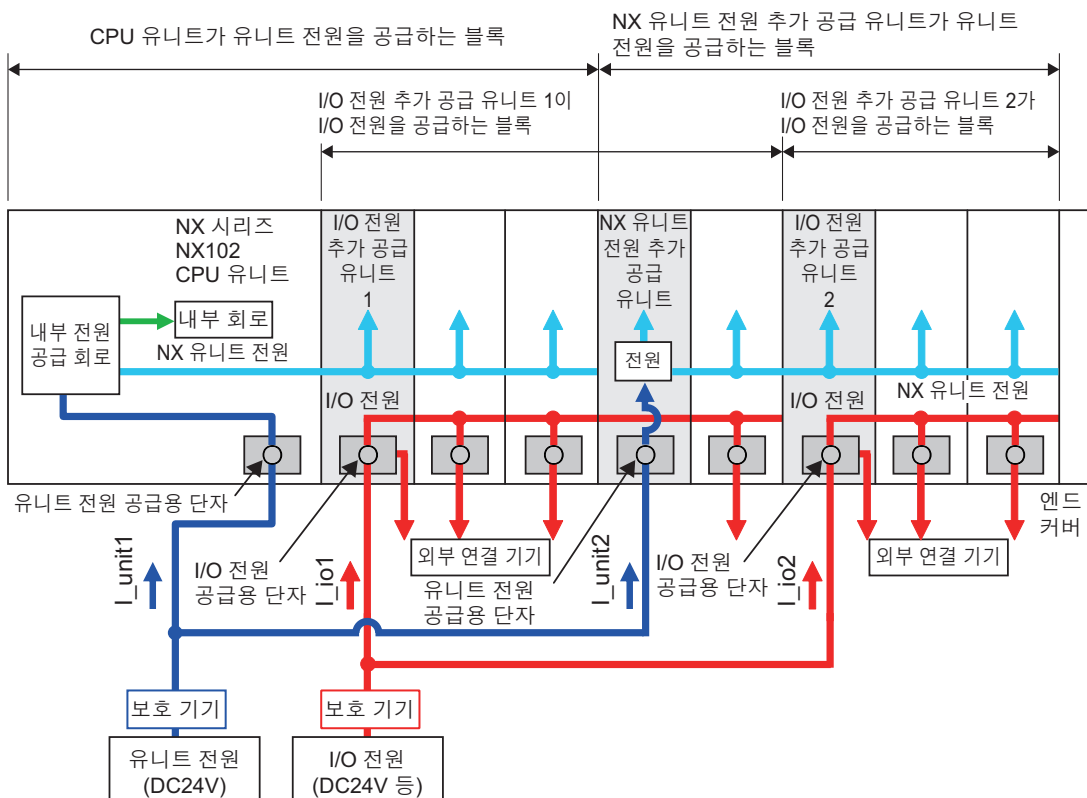


*1. 보호 기기에 연결하는 복수의 I/O 전원을 공급하는 유닛의 정격 전류 중 최소값이 됩니다. 예를 들어 10A인 것과 4A인 것이 혼재할 때는 4A가 됩니다.

- 전체 블록의 소비 전류 합계값이 정격 전류값을 초과하지 않는 경우
각 전원의 소비 전류의 예시는 다음과 같습니다.

유닛 전원의 소비 전류: $I_{unit1} + I_{unit2} \leq \text{정격 전류값의 최소값}$

NX 유닛의 I/O 전원 소비 전류: $I_{io1} + I_{io2} \leq \text{정격 전류값의 최소값}^*1$



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

설치와 배선

이 장에서는 NX 시리즈 NX102 CPU 유니트의 설치나 배선 방법, 및 설치 장소에 대한 자세한 내용을 설명합니다.

5-1	전원 투입 시, 전원 OFF 시의 처리	5 - 2
5-1-1	전원 투입 시의 동작	5 - 2
5-1-2	전원 OFF 시의 동작	5 - 4
5-1-3	Sysmac Studio에서의 컨트롤러 리셋 조작	5 - 5
5-2	안전 보장 회로	5 - 6
5-3	유니트 설치	5 - 8
5-3-1	제어반에 설치	5 - 9
5-3-2	설치 준비	5 - 13
5-3-3	CPU 유니트 설치	5 - 15
5-3-4	NX 유니트의 설치와 연결	5 - 17
5-3-5	엔드 커버 설치	5 - 21
5-3-6	엔드 플레이트의 설치	5 - 22
5-3-7	마커 부착	5 - 23
5-3-8	SD 메모리 카드의 설치 및 분리	5 - 24
5-3-9	배터리 설치	5 - 28
5-3-10	CPU 유니트 분리	5 - 30
5-3-11	NX 유니트 분리	5 - 31
5-3-12	조립 시 외관과 규격	5 - 32
5-4	배선 방법	5 - 35
5-4-1	유니트 전원의 배선	5 - 36
5-4-2	NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 배선	5 - 36
5-4-3	I/O 전원 추가 공급 유니트의 배선	5 - 36
5-4-4	보호 기기 배선	5 - 36
5-4-5	접지의 배선	5 - 37
5-4-6	내장 EtherCAT 포트의 배선	5 - 42
5-4-7	내장 EtherNet/IP 포트의 배선	5 - 42
5-4-8	CPU 유니트의 단자대에 배선	5 - 42
5-5	제어반 설치	5 - 57
5-5-1	온도	5 - 57
5-5-2	습도	5 - 59
5-5-3	진동·충격	5 - 59
5-5-4	주변 환경	5 - 59
5-5-5	전기적 환경	5 - 60
5-5-6	접지	5 - 64

5-1 전원 투입 시, 전원 OFF 시의 처리

⚠ 경고

- 통전 중에는 단자부를 만지지 마십시오. 감전의 위험이 있습니다.
- 본 제품을 분해하지 마십시오. 특히 통전 중이나 통전 OFF 직후에 유닛 내부에는 승압으로 인해 전압이 높은 부분이 있어 감전의 위험이 있습니다. 또한, 내부의 날카로운 부품으로 인해 부상을 입을 수 있습니다.



5-1-1 전원 투입 시의 동작



안전상의 요점

전원 투입부터 운전 모드까지 이행하여 기동하는데 20초정도 걸립니다. 그동안 CPU 랙 상의 디지털 출력은 OFF가 됩니다. 또한, 슬레이브의 출력은 설정값에 따릅니다. 시스템 정의 변수 및 NX 유닛의 디바이스 변수를 사용해서 I/O 데이터 통신이 확립되었는지 확인한 후, 제어에 사용하도록 프로그래밍하십시오. 기동 중에는 외부와 통신할 수 없습니다.

운전 가능 상태가 될 때까지의 동작

CPU 유닛이 유닛 전원 공급용 단자로의 유닛 전원 공급이 시작된 다음 운전 가능 상태가 될 때까지 20초 정도 걸립니다. 이 기간을 "기동 중"이라고 합니다. "기동 중"인 시간은 슬레이브/NX 유닛 구성(*1), 사용자 프로그램, SD 메모리 카드의 유무, SD 메모리 카드의 자체 진단 유무(*2) 등에 영향을 받습니다.

CPU 유닛이 기동 중일 때, RUN LED를 1초 주기로 점멸합니다.

- *1. EtherCAT의 슬레이브에 따라서는 최대 대기 시간(1~200s)을 설정할 수 있는 것도 있지만 CPU 유닛로서는 그 대기 시간에는 관계없이 EtherCAT 마스터 기능 모듈이 기능하고 있는 것을 운전 가능 상태라고 합니다. EtherCAT 마스터 기능 모듈로서는 최대 대기 시간 내에 상승하지 않는 슬레이브는 에러로 취급합니다.
- *2. 장착된 SD 메모리 카드를 자체 진단하는 기능입니다. Sysmac Studio에서 [구성·설정]의 [컨트롤러 설정]의 [동작 설정]에서 전원 투입 시 자체 진단을 실행하는 설정으로 했을 때에 실행됩니다.

CPU 유닛이 "기동 중"에 실행하는 처리는 다음과 같습니다.

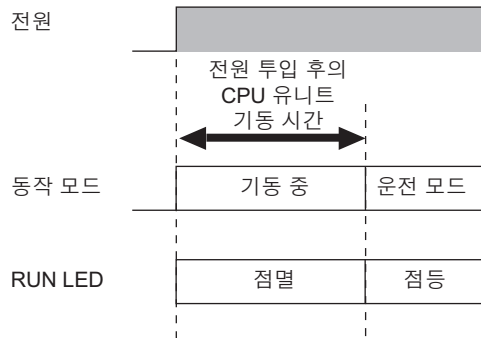
처리	내용
전원 투입 시의 자체 진단	'전원부 이상', 'CPU 이상', '하드웨어 초기화 이상' 및 '시스템 초기화 이상'을 검출합니다. *1
데이터 확인	전원 OFF 유지 속성을 갖는 변수의 값이 전원 OFF 중에 유지되지 못한 경우에 시스템 정의 변수 "_RetainFail"(전원 OFF 유지 실패 플래그)을 TRUE로 합니다.
전원 투입 및 전원 OFF의 이벤트 기록	전원 투입 및 전원 OFF의 이벤트를 기록합니다.

- *1. '전원부 이상', 'CPU 이상', '하드웨어 초기화 이상' 및 '시스템 초기화 이상'에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서(SBCA-361)』을 참조하십시오.

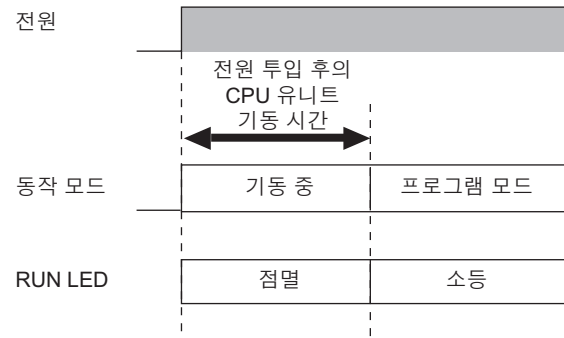
전원 투입 시의 동작 모드

전원 투입 시의 동작 모드가 운전 모드(기본값)인 경우, 즉시 운전 모드가 됩니다. 전원 투입 시의 동작 모드가 프로그램 모드인 경우, 즉시 프로그램 모드가 됩니다.

• 전원 투입 시 운전 모드일 때



• 전원 투입 시 프로그램 모드일 때



5-1-2 전원 OFF 시의 동작

⚠ 경고

NX 시리즈는 순간 정전 발생 시에도 일정 시간은 정상 동작을 계속하므로 순간 정전에 의해 영향을 받은 외부 기기에서 잘못된 신호를 수신할 가능성이 있습니다.
외부에서 안전 보장 대책을 실시하고, 필요에 따라서는 외부 기기측의 전원 전압 자체를 감시하여 인터록 조건으로 전송하는 등의 대책을 실시하십시오.



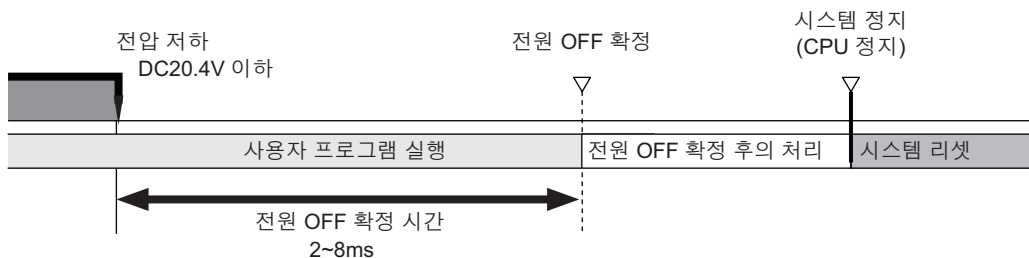
공급되는 유닛 전원이 순간 정전에 따라 다음 전압 및 시간 경과하면 전원 OFF로 판정합니다.

순간 정전이 되는 전압	전원 OFF 확정 시간
DC20.4V 이하	최소 2ms*1~최대 8ms

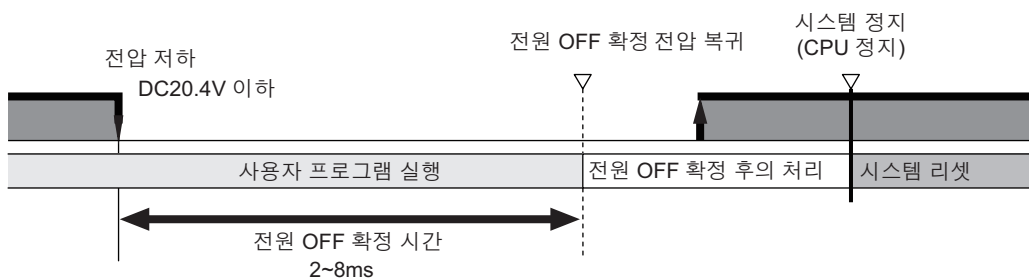
*1. 2ms 이하의 순간 정전이 연속 발생한 경우는 전원 OFF로 판단하는 경우가 있습니다.

전원 OFF 되는 경우

다음 표에 표시된 시간을 초과하는 정전이 발생하면 사용자 프로그램의 실행을 중단합니다. 전원 OFF 확정 후 처리(뒤에 설명)한 다음 시스템(CPU)을 정지합니다.



다음과 같이 전원 OFF 확정 시간 이후에 전압이 복귀해도 시스템(CPU)은 정지합니다.



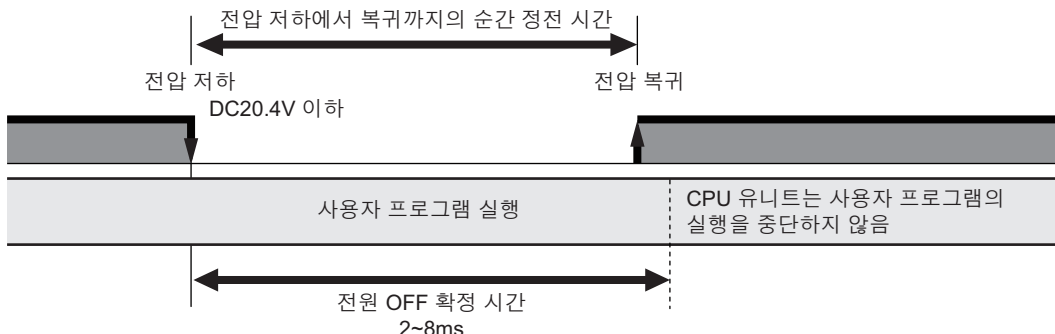
시스템이 정지한 후 전원이 복귀한 상태 그대로이면 시스템은 재기동합니다.

위의 2가지 그림에서 설명한 시간의 의미는 다음 표와 같습니다.

항목	의미
전원 OFF 확정 시간	전원 전압이 저하한 다음 CPU 유닛이 전원 OFF 확정 이후의 처리를 시작할 때까지의 시간, CPU 유닛은 전원 OFF 확정할 때까지 통상적인 동작을 계속합니다.

운전이 계속되는 순간 정전의 경우

다음 표에 표시된 시간 이하의 순간 정전인 경우에는 사용자 프로그램의 실행을 계속합니다.



전원 OFF 확정 후의 처리 내용

전원 OFF를 확인한 경우에 CPU 유닛은 다음과 같은 전원 OFF 확정 후의 처리를 실시한 후에 정지합니다.

항목		내용
I/O 리프레시		I/O 리프레시를 정지하고, 출력은 전체 지점을 OFF 합니다. EtherNet/IP의 태그 데이터 링크를 정지합니다.
처리 중	SD 메모리 카드에 대한 액세스 중	쓰기 도중이라도 중단하고 파일을 닫고 마운트를 해제합니다.
	사용자 프로그램 등을 전송 중(온라인 편집 포함)	중단합니다. 그 결과로 다음 번 전원 투입 시 에러가 발생합니다. 운전은 하지 않습니다.
	사용자 프로그램 실행	명령 실행 도중이라도 중단합니다.
이벤트 로그의 퇴피		전원 OFF 발생 시각과 요인(1차 측 전원 OFF)을 기록합니다.

5-1-3 Sysmac Studio에서의 컨트롤러 리셋 조작

Sysmac Studio에서 CPU 유닛에 대해 리셋을 실시할 수도 있습니다.

Sysmac Studio에서의 리셋은 유닛 전원의 전원 OFF→ON 시와 동일한 동작이 됩니다.

단, CPU 유닛이 프로그램 모드일 때만 실행이 가능합니다.

CPU 리셋을 할 때는 다음을 확인하십시오.

- 출력 부하의 상태
- SD 메모리 카드에 액세스하지 않을 것

5-2 안전 보장 회로

⚠ 경고

CPU 유닛 및 슬레이브나 유닛의 고장 및 외부 요인에 의한 이상이 발생한 경우에도 시스템 전체가 안전하게 작동하도록 외부에 안전 대책을 마련하십시오. 이상 동작에 의해 중대한 사고가 발생할 수 있습니다.

- 비상 정지 회로, 인터록 회로, 리미트 회로 등 안전 보호에 관한 회로는 반드시 외부의 제어 회로에 구성하십시오.
- 출력 릴레이의 용착이나 소손, 출력 트랜지스터의 손상 등으로 인해 출력이 ON 또는 OFF에서 변하지 않을 수 있습니다. 이런 경우 시스템이 안전하게 동작하도록 외부에 대책을 마련하십시오.



⚠ 경고

CPU 유닛은 다음과 같은 경우에 CPU 랙 상의 디지털 출력을 OFF로 합니다.

- 전원 투입에서 운전 모드로 이행될 때까지의 기동 중
- 전원부 이상이 발생했을 때
- 시스템 초기화 이상이 발생했을 때

또한, 다음과 같은 경우에 CPU 랙 상의 디지털 출력은 설정에 따라 출력을 합니다.

- CPU 이상 또는 CPU 리셋이 발생했을 때
- 전체 정지 이상 레벨의 컨트롤러 이상이 발생했을 때

이러한 경우에 시스템이 안전하게 동작하도록 외부에 대책을 마련하십시오.



⚠ 경고

- 리모트 I/O에서 통신 장애가 발생한 경우나 전체 정지 이상 레벨의 이상이 발생한 경우, 출력 상태는 사용하는 제품의 사양에 따라 다릅니다. 상기 통신 장애 또는 전체 정지 이상 레벨의 이상 발생 시에 어떤 동작 사양인지 확인한 후에 안전 대책을 실시하십시오. 슬레이브 및 유닛에서는 각각의 설정을 정확하게 실시하십시오.
- 유닛 및 슬레이브 등 외부 전원이 과부하 상태가 되거나 단락 상태가 되면 전압이 저하되고 출력이 OFF가 되거나 입력이 전송되지 않을 수 있습니다. 이 때 시스템이 안전 측으로 동작하도록 필요에 따라 외부 전원 전압을 감시하고 제어에 전송하는 등 외부에서 대책을 실시하십시오.
- 변수 메모리 등의 이상 시에는 의도하지 않은 출력을 하는 경우가 있습니다. 이런 경우 시스템이 안전하게 동작하도록 외부에 대책을 마련하십시오.
- 데이터 링크 통신이나 리모트 I/O 통신에서 통신 이상이나 오작동이 발생해도 시스템 전체가 안전하게 작동하도록 통신 시스템이나 사용자 프로그램으로 대책을 마련하십시오.
- 신호선의 단선, 순간 정전에 의한 이상 신호 등에 대비하여, 사용자 측에서 안전 보장 대책을 마련하십시오. 이상 동작에 의해 중대한 사고가 발생할 수 있습니다.



컨트롤러와 제어부의 전원 투입과 전원 OFF 순서

제어부의 전원인 I/O 전원을 ON 한 후, 유닛 전원을 ON으로 하면 유닛 전원 ON 시에 DC 출력 유닛 등의 출력이 순간적으로 오작동하여 제어부의 출력이 일시적으로 정상 동작하지 않을 수 있습니다. 이를 피하기 위해 유닛 전원을 ON으로 한 후에 제어부의 전원이 ON이 되도록 외부 회로를 구성하십시오.

또한, 전원 OFF는 제어부의 전원을 OFF한 후에 유닛 전원을 OFF가 되도록 외부 회로를 구성하십시오.



안전상의 요점

전원 투입부터 운전 모드까지 이행하여 기동하는데 20초정도 걸립니다. 그동안 CPU 랙 상의 디지털 출력은 OFF가 됩니다. 또한, 슬레이브의 출력은 설정값에 따릅니다. 시스템 정의 변수 및 NX 유닛의 디바이스 변수를 사용해서 I/O 데이터 통신이 확립되었는지 확인한 후, 제어에 사용하도록 프로그래밍하십시오. 기동 중에는 외부와 통신할 수 없습니다.

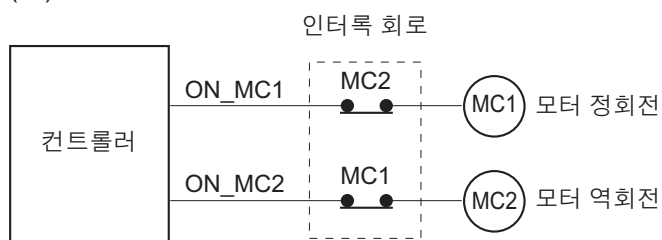
출력 유닛 출력부 고장 시

출력 유닛의 출력부 릴레이나 트랜지스터 등의 내부 회로 고장에 따라 출력이 ON 상태 그대로인 경우가 있습니다. 따라서 출력부의 잘못으로 계속 ON 상태일 때도 시스템 전체가 위험한 상태가 되지 않도록 컨트롤러 외부에 안전 회로를 설치하십시오.

인터록 회로

컨트롤러의 출력에 의해 모터의 정회전, 역회전 등 상반되는 동작을 제어하는 경우나 컨트롤러의 이상 동작에 의해 사고 및 기계의 파손이 예상되는 경우는 외부에서 인터록 회로를 구성하십시오.

(예)



만일 컨트롤러의 출력 ON_MC1과 ON_MC2가 동시에 ON(이상 동작)이 된 경우에도 MC1과 MC2가 동시에 ON 되지 않도록 위 그림과 같은 인터록 회로가 필요합니다.

5-3 유닛 설치

NX 시리즈의 유닛의 설치에 대해 설명합니다.



안전상의 요점

다음 사항을 실행할 때는 컨트롤러의 전원을 OFF 하십시오.

- NX 유닛 및 CPU 유닛을 탈부착하는 경우
- 장치를 조립하는 경우
- DIP 스위치 또는 로터리 스위치를 설정하는 경우
- 케이블을 연결, 배선하는 경우
- 단자대 및 커넥터를 설치 또는 분리하는 경우

전원 차단 후, 수 초 간 컨트롤러에 전원 공급을 계속되는 경우가 있으며 그 동안 POWER LED가 점등합니다. 위의 조작은 POWER LED의 소등을 확인한 후에 실행하십시오.



사용상의 주의

- 이 설명서의 지시에 따라 올바르게 설치하십시오.
- 다음과 같은 환경에 설치 또는 보관하지 마십시오. 소손, 운전 정지, 오작동을 할 가능성이 있습니다.
 - 햇빛이 직접 닿는 장소
 - 주위 온도나 상대 습도가 사양 값의 범위를 초과하는 장소
 - 온도 변화가 급격하여 결로가 발생하는 장소
 - 부식성 가스 및 가연성 가스가 있는 장소
 - 먼지, 염분, 철분이 많은 장소
 - 물, 기름, 약품 등이 튀는 장소
 - 본체에 진동 및 충격이 직접 전해지는 장소
- 다음과 같은 장소에서 사용하는 경우에는 충분한 차폐 대책을 마련하십시오.
 - 강한 고주파 노이즈가 발생하는 기기 근처
 - 정전기 등에 의해 노이즈가 발생하는 장소
 - 강한 전계나 자계가 발생하는 장소
 - 방사능에 피폭될 위험이 있는 장소
 - 전원선이나 동력선이 근처를 통과하는 장소

5-3-1 제어반에 설치

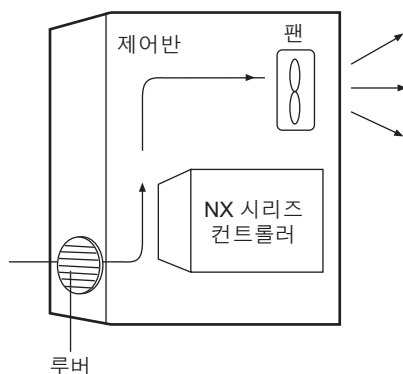
제어반 내에 설치하는 위치

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

● 주위 온도에 대한 배려

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

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

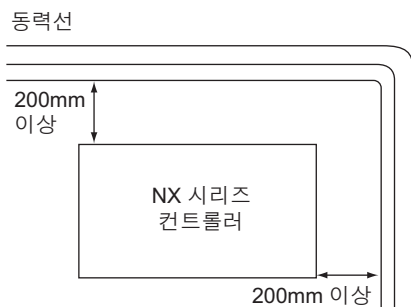


● 조작성, 보수성에 대한 배려

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

● 노이즈 내성 성능을 향상시키기 위한 배려

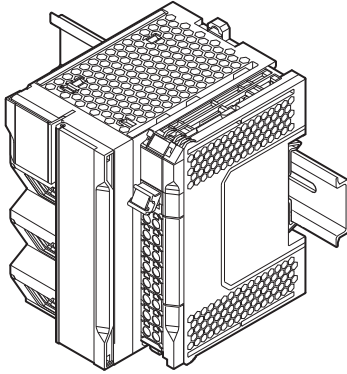
- 고압 기기가 설치된 제어반 내에서의 설치는 피하십시오.
- 동력선으로부터 200mm 이상 분리하여 설치하십시오.



- 설치용 중판은 완전히 접지하십시오.

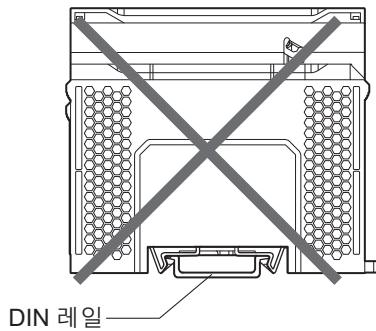
● 제어반 내에 설치하는 방향

- 이 장치는 방열을 위해 다음 그림의 설치 방향으로 설치하십시오. 이 방향을 정면 설치라고 합니다.

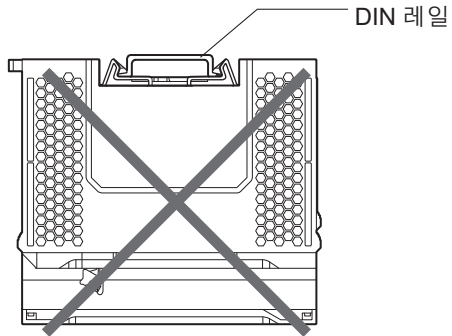


- 다음 그림과 같은 방향으로 설치하지 마십시오.

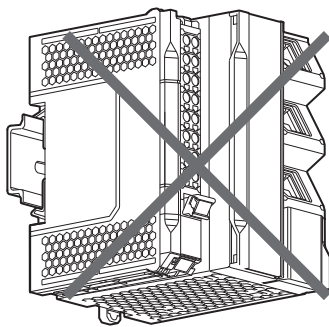
DIN 레일을 아래에 배치



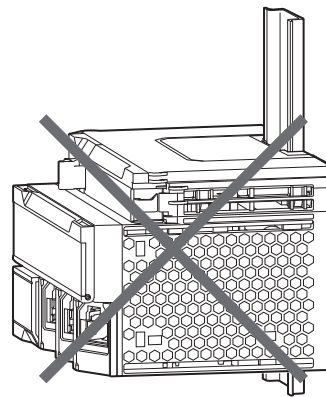
DIN 레일을 위에 배치



상하 반대로 배치



DIN 레일을 세로로 배치



제어반 내에 설치하는 방법

제어반 내에 설치한 DIN 레일에 설치합니다.

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



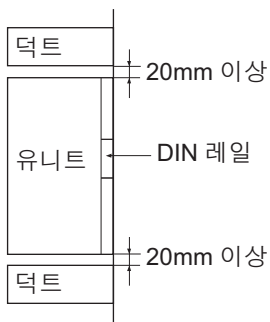
참고

DIN 레일 설치만 가능합니다.
나사로 설치할 수 없습니다.

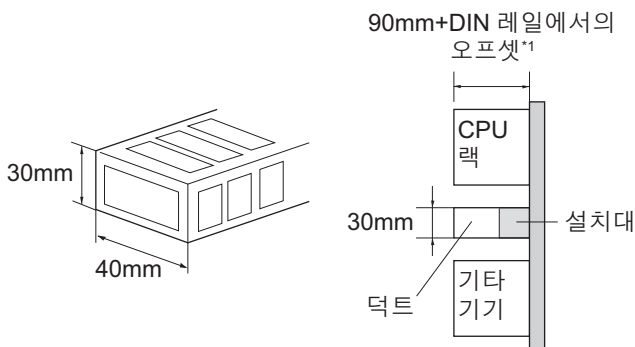
● 배선 덕트

입출력 배선에는 배선 덕트 사용을 권장합니다.

배선 덕트는 배선이 쉽도록 설치대를 설치하여 덕트의 높이를 CPU 랙의 높이와 동일한 정도로 하면 편리합니다.



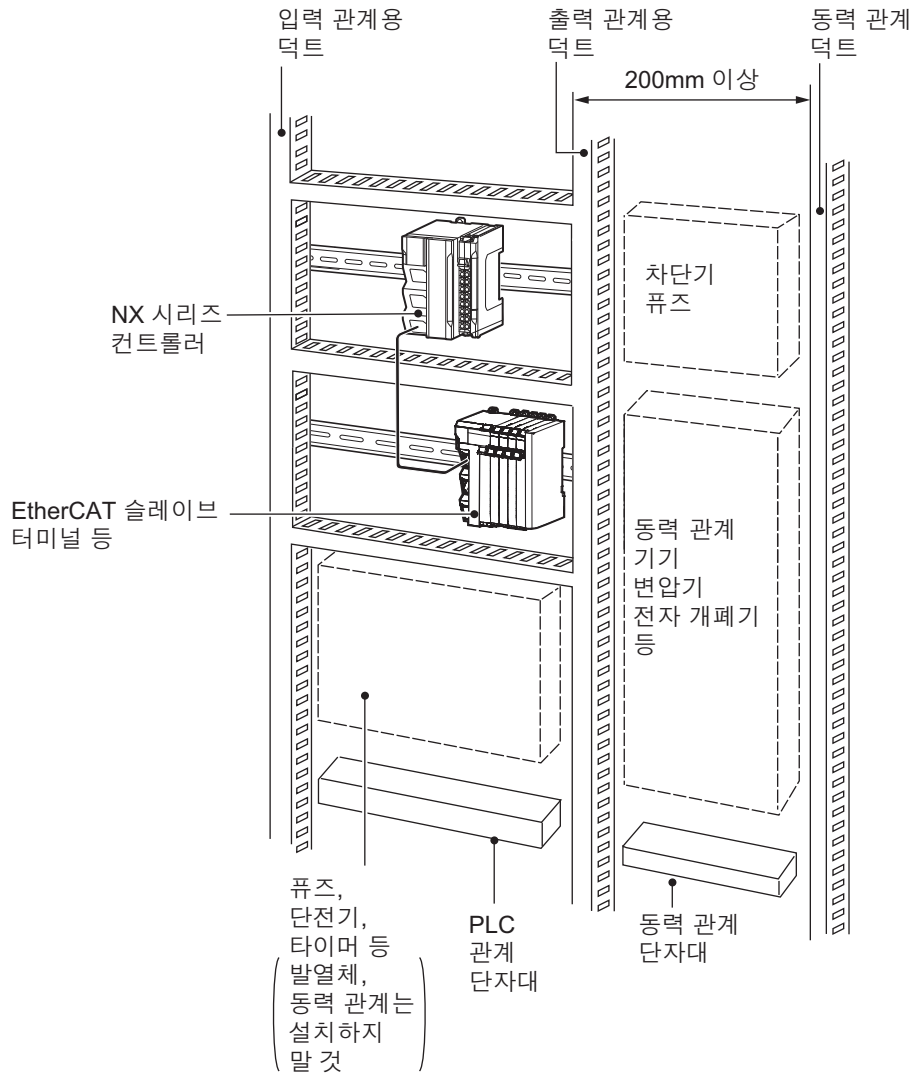
● 배선 덕트 예



*1. 사용하는 DIN 레일에 따라 다릅니다. 자세한 내용은 「5-3-12 조립 시 외관과 규격(P.5 - 32)」의 「설치 규격 (P.5 - 32)」을 참조하십시오. 그림의 (B)에 해당합니다.

● 배선 덕트 사용 예

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



5-3-2 설치 준비

DIN 레일에 대한 설치에는 다음 기구의 사용을 권장합니다.

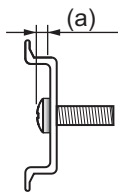
이름	형식	제조업체	비고
DIN35mm 레일	PFP-50N	OMRON 주식회사	- 길이: 50cm - 재질: 알루미늄 - 표면 가공: 절연 가공
	PFP-100N	OMRON 주식회사	- 길이: 100cm - 재질: 알루미늄 - 표면 가공: 절연 가공
	NS 35/7,5 PERF	Phoenix Contact 주식회사	- 길이: 75.5/95.5/115.5/200cm - 재질: 철 - 표면 가공: 도전 가공
	NS 35/15 PERF	Phoenix Contact 주식회사	- 길이: 75.5/95.5/115.5/200cm - 재질: 철 -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

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

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

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

(a): 나사머리 부분과 체결면 간의 길이

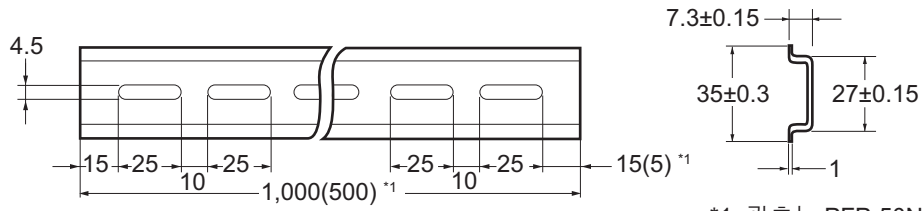


DIN 레일 형식	적합한 나사 직경	(a)
PFP-50N	M4	4.1mm 이하
NS 35/7,5 PERF	M6	4.6mm 이하
NS 35/15 PERF	M6	10mm 이하

위 표에 기재된 DIN 레일 이외를 사용하는 경우에는 「5-3-12 조립 시 외관과 규격(P.5 - 32)」의 규격을 참조하여 나사와 와서를 사용하십시오.

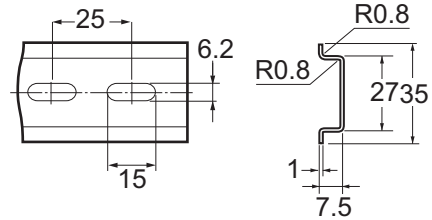
● DIN 레일

PFP-100N/50N

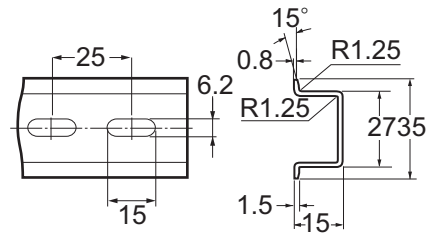


*1. 괄호는 PFP-50N 규격입니다.

NS 35/7,5 PERF

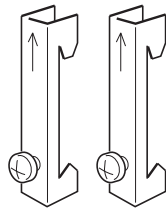


NS 35/15 PERF

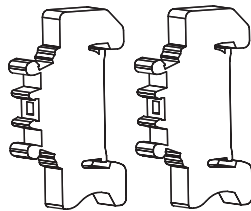


● 엔드 플레이트

PFP-M(2개)



CLIPFIX 35(2개)



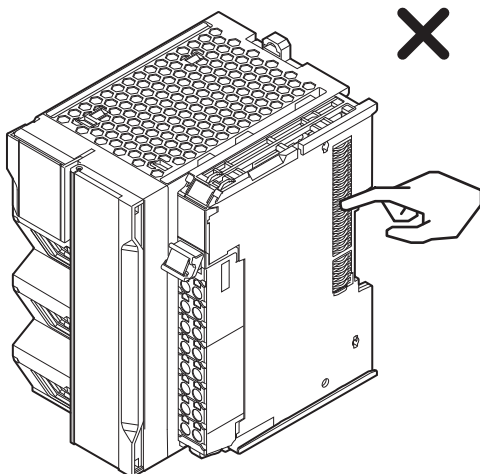
5-3-3 CPU 유닛 설치

CPU 유닛의 설치에 대해 설명합니다.



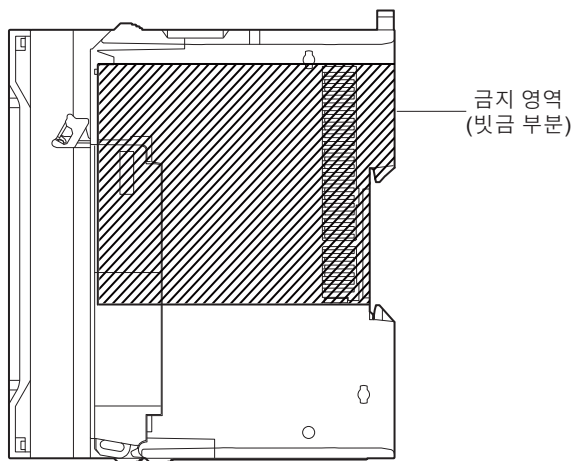
안전상의 요점

- 유닛에는 실이나 테이프 등을 붙이지 마십시오. 유닛 탈부착 시, 점착물이나 먼지가 NX 버스 커넥터의 단자에 붙으면 오작동할 위험이 있습니다.
- 유닛의 NX 버스 커넥터의 단자를 만지지 마십시오. NX 버스 커넥터의 단자에 이물질이 부착되어 유닛이 오작동할 위험이 있습니다.



- CPU 유닛의 다음 그림에 표시된 금지 영역에 잉크로 문자 등을 쓰거나 오염시키지 마십시오. 유닛 탈부착 시에 잉크나 오염물이 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되어 그로 인한 유닛 오작동의 위험이 있습니다.

NX 유닛의 금지 영역에 대해서는 연결하는 NX 유닛의 사용 설명서를 참조하십시오.



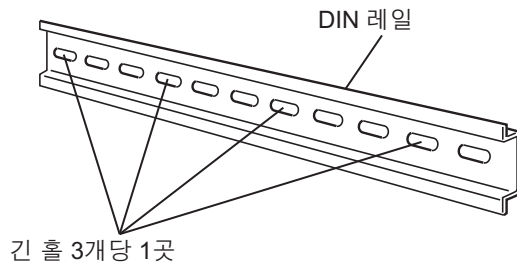
사용상의 주의

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

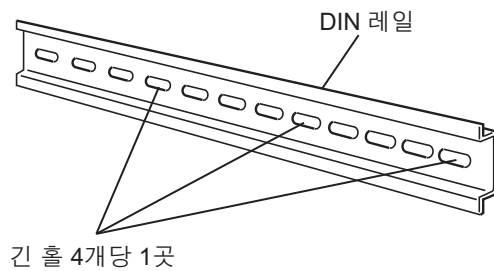
1 DIN 레일을 설치합니다.

- PFP-50N/100N의 경우

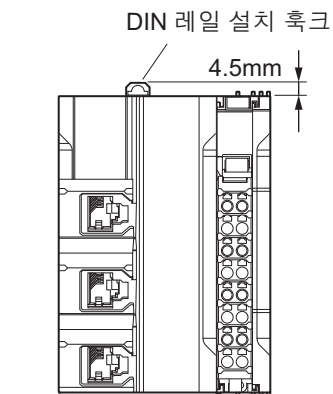
긴 홀 3개당 1곳의 간격(105mm 피치 이하)으로 M4 나사를 조여서 설치하십시오. 나사의 조임 토크는 1.2N·m입니다.



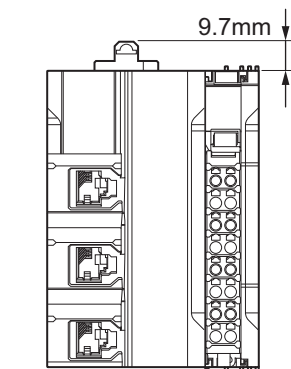
•NS 35/7,5 PERF 및 NS 35/15 PERF의 경우
긴 홀 4개당 1곳의 간격(100mm 피치 이하)으로 M6 나사를 사용해서 나사 설치를 실시하십시오. 나사의 조임 토크는 5.2N·m입니다.



2 CPU 유닛의 DIN 레일 설치 훅크가 잠금 해제 상태인지 확인합니다.



DIN 레일 설치 훅크 잠금 상태



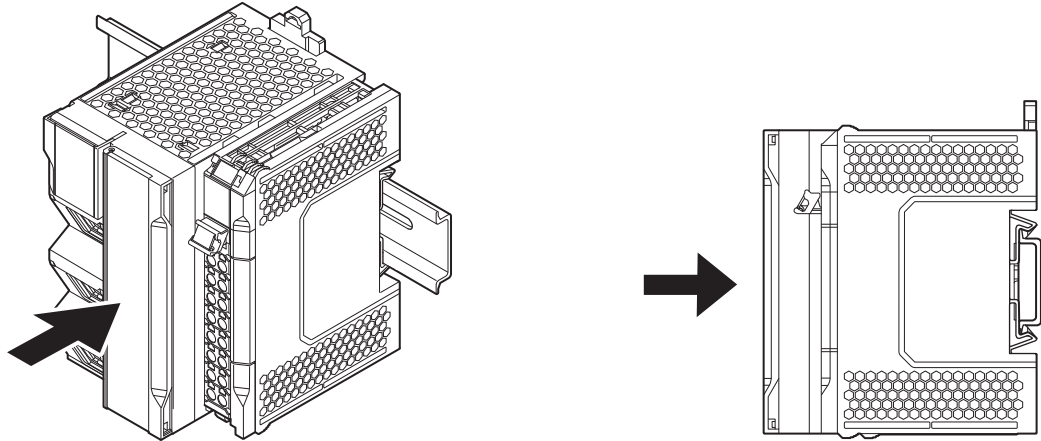
DIN 레일 설치 훅크 해제 상태

DIN 레일 설치 훅크가 밖으로 나와 있으면 해제 상태입니다.

DIN 레일 설치 훅크가 안으로 들어가 있으면 잠금 상태입니다.

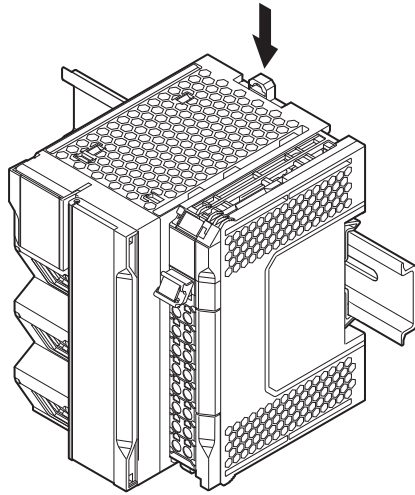
잠금 상태인 경우는 DIN 레일 설치 훅크를 일자 드라이버 등으로 꺼내서 해제 상태로 만드십시오.

3 CPU 유닛을 DIN 레일을 향해 똑바로 누릅니다.



4 DIN 레일 설치 후크를 눌러서 고정합니다.

설치 후에는 CPU 유닛과 엔드 커버가 DIN 레일에 고정됐는지 확인하십시오.



5-3-4 NX 유닛의 설치와 연결

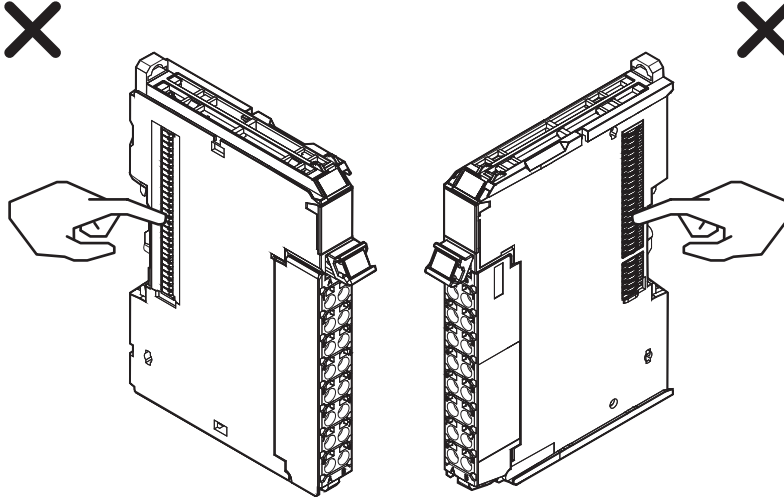
NX 유닛을 CPU 유닛에 설치하는 방법이나 NX 유닛 간을 연결하여 설치하는 방법에 대해 설명합니다.

또한, NX 유닛을 식별하기 위해 마커를 NX 유닛 본체 및 단자대에 부착할 수 있습니다. NX 유닛을 식별하고자 하는 경우는 마커를 부착한 다음에 NX 유닛을 설치하십시오. 마커 부착 방법에 대해서는 「5-3-7 마커 부착(P.5 - 23)」을 참조하십시오.



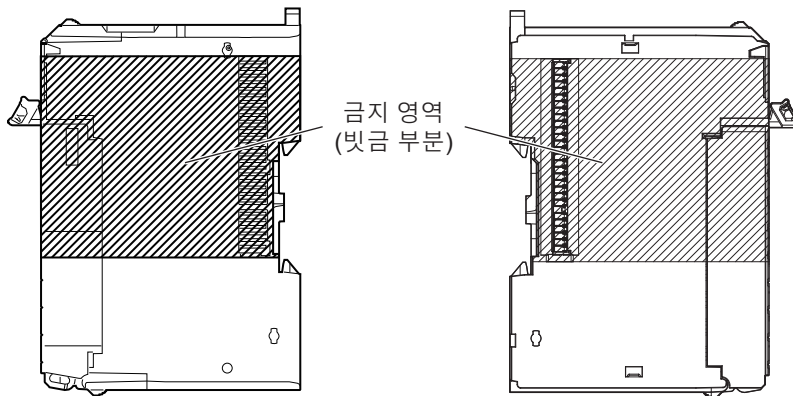
안전상의 요점

- 유닛 설치 시에는 반드시 전원을 OFF로 하십시오. 전원을 OFF로 하지 않으면 유닛의 오작동 또는 파손으로 이어질 위험이 있습니다.
- 유닛에는 썰이나 테이프 등을 붙이지 마십시오. 유닛 탈부착 시, 점착물이나 먼지가 NX 버스 커넥터의 단자에 붙으면 오작동할 위험이 있습니다.
- 유닛의 NX 버스 커넥터의 단자를 만지지 마십시오. NX 버스 커넥터의 단자에 이물질이 부착되어 유닛이 오작동할 위험이 있습니다.



예: NX 유닛(12mm 폭)

- NX 유닛의 다음 그림에 표시된 금지 영역에 잉크로 문자 등을 쓰거나 오염시키지 마십시오. 유닛 탈부착 시에 잉크나 오염물이 NX 버스 커넥터의 단자에 부착되고, 그로 인한 CPU 랙 오작동의 위험이 있습니다.



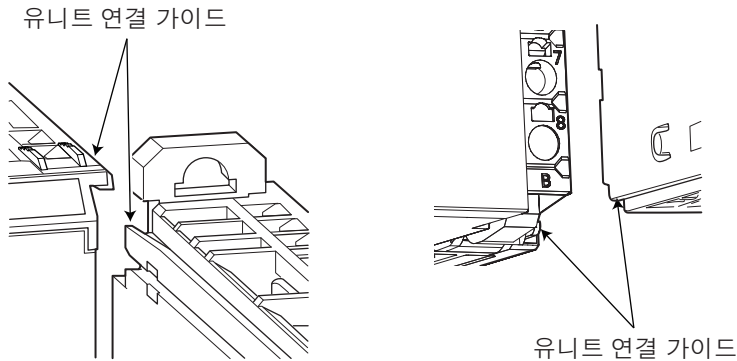
사용상의 주의

- NX 유닛의 CPU 유닛에 대한 설치와 NX 유닛 간의 연결은 반드시 DIN 레일상에서 1대씩 실시하십시오. NX 유닛이 여러 개 장착된 상태에서 DIN 레일에 설치를 실행하면 유닛 간의 연결이 분리되어 낙하할 위험이 있습니다.
- 유닛 취급 시에 NX 버스 커넥터의 단자에 부하를 가하지 않도록 주의하십시오. NX 버스 커넥터의 단자가 변형된 상태에서 유닛을 설치하고 통전하면 접촉 불량으로 인해 오작동할 가능성이 있습니다.
- 유닛 설치 시에 NX 버스 커넥터의 단자를 건드리거나 부딪치지 않도록 주의하십시오.

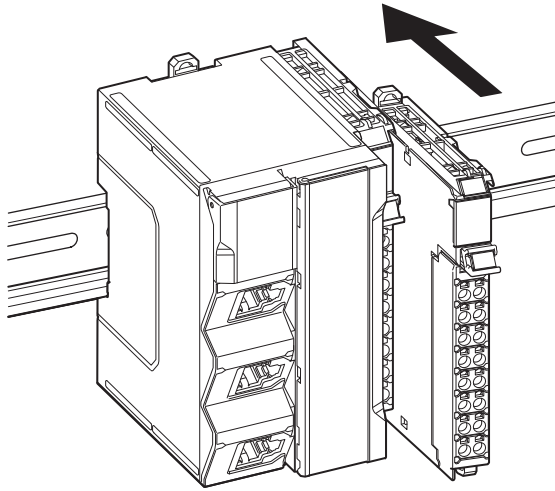
● NX 유닛을 CPU 유닛에 설치

CPU 유닛에 엔드 커버가 장착된 경우는 엔드 커버를 분리한 다음 NX 유닛을 설치하십시오.

- 1** 전면에서 CPU 유닛의 유닛 연결 가이드와 NX 유닛의 유닛 연결 가이드끼리 맞물리게 하십시오.



- 2** NX 유닛을 연결 가이드에 따라 슬라이드 시키십시오.



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

설치 시에는 NX 유닛의 DIN 레일 설치 훅크를 해제할 필요는 없습니다. 설치 후에는 NX 유닛이 DIN 레일에 고정됐는지 확인하십시오.



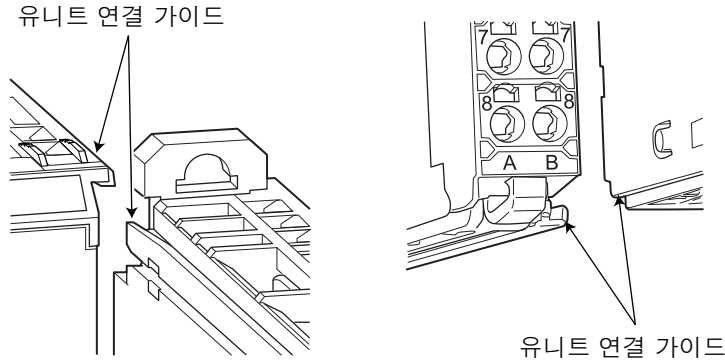
참고

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

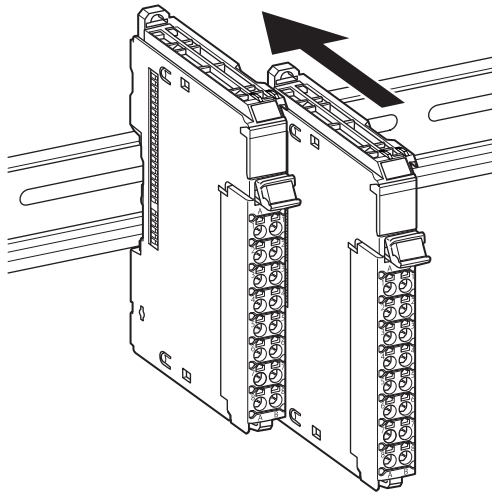
● NX 유니트끼리 연결하여 설치

NX 유니트끼리의 설치 방법에 대해 설명합니다.

1 전면에서 NX 유니트의 유니트 연결 가이드끼리 맞물리게 하십시오.



2 NX 유니트를 연결 가이드에 따라 슬라이드 시키십시오.



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

설치 시에는 NX 유니트의 DIN 레일 설치 훅크를 해제할 필요는 없습니다.

설치 후에는 NX 유니트가 DIN 레일에 고정됐는지 확인하십시오.



참고

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

5-3-5 엔드 커버 설치

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



안전상의 요점

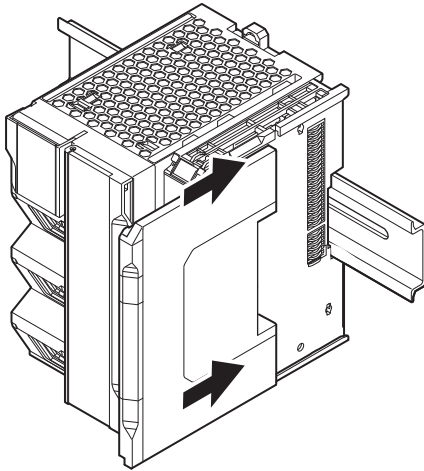
엔드 커버에는 금속이 삽입되어 있습니다. 보기보다 무거우므로 취급 시 떨어뜨리지 않도록 주의하십시오.



사용상의 주의

CPU 랙 상의 유닛을 보호하기 위해 CPU 랙의 종단에는 반드시 엔드 커버를 설치하십시오. 설치하지 않는 경우에 CPU 유닛의 고장 및 오작동의 원인이 됩니다.

- 1 엔드 커버를 CPU 랙 우측 유닛의 유닛 연결 가이드에 따라 전면에서 슬라이드시키십시오.



- 2 엔드 커버를 DIN 레일에 대고 강하게 눌러 딸깍 소리가 나고 DIN 레일 설치 훅크가 고정될 때까지 누르십시오.
설치 후에는 엔드 커버가 DIN 레일에 고정됐는지 확인하십시오.

5-3-6 엔드 플레이트의 설치

엔드 커버 설치 후에 반드시 양측에서 엔드 플레이트로 고정하십시오.

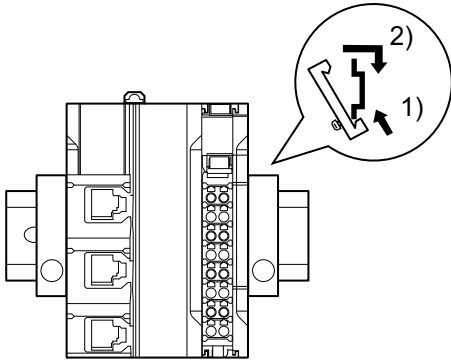


사용상의 주의

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

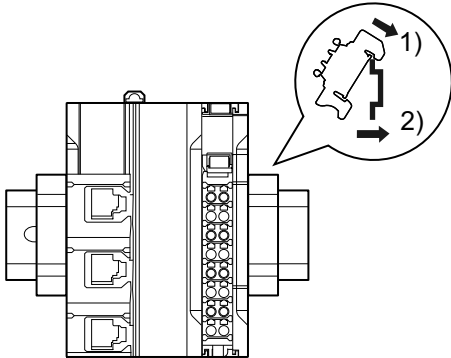
● PFP-M(OMRON)의 경우

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

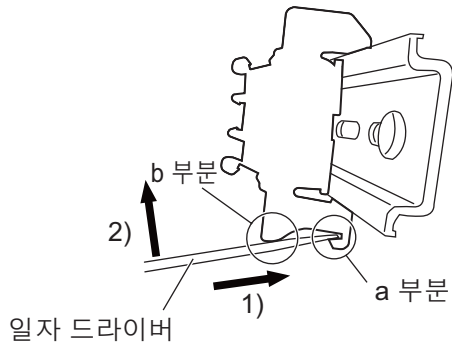


● CLIPFIX 35(Phoenix Contact 제품)의 경우

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



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

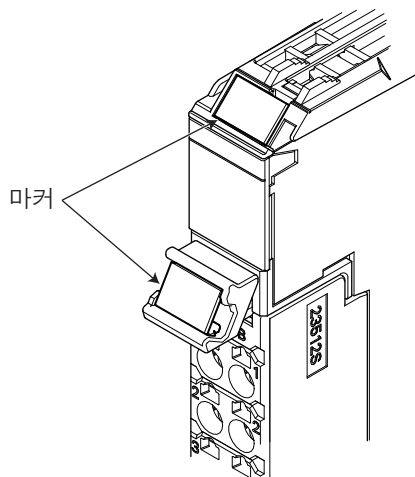


5-3-7 마커 부착

NX 유닛을 식별하기 위해 마커를 NX 유닛 본체 및 단자대에 부착할 수 있습니다.
공장 출하 시에 OMRON의 수지로 만들어진 마커가 사전에 부착되어 있으며, 식별 정보를 기입할 수 있습니다.

또한, 시판되는 마커를 부착할 수도 있습니다.

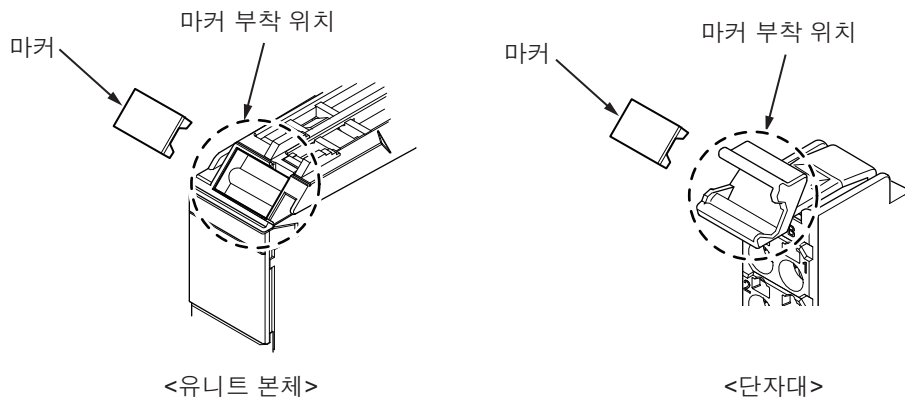
시판 마커를 부착하는 경우에는 OMRON의 마커와 교체하십시오.



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

● 마커 부착 방법

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



● 시판 마커

시판 마커는 수지로 만들어지며, 전용 프린터로 인쇄할 수 있습니다.

시판 마커를 사용하는 경우에는 다음과 같은 제품을 구입하십시오.

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

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

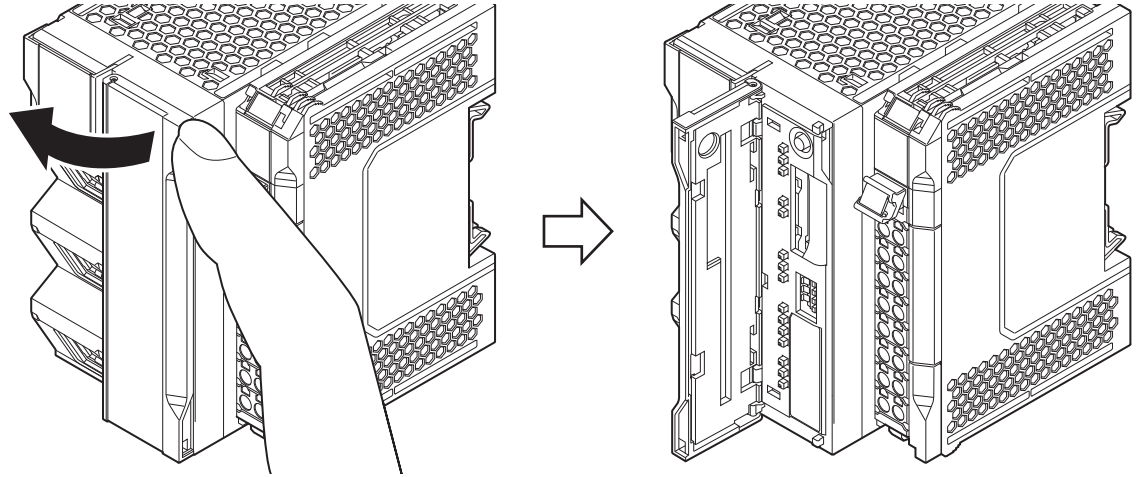
5-3-8 SD 메모리 카드의 설치 및 분리

SD 메모리 카드를 사용하기 전에

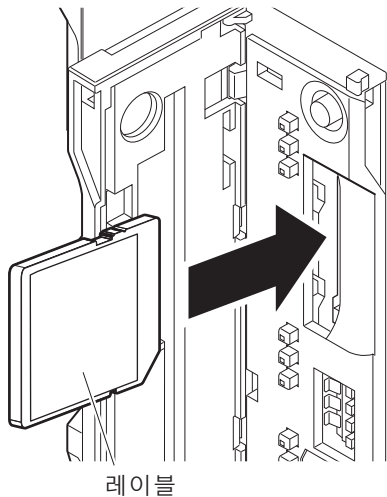
- SD 메모리 카드를 사용할 수 없을 수도 있으므로 다음 주의사항을 지켜주세요.
 - a) SD BUSY LED(SD 메모리 카드 액세스 중 LED) 점등 중에는 컨트롤러의 전원을 OFF로 하지 마십시오.
사용자 프로그램에서 또는 FTP 등을 통해 PC에서 SD 메모리 카드에 액세스했을 때에 SD BUSY LED가 점등합니다.
 - b) SD BUSY LED와 SD PWR LED(SD 메모리 카드 전원 공급 중 LED) 점등 중에는 SD 메모리 카드를 빼지 마십시오.
SD 메모리 카드 전원 공급 정지 버튼을 눌러서 SD BUSY LED와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

SD 메모리 카드 설치

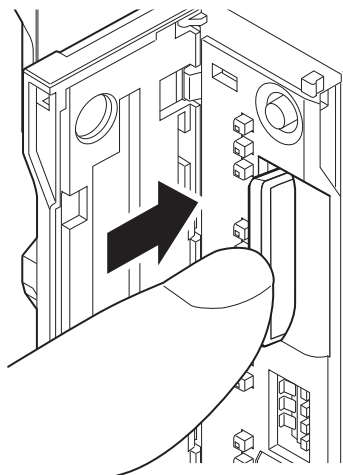
- 1** CPU 유닛중앙의 메모리 카드 커버 상부 측면에 손가락을 걸어서 좌측으로 엽니다.



- 2** SD 메모리 카드의 레이블면을 우측으로 해서 삽입합니다.



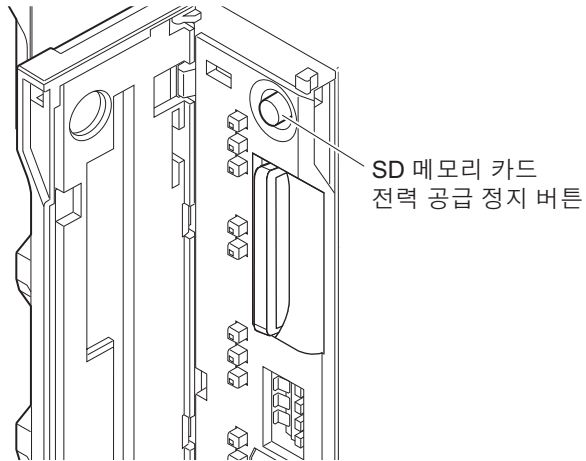
- 3** SD 메모리 카드를 끝까지 충분히 삽입합니다.



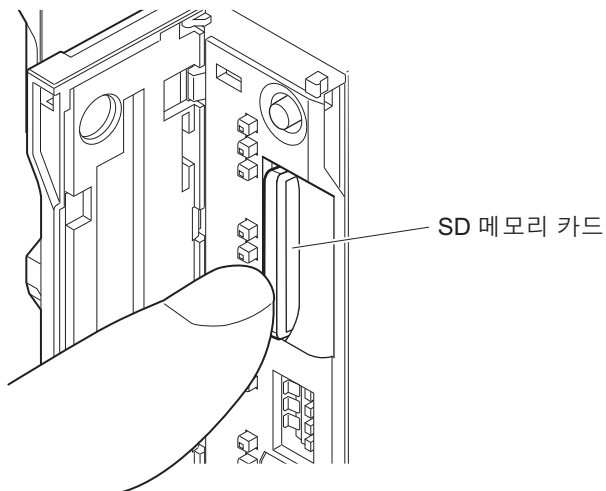
- 4** 메모리 카드 커버를 닫습니다.

SD 메모리 카드 분리

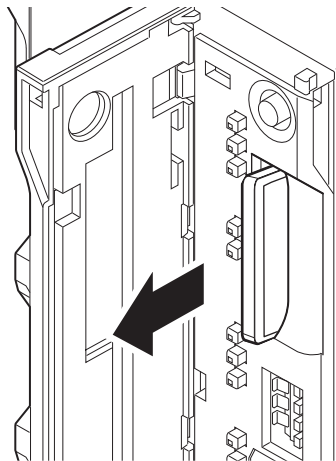
- 1** SD 메모리 카드 전원 공급 정지 버튼을 누릅니다.



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



SD 메모리 카드가 딸깍하고 앞으로 튀어나옵니다.



- 3** SD 메모리 카드를 꺼냅니다.

4 메모리 카드 커버를 닫습니다.

5-3-9 배터리 설치

설치하는 배터리

배터리는 별도 판매하는 CJ1W-BAT01을 사용합니다.



사용상의 주의

배터리의 레이블을 확인하여 제조 후 2년 이내인 것을 사용하십시오.
제조년월 읽는 방법



2018년 3월 제조

배터리 설치 순서

다음 순서로 배터리를 설치하십시오.



안전상의 요점

배터리 설치 및 교환 작업은 CPU 유닛의 정밀 부품의 정전기에 의한 손상, 오작동을 피하기 위해 무통전 상태에서 실시하시기 바랍니다. 전원을 OFF하지 않고도 통전 중에 배터리 설치 및 교환을 할 수 있지만, 그 경우에는 반드시 접지된 금속에 접촉하는 등 인체의 정전기를 방전시킨 후 작업에 들어가십시오.
배터리 설치 후에 '배터리 전압 저하'가 발생한 경우에는 Sysmac Studio를 연결하여 이상을 해제하십시오.



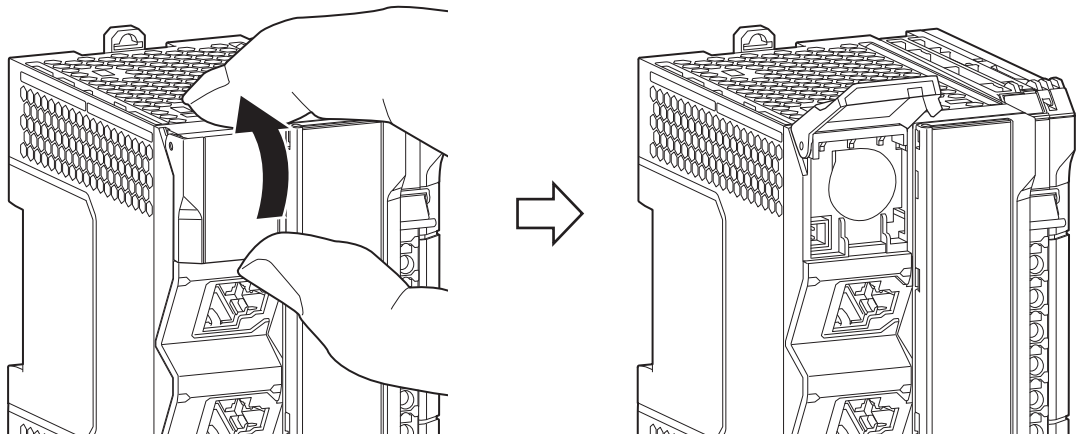
참고

배터리 설치 및 교환은 숙련된 기술자가 실시하도록 UL 규격에 정해져 있습니다. 작업은 숙련된 기술자가 담당하십시오.

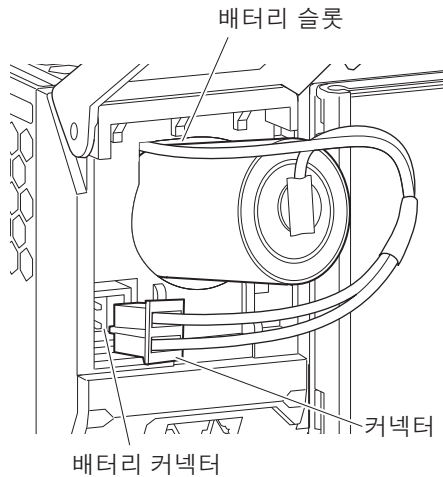
1 컨트롤러 전원을 OFF로 합니다.

전원이 처음부터 꺼져 있는 경우는 일단 전원을 켜고 5분 이상 전원을 공급하고 나서 전원을 OFF로 하십시오.

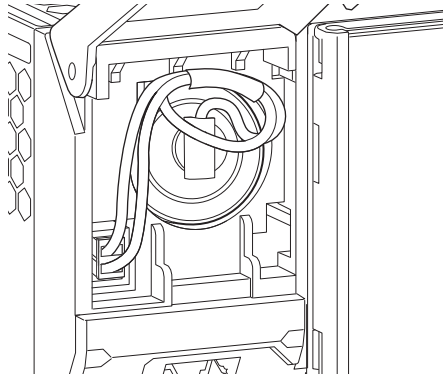
2 CPU 유닛 왼쪽 위의 배터리 커버의 하부에 손가락을 걸어서 위로 엽니다.



3 배터리 커넥터에 배터리의 커넥터를 연결하고, 배터리를 배터리 슬롯에 삽입합니다.



4 배터리의 하니스를 비틀듯이 밀어넣어서 배터리 커버를 설치합니다.



5 [배터리 관련 이상 감지]를 [실행]으로 설정하고, CPU 유닛의 시각 데이터를 현재 시각에 맞추십시오.

설정 방법은 『Sysmac Studio Version 1 조작 설명서(SBCA-470)』를 참조하십시오.



안전상의 요점

- 배터리는 전지액 누출, 파열, 발열, 발화 등의 위험이 있으므로 +, -의 단락, 충전, 분해, 가열, 불에 집어넣거나 강한 충격을 주는 등의 행동은 절대 하지 마십시오.
- 바닥에 떨어뜨리는 등 강한 충격을 준 배터리는 전지액이 누출될 우려가 있으므로 절대 사용하지 마십시오.

5-3-10 CPU 유닛 분리

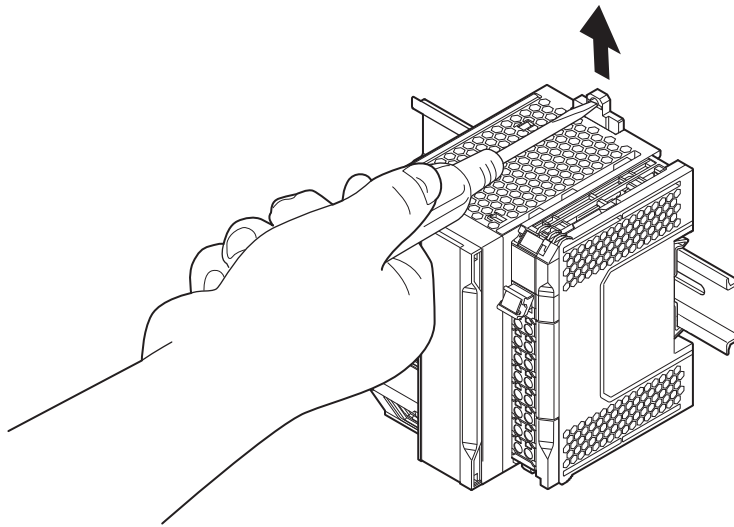
CPU 유닛의 분리에 대해 설명합니다.



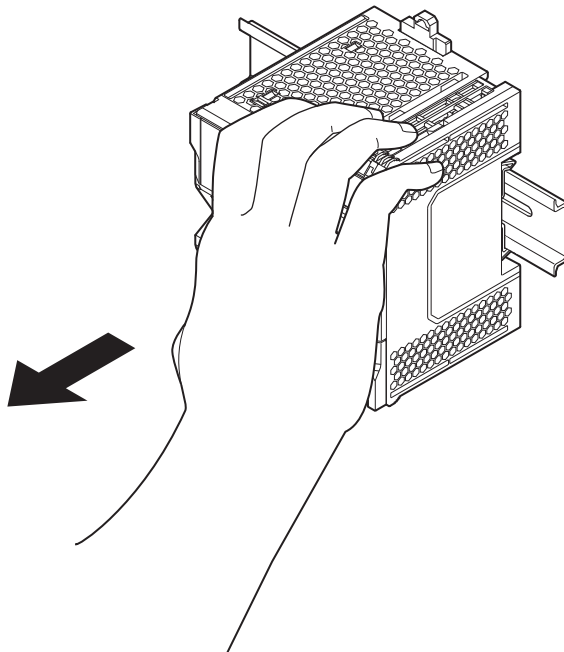
사용상의 주의

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

- 1 **DIN 레일 설치 훅크를 해제합니다.**
DIN 레일 설치 훅크를 일자 드라이버 등으로 꺼내서 해제 상태로 합니다.
이 때 CPU 유닛을 떨어뜨리지 않도록 유지하십시오.



- 2 **CPU 유닛을 DIN 레일에서 분리합니다.**
떨어뜨리지 않도록 주의하면서 똑바로 앞으로 꺼내서 분리합니다.



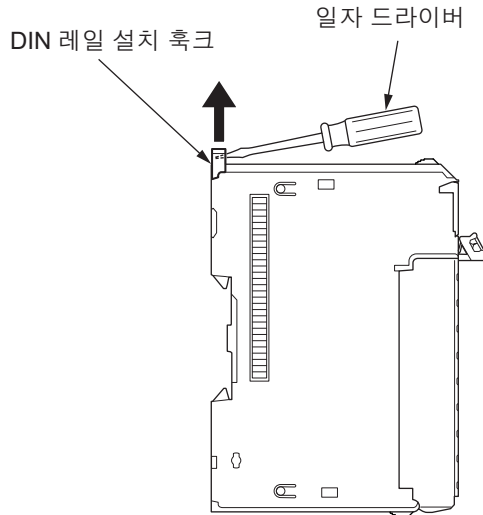
5-3-11 NX 유닛 분리



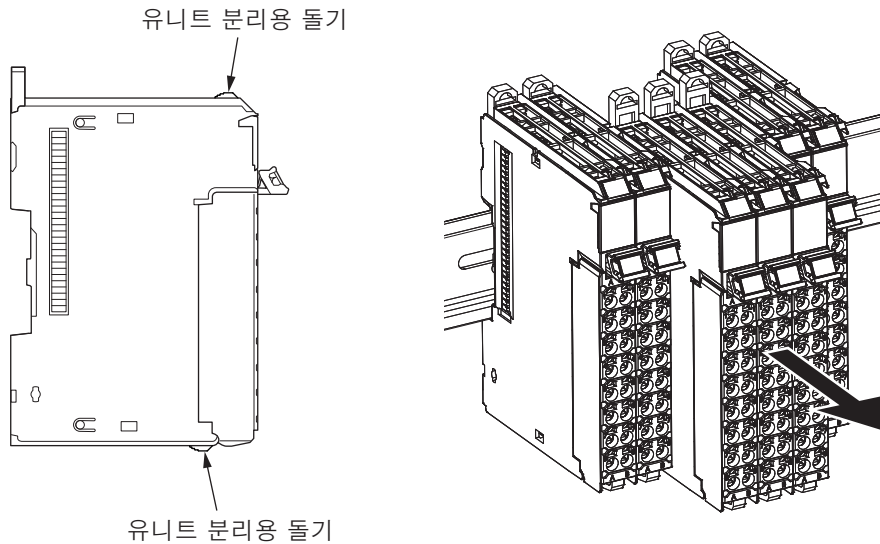
안전상의 요점

NX 유닛을 제거할 때는 반드시 유닛 전원과 I/O 전원을 OFF로 하십시오.

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



2 분리 유닛을 포함한 여러 대의 NX 유닛의 유닛 분리용 돌기에 손가락을 걸고 똑바로 앞으로 당겨 분리하십시오.

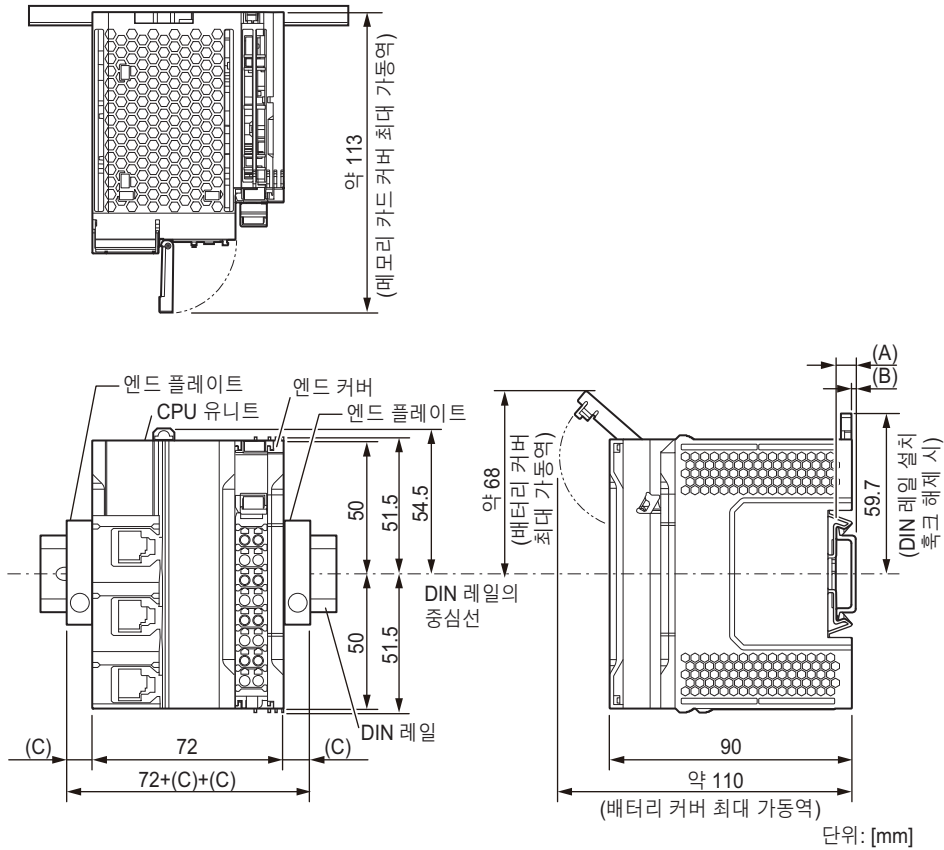


사용상의 주의

- NX 유닛을 분리할 때는 분리하는 유닛을 포함하여 여러 대의 NX 유닛을 한꺼번에 분리 하십시오. 1대만 분리하면 뻑뻑해서 꺼내기 힘들 수 있습니다.
- 모든 NX 유닛의 DIN 레일 설치 훅크의 잠금을 한 번에 해제하지 마십시오. DIN 레일에서 모든 NX 유닛이 빠져버립니다.
- 유닛 분리 시에 NX 버스 커넥터의 단자를 건드리거나 부딪히지 않도록 주의하십시오.

5-3-12 조립 시 외관과 규격

설치 규격



W: CPU 유닛폭(엔드 커버 포함입니다.)

- 유닛 폭 목록

형식	유닛 폭[mm]
NX102-□□□□	72

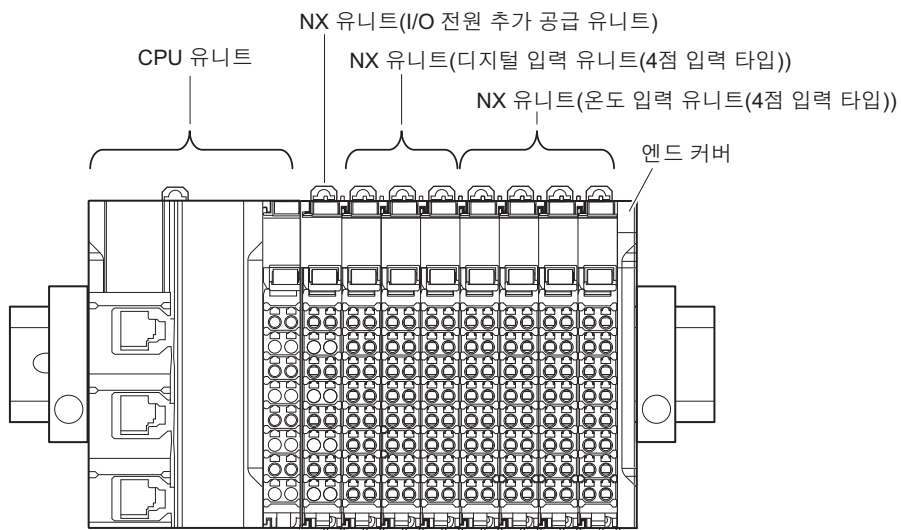
- DIN 레일 규격

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

- 엔드 플레이트의 규격

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

● CPU 랙의 구성 폭 계산 예



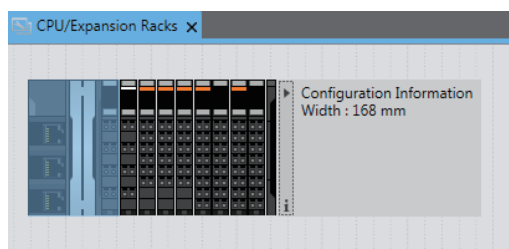
CPU 랙의 구성 예에서 각 유닛의 유닛 폭 및 구성 폭의 합계는 다음과 같습니다.

유닛 이름	형식	유닛 폭	대수	유닛 폭 소계
CPU 유닛	NX102-1200	72mm	1	72mm
I/O 전원 추가 공급 유닛	NX-PF0630	12mm	1	12mm
NX 유닛(디지털 입력 유닛)	NX-ID3317	12mm	3	36mm
NX 유닛(온도 입력 유닛)	NX-TS3101	24mm	2	48mm
합계(W=)				168mm



참고

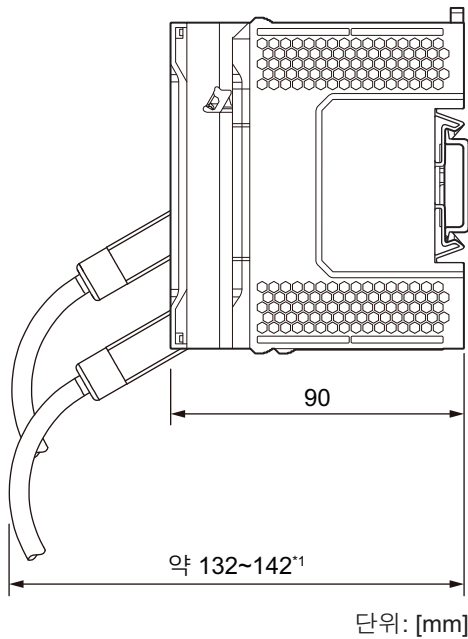
CPU 랙의 폭 규격은 Sysmac Studio의 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 유닛 구성을 작성할 때 확인할 수 있습니다. Sysmac Studio의 CPU·증설 랙 구성 편집 화면에서 CPU 랙 우측의 를 클릭하면 폭 규격이 표시됩니다.



설치 높이

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

CPU 랙의 배선에서 유니트 뒷면까지의 규격은 다음과 같습니다. 규격의 단위는 [mm]입니다. DIN 레일의 설치면으로부터의 높이는 사용하는 DIN 레일에 따라 다릅니다. DIN 레일의 종류별 높이에 대해서는 「설치 규격(P.5 - 32)」을 참조하십시오.



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



안전상의 요점

케이블을無理하게 구부리지 마십시오. 단선될 위험이 있습니다.

5-4 배선 방법

⚠ 경고

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



⚠ 주의

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



안전상의 요점

단자대로의 배선은 이 설명서에 기재된 방법으로 배선하십시오.

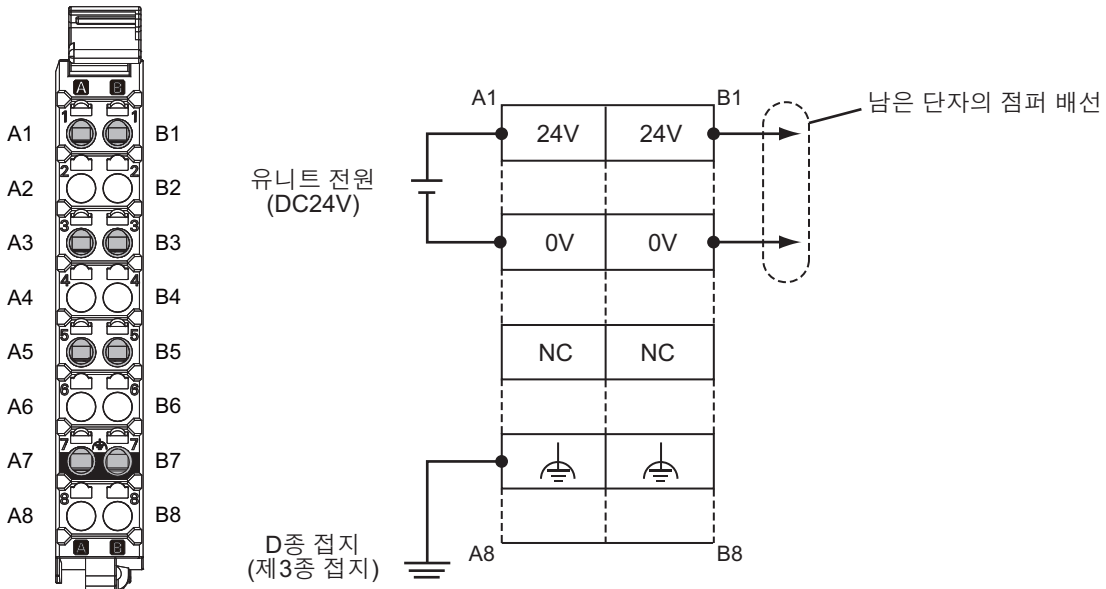


사용상의 주의

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

5-4-1 유니트 전원의 배선

CPU 유니트의 유니트 전원 공급용 단자로의 유니트 전원 배선은 다음과 같습니다.



유니트 전원 공급 단자에 DC 전원을 연결합니다.

단자 번호 표시	단자 이름	설명
A1, B1	24V	유니트 전원의 +극(DC24V)을 A1 또는 B1의 어느 한쪽에 연결합니다.
A3, B3	0V	유니트 전원의 -극(DC0V)을 A3 또는 B3의 어느 한쪽에 연결합니다.

24V 단자 간, 0V 단자 간은 각각 내부에서 연결되어 있습니다.

남은 단자에서 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트 및 다른 NX102 CPU 유니트의 유니트 전원 공급용 단자 등에 점퍼 배선할 수 있습니다.

남은 단자에서의 유니트 전원을 공급하는 경우에 전원 단자 전류 용량인 4A를 초과하지 않는 범위에서 사용하십시오.

5-4-2 NX 유니트 전원 추가 공급 유니트의 배선

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

5-4-3 I/O 전원 추가 공급 유니트의 배선

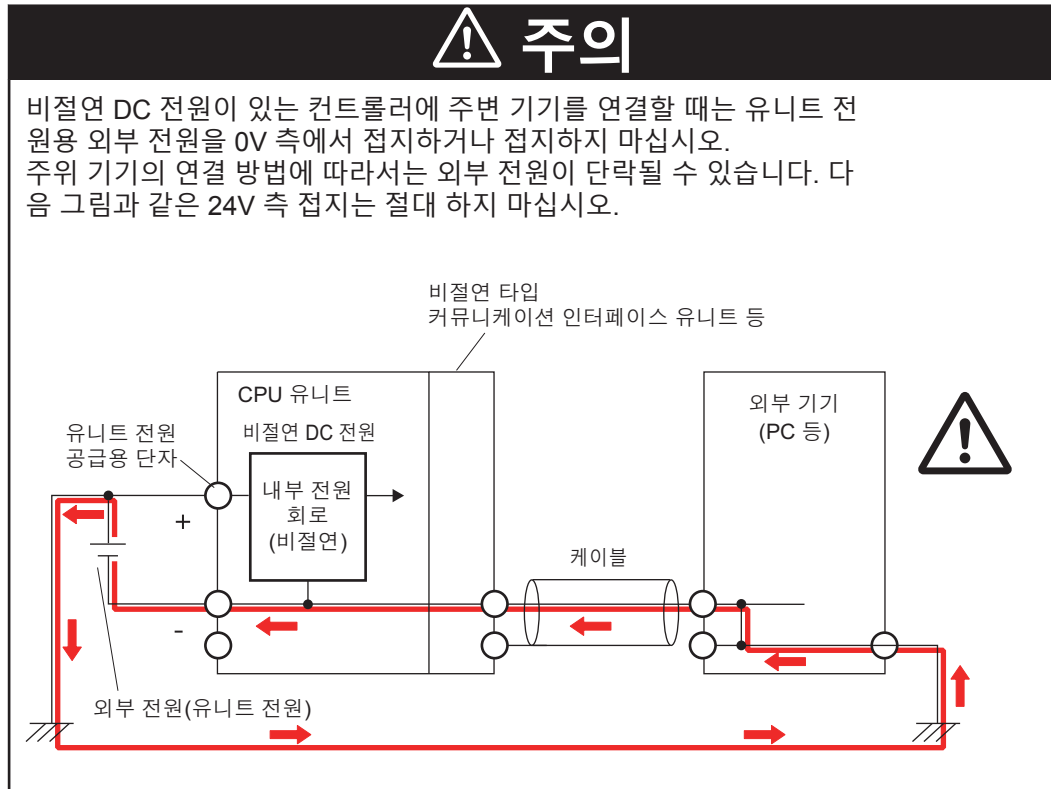
I/O 전원 추가 공급 유니트의 배선에 대해서는 『NX 시리즈 시스템 유니트 사용 설명서(SBCA-409E 이상)』를 참조하십시오.

5-4-4 보호 기기 배선

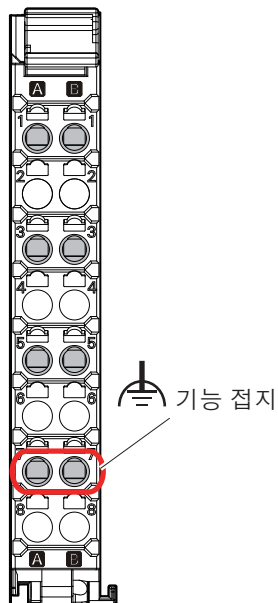
외부 회로의 단락 및 과전류에 대비하기 위한 보호 기기의 배선에 대해서는 「4-4-3 보호 기기 선정 (P.4 - 21)」을 참조하십시오.

5-4-5 접지의 배선

CPU 랙의 접지 배선에 대해 설명합니다.



접지 단자를 갖는 유니트와 접지 단자의 종류



CPU 유니트,
NX 유니트

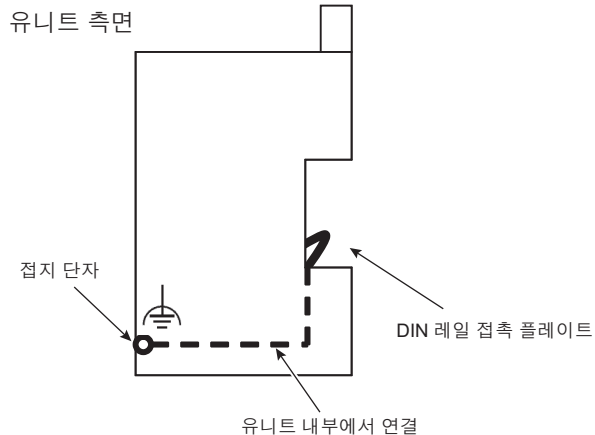
● 접지 단자가 있는 유니트

- CPU 유니트
- NX 유니트 전원 추가 공급 유니트
- 실드 연결 유니트

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

DIN 레일 접촉 플레이트

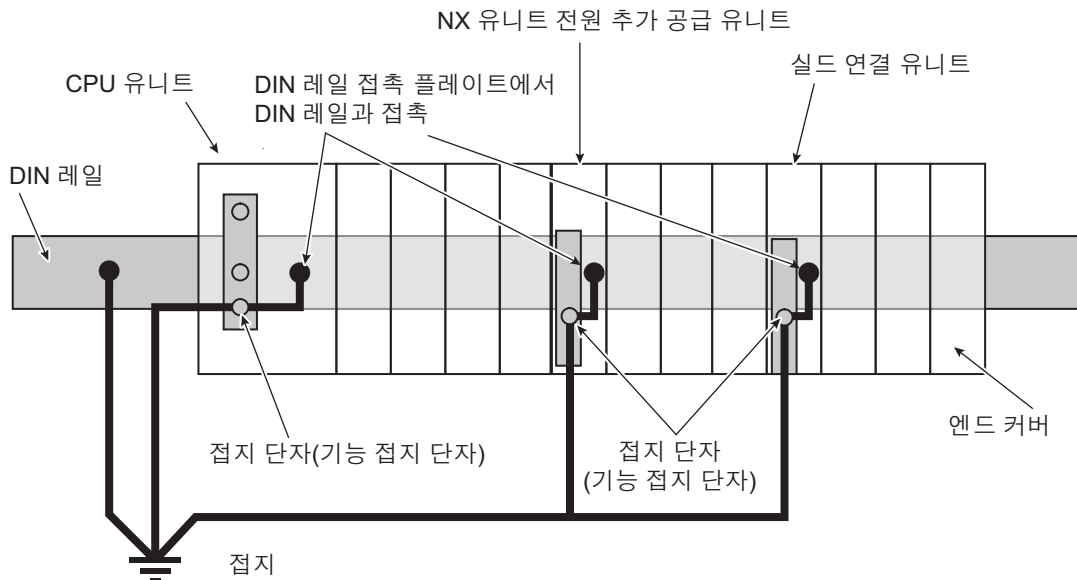
접지 단자가 있는 유니트는 유니트 뒷면에 DIN 레일 접촉 플레이트가 있습니다. DIN 레일 접촉 플레이트는 유니트의 접지 단자와 유니트 내부에서 연결되어 있습니다. 이것으로 접지 단자와 DIN 레일은 전기적으로 연결됩니다.



CPU 랙의 접지 배선

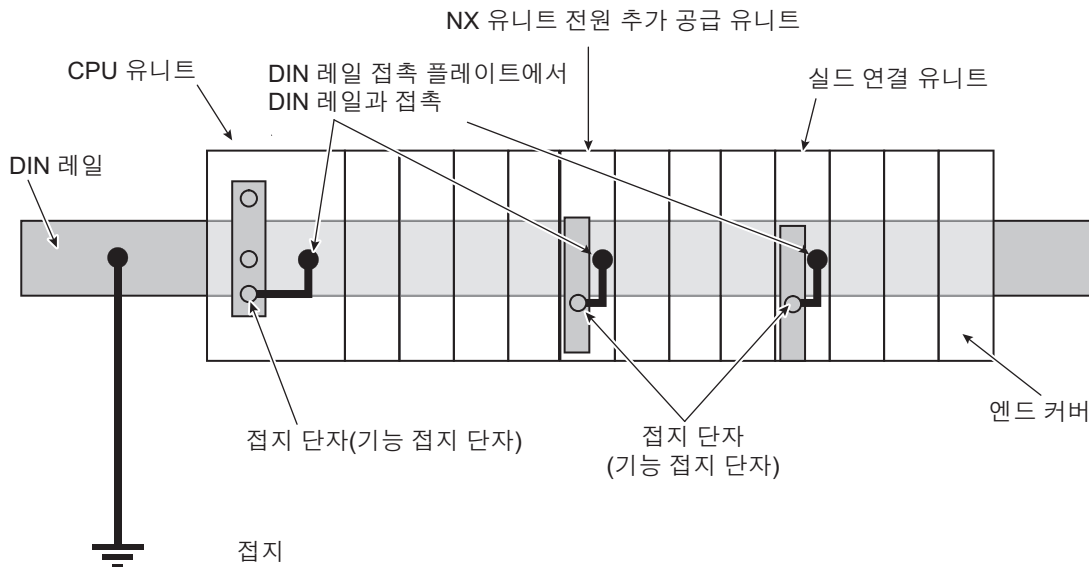
CPU 랙의 접지 배선 방법은 다음과 같습니다.

기능 접지 단자가 있는 각 유닛의 기능 접지 단자 및 DIN 레일에 접지선을 배선합니다.



- 접지 단자 및 DIN 레일에서의 접지는 전용 접지선으로 D종 접지(제3종 접지: 접지 저항 100Ω 이하)를 하십시오.
- 접지 길이는 20m 이내가 적당합니다.
- 접지선의 굵기는 2.0mm^2 이상의 전선을 사용하십시오. CPU 유닛의 기능 접지 단자에 적합한 접지선은 「5-4-8 CPU 유닛의 단자대에 배선(P.5 - 42)」을 참조하십시오. NX 유닛 전원 추가 공급 유닛 및 실드 연결 유닛의 기능 접지 단자에 적합한 접지선은 『NX 시리즈 시스템 유닛 사용 설명서(SBCA-409)』를 참조하십시오.

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



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

DIN 레일에 대한 접지선의 배선

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

주변 장치 및 제어반에서 CPU 랙의 접지선의 배선

주변 장치 및 제어반에서 CPU 랙의 접지선의 배선 방법에 대해서는 「5-5-6 접지(P.5 - 64)」를 참조하십시오.

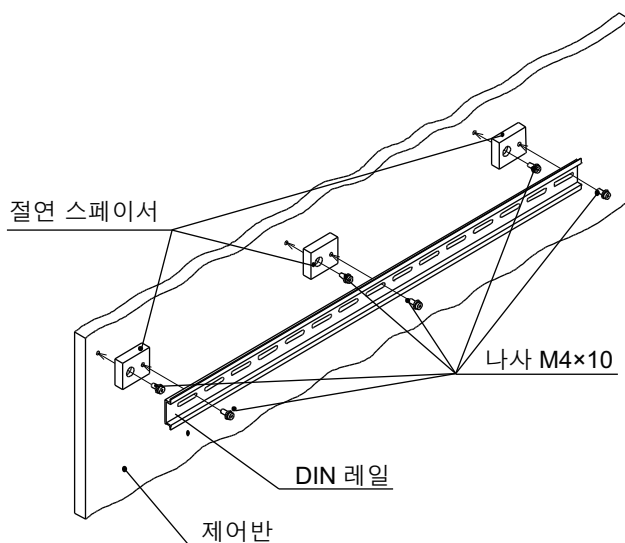
CPU 랙을 제어반과 절연하고자 하는 경우

접지 단자를 갖는 유니트의 접지선을 다른 동력 기기의 접지선과 공용하면 노이즈에 의해 악영향을 받을 수 있습니다.

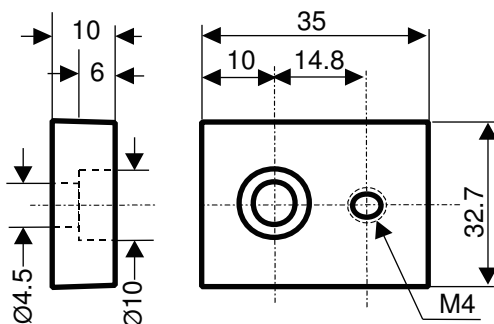
OMRON의 DIN 레일(PFP-50N /100N)과 DIN 레일용 절연 스페이서(NX-AUX01)를 사용하면 CPU 랙을 제어반과 절연할 수 있습니다.

● DIN 레일용 절연 스페이서와 DIN 레일의 설치

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



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



사용상의 주의

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

5-4-6 내장 EtherCAT 포트의 배선

내장 EtherCAT 포트의 배선에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서 (SBCD-358)』를 참조하십시오.

5-4-7 내장 EtherNet/IP 포트의 배선

내장 EtherNet/IP 포트의 배선에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용 설명서(SBCD-359)』를 참조하십시오.

5-4-8 CPU 유닛의 단자대에 배선

CPU 유닛의 스크류리스 클램프 단자대에 전선을 배선하는 방법이나 단자대 설치 방법, 분리 방법, 오 삽입 방지 기능에 대해 설명합니다.

스크류리스 클램프 단자에서는 연선에 장착한 봉단자를 단자대에 연결하거나 연선이나 단선을 단자대에 연결할 수 있습니다. 전자의 경우에는 봉단자를 단자대의 단자 홀에 삽입만 하면 쉽게 배선할 수 있습니다.

⚠ 경고

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



안전상의 요점

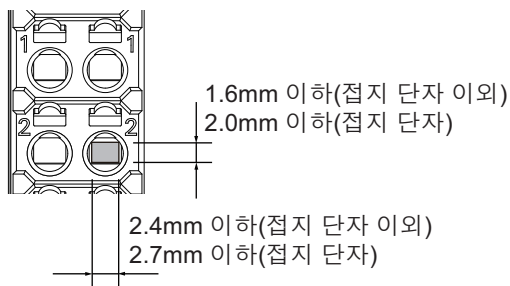
배선 시에는 올바른 배선 부품과 배선 공구를 사용하십시오. 케이블이 빠져서 단락 및 단선의 위험이 있습니다.

적합한 전선

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

● 단자대에 연결하는 전선의 규격

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



● 봉단자를 사용하는 경우

봉단자를 사용하는 경우에 연선을 장착하여 사용합니다.

봉단자에 장착하는 연선의 스트립 길이는 사용하는 봉단자의 사용 방법에 따르십시오.

도금된 봉단자 1개를 끼워 사용하십시오. 도금되지 않았거나 2개를 끼우는 봉단자는 사용할 수 없습니다.

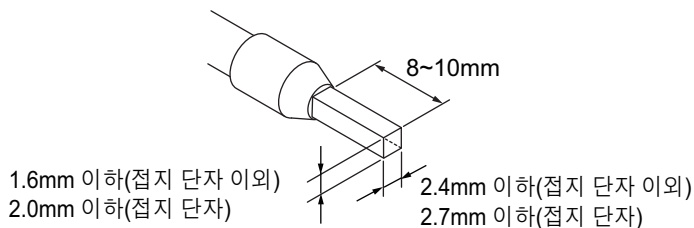
적합한 봉단자, 전선, 압착 공구는 다음과 같습니다.

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

*1. 대표적인 형식입니다. 실제로는 색 코드 등이 추가됩니다.

*2. AWG14에는 2.0mm²를 초과하는 전선이 있지만 스크류리스 클램프 단자대에는 사용할 수 없습니다.

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



● 연선/단선을 사용하는 경우

연선/단선을 사용하는 경우에 다음 표에 적합한 전선을 사용하십시오.

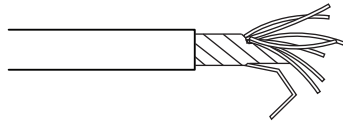
단자		전선 종류				전선 크기	도체 길이 (스트립 길이)
		연선		단선			
구분	전류 용량	도금 처 리	도금 안 함	도금 처 리	도금 안 함		
접지 단자 이외 의 단자	2A 이하	가능	가능	가능	가능	0.08~1.5mm ² AWG28~16	8~10mm
	2A 초과, 4A 이 하		불가능	가능*1	불가능		
접지 단자	-	가능	가능	가능	가능	2.0mm ²	10~12mm

*1. 전선을 스크류리스 클램프 단자대에 고정하십시오. 전선 고정 방법은 「전선 고정(P.5 - 47)」을 참조하십시오.



사용상의 주의

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



풀린 전선



굽은 전선



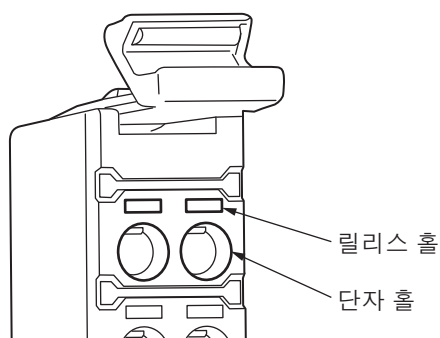
참고

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

전선 연결/분리 방법

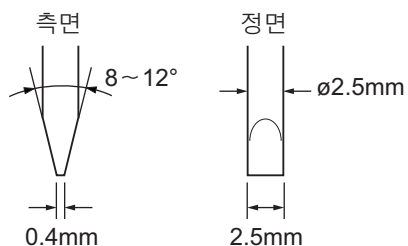
전선을 연결 및 분리하는 방법에 대해 설명합니다.

● 단자대 각 부분의 명칭



● 사용 공구

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

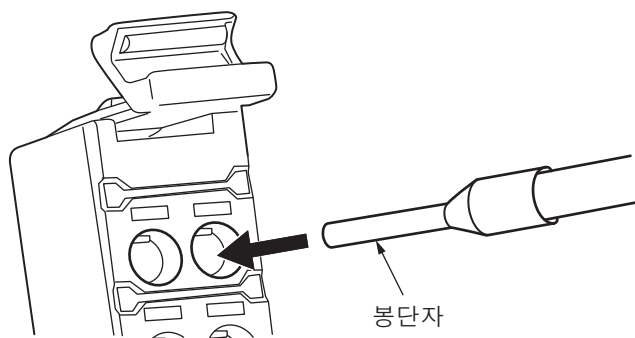


권장 드라이버 형식

형식	제조업체
SZS 0,4×2,5	Phoenix Contact

● 봉단자 연결

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

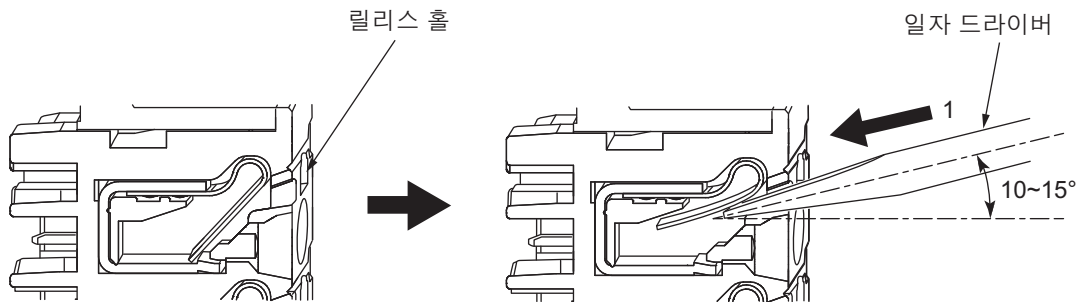


연결하고 나서 봉단자가 단자대에 고정됐는지 확인하십시오.

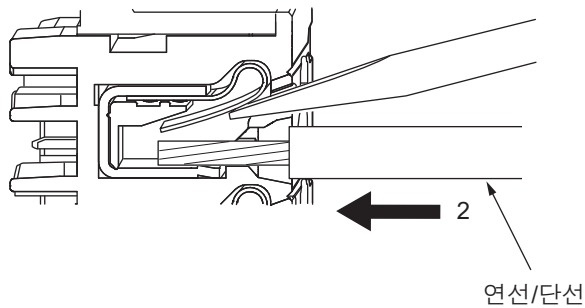
● 연선/단선 연결

연선/단선을 단자대에 연결할 때는 다음과 같은 순서로 진행하십시오.

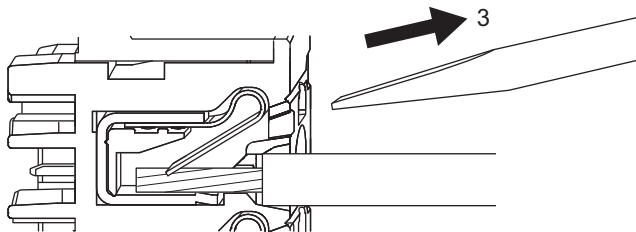
- 1** 일자 드라이버를 비스듬하게 하여 릴리스 홀에 밀어 넣으십시오.
밀어 넣는 각도는 10~15°가 적절합니다.
올바르게 밀어넣으면 릴리스 홀 내 스프링의 반발을 느낄 수 있습니다.



- 2** 릴리스 홀에 일자 드라이버를 밀어 넣은 상태로 연선/단선을 단자 홀에 삽입하십시오.
단락 방지를 위해 연선/단선의 스트립 부분이 단자 홀에 가려질 때까지 삽입하십시오.



- 3** 일자 드라이버를 릴리스 홀에서 빼십시오.

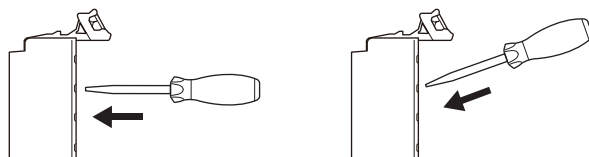


연결하고 나서 연선/단선이 단자대에 고정됐는지 확인하십시오.



안전상의 요점

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



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



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

● 전선 고정

사용하는 전선 종류나 전선에 흐르는 전류에 따라 전선을 스크류리스 클램프 단자대에 고정해야 할 수도 있습니다.

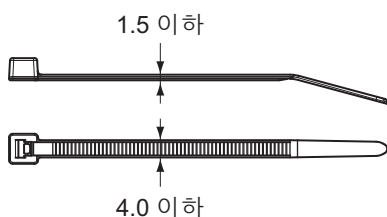
전선 고정의 여부는 다음 표와 같습니다.

단자		전선 종류				
		봉단자	연선		단선	
구분	전류 용량		도금 처리	도금 안 함	도금 처리	도금 안 함
접지 단자 이외의 단자	2A 이하	불필요	불필요	불필요	불필요	불필요
	2A 초과, 4A 이하			불가능	필요	불가능
접지 단자	-		불필요	불필요	불필요	불필요

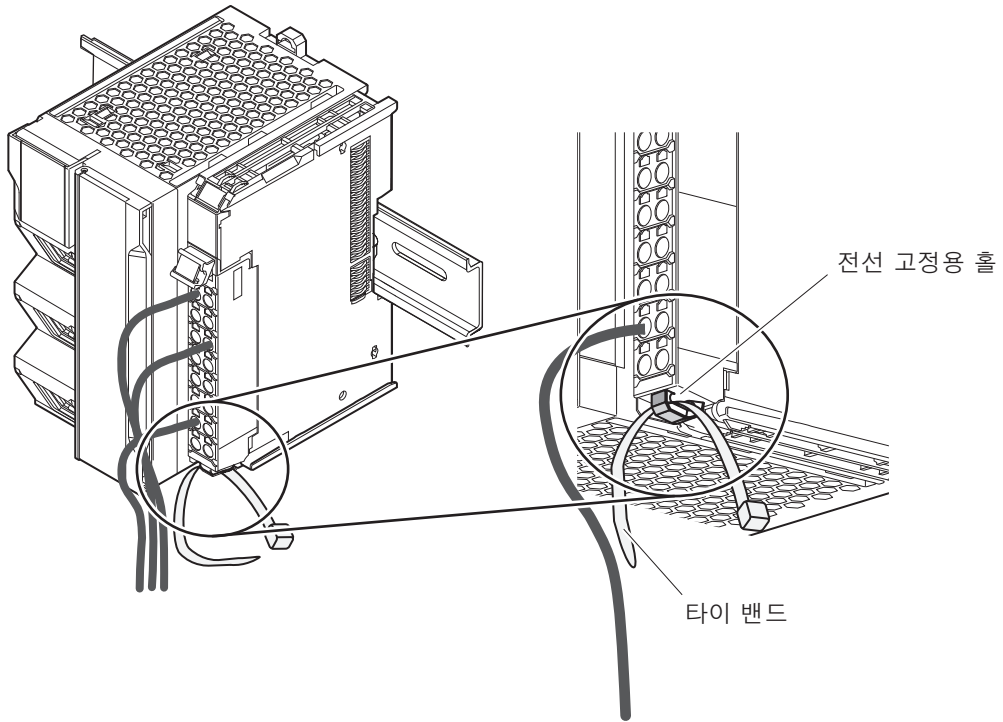
다음 설명에 따라 전선을 고정하십시오.

1 타이 밴드를 준비합니다.

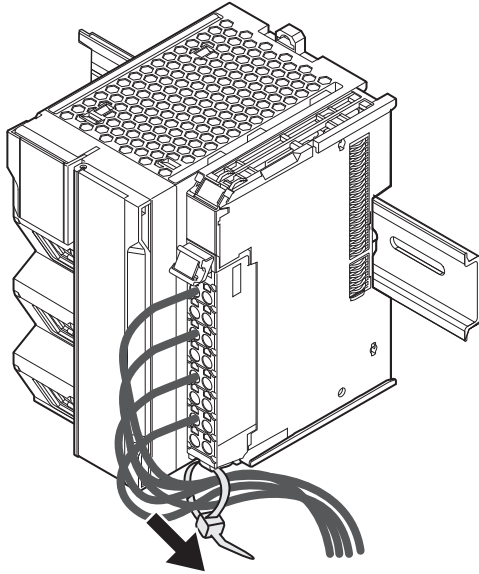
폭 4mm 이하, 두께가 1.5mm 이하인 타이 밴드를 사용할 수 있습니다. 사용하는 환경에 적절한 사양의 타이 밴드를 선정하십시오.



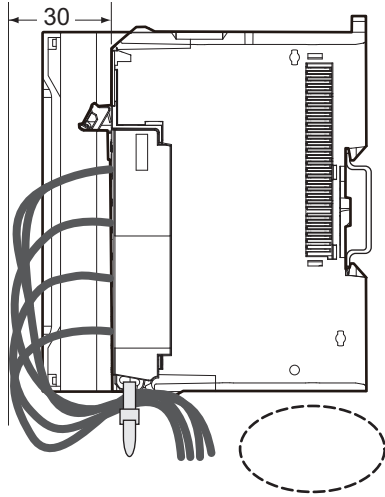
2 타이 밴드를 스크류리스 클램프 단자대 상하의 전선 고정용 홀에 통과시킵니다.



3 타이 밴드로 전선을 묶고, 스크류리스 클램프 단자대에 고정합니다.



이때 전선이 스크류리스 클램프 단자대에서 30mm 이내에 있도록 고정하십시오. 또한, 다음 그림과 같이 CPU 랙 아래는 통풍을 확보할 수 있도록 공간을 마련하십시오.



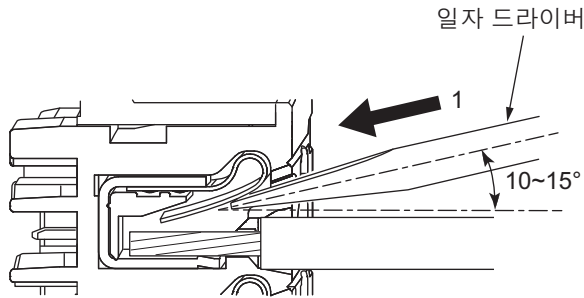
통풍 확보를 위한 공간

● 전선 분리

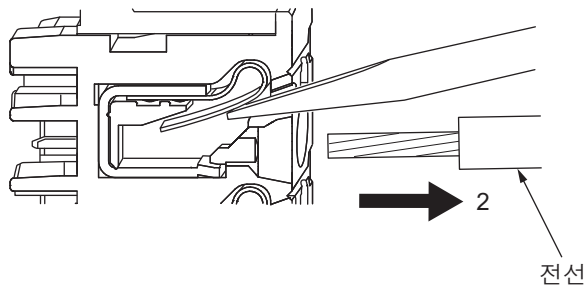
전선을 단자대에서 분리할 때는 다음과 같은 순서로 진행하십시오.
분리 방법은 봉단자, 연선/단선 모두 같습니다.

전선이 단자대에 고정됐을 때는 고정을 푸십시오.

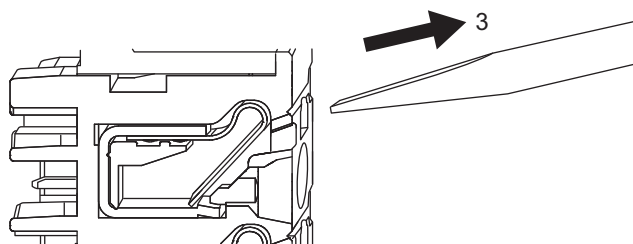
- 1** 일자 드라이버를 비스듬하게 하여 릴리스 홀에 밀어 넣으십시오.
밀어 넣는 각도는 10~15°가 적절합니다.
올바르게 밀어넣으면 릴리스 홀 내 스프링의 반발을 느낄 수 있습니다.



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



- 3** 일자 드라이버를 릴리스 홀에서 빼십시오.



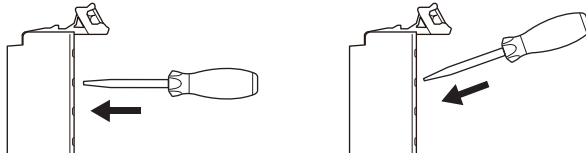


안전상의 요점

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

✗

○



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

✗

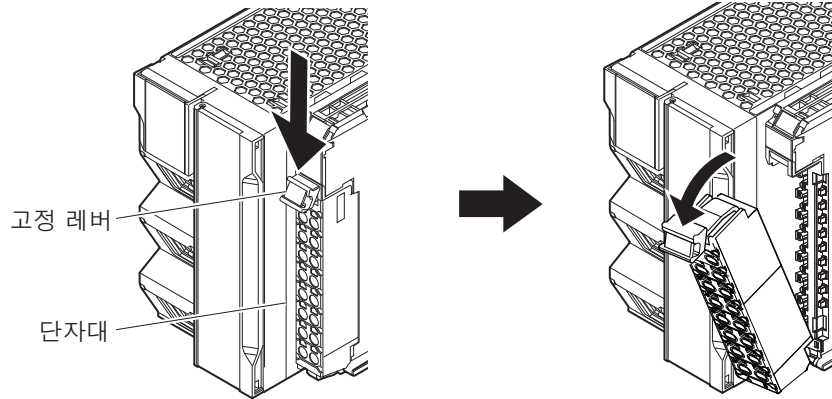
✗



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

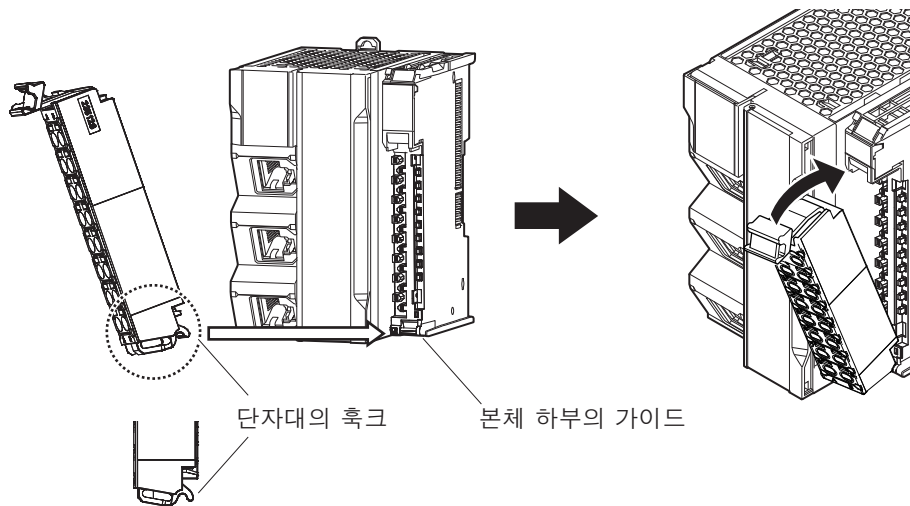
단자대 분리 방법

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



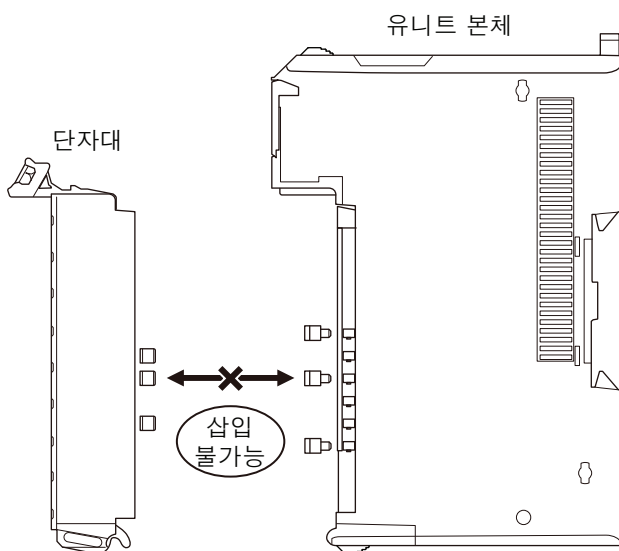
단자대 설치 방법

- 1 CPU 유닛 본체 하부의 가이드에 단자대의 훅을 걸고 단자대를 세워서 딸각하는 소리가 날 때까지 밀어 넣으십시오.
딸각하는 소리가 나면 단자대가 유닛에 고정됩니다.
설치 후에는 단자대가 유닛에 고정됐는지 확인하십시오.



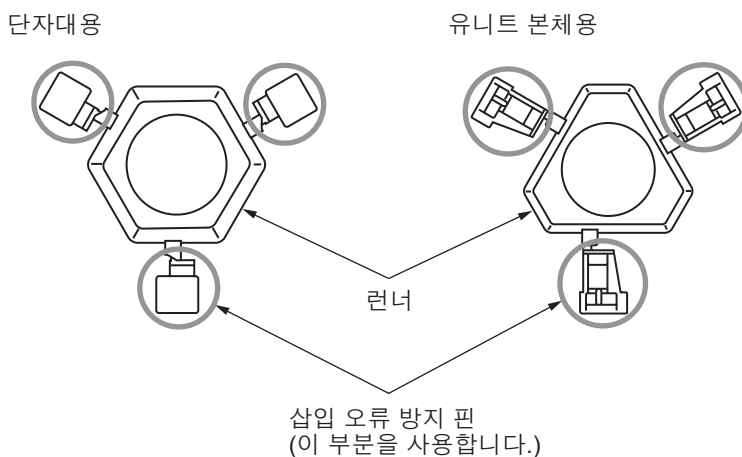
단자대의 삽입 오류 방지 기능

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



● 삽입 오류 방지 핀의 종류

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



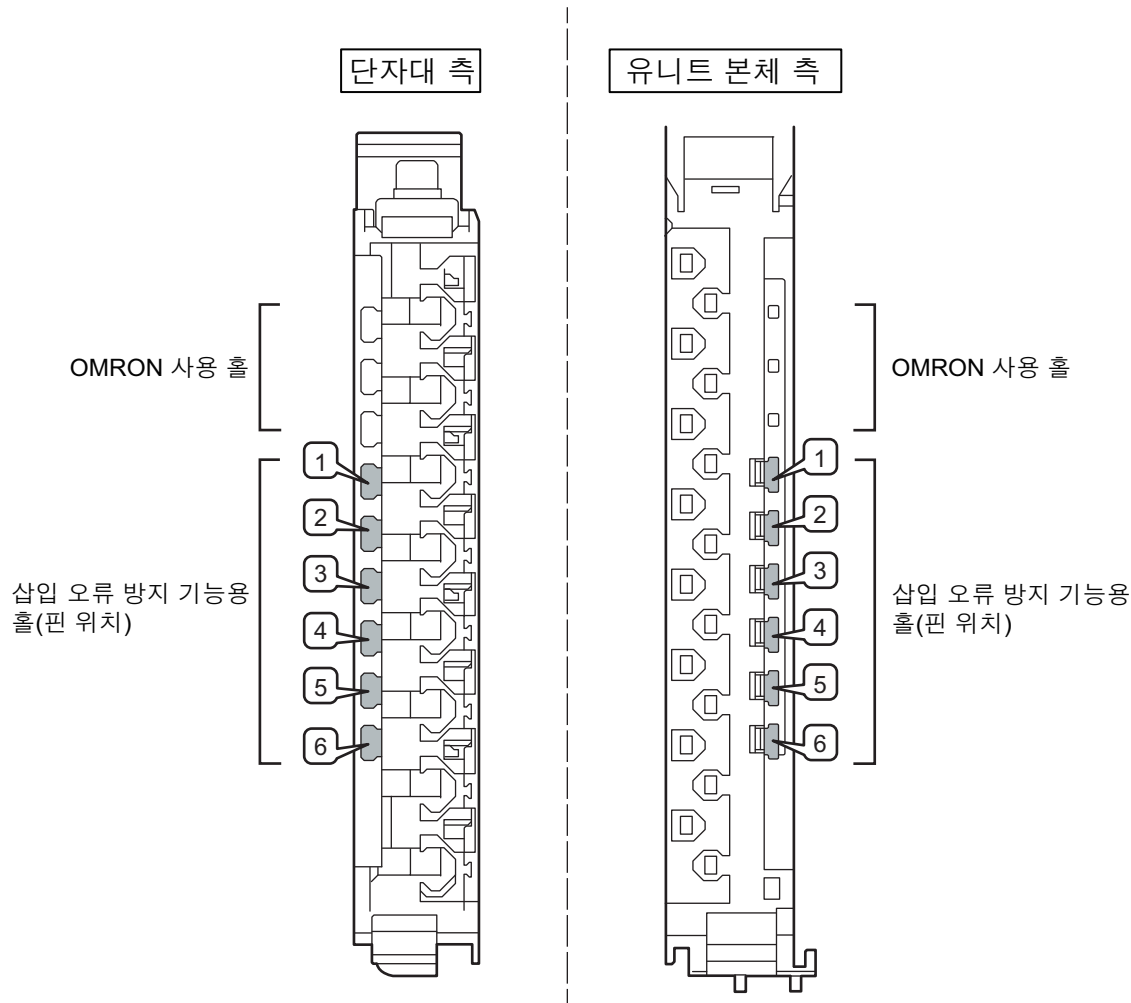
삽입 오류 방지 핀은 다음과 같은 것을 사용하십시오.

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

● 삽입 오류 방지 핀의 장착 위치와 패턴

다음 그림의 1~6번 위치에 삽입 오류 방지 핀을 3개씩 삽입합니다.

다음 표와 같이 최대 20패턴의 고유한 조합을 만들 수 있습니다.



○: 핀 삽입

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

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



사용상의 주의

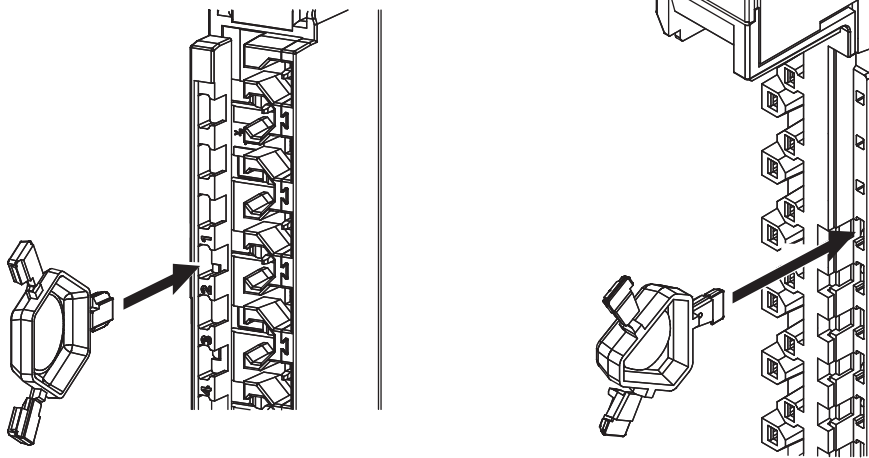
- 앞의 그림 1~6번 이외의 홀은 당사에서 사용합니다. 단자대 측의 당사 사용 홀에 삽입 오류 방지 핀을 삽입하면 단자대를 유닛에 설치할 수 없습니다.
- 한 번 설치했던 삽입 오류 방지 핀을 분리한 경우 그 삽입 오류 방지 핀은 사용하지 마십시오. 다시 사용하면 탈락할 위험이 있습니다.

● 삽입 오류 방지 핀의 장착 방법

- 1 런너 부분을 잡고 삽입 오류 방지 핀을 단자대와 유닛 본체의 삽입 오류 방지 기능용 홀에 끼워 넣습니다.

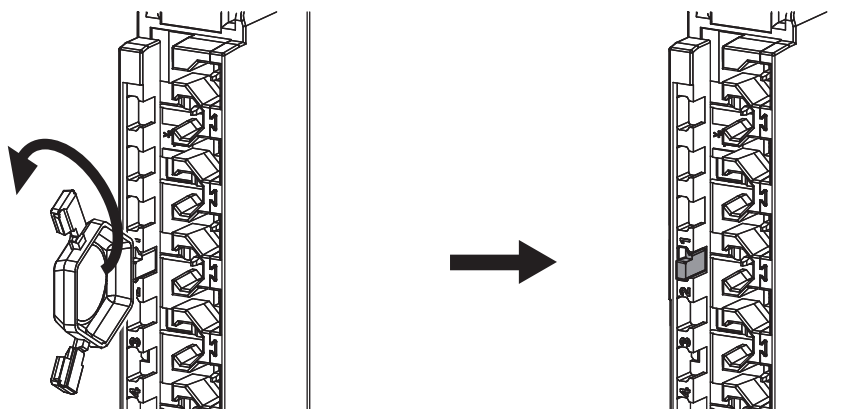
단자대 측

유닛 본체 측

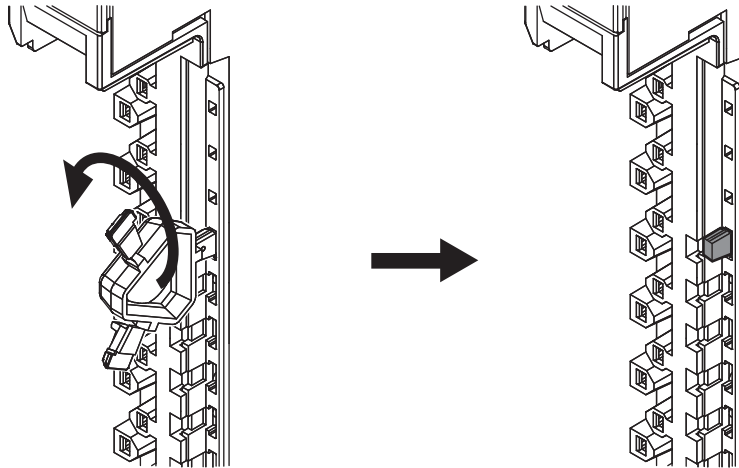


- 2 런너 부분을 회전시키면서 삽입 오류 방지 핀을 분리합니다.

단자대 측



유니트 본체 측



5-5 제어반 설치

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

5-5-1 온도

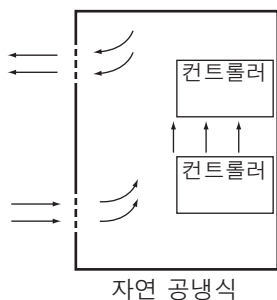
장치 및 시스템의 공간 절약, 소형화에 따라 제어반이 소형화되어, 제어반 내부 온도가 제어반 외부 온도에 비해 10°C~15°C 이상 상승하는 경우가 있습니다. 설치 장소나 제어반 내의 발열에 맞춰 다음 대책을 실시하고 여유가 충분히 있는 온도로 사용하십시오.

고온

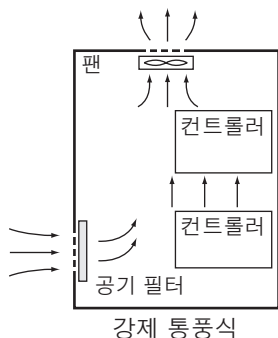
제어반 내의 발열량이나 주위 온도를 고려하여 필요에 따라 다음과 같이 공냉을 실시하십시오.

● 자연 공냉식

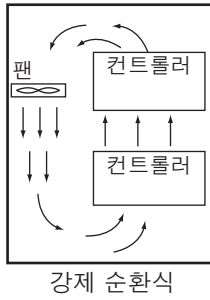
- 팬이나 냉각기 등의 냉각 장치를 사용하지 않고 제어반의 슬릿을 흐르는 자연 통풍에 의한 공냉 방식입니다. 이 경우에는 다음 사항에 주의하십시오.
- 제어반 내의 데워진 공기가 모이는 최상부에는 설치하지 마십시오.
- 통풍 공간을 확보하기 위해 상하부는 다른 기기, 배선 덕트 등으로부터 충분한 거리를 확보하십시오.
- 컨트롤러 내부의 이상 발열의 원인이 될 수 있으므로 지정된 방향 이외(예: 세로 배치 또는 상하 반대 방향)에는 설치하지 마십시오.
- 히터, 변압기, 대용량 저항 등 발열량이 큰 기기의 바로 위에 설치하지 마십시오.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



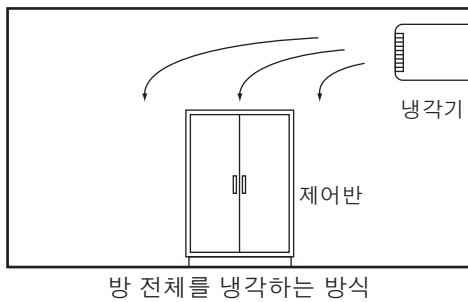
● 강제 통풍식(제어반의 상부 팬에 의한 강제 통풍)



● 강제 순환식(밀폐 구조 제어반의 팬에 의한 강제 순환 통풍)



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



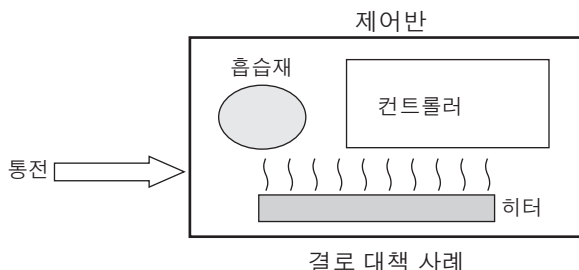
저온

전원 투입 시 기온이 0°C보다 낮은 경우, 컨트롤러의 전원이 정상적으로 기동되지 않는 경우가 있습니다.

소용량의 스페이스 히터를 제어반 내부에 설치하는 등 제어반 내부의 공기를 5°C 정도로 예열하십시오. 또는 통전 상태에서 발열시키기 위해 컨트롤러의 전원을 끄지 않는 등의 대책을 실시하십시오.

5-5-2 습도

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



5-5-3 진동·충격

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

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

5-5-4 주변 환경

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

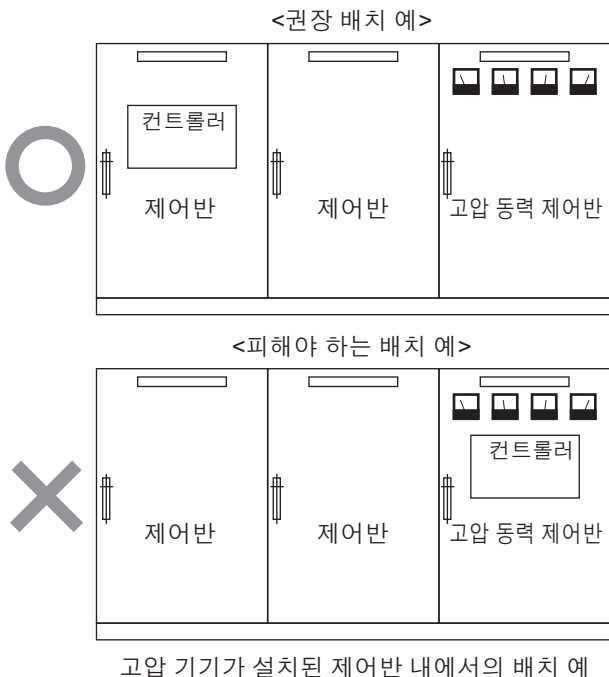
- 먼지나 티끌, 염분, 철분이 많은 장소나 그을음, 유기용제 등이 떠다니는 장소에서는 밀폐 구조의 제어반으로 하십시오. 그 경우에 제어반 내 온도 상승에 주의하십시오.
- 특히 부식성 가스가 있는 장소에서는 제어반의 에어 퍼지(공기 정화)를 실시하여 제어반 내부를 약간 가압해서 외부에서의 침입을 방지하십시오.
- 인화성 가스가 있는 장소에서는 필요에 따라 방폭 기구를 설치하거나, 사용하지 않도록 하십시오.

5-5-5 전기적 환경

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

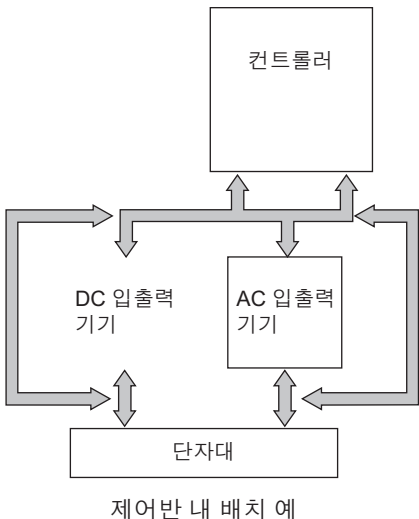
컨트롤러 설치 장소

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



컨트롤러와 각 유닛의 배치와 부설

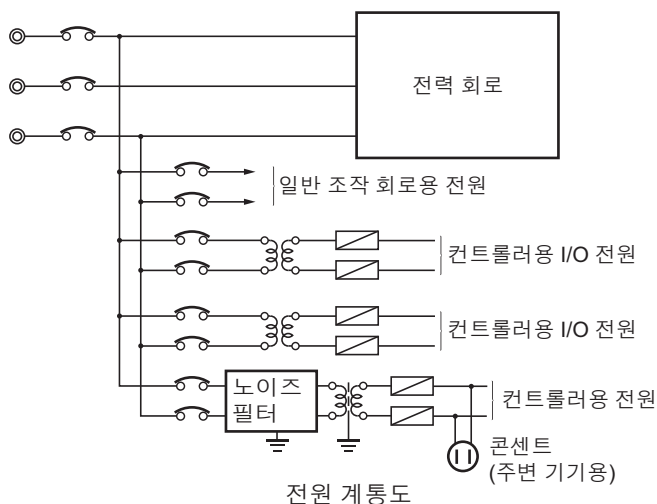
외부 회로의 전자 접촉기 및 릴레이 류는 코일 및 접점이 노이즈 발생원이므로 컨트롤러에서 떨어뜨려서 배치하십시오 (기준은 100mm 이상).



전원 계통의 배선

전원 계통의 부설인 경우에는 다음 사항에 주의하십시오.

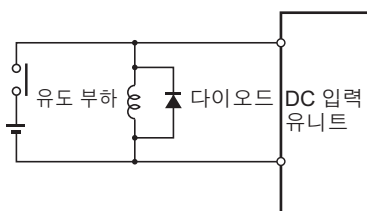
- 컨트롤러의 전원과 입출력 기기의 전원을 분리하고 컨트롤러의 전원 인입부 근처에 노이즈 필터를 부착하십시오.
- 대지와 컨트롤러 사이의 노이즈를 감소시키려면 절연 변압기를 사용하십시오. 절연 변압기는 컨트롤러의 전원과 노이즈 필터 사이에 넣고 절연 변압기의 2차 측은 비접지 방식으로 하십시오.
- 변압기와 컨트롤러 간의 배선은 최단 거리로 뾰뾰하게 트위스트 처리하며 고압선 및 동력선과 떨어진 곳에 배선하십시오.



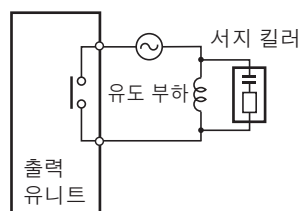
외부 입출력 신호선의 배선

외부 입출력 신호선의 배선인 경우에 다음 사항에 주의하십시오.

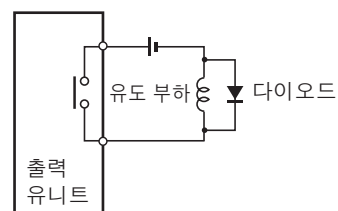
- 출력 신호에 유도 부하가 연결된 경우에는 역기전력을 흡수하기 위해 교류 회로에서는 서지 킬러, 직류 회로에서는 다이오드를 각각 유도 부하 근처에 연결하십시오.



DC 회로인 경우는 다이오드를 연결함
입력 신호의 노이즈 대책

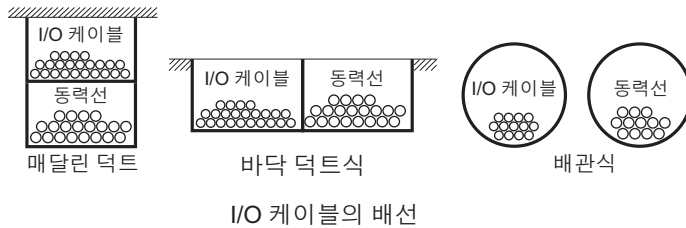


AC 회로인 경우는 서지 킬러를 연결함
출력 신호의 노이즈 대책



DC 회로인 경우는 다이오드를 연결함

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



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

외부 배선

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

● 배선 루트

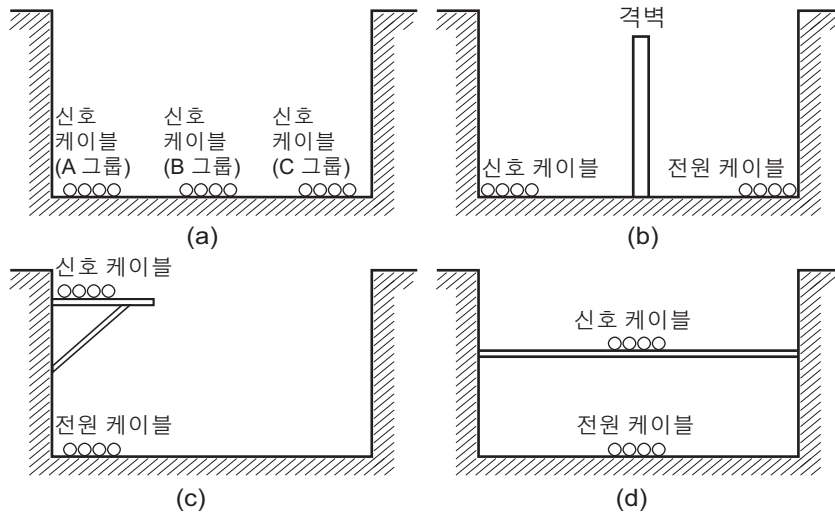
다음과 같은 조합은 신호의 종류, 성질 및 레벨이 다르기 때문에 전기적 유도 등에 의해 S/N(신호 대 잡음) 비가 낮아지는 원인이 됩니다. 따라서 배선 작업을 할 때는 별도의 케이블을 사용하거나 다른 루트로 배선하는 것을 원칙으로 하십시오. 또한, 구분 및 정리하여 배선해두면 나중에 보수하거나 시스템을 변경할 때 작업이 용이해집니다.

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

● 배선 방법

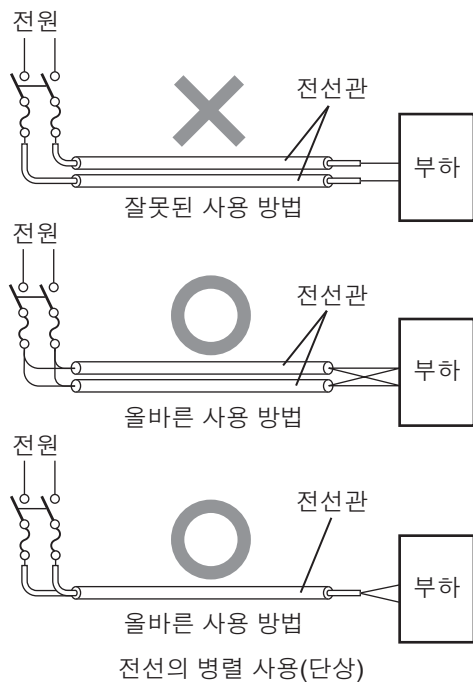
전원 케이블, 신호 케이블을 배선할 때는 다음 사항에 주의하십시오.

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

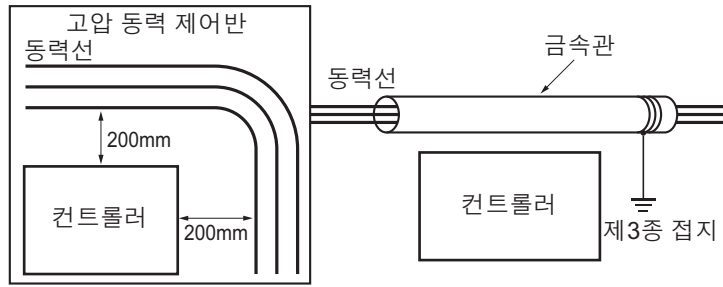


신호 케이블과 전원 케이블의 격리 방법

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



- 동력 케이블과 신호 케이블은 서로 나쁜 영향을 받으므로 평행하게 배선하지 마십시오.
- 고압 기기가 설치되어 있는 제어반 내에 설치할 때는 노이즈가 유도되므로 고압, 동력계에서 가능한 한 분리하여 배선, 설치하십시오. (「컨트롤러 설치 장소(P.5 - 60)」)
- 고압선 및 동력선에서 200mm 이상 떨어진 곳에 컨트롤러를 설치하거나 고압선 및 동력선을 금속 관에 배선하고 금속관을 완전히 D종 접지(제3종 접지)하십시오.



동력선에서 컨트롤러를 격리하는 방법의 일례

● 기타 주의 사항

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

5-5-6 접지

접지 방법과 주의사항에 대해 설명합니다.

접지 방법 검토

낙뢰에 의한 국소적인 전위 변동이나 동력계의 기기가 발생하는 노이즈 등으로 인해 각 기기의 접지 단자 간 전위가 변동하면 기기의 오작동이나 손상이 생길 수 있습니다. 그와 같은 사태를 방지하기 위해 각 기기의 접지 단자 간의 전위 차 발생을 억제해야 합니다. 그러기 위해 접지 방법에 대해 고려해야 합니다.

사용 조건별로 권장하는 접지 방법은 다음 표와 같습니다.

EtherCAT 또는 EtherNet/IP의 통신 케이블 사양	접지 방법			
	등전위 본딩 시스템	스타 접지		데이지 체인
		노이즈 발생원과 접지극을 분리	노이즈 발생원과 접지극을 공용	
케이블의 실드와 커넥터 후드를 양 끝 모두 연결	권장	권장	권장 안 함	권장 안 함
EtherCAT이나 EtherNet/IP를 사용 안 함	권장	권장	권장 안 함	권장 안 함



참고

- 접지 방법이 국가나 지역마다 규정되어 있는 경우는 해당 규정을 준수해야 합니다. 기기를 설치하는 장소의 지방자치체나 국가의 규정 또는 국제적인 규정 등을 참조하십시오.
- EtherCAT, EtherNet/IP의 배선의 자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherCAT 포트 사용 설명서(SBCD-358)』, 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 내장 EtherNet/IP 포트 사용 설명서(SBCD-359)』를 참조하십시오.
- EtherNet/IP는 스위칭 허브를 사용합니다. 사용하는 스위칭 허브의 내환경 성능이나 스위칭 허브 간의 접지 및 케이블의 사양에 대해서는 사용하는 스위칭 허브 제조업체에 확인하십시오.

각각의 접지 방법에 대해 설명합니다.

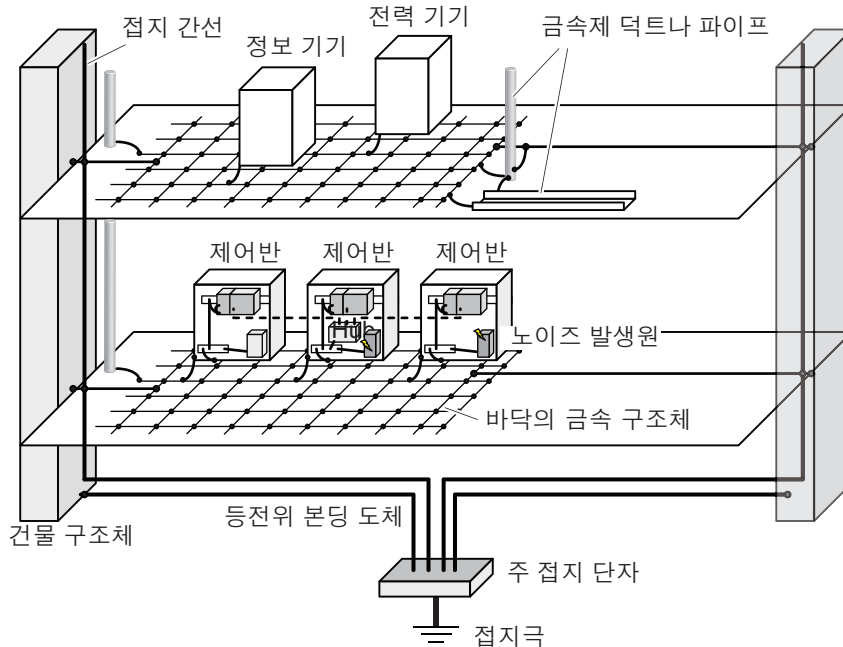
● 등전위 본딩 시스템

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

다음 그림은 등전위 본딩 시스템의 예시입니다.

건물의 주 접지 단자와 건물 구조체를 등전위 본딩 도체로 상호 연결하고, 다시 바닥 내에 매시 구조의 접지선을 설치합니다.

각 제어반의 접지선을 등전위 본딩 시스템에 연결하십시오.



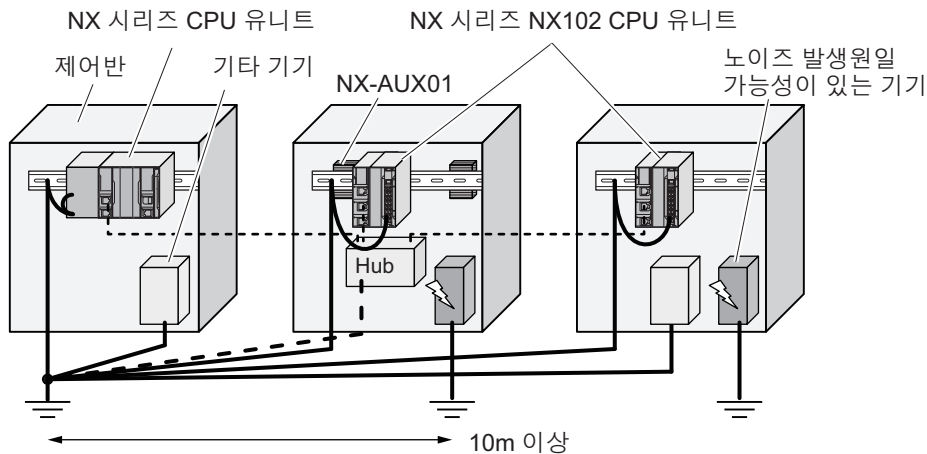
● 스타 접지

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

(a) 노이즈 발생원과 접지극을 분리하는 설치 방법

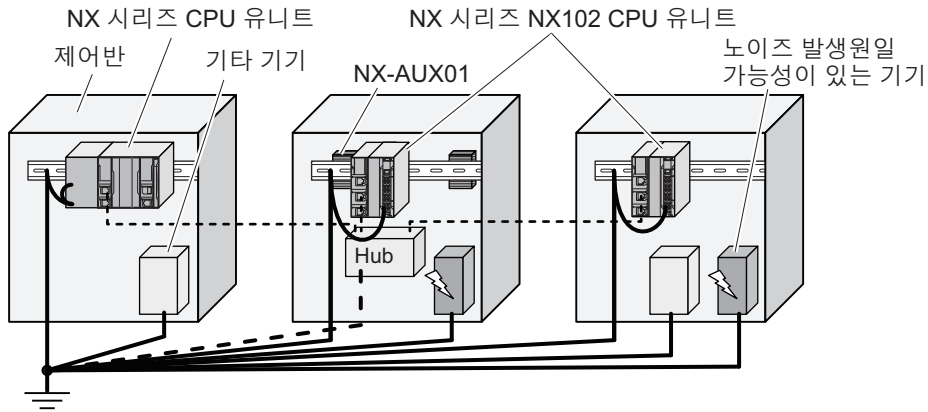
통신 케이블로 연결하는 기기나 다른 기기의 접지극과 서보 드라이버나 인버터 등의 큰 전력 기기와 같이 노이즈 발생원이 될 가능성이 있는 기기와의 접지극을 서로 분리하는 접지 방법입니다. 각각의 접지극은 D종 접지로 하십시오.

통신 케이블로 연결하는 기기와 다른 기기의 접지선을 1점의 접지극으로 수렴하여 연결하십시오. 그 접지극을 노이즈 발생원이 될 가능성이 있는 기기의 접지극과 10m 이상 분리하십시오.



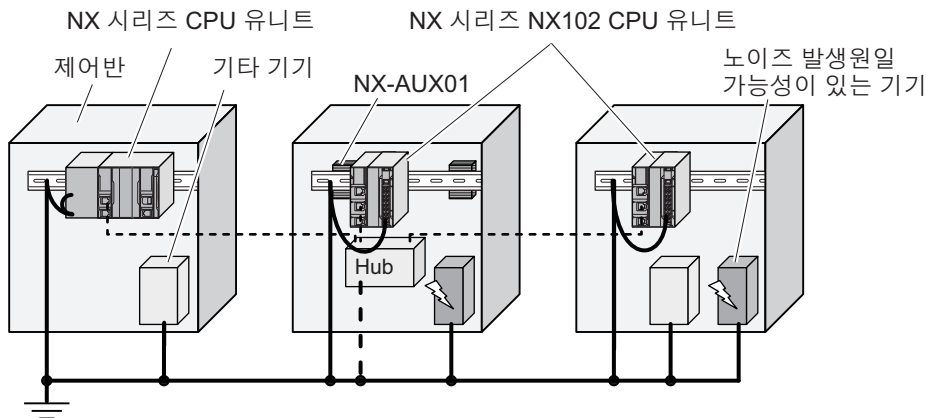
(b) 노이즈 발생원과 접지극을 공용하는 설치 방법

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



● 데이지 체인

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

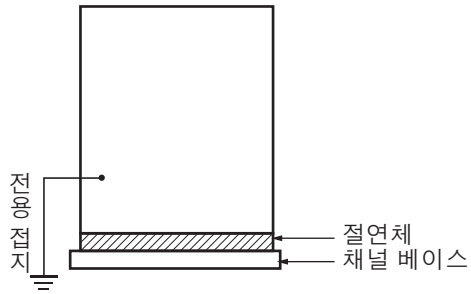


접지 주의 사항

● 일반적인 주의 사항

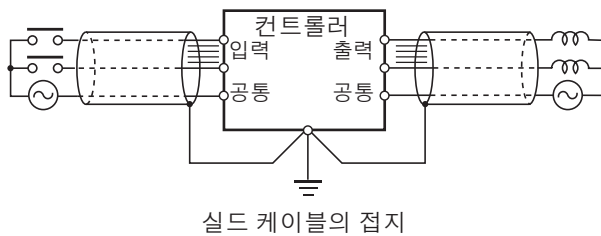
- 감전 방지를 목적으로 많은 기기가 연결된 등전위화되지 않은 접지극(때에 따라 철골인 경우도 있음)에 접지하는 것은 피하십시오.
- 접지극은 가능한 한 컨트롤러 근처에 두고 접지선은 짧게 하십시오.
- 신호선 접지와 케이스 접지가 동일한 경우 채널 베이스(접지되어 있는 제어반 등 내의 금속판)와는 절연체로 절연을 실시하십시오.

NX102 CPU 유닛의 CPU 랙을 절연하는 방법은 「CPU 랙을 제어반과 절연하고자 하는 경우 (P.5 - 41)」를 참조하십시오.



케이스를 절연해서 접지하는 예

- 고주파 설비가 있는 경우는 고주파 설비를 접지함과 동시에 컨트롤러가 수납된 제어반 자체도 확실히 접지하십시오.
- 실드 케이블을 사용해서 입출력을 배선하는 경우의 실드 도체 접지는 다음 그림과 같이 컨트롤러 측에 가까운 실드 도체를 광채 접지 단자에 연결하십시오.
통신 케이블은 해당 통신 유니트 설명서의 실드 처리를 준수하십시오.



실드 케이블의 접지

● 컨트롤러 접지 단자

컨트롤러에는 다음과 같은 접지 단자가 있습니다.

접지 종류	심볼	연결대상
기능 접지		전원 노이즈로 오작동할 때 접지하십시오.

기능 접지 단자를 올바르게 접지하면 전원의 공통 모드 노이즈를 감쇠시키는 효과가 있지만, 때로는 접지에 의해 오히려 잡음이 생길 수 있으므로 주의해서 사용하십시오.

6

이상의 확인과 처리

이상 확인 방법의 개요를 설명합니다.

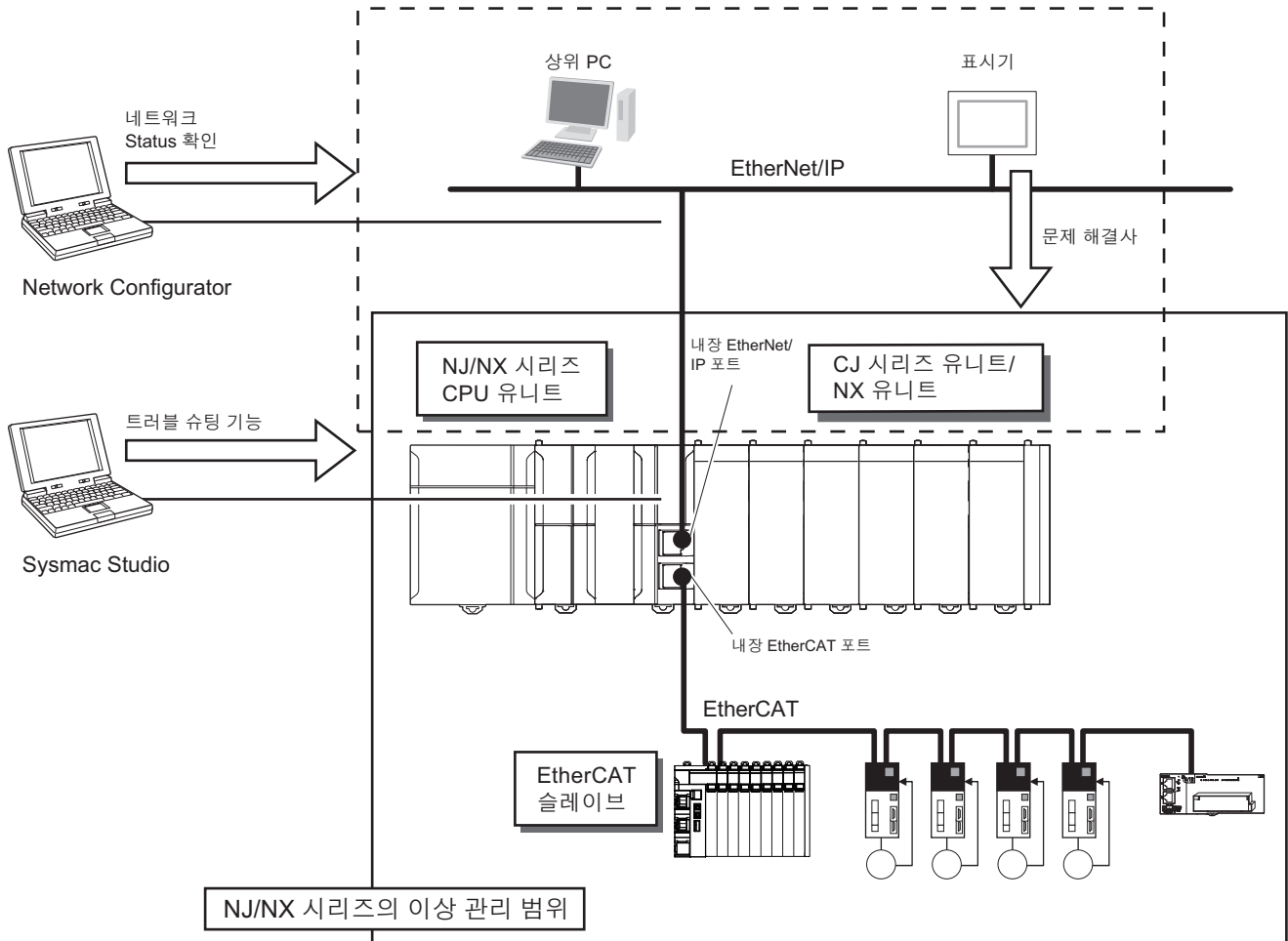
6-1	이상의 확인과 처리의 개요.....	6 - 2
-----	---------------------	-------

6-1 이상의 확인과 처리의 개요

NJ/NX 시리즈는 컨트롤러에서 발생한 이상을 이벤트로서 공통의 방법으로 일원적으로 관리합니다.

이것으로 관리 범위(CPU 유닛, NX 유닛, NX 시리즈 슬레이브 터미널, EtherCAT 슬레이브*1, CJ 시리즈 유닛)의 이상에 대해 공통의 방법으로 이상 내용과 대처 방법을 확인할 수 있습니다.

*1. Sysmac 장치이어야 합니다.



Sysmac Studio의 트러블 슈팅 기능 또는 표시기의 문제 해결사를 사용하면 이상 내용에서 대처 방법까지 확인할 수 있으므로 신속한 대응이 가능합니다.

이상의 종류 및 내용, 이상 발생 시의 구체적인 대처 방법 및 NJ/NX 시리즈 전체의 트러블 슈팅에 대해서는 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서(SBCA-361V 이상)』를 참조하십시오.

7

보수 점검

이 장에서는 정기 점검 내용이나 배터리의 수명 및 교환 방법에 대해 설명합니다.

7-1	청소와 점검	7 - 2
7-1-1	청소 방법	7 - 2
7-1-2	정기 점검	7 - 3
7-1-3	유니트 교환 시 주의 사항	7 - 4
7-2	배터리 교환 방법	7 - 5

7-1 청소와 점검

여기에서는 일상적인 기기 유지보수의 일환인 청소 방법과 점검 방법에 대해 설명합니다.
NX 시리즈 NX102 CPU 유닛의 기능을 가장 양호한 상태로 사용할 수 있도록 일상적 또는 정기적으로 점검할 것을 권장합니다.

7-1-1 청소 방법

NX 시리즈 CPU 유닛을 가장 양호한 상태로 사용할 수 있도록 다음과 같이 정기적으로 청소하십시오. 청소할 때는 컨트롤러의 전원을 OFF로 하십시오.

- 일상 청소 시에는 유닛 앞면 및 윗면, 아랫면의 먼지나 티끌 등의 오염을 부드러운 마른 천으로 닦아 내십시오.
- 물을 묻히지 않고 닦는 것으로는 먼지나 티끌 등의 오염이 제거되지 않는 경우에는 충분히 희석한 중성세제(2%)에 천을 적신 후 꼭 짜서 닦으십시오.
- 유닛에 고무, 비닐 제품, 테이프 등을 장시간 부착한 상태로 두면 얼룩이 생길 수 있습니다. 부착된 경우에는 청소할 때 제거하십시오.



사용상의 주의

- 벤진, 시너 등의 휘발성 용제나 화학 걸레 등은 절대로 사용하지 마십시오.
- 커넥터를 만지지 마십시오.

7-1-2 정기 점검

NX 시리즈에는 수명이 있는 부품은 거의 없지만 환경 조건에 따라 소자의 노후화 등이 발생할 수 있으므로 정기적으로 점검해야 합니다.

또한, 점검 시기는 6개월~1년에 1회가 표준이지만 주위 환경에 맞춰 점검 간격을 단축하십시오.

판정 기준에서 벗어났을 때는 기준 내에 들어갈 수 있도록 조치를 취하십시오.

정기 점검 항목

번호	점검 항목	점검 내용	판정 기준	처리
1	공급 전원	전원 단자대에서 측정한 전압 변동이 기준 이내인가?	전압 변동 범위 이내	테스터로 단자 사이를 검사하여 공급 전원이 허용 전압 변동 범위 이내가 되도록 변경하십시오.
2	입출력용 전원	입출력의 전원 단자대에서 측정한 전압 변동이 기준 이내인가?	각 유니트의 입출력 사양을 준수할 것	테스터로 단자 사이를 검사하여 입출력용 전원이 각 유니트의 기준 이내가 되도록 변경하십시오.
3	주위 환경	주위 온도는 적당한가? (제어반 내에서 사용하는 경우, 제어반 내 온도가 주위 온도임)	0~55°C	온도계로 주위 온도를 측정한 후 사용 시 주위 온도 0~55°C에 들어가도록 주위 환경을 정비하십시오.
		주위 습도(제어반 내 습도)가 적당한가? (제어반 내에서 사용하는 경우, 제어반 내 습도가 주위 습도임)	10~95%RH 결로가 없을 것	습도계로 주위 습도를 측정한 후 사용 시 주위 습도 10~95%RH에 들어가도록 주위 환경을 정비하십시오. 특히 온도 변화가 심해서 결로가 발생하지 않는지 확인하십시오.
		햇빛이 직접 닿지 않는가?	햇빛이 직접 닿지 않을 것	차폐하십시오.
		먼지, 염분, 철분이 쌓여 있지 않은가?	없을 것	제거하고 차폐하십시오.
		물, 기름, 약품 등이 튀지 않는가?	튀지 않을 것	제거하고 차폐하십시오.
		부식성 가스, 가연성 가스가 있는 환경인가?	없을 것	냄새 또는 가스 센서 등으로 확인하십시오.
		본체에 진동 및 충격이 직접 전해지는가?	진동 및 충격 내구성이 사양 범위 이내일 것	진동 및 충격에 내구성이 있는 쿠션 등을 설치하십시오.
		노이즈 발생원이 근처에 있는가?	없을 것	노이즈 발생원을 멀리하거나 차폐 대책을 세우십시오.
4	설치·배선 상태	각 유니트의 DIN 레일 설치 후크가 완전히 고정되어 있습니까?	헐겁지 않을 것	DIN 레일 설치 후크를 완전히 고정하십시오.
		연결 케이블의 커넥터는 완전히 삽입 및 고정되어 있는가?	헐겁지 않을 것	완전히 삽입하여 고정하십시오.
		엔드 플레이트(PFP-M)의 나사가 헐겁지 않습니까?	헐겁지 않을 것	십자 드라이버로 꼭 조이십시오.
		유니트끼리는 연결 가이드에 따라 연결되고, DIN 레일에 닿을 때까지 유니트가 삽입되어 있습니까?	연결되고, DIN 레일에 고정되어 있을 것	유니트끼리 연결 가이드에 따라 연결하고, DIN 레일에 닿을 때까지 유니트를 삽입하십시오.
		외부 배선 케이블이 끊어지지 않았는가?	외관에 이상이 없을 것	육안으로 확인하여 케이블을 교환하십시오.

번호	점검 항목	점검 내용	판정 기준	처리
5	수명이 있는 부품	배터리 세트 CJ1W-BAT01 이 유효 기한을 넘겼거나 수명이 다하지 않았는가?	유효 기간은 25°C에서 5년 배터리 수명은 형식 및 주위 온도에 따라 다름	배터리 이상이 아니라도 형식/주위 온도에 맞는 규정 백업 시간을 경과한 경우에는 교환하십시오. 형식별 수명은 「7-2 배터리 교환 방법(P.7 - 5)」을 참조하십시오.

점검 시 필요한 도구

● 필요한 도구

- 일자 드라이버
- 십자 드라이버
- 테스터 또는 디지털 멀티미터
- 공업용 알코올과 순면 천
- 정전기 대책이 실시된 에어 더스터

● 경우에 따라 필요한 계측기

- 오실로스코프
- 온도계, 습도계

7-1-3 유닛 교환 시 주의 사항

점검을 통해 불량 유닛을 발견하여 유닛을 교환할 때는 다음 사항에 주의하십시오.

- 유닛 교환은 전원을 OFF 한 후 실시하십시오.
- 교환한 후에 새 유닛에도 이상이 없는지 확인하십시오.
- 불량 유닛을 수리하기 위해 보내는 경우는 이상 현상을 가능한 한 자세히 기입하고 제품에 첨부하여 수리를 의뢰하십시오.
- 접촉 불량인 경우는 깨끗한 순면 천에 공업용 알코올을 묻혀서 천 보푸라기를 닦아낸 후 유닛을 장착하십시오.



안전상의 요점

- CPU 유닛을 교환할 때는 운전 재개에 필요한 사용자 프로그램, [구성·설정]의 설정 데이터, 변수의 값을 교환한 CPU 유닛 및 외부에 연결되는 기기로 전송한 다음 운전을 시작하십시오. 태그 데이터 링크 설정, 라우팅 테이블도 CPU 유닛에 저장되므로 전송을 실시하십시오.
- CPU 유닛은 앵슬루트 엔코더의 정보인 '앵슬루트 엔코더 원점 위치 오프셋'을 CPU 유닛 내부에 가지고 있습니다. 새로 장치를 제작하거나 또는 서보 모터를 교환하는 등 CPU 유닛과 서보 모터의 개체 조합을 변경하는 경우에는 앵슬루트 엔코더 원점 설정을 새로 실시하십시오.



사용상의 주의

슬레이브 및 유닛을 교환한 경우에 각 슬레이브 또는 각 유닛의 설명서를 참조하여 필요한 설정을 다시 하십시오.

NX102-□□□□ 및 NJ501-1□00에서 OPC UA 서버 기능을 사용한 경우에 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 OPC UA편(SBCD-374)』의 CPU 유닛의 교환 방법에 대한 기재 내용도 참조하십시오.

7-2 배터리 교환 방법

NX 시리즈의 보수 부품에는 별도로 판매하는 시계용 배터리가 있습니다. 여기서는 그 교환 방법을 설명합니다.

교환용 배터리

배터리는 별도 판매하는 CJ1W-BAT01을 사용합니다.



사용상의 주의

배터리의 레이블을 확인하여 제조 후 2년 이내인 것을 사용하십시오.
제조년월 읽는 방법



2018년 3월 제조

배터리 교환 순서

다음 순서로 배터리를 교환하십시오.



안전상의 요점

배터리 설치 및 교환 작업은 CPU 유닛의 정밀 부품의 정전기에 의한 손상, 오작동을 피하기 위해 무통전 상태에서 실시하시기 바랍니다. 전원을 OFF하지 않고도 통전 중에 배터리 설치 및 교환을 할 수 있지만, 그 경우에는 반드시 접지된 금속에 접촉하는 등 인체의 정전기를 방전시킨 후 작업에 들어가십시오.

배터리 설치 후에 '배터리 전압 저하'가 발생한 경우에는 Sysmac Studio를 연결하여 이상을 해제하십시오.



참고

배터리 설치 및 교환은 숙련된 기술자가 실시하도록 UL 규격에 정해져 있습니다. 작업은 숙련된 기술자가 담당하십시오.

1 컨트롤러 전원을 OFF로 합니다.

전원이 처음부터 꺼져 있는 경우에는 일단 전원을 켜고 5분 이상 전원을 공급하십시오.



참고

CPU 유닛의 내부에는 배터리 교환 중이나 전원 OFF 시에 시각 데이터를 유지하기 위한 내장 커패시터가 탑재되어 있습니다.

5분 이상 통전하지 않으면 내장 커패시터에 충분한 전하가 축적되지 않아 배터리 교환 중에 시각 데이터가 소멸될 수 있습니다.

2 배터리 커버를 분리합니다.

분리 방법은 「5-3-9 배터리 설치(P.5 - 28)」를 참조하십시오.

3 오래된 배터리를 빼고 새로운 배터리를 장착하십시오.

4 배터리의 하니스를 밀어넣어서 배터리 커버를 설치하십시오.



안전상의 요점

- 배터리 교환 전에는 5분 이상 전기가 통하게 하고, 전원 OFF 후 5분 이내(주위 온도 25°C)에 새로운 배터리를 장착하십시오. 배터리가 없는 상태가 5분 이상 계속되면 유지되었던 시각 데이터가 소멸될 수 있습니다.
- 배터리는 전지액 누출, 파열, 발열, 발화 등의 위험이 있으므로 +, -의 단락, 충전, 분해, 가열, 불에 집어넣거나 강한 충격을 주는 등의 행동은 절대 하지 마십시오.
- 바닥에 떨어뜨리는 등 강한 충격을 준 배터리는 전지액이 누출될 우려가 있으므로 절대 사용하지 마십시오.



사용상의 주의

장기간 방치된 CPU 유닛은 배터리를 교환한 후 전원을 켜십시오. 배터리 교환 후에 한 번도 전원을 켜지 않은 상태에서 다시 방치해 두면 배터리 수명이 짧아질 수 있습니다.



참고

배터리를 교환한 후 컨트롤러의 전원을 ON으로 하면 "배터리 전압 저하"는 자동으로 해제됩니다.

배터리 수명과 교환 시기

배터리의 유효 기간 및 수명은 5년입니다. 일반적으로 배터리 수명은 주위 온도나 통전 시간율에 따라 달라지지만 NX102 CPU 유닛은 소비 전력이 작으므로 유효 기간과 수명이 같아서 60개월(5년)입니다.

제품을 사용할 조건에서의 배터리 수명이 보증값을 초과하지 않도록 배터리 교환을 계획하십시오.

통전 시간율 0%(무통전)인 경우의 배터리 수명

유닛 형식	보증값[월]*1		
	25°C	40°C	55°C
NX102-□□□□	60		

*1. 제품에 사용하는 부품 사양의 최악값에 기초하여 산출한 당사가 보증하는 수명입니다.

배터리 교환 시기의 판단

배터리 전압이 낮아지면(수명이 가까워지면) CPU 유닛 전면의 ERROR LED가 점멸합니다.

ERROR LED가 점멸한 경우에 Sysmac Studio를 연결하고 Sysmac Studio에 "배터리 전압 저하", "시계 발진 정지" 중 하나가 표시되었으면 우선 CPU 유닛의 배터리 연결을 확인하십시오. 연결이 정상인 경우에 CPU 유닛의 배터리를 새로운 배터리로 신속히 교환하십시오.

1일 1회 이상 통전하는 통상적인 사용 시에는 배터리 이상 검출 후, 무통전 상태로 하면 5일간(주위 온도 25°C 이하)에 배터리가 완전 방전합니다.

또한, 새 배터리로 교환할 때까지 CPU 유닛의 전원을 OFF 하지 않으면 시간 측정 및 전원 OFF 유지 변수를 계속 유지할 수 있습니다.



참고

주위 온도가 높으면 완전 방전될 때까지의 기간이 짧아집니다.



부록

이 장에서는 일반 사양, 유닛의 외형 규격에 대해 설명합니다.

A-1	일반 사양	A - 2
A-2	외형 규격	A - 3
A-2-1	NX 시리즈 NX102 CPU 유닛	A - 3
A-2-2	엔드 커버	A - 3
A-2-3	SD 메모리 카드	A - 4
A-3	단자대 형식 목록	A - 5
A-3-1	형식 표기	A - 5
A-3-2	형식 목록	A - 5
A-4	버전 관련 정보	A - 6
A-4-1	유닛 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계	A - 6
A-4-2	유닛 버전 갱신에 따른 지원 기능의 추가와 변경	A - 6
A-5	CPU 유닛의 지원 기능과 NX 유닛의 제약	A - 7

A-1 일반 사양

여기에서는 NX 시리즈 NX102 CPU 유닛과 관련 제품 공통의 일반 사양에 대해 설명합니다.
전기적, 기계적인 사양에 대해서는 각 제품의 '형식과 사양'의 항목을 참조하십시오.

항목		사양
구조		제어반 내 내장형
접지 방법		D종 접지(제3종 접지)
사용 환경	사용 시 주위 온도	0~55°C
	사용 시 주위 습도	10~95%RH(결로가 없을 것)
	사용 시 주위 환경	부식성 가스가 없을 것
	보관 시 주위 온도	-25~+70°C(배터리 제외)
	사용 표고	2,000m 이하
	오염도	오염도 2 이하: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	노이즈 내성	IEC 61000-4-4 준수, 2kV(전원 라인)
	과전압 카테고리	카테고리 II: JIS B 3502, IEC 61131-2에 적합
	EMC 내성 레벨	존 B
	내진동	IEC 60068-2-6 준수 5~8.4Hz 진폭 3.5mm, 8.4~150Hz, 가속도 9.8m/s ² X, Y, Z 각 방향 100분(소인 시간 10분×소인 횟수 10회=합계 100분)
	내충격	IEC 60068-2-27 준수 147m/s ² X, Y, Z 각 방향 3회
배터리	수명	5년(통전 시간을 0%(무통전))
	사용 형식	별매 CJ1W-BAT01
적합 규격*1	EU 지령	EN 61131-2
	cULus	Listed(UL 61010-2-201), ANSI/ISA 12.12.01
	선박	-
	상기 이외	RCM, KC

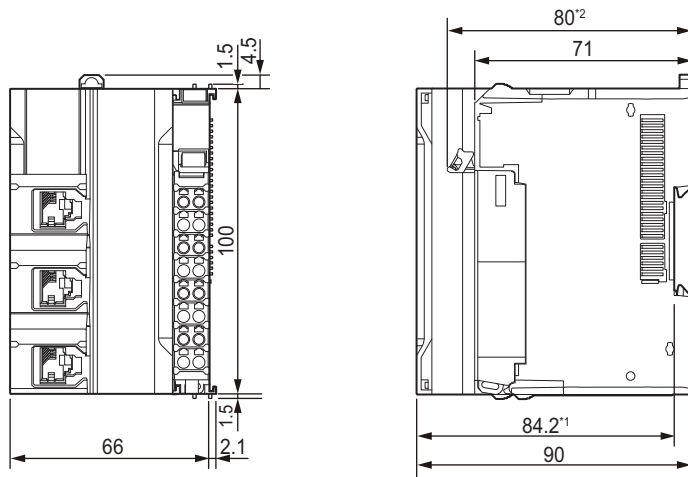
*1. 형식별 최신 적합 규격은 당사 홈페이지(www.ia.omron.co.kr 또는 www.ia.omron.com) 또는 당사 영업 담당자에게 확인하시기 바랍니다.

A-2 외형 규격

외형 규격은 다음과 같습니다. 규격의 단위는 [mm]입니다.

A-2-1 NX 시리즈 NX102 CPU 유닛

NX102-□□□□



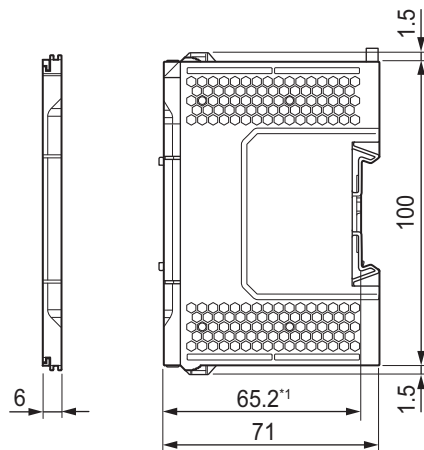
단위: [mm]

- *1. DIN 레일 좌면에서 CPU 유닛 표면까지의 규격입니다.
- *2. 단자대 고정 레버에서 CPU 유닛 뒷면까지의 규격입니다.

통신 케이블을 장착한 경우의 규격은 「5-3-12 조립 시 외관과 규격(P.5 - 32)」을 참조하십시오.

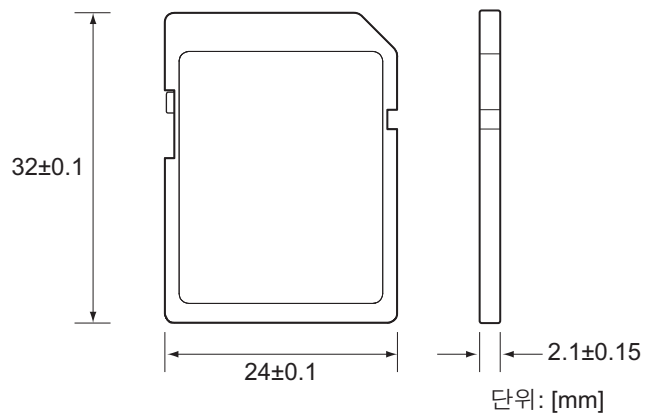
A-2-2 엔드 커버

NX-END02



단위: [mm]

- *1. DIN 레일 좌면에서 엔드 커버 표면까지의 규격입니다.

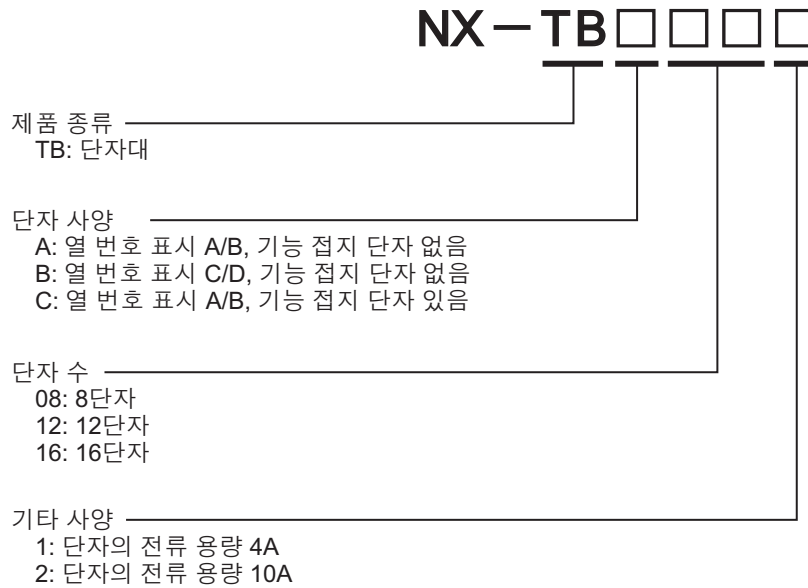
A-2-3 SD 메모리 카드

A-3 단자대 형식 목록

여기에서는 NX 시리즈 NX102 CPU 유닛, EtherCAT 커풀러 유닛 및 NX 유닛의 스크류리스 클램프 단자대의 형식 목록에 대해 설명합니다.

A-3-1 형식 표기

단자대의 형식은 다음과 같은 규칙에 따라 부여됩니다.



A-3-2 형식 목록

단자대의 목록은 다음과 같습니다

NX 시리즈 NX102 CPU 유닛에서는 NX-TBC082를 사용하십시오.

NX-TBC082의 단자 용량은 10A이지만 NX102에 장착하는 경우에 남은 단자를 경유하여 단자를 통과하는 전류를 4A까지로 하십시오.

단자대 형식	단자 수	접지 단자의 표시	단자의 전류 용량
NX-TBA081	8	없음	4A
NX-TBA121	12	없음	4A
NX-TBA161	16	없음	4A
NX-TBB121	12	없음	4A
NX-TBB161	16	없음	4A
NX-TBA082	8	없음	10A
NX-TBA122	12	없음	10A
NX-TBA162	16	없음	10A
NX-TBB082	8	없음	10A
NX-TBB122	12	없음	10A
NX-TBB162	16	없음	10A
NX-TBC082	8	있음	10A
NX-TBC162	16	있음	10A

(주의)구입 시에는 NX-TB□□□2를 구입하십시오.

A-4 버전 관련 정보

NX 시리즈NX102 CPU 유닛과 Sysmac Studio의 버전 대응 및 유닛 버전별 지원 기능에 대해 설명합니다.

또한, CPU 유닛에 연결 가능한 NX 유닛에 대해서는 「A-5 CPU 유닛의 지원 기능과 NX 유닛의 제약(P.A - 7)」을 참조하십시오.

A-4-1 유닛 버전과 Sysmac Studio 버전의 관계

NX 시리즈NX102 CPU 유닛의 유닛 버전 및 Sysmac Studio의 버전에는 대응 관계가 있습니다.

유닛 버전과 Sysmac Studio의 대응 버전

NX 시리즈 NX102 CPU 유닛과 Sysmac Studio의 대응 버전 표는 다음과 같습니다.

CPU 유닛의 유닛 버전	Sysmac Studio의 대응 버전
Ver.1.30*1	Ver.1.23

*1. NX102 CPU 유닛의 유닛 버전에는 Ver.1.29 이하의 버전이 존재하지 않습니다.

A-4-2 유닛 버전 갱신에 따른 지원 기능의 추가와 변경

NX 시리즈 CPU 유닛의 유닛 버전 갱신에 따라 추가 또는 변경된 지원 기능을 소개합니다.

● 기본 명령 및 모션 제어 명령의 추가와 변경

CPU 유닛의 유닛 버전 갱신에 의해 사용할 수 있는 기본 명령 및 모션 제어 명령이 추가 또는 변경될 수 있습니다.

자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 명령 참조 설명서 기본편(SBCA-360)』 및 『NJ/NX 시리즈 명령 참조 설명서 모션편(SBCE-364)』을 참조하십시오.

● 컨트롤러 이벤트의 추가와 변경

CPU 유닛의 유닛 버전 갱신에 의해 발생하는 이벤트가 추가 또는 변경될 수 있습니다. 또한, 이상 발생 시 대처 방법이 변경될 수도 있습니다.

자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 트러블 슈팅 설명서(SBCA-361)』를 참조하십시오.

● 시스템 정의 변수의 추가와 변경

CPU 유닛의 유닛 버전 갱신에 의해 사용할 수 있는 시스템 정의 변수가 추가 또는 변경될 수 있습니다.

자세한 내용은 『NJ/NX 시리즈 CPU 유닛 사용 설명서 소프트웨어편(SBCA-467)』을 참조하십시오.

A-5 CPU 유니트의 지원 기능과 NX 유니트의 제약

CPU 유니트의 지원 기능 중 NX 유니트의 형식 및 유니트 버전에 따라 제약을 받는 것이 있습니다. NX 유니트의 형식 및 유니트 버전에 따라 제약을 받는 기능은 다음과 같습니다. NX 유니트 측의 대응 형식 및 유니트 버전의 자세한 내용은 『NX 시리즈 데이터 참조 설명서 (SBCA-410L 이상)』를 참조하십시오.

기능	
재시작 기능	NX 유니트를 지정한 재시작
통전 시간 모니터링 기능	
유니트 동작 설정 전송 시의 재시작	NX 유니트를 지정한 유니트 동작 설정의 전송 후 전송 대상인 NX 유니트만 재시작을 실행

NX 시리즈 NX102 CPU 유니트에 연결 가능한 NX 유니트에 대해서는 『NX 시리즈 데이터 참조 설명서 (SBCA-410L 이상)』를 참조하십시오.



색인

색인

B		SD 메모리 카드 장착 커넥터.....	3 - 4
BUSY.....	3 - 7	SD 메모리 카드 전원 공급 정지 버튼.....	3 - 4
C		Sysmac Studio.....	3 - 16
CPU 랙.....	2 - 4	ㄱ	
CPU 유닛.....	3 - 2	과전류.....	4 - 21
D		교환용 배터리.....	7 - 5
DIN 레일.....	5 - 13, 5 - 15	구성 기기.....	2 - 5
DIN 레일 설치 홀크.....	3 - 4	권장 드라이버.....	5 - 45
DIN 레일 접착 플레이트.....	3 - 5, 5 - 38	권장 전원.....	4 - 18, 4 - 20
DIN 레일용 절연 스페이서.....	5 - 41	금지 영역.....	5 - 15, 5 - 18
E		기계적 사양.....	3 - 3
ERROR.....	3 - 7	기능 접지.....	5 - 68
EtherCAT 네트워크 구성.....	1 - 5, 2 - 3	기동 중.....	3 - 6
I		기본 구성.....	1 - 5, 2 - 2
I/O 전원.....	4 - 3, 4 - 20	ㄴ	
I/O 전원 연결 유닛.....	4 - 6	내장 EtherCAT 포트.....	2 - 3, 3 - 5
I/O 전원 최대 전류.....	4 - 12	내장 EtherNet/IP 포트.....	1 - 6, 3 - 5
I/O 전원 추가 공급 유닛.....	4 - 5	네트워크 구성.....	1 - 6, 2 - 7
I/O 전원의 전압 강하.....	4 - 11, 4 - 15	ㄷ	
I/O 전원의 전원 용량.....	4 - 20	단선.....	5 - 45
M		단자대 분리 방법.....	5 - 52
MAC 주소.....	3 - 12	단자대 설치 방법.....	5 - 52
N		단자대의 삽입 오류 방지 기능.....	5 - 53
NET ERR.....	3 - 8	데이지 체인.....	5 - 64, 5 - 66
NET RUN.....	3 - 8	돌입 전류.....	4 - 20
NX 버스 커넥터.....	3 - 4	돌입 전류의 제한.....	4 - 17
NX 버스에서 공급.....	4 - 10	등전위 본딩 시스템.....	5 - 64
NX 유닛.....	2 - 5, 3 - 15	딥 스위치.....	3 - 4
NX 유닛 전원 공급 가능 전력.....	4 - 8	ㄹ	
NX 유닛 전원 추가 공급 유닛.....	4 - 4	로트 번호.....	3 - 11
P		ㄴ	
POWER.....	3 - 6	마커 전용 프린터.....	5 - 23
R		메모리 카드 커버.....	3 - 5
RUN.....	3 - 6	ㅁ	
S		배선 덕트.....	5 - 11
SD BUSY.....	3 - 7	배터리.....	A - 2
SD PWR.....	3 - 7	배터리 관련 이상 감지 설정.....	3 - 11
SD 메모리 카드.....	2 - 5, 5 - 24	배터리 교환 순서.....	7 - 5
		배터리 설치 순서.....	5 - 28
		배터리 수명과 교환 시기.....	7 - 6
		배터리 슬롯.....	3 - 4
		배터리 커넥터.....	3 - 4
		배터리 커버.....	3 - 5
		보호 기기.....	4 - 21

보호 기기 선정 방법.....	4 - 21
보호 기기 설치 위치.....	4 - 22
봉단자.....	5 - 43
블록.....	4 - 19

人

사용 순서.....	1 - 12
사용 환경.....	A - 2
설치 규격.....	5 - 32
설치 높이.....	5 - 34
순간 정전.....	5 - 5
스타 접지.....	5 - 64, 5 - 65
시판 마커.....	5 - 23
식별 정보 표시.....	3 - 4, 3 - 11
실효값 계산 방법.....	4 - 17
쓰기 방지 키.....	3 - 13

○

안전 모드.....	3 - 5
안전 보장 회로.....	5 - 6
압착 공구.....	5 - 43
엔드 커버.....	2 - 5, 3 - 5, 5 - 21
엔드 플레이트.....	5 - 13, 5 - 14, 5 - 22
연선.....	5 - 45
외부에서 공급.....	4 - 10
운전 가능 상태가 될 때까지의 동작.....	5 - 2
유닛 버전.....	3 - 11, A - 6
유닛 연결 가이드.....	3 - 4
유닛 전원.....	4 - 3, 4 - 18
유닛 전원의 배선.....	5 - 36
유닛 전원의 전원 용량.....	4 - 18
이벤트 로그.....	5 - 5
인터록 회로.....	5 - 7

ㄸ

적합 규격.....	A - 2
적합한 전선.....	5 - 42
전기적 사양.....	3 - 3
전선 고정.....	5 - 47
전선 연결/분리 방법.....	5 - 45
전원 OFF 시의 동작.....	5 - 4
전원 관련 유닛.....	3 - 14, 4 - 4
전원 투입 순서.....	5 - 7
전원 투입 시의 동작 모드.....	5 - 2
접지.....	5 - 64
접지 방법.....	5 - 64
접지의 배선.....	5 - 37
정기 점검 항목.....	7 - 3
제어반 내에 설치하는 방법.....	5 - 11
제어반 내에 설치하는 위치.....	5 - 9
지원 소프트웨어.....	1 - 5, 1 - 7

大

청소 방법.....	7 - 2
------------	-------

E

통신 케이블.....	2 - 5
-------------	-------

- 본 카탈로그에 기재되지 않은 조건이나 환경에서 사용하거나, 원자력 제어, 철도, 항공, 차량, 연소 장치, 의료용 기기, 오락 기계, 안전 기기, 기타 인명이나 재산에 큰 영향을 미칠 것이 예측되는 경우 등 특히 안전성이 요구되는 용도에 사용하는 경우에는 당사가 의도한 특별한 제품 용도인 경우나 특별한 합의가 있는 경우를 제외하고는 당사는 당사 제품에 대해 일체 보증하지 않습니다.
- 본 제품 중 외환 및 해외 무역법의 규정에 따라 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당하는 것을 수출(또는 비거주자에게 제공)하는 경우에는 동법에 규정된 수출 허가, 승인(또는 직무 거래 허가)이 필요합니다.

 **Industrial Web ▶ <http://www.ia.omron.co.kr>**

한국 오므론 제어기기 주식회사

00611 서울특별시 서초구 강남대로 465, B동 18층(서초동, 교보타워) TEL : 1522-8994 FAX : 02-3483-7787