이 마크는 오므론
의 DeviceNet 대응
상품을 나타냅니다.

OMRON

DeviceNet Safety

세이프티 네트워크 컨트롤러

NE1A-SCPU01(-V1)(-EIP)
NE1A-SCPU02(-EIP)

사용자 매뉴얼

Man. No. SJLB-302G-K6

주의 사항

(1) 본 매뉴얼 내용의 일부 또는 전부를 무단으로 복사, 복제, 전재하는 것을 금지합니다.
(2) 본 매뉴얼의 내용은 개정을 위해 예고 없이 사양 등을 변경하는 경우가 있으므로 양해 부탁드립니다.
(3) 본 매뉴얼의 내용에 관해서는 만전을 기하고 있으나, 만일 불분명한 점이나 잘못된 점 등이 있으면 본 매뉴얼 끝에 기재되어 있는 당사 지점 또는 영업소로 연락해 주십시오. 아울러 매뉴얼 No.도 알려 주십시오.

저작권 및 상표에 대해서

· CIP, EtherNet/IP, DeviceNet, DeviceNet Safety 는 ODVA 의 등록 상표입니다.
· Windows 는 미국 마이크로소프트사의 등록 상표입니다.
· 기타, 본문 중에 게재되어 있는 시스템명 및 제품명은 각 사의 상표 또는 등록 상표입니다.
· 본 상품의 저작권은 오므론 주식회사가 소유하고 있습니다.

DeviceNet Safety
세이프티 네트워크 컨트롤러
NE1A 시리즈
NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)
NE1A-SCPU02 (-EIP)

사용자 매뉴얼

머리말

세이프티 네트워크 컨트롤러 NE1A 시리즈를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다. NE1A 시리즈는 당사의 높은 제어 기술과 풍부한 경험을 바탕으로 개발된 소형, 고기능성 세이프티 컨트롤러입니다.

● NE1A 시리즈의 정의

본 매뉴얼의 「NE1A 시리즈」는 아래와 같은 유니트의 총칭입니다.

CPU 유니트 :

NE1A-SCPU01(-V1)
NE1A-SCPU02

CPU 유니트(EtherNet/IP 기능 있음) :

NE1A-SCPU01-EIP
NE1A-SCPU02-EIP

대상 독자

본 매뉴얼은 다음과 같은 분을 대상으로 합니다.

전기에 대한 지식(전기 공사 기사 또는 동일한 지식)을 가진 분으로

- FA 기기 도입을 담당하시는 분
- FA 시스템을 설계하시는 분
- FA 현장을 관리하시는 분
- 기계 설계, 설치, 운용, 보수, 폐기 등 각 분야에서 안전 확보를 위한 자격 및 권한과 책임을 가지시는 분

주의 사항

- 본 매뉴얼은 NE1A 시리즈를 사용하기 위해 필요한 정보가 기재되어 있습니다. 사용 전에 본 매뉴얼을 잘 읽어 주시기 바랍니다. 다 읽으신 후에도 본 매뉴얼을 잘 보관하여 필요 시 항상 사용해 주십시오.

「사용 시의 동의 사항」에 대해서

1. 보증 내용

① 보증 기간

당사 상품의 보증 기간은 구입 후 또는 지정 장소에 납입 후 1년으로 합니다.

② 보증 범위

상기 보증 기간 중에 당사측의 책임으로 당사 상품에 고장이 발생한 경우에는 대체품 제공 또는 고장 제품의 수리 대응을 제품 구입 장소에서 무상으로 실시합니다.

단, 고장의 원인이 다음에 해당되는 경우에는 보증 대상 범위에서 제외합니다.

a) 카탈로그 또는 취급 설명서 등에 기재되어 있는 이외의 조건・환경・취급 및 사용에 의한 경우
b) 당사 상품 이외의 원인인 경우
c) 당사 이외에 의한 개조 또는 수리에 의한 경우
d) 당사 상품 본래의 사용 방법 이외의 사용에 의한 경우
e) 당사 출하 당시의 과학・기술 수준으로는 예견할 수 없었던 경우
f) 그 밖의 천재, 재해 등 당사 측의 책임이 아닌 원인에 의한 경우

또한 여기에서의 보증은 당사 상품 단품의 보증을 의미하는 것으로 당사 상품의 고장으로 인해 유발되는 손해는 보증 대상에서 제외합니다.

2. 책임의 제한
   ① 당사 상품에 기인하여 발생한 특별한 손해, 간접 손해 또는 소극적 손해에 관해서는 당사는 어떠한 경우에도 책임을 지지 않습니다.
   ② 프로그래밍 가능한 당사 상품에 대해 당사 이외의 사람이 행한 프로그램 또는 그로 인하여 발생한 결과에 대해서 당사는 책임을 지지 않습니다.
3. 적합 용도의 조건
   ① 당사 상품을 다른 상품과 조합해 사용하는 경우에는 고객께서 적합한 규격・법규 또는 규제를 확인해 주십시오. 또한 고객께서 사용하는 시스템, 기계, 장치에 대한 당사 상품의 적합성은 고객께서 직접 확인해 주십시오. 이러한 확인을 하지 않은 경우에는 당사는 당사 상품의 적합성에 대해서 책임을 지지 않습니다.
   ② 아래의 용도로 사용하는 경우에는 당사 영업 담당자와 상담한 후에 사양서 등을 통해 확인하는 동시에 정격・성능에 적합한 사용 방법이나, 만일 고장이 발생해도 위험을 최소화하는 안전 회로 등의 안전 대책을 강구해 주십시오.
      a) 실외의 용도, 잠재적인 화학적 오염 혹은 전기적 방해를 받는 용도 또는 카탈로그・취급 설명서 등에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 사용
      b) 원자력 제어 설비, 소각 설비, 철도・항공・차량 설비, 의료용 기계, 오락 기계, 안전 장치 및 행정 기관이나 개별 업계의 규제에 따르는 설비
      c) 인명이나 재산에 위험을 미치는 시스템・기계・장치
      d) 가스, 수도, 전기 공급 시스템이나 24시간 연속 운전 시스템 등 높은 신뢰성이 필요한 설비
      e) 기타, 상기 a)~d)에 준하는 고도의 안전성을 필요로 하는 용도
   ③ 고객이 당사 상품을 인명이나 재산에 중대한 위험을 미치는 용도로 사용하는 경우에는 시스템 전체로서 위험을 알리게 하거나 여유 설계를 통해 필요한 안전성을 확보할 수 있도록 설계되어 있는지, 당사 상품이 전체 중에서 의도한 용도에 대하여 적절하게 배전・설치되어 있는지 반드시 사전에 확인해 주십시오.
   ④ 카탈로그 등에 기재되어 있는 어플리케이션 사례는 참고용이므로 채택 시에는 기기・장치의 기능이나 안전성을 확인한 후에 사용해 주십시오.
   ⑤ 당사 상품이 올바르게 사용되지 않아 고객 또는 제3자에게 예측하지 못한 손해가 발생하는 일이 없도록 사용상의 금지 사항 및 주의 사항을 모두 이해하고 준수해 주십시오.
4. 사양 변경
   카탈로그・취급 설명서 등에 기재되어 있는 상품의 사양 및 부속품은 개선 또는 그 밖의 사유로 인하여 필요에 따라 변경되는 경우가 있습니다. 당사 영업 담당자와 상담하여 본 제품의 실제 사양을 확인해 주십시오.
5. 서비스 범위
   본 제품의 가격에는 기술자 파견 등의 서비스 비용은 포함되어 있지 않습니다. 고객께서 요망하시는 경우에는 당사 영업 담당자와 상담해 주십시오.
6. 적용 범위
   이상의 내용은 국내에서의 거래 및 사용을 전제로 하고 있습니다.

해외에서의 사용에 대해서

본 제품 중 외환 및 외국 무역 관리법에서 규정하는 수출 허가, 승인 대상 화물(또는 기술)에 해당되는 것을 수출(또는 비거주자에게 제공)하는 경우에는 해당법에 근거한 수출 허가, 승인(또는 역무 거래 허가)이 필요합니다.

등록 상표에 대해서

CIP, EtherNet/IP, DeviceNet, DeviceNet Safety는 ODVA의 등록 상표입니다.

안전상의 주의

안전하게 사용하기 위한 표시와 의미에 대해서

본 매뉴얼에서는 NE1A 세이프티 네트워크 컨트롤러 시리즈를 안전하게 사용하기 위해 주의 사항을 다음과 같은 표시와 그림 기호로 나타냅니다. 여기서 제시된 주의 사항은 안전에 관한 중대한 내용이 기재되어 있습니다. 반드시 지켜 주십시오. 표시와 의미는 다음과 같습니다.

⚠ 경고	올바르게 취급하지 않으면 이러한 위험 때문에, 경상・중간 정도의 상해를 입거나 만일의 경우에는 중상 또는 사망에 이를 우려가 있습니다. 또한 마찬가지로 중대한 물적 손해를 초래할 우려가 있습니다.
⚠ 주의	올바르게 취급하지 않으면 이러한 위험 때문에 때로는 경상・중간 정도의 상해를 입거나 물적 손해를 입을 우려가 있습니다.

안전상의 요점

제품을 안전하게 사용하기 위해 실시하거나 회피해야 할 사항을 나타냅니다.

사용상의 주의

제품의 작동 불능, 오작동, 또는 성능・기능에 대한 악영향을 예방하기 위해 실시하거나 회피해야 할 사항을 나타냅니다.

주의 사항

본문 중의「주의 사항」은 안전상의 요점, 사용상의 주의 사항과 같은 내용을 나타냅니다.

그림 기호에 대한 설명



⃠기호는 금지를 의미합니다.
구체적인 내용은 ⃠의 내용과 문장으로 나타냅니다.



●기호는 강제를 의미합니다.
구체적인 내용은 ●의 내용과 문장으로 나타냅니다.
왼쪽 그림은「일반적인 강제 사항」을 나타냅니다.

⚠ 경고

본서는 세이프티 네트워크 컨트롤러 NE1A 시리즈의 사용자 매뉴얼입니다.
시리즈 구축 시에는 아래 사항을 준수한 뒤, 그 기능이 효과적으로 발휘될 수 있도록 안전 관련부의 시스템을 구축해 주십시오.

●위험 평가 실시

본 매뉴얼에 기재된 안전 기기류는 설치 환경, 기계의 성능 및 기능에 대응해 올바르게 사용할 것을 전제로 합니다.
선택 및 사용 시에는 장치・설비 설계 개발 단계에서 해당 장치・설비에 잠재되어 있는 위험 요인을 특정하기 위한 위험 평가를 도입하여, 충분한 실시 체제를 바탕으로 해당 장치・설비에 최적의 안전 기기류를 선택해 주십시오. 불충분한 위험 평가 실시 체제는 부적절한 안전 기기류를 선택하는 원인이 됩니다.

・관련 국제 규격 대표 예 : ISO 14121「위험 평가의 원칙」

●안전 대책

안전 기기류를 사용하여 해당 설비・장치의 안전 관련부 시스템을 구축할 때는 아래 사항을 대표 예로 하는 일련의 국제 규격류 및/또는 관련 업계 규격류를 충분히 이해한 후에 적합하도록 설계해 주십시오.

・관련 국제 규격 대표 예 : ISO/DIS 12100「기본 개념, 설계를 위한 일반 원칙」
IEC 61508「전기・전자・프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전」

●안전 기기류의 역할

안전 기기류는 규격에서 규정한 안전 기능・기구를 갖추고 있는데, 이러한 기능・기구는 안전 관련부 시스템 구축 중에 발휘할 수 있도록 설계되었기 때문에 기능・기구 동작을 이해한 후에 기능・기구가 충분히 발휘될 수 있는 시스템을 구축해 주십시오.

・관련 국제 규격 대표 예 : ISO 14119「가드에 연동하는 인터락 장치・설계와 선정의 일반 원칙」

●안전 기기류의 설치

해당 장치・설비에 대한 안전 관련부 시스템을 구축 및 설치할 때는 적절한 훈련 교육을 받은 기술자가 실시해 주십시오.

・관련 국제 규격 대표 예 : ISO/DIS 12100「기본 개념, 설계를 위한 일반 원칙」
IEC 61508「전기・전자・프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전」

●법령 준수

안전 기기류는 관련 법규 및 규격에 적합합니다. 사용 시에는 해당 장치・설비에 적용되는 각국의 관련 법규 및 규격을 준수한 뒤 사용해 주십시오.

・관련 국제 규격 대표 예 : IEC 60204「기계의 전기 장치」

●사용상의 주의 사항 준수

최적 선택된 안전 기기류의 구체적인 사용 방법에 관해서는 본 카탈로그의 해당 안전 기기류에 기재된「사양」「주의 사항」및 제품에 동봉된「취급 설명서」의 기재 사항을 충분히 준수한 후에 사용해 주십시오. 기재된 주의 사항에서 벗어난 방법으로 사용하면 안전 관련부의 불충분한 동작 기능으로 인해 설비・장치의 예기치 못한 고장이 초래되고 고장에 따른 재해가 발생하는 요인이 됩니다.

●장치・설비의 이전・양도

해당 설비・장치를 이전 및 양도할 때는 해당 취급 설명서를 반드시 보관하여 부속하고, 이전 장소 및 양도 장소에 취급상 지장을 초래하지 않도록 주의해 주십시오.

・관련 국제 규격 대표 예 : ISO/DIS 12100「기본 개념, 설계를 위한 일반 원칙」
IEC 61508「전기・전자・프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전」

⚠ 경고	
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. NE1A 시리즈의 테스트 출력을 안전 출력으로 사용하지 마십시오.	⃠
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. DeviceNet 스탠다드 I/O 데이터, EtherNet/IP 스탠다드 I/O 데이터 및 Explicit 메시지 데이터를 안전 신호로 사용하지 마십시오.	⃠
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. NE1A 시리즈의 LED를 안전 관련 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.	⃠
출력이 고장을 일으켜 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 안전 출력 및 테스트 출력의 정격값을 넘는 부하에 대해서는 절대 사용하지 마십시오.	⃠
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. DC24V 라인과의 단락으로 인해 부하가 ON되지 않도록 출력 라인과 DC24V 라인이 접촉되지 않게 적절히 배선해 주십시오.	❗
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 안전 출력 및 테스트 출력의 접지로 인해 출력이 ON되지 않도록 외부 전원의 0V측을 접지해 주십시오.	❗
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 디비이스를 네트워크에 접속하기 전에 이전의 컨피그레이션 데이터를 삭제해 주십시오.	❗
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 디바이스를 네트워크에 접속하기 전에 적절한 노드 어드레스와 통신 속도를 설정해 주십시오.	❗
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 시스템 가동 전에 사용자 테스트를 실시하여 모든 디바이스의 컨피그레이션 데이터와 그 동작이 올바른지 확인해 주십시오.	❗
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 디바이스를 교환하는 경우, 교환 디바이스가 적절하게 컨피그레이션되어 올바르게 작동되는지 확인해 주십시오.	❗
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 아래 표에 따라 적절한 제어 기기를 사용해 주십시오.	❗

제어 기기	필요 사항
비상 정지 버튼 스위치	직접 회로 동작 기구를 갖추고 IEC/EN 60947-5-1에 적합한 규격 인증품을 사용해 주십시오.
세이프티 도어 스위치, 세이프티 리미트 스위치	직접 회로 동작 기구를 갖추고 IEC/EN 60947-5-1에 적합한 규격 인증품을 사용해 주십시오. 또한, 미소 부하(DC24V, 4mA)에 적용할 수 있는 스위치를 사용해 주십시오.
세이프티 센서	사용하는 각국의 법적 규제에 따라 사용 용도에 맞는 안전 규격 등에 적합한 인증품을 사용해 주십시오.
세이프티 릴레이	EN 50205의 강제 가이드 기구를 갖춘 규격 인증품을 사용해 주십시오. 피드백용 접점은 미소 부하(DC24V, 4mA)에 적용할 수 있는 것을 사용해 주십시오.
컨택터	강제 가이드 기구를 갖춘 컨택터를 사용해 주십시오. 또한, 컨택터의 고장을 검출하기 위한 피드백 신호로서 NC 접점도 함께 사용해 주십시오. 피드백용 NC 접점은 미소 부하(DC24V, 4mA)에 적용할 수 있는 것을 사용해 주십시오.
기타 제어 기기	요구되는 안전 카테고리를 만족할 수 있는지의 여부를 충분히 검증하고 나서 사용해 주십시오.

안전상의 요점

● 취급에 대해서

NE1A 시리즈를 낙하시키거나 정상적이지 않은 진동 및 충격을 가하지 마십시오. 고장이나 오작동의 원인이 됩니다.

● 설치・보관 환경에 대해서

아래의 장소에는 NE1A 시리즈를 설치, 보관하지 않도록 주의해 주십시오.

- ・직사 광선이 닿는 장소.
- ・정격을 초과하는 사용 주위 온도, 습도의 장소.
- ・온도 변화가 급격하여 결로되는 장소.
- ・부식성 가스나 가연성 가스가 있는 장소.
- ・먼지, 염분, 철분이 많은 장소.
- ・물, 기름, 약품 등이 튀는 장소.
- ・정격 이상의 진동이나 충격이 가해지는 장소.

아래와 같은 장소에 설치할 경우에는 차폐 대책을 충분히 세워 주십시오.

- ・정전기 등으로 인한 노이즈가 발생하는 장소
- ・강한 전계나 자계가 생기는 장소
- ・방사능에 피폭될 우려가 있는 장소
- ・전원선이 근처를 통과하는 장소

● 설치에 대해서

- NE1A 시리즈는 IP54(IEC/EN 60529) 이상의 인클로저 내에서 사용해 주십시오.
- 제어반에 설치할 때는 DIN 레일(TH35-7.5/ TH35-15 : IEC60715)을 사용해 주십시오. 진동으로 인한 탈락을 방지하기 위해 엔드 플레이트(PFP-M, 별매)를 사용하고, NE1A 시리즈를 DIN 레일에 고정시켜 주십시오.
- 통풍 및 배선을 위해 NE1A 시리즈의 측면에 5mm 이상, 위 아래로 50mm 이상의 공간을 확보해 주십시오.

● 설치・배선에 대해서

- 외부 I/O 기기 배선용 전선 사이즈는 아래를 참고해 주십시오.

단선	0.2~2.5 mm^2 AWG 24~12
연선 (Flexible wire)	0.34~1.5 mm^2 AWG 22~16

- 배선할 때는 반드시 전원을 끈 상태에서 실시해 주십시오. NE1A 시리즈에 접속된 외부 장치가 예기치 않게 작동될 우려가 있습니다.
- 입력 단자에는 규정 전압을 올바르게 인가해 주십시오. 정격 이상의 DC 전원이나 AC 전원을 접속하면 규정된 기능을 발휘 할 수 없어 안전 기능 저하, 제품 자체의 파손, 소손의 원인이 됩니다.
- 통신 케이블이나 I/O 신호용 케이블은 고압선, 동력선에서 떨어뜨려 배선해 주십시오.
- 커넥터를 설치할 때는 손가락이 끼지 않도록 주의해 주십시오.
- DeviceNet 커넥터는 규정 토크(0.25-0.3N·m)로 고정시켜 주십시오.
- 잘못된 배선은 안전 기능 저하의 원인이 됩니다. 배선은 모두 올바르게 실시하고 가동 전에 동작을 확인해 주십시오.
- 배선 후에는 적절한 방열을 위해 먼지 침투 방지용 라벨을 반드시 벗기고 사용해 주십시오.

● 전원 장치의 선택에 대해서

DC전원 장치는 아래의 항목을 만족시킬 수 있도록 주의해 주십시오.

- 1차 회로 - 2차 회로 사이가 2중 절연 또는 강화 절연
- UL508에서 정의되는 클래스2 회로, 또는 제한 전압 전류 회로의 출력 특성 요구를 만족함.
- 출력 유지 시간은 20ms 이상

● 정기 점검과 유지 보수에 대해서

- 교환할 때는 반드시 전원을 끈 상태에서 실시해 주십시오. NE1A 시리즈에 접속된 외부 장치가 예기치 않게 작동될 우려가 있습니다.
- 분해, 수리, 개조는 하지 마십시오. 본래의 안전 기능이 상실되어 위험합니다.

● 폐기에 대해서

NE1A 시리즈를 분해할 때는 다치지 않도록 주의해 주십시오.

법규・규격에 대해서

NE1A-SCPU01, NE1A-SCPU01-V1, NE1A-SCPU02, NE1A-SCPU01-EIP 및 NE1A-SCPU02-EIP는 아래의 규격 인증을 취득했습니다.

인증 기관	규격
TÜV 라인 란드	IEC61508 part1-7/12.98-05.00, EN ISO13849-1 : 2006, EN954-1 : 1996 (ISO13849 : 1999), EN ISO13849-2 : 2003, IEC61131-2 : 2007, EN60204-1 : 2006, EN61000-6-2 : 2005, EN61000-6-4 : 2007, EN ISO13850 : 2006(EN418:1992) NFPA 79-2007, ANSI RIA15.06-1999, ANSI B11.19-2003
UL	UL1998, UL508, UL1604, NFPA79, IEC61508, CSA22.2 No142, CSA22.2 No213

NE1A 시리즈의「유니트 버전」에 대해서

유니트 버전의 확인 방법

NE1A 시리즈에서는 동일 형식의 유니트에 대해서 업그레이드 등에 따른 탑재 기능의 차이를 관리하기 위해「유니트 버전」이라는 방식을 도입하고 있습니다. 유니트 버전은 제품의 표기 및 네트워크 컨피그레이터로 확인할 수 있습니다.

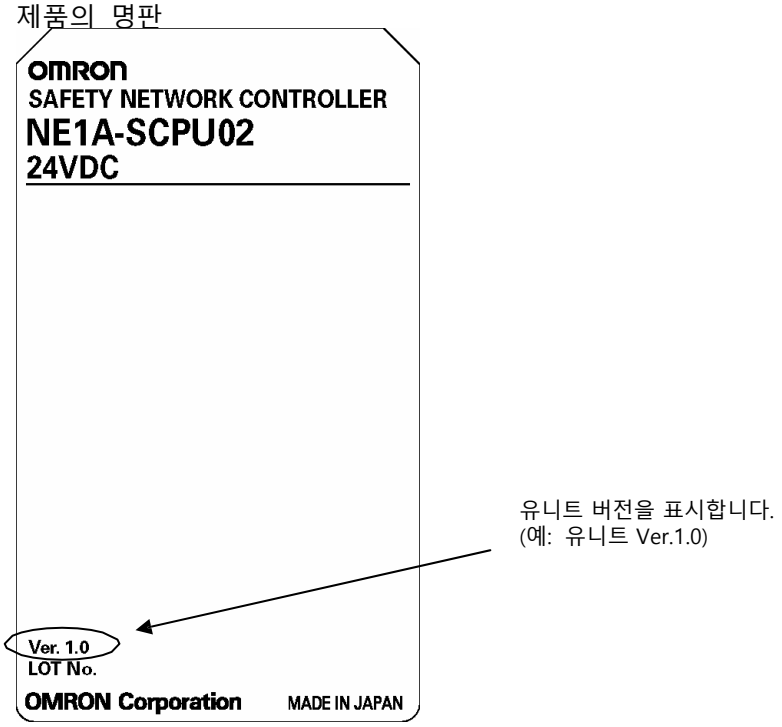
참 고 네트워크 컨피그레이터에서는 DeviceNet 및 EtherNet/IP의 디바이스 탑재 기능 관리 방식에 근거하여「Revision」을 사용하고 있습니다. NE1A 시리즈의 유니트 버전과 Revision 관계는 다음 페이지의「네트워크 컨피그레이터를 이용한 확인 방법」을 참조해 주십시오.

● 제품에서 확인하는 방법(명판 표기)

유니트 버전을 이용한 관리 대상 제품에는 유니트 버전이「Ver.□.□」라는 형식으로 명판 위의 Lot No. 주변에 기재되어 있습니다.

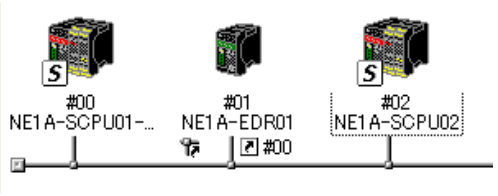
- NE1A-SCPU01 및 NE1A-SCPU02 의 유니트 버전 표기는 Ver.1.0 부터 시작합니다.
- 유니트 버전 No.가 기재되지 않은 유니트는「버전 표기 없음」이라 부릅니다.
- NE1A-SCPU01-EIP 및 NE1A-SCPU02-EIP 의 유니트 버전 표기는 Ver1.0 부터 시작합니다.

제품의 명판

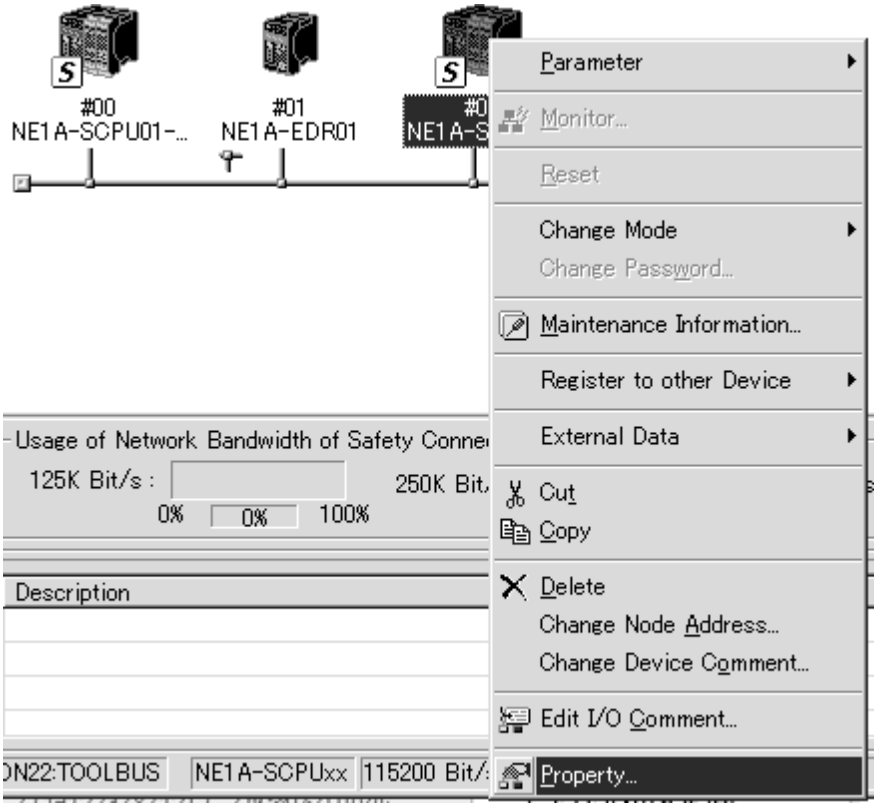


● 네트워크 컨피그레이터를 이용한 확인 방법
네트워크 컨피그레이터에서는 아래와 같은 방법으로 유니트 버전을 확인할 수 있습니다.

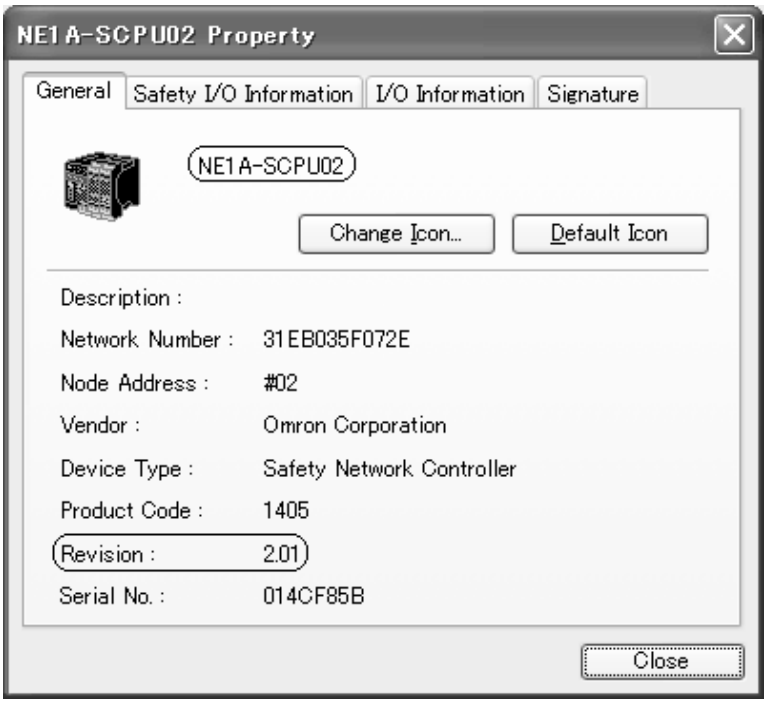
1 [네트워크(Network) 메뉴] 에서 [업로드(Upload)] 를 선택하고 신규로 네트워크 구성 정보를 업로드합니다.
아래와 같이 디바이스 아이콘이 표시됩니다.



2 디바이스 아이콘 위에서 오른쪽 클릭을 한 다음, 아래 그림과 같이 표시된 메뉴에서 [속성(Property)]를 선택합니다.



다음에 나타나는 속성(Property) 정보가 표시됩니다.



속성(Property) 화면에 디바이스명과 Revision이 표시됩니다.
네트워크 컨피그레이터 Ver.2.2□에서 지원하는 NE1A 시리즈는 각각 아래와 같이 표시됩니다.

■ CPU 유니트 :

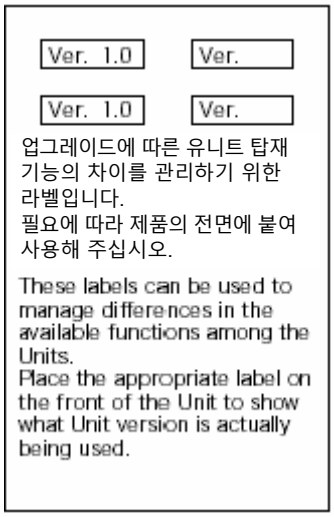
형식	디바이스명	Revision	유니트 Ver.
NE1A-SCPU01	NE1A-SCPU01	1.01	없음
NE1A-SCPU01-V1	NE1A-SCPU01-V1	1.01	1.0
NE1A-SCPU01-V1	NE1A-SCPU01-V1	2.01	2.0
NE1A-SCPU02	NE1A-SCPU02	1.01	1.0
NE1A-SCPU02	NE1A-SCPU02	2.01	2.0

■ CPU 유니트(EtherNet/IP 기능 있음) :

형식	디바이스명	Revision	유니트 Ver.
NE1A-SCPU01-EIP	NE1A-SCPU01-EIP	1.01	1.0
NE1A-SCPU02-EIP	NE1A-SCPU02-EIP	1.01	1.0

● 유니트 버전 라벨을 이용한 식별

유니트 버전 라벨(아래 그림)이 제품에 첨부되어 있습니다.



유니트 전면에서 유니트 버전을 식별하려는 경우에는 이 라벨을 유니트 전면에 붙여 주십시오.

NE1A 시리즈의 유니트 버전에 따른 지원 기능 일람

○ : 지원 있음, - : 지원 없음

형식	NE1A-SCPU01	NE1A-SCPU01-V1	NE1A-SCPU02	NE1A-SCPU01-EIP	NE1A-SCPU02-EIP
유니트 버전 / 기능	유니트 Ver 표기 없음	유니트 Ver.1.0/Ver.2.0	유니트 Ver.1.0/Ver.2.0	유니트 Ver.1.0	유니트 Ver.1.0
로직 연산 기능					
프로그램의 최대 사이즈 (Function 블록의 총합계)	128 -	254	254	254	254
Function 블록 추가 ・RS 플립 플롭 ・멀티 커넥터 ・뮤팅 ・이네이블 스위치 ・펄스 제너레이터 ・카운터 ・콤퍼레이터(Comparator)	-	○	○	○	○
리셋 / 리스타트 Function 블록의 리셋 조건에 기동 선택	-	○	○	○	○
로컬 입출력 상태를 로직 프로그래밍으로 사용	-	○	○	○	○
유니트 전반 상태를 로직 프로그래밍으로 사용	-	○	○	○	○
프로그램 실행 시작 대기 기능 (Program Execution Delay)	-	○ (유니트ver2.0만)	○ (유니트ver2.0만)	○	○
I/O 제어 기능					
접점 동작 횟수 모니터 기능	-	○	○	○	○
ON 적산 시간 모니터 기능	-	○	○	○	○
DeviceNet 통신 기능					
세이프티 마스터에서의 세이프티 I/O 커넥션 수	16	32	32	32	32
통신 이상 시 세이프티 I/O 통신의 동작 모드 선택	-	○	○	○	○
슬레이브 동작 시, 송신 데이터에 로컬 출력 상태 부가	-	○	○	○	○
슬레이브 동작 시, 송신 데이터에 로컬 입력 모니터 부가	-	○	○	○	○
다른 네트워크에 존재하는 디바이스와의 통신 기능 (Off - Link 커넥션)	-	○ (유니트Ver2.0만)	○ (유니트Ver2.0만)	○	○
시스템 기동, 이상 복구 지원 기능					
운전 계속 이상의 이상 이력을 불발휘성 메모리에 저장	-	○	○	○	○
이상 이력에 Function 블록 이상 추가	-	○	○	○	○
EtherNet/IP 통신 기능					
I/O 통신	-	-	-	○	○
메시지 통신	-	-	-	○	○
DeviceNet-EtherNet/IP 간 라우팅 기능					
I/O 라우팅	-	-	-	○	○
메시지 라우팅	-	-	-	○	○

※본 매뉴얼의「유니트 Ver.1.0 이후」,「유니트 Ver.2.0 이후」라는 표기에는 CPU 유니트 (EtherNet/IP 기능 있음)도 포함됩니다.

유니트 버전과 주변 툴의 관계

NE1A-SCPU01-V1 및 NE1A-SCPU02의 유니트 Ver.2.0를 사용하는 경우에는 네트워크 컨피그레이터 Ver.2.0□ 이후를 사용할 필요가 있습니다.
CPU 유니트(EtherNet/IP 기능 있음)를 사용할 때는 네트워크 컨피그레이터 Ver.2.2□ 이후를 사용할 필요가 있습니다.
유니트 버전과 네트워크 컨피그레이터 버전에는 다음과 같은 관계가 있습니다.

○ : 사용 가능, × : 사용 불가

형식	네트워크 컨피그레이터				
	Ver.1.3□	Ver.1.5□	Ver.1.6□	Ver.2.0□/2.1□	Ver.2.2□
NE1A-SCPU01 유니트 Ver. 표기 없음	○	○	○	○	○
NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.1.0	×	×	○	○	○
NE1A-SCPU02 유니트 Ver.1.0	×	×	○	○	○
NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.2.0	×	×	○(*1)	○	○
NE1A-SCPU02 유니트 Ver.2.0	×	×	○(*1)	○	○
NE1A-SCPU01-EIP	×	×	×	×	○
NE1A-SCPU02-EIP	×	×	×	×	○

*1 : 유니트 Ver.1.0으로 사용할 수 있습니다.

참 고

- 네트워크 컨피그레이터 Ver.1.5□ 이전 사용자는 Ver.1.6□으로 무상 업그레이드할 수 있습니다.
- 네트워크 컨피그레이터 Ver.1.6□을 사용할 경우, NE1A-SCPU01-V1 및 NE1A-SCPU02에서 유니트 버전에 따른 사용상의 차이는 없습니다.

유니트 버전과 컨피그레이션 데이터의 관계

네트워크 컨피그레이터 Ver.2.2□에서 작성한 네트워크 구성 파일의 NE1A 시리즈 유니트 버전과 다운로드할 NE1A 시리즈의 유니트 버전에는 다음과 같은 관계가 있습니다.

○ : 다운로드 가능, × : 다운로드 불가

네트워크 컨피그레이터 Ver.2.2□에서 작성한 네트워크 구성 파일의 NE1A 시리즈 유니트 버전	다운로드할 NE1A 시리즈			
	CPU 유니트 Ver. 표기 없음	CPU 준유니트 Ver.1.0	CPU 유니트 Ver.2.0	CPU 유니트(EtherNet/IP 기능 있음)Ver.1.0
CPU 유니트 Ver. 표기 없음	○	×(*1)	×(*1)	×(*1)
CPU 유니트 Ver.1.0	×	○	○(*2)	×(*1)
CPU 유니트 Ver.2.0	×	×	○	×(*1)
CPU 유니트 (EtherNet/IP기능 있음) Ver.1.0	×	×	×	○

*1 : 네트워크 컨피그레이터 Ver.2.2□의 기능을 사용해 디바이스 기종을 변경하면 다운로드할 수 있습니다. 상세한 내용은 다음 항의「NE1A 시리즈의 업그레이드 방법」을 참조해 주십시오.

*2 : CPU 유니트 Ver.1.0 기능만 사용할 수 있습니다.

주의 사항

유니트 Ver.1.0으로 작성한 컨피그레이션 데이터는 유니트 Ver.2.0의 NE1A 시리즈에 다운로드할 수 있습니다.
이후, 데이터를 업로드하면 유니트 Ver.2.0의 데이터로 취급됩니다.

NE1A 시리즈의 업그레이드 방법

NE1A 시리즈는 기종 추가와 함께 다양한 기능을 확장합니다. 기존의 네트워크 구성 파일의 NE1A 시리즈 기종을 그 상위 기종으로 변경하여 새로운 기능을 사용할 수 있습니다.
네트워크 구성 파일의 NE1A 시리즈 기종과 변경할 수 있는 기종에는 다음과 같은 관계가 있습니다.

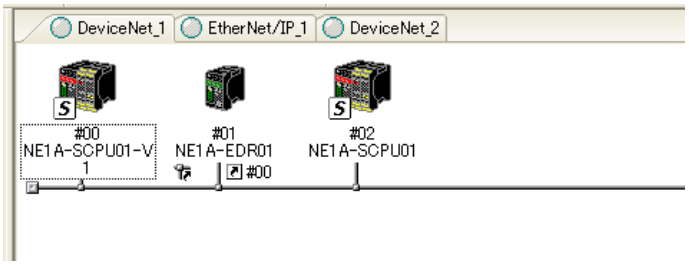
○ : 변경 가능, × : 변경 불가

변경 전의 NE1A 시리즈 기종	변경 후의 NE1A 시리즈 기종					
	NE1A-SCPU01-V1		NE1A-SCPU02		NE1A-SCPU01-EIP	NE1A-SCPU02-EIP
	유니트 Ver.1.0	유니트 Ver.2.0	유니트 Ver.1.0	유니트 Ver.2.0		
NE1A-SCPU01 유니트 Ver. 표기 없음	○	○	○	○	○	○
NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.1.0		○	○	○	○	○
NE1A-SCPU02 유니트 Ver.1.0	×	×		○	×	○
NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.2.0	×		×	○	○	○
NE1A-SCPU02 유니트 Ver.2.0	×	×	×		×	○
NE1A-SCPU01-EIP	×	×	×	×		○
NE1A-SCPU02-EIP	×	×	×	×	×	

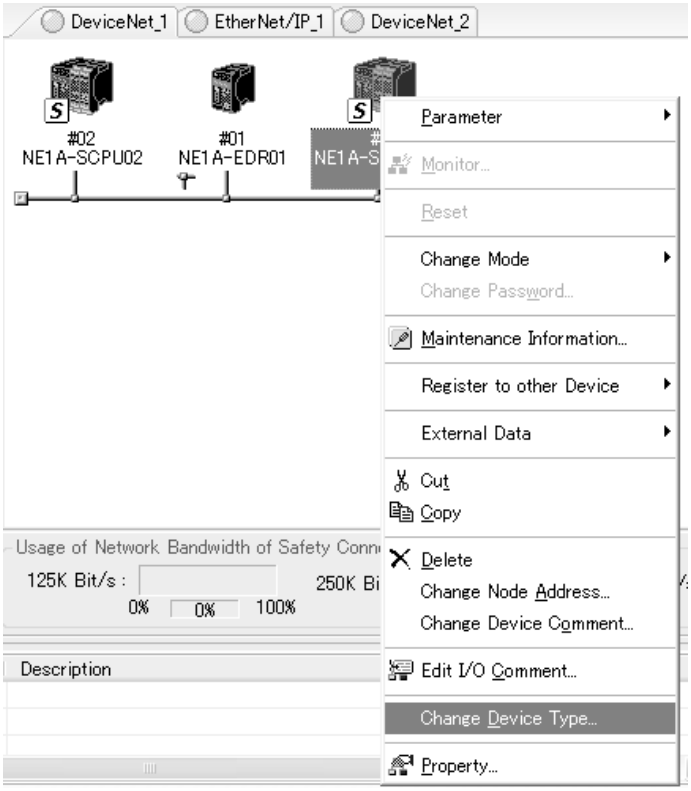
1) 컨피그레이션 데이터 판독
네트워크 컨피그레이터를 사용해 아래와 같은 방법으로 컨피그레이션 데이터를 판독합니다.

- 저장되어 있는 컨피그레이션 데이터를 판독함.
- 네트워크 업로드를 통해 네트워크상의 디바이스에서 컨피그레이션 데이터를 판독함.

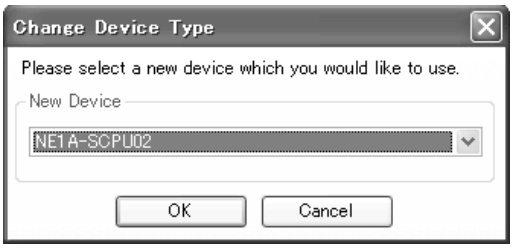
판독이 완료되면 아래와 같이 표시됩니다.



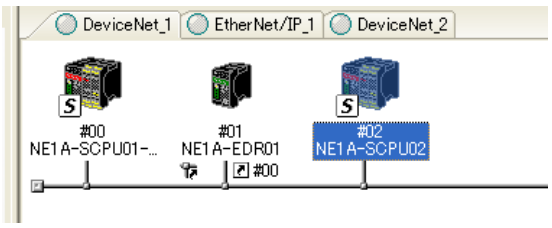
2) 컨피그레이션 데이터 변경
네트워크 컨피그레이터상에 판독한 데이터에서 NE1A-SCPU01-V1 또는 NE1A-SCPU02로 변경할 NE1A-SCPU01을 마우스 왼쪽 클릭으로 선택합니다.
이후, 마우스 오른쪽을 클릭해서 [디바이스 변경(Change Device Type)] 을 선택합니다.



이어서「새로운 디바이스(New Device)」에서 변경할 디바이스를 선택하고 [OK] 버튼을 클릭합니다.



이후, 형식 표기가 변경되고 새로운 디바이스용 컨피그레이션 데이터가 생성됩니다.



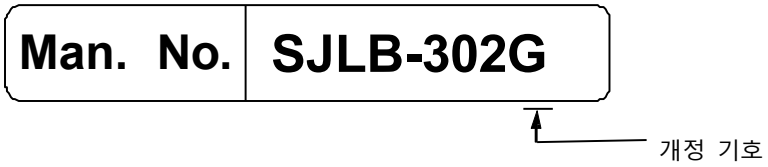
3)확장 기능의 컨피그레이션
컨피그레이션 데이터의 변경에 따라 확장 기능부 데이터는 디폴트 상태가 됩니다. 사용할 확장 기능의 컨피그레이션을 설정합니다.

주의 사항

- 네트워크 컨피그레이터 Ver.1.61을 사용해 세이프티 슬레이브가 되는 NE1A의 기종을 변경했을 때는 세이프티 마스터가 되는 NE1A의 [디바이스 파라미터 편집(Edit Device Parameters)] 대화 상자를 열고「세이프티 커넥션(Safety Connections)」탭에서 Connection을 선택한 뒤, [갱신(Update)] 버튼을 선택해 주십시오.
- 네트워크 컨피그레이터 Ver.2.□ 이후를 사용해 디바이스를 변경했을 때는 커넥션 정보가 자동으로 변경되므로 [갱신(Update)] 버튼은 표시되지 않습니다.

매뉴얼 개정 이력

매뉴얼 개정 기호는 앞 표지 및 뒤 표지의 왼쪽 아래에 기재되어 있는 Man.No. 뒤에 기재되어 있습니다.



개정 기호	개정 일시	개정 페이지・내용
-	2005년 4월	초판
B	2006년 4월	네트워크 컨피그레이터 Ver. 1.5에 대응하기 위한 설명 추가, 오류 수정
C	2006년 7월	NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.1.0 및 NE1A-SCPU02 유니트 Ver.1.0의 설명 추가
D	2007년 6월	NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.2.0 및 NE1A-SCPU02 유니트 Ver.2.0의 설명 추가
E	2007년 12월	설명 추가, 오기 수정에 따른 개정
F	2008년 4월	설명 추가, 오기 수정에 따른 개정
G	2009년 7월	NE1A-SCPU01-EIP 및 NE1A-SCPU02-EIP의 설명 추가

매뉴얼 구성

세이프티 네트워크 컨트롤러 NE1A 시리즈의 관련 매뉴얼에는 다음과 같은 내용이 있습니다. 함께 참조해 주십시오.

■ DeviceNet Safety 세이프티 네트워크 컨트롤러 사용자 매뉴얼(본서) (SJLB-302□)
NE1A 시리즈의 사양, 기능, 사용 방법 등 상세한 내용에 대해 설명하고 있습니다.

■ DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼(SJLB-301G 이후)
네트워크 컨피그레이터를 사용해 DeviceNet Safety의 시스템 컨피그레이션을 실행하는 방법에 대해 설명하고 있습니다.

■ DeviceNet Safety 세이프티 I/O 터미널 사용자 매뉴얼(SJLB-401□)
DST1 시리즈의 종류와 사양, 기능 사용 방법 등의 상세한 내용에 대해 설명하고 있습니다.

■ EtherNet/IP-DeviceNet 라우터 사용자 매뉴얼(SJLB-402□)
EtherNet/IP-DeviceNet 라우터의 사양, 기능, 사용 방법 등의 상세한 내용에 대해 설명하고 있습니다.

■ DeviceNet 사용자 매뉴얼(SCCC-308□)
DeviceNet 네트워크의 구성과 접속 형태 등에 대해 설명하고 있습니다.
네트워크에서 사용하는 케이블과 커넥터 등 접속 관련 기기의 설치 방법, 사양, 통신 전원의 공급 방법에 대한 상세한 내용도 기재하고 있습니다.
DeviceNet을 사용할 때는 본 매뉴얼을 사전에 준비하여 충분히 이해하신 후 사용해 주십시오.

용어 해설

용어	해설
어셈블리	디바이스 내부에 가지고 있는 데이터를 외부에서 액세스하기 위해 하나로 모아 둔 것입니다.
안전 기능	기계에서 발생하는 위험에 안전 상태를 실현하기 위해 안전 관련 시스템을 통해 실행되는 기능입니다.
안전 상태	사람에게 위해를 주는 리스크가 허용되는 수준까지 저감되었을 때의 기기 또는 장치의 상태입니다.
안전 데이터	사람에게 위해를 주는 리스크가 허용되는 수준까지 저감된, 상당히 높은 신뢰성을 가진 데이터입니다.
에러 래치 시간	이상 상태(제어 데이터, 상태 데이터, LED 표시)를 유지하는 시간입니다.
오픈 타입	세이프티 커넥션의 개설 방법입니다. 세이프티 마스터에 커넥션을 설정할 때, 다음 3가지 타입 중에서 선택합니다. 상세한 내용은「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301G 이후)의「4—1 세이프티 컨피그레이션 설정」을 참조해 주십시오. ・타겟 디바이스를 컨피그레이션 ・세이프티 서명을 확인 ・오픈만
오프라인 상태	네트워크에 접속되지 않은 상태, 또는 네트워크 컨피그레이터에서 설정이 되어 있지 않아 통신이 불가능한 상태입니다.
온라인 상태	네트워크를 통해 통신이 가능한 상태입니다.
커넥션	디바이스 간에 통신하기 위한 논리적인 통신로입니다.
커넥션 타입	커넥션에는 통신 방법에 따라 다음과 같은 타입이 있습니다. ● DeviceNet 스탠다드 통신 ・Poll 커넥션 ・Bit-Strobe 커넥션 ・COS 커넥션 ・Cyclic 커넥션 ・Explicit 메시지 커넥션 ● DeviceNet Safety 통신 ・Single-cast 커넥션 ・Multi-cast 커넥션
컨피그레이션	네트워크 컨피그레이터를 사용해 네트워크를 구축하고, 각 디바이스를 설정하는 것입니다.
컨피그레이션 데이터	각 디바이스의 설정 파라미터입니다. 네트워크 컨피그레이터를 사용해 디바이스에 설정합니다. 파라미터에는 안전 기능과 관련된 파라이터와 안전 기능과 관계없는 파라미터가 있으며, 안전 기능과 관련된 파라미터는 세이프티 서명에 의해 보호됩니다.
컨피그레이션 잠금	사용자 테스트를 통해 디바이스의 동작이 확인되고, 설정된 안전 기능과 관련된 파라미터가 검증되었음을 나타냅니다.
싱글 채널	입력 또는 출력을 하나(1점)로 사용하는 것입니다.
스탠다드	안전 제어로 사용하기 위해 특별한 안전 대책을 실시한 기기, 기능, 데이터 등과 구별하기 위해 일반 제어 용도로 사용되는 것을 본 매뉴얼에서는「스탠다드」라 합니다.
세이프티 컨트롤러 세이프티 네트워크 컨트롤러	안전 제어에 사용되는 높은 신뢰성을 가진 컨트롤러입니다. 세이프티 네트워크 컨트롤러는 세이프티 네트워크에 대응한 컨트롤러입니다. 이들을 총칭해서 세이프티 PLC라고 부르는 경우도 있습니다.
세이프티 체인	입력 디바이스(센서) - 컨트롤 디바이스(리모트 I/O 디바이스 포함) - 출력 디바이스(액추에이터)로 구성되며, 안전 기능을 실현하기 위한 논리적인 연결을 의미합니다.

용어 해설

용어	해설
세이프티 네트워크 번호	세이프티 네트워크에 설정하는 고유 번호입니다. CIP Safety에서는 복수의 네트워크를 통한 시스템 구축이 가능한데, 이런 구축에서 디바이스를 획일적으로 특정하고 상호 확인하기 위해 네트워크 번호와 노드 어드레스를 조합한 값(TUNID)을 사용합니다. 일반적으로는 네트워크 컨피그레이터가 자동으로 네트워크 번호를 설정합니다. 사용자가 지정하는 것도 가능합니다.
세이프티 프로토콜	신뢰성 높은 통신을 실현하기 위해 부가한 통신 계층입니다.
세이프티 서명	네트워크 컨피그레이터에서 디바이스에 발행하는, 컨피그레이션 데이터의 증명서입니다. 디바이스는 세이프티 서명을 사용해 컨피그레이션 데이터가 올바른지 검증합니다.
테스트 펄스	외부 배선의 전원(플러스측)에 접촉해서, 신호 배선의 단락을 검출하기 위한 신호입니다.
듀얼 채널	용장성을 갖게 하기 위해 입력 또는 출력을 2개(2점)로 사용하는 것을 말합니다.
듀얼 채널 상보	2개의 논리가 상반되는지 평가하는 기능입니다.
듀얼 채널 등가	2개의 논리가 동일값인지 평가하는 기능입니다.
네트워크 컨피그레이터	CIP 및 CIP Safety에 대응한 네트워크와 디바이스를 설정하기 위한 툴입니다.
노드	네트워크상에서 어드레스를 할당받은 기기의 총칭입니다. 디바이스라고 부르는 경우도 있습니다.
리액션 타임	세이프티와 관련된 입력(비상 정지 스위치 누르기, 라이트 커튼 차단, 안전 도어 개방 등)이나 기기 고장이 발생하고 나서 시스템이 안전 상태로 이동하기까지 최악의 경우의 응답 시간을 리액션 타임이라 부릅니다. 시스템의 리액션 타임에는 컨트롤러와 네트워크의 리액션 타임과 마찬가지로 센서 및 액추에이터의 리액션 타임을 포함합니다.
Bit-Strobe 커넥션	DeviceNet 스탠다드 통신에서 I/O 통신의 커넥션 타입 중 하나입니다. 이 커넥션에서는 마스터가 일제동보 메시지를 송신하고, 그것을 수신한 슬레이브가 입력 데이터를 회신합니다. Poll과 마찬가지로 통신 사이클 주기로 통신하는데, 입력 타입 슬레이브에 대해 효율적으로 통신할 수 있는 커넥션 타입입니다.
Busoff	DeviceNet 네트워크상에서 에러 발생율이 상당히 높은 상태를 나타냅니다 각 디바이스가 가진 내부의 에러 카운터가 일정한 검출값을 초과했을 때, 이상을 검지합니다. 발생한 경우에는 이상 시의 처리에 따른 대책이 필요합니다.
CAN	Controller Area Network의 약칭입니다. ISO에서 표준화된 저비용, 고신뢰성을 가진 프로토콜입니다.
CIP	Common Industrial Protocol의 약칭입니다. 멀티 벤더 대응 오픈 통신 프로토콜입니다. 네트워크의 종류 및 기기의 차이 등에 제한을 받지 않고 다양한 기기간의 통신이 가능합니다. DeviceNet, EtherNet/IP는 CIP에 대응한 네트워크입니다.
CIP Safety	CIP의 세이프티 확장입니다. IEC61508 SIL3, EN954-1 안전 카테고리4에 대응하고 있습니다. CIP 어플리케이션 레이어에 세이프티 레이어를 추가하기 때문에, 기존의 CIP 통신과의 공존이 가능한 동시에 상호 간섭을 받지 않고 높은 신뢰성을 가진 세이프티 통신이 가능합니다. DeviceNet Safety, EtherNet/IP Safety는 각각 DeviceNet, EtherNet/IP의 CIP Safety 대응 네트워크입니다.
COS 커넥션	Change Of State의 약칭입니다. DeviceNet 스탠다드 통신에서 I/O통신의 커넥션 타입 중 하나입니다. 이 커넥션에서는 Cyclic과 동일하게 설정한 시간의 경과로 데이터를 송신할 뿐만 아니라, 데이터 변화 및 어플리케이션의 데이터 송신 요구에 따라 데이터를 송신할 수 있습니다. 단, 그 조건은 기기에 따라 다릅니다. 마스터의 통신 사이클에 의존하지 않고, 데이터 변화, 어플리케이션의 요구에 따라 효율적으로 통신할 수 있는 커넥션 타입입니다. 단, Cyclic과는 동시에 사용할 수 없습니다.

용어	해설
Cyclic 커넥션	DeviceNet 스탠다드 통신에서 I/O 통신의 커넥션 타입 중 하나입니다. 이 커넥션에서는 설정한 시간의 경과에 따라 데이터를 송신합니다. 마스터의 통신 사이클과는 다른 주기로 통신할 수 있는 커넥션 타입입니다. 단, COS와의 동시 사용은 불가능합니다.
DeviceNet	CAN 기술을 이용한 CIP 대응 네트워크입니다. 주로 컨트롤러나 센서 스위치 등을 접속하는 필드 네트워크로 사용되고 있습니다.
DeviceNet Safety	DeviceNet의 CIP Safety 대응 네트워크입니다. IEC61508 SIL3, EN954-1 안전 카테고리4에 대응합니다.
불일치 시간	2개의 입력 중, 한 쪽의 입력값이 변하고 나서 다른 쪽이 변할 때까지의 시간입니다. 듀얼 채널 입력을 사용할 경우, 접속하는 기기의 특성에 따라 적절한 값을 설정할 필요가 있습니다.
EPI	Expected Packet Interval의 약칭입니다. 세이프티 마스터와 세이프티 슬레이브 간에 확립된 커넥션을 통해 세이프티 데이터 통신을 실행하는 간격입니다.
EtherNet/IP	TCP/IP 기술을 이용한 CIP 대응 네트워크입니다. 다른 TCP/IP 베이스 프로토콜과 공존 가능하며, 대용량에 고속 통신이 가능한 네트워크입니다.
Explicit 메시지 커넥션	DeviceNet 스탠다드 통신에서 메시지 통신의 커넥션 타입입니다.
Fault Present	여러 개의 Function 블록이 Fault Present를 옵션 출력으로 갖고 있습니다. 해당되는 Function 블록이 내부 논리 에러 또는 입력 데이터의 타이밍 에러를 검지했음을 표시하는 에러 출력입니다.
Multi-cast 커넥션	DeviceNet Safety 통신의 커넥션 타입 중 하나입니다. 이 커넥션에서는 세이프티 슬레이브가 최대 15대의 세이프티 마스터에 멀티 캐스트로 입력 데이터를 송신합니다. 세이프티 슬레이브의 입력에 대해서만 설정할 수 있는 커넥션 타입입니다. 출력에는 설정할 수 없습니다. 세이프티 슬레이브 1대의 데이터를 여러 세이프티 마스터에서 공유할 경우에 효율적으로 통신할 수 있는 커넥션 타입입니다.
Poll 커넥션	DeviceNet 스탠다드 통신에서 I/O 통신의 커넥션 타입 중 하나입니다. 이 커넥션에서는 마스터에서 출력 데이터를 송신하고 그것을 수신한 슬레이브가 입력 데이터를 회신합니다. 입출력 혼재 타입의 슬레이브와 통신 사이클 주기로 통신하는 커넥션 타입입니다.
PFD	Probability of Failure on Demand의 약칭입니다. 시스템 또는 기기의 요구 시의 평균 고장율을 나타냅니다. 안전 시스템의 SIL (Safety Integrity Level)을 계산할 때 사용합니다.
PFH	Probability of Failure per Hour의 약칭입니다. 시스템 또는 기기의 1시간당 고장율을 나타냅니다. 안전 시스템의 SIL (Safety Integrity Level)을 계산할 때 사용합니다.
Single-cast 커넥션	DeviceNet Safety 통신에서 커넥션 타입의 하나입니다. 이 커넥션에서는 세이프티 마스터와 세이프티 슬레이브가 1대 1로 통신합니다. 입력과 출력 모두 설정 가능한데, 각각 개별 커넥션이 필요합니다.
TUNID	Target Unique Network Identifier의 약칭입니다. 자기 노드의 UNID입니다. 네트워크 컨피그레이터에서 디바이스의 컨피그레이션을 실행할 때, 자동으로 설정됩니다. 설정된 값은 디바이스 내부의 불휘발성 메모리에 저장되고, 이후에는 그 값이 사용됩니다.
UNID	Unique Network Identifier의 약칭입니다. 복수의 네트워크 구성에서 1개의 디바이스를 특정하기 위한 식별자입니다. 세이프티 네트워크 번호와 노드 어드레스를 조합한 값이 사용됩니다.
CPU유니트	NE1A-SCPU01(-V1), NE1A-SCPU02의 별칭입니다.
CPU유니트(EtherNet/IP 기능 있음) 또는 EtherNet/IP 대응 유니트	NE1A-SCPU01-EIP, NE1A-SCPU02-EIP의 별칭입니다.
스탠다드 CPU 유니트	일반 제어용 CPU 유니트입니다. 당사 PLC CS/CJ 시리즈 등의 CPU 유니트가 해당됩니다. 세이프티 CPU 유니트와 구별할 때 사용합니다.

목차

머리말 2
안전상의 주의 4
안전상의 요점 7
법규・규격에 대해서 9
NE1A 시리즈의「유니트 버전」에 대해서 10
매뉴얼 개정 이력 17
매뉴얼 구성 18
용어 해설 19
목차 22

제1장 개요 1-1
1 - 1 세이프티 네트워크 컨트롤러의 개요 1-2
1 - 1 - 1 세이프티 네트워크 컨트롤러 NE1A 시리즈란 1-2
1 - 1 - 2 NE1A 시리즈의 특징 1-3
1 - 1 - 3 기능 개요 1-5
1 - 1 - 4 유니트 Ver.2.0의 업그레이드 기능 1-6
1 - 1 - 5 EtherNet/IP 대응 유니트의 추가 기능 1-6
1 - 1 - 6 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)와 NE1A-SCPU02(-EIP)의 I/O 점수 비교 1-6
1 - 2 시스템 구성 1-7
1 - 2 - 1 DeviceNet Safety 시스템의 개요 1-7
1 - 2 - 2 시스템 구성 예 1-8
1 - 3 운전까지의 절차 1-17

제2장 사양과 각 부의 명칭 2-1
2 - 1 각 부의 명칭과 기능 2-2
2 - 1 - 1 각 부의 명칭 2-2
2 - 1 - 2 표시부 2-6
2 - 1 - 3 스위치 설정부 2-8
2 - 1 - 4 DeviceNet 통신 커넥터 2-10
2 - 1 - 5 USB 통신 커넥터 2-10
2 - 1 - 6 Ethernet 통신 커넥터 2-10
2 - 1 - 7 입출력 단자와 내부 결선도 2-11
2 - 2 사양 2-15
2 - 2 - 1 일반 사양 2-15
2 - 2 - 2 DeviceNet 통신 사양 2-16
2 - 2 - 3 EtherNet/IP 통신 사양 (EtherNet/IP 대응 유니트만) 2-16
2 - 2 - 4 입출력 사양 2-17

제3장 설치와 배선 3-1
3 - 1 설치 방법 3-2
3 - 1 - 1 설치, 배선상의 주의 사항 3-2
3 - 1 - 2 제어반에 설치 3-3
3 - 1 - 3 NE1A 시리즈의 외형 치수와 질량 3-7
3 - 2 배선 3-11
3 - 2 - 1 배선시의 일반 유의 사항 3-11
3 - 2 - 2 전원 배선・입출력 배선 3-11
3 - 2 - 3 입출력 기기와의 접속 3-13
3 - 2 - 4 DeviceNet의 배선 3-19
3 - 2 - 5 USB의 배선 3-19
3 - 2 - 6 Ethernet(EtherNet/IP) 네트워크 부설에 대해서 3-20

제4장 DeviceNet 통신 기능 4-1
4 - 1 초기 설정 4-2
4 - 1 - 1 하드웨어 설정 4-2
4 - 1 - 2 소프트웨어 설정 4-4
4 - 2 네트워크 상태 표시 4-5
4 - 3 리모트 I/O 할당 4-6
4 - 3 - 1 리모트 I/O 영역의 할당 개요 4-6
4 - 3 - 2 리모트 I/O 영역의 속성 4-7
4 - 3 - 3 리모트 I/O 영역의 데이터 구성 4-8
4 - 4 세이프티 마스터 기능 4-21
4 - 4 - 1 세이프티 마스터로서의 세이프티 I/O 통신 4-21
4 - 4 - 2 세이프티 커넥션의 설정 4-22
4 - 4 - 3 통신 이상 시 통신 정지/복귀 기능 < 유니트 Ver.1.0 이후 > 4-24
4 - 5 세이프티 슬레이브 기능 4-27
4 - 5 - 1 세이프티 슬레이브로서의 세이프티 I/O 통신 4-27
4 - 5 - 2 세이프티 슬레이브로 사용하는 I/O 데이터(세이프티 슬레이브 I/O)의 작성 4-28
4 - 6 스탠다드 슬레이브 기능 4-31
4 - 6 - 1 스탠다드 슬레이브로서의 스탠다드 I/O 통신 4-31
4 - 6 - 2 스탠다드 슬레이브로 사용하는 I/O 데이터(슬레이브I/O)의 작성 4-32

제5장 EtherNet/IP 통신 기능 5-1
5 - 1 Ethernet에 접속 5-2
5 - 1 - 1 IP 어드레스 설정에 대해서 5-2
5 - 1 - 2 TCP/IP 설정 5-3
5 - 2 스탠다드 타겟 기능 5-7
5 - 2 - 1 스탠다드 타겟으로서의 스탠다드 I/O 통신 5-7
5 - 2 - 2 스탠다드 타겟으로 사용하는 I/O 데이터(타겟 I/O)의 작성 5-8

제6장 Explicit 메시지 통신 기능 6-1
6 - 1 Explicit 메시지 수신 6-2
6 - 1 - 1 개요 6-2
6 - 1 - 2 NE1A 시리즈의 I/O 영역 판독 6-2
6 - 2 Explicit 메시지 송신 6-5
6 - 2 - 1 개요 6-5
6 - 2 - 2 사용 순서 6-5
6 - 2 - 3 제약 사항 6-6

제7장 I/O 제어 기능 7-1
7 - 1 공통 기능 7-2
7 - 1 - 1 I/O 코멘트 기능 7-2
7 - 1 - 2 I/O 전원 모니터 기능 7-3
7 - 1 - 3 접점 동작 횟수 기능 <유니트 Ver.1.0 이후> 7-3
7 - 1 - 4 ON 적산 시간 모니터 기능 <유니트 Ver.1.0 이후> 7-6
7 - 2 안전 입력 기능 7-10
7 - 2 - 1 개요 7-10
7 - 2 - 2 입력 채널 모드 설정 7-11
7 - 2 - 3 테스트 소스 설정 7-11
7 - 2 - 4 입력 ON 딜레이와 입력 OFF 딜레이 기능 7-12
7 - 2 - 5 듀얼 채널 모드 설정 7-13
7 - 2 - 6 이상 처리 7-15
7 - 3 테스트 출력 단자 7-16
7 - 3 - 1 테스트 출력 모드 설정 7-16
7 - 3 - 2 이상 처리 7-16
7 - 4 안전 출력 단자 7-17
7 - 4 - 1 개요 7-17
7 - 4 - 2 출력 채널 모드 설정 7-17
7 - 4 - 3 듀얼 채널 모드 설정 7-17
7 - 4 - 4 이상 처리 7-19

제8장 로직 프로그래밍 8-1
8 - 1 프로그래밍의 개요 8-2
8 - 1 - 1 개요 8-2
8 - 1 - 2 프로그래밍에 관한 기본 사항 8-3
8 - 1 - 3 프로그램 용량에 대해서 8-4
8 - 2 Function 블록의 개요 8-5
8 - 2 - 1 Function 블록 일람 8-5
8 - 3 Function 블록의 편집 8-6
8 - 3 - 1 Function 블록의 파라미터 설정 8-6
8 - 3 - 2 입출력 설정 8-10
8 - 4 로직 Function의 커맨드 레퍼런스 8-11
8 - 4 - 1 NOT 8-11

8 - 4 - 2 AND 8-12
8 - 4 - 3 OR 8-15
8 - 4 - 4 Exclusive OR(EXOR) 8-17
8 - 4 - 5 Exclusive NOR(EXNOR) 8-18
8 - 4 - 6 리셋 세트 플립 플롭(Reset-Set flip flop)(RS-FF) < 유니트 Ver.1.0 이후 > 8-19
8 - 4 - 7 콤퍼레이터(Comparator) < 유니트 Ver.1.0 이후 > 8-21
8 - 5 Function 블록의 커맨드 레퍼런스 8-24
8 - 5 - 1 리셋(Reset) 8-24
8 - 5 - 2 리스타트(Restart) 8-27
8 - 5 - 3 비상 정지 버튼 모니터링(E-Stop) 8-30
8 - 5 - 4 라이트 커튼 모니터링(Light Curtain Monitoring). 8-33
8 - 5 - 5 안전 도어 모니터링(Safety Gate Monitoring) 8-36
8 - 5 - 6 2핸드 컨트롤(Two Hand Controller) 8-42
8 - 5 - 7 OFF 딜레이 타이머(Off-Delay Timer) 8-45
8 - 5 - 8 ON 딜레이 타이머(On-Delay Timer) 8-46
8 - 5 - 9 사용자 모드 스위치 모니터링(User Mode Switch) 8-47
8 - 5 - 10 외부 디바이스 모니터링(EDM) 8-49
8 - 5 - 11 라우팅(Routing) 8-51
8 - 5 - 12 뮤팅(Muting) < 유니트 Ver.1.0 이후 > 8-52
8 - 5 - 13 이네이블 스위치 모니터링(Enable Switch) < 유니트 Ver.1.0 이후 > 8-70
8 - 5 - 14 펄스 제너레이터(Pulse Generator) < 유니트 Ver.1.0 이후 > 8-72
8 - 5 - 15 카운터(Counter) < 유니트 Ver.1.0 이후 > 8-73
8 - 5 - 16 멀티 커넥터(Multi Connector) < 유니트 Ver.1.0 이후 > 8-76

제9장 기타 기능 9-1
9 - 1 컨피그레이션 잠금 기능 9-2
9 - 2 리셋 기능 9-3
9 - 2 - 1 리셋 타입 9-3
9 - 2 - 2 리셋 타입과 NE1A 시리즈의 상태 9-3
9 - 3 비밀 번호를 이용한 액세스 관리 9-4
9 - 3 - 1 액세스 관리의 대상 9-4
9 - 3 - 2 비밀 번호를 분실한 경우 9-4

제10장 NE1A 시리즈의 동작 모드와 전원 차단 시의 동작 10-1
10 - 1 NE1A 시리즈의 동작 모드 10-2
10 - 1 - 1 동작 모드의 개요 10-2
10 - 1 - 2 동작 모드의 확인 10-3
10 - 1 - 3 각 동작 모드에서 실행 가능한 기능 10-4
10 - 1 - 4 기동 시 동작 모드 설정 10-5
10 - 1 - 5 동작 모드의 변경 10-5
10 - 1 - 6 프로그램 실행 시작 대기 기능(Program Execution Delay) < 유니트 Ver.2.0 이후 > 10-5
10 - 2 전원 차단 시의 동작 10-7

10 - 2 - 1 전원 전압 저하 시의 동작 10-7
10 - 2 - 2 전압 저하에서 자동 복귀 10-7

제11장 리모트 I/O 통신 성능과 로컬 I/O 응답 성능 11-1
11 - 1 개요 11-2
11 - 2 동작 플로우와 사이클 시간 11-3
11 - 3 기동 시간 11-4
11 - 4 I/O 리프레시 사이클 시간과 네트워크 리액션 타임 11-6
11 - 5 리액션 타임 11-8
11 - 5 - 1 리액션 타임의 개념 11-8
11 - 5 - 2 리액션 타임의 계산 11-9
11 - 5 - 3 리액션 타임의 검증 11-15

제12장 이상과 그 조치 12-1
12 - 1 이상 상태의 분류 12-2
12 - 2 이상 상태의 확인 12-3
12 - 3 LED의 상태와 이상 시의 조치 12-4
12 - 4 이상 이력 기능(Editor History) 12-9
12 - 4 - 1 이상 이력 테이블 12-9
12 - 4 - 2 이상 정보의 상세 내용 12-12
12 - 4 - 3 EtherNet/IP와 관련된 이상 정보의 상세 내용 12-14
12 - 5 다운로드 시에 발생하는 이상 12-15
12 - 5 - 1 개요 12-15
12 - 5 - 2 표시 메시지와 그 조치 12-15
12 - 6 리셋 시에 발생하는 이상 12-18
12 - 6 - 1 개요 12-18
12 - 6 - 2 표시 메시지와 그 조치 12-18
12 - 7 모드 변경 시에 발생하는 이상 12-19
12 - 7 - 1 개요 12-19
12 - 7 - 2 표시 메시지와 그 조치 12-19
12 - 8 커넥션 상태 일람 12-20
12 - 8 - 1 개요 12-20
12 - 8 - 2 DST1 시리즈에 대한 커넥션 상태 12-20
12 - 8 - 3 NE1A 시리즈(세이프티 슬레이브 기능)에 대한 커넥션 상태 12-22

제13장 보수와 점검 13-1
13 - 1 점검에 대해서 13-2
13 - 2 NE1A 시리즈 교환 시의 주의 사항 13-3

부록.....부록-1
부록 - 1 사용 용도 예.....부록-2
부록 - 1 - 1 비상 정지 어플리케이션.....부록-2
부록 - 1 - 2 안전 도어 어플리케이션①.....부록-5
부록 - 1 - 3 안전 도어 어플리케이션②.....부록-8
부록 - 1 - 4 세이프티 라이트 커튼 어플리케이션.....부록-11
부록 - 1 - 5 세이프티 매트 어플리케이션.....부록-14
부록 - 2 PFD/PFH 계산값.....부록-17
부록 - 2 - 1 PFD 계산값.....부록-17
부록 - 2 - 2 PFH 계산값.....부록-17
부록 - 3 Explicit 메시지 일람.....부록-18
부록 - 3 - 1 Explicit 메시지 일람(NE1A-SCPU01-V1/NE1A-SCPU01-EIP).....부록-18
부록 - 3 - 2 Explicit 메시지 일람(NE1A-SCPU02/ NE1A-SCPU02-EIP).....부록-22
부록 - 3 - 3 Explicit 메시지 일람(NE1A-SCPU01).....부록-26

색인

목차

제1장
개요

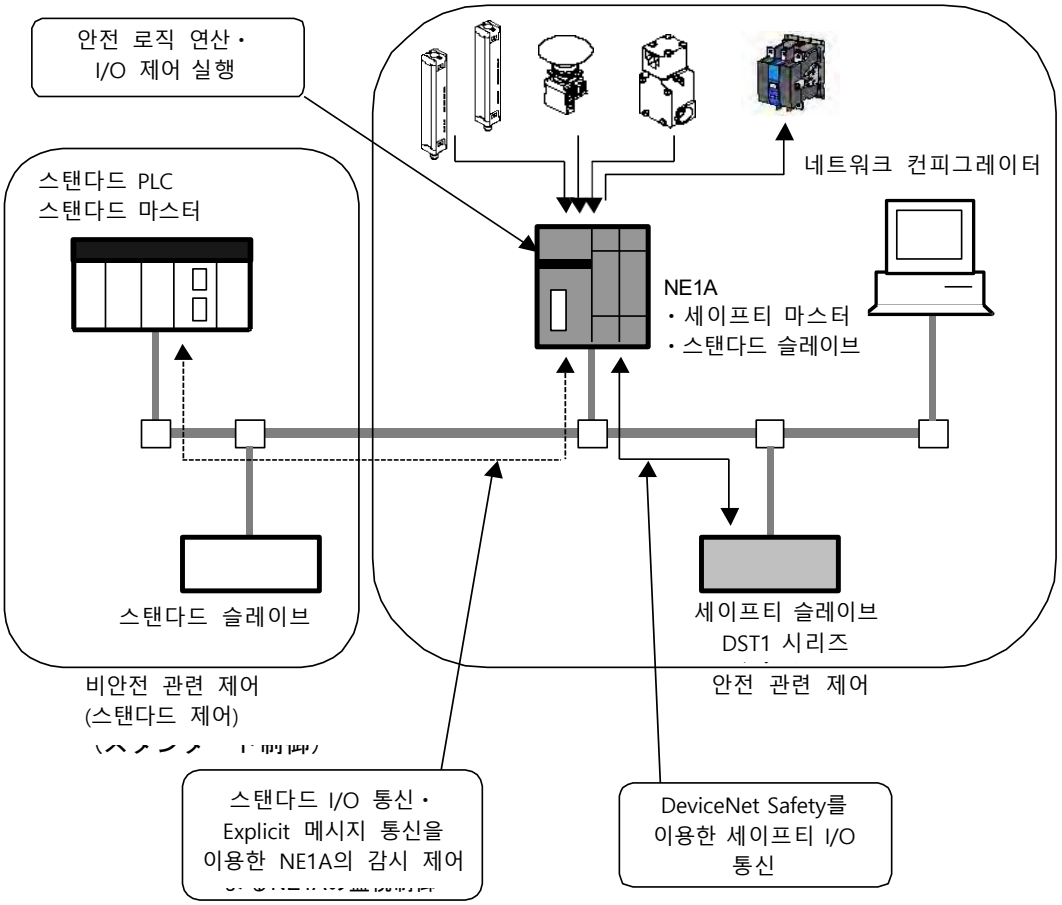
1 - 1 세이프티 네트워크 컨트롤러의 개요

1 - 1 - 1 세이프티 네트워크 컨트롤러 NE1A 시리즈란

NE1A 시리즈는 안전 로직 연산 기능, 안전 I/O 제어 기능, DeviceNet Safety 프로토콜 등 다양한 기능을 탑재한 세이프티 네트워크 컨트롤러입니다. NE1A 시리즈를 사용하면 IEC61508(전기・전자・프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전)의 SIL(Safety Integrity Level : 안전도 수준)3의 요구 사항 및 EN954-1 안전 카테고리4까지의 요구 사항을 만족시키는 안전 제어 네트워크 시스템을 구축할 수 있습니다.

예를 들면, 아래의 시스템 구성도와 같이 NE1A 시리즈를 이용한 안전 제어 시스템 및 스탠다드 PLC를 이용한 감시 시스템을 동일 네트워크 상에 혼재시킬 수 있습니다.

- 안전 로직 컨트롤러로 안전 로직 연산과 로컬 I/O 제어를 실행
- DeviceNet Safety 마스터로 DeviceNet Safety 슬레이브와의 리모트 I/O 제어를 실행
- DeviceNet 스탠다드 슬레이브로 DeviceNet 스탠다드 마스터와 통신을 실행



1 - 1 - 2 NE1A 시리즈의 특징

■ 안전 로직 연산

AND나 OR 등 기본적인 로직 Function에 비상 정지 및 안전 도어 감시와 같은 다양한 안전 어플리케이션을 예상한 Function 블록이 준비되어 있습니다.

■ 로컬 안전 입출력

- NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)는 입력 16점, 출력 8점, 총 24점의 로컬 안전 입출력을 지원하고 있습니다.
- NE1A-SCPU02 (-EIP)는 입력 40점, 출력 8점, 총 48점의 로컬 안전 입출력을 지원하고 있습니다.
- 외부 배선의 이상을 검출할 수 있습니다.
- 관련된 2개의 로컬 입력 단자를 듀얼 채널로 설정할 수 있습니다. 듀얼 채널 설정 시, 입력되는 데이터 패턴이나 입력 신호의 변화 시간을 평가할 수 있습니다.
- 관련된 2개의 로컬 출력 단자를 듀얼 채널 설정할 수 있습니다. 듀얼 채널 설정 시, 출력하는 데이터 패턴을 평가할 수 있습니다.

■ DeviceNet Safety 통신

- 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 세이프티 마스터로 최대 16커넥션, 1커넥션당 16바이트까지 세이프티 I/O 통신을 할 수 있습니다.
- 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 세이프티 마스터로 최대 32커넥션, 1커넥션당 16바이트까지 세이프티 I/O 통신을 할 수 있습니다.
- 세이프티 슬레이브로 최대 4커넥션, 1커넥션당 16바이트까지 세이프티 I/O 통신을 할 수 있습니다.

■ DeviceNet 스탠다드 통신

스탠다드 슬레이브로 1대의 스탠다드 마스터와 최대 2커넥션, 1커넥션당 16바이트까지 스탠다드 I/O 통신을 할 수 있습니다.

■ EtherNet/IP 스탠다드 통신(EtherNet/IP 대응 유니트만)

EtherNet/IP 타겟으로 1대의 EtherNet/IP 오리지네이터와 최대 2커넥션, 1커넥션당 IN128 바이트, OUT16바이트까지 스탠다드 I/O 통신을 할 수 있습니다.

■ DeviceNet 통신 무효(독립형) 설정(Disable DeviceNet communications(Standalone))

NE1A 시리즈의 DeviceNet 통신 기능을 정지시키고 독립형 컨트롤러로 사용할 수 있습니다.

■ 그래피컬 툴을 이용한 컨피그레이션

- 네트워크 컨피그레이션, 로직 프로그래밍 모두 그래피컬 툴로 실행합니다.
- Logic Editor는 네트워크 컨피그레이터에서 기동할 수 있습니다.
- 컨피그레이션 정보의 다운로드/업로드 또한 각 디바이스에 대한 온라인 모니터는 DeviceNet 경유, USB 경유, EtherNet/IP 경유, 오므론 PLC의 툴 I/F 경유로 가능합니다.

■ 시스템 기동, 이상 복구 지원

- 이상 이력 기능이나 NE1A 시리즈 전면의 인디케이터를 사용해 이상 정보를 확인할 수 있습니다.
- NE1A 시리즈 내부의 상태 정보를 스탠다드 마스터에 할당해서 스탠다드 PLC로 모니터할 수 있습니다. 마찬가지로 세이프티 마스터에 할당해서 세이프티 PLC로 모니터할 수도 있습니다.
- NE1A 시리즈 내부의 상태 정보를 EtherNet/IP 오리지네이터에 할당해서 스탠다드 PLC로 모니터할 수 있습니다(EtherNet/IP 대응 유니트만).

■ 비밀 번호를 이용한 액세스 관리

- NE1A 시리즈의 컨피그레이션은 NE1A 시리즈에 설정한 비밀 번호로 보호됩니다.
- 네트워크 컨피그레이터가 작성하는 네트워크 구성 파일도 비밀 번호를 이용한 액세스 관리 대상이 됩니다.

1 - 1 - 3 기능 개요

기능	기능 개요	참조
로직 연산 기능		
로직 연산 기능	AND나 OR 등의 로직 Function, 비상 정지 버튼 모니터링 또는 안전 도어 모니터링 등의 Function 블록을 지원하고 있습니다. 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 최대 128개의 Function 블록, 로직 Function을 사용해 프로그래밍할 수 있습니다. 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 최대 254개의 Function 블록, 로직 Function을 사용해 프로그래밍할 수 있습니다.	제8장
안전 입출력 기능		
I/O 코멘트 기능	각 I/O 단자에 최대 반각 32자(ASCII)의 임의의 명칭을 기억하게 할 수 있습니다.	7 - 1 - 1항
I/O 전원 모니터 기능	정상 전압 범위의 I/O 전원이 입력되었는지의 여부를 검지할 수 있습니다.	7 - 1 - 2항
안전 입력 기능	NE1A-SCPU01(-V1)(-EIP)는 16점의 안전 입력을 지원하고 있습니다. NE1A-SCPU02(-EIP)는 40점의 안전 입력을 지원하고 있습니다.	7 - 2항
입력 회로 진단 기능	테스트 펄스를 통해 NE1A 시리즈의 내부 회로 및 외부 기기・배선을 진단합니다.	
입력 ON 딜레이・OFF 딜레이 기능	NE1A 시리즈의 입력은 입력 시 정수를 0에서 126ms까지 NE1A 시리즈의 사이클 시간 단위로 설정할 수 있습니다. 채터링이나 외부 노이즈로 인한 영향을 쉽게 받지 않도록 할 수 있습니다.	
듀얼 채널 평가 기능	관련된 2개의 로컬 입력 데이터 및 입력 신호의 변화 시간(불일치 시간)을 평가할 수 있습니다.	
테스트 출력 기능	NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)는 4점의 독립된 테스트 출력을 지원하고 있습니다. NE1A-SCPU02(-EIP)는 8점의 독립된 테스트 출력을 지원하고 있습니다. 안전 입력과의 조합을 기본으로 사용합니다. 설정을 통해 신호 출력 단자로 사용할 수도 있습니다.	7 - 3항
단선 검출 기능 (T3,T7 단자만)	NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)는 T3 단자의 단선을 검출할 수 있습니다. NE1A-SCPU02(-EIP)는 T3, T7 단자의 단선을 검출할 수 있습니다.	
과전류 검출・보호 기능	과전류를 검지하면 출력을 차단하고 회로를 보호합니다.	
안전 출력 기능	NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)는 8점의 안전 출력을 지원하고 있습니다. NE1A-SCPU02(-EIP)는 8점의 안전 출력을 지원하고 있습니다.	7 - 4항
출력 회로 진단 기능	테스트 펄스을 통해 NE1A 시리즈의 내부 회로 및 외부 기기・배선을 진단합니다.	
과전류 검출・보호 기능	과전류를 검지하면 출력을 차단하고 회로를 보호합니다.	
듀얼 채널 평가 기능	관련된 2개의 로컬 출력 중 한 쪽에 이상이 발생하면 사용자 프로그램에 의존하지 않고 2개의 출력을 안전 상태로 만듭니다.	
DeviceNet 통신 기능		
세이프티 마스터 기능	DeviceNet Safety에서는 DeviceNet의 마스터 슬레이브 통신과는 달리 커넥션마다 마스터-슬레이브의 관계를 구축합니다. NE1A 시리즈는 커넥션을 관리하는 세이프티 마스터가 될 수 있습니다.	4 - 4항
세이프티 슬레이브 기능	NE1A 시리즈는 DeviceNet Safety의 슬레이브로 작동할 수 있습니다. 지정된 I/O 영역뿐 아니라 NE1A 시리즈 내부의 상태 정보도 세이프티 마스터에 할당할 수 있습니다.	4 - 5항
통신 이상 시에 세이프티 I/O 통신의 동작 모드 선택	통신 이상 시에 세이프티 I/O 통신의 동작 모드를 선택할 수 있습니다. - 자동 복귀(Automatic Recovery)(기존 기능) - 에러 커넥션만 정지(Stop only the connection where the error occurred) - 모든 커넥션 정지(Stop all connections)	4 - 4항
스탠다드 슬레이브 기능	스탠다드 슬레이브로 작동할 수 있습니다. 지정된 I/O 영역뿐 아니라 NE1A 시리즈 내부의 상태 정보도 스탠다드 마스터에 할당할 수 있습니다.	4 - 6항
Explicit 메시지 통신 기능	Explicit 메시지를 사용한 서비스를 통해 NE1A 시리즈의 상태 정보를 판독할 수 있습니다. 또한 사용자 프로그램에서 네트워크 컨피그레이터로 설정한 Explicit 메시지를 송신할 수 있습니다.	제6장
통신 속도 자동 인식 기능	NE1A 시리즈의 통신 속도가 자동으로 네트워크 상의 마스터 통신 속도에 맞춰 설정됩니다.	4 - 1 - 1항

기능	기능 개요	참조
DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정		
DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정	NE1A 시리즈의 DeviceNet 통신 기능을 정지시켜 독립형 컨트롤러로 사용할 수 있습니다.	4 - 1 - 2항
시스템 기동, 이상 복구 지원 기능		
이상 이력 기능	검출한 이상을 NE1A 시리즈의 가동 시간의 누적값과 함께 기록합니다.	12 - 4항
온라인 모니터링 기능	NE1A 시리즈의 내부 상태 정보, I/O 데이터를 네트워크 컨피그레이터에서 온라인으로 모니터할 수 있습니다.	시스템 컨피그레이션 매뉴얼 7장
기타 기능		
컨피그레이션 잠금 기능	컨피그레이션 데이터의 다운로드・대조 후, NE1A 시리즈에 저장된 컨피그레이션 데이터를 잠궈 데이터를 보호합니다.	9 - 1항
리셋 기능	네트워크 컨피그레이터의 서비스를 통해 NE1A 시리즈를 리셋합니다.	9 - 2항
비밀 번호 기능	NE1A 시리즈에 의도하지 않게 액세스하는 것을 막을 수 있습니다.	9 - 3항

1 - 1 - 4 유니트 Ver.2.0의 업그레이드 기능

유니트 Ver.2.0의 기능 업그레이드 내용을 정리하면 아래와 같습니다.

기능	기능 개요	참조
로직 연산 기능		
프로그램 실행 시작 대기 기능 (Program Execution Delay)	세이프티 I/O 통신의 시작 대기 후, 프로그램을 실행하는 기능입니다. 세이프티 I/O 통신의 시작을 대기하지 않고 프로그램을 실행했을 때, Function 블록에서 논리 에러가 발생하는 경우가 있습니다. 이 기능을 유효로 설정하면 논리 에러의 발생을 막을 수 있습니다.	10 - 1 - 6항

1 - 1 - 5 EtherNet/IP 대응 유니트의 추가 기능

EtherNet/IP 대응 유니트에서는 NE1A-SCPU01(-V1) 및 NE1A-SCPU02와 비교했을 때 아래와 같은 기능이 추가되었습니다.

기능	기능 개요	참조
EtherNet/IP 통신(태그 데이터링) 기능		
I/O 통신	EtherNet/IP 타겟으로 작동할 수 있습니다. 지정된 I/O 영역뿐 아니라 NE1A 시리즈 내부의 상태 정보 및 DeviceNet Safety의 I/O 커넥션 정보도 오리지네이터에 할당할 수 있습니다.	제5장
Explicit 메시지 통신 기능	Explicit 메시지를 사용한 서비스를 통해 NE1A 시리즈의 상태 정보를 판독할 수 있습니다.	제6장
DeviveNet-EtherNet/IP간 라우팅 기능		
I/O 라우팅	DeviceNet Safety의 I/O 커넥션 정보를 EtherNet/IP의 I/O 커넥션에 라우팅할 수 있습니다.	제5장
메시지 라우팅	Explicit 메시지를 DeviceNet - EtherNet/IP 간에 라우팅할 수 있습니다.	제5장

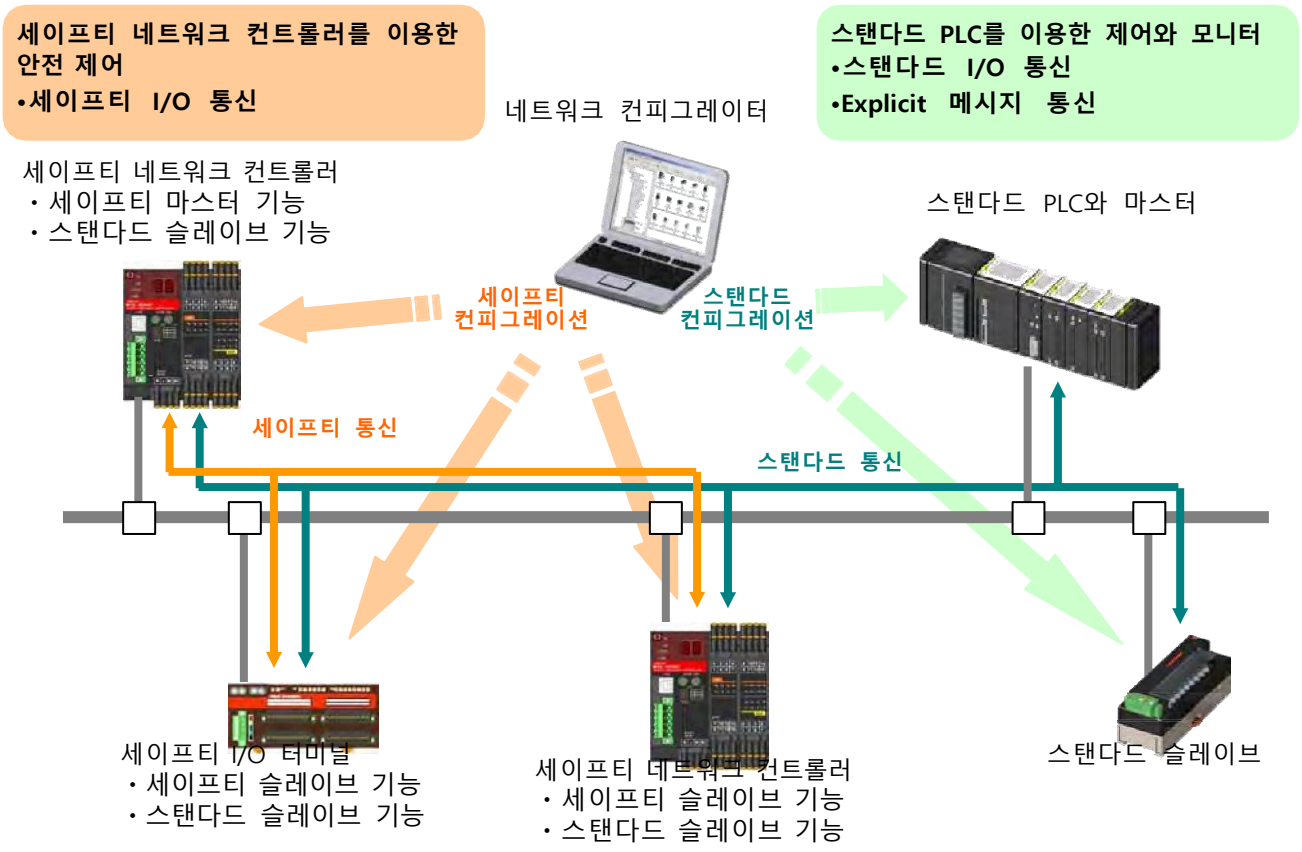
1 - 1 - 6 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)와 NE1A-SCPU02(-EIP)의 I/O 점수 비교

항목	NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)	NE1A-SCPU02(-V1) (-EIP)	참조
IO 점수			
안전 입력	16	40	2 - 1항
테스트 출력	4	8	2 - 1항
안전 출력	8	8	2 - 1항

1 - 2 시스템 구성

1 - 2 - 1 DeviceNet Safety 시스템의 개요

오픈 필드 네트워크인 DeviceNet은 기계/라인 제어 수준의 제어와 정보가 혼재된 복수 Bit계 멀티 벤더 네트워트입니다.
DeviceNet Safety는 기존의 DeviceNet 통신 프로토콜에 세이프티 기능을 추가한 네트워크입니다. DeviceNet Safety의 컨셉트는 제3자 기관(TÜV Rheinland)에 의해 인증받았습니다.
DeviceNet Safety에 대해서도 DeviceNet과 마찬가지로 타사 제조 DeviceNet Safety 대응 기기를 접속할 수 있습니다. 또한, DeviceNet 대응 기기와 DeviceNet Safety 대응 기기를 동일 네트워크 상에 혼재시켜 접속시킬 수도 있습니다.
DeviceNet Safety 대응 상품을 조합하면 IEC61508(전기・전자・프로그래머블 전자 안전 관련계의 기능 안전)의 SIL(Safety Integrity Level : 안전도 수준)3 요구 사항 및 EN954-1 안전 카테고리4까지의 요구 사항을 만족하는 안전 제어 네트워크를 구축할 수 있습니다.



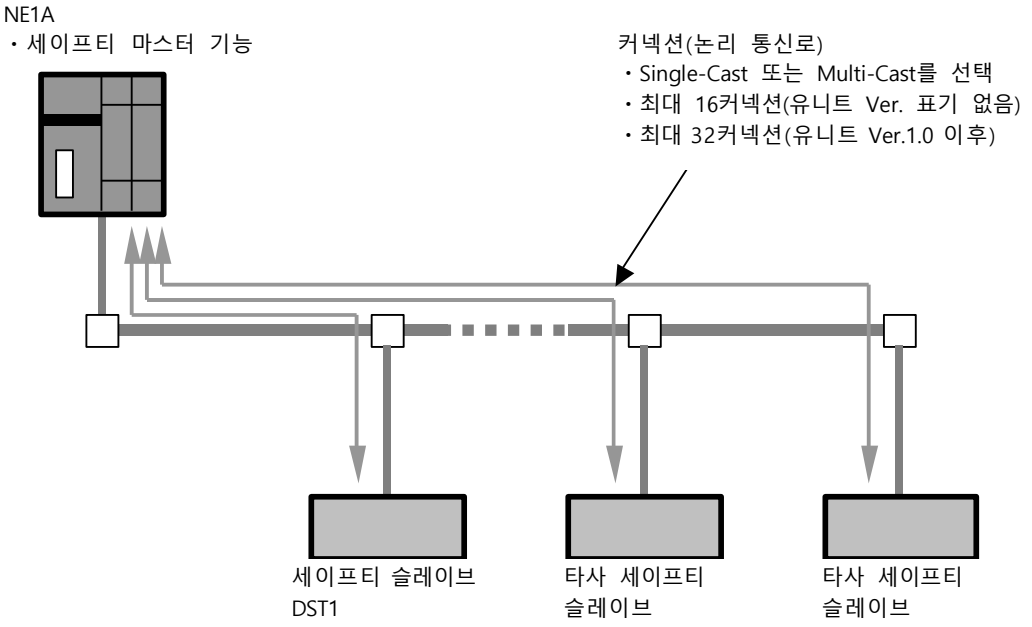
1 - 2 - 2 시스템 구성 예

NE1A 시리즈를 사용한 안전 제어 시스템의 예를 아래에 소개합니다.
- NE1A 시리즈의 세이프티 마스터 기능을 사용한 안전 제어 시스템
- NE1A 시리즈를 이용한 안전 제어 시스템과 스탠다드 PLC를 이용한 감시 제어 시스템의 혼재 시스템
- 여러 대의 NE1A 시리즈를 이용한 안전 분산 제어 시스템과 스탠다드 PLC를 이용한 집중 감시 제어 시스템
- NE1A 시리즈의 독립형 시스템
- 네트워크 컨피그레이터와의 접속

■ NE1A 시리즈의 세이프티 마스터 기능을 사용한 안전 제어 시스템

NE1A 시리즈를 세이프티 마스터로 사용해 세이프티 슬레이브간에 세이프티 리모트 I/O 시스템을 구축합니다.

유니트 Ver. 표기가 없는 것은 세이프티 마스터로 최대 16커넥션(최대 16대), 1커넥션당 16바이트까지 세이프티 I/O 통신을 할 수 있습니다.
유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 세이프티 마스터로 최대 32커넥션(최대 32대), 1커넥션당 16바이트까지 세이프티 I/O 통신을 할 수 있습니다.
세이프티 I/O커넥션으로 Single-Cast와 Multi-Cast(일제동보) 2종류의 프로토콜을 지원하고 있습니다.



■ 안전 제어 시스템과 감시 제어 시스템의 혼재 시스템

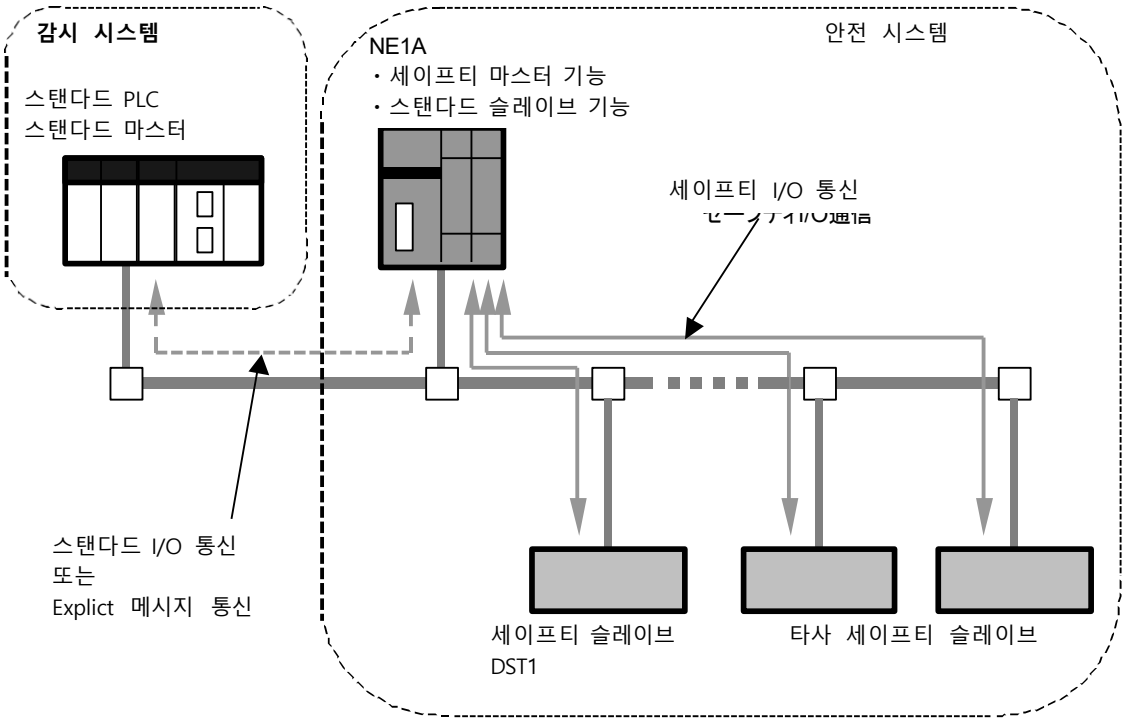
NE1A 시리즈를 세이프티 마스터로 사용해 세이프티 슬레이브 간에 세이프티 리모트 I/O 시스템을 구축합니다.
동시에 NE1A 시리즈를 스탠다드 슬레이브로 사용해 스탠다드 마스터 간에 스탠다드 I/O 통신을 실행합니다.

NE1A 시리즈는 세이프티 마스터 기능과 스탠다드 슬레이브 기능을 동시에 실행할 수 있습니다.

스탠다드 슬레이브로는 최대 2커넥션, 1커넥션당 16바이트까지의 스탠다드 I/O 통신을 할 수 있습니다. I/O 커넥션으로 Poll/Bit-Strobe/COS/Cyclic의 4가지 프로토콜을 지원하고 있습니다. 단, NE1A 시리즈는 스탠다드 마스터로 작동할 수 없습니다.

NE1A 시리즈의 상태 정보(유니트 전반, 로컬 I/O의 이상 유무 등) 및 로직 연산 결과를 스탠다드 I/O 통신을 사용해 스탠다드 PLC에 할당하면 스탠다드 PLC를 통해 안전 제어 시스템을 감시할 수 있습니다.

스탠다드 디바이스와 세이프티 디바이스를 사용하면 안전 시스템과 감시 시스템을 동일 네트워크상에 혼재시켜 구축할 수 있습니다.



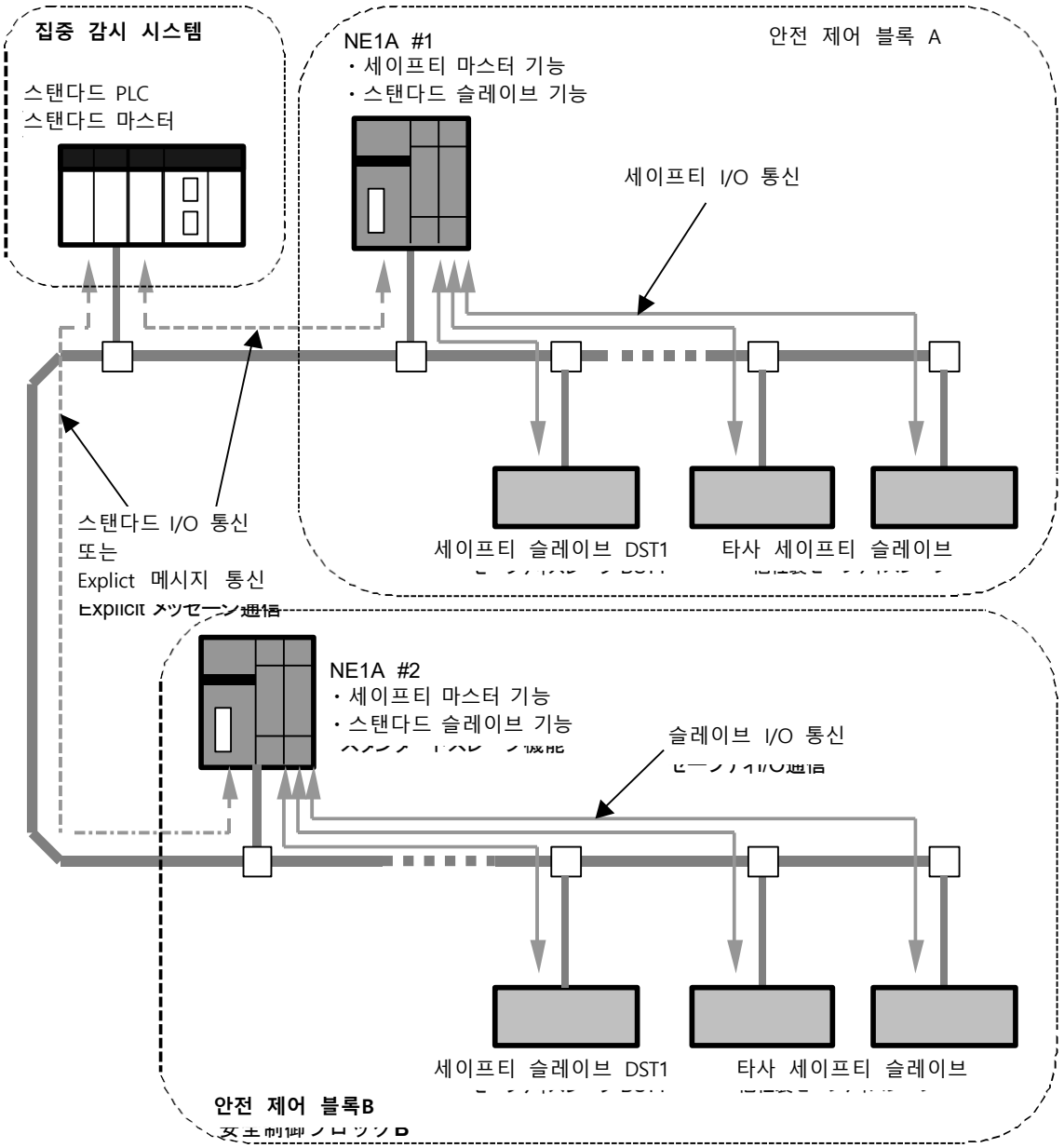
주의 사항 스탠다드 I/O 통신 또는 Explicit 메시지 통신으로 통신된 데이터의 속성은「비안전 데이터」입니다. 이들 데이터는 데이터 생성 과정에서 안전 데이터로 취급하기 때문에 필요한 대책이 마련되어 있지 않습니다. 따라서 이들 데이터를 안전 시스템을 구성할 목적으로 사용하지 않도록 주의해 주십시오.

참 고 동일한 DeviceNet 네트워크상에 접속할 수 있는 스탠다드 디바이스, 세이프티 디바이스의 총수는 최대 64대입니다.

■ 안전 분산 제어 시스템과 집중 감시 제어 시스템의 혼재

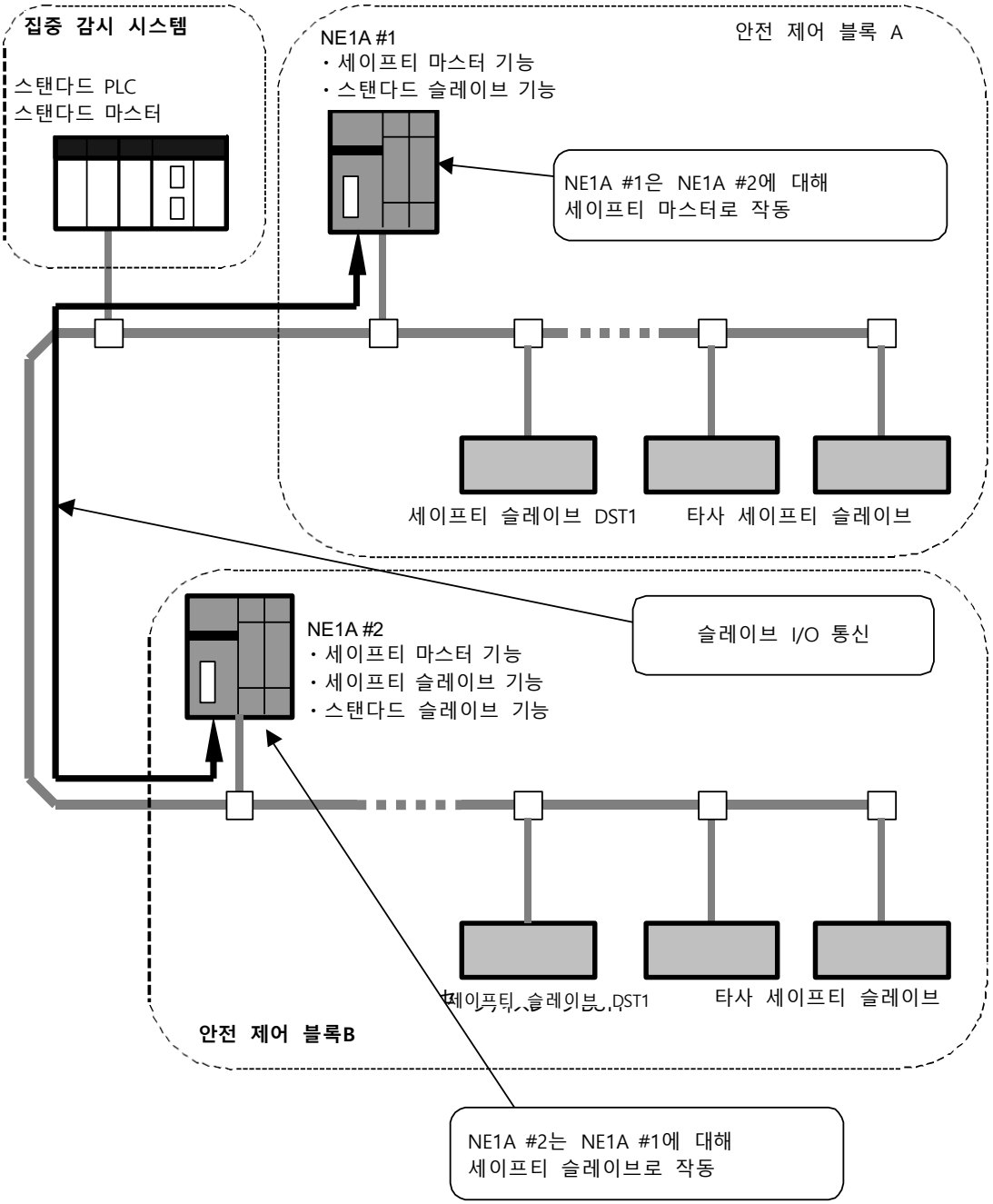
각 NE1A 시리즈를 세이프티 마스터로 사용해 세이프티 슬레이브 간에 세이프티 리모트 I/O 시스템을 구축합니다.
동시에 각 NE1A 시리즈를 스탠다드 슬레이브로 사용해 스탠다드 마스터 간에 스탠다드 I/O 통신을 실행합니다. NE1A 시리즈가 갖는 상태 정보(유니트 전반, 로컬 I/O의 이상 유무 등) 및 로직 연산 결과를 스탠다드 PLC에 할당하면 스탠다드 PLC를 통해 안전 제어 시스템을 감시할 수 있습니다.

DeviceNet Safety 시스템에서는 동일 네트워크상에 여러 대의 세이프티 마스터를 접속할 수 있습니다. 따라서 분산되는 안전 제어 블록을 동일 네트워크상에서 집중 감시할 수 있습니다.



또한, 아래 그림과 같이 NE1A 시리즈간에 세이프티 I/O 통신도 할 수 있습니다. 아래 그림에서는 NE1A 시리즈 #2를 NE1A 시리즈 #1의 세이프티 슬레이브로 세이프티 커넥션을 설정하고 세이프티 I/O 통신을 실행합니다.

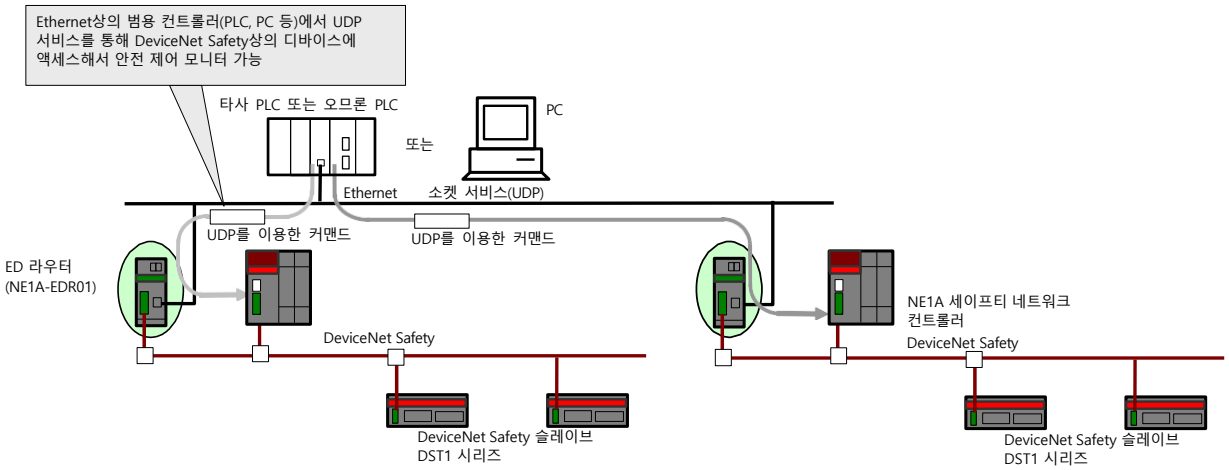
NE1A 시리즈는 세이프티 마스터 기능과 세이프티 슬레이브 기능, 스탠다드 기능을 동시에 실행할 수 있습니다.
세이프티 슬레이브로는 최대 4커넥션, 1커넥션당 16바이트까지 세이프티 I/O 통신을 할 수 있습니다.



주의 사항 DeviceNet 스탠다드 I/O 통신 또는 Explicit 메시지 통신으로 통신된 데이터의 속성은「비안전 데이터」입니다. 이들 데이터는 데이터 생성 과정에서 안전 데이터로 취급하기 때문에 필요한 대책이 마련되어 있지 않습니다. 따라서 이들 데이터를 안전 시스템을 구성할 목적으로 사용하지 않도록 주의해 주십시오.

■ 타사 PLC와 컨트롤러에서 Ethernet을 경유해 DeviceNet Safety(또는 DeviceNet) 시스템의 모니터 가능

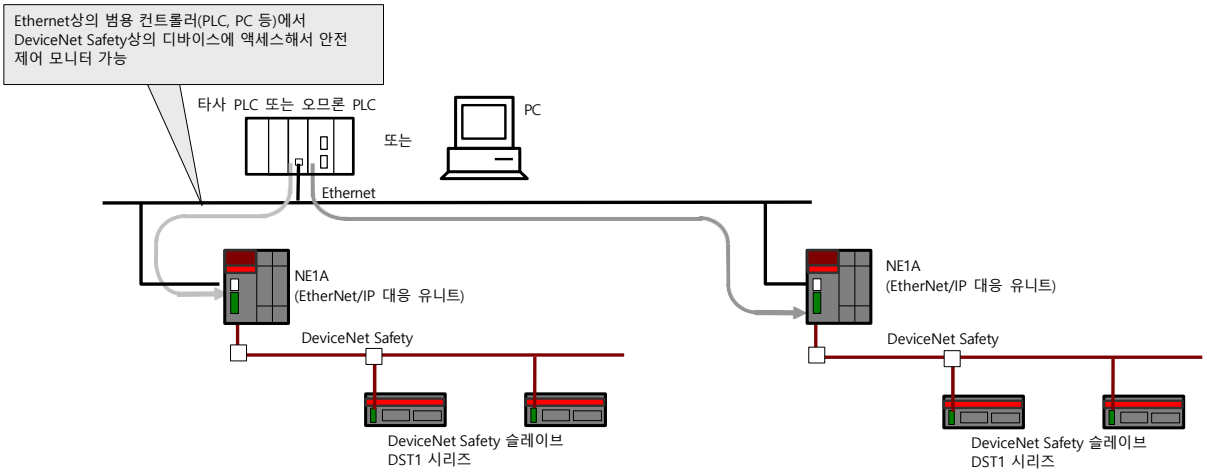
EtherNet/IP-DeviceNet 라우터 NE1A-EDR01을 사용해 네트워크를 구축하면 Ethernet상의 범용 컨트롤러(PLC, PC 등)에서 UDP 서비스를 통해 DeviceNet Safety(또는 DeviceNet)상의 디바이스에 액세스할 수 있습니다.
이로써 DeviceNet 인터페이스를 지원하지 않는 기계 제어 컨트롤러 또는 감시 PC에서 Ethernet을 경유해 DeviceNet Safety 안전 제어 시스템(또는 DeviceNet 제어 시스템)을 모니터할 수 있습니다.
따라서 기존 시스템에 DeviceNet Safety 안전 제어 시스템을 손쉽게 추가할 수 있습니다.



참고 EtherNet/IP-DeviceNet 라우터 NE1A-EDR01의 상세한 내용에 대해서는 「EtherNet/IP-DeviceNet 라우터 사용자 매뉴얼 (SJLB-402□)」을 참조해 주십시오.

■ EtherNet/IP 네트워크의 PLC 및 컨트롤러에서 DeviceNet Safety(또는 DeviceNet) 시스템의 모니터 가능

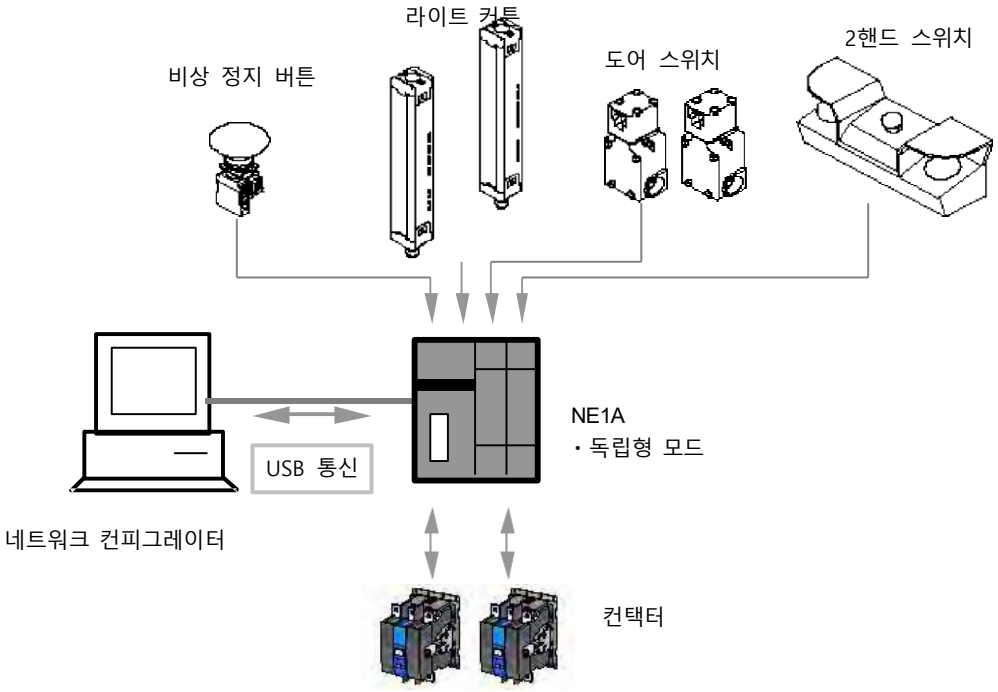
아래 그림과 같이 NE1A(EtherNet/IP 대응 유니트)를 경유하면 EtherNet/IP 네트워크상의 PLC 및 컨트롤러에서 EtherNet/IP 스탠다드 타겟 I/O 기능을 이용해 DeviceNet Safety(또는 DeviceNet) 시스템을 모니터할 수 있습니다.



■ NE1A 시리즈의 DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정

안전 제어에 필요한 I/O 점수가 적은 경우, NE1A 시리즈를 DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone))로 설정해서 독립형 컨트롤러로 사용할 수도 있습니다.

DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정은 네트워크 컨피그레이터에서 설정합니다.



주의 사항 DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정은 USB 포트에 접속한 뒤 실행해 주십시오. EtherNet/IP 대응 유니트에서는 USB 포트 및 EtherNet/IP를 경유해 설정할 수 있습니다.

DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone))를 설정한 후에는 DeviceNet 통신 기능이 정지되므로 DeviceNet 포트에서 설정할 수 없게 됩니다. 주의해 주십시오.

■ 네트워크 컨피그레이터와의 접속

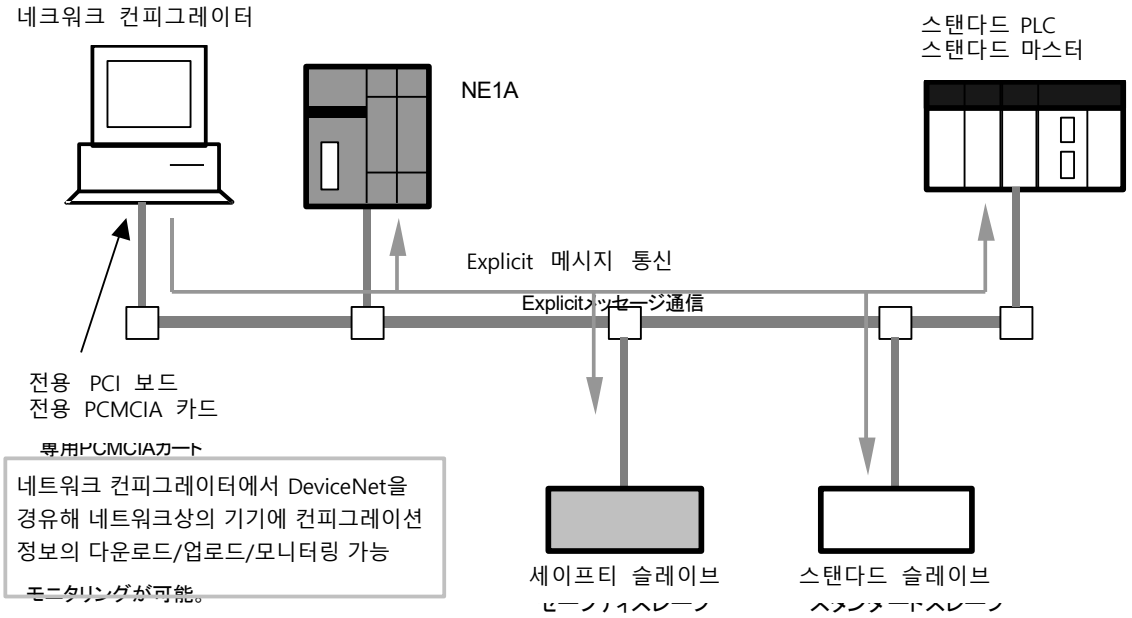
NE1A 시리즈의 설정과 프로그래밍은 네트워크 컨피그레이터를 사용해 실행합니다.
또한, 네트워크 컨피그레이터를 사용하면 설정 정보의 업로드, 프로그램 실행 상황의 온라인 모니터링, 이상 이력의 확인 등이 가능합니다.

네트워크 컨피그레이터를 사용하는 방법에는 아래와 같은 방법이 있습니다.

- DeviceNet에 직접 접속
- NE1A 시리즈에 USB 접속
- 오므론 PLC에 시리얼 접속
- EtherNet/IP-DeviceNet 라우터를 이용해 Ethernet에서 접속
- EtherNet/IP에 직접 접속(EtherNet/IP 대응 유니트)

● DeviceNet에 직접 접속

DeviceNet 전용 보드/카드를 이용해 네트워크 컨피그레이터를 네트워크에 직접 접속할 수 있습니다.
네트워크상의 스탠다드 디바이스, 세이프티 디바이스에 리모트 컨피그레이션/모니터링이 가능합니다.
이 경우, 네트워크 컨피그레이터는 네트워크상의 1노드가 됩니다.

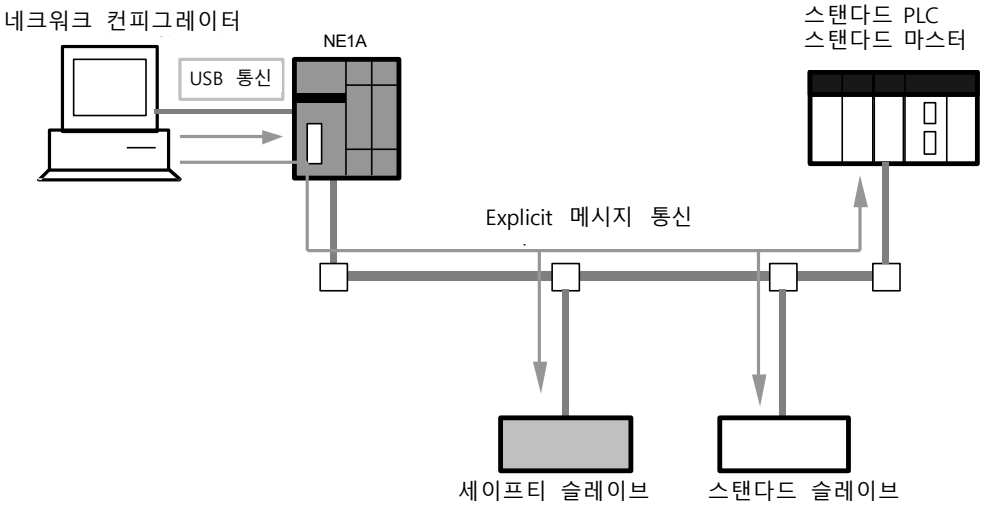


● NE1A 시리즈에 USB 접속

네트워크 컨피그레이터를 NE1A 시리즈의 USB 포트에 접속해서 사용할 수 있습니다.

USB 포트에 접속한 NE1A 시리즈뿐 아니라 네트워크상의 다른 기기에 대해서도 리모트 컨피그레이션/모니터링이 가능합니다.

이 경우, 네트워크 컨피그레이터는 네트워크상의 노드 어드레스를 점유하지 않습니다.

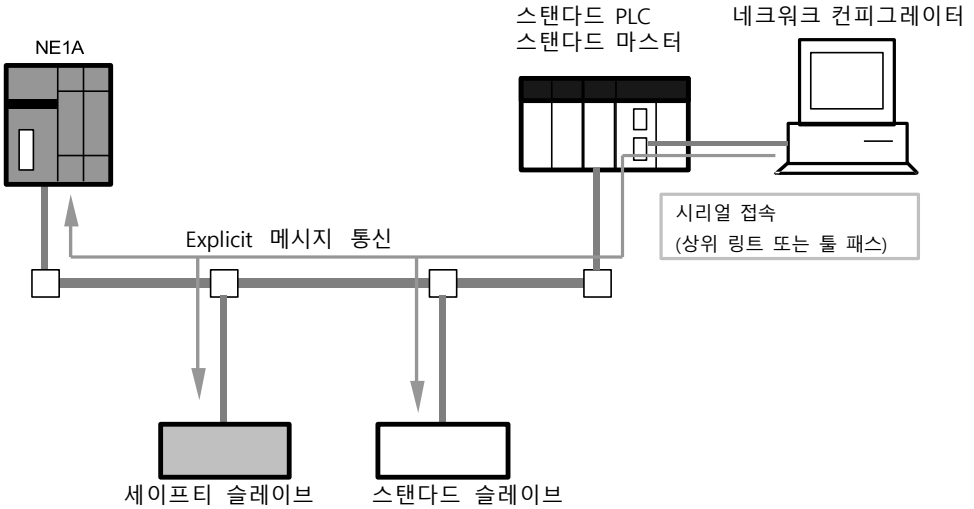


● 오므론 PLC에 직렬 접속

네트워크 컨피그레이터를 오므론 PLC의 시리얼 포트에 접속해서 사용할 수도 있습니다.

네트워크상의 스탠다드 노드, 세이프티 노드에 대해 리모트 컨피그레이션/모니터링이 가능합니다.

이 경우, 네트워크 컨피그레이터는 네트워크상의 노드 어드레스를 점유하지 않습니다.



참고 스탠다드 마스터에서 NE1A로 다운로드할 때는 아래의 사항을 확인해 주십시오.

- 스탠다드 마스터의 타임아웃 감시 시간이 15초 이상일 것.
- 스탠다드 마스터에서 NE1A에 대한 리모트 I/O 통신이 정지(이탈)되어 있을 것.

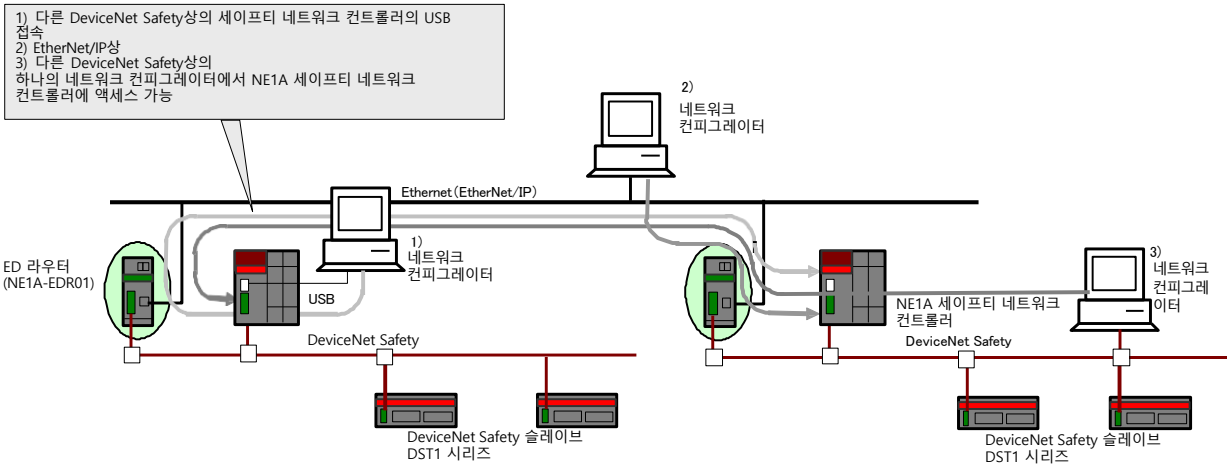
● EtherNet/IP-DeviceNet 라우터를 경유한 접속

EtherNet/IP-DeviceNet 라우터 NE1A-EDR01을 사용해 네트워크를 구축하면 아래의 임의 접속 네트워크 컨피그레이터에서 EtherNet/IP-DeviceNet 라우터를 매개로 해 NE1A 세이프티 네트워크 컨트롤러에 액세스할 수 있습니다.

・다른 DeviceNet Safety상의 세이프티 네트워크 컨트롤러의 USB 접속 (*1) ,
또는

・EtherNet/IP상 또는

・다른 DeviceNet Safety상의 네트워크 컨피그레이터

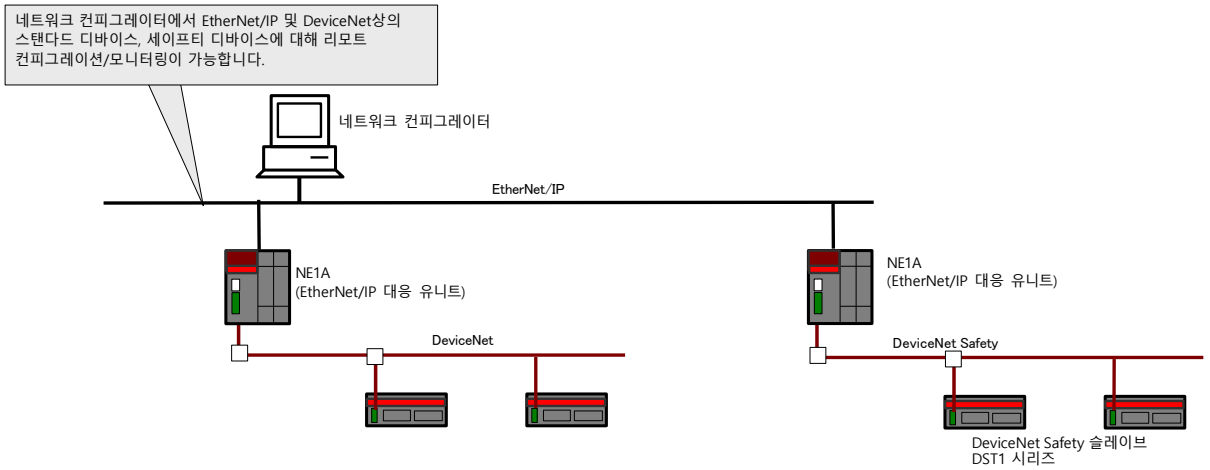


*1 : NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.2.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함), NE1A-SCPU02 유니트 Ver.2.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)이어야 합니다. NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.1.0, NE1A-SCPU02 유니트 Ver.1.0 이전에는 USB 접속 네트워크 컨피그레이터에서 EtherNet/IP-DeviceNet 라우터를 매개로 해서 NE1A 세이프티 네트워크 컨트롤러에 액세스할 수 없습니다.

참고 EtherNet/IP-DeviceNet 라우터 NE1A-EDR01의 상세한 내용에 대해서는「EtherNet/IP-DeviceNet 라우터 사용자 매뉴얼(SJLB-402□)」을 참조해 주십시오.

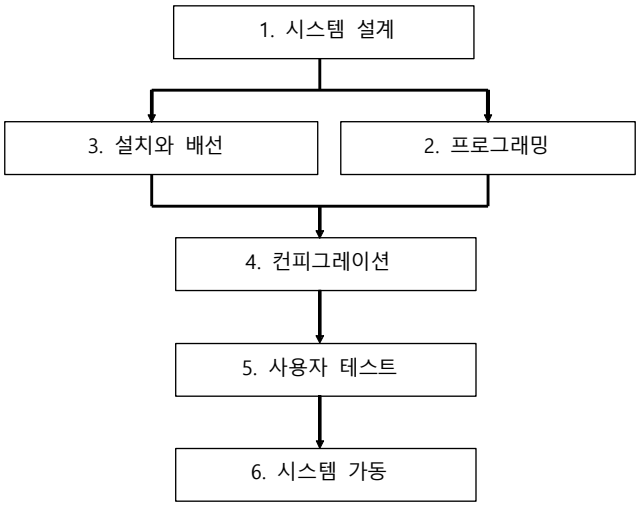
● EtherNet/IP에 직접 접속(EtherNet/IP 대응 유니트만)

EtherNet/IP 및 DeviceNet의 두 네트워크상의 스탠다드 디바이스, 세이프티 디바이스에 대해 리모트 컨피그레이션/모니터링이 가능합니다.



1 - 3 운전까지의 절차

아래는 안전 시스템을 가동하기까지의 일반적인 작업 단계를 나타냅니다.



본 매뉴얼에서는 각 단계에서 필요로 하는 NE1A 시리즈의 정보를 아래의 장에 기재했습니다.

작업 단계	필요한 정보	참조
시스템 설계	시스템 개요, 구성 예	1장
	사양	2장
	기능	4장~10장
	성능	11장
프로그래밍	프로그래밍 가이드라인 Function 블록 사양	8장
설치와 배선	노드 어드레스와 통신 속도 설정	4 - 1항
	설치 환경 관련 기기와의 접속 ・전원 배선 ・입출력 기기와의 접속 ・DeviceNet의 배선 ・EtherNet/IP의 배선	3장
컨피그레이션	컨피그레이션 방법	9장
사용자 테스트	이상 분류, 이상 이력	12장
시스템 가동	보수와 점검	13장

DeviceNet / EtherNet/IP의 부설과 DeviceNet Safety 시스템 구축에 관한 정보, 네트워크 컨피그레이터와 프로그래밍 툴의 오퍼레이션, 세이프티 시스템에서 사용하는 기기의 정보에 대해서는 다음 매뉴얼을 참조해 주십시오.

항목	매뉴얼명	매뉴얼 No.
DeviceNet의 부설에 대해서	DeviceNet 사용자 매뉴얼	SCCC-308
EtherNet/IP의 부설에 대해서	DeviceNet Safety 세이프티 네트워크 컨트롤러 NE1A 시리즈 사용자 매뉴얼	SJLB-302G 이후
DeviceNet Safety 시스템의 구축에 대해서	DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼	SJLB-301
네트워크 컨피그레이터(WS02-CFSC1-J)의 오퍼레이션		
프로그래밍 툴의 오퍼레이션		
세이프티 I/O 터미널의 부설에 대해서	세이프티 I/O 터미널 사용자 매뉴얼	SJLB-401

제2장

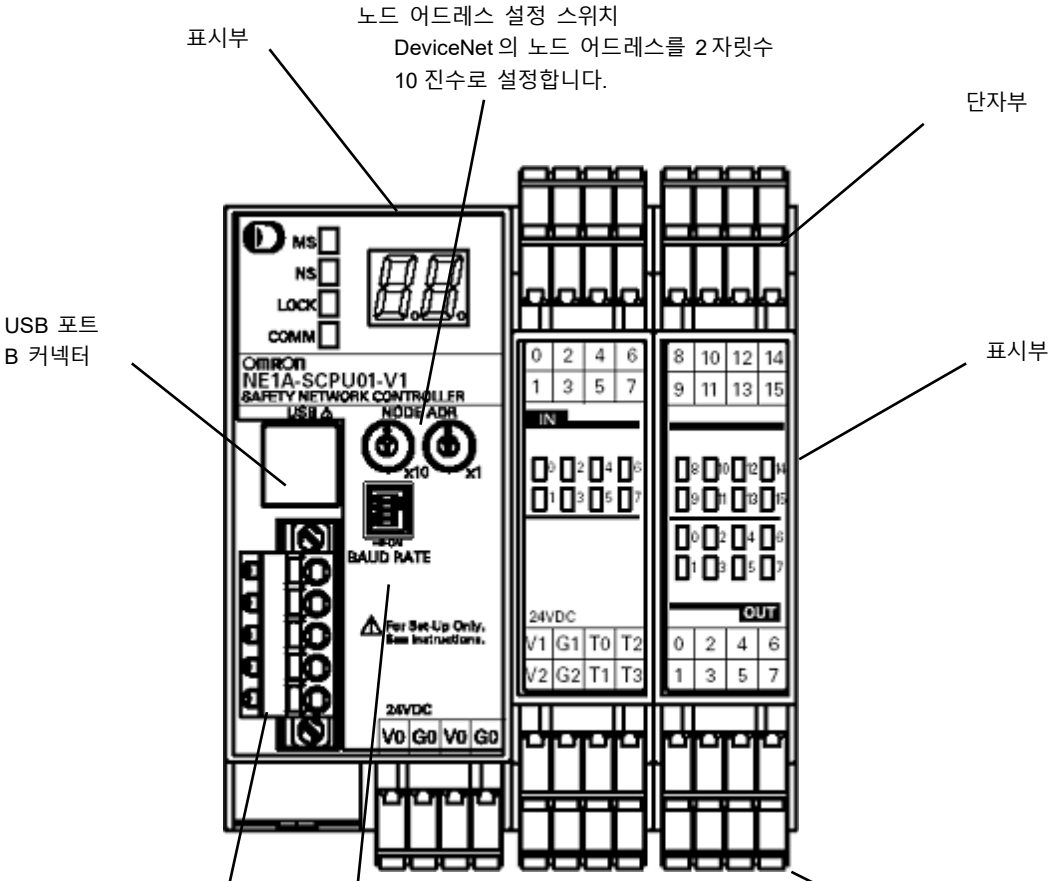
사양과 각 부의 명칭

2 - 1 각 부의 명칭과 기능

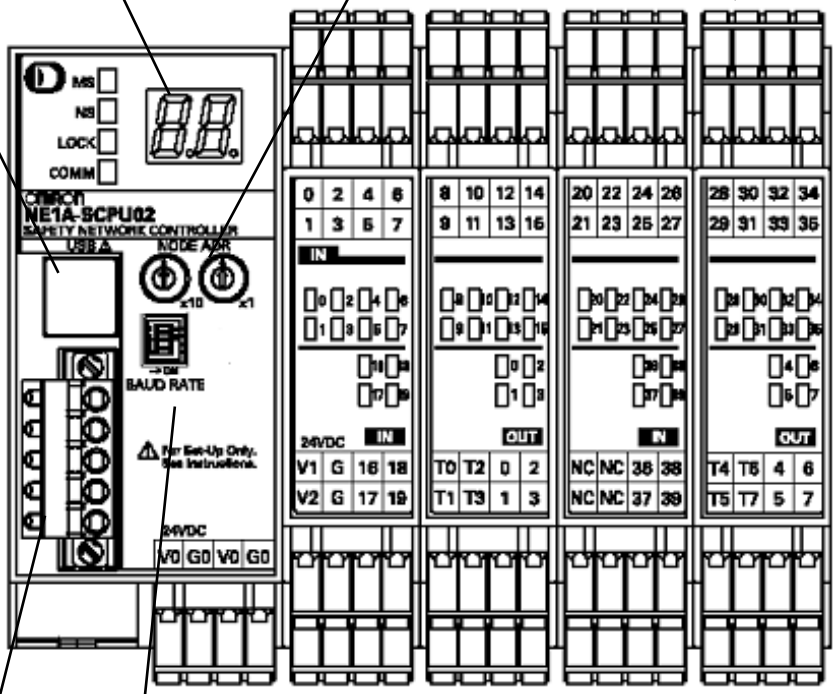
여기에서는 NE1A 시리즈 각 부의 명칭과 기능에 대해 설명합니다.

2 - 1 - 1 각 부의 명칭

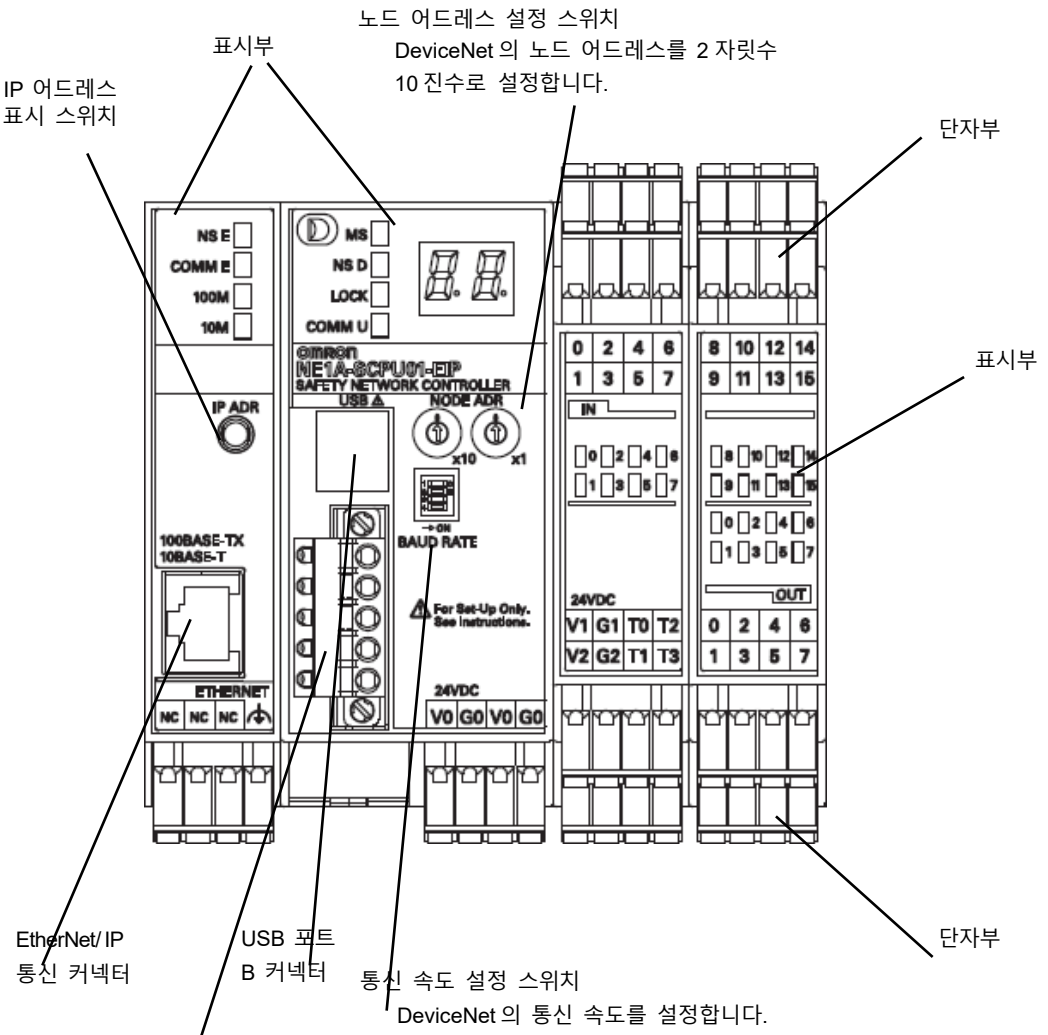
■ NE1A-SCPU01(-V1)



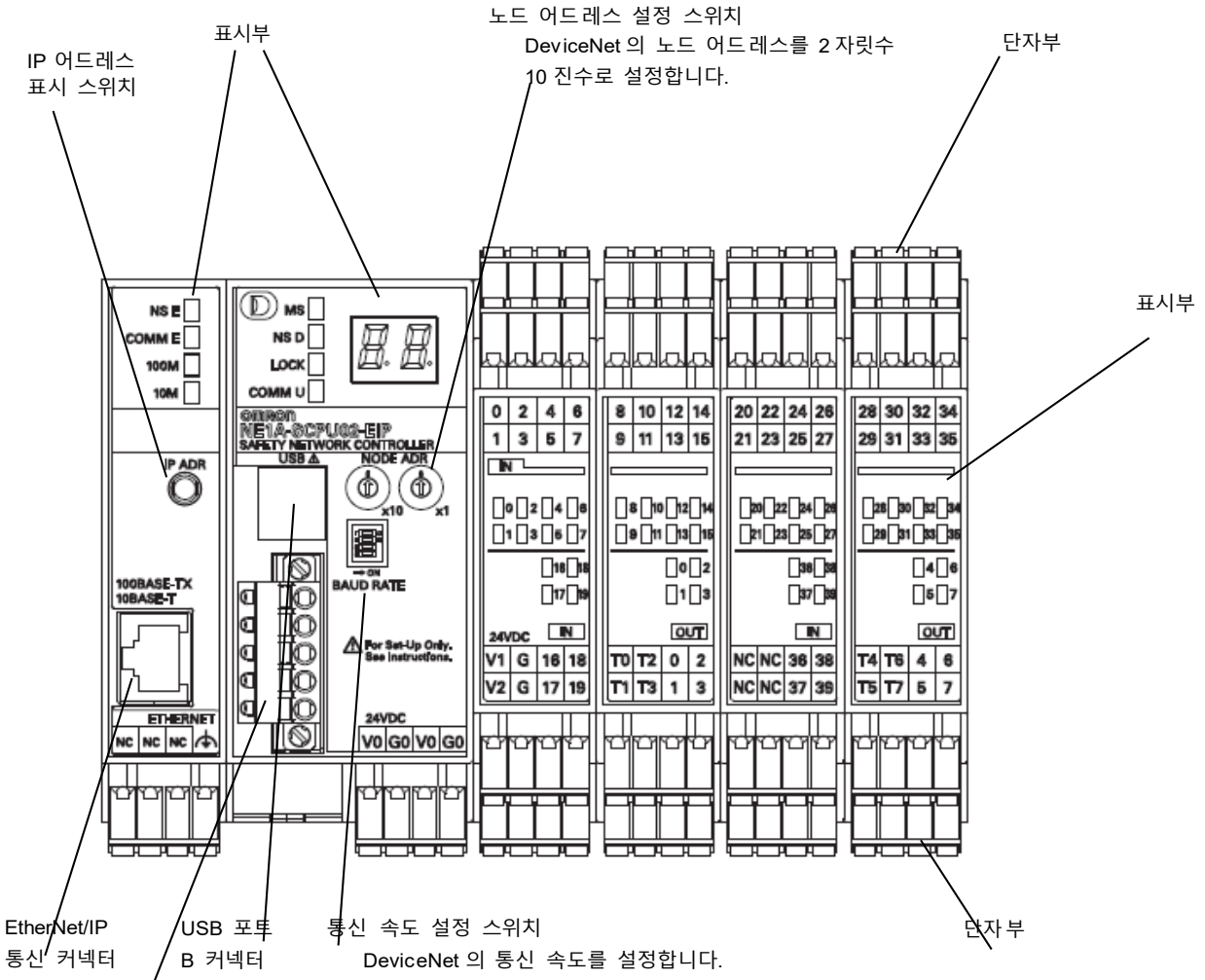
■ NE1A-SCPU02


노드 어드레스 설정 스위치
DeviceNet 의 노드 어드레스를 2 자릿수
10 진수로 설정합니다.
표시부
단자부
USB 포트
B 커넥터
표시부
단자부
통신 속도 설정 스위치
DeviceNet 의 통신 속도를 설정합니다.
DeviceNet 통신 커넥터
네트워크의 통신 케이블을 접속합니다.
통신 전원도 이 커넥터를 매개로 해서 공급됩니다.
노드 접속용 커넥터로「XW4G-05C1-H1-D」가 부속됩니다.

■ NE1A-SCPU01-EIP



■ NE1A-SCPU02-EIP



DeviceNet 통신 커넥터
네트워크의 통신 케이블을 접속합니다.
통신 전원도 이 커넥터를 매개로 해서 공급됩니다.
노드 접속용 커넥터로「XW4G-05C1-H1-D」가 부속됩니다.

2 - 1 - 2 표시부

■ 상태 표시 LED

NE1A 시리즈는 아래와 같은 상태 표시 LED 로 NE1A 시리즈, 네트워크 및 입출력 회로의 상태를 표시합니다.

- MS(모듈 상태)
- NS / NS D (DeviceNet 네트워크 상태)
- LOCK(컨피그레이션의 잠금 설정)
- COMM / COMM U (USB 통신 상태)
- IN0~15(로컬 입력 상태, NE1A-SCPU01(-V1))
- IN0~39(로컬 입력 상태, NE1A-SCPU02)
- OUT0~7(로컬 출력 상태)
- NS E(EtherNet/IP 네트워크 상태)
- COMM E(Ethernet 통신 상태)
- 100M(100BASE-TX 의 링크 확립 상태)
- 10M(10BASE-T 의 링크 확립 상태)

LED 명칭	색	상태	의미
MS	녹색	점등	운전 상태
		점멸	대기(Idle) 상태
	적색	점등	운전 정지 이상(Critical Errors)
		점멸	운전 정지 이상(Abort Errors)
	녹색/적색	점멸	자기 진단 처리 중, TUNID 설정 대기 또는 컨피그레이션 대기 상태
	-	소등	전원이 공급되지 않는 상태
NS (EtherNet/IP 대응 유니트에서는 NS D)	녹색	점등	온라인 상태에서 커넥션 확립 완료
		점멸	온라인 상태에서 커넥션 미확립
	적색	점등	통신 불가능
		점멸	I/O 통신 이상
	녹색/적색	점멸	TUNID 설정 대기
	-	소등	온라인 상태로 되어 있지 않거나 DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정으로 되어 있음
LOCK	황색	점등	유효한 컨피그레이션을 갖고 잠금 완료
		점멸	유효한 컨피그레이션을 갖고 있으나, 미잠금
		소등	유효한 컨피그레이션을 갖고 있지 않음
COMM (EtherNet/IP 대응 유니트에서는 COMM U) (USB)	황색	점멸	데이터 송수신 중
		소등	데이터를 송수신하고 있지 않음
IN 0, 1, 2 …15 OUT 0, 1, 2 …7 (NE1A-SCPU01(-V1)(-EIP)) IN 0, 1, 2 …39 OUT 0, 1, 2 …7 (NE1A-SCPU02(-EIP))	황색	점등	입출력 신호가 ON
	적색	점등	・입력 회로/출력 회로에서 이상을 검출했음 ・듀얼 채널로 설정된 입력 회로에서 Discrepancy 이상 발생 ・듀얼 채널로 설정된 출력 회로에서 Dual Channel Violation at Safety Output 이상 발생
		점멸	듀얼 채널 설정 시, 상대 채널에서 이상을 검출했음(자회로는 이상 없음)
	-	소등	입출력 신호가 OFF
NS E	녹색	점등	온라인 상태에서 커넥션 확립 완료
		점멸	온라인 상태에서 커넥션 미확립
	적색	점등	치명적인 통신 이상
		점멸	회복 가능한 통신 이상
	-	소등	온라인 상태로 되어 있지 않음
COMM E	녹색	점등	데이터 송수신 중
		소등	데이터를 송수신하고 있지 않음
100M	적색	점등	Ethernet 이 100BASE-TX 의 링크 확립
		소등	Ethernet 이 100BASE-TX 의 링크 미확립
10M	적색	점등	Ethernet 이 10BASE-T 의 링크 확립
		소등	Ethernet 이 10BASE-T 의 링크 미확립

점등 : 점등　　점멸 : 점멸　　소등 : 소등

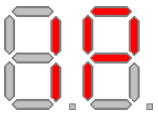
■ 7 세그먼트 LED

7 세그먼트 LED 에는 정상 시에는 NE1A 시리즈의 노드 어드레스가, 이상 시에는 이상 코드, 이상 발생 노드 어드레스가 표시됩니다. 또한, DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정 시에는 정상 시 "nd"가 표시됩니다.
EtherNet/IP 대응 유니트에서는 EtherNet/IP 이상 시에 이상 코드 "n4"가 표시됩니다. 또한, IP 어드레스 표시 스위치를 누르면 EtherNet/IP 의 IP 어드레스가 표시됩니다.

상태		표시	
정상 시 (DeviceNet 유효 설정)	동작 모드 : 운전(RUN) 모드 Safety I/O 통신 : 작동 중 또는 설정 없음	NE1A 시리즈의 노드 어드레스(00~63)를 표시합니다	점등
	동작 모드 : 운전(RUN) 모드 Safety I/O 통신 : 아직 작동하고 있지 않음		점멸
	동작 모드 : 자기 진단 중, 컨피그레이션, 대기(Idle)		점멸
정상 시 (DeviceNet 무효 설정)	동작 모드 : 운전(RUN) 모드	nd	점등
	동작 모드 : 자기 진단 중, 컨피그레이션, 대기(Idle)		점멸
이상 발생 시	운전 정지 이상(Critical Errors)	부정	
		에러 코드만	점등
	운전 정지 이상(Abort Errors)	에러 코드만	점등
	운전 계속 이상(Nonfatal Errors)	에러 코드와 이상 발생 노드를 번갈아 표시합니다	

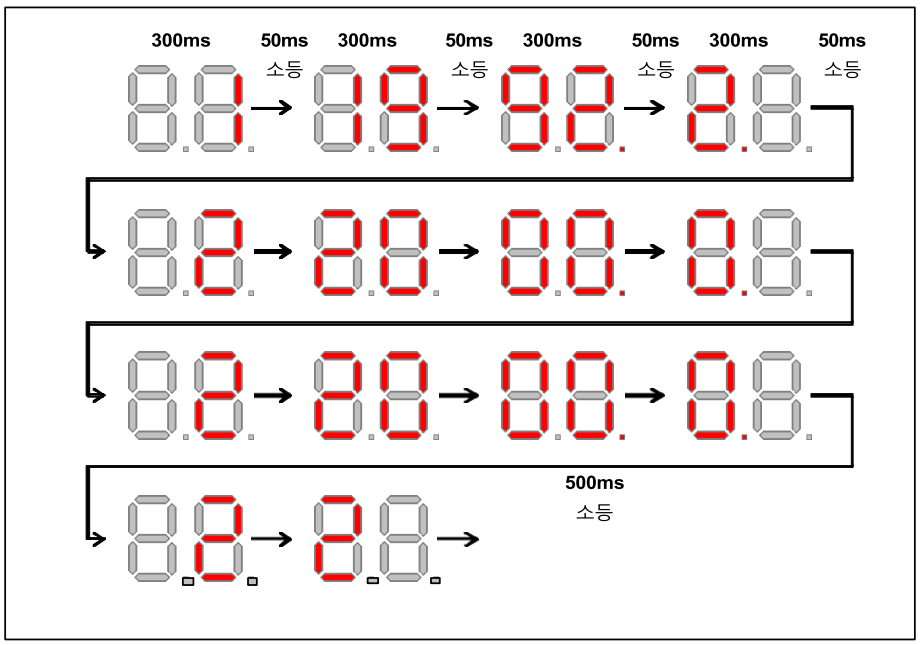
- IP 어드레스 표시의 표시 예 : IP 어드레스가 192.200.200.2 인 경우
  표시 종별 후, IP 어드레스가 오른쪽에서 왼쪽에 걸쳐 흐르듯이 표시됩니다.

・표시 종별(EtherNet/IP 의 IP 어드레스)



・표시 종별(BOOTP 설정 시 EtherNet/IP 의 IP 어드레스)





⚠ 경고

안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. NE1A 시리즈의 LED 를 안전 관련 오퍼레이션에 사용하지 마십시오.



참 고 LED 표시는 MS LED 와 NS LED, 7 세그먼트 LED 의 조합으로 이상 내용을 표시합니다. 구체적인 표시의 의미에 대해서는「제 12 장 이상과 그 조치」를 참조해 주십시오.

2 - 1 - 3 스위치 설정부

■ 노드 어드레스 설정 스위치

NE1A 시리즈 전면의 로터리 스위치로 DeviceNet 의 노드 어드레스를 설정합니다.



설정 방법	2 자릿수 10 진수
설정 범위	0~63

주 : 공장 출하 시에는 63 으로 설정되어 있습니다.

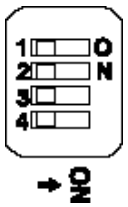
네트워크 내의 다른 노드와 노드 어드레스가 중복되지 않는 한, 노드 어드레스는 설정 범위 내에서 자유롭게 설정할 수 있습니다.
로터리 스위치를 64~99 로 설정하면 네트워크 컨피그레이터를 통해 소프트웨어적으로 노드 어드레스를 설정할 수 있습니다.

주의 사항
- 반드시 NE1A 시리즈 본체의 전원이 OFF 인 상태에서 설정해 주십시오.
- 전원 ON 중에는 로터리 스위치를 변경하지 마십시오. NE1A 시리즈는 컨피그레이션이 변경되었다고 인식하고 운전 정지 이상 상태(Abort)로 이동합니다.
- 소형 일자 드라이버를 이용해 로터리 스위치가 파손되지 않도록 설정해 주십시오.

참 고
- 노드 어드레스가 다른 노드와 중복되면 노드 어드레스 중복 이상이 발생합니다. 이러한 이상이 발생하면 통신이 기동되지 않습니다.
- 소프트웨어의 설정 방법에 대해서는「4 - 1 초기 설정」을 참조해 주십시오.

■ 통신 속도 설정 스위치

NE1A 시리즈 전면의 딥 스위치로 DeviceNet 의 통신 속도를 설정합니다.
딥 스위치의 설정에 따라 통신 속도는 아래와 같이 됩니다.



스위치				통신 속도
1	2	3	4	
OFF	OFF	OFF	OFF	125kbit/s
ON	OFF	OFF	OFF	250kbit/s
OFF	ON	OFF	OFF	500kbit/s
ON	ON	OFF	OFF	소프트웨어 설정
X	X	ON	OFF	
X	X	X	ON	통신 속도 자동 인식

주 : 공장 출하 시에는 125kbit/s 로 설정되어 있습니다. X : ON 또는 OFF 모두 가능.

참 고 소프트웨어의 설정 방법에 대해서는「4 - 1 초기 설정」을 참조해 주십시오.

■ IP 어드레스 표시 스위치(EtherNet/IP 대응 유니트만)

IP 어드레스 표시 스위치를 1 초 이상 누르면 7 세그먼트 LED 에 설정되어 있는 EtherNet/IP 의 IP 어드레스가 표시됩니다.
표시 방법은「2 - 1 - 2 표시부」의 7 세그먼트 LED 를 참조해 주십시오.



2 - 1 - 4 DeviceNet 통신 커넥터

통신 커넥터 옆에 통신 케이블의 색에 대응하는 씰이 붙어 있습니다. 통신 케이블의 색을 유니트의 씰 색과 대조해 보면 올바르게 배선되어 있는지 확인할 수 있습니다.
케이블의 색은 아래와 같습니다.

색	신호 종별
적색	전원 케이블 + 측(V+)
백색	전원 데이터 High 측 (CAN H)
-	실드 (SHIELD)
청색	통신 데이터 Low 측(CAN L)
흑색	전원 케이블 - 측(V-)

통신 사양, 배선의 상세한 내용에 대해서는「DeviceNet 사용자 매뉴얼」(SCCC-308)을 참조해 주십시오.

주의 사항 통신 케이블은 반드시 NE1A 시리즈 본체의 전원, 네트워크상의 전체 노드의 전원 및 통신 전원이 모두 OFF 인 상태에서 배선해 주십시오.

2 - 1 - 5 USB 통신 커넥터

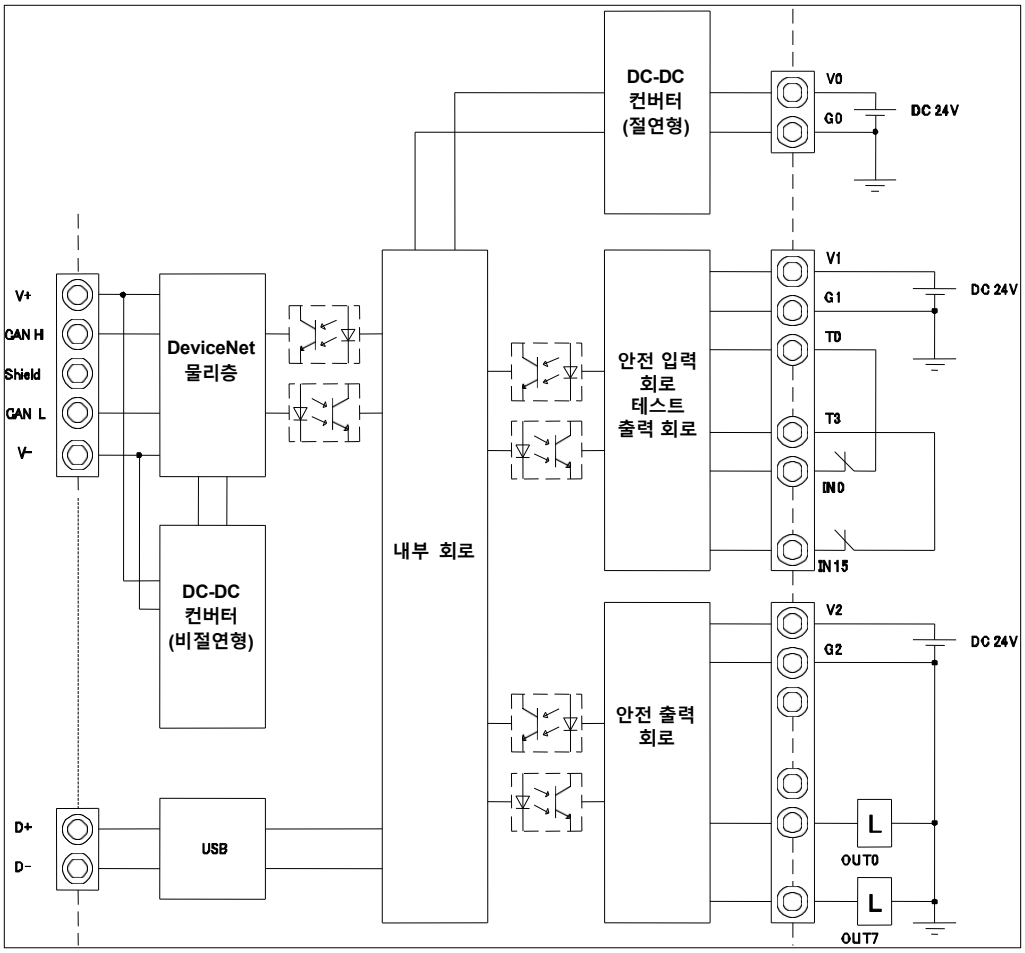
네트워크 컨피그레이터를 사용할 때 PC 와 접속합니다.
NE1A 시리즈는 USB Ver1.1 을 지원하고 있습니다.
접속에는 시판 중인 USB 케이블을 사용합니다.

2 - 1 - 6 Ethernet 통신 커넥터

Ethernet 의 트위스트 페어 케이블을 접속하는 커넥터입니다.
▪전기적 특성 : IEEE802.3 규격에 준거
▪커넥터 기구 : RJ45 의 8 핀▪모듈러▪커넥터(ISO 8877 준거)

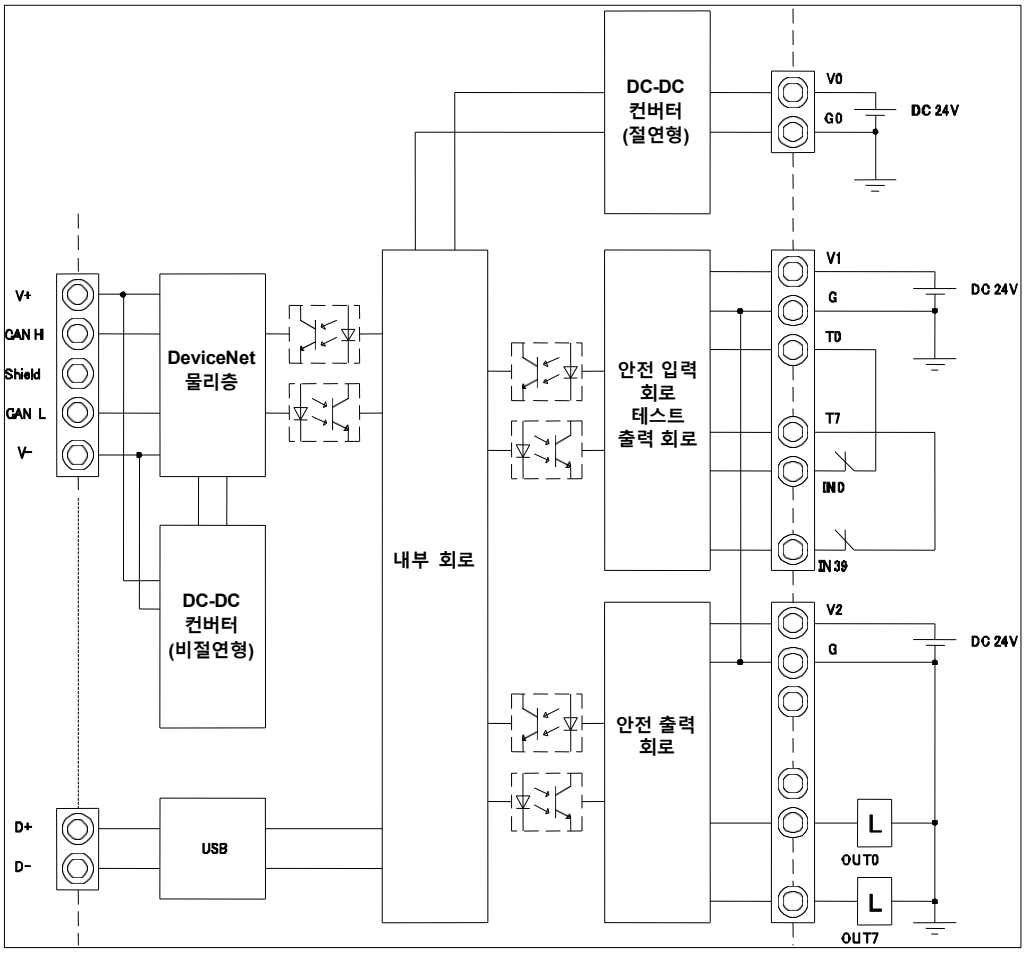
2 - 1 - 7 입출력 단자와 내부 결선도

■ NE1A-SCPU01(-V1)



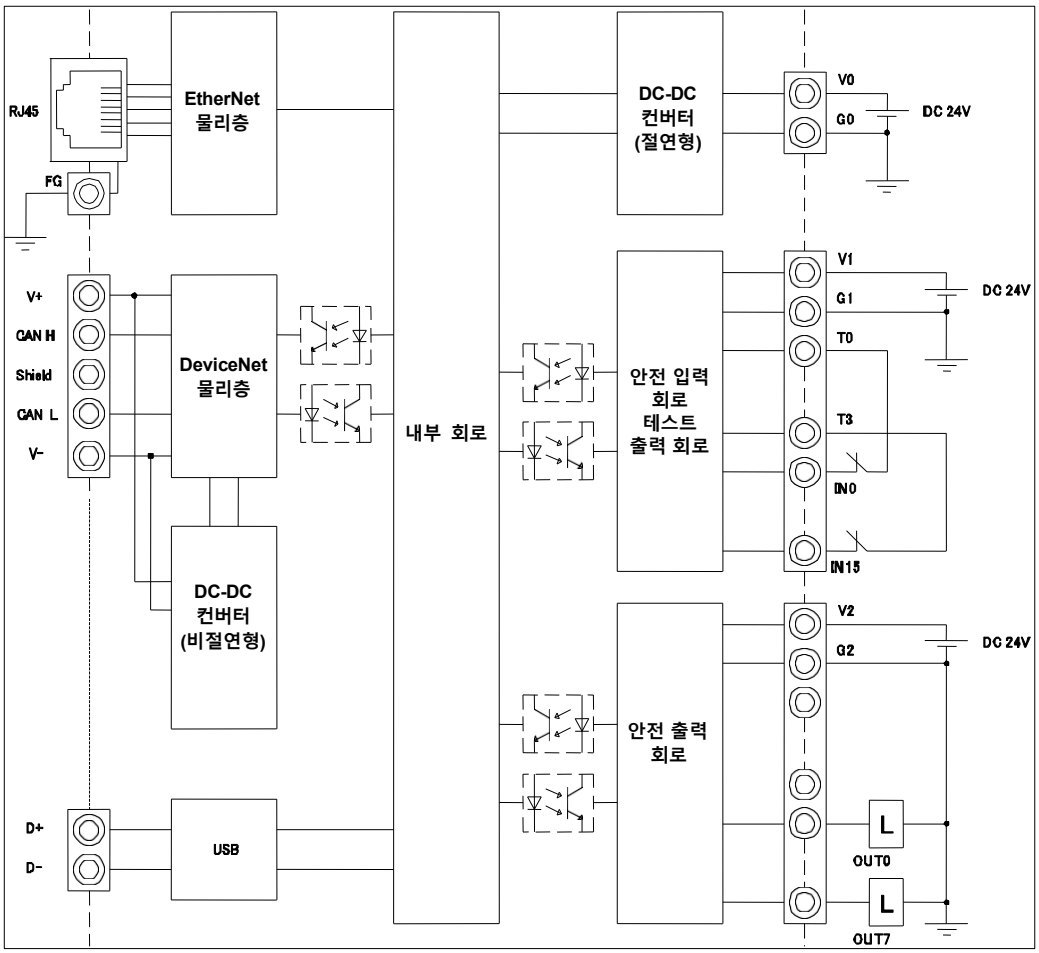
단자 명칭	설명
V0	내부 회로용 전원 단자 2 개의 V0 단자는 내부에서 결선되어 있습니다.
G0	내부 회로용 전원 단자 2 개의 G0 단자는 내부에서 결선되어 있습니다.
V1	외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자
G1	외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자
V2	외부 출력 기기용 전원 단자
G2	외부 출력 기기용 전원 단자
IN0~IN15	안전 입력 단자
T0~T3	테스트 출력 단자. IN0~IN15 의 안전 입력과 접속해서 사용합니다. 각 테스트 출력 단자는 각각 다른 패턴의 테스트 펄스를 출력합니다. T3 단자는 출력 신호의 전류 감시 기능을 지원합니다. 예)뮤팅 램프
OUT0~OUT7	안전 출력 단자

■ NE1A-SCPU02



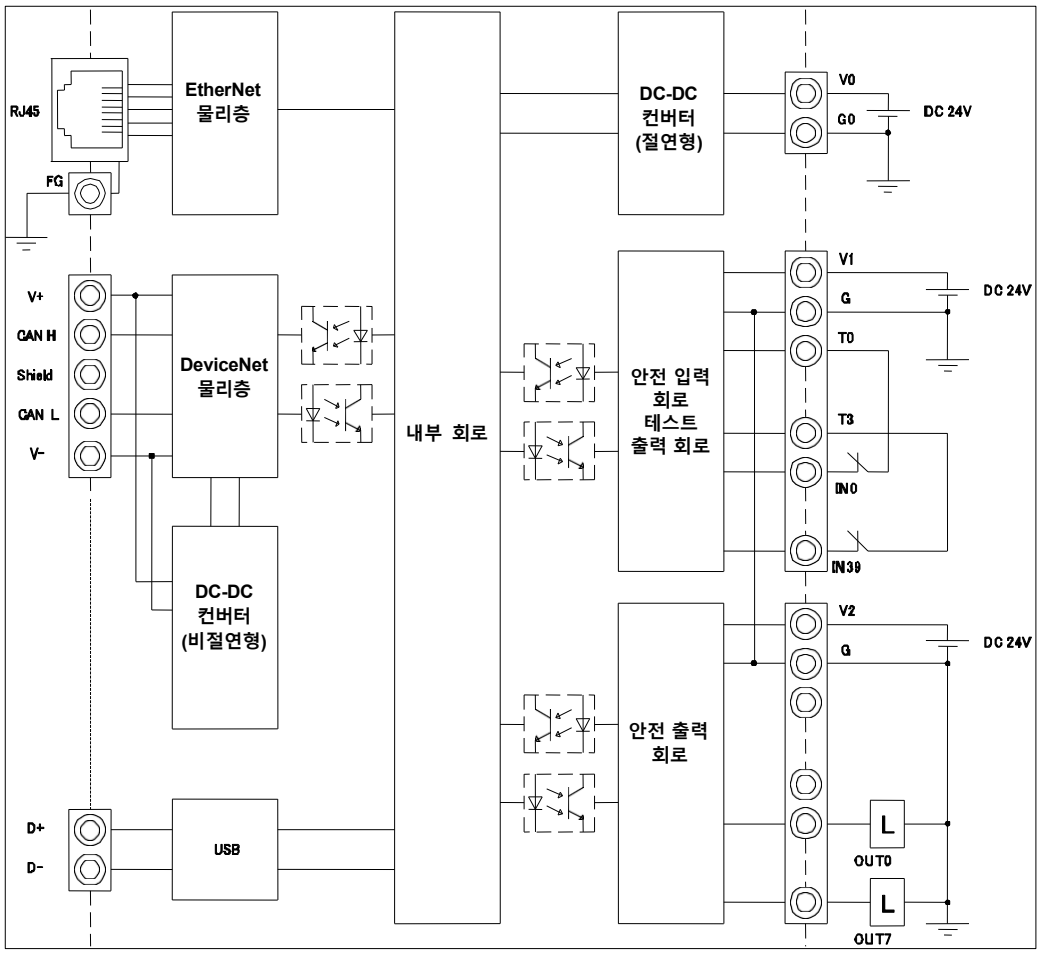
단자 명칭	설명
V0	내부 회로용 전원 단자 2 개의 V0 단자는 내부에서 결선되어 있습니다.
G0	내부 회로용 전원 단자 2 개의 G0 단자는 내부에서 결선되어 있습니다.
V1	외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자
G	외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자
V2	외부 출력 기기용 전원 단자
G	외부 출력 기기용 전원 단자
IN0~IN39	안전 입력 단자
T0~T3	테스트 출력 단자. IN0~IN19 의 안전 입력과 접속해서 사용합니다. 각 테스트 출력 단자는 각각 다른 패턴의 테스트 펄스를 출력합니다. T3 단자는 출력 신호의 전류 감시 기능을 지원합니다. 예)뮤팅 램프
T4~T7	테스트 출력 단자 IN20~IN39 의 안전 입력과 접속해서 사용합니다. 각 테스트 출력 단자는 각각 다른 패턴의 테스트 펄스를 출력합니다. T7 단자는 출력 신호의 전류 감시 기능을 지원합니다. 예)뮤팅 램프
OUT0~OUT7	안전 출력 단자

■ NE1A-SCPU01-EIP



단자 명칭	설명
V0	내부 회로용 전원 단자 2 개의 V0 단자는 내부에서 결선되어 있습니다.
G0	내부 회로용 전원 단자 2 개의 G0 단자는 내부에서 결선되어 있습니다.
V1	외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자
G1	외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자
V2	외부 출력 기기용 전원 단자
G2	외부 출력 기기용 전원 단자
IN0~IN15	안전 입력 단자
T0~T3	테스트 출력 단자. IN0~IN15 의 안전 입력과 접속해서 사용합니다. 각 테스트 출력 단자는 각각 다른 패턴의 테스트 펄스를 출력합니다. T3 단자는 출력 신호의 전류 감시 기능를 지원합니다. 예)뮤팅 램프
OUT0~OUT7	안전 출력 단자

■ NE1A-SCPU02-EIP



단자 명칭	설명
V0	내부 회로용 전원 단자 2 개의 V0 단자는 내부에서 결선되어 있습니다.
G0	내부 회로용 전원 단자 2 개의 G0 단자는 내부에서 결선되어 있습니다.
V1	외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자
G	외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자
V2	외부 출력 기기용 전원 단자
G	외부 출력 기기용 전원 단자
IN0~IN39	안전 입력 단자
T0~T3	테스트 출력 단자. IN0~IN19 의 안전 입력과 접속해서 사용합니다. 각 테스트 출력 단자는 각각 다른 패턴의 테스트 펄스를 출력합니다. T3 단자는 출력 신호의 전원 감시 기능을 지원합니다. 예)뮤팅 램프
T4~T7	테스트 출력 단자. IN20~IN39 의 안전 입력과 접속해서 사용합니다. 각 테스트 출력 단자는 각각 다른 패턴의 테스트 펄스를 출력합니다. T7 단자는 출력 신호의 전류 감시 기능을 지원합니다. 예)뮤팅 램프
OUT0~OUT7	안전 출력 단자

2 - 2 사양

아래에 NE1A 시리즈의 사양을 나타냅니다.

2 - 2 - 1 일반 사양

■ NE1A-SCPU01(-V1)(-EIP)

항목		사양
DeviceNet 통신 전원 전압		DC11~ 25V (통신 커넥터에서 공급)
유니트 전원 전압 V0 주 1		DC20.4 ~ 26.4V (DC24V -15 %+10%)
I/O 전원 전압 V1, V2 주 1		DC20.4 ~ 26.4V (DC24V -15 %+10%)
소비 전류	통신 전원	DC24V 15mA
	내부 회로 전원	DC24V 230mA(NE1A-SCPU01-EIP 는 280mA)
	I/O 전원 주 2	DC24V 40mA(입력용), 120mA(출력용)
과전압 카테고리		II
내노이즈성		IEC61131-2 준거
내진동		10~ 57Hz: 0.35 mm, 57~ 150Hz: 50 m/s^2
내충격		150m/s^2: 11ms
설치 방법		DIN 레일 설치 (IEC60715 TH35-7.5/ TH35-15)
사용 주위 온도		-10 ~ +55℃
사용 주위 습도		10 ~ 95% (결로되지 않을 것)
보존 주위 온도		-40 ~ +70℃
보호 구조		IP20
시리얼 인터페이스		USB Ver1.1
질량		460g 이하(NE1A-SCPU01-EIP 는 570g 이하)

주 1 : V0-G0: 내부 제어 회로, V1-G1: 외부 입력 기기, 테스트 출력용, V2-G2: 외부 출력 기기용
주 2 : 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함되지 않습니다.

■ NE1A-SCPU02(-EIP)

항목		사양
DeviceNet 통신 전원 전압		DC11~ 25V (통신 커넥터에서 공급)
유니트 전원 전압 V0 주 1		DC20.4 ~ 26.4V (DC24V -15 %+10%)
I/O 전원 전압 V1, V2 주 1		DC20.4 ~ 26.4V (DC24V -15 %+10%)
소비 전류	통신 전원	DC24V 15mA
	내부 회로 전원	DC24V 280mA(NE1A-SCPU02-EIP 는 330mA)
	I/O 전원 주 2	DC24V 80mA(입력용), 150mA(출력용)
과전압 카테고리		II
내노이즈성		IEC61131-2 준거
내진동		10~ 57Hz: 0.35 mm, 57~ 150Hz: 50 m/s^2
내충격		150m/s^2: 11ms
설치 방법		DIN 레일 설치 (IEC60715 TH35-7.5/ TH35-15)
사용 주위 온도		-10 ~ +55℃
사용 주위 습도		10 ~ 95% (결로되지 않을 것)
보존 주위 온도		-40 ~ +70℃
보호 구조		IP20
시리얼 인터페이스		USB Ver1.1
질량		690g 이하(NE1A-SCPU02-EIP 는 800g 이하)

주 1 : V0-G0: 내부 제어 회로, V1-G: 외부 입력 기기, 테스트 출력용, V2-G: 외부 출력 기기용 V1 의 G 와 V2 의 G 는 내부에서 결선되어 있습니다.
주 2 : 외부 접속 기기의 소비 전류는 포함되지 않습니다.

2 - 2 - 2 DeviceNet 통신 사양

항목	사양			
통신 프로토콜	DeviceNet 준거			
접속 형태	멀티 드롭 방식, T 분기 방식의 조합이 가능(간선 및 지선에 대해)			
통신 속도	500k/ 250k/ 125k bit/s			
통신 매체	전용 케이블 5 선(통신계 2 선, 전원계 2 선, 실드 1 선)			
통신 거리	통신 속도	네트워크 최대 길이	지선 길이	총 지선 길이
	500k bit /s	100m 이하(100m 이하)	6m 이하	39m 이하
	250k bit /s	250m 이하(100m 이하)	6m 이하	78m 이하
	125k bit /s	500m 이하(100m 이하)	6m 이하	156m 이하
	( ) 안은 가는 케이블 사용 시			
통신용 전원	DC11~25V			
최대 접속 노드 수	63 대			
세이프티 I/O 통신 유니트 Ver. 표기 없음	세이프티 마스터 기능 ·최대 커넥션 수 : 16 커넥션 ·최대 데이터 사이즈 : 입력 16 바이트 또는 출력 16 바이트(1 커넥션당) ·커넥션 타입 : Single-Cast, Multi-Cast 세이프티 슬레이브 기능 : ·최대 커넥션 수 : 4 커넥션 ·최대 데이터 사이즈 : 입력 16 바이트 또는 출력 16 바이트(1 커넥션당) ·커넥션 타입 : Single-Cast, Multi-Cast			
세이프티 I/O 통신 유니트 Ver.1.0 이후 (EtherNet/IP 대응 유니트 포함)	세이프티 마스터 기능 ·최대 커넥션 수 : 32 커넥션 ·최대 데이터 사이즈 : 입력 16 바이트 또는 출력 16 바이트(1 커넥션당) ·커넥션 타입 : Single-Cast, Multi-Cast 세이프티 슬레이브 기능 : ·최대 커넥션 수 : 4 커넥션 ·최대 데이터 사이즈 : 입력 16 바이트 또는 출력 16 바이트(1 커넥션당) ·커넥션 타입 : Single-Cast, Multi-Cast			
스탠다드 I/O 통신	스탠다드 슬레이브 기능 ·최대 커넥션 수 : 2 커넥션 ·최대 데이터 사이즈 : 입력 16 바이트/출력 16 바이트(1 커넥션당) ·커넥션 타입 : Poll/ Bit-strobe/ COS/ Cyclic			
메시지 통신	최대 메시지 길이 : 552 바이트			

2 - 2 - 3 EtherNet/IP 통신 사양 (EtherNet/IP 대응 유니트만)

항목	사양
매체 액세스 방식	CSMA/CD
변조 방식	베이스 밴드
전송로 형식	스타형
전송 속도	10M bit/s (10BASE-T) 100M bit/s (100BASE-TX)
전송 매체	트위스트 페이 케이블 (실드 부착: STP) : 카테고리 5, 5e
전송 거리	100m (허브와 노드간의 거리)
캐스케이드 접속 대수	스위칭 허브 사용에 제한 없음
CIP 커넥션 수	2 (Class1 커넥션) 최대 데이터 사이즈 : 입력 128 바이트 또는 출력 16 바이트(1 커넥션당) 커넥션 타입 : Point to Point / Multicast
유니트 허용 통신 대역 폭	3000 pps (*1)
Explicit 메시지 통신	Class3 커넥션: 최대 메시지 길이 : 502 바이트 UCMM 커넥션: 최대 메시지 길이 : 502 바이트 커넥션 수 : Class3, UCMM 합쳐 4

*1: Packet Per Second 를 의미하며 1 초간 처리 가능한 송수신 패킷 수를 나타냅니다.

2 - 2 - 4 입출력 사양

■ 안전 입력 사양

항목	사양
입력 타입	싱크 입력(PNP 대응)
ON 전압	DC 11V 이상 각 입력 단자와 G 간
OFF 전압	DC 5V 이하 각 입력 단자와 G 간
OFF 전류	1mA 이하
입력 전류	4.5mA

■ 안전 출력 사양

항목	사양
출력 타입	소스 출력(PNP 대응)
정격 출력 전류	0.5A 이하/점
ON 잔류 전압	1.2V 이하 각 출력 단자와 V2 간
누설 전류	0.1mA 이하

주의 사항 Safety Pulse Test 로 설정하면 안전 출력 ON 시, 출력 회로 진단을 위해 OFF 펄스 신호(펄스 폭 : 580μs)가 출력됩니다. 이 OFF 펄스로 인해 오작동되지 않도록 NE1A 시리즈에 접속되는 제어 기기의 입력 응답 시간에 주의해 주십시오.

■ 테스트 출력 사양

항목	사양
출력 타입	소스 출력(PNP 대응)
정격 출력 전류	0.7A 이하/점 주 2, 주 3
ON 잔류 전압	1.2V 이하 각 출력 단자와 V1 간
누설 전류	0.1mA 이하

주 2 : 동시 ON 전류: 최대 1.4A 까지 (T0-T3: NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP), T0-7: NE1A-SCPU02) (-EIP)

주 3 : 접속 가능한 외부 표시등(T3: NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP), T3, T7: NE1A-SCPU02(-EIP)): DC 24V, 15~400mA

제3장
설치와 배선

3 - 1 설치 방법

3 - 1 - 1 설치, 배선상의 주의 사항

NE1A 시리즈의 시스템에 대한 신뢰성을 향상시키고 그 기능을 손상시키지 않기 위해 아래 내용을 고려한 뒤 설치해 주십시오.

■ 설치 장소

다음과 같은 장소에는 NE1A 시리즈를 설치, 보관하지 마십시오.

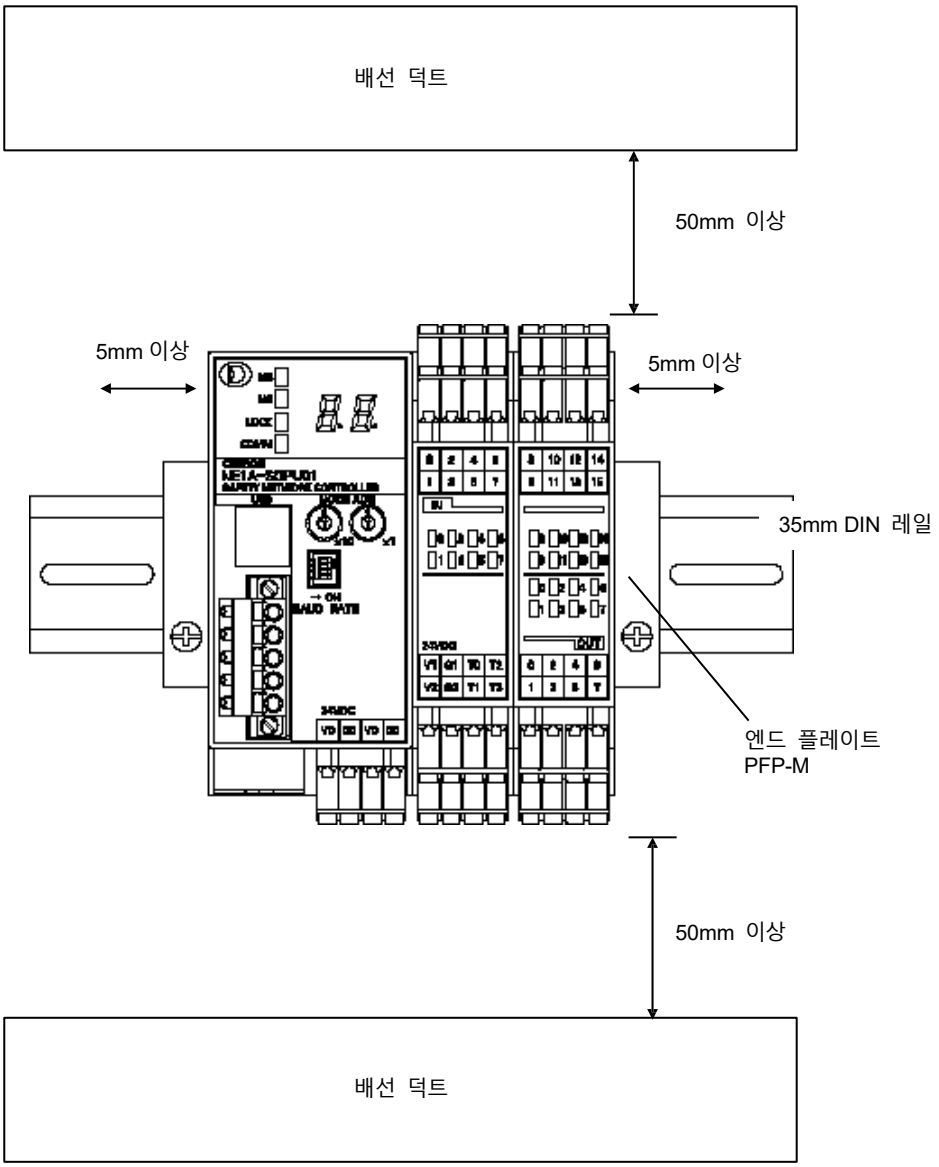
- 직사 광선이 닿는 장소.
- 정격을 초과하는 사용 주위 온도, 습도의 장소.
- 온도 변화가 급격하여 결로되는 장소.
- 부식성 가스나 가연성 가스가 있는 장소.
- 먼지, 염분, 철분이 많은 장소.
- 물, 기름, 약품 등이 튀는 장소.
- 정격 이상의 진동이나 충격이 가해지는 장소.

아래와 같은 장소에 설치할 경우에는 충분한 차폐 대책을 마련해 주십시오.

- 정전기 등으로 인한 노이즈가 발생하는 장소.
- 강한 전계나 자계가 생기는 장소.
- 방사능에 피폭될 우려가 있는 장소.
- 전원선이 근처를 통과하는 장소.

3 - 1 - 2 제어반에 설치

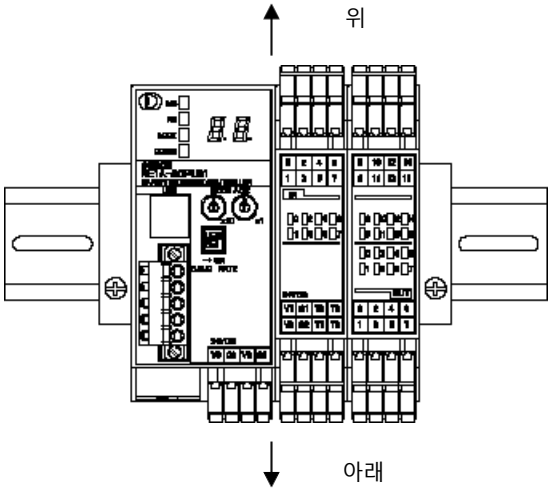
- NE1A 시리즈는 IP54(IEC/EN 60529) 이상의 인클로저 내에서 사용해 주십시오.
- 제어반에 설치할 때는 DIN 레일(IEC60715 에 규정된 TH35-7.5/ TH35-15)을 사용해 주십시오. 진동으로 인한 탈락을 방지하기 위해 엔드 플레이트(PFP-M. 별매)를 사용하고, NE1A 시리즈를 DIN 레일에 고정시켜 주십시오.
- 통풍 및 배선을 위해 NE1A 시리즈의 측면에 5mm 이상, 위 아래로 50mm 이상의 공간을 확보해 주십시오.



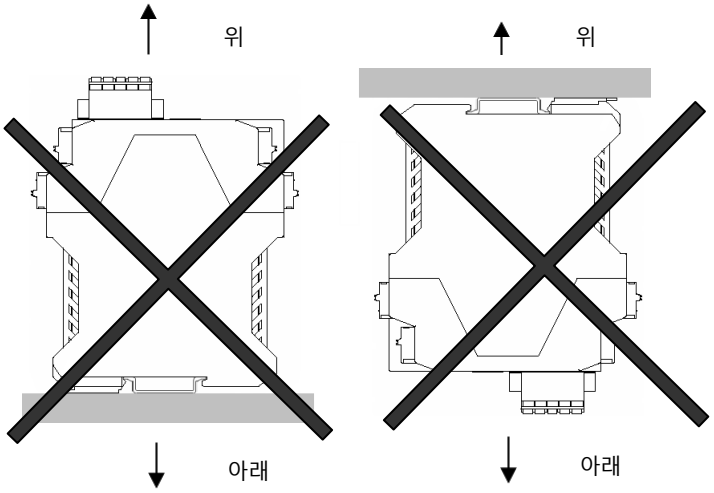
참 고 NE1A 시리즈는 DIN 레일 설치만 가능합니다. 나사 설치는 할 수 없습니다.

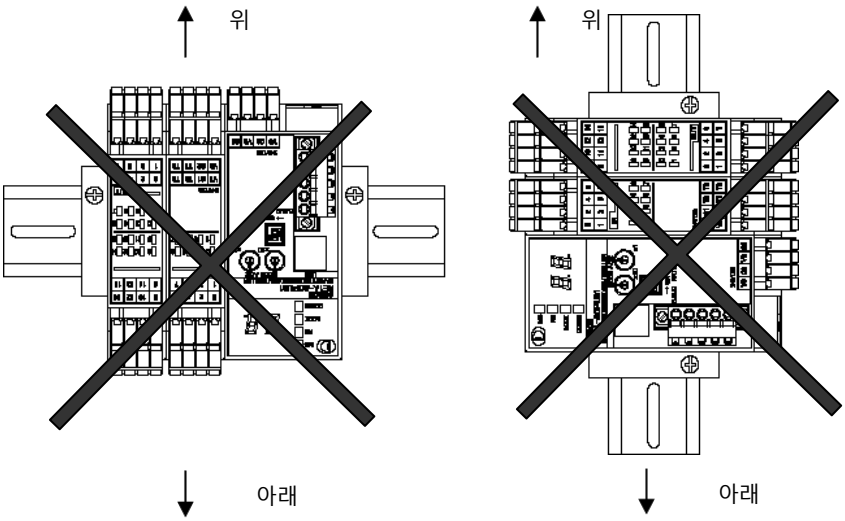
■ 제어반 내에 설치

NE1A 시리즈는 방열을 위해 아래 그림과 같은 설치 방법만 사용해 주십시오.

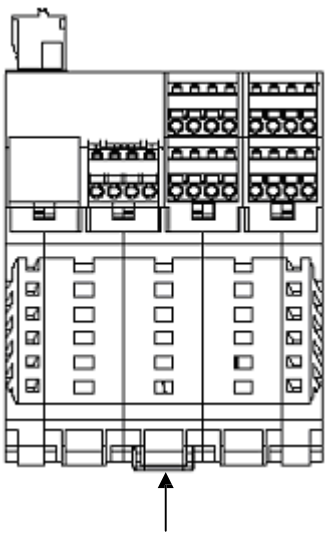


아래 그림과 같은 설치는 피해 주십시오.

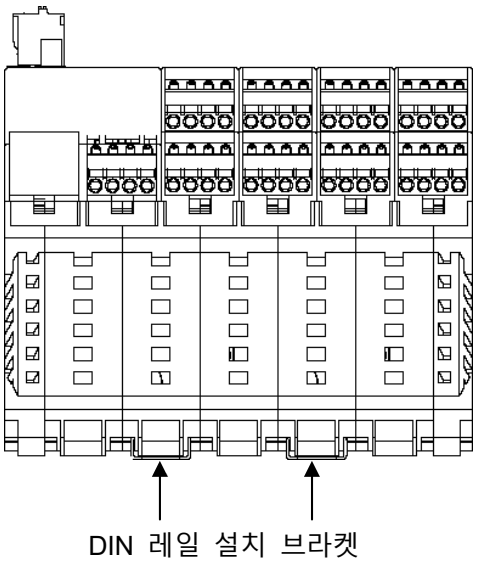




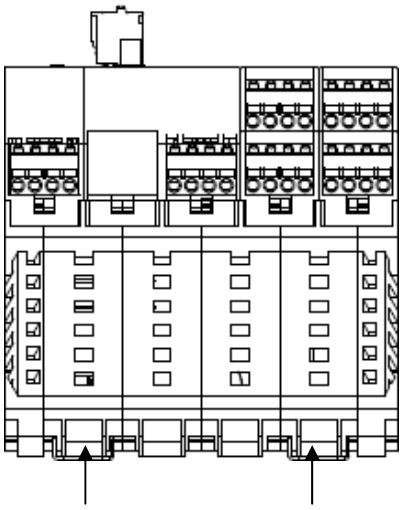
● NE1A-SCPU01(-V1)의 DIN 레일 설치 브라켓 위치



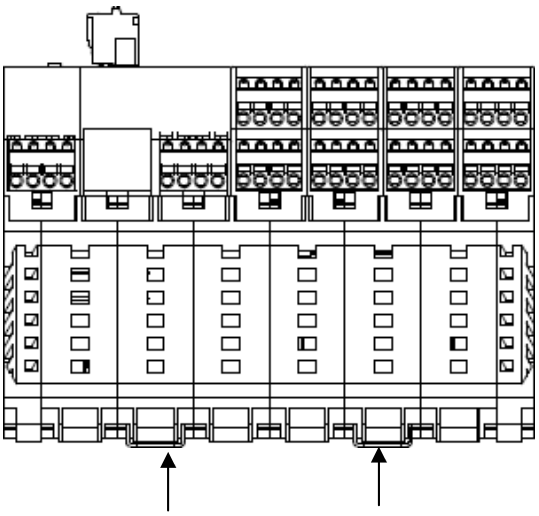
● NE1A-SCPU02 의 DIN 레일 설치 브라켓 위치



● NE1A-SCPU01-EIP 의 DIN 레일 설치 브라켓 위치



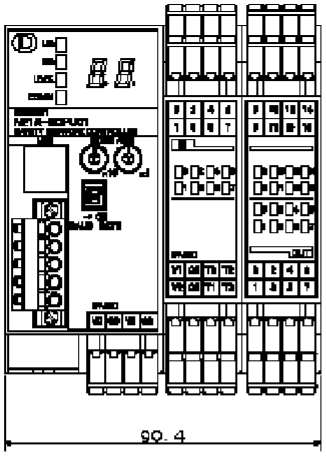
● NE1A-SCPU02-EIP 의 DIN 레일 설치 브라켓 위치

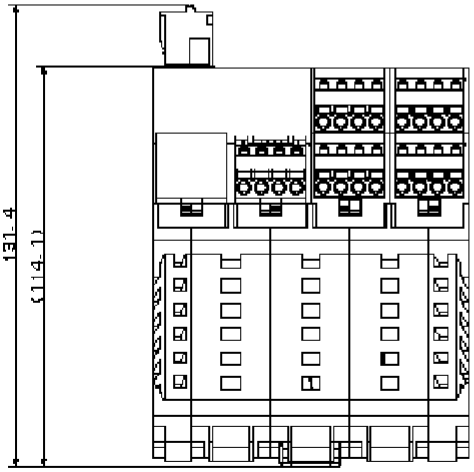


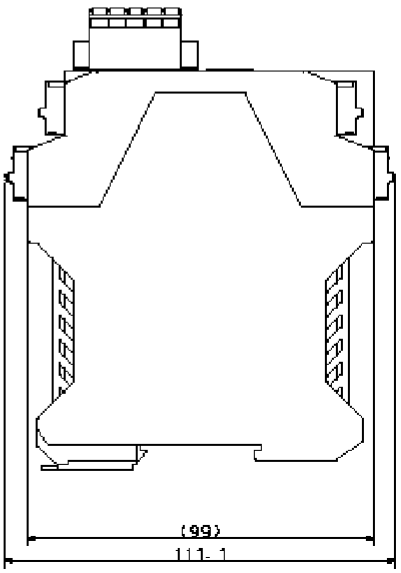
3 - 1 - 3 NE1A 시리즈의 외형 치수와 질량

■ 외형 치수

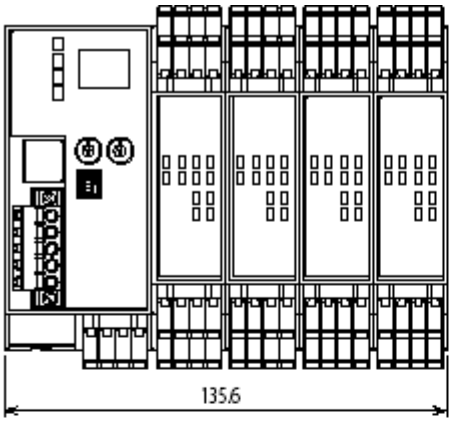
● NE1A-SCPU01(-V1)

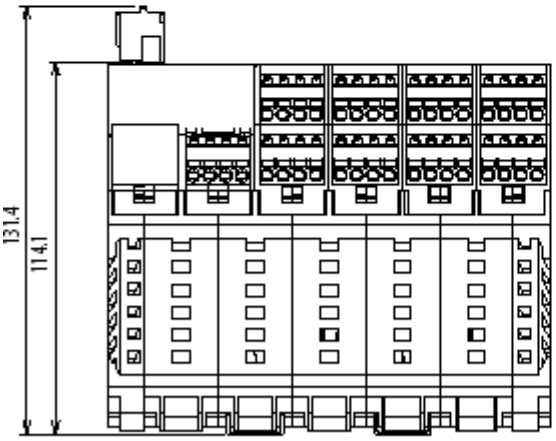


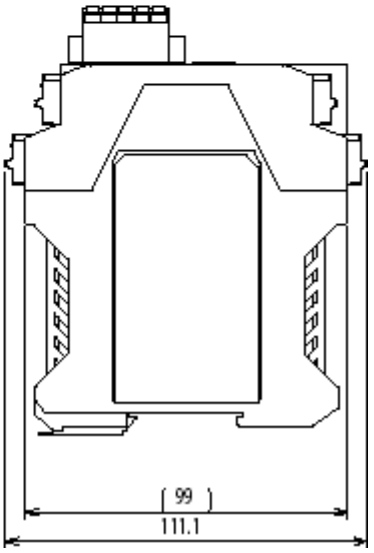




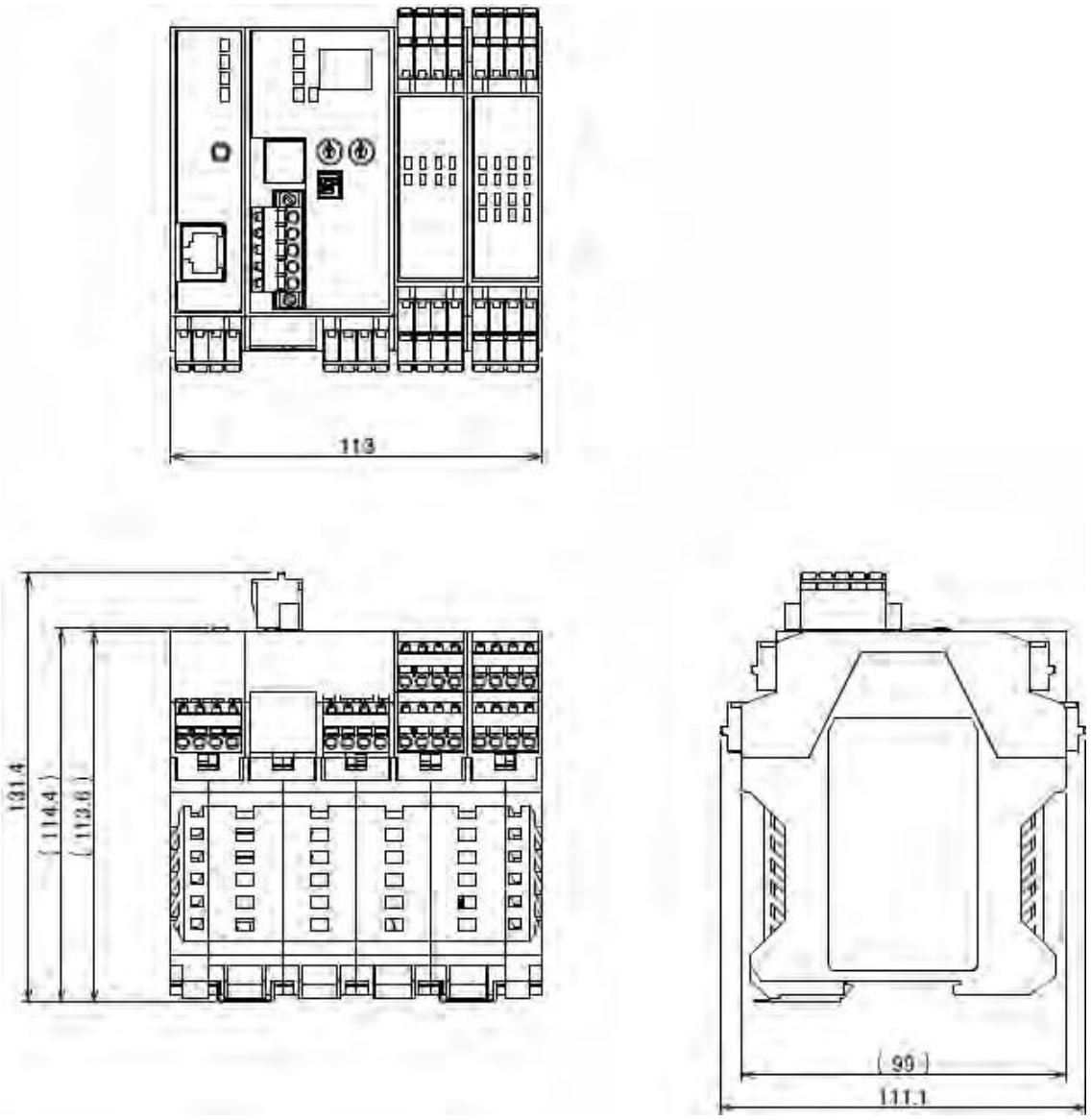
● NE1A-SCPU02



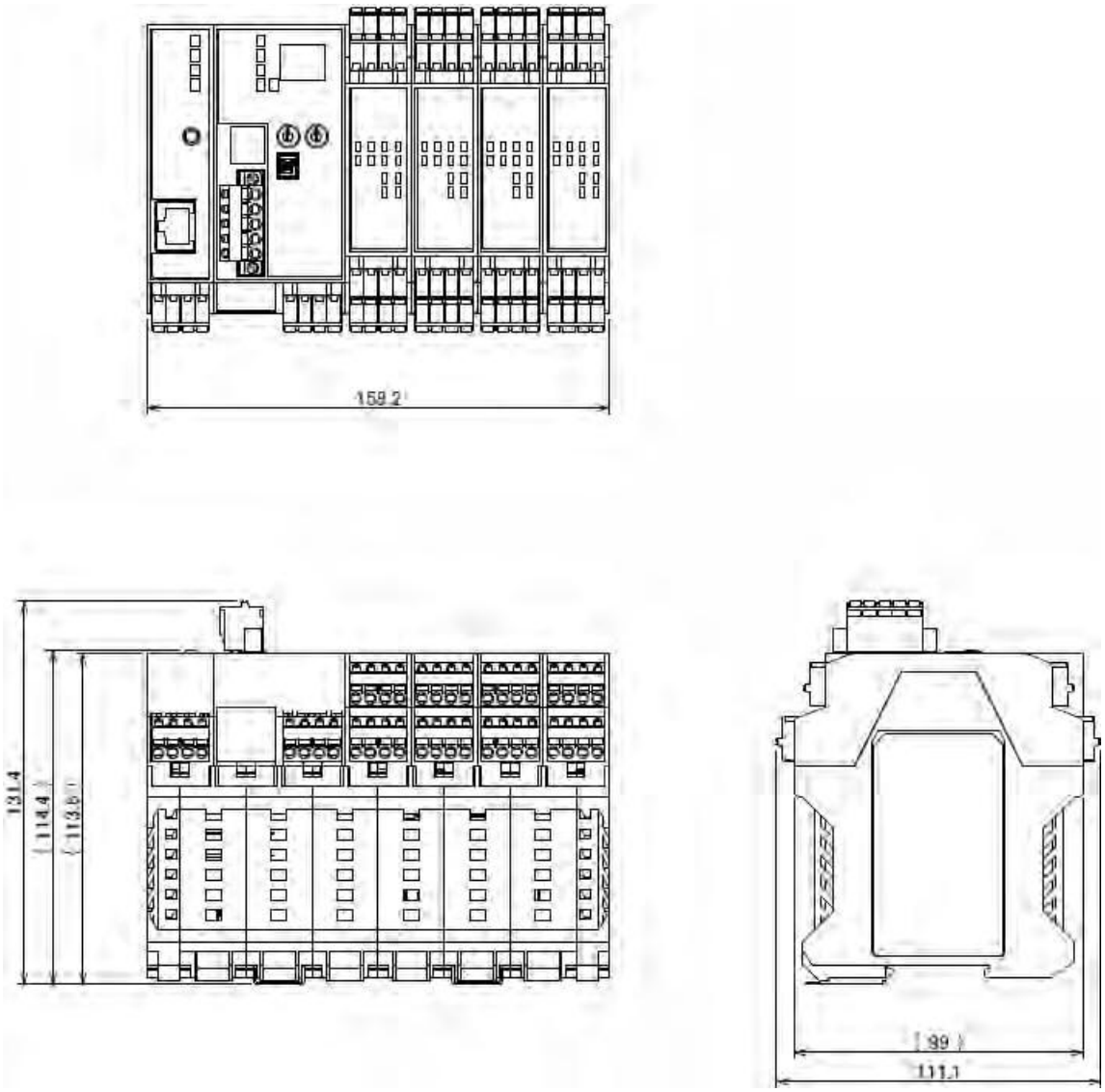




● NE1A-SCPU01-EIP



● NE1A-SCPU02-EIP



■ 질량

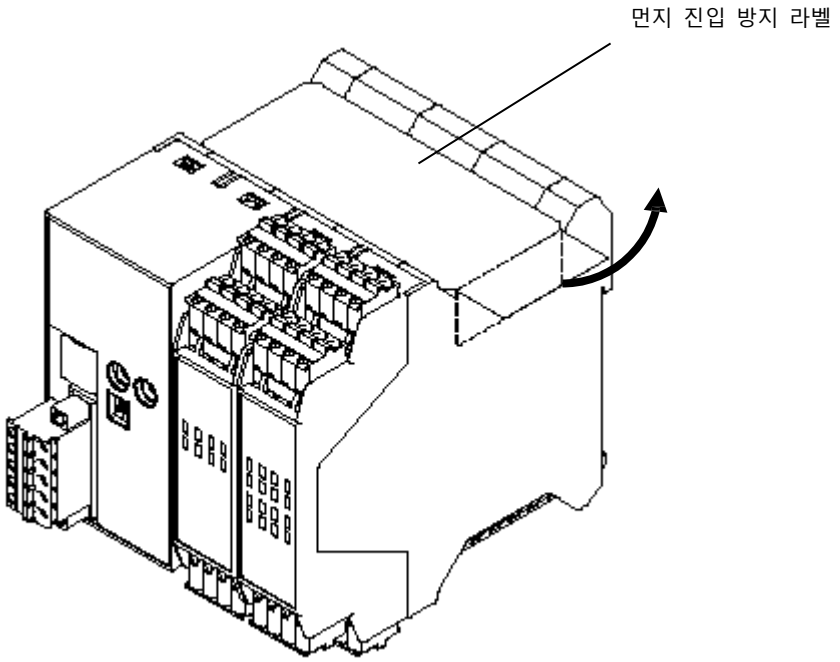
형식	질량
NE1A-SCPU01(-V1)	460g 이하
NE1A-SCPU02	690g 이하
NE1A-SCPU01-EIP	570g 이하
NE1A-SCPU02-EIP	800g 이하

3 - 2 배선

3 - 2 - 1 배선 시의 일반 유의 사항

주의 사항 ・배선 시에는 와이어 스크랩 등이 떨어지므로 NE1A 시리즈 안에 혼입되는 것을 방지하기 위해 NE1A 시리즈 윗면에 붙어 있는 라벨을 붙인 상태에서 배선해 주십시오.

・배선 후에는 적절한 방열을 위해 반드시 라벨을 떼어내고 사용해 주십시오.



・배선 시에는 반드시 전원을 끈 상태에서 실시해 주십시오. NE1A 시리즈에 접속된 외부 장치가 예기치 않게 작동할 우려가 있습니다.

・커넥터를 설치할 때는 손가락을 넣지 않도록 주의해 주십시오.

・잘못된 배선은 안전 기능 저하의 원인이 됩니다. 배선은 모두 올바르게 실행하고 가동 전에 동작을 확인해 주십시오.

3 - 2 - 2 전원 배선・입출력 배선

■ 전선 사이즈

외부 I/O 기기 배선용 전원 사이즈는 아래를 참조해 주십시오.

단선	0.2 ~ 2.5 mm^2 AWG 24 ~ 12
연선 (Flexible wire)	0.34 ~ 1.5 mm^2 AWG 22 ~ 16

■ 권장 부자재・공구

● 플라스틱 절연 커버 부착 봉 단자
절연 커버 부착 페룰(봉 단자) DIN46228-4 규격 적합품을 사용해 주십시오. 동일한 외형이라도 규격 적합품이 아닌 경우, 본 기기의 단자대에 적합하지 않을 수 있습니다. (전선 치수는 기준값입니다. 사전에 확인해 주십시오)

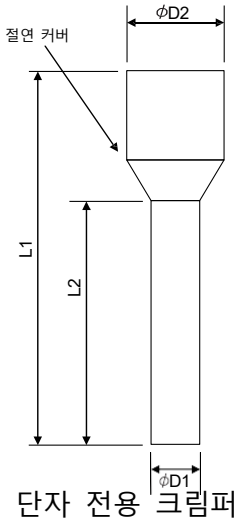
참 고

・단자대에 봉 단자를 배선할 때는 끝까지 확실하게 삽입해 주십시오.
- 2 선용 봉 단자를 사용하는 경우에는 반드시 동일한 지름의 전선을 사용해 주십시오.
- 2 선용 봉 단자를 사용하는 경우에는 절연 커버의 길이 방향이 수직이 되도록 한 뒤, 봉 단자의 금속부를 단자대에 똑바로 삽입해 주십시오.

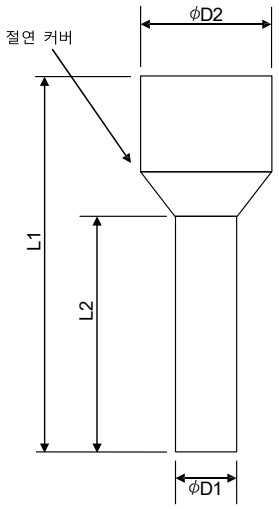
참고값 (PHOENIX CONTACT 사의 제품 사양입니다)

봉 단자 형식		전선 치수		봉 단자 사양					치수도
		도체 단면적 (mm^2)	AWG	도체 박리 길이(mm)	전체 길이 L1 (mm)	금속부 길이 L2 (mm)	도체부 내경 D1 (mm)	피복부 내경 D2 (mm)	
1 선용	AI 0,34-8TQ	0.34	22	10	12.5	8	0.8	2.0	※1
	AI 0,5-10WH	0.5	20	10	16	10	1.1	2.5	
	AI 0,75-10GY	0.75	18	10	16	10	1.3	2.8	
	AI 1-10RD	1.0	18	10	16	10	1.5	3.0	
	AI 1,5-10BK	1.5	16	10	18	10	1.8	3.4	
2 선용	AI-TWIN 2 x 0,75-10GY	2 x 0.75	-	10	17	10	1.8	2.8/5.0	※2
	AI-TWIN 2 x 1-10RD	2 x 1	-	10	17	10	2.05	3.4/5.4	

※1 1 선용



※2 2 선용



● 봉 단자 전용 크림퍼

제조 회사	형식
PHOENIX CONTACT	CRIMPFOX UD6 또는 CRIMPFOX ZA3

● DC 전원 장치의 선택
DC 전원 장치는 아래의 항목을 만족시키도록 주의해 주십시오.
・ 1 차 회로・ 2 차 회로 사이가 2 중 절연 또는 강화 절연
- UL508 에 정의된 클래스 2 회로 또는 제한 전압 전류 회로의 출력 특성 요구를 만족시킬 것.
・출력 유지 시간이 20ms 이상

3 - 2 - 3 입출력 기기와의 접속

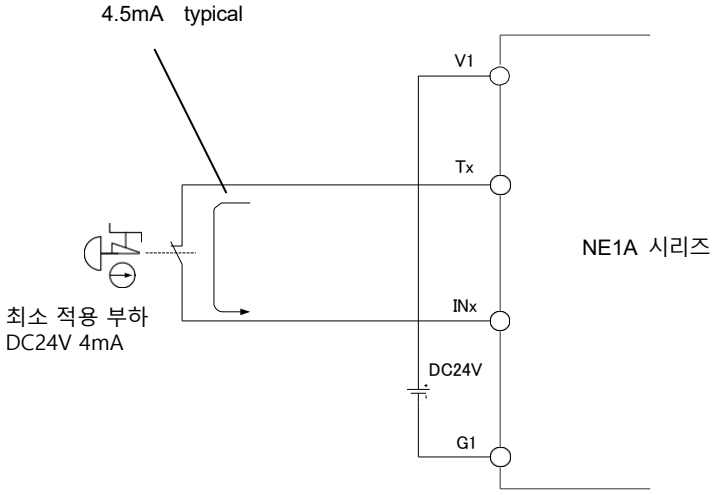
■ 입력 기기에 대해서

입력 기기의 선정 및 접속은 아래를 참조해 주십시오.

● 접점 출력 타입 기기

예) 비상 정지 버튼 스위치 또는 세이프티 리미트 스위치 등

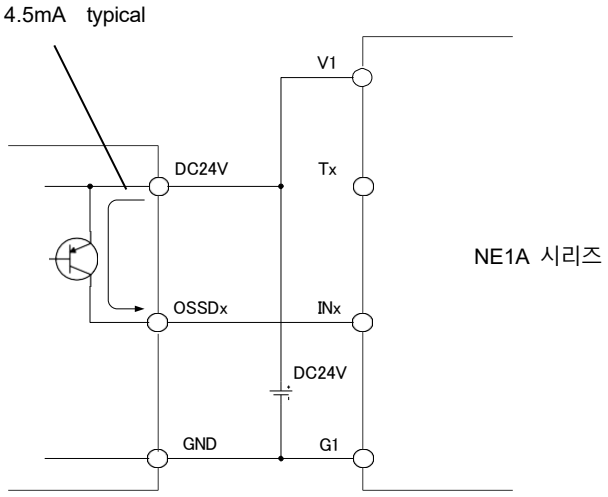
NE1A 시리즈의 안전 입력 단자를 테스트 출력 단자와 조합해서 사용합니다. 안전 입력 단자는 접점 출력 기기를 경유해서 NE1A 시리즈의 테스트 출력 신호(펄스 출력)을 입력합니다.



● PNP 반도체 출력(전류 소스 출력 타입) 기기

예) 라이트 커튼 등

NE1A 시리즈의 안전 입력 단자에 PNP 반도체 출력 신호를 입력합니다.



⚠ 경고

안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 아래 표에 따라 적절한 제어 기기를 사용해 주십시오.



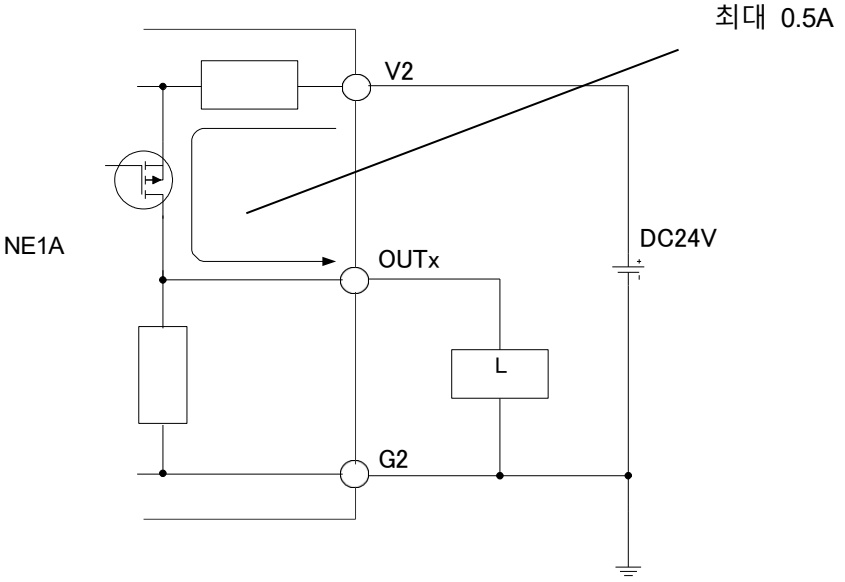
제어 기기	필요 사항
비상 정지 버튼 스위치	직접 회로 작동 기구를 갖추고 IEC/EN 60947-5-1 에 적합한 규격 인증품을 사용해 주십시오.
세이프티 도어 스위치, 세이프티 리미트 스위치	직접 회로 작동 기구를 갖추고 IEC/EN 60947-5-1 에 적합한 규격 인증품을 사용해 주십시오. 또한, 미소 부하(DC24V, 4mA)에 적용할 수 있는 스위치를 사용해 주십시오.
세이프티 센서	사용하는 각국의 법적 규제에 따라 사용 용도에 맞는 안전 규격 등에 적합한 인증품을 사용해 주십시오.
세이프티 릴레이	EN 50205 의 강제 가이드 기구를 갖춘 규격 인증품을 사용해 주십시오. 피드백용 접점은 미소 부하(DC 24V, 4mA)에 적용할 수 있는 것을 사용해 주십시오.
컨택터	강제 가이드 기구를 갖춘 컨택터를 사용해 주십시오. 또한, 컨택터의 고장을 검출하기 위한 피드백 신호로서 NC 접점도 함께 사용해 주십시오. 피드백용 NC 접점은 미소 부하(DC 24V, 4mA)에 적용할 수 있는 것을 사용해 주십시오.
기타 제어 기기	요구되는 안전 카테고리를 만족할 수 있는지의 여부를 충분히 검증하고 나서 사용해 주십시오.

주의 사항

- 입력 단자에는 규정 전압을 올바르게 인가해 주십시오. 정격 이상의 DC 전원이나 AC 전원을 접속하면 규정된 기능을 발휘하지 못하여 안전 기능의 저하, 제품 자체의 파손, 소손의 원인이 됩니다.
- I/O 신호용 케이블은 고전압, 동력선에서 떨어뜨려 배선해 주십시오.
- I/O 신호용 케이블은 총연장 30m 이내가 되도록 처리해 주십시오.
- 테스트 출력 단자에 전원을 인가하지 마십시오. 제품 자체의 파손, 소손의 원인이 됩니다.

■ 출력 기기에 대해서

출력 기기의 접속은 아래를 참고해 주십시오.



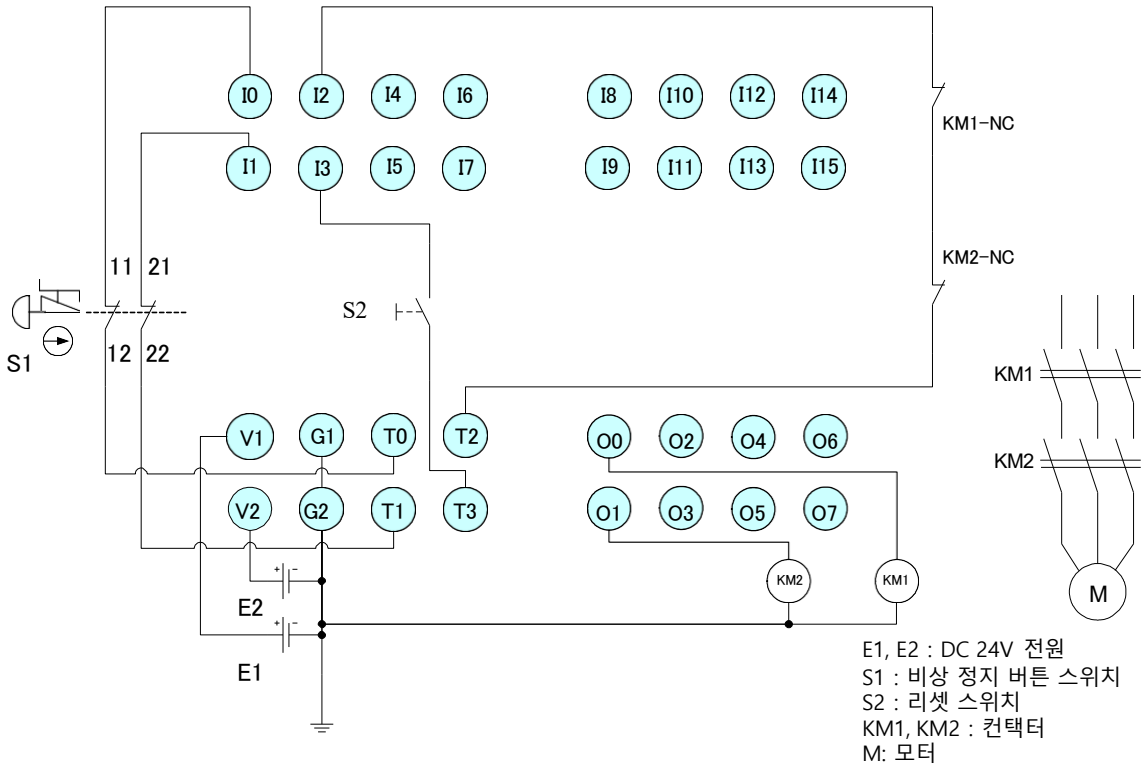
⚠ 경고	
출력이 고장을 일으켜 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 안전 출력 및 테스트 출력의 정격값을 넘는 부하에 대해서는 절대 사용하지 마십시오.	⃠
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. DC24V 라인과의 단락으로 인해 부하가 ON 되지 않도록 출력 라인과 DC24V 라인이 접촉되지 않게 적절히 배선해 주십시오.	❗
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 안전 출력 라인 및 테스트 출력의 접지로 인해 출력이 ON 되지 않도록 외부 전원의 0V 측을 접지해 주십시오.	❗
안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 아래 표에 따라 적절한 제어 기기를 사용해 주십시오.	❗

제어 기기	필요 사항
컨택터	강제 가이드 기구를 갖춘 컨택터를 사용해 주십시오. 또한, 컨택터의 고장을 검출하기 위한 피드백 신호로서 NC 접점도 함께 사용해 주십시오. 피드백용 접점은 미소 부하(DC24V, 4mA)에 적용할 수 있는 것을 사용해 주십시오.
기타 제어 기기	요구되는 안전 카테고리를 만족할 수 있는지의 여부를 충분히 검증하고 나서 사용해 주십시오.

주의 사항
- I/O 신호용 케이블은 고전압, 동력선에서 떨어뜨려 배선해 주십시오.
- I/O 신호용 케이블은 30m 이내가 되도록 처리해 주십시오.
- 출력 단자에 전원을 인가하지 마십시오. 제품 자체의 파손, 소손의 원인이 됩니다.

■ 입출력 배선 예

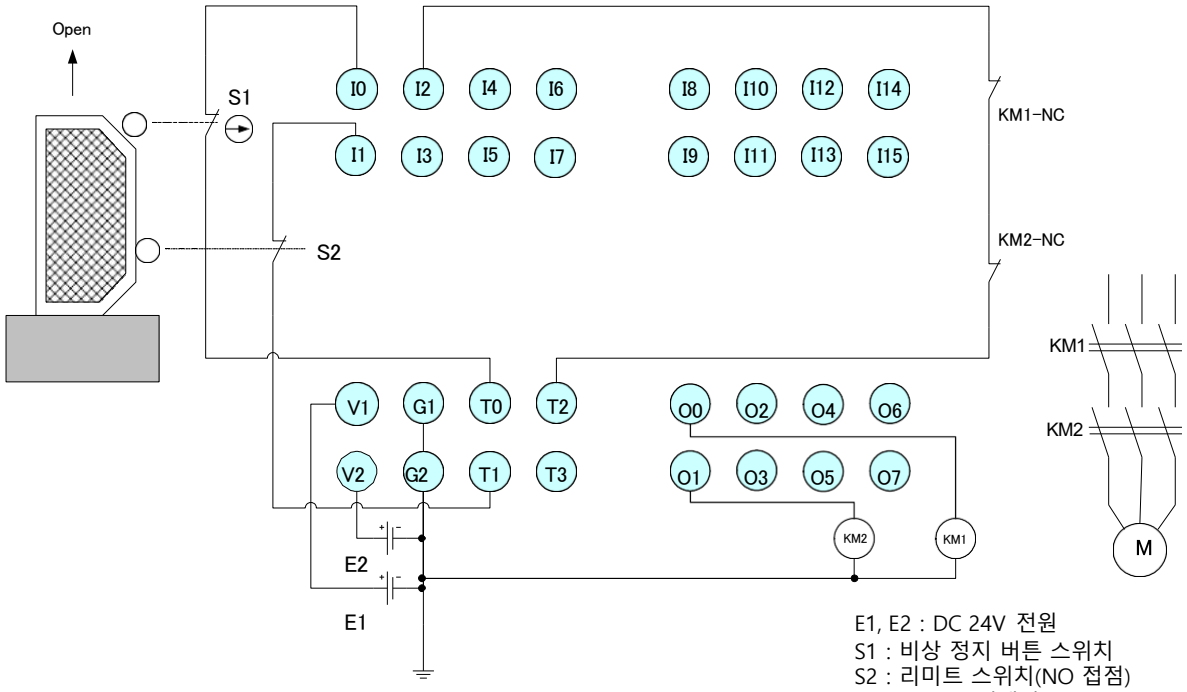
● 비상 정지 버튼의 접속 예



E1, E2 : DC 24V 전원
S1 : 비상 정지 버튼 스위치
S2 : 리셋 스위치
KM1, KM2 : 컨택터
M: 모터

주: 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다.
주: 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

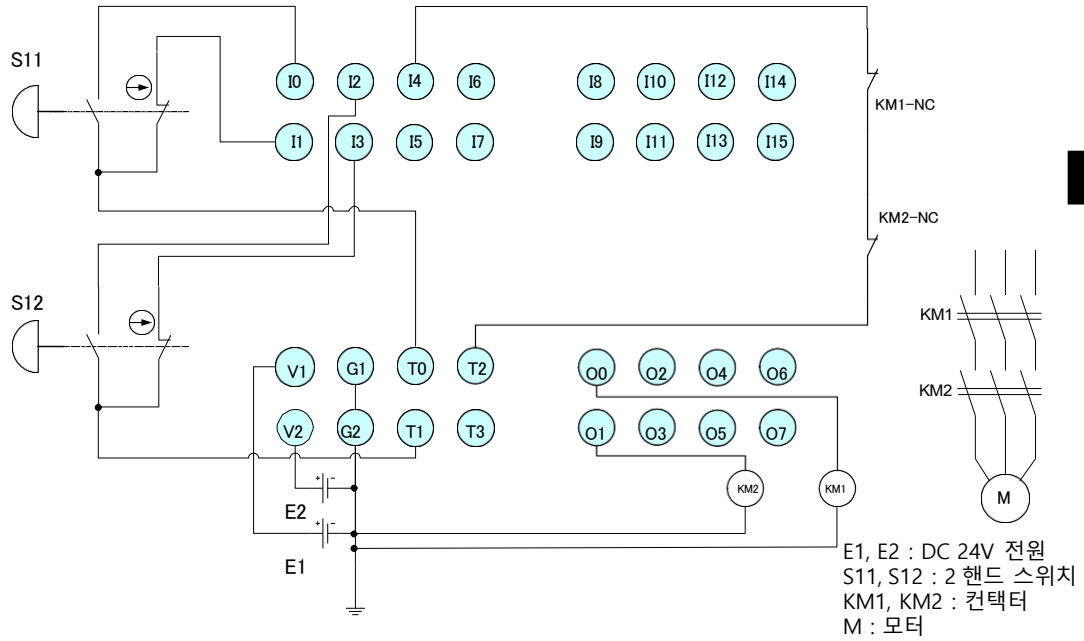
● 안전 도어 어플리케이션 예



E1, E2 : DC 24V 전원
S1 : 비상 정지 버튼 스위치
S2 : 리미트 스위치(NO 접점)
KM1, KM2 : 컨택터
M: 모터

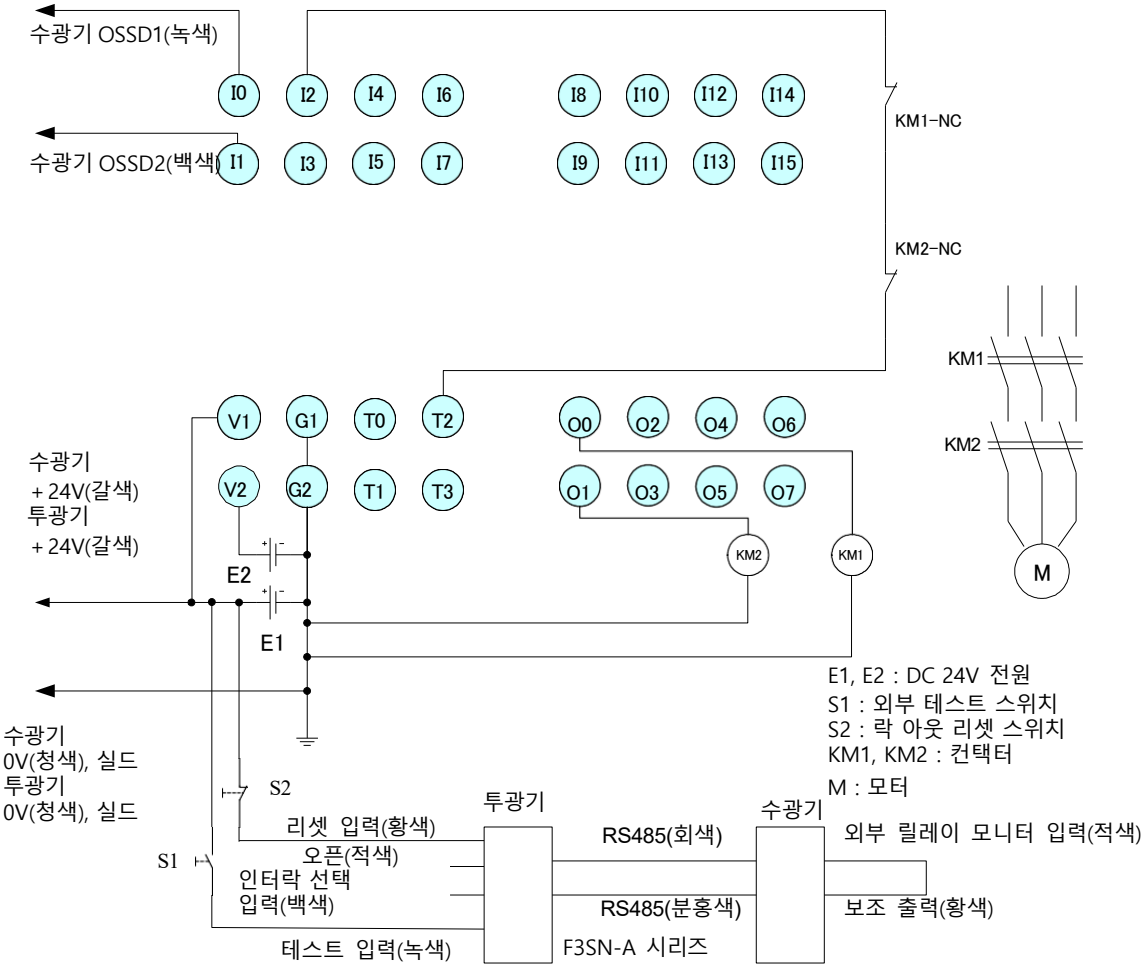
주: 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다.
주: 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

● 2 핸드 스위치 어플리케이션 예



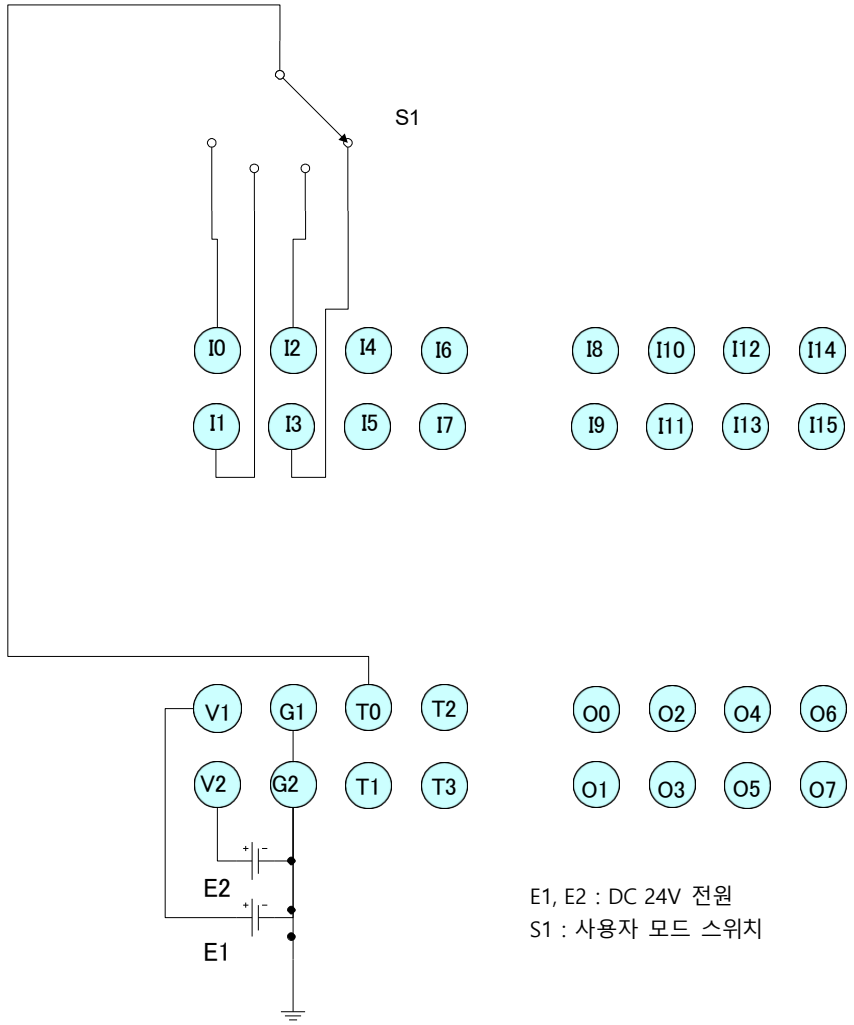
주: 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다.
주: 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

● 라이트 커튼 어플리케이션 예



주: 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다.
주: 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

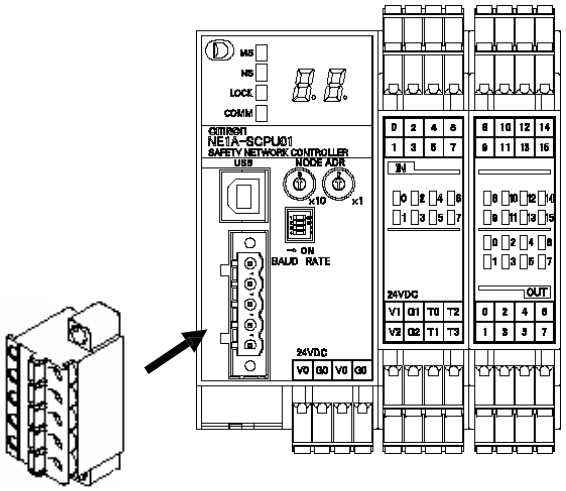
● 사용자 모드 스위치의 접속 예



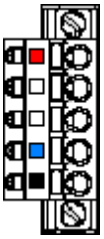
주: 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다.
주: 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

3 - 2 - 4 DeviceNet 의 배선

DeviceNet 통신 케이블은 아래 그림과 같이 배선합니다.



통신 커넥터에 통신 케이블 색에 대응하는 씰이 붙어 있습니다. 통신 케이블의 색을 유니트의 씰 색과 대조해 보면 올바르게 배선되어 있는지 확인할 수 있습니다. 케이블 색은 아래와 같습니다.



색	신호 종별
적색	전원 케이블 + 측 (V+)
백색	통신 데이터 High 측 (CAN H)
-	실드
청색	통신 데이터 Low 측(CAN L)
흑색	통신 케이블 - 측 (V-)

주의 사항
- 통신 케이블은 반드시 NE1A 시리즈 본체의 전원, 네트워크상의 전체 노드의 전원 및 통신 전원이 모두 OFF 인 상태에서 배선해 주십시오.
- DeviceNet 커넥터는 규정 토크(0.25-0.3N · m)로 고정시켜 주십시오.
- 통신 케이블은 고전압, 동력선에서 떨어뜨려 배선해 주십시오.

참 고 통신 사양, 배선의 상세한 내용에 대해서는「DeviceNet 사용자 매뉴얼」(SCCC-308) 을 참조해 주십시오.

3 - 2 - 5 USB 의 배선

네트워크 컨피그레이터를 사용할 때 PC 와 접속합니다.
접속에는 시판 중인 USB 케이블을 사용합니다.

주의 사항 USB 케이블은 3m 이내가 되도록 처리해 주십시오.

3 - 2 - 6 Ethernet(EtherNet/IP) 네트워크 부설에 대해서

■ 네트워크 부설 시의 기본적 주의 사항

- Ethernet 부설 공사를 실행할 때는 충분한 안전 대책과 규격에 맞게 부설해야 합니다. Ethernet 부설에는「JIS X5252」, 부설 공사에는「전기 설비 기술 기준」을 참조해 주십시오.
  ・부설 공사는 안전 대책, 규격을 잘 아는 전문 업체에 의뢰할 것을 권장합니다.
- Ethernet 네트워크 기기는 노이즈가 발생하는 기기 근처에 부설하지 마십시오. 만에 하나, 노이즈가 많은 환경에 부설할 경우에는 각 네트워크 구성 기기를 금속 케이스에 넣거나 부분적으로 광케이블을 사용하는 등 노이즈 대책을 반드시 세워 주십시오.

■ 네트워크 구성 기기의 권장품

NE1A 시리즈를 사용할 경우, 네트워크 구성 기기로는 아래의 제품을 권장합니다.

구성 기기	제조 업체	형식	문의처
스위칭 허브	오므론	W4S1-03B W4S1-05B W4S1-05C	오므론 주식회사
	Cisco Systems	제조 업체에 문의해 주십시오.	Cisco Systems
	Contec	제조 업체에 문의해 주십시오.	Contec
	PHOENIX CONTACT	제조 업체에 문의해 주십시오.	PHOENIX CONTACT
트위스트 페어 케이블	100BASE-TX		
	Fujikura	F-LINK-E 0.5mm×4P	판매 대리점 : 가네쓰㈜ 기획부
	EtherNet/IP 규격 준거 케이블		-
커넥터 (모듈러 플러그)	STP 플러그		
	Panduit Corporation	MPS588	Panduit Corporation
부츠	TSUKO	MK 부츠 (Ⅳ) LV	TSUKO

주의 사항

・스위칭 허브 설정 방법의 상세한 내용에 대해서는 스위칭 허브 제조 업체에 문의해 주십시오.
・스위칭 허브의 설치에 대해서는 내환경성을 충분히 고려한 뒤 설치해 주십시오.
내환경 성능의 상세한 내용에 대해서는 스위칭 허브 제조 업체에 문의해 주십시오.

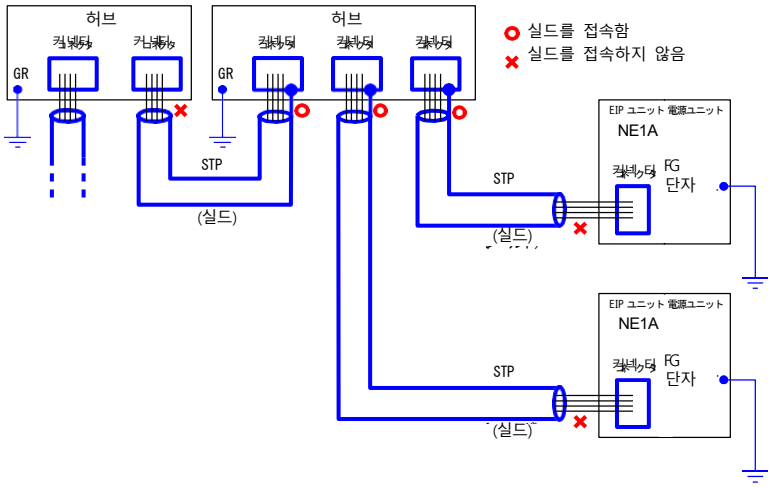
■ 주의 사항

● 트위스트 페어 케이블 부설 시의 주의점

・실드 처리 또는 기기의 접지 방법에 따라서는 그라운드 루프가 발생하기 때문에 노이즈 내량이 저하되는 경우가 있습니다. 아래와 같이 실드를 처리하고 실드가 한 점에서 접지되도록 처리해 주십시오.

• NE1A 측의 커넥터부에서는 실드를 접속하지 마십시오.

・허브끼리 접속하는 케이블은 한 쪽에만 실드를 접속해 주십시오.



・스위칭 허브 및 NE1A 에 접속할 때는 잠길 때까지 확실하게 커넥터를 삽입해 주십시오.

・트위스트 페어 케이블은 고압 전선과 구별해서 시설, 배선해 주십시오.

・노이즈가 발생하는 기기 근처에는 부설하지 마십시오.

・고온 다습한 환경에 부설하지 마십시오.

・분진, 오일 미스트 등이 없는 장소에서 사용해 주십시오.

● 스위칭 허브 설치 시의 주의점

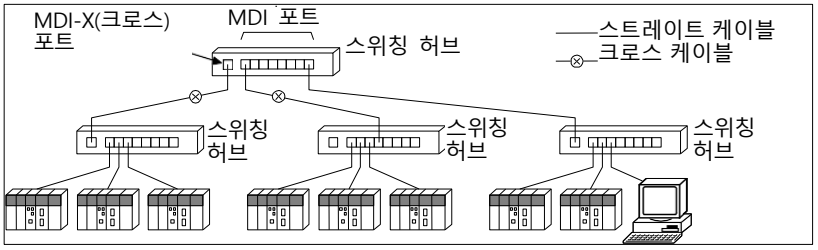
・스위칭 허브는 인버터 등 구동계 기기와 동일한 위치가 되지 않도록 접지해 주십시오.

・스위칭 허브의 전원은 반드시 전용 전원으로 사용해 주십시오. I/O 용 전원, 모터용 전원 및 제어용 전원 등과 동일한 전원을 사용하지 마십시오.

・스위칭 허브의 내환경 성능 사양을 충분히 고려한 뒤 사용 환경에 적합한 스위칭 허브를 설치해 주십시오. 스위칭 허브의 내환경 성능에 대한 상세한 내용은 스위칭 허브 제조 업체에 문의해 주십시오.

● 스위칭 허브의 접속 방법

・트위스트 페어 케이블을 이용한 스위칭 허브간 접속은
MDI 포트와 MDI-X 포트를 스트레이트 케이블로 접속합니다.
MDI 포트와 MDI-X 포트간에는 크로스 케이블로 접속합니다.
주: 크로스 케이블과 스트레이트 케이블은 외관상 구별이 어려워 잘못 사용했을 경우 통신 불량의 원인이 됩니다. 기본적으로 스트레이트 케이블로 사용할 것을 권장합니다.



・스위칭 허브에 따라서는 자동으로 MDI/MDI-X 를 검출하는 경우가 있습니다.
이러한 경우에는 스위칭 허브간에도 스트레이트 케이블을 사용할 수 있습니다.

주의 사항 NE1A 의 링크는 접속하는 스위칭 허브의 통신 모드 설정과 일치되도록 설정해 주십시오. 일치되지 않을 경우, 불안정한 링크 상태가 되어 정상적인 통신이 불가능합니다.
또한, EtherNet/IP 스탠다드 오리지네이터와 EtherNet/IP I/O 통신(태그 데이터링)을 실시할 경우에는 NE1A와 스위칭 허브를 오토 네고시에이션 또는 100M 모두 이중 통신으로 설정해서 사용할 것을 권장합니다.

NE1A / 스위칭 허브		AUTO-Nego	10M 고정		100M 고정	
			FULL	HALF	FULL	HALF
AUTO-Nego		◎	×	○	×	○
10M 고정	FULL	×	○	×	×	×
	HALF	○	×	○	×	×
100M 고정	FULL	×	×	×	◎	×
	HALF	○	×	×	×	○

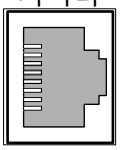
(◎ : 권장, ○ : 접속 가능, × : 접속 불가)

■ Ethernet 접속 커넥터

Ethernet 의 트위스트 페어 케이블을 접속하는 커넥터입니다.

・전기적 특성 : IEEE802.3 규격에 준거

・커넥터 기구 : RJ45 의 8 핀・모듈러・커넥터 (ISO 8877 준거)

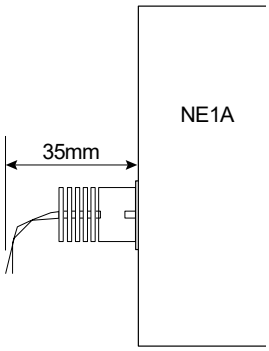


핀 번호	신호 명칭	약칭	신호 방향
1	송신 데이터 +	TD +	출력
2	송신 데이터 -	TD -	출력
3	수신 데이터 +	RD +	입력
4	미사용	-	-
5	미사용	-	-
6	수신 데이터 -	RD -	입력
7	미사용	-	-
8	미사용	-	-
커넥터 후드	보안용 접지	FG	-

참고 NE1A 의 Ethernet 포트는 auto MDI/MDI-X 기능을 갖고 있으므로 스트레이트 케이블, 크로스 케이블 모두 사용할 수 있습니다.

■ 케이블 접속 방법

주의 사항
・트위스트 페어 케이블의 접속이나 분리는 NE1A 의 전원이 OFF 인 상태에서 실행해 주십시오.
・트위스트 페어 케이블의 굴곡 반경을 확보하기 위해, 아래 그림과 같이 공간을 확보해 주십시오.



1. 트위스트 페어 케이블을 부설합니다.
2. 스위칭 허브에 트위스트 페어 케이블을 접속합니다.
   부설 작업은 전문 업체에 의뢰해 주십시오.
3. 트위스트 페어 케이블을 NE1A 의 커넥터에 설치합니다.
   스위칭 허브 및 Ethernet 에 접속할 때는 잠길 때까지 확실히 커넥터를 삽입해 주십시오.

제4장

DeviceNet 통신 기능

4 - 1 초기 설정

4 - 1 - 1 하드웨어 설정

■ 노드 어드레스 설정

NE1A 시리즈 전면의 로터리 스위치로 DeviceNet의 노드 어드레스를 설정합니다.



설정 방법	2자릿수 10진수
설정 범위	0~63

주 : 공장 출하 시에는 63으로 설정되어 있습니다.

네트워크 내의 다른 노드와 노드 어드레스가 중복되지 않는 한, 노드 어드레스는 설정 범위 내에서 자유롭게 설정할 수 있습니다.
로터리 스위치를 64~99로 설정하면 네트워크 컨피그레이터를 통해 소프트웨어적으로 노드 어드레스를 설정할 수 있습니다.

● 소프트웨어 설정

네트워크 컨피그레이터를 사용해 노드 어드레스를 설정합니다.
설정 순서는 아래와 같습니다.

1 전원을 OFF하고 로터리 스위치를 64~99(소프트웨어 설정)로 설정합니다.
2 전원을 ON합니다.
이 때, NE1A 시리즈는 이전의 노드 어드레스(출하 시 설정 : 63)로 작동합니다.
3 네트워크 컨피그레이터의 리셋 커맨드에 따라 NE1A 시리즈를 출하 시 설정으로 리셋합니다.
이 때, 디바이스 내에 저장되어 있던 컨피그레이션 정보가 초기화됩니다.
4 네트워크 컨피그레이터에서 노드 어드레스를 설정합니다.

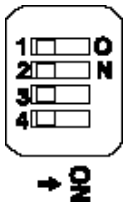
이후, 소프트웨어 설정한 노드 어드레스로 작동합니다.

주의 사항
- 노드 어드레스는 반드시 NE1A 시리즈 본체의 전원이 OFF인 상태에서 설정해 주십시오.
- 전원 ON 중에는 로터리 스위치를 변경하지 마십시오. NE1A 시리즈는 컨피그레이션이 변경되었다고 인식하고 운전 정지 이상 상태(Abort)로 이동합니다.
- 소형 일자 드라이버를 이용해 로터리 스위치가 파손되지 않도록 설정해 주십시오.

참 고 노드 어드레스가 다른 노드와 중복되면 노드 어드레스 중복 이상이 발생합니다. 이러한 이상이 발생하면 통신이 기동되지 않습니다.

■ 통신 속도 설정 스위치

NE1A 시리즈 전면의 딥 스위치로 DeviceNet의 통신 속도를 설정합니다.
딥 스위치의 설정에 따라 통신 속도는 다음과 같이 됩니다.



스위치				통신 속도
1	2	3	4	
OFF	OFF	OFF	OFF	125kbit/s
ON	OFF	OFF	OFF	250kbit/s
OFF	ON	OFF	OFF	500kbit/s
ON	ON	OFF	OFF	소프트웨어 설정
X	X	ON	OFF	
X	X	X	ON	통신 속도 자동 인식

주 : 공장 출하 시에는 125kbit/s로 설정되어 있습니다.
X : ON 또는 OFF 모두 가능.

● 소프트웨어 설정

네트워크 컨피그레이터를 사용해 통신 속도를 설정합니다.
설정 순서는 아래와 같습니다.

1 전원을 OFF하고 딥 스위치를「소프트웨어 설정」으로 설정합니다.
2 전원을 ON합니다.
이 때, NE1A 시리즈는 이전 통신 속도(출하 시 설정 : 125kbit/s)로 작동합니다.
3 네트워크 컨피그레이터의 리셋 커맨드에 따라 NE1A 시리즈를 출하 시 설정으로
리셋합니다.
이 때, 디바이스 내에 저장되어 있던 컨피그레이션 정보가 초기화됩니다.
4 네트워크 컨피그레이터에서 통신 속도를 설정합니다.
5 다시 전원 리셋, 또는 네트워크 컨피그레이터의 리셋 커맨드에 따라 NE1A 시리즈를 리셋합니다.
이후, 소프트웨어에서 설정한 통신 속도로 작동합니다.

● 통신 속도 자동 인식

NE1A 시리즈의 통신 속도는 자동으로 네트워크상에 존재하는 마스터의 통신 속도에 맞춰 설정됩니다. 그러므로 적어도 1대의 세이프티 마스터 또는 스탠다드 마스터에는 통신 속도가 설정되어 있어야 합니다.
전원 기동 후, 통신이 확립될 때까지의 과정에서 통신 속도가 설정되고 전원이 재투입될 때까지 설정을 기억합니다.

주의 사항
- 딥 스위치는 반드시 NE1A 시리즈 본체의 전원이 OFF인 상태에서 설정해 주십시오.
- 전원 ON 중에는 딥 스위치를 변경하지 마십시오. NE1A 시리즈는 컨피그레이션이 변경되었다고 인식하고 운전 정지 이상 상태(Abort)로 이동합니다.
- 통신 속도는 네트워크상의 모든 노드(마스터, 슬레이브)에서 동일하게 설정해 주십시오.

4 - 1 - 2 소프트웨어 설정

■ DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정

DeviceNet 통신을 무효로 하면 NE1A 시리즈는 모든 DeviceNet 통신 기능을 정지하고 독립형 컨트롤러로 작동합니다. 초기값은 DeviceNet 통신 유효(통상 모드)입니다.
네트워크 컨피그레이터에서 설정합니다. 설정 후, 네트워크 컨피그레이터에서 NE1A 시리즈로 리셋 커맨드가 자동으로 송신됩니다. 그 후, 설정이 유효가 됩니다.

설정 데이터	설명
유효(통상 모드)	DeviceNet 통신을 사용합니다.
무효(독립형 모드)	DeviceNet 통신을 사용하지 않고 독립형 컨트롤러로 작동시킵니다. 7세그먼트 LED에는 "nd"가 표시됩니다.

주의 사항
- DeviceNet 통신을 무효로 할 때는 네트워크 컨피그레이터와 NE1A 시리즈를 USB 접속 또는 EtherNet/IP 경유(EtherNet/IP 대응 유니트만)를 통해 설정해 주십시오.
- DeviceNet 통신을 무효로 한 경우에는 네트워크 컨피그레이터에서 USB 접속 또는 EtherNet/IP 경유(EtherNet/IP 대응 유니트만)를 통해 조작할 수 있습니다.

4 - 2 네트워크 상태 표시

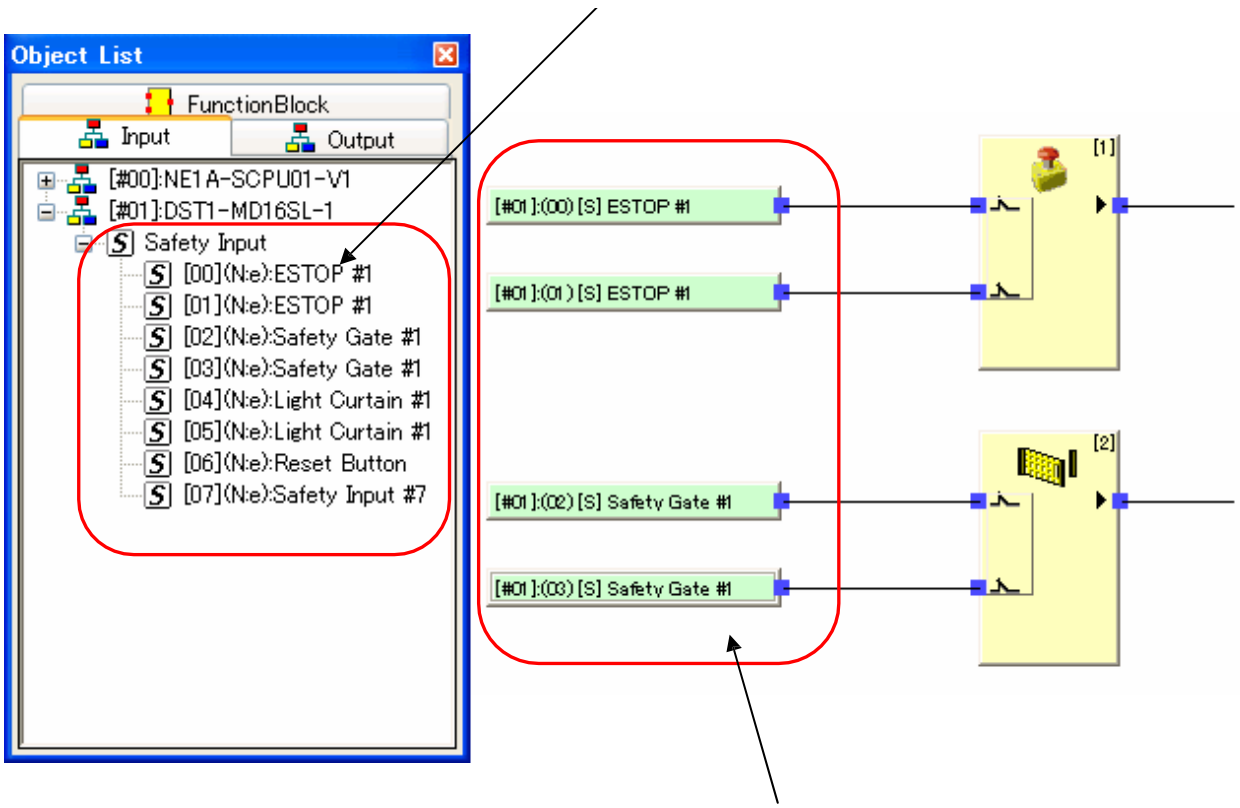
NE1A 시리즈 본체의 NS/NS D LED에 네트워크 상태가 표시됩니다.
상세한 내용에 대해서는「2 - 1 - 2 표시부」를 참조해 주십시오.

참 고 LED 표시는 MS LED와 NS LED, 7세그먼트 LED의 조합으로 이상 내용을 표시합니다. 구체적인 표시의 의미에 대해서는「제12장 이상과 그 조치」를 참조해 주십시오.

4 - 3 리모트 I/O 할당

4 - 3 - 1 리모트 I/O 영역의 할당 개요

세이프티, 스탠다드에서 사용하는 리모트 I/O 영역은 네트워크 컨피그레이터로 설정하면 자동으로 NE1A 시리즈의 I/O 메모리에 할당됩니다. Logic Editor 상에서 통신 상대방인 슬레이브의 각 I/O 및 NE1A 시리즈의 슬레이브용 I/O 영역은 I/O 태그로 표시됩니다. 이 I/O 태그를 사용하면 NE1A 시리즈의 메모리 어드레스를 의식하지 않고 프로그래밍할 수 있습니다.



4 - 3 - 2 리모트 I/O 영역의 속성

■ 리모트 I/O 영역의 속성

NE1A 시리즈의 리모트 I/O 영역은 아래와 같은 속성을 갖고 있습니다.
세이프티 리모트 I/O 영역은 동작 모드 변경 시에 값을 모두 삭제하고, 이상 시에는 통신 이상이 일어난 커넥션에 대응하는 데이터를 삭제합니다.

영역	모드 변경 시		통신 이상 시	전원 ON 시
	운전(RUN) →대기(Idle)	운전, 대기(Idle)→ 컨피그레이션		
세이프티 리모트 I/O 영역 (DeviceNet Safety)	삭제 (안전 상태)	삭제 (안전 상태)	커넥션 단위로 삭제 (안전 상태)	삭제 (안전 상태)
스탠다드 리모트 I/O 영역 (DeviceNet)	슬레이브 I/O 영역 유지 설정에 따름	삭제	슬레이브 I/O 영역 유지 설정에 따름	삭제

참 고 각 동작 모드의 상세한 설명은「제10장 NE1A 시리즈의 동작 모드와 전원 차단 시의 동작」을 참조해 주십시오.

■ 슬레이브 I/O 영역의 유지 설정

동작 모드 변경 시 또는 통신 이상 발생 시, 슬레이브 I/O 영역의 데이터 유지 또는 삭제를 지정합니다.

설정 데이터	설명	초기값	반영 타이밍
삭제	커넥션 이상 시, 슬레이브 OUT 영역(사용자 어플리케이션 프로그램에 입력)을 삭제합니다. 대기(Idle) 모드 시, 슬레이브 IN 영역(스탠다드 마스터로 출력)을 삭제합니다.	삭제	전원 리셋 후
유지	커넥션 이상 시, 슬레이브 OUT 영역(사용자 어플리케이션 프로그램에 입력)은 직전 값이 유지됩니다. 대기(Idle) 모드 시, 슬레이브 IN 영역(스탠다드 마스터에 출력)은 직전 값이 유지됩니다. 단, 운전 정지 이상 또는 전원 재투입 시에는 유지되지 않습니다.		

4 - 3 - 3 리모트 I/O 영역의 데이터 구성

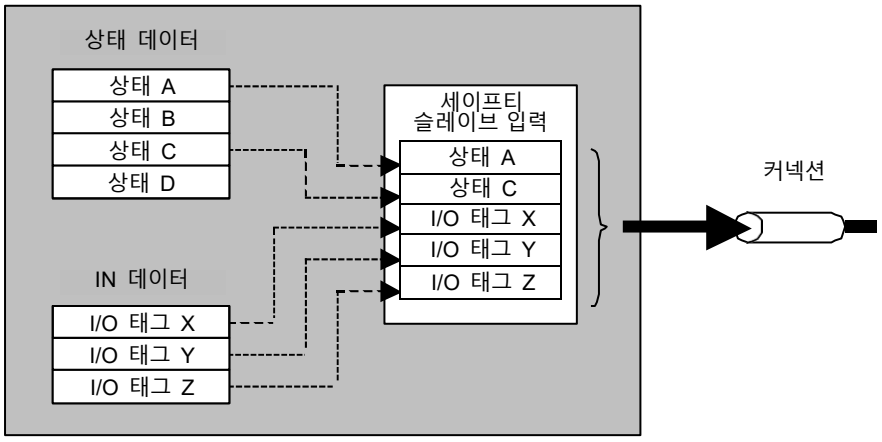
NE1A 시리즈가 세이프티 슬레이브, 스탠다드 슬레이브의 IN 데이터로 송신하는 데이터를 네트워크 컨피그레이터에서 지정할 수 있습니다.
이 때의 설정 가능 데이터/설정 방법 및 데이터의 구성에 대해 설명하겠습니다.

■ 송신 데이터 구성

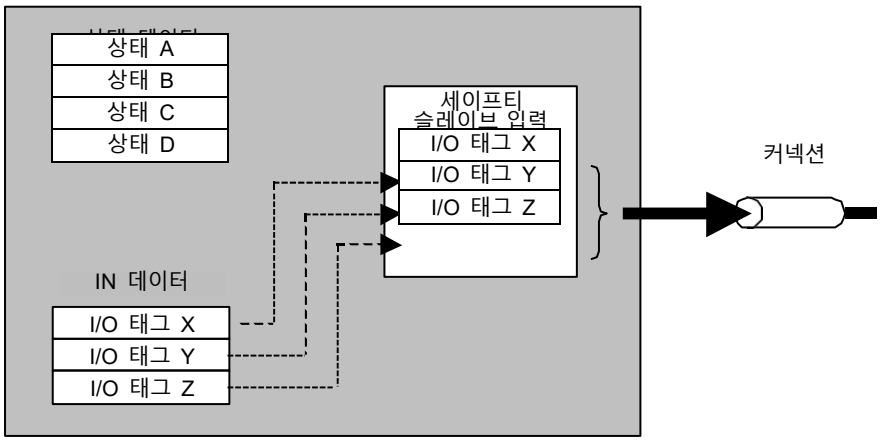
유니트 Ver. 표기가 없는 것은 상태 정보와 I/O 정보를 조합해서 리모트 I/O 데이터로 송신할 수 있습니다.
유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 상태 정보, 로컬 I/O 모니터 정보, I/O 정보를 조합해서 리모트 I/O 데이터로 송신할 수 있습니다.

컨피그레이션에 따라 송신 데이터를 결정합니다. 송신 데이터는 상태 정보, 로컬 I/O 모니터 정보, I/O 정보 순으로 구성됩니다. 상태 정보를 PLC에서 수집하고, 감시 시스템을 구축할 수 있습니다. 또한, 상태 정보만의 구성, I/O 정보만의 구성, 로컬 I/O 모니터 정보만의 구성도 가능합니다.

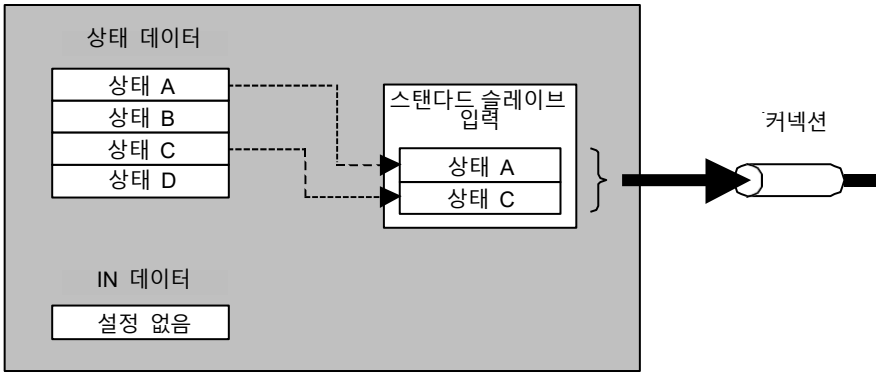
상태 정보와 I/O 정보 모두를 세이프티 슬레이브의 IN 데이터로 송신하는 예



IN 정보만 세이프티 슬레이브의 IN 데이터로 송신하는 예



상태 정보만 스탠다드 슬레이브의 IN 데이터로 송신하는 예



■ 설정 가능한 데이터와 배치 예

아래에 설정 가능한 데이터를 나타냅니다.

・유니트 Ver. 표기가 없는 경우

데이터 종류	명칭/형	데이터 사이즈	네트워크 컨피그레이터에서의 설정 방법	속성
상태	유니트 전반 상태(General Status)	BYTE	체크 박스에서 지정	비안전
	로컬 입력 상태(Local Input Status)	WORD	체크 박스에서 지정	안전
	로컬 출력 상태(Local Output Status)	BYTE	체크 박스에서 지정	안전
	테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)	BYTE	체크 박스에서 지정	비안전
I/O 태그	BOOL형 I/O 태그	BYTE	사용자 등록	안전
	BYTE형 I/O 태그	BYTE	사용자 등록	안전
	WORD형 I/O 태그	WORD	사용자 등록	안전
	DWORD (Double Word)형 I/O 태그	DWORD	사용자 등록	안전

・유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)인 경우

데이터 종류	명칭/형	데이터 사이즈	네트워크 컨피그레이터에서의 설정 방법	속성
상태	유니트 전반 상태(General Status)	BYTE	체크 박스에서 지정	비안전
	로컬 입력 상태(Local Input Status) 1~N(*1)	BYTE	체크 박스에서 지정	안전
	로컬 출력 상태(Local Output Status)	BYTE	체크 박스에서 지정	안전
	테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 1~M(*1)	BYTE	체크 박스에서 지정	비안전
로컬 I/O 모니터	로컬 입력 모니터 1~N(*1)	BYTE	체크 박스에서 지정	안전
	로컬 출력 모니터	BYTE	체크 박스에서 지정	비안전
I/O 태그	BOOL형 I/O 태그	BYTE	사용자 등록	안전
	BYTE형 I/O 태그	BYTE	사용자 등록	안전
	WORD형 I/O 태그	WORD	사용자 등록	안전
	DWORD (Double Word)형 I/O 태그	DWORD	사용자 등록	안전

*1: NE1A-SCPU01-V1 (-EIP)에서는 N=2, M=1, NE1A-SCPU02 (-EIP)에서는 N=5, M=2가 됩니다. 로컬 입력 상태(Local Input Status), 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status), 로컬 입력 모니터 모두 바이트 단위로 선택 지정할 수 있습니다.

주의 사항

상태, I/O 태그 중, 속성이「비안전」으로 되어 있는 데이터는 데이터 생성 과정에서 안전 데이터로 취급하기 때문에 필요한 대책이 마련되어 있지 않습니다. 따라서 안전 시스템을 구성할 목적으로 사용하지 않도록 주의해 주십시오.
또한, 속성이「안전」이라도 스탠다드 I/O 통신을 사용해서 입력된 데이터 및 스탠다드 기기가 접속된 I/O 태그의 속성은「비안전」이 되므로 안전 시스템을 구성할 목적으로 사용하지 않도록 주의해 주십시오.

위의 데이터를 복합해서 설정할 경우, 아래와 같이 I/O 데이터가 구성됩니다.

(1) 상태를 설정한 경우, 리모트 I/O 영역 앞부분부터 아래와 같은 순서대로 상태가 채워집니다. (설정하지 않은 상태 영역은 확보되지 않고 앞으로 채워집니다)

유니트 전반 상태(General Status)
↓
로컬 입력 상태(Local Input Status)
↓
로컬 출력 상태(Local Output Status)
↓
테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)

(2) 로컬 I/O 모니터를 설정한 경우(유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함) 사용 시), 상태에 이어 로컬 I/O 모니터 데이터가 아래와 같은 순서대로 앞으로 채워집니다.(설정하지 않은 로컬 I/O 모니터 영역은 확보되지 않고 앞으로 채워집니다. 유니트 Ver. 표기가 없는 경우, 이 영역은 존재하지 않습니다.)

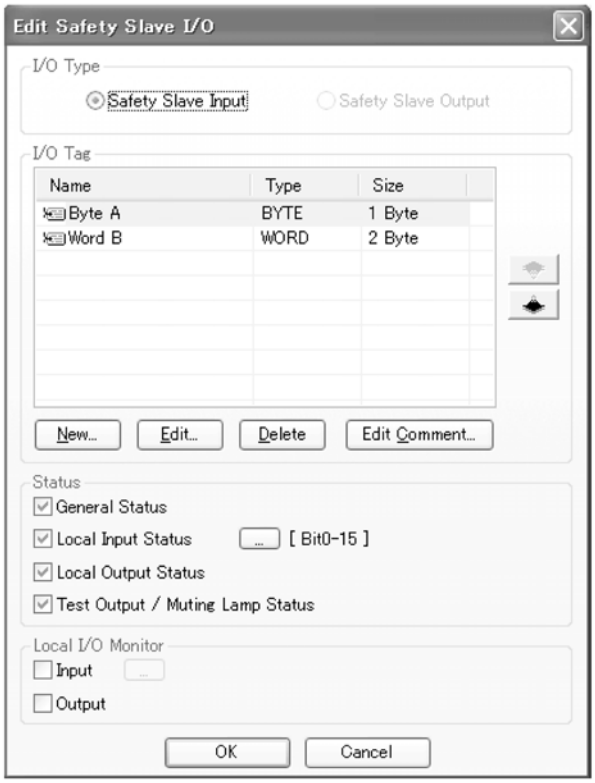
로컬 입력 모니터
↓
로컬 출력 모니터

(3) 상태 또는 로컬 I/O 모니터에 이어 사용자를 등록한 I/O 태그가 등록순으로 리모트 I/O 영역에 배치됩니다. 이 때, 빈 영역은 확보되지 않고 유효 데이터가 모두 앞으로 채워져 배치됩니다.

네트워크 컨피그레이터에서의 설정 예와 이 때의 리모트 I/O 영역 배치는 아래와 같습니다.

설정 예 1

네트워크 컨피그레이터에서의 설정(유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함))



위와 같은 설정 시, 리모트 I/O 영역의 배치는 아래와 같습니다.

바이트	비트7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
0	유니트 전반 상태(General Status)(1바이트)							
1	로컬 입력 상태(Local Input Status)1(1바이트)							
2	로컬 입력 상태(Local Input Status)2(1바이트)							
3	로컬 출력 상태(Local Output Status)(1바이트)							
4	테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)(1바이트)							
5	Byte A (1바이트)							
6	Word B (2바이트)							
7								

설정 예2

네트워크 컨피그레이터에서의 설정(유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함))



위와 같은 설정 시, 리모트 I/O 영역의 배치는 아래와 같습니다.

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	로컬 입력 상태(Local Input Status)1 (1바이트)							
1	로컬 입력 상태(Local Input Status)2 (1바이트)							
2	로컬 출력 상태(Local Output Status)(1바이트)							
3	Bool C (1바이트)							
4	Dword D (4바이트)							
5								
6								
7								

설정 예3

네트워크 컨피그레이터에서의 설정(유니트Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함))



위와 같은 설정 시, 리모트 I/O 영역의 배치는 아래와 같습니다.

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	로컬 입력 상태(Local Input Status)1 (1바이트)							
1	로컬 입력 상태(Local Input Status)3 (1바이트)							
2	로컬 입력 상태(Local Input Status)5 (1바이트)							
3	로컬 출력 상태(Local Output Status)(1바이트)							
4	로컬 입력 모니터1(1바이트)							
5	로컬 입력 모니터3(1바이트)							
6	로컬 입력 모니터5(1바이트)							
7	로컬 출력 모니터(1바이트)							
8	Bool E (1바이트)							
9	Byte F (1바이트)							

■ 각 데이터의 비트 배치

아래에 상태 데이터의 비트 배치 및 I/O 태그(I/O TAG) 설정한 비트의 배치를 나타냅니다.

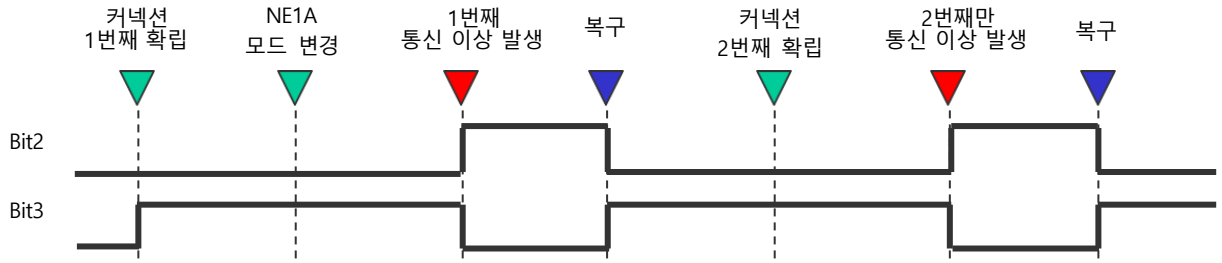
● 상태 상세 내용

아래에 상태에 대한 상세한 내용을 나타냅니다.

■ 유니트 전반 상태(General Status)(1바이트) 속성 : 비안전 데이터

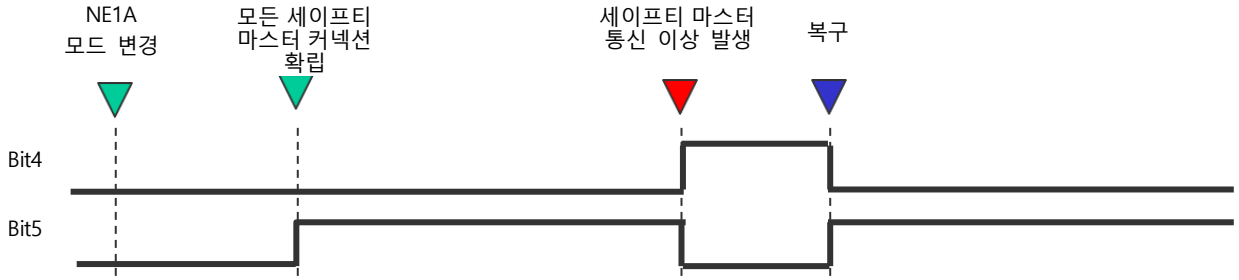
비트	내용	설명
0	입력용 전원 전압 상태 플래그 0: 정상 ON 1: 전압 이상 또는 전원 OFF	입력용 전원 전압의 상태를 표시합니다. 로컬 입력용 전원 전압(V1,G1)이 정상적으로 인가되어 있으면 0이 됩니다. 단, 로컬 입력 미사용 시에는 항상 0이 됩니다.
1	출력용 전원 전압 상태 플래그 0: 정상 ON 1: 전압 이상 또는 전원 OFF	출력용 전원 전압의 상태를 표시합니다. 로컬 출력용 전원 전압(V2,G2)이 정상적으로 인가되어 있으면 0이 됩니다. 단, 로컬 출력 미사용 시에는 항상 0이 됩니다.
2	스탠다드 I/O 통신 이상 플래그 0: 이상 없음 1: 이상 발생 중	스탠다드 I/O 통신에 이상이 있는지 표시합니다. 1가지 이상의 커넥션에서 이상이 검출되면 이상 발생 중으로 합니다. 통신 미확립, 또는 정상 통신 중은 0이 됩니다. EtherNet/IP 대응 유니트에서는 DeviceNet의 스탠다드 통신 상태와 EtherNet/IP의 스탠다드 통신 상태의 OR 정보가 됩니다.
3	스탠다드 I/O 통신 상태 플래그 0: I/O 통신 정지 또는 이상 1: I/O 통신 실행 중	스탠다드 I/O 통신을 실행하고 있는지 표시합니다. 모든 커넥션에서 정상적으로 통신이 이루어지고 있는 경우, 1이 됩니다. 예: 2개의 슬레이브 I/O 설정 시에 1개가 정상 확립이고 1개가 통신 미확립이면 1이 됩니다. 그러나 1개가 정상 통신, 1개가 통신 이상인 경우에는 0이 됩니다. EtherNet/IP 대응 유니트에서는 DeviceNet의 스탠다드 통신 상태와 EtherNet/IP의 스탠다드 통신 상태의 AND 정보가 됩니다.
4	세이프티 I/O 통신 이상 플래그 0: 이상 없음 1: 이상 발생 중	세이프티 I/O 통신에 이상이 있는지 표시합니다. 통신 미확립(7세그먼트 LED에 d□ 표시 없음), 또는 정상 통신 중에는 0이 됩니다. 1개의 커넥션이라도 통신 이상(7세그먼트 LED에 d5/d6/dA 표시)이 있으면 1이 됩니다.
5	세이프티 I/O 통신 상태 플래그 0: I/O 통신 정지 또는 이상 1: I/O 통신 실행 중	세이프티 I/O 통신을 실행하고 있는지 표시합니다. ●NE1A가 세이프티 마스터 기능만 작동 중인 경우 1개의 커넥션이라도 통신 이상(7세그먼트 LED에 d5/d6/dA 표시)이 있으면 0이 됩니다. 모든 세이프티 마스터 I/O 통신에서 정상적으로 통신이 이루어지고 있는 경우, 1이 됩니다. ●NE1A가 세이프티 마스터 및 세이프티 슬레이브로 작동하고 있는 경우 모든 세이프티 마스터I/O 통신에서 정상 통신 중, 또는 모든 세이프티 슬레이브 통신에 이상(7세그먼트 LED에 dA 표시)이 없는 경우에 1이 됩니다. 위 이외의 경우에는 0이 됩니다.
6	동작 모드 플래그 0: 운전 중(RUN) 이외 1: 운전 중(RUN)	NE1A 시리즈의 동작 모드를 표시합니다.
7	NE1A 시리즈 상태 플래그 0: 이상 있음 1: 정상	NE1A 시리즈의 상태를 표시합니다. 「10 - 4 - 2 이상 정보의 상세 내용」에 표시한 이상이 발생한 경우, 0이 됩니다.

● NE1A의 스탠다드 I/O 통신 이상 플래그와 스탠다드 I/O 통신 상태 플래그를 PLC에서 모니터한 예

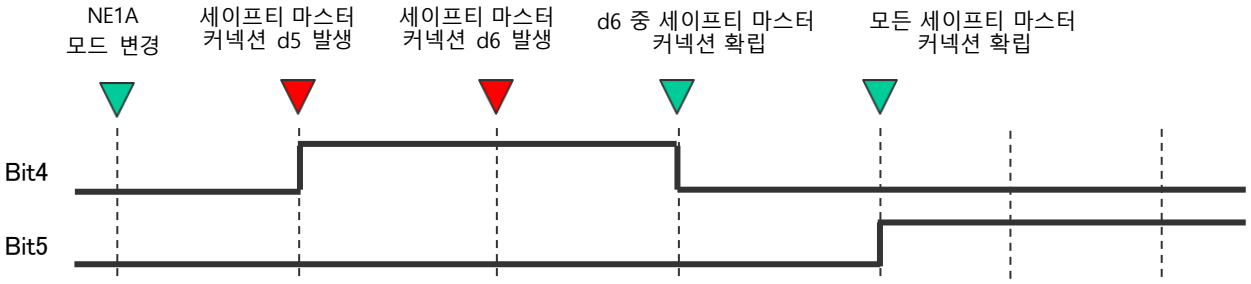


● NE1A가 세이프티 마스터 기능만 작동 중인 경우

■ NE1A의 세이프티 I/O 통신 이상 플래그와 세이프티 I/O 통신 상태 플래그를 PLC에서 모니터한 예(”dA” 이상인 경우)

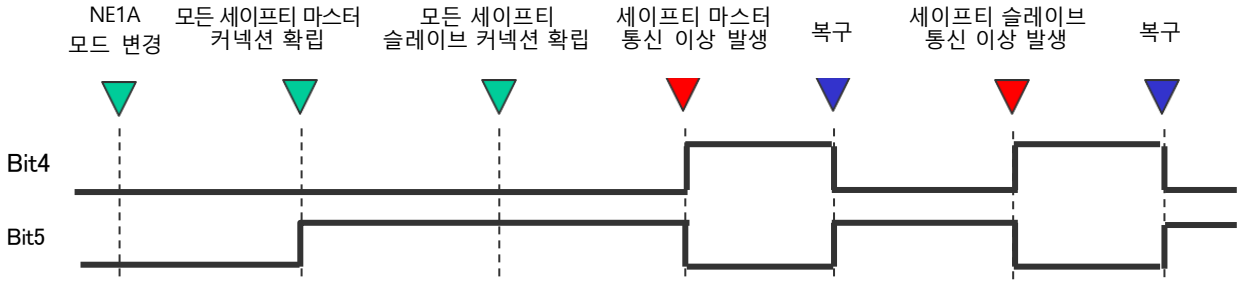


■ NE1A의 세이프티 I/O 통신 이상 플래그와 세이프티 I/O 통신 상태 플래그를 PLC에서 모니터한 예(”d5” / ”d6” 이상인 경우)

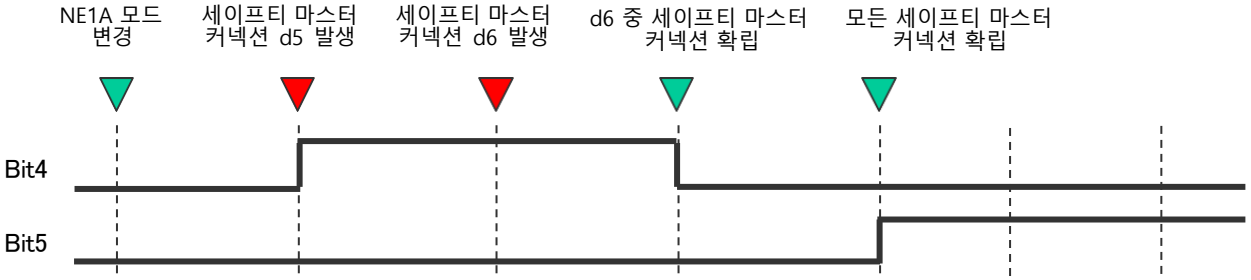


● NE1A가 세이프티 마스터 및 세이프티 슬레이브로 작동하고 있는 경우

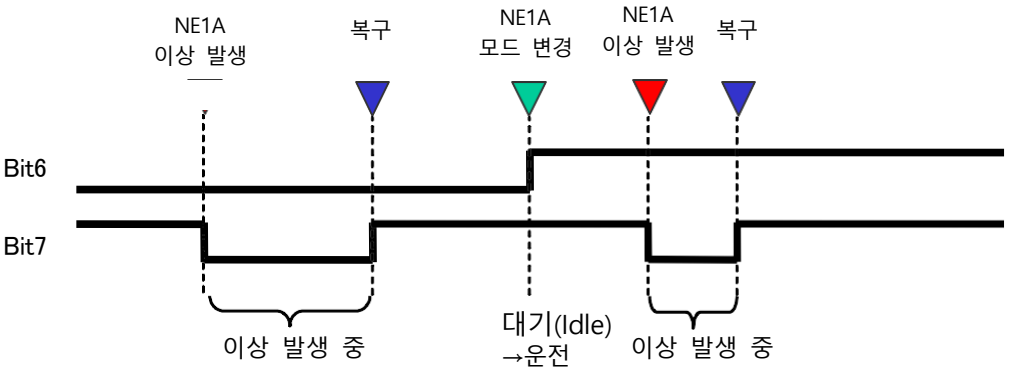
■ NE1A의 세이프티 I/O 통신 이상 플래그와 세이프티 I/O 통신 상태 플래그를 PLC에서 모니터한 예(”dA” 이상인 경우)



■ NE1A의 세이프티 I/O 통신 이상 플래그와 세이프티 I/O 통신 상태 플래그를 PLC에서 모니터한 예(”d5” / ”d6” 이상인 경우)



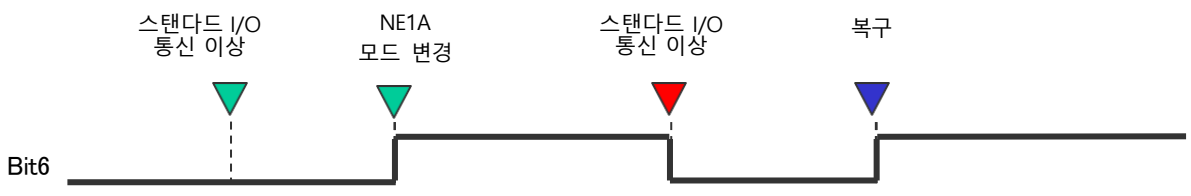
● NE1A의 동작 모드 플래그와 상태 플래그를 PLC에서 모니터한 예



주의 사항 스탠다드 PLC측에서 전반적인 상태를 모니터할 때는 아래 사항에 주의해 주십시오.

통신 확립 전 및 통신 이상 발생 중에는
PLC 래더 프로그램에서 모든 비트가 0으로 표시됩니다.

● NE1A의 동작 모드 플래그를 PLC에서 모니터한 예



■ 로컬 입력 상태(Local Input Status)(2바이트)(유니트 Ver. 표기 없음) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.7 상태	안전 입력 단자 No.6 상태	안전 입력 단자 No.5 상태	안전 입력 단자 No.4 상태	안전 입력 단자 No.3 상태	안전 입력 단자 No.2 상태	안전 입력 단자 No.1 상태	안전 입력 단자 No.0 상태
1	안전 입력 단자 No.15 상태	안전 입력 단자 No.14 상태	안전 입력 단자 No.13 상태	안전 입력 단자 No.12 상태	안전 입력 단자 No.11 상태	안전 입력 단자 No.10 상태	안전 입력 단자 No.9 상태	안전 입력 단자 No.8 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 로컬 입력 상태(Local Input Status)1(1바이트)(유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.7 상태	안전 입력 단자 No.6 상태	안전 입력 단자 No.5 상태	안전 입력 단자 No.4 상태	안전 입력 단자 No.3 상태	안전 입력 단자 No.2 상태	안전 입력 단자 No.1 상태	안전 입력 단자 No.0 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 로컬 입력 상태(Local Input Status)2(1바이트)(유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)

속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.15 상태	안전 입력 단자 No.14 상태	안전 입력 단자 No.13 상태	안전 입력 단자 No.12 상태	안전 입력 단자 No.11 상태	안전 입력 단자 No.10 상태	안전 입력 단자 No.9 상태	안전 입력 단자 No.8 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 로컬 입력 상태(Local Input Status)3(1바이트)(NE1A-SCPU02(-EIP)) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.23 상태	안전 입력 단자 No.22 상태	안전 입력 단자 No.21 상태	안전 입력 단자 No.20 상태	안전 입력 단자 No.19 상태	안전 입력 단자 No.18 상태	안전 입력 단자 No.17 상태	안전 입력 단자 No.16 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 로컬 입력 상태(Local Input Status)4(1바이트)(NE1A-SCPU02(-EIP)) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.31 상태	안전 입력 단자 No.30 상태	안전 입력 단자 No.29 상태	안전 입력 단자 No.28 상태	안전 입력 단자 No.27 상태	안전 입력 단자 No.26 상태	안전 입력 단자 No.25 상태	안전 입력 단자 No.24 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 로컬 입력 상태(Local Input Status)5(1바이트)(NE1A-SCPU02(-EIP)) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.39 상태	안전 입력 단자 No.38 상태	안전 입력 단자 No.37 상태	안전 입력 단자 No.36 상태	안전 입력 단자 No.35 상태	안전 입력 단자 No.34 상태	안전 입력 단자 No.33 상태	안전 입력 단자 No.32 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 로컬 출력 상태(Local Output Status)(1바이트) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 출력 단자 No.7 상태	안전 출력 단자 No.6 상태	안전 출력 단자 No.5 상태	안전 출력 단자 No.4 상태	안전 출력 단자 No.3 상태	안전 출력 단자 No.2 상태	안전 출력 단자 No.1 상태	안전 출력 단자 No.0 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)(1바이트)(유니트 Ver. 표기 없음)

속성 : 비안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	테스트 출력 단자 No.3 단선 검출 상태	예약			테스트 출력 단자 No.3 상태	테스트 출력 단자 No.2 상태	테스트 출력 단자 No.1 상태	테스트 출력 단자 No.0 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 1 (1바이트)(유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함))

속성 : 비안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	테스트 출력 단자 No.3 단선 검출 상태	예약			테스트 출력 단자 No.3 상태	테스트 출력 단자 No.2 상태	테스트 출력 단자 No.1 상태	테스트 출력 단자 No.0 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 2 (1바이트)(NE1A-SCPU02(-EIP)

속성 : 비안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	테스트 출력 단자 No.7 단선 검출 상태	예약			테스트 출력 단자 No.7 상태	테스트 출력 단자 No.6 상태	테스트 출력 단자 No.5 상태	테스트 출력 단자 No.4 상태

1: 정상, 0: 이상

■ 로컬 입력 모니터1(1바이트)(유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함))

속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.7 모니터	안전 입력 단자 No.6 모니터	안전 입력 단자 No.5 모니터	안전 입력 단자 No.4 모니터	안전 입력 단자 No.3 모니터	안전 입력 단자 No.2 모니터	안전 입력 단자 No.1 모니터	안전 입력 단자 No.0 모니터

1: ON, 0: OFF

■ 로컬 입력 모니터2(1바이트)(유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함))

속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.15 모니터	안전 입력 단자 No.14 모니터	안전 입력 단자 No.13 모니터	안전 입력 단자 No.12 모니터	안전 입력 단자 No.11 모니터	안전 입력 단자 No.10 모니터	안전 입력 단자 No.9 모니터	안전 입력 단자 No.8 모니터

1: ON, 0: OFF

■ 로컬 입력 모니터3(1바이트)(NE1A-SCPU02(-EIP)) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.23 모니터	안전 입력 단자 No.22 모니터	안전 입력 단자 No.21 모니터	안전 입력 단자 No.20 모니터	안전 입력 단자 No.19 모니터	안전 입력 단자 No.18 모니터	안전 입력 단자 No.17 모니터	안전 입력 단자 No.16 모니터

1: ON, 0: OFF

■ 로컬 입력 모니터4(1바이트)(NE1A-SCPU02(-EIP)) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.31 모니터	안전 입력 단자 No.30 모니터	안전 입력 단자 No.29 모니터	안전 입력 단자 No.28 모니터	안전 입력 단자 No.27 모니터	안전 입력 단자 No.26 모니터	안전 입력 단자 No.25 모니터	안전 입력 단자 No.24 모니터

1: ON, 0: OFF

■ 로컬 입력 모니터5(1바이트)(NE1A-SCPU02(-EIP)) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 입력 단자 No.39 모니터	안전 입력 단자 No.38 모니터	안전 입력 단자 No.37 모니터	안전 입력 단자 No.36 모니터	안전 입력 단자 No.35 모니터	안전 입력 단자 No.34 모니터	안전 입력 단자 No.33 모니터	안전 입력 단자 No.32 모니터

1: ON, 0: OFF

■ 로컬 출력 모니터(1바이트) 속성 : 안전 데이터

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	안전 출력 단자 No.7 모니터	안전 출력 단자 No.6 모니터	안전 출력 단자 No.5 모니터	안전 출력 단자 No.4 모니터	안전 출력 단자 No.3 모니터	안전 출력 단자 No.2 모니터	안전 출력 단자 No.1 모니터	안전 출력 단자 No.0 모니터

1: ON, 0: OFF

참 고 로컬 입력 모니터에는 입력 데이터를 평가한 결과를 표시합니다. 채널 모드 설정, 에러 발생으로 인해 실제로 접속된 입력 기기의 상태와 다를 수 있습니다.

● I/O 태그 상세 내용

아래에 I/O 태그의 상세한 내용을 표시합니다.

・BOOL형

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	공란 (=0)							사용자 데이터 비트0

・BYTE형

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	사용자 데이터 비트7	사용자 데이터 비트6	사용자 데이터 비트5	사용자 데이터 비트4	사용자 데이터 비트3	사용자 데이터 비트2	사용자 데이터 비트1	사용자 데이터 비트0

・WORD형

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	사용자 데이터 비트7	사용자 데이터 비트6	사용자 데이터 비트5	사용자 데이터 비트4	사용자 데이터 비트3	사용자 데이터 비트2	사용자 데이터 비트1	사용자 데이터 비트0
1	사용자 데이터 비트15	사용자 데이터 비트14	사용자 데이터 비트13	사용자 데이터 비트12	사용자 데이터 비트11	사용자 데이터 비트10	사용자 데이터 비트9	사용자 데이터 비트8

・DWORD형

바이트	비트7	비트6	비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	비트0
0	사용자 데이터 비트7	사용자 데이터 비트6	사용자 데이터 비트5	사용자 데이터 비트4	사용자 데이터 비트3	사용자 데이터 비트2	사용자 데이터 비트1	사용자 데이터 비트0
1	사용자 데이터 비트15	사용자 데이터 비트14	사용자 데이터 비트13	사용자 데이터 비트12	사용자 데이터 비트11	사용자 데이터 비트10	사용자 데이터 비트9	사용자 데이터 비트8
2	사용자 데이터 비트23	사용자 데이터 비트22	사용자 데이터 비트21	사용자 데이터 비트20	사용자 데이터 비트19	사용자 데이터 비트18	사용자 데이터 비트17	사용자 데이터 비트16
3	사용자 데이터 비트31	사용자 데이터 비트30	사용자 데이터 비트29	사용자 데이터 비트28	사용자 데이터 비트27	사용자 데이터 비트26	사용자 데이터 비트25	사용자 데이터 비트24

사용자를 등록한 위의 I/O 태그에서 사용자가 미사용한 비트는 0으로 고정됩니다.

4 - 4 세이프티 마스터 기능

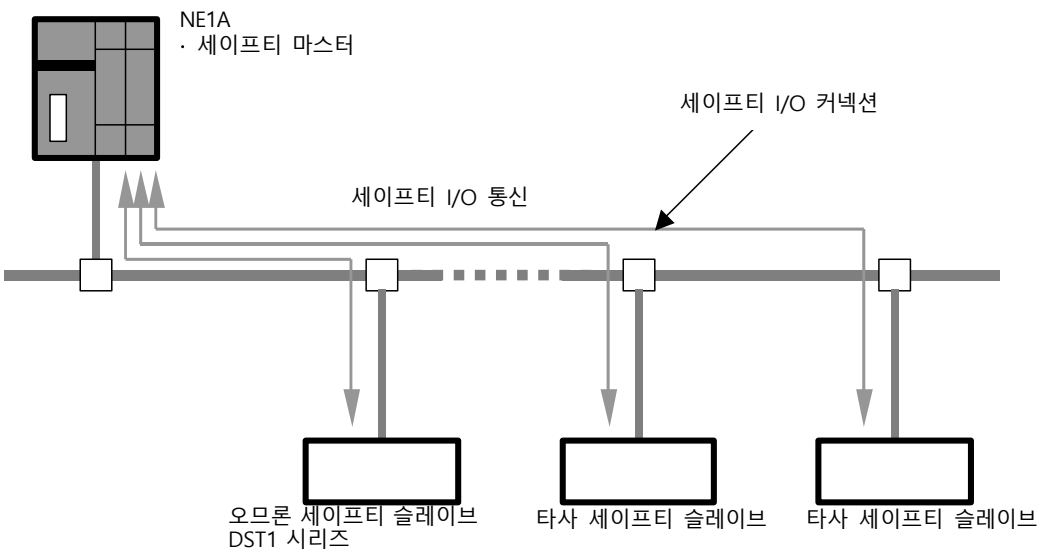
4 - 4 - 1 세이프티 마스터로서의 세이프티 I/O 통신

세이프티 I/O 통신이란 사용자 프로그램없이 세이프티 슬레이브 간에 자동으로 데이터를 교환하는 기능입니다.

다른 슬레이브와의 세이프티 I/O 통신을 실행하기 위해서는

1. NE1A 시리즈에 슬레이브 디바이스 등록
2. 세이프티 커넥션 설정

이 필요합니다.



■ 세이프티 마스터 기능 사양

세이프티 I/O 커넥션	
커넥션 수	유니트 Ver. 표기 없음 : 최대 16 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함) : 최대 32
최대 데이터 사이즈	입력 16바이트, 또는 출력 16바이트 (1커넥션당)
커넥션 타입	Single-Cast, Multi-Cast

■ 세이프티 슬레이브의 할당

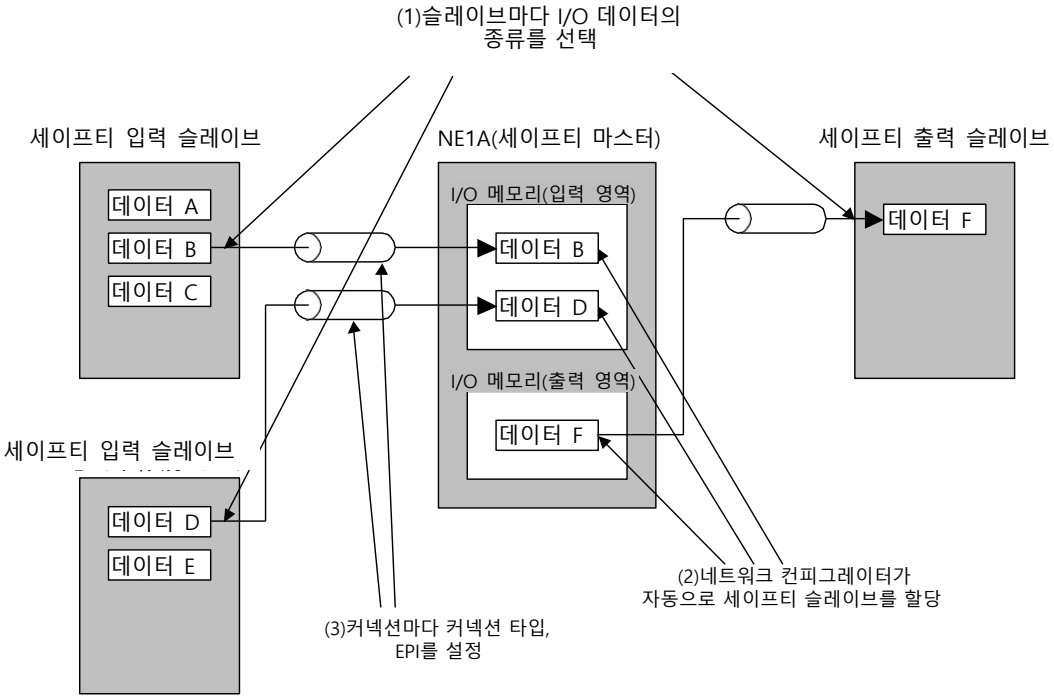
NE1A 시리즈와 통신하는 세이프티 슬레이브를 네트워크 컨피그레이터로 설정하면 자동으로 NE1A 시리즈의 I/O 메모리에 할당됩니다. Logic Editor 상에서 슬레이브의 각 I/O는 I/O 태그로 표시됩니다. 이 I/O 태그를 사용하면 NE1A 시리즈의 메모리 어드레스를 의식하지 않고 프로그래밍할 수 있습니다.

4 - 4 - 2 세이프티 커넥션의 설정

NE1A 시리즈와 세이프티 슬레이브를 세이프티 I/O로 통신시키기 위해서는 세이프티 커넥션을 설정해야 합니다. 커넥션이란 마스터와 슬레이브가 통신을 실행하기 위한 논리적 통신로를 의미합니다.

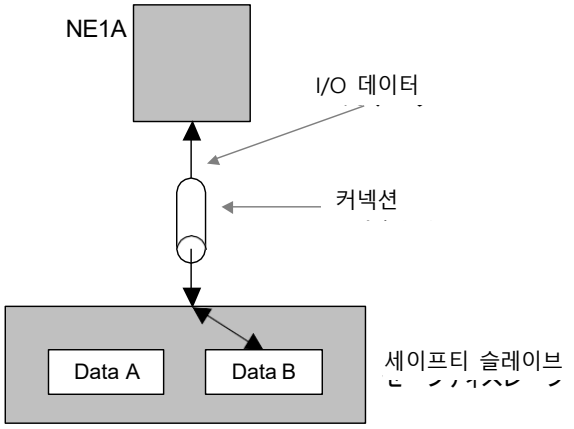
세이프티 커넥션의 설정에는 아래와 같은 설정이 포함됩니다.

1. I/O 커넥션의 설정(슬레이브로 사용하는 I/O 데이터 선택)
2. 오픈 타입의 설정
3. 커넥션 타입의 설정
4. 데이터 패킷 인터벌(EPI)의 설정



■ I/O 커넥션의 설정

슬레이브에 따라서는 내부에 여러 개의 I/O 데이터(I/O 어셈블리 데이터)를 갖고 그 중에서 통신하는 데이터를 선택할 수 있는 경우가 있습니다. 이 경우, 등록한 세이프티 슬레이브가 갖는 데이터 중에서 NE1A 시리즈에 할당하려는 데이터를 지정할 수 있습니다.



■ 오픈 타입의 설정

NE1A 시리즈가 커넥션 확립 시에 사용하는 오픈 타입을 선택합니다.

오픈 타입	설명
세이프티 슬레이브를 컨피그레이션	커넥션 확립 시에 세이프티 슬레이브를 컨피그레이션합니다.
세이프티 서명을 체크	커넥션 확립 시에 세이프티 슬레이브의 컨피그레이션이 올바른지 세이프티 서명을 통해 체크합니다.
오픈만	커넥션 확립 시에 세이프티 슬레이브의 컨피그레이션을 체크하지 않습니다.

⚠ 경고

안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 오픈 타입을「오픈만」으로 설정할 경우에는 세이프티 마스터/슬레이브가 올바른 컨피그레이션을 갖고 있는지 확인한 뒤 사용해 주십시오.



■ 커넥션 타입의 설정

세이프티 슬레이브와의 사이에서 사용하는 세이프티 커넥션의 종류를 선택합니다.
선택할 수 있는 세이프티 커넥션은 아래와 같이 2가지입니다.

커넥션 타입	설명
멀티 캐스트 커넥션	세이프티 입력 슬레이브와의 사이에서만 선택할 수 있는 커넥션 타입입니다. Multi-Cast 커넥션을 선택하면 세이프티 입력 슬레이브가 최대 15대의 NE1A 시리즈(세이프티 마스터)에 Multi-Cast로 입력 데이터를 송신할 수 있습니다. I/O 커넥션에서 지정하는 I/O 데이터의 종류와 EPI값이 동일한 NE1A 시리즈(세이프티 마스터)는 동일한 Multi-Cast 그룹으로 취급됩니다. NE1A 시리즈(세이프티 마스터)가 1대라도 이 커넥션을 선택할 수 있습니다.
싱글 캐스트 커넥션	세이프티 마스터와 세이프티 슬레이브가 1대1로 세이프티 I/O 통신을 실행하는 커넥션입니다.

■ 데이터 패킷 인터벌(EPI)의 설정

NE1A 시리즈(세이프티 마스터)와 세이프티 슬레이브 간에 안전 데이터를 통신하는 간격을 설정합니다. 네트워크에 데이터를 송신하는 기기는 설정된 시간 간격으로 데이터를 송신하고, 데이터를 수신하는 기기는 타이머를 통해 데이터 송신 간격대로 정상적인 데이터를 수신할 수 있는지 감시하고 수신할 수 없으면 커넥터를 절단하고 안전 상태로 이동합니다.

참 고

- 여기에서 설정한 시간은 네트워크 리액션 타임에 영향을 줍니다. 네트워크 리액션 타임에 대해서는「제11장 리모트 I/O 통신 성능과 로컬 I/O 응답 성능」및「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼(SJLB-301)」의「제2장 세이프티 네트워크의 구축」을 참조해 주십시오.
- EPI가 설정할 수 있는 최소값은 세이프티 네트워크 컨트롤러의 사이클 타임, 세이프티 슬레이브의 사이클 타임 6ms 고정 중 큰 값이 됩니다. 그러므로 세이프티 네트워크 컨트롤러의 사이클 타임이 6ms보다 길어질 경우, EPI의 설정 가능 최소값에 영향이 있습니다.

4 - 4 - 3 통신 이상 시 통신 정지/복귀 기능 < 유니트 Ver.1.0 이후 >

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서는 세이프티 슬레이브와의 세이프티 I/O 통신 중에 커넥션 타임 아웃이 발생한 경우, I/O 통신 동작의 정지/계속을 설정할 수 있습니다.
또한, 타임 아웃 이상으로 인한 I/O 통신 정지 후, 네트워크 컨피그레이터에서 조작하거나 사용자 프로그램을 통해 통신을 재개시킬 수 있습니다.
유니트 Ver. 표기가 없는 경우에는 I/O 통신 동작을 계속(자동 복귀)합니다.

■ 통신 에러 시 동작 모드의 설정

세이프티 슬레이브와의 세이프티 I/O 통신 중에 커넥션 타임 아웃이 발생한 경우, 아래와 같은 동작 모드를 선택할 수 있습니다.

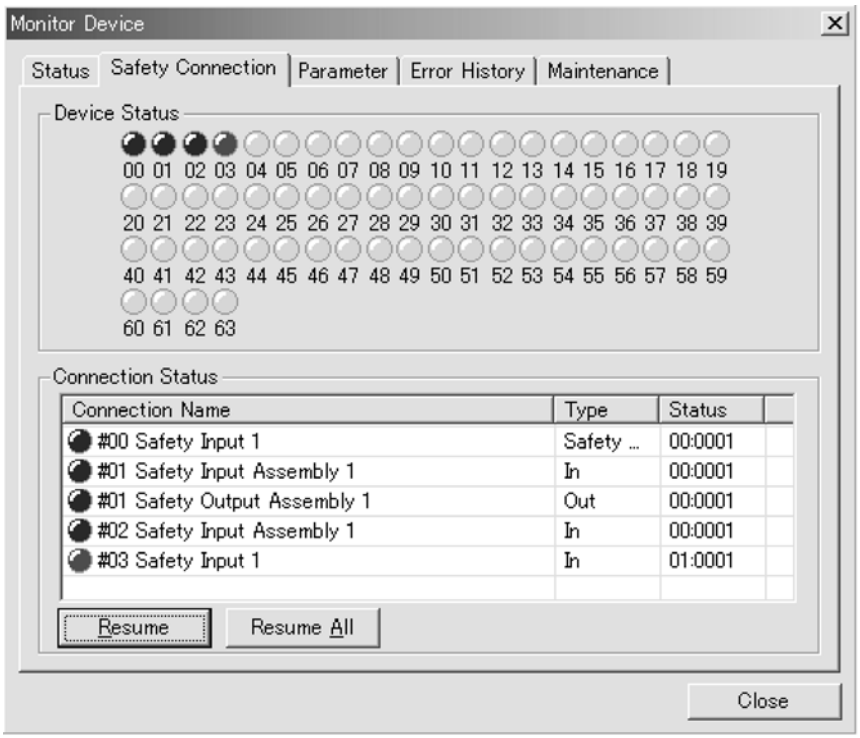
통신 에러 시 동작 모드	설명
자동 복귀 (Automatic Recovery)	세이프티 I/O 통신 이상 발생 시, 이상이 발생한 커넥션 간에 세이프티 I/O 커넥션을 다시 확립하기 위한 동작을 실행하는 모드입니다. 통신 이상의 요인이 제거되면 자동으로 세이프티 I/O 통신을 재개합니다.
에러 커넥션만 정지 (Stop only the connection where the error occurred)	세이프티 I/O 통신 이상 발생 시, 이상이 발생한 커넥션의 세이프티 I/O 통신을 정지한 상태로 유지하는 모드입니다. 정상적인 커넥션과의 I/O 통신은 계속 실행합니다. I/O 통신 정지 중인 커넥션에서 세이프티 I/O 통신을 재개하기 위해서는 네트워크 컨피그레이터를 사용해 통신 재개 커맨드를 전송합니다. 또는, 사용자 프로그램 중에 지정 세이프티 I/O 통신 재개 플래그를 ON하는 로직을 미리 설치하면 지정한 트리거에서 통신을 재개시킬 수 있습니다.
모든 커넥션 정지 (Stop all connections)	세이프티 I/O 통신 이상 발생 시, 모든 세이프티 슬레이브와의 세이프티 I/O 통신을 정지하는 모드입니다. I/O 통신 정지 중인 세이프티 슬레이브와의 사이에서 세이프티 I/O 통신을 재개하기 위해서는 네트워크 컨피그레이터를 사용해 통신 재개 커맨드를 전송합니다. 또는, 사용자 프로그램 중에 모든 세이프티 I/O 통신 재개 플래그를 ON하는 로직을 미리 설치하면 지정한 트리거에서 통신을 재개시킬 수 있습니다. 본 기능은 모든 세이프티 슬레이브와의 세이프티 I/O 통신이 정상적으로 확립된 시점에서 유효해집니다.

■ 통신 에러로 인한 통신 정지 커넥션의 복귀

커넥션 타임 아웃으로 인해 I/O 통신 정지 중인 커넥션의 경우, 네트워크 컨피그레이터에서 통신 복귀를 조작하거나 사용자 프로그램에서 통신 복귀 플래그를 ON하면 I/O 통신 정지 중인 커넥션의 I/O 통신을 재개시킬 수 있습니다. 단, 통신 에러 시의 동작 모드를 "모든 커넥션 정지(Stop all connections)"로 설정하고, I/O 통신 정지 중에 커넥션을 지정해서는 재개할 수 없습니다. 이러한 경우에는 모든 커넥션 통신을 재개해 주십시오.

(1) 네트워크 컨피그레이터에서 I/O 통신 재개 조작

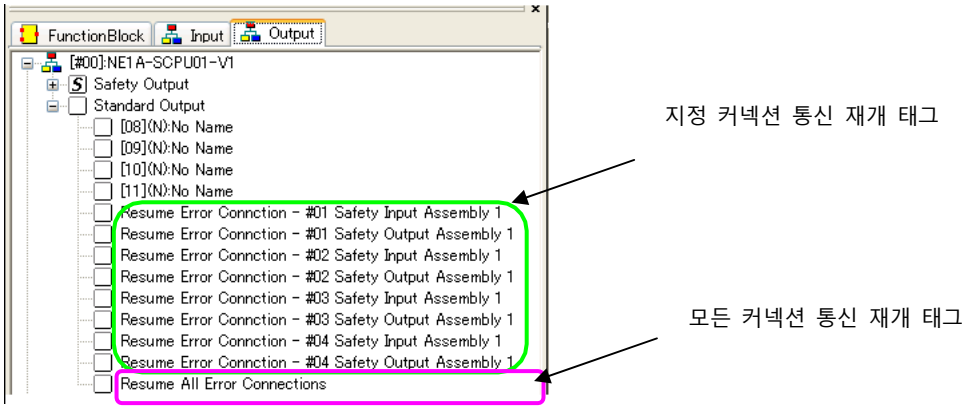
네트워크 컨피그레이터를 온라인 접속한 뒤, 세이프티 마스터를 선택하고 마우스 오른쪽 클릭해서 "모니터(M)"을 선택하면「디바이스 모니터(Monitor Device)」화면이 표시됩니다. 세이프티 커넥션을 선택하면 아래와 같이 표시됩니다.



따라서 커넥션 상태가 이상인 커넥션을 선택 후,「복귀(Resume)」를 클릭하면 지정 커넥션의 통신을 재개할 수 있습니다.
또한,「모두 복귀(Resume All)」를 클릭하면 I/O 통신 정지 중인 모든 슬레이브에 대해 I/O 통신을 재개합니다.

(2) 사용자 프로그램에서 I/O 통신 재개

세이프티 커넥션을 설정하면 사용자 프로그램의 Output 태그에 설정 커넥션에 맞게 아래와 같은 태그가 표시됩니다.



이 태그를 사용해 사용자 프로그램에 I/O 통신 재개 조건을 미리 설정해 두면, 지정 조건 성립 시(OFF→ON 변화 시)에 I/O 통신을 재개합니다.

4 - 5 세이프티 슬레이브 기능

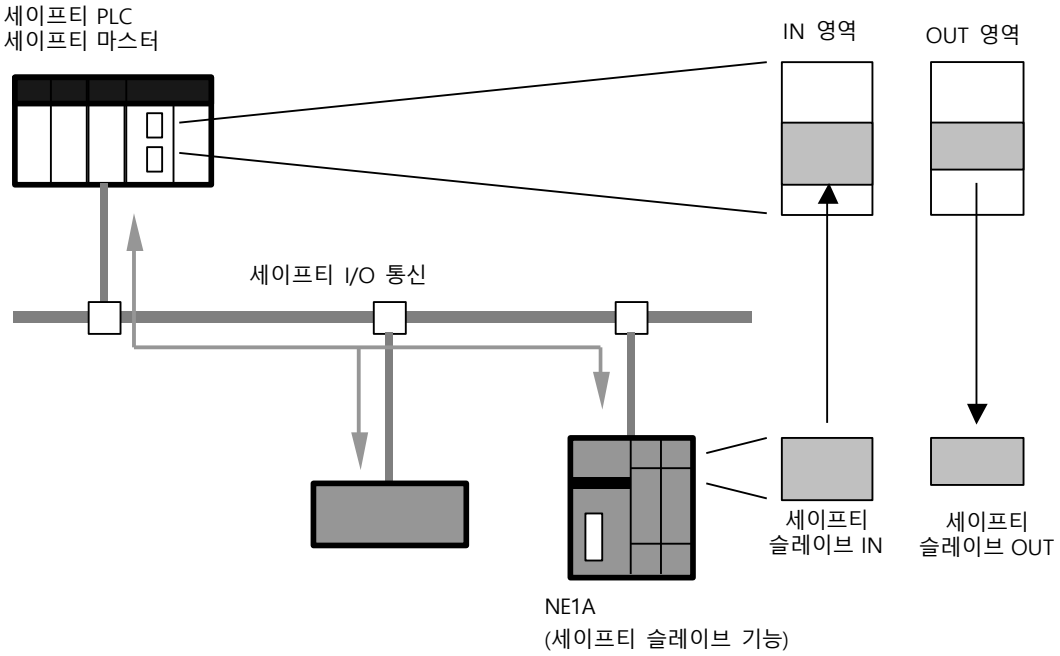
4 - 5 - 1 세이프티 슬레이브로서의 세이프티 I/O 통신

NE1A 시리즈는 세이프티 슬레이브로 작동할 수 있습니다.
1대의 NE1A 시리즈가 세이프티 마스터, 세이프티 슬레이브, 스탠다드 슬레이브로 동시에 작동할 수 있습니다.

NE1A 시리즈가 세이프티 슬레이브로 세이프티 I/O 통신을 실행하기 위해서는

1. 세이프티 슬레이브로 사용하는 I/O 데이터(세이프티 슬레이브 I/O) 작성
2. 세이프티 마스터에 등록
3. 세이프티 마스터측에서 세이프티 커넥션 설정

이 필요합니다.



■ 세이프티 슬레이브 기능 사양

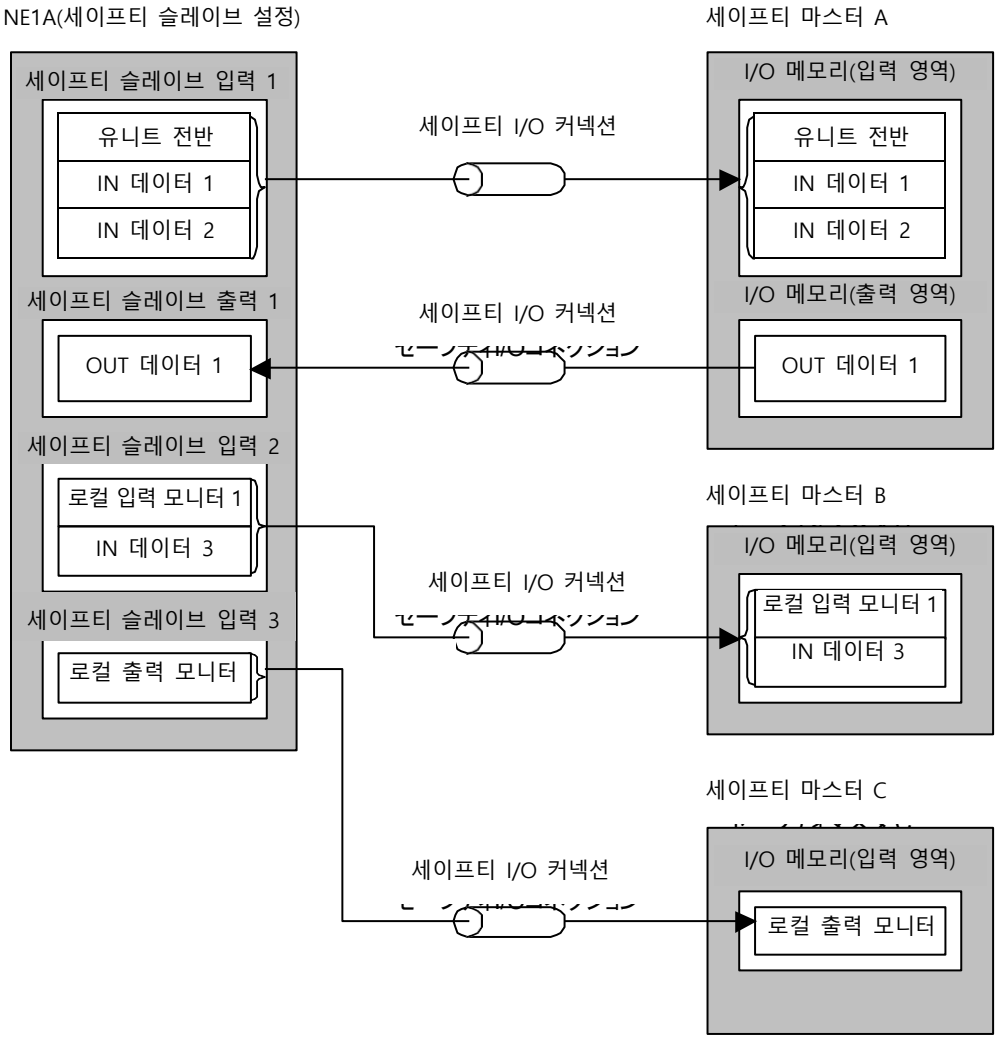
세이프티 I/O 커넥션	
커넥션 수	최대 4
최대 데이터 사이즈	입력 16바이트, 또는 출력 16바이트(1커넥션당)
커넥션 타입	Single-Cast, Multi-Cast*

주 : 1개의 Multi-Cast 커넥션에서 통신할 수 있는 마스터의 총 수는 15대까지.

4 - 5 - 2 세이프티 슬레이브로 사용하는 I/O 데이터(세이프티 슬레이브 I/O)의 작성

NE1A 시리즈가 세이프티 슬레이브로서 세이프티 I/O 통신을 실행하기 위해서는 세이프티 슬레이브에서 사용하는 I/O 데이터를 작성해야 합니다. 이러한 I/O 데이터용 메모리 블록을 세이프티 슬레이브 I/O라 부릅니다.

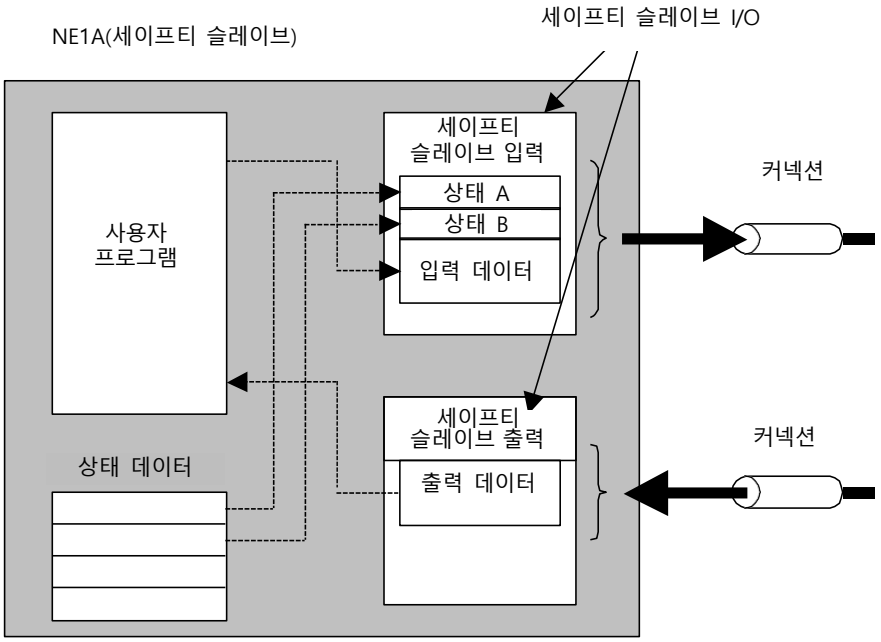
- 세이프티 슬레이브 I/O는 최대 4종류까지 작성할 수 있습니다.
- 1개의 세이프티 슬레이브 I/O당 데이터 사이즈는 최대 16바이트입니다.
- 세이프티 슬레이브 I/O의 I/O 타입이 세이프티 슬레이브 입력인 경우, I/O 데이터 안에 아래와 같은 상태 정보를 포함시킬 수 있습니다.
  - 유니트 전반(General Status)
  - 로컬 입력 상태(Local Input Status)
  - 로컬 출력 상태(Local Output Status)
  - 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)
- 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서는 세이프티 슬레이브 I/O의 I/O 타입이 세이프티 슬레이브 입력인 경우, I/O 데이터 안에 아래와 같은 로컬 I/O 모니터 정보를 포함시킬 수 있습니다.
  - 로컬 입력 모니터
  - 로컬 출력 모니터



■ 세이프티 슬레이브 I/O 설정

세이프티 슬레이브 I/O는 아래와 같이 설정합니다.

1. I/O 타입 선택
2. I/O 태그(I/O TAG) 설정
3. 상태(Status) 부가 설정
4. 로컬 I/O 모니터(Local I/O Monitor) 부가 설정



● I/O 타입 선택

I/O 타입	설명
세이프티 슬레이브 입력(Safety Slave Input)	세이프티 마스터에서 봤을 때 네트워크에서 입력되는 데이터입니다.
세이프티 슬레이브 출력(Safety Slave Output)	세이프티 마스터에서 봤을 때 네트워크로 출력되는 데이터입니다.

● I/O 태그 설정

세이프티 슬레이브 I/O에 대해 프로그램에서 사용하는 입력 데이터 블록, 출력 데이터 블록을 설정합니다. 1개의 세이프티 슬레이브 I/O에 여러 개의 데이터 블록을 설정할 수 있습니다.

데이터 블록의 사이즈는 BOOL(1바이트), BYTE(1바이트), WORD(2바이트), DWORD(4바이트)에서 선택할 수 있는데, 세이프티 슬레이브 I/O로서의 상한은 16바이트입니다.

각 데이터 블록에 I/O 태그를 정의하면 설정한 I/O 태그를 Logic Editor 상에서 사용할 수 있습니다. 이 I/O 태그를 사용하면 NE1A 시리즈의 메모리 어드레스를 의식하지 않고 프로그래밍할 수 있습니다.

● 상태(Status) 부가 설정

세이프티 슬레이브 I/O의 I/O 타입이 세이프티 슬레이브 입력인 경우, 송신 데이터 앞부분에 아래와 같은 상태 정보를 부가할 수 있습니다. 각 상태의 상세한 내용은 「4 - 3 - 3 리모트 I/O 영역의 데이터 구성」을 참조해 주십시오.

・유니트 Ver. 표기가 없는 경우

상태	데이터 사이즈	속성
유니트 전반(General Status)	BYTE	비안전
로컬 입력 상태(Local Input Status)	WORD	안전
로컬 출력 상태(Local Output Status)	BYTE	안전
테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)	BYTE	비안전

・유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)인 경우

상태	데이터 사이즈	속성
유니트 전반(General Status)	BYTE	비안전
로컬 입력 상태(Local Input Status) 1~N(*1)	BYTE	안전
로컬 출력 상태(Local Output Status)	BYTE	안전
테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 1~M(*1)	BYTE	비안전

*1: NE1A-SCPU01-V1(-EIP)에서는 N=2, M=1, NE1A-SCPU02(-EIP)에서는 N=5, M=2가 됩니다. 로컬 입력 상태(Local Input Status), 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 모두 바이트 단위로 선택 지정할 수 있습니다.

● 로컬 I/O 모니터(Local I/O Monitor) 부가 설정

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서는 세이프티 슬레이브 I/O의 I/O 타입이 세이프티 슬레이브 입력인 경우, 송신 데이터의 상태 정보에 이어, 아래와 같은 로컬 I/O 모니터 정보를 부가할 수 있습니다. 로컬 I/O 모니터 정보의 상세한 내용은 「4 - 3 - 3 리모트 I/O 영역의 데이터 구성」을 참조해 주십시오.

로컬 I/O 모니터	데이터 사이즈	속성
로컬 입력 모니터1~N(*1)	BYTE	안전
로컬 출력 모니터	BYTE	비안전

*1: NE1A-SCPU01-V1(-EIP)에서는 N=2, NE1A-SCPU02(-EIP)에서는 N=5가 됩니다. 로컬 입력 모니터는 바이트 단위로 선택 지정할 수 있습니다.

⚠ 경고

안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 세이프티 마스터에 할당된 NE1A 시리즈의 내부 상태 정보 중, 속성이 「비안전 데이터」로 되어 있는 데이터를 안전 신호로 사용하지 마십시오. 이들 데이터는 데이터 생성 과정에서 안전 데이터로 취급하기 때문에 필요한 대책이 마련되어 있지 않습니다.



4 - 6 스탠다드 슬레이브 기능

4 - 6 - 1 스탠다드 슬레이브로서의 스탠다드 I/O 통신

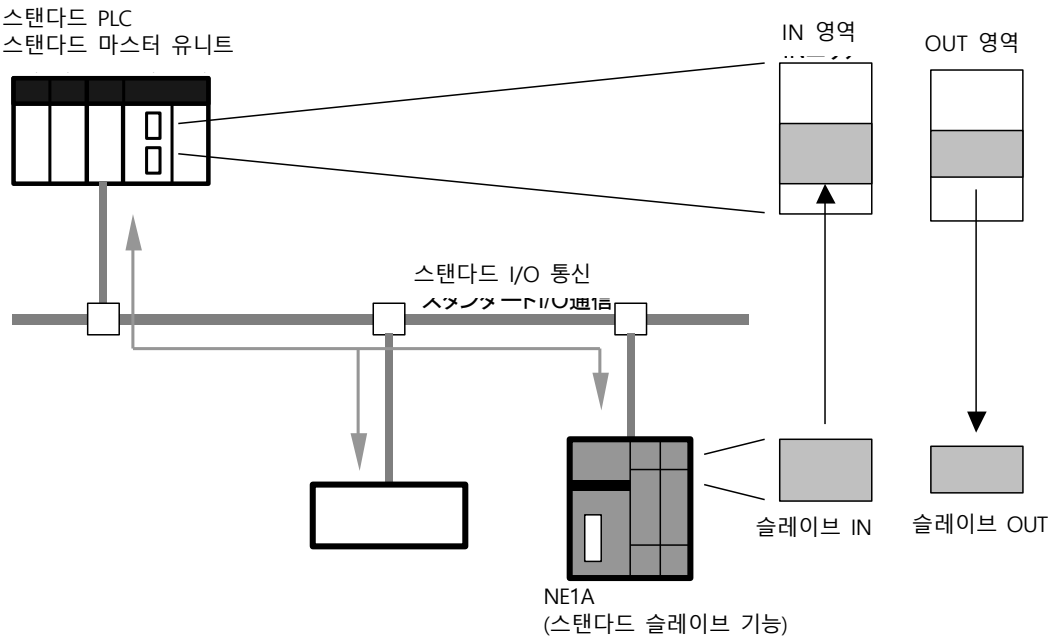
NE1A 시리즈는 스탠다드 슬레이브로 작동할 수 있습니다.
1대의 NE1A 시리즈가 세이프티 마스터, 세이프티 슬레이브, 스탠다드 슬레이브로 동시에 작동할 수 있습니다.

스탠다드 마스터에 할당되는 데이터에는 NE1A 시리즈의 내부 상태 정보도 포함되므로 PLC를 사용한 감시 시스템을 구축할 수 있습니다.

NE1A 시리즈가 스탠다드 슬레이브로서 스탠다드 I/O 통신을 실행하기 위해서는

1. 스탠다드 슬레이브로 사용하는 I/O 데이터(슬레이브I/O) 작성
2. 스탠다드 마스터에 등록
3. 스탠다드 마스터측에서 커넥션 설정

이 필요합니다.



■ 스탠다드 슬레이브 기능 사양

스탠다드 I/O 커넥션	
커넥션 수	최대 2
최대 데이터 사이즈	입력 16바이트/ 출력 16바이트(1커넥션당)*
커넥션 타입	Poll/ Bit-Strobe/ COS/ Cyclic

주 : Bit-Strobe 커넥션 선택 시에는 입력 8바이트/출력 0바이트가 최대가 됩니다. 주 : COS 커넥션과 Cyclic 커넥션은 2개 동시에 사용할 수 없습니다.
주 : Poll/COS, 또는 Poll/Cyclic의 2커넥션을 선택한 경우, 출력처가 동일하므로 출력의 최대 데이터 사이즈는 16바이트(1커넥션 정도)입니다. 입력은 2커넥션 정도인 최대 32바이트까지 설정할 수 있습니다.

4 - 6 - 2 스탠다드 슬레이브로 사용하는 I/O 데이터(슬레이브I/O)의 작성

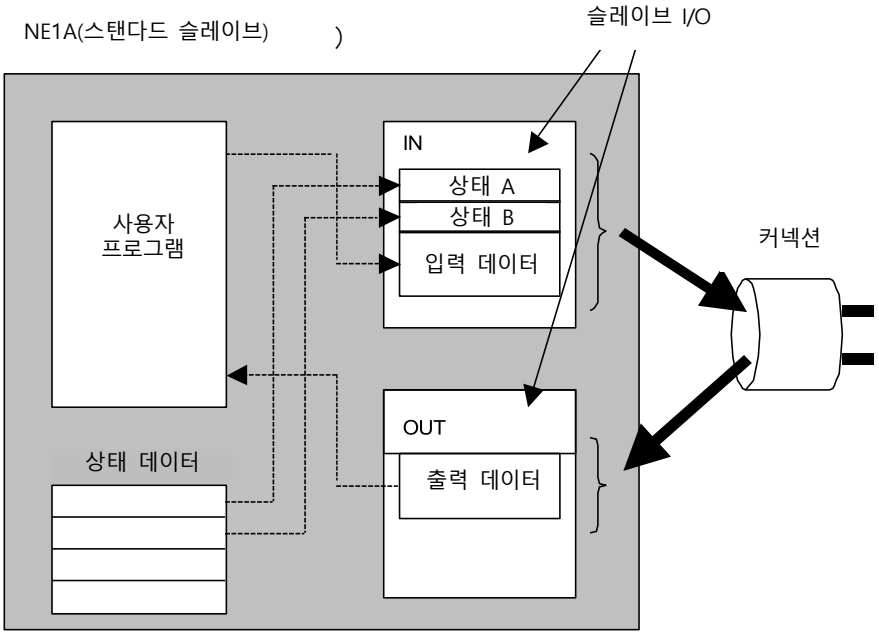
NE1A 시리즈가 스탠다드 슬레이브로서 스탠다드 I/O 통신을 실행하기 위해서는 스탠다드 슬레이브에서 사용하는 I/O 데이터를 작성해야 합니다. 이러한 I/O 데이터용 메모리 블록을 슬레이브 I/O라 부릅니다.

- 슬레이브 I/O는 최대 2커넥션 정도의 I/O 블록을 작성할 수 있습니다.
- 1개의 슬레이브 I/O당 데이터 사이즈는 최대 16바이트입니다.
- 슬레이브 I/O의 I/O 타입이 IN인 경우, I/O 데이터 안에 아래와 같은 상태 정보를 포함시킬 수 있습니다.
  - 유니트 전반(General Status)
  - 로컬 입력 상태(Local Input Status)
  - 로컬 출력 상태(Local Output Status)
  - 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)
- 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서는 세이프티 슬레이브 I/O의 I/O 타입이 세이프티 슬레이브 입력인 경우, I/O 데이터 안에 아래와 같은 로컬 I/O 모니터 정보를 포함시킬 수 있습니다.
  - 로컬 입력 모니터
  - 로컬 출력 모니터

■ 슬레이브 I/O의 설정

슬레이브 I/O는 아래와 같이 설정합니다.

1. I/O 타입 선택
2. I/O 태그(I/O TAG) 설정
3. 상태(Status) 부가 설정
4. 로컬 I/O 모니터(Local I/O Monitor) 부가 설정



● I/O 타입 선택

선택할 수 있는 커넥션 타입은 아래와 같은 4가지입니다.
단, Bit-Strobe에서는 스탠다드 마스터에서 데이터의 출력이 불가능하므로 출력 데이터를 설정할 수 없습니다. 또한, Bit-Strobe에서 스탠다드 마스터로 입력하는 데이터는 최대 8바이트가 됩니다. 또한, COS와 Cyclic을 2개 동시에 사용할 수는 없습니다.

- Poll
- Bit-Strobe
- COS
- Cyclic

● I/O 태그(I/O TAG) 설정

선택한 커넥션에서 사용할 입력 데이터 블록, 출력 데이터 블록을 설정합니다.
1개의 슬레이브 I/O에 여러 개의 데이터 블록을 설정할 수 있습니다.
데이터 블록의 사이즈는 BOOL(1바이트), BYTE(1바이트), WORD(2바이트), DWORD(4바이트)에서 선택할 수 있는데, 슬레이브 I/O로서의 상한은 16바이트입니다.
각 데이터 블록에 I/O 태그를 정의하면 설정한 I/O 태그를 Logic Editor 상에서 사용할 수 있습니다. 이 I/O 태그를 사용하면 NE1A 시리즈의 메모리 어드레스를 의식하지 않고 프로그래밍할 수 있습니다.

● 상태(Status) 부가 설정

슬레이브 I/O의 I/O 타입이 IN인 경우, 송신 데이터 앞부분에 아래와 같은 상태 정보를 부가할 수 있습니다. 각 상태의 상세한 내용은 「4 - 3 - 3　리모트 I/O 영역의 데이터 구성」을 참조해 주십시오.

・유니트 Ver. 표기가 없는 경우

상태	데이터 사이즈
유니트 전반(General Status)	BYTE
로컬 입력 상태(Local Input Status)	WORD
로컬 출력 상태(Local Output Status)	BYTE
테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)	BYTE

・유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)인 경우

상태	데이터 사이즈
유니트 전반(General Status)	BYTE
로컬 입력 상태(Local Input Status) 1~N(*1)	BYTE
로컬 출력 상태(Local Output Status)	BYTE
테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 1~M(*1)	BYTE

*1: NE1A-SCPU01-V1(-EIP)에서는 N=2, M=1, NE1A-SCPU02(-EIP)에서는 N=5, M=2가 됩니다. 로컬 입력 상태(Local Input Status), 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 모두 바이트 단위로 선택 지정할 수 있습니다.

● 로컬 I/O 모니터(Local I/O Monitor) 부가 설정

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서는 세이프티 슬레이브 I/O의 I/O 타입이 세이프티 슬레이브 입력인 경우, 송신 데이터의 상태 정보에 이어, 아래와 같은 로컬 I/O 모니터 정보를 추가할 수 있습니다. 로컬 I/O 모니터 정보의 상세한 내용은 「4 - 3 - 3　리모트 I/O 영역의 데이터 구성」을 참조해 주십시오.

로컬 I/O 모니터	데이터 사이즈
로컬 입력 모니터1~N(*1)	BYTE
로컬 출력 모니터	BYTE

*1: NE1A-SCPU01-V1(-EIP)에서는 N=2, NE1A-SCPU02(-EIP)에서는 N=5가 됩니다. 로컬 입력 모니터는 바이트 단위로 선택 지정할 수 있습니다.

⚠ 경고

안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 스탠다드 I/O 통신을 사용해서 입출력한 데이터를 안전 시스템을 구성할 목적으로 사용하지 마십시오. 스탠다드 I/O 통신을 사용해서 입출력한 데이터의 속성은 「비안전 데이터」이고, 이들 데이터는 데이터 통신 과정에서 안전 데이터로 취급하기 때문에 필요한 대책이 마련되어 있지 않습니다.



제5장

EtherNet/IP 통신 기능

5 - 1 Ethernet에 접속

5 - 1 - 1 IP 어드레스 설정에 대해서

NE1A 시리즈(EtherNet/IP 대응 유니트)의 IP 어드레스는 다음 중 하나의 방법으로 설정합니다.

방법1. IP 어드레스를 BOOTP 서버에서 획득함
(공장 출하 상태에서 NE1A 시리즈(EtherNet/IP 대응 유니트)는 이 모드에서 작동합니다.)
→BOOTP 서버를 네트워크에 접속할 수 있는 경우, 이 설정 방법을 사용합니다.

방법2. 네트워크 컨피그레이터를 이용한 TCP/IP 설정
NE1A 시리즈(EtherNet/IP 대응 유니트)는 IP 어드레스 표시 스위치를 누른 상태에서 전원을 ON하면 아래와 같은 상태에서 작동합니다.

설정 항목	동작 상태
IP 어드레스	192.168.250.1
서브넷 마스크	255.255.255.0(클래스C의 마스크 상태)
디폴트 게이트웨이	없음(IP 라우팅 불가능)
우선 DNS 서버	없음
대체 DNS 서버	없음
호스트명	없음
도메인명	없음
전송 속도	자동 검출

→BOOTP 서버를 네트워크에 접속할 수 없을 경우, 이 설정 방법을 사용합니다.

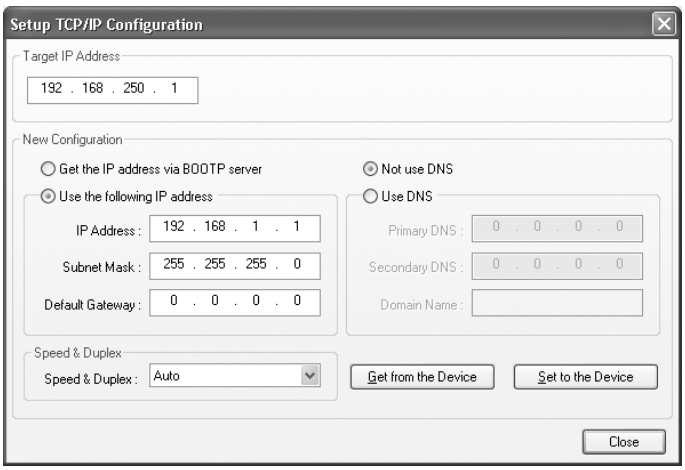
■ 방법 1 : IP 어드레스를 BOOTP 서버에서 획득함

출하 후의 NE1A 시리즈(EtherNet/IP 대응 유니트)는 IP 어드레스를 BOOTP 서버에서 획득하는 모드로 기동됩니다. 이 경우, BOOTP 서버에서 자동으로 IP 어드레스를 획득할 수 있습니다.

PC상에서 작동하는 BOOTP 서버의 입수 방법에 대해서
ODVA가 권장하는 BOOTP 서버로는 Rockwell Interactive BOOTP/DHCP Utility가 있습니다.
http://www.ab.com/networks/bootp.html
에서 다운로드해서 입수할 수 있습니다.
BOOTP 서버를 설정할 때 MAC 어드레스가 필요한 경우가 있습니다. MAC 어드레스는 유니트 본체 측면의 명판에 기재되어 있습니다.

■ 방법 2 : 네트워크 컨피그레이터를 이용한 TCP/IP 설정

출하 후의 NE1A 시리즈(EtherNet/IP 대응 유니트)는 IP 어드레스 스위치를 누른 상태에서 기동하면 IP 어드레스192.168.250.1 고정으로 기동됩니다. 이 상태에서 기동되며 네트워크 컨피그레이터에서 IP 어드레스를 포함한 TCP/IP를 설정하는 방법을 이용해 임의의 IP 어드레스를 설정할 수 있습니다. 상세한 내용은 「5 - 1 - 2 TCP/IP 설정」을 참조해 주십시오.



주의 사항 IP 어드레스 스위치를 누른 상태에서 기동하면 IP 어드레스 192.168.250.1 고정으로 기동됩니다. 이 모드에서 기동된 경우에는 다른 조작을 하기 전에 IP 어드레스를 설정해 주십시오.

5 - 1 - 2 TCP/IP 설정

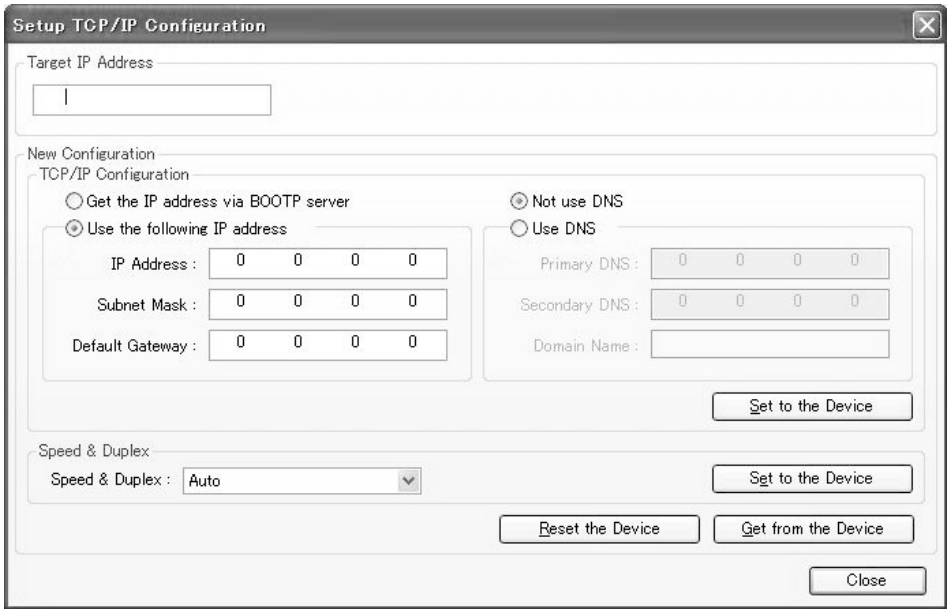
■ 네트워크 컨피그레이터를 이용한 설정 방법

1 [시작] 메뉴 | [프로그램] | [OMRON Network Configurator for DeviceNet Safety] | [Network Configurator]를 선택합니다.
네트워크 컨피그레이터가 기동됩니다.

2 네트워크 컨피그레이터를 온라인 접속합니다([옵션(Option)] | [인터페이스 선택(Select Interface)] 에서 인터페이스를 설정한 뒤,
[네트워크(Network)] | [접속(Connect)]).

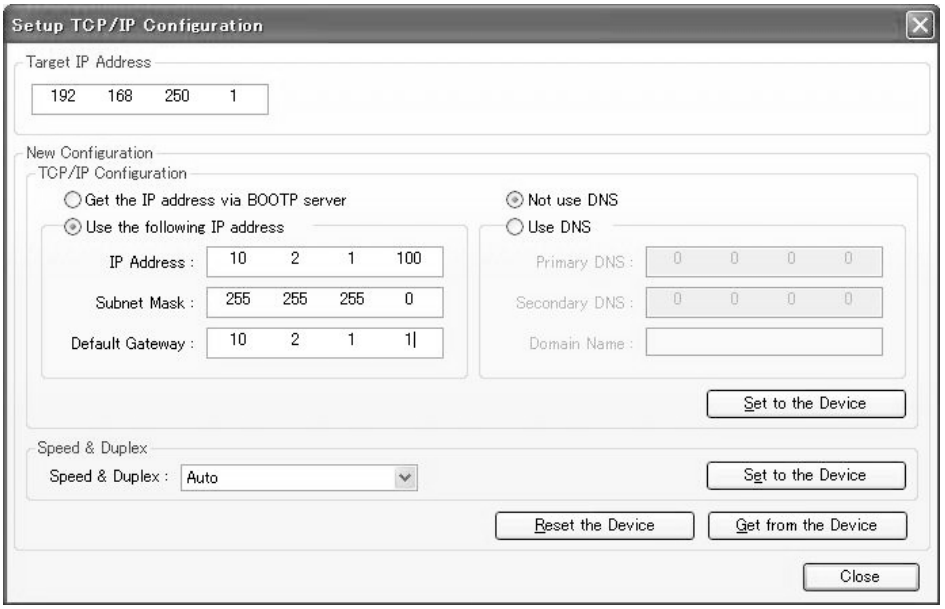
3 네트워크 구성 윈도우에서 EtherNet/IP를 선택합니다(예 : [EtherNet/IP_1] 탭을 클릭).

4 [도구(Tools)] | [TCP/IP 설정(Set up TCP/IP Configuration)] 을 선택합니다.
[TCP/IP 설정(Set up TCP/IP Configuration)] 대화 상자가 표시됩니다.
아래 화면은 디폴트 상태의 설정 내용을 표시하고 있습니다.



5 IP 어드레스를 설정하는 NE1A 시리즈(EtherNet/IP 대응 유니트)의 현재 IP 어드레스를「설정 대상 노드 어드레스(Target IP Address)」에 지정합니다.

6 IP 어드레스를 변경할 경우에는「다음 IP 어드레스를 사용함(Use the following IP Address)」을 선택하고 IP 어드레스를 설정합니다.



7 「대상 디바이스로 설정」버튼을 클릭합니다.
NE1A 시리즈(EtherNet/IP대응 유니트)는 자동으로 새로운 설정값으로 작동합니다.

주의 사항 설정 대상 노드 어드레스(IP 어드레스)가 올바르게 설정되어 있지 않으면 의도하지 않은 디바이스에 접속해서 잘못된 디바이스 파라미터를 설정하게 되므로 접속할 디바이스를 사전에 확인하고 나서 다운로드해 주십시오.

주의 사항 NE1A 시리즈에서는 DNS를 지원하지 않습니다. TCP/IP 설정 시에는 반드시「DNS를 사용하지 않음(Not use DNS)」을 선택해 주십시오.

■ TCP/IP 설정 내용

NE1A 시리즈의 TCP/IP 설정 항목은 아래와 같습니다.

- IP 어드레스
- 서브넷 마스크
- 디폴트 게이트웨이
- 전송 속도

● IP 어드레스(IP Address)

NE1A 시리즈의 자기 IP 어드레스를 설정합니다.

● 서브넷 마스크(Subnet Mask)

서브넷 마스크에는 자기 네트워크(자기 IP 어드레스)의 넷 ID부와 서브넷 ID부의 모든 비트를「1」로, 호스트 ID부의 모든 비트를「0」으로 한 값을 설정합니다.
서브넷 마스크를 설정하지 않은 경우 또는 잘못된 값이 설정되어 있는 경우에는 넷 마스크로서 자기 IP 어드레스의 클래스에 대응하는 아래와 같은 값이 사용됩니다.

클래스	서브넷 마스크 값
클래스A	255.0.0.0
클래스B	255.255.0.0
클래스C	255.255.255.0

디폴트(0.0.0.0) 설정에서는 IP 어드레스의 클래스에 대응하는 넷 마스크를 사용하도록 되어 있습니다.
네트워크 컨피그레이터에서 IP 어드레스・서브넷 마스크를 설정하고 그 외의 항목이 모두 디폴트 상태인 경우, 각 설정 항목은 다음 같이 작동됩니다.

설정 항목	동작 상태
IP 어드레스	네트워크 컨피그레이터를 이용한 임의 설정
서브넷 마스크	네트워크 컨피그레이터를 이용한 임의 설정
디폴트 게이트웨이	없음 (IP 라우팅 불가)
우선 DNS 서버	없음
대체 DNS 서버	없음
호스트 명	없음
도메인 명	없음
전송 속도	자동 검출

● 디폴트 게이트웨이디(Default Gateway)

디폴트 게이트웨이의 IP 어드레스를 설정합니다.
디폴트 게이트웨이를 사용하지 않을 경우에는 0.0.0.0으로 설정해 주십시오.

■ LINK 설정

전송 속도를 설정합니다.

설정 내용	설정 내용
Auto *	스위칭 허브와의 사이에서 전송 속도를 자동 검출함. 가능한 한, 100BASE-TX(전체 이중)로 작동함.
10MBps Half Duplex	10BASE-T, 반 이중으로 작동함.
10MBps Full Duplex	10BASE-T, 전체 이중으로 작동함.
100MBps Half Duplex	100BASE-TX, 반 이중으로 작동함.
100MBps Full Duplex	100BASE-TX, 전체 이중으로 작동함.

* : 디폴트

주의 사항 NE1A의 링크는 접속하는 스위칭 허브의 통신 모드 설정과 일치되도록 설정해 주십시오. 일치되지 않을 경우, 불안정한 링크 상태가 되어 정상적인 통신이 불가능합니다.
또한, EtherNet/IP 스탠다드 오리지네이터와 EtherNet/IP I/O 통신(태그 데이터링)을 실시할 경우에는 NE1A와 스위칭 허브를 오토 네고시에이션 또는 100M 모두 이중 통신으로 설정해서 사용할 것을 권장합니다.

NE1A / 스위칭 허브		AUTO-Nego	10M 고정		100M 고정	
			FULL	HALF	FULL	HALF
AUTO-Nego		◎	×	○	×	○
10M 고정	FULL	×	○	×	×	×
	HALF	○	×	○	×	×
100M 고정	FULL	×	×	×	◎	×
	HALF	○	×	×	×	○

(◎ : 권장, ○ : 접속 가능, × : 접속 불능)

5 - 2 스탠다드 타겟 기능

5 - 2 - 1 스탠다드 타겟으로서의 스탠다드 I/O 통신

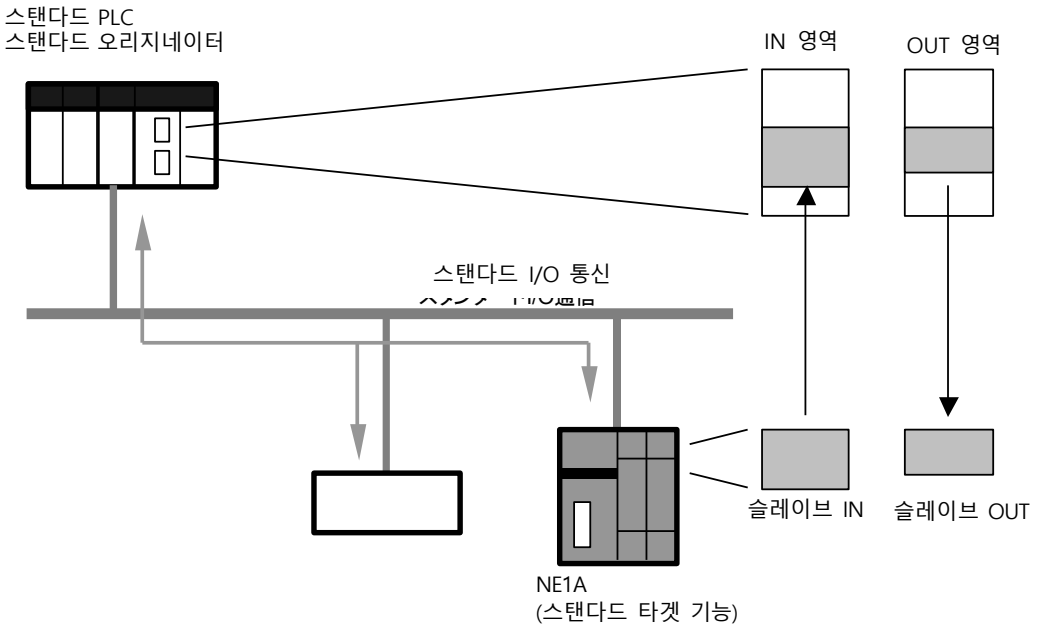
NE1A 시리즈는 EtherNet/IP 통신의 스탠다드 타겟으로 작동할 수 있습니다.

스탠다드 오리지네이터에 할당되는 데이터에는 NE1A 시리즈의 내부 상태 정보도 포함되므로 PLC를 사용한 감시 시스템을 구축할 수 있습니다.

NE1A 시리즈가 스탠다드 타겟으로서 스탠다드 타겟 I/O 통신을 실행하기 위해서는

1. 스탠다드 타겟으로 사용하는 I/O 데이터(타겟 I/O) 작성
2. 스탠다드 오리지네이터에 등록
3. 스탠다드 오리지네이터측에서 커넥션 설정

이 필요합니다.
설정 방법은「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301)의「4 - 4 EtherNet/IP 스탠다드 타겟으로서의 설정」및「부록—3 CS/CJ 시리즈용 EtherNet/IP 유니트의 파라미터 편집」을 참조해 주십시오.



■ 스탠다드 타겟 기능 사양

스탠다드 I/O 커넥션	
커넥션 수	최대 2
최대 데이터 사이즈	입력 128바이트/ 출력 16바이트 (1커넥션당)*
커넥션 타입	Point to Point, Multicast

주의 사항 NE1A 시리즈에서는 오픈 네트워크를 경유한 커넥션을 설정하지 마십시오.

5 - 2 - 2 스탠다드 타겟으로 사용하는 I/O 데이터(타겟 I/O)의 작성

NE1A 시리즈가 스탠다드 타겟으로서 스탠다드 I/O 통신을 실행하기 위해서는 스탠다드 타겟에서 사용하는 I/O 데이터를 작성해야 합니다.

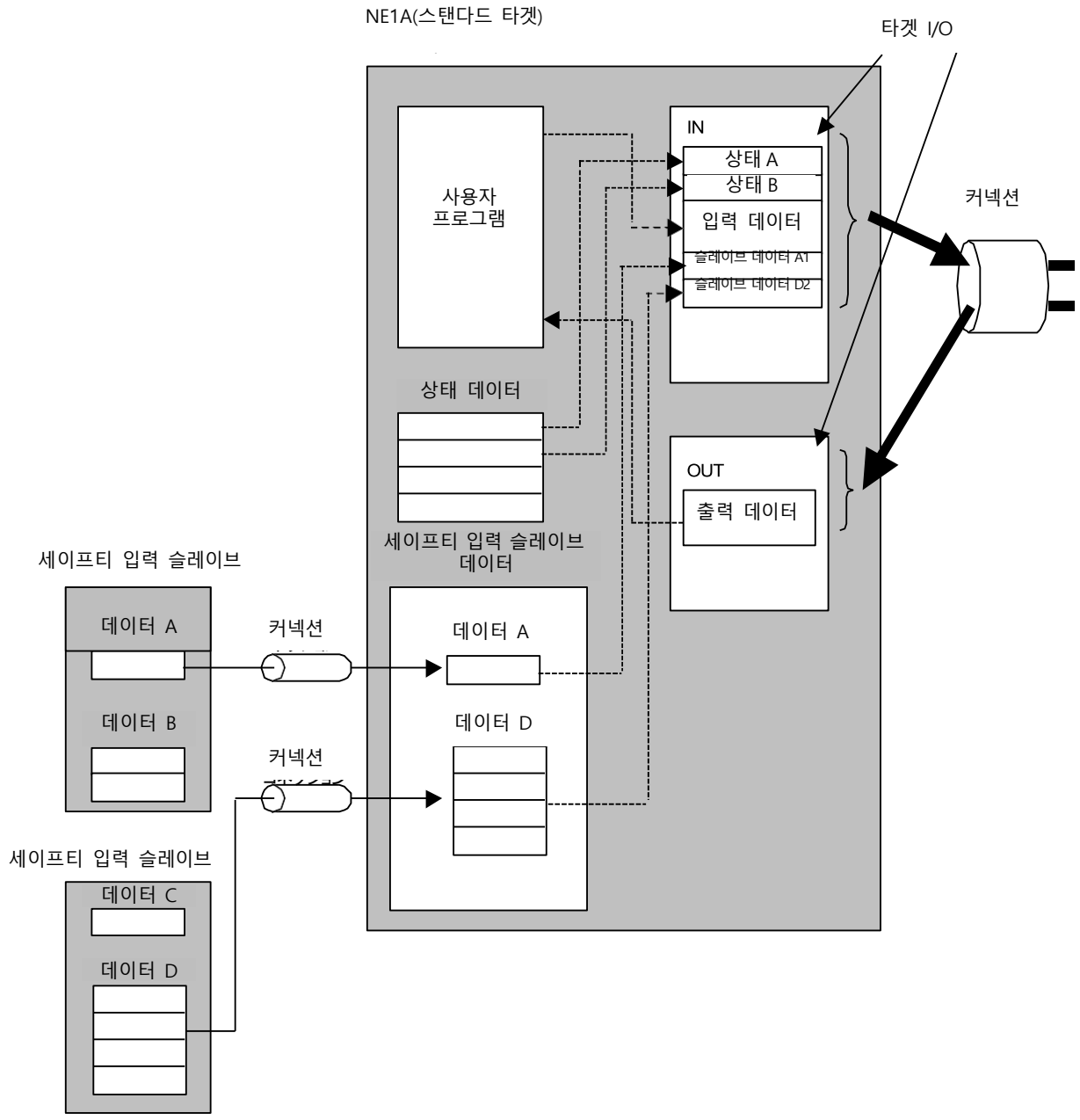
- 타겟 I/O는 최대 2커넥션 정도의 I/O 블록을 작성할 수 있습니다.
- 1 타겟 I/O당 데이터 사이즈는 최대 입력 128바이트/ 출력 16바이트입니다.
- 타겟 I/O의 I/O타입이 입력인 경우, I/O 데이터 안에 아래와 같은 상태 정보를 포함시킬 수 있습니다.
  - 유니트 전반(General Status)
  - 로컬 입력 상태(Local Input Status)
  - 로컬 출력 상태(Local Output Status)
  - 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status)
  - 로컬 입력 모니터
  - 로컬 출력 모니터
- 타겟 I/O의 I/O 타입이 입력인 경우, I/O 데이터 안에 본 유니트와 DeviceNet Safety 통신을 실행하는 세이프티 슬레이브의 통신상 데이터를 포함시킬 수 있습니다.

주의 사항 당사의 CS/CJ 시리즈 EtherNet/IP 통신 유니트와 접속할 경우, EtherNet/IP의 I/O 통신 설정은 2바이트 단위가 됩니다. I/O 데이터 작성 시, 홀수 바이트 데이터로 작성한 경우에는 I/O 태그에 1바이트 추가해서 짝수 바이트로 설정해 주십시오.

■ 타겟 I/O의 설정

타겟 I/O는 아래와 같이 설정합니다.

1. I/O 타입 선택
2. I/O 태그(I/O TAG) 설정
3. 상태(Status) 부가 설정
4. 로컬 I/O 모니터(Local I/O Monitor) 부가 설정
5. SafetyI/O 라우팅(Routing I/O) 설정



주의 사항 세이프티 입력 슬레이브의 데이터를 타겟 I/O 통신을 이용해 오리지네이터로 취급하는 경우, 취급하는 데이터는 DeviceNet 세이프티 I/O 통신을 해야 합니다.

설정 방법은 「4 - 4 - 2 세이프티 커넥션의 설정」을 참조해 주십시오.

● I/O 타입 선택

선택할 수 있는 커넥션 타입은 아래와 같은 2가지입니다.

・Point to Point
・Multicast

● 상태(Status) 부가 설정

타겟 I/O의 I/O 타입이 IN인 경우, 송신 데이터 앞부분에 아래와 같은 상태 정보를 부가할 수 있습니다. 각 상태의 내용은 DeviceNet 통신 기능과 동일합니다. 상세한 내용에 대해서는「4 - 3 - 3 리모트 I/O 영역의 데이터 구성」을 참조해 주십시오.

상태	데이터 사이즈
유니트 전반(General Status)	BYTE
로컬 입력 상태(Local Input Status) 1~N(*1)	BYTE
로컬 출력 상태(Local Output Status)	BYTE
테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 1~M(*1)	BYTE

*1: NE1A-SCPU01-EIP에서는 N=2, M=1, NE1A-SCPU02-EIP에서는 N=5, M=2가 됩니다. 로컬 입력 상태(Local Input Status), 테스트 출력/뮤팅 램프 상태(Test Output/Muting Lamp Status) 모두 바이트 단위로 선택 지정할 수 있습니다.

● 로컬 I/O 모니터(Local I/O Monitor) 부가 설정

타겟 I/O의 I/O 타입이 타겟 입력인 경우, 송신 데이터의 상태 정보에 이어 아래와 같은 로컬 I/O 모니터 정보를 부가할 수 있습니다. 로컬 I/O 모니터 정보의 상세한 내용은「4 - 3 - 3 리모트 I/O 영역의 데이터 구성」을 참조해 주십시오.

로컬 I/O 모니터	데이터 사이즈
로컬 입력 모니터 1~N(*1)	BYTE
로컬 출력 모니터	BYTE

*1: NE1A-SCPU01-EIP에서는 N=2, NE1A-SCPU02-EIP에서는 N=5가 됩니다.
로컬 입력 모니터는 바이트 단위로 선택 지정할 수 있습니다.

● I/O 태그(I/O TAG) 설정

선택한 커넥터에서 사용할 입력 데이터 블록, 출력 데이터 블록을 설정합니다.
1개의 타겟 I/O에 여러 개의 데이터 블록을 설정할 수 있습니다.
데이터 블록의 사이즈는 BOOL(1바이트), BYTE(1바이트), WORD(2바이트), DWORD(4바이트)에서 선택할 수 있는데, 타겟 I/O로서의 상한은 입력/ 출력 모두 16바이트입니다.
각 데이터 블록에 I/O 태그를 정의하면 설정한 I/O 태그를 Logic Editor 상에서 사용할 수 있습니다. 이 I/O 태그를 사용하면 NE1A 시리즈의 메모리 어드레스를 의식하지 않고 프로그래밍할 수 있습니다.

● SafetyI/O 라우팅(Routing I/O) 설정

타겟 I/O의 I/O 타입이 타겟 입력인 경우, 위의 I/O 태그 정보에 이어 DeviceNet Safety 통신을 실행하고 있는 세이프티 슬레이브와의 통신상 데이터를 부가할 수 있습니다.

⚠ 경고

안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. 스탠다드 I/O 통신을 사용해서 입출력한 데이터를 안전 시스템을 구성할 목적으로 사용하지 마십시오.
스탠다드 I/O 통신을 사용해서 입출력한 데이터의 속성은「비안전 데이터」이고, 이들 데이터는 데이터 통신 과정에서 안전 데이터로 취급하기 때문에 필요한 대책이 마련되어 있지 않습니다.



제6장

Explicit 메시지 통신 기능

6 - 1 Explicit 메시지 수신

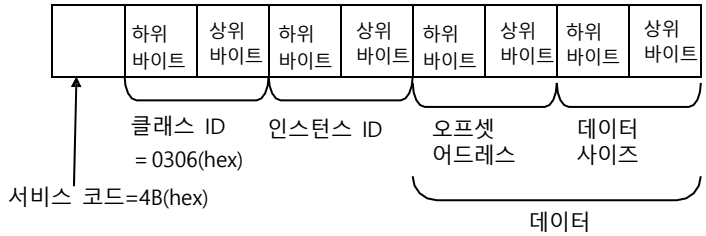
6 - 1 - 1 개요

스탠다드 마스터에서 Explicit 메시지를 NE1A 시리즈 앞으로 발행하면 지정한 NE1A 시리즈의 임의의 데이터/ 파라미터를 판독, 기록할 수 있습니다. NE1A 시리즈는 마스터에서 발행된 커맨드에 대응해 처리하고 응답을 회신합니다. 본 기능은 DeviceNet, EtherNet/IP에서 모두 사용할 수 있습니다.
NE1A 시리즈가 제공하는 I/O 영역의 판독 서비스를 아래에서 예로 설명하고 있습니다.
NE1A 시리즈가 제공하는 서비스의 상세한 내용에 대해서는「부록 - 3 Explicit 메시지 일람」을 참조해 주십시오.
본 장에서 설명하는 내용은 네트워크상의 Explicit 메시지 포맷입니다. 스탠다드 마스터에 설정하는 방법에 대해서는 스탠다드 마스터의 매뉴얼을 참조해 주십시오.

6 - 1 - 2 NE1A 시리즈의 I/O 영역 판독

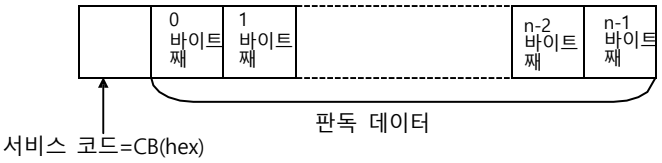
NE1A 시리즈의 로컬 I/O 또는 NE1A 시리즈에 할당한 세이프티 슬레이브의 I/O 영역을 마스터에서 판독합니다.

● 커맨드 포맷

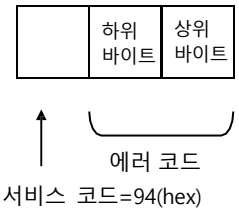


● 응답 포맷

・발행한 Explicit 메시지에 대해 정상 응답이 되돌아 온 경우



・발행한 Explicit 메시지에 대해 에러 응답이 되돌아 온 경우



[서비스 코드](커맨드, 응답)
커맨드에서는 4Bhex를 지정합니다.
응답에서는 최상위 비트가 ON이 되고, CBhex가 되돌아 옵니다.

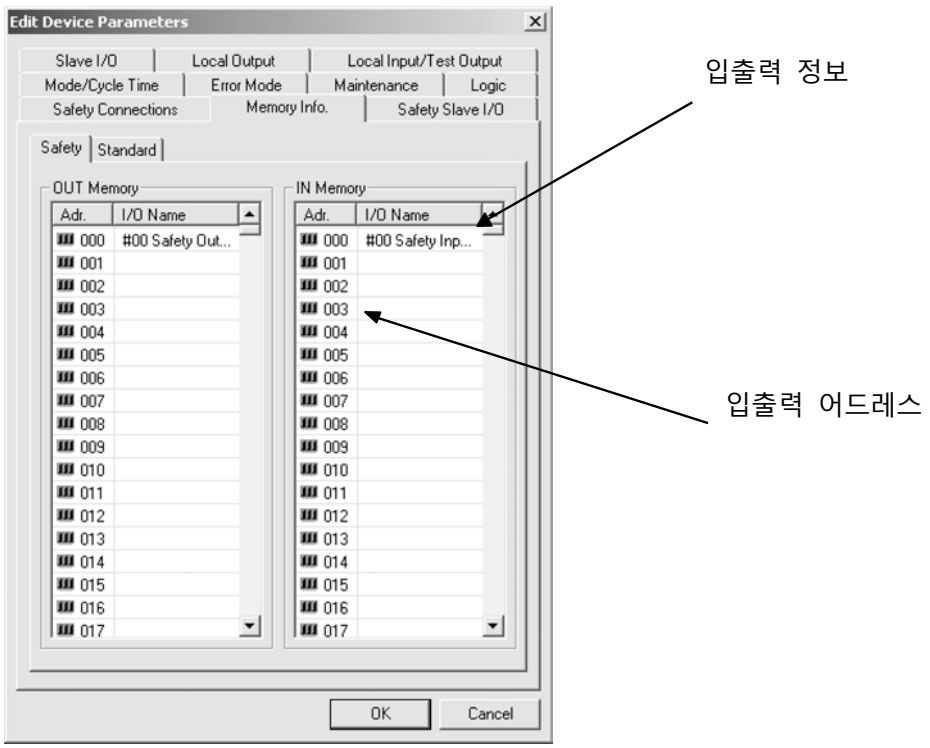
[클래스 ID](커맨드)
0306hex를 지정합니다.

[인스턴스 ID](커맨드)
판독할 영역을 지정합니다.

Explicit 메시지	서비스	Instance ID
로컬 입력 영역 판독	판독	0001Hex
로컬 출력/테스트 출력 영역 판독	판독	0002Hex
세이프티 리모트 입력 영역 판독	판독	0005Hex
세이프티 리모트 출력 영역 판독	판독	0006Hex

[데이터](커맨드)
오프셋 사이즈 : 판독 시작 어드레스를 지정합니다.
각 영역 앞부분이 0으로 된 오프셋 바이트 어드레스입니다.
데이터 사이즈 : 판독할 데이터 사이즈를 바이트 수로 지정합니다. (1~48바이트)
범위 : 로컬 입력 0~1 (유니트 Ver. 표기 없음)
로컬 입력 0~1 (NE1A-SCPU01-(V1)(-EIP))
로컬 입력 0~4 (NE1A-SCPU02(-EIP))
로컬 출력/테스트 출력 0~1
세이프티 리모트 입력 0~511
세이프티 리모트 출력 0~511

판독할 입출력 정보 어드레스는 네트워크 컨피그레이터상의 NE1A 시리즈의 [디바이스의 파라미터 편집(Edit Device Parameters)] 화면에 있는 [메모리 정보(Memory Info.] 탭에서 확인합니다.



[판독 데이터](응답)

지정된 영역의 I/O 데이터가 회신됩니다.

로컬 입력, 로컬 출력/테스트 출력 영역을 판독한 경우, 오프셋 어드레스와 데이터의 내용은 아래와 같습니다.

- 로컬 입력(5바이트)

오프셋 (바이트)	비트7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
0	안전 입력 단자 No.7	안전 입력 단자 No.6	안전 입력 단자 No.5	안전 입력 단자 No.4	안전 입력 단자 No.3	안전 입력 단자 No.2	안전 입력 단자 No.1	안전 입력 단자 No.0
1	안전 입력 단자 No.15	안전 입력 단자 No.14	안전 입력 단자 No.13	안전 입력 단자 No.12	안전 입력 단자 No.11	안전 입력 단자 No.10	안전 입력 단자 No.9	안전 입력 단자 No.8
2	안전 입력 단자 No.23	안전 입력 단자 No.22	안전 입력 단자 No.21	안전 입력 단자 No.20	안전 입력 단자 No.19	안전 입력 단자 No.18	안전 입력 단자 No.17	안전 입력 단자 No.16
3	안전 입력 단자 No.31	안전 입력 단자 No.30	안전 입력 단자 No.29	안전 입력 단자 No.28	안전 입력 단자 No.27	안전 입력 단자 No.26	안전 입력 단자 No.25	안전 입력 단자 No.24
4	안전 입력 단자 No.39	안전 입력 단자 No.38	안전 입력 단자 No.37	안전 입력 단자 No.36	안전 입력 단자 No.35	안전 입력 단자 No.34	안전 입력 단자 No.33	안전 입력 단자 No.32

NE1A-SCPU01, NE1A-SCPU01-V1(-EIP)의 경우, 안전 입력 단자는 No.0~No.15까지 16점 정도 판독할 수 있습니다.

NE1A-SCPU02(-EIP)의 경우, 안전 입력 단자는 No.0~No.40까지 40점 정도 판독할 수 있습니다.

- 로컬 출력/테스트 출력(2바이트)

오프셋 (바이트)	비트7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
0	안전 출력 단자 No.7	안전 출력 단자 No.6	안전 출력 단자 No.5	안전 출력 단자 No.4	안전 출력 단자 No.3	안전 출력 단자 No.2	안전 출력 단자 No.1	안전 출력 단자 No.0
1	테스트 출력 단자 No.7	테스트 출력 단자 No.6	테스트 출력 단자 No.5	테스트 출력 단자 No.4	테스트 출력 단자 No.3	테스트 출력 단자 No.2	테스트 출력 단자 No.1	테스트 출력 단자 No.0

NE1A-SCPU01, NE1A-SCPU01-V1(-EIP)의 경우, 테스트 출력 단자는 No.0~No.3까지 4점 정도 판독할 수 있습니다. 위에서 테스트 출력 단자 No.4~No.7은 값이 0으로 됩니다.

NE1A-SCPU02(-EIP)의 경우, 테스트 출력 단자는 No.0~No.7까지 8점 정도 판독할 수 있습니다.

[에러 코드](응답)

아래 표와 같은 에러 코드가 회신됩니다.

응답 코드	에러 명칭	원인
08FF	Service not supported	Service code에 오류가 있습니다.
13FF	Not enough data	지정된 사이즈보다 데이터가 짧아졌습니다.
15FF	Too much data	지정된 사이즈보다 데이터가 길어졌습니다.
16FF	object does not exist	지정된 ClassID, Instance ID를 지원하지 않습니다.
20FF	Invalid Parameter	지정된 동작 지령 데이터는 지원하지 않습니다.

6 - 2 Explicit 메시지 송신

6 - 2 - 1 개요

NE1A 시리즈는 사용자 프로그램에서 Explicit 메시지를 송신할 수 있습니다. 본 기능은 DeviceNet에서만 사용할 수 있습니다.
사용자가 지정한 트리거 조건이 만족되었을 때, 사용자가 등록한 메시지를 네트워크상에 송신합니다. 감시 제어 디바이스에 대한 통지 수단으로, 또는 표시기 디바이스에 대한 출력 지시 수단으로 이용할 수 있습니다.

Explicit 메시지를 송신할 경우에는 NE1A 시리즈의 Logic Editor에서 송신 조건을 설정합니다.
NE1A 시리즈에서는 아래와 같이 최대 32바이트까지 Explicit 메시지 데이터를 송신할 수 있습니다.

● Explicit 메시지의 데이터 포맷

파라미터 명칭	데이터 사이즈
송신처 노드 어드레스	1바이트
서비스 코드	1바이트
클래스 ID	2바이트
인스턴스 ID	2바이트
서비스 데이터	0~26바이트

서비스 코드, 클래스 ID, 인스턴스 ID, 서비스 데이터에 대해서는 송신처가 되는 기기의 매뉴얼 등을 참조해 주십시오.

6 - 2 - 2 사용 순서

아래의 순서로 설정합니다.

1. 트리거 어드레스 설정
   Explicit 메시지를 송신하기 위한 조건을 설정합니다.
   설정한 어드레스가 ON되면 Explicit 메시지를 송신합니다.
2. 재실행 횟수 설정
   Explicit 메시지 에러 시의 재송신 횟수를 설정합니다.
3. 송신 메시지 작성
   송신처 노드의 오브젝트 사양을 확인하고 Explicit 메시지의 포맷에 따라 송신 메시지를 작성합니다.

6 - 2 - 3 제약 사항

- 사용자 프로그램에 설정할 수 있는 트리거 어드레스는 1개입니다.
- NE1A 시리즈의 내부 I/O 메모리는 NE1A 시리즈의 경우, Explicit 메시지 커맨드 수신에 대한 응답 서비스로 송신합니다. NE1A 시리즈의 사용자 프로그램에서 Explicit 메시지를 송신할 수 있는데, NE1A 시리즈의 내부 정보를 송신 메시지 데이터로 사용할 수 없습니다.
- Explicit 메시지 커맨드에 대한 응답 데이터를 NE1A 시리즈의 사용자 프로그램에서 사용할 수는 없습니다.
- Explicit 메시지 커맨드는 동일한 DeviceNet 네트워크상의 노드에 대해서만 송신할 수 있습니다.

⚠ 경고

안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다. Explicit 메시지 데이터를 안전 신호로 사용하지 마십시오.

Explicit 메시지 통신은 안전 통신을 실행하기 위해 필요한 대책이 마련되어 있지 않습니다.



참 고

- Explicit 메시지의 파라미터에 대한 상세한 내용은 DeviceNet 사양서를 참조해 주십시오.
- DeviceNet 사양서에 대해서는 당사로 문의해 주십시오.

한국 오므론 제어기기 주식회사
Tel : 02-3483-7789
Fax : 02-3483-7788
Home Page : http://www.ia.omron.co.kr

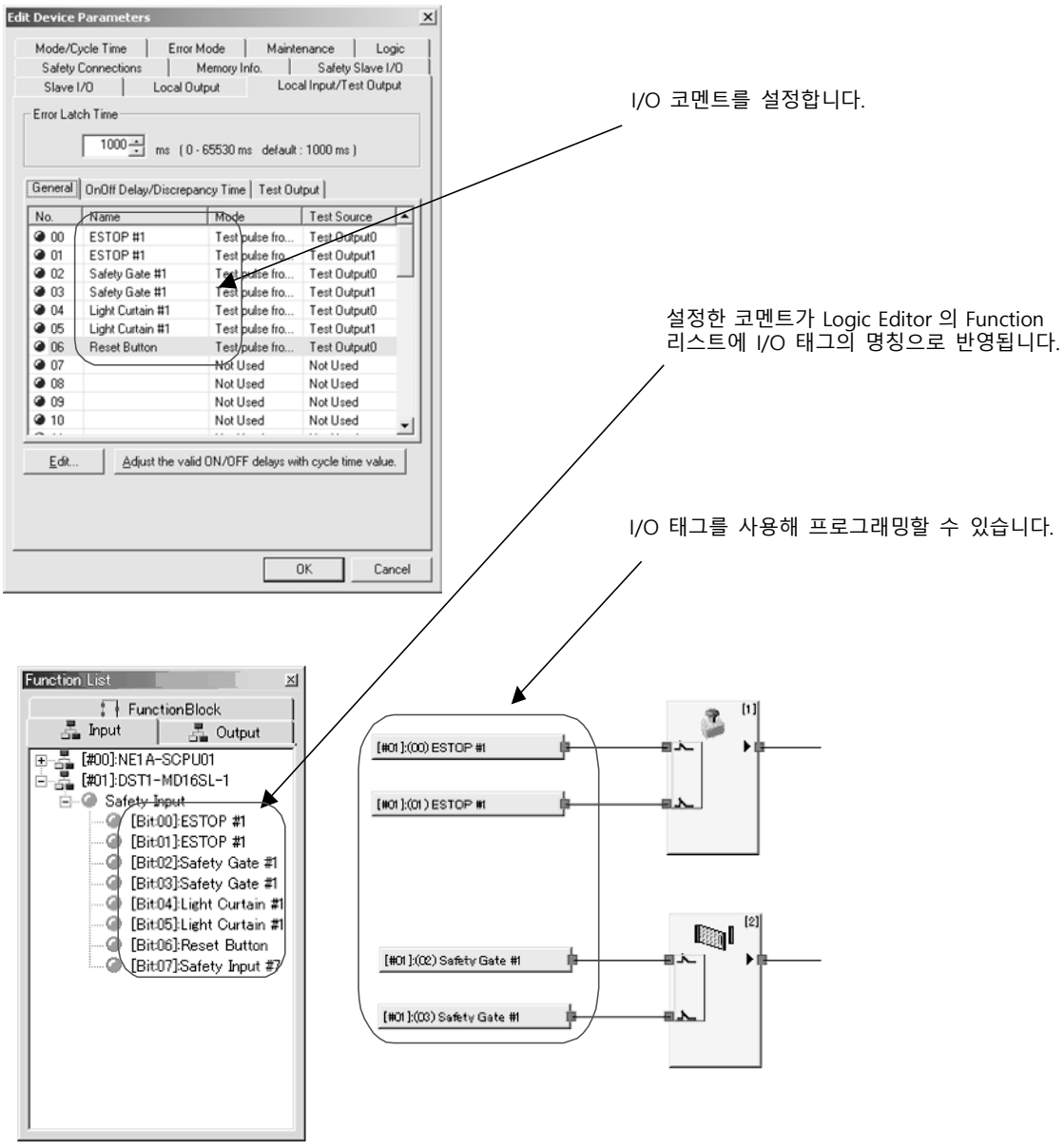
제7장

I/O 제어 기능

7 - 1 공통 기능

7 - 1 - 1 I/O 코멘트 기능

NE1A 시리즈는 각 I/O 단자에 대해 최대 반각 32 자(전각 16 자)의 임의의 명칭을 기억할 수 있습니다.
네트워크 컨피그레이터에서 설정합니다.
설정한 I/O 코멘트는 Logic Editor 의 Function 리스트에 I/O 태그의 명칭으로 반영되므로, 실제 제어 대상을 이미지하면서 손쉽게 프로그래밍할 수 있습니다.
아래 그림과 같이 Logic Editor 상에서 입출력 영역(데이터의 입력원, 출력처)을 프로그래밍에서 사용할 수 있도록 한 것을 I/O 태그라 합니다.



7 - 1 - 2 I/O 전원 모니터 기능

I/O 용 전원이 정상적으로 입력되어 있는지 확인할 수 있습니다.
NE1A 시리즈의 I/O 단자가「Not Used」이외로 설정되고 동시에 정상 전압이 입력되어 있지 않는 경우, 7 세그먼트 LED 에

- 입력용 전원 미접속 : P4
- 출력용 전원 미접속 : P5

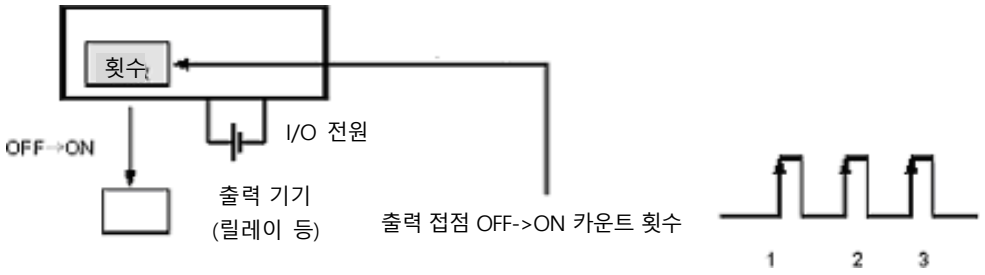
가 표시됩니다.
또한, DeviceNet I/O 통신의「유니트 전반 상태(General Status)」에서 I/O 전원의 상태를 모니터할 수도 있습니다.

7 - 1 - 3 접점 동작 횟수 기능 < 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 기능 해설

본 기능은 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다. 로컬 입력, 테스트 출력, 로컬 출력의 각 접점에서 OFF→ON 된 횟수를 적산한 뒤 내부의 불휘발성 메모리에 저장합니다.

- 계측 횟수: 0~4294967295 회(저장 데이터: 00000000~FFFFFFFF Hex)
- 계측 단위: 회
- 분해능: 사이클 시간에 의존합니다.



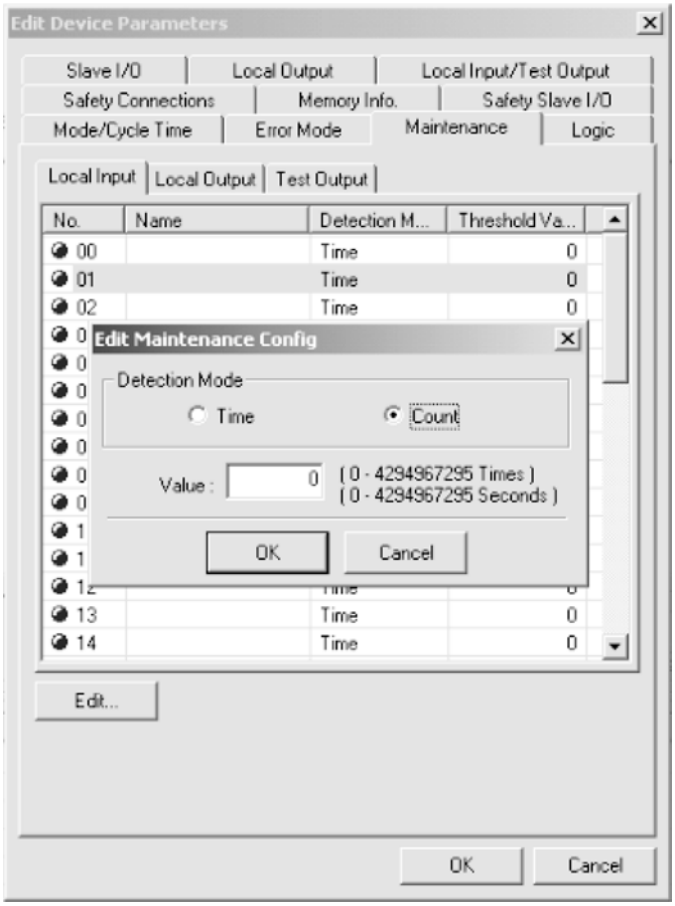
이들 정보는 네트워크 컨피그레이터 또는 Explicit 메시지를 사용해서 모니터할 수 있습니다.

참 고

- 1 개의 접점에서는 접점 동작 횟수 모니터 기능[Count]과 ON 적산 시간 모니터 기능[Time]의 동시 사용이 불가능합니다. 감시 모드[Maintenance Counter Mode Choice]에서 하나를 선택합니다.
- 감시 모드[Maintenance Counter Mode Choice]를 변경하면 그때까지 내부에 저장되어 있던 접점 동작 횟수 또는 ON 적산 시간은 삭제됩니다.
- 본 기능은 I/O 전원이 들어가 있지 않은 상태에서 작동하지 않습니다.

■ 네트워크 컨피그레이터를 이용한 접점 동작 횟수 감시값의 설정

로컬 입력, 테스트 출력, 로컬 출력의 각 단자에서 감시 모드[Maintenance Counter Mode Choice]와 유지 보수 카운터 감시값[Threshold Maintenance Counter]을 설정합니다.



감시값[Threshold Maintenance Counter]에 0 을 설정한 경우, 감시값 오버는 체크되지 않습니다.

■ 네트워크 컨피그레이터를 이용한 모니터

다음 중 한 가지 방법으로 [로컬 입력 상태(Local Input Status)], [테스트 출력 상태(Test Output Status)], [로컬 출력 상태(Local Output Status)]의 접점 동작 횟수를 모니터할 수 있습니다.

(1) 디바이스를 선택하고 메뉴 바에서 [디바이스(Device)] | [유지 보수 정보(Maintenance Information)]를 선택합니다.

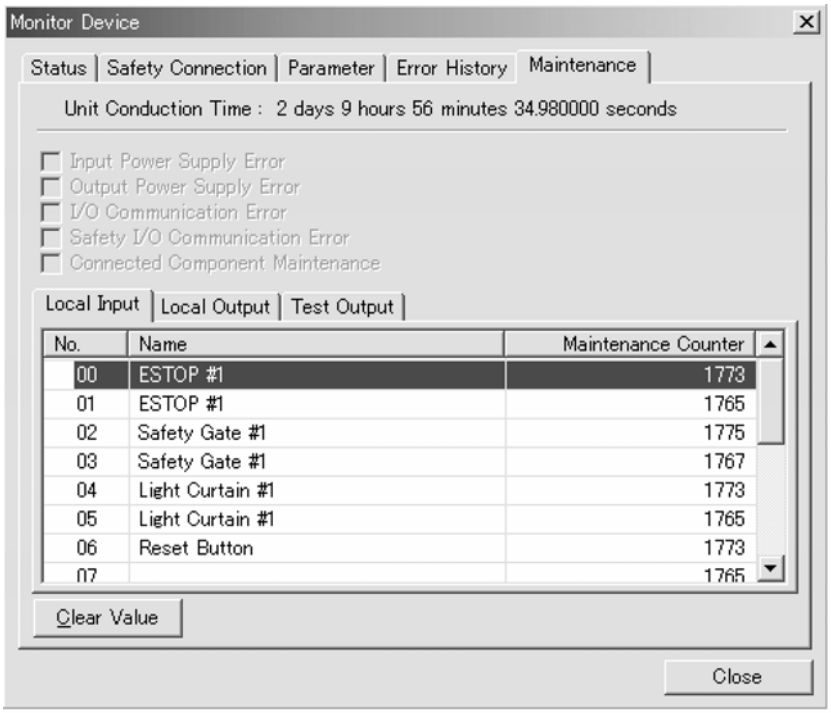
(2) 디바이스를 선택하고 툴 바의 [유지 보수 정보(Maintenance Information)] 버튼을 클릭합니다.

(3) 디바이스를 선택하고 해당 디바이스상에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 [유지 보수 정보(Maintenance Information)]를 선택합니다.

(4) 디바이스를 선택하고 메뉴 바에서 [디바이스(Device)] | [모니터(Monitor)]를 선택합니다. 표시된 화면에서 [유지 보수(Maintenance)] 탭을 클릭합니다.

(5) 디바이스를 선택하고 툴 바의 [디바이스 모니터(Monitor Device)] 버튼을 클릭합니다. 표시된 화면에서 [유지 보수(Maintenance)] 탭을 클릭합니다.

(6) 디바이스를 선택하고 해당 디바이스상에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 [모니터(Monitor)]를 선택합니다. 표시된 화면에서 [유지 보수(Maintenance)] 탭을 클릭합니다.



각 접점 동작 횟수는 삭제할 수 있습니다 삭제할 접점 동작 횟수를 선택하고 [현재값 삭제(Clear Value)] 버튼을 클릭해 주십시오.

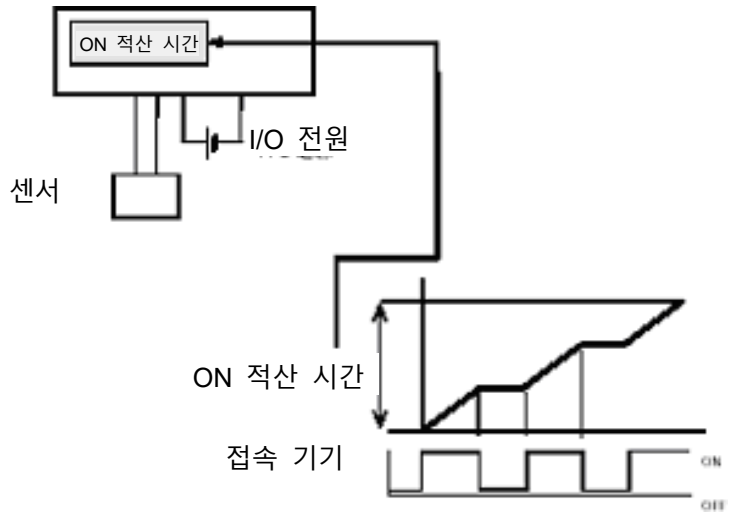
7 - 1 - 4 ON 적산 시간 모니터 기능 < 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 기능 해설

본 기능은 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다. 로컬 입력, 테스트 출력, 로컬 출력의 각 접점에서 ON 되어 있는 시간을 적산한 뒤 내부의 불휘발성 메모리에 저장합니다.

・계측 시간: 0~4294967295 초(저장 데이터: 00000000~FFFFFFFF Hex)

・계측 단위: 초



이들 정보는 네트워크 컨피그레이터 또는 Explicit 메시지를 사용해서 모니터할 수 있습니다.

참 고

・ 1 개의 접점에서는 ON 적산 시간 모니터 기능[Time]과 접점 동작 횟수 모니터 기능[Count]의 동시 사용이 불가능합니다. 감시 모드[Maintenance Counter Mode Choice]에서 하나를 선택합니다.

- 감시 모드[Maintenance Counter Mode Choice]를 변경하면 그때까지 내부에 저장되어 있던 접점 동작 횟수 또는 ON 적산 시간은 삭제됩니다.
- 본 기능은 I/O 전원이 들어가 있지 않은 상태에서 작동하지 않습니다.

・ ON 적산 시간 모니터 기능은 약 1 초마다 접속 기기가 ON 되어 있는지 확인합니다. 1 초 단위 이하의 ON 적산 시간을 계측할 때는 주의해 주십시오.

● 0.5 초 ON 시간 계측의 경우

그림 A 의 경우, 실제로 ON 되어 있는 시간은 0.5 초×3 = 1.5 초인데, 계측 타이밍 시에 ON 되는 것은 1 회이므로, ON 적산 시간은 1 초로 계측됩니다.

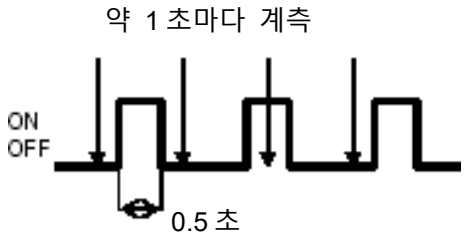


그림 A

그림 B 의 경우, 실제로 ON 되어 있는 시간은 0.5 초×3 = 1.5 초인데, 계측 타이밍 시에 ON 되는 것은 2 회이므로, ON 적산 시간은 2 초로 계측됩니다.

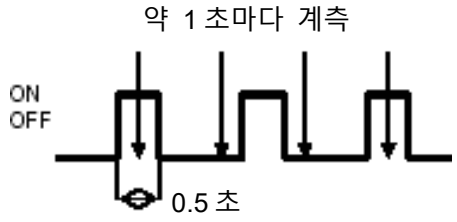


그림 B

● 1.5 초 ON 시간 계측의 경우

그림 C 의 경우, 실제로 ON 되어 있는 시간은 1.5 초×2 = 3 초인데, 계측 타이밍 시에 ON 되는 것은 4 회이므로, ON 적산 시간은 4 초로 계측됩니다.

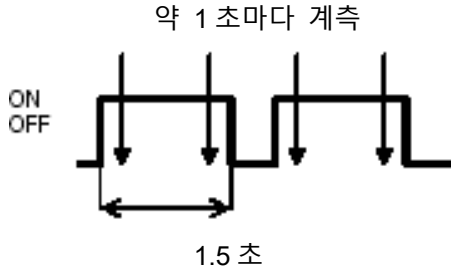
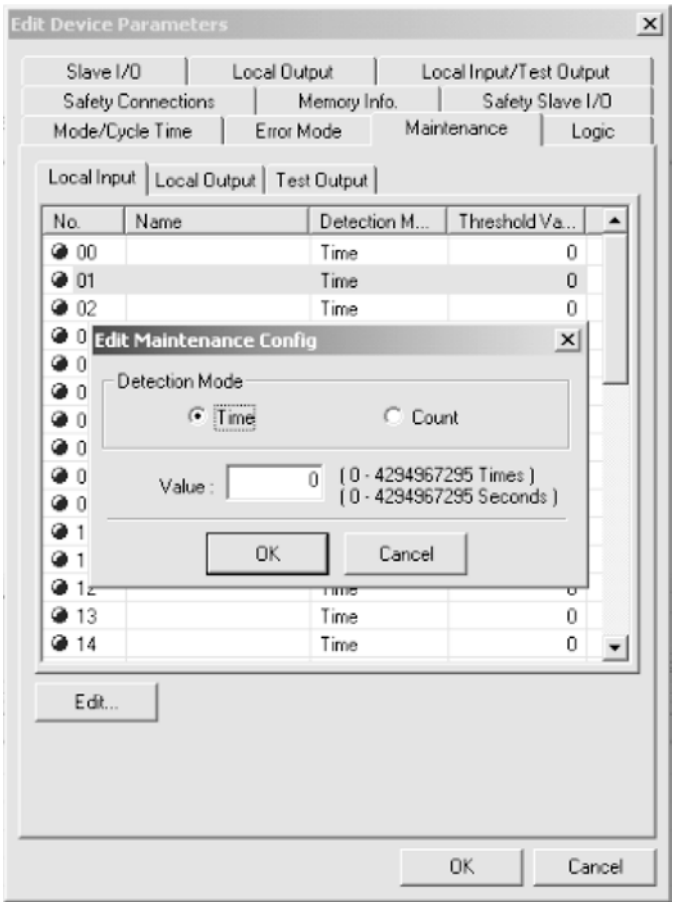


그림 C

■ 네트워크 컨피그레이터를 이용한 ON 적산 시간 감시값의 설정

로컬 입력, 테스트 출력, 로컬 출력의 각 접점에서 감시 모드[Maintenance Counter Mode Choice]와 유지 보수 카운터 감시값[Threshold Maintenance Counter]을 설정합니다.



감시값[Threshold Maintenance Counter]에 0 을 설정한 경우, 감시값 오버는 체크되지 않습니다.

■ 네트워크 컨피그레이터를 이용한 모니터

다음 중 한 가지 방법으로 [로컬 입력 상태(Local Input Status)], [테스트 출력 상태(Test Output Status)], [로컬 출력 상태(Local Output Status)]의 ON 적산 시간을 모니터할 수 있습니다.

(1) 디바이스를 선택하고 메뉴 바에서 [디바이스(Device)] | [유지 보수 정보(Maintenance Information)]를 선택합니다.

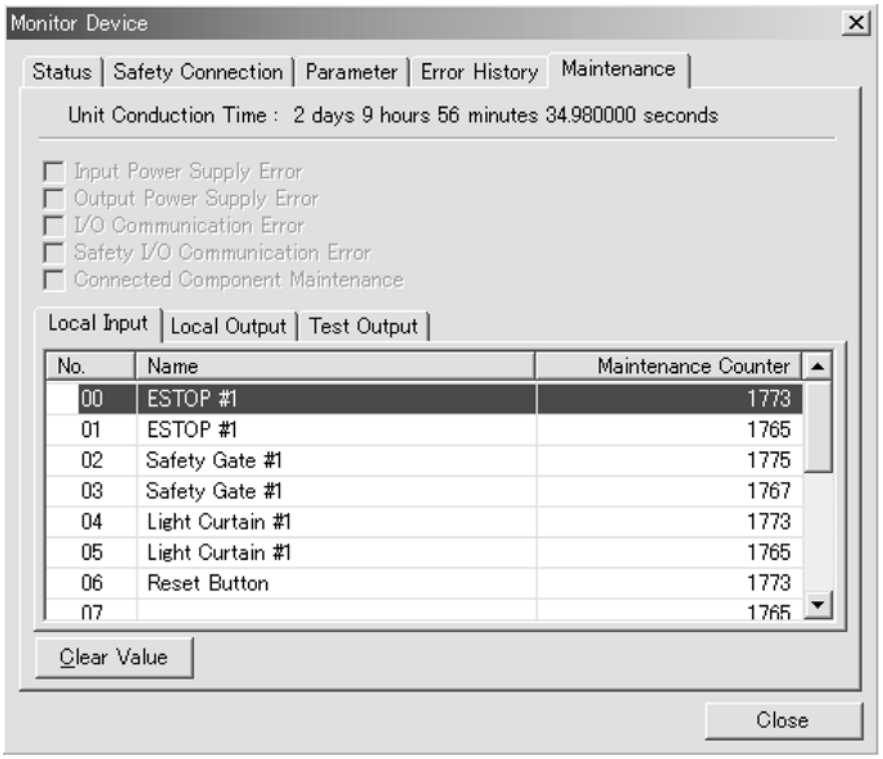
(2) 디바이스를 선택하고 툴 바의 [유지 보수 정보(Maintenance Information)] 버튼을 클릭합니다.

(3) 디바이스를 선택하고 해당 디바이스상에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 [유지 보수 정보(Maintenance Information)]를 선택합니다.

(4) 디바이스를 선택하고 메뉴 바에서 [디바이스(Device)] | [모니터(Monitor)]를 선택합니다. 표시된 화면에서 [유지 보수(Maintenance)] 탭을 클릭합니다.

(5) 디바이스를 선택하고 툴 바의 [디바이스 모니터(Monitor Device)] 버튼을 클릭합니다. 표시된 화면에서 [유지 보수(Maintenance)] 탭을 클릭합니다.

(6) 디바이스를 선택하고 해당 디바이스상에서 마우스 오른쪽 버튼을 눌러 [모니터(Monitor)]를 선택합니다. 표시된 화면에서 [유지 보수(Maintenance)] 탭을 클릭합니다.



각 ON 적산 시간은 삭제할 수 있습니다. 삭제할 ON 적산 시간을 선택하고 [현재값 삭제(Clear Value)] 버튼을 클릭해 주십시오.

7 - 2 안전 입력 기능

7 - 2 - 1 개요

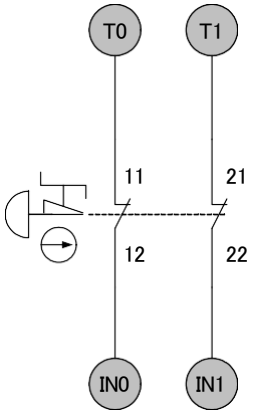
NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)는 16 점의 안전 입력 단자를 장착하고 있습니다.
NE1A-SCPU02 (-EIP)는 40 점의 안전 입력 단자를 장착하고 있습니다.
접속할 입력 기기의 종류와 실현할 안전 수준에 적합한 설정 및 배선을 선택하면 다양한 어플리케이션에 유연하게 대응할 수 있습니다.

예를 들면, NE1A 시리즈의 안전 입력은 아래와 같이 사용할 수 있습니다.

■ 접점 출력 타입 안전 기기를 접속하는 경우

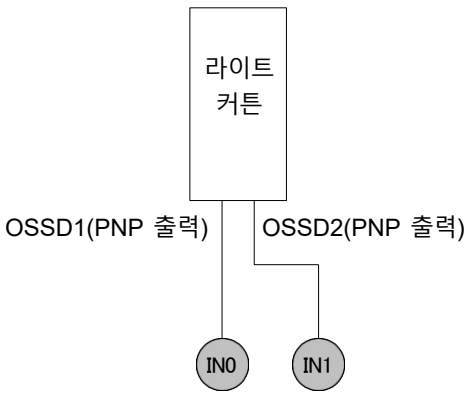
접점 출력 기기를 경유해서(접속해서) NE1A 시리즈의 테스트 출력 신호(펄스 출력)를 입력합니다. 테스트 출력 신호를 입력하면 아래와 같은 입력 신호 라인의 이상을 검출할 수 있습니다.

- 전원 라인(+ 측)에 접속
- 접지
- 입력 신호간의 단락



■ 반도체 출력 타입 안전 기기를 접속하는 경우

라이트 커튼의 OSSD 출력 등 DC 24V 반도체 출력을 입력합니다.
OSSD 출력 신호 라인(NE1A 시리즈의 입력 신호 라인)의 이상은 외부 접속 기기측에서 검출됩니다.



7 - 2 - 2 입력 채널 모드 설정

접속할 외부 기기의 타입에 맞춰 안전 입력 단자의 입력 채널 모드를 설정합니다.

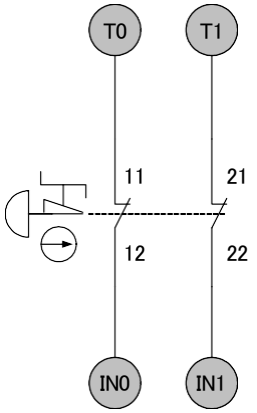
채널 모드	설명
Not Used	외부 기기를 접속하지 않습니다.
Test pulse from test out	접점 출력 타입 안전 기기를 테스트 출력과 조합해서 접속합니다. 이 모드를 선택한 경우에는 테스트 소스로 사용할 테스트 출력을 선택하고, 해당 테스트 출력 모드를「Pulse Test Output」으로 설정해 주십시오. 이를 통해 입력 신호선의 전원(플러스측)에 대한 접촉, 접지, 기타 입력 신호선과의 단락을 검지할 수 있습니다.
Used as safety input	라이트 커튼과 같은 반도체 출력 타입 안전 기기를 접속하는 경우에 사용합니다.
Used as standard input	스탠다드(비안전 관련) 기기를 접속합니다.

7 - 2 - 3 테스트 소스 설정

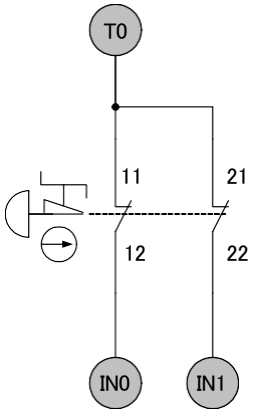
입력 채널 모드를「Test pulse from test out」로 설정한 경우, 해당 안전 입력에서 사용할 테스트 출력 단자를 테스트 소스로 선택합니다.

입력 배선간의 단락 검지가 필요한 경우에는 다른 테스트 출력 단자를 지정합니다.

예)



입력 신호간의 단락 검지가 필요한 경우

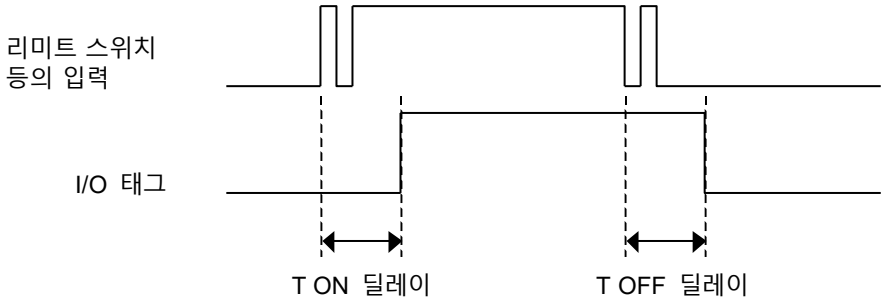


입력 신호간의 단락 검지가 불필요한 경우

참 고 NE1A-SCPU02 (-EIP)의 경우, IN0 부터 IN19 는 T0 부터 T3 을 테스트 소스로 선택할 수 있습니다. IN20 부터 IN39 는 T4 부터 T7 을 테스트 소스로 선택할 수 있습니다.

7 - 2 - 4 입력 ON 딜레이와 입력 OFF 딜레이 기능

NE1A 시리즈의 안전 입력 단자에 대해 입력 ON 딜레이/OFF 딜레이를 0 부터 126ms 의 범위에서 NE1A 시리즈의 사이클 시간 단위로 설정할 수 있습니다. 이 값을 크게 하면 외부 기기의 채터링으로 인한 영향을 쉽게 받지 않도록 할 수 있습니다.



주의 사항 입력 ON 딜레이, OFF 딜레이는 모두 입출력 응답 성능에 가산해 주십시오. 안전 거리의 산출에 영향을 미치므로 주의해 주십시오.
상세한 내용에 대해서는「제 11 장 리모트 I/O 통신 성능과 로컬 I/O 응답 성능」을 참조해 주십시오.

7 - 2 - 5 듀얼 채널 모드 설정

NE1A 시리즈는 안전 입력 단자를 듀얼 채널(세트)로 사용할 수 있습니다.
듀얼 채널 모드로 설정하면

- 2 입력 데이터를 평가해서 결과를 I/O 태그에 반영할 수 있습니다.
- 2 입력의 데이터 변화 시간(불일치 시간)을 평가할 수 있습니다.

채널 모드	설명
Single Channel	독립된 안전 입력 단자로 사용합니다.
Dual Channel Equivalent	세트가 되는 안전 입력 단자와 함께 듀얼 채널 등가(동일값) 입력으로 사용합니다.
Dual Channel Complementary	세트가 되는 안전 입력 단자와 함께 듀얼 채널 상보 입력으로 사용합니다.

■ 입력 데이터를 입력 I/O 태그에 반영

채널 모드 설정을 통해 안전 입력 단자에 입력된 데이터는 아래와 같이 I/O 태그에 반영됩니다.

듀얼 채널 모드	안전 입력 단자의 입력 신호	입력 I/O 태그	상태의 의미
	IN (x)	IN (x)	
싱글 채널	0	0	인액티브(OFF)
	1	1	액티브(ON)

X=0~15 (NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP))
X=0~39 (NE1A-SCPU02 (-EIP))

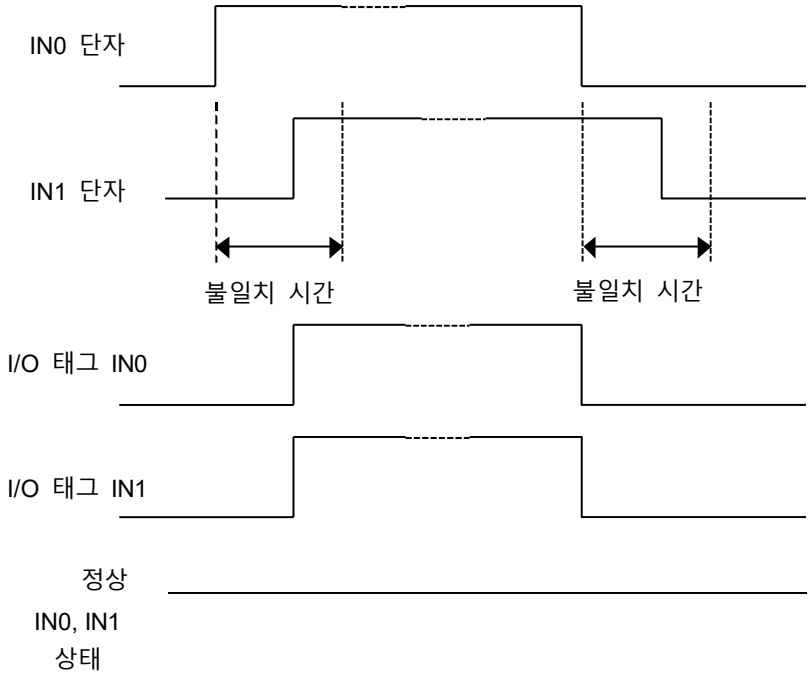
듀얼 채널 모드	안전 입력 단자의 입력 신호		입력 I/O 태그		상태의 의미
	IN (n)	IN (n+1)	IN (n)	IN (n+1)	
듀얼 채널 등가	0	0	0	0	인액티브(OFF)
	0	1	0	0	Discrepant 상태
	1	0	0	0	Discrepant 상태
	1	1	1	1	액티브(ON)
듀얼 채널 상보	0	0	0	1	Discrepant 상태
	0	1	0	1	인액티브(OFF)
	1	0	1	0	액티브(ON)
	1	1	0	1	Discrepant 상태

n = 짝수

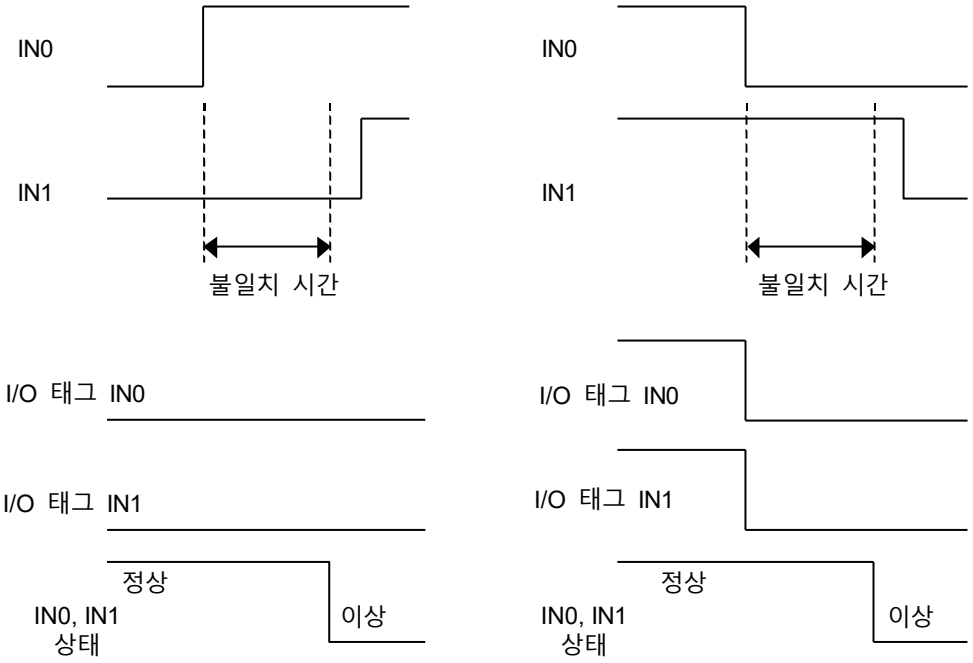
■ 불일치 시간 평가

듀얼 채널로 설정된 2 개의 입력 중, 한 쪽의 입력값이 바뀌고 나서 다른 한쪽이 바뀔 때까지의 시간(불일치 시간)을 감시합니다. 설정한 불일치 시간 이내에 다른 쪽의 입력에 변화가 없는 경우, 이상으로 판단합니다.
이러한 감시 시간은 0(무효)부터 65530ms 까지 10ms 단위로 설정할 수 있습니다.
싱글 채널로 설정한 경우, 불일치 시간은 설정할 수 없습니다.

● 듀얼 채널 등가 설정 시의 동작(정상 시)



● 듀얼 채널 등가 설정 시의 동작(Discrepancy 이상 시)



참 고 NE1A 시리즈가 지원하는 Function 블록에는 동일한 듀얼 채널 모드를 설정할 수 있는 것이 있습니다. Function 블록을 듀얼 채널로 설정하는 경우, 안전 입력 단자의 설정은 싱글 채널 상태에서도 상관없습니다.

7 - 2 - 6 이상 처리

■ 이상 검출 시의 동작

● 싱글 채널 설정 시의 동작

진단 이상이 검출되면

- 이상이 검출된 안전 입력 단자에 대응하는 I/O 태그는 인액티브로 됩니다.
- 이상이 검출된 안전 입력 단자의 LED 가 적색 점등됩니다.
- 이상 이력에 반영됩니다.
- NE1A 시리즈는 운전을 계속합니다.

● 듀얼 채널 설정 시의 동작

Discrepancy 이상이 검출되면

- 이상이 검출된 안전 입력 단자 세트에 대응하는 I/O 태그는 인액티브로 됩니다.
- 이상이 검출된 안전 입력 단자 세트의 LED 가 적색 점등됩니다.
- 이상 이력에 반영됩니다.
- NE1A 시리즈는 운전을 계속합니다.

2 입력 중 한쪽에서만 이상이 검출되면

- 이상이 검출된 안전 입력 단자 세트에 대응하는 I/O 태그는 인액티브로 됩니다.
- 이상이 검출된 안전 입력 단자의 LED 가 적색 점등하고, 다른 한쪽의 LED 는 적색 점멸합니다.
- 이상 이력에 반영됩니다.
- NE1A 시리즈는 운전을 계속합니다.

■ 에러 래치 시간 설정

안전 입력 단자, 또는 테스트 출력 단자에서 이상이 발생한 경우, 이상 상태를 래치하는 시간을 설정합니다. 순간적으로 이상 요인을 제거해도 에러 래치 시간이 경과되기까지는 이상 상태를 계속 유지합니다. 이상 발생을 감시 시스템에서 모니터링하는 경우, 모니터링 간격을 고려해서 에러 래치 시간을 설정해 주십시오. 에러 래치 시간은 0-65530ms 까지 10ms 단위로 설정할 수 있습니다. 공장 출하 시의 설정은 1000ms 입니다.

■ 이상 리셋

안전 입력 단자에서 발생한 이상으로부터 복귀하려면 아래의 모든 조건이 필요합니다.

- 이상 요인을 제거함.
- 에러 래치 시간이 경과됨.
- 인액티브 신호를 입력함(비상 정지 버튼 누르기, 도어 열기 등).

7 - 3 테스트 출력 단자

7 - 3 - 1 테스트 출력 모드 설정

NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)는 4 점의 테스트 출력 단자를 장착하고 있습니다.
NE1A-SCPU02 (-EIP)는 8 점의 테스트 출력 단자를 장착하고 있습니다.
테스트 출력은 다음과 같은 설정이 가능합니다.

채널 모드	설명
Not Used	대응하는 테스트 출력 단자를 사용하지 않습니다.
Standard Output	표시등 또는 PLC 의 입력에 접속합니다. 모니터 출력으로 사용합니다.
Pulse Test Output	접점 출력 타입 기기를 안전 입력 단자와 조합해서 접속합니다. 테스트 출력 단자에서는 회로 진단용 펄스가 출력됩니다. 각 테스트 출력 단자에서는 다른 타이밍으로 펄스가 출력됩니다.
Muting Lamp Output	뮤팅 램프용 출력으로 설정할 수 있습니다. 출력 ON 시, 표시등의 단선을 검출할 수 있습니다. NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)는 T3 단자만 설정할 수 있습니다. NE1A-SCPU02 (-EIP)는 T3, T7 단자만 설정할 수 있습니다.

7 - 3 - 2 이상 처리

■ 이상 검출 시의 동작

진단 이상이 검출되면

- 이상이 검출된 테스트 출력 단자는 사용자 프로그램에 의존하지 않고 인액티브로 됩니다.
- 이상 이력에 반영됩니다.
- NE1A 시리즈는 운전을 계속합니다.

■ 에러 래치 시간 설정

안전 입력 단자, 또는 테스트 출력 단자에서 이상이 발생한 경우, 이상 상태를 래치하는 시간을 설정합니다. 순간적으로 이상 요인을 제거해도 에러 래치 시간이 경과되기까지는 이상 상태를 계속 유지합니다.
이상 발생을 감시 시스템에서 모니터링하는 경우, 모니터링 간격을 고려해서 에러 래치 시간을 설정해 주십시오.
에러 래치 시간은 0-65530ms 까지 10ms 단위로 설정할 수 있습니다. 공장 출하 시의 설정은 1000ms 입니다.

■ 이상 리셋

테스트 출력 단자에서 검출한 이상은 에러 래치 시간 후에 자동 복귀됩니다. 단락 상태로 방치하면 내부 온도가 상승해서 고장의 원인이 됩니다. 외부에서 부하 단락이 발생했을 때는 신속하게 원인을 제거해 주십시오.

7 - 4 안전 출력 단자

7 - 4 - 1 개요

NE1A 시리즈는 8 점의 안전 출력 단자를 장착하고 있습니다.
접속할 외부 기기의 타입과 실현할 안전 수준에 적합한 설정 및 배선을 선택하면 다양한 어플리케이션에 유연하게 대응할 수 있습니다.

NE1A 시리즈의 안전 출력 단자는 아래와 같은 출력 신호 라인의 이상을 검출할 수 있습니다.

- 전원 라인(+ 측)에 접촉(출력 OFF 시에만)
- 접지

또한, 진단용 펄스 출력을 유효하게 하면 아래와 같은 이상을 검출할 수 있습니다.

- 전원 라인(+ 측)에 접촉(출력 ON 시, OFF 시 모두)
- 접지
- 출력 배선간의 단락

7 - 4 - 2 출력 채널 모드 설정

접속할 외부 기기의 타입에 맞춰 안전 출력의 출력 채널 모드를 설정합니다.

채널 모드	설명
Not Used	출력 기기를 접속하지 않습니다.
Safety	출력 ON 시에 테스트 펄스를 출력하지 않습니다. 전원 라인(+ 측)에 대한 접촉(출력 OFF 시)과 접지를 검출할 수 있습니다.
Safety Pulse Test	출력 ON 시에 테스트 펄스를 출력합니다. 출력 신호 라인의 전원(+ 측)에 대한 접촉(출력 ON 시, OFF 시), 접지 및 출력 신호간의 단락을 검출할 수 있습니다.

주의 사항 Safety Pulse Test 로 설정하면 안전 출력 ON 시, 출력 회로 진단을 위해 OFF 펄스 신호(펄스 폭 : 580μs)가 출력됩니다. 이러한 OFF 펄스로 인해 오작동되지 않도록 NE1A 시리즈에 접속되는 제어 기기의 입력 응답 시간에 주의해 주십시오.

7 - 4 - 3 듀얼 채널 모드 설정

NE1A 시리즈는 안전 출력 단자를 듀얼 채널(세트)로 사용할 수 있습니다.
듀얼 채널로 설정하면

- 사용자 프로그램에서 나오는 2 개의 출력이 동일값이 아닌 경우, 이상으로 판정합니다.
- 2 개의 출력 단자 중, 한 쪽이라도 이상이 검출되면 외부 기기에 대한 2 개의 출력을 모두 차단합니다.

채널 모드	설명
Single Channel	독립된 안전 출력 단자로 사용합니다.
Dual Channel	세트가 되는 안전 출력 단자와 함께 듀얼 채널 출력으로 사용합니다. 세트가 되는 안전 출력이 모두 정상인 경우, 출력을 ON 할 수 있습니다.

● 출력 I/O 태그에서 안전 출력 단자로 출력 데이터를 반영
채널 모드 설정을 통해 출력 I/O 태그의 데이터는 아래와 같이 안전 출력 단자에 반영됩니다.

듀얼 채널 모드	출력 I/O 태그	안전 출력 단자의 신호	상태의 의미
	OUT (x)	OUT (x)	
싱글 채널	0	0	인액티브(OFF)
	1	1	액티브(ON)

X=0~7

듀얼 채널 모드	출력 I/O 태그		안전 출력 단자의 출력 신호		상태의 의미
	OUT (n)	OUT (n+1)	OUT (n)	OUT (n+1)	
듀얼 채널	0	0	0(OFF)	0(OFF)	인액티브(부하 차단)
	0	1	0(OFF)	0(OFF)	출력 데이터 이상(부하 차단)
	1	0	0(OFF)	0(OFF)	출력 데이터 이상(부하 차단)
	1	1	1(ON)	1(ON)	액티브

n = 짝수

7 - 4 - 4 이상 처리

■ 이상 검출 시의 동작

● 싱글 채널 설정 시의 동작

진단 이상이 검출되면

- 이상이 검출된 안전 출력 단자는 사용자 프로그램에 의존하지 않고 인액티브로 됩니다.
- 이상이 검출된 안전 출력 단자의 LED 가 적색 점등됩니다.
- 이상 이력에 반영됩니다.
- NE1A 시리즈는 운전을 계속합니다.

● 듀얼 채널 설정 시의 이상 검출 시 동작

세트 중 한 쪽에서라도 이상이 검출되면

- 사용자 프로그램에 의존하지 않고 바로 외부 기기에 대한 출력을 모두 인액티브로 출력합니다.
- 이상이 검출된 안전 출력 단자의 LED 가 적색 점등하고 다른 한쪽의 LED 는 적색 점멸합니다.
- 이상 이력에 반영됩니다.
- NE1A 시리즈는 운전을 계속합니다.

사용자 프로그램에서 출력 I/O 태그에 대한 2 개의 출력이 동일값이 아닌 경우

- 사용자 프로그램에 의존하지 않고 외부 기기에 대한 출력을 모두 인액티브로 출력합니다.
- 이상이 검출된 안전 출력 세트의 LED 가 적색 점등됩니다.
- 이상 이력에 반영됩니다.
- NE1A 시리즈는 운전을 계속합니다.

■ 에러 래치 시간 설정

안전 출력 회로에서 이상이 발생한 경우, 이상 상태를 래치하는 시간을 설정합니다.
순간적으로 이상 요인을 제거해도 에러 래치 시간이 경과되기까지는 이상 상태를 계속 유지합니다. 이상 발생을 감시 시스템에서 모니터링하는 경우, 모니터링 간격을 고려해서 에러 래치 시간을 설정해 주십시오.
에러 래치 시간은 0-65530ms 까지 10ms 단위로 설정할 수 있습니다. 공장 출하 시의 설정은 1000ms 입니다.

■ 이상 리셋

안전 출력 회로에서 발생한 이상으로부터 복귀하려면 아래의 모든 조건이 필요합니다.

- 이상 요인을 제거함.
- 에러 래치 시간이 경과됨.
- 해당 안전 출력 단자에 대한 사용자 어플리케이션에서 출력 I/O 태그로 출력되는 신호가 인액티브로 됨.

참 고 2 중화 회로를 듀얼 채널로 설정된 2 개의 출력으로 실현한 경우, 한쪽 채널에서 이상을 검출하면 사용자 프로그램에 의존하지 않고 바로 다른 쪽의 채널을 인액티브로 바꿀 수 있습니다. 싱글 채널로 설정된 2 개의 출력을 조합해서 실현한 경우에는 사용자 프로그램(외부 기기 모니터 Function 블록)에 따라 이상을 검출합니다.

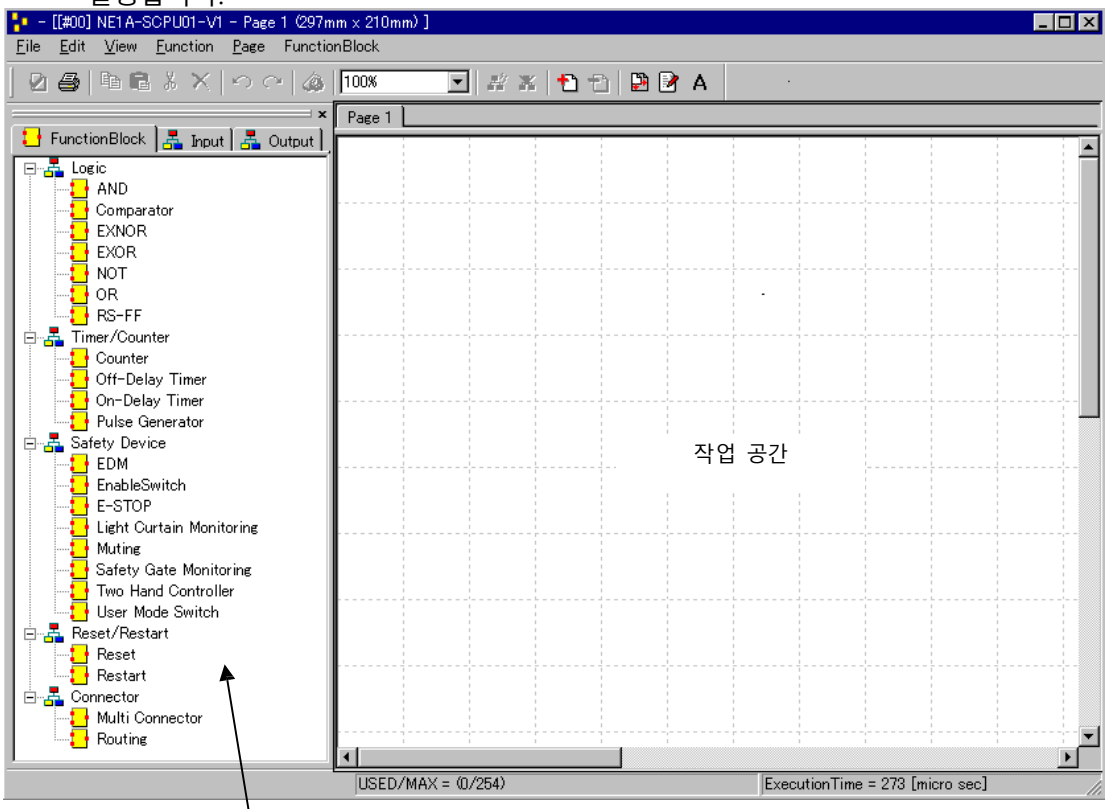
제8장

로직 프로그래밍

8 - 1 프로그래밍의 개요

8 - 1 - 1 개요

세이프티 네트워크 컨트롤러 NE1A 시리즈의 프로그램은 네트워크 컨피그레이터에서 Logic Editor 를 기동해서 실행합니다.
Logic Editor 는 아래와 같이 Function 블록 및 I/O 태그가 등록된 Function 리스트와 프로그래밍을 실행하는 작업 공간으로 구성되어 있습니다.
프로그래밍은 Function 리스트에 등록된 Function 블록과 I/O 태그를 사용해서 실행합니다.

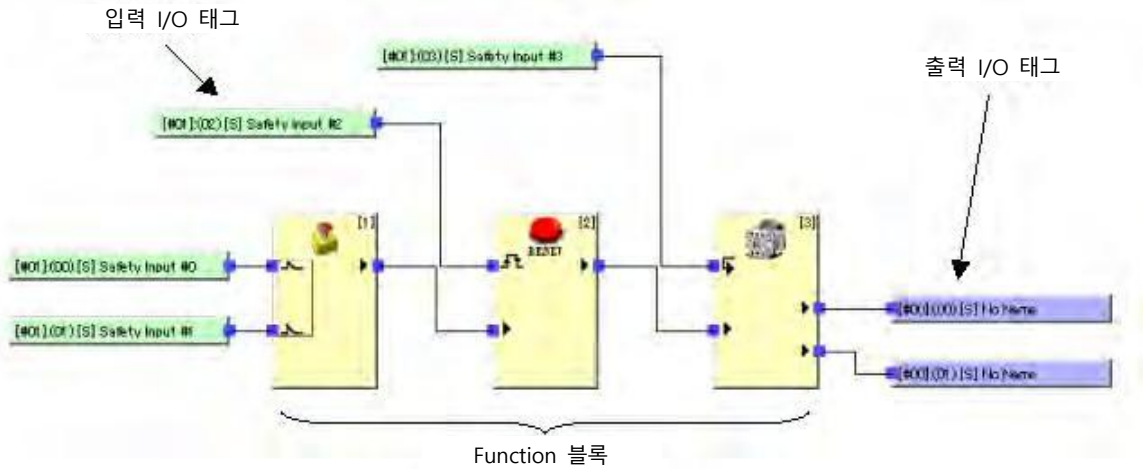


Function 리스트

8 로직

8 - 1 - 2 프로그래밍에 관한 기본 사항

프로그램은 명령을 나타내는「Function 블록・로직 Function 」과 데이터의 입력원을 나타내는「입력 I/O 태그」, 데이터의 출력처를 나타내는「출력 I/O 태그」를 사용해 각각의 입출력 간을 접속선으로 결선해서 작성합니다.



■ 입력 I/O 태그

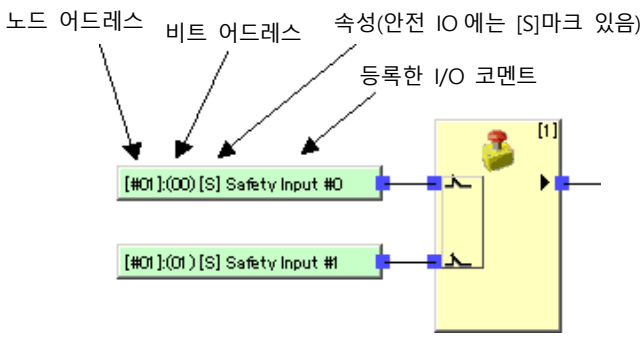
입력 I/O 태그에는 아래와 같은 I/O 영역이 반영되어 있습니다.

- NE1A 시리즈 로컬 단자의 입력 영역
- 통신 상대로 등록된 세이프티 슬레이브의 입력 영역
- 세이프티 마스터의 데이터를 반영하는 I/O 영역
- 스탠다드 마스터의 데이터를 반영하는 I/O 영역
- 로컬 입력 상태(Local Input Status) < 유니트 Ver.1.0 이후 >
- 로컬 출력 상태(Local Output Status) < 유니트 Ver.1.0 이후 >
- 테스트 출력 상태(Test Output Status) < 유니트 Ver.1.0 이후 >
- 뮤팅 램프 상태 < 유니트 Ver.1.0 이후 >
- 유니트 전반 상태(General Status) < 유니트 Ver.1.0 이후 >
- EtherNet/IP 스탠다드 오리지네이터의 데이터를 반영하는 I/O 영역 < EtherNet/IP 대응 유니트만 >

※유니트 Ver.1.0 이후에는 EtherNet/IP 대응 유니트도 포함됩니다.

참 고 NE1A 시리즈를 DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone))로 설정한 경우에는 유니트 전반 상태(General Status)를 입력 I/O 태그로 사용할 수 없습니다.

또한, Logic Editor 상에서 사용하는 입력 I/O 태그에는 아래와 같은 정보가 포함되어 있습니다.



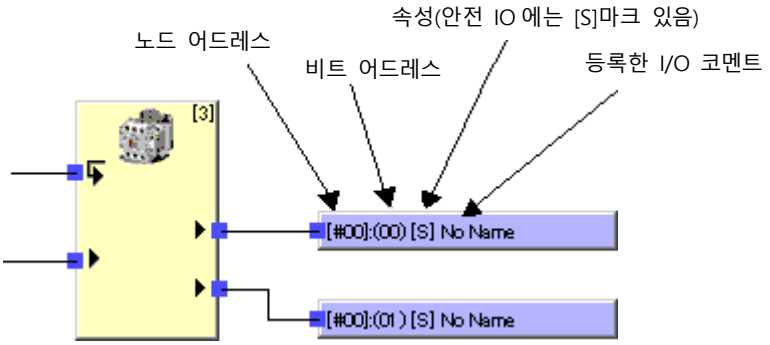
■ 출력 I/O 태그

마찬가지로 출력 I/O 태그에는 아래와 같은 내용이 반영되어 있습니다.

- NE1A 시리즈의 로컬 단자에 대한 출력 영역
- 통신 상대로 등록된 세이프티 슬레이브에 대한 출력 영역
- 세이프티 마스터에 데이터를 반영하는 I/O 영역
- 스탠다드 마스터에 데이터를 반영하는 I/O 영역
- 세이프티 I/O 통신 재개용 특수 영역 < 유니트 Ver.1.0 이후 >
- EtherNet/IP 스탠다드 오리지네이터에 데이터를 반영하는 I/O 영역 < EtherNet/IP 대응 유니트만 >

※유니트 Ver.1.0 이후에 EtherNet/IP 대응 유니트도 포함됩니다.

또한, Logic Editor 상에서 사용하는 출력 I/O 태그에는 아래와 같은 정보가 포함되어 있습니다.



8 로직

⚠ 경고

안전 관련 로직에서 사용하는 신호가 적용할 규격 또는 규제를 만족하는지 충분히 검증한 뒤 프로그래밍해 주십시오. Function 블록은 안전 신호가 입력될 것을 전제로 하고 있습니다.

NE1A 시리즈를 사용해서 해당 설비・장치의 안전 관련부 시스템을 구축할 때는 일련의 국제 규격, 현지・지역・국가의 규정 및/또는 관련 업계 규격류를 충분히 이해한 뒤, 적합하도록 설계해 주십시오.

8 - 1 - 3 프로그램 용량에 대해서

NE1A 시리즈 사용자 프로그램의 최대 사이즈는 아래와 같습니다.

형식	로직 Function・Function 블록의 총합
유니트 Ver. 표기 없음	128 개
유니트 Ver.1.0 이후 (EtherNet/IP 대응 유니트 포함)	254 개

8 - 2 Function 블록의 개요

NE1A 시리즈의 로직 프로그래밍은 Function 블록을 사용해서 실행합니다.
본 장에서 소개하는 Function 블록을 사용해 안전 관련 규격에 적합하도록 프로그래밍하면 다양한 안전 어플리케이션을 실현할 수 있습니다.

8 - 2 - 1 Function 블록 일람

NE1A 시리즈는 아래와 같은 로직 Function 과 Function 블록을 지원하고 있습니다.

■ 로직 Function 일람

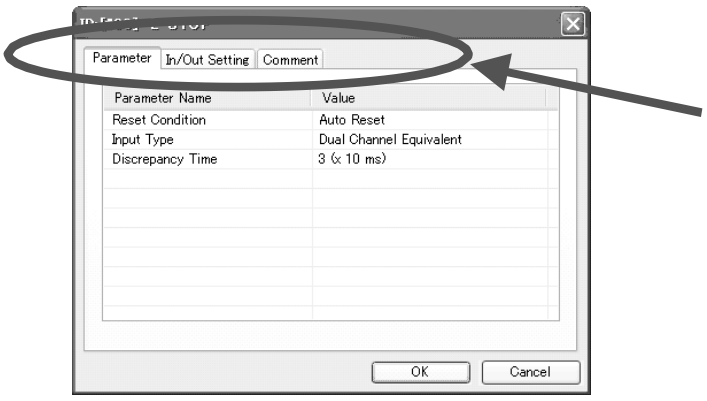
명칭	Function 리스트 표기	지원하는 유니트 Ver.
NOT	NOT	모두
AND	AND	모두
OR	OR	모두
Exclusive OR	EXOR	모두
Exclusive NOR	EXNOR	모두
리셋 세트 플립 플롭(Reset-Set flip flop)	RS-FF	1.0 이후 (EtherNet/IP 대응 유니트 포함)
콤퍼레이터(Comparator)	Comparator	

■ Function 블록 일람

명칭	Function 리스트 표기	지원하는 유니트 Ver.
리셋	Reset	모두
리스타트	Restart	모두
비상 정지 버튼 모니터링	E-STOP	모두
라이트 커튼 모니터링	Light Curtain Monitoring	모두
안전 도어 모니터링	Safety Gate Monitoring	모두
2 핸드 컨트롤	Two Hand Controller	모두
OFF 딜레이 타이머	Off-Delay Timer	모두
ON 딜레이 타이머	On-Delay Timer	모두
사용자 모드 스위치 모니터링	User Mode Switch	모두
외부 디바이스 모니터링	EDM	모두
라우팅	Routing	모두
뮤팅	Muting	1.0 이후 (EtherNet/IP 대응 유니트 포함)
이네이블 스위치 모니터링	Enable Switch	
펄스 제너레이터	Pulse Generator	
카운터	Counter	
멀티 커넥터	Multi Connector	

8 - 3 Function 블록의 편집

Function 블록은 Function 블록 편집에서 어플리케이션에 적절한 파라미터 설정, 옵션 입력・옵션 출력의 추가, 코멘트 추가를 할 수 있습니다. Function 블록에 따라, 표시되는 탭 및 설정 내용은 다릅니다.



8 - 3 - 1 Function 블록의 파라미터 설정

Function 블록은 사용하는 어플리케이션에 따라 아래와 같이 설정할 수 있습니다.
Function 블록으로 설정할 수 있는 내용 및 범위는 다릅니다.

- 입력 타입(Input Type)
- 불일치 시간(Discrepancy Time)
- 동기 시간(Synchronization Time)
- 기능 테스트(Function Test)

■ 입력 타입(Input Type) 설정

- 싱글 채널 (Single Channel)
- 듀얼 채널 등가 (Dual Channel Equivalent)
- 듀얼 채널 상보 (Dual Channel Complementary)
- 듀얼 채널 등가 (2pairs)(Dual Channel Equivalent (2pairs))
- 듀얼 채널 상보 (2pairs)(Dual Channel Complementary (2pairs))

Function 블록은 입력 타입의 설정에 따라 아래의 진리값표와 같이 작동됩니다.
표 안의 0 은 OFF 를, 1 은 ON 을 나타냅니다.

● 싱글 채널 설정 시

Input 1 (NC)	Output Enable
0	0
1	1

● 듀얼 채널 등가 설정 시

Input 1 (NC)	Input 2 (NC)	Output Enable
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

● 듀얼 채널 상보 설정 시

Input 1 (NC)	Input 2 (NO)	Output Enable
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

● 듀얼 채널 등가(2pairs) 설정 시

Input 1 (NC)	Input 2 (NC)	Input 3 (NC)	Input 4 (NC)	Output Enable
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

● 듀얼 채널 상보 (2pairs) 설정 시

Input 1 (NC)	Input 2 (NO)	Input 3 (NC)	Input 4 (NO)	Output Enable
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

■ 불일치 시간 설정

Function 블록의 입력 타입을 듀얼 채널 등가 입력, 또는 듀얼 채널 상보 입력으로 설정한 경우, 입력하는 2 개의 데이터 변화 시간(불일치 시간)을 평가할 수 있습니다.

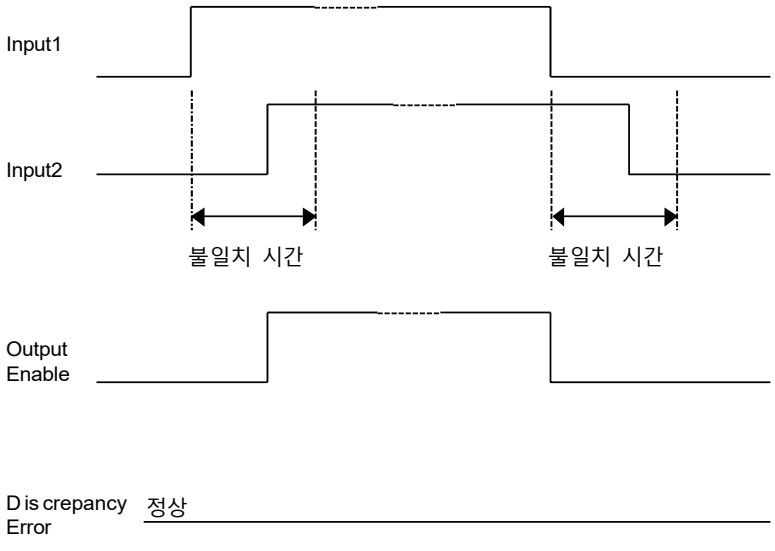
듀얼 채널로 설정된 2 개의 입력 중, 한쪽의 입력값이 바뀌고 나서 다른 한쪽이 바뀔 때까지의 시간을 감시하고, 설정한 불일치 시간 이내에 다른 한쪽의 입력에 변화가 없을 경우, 이상으로 판단합니다. 이상이 발생하면 Function 블록의 출력(Output Enable)은 ON 되지 않습니다.

듀얼 채널 모드	입력 신호		입력 신호의 상태
	In put1	In put2	
듀얼 채널 등가 • Input 1 : NC 접점 • Input 2 : NC 접점	0	0	인액티브
	0	1	Discrepant 상태
	1	0	Discrepant 상태
	1	1	액티브
듀얼 채널 상보 - Input 1 : NC 접점 - Input 2 : NO 접점	0	0	Discrepant 상태
	0	1	인액티브
	1	0	액티브
	1	1	Discrepant 상태

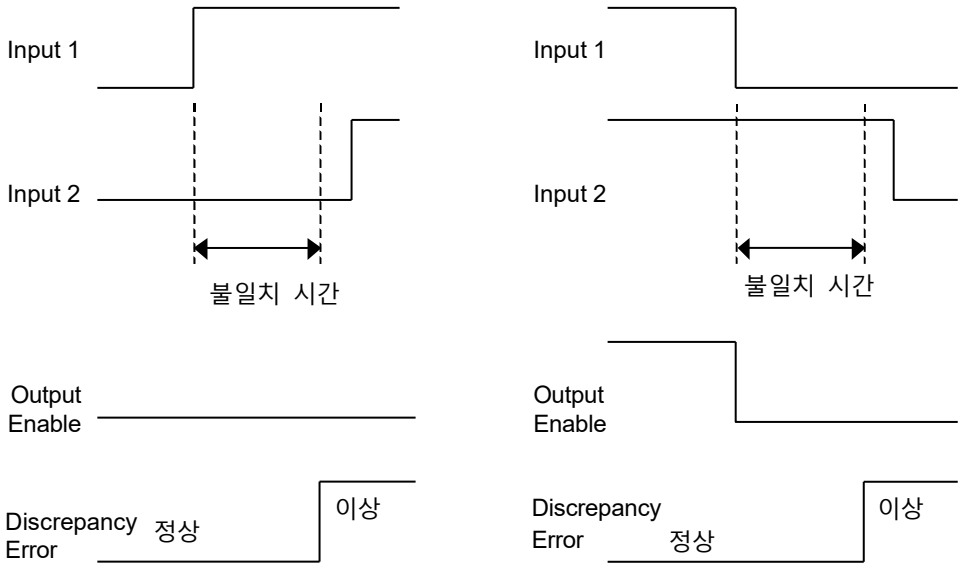
이 기능을 통해 Function 블록이 감시하고 있는 안전 기기와 배선의 이상을 검출할 수 있습니다.
불일치 시간을 0 으로 설정한 경우에는 2 개의 입력 데이터 변화 시간을 감시하지 않습니다.

불일치 시간은 안전 입력 신호가 액티브→인액티브, 인액티브→액티브 모두 평가됩니다.

● 듀얼 채널 등가 설정 시의 동작(정상 시)의 예



● 듀얼 채널 등가 설정 시의 동작(Discrepancy 이상 시)의 예



■ 동기 시간(Synchronization Time) 설정

동기 시간(Synchronization Time)은 안전 도어 모니터링 Function 블록에서 입력 타입을 듀얼 채널 등가(2pairs) 입력, 또는 듀얼 채널 상보(2pairs) 입력으로 설정한 경우, 입력하는 2 세트 간의 데이터 변화 시간(동기 시간)을 평가할 수 있습니다. 2 세트의 세트 입력 중, 한쪽의 입력 세트값이 바뀌고 나서 다른 한쪽의 세트가 바뀔 때까지의 시간을 감시하고, 설정한 동기 시간 이내에 다른 한쪽의 입력 세트에 변화가 없을 경우 이상으로 판단합니다. 이상이 발생하면 Function 블록의 출력(Output Enable)은 ON 되지 않습니다. 동기 시간을 0 으로 설정한 경우, 2 개의 입력 세트 간 데이터 변화 시간을 감시하지 않습니다.

■ 기능 테스트(Function Test) 설정

기능 테스트는 안전 도어 모니터링 Function 블록에서 사용할 수 있습니다.

기능 테스트 설정을 유효로 하면 NE1A 시리즈 기동 시와 기계 장치에서 기능 테스트 요구 신호를 입력했을 때 안전 도어 개폐 테스트를 실행해야 합니다.

8 - 3 - 2 입출력 설정

■ I/O 수 설정

로직 Function 의 입력 수와 출력 수를 늘릴 수 있습니다.

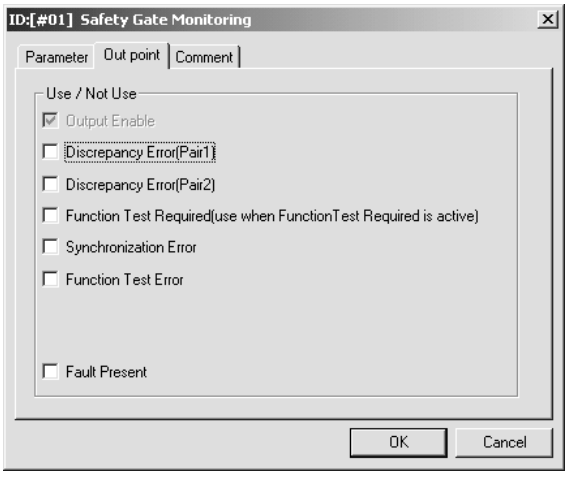
■ 출력 포인트 설정

Function 블록의 옵션 출력(에러 출력 등)을 유효하게 할 수 있습니다.

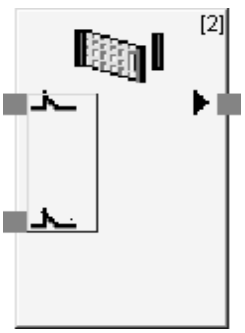
■ Fault Present 설정

Fault Present 는 Function 블록 속성(Property)의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭, 또는 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에 있는 체크 박스를 체크해서 사용할 수 있으며, 각 Function 블록에서 이용할 수 있는 진단 상태 비트입니다.
「Fault Present」체크 박스에 체크 마크를 넣으면「Fault Present」출력이 추가되어 Function 블록에 표시됩니다.

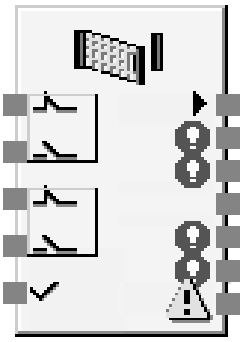
(예) 안전 도어 모니터링 Function 블록



[안전 도어 모니터링 Function 블록 편집(Safety Gate Monitoring Function Block Editing)] 대화 상자의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭



디폴트 컨피그레이션의 안전 도어 모니터링 Function 블록

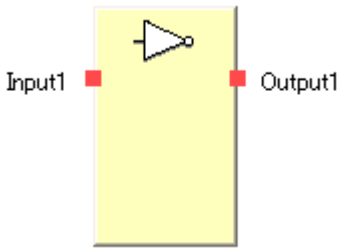


사용 가능한 입출력 수가 최대인 안전 도어 모니터링 Function 블록

8 - 4 로직 Function 의 커맨드 레퍼런스

8 - 4 - 1 NOT

■ 다이어그램



■ 기능 개요

입력 조건을 반전해서 출력합니다.

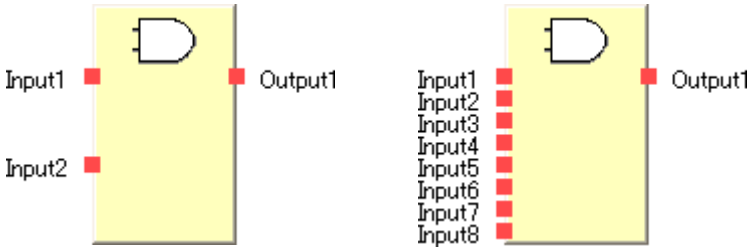
■ 진리값표

Input1	Output1
0	1
1	0

0 : OFF, 1 : ON

8 - 4 - 2 AND

■ 다이어그램



디폴트 입력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

입력 조건의 논리곱을 출력합니다.
8 개까지의 입력 조건을 평가할 수 있습니다.

■ 옵션 입력 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Input 수	1~8	2

■ 진리값표

● 1 입력 AND 의 진리값표

Input 1	Output 1
0	0
1	1

0 : OFF, 1 : ON

● 2 입력 AND 의 진리값표

Input 1	Input 2	Output 1
0	x	0
x	0	0
1	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 3 입력 AND 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Output 1
0	x	x	0
x	0	x	0
x	x	0	0
1	1	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 4 입력 AND 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Output 1
0	x	x	x	0
x	0	x	x	0
x	x	0	x	0
x	x	x	0	0
1	1	1	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 5 입력 AND 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Output 1
0	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	0
x	x	0	x	x	0
x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 6 입력 AND 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Output 1
0	x	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	x	0
x	x	x	0	x	x	0
x	x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 7 입력 AND 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Output 1
0	x	x	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	x	x	0
x	x	x	0	x	x	x	0
x	x	x	x	0	x	x	0
x	x	x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

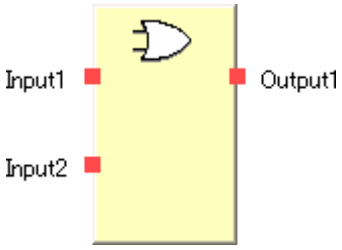
● 8 입력 AND 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Output 1
0	x	x	x	x	x	x	x	0
x	0	x	x	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	x	x	x	0
x	x	x	0	x	x	x	x	0
x	x	x	x	0	x	x	x	0
x	x	x	x	x	0	x	x	0
x	x	x	x	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1

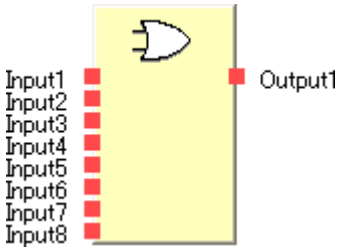
0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

8 - 4 - 3 OR

■ 다이어그램



디폴트



입력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

입력 조건의 논리합을 출력합니다.
8 개까지의 입력 조건을 평가할 수 있습니다.

■ 옵션 입력 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Input 수	1~8	2

■ 진리값표

● 1 입력 OR 의 진리값표

Input 1	Output 1
0	0
1	1

0 : OFF, 1 : ON

● 2 입력 OR 의 진리값표

Input 1	Input 2	Output 1
0	0	0
1	x	1
x	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 3 입력 OR 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Output 1
0	0	0	0
1	x	x	1
x	1	x	1
x	x	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 4 입력 OR 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Output 1
0	0	0	0	0
1	x	x	x	1
x	1	x	x	1
x	x	1	x	1
x	x	x	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 5 입력 OR 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Output 1
0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	1
x	x	1	x	x	1
x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 6 입력 OR 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Output 1
0	0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	x	1
x	x	1	x	x	x	1
x	x	x	1	x	x	1
x	x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	x	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

● 7 입력 OR 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Output 1
0	0	0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	x	x	1
x	x	1	x	x	x	x	1
x	x	x	1	x	x	x	1
x	x	x	x	1	x	x	1
x	x	x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	x	x	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

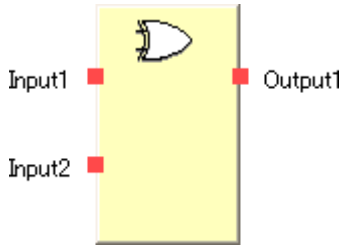
● 8 입력 OR 의 진리값표

Input 1	Input 2	Input 3	Input 4	Input 5	Input 6	Input 7	Input 8	Output 1
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	x	x	x	x	x	x	x	1
x	1	x	x	x	x	x	x	1
x	x	1	x	x	x	x	x	1
x	x	x	1	x	x	x	x	1
x	x	x	x	1	x	x	x	1
x	x	x	x	x	1	x	x	1
x	x	x	x	x	x	1	x	1
x	x	x	x	x	x	x	1	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

8 - 4 - 4 Exclusive OR(EXOR)

■ 다이어그램



■ 기능 개요

입력 조건의 배타적 논리합을 출력합니다.

■ 진리값표

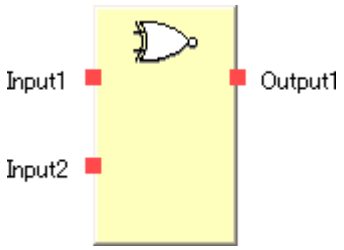
● Exclusive OR 의 진리값표

Input 1	Input 2	Output 1
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

0 : OFF, 1 : ON

8 - 4 - 5 Exclusive NOR(EXNOR)

■ 다이어그램



■ 기능 개요

입력의 배타적 부정 논리합을 출력합니다.

■ 진리값표

● Exclusive NOR 의 진리값표 :

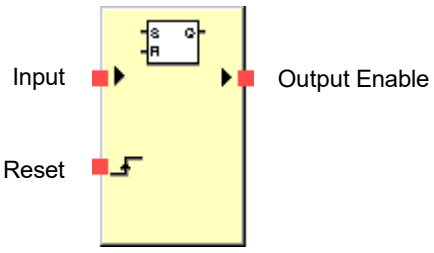
Input 1	Input 2	Output 1
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

0 : OFF, 1 : ON

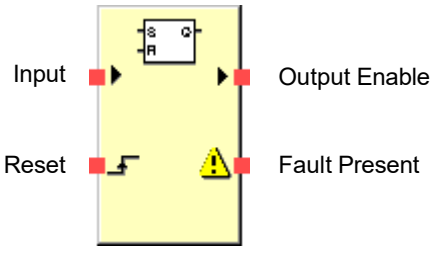
8 - 4 - 6 리셋 세트 플립 플롭(Reset-Set flip flop)(RS-FF)

< 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 다이어그램



디폴트



입출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다.
리셋 세트 플립 플롭(Reset-Set flip flop) Function 블록은 Input 을 ON 으로 하면 Function 블록 내에서 ON 상태를 유지하고 Output Enable 로 계속해서 출력합니다.
Function 블록 내에서 ON 상태를 유지하고 있으므로 Input 이 ON 에서 OFF 로 바뀌어도 Output Enable 은 ON 을 계속 출력합니다.
Reset 을 ON 으로 하면 Function 블록 내에서 유지하고 있는 신호를 OFF 합니다.

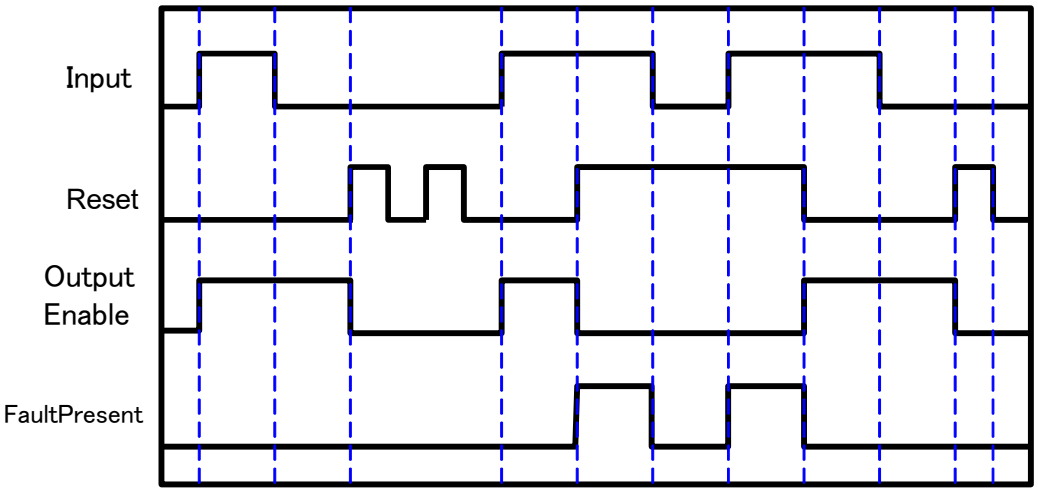
■ Fault Present 출력 설정

Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 이상 처리와 이상 리셋

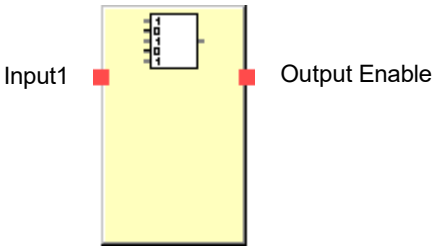
이상	이상 시의 동작		이상 리셋
	Output Enable	Fault Present	
2 개의 입력(Input, Reset)이 모두 액티브	OFF (안전 상태)	ON	한쪽의 입력을 인액티브로 설정함.

■ 타이밍 차트

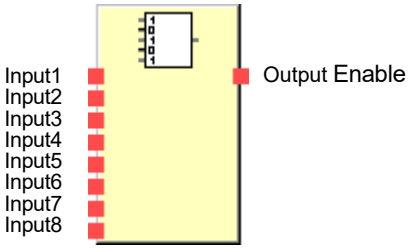


8 - 4 - 7 콤퍼레이터(Comparator) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 다이어그램



디폴트



입력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다.
콤퍼레이터(Comparator) Function 블록은 입력 신호(최대 8 점)와 컨피그레이션에서 설정한 비교값을 비교해서 모든 입력 신호와 설정값이 일치했을 때 Output Enable 신호에 ON 을 출력합니다.
Output Enable 신호가 ON 인 중에 입력 신호가 비교값과 다른 경우에는 Output Enable 신호를 OFF 로 합니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
비교값 (Comparison Data)	00000000~11111111(각 비트는 Input1~Input8 에 대응)	00000001 (Input 1 이 ON)

■ 옵션 입력 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Input 수	1~8	1

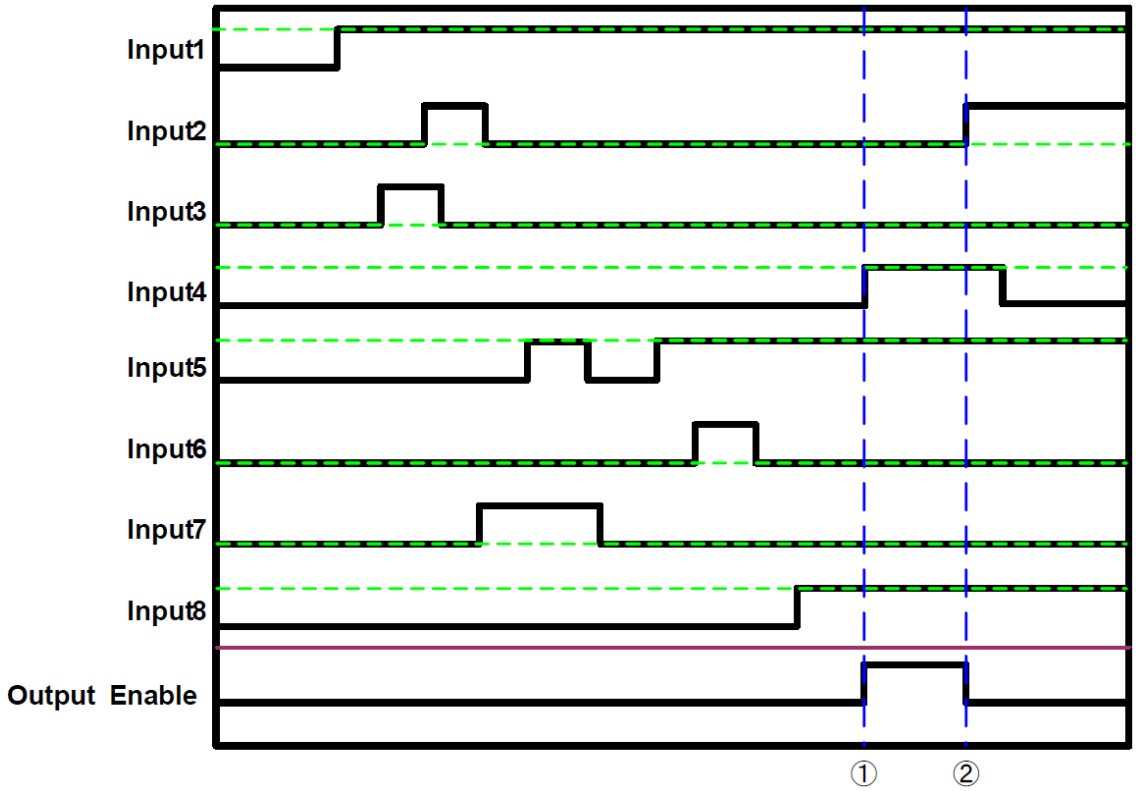
■ 진리값표

콤퍼레이터(Comparator)에 대한 입력 신호								콤퍼레이터(Comparator)의 출력 신호
Input1	Input2	Input3	Input4	Input5	Input6	Input7	Input8	Output Enable
≠ 비교값 Input1	×	×	×	×	×	×	×	0
×	≠ 비교값 Input 2	×	×	×	×	×	×	0
×	×	≠ 비교값 Input 3	×	×	×	×	×	0
×	×	×	≠ 비교값 Input 4	×	×	×	×	0
×	×	×	×	≠ 비교값 Input 5	×	×	×	0
×	×	×	×	×	≠ 비교값 Input 6	×	×	0
×	×	×	×	×	×	≠ 비교값 Input 7	×	0
×	×	×	×	×	×	×	≠ 비교값 Input 8	0
= 비교값 Input 1	= 비교값 Input 2	= 비교값 Input 3	= 비교값 Input 4	= 비교값 Input 5	= 비교값 Input 6	= 비교값 Input 7	= 비교값 Input 8	1

0 : OFF, 1 : ON

= 비교값 : 콤퍼레이터(Comparator)에 대한 입력 신호와 설정한 비교값(Comparison Data)이 동일
≠비교값 : 콤퍼레이터(Comparator)에 대한 입력 신호와 설정한 비교값(Comparison Data)이 다름
× : 콤퍼레이터(Comparator)에 대한 입력 신호와 설정한 비교값이 동일, 또는 다름

■ 타이밍 차트

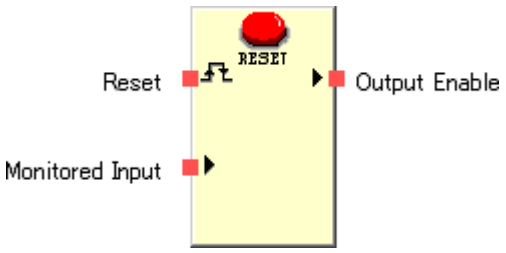


※위의 수평 방향 파선은 각 Input 의 비교값을 나타냅니다.
① : 모든 입력 신호가 비교값과 일치한 경우, Output Enable 을 ON 합니다.
② : 어떤 입력 신호가 비교값과 불일치한 경우, Output Enable 을 OFF 합니다.

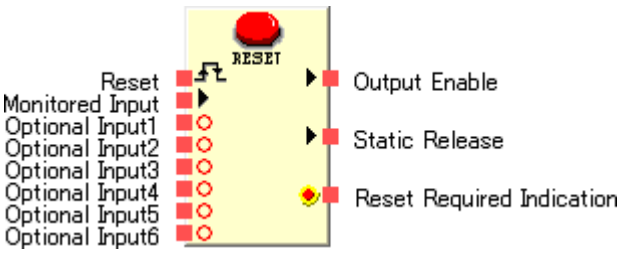
8 - 5 Function 블록의 커맨드 레퍼런스

8 - 5 - 1 리셋(Reset)

■ 다이어그램



디폴트



입출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

리셋 Function 블록의 입력 조건이 ON 으로 된 상태에서 리셋 신호가 올바르게 입력되면 Output Enable 신호에 ON 이 출력됩니다.
이 Function 블록을 사용하면 NE1A 시리즈의 전원 기동 시나 운전 모드 변경(대기(Idle) 모드→운전 모드) 시, 또한 안전 입력 기기의 신호가 OFF→ON 으로 변했을 때 기계 장치가 자동으로 재기동되는 것을 방지할 수 있습니다.

● Output Enable 의 ON 조건
- Monitored Input 과 유효로 한 Optional Input 모두가 ON 인 동시에 리셋 신호가 올바르게 입력

● Static Release 의 ON 조건
- Monitored Input 과 유효로 한 Optional Input 모두가 ON

● Reset Required Indication 의 ON 조건
다음 조건이 성립될 경우 Reset Required Indication 은 1Hz 의 점멸 출력이 됩니다.
- Monitored Input 과 유효로 한 Optional Input 모두가 ON 인 동시에 Output Enable 이 OFF

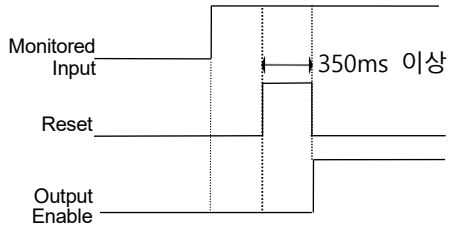
Reset Signal 설정이 Low-High-Low 이고, 다음 조건이 성립될 경우 Reset Required Indication 은 ON 됩니다.
- 리셋 신호가 ON 상태

■ 설정 파라미터

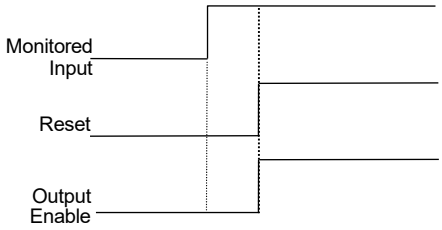
유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 Reset Signal 을 설정할 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Reset Signal	• Low-High-Low • Rising Edge < 유니트 Ver.1.0 이후 >	Low-High-Low

● Low-High-Low 설정 시



● Rising Edge 설정 시



■ I/O 수 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Input 수	2~8(옵션 입력 설정)	2

■ 옵션 출력 설정

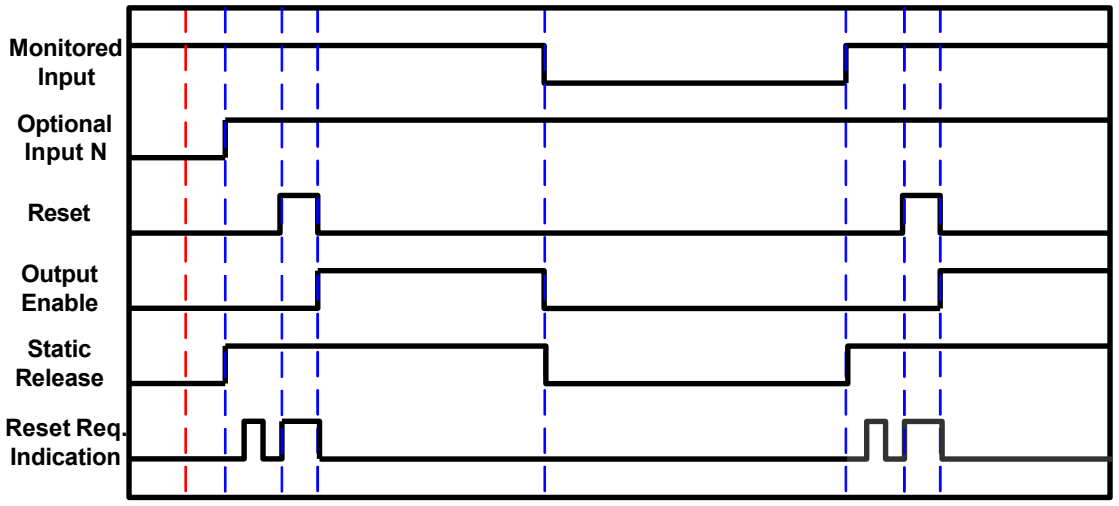
아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- Static Release
- Reset Required Indication

8 - 5 - 1 리셋(Reset)

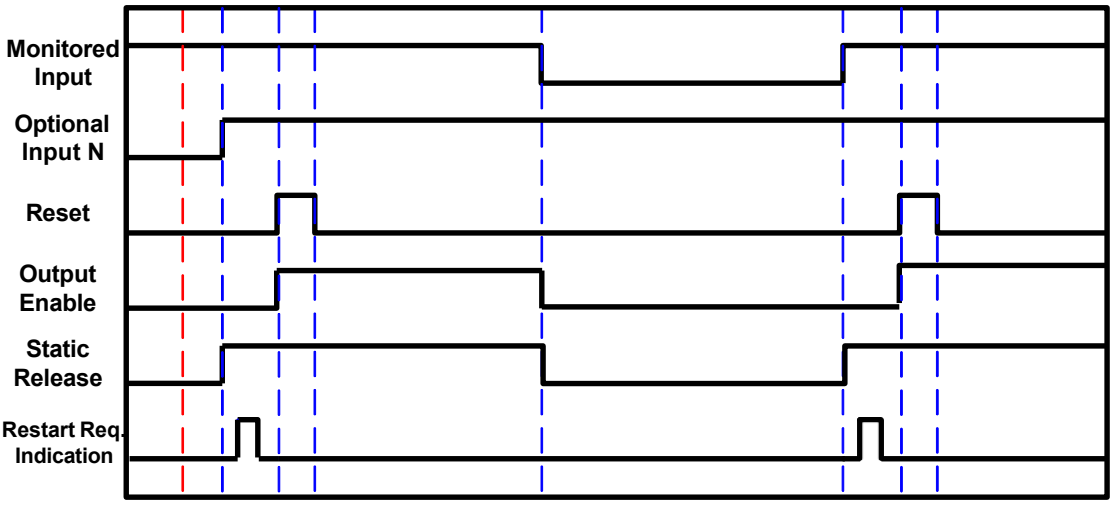
■ 타이밍 차트

Reset Signal 을 Low-High-Low 로 설정 시



대기(Idle)
→운전

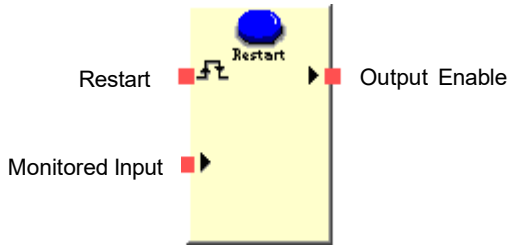
Reset Signal 을 Rising Edge 로 설정 시 < 유니트 Ver.1.0 이후 >



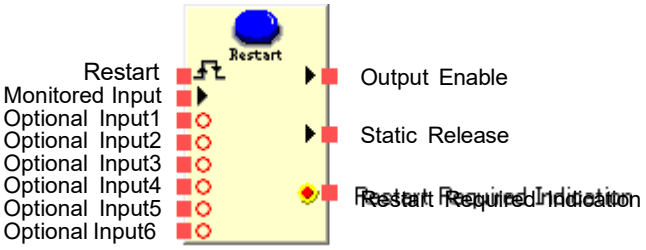
대기(Idle)
→운전

8 - 5 - 2 리스타트(Restart)

■ 다이어그램



디폴트



입출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

리스타트 Function 블록의 입력 조건이 ON 으로 된 상태에서 리스타트 신호가 올바르게 입력되면 Output Enable 신호에 ON 이 출력됩니다.

이 Function 블록을 사용하면 NE1A 시리즈의 전원 기동 시나 운전 모드 변경(대기(Idle) 모드→운전 모드) 시, 또한 안전 입력 기기의 신호가 OFF→ON 으로 바뀌었을 때 기계 장치가 자동으로 재기동되는 것을 방지할 수 있습니다.

기계적으로 리셋 Function 블록과 리스타트 Function 블록은 동일합니다.

● Output Enable 의 ON 조건

- Monitored Input 과 유효로 한 Optional Input 모두가 ON 인 동시에 리스타트 신호가 올바르게 입력

● Static Release 의 ON 조건

Monitored Input 과 유효로 한 Optional Input 모두가 ON

● Restart Required Indication 의 ON 조건

다음 조건이 성립될 경우 Restart Required Indication 은 1Hz 의 점멸 출력이 됩니다.

- Monitored Input 과 유효로 한 Optional Input 모두가 ON 인 동시에 Output Enable 이 OFF

Reset Signal 설정이 Low-High-Low 이고, 다음 조건이 성립될 경우 Restart Required Indication 은 ON 됩니다.

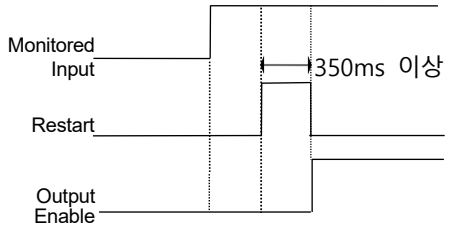
- 리스타트 신호가 ON 상태

■ 설정 파라미터

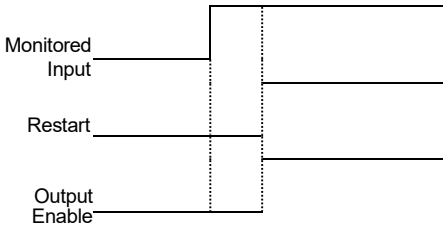
유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 Restart Signal 설정을 할 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Restart Signal	• Low-High-Low • Rising Edge <유니트 Ver.1.0 이후>	Low-High-Low

●Low-High-Low 설정 시



●Rising Edge 설정 시



■ I/O 수 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 입력 수를 늘릴 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Input 수	2~8 (옵션 입력 설정)	2

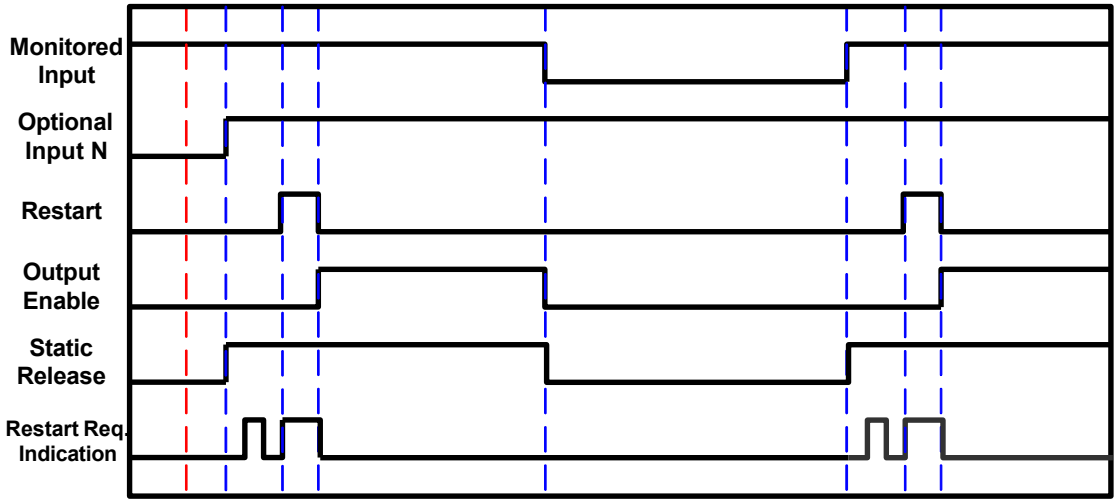
■ 옵션 출력 설정

아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- Static Release
- Restart Required Indication

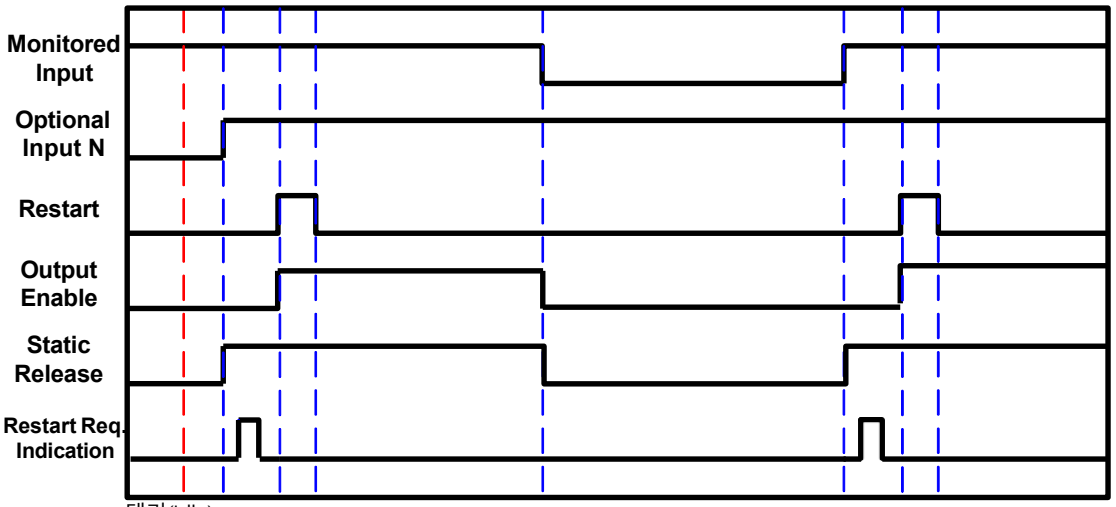
■ 타이밍 차트

Restart Signal 을 Low-High-Low 로 설정 시



대기(Idle)
→운전

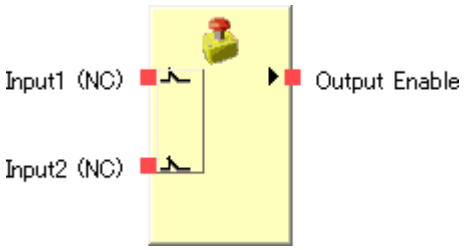
Restart Signal 을 Rising Edge 로 설정 시 < 유니트 Ver.1.0 이후 >



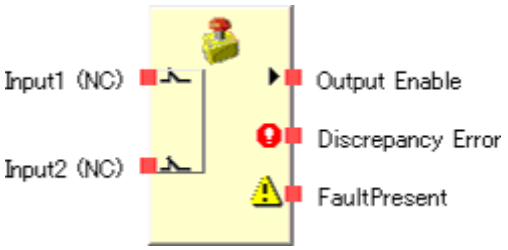
대기(Idle)
→운전

8 - 5 - 3 비상 정지 버튼 모니터링(E-Stop)

■ 다이어그램



디폴트



입출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

비상 정지 버튼 모니터링 Function 블록은 비상 정지 버튼 스위치의 상태를 감시하는 Function 블록입니다.

감시하고 있는 비상 정지 버튼 스위치의 입력이 액티브인 경우에는 Output Enable 을 ON, 입력이 액티브가 아니거나 Function 블록에서 이상을 검출한 경우에는 Output Enable 을 OFF 합니다.

8 로직

주의 사항 비상 정지 어플리케이션에서는 매뉴얼 리셋 기능이 필요합니다.
비상 정지 Function 블록을 사용할 때는 반드시 리셋 Function 블록을 병용해 주십시오. 프로그램의 예에 대해서는「부록 - 1 사용 용도 예」를 참조해 주십시오.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
Input Type	• Single Channel • Dual Channel Equivalent • Dual Channel Complementary	Dual Channel Equivalent
Discrepancy Time	0~30 초, 10ms 단위. 0 으로 설정한 경우에는 불일치 시간을 체크하지 않습니다.	30ms

타이머 설정값은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오.

■ 옵션 출력 설정

아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- Discrepancy Error

■ Fault Present 출력 설정

Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 진리값표

● Single Channel(싱글 채널) 설정 시

Input 1 (NC)	Output Enable
0	0
1	1

0 : OFF, 1 : ON

● Dual Channel Equivalent(듀얼 채널 등가) 설정 시

Input 1 (NC)	Input 2 (NC)	Output Enable
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

0 : OFF, 1 : ON

● Dual Channel Complementary(듀얼 채널 상보) 설정 시

Input 1 (NC)	Input 2 (NO)	Output Enable
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

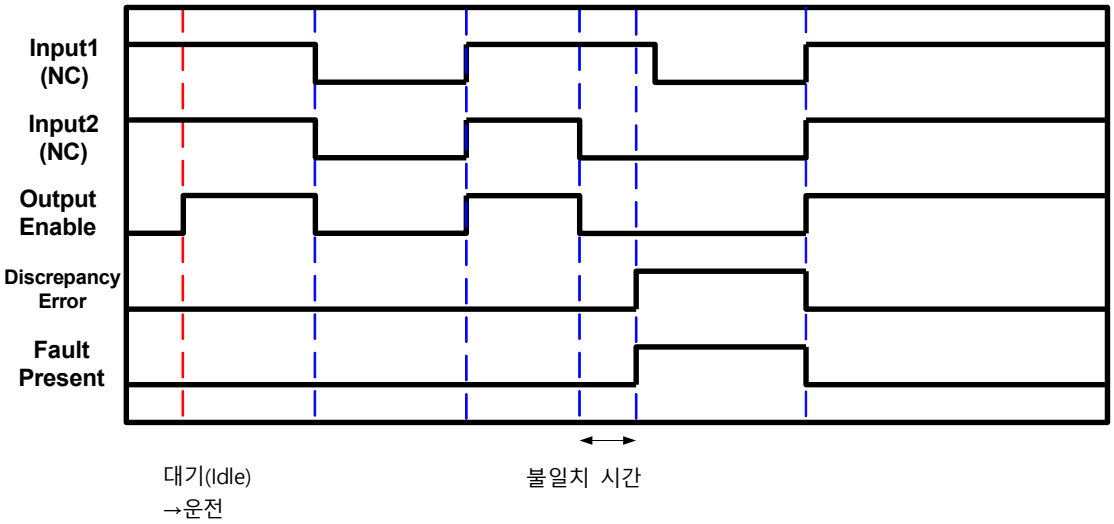
0 : OFF, 1 : ON

■ 이상 처리와 이상 리셋

이상	이상 시의 동작			이상 리셋
	Output Enable	Fault Present	에러 출력	
Discrepancy 이상 발생	OFF (안전 상태)	ON	Discrepancy Error : ON	이상 요인을 제거하고, ・입력을 인액티브로 설정한 뒤다시 액티브로 설정함. ・또는, NE1A 시리즈를 대기(Idle) 모드로 변경하고 다시 운전 모드로 변경함.

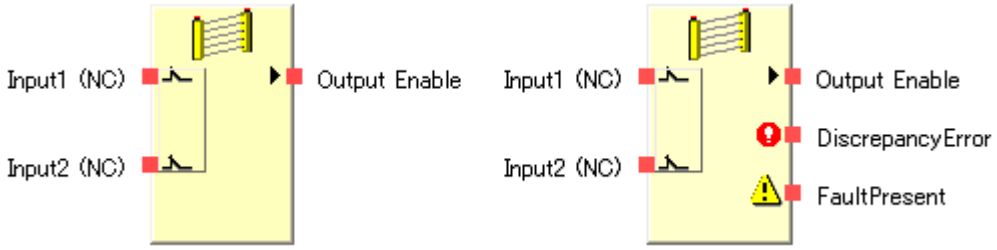
■ 타이밍 차트

듀얼 채널 등가 설정 시



8 - 5 - 4 라이트 커튼 모니터링(Light Curtain Monitoring)

■ 다이어그램



디폴트 입출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

라이트 커튼 모니터링 Function 블록은 TYPE4 세이프티 라이트 커튼을 감시하는 Function 블록입니다.

감시하고 있는 세이프티 라이트 커튼의 입력이 액티브인 경우에는 Output Enable 을 ON, 입력이 액티브가 아니거나 Function 블록에서 이상을 검출한 경우에는 Output Enable 을 OFF 합니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
Input Type	• Dual Channel Equivalent • Dual Channel Complementary	Dual Channel Equivalent
Discrepancy Time	0~30 초, 10ms 단위 0 으로 설정한 경우에는 불일치 시간을 체크하지 않습니다.	30ms

타이머 설정값은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오.

■ 옵션 출력 설정

아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- Discrepancy Error

■ Fault Present 출력 설정

Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 진리값표

● 듀얼 채널 등가(Dual Channel Equivalent) 설정 시

Input 1 (NC)	Input 2 (NC)	Output Enable
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

0 : OFF, 1 : ON

● 듀얼 채널 상보(Dual Channel Complementary) 설정 시

Input 1 (NC)	Input 2 (NO)	Output Enable
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

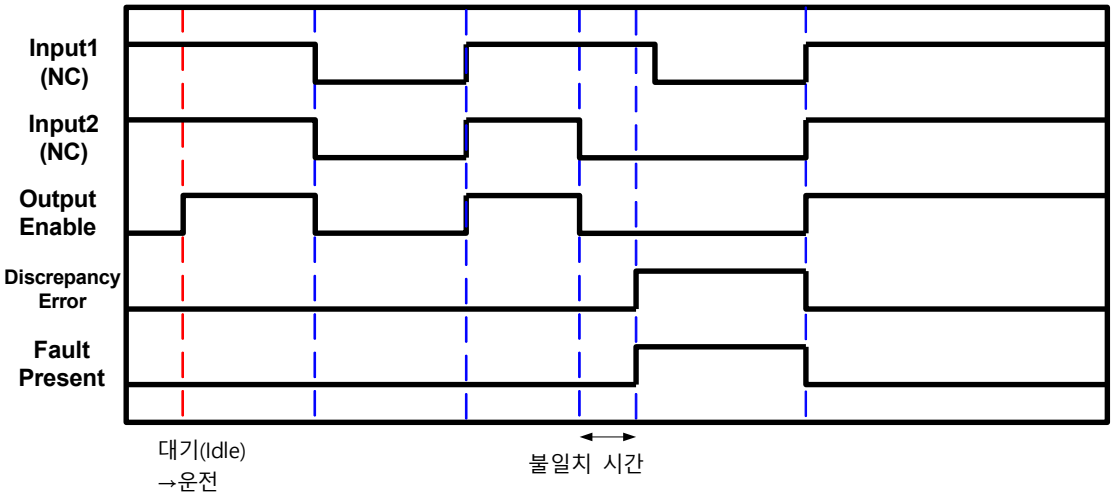
0 : OFF, 1 : ON

■ 이상 처리와 이상 리셋

이상	이상 시의 동작			이상 리셋
	Output Enable	Fault Present	에러 출력	
Discrepancy 이상 발생	OFF (안전 상태)	ON	Discrepancy Error : ON	이상 요인을 제거하고, ・입력을 인액티브로 설정한 뒤다시 액티브로 설정함. ・또는, NE1A 시리즈를 대기(Idle) 모드로 변경하고 다시 운전 모드로 변경함.

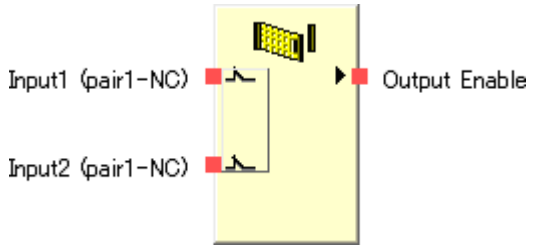
■ 타이밍 차트

듀얼 채널 등가 설정 시

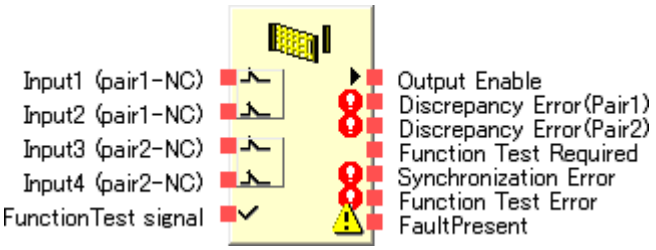


8 - 5 - 5 안전 도어 모니터링(Safety Gate Monitoring)

■ 다이어그램



디폴트



입출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

안전 도어 모니터링 Function 블록은 안전 도어의 상태를 감시하는 Function 블록입니다. 안전 도어의 상태는 도어에 비치된 세이프티 도어 스위치 또는 세이프티 리미트 스위치의 입력 신호를 이용해 감시합니다.

감시하고 있는 스위치의 입력이 액티브인 경우에는 Output Enable 을 ON, 입력이 액티브가 아니거나 Function 블록에서 이상을 검출한 경우에는 Output Enable 을 OFF 합니다.

● 기능 테스트 설정

안전 도어의 어플리케이션에서는 기계 장치의 동작 요건으로서 안전 도어의 동작 확인이 필요한 경우가 있습니다.(예 : 안전 카테고리 2 의 어플리케이션)

안전 도어 모니터링 Function 블록에서 기능 테스트 설정을 유효로 하면, Output Enable 이 ON 되기 위한 조건에 안전 도어 개폐 테스트(안전 도어의 닫기→열기→닫기 동작)의 정상 종료를 추가할 수 있습니다.
이 경우, 안전 도어의 개폐 테스트는 아래와 같은 상태에서 실시해야 합니다.

(1) 기동 시
NE1A 시리즈 기동 시(NE1A 시리즈의 동작 모드가 대기(Idle) 모드에서 운전 모드로 바뀌었을 때)에 안전 도어의 개폐 테스트가 필요합니다. 개폐 테스트가 정상 종료되면 Output Enable 이 ON 됩니다.

(2) 기계 장치에서 기능 테스트 요구 신호 입력 시
NE1A 시리즈가 기계 장치의 기능 테스트 요구 신호(Function Test Signal)의 OFF→ON 을 검지하고 나서, 다음 기능 테스트 요구 신호를 검지할 때까지 그 사이에 안전 도어의 개폐 테스트가 필요합니다.
개폐 테스트가 정상 종료되지 않고 다음 기능 테스트 요구 신호를 입력한 경우, 기능 테스트 에러가 되어 Output Enable 이 OFF 되고 Function Test Error 가 ON 됩니다.

(3) 안전 도어 모니터링 Function 블록이 이상을 검출했을 때
예를 들면, 기능 테스트 이상이나 Discrepancy 이상이 발생한 경우, 이상을 리셋하기 위해서는 이상 요인을 제거한 뒤, 안전 도어의 개폐 테스트가 필요합니다.

기능 테스트가 필요한 상태에서는 안전 도어 모니터링 Function 블록의 Function Test Required Signal 이 ON 됩니다. 안전 도어의 개폐 테스트가 정상 종료될 때까지 계속 ON 을 유지합니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
Input Type	• Single Channel • Dual Channel Equivalent (1pair) • Dual Channel Complementary (1pair) • Dual Channel Equivalent (2pairs) • Dual Channel Complementary (2pairs)	Dual Channel Equivalent (1pair)
Function Test	Function Test Required(유효)/no Function Test(무효)	no Function Test(무효)
Discrepancy Time Pair1	0~30 초, 10ms 단위 0 으로 설정한 경우에는 불일치 시간을 체크하지 않습니다.	30ms
Discrepancy Time Pair2		
Synchronization Time	0~30 초, 10ms 단위 0 으로 설정한 경우에는 Synchronization(동기) 시간을 체크하지 않습니다.	300ms

타이머 설정값은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오.

■ 옵션 출력 설정

아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이들 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- Discrepancy Error (pair1)
- Discrepancy Error (pair2)
- Function Test Required Signal
- Synchronization Error
- Function Test Error

■ Fault Present 출력 설정

Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 진리값표

● 싱글 채널(Single Channel) 설정 시

Input 1 (pair1 - NC)	Output Enable
0	0
1	1

0 : OFF, 1 : ON

● 듀얼 채널 등가 (1pair)(Dual Channel Equivalent (1pair)) 설정 시

Input 1 (pair1 - NC)	Input 2 (pair1 - NC)	Output Enable
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

0 : OFF, 1 : ON

● 듀얼 채널 상보 (1pair) (Dual Channel Complementary(1pair)) 설정 시

Input 1 (pair1 - NC)	Input 2 (pair1 - NO)	Output Enable
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

0 : OFF, 1 : ON

● 듀얼 채널 등가 (2pairs) (Dual Channel Equivalent (2pairs)) 설정 시

Input 1 (pair1 - NC)	Input 2 (pair1 - NC)	Input 3 (pair2 - NC)	Input 4 (pair2 - NC)	Output Enable
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

0 : OFF, 1 : ON

● 듀얼 채널 상보 (2pairs) (Dual Channel Complementary (2pairs)) 설정 시

Input 1 (pair1 - NC)	Input 2 (pair1 - NO)	Input 3 (pair2 - NC)	Input 4 (pair2 - NO)	Output Enable
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

0 : OFF, 1 : ON

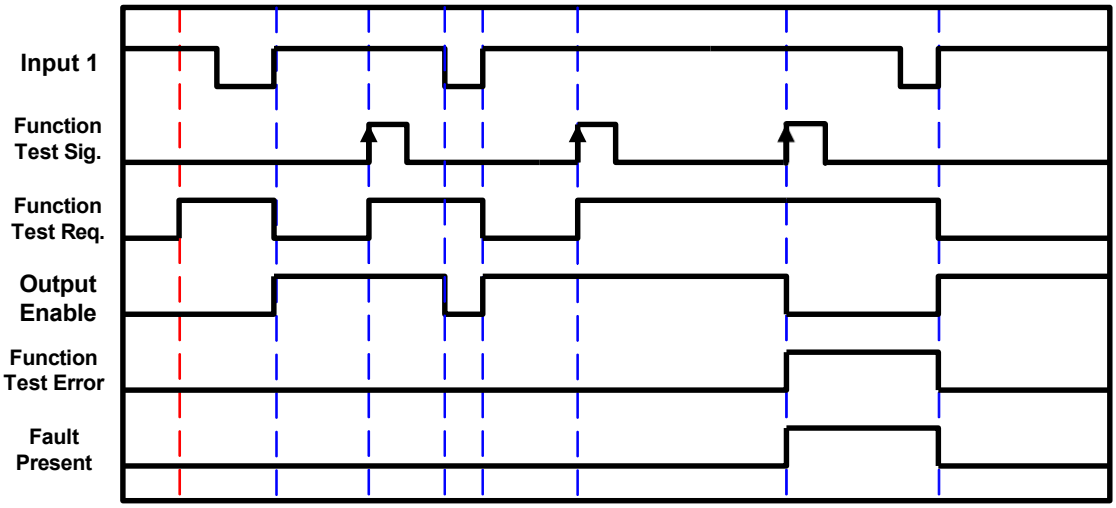
■ 이상 처리와 이상 리셋

이상	이상 시의 동작			이상 리셋
	Output Enable	Fault Present	에러 출력	
입력 세트 1 에서 Discrepancy 이상 발생	OFF (안전 상태)	ON	Discrepancy Error (pair1) : ON	(1) 기능 테스트 무효 시 이상 요인을 제거하고 입력을 인액티브 [1]로 설정한 뒤, 액티브로 설정함. 또는, NE1A 시리즈를 대기(Idle) 모드로 변경하고 다시 운전 모드로 변경함. (2) 기능 테스트 유효 시 • Function Test Required 가 액티브인 경우 : 이상 요인을 제거한 뒤, 입력을 액티브→인액티브→액티브로 설정함. (안전 도어의 개폐 테스트) • Function Test Required 가 인액티브인 경우 : 이상 요인을 제거하고 입력을 인액티브로한 뒤, 액티브로 설정함.
입력 세트 2 에서 Discrepancy 이상 발생			Discrepancy Error (pair2) : ON	
기능 테스트 이상 (기능 테스트 신호 Function Test Signal 간에 도어의 개폐 테스트가 정상적으로 이루어지지 않음)			Function Test Error : ON	
동기 이상			Synchronization Error : ON	

주: 듀얼 채널 등가 (2pairs), 또는 듀얼 채널 상보 (2pairs)로 설정했을 때, 한쪽 세트에서 Discrepancy 이상이 발생한 경우에는 이상을 리셋하기 위해 입력 세트 1, 2 를 모두 인액티브로 설정한 뒤 액티브로 설정합니다.

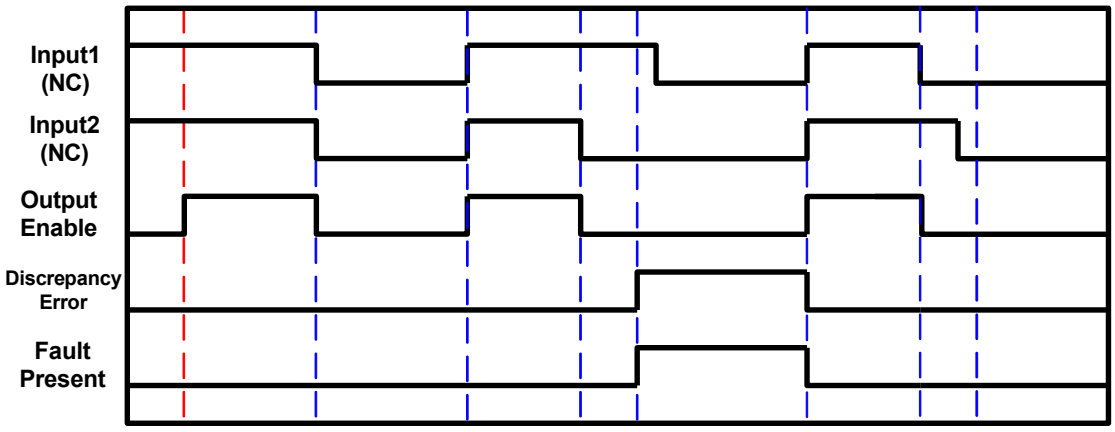
■ 타이밍 차트

싱글 채널, 기능 테스트 유효 설정 시



대기(Idle)
→운전

듀얼 채널 등가, 기능 테스트 무효 설정 시

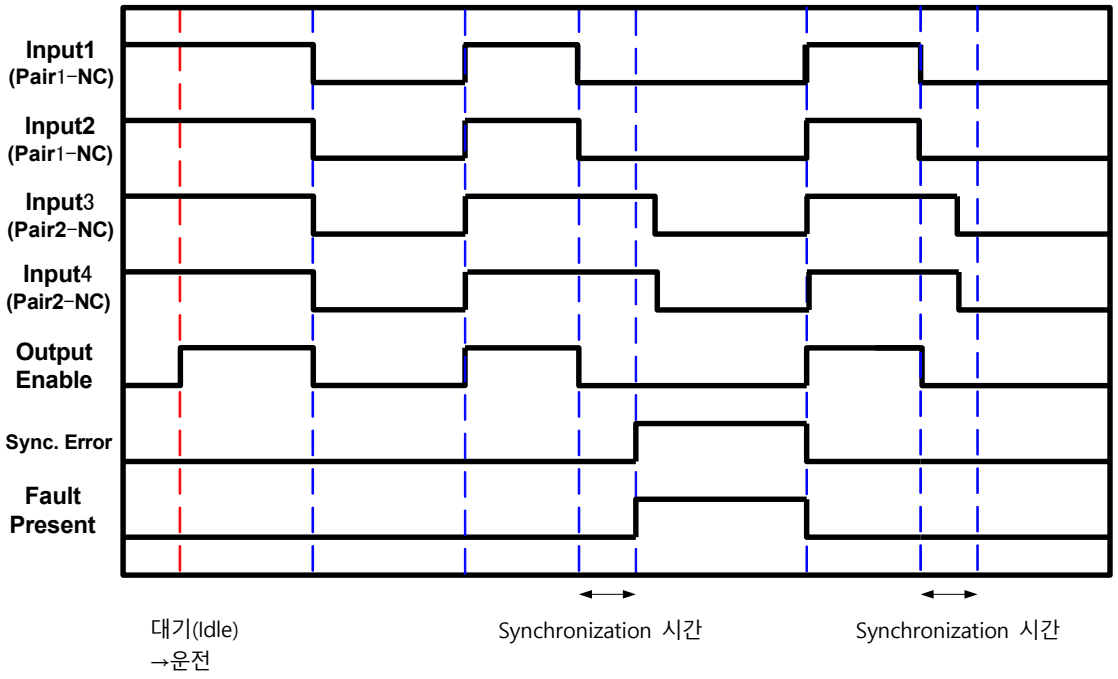


대기(Idle)
→운전

불일치 시간

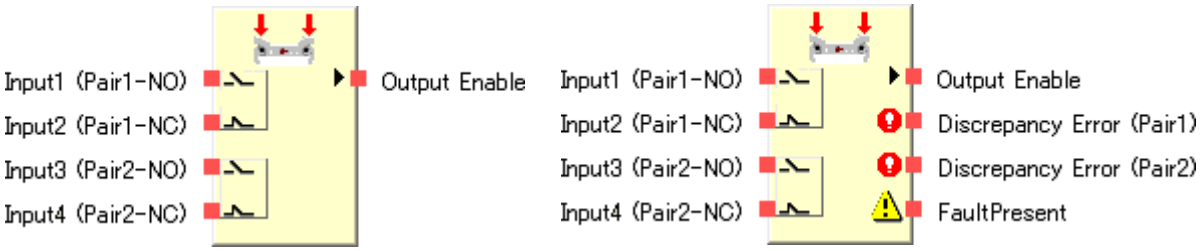
불일치 시간

듀얼 채널 등가 (2pairs) , 기능 테스트 무효 설정 시



8 - 5 - 6 2 핸드 컨트롤(Two Hand Controller)

■ 다이어그램



디폴트 출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

2 핸드 컨트롤 Function 블록은 2 핸드 스위치의 상태를 감시하는 Function 블록입니다.

적절한 2 핸드 스위치와 접속하면 EN574(Two-hand control devices, Functional aspect – Principle for design : 양손 조작 기기・기능면・설계의 원칙)의 TypeIIIC 의 요구 사항을 만족시킬 수 있습니다.

양손 조작 스위치의 입력이 EN574 의 요구 사항을 만족시키고 액티브로 된 경우에는 Output Enable 을 ON 합니다. EN574 의 요구 사항을 만족시키지 않는경우, 입력이 액티브가 아닌 경우, Function 블록에서 이상을 검출한 경우에는 Output Enable 을 OFF 합니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
Discrepancy Time Pair1	0~500ms, 10ms 단위 0 으로 설정한 경우에는 Discrepancy Time 을 체크하지 않습니다.	30ms
Discrepancy Time Pair2		

타이머 설정값은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오.

■ 옵션 출력 설정

아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이들 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- Discrepancy Error (Pair1)
- Discrepancy Error (Pair2)

■ Fault Present 출력 설정

Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 진리값표

Input1 (Pair 1 - NO)	Input2 (Pair 1 - NC)	Input3 (Pair 2 - NO)	Input4 (Pair 2 - NC)	Output Enable
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

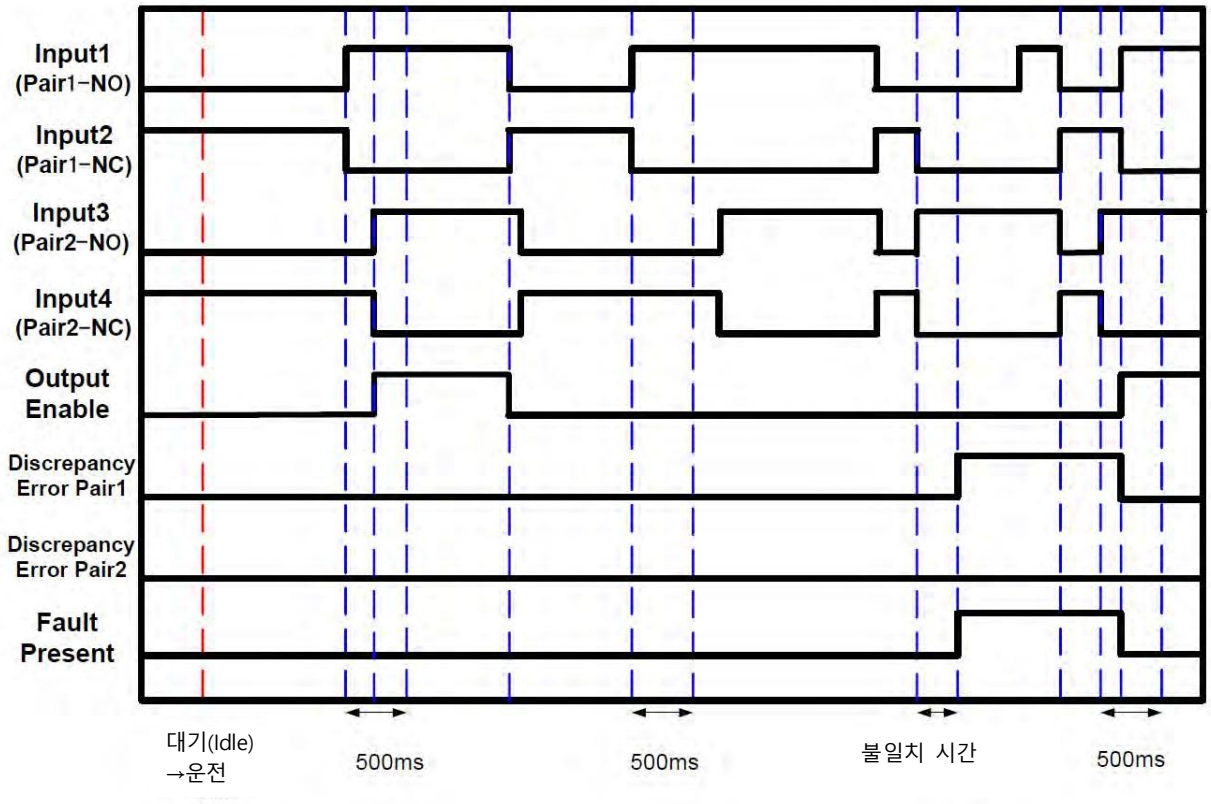
0 : OFF, 1 : ON

■ 이상 처리와 이상 리셋

이상	이상 시의 동작			이상 리셋
	Output Enable	Fault Present	에러 출력	
입력 세트 1 에서 Discrepancy 이상 발생	OFF (안전 상태)	ON	Discrepancy Error(Pair1) : ON	이상 요인을 제거하고 ・입력 세트 1, 세트 2 를 모두 인액티브로 설정한 뒤, 액티브로 설정함. ・또는, NE1A 시리즈를 대기(Idle) 모드로 변경하고 다시 운전 모드로 변경함.
입력 세트 2 에서 Discrepancy 이상 발생			Discrepancy Error (Pair2) : ON	

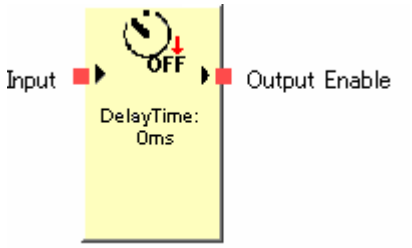
참 고 2 핸드 스위치의 동기 조작 요구(양손 조작 입력이 0.5 초 이내에 완료됨)를 만족하지 않는 경우 Output Enable 은 ON 되지 않지만, 이상이라고는 간주하지 않습니다.

■ 타이밍 차트


Input1
(Pair1-NO)
Input2
(Pair1-NC)
Input3
(Pair2-NO)
Input4
(Pair2-NC)
Output
Enable
Discrepancy
Error Pair1
Discrepancy
Error Pair2
Fault
Present
대기(Idle)
→운전
500ms
500ms
불일치 시간
500ms

8 - 5 - 7 OFF 딜레이 타이머(Off-Delay Timer)

■ 다이어그램



■ 기능 개요

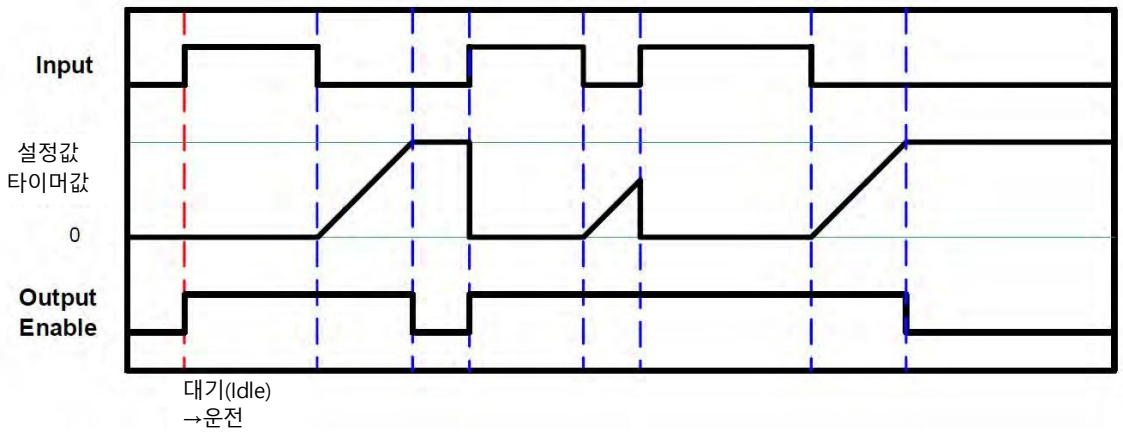
OFF 딜레이 10ms 단위의 타이머를 작동시킵니다.
설정 범위는 0ms 부터 300 초입니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
OFF 딜레이 시간 (Delay Time)	0~300 초, 10ms 단위	0ms

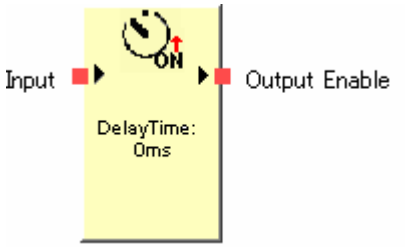
OFF 딜레이 시간은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오.

■ 타이밍 차트



8 - 5 - 8 ON 딜레이 타이머(On-Delay Timer)

■ 다이어그램



■ 기능 개요

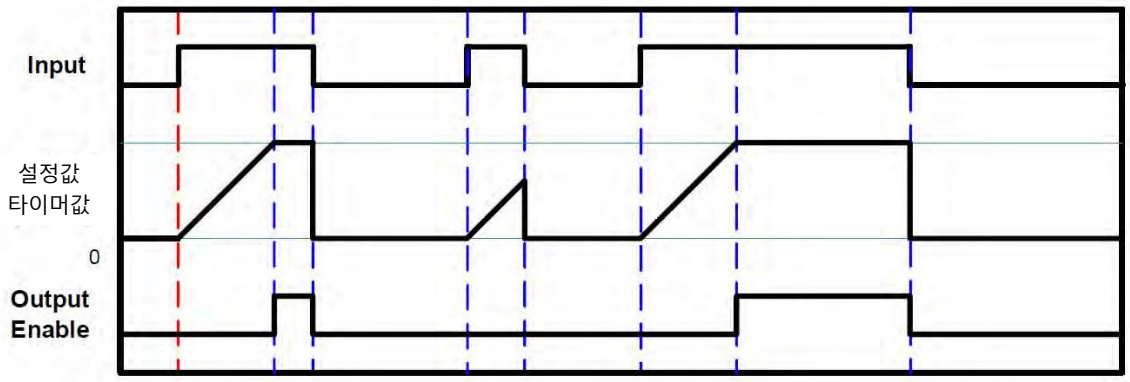
ON 딜레이 10ms 단위의 타이머를 작동시킵니다.
설정 범위는 0ms 부터 300 초입니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
ON 딜레이 시간 (Delay Time)	0~300 초, 10ms 단위	0ms

ON 딜레이 시간은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오.

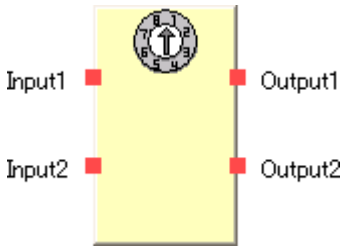
■ 타이밍 차트



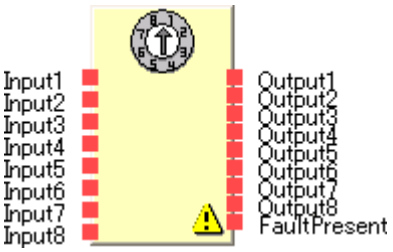
대기(Idle)
→운전

8 - 5 - 9 사용자 모드 스위치 모니터링(User Mode Switch)

■ 다이어그램



디폴트



입력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

사용자 모드 스위치 모니터링 Function 블록은 사용자 시스템 및 장치의 동작 모드 전환 스위치를 감시하는 Function 블록입니다.

이 Function 블록에 접속 가능한 모드 전환 스위치는 1of N 타입(N 개의 접점 중, 1 개의 접점이 ON 됨)의 스위치입니다. 최대 8 모드의 모드 전환 스위치까지 대응할 수 있습니다.

감시하고 있는 스위치의 입력을 그대로 출력합니다. 단, Function 블록에서 이상을 검출한 경우에는 모든 출력을 OFF 합니다.

■ 옵션 입출력 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 입력 수・출력 수를 늘릴 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Input 수	2~8	2
Output 수	2~8	2

■ Fault Present 출력 설정

Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 진리값표

Input								Output							
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

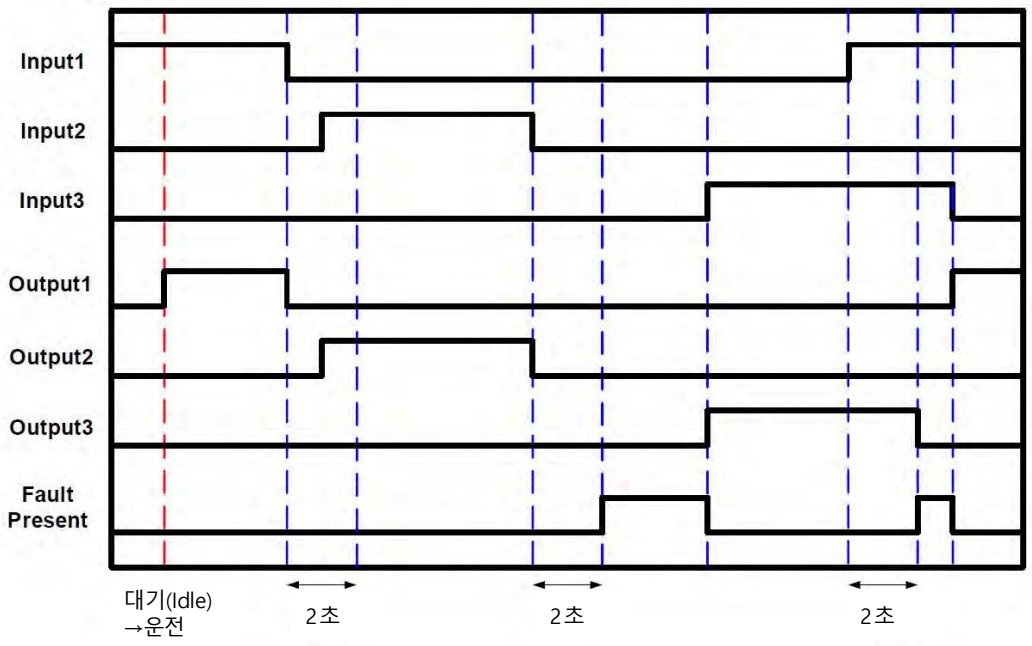
0 : OFF, 1 : ON

■ 이상 처리와 이상 리셋

이상	이상 시의 동작		이상 리셋
	Output	Fault Present	
2 개 이상의 입력이 2 초 이상 ON	OFF (안전 상태)	ON	이상 요인을 제거함. (접점이 1 개만 ON 인 상태로 설정함)
모든 입력이 2 초 이상 OFF			

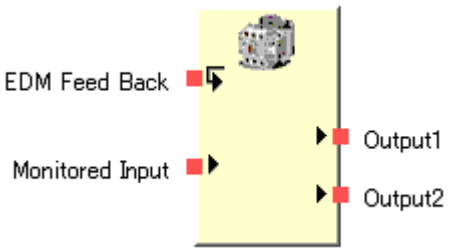
참 고 2 개 이상의 입력이 ON 된 경우, 최초로 ON 되어 있는 입력에 대응한 출력이 2 초간 ON 됩니다. NE1A 시리즈의 동일 사이클 내에 2 개 이상의 입력이 ON 된 경우에는 모든 출력을 OFF 합니다.

■ 타이밍 차트

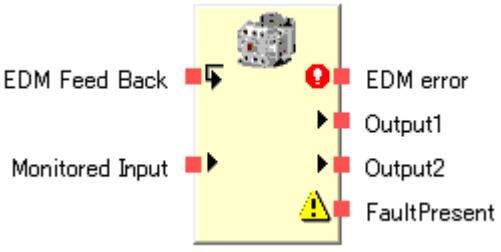


8 - 5 - 10 외부 디바이스 모니터링(EDM)

■ 다이어그램



디폴트



입출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

외부 디바이스 모니터링 Function 블록은 입력 신호와 외부 디바이스의 상태를 평가한뒤 외부 디바이스로 안전 출력하는 Function 블록입니다.

입력 신호가 OFF→ON 으로 바뀐 경우 OUTPUT1, 2 는 OFF→ON 으로 바뀝니다. 이 때, 피드백 입력은 설정된 시간 이내에 ON→OFF 로 바뀌어야 합니다.

또한, 입력 신호가 ON→OFF 로 바뀐 경우 OUTPUT1, 2 는 ON→OFF 로 바뀝니다. 이 때, 피드백 입력은 설정된 시간 이내에 OFF→ON 으로 바뀌어야 합니다.

피드백 입력이 설정 시간(Max Feedback Time) 이내에 정상적으로 바뀌지 않을 경우 EDM 에러가 발생해서 OUTPUT1, 2 는 OFF 되고 EDM error 는 ON 됩니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
Max Feedback Time (T_{EDM})	100ms~1 초, 10ms 단위	300 ms

참 고 타이머 설정값은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오. 또한, 리모트 디바이스에서 피드백 신호를 입력할 경우에는 네트워크의 응답 시간도 고려해서 설정해 주십시오.

■ 옵션 출력 설정

아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이들 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- EDM error
- Output2

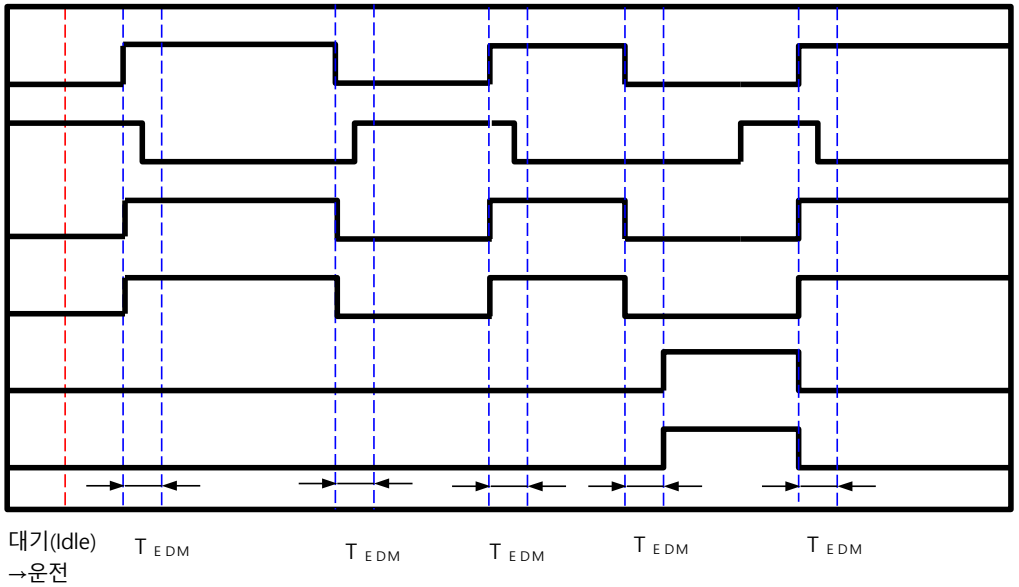
■ Fault Present 출력 설정

Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 이상 처리와 이상 리셋

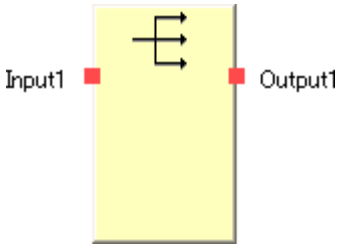
이상	이상 시의 동작			이상 리셋
	Output 1.2	Fault Present	에러 출력	
EDM 피드백 시간 이상	OFF (안전 상태)	ON	EDM Error : ON	이상을 제거한 뒤, 안전 입력을 OFF→ON 으로 설정함.

■ 타이밍 차트

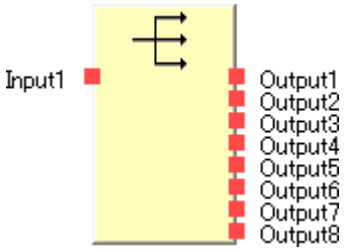


8 - 5 - 11 라우팅(Routing)

■ 다이어그램



디폴트



출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

라우팅 Function 블록은 입력 신호를 최대 8 개의 신호로 분배합니다.
여러 개의 출력 I/O 태그에 신호를 출력하려는 경우에 사용합니다.

■ 옵션 출력 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 출력 수를 늘릴 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Output 수	1~8	1

■ 진리값표

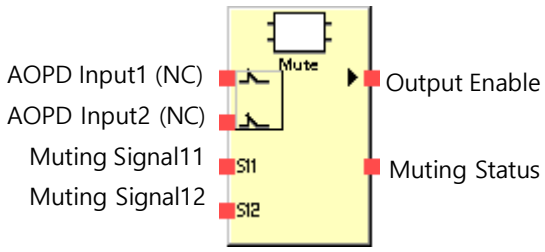
● 라우팅의 진리값표 :

Input 1	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	Output 7	Output 8
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1

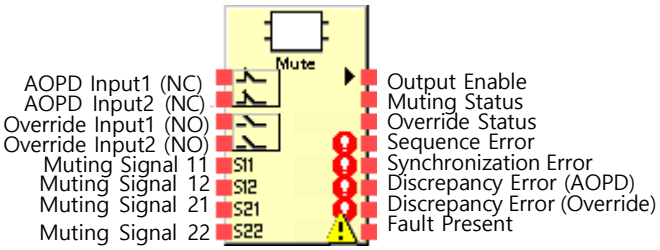
0 : OFF, 1 : ON

8 - 5 - 12 뮤팅(Muting) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 다이어그램



디폴트



입출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다.
뮤팅 Function 블록은 뮤팅 기능과 오버라이드 기능을 갖추고 있습니다.

● 뮤팅 기능이란

뮤팅 기능이란 라이트 커튼의 검출 영역에 가공 워크 또는 반송용 팔레트 등을 통과시킬 때, 일시적으로 안전 기능을 무효화시키는 기능입니다.
뮤팅 Function 블록은 뮤팅 시작 조건이 성립되면 라이트 커튼의 입력 신호(AOPD Input)를 일시적으로 무효화시켜, 라이트 커튼이 차광 상태에서도 뮤팅 종료 조건이 성립될 때까지 Output Enable 을 계속 ON 으로 유지합니다.

● 대응 가능한 뮤팅 어플리케이션

대표적인 뮤팅 어플리케이션인 아래의 4 가지 동작 모드를 선택할 수 있습니다.

Muting Mode	어플리케이션
Parallel Muting with 2 Sensors	컨베이어의 반입구에 사용하는 어플리케이션. 2 대의 회귀 반사형 광전 스위치를 뮤팅 센서로 교차시켜 배치하는 경우에 사용합니다.
Sequential Muting (Forward Direction)	컨베이어의 반입구에 사용하는 어플리케이션. 4 대의 투과형 광전 스위치를 뮤팅 센서로 배치하는 경우에 사용합니다.
Sequential Muting (Both Directions)	컨베이어의 반입출구에 사용하는 어플리케이션. 4 대의 투과형 광전 스위치를 뮤팅 센서로 배치하는 경우에 사용합니다.
Position Detection	워크를 작업자가 세트하고, 턴 테이블이나 워크 이동 로봇으로 워크를 가공 영역까지 이동시키는 어플리케이션. 로봇이 안전한 위치에 있는지 리미트 스위치 등으로 검출해서 뮤팅합니다. 사람이 반입구에 워크를 놓을 때 라이트 커튼의 차광을 일시적으로 무효화시키려는 경우에 사용합니다.

● 뮤팅의 시작 조건・종료 조건・정지 조건

■ 시작 조건

정상 상태의 뮤팅 Function 블록에서 AOPD Input 이 ON 되고(라이트 커튼이 입광되고), Output Enable 이 ON 되어 있는 상태에서 Muting Signal 에 정상적으로 입력되면 뮤팅 상태로 되어 Muting Status 를 ON 합니다.

■ 종료 조건

뮤팅 상태에서 아래와 같은 상태가 되면 뮤팅 상태를 종료하고 Muting Status 를 OFF 합니다.

Muting Mode	종료 조건
Position Detection	Muting Signal 11 이 OFF 되어 있음.
Parallel Muting with 2 Sensors	Muting Signal 11 또는 12 가 OFF 되어 있음.
Sequential Muting (Forward Direction)	Muting Signal 11, 12, 21 이 OFF 되어 있음.
Sequential Muting (Both Directions)	・입구 시퀀스 Muting Signal 11, 12, 21 이 OFF 되어 있음.
	・출구 시퀀스 Muting Signal 22, 21, 12 가 OFF 되어 있음.

■ 정지 조건

뮤팅 상태에서 아래 중 하나의 이벤트가 발생하면 뮤팅 상태를 정지하고 Muting Status 를 OFF 합니다.

- Max Muting Time 을 경과함.
- AOPD Input 에서 Discrepancy 이상이 발생함.
- Override Input 에서 Discrepancy 이상이 발생함.

뮤팅 시작 조건을 만족시키면 다시 뮤팅 상태가 됩니다.

참 고 뮤팅 센서는 워크 검출 시에 ON, 비검출 시에 OFF 로 설명합니다.

참 고 NE1A 시리즈의 동작 모드를 대기(Idle)에서 운전으로 변경했을 때, 통신이 확립될 때까지 슬레이브의 입력 데이터는 OFF 가 됩니다. 그러므로 AOPD Input 에 슬레이브의 입력 데이터를 사용하는 경우, 동작 모드를 운전으로 변경한 직후에는 Fault Present 와 Sequence Error 가 ON 됩니다.
AOPD Input 이 ON 상태로 되면 Fault Present 는 OFF 가 됩니다.
뮤팅의 시작 조건을 만족시키면 Sequence Error 는 OFF 가 됩니다.

8 - 5 - 12 뮤팅(Muting) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

● 오버라이드 기능이란

오버라이드 기능이란 라이트 커튼의 검출 영역에서 검출 물체가 정지된 경우, 기계를 강제적으로 작동시켜 검출 물체를 제거하기 위한 기능입니다.
오버라이드 기능을 통해 뮤팅 시작 조건이 성립되지 않는 상태에서도 강제적으로 Output Enable 을 ON 시킬 수 있습니다.

● 오버라이드의 시작 조건・정지 조건

■ 시작 조건

아래의 모든 조건을 만족시키면 오버라이드를 시작하고 Output Enable, Muting Status 및 Override Status 를 ON 합니다.

- Muting Signal 중 적어도 1 개가 ON(뮤팅 센서가 워크를 검출)
- AOPD Input 이 인액티브(라이트 커튼이 차광 상태)
- Override Input 이 액티브

■ 정지 조건

아래 중 하나의 조건을 만족시키면 오버라이드를 종료하고 Muting Status 및 Override Status 를 OFF 합니다.

- 모든 Muting Signal 이 OFF(뮤팅 센서가 워크를 검출하지 않음)
- Max Override Time(최대 오버라이드 시간)을 경과
- Override Input 이 인액티브

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
Input Type of AOPD	• Dual Channel Equivalent(NC/NC) • Dual Channel Complementary(NC/NO)	Dual Channel Equivalent
Discrepancy Time (AOPD)	10~500ms : 10ms 단위 *1 0 으로 설정한 경우에는 Discrepancy Time 을 체크하지 않습니다.	30ms
Input Type of Override	• Single Channel • Dual Channel Equivalent(NO/NO) • Dual Channel Complementary(NC/NO) • Not Used	Not Used
Discrepancy Time (Override)	10~500ms : 10ms 단위 *1 0 으로 설정한 경우에는 Discrepancy Time 을 체크하지 않습니다.	30ms
Max Override Time	500ms~127.5 초, 500ms 단위	60s
Muting Mode	Position detection Parallel Muting with 2 Sensors Sequential Muting (Forward Direction) Sequential Muting (Both Direction)	Parallel Muting with 2 Sensors
Max Muting Time	500ms~127.5 초, 500ms 단위 0 으로 설정한 경우 Muting Time 은 ∞(무한대).	60s
Synchronization Time *2	30ms~3 초, 10ms 단위 *1	3s

*1: 타이머 설정값은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정할 필요가 있습니다.
*2: Muting Signal11 - Muting Signal12 간 및 Muting Signal21 - Muting Signal22 간의 동기 시간을 설정합니다.

■ 옵션 출력 설정

아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- Override Status
- Synchronization Error
- Sequence Error
- Discrepancy Error(AOPD)
- Discrepancy Error(Override)

■ Fault Present 출력 설정

Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 이상 처리와 이상 리셋

● 동기 이상

Muting Mode 를 Position Detection 이외로 설정한 경우에 검출 가능한 이상입니다.

동기 신호는 Muting Signal(뮤팅 센서)간의 입력 시간차가, 설정한 Synchronization Time 을 초과한 경우에 발생하고 Synchronization Error 가 ON 됩니다.
동기 이상이 발생한 상태에서 AOPD Input 이 OFF 되면(라이트 커튼이 차광 상태가 되면), Output Enable 이 OFF 되고 Fault Present 가 ON 됩니다.

아래는 Muting Mode 별 동기 이상의 발생 조건을 나타냅니다.

Muting Mode	동기 이상의 발생 조건
Position Detection	검출하지 않습니다.
Parallel Muting with 2 Sensors	Muting Signal 11 과 Muting Signal 12 의 입력 시간차가 설정값(Synchronization Time)을 초과한 경우.
Sequential Muting (Forward Direction)	Muting Signal 11 과 Muting Signal 12 의 입력 시간차가 설정값(Synchronization Time)을 초과한 경우.
Sequential Muting (Both Directions)	・입구 시퀀스 Muting Signal 11 과 Muting Signal 12 의 입력 시간차가 설정값(Synchronization Time)을 초과한 경우.
	・출구 시퀀스 Muting Signal 21 과 Muting Signal 22 의 입력 시간차가 설정값(Synchronization Time)을 초과한 경우.

● 시퀀스 이상

시퀀스 이상은 Muting Signal(뮤팅 센서)의 검출 순서가 정상적이지 않은 경우에 발생하고 Sequence Error 가 ON 됩니다.
시퀀스 이상이 발생한 상태에서 AOPD Input 이 OFF 되면(라이트 커튼이 차광 상태가 되면) Output Enable 이 OFF 되고 Fault Present 가 ON 됩니다.

아래는 Muting Mode 별 시퀀스 이상 발생의 조건을 나타냅니다.

Muting Mode	정상 시퀀스	검출 가능한 이상 시퀀스
Position Detection	Muting Signal 11 이 ON 인 동안 AOPD Inuput 의 OFF 를 검출	Muting Signal 11 이 OFF 인 동안 AOPD Inuput 의 OFF 를 검출
Parallel Muting with 2 Sensors	Muting Signal 11 에 이어 Muting Signal 12 를 검출	• Muting Signal 11 검출 전에 Muting Signal 12 를 검출 ・ Muting Signal 11 과 Muting Signal 12 룰 동시에 검출 ・정상 시퀀스 전에 AOPD Input 이 OFF
Sequential Muting (Forward Direction)	Muting Signal 11 에 이어 Muting Signal 12 를 검출	• Muting Signal 11 검출 전에 Muting Signal 12 를 검출 ・ Muting Signal 11 과 Muting Signal 12 를 동시에 검출 ・정상 시퀀스 전에 AOPD Input 이 OFF • Muting Signal 11 검출 시에 Muting Signal 21, 또는 22 를 검출 • Muting Signal 12 검출 시에 Muting Signal 21 또는 22 를 검출
Sequential Muting (Both Directions)	・입구 시퀀스 Muting Signal 11 에 이어 Muting Signal 12 를 검출	• Muting Signal 11 검출 전에 Muting Signal 12, 또는 21 을 검출 • Muting Signal 11 과 Muting Signal 12 를 동시에 검출 ・정상 시퀀스 전에 AOPD Input 이 OFF • Muting Signal 11 검출 시에 Muting Signal 21, 또는 22 를 검출 • Muting Signal 12 검출 시에 Muting Signal 21, 또는 22 를 검출
	・출구 시퀀스 Muting Signal 22 에 이어 Muting Signal21 을 검출	• Muting Signal 22 검출 전에 Muting Signal 12, 또는 21 을 검출 • Muting Signal 22 와 Muting Signal 21 을 동시에 검출 ・정상 시퀀스 전에 AOPD Input 이 OFF • Muting Signal 22 검출 시에 Muting Signal 11, 또는 12 를 검출 • Muting Signal 21 검출 시에 Muting Signal 11, 또는 12 를 검출

※정상 시퀀스 전에 모든 Muting Signal 은 OFF 이어야 합니다.

이상	이상 시의 동작			이상 리셋
	Output Enable	Fault Present	에러 출력	
AOPD Input 인 동안 Discrepancy 이상 발생	OFF (안전 상태)	ON	Discrepancy Error (AOPD) : ON	・라이트 커튼의 입력 세트(AOPD Input1, 2)를 인액티브 상태에서 액티브 상태로 설정함. ・또는, NE1A 시리즈를 대기(Idle) 모드로 변경하고 다시 운전 모드로 변경함.
Override Input 인 동안 Discrepancy 이상 발생			Discrepancy Error (Override) : ON	• Override 의 입력 세트(Override Input1, 2)를 인액티브 상태에서 액티브 상태로 설정함. ・또는, NE1A 시리즈를 대기(Idle) 모드로 변경하고 다시 운전 모드로 변경함.
동기 이상	ON *1	OFF *1	Synchronization Error : ON	・그 다음에 정상적으로 뮤팅 상태가 되었을 때 ・또는, NE1A 시리즈를 대기(Idle) 모드로 변경하고 다시 운전 모드로 변경함.
시퀀스 이상			Sequence Error : ON	

*1: 동기 이상, 또는 시퀀스 이상이 발생한 상태에서 AOPD Input 이 OFF 되면(라이트 커튼이 차광 상태가 되면) Output Enable 이 OFF 되고 Fault Present 가 ON 됩니다.

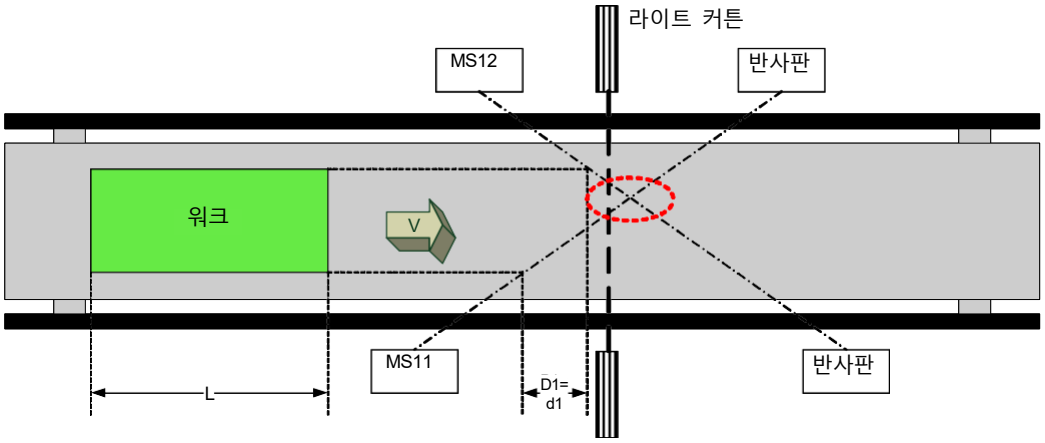
■ 뮤팅 시스템 설치 예

● Parallel Muting with 2 Sensors

2 대의 회귀 반사형 광전 스위치를 뮤팅 센서로 교차시켜 배치하는 경우의 설치 예입니다.

워크의 길이 L 이 일정하지 않거나 길이가 충분하지 않을 때 사용합니다.

설치도



MS11: Muting Signal 11 에 접속하는 뮤팅 센서
MS12: Muting Signal 12 에 접속하는 뮤팅 센서

※2 개의 센서 교차점은 라이트 커튼보다 뒤쪽에 오도록 해야 합니다.

뮤팅 시퀀스

1. 위의 설계도 상태는 MS11, MS12 및 라이트 커튼을 차광하지 않은 상태이므로 Output Enable 이 ON 됩니다.
2. 워크가 → 방향으로 진입해서 MS11, MS12 순으로 ON 되면 뮤팅 상태가 됩니다.
3. 워크가 좀더 진입해서 라이트 커튼을 차광해도 Output Enable 을 ON 으로 유지합니다.
4. 워크가 좀더 진입해서 MS11 이 워크를 차광하지 않게 되면 뮤팅 상태가 해제되어 Muting Status 가 OFF 됩니다.

설치 거리

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효 상태로 유지하기 위해 필요한 최소 거리 D1 은

$D1 < L$ ・・・・・(1)식

L : 워크의 길이

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효로 하기 위해 필요한 최대 거리 d1 은

$V \times T1min < d1 < V \times T1max$ ・・・・・(2)식

V : 워크의 진입 속도

T1min : NE1A 시리즈의 사이클 시간

T1max : Synchronization Time 설정 시간

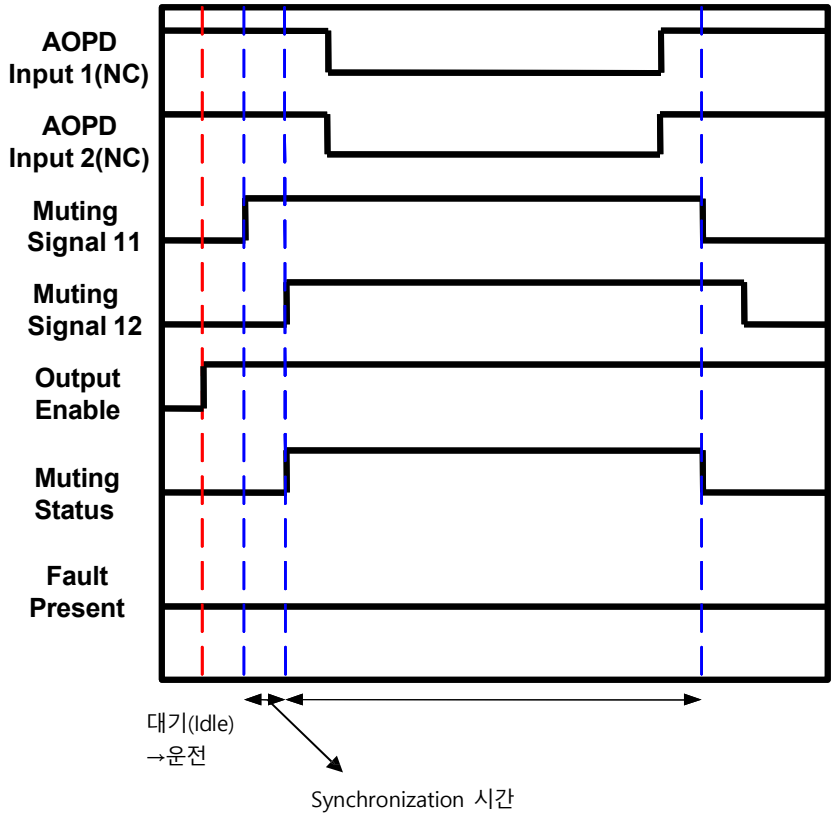
초기값은 3s 로 설정되어 있습니다.

8 - 5 - 12 뮤팅(Muting) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

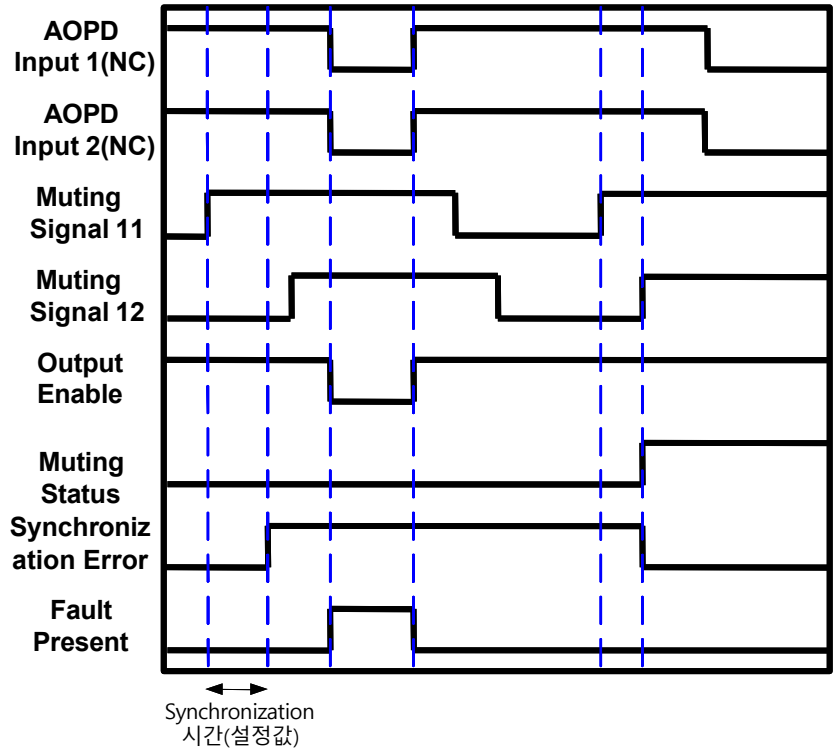
뮤팅 기능을 효과적으로 발휘하게 하기 위해 D1 은 (1)식을, d1 은 (2)식을 만족시켜야 합니다. 이 거리는 사람의 통과로 인해 뮤팅 기능이 유효해지는 것을 방지해야 합니다. 또한, 다음 워크가 뮤팅 센서로 도달하기 전에 앞의 워크가 모든 뮤팅 센서를 통과하도록 라이트 커튼과 뮤팅 센서를 설치해 주십시오.

타이밍 차트

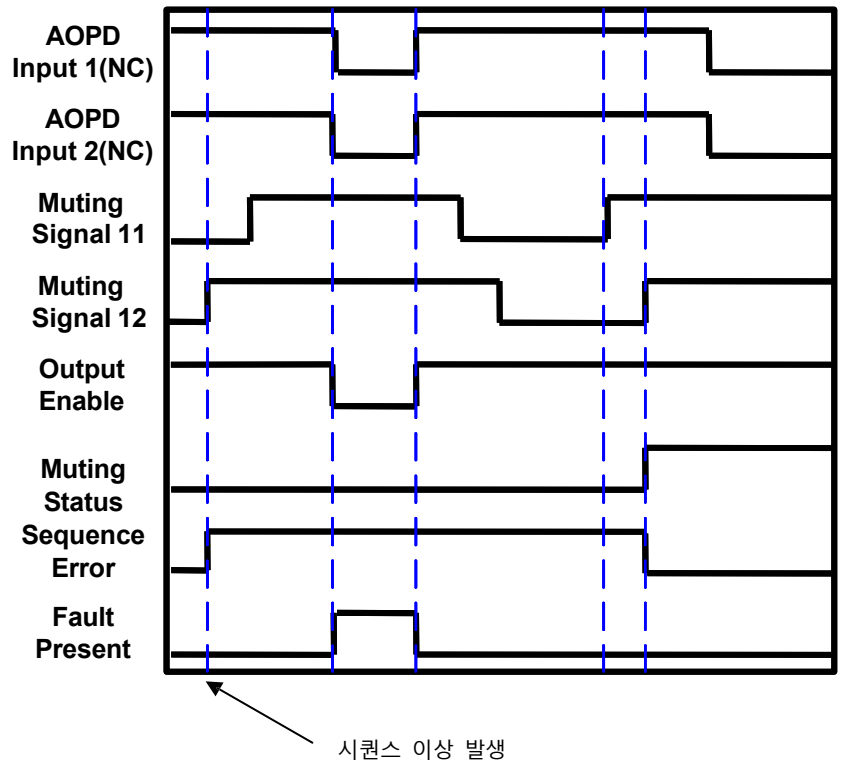
정상 동작



동기 이상

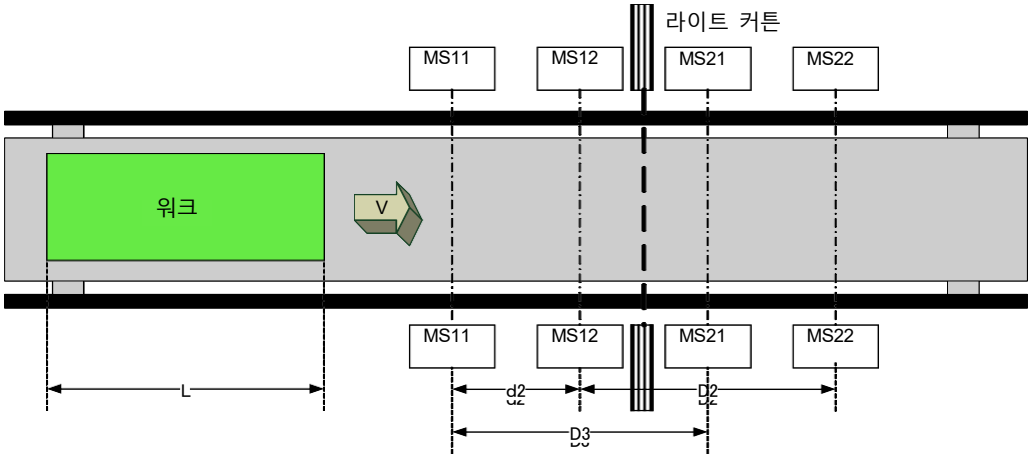

AOPD Input 1(NC)
AOPD Input 2(NC)
Muting Signal 11
Muting Signal 12
Output Enable
Muting Status Synchroniz ation Error
Fault Present
Synchronization 시간(설정값)

시퀀스 이상


AOPD Input 1(NC)
AOPD Input 2(NC)
Muting Signal 11
Muting Signal 12
Output Enable
Muting Status Sequence Error
Fault Present
시퀀스 이상 발생

● 표준 뮤팅(순방향)(Sequential Muting (Forward Direction))
4 대의 투과형 광전 스위치를 뮤팅 센서로 배치하는 경우의 설치 예입니다.
반송되는 워크의 길이가 일정 길이 이상인 경우에 사용합니다.

설치도



MS11: Muting Signal11 에 접속하는 뮤팅 센서
MS12: Muting Signal12 에 접속하는 뮤팅 센서
MS21: Muting Signal21 에 접속하는 뮤팅 센서
MS22: Muting Signal22 에 접속하는 뮤팅 센서

뮤팅 시퀀스

1. 위의 설치도 상태는 MS11, MS12, MS21, MS22 및 라이트 커튼을 차광하지 않은 상태이므로 Output Enable 이 ON 됩니다.
2. 워크가 → 방향으로 진입해서 MS11, MS12 순으로 ON 되면 뮤팅 상태로 되고, Muting Status 가 ON 됩니다.
3. 워크가 좀더 진입해서 라이트 커튼을 차광해도 Output Enable 을 ON 으로 유지합니다.
4. 워크가 좀더 진입해서 MS21 이 워크를 차광하지 않게 되면 뮤팅 상태가 해제되어 Muting Status 가 OFF 됩니다.

설치 거리

뮤팅 센서가 뮤팅 상태를 유효 상태로 유지하기 위해 필요한 최소 거리 D2, D3 은

D2 < L ・・・・・(3)식

D3 < L

・・・・・(4)식

L : 워크의 길이

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 유효로 하기 위해 필요한 최대 거리 d2 는

V × T1min < d2 < V × T1max ・・・・・(5)식

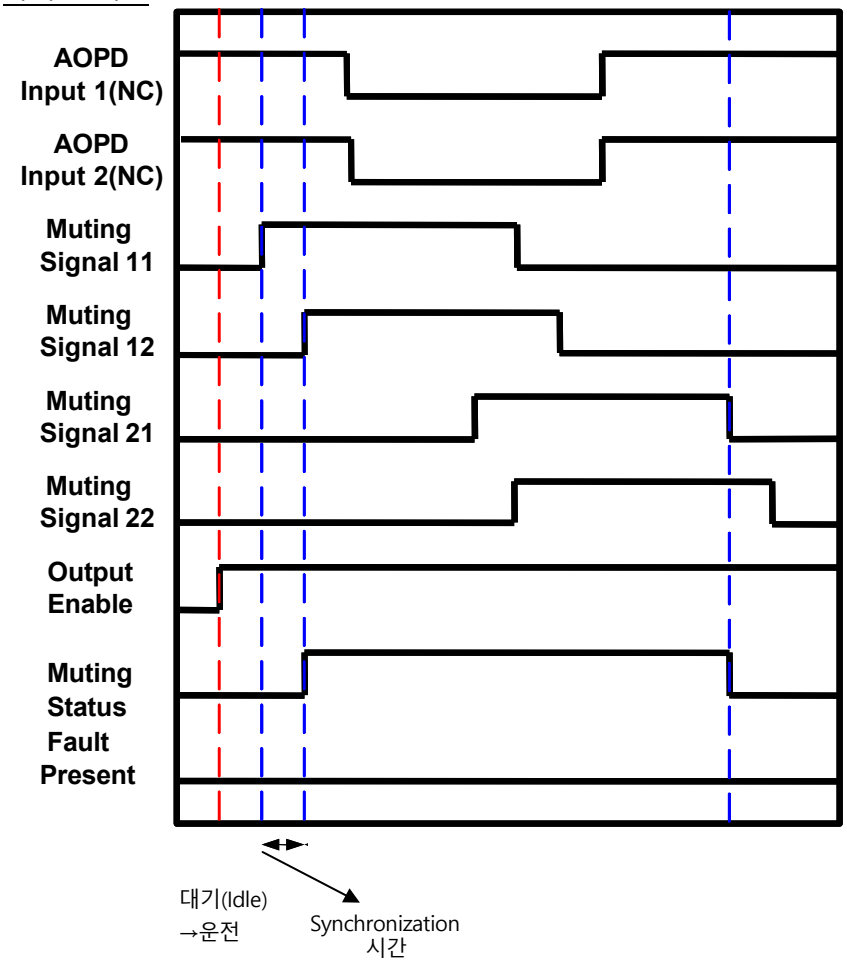
V : 워크의 진입 속도

T1min : NE1A 시리즈의 사이클 시간

T1max : Synchronization Time 설정 시간
초기값은 3s 로 설정되어 있습니다.

뮤팅 기능을 효과적으로 발휘하게 하기 위해 D2 는 (3)식을, D3 은 (4)식을, d2 는 (5)식을 만족시켜야 합니다. 이 거리는 사람의 통과로 인해 뮤팅 기능이 유효해지는 것을 방지해야 합니다. 또한, 다음 워크가 뮤팅 센서로 도달하기 전에 앞의 워크가 모든 뮤팅 센서를 통과하도록 라이트 커튼과 뮤팅 센서를 설치해 주십시오.

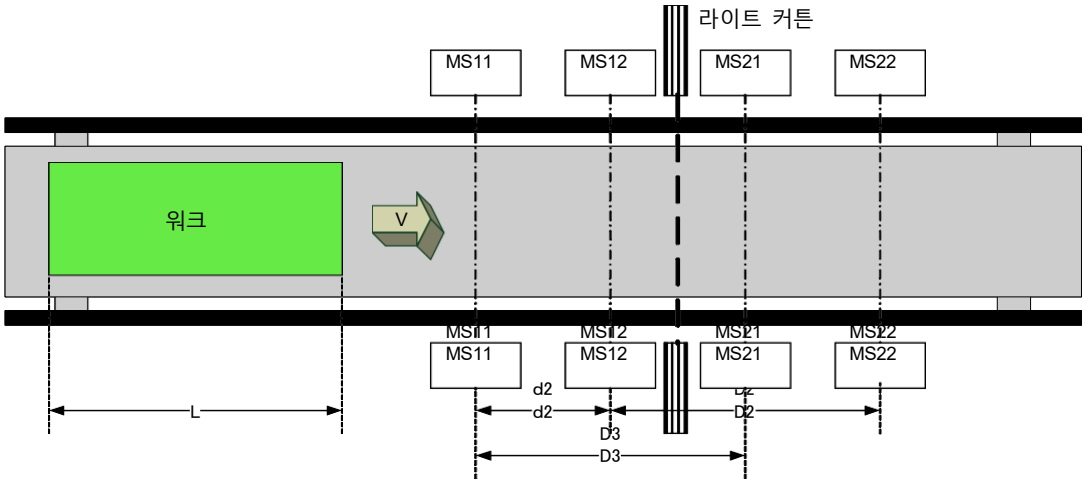
타이밍 차트



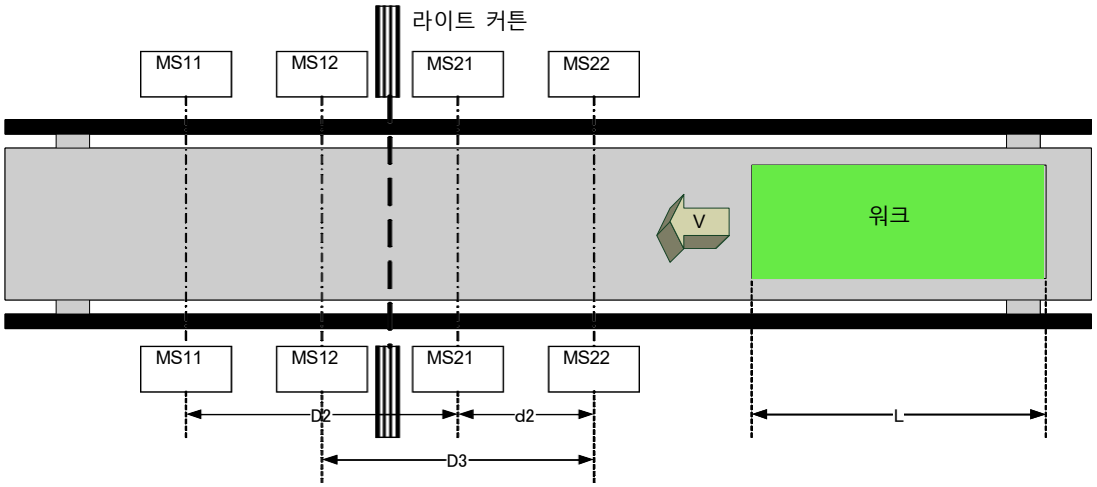
● 표준 뮤팅(양방향)(Sequential Muting (BothDirection))

설치도

(1) 입구



(2) 출구



MS11: Muting Signal11 에 접속하는 뮤팅 센서
MS12: Muting Signal12 에 접속하는 뮤팅 센서
MS21: Muting Signal21 에 접속하는 뮤팅 센서
MS22: Muting Signal22 에 접속하는 뮤팅 센서

뮤팅 시퀀스

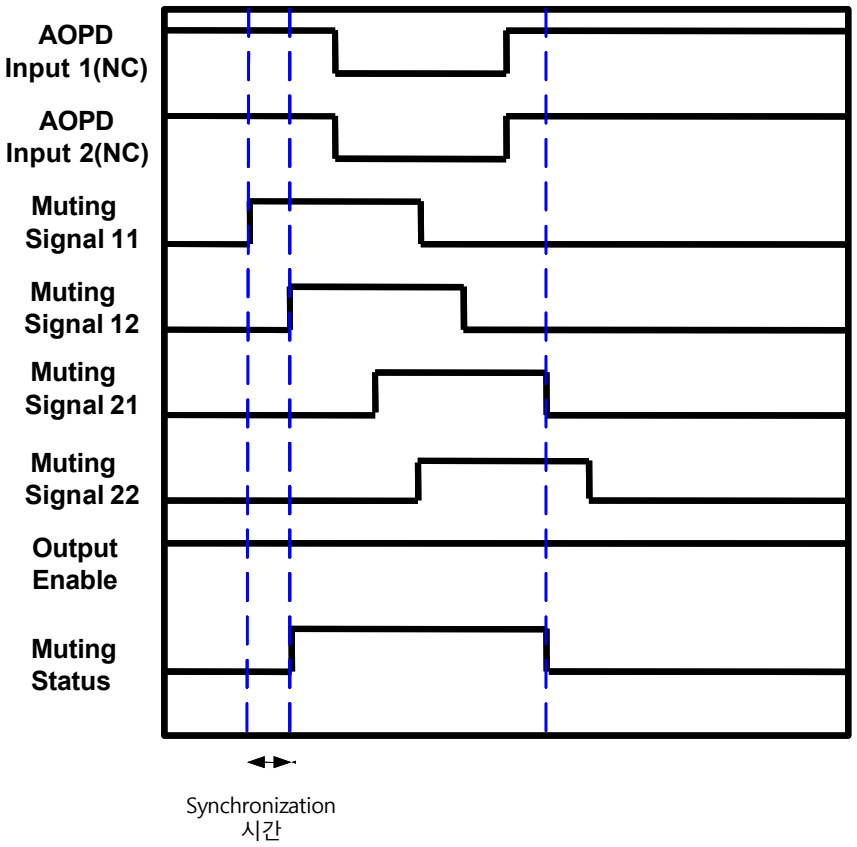
1. 위의 설치도 상태는 MS11, MS12, MS21, MS22 및 라이트 커튼을 차광하지 않은 상태이므로 Output Enable 이 ON 됩니다.
2. 입구의 경우는 워크가 → 방향으로 진입해서 MS11, MS12(출구의 경우는 MS22, MS21) 순으로 ON 되면 뮤팅 상태가 되어 Muting Status 가 ON 됩니다.
3. 워크가 좀더 진입해서 라이트 커튼을 차광해도 Output Enable 을 ON 으로 유지합니다.
4. 워크가 좀더 진입해서 입구의 경우 MS21(출구인 경우는 MS12)이 워크를 검출하지 않게 되면 뮤팅 상태가 해제되어 Muting Status 가 OFF 됩니다.

설치 거리

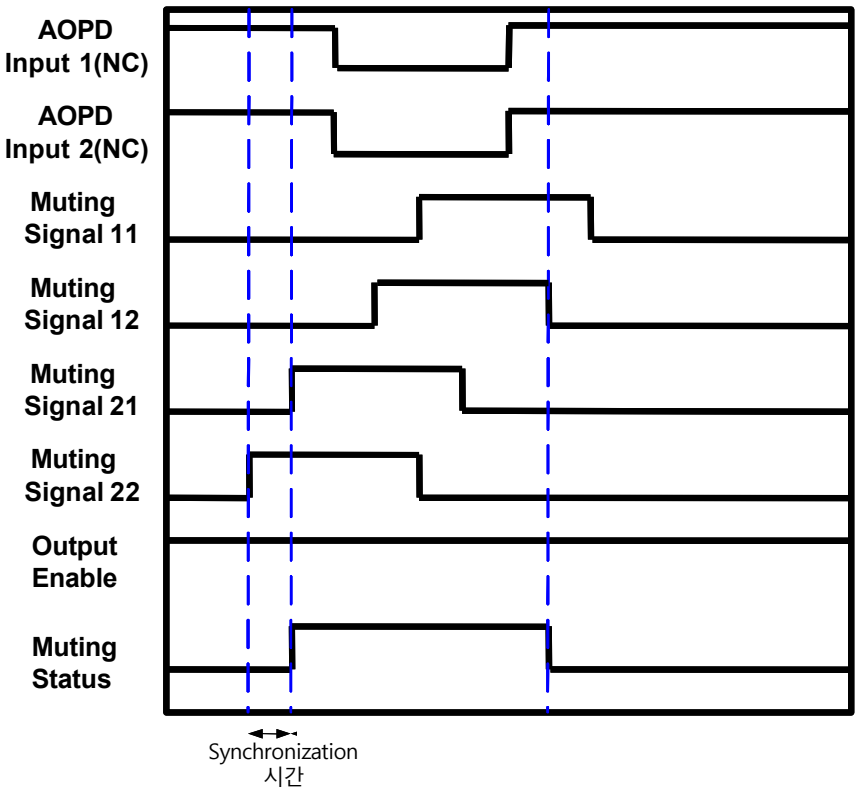
설치 거리는 표준 뮤팅(순방향)과 동일합니다.

타이밍 차트

입구


AOPD Input 1(NC)
AOPD Input 2(NC)
Muting Signal 11
Muting Signal 12
Muting Signal 21
Muting Signal 22
Output Enable
Muting Status
Synchronization 시간

출구


AOPD Input 1(NC)
AOPD Input 2(NC)
Muting Signal 11
Muting Signal 12
Muting Signal 21
Muting Signal 22
Output Enable
Muting Status
Synchronization 시간

● 위치 검출(Position Detection)
가드 펜스로 둘러싸인 기계의 턴 테이블에 워크를 설치하는 어플리케이션입니다.
기계의 위험 부분이 인체의 반대측에 있을 때, 라이트 커튼의 차광 신호를
무효화하고 작업자는 턴 테이블에 워크를 설치할 수 있습니다.

설치도

그림 1. 기계의 위험 부분이 인체측에 있는 상태

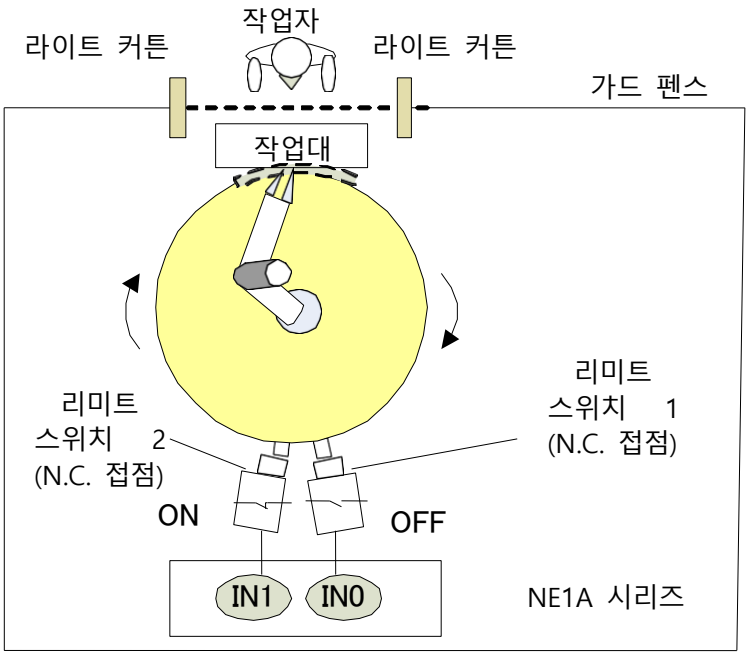
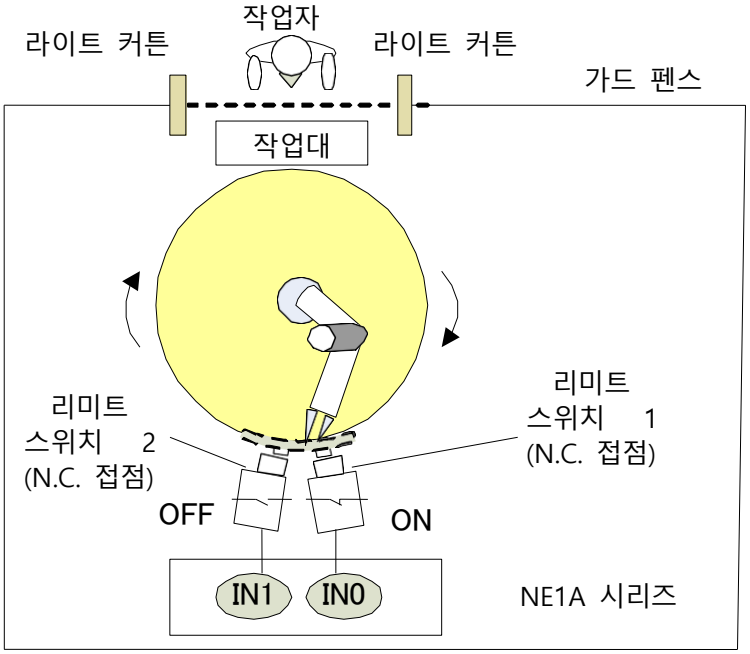


그림 2. 기계의 위험 부분이 인체의 반대측에 있는 상태



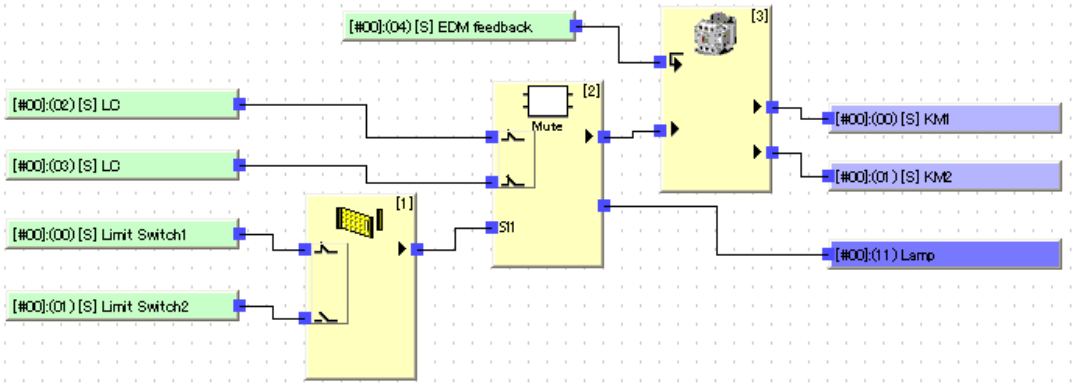
※ 위의 예에서는 리미트 스위치 1 을 NE1A 시리즈의 IN0 에, 리미트 스위치 2 를 IN1 에 배선했습니다.
NE1A 시리즈에서 로컬 입력의 듀얼 채널 모드는 Dual Channel Complementary 로 설정해 주십시오.

프로그램 예

NE1A 시리즈의 IN0, IN1 에 접속된 리미트 스위치 1 , 2 를 안전 도어 모니터링 Function 블록을 경유해서 뮤팅 Function 블록의 Muting Signal 11 에 접속합니다.

(※1) 리미트 스위치 1, 2 는 로컬 입력의 듀얼 채널 상보의 설정을 통해 2 입력 데이터를 평가합니다.

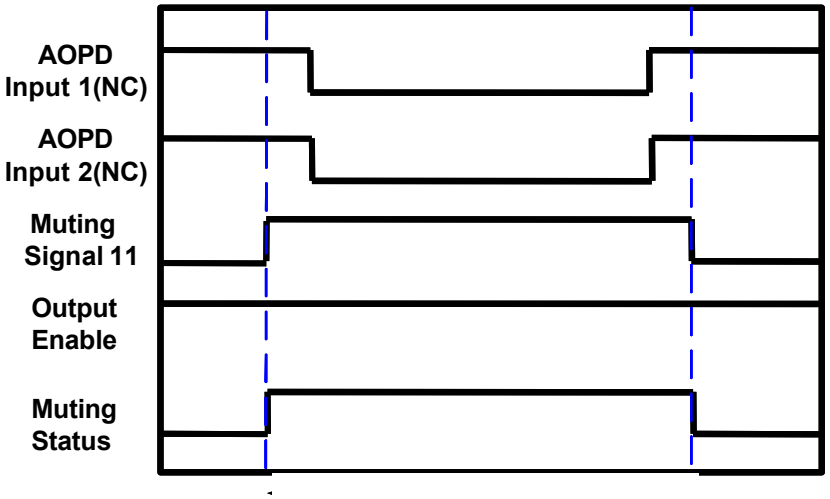
(※2) 리미트 스위치 Function 블록의 대용으로, 안전 도어 모니터링 Function 블록을 사용합니다. 안전 도어 모니터링 Function 블록의 Input Type 은 Dual Channel Complementaly (1 pair)를 설정하고 있습니다.



뮤팅 시퀀스

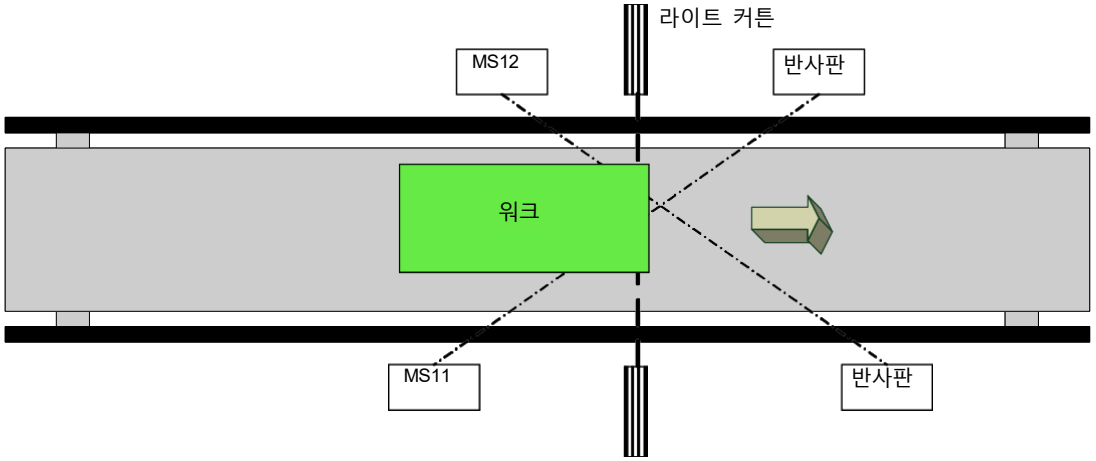
1. 그림 1 에서는 N.O. 접점의 리미트 스위치 1 이 OFF, N.C. 접점의 리미트 스위치 2 가 ON 입니다. 리미트 스위치 1, 2 의 Dual Channel Complementary 신호가 입력되는 Muting Signal11 은 OFF 상태가 됩니다.
   라이트 커튼을 차광하지 않은 상태이므로 Output Enable 이 ON 됩니다.
2. 로봇 암이 회전하면 그림 2 의 리미트 스위치 1 이 ON, 리미트 스위치 2 가 OFF 됩니다. 리미트 스위치 1, 2 의 Dual Channel Complementary 신호가 입력되는 Muting Signal11 은 ON 상태가 됩니다.
   이에 따라, 뮤팅 상태가 유효로 되고 Muting Status 가 ON 됩니다.
3. 이 때, 작업자가 작업대에서 작업하기 위해 라이트 커튼을 차광하는데, Output Enable 을 ON 으로 유지합니다.
4. 작업자가 작업을 완료하고 라이트 커튼이 입광 상태에서 로봇 암이 회전하면 Muting Signal11 이 OFF 되므로 뮤팅 상태가 해제되고 Muting Status 가 OFF 됩니다.

타이밍 차트



■ 오버라이드 기능

오버라이드 기능이란 라이트 커튼의 차광 신호를 무효화해서 안전 출력을 ON 시키는 기능입니다. 아래 그림과 같이 워크가 반송 중에 막히면 강제로 워크를 제거해야 정상적인 상태로 되돌릴 수 있습니다. 이 때, 오버라이드 기능을 사용해서 워크를 라이트 커튼 검출 영역 밖으로 이동시킵니다.



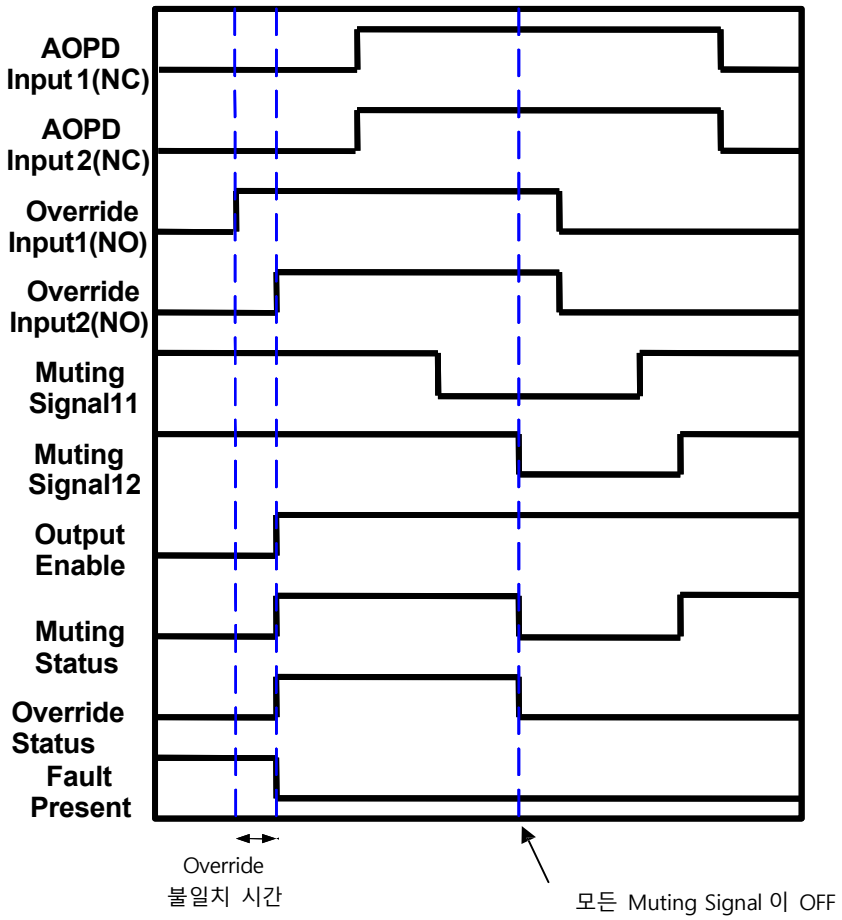
MS11: Muting Signal11 에 접속하는 뮤팅 센서
MS12: Muting Signal12 에 접속하는 뮤팅 센서

오버라이드 시퀀스

1. 위의 설치도 상태는 Output Enable 이 OFF 되어 있습니다.
2. Override Input 을 ON 하면 오버라이드가 시작되고 Override Status 를 ON 합니다. Override Input 이 ON 을 유지하고 있는 동안, 강제적으로 뮤팅 상태가 되어 Muting Status 및 Output Enable 이 ON 됩니다.
3. 워크가 → 방향으로 진입해서 MS12 가 워크를 검출하지 않게 되면 오버라이드 기능에 의해 뮤팅 상태가 해제되어 Muting Status 및 Override Status 를 OFF 합니다.

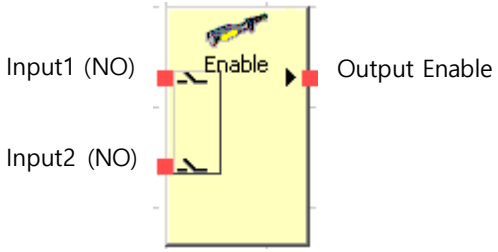
● 타이밍 차트

오버라이드 기능의 통상 동작(Muting Mode: Parallel Muting with 2 Sensors)

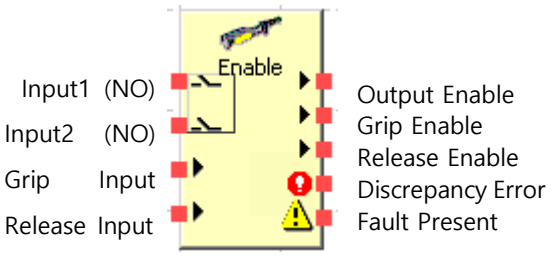


8 - 5 - 13 이네이블 스위치 모니터링(Enable Switch) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 다이어그램



디폴트



출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다.
이네이블 스위치 모니터링 Function 블록은 이네이블 스위치 디바이스의 상태를 감시하는 Function 블록입니다.
감시하고 있는 이네이블 스위치 디바이스의 입력이 액티브인 경우에는 Output Enable 을 ON, 입력이 액티브가 아니거나 Function 블록에서 이상을 검출한 경우에는 Output Enable 을 OFF 합니다.
또한, 이네이블 스위치 디바이스가 그립 신호나 릴리즈 신호를 출력하면 Grip Input 및 Release Input 에 입력해서 모니터링할 수 있습니다. 입력된 Grip Input 및 Release Input 은 Output Enable 에 영향을 주지 않습니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
Input Type	• Single Channel • Dual Channel Equivalent	Dual Channel Equivalent
Discrepancy Time	0~30 초, 10ms 단위 0 으로 설정한 경우에는 Discrepancy Time 을 체크하지 않습니다.	30ms

타이머 설정값은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오.

■ I/O 수 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 Grip Input, Release Input 의 유효/무효를 설정합니다.

파라미터	설정 범위	초기값
입력 수	2~4 (옵션 입력 설정) 2 : Grip Input, Release Input 모두 무효 3 : Grip Input 유효 4 : Release Input 유효	2

■ 옵션 출력 설정

아래와 같은 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이들 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

- Grip Enable
- Release Enable
- Discrepancy Error

■ Fault Present 출력 설정

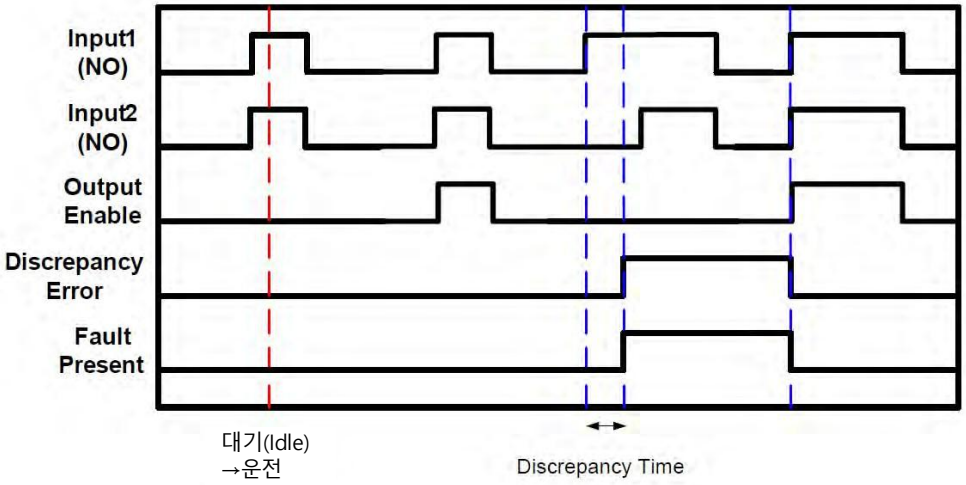
Fault Present 출력을 프로그램에서 사용할 수 있습니다.
이 출력을 유효로 하기 위해서는 Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [출력 포인트 설정(Out Point)] 탭에서 [Fault Present] 체크 박스에 체크 마크를 넣습니다.

■ 이상 처리와 이상 리셋

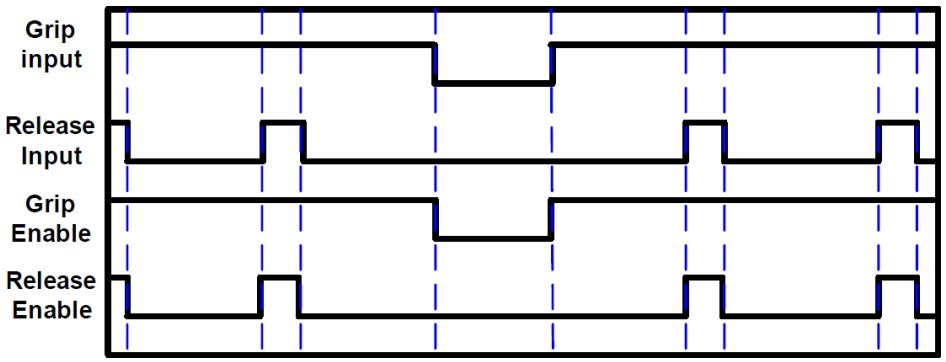
이상	이상 시의 동작			이상 리셋
	Output Enable	Fault Present	에러 출력	
Discrepancy 이상 발생	OFF (안전 상태)	ON	Discrepancy Error : ON	이상 요인을 제거하고 ・입력을 인액티브로 설정한 뒤, 액티브로 설정함. ・또는, NE1A 시리즈를 대기(Idle) 모드로 변경하고 다시 운전 모드로 변경함.

■ 타이밍 차트

통상 운전 및 Discrepancy Error 시

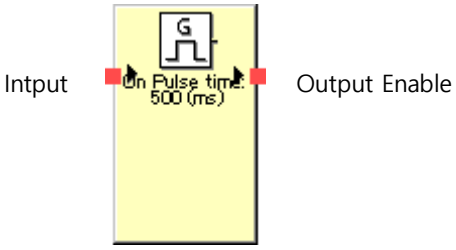


그립 신호와 릴리즈 신호



8 - 5 - 14 펄스 제너레이터(Pulse Generator) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 다이어그램



디폴트

■ 기능 개요

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다.
펄스 제너레이터 Function 블록은 Input 이 ON 인 동안 Output Enable 에 ON/OFF 를 주기적으로 출력합니다.
ON 및 OFF 시간은 10ms 단위로, 10ms~3 초의 범위에서 설정할 수 있습니다.
설정을 ON 시간 : 100ms, OFF 시간 : 500ms 로 한 경우에는 Input 이 ON 되어 있는 동안 ON : 100ms, OFF : 500ms 를 반복합니다.

8 로직

참 고

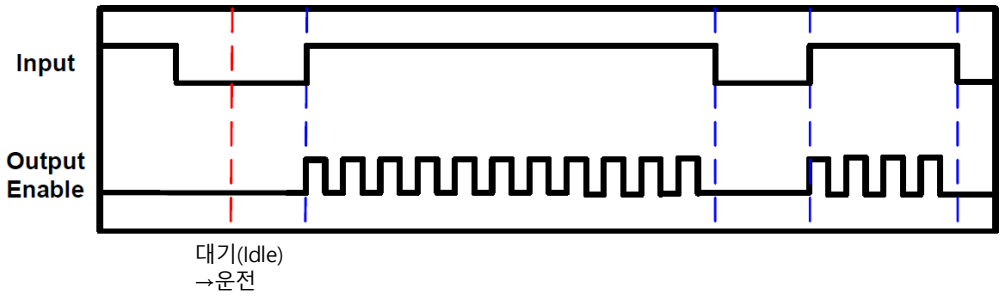
출력되는 펄스 폭은 사이클 시간의 범위에서 오차가 발생합니다. 예를 들면, 사이클 시간 7ms 에서 ON 시간을 100ms 로 설정한 경우, 93ms 부터 107ms 의 범위에서 오차가 발생합니다.

■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
On Pulse Time	10ms~3 초, 10ms 단위	500ms
Off Pulse Time	10ms~3 초, 10ms 단위	500ms

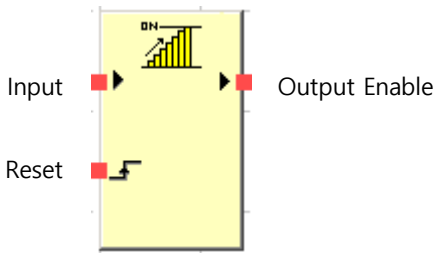
타이머 설정값은 NE1A 시리즈의 사이클 시간 이상의 값을 설정해 주십시오.

■ 타이밍 차트



8 - 5 - 15 카운터(Counter) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 다이어그램



디폴트

■ 기능 개요

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다.
카운터 Function 블록은 Input 의 입력 횟수를 카운트해서 설정값에 도달했을 때 Output Enable 에 ON 을 출력합니다.
입력 신호가 OFF 에서 ON 으로 된 횟수를 계산해서 이 값을 카운트 값으로 설정합니다.
입력 신호를 검지하기 위해서는 입력 신호의 OFF 시간, ON 시간이 모두 사이클 시간 이상 지속되어야 합니다.

● 카운트 방법

입력 횟수의 카운트 방법으로 감산 카운터와 가산 카운터를 설정할 수 있습니다.

감산 카운터의 경우에는 카운터의 초기값을 설정 횟수로 하고,. 입력 신호를 검지할 때마다 카운트다운해서 0 이 되었을 때 Output Enable 을 ON 으로 합니다.

가산 카운터의 경우에는 카운터의 초기값을 0 으로 하고, 입력 신호를 검지할 때마다 카운트업해서 설정 횟수에 도달했을 때 Output Enable 을 ON 으로 합니다.

카운트 값(현재값)은 Function 블록의 내부 워크 영역에 유지되어 네트워크 컨피그레이터에서 모니터링할 수 있습니다.

● 리셋 방법

카운트한 입력 횟수의 리셋 방법으로 매뉴얼 리셋과 오토 리셋을 설정할 수 있습니다.

오토 리셋은 입력 횟수가 설정한 횟수에 도달한 뒤, 입력 신호가 OFF 되었을 때 현재의 카운트 값을 리셋합니다. 이 사이, Output Enable 은 ON 을 유지합니다.

매뉴얼 리셋은 Reset 을 ON 으로 하면 현재의 카운트 값을 리셋해서 Output Enable 을 OFF 로 합니다. Reset 이 ON 인 동안, 입력 신호의 ON 을 카운트하지 않고 Reset 이 OFF 된 후, 카운트를 시작합니다.

8 - 5 - 15 카운터(Counter) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

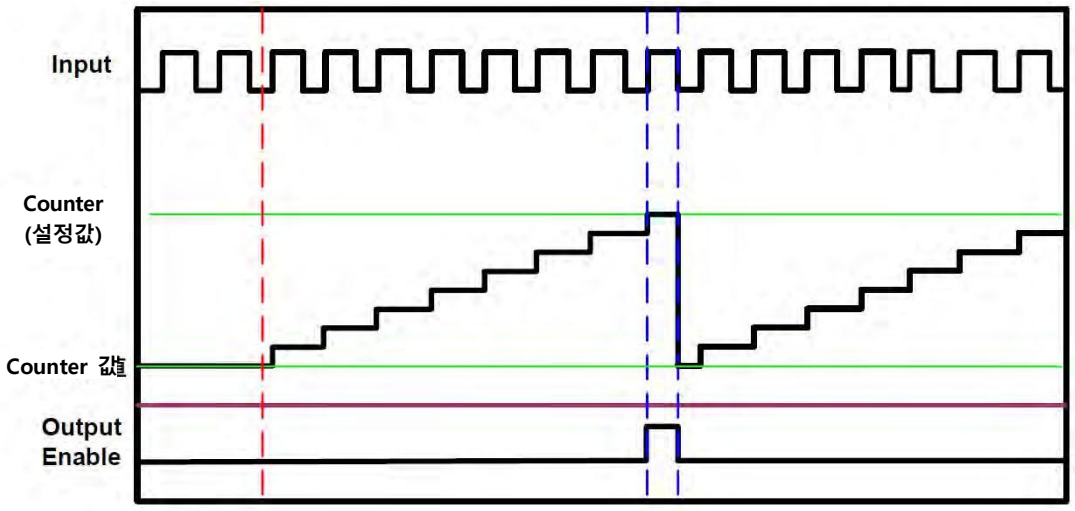
■ 설정 파라미터

파라미터	설정 범위	초기값
Reset Condition	Auto Reset Manual Reset	Manual Reset
Count Type	Down counter(감산 카운터) Up counter(가산 카운터)	Down counter(감산 카운터)
Counter	1~65535(count)	1(count)

■ 타이밍 차트

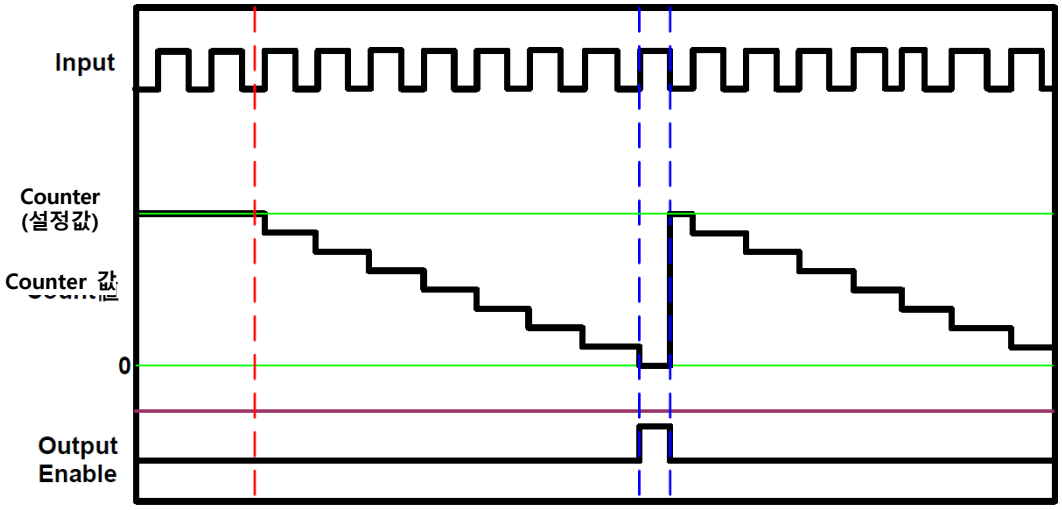
(1) 오토 리셋

가산 카운터 시



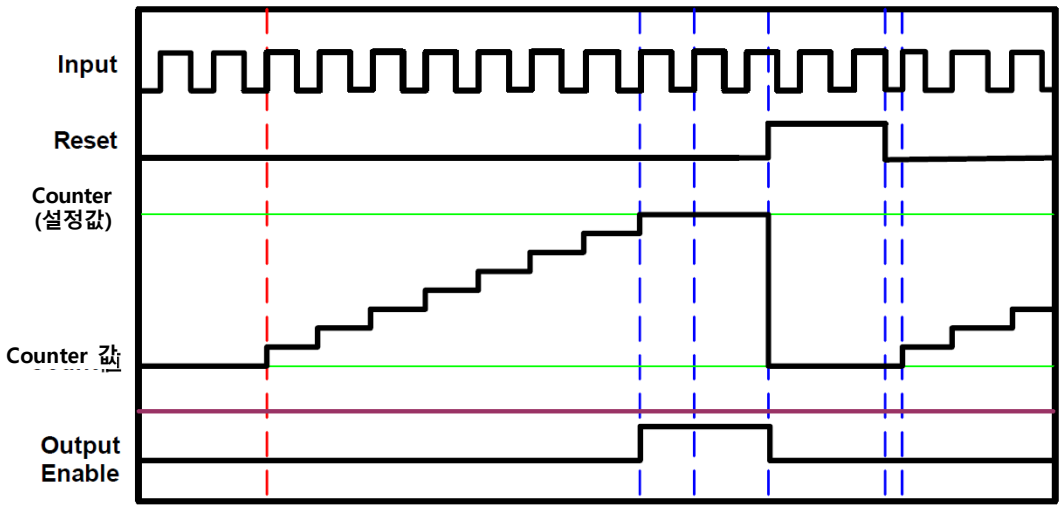
대기(Idle)
→운전

감산 카운터 시



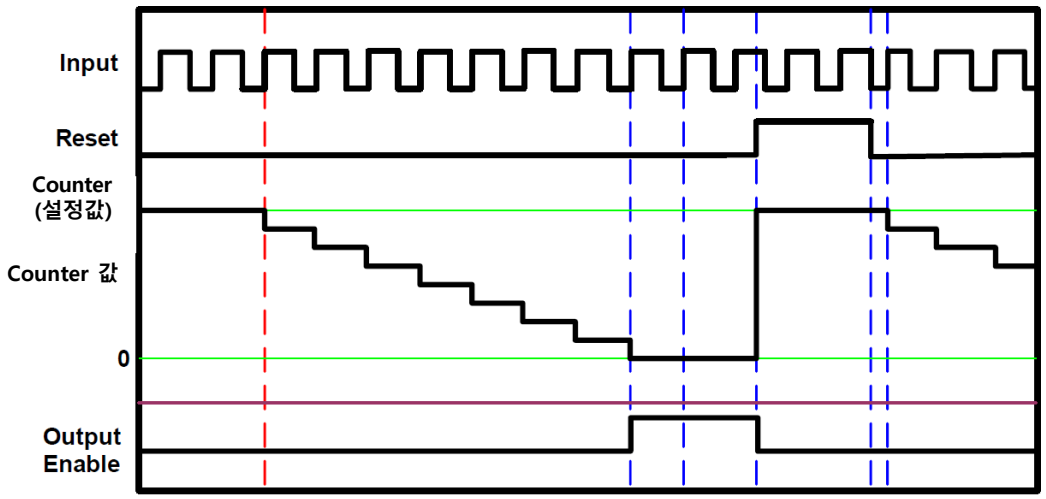
대기(Idle)
→운전

(2) 매뉴얼 리셋
가산 카운터 시



대기(Idle)
→운전

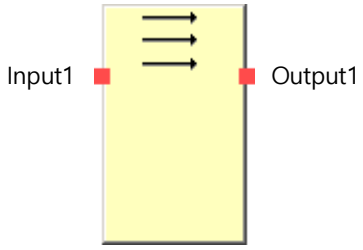
감산 카운터 시



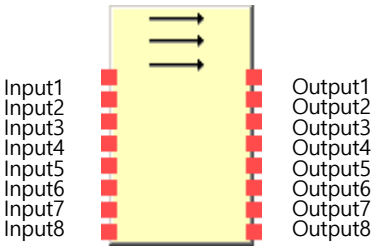
대기(Idle)
→운전

8 - 5 - 16 멀티 커넥터(Multi Connector) < 유니트 Ver.1.0 이후 >

■ 다이어그램



디폴트



출력 수 최대 설정 시

■ 기능 개요

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 사용할 수 있습니다.
멀티 커넥터 Function 은 입력 신호(최대 8 점)를 출력 신호(최대 8 점)에 출력합니다.
입력 신호와 출력 신호는 각각 1 부터 8 까지 1 대 1 로 대응하고 있으며 다른 입력 신호의 상태로부터 영향을 받지 않습니다.

■ 옵션 출력 설정

Function 블록의 속성(Property) 다이얼로그의 [I/O 수 설정(In/Out Setting)] 탭에서 출력 수를 늘릴 수 있습니다.

파라미터	설정 범위	초기값
Input 수	1~8	1

■ 진리값표

● 멀티 커넥터의 진리값표 :

Input								Output							
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x
x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x
x	1	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x
x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x
x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x	x	x
x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x
x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x	x
x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x
x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x
x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x
x	x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	1	x	x
x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0	x
x	x	x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	1	x
x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	x	x	0
x	x	x	x	x	x	x	1	x	x	x	x	x	x	x	1

0 : OFF, 1 : ON, x : ON, OFF 모두 가능

제9장
기타 기능

9 - 1 컨피그레이션 잠금 기능

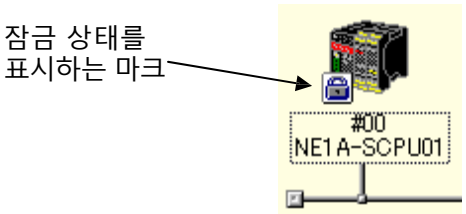
컨피그레이션 데이터의 다운로드・대조 후, NE1A 시리즈에 저장된 컨피그레이션 데이터를 잠그고 데이터를 보호하는 기능입니다. 잠금 설정을 하면 해제될 때까지 컨피그레이션 데이터는 변경할 수 없습니다.

컨피그레이션 잠금이 설정되면

- NE1A 시리즈 전면의 LOCK LED 는 황색 점등됩니다.(잠금 해제 시, 황색 점멸)



・네트워크 컨피그레이터상에서는 잠금 상태를 표시하는 마크가 표시됩니다.



9
기타

9 - 2 리셋 기능

9 - 2 - 1 리셋 타입

네트워크 컨피그레이터에서 3 가지 방법으로 NE1A 시리즈를 리셋할 수 있습니다.
리셋 실행에는 비밀 번호가 필요합니다.

리셋 타입	컨피그레이션 데이터	이상 이력
재기동 Emulate cycling power	리셋 전의 설정을 유지	리셋 전의 이력을 유지
출하 시 설정으로 되돌려 재기동 Return to the default configuration, and then emulate cycling power (모든 데이터 초기화)	초기화 (공장 출하 시 설정)	초기화 (모든 데이터 삭제)
지정한 변수 이외를 출하 시 설정으로 되돌려 재기동 Return to the default configuration except to preserve the following paramerters, and then emulate cycling power (지정 데이터는 유지)	사용자 지정에 따름	초기화 (모든 데이터 삭제)

컨피그레이션 데이터에는 DeviceNet 통신(세이프티・스탠다드) 및 EtherNet/IP 통신 설정(EtherNet/IP 대응 유니트만), I/O 설정 등의 디바이스 파라미터 이외에 사용자 프로그램, 비밀 번호 등이 포함됩니다.
NE1A 시리즈는 이들 정보를 디바이스 내의 불발휘성 메모리에 저장하는데, 정보에 따라서는 한번 설정되면 변경할 수 없는 것이 있습니다. 이들 정보를 출하 시의 설정으로 되돌리는 경우, 대응하는 리셋 방법을 선택합니다.
단, 리셋으로 인해 로컬 입력/테스트 출력/로컬 출력의 각 접점에 대한 ON 적산 시간/접점 동작 횟수의 감시 설정값/ 모니터 값 등의 유지 보수 데이터는 삭제됩니다.

지정 가능한 파라미터에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼(SJLB-301)」의「3 - 10 디바이스의 리셋과 상태 변경」을 참조해 주십시오.

주의 사항 EtherNet/IP 대응 유니트에서는 출하 시 설정으로 되돌리는 리셋으로, IP 어드레스 값은 삭제되고 BOOTP 서버에서 취득하는 모드로 바뀝니다.
IP 어드레스를 남기려는 경우, [노드 어드레스(Node Address)(소프트웨어 설정)] 체크 박스에 체크한 뒤, IP 어드레스를 남기는 방법으로 리셋해 주십시오.

9 - 2 - 2 리셋 타입과 NE1A 시리즈의 상태

리셋 타입과 NE1A 시리즈의 상태에 따라서는 리셋할 수 없는 경우가 있습니다.

리셋 타입	NE1A 시리즈의 상태			
	운전(RUN) 상태인 동시에 컨피그레이션 잠금 - MS 녹색 점등 - LOCK 점등	운전(RUN) 상태인 동시에 컨피그레이션 잠금 해제 - MS 녹색 점등 - LOCK 점등	운전(RUN) 상태 이외인 동시에 컨피그레이션 잠금 - MS 녹색 점등 이외 - LOCK 점등	운전(RUN) 상태 이외인 동시에 컨피그레이션 잠금 해제 - MS 녹색 점등 이외 - LOCK 점멸/소등
재기동 Emulate cycling power	리셋 가능 [1]	리셋 가능 [1]	리셋 가능	리셋 가능
출하 시 설정으로 되돌려 재기동 Return to the default configuration, and then emulate cycling power	리셋 불가능	리셋 가능 [1]	리셋 불가능	리셋 가능
지정한 변수 이외를 출하 시 설정으로 되돌려 재기동 Return to the default configuration except to preserve the following paramerters, and then emulate cycling power	리셋 불가능	리셋 가능 [1]	리셋 불가능	리셋 가능

주 1 : 세이프티 커넥션 확립 후에는 리셋 불가능이 됩니다.

9 - 3 비밀 번호를 이용한 액세스 관리

NE1A 시리즈는 내부의 불발휘성 메모리에 비밀 번호를 등록할 수 있습니다.
이를 통해 사용자(안전 관리자) 이외의 의도하지 않는 NE1A 시리즈에 대한 액세스를 방지할 수 있습니다.
공장 출하 시, 비밀 번호는 미설정이므로 사용자에 의한 등록이 필요합니다
NE1A 시리즈의 비밀 번호 설정・변경은 네트워크 컨피그레이터에서 실행합니다.
비밀 번호 설정 시의 네트워크 컨피그레이터 조작에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼(SJLB-301)」의「3 - 6 디바이스의 비밀 번호 보호」를 참조해 주십시오.

9 - 3 - 1 액세스 관리의 대상

아래와 같은 기능을 실행할 때, 비밀 번호의 입력이 필요합니다.
비밀 번호가 일치하지 않는 한, NE1A 시리즈는 아래의 기능을 실행하지 않습니다.

- 컨피그레이션 데이터 다운로드
- 컨피그레이션의 잠금, 잠금 해제
- NE1A 시리즈의 리셋 서비스
- 동작 모드 변경
- 비밀 번호 변경

9 - 3 - 2 비밀 번호를 분실한 경우

NE1A 시리즈의 디바이스에 비밀 번호를 설정한 상태에서 비밀 번호를 분실한 경우에는 당사로 문의해 주십시오.

제10장

NE1A 시리즈의 동작 모드와 전원 차단 시의 동작

10 - 1 NE1A 시리즈의 동작 모드

10 - 1 - 1 동작 모드의 개요

NE1A 시리즈에는 아래와 같은 동작 모드가 있습니다.

● 자기 진단 처리
안전 기능을 보증하기 위해 필요한 NE1A 시리즈 내부의 자기 진단을 실행합니다.

● 컨피그레이션(Configuring) 모드
네트워크 컨피그레이터의 컨피그레이션이 완전히 종료되는 것을 기다리는 상태입니다. 초기 처리 완료 후, NE1A 시리즈가 컨피그레이션되어 있지 않거나 컨피그레이션 데이터에 이상이 있을 경우 컨피그레이션 모드로 이동합니다.

● 대기(Idle) 모드
초기 처리를 완료하고 운전 모드로의 이행을 기다리는 상태입니다.
비안전 관련 제어(스탠다드 I/O 통신, 메시지 통신 등)는 실행할 수 있습니다.

● 운전(RUN) 모드
안전 제어(사용자 프로그램 실행, 세이프티 I/O 통신, 세이프티 I/O 리프레시 제어), 비안전 관련 제어(스탠다드 I/O 통신, 메시지 통신 등) 모두 실행할 수 있는 상태입니다.

● 운전 정지 이상(Abort Errors)
컨피그레이션 완료 후, NE1A 시리즈의 스위치 설정을 변경한 경우에 이 상태로 이동합니다. NE1A 시리즈는 메시지 통신 이외의 모든 기능을 정지시키고 안전 상태로 실행합니다.

사용자 시스템의 변경으로 NE1A 시리즈의 스위치 설정이 필요한 경우에는 NE1A 시리즈를 공장 출하 시 설정으로 리셋해야 합니다. 리셋 기능에 대해서는「제 9 장 기타 기능」을 참조해 주십시오.

● 운전 정지 이상(Critical Errors)
NE1A 시리즈에 중대한 이상이 발생한 경우 이 상태로 이동합니다.
NE1A 시리즈는 모든 기능을 정지시키고 안전 상태로 실행합니다.

10 - 1 - 2 동작 모드의 확인

■ MS LED 를 이용한 확인

동작 모드는 NE1A 시리즈 전면의 MS LED 에서 확인할 수 있습니다.



LED 명칭	색	상태	의미
MS	녹색	점등	운전 상태
		점멸	대기(Idle) 상태
	적색	점등	운전 정지 이상(Critical Errors)
		점멸	운전 정지 이상(Abort Errors)
	녹색/적색	점멸	자기 진단 처리 중, TUNID 설정 대기, 또는 컨피그레이션 대기 상태
	-	소등	전원이 공급되지 않는 상태

점등 : 점등　　점멸 : 점멸　　소등 : 소등

■ 동작 모드 플래그를 이용한 확인

「유니트 전반 상태(General Status)」의 6 비트 째(동작 모드 플래그)를 확인하면 NE1A 시리즈가 운전(RUN) 모드인지 아닌지 판정할 수 있습니다.

10 - 1 - 3 각 동작 모드에서 실행 가능한 기능

NE1A 시리즈의 각 모드별 상태, 각 모드별 네트워크 컨피그레이터에서의 조작 가능 여부를 아래에 나타냅니다.

동작 모드	안전 기능			스탠다드 기능		네트워크 컨피그레이터에서의 조작 [1]				
	사용자 프로그램	통신 속의 I/O 프로퍼티	테스트 출력 단자 포함 로컬 제어 (	I/O 통신 스탠다드	메시지 통신	컨피그레이션	잠금·잠금 해제 설정 컨피그레이션의	리셋	비밀 번호 변경	온라인 모니터
운전	가능	가능	리프레시	가능	가능	가능 [3]	가능	가능 [4]	가능	가능
대기(Idle)	정지	정지	안전 상태	가능 [2]	가능	가능 [3]	가능	가능 [4]	가능	가능
컨피그레이션	정지	정지	안전 상태	정지	가능	가능	불가	가능	가능	가능
Abort	정지	정지	안전 상태	정지	가능	불가	불가	가능 [4]	가능	가능
Critical Fault	정지	정지	안전 상태	정지	정지	불가	불가	불가	불가	불가
초기 처리	정지	정지	안전 상태	정지	정지	불가	불가	불가	불가	불가

주 1 : 네트워크 컨피그레이터의 조작 중에는 비밀 번호를 요구하는 경우가 있습니다. 상세한 내용은「제 9 장 기타 기능」을 참조해 주십시오.

주 2 : NE1A 시리즈의 동작 모드를 운전에서 대기(Idle)로 변경한 경우, 마스터에 대한 입력 데이터는 스탠다드 I/O 영역(비안전 관련)의 유지 설정에 따릅니다. 상세한 내용은「제 4 장 DeviceNet 통신 기능」및「제 5 장 EtherNet/IP 통신 기능」을 참조해 주십시오.

주 3 : 컨피그레이션 잠금 설정에 따릅니다. 상세한 내용은「제 9 장 기타 기능」을 참조해 주십시오.

주 4 : 리셋의 종류와 컨피그레이션 잠금 설정의 유무에 따릅니다. 상세한 내용은「제 9 장 기타 기능」을 참조해 주십시오.

10 - 1 - 4 기동 시 동작 모드 설정

컨피그레이션 정상 완료 후, NE1A 시리즈의 기동 시 동작 모드는 아래의 2 가지 방법 중에서 선택할 수 있습니다.

기동 시 동작 모드	설명
수동 실행(실행을 사용자가 지시)	컨피그레이션 완료 후, 대기(Idle) 모드에서 기동됩니다. 운전(RUN) 모드로 변경하기 위해서는 기동 시마다 네트워크 컨피그레이터에서 모드를 변경해야 합니다.
자동 실행(전원 ON 시, 자동 실행)	이 모드가 선택되고 다음과 같은 조작을 하면 이후, 운전(RUN) 모드에서 기동됩니다. ·컨피그레이션 잠금 ·운전(RUN) 모드로 변경한 후 전원 차단

주의 사항 자동 실행(전원 ON 시, 자동 실행)으로 설정하고 컨피그레이션이 잠겨 있어도 대기(Idle) 모드에서 전원을 끄면 다음 기동 시에는 운전(RUN) 모드로 되지 않습니다.

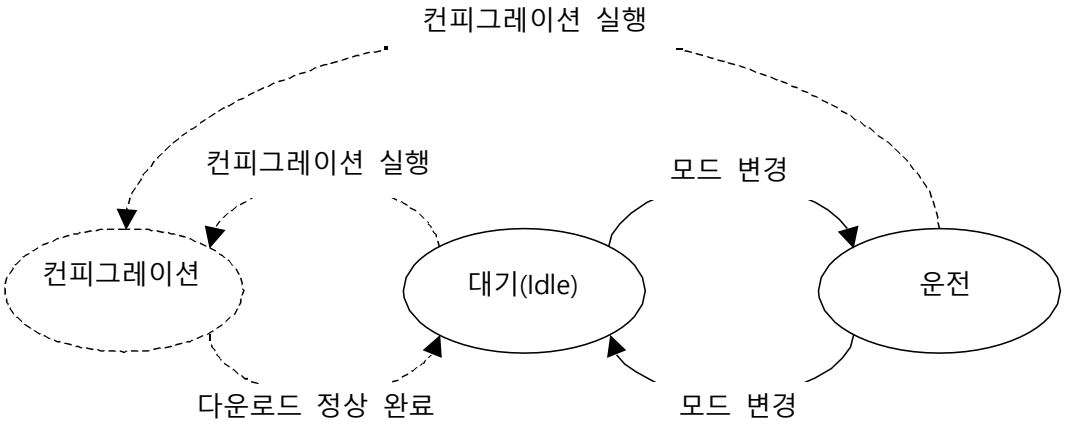
반드시 운전(RUN) 모드 상태에서 전원을 꺼 주십시오.

10 - 1 - 5 동작 모드의 변경

네트워크 컨피그레이터에서 다음과 같이 NE1A 시리즈의 동작 모드를 변경할 수 있습니다.

동작 모드의 변경에는 비밀 번호가 필요합니다.

- 대기(Idle) 모드 → 운전(RUN) 모드
- 운전(RUN) 모드 → 대기(Idle) 모드



10 - 1 - 6 프로그램 실행 시작 대기 기능(Program Execution Delay)

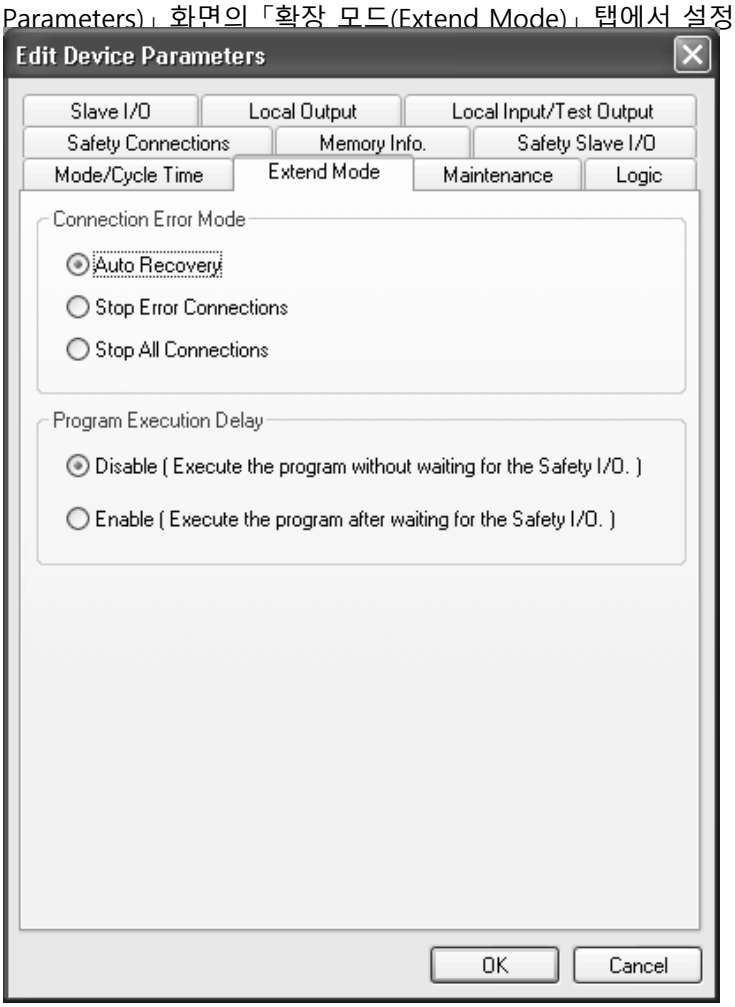
< 유니트 Ver.2.0 이후 >

NE1A 시리즈가 운전 모드에서 세이프티 I/O 통신을 시작하는 경우, 등록된 세이프티 슬레이브와의 사이에서 순번대로 세이프티 커넥션을 확립해야 합니다. 따라서 세이프티 I/O 통신을 시작하는 타이밍은 프로그램의 실행보다 몇 초에서 십몇 초 늦어집니다.

이 동안, 세이프티 I/O 데이터는 OFF 로 되기 때문에 Function 블록의 입력이 듀얼 채널 상보로 설정되거나 EDM Function 블록의 EDM Feed Back 입력에 논리 에러가 발생하는 경우가 있습니다.

10 – 1 - 6 프로그램 실행 시작 대기 기능 (Program Execution Delay) < 유니트 Ver.2.0 이후 >

유니트 Ver.2.0(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서는 Function 블록의 논리 에러 발생을 방지하기 위해 프로그램 실행 시작 대기 기능(Program Execution Delay)을 지원하고 있습니다. 프로그램 실행 시작 대기 기능(Program Execution Delay)을 유효로 하면 세이프티 I/O 통신의 시작을 기다리고나서 프로그램을 실행합니다. 프로그램 실행 시작 대기 기능(Program Execution Delay)은 NE1A-SCPU01-V1 유니트 Ver.2.0(EtherNet/IP 대응 유니트 포함), 또는 NE1A-SCPU02 유니트 Ver.2.0(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)의「디바이스 파라미터 편집(Edit Device Parameters)」화면의「확장 모드(Extend Mode)」탭에서 설정합니다.



주의 사항 프로그램 실행 시작 대기 기능(Program Execution Delay)을 유효로 해도 Function 블록의 논리 에러 발생을 방지할 수 없는 경우도 있습니다. 시스템 가동 전에 사용자 테스트를 실시한 뒤 확인해 주십시오.

참 고
- 프로그램 실행 시작 대기 시간은 최대 20 초입니다. 네트워크 설정에 문제가 있어 통신 이상이 빈번히 발생해 모든 세이프티 I/O 통신이 정상적으로 시작할 수 없는 경우라도 20 초가 경과되면 프로그램 실행을 시작합니다.
- 20 초 미만이라도 세이프티 커넥션의 상태가 5 초간 바뀌지 않는 경우에는 프로그램 실행을 시작합니다.

10 - 2 전원 차단 시의 동작

10 - 2 - 1 전원 전압 저하 시의 동작

■ 내부 회로용 전원 전압 저하 시의 동작

내부 회로용 전원 전압이 정격 전압의 85% 이하로 저하되면 NE1A 시리즈는 동작을 정지하고 출력을 OFF 합니다.

■ I/O 회로용 전원 전압 저하 시의 동작

내부 회로용 전원 전압이 정상적으로 입력된 상태에서 입력용 전원 전압이 정격 전압의 85% 이하로 저하되면 NE1A 시리즈는 동작을 계속하지만 입력 리프레시는 정지됩니다.
마찬가지로 출력용 전원 전압이 정격 전압의 85% 이하로 저하되면 NE1A 시리즈는 동작을 계속하지만 출력 리프레시는 정지됩니다.

I/O 용 전원 전압이 공급되고 있는지는 NE1A 시리즈의 I/O 전원 모니터 기능으로 확인할 수 있습니다.

10 - 2 - 2 전압 저하에서 자동 복귀

■ 내부 회로용 전원의 경우

전원이 복귀(정격 전압의 85% 이상)되면 전원 전압의 변동 방식에 따라
(1) 자동으로 운전을 재개하는 경우
(2) 통신 정지 이상이 되어 운전 재개를 위해 전원 재투입이 필요한 경우
가 있습니다.

(1)은 전원 전압이 정격 전압의 85% 이하로 저하되고 NE1A 시리즈에 대한 전원 공급이 완전히 정지된 경우, (2)는 내부 전원/전압 검지 회로의 동작 하한값 주변에서 전원 공급이 변화되어 NE1A 시리즈 동작이 불안정해져 자기 진단 이상을 검출한 경우에 일어나는 동작입니다.

■ I/O 회로용 전원의 경우

전원이 복귀(정격 전압의 85% 이상)되면 자동으로 입출력 리프레시를 재개합니다. I/O 전원 모니터 이상도 자동으로 해제됩니다.

제11장

리모트 I/O 통신 성능과 로컬 I/O 응답 성능

11 - 1 개요

본 장에서는 NE1A 시리즈의 리모트 I/O 통신 성능 및 로컬 I/O 응답 성능에 대해 설명합니다.

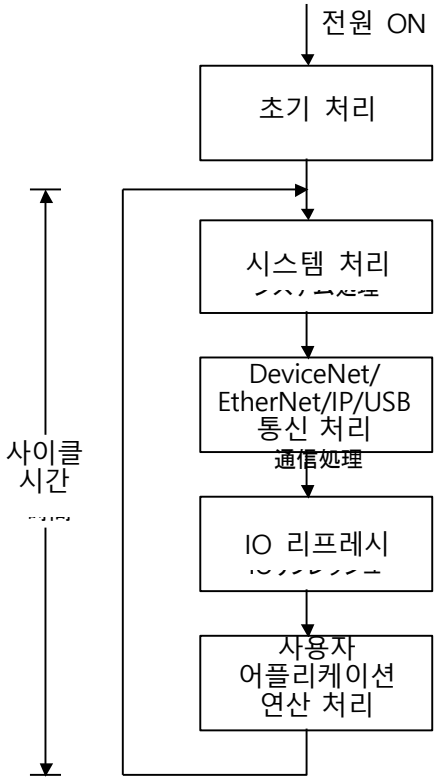
또한 여기에 설명하는 계산은 다음 조건을 만족하고 있음을 전제로 합니다.

- 컨피그레이션이 올바르게 실시되고 있을 것
- 전원 ON 후, NE1A 시리즈의 자기 진단 기능이 완료되고, NE1A 시리즈가 운전(RUN) 모드에 있을 것
- 필요한 세이프티 리모트 I/O 슬레이브가 등록되어 있을 것

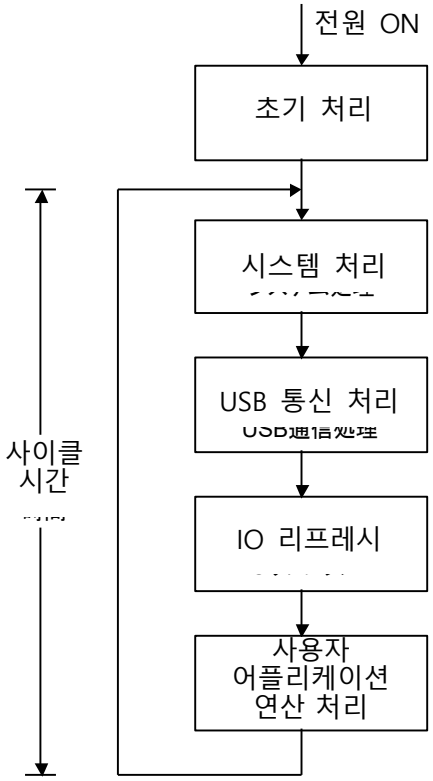
11 - 2 동작 플로우와 사이클 시간

여기에서는 NE1A 시리즈의 동작 개요를 설명합니다.
NE1A 시리즈 내부에서는 전원 투입 시에 초기 처리를 실행합니다. 이상이 없으면 시스템 처리, DeviceNet/EtherNet/IP/USB 통신 처리, I/O 리프레시, 사용자 프로그램 실행을 반복(주기)적으로 실행합니다. DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone))를 설정한 경우에는 DeviceNet 처리 이외의 처리를 주기적으로 실행합니다.
사이클 시간은 사용자 프로그램의 규모 및 DeviceNet, EtherNet/IP 상의 리모트 I/O 통신 컨피그레이션 설정에 따라 바뀝니다.

■통상 모드의 플로우



■독립형 컨트롤 모드의 플로우



사이클 시간은 아래 식으로 표시됩니다.
NE1A 시리즈의 사이클 시간 =시스템 처리 시간
+ DeviceNet/EtherNet/IP/USB 통신 처리 시간
+ I/O 리프레시 처리 시간
+ 사용자 어플리케이션 연산 처리 시간
NE1A 시리즈의 사이클 시간은 컨피그레이션의 상황에 따라 1ms 단위로 설정됩니다. 사이클 시간은 네트워크 컨피그레이터에서 확인합니다.
NE1A 시리즈의 사이클 시간은 [디바이스 파라미터의 편집(Edit Device Parameters)] 화면의 [모드/사이클 시간(Mode/Cycle Time)] 탭에서 확인합니다.

주의 사항 EtherNet/IP 대응 유니트에서 사이클 타임은 최대 60ms 입니다.
사이클 타임이 60ms 를 초과해서 설정된 경우, 커넥션 설정 및 사용자 어플리케이션을 수정해서 60ms 이하가 되도록 시스템 구성을 변경해 주십시오.

11 - 3 기동 시간

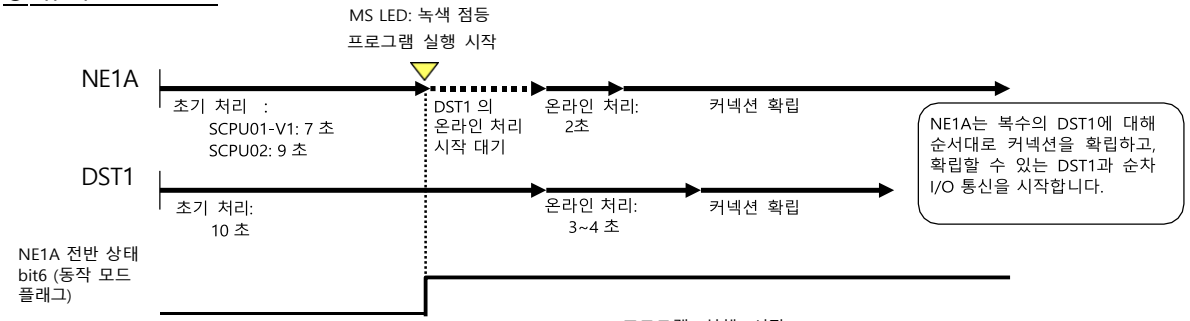
■ 초기 처리 시간

NE1A 시리즈는 전원 투입 시에 초기 처리를 실행합니다. 초기 처리 중, NE1A 시리즈는 안전 기능을 실행하기 위해 필요한 하드웨어의 자기 진단을 실행합니다. 전원 투입에서부터 초기 처리를 종료할 때까지의 시간을 아래에 나타냅니다.

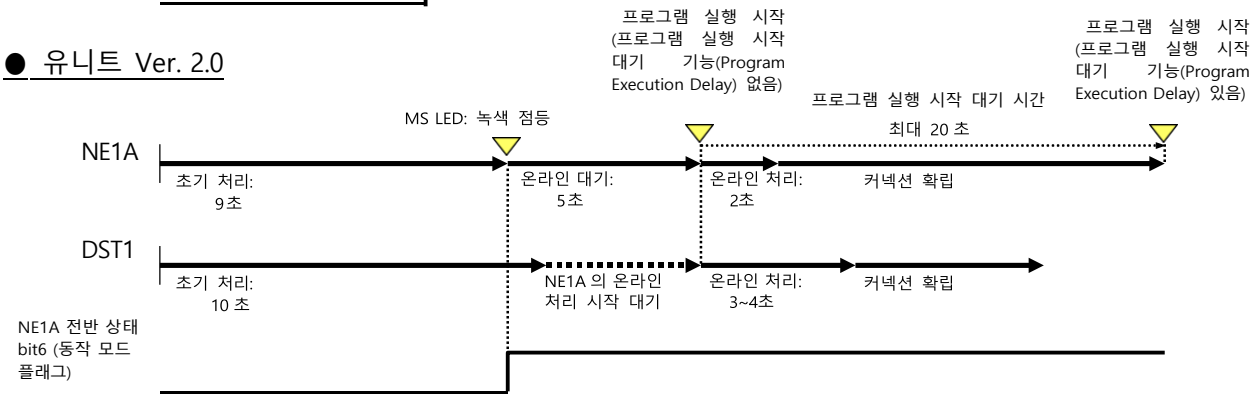
형식	유니트 Ver.	초기 처리 시간
NE1A-SCPU01	없음	6 초
NE1A-SCPU01-V1	1.0	7 초
	2.0	9 초
NE1A-SCPU02	1.0	9 초
	2.0	9 초
NE1A-SCPU01- EIP	1.0	9 초
NE1A-SCPU02- EIP	1.0	9 초

■ 유니트 Ver. 차이에 따른 프로그램 실행 시작까지의 시간

● 유니트 Ver. 1.0



● 유니트 Ver. 2.0



참 고

- NE1A 시리즈 유니트 Ver.2.0(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서는 다른 디바이스의 기동을 대기시키기 위해 초기 처리 완료 후, 5 초를 온라인 대기 시간으로 추가합니다.
- NE1A 시리즈는 초기 처리 완료 후, DeviceNet 네트워크상에서 어드레스가 중복되어 있지 않는지 확인한 후, DeviceNet 네트워크에 등록(온라인)합니다. 네트워크 등록 후, NS LED 가 녹색 점멸, 또는 녹색 점등합니다. 이 처리는 최대 2 초가 걸립니다.
- DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 모드의 경우, 온라인 대기 시간 및 온라인 처리 시간은 없습니다.

주의 사항

NE1A 시리즈의 기동 시 동작 모드의 설정을 자동 실행(전원 ON 시 자동 실행)으로 사용할 경우 유니트 Ver.2.0(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)은 유니트 Ver.1.0 에 비해 프로그램 실행 시작 타이밍이 늦어집니다.
NE1A 시리즈의 프로그램 실행 시작과 동시에 타이머의 시간 측정을 스타트시키는 프로그램의 경우, 기동 시간의 지연으로 인해 전원 투입~타이머 타임 업까지의 시간이 늘어나므로 유니트 Ver.1.0 에서 유니트 Ver.2.0 으로 변경할 경우에는 타이머의 설정값을 재검토해 주십시오.

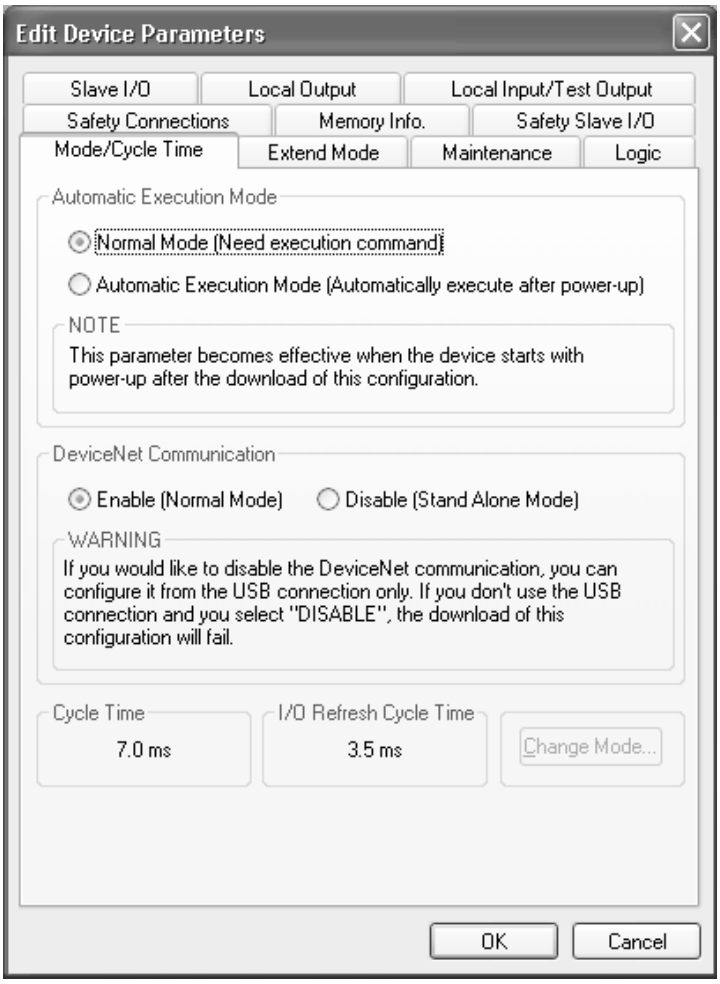
11 - 4 I/O 리프레시 사이클 시간과 네트워크 리액션 타임

NE1A 시리즈의 로컬 I/O 응답 성능 및 리모트 I/O 통신 성능을 평가하는 데 있어 필요한 파라미터가 I/O 리프레시 사이클 시간과 네트워크 리액션 타임입니다.

■ I/O 리프레시 사이클 시간

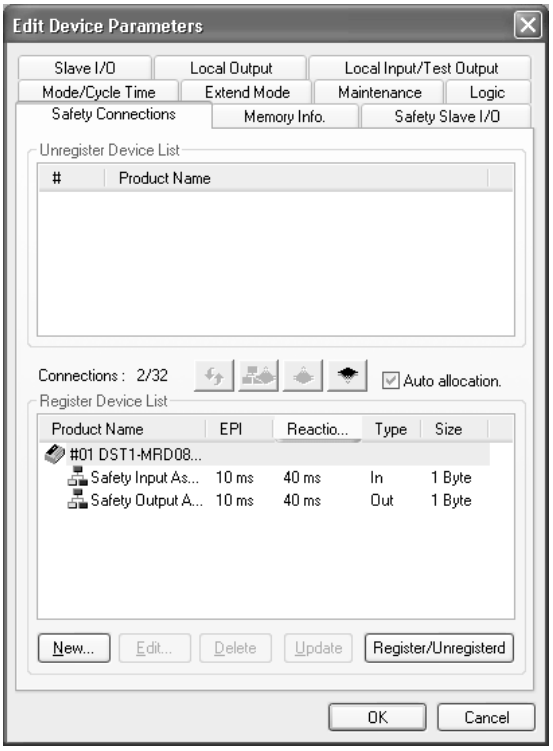
NE1A 시리즈의 I/O 리액션 타임은 로컬 I/O 입출력의 리액션 타임을 계산할 때 사용합니다.
I/O 리프레시 사이클 시간은 (3.5 / 4.0 / 4.5 / 5.0 / 5.5 / 6.0 / 6.5)ms 중에서 컨피그레이션에 맞게 최적값으로 결정됩니다.
I/O 리프레시 사이클 시간은 네트워크 컨피그레이터에서 확인합니다.

NE1A 시리즈의 I/O 리프레시 타임은 [디바이스 파라미터의 편집(Edit Device Parameters)] 화면의 [모드/사이클 시간(Mode/Cycle Time)] 탭에서 확인합니다.



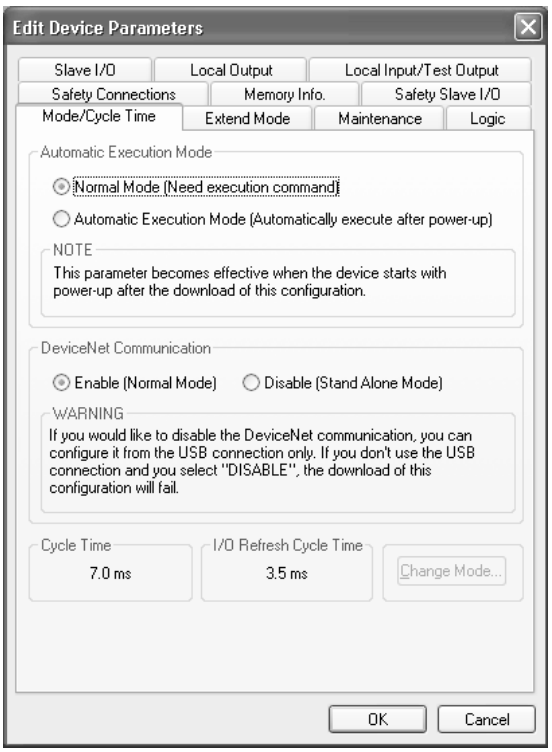
■ 네트워크 리액션 타임

NE1A 시리즈의 네트워크 리액션 타임은 리모트 I/O 입출력의 리액션 타임을 계산할 때 사용합니다.
네트워크 리액션 타임은 [디바이스 파라미터의 편집(Edit Device Parameters)] 화면의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 탭에서 확인합니다.



참 고

네트워크 리액션 타임은 설정한 EPI 에서 자동으로 계산됩니다. 설정 가능한 EPI 의 최소값은 세이프티 네트워크 컨트롤러의 사이클 타임, 세이프티 슬레이브의 사이클 타임 6ms 고정 중 큰 값이 됩니다. 그러므로 세이프티 네트워크 컨트롤러의 사이클 타임이 6ms 보다 길어질 경우, EPI 의 설정 가능 최소값에 영향이 있습니다.



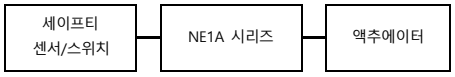
11 - 5 리액션 타임

11 - 5 - 1 리액션 타임의 개념

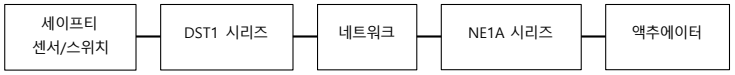
리액션 타임이란 세이프티 체인(입력 디바이스 - 컨트롤 디바이스(리모트 I/O 디바이스 포함) - 출력 디바이스로 구성된 안전 기능을 실현하기 위한 논리적인 연결을 의미함)에서 장해 또는 고장의 발생까지 고려한 출력 차단에 필요한 최대 시간을 의미합니다. 리액션 타임을 근거로 안전 거리를 구합니다.

리액션 타임은 세이프티 체인마다 계산합니다. 세이프티 체인의 대표적인 조합을 다음에 나타냅니다.

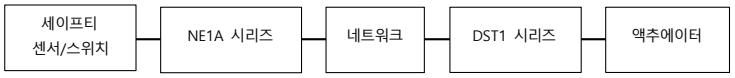
(1) 로컬 입력 – 로컬 출력



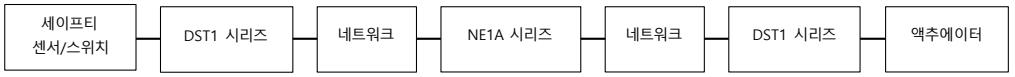
(2) 리모트 입력 – 로컬 출력



(3) 로컬 입력 - 리모트 출력



(4) 리모트 입력 - 리모트 출력



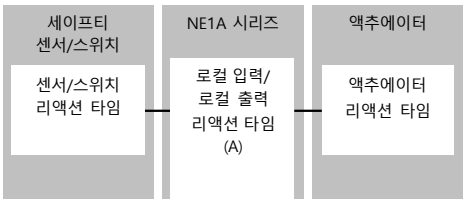
참 고 리액션 타임은 정상적으로 작동하고 있을 때의 I/O 응답 시간이 아닙니다. 리액션 타임은 각 기기 및 네트워크에서 장해 또는 고장이 발생한 경우에도 출력 차단 시간을 보증합니다.

11 - 5 - 2 리액션 타임의 계산

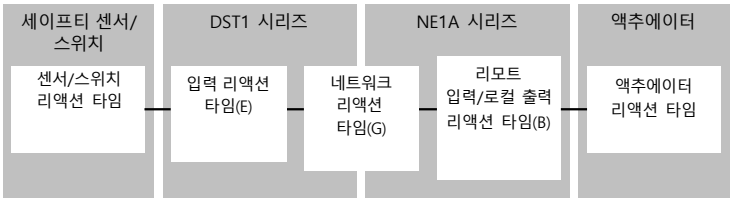
■ 리액션 타임의 구성 요소

세이프티 체인마다 리액션 타임의 구성 요소를 나타냅니다.

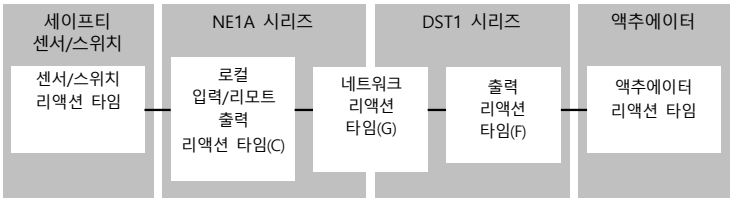
(1) 로컬 입력 – 로컬 출력



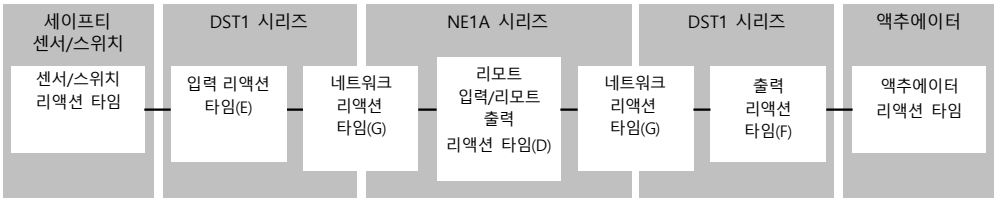
(2) 리모트 입력 – 로컬 출력



(3) 로컬 입력 – 리모트 출력



(4) 리모트 입력– 리모트 출력



■ 리액션 타임의 계산식

	항목	계산식
A	NE1A 시리즈의 로컬 입력/로컬 출력 리액션 타임 (ms)	= ON/OFF 딜레이 시간 + I/O 리프레시 사이클 시간 + NE1A 시리즈 사이클 시간*2 + 2.5
B	NE1A 시리즈의 리모트 입력/로컬 출력 리액션 타임 (ms)	= NE1A 시리즈 사이클 시간 + 2.5
C	NE1A 시리즈의 로컬 입력/리모트 출력 리액션 타임 (ms)	= ON/OFF 딜레이 시간 + I/O 리프레시 사이클 시간 + NE1A 시리즈 사이클 시간*2
D	NE1A 시리즈의 리모트 입력/리모트 출력 리액션 타임 (ms)	= NE1A 시리즈 사이클 시간
E	세이프티 I/O 터미널의 입력 리액션 타임 (ms)	=ON/OFF 딜레이 시간 + 입력 리액션 타임
F	세이프티 I/O 터미널의 출력 리액션 타임 (ms)	= 출력 리액션 타임
G	네트워크 리액션 타임 (ms)	= 네트워크 컨피그레이터 계산 결과

주의 사항 NE1A 시리즈 프로그램에서 Function 블록의 출력을 해당 Function 블록 입력측에 피드백했을 경우, 해당 세이프티 체인의 리액션 타임에는 NE1A 시리즈의 사이클 시간만큼 시간을 가산해 주십시오.

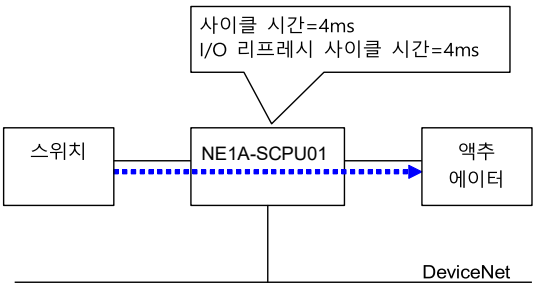
■ 리액션 타임의 계산 예

● 예 1: 로컬 입력 – 로컬 출력

NE1A-SCPU01 의 컨피그레이션을 아래와 같이 설정했을 때 로컬 입력에서부터 로컬 출력까지의 리액션 타임을 계산한 예시입니다.

NE1A-SCPU01 의 컨피그레이션 :

- 프로그램 : AND(2 입력) 1
- 스탠다드 슬레이브 2 커넥션
- 세이프티 마스터 : 없음
- 세이프티 슬레이브 : 없음



이 때, 네트워크 컨피그레이터에서 사이클 시간을 판독하면

NE1A-SCPU01 의 사이클 시간 = 4ms

I/O 리프레시 사이클 시간 = 4ms

(NE1A-SCPU02 의 사이클 시간 = 6ms, I/O 리프레시 시간=6ms)가 됩니다.

리액션 타임은 아래의 계산식에 따라 산출합니다.

리액션 타임 (ms) = 스위치 리액션 타임
+ NE1A-SCPU01 로컬 입력/로컬 출력 리액션 타임
+ 액추에이터 리액션 타임
= 스위치 리액션 타임
+ ON/OFF 딜레이 시간(NE1A-SCPU01) + 4 + 4*2+ 2.5
+ 액추에이터 리액션 타임
= 14.5 + ON/OFF 딜레이 시간(NE1A-SCPU01)
+ 스위치 리액션 타임 + 액추에이터 리액션 타임

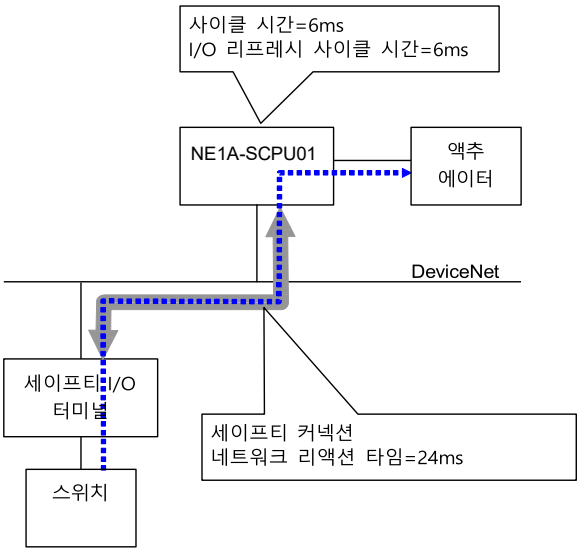
참 고 NE1A 시리즈의 리액션 타임이 최소로 되는 구성은 위의 예 1 과 같으며, 기준은 NE1A-SCPU01(-V1)에서 15ms, NE1A-SCPU02 에서 21ms, NE1A-SCPU01-EIP 에서 20ms, NE1A-SCPU02-EIP 에서 28ms 입니다. 사용자 시스템의 컨트롤러에 할당할 수 있는 리액션 타임이 위의 시간 이하인 경우에는 NE1A 시리즈를 사용할 수 없으므로 주의해 주십시오.

● 예 2: 리모트 입력 – 로컬 출력

NE1A-SCPU01 의 컨피그레이션을 아래와 같이 설정했을 때 리모트 입력에서부터 로컬 출력까지의 리액션 타임을 계산한 예시입니다.

NE1A-SCPU01 의 컨피그레이션 :

- 프로그램 : 안전 도어 모니터링 1, 리셋 1, E-STOP 1, AND 1, 외부 디바이스 모니터링 1
- 스탠다드 슬레이브 2 커넥션
- 세이프티 마스터 : 1 커넥션(EPI = 6ms)
- 세이프티 슬레이브 : 없음



이 때, 네트워크 컨피그레이터에서 사이클 시간을 판독하면
NE1A-SCPU01 의 사이클 시간 = 6ms
I/O 리프레시 사이클 시간 = 6ms
가 됩니다.
또한, 세이프티 커넥션의 EPI = 6ms 부터 네트워크 리액션 타임은 24ms 가 됩니다.
리액션 타임은 아래의 계산식에 따라 산출합니다.

리액션 타임(ms) = 스위치 리액션 타임
+ 세이프티 I/O 터미널 입력 리액션 타임
+ 네트워크 리액션 타임
+ NE1A-SCPU01 리모트 입력/로컬 출력 리액션 타임
+ 액추에이터 리액션 타임
= 스위치 리액션 타임
+ON/OFF 딜레이 시간(DST1-ID12SL-1) + 16.2
(=DST1-ID12SL-1 의 입력 리액션 타임)
+ 24
+ 6 + 2.5
+ 액추에이터 리액션 타임
= 48.7 + ON/OFF 딜레이 시간(DST1-ID12SL-1)
+ 스위치 리액션 타임 + 액추에이터 리액션 타임

● 예 3: 로컬 입력 - 리모트 출력

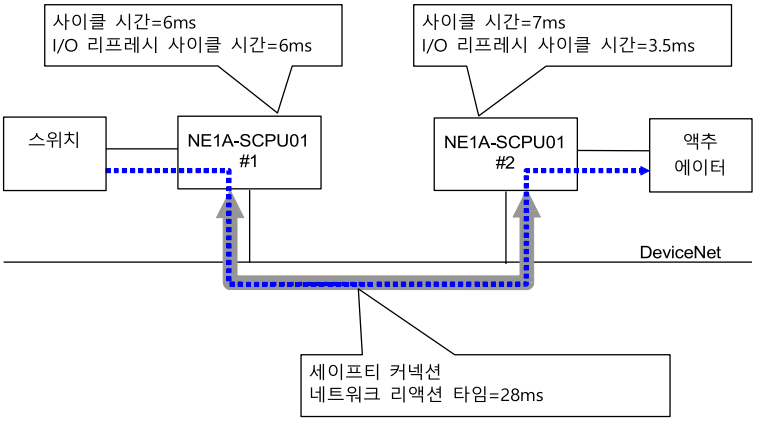
NE1A-SCPU01 노드 1, 2 의 컨피그레이션을 아래와 같이 설정했을 때 로컬 입력에서부터 리모트 출력까지의 리액션 타임을 계산한 예시입니다.

NE1A-SCPU01 노드 1(#1)의 컨피그레이션 :

- 프로그램 : 안전 도어 모니터링 1, 리셋 1, E-STOP 1, AND 1, 외부 디바이스 모니터링 1
- 스탠다드 슬레이브 2 커넥션
- 세이프티 마스터 : 없음
- 세이프티 슬레이브 : 1 커넥션(EPI=7ms)

NE1A-SCPU01 노드 2(#2)의 컨피그레이션 :

- 프로그램 : 안전 도어 모니터링 1, 리셋 1, E-STOP 1, AND 1, 외부 디바이스 모니터링 1
- 스탠다드 슬레이브 2 커넥션
- 세이프티 마스터 : 3 커넥션(EPI=7ms)
- 세이프티 슬레이브 : 없음



이 때, 네트워크 컨피그레이터에서 노드 1(#1)의 사이클 시간을 판독하면
NE1A-SCPU01 의 사이클 시간 = 6ms
I/O 리프레시 사이클 시간 = 6ms
또한, 노드 2(#2)의 사이클 시간을 판독하면
NE1A-SCPU01 의 사이클 시간 = 7ms
I/O 리프레시 사이클 시간 = 3.5ms
가 됩니다.
또한, 세이프티 커넥션의 EPI = 7ms 부터 네트워크 리액션 타임은 28ms 가 됩니다.
리액션 타임은 아래의 계산식에 따라 산출합니다.

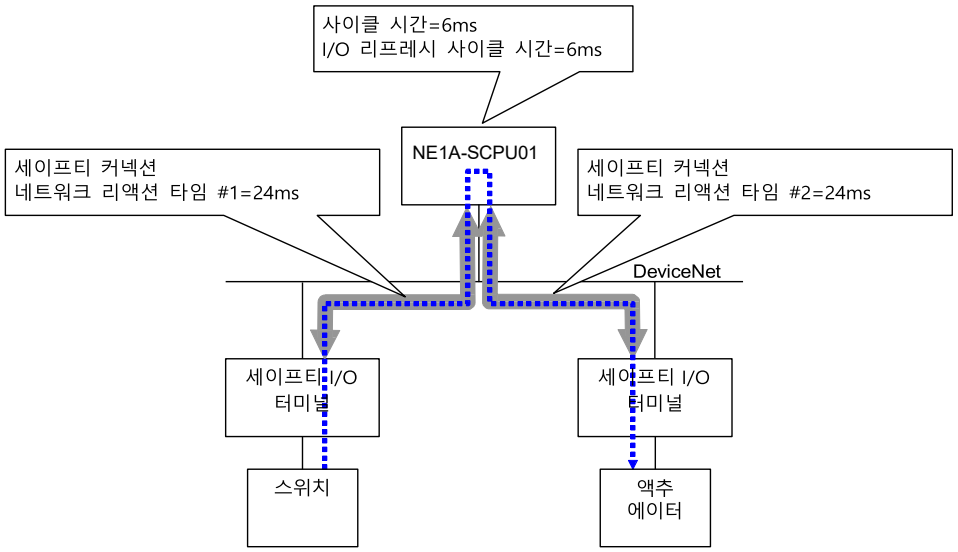
리액션 타임 (ms) = 스위치 리액션 타임
+ NE1A-SCPU01#1 로컬 입력/리모트 출력 리액션 타임
+ 네트워크 리액션 타임
+ NE1A-SCPU01#2 리모트 입력/로컬 출력 리액션 타임
+ 액추에이터 리액션 타임
= 스위치 리액션 타임
+ ON/OFF 딜레이 시간(NE1A-SCPU01) + 6 + 6*2
+ 28
+ 7 + 2.5
+ 액추에이터 리액션 타임
= 55.5 + ON/OFF 딜레이 시간(NE1A-SCPU01)
+ 스위치 리액션 타임 + 액추에이터 리액션 타임

● 예 4: 리모트 입력- 리모트 출력

NE1A-SCPU01 의 컨피그레이션을 아래와 같이 설정했을 때 리모트 입력에서부터 로컬 출력까지의 리액션 타임을 계산한 예시입니다.

NE1A-SCPU01 의 컨피그레이션 :

- 프로그램 : 리셋 1, E-STOP 1, 외부 디바이스 모니터링 1
- 스탠다드 슬레이브 2 커넥션
- 세이프티 마스터 : 3 커넥션(EPI=6ms)
- 세이프티 슬레이브 : 없음



이 때, 네트워크 컨피그레이터에서 사이클 시간을 판독하면

NE1A-SCPU01 의 사이클 시간 = 6ms

I/O 리프레시 사이클 시간 = 6ms

가 됩니다.

또한, 세이프티 슬레이브 1, 2 와의 세이프티 커넥션의 EPI = 6ms 부터 네트워크 리액션 타임 #1/#2 는 각각 24ms 가 됩니다.

리액션 타임은 아래의 계산식에 따라 산출합니다.

리액션 타임(ms) = 스위치 리액션 타임
+ 세이프티 I/O 터미널 입력 리액션 타임
+ 네트워크 리액션 타임#1
+ NE1A-SCPU01 리모트 입력/리모트 출력 리액션 타임
+ 네트워크 리액션 타임#2
+ 세이프티 I/O 터미널 출력 리액션 타임
+ 액추에이터 리액션 타임#2

= 스위치 리액션 타임
+ ON/OFF 딜레이 시간(DST1-ID12SL-1)+16.2
(=DST1-ID12SL-1 의 입력 리액션 타임)
+ 24
+ 6
+ 24
+ 6.2(=DST1-MD16SL-1 의 출력 리액션 타임)
+ 액추에이터 리액션 타임

= 76.4 + ON/OFF 딜레이 시간(DST1-ID12SL-1)
+ 스위치 리액션 타임 + 액추에이터 리액션 타임

11 - 5 - 3 리액션 타임의 검증

모든 세이프티 체인에 대해, 산출한 리액션 타임이 요구 사양을 만족하는지 확인해 주십시오.
만일, 리액션 타임이 요구 사양을 초과할 경우에는 다음 사항을 고려한 뒤 리액션 타임이 요구 사양을 만족하도록 네트워크 설계를 수정해 주십시오.

- EPI 를 짧게 하면 네트워크 리액션 타임을 단축시킬 수 있습니다. 단, EPI 를 짧게 하면 다른 커넥션에서 사용할 수 있는 네트워크 대역이 좁아집니다.
- NE1A 시리즈의 사이클 시간은 프로그램 용량, 커넥션 수 등에 따라 자동 계산됩니다. 고속의 리액션 타임이 요구되는 세이프티 체인과 다른 세이프티 체인으로 NE1A 시리즈를 구분하는 방법도 있습니다.

⚠ 경고

안전 기능이 손상되어 만일의 경우, 심한 신체 장해가 일어날 우려가 있습니다.
모든 세이프티 체인에 대해, 산출한 리액션 타임이 요구 사양을 만족하는지 확인해 주십시오.



제12장

이상과 그 조치

12 - 1 이상 상태의 분류

NE1A 시리즈의 이상 상태는 아래와 같이 3 가지로 분류할 수 있습니다.

● 운전 계속 이상(Nonfatal Errors)
이상이 발생한 부분은 로컬 I/O 의 각 단자 단위, 세이프티 I/O 커넥션 단위로 정지하고 안전 상태로 됩니다. 그런 다음, 운전(RUN) 모드를 계속합니다.

● 운전 정지 이상(Abort Errors)
이상이 발생하면 NE1A 시리즈는 안전 기능을 완전히 정지하고 안전 상태로 됩니다. 이상 상태를 확인하기 위해 Explicit 메시지 통신 또는 네트워크 컨피그레이터의 일부 기능을 실행할 수 있습니다.

● 운전 정지 이상(Critical Errors)
이상이 발생하면 NE1A 시리즈는 완전히 기능을 정지합니다.

참 고 NE1A 시리즈의 컨피그레이션 시에 발생하는 설정 이상에 관해서는「10 - 5 다운로드 시에 발생하는 이상」에서 설명합니다.

참 고 NE1A 시리즈의 리셋 시에 발생하는 이상에 관해서는「10 - 6 리셋 시에 발생하는 이상」에서 설명합니다.

참 고 NE1A 시리즈의 동작 모드 변경 시에 발생하는 이상에 관해서는「10 - 7 모드 변경 시에 발생하는 이상」에서 설명합니다.

12 - 2 이상 상태의 확인

다음 2 가지 정보를 통해 이상의 내용을 알 수 있습니다.

- NE1A 시리즈 전면 LED 의 상태
- 네트워크 컨피그레이터를 이용한 NE1A 시리즈의 이상 이력 판독

12 - 3 LED 의 상태와 이상 시의 조치

■ 운전 정지 이상(Critical Errors)

LED			이상 이력		발생 원인	대책
MS	NS	7 세그먼트	명칭	불발휘성 메모리에 저장		
■ 소등	■ 소등	소등	없음	불가	・예상보다 큰 노이즈의 영향 ・치명적인 하드웨어 이상	・일단 전원을 OFF 하고 재투입한 뒤 동작을 확인해 주십시오. 이상이 재현될 경우에는 NE1A 시리즈의 고장 가능성이 있습니다. ・노이즈의 영향이 없는지 확인한 뒤, 필요한 노이즈 대책을 세워 주십시오.
적색 점등	■ 소등	좌측 : H 우측 : 관계없음	System Failure	가능한한 실시	・운전 전에 안전 출력 단자, 또는 테스트 출력 단자가 DC 24V 에 단락 ・예상보다 큰 노이즈의 영향 ・치명적인 하드웨어 이상	- 외부 배선을 확인하고 출력 단자의 전원 단락이 없는지 확인해 주십시오. - 노이즈의 영향이 없는지 확인한 뒤, 필요한 노이즈 대책을 세워 주십시오. ・일단 전원을 OFF 하고 재투입한 뒤 동작을 확인해 주십시오. 이상이 재현될 경우에는 NE1A 시리즈의 고장 가능성이 있습니다.
적색 점등	■ 소등	P6	System Failure	*1	운전 전에 안전 출력 단자, 또는 테스트 출력 단자가 DC 24V 에 단락	- 외부 배선를 확인하고 출력 단자의 전원 단락이 없는지 확인해 주십시오. - 일단 전원을 OFF 하고 재투입한 뒤 동작을 확인해 주십시오. 이상이 재현될 경우에는 NE1A 시리즈의 고장 가능성이 있습니다.

*1 : 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 실시하지 않습니다. 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 실시합니다.

■ 운전 정지 이상(Abort Errors)

LED			이상 이력		발생 원인	대책
MS	NS	7 세그먼트	명칭	불발휘성 메모리에 저장		
적색 점멸	—	E8⇔ 자기 노드 어드레스	Switch Setting Mismatch	실시	컨피그레이션의 다운로드 정상 완료 후, 노드 어드레스, Baud rate 가 변경되었음.	・스위치를 올바르게 설정해 주십시오. ・컨피그레이션 데이터를 재설정해 주십시오.

■ 운전 계속 이상(Nonfatal Errors)

LED			이상 이력		발생 원인	대책
NS	7 세그먼트	I/O	명칭	불발휘성 메모리에 저장		
적색 점등	F0⇔ 자기 노드 어드레스	관계없음	Duplicate MAC ID	*1	노드 어드레스 중복	다른 노드의 노드 어드레스를 확인해 주십시오. 중복되지 않도록 재 설정 후, 전원을 재투입해 주십시오.
적색 점등	F1⇔ 자기 노드 어드레스	관계없음	Bus Off	*1	Busoff(데이터 이상 다발로 인한 통신 정지) 상태	아래 항목을 확인하고 대책을 세운 다음 전원을 재투입해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
적색 점멸	L9⇔ 마스터 노드 어드레스	관계없음	Standard I/O Connection Timeout	*1	스탠다드 I/O 커넥션 타임 아웃	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
적색 점멸	dA⇔상대 슬레이브 노드 어드레스	관계없음	Safety I/O Connection Timeout	*1	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃	
적색 점멸	d5⇔상대 슬레이브 노드 어드레스	관계없음	Nonexistent Slave Device	*1	슬레이브 부재	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
적색 점멸	d6⇔상대 슬레이브 노드 어드레스	관계없음	Safety I/O Connection Establishment Failure	*1	세이프티 I/O 커넥션 확립 이상	슬레이브 디바이스의 아래 항목을 확인해 주십시오. ・컨피그레이션되어 있는가. ・동작 상태는 정상인가.
적색 점멸	d6⇔상대 슬레이브 노드 어드레스	관계없음	Invalid Slave Device	*1	잘못된 슬레이브 디바이스 (대조 이상)	슬레이브 디바이스를 대조([디바이스(Device)] | [파라미터(Parameters)] | [대조(Verify)])하고 적절한 슬레이브 디바이스를 접속해 주십시오.
■ 소등	E0⇔ 자기 노드 어드레스	관계없음	Network PS Voltage Low	*1	네트워크 전원 전압 Low 이상	아래 항목을 확인해 주십시오. ・전원 전압이 사양 범위 내인가. ・케이블이 단선되지 않았는가.
—	E2⇔ 자기 노드 어드레스	관계없음	Transmission Timeout	*1	통신 타임 아웃	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
적색 점멸	A0⇔ 자기 노드 어드레스	관계없음	Relevant Safety I/O communication stopped because of a Safety I/O communication error	실시(*2)	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃으로 인한 해당 세이프티 I/O 커넥션 정지	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.

*1 : 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 실시하지 않습니다. 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 실시합니다.
*2 : 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 기능을 갖고 있지 않습니다. 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 실시합니다.

LED			이상 이력		발생 원인	대책
NS	7 세그먼트	I/O	명칭	불발휘성 메모리에 저장		
적색 점멸	A1⇔ 자기 노드 어드레스	관계없음	All Safety I/O communication stopped because of a Safety I/O communication error	실시(*2)	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃으로 인한 모든 세이프티 I/O 커넥션 정지	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
—	P1⇔ 자기 노드 어드레스	해당 단자 적색 점등 관련 단자 (듀얼 설정 시) 적색 점멸	External Test Signal Failure at Safety Input	*1	안전 입력에서 외부 배선 이상	아래 항목을 확인해 주십시오. ・입력 신호선이 전원(+측)과 접촉되어 있지 않는가. ・입력 신호선이 접지되어 있지 않는가. ・입력 신호선이 단선되지 않았는가. ・입력 신호선 간의 단락이 없는가. ・접속 기기에 고장이 없는가. • Discrepancy 시간 설정값이 타당한가. 이상 상태에서 복귀하기 위해서는 아래와 같은 조건이 필요합니다. (1) 에러 래치 시간이 경과되고, 이상 요인이 제거됨. (2) 해당되는 안전 입력 단자에 OFF 를 입력함. Discrepancy 시간을 변경할 때는 컨피그레이션을 다시 실시해야 합니다.
—	P1⇔ 자기 노드 어드레스	해당 단자 (듀얼 설정 시) 적색 점등	Discrepancy Error at Safety Input	*1	안전 입력에서 2 입력의 논리 부정합	
—	P1⇔ 자기 노드 어드레스	해당 단자 적색 점등 관련 단자 (듀얼 설정 시) 적색 점멸	Internal Input Failure at Safety Input	*1	안전 입력에서 내부 회로 이상	
—	P2⇔ 자기 노드 어드레스	LED 없음	Overload Detected at Test Output	*1	테스트 출력에서 과전류 검지 (테스트 출력 단자를 스탠다드 신호 출력 설정 시)	출력 신호선에 접지, 과부하가 없는지 배선을 확인해 주십시오.
—	P2⇔ 자기 노드 어드레스	LED 없음	Stuck-at-high Detected at Test Output	*1	테스트 출력에서 출력 ON 이상 (테스트 출력 단자를 스탠다드 신호 출력 설정 시)	출력 신호선에 전원(+측)이 접촉되어 있지 않는지 배선을 확인해 주십시오. 에러 래치 시간(Latch Input Error Time) 경과 후, 이상이 제거된 상태에서 입력을 OFF 하면 이상이 리셋됩니다. 배선에 이상이 없는 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
—	P2⇔ 자기 노드 어드레스	LED 없음	Under Current Detected Using Muting Lamp	*1	테스트 출력에서 표시등의 단선 검지(T3 단자를 Muting Lamp 신호 출력 설정 시)	출력 신호선의 단선이 없는지 배선을 확인해 주십시오. 배선에 이상이 없는 경우에는 표시등을 확인해 주십시오.

*1 : 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 실시하지 않습니다. 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 실시합니다.
*2 : 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 기능을 갖고 있지 않습니다. 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 실시합니다.

LED			이상 이력		발생 원인	대책
NS	7 세그먼트	I/O	명칭	불발휘성 메모리에 저장		
—	P3⇔ 자기 노드 어드레스	해당 단자 ☼ 적색 점등 관련 단자 (듀얼 설정 시) ◑ 적색 점멸	Over Current Detected at Safety Output	*1	안전 출력에서 과전류 검지	아래 항목을 확인해 주십시오. ・출력이 과부하 상태로 되어 있지 않은가. ・출력 신호선이 접지되어 있지 않는가. ・출력 신호선이 전원(+측)과 접촉되어 있지 않는가. ・출력 신호선 간의 단락이 없는가. 이상 상태에서 복귀하기 위해서는 아래와 같은 조건이 필요합니다. (1) 에러 래치 시간이 경과되고, 이상 요인이 제거됨. (2) 해당되는 안전 출력에 대한 사용자 어플리케이션의 출력 신호가 OFF
—	P3⇔ 자기 노드 어드레스	해당 단자 ☼ 적색 점등 관련 단자 (듀얼 설정 시) ◑ 적색 점멸	Short Circuit Detected at Safety Output	*1	안전 출력에서 단락 검지	
—	P3⇔ 자기 노드 어드레스	해당 단자 ☼ 적색 점등 관련 단자 (듀얼 설정 시) ◑ 적색 점멸	Stuck-at-high Detected at Safety Output	*1	안전 출력에서 출력 ON 이상	
—	P3⇔ 자기 노드 어드레스	해당 단자 ☼ 적색 점등 관련 단자 (듀얼 설정 시) ◑ 적색 점멸	Cross Connection Detected at Safety Output	*1	안전 출력에서 출력 신호선 간의 단락 검지	
—	P3⇔ 자기 노드 어드레스	해당 단자 (듀얼 설정 시) ☼ 적색 점등	Dual Channel Violation at Safety Output	*1	안전 출력에서 출력 데이터 이상	듀얼 채널 설정된 2 출력의 출력 데이터가 동일값 출력(Equivalent)인지 프로그램을 확인해 주십시오.
—	P4⇔ 자기 노드 어드레스	● 모두 소등	Input PS Voltage Low	*1	안전 입력 단자, 또는 테스트 출력 단자가 사용되고 있는데도 I/O 전원(입력용)이 미접속	아래 항목을 확인해 주십시오. ・전원 전압이 사양 범위 내인가. ・케이블이 단선되지 않았는가.
—	P5⇔ 자기 노드 어드레스	● 모두 소등	Output PS Voltage Low	*1	안전 출력 단자가 사용되고 있는데도 I/O 전원(출력용)이 미접속	

*1 : 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 실시하지 않습니다. 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 실시합니다.

*2 : 유니트 Ver. 표기가 없는 것은 기능을 갖고 있지 않습니다. 유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)는 실시합니다.

■ EtherNet/IP 대응 유니트 고유의 이상

● 운전 정지 이상

LED			이상 이력		발생 원인	대책
NS E	7 세그먼트	MS	명칭	불발휘성 메모리에 저장		
● 소등	UF	☼ 적색 점등	System Failure	실시	EtherNet/IP 어댑터 하드웨어 이상	일단 전원을 OFF 하고 재투입한 뒤 동작을 확인해 주십시오. 이상이 재현될 경우에는 NE1A 시리즈의 고장 가능성이 있습니다.

● 운전 계속 이상(Nonfatal Errors)

LED			EtherNet/IP 이상 이력		발생 원인	대책
NS E	7 세그먼트	MS	명칭	불발휘성 메모리에 저장		
☼ 적색 점등	F0⇔n4	—	IP 어드레스 중복	실시	IP 어드레스 중복 에러	네트워크상에 동일한 IP 어드레스의 디바이스가 존재합니다. 중복되지 않도록 재설정 후, 전원을 재투입해 주십시오.
● 소등	E3⇔n4	—	서버 접속 이상	실시	BOOTP 서버 접속 이상	아래 항목을 확인해 주십시오. ・케이블이 올바르게 접속되어 있는가. • BOOTP 서버가 정상적으로 작동하는가.
● 소등	F2⇔n4	—	Ethernet 기본 설정 이상	실시	EtherNet/IP 기본 설정 논리 이상	컨피그레이션을 다시 실시해 주십시오. 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
● 소등	E9⇔n4	☼ 적색 점등	메모리 액세스 이상	실시	EtherNet/IP 메모리 이상	전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
● 소등	F4⇔n4	☼ 적색 점등	통신 컨트롤러 이상	실시	EtherNet/IP 통신 컨트롤러 이상	전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
◑ 적색 점멸	L9⇔n4	—	태그 데이터 링크 이상	실시	EtherNet/IP 스탠다드 타겟 통신 이상	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 설정이 동일한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・오리지네이터에 전원이 공급되고 있는가.
● 소등	E1⇔n4	—	링크 오프 이상	실시	LINK OFF 이상	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 설정이 동일한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. • HUB 의 전원이 들어가 있는가.

12 - 4 이상 이력 기능(Error History)

NE1A 시리즈가 검출한 이상을 NE1A 시리즈의 가동 시간 적산값과 함께 기록해 두는 기능입니다.
이상 이력은 네트워크 컨피그레이터에서 판독할 수 있습니다.

12 - 4 - 1 이상 이력 테이블

■ 이상 이력 테이블

유니트 Ver. 표기가 없는 것에서 이상이 검출되면 NE1A 시리즈 내부에 있는 RAM 의 이상 이력 테이블에 이상 1 건당 1 레코드, 최대 20 레코드의 이상 이력이 기록됩니다. 이상 이력이 20 레코드를 초과한 경우에는 가장 오래된 레코드부터 순서대로 파기되고 최신 이상 데이터가 새로 저장됩니다.

유니트 Ver.1.0 이후(EtherNet/IP 대응 유니트 포함)에서 이상이 검출되면 NE1A 시리즈 내부에 있는 RAM 의 이상 이력 테이블에 이상 1 건당 1 레코드, 최대 100 레코드의 이상 이력이 기록됩니다. 이상 이력이 100 레코드를 초과한 경우에는 가장 오래된 레코드부터 순서대로 파기되고 최신 이상 데이터가 새로 저장됩니다.

이상 이력 테이블에는 아래와 같은 정보가 저장됩니다.

- 이상 시의 상태 정보
- 이상 발생 시각(NE1A 시리즈의 가동 시간 적산값)
- 이상 발생 노드 어드레스, 또는 에러 응답값(Explicit 메시지 송신 기능 사용 시)

■ EtherNet/IP 이상 이력 테이블

EtherNet/IP 대응 유니트에서는 위의 이상 이력 테이블과 함께 EtherNet/IP 이상 이력 테이블을 가지며, 최대 64 레코드의 이상 이력이 기록됩니다. 이상 이력이 64 레코드를 초과한 경우에는 가장 오래된 레코드부터 순서대로 파기되고 최신 이상 데이터가 새로 저장됩니다.

주의 사항 EtherNet/IP 에서 발생한 이상에 대해서는 [EtherNet/IP Error History] 탭에서 확인해 주십시오.

■ 이상 이력 저장 영역

이상의 내용은 NE1A 시리즈 내부의 RAM 에 이상 이력으로 기록되는데, 중요도가 높은 이상은 불발휘성 메모리에도 기록됩니다. 불발휘성 메모리에 기록된 이상 이력은 NE1A 시리즈의 단전, 또는 리셋이 발생해도 유지됩니다. 불발휘성 메모리 내부의 이상 이력은 NE1A 시리즈의 전원 기동 시에 RAM 에 복사됩니다.
네트워크 컨피그레이터에서 이상 이력의 내용을 판독한 경우에는 RAM 상의 이상 이력이 대상이 됩니다. 단, 이상 이력을 삭제하면 RAM 및 불발휘성 메모리 양쪽의 이상 이력이 삭제됩니다.

■ 이상 이력 테이블의 판독/삭제 방법

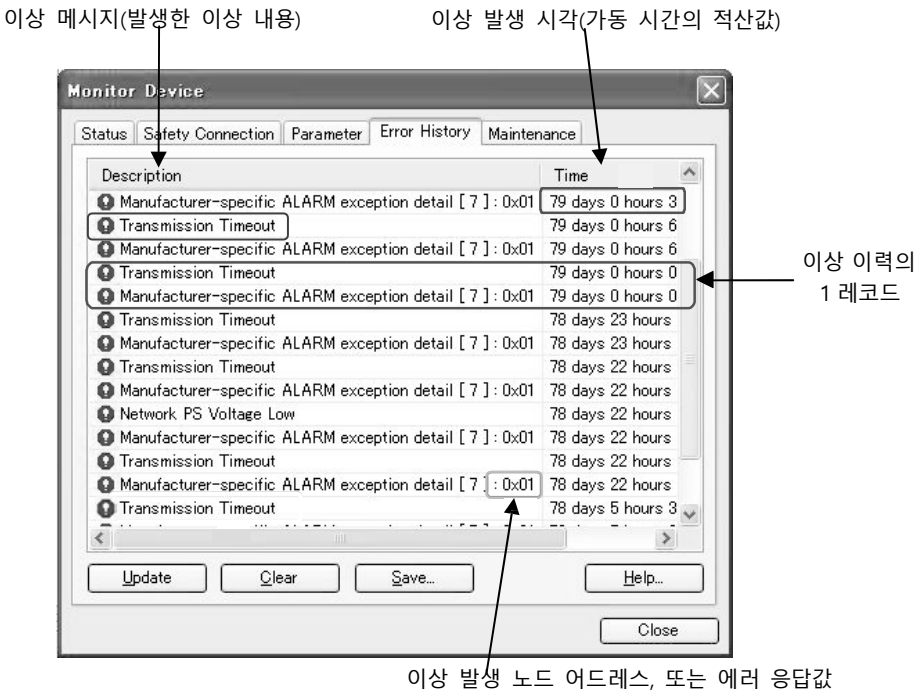
네트워크 컨피그레이터의「이상 이력 표시(Error History Display)」기능을 사용하면 이상 이력 데이터를 실시간으로 표시할 수 있습니다. 또한, 이상 이력 데이터를 PC 에 저장할 수도 있습니다.

참 고 NE1A 시리즈의 가동 시간 적산값은 내부 회로 전원의 통전 시간을 6 분마다 적산해서 기록한 것입니다.
이 적산값은 NE1A 시리즈에 할당된 리셋 커맨드에서 리셋 타입이「출하 시 설정으로 되돌려 재기동(Return to the default configuration, and then emulate cycling power)」또는「지정한 변수 이외를 출하 시 설정으로 되돌려 재기동(Return to the default configuration except to preserve the following paramerters, and then emulate cycling power)」인 경우에 삭제됩니다.

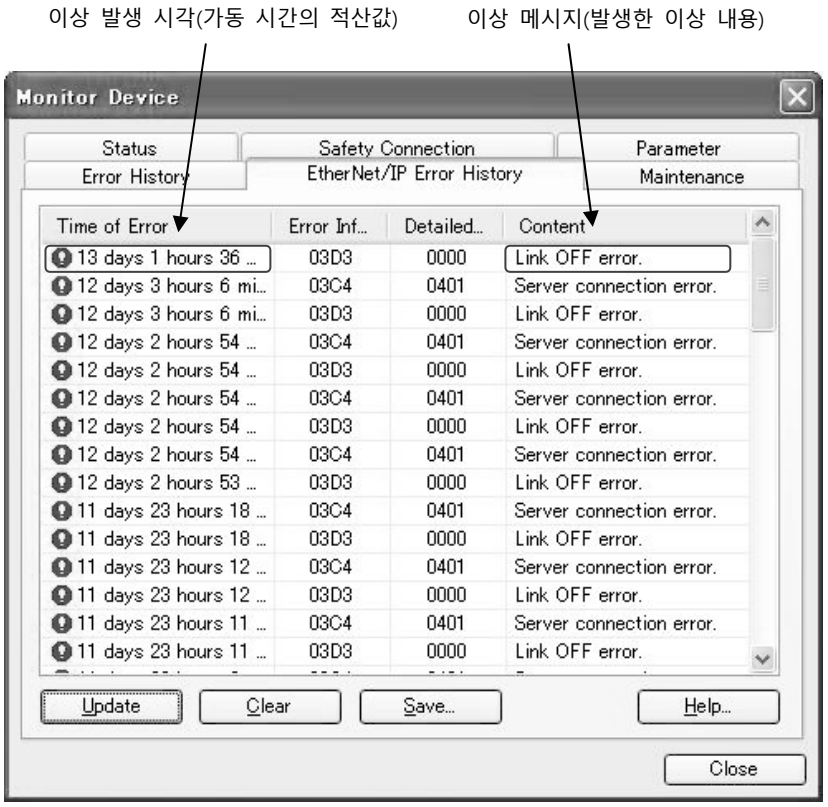
참 고 이상 발생 노드 어드레스, 또는 에러 응답값은 네트워크 컨피그레이터에서 이상 이력 정보를 판독했을 때,「Manufacturer-specific ALARM exception detail [7] 0x**」로 표시됩니다.

참 고 네트워크 컨피그레이터에서 NE1A 시리즈의 이상 이력 정보를 판독한 경우, 이상 시의 상태 정보 및 이상 발생 노드 어드레스, 또는 에러 응답값의 2 가지 정보에 따라 1 건의 이상 이력 정보가 표시됩니다.

NE1A 시리즈의 이상 이력은 네트워크 컨피그레이터에서 아래와 같이 판독할 수 있습니다.



EtherNet/IP 대응 유니트에서는 [이상 이력(Error History)] 탭과 함께 [EtherNet/IP Error History] 탭을 선택할 수 있습니다. 네트워크 컨피그레이터에서는 아래와 같이 판독할 수 있습니다.



12 - 4 - 2 이상 정보의 상세 내용

메시지		조치
NE1A 시리즈 시스템과 관련된 이상		
System Failure	시스템 이상	전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
Invalid Configuration	컨피그레이션 부정	컨피그레이션 내용에 본래의 사용 방법과 다른 내용이 포함되어 있습니다. 확인한 뒤, 컨피그레이션을 다시 실시해 주십시오.
로직 프로그래밍과 관련된 이상		
Function Block Status Error	Function 블록 상태(Fault Present ON) 이상	Function 블록의 설정 파라미터에 설정된 입력 조건에 맞지 않는 신호 입력이 있습니다. Function 블록의 입력으로 된 입력, 또는 프로그래밍 로직을 확인해 주십시오.
DeviceNet 통신과 관련된 이상		
Switch Setting Mismatch	스위치 설정 부정	이전에 컨피그레이션했을 때의 노드 어드레스와 동일한지 확인해 주십시오. 다를 경우에는 동일한 노드 어드레스로 되돌리거나 컨피그레이션을 다시 실시해 주십시오. 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
Duplicate MAC ID	노드 어드레스 중복	다른 노드의 노드 어드레스를 확인해 주십시오. 중복되지 않도록 재설정 후, 전원을 재투입해 주십시오.
Network PS Voltage Low	네트워크 전원 전압 Low 이상	아래 항목을 확인해 주십시오. ・전원 전압이 사양 범위 내인가. ・케이블이 단선되지 않았는가.
Bus Off	Busoff(데이터 이상 다발로 인한 통신 정지) 상태	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가. ・슬레이브에 전원이 공급되고 있는가.
Transmission Timeout	통신 타임 아웃	
Standard I/O Connection Timeout	스탠다드 I/O 커넥션 타임 아웃	
Safety I/O Connection Timeout	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃	
Nonexistent Slave Device	슬레이브 부재	
Relevant Safety I/O communication stopped because of a Safety I/O communication error	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃으로 인한 해당 세이프티 I/O 커넥션 정지	
All Safety I/O communication stopped because of a Safety I/O communication error	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃으로 인한 모든 세이프티 I/O 커넥션 정지	
Safety I/O Connection Establishment Failure	세이프티 I/O 커넥션 확립 이상	슬레이브 디바이스의 아래 항목을 확인해 주십시오. ・컨피그레이션되어 있는가. ・동작 상태는 정상인가.
Invalid Slave Device	잘못된 슬레이브 디바이스(대조 이상)	슬레이브 디바이스의 대조([디바이스(Device)]	[파라미터(Parameters)]	[대조(Verify)])를 실행하고 적절한 슬레이브 디바이스를 접속해 주십시오.
EM Transmission Error (Duplicate MAC ID)	노드 어드레스 중복으로 인한 송신 불가	「Duplicate MAC ID」란을 참조해 주십시오.
EM Transmission Error (Invalid Header)	Header 이상으로 인한 송신 불가	아래 항목을 확인해 주십시오. ・송신 메시지의 노드 어드레스 ・송신 메시지의 Class ID ・송신 메시지의 Instance ID
EM Transmission Error (Device Offline)	자국이 네트워크에 등록되어 있지 않아 송신 불가	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가. ・네트워크 전원의 전원 전압이 사양 범위 내인가.
EM Transmission Error (Message ID Error)	메시지 ID 이상으로 인한 송신 불가	
EM Transmission Error (Response Timeout)	응답 타임 아웃으로 인한 송신 불가	

메시지		조치
EM Transmission Error (Destination Device Absence)	상대국이 네트워크에 등록되어 있지 않아 송신 불가	아래 항목을 확인해 주십시오. ・송신처 노드의 노드 어드레스 ・송신 메시지의 노드 어드레스 ・송신처 노드의 전원 전압이 사용 범위 내인가. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
EM Transmission Error (Destination Buffer Full)	상대국이 Busy 상태이므로 송신 불가	상대처 노드의 메시지 수신 사이즈를 확인해 주십시오.
EM Transmission Error (Command Length Error)	커맨드가 최대 커맨드 길이를 초과하므로 송신 불가	상대처의 응답 메시지 사이즈를 확인함. 또는, 요청 메시지로 기대하는 응답 사이즈가 올비른지 확인해 주십시오.
EM Transmission Error (New Request Received)	신규 요청 수신으로 인한 메시지 폐기	없음
Received Error Response (UEM)	사용자 Explicit 메시지 기능 사용 시, 에러 응답 수신	사용자 Explicit 메시지에서, 지정한 서비스나 데이터 사이즈 등이 송신처의 오브젝트 사양과 일치하는지 확인해 주십시오.
I/O 용 전원과 관련된 이상		
Input PS Voltage Low	I/O 전원(입력용)이 미접속	아래 항목을 확인해 주십시오. ・전원 전압이 사양 범위 내인가. ・케이블이 단선되지 않았는가.
Output PS Voltage Low	I/O 전원(출력용)이 미접속	
안전 입력 단자와 관련된 이상		
External Test Signal Failure at Safety Input	안전 입력에서 외부 배선 이상	아래 항목을 확인해 주십시오. ・입력 신호선이 전원(+측)과 접촉되어 있지 않는가. ・입력 신호선이 접지되어 있지 않는가. ・입력 신호선이 단선되지 않았는가. ・입력 신호선 간의 단락이 없는가. ・접속 기기에 고장이 없는가. • Discrepancy 시간 설정값이 타당한가.
Discrepancy Error at Safety Input	안전 입력에서 2 입력의 논리 부정합	이상 상태에서 복귀하기 위해서는 아래와 같은 조건이 필요합니다. 에러 래치 시간이 경과되고, 이상 요인이 제거됨. 해당되는 안전 입력 단자가 OFF 를 입력함. Discrepancy 시간을 변경할 때는 컨피그레이션을 다시 실시해야 합니다.
Internal Input Failure at Safety Input	안전 입력에서 내부 회로 이상	전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
테스트 출력 단자와 관련된 이상		
Overload Detected at Test Output	테스트 출력에서 과전류 검지	출력 신호선에 접지, 과부하가 없는지 배선을 확인해 주십시오.
Stuck-at-high Detected at Test Output	테스트 출력에서 출력 ON 이상	출력 신호선에 전원(+측)이 접촉되어 있지 않은지 배선을 확인해 주십시오. 에러 래치 시간(Latch Input Error Time) 경과 후, 이상이 제거된 상태에서 입력을 OFF 하면 이상이 리셋됩니다. 배선에 이상이 없는 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
Under Current Detected Using Muting Lamp	테스트 출력에서 전류 하한 검지 이상	출력 신호선의 단선이 없는지 배선을 확인해 주십시오. 배선에 이상이 없는 경우에는 표시등을 확인해 주십시오.

메시지		조치
안전 출력 단자와 관련된 이상		
Over Current Detected at Safety Output	안전 출력에서 과전류 검지	아래 항목을 확인해 주십시오. ・출력이 과부하 상태로 되어 있지 않는가. ・출력 신호선이 접지되어 있지 않는가. ・출력 신호선이 전원(+측)과 접촉되어 있지 않는가. ・출력 신호선 간의 단락이 없는가. 이상 상태에서 복귀하기 위해서는 아래와 같은 조건이 필요합니다. 에러 래치 시간이 경과되고, 이상 요인이 제거됨. 해당되는 안전 출력에 대한 사용자 어플리케이션의 출력 신호가 OFF
Short Circuit Detected at Safety Output	안전 출력에서 단락 검지	
Stuck-at-high Detected at Safety Output	안전 출력에서 출력 ON 이상	
Cross Connection Detected at Safety Output	안전 출력에서 출력 신호선 간의 단락 검지	
Dual Channel Violation at Safety Output	안전 출력에서 출력 데이터 이상	듀얼 채널 설정된 2 출력의 출력 데이터가 동일값 출력(Equivalent)인지 프로그램을 확인해 주십시오.

12 - 4 - 3 EtherNet/IP 와 관련된 이상 정보의 상세 내용

메시지	이상 정보	상세 정보		조치
		1 바이트 째	2 바이트 째	
메모리 액세스 이상	0602	01: 판독 에러 02: 기록 에러	일정하지 않음	전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
Ethernet 통신 컨트롤러 이상	020F	00	01	전원을 재투입하고 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
IP 어드레스 중복 이상	0211	02	IP 어드레스의 하위 8Bit	네트워크상에 동일한 IP 어드레스의 디바이스가 존재합니다. 다른 디바이스의 IP 어드레스를 확인하고 중복되지 않도록 설정해 주십시오.
설정 테이블 논리 이상	021A	00	일정하지 않음	컨피그레이션을 다시 실시해 주십시오. 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
서버 접속 이상	03C4	04: BOOTP	01: 지정된 호스트가 없음 07: 송신 이상 08: 수신 이상 0A: 취득 IP 어드레스 이상	아래 항목을 확인해 주십시오. ・케이블이 올바르게 접속되어 있는가. • BOOTP 서버가 정상으로 작동하고 있는가.
Ethernet 기본 설정 이상	03D0	01: Ethernet 설정 이상	01: Sum 값 이상 11: 설정값에 모순이 있음 12: 지정된 통신 속도 미지원	다시 설정해 주십시오. 재발할 경우에는 유니트를 교환해 주십시오.
		02: TCP/IP 기본 설정 이상	01: Sum 값 이상 11: IP 어드레스 부정 12: 서브넷 마스크 부정 13: 디폴트 게이트웨이 어드레스 부정 14: 프라이머리 네임 서버 부정 15: 세컨더리 네임 서버 부정 16: 도메인 네임 서버 부정 17: 호스트 네임 서버 부정	
태그 데이터 링크 이상	03D5	00	IP 어드레스의 하위 8bit	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 설정이 동일한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・오리지네이터에 전원이 공급되고 있는가.
링크 오프 이상	03D3	00	00	아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 설정이 동일한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. • HUB 의 전원이 들어가 있는가.

12 - 5 다운로드 시에 발생하는 이상

12 - 5 - 1 개요

NE1A 시리즈에는 컨피그레이션 데이터를 다운로드할 때 NE1A 시리즈가 에러 응답을 회신하는 경우가 있습니다. 네트워크 컨피그레이터상에서 표시되는 에러 요인을 바탕으로 원인을 특정합니다.

12 - 5 - 2 표시 메시지와 그 조치

네트워크 컨피그레이터 표시 메시지	조치
현재 모드에서는 실행할 수 없습니다. (Cannot be executed in the current mode.)	1. 운전 정지 이상(Abort Errors)(MS:적색 점멸)입니다. 스위치를 올바르게 설정하거나 리셋(출하 시 설정으로 되돌려 재기동(Return to the default configuration, and then emulate cycling power))을 실행하고 일단 컨피그레이션 데이터를 삭제해 주십시오.
디바이스가 잠겨 있습니다. (The device is locked.)	1. 컨피그레이션 데이터에 잠금이 걸려 있습니다(LOCK : 점등). 잠금을 일단 해제해 주십시오.
TUNID 가 다릅니다. (The TUNID is different.)	1. 디바이스 리셋 후, TUNID 설정 대기 상태(NS : 녹색/적색 점멸)로 되어 있거나 다운로드 시에 네트워크 컨피그레이터와 디바이스가 저장된 TUNID 가 다릅니다. 아래의 순서로 설정을 확인해 주십시오. (1) 디바이스를 출하 시 설정으로 리셋한 뒤, 다시 다운로드해 주십시오. 단, 다른 디바이스와 네트워크 번호가 일치하지 않을 가능성이 있습니다. NE1A 시리즈를 운전 모드로 변경한 후, 7 세그먼트 LED 에 d6 이 표시되는(네트워크 컨피그레이터의 [디바이스(Device)] 메뉴에서 [디바이스 모니터(Monitor Device)]를 선택하고 [이상 이력(Error History)] 탭에 "Safety I/O Connection Establishment Failure"가 표시되는) 경우, (2) 또는 (3)의 조치를 취해 주십시오. (2) 네트워크 컨피그레이터의 [네트워크(Network)] 메뉴에서 [업로드(Upload)] 를 선택합니다. 네트워크 번호를 통일한 후, 모든 디바이스를 출하 시 설정으로 리셋해 주십시오. 리셋 완료 후, 다시 모든 디바이스에 다운로드해 주십시오. (3) 네트워크 컨피그레이터의 [네트워크(Network)] 메뉴에서 [속성(Property)]을 선택합니다. 표시되는 화면에서「네트워크 번호(Network Number)」의「네트워크에서 취득(Get from Network)」를 실행해 주십시오. 복수로 존재할 경우에는 그 중 하나를 선택하면 그 번호로 통일됩니다.
액세스 위반입니다. (Privilege violation.)	1. 사용하는 비밀 번호에는 컨피그레이션 변경 권한이 없습니다. 사용하는 비밀 번호가 올바른지 확인해 주십시오.
	2. DeviceNet 통신 무효(독립형)(Disable DeviceNet communications(Standalone)) 설정을 DeviceNet 을 경유해서 실시하려고 합니다. 네트워크 컨피그레이터를 USB 접속을 통해 다시 다운로드해 주십시오. EtherNet/IP 대응 유니트에서는 EtherNet/IP 를 경유해서도 다운로드할 수 있습니다.
현재 디바이스 모드에서는 실행할 수 없습니다. (Cannot be executed in the current device mode.)	1. 복수의 네트워크 컨피그레이터에서 동시에 다운로드하고 있습니다. 다른 다운로드 작업이 완료될 때까지 기다려 주십시오.

네트워크 컨피그레이터 표시 메시지	조치
파라미터 체크 시 에러가 발견되었습니다. (An error was found during parameter check.)	1. 컨피그레이션 파라미터 간에 부정합이 발행했습니다. 아래 항목을 확인하고 파라미터를 변경해 주십시오. • NE1A 시리즈의 설정에서 Function 블록에 설정한 시간 파라미터(Discrepancy Time 등)가 NE1A 시리즈의 사이클 타임보다 작게 설정되어 있습니다. ・세이프티 커넥션의 EPI 가 사이클 시간보다 작게 설정되어 있습니다. ・안전 입력 설정에서 [test pulse from testout]이 선택되어 있으나 테스트 소스가 설정되어 있지 않습니다. ・안전 입력의 듀얼 채널 설정에서 한쪽이 스탠다드 입력 설정인데, 다른 쪽은 그 이외의 설정으로 되어 있습니다. ・안전 입력의 듀얼 채널 설정에서 한쪽이 [Not Used] 설정인데 다른 쪽은 그 이외의 설정으로 되어 있습니다. ・안전 출력의 듀얼 채널 설정에서 한쪽이 [Not Used] 설정인데 다른 쪽은 그 이외의 설정으로 되어 있습니다. ・세이프티 I/O 의 컨피그레이션에서 세이프티 마스터 기능이 갖는 커넥션 ID 최대수(12)를 초과해서 설정되어 있습니다. 세이프티 커넥션 설정에서 "세이프티 커넥션의 편집(Edit Safety Connection)"-"확장 커넥션 설정(Expansion Connection Setting)"-"ID 할당 선택(Safety I/O Connection(Safety Input Assembly))"을 "Produced IDs 를 세이프티 슬레이브로 확인함(Check Produced IDs in the Safety Slave)"으로 설정합니다.
	2. Ver.1.5□보다 이전의 네트워크 컨피그레이터로 작성된 프로그램일 가능성이 있습니다. Ver.1.5□에서는 안전 기능에 관한 체크 기능이 강화되어 있으므로 이전 버전에서 작성된 NE1A 시리즈의 프로그램을 그대로 다운로드할 수 없습니다. 아래의 순서에 따라 변환한 다음 다시 다운로드해 주십시오. (1) NE1A 시리즈의 [디바이스 파라미터의 편집(Edit Device Parameters)] 의 [로직(Logic)] 탭에서 [편집(Edit)] 을 선택해 로직 프로그램을 엽니다 (2) [편집(Edit)]	[미결선 Function 블록의 검색(Find Function Blocks with Open Connections)]을 통해 모든 Function 블록의 입출력이 결선되어 있는지 확인해 주십시오. 미결선 Function 블록에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301G 이후)의「5 - 3 - 3 Function 블록을 이용한 프로그래밍」중「■Find Function Blocks with Open Connections」및「네트워크 컨피그레이터 Ver.1.3□에서 상위 버전으로 이행 시의 주의점」(p.21)을 참조해 주십시오. (3) [파일(File)]	[적용(Apply)]을 통해 로직 프로그램을 저장한 다음, 로직 프로그램 편집을 종료합니다. (4) NE1A 시리즈의 [디바이스 파라미터의 편집(Edit Device Parameters)] 으로 되돌아가 [OK] 버튼을 클릭합니다.
	3. 하드웨어가 고장났을 가능성이 있습니다. NE1A 시리즈를 전원 OFF-ON 하고 자기 진단 처리를 실행해 주십시오. MS LED 가 적색 점등되면 하드웨어를 교환해 주십시오.
Logic 에서 사용하는 데이터와 기타 데이터에 부정합이 있습니다. (The data used by the user program is not alligned with other data.)	1. 네트워크의 컨피그레이션에 변경이 있기 때문에 로직 프로그램에서 사용하는 데이터와 기타 데이터에 부정합이 있습니다. Logic Editor 를 기동해서, 변경한 입출력 위치를 확인하고 재설정해 주십시오.
디바이스에 액세스할 수 없었습니다. (Could not access to the device.)	1. 다운로드 실행 중에 다른 노드에서 NE1A 시리즈가 리셋되어 TUNID 설정 대기 상태(NS : 녹색/적색 점멸)로 되어 있습니다. TUNID 를 설정하고 다시 다운로드합니다. TUNID 에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301)의「3-4-2 네트워크 번호」를 참조해 주십시오. 2. NE1A EtherNet/IP 대응 유니트는 EtherNet/IP 시트상에서 다운로드할 수 없습니다. DeviceNet 시트상으로 변환한 뒤 다운로드해 주십시오.

네트워크 컨피그레이터 표시 메시지	조치
커넥션을 오픈할 수 없었습니다. (Could not open connection.)	1. DeviceNet 또는 EtherNet/IP 를 경유해서 NE1A 시리즈에 다운로드했을 때, NE1A 시리즈와 접속할 수 없었습니다. 디바이스에 전원을 넣었는지 확인하고 다시 다운로드해 주십시오.
	2. 디바이스를 사용할 수 있는 커넥션 리소스를 세이프티 마스터와의 세이프티 I/O 커넥션 개설에 사용하는 중이므로 네트워크 컨피그레이터와의 커넥션을 개설할 수 없습니다. 세이프티 커넥션이 등록된 세이프티 마스터의 동작 모드를 대기(Idle) 모드로 변경해 주십시오.
	3. 위의 요인 이외인 경우에는 노이즈 등으로 인해 통신이 불안정해 질 가능성이 있습니다. 아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가.
메시지 송신에 실패했습니다. (Message could not be sent.)	1. USB 또는 EtherNet/IP 를 경유해서 NE1A 시리즈에 다운로드했을 때, NE1A 시리즈와 접속할 수 없었습니다. 디바이스에 전원을 넣었는지 확인하고 다시 다운로드해 주십시오.
커넥션에 실패했습니다. (Connection failed.)	1. NE1A 시리즈의 USB 를 경유해서 DeviceNet 또는 EtherNet/IP 상의 디바이스를 컨피그레이션하려고 했을 때 접속할 수 없었습니다. 디바이스에 전원이 들어가 있는지 확인하고 다시 다운로드해 주십시오. 위의 요인 이외인 경우에는 노이즈 등으로 인해 통신이 불안정해 질 가능성이 있습니다. 아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
프로그램이 불완전합니다. Logic Editor 를 기동시킨 뒤 확인해 주십시오. (Program is incomplete. Start Logic Editor and check program.)	1. 로직 프로그램에서 사용하는 Function 블록 중에 입력, 또는 출력이 미결선된 것이 있습니다. 로직 프로그램을 열고 아래와 같은 조치를 취해 주십시오. ・미결선된 입력, 또는 출력을 결선함. • Function 블록의 [I/O 수 설정(Number of I/O)]을 변경해서 미결선 입력, 또는 출력을 삭제함. 입력, 또는 출력이 미결선인 Function 블록은 [편집(Edit)] | [미결선 Function 블록의 검색(Find Function Blocks with Open Connections)]을 통해 검색할 수 있습니다. 상세한 내용은「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301)의「5 - 3 - 3 Function 블록을 이용한 프로그래밍」중「■미결선 Function 블록의 검색(Find Function Blocks with Open Connections)」및「네트워크 컨피그레이터 Ver.1.3□에서 상위 버전으로 이행 시의 주의점」(p.21)을 참조해 주십시오.

12 - 6 리셋 시에 발생하는 이상

12 - 6 - 1 개요

NE1A 시리즈를 리셋할 때, NE1A 시리즈가 에러 응답을 회신하는 경우가 있습니다. 네트워크 컨피그레이터상에서 표시되는 에러 요인을 바탕으로 원인을 특정합니다.

12 - 6 - 2 표시 메시지와 그 조치

네트워크 컨피그레이터 표시 메시지	조치
현재 모드에서는 실행할 수 없습니다. (Cannot be executed in the current mode.)	1. 현재의 NE1A 시리즈 상태에서는 지정된 리셋을 실행할 수 없습니다. 「9 - 2 - 2 리셋 타입과 NE1A 시리즈의 상태」를 참조한 뒤, NE1A 시리즈의 동작 모드/컨피그레이션 잠금 상태를 변경해 주십시오. 그런 다음, 지정한 리셋을 실행해 주십시오.
디바이스의 TUNID 가 다릅니다. 디바이스의 TUNID 를 사용해서 리셋합니다. 괜찮습니까? (The device has a different TUNID. The device TUNID will be used to reset. Is that OK?)	1. 디바이스에 저장된 TUNID 와 네트워크 컨피그레이터에서 지정한 TUNID 가 일치하지 않습니다. 디바이스의 노드 어드레스가 일치하는지 확인하고 디바이스의 TUNID 를 사용해서 리셋한 뒤 문제가 없을 경우, 리셋을 실행해 주십시오. 2. NE1A EtherNet/IP 대응 유니트는 EtherNet/IP 시트상에서 리셋을 실행한 경우 반드시 표시됩니다. 디바이스의 TUNID 를 사용해서 리셋한 뒤 문제가 없을 경우, 리셋을 실행해 주십시오.
액세스 위반입니다. (Access Error.)	1. 사용하고 있는 비밀 번호로는 리셋을 실행할 권한이 없습니다. 사용하는 비밀 번호가 올바른지 확인해 주십시오.
디바이스에 액세스할 수 없거나 디바이스의 종별, 또는 비밀 번호가 다릅니다. (The device cannot be accessed or the device type or password is different.)	1. 디바이스가 리셋, 또는 전원 OFF/ON 된 직후로, 통신 가능 상태(온라인 상태. NS LED 가 녹색 점멸, 또는 녹색 점등)는 아니라고 볼 수 있습니다. 디바이스가 통신 가능 상태인지 확인한 뒤, 리셋해 주십시오.
	2. 리셋 지정한 디바이스가 서비스를 지원하지 않는다고 볼 수 있습니다. 디바이스의 노드 어드레스가 올바른지 확인해 주십시오.
	3. 컨피그레이션 데이터에 잠금이 걸려 있습니다(LOCK LED 가 점등). 잠금을 일단 해제해 주십시오. 그런 다음, 지정한 리셋을 실행해 주십시오.
	4. 디바이스가 세이프티 I/O 통신 중이므로 지정된 리셋을 실행할 수 없습니다. 관련된 세이프티 마스터의 동작 모드를 대기(Idle) 모드로 변경해 주십시오. 그런 다음, 지정한 리셋을 실행해 주십시오.
커넥션에 실패했습니다. (Connection failed.)	1. NE1A 시리즈의 USB 를 경유해서 DeviceNet 또는 EtherNet/IP 상의 디바이스를 리셋하려고 했을 때 접속할 수 없었습니다. 디바이스에 전원이 들어가 있는지 확인하고 리셋을 다시 실시해 주십시오. 위의 요인 이외인 경우에는 노이즈 등으로 인해 통신이 불안정해 질 가능성이 있습니다. 아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
지정한 기능은 이 네트워크에서 불가능합니다. DeviceNet 네트워크에서 실행해 주십시오. (EtherNet/IP 대응 유니트만) (The specified operation is not possible on this network. Use the DeviceNet network (for Controlllers that support Ethernrt/IP).)	EtherNet/IP 대응 유니트는 EtherNet/IP 네트워크 화면상에서 리셋을 실행했을 경우 반드시 표시됩니다. 디바이스의 TUNID 를 사용해서 리셋한 뒤 문제가 없을 경우, DeviceNet 네트워크 화면상에서 리셋을 실행해 주십시오.

12 - 7 모드 변경 시에 발생하는 이상

12 - 7 - 1 개요

NE1A 시리즈의 동작 모드를 변경할 때 NE1A 시리즈가 에러 응답을 회신하는 경우가 있습니다. 네트워크 컨피그레이터상에서 표시되는 에러 요인을 바탕으로 원인을 특정합니다.

12 - 7 - 2 표시 메시지와 그 조치

네트워크 컨피그레이터 표시 메시지	조치
현재 모드에서는 실행할 수 없습니다. (Cannot be executed in the current mode.)	1. 디바이스가 컨피그레이션되어 있지 않습니다(컨피그레이션 모드). 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오.
	2. 운전 정지 이상(Abort Errors) 상태에 있습니다. 스위치를 올바르게 설정하거나 리셋(출하 시 설정으로 되돌려 재기동(Return to the default configuration, and then emulate cycling power))을 실행해서 일단 컨피그레이션 데이터를 삭제한 뒤에 다시 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오.
이미 지정 모드로 설정되어 있습니다. (Already set to the specified mode.)	1. 디바이스가 이미 지정 동작 모드로 설정되어 있습니다.
디바이스의 TUNID 가 다릅니다. (The device has a different TUNID.)	1. 디바이스에 저장된 TUNID 와 네트워크 컨피그레이터에서 지정한 TUNID 가 일치하지 않습니다. 디바이스의 노드 어드레스가 일치하는지 확인하고, 일치할 경우에는 디바이스의 네트워크 번호와 네트워크 컨피그레이터의 네트워크 번호가 일치하지 않습니다. 네트워크 컨피그레이터에서 "네트워크(Network)"-"업로드(Upload)"해서 네트워크 번호를 일치시켜 주십시오.
액세스 위반입니다. (Access Error.)	1. 사용 중인 비밀 번호로는 동작 모드를 변경할 권한이 없습니다. 사용하는 비밀 번호가 올바른지 확인해 주십시오.
디바이스에 액세스할 수 없거나 디바이스의 종별, 또는 비밀 번호가 다릅니다. (The device cannot be accessed or the device type or password is different.)	1. 디바이스가 리셋, 또는 전원 OFF/ON 된 직후로, 통신 가능 상태(온라인 상태. NS LED 가 녹색 점멸, 또는 녹색 점등)는 아니라고 볼 수 있습니다. 디바이스가 통신 가능 상태인지 확인한 뒤, 동작 모드를 변경해 주십시오.
	2. 동작 모드 변경을 요구했을 때, 디바이스가 서비스를 지원하지 않는다고 볼 수 있습니다. 디바이스의 노드 어드레스가 올바른지 확인해 주십시오.
커넥션에 실패했습니다. (Connection failed.)	1. NE1A 시리즈의 USB 를 경유해서 DeviceNet 또는 EtherNet/IP 상의 디바이스의 동작 모드를 변경하려고 했을 때 접속할 수 없었습니다. 디바이스에 전원이 들어가 있는지 확인하고 동작 모드를 다시 변경해 주십시오. 위의 요인 이외인 경우에는 노이즈 등으로 인해 통신이 불안정해 질 가능성이 있습니다. 아래 항목을 확인해 주십시오. • 각 노드의 통신 속도가 동일한가. • 케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. • 케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. • 종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. • 노이즈가 많지 않은가.

12 - 8 커넥션 상태 일람

12 - 8 - 1 개요

NE1A 시리즈가 DST1 시리즈 또는 슬레이브 기능이 설정된 NE1A 시리즈와 세이프티 커넥션을 개설하려고 했을 때, 어떠한 원인으로 에러가 발생하면 7 세그먼트 LED 에「d6」또는「d5」가 표시됩니다. 또한, 세이프티 I/O 통신 중에 이상이 발생하면 7 세그먼트 LED 에「dA」또는「bA」가 표시됩니다. 이런 경우에는 [디바이스 모니터(Monitor Device)] 윈도우의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 탭에 표시된 상태 코드(에러 코드)를 확인하고 대응하는 조치를 취해 주십시오.

12 - 8 - 2 DST1 시리즈에 대한 커넥션 상태

Status		조치
00:0001	정상 통신 중	세이프티 I/O 커넥션의 상태는 정상입니다.
01:0001	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃이 발생했습니다. 아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가. ・네트워크 대역의 할당이 적절한가.
01:0105	컨피그레이션 오너 이상	세이프티 슬레이브가 이전에 컨피그레이션 툴, 또는 다른 노드 어드레스의 세이프티 마스터에서 컨피그레이션되었습니다. 세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 리셋한 뒤, 다시 한번 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. 컨피그레이션 오너에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301)의「5-1-2 세이프티 커넥션 파라미터의 설정」을 참조해 주십시오.
01:0106	아웃풋 커넥션 오너 이상	세이프티 슬레이브가 이전과 다른 노드 어드레스의 세이프티 마스터와 아웃풋 세이프티 I/O 커넥션을 확립하고 있습니다. 세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 리셋한 뒤, 다시 한번 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. 아웃풋 커넥션 오너에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301G 이후)의「5-1-2 세이프티 커넥션 파라미터의 설정」을 참조해 주십시오.
01:0110	컨피그레이션 미실행 디바이스	세이프티 슬레이브가 컨피그레이션되어 있지 않습니다. 세이프티 슬레이브에 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오.
01:0113	커넥션 수 이상	세이프티 슬레이브가 지원하는 세이프티 I/O 커넥션의 상한 수를 초과해서 설정되어 있습니다. 관련된 세이프티 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 설정을 수정해 주십시오.
01:0114	벤더 ID 또는 제품 코드 이상	컨피그레이터상에서 사용하는 디바이스와 실제 시스템상에서 사용하는 디바이스의 정보(벤더 ID 또는 제품 코드)가 다릅니다. ・시스템에 존재하는 디바이스와 세이프티 마스터에 등록된 디바이스가 일치하는지 컨피그레이터에서 세이프티 슬레이브를 대조("디바이스(Device)"-"파라미터(Parameters)"-"대조(Verify)")해서 확인해 주십시오. ・일치하지 않을 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.

Status		조치
01:0115	디바이스 타입 이상	컨피그레이터상에서 사용하는 디바이스와 실제 시스템상에서 사용하는 디바이스의 정보(디바이스 타입)가 다릅니다. ・시스템에 존재하는 디바이스와 세이프티 마스터에 등록된 디바이스가 일치하는지, 컨피그레이터에서 세이프티 슬레이브를 대조("디바이스(Device)"-"파라미터(Parameters)"-"대조(Verify)")해서 확인해 주십시오. ・일치하지 않을 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:0116	Revision 이상	컨피그레이터상에서 사용하는 디바이스와 실제 시스템상에서 사용하는 디바이스의 정보(Revision)가 다릅니다. ・시스템에 존재하는 디바이스와 세이프티 마스터에 등록된 디바이스가 일치하는지, 컨피그레이터에서 세이프티 슬레이브를 대조("디바이스(Device)"-"파라미터(Parameters)"-"대조(Verify)")해서 확인해 주십시오. ・일치하지 않을 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:0117	커넥션 패스 이상	1 : 세이프티 슬레이브에 대해 2 개 이상의 아웃풋 세이프티 I/O 커넥션이 설정되어 있습니다. ・세이프티 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 설정을 수정해서 1 개만 설정해 주십시오. 그런 다음, 세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 되돌려 다시 한번 세이프티 슬레이브에 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. 2 : 세이프티 마스터와 스탠다드 마스터 간에 세이프티 슬레이브에 대한 아웃풋 어셈블리 No.가 중복되어 있습니다. ・인풋 어셈블리 No.의 중복은 가능하지만, 아웃풋 어셈블리 No.는 중복할 수 없습니다. 세이프티 마스터와 스탠다드 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 설정을 수정해 주십시오. 그런 다음, 세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 되돌려 다시 한번 세이프티 슬레이브에 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. ・위와 같은 대책을 세워도 복귀할 수 없는 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:0119	세이프티 I/O 통신 불능	세이프티 슬레이브 DST1-XD□□의 [Execution Mode]가 [Auto Execution]에 컨피그레이션되어 있습니다. [Auto Execution]의 경우, 세이프티 I/O 통신을 실행할 수 없습니다. DST1-XD□□와 세이프티 I/O 통신을 할 경우에는 [After Establishing Safety I/O Connection]으로 설정해 주십시오.
01:031E	커넥션 수 이상	세이프티 슬레이브가 지원하는 세이프티 I/O 커넥션의 상한 수를 초과해서 설정되어 있습니다. 관련된 세이프티 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 설정을 수정해 주십시오. 특히, Multi-cast 커넥션에 설정된 세이프티 마스터 수가 1 커넥션당 15 대, 합계 30 대를 초과하지 않는지 확인해 주십시오.
01:031F	커넥션 ID 리소스 이상	세이프티 마스터가 갖는 커넥션 ID 의 최대 수(12)를 초과해서 커넥션이 설정되어 있습니다. 해당되는 세이프티 I/O 커넥션(Safety Input Assembly)의 설정에서 [세이프티 커넥션의 편집(Edit Safety Connection)]	[확장 커넥션 설정(Expansion Connection Setting)]의 ID 할당 선택을 "Produced IDs 를 세이프티 슬레이브로 확인함(Check Produced IDs in the Safety Slave)"으로 변경하고 다시 한번 세이프티 마스터에 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오.
01:07FF	세이프티 슬레이브 부재	세이프티 슬레이브가 올바르게 네트워크에 등록되어 있지 않을 가능성이 있습니다. 해당되는 세이프티 슬레이브가 온라인 상태(NS LED 가 녹색 점멸, 또는 녹색 점등)인지 확인해 주십시오. 온라인이 아닌 경우에는 아래 항목을 확인해 주십시오. ・세이프티 슬레이브의 노드 어드레스가 올바른가. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.

Status		조치
01:080C	세이프티 서명 불일치	세이프티 마스터가 관리하는 세이프티 슬레이브의 세이프티 서명과 세이프티 슬레이브 자신이 갖는 세이프티 서명이 일치하지 않습니다. ・세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 리셋한 뒤, 다시 한번 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. ・위와 같은 대책을 세워도 복귀할 수 없는 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:080E	TUNID 불일치	세이프티 마스터가 관리하는 세이프티 슬레이브의 TUNID 와 세이프티 슬레이브 자신이 갖는 TUNID 가 일치하지 않습니다. ・세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 리셋한 뒤, 올바른 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. ・위와 같은 대책을 세워도 복귀할 수 없는 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오. TUNID 에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301)의「3-4-2 네트워크 번호」를 참조해 주십시오.
01:080F	세이프티 컨피그레이션 불능	1 : 세이프티 슬레이브가 컨피그레이션 잠금(Lock) 상태이고, 동시에 세이프티 마스터의 커넥션(Safety Master Connection) 설정에서 [오픈 타입(Open Type)]이 [세이프티 슬레이브를 컨피그레이션(Configure the target device)]으로 되어 있습니다. ・세이프티 마스터에서 세이프티 슬레이브를 컨피그레이션할 경우에는 세이프티 슬레이브의 컨피그레이션 잠금을 해제해 주십시오. ・컨피그레이션 툴에서 세이프티 슬레이브를 컨피그레이션할 경우에는 세이프티 마스터의 커넥션 설정에서 [오픈 타입(Open Type)]을 [세이프티 서명을 체크(Check the safety signature)]로 설정해 주십시오. 그런 다음, 세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 리셋하고 다시 한번 세이프티 슬레이브에 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. 2 : 세이프티 슬레이브 DST1-XD□□의 [Execution Mode]를 [Auto Execution]으로 설정한 상태에서, 세이프티 마스터의 커넥션 설정에서 [오픈 타입(Open Type)]이 [세이프티 슬레이브를 컨피그레이션(Configure the safety slave)]으로 되어 있습니다. • DST1-XD□□는 [Auto Execution]의 경우, 세이프티 I/O 통신을 실행할 수 없으므로 [After Establishing Safety I/O Connection]으로 설정해 주십시오.
D0:0001	대기(Idle) 모드	세이프티 마스터인 NE1A 시리즈가 대기(Idle) 모드이므로 세이프티 I/O 통신을 시작하지 않습니다. NE1A 시리즈의 동작 모드를 운전 모드로 변경해 주십시오.

12 - 8 - 3 NE1A 시리즈(세이프티 슬레이브 기능)에 대한 커넥션 상태

Status		조치
00:0001	정상 통신 중	세이프티 I/O 커넥션의 상태는 정상입니다.
01:0001	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃	세이프티 I/O 커넥션 타임 아웃이 발생했습니다. 아래 항목을 확인해 주십시오. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가. ・네트워크 대역의 할당이 적절한가.
01:0106	아웃풋 커넥션 오너 이상	세이프티 슬레이브가 이전과 다른 노드 어드레스의 세이프티 마스터와 아웃풋 세이프티 I/O 커넥션을 확립하고 있습니다. 세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 리셋한 뒤, 다시 한번 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. 아웃풋 커넥션 오너에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301G 이후)의「5-1-2 세이프티 커넥션 파라미터의 설정」을 참조해 주십시오.

Status		조치
01:0109	데이터 사이즈 이상	세이프티 슬레이브 NE1A 시리즈에 설정된 [세이프티 슬레이브 I/O(Safety Slave I/O)]의 사이즈와 세이프티 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)]에 설정된 사이즈가 일치하지 않습니다. 세이프티 슬레이브의 [세이프티 슬레이브 I/O(Safety Slave I/O)] 설정이 변경되었을 가능성이 있으므로 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:0110	컨피그레이션 미실행 디바이스	세이프티 슬레이브가 컨피그레이션되어 있지 않습니다. 세이프티 슬레이브에 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오.
01:0111	EPI 이상	세이프티 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)]에서 EPI 가 세이프티 슬레이브의 사이클 시간보다 작게 설정되어 있습니다. EPI 는 세이프티 마스터, 세이프티 슬레이브 모두의 사이클 시간보다 크게 설정할 필요가 있습니다. 세이프티 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 설정을 수정해 주십시오.
01:0113	커넥션 수 이상	세이프티 슬레이브가 지원하는 세이프티 I/O 커넥션의 상한 수를 초과해서 설정되어 있습니다. 관련된 세이프티 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 설정을 수정해 주십시오.
01:0114	벤더 ID 또는 제품 코드 이상	컨피그레이터상에서 사용하는 디바이스와 실제 시스템상에서 사용하는 디바이스의 정보(벤더 ID 또는 제품 코드)가 다릅니다. • 시스템에 존재하는 디바이스와 세이프티 마스터에 등록된 디바이스가 일치하는지, 컨피그레이터에서 세이프티 슬레이브를 대조("디바이스(Device)"-"파라미터(Parameters)"-"대조(Verify)")해서 확인해 주십시오. • 일치하지 않을 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:0115	디바이스 타입 이상	컨피그레이터상에서 사용하는 디바이스와 실제 시스템상에서 사용하는 디바이스의 정보(디바이스 타입)가 다릅니다. • 시스템에 존재하는 디바이스와 세이프티 마스터에 등록된 디바이스가 일치하는지, 컨피그레이터에서 세이프티 슬레이브를 대조("디바이스(Device)"-"파라미터(Parameters)"-"대조(Verify)")해서 확인해 주십시오. ・일치하지 않을 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:0116	Revision 이상	컨피그레이터상에서 사용하는 디바이스와 실제 시스템상에서 사용하는 디바이스의 정보(Revision)가 다릅니다. • 시스템에 존재하는 디바이스와 세이프티 마스터에 등록된 디바이스가 일치하는지, 컨피그레이터에서 세이프티 슬레이브를 대조("디바이스(Device)"-"파라미터(Parameters)"-"대조(Verify)")해서 확인해 주십시오. ・일치하지 않을 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:0117	커넥션 패스 이상	세이프티 슬레이브의 세이프티 슬레이브 I/O 1 개에 대해 2 개 이상의 Single-cast 세이프티 I/O 커넥션, 또는 EPI 가 다른 Multi-cast 세이프티 I/O 커넥션이 설정되어 있습니다. • 세이프티 슬레이브의 세이프티 슬레이브 I/O 1 개를 복수의 세이프티 마스터로 공유할 경우에는 EPI 를 일치시킨 다음, 커넥션 타입을 Multi-cast 로 설정해 주십시오. • 세이프티 슬레이브 NE1A 시리즈는 세이프티 슬레이브 I/O 1 개에 대해 2 개 이상의 Single-cast 세이프티 I/O 커넥션을 개설할 수 없으므로 세이프티 슬레이브 NE1A 시리즈의 [세이프티 슬레이브 I/O(Safety Slave I/O)]에서 복수의 커넥션 패스를 설정해 주십시오. • 위와 같은 대책을 세워도 복귀할 수 없는 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:031E	커넥션 수 이상	세이프티 슬레이브가 지원하는 세이프티 I/O 커넥션의 상한 수를 초과해서 설정되어 있습니다. 관련된 세이프티 마스터의 [세이프티 커넥션(Safety Connections)] 설정을 수정해 주십시오. 특히, Multi-cast 커넥션에 설정된 세이프티 마스터의 수가 1 커넥션당 15 대, 합계 60 대를 초과하지 않는지 확인해 주십시오.

Status		조치
01:031F	커넥션 ID 리소스 이상	세이프티 마스터가 갖는 커넥션 ID 의 최대수(12)를 초과해서 커넥션이 설정되어 있습니다. 해당되는 세이프티 I/O 커넥션(Safety Input Assembly)의 설정에서 [세이프티 커넥션의 편집(Edit Safety Connection)]	[확장 커넥션 설정(Expansion Connection Setting)]의 ID 할당 선택을 "Produced IDs 를 세이프티 슬레이브로 확인함(Check Produced IDs in the Safety Slave)"으로 변경하고 다시 한번 세이프티 마스터에 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오.
01:07FF	세이프티 슬레이브 부재	세이프티 슬레이브가 올바르게 네트워크에 등록되어 있지 않을 가능성이 있습니다. 해당되는 세이프티 슬레이브가 온라인 상태(NS LED 가 녹색 점멸, 또는 녹색 점등)인지 확인해 주십시오. 온라인이 아닌 경우에는 아래 항목을 확인해 주십시오. ・세이프티 슬레이브의 노드 어드레스가 올바른가. ・각 노드의 통신 속도가 동일한가. ・케이블 길이(간선/지선)는 적절한가. ・케이블이 단선되거나 풀리지 않았는가. ・종단 저항이 간선의 양끝에만 있는가. ・노이즈가 많지 않은가.
01:080C	세이프티 서명 불일치	세이프티 마스터가 관리하는 세이프티 슬레이브의 세이프티 서명과 세이프티 슬레이브 자신이 갖는 세이프티 서명이 일치하지 않습니다. ・세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 리셋한 뒤, 다시 한번 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. ・위와 같은 대책을 세워도 복귀할 수 없는 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오.
01:080E	TUNID 불일치	세이프티 마스터가 관리하는 세이프티 슬레이브의 TUNID 와 세이프티 슬레이브가 갖는 TUNID 가 일치하지 않습니다. ・세이프티 슬레이브를 출하 시 설정으로 리셋한 뒤, 올바른 디바이스 파라미터를 다운로드해 주십시오. ・위와 같은 대책을 세워도 복귀할 수 없는 경우에는 세이프티 마스터에 등록된 커넥션을 일단 해제하고 다시 등록해 주십시오. TUNID 에 대해서는「DeviceNet Safety 시스템 컨피그레이션 매뉴얼」(SJLB-301)의「3-4-2 네트워크 번호」를 참조해 주십시오.
0C:0002	통신 상대의 세이프티 슬레이브가 대기(Idle) 모드	통신 상대인 세이프티 슬레이브로 작동하고 있는 NE1A 시리즈가 대기(Idle) 모드이므로 세이프티 I/O 커넥션을 확립할 수 없습니다. 세이프티 슬레이브로 작동하고 있는 NE1A 시리즈의 동작 모드를 운전 모드로 변경해 주십시오.
D0:0001	대기(Idle) 모드	세이프티 마스터인 NE1A 시리즈가 대기(Idle) 모드이므로 세이프티 I/O 통신을 시작하지 않습니다. NE1A 시리즈의 동작 모드를 운전 모드로 변경해 주십시오.

제13장
보수와 점검

13 - 1 점검에 대해서

NE1A 시리즈의 기능을 최상의 상태로 사용하기 위해 정기적으로 점검해 주십시오.

- NE1A 시리즈의 사양 범위 내에서 사용되고 있는지 확인해 주십시오.
- NE1A 시리즈의 설치 상태나 배선이 정상인지 확인해 주십시오.
- 안전 기능의 작동 신뢰성을 일정 수준으로 유지하기 위해 안전 기능을 진단해 주십시오.

13 - 2 NE1A 시리즈 교환 시의 주의 사항

점검을 통해 불량이 발견되어 NE1A 시리즈를 교환할 때는 다음 사항에 주의해 주십시오.

- 분해, 수리, 개조는 하지 마십시오. 본래의 안전 기능이 손상되어 위험합니다.
- 안전이 확보된 상태에서 유니트를 교환할 수 있도록 주의해 주십시오.
- 감전 방지, 또한 기계 장치의 예기치 못한 동작을 방지하기 위해 전원을 끈 상태에서 교환해 주십시오.
- 교환 후, 새로운 유니트에 이상이 없는지 확인해 주십시오.
- 수리를 위해 불량 유니트를 반환할 때는 불량 내용을 되도록 상세하게 기재한 용지를 현품에 첨부한 뒤, 매뉴얼 뒤에 기재된 당사 지점, 또는 영업소로 반송해 주십시오.

주의 사항 NE1A 시리즈를 교환한 뒤 사용자 프로그램 외에 운전 재개에 필요한 모든 설정 정보를 재설정하고, 안전 기능이 정상적으로 작동되는지 확인한 다음 본 운전을 시작해 주십시오.

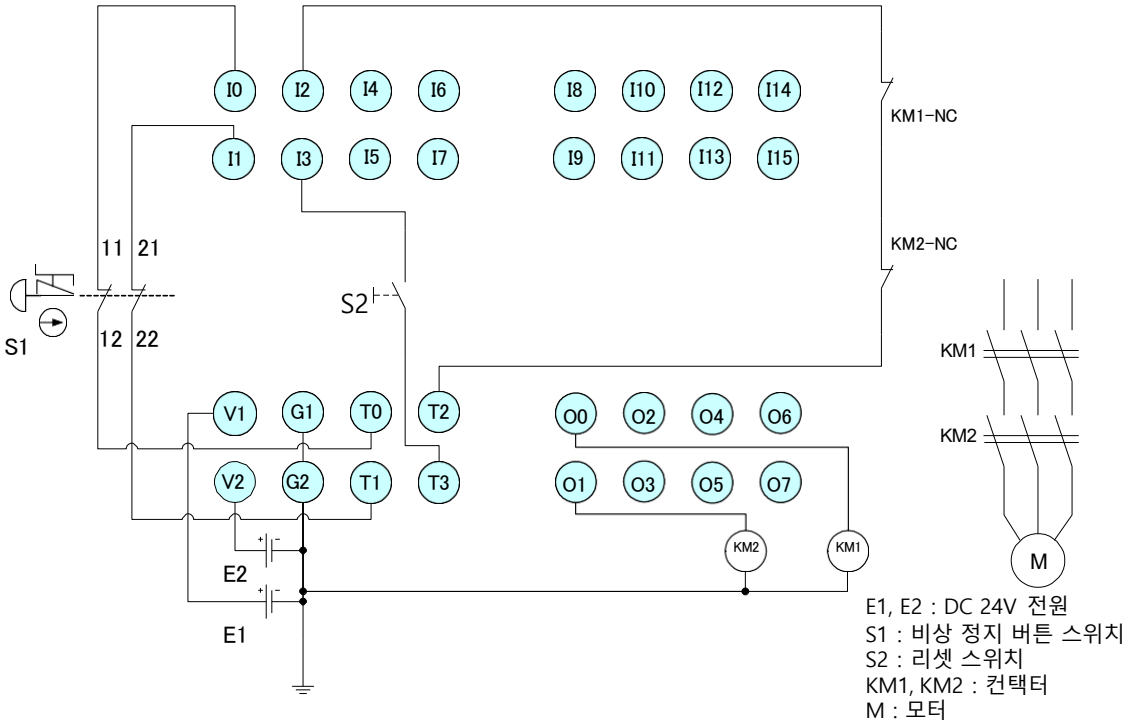
부록

부록 - 1 사용 용도 예

부록 - 1 - 1 비상 정지 어플리케이션

안전 카테고리	안전 검출 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4 상당	비상 정지 버튼	0	매뉴얼

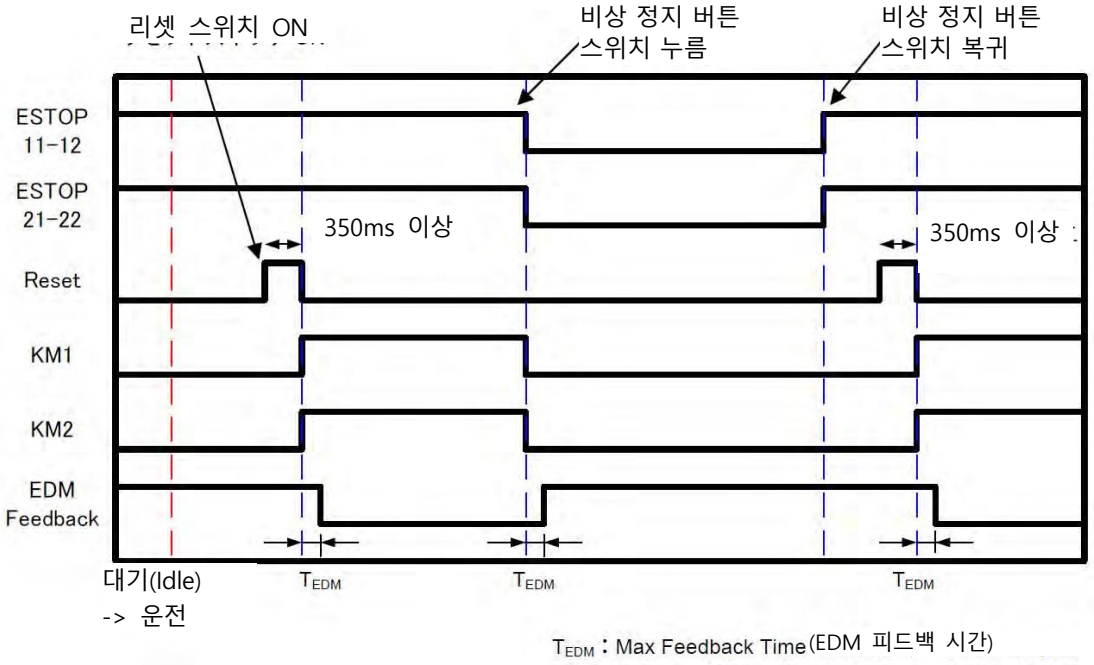
■ 결선 예



E1, E2 : DC 24V 전원
S1 : 비상 정지 버튼 스위치
S2 : 리셋 스위치
KM1, KM2 : 컨택터
M : 모터

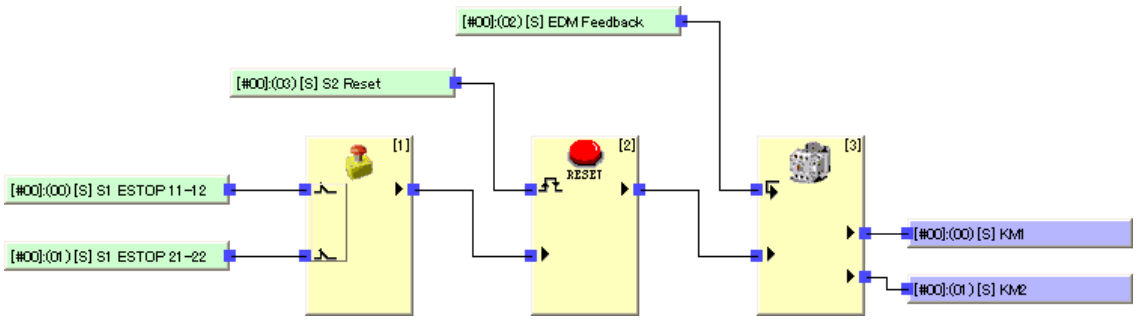
주 : 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다.
주 : 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

■ 동작 차트

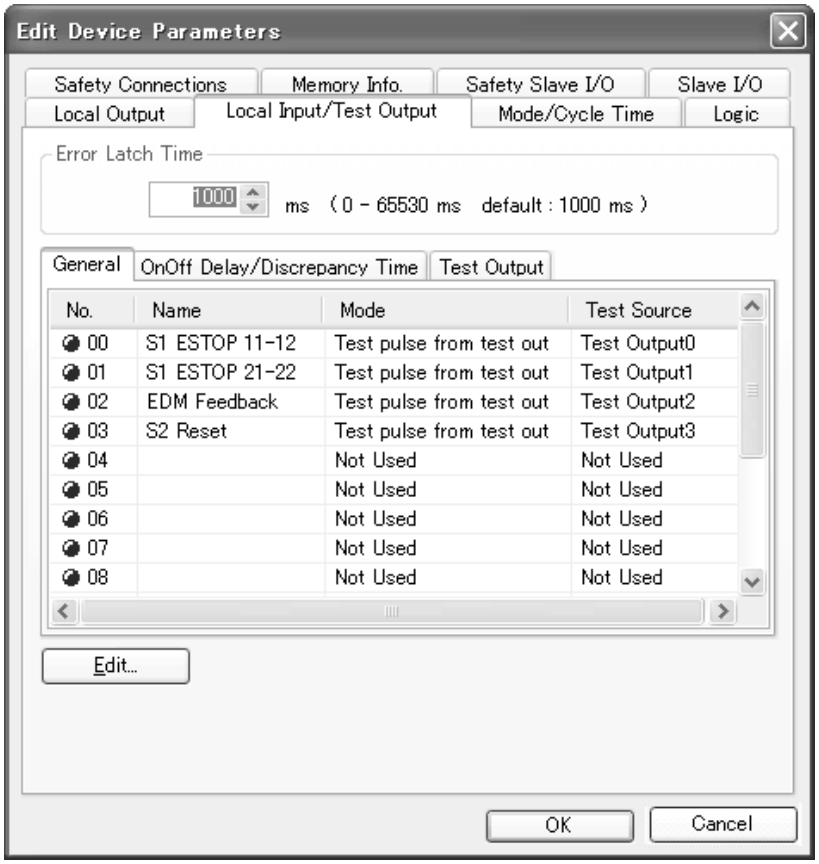


T_{EDM} : Max Feedback Time(EDM 피드백 시간)

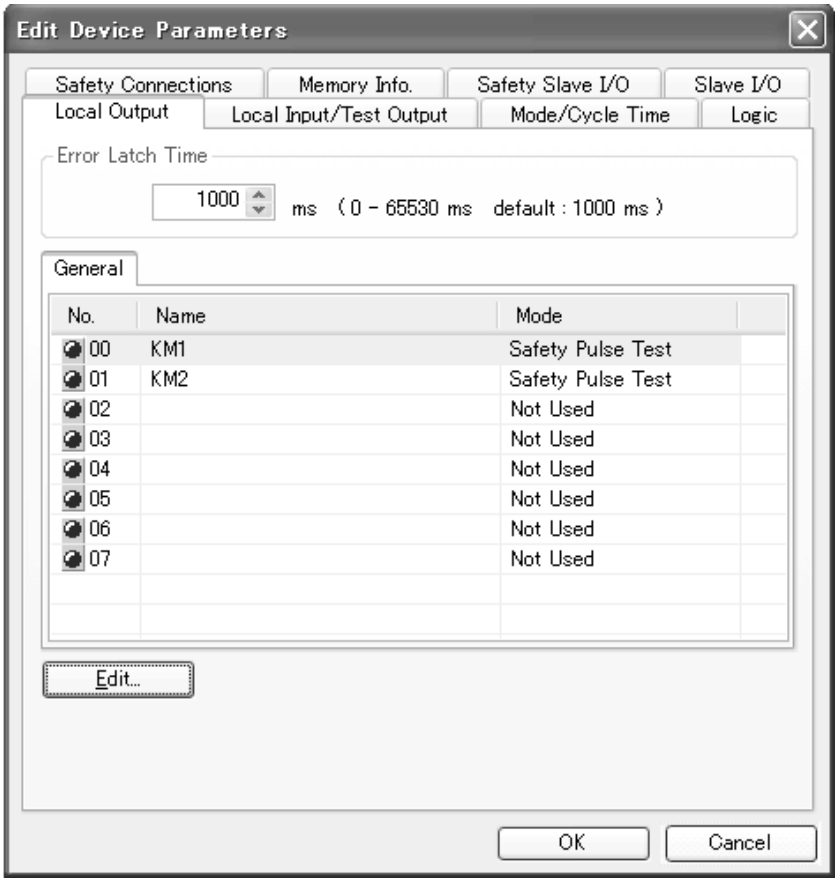
■ 프로그램 예



■ 로컬 입력/테스트 출력 설정 예



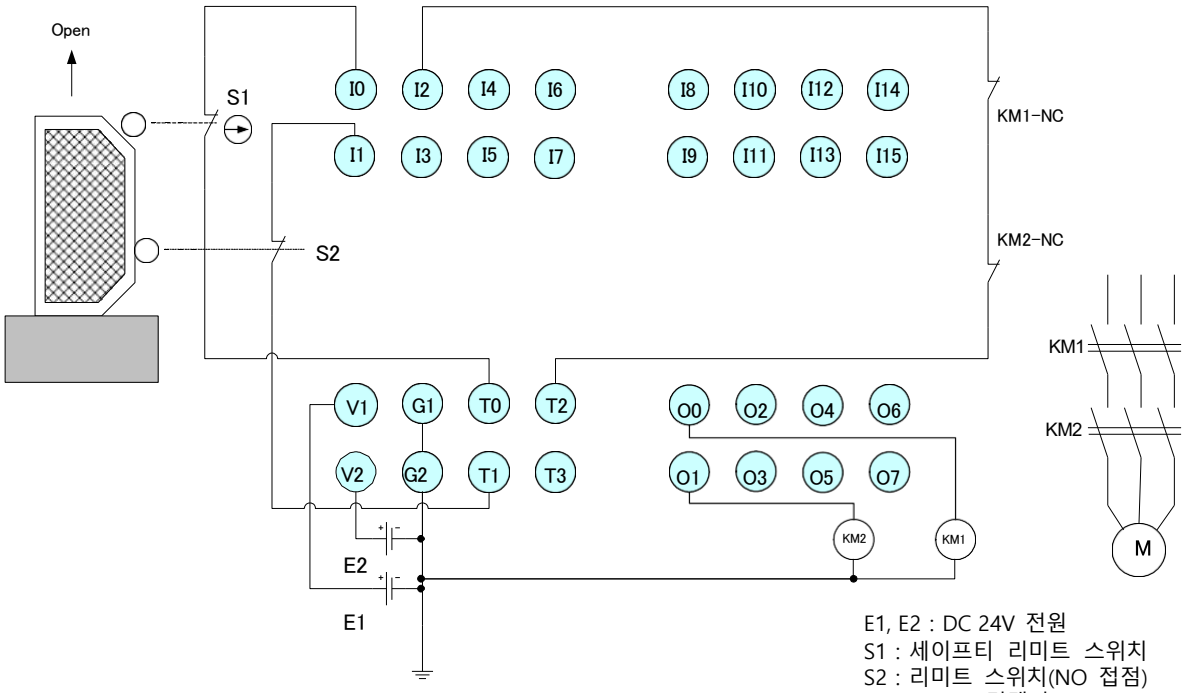
■ 로컬 출력 설정 예


Edit Device Parameters
Safety Connections
Memory Info.
Safety Slave I/O
Slave I/O
Local Output
Local Input/Test Output
Mode/Cycle Time
Logic
Error Latch Time
1000
ms (0 - 65530 ms default : 1000 ms)
General
No.
Name
Mode
00 KM1 Safety Pulse Test
01 KM2 Safety Pulse Test
02 Not Used
03 Not Used
04 Not Used
05 Not Used
06 Not Used
07 Not Used
Edit...
OK
Cancel

부록 - 1 - 2 안전 도어 어플리케이션①

안전 카테고리	안전 검출 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4 상당	세이프티 리미트 스위치	0	오토 리셋

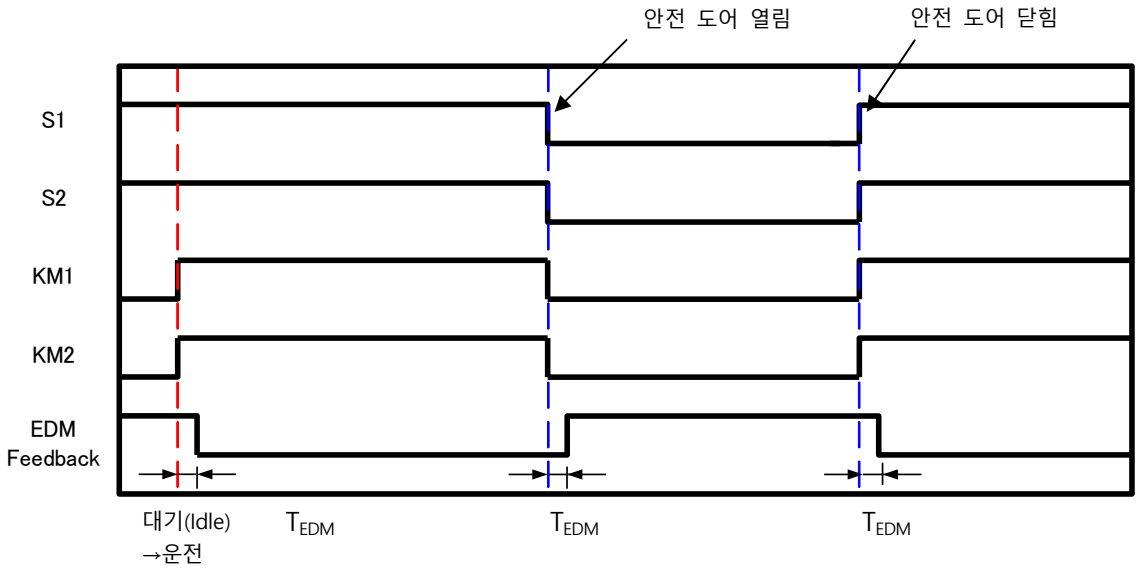
■ 결선 예



E1, E2 : DC 24V 전원
S1 : 세이프티 리미트 스위치
S2 : 리미트 스위치(NO 접점)
KM1, KM2 : 컨택터
M : 모터

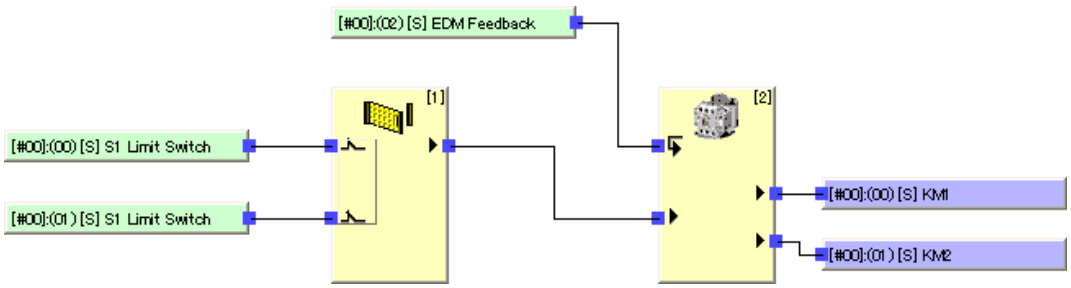
주 : 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다.
주 : 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

■ 동작 차트

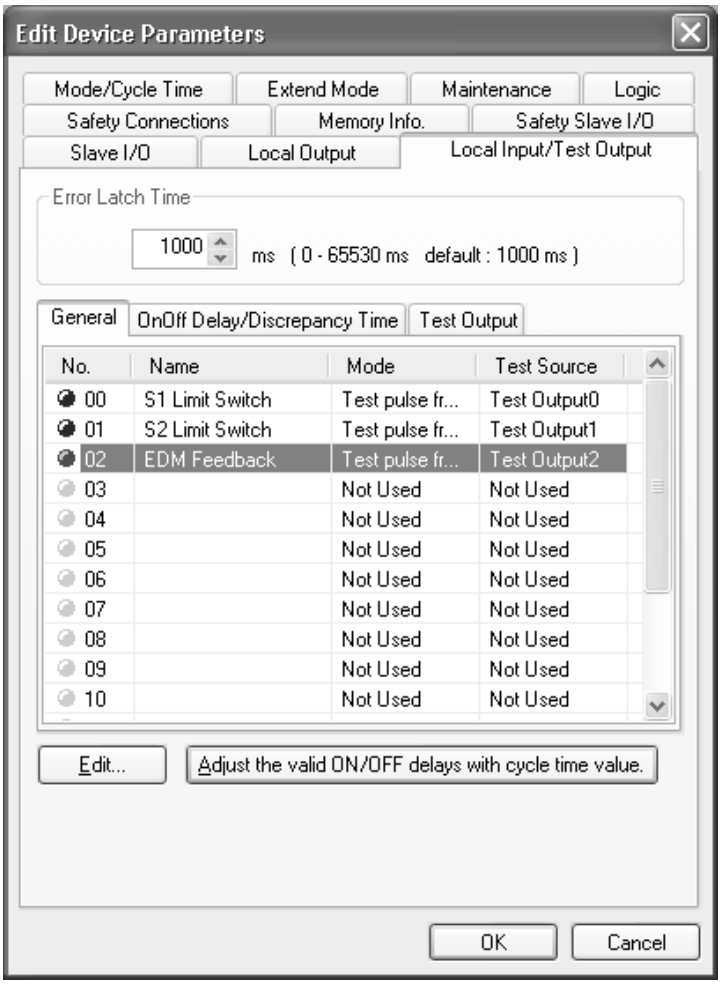


T_{EDM} : Max Feedback Time(EDM 피드백 시간)

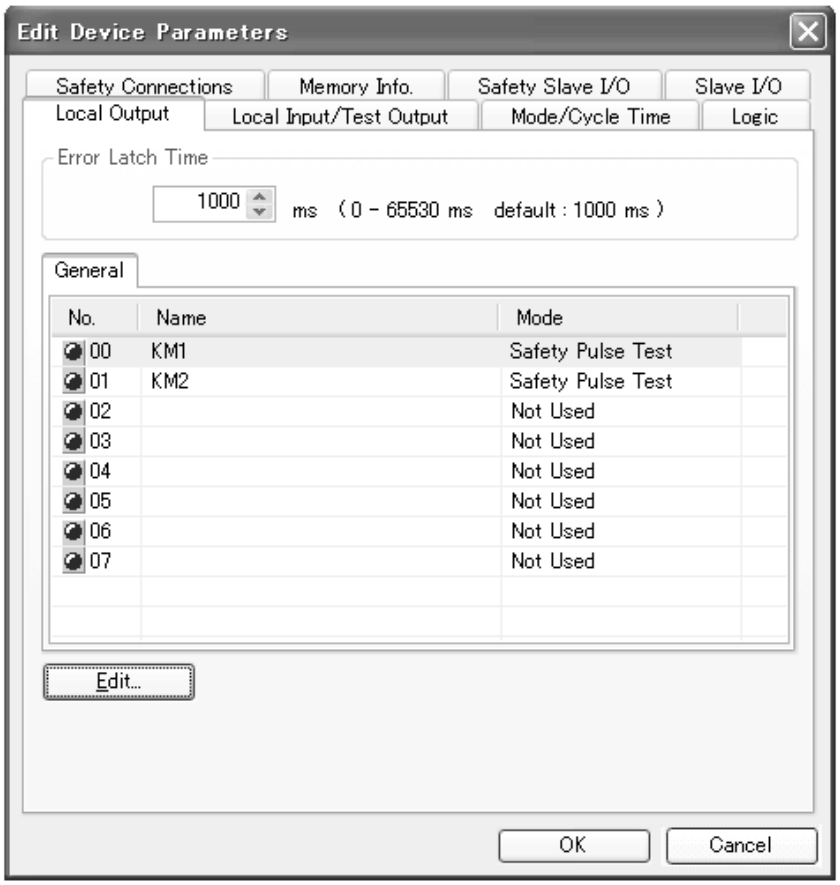
■ 프로그램 예



■ 로컬 입력/테스트 출력 설정 예



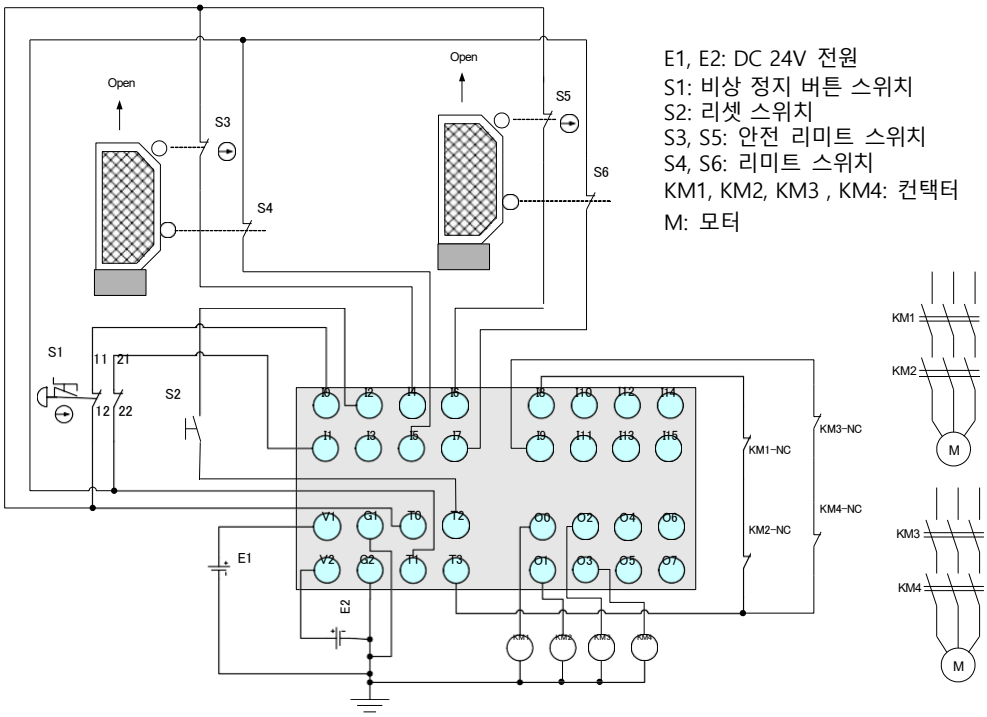
■ 로컬 출력 설정 예


Edit Device Parameters
Safety Connections
Memory Info.
Safety Slave I/O
Slave I/O
Local Output
Local Input/Test Output
Mode/Cycle Time
Logic
Error Latch Time
1000
ms (0 - 65530 ms default : 1000 ms)
General
No.
Name
Mode
00 KM1 Safety Pulse Test
01 KM2 Safety Pulse Test
02 Not Used
03 Not Used
04 Not Used
05 Not Used
06 Not Used
07 Not Used
Edit...
OK
Cancel

부록 - 1 - 3 안전 도어 어플리케이션②

안전 카테고리	안전 검출 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4 상당	세이프티 리미트 스위치	0	오토 리셋
	비상 정지 버튼	0	매뉴얼

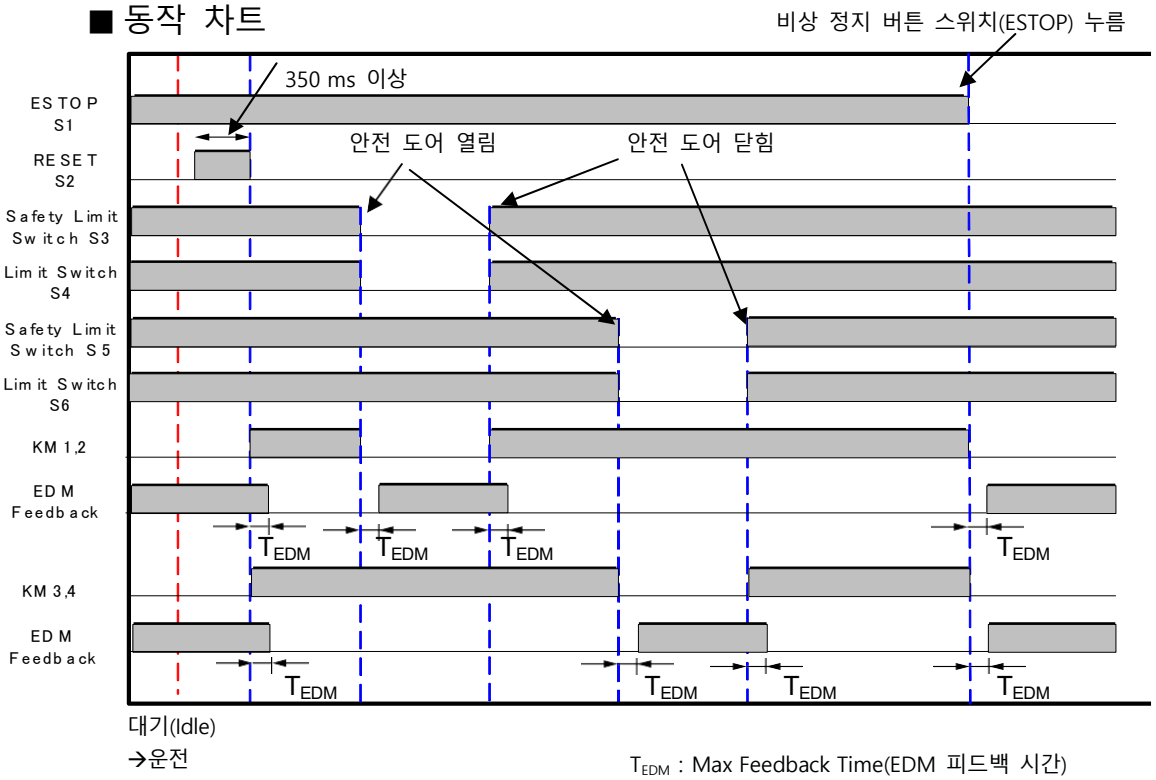
■ 결선 예



E1, E2: DC 24V 전원
S1: 비상 정지 버튼 스위치
S2: 리셋 스위치
S3, S5: 안전 리미트 스위치
S4, S6: 리미트 스위치
KM1, KM2, KM3 , KM4: 컨택터
M: 모터

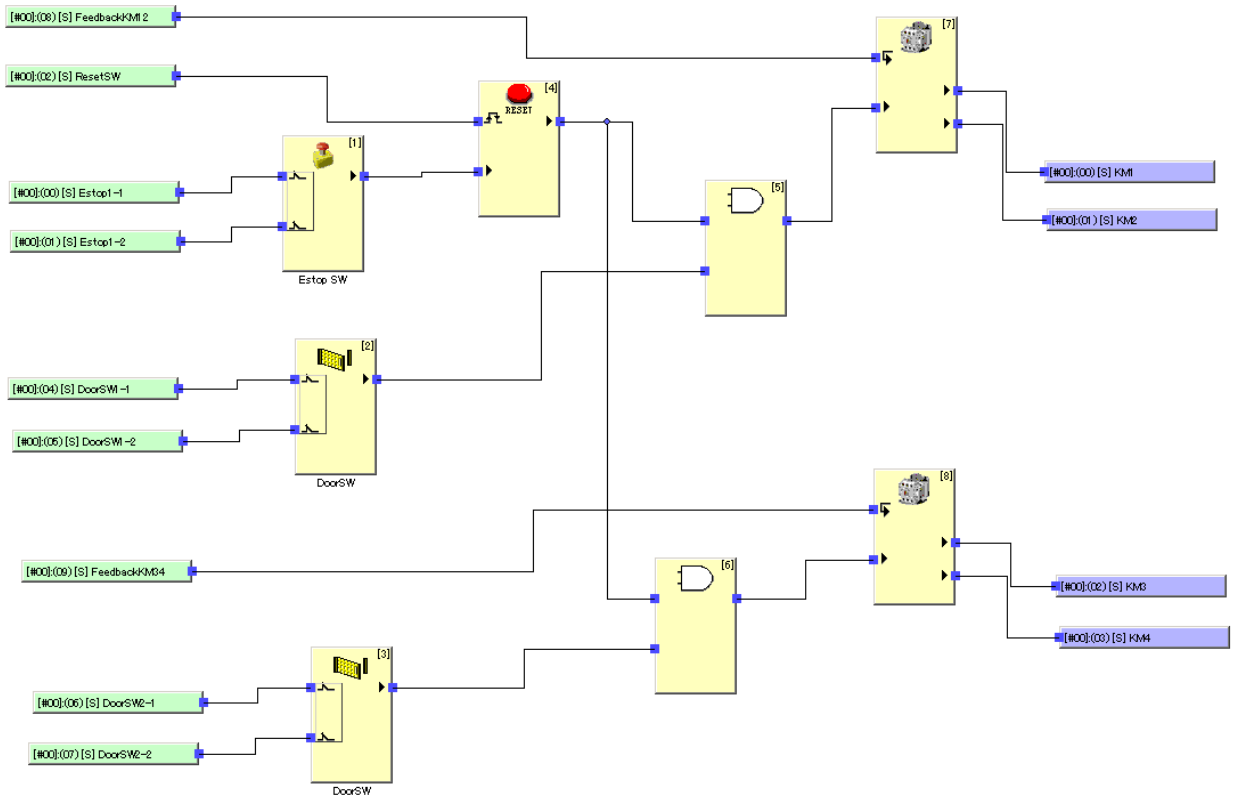
주 : 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다. 주 : 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

■ 동작 차트

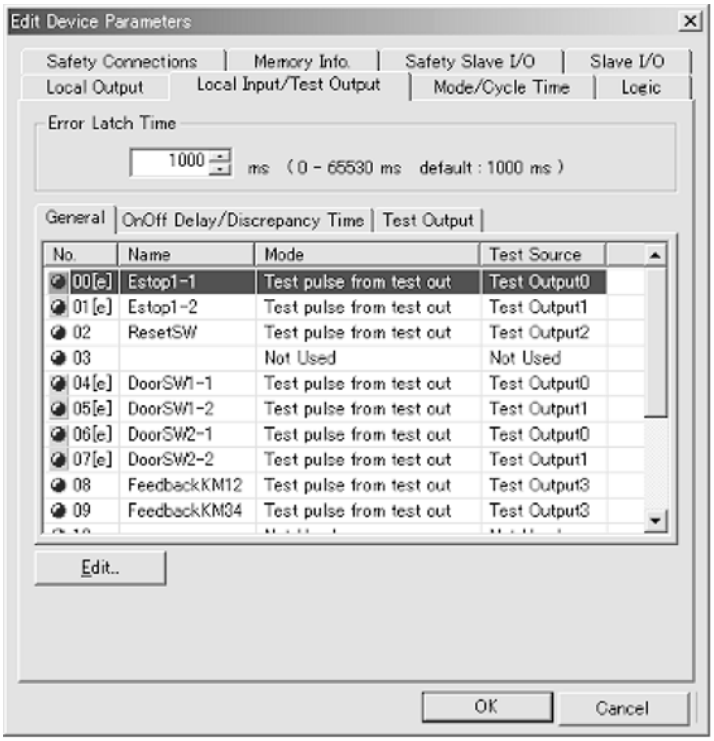


T_{EDM} : Max Feedback Time(EDM 피드백 시간)

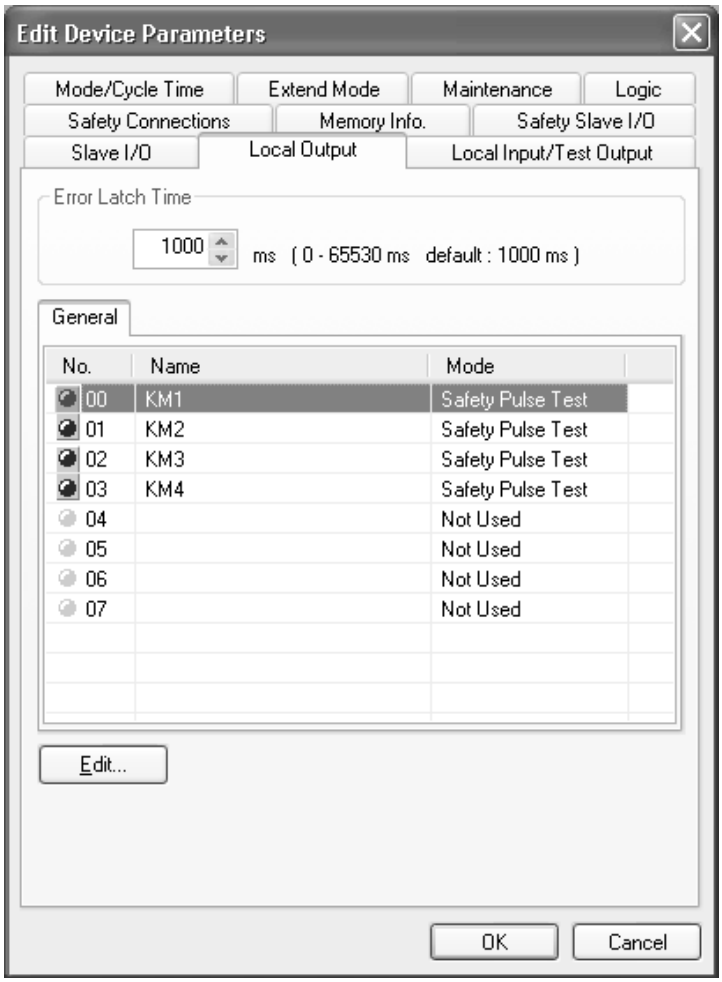
■ 프로그램 예



■ 로컬 입력/테스트 출력 설정 예



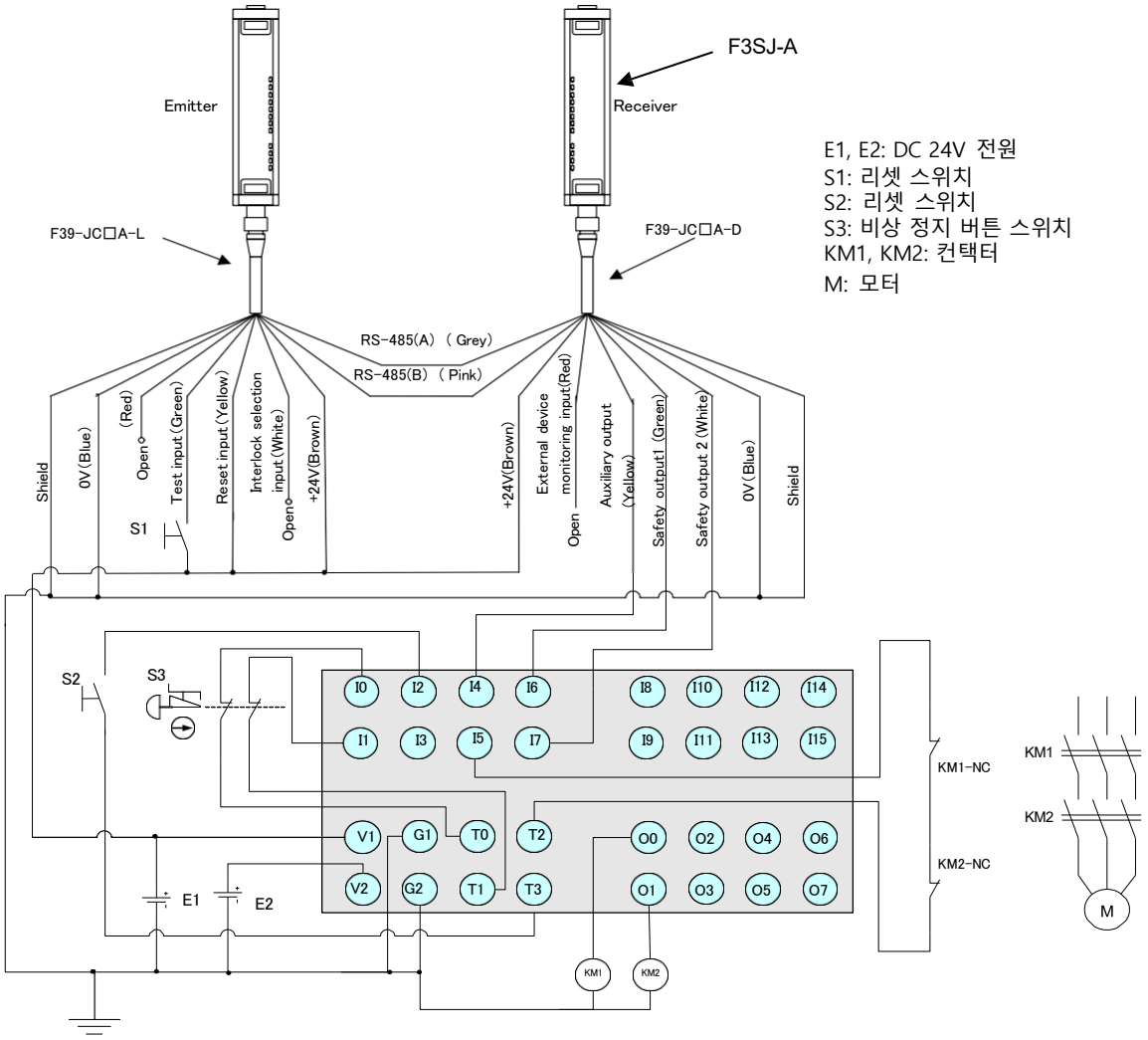
로컬 출력 설정 예


Edit Device Parameters
Mode/Cycle Time
Extend Mode
Maintenance
Logic
Safety Connections
Memory Info.
Safety Slave I/O
Slave I/O
Local Output
Local Input/Test Output
Error Latch Time
1000
ms (0 - 65530 ms default : 1000 ms)
General
No.
Name
Mode
00 KM1 Safety Pulse Test
01 KM2 Safety Pulse Test
02 KM3 Safety Pulse Test
03 KM4 Safety Pulse Test
04 Not Used
05 Not Used
06 Not Used
07 Not Used
Edit...
OK
Cancel

부록 - 1 - 4 세이프티 라이트 커튼 어플리케이션

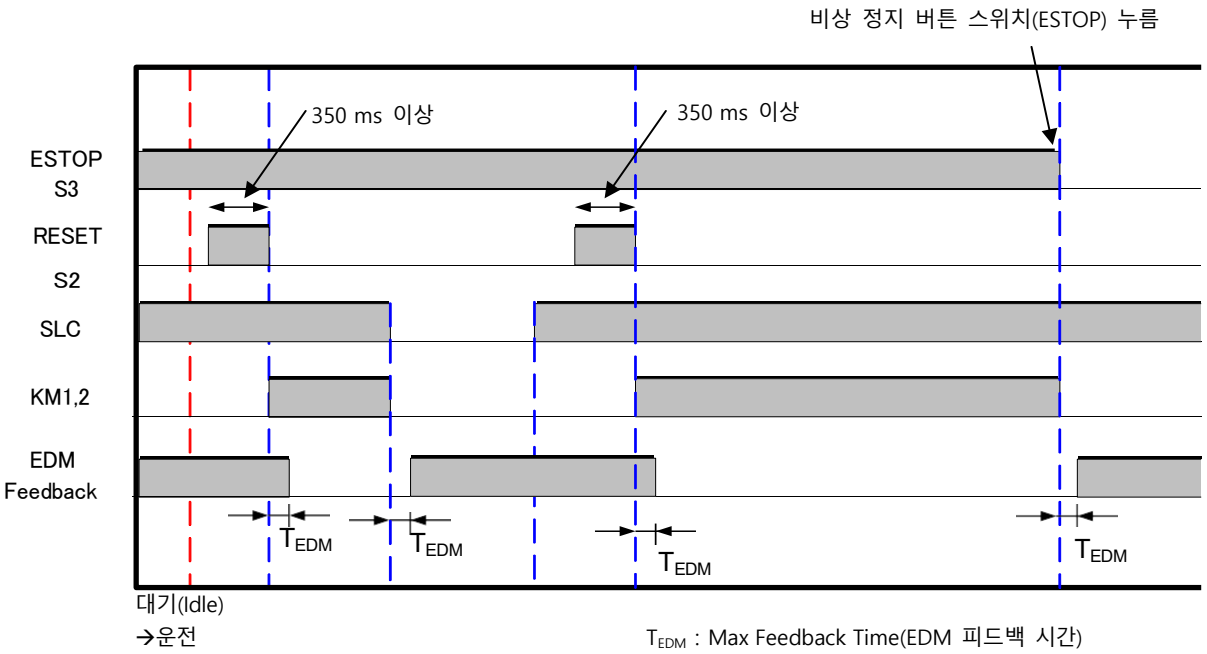
안전 카테고리	안전 검출 기기	정지 카테고리	리셋 방법
4 상당	・세이프티 라이트 커튼 ・비상 정지 버튼 스위치	0	매뉴얼

■ 결선 예



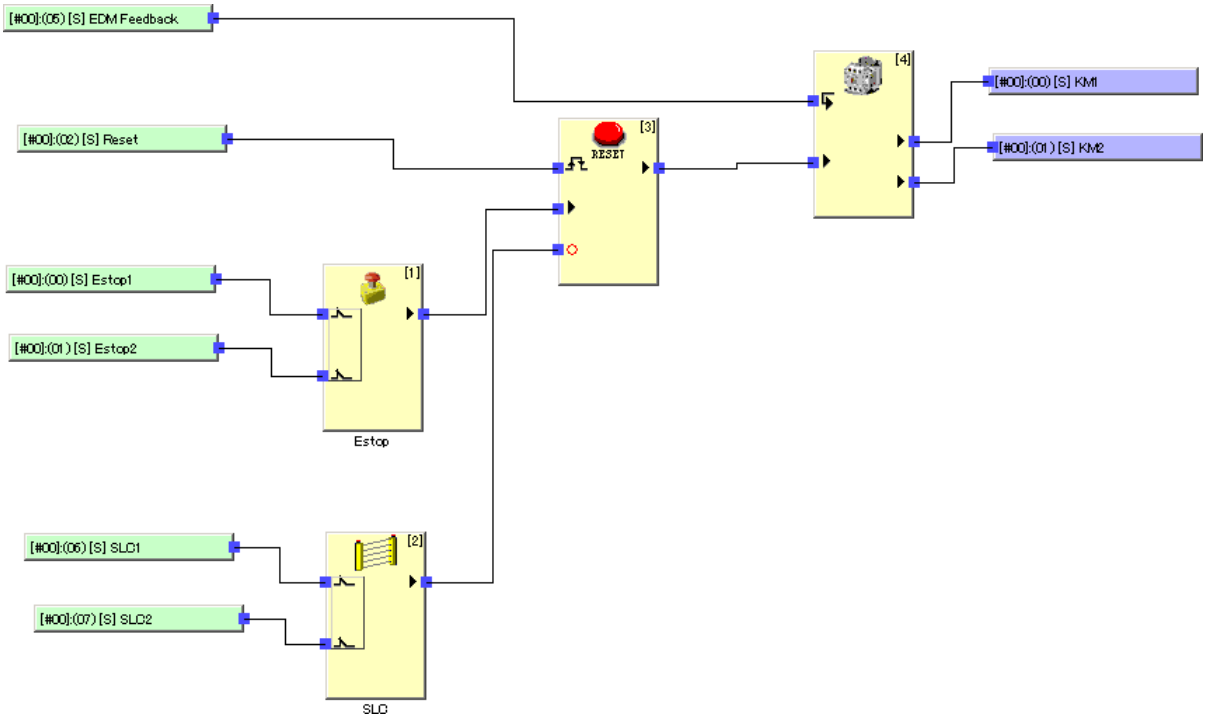
주 : 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다. 주 : 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

■ 동작 차트

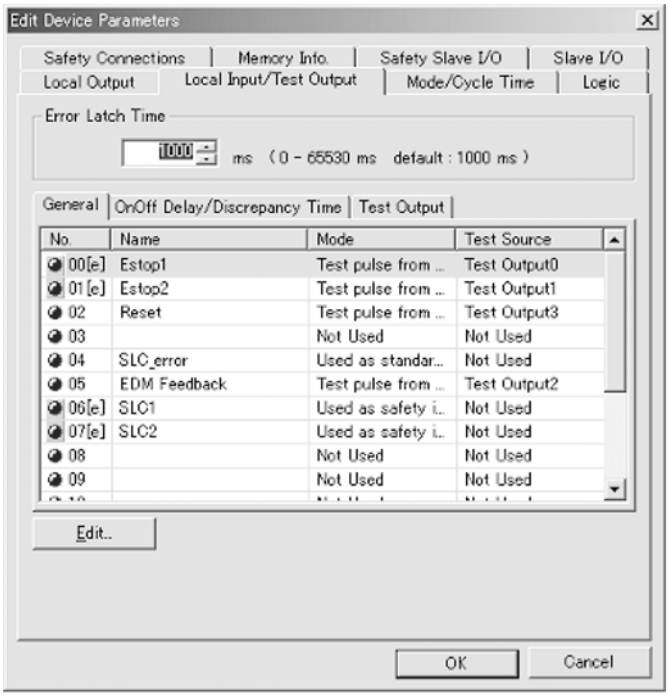


T_{EDM} : Max Feedback Time(EDM 피드백 시간)

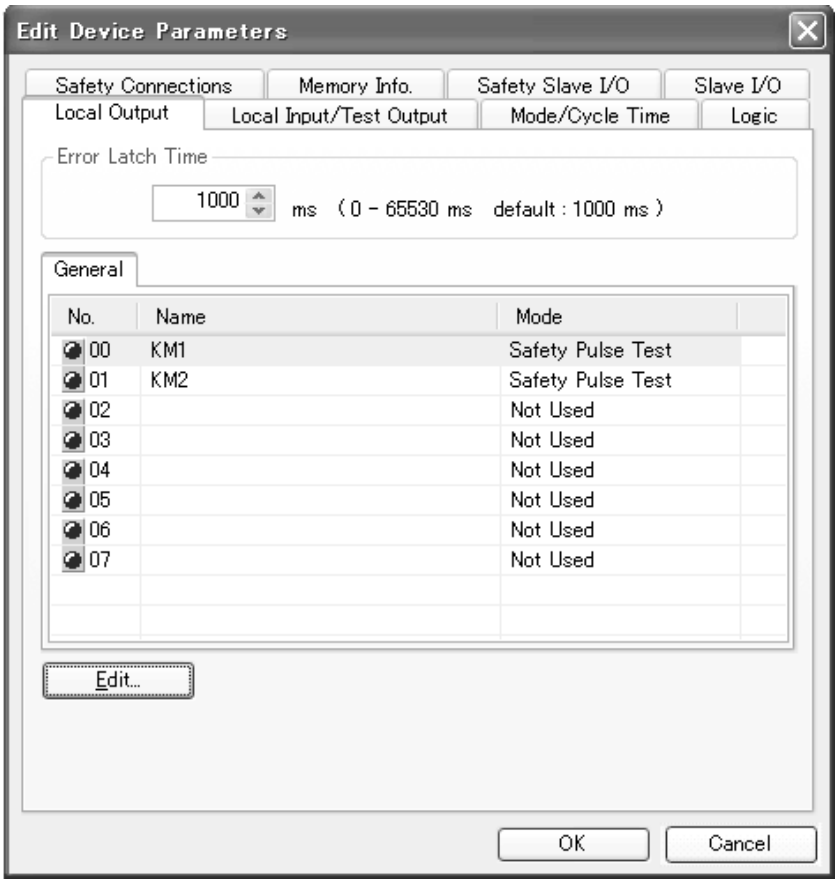
■ 프로그램 예



■ 로컬 입력/테스트 출력 설정 예



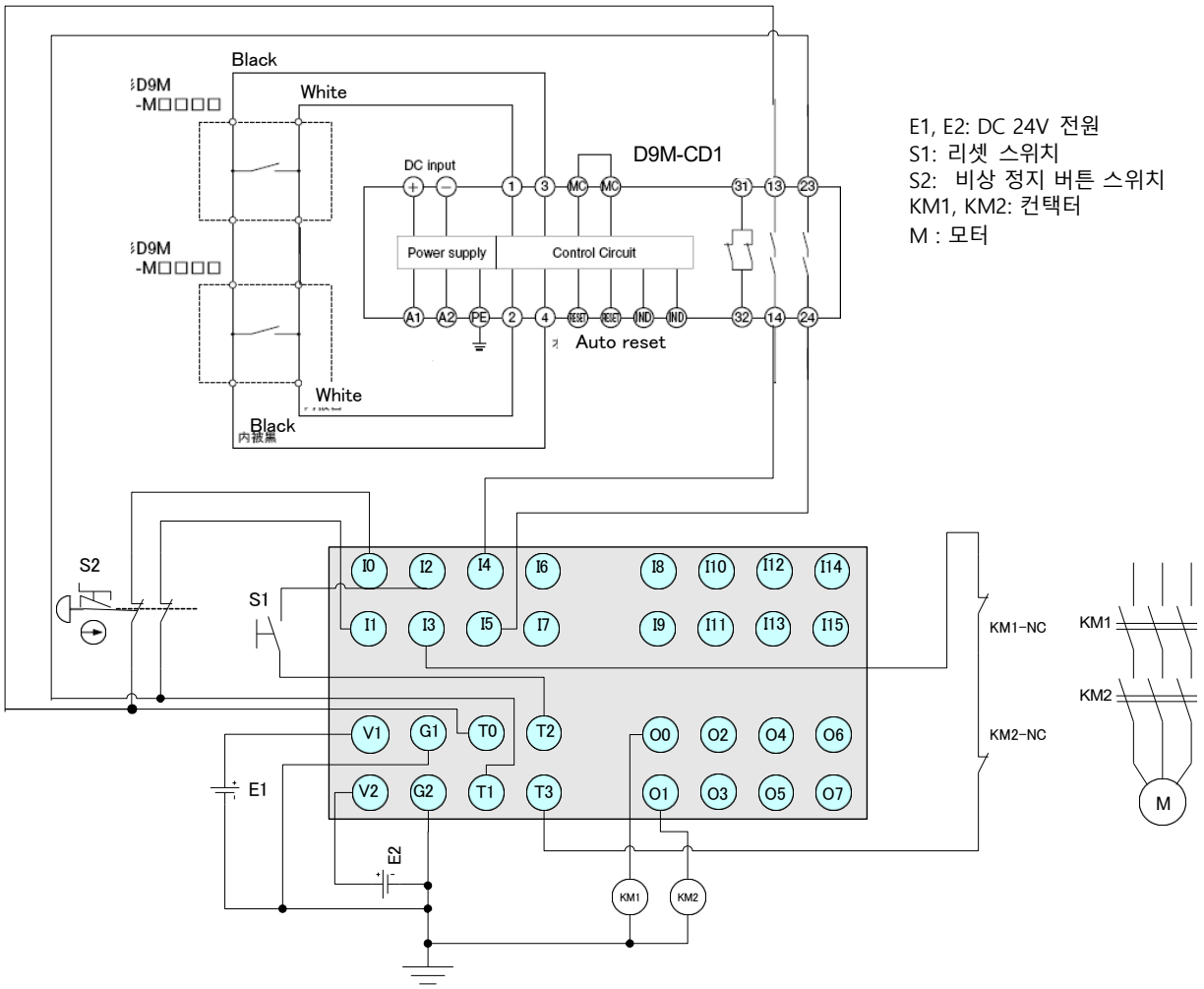
■ 로컬 출력 설정 예



부록 - 1 - 5 세이프티 매트 어플리케이션

안전 카테고리	안전 검출 기기	정지 카테고리	리셋 방법
3 상당	・세이프티 매트 ・비상 정지 버튼 스위치	0	매뉴얼

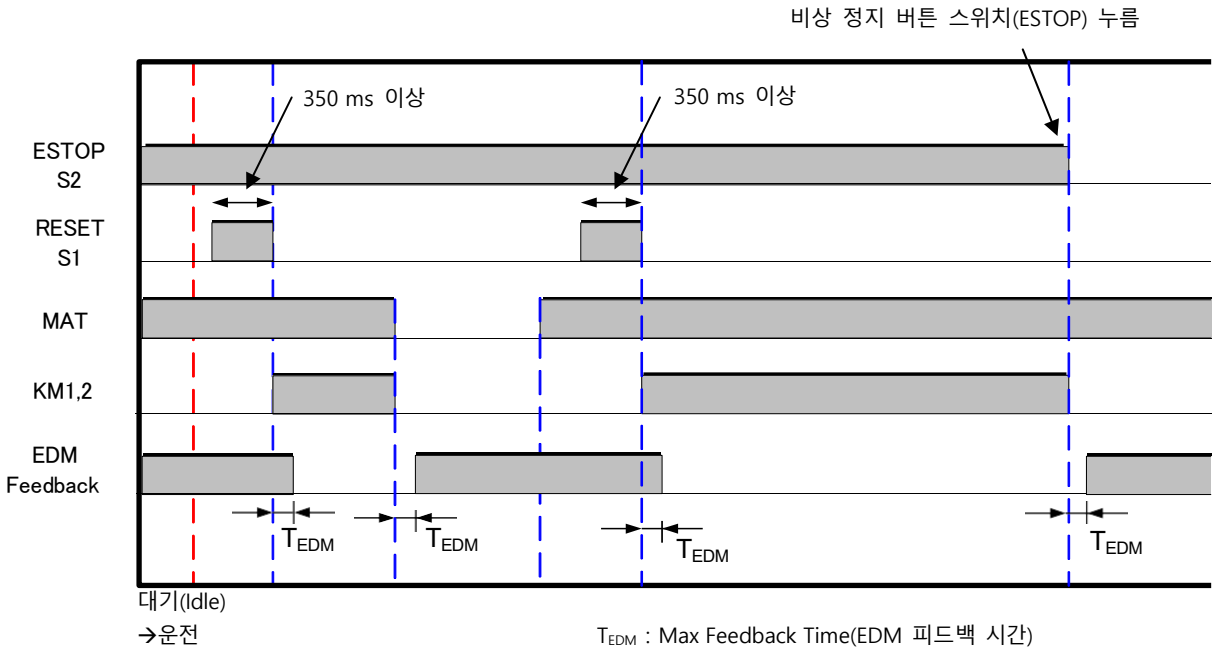
■ 결선 예



주 : 내부 회로용 전원 단자 V0, G0 에는 DC 24V 전원을 접속합니다.

주 : 단자 배열은 NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)의 예입니다.

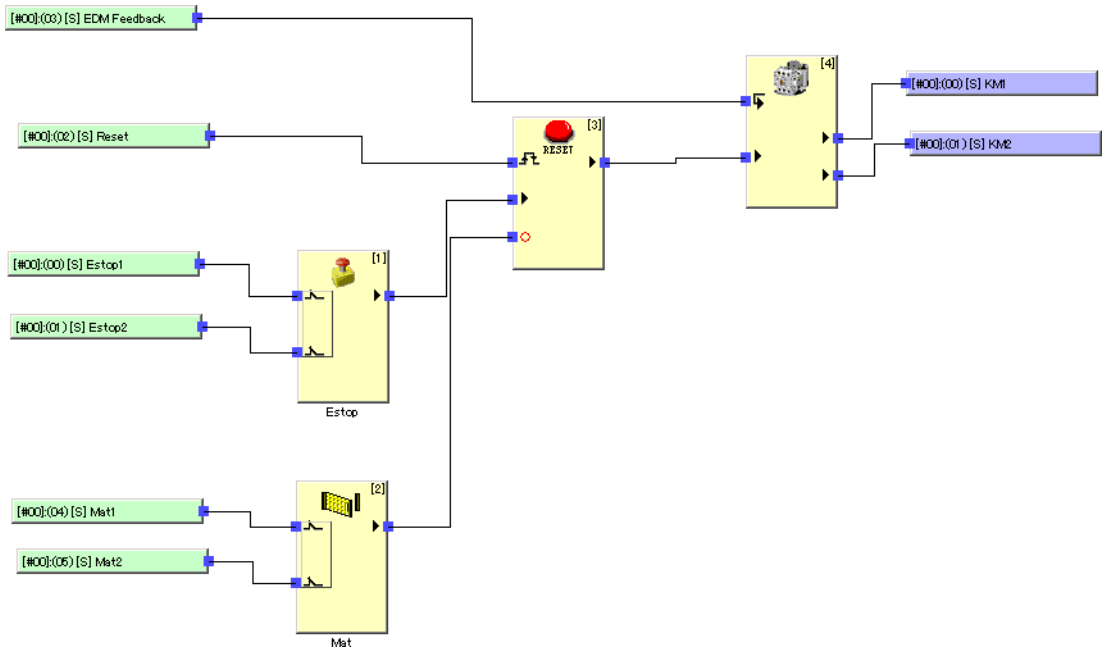
■ 동작 차트



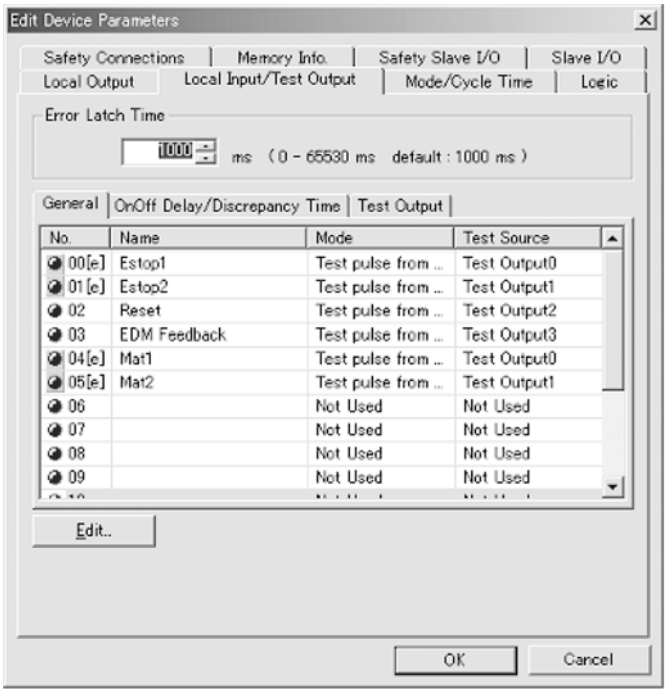
대기(Idle)
→운전

T_{EDM} : Max Feedback Time(EDM 피드백 시간)

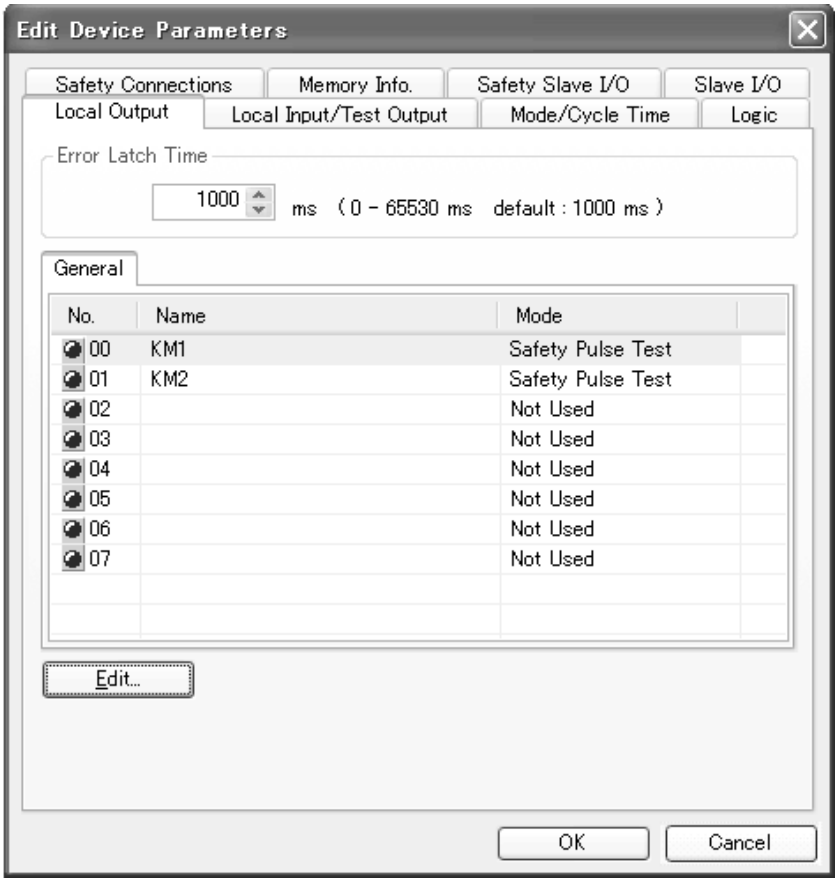
■ 프로그램 예



■ 로컬 입력/테스트 출력 설정 예



■ 로컬 출력 설정 예



부록 - 2 PFD/PFH 계산값

NE1A 시리즈의 PFD 와 PFH 계산값을 아래에 나타냅니다.
어플리케이션(장치)에서 요구되는 SIL 을 달성하기 위해서는 시스템을 구성하는 기기 전체에서 PFD 및 PFH 를 계산해야 합니다.

부록 - 2 - 1 PFD 계산값

형식	보증 시험 간격(년)	PFD
NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)	0.25	4.68E-07
	0.5	9.32E-07
	1	1.86E-06
	2	3.72E-06
NE1A-SCPU02 (-EIP)	0.25	5.90E-07
	0.5	1.17E-06
	1	2.34E-06
	2	4.68E-06

부록 - 2 - 2 PFH 계산값

형식	PFH
NE1A-SCPU01(-V1) (-EIP)	4.25E-10
NE1A-SCPU02 (-EIP)	5.39E-10

부록 - 3 Explicit 메시지 일람

Explicit 메시지를 NE1A 시리즈 앞으로 발행하면 지정한 NE1A 의 임의의 파라미터를 판독하고 기록할 수 있습니다.
NE1A 시리즈는 수신한 커맨드에 대응하는 처리를 실행하고 응답을 회신합니다.
아래에 NE1A 시리즈가 서비스할 수 있는 메시지를 나타냅니다.

부록 - 3 - 1 Explicit 메시지 일람(NE1A-SCPU01-V1/NE1A-SCPU01-EIP)

■ 범용 상태 판독

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
유니트 전반 상태 판독	판독	유니트 전반 상태를 판독합니다.	0EHex	39Hex	01Hex	6EHex	-	1 바이트

■ I/O 영역 판독

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
I/O 영역 판독	판독	유니트의 I/O 데이터를 판독합니다. [InstanceID 의 지정 범위] 로컬 입력=01 로컬 출력/테스트 출력=02 세이프티 리모트 입력=05 세이프티 리모트 출력=06 [어드레스 지정 범위] 로컬 입력: 0~1 로컬 출력/테스트 출력: 0~1 세이프티 리모트 입력: 0~511 세이프티 리모트 출력: 0~511	4BHex	306Hex	01,02, 05,06 Hex	-	1-2 바이트 째 오프셋 어드레스 0000~01FFHex (0~511) 3-4 바이트 째 판독 사이즈 0001~0100Hex (1~48)	판독 데이터

■ 안전 입력 단자의 설정/모니터(입력)

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
단자의 유지 보수 정보의 감시 모드	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~16) 입력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~10Hex	65Hex	-	1 바이트 00Hex: ON 적산 시간 모드 01Hex: 접점 동작 횟수 모드
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~16) 입력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 기록합니다.	10Hex	3DHex	01~10Hex	65Hex	1 바이트 00Hex : ON 적산 시간 모드 01Hex : 접점 동작 횟수 모드	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수(입력)의 설정값	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~16) 입력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~10Hex	68Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~16) 입력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 기록합니다.	10Hex	3DHex	01~10Hex	68Hex	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수 판독(입력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~16) 입력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~10Hex	66Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 리셋(입력)	리셋	Instance ID 로 지정한 No(1 ~16) 입력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 0 으로 되돌립니다.	05Hex	3DHex	01~10Hex	66Hex	-	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 판독(입력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~16) 입력의 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~10Hex	67Hex	-	1 바이트 00Hex: 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)
안전 입력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~16)의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~10Hex	04Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 01Hex: 정상
안전 입력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~16)의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~10Hex	6EHex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02 Hex: 테스트 신호 이상 03 Hex: 내부 회로 이상 04 Hex: Discrepancy 이상 05 Hex: 듀얼 채널 상대측에서 이상
안전 입력의 정상 플래그 논리 연산 판독	판독	No.(1~16) 입력의 모든 정상 플래그 상태를 논리 연산으로 판독합니다.	0EHex	3EHex	01Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 있음 01Hex: 모두 정상
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 논리합 판독(입력)	판독	No.(1~16) 입력의 모든 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	3EHex	01Hex	72Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)의 입력 있음

■ 안전 출력 단자의 설정/모니터(출력)

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
단자의 유지 보수 정보의 감시 모드	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	65Hex	-	1 바이트 00Hex: ON 적산 시간 모드 01Hex: 접점 동작 횟수 모드
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 기록합니다.	10Hex	3BHex	01~08Hex	65Hex	1 바이트 00Hex : ON 적산 시간 모드 01Hex : 접점 동작 횟수 모드	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수(출력)의 설정값	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	68Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 기록합니다.	10Hex	3BHex	01~08Hex	68Hex	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수 판독(출력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	66Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 리셋(출력)	리셋	Instance ID 로 지정한 No(1~8) 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 0 으로 되돌립니다.	05Hex	3BHex	01~08Hex	66Hex	-	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 판독(출력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	67Hex	-	1 바이트 00Hex: 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)
안전 출력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8)의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 01Hex: 정상
안전 출력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8)의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	6EHex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02Hex: 과전류 검지 03Hex: 단락 검지 04Hex: High 고정 이상 05Hex: 듀얼 채널 상대측에서 이상 06Hex: 내부 릴레이 회로 이상 07Hex: 릴레이 이상 08Hex: 듀얼 채널 출력 간의 데이터 이상 09Hex: 선 간 단락 검지
안전 출력의 정상 플래그 논리 연산 판독	판독	No.(1~8) 출력의 모든 정상 플래그 상태를 논리 연산으로 판독합니다.	0EHex	3CHex	01Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 있음 01Hex: 모두 정상
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 논리합 판독(출력)	판독	No.(1~8) 출력의 모든 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	3CHex	01Hex	72Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)의 출력 있음

■ 테스트 출력 단자의 모니터

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
단자의 유지 보수 정보의 감시 모드	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~04Hex	83Hex	-	1 바이트 00Hex: ON 적산 시간 모드 01Hex: 접점 동작 횟수 모드
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 기록합니다.	10Hex	307Hex	01~04Hex	83Hex	1 바이트 00Hex : ON 적산 시간 모드 01Hex : 접점 동작 횟수 모드	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수(테스트 출력)의 설정값	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~04Hex	86Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 기록합니다.	10Hex	307Hex	01~04Hex	86Hex	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수 판독(테스트 출력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~04Hex	84Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 리셋(테스트 출력)	리셋	Instance ID 로 지정한 No(1~4) 테스트 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 0 으로 되돌립니다.	05Hex	307Hex	01~04Hex	84Hex	-	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 판독(테스트 출력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~04Hex	85Hex	-	1 바이트 00Hex: 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)
테스트 출력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~04Hex	68Hex	-	1 바이트 00Hex: 정상 01Hex: 이상
테스트 출력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~04Hex	76Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02Hex: 과전류 검지 05Hex: High 고정 이상 06Hex: 하한 전류 검지
테스트 출력의 정상 플래그 논리합 판독	판독	No.(1~4) 테스트 출력의 모든 정상 플래그 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	308Hex	01Hex	69Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 정상 01Hex: 이상 있음
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 논리합 판독(테스트 출력)	판독	No.(1~4) 테스트 출력의 모든 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	308Hex	01Hex	72Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)의 테스트 출력 있음

부록 - 3 - 2 Explicit 메시지 일람(NE1A-SCPU02/ NE1A-SCPU02-EIP)

■ 범용 상태 판독

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
유니트 전반 상태 판독	판독	유니트 전반 상태를 판독합니다.	0EHex	39Hex	01Hex	6EHex	-	1 바이트

■ I/O 영역 판독

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
I/O 영역 판독	판독	유니트의 I/O 데이터를 판독합니다. [InstanceID 의 지정 범위] 로컬 입력=01 로컬 출력/테스트 출력=02 세이프티 리모트 입력=05 세이프티 리모트 출력=06 [어드레스 지정 범위] 로컬 입력: 0~4 로컬 출력/테스트 출력: 0~1 세이프티 리모트 입력: 0~511 세이프티 리모트 출력: 0~511	4BHex	306Hex	01,02, 05,06 Hex	-	1-2 바이트 째 오프셋 어드레스 0000~01FFHex (0~511) 3-4 바이트 째 판독 사이즈 0001~0100Hex (1~48)	판독 데이터

■ 안전 입력 단자의 설정/모니터(입력)

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
단자의 유지 보수 정보의 감시 모드	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~40) 입력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~28Hex	65Hex	-	1 바이트 00Hex: ON 적산 시간 모드 01Hex: 접점 동작 횟수 모드
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~40) 입력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 기록합니다.	10Hex	3DHex	01~28Hex	65Hex	1 바이트 00Hex : ON 적산 시간 모드 01Hex : 접점 동작 횟수 모드	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수(입력)의 설정값	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~40) 입력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~28Hex	68Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~40) 입력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 기록합니다.	10Hex	3DHex	01~28Hex	68Hex	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수 판독(입력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~40) 입력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~28Hex	66Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 리셋(입력)	리셋	Instance ID 로 지정한 No(1 ~40) 입력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 0 으로 되돌립니다.	05Hex	3DHex	01~28Hex	66Hex	-	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 판독(입력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~40) 입력의 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~28Hex	67Hex	-	1 바이트 00Hex: 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)
안전 입력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~40)의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~28Hex	04Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 01Hex: 정상
안전 입력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~40)의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~28Hex	6EHex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02 Hex: 테스트 신호 이상 03 Hex: 내부 회로 이상 04 Hex: Discrepancy 이상 05 Hex: 듀얼 채널 상대측에서 이상
안전 입력의 정상 플래그 논리 연산 판독	판독	No.(1~40) 입력의 모든 정상 플래그 상태를 논리 연산으로 판독합니다.	0EHex	3EHex	01Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 있음 01Hex: 모두 정상
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 논리합 판독(입력)	판독	No.(1~40) 입력의 모든 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	3EHex	01Hex	72Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)의 입력 있음

■ 안전 출력 단자의 설정/모니터(출력)

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
단자의 유지 보수 정보의 감시 모드	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	65Hex	-	1 바이트 00Hex: ON 적산 시간 모드 01Hex: 접점 동작 횟수 모드
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 기록합니다.	10Hex	3BHex	01~08Hex	65Hex	1 바이트 00Hex : ON 적산 시간 모드 01Hex : 접점 동작 횟수 모드	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수(출력)의 설정값	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	68Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 기록합니다.	10Hex	3BHex	01~08Hex	68Hex	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수 판독(출력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	66Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 리셋(출력)	리셋	Instance ID 로 지정한 No(1~8) 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 0 으로 되돌립니다.	05Hex	3BHex	01~08Hex	66Hex	-	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 판독(출력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 출력의 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	67Hex	-	1 바이트 00Hex: 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)
안전 출력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8)의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 01Hex: 정상
안전 출력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8)의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	6EHex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02Hex: 과전류 검지 03Hex: 단락 검지 04Hex: High 고정 이상 05Hex: 듀얼 채널 상대측에서 이상 06Hex: 내부 릴레이 회로 이상 07Hex: 릴레이 이상 08Hex: 듀얼 채널 출력 간의 데이터 이상 09Hex: 선 간 단락 검지
안전 출력의 정상 플래그 논리 연산 판독	판독	No.(1~8) 출력의 모든 정상 플래그 상태를 논리 연산으로 판독합니다.	0EHex	3CHex	01Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 있음 01Hex: 모두 정상
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 논리합 판독(출력)	판독	No.(1~8) 출력의 모든 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	3CHex	01Hex	72Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)의 출력 있음

■ 테스트 출력 단자의 모니터

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
단자의 유지 보수 정보의 감시 모드	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 테스트 출력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~08Hex	83Hex	-	1 바이트 00Hex: ON 적산 시간 모드 01Hex: 접점 동작 횟수 모드
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 테스트 출력의 유지 보수 정보에 대한 감시 모드를 기록합니다.	10Hex	307Hex	01~08Hex	83Hex	1 바이트 00Hex : ON 적산 시간 모드 01Hex : 접점 동작 횟수 모드	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수(테스트 출력)의 설정값	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 테스트 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~08Hex	86Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
	기록	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 테스트 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)에 대한 설정값을 기록합니다.	10Hex	307Hex	01~08Hex	86Hex	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수 판독(테스트 출력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 테스트 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~08Hex	84Hex	-	4 바이트 00000000~FFFFFFFFHex (0~4294967295)
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 리셋(테스트 출력)	리셋	Instance ID 로 지정한 No(1~8) 테스트 출력의 ON 적산 시간(단위 : 초), 또는 접점 동작 횟수(단위 : 회)를 0 으로 되돌립니다.	05Hex	307Hex	01~08Hex	84Hex	-	-
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 판독(테스트 출력)	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 테스트 출력의 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~08Hex	85Hex	-	1 바이트 00Hex: 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)
테스트 출력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 테스트 출력의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~08Hex	68Hex	-	1 바이트 00Hex: 정상 01Hex: 이상
테스트 출력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8) 테스트 출력의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~08Hex	76Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02Hex: 과전류 검지 05Hex: High 고정 이상 06Hex: 하한 전류 검지
테스트 출력의 정상 플래그 논리합 판독	판독	No.(1~8) 테스트 출력의 모든 정상 플래그 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	308Hex	01Hex	69Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 정상 01Hex: 이상 있음
ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태 논리합 판독(테스트 출력)	판독	No.(1~8) 테스트 출력의 모든 ON 적산 시간, 또는 접점 동작 횟수의 감시 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	308Hex	01Hex	72Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 범위 내 01Hex: 범위 외(감시값 오버)의 테스트 출력 있음

부록 - 3 - 3 Explicit 메시지 일람(NE1A-SCPU01)

■ 범용 상태 판독

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
유니트 전반 상태 판독	판독	유니트 전반 상태를 판독합니다.	0EHex	39Hex	01Hex	6EHex	-	1 바이트

■ I/O 영역 판독

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
I/O 영역 판독	판독	유니트의 I/O 데이터를 판독합니다. [InstanceID 의 지정 범위] 로컬 입력=01 로컬 출력/테스트 출력=02 세이프티 리모트 입력=05 세이프티 리모트 출력=06 [어드레스 지정 범위] 로컬 입력: 0~1 로컬 출력/테스트 출력: 0~1 세이프티 리모트 입력: 0~511 세이프티 리모트 출력: 0~511	4BHex	306Hex	01,02, 05,06 Hex	-	1-2 바이트 째 오프셋 어드레스 0000~01FFHex (0~511) 3-4 바이트 째 판독 사이즈 0001~0100Hex (1~48)	판독 데이터

■ 안전 입력 단자의 설정/모니터(입력)

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
안전 입력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~16)의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~10Hex	04Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 01Hex: 정상
안전 입력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~16)의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	3DHex	01~10Hex	6EHex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02 Hex: 테스트 신호 이상 03 Hex: 내부 회로 이상 04 Hex: Discrepancy 이상 05 Hex: 듀얼 채널 상대측에서 이상
안전 입력의 정상 플래그 논리 연산 판독	판독	No.(1~16) 입력의 모든 정상 플래그 상태를 논리 연산으로 판독합니다.	0EHex	3EHex	01Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 있음 01Hex: 모두 정상

■ 안전 출력 단자의 설정/모니터(출력)

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
안전 출력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8)의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 01Hex: 정상
안전 출력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~8)의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	3BHex	01~08Hex	6EHex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02Hex: 과전류 검지 03Hex: 단락 검지 04Hex: High 고정 이상 05Hex: 듀얼 채널 상대측에서 이상 06Hex: 내부 릴레이 회로 이상 07Hex: 릴레이 이상 08Hex: 듀얼 채널 출력 간의 데이터 이상 09Hex: 선 간 단락 검지
안전 출력의 정상 플래그 논리 연산 판독	판독	No.(1~8) 출력의 모든 정상 플래그 상태를 논리 연산으로 판독합니다.	0EHex	3CHex	01Hex	05Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 있음 01Hex: 모두 정상

■ 테스트 출력 단자의 모니터

Explicit 메시지	서비스	기능	커맨드					응답
			Service Code	Class ID	Instance ID	Attribute ID	데이터 사이즈	
테스트 출력의 정상 플래그 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 정상 플래그 상태를 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~04Hex	68Hex	-	1 바이트 00Hex: 정상 01Hex: 이상
테스트 출력의 이상 정보 원인 판독	판독	Instance ID 로 지정한 No.(1~4) 테스트 출력의 정상 플래그가 OFF(이상)로 된 원인을 판독합니다.	0EHex	307Hex	01~04Hex	76Hex	-	1 바이트 00Hex: 이상 없음 01Hex: 컨피그레이션 부정 02Hex: 과전류 검지 05Hex: High 고정 이상 06Hex: 하한 전류 검지
테스트 출력의 정상 플래그 논리합 판독	판독	No.(1~4) 테스트 출력의 모든 정상 플래그 상태를 논리합으로 판독합니다.	0EHex	308Hex	01Hex	69Hex	-	1 바이트 00Hex: 모두 정상 01Hex: 이상 있음

색인

숫자

2 핸드 컨트롤 8-5, 8-42
7 세그먼트 LED 2-7

ㄱ

감시 모드 7-4, 7-8
감시(제어) 시스템 1-8, 1-9
권장품 3-20
규격 9
기능 테스트 설정 8-9
기동 시 동작 모드 설정 10-5

ㄴ

내부 결선도 2-11, 2-12
내부 회로용 전원 단자 2-11, 2-12, 2-13, 2-14
네트워크 리액션 타임 11-7
네트워크 상태 2-6
네트워크 컨피그레이터 1-3
노드 어드레스 설정 4-2
노드 어드레스 설정 스위치 2-8
노드 어드레스 중복 이상 2-8, 4-2

ㄷ

다운로드 시에 발생하는 이상 12-15
대기(Idle) 모드 10-2
데이터 패킷 인터벌의 설정 4-22, 4-23
독립형 시스템 1-13
독립형 컨트롤러 모드 1-3, 4-4
동기 시간 설정 8-9
동작 모드 10-2
동작 모드의 변경 10-5
듀얼 채널 7-13, 7-17, 7-18
듀얼 채널 등가 7-13, 7-14
듀얼 채널 등가 설정 8-7
듀얼 채널 등가 설정 시의 동작 8-8, 8-9
듀얼 채널 등가 (2pairs) 설정 8-7
듀얼 채널 모드 설정 7-13, 7-17
듀얼 채널 상보 7-13
듀얼 채널 상보 설정 8-7
듀얼 채널 상보 (2pairs) 설정 8-7

ㄹ

라우팅 8-5, 8-51
라이트 커튼 모니터링 8-5, 8-33
로직 Function 8-3
로직 Function 일람 8-5
로컬 안전 입출력 1-3
로컬 입력 6-4
로컬 입력 모니터 4-18, 4-19
로컬 입력 상태(Local Input Status) 2-6, 4-17, 4-28, 4-30, 4-32, 4-33, 5-8, 5-10
로컬 출력 6-4
로컬 출력 모니터 4-19
로컬 출력 상태(Local Output Status) 2-6, 4-18, 4-28, 4-30, 4-32, 4-33, 5-8, 5-10
리모트 I/O 영역 4-6
리모트 I/O 영역의 데이터 구성 4-8
리모트 I/O 영역의 속성 4-7
리셋 8-5, 8-24
리셋 기능 9-3
리스타트 8-5, 8-27
리액션 타임 11-8
리액션 타임의 계산 11-9
리액션 타임의 계산 예 11-11
리액션 타임의 계산식 11-10

ㅁ

멀티 캐스트 커넥션 4-23
멀티 커넥터 8-76
모듈 상태 2-6
뮤팅 8-52

ㅂ

법규.....9
부츠.....3-20
분산 제어 시스템.....1-10
불일치 시간.....7-13
불일치 시간 설정.....8-8
비밀 번호.....9-4
비밀 번호의 분실.....9-4
비상 정지 버튼 모니터링.....8-5
비안전 데이터.....4-14, 4-18, 4-30, 4-34, 5-10

ㅅ

사용자 모드 스위치 모니터링.....8-5, 8-47
사이클 시간.....11-3
상태(Status) 부가 설정.....4-30, 4-33, 5-10
서브넷 마스크.....5-5
세이프티 네트워크 컨트롤러.....1-2
세이프티 마스터.....4-21
세이프티 서명.....4-23
세이프티 슬레이브.....4-21, 4-27
세이프티 슬레이브 I/O.....4-28
세이프티 체인.....11-8
세이프티 커넥션 모니터.....12-20
세이프티 커넥션.....4-21, 4-22
세이프티 컨피그레이션.....1-7
세이프티 I/O 터미널.....1-7
세이프티 I/O 통신.....4-21
소프트웨어 설정(노드 어드레스 설정) ... 2-9, 4-2
소프트웨어 설정(통신 속도 설정) 2-9, 4-3
송신 메시지 작성.....6-5
스위칭 허브.....3-20
스위칭 허브의 접속 방법.....3-22
스탠다드 슬레이브.....4-31
스탠다드 컨피그레이션.....1-7
스탠다드 I/O 통신.....4-31, 5-7
슬레이브 I/O.....4-31, 4-32, 5-7, 5-8
슬레이브 I/O 설정.....4-32, 5-9
슬레이브 I/O 영역의 유지 설정.....4-7
시스템 구성.....1-7
싱글 채널.....7-13, 7-18
싱글 채널 설정.....8-6
싱글 캐스트 커넥션.....4-23

ㅇ

안전 데이터.....4-10, 4-17, 4-18, 4-19, 4-23, 4-30, 4-34, 5-10
안전 도어 모니터링.....8-5, 8-36
안전 입력.....7-10
안전 입력 단자.....2-11, 2-12, 2-13, 2-14
안전 출력 단자.....2-11, 2-12, 2-13, 2-14
안전(제어) 시스템.....1-8, 1-9
액세스 관리.....9-4
에러 래치 시간.....7-15, 7-16, 7-19
오픈 타입의 설정.....4-22, 4-23
외부 디비이스 모니터링.....8-49
외부 입력 기기 및 테스트 출력용 전원 단자..... 2-11, 2-12, 2-13, 2-14
외부 출력 기기용 전원 단자.....2-11, 2-12, 2-13, 2-14
용어 해설.....20
운전 정지 이상(Abort Errors).....2-8, 10-2, 12-2, 12-4
운전 정지 이상(Critical Errors).....10-2, 12-2, 12-4
운전 계속 이상(Nonfatal Errors).....12-2, 12-5, 12-8
운전(RUN) 모드.....10-2
유니트 전반(상태)(General Status).....4-14, 4-28, 4-32, 5-8
유지 보수 카운터 감시값.....7-4, 7-8
이네이블 스위치 모니터링.....8-70
이상 리셋.....7-15, 7-16, 7-19
이상 이력.....12-4
이상 이력 저장 영역.....12-9
이상 이력 테이블.....12-9
이상 이력 테이블의 판독 / 삭제 방법.....12-10
이상 정보의 상세 내용.....12-14
입력 채널 모드.....7-11

입력 타입 설정 8-6
입력 I/O 태그 8-3
입력 OFF 딜레이 7-12
입력 ON 딜레이 7-12
입출력 단자 2-11
입출력 배선 예 3-16

ㅈ

자기 진단 처리 10-2
재실행 횟수 설정 6-5
전송 속도 설정 5-6
점검 13-2
접점 동작 횟수 감시값의 설정 7-4
진단 이상 7-15, 7-16, 7-19
집중 감시 제어 시스템 1-10

ㅊ

출력 채널 모드 7-17
출력 포인트 설정(Out Point) 8-10
출력 I/O 태그 8-3, 8-4

ㅋ

카운터 8-73
커넥션 타입의 설정 4-22, 4-23
커넥터(모듈러 플러그) 3-20
컨피그레이션 모드 10-2
컨피그레이션 잠금 9-2
컨피그레이션의 잠금 설정 2-6
케이블 접속 방법 3-23
콤퍼레이터(Comparator) 8-21

ㅌ

테스트 소스 7-11
테스트 출력 6-4
테스트 출력 모드 7-16
테스트 출력/뮤팅 램프 상태
(Test Output/Muting Lamp Status) 4-18, 4-28, 4-30, 4-32, 4-33, 5-8, 5-10
테스트 펄스 7-17
통신 속도 설정 스위치 2-9, 4-3
통신 속도 자동 인식 4-3
트리거 어드레스 설정 6-5
트위스트 페어 케이블 3-20

ㅍ

펄스 제너레이터 8-72
프로그래밍의 개요 6-2, 6-5, 8-2
프로그램 용량에 대해서 8-4

A

AND 8-5, 8-12

C

COMM LED 2-6
Comparator 8-21
Counter 8-73

D

DeviceNet 통신 사양 2-16
DeviceNet 통신 커넥터 2-10, 3-19
Discrepancy 이상 7-14, 7-15
Discrepancy Time 8-6

E

E-STOP 8-5
EDM 8-5
Enable Switch 8-70
EPI 의 설정 4-22, 4-23
Exclusive NOR 8-5, 8-18
Exclusive OR 8-5, 8-17
EXNOR 8-5, 8-18
EXOR 8-5, 8-17
Explicit 메시지 부록-18
Explicit 메시지 통신 6-1

F

Fault Present 설정 8-10
Function 블록 8-3, 8-6

Function 블록 일람 8-5
Function 블록의 파라미터 설정..... 8-6
Function 블록의 편집 8-6
Function Test 설정..... 8-9

I

I/O 리프레시 사이클 시간 11-6
I/O 전원 모니터..... 7-3, 7-6
I/O 커넥션의 설정 4-22
I/O 코멘트 7-2
I/O 타입..... 4-29, 4-33, 5-10
I/O 타입 선택 4-33, 5-10
I/O 태그..... 4-6, 4-29, 7-2, 7-13, 7-18
I/O 태그(I/O TAG) 설정..... 4-33, 5-10
IN0~15 LED..... 2-6
Input Type 설정 8-6
IO 수 설정..... 8-10
IP 어드레스 5-5

L

LED..... 2-6
Light Curtain Monitoring 8-5
LOCK LED..... 2-6, 9-2

M

Maintenance Counter Mode Choice 7-4, 7-8
MS LED..... 2-6
Multi-Cast 4-21, 4-23, 4-27
Multi Connector 8-76
Muting..... 8-52

N

NOT 8-5, 8-11
NS LED 2-6

O

Off-Delay Timer 8-5
OFF 딜레이 타이머..... 8-5, 8-45
On-Delay Timer 8-5
ON 딜레이 타이머..... 8-5, 8-46
ON 적산 시간 감시값의 설정 7-8
OR..... 8-5, 8-15
OUT0~7 LED..... 2-6

P

PFD 계산값..... 부록-17
PFH 계산값..... 부록-17
Pulse Generator 8-72

R

Reset 8-5
Restart 8-5
Routing..... 8-5, 8-51
RS-FF..... 8-19

S

Safety Gate Monitoring 8-5
Single-Cast 4-21, 4-27
Synchronization Time 설정..... 8-9

T

Threshold Maintenance Counter..... 7-4, 7-8
Two Hand Controller 8-5

U

USB 통신 상태..... 2-6
USB 통신 커넥터..... 2-10
User Mode Switch..... 8-5

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

한국 오므론 제어기기 주식회사
서울시 서초구 서초동 1303-22 교보타워빌딩 B동 21층
TEL: 02-3483-7789 FAX: 02-3483-7788

Man. No. SJLB-302G-K6

ⓒ OMRON Corporation 2011 All Rights Reserved.
예고없이 사양 등을 변경하는 경우가 있으므로 양해 부탁드립니다.