

XS/SC26-2 및 SC10-2 안전 컨트롤러

제품 설치 매뉴얼

원본 설명서는 영어로 작성되어 있습니다. 영어 이외의 다른 언어로 된 설명서는 원본 설명서의 번역본입니다.
174868_KR Rev. V
2020-12-22
© Banner Engineering Corp. All rights reserved



목차

1 문서 소개	5
1.1 중요 사항... 진행 전에 읽으십시오!	5
1.2 경고 및 주의의 사용	5
1.3 EU DoC(적합성 선언)	5
2 제품 설명	6
2.1 본 설명서에 사용된 용어	6
2.2 소프트웨어	6
2.3 USB 연결	6
2.4 이더넷 연결	7
2.5 내부 로직	7
2.6 암호 개요	7
2.7 SC-XM2/3 드라이브 및 SC-XMP2 프로그래밍 도구	7
3 XS/SC26-2 개요	8
3.1 XS/SC26-2 모델	8
3.2 XS/SC26-2 기능 및 표시등	8
3.3 FID가 다른 XS/SC26-2 안전 컨트롤러 사용	9
3.4 입력 및 출력 연결	10
3.4.1 XS/SC26-2 안전 및 비안전 입력 장치	10
3.4.2 XS/SC26-2 안전 출력	10
3.4.3 XS/SC26-2 상태 출력 및 가상 상태 출력	11
3.5 XS/SC26-2 ATO(자동 터미널 최적화) 기능	11
4 SC10-2 개요	13
4.1 SC10-2 모델	13
4.2 SC10-2 특징 및 표시기	13
4.3 FID가 다른 SC10-2 안전 컨트롤러 사용	14
4.4 입력 및 출력 연결	14
4.4.1 SC10-2 안전 및 비안전 입력 장치	14
4.4.2 SC10-2 안전 릴레이 출력	15
4.4.3 SC10-2 상태 출력 및 가상 상태 출력	15
4.5 ETB(외부 터미널 블록)를 통한 SC10-2 ATO(자동 터미널 최적화) 기능	15
5 사양 및 요구 사항	16
5.1 XS/SC26-2 사양	16
5.2 SC10-2 사양	18
5.3 치수	21
5.4 PC 요구 사항	21
6 시스템 설치	23
6.1 소프트웨어 설치	23
6.2 안전 컨트롤러 설치	23
6.2.1 장착 지침	23
7 설치 관련 고려 사항	24
7.1 적절한 적용	24
7.2 XS/SC26-2의 적용 분야	24
7.3 SC10-2 애플리케이션	25
7.4 안전 입력 장치	25
7.4.1 안전 회로의 무결성 및 ISO 13849-1 안전 회로의 원칙	26
7.4.2 안전 입력 장치의 속성	27
7.5 안전 입력 장치 옵션	29
7.5.1 안전 회로의 무결성 수준	30
7.5.2 비상 정지 푸시 버튼	30
7.5.3 로프(케이블) 풀	30
7.5.4 활성화 장치	31
7.5.5 보호(안전) 정지	31
7.5.6 인터록 가드 또는 게이트	32
7.5.7 광학 센서	32
7.5.8 양손 제어	32
7.5.9 안전 매트	34
7.5.10 유팅 센서	37
7.5.11 바이패스 스위치	38
7.5.12 조정 밸브 모니터링(AVM) 기능	39
7.5.13 SC10-2: ISD 입력	40
7.5.14 XS/SC26-2: 프레스 제어 기능 블록의 사이클 시작	44
7.5.15 XS/SC26-2: 프레스 제어 순차 정지(SQS) 기능	45
7.5.16 XS/SC26-2: 프레스 제어 유팅 센서	46
7.5.17 XS/SC26-2: 풋페달	46
7.6 비안전 입력 장치	47
7.6.1 수동 재설정 입력	48
7.7 가상 비안전 입력 장치(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2)	49
7.7.1 가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스	50
7.7.2 가상 커짐/꺼짐 및 뮤트 활성화	52
7.8 안전 출력	53
7.8.1 XS/SC26-2 솔리드 스테이트 안전 출력	55
7.8.2 안전 릴레이 출력	57
7.8.3 EDM 및 FSD 연결	58
7.9 상태 출력	63
7.9.1 상태 출력 신호 규칙	63
7.9.2 상태 출력 기능	64
7.9.3 XS/SC26-2: 프레스 제어 상태 출력 기능	65
7.10 가상 상태 출력	66

8 사용 시작	67
8.1 구성 생성	67
8.2 입력 및 상태 출력 추가	67
8.2.1 안전 및 비안전 입력 추가	67
8.2.2 상태 출력 추가	70
8.3 제어 로직 설계	71
8.4 구성 저장 및 확인	72
8.4.1 구성 저장	72
8.4.2 구성 확인	72
8.4.3 프로그래밍 도구를 사용하여 SC-XM2/3에 확인된 구성 쓰기	73
8.4.4 구성된 SC10-2 또는 XS/SC26-2 FID 3 이상의 구성 확인 또는 쓰기에 관한 참고 사항	73
8.5 샘플 구성	74
8.5.1 XS/SC26-2 샘플 구성	74
8.5.2 XS/SC26-2: 유틙 가능한 안전 입력 샘플 구성을 갖춘 간단한 프레스 제어	76
8.5.3 XS/SC26-2: 모든 기능을 갖춘 프레스 제어 샘플 구성	78
9 소프트웨어	83
9.1 약어	83
9.2 소프트웨어 개요	85
9.3 새 프로젝트	86
9.4 프로젝트 설정	87
9.5 장비 탭	88
9.6 기능적 보기 탭	89
9.6.1 로직 블록	90
9.6.2 기능 블록	92
9.7 배선도 탭	93
9.8 래더 로직 탭	95
9.9 ISD 탭	96
9.10 산업용 이더넷 탭	98
9.10.1 네트워크 설정	100
9.10.2 PLC 태그/레이블 파일 생성	101
9.10.3 이더넷/IP 어셈블리 개체	103
9.11 구성 요약 탭	104
9.12 인쇄 옵션	104
9.13 XS/SC26-2 암호 관리자	105
9.14 SC10-2 암호 관리자	106
9.15 컨트롤러 데이터 보기 및 가져오기	106
9.16 라이브 모드	108
9.17 시뮬레이션 모드	111
9.17.1 시간이 지정된 작업 모드	114
9.18 레퍼런스 신호	115
10 기능 블록 설명	116
10.1 바이패스 블록	116
10.1.1 록아웃/태그아웃	116
10.2 지연 블록(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2)	117
10.3 활성화 장치 블록	118
10.4 래치 재설정 블록	119
10.5 유틙 블록	122
10.5.1 옵션으로 제공되는 유틙 속성	127
10.6 1회 블록(XS/SC26-2 FID 4 이상)	129
10.7 프레스 제어(XS/SC26-2 FID 4 이상)	131
10.7.1 모드 기능 블록	132
10.7.2 프레스 제어 입력 기능 블록	132
10.7.3 프레스 제어 기능 블록의 예	133
10.7.4 폐화로 제어	136
10.8 양손 제어 블록(XS/SC26-2 FID 3 이상 및 SC10-2 FID 1의 경우)	136
10.9 양손 제어 블록(XS/SC26-2 FID 4 이상 및 SC10-2 FID 2 이상)	139
11 XS/SC26-2 온보드 인터페이스	141
11.1 XS/SC26-2 구성 모드	141
12 산업용 이더넷 개요	143
12.1 안전 컨트롤러 구성	143
12.2 산업용 이더넷 정의	144
12.3 현재 결함 정보 가져오기	145
12.4 EtherNet/IP™	145
12.4.1 사용해야 할 XS/SC26-2 EDS 파일 및 문서	145
12.4.2 ControlLogix 소프트웨어에서 Banner 안전 컨트롤러 EDS 파일 설치	146
12.4.3 RSLogix5000 구성(암시적 메시징)	153
12.4.4 안전 컨트롤러에 대한 입력(PLC의 출력)	158
12.4.5 안전 컨트롤러의 출력(PLC에 대한 입력)	159
12.4.6 구성 어셈블리 개체	167
12.4.7 결함의 예	167
12.4.8 플래그	169
12.4.9 확장 플래그	170
12.4.10 ISD 시스템 상태 Word	170
12.4.11 RSLogix5000 구성(명시적 메시징)	171
12.4.12 Omron PLC 구성의 EIP	179
12.5 Modbus/TCP	191
12.5.1 플래그	201
12.5.2 확장 플래그	202
12.6 PLC5, SLC500, MicroLogix(PCCC)	202
12.6.1 PLC 구성	202
12.6.2 안전 컨트롤러의 출력(PLC에 대한 입력)	204
12.6.3 안전 컨트롤러에 대한 입력(PLC에서의 출력)	212
12.6.4 플래그	213
12.6.5 확장 플래그	214
12.7 PROFINET®	214

12.7.1 PROFINET 및 안전 컨트롤러	214
12.7.2 표준 기기 정보(GSD) 파일	214
12.7.3 PROFINET IO 데이터 모델	214
12.7.4 PROFINET IO 연결용 안전 컨트롤러 구성	215
12.7.5 모듈 설명	215
12.7.6 구성 설명서	224
12.8 ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보	231
12.8.1 ISD: 공급 전압	231
12.8.2 ISD: 내부 온도	231
12.8.3 ISD: 액추에이터 거리	232
13 시스템 점검	234
13.1 필요한 점검 일정	234
13.2 커미셔닝 점검 절차	234
13.2.1 시스템 작동 확인	234
13.2.2 초기 설정, 커미셔닝 및 주기적 점검 절차	235
14 상태 및 작동 정보	241
14.1 XS/SC26-2 LED 상태	241
14.2 입력 모듈 상태 표시등	242
14.3 출력 모듈(솔리드 스테이트 또는 릴레이) 상태 표시등	243
14.4 SC10-2 LED 상태	243
14.5 라이브 모드 정보: 소프트웨어	245
14.6 라이브 모드 정보: 온보드 인터페이스	245
14.7 록아웃 상태	245
14.8 록아웃에서 복구	246
14.9 SC10-2 자동 터미널 최적화 사용	246
14.10 SC10-2 자동 터미널 최적화 기능을 사용하지 않은 구성의 예	248
14.11 온보드 인터페이스가 없는 XS/SC26-2 모델: SC-XM2/3 사용	251
14.12 온보드 인터페이스가 있는 XS/SC26-2 모델: SC-XM2/3 사용	252
14.13 SC10-2: SC-XM3 사용	256
14.14 출고 시 기본값으로 안전 컨트롤러 재설정	257
14.15 출고 시 기본값	257
15 문제 해결	259
15.1 소프트웨어: 문제 해결	259
15.2 소프트웨어: 오류 코드	260
15.3 드라이버 설치 확인	261
15.4 결함 찾아 수정하기	263
15.4.1 XS/SC26-2 결함 코드표	263
15.4.2 SC10-2 결함 코드표	267
16 구성부품 및 액세서리	270
16.1 교체 부품 및 액세서리	270
16.2 이더넷 코드셋	270
16.3 인터페이스 모듈	270
16.3.1 기계적으로 연결된 접촉기	270
17 제품 지원 및 유지보수	271
17.1 청소	271
17.2 수리 및 보증 서비스	271
17.3 연락처	271
17.4 Banner Engineering Corp. 제한 보증	271
17.5 Banner Engineering Corp. 소프트웨어 저작권 고지	271
18 표준 및 규정	272
18.1 해당되는 미국 표준	272
18.2 해당되는 OSHA 규정	272
18.3 해당되는 유럽 및 국제 표준	273
19 용어집	274

1 문서 소개

1.1 중요 사항... 진행 전에 읽으십시오!

장비 설계자, 컨트롤 엔지니어, 장비 제조사, 장비 작업자 및/또는 유지보수 담당자 혹은 전기 기술자는 해당하는 모든 규정과 표준을 완벽히 준수하면서 본 장치를 사용하고 유지보수할 책임이 있습니다. 본 장치는 적절하게 설치, 작동 및 유지보수하는 경우에만 필요한 안전 기능을 제공합니다. 본 설명서는 완전한 설치, 작동, 유지보수 지침을 제공하는 것을 목표로 합니다. *따라서 본 설명서를 전부 읽어보도록 강력히 권장합니다.* 장치의 응용 분야 또는 사용법에 관해 궁금한 점은 **Banner Engineering**에 직접 문의하십시오.

보호 적용 분야 및 보호 장치 성능 표준을 제공하는 미국 및 국제 기관에 관한 자세한 내용은 **표준 및 규정 (272페이지)**를 참조하십시오.



경고:

- 사용자는 위 지침을 따를 책임이 있습니다.
- **이러한 책임을 하나라도 지키지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래하는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.**
- 본 장치의 모든 지침을 주의 깊게 읽고 이해하며 따라야 합니다.
- 특정 장비 보호 용도를 포함한 위험 평가를 수행해야 합니다. 준수 방법론에 대한 안내는 **ISO 12100** 또는 **ANSI B11.0**를 참조하십시오.
- 위험 평가의 결과에 따라 적절한 보호 장치와 방법을 결정하고, 적용 가능한 모든 현지, 지방, 국가 조례 및 규정을 구현해야 합니다. **ISO 13849-1**, **ANSI B11.19** 및/또는 기타 해당 표준을 참조하십시오.
- 전체 보호 시스템(입력 장치, 제어 시스템, 출력 장치 포함)이 올바르게 구성되고 설치되었으며, 작동 가능하고, 용도에 따라 설계대로 작동하는지 확인해야 합니다.
- 필요에 따라 정기적으로 전체 보호 시스템이 용도에 따라 설계대로 작동하는지 재검증해야 합니다.

1.2 경고 및 주의의 사용

본 문서 전체에서 사용되는 주의 및 설명은 경보 기호로 나타나며 **Banner** 안전 컨트롤러의 안전한 사용을 위해 따라야 합니다. 주의 사항 및 경보를 모두 따르지 않으면 위험한 사용 또는 작동으로 이어질 수 있습니다. 다음 신호어 및 경보 기호는 아래와 같이 정의됩니다:

신호어	정의	기호
경고	경고는 피하지 못하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.	
주의	주의는 피하지 못하면 사소한 부상 또는 중등도 부상으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.	

이러한 설명은 장비 설계자, 제조업체, 최종 사용자 및 유지 관리 담당자에게 다양한 안전 적용 분야의 요구 사항을 충족하기 위해 **Banner** 안전 컨트롤러의 잘못된 사용을 피하고 이 시스템을 효율적으로 적용하기 위한 방법을 알리기 위해 마련되었습니다. 이러한 개인은 설명을 잘 읽고 따라야 할 책임이 있습니다.

1.3 EU DoC(적합성 선언)

Banner Engineering Corp.는 이러한 제품이 나열된 지침의 조항을 준수하고 필요한 모든 건강 및 안전 요구 사항을 충족했음을 선언합니다. DoC 전문을 확인하려면 www.bannerengineering.com으로 이동하십시오.

제품	지침
SC26-2 프로그래밍 가능 안전 컨트롤러, XS26-2 프로그래밍 가능 안전 컨트롤러, XS2so 및 XS4so 반도체 안전 출력 모듈, XS8si 및 XS16si 안전 입력 모듈, XS1ro 및 XS2ro 안전 릴레이 모듈 및 SC10-2 안전 컨트롤러	2006/42/EC 및 EMC 지침 2004/108/EC

EU 담당자: Peter Mertens, Banner Engineering BV 전무. 주소: Park Lane, Culliganlaan 2F, bus 3, 1831 Diegem, Belgium.

2 제품 설명

안전 컨트롤러는 매우 중요하며 안전 시스템에서 필수 요소입니다. 이는 안전 컨트롤러가 안전 조치가 1) 실패하지 않도록 보장하고, 2) 실패를 피할 수 없는 경우 예측 가능한 안전한 방법으로 실패하도록 하기 때문입니다.

안전 컨트롤러는 안전 PLC보다 경제적인 비용으로 안전 릴레이보다 더 많은 기능을 제공하기 때문에 이상적인 안전 제어 솔루션입니다. 또한, 스마트한 확장형 안전 컨트롤러는 필요에 따라 확장할 수 있을 뿐만 아니라 기계 안전 시스템의 원격 모니터링을 가능하게 할 수도 있습니다.

Banner 안전 컨트롤러는 여러 안전 및 비안전 입력 장치를 모니터링하도록 설계된 사용하기 쉽고, 구성 및 확장 가능한 모듈(**XS26-2xx** 모델)로, 위험한 동작이 수반되는 기계의 안전한 정지 및 시작 기능을 제공합니다. 안전 컨트롤러는 비상 정지 버튼, 인터록 게이트 스위치, 안전 라이트 커튼, 양손 제어, 안전 매트 및 기타 보호 장치 등과 같은 안전 입력 장치가 사용되는 적용 분야에서 여러 가지 안전 릴레이 모듈을 대체할 수 있습니다. 또한 안전 컨트롤러는 추가 입력 및/또는 출력 확장 모듈을 사용하는 보다 복잡한 대형 안전 PLC 대신 사용할 수도 있습니다.

온보드 인터페이스:

- 결함 진단에 액세스할 수 있습니다.
- 구성 파일을 **SC-XM2** 및 **SC-XM3** 드라이브에서 읽고 이러한 드라이브에 쓸 수 있습니다.
- **XS/SC26-2**: 터미널 할당 및 네트워크 설정을 포함해 구성 요약을 표시합니다.

2.1 본 설명서에 사용된 용어

본 설명서에서는 다음 용어가 사용됩니다.

안전 컨트롤러—전체 **XS/SC26-2** 안전 컨트롤러 시스템과 **SC10-2**를 지칭하는 단축된 버전으로, 본 설명서에서는 두 시스템을 모두 다룹니다.

확장 가능 안전 컨트롤러—확장 가능한 모델을 가리킵니다.

기본 컨트롤러—**XS/SC26-2** 안전 컨트롤러 시스템의 기본 모듈을 가리킵니다.

SC26-2 프로그래밍 가능 안전 컨트롤러, **XS26-2** 프로그래밍 가능 안전 컨트롤러, **XS2so** 및 **XS4so** 솔리드 스테이트 안전 출력 모듈, **XS8si** 및 **XS16si** 안전 입력 모듈, **XS1ro** 및 **XS2ro** 안전 릴레이 모듈—**XS/SC26-2** 제품 라인의 공식 이름

2.2 소프트웨어

Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어는 다음 작업을 수행하는 데 사용되는 실시간 표시 및 진단 도구가 포함된 애플리케이션입니다:

- 구성 설계 및 편집
- 시뮬레이션 모드에서 구성 테스트
- 안전 컨트롤러에 구성 쓰기
- 안전 컨트롤러에서 현재 구성 읽기
- 실시간 정보 표시(예: 장치 상태)
- 결함 정보 표시

이 소프트웨어는 아이콘 및 회로 기호를 사용하여 적절한 입력 장치 및 속성 선택을 할 수 있도록 지원합니다. **Functional View(기능적 보기)** 탭에서 다양한 장치 속성과 I/O 제어 관계가 설정되므로 프로그램에서는 해당하는 배선 및 래더 로직 다이어그램을 자동으로 작성합니다.

자세한 내용은 [소프트웨어 개요 \(85페이지\)](#)를 참조하십시오.

2.3 USB 연결

기본 컨트롤러 및 **SC10-2**의 마이크로 USB 포트는 (**SC-USB2** 케이블을 통해) PC에 연결하는 데 사용되고, **SC-XM2/3** 드라이브는 소프트웨어를 통해 생성한 구성을 읽고 쓰는데 사용됩니다.



주의: 의도치 않은 접지 귀로의 가능성

USB 인터페이스는 산업 표준에 따라 구현되며 24 V 공급에서 절연되지 않습니다.

USB 케이블로 인해 컴퓨터 및 안전 컨트롤러는 연결된 다른 장비에 대해 의도치 않은 접지 귀로의 일부가 될 수 있습니다. 많은 양의 전류는 PC 및/또는 안전 컨트롤러를 손상시킬 수 있습니다. 이러한 가능성을 최소화하기 위해 PC에 연결되는 케이블은 USB 케이블만 사용하고 PC는 비전도성 표면에 놓아 두는 것이 좋습니다. 또한 가능한 경우 항상 AC 전원 공급 장치를 분리해야 합니다.

USB 인터페이스는 구성 다운로드 및 일시적 모니터링 또는 문제 해결을 위해 마련되었으며, 지속적으로 사용하도록 설계된 것은 아닙니다.

2.4 이더넷 연결

이더넷 연결은 기본 안전 컨트롤러(이더넷 모델 전용)의 이더넷 포트 또는 SC10-2에서 네트워크 스위치로 아니면 제어 또는 모니터링 장치로 연결되는 이더넷 케이블을 사용하여 구성됩니다. 안전 컨트롤러는 표준 또는 크로스오버 케이블을 지원합니다. 소음 수준이 높은 환경에서는 차폐 케이블이 필요할 수 있습니다.

2.5 내부 로직

안전 컨트롤러의 내부 로직은 모든 제어 안전 입력 장치 신호와 안전 컨트롤러의 자체 점검 신호가 Run(작동) 상태이고 결함 조건이 없다고 보고하는 경우에만 안전 출력을 켤 수 있도록 설계되어 있습니다.

Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어에서는 간단하고 보다 발전된 애플리케이션에 로직 및 안전 기능 블록을 둘 다 사용합니다.

 로직 블록은 부울(True 또는 False) 논리 법칙을 기반으로 합니다. 다음과 같은 로직 블록을 사용할 수 있습니다.

- NOT
- AND
- OR
- NAND
- NOR
- XOR
- 플립플롭(설정 우선순위 및 재설정 우선순위)

자세한 내용은 [로직 블록 \(90페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

 기능 블록은 내장 로직을 사용하여 사전에 프로그래밍되며, 내장 로직은 일반적이거나 복잡한 용도 모두에 대응하는 다양한 속성 옵션을 제공합니다. 다음과 같은 기능 블록을 사용할 수 있습니다.

- 바이패스 블록
- 활성화 장치 블록
- 래치 재설정 블록
- 유틸리티 블록
- THC(양손 제어) 블록
- 지연 블록(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2)
- 1회 블록(XS/SC26-2 FID 4 이상)
- 프레스 제어 블록(XS/SC26-2 FID 4 이상)

자세한 정보는 [기능 블록 \(92페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

2.6 암호 개요

소프트웨어를 통해 구성을 확인하고 안전 컨트롤러에 쓰거나, 암호 관리자에 액세스하려면 암호가 필요합니다. 자세한 내용은 [XS/SC26-2 암호 관리자 \(105페이지\)](#) 및 [SC10-2 암호 관리자 \(106페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

2.7 SC-XM2/3 드라이브 및 SC-XMP2 프로그래밍 도구

SC-XM2 및 SC-XM3 드라이브는 **확인된** 구성을 저장하는 데 사용합니다.

XS/SC26-2: 드라이브가 마이크로 USB 포트에 연결된 경우([XS/SC26-2 구성 모드 \(141페이지\)](#) 참조) 또는 안전 컨트롤러에 연결할 필요 없이 소프트웨어만 사용하여 SC-XMP2 프로그래밍 도구를 통해 안전 컨트롤러에 직접 쓸 수 있습니다.



중요: (소프트웨어를 통해 또는 SC-XM2/3 드라이브의 흰색 라벨에 기록하여) 안전 컨트롤러로 가져온 구성이 올바른지 확인합니다.



을 클릭하여 프로그래밍 도구 옵션에 액세스합니다.

- **읽기**—SC-XM2/3 드라이브에서 현재 안전 컨트롤러 구성을 읽어 소프트웨어로 로드합니다.
- **쓰기**—소프트웨어에서 확인된 구성을 SC-XM2/3 드라이브에 씁니다.
- **잠금**—구성을 쓸 수 없도록 SC-XM2/3를 잠급니다(비어 있는 드라이브는 잠글 수 없음).



주의: SC-XM2/3 드라이브는 잠금 뒤에는 잠금 해제할 수 없습니다.

3 XS/SC26-2 개요

최대 8개의 I/O 확장 모듈을 추가할 수 있는 이 XS26-2 확장 가능 안전 컨트롤러는 여러 공정이 있는 대규모 기계를 포함하여 다양한 기계에 적용할 수 있습니다.



- 직관적이고 사용하기 쉬운 구성 소프트웨어를 사용하여 몇 분 만에 프로그래밍할 수 있음
- 자동화 요건이 증가하거나 변경됨에 따라 최대 8개의 확장 I/O 모듈을 추가할 수 있음
- 6개의 확장 모듈 모델 중에서 선택 가능
- 확장 모듈 모델에는 다양한 안전 입력, 솔리드 스테이트 안전 출력 및 안전 릴레이 출력이 있음
- 혁신적인 라이브 표시 기능 및 진단 기능을 통해 PC에서 I/O를 능동적으로 모니터링하고 문제 해결 및 커미셔닝 지원
- 컨트롤러 및 입력 모듈을 통해 효율적인 터미널 사용을 위해 안전 입력을 상태 출력으로 변환할 수 있음
- 최대 256개의 가상 상태 출력을 위해 이더넷 가능 모델을 구성할 수 있음
- PC 없이 빠른 전환 및 빠른 구성을 위한 선택적 SC-XM2/3 외부 드라이버

3.1 XS/SC26-2 모델

모든 확장 및 비확장형 베이스 모듈에는 안전 입력 18개, 변환 가능한 안전 I/O 8개와 반도체 안전 출력 쌍 2개가 있습니다. 기본 컨트롤러의 확장형 모델에는 입력 및 출력 모듈을 원하는 대로 조합해 확장 모듈을 최대 8개까지 추가할 수 있습니다.

표 1: 확장형 기본 모델

모델	디스플레이	이더넷 가능
XS26-2	아니요	아니요
XS26-2d	예	아니요
XS26-2e	아니요	예
XS26-2de	예	예

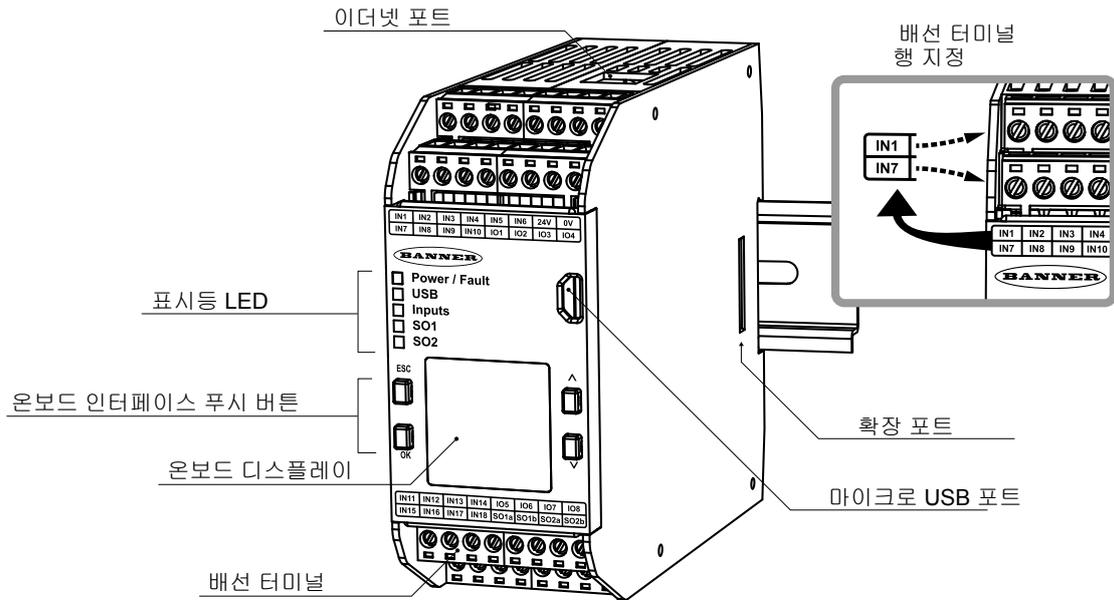
표 2: 비확장형 기본 모델

모델	디스플레이	이더넷 가능
SC26-2	아니요	아니요
SC26-2d	예	아니요
SC26-2e	아니요	예
SC26-2de	예	예

표 3: I/O 확장 모듈

모델	설명
XS16si	안전 입력 모듈 - 16개 입력(4개 변환 가능)
XS8si	안전 입력 모듈 - 8개 입력(2개 변환 가능)
XS2so	2 듀얼 채널 반도체 안전 출력 모듈
XS4so	4 듀얼 채널 반도체 안전 출력 모듈
XS1ro	1 듀얼 채널 안전 릴레이 모듈
XS2ro	2 듀얼 채널 안전 릴레이 모듈

3.2 XS/SC26-2 기능 및 표시등



3.3 FID가 다른 XS/SC26-2 안전 컨트롤러 사용

Banner는 시간이 지나면서 몇몇 장치에 새로운 기능을 추가하고 있습니다. FID(기능 ID)로 특정 모델에 포함된 특징과 기능 세트를 식별할 수 있습니다. 일반적으로 FID 번호가 커지면 기능 세트가 확장됨을 나타냅니다. 큰 번호의 FID 기능을 사용하는 구성은 FID 번호가 더 낮은 안전 컨트롤러에서 지원되지 않습니다. 기능 세트는 상위 버전과 호환되지만, 하위 버전과는 호환되지 않습니다.

XS/SC26-2 기본 모듈은 동일한 적용 분야에 사용할 수 있지만, 호환성을 보장하려면 몇 가지 절차를 수행해야 하는, FID가 다른 기본 모듈입니다. 모듈 측면 라벨(그림 1 (9페이지))을 살펴보거나 베이스 모듈의 모듈 정보를 문의해 해당 장치의 FID를 확인합니다. 모든 FID 장치에 적용되는 구성 파일을 하나만 두려면 다음 표에 나열된 기능을 사용하지 않는 구성을 생성합니다. 모든 구성은 로드한 후에 올바르게 확인해야 합니다.

그림 1: 라벨의 예

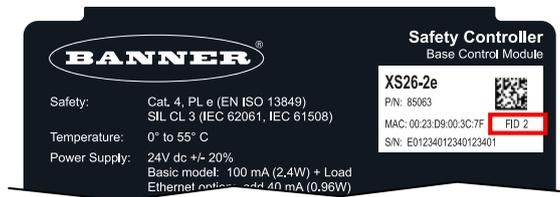
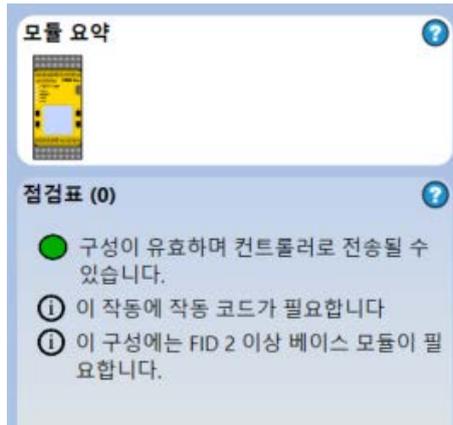


표 4: FID 설명

FID 번호	추가된 기능 세트
FID 1	초기 기능 세트
FID 2	PROFINET, 가상 비안전 입력, 지연 블록, 기능 블록 상태 추적 출력, 64개에서 256개로 가상 상태 출력 증가
FID 3	출고 시 기본 설정 기능, SC-XM3 전송
FID 4	유압식/공압식 프레스 제어 블록, 재설정 입력에 대해 OR 로직을 수행하는 기능, 1회 타이밍 블록, 컷다가 끄기 위한 물리적 상태 출력 설정

FID 1 안전 컨트롤러 이외의 펌웨어가 설치된 안전 컨트롤러가 필요한 기능을 추가하면 Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어의 체크리스트에 경고가 표시됩니다.

그림 2: 체크리스트 경고의 예



3.4 입력 및 출력 연결

3.4.1 XS/SC26-2 안전 및 비안전 입력 장치

기본 컨트롤러에는 안전 또는 비안전 장치를 모니터링하는 데 사용할 수 있는 입력 터미널 26개가 있습니다. 해당 장치에는 솔리드 스테이트 출력 또는 점점 방식 출력이 통합될 수 있습니다. 입력 터미널 중 일부는 모니터링 접점에 24 Vdc를 공급하거나 입력 또는 출력 상태 신호를 보내도록 구성할 수 있습니다. 각 입력 회로의 기능은 연결된 장치 유형에 따라 달라지며, 컨트롤러 구성 도중 그 기능이 설정됩니다.

FID 2 이상 버전의 기본 컨트롤러는 비안전 가상 입력도 지원합니다.

확장 모듈 XS8si 및 XS16si는 안전 컨트롤러 시스템에 입력을 추가합니다.

본 설명서에 나와 있지 않은 기타 장치 연결에 대한 추가 정보는 Banner Engineering에 문의하십시오.

3.4.2 XS/SC26-2 안전 출력

안전 출력은 위험한 동작을 (적시에) 제어하는 마지막 부품인 FSD(최종 스위칭 장치) 및 MPCE(장비 주 제어 부품)를 제어하도록 설계되어 있습니다. 이러한 제어 부품에는 릴레이, 점촉기, 솔레노이드 밸브, 모터 제어 장치가 있으며, 외부 장치 모니터링에 필요한 강제 유도된(기계적으로 연결된) 모니터링 접점 또는 외부 신호를 일반적으로 통합하는 기타 장치가 있습니다.

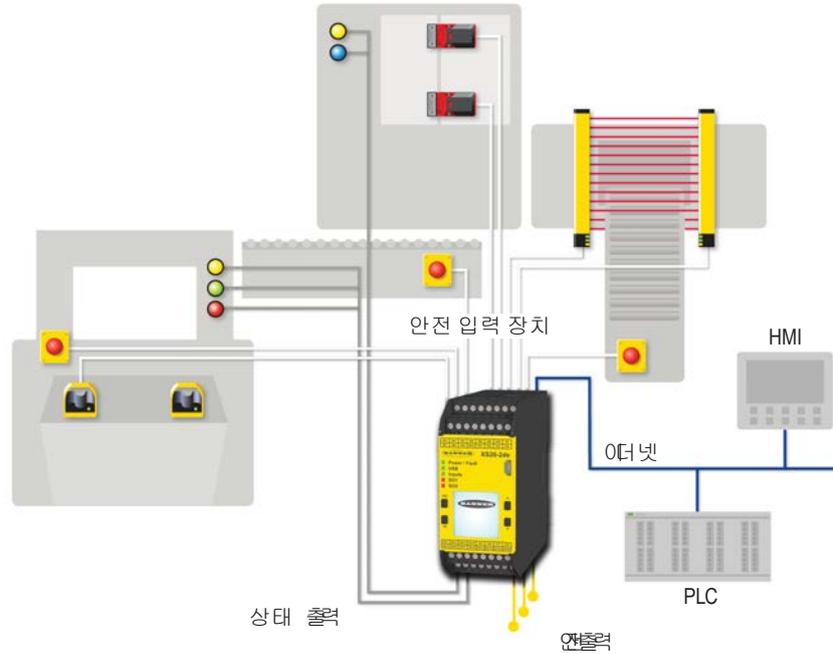
안전 컨트롤러에는 독립적으로 제어되는 예비 솔리드 스테이트 안전 출력(터미널 SO1a 및 SO1b와 SO2a 및 SO2b)이 있습니다. 안전 컨트롤러의 자체 점점 알고리즘은 할당된 입력 신호에 응답해 적절한 시간에 출력이 켜지고 꺼지도록 합니다.

각각의 예비 솔리드 스테이트 안전 출력은 쌍으로 또는 두 개의 개별 출력으로 작동하도록 설계되어 있습니다. 쌍으로 제어되는 경우 안전 출력은 Category 4 적용 분야에 적합하고, 독립적으로 작동하는 경우에는 적절한 결함 제외를 채택했을 때 최대 Category 3 적용 분야에 적합합니다(안전(보호) 정지 회로 (60페이지) 및 안전 회로의 무결성 및 ISO 13849-1 안전 회로의 원칙 (26페이지)의 싱글 채널 컨트롤 참조). 연결, 솔리드 스테이트 및 안전 릴레이 출력, 외부 장치 모니터링, 싱글/듀얼 채널 안전 중지 회로 및 안전 출력 구성은 안전 출력 (53페이지)를 참조하십시오.

확장 출력 모듈(XS2so, XS4so, XS1ro 및 XS2ro)을 통합하여 기본 컨트롤러의 확장 가능 모델(XS26-2xx)에 솔리드 스테이트 또는 안전 릴레이 출력을 추가할 수 있습니다. 확장 모듈은 입력 또는 출력 모듈의 어떠한 조합으로든 최대 8개까지 추가할 수 있습니다.

안전 출력은 자동 및 수동 재설정 작동 둘 다를 통해 입력 장치로 제어할 수 있습니다.

그림 3: 안전 출력(적용 분야의 예)



IEC 60204-1 및 ANSI NFPA79에 따른 기능 정지

안전 컨트롤러는 다음 두 가지 기능 정지 유형을 수행할 수 있습니다:

- 범주 0: 보호 대상 장비에서 즉각적인 전원 차단을 통한 비제어 정지
- 범주 1: 보호 대상 장비에서 전원을 차단하기 전에 지연을 통해 제어 정지

지연 정지는 제동 메커니즘이 위험한 동작을 정지하려면 장비에 전원이 필요한 적용 분야에서 사용할 수 있습니다.

3.4.3 XS/SC26-2 상태 출력 및 가상 상태 출력

기본 컨트롤러에는 PLC(프로그램머블 로직 컨트롤러) 또는 표시등과 같은 장치에 비안전 상태 신호를 전송하는 기능이 있는 상태 출력으로 사용할 수 있는 변환 가능한 I/O(IOx라는 레이블로 표시됨)가 8개 있습니다. 또한, 사용하지 않는 안전 출력 터미널은 더 높은 전류 용량을 지원하는 안전 출력 기능을 수행하도록 구성할 수도 있습니다(자세한 내용은 **XS/SC26-2 사양 (16페이지)** 참조). 상태 출력으로 구성된 솔리드 스테이트 안전 출력의 경우 상태 출력으로 지정되었더라도 안전 테스트 펄스가 활성화된 상태로 유지됩니다. 상태 출력 신호 규칙은 24 V dc, 0 V dc 또는 컷다가 끄기로 구성할 수 있습니다. 상태 출력의 특정 기능에 대한 자세한 내용은 **상태 출력 신호 규칙 (63페이지)**의 내용을 참조하십시오.

소프트웨어를 사용하여 FID 1 기본 컨트롤러에서는 가상 상태 출력 최대 64개, FID 2 기본 컨트롤러에서는 가상 상태 출력 최대 256개를 제공하도록 이더넷 모델을 구성할 수 있습니다. 이 출력은 네트워크를 통해 상태 출력과 동일한 정보를 전달할 수 있습니다. 자세한 정보는 **가상 상태 출력 (66페이지)**의 내용을 참조하십시오.



경고:

- 상태 출력과 가상 상태 출력은 안전 출력이 아니며, On 또는 Off 상태에서 장애가 발생할 수 있습니다.
- 상태 출력 또는 가상 상태 출력을 사용하여 안전이 중요한 애플리케이션을 제어하는 경우, 장애 위험이 발생하여 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 안전이 중요한 적용 분야를 제어하는 데 상태 출력 또는 가상 상태 출력을 사용하면 절대 안 됩니다.

3.5 XS/SC26-2 ATO(자동 터미널 최적화) 기능

ATO(자동 터미널 최적화)는 모든 XS/SC26-2 모델에서 표준 기능입니다. 이 기능은 안전 컨트롤러에서 +24 V 테스트 펄스를 필요로 하는 두 장치에 대해 최대 2개의 I/O 터미널을 자동으로 결합합니다. 해당하는 경우 I/O 터미널을 더 이상 사용할 수 없을 때까지 소프트웨어에서는 추가되는 모든 장치 쌍에 대해 이 작업을 자동으로 수행합니다. 나사형 터미널은 와이어를 최대 2개까지 연결할 수 있기 때문에 공유는 2개로 제한됩니다.

원하는 경우 장치 속성 창에서 터미널을 수동으로 다시 할당할 수 있습니다.

다음 그림은 2개의 게이트 스위치에 대한 터미널을 최적화하는 XS/SC26-2 ATO 기능을 보여줍니다. 그 결과 사용되는 총 터미널 수는 6개가 되는데, ATO를 사용하지 않는 경우에는 8개입니다. 첫 번째 게이트 스위치(GS1)가 추가됩니다. 이 스위치는 안전 컨트롤러에서 독립적인 +24 V 펄스 출력을 필요로 하는 이중 채널, 4-와이어 게이트 스위치입니다. IO1은

GS1의 채널 1을 통과해 IN1까지 흐르는 +24 V 테스트 펄스 1로 할당되고, IO2는 GS1의 채널 2를 통과해 IN2까지 흐르는 +24 V 테스트 펄스 2로 할당됩니다. 두 번째 게이트 스위치 GS2가 추가되면 이 스위치 역시 IO1 및 IO2를 사용하지만 채널 2개를 모니터링하는 데에는 IN3 및 IN4를 사용합니다.

그림 4: IO1 및 IO2를 공유하는 GS1 및 GS2

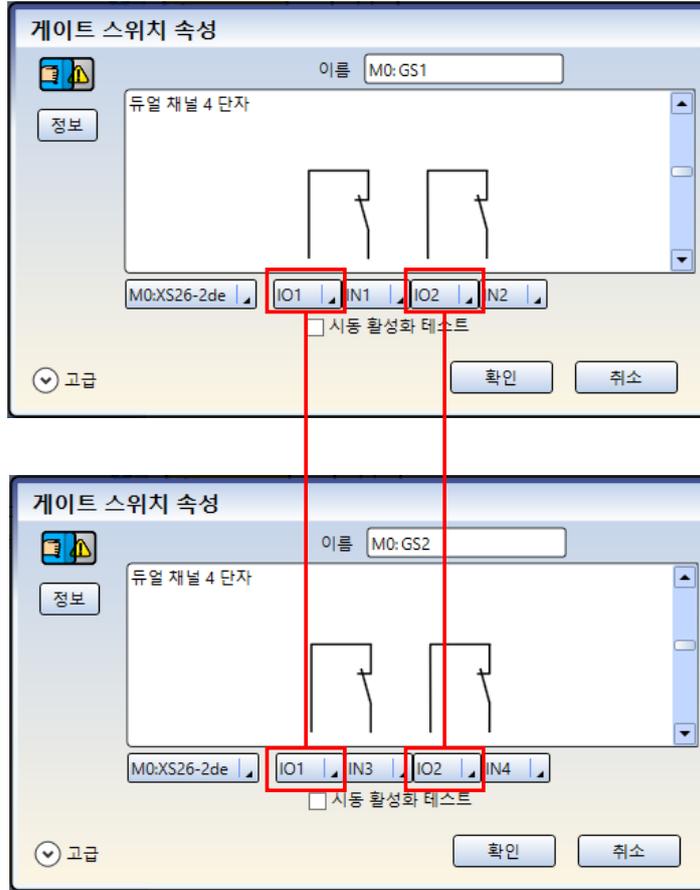
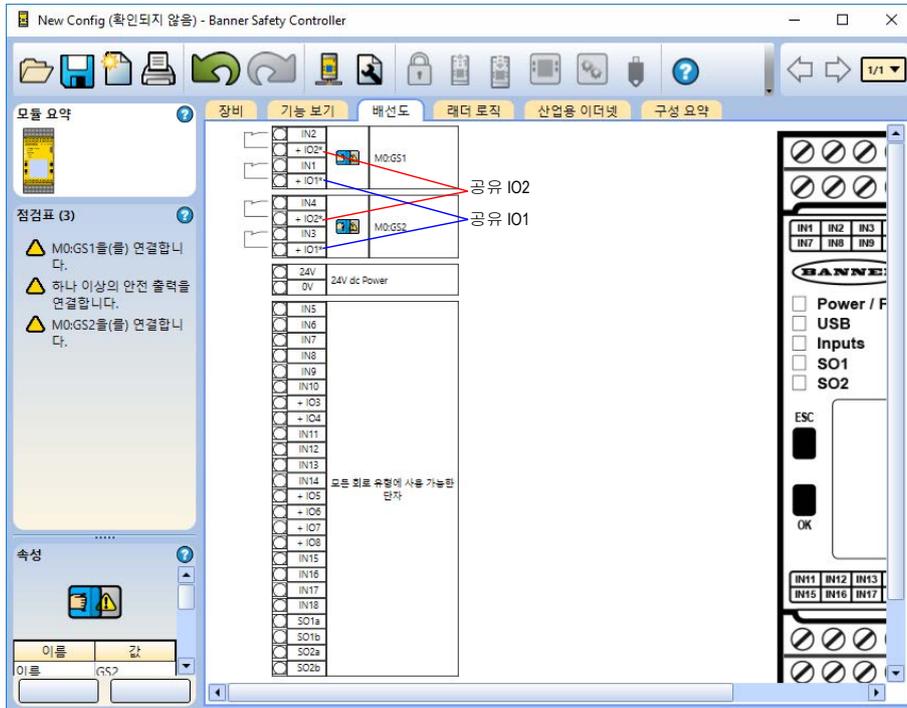


그림 5: 공유된 I/O의 Wiring Diagram(배선도) 탭 보기



4 SC10-2 개요

그림 6: SC10-2 안전 컨트롤러



SC10-2 구성 가능 안전 릴레이 컨트롤러는 안전 릴레이 모듈 대신 쉽게 사용할 수 있는 경제적인 대안입니다. 이 컨트롤러는 독립적인 안전 릴레이 모듈 2개의 기능을 대신하는 동시에 나머지 Banner 안전 컨트롤러 라인업에서 제공하는 구성 가능성, 단순성 및 고급 진단 기능을 제공합니다.

- In-Series Diagnostics(ISD)는 HMI 또는 유사 장치를 사용해 액세스할 수 있는 연결된 각 안전 장치의 자세한 상태 및 성능 데이터를 제공합니다.
- 드래그 앤 드롭 PC 구성을 사용한 직관적인 아이콘 기반 프로그래밍으로 장치 설정 및 관리 간소화
- 광범위한 안전 장치를 지원하므로 안전 장치 전용의 안전 릴레이 모듈을 구입 및 보관할 필요가 없습니다.
- 6 amp 안전 릴레이 출력 2개(각각 3개의 N.O. 점접 세트가 있음)
- 입력 10개(비안전 출력으로 사용할 수 있는 4개 포함)
- 10개에서 최대 14개로 ATO(자동 터미널 최적화) 늘리기 가능
- 산업 이더넷 양방향 통신
 - 256개 가상 비안전 상태 출력
 - 80개 가상 비안전 입력(재설정, 켜기/끄기, 취소 지연, 뮤트 활성화)
- PC 없이 빠른 전환 및 빠른 구성을 위한 선택적 SC-XM3 외부 드라이브(SC10-2: SC-XM3 사용 (256페이지) 참조)

4.1 SC10-2 모델

모델	설명
SC10-2roe	구성 가능한 안전 릴레이 컨트롤러 - 10개 입력(4개 변환 가능), 3채널 안전 릴레이 출력 2개, 산업용 이더넷

4.2 SC10-2 특징 및 표시기

연결 지점은 푸시인 스프링 클램프 커넥터입니다.

와이어 크기: 24~14 AWG, 0.2 mm²~2.08 mm²

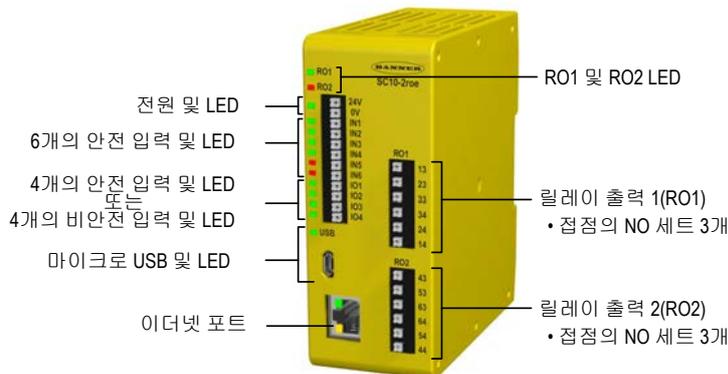


중요: 클램프 터미널은 1선 전용으로 설계되었습니다. 터미널에 2선 이상의 와이어를 연결하면, 와이어가 터미널로부터 느슨해지거나 연결이 완전히 분리되어 단락을 일으킬 수 있습니다.

연선 와이어를 사용하거나 페룰이 장착된 와이어를 사용하십시오. 주석 도금 와이어는 권장하지 않습니다.

와이어를 터미널에 넣은 후에 잡아당겨 잘 고정되어 있는지 확인하십시오. 와이어가 잘 고정되지 않으면 다른 배선 방법을 사용해 보십시오.

그림 7: 특징 및 표시기



4.3 FID가 다른 SC10-2 안전 컨트롤러 사용

Banner는 시간이 지나면서 몇몇 장치에 새로운 기능을 추가하고 있습니다. FID(기능 ID)로 특정 모델에 포함된 특징과 기능 세트를 식별할 수 있습니다. 일반적으로 FID 번호가 커지면 기능 세트가 확장됨을 나타냅니다. 큰 번호의 FID 기능을 사용하는 구성은 FID 번호가 더 낮은 안전 컨트롤러에서 지원되지 않습니다. 기능 세트는 상위 버전과 호환되지만, 하위 버전과는 호환되지 않습니다.

그림 8: SC10-2 레이블의 예

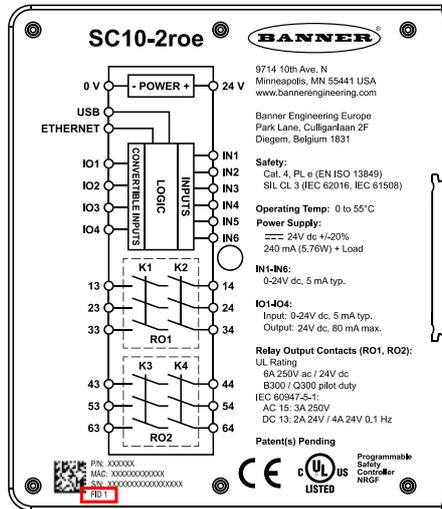


표 5: FID 설명

FID 번호	추가된 기능 세트
FID 1	초기 기능 세트
FID 2	In-Series Diagnostic 정보를 USB(소프트웨어 사용) 및 산업용 이더넷 프로토콜로 직접 변환하는 기능이 추가됨

FID 1 안전 컨트롤러 이외의 펌웨어가 설치된 안전 컨트롤러가 필요한 기능을 추가하면 Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어의 체크리스트에 경고가 표시됩니다.

그림 9: 체크리스트 경고의 예



4.4 입력 및 출력 연결

4.4.1 SC10-2 안전 및 비안전 입력 장치

SC10-2에는 안전 또는 비안전 장치를 모니터링하는 데 사용할 수 있는 입력 터미널 10개가 있습니다. 이러한 장치는 솔리드 스테이트 출력 또는 접점 기반 출력을 통합할 수 있습니다.

입력 터미널 중 일부는 모니터링 접점에 24 V dc를 공급하거나 입력 또는 출력 상태 신호를 보내도록 구성할 수 있습니다. 각 입력 회로의 기능은 연결된 장치의 유형에 따라 달라집니다. 이 기능은 컨트롤러 구성 중 설정됩니다.

4.4.2 SC10-2 안전 릴레이 출력

SC10-2에는 3채널 N.O.(상시 개방) 안전 릴레이 출력이 두 개 있습니다.

안전 출력은 위험한 동작을 (적시에) 제어하는 마지막 부품인 FSD(최종 스위칭 장치) 및 MPCE(장비 주 제어 부품)를 제어하도록 설계되어 있습니다. 이러한 제어 부품에는 릴레이, 접촉기, 솔레노이드 밸브, 모터 제어 장치가 있으며, EDM(외부 장치 모니터링)에 필요한 강제 유도된(기계적으로 연결된) 모니터링 접점 또는 외부 신호도 통합할 수 있는 기타 장치가 있습니다.

IEC 60204-1 및 ANSI NFPA79에 따른 기능 정지

안전 컨트롤러는 다음 두 가지 기능 정지 유형을 수행할 수 있습니다:

- 범주 0: 보호 대상 장비에서 즉각적인 전원 차단을 통한 비제어 정지
- 범주 1: 보호 대상 장비에서 전원을 차단하기 전에 지연을 통해 제어 정지

지연 정지는 제동 메커니즘이 위험한 동작을 정지하려면 장비에 전원이 필요한 적용 분야에서 사용할 수 있습니다.

4.4.3 SC10-2 상태 출력 및 가상 상태 출력

소프트웨어를 사용하여 최대 256개의 가상 상태 출력으로 네트워크를 통해 정보를 전달하도록 SC10-2를 구성할 수 있습니다. 이러한 출력에는 PLC(프로그램머블 로직 컨트롤러) 또는 HMI(Human Machine Interface) 등과 같은 장치로 비안전 상태 신호를 보내는 기능이 있습니다. 자세한 내용은 [가상 상태 출력 \(66페이지\)](#)를 참조하십시오.

SC10-2에는 표시등을 직접 제어하는 상태 출력으로 사용하거나 PLC에 고정 배선 입력으로 연결할 수 있는 변환 가능한 I/O(IOx라는 레이블로 표시됨) 4개가 있습니다. 이 출력은 가상 상태 출력과 동일한 정보를 전달합니다.



경고:

- 상태 출력과 가상 상태 출력은 안전 출력이 아니며, On 또는 Off 상태에서 장애가 발생할 수 있습니다.
- 상태 출력 또는 가상 상태 출력을 사용하여 안전이 중요한 애플리케이션을 제어하는 경우, 장애 위험이 발생하여 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 안전이 중요한 적용 분야를 제어하는 데 상태 출력 또는 가상 상태 출력을 사용하면 절대 안 됩니다.

SC10-2 FID 2 이상 버전은 Banner SI-RF 안전 스위치와 같이 In-Series Diagnostic (ISD) 데이터가 내장된 장치 체인으로 부터 데이터를 제공하는 인터페이스로 작동할 수 있습니다.

4.5 ETB(외부 터미널 블록)를 통한 SC10-2 ATO(자동 터미널 최적화) 기능

ETB(외부 터미널 블록)를 통한 ATO(자동 터미널 최적화) 기능은 모든 SC10 모델의 표준 기능이고, 기본적으로 활성화되어 있습니다.

ATO 기능은 터미널을 최적화하고 ETB를 사용하여 추가 입력으로 작업할 수 있도록 SC10-2에서 터미널 10개를 확장할 수 있습니다. 장치가 추가, 삭제 또는 편집될 때 배선을 최소화하고 터미널 활용을 극대화하기 위해 소프트웨어에서 최적의 터미널 할당을 제공합니다.

ATO는 구성 생성 시 사용 가능한 모든 장치 유형 및 구성 옵션을 제공하는 지능적인 기능입니다. 모든 IN 및 I/O 터미널이 장착된 후 다른 장치가 추가되면 ATO는 안전 컨트롤러에서 +24 V 테스트 펄스가 필요한 장치를 찾습니다. 이러한 장치는 ETB(외부 터미널 블록)를 통해 결합되어 I/O 터미널을 확보합니다. 각 ETB는 최대 3개의 다른 장치가 단일 I/O +24 V 신호를 공유하도록 허용합니다.

원하는 경우에는 소프트웨어에서 SC10의 모듈 속성을 편집하여 ATO를 비활성화할 수 있습니다. 그래도 ETB는 활성 상태이지만 터미널 활용도를 최적화하려면 필요에 따라 I/O 터미널을 다시 할당해야 합니다.

5 사양 및 요구 사항

5.1 XS/SC26-2 사양

기본 컨트롤러 및 확장 모듈

기계적 능력

충격: 11 ms 동안 15 g, 하프 사인파, 총 18회 충격(IEC 61131-2 기준)
진동: 5 Hz~9 Hz에서 단속 3.5 mm/연속 1.75 mm, 9 Hz~150 Hz에서 단속 1.0 g 및 연속 0.5 g. 축당 스위프 사이클 총 10회(IEC 61131-2 기준)

안전

Category 4, PL e(EN ISO 13849)
 SIL CL 3(IEC 62061, IEC 61508)

제품 성능 표준

산업별 적용 가능한 미국 및 국제 표준 목록은 [표준 및 규정](#) (272페이지)를 참조하십시오.

EMC

IEC 61131-2, IEC 62061 Annex E, Table E.1(증가한 내성 수준), IEC 61326-1:2006 및 IEC61326-3-1:2008의 모든 EMC 요구 사항 충족 또는 초과 충족

작동 조건

온도: 0 °C ~ +55 °C(+32 °F ~ +131 °F)
보관 온도: -30 °C ~ +65 °C(-22 °F ~ +149 °F)
습도: +50 °C에서 최대 상대 습도 90%(비응축)
작동 고도: 최대 2000 m(최대 6562 ft), IEC 61010-1 기준

환경 등급

NEMA 1(IEC IP20), NEMA 3(IEC IP54) 이상 인클로저 내에서 사용

탈착식 나사 터미널

와이어 크기: 24~12 AWG(0.2~3.31 mm²)
와이어 스트립 길이: 7~8 mm(0.275~0.315인치)
조임 토크: 0.565 N·m(5.0 in-lb)

탈착식 클램프 터미널

중요: 클램프 터미널은 1선 전용으로 설계되었습니다. 터미널에 2선 이상의 와이어를 연결하면, 와이어가 터미널로부터 느슨해지거나 연결이 완전히 분리되어 단락을 일으킬 수 있습니다. 두 개 이상의 와이어가 필요하다면, 페룰이나 외부 터미널 블록을 사용해야 합니다.
와이어 크기: 24~16 AWG(0.20~1.31 mm²)
와이어 스트립 길이: 8.00 mm(0.315인치)



중요: 전원 공급 장치는 방호 분리가 적용되어 있고 초저전압 요구 사항을 충족해야 합니다(SELV, PELV).

XS26-2 및 SC26-2 기본 안전 컨트롤러 모듈

전원

24 V DC ± 20%(리플 포함), 100 mA 무부하
이더넷 모델: 40 mA 추가
디스플레이 모델: 20 mA 추가
확장 가능 모델: 3.6 A 최대 버스 부하

네트워크 인터페이스(이더넷 모델 전용)

이더넷 10/100 Base-T/TX, RJ45 모듈식 커넥터
 자동 협상 또는 수동 속도 및 듀플렉스 선택 가능
 자동 MDI/MDIX(오토크로스)
프로토콜: 이더넷/IP(PCCC 포함), Modbus/TCP 및 PROFIBUS-DP(FID 2 이상)
데이터: FID 1 기본 컨트롤러의 경우 구성 가능한 가상 상태 출력 64개 또는 FID 2 이상 기본 컨트롤러의 경우 구성 가능한 가상 상태 출력 256개, 결합 진단 코드 및 메시지, 결합 로그에 대한 액세스

전환 가능한 I/O

소산 전류: 최대 80 mA(과전류 보호)

자동 터미널 최적화 기능

장치 최대 2개

테스트 펄스

폭: 최대 200 μs
속도: 일반적으로 200 ms

출력 보호

과전류 상태를 포함하여 모든 솔리드 스테이트 출력(안전 및 비 안전)은 0 V 또는 +24 V에 대한 단락으로부터 보호됩니다.

안전 등급

PFH [1/h]: 1.05 × 10⁻⁹
검증 테스트 간격: 20년

인증



안전 입력(및 입력으로 사용되는 경우 전환 가능한 I/O)

입력 커짐 임계값: > 15 V DC(커짐 보장), 최대 30 V DC
입력 꺼짐 임계값: < 5 V DC 및 < 2 mA, 최소 -3 V DC
입력 커짐 전류: 24 V DC에서 일반적으로 5 mA, 24 V DC에서 50 mA의 피크 점정 청소 전류
입력 리드 저항: 최대 300 Ω(리드당 150 Ω)
4선식 안전 매트에 대한 입력 요구 사항:
 • 플레이트 간 최대 용량: 0.22 μF
 • 하단 플레이트 및 접지 간 최대 용량: 0.22 μF
 • 한 플레이트의 2개 입력 터미널 간 최대 저항: 20 Ω

솔리드 스테이트 안전 출력

24 V DC에서 최대 0.5 A(최대 강하 1.0 V DC), 최대 돌입 전류 1 A
출력 꺼짐 임계값: 통상 1.7 V DC(최대 2.0 V DC)
출력 누설 전류: 개방 0 V에서 최대 50 μA
부하: 최대 0.1 μF, 최대 1 H, 리드당 최대 10 Ω

응답 및 복구 시간

입력-출력 응답 시간(입력 중지서 출력 꺼짐까지 경과 시간): 달라질 수 있으므로 소프트웨어의 구성 요약 참조
입력 복구 시간(중지에서 실행까지 경과 시간): 커짐 지연(설정된 경우) + 통상 250 ms(최대 400 ms)
출력 xA에서 출력 xB까지 커짐 차이(쌍으로 사용됨, 분할 안 됨): 최대 ±5 ms
출력 X에서 출력 Y까지 커짐 차이(동일한 입력, 동일한 지연, 모든 모듈): 3회 스캔 최대 +25 ms
가상 입력(유령 활성화 및 커짐/꺼짐) 타이밍 (FID 2 이상): 통상 RPI + 200 ms
가상 입력(수동 재설정 및 취소 지연) 타이밍(FID 2 이상): 자세한 내용은 [가상 비안전 입력 장치\(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2\)](#) (49페이지) 참조

꺼짐 지연 허용 오차

최대값: 구성 요약에 지정된 응답 시간 + 0.02%
최소값: 구성된 꺼짐 지연 시간 - 0.02%(전원 상실 또는 결함이 없다고 가정).

커짐 지연 허용 오차

최대값: 구성된 커짐 지연 시간 + 0.02% + 통상 250 ms(최대 400 ms)
최소값: 구성된 커짐 지연 시간 - 0.02%

XS2so 및 XS4so 솔리드 스테이트 안전 출력 모듈

솔리드 스테이트 안전 출력

XS2so: 24 V DC에서 최대 0.75 A(최대 강하 1.0 V DC)
XS4so: 24 V DC에서 최대 0.5 A(최대 강하 1.0 V DC)
돌입 전류: 최대 2 A
출력 꺼짐 임계값: 통상 1.7 V DC(최대 2.0 V DC)
출력 누설 전류: 개방 0 V에서 최대 50 µA
부하: 최대 0.1 µF, 최대 1 H, 리드당 최대 10 Ω

안전 등급

PFH [1/h]: 5.8×10^{-10}
검증 테스트 간격: 20년

인증



외부 전원

XS2so: 24 V DC ± 20%(리플 포함), 0.075 A 무부하, 3.075 A 최대 부하
XS4so: 24 V DC ± 20%(리플 포함), 0.1 A 무부하, 4.1 A 최대 부하
최대 전원 가동 지연: 기본 컨트롤러에서 5초 이후
절연 제한: 기본 컨트롤러에서 0 V에 대해 최대 ±30 V DC 레퍼런스

버스 전원

0.02 A

테스트 펄스

폭: 최대 200 µs
속도: 일반적으로 200 ms

출력 보호

과전류 상태를 포함하여 모든 솔리드 스테이트 출력(안전 및 비안전)은 0 V 또는 +24 V에 대한 단락으로부터 보호됩니다.

XS8si 및 XS16si 안전 입력 모듈

전환 가능한 I/O

소싱 전류: 55 °C(131 °F)의 작동 주위 온도에서 최대 80 mA(과전류 보호됨)

버스 전원

XS8si: 0.07 A 무부하, 0.23 A 최대 부하
XS16si: 0.09 A 무부하, 0.41 A 최대 부하

안전 등급

PFH [1/h]: 4×10^{-10}
검증 테스트 간격: 20년

인증



안전 입력(및 입력으로 사용되는 경우 전환 가능한 I/O)

입력 꺼짐 임계값: > 15 V DC(꺼짐 보장), 최대 30 V DC
입력 꺼짐 임계값: < 5 V DC 및 < 2 mA, 최소 -3 V DC
입력 꺼짐 전류: 24 V DC에서 일반적으로 5 mA, 24 V DC에서 50 mA의 피크 접점 청소 전류
입력 리드 저항: 최대 300 Ω(리드당 150 Ω)
4선식 안전 매트에 대한 입력 요구 사항:
 • 플레이트 간 최대 용량: 0.22 µF
 • 하단 플레이트 및 접지 간 최대 용량: 0.22 µF
 • 한 플레이트의 2개 입력 터미널 간 최대 저항: 20 Ω

출력 보호

전환 가능한 입력은 과전류 상태를 포함하여 0 V 또는 +24 V에 대한 단락으로부터 보호됩니다.

XS1ro 및 XS2ro 안전 릴레이 모듈

버스 전원

XS1ro: 0.125 A(출력 켜짐)
XS2ro: 0.15 A(출력 켜짐)

최대 출력

2000 VA, 240 W

전기적 수명

최대 저항성 부하에서 50,000 사이클

과전압 분류

III

오염도

2

기계적 수명

40,000,000 사이클



주의: 유도 부하를 스위칭할 때는 과도 전압 차단기를 사용하는 것이 좋습니다. 차단기는 부하를 가로질러 설치하십시오. 절대 출력 접점을 가로질러 차단기를 설치하지 마십시오.

안전 등급

PFH [1/h]: 7.6×10^{-10}
검증 테스트 간격: 20년

B10d 값

전압	전류	B10d
230 V AC	3 A	300,000
230 V AC	1 A	750,000
24 V DC	≤ 2 A	1,500,000

인증



접점 정격

UL/NEMA:

- **NO 점접:** 6 A 250 V AC/24 V DC 저항성, B300/Q300 파일럿 듀티
- **NC 점접:** 2.5 A 150 V AC/24 V DC 저항성, Q300 파일럿 듀티

IEC 60947-5-1:

- **NO 점접:** 6 A 250 V AC/DC 연속, AC 15: 3 A 250 V, DC13: 1 A 24 V/4 A 24 V 0.1 Hz
- **NC 점접:** 2.5 A 150 V AC/DC 연속, AC 15: 1 A 150 V, DC13: 1 A 24 V/4 A 24 V 0.1 Hz

5 μm AgNi 금 도금 보존을 위한 접점 정격

	최소	최대
전압	100 mV AC/DC	60 V AC/DC
전류	1 mA	300 mA
전원	1 mW(1 mVA)	7 W(7 VA)

필요한 과전류 보호



경고: 전기 연결은 현지 및 국가 전기 법률 및 규정에 따라 자격 있는 사람이 수행해야 합니다.

과전류 보호는 제공된 표에 따라 최종 제품 응용 분야에서 제공해야 합니다. 과전류 보호는 외부 퓨징과 함께 또는 전류 제한, 클래스 2 전원 공급 장치를 통해 제공될 수 있습니다.

24 AWG 미만인 공급 배선 리드는 이어 붙이면 안 됩니다.

추가 제품 지원을 받으려면 www.bannerengineering.com을 방문하십시오.

전원 공급 배선(AWG)	필요한 과전류 보호(Amps)
20	5.0
22	3.0
24	2.0
26	1.0
28	0.8
30	0.5

5.2 SC10-2 사양

전원

전압: 24 V DC ±20%(SELV)

현재:

최대 240 mA, 무부하(릴레이 켜짐)
 최대 530 mA, 최대 부하(보조 출력으로 IO1-IO4 사용)

안전 입력(및 입력으로 사용되는 경우 전환 가능한 I/O)

입력 켜짐 임계값: > 15 V DC(켜짐 보장), 최대 30 V DC

입력 꺼짐 임계값: < 5 V DC 및 < 2 mA, 최소 -3 V DC

입력 켜짐 전류: 24 V DC에서 일반적으로 5 mA, 24 V DC에서 50 mA

의 피크 점접 청소 전류

입력 리드 저항: 최대 300 Ω(리드당 150 Ω)

4선식 안전 매트에 대한 입력 요구 사항:

- 플레이트 간 최대 용량: 0.22 μF²
- 하단 플레이트 및 접지 간 최대 용량: 0.22 μF²
- 한 플레이트의 2개 입력 터미널 간 최대 저항: 20 Ω

전환 가능한 I/O

소심 전류: 최대 80 mA(과전류 보호)

테스트 펄스: 25~75 ms마다 ~1 ms

자동 터미널 최적화 기능

사용자가 제공하는 터미널 블록에 연결되는 최대 3개의 장치

네트워크 인터페이스

이더넷 10/100 Base-T/TX, RJ45 모듈식 커넥터

선택 가능한 자동 협상 또는 매뉴얼 속도 및 이중

자동 MDI/MDIX (오토크로스)

프로토콜: EtherNet/IP(PCCC 사용), Modbus/TCP 및 PROFINET

데이터: 256개 가상 상태 출력, 기본 진단 코드 및 메시지, 결함 로그에 대한 액세스

² 안전 매트가 전환 가능한 I/O를 공유하는 경우 모든 공유 안전 매트와 총 커패시턴스입니다.

응답 및 복구 시간

입력-출력 응답 시간(입력 중지에서 출력 꺼짐까지 경과 시간): 달라질 수 있으므로 소프트웨어의 구성 요약 참조
입력 복구 시간(중지에서 실행까지 경과 시간): 켜짐 지연(설정된 경우) + 통상 250 ms(최대 400 ms)
가상 입력(유트 활성화 및 켜짐/꺼짐) 타이밍: 일반적으로 RPI + 200 ms
가상 입력(수동 재설정 및 취소 지연) 타이밍: 자세한 내용은 가상 비안 전 입력 장치(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2) (49페이지) 참조

꺼짐 지연 허용 오차

최대값: 구성 요약에 지정된 응답 시간 + 0.02%
 최소값: 구성된 꺼짐 지연 시간 - 0.02%(전원 상실 또는 결함이 없다고 가정).

켜짐 지연 허용 오차

최대값: 구성된 켜짐 지연 시간 + 0.02% + 통상 250 ms(최대 400 ms)
 최소값: 구성된 켜짐 지연 시간 - 0.02%

안전 출력

각 출력 채널(RO1 및 RO2)마다 접점 NO 세트 3개. 각 상시 개방 출력은 강제 유도된(기계적으로 연결된) 릴레이 2개에서 나온 접점의 직렬 연결입니다. RO1은 릴레이 K1과 K2로 구성됩니다. RO2는 릴레이 K3와 K4로 구성됩니다.

접점

AgNi + 0.2 μm 금

과전압 분류

출력 릴레이 접점 전압 1 V~150 V AC/DC: Category III 출력 릴레이 접점 전압 151 V~250 V AC/DC: Category II(Category III, 본 문서에 명시된 대로 적절한 과전압 감소가 제공되는 경우)

개별 접점 전류 정격

두 개 이상의 접점 출력이 사용되는 경우 온도 감소 그래프를 참조하십시오.

	최소	최대
전압	10 V AC/DC	250 V AC / 24 V DC
현재	10 mA AC/DC	6 A
전원	100 mW(100 mVA)	200 W(2000 VA)

스위칭 용량(IEC 60947-5-1)

AC 15	NO: 250 V AC, 3 A
DC 13	NO: 24 V DC, 2 A
0.1 Hz에서 DC 13	NO: 24 V DC, 4 A

작동 조건

온도: 0 °C ~ +55 °C(+32 °F ~ +131 °F) (온도 감소 그래프 참조)
보관 온도: -30 °C ~ +65 °C(-22 °F ~ +149 °F)
습도: +50 °C에서 최대 상대 습도 90%(비응축)
작동 고도: 최대 2000 m(최대 6562 ft), IEC 61010-1 기준

환경 등급

NEMA 1(IEC IP20), NEMA 3(IEC IP54) 이상 인클로저 내에서 사용

기계적 용력

충격: 11 ms 동안 15 g, 하프 사인파, 총 18회 충격(IEC 61131-2 기준)
진동: 5 Hz~9 Hz에서 단속 3.5 mm/연속 1.75 mm, 9 Hz~150 Hz에서 단속 1.0 g 및 연속 0.5 g; 축당 스위프 사이클 총 10회(IEC 61131-2 기준)

기계적 수명

20,000,000 사이클

전기적 수명

최대 저항성 부하에서 50,000 사이클

UL 파일럿 듀티

B300 Q300

B10d 값

전압	전류	B10d
230 V AC	2 A	350,000
230 V AC	1 A	1,000,000
24 V DC	≤ 4 A	10,000,000

푸시인 스프링 클램프 터미널

와이어 크기: 24~14 AWG, 0.2 mm²~2.08 mm²



중요: 클램프 터미널은 1선 전용으로 설계되었습니다. 터미널에 2선 이상의 와이어를 연결하면, 와이어가 터미널로부터 느슨해지거나 연결이 완전히 분리되어 단락을 일으킬 수 있습니다.

연선 와이어를 사용하거나 페룰이 장착된 와이어를 사용하십시오. 주석 도금 와이어는 권장하지 않습니다.

와이어를 터미널에 넣은 후에 잡아당겨 잘 고정되어 있는지 확인하십시오. 와이어가 잘 고정되지 않으면 다른 배선 방법을 사용해 보십시오.

EMC

내성(IEC 61326-3-1:2012 기준) 및 방출(Group 1, Class A 장비에 대한 CISPR 11:2004 기준)에 대한 모든 EMC 요구 사항을 충족 또는 초과 충족합니다.



주의: 유도 부하를 스위칭할 때는 과도 전압 차단기를 사용하는 것이 좋습니다. 차단기는 부하를 가로질러 설치하십시오. 절대 출력 접점을 가로질러 차단기를 설치하지 마십시오(경고 참조).

안전

Category 4, PL e(EN ISO 13849)
SIL CL 3(IEC 62061, IEC 61508)

안전 등급

PFH [1/h]: 5.01×10^{-10}
검증 테스트 간격: 20년

제품 성능 표준

적용 가능한 산업별 미국 및 국제 표준 목록은 **표준 및 규정** (272페이지)를 참조하십시오

인증



필요한 과전류 보호



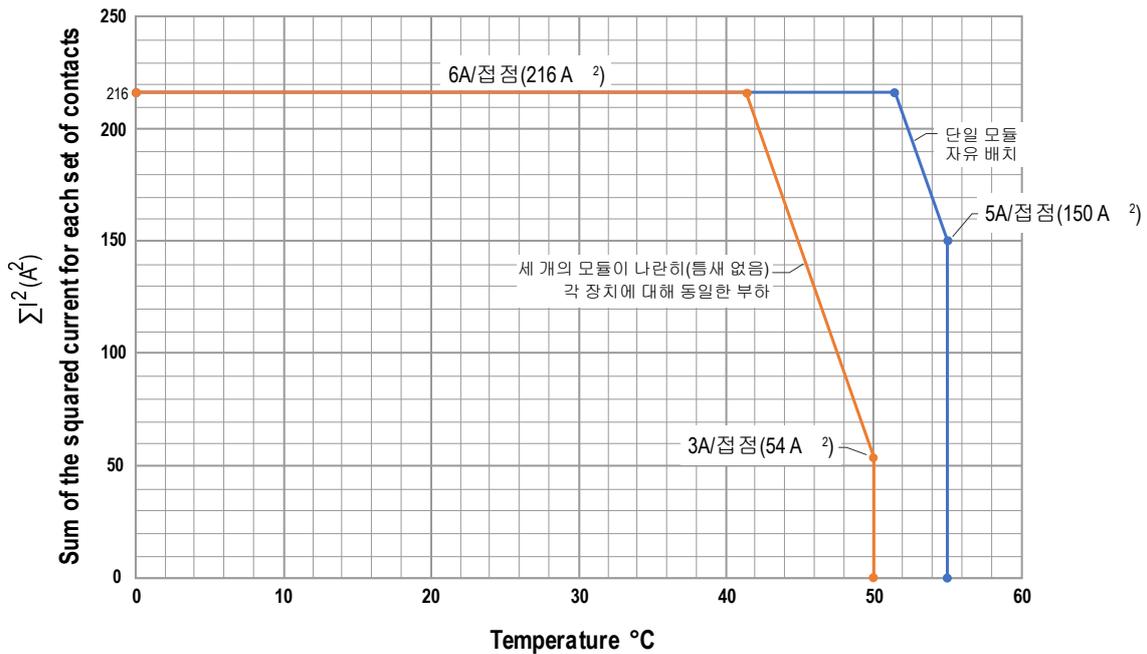
경고: 전기 연결은 현지 및 국가 전기 법 및 규정에 따라 자격 있는 사람이 수행해야 합니다.

과전류 보호는 제공된 표에 따라 최종 제품 응용 분야에서 제공해야 합니다.
과전류 보호는 외부 퓨징과 함께 또는 전류 제한, 클래스 2 전원 공급 장치를 통해 제공될 수 있습니다.
24 AWG 미만인 공급 배선 리드는 이어 붙이면 안 됩니다.
추가 제품 지원을 받으려면 www.bannerengineering.com을 방문하십시오.

전원 공급 배선 (AWG)	필요한 과전류 보호(Amps)
20	5.0
22	3.0
24	2.0
26	1.0
28	0.8
30	0.5

그림 10: SC10-2 온도 감소

SC10 온도 감소



온도 감소 계산의 예

단일 장치, 자유 배치	모듈 3개
$\sum I^2 = I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + I_6^2$	$\sum I^2 = I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + I_6^2$ (전체 6개 모듈)
$I_1 = 4 \text{ A}$ (정상적으로 열린 출력 RO1 채널 1)	$I_1 = 4 \text{ A}$
$I_2 = 4 \text{ A}$ (정상적으로 열린 출력 RO1 채널 2)	$I_2 = 4 \text{ A}$
$I_3 = 4 \text{ A}$ (정상적으로 열린 출력 RO1 채널 3)	$I_3 = 4 \text{ A}$
$I_4 = 4 \text{ A}$ (정상적으로 열린 출력 RO2 채널 4)	$I_4 = 4 \text{ A}$
$I_5 = 4 \text{ A}$ (정상적으로 열린 출력 RO2 채널 5)	$I_5 = 4 \text{ A}$
$I_6 = 4 \text{ A}$ (정상적으로 열린 출력 RO2 채널 6)	$I_6 = 4 \text{ A}$
$\sum I^2 = 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 = 96 \text{ A}^2$	$\sum I^2 = 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 = 96 \text{ A}^2$

온도 감소 계산의 예	
단일 장치, 자유 배치	모듈 3개
$T_{max} = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$	$T_{max} = 46\text{ }^{\circ}\text{C}$

5.3 치수

모든 측정치는 달리 명시되지 않은 한 밀리미터[인치] 단위로 표시되어 있습니다.

그림 11: XS/SC26-2 베이스 모듈 치수



그림 12: 확장 모듈 치수

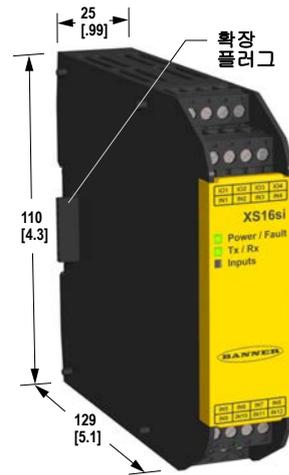
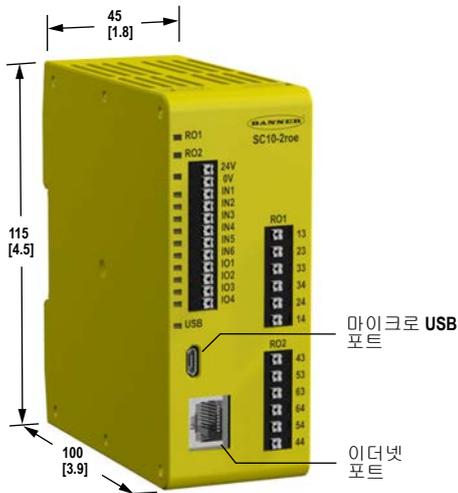


그림 13: SC10-2 치수



5.4 PC 요구 사항



중요: (컨트롤러와의 통신에 필요한) 안전 컨트롤러 드라이버를 설치하려면 관리자 권한이 필요합니다.

- 운영 체제: Microsoft Windows 7, Windows 8(Windows RT 제외) 또는 Windows 10 ³
- 시스템 유형: 32비트, 64비트
- 하드 드라이브 공간: 80 MB(아직 설치되지 않은 경우 Microsoft .NET 4.0용으로 최대 280 MB 추가 필요)

³ Microsoft, Windows는 미국 및/또는 기타 국가에서 Microsoft Corporation의 등록 상표입니다.

메모리(RAM):	최소 512 MB, 1 GB 이상 권장
프로세서:	최소 1 GHz, 2 GHz 이상 권장
화면 해상도:	최소 1024 × 768 풀 컬러, 1650 × 1050 풀 컬러 권장
타사 소프트웨어:	Microsoft .NET 4.0(설치 프로그램에 포함됨), PDF Viewer(예: Adobe Acrobat)
USB 포트:	USB 2.0(구성을 빌드하는 데 필요 없음)

6 시스템 설치

6.1 소프트웨어 설치



중요: (컨트롤러와의 통신에 필요한) 안전 컨트롤러 드라이버를 설치하려면 관리자 권한이 필요합니다.

1. www.bannerengineering.com/safetycontroller에서 소프트웨어 최신 버전을 다운로드하십시오.
2. 다운로드한 파일을 찾아 여십시오.
3. **Next(다음)**를 클릭하면 설치 절차가 시작됩니다.
4. 소프트웨어 대상 위치와 사용자 권한을 확인하고 **Next(다음)**를 클릭하십시오.
5. **Next(다음)**를 클릭하여 소프트웨어를 설치합니다.
6. 시스템 설정에 따라 **Banner** 안전 컨트롤러에서 컴퓨터를 변경하도록 허락하라는 메시지가 있는 팝업 창이 나타날 수 있습니다. **Yes(예)**를 클릭합니다.
7. **Close(닫기)**를 클릭하면 설치 프로그램이 종료됩니다.

바탕 화면 또는 시작 메뉴에서 **Banner 안전 컨트롤러** 를 엽니다.

6.2 안전 컨트롤러 설치

안정적인 작동을 위해 작동 사양을 초과하지 마십시오. 안전 컨트롤러 근처의 공기가 최대 작동 온도를 초과하지 않도록 인클로저는 적절한 열 발산 기능을 제공해야 합니다([사양 및 요구 사항 \(16페이지\)](#) 참조).



중요: 안전 컨트롤러는 큰 충격 및 고진폭 진동이 발생하지 않는 위치에 장착합니다.



주의: ESD(정전기 방전)은 전자 장비에 손상을 줄 수 있습니다. 이러한 손상을 방지하기 위해서는 승인된 손목 스트랩 및 기타 접지 제품 착용 또는 모듈을 취급하기 전 접지된 물체 만지기 등과 같은 적절한 ESD 처리 방법을 따라야 합니다. ESD 관리에 대한 자세한 방법은 [ANSI/ESD S20.20](#)을 참조하십시오.

6.2.1 장착 지침

안전 컨트롤러는 표준 35 mm DIN-레일 트랙에 장착하고 **NEMA 3(IEC IP54)** 이상 등급 인클로저 내에 설치해야 합니다. 자연스럽게 대류 방식으로 냉각이 이루어지도록 상단과 하단에 환기구와 수직을 이루는 표면에 장착해야 합니다.

안전 컨트롤러가 손상되지 않도록 하려면 장착 지침을 참조하십시오.

SC26-2 프로그래밍 가능 안전 컨트롤러, XS26-2 프로그래밍 가능 안전 컨트롤러, XS2so 및 XS4so 반도체 안전 출력 모듈, XS8si 및 XS16si 안전 입력 모듈, XS1ro 및 XS2ro 안전 릴레이 모듈 및 SC10-2 안전 컨트롤러를 **장착하려면:**

1. 모듈 상단을 뒤로 약간 젖혀 DIN 레일 위에 엮습니다.
2. 레일에 기대 모듈을 똑바로 펴니다.
3. 레일 위로 모듈을 내려 놓습니다.

SC26-2 프로그래밍 가능 안전 컨트롤러, XS26-2 프로그래밍 가능 안전 컨트롤러, XS2so 및 XS4so 반도체 안전 출력 모듈, XS8si 및 XS16si 안전 입력 모듈, XS1ro 및 XS2ro 안전 릴레이 모듈 및 SC10-2 안전 컨트롤러를 **분리하려면:**

1. 모듈 하단을 위로 밀니다.
2. 모듈 상단을 약간 앞으로 기울입니다.
3. 상단 리지드 클립을 DIN 레일에서 빼낸 후 모듈을 내려놓습니다.



주의: 확장 모듈을 분리하려면 대상 모듈의 각 면에서 다른 모듈을 당겨 분리해 버스 커넥터를 풉니다.

7 설치 관련 고려 사항

7.1 적절한 적용

안전 컨트롤러의 올바른 적용은 안전 컨트롤러와 연동되는 머신 및 안전 장치 유형에 따라 달라집니다. 머신이 본 안전 컨트롤러와 호환되는지 여부가 궁금하면 **Banner Engineering**으로 문의해 주십시오.



경고: 독립 실행형 보호 장치가 아님

이 Banner 장치는 사람 등의 조치 없이 사람이 위험에 노출되는 것을 제한하거나 차단하는 보호 장치를 보완하는 데 사용되는 보조 장비로 간주됩니다. 위험 평가, 현지 규정, 관련 표준에 따라 위험을 적절하게 방호하지 않으면 심각한 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.



경고: 본 장치의 안전한 응용은 사용자 책임입니다

이 설명서에 제시된 응용 사례는 일반적인 보호 상황을 나타냅니다. 각 보호 사례마다 일련의 고유한 요구 사항이 존재합니다.

모든 안전 요구 사항이 충족되며 모든 설치 지침이 지켜졌는지 확인하십시오. 보호와 관련된 문의 사항은 이 문서에 나온 전화번호 또는 주소로 Banner 애플리케이션 엔지니어에게 문의하십시오.



경고: 시스템을 설치하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽어 보십시오

Banner 안전 컨트롤러는 장비 보호 장치와 함께 사용하도록 설계된 제어 장치입니다. 본 컨트롤러가 해당 기능을 수행할 수 있는 역량은 애플리케이션의 적절성과 안전 컨트롤러의 올바른 기계적, 전기적 설치 및 보호 대상 장비에 대한 연동에 따라 달려 있습니다.

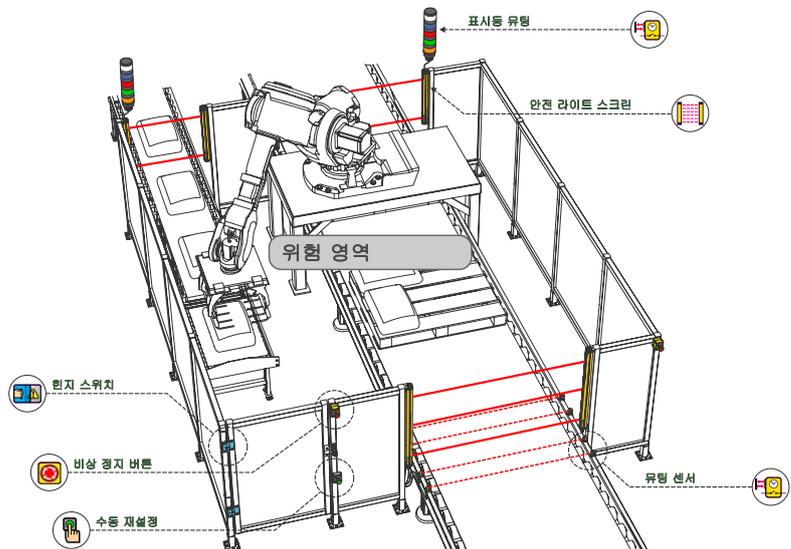
모든 장착, 설치, 연동, 체크아웃 절차를 올바르게 따르지 않으면 Banner 장치가 설계된 보호 기능을 제공하지 못합니다. 사용자는 특정 용도에 따른 본 제어 시스템의 설치 및 사용과 관련하여 모든 현지, 지방 및 국가의 법률, 규칙, 관례 또는 규정을 충족할 책임이 있습니다. 모든 안전 요구 사항을 충족하는지 확인하고 본 설명서에 포함된 기술적 설치 및 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

7.2 XS/SC26-2 의 적용 분야

그림 14: 적용 분야 샘플 - 로봇 셀

안전 컨트롤러는 안전 모듈을 사용할 때마다 사용할 수 있습니다. 안전 컨트롤러는 다음을 포함해 다양한 유형의 적용 분야의 문제를 해결하는 데 매우 적합합니다.

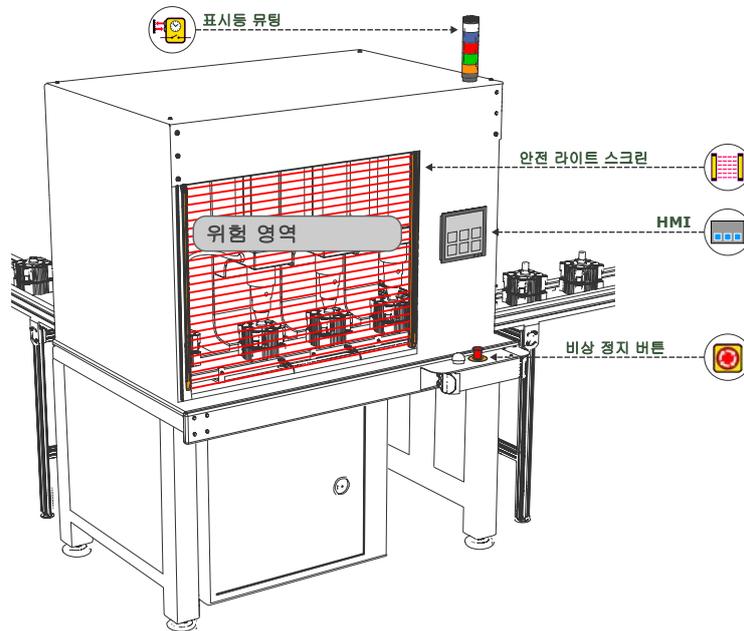
- 유틙 기능이 있는 양손 컨트롤
- 이중 영역 유틙 기능이 있는 로봇 용접/프로세싱
- 여러 입력 및 바이패스 기능이 필요한 재료 운반 작업
- 회전식 적재 스테이션에 수동 적재
- 여러 가지 양손 컨트롤 스테이션 적용 분야
- 린 제조 스테이션
- 싱글 또는 듀얼 솔레노이드 밸브 또는 프레스 안전 밸브의 동적 모니터링



7.3 SC10-2 애플리케이션

SC10-2 안전 컨트롤러는 일반적으로 독립형 안전 릴레이 모듈 2개를 사용하는 중/소 규모의 머신에 이상적입니다.

그림 15: SC10-2 예제 애플리케이션



7.4 안전 입력 장치

안전 컨트롤러는 자신에게 연결된 안전 입력 장치의 상태를 모니터링합니다. 일반적으로, 특정 안전 출력을 제어하도록 구성된 모든 입력 장치가 Run(작동) 상태이면 안전 출력이 켜지거나 켜진 상태로 유지됩니다. 안전 입력 장치 중 하나 이상이 Run(작동) 상태에서 Stop(중지) 상태로 변경되면 안전 출력이 꺼집니다. 몇몇 특수 안전 입력 장치 기능은 미리 정의된 상황에서 안전 입력 중지 신호를 일시적으로 중지시켜 안전 출력을 계속 켜 둘 수 있습니다(예: 유틙 또는 바이패스).

안전 컨트롤러는 감지하지 못하면 안전 기능의 제어 상실로 이어질 수 있는 특정 입력 회로와 관련된 입력 결함을 감지할 수 있습니다. 이러한 결함이 감지되면 결함이 해소될 때까지 안전 컨트롤러가 연결된 출력을 끕니다. 구성에 사용되는 기능 블록은 안전 출력에 영향을 줍니다. 따라서 입력 장치 결함이 발생한다면 구성을 세심하게 검토해야 합니다.

이러한 결함의 발생 가능성을 없애거나 최소화할 수 있는 방법은 다음과 같지만 이에 국한되지 않습니다:

- 상호 연결 컨트롤 와이어를 서로 그리고 이차 전원 공급원으로부터 물리적으로 분리
- 상호 연결 컨트롤 와이어를 별도의 도관, 다발 또는 채널로 배선
- 한 제어반 내에 모든 제어 요소(안전 컨트롤러, 인터페이스 모듈, 스위치, FSD 및 MPCE)를 서로 가까이 장착하고 짧은 와이어로 직접 연결함
- 스트레인 릴리프 피팅을 통해 복수 도체 케이블과 여러 와이어를 적절히 설치. 스트레인 릴리프를 너무 세게 체결하면 해당 지점에서 단락이 일어날 수 있습니다.
- IEC 60947-5-1에 명시된 대로 포지티브 모드로 설치 및 장착된 포지티브 오프닝 또는 다이렉트 오프닝 구성부품 사용
- 기능 무결성/안전 기능을 주기적으로 확인
- 모든 장애를 파악해 바로 해결할 수 있도록 작업자, 유지 관리 인력과 장비 및 보호장치 작동과 관련된 인력 교육



주의: 장치 제조업체의 설치, 작동 및 유지 관리 지침과 모든 관련 규정을 따르십시오. 안전 컨트롤러에 연결된 장치에 대해 궁금한 점이 있으면 Banner Engineering에 연락해 도움을 받으십시오.

그림 16: XS/SC26-2 입력 및 출력 터미널 위치

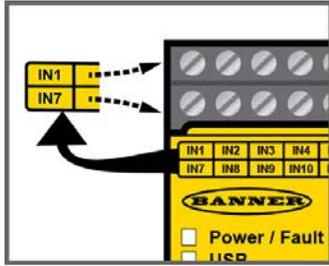
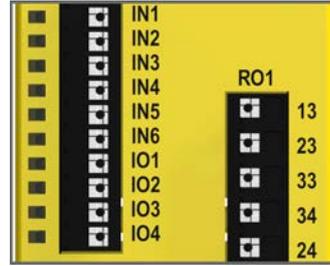


그림 17: SC10-2 입력 및 출력 터미널 위치



경고: 입력 장치 및 안전 무결성

안전 컨트롤러는 여러 가지 다양한 안전 입력 장치를 모니터링할 수 있습니다. 입력 장치를 안전 컨트롤러에 올바르게 연결하는 방법을 파악하려면 사용자가 보호 적용 분야의 위험 평가를 수행하여 달성해야 할 안전 무결성 수준을 확인해야 합니다. 또한 안전 기능의 상실로 이어질 수 있는 입력 신호 결함/장애를 없애거나 최소화하는 조치를 취해야 합니다.

7.4.1 안전 회로의 무결성 및 ISO 13849-1 안전 회로의 원칙

안전 회로는 위험 정도를 최소화하는 장비의 안전 관련 기능과 관계가 있습니다. 이러한 안전 관련 기능은 위험의 발생을 방지하거나 위험을 중단 또는 제거할 수 있습니다. 안전 관련 기능 또는 관련 안전 회로에서 장애가 발생하면 일반적으로 위험이 증가합니다.

안전 회로의 무결성은 결함 허용, 위험 감소, 충분한 시도를 거친 신뢰할 수 있는 부품, 충분한 시도를 거친 안전 원칙 및 기타 설계 고려 사항 등을 비롯한 다양한 요소에 따라 달라집니다.

장비 또는 그 작동과 관련된 위험 정도에 따라 적절한 수준의 안전 회로 무결성(성능)을 설계에 통합해야 합니다. 안전 성능 수준에 대해 자세히 명시한 표준에는 ANSI B11.19 보호에 대한 성능 기준 및 ISO 13849-1 제어 시스템의 안전 관련 부품이 있습니다.

안전 회로의 무결성 수준

국제 및 유럽 표준의 안전 회로는 장애 발생 시 무결성을 유지할 수 있는 능력과 해당 장애의 통계적 발생 가능성에 따라 카테고리 및 성능 수준으로 구분되었습니다. ISO 13849-1에서는 예측 가능한 상황에서 안전 기능의 필요한 PL(성능 수준)과 회로 아키텍처(구조(카테고리))를 명시하여 안전 회로의 무결성을 자세히 설명합니다.

미국에서는 안전 회로의 일반적인 무결성 수준을 "제어 신뢰성"이라고 합니다. 제어 신뢰성은 일반적으로 이중화 제어와 자기-검사 회로망을 통합하고, ISO 13849-1 Category 3 또는 4 및/또는 성능 수준 "d" 또는 "e"와 대략적으로 동일시됩니다(ANSI B11.19 참조).

위험 평가는 적용 분야, 연동/연결 및 위험 감소가 적절한지 확인하기 위해 수행합니다(ANSI B11.0 또는 ISO 12100 참조). 예상한 수준으로 위험이 줄어드는지 확인하려면 위험 평가를 수행하여 안전 회로의 무결성이 적절한지 확인해야 합니다. 위험 평가 시 미국 제어 신뢰성 또는 유럽의 "C" 수준 표준 등과 같은 모든 현지 규정을 고려해야 합니다.

안전 컨트롤러 입력은 최대 Category 4 PL e(ISO 13849-1) 및 안전 무결성 수준 3(IEC 61508 및 IEC 62061) 연동/연결을 지원합니다. 실제 안전 회로 무결성 수준은 구성, 외부 회로의 적절한 설치와 안전 입력 장치의 유형 및 설치에 따라 다릅니다. 전체 안전 등급을 확인하고 해당하는 모든 규정 및 표준을 준수하는 것은 사용자의 책임입니다.

다음 섹션에서는 ISO 13849-1에 명시된 Category 2, Category 3 및 Category 4 적용 분야에 대해 다룹니다. 결함 제외 및 위험 평가에 따라 다른 솔루션이 가능한 하지만 아래 표에 표시된 입력 장치 회로는 일반적으로 보호 적용 분야에 사용됩니다. 아래 표에는 결함 감지 및 결함 제외 요구 사항을 모두 충족한 경우 획득할 수 있는 안전 카테고리 수준과 입력 장치 회로가 나와 있습니다.



경고: 위험 평가

안전 회로의 무결성 수준은 안전 장치의 설계 및 설치 상황과 해당 장치의 연동 방식에 따라 크게 차이가 있을 수 있습니다. 위험 평가를 수행하여 적절한 안전 회로 무결성 수준을 판정함으로써 기대한 위험 완화 효과가 달성되고 모든 관련 규정 및 표준이 준수되는지 확인해야 합니다.



경고: 2 또는 3 터미널을 사용하는 이중 점점 입력이 있는 입력 장치

두 점점이 닫혀 있는 경우 두 입력 채널(점점 입력, 상보형 점점 아님) 간 단락 감지가 불가능합니다. 단락은 입력이 2초 이상 Stop(정지) 상태인 경우 감지할 수 있습니다(안전 입력 장치 옵션 (29페이지)의 INx 및 IOx 입력 터미널 팁 참조).



경고:

- **카테고리 2 또는 3 입력 단락**
- 동일한 소스를 통해 공급되는 경우(예: 듀얼 채널, 3-터미널 접속 형태의 안전 컨트롤러 또는 외부 24 V 전원의 동일한 터미널) 두 접점이 단락 있다면 두 입력 채널(접점 입력, 상보형 접점 아님) 사이의 단락을 감지할 수 없습니다.
- 이러한 단락은 두 접점이 모두 열려 있고 단락이 최소 2초 이상 유지되는 경우에만 감지할 수 있습니다.

결함 제외

ISO 13849-1의 요구 사항 내에서 중요한 개념은 결함 발생의 가능성인데, "결함 제외"라는 기법을 사용하여 이 가능성을 줄일 수 있습니다. 이 근거는 평가 시 대부분에서 결함이 무시 즉, "제외"될 수 있는 지점에 대한 설계, 설치 또는 기술적 불가능성을 통해 잘 정의된 특정 결함의 발생 가능성을 줄일 수 있다고 가정합니다.

결함 제외는 제어 시스템 및 위험 평가 프로세스의 안전 관련 부분을 개발하는 중 설계자가 사용할 수 있는 도구입니다. 결함 제외 기능을 사용하면 설계자는 다양한 결함의 발생 가능성을 설계하고, ISO 13849-1/2의 요구 사항을 충족하기 위한 위험 평가 프로세스를 통해 이러한 가능성을 정당화합니다.

요구 사항은 ISO 13849-1에 따라 안전 적용 분야(즉, 제어 신뢰성 또는 범주/성능 수준)에서 안전 회로 무결성 수준마다 크게 다릅니다. Banner Engineering에서는 항상 모든 적용 분야에서 가장 높은 안전 수준을 권장함에도 불구하고 각 안전 시스템을 안전하게 설치, 작동 및 유지하고 관련 법률 및 규정을 모두 준수할 책임은 사용자에게 있습니다.



경고: 위험 평가

안전 회로의 무결성 수준은 안전 장치의 설계 및 설치 상황과 해당 장치의 연동 방식에 따라 크게 차이가 있을 수 있습니다. **위험 평가를 수행하여 적절한 안전 회로 무결성 수준을 판정함으로써 기대한 위험 완화 효과가 달성되고 모든 관련 규정 및 표준이 준수되는지 확인해야 합니다.**

7.4.2 안전 입력 장치의 속성

안전 컨트롤러는 다양한 유형의 안전 입력 장치를 수용하기 위해 소프트웨어를 통해 구성합니다. 입력 장치 구성에 대한 자세한 내용은 **입력 및 상태 출력 추가** (67페이지)를 참조하십시오.

재설정 로직: 수동 또는 자동 재설정

제어하는 안전 출력이 다시 켜지도록 허용되기 전에 래치 재설정 블록을 사용하거나 래치 재설정에 대한 안전 출력을 구성하여 안전 입력 장치에 수동 재설정이 필요할 수 있습니다. 재설정이 수행될 때까지 안전 출력이 Off 상태로 "고정"되기 때문에 "래치" 모드라고도 합니다. 안전 입력 장치가 자동 재설정 또는 "트립" 모드에 대해 구성된 경우 입력 장치가 Run(실행) 상태로 변경되면(기타 모든 제어 입력이 Run(실행) 상태인 경우) 안전 입력 장치가 제어하는 안전 출력이 다시 켜집니다.

입력 장치 연결

안전 컨트롤러는 어떤 장치 신호선이 어느 배선 터미널에 연결되어 있는지를 알아야 적절한 신호 모니터링 방법, 실행 및 중지 규칙과 타이밍 및 장애 규칙을 적용할 수 있습니다. 터미널은 구성 프로세스 중 자동으로 할당되고 소프트웨어를 사용하여 수동으로 변경할 수 있습니다.

신호 상태 변경 유형

듀얼 채널 안전 입력 장치 신호를 모니터링하는 경우 동시 꺼짐 후 동시 켜짐 또는 동시 꺼짐, 이렇게 두 가지 COS(상태 변경) 유형을 사용할 수 있습니다.

입력 회로	입력 신호 COS 타이밍 규칙	
	Stop(중지) 상태—SO 꺼짐이 적용되는 경우 4:	Run(실행) 상태—SO 켜짐이 적용되는 경우 5:
<p>상보적 듀얼 채널 A 및 B</p>	<p>1개 이상의 채널(A 또는 B) 입력이 Stop(중지) 상태입니다.</p>	<p>동시 꺼짐 후 동시 켜짐: A와 B가 둘 다 Stop(중지) 상태인데 그 뒤에 출력이 켜지기 전 3초 이내에 둘 다 Run(실행) 상태로 전환됩니다.</p> <p>동시 꺼짐: A와 B가 동시에 Stop(중지) 상태로 전환된 후 출력이 동시에 켜지지 않은 상태에서 둘 다 Run(실행) 상태로 전환됩니다.</p>

4 제어 입력 중 하나가 Stop(중지) 상태가 되면 안전 출력이 꺼집니다.

5 모든 제어 입력이 Run(실행) 상태가 되고 수동 재설정이 수행된 후에만 안전 출력이 켜집니다(수동 재설정에 대해 안전 입력이 구성되어 있고 Stop(중지) 상태였던 경우).

입력 회로	입력 신호 COS 타이밍 규칙	
	Stop(중지) 상태—SO 꺼짐이 적용되는 경우 4:	Run(실행) 상태—SO 켜짐이 적용되는 경우 5:
<p>듀얼 채널 A 및 B</p> <p>2-채널, 터미널 2개 2-채널, 터미널 3개 2-채널, 터미널 4개 2-채널, 터미널 2개 PNP</p>		
<p>2X 상보적 A 및 B</p> <p>터미널 4개 터미널 5개</p>	<p>접점 쌍 내의 1개 이상의 채널(A 또는 B) 입력이 Stop(중지) 상태입니다.</p>	<p>동시 꺼짐 후 동시 켜짐: A와 B가 동시에 Stop(중지) 상태가 된 후 채널 내 접점이 400 ms(양손 제어의 경우 150 ms) 이내에 Run(실행) 상태로 전환되고 두 채널이 3초(양손 제어의 경우 0.5초) 이내에 Run(실행) 상태가 됩니다.</p> <p>동시 켜짐: A와 B가 동시에 Stop(중지) 상태가 된 후 채널 내 접점이 3초 이내에 Run(실행) 상태가 됩니다. 채널 A와 B의 전환 간에 동시성 요구 사항이 없습니다.</p>
<p>4선식 안전 매트</p> <p>2-채널, 터미널 4개</p>	<p>다음 조건 중 하나가 충족됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 입력 채널이 모두 단락됨(정상 작동) • 와이어 중 한 개 이상의 연결이 끊김 • 상시 저채널 중 하나가 높음으로 감지됨 • 상시 고채널 중 하나가 낮음으로 감지됨 	<p>각 채널에서 자체 펄스를 감지함</p>

신호 디바운스 시간

폐쇄-개방(closed-to-open) 디바운스 시간(1 ms 간격의 6 ms ~1000 ms, 예외적으로 퓨팅 센서의 경우 6 ms~1500 ms). 폐쇄-개방(closed-to-open) 디바운스 시간은 높음(24 V dc) 상태에서 지속적으로 낮음(0 V dc) 상태로 전환을 위한 입력 신호에 필요한 시간 제한입니다. 상당히 큰 장치 진동, 충돌로 인한 충격 또는 스위치 노이즈 조건으로 인해 신호 전환 시간이 더 길어야 하는 경우 이 시간 제한을 늘려야 합니다. 이러한 혹독한 환경에서 디바운스 시간이 너무 짧게 설정된 경우 시스템에서는 신호 차이 결함을 감지하고 록아웃될 수 있습니다. 기본 설정은 6 ms입니다.



주의: 디바운스(Debounce) 및 응답

디바운스 시간을 변경하면 안전 출력 응답(전원 차단) 시간에 영향이 생깁니다. 이 값은 구성을 만들 때 각각의 안전 출력에 대해 계산되고 표시됩니다.

개방-폐쇄(Open-to-Closed) 디바운스 시간(1 ms 간격의 6 ms ~1000 ms, 예외적으로 퓨팅 센서의 경우 10 ms~1500 ms). 개방-폐쇄(Open-to-Closed) 디바운스 시간은 낮음(0 V dc) 상태에서 지속적으로 높음(24 V dc) 상태로 전환을 위한 입력 신호에 필요한 시간 제한입니다. 상당히 큰 장치 진동, 충돌로 인한 충격 또는 스위치 노이즈 조건으로 인해 신호 전환 시간이 더 길어야 하는 경우 이 시간 제한을 늘려야 합니다. 이러한 혹독한 환경에서 디바운스 시간이 너무 짧게 설정된 경우 시스템에서는 신호 차이 결함을 감지하고 록아웃될 수 있습니다. 기본 설정은 50 ms입니다.

4 제어 입력 중 하나가 Stop(중지) 상태가 되면 안전 출력이 꺼집니다.

5 모든 제어 입력이 Run(실행) 상태가 되고 수동 재설정(수동 재설정)이 수행된 후에만 안전 출력이 켜집니다(수동 재설정에 대해 안전 입력이 구성되어 있고 Stop(중지) 상태였던 경우).

7.5 안전 입력 장치 옵션

그림 18: 입력 장치 회로—안전 등급 가이드

일반 회로 기호		Run(작동) 상태로 표시된 회로							Stop(중지) 상태로 표시된 회로	
		ES 	GS 	OS 	RP 	PS 	SM 	ISD 	THC 	ED
1 및 2 터미널 단일 채널 (참고 1 참조)		Cat 2	Cat 2	Cat 2	Cat 2	Cat 2				
2 및 3 터미널 듀얼 채널 (참고 2 참조)		Cat 3	Cat 3	Cat 3	Cat 3	Cat 3			Type IIIa Cat 1 Type IIIb Cat 3	Cat 3
2 터미널 듀얼 채널 통합 모니터링 기능이 있는 PNP (참고 3 참조)		Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4		Cat 4	Type IIIa Cat 1	Cat 4
3 및 4 터미널 듀얼 채널 (참고 2 및 4 참조)		Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4			Type IIIa Cat 1 Type IIIb Cat 3	Cat 4
2 및 3 터미널 듀얼 채널 상보형			Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4				Cat 4
2 터미널 듀얼 채널 상보형 PNP			Cat 4	Cat 4	Cat 4	Cat 4				Cat 4
4 및 5 터미널 듀얼 채널 상보형			Cat 4						Type IIIc Cat 4	Cat 4
4 터미널 듀얼 채널 상보형 PNP			Cat 4						Type IIIc Cat 4	Cat 4
4 터미널 안전 매트							Cat 3			



경고: 불완전한 정보 - 입력 장치를 올바르게 사용하는 데 필요한 여러 가지 설치 시 고려 사항은 본문 서에서 다루지 않습니다. 해당 장치의 설치 지침을 참조하여 장치의 안전한 사용 환경을 확보하십시오.



경고: 이 표에는 일반적인 안전 등급 입력 장치 회로에 가능한 가장 높은 안전 등급이 나열되어 있습니다. 안전 장치 또는 설치 제한 사항으로 인해 아래 참고 사항에 명시된 추가 요구 사항을 충족할 수 없는 경우 또는 예를 들어, 안전 컨트롤러의 IOx 입력 터미널이 모두 사용 중인 경우 가장 높은 안전 등급을 획득할 수 없습니다.



팁: INx & IOx 입력 터미널 - 이러한 회로는 첫 번째(맨 왼쪽) 표준 입력 터미널(INx)을 아래 표시된 것처럼 사용 가능한 모든 전환 가능 터미널(IOx)로 변경하여 Category 4 회로 요구 사항을 충족합니다. 이러한 회로는 입력이 2초 이상 Stop(정지) 상태로 유지되면 다른 전원과 채널 간 단락을 감지합니다.



참고:

1. 입력 장치가 안전과 관련이 있고, 결함 제외 배선 방법이 a) 점접 또는 반도체 장치를 가로지르는 단락 및 b) 다른 전원에 대한 단락을 방지하는 경우 회로가 일반적으로 ISO 13849-1 Category 2를 충족합니다.
2. 입력 장치가 안전과 관련된 경우 회로가 일반적으로 ISO 13849-1 Category 3을 충족합니다(위의 **팁: INx 및 IOx 입력 터미널** 참조). 2 터미널 회로는 점접이 열렸다가 다시 닫힌 경우(동시 결함) 다른 전원에 대한 단일 채널 단락을 감지하고, 3 터미널 회로는 점접이 열리거나 닫혔는지 여부와 상관 없이 다른 전원에 대한 단락을 감지합니다.
3. 입력 장치가 안전과 관련이 있고, PNP 출력의 내부 모니터를 제공하여 a) 채널을 가로지르는 단락과 b) 다른 전원에 대한 단락을 감지하는 경우 회로가 ISO 13849-1 Category 4를 충족합니다.
4. 입력 장치가 안전과 관련이 있는 경우 회로가 ISO 13849-1 Category 4를 충족합니다(위의 **팁: INx 및 IOx 입력 터미널** 참조). 이러한 회로는 다른 전원에 대한 단락과 채널 간 단락을 둘 다 감지할 수 있습니다.

7.5.1 안전 회로의 무결성 수준

보호 장치에 대한 요구 사항은 ISO 13849-1에 따라 제어 신뢰성 또는 안전 카테고리 수준에 따라 다릅니다. Banner Engineering에서는 항상 모든 적용 분야에서 가장 높은 안전 수준을 권장함에도 불구하고 각 안전 시스템을 안전하게 설치, 작동 및 유지하고 관련 법률 및 규정을 모두 준수할 책임은 사용자에게 있습니다.

안전 성능(무결성)은 장비의 위험 평가로 파악된 위험으로 인한 위험성을 줄여야 합니다. ISO 13849-1에 명시된 요구 사항을 구현해야 하는 경우 [안전 회로의 무결성 및 ISO 13849-1 안전 회로의 원칙](#) (26페이지)을 참조하십시오.

7.5.2 비상 정지 푸시 버튼

안전 컨트롤러 안전 입력은 비상 정지 푸시 버튼을 모니터링하는 데 사용할 수 있습니다.



경고:

- 일체의 비상 정지 장치를 유팅 또는 바이패스하지 마십시오.
- 안전 출력을 유팅 또는 바이패스하면 비상 정지 기능이 무력화됩니다.
- ANSI B11.19, NFPA 79 및 IEC/EN 60204-1에 따르면 비상 정지 기능은 항상 활성 상태를 유지해야 합니다.



경고:

- 구성이 해당 표준을 준수합니다
- 적용 사례를 검증하지 못하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어는 기본적으로 논리적 구성에서 연결 오류를 검사합니다. 사용자는 적용 사례가 위험 평가 조건을 충족하며 모든 해당 표준을 준수하는지 확인할 책임이 있습니다.



경고:

- 재설정 루틴 필요
- 정상 시작 명령/장치를 작동하지 않은 상태에서는 장비가 재시동되지 않도록 방지하지 못하면 심각한 부상 또는 사망을 초래하는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.
- 정상 시작 명령/장치를 작동하지 않은 상태에서는 장비가 재시동되도록 허용하지 마십시오. 중지 상태의 원인을 없앤 후 미국 및 국제 표준에서 요구하는 대로 재설정 루틴을 수행하십시오.

비상 정지 장치의 설계 및 설치는 이 섹션에 명시된 요구 사항 이외에 NFPA 79 또는 ISO 13850을 준수해야 합니다. 정지 기능은 기능 정지 범주 0 또는 범주 1이어야 합니다(NFPA79 참조).

비상 정지 푸시 버튼 요구 사항

비상 정지 스위치에는 스위치가 장전 상태일 때 닫혀 있는 안전용 접점이 하나 또는 두 개 제공되어야 합니다. 비상 정지 스위치가 활성화되면 안전과 관련된 모든 접점이 열려야 하고, 폐쇄 접점인 장전 위치로 돌아가려면 의도적 동작(예: 비틀기, 당기기 또는 잠금 해제)이 필요합니다. 스위치는 IEC 60947-5-1에 설명된 것처럼 포지티브 개방(또는 직접 개방) 유형이어야 합니다. 이러한 버튼(또는 스위치)에 적용되는 기계적 힘은 접점으로 직접 전달되어 접점이 열리게 합니다. 따라서 스위치가 작동할 때마다 스위치 접점이 확실하게 열립니다.

NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 및 ISO 13850 표준에 다음을 포함한 추가 비상 정지 스위치 장치 요구 사항이 지정되어 있습니다.

- 비상 정지 푸시 버튼은 각 작업자 컨트롤 스테이션과 비상 정지가 필요한 다른 작업 스테이션에 배치되어야 합니다.
- 정지 및 비상 정지 푸시 버튼은 배치된 모든 제어 스테이션과 작업 스테이션에서 끊임없이 작동 가능해야 하고 쉽게 액세스할 수 있어야 합니다. **어떠한 비상 정지 버튼도 유팅 또는 바이패스하지 마십시오.**
- 비상 정지 장치의 액추에이터의 색상은 빨간색이어야 합니다. 장치 액추에이터 바로 근처의 배경은 노란색이어야 합니다. 푸시 버튼 작동식 장치의 액추에이터는 손바닥 또는 버섯머리 형태여야 합니다
- 비상 정지 액추에이터는 자체 래치 형식이어야 합니다



주의: 일부 적용 분야에는 추가 요구 사항이 있을 수 있습니다. 사용자는 모든 관련 규정을 준수할 책임이 있습니다.



주의: ISD가 포함된 Banner 조명 적용 비상 정지 버튼의 경우, 장치가 ISD 입력 장치 유형으로 추가되고 비상 정지로 선택되므로 [SC10-2: ISD 입력](#) (40페이지) 또한 참조하십시오

7.5.3 로프(케이블) 풀

로프(케이블) 풀 비상 정지 스위치는 강철 와이어 로프를 사용합니다. 이 스위치는 거리를 두고(예: 컨베이어를 따라) 지속적으로 비상 정지 작동을 제공합니다.

IEC 60947-5-1에 명시된 대로 로프 풀 비상 정지 스위치의 요구 사항(예: 포지티브(직접) 개구부 작동)은 대부분 비상 정지 푸시 버튼과 동일합니다. 자세한 내용은 **비상 정지 푸시 버튼 (30페이지)**의 내용을 참조하십시오.

비상 정지 적용 분야에서 로프 풀 스위치는 모든 방향에서 당기는 힘에 반응할 수 있을 뿐만 아니라 로프의 늘어짐 또는 끊김에도 반응할 수 있어야 합니다. 또한 비상 정지 로프 풀 스위치는 작동 후 수동 재설정을 요구하는 래치 기능도 제공해야 합니다.

로프(케이블) 풀 설치 지침

ANSI NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 및 ISO 13850은 다음을 비롯하여 로프(케이블) 풀 설치에 대한 비상 정지 요구 사항을 지정합니다:

- 로프(케이블) 풀은 비상 종료가 필요한 지점에 있어야 합니다.
- 로프(케이블) 풀은 지속적으로 작동할 수 있어야 하고, 쉽게 눈에 띄고 액세스할 수 있어야 합니다. 유팅 또는 바이패스하지 마십시오.
- 로프(케이블) 풀은 일정한 로프 또는 케이블 당기기 장력을 제공해야 합니다.
- 플러그 또는 마커와 마찬가지로 로프 또는 케이블 풀은 빨간색으로 표시되어야 합니다.
- 로프 또는 케이블 풀은 모든 방향에서 가해지는 힘에 반응할 수 있어야 합니다.
- 스위치는 다음과 같아야 합니다:
 - 작동 후 수동 재설정을 필요로 하는 자체 래치 기능이 있어야 합니다.
 - 직접 개방 작업이 있어야 합니다.
 - 로프 또는 케이블의 늘어진 상태 또는 끊김을 감지해야 합니다.

추가 설치 지침:

- 와이어 로프는 쉽게 액세스할 수 있고, 비상 정지 기능에는 빨간색으로 표시되어 있어야 하고, 길이 전체에서 눈에 잘 띄어야 합니다. 잘 보일 수 있도록 마커 또는 플러그가 로프에 고정되어 있을 수 있습니다.
- 지지점을 포함한 장착 지점이 탄탄해야 하고 쉽게 접근할 수 있도록 로프 주위에 충분한 공간이 있어야 합니다.
- 로프는 모든 지지 부분과 마찰이 발생하면 안 됩니다. 도르래를 이용하는 것이 좋고, 윤활유가 필요할 수 있습니다. 작동에 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 먼지, 금속 부스러기 또는 나무 부스러기 등으로 시스템이 오염되지 않도록 해야 합니다.
- 코너 주위에서 또는 살짝이라도 방향을 바꿔야 하는 경우에는 항상 (고리 볼트가 아니라) 도르래만 사용하십시오.
- 도관 또는 기타 관을 통과하도록 로프를 배치하지 마십시오.
- 로프에 무거운 물건을 매달면 안 됩니다.
- 인장 스프링은 방향에 상관 없는 와이어 로프의 작동을 위해 권장되며 하중 지지 구조(메인 프레임, 벽 등)에 설치해야 합니다.
- 온도는 로프의 인장에 영향을 미칩니다. 온도가 올라가면 와이어 로프가 확장되고(늘어남) 온도가 낮아지면 수축됩니다(줄어듦). 온도 변화가 큰 경우 수시로 점검해 인장을 조정해야 합니다.



경고: 설치 지침과 절차를 따르지 않으면 로프 풀 시스템이 비효율적으로 작동하거나 아예 작동하지 않아 심각한 부상 또는 사망을 초래하는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

7.5.4 활성화 장치

활성화 장치는 수동으로 작동되는 제어 장치로, 연속해서 작동하는 경우 시작 제어와 함께 장비 사이클이 시작되도록 허용합니다. 활성화 장치의 설계 및 적용에 대한 표준에는 ISO 12100-1/-2, IEC 60204-1, ANSI/NFPA 79, ANSI/RIA R15.06 및 ANSI B11.19가 있습니다.

활성화 장치는 위험이 발생할 수 있는 장비 작동 부분 중 중지 신호의 중단을 적극적으로 제어합니다. 활성화 장치는 장비의 위험 부분이 작동하도록 허용하지만 장비를 시작해서는 안 됩니다. 활성화 장치는 하나 이상의 안전 출력을 제어할 수 있습니다. 가동 신호가 Stop(정지) 상태에서 Run(실행) 상태로 전환되면 안전 컨트롤러가 활성화 모드가 됩니다. 위험한 동작을 시작하려면 다른 장치에서 보내는 별도의 장비 명령 신호가 필요합니다. 이러한 **활성화 장치에는 가장 높은 위험 고기 또는 중지 권한이 있어야 합니다.**

7.5.5 보호(안전) 정지

보호(안전) 정지는 보호 장치 및 보조 장비를 포함할 수 있는 기타 장치의 연결을 위해 설계되었습니다. 이 정지 기능은 보호를 목적으로 동작의 중지를 허용하는 일종의 작업 중단입니다. 이 기능은 자동 또는 수동으로 재설정 또는 활성화할 수 있습니다.

보호(안전) 정지 요구 사항

필요한 안전 회로 무결성 수준은 위험 평가에 따라 결정되며 **Category 4** 제어 신뢰성 등과 같이 허용 가능한 제어 성능 수준을 나타냅니다(**안전 회로의 무결성 및 ISO 13849-1 안전 회로의 원칙 (26페이지)** 참조). 보호 정지 회로는 위험한 상황을 멈추고, 장비 액추에이터에서 전원을 제거하여 보호되는 위험을 제어해야 합니다. 이 기능적 정지는 일반적으로 ANSI NFPA 79 및 IEC60204-1에 명시된 대로 **Category 0** 또는 1을 충족합니다.

7.5.6 인터록 가드 또는 게이트

안전 컨트롤러 안전 입력은 인터록 가드 또는 게이트를 전기적으로 모니터링하는 데 사용할 수 있습니다.

안전 인터록 스위치 요구 사항

다음은 보호를 위해 인터록 게이트 및 가드를 설치할 때 적용되는 일반적인 요구 사항과 고려 사항입니다. 관련 규정을 참조하여 모든 필수 요건을 반드시 준수해야 합니다.

인터록 가드로 보호되는 위험물이 가드가 닫히기 전에 작동하지 않도록 해야 합니다. 위험물이 존재할 때 가드가 열려 있다면 보호 대상 장비에 정지 명령을 내려야 합니다. 가드를 닫는 행위 자체가 위험한 동작을 야기하지 않아야 하며, 동작을 개시하는 데 별도의 절차가 필요합니다. 안전 인터록 스위치를 기계적 정지 또는 이송 끝(end-of-travel) 정지 수단으로 사용하지 않아야 합니다.

가드는 위험 구역에서 적절한 거리에 배치해야 하며(위험물에 접근하기에 충분할 정도로 가드가 열리기 전에 위험물이 정지할 시간 여유가 있도록), 보호 영역 안으로 열리는 것이 아니라 횡방향이나 위험물에서 멀어지는 방향으로 열려야 합니다. 또한 가드가 스스로 닫힐 수 없고 인터록 회로를 가동하도록 해야 합니다. 더불어, 사람이 가드 위, 아래, 주위로 또는 통과하여 위험물에 접근하지 못하도록 설치해야 합니다. 가드의 개방부를 통해 위험물에 접근할 수 없어야 합니다(OSHA 29CFR1910.217 Table O-10, ANSI B11.19, ISO 13857, ISO14120/EN953 또는 해당 표준 참조). 가드는 장비에 의해 위험물이 배출되거나, 떨어지거나, 방출되더라도 보호 영역 내에 억제할 수 있도록 충분히 견고해야 합니다.

안전 인터록 스위치, 액추에이터, 센서 및 자석은 손쉽게 무력화할 수 없도록 설계하고 설치해야 합니다. 또한, 물리적 위치를 움직일 수 없도록, 분리하는 데 공구가 필요한 신뢰성 높은 패스너를 사용하여 견고하게 장착해야 합니다. 하우징에 있는 마운팅 슬롯은 초기 조정 용도에 한정되며, 최종 마운팅 구멍을 영구적 위치로 사용해야 합니다.



경고: 주변 보호 응용 분야

애플리케이션으로 인해 통과 위험(예: 주변 보호)이 초래될 수 있는 경우, 보호 장치 또는 보호 대상 장비의 MSC/MPCE가 정지 명령에 이어 래치 응답을 일으켜야 합니다(예: 라이트 커튼의 감지 필드 차단 또는 인터록 게이트/가드의 개방). 일반적인 장비 사이클 개시 방법과 다른 별도의 재설정 스위치를 작동하는 방법으로만 이와 같은 래치 상태의 재설정이 가능해야 합니다. 스위치는 이 문서에 설명된 대로 배치해야 합니다.

통과 위험을 없애거나 허용 가능한 위험 수준으로 완화시킬 수 없는 경우, ANSI Z244.1에 따른 록아웃/태그아웃 절차가 필요하거나 ANSI B11 안전 요구 사항 또는 다른 해당 표준에 기술된 추가적인 보호책을 사용해야 합니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

7.5.7 광학 센서

안전 컨트롤러 안전 입력은 감지 수단으로 광선을 사용하는 광학 기반 장치를 모니터링하는 데 사용할 수 있습니다.

광학 센서 요구 사항

보호 장치로 사용하는 경우 광학 센서는 IEC61496-1/-2/-3에서 AOPD(Active Opto-electronic Protective Device) 및 AOPDDR(Active Opto-electronic Protective Devices responsive to Diffuse Reflection)로 명시합니다.

AOPD에는 안전 라이트 스크린(커튼) 및 안전 그리드와 안전 포인트(다중/단일 빔 장치)가 포함됩니다. 이러한 장치는 일반적으로 Type 2 또는 Type 4 설계 요구 사항을 충족합니다. Type 2 장치는 ISO 13849-1에 따라 Category 2 적용 분야에, Type 4 장치는 Category 4 적용 분야에 사용할 수 있습니다.

AOPDDR에는 영역 및 레이저 스캐너가 포함됩니다. 이러한 장치에 대한 1차 지정은 Category 3 적용 분야에 사용할 수 있도록 Type 3입니다.

광학 안전 장치는 적용 분야의 표준에 따라 적절한 안전 거리(최소 거리)에 배치해야 합니다. 안전 거리를 적절하게 계산하려면 해당 표준 및 장치 관련 제조업체 설명서를 참조하십시오. 각 안전 입력에 대한 안전 컨트롤러 출력의 응답 시간은 소프트웨어의 **Configuration Summary(구성 요약)** 탭에 표시됩니다.

적용 분야에 통과 위험(사람이 광학 장치 빔을 통과해 들어와 감지되지 않고 위험한 쪽에서 있을 수 있음)이 있는 경우 다른 안전장치가 필요할 수 있고 수동 재설정을 선택해야 합니다(**수동 재설정 입력** (48페이지) 참조).

7.5.8 양손 제어

장비 작업자가 장비 사이클을 제어하는 경우 안전 컨트롤러는 대부분의 구동 기계류에 대한 개시 장치로 사용할 수 있습니다.

THC(양손 제어) 액추에이터는 작업자가 버튼 중 하나 또는 둘 다를 놓고 위험한 부분에 도달하기 전에 위험한 동작을 완료 또는 멈출 수 있도록 배치해야 합니다(**양손 제어 안전 거리(최소 거리)** (33페이지) 참조).

양손 제어를 위한 핸드 컨트롤의 작동을 모니터링하는 데 사용되는 안전 제어 안전 입력은 다음을 포함하여 양손 제어를 위한 IEC 60204-1 및 ISO 13851의 Type III 요구 사항과 ANSI NFPA79 및 ANSI B11.19의 요구 사항을 준수합니다.

- 500 ms 내에 양손에 의한 동시 작동

- 이 시간 제한이 초과된 경우 작업 시작 전에 핸드 컨트롤이 둘 다 풀려야 함
- 위험 상태 중 지속적인 작동
- 핸드 컨트롤 중 하나를 놓으면 위험한 상태 중단
- 핸드 컨트롤 둘 다 놓고 다시 작동하면 위험한 동작 또는 상태 다시 시작(안티타이 다운)
- 위험 평가에 따라 결정된 안전 관련 기능의 적절한 성능 수준(제어 신뢰성, 등급/성능 수준 또는 적절한 규정 및 표준, 또는 안전 통합 수준)



경고: 작동 지점 보호

올바르게 설치된 경우, 양손 컨트롤 장치는 장비 작업자의 손에 대해서만 보호 기능을 제공합니다. **위험한 장비로부터 모든 사람을 보호하려면, 안전등 스크린, 추가 양손 컨트롤 및/또는 경질 가드 등과 같은 추가적인 보호책을 설치해야 할 수 있습니다.**

위험한 장비를 올바르게 보호하지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래하는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.



주의: 핸드 컨트롤

핸드 컨트롤이 설치된 환경이 작동 수단에 부정적인 영향을 미치지 않아야 합니다. 심각한 오염 또는 기타 환경적인 요인이 기계 또는 인체공학 버튼의 느린 반응 또는 잘못된 On 상태를 유발할 수 있습니다. **이로 인해 위험에 노출될 수 있습니다.**

획득되는 안전 수준(예: ISO 13849-1 Category)은 선택한 회로 유형에 따라 어느 정도 달라집니다.

핸드 컨트롤을 설치할 때 다음 사항을 고려하십시오:

- 핸드 컨트롤의 해제를 감지하지 못할 수 있는 장애 모드(예: 단락, 망가진 스프링 또는 기계적 정지)
- 핸드 컨트롤을 놓거나 핸드 컨트롤이 잘못된 ON 상태일 때 응답 속도를 늦출 수 있는 심각한 오염 또는 기타 환경적 영향 요인(예: 기계적 연결 부위의 끈적임)
- 실수로 인한 작동 또는 의도치 않은 작동으로부터의 보호(예: 장착 위치, 링, 가드 또는 실드)
- 무력화 가능성 최소화. 예를 들어 핸드 컨트롤은 한 쪽 팔로 조작할 수 없을 정도로 충분히 멀리 떨어져 있어야 하는데, ISO 13851에 따라 일반적으로 550 mm(21.7인치)보다 가까우면 안 됩니다.
- 외부 로직 장치의 기능 신뢰성 및 설치
- NEC 및 NFPA79 또는 IEC 60204에 따른 적절한 전기적 설치



주의: 실수로 인한 작동 방지를 위한 핸드 컨트롤 설치

양손 컨트롤 시스템을 공격을 완벽하게 방지하는 것은 가능하지 않습니다. 그러나 **사용자는 미국 및 국제 표준에 따라 핸드 컨트롤을 마련하고 보호하여 공격 가능성이나 실수로 인한 작동을 최소화해야 합니다.**



주의: 장비 컨트롤은 반복 방지 컨트롤을 제공해야 합니다.

적절한 반복 방지 컨트롤을 장비 컨트롤을 통해 제공해야 하며, 이는 미국 및 국제 표준에 따라 단일 스트로크 또는 단일 사이클 장비에 요구되는 필수 사항입니다.

이 Banner 장치는 반복 방지 컨트롤 실행을 돕는 데 사용 가능하지만, 위험 평가를 수행하여 그러한 사용의 적합성을 확인해야 합니다.

양손 제어 안전 거리(최소 거리)

핸드 컨트롤 조작자의 손 또는 기타 신체 부위가 장비 동작이 멈추기 전에 위험한 영역에 닿을 수 없어야 합니다. 아래 공식을 사용하여 안전 거리(최소 거리)를 계산해 보십시오.



경고: 터치 버튼 컨트롤의 위치

핸드 컨트롤은 해당 표준에 따라 움직이는 장비 부품으로부터 안전한 거리에 장착해야 합니다. 또한 작업자나 기타 자격이 없는 사람이 핸드 컨트롤을 옮길 수 없도록 해야 합니다. **필요한 안전 거리를 확보하고 유지하지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.**

미국 내 사용

ANSI B11.19에서 제공하는 안전 거리 공식:

부품-회전 클러치 장비(장비와 그 컨트롤이 장비 사이클의 위험한 부분에서 장비가 동작을 멈추도록 허용함)

$$D_s = K \times (T_s + T_r) + D_{pf}$$

전회전 클러치 장비(장비와 그 컨트롤이 전체 장비 사이클을 완료하도록 설계됨)

$$D_s = K \times (T_m + T_r + T_h)$$

미국 내 사용

D_s

안전 거리(단위: 인치)

K

OSHA/ANSI에서 권장하는 손 속도 상수(단위: 인치/초)는 대부분의 경우 63 in/sec에서 계산되지만 적용 분야의 상황에 따라 63 in/sec~100 in/sec 사이에서 다를 수 있습니다.

이미 결정된 값이 아니며, 사용할 K 값을 결정할 때에는 작업자의 신체 능력 등과 같은 모든 요소를 고려합니다.

T_h

컨트롤러에서 손을 뺀 시점부터 스위치가 열릴 때까지 가장 느린 손 제어 응답 시간

T_h는 일반적으로 순수한 기계식 스위치에는 중요하지 않습니다. 그러나 전자 또는 전자기(전동식) 손 제어를 사용하는 경우에는 안전 거리 계산 시 T_h를 고려해야 한다. Banner 자체 점검 터치 버튼(STB)의 경우 응답 시간은 0.02초입니다.

T_m

장비가 트립된 후 장비가 모든 동작을 중지하는 데 걸리는 최대 시간(단위: 초). 결속 지점이 1개인 전회전 클러치 프레스의 경우 T_m은 크랭크 축이 한 바퀴 반 회전하는 데 필요한 시간과 동일합니다. 결속 지점이 두 개 이상인 전회전 클러치 프레스의 경우 T_m은 다음과 같이 계산됩니다:

$$T_m = (1/2 + 1/N) \times T_{cy}$$

N = 회전당 클러치 결속 지점의 수

T_{cy} = 크랭크 축의 1회전을 완료하는데 필요한 시간(단위: 초)

T_r

핸드 컨트롤 중 하나에서 정지 신호가 발생한 시간에서부터 측정된 안전 컨트롤러의 응답 시간입니다. 안전 컨트롤러의 응답 시간은 소프트웨어의 **Configuration Summary(구성 요약)** 탭에서 확인할 수 있습니다.

T_s

모든 관련 제어 요소의 정지 시간을 포함하고 최대 장비 속도에서 측정된 초기 정지 신호부터 모든 동작의 최종 종료에 이르는 장비의 전체 정지 시간(초 단위)

T_s는 일반적으로 정지 시간 측정 장치에서 측정합니다. 지정된 장비 정지 시간이 사용되는 경우에는 브레이크 시스템 성능 저하를 고려하여 최소 20% 이상을 추가해야 합니다. 중복 장비 제어 요소 2개의 정지 시간이 동일하지 않은 경우 이격 거리를 계산하는 데 두 시간 중 더 느린 시간을 사용해야 합니다.

유럽 내 사용

EN 13855에서 제공하는 최소 거리 공식:

$$S = (K \times T) + C$$

S

최소 거리(단위: 밀리미터)

K

EN 13855에서 권장하는 손 속도 상수(단위: 밀리미터/초)는 대부분의 경우 1600 mm/sec에서 계산되지만 적용 분야의 상황에 따라 1600~2500mm/sec 사이에서 다를 수 있습니다.

이미 결정된 값이 아니며, 사용할 K 값을 결정할 때에는 작업자의 신체 능력 등과 같은 모든 요소를 고려합니다.

T

안전 장치의 물리적 시작에서부터 모든 동작이 최종적으로 멈출 때까지의 전체 장비 정지 응답 시간(단위: 초)

C

EN 13855에 따라 깊이 침투 요소로 인해 추가되는 거리로, 250mm와 같습니다. 침해 위험이 사라지면 EN 13855 C 요소가 0까지 줄어들 수 있지만 안전 거리는 항상 100 mm 이상이어야 합니다.

7.5.9  안전 매트

안전 컨트롤러는 압력 감지 안전 매트 및 안전 엷지를 모니터링하는 데 사용할 수 있습니다.

안전 컨트롤러의 안전 매트 입력의 용도는 4선식 존재 감지 안전 매트가 적절하게 작동하는지 확인하는 것입니다. 안전 컨트롤러에는 입력당 최대 150 ohms으로, 여러 매트를 직렬로 연결할 수 있습니다(안전 매트 연결 옵션 (37페이지) 참조).



중요: 안전 컨트롤러는 (감지 저항의 유무와 상관 없이) 2선식 매트, 범퍼 또는 엷지를 모니터링하도록 설계되지 않았습니다.

안전 컨트롤러는 점점(점점 플레이트) 및 하나 이상의 안전 매트 배선에서 장애를 모니터링하고 장애 감지 시 장비를 다시 시작하지 않도록 합니다. 작업자가 안전 매트에서 발을 떼면 안전 컨트롤러에 의해 재설정 루틴이 제공될 수 있고, 안전 컨트롤러를 자동 재설정 모드로 사용하는 경우 장비 제어 시스템에서 재설정 기능을 제공해야 합니다. 이는 매트를 치운 후 제어되는 기계류가 자동으로 다시 시작되지 않도록 합니다.



경고:

안전 매트의 사용 — 안전 매트의 사용 조건은 제어 신뢰성 또는 ISO 13849-1 및 ISO 13856에 명시된 범주 및 성능 수준에 따라 달라집니다. Banner Engineering은 항상 어떠한 적용 조건에서도 최고 수준의 안전을 권장하지만 사용자는 제조업체의 권장안에 따라 각 안전 시스템을 안전하게 설치, 운영, 유지하고 모든 관련 법률 및 규정을 준수해야 할 책임이 있습니다.

매트 자체 고장 또는 상호 연결 케이블 고장으로 인해 장비 사이클이 예기치 않게 시작 또는 재시작될 수 있으므로, 안전 매트를 장비 가동을 시작하는 트립 장치로 사용하지 마십시오(예를 들어 PSDI(존재 감지 장치 가동) 용도로 사용).

안전 매트 위에 단지 서있는 것만으로 장비 제어부에서 위험한 동작을 시작하도록 하거나 그러한 수단을 제공할 목적으로 안전 매트를 사용하지 마십시오(예를 들어 제어 스테이션에서). 그러한 유형의 용도에는 역/반대 로직이 사용되며, 특정 장애(예: 모듈의 전원 상실)가 잘못된 가동 신호로 이어질 수 있습니다.

안전 매트 요구 사항

다음은 안전 컨트롤러와 연동할 4선식 안전 매트 센터의 설계, 구성 및 설치를 위한 최소 요구 사항입니다. 다음 요구 사항은 ISO 13856-1, ANSI/RIA R15.06 및 ANSI B11.19 표준을 요약한 것입니다. 사용자는 해당하는 모든 규정 및 표준을 준수해야 합니다.

안전 매트 시스템 설계 및 고려 사항

안전 매트 시스템 센서, 안전 컨트롤러 및 추가 장치의 응답 시간은 사람이 매트의 감지면을 빠르게 살짝 밟을 가능성을 줄일 수 있을 정도로 충분히 빨라야 합니다(관련 표준에 따라 100~200 ms 미만).

안전 매트 시스템의 경우 센서의 최소 물체 감도는 매트 감지면의 아무 곳에서도 80 mm(3.15 인치) 직경의 원형 테스트 피스에서 최소 30 kg(66 lb) 중량을 감지해야 합니다. 효율적인 감지면 또는 감지 영역은 식별 가능해야 하며, 하나 이상의 센서로 구성되어 있어야 합니다. 안전 매트 공급업체는 이러한 최소 중량 및 직경을 센서의 최소 물체 감도로 명시해야 합니다.

작동력 및 응답 시간은 사용자가 조정할 수 없습니다(ISO 13856-1). 센서는 합리적으로 예측 가능한 장애(예: 감도 저하를 일으킬 수 있는 접촉 부품의 산화)를 예방하도록 제조되어야 합니다.

센서의 환경 등급은 최소한 IP54를 충족해야 합니다. 센서가 침수에 대해 명시된 경우 해당 센서의 최소 인클로저 등급은 IP67이어야 합니다. 인터커넥트 케이블에는 특별한 주의가 필요합니다. 위킹 작업 시 매트로 액체가 침투할 수 있는데, 이로 인해 센서 감도가 떨어질 수 있습니다. 인터커넥트 케이블의 말단은 적절한 환경 등급의 인클로저 내에 있어야 합니다.

센서는 본 시스템을 사용하도록 의도된 환경 조건에서는 부정적인 영향을 받으면 안 됩니다. 센서에 생긴 액체 및 기타 물질의 영향을 고려해야 합니다. 예를 들어 일부 액체에 장기간 노출되면 센서의 하우징 재질이 저하되거나 부풀어 올라 위험한 상황으로 이어질 수 있습니다.

센서의 상단 표면은 미끄럼 방지 설계를 적용해야 하고, 그렇지 않은 경우 예정된 작동 조건 하에서 미끄러짐 가능성을 최소화해야 합니다.

인터커넥트 케이블과 센서 간의 4선 연결은 급작스러운 당김 또는 지속적인 당김이나 연속적인 굽힘으로 인해 연결이 끊어지는 것과 같이 위험한 방식으로 장애가 발생하지 않고 자체 케이블로 센서가 끌리는 힘이나 센서의 무게를 견딜 수 있어야 합니다. 이런 식의 연결이 불가능하다면 예를 들어, 손상 없이 연결이 해제되어 위험한 상황으로 이어지지 않는 케이블 등과 같은 대안을 채택해 위험한 장애를 피해야 합니다.

안전 매트 설치

안전 매트 장착면의 특성과 안전 매트에 대한 준비는 센서 제조업체에서 명시한 요구 사항을 충족해야 합니다. 장착면이 고르지 못하면 센서의 기능이 저하되어 허용 가능한 최저 수준으로 떨어질 수 있습니다. 장착면은 평평하고 깨끗해야 합니다. 센서 주위 또는 그 아래에 액체가 고이지 않도록 하고, 센서 또는 연결된 하드웨어 아래에 쌓인 오염물, 선삭 부스러기 또는 기타 물질로 인한 장애 발생을 방지합니다. 센서 아래 또는 센서 안으로 이물질이 들어가지 않도록 하려면 센서 사이의 접합부를 특별히 고려해야 합니다.

인터커넥트 케이블의 외부 절연 피복 또는 안전 매트 외부에 대한 모든 손상(절단, 찢김, 마모 또는 구멍)은 즉시 수리하거나 교체해야 합니다. 매트 근처에서 물질(오물, 벌레, 액체, 습기 또는 선삭 부스러기)이 침투하면 센서가 부식되거나 센서의 감도가 손실될 수 있습니다.

제조업체의 권장 사항에 따라 각 안전 매트를 정기적으로 검사합니다. 최대 스위칭 작업 수 등과 같은 작동 사양을 초과하지 마십시오.

무심코 (서서히) 움직이거나 무단으로 치울 수 없도록 각 안전 매트는 단단히 고정합니다. 대형 매트의 크기 및 중량 이외에 가장자리를 고정하거나, 조작 방지 또는 한 방향 고정 장치와 패인 바닥 또는 표면 등 여러 가지 방법이 있지만 이에 국한되지는 않습니다.

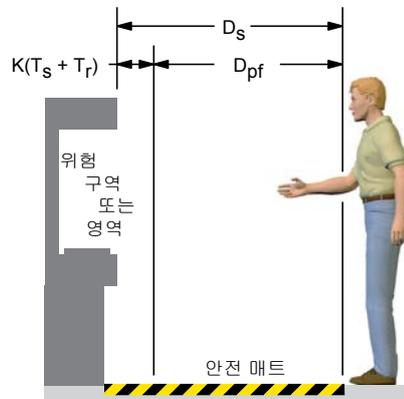
각 안전 매트는 특히 장비 위험으로 이어지는 전복 위험을 최소화하도록 설치해야 합니다. 인접한 수평 표면의 높이 차이가 4 mm(1/8인치) 이상이면 전복 위험이 있을 수 있습니다. 덮개를 추가로 사용하는 경우 접합부, 정션 및 가장자리에서 전복 위험을 최소화하십시오. 매트를 지면과 같은 높이로 설치하거나, 수평에서 20°를 초과하지 않도록 경사를 주는 등의 방법을 쓸 수 있습니다.

사람이 감지되지 않고 위험 영역에 들어갈 수 없고, 위험 상태가 중단되어야 위험한 부분에 닿을 수 있도록 안전 매트의 위치 및 크기를 조정합니다. 장치의 감지면 너머로, 아래에서 또는 주위에서 위험에 노출될 수 없도록 추가 가드 또는 보호장치가 필요할 수 있습니다.

안전 매트 설치 시 감지면을 쉽게 밟을 가능성과 감지되지 않을 가능성을 염두에 두어야 합니다. ANSI 및 국제 표준에서는 적용 분야 및 관련 표준에 따라 센서 표면의 최소 피사계 심도(매트 가장자리와 위험 간의 최소 거리)를 750~1200 mm(30~48인치)로 지정할 것을 요구합니다. 센서를 우회하거나 타고 넘기 위해 장비 지지부 또는 기타 물체를 밟을 가능성도 방지해야 합니다.

안전 매트의 안전 거리(최소 거리)

그림 19: 안전 매트의 안전 거리 결정



단일형 안전장치인 안전 매트는 안전 거리(최소 거리)에 설치해야 합니다. 따라서 시작/다시 시작을 방지하거나 안전 간격에 사용되지 않는 경우 감지 표면의 외부 가장자리가 이 거리 이상의 위치에 있어야 합니다(ANSI B11.19, ANSI/RIA R15.06 및 ISO 13855 참조).

적용 분야에 필요한 안전 거리(최소 거리)는 손(또는 개인)의 속도, 총 시스템 정지 시간(여러 응답 시간 요소 포함)과 심층 침투율(Dpf) 등과 같은 여러 요소에 따라 달라집니다. 적절한 거리를 결정하거나 사람이 위험에 노출되지 않도록 방지할 수단을 결정하려면 관련 표준을 참조하십시오.

미국 내 사용

ANSI B11.19에서 제공하는 안전 거리 공식:

$$D_s = K \times (T_s + T_r) + D_{pf}$$

D_s

안전 거리(단위: 인치)

T_r

핸드 컨트롤 중 하나에서 정지 신호가 발생한 시간에서부터 측정된 안전 컨트롤러의 응답 시간입니다. 안전 컨트롤러의 응답 시간은 소프트웨어의 **Configuration Summary(구성 요약)** 탭에서 확인할 수 있습니다.

K

OSHA/ANSI에서 권장하는 손 속도 상수(단위: 인치/초)는 대부분의 경우 63 in/sec에서 계산되지만 적용 분야의 상황에 따라 63 in/sec~100 in/sec 사이에서 다를 수 있습니다.

이미 결정된 값이 아니며, 사용할 K 값을 결정할 때에는 작업자의 신체 능력 등과 같은 모든 요소를 고려합니다.

T_s

모든 관련 제어 요소의 정지 시간을 포함하고 최대 장비 속도에서 측정된 초기 정지 신호부터 모든 동작의 최종 종료에 이르는 장비의 전체 정지 시간(초 단위)

T_s 는 일반적으로 정지 시간 측정 장치에서 측정합니다. 지정된 장비 정지 시간이 사용되는 경우에는 브레이크 시스템 성능 저하를 고려하여 최소 20% 이상을 추가해야 합니다. 중복 장비 제어 요소 2개의 정지 시간이 동일하지 않은 경우 이격 거리를 계산하는 데 두 시간 중 더 느린 시간을 사용해야 합니다.

미국 내 사용

D_{pf}

침투 깊이 요소로 인해 추가되는 거리
ANSI B11.19에 따라 48인치와 동일

유럽 내 사용

EN 13855에서 제공하는 최소 거리 공식:

$$S = (K \times T) + C$$

S

최소 거리(단위: 밀리미터)

K

EN 13855에서 권장하는 손 속도 상수(단위: 밀리미터/초)는 대부분의 경우 1600 mm/sec에서 계산되지만 적용 분야의 상황에 따라 1600~2500mm/sec 사이에서 다를 수 있습니다.
이미 결정된 값이 아니며, 사용할 K 값을 결정할 때에는 작업자의 신체 능력 등과 같은 모든 요소를 고려합니다.

T

안전 장치의 물리적 시작에서부터 모든 동작이 최종적으로 멈출 때까지의 전체 장비 정지 응답 시간(단위: 초)

C

EN 13855에 따라 침투 깊이 요소로 인해 추가되는 거리는 1200mm입니다.

안전 매트 연결 옵션

압력 감지 매트와 압력 감지 바닥은 명시된 등급의 요구 사항을 충족해야 합니다. 이러한 등급은 ISO 13849-1에 정의되어 있습니다.

안전 매트, 안전 매트, 안전 컨트롤러 및 출력 신호 스위칭 장치는 적어도 **Category 1** 안전 요구 사항을 충족해야 합니다. 자세한 관련 요구 사항은 ISO 13856-1(EN 1760-1) 및 ISO 13849-1을 참조하십시오.

안전 컨트롤러는 4선식 안전 매트를 모니터링하도록 설계되어 있고, 2선식 장치(매트, 감지 엷지 또는 2선 및 감지 저항이 있는 기타 장치)와 호환되지 않습니다.

4선식

이 회로는 일반적으로 매트의 안전 등급 및 설치에 따라 ISO 13849-1 Category 2 또는 Category 3 요구 사항을 충족합니다. 안전 컨트롤러는 나선, 0 V에 대한 단락 또는 다른 전원 에 대한 단락이 감지된 경우 록아웃 모드로 전환됩니다.



7.5.10  뮤팅 센서

안전 장치 뮤팅은 즉각적인 위험이 존재하지 않는 경우 또는 위험에 접근하지 못하도록 보호된 경우 장비 작동 중 하나 이상의 안전 입력 중지 신호를 제어된 방식으로 자동 중단하는 기능입니다. 뮤팅 센서는 다음 안전 입력 장치 중 하나 이상으로 매핑할 수 있습니다.

- 안전 게이트(인터록) 스위치
- 광학 센서
- 양손 제어
- 안전 매트
- 보호 정지

미국 및 국제 표준에서는 사용자에게 작업자를 보호하고 안전장치 무력화 가능성을 최소화하도록 안전 시스템을 준비, 설치 및 작동하도록 요구합니다.

유팅 센서 및 스위치의 예



경고: 위험한 설치 금지

더 이상 위험이 없을 때에만 닫히고 사이클이 완료되거나 다시 위험이 있을 때 다시 열리도록 2개 또는 4개의 독립 위치 스위치를 적절히 조정하거나 배치해야 합니다. 스위치를 부적절하게 조정하거나 배치하면 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

사용자는 특정 용도에 따른 안전 장비의 사용과 관련하여 모든 현지, 지방 및 국가의 법률, 규칙, 관례, 규정을 충족할 책임이 있습니다. 모든 해당 기관의 요구 사항을 충족하는지 확인하고 해당 설명서에 포함된 설치 및 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

광전 센서(대향 모드)

대향 모드 센서는 DO(어두운 곳 작동)가 가능하도록 구성하고 전원이 꺼진 상태에서 개방(전도성 없음) 출력 접점이 있어야 합니다. 공통 모드 장애 가능성을 줄이려면 각 쌍의 송신기 및 수신기는 둘 다 동일한 전원에서 에너지를 공급받아야 합니다.

광전 센서(편광 역반사 모드)

사용자는 거친 표복상(빛나는 표면 또는 반사 표면으로 인한 활성화)이 불가능함을 확인해야 합니다. 선형 편광이 적용된 Banner의 로우 프로파일 센서는 이러한 효과를 크게 줄이거나 없앨 수 있습니다.

역반사 표적 또는 테이프를 감지했을 때(홍 위치) 유팅을 시작하는 경우 밝은 곳에서 작동하도록(LO 또는 N.O.) 구성된 센서를 사용합니다. 빔 경로가 차단된 경우 유팅 조건(진입/진출)을 시작하는 경우 어두운 곳에서 작동하도록(DO 또는 N.C.) 구성된 센서를 사용합니다. 두 경우 모두 전원이 꺼진 상태에서 개방(전도성 없음) 출력 접점이 있어야 합니다.

포지티브 오프닝 안전 스위치

유팅 사이클을 시작하기 위해 폐쇄 안전 접점이 각각 최소 1개 이상 있는 2개(또는 4개)의 독립 스위치가 일반적으로 사용됩니다. 단일 액추에이터와 폐쇄 접점 2개가 있는 단일 스위치를 사용하는 적용 분야에서는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

유도형 근접 센서

일반적으로 유도형 근접 센서는 금속 표면이 감지된 경우 유팅된 사이클을 시작하는 데 사용됩니다. 과도한 누설 전류로 인해 잘못된 가동 조건이 발생할 수 있으므로 2선 센서는 사용하지 마십시오. 입력 전원과 분리된 이산 신호 PNP 또는 하드 접점 출력이 있는 3 또는 4선 센서만 사용하십시오.

장치 유팅 요구 사항

유팅 장치는 최소한 다음 요구 사항을 준수해야 합니다:

- 고정 배선된 독립 유팅 장치가 2개 이상 있어야 합니다.
- 유팅 장치에는 상시 개방 접점, PNP 출력(둘 다 [사양 및 요구 사항 \(16페이지\)](#)에 명시된 입력 요구 사항을 충족해야 함) 또는 상보형 스위칭 동작 중 하나가 있어야 합니다. 스위치가 작동하면 이러한 접점 중 하나 이상이 닫혀야 하고, 스위치가 작동하지 않거나 전원 꺼짐 상태일 때에는 열려야 합니다(또는 전도해야 합니다).
- 유팅 기능에 대한 입력 활성화는 개별 소스에서 전달되어야 합니다. 조정 불량, 정렬 불량 또는 단일 공통 모드 장애(예: 장착면의 물리적 손상)로 인한 위험한 유팅 상태를 방지하기 위해 이러한 소스는 따로 장착해야 합니다. 이러한 소스 중 하나는 PLC 또는 유사한 장치를 통과하거나 이러한 장치의 영향을 받을 수 있습니다.
- 쉽게 무력화 또는 바이패스할 수 없도록 바이패스 장치를 설치해야 합니다.
- 물리적 위치 및 정렬을 쉽게 바꿀 수 없도록 유팅 장치를 장착해야 합니다.
- 심한 공기 오염 등과 같은 환경 조건으로 인해 유팅 상태가 시작될 수 있으면 안 됩니다.
- 유팅 장치는 지연 또는 기타 타이밍 기능을 수행하지 않는 한 해당 기능을 사용하도록 설정하면 안 됩니다. 그래야 단일 구성부품 장애 발생 시 위험이 제거되고, 장애가 해결될 때까지 후속 장비 사이클이 시작되지 않고, 유팅 기간 연장으로 인해 어떠한 위험도 발생하지 않습니다.

7.5.11 바이패스 스위치

안전 장치 바이패스는 수동으로 활성화되며 감독 하에서 즉각적인 위험이 존재하지 않는 경우 하나 이상의 안전 입력 정지 신호가 일시적으로 중단되는 것입니다. 머신 설정, 웹 정렬/조정, 로봇 티칭 및 프로세스 문제 해결을 용이하게 하기 위해 일반적으로 키 스위치를 사용해 바이패스 모드를 선택하여 바이패스를 활성화합니다.

바이패스 스위치는 다음 안전 입력 장치 중 하나 이상으로 매핑할 수 있습니다.

- 안전 게이트(인터록) 스위치
- 광학 센서
- 양손 제어
- 안전 매트

- 보호 정지

보호 장치 바이패스 요구 사항

보호 장치 바이패스 요구 사항은 다음과 같습니다.⁶:

- 바이패스 기능은 일시적이어야 합니다.
- 바이패스를 선택 또는 활성화하는 수단을 감독할 수 있어야 합니다.
- 동작, 속도 또는 전원의 범위를 제한하여 자동 장비 작동을 방지해야 합니다(인치, 조그 또는 저속 모드 사용). 바이패스 모드는 생산에 사용할 수 없어야 합니다.
- 보조 안전장치를 제공해야 하고 사람이 위험에 노출되면 안 됩니다.
- 바이패스 수단은 바이패스할 안전장치가 다 보이는 범위 내에 있어야 합니다.
- 동작은 가동 유지 유형의 제어를 통해서만 시작해야 합니다.
- 모든 비상 정지가 활성 상태여야 합니다.
- 바이패스 수단은 안전장치와 동일한 수준의 신뢰성에서 채택해야 합니다.
- 보호 장치가 바이패스되었음을 나타내는 시각적인 표현이 제공되고, 안전장치가 있는 위치에서 쉽게 눈에 띄어야 합니다.
- 담당자는 안전장치의 사용 및 바이패스 사용에 대한 교육을 받아야 합니다.
- (관련 표준에 따른) 위험 평가 및 위험 감소를 수행해야 합니다.
- 안전 장치의 재설정, 작동, 소거 또는 활성화가 위험한 동작을 시작하거나 위험한 상황을 만들면 안 됩니다.

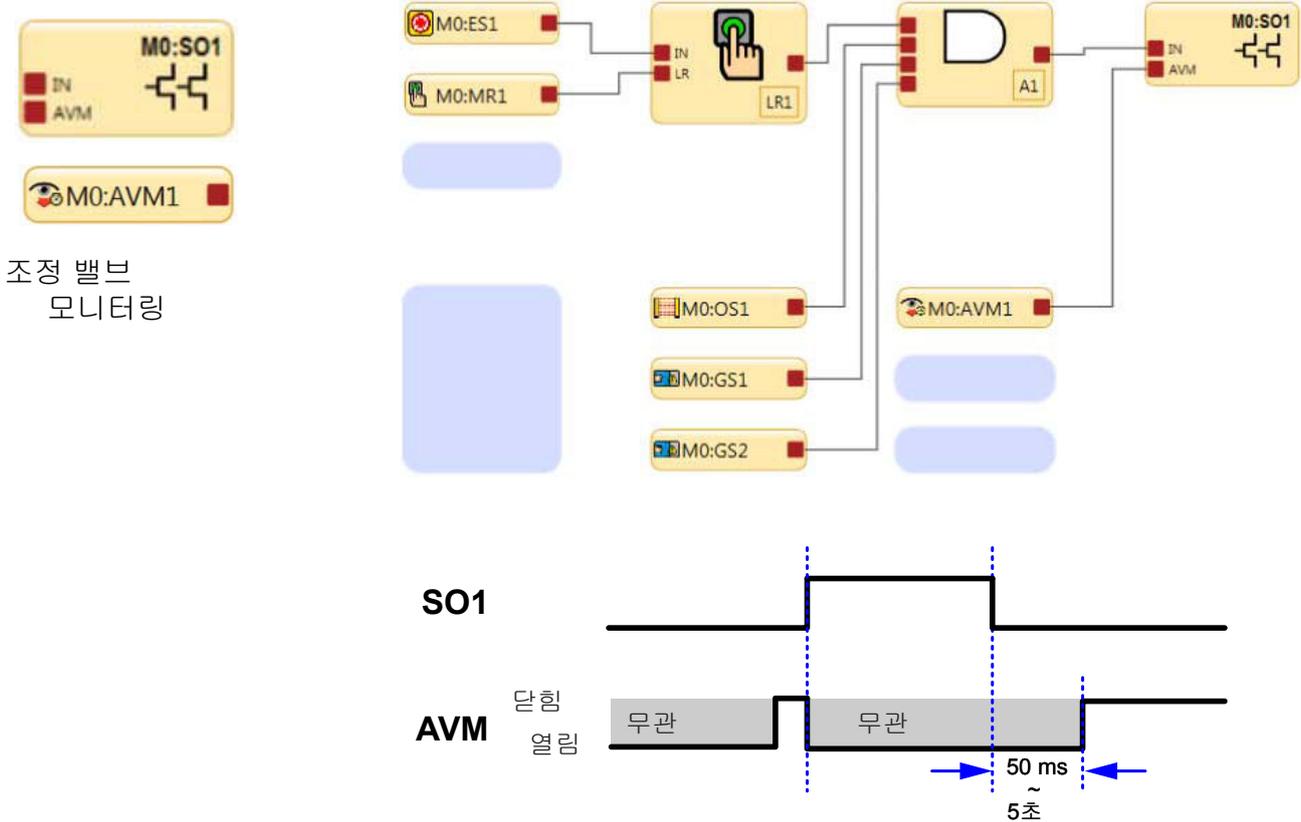
안전 장치 바이패스를 장비 사이클의 안전한 부분 중 안전 장치의 보호 기능을 일시적으로 자동 중단하는 *유틙*과 혼동하면 안 됩니다. 유틙은 중지 명령을 실행하지 않고 장비 또는 프로세스에 재료를 수동 또는 자동으로 공급할 수 있습니다. 바이패스와 일반적으로 혼동되는 또 다른 용어로는 *블랭킹*이 있는데, 블랭킹은 특정 빔 차단이 무시되도록 안전 라이트 커튼의 빔 중 하나 이상을 비활성화하는 등 광학 안전 장치의 감지 영역 중 일부를 비활성화합니다.

7.5.12 조정 밸브 모니터링(AVM) 기능

조정 밸브(장치) 모니터링(AVM) 기능은 1채널 외부 장치 모니터링(1채널 EDM, **외부 장치 모니터링(EDM)** (58페이지) 참조)과 기능 면에서 유사합니다. AVM 기능은 이 기능이 매핑되는 안전 출력으로 제어되는 장치의 상태를 모니터링합니다. 안전 출력이 꺼져 있으면 AVM 타이머 만료 또는 잠금이 발생하기 전 AVM 입력이 높음/켜짐(+24 V dc 적용)이어야 합니다. AVM 입력은 안전 출력을 켜려는 경우 또는 잠금이 발생하는 경우에도 높음/켜짐이어야 합니다.

⁶ 본 요약은 ANSI NFPA79, ANSI/RIA R15.06, ISO 13849-1, IEC60204-1 및 ANSI B11.19를 포함한 출처를 바탕으로 작성되었습니다.

그림 20: 타이밍 로직 - AVM 기능



AVM(조정 밸브 모니터링)은 듀얼 채널 밸브의 작동을 점검하는 한 가지 방법입니다. 이 밸브의 강제 유도된 N.C. 모니터링은 “고착” 결함 상태를 감지하기 위한 입력으로 사용되고 안전 컨트롤러 출력이 켜지지 않도록 방지합니다.

주의: 50 ms~5s의 기간을 50 ms 간격으로 조정 가능(기본값: 50 ms).

조정 밸브(장치) 모니터링 기능은 전원이 공급되는 상태 또는 위치에서 느려지거나, 멈추거나, 장애가 발생할 수 있고 중지 신호 발생 후에는 작동을 확인해야 하는 안전 출력의 제어를 받는 장치를 동적으로 모니터링하는데 유용합니다. 적용 분야의 예에는 클러치/브레이크 메커니즘을 제어하는 싱글 또는 듀얼 솔레노이드 밸브와 선형 액추에이터의 홈 위치를 모니터링하는 위치 센서가 있습니다.

두 개 이상의 장치(예: 이중 밸브) 간 동기화 또는 최대 타이밍 차이 확인은 여러 AVM 기능을 하나의 안전 입력으로 매핑하고 AVM 타이머를 동일한 값으로 구성하여 수행할 수 있습니다. 다수의 AVM 입력을 하나의 안전 입력에 매핑할 수 있습니다. 입력 신호는 하드/릴레이 접점 또는 반도체 PNP 출력에서 생성할 수 있습니다.



경고:

- 조정 밸브 모니터링(AVM) 작동
- AVM 기능이 사용되는 경우 안전 출력은 AVM 입력이 충족될 때까지 켜지지 않습니다. 이 때문에 구성된 AVM 모니터링 시간까지 최대한 켜짐 지연이 발생할 수 있습니다.
- 사용자는 적용 분야에 대해 AVM 모니터링 시간이 제대로 구성되었는지 확인하고, 장비 작업자 또는 그 외 사람들이 즉시 인지하지 못할 수 있는 발생 가능한 켜짐 지연의 결과에 대해 장비와 관련된 모든 사람에게 알릴 책임이 있습니다.

7.5.13 ISD SC10-2: ISD 입력

안전 컨트롤러 안전 입력 IN3/IN4 및 IN5/IN6을 사용하여 Banner SI-RFD 안전 스위치 또는 ISD가 지원되는 Banner 조명 적용 비상 정지 버튼, Banner ISD 연결과 같은 In-Series Diagnostic(ISD) 데이터가 내장된 장치 체인을 모니터링할 수 있습니다. Banner SI-RFD 안전 스위치는 감지 수단으로 RFID 기술을 사용합니다.

SI-RFD 안전 스위치 등과 같은 ISD 장치는 적용 분야의 표준에 따라 적절한 안전 거리(최소 거리)에 배치해야 합니다. 적절한 안전 거리 계산 방법은 해당 표준 및 장치별 설명서를 참조하십시오. 각 안전 입력에 대한 안전 컨트롤러 출력의 응답 시간은 소프트웨어의 Configuration Summary(구성 요약) 탭에서 확인할 수 있습니다. 이 시간은 장치의 ISD 체인 응답 시간에 추가해야 합니다.

활성 ISD 장치의 솔리드 스테이트 출력에는 전원, 접지 또는 서로에 대한 외부 단락을 감지하는 기능이 있습니다(있어야 합니다). 이러한 단락이 감지되면 장치가 잠깁니다.

적용 분야에 통과 위험(사람이 열린 문을 통과해 들어와 감지되지 않고 위험한 쪽에 서 있을 수 있음)이 있을 경우 다른 안전 장치가 필요할 수 있고 수동 재설정을 선택해야 합니다. **수동 재설정 입력 (48페이지)**를 참조하십시오.



경고:

- 구성이 해당 표준을 준수합니다
- 적용 사례를 검증하지 못하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- **Banner** 안전 컨트롤러 소프트웨어는 기본적으로 논리적 구성에서 연결 오류를 검사합니다. 사용자는 적용 사례가 위험 평가 조건을 충족하며 모든 해당 표준을 준수하는지 확인할 책임이 있습니다.



주의: 긴 체인이나 ISD 장치가 많은 체인에서 체인이 제대로 작동하려면 첫 번째 장치(중단 플러그에 가장 가까이 있는)의 전압이 19.5 V 이상으로 유지되어야 합니다.



주의: Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어는 ISD 입력에 게이트 스위치 규칙을 적용합니다.

ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청

1. 해당 장치에 대한 ISD 체인 번호(1 또는 2)가 일치하도록 ISD 체인 요청 레지스터를 변경합니다.
2. 해당 장치에 대한 ISD 장치 번호(1~32)가 일치하도록 ISD 장치 요청 레지스터를 변경합니다.
3. 1회 읽기를 수행하기 위해 ISD 읽기 요청 레지스터를 0에서 1로 변경합니다.
4. ISD 개별 장치별 데이터 레지스트리 어레이를 관찰하여 원하는 장치 데이터를 읽습니다.

ISD 체인 시스템 상태

Banner는 ISD 체인과 관련된 문제가 있는지 여부를 나타낼 수 있도록 PLC에서 빠르게 액세스할 수 있는 몇 가지 word를 만들었습니다.

이러한 정보의 형식은 다음과 같습니다.

정보	유형	데이터 크기
ISD 체인 수가 구성과 일치하지 않음	SC10 경고	1비트
ISD 체인 순서가 구성과 일치하지 않음	SC10 경고	1비트
구성된 ISD 체인에서 ISD 데이터가 감지되지 않음	SC10 경고	1비트
ISD 체인에 유효하지 않은 (비 ISD) 장치 있음	SC10 경고	1비트
ISD 장치가 감지되었으나 구성되지 않음	유용함	1비트
ISD 체인 터미네이터 플러그 누락	ISD 상태	1비트
SI-RF 하이 센서 또는 고유 센서가 액추에이터를 학습시키지 않음	ISD 결함	1비트
하이 센서 또는 고유 센서에 잘못된 액추에이터가 제시됨	ISD 결함	1비트
체인의 ISD 장치에서 내부 오류 발생	ISD 결함	1비트
ISD 출력 결함 감지됨, 출력 중단 카운터 시작됨	ISD 결함	1비트
<i>예약됨</i>		2비트
ISD 체인 OSSD 상태	ISD 상태	1비트

ISD 개별 장치별 데이터

정보	데이터 크기	Banner 장치에 적용됨(Y/N/예약됨)		
		SI-RF	E-Stop	ISD 연결
안전 입력 결함	1비트	Y	Y	Y
<i>예약됨</i>	1비트	<i>예약됨</i>	<i>예약됨</i>	<i>예약됨</i>
센서가 페어링되지 않음	1비트	Y	N	N
ISD 데이터 오류	1비트	Y	Y	Y
잘못된 액추에이터/버튼 상태/입력 상태	1비트	Y	Y	Y

정보	데이터 크기	Banner 장치에 적용됨(Y/N/예약됨)		
		SI-RF	E-Stop	ISD 연결
한계 범위/버튼 상태/입력 상태	1비트	Y	Y	Y
액추에이터가 감지됨	1비트	Y	N	N
출력 오류	1비트	Y	Y	Y
입력 2	1비트	Y	Y	Y
입력 1	1비트	Y	Y	Y
로컬 재설정 필요함	1비트	Y	Y	N
작동 전압 경고	1비트	Y	Y	Y
작동 전압 오류	1비트	Y	Y	Y
출력 2	1비트	Y	Y	Y
출력 1	1비트	Y	Y	Y
전원을 껐다 켜야 함	1비트	Y	Y	Y
내결함성 출력	1비트	Y	Y	Y
로컬 재설정 단위	1비트	Y	Y	N
캐스케이드 구성 가능	1비트	Y	Y	Y
고급 코딩 레벨	1비트	Y	N	N
남은 학습 횟수	4비트	Y	N	N
장치 ID	5비트	Y	Y	Y
범위 경고 횟수	6비트	Y	N	N
출력 중단 시간	5비트	Y	Y	Y
전압 오류 수	8비트	Y	Y	Y
내부 온도 ⑦	8비트	Y	Y	Y
액추에이터 거리 ⑦	8비트	Y	N	N
공급 전압 ⑦	8비트	Y	Y	Y
필요한 회사 이름	4비트	Y	N(항상 "6")	N(항상 "6")
수신된 회사 이름	4비트	Y	N	N
필요한 코드	16비트	Y	N	N
수신된 코드	16비트	Y	N	N
내부 오류 A	16비트	Y	Y	Y
내부 오류 B	16비트	Y	Y	Y

SI-RF 장치

ISD 지원 게이트 스위치(SI-RF)의 경우, SI-RF 장치에서 되돌아오는 ISD 개별 장치별 데이터의 형식은 다음과 같습니다.

정보	데이터 크기
안전 입력 결함	1비트
<i>예약됨</i>	1비트
센서가 페어링되지 않음	1비트
ISD 데이터 오류	1비트
잘못된 액추에이터	1비트
한계 범위	1비트
액추에이터가 감지됨	1비트

⑦ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보 (231페이지)의 내용을 참조하십시오.

정보	데이터 크기
출력 오류	1비트
입력 2	1비트
입력 1	1비트
로컬 재설정 필요함	1비트
작동 전압 경고	1비트
작동 전압 오류	1비트
출력 2	1비트
출력 1	1비트
전원을 껐다 켜야 함	1비트
내결함성 출력	1비트
로컬 재설정 단위	1비트
캐스케이드 구성 가능	1비트
고급 레벨 코딩	1비트
남은 학습 횟수	4비트
장치 ID	5비트
범위 경고 횟수	6비트
출력 중단 시간	5비트 (값이 31이면 타이머가 꺼짐을 의미)
전압 오류 수	8비트
내부 온도 ⁸	8비트
액추에이터 거리 ⁸	8비트
공급 전압 ⁸	8비트
필요한 회사 이름	4비트
수신된 회사 이름	4비트
필요한 코드	16비트
수신된 코드	16비트
내부 오류 A	16비트
내부 오류 B	16비트

비상 정지 장치 및 ISD 연결

ISD 지원 비상 정지 장치의 경우, 장치에서 되돌아오는 ISD 개별 장치별 데이터의 형식이 다음과 같습니다.

정보	데이터 크기
안전 입력 결함	1비트
<i>예약됨</i>	2비트
ISD 데이터 오류	1비트
<i>예약됨</i>	3비트
출력 오류	1비트
입력 2	1비트
입력 1	1비트
로컬 재설정 필요함	1비트 (ISD 연결에서는 항상 false)

⁸ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 [ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보 \(231페이지\)](#)를 참조하십시오.

정보	데이터 크기
작동 전압 경고	1비트
작동 전압 오류	1비트
출력 2	1비트
출력 1	1비트
전원을 켜다 켜야 함	1비트
내결함성 출력	1비트 (ISD 비상 정지 및 연결에서는 항상 true)
로컬 재설정 단위	1비트 (ISD 연결에서는 항상 false)
캐스케이드 구성 가능	1비트 (ISD 비상 정지 및 연결에서는 항상 true)
<i>예약됨</i>	5비트
장치 ID	5비트 (ISD 비상 정지에서는 항상 값이 7임) (ISD 연결에서는 항상 값이 9임)
<i>예약됨</i>	6비트
출력 중단 시간	5비트 (값이 31이면 타이머가 꺼짐을 의미)
전압 오류 수	8비트
내부 온도 ⁹	8비트
<i>예약됨</i>	8비트
공급 전압 ⁹	8비트
필요한 회사 이름	4비트 (ISD 비상 정지 및 연결에서는 항상 값이 6임)
<i>예약됨</i>	36비트
내부 오류 A	16비트
내부 오류 B	16비트

7.5.14 XS/SC26-2: 프레스 제어 기능 블록의 사이클 시작

단일 액추에이터 제어에 맞춰 구성된 경우 단일 순간 액추에이터를 프레스 제어 기능 블록과 함께 사용하면 소형 유압식/공압식 프레스에 개시 장치로 사용할 수 있습니다. 이는 프레스 사이클을 시작하라는 개시 입력입니다. 단일 액추에이터 제어를 선택하면 작업자가 이러한 입력으로 사이클을 시작한 다음 다른 작업을 해제해 수행할 수 있습니다.



주의: 프레스가 움직이는 내내 손으로 버튼을 조작할 필요가 없기 때문에 위험으로부터 작업자를 보호할 수 있도록 다른 수단을 제공해야 합니다.

가동 유지 버튼 이외에 라이트 커튼, 게이트 등과 같은 수단을 사용하여 위험에 접근할 수 없도록 차단해야 합니다. 이러한 안전 장치 역시 프레스 제어 기능 블록의 입력에 연결해야 합니다.

사이클 개시 입력은 프레스 제어 기능 블록의 GO 노드에 연결하거나, 프레스 제어 기능 블록의 GO 노드에 연결된 바이패스 블록의 IN 노드에 연결할 수 있습니다.

사이클 개시 장치는 다음 경고에 부합하는 위치에 장착해야 합니다.

⁹ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 [ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보 \(231페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.



경고:

- 사이클 개시 장치를 적절하게 설치합니다.
- 사이클 개시 장치를 적절하게 설치하지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 보호 대상 공간이 전부 보이는 외부에서만 접근할 수 있도록 사이클 개시 장치를 설치합니다. 사이클 개시 장치에는 보호 대상 공간 내에서 접근할 수 없습니다. 예를 들어, 링 또는 가드 사용을 통해 사이클 개시 장치를 무단으로 또는 부주의하게 조작하지 않도록 방지합니다. 사이클 개시 장치에서 보이지 않는 위험 영역이 있는 경우 보호 수단을 추가로 제공합니다.

7.5.15 XS/SC26-2: 프레스 제어 순차 정지(SQS) 기능

프레스 제어 순차 정지(SQS) 입력은 프레스 제어 시스템에 프레스 RAM이 위치에 도착했는지 확인하는 신호를 보냅니다. 이때, 틸이 6 mm(0.25 인치) 미만으로 손가락이 끼일 위험이 없어야 합니다. 프레스 RAM의 아래를 향하는 동작이 이 지점에서 멈춥니다. 작업자는 작업물이 올바른 위치에 있는지 확인하기 위해 양손 제어 장치에서 손을 뗄 수 있습니다(이때 유팅 가능 안전 입력이 유팅됨). 작업물이 올바른 위치에 있는지 확인한 후 작업자는 풋페달 입력을 체결해 다운 스트로크를 마칩니다.



주의: 참고: 위는 프레스 제어 프로세스를 제어하는 한 가지 방법입니다. 허용 가능한 3가지 프로세스는 다음과 같습니다.

1. TC1가 GO 입력을 켜 RAM을 SQS 지점까지 구동합니다. TC1을 해제하고 FP1을 체결해 풋페달 입력을 켜 RAM을 스트로크 하단(BOS)까지 구동한 다음 FP1을 해제하고 TC1을 체결해 RAM을 올립니다.
2. FP1이 GO 입력을 켜 RAM을 SQS 지점까지 구동하면 FP1을 해제합니다. FP1을 다시 체결하면 RAM이 BOS 지점으로 구동된 다음 다시 스트로크 상단(TOS) 지점까지 돌아옵니다. (FP1이 GO 노드에 연결되면 풋페달 입력이 사라집니다).
3. TC1이 GO 입력을 켜 RAM을 SQS 지점까지 구동하면 TC1을 해제합니다. TC1을 다시 체결하면 RAM이 BOS 지점으로 구동된 다음 다시 TOS 지점까지 돌아옵니다. (이 방법을 사용하기 위해 시스템을 설정하려면 프레스 제어 입력 기능 블록에서 풋페달 노드를 선택하지 마십시오.)

순차 정지 입력은 유팅 가능 안전 입력을 직접 유팅하거나 Unison에서 프레스 제어 유팅 센서 입력과 함께 사용되어 프레스 제어 시스템의 유팅 가능 안전 입력을 유팅할 수 있습니다(프레스 제어 유팅 센서 입력의 경우 [XS/SC26-2: 프레스 제어 유팅 센서 \(46페이지\)](#) 참조).

순차 정지 입력은 시스템 요건에 따라 단일 채널 또는 이중 채널 입력일 수 있습니다. 입력 장치는 손가락이 끼일 수 있을 정도로 틸이 벌어지지 않는(손가락 끼임을 방지하기 위해서는 틸이 6 mm/0.25 인치 미만이어야 함) 위치에 프레스 RAM이 멈추도록 배치해야 합니다.



주의: 순차 정지 입력에 대해 단일 채널 구성을 선택한 경우 프레스 제어 유팅 가능 안전 정지 입력을 유팅하기 위해 Unison에서 프레스 제어 유팅 센서 입력과 함께 작동해야 합니다. 순차 정지 입력에 대해 이중 채널 구성을 선택한 경우 프레스 제어 유팅 가능 안전 정지 입력을 직접 유팅할 수 있습니다.

미국 및 국제 표준에서는 사용자에게 작업자를 보호하고 안전장치 무력화 가능성을 최소화하도록 안전 시스템을 준비, 설치 및 작동하도록 요구합니다.



경고:

- 위험한 설치 금지
- 프레스 제어 유팅 센서(PCMS) 입력 장치와 함께 사용되지 않는 경우 단일 채널 SQS 장치는 허용되지 않습니다. PCMS 없이 2채널 SQS 입력을 사용하는 경우 각 SQS 채널은 독립적인 위치 스위치여야 하고, 더 이상 위험이 없을 때에만 닫히고 사이클이 완료되거나 다시 위험이 있을 때 다시 열리도록 적절히 조정하거나 배치해야 합니다. 스위치를 부적절하게 조정하거나 배치하면 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 사용자는 특정 용도에 따른 안전 장비의 사용과 관련하여 모든 현지, 지방 및 국가의 법률, 규칙, 관례, 규정을 충족할 책임이 있습니다. 모든 해당 기관의 요구 사항을 충족하는지 확인하고 해당 설명서에 포함된 설치 및 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

SQS 장치는 최소한 다음 요건을 준수해야 합니다. SQS 장치가 프레스 제어 유팅 센서와 함께 유팅 입력으로 사용 중인 경우 이 쌍은 다음 요건을 준수해야 합니다.

1. 고정 배선된 독립 장치가 2개 이상 있어야 합니다.
2. 장치에는 상시 개방 접점, PNP 출력(둘 다 사양 및 요구 사항 (16페이지)에 나와 있는 입력 요건을 충족해야 함) 또는 상보형 스위칭 동작 중 하나가 있어야 합니다. 스위치가 작동하면 이러한 접점 중 하나 이상이 닫혀야 하고, 스위치가 작동하지 않거나 전원 꺼짐 상태일 때에는 열려야 합니다(또는 비전도).
3. 이러한 유팅 기능의 입력 활성화는 별도의 소스에서 시작되어야 합니다. 조정 불량, 정렬 불량 또는 단일 공통 모드 장애(예: 장착면의 물리적 손상)로 인한 위험한 상태를 방지하기 위해 이러한 소스는 따로 장착해야 합니다. 이러한 소스 중 하나만 PLC 또는 유사한 장치를 통과하거나 이러한 장치의 영향을 받을 수 있습니다.
4. 이러한 장치는 쉽게 무력화되거나 바이패스할 수 없도록 설치해야 하고.

5. 물리적 위치 및 정렬을 쉽게 바꿀 수 없도록 장착해야 합니다.
6. 심한 공기 오염 등과 같은 환경 조건으로 인해 유팅 상태가 시작될 수 있으면 안 됩니다.
7. 이러한 장치는 지연 또는 기타 타이밍 기능을 수행하지 않는 한 해당 기능을 사용하도록 설정하면 안 됩니다. 그래야 단일 구성부품 장애 발생 시 위험이 제거되고, 장애가 해결될 때까지 후속 장비 사이클이 시작되지 않고, 유팅 기간 연장으로 인해 어떠한 위험도 발생하지 않습니다.

7.5.16 XS/SC26-2: 프레스 제어 유팅 센서

안전 장치 유팅은 즉각적인 위험이 존재하지 않는 경우 또는 다른 수단을 통해 위험에 접근하지 못하도록 보호된 경우 프레스 사이클의 일부가 진행 중일 때 프레스 제어 기능 블록의 유팅 가능 안전 정지 입력을 제어된 방식으로 자동 중단하는 기능입니다. 다음 안전 입력 장치 중 하나 이상을 유팅하기 위해 순차 정지(SQS) 입력을 사용하려면 프레스 제어 입력 기능 블록의 M 센서 입력에 프레스 제어 유팅 센서를 매핑합니다.

- 안전 게이트(인터록) 스위치
- 광학 센서
- 안전 매트
- 보호 정지

미국 및 국제 표준에서는 사용자에게 작업자를 보호하고 안전장치 무력화 가능성을 최소화하도록 안전 시스템을 준비, 설치 및 작동하도록 요구합니다.



경고:

- 위험한 설치 금지
- 더 이상 위험이 없을 때에만 닫히고 사이클이 완료되거나 다시 위험이 있을 때 다시 열리도록 2개(SQS 1개 및 프레스 제어 유팅 센서 1개) 또는 4개(SQS 2개 및 프레스 제어 유팅 센서 2개)의 독립 위치 스위치를 적절히 조정하거나 배치해야 합니다. 스위치를 부적절하게 조정하거나 배치하면 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 사용자는 특정 용도에 따른 안전 장비의 사용과 관련하여 모든 현지, 지방 및 국가의 법률, 규칙, 관례, 규정을 충족할 책임이 있습니다. 모든 해당 기관의 요구 사항을 충족하는지 확인하고 해당 설명서에 포함된 설치 및 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

프레스 제어 유팅 센서(SQS 장치 포함)는 최소한 다음 요구 사항을 준수해야 합니다:

1. 고정 배선된 독립 장치가 2개 이상 있어야 합니다.
2. 장치에는 상시 개방 접점, PNP 출력(둘 다 사양 및 요구 사항 (16페이지)에 나와 있는 입력 요건을 충족해야 함) 또는 상보형 스위칭 동작 중 하나가 있어야 합니다. 스위치가 작동하면 이러한 접점 중 하나 이상이 닫혀야 하고, 스위치가 작동하지 않거나 전원 꺼짐 상태일 때에는 열려야 합니다(또는 비전도).
3. 이러한 유팅 기능의 입력 활성화는 별도의 소스에서 시작되어야 합니다. 조정 불량, 정렬 불량 또는 단일 공통 모드 장애(예: 장착면의 물리적 손상)로 인한 위험한 상태를 방지하기 위해 이러한 소스는 따로 장착해야 합니다. 이러한 소스 중 하나만 PLC 또는 유사한 장치를 통과하거나 이러한 장치의 영향을 받을 수 있습니다.
4. 이러한 장치는 쉽게 무력화되거나 바이패스할 수 없도록 설치해야 하고.
5. 물리적 위치 및 정렬을 쉽게 바꿀 수 없도록 장착해야 합니다.
6. 심한 공기 오염 등과 같은 환경 조건으로 인해 유팅 상태가 시작될 수 있으면 안 됩니다.
7. 이러한 장치는 지연 또는 기타 타이밍 기능을 수행하지 않는 한 해당 기능을 사용하도록 설정하면 안 됩니다. 그래야 단일 구성부품 장애 발생 시 위험이 제거되고, 장애가 해결될 때까지 후속 장비 사이클이 시작되지 않고, 유팅 기간 연장으로 인해 어떠한 위험도 발생하지 않습니다.

7.5.17 XS/SC26-2: 풋페달

풋페달 입력은 다음과 같은 여러 가지 방법으로 프레스 제어 기능 블록과 함께 사용할 수 있습니다.

- 단일 액추에이터 제어를 위해 프레스 제어 기능 블록을 설정한 경우 풋페달 입력은 사이클 개시 장치로 이 블록의 GO 노드에 연결할 수 있습니다.
- 수동 업 스트로크 설정에 맞춰 구성되어 있고 SQS 입력이 활성화된 경우 프레스 제어 기능 블록의 GO 노드에 연결할 수 있습니다. (FP1 입력을 체결하면 RAM이 SQS 지점으로 구동됩니다. 이때 FP1이 해제됩니다. 유팅 가능 안전 정지 입력이 유팅되므로 작업자가 작업물을 조정할 수 있습니다. FP1을 다시 체결하면 RAM이 BOS 지점으로 구동된 다음 다시 TOS 지점까지 돌아옵니다.)
- 다음 단락에서 설명하는 것처럼 사용할 수 있습니다.

풋페달 입력은 프레스 제어 입력 기능 블록에 추가한 다음 SQS 입력 구성 시 구성할 수 있습니다. 프레스가 SQS 입력에서 멈춰 작업자가 양손 제어 입력에서 손을 뗄 수 있습니다. 작업자는 작업물이 제대로 배치되었는지 확인할 수 있고 경우에 따라서는 작업물을 제자리에 잡고 있어야 한다. 그런 다음 작업자는 프레스가 프로세스를 종료하도록 다시 체결하기 위해 풋페달 입력에 연결된 입력 장치를 체결할 수 있습니다.

또한 Press GO 노드에 대해 풋페달 입력을 구성할 수도 있습니다. 이러한 경우 풋페달은 SQS가 구성되거나 구성되지 않은 상태에서 사용할 수 있습니다. 이렇게 하면 여러 사용 사례에서 유연성이 더욱 개선됩니다.

물리적 켜기/끄기 입력 또는 풋페달 입력을 프레스 제어 입력 기능 블록의 풋페달 입력에 연결할 수 있습니다. 이 장비는 풋페달일 수도 있고 다른 개시 장치일 수도 있습니다.

유팅 가능 안전 정지 장치 이외에 다른 수단을 사용하여 위험에 대한 접근을 방지해야 합니다(예: 내부 개구부는 6 mm/0.25 인치 미만으로 손가락 끼임이 방지되어야 함). 유팅 불가능 안전 정지 입력에 연결된 안전 장치에서도 보호 수단을 제공해야 합니다.



주의: 프레스가 마지막으로 움직이는 동안 손으로 버튼을 조작할 필요가 없기 때문에 위험으로부터 작업자를 보호할 수 있도록 다른 수단을 제공해야 합니다.

입력은 단일 또는 이중 채널일 수 있습니다(2 NO 또는 1 NO/1 NC).

7.6 비안전 입력 장치

비안전 입력 장치에는 수동 재설정 장치, ON/OFF 스위치, 유팅 활성화 장치 및 취소 지연 입력이 있습니다.

수동 재설정 장치—수동 재설정 대상으로 구성된 출력 또는 기능 블록에 대한 재설정 신호를 생성하는 데 사용되며 해당 블록의 출력을 꺼려면 작업자의 조치가 필요합니다. 재설정은 가상 재설정 입력을 사용해서도 생성할 수 있습니다([가상 비안전 입력 장치\(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2\)](#) (49페이지) 참조).



경고: 모니터링되지 않는 재설정

모니터링되지 않는 재설정(래치 또는 시스템 재설정)이 구성되고 다른 모든 재설정 조건이 충족될 때 재설정 단자에서 +24 V로 단락이 되면 안전 출력이 즉시 켜집니다.

ON/Off 스위치—시스템에 On 또는 Off 명령을 제공합니다 모든 제어 안전 입력이 Run(실행) 상태인 경우 이 기능은 안전 입력을 켜고 끌 수 있도록 허용합니다. 이는 단일 채널 신호입니다. Run(실행) 상태는 24 V dc이고 Stop(중지) 상태는 0 V dc입니다. On/Off 입력은 안전 출력으로 매핑하지 않아도 추가할 수 있으므로, 이 입력은 안전 출력만 제어할 수 있습니다. 또한 On/Off 스위치는 가상 입력을 사용하여 생성할 수도 있습니다([가상 비안전 입력 장치\(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2\)](#) (49페이지) 참조).

XS/SC26-2 FID 4 이상: on/off 입력은 프레스 제어 모드 기능 블록의 모드를 선택하는 데 사용됩니다. 이 블록을 충족하려면 3가지 개별 입력이 필요합니다. 이 블록은 가상 On/Off 입력을 허용합니다.

유팅 활성화 스위치—유팅 센서가 유팅 기능을 수행하도록 허용된 경우 안전 컨트롤러에 신호를 보냅니다. 유팅 활성화 기능이 구성된 경우 유팅 센서는 유팅 활성화 신호가 Run(실행) 상태가 될 때까지 유팅 기능을 수행할 수 없습니다. 이는 단일 채널 신호입니다. 활성화(Run) 상태는 24 V dc이고 비활성화(Stop) 상태는 0 V dc입니다. 또한 유팅 활성화 스위치는 가상 입력을 사용하여 생성할 수도 있습니다([가상 비안전 입력 장치\(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2\)](#) (49페이지) 참조).

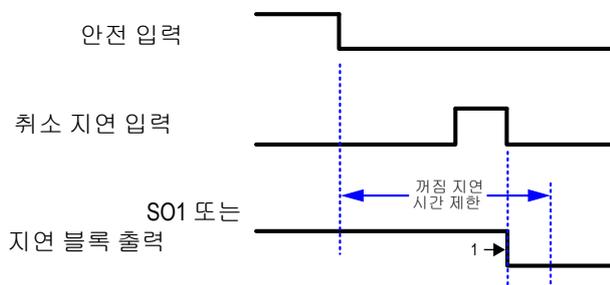
취소 지연 장치—안전 출력 또는 지연 블록 출력의 구성된 취소 지연 시간을 취소하거나, 1회 블록 출력에 구성된 1회 시간을 취소하기 위한 옵션을 제공합니다. 이 옵션은 다음 중 한 가지 방법으로 작동합니다.

- 안전 출력 또는 지연 블록 출력을 계속 켜
- 안전 컨트롤러가 취소 지연 신호를 받는 즉시 안전 출력 또는 지연 블록 출력 또는 1회 블록 출력을 끄
- **Cancel Type(취소 유형)**이 "Control Input(제어 입력)"으로 설정된 경우 지연 종료 전 입력이 다시 켜지면 안전 출력 또는 지연 블록 출력이 켜진 상태로 유지됨(1회 블록 출력에는 적용되지 않음)

상태 출력 기능(출력 지연 진행 중)은 취소 지연 상태의 안전 출력을 계속 켜기 위해 취소 지연 입력을 활성화할 수 있는 상황을 나타냅니다. 취소 지연 장치는 가상 입력을 사용하여 생성할 수도 있습니다([가상 비안전 입력 장치\(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2\)](#) (49페이지) 참조).

취소 지연 타이밍

그림 21: Stop(중지) 모드인 안전 입력



참고 1 - "출력 끄기" 기능을 선택한 경우

그림 22: 출력 끄기 기능

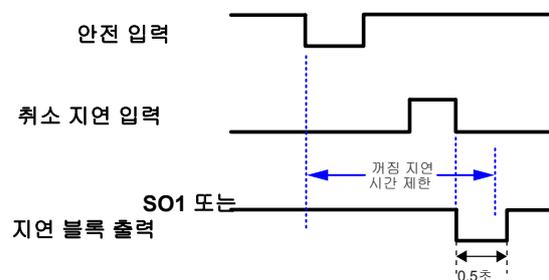


그림 23: 안전 입력에 대한 계속 출력 켜기 기능(래치 재설정 적용)

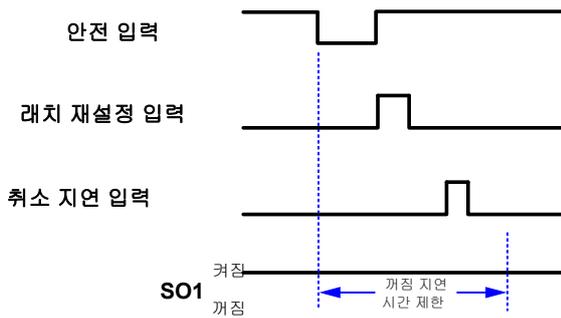
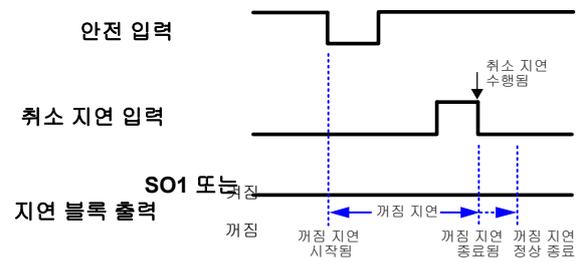


그림 24: 안전 입력에 대한 계속 출력 켜기 기능(래치 재설정 적용 안 함)



7.6.1 수동 재설정 입력

수동 재설정 입력은 다음 중 모든 조합을 수행할 수 있도록 구성할 수 있습니다(입력 및 상태 출력 추가 (67페이지) 참조):

안전 입력의 재설정

IN 노드가 Run(작동) 상태이면 래치 상태에서 Run(작동) 상태로 래치 재설정 블록의 출력을 설정합니다.

안전 출력의 재설정

래치 재설정에 대해 구성된 출력 블록이 켜짐 상태인 경우 출력을 켜짐으로 설정합니다.

예외:

양손 제어 입력 또는 활성화 장치 기능 블록과 연결된 경우에는 수동 재설정을 사용하도록 안전 출력을 구성할 수 없습니다.

시스템 재설정

결함의 원인이 제거된 경우 시스템 결함으로 인한 록아웃 상태에서 Run(작동) 상태로 시스템을 설정합니다. 시스템 재설정이 필요할 때 적용할 수 있는 시나리오는 다음과 같습니다.

- 사용하지 않는 터미널 핀에서 신호가 감지된 경우
- 구성 모드 시간 초과
- 구성 모드 종료
- 내부 결함
- 프레스 제어 결함들



주의: 시스템 재설정으로 선택된 수동 재설정을 사용하면 장치의 전원을 껐다가 다시 켤 필요 없이 새 구성의 확인을 완료할 수 있습니다.

출력 결함 재설정

결함 원인을 제거했다면 결함 표시를 지우고 출력을 다시 켤 수 있습니다. 출력 결함 재설정이 필요할 때 적용할 수 있는 시나리오는 다음과 같습니다.

- 출력 결함
- EDM 또는 AVM 결함

전원 구동 시 수동 재설정

전원 구동 후 단일 재설정 입력이 다양한 래치 재설정 블록 및/또는 출력 블록을 제어하도록 합니다.

활성화 모드 종료

활성화 모드를 종료하려면 재설정이 필요합니다.

입력 그룹 추적 재설정

상태 출력 기능인 **입력 그룹 추적**과 가상 상태 출력 기능인 **입력 그룹 추적**을 재설정합니다.

재설정 스위치는 아래 경고에 맞는 위치에 장착해야 합니다. 키 작동식 재설정 스위치의 경우, 키를 스위치에서 분리하여 보호 대상 영역 내에 보관할 수 있으므로 일정 수준의 작업자 또는 관리자 통제권을 제공합니다. 하지만, 다른 사용자가 예비 키를 보관하거나, 다른 사람이 눈에 띄지 않게 보호 대상 영역에 들어가서(통과 위험) 무단으로 또는 부주의하게 재설정하는 것을 막을 수는 없습니다.



경고: 재설정 스위치 위치

모든 재설정 스위치는 위험 지역이 모두 보이는 외부에서만 접근 가능해야 합니다. 재설정 스위치 또한 보호 대상 공간 내에서 닿지 않는 곳에 있어야 하고, 무단 또는 실수로 작동되지 않도록 보호해야 합니다(예: 링 또는 가드 사용으로 인한 오작동). 재설정 스위치에서 보이지 않는 영역이 있으면 추가적인 보호장치를 사용해야 합니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.



중요: 보호 장치를 재설정해도 위험한 동작이 촉발되지 않아야 합니다. 안전한 작업 절차가 되려면 시동 절차를 준수하고 재설정을 수행하는 인력이 **보호 장치 재설정을 실행할 때마다** 전체 위험 영역에 일체 사람이 없음을 확인해야 합니다. 재설정 스위치 위치에서 관찰할 수 없는 곳이 있다면 추가적인 보조 보호 장치나, 최소한 장비 시동을 알리는 시청각 경고를 사용해야 합니다.



주의: 자동 재설정은 입력 장치가 Run(작동) 상태로 바뀌고 기타 모든 로직 블록이 Run(작동) 상태가 되면 사람이 조작하지 않아도 출력을 켜진 상태로 되돌립니다. "트립 모드"라고도 하는 자동 재설정은 일반적으로 안전 입력 장치가 사람을 계속 감지하는 적용 분야에서 사용됩니다.



경고: 자동 전원 공급

연결된 모든 입력이 Run(작동) 상태이면 전원을 공급할 때 자동 전원 공급에 적합하게 구성된 안전 출력 및 래치 재설정 블록이 출력을 켭니다. 수동 재설정이 필요한 경우 수동 전원 모드에 적합하게 출력을 구성하십시오.

동일한 안전 출력으로 매핑되는 자동 및 수동 재설정 입력

기본적으로 안전 출력은 자동 재설정에 대해 구성됩니다(트립 모드). 자동 재설정은 안전 출력의 반도체 출력 특성을 사용하여 래치 재설정으로 구성할 수 있습니다(기능 블록 (92페이지) 참조).

래치 재설정 블록이 추가되지 않는 한 안전 입력 장치는 자동 재설정으로 구성됩니다. 래치 재설정 모드에 대해 구성된 출력에 맞춰 래치 재설정 블록이 추가되면 동일하거나 다른 수동 재설정 입력 장치를 사용해 래치 재설정 블록 및 안전 출력 래치를 재설정할 수 있습니다. 동일한 수동 재설정 입력 장치를 둘 다에 사용하고 모든 입력이 실행 상태인 경우 단일 재설정 작업이 기능 블록 및 출력 블록을 언래치합니다. 다른 수동 재설정 입력 장치가 사용되면 안전 출력과 연결된 재설정이 활성화된 마지막 재설정이어야 합니다. 이 장치는 배열된 재설정 루틴을 강제로 실행하는 데 사용할 수 있는데, 이 루틴은 주변 보호 적용 분야에서 통과 위험을 줄이거나 없애는데 사용할 수 있습니다(안전 입력 장치의 속성 (27페이지) 참조).

래치 재설정 블록 또는 안전 출력 블록에 대한 제어 입력이 실행 상태가 아니면 블록에 대한 재설정이 무시됩니다.

재설정 신호 요구 사항

모니터링되거나 모니터링되지 않는 작업에 대해 재설정 입력 장치를 다음과 같이 구성할 수 있습니다:

모니터링되는 재설정: 낮음(0 V dc)에서 높음(24 V dc)으로 전환한 다음 다시 낮음으로 전환하려면 재설정 신호가 필요합니다. 높음 상태 기간은 0.5초~2초입니다. 이를 **Trailing Edge**(후행 에지) 이벤트라고 합니다.

모니터링되지 않는 재설정: 낮음(0 V dc)에서 높음(24 V dc)으로 재설정 신호 변환이 필요하고 0.5초 이상 높음 상태로 유지됩니다. 재설정 후 재설정 신호는 높거나 낮을 수 있으며, 이를 **Leading Edge**(선행 에지) 이벤트라고 합니다.

7.7 가상 비안전 입력 장치(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2)

XS/SC26-2의 경우 모든 가상 입력에 FID 2 이상이 필요합니다. 가상 비안전 입력 장치에는 수동 재설정, 켜기/끄기, 유틙 활성화, 취소 지연이 포함됩니다.



경고: 따라서, 비안전 입력은 안전이 중요한 적용 분야를 제어하는 데 사용하면 절대 안 됩니다. 가상 비안전 입력을 사용하여 안전이 중요한 적용 분야를 제어하는 경우, 장애 위험이 발생하여 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.



중요: 보호 장치를 재설정해도 위험한 동작이 촉발되지 않아야 합니다. 안전한 작업 절차가 되려면 시동 절차를 준수하고 재설정을 수행하는 인력이 보호 장치 재설정을 실행할 때마다 전체 위험 영역에 일체 사람이 없음을 확인해야 합니다. 재설정 스위치 위치에서 관찰할 수 없는 곳이 있다면 추가적인 보조 보호 장치나, 최소한 장비 시동을 알리는 시청각 경고를 사용해야 합니다.

7.7.1 가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스

EN ISO 13849-1:2015의 섹션 5.2.2에 따르면 안전 기능을 재설정하려면 작업자의 "의도적인 동작"이 필요합니다. 일반적으로 이 조건은 안전 컨트롤러의 기계식 스위치 또는 특정 터미널에 연결된 관련 와이어를 사용하여 충족할 수 있습니다. 모니터링되는 재설정의 경우, 점점이 처음에 열린 다음 닫히고 적절한 시간 내에 다시 열려야 합니다. 이 타이밍이 너무 짧거나 너무 길지 않다면 의도적인 것으로 판정되어 재설정이 수행됩니다.

Banner Engineering은 의도적인 동작이 필요한 가상 재설정 솔루션을 만들었습니다. 예를 들어, 기계식 스위치 대신 HMI를 사용할 수 있고, 와이어 대신 고유한 작동 코드를 네트워크상의 각 안전 컨트롤러에 사용하는 방식입니다. 또한, 안전 컨트롤러 내의 각 가상 재설정이 레지스터의 특정 비트와 연결됩니다. 이 비트는 작동 코드와 함께 통합된 방식으로 기록 및 삭제해야 합니다. 적절한 순서와 타이밍에 따라 단계를 수행하는 경우 의도적인 것으로 판정되어 재설정이 수행됩니다.

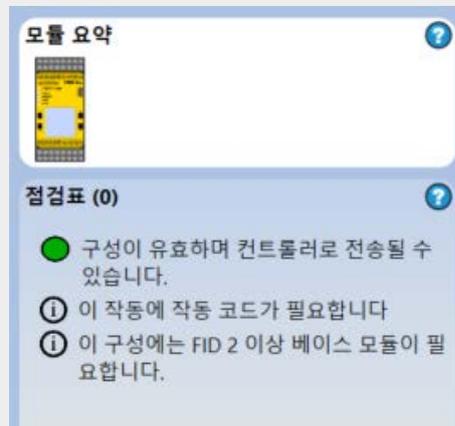
표준에서는 가상 취소 지연을 수행하기 위해 "고의적인 동작"을 요구하지 않는 반면에 복잡성을 피하기 위해 Banner Engineering은 가상 수동 재설정과 동일한 방식으로 이 기능을 구현했습니다.

사용자는 안전 컨트롤러와 제어용 네트워크 장치(PLC, HMI 등) 모두에 일치하는 작동 코드를 설정해야 합니다. 작동 코드는 네트워크 설정의 일부이며, 구성 CRC에 포함되어 있지 않고, 기본 작동 코드는 없습니다. 사용자가 **Network Settings(네트워크 설정)** 화면에서 작동 코드를 설정해야 합니다. 작동 코드는 최대 2초 동안 활성 상태를 유지할 수 있습니다. 동일한 네트워크에 여러 안전 컨트롤러가 있다면 작동 코드가 서로 달라야 합니다.



주의: 기능도에 가상 수동 재설정 또는 취소 지연이 추가되면, 체크리스트에 **Network Settings(네트워크 설정)**에서 작동 코드를 입력해야 한다는 메모가 추가됩니다.

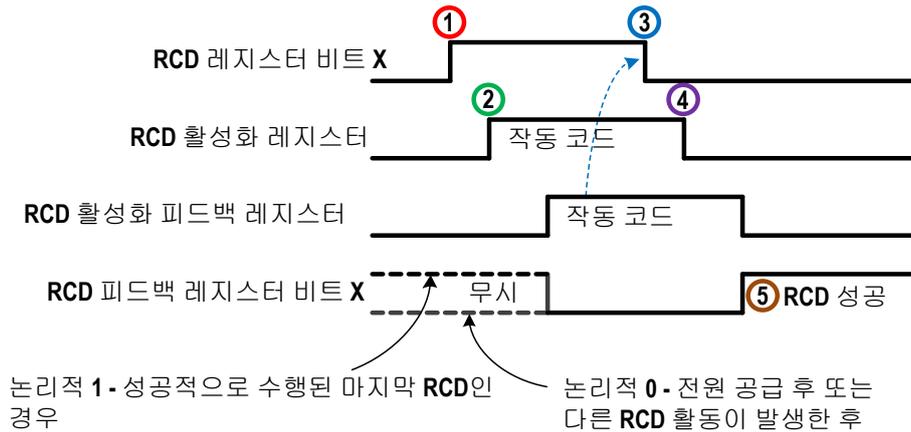
그림 25: 체크리스트 경고의 예



HMI/PLC 프로그래머는 선호도에 따라 피드백 기반 시퀀스 또는 시간 지정 시퀀스, 이렇게 두 가지 다른 방법 중 하나를 선택할 수 있습니다. 다음 그림에 그 방법이 나와 있습니다. 실제 레지스터 위치는 사용 중인 프로토콜에 따라 달라집니다.

가상 RCD(재설정 또는 취소 지연) 시퀀스—피드백 방법

그림 26: 가상 RCD(재설정 또는 취소 지연) 시퀀스—피드백 방법



1. 원하는 가상 재설정 또는 취소 지연에 해당하는 RCD 레지스터 비트에 논리적 1을 씁니다.
2. 동시에 혹은 나중에 RCD 활성화 레지스터에 작동 코드를 씁니다.
3. 작동 코드가 나타나는지 RCD 활성화 피드백 레지스터를 모니터링한 다음(일반적으로 125 ms) RCD 레지스터 비트에 논리적 0을 씁니다.
4. 동시에 혹은 나중에 작동 코드를 지웁니다(RCD 활성화 레지스터에 논리적 0 쓰기). 이 단계는 작동 코드를 처음으로 쓰고(2단계) 2초 이내에 완료해야 합니다.
5. 필요한 경우 원하는 재설정 또는 취소 지연이 수락되었는지 파악하기 위해 RCD 피드백 레지스터를 모니터링합니다(일반적으로 175 ms).



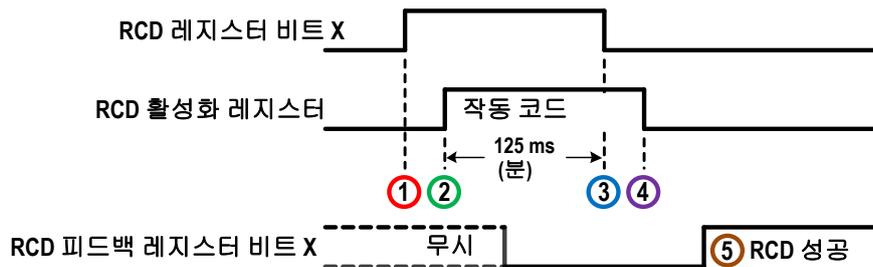
주의: 가상 상태 출력 선택을 가상 비안전 입력으로 변경하여 GUI의 Industrial Ethernet(산업용 이더넷) 탭에서 다양하게 필요한 레지스터 비트를 찾을 수 있습니다. 작동 코드는 사용자가 도구 모음의 네트워크 설정 아이콘에서 만듭니다.



주의: AOI 및 PLC 기능 블록은 www.bannerengineering.com의 안전 컨트롤러 제품 페이지에서 확인할 수 있습니다. AOI 폴더에는 읽을 수 있는 Banner SC10 SC26 XS26 재설정 및 취소 지연 활성화 AOI 파일이 포함되어 있는데, 이 파일은 프로세스를 설명하는 데에도 유용할 수 있습니다.

가상 RCD(재설정 또는 취소 지연) 시퀀스—시간 지정 방법

그림 27: 가상 RCD(재설정 또는 취소 지연) 시퀀스—시간 지정 방법



1. 원하는 가상 재설정 또는 취소 지연에 해당하는 RCD 레지스터 비트에 논리적 1을 씁니다.
2. 동시에 혹은 나중에 RCD 활성화 레지스터에 작동 코드를 씁니다.
3. 2단계를 수행한 후 적어도 125 ms가 지난 다음 RCD 레지스터 비트에 논리적 0을 씁니다.
4. 동시에 혹은 나중에 작동 코드를 지웁니다(RCD 활성화 레지스터에 논리적 0 쓰기). 이 단계는 작동 코드를 처음으로 쓴 후(2단계) 2초 이내에 완료해야 합니다.
5. 필요한 경우 원하는 재설정 또는 취소 지연이 수락되었는지 파악하기 위해 RCD 피드백 레지스터를 모니터링합니다(일반적으로 175 ms).

가상 수동 재설정 장치는 수동 재설정에 맞게 구성된 출력 또는 기능 블록에 대한 재설정 신호를 생성하는 데 사용되며, 해당 블록의 출력을 켜려면 작업자의 조치가 필요합니다. 재설정은 실제 재설정 입력을 사용하여 생성할 수도 있습니다(비안전 입력 장치 (47페이지) 참조).



경고: 가상 수동 재설정

동일한 네트워크에 있는 여러 위치에 있는 장비와 함께 수동 전원 가동 기능을 수행하도록 구성된 모든 가상 수동 재설정은 모든 위험 영역이 안전한 것으로 확인되지 않으면 피해야 합니다.

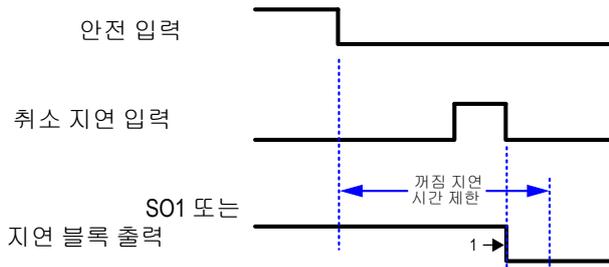
가상 취소 지연 장치: 구성된 꺼짐 지연 또는 1회 시간을 취소하는 옵션을 제공합니다. 이 옵션은 다음 중 한 가지 방법으로 작동합니다.

- 안전 출력 또는 지연 블록 출력을 계속 켜
- 안전 컨트롤러가 취소 지연 신호를 받는 즉시 안전 출력 또는 지연 블록 출력 또는 1회 블록 출력을 끄
- **Cancel Type(취소 유형)**이 "Control Input(제어 입력)"으로 설정되면 지연 종료 전 입력이 다시 켜지는 경우 안전 출력 또는 지연 블록 출력이 켜진 상태로 유지됨

상태 출력 기능(출력 지연 진행 중)은 취소 지연 상태의 안전 출력을 계속 켜기 위해 취소 지연 입력을 활성화할 수 있는 상황을 나타냅니다. 취소 지연 장치는 실제 입력을 사용하여 생성할 수도 있습니다(비안전 입력 장치 (47페이지) 참조).

가상 취소 지연 타이밍

그림 28: Stop(중지) 모드인 안전 입력



참고 1 - "출력 끄기" 기능을 선택한 경우

그림 29: 출력 끄기 기능

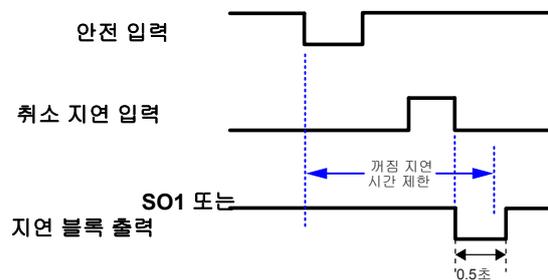


그림 30: 안전 입력에 대한 계속 출력 켜기 기능(래치 재설정 적용)

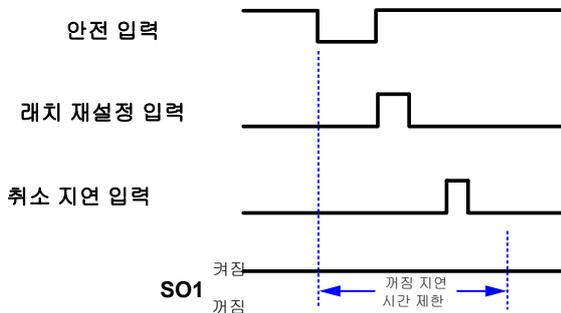
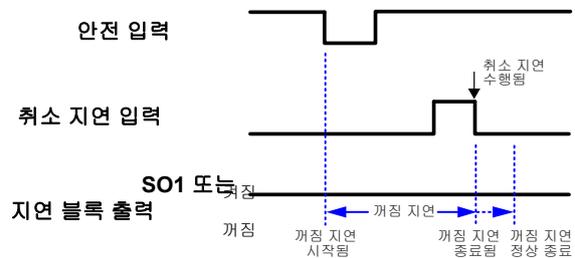


그림 31: 안전 입력에 대한 계속 출력 켜기 기능(래치 재설정 적용 안 함)



7.7.2 가상 켜짐/꺼짐 및 뮤트 활성화

가상 켜짐/꺼짐

머신에 ON 또는 OFF 명령을 제공합니다. 모든 제어 안전 입력이 Run(실행) 상태인 경우 이 기능은 안전 입력을 켜고 끌 수 있도록 허용합니다. Run(실행) 상태는 논리적 1이고 Stop(중지) 상태는 논리적 0입니다. 가상 ON/OFF 입력은 매핑하지 않아도 안전 출력에 추가할 수 있으므로, 이 입력은 비안전 출력을 제어할 수 있습니다. 또한 ON/OFF 스위치는 실제 입력을 사용하여 생성할 수도 있습니다(비안전 입력 장치 (47페이지) 참조).

XS/SC26-2 FID 4 이상: 가상 ON/OFF 입력은 프레스 제어 모드 기능 블록의 모드를 선택하는 데 사용됩니다. 이 블록을 충족하려면 3가지 개별 입력이 필요합니다. 이 블록은 ON/OFF 입력을 허용합니다.

가상 뮤트 활성화

뮤팅 센서가 뮤팅 기능을 수행하도록 허용된 경우 안전 컨트롤러에 신호를 보냅니다. 뮤팅 활성화 기능이 구성된 경우 뮤팅 센서는 뮤팅 활성화 신호가 Run(실행) 상태가 될 때까지 뮤팅 기능을 수행할 수 없습니다. 활성화(실행) 상태는 논리적 1이고 비활성화(중지) 상태는 논리적 0입니다. 또한 뮤팅 활성화 스위치는 실제 입력을 사용해서도 생성할 수 있습니다(비안전 입력 장치 (47페이지) 참조).

7.8 안전 출력

XS/SC26-2

기본 컨트롤러에는 두 쌍의 솔리드 스테이트 안전 출력(터미널 SO1a 및 b와 SO2a 및 b)이 있습니다. 이러한 출력은 각각 24 V dc에서 최대 500 mA를 제공합니다. 각 예비 솔리드 스테이트 안전 출력은 개별적으로 또는 쌍으로 기능하도록 구성할 수 있는데, 예를 들어 SO1b와 상관 없이 SO1a를 분할하거나 SO1을 듀얼 채널 출력으로 구성할 수 있습니다.

I/O 모듈을 통합해 기본 컨트롤러의 확장 가능 모델에 안전 출력을 추가할 수 있습니다. 이러한 추가 안전 출력은 광범위한 전원 특성을 제어/전환하는 데 사용할 수 있는 절연된 릴레이 출력일 수 있습니다([XS/SC26-2 사양 \(16페이지\)](#) 참조).

SC10-2

SC10-2에는 절연된 예비 릴레이 출력이 두 개 있습니다. 각 릴레이 출력에는 3개의 독립적인 접점 세트가 있습니다. 정격 및 정격 감소 고려 사항은 [SC10-2 사양 \(18페이지\)](#)을 참조하십시오.

XS/SC26-2 및 SC10-2



경고: 안전 출력은 장비의 안전 관련 제어 시스템이 장비 주 제어 부품의 회로를 중단하여 위험하지 않은 상태를 만들 수 있도록 장비 컨트롤에 연결해야 합니다.

안전 정지 명령이 상실되거나, 동일하거나 더 높은 수준의 안전 조치를 취하지 않으면 안전 기능이 중단, 무시 또는 무력화될 수 있는 방식으로 장애가 발생하도록 중간 장치(예: PLC, PES, PC)를 배선하지 마십시오.

다음 리스트는 안전 출력 기능 블록 속성 창에서 구성할 수 있는 추가 노드 및 속성에 대한 설명입니다([입력 및 상태 출력 추가 \(67페이지\)](#) 참조).

EDM(외부 장치 모니터링)

안전 컨트롤러가 제어 중인 장치(FSD 및 MPCE)가 안전 출력의 중지 명령에 적절하게 반응하는지 모니터링하도록 합니다. 적절한 수준의 안전 회로 무결성을 보장하기 위해 장비 설계 및 안전 컨트롤러 구성에 EDM(또는 AVM)을 통합하는 것이 좋습니다(EDM 및 FSD 연결 (58페이지) 참조).

AVM(조정 밸브 모니터링)

안전 컨트롤러가 전원이 공급되는 상태 또는 위치에서 느려지거나, 멈추거나, 장애가 발생할 수 있고 중지 신호 발생 후에는 작동을 확인해야 하는 밸브 또는 기타 장치를 모니터링하도록 합니다. EDM을 사용하지 않는 경우에는 AVM 입력을 최대 3개까지 선택할 수 있습니다. 적절한 수준의 안전 회로 무결성을 보장하기 위해 장비 설계 및 안전 컨트롤러 구성에 AVM(또는 EDM)을 통합하는 것이 매우 좋습니다(조정 밸브 모니터링(AVM) 기능 (39페이지) 참조).

LR(래치 재설정)

입력이 Run(실행) 상태로 바뀌고 수동 재설정 작업이 수행될 때까지 SO 또는 RO 출력을 꺼둡니다. 자세한 내용은 수동 재설정 입력 (48페이지)을 참조하십시오.

RE(재설정 활성화)

이 옵션은 LR(래치 재설정)이 활성화된 경우에만 나타납니다. 래치 재설정은 Reset Enable(재설정 활성화)를 선택하여 안전 출력을 실행 상태로 재설정할 수 있는 시점을 제한하여 제어할 수 있습니다.

FR(결함 재설정)

입력 결함 발생 시 수동 재설정 기능을 제공합니다. FR 노드를 수동 재설정 버튼 또는 신호에 연결해야 합니다. 이 기능은 입력 장치 결함이 해결되고, 결함 있는 장치가 Run(실행) 상태가 되고, 수동 재설정 작업이 수행될 때까지 SO 또는 RO 출력을 꺼진 상태로 유지하는 데 사용됩니다. 이 기능은 전원 중단/가동 사이클 재설정 작업을 대체합니다. 자세한 내용은 수동 재설정 입력 (48페이지)을 참조하십시오.

전원 가동 모드

안전 출력은 다음 3가지 전원 가동 시나리오(전원 인가 시 작동 특성)에 대해 구성할 수 있습니다.

- 정상 전원 가동 모드(기본값)
- 수동 전원 가동 모드
- 자동 전원 가동 모드

자세한 내용은 수동 재설정 입력 (48페이지)을 참조하십시오.

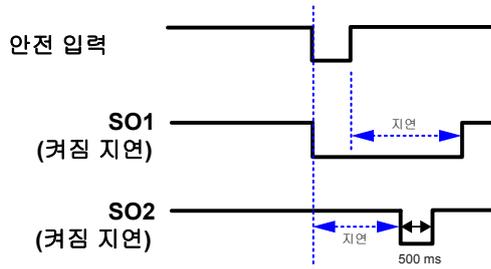
분할(안전 출력)—XS/SC26-2만

이 옵션은 솔리드 스테이트 안전 출력에만 사용할 수 있습니다. 각각의 예비 솔리드 스테이트 안전 출력은 개별적으로 또는 쌍으로(기본값) 기능하도록 구성할 수 있습니다. 솔리드 스테이트 안전 출력을 분할하면 독립적인 단일 채널 출력 2개가 생성됩니다(SO1a의 제어는 SO1b와 상관 없음). 분할된 안전 출력을 결합하려면 Mx:SOxA 속성 창을 열고 Join(결합)을 클릭하십시오.

켜짐 지연 및 꺼짐 지연

각 안전 출력은 켜짐 지연 또는 꺼짐 지연(그림 32 (54페이지) 참조)과 함께 작동하도록 구성할 수 있는데, 여기서 출력은 시간 제한이 경과한 경우에만 켜지거나 꺼집니다. 출력에 켜짐 지연과 꺼짐 지연이 둘 다 있을 수는 없습니다. 켜짐 및 꺼짐 지연 시간 제한 옵션의 범위는 100밀리초~5분이고, 1밀리초씩 증분됩니다.

그림 32: 타이밍 도표—일반 안전 출력 켜짐 지연 및 꺼짐 지연



경고:

- 전원 차단 또는 정전이 발생하는 경우 꺼짐 지연 시간이 즉시 끝날 수 있습니다.
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 지연 시간 만료 전 꺼짐 지연 타이머를 시작한 안전 입력이 다시 Run(실행) 상태로 전환되더라도 안전 출력 꺼짐 지연 시간은 준수됩니다. 장비가 즉각적으로 중지되면 잠재적인 위험이 발생할 수 있는 경우 부상 방지를 위해 추가 보호 조치를 취해야 합니다.

안전 출력 중 하나를 꺼짐 지연에 대해 구성했는데 다른 안전 출력에 지연이 발생하지 않는 경우 안전 출력 2개를 함께 연결할 수 있습니다. 연결한 후 그림 35 (55페이지)에 표시된 것처럼 꺼짐 지연 중 제어 입력이 켜지는 경우 지연되지 않은 출력이 즉시 켜지지 않습니다. 두 안전 출력을 연결하려면:

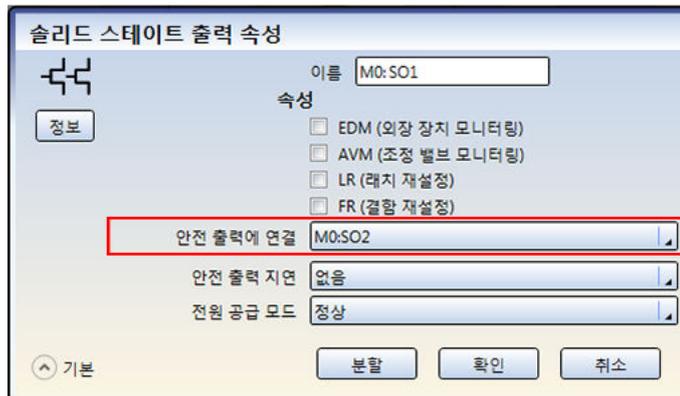
1. 꺼짐 지연이 있어야 하는 안전 출력의 **Properties(속성)** 창을 엽니다.
2. **Safety Output Delay(안전 출력 지연)** 드롭다운 목록에서 "Off-Delay(꺼짐 지연)"를 선택합니다.

그림 33: 안전 출력 지연 선택 항목의 예: 꺼짐 지연



3. 원하는 출력 지연 시간을 설정합니다.
4. **OK(확인)**를 클릭합니다.
5. 꺼짐 지연이 있는 안전 출력에 연결한 안전 출력의 **Properties(속성)** 창을 엽니다.
6. **Link to Safety Output(안전 출력에 연결)** 드롭다운 목록에서 이 안전 출력에 연결할, 꺼짐 지연이 있는 안전 출력을 선택합니다.

그림 34: 안전 출력에 연결 선택 항목의 예

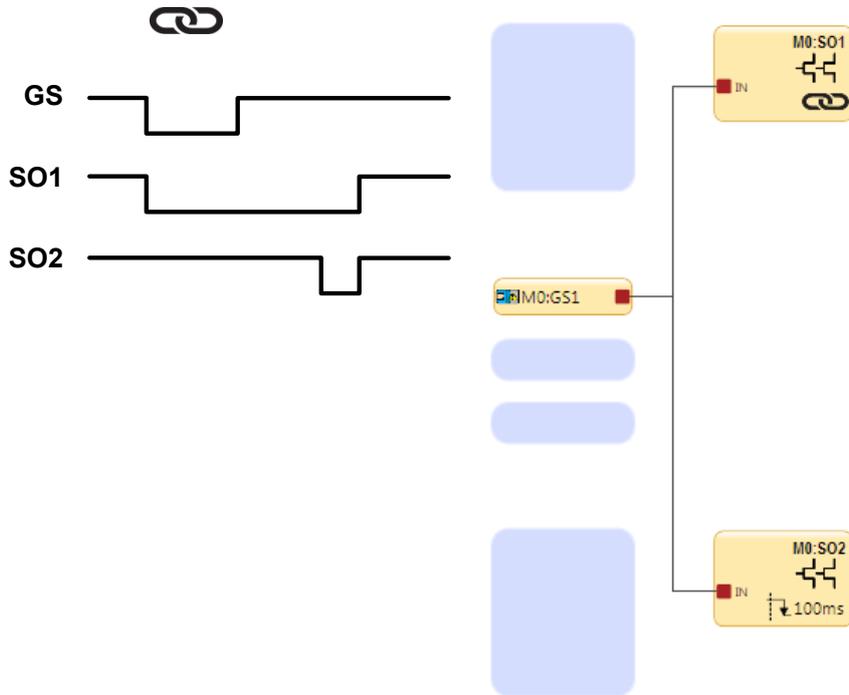




주의: 출력이 연결 가능한 것으로 표시되도록 하려면 두 안전 출력에 동일한 입력을 연결해야 합니다.

7. **OK(확인)**를 클릭합니다. 연결된 안전 출력에는 링크 아이콘 표시기가 있습니다.

그림 35: 타이밍 도표—연결된 안전 출력



7.8.1 XS/SC26-2 솔리드 스테이트 안전 출력

솔리드 스테이트 안전 출력(예: SO1a 및 b와 SO2a 및 b)은 공급 전압, 서로 간에 그리고 다른 전압원에 대한 단락을 감지하기 위해 적극적으로 모니터링되고 **Category 4** 안전 적용 분야에 맞춰 설계되었습니다. 안전 출력 쌍의 채널 1개에서 장애가 발생하면 두 출력이 꺼지고 록아웃 상태가 됩니다. 결함이 없는 출력이 위험한 동작을 끝낼 수 있습니다.

마찬가지로, 개별적으로 사용되는(분할) 안전 출력 역시 다른 전원에 대한 단락을 감지하기 위해 적극적으로 모니터링되지만 이 출력은 어떠한 작업도 수행할 수 없습니다. 다른 안전 출력을 포함하여 다른 전압원에 대한 단락 가능성을 피하려면 터미널 배선 및 와이어 배치 시 아주 주의해야 합니다. 스위칭 장치 2개를 내부에서 직렬로 연결했기 때문에 분할된 각 안전 출력은 **Category 3** 적용 분야에 충분합니다. 하지만 외부 단락을 방지해야 합니다.



중요: 솔리드 스테이트 출력 모듈(XS2so 또는 XS4so)을 사용할 때 별도의 전원 공급 장치를 사용하는 경우 이러한 모듈에 대한 전원은 기본 컨트롤러에 전원을 인가하기 전 또는 인가한 후 5초 이내에 인가해야 합니다.



경고: 안전이 중요한 적용 분야에서 단일 채널(분할) 출력

안전이 중요한 적용 분야에서 단일 채널 출력을 사용하는 경우에는 **Category 3** 안전 작동을 보장하기 위해 결함 제외 원리를 통합해야 합니다. 적절한 결함 제외 방법의 예로는 다른 출력 또는 다른 전압원에 대한 단락이 불가능하도록 단일 채널 출력 배선을 배치 및 관리하는 방법이 있습니다. 안전 회로 적용 분야에서 단일 채널 출력을 사용하는 경우 적절한 결함 제외 방법을 통합하지 못하면 안전 제어 기능이 손실되거나 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.

제어 중인 장치(FSD 및 MPCE)에 위험한 장애가 발생했는지 모니터링하기 위해 가능한 경우에는 항상 EDM(외부 장치 모니터링) 및/또는 AVM(조정 밸브 모니터링)을 사용하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 **외부 장치 모니터링(EDM)** (58페이지)을 참조하십시오.

출력 연결

안전 출력은 장비의 안전 관련 제어 시스템이 MPCE(장비 주 제어 부품)의 회로를 중단하여 위험하지 않은 상태를 만들 수 있도록 장비 컨트롤에 연결해야 합니다.

FSD(최종 전환 장치)를 사용하는 경우 이 장치는 일반적으로 안전 출력이 꺼짐 상태가 되면 이러한 작업을 수행합니다. 안전 컨트롤러를 장비에 연결 및 연동하기 전에 **XS/SC26-2 사양** (16페이지)을 참조하십시오.

안전 회로 무결성 수준은 위험 평가로 결정해야 합니다. 이 수준은 외부 회로의 구성, 적절한 설치와 제어 중인 장치(FSD 및 MPCE)의 유형 및 설치에 따라 달라집니다. 솔리드 스테이트 안전 출력은 쌍으로 제어되는 경우(분할 안 됨) Category 4 PL e / SIL 3 응용 분야에 적합하고, 적절한 결함 제외를 채택해 개별적으로 작동하는 경우(분할)에는 최대 Category 3 PL d / SIL 2에 적용됩니다. 연결에 대한 예는 **그림 36** (56페이지)를 참조하십시오.



경고:

- 안전 출력 리드 저항
- 저항이 10옴을 초과하면 듀얼 채널 안전 출력 간의 단락이 가려져 심각한 부상 또는 사망을 초래하는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.
- 안전 출력 배선에서 저항이 10옴을 초과하지 않도록 하십시오.

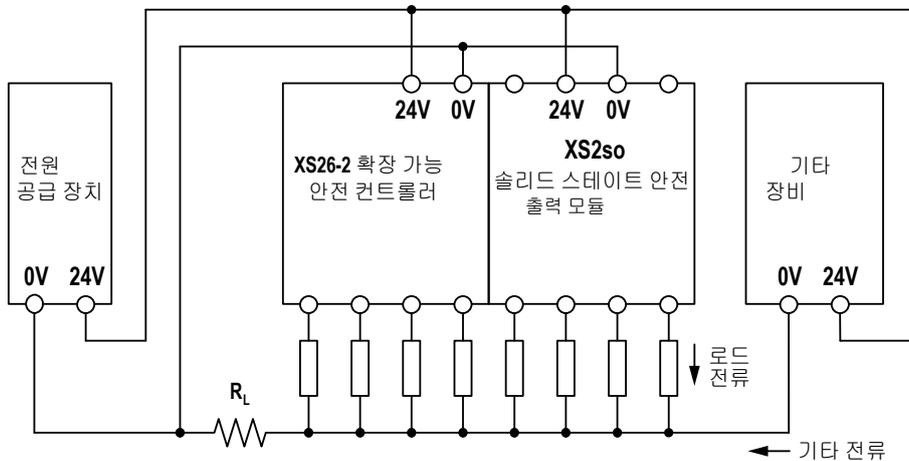
공통선 설치

그림 36: 공통선 설치

쓸데없는 록아웃을 피하기 위해서는 0V 공통선과 이 선의 전류 흐름 선간저항을 고려해야 합니다. 아래 그림에서 0V의 공통선간 저항(R_L)을 나타내는 저항 기호의 위치에 주의합니다.

이러한 상황을 방지하는 방법은 다음과 같습니다:

- 0V 공통선의 저항(R_L)을 줄이기 위해 더 큰 게이지 또는 더 짧은 선 사용
- 0V 공통선을 안전 컨트롤러에 연결된 부하에서 분리 및 공통 24V 공급으로 전원이 공급되는 다른 장비에서 0V 공통선 분리



R_L = 여러 부하 또는 시스템에서 공유하는 공통 리드선

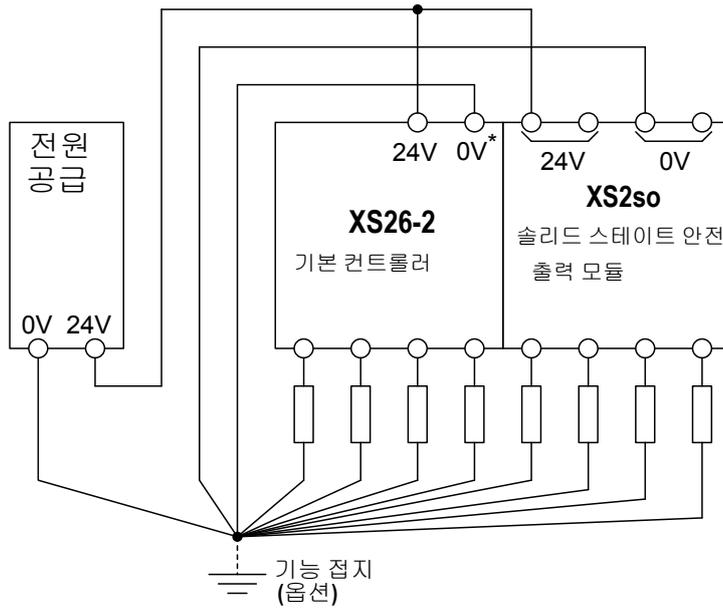
직경이 작은 리드선을 공유하면 솔리드 스테이트 출력 결함으로 이어질 수 있습니다.



주의: 안전 출력이 꺼져 있으면 해당 모듈의 0V 터미널과 관련해 출력 터미널의 전압이 1.7V 미만으로 떨어져야 합니다. 전압이 1.7V보다 높으면 안전 컨트롤러는 출력이 계속해서 켜져 있다고 판단해 록아웃이 발생합니다. 더 큰 게이지 선을 사용하거나, 더 짧은 선을 사용하거나, 다음 배선도에 표시된 것과 유사한 단일 지점 접지 체계를 사용해 보십시오.

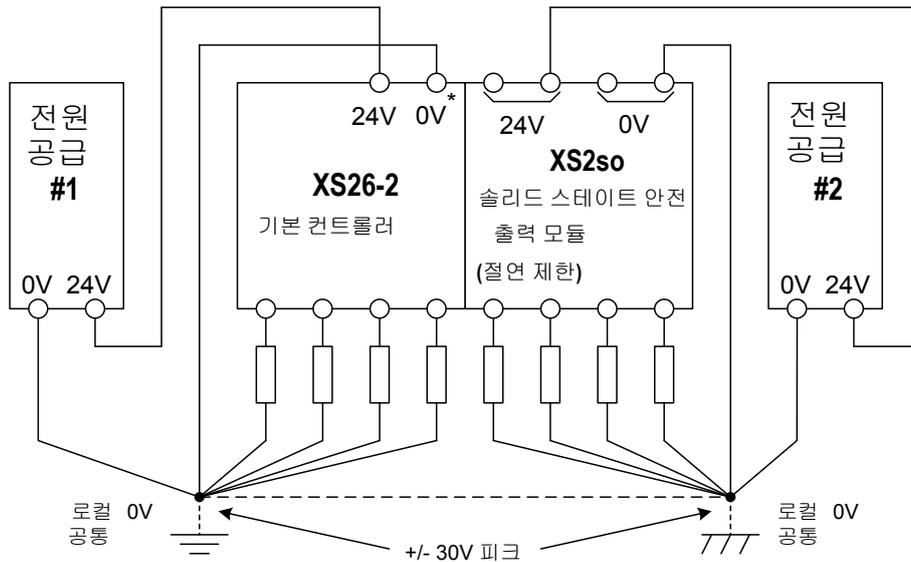
그림 37: 배선도—권장 접지

단일 전원 공급 장치가 사용되는 경우 선호되는 0V 배선 계획



* 모든 안전 입력 장치에 대한 전압(모든 입력 확장 모듈 포함) 기본 컨트롤러의 0V 단자를 기준으로 측정해야 함

별도의 전원 공급 장치가 사용되는 경우 선호되는 0V 배선 계획



7.8.2 안전 릴레이 출력

XS/SC26-2 확장 안전 릴레이 모듈 및 SC10-2에는 광범위한 전원 특성을 제어/전환하는 데 사용할 수 있는 절연된 예비 릴레이 출력이 있습니다(XS/SC26-2 사양 (16페이지) 및 SC10-2 사양 (18페이지) 참조). 솔리드 스테이트 안전 출력과 달리 출력 모듈 내에서 개별 안전 릴레이 출력(Mx:ROx)은 그룹으로 작동하고 분할할 수 없습니다.

안전 릴레이 출력은 추가 배선 없이 XS/SC26-2 기본 컨트롤러 또는 SC10-2로 제어 및 모니터링합니다.

가장 높은 수준의 안전성과 신뢰성을 필요로 하는 회로의 경우 쌍으로 사용될 때(N.O. 2개) 안전 출력 하나가 비상 시 보호 대상 장비의 동작을 멈출 수 있어야 합니다. 개별적으로 사용되는 경우(단일 N.O. 출력) 결합 제외가 안전 기능 상실로 이어지는 장애가 발생할 수 없도록 해야 합니다(예: 다른 안전 출력에 대한 단락이나 보조 전원 또는 전압원에 대한 단락). 자세한 내용은 안전(보호) 정지 회로 (60페이지) 및 결합 제외 (27페이지)의 싱글 채널 컨트롤을 참조하십시오.

제어 중인 장치(FSD 및 MPCE)에 위험한 장애가 발생했는지 모니터링하기 위해 가능한 경우에는 항상 EDM(외부 장치 모니터링) 및/또는 AVM(조정 밸브 모니터링)을 사용하는 것이 좋습니다. 자세한 내용은 외부 장치 모니터링(EDM) (58페이지)을 참조하십시오.

출력 연결—안전 릴레이 출력은 장비의 안전 관련 제어 시스템이 MPCE(장비 주 제어 부품)의 회로나 전원을 차단하여 위험하지 않은 상태를 만들 수 있도록 장비 컨트롤에 연결해야 합니다. FSD(최종 스위칭 장치)를 사용하는 경우 이 장치는 일반적으로 안전 출력이 꺼짐 상태가 되면 이러한 작업을 수행합니다.

안전 릴레이 출력은 FSD(최종 스위칭 장치)로 사용할 수 있고 듀얼 채널 또는 싱글 채널 안전(보호) 정지 회로에서 연동할 수 있습니다(FSD 접속 연결 (60페이지) 참조). 안전 컨트롤러를 장비에 연결 및 연동하기 전에 XS/SC26-2 사양 (16페이지) 및 SC10-2 사양 (18페이지)을 참조하십시오.

안전 회로 무결성 수준은 위험 평가로 결정해야 합니다. 이 수준은 외부 회로의 구성, 적절한 설치와 제어 중인 장치(FSD 및 MPCE)의 유형 및 설치에 따라 달라집니다. 안전 릴레이 출력은 Category 4 PL e / SIL 3에 적합합니다. 연결에 대한 예는 그림 36 (56페이지)를 참조하십시오.



중요: 모든 릴레이 출력에 대해 과전압 보호를 제공할 책임은 사용자에게 있습니다.

Overvoltage Category II 및 III 설비(EN 50178 및 IEC 60664-1)

1 V~150 V ac/dc의 전압이 출력 릴레이 접점에 공급되는 경우 XS/SC26-2 및 SC10-2는 Overvoltage Category III 등급입니다. 151 V~250 V ac/dc의 전압이 출력 릴레이 접점에 공급되고 공급 전압에서 발생할 수 있는 과전압 상태를 감소하기 위한 추가 예방 조치가 필요하지 않은 경우에는 Overvoltage Category II 등급입니다. 서지 차단기(예: 아크 차단기)를 설치하여 XS/SC26-2 또는 SC10-2에서 발생할 수 있는 전기적 교란의 정도를 Overvoltage Category II 수준으로 줄이거나 XS/SC26-2 또는 SC10-2를 절연하고 사용자를 Category III 환경의 높은 전압 수준에서 절연하기 위해 추가 외부 절연 장치를 설치하기 위한 조치를 취한 경우 XS/SC26-2 또는 SC10-2는 Overvoltage Category III 환경(전압 151 V~250 V ac/dc)에서 사용할 수 있습니다.

151 V~250 V ac/dc의 전압이 출력 접점에 적용되는 Overvoltage Category III 설비의 경우: XS/SC26-2 또는 SC10-2는 적절한 과전압 감소가 제공되는 더 높은 과전압 범주의 조건에서 사용할 수 있습니다. 적절한 방법은 다음과 같습니다:

- 전압 보호 장치
- 절연 권선을 사용한 변압기
- 여러 분기 회로가 있는 분산 시스템(서지 에너지 전환 가능)
- 서지 에너지 흡수가 가능한 정전용량
- 서지 에너지 소산이 가능한 저장 또는 유사한 댐핑 장치

유도형 ac 부하를 전환하는 경우 적절한 크기의 아크 차단기를 설치하여 XS/SC26-2 또는 SC10-2 출력을 보호하는 것이 좋습니다. 그러나 아크 차단기를 사용하는 경우 전환되는 부하를 가로질러 설치해야 하고(예를 들어 외부 안전 릴레이 코일을 가로질러) XS/SC26-2 또는 SC10-2 출력 접점을 가로지르면 안 됩니다(경고, 아크 차단기 참조).

7.8.3 EDM 및 FSD 연결

외부 장치 모니터링(EDM)

안전 컨트롤러의 안전 출력은 외부 릴레이 또는 접촉 지점을 제어하거나, 머신의 전원 접점을 모니터링하는 데 사용할 수 있는 다수의 강제 유도된(기계적으로 연결된) N.C.(상시 폐쇄) 접점이 있는 기타 장치를 제어할 수 있습니다. 이 장치가 꺼져 있으면 모니터링 접점은 N.C.(상시 폐쇄) 상태입니다. 이러한 기능 덕분에 안전 컨트롤러가 부하를 받는 장치가 안전 출력에 응답하는지 또는 N.O. 접점의 가까운 용접이 가능하거나 결렸는지 감지할 수 있습니다.



주의: XS1ro, XS2ro 및 SC10-2 내부에 있는 릴레이는 모듈에서 항상 모니터링합니다. EDM은 컨트롤러 외부에 있는 장치에만 필요합니다.

EDM 기능은 이러한 유형의 결함을 모니터링할 수 있는 방법과 MPCE 및 FSD를 포함해 듀얼 채널 시스템의 기능적 무결성을 보장하는 방법을 제공합니다.

단일 EDM 입력은 하나 이상의 안전 출력으로 매핑할 수 있습니다. 이는 안전 출력 Properties(속성) 창을 열고 EDM을 선택한 다음 Add Equipment(장비 추가) 창(Equipment(장비) 탭 또는 Functional View(기능적 보기) 탭에서 액세스)의 Safety Input(안전 입력) 탭에서 External Device Monitoring(외부 장치 모니터링)을 추가한 뒤 External Device Monitoring(외부 장치 모니터링) 입력을 안전 출력의 EDM 노드에 연결하여 수행할 수 있습니다.

EDM 입력은 1채널, 2채널 모니터링으로 구성할 수 있습니다. 1채널 EDM 입력은 OSSD 출력이 MPCE 또는 외부 장치의 전원 공급 중단을 직접 제어하는 경우 사용됩니다.

- **1채널 모니터링**—안전 컨트롤러에서 제어하는 각 장치에서 강제 유도된(기계적 연결) 폐쇄 모니터 접점의 직렬 연결입니다. 안전 컨트롤러 출력을 재설정(수동 또는 자동)하려면 먼저 모니터 접점을 닫아야 합니다. 재설정을 실행하고 안전 출력을 켜 후에는, 모니터 접점의 상태가 더 이상 모니터링되지 않으며 상태가 변경될 수 있습니다. 하지만, 안전 출력이 켜짐에서 꺼짐으로 바뀐 후 250밀리초 이내에 모니터 접점이 닫혀야 합니다. 그림 40 (59페이지)을 참조하십시오.
- **2채널 모니터링**—안전 컨트롤러가 제어하는 각 장치에서 강제 유도된(기계적 연결) 폐쇄 모니터 접점의 독립적 연결입니다. 안전 컨트롤러를 재설정하고 OSSD를 켜려면 먼저 EDM 입력 2개를 닫아야 합니다. OSSD가 켜져 있는 상태에서는 입력 상태가 변경될 수 있습니다(모두 열림 또는 모두 닫힘으로). 입력이 250밀리초 이상 상반되는 상태를 유지하면, 록아웃이 일어납니다. 그림 42 (60페이지)을 참조하십시오.
- **모니터링 안 함(기본값)**—모니터링이 필요없는 경우에는 안전 출력 EDM 노드를 활성화하지 마십시오. 안전 컨트롤러가 Category 3 또는 Category 4 적용 분야에서 EDM 기능을 사용하지 않는 경우 사용자는 외부 장치에서 하나의 결함으로 인해 또는 장애가 누적되어 위험한 상태가 발생해 연속 머신 사이클의 진행을 방해하는지 확인해야 합니다.



주의: EDM 구성

애플리케이션에 EDM 기능이 필요 없는 경우, 이로 인해 위험한 상황이 조성되지 않는지 확인하는 것은 사용자의 책임입니다.



주의: 외부 장치 모니터링 연결

(표시된 것처럼) MPCE의 상태를 모니터링하기 위해 각 MPCE 또는 외부 장치의 강제 유도된 N.C.(상시 폐쇄) 모니터링 접점을 하나 이상 연결합니다. 연결한 후에는 MPCE가 제대로 작동하는지 확인합니다. **MPCE 모니터링 접점은 제어 신뢰성을 유지하는 데 사용합니다.**

그림 38: 1채널 EDM 연결

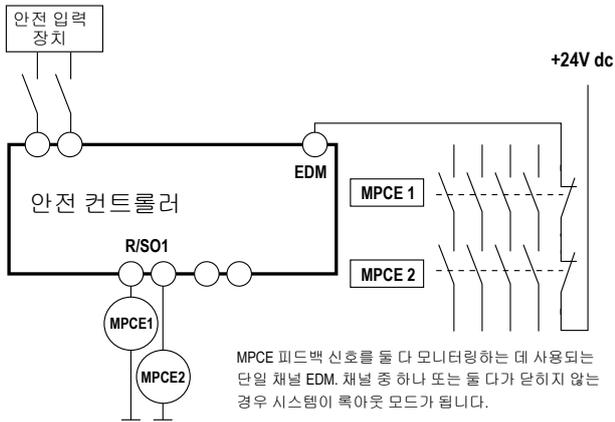


그림 39: 2채널 EDM 연결

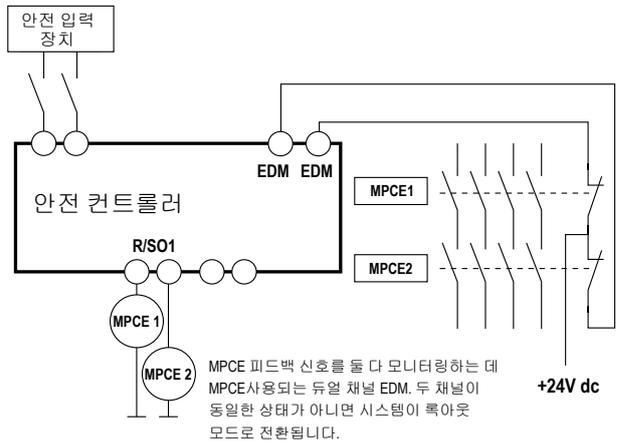
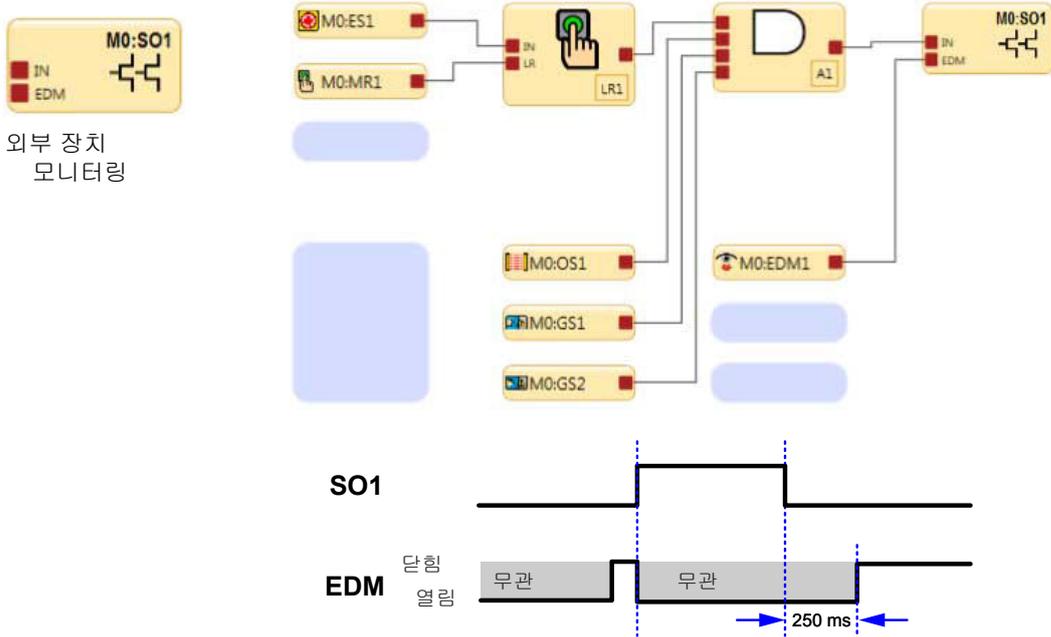


그림 40: 타이밍 로직: 안전 출력에 관한 1채널 EDM 상태



EDM(외부 장치 모니터링)은 듀얼 채널 최종 스위칭 장치 또는 장비 주 제어 부품의 작동을 점검하는 한 가지 방법입니다. FSD 또는 MPCE의 강제 유도된 N.C. 모니터링 접점은 “고착” 결함 상태를 감지하기 위한 입력으로 사용되고 안전 컨트롤러 출력이 켜지지 않도록 방지합니다.

2채널 EDM의 경우 아래 표시된 것처럼 안전 출력을 켜려면 두 채널을 모두 닫아야 합니다.

그림 41: 타이밍 로직: 2채널 EDM, 채널 간 타이밍

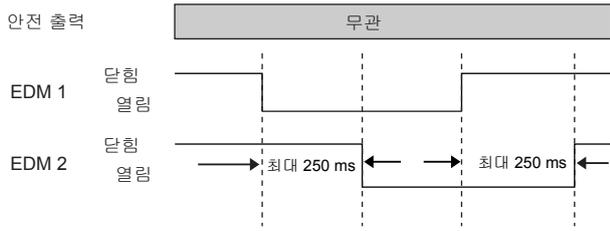
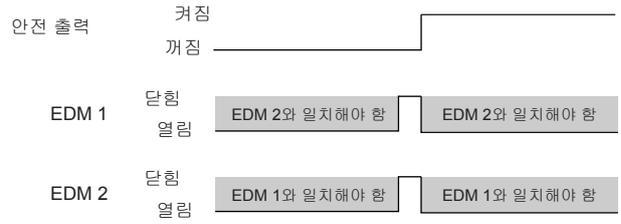


그림 42: 타이밍 로직: 안전 출력에 관한 2채널 EDM 상태



FSD 접속 연결

FSD(최종 전환 장치)는 안전 출력이 Off 상태가 되는 경우 MPCE(기계 일차 제어 요소)에 대한 회로에서 전원을 중단합니다. 가장 일반적으로 강제 유도된(기계적 연결) 릴레이 또는 점속 모듈임에도 불구하고 FSD는 다양한 형태를 보일 수 있습니다. 점점 간 기계적 연결을 통해 외부 장치 모니터링 회로가 특정한 장애가 발생했는지 장치를 모니터링할 수 있습니다.

적용 분야에 따라 FSD를 사용하면 안전 컨트롤러의 안전 출력과 다른 전압 및 전류를 쉽게 제어할 수 있습니다. 또한 FSD를 사용해 여러 안전 정지 회로를 생성하여 추가 위험을 제어할 수도 있습니다.

안전(보호) 정지 회로

안전 정지 기능은 보호 목적으로 동작 및 위험한 상황의 질서 정연한 종단을 가능하게 하며, 이는 동작 중단과 MPCE의 전원 차단(이로 인해 추가적인 위험이 발생하지 않는다는 전제 하에)으로 이어집니다. 안전 정지 회로는 일반적으로 기계적으로 연결된 강제 유도식 릴레이 형태의 상시 개방 점점 둘 이상으로 구성되며, 이는 안전 기능의 상실을 방지하기 위해 특정 장애를 감지할 수 있도록 (기계적으로 연결된 NC 점점을 통해) 모니터링됩니다. 이러한 회로를 "안전 스위칭 지점"으로 설명할 수 있습니다.

일반적으로, 안전 정지 회로는 안전 컨트롤러의 개별 안전 출력에서 각각 제어되는 두 개의 개별 포지티브 가이드 릴레이의 N.O. 점점 2개 이상의 직렬 연결입니다. 안전 기능은 예비 점점을 사용해서 단일 위험을 제어합니다. 따라서 한 점점이 켜짐 상태가 되지 못하면, 두 번째 점점이 위험을 저지하고 다음 사이클이 발생하는 것을 방지합니다.

안전 정지 회로의 연동은 안전 컨트롤러를 포함한 기계의 안전 관련 제어 시스템과 동등하거나 그 이상으로 안전한 방식을 적용하지 않는 한, 안전 기능이 중단, 무시, 무력화될 수 없도록 배선되어야 합니다.

연동 모듈의 상시 개방 출력은 싱글 채널 또는 듀얼 채널 제어 모듈 모두에 사용할 수 있는 안전 정지 회로를 구성하는 예비 점점의 직렬 연결입니다.

듀얼 채널 컨트롤—듀얼 채널(2채널) 컨트롤을 사용하면 안전 전환점을 FSD 점점 이상으로 전기적으로 연장할 수 있습니다. 적절한 모니터링(예: EDM)을 적용하면, 이 연동 방식을 통해 안전 정지 회로와 MPCE 사이의 제어 배선에서 특정 장애를 감지할 수 있습니다. 그러한 장애에는 한 채널이 에너지 또는 전압의 보조 공급원에 단락되거나, FSD 출력 중 하나가 스위칭 기능을 상실하는 경우가 포함됩니다. 이와 같은 장애를 감지하고 교정하지 않으면, 이중화 상실 또는 전체 안전 기능의 상실로 이어질 수 있습니다.

FSD 안전 정지 회로와 MPCE 사이의 물리적 거리가 늘어날수록 또는 FSD 안전 정지 회로와 MPCE가 서로 다른 인클로저에 설치된 경우, 상호 연결 와이어의 길이 또는 배선이 길어지므로 배선에 장애가 발생할 가능성이 커집니다. 이러한 이유로, FSD가 MPCE에서 떨어진 곳에 설치된 시설의 경우 EDM 모니터링을 포함한 듀얼 채널 컨트롤을 사용해야 합니다.

싱글 채널 컨트롤—싱글 채널(1채널) 컨트롤은 FSD 점점의 직렬 연결을 사용하여 안전 스위칭 지점을 구성합니다. 장비의 안전 관련 제어 시스템 내 이 지점 이후에서는 안전 기능의 상실(예: 이차 에너지 또는 전압 소스에 대한 단락)로 이어지는 장애가 발생할 수 있습니다.

따라서 이 연동 방법은 한 제어반 내에 FSD 안전 정지 회로와 MPCE를 서로 가까이 장착하고 서로 직접 연결한 설치 환경 또는 해당 장애의 발생 가능성을 배제할 수 있는 경우에만 사용해야 합니다. 위와 같은 상황에 해당되지 않는다면 듀얼 채널 컨트롤을 사용해야 합니다.

해당 장애의 발생 가능성을 배제할 수 있는 방법에는 다음이 포함됩니다(이에 한정되지 않음).

- 상호 연결 컨트롤 와이어를 서로 그리고 이차 전원 공급원으로부터 물리적으로 분리
- 상호 연결 컨트롤 와이어를 별도의 도관, 다발 또는 채널로 배선
- 상호 연결 컨트롤 와이어를 위험이 발생할 수 있는 저전압 상태 또는 중립 상태로 배선
- 동일한 제어반 내에 모든 요소(모듈, 스위치, 제어 대상 장치)를 서로 가까이 장착하고 짧은 와이어로 직접 연결함
- 스트레인 릴리프 피딩을 통해 복수 도체 케이블과 여러 와이어를 적절히 설치. 스트레인 릴리프를 너무 세게 체결하면 해당 지점에서 단락이 일어날 수 있습니다.
- 포지티브 오프닝 또는 다이렉트 드라이브 구성부품을 포지티브 모드로 설치 및 장착하여 사용



경고:

- 아크 또는 과도 전압 차단기를 적절하게 설치
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 차단기는 표시된 것처럼 FSD 또는 MPCE의 코일을 가로질러 설치해야 합니다. FSD 또는 MPCE의 출력 점점을 직접 가로지르도록 차단기를 설치하지 마십시오. 그러한 구성에서는 차단기에서 단락으로 장애가 발생할 수 있습니다.



경고: 안전 출력 연동

올바른 작동을 보장하려면 반도체 안전 출력을 장비 입력에 연동할 때 Banner 제품의 출력 매개변수와 장비의 입력 매개변수를 고려해야 합니다. 또한 장비 제어 회로는 다음과 같이 설계해야 합니다.

- 안전 컨트롤러 반도체 안전 출력과 장비 입력 사이의 최대 케이블 저항 값이 초과되지 않아야 합니다.
- 안전 컨트롤러의 반도체 안전 출력 최대 Off 상태 전압이 On 상태를 초래하지 않아야 합니다.
- 안전 컨트롤러의 반도체 안전 출력 최대 누설 전류가 0 V 상실로 인해 On 상태를 초래하지 않아야 합니다.

안전 출력을 보호 대상 장비에 올바르게 연동하지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.



경고: 감전 위험 및 위험 에너지

연결 작업을 하거나 구성부품을 교체하기 전에 항상 안전 시스템(예: 장치, 모듈, 인터페이스 등)과 제어 대상 장비의 전원을 차단하십시오.

전기 설비 및 배선 작업은 자격을 갖춘 사람이 수행해야 하며, ¹⁰ NEC(National Electrical Code), ANSI NFPA79 또는 IEC/EN 60204-1과 같은 관련 전기 표준 및 배선 규정과 적용 가능한 모든 현지 표준 및 규정을 준수해야 합니다.

룩아웃/태그아웃 절차가 필요할 수도 있습니다. OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준을 참조하십시오.



경고:

- 장치를 적절하게 배선
- 안전 컨트롤러를 특정 장비에 적절하게 배선하지 못하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있는 위험한 상태를 초래할 수 있습니다.
- 안전 컨트롤러를 적절하게 배선하는 것은 사용자의 책임입니다. 일반적인 배선 구성은 적절한 설치의 중요성을 보여주는 용도로만 제공되는 것입니다.

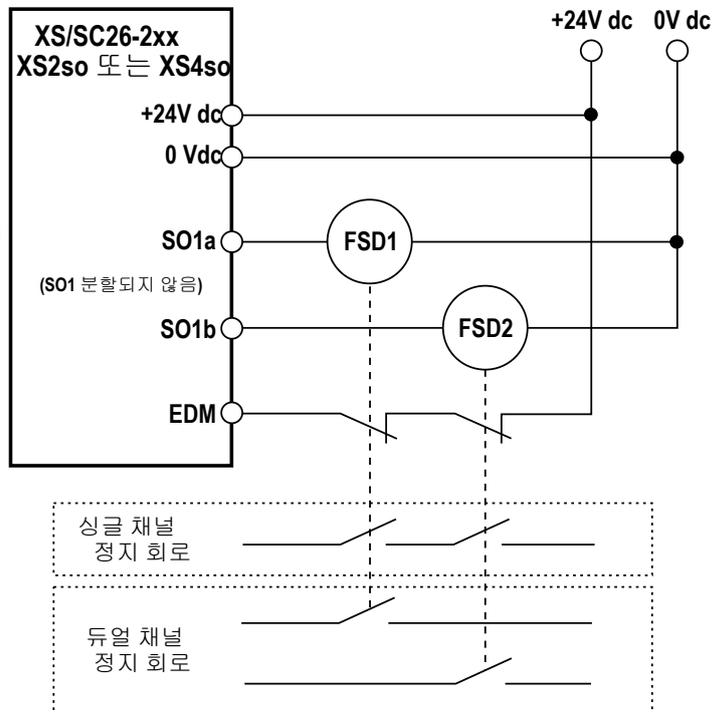
일반 XS/SC26-2 연결: EDM 기능이 있는 안전 출력

그림 43: 일반 XS/SC26-2 연결: EDM 기능이 있는 반도체 안전 출력

솔리드 스테이트 안전 출력 SO2, SO3 및 SO4는 유사하게 배선할 수 있습니다.

솔리드 스테이트 안전 출력이 개별 출력 2개로 분할되면 각 출력에는 모니터링을 위해 개별 EDM 또는 AVM 입력이 필요합니다.

공통 DC(0Vdc)는 모듈의 0Vdc 터미널과 공통 부하(예: FSD) 간에 공통이어야 합니다.



¹⁰ 공식 학위 또는 전문 교육 수료증을 보유하거나, 폭넓은 지식, 교육, 경험을 통해 해당 주제 및 작업과 관련된 문제를 해결할 수 있는 역량을 입증한 사람을 의미합니다.

그림 44: 일반 XS/SC26-2 연결: EDM 기능이 있는 안전 릴레이 출력(듀얼 채널)

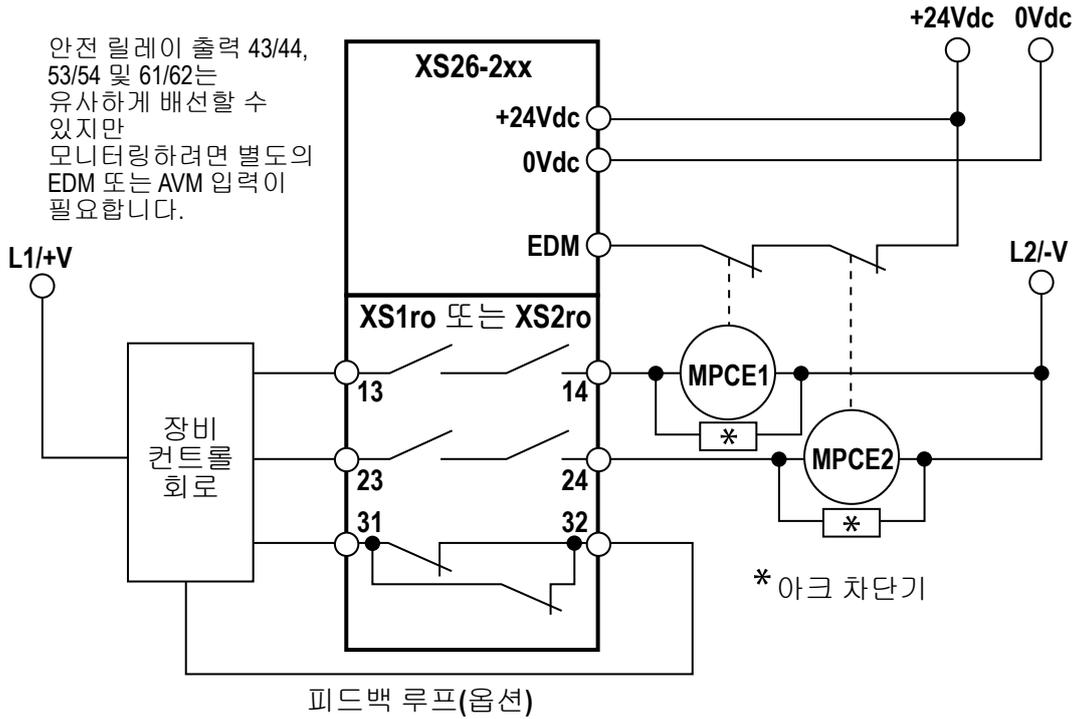
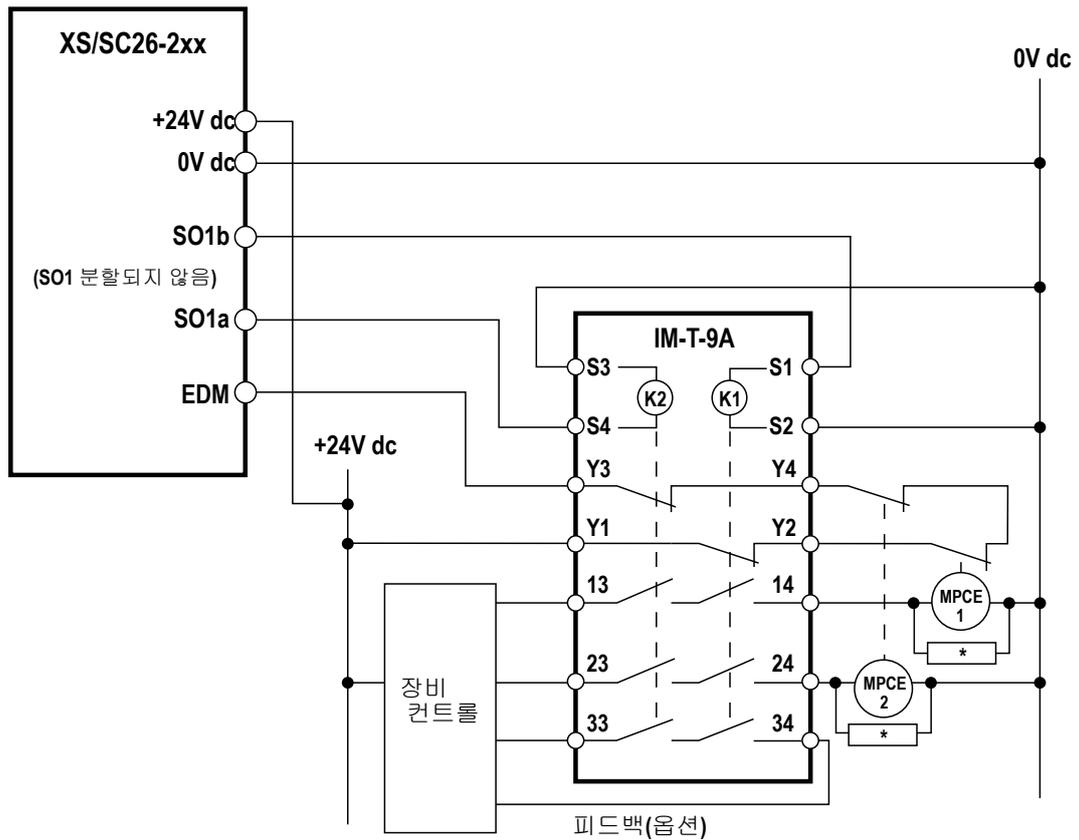


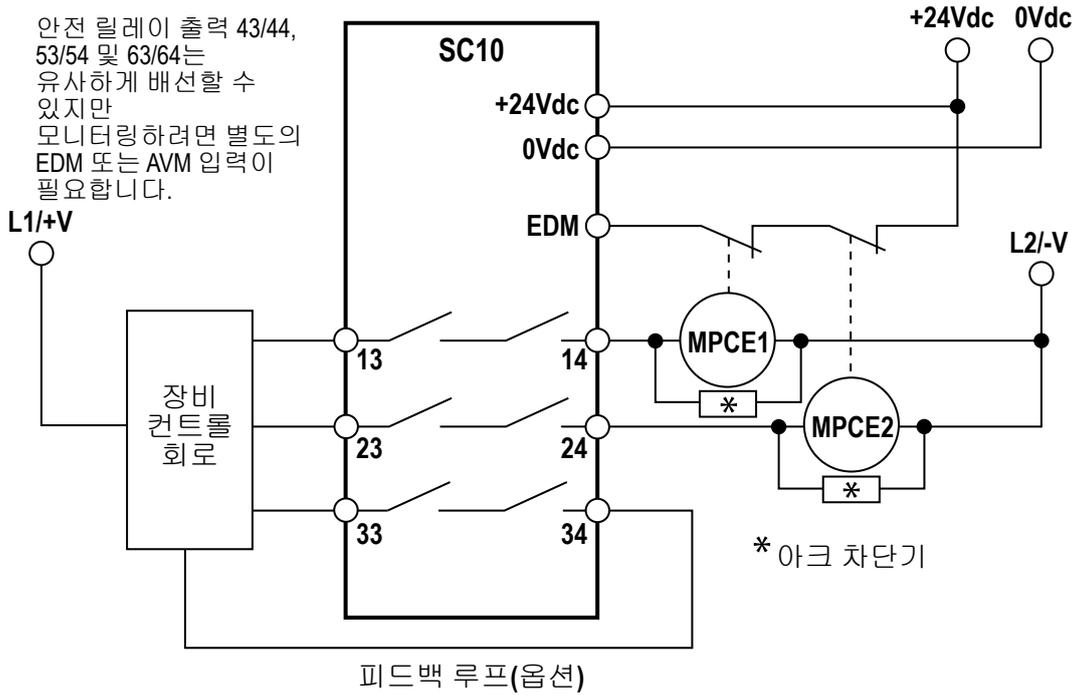
그림 45: 일반 XS/SC26-2 연결: IM-T-9A에 대한 반도체 안전 출력



* MPCE1 및 MPCE2의 코일을 가로 질러 과도 전압(아크) 차단기를 설치하는 것을 권장합니다(경고 참조).

일반 SC10-2 연결: EDM 기능이 있는 안전 출력

그림 46: 일반 SC10-2 연결: EDM 기능이 있는 안전 릴레이 출력(듀얼 채널)



7.9 상태 출력

상태 출력 추가에 대한 지침은 [상태 출력 추가 \(70페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

7.9.1 상태 출력 신호 규칙



주의: SC10-2에서는 안전 출력을 상태 출력으로 사용할 수 없습니다.

각 상태 출력에는 "PNP 켜짐"(소싱 24 V dc) 또는 "PNP 꺼짐"(전도성 없음)의 두 가지 상태 출력을 선택할 수 있습니다. 기본 규칙은 활성 = PNP 켜짐입니다.

플래싱 속도는 On 상태에서 상태 출력에 대해 구성할 수도 있습니다. 옵션 3개는 다음과 같습니다.

- None(없음)(계속 켜짐의 경우)
- Normal(정상)(500 ms 켜진 후 500 ms 꺼짐)
- Fast(빠름)(150 ms 켜진 후 150 ms 꺼짐)

기본 플래싱 속도는 없음입니다. 유틀링 상태 출력의 경우 플래싱 속도를 구성할 수 없습니다([상태 출력 기능 \(64페이지\)](#)의 유틀링 참조).

표 6: 상태 출력 신호 규칙

기능	신호 규칙			
	활성 = PNP 켜짐		활성 = PNP 꺼짐	
	상태 출력 상태		상태 출력 상태	
	+24V dc	꺼짐	꺼짐	24V dc
바이패스	바이패스됨	바이패스 안 됨	바이패스됨	바이패스 안 됨
유틀링	유틀링됨	유틀링 안 됨	유틀링됨	유틀링 안 됨
출력 지연 진행 중	지연	지연 없음	지연	지연 없음
입력 추적	실행	중지	실행	중지
입력 결함 추적	결함	정상	결함	정상
모든 입력 결함 추적	결함	정상	결함	정상
입력 그룹 추적	시작된 중지	중지를 일으킨 기타 입력	시작된 중지	중지를 일으킨 기타 입력
출력 추적	SO 켜짐	SO 꺼짐	SO 켜짐	SO 꺼짐

기능	신호 규칙			
	활성 = PNP 켜짐		활성 = PNP 꺼짐	
	상태 출력 상태		상태 출력 상태	
	+24V dc	꺼짐	꺼짐	24V dc
출력 결함 추적	결함	정상	결함	정상
출력 결함 모두 추적	결함	정상	결함	정상
출력의 논리적 상태 추적	논리적으로 켜짐	논리적으로 꺼짐	논리적으로 켜짐	논리적으로 꺼짐
기능 블록 상태 추적(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2)	실행	중지	실행	중지
프레스 기능 블록 추적(XS/SC26-2 FID 4 이상)	자세한 내용은 XS/SC26-2: 프레스 제어 상태 출력 기능 (65페이지)의 내용을 참조하십시오.			
수동 재설정 대기	재설정 필요	충족 안 됨	재설정 필요	충족 안 됨
시스템 록아웃	록아웃	실행 모드	록아웃	실행 모드

7.9.2 상태 출력 기능

SC10-2: 최대 4개의 전환 가능한 입력을 상태 출력으로 사용할 수 있습니다.

XS/SC26-2: 최대 32개의 전환 가능한 입력 또는 안전 출력을 상태 출력으로 사용할 수 있습니다. 솔리드 스테이트 안전 출력은 분할할 수 있으며 상태 출력으로 사용할 수 있습니다. 릴레이 안전 출력은 상태 출력으로 사용할 수 없으며 분할할 수 없습니다.

상태 출력은 다음 기능을 수행하도록 구성할 수 있습니다:

바이패스

바이패스 기능 블록에 대한 입력이 바이패스되는 경우를 나타냅니다.

유팅

특정 유팅 기능 블록에 대한 입력의 유팅 활성 상태를 나타냅니다.

- 유팅 가능한 입력이 유팅되면 켜짐
- 유팅 가능한 입력이 유팅되지 않으면 꺼짐
- 유팅과 상관 없는 오버라이드를 시작하는 조건(비활성 유팅 사이클, 유팅 가능한 안전 입력이 Stop(중지) 상태이고 하나 이상의 유팅 센서가 Stop(중지, 차단됨) 상태임)이 존재하는 경우 점멸. 가상 상태 출력에는 사용할 수 없음
- 유팅 가능한 안전 입력의 유팅과 상관 없는 활성 오버라이드 기능(바이패스 기능 아님) 중 켜짐

출력 지연 진행 중

켜짐 또는 꺼짐 지연이 활성 상태인지 여부를 나타냅니다.

입력 추적

특정 안전 입력의 상태를 나타냅니다.

입력 결함 추적

특정 안전 입력에 결함이 있는 경우를 나타냅니다.

모든 입력 결함 추적

임의의 안전 입력에 결함이 있는 경우를 나타냅니다.

입력 그룹 추적

안전 입력 그룹의 상태를 나타냅니다(예: 가장 처음으로 꺼진 안전 입력). 이 기능이 표시되면 구성된 재설정 입력에서 기능을 다시 활성화한 것일 수 있습니다. 입력 그룹은 최대 3개까지 추적할 수 있습니다.

출력 추적

특정 안전 출력의 실제 상태를 나타냅니다(켜짐 또는 꺼짐).

출력 결함 추적

특정 안전 출력에 결함이 있는 경우를 나타냅니다.

출력 결함 모두 추적

임의 안전 출력의 결함을 나타냅니다.

출력의 논리적 상태 추적

특정 안전 출력의 실제 상태를 나타냅니다. 예를 들어, 논리적 상태는 꺼짐이지만 안전 출력이 꺼짐 지연 상태라서 실제로는 아직 꺼지지 않았을 수 있습니다.

기능 블록 상태 추적(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2)

특정 기능 블록의 상태를 나타냅니다.

프레스 제어 블록 추적(XS/SC26-2 FID 4 이상)

여러 프레스 기능 이벤트의 상태를 나타냅니다(자세한 내용은 [XS/SC26-2: 프레스 제어 상태 출력 기능](#) (65페이지) 참조).

수동 재설정 대기

구성된 특정 재설정이 필요함을 나타냅니다.



주의: 수동 재설정 입력이 재설정 OR 블록에 연결된 경우 이 상태 출력은 사용할 수 없습니다.

시스템 록아웃

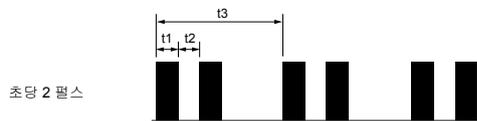
비작동 록아웃 조건을 나타냅니다(예: 24 V에 연결된 매핑되지 않은 입력).

7.9.3 XS/SC26-2: 프레스 제어 상태 출력 기능

프레스 제어 기능 블록에는 여러 입력 및 출력이 있습니다. 따라서 개별 항목에 대해 단순히 ON/OFF가 아닌 상태 출력 기능이 생깁니다. 프레스 제어 블록의 상태 출력에는 상태 출력을 통해 신호를 보낼 수 있는 7가지 다른 이벤트가 있습니다. 프레스 제어 블록의 상태 출력은 신호를 1개, 2개 또는 3개 제공하도록 구성할 수 있습니다. 프레스 제어 블록의 상태 출력에서 보내는 각 신호는 다음과 같을 수 있습니다.

- 계속 On 상태
- 초당 2 펄스

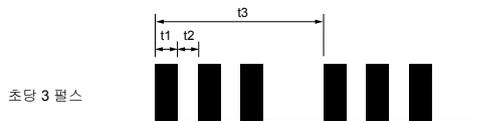
그림 47: 초당 2 펄스



t1 = 100 ms, t2 = 100 ms 및 t3 = 1 초

- 초당 3 펄스

그림 48: 초당 3 펄스

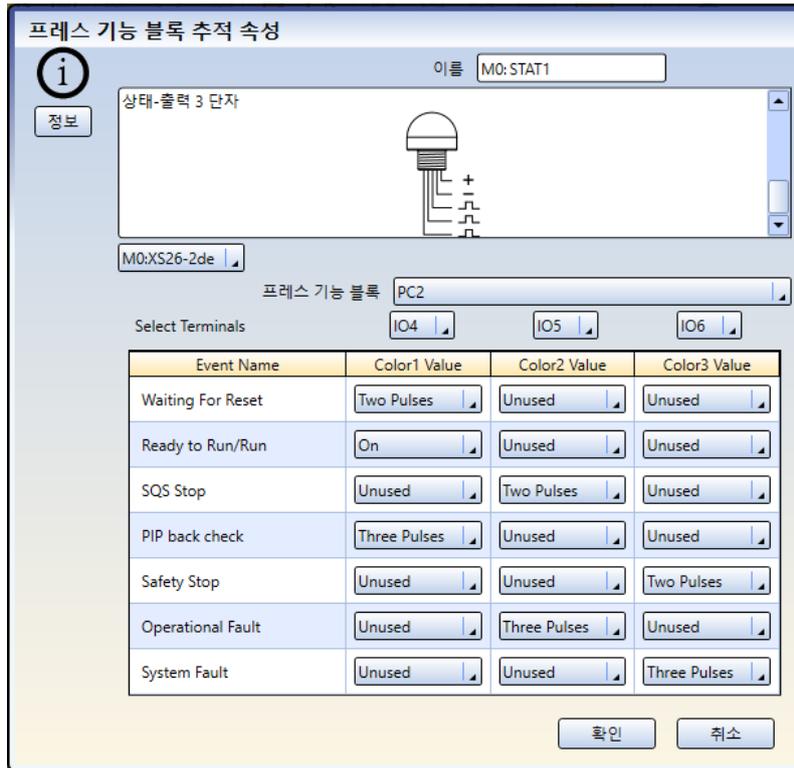


t1 = 100 ms, t2 = 100 ms 및 t3 = 1 초

프레스 제어 블록 상태 출력은 물리적 상태 출력으로만 사용할 수 있습니다. 각 물리적 상태 출력은 3가지 다른 이벤트를 알리는데 사용할 수 있습니다.

다음 그림은 프레스 제어 기능 블록의 상태 출력에 대한 기본 설정을 보여줍니다.

그림 49: 프레스 기능 블록 추적 속성



프레스 기능 블록의 기본 설정은 3가지 IO 핀을 상태 출력으로 구성합니다. 특정 적용 분야에서 7가지 이벤트를 모두 표시할 필요가 없는 경우 그림의 오른쪽에 있는 슬라이드 막대를 사용하여 더 적은 수의 핀을 선택합니다. 슬라이드 막대를 한 위치 위로 올리면 단자 수가 2개로 줄어들고, 이 막대를 2개 위치 위로 이동하면 단자 수가 1개로 줄어듭니다.

각 이벤트의 기능은 다음과 같습니다.

- **Waiting for Reset(재설정 대기 중)**—유틙 불가능 및 유틙 가능 (구성된 경우) 안전 정지 입력이 ON 상태로 복귀한 다음 재설정 입력이 필요한 경우 켜집니다.
- **Ready to Run/Run(실행 준비 완료/실행)**—프레스가 실행 준비가 된 경우(유틙 가능 또는 유틙 불가능 안전 정지 입력이 ON 상태이고 재설정된 경우) 또는 프레스가 업 또는 다운 스트로크를 실행 중인 경우 항상 켜집니다.
- **SQS Stop(SQS 정지)**—프레스 RAM이 순차 정지 입력에 도달하면 켜집니다.
- **PIP back check alert(PIP 다시 확인 알림)**—프레스가 실행할 준비가 되고 프레스 주기를 시작하려고 시도한 경우 켜지고, PIP(부품 제위치)(구성된 경우) 입력이 꺼져 있거나 꺼지지 않는 경우에는 다시 켜집니다(부품은 제거 및 교체되지 않음).
- **Safety Stop(안전 정지)**—유틙 가능 또는 유틙 불가능 안전 정지 입력이 꺼지거나, SQS, BOS 또는 TOS에 도달(프로세스의 설정 및 부분에 따라)하기 전 GO 입력 노드(수동 업 스트로크 설정에 대해 구성된 경우)가 낮아지는 경우 켜집니다.
- **Operational Fault(작동 결함)**—상호 배타적 작동 입력이 켜져 있는 경우 켜집니다(예: TOS 및 BOS, TOS 및 SQS, TOS 및 PCMS, SQS 및 BOS 등. (구성된 경우) SQS와 PCMS 신호 간에 3초 이상 경과하면 둘 다 켜짐).
- **System Fault(시스템 결함)**—시스템 결함이 존재하는 경우 켜집니다.

7.10 가상 상태 출력

FID 1 기본 컨트롤러에서는 Modbus/TCP, EtherNet/IP 입력 어셈블리, EtherNet/IP 명시적 메시지, PCCC 프로토콜을 사용하는 모든 구성에 최대 64개의 가상 상태 출력을 추가할 수 있고, FID 2 기본 컨트롤러 및 SC10-2 안전 컨트롤러에서는 최대 256개의 가상 안전 출력을 추가할 수 있습니다. FID 2 이상 기본 컨트롤러 및 SC10-2 안전 컨트롤러는 PROFINET도 사용할 수 있습니다. 이 출력은 네트워크를 통해 상태 출력과 동일한 정보를 전달할 수 있습니다. 자세한 정보는 **상태 출력 기능** (64페이지)의 내용을 참조하십시오. 소프트웨어의 **Industrial Ethernet(산업용 이더넷)** 탭에 있는 **Auto Configure(자동 구성)** 기능은 현재 구성을 기반으로 가상 상태 출력을 자주 사용되는 기능 세트로 자동으로 구성합니다. 이 기능은 구성을 확인한 후에 사용하는 것이 가장 좋습니다. **Auto Configure(자동 구성)** 기능을 사용한 후 가상 상태 출력 구성을 수동으로 수정할 수 있습니다. 네트워크를 통해 확인할 수 있는 정보는 가상 상태 출력표(소프트웨어를 통해 볼 수 있음)의 경우 입력 및 출력의 논리적 상태와 100 ms 이내로 일치하고, 다른 표의 경우 1초 이내로 일치합니다. 입력 및 출력의 논리적 상태는 모든 내부 디바운스 및 테스트가 완료된 후 결정됩니다. 가상 상태 출력 구성에 대한 자세한 내용은 **산업용 이더넷 탭** (98 페이지)의 내용을 참조하십시오.

ISD 체인 및 개별 장치의 성능과 상태는 FID 2 이상 버전 SC10-2 안전 컨트롤러에서 확인할 수 있습니다. 각 체인의 상태에 대한 워드 16개(16비트)를 획득할 수 있습니다. 체인의 개별 장치에 대한 특정 데이터의 관리 워드 3개(16비트)와 18바이트(각 8비트)를 획득할 수 있습니다. 자세한 내용은 **ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청** (41페이지)의 내용을 참조하십시오.

8 사용 시작

안전 컨트롤러의 전원을 켜고 LED가 녹색으로 켜지는지 확인합니다.

8.1 구성 생성

구성을 작성하고 확인(컨트롤러에 쓰기)하려면 다음 단계를 수행해야 합니다:

1. 보호 적용 분야를 정의합니다(위험 평가).
 - 필요한 장치 확인
 - 필요한 안전 수준 확인
2. Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어를 설치합니다([소프트웨어 설치](#) (23페이지) 참조).
3. 소프트웨어 옵션을 살펴봅니다([소프트웨어 개요](#) (85페이지) 참조).
4. 소프트웨어를 시작하고 원하는 장치를 선택합니다.
5. **New Project/Recent Files(새 프로젝트/최근 파일)**를 클릭하여 새 프로젝트를 시작합니다.
6. **프로젝트 설정**을 정의합니다([프로젝트 설정](#) (87페이지) 참조).
7. XS/SC26-2: 기본 컨트롤러를 사용자 지정하고 확장 모듈(사용하는 경우)을 추가합니다. **장비 탭** (88페이지)를 참조하십시오.
8. 안전 입력 장치, 비안전 입력 장치 및 상태 출력을 추가합니다([입력 및 상태 출력 추가](#) (67페이지) 참조).
9. 제어 로직을 설계합니다([제어 로직 설계](#) (71페이지) 참조).
10. 옵션으로 제공되는 안전 출력 켜기 또는 끄기 지연을 설정합니다.
11. 사용되는 경우 네트워크 설정을 구성합니다([네트워크 설정: Modbus/TCP, Ethernet/IP, PCCC](#) (100페이지) 또는 [네트워크 설정: PROFINET \(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2\)](#) (101페이지) 참조).
12. 구성을 확인 후 저장합니다([구성 저장 및 확인](#) (72페이지) 참조).

다음 단계는 선택적이지만 시스템 설치를 지원하는 데 사용할 수 있습니다:

- 구성 액세스 권한을 수정합니다. [XS/SC26-2 암호 관리자](#) (105페이지) 또는 [SC10-2 암호 관리자](#) (106페이지)를 참조하십시오.
- 자세한 장치 정보 및 응답 시간은 **Configuration Summary(구성 요약)** 탭에서 확인합니다([구성 요약 탭](#) (104페이지) 참조).
- **구성 요약** 및 **네트워크 설정**을 포함하여 구성 보기를 인쇄합니다([인쇄 옵션](#) (104페이지) 참조).
- 시뮬레이션 모드를 사용하여 구성을 테스트합니다([시뮬레이션 모드](#) (111페이지) 참조).

8.2 입력 및 상태 출력 추가

안전 및 비안전 입력은 **Equipment(장비)** 탭 또는 **Functional View(기능적 보기)** 탭에서 추가할 수 있습니다. 상태 출력은 **Equipment(장비)** 탭에서만 추가할 수 있습니다. 가상 비안전 입력은 **Functional View(기능적 보기)** 탭에서만 추가할 수 있습니다. **Equipment(장비)** 탭에서 입력을 추가하면 추가한 입력이 자동으로 **Functional View(기능적 보기)** 탭에 배치됩니다. 모든 입력과 로직 및 기능 블록은 **Functional View(기능적 보기)** 탭에서 이동할 수 있습니다. 안전 출력은 오른쪽에 고정된 상태로 배치됩니다.

8.2.1 안전 및 비안전 입력 추가

1. **Equipment(장비)** 탭에서 입력 장비를 연결할 모듈 아래에서 를 클릭하거나(모듈 및 터미널은 입력 장치 **Properties(속성)** 창에서 변경할 수 있음) **Functional View(기능적 보기)** 탭에서 자리표시자 중 하나를 클릭합니다.



주의: 가상 비안전 입력은 **Functional View(기능적 보기)** 탭에서만 사용할 수 있습니다.

2. **안전 입력** 또는 **비안전 입력**을 클릭하여 입력 장치를 추가합니다.

그림 50: XS/SC26-2: 기능 보기에서 입력 추가(가상 비안전 입력은 이 보기에서만 추가 가능)



그림 51: SC10-2: 장비 보기에서 입력 추가(물리적 상태 출력은 이 보기에서만 추가 가능)



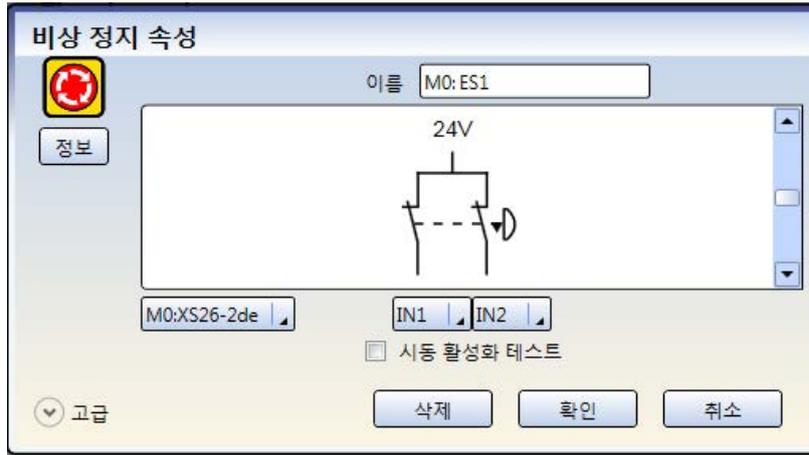
그림 52: 비안전 입력(가상 비안전 입력은 **Functional View**(기능적 보기) 탭에서만 사용할 수 있음)



3. 적절한 장치 설정을 선택합니다.

기본 설정:

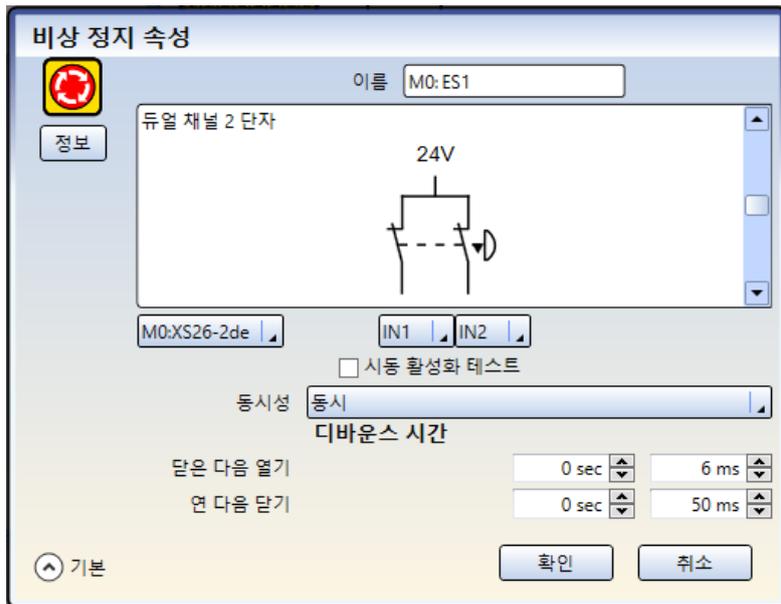
그림 53: 기본 안전 입력 설정



- 이름—입력 장치 이름. 자동으로 생성되며 사용자가 변경할 수 있습니다.
- 회로 유형 - 선택한 입력 장치에 적합한 회로 및 신호 규칙 옵션, 스크롤하여 원하는 옵션을 확인하고 선택
- 모듈 - 입력 장치가 연결된 모듈(예: M0:XS26-2e)
- I/O 터미널—선택한 모듈에서 선택한 장치에 대한 입력 터미널 할당
- 시작 테스트 활성화(해당하는 경우)—전원을 가동한 후 매번 필요한 예방적 안전 입력 장치 테스트(옵션)
- 재설정 옵션(해당되는 경우)—다양한 재설정 옵션(예: 수동 전원 켜기, 시스템 재설정 및 입력 그룹 추적 재설정)

고급 설정(해당되는 경우):

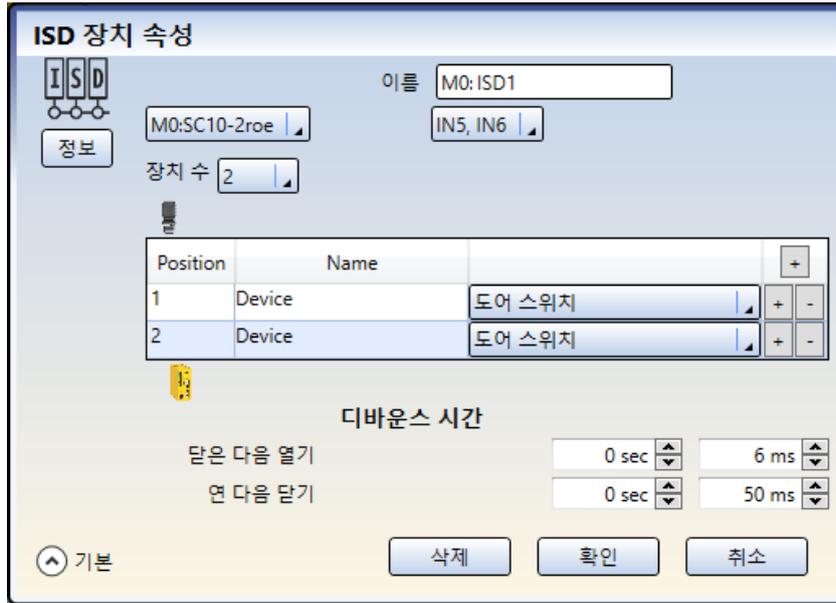
그림 54: 고급 안전 입력 설정



- 동시성(해당되는 경우)—동시 꺼짐 후 동시 켜짐 또는 동시 꺼짐(정의는 용어집 (274페이지) 참조)
- 디바운스 시간—신호 상태 전환 시간
- 모니터링됨/모니터링되지 않음(해당되는 경우) - 재설정 신호 요구 사항 (49페이지) 참조

ISD 장치 속성(해당되는 경우):

그림 55: 고급 ISD 장치 설정



- 이름—입력 장치 이름. 자동으로 생성되며 사용자가 변경할 수 있습니다.
- I/O 터미널—선택한 모듈에서 선택한 장치에 대한 입력 터미널 할당
- Number of Devices(장치 수)(필수) - 응용 분야에 사용된 ISD 센서 수
- 위치, 이름, 형식 - 적용 분야에 사용된 ISD 센서의 위치, 이름, 형식(도어 스위치, 비상 정지, ISD 연결) 이름은 자동으로 생성되며 사용자가 변경할 수 있습니다. 형식은 사용자가 선택할 수 있는 메뉴입니다.
- 디바운스 시간—신호 상태 전환 시간



주의: 전체 체인이 도어 스위치로만 구성된 경우 게이트 스위치에 해당하는 구성 규칙이 적용됩니다. 문자열 내 장치 중 하나가 비상 정지 상태인 경우 비상 정지에 해당하는 구성 규칙이 적용됩니다.

8.2.2 상태 출력 추가

1. **Equipment(장비)** 탭에서 상태를 모니터링할 모듈 아래에서 를 클릭합니다.
2. **Status Output(상태 출력)**를 클릭하여 상태 모니터링 ¹¹을 추가합니다.

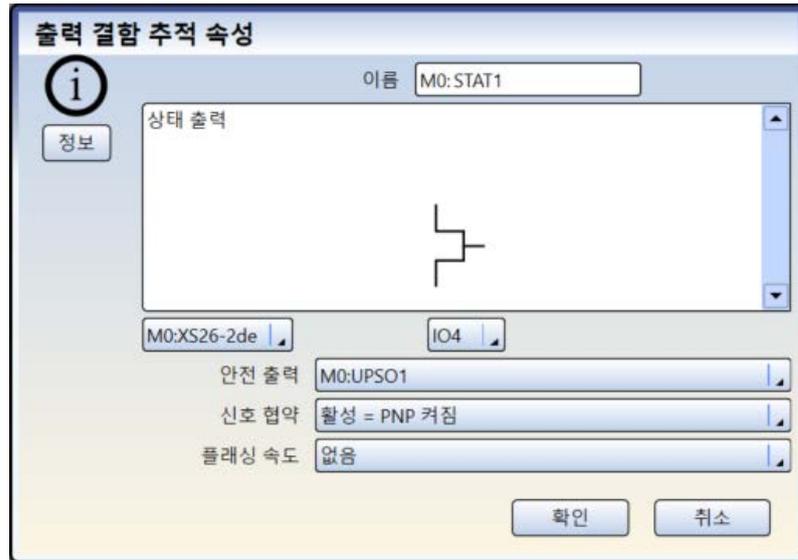
그림 56: 상태 출력



3. 적절한 상태 출력 설정을 선택합니다.

¹¹ 입력 장치 또는 출력의 상태를 전달해야 하는 경우 상태 출력을 구성할 수 있습니다. 이러한 상태 신호에는 IOx 터미널이 사용됩니다.

그림 57: 상태 출력 속성



- 이름
- 모듈
- I/O(해당되는 경우)
- 터미널
- 입력 또는 출력(해당되는 경우)
- 신호 규칙
- 플래싱 속도

8.3 제어 로직 설계

제어 로직을 설계하려면:

1. 안전 및 비안전 입력을 추가합니다.

- **Equipment(장비)** 탭에서: 입력을 연결할 모듈 아래에서 를 클릭합니다(모듈은 입력 **Properties(속성)** 창에서 변경할 수 있음).
- **Functional View(기능적 보기)** 탭에서: 왼쪽 열에 있는 비어 있는 자리표시자 중 하나를 클릭합니다.

자세한 내용 및 장치 속성은 **입력 및 상태 출력 추가** (67페이지)의 내용을 참조하십시오.

2. 가운데 영역에 있는 비어 있는 자리표시자를 클릭하여 **로직 및/또는 기능 블록**을 추가합니다(**로직 블록** (90페이지) 및 **기능 블록** (92페이지) 참조).



주의: 구성이 많은 수의 블록을 추가하면 안전 출력의 응답 시간이 늘어날 수 있습니다. 기능 및 로직 블록을 효율적으로 사용하면 최적의 응답 시간을 얻을 수 있습니다.

3. 추가한 입력, 기능 및 **로직 블록** 및 안전 출력 간에 적절한 연결을 생성합니다.



경고:

- 구성이 **해당 표준을 준수합니다**
- 적용 사례를 검증하지 못하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- **Banner** 안전 컨트롤러 소프트웨어는 기본적으로 논리적 구성에서 연결 오류를 검사합니다. 사용자는 적용 사례가 위험 평가 조건을 충족하며 모든 해당 표준을 준수하는지 확인할 책임이 있습니다.



주의: 왼쪽의 체크리스트에 유효한 구성에 필요한 연결이 표시되며 표시된 모든 항목을 완료해야 합니다. 안전 컨트롤러는 잘못된 구성을 받아들이지 않습니다.



주의: 항목의 출력 노드는 여러 입력 노드로 연결할 수 있습니다. 입력 노드에는 항목을 하나만 연결할 수 있습니다.



팁: 유효한 구성 생성을 지원하기 위해 사용자가 잘못된 연결을 시도하려는 경우 프로그램에서는 유용한 도구 설명을 표시합니다.

8.4 구성 저장 및 확인

확인된 안전 컨트롤러가 소프트웨어에서 생성된 구성의 논리적 무결성과 완전성을 분석하는 검증 절차입니다. 구성을 저장하고 안전 컨트롤러에서 사용하기 전에 사용자가 결과를 검토하고 승인해야 합니다. 확인 후에 구성을 안전 컨트롤러로 전송하거나 PC 또는 SC-XM2/3 드라이브에 저장할 수 있습니다.



경고:

- 커미셔닝 점검 절차 완료
- 커미셔닝 절차를 완료하지 못하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 구성을 확인한 후에는 위험을 제어하는 데 사용할 수 있는지 안전 컨트롤러 동작을 철저하게 테스트(커미셔닝)해야 합니다.

8.4.1 구성 저장

1. **Save Project(프로젝트 저장)**를 클릭합니다.
2. **Save As(다른 이름으로 저장)**를 선택합니다.
3. 구성을 저장하려는 폴더로 이동합니다.
4. 파일의 이름을 지정합니다(구성 이름과 동일하거나 다를 수 있음).
5. **Save(저장)**를 클릭합니다.

8.4.2 구성 확인

안전 컨트롤러의 전원이 켜져 있고 SC-USB2 케이블을 통해 PC에 연결되어 있어야 합니다.

1. 을 클릭하십시오.
2. **Write Configuration to Controller(컨트롤러에 구성 쓰기)**를 클릭합니다.
3. 메시지가 표시되면 암호를 입력합니다(기본 암호: 1901).
Entering config-mode(구성 모드로 전환) 화면이 열립니다.
4. **Continue(계속)**를 클릭하여 구성 모드로 전환합니다.
Reading Configuration from the Controller(컨트롤러에서 구성 읽기) 프로세스가 완료되면 **Confirm Configuration(구성 확인)** 화면이 열립니다.
5. 구성이 올바른지 확인합니다.
6. 구성 끝까지 스크롤한 후 **Confirm(확인)**을 클릭합니다.
7. **Writing Configuration To Controller(컨트롤러에 구성 쓰기)** 프로세스가 완료되면 **Close(닫기)**를 클릭합니다.



주의:

- 네트워크 설정은 구성 설정과 별개로 전송됩니다. **Network Settings(네트워크 설정)** 창에서 **Send(보내기)**를 클릭하여 안전 컨트롤러에 네트워크 설정을 기록합니다.
- SC10-2 및 XS/SC26-2 FID 3 이상: 안전 컨트롤러가 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러인 경우에만 네트워크 설정이 자동으로 전송됩니다. 그렇지 않은 경우 **Network Settings(네트워크 설정)** 창을 사용하십시오.
- SC10-2 및 XS/SC26-2 FID 3 이상: 안전 컨트롤러가 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러인 경우이거나 구성이 확인된 경우에만 암호가 자동으로 채워집니다. 그렇지 않으면, **Password Manager(암호 관리자)** 창을 사용하여 안전 컨트롤러에 암호를 입력해야 합니다.

SC10-2 또는 XS/SC26-2 FID 3 이상을 구성하는 경우 **Do you want to change the passwords of the controller?(컨트롤러의 암호를 변경하시겠습니까?)**라는 화면이 표시될 수 있습니다.

8. SC10-2 및 XS/SC26-2 FID 3 이상: 메시지가 표시된 되었는데 필요한 경우 암호를 변경합니다.
9. 껐다가 다시 켜거나 시스템 재설정을 수행하면 안전 컨트롤러에 변경 사항이 적용됩니다.
10. 확인한 구성을 PC에 저장합니다.



주의: 지금 확인한 구성을 저장하는 것이 좋습니다. 확인한 구성의 파일 형식(.xcc)은 확인하지 않은 파일(.xsc)과 다릅니다. SC-XM2/3 드라이브로 로드하려면 확인된 구성이 필요합니다. **Save As(다른 이름으로 저장)**를 클릭해 저장합니다.

8.4.3 프로그래밍 도구를 사용하여 SC-XM2/3에 확인된 구성 쓰기

1. SC-XMP2 프로그래밍 도구에 SC-XM2/3 삽입
2. Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어가 실행 중인 상태에서 PC의 USB 포트에 프로그래밍 도구를 삽입합니다. SC-XM2/3 아이콘이 활성화되어야 합니다(회색보다 조금 더 어둡게 표시됨).
3.  을(를) 클릭하여 **Write XM(XM 쓰기)**을 선택합니다.



주의: Write XM(XM 쓰기)이 회색으로 표시되면 구성이 .xcc(확인된 버전)가 아닙니다.

4. 필요한 암호를 확인합니다.
5. **Send to XM(XM으로 전송)**을 클릭합니다.
Writing Configuration to SC-XM drive(SC-XM 드라이브에 구성 쓰기) 창을 엽니다.



주의: 이 프로세스는 모든 데이터(구성, 네트워크 설정 및 암호)를 SC-XM2/3 드라이브에 복사합니다.

6. 복사가 완료되면 **Save Confirmed Configuration(확인된 구성 저장)** 및 **Close(닫기)**를 차례로 클릭하거나 파일이 이미 PC에 저장된 경우에는 **Close(닫기)**를 클릭합니다.

8.4.4 구성된 SC10-2 또는 XS/SC26-2 FID 3 이상의 구성 확인 또는 쓰기에 관한 참고 사항

사용자 설정 및 암호에 따라, 구성된 SC10-2 또는 XS/SC26-2 FID 3 이상 안전 컨트롤러의 구성을 확인하거나 확인된 구성을 해당 안전 컨트롤러에 쓸 때 시스템에서 응답하는 방식이 달라집니다.

User1

1. **Write configuration to Controller(컨트롤러에 구성 쓰기)**를 클릭하여 구성된 안전 컨트롤러에 대한 구성을 확인합니다(또는 확인된 구성을 씁니다).
2. User1 암호를 입력합니다.
3. 확인(또는 쓰기) 프로세스가 시작됩니다.

확인(또는 쓰기) 프로세스가 완료되면 안전 컨트롤러가 다음 정보를 수신합니다.

- 새 암호
- 새 구성

네트워크 설정은 변경되지 않았습니다.

User2 또는 User3—성공적인 구성 확인 또는 쓰기

이 시나리오에서는 User2 또는 User3에 대해 다음 설정을 가정합니다.

- 구성 변경 허용 = 활성화됨
- 네트워크 설정 변경 허용 = 활성화됨 또는 비활성화됨

1. **Write configuration to Controller(컨트롤러에 구성 쓰기)**를 클릭하여 구성된 안전 컨트롤러에 대한 구성을 확인합니다(또는 확인된 구성을 씁니다).
2. User2 또는 User3 암호를 입력합니다.
3. 확인(또는 쓰기) 프로세스가 시작됩니다.

확인(또는 쓰기) 프로세스가 완료되면 안전 컨트롤러가 다음 정보를 수신합니다.

- 새 구성

암호 및 네트워크 설정은 변경되지 않았습니다.

User2 또는 User3—실패한 구성 확인 또는 쓰기

이 시나리오에서는 User2 또는 User3에 대해 다음 설정을 가정합니다:

- 구성 변경 허용 = 비활성화됨
- 네트워크 설정 변경 허용 = 활성화됨 또는 비활성화됨

1. **Write configuration to Controller(컨트롤러에 구성 쓰기)**를 클릭하여 구성된 안전 컨트롤러에 대한 구성을 확인합니다(또는 확인된 구성을 씁니다).
2. User2 또는 User3 암호를 입력합니다.
3. 확인(또는 쓰기) 프로세스가 중단됩니다.

8.5 샘플 구성

본 소프트웨어에서는 안전 컨트롤러의 다양한 기능과 적용 분야를 보여주는 몇 가지 샘플 구성을 제공합니다. 이러한 구성에 액세스하려면, **Open Project(프로젝트 열기) > Sample Projects(샘플 프로젝트)** 로 이동하여 원하는 프로젝트를 선택합니다.

XS/SC26-2에는 다음 세 가지 그룹의 샘플 구성이 있습니다.

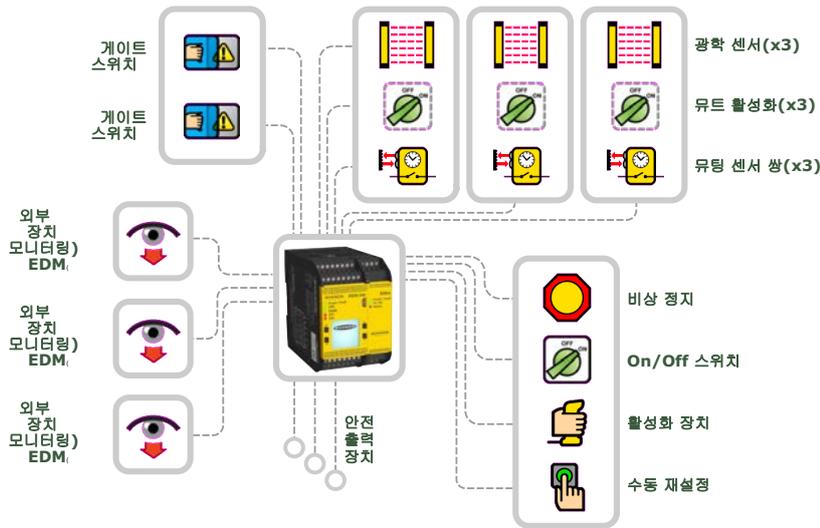
- **적용 분야** — 간단한 잠재적 컨트롤러 적용 분야의 샘플이 포함되어 있습니다. 샘플 중 둘은 사용되지 않는 모듈 교체입니다.
- **문서** — 샘플이 포함되어 있습니다. 여기 포함된 대부분의 샘플에 대한 설명은 다음 섹션에 나와 있으며, 한 가지 샘플에 대한 설명은 (온라인에서 제공하는) 빠른 시작 가이드에 나와 있습니다.
- **예: - 기능 블록, 로직 블록, 안전 출력의 세 부분이 포함됩니다.** 이 예는 다양한 블록의 기능을 보여줍니다. 예를 들어, 바이패스 블록이 작동하는 방식을 보려면 **Function Blocks(기능 블록) > Bypass Block (All Features Enabled) (바이패스 블록(모든 기능 활성화됨))** 을 선택하고 시뮬레이션 모드에서 실행합니다.

SC10-2에는 샘플 구성 8개가 있습니다. 이 샘플에는 SC10-2 모델의 일반적인 적용 분야가 포함되어 있습니다. 샘플을 출발점으로 활용하여 구체적인 요구 사항에 맞게 샘플을 수정할 수 있습니다.

8.5.1 XS/SC26-2 샘플 구성

이 섹션에서는 XS/SC26-2 샘플 프로그램의 **Documentation(문서)** 섹션 아래에 있는 샘플 구성 "3 Zone Muting Instruction Manual(3 구역 뮤팅 설명서)" 작성에 대해 설명합니다. 이 샘플은 XS26-2 안전 컨트롤러, XS8si 안전 입력 모듈, 광학 센서 3개(뮤팅은 소프트웨어를 통해 추가됨), 인터록 스위치 2개, 수동 재설정 및 비상 정지를 사용하는 로봇 펠리타이저 적용 분야에 해당하는 구성입니다.

그림 58: 샘플 구성 구조도



이 적용 분야에 대한 구성을 설계하려면:

1. **New Project(새 프로젝트)**를 클릭합니다.
2. 프로젝트 설정을 정의합니다(**프로젝트 설정** (87페이지) 참조).
3. 기본 컨트롤러 모델을 선택합니다. **장비 탭** (88페이지)을 참조하십시오. (이 구성의 경우 **Is Expandable(확장 가능)** 상자만 선택해야 함)
4. 기본 컨트롤러의 오른쪽에 있는 **+** 을 클릭하여 확장 모듈 **XS8si**를 추가합니다.
 - a. **Input Modules(입력 모듈)**를 클릭합니다.
 - b. **XS8si**를 선택합니다.
5. 다음 입력을 추가하여 회로 유형만 변경합니다.

입력	수량	유형	모듈	터미널	회로
비상 정지	1	안전 입력	XS8si	IO1, IN1, IN2	듀얼 채널 3 터미널
활성화 장치	1	안전 입력	XS8si	IO1, IN3, IN4	듀얼 채널 3 터미널
외부 장치 모니터링	3	안전 입력	베이스	1. IO3 2. IO4 3. IO5	단일 채널 1 터미널

입력	수량	유형	모듈	터미널	회로
게이트 스위치	2	안전 입력	베이스	1. IO1, IN15, IN16 2. IO2, IN17, IN18	듀얼 채널 3 터미널
수동 재설정	1	비안전 입력	XS8si	IN6	단일 채널 1 터미널
유팅 센서 쌍	3	안전 입력	베이스	1. IN9, IN10 2. IN11, IN12 3. IN13, IN14	듀얼 채널 2 터미널
뮤트 활성화	3	비안전 입력	베이스	1. IN1 2. IN2 3. IO8	단일 채널 1 터미널
On-Off	1	비안전 입력	XS8si	IN5	단일 채널 1 터미널
광학 센서	3	안전 입력	베이스	1. IN3, IN4 2. IN5, IN6 3. IN7, IN8	듀얼 채널 PNP

6. **Functional View(기능적 보기)** 탭으로 이동합니다.



팁: 페이지 1에 모든 입력이 배치되어 있지 않을 수 있습니다. 구성을 한 페이지에 모두 표시하려면 두 가지 해결 방법이 있는데, 다음 절차 중 하나를 수행하십시오.

1. 다른 페이지에 있는 블록에 **레퍼런스** 추가—가운데 영역에서 빈 자리표시자 중 하나를 클릭하고 **Reference(레퍼런스)**를 선택한 후 다음 페이지에 있는 블록을 선택합니다. 다른 페이지의 블록만 **레퍼런스**로 추가할 수 있습니다.
2. 페이지 재할당—기본적으로 **Equipment(장비)** 탭에 추가되는 모든 입력은 **Functional View(기능적 보기)** 탭의 왼쪽 열에 있는 사용 가능한 첫 번째 자리표시자에 배치됩니다. 그러나 입력은 가운데 영역의 모든 위치로 이동할 수 있습니다. 블록 중 하나를 가운데 영역의 자리표시자 중 하나로 이동합니다. 이동해야 하는 블록이 포함된 페이지로 이동합니다. 블록을 선택하고 **Properties(속성)** 표 아래에서 페이지 할당을 변경합니다.

7. **M0:SO2**를 분할합니다.

- a. **M0:SO2**를 두 번 클릭하거나 선택한 다음 **Properties(속성)** 표 아래에서 **Edit(편집)**를 클릭합니다.
- b. **Split(분할)**를 클릭합니다.

8. **Functional View(기능도)** 탭의 중간 영역에 있는 빈 자리표시자 중 하나를 클릭하여 다음 **기능 블록**을 추가합니다 (자세한 내용은 **기능 블록** (92페이지) 참조).

- **유팅 블록 x 3(유팅 모드: 한 쌍, ME(뮤트 활성화): 선택됨)**
- **활성화 장치 블록(ES: 선택됨, JOG(조그): 선택됨)**

9. **Functional View(기능도)** 탭의 중간 영역에 있는 빈 자리표시자 중 하나를 클릭하여 다음 **로직 블록**을 추가합니다 (자세한 내용은 **로직 블록** (90페이지) 참조).

- **AND(2개 입력 노드)**
- **AND(4개 입력 노드)**

10. 다음을 각 **유팅 블록**에 연결합니다.

- 1 x **광학 센서(IN 노드)**
- 1 x **유팅 센서 쌍(MP1 노드)**
- 1 x **뮤트 활성화(ME 노드)**

11. 게이트 스위치 x 2를 **AND** 블록(2개 노드)에 연결합니다.

12. 유팅 블록 x 3 및 **AND** 블록(2개 노드)을 **AND** 블록(4개 노드)에 연결합니다.

13. 유팅 블록 중 하나를 분할된 안전 출력(**M0:SO2A** 또는 **M0:SO2B**) 중 하나에 연결하고, 다른 하나는 분할된 다른 안전 출력에 연결합니다.

14. 다음을 **활성화 장치 블록**에 연결합니다.

- **비상 정지(ES 노드)**
- **활성화 장치(ED 노드)**
- **AND** 블록(4개 입력 노드)(**IN** 노드)
- **수동 재설정(RST 노드)**
- **On-Off(JOG 노드)**

15. **활성화 장치 블록**을 나머지 안전 출력(**M0:SO1**)에 연결합니다.

16. 각 안전 출력 **속성** 창에서 **EDM(외부 장치 모니터링)**을 활성화합니다.

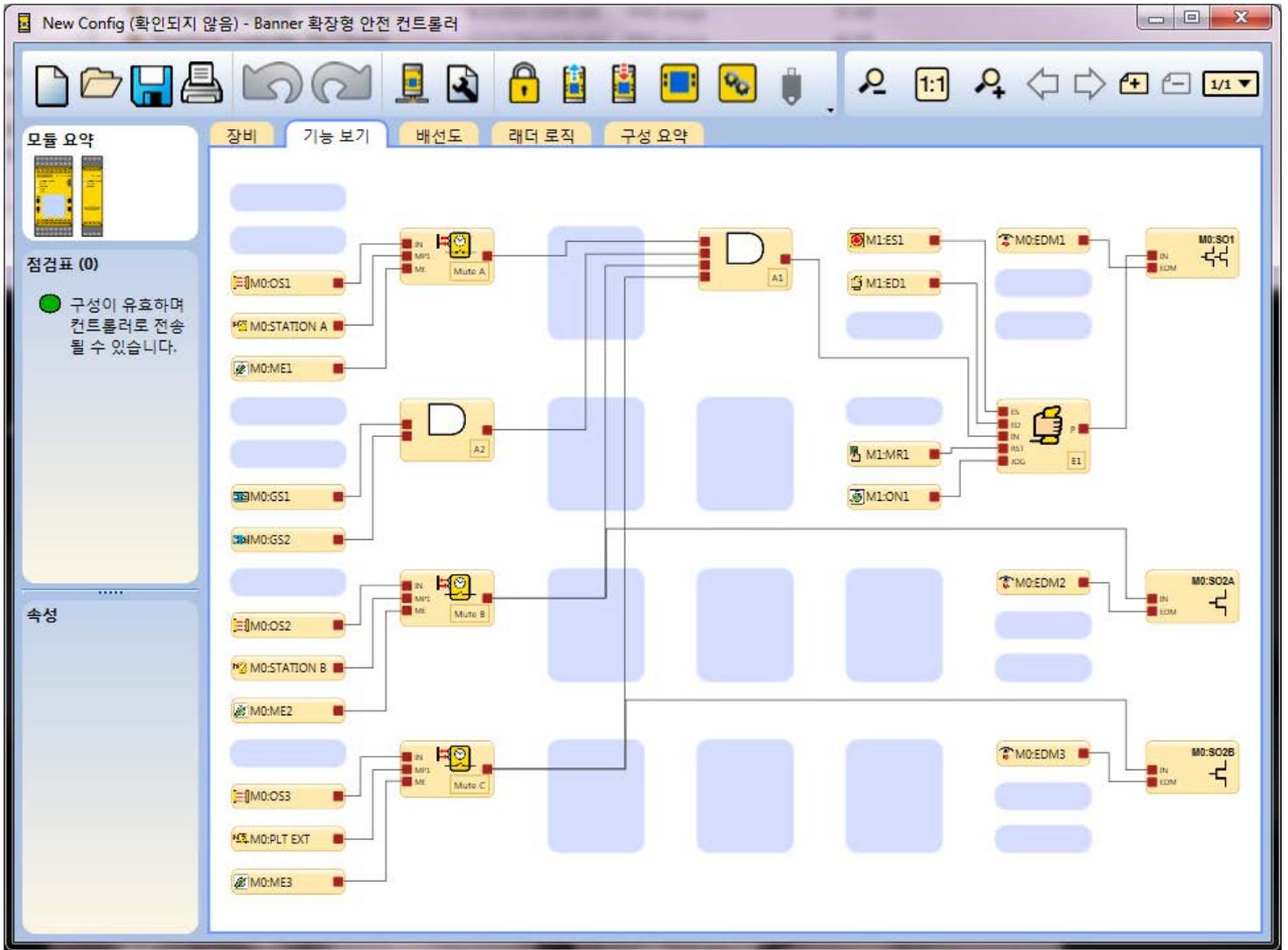
17. 각 안전 출력에 1x **외부 장치 모니터링** 입력을 연결합니다.

샘플 구성이 완료되었습니다.



주의: 이 시점에서 더 나은 구성 흐름을 위해 **Functional View(기능적 보기)** 탭에서 블록의 위치를 바꾸고자 할 수 있습니다(**그림 59** (76페이지) 참조).

그림 59: 샘플 구성-기능적 보기 탭

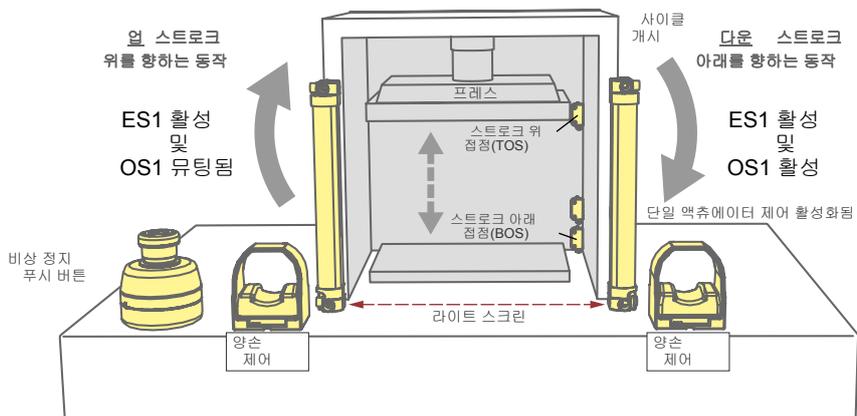


8.5.2 XS/SC26-2: 유틙 가능한 안전 입력 샘플 구성을 갖춘 간단한 프레스 제어

이 섹션에서는 간단한 프레스 제어 시스템 설계에 대해 설명합니다. 이 설계는 XS/SC26-2 샘플 프로그램의 Documentation(문서) 섹션 아래에 있습니다.

이 구성은 XS26-2 안전 컨트롤러, 프레스 상태 입력, 사이클 시작, 수동 재설정, 광학 안전 센서 및 비상 정지를 사용하는 간단한 유압식/공압식 프레스 적용 분야에 대한 샘플입니다.

그림 60: 간단한 샘플 프레스 제어 구성



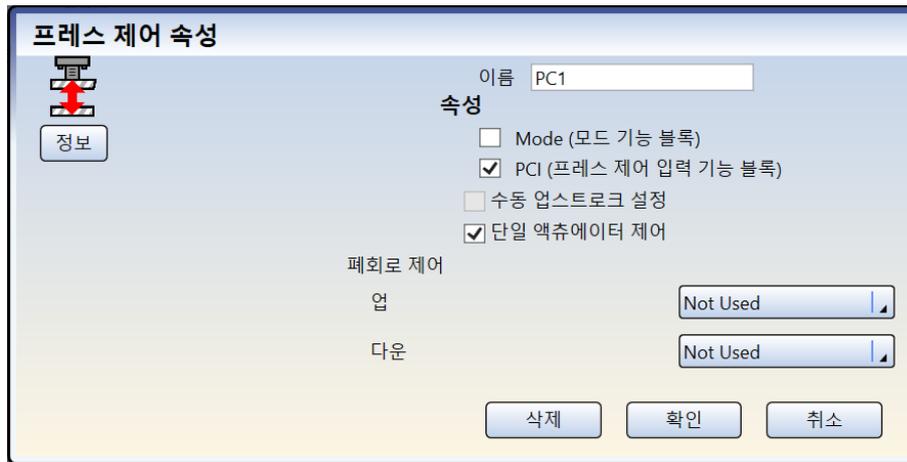
이 적용 분야에 대한 구성을 설계하려면:

1. **New Project(새 프로젝트)**를 클릭합니다.
2. 프로젝트 설정을 정의합니다
프로젝트 설정 (87페이지)의 내용을 참조하십시오.
3. 원하는 기본 컨트롤러 모델을 선택합니다.
장비 탭 (88페이지)의 내용을 참조하십시오.
4. 다음 입력을 추가하여 필요에 따라 이름 및 회로 유형을 변경합니다.

입력	수량	유형	터미널	회로
사이클 개시	1	안전 입력	IN1, IN2	이중 채널 2 단자
TOS(ON/OFF)	1	비안전	IN5	단일 채널 1 단자
BOS(ON/OFF)	1	비안전	IN6	단일 채널 1 단자
수동 재설정	1	비안전	IN7	단일 채널 1 단자
비상 정지	1	안전 입력	IN10, IN11	이중 채널 2 단자
광학 센서	1	안전 입력	IN8, IN9	이중 채널 PNP

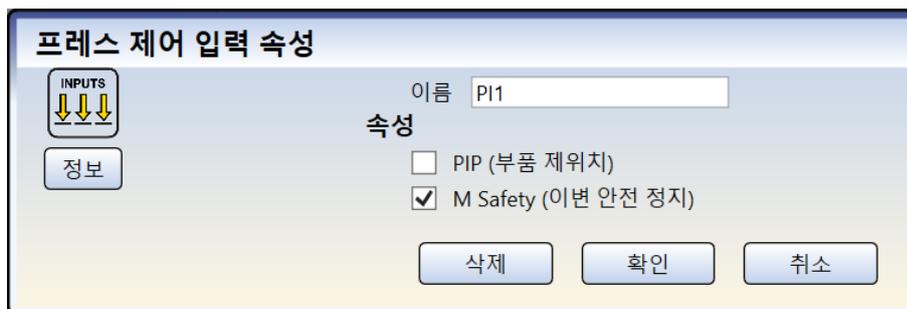
5. **Functional View(기능적 보기)** 탭으로 이동합니다.
6. 프레스 제어 기능 블록을 추가해 구성합니다.
 - a) **Functional View(기능적 보기)** 탭의 중간 영역에서 빈 자리표시자 중 하나를 클릭합니다. 자세한 내용은 **기능 블록 (92페이지)**의 내용을 참조하십시오.
 - b) **Function Blocks(기능 블록)**를 선택하고 **Press Control(프레스 제어)**을 선택합니다.
 - c) **Press Control Properties(프레스 제어 속성)** 창에서 **PCI (Press Control Input Function Block)(PCI(프레스 제어 입력 기능 블록))** 및 **Single Actuator Control(단일 액추에이터 제어)**을 선택합니다.

그림 61: 프레스 제어 속성



- d) **Manual Upstroke Setting(수동 업 스트로크 설정)** 확인란의 체크 표시가 사라집니다.
- d) **OK(확인)**를 클릭합니다.
Press Control Inputs Properties(프레스 제어 입력 속성) 창이 열립니다.

그림 62: 프레스 제어 입력 속성



- e) **M Safety(Mutable Safety Stop)(M 안전(유팅 가능 안전 정지))**를 선택합니다.
 - f) **OK(확인)**를 클릭합니다.
7. 다음을 연결합니다.

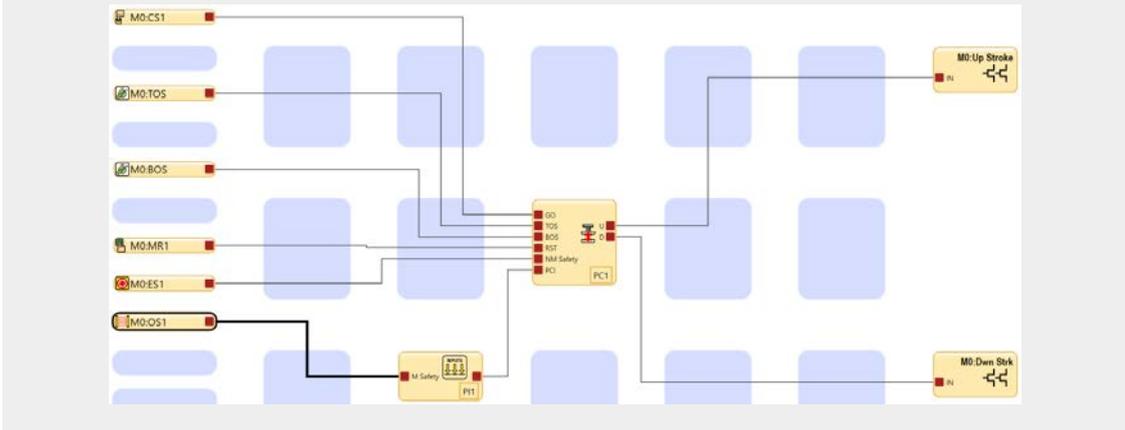
- 프레스 제어 기능 블록의 GO 노드에 사이클 시작 입력
 - 프레스 제어 기능 블록의 TOS 노드에 TOS
 - 프레스 제어 기능 블록의 BOS 노드에 BOS
 - 프레스 제어 기능 블록의 RST 노드에 수동 재설정
 - 프레스 제어 기능 블록의 NM 안전 노드에 비상 정지
 - 프레스 제어 입력 기능 블록의 M 안전 노드에 광학 센서
8. 프레스 제어 기능 블록의 U 출력 노드를 SO1에 연결합니다(SO1의 이름을 "Up Stroke"로 변경).
 9. 프레스 제어 기능 블록의 D 출력 노드를 SO2에 연결합니다(SO2의 이름을 "Dwn Strk"로 변경).

샘플 구성이 완료되었습니다.



주의: 이 시점에서 더 나은 구성 흐름을 위해 Functional View(기능적 보기)에서 블록의 위치를 변경하면 도움이 될 수 있습니다.

그림 63: 기능 블록 위치



XS/SC26-2: 간단한 프레스 제어 구성의 기능 시뮬레이션

다음은 간단한 프레스 제어 구성의 기능을 시뮬레이션하는 방법입니다.

1. 을(를) 클릭하여 시뮬레이션 모드로 전환합니다.
2. **Play(재생)**를 클릭하여 시뮬레이션 타이머를 켭니다(머신의 전원을 켜는 것과 유사함).
3. 비상 정지, 광학 센서 및 TOS 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
4. MR1 재설정 입력을 클릭합니다.
프레스 제어 기능 블록이 켜져야 합니다(녹색).
5. CS1 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
다운 스트로크 출력이 On(녹색)으로 바뀝니다.
6. TOS 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭합니다.
7. BOS 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
다운 스트로크 출력이 꺼지고(빨간색) 업 스트로크 출력이 켜집니다(녹색).
8. BOS 입력 꺼짐(빨간색)을 클릭합니다.
9. TOS 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
업 스트로크 출력이 꺼집니다(빨간색).
10. CS1 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭합니다. 이 작업은 다운 스트로크 출력이 켜진 후(녹색) 언제든지 수행할 수 있습니다.
11. 광학 센서 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭한 후 다시 On 상태(녹색)로 클릭합니다.

CS1 입력이 다시 켜지면 시스템이 다음 사이클을 시작할 준비가 된 것입니다.

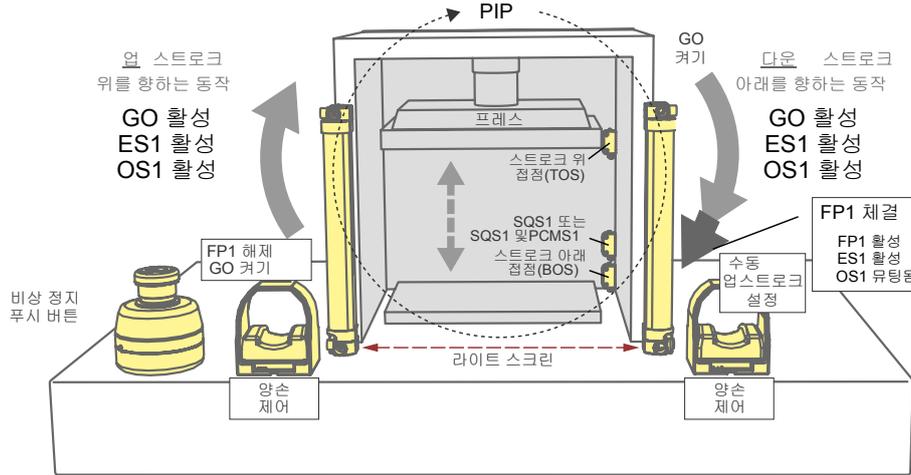
업 또는 다운 스트로크 중 광학 센서 또는 비상 정지가 꺼지면 MR1 입력을 껐다가 켜야 합니다. 그 다음 CS1을 체결하면 업 스트로크 출력이 켜집니다.

8.5.3 XS/SC26-2: 모든 기능을 갖춘 프레스 제어 샘플 구성

이 섹션에서는 가능한 모든 기능(AVM 제외)을 사용하는 프레스 제어 시스템 설계에 대해 살펴봅니다. 샘플 구성은 XS/SC26-2 샘플 프로그램의 Documentation(문서) 섹션 아래에 있습니다.

이 구성은 XS26-2 안전 컨트롤러, XS2so 안전 출력 모듈, 프레스 상태 입력, 사이클 시작, 수동 재설정, 광학 안전 센서, 순차 정지, 유틙 센서, 풋페달 입력 및 비상 정지를 사용하는 훨씬 복잡한 유압식/공압식 프레스 적용 분야에 대한 샘플입니다.

그림 64: 모든 기능을 갖춘 샘플 프레스 제어 구성



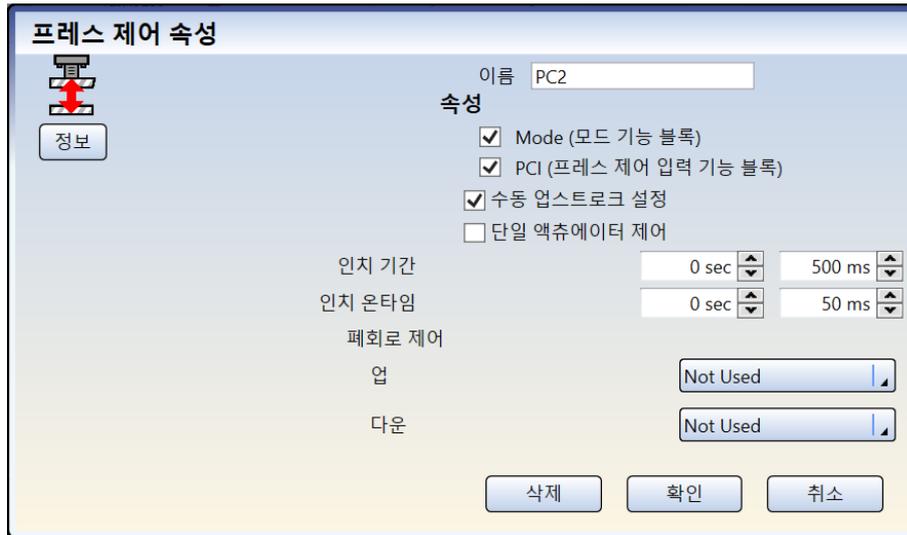
이 적용 분야에 대한 구성을 설계하려면:

1. **New Project(새 프로젝트)**를 클릭합니다.
2. 프로젝트 설정을 정의합니다
[프로젝트 설정 \(87페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.
3. 원하는 기본 컨트롤러 모델을 선택합니다.
[장비 탭 \(88페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오(이 구성의 경우 **Is Expandable(확장 가능)**만 선택해야 함).
4. 확장 모듈 XS2so를 추가합니다.
 - a) 기본 컨트롤러의 오른쪽에서 을(를) 클릭합니다.
 - b) **Output Modules(출력 모듈)**를 클릭합니다.
 - c) XS2so를 클릭합니다.
5. 다음 입력을 추가하여 필요에 따라 이름 및 회로 유형을 변경합니다.

입력	수량	유형	터미널	회로
양손 제어	1	안전 입력	IN9, IN10	이중 채널 PNP
TOS(ON/OFF)	1	비안전	IN1	단일 채널 1 단자
BOS(ON/OFF)	1	비안전	IN2	단일 채널 1 단자
수동 재설정	1	비안전	IN11	단일 채널 1 단자
비상 정지	1	안전 입력	IO1, IN3, IN4	듀얼 채널 3 단자
실행(ON/OFF)	1	비안전	IN12	단일 채널 1 단자
업(ON/OFF)	1	비안전	IN13	단일 채널 1 단자
다운(ON/OFF)	1	비안전	IN14	단일 채널 1 단자
PIP(ON/OFF)	1	비안전	IN5	단일 채널 1 단자
프레스 제어 SQS	1	안전 입력	IN6	단일 채널 1 단자
풋페달	1	안전 입력	IO2	단일 채널 1 단자
프레스 제어 뮤트 센서	1	안전 입력	IO3	단일 채널 1 단자
광학 센서	1	안전 입력	IN7, IN8	이중 채널 PNP

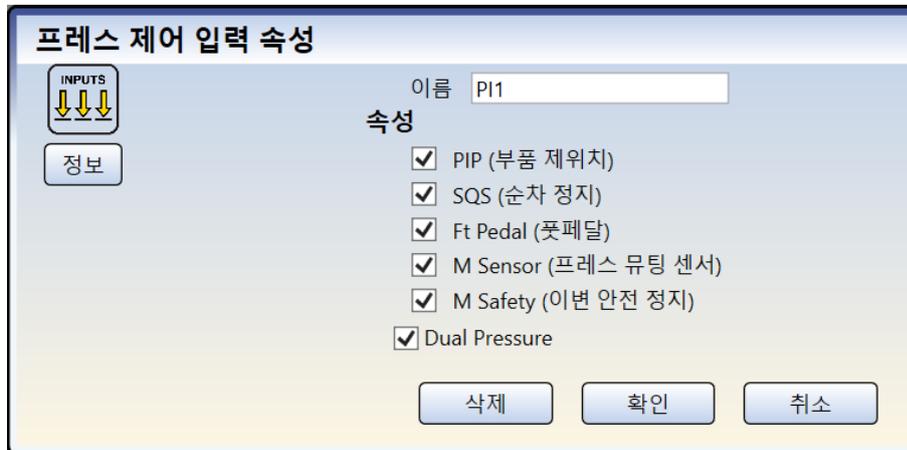
6. **Functional View(기능적 보기)** 탭으로 이동합니다.
7. 프레스 제어 기능 블록을 추가해 구성합니다.
 - a) **Functional View(기능적 보기)** 탭의 중간 영역에서 빈 자리표시자 중 하나를 클릭합니다. 자세한 내용은 [기능 블록 \(92페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.
 - b) **Function Blocks(기능 블록)**를 선택하고 **Press Control(프레스 제어)**을 선택합니다.
 - c) **Press Control Properties(프레스 제어 속성)** 창에서 **Mode (Mode Function Block)(모드(모드 기능 블록))** 및 **PCI (Press Control Input Function Block)(PCI(프레스 제어 입력 기능 블록))**를 선택합니다. **Manual Upstroke Setting(수동 업 스트로크 설정)** 상자는 선택된 상태로 둡니다.

그림 65: 프레스 제어 속성



- d) **OK(확인)**를 클릭합니다.
Press Control Inputs Properties(프레스 제어 입력 속성) 창이 열립니다.

그림 66: 프레스 제어 입력 속성



- e) 확인란을 모두 선택합니다. **SQS**를 선택하면 3가지 옵션이 더 표시되는데, 이 옵션도 모두 선택합니다(모두 6개 확인란을 선택해야 함).
- f) **OK(확인)**를 클릭합니다.
Mode Properties(모드 속성) 창이 표시됩니다.
- g) **OK(확인)**를 클릭합니다.
8. 다음을 모드 선택 블록에 연결합니다.
- 실행 입력 노드에 실행 입력
 - 인치 업 입력 노드에 업 입력
 - 인치 다운 입력 노드에 다운 입력
9. 다음을 프레스 제어 입력 블록에 연결합니다.
- PIP 입력 노드에 부품 제위치(PIP) 입력
 - SQS 입력 노드에 순차 정지(SQS) 입력
 - 풋페달 입력 노드에 풋페달 입력
 - M 센서 입력 노드에 프레스 제어 유틙 센서(PCMS)
 - M 안전 입력 노드에 광학 센서
10. 다음을 프레스 제어 블록에 연결합니다.
- GO 입력 노드에 양손 제어 입력
 - TOS 입력 노드에 TOS
 - BOS 입력 노드에 BOS
 - RST 입력 노드에 수동 재설정
 - NM 안전 입력 노드에 비상 정지
11. 프레스 제어 기능 블록의 U 출력 노드를 SO1에 연결합니다(SO1의 이름을 "UPS01"로 변경).
12. 프레스 제어 기능 블록의 D 출력 노드를 SO2에 연결합니다(SO2의 이름을 "DOWNSO2"로 변경).
13. (오른쪽 위에 있는 화살표를 이용하여) **Functional View**(기능적 보기) 탭의 2페이지로 이동합니다.
14. PCx-H에 대한 참조 노드와 PCx-L에 대한 또 다른 참조 노드를 만듭니다.

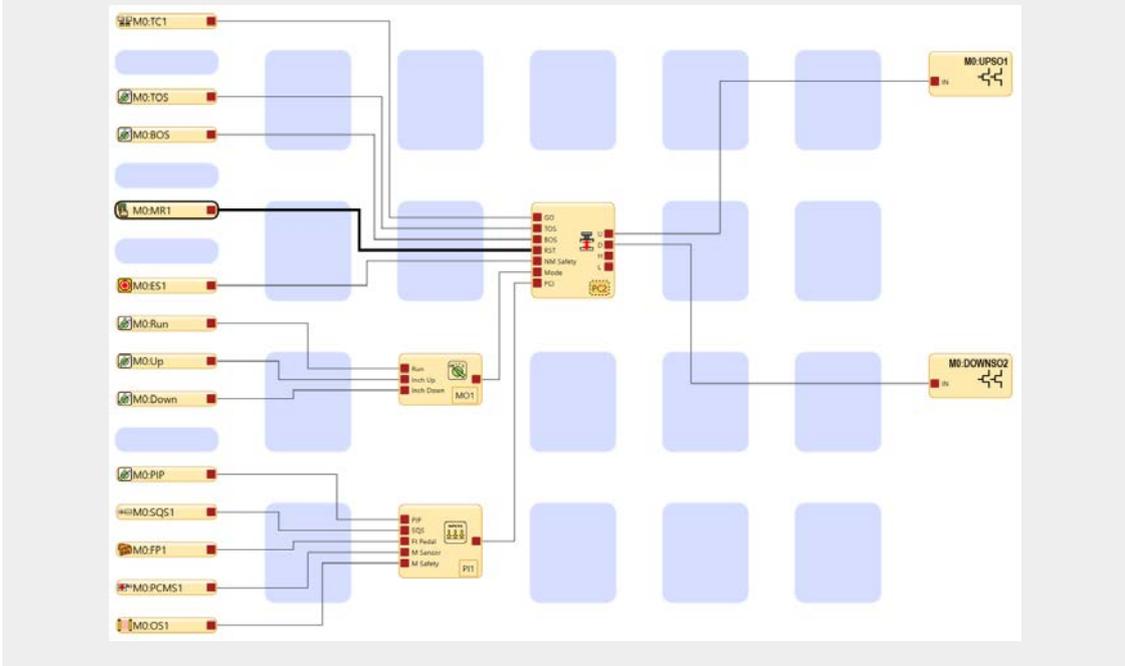
15. PCx-H를 SO1에 연결합니다(SO1의 이름을 "HIGHSO1"으로 변경).
16. PCx-L을 SO2에 연결합니다(SO2의 이름을 "LOWSO2"로 변경).

샘플 구성이 완료되었습니다.



주의: 이 시점에서 더 나은 구성 흐름을 위해 **Functional View(기능적 보기)**에서 블록의 위치를 변경하면 도움이 될 수 있습니다.

그림 67: 기능 블록 위치



XS/SC26-2: 모든 기능을 갖춘 프레스 제어 구성의 기능 시뮬레이션

다음은 이 프레스 제어 구성의 기능을 시뮬레이션하는 방법입니다.

1. 을(를) 클릭하여 시뮬레이션 모드로 전환합니다.
2. **Play(재생)**를 클릭하여 시뮬레이션 타이머를 켭니다(머신의 전원을 켜는 것과 유사함).
3. On 상태(녹색)에 대해 비상 정지, 광학 센서, TOS 및 실행 입력을 클릭합니다.
4. MR1 재설정 입력을 클릭합니다.
프레스 제어 기능 블록 및 LOWSO2 출력이 On 상태(녹색)로 바뀌어야 합니다. 이제 2페이지로 이동합니다. 오른쪽 위에 있는 화살표를 클릭하여 페이지를 변경합니다.
5. PIP 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
6. TC1 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
DOWNSO2 출력이 On(녹색)으로 바뀝니다.
7. TOS 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭합니다.
8. SQS1 및 PCMS1 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
DOWNSO2 출력이 Off(빨간색), LOWSO2 출력이 Off(빨간색) 그리고 HIGHSO1(2페이지) 출력이 On(녹색)으로 바뀝니다.
9. TC1 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭합니다.
10. FP1 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
DOWNSO2 출력이 On(녹색)으로 바뀝니다.
11. BOS 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
DOWNSO2 및 HIGHSO1(2페이지) 출력이 Off(빨간색)로 바뀌고 LOWSO2(2페이지) 출력이 On(녹색)으로 바뀝니다.
12. FP1 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭합니다.
13. TC1 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
UPS01 출력이 On(녹색)으로 바뀝니다.
14. BOS, PCMS1 및 SQS1 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭합니다.
15. TOS 입력을 On 상태(녹색)로 클릭합니다.
UPS01 출력이 꺼집니다(빨간색).
16. TC1 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭합니다.
17. 광학 센서 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭하고, PIP 입력을 Off 상태(빨간색)로 클릭한 다음 다시 On 상태(녹색)로 클릭하고, 광학 센서 입력을 다시 On 상태(녹색)로 클릭합니다.

TC1 입력이 다시 On 상태(녹색)로 바뀌면 시스템이 다음 사이클을 시작할 준비가 된 것입니다.

다운 스트로크 중 TC1 입력이 꺼지면(빨간색) 다시 켜져도 다운 스트로크가 변경되지 않고, 프레스는 계속해서 다운 스트로크를 진행합니다. TC1 입력이 꺼진 후에도 프레스가 (아래가 아니라) 위로 이동하도록 하려면 MR1 입력을 클릭한 다음 TC1 입력을 다시 켭니다. 업 또는 다운 스트로크 중 광학 센서 또는 비상 정지가 꺼지면 TC1 입력도 꺼져야 하고 MR1 입력을 껐다가 켜야 합니다. 그 다음 TC1을 체결하면 UPSO1 출력이 켜집니다.

9 소프트웨어

Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어는 다음 작업을 수행하는 데 사용되는 실시간 표시 및 진단 도구가 포함된 애플리케이션입니다:

- 구성 설계 및 편집
- 시뮬레이션 모드에서 구성 테스트
- 안전 컨트롤러에 구성 쓰기
- 안전 컨트롤러에서 현재 구성 읽기
- 실시간 정보 표시(예: 장치 상태)
- 결함 정보 표시

이 소프트웨어는 아이콘 및 회로 기호를 사용하여 적절한 입력 장치 및 속성 선택을 할 수 있도록 지원합니다. **Functional View(기능적 보기)** 탭에서 다양한 장치 속성과 I/O 제어 관계가 설정되므로 프로그램에서는 해당하는 배선 및 래더 로직 다이어그램을 자동으로 작성합니다.

구성 설계 프로세스는 [구성 생성 \(67페이지\)](#)을 참조하고, 샘플 구성 설계 프로세스는 [XS/SC26-2 샘플 구성 \(74페이지\)](#)을 참조하십시오.

장치를 연결하려면 [배선도 탭 \(93페이지\)](#)을 참조하고, 구성의 래더 로직 렌더링은 [래더 로직 탭 \(95페이지\)](#)을 참조하십시오.

안전 컨트롤러 실행 시간 정보는 [라이브 모드 \(108페이지\)](#)를 참조하십시오.

9.1 약어

약어 ¹²	설명
AVM	안전 출력의 조정 밸브 모니터링 입력 노드
AVMx	조정 밸브 모니터링 입력
BP	바이패스 블록 및 유팅 블록의 바이패스 입력 노드
BPx	바이패스 스위치 입력
스트로크하단	프레스 제어 블록의 스트로크 입력 노드 하단(XS/SC26-2만)
CD	안전 출력, 지연 블록 및 1회 블록의 취소 지연 입력 노드
CDx	취소 지연 입력
CSx	사이클 개시 입력
ED	활성화 장치 블록의 활성화 장치 입력 노드
EDx	활성화 장치 입력
EDM	안전 출력의 외부 장치 모니터링 입력 노드
EDMx	외부 장치 모니터링 입력
ES	활성화 장치 블록의 비상 정지 입력 노드
ESx	비상 정지 입력
ETB	외부 터미널 블록(SC10-2만)
FID	기능 식별
FPx	풋페달 입력
FR	안전 출력의 결함 재설정 입력 노드
풋페달	프레스 제어 블록의 풋페달 입력 노드(XS/SC26-2만)
GO	프레스 제어 블록의 사이클 시작 입력 노드(XS/SC26-2만)
GSx	게이트 스위치 입력
JOG	활성화 장치 블록의 조그 입력 노드
IN	기능 블록 및 안전 출력 블록의 정상 입력 노드
ISD	In-Series Diagnostic
LR	래치 재설정 블록 및 안전 출력의 래치 재설정 입력 노드
ME	유팅 블록 및 양손 제어 블록의 유트 활성화 입력 노드

¹² 점미사 "x"는 자동으로 할당되는 숫자를 나타냅니다.

약어 ¹²	설명
MEx	유트 활성화 입력
MP1	유팅 블록 및 양손 제어 블록의 첫 번째 유팅 센서 쌍 입력 노드
MP2	두 번째 유팅 센서 쌍 입력 노드(유팅 블록만)
M 안전	프레스 제어 블록의 유팅 가능 안전 입력 노드(XS/SC26-2만)
M 센서	프레스 제어 블록의 프레스 제어 유팅 센서 입력 노드(XS/SC26-2만)
Mx	(Equipment(장비) 탭에 표시되는 순서대로) 기본 컨트롤러 및 확장 모듈
MRx	수동 재설정 입력
MSPx	유팅 센서 쌍 입력
NM 안전	프레스 제어 블록의 유팅 불가능 안전 입력 노드(XS/SC26-2만)
ONx	On/Off 입력
OSx	광학 센서 입력
PCMSx	프레스 제어 유팅 센서 입력
PIP	프레스 제어 블록의 부품 제위치 입력 노드(XS/SC26-2만)
PSx	보호 정지 입력
RE	래치 재설정 블록 및 안전 출력의 재설정 활성화 입력 노드
ROx	릴레이 출력
RPI	요청된 패킷 간격
RPx	로프 풀 입력
RST	SR-플립플롭, RS-플립플롭, 래치 재설정 블록, 프레스 제어 블록 및 활성화 장치 블록의 재설정 노드
RUN	프레스 제어 모드 블록의 표준 작동(RUN) 모드 입력 노드(XS/SC26-2만)
SET	SR-플립플롭 및 RS-플립플롭 블록
SMx	안전 매트 입력
SOx	안전 출력
SQS	프레스 제어 블록의 순차 정지 입력 노드(XS/SC26-2만)
SQSx	프레스 제어 SQS(순차 정지) 입력
STATx	상태 출력
TC	양손 제어 블록의 양손 제어 입력 노드
TCx	양손 제어 입력
스트로크상단	프레스 제어 블록의 스트로크 입력 노드 상단(XS/SC26-2만)

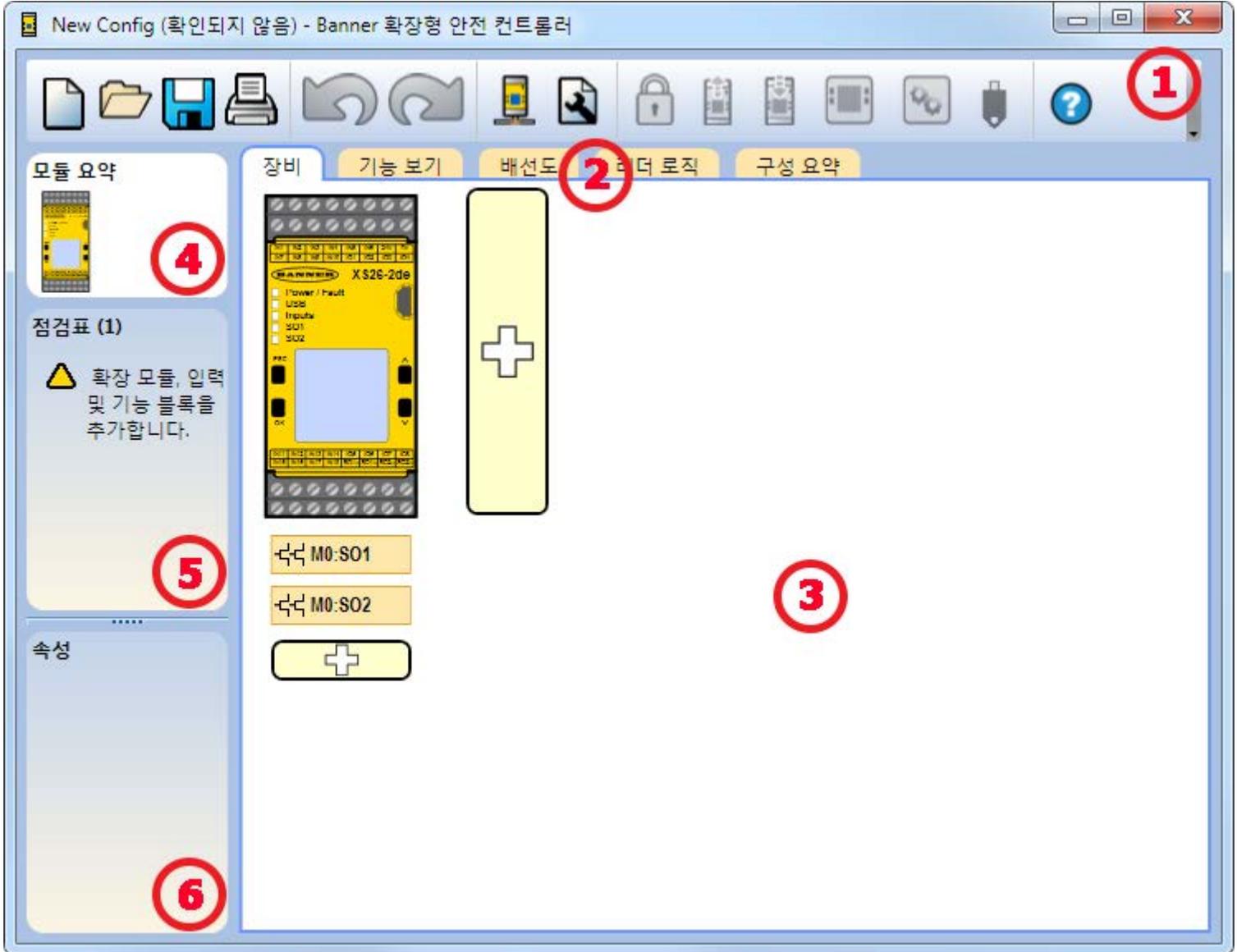
¹² 접미사 "x"는 자동으로 할당되는 숫자를 나타냅니다.

9.2 소프트웨어 개요



주의: 다음 섹션에서는 XS/SC26-2를 예로 사용합니다. SC10-2 인터페이스와 유사합니다.

그림 68: Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어



(1) 탐색 도구 모음

- | | |
|---|--|
|  새 프로젝트 시작 |  안전 컨트롤러에서 결함 로그, 구성, 네트워크 설정 및 장치 정보 등과 같은 데이터 읽기 |
|  기존 프로젝트를 열거나, 최근 프로젝트를 열거나, 샘플 프로젝트를 열기 |  안전 컨트롤러에 데이터(예: 구성 설정) 쓰기 |
|  사용자 정의 위치에 프로젝트 저장(또는 다른 이름으로 저장) |  라이브 모드 보기를 사용할 수 있도록 지정 |
|  사용자 지정 가능한 구성 요약 인쇄 |  시뮬레이션 모드 보기를 사용할 수 있도록 지정 |
|  최대 10개의 이전 작업 되돌리기 |  SC-XM2 또는 SC-XM3 드라이브 연결 표시 |
|  이전에 되돌린 최대 10개의 작업 다시 적용 | Help(도움말) 옵션 열기 |
|  네트워크 설정 표시 및 안전 컨트롤러에 네트워크 설정 쓰기 | <ul style="list-style-type: none"> • Help(도움말)—도움말 항목 열기 • About(정보)—소프트웨어 버전 번호 및 사용자 책임 경고 표시 • Release Notes(릴리즈 노트)—각 소프트웨어 버전에 대한 릴리즈 노트 표시 • Icons(아이콘)—미국 및 유럽 스타일 아이콘 간에 전환 • Support Information(지원 정보)—Banner 고급 기술 지원 그룹에서 지원을 요청하는 방법 설명 • Language(언어)—소프트웨어 언어 옵션 선택 |
|  프로젝트 설정 표시 |  |
|  암호 관리자 열기 | |

(2) 워크시트 및 다이어그램의 탭

- Equipment(장비)**—연결된 모든 장비의 편집 가능한 보기 표시
- Functional View(기능적 보기)**—제어 로직의 편집 가능한 아이콘 표현 제공
- Wiring Diagram(배선도)**—설치자가 사용할 I/O 장치 배선 세부 정보 표시
- Ladder Logic(래더 로직)**—장비 설계자 또는 컨트롤 엔지니어가 사용할 수 있도록 안전 컨트롤러 보호 로직의 기호 표현 표시
- Industrial Ethernet(산업용 이더넷)**(활성화된 경우) —편집 가능한 네트워크 구성 옵션 표시
- Configuration Summary(구성 요약)**—자세한 구성 요약 표시
- Live Mode(라이브 모드)**(활성화된 경우)—현재 결함을 포함하여 라이브 모드 데이터 표시
- Simulation Mode(시뮬레이션 모드)**(활성화된 경우)—시뮬레이션 모드 데이터 표시
- ISD(SC10-2 FID 2 이상)** - ISD 체인 표시

(3) 선택한 보기

선택한 탭에 해당하는 보기 표시(여기에는 **Equipment(장비)** 보기가 표시됨)

(4) 모듈 요약

기본 컨트롤러와 연결된 모든 모듈을 표시하거나 SC10-2 표시

(5) 체크리스트

시스템을 구성하고 구성을 성공적으로 완료하기 위해 모든 오류를 수정하기 위한 작업 항목 제공

(6) 속성

선택한 장치, 기능 블록 또는 연결에 대한 속성 표시(이 보기에서는 속성을 편집할 수 없고, 속성을 변경하려면 아래에 있는 **Edit(편집)** 클릭)

Delete(삭제)—선택한 항목 삭제

Edit(편집)—선택한 장치 또는 기능 블록에 대한 구성 옵션 표시

소프트웨어 기능과 관련된 문제는 [소프트웨어: 문제 해결 \(259페이지\)](#)을 참조하십시오.

9.3 새 프로젝트

New Project(새 프로젝트)를 클릭하여 원하는 컨트롤러를 선택하고 **Start a New Project(새 프로젝트 시작)** 화면을 엽니다. 이 화면에는 프로젝트를 처음 생성할 때에만 사용할 수 있으며 **Project Settings(프로젝트 설정)** 화면에서는 사용할 수 없는 프로젝트 정보가 표시됩니다.

XS/SC26-2

기본적으로 확인란이 전부 선택되어 있습니다.

Has Display(디스플레이 있음)

컨트롤러에 온보드 디스플레이가 장착된 경우 이 확인란을 선택합니다.

산업용 이더넷 포함

컨트롤러에 산업용 이더넷이 포함된 경우 이 확인란을 선택합니다.

Is Expandable(확장 가능)

컨트롤러가 XS26-2인 경우 이 확인란을 선택합니다. 컨트롤러가 SC26-2인 경우 이 확인란을 선택 취소합니다.

SC10-2

Disable Automatic Terminal Optimization Feature(자동 터미널 최적화 기능 사용 안 함)(SC10-2에만 해당)

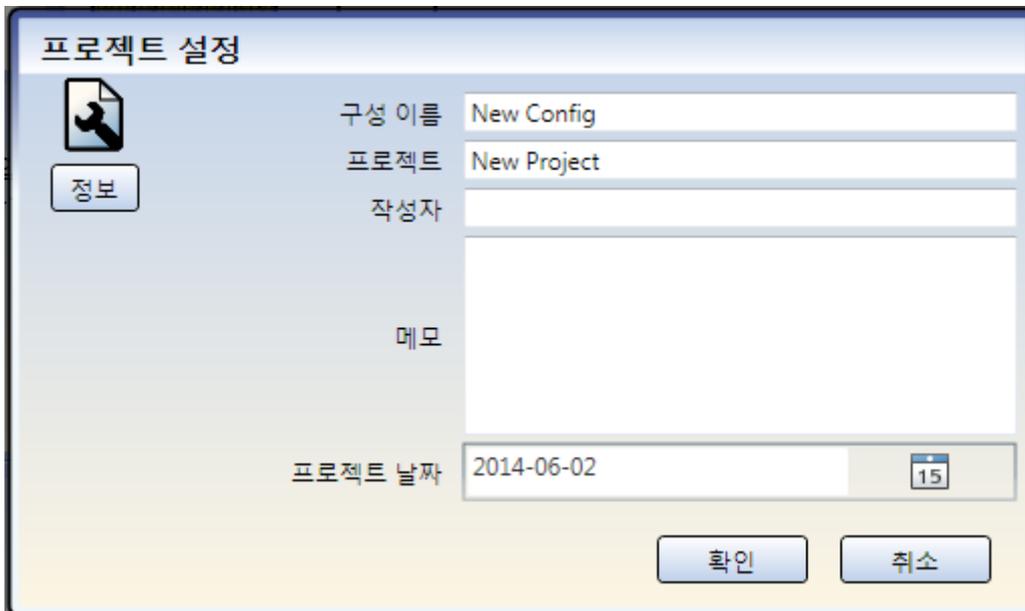
ETB(외부 터미널 블록)를 사용하는 입력 수의 확장을 허용하는 자동 터미널 최적화를 활성화 또는 비활성화합니다.



주의: 위에 나열된 프로젝트 정보는  **Project Settings(프로젝트 설정)**에서 확인할 수 없지만 **Module Properties(모듈 속성)**의 **Edit(편집)** 기능에서 편집할 수 있습니다.

9.4  프로젝트 설정

그림 69: 프로젝트 설정



각 구성에는 복수의 구성을 손쉽게 구분할 수 있도록 추가 프로젝트 정보를 포함하는 옵션이 있습니다. 이 정보를 입력하려면 **Project Settings(프로젝트 설정)**를 클릭합니다.

Configuration Name(구성 이름)

안전 컨트롤러(디스플레이 장착 모델)에 표시되는 구성 이름으로, 파일 이름과는 다릅니다.

Project(프로젝트)

프로젝트 이름, 다양한 애플리케이션 영역 간에 구분하는 데 유용합니다.

Author(작성자)

구성을 설계하는 사람입니다.

참고

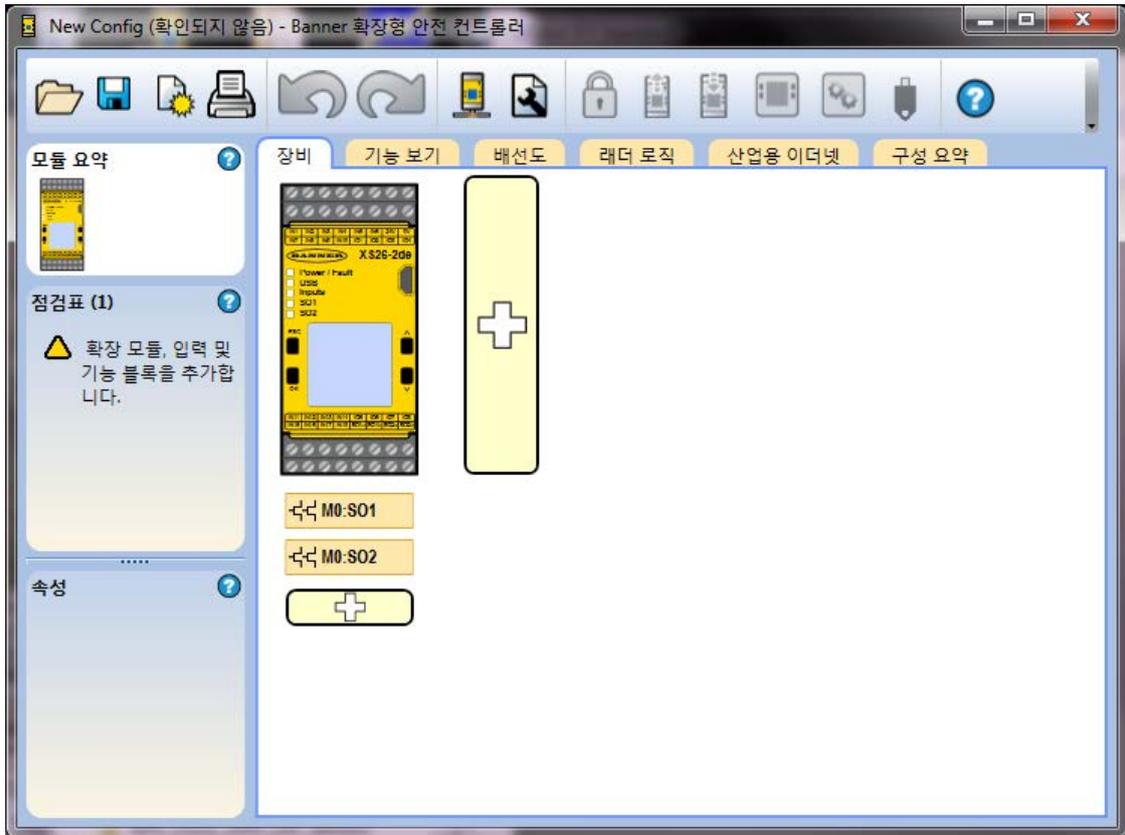
구성 또는 프로젝트에 대한 보충 정보입니다.

Project Date(프로젝트 날짜)

프로젝트와 관련된 날짜입니다.

9.5 장비 탭

그림 70: 에 XS/SC26-2 장비 탭



XS/SC26-2: Equipment(장비) 탭에서는 베이스 모델을 선택하고, 확장 모듈(입력 및 출력)을 추가하고, 입력 장치 및 상태 출력을 추가할 수 있습니다. 기본 컨트롤러 모듈 오른쪽에서 **+**를 클릭하면 확장 모듈을 추가할 수 있습니다.

SC10-2: Equipment(장비) 탭에서는 입력 장치 및 상태 출력을 추가할 수 있습니다.

모듈을 두 번 클릭하거나 선택하고 왼쪽에서 **Properties(속성)** 표 아래에 있는 **Edit(편집)**를 클릭하고 적절한 안전 컨트롤러 기능(표시, 이더넷, 확장 가능성, 자동 터미널 최적화)을 선택하여 기본 컨트롤러 모듈 또는 **SC10-2**를 사용자 지정할 수 있습니다. 안전 및 비안전 입력, 상태 출력, 로직 블록 및 기능 블록의 속성은 블록을 두 번 클릭하거나 선택하고 **Properties(속성)** 표 아래에서 **Edit(편집)**를 클릭하여 구성할 수도 있습니다. 블록을 두 번 클릭하면 선택이 취소됩니다.

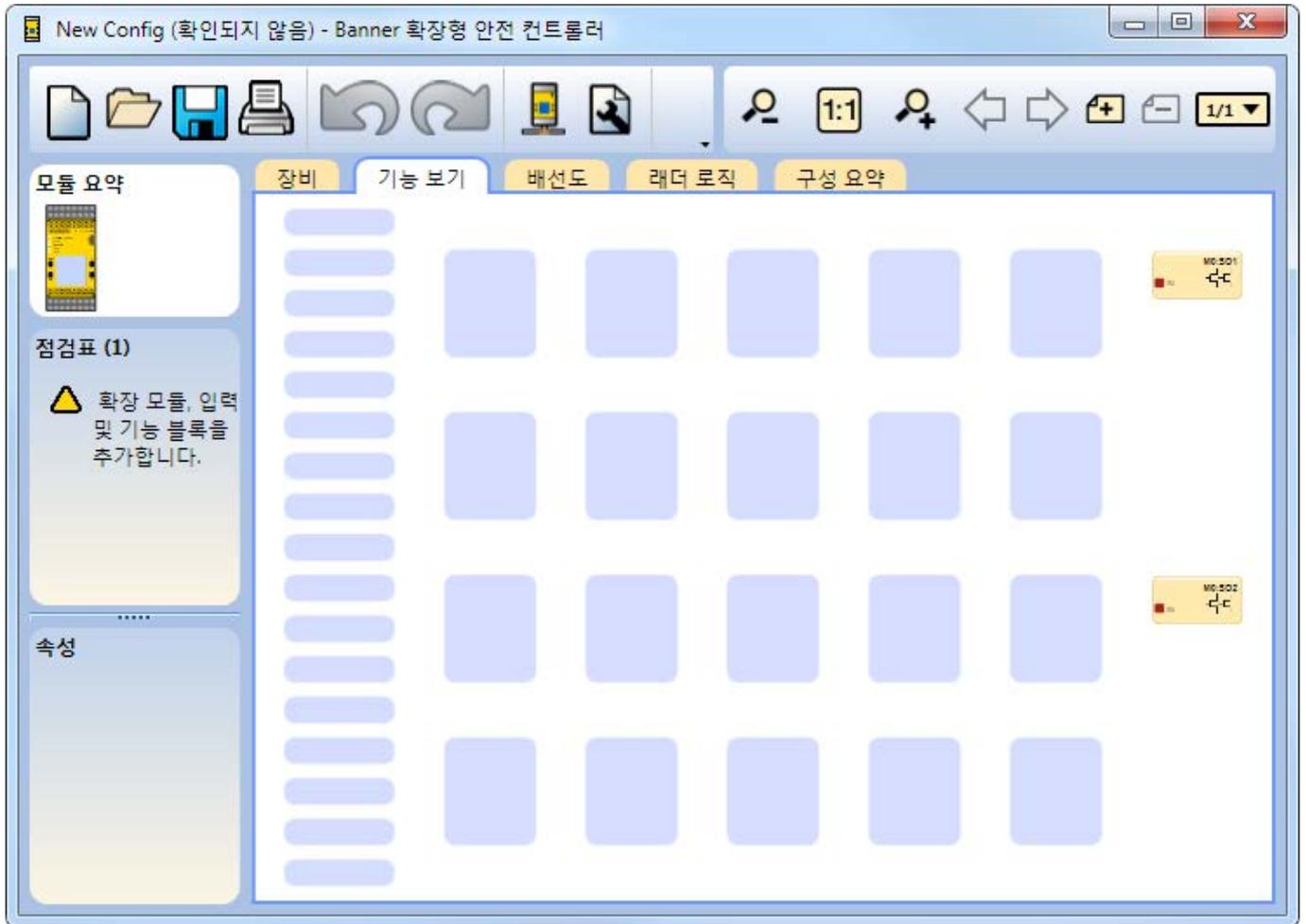
그림 71: XS/SC26-2 모듈 속성

그림 72: SC10-2 모듈 속성



9.6 기능적 보기 탭

그림 73: 기능적 보기 탭



Functional View(기능적 보기) 탭은 제어 로직을 생성하는 데 사용됩니다. **Functional View(기능적 보기)** 탭의 왼쪽 열은 안전 및 비안전 입력에 사용됩니다. 가운데 영역은 로직 및 기능 블록에 사용되고 오른쪽 열은 안전 출력을 위해 예약되어 있습니다. 안전 및 비안전 입력은 왼쪽 또는 가운데 영역 간에 이동할 수 있습니다. 기능 및 로직 블록은 가운데 영역 내에서만 이동할 수 있습니다. 출력은 프로그램에 의해 고정된 위치에 배치되므로 이동할 수 없습니다. 참조 블록은 유형에 상관없이 왼쪽 및 가운데 영역 어디든 배치할 수 있습니다.



중요: Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어는 유효한 구성을 생성할 수 있게 지원하도록 설계되어 있습니다. 그러나 **커미셔닝 점검 절차 (234페이지)**에 따라 구성의 무결성, 안전성 및 기능을 확인하는 것은 사용자의 책임입니다.

Functional View(기능적 보기) 탭에서는 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 입력, 기능 블록 및 로직 블록을 다시 배치하여 다이어그램의 모양 사용자 지정
- 최대 10개의 최신 작업을 실행 취소 및 다시 실행
- 페이지 탐색 도구 모음을 사용하여 대규모 구성의 경우 페이지 추가([그림 74 \(89페이지\)](#) 참조)
- 다이어그램 보기를 확대 및 축소하거나 현재 창 크기에 가장 잘 맞는 비율로 자동으로 조정([그림 74 \(89페이지\)](#) 참조)

그림 74: 페이지 탐색 및 다이어그램 크기 도구 모음



- 소프트웨어 오른쪽 위 구석에 있는 페이지 탐색 영역 내에서 왼쪽 및 오른쪽 화살표를 클릭하여 페이지 간에 이동
- 블록을 두 번 클릭하거나 블록을 선택한 다음 **Properties(속성)** 표 아래에 있는 **Edit(편집)**를 클릭하여 모든 블록의 속성 수정
- 항목을 선택한 다음 키보드에서 **삭제** 키를 누르거나 **Properties(속성)** 표 아래에서 **Delete(삭제)**를 클릭하여 블록 또는 연결 삭제

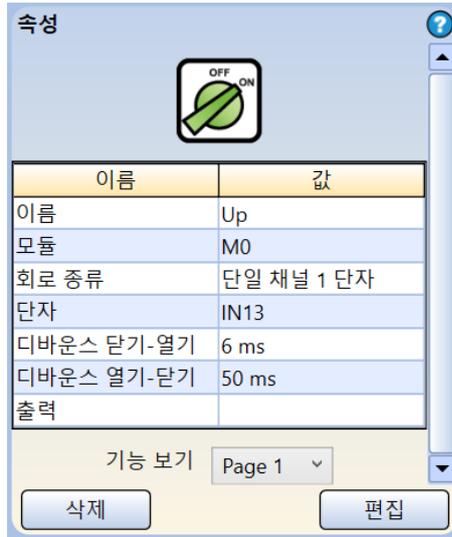


주의: 개체 삭제 시 삭제 여부를 확인하는 메시지가 표시되지 않습니다. **Undo(실행 취소)**를 클릭하면 삭제 작업을 취소할 수 있습니다.

기본적으로 **Equipment(장비)** 탭에서 추가된 모든 입력은 **Functional View(기능적 보기)** 탭의 왼쪽 열에 사용 가능한 첫 번째 자리표시자에 배치됩니다. 한 페이지에서 다른 페이지로 신호를 이동하는 방법에는 두 가지가 있습니다. 이렇게 하려면 다음 단계 중 하나를 수행하십시오.

1. 다른 페이지에 있는 블록에 **레퍼런스** 추가—가운데 영역에서 빈 자리표시자 중 하나를 클릭하고 **Reference(레퍼런스)**를 선택한 후 다음 페이지에 있는 블록을 선택합니다. 다른 페이지의 블록만 **레퍼런스**로 추가할 수 있습니다.
2. 페이지 재할당—구성을 유지하려는 페이지에서 블록 중 하나를 가운데 영역에 있는 자리표시자 중 하나로 이동합니다. 이동시킬 블록이 포함된 페이지로 이동합니다. 블록을 선택하고 **Properties(속성)** 표 아래에서 페이지 할당을 변경합니다.

그림 75: **Properties(속성)** 표



9.6.1 로직 블록

로직 블록은 입력, 출력과 기타 로직 및 기능 블록 간에 부울(True 또는 False) 기능적 관계를 생성하는 데 사용됩니다. 로직 블록은 적절한 안전 입력, 비안전 입력 또는 안전 출력을 입력으로 허용합니다. 출력 상태는 입력 상태 조합의 부울 로직 결과를 반영합니다(1 = On, 0 = Off, x = 상관 없음).



주의: 반전 로직
위험한 상황이 발생할 수도 있는 안전성 애플리케이션에서 반전 로직 구성을 이용하는 것은 바람직하지 않습니다.

NOT, NAND 및 NOR 로직 블록을 사용하거나 "Invert Output(출력 반전)" 또는 "Invert Input Source(입력 소스 반전)" 확인란(사용할 수 있는 경우)을 선택하면 신호 상태가 반전될 수 있습니다. 로직 블록 입력에서 반전된 로직은 모든 입력이 충족된다고 가정한 상태에서 Stop(중지) 상태(0 또는 Off)를 "1"(True 또는 On)로 처리하고 출력이 켜지도록 합니다. 간단히 말해, 블록이 "True"(출력이 On에서 Off로 바뀐)가 되면 반전 로직이 출력의 역함수를 발생시킵니다. 신호 손실로 이어지는 특정 고장 유형(예: 끊어진 배선, GND/0 V에 대한 단락, 보호 장치 공급 전원의 손실 등)으로 인해 일반적으로 안전 적용 분야에서는 반전 로직이 사용되지 않습니다. 안전 입력에 대한 중지 신호 손실로 인해 위험한 상황이 발생할 수 있으며 그 결과, 안전 출력이 켜집니다.

AND



출력 값이 2~5개 입력의 논리적 AND를 기반으로 합니다. 모든 입력이 켜지면 출력이 켜집니다.

입력 1	입력 2	출력
0	x	0
x	0	0
1	1	1

또는



출력 값이 2~5개 입력의 논리적 OR을 기반으로 합니다.
 하나 이상의 입력이 켜져 있는 경우 출력이 켜집니다.

입력 1	입력 2	출력
0	0	0
1	x	1
x	1	1

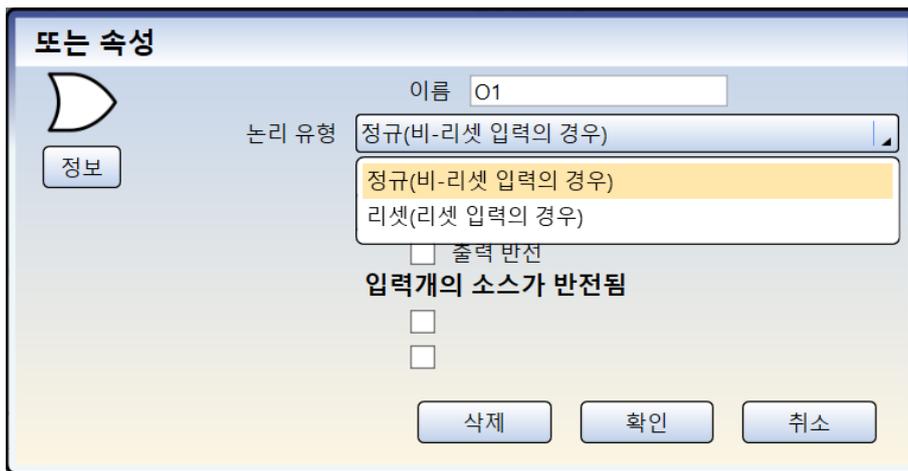
정규 및 재설정, 이렇게 두 가지 유형의 OR 로직 블록이 있습니다.

OR 블록의 재설정 유형 재설정 OR 블록 기능이 생성된 경우 두 개 이상의 재설정이 동일한 재설정 기능(예: 고정 배선 수동 재설정 및 가상 수동 재설정)을 수행할 수 있도록 사용합니다. 이 특수한 유형의 OR 블록은 재설정 입력만 허용하고 로직에서 수동 재설정 입력과 유사하게만 연결할 수 있습니다.

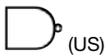
OR 블록의 정규 유형 (재설정 이외에) OR 블록에 연결할 수 있는 모든 기능에 대해 OR 로직을 수행하려면 사용합니다. 단, 정규 로직 유형을 선택해야 합니다. 정규는 OR 로직 블록의 기본 설정입니다.

원하는 로직 유형(정규 또는 재설정)을 선택하려면 **Or Properties(OR 속성)**에서 **Logic Type(로직 유형)** 메뉴를 사용합니다.

그림 76: OR 속성



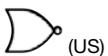
NAND



출력 값이 2~5개 입력의 논리적 AND 반전을 기반으로 합니다.
 모든 입력이 켜지면 출력이 꺼집니다.

입력 1	입력 2	출력
0	x	1
x	0	1
1	1	0

NOR



출력 값이 2~5개 입력의 논리적 OR 반전을 기반으로 합니다.
 모든 입력이 꺼지면 출력이 켜집니다.

입력 1	입력 2	출력
0	0	1
1	x	0
x	1	0

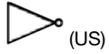
XOR



출력 값이 2~5개 입력의 배타적 OR입니다.
(배타적) 입력이 하나만 있는 경우 출력이 켜집니다.

입력 1	입력 2	출력
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

NOT



출력이 입력의 반대입니다.

입력	출력
0	1
1	0

RS 플립플롭



이 블록은 재설정(우세)입니다(두 입력 모두가 켜진 경우 재설정(우선순위가 있음)).

입력 1(세트)	입력 2(재설정)	출력
0	0	값이 동일하게 유지됨
0	1	0(재설정)
1	0	1(설정)
1	1	0(재설정(우선순위가 있음))

SR 플립플롭



이 블록은 설정(우세)입니다(두 입력 모두가 켜진 경우 설정(우선순위가 있음)).

입력 1(세트)	입력 2(재설정)	출력
0	0	값이 동일하게 유지됨
0	1	0(재설정)
1	0	1(설정)
1	1	1(설정(우선순위가 있음))

9.6.2 기능 블록

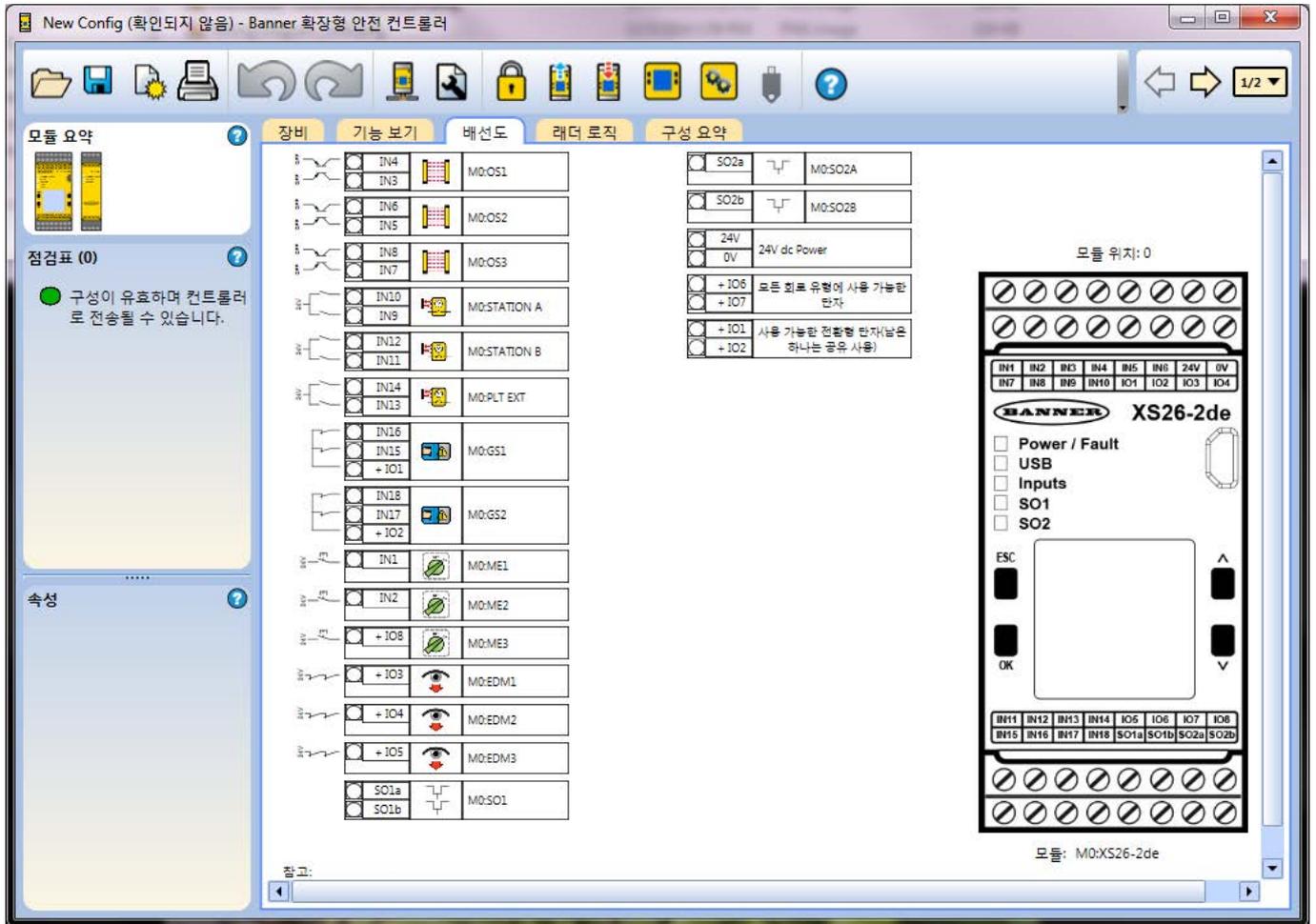
기능 블록은 한 블록 내에서 가장 일반적인 적용 분야에 필요한 내장 기능을 제공합니다. 기능 블록이 없어도 구성을 설계할 수 있는 경우 기능 블록을 사용하면 효율성이 높아지고, 더욱 쉽게 사용할 수 있으며, 기능이 개선됩니다.

대부분의 기능 블록을 사용하려면 해당 안전 입력 장치가 기능 블록에 연결되어 있어야 합니다. 필요한 연결이 누락된 경우 왼쪽에 있는 **체크리스트**에 알림이 표시됩니다. 적용 분야에 따라 일부 기능 블록은 다른 기능 블록 및/또는 로직 블록에 연결될 수 있습니다.

듀얼 채널 안전 입력 장치에는 별도의 신호선이 2개 있습니다. 일부 장치에 대한 듀얼 채널 신호는 장치가 실행(Run) 상태인 경우 둘 다 포지티브 모드(+24 V dc)입니다. 장치가 실행(Run) 상태일 때 다른 장치에는 하나의 채널이 24 V dc이고, 다른 하나의 채널은 0 V dc인 상보형 회로 구조가 있을 수 있습니다. 본 설명서에서는 안전 입력 장치를 켜짐(24 V dc) 또는 꺼짐(0 V dc)으로 참조하는 대신 실행(Run)/Stop(중지) 상태 규칙을 사용합니다.

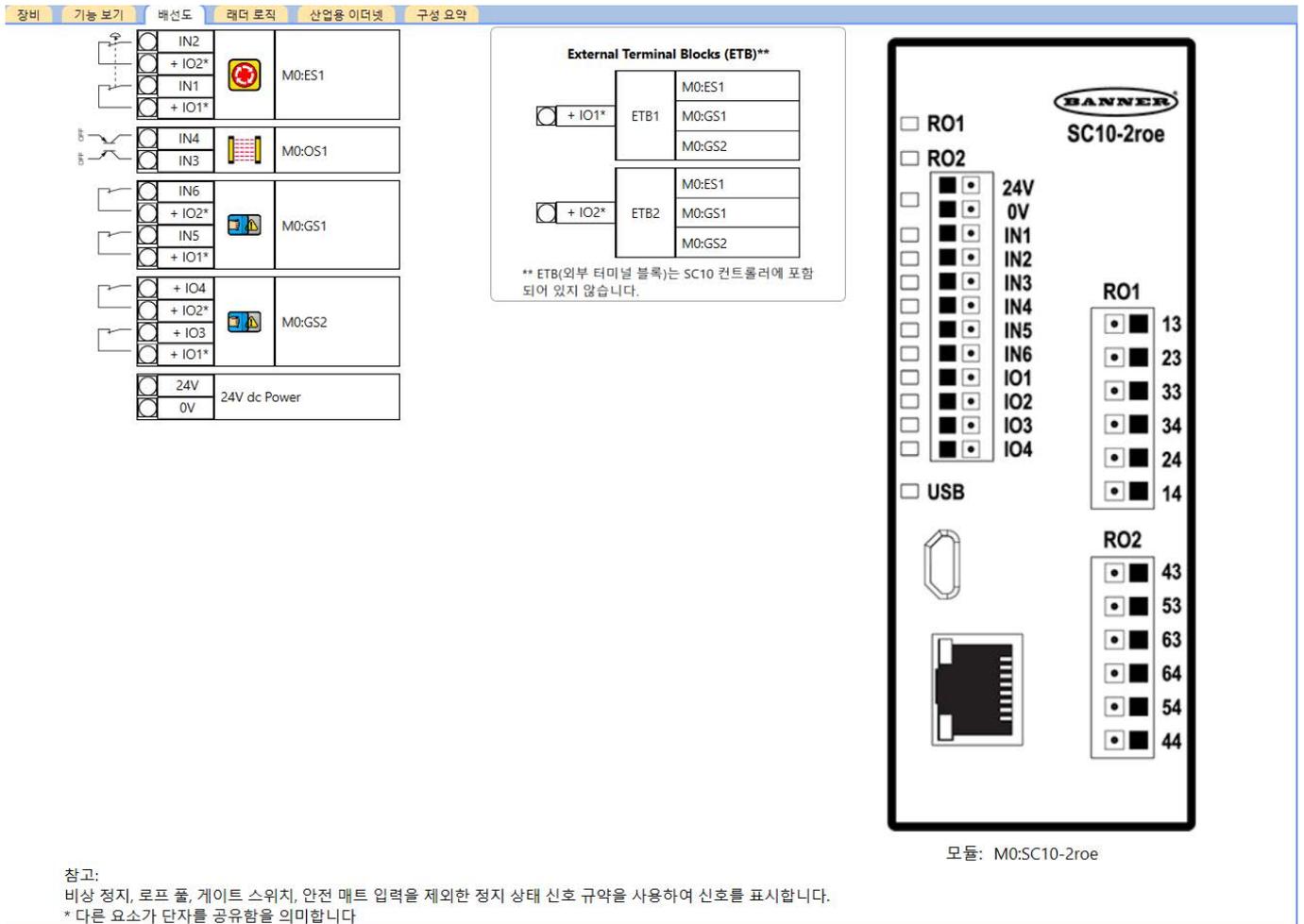
9.7 배선도 탭

그림 77: 배선도 탭 - XS26-2



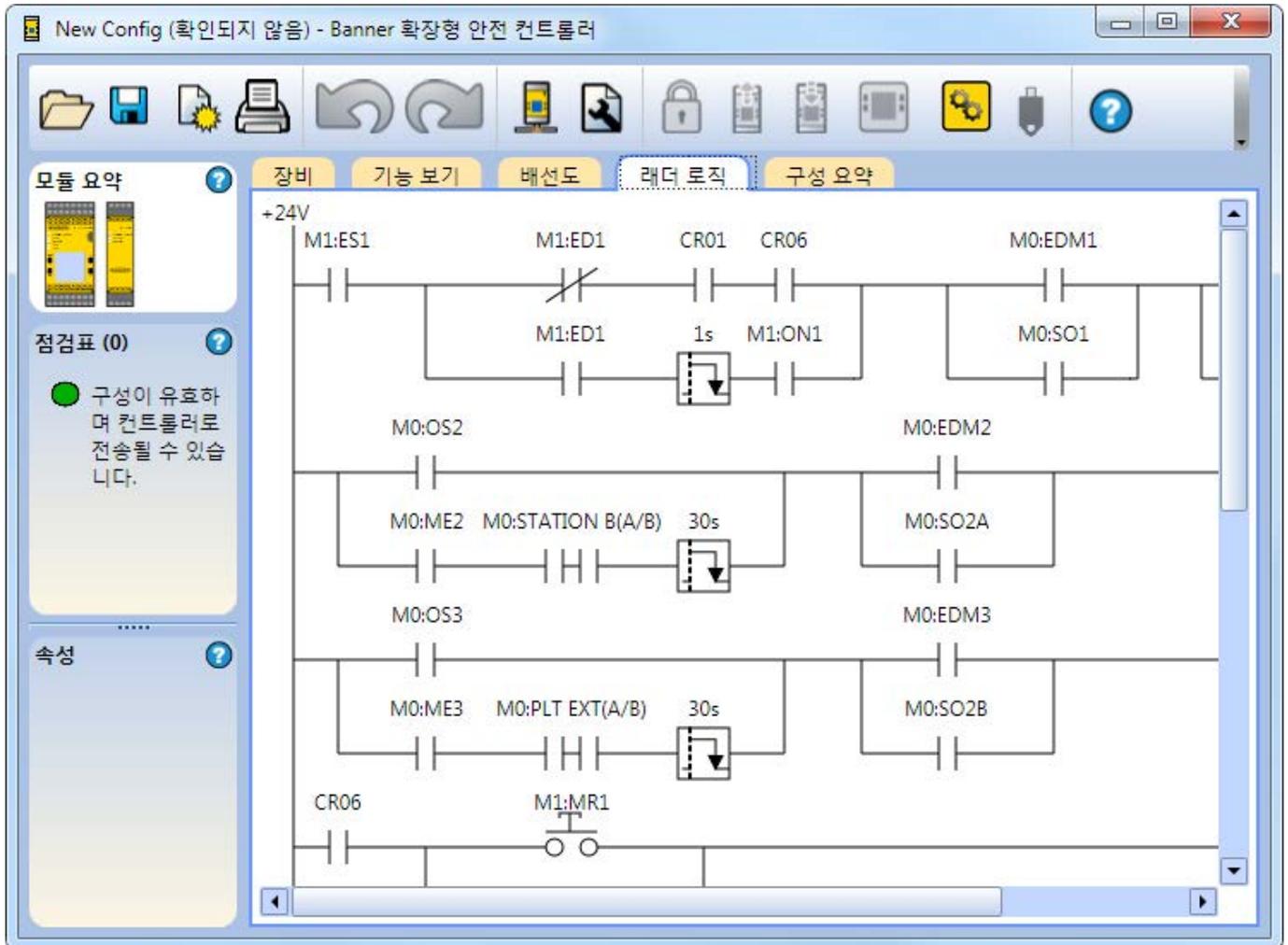
Wiring Diagram(배선도) 탭에는 안전 및 비안전 입력, 안전 출력과 상태 출력에 대한 터미널 할당과 전기 회로가 표시되고 선택한 모듈에 사용할 수 있는 모든 터미널이 표시됩니다. 배선도를 가이드로 상아 장치를 실제로 배치할 수 있습니다. 소프트웨어 오른쪽 상단에서 페이지 탐색 도구 모음을 사용하여 모듈 간에 이동할 수 있습니다.

그림 78: 배선도 템-SC10-2(외부 터미널 블록)



9.8 래더 로직 탭

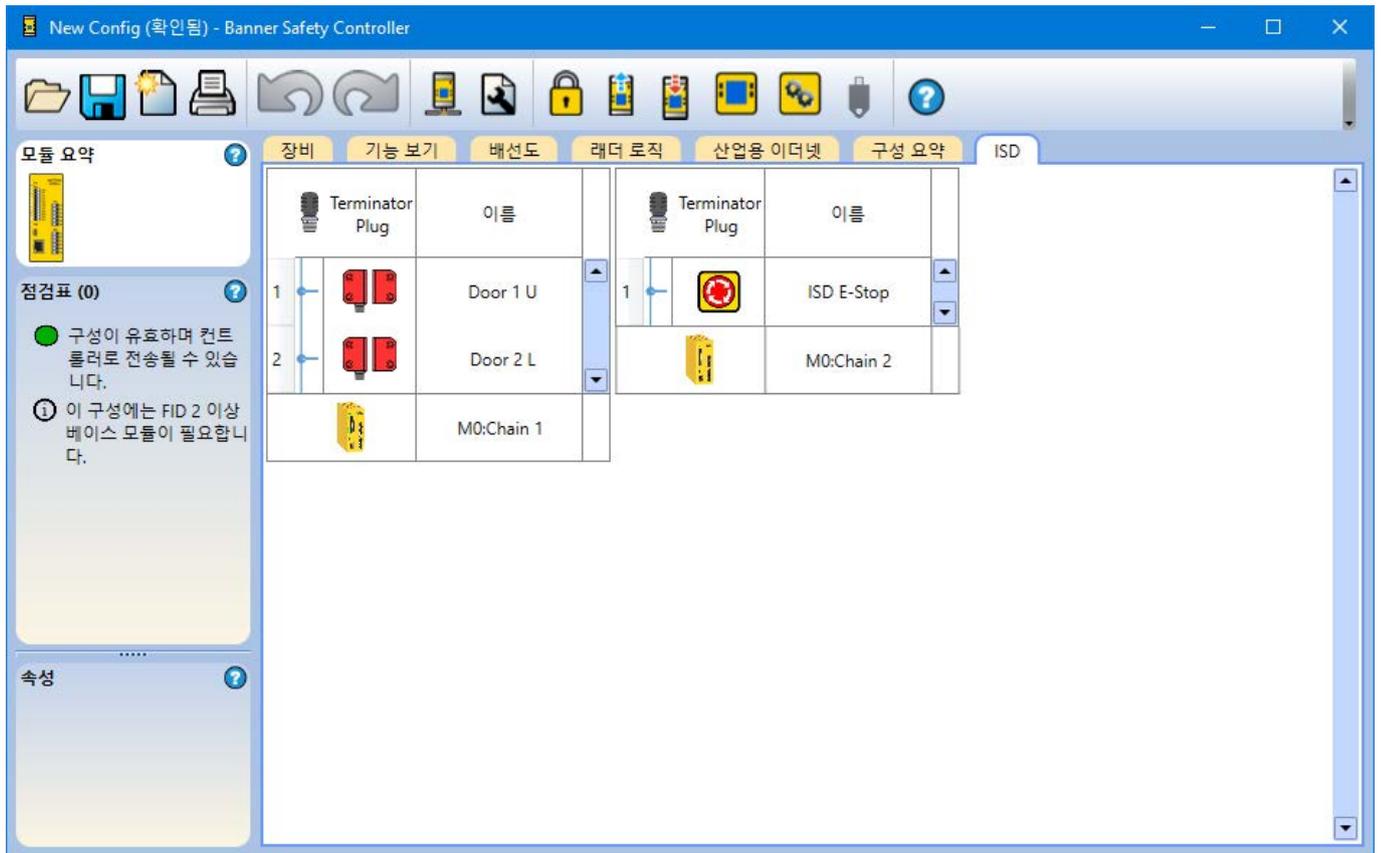
그림 79: 래더 로직 탭



Ladder Logic(래더 로직) 탭에는 구성의 간소화된 릴레이 로직 렌더링이 표시됩니다.

9.9 ISD 탭

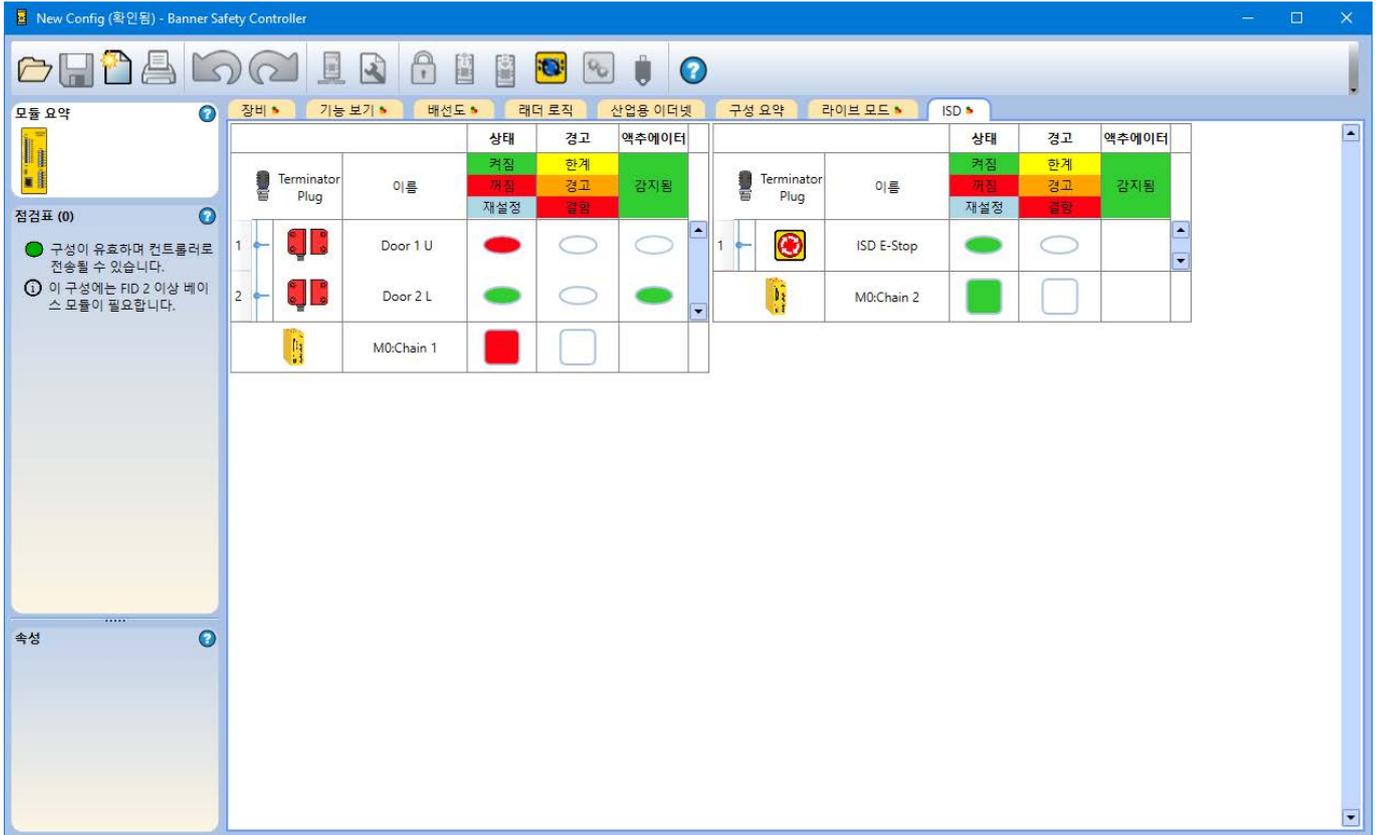
그림 80: ISD 탭



ISD 탭에는 각 ISD 체인에 있는 연결된 ISD 장치의 순서와 장치 이름이 표시됩니다.

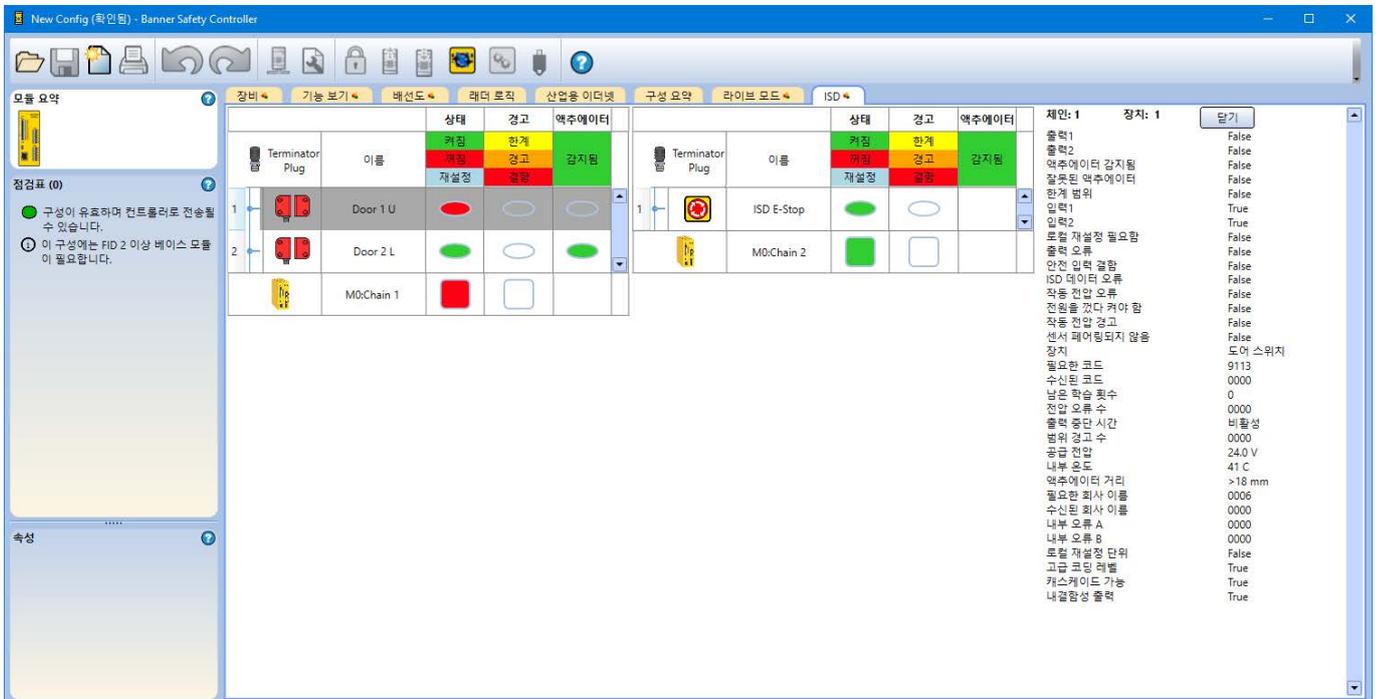
라이브 모드에서는 ISD 탭에 연결된 장치에 대한 실시간 정보(초당 약 1회씩 업데이트됨)가 표시됩니다. 다음 예에서 게이트 스위치는 빨간색 표시기로 표시되는 것처럼 개방 상태이거나 액추에이터 아래 빈 표시기로 표시되는 것처럼 꺼짐 상태입니다.

그림 81: 스위치 개방 상태인 라이브 모드에서 ISD 랩



라이브 모드에서 장치를 클릭하면 해당 장치에 대한 진단 데이터가 표시됩니다. 표시되는 데이터에는 출력, 입력, 액추에이터 감지 여부가 포함됩니다.

그림 82: 진단 데이터가 포함된 라이브 모드의 ISD 랩



9.10 산업용 이더넷 탭

그림 83: XS/SC26-2 산업용 이더넷 탭

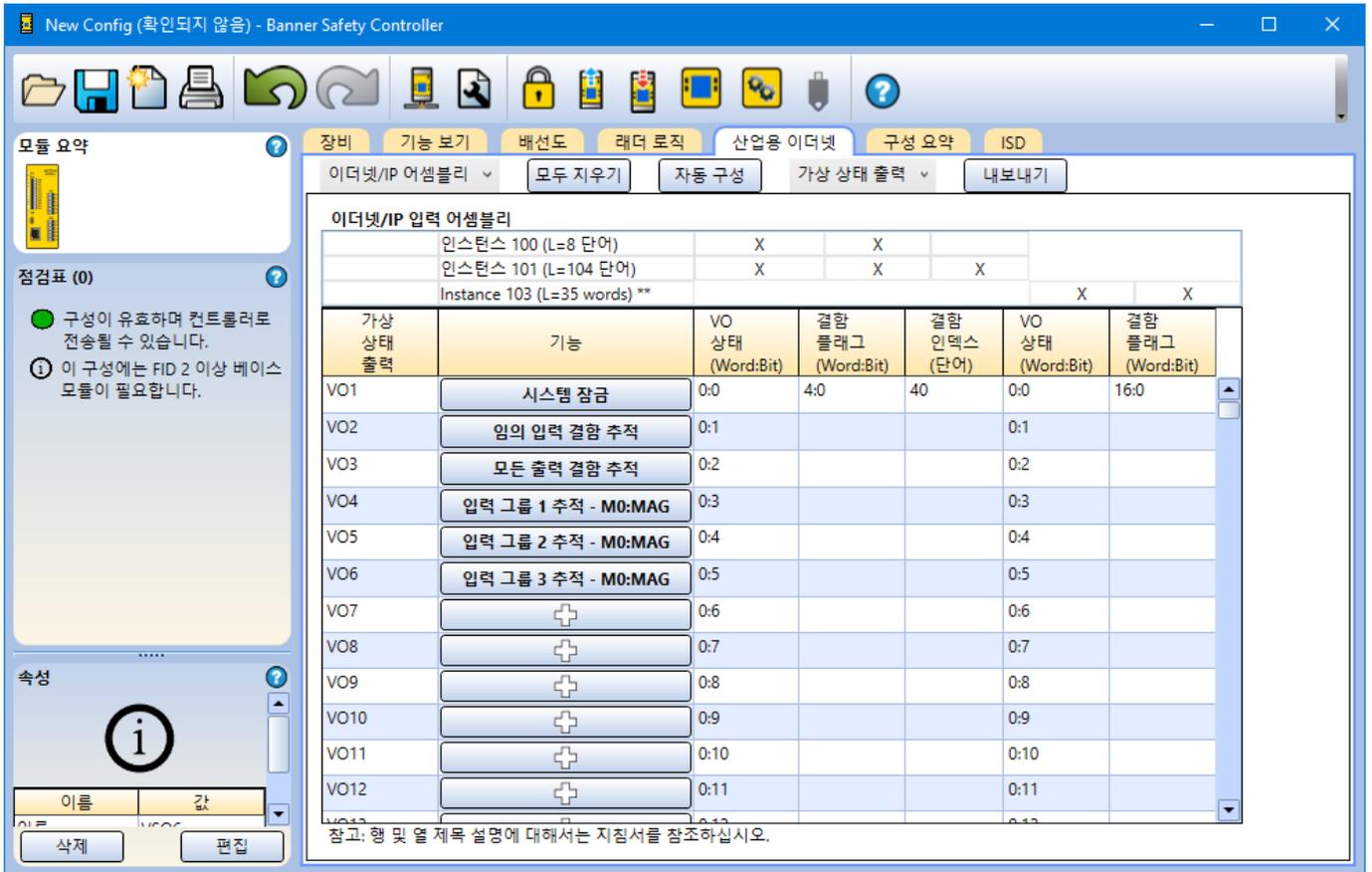
The screenshot shows the 'New Config' window for the Banner 확장형 안전 컨트롤러. The '산업용 이더넷' (Industrial Ethernet) tab is active, displaying the '가상 상태 출력에 대한 Modbus/TCP 레지스터 맵' (Modbus/TCP Register Map for Virtual Status Outputs). The interface includes a toolbar with various icons, a left sidebar with '모듈 요약' (Module Summary) and '속성' (Properties), and a main content area with a table of registers.

가상 상태 출력에 대한 Modbus/TCP 레지스터 맵
 입력 레지스터(30000) 또는 보유 레지스터(40000)로 모든 레지스터에 접근할 수 있습니다.

가상 상태 출력	기능	FID1 또는 FID2 컨트롤러 VO 상태 결함 플래그			
		개별	3X/4X Reg:Bit	개별	3: R
VO1	시스템 잠금	10001	1:0	10065	5: R
VO2	임의 입력 결함 추적	10002	1:1		
VO3	모든 출력 결함 추적	10003	1:2		
VO4	입력 그룹 1 추적 - M0:ES1	10004	1:3		
VO5	입력 그룹 2 추적 - M0:ES1	10005	1:4		
VO6	입력 그룹 3 추적 - M0:ES1	10006	1:5		
VO7	+	10007	1:6		
VO8	+	10008	1:7		
VO9	+	10009	1:8		

참고: 행 및 열 제목 설명에 대해서는 지침서를 참조하십시오.

그림 84: SC10-2 산업용 이더넷 탭



소프트웨어의 Industrial Ethernet(산업용 이더넷) 탭에서 네트워크를 통한 Status Outputs(상태 출력)(Equipment(장비) 탭에 추가됨)와 동일한 기능을 제공하는 가상 상태 출력을 구성할 수 있습니다(자세한 내용은 상태 출력 신호 규칙 (63페이지) 및 상태 출력 기능 (64페이지) 참조). FID 1 기본 컨트롤러에서는 Modbus/TCP, EtherNet/IP 입력 어셈블리, EtherNet/IP 명시적 메시지, PCCC 프로토콜을 사용하는 모든 구성에 최대 64개의 가상 상태 출력을 추가할 수 있고, FID 2 기본 컨트롤러 및 SC10-2 안전 컨트롤러에서는 최대 256개의 가상 안전 출력을 추가할 수 있습니다. FID 2 이상 기본 컨트롤러 및 SC10-2 안전 컨트롤러는 PROFINET도 사용할 수 있습니다.

Industrial Ethernet(산업용 이더넷) 탭에 액세스하려면:

1. Network Settings(네트워크 설정)를 클릭합니다.
2. Enable Network Interface(네트워크 인터페이스 활성화)를 선택합니다.
3. 필요하다면 설정을 조정하십시오. 네트워크 설정: Modbus/TCP, EtherNet/IP, PCCC (100페이지) 또는 네트워크 설정: PROFINET (XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2) (101페이지)을 참조하십시오.
4. OK(확인)를 클릭합니다.

소프트웨어의 Industrial Ethernet(산업용 이더넷) 탭에 있는 Auto Configure(자동 구성) 기능을 사용하여 현재 구성을 기반으로 가상 상태 출력을 자주 사용되는 기능 세트로 자동으로 구성할 수 있습니다. 임의의 VOx 셀 옆에 있는 Function(기능)

열에서 +를 클릭하여 가상 상태 출력을 수동으로 추가할 수 있습니다. 모든 가상 상태 출력의 기능은 가상 상태 출력의 기능 이름이 포함된 버튼을 클릭하거나 VOx를 선택한 상태에서 Properties(속성) 표 아래 Edit(편집)를 클릭하여 수정할 수 있습니다.

9.10.1 네트워크 설정



네트워크 설정: Modbus/TCP, Ethernet/IP, PCCC

그림 85: 네트워크 설정

소프트웨어에서 Network Settings(네트워크 설정)를 클릭하여 Network Settings(네트워크 설정) 창을 엽니다. 사양에 따라 Modbus/TCP 연결에 사용되는 기본 TCP 포트는 502입니다. 이 값은 Network Settings(네트워크 설정) 창에 표시되지 않습니다.

표 7: 기본 네트워크 설정

설정 이름	출고 시 기본값
IP 주소	192.168.0.128
서브넷 마스크	255.255.255.0
게이트웨이 주소	0.0.0.0
링크 속도 및 이중 모드	자동 협상

가상 수동 재설정 또는 취소 지연 입력을 포함한 구성에는 작동 코드가 필요합니다.

Advanced(고급) 옵션을 사용하면 문자 바이트 바꾸기, MSW 및 LSW 보내기 우선, 문자열 길이 유형(EtherNet/IP 및 PCCC) 등과 같은 Modbus/TCP 및 EtherNet/IP 설정을 구성할 수 있습니다.

Send(보내기)를 클릭하여 안전 컨트롤러에 네트워크 설정을 기록합니다. 네트워크 설정은 구성 설정과 별개로 전송됩니다.

Network Timeout Enabled(네트워크 시간 초과 활성화됨)를 클릭하면 네트워크 시간 초과 상태가 될 때 구성된 가상 커기/끼기 또는 가상 유티 활성화가 비활성화됩니다. 네트워크 시간 초과 시간은 5초로 고정되어 있습니다.



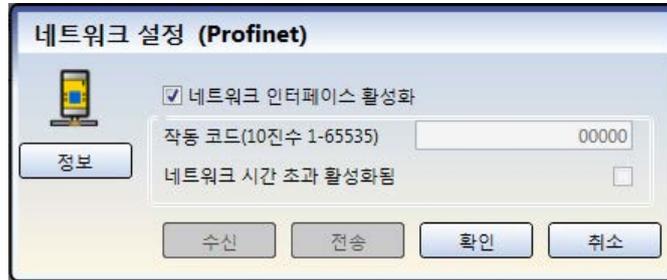
주의: 암호 관리자를 사용하면 User2 및 User3가 네트워크 설정을 변경할 수 있는 기능을 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.



네트워크 설정: PROFINET (XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2)

Industrial Ethernet(산업용 이더넷) 탭에서 PROFINET 프로토콜을 선택한 다음 소프트웨어에서 Network Settings(네트워크 설정)를 클릭하여 Network Settings(네트워크 설정) 창을 엽니다.

그림 86: 네트워크 설정 - PROFINET



Send(보내기)를 클릭하여 안전 컨트롤러에 네트워크 설정을 기록합니다. 네트워크 설정은 구성 설정과 별개로 전송됩니다.

Network Timeout Enabled(네트워크 시간 초과 활성화됨)를 클릭하면 네트워크 시간 초과 상태가 될 때 구성된 모든 가상 켜기/끄기 또는 가상 유틙 활성화가 비활성화됩니다. 네트워크 시간 초과 시간은 5초로 고정되어 있습니다.



주의: 암호 관리자를 사용하면 User2 및 User3가 네트워크 설정을 변경할 수 있는 기능을 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다.

9.10.2 PLC 태그/레이블 파일 생성

Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어를 사용하여 모든 가상 상태 출력 및 입력의 이름이 포함된 .csv 파일 또는 .xml 파일을 생성합니다.

Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어에서 생성된 이름을 PLC 태그/레이블로 사용하려면, Ethernet/IP 어셈블리 또는 PROFINET을 사용하여 .csv 파일 또는 .xml 파일을 PLC용 PLC 소프트웨어로 가져와야 합니다.

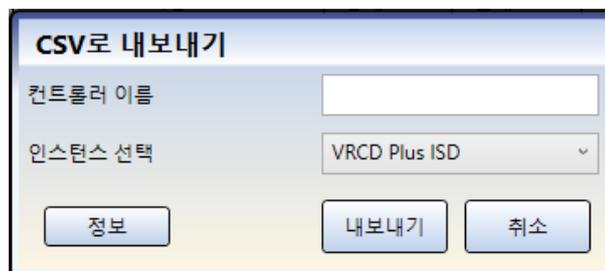
먼저 Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어에 필요한 모든 상태 출력 및 입력을 만드십시오. 필요한 경우 Network Settings(네트워크 설정)에서 작동 코드를 할당합니다. 그런 다음 원하는 프로토콜을 선택했습니다(Ethernet/IP 어셈블리 또는 PROFINET).

Ethernet/IP 어셈블리용 CSV 파일 만들기

다음 두 가지 항목을 알고 있어야 합니다.

- PLC에서 안전 컨트롤러에 할당된 이름. 이 이름은 이더넷/IP 어셈블리의 PLC 소프트웨어로 가져올 파일을 생성하는 데 필요합니다.
 - 요청할 입력 및 출력 어셈블리 인스턴스
1. Industrial Ethernet(산업용 이더넷) 탭에서 왼쪽 목록에 Ethernet/IP Assemblies(이더넷/IP 어셈블리)가 선택되어 있는지 확인합니다.
 2. Export(내보내기)를 클릭합니다.
Export to CSV(CSV로 내보내기) 창이 열립니다.

그림 87: CSV로 내보내기



3. Controller Name(컨트롤러 이름) 필드에 PLC 소프트웨어에서 안전 컨트롤러에 할당된 이름을 입력합니다.
4. Select Instance(인스턴스 선택) 목록에서 원하는 인스턴스를 선택합니다.

요청 중인 인스턴스에 따라 선택해야 할 인스턴스가 달라집니다.

인스턴스 이름	출력 어셈블리	입력 어셈블리
상태/결함	112	100

인스턴스 이름	출력 어셈블리	입력 어셈블리
결함 인덱스 워드	112	101
재설정/취소 지연	112	103
VI 상태/결함	113	100
VI 결함 인덱스 워드	113	101
VI 재설정/취소 지연	113	103
VRCD Plus ISD	114	104

가상 입력(VI)을 사용 중이라면 PLC의 출력 어셈블리를 113 또는 114로 설정해야 합니다. 그래야 PLC에서 가상 입력 워드를 안전 컨트롤러로 전송할 수 있습니다. SC10 FID 2 또는 이후 버전 컨트롤러에서 ISD 입력에 대한 정보가 필요한 경우, ISD 정보(VRCD, 가상 재설정/취소 지연)를 요청하려면 출력 어셈블리 114를 사용해서 가상 입력(사용하는 경우) 및 추가 워드를 보내야 합니다.

5. **Export(내보내기)**를 클릭합니다.
6. .csv 파일을 원하는 위치에 저장합니다.

.csv 파일은 이더넷/IP 어셈블리 PLC 소프트웨어로 직접 그대로 가져오거나 .csv 파일을 읽을 수 있는 소프트웨어(예: Microsoft Excel)로 열 수 있습니다.

PROFINET용 XML 파일 만들기

다음 세 가지 항목을 알고 있어야 합니다.

- PLC에서 안전 컨트롤러에 할당된 이름. 이 이름은 PROFINET PLC 소프트웨어로 가져올 파일을 생성하는 데 필요합니다.
- PLC 슬롯 1 주소 위치
- PLC 슬롯 13 주소 위치
- PLC 슬롯 20 주소 위치
- PLC 슬롯 21 주소 위치



주의: 슬롯 20 및 21은 ISD 정보용 슬롯으로, ISD 입력을 구성한 후에만 사용할 수 있습니다(SC10-2 FID 2 이상).

1. **Industrial Ethernet(산업용 이더넷)** 탭에서 왼쪽 목록에 **Profinet**이 선택되어 있는지 확인합니다.
2. **Export(내보내기)**를 클릭합니다.
Export to Excel(Excel로 내보내기) 창이 열립니다.

그림 88: Excel로 내보내기

XML로 내보내기

컨트롤러 이름

PLC 슬롯 1 주소 위치 %I

PLC 슬롯 13 주소 위치 %Q

PLC 슬롯 20 주소 위치 %I

PLC 슬롯 21 주소 위치 %Q

3. **Controller Name(컨트롤러 이름)** 필드에 PLC 소프트웨어에서 안전 컨트롤러에 할당된 이름을 입력합니다.
4. **PLC Slot 1 Address Location(PLC 슬롯 1 주소 위치)** 필드에 슬롯 1(상태 출력)의 시작 주소 위치를 입력합니다.
5. **PLC Slot 13 Address Location(PLC 슬롯 13 주소 위치)** 필드에 슬롯 13(가상 입력)의 시작 주소 위치를 입력합니다.
6. **PLC Slot 20 Address Location(PLC 슬롯 20 주소 위치)** 필드에 슬롯 20(ISD 상태 정보 모듈)의 시작 주소 위치를 입력합니다.
7. **PLC Slot 21 Address Location(PLC 슬롯 21 주소 위치)** 필드에 슬롯 21(ISD 개별 장치 정보 모듈)의 시작 주소 위치를 입력합니다.
8. **Export(내보내기)**를 클릭합니다.
9. .xml 파일을 원하는 위치에 저장합니다.

.csv 파일은 PROFINET PLC 소프트웨어로 직접 그대로 가져오거나 .csv 파일을 읽을 수 있는 소프트웨어(예: Microsoft Excel)로 열 수 있습니다.

9.10.3 이더넷/IP 어셈블리 개체



주의: EDS 파일은 www.bannerengineering.com에서 다운로드할 수 있습니다. 자세한 정보는 [산업용 이더넷 개요](#) (143페이지)의 내용을 참조하십시오.

입력(T>O) 어셈블리 개체

인스턴스 ID	데이터 길이(16비트 워드)	설명
100 (0x64)	8	가상 상태 출력 1~64에 대한 기본 정보에 액세스하는 데 사용됩니다.
101 (0x65)	104	가상 상태 출력에 대한 고급 정보(기본 정보 포함)에 액세스하는 데 사용됩니다.
102 (0x66)	150	결함 로그 정보에 액세스하는 데 사용되며, 가상 상태 출력 정보를 제공하지 않습니다.
103 (0x67)	35	가상 상태 출력 1~256에 대한 기본 정보와 가상 재설정 및 가상 취소 지연 입력에 대한 피드백 정보에 액세스하는 데 사용됩니다. FID 2 이상 버전의 기본 컨트롤러와 SC10-2에서 사용할 수 있습니다.
104 (0x68)	112	가상 상태 출력 1~256에 대한 기본 정보와 가상 재설정 및 가상 취소 지연 입력에 대한 피드백 정보에 액세스하고 ISD 지원 장치와 통신을 지원하는 데 사용됩니다.

출력(O>T) 어셈블리 개체

인스턴스 ID	데이터 길이(16비트 워드)	설명
112 (0x70)	2	예약됨
113 (0x71)	11	가상 입력을 제어하는 데 사용됩니다(켜기/끄기, 유틙 활성화, 재설정, 취소 지연). FID 2 이상 버전의 기본 컨트롤러와 SC10-2에서 사용할 수 있습니다.
114 (0x72)	14	가상 입력을 제어하고(켜기/끄기, 유틙 활성화, 재설정, 취소 지연) ISD 지원 장치와 통신을 지원하는 데 사용됩니다.

구성 어셈블리 개체

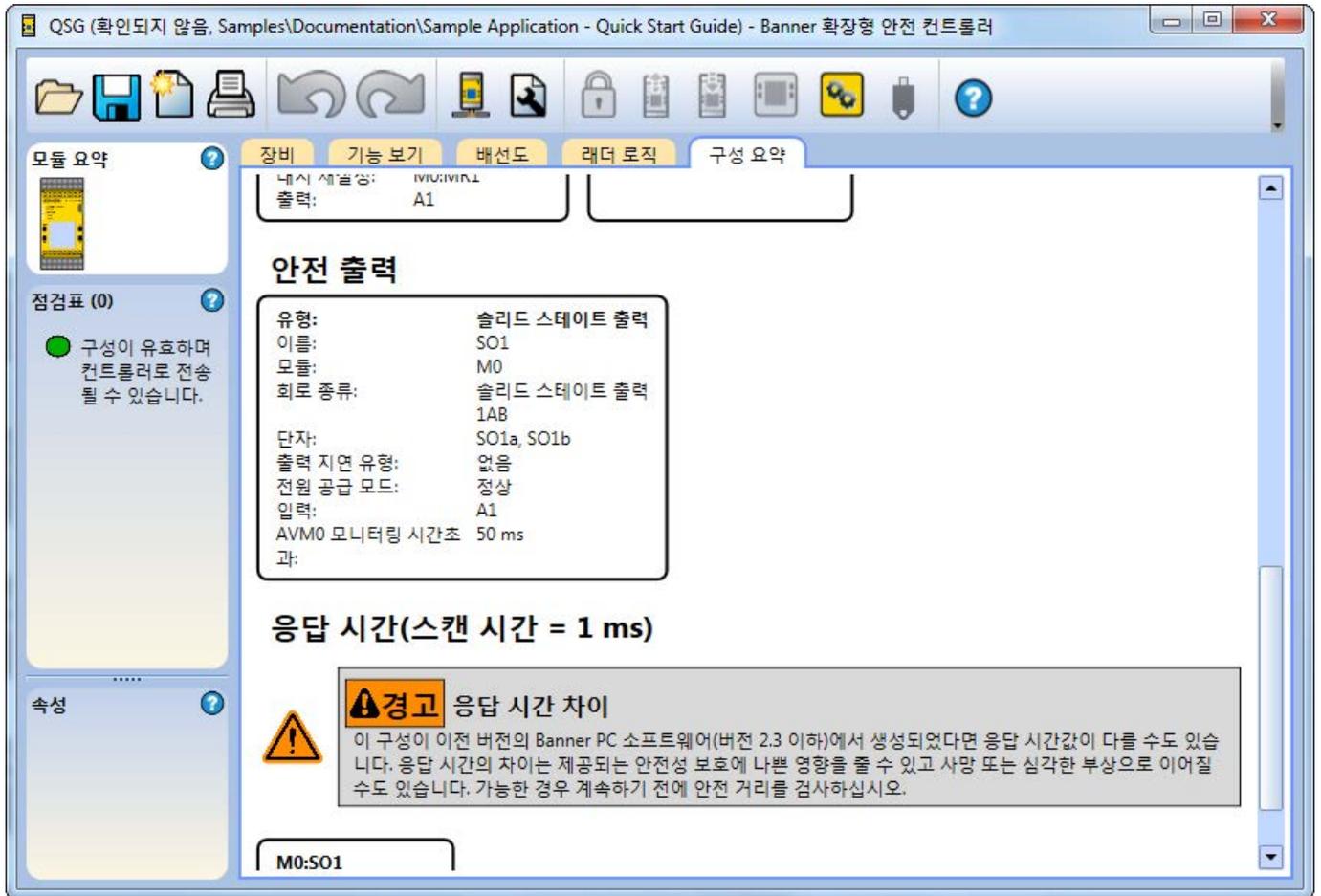
구성 어셈블리 개체가 구현되지 않았습니다. 그러나, 일부 EtherNet/IP 클라이언트에 구성 어셈블리 개체가 필요합니다. 이러한 경우, 데이터 길이가 0인 인스턴스 ID 128(0x80)을 사용합니다.

통신 형식의 데이터 유형을 INT로 설정합니다.

RPI(요청 패킷 간격)를 최소 150으로 설정합니다.

9.11 구성 요약 탭

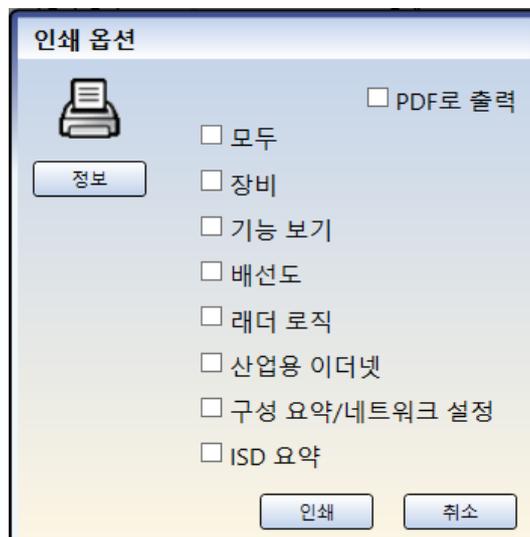
그림 89: 구성 요약 탭



Configuration Summary(구성 요약) 탭에는 구성된 모든 입력, 기능 및 로직 블록, 안전 출력, 상태 출력 및 관련 응답 시간에 대한 자세한 정보가 텍스트 형식으로 표시됩니다.

9.12 인쇄 옵션

그림 90: 인쇄 옵션



소프트웨어에서 구성을 인쇄할 수 있는 여러 가지 옵션이 제공됩니다. 도구 모음에서 **Print(인쇄)**를 클릭하여 **Print Options(인쇄 옵션)** 창에 액세스합니다.

다음 인쇄 옵션을 사용할 수 있습니다:

- All(모두)—Network Settings(네트워크 설정)를 포함한 모든 보기 인쇄(이더넷 기반 버전)
- Equipment(장비)—Equipment(장비) 탭 인쇄
- Functional View(기능적 보기)—Functional View(기능적 보기) 탭 인쇄
- Wiring Diagram(배선도)—Wiring Diagram(배선도) 탭 인쇄
- Ladder Logic(래더 로직)—Ladder Logic(래더 로직) 탭 인쇄
- Industrial Ethernet(산업용 이더넷)—Industrial Ethernet(산업용 이더넷) 탭 인쇄
- Configuration Summary/Network Settings(구성 요약/네트워크 설정)—Configuration Summary(구성 요약) 및 Network Settings(네트워크 설정) 인쇄(사용 가능한 경우)
- ISD 요약 - ISD 탭 인쇄(SC10-2 FID 2 이상 장치에서 사용 가능)

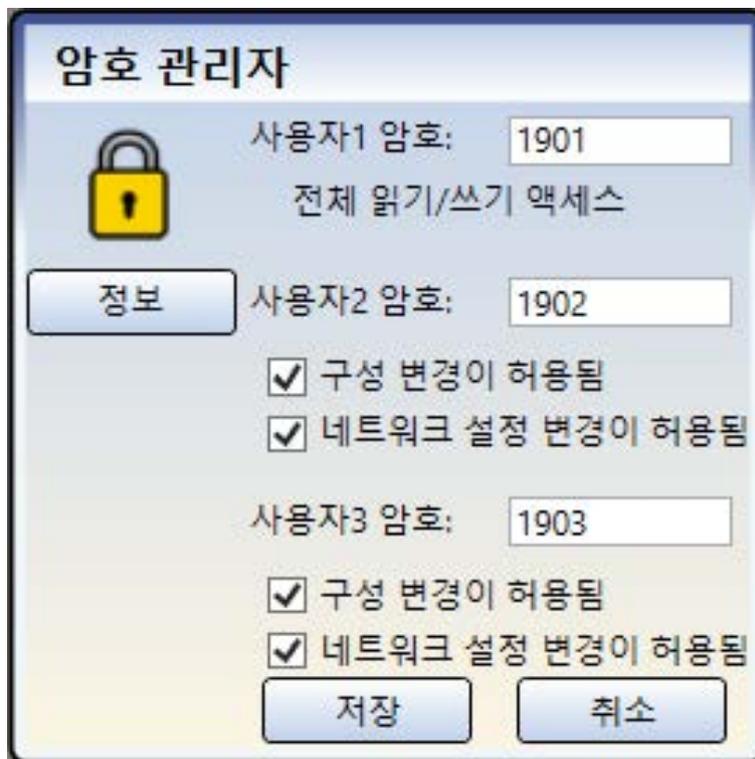
인쇄 옵션:

- Print to PDF(PDF로 인쇄)—선택 항목을 사용자 정의 위치에 저장되는 PDF 파일로 인쇄
- Print(인쇄)—기본 Windows 인쇄 대화 상자가 열리고 사용자 정의 프린터로 선택 항목 보내기

9.13 XS/SC26-2 암호 관리자

암호 관리자는 안전 컨트롤러가 USB를 통해 PC에 연결되는 경우 사용할 수 있습니다. 암호 관리자에 표시되는 정보는 안전 컨트롤러에서 가져옵니다.

그림 91: XS/SC26-2 암호 관리자(버전 4.2가 표시됨)



소프트웨어 도구 모음에서  Password Manager(암호 관리자)를 클릭하여 구성 액세스 권한을 편집할 수 있습니다. 본 안전 컨트롤러는 사용자 암호를 최대 3개까지 저장해서 구성 설정에 대한 여러 액세스 수준을 관리할 수 있습니다. User1의 암호는 전체 읽기/쓰기 액세스 권한과 User2 및 User3에 적용할 액세스 수준을 설정하는 권한을 제공합니다(사용자 이름은 변경할 수 없음). 네트워크 설정, 배선도, 진단 정보 등과 같은 기본 정보는 암호 없이 액세스할 수 있습니다. PC 또는 SC-XM2/3 드라이브에 저장된 구성은 암호로 보호되지 않습니다.

Allowed to change the configuration(구성 변경 허용)을 선택한 경우 User2 또는 User3이 안전 컨트롤러에 구성을 쓸 수 있습니다. Allowed to change the network settings(네트워크 설정 변경 허용)을 선택한 경우 이들이 네트워크 설정을 변경할 수 있습니다. 소프트웨어 버전 4.1 이하에서는 User2 및 User3에게 Allowed to view the configuration(구성 보기 허용) 옵션을 적용할 수 있으며, 이 옵션은 User1에 대해 Require password to view configuration(구성을 보려면 암호 필요)을 선택했다면 활성화할 수 있습니다. 각자 자신의 암호가 필요합니다.

Save(저장)를 클릭하여 안전 컨트롤러에 암호 정보를 씁니다.

User1은 XS/SC26-2를 출고 시 기본 설정으로 재설정할 수 있습니다.

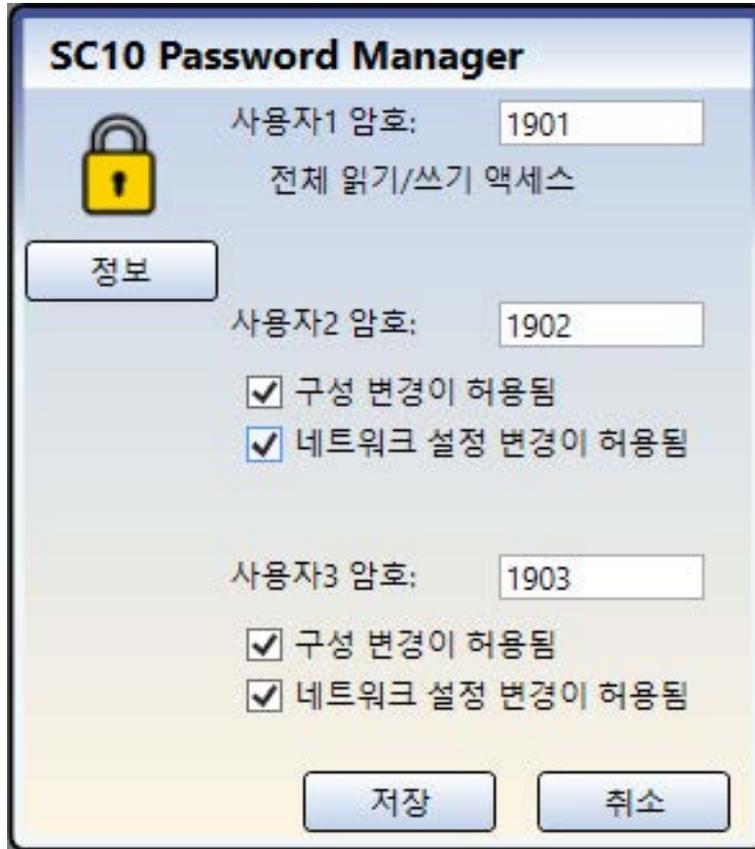


주의: User1, User2, User3의 기본 암호는 각각 1901, 1902, 1903입니다. 기본 암호는 새로운 값으로 변경하는 것이 좋습니다.

9.14 SC10-2 암호 관리자

암호 관리자는 안전 컨트롤러가 USB를 통해 PC에 연결되는 경우 사용할 수 있습니다. 암호 관리자에 표시되는 정보는 안전 컨트롤러에서 가져옵니다.

그림 92: SC10-2 암호 관리자



소프트웨어 도구 모음에서  Password Manager(암호 관리자)를 클릭하여 구성 액세스 권한을 편집할 수 있습니다. 본 안전 컨트롤러는 사용자 암호를 최대 3개까지 저장해서 구성 설정에 대한 여러 액세스 수준을 관리할 수 있습니다. User1의 암호는 전체 읽기/쓰기 액세스 권한과 User2 및 User3에 적용할 액세스 수준을 설정하는 권한을 제공합니다(사용자 이름은 변경할 수 없음). 구성, 네트워크 설정, 배선도, 진단 정보는 암호 없이 액세스할 수 있습니다. PC 또는 SC-XM2/3 드라이브에 저장된 구성은 암호로 보호되지 않습니다.

Allowed to change the configuration(구성 변경 허용)을 선택한 경우 User2 또는 User3이 안전 컨트롤러에 구성을 쓸 수 있습니다. **Allowed to change the network settings(네트워크 설정 변경 허용)**를 선택한 경우 User2 또는 User3이 네트워크 설정을 변경할 수 있습니다. 각자 자신의 암호가 필요합니다.

Save(저장)를 클릭하면 소프트웨어의 현재 구성에 암호 정보가 적용되고 안전 컨트롤러에 암호 정보가 기록됩니다.



주의: User1, User2, User3의 기본 암호는 각각 1901, 1902, 1903입니다. 기본 암호는 새로운 값으로 변경하는 것이 좋습니다.

User1은 SC10-2를 출고 시 기본 설정으로 재설정할 수 있습니다.

9.15 컨트롤러 데이터 보기 및 가져오기

Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어를 사용하면 모델 번호, 펌웨어 버전, 구성 및 네트워크 설정과 배선도 등과 같은 현재 안전 컨트롤러 데이터를 확인하거나 복사할 수 있습니다.

USB를 통해 안전 컨트롤러를 PC에 연결하면  **Read from Controller(컨트롤러에서 읽기)**를 사용할 수 있습니다.

시스템 및 네트워크 설정 스냅샷 보기

소프트웨어 도구 모음에서  **컨트롤러에서 읽기**를 클릭합니다. 다음 현재 안전 컨트롤러 설정이 표시됩니다.

- Configuration Name(구성 이름)
- 구성 CRC
- Date Confirmed(확인 날짜)
- Time confirmed(확인 시간)
- Author(작성자)
- Project Name(프로젝트 이름)
- IP Address(IP 주소)
- Subnet mask(서브넷 마스크)
- Gateway address(게이트웨이 주소)
- Link speed and duplex mode(링크 속도 및 이중 모드)
- MAC ID

그림 93: 시스템 및 네트워크 설정 스냅샷 보기



컨트롤러 데이터 보기 및 가져오기

Read from Controller(컨트롤러에서 읽기)를 클릭하면 다음 항목을 볼 수 있습니다.

- 배선도—소프트웨어에서 기타 모든 탭과 워크시트를 제거하고 배선도 및 장비 탭만 표시
- 결함 로그—지난 10개 결함 내역



주의: 안전 컨트롤러를 켜다가 꺼지 않으면 결함 로그에 지정되는 번호는 최대 4,294,967,295까지 증가합니다. 안전 컨트롤러를 켜다가 다시 켜면 번호가 1부터 시작합니다. (소프트웨어 또는 온보드 인터페이스를 통해) 결함 로그를 지우면 로그 내역은 제거되지만 지정된 번호는 유지됩니다.

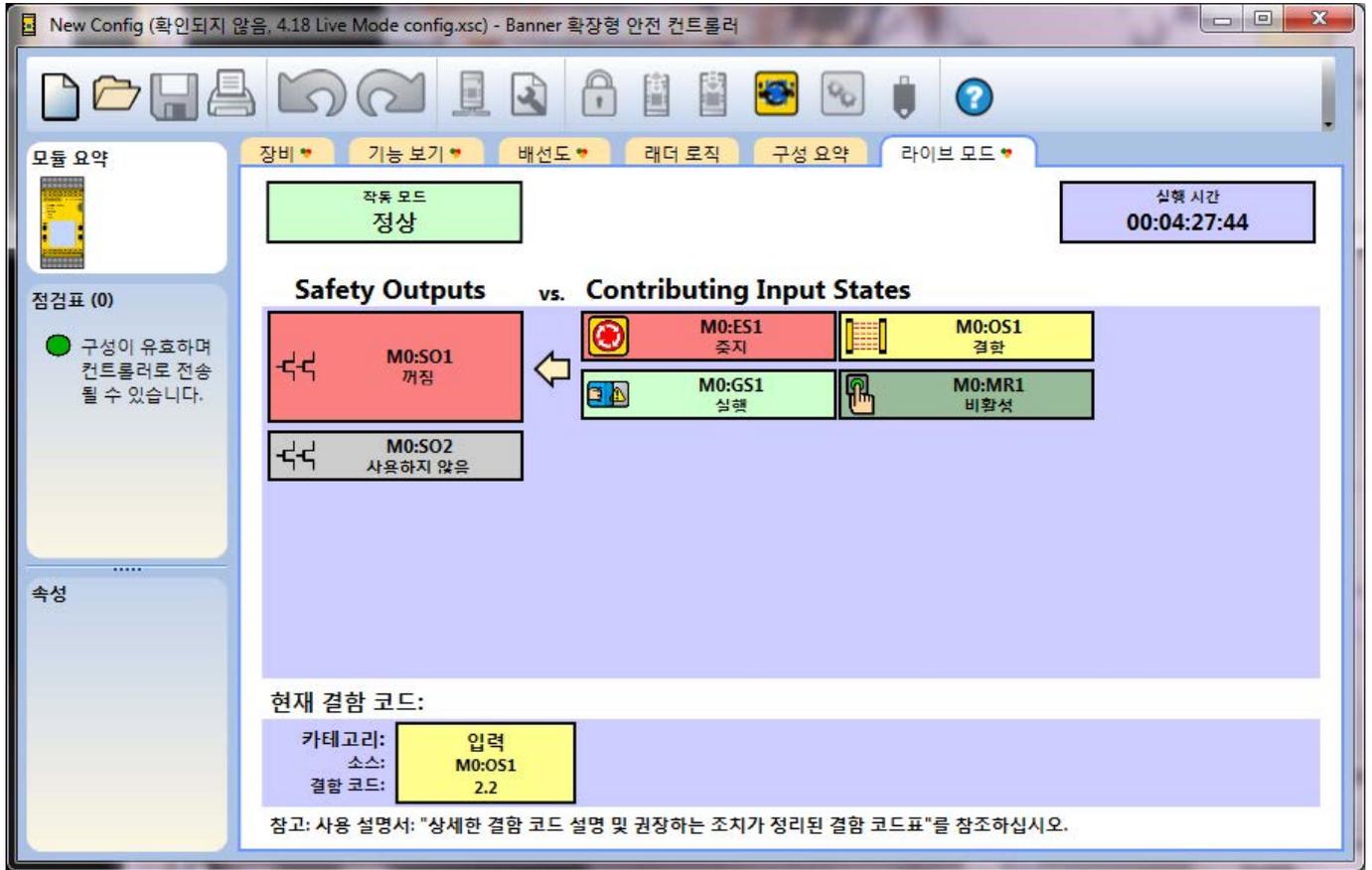
- 구성 로그—최대 10개의 최신 구성 내역(현재 구성만 보거나 가져올 수 있음)
- 모듈 정보

Import Configuration & Network Settings(구성 및 네트워크 설정 가져오기)를 클릭하면 현재 안전 컨트롤러 구성 및 네트워크 설정에 액세스할 수 있습니다(사용자 액세스 권한에 따라 다름, [XS/SC26-2 암호 관리자 \(105페이지\)](#) 또는 [SC10-2 암호 관리자 \(106페이지\)](#)참조).

9.16 라이브 모드

USB를 통해 안전 컨트롤러를 PC에 연결하면 **라이브 모드**를 사용할 수 있습니다.

그림 94: 작동 시간 - XS/SC26-2 라이브 모드 탭



Live Mode(라이브 모드) 탭은 도구 모음에서  **Live Mode(라이브 모드)**를 클릭하여 액세스할 수 있습니다. **Live Mode(라이브 모드)**를 활성화하면 다른 모든 탭에서 구성을 수정할 수 없습니다. **Live Mode(라이브 모드)** 탭에는 결함 코드를 포함한 추가 장치 및 결함 정보가 표시됩니다(설명 및 가능한 해결 방법은 [XS/SC26-2 결함 코드표](#) (263페이지) 및 [SC10-2 결함 코드표](#) (267페이지) 참조). **Functional View(기능도)**, **Equipment(장비)** 및 **Wiring Diagram(배선도)** 탭에서도 작동 시간 데이터가 업데이트되며 장치 상태를 시각적으로 보여줍니다.

그림 95: 실행 시간—장비 탭

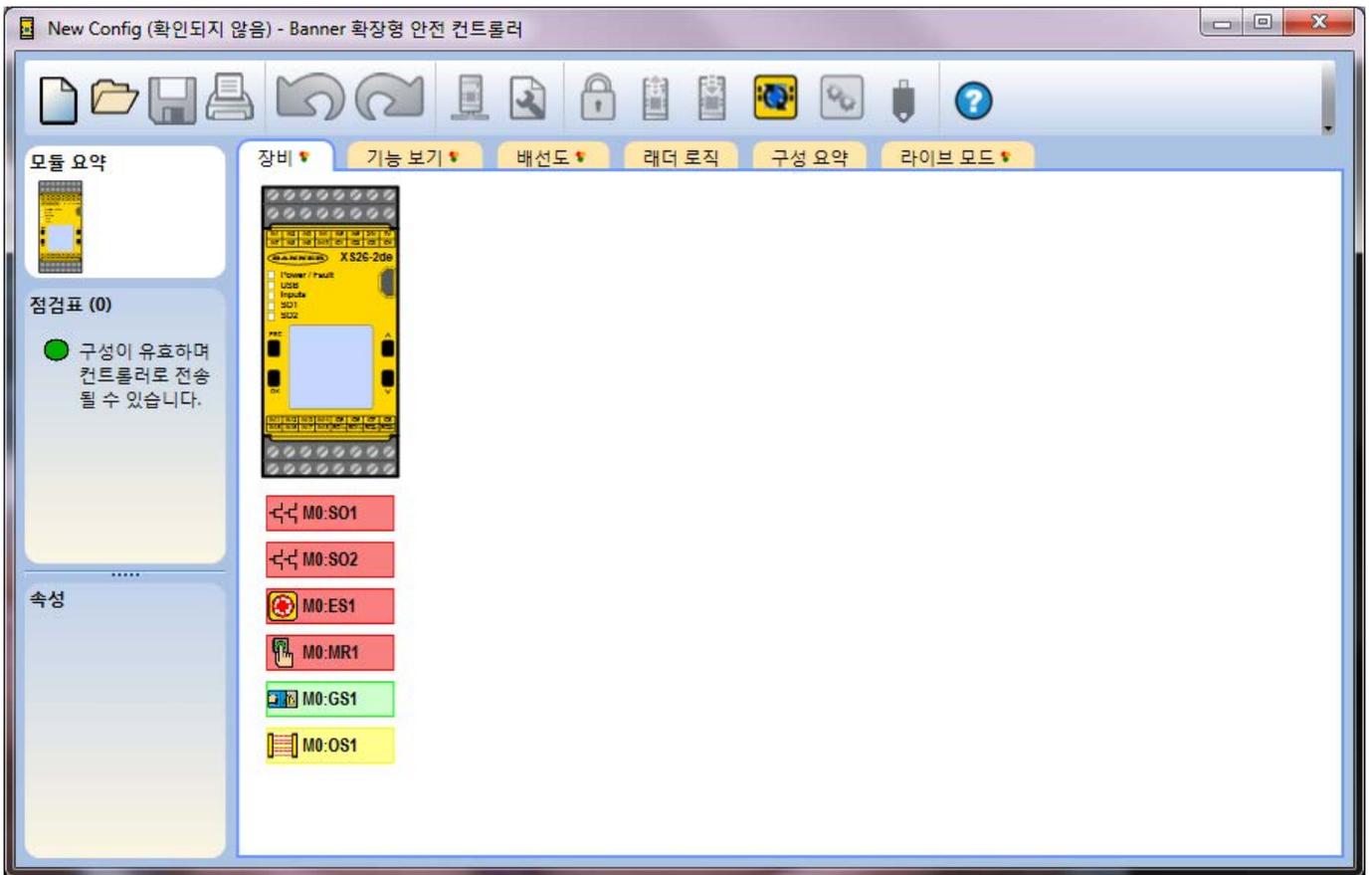


그림 96: 실행 시간—기능적 보기 탭

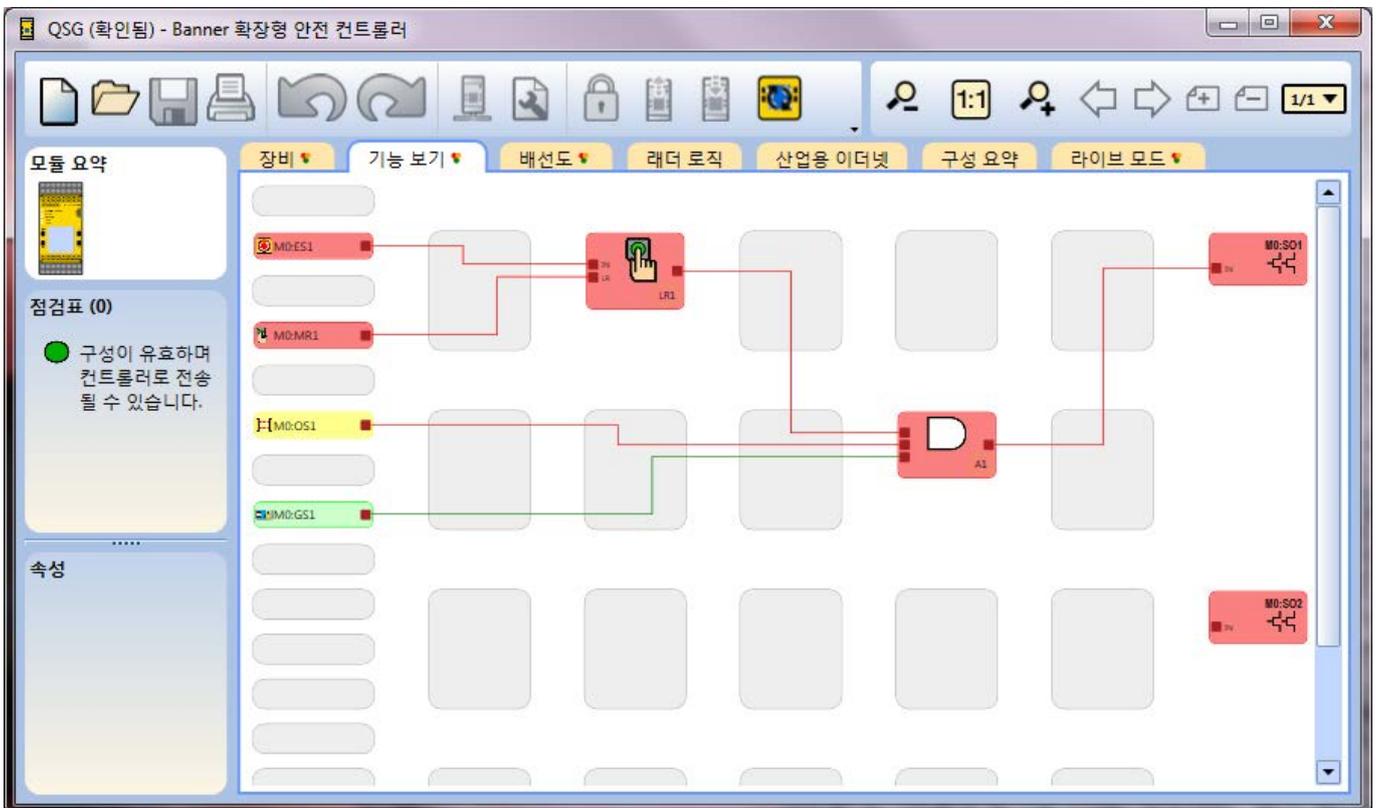


그림 97: 실행 시간—배선도 탭

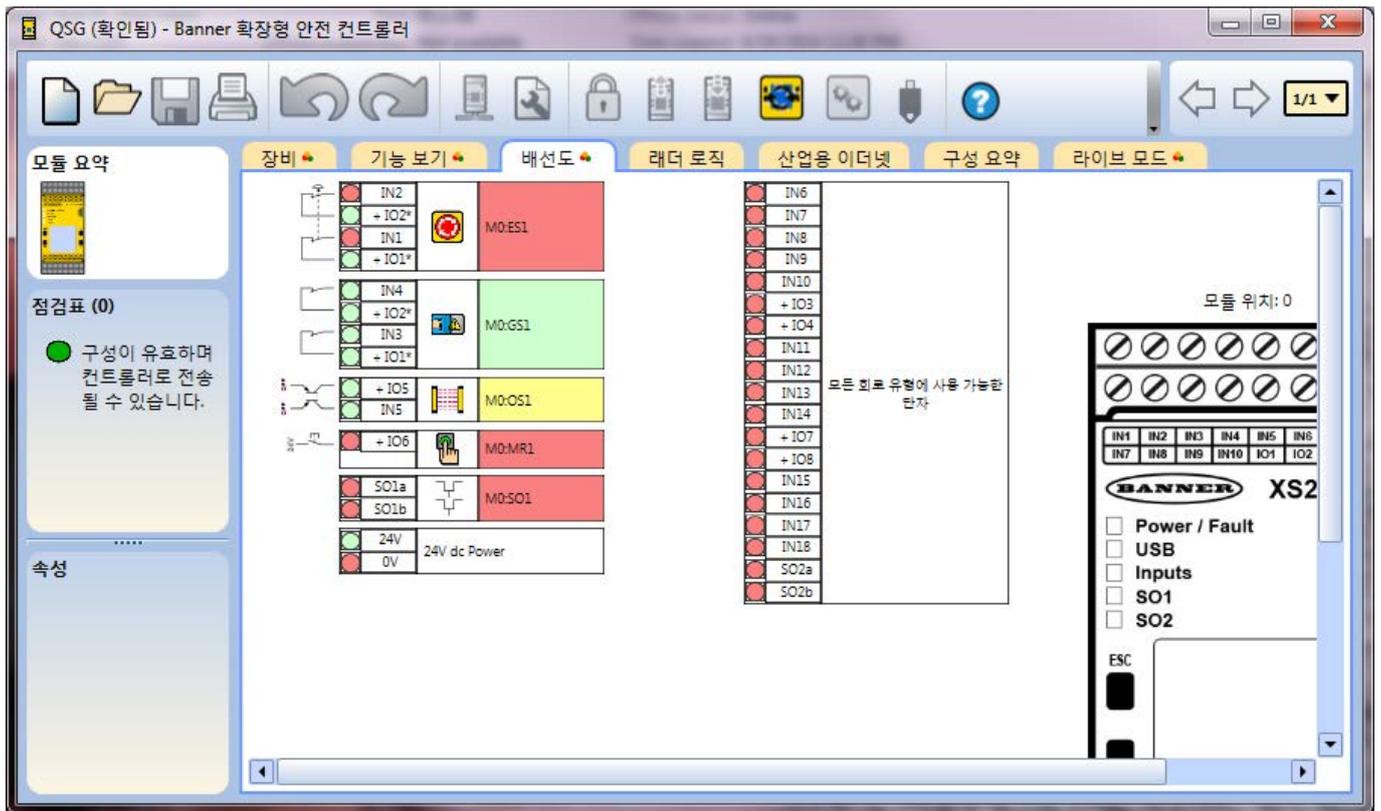
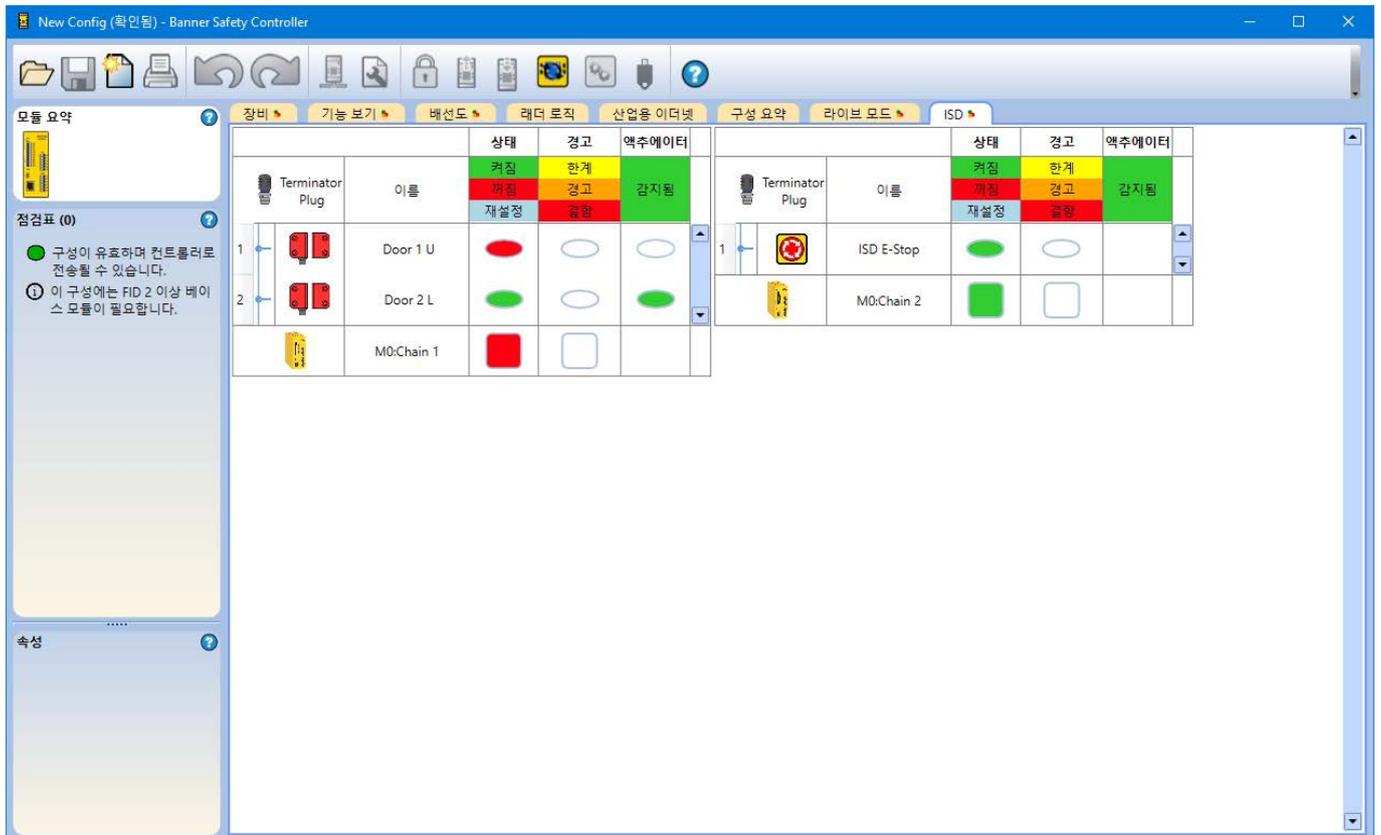
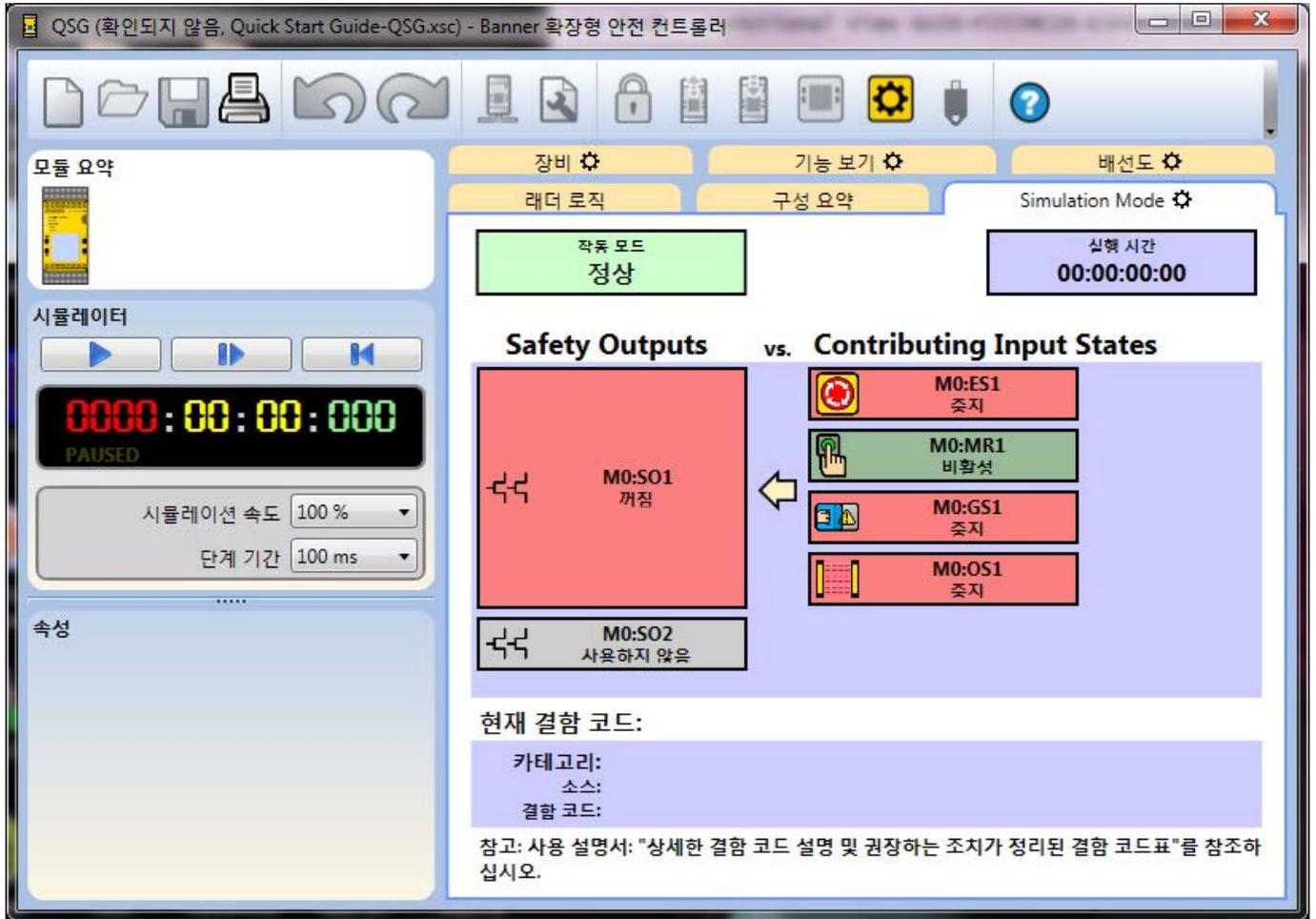


그림 98: 작동 시간 - SC10-2 ISD 탭



9.17 시뮬레이션 모드

그림 99: 시뮬레이션 모드



Simulation Mode(시뮬레이션 모드) 탭은 도구 모음에서  **Simulation Mode(시뮬레이션 모드)**를 클릭하여 액세스할 수 있습니다. 화면 왼쪽에서 시뮬레이션 모드 옵션을 선택할 수 있습니다. **Simulation Mode(시뮬레이션 모드)** 탭에서는 읽기 전용 정보가 있습니다. 이 보기에서는 출력 또는 입력 항목을 클릭할 수 없습니다.

 **주의:** ISD 입력의 경우 개별 장치가 시뮬레이션되지 않고, SC10-2 입력 터미널에 연결된 최종 출력만 시뮬레이션됩니다(켜짐 또는 꺼짐).



[재생/일시 정지] 지정된 시뮬레이션 속도에서 실행되는 시뮬레이션 시간을 시작하거나 시뮬레이션 시간을 일시적으로 중지합니다.



[단일 단계] 지정된 단계 간격으로 시뮬레이션 시간을 진행합니다.



[재설정] 타이머를 0으로, 장비를 최초 중지 상태로 재설정합니다.



[타이머] 경과된 시간을 시간, 분, 초 및 1000분의 1초로 표시합니다.

시뮬레이션 속도—시뮬레이션 속도를 설정합니다.

- 1%
- 10%
- 100%(기본 속도)
- 500%
- 2,000%

단계 간격 - 누르면 하나의 단계 버튼이 진행되는 시간 간격을 설정할 수 있습니다. 시간 간격은 구성의 크기에 따라 달라집니다.

Play(재생)를 누르면 시뮬레이션이 시작됩니다. 타이머가 실행되고, 기어가 회전하면서 시뮬레이션이 실행 중임을 나타냅니다. **Functional View(기능도)**, **Equipment(장비)**, **Wiring Diagram(배선도)** 탭이 업데이트되면서 시뮬레이션되는 장치 상태의 시각적 표현을 제공하고, 구성도 테스트할 수 있습니다. 테스트할 항목을 클릭하면 해당 항목의 색상 및 상태가 그에 따라 변경됩니다. 빨간색은 중지 또는 꺼짐 상태를 나타냅니다. 녹색은 실행 또는 켜짐 상태를 나타냅니다. 노란색은 결함 상태를 나타냅니다. 주황색은 시뮬레이션의 최초 시작 전 입력이 켜졌음을 나타냅니다. 시동 꺼짐 테스트 조건으로 인해, 입력을 켜짐으로 인식하려면 먼저 꺼진 상태로 표시되어야 합니다.

그림 100: 시뮬레이션 모드—장비 탭

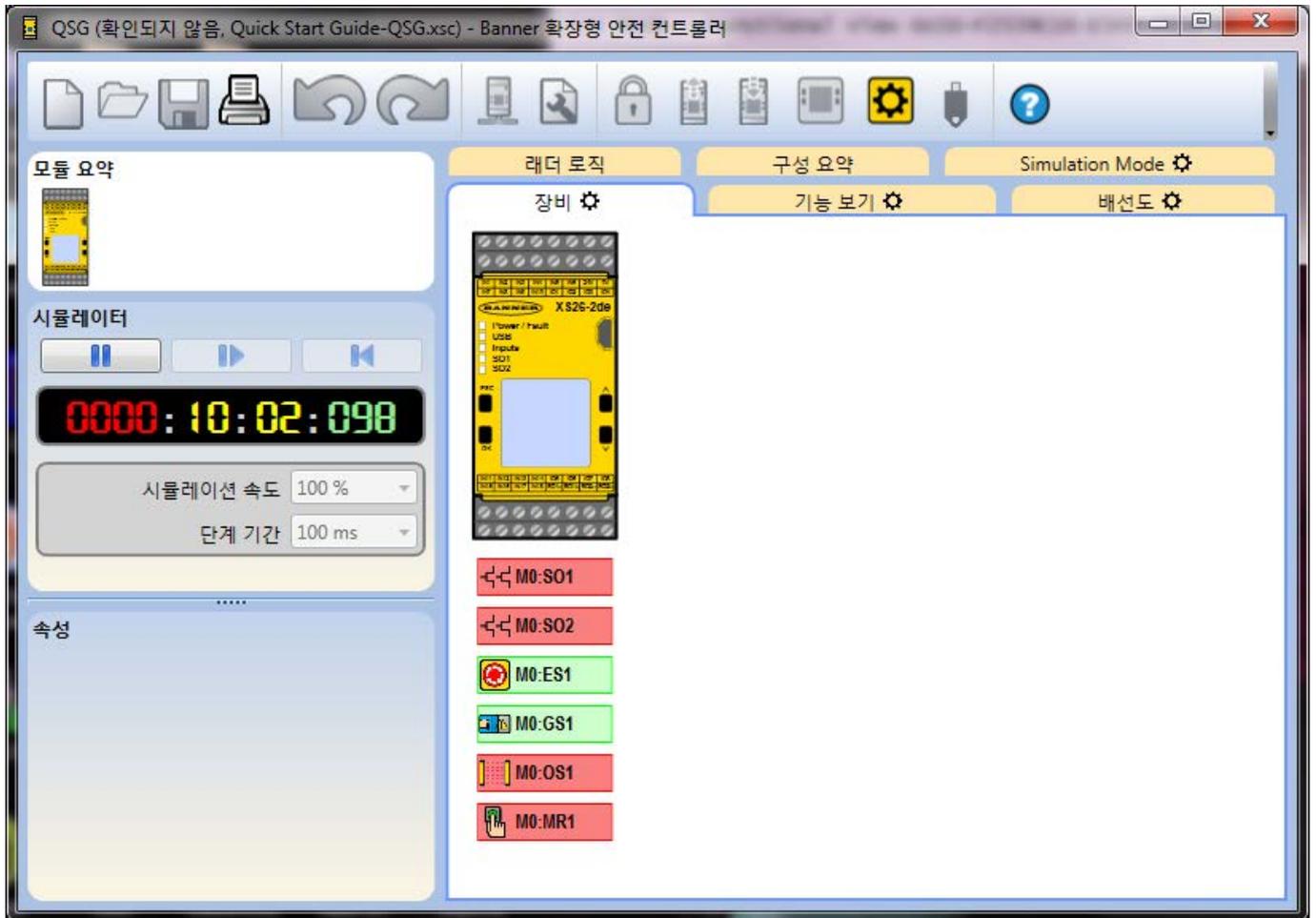


그림 101: 시뮬레이션 모드—배선도 탭

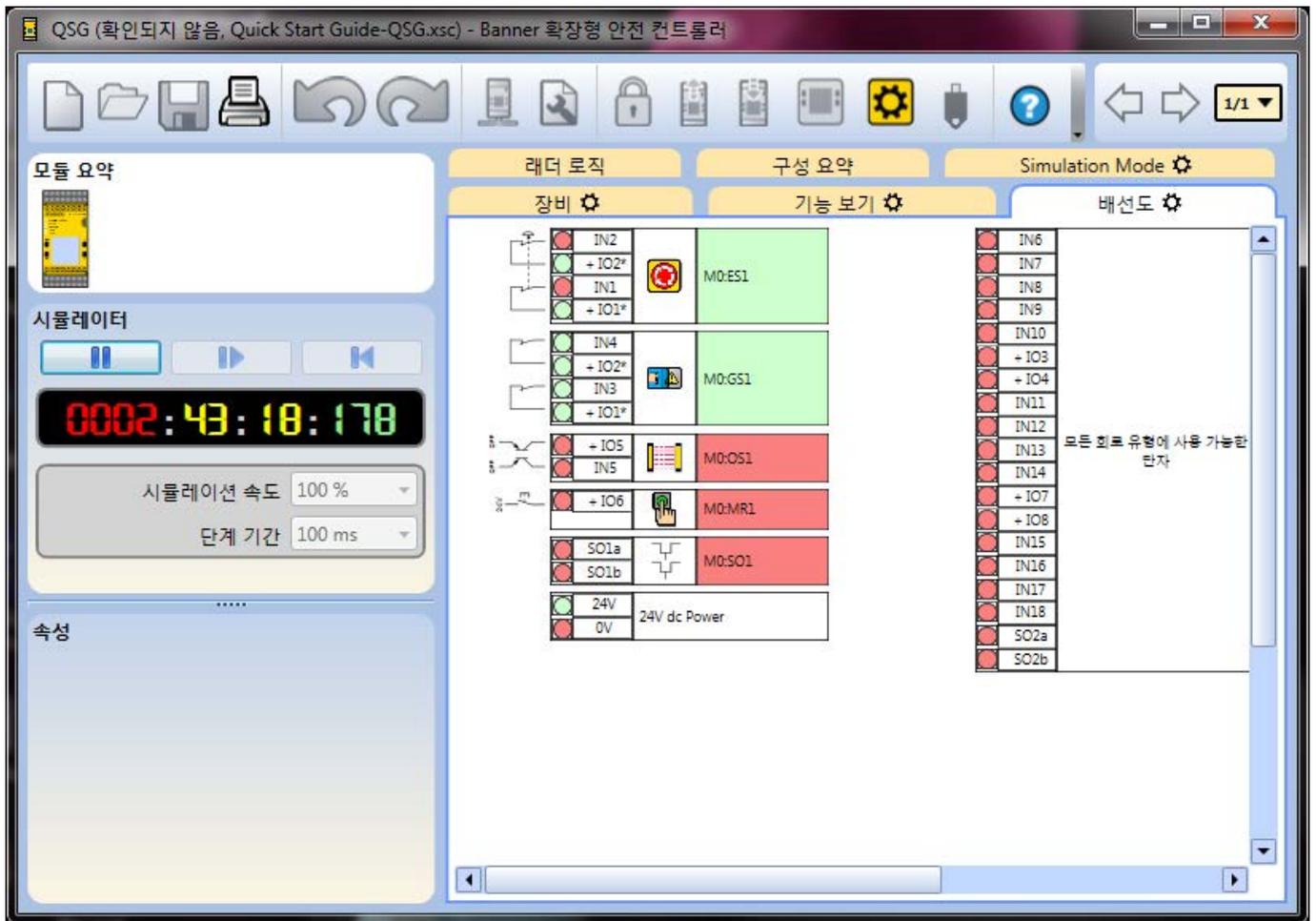
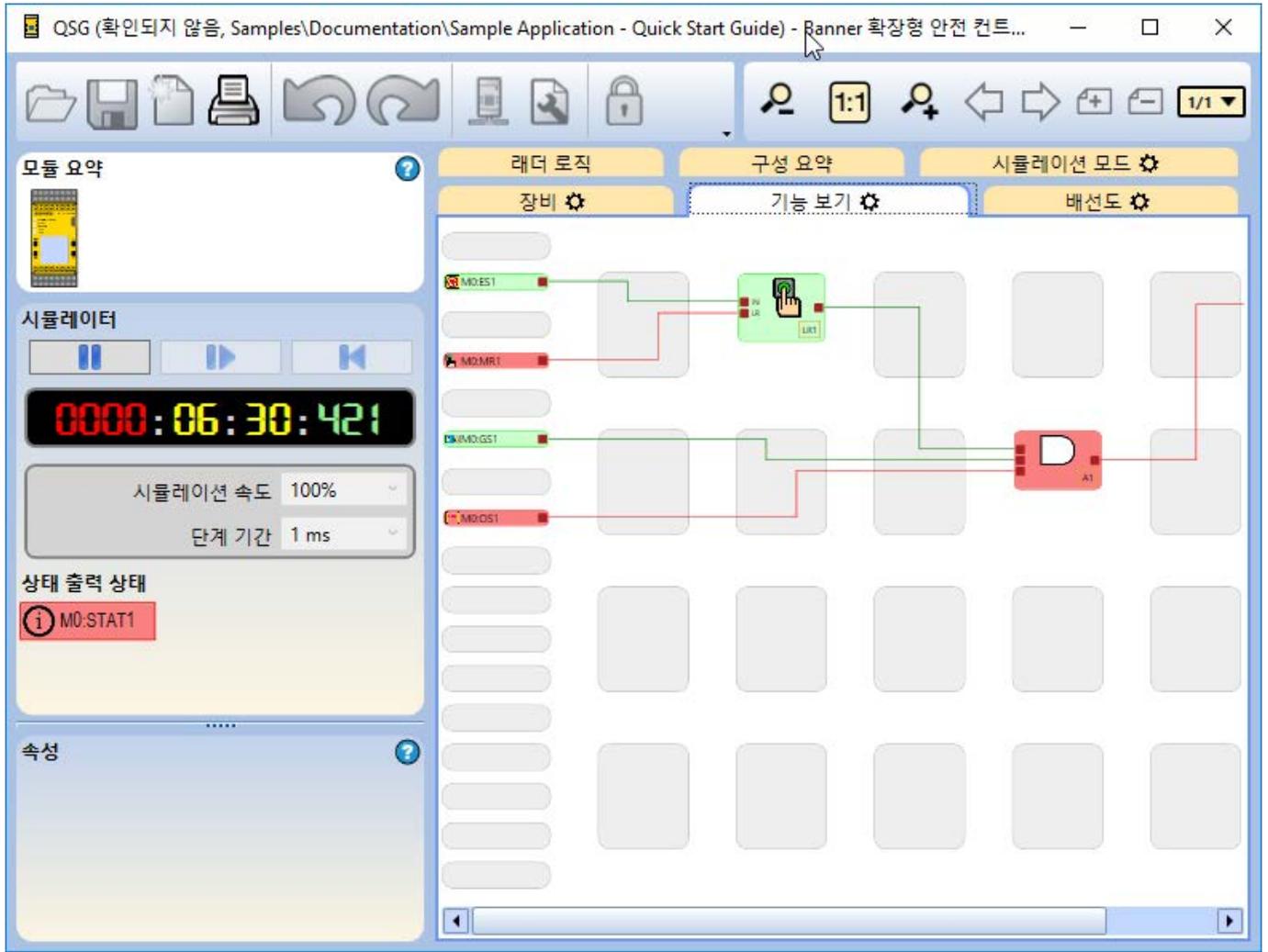


그림 102: 시뮬레이션 모드—기능적 보기 탭



9.17.1 시간이 지정된 작업 모드

시뮬레이션 모드에서는 **Functional View(기능도)** 탭에 지연 작업 모드인 특정 요소가 보라색으로 나타납니다. 진행률 표시줄에는 해당 요소에 연결된 타이머의 카운트다운이 표시됩니다.

다음 그림은 여러 가지 요소 상태를 보여줍니다:

그림 103: 지연 꺼짐 타이밍 모드의 안전 출력



그림 104: 시간이 지정된 유티ng 모드의 유티ng 블록

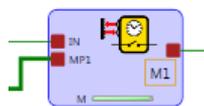
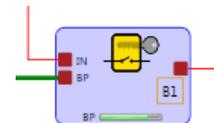


그림 105: 시간이 지정된 바이패스 모드의 바이패스 블록



주의: 진행률 표시줄 옆의 M은 타이머 유티ng을 나타냅니다.

그림 106: 지연 블록 - XS/SC26-2 FID 2 이상 기본 컨트롤러 및 SC10-2

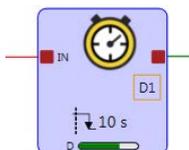


그림 107: 1회 블록—XS/SC26-2 FID 4 이상 기본 컨트롤러만



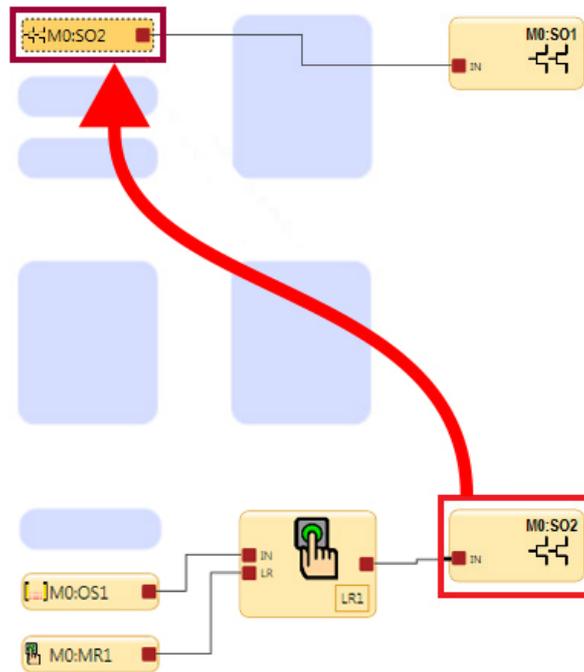
9.18 레퍼런스 신호



중요: 구성 소프트웨어는 안전 컨트롤러 출력, 입력 장치와 두 기능 및 로직 블록의 상태를 나타내는 레퍼런스 신호를 통합합니다. 안전 출력 레퍼런스 신호는 다른 안전 출력을 제어하는 데 사용할 수 있습니다. 이 구성 유형에서는 제어 안전 출력의 물리적인 On 상태가 알려져 있지 않습니다. 적용 분야의 안전에 안전 출력 On 상태가 중요한 경우 외부 피드백 메커니즘이 필요합니다. 출력이 꺼진 경우 이 안전 컨트롤러의 안전 상태를 확인하십시오. 안전 출력 1이 켜진 후 안전 출력 2가 켜져야 하는 경우 안전 출력 2를 제어하는 데 사용할 수 있는 입력 신호를 생성하려면 안전 출력 1이 제어하는 장치를 모니터링해야 합니다. 이 경우 안전 출력 1 레퍼런스 신호가 적절하지 않을 수 있습니다.

그림 108 (115페이지)에는 하나의 안전 출력이 다른 안전 출력을 제어하는 방법이 표시되어 있습니다. 수동 재설정 **M0:MR1**을 누르면 안전 출력이 켜지고 그 다음으로 **M0:SO2**가 안전 출력 **M0:SO1**을 켭니다.

그림 108: 다른 안전 출력에서 제어하는 안전 출력



10 기능 블록 설명

다음 섹션에서는 사용 가능한 기능 블록에 대해 자세히 설명합니다.

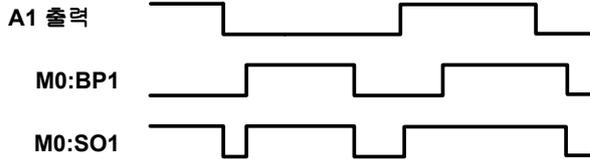
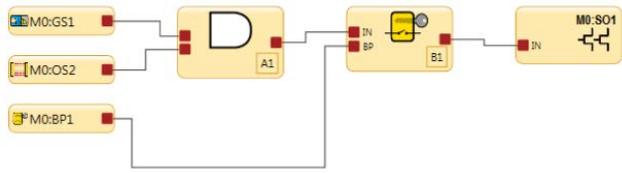
10.1 바이패스 블록

그림 109: 타이밍 도표—바이패스 블록

기본 노드	추가 노드	참고
IN BP	-	BP 노드가 비활성 상태이면 안전 신호가 바이패스 블록을 통과합니다. BP 노드가 활성 상태이면 IN 노드의 상태와 상관 없이 블록의 출력이 꺼집니다(두 입력(IN 및 BP)이 켜진 상태일 때 출력이 꺼지면 확인란의 선택이 취소됨). 바이패스 타이머가 만료되면 바이패스 블록 출력이 꺼집니다.



바이패스
기능 블록



바이패스 시간 제한—안전 입력 장치 바이패스가 활성화되는 기간을 제한하려면 바이패스 기능 시간 제한을 설정해야 합니다. 이 시간 제한은 1초(기본값)에서 12시간까지 조정할 수 있는데, 비활성화할 수는 없습니다. 시간 제한은 하나만 설정할 수 있으며 이 제한은 바이패스되는 모든 안전 장치에 적용됩니다. 시간 제한이 종료되면 안전 출력 제어 권한이 바이패스된 안전 입력 장치로 다시 이전됩니다.

양손 제어 바이패스—입력이 바이패스되는 동안 양손 제어 입력이 활성화되면 안전 컨트롤러가 중지 신호를 보냅니다. 따라서 작업자가 양손 제어가 작동 중이라고 실수로 생각할 위험이 없고 양손 제어가 바이패스되어 더 이상 보호 기능을 제공하지 않는다는 사실을 모를 수 없습니다.

10.1.1 록아웃/태그아웃

예기치 않은 전원 공급, 시작 또는 저장된 에너지의 방출로 인해 상해가 발생할 수 있는 머신 유지 관리 및 수리 상황에서 는 위험 에너지(록아웃/태그아웃)를 통제해야 합니다. OSHA 29CFR 1910.147, ANSI 2244.1, ISO 14118, ISO 12100 또는 기타 관련 표준을 참조하여 보호 장치 바이패스가 표준 내 요구 사항과 충돌하지 않도록 하십시오.



경고: 바이패스 기능의 사용 제한

바이패스 기능은 생산 목적으로 고안된 것이 아니며, 자재가 "걸려 멈췄을 때" 안전등 스크린의 정의된 영역을 소거하는 등과 같은 일시적이거나 간헐적인 동작에만 사용해야 합니다. 바이패스 기능을 사용하면, 사용자는 관련 표준(예: ANSI NFPA79 또는 IEC/EN60204-1)에 따라 이를 설치 및 사용할 책임이 있습니다.

안전 작업 절차 및 교육

안전 작업 절차는 특정 작업 및 관련된 위험에 대해 작성된 절차를 사용하여 개인이 위험에 대한 노출을 제어할 수 있는 수단을 제공합니다. 또한 사용자는 개인이 안전 장치를 우회한 다음 안전 기능을 다시 복구하지 못하거나 안전 장치의 바이패스 상태를 다른 사람에게 알리지 못할 가능성을 해결해야 합니다. 두 경우 모두 위험한 상태로 이어질 수 있습니다. 이러한 상황을 예방할 수 있는 방법 중 하나는 안전 작업 절차를 마련하고 해당 절차에 대한 교육을 진행하고 이러한 절차를 올바르게 따르는 것입니다.

10.2 지연 블록(XS/SC26-2 FID 2 이상 및 SC10-2)

지연 블록은 1 ms씩 증분해 최대 5분까지 사용자 구성 가능한 켜짐 또는 꺼짐 지연을 허용합니다.

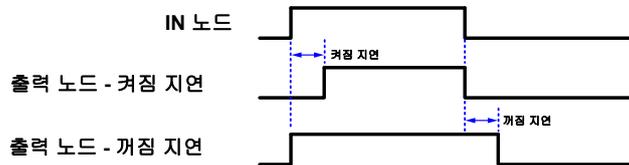
기본 노드	추가 노드	참고
IN	CD	선택 사항에 따라 출력 지연 시간이 신호 전환 후 출력을 꺼짐 상태로 유지하거나(켜짐 지연) 출력을 켜짐 상태로 유지하여(꺼짐 지연) 입력 노드에 대한 신호/상태 전환이 지연됩니다.



주의: 지연 기능 블록 또는 지연이 있는 안전 출력의 실제 지연 시간은 지연 설정보다 긴 최대 1회의 스캔 시간으로 설정할 수 있습니다. 여러 지연 블록 또는 지연 출력이 연속으로 이어지면 각 지연 기능에서 최대 1회 스캔까지 최종 지연 시간이 늘어납니다. 예를 들어, 100 ms의 꺼짐 지연 기능이 연속으로 있고 스캔 시간이 15 ms이면 실제 지연 시간은 최대 345 ms(300 ms + 45 ms)입니다.

꺼짐 지연을 선택한 경우 취소 지연 노드는 구성 가능한 노드입니다.

그림 110: 지연 블록 타이밍 도표



주의: 지연 시간이 응답 시간에 미치는 영향

꺼짐 지연 시간으로 인해 안전 제어 응답 시간이 크게 늘어날 수 있습니다. 이 시간은 안전(최소) 거리 공식에 따라 설치가 결정되거나 비위험 상태에 도달하는 시간에 영향을 받는 보호 장치의 배치에 영향을 미칩니다. 보호 장치를 설치할 때 응답 시간 증가를 고려해야 합니다.



주의: Configuration Summary(구성 요약) 탭에 표시되는 응답 시간은 지연 블록 또는 기타 로직 블록(예: OR 기능)의 사용 여부에 따라 달라질 수 있는 최대값입니다. 적절한 응답 시간을 결정, 확인, 적용하는 것은 사용자의 책임입니다.

그림 111: 지연 블록 속성

The screenshot shows the '지연 블록 속성' (Delay Block Properties) dialog box. It includes a '이름' (Name) field with 'D1' entered, a '출력 지연 유형' (Output Delay Type) dropdown menu set to '켜짐 지연' (On Delay), and '출력 지연 시간' (Output Delay Time) fields for minutes (0), seconds (0), and milliseconds (100). There are '삭제' (Delete), '확인' (OK), and '취소' (Cancel) buttons at the bottom.

Delay Block Properties(지연 블록 속성) 창에서는 다음 항목을 구성할 수 있습니다:

이름

입력 지정

출력 지연 유형

출력 지연 유형입니다.

- 없음
- 꺼짐 지연
- 켜짐 지연

출력 지연 시간

안전 출력 지연이 Off Delay(꺼짐 지연) 또는 On Delay(켜짐 지연)로 설정된 경우 사용 가능 지연 시간: 1 ms ~ 5분(증분 1 ms). 기본 설정은 100 ms입니다.

취소 유형

안전 출력 지연이 Off Delay(꺼짐 지연)로 설정된 경우 사용 가능

- 취소 안 함
- 제어 입력(지연 종료 전 입력이 다시 켜지는 경우 지연 블록 출력이 켜진 상태로 유지됨)
- 취소 지연 노드

종료 로직

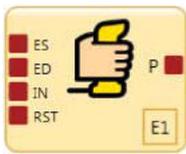
취소 유형이 Cancel Delay Node(취소 지연 노드)로 설정된 경우 사용 가능

- 출력 계속 거기
- 출력 끄기

10.3 활성화 장치 블록

그림 112: 타이밍 도표—활성화 장치, 간단한 구성

기본 노드	추가 노드	참고
ED IN RST	ES JOG	활성화 장치 블록은 출력 블록에 직접 연결해야 합니다. 이 방법은 활성화 장치를 보유한 작업자에게 출력의 최종 제어 권한을 부여합니다. ED 노드가 바이패스하면 안 되는 안전 신호에 대해 ES 노드를 사용합니다. 기능 블록의 다른 입력이 구성되지 않은 경우에는 활성화 장치 기능 블록을 사용할 필요가 없습니다.



활성화 장치
기능 블록

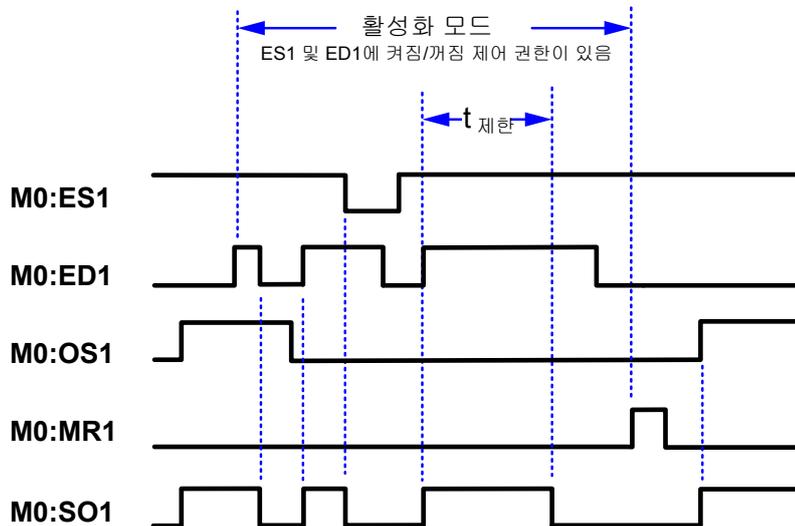
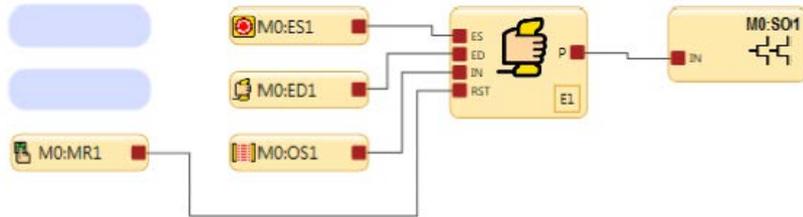
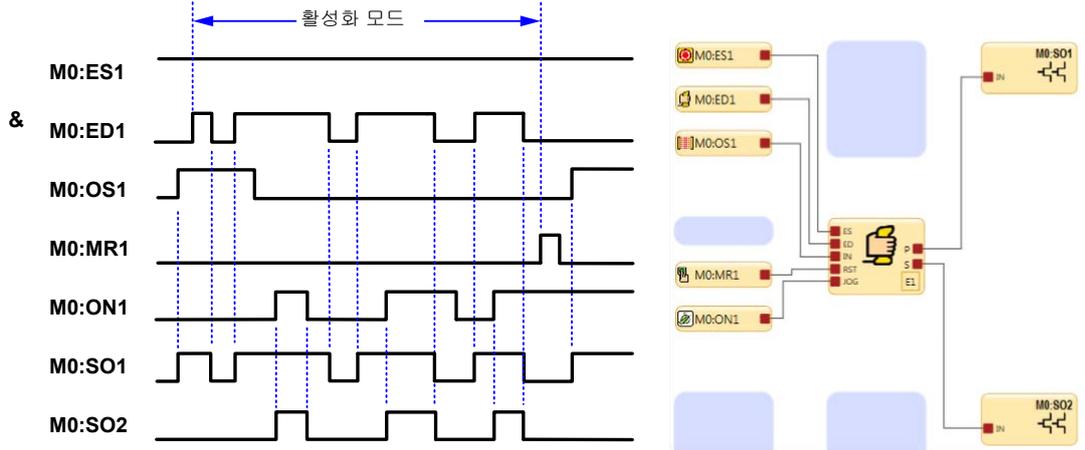
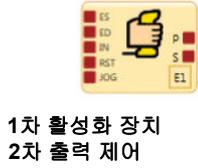


그림 113: 타이밍 도표—활성화 장치



E1 활성화 모드는 활성화 장치 ED1이 Run(실행) 상태로 전환되는 경우 시작됩니다.
ED1 및 ES 입력 장치에는 활성화 모드 중 켜짐/꺼짐 제어 권한이 있습니다.
MR1이 재설정을 수행하는 데 사용되는 경우 정상 Run(실행) 모드가 다시 설정되고 OS1 및 ES1에는 켜짐/꺼짐 제어 권한이 있습니다.

활성화 모드를 종료하려면 활성화 장치가 꺼짐 상태여야 하고, 활성화 장치 블록 재설정을 수행해야 합니다.

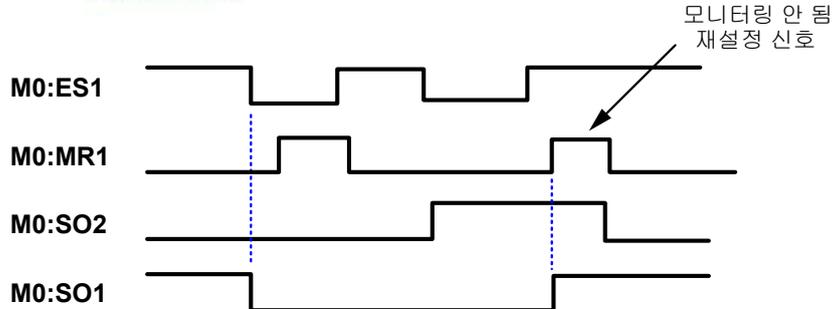
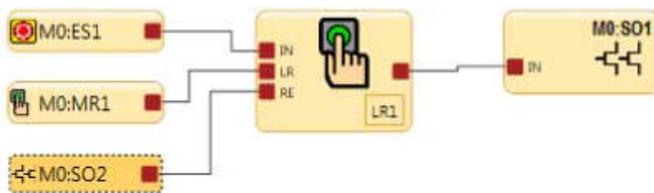
활성화 장치 시간 제한은 1초(기본값)~30분 사이에서 조정할 수 있으며 비활성화할 수는 없습니다. 시간 제한이 만료되면 연결된 안전 출력이 꺼집니다. 새 활성화 모드 사이클을 시작하려면 시간 제한을 원래 값으로 재설정된 상태에서 활성화 장치를 컷다가 끈 후 다시 켵니다.

활성화 장치 기능이 제어하는 안전 출력과 연결된 모든 켜짐 및 꺼짐 지연 시간 제한은 활성화 모드 중 따라옵니다.

10.4 래치 재설정 블록

그림 114: 타이밍 도표—래치 재설정 블록

기본 노드	추가 노드	참고
IN LR	RE	RE(재설정 활성화) 노드는 래치 재설정 기능을 활성화 또는 비활성화하는 데 사용할 수 있습니다. IN 노드에 연결된 입력 장치가 모두 Run(실행) 상태이고 RE 입력 신호가 높으면 출력이 켜지도록 LR 기능 블록을 수동으로 재설정할 수 있습니다. RE 노드에 연결된 레퍼런스 신호 SO2와 관련해서는 그림 114 (119페이지)를 참조하십시오.

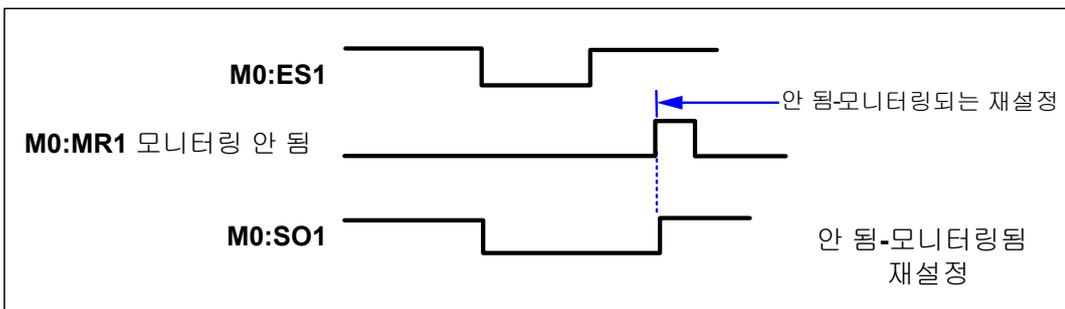
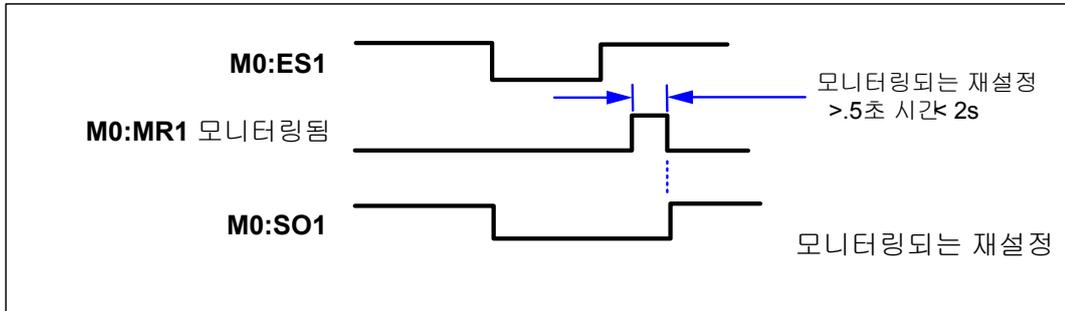
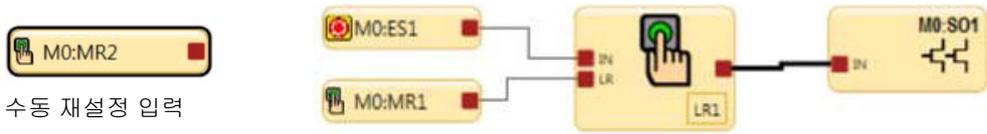


비상 정지 버튼의 상태가 Stop(중지) 상태로 바뀌면 래치 재설정 기능 블록 LR1이 출력 및 안전 출력 SO1을 끕니다.

LR1의 RE(재설정 활성화)가

SO2 레퍼런스 신호가 Run(실행) 상태이고, MR1이 재설정을 수행하는 데 사용됨을 감지하면 래치 꺼짐 상태를 재설정할 수 있습니다.

그림 115: 타이밍 도표—래치 재설정 블록, 모니터링되는/모니터링되지 않는 재설정



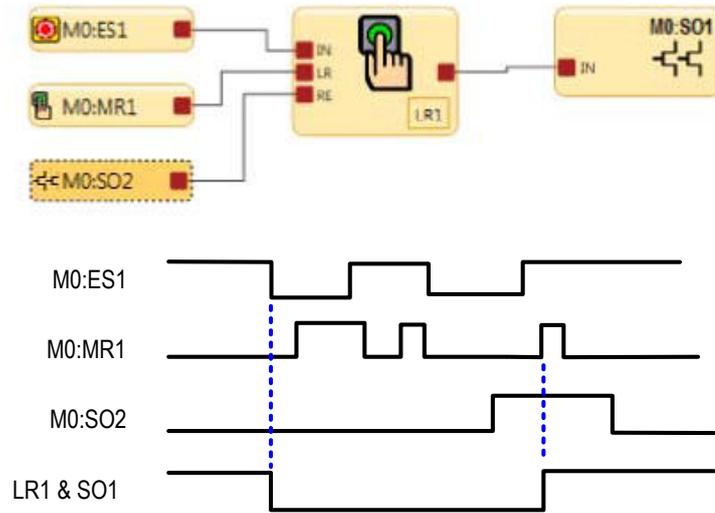
수동 재설정 입력 장치는 모니터링됨 및 모니터링되지 않음, 이렇게 두 가지 유형의 재설정 신호 중 하나에 대해 구성할 수 있습니다.

그림 116: 타이밍 도표—래치 재설정 블록 및 참조된 안전 출력



레퍼런스 신호

- 레퍼런스 신호는 다음 작업에 사용됩니다.
- 다른 출력의 상태를 기반으로 출력 제어
 - 다른 페이지에 출력, 입력, 안전 기능 또는 로직 블록의 상태 표시



출력 SO2가 켜져 있으면 SO2 레퍼런스 신호 상태가 켜짐 또는 높음입니다. 위의 기능 블록은 래치 재설정 블록 LR1의 재설정 활성화 노드 RE에 연결된 레퍼런스 신호 SO2를 보여줍니다.

LR1은 ES1이 Run(실행) 상태이고 SO2가 켜짐 상태일 때에만 재설정(켜짐)할 수 있습니다.

참조된 안전 출력 사용은 레퍼런스 신호 (115페이지)를 참조하십시오.

그림 117: 래치 재설정, 참조된 안전 출력 및 AND 블록



레퍼런스 신호

아래 그림에서 레퍼런스 신호 A3는 기능 블록 다이어그램의 1페이지에 있고 A3 AND 블록은 2페이지에 있습니다. A3 AND 블록의 출력 노드는 다른 안전 제어 로직에 대한 2페이지에서 사용할 수 있습니다.

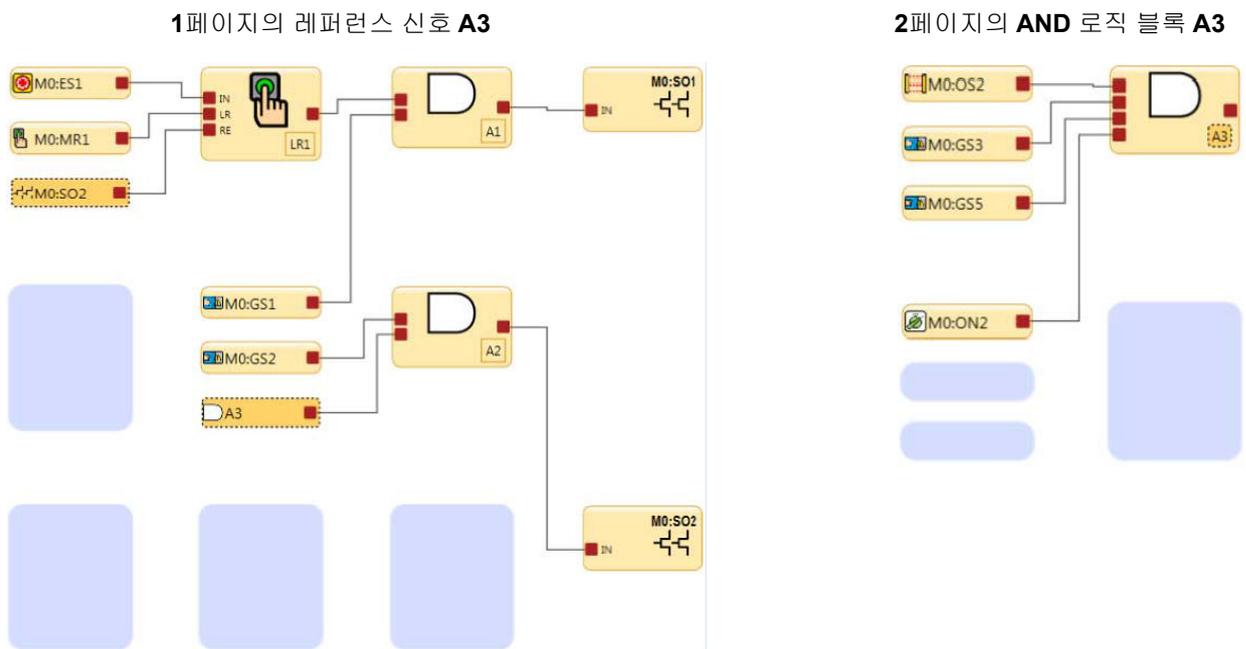
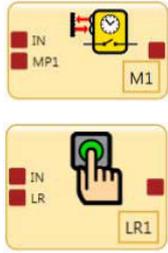
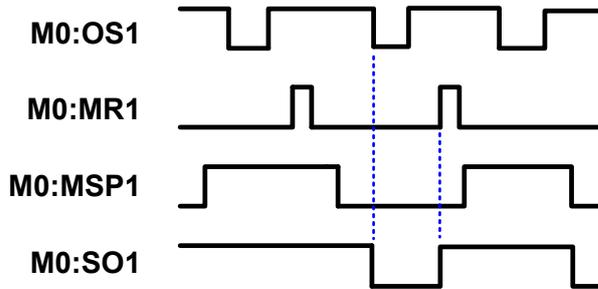
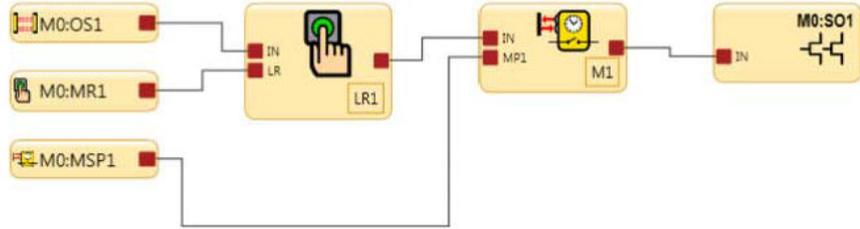


그림 118: 타이밍 도표—래치 재설정 블록 및 유틙 블록



래치 재설정
유틙 기능

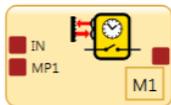


보호 장치 OS1이 유효한 유틙 사이클 내에서 Stop(중지) 상태로 전환되면 래치 재설정 기능 블록이 래치 상태가 되고 유틙 종료 후 SO1을 켜짐 상태로 유지하려면 재설정 신호가 필요합니다. OS1이 유효한 유틙 사이클에서 Stop(중지) 상태로 전환되고 재설정 신호가 보이지 않는 경우 SO1은 유틙 종료 후 꺼집니다.

10.5 유틙 블록

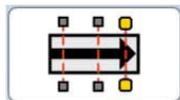
그림 119: 유틙 블록—기능 유형

기본 노드	추가 노드	참고
IN MP1	ME BP MP2	유틙 센서 쌍 입력 블록은 유틙 기능 블록에 직접 연결해야 합니다.

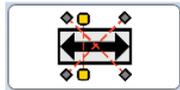


유틙 기능 블록

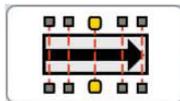
아래에는 5가지 유틙 기능 유형이 나열되어 있습니다. 다음 타이밍 도표에는 각 유틙 기능 유형에 대한 자세한 기능 정보와 센서/보호 상태 변경 순서가 나와 있습니다.



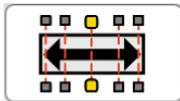
한 방향 - 1개 유틙 센서 쌍



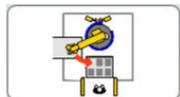
양방향 - 1개 유틙 센서 쌍



한 방향 - 2개 유틙 센서 쌍

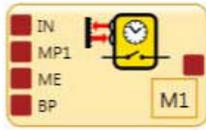


양방향 - 2개 유틙 센서 쌍



양방향 - 1개 유틙 센서 쌍

그림 120: 유틱 블록—바이패스/오버라이드 모드 옵션



- 유틱 바이패스에는 다음과 같이 2가지 유형이 있습니다.
- 유틱 종속 오버라이드
 - 바이패스(일반)

Advanced(고급) 설정의 Mute Block Properties(유틱 블록 속성)

메뉴에서 Bypass(바이패스) 확인란을 선택하면

Bypass(바이패스) 또는 Mute Dependent Override(유틱 종속 오버라이드)를 선택할 수 있는 옵션을 사용할 수 있습니다.

Mute Dependent Override(유틱 종속 오버라이드)는 불완전한 유틱 사이클(예: 유틱 시간 제한이 만료된 후)을 일시적으로 다시 시작하는 데 사용됩니다. 이러한 경우 안전장치가 Stop(중지) 상태일 때 유틱 센서가 하나 이상 작동되어 있어야 합니다.

일반 바이패스는 기능 블록의 출력을 켜거나 계속해서 켜진 상태로 유지하기 위해 안전 장치를 일시적으로 바이패스하는 데 사용됩니다.

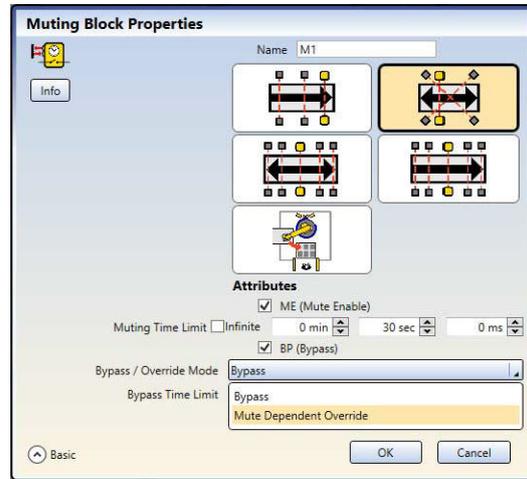
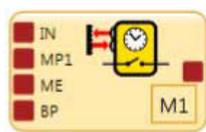


그림 121: 유틱 종속 오버라이드



유틱 종속 오버라이드

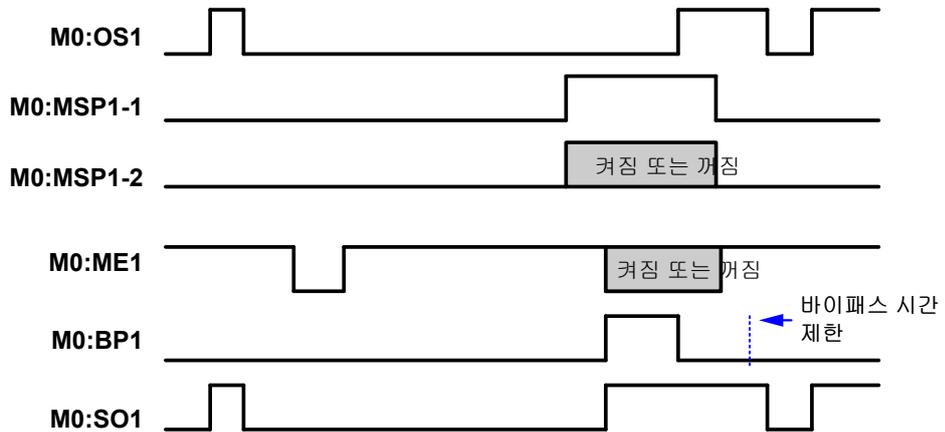
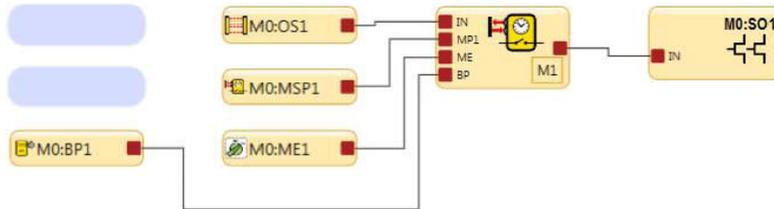
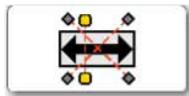


그림 122: 유틱 바이패스

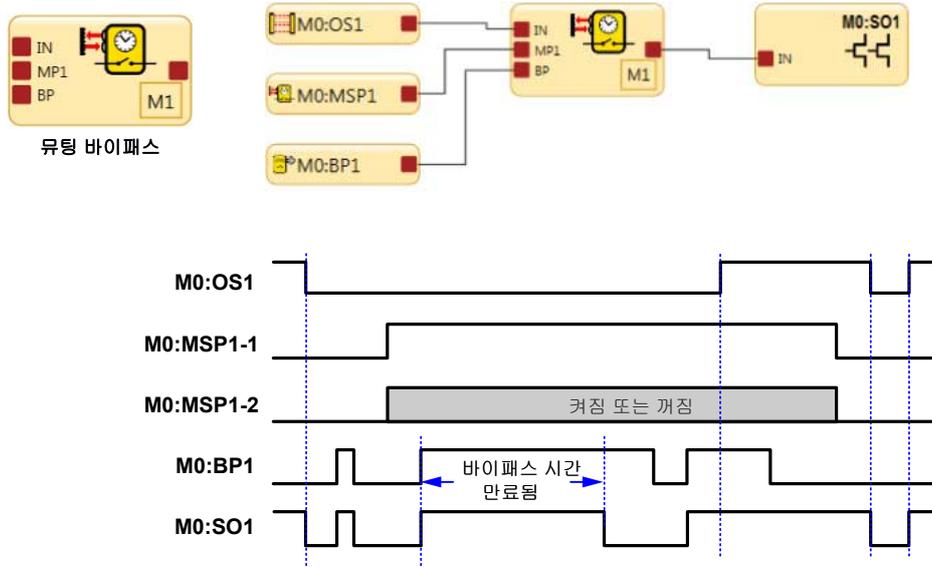
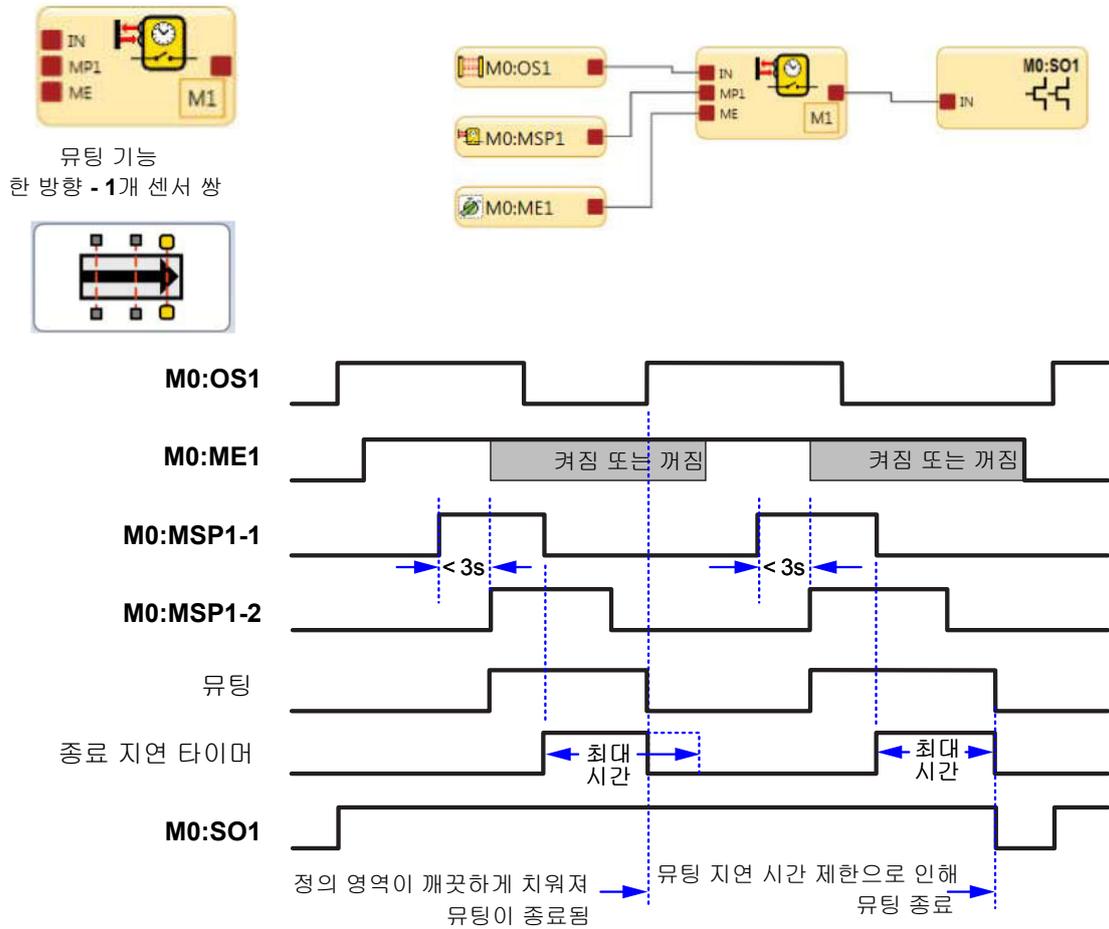


그림 123: 타이밍 도표—한 방향 유틱 블록, 유틱 센서 쌍 1개



참고: MSP1-1 또는 MSP1-2를 지우기 전에 M0:OS1을 차단해야 합니다.

그림 124: 타이밍 도표—한 방향 유팅 블록, 유팅 센서 쌍 2개

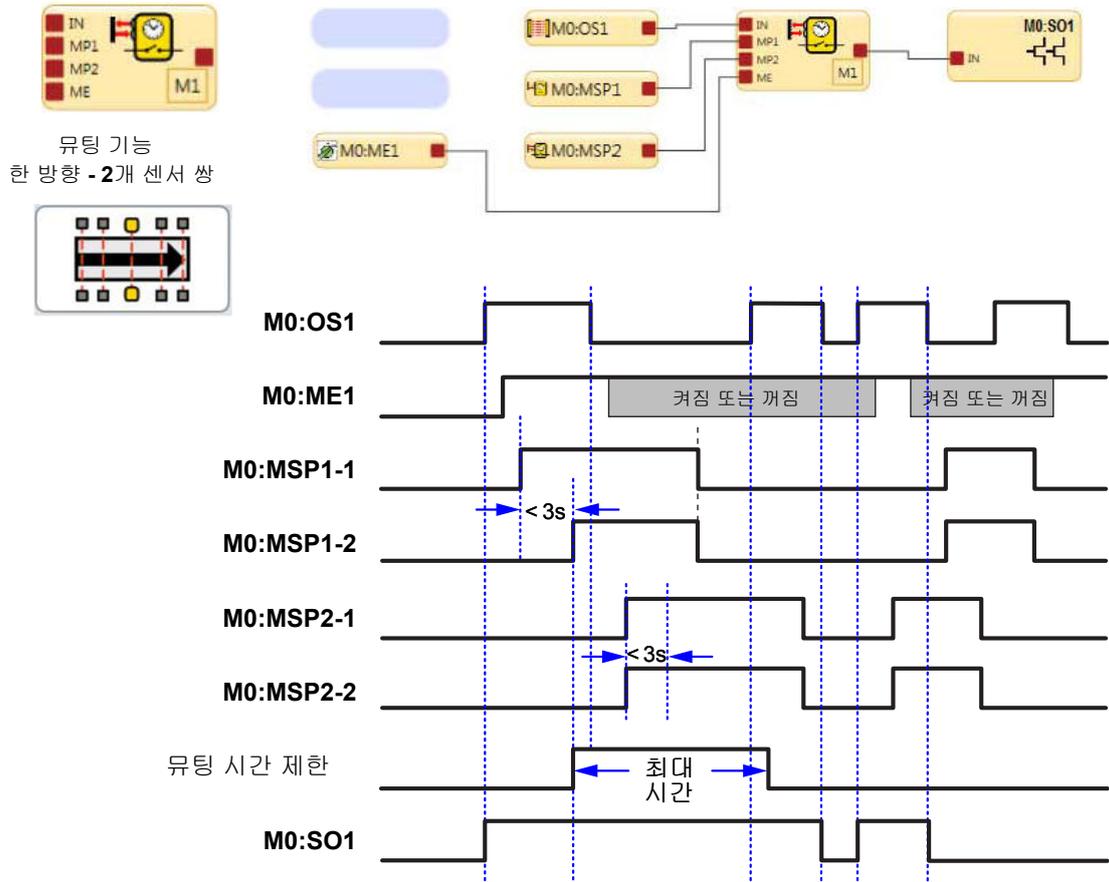


그림 125: 타이밍 도표—양 방향 유팅 블록, 유팅 센서 쌍 1개

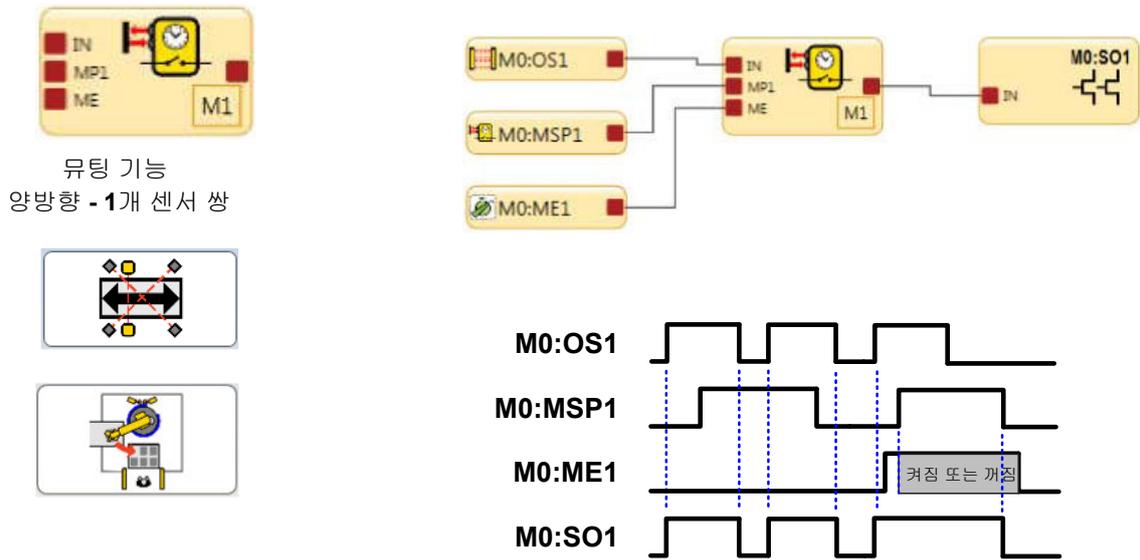


그림 126: 타이밍 도표—양 방향 유팅 블록, 유팅 센서 쌍 2개

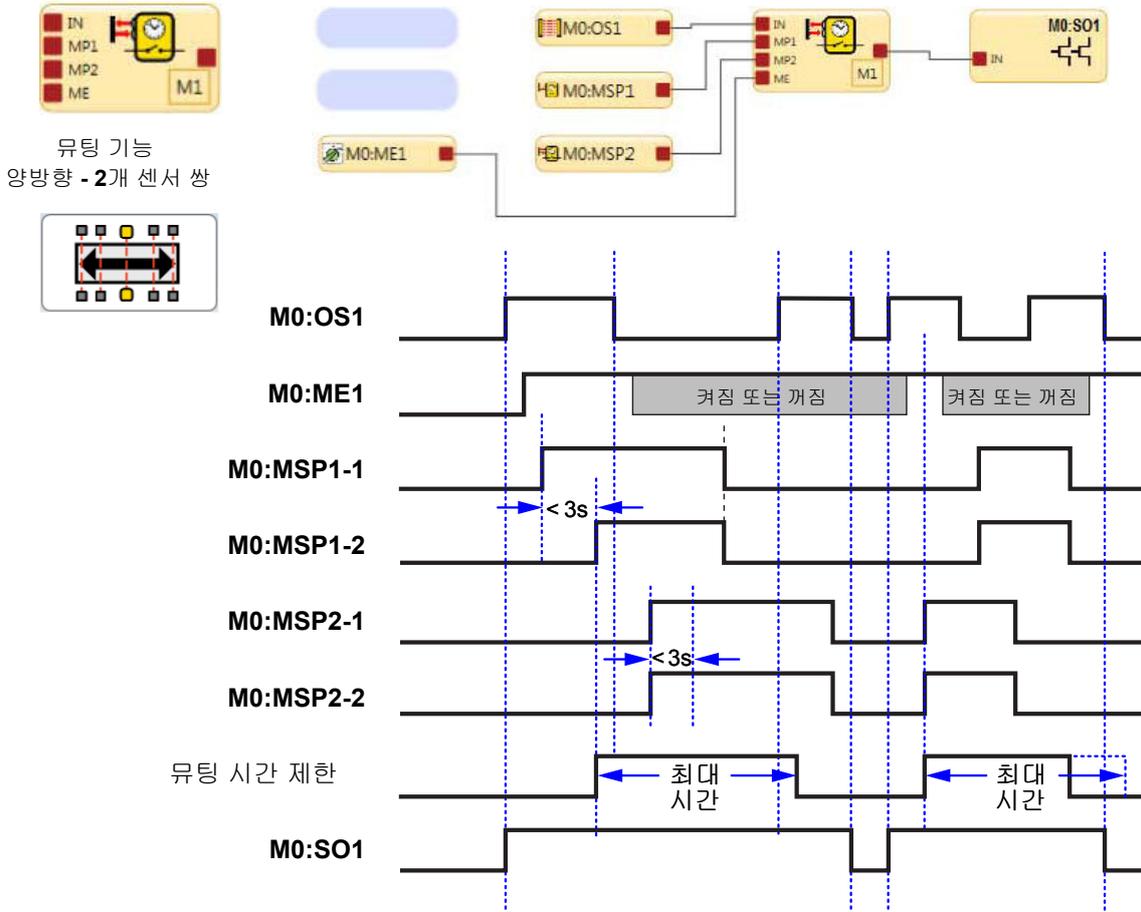


그림 127: 비상 정지 및 유팅 기능



경고

유팅 기능을 사용하는 경우 비상 정지 제어 권한

부적절한 비상 정지 제어

권장되지 않음

오른쪽 위 구성은 AND 기능을 통해 유팅 기능에 연결된 래치 재설정 LR1이 있는 OS1 및 비상 정지 버튼 ES1을 보여

줍니다. 이 경우 ES1 및 OS1가 둘 다 유팅됩니다.

활성 유팅 사이클이 진행 중이고 비상 정지 버튼을 누르면(Stop(중지) 상태로 전환됨) SO1이 꺼지지 않습니다. 이는 안전 제어 기능의 손실로 이어지고 잠재적인 위험 상태로 이어질 수 있습니다.

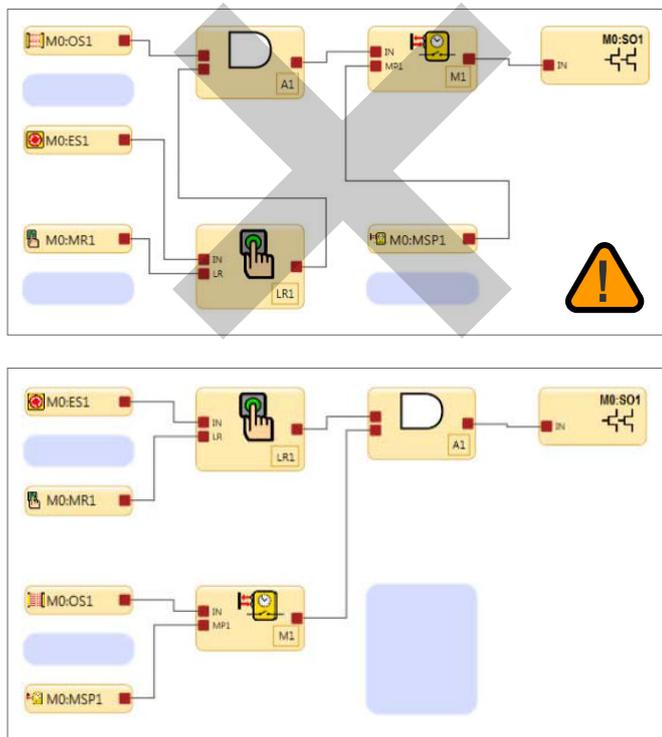
적절한 비상 정지 제어

오른쪽의 구성에는 OS1이

유팅 블록 M1에 직접 연결된 것으로 표시됩니다. M1 및 ES1은 둘 다 AND A1에 대한 입력입니다. 이 경우 M1 및 ES1 둘 다 SO1을 제어합니다.

활성 유팅 사이클이 진행 중이고

비상 정지 버튼을 누르면(Stop(중지) 상태로 전환됨) SO1이 꺼집니다.



비상 정지 버튼, 로프 풀, 활성화 장치, 외부 장치 모니터링 및 바이패스 스위치는 유팅할 수 없는 장치 또는 기능입니다. 1차 안전장치를 적절하게 유팅하려면 다음과 같이 유팅 시스템을 설계해야 합니다:

1. 장비 사이클의 안전한 부분 식별
2. 적절한 유팅 장치의 선택에 참여
3. 장치의 적절한 장착 및 설치 포함



경고:

- 사람의 위험을 최소화하는 방식으로 유팅 및 바이패스 동작을 사용하십시오.
- 이러한 규칙을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래하는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.
- 의도치 않은 정지 신호의 중단 방지 - 하나 이상의 복합 예비 유팅 센서 쌍 또는 듀얼 채널 키 보 안 방식 바이패스 스위치를 사용합니다.
- 유팅 및 바이패스 기능에 합당한 시간 제한을 설정하십시오.

안전 컨트롤러는 유팅을 시작하는 중복 신호를 모니터링하고 이러한 신호에 응답합니다. 그러면 유팅 기능이 할당된 입력 장치의 상태와 무관하게 유팅 기능이 보호 기능을 일시 중지합니다. 그러면 물체 또는 사람이 중지 명령을 생성하지 않고 안전 라이트 스크린의 정의 영역을 통과할 수 있습니다. 이러한 경우를 안전 라이트 스크린의 범을 하나 이상 비활성화해 더 높은 분해능으로 이어지는 블랭킹과 혼동하지 마십시오.

유팅 기능은 다양한 외부 장치에서 실행할 수 있습니다. 이 기능은 특정 사용 조건을 충족하도록 시스템을 설계할 수 있는 다양한 옵션을 제공합니다.

유팅 장치 쌍은 동시에(서로 3초 이내) 실행해야 합니다. 그러면 공통 모드 장애 또는 결함이 발생할 가능성이 줄어듭니다. 또한 센서 쌍 1을 먼저 차단해야 하는 방향성 유팅에 의해 결함 가능성을 줄일 수도 있습니다.

각 유팅 작업에는 유팅 센서가 2개 이상 필요합니다. 유팅은 일반적으로 두 번째 유팅 센서 입력 이후 100 ms 이내에 발생합니다. 작업 완료를 위해 할당된 안전 출력이 켜짐 상태로 유지되도록 유팅 센서 쌍 1개 또는 2개를 하나 이상의 안전 입력 장치로 매핑할 수 있습니다.



경고: 유팅 제한 사항

유팅은 장비 사이클에서 위험하지 않은 부분 동안에만 허용됩니다.

유팅 애플리케이션은 단일 구성부품 장애로 인해 정지 명령이 차단되지 않고, 장애가 교정될 때까지 후속 장비 사이클을 허용하지 않도록 설계해야 합니다.



경고: 유팅 입력의 예비 구성 필수

유팅 입력에 2개의 NO 접점이 있는 단일 스위치, 장치 또는 릴레이를 사용하는 것은 허용되지 않습니다. 이러한 복수 출력의 단일 장치에 장애가 발생하면 부적절한 시기에 시스템이 유팅 상태가 될 수 있습니다. 그로 인해 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

10.5.1 옵션으로 제공되는 유팅 속성

유팅 센서 쌍 입력과 유팅 블록에는 무단 조작과 의도치 않은 유팅 사이클의 가능성을 최소화하는 데 사용할 수 있는, 옵션으로 제공되는 여러 기능이 있습니다.

ME(유트 활성화)

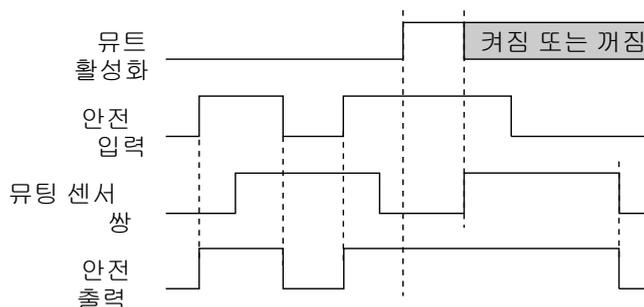
유트 활성화 입력은 비안전 등급 입력입니다. 이 입력이 닫히거나 가상 입력에 대해 활성 상태인 경우 안전 컨트롤러에서는 유팅 상태가 발생하도록 허용하고, 시스템이 유팅 상태일 때 이 입력을 열면 아무런 영향도 미치지 않습니다.

유트 활성화의 일반적인 사용:

- 장비 제어 로직이 일정 기간 동안 유팅이 시작되도록 함
- 유팅이 발생하지 않도록 억제
- 무단 또는 의도치 않은 바이패스 또는 안전 시스템 무력화 가능성 줄이기

옵션으로 제공되는 유트 활성화 기능은 적절한 시간에만 유팅 기능이 허용되도록 구성할 수 있습니다. 유트 활성화 입력 장치가 유팅 블록으로 매핑된 경우에는 유트 활성화 스위치가 활성화(24 V dc) 상태이거나 가상 입력에 대해 활성 상태이고 당시에 유팅 사이클이 시작된 상황에서만 안전 입력 장치를 유팅할 수 있습니다.

그림 128: 타이밍 로직—유트 활성화와 연결된 유팅 센서 1개



동시성 타이머 재설정 기능

뮤트 활성화 입력은 뮤팅 센서 입력의 동시성 타이머를 재설정하는 데에도 사용할 수 있습니다. 두 번째 입력이 활성화 상태가 되기 전에 입력 하나가 3초 이상 활성화 상태이면 동시성 타이머가 뮤팅 사이클이 발생하지 않도록 합니다. 이는 하나의 뮤팅 장치를 차단하고 동시성 시간 만료로 이어질 수 있는 조립 라인의 정상적인 중지가 원인일 수 있습니다.

뮤팅 입력 하나가 활성화 상태인데 ME 입력이 순환되면(폐쇄-개방-폐쇄 또는 가상 입력의 경우 활성화-비활성-활성) 동시성 타이머가 재설정되고, 두 번째 뮤팅 입력이 3초 이내에 활성화 상태가 되면 정상적인 뮤팅 사이클이 시작됩니다. 이 기능은 뮤팅 사이클당 동시성 타이머를 한 번만 재설정할 수 있습니다(다른 재설정을 수행하려면 모든 뮤팅 입력 M1-M4가 열려야 함).

바이패스

옵션으로 제공되는 **Bypass/Override Mode(바이패스/오버라이드 모드)**는 **Muting Block(뮤팅 블록)** 속성 창에서 **BP (Bypass)(BP(바이패스))** 상자를 선택하여 활성화할 수 있습니다. 사용할 수 있는 바이패스/오버라이드 모드에는 **바이패스 및 뮤팅 종속 오버라이드** 이렇게 두 가지가 있습니다. **바이패스** 모드는 기능 블록을 계속해서 켜두거나 켜도록 보호 장치를 일시적으로 바이패스하는 데 사용됩니다. **뮤팅 종속 오버라이드** 모드는 불완전한 뮤팅 사이클(예: 뮤팅 시간 제한이 만료된 경우)을 수동으로 오버라이드하는 데 사용됩니다. 이 경우 오버라이드를 시작할 수 있도록 안전장치가 **Stop(중지)** 상태 일 때 하나 이상의 뮤팅 센서가 활성화되어 있어야 합니다.

뮤팅 램프 출력(ML)

위험 평가 및 관련 표준에 따라 일부 적용 분야에서는 램프(또는 기타 수단)를 사용해 안전 장치(예: 라이트 스크린)가 뮤팅된 경우를 표시해야 합니다. 안전 컨트롤러는 뮤팅 상태 출력을 통해 보호 기능이 일시 중지되었다는 신호를 제공합니다.



중요: 뮤팅 상태 표시

안전 장치가 뮤팅되었다는 표시가 제공되어야 하고 뮤팅된 안전 장치가 있는 위치에서 쉽게 확인할 수 있어야 합니다. 표시등의 작동은 적절한 시간 간격으로 작업자가 확인할 수 있어야 합니다.

뮤팅 시간 제한

뮤팅 시간 제한은 사용자가 뮤팅 발생이 허용되는 최대 기간을 선택할 수 있도록 합니다. 이 기능은 부적절한 뮤팅을 시작하는 뮤팅 장치의 의도적인 무력화를 저지합니다. 또한 적용 분야의 모든 뮤팅 장치에 영향을 미칠 수 있는 공통 모드 장애를 감지하는 데에도 유용합니다. 이 시간 제한은 1초~30분 사이에서 조정할 수 있으며 100밀리초 단위로 증분됩니다(기본값 30초). 뮤팅 시간 제한은 **Infinite(무제한)**(비활성화되어 있음)로 설정할 수도 있습니다.

이 타이머는 두 번째 뮤팅 장치가 동시성 요구 사항(첫 번째 장치의 3초 이내)을 충족하면 시작됩니다. 타이머가 만료된 후에는 뮤팅 장치에서 신호를 보내더라도 뮤팅이 종료됩니다. 뮤팅 상태인 입력 장치가 **Off** 상태이면 해당하는 뮤팅 블록 출력이 꺼집니다.



경고: 뮤팅 시간 제한. 뮤팅 시간 제한에 대한 무한 시간은 기계의 위험 평가에 의해 결정되고 허용된 대로 부적절하거나 의도하지 않은 뮤팅 주기의 가능성이 최소화된 경우에만 선택해야 합니다. 위험한 상황이 발생하지 않도록 하는 것은 사용자의 책임입니다.

뮤팅 종료 지연 시간

뮤팅 센서 쌍이 더 이상 뮤팅 상태에 대한 신호를 보내지 않은 이후 뮤팅 상태를 선택한 시간(1, 2, 3, 4 또는 5초)으로 연장하도록 설정할 수 있습니다. 종료 지연은 일반적으로 뮤팅 센서가 정의 영역의 한 쪽에만 장착된 안전 라이트 스크린/그리드 작업셀 "진출 전용" 적용 분야에 사용됩니다. 뮤팅 블록 출력은 첫 번째 뮤팅 장치가 제거된 이후 최대 5초 동안 아니면 뮤팅된 안전 입력 장치(뮤팅 블록 입력)가 **Run(실행)** 상태로 돌아올 때까지 중 먼저 발생하는 시점까지 켜진 상태로 유지됩니다.

전원 가동 시 뮤팅

이 기능은 안전 컨트롤러에 전원 공급 후 뮤팅 사이클을 시작합니다. 선택하면 전원 가동 시 뮤팅 기능이 다음과 같은 경우 뮤팅을 시작합니다.

- 뮤트 활성화 입력이 켜짐(구성된 경우)
- 안전 장치 입력이 활성화 상태인 경우(실행 모드)
- 뮤팅 센서 M1-M2(또는 M3-M4, 사용되는 경우 하지만 4개 모두는 아님)가 닫힌 경우

자동 전원 공급이 구성되면 안전 컨트롤러에서는 전원 공급 시 바로 활성화되지 않을 수 있는 시스템을 수용하기 위해 입력 장치가 활성화되도록 약 2초의 시간을 허용합니다.

수동 전원 공급이 구성되고 기타 모든 조건이 충족되면 뮤팅된 안전 입력이 활성화(**Run(실행)** 상태 또는 닫힘)된 후 첫 번째 유효한 전원 공급 재설정으로 뮤팅 사이클이 실행됩니다. 전원 가동 시 뮤팅 기능은 뮤팅 사이클이 예상되는 경우 안전을 보장할 수 있고, 위험 평가의 결과 이 기능을 사용하고, 특정 장비 작동으로 인해 이 기능을 사용해야 하는 경우에만 사용해야 합니다.



경고: 전원 가동 시 유틱 기능은 다음 용도에 한해 사용해야 합니다:

- 전원을 공급할 때 시스템의 유틱(MP1 및 MP2 단음)이 필요한 경우
- 어떠한 상황에서도 유틱의 사용으로 인해 사람이 위험에 노출되지 않는 경우

유틱 센서 쌍 디바운스 시간

입력 디바운스 시간은 **Mute Sensor Pair(유틱 센서 쌍)** 속성 창의 **Advanced(고급)** 설정에서 액세스할 수 있는데, 유틱 센서 신호가 제거된 후 유틱 사이클을 연장하는 데 사용할 수 있습니다. 개방-폐쇄 디바운스 시간을 구성하여 유틱 사이클을 1.5초(1500 ms) 연장해 안전 입력 장치가 켜지도록 허용할 수 있습니다. 유틱 사이클의 시작은 개방-폐쇄 디바운스 시간을 구성하여 지연할 수도 있습니다.

유틱 기능 요구 사항

유틱 사이클의 시작과 종료는 유틱 장치 쌍에서 보내는 신호로 실행됩니다. 유틱 장치 회로 옵션은 **Mute Sensor Pair Properties(유틱 센서 쌍 속성)** 창에서 구성하고 확인할 수 있습니다. 유틱된 안전장치가 Run(실행) 상태일 때 유틱 장치의 두 채널이 유틱 활성 상태로 변경되면 적절한 유틱 신호가 발생합니다.

안전 컨트롤러는 유틱 장치를 모니터링해 출력이 서로 3초 내에 켜지는지 확인합니다. 이러한 입력이 동시성 요구 사항을 충족하지 않으면 유틱 상태가 발생할 수 없습니다.

유틱 장치는 여러 가지 유형 및 조합으로 사용할 수 있는데, 여기에는 광전자 센서, 유도형 근접 센서, 리미트 스위치, 포지티브 구동 안전 스위치 및 위스커 스위치가 포함되지만 이에 국한되지 않습니다.

코너 미러, 광학 안전 시스템 및 유틱

일반적으로 미러는 안전 라이트 스크린 및 단일/다중 빔 안전 시스템과 함께 사용되어 위험 지역의 여러 측면을 보호합니다. 안전 라이트 스트린이 유틱되면 모든 측면에서 보호 기능이 중단됩니다. 개인이 감지되지 않고 보호 영역에 들어갈 수 없어야 하며 장비 제어를 위한 중지 명령이 실행되어야 합니다. 이러한 보조적인 보호 기능은 일반적으로 1차 안전장치가 유틱된 상태에서도 활성 상태로 유지되는 추가 장치에서 제공합니다. 따라서 일반적으로 미러는 유틱 적용 분야에는 허용되지 않습니다.

다수의 존재 감지 안전 장치

사람이 감지되지 않고 보호 영역에 들어갈 수 없고 장비 제어 장치에 중지 명령이 전달되지 않는 경우 감지 영역이 여러 개인 PSSD(존재 감지 안전 장치)를 한 개 이상 유틱하는 것은 권장되지 않습니다. 코너 미러를 사용하는 경우처럼(코너 미러, 광학 안전 시스템 및 유틱 (129페이지) 참조), 여러 감지 영역이 유틱되면 사람이 유틱 영역 또는 액세스 지점을 통과해 감지되지 않고 보호되는 영역에 들어갈 수 있습니다.

예를 들어, 팔레트가 셀에 진입하여 유틱 사이클이 시작되는 진입/진출 적용 분야에서 입구 및 출구 PSSD가 유틱되면 사람이 셀의 "출구"를 통과해 보호 영역에 접근할 수 있습니다. 이 경우에는 별도의 보호 장치로 입구 및 출구를 유틱하는 것이 가장 적절한 방법입니다.



경고: 여러 영역 보호
시스템이 유틱 상태일 때 사람이 위험 영역에 들어갈 수 있다면, 장비에 정지 명령을 내려야 하는 보조 안전 장치에 의해 감지되지 않을 수 있으므로, 거울 또는 다수의 감지 필드로 여러 영역을 보호하지 마십시오.

10.6 1회 블록(XS/SC26-2 FID 4 이상)

1회 블록은 1 ms씩 증분해 최대 5분까지 사용자 구성 가능한 펄스 ON 상태를 허용합니다.

기본 코드	추가 코드	참고
IN	CD	낮음에서 높음으로와 같은 입력 신호의 상태 변경은 출력 노드를 지정된 시간 동안 높은 다음 끕니다.



주의: 1회 시간의 실제 길이는 시간 설정보다 긴 최대 1회의 스캔 시간일 수 있습니다.

취소 지연 노드는 1회 기능 블록에 대해 구성 가능한 노드입니다. 취소 지연 입력은 인식된 직후 1회 기능 블록의 출력 노드를 끕니다(인간과 시스템의 지연이 짧아지기 때문에 대부분 1회는 취소 지연이 발생하기 전에 끝납니다).

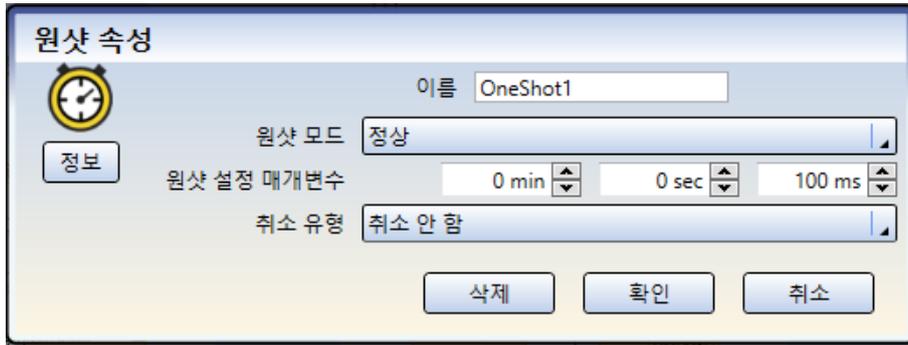


주의: 1회 지연 시간이 응답 시간에 미치는 영향
1회 시간으로 인해 안전 제어 응답 시간이 크게 늘어날 수 있습니다. 이 시간은 안전(최소) 거리 공식에 따라 설치가 결정되거나 비위험 상태에 도달하는 시간에 영향을 받는 보호 장치의 배치에 영향을 미칩니다. 보호 장치를 설치할 때 응답 시간 증가를 고려해야 합니다.



주의: Configuration Summary(구성 요약) 탭에 표시되는 응답 시간은 지연 블록, 1회 블록 및 기타 로직 블록(예: OR 기능)의 사용 여부에 따라 달라질 수 있는 최대값입니다. 사용자는 적절한 응답 시간을 결정, 확인, 적용할 책임이 있습니다.

그림 129: 1회 속성



One Shot Properties(1회 속성) 창에서는 다음 항목을 구성할 수 있습니다.

이름

기능 블록에 대해 최대 10자의 이름을 만듭니다.

1회 모드

- 정상
- 하트비트

1회 설정 매개변수

1회 시간: 1 ms ~ 5분(1 ms씩 증분).
기본 설정은 100 ms입니다.

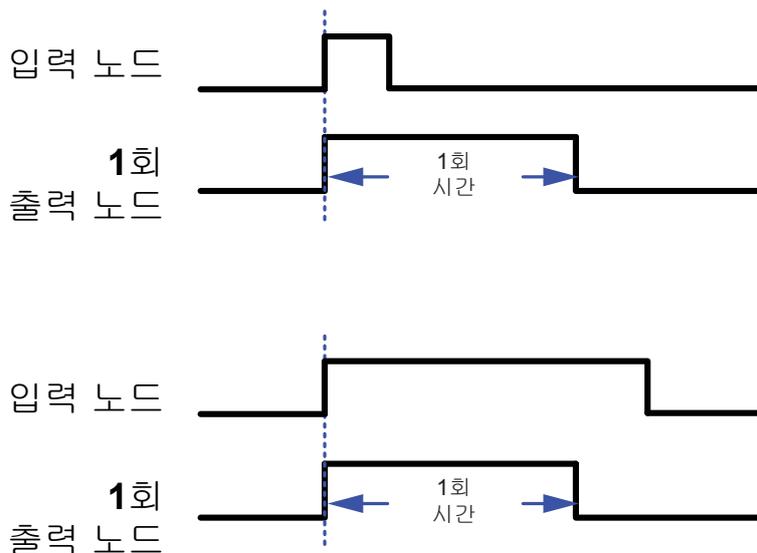
취소 유형

- 취소 안 함
- 취소 지연 노드

1회 모드

정상 모드를 선택한 경우 입력 노드가 켜지면 출력 노드도 켜집니다. 입력의 상태 변화와 상관 없이 1회 설정에 지정된 시간 동안 출력이 켜진 상태로 유지됩니다. (일반적인 정상적 1회 타이밍 도표는 그림 130 (130페이지)의 내용을 참조하십시오.)

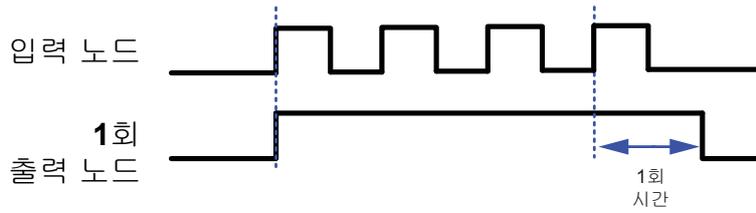
그림 130: 일반적인 정상적 1회 타이밍 도표



주의: 안전 출력 ON 시간은 안전 출력의 켜짐 지연만큼 줄어듭니다(약 60 ms). 1회 시간이 짧아지면 감소가 보다 뚜렷하게 나타납니다(필요한 펄스 비율이 더 커짐).

하트비트 모드를 선택한 경우 입력 노드가 켜지면 출력 노드도 켜집니다. 1회 설정에 대해 지정된 시간 동안 출력이 켜진 상태로 유지됩니다. 입력 노드가 꺼진 다음 다시 켜지면 1회에 대해 설정된 타이머가 재설정됩니다. (일반적인 하트비트 1회 타이밍 도표는 그림 131 (131페이지)의 내용을 참조하십시오.)

그림 131: 하트비트 1회 타이밍 도표



10.7 프레스 제어(XS/SC26-2 FID 4 이상)

프레스 제어 기능 블록은 간단한 유압식/공압식 파워 프레스에 사용하도록 설계되어 있습니다.

다음 표준이 적용됩니다.

- B11.2-2013, 유압식/공압식 파워 프레스에 대한 안전 요건
- EN ISO 16092-1:2018, 공작 기계의 안전성 파트 1 - 일반적인 안전 요건
- EN ISO 16092-3, 공작 기계의 안전성 파트 3 - 유압식 프레스에 대한 안전 요건
- EN ISO 16092-4, 일반적인 안전 요건 파트 4 - 유압식 프레스에 대한 안전 요건

기타 모든 적절한 표준(기타 프레스 표준 포함)을 준수하며 사용하는 것은 전적으로 사용자의 책임입니다.



경고:

- 프레스 제어 기능 블록에는 시작 장치(위험 동작 시작)가 포함되어 있습니다.
- 이러한 지침을 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.
- 이미 작동 중인(ON 상태) 프레스 제어기능 블록과 연동되는 경우 사용자가 정지 중인 안전 장치(비상 정지, 로프 풀, 광학 센서, 안전 매트, 보호 정지 등)를 활성화(ON 상태로 전환)해도 위험한 동작이 개시되지 않음을 자격을 갖춘 전문가가 확인해야 합니다.



경고:

- 이 장치를 적절하게 설치.
- 자격을 갖춘 사람이 이 **Banner Engineering** 장치를 사용 설명서와 해당 안전 규정에 따라 보호 대상 장비에 설치하고 연동하도록 하는 것은 전적으로 사용자의 책임입니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.
- 모든 장착, 설치, 연동, 체크아웃 절차를 올바르게 따르지 않으면 **Banner Engineering** 장치의 설계된 보호 기능이 제대로 작동하지 않습니다. 사용자는 특정 용도에 따른 본 제어 시스템의 설치 및 사용과 관련하여 모든 현지, 지방 및 국가의 법률, 규칙, 관례 또는 규정이 충족됨을 확인할 책임이 있습니다. 모든 법적 요구 사항을 충족하는지 확인하고 본 설명서에 포함된 기술적 설치 및 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

기본 노드	추가 노드	참고
GO TOS BOS RST NM 안전	모드 PCI	모드 또는 PCI(프레스 제어 입력) 입력을 선택하면 매번 프레스 제어 기능 블록에 연결된 입력의 고유한 기능 블록이 생성됩니다. 자세한 정보는 모드 기능 블록 (132페이지) 및 프레스 제어 입력 기능 블록 (132페이지) 의 내용을 참조하십시오.

프레스 제어 기능 블록에는 활성화 또는 비활성화할 수 있는 특성이 포함되어 있습니다.

그림 132: 프레스 제어 속성

프레스 제어 속성

정보

이름

속성

Mode (모드 기능 블록)

PCI (프레스 제어 입력 기능 블록)

수동 업스트로크 설정

단일 액츄에이터 제어

인치 기간

인치 온타임

폐회로 제어

업

다운

삭제 확인 취소

프레스 제어 기능 블록에 추가할 수 있는 추가 노드는 고유한 새 기능 블록을 생성합니다. 모드 특성을 선택한 경우 모드 기능 블록이 추가됩니다. PCI 특성 상자를 선택한 경우 프레스 제어 입력 기능 블록이 추가됩니다. 다른 2가지 특성인 수동 업 스트로크 설정과 단일 액추에이터 제어는 둘 다 선택할 수 없습니다.

수동 업 스트로크 설정이 구성되면 전체 사이클(다운 및 업 둘 다) 동안 GO 입력을 ON 상태로 유지해야 합니다. GO 입력 노드에는 양손 제어 입력 또는 풋페달 입력만 연결할 수 있습니다.

단일 액추에이터 제어가 구성된 경우 GO 입력은 마치 시작 버튼처럼 작동하므로 프로세스를 시작할 수 있을 정도로만 길게 ON으로 유지하면 됩니다. GO 입력 노드에는 사이클 시작 입력, 풋 페달 입력 또는 양손 제어 입력만 연결할 수 있습니다.



경고:

- 프레스 업 스트로크 위험 고려 사항.
- 업 스트로크 중 위험이 존재하는 경우 수동 업 스트로크 설정을 사용하지 않으면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 단일 액추에이터 제어의 경우 업 스트로크 중 유틙 가능 안전 정지 입력이 유틙되므로 프레스 업 스트로크에 어떠한 위험도 있으면 안 됩니다.

프레스 제어 기능 블록의 다른 기능은 **Closed Loop Control(폐회로 제어)**입니다. **Closed Loop Control(폐회로 제어)**을 활성화하면 컨트롤러가 다음 출력을 켤 수 있기 전에 끄라는 신호를 받았을 때 명시된 출력에 연결된 장치가 꺼지는지 확인하도록 합니다. 자세한 정보는 **폐회로 제어 (136페이지)**의 내용을 참조하십시오.

10.7.1 모드 기능 블록

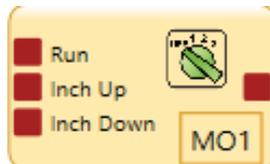
Press Control Properties(프레스 제어 속성)에서 모드 특성을 선택한 경우 모드 기능 블록이 추가됩니다.

모드 기능 블록을 선택하면 이 기능이 기능 선택 스위치를 추가할 수 있습니다. 프레스 기능 블록에 대한 3가지 입력은 실행, 인치 업 및 인치 다운입니다.



주의: 프레스당 표준, 즉 모드 선택 스위치(또는 메뉴)에는 최소한 다음 3가지 위치와 Off 위치가 있어야 합니다. Off 위치는 안전 Off 상태가 아닐 수 있지만 프레스가 비실행 상태 입력일 수 있습니다(컨트롤러에 연결되지 않지만 Off 상태에서 3가지 모드 입력이 있을 수 있음). 모드 입력 3개가 전부 비활성/Off이면 프레스 모드 FB가 Off(빨간색) 상태로 유지됩니다.

그림 133: 프레스 제어 기능 블록 입력



프레스 제어 기능 블록에서 모드 기능 블록을 선택하면 프레스 제어 기능 블록에 인치 기간 및 인치 온타임이 추가됩니다. 이러한 매개변수는 시스템에서 (일반적으로 설정 모드 중 사용되는) 인칭 중 프레스가 너무 빠르게 움직이지 않도록 하기 위한 사용자 정의 값입니다.



주의: EN ISO 16092-3:2018에서는 인치 모드 중 인치 속도는 10 mm/초보다 빠를 수 없다고 명시되어 있습니다.

- 인치 프로세스는 일반적으로 유지 관리 또는 다이 설정을 위해 천천히 위 또는 아래로 움직이는 슬라이드의 간헐적 동작입니다.
- **Inch Period(인치 기간)**은 슬라이드의 간헐적 이동 1회의 완전한 사이클 시간(On 및 Off)입니다.
- **Inch On Time(인치 온타임)**은 인치 기간의 On 부분입니다(출력 기간이 켜지면 슬라이드 이동이 구동됨).
- 기간 및 ON 시간을 설정할 때 GO 입력이 여러 번의 인칭 기간 동안 닫힌 상태로 유지되는 경우 인칭 속도가 적절할 수 있도록 이동 시작 및 이동 중지 시 지연을 고려합니다.



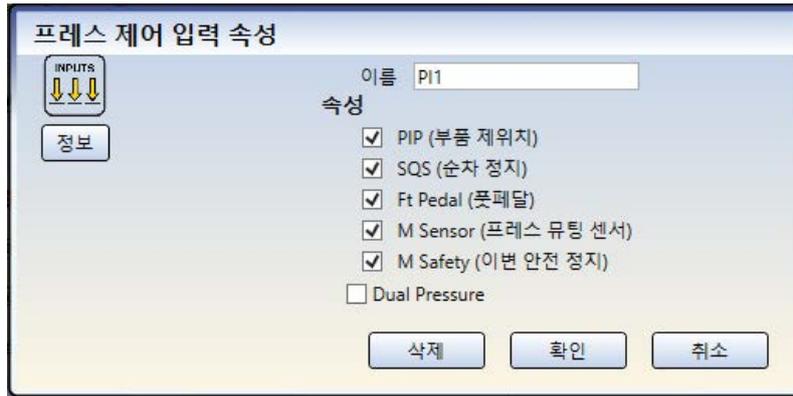
경고:

- 인칭 모드 중 프레스 속도.
- 인칭 모드 중 과도한 속도는 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 인칭 기간 및 인칭 온타임 설정 시에는 슬라이드가 인칭 모드 중 안전한 속도에서 움직이도록 주의해야 합니다.

10.7.2 프레스 제어 입력 기능 블록

Press Control Properties(프레스 제어 속성)에서 PCI 특성 상자를 선택한 경우 프레스 제어 입력 기능 블록이 추가됩니다. PCI 기능 블록을 선택하면 다른 프레스 제어 특성을 활성화할 수 있습니다.

그림 134: 프레스 제어 입력 속성



PCI 블록의 기본 노드는 **PIP**(부품 제위치) 입력, **SQS**(순차 정지) 입력 및 **M 안전**(유틙 가능 안전 정지) 입력입니다. **SQS**를 선택하면, **Ft 페달**(풋페달) 및 **M 센서**(유틙 센서 누름) 입력을 옵션으로 사용할 수 있고, 이중 압력 특성을 사용할 수 있습니다(이를 통해 표준 업 및 다운 출력에 고압 및 저압 출력을 추가할 수 있음).

부품이 없을 때 프레스가 가동되지 않아야 하는 프레스 제어에는 **PIP** 입력을 사용하십시오. 프레스 사이클을 시작하려면 **PIP** 입력이 높아야 합니다. 프레스가 **BOS**를 벗어나면 **PIP** 입력이 낮음으로 바뀌어야 하며, 다음 프레스 사이클을 시작하기 전에 다시 높음으로 바뀌어야 합니다. 이는 프레스가 **TOS**에 도달하기 전이나 후에 일어날 수 있습니다.

프레스 슬라이드가 손가락 끼임 방지 지점까지 낮아지는 프레스 제어에 **SQS** 입력을 사용합니다. 이 지점에서 유틙 가능 안전 정지 입력을 유틙할 수 있고, 작업자는 양손 제어 입력(프레스 제어 기능 블록의 **GO** 입력에 대응하도록 구성됨)를 놓고 필요에 따라 작업물을 손으로 잡을 수 있습니다. 풋페달 입력을 시작하면 프레스 슬라이드가 스트로크 하단으로 이동하고 여기서 멈춥니다.



주의: 위에 **SQS** 구성을 통해 프레스 제어 프로세스를 제어하는 한 가지 방법이 나와 있습니다. 허용 가능한 3가지 프로세스는 다음과 같습니다.

1. **TC1**가 **GO** 입력을 켜 **RAM**을 **SQS** 지점까지 구동합니다. **TC1**을 놓고 **FP1**을 작동하여 풋페달 입력을 켜고 **RAM**을 **BOS**까지 구동한 다음 **FP1**을 놓고 **TC1**을 작동하여 **RAM**을 올리십시오.
2. **FP1**이 **GO** 입력을 켜므로써 **RAM**을 **SQS** 지점까지 구동합니다. **FP1**을 놓으십시오. **FP1**을 다시 작동하면 **RAM**이 **BOS** 지점으로 구동된 다음 다시 **TOS** 지점까지 돌아옵니다. (**FP1**이 **GO** 노드에 연결되면 풋페달 입력이 사라집니다).
3. **TC1**이 **GO** 입력을 켜고 **RAM**을 **SQS** 지점까지 구동하면 **TC1**을 놓으십시오. **TC1**을 다시 작동하면 **RAM**이 **BOS** 지점으로 구동된 다음 다시 **TOS** 지점까지 돌아옵니다. (시스템을 이 방식으로 설정하려면, 프레스 제어 입력 기능 블록에서 풋페달 노드를 선택하지 마십시오.)

M 센서 입력을 **SQS** 입력과 함께 사용하여 유틙 가능 안전 정지 입력이 손가락 끼임 방지 위치에 도달할 때 유틙할 수 있습니다.

프레스 제어 입력 기능 블록에서 **SQS** 입력 및 이중 압력이 구성되어 있으면 프레스 제어 기능 블록에 출력 2개가 추가됩니다. **H**(높음) 및 **L**(낮음) 출력 노드가 표준 **U**(업, 해제 또는 복귀 스트로크) 및 **D**(다운, 체결 또는 아웃 스트로크) 출력에 추가됩니다. **H**는 고압을 이용해 스트로크의 마지막 부분을 마칩니다. **L**은 표준(낮은) 압력을 이용해 슬라이드를 **SQS** 지점까지 아래로 가져와 슬라이드를 휴위치로 되돌립니다.

그림 135: 프레스 제어 입력 블록

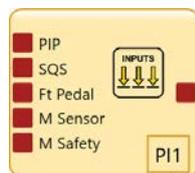
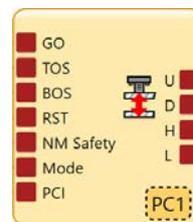


그림 136: 프레스 제어 기능 블록

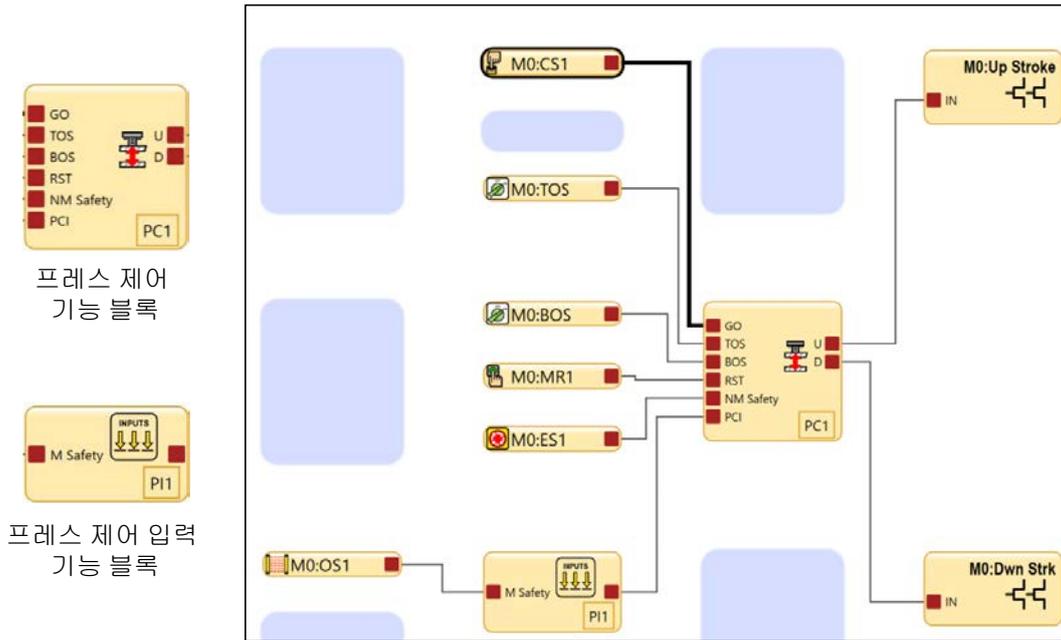


10.7.3 프레스 제어 기능 블록의 예

이 섹션에는 구성의 예가 2개 포함되어 있습니다.

다음은 소형 프레스에 대한 간단한 구성의 예입니다.

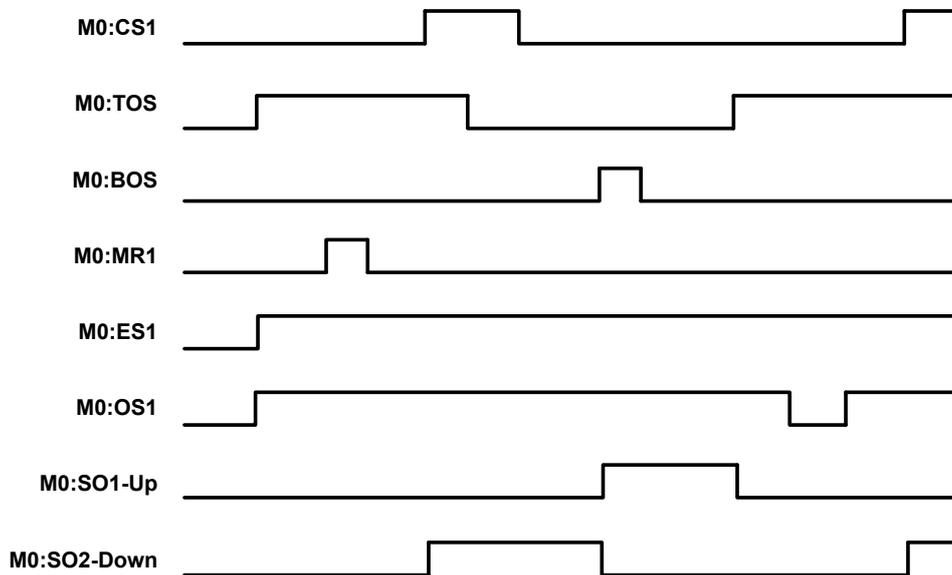
그림 137: 소형 프레스에 대한 간단한 구성



적절한 작동을 위해 프레스 제어 기능 블록에는 입력 신호의 올바른 시퀀싱이 필요합니다. CS1 입력이 적절한 출력에 대해 켜지려면 ES1, OS1 및 TOS가 RUN(실행) 상태(및 재설정된 상태)여야 합니다. 이 구성에서는 단일 액추에이터 제어를 사용하므로 CS1 입력이 프로세스를 시작하면 ES1 입력, OS1 입력 또는 사이클 끝(TOS가 다시 켜짐)이 OFF 권한을 갖습니다. 아래 타이밍 차트 또는 XS/SC26-2: 유틙 가능한 안전 입력 샘플 구성을 갖춘 간단한 프레스 제어 (76페이지)의 설명을 참조하십시오.

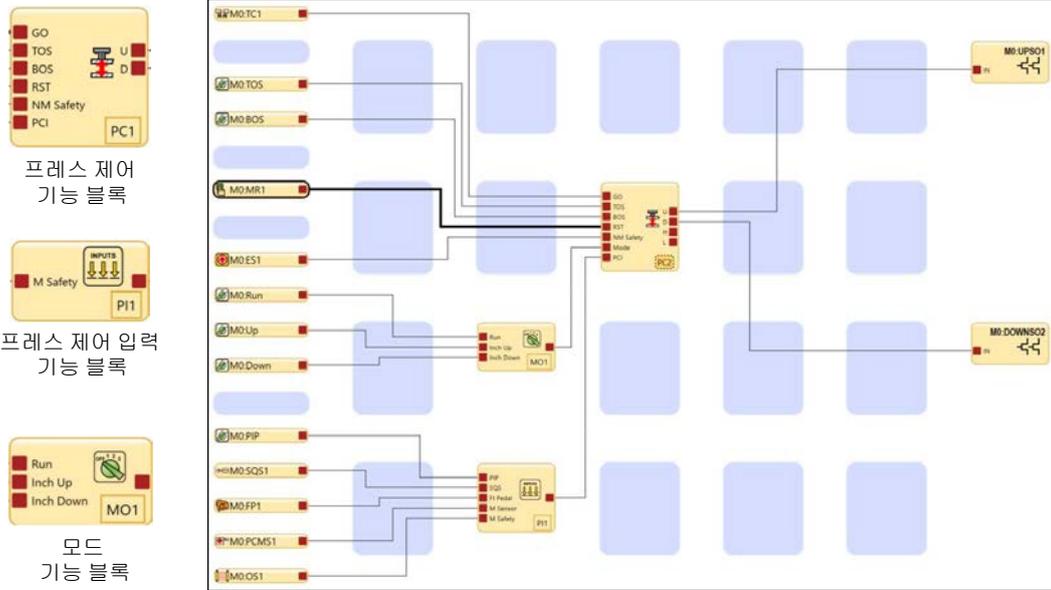
다음 타이밍 도표는 단일 액추에이터 제어가 활성화된 경우 출력의 적절한 작동으로 이어지는 프레스 제어 기능 블록에 대한 입력의 적절한 시퀀싱을 보여줍니다.

그림 138: 프레스 제어—타이밍 도표, 단일 액추에이터 제어



다음은 프레스 제어 기능 블록의 기능을 대부분 사용하는 구성입니다.

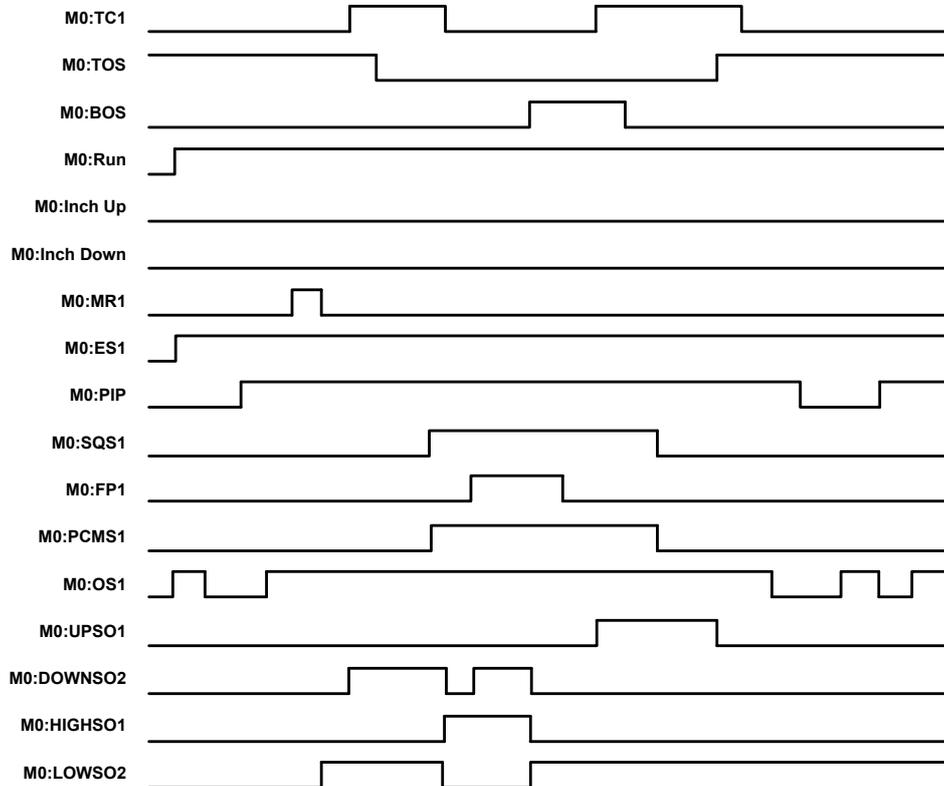
그림 139: 프레스 제어—구성 샘플



적절한 작동을 위해 프레스 제어 기능 블록에는 입력 신호의 올바른 시퀀싱이 필요합니다. 이 구성에서는 수동 업 스트로크 설정을 사용합니다. TC1 입력이 적절한 출력에 대해 켜지면 ES1, OS1, PIP 및 TOS가 RUN(실행) 상태(및 재설정된 상태)여야 합니다. 다운 스트로크 중 TC1 입력이 프로세스를 시작하고 ES1 입력, OS1 입력, TC1 입력 또는 순차 정지 입력에 도달(SQS가 켜짐)이 OFF 권한을 갖습니다. 프레스가 SQS 지점(SQS 및 PCMS가 켜짐)에 도달하면 멈추고 OS1이 유통합니다. TC1을 해제할 수 있습니다. 스트로크를 마치려면 FP1 입력을 켭니다. 다운 스트로크의 나머지 부분을 진행하는 중 ES1 입력, FP1 입력 또는 BOS(켜짐)가 OFF 권한을 갖습니다. BOS에 도달하면 FP1이 해제되고 TC1은 프레스를 TOS 위치로 복귀시키는 데 사용됩니다. 업 스트로크 중 TC1 입력, ES1 입력, OS1 입력 또는 TOS 위치에 도달이 OFF 권한을 갖습니다. 아래 타이밍 차트 또는 XS/SC26-2: 모든 기능을 갖춘 프레스 제어 샘플 구성 (78페이지)의 설명을 참조하십시오.

다음 타이밍 도표는 수동 업 스트로크 설정이 활성화된 경우 출력의 적절한 작동으로 이어지는 프레스 제어 기능 블록에 대한 입력의 적절한 시퀀싱을 보여줍니다.

그림 140: 프레스 제어—수동 업 스트로크 설정을 적용한 타이밍 도표



10.7.4 폐회로 제어

프레스 제어 기능 블록에는 폐회로 제어를 활성화하는 기능이 포함되어 있습니다.

폐회로 제어를 활성화하면 컨트롤러는 다음 출력을 켤 수 있기 전에 끄라는 신호를 받은 경우 명시된 출력에 연결된 장치가 꺼지는지 확인하게 됩니다.

폐회로 제어를 사용하려면:

1. Press FB가 구동하는 해당 안전 출력에 AVM 노드를 추가해야 합니다.
2. AVM 입력은 프레스 밸브의 상태 표시를 제공합니다.
3. 출력당 폐회로에 대해 Press FB를 구성해야 합니다. 다음 그림에서 **프레스 제어 속성**을 참조합니다.

그림 141: 폐회로 제어



이 예에서 페루프 제어는 다른 기능을 허용하기 전에 업 출력 밸브가 꺼졌는지 확인하도록 설정되어 있습니다. 또한 업 출력을 체결하기 전에 하이 밸브가 닫혔는지도 확인합니다.

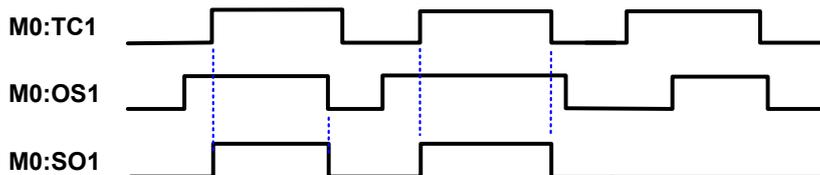
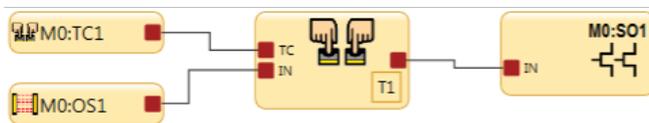
10.8 양손 제어 블록(XS/SC26-2 FID 3 이상 및 SC10-2 FID 1의 경우)

그림 142: 타이밍 도표—양손 제어 블록

기본 노드	추가 노드	참고
TC(최대 4개 TC 노드)	IN MP1 ME	양손 제어 입력은 양손 제어 블록에 직접 연결하거나 양손 제어 블록에 연결된 바이패스 블록을 통해 간접적으로 연결해야 합니다. 양손 제어 블록 없이 양손 제어 입력을 사용할 수 없습니다. THC가 출력을 켜려면 IN 노드를 사용하여 켜짐 상태여야 하는 입력 장치를 연결해야 합니다.

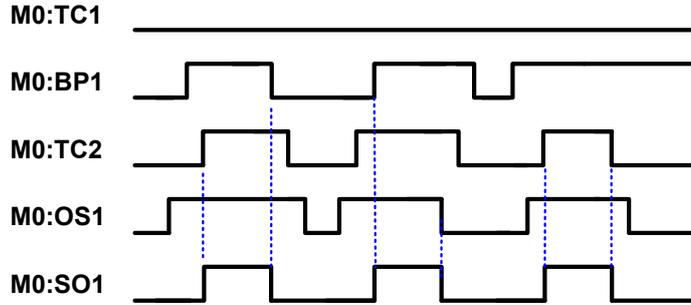
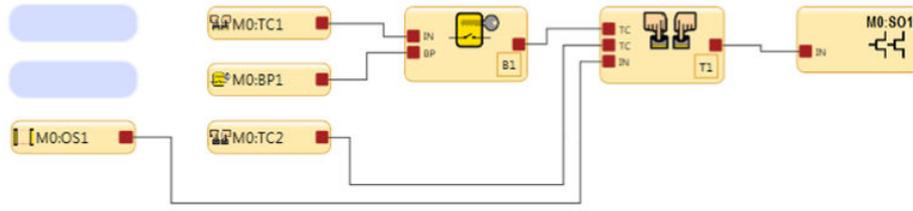


양손-제어
기능 블록



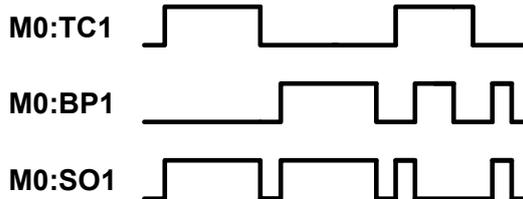
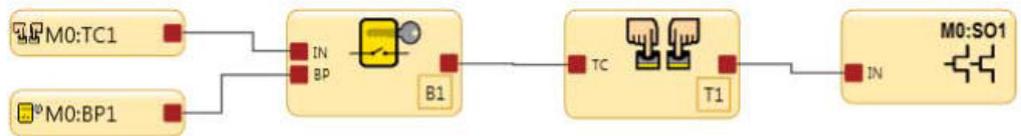
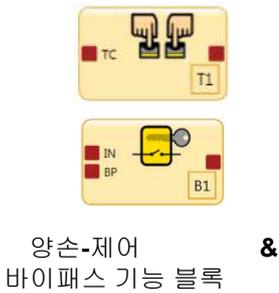
TC1 입력 또는 OS1 입력에는 끄기 권한이 있습니다.
TC1이 T1 및 SO1의 출력을 켜려면 OS1이 Run(실행) 상태여야 합니다.

그림 143: 타이밍 도표—양손 제어 블록 및 바이패스 블록



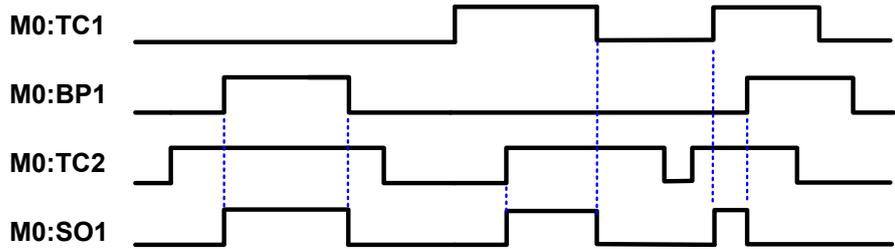
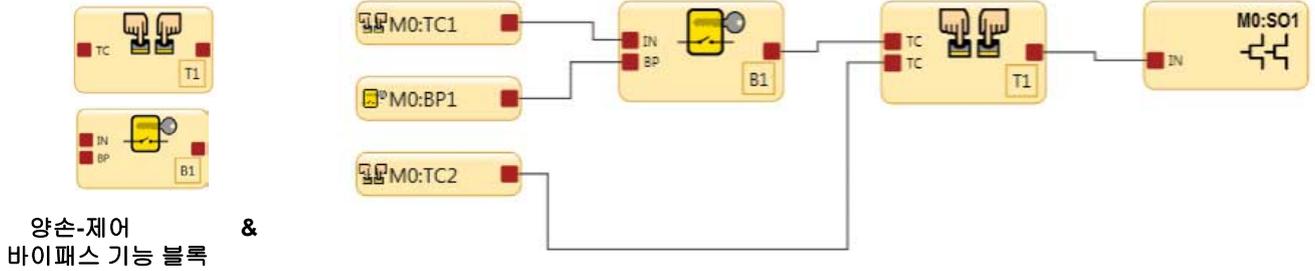
OS1은 TC2가 실행 상태로 전환되기 전에 먼저 실행 상태로 전환되어야 합니다. BP1은 OS1보다 먼저 또는 뒤에 실행 상태로 전환될 수 있습니다. OS1이 실행 상태이고 TC2 또는 BP1이 실행 상태로 전환되는 순서가 중요하지 않은 경우 실행 상태로 전환되는 마지막 액추에이터가 T1 기능 블록을 실행 상태로 전환합니다.

그림 144: 타이밍 도표—양손 제어 블록 및 바이패스 블록(양손 제어 입력 1개)



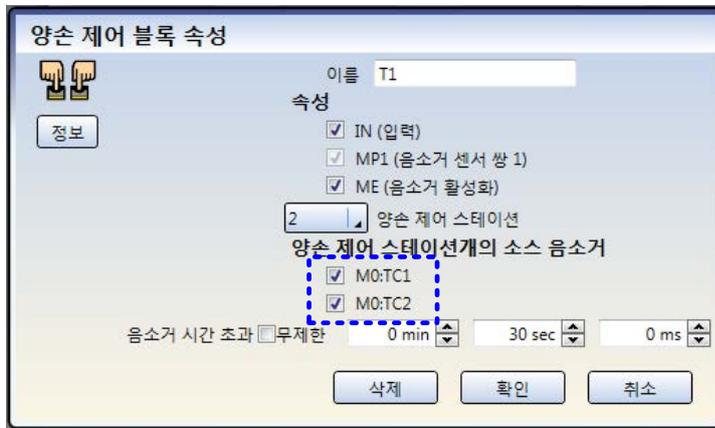
두 TC1 액추에이터와 BP1 바이패스 스위치가 동시에 활성 상태이면 B1 바이패스 기능 블록 출력과 양손 제어 기능 블록 출력이 꺼집니다. B1 및 T1에 대한 출력은 TC1 액추에이터 또는 BP1 스위치가 Run(실행) 상태일 때에만 켜집니다.

그림 145: 타이밍 도표—양손 제어 블록 및 바이패스 블록(양손 제어 입력 2개)



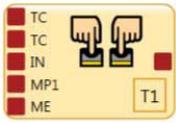
바이패스 기능은 TC2 액추에이터와 함께 안전 출력을 켜는 데 사용할 수 있습니다. TC1 액추에이터가 바이패스되지 않은 경우 안전 출력을 켜려면 TC2 액추에이터와 함께 사용해야 합니다. TC1 액추에이터와 바이패스 스위치가 둘 다 Run(실행) 상태이면 T1 및 SO1은 켜거나 끌 수 없습니다.

그림 146: 양손 제어 유틸 옵션

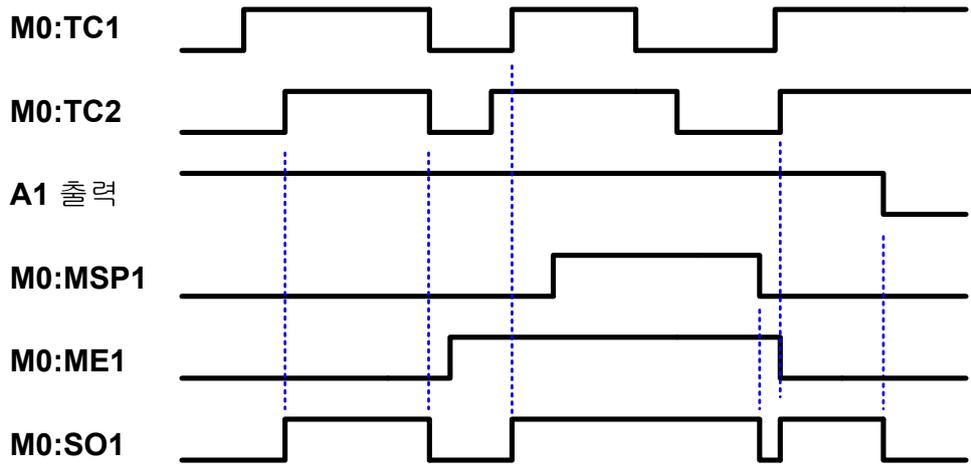
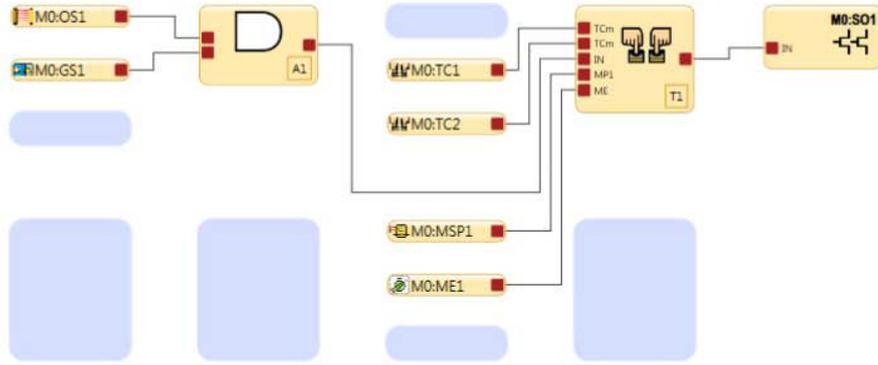


양손 제어 유틸 옵션을 구성하려면 먼저 TC 액추에이터를 기능 보기의 양손 제어 기능 블록에 연결해야 합니다. 속성 메뉴의 확인란(위의 파란색 사각형)은 모든 TC 액추에이터 입력 장치의 이름을 표시합니다. 확인란을 체크해 선택한 THC 스테이션만 유틸됩니다.

그림 147: 타이밍 도표—유팅이 적용된 양손 제어 블록



양손 제어
유팅 있음



액추에이터 TC1 및 TC2는 뮤트 활성화(ME1) 입력의 상태(on 또는 off)와 상관 없이 양손 사이클을 시작할 수 있습니다. TC1 및 TC2 액추에이터가 Stop(중지) 상태인 이후 MSP1 유팅 센서가 SO를 계속 켜진 상태로 유지하려면 .ME1이 활성 상태여야 합니다

전원 가동 방지 중 양손 제어 활성화. 안전 컨트롤러의 양손 제어 로직은 THC 액추에이터가 Run(작동) 상태일 때 전원이 처음 공급되는 경우 할당된 안전 출력이 켜지도록 허용하지 않습니다. 안전 출력을 켜려면 THC 액추에이터가 Stop(중지) 상태로 변경된 후 다시 Run(작동) 상태가 되어야 합니다. 양손 제어 장치와 연결된 안전 출력에는 수동 재설정 옵션이 없습니다.

10.9 양손 제어 블록(XS/SC26-2 FID 4 이상 및 SC10-2 FID 2 이상)

XS/SC26-2 FID 4 이상 및 SC10-2 FID 2 이상 장치에서는 TC 입력을 출력 또는 로직 블록으로 직접 매핑할 수 있습니다. 양손 제어 기능 블록은 출력 또는 로직 블록으로 직접 매핑할 수 있습니다.

장비에 작업자가 여러 명이고 각 작업자가 각자의 양손 제어 장치를 구동해야 하는 경우에는 여러 TC 입력을 선택할 수 있는 양손 제어 기능 블록을 사용하십시오.

시스템에 보류 기능(TC 입력이 안전 조치를 촉발한 다음, 작업자가 공정이 완료되는 동안 손을 치울 수 있음)이 있는 경우 선택한 유팅 기능과 함께 양손 제어 기능 블록을 사용하십시오.

TC 입력으로 장비를 작동하려면 충족해야 하는(또한 충족 상태를 유지해야 하는) 특정 안전 장치가 장비에 있다면, 선택한 IN 노드와 함께 양손 제어 기능 블록을 사용하십시오.

- IN 노드가 꺼진 상태라면 양손 입력을 사용해도 아무런 작업이 실행되지 않습니다.
- 양손 제어 기능 블록이 켜져 있을 때 TC 블록이 꺼지면 출력이 꺼집니다.
- IN 노드가 다시 높음으로 전환되면 TC 입력이 꺼졌다가 다시 높음으로 전환될 때까지 출력이 꺼진 상태로 유지됩니다.



경고:

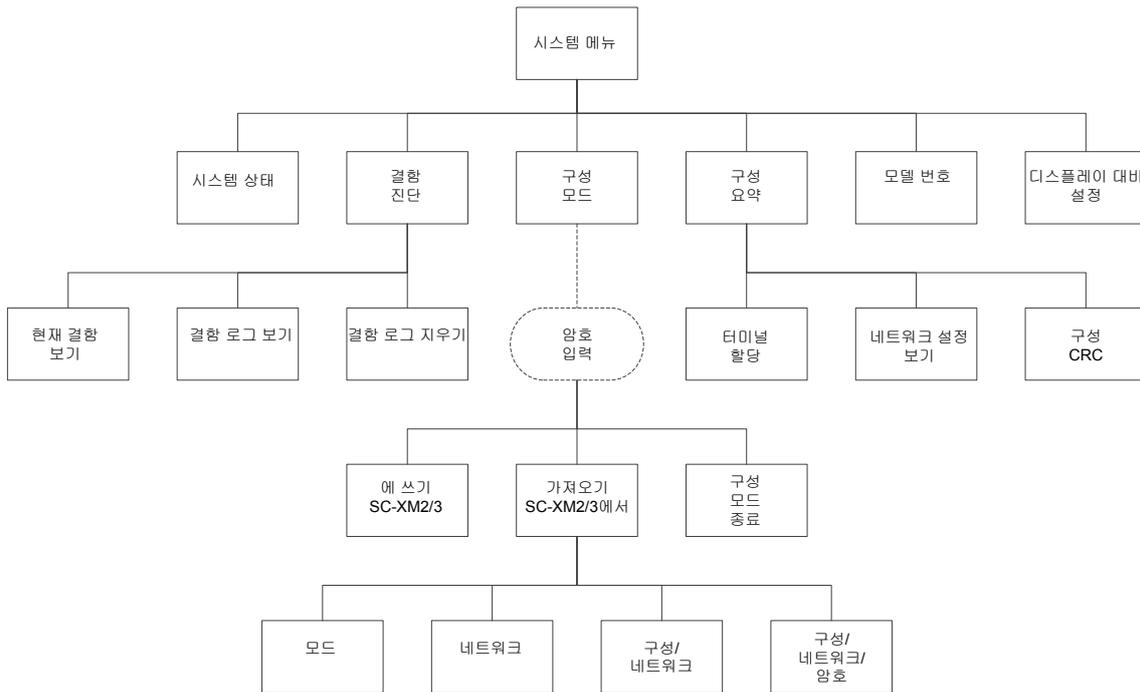
- 양손 제어 장치가 장치를 시작합니다(위험한 동작 개시).
- 이러한 지침을 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.
- 이미 작동 중인(ON 상태) TC 입력 또는 양손 제어 기능 블록에 논리적으로 연결되었다면, 사용자가 정지 중인 안전 장치(비상 정지, 로프 풀, 광학 센서, 안전 매트, 보호 정지 등)를 활성화(ON 상태로 전환)해도 위험한 동작이 개시되지 않음을 자격을 갖춘 전문가가 확인해야 합니다.

11 XS/SC26-2 온보드 인터페이스

XS/SC26-2 안전 컨트롤러의 온보드 인터페이스를 사용하면 다음 정보에 액세스할 수 있습니다:

- **시스템 상태**—안전 출력의 현재 상태를 표시하고 선택한 경우에는 해당 출력에 연결된 입력도 표시합니다.
- **결함 진단**—현재 발생한 결함, 결함 로그 및 결함 로그를 지울 수 있는 옵션을 표시합니다(**결함 찾아 수정하기** (263페이지) 참조).
- **구성 모드**—구성 모드로 전환하고(암호 필요) SC-XM2/3 드라이브에서/에 구성을 복사하거나 쓸 수 있는 액세스 권한을 제공합니다(**XS/SC26-2 구성 모드** (141페이지) 참조).
- **구성 요약**—터미널 할당, 네트워크 설정 및 구성 CRC에 대한 액세스를 제공합니다.
- **모델 번호**—현재 모델 번호 및 각 마이크로 버전을 표시합니다.
- **디스플레이 대비 설정**—디스플레이 밝기를 조정하기 위한 컨트롤을 제공합니다.

그림 148: 온보드 인터페이스 맵



11.1 XS/SC26-2 구성 모드

구성 모드는 SC-XM2/3 드라이브로 현재 구성을 전송하고 SC-XM2/3 드라이브에서 구성을 수신하는 옵션을 제공합니다.



주의: Configuration Mode(구성 모드) 메뉴에 액세스하려면 암호가 필요합니다.



중요: Configuration Mode(구성 모드)로 전환되면 안전 출력이 꺼집니다.

온보드 인터페이스를 사용하여 SC-XM2/3 드라이브에 데이터를 **쓰려면**:

1. SC-XM2/3 드라이브를 안전 컨트롤러에 삽입합니다.
2. **System Menu(시스템 메뉴)**에서 **Configuration Mode(구성 모드)**를 선택합니다.
3. 암호를 입력합니다.
4. **Configuration Mode(구성 모드)** 메뉴가 나타날 때까지 **OK(확인)**를 누르고 있습니다.
5. **Write to XM(XM에 쓰기)**를 선택합니다.



주의: XM에 쓰기 프로세스는 모든 데이터(구성, 네트워크 설정 및 암호)를 SC-XM2/3 드라이브에 복사합니다.

6. 쓰기 프로세스가 완료될 때까지 기다립니다.
7. 시스템을 재설정합니다.

온보드 인터페이스를 사용하여 SC-XM2/3 드라이브에서 데이터를 **가져오려면**:

1. SC-XM2/3 드라이브를 안전 컨트롤러에 삽입합니다.

2. **System Menu(시스템 메뉴)**에서 **Configuration Mode(구성 모드)**를 선택합니다.
3. 암호를 입력합니다.
4. **Configuration Mode(구성 모드)** 메뉴가 나타날 때까지 **OK(확인)**를 누르고 있습니다.
5. 다음과 같이 **Import from XM(XM에서 가져오기)**을 선택합니다.
 - 구성만 가져오려는 경우 **Configuration(구성)**을 선택합니다.
 - 네트워크 설정만 가져오려는 경우 **Network Settings(네트워크 설정)**를 선택합니다.
 - 구성 및 네트워크 설정을 가져오려는 경우 **Configuration/Network(구성/네트워크)**를 선택합니다.
 - 구성, 네트워크 설정 및 사용자 암호를 포함한 모든 데이터를 가져오려면 **Config/Network/Passwords(구성/네트워크/암호)**를 선택합니다.
6. 가져오기 프로세스가 완료될 때까지 기다립니다.
7. 시스템을 재설정합니다.

12 산업용 이더넷 개요

안전 컨트롤러와 PLC 또는 HMI 간 이더넷 통신을 구축하는 데 사용되는 보조 장치입니다.

다음 섹션에 레이블에 FID 2 명칭이 있고 날짜 코드가 1717 이후인 안전 컨트롤러와 FID 3 이상 버전 안전 컨트롤러에 대한 지침이 포함되어 있습니다.

날짜 코드가 1716 이전인 FID 2 버전 안전 컨트롤러는 *XS26/SC26-2E (FID 2 1716-) 산업용 이더넷 사용자 가이드*를 참조하십시오. 날짜 코드가 1547 이후인 FID 1 버전 안전 컨트롤러는 *XS/SC26-2E (FID 1) 산업용 이더넷 사용자 가이드*를 참조하십시오. FID 1 이전 버전의 안전 컨트롤러는 *XS/SC26-2E (OLD) 산업용 이더넷 사용자 가이드*를 참조하십시오. 위 문서를 찾는 방법은 [사용해야 할 XS/SC26-2 EDS 파일 및 문서 \(145페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

SC10-2 컨트롤러 및 FID 2 이상 버전 XS/SC26-2 컨트롤러의 PROFINET 연결은 [PROFINET \(214페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

12.1 안전 컨트롤러 구성

Enable Network Interface(네트워크 인터페이스 활성화)가 선택되어 있고 선택한 프로토콜에 필요한 대로 네트워크 설정이 구성되어 있는지 확인합니다.

1. SC-USB2 USB 케이블을 통해 안전 컨트롤러를 PC에 연결하여 포트를 활성화합니다.
2. Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어를 엽니다.
3.  **Network Settings(네트워크 설정)**를 클릭합니다.
4. **Enable Network Interface(네트워크 인터페이스 활성화)** 확인란을 선택합니다.
5. 사용자 네트워크에 필요한 대로 IP 주소 및 서브넷 마스크를 구성합니다.



주의: 가상 재설정 또는 취소 지연을 사용하는 경우 작동 코드를 정의한 다음 안전 컨트롤러로 전송해야 합니다.

6. **Send(보내기)**를 클릭합니다.
7. 원한다면 **Advanced(고급)** 화살표를 클릭하여 고급 네트워크 설정을 구성할 수 있습니다. 다음은 안전 컨트롤러의 이더넷 포트 및 산업용 이더넷 옵션에 적용되는 기본값입니다.

그림 149: 기본값



8. 적절한 암호를 입력하여 안전 컨트롤러의 구성 및 네트워크 설정을 변경합니다.
9. 안전 컨트롤러에 확인된 유효한 구성 파일이 있는지 확인합니다.

안전 포트가 활성화됩니다.

12.2 산업용 이더넷 정의

다음은 소프트웨어의 **Industrial Ethernet(산업용 이더넷)** 탭에서 확인할 수 있는 레지스터 맵의 테이블 행 및 열에 대한 설명으로, 영숫자 순으로 나열되어 있습니다.

표 8: 데이터 유형

데이터 유형	설명
UINT	부호 없는 정수—16비트
UDINT	부호 없는 정수—32비트
워드	비트 문자열—16비트
DWORD	비트 문자열—32비트
문자열	워드당 ASCII 문자 2개(아래 프로토콜 기반 문자열 정보 참조)
8진수	각 바이트가 점으로 구분된 10진수로 변환되어 읽힙니다.
16진수	각 니블이 16진수로 변환되어 쌍으로 묶인 다음 공백으로 구분되어 읽힙니다.
바이트	비트 문자열—8비트

Byte:Bit

뒤에 특정 비트가 따라오는 바이트 오프셋을 나타냅니다.

결함 플래그

추적 중인 특정 입력 또는 출력이 록아웃을 일으키면 해당 가상 출력과 연결된 플래그가 **1**로 설정됩니다. Modbus/TCP에서는 이를 이산 입력, 입력 레지스터 또는 홀딩 레지스터로 읽을 수 있습니다.

결함 인덱스

가상 출력에 대해 결함 플래그 비트가 설정되면, 결함 인덱스에 결함 코드로 변환할 수 있는 숫자가 포함됩니다. 예를 들어, 결함 인덱스 41에 숫자 201이 포함되어 있다면, 이 숫자는 결함 코드 2.1로 변환됩니다. 숫자 412는 결함 코드 4.12로 변환됩니다(자세한 내용은 [XS/SC26-2 결함 코드표 \(263페이지\)](#) 및 [SC10-2 결함 코드표 \(267페이지\)](#) 참조).

기능

가상 출력 상태를 결정하는 기능입니다.

작동 모드

작동 모드 값	설명
1 (0x01)	정상 작동 모드(있는 경우 I/O 결함 포함)
2 (0x02)	구성 모드
4 (0x04)	시스템 록아웃
65 (0x41)	시스템 재설정 대기 중/구성 모드 종료 중
129 (0x81)	구성 모드로 전환

Reg:Bit

레지스터에서 특정 비트가 뒤따라오는 30000 또는 40000에서의 오프셋을 나타냅니다.

예약됨

내부 사용을 위해 예약된 레지스터입니다.

부팅 이후 경과 시간(초)

안전 컨트롤러에 전원이 공급된 이후 경과된 시간(초)입니다. 결함 로그의 타임스탬프 및 실시간 클록 기준과 함께 사용하여 결함이 발생한 시간을 확인할 수 있습니다.

문자열(EtherNet/IP 및 PCCC 프로토콜)

EtherNet/IP 문자열 형식의 기본 형식에는 문자열 앞에 32비트 길이가 있습니다(ControlLogix에 적합). 소프트웨어를 사용하여 **네트워크 설정**을 구성할 때 **Advanced(고급)** 메뉴에서 이 설정을 표준 CIP “문자열”에 해당하는 16비트 길이로 변경할 수 있습니다. 그러나 16비트 길이의 문자열이 포함된 입력 어셈블리를 읽을 때는 문자열 길이 앞에 추가 16비트 Word(0x0000)가 옵니다.

문자열 자체는 압축된 ASCII(Word당 2자)입니다. 일부 시스템에서는 문자 순서가 반대로 혹은 제멋대로 나타날 수 있습니다. 예를 들어, “System”이라는 단어가 “yStsmE”로 나타날 수 있습니다. **Network Settings(네트워크 설정)** 창의 **Advanced(고급)** 메뉴에서 “Swap character bytes(문자 바이트 바꾸기)” 옵션을 사용하여 단어가 올바르게 읽히도록 문자를 바꿀 수 있습니다.

문자열(Modbus/TCP 프로토콜)

문자열 형식은 압축된 ASCII(Word당 2자)입니다. 일부 시스템에서는 문자 순서가 반대로 혹은 제멋대로 나타날 수 있습니다. 예를 들어, "System"이라는 단어가 "yStsme"로 나타날 수 있습니다. **Network Settings(네트워크 설정)창의 Advanced(고급)** 메뉴에서 "**Swap character bytes(문자 바이트 바꾸기)**" 옵션을 사용하여 단어가 올바르게 읽히도록 문자를 바꿀 수 있습니다.

문자열 길이가 제공되긴 하지만 일반적으로 Modbus/TCP 시스템에는 필요하지 않습니다. Modbus/TCP에 문자열 길이가 사용되면 길이 형식이 EtherNet/IP에 사용된 설정에 대응합니다.

타임스탬프

전원이 켜진 이후 결함이 발생한 시간(초)입니다.

가상 상태 출력

특정 가상 상태 출력과 관련된 참조 지정자입니다. 예를 들어, VO10은 가상 상태 출력 10입니다.

VO 상태

이를 통해 가상 상태 출력의 상태를 나타내는 비트 위치를 식별할 수 있습니다. Modbus/TCP의 경우 가상 상태 출력의 상태는 이산 입력으로, 입력 레지스터의 일부로 또는 홀딩 레지스터로 읽힐 수 있습니다. 제공되는 레지스터는 뒤에 레지스터 내 비트 위치가 이어지는 30000 또는 40000에서의 오프셋입니다.

12.3 현재 결함 정보 가져오기

아래 단계를 수행하면 네트워크 통신을 통해 현재 발생한 결함에 대한 정보를 가져올 수 있습니다:

1. 결함 인덱스 위치를 읽고 결함 인덱스 값을 가져옵니다.
2. 결함 설명 및 결함 해결 단계에 액세스하려면 [XS/SC26-2 결함 코드표 \(263페이지\)](#) 또는 [SC10-2 결함 코드표 \(267페이지\)](#)에서 인덱스 값을 찾습니다.

12.4 EtherNet/IP™

이러한 컨텍스트에서 EtherNet/IP™¹⁴는 특히 EtherNet/IP 전송 클래스 1을 지칭합니다. 때때로 순환 EtherNet/IP IO 데이터 전송 또는 암시적 메시징이라고 하는 이 연결은 PLC 및 대상 장치 사이의 실시간 데이터 전송과 유사하도록 고안되었습니다.

Allen-Bradley의 CompactLogix 및 ControlLogix PLC 제품군은 이 통신 프로토콜을 사용합니다. 해당 PLC에서 사용하는 프로그래밍 소프트웨어는 RSLogix5000 또는 Studio 5000 Logix Designer입니다.

12.4.1 사용해야 할 XS/SC26-2 EDS 파일 및 문서

그림 150: FID 번호



그림 151: 일련 번호



1. 모델 번호 레이블을 확인하고 FID 번호와 날짜 코드를 적어둡니다.
 날짜 코드는 안전 컨트롤러 일련 번호의 마지막 4자리입니다. 표시된 예에서 "19"는 2019년을, "18"은 18번째 주를 나타냅니다.
2. FID 번호와 날짜 코드를 사용하면 다음 표에서 정확한 EIP 매개변수, EDS 파일, 산업용 이더넷 사용자 가이드(해당하는 경우)를 찾을 수 있습니다.

¹⁴ EtherNet/IP™는 ODVA, Inc.의 상표임

모델 및 FID	날짜 코드	EIP Prod-Code	O>T - 크기	T>O - 크기	사용할 파일
XS26 SC26 1	1546 이하	8193	112 (0×70) - 2	100 (0×64) - 8 101 (0×65) - 104 102 (0×66) - 150	제품 이름 [Maj.Min Rev]: Banner XS26 (8193) [2.22] EDS 파일: BannerXS_SC26_2E_8193_1_4_08102017.eds 산업용 이더넷 사용자 가이드: XS/SC26-2E(OLD) 산업용 이더넷 사용자 가이드
XS26 SC26 1	1547 ~ 1705	300 ¹⁵	112 (0×70) - 2	100 (0×64) - 8 101 (0×65) - 104 102 (0×66) - 150	제품 이름 [Maj.Min Rev]: Banner XS26 1547 (300) [2.002] EDS 파일: BannerXS_SC26_2E_300_1547_1_6_08102017.eds ¹⁵ 산업용 이더넷 사용자 가이드: XS/SC26-2E(FID 1) 산업용 이더넷 사용자 가이드
XS26 SC26 2	1706 ~ 1716	301	112 (0×70) - 11	100 (0×64) - 8 101 (0×65) - 104 102 (0×66) - 150 103 (0×67) - 35	제품 이름 [Maj.Min Rev]: Banner XS26 FID2 (301) [2.050] EDS 파일: BannerXS_SC26_2E_301_FID2_1_2_08102017.eds 산업용 이더넷 사용자 가이드: XS/SC26-2E(FID 2 1716-) 산업용 이더넷 사용자 가이드
XS26 SC26 2 & 3	1717 이상	300 ¹⁵	112 (0×70) - 2 113 (0×70) - 11	100 (0×64) - 8 101 (0×65) - 104 102 (0×66) - 150 103 (0×67) - 35	제품 이름 [Maj.Min Rev]: Banner XS26 FID 1/2 (300) [2.064] EDS 파일: BannerXS_SC26_2E_300_1_8_11102017.eds ¹⁵ 산업용 이더넷 사용자 가이드: XS/SC26-2E(FID 2 1717+) 산업용 이더넷 사용자 가이드
XS26 SC26 2, 3 & 4 SC10 모두	1717 이상	300 ¹⁵	112 (0×70) - 2 113 (0×70) - 11 114 (0×72) - 14	100 (0×64) - 8 101 (0×65) - 104 102 (0×66) - 150 103 (0×67) - 35 104 (0×68) - 112	제품 이름 [Maj.Min Rev]: Banner XS26 SC26 SC10 (300) [2.090] EDS 파일: Banner_XS26_SC26_SC10_300_2_1_03032020.eds ¹⁵ XS/SC26-2 및 SC10-2 사용 설명서: 개정 R 이상



주의: 2019년 10월 1일부터 현재 산업용 이더넷 정보가 *XS/SC26-2 및 SC10-2 사용 설명서*에 포함됩니다. 이전 시스템의 *산업용 이더넷 사용자 가이드*는 www.bannerengineering.com/safetycontroller의 EDS 폴더에 포함되어 있습니다.

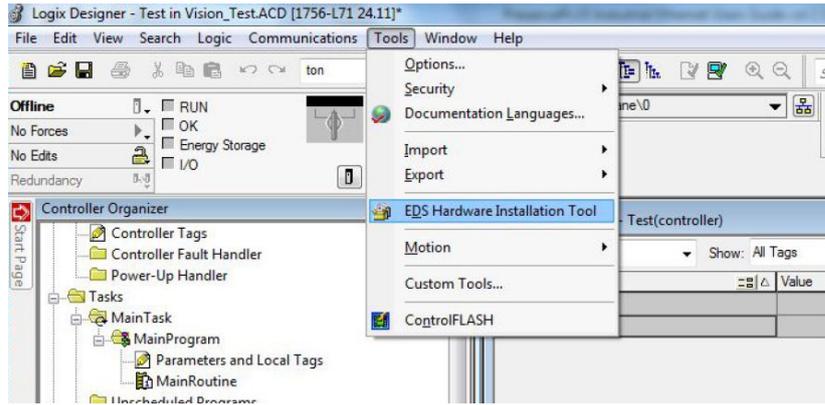
12.4.2 ControlLogix 소프트웨어에서 Banner 안전 컨트롤러 EDS 파일 설치

EDS Hardware Installation Tool(EDS 하드웨어 설치 도구)을 사용하여 EDS(Electronic Data Sheet) 파일을 등록할 수 있습니다.

1. Tools(도구) 메뉴에서 EDS Hardware Installation Tool(EDS 하드웨어 설치 도구)을 클릭합니다. Rockwell Automation's EDS Wizard(Rockwell Automation EDS 마법사) 대화 상자가 표시됩니다.

¹⁵ Banner_XS26_SC26_SC10_300_2_1_03032020.eds는 모든 ProdCode 300 컨트롤러(XS26, SC26, SC10)의 하위 버전과 호환됩니다.

그림 152: 도구 - EDS 하드웨어 설치 도구



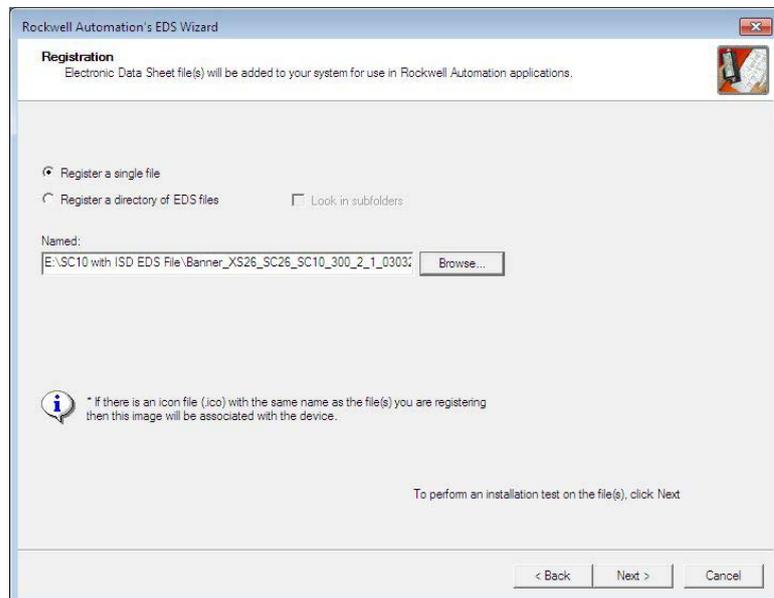
2. **Next(다음)**를 클릭하십시오.
3. **Register an EDS file(s)(EDS 파일 등록)** 옵션을 선택합니다.

그림 153: Rockwell Automation EDS 마법사 - 옵션



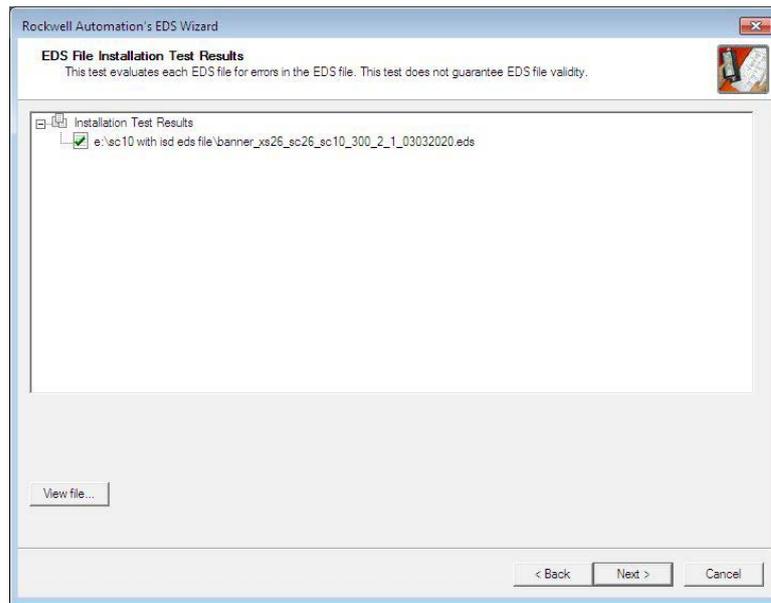
4. EDS 파일을 탐색하여 찾고 **Next(다음)**를 클릭합니다.
 자세한 내용은 **사용해야 할 XS/SC26-2 EDS 파일 및 문서 (145페이지)**를 참조하십시오.

그림 154: 등록할 파일 선택



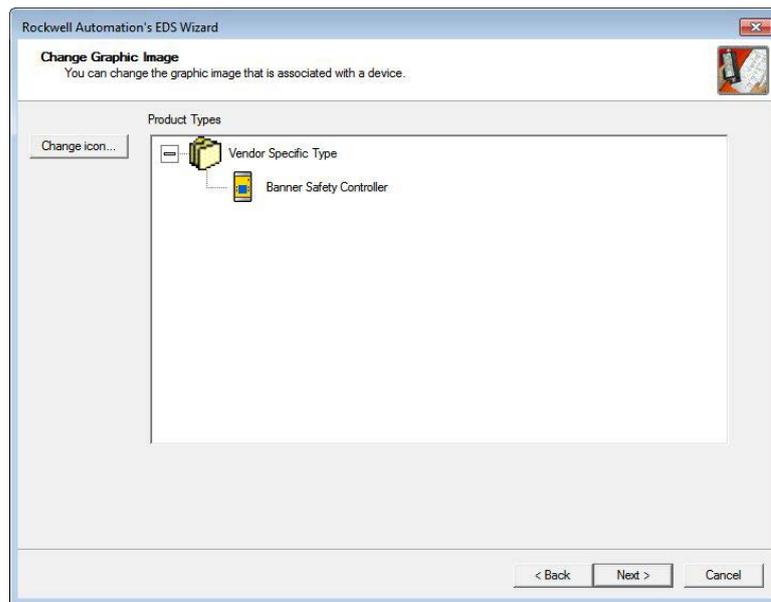
5. **Next(다음)**를 클릭하면 테스트한 파일이 등록됩니다.

그림 155: 테스트한 파일 등록



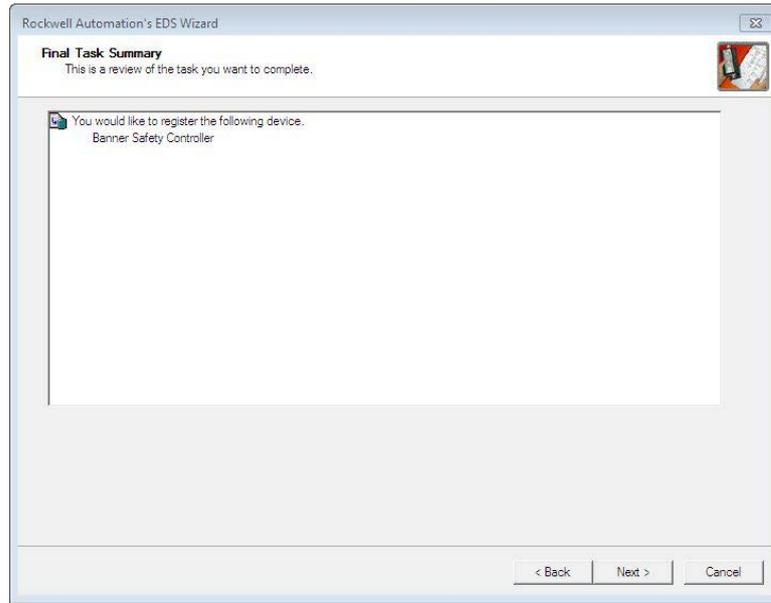
6. EDS 파일과 연결된 아이콘이 보이면 **Next(다음)**를 클릭합니다.

그림 156: Rockwell Automation EDS 마법사



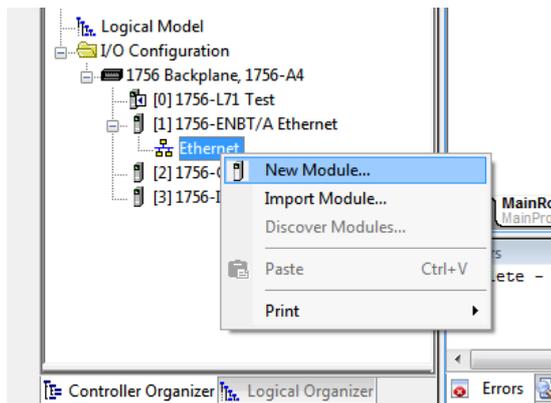
7. **Next(다음)**를 클릭하면 EDS 파일이 등록됩니다.

그림 157: EDS 파일 등록



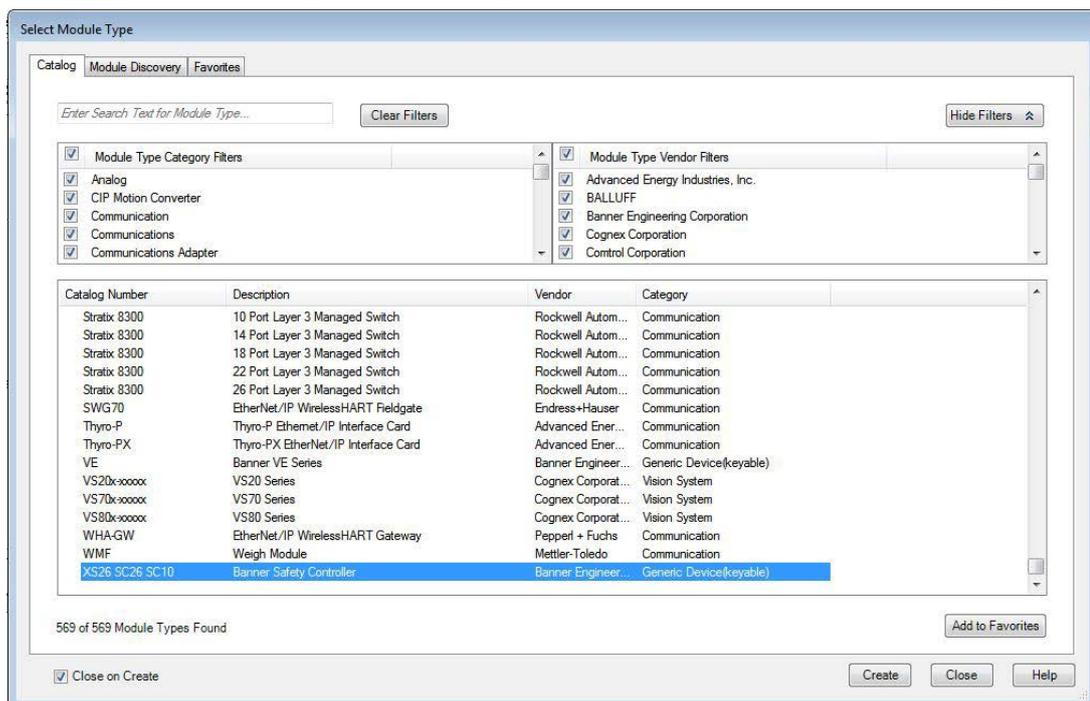
8. **Finish(마침)**를 클릭하면 **EDS Wizard(EDS 마법사)**가 닫힙니다.
9. PLC의 이더넷 어댑터를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **New Module...(새 모듈...)**을 선택하십시오.

그림 158: New Module(새 모듈)



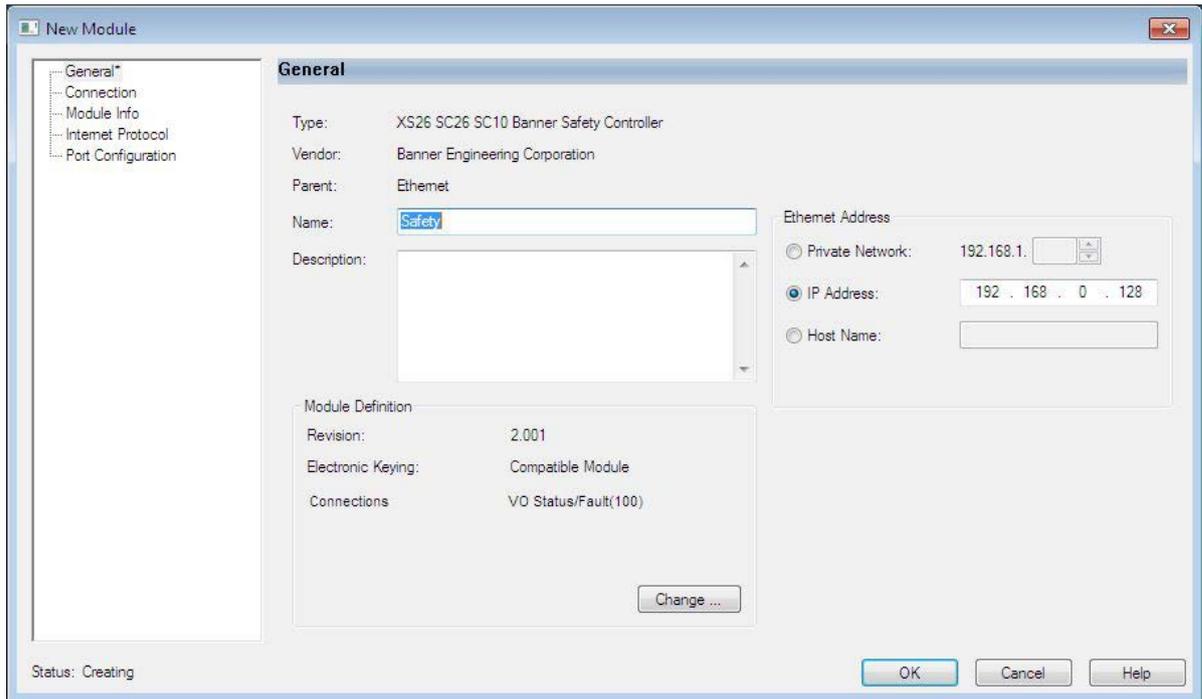
10. 카탈로그에서 장치를 찾아 **Create(만들기)**를 클릭합니다.

그림 159: Select Module Type(모듈 유형 선택)



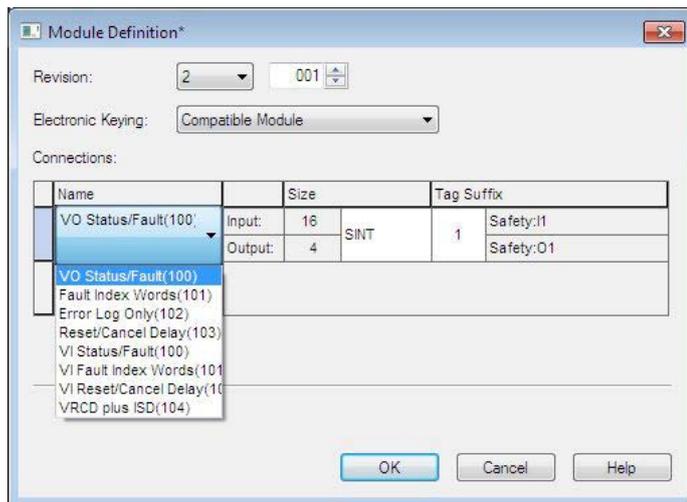
11. 해당 장치의 이름, 설명(옵션), IP 주소를 입력합니다.

그림 160: New Module(새 모듈)



12. Module Definition(모듈 정의) 필드에서 Change(변경)를 클릭합니다.

그림 161: Module Definition(모듈 정의)



13. Module Definition(모듈 정의) 창에서 원하는 연결을 선택합니다. Name(이름) 목록에 있는 각 항목은 고정 그룹화된 입력 및 출력 어셈블리 인스턴스를 나타냅니다.



주의: 일부 연결 옵션은 안전 컨트롤러에 따라 적용되지 않을 수 있습니다.

VO 상태/결함(100)-

- O>T PLC 출력/안전 컨트롤러 입력 어셈블리 112(0x70), 크기 2 16비트 레지스터
- T>O PLC 입력/안전 컨트롤러 출력 어셈블리 100(0x64), 크기 8 16비트 레지스터

결함 인덱스 Word(101)-

- O>T PLC 출력/안전 컨트롤러 입력 어셈블리 112(0x70), 크기 2 16비트 레지스터
- T>O PLC 입력/안전 컨트롤러 출력 어셈블리 101(0x65), 크기 104 16비트 레지스터

오류 로그만(102)-

- O>T PLC 출력/안전 컨트롤러 입력 어셈블리 112(0x70), 크기 2 16비트 레지스터
- T>O PLC 입력/안전 컨트롤러 출력 어셈블리 102(0x66), 크기 150 16비트 레지스터

재설정/취소 지연(103)-

- O>T PLC 출력/안전 컨트롤러 입력 어셈블리 112(0x70), 크기 2 16비트 레지스터
- T>O PLC 입력/안전 컨트롤러 출력 어셈블리 103(0x67), 크기 35 16비트 레지스터

VI 상태/결함(100)- 17

- O>T PLC 출력/안전 컨트롤러 입력 어셈블리 113(0x71), 크기 11 16비트 레지스터
- T>O PLC 입력/안전 컨트롤러 출력 어셈블리 100(0x64), 크기 8 16비트 레지스터

VI 결함 인덱스 Word(101)- 17

- O>T PLC 출력/안전 컨트롤러 입력 어셈블리 113(0x71), 크기 11 16비트 레지스터
- T>O PLC 입력/안전 컨트롤러 출력 어셈블리 101(0x65), 크기 104 16비트 레지스터

VI 재설정/취소 지연(103)- 17

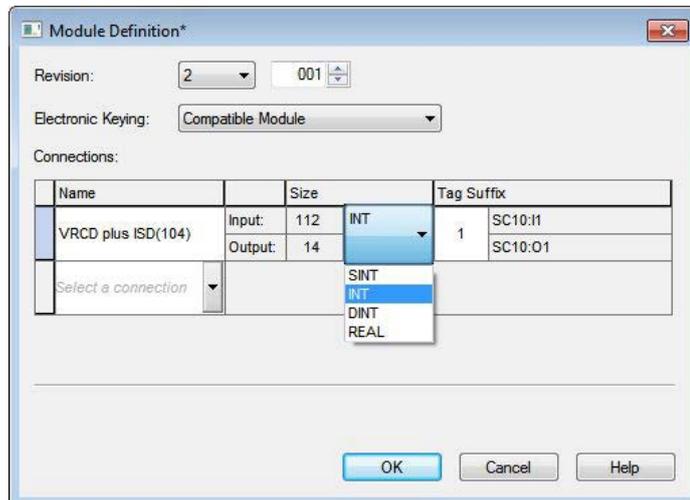
- O>T PLC 출력/안전 컨트롤러 입력 어셈블리 113(0x71), 크기 11 16비트 레지스터
- T>O PLC 입력/안전 컨트롤러 출력 어셈블리 103(0x67), 크기 35 16비트 레지스터

VRCD plus ISD(104)- 17

- O>T PLC 출력/안전 컨트롤러 입력 어셈블리 114(0x72), 크기 14 16비트 레지스터
- T>O PLC 입력/안전 컨트롤러 출력 어셈블리 104(0x68), 크기 112 16비트 레지스터

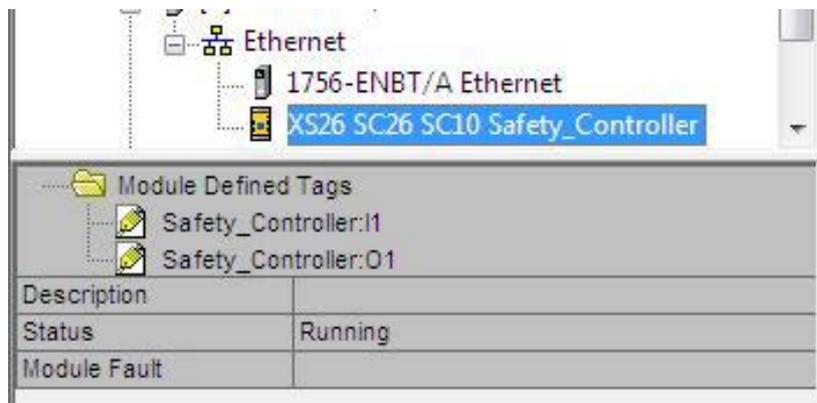
14. 데이터 유형으로 **INT**를 선택하십시오.

그림 162: Module Definition(모듈 정의) - Data Type(데이터 유형)



15. **OK(확인)**을 두 번 클릭하여 PLC에 프로그램을 다운로드하십시오.

그림 163: PLC에 다운로드



연결은 그림 163 (151페이지)에 나온 것과 비슷하게 보입니다.

17 가상 입력/취소 지연을 사용하려면 O>T 어셈블리 인스턴스 113(0x71) 또는 114(0x72) 연결 중에서 하나를 선택하십시오.

잘못된 연결 선택의 예

다음은 EDS 파일에서 잘못된 연결을 선택한 예를 보여줍니다.

예 1

가상 입력을 지원하지 않는 안전 컨트롤러에 "VI 상태 결함(100)" 연결을 사용하려고 시도함. 해당 하드웨어에 O>T 어셈블리 인스턴스 113이 없습니다.

그림 164: 잘못된 점: VI상태 결함을 지원하지 않는 안전 컨트롤러에 이 기능을 사용함

The screenshot shows a tree view of the EDS file with the following structure:

- [1] 1756-ENBT/A Ethernet
 - Ethernet
 - 1756-ENBT/A Ethernet
 - XS26 SC26 SC10 Safety**
 - [2] 1756-OA8 O
 - [3] 1756-IA8D IN

Below the tree view, the 'Module Defined Tags' section lists:

- Safety:I1
- Safety:O1

The 'Description' section shows:

Description	
Status	IO Faulted
Module Fault	(Code 16#012a) Connection Request Error: Invalid output application path.

예 2

가상 입력을 지원하지 않는 안전 컨트롤러에 "재설정/취소 지연(103)" 연결을 사용하려고 시도함. 해당 하드웨어에 O>T 어셈블리 인스턴스 103이 없습니다.

그림 165: 잘못된 점: 재설정/취소 지연 기능을 지원하지 않는 안전 컨트롤러에 이 기능을 사용함

The screenshot shows a tree view of the EDS file with the following structure:

- [1] 1756-ENBT/A Ethernet
 - Ethernet
 - 1756-ENBT/A Ethernet
 - XS26 SC26 SC10 Safety**
 - [2] 1756-OA8 O
 - [3] 1756-IA8D IN

Below the tree view, the 'Module Defined Tags' section lists:

- Safety:I1
- Safety:O1

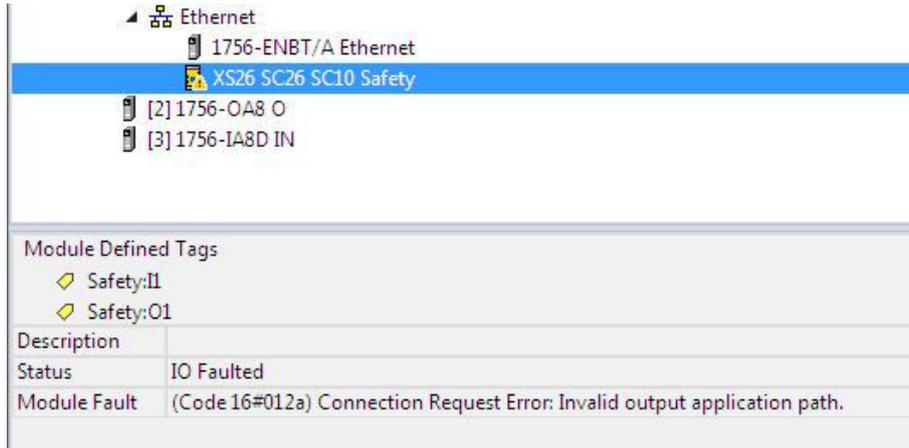
The 'Description' section shows:

Description	
Status	IO Faulted
Module Fault	(Code 16#012b) Connection Request Error: Invalid input application path

예 3

ISD를 지원하지 않는 안전 컨트롤러에 "VRCD plus ISD(104)" 연결을 사용하려고 시도함. 해당 하드웨어에 O>T 어셈블리 인스턴스 104가 없습니다.

그림 166: 잘못된 점: VRCD plus ISD 기능을 지원하지 않는 안전 컨트롤러에 이 기능을 사용함



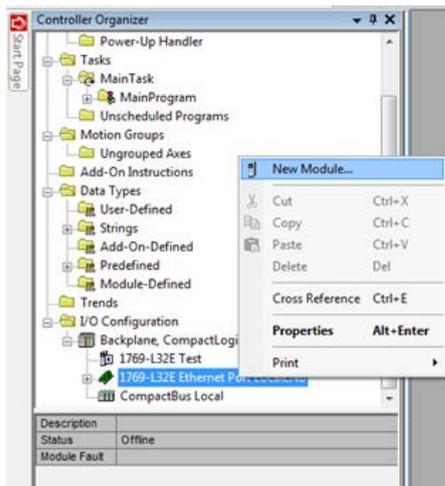
12.4.3 RSLogix5000 구성(암시적 메시징)

ControlLogix PLC 제품군을 사용할 때 EtherNet/IP를 사용하여 안전 컨트롤러에 암시적 클래스 1 구성을 만들려면 안전 컨트롤러를 "일반 이더넷 모듈"로 구성해야 합니다. 다음은 Banner 장치의 설정 예입니다.

 **주의:** 이는 예제 절차입니다.

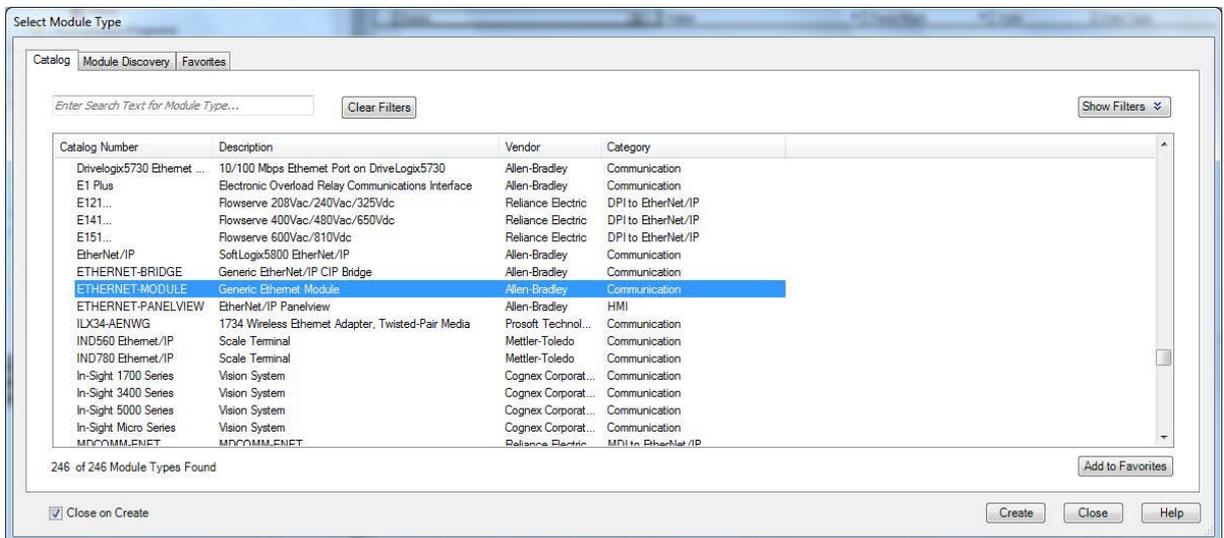
1. PLC의 이더넷 카드에 일반 이더넷 모듈을 추가합니다.
 - a) **New Module(새 모듈)**을 클릭합니다.

그림 167: 이더넷 모듈 추가



- b) 카탈로그에서 **Generic Ethernet Module(일반 이더넷 모듈)**을 클릭합니다.

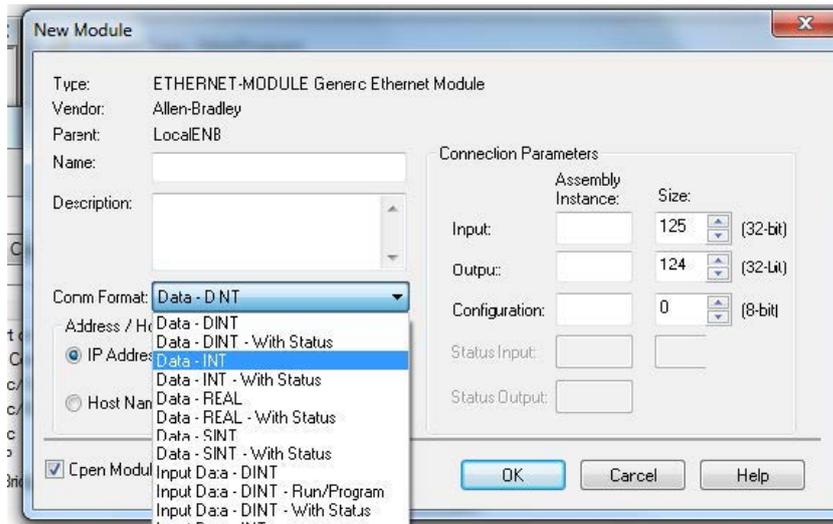
그림 168: 모듈 선택



2. 모듈 속성을 구성하십시오.

- a) **Comm Format(통신 형식)** 목록에서 **INT**를 선택합니다(기본값: DINT).

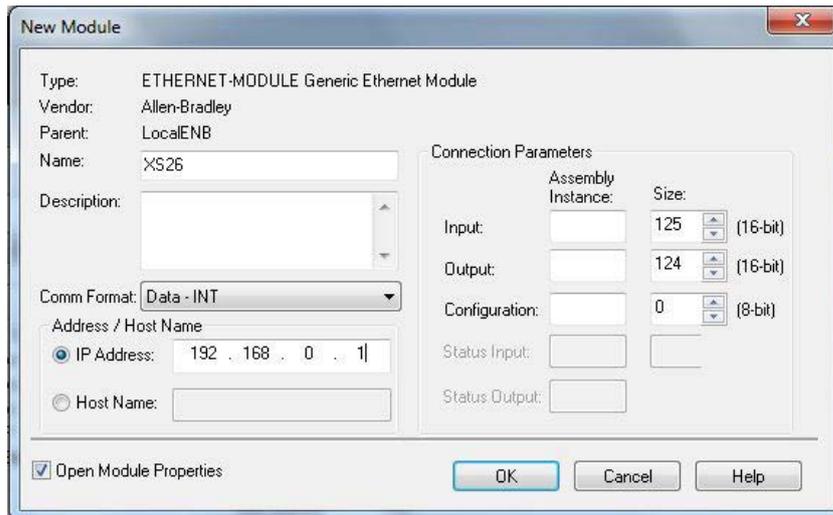
그림 169: 통신 형식 설정



- b) 안전 컨트롤러의 모듈 **Name(이름)** 및 **IP Address(IP 주소)**를 입력합니다.

안전 컨트롤러의 기본 IP 주소는 192.168.0.128이고 서브넷 마스크는 255.255.255.0입니다.

그림 170: 이름 및 IP 주소 추가



- c) 연결 매개변수에서 선택할 수 있는 여러 어셈블리 개체 설정 중에서 하나를 선택합니다. 각 선택 항목에 대한 자세한 내용은 **안전 컨트롤러에 대한 입력(PLC의 출력)** (158페이지) 및 **안전 컨트롤러의 출력(PLC에 대한 입력)** (159페이지)의 내용을 참조하십시오.



주의: 가상 입력/취소 지연을 사용하려면 O > T 어셈블리 인스턴스 113(0x71) 연결 중에서 하나를 선택하십시오.

그림 171: PLC 입력 어셈블리 100(0x64), 크기 8 Word(VO 상태/결함)

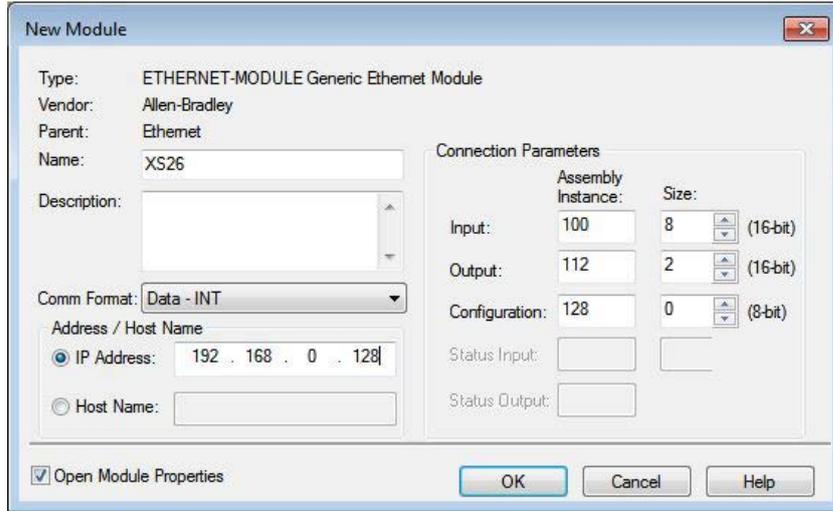


그림 172: PLC 입력 어셈블리 101(0x65), 크기 104 Word(결함 인덱스 Word)

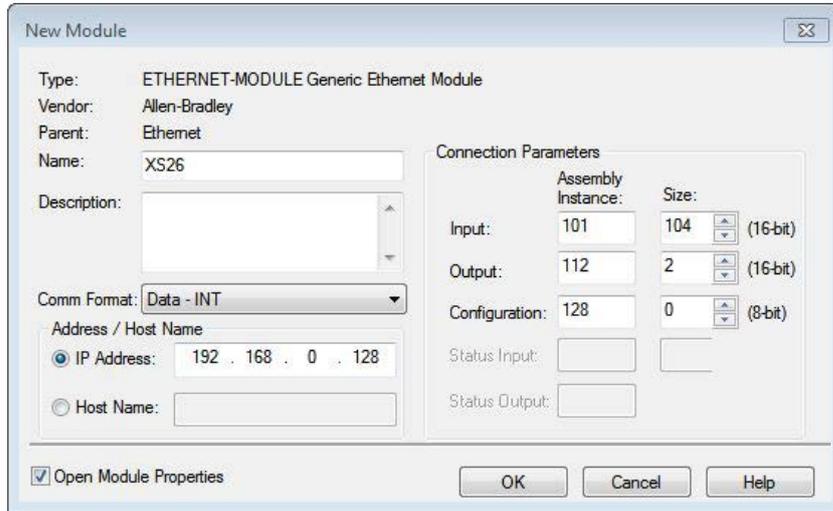


그림 173: PLC 입력 어셈블리 102(0x66), 크기 150 Word(안전 컨트롤러 결함 로그만)

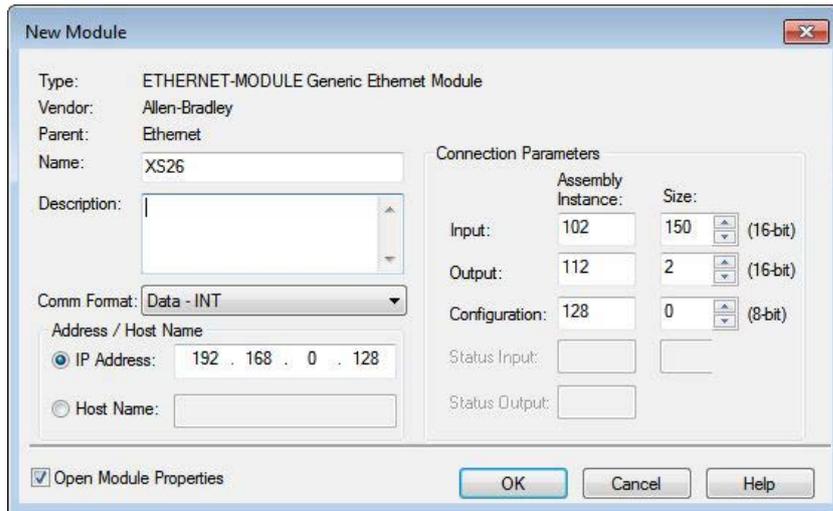


그림 174: PLC 입력 어셈블리 103(0x67), 크기 35 Word(재설정/취소 지연)

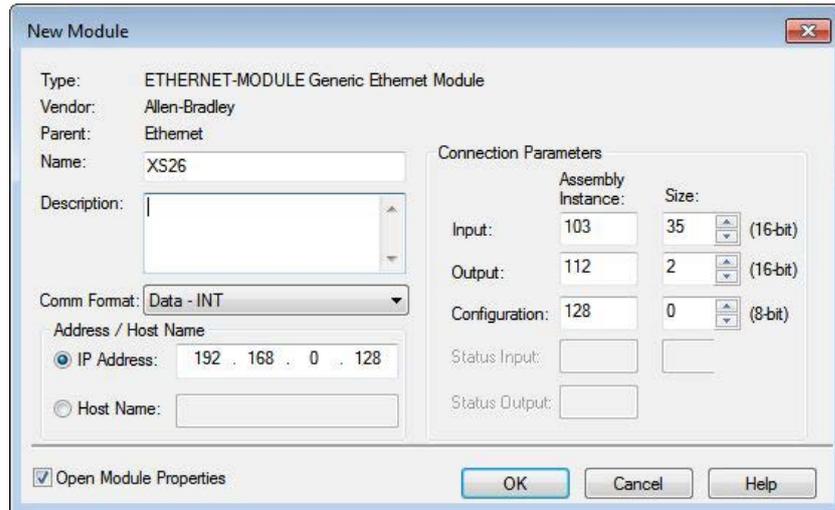


그림 175: PLC 입력 어셈블리 100(0x64), 크기 8 Word(VI 상태/결함)

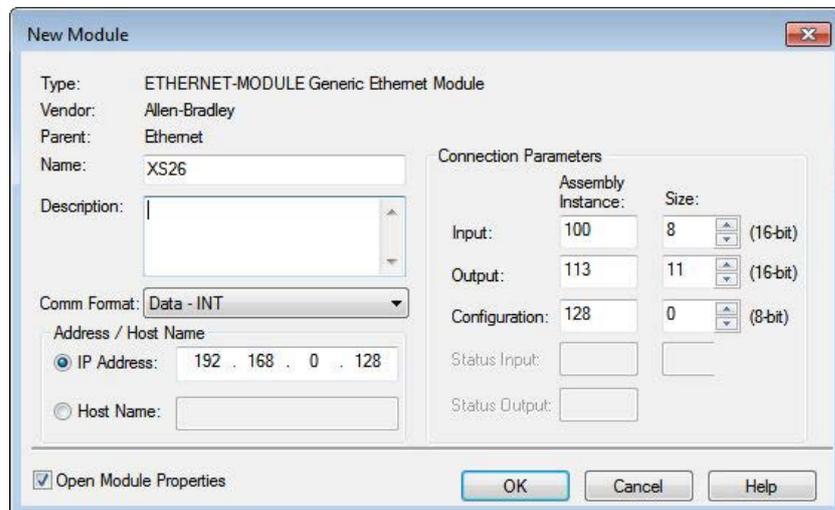


그림 176: PLC 입력 어셈블리 101(0x65), 크기 104 Word(VI 결함 인덱스 Word)

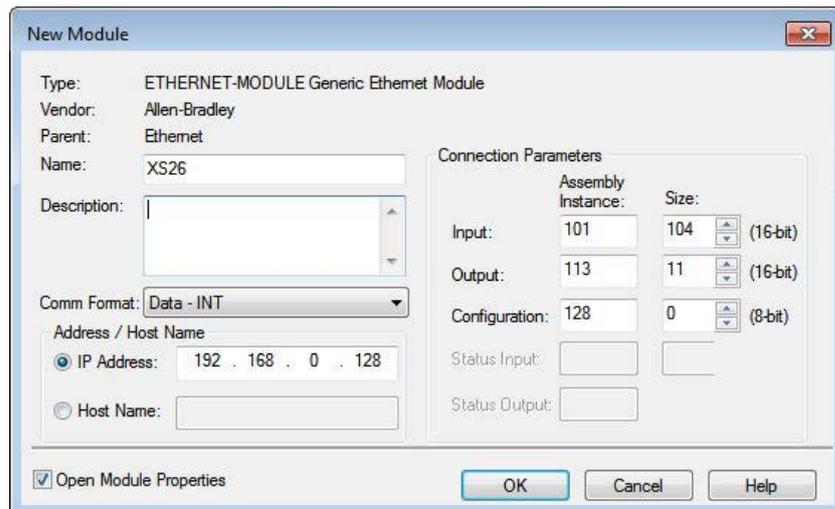


그림 177: PLC 입력 어셈블리 103(0x67), 크기 35 Word(VI 재설정/취소 지연)

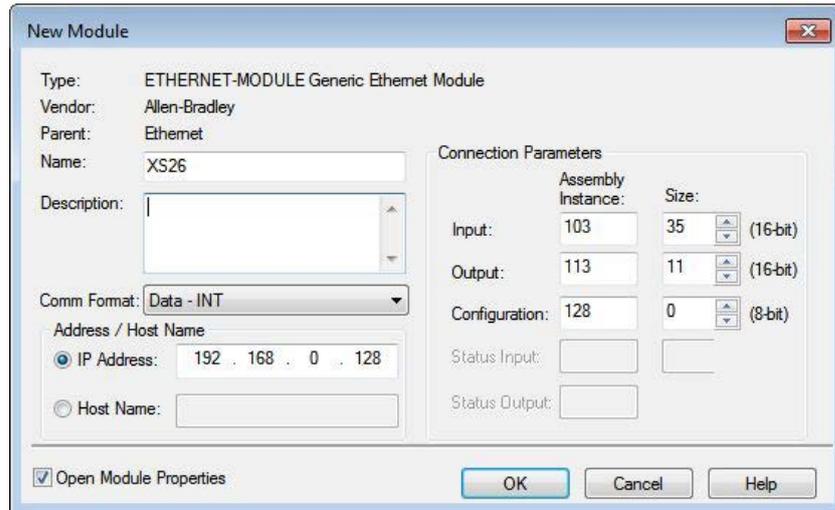
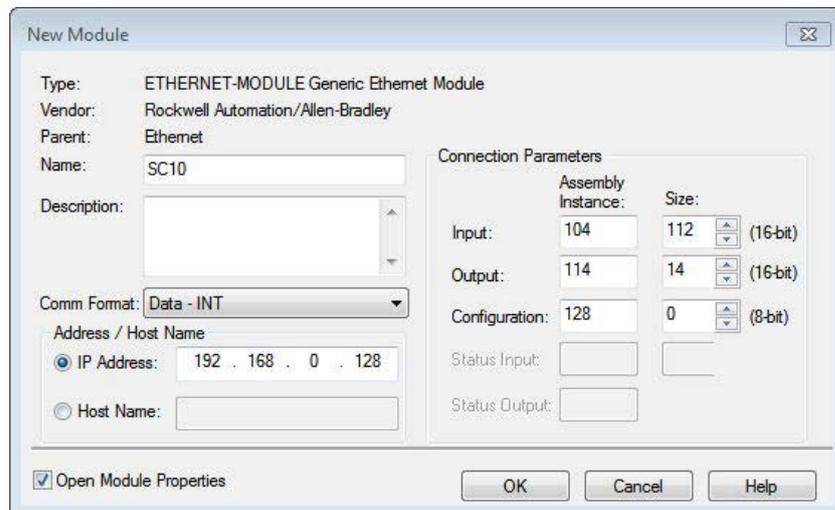


그림 178: PLC 입력 어셈블리 104(0x68), 크기 112 Word(VRCD plus ISD)



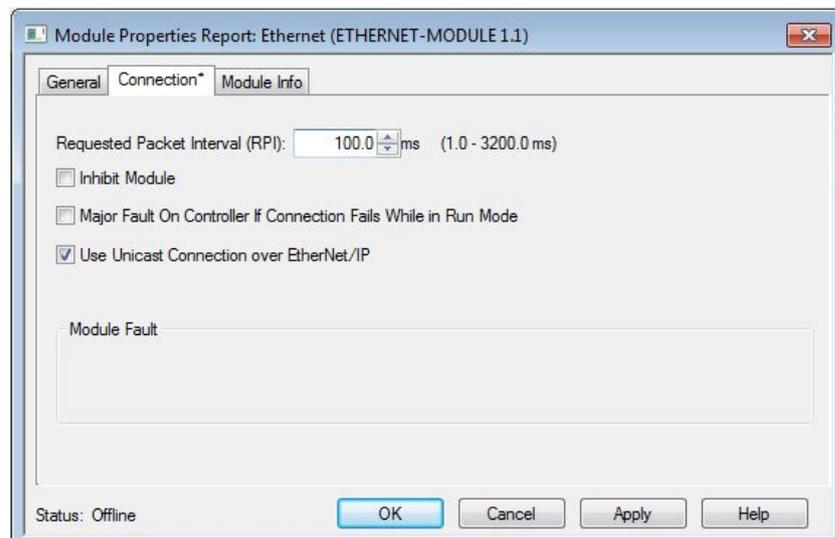
d) **Connection(연결)** 탭으로 이동하여 매개변수를 설정합니다.

- 적절한 **Requested Packet Interval (RPI)**(요청 패킷 간격(RPI))을 입력합니다.
- 확인란을 사용하여 **Use Unicast Connection over Ethernet/IP**(Ethernet/IP를 통해 유니캐스트 연결 사용)을 활성화 또는 비활성화합니다.



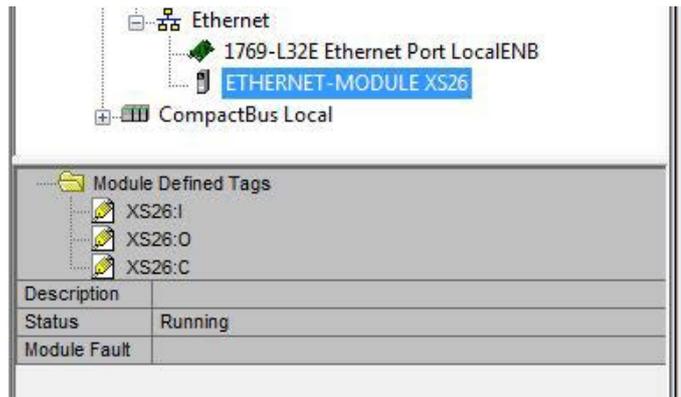
주의: 권장되는 최소 RPI는 100 ms입니다.

그림 179: 연결 매개변수



모듈 구성이 제대로 되었다면 다음 정보가 표시됩니다.

그림 180: 성공적인 구성



I = PLC에 대한 입력(안전 컨트롤러의 출력).

O = PLC에서의 출력(안전 컨트롤러에 대한 입력-사용하지 않음)

C = 구성(사용하지 않음)

- 3. Controller Tags(컨트롤러 태그)** 목록에서 메모리 맵을 찾습니다. 아래에 어셈블리 인스턴스 100의 입력 Word 8개가 예로 나와 있습니다.

그림 181: 메모리 맵

[-] XS26:I	{...}	{...}		AB:ETHERNET_MODULE
[-] XS26:I.Data	{...}	{...}	Decimal	INT[8]
+ XS26:I.Data[0]	1		Decimal	INT
+ XS26:I.Data[1]	128		Decimal	INT
+ XS26:I.Data[2]	0		Decimal	INT
+ XS26:I.Data[3]	8		Decimal	INT
+ XS26:I.Data[4]	0		Decimal	INT
+ XS26:I.Data[5]	0		Decimal	INT
+ XS26:I.Data[6]	0		Decimal	INT
+ XS26:I.Data[7]	0		Decimal	INT

위 예에서는 가상 출력 1, 24, 52가 ON 상태입니다.

VO1 = Word 0, 비트 0 > $2^0 = 1$

VO24 = Word 1, 비트 7 > $2^7 = 128$

VO52 = Word 3, 비트 3 > $2^3 = 8$

12.4.4 안전 컨트롤러에 대한 입력(PLC의 출력)

PLC 출력 어셈블리 인스턴스 112(0x70)—2개 레지스터(기본 VI)

가상 입력 1~32를 안전 컨트롤러로 보낼 때 안전 컨트롤러는 크기가 2 레지스터(16비트)인 인스턴스 112(0x70)를 사용합니다.

표 9: PLC 출력 어셈블리 인스턴스 112(0x70) - 안전 컨트롤러 입력 O > T

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
0	가상 입력 켜짐/꺼짐(1~16)	16비트 정수
1	가상 입력 켜짐/꺼짐(17~32)	16비트 정수

PLC 출력 어셈블리 인스턴스 113(0x71)—11개 레지스터(확장형 VI plus VRCD)

안전 컨트롤러에 가상 입력, 재설정, 취소 지연을 보낼 때 안전 컨트롤러에서는 크기가 11 레지스터(16비트)인 인스턴스 113(0x71)²¹을 입력 어셈블리(PLC 출력)로 사용합니다.

표 10: PLC 출력 어셈블리 인스턴스 113(0x71) - 안전 컨트롤러 입력 O > T

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
0	가상 입력 켜짐/꺼짐(1~16)	16비트 정수

²¹ 날짜 코드가 "1716"이거나 그 이전인 FID 2 안전 컨트롤러의 경우 이러한 11 Word 어셈블리를 112(0x70)라고 합니다. 자세한 내용은 [사용해야 할 XS/SC26-2 EDS 파일 및 문서](#) (145페이지)의 내용을 참조하십시오.

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
1	가상 입력 켜짐/꺼짐(17~32)	16비트 정수
2	가상 입력 켜짐/꺼짐(33~48)	16비트 정수
3	가상 입력 켜짐/꺼짐(49~64)	16비트 정수
4	예약됨	16비트 정수
5	예약됨	16비트 정수
6	예약됨	16비트 정수
7	예약됨	16비트 정수
8	가상 재설정/취소 지연(1~16) [RCD 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
9	예약됨	16비트 정수
10	RCD 작동 코드[RCD 활성화 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수

PLC 출력 어셈블리 인스턴스 114(0x72)—14개 레지스터(확장형 VI, VRCD, plus ISD)

안전 컨트롤러에 가상 입력, 재설정, 취소 지연을 보내고 ISD 장치에 대한 성능 및 상태 정보를 확인할 때는 크기가 14 레지스터(16비트)인 인스턴스 114(0x72)를 입력 어셈블리(PLC 출력)로 사용합니다.

표 11: PLC 출력 어셈블리 인스턴스 114(0x72) - 안전 컨트롤러 입력 O > T

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
0	가상 입력 켜짐/꺼짐(1~16)	16비트 정수
1	가상 입력 켜짐/꺼짐(17~32)	16비트 정수
2	가상 입력 켜짐/꺼짐(33~48)	16비트 정수
3	가상 입력 켜짐/꺼짐(49~64)	16비트 정수
4	예약됨	16비트 정수
5	예약됨	16비트 정수
6	예약됨	16비트 정수
7	예약됨	16비트 정수
8	가상 재설정/취소 지연(1~16) [RCD 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
9	예약됨	16비트 정수
10	RCD 작동 코드[RCD 활성화 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
11	ISD 읽기 요청(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
12	ISD 체인 요청됨(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
13	ISD 장치 요청됨(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수

12.4.5 안전 컨트롤러의 출력(PLC에 대한 입력)

안전 컨트롤러 출력 어셈블리 개체는 다섯 가지 중에서 선택할 수 있습니다.

첫 번째 가장 작은 선택 사항에는 가상 출력 및 해당 출력에 결함이 있는지 여부에 대한 정보가 포함됩니다. 두 번째 선택 사항에는 각 안전 출력이 꺼진 이유 등과 같은 고급 데이터와 가상 출력 결함에 대해 더 자세히 설명하는 정보가 추가됩니다. 세 번째 선택 사항은 안전 컨트롤러의 결함 로그에 액세스하는 데에만 사용됩니다. 네 번째 선택 사항은 가상 수동 재설정과 취소 지연 피드백에 사용됩니다. 다섯 번째 선택 사항은 가상 수동 재설정 및 취소 지연 피드백과 ISD 정보를 모두 액세스할 수 있습니다. 다음 섹션에 다섯 옵션이 모두 나와 있습니다.

PLC 입력 어셈블리 인스턴스 100(0x64) - 8 레지스터(VO 상태/결함)

이 어셈블리 인스턴스에는 첫 가상 출력 64개의 상태에 대한 기본 정보만 포함됩니다.

표 12: PLC 입력 어셈블리 인스턴스 100(0x64) - 안전 컨트롤러 출력 T > O

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
0	VO1 ~ VO16(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
1	VO17 ~ VO32(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
2	VO33 ~ VO48(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
3	VO49 ~ VO64(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
4	VO1 ~ VO16의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
5	VO17 ~ VO32의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
6	VO33 ~ VO48의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
7	VO49 ~ VO64의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수

PLC 입력 어셈블리 인스턴스 101(0x65) - 104 레지스터(결함 인덱스 Word)

이 어셈블리 인스턴스에는 첫 가상 출력 64개의 상태와 잠재적인 오류 코드에 대한 고급 정보 및 안전 출력 2개의 상태가 포함됩니다.

표 13: PLC 입력 어셈블리 인스턴스 101(0x65) - 안전 컨트롤러 출력 T > O

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
0	VO1 ~ VO16(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
1	VO17 ~ VO32(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
2	VO33 ~ VO48(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
3	VO49 ~ VO64(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
4	VO1 ~ VO16의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
5	VO17 ~ VO32의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
6	VO33 ~ VO48의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
7	VO49 ~ VO64의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
8-39	예약됨	16비트 정수
40	VO1 결함 인덱스	16비트 정수
41	VO2 결함 인덱스	16비트 정수
42	VO3 결함 인덱스	16비트 정수
43	VO4 결함 인덱스	16비트 정수
44	VO5 결함 인덱스	16비트 정수
45	VO6 결함 인덱스	16비트 정수
46	VO7 결함 인덱스	16비트 정수
47	VO8 결함 인덱스	16비트 정수
48	VO9 결함 인덱스	16비트 정수
49	VO10 결함 인덱스	16비트 정수
50	VO11 결함 인덱스	16비트 정수
51	VO12 결함 인덱스	16비트 정수
52	VO13 결함 인덱스	16비트 정수
53	VO14 결함 인덱스	16비트 정수
54	VO15 결함 인덱스	16비트 정수
55	VO16 결함 인덱스	16비트 정수
56	VO17 결함 인덱스	16비트 정수

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
57	VO18 결함 인덱스	16비트 정수
58	VO19 결함 인덱스	16비트 정수
59	VO20 결함 인덱스	16비트 정수
60	VO21 결함 인덱스	16비트 정수
61	VO22 결함 인덱스	16비트 정수
62	VO23 결함 인덱스	16비트 정수
63	VO24 결함 인덱스	16비트 정수
64	VO25 결함 인덱스	16비트 정수
65	VO26 결함 인덱스	16비트 정수
66	VO27 결함 인덱스	16비트 정수
67	VO28 결함 인덱스	16비트 정수
68	VO29 결함 인덱스	16비트 정수
69	VO30 결함 인덱스	16비트 정수
70	VO31 결함 인덱스	16비트 정수
71	VO32 결함 인덱스	16비트 정수
72	VO33 결함 인덱스	16비트 정수
73	VO34 결함 인덱스	16비트 정수
74	VO35 결함 인덱스	16비트 정수
75	VO36 결함 인덱스	16비트 정수
76	VO37 결함 인덱스	16비트 정수
77	VO38 결함 인덱스	16비트 정수
78	VO39 결함 인덱스	16비트 정수
79	VO40 결함 인덱스	16비트 정수
80	VO41 결함 인덱스	16비트 정수
81	VO42 결함 인덱스	16비트 정수
82	VO43 결함 인덱스	16비트 정수
83	VO44 결함 인덱스	16비트 정수
84	VO45 결함 인덱스	16비트 정수
85	VO46 결함 인덱스	16비트 정수
86	VO47 결함 인덱스	16비트 정수
87	VO48 결함 인덱스	16비트 정수
88	VO49 결함 인덱스	16비트 정수
89	VO50 결함 인덱스	16비트 정수
90	VO51 결함 인덱스	16비트 정수
91	VO52 결함 인덱스	16비트 정수
92	VO53 결함 인덱스	16비트 정수
93	VO54 결함 인덱스	16비트 정수
94	VO55 결함 인덱스	16비트 정수
95	VO56 결함 인덱스	16비트 정수
96	VO57 결함 인덱스	16비트 정수
97	VO58 결함 인덱스	16비트 정수
98	VO59 결함 인덱스	16비트 정수
99	VO60 결함 인덱스	16비트 정수

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
100	VO61 결함 인덱스	16비트 정수
101	VO62 결함 인덱스	16비트 정수
102	VO63 결함 인덱스	16비트 정수
103	VO64 결함 인덱스	16비트 정수

가상 출력(VO) 결함 인덱스 Word

가상 출력 결함 인덱스 번호는 지정된 가상 출력과 연결된 결함 코드를 하나의 16비트 정수로 나타내는 방법입니다. 이 값은 지정된 가상 출력에 대한 오류 메시지 인덱스 값과 동일합니다. **XS/SC26-2 결함 코드표 (263페이지)** 및 **SC10-2 결함 코드표 (267페이지)**를 참조하십시오. 일부 가상 출력에는 연결된 결함 인덱스가 없을 수 있습니다.

PLC 입력 어셈블리 인스턴스 102(0x66) - 150 레지스터(오류 로그만)

이 어셈블리 인스턴스는 안전 컨트롤러에서 결함 로그 정보에 액세스하는 데에만 사용됩니다.

이 어셈블리 인스턴스에는 가상 출력의 상태에 대한 정보가 포함되지 않습니다.

안전 컨트롤러의 로그에는 결함이 10개까지 저장됩니다. 결함 #1은 가장 최근에 발생한 결함이고, 결함 번호가 커질수록 연속해서 이전에 발생한 결함을 나타냅니다.

표 14: PLC 입력 어셈블리 인스턴스 102(0-66) - 안전 컨트롤러 출력 T > 0

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
0-1	결함 #1 타임스탬프	32비트 정수
2-9	결함 #1 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
10	결함 #1 오류 코드	16비트 정수
11	결함 #1 고급 오류 코드	16비트 정수
12	결함 #1 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
13-14	<i>예약됨</i>	16비트 정수
15-16	결함 #2 타임스탬프	32비트 정수
17-24	결함 #2 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
25	결함 #2 오류 코드	16비트 정수
26	결함 #2 고급 오류 코드	16비트 정수
27	결함 #2 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
28-29	<i>예약됨</i>	16비트 정수
30-31	결함 #3 타임스탬프	32비트 정수
32-39	결함 #3 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
40	결함 #3 오류 코드	16비트 정수
41	결함 #3 고급 오류 코드	16비트 정수
42	결함 #3 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
43-44	<i>예약됨</i>	16비트 정수
45-46	결함 #4 타임스탬프	32비트 정수
47-54	결함 #4 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
55	결함 #4 오류 코드	16비트 정수
56	결함 #4 고급 오류 코드	16비트 정수
57	결함 #4 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
58-59	<i>예약됨</i>	16비트 정수
60-61	결함 #5 타임스탬프	32비트 정수
62-69	결함 #5 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
70	결함 #5 오류 코드	16비트 정수

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
71	결함 #5 고급 오류 코드	16비트 정수
72	결함 #5 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
73-74	<i>예약됨</i>	16비트 정수
75-76	결함 #6 타임스탬프	32비트 정수
77-84	결함 #6 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
85	결함 #6 오류 코드	16비트 정수
86	결함 #6 고급 오류 코드	16비트 정수
87	결함 #6 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
88-89	<i>예약됨</i>	16비트 정수
90-91	결함 #7 타임스탬프	32비트 정수
92-99	결함 #7 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
100	결함 #7 오류 코드	16비트 정수
101	결함 #7 고급 오류 코드	16비트 정수
102	결함 #7 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
103-104	<i>예약됨</i>	16비트 정수
105-106	결함 #8 타임스탬프	32비트 정수
107-114	결함 #8 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
115	결함 #8 오류 코드	16비트 정수
116	결함 #8 고급 오류 코드	16비트 정수
117	결함 #8 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
118-119	<i>예약됨</i>	16비트 정수
120-121	결함 #9 타임스탬프	32비트 정수
122-129	결함 #9 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
130	결함 #9 오류 코드	16비트 정수
131	결함 #9 고급 오류 코드	16비트 정수
132	결함 #9 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
133-134	<i>예약됨</i>	16비트 정수
135-136	결함 #10 타임스탬프	32비트 정수
137-144	결함 #10 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
145	결함 #10 오류 코드	16비트 정수
146	결함 #10 고급 오류 코드	16비트 정수
147	결함 #10 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
148-149	<i>예약됨</i>	16비트 정수

결함 타임스탬프

결함이 발생한 때의 상대 시간(초)입니다. 안전 컨트롤러의 전원이 마지막으로 켜진 시간을 나타내는 0 시간부터 측정됩니다.

I/O 또는 시스템 이름

결함 근원을 설명하는 ASCII 문자열입니다.

오류 코드, 고급 오류 코드, 오류 인덱스 메시지

오류 코드 및 고급 오류 코드는 함께 안전 컨트롤러 결함 코드를 구성합니다. 결함 코드 형식은 오류 코드 '점' 고급 오류 코드입니다. 예를 들어, 안전 컨트롤러 결함 코드 2.1은 오류 코드 2와 고급 오류 코드 1를 나타냅니다. 오류 메시지 인덱스 값은 오류 코드와 고급 오류 코드가 함께 구성된 것으로, 필요한 경우 고급 오류 코드 앞에 0이 옵니다. 예를 들어, 안전 컨트롤러 결함 코드 2.1은 오류 메시지 인덱스 201로 표시됩니다. 오류 메시지 인덱스 값은 전체 오류 코드를 확보하면서 하나의 16비트 레지스터만 읽을 수 있는 편리한 방법입니다.

PLC 입력 어셈블리 인스턴스 103(0×67) - 35 레지스터(재설정/취소 지연)

이 어셈블리 인스턴스는 가상 출력 256개 모두의 상태와 결함을 전달하고, 가상 재설정 및 취소 지연을 실행하는 데 필요한 피드백 정보를 제공하는 데 사용됩니다.

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
0	VO1 ~ VO16(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
1	VO17 ~ VO32(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
2	VO33 ~ VO48(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
3	VO49 ~ VO64(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
4	VO65 ~ VO80(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
5	VO81 ~ VO96(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
6	VO97 ~ VO112(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
7	VO113 ~ VO128(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
8	VO129 ~ VO144(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
9	VO145 ~ VO160(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
10	VO161 ~ VO176(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
11	VO177 ~ VO192(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
12	VO193 ~ VO208(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
13	VO209 ~ VO224(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
14	VO225 ~ VO240(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
15	VO241 ~ VO256(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
16	VO1 ~ VO16의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
17	VO17 ~ VO32의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
18	VO33 ~ VO48의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
19	VO49 ~ VO64의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
20	VO65 ~ VO80의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
21	VO81 ~ VO96의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
22	VO97 ~ VO112의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
23	VO113 ~ VO128의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
24	VO129 ~ VO144의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
25	VO145 ~ VO160의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
26	VO161 ~ VO176의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
27	VO177 ~ VO192의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
28	VO193 ~ VO208의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
29	VO209 ~ VO224의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
30	VO225 ~ VO240의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
31	VO241 ~ VO256의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
32	가상 재설정/취소 지연(1~16) 피드백 [RCD 피드백 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
33	예 약됨	16비트 정수
34	RCD 작동 코드 피드백 [RCD 활성화 피드백 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수

PLC 입력 어셈블리 인스턴스104 (0x68) - 112 레지스터(재설정/취소 지연 + ISD)

이 어셈블리 인스턴스는 가상 출력 256개 모두의 상태와 결함을 전달하고, 가상 재설정 및 취소 지연을 실행하는 데 필요한 피드백 정보와 이에 더해 ISD 장치의 통신 성능과 상태 정보를 제공하는 데 사용됩니다.

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
0	VO1 ~ VO16(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
1	VO17 ~ VO32(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
2	VO33 ~ VO48(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
3	VO49 ~ VO64(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
4	VO65 ~ VO80(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
5	VO81 ~ VO96(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
6	VO97 ~ VO112(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
7	VO113 ~ VO128(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
8	VO129 ~ VO144(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
9	VO145 ~ VO160(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
10	VO161 ~ VO176(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
11	VO177 ~ VO192(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
12	VO193 ~ VO208(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
13	VO209 ~ VO224(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
14	VO225 ~ VO240(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
15	VO241 ~ VO256(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
16	VO1 ~ VO16의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
17	VO17 ~ VO32의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
18	VO33 ~ VO48의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
19	VO49 ~ VO64의 결함 비트(플래그 (169페이지) 참조)	16비트 정수
20	VO65 ~ VO80의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
21	VO81 ~ VO96의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
22	VO97 ~ VO112의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
23	VO113 ~ VO128의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
24	VO129 ~ VO144의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
25	VO145 ~ VO160의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
26	VO161 ~ VO176의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
27	VO177 ~ VO192의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
28	VO193 ~ VO208의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
29	VO209 ~ VO224의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
30	VO225 ~ VO240의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
31	VO241 ~ VO256의 결함 비트(확장 플래그 (170페이지) 참조)	16비트 정수
32	가상 재설정/취소 지연(1~16) 피드백 [RCD 피드백 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
33	<i>예약됨</i>	16비트 정수
34	RCD 작동 코드 피드백 [RCD 활성화 피드백 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
35-36	ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 수	32비트 정수
37-38	ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 수	32비트 정수
39-40	ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 켜짐/꺼짐 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수

WORD #	WORD 이름	데이터 유형
41-42	ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 커짐/꺼짐 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
43-44	ISD 시스템 상태 - 체인 1 결함 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
45-46	ISD 시스템 상태 - 체인 2 결함 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
47-48	ISD 시스템 상태 - 체인 1 한계 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
49-50	ISD 시스템 상태 - 체인 2 한계 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
51-52	ISD 시스템 상태 - 체인 1 경고 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
53-54	ISD 시스템 상태 - 체인 2 경고 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
55-56	ISD 시스템 상태 - 체인 1 재설정 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
57-58	ISD 시스템 상태 - 체인 2 재설정 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
59-60	ISD 시스템 상태 - 체인 1 액추에이터 인식됨(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
61-62	ISD 시스템 상태 - 체인 2 액추에이터 인식됨(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
63-64	ISD 시스템 상태 - 체인 1 시스템 상태(ISD 체인 시스템 상태 (41페이지) 참조)	32비트 정수
65-66	ISD 시스템 상태 - 체인 2 시스템 상태(ISD 체인 시스템 상태 (41페이지) 참조)	32비트 정수
67-99	<i>예약됨</i>	16비트 정수
100	ISD 읽기 요청 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
101	ISD 체인 요청됨 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
102	ISD 장치 요청됨 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
103-111	ISD 개별 장치별 데이터(ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명 (166페이지) 참조)	16비트 정수

ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명

다음 표에서는 어셈블리 인스턴스 104(0x68) WORD #103-111 또는 명시적 메시지 읽기 ISD 응답 WORD #68-76에 대해 설명합니다.

표 15: ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명

WORD.BIT #	정보	데이터 크기
103.0	안전 입력 결함	1비트
103.1	<i>예약됨</i>	1비트
103.2	센서가 페어링되지 않음	1비트
103.3	ISD 데이터 오류	1비트
103.4	잘못된 액추에이터/버튼 상태/입력 상태	1비트
103.5	한계 범위/버튼 상태/입력 상태	1비트
103.6	액추에이터가 감지됨	1비트
103.7	출력 오류	1비트

WORD.BIT #	정보	데이터 크기
103.8	입력 2	1비트
103.9	입력 1	1비트
103.10	로컬 재설정 필요함	1비트
103.11	작동 전압 경고	1비트
103.12	작동 전압 오류	1비트
103.13	출력 2	1비트
103.14	출력 1	1비트
103.15	전원을 껐다 켜야 함	1비트
104.0	내결함성 출력	1비트
104.1	로컬 재설정 단위	1비트
104.2	캐스케이드 구성 가능	1비트
104.3	고급 코딩 레벨	1비트
104.4 ~ 104.7	남은 학습 횟수	4비트
104.8 ~ 104.12	장치 ID	5비트
104.13 ~ 105.2	범위 경고 횟수	6비트
105.3 ~ 105.7	출력 중단 시간	5비트
105.8 ~ 105.15	전압 오류 수	8비트
106.0 ~ 106.7	내부 온도 ²³	8비트
106.8 ~ 106.15	액추에이터 거리 ²³	8비트
107.0 ~ 107.7	공급 전압 ²³	8비트
107.8 ~ 107.11	필요한 회사 이름	4비트
107.12 ~ 107.15	수신된 회사 이름	4비트
108	필요한 코드	16비트
109	수신된 코드	16비트
110	내부 오류 A	16비트
111	내부 오류 B	16비트

12.4.6 구성 어셈블리 개체

본 안전 컨트롤러에는 구성 어셈블리 개체가 사용되지 않습니다.

일부 EtherNet/IP 클라이언트에 필요하므로 크기가 0 레지스터(16비트)인 인스턴스 128(0x80)을 사용해야 합니다.

12.4.7 결함의 예

다음 그림은 Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어 결함 로그에서 나온 결함을 보여줍니다.

그림 182: 결함 하나가 있는 결함 로그



다음 그림은 EtherNet/IP 레지스터에 표시된 것과 동일한 결함을 보여줍니다.

²³ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 [ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보 \(231페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

그림 183: 결함 하나가 있는 EtherNet/IP 레지스터

[-] XS26:I	{...}	{...}		AB:ETHEP
[-] XS26:I.Data	{...}	{...}	Decimal	INT[150]
+ XS26:I.Data[0]	타임스탬프	1950	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[1]		0	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[2]	I/O 또는 시스템 이름 길이 (ASCII 문자 수)	4	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[3]		0	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[4]		'HT'	ASCII	INT
+ XS26:I.Data[5]		'1C'	ASCII	INT
+ XS26:I.Data[6]	I/O 또는 시스템 이름 길이(ASCII 문자 12자에 해당하는 공백)	0	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[7]		0	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[8]		0	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[9]		0	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[10]	오류 코드	2	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[11]	고급 오류 코드	2	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[12]	결함 오류 메시지 인덱스	202	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[13]	예약됨	34	Decimal	INT
+ XS26:I.Data[14]		1	Decimal	INT

ControlLogix 문자열 형식을 참조하십시오. 여기서는 ASCII 문자가 레지스터당 2개씩 역순으로 표시됩니다. “THC1”은 레지스터 4에서 “HT”가 되고, 레지스터 5에서는 “1C”로 이어집니다.

결함 오류 메시지 인덱스 202 = 결함 코드 2.2(동시성 결함). 결함에 대한 자세한 내용은 XS/SC26-2 결함 코드표 (263페이지) 또는 SC10-2 결함 코드표 (267페이지)를 참조하십시오.

다음 그림은 XS26-2E 소프트웨어 결함 로그의 결함 2개를 보여줍니다.

그림 184: 결함 두 개가 있는 결함 로그

번호	시간	유형	소스	코드
6	00:35:25	Input	M0:THC1	2.2
5	00:32:30	Input	M0:THC1	2.2

정보 결함 로그 지우기 닫기

다음 그림은 PLC 레지스터에 있는 결함 두 개를 보여줍니다. 새로 발생한 오류 #2가 있으면 오류 #1이 목록에서 아래로 내려갑니다.

그림 185: 결함 두 개가 있는 EtherNet/IP 레지스터

XS26.I	{...}	{...}		AB:ETHERNET_...
XS26.I.Data	{...}	{...}	Decimal	INT[150]
XS26.I.Data[0]	타임스탬프	2125	Decimal	INT
XS26.I.Data[1]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[2]	I/O 또는 시스템 이름 길이 (ASCII 문자 수)	4	Decimal	INT
XS26.I.Data[3]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[4]		'HT'	ASCII	INT
XS26.I.Data[5]		'1C'	ASCII	INT
XS26.I.Data[6]	I/O 또는 시스템 이름 길이(ASCII 문자 12자에 해당하는 공백)	0	Decimal	INT
XS26.I.Data[7]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[8]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[9]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[10]	오류 코드	2	Decimal	INT
XS26.I.Data[11]	고급 오류 코드	2	Decimal	INT
XS26.I.Data[12]	결함 오류 메시지 인덱스	202	Decimal	INT
XS26.I.Data[13]	예약됨	34	Decimal	INT
XS26.I.Data[14]		1	Decimal	INT
XS26.I.Data[15]	타임스탬프	1950	Decimal	INT
XS26.I.Data[16]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[17]	I/O 또는 시스템 이름 길이 (ASCII 문자 수)	4	Decimal	INT
XS26.I.Data[18]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[19]		'HT'	ASCII	INT
XS26.I.Data[20]		'1C'	ASCII	INT
XS26.I.Data[21]	I/O 또는 시스템 이름 길이(ASCII 문자 12자에 해당하는 공백)	0	Decimal	INT
XS26.I.Data[22]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[23]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[24]		0	Decimal	INT
XS26.I.Data[25]	오류 코드	2	Decimal	INT
XS26.I.Data[26]	고급 오류 코드	2	Decimal	INT
XS26.I.Data[27]	결함 오류 메시지 인덱스	202	Decimal	INT
XS26.I.Data[28]	예약됨	34	Decimal	INT
XS26.I.Data[29]		1	Decimal	INT

오류 #2

오류 #1

12.4.8 플래그

아래 정의된 것처럼 Word 0~7은 어셈블리 인스턴스 100, 101, 103에서 처음 8개의 Word로 나타납니다.

표 16: Word #0, 가상 출력 1~16

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO16	VO15	VO14	VO13	VO12	VO11	VO10	VO9	VO8	VO7	VO6	VO5	VO4	VO3	VO2	VO1

표 17: Word #1, 가상 출력 17~32

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO32	VO31	VO30	VO29	VO28	VO27	VO26	VO25	VO24	VO23	VO22	VO21	VO20	VO19	VO18	VO17

표 18: Word #2, 가상 출력 33~48

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO48	VO47	VO46	VO45	VO44	VO43	VO42	VO41	VO40	VO39	VO38	VO37	VO36	VO35	VO34	VO33

표 19: Word #3, 가상 출력 49~64

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO64	VO63	VO62	VO61	VO60	VO59	VO58	VO57	VO56	VO55	VO54	VO53	VO52	VO51	VO50	VO49

표 20: Word #4, 가상 출력 1~16에 해당하는 결함 플래그 비트
일부 가상 출력에는 정의된 결함 플래그가 없을 수 있습니다.

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO16	VO15	VO14	VO13	VO12	VO11	VO10	VO9	VO8	VO7	VO6	VO5	VO4	VO3	VO2	VO1

표 21: Word #5, 가상 출력 17~32 결합 플래그에 해당하는 결합 플래그 비트
일부 가상 출력에는 정의된 결합 플래그가 없을 수 있습니다.

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO32	VO31	VO30	VO29	VO28	VO27	VO26	VO25	VO24	VO23	VO22	VO21	VO20	VO19	VO18	VO17

표 22: Word #6, 가상 출력 33~48에 해당하는 결합 플래그 비트
일부 가상 출력에는 정의된 결합 플래그가 없을 수 있습니다.

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO48	VO47	VO46	VO45	VO44	VO43	VO42	VO41	VO40	VO39	VO38	VO37	VO36	VO35	VO34	VO33

표 23: Word #7, 가상 출력 49~64에 해당하는 결합 플래그 비트
일부 가상 출력에는 정의된 결합 플래그가 없을 수 있습니다.

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO64	VO63	VO62	VO61	VO60	VO59	VO58	VO57	VO56	VO55	VO54	VO53	VO52	VO51	VO50	VO49

12.4.9 확장 플래그

위에 나열된 처음 64개의 가상 출력 이외에, 어셈블리 인스턴스 103으로 192개가 더 추가됩니다(총 256개). 결합 플래그 비트는 가상 출력 256개 모두를 함께 사용할 수 있도록 아래로 이동됩니다.

Word 0~3은 **플래그** (169페이지)에서 동일하게 표시됩니다. 어셈블리 인스턴스 103의 경우 다음과 같은 변경이 적용됩니다.

- Word #4 – 가상 출력 65~80, 여기서 VO65는 비트 0에서, VO80은 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #5 – 가상 출력 81~96, 여기서 VO81은 비트 0에서, VO96은 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #6 – 가상 출력 97~112, 여기서 VO97은 비트 0에서, VO112는 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #7 – 가상 출력 113~128, 여기서 VO113은 비트 0에서, VO128은 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #8 – 가상 출력 129~144, 여기서 VO129은 비트 0에서, VO144는 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #9 – 가상 출력 145~160, 여기서 VO145는 비트 0에서, VO160은 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #10 – 가상 출력 161~176, 여기서 VO161은 비트 0에서, VO176은 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #11 – 가상 출력 177~192, 여기서 VO177은 비트 0에서, VO192는 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #12 – 가상 출력 193~208, 여기서 VO193은 비트 0에서, VO208은 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #13 – 가상 출력 209~224, 여기서 VO209는 비트 0에서, VO224는 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #14 – 가상 출력 225~240, 여기서 VO225는 비트 0에서, VO240은 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #15 – 가상 출력 241~256, 여기서 VO241는 비트 0에서, VO256은 비트 15에서 찾을 수 있음
- Word #16 ~ #19는 **플래그** (169페이지)에 표시된 것처럼 Word #4~#7과 동일합니다. 어셈블리 인스턴스 103에는 아래 표시된 것처럼 결합 플래그 비트도 더 포함되어 있습니다.
- Word #20 – VO65~VO80에 해당하는 결합 비트, 여기서 VO65에 해당하는 결합은 비트 0에서, VO80에 해당하는 결합은 비트 15에서 찾을 수 있음

이러한 패턴은 Word #21~#31에서도 계속 이어지며, 전체 가상 출력 256개에 해당하는 나머지 결합 비트에 대응합니다.

12.4.10 ISD 시스템 상태 Word

PLC 입력 어셈블리 인스턴스 104(0x68), Word 39~62에서 찾은 ISD 시스템 상태 Word는 다음과 같이 정의되어 있습니다.

이러한 각각의 시스템 상태 Word는 단일 32비트 정수로 표시되는 것이 아니라 32개 개별 ISD 장치 상태 비트 배열로 표시되도록 의도되었습니다. 여기서 비트 0은 ISD 장치 1에, 비트 1은 ISD 장치 2 등에 할당되며 비트 31이 이러한 체인의 32번째 ISD 장치에 할당될 때까지 계속 할당됩니다.

- Word 번호 39~40 체인 1 장치 켜짐/꺼짐 상태—체인 1, ISD 장치 1 켜짐/꺼짐은 Word 39, 비트 0임, 체인 1, ISD 장치 32 켜짐/꺼짐은 Word 40, 비트 15입니다.
- Word 번호 41~42 체인 2 장치 켜짐/꺼짐 상태—체인 2, ISD 장치 1 켜짐/꺼짐은 Word 41, 비트 0임, 체인 2, ISD 장치 32 켜짐/꺼짐은 Word 42, 비트 15입니다.

- Word 번호 43~44 체인 1 결함 상태—체인 1, ISD 장치 1 결함 상태는 Word 43, 비트 0임, 체인 1, ISD 장치 32 결함 상태는 Word 44, 비트 15입니다.
- Word 번호 45~46 체인 2 결함 상태—체인 2, ISD 장치 1 결함 상태는 Word 45, 비트 0임, 체인 2, ISD 장치 32 결함 상태는 Word 46, 비트 15입니다.
- Word 번호 47~48 체인 1 한계 상태—체인 1, ISD 장치 1 한계 상태는 Word 47, 비트 0임, 체인 1, ISD 장치 32 한계 상태는 Word 48, 비트 15입니다.
- Word 번호 49~50 체인 2 결함 상태—체인 2, ISD 장치 1 한계 상태는 Word 49, 비트 0임, 체인 2, ISD 장치 32 한계 상태는 Word 50, 비트 15입니다.
- Word 번호 51~52 체인 1 경고 상태—체인 1, ISD 장치 1 경고 상태는 Word 51, 비트 0임, 체인 1, ISD 장치 32 경고 상태는 Word 52, 비트 15입니다.
- Word 번호 53~54 체인 2 경고 상태—체인 2, ISD 장치 1 경고 상태는 Word 53, 비트 0임, 체인 2, ISD 장치 32 경고 상태는 Word 54, 비트 15입니다.
- Word 번호 55~56 체인 1 재설정 상태—체인 1, ISD 장치 1 재설정 상태는 Word 55, 비트 0임, 체인 1, ISD 장치 32 재설정 상태는 Word 56, 비트 15입니다.
- Word 번호 57~58 체인 2 재설정 상태—체인 2, ISD 장치 1 재설정 상태는 Word 57, 비트 0임, 체인 2, ISD 장치 32 재설정 상태는 Word 58, 비트 15입니다.
- Word 번호 59~60 체인 1 액추에이터 인식됨—체인 1, ISD 장치 1 액추에이터 인식됨은 Word 59, 비트 0임, 체인 1, ISD 장치 32 액추에이터 인식됨은 Word 60, 비트 15입니다.
- Word 번호 61~62 체인 2 액추에이터 인식됨—체인 2, ISD 장치 1 액추에이터 인식됨은 Word 61, 비트 0임, 체인 2, ISD 장치 32 액추에이터 인식됨은 Word 62, 비트 15입니다.

12.4.11 RSLogix5000 구성(명시적 메시징)

본 안전 컨트롤러는 여러 가지 다양한 명시적 메시징을 지원합니다. 이전 섹션에 나온 어셈블리 인스턴스 이외에도 명시적 메시징을 통해서만 액세스할 수 있는 추가 어셈블리 인스턴스가 몇 개 있습니다.

명시적 메시지 연결에 필요한 선택 사항

안전 컨트롤러 출력 읽기

안전 컨트롤러의 출력(PLC에 대한 입력) (159페이지)에서 T>O 안전 컨트롤러 출력/PLC 입력 어셈블리 인터페이스 중 하나를 1회 읽으려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 4, 인스턴스 100(0x64), 101(0x65), 102(0x66), 103(0x67) 또는 104(0x68), 속성 3을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 **안전 컨트롤러의 출력(PLC에 대한 입력)** (159페이지)에 표시된 것처럼 적절한 어셈블리 인스턴스가 반환됩니다.

이 연결 유형의 예는 **안전 컨트롤러 출력 읽기의 예** (174페이지)에서 참조하십시오.

안전 컨트롤러 입력 쓰기

안전 컨트롤러에 대한 입력(PLC의 출력) (158페이지)에서 안전 컨트롤러 입력(PLC 출력) 어셈블리 인스턴스에 1회 쓰기를 수행하려면 서비스 유형 16(단일 속성 설정, hex 10), 클래스 4, 인스턴스 112 (0x70) 또는 113 (0x71) 또는 114 (0x72), 속성 3을 사용합니다. MSG 소스 요소(사용자 정의 태그 어레이)의 크기는 해당하는 어셈블리 개체에서 제공됩니다. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 안전 컨트롤러에 관련 데이터를 씁니다. **안전 컨트롤러에 대한 입력(PLC의 출력)** (158페이지)의 내용을 참조하십시오.

이 연결 유형의 예는 **안전 컨트롤러 입력 쓰기의 예** (175페이지)에서 참조하십시오.



주의: 일부 안전 컨트롤러에서는 가상 입력을 지원하지 않습니다.

가상 출력 상태

처음 64개 가상 출력의 현재 상태를 확인하려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x64, 인스턴스 1, 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 VO1~VO64의 상태를 나타내는 32비트 정수 2개가 반환됩니다. 이 연결 유형의 예는 **가상 출력 상태 읽기의 예** (177페이지)에서 참조하십시오.

확장된 가상 출력 상태 읽기

가상 출력 256개 전부의 현재 상태를 가져오려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x75, 인스턴스 1, 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 가상 출력 상태 비트 VO1 ~ VO256을 포함한 32비트 정수 8개가 반환됩니다.

가상 출력 결함 비트

처음 64개 가상 출력 결함 비트의 현재 상태를 가져오려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x65, 인스턴스 1, 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 VO1~VO64에 대한 결함 비트 상태를 나타내는 32비트 정수 2개가 반환됩니다.

확장된 가상 출력 결함 비트 읽기

가상 출력 결함 비트 256개 전부의 현재 상태를 가져오려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x76, 인스턴스 1, 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 가상 출력 결함 비트 VO1 결함~VO256 결함을 포함한 32비트 정수 8개가 반환됩니다.

개별 결함 인덱스 값

처음 가상 출력 64개 중 하나에 대해 특정 결함 인덱스 값을 가져오려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x6F, 인스턴스 1~64(한 개 선택), 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 가상 출력 한 개에 대한 결함 인덱스 값을 나타내는 16비트 레지스터 1개가 반환됩니다.

확장된 개별 결함 인덱스 값 읽기

가상 출력 256개 중 하나에 대해 특정 결함 인덱스 값을 가져오려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x7A, 인스턴스 1~255(한 개 선택), 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 가상 출력 한 개에 대한 결함 인덱스 값을 나타내는 16비트 레지스터 1개가 반환됩니다.

가상 입력 쓰기(가상 수동 재설정 및 취소 지연) 쓰기

안전 컨트롤러에 가상 재설정/취소 지연 비트를 쓰려면 서비스 유형 16(단일 속성 설정, hex 10), 클래스 0x78, 인스턴스 1, 속성 1을 사용합니다. 쓰는 데이터의 길이는 32비트 정수 2개입니다(8바이트). 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 가상 재설정/취소 지연 비트 VRCD1 ~ VRCD16 및 RCD 작동 코드를 씁니다.



주의: 일부 안전 컨트롤러에서는 가상 입력을 지원하지 않습니다.

Word 번호	Word 이름	데이터 유형
0	VRCD(VRCD1~16)(가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
1	예략됨	16비트 정수
2	RCD 작동 코드[RCD 활성화](가상 수동 재설정 및 취소 지연 (RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
3	예략됨	16비트 정수

가상 출력 읽기(가상 수동 재설정 및 취소 지연 피드백)

안전 컨트롤러에서 가상 수동 재설정 및 취소 지연 피드백과 관련된 가상 출력 비트의 상태를 읽으려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x79, 인스턴스 1, 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 가상 재설정/취소 지연 피드백 비트 VRCD 피드백 1 ~ VRCD 피드백 16과 RCD 작동 코드 피드백을 포함한 32비트 정수 2개가 반환됩니다.



주의: 일부 안전 컨트롤러에서는 가상 입력을 지원하지 않습니다.

Word 번호	Word 이름	데이터 유형
0	VRCD 피드백(VRCD1~16)(가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
1	예략됨	16비트 정수
2	RCD 작동 코드 피드백 [RCD 활성화 피드백](가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
3	예략됨	16비트 정수

ISD 요청 쓰기

안전 컨트롤러에 ISD 장치 정보에 대한 요청을 쓰려면 서비스 유형 16(단일 속성 설정, hex 10), 클래스 0x81, 인스턴스 1, 속성 1을 사용합니다. 쓰는 데이터의 길이는 16비트 정수 3개입니다(6바이트). 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 안전 컨트롤러에 ISD 요청을 씁니다.



주의: 일부 안전 컨트롤러에서는 ISD를 지원하지 않습니다.

Word 번호	Word 이름	데이터 유형
0	ISD 읽기 요청 (ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
1	ISD 체인 요청됨 (ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
2	ISD 장치 요청됨 (ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수

ISD 응답 읽기

ISD 요청에 대한 안전 컨트롤러의 응답을 읽으려면 (ISD 요청 쓰기 (172페이지) 참조) 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x80, 인스턴스 1, 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 아래 표시된 정보를 포함한 77개 Word가 반환됩니다.



주의: 일부 안전 컨트롤러에서는 ISD를 지원하지 않습니다.

Word 번호	Word 이름	데이터 유형
0-1	ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 수	32비트 정수
2-3	ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 수	32비트 정수
4-5	ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 켜짐/꺼짐 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
6-7	ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 켜짐/꺼짐 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
8-9	ISD 시스템 상태 - 체인 1 결함 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
10-11	ISD 시스템 상태 - 체인 2 결함 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
12-13	ISD 시스템 상태 - 체인 1 한계 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
14-15	ISD 시스템 상태 - 체인 2 한계 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
16-17	ISD 시스템 상태 - 체인 1 경고 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
18-19	ISD 시스템 상태 - 체인 2 경고 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
20-21	ISD 시스템 상태 - 체인 1 재설정 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
22-23	ISD 시스템 상태 - 체인 2 재설정 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
24-25	ISD 시스템 상태 - 체인 1 액추에이터 인식됨 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
26-27	ISD 시스템 상태 - 체인 2 액추에이터 인식됨 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
28-29	ISD 시스템 상태 - 체인 1 시스템 상태 (ISD 체인 시스템 상태 (41페이지) 참조)	32비트 정수
30-31	ISD 시스템 상태 - 체인 2 시스템 상태 (ISD 체인 시스템 상태 (41페이지) 참조)	32비트 정수
32-64	예약됨	16비트 정수
65	ISD 읽기 요청 확인 (ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
66	ISD 체인 요청됨 확인 (ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
67	ISD 장치 요청됨 확인 (ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수

Word 번호	Word 이름	데이터 유형
68-76	ISD 개별 장치별 데이터(ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명 (166 페이지) 참조)	16비트 정수

개별 결함 로그 항목

항목 결함 로그 10개에서 특정 항목을 가져오려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x71, 인스턴스 1, 속성 1~10(한 개 선택)을 사용하십시오. 이 유형의 성공적인 명시적 메시지는 아래에서 정의된 것처럼 결함 로그에서 15 레지스터 항목 하나를 반환합니다. 속성 = 1은 오류 로그의 최신 항목을 참조하는 반면에 속성 = 10은 가장 오래된 항목을 참조합니다.

Word 번호	Word 이름	데이터 유형
0-1	결함 #1 타임스탬프	32비트 정수
2-9	결함 #1 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
10	결함 #1 오류 코드	16비트 정수
11	결함 #1 고급 오류 코드	16비트 정수
12	결함 #1 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
13-14	<i>예약됨</i>	16비트 정수

시스템 정보

일부 시스템 정보는 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x72, 인스턴스 1, 속성 1~4(한 개 선택, 다음 표 참조)를 사용하여 액세스할 수 있습니다. 이 유형의 성공적인 명시적 메시지는 아래 표시된 시스템 정보를 반환합니다(크기 및 데이터 유형은 다름). 이 연결 유형의 예는 [시스템 정보 읽기의 예 \(177페이지\)](#)에서 참조하십시오.

속성	시스템 값	데이터 유형
1	부팅 이후 경과 시간(초)	32비트 정수
2	작동 모드	16비트 정수
3	ConfigName	2-word 길이 + 16-ASCII 문자
4	구성 CRC	32비트 정수

명시적 메시지 연결의 예

안전 컨트롤러 출력 읽기의 예

100(0x64) 어셈블리 인스턴스의 1회 읽기를 수행하려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 4, 인스턴스 100, 속성 3을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 [구성 어셈블리 개체 \(167페이지\)](#)에 정의된 것처럼 100(0x64) 어셈블리 인스턴스의 레지스터 8개가 모두 반환됩니다.

다음 그림에 이러한 명시적 메시지의 MSG 명령이 나와 있습니다.

그림 186: MSG 명령 - 구성 탭

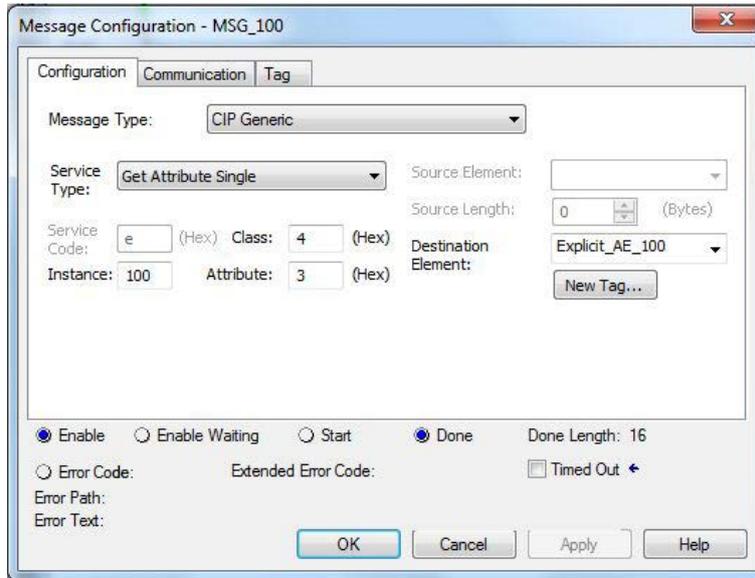
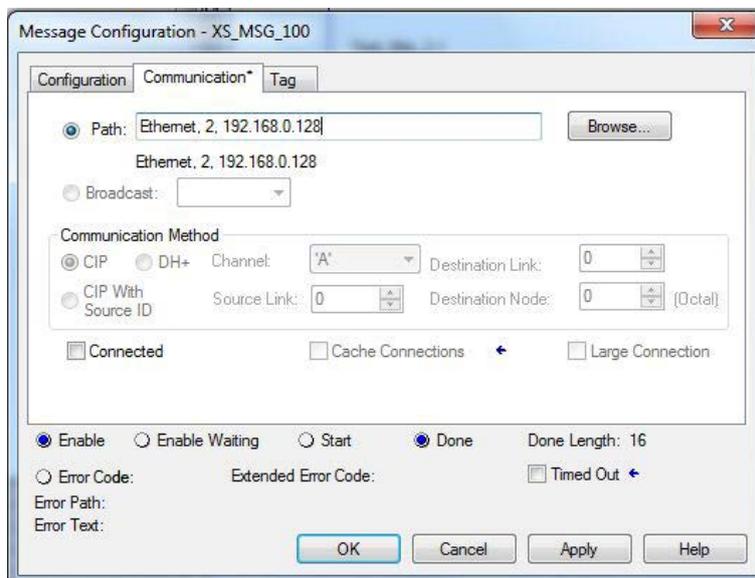


그림 187: MSG 명령 - 통신 탭



다음 그림에 레지스터 8개가 모두 나온 사용자 정의 어레이(XS_Explicit_AE_100이라고 함)가 나와 있습니다.

그림 188: 사용자 정의 어레이

- XS_Explicit_AE_100	{...}	{...}	Decimal	INT[8]
+ XS_Explicit_AE_100[0]	2		Decimal	INT
+ XS_Explicit_AE_100[1]	0		Decimal	INT
+ XS_Explicit_AE_100[2]	0		Decimal	INT
+ XS_Explicit_AE_100[3]	0		Decimal	INT
+ XS_Explicit_AE_100[4]	0		Decimal	INT
+ XS_Explicit_AE_100[5]	0		Decimal	INT
+ XS_Explicit_AE_100[6]	0		Decimal	INT
+ XS_Explicit_AE_100[7]	0		Decimal	INT

이 예제 데이터에서는 VO2가 현재 켜진 상태임을 알 수 있습니다. $VO2 = \text{Word } 0, \text{ bit } 1 > 2^1 = 2$

안전 컨트롤러 입력 쓰기의 예

안전 컨트롤러 입력(PLC 출력) 어셈블리 인스턴스 112 (0x70)에 데이터 1회 쓰기를 수행하려면 서비스 유형 16(단일 속성 설정, hex 10), 클래스 4, 인스턴스 112 (0x70), 속성 3을 사용합니다. 이 경우 MSG 소스 요소(사용자 정의 태그 어레이)의 크기는 4바이트입니다.

다음 그림은 안전 컨트롤러에 기록되는 사용자 정의 어레이(AE112라고 함)를 보여줍니다.

그림 189: 안전 컨트롤러에 기록되는 사용자 정의 어레이

▲ AE112	{...}	{...}	Decimal	INT[2]
▶ AE112[0]	7		Decimal	INT
▶ AE112[1]	0		Decimal	INT

다음 그림에 이러한 명시적 메시지의 MSG 명령이 나와 있습니다.

그림 190: MSG 명령 - 구성 탭

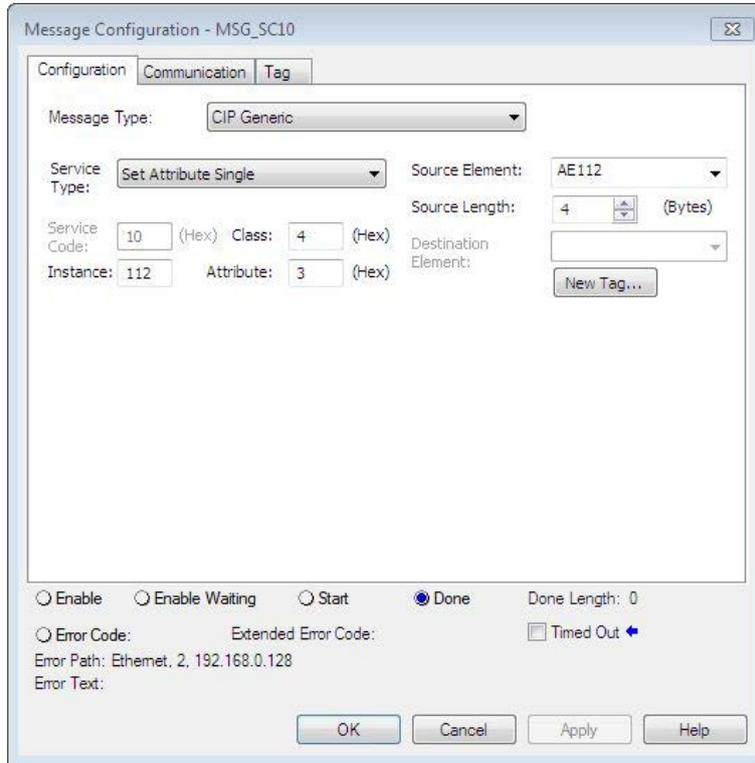
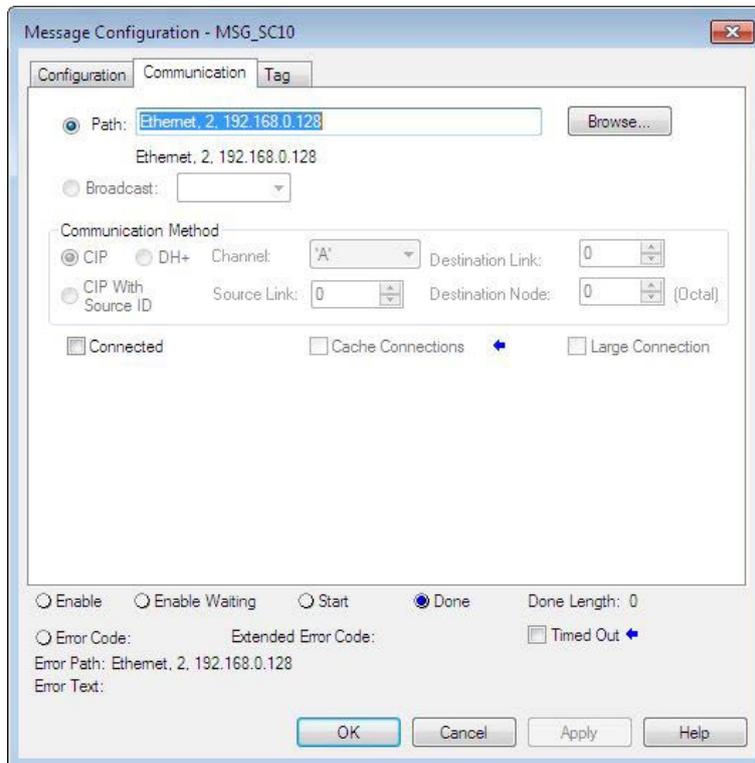


그림 191: MSG 명령 - 통신 탭



가상 출력 상태 읽기의 예

처음 64개 가상 출력의 현재 상태 1회 읽기를 수행하려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x64, 인스턴스 1, 속성 1을 사용하십시오. 이 유형의 명시적 메시지가 성공적이면 VO1~VO64의 상태를 나타내는 32비트 정수 2개가 반환됩니다.

다음 그림에 이러한 명시적 메시지의 MSG 명령이 나와 있습니다.

그림 192: MSG 명령 - 구성 탭

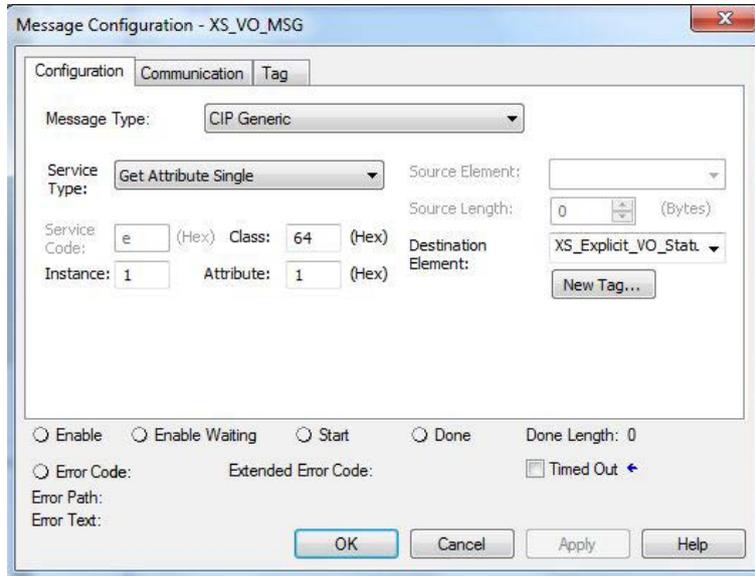
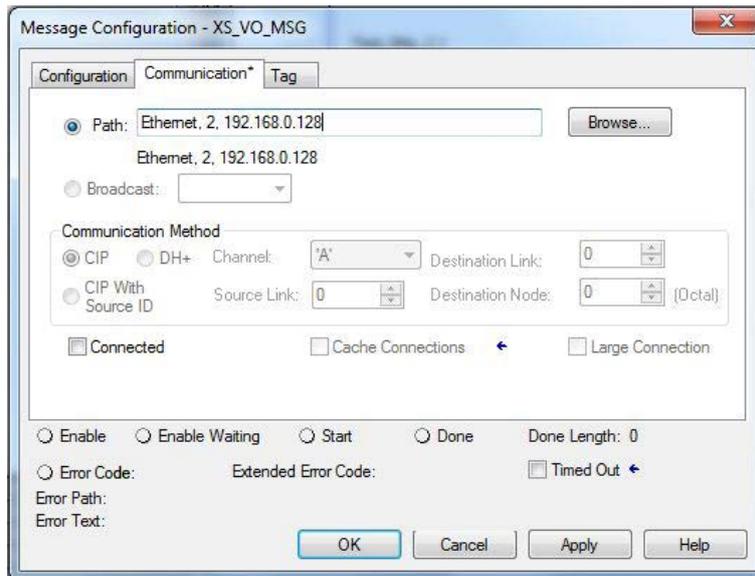


그림 193: MSG 명령 - 통신 탭



다음 그림은 32비트 정수 2개를 보여주는 사용자 정의 어레이(XS_Explicit_VO_Status라고 함)를 보여줍니다.

그림 194: 사용자 정의 어레이

- XS_Explicit_VO_Status	{...}	{...}	Decimal	DINT[2]
+ XS_Explicit_VO_Status[0]	1		Decimal	DINT
+ XS_Explicit_VO_Status[1]	0		Decimal	DINT

이 예의 데이터에서는 VO1이 현재 ON 상태입니다. VO1 = word 1, 비트 0 > 2^0 = 1

시스템 정보 읽기의 예

일부 시스템 정보는 EtherNet/IP 명시적 메시지를 사용하여 액세스할 수 있습니다. 이러한 데이터 중 일부로 안전 컨트롤러의 구성 이름이 있습니다. 이 정보를 얻으려면 서비스 유형 14(단일 속성 가져오기, hex 0E), 클래스 0x72, 인스턴스 1, 속성 3을 사용하십시오. 이 유형의 성공적인 명시적 메시지는 안전 컨트롤러 구성 이름으로 된 32비트 길이의 ASCII 문자열을 반환합니다.

다음 그림에 이러한 명시적 메시지의 MSG 명령이 나와 있습니다.

그림 195: MSG 명령 - 구성 탭

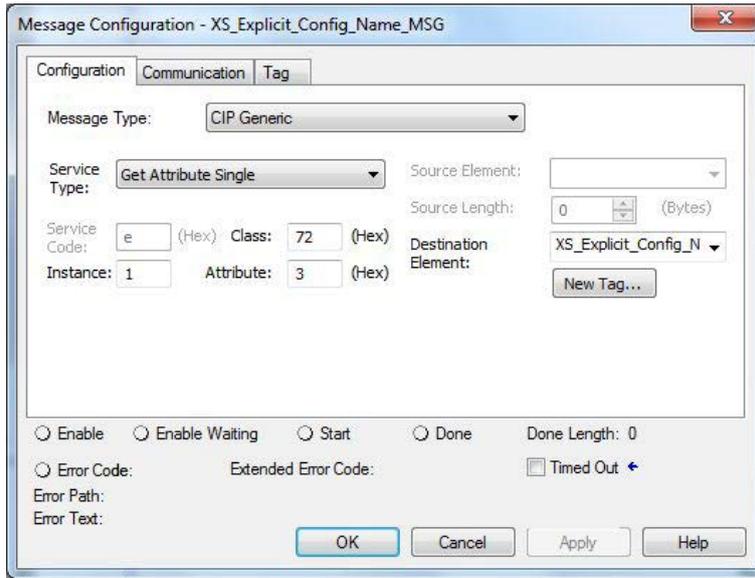
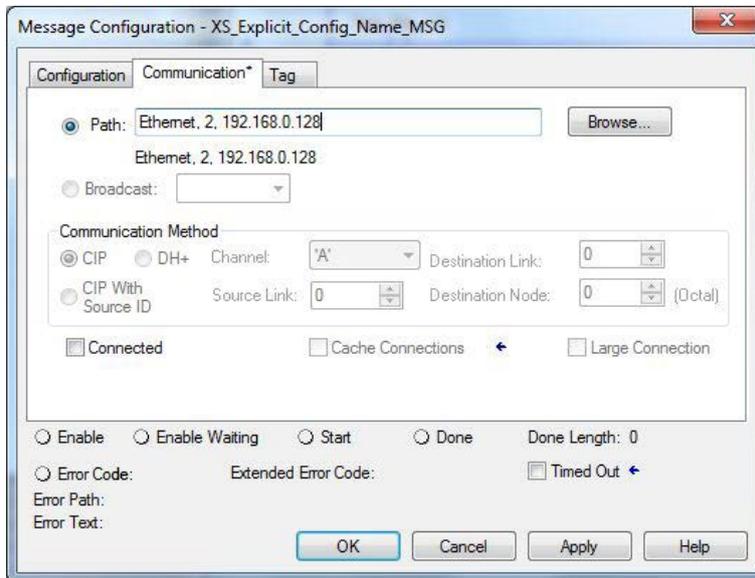


그림 196: MSG 명령 - 통신 탭



다음 그림은 레지스터 8개가 모두 표시된 사용자 정의 어레이(XS_Explicit_Config_Name이라고 함)를 보여줍니다.

그림 197: 사용자 정의 어레이

[-] XS_Explicit_Config_Name	{...}	{...}	Decimal	INT[10]
+ XS_Explicit_Config_Name[0]	12		Decimal	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[1]	0		Decimal	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[2]	'1B'		ASCII	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[3]	'na'		ASCII	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[4]	'k'		ASCII	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[5]	'oC'		ASCII	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[6]	'fn'		ASCII	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[7]	'gi'		ASCII	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[8]	0		Decimal	INT
+ XS_Explicit_Config_Name[9]	0		Decimal	INT

첫 레지스터 2개는 구성 이름에 수신되는 ASCII 문자 수를 나타내는 32비트 정수입니다. 여기서 이 값은 12입니다. ASCII 문자는 ControlLogix 문자열 형식으로 레지스터당 2개씩 압축됩니다. 여기서 구성 이름은 Blank Config이지만 ControlLogix 문자열 형식은 이러한 문자를 행당 2개씩 역순으로 표시합니다.

단계별 명시적 메시지

Allen-Bradley PLC 프로그램에서 처음부터 명시적 메시지를 연결하려면 다음 단계를 수행해야 합니다.

1. 메시지 데이터 유형을 사용하여 새 태그를 만듭니다.

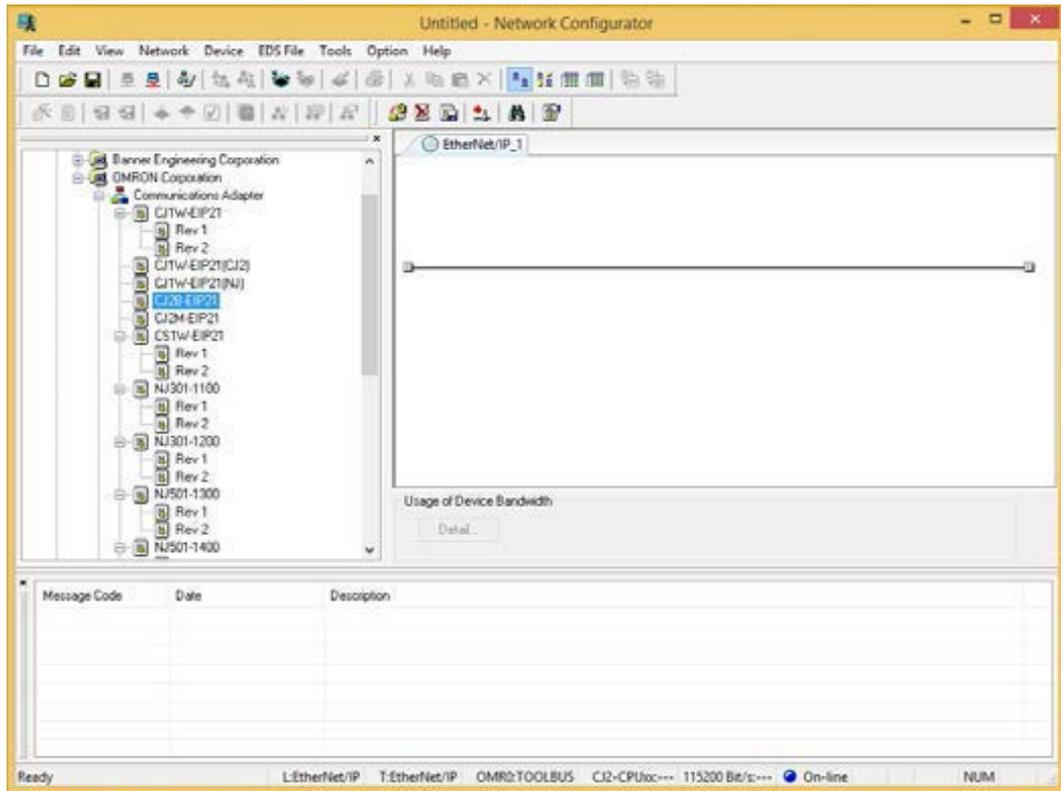
2. 새 태그를 대상 요소(요청될 데이터를 보관하기에 충분히 큰 16비트 어레이)로 작동하도록 만듭니다.
3. 래더 로직에 MSG 명령을 추가합니다(#1에서 메시지 태그, #2에서 대상 요소 사용). 클래스, 인스턴스 및 속성 값은 원하는 데이터에 따라 달라집니다.
4. MSG 명령의 Communication(통신) 탭에서 안전 컨트롤러의 경로를 입력합니다. 예: 이더넷, 2, 192.168.0.128, 여기서 2는 PLC에 있는 EtherNet/IP 연결에 사용되고, 표시된 IP 주소는 안전 컨트롤러의 IP 주소입니다.

12.4.12 Omron PLC 구성의 EIP

다음 그림은 안전 컨트롤러와 Omron CJ2H PLC 간 EtherNet/IP 연결을 보여줍니다.

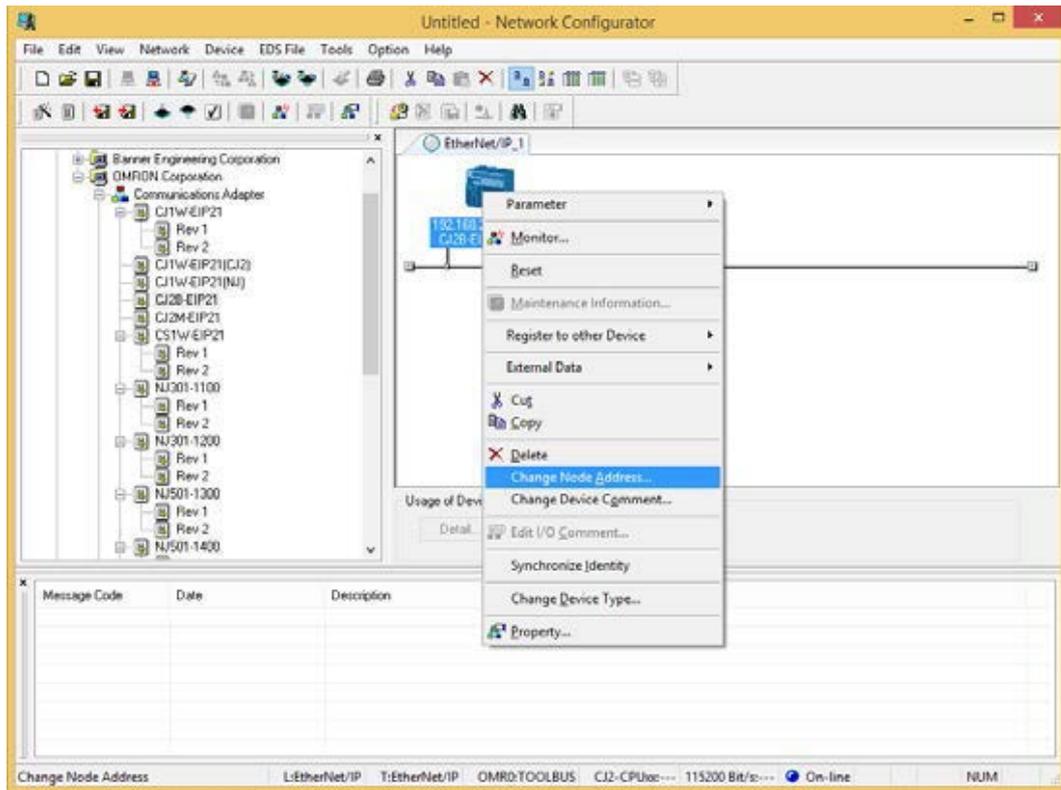
1. Omron Network Configurator 소프트웨어를 엽니다.

그림 198: Omron Network Configurator 소프트웨어



2. 올바른 PLC를 네트워크에 추가합니다.
3. 마우스 오른쪽 버튼으로 PLC를 클릭하고 **Change Node Address(노드 주소 변경)**를 클릭하여 IP 주소를 변경합니다.

그림 199: 마우스 오른쪽 버튼 메뉴



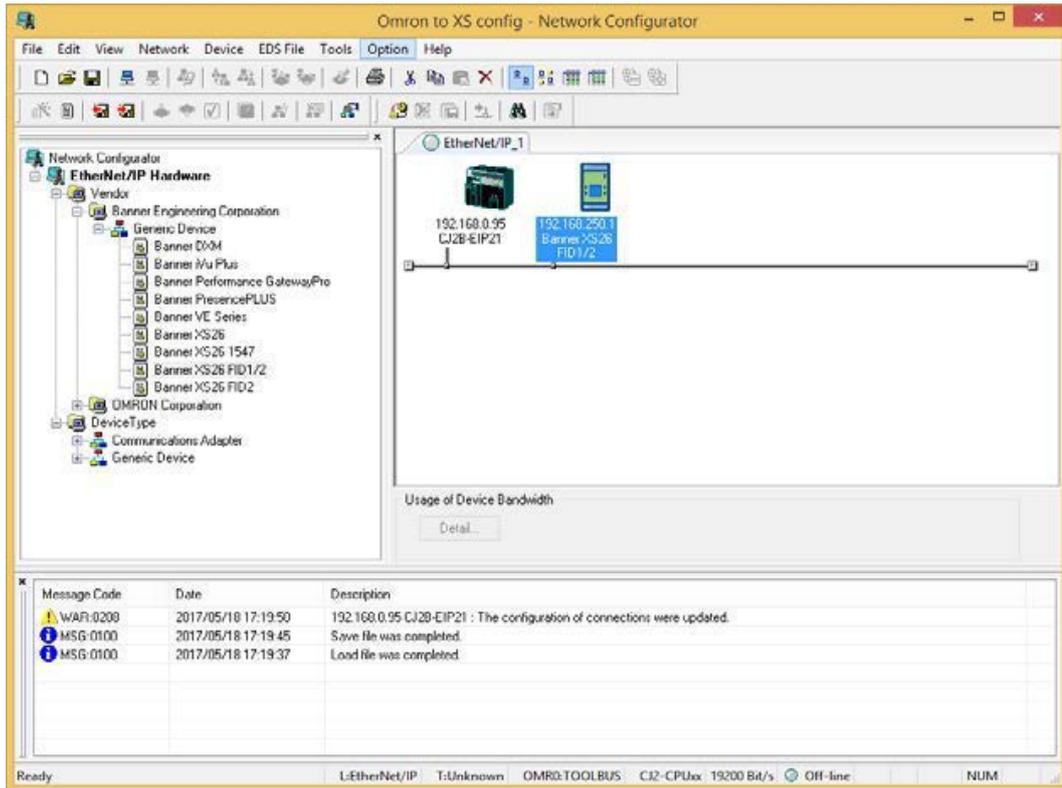
다음은 PLC의 IP 주소입니다.

그림 200: PLC IP 주소



4. 안전 컨트롤러 EDS 파일을 설치합니다.
 - a) 이동 **EDS_File > Install(설치)**.
 - b) EDS 파일을 찾아 선택합니다.
 - c) 왼쪽에 있는 목록에서 새 항목을 두 번 클릭하여 네트워크에 추가합니다.

그림 201: 안전 컨트롤러 추가



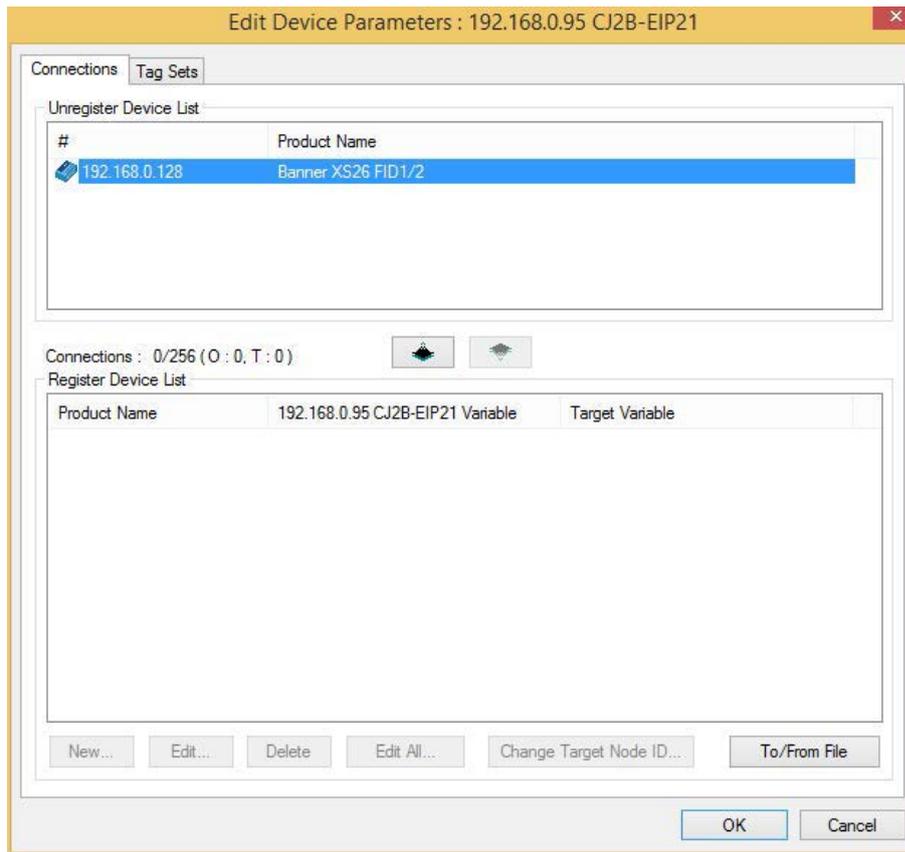
5. 마우스 오른쪽 버튼으로 안전 컨트롤러를 클릭하고 **Change Node Address(노드 주소 변경)**를 클릭하여 IP 주소를 변경합니다.
6. 안전 컨트롤러의 IP 주소를 입력합니다.

그림 202: 안전 컨트롤러 IP 주소



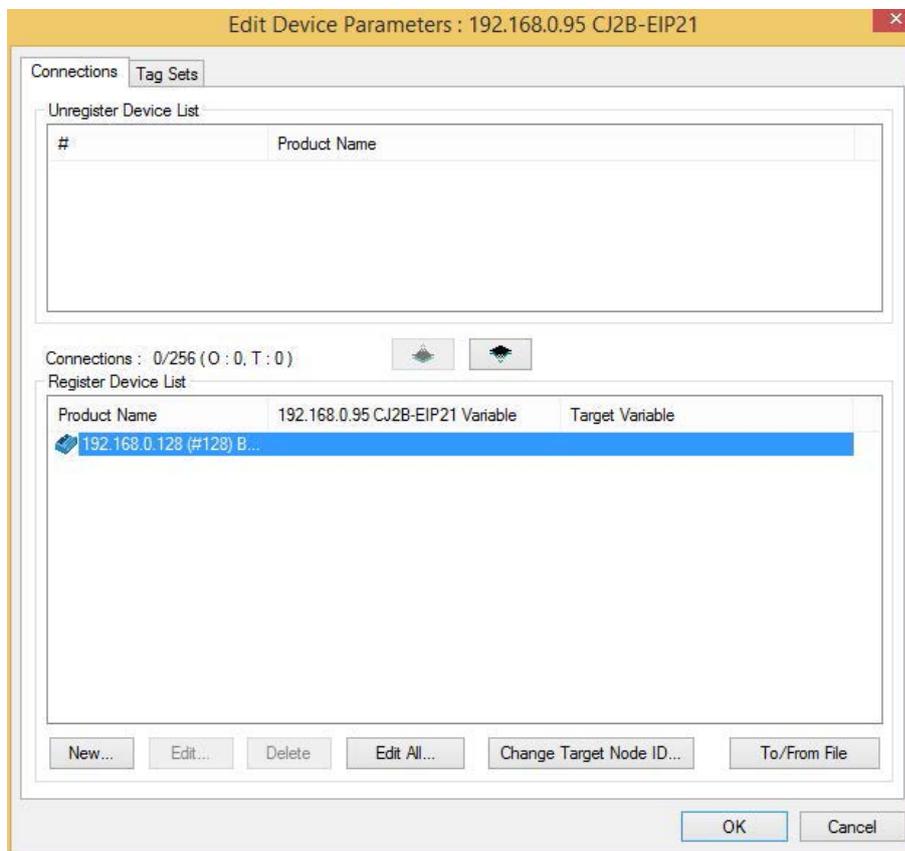
7. PLC 아이콘을 두 번 클릭하여 장치 매개변수를 편집합니다.
 - a) **Unregister Device List(장치 목록 등록 취소)**에서 안전 컨트롤러를 선택합니다.

그림 203: 장치 목록 등록 취소



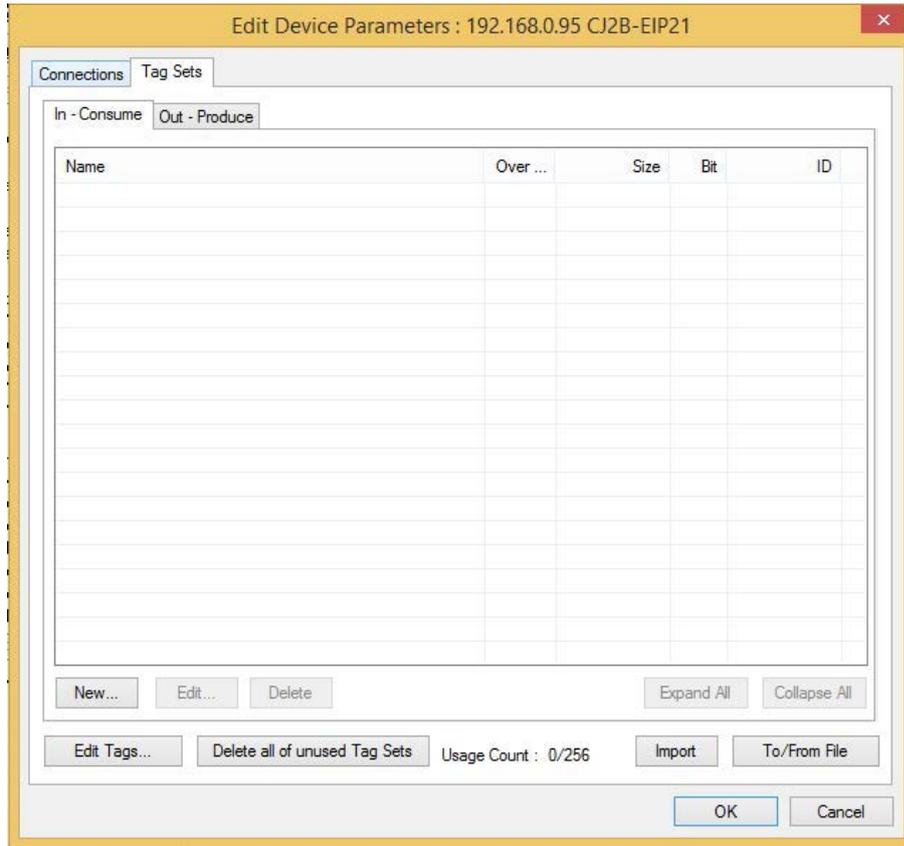
b) 아래 화살표를 클릭하여 해당 장치를 **Register Device List**(장치 목록 등록)로 보냅니다.

그림 204: 장치 목록 등록



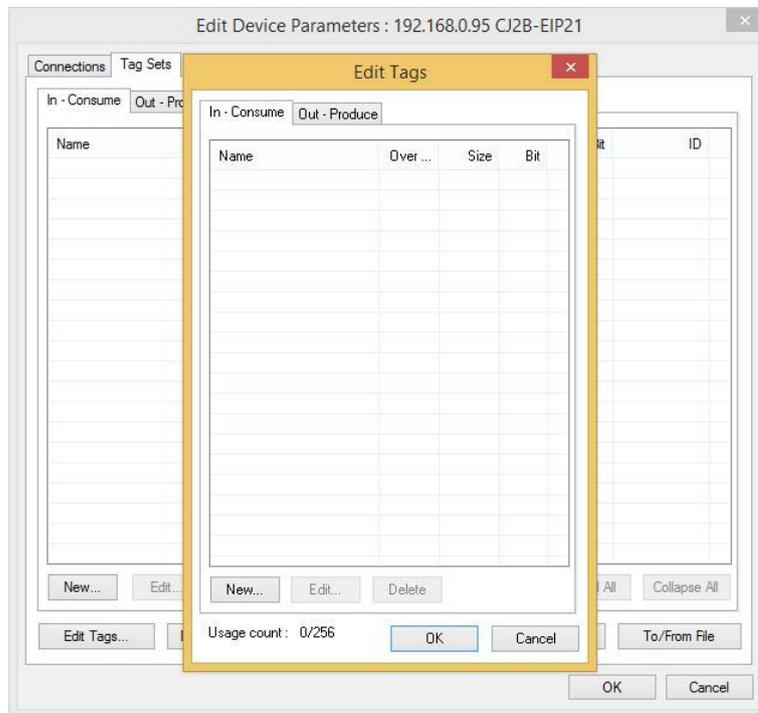
c) (아래 창을 표시하려면) **Tag Sets**(태그 세트) 탭을 클릭합니다.

그림 205: 태그 세트 탭



- d) **Edit Tags...(태그 편집...)**를 클릭합니다.
Edit Tags(태그 편집) 창이 표시됩니다.
- e) **In - Consume(입력 - 사용)** 탭을 클릭합니다.

그림 206: 태그 편집 창 - 입력 - 사용 탭



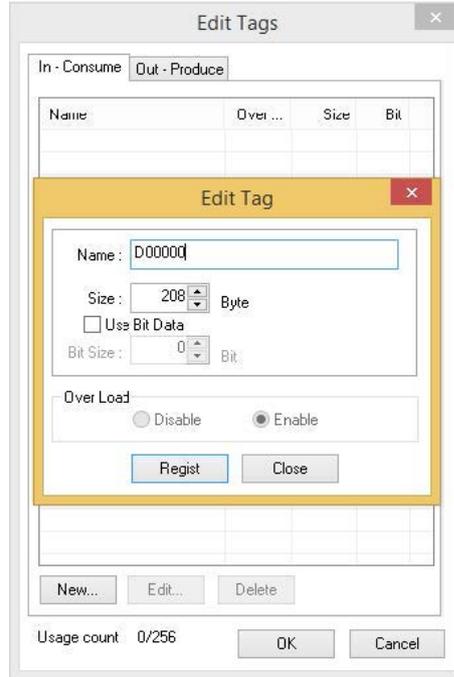
- f) **New(새로 만들기)**를 클릭합니다.
Edit Tag(태그 편집) 창이 표시됩니다.
- g) 적절한 유형 및 크기의 CPU 데이터 영역을 선택합니다.

이 예에서 안전 컨트롤러는 16비트 Word를 전송하므로 DM 영역이 작동합니다. 원하는 EIP 어셈블리 인스턴스와 동일한 **Size(크기)**(바이트 수)를 선택합니다. 여기에 T > O 어셈블리인 **In - Consume(입력 - 사용)**(PLC 관점에서 볼 때) 이 표시됩니다. 어셈블리 개체에 대한 자세한 내용은 **안전 컨트롤러에 대한 입력(PLC의 출력)**

(158페이지) 및 안전 컨트롤러의 출력(PLC에 대한 입력) (159페이지)의 내용을 참조하십시오. 선택 항목은 다음과 같습니다.

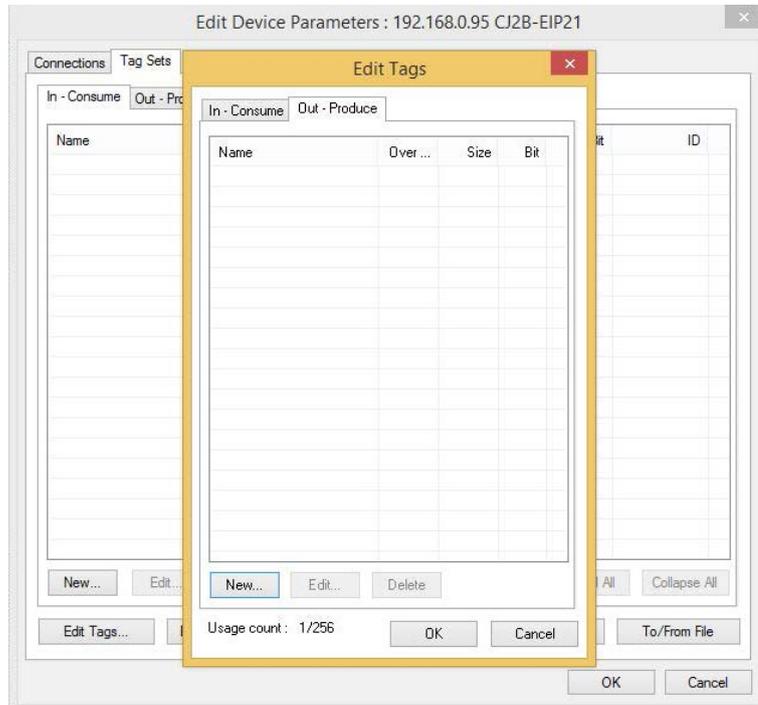
- VO 상태/결함 - 100(0x64), 크기 16바이트
- 결함 인덱스 Word - 101(0x65), 크기 208바이트
- 오류 로그만 - 102(0x66), 크기 300바이트
- 재설정/취소 지연 - 103(0x67), 크기 70바이트
- VRCD plus ISD - 104(0x68), 크기 224바이트

그림 207: 태그 편집 창



- h) 이름(PLC의 CPU 데이터 영역을 가리킴)과 바이트 단위의 크기를 입력한 다음 **Regist(등록)**를 클릭하고 **Close(닫기)**를 클릭합니다.
- i) **Out- Produce(출력- 생성)** 탭을 클릭합니다.

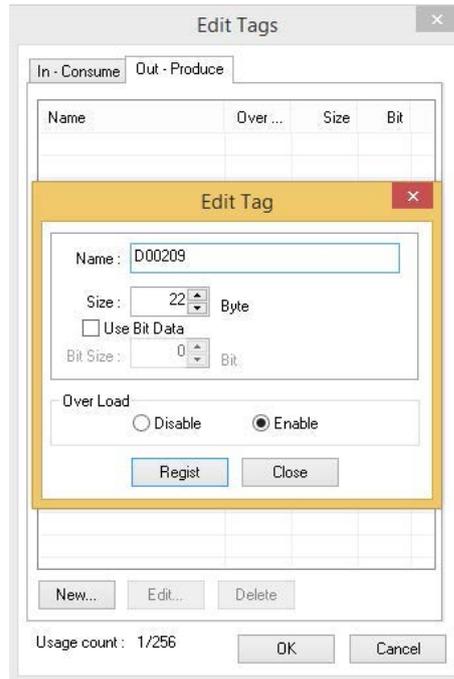
그림 208: 출력- 생성 탭



- j) **New(새로 만들기)**를 클릭합니다.
- k) 적절한 유형 및 크기의 CPU 데이터 영역을 선택합니다.
 선택 항목은 다음과 같습니다.
- 112(0x70), 크기 2바이트(해당 레지스터에 데이터 없음)

- 113(0×71), 크기 22바이트(가상 재설정, 취소 지연 비트)

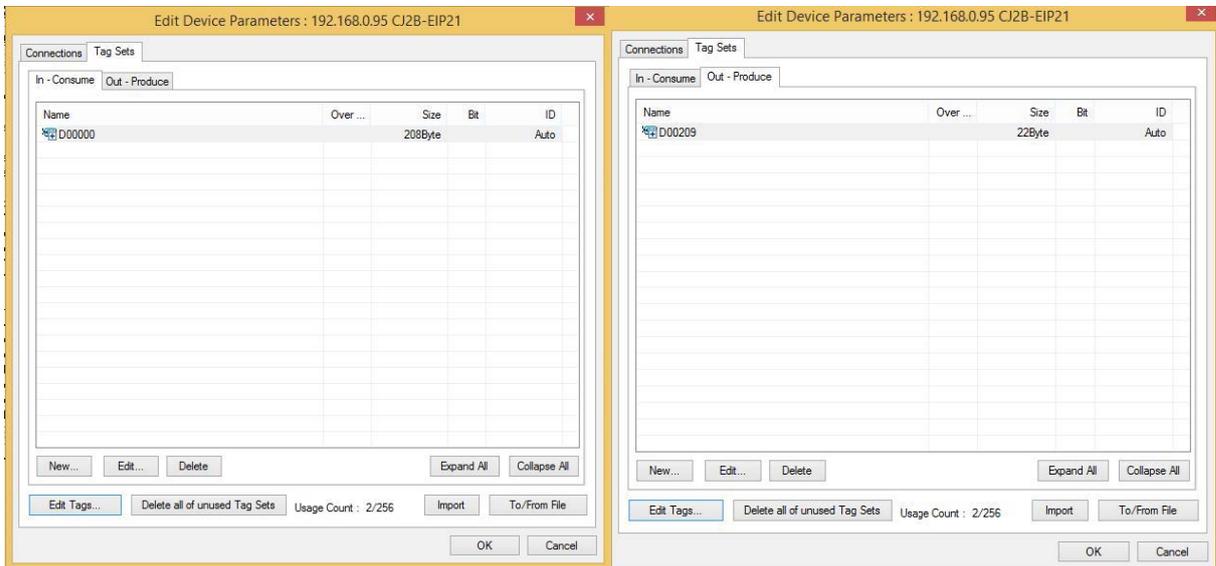
그림 209: 태그 편집 창



- i) 이름(PLC의 CPU 데이터 영역을 가리킴)과 바이트 단위의 크기를 입력한 다음 **Regist(등록)**를 클릭하고 **Close(닫기)**를 클릭합니다.
 - m) **Edit Tags(태그 편집)** 창에서 **OK(확인)**를 클릭합니다.
 “The new Tags will be registered as Tag sets(새 태그가 태그 세트로 등록됩니다)”라는 메시지가 표시됩니다.
 - n) **Yes(예)**를 클릭합니다.
8. **In- Consume(입력- 사용)** 및 **Out- Produce(출력- 생성)** 탭을 클릭하여 태그를 다시 확인합니다.

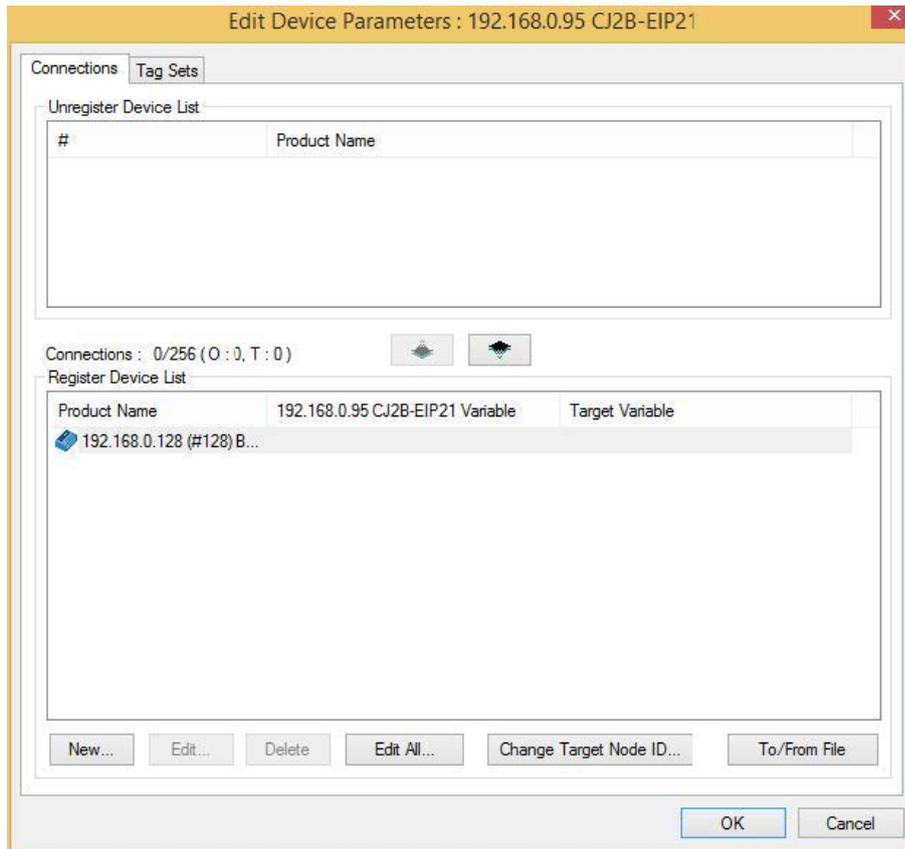
그림 210: 입력- 사용 탭

그림 211: 출력- 생성 탭



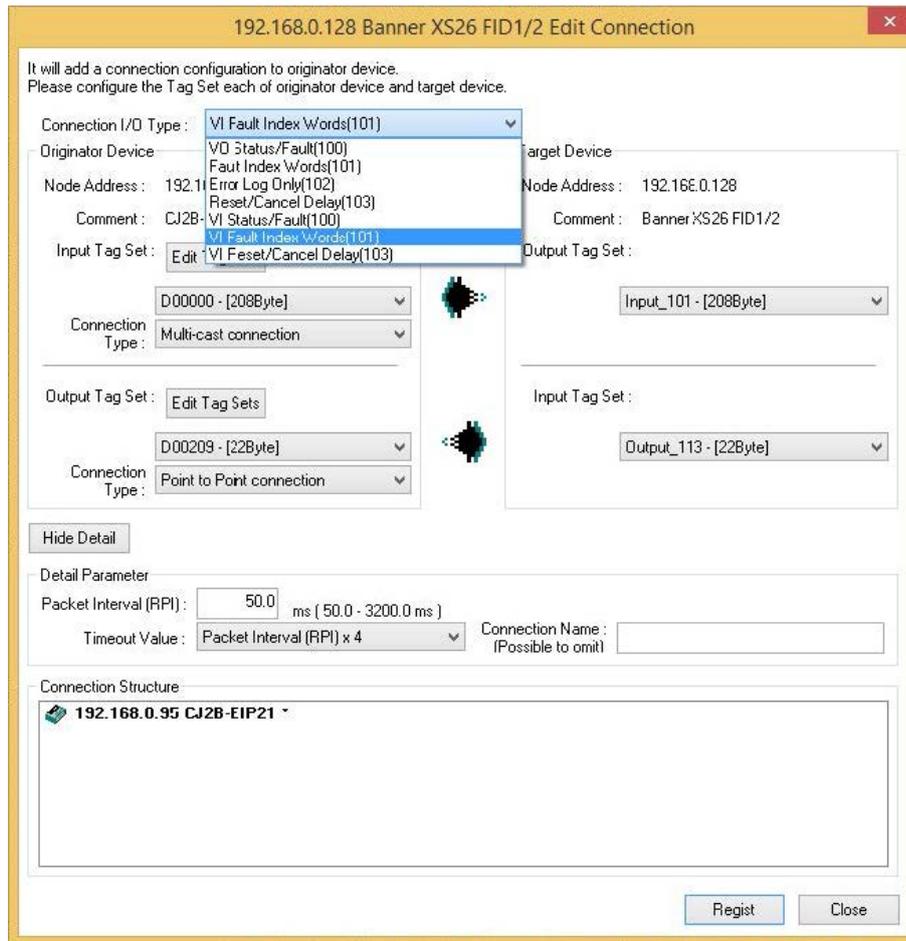
9. (아래 창을 표시하려면) **Connections(연결)** 탭으로 다시 돌아옵니다.

그림 212: 장치 매개변수 편집 창 - 연결 탭



10. **Register Device List**(장치 목록 등록)에 표시된 안전 컨트롤러를 두 번 클릭합니다.
Edit Connection(연결 편집) 창이 열립니다.
11. 적절한 **Connections**(연결)와 **RPI**를 선택합니다.

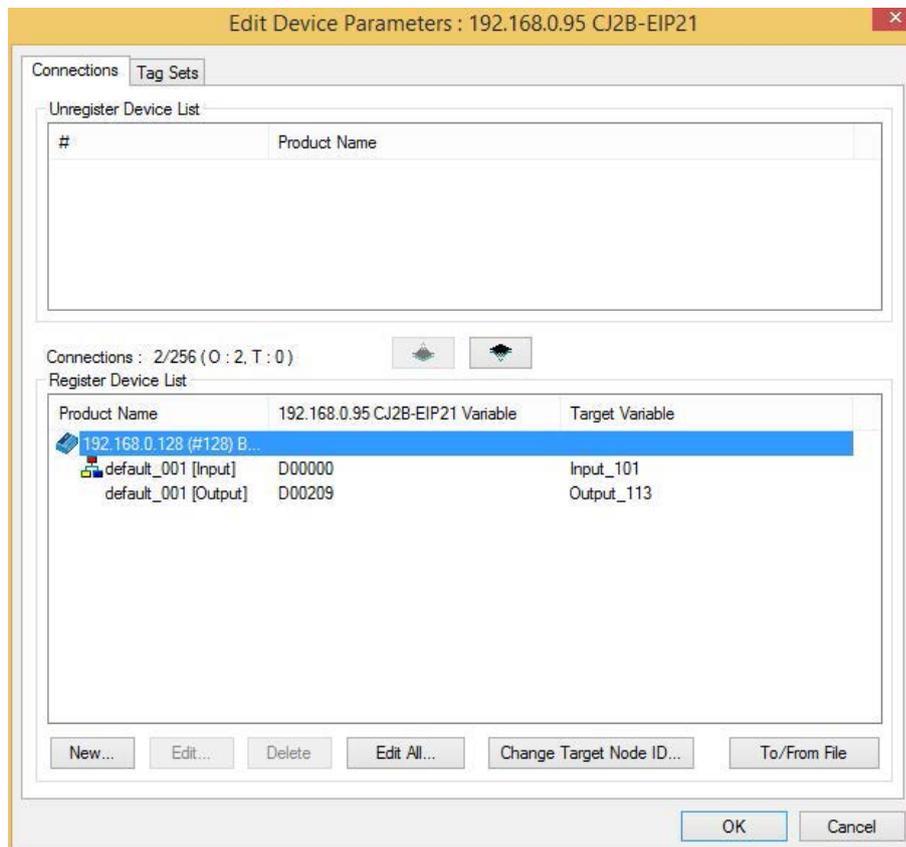
그림 213: 연결 편집



12. **Regist(등록)**를 클릭한 다음 **Close(닫기)**를 클릭합니다.

13. **Edit Parameters(매개변수 편집)** 창에서 **OK(확인)**를 클릭합니다.

그림 214: 매개변수 편집 창



14. 온라인으로 전환하고 PLC에 구성을 다운로드합니다.

그림 215: 구성 다운로드



15. "Downloading parameters to selected devices will start(선택한 장치로 매개변수 다운로드가 시작됩니다)" 메시지가 나오면 **Yes(예)**를 클릭합니다.

16. 다운로드 옵션을 선택합니다.

그림 216: 다운로드 옵션



17. "Controller's mode will be returned to the state before starting download(컨트롤러의 모드가 다운로드 시작 전 상태로 되돌아갑니다)" 메시지에서 **Yes(예)**를 클릭한 다음 "Download of device parameter was completed(장치 매개변수 다운로드가 완료되었습니다)" 메시지에서 **OK(확인)**를 클릭합니다.

18. 마우스 오른쪽 버튼으로 PLC 아이콘을 클릭하고 **Monitor(모니터)**를 선택합니다.

이 창에 연결 상태가 좋은지 여부가 표시됩니다. 파란색 아이콘은 연결 상태가 좋고 오류가 없음을 나타냅니다.

그림 217: 장치 모니터링 창 - 상태 1 탭

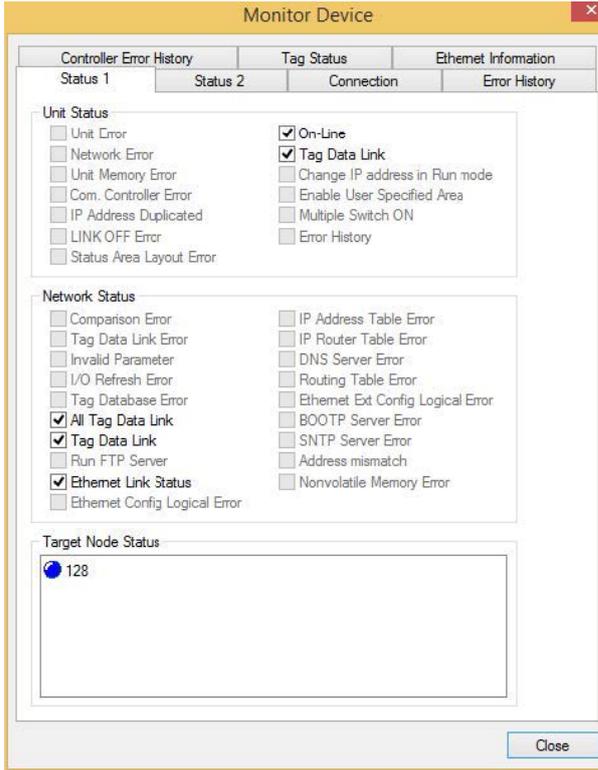
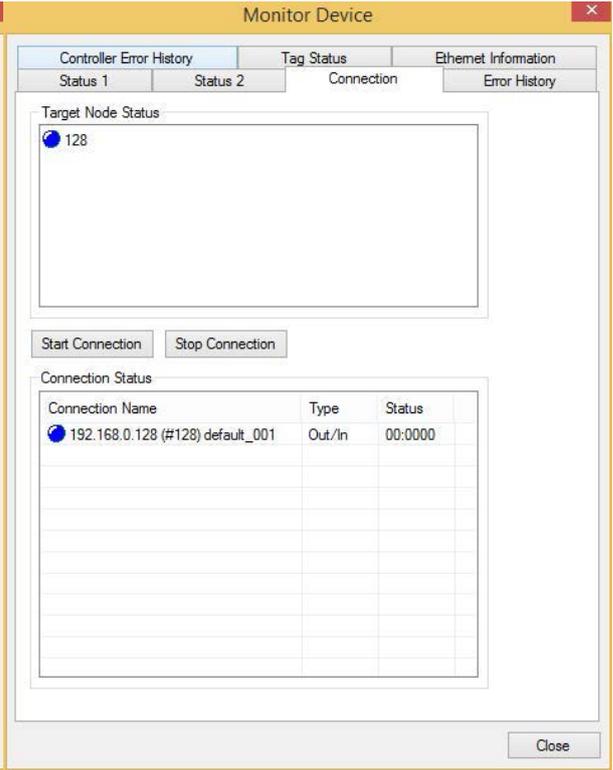
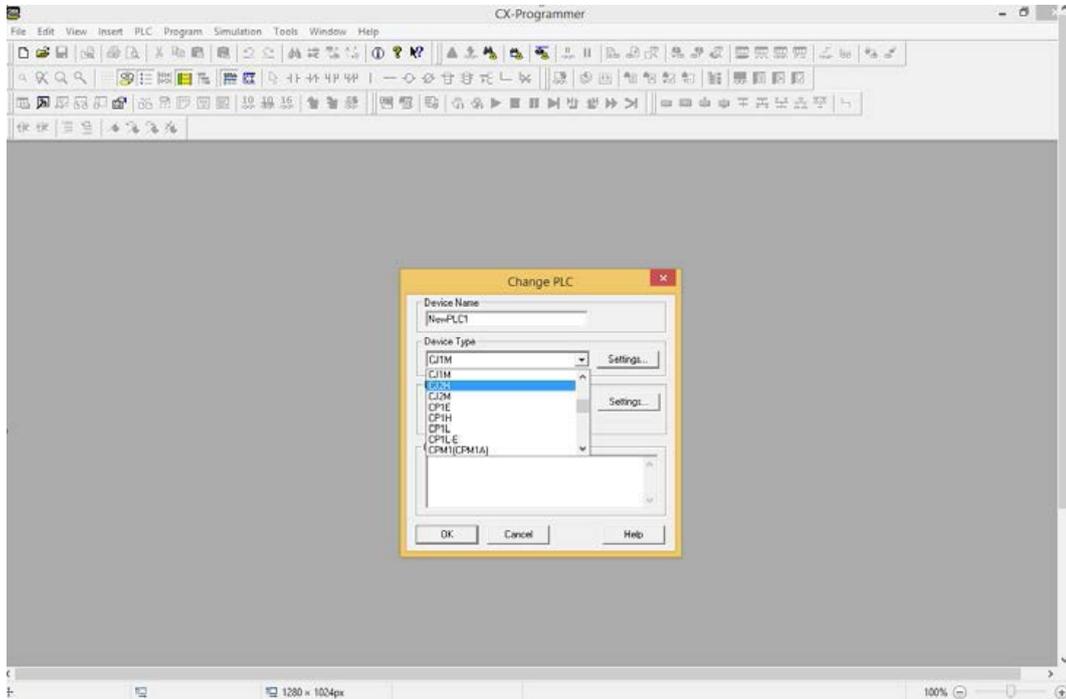


그림 218: 장치 모니터링 창 - 연결 탭



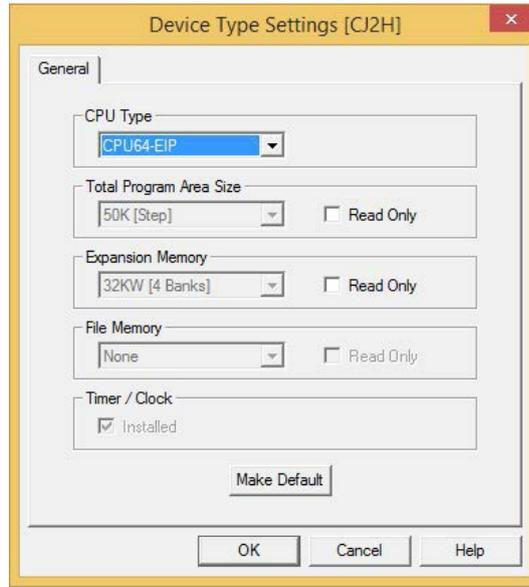
19. CX Programmer 소프트웨어를 엽니다.
20. 이동 **File > New(파일 > 새로 만들기)**.
Change PLC(PLC 변경) 창이 표시됩니다.
21. PLC 모델을 선택한 다음 **Settings(설정)**를 클릭합니다.

그림 219: PLC 변경 창



22. CPU Type(CPU 유형)을 선택하고 **OK(확인)**를 클릭합니다.

그림 220: 장치 유형 설정 창



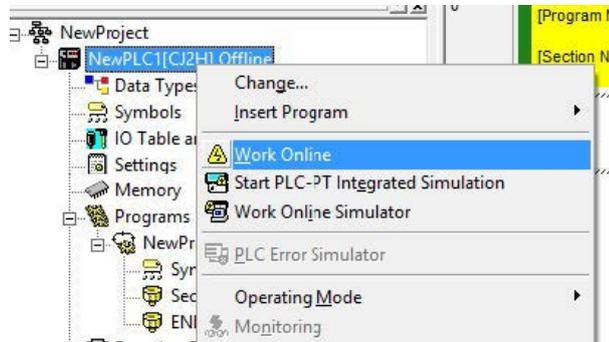
23. **Network Type**(네트워크 유형)을 선택하고 **OK(확인)**를 클릭합니다.

그림 221: PLC 변경 창



24. PLC에서 온라인으로 전환하고 **Work Online(온라인으로 작업)**을 클릭합니다.

그림 222: 온라인으로 작업



25. **Yes(예)**를 클릭하여 PLC에 연결합니다.

26. 이동 **View > Windows > Watch(보기 > 창 > 보기)**.

27. **Watch(보기)** 창에서 맨 위 행을 클릭합니다.

Edit dialog(편집 대화 상자) 창이 열립니다.

그림 223: 보기 창

PLC Na...	Name	Address	Data Type / Format	FB Usage	Value	Value(...)	Comment

28. Watch(보기) 창에 레지스터 몇 개를 추가합니다.

그림 224: 편집 대화 상자

그림 225: 보기 창 - 레지스터 4개

PLC Na...	Name	Address	Data Type / Format	FB Usage	Value	Value(Binary)	Commen
NewPLC1		D0	INT (Signed Decimal,Channel)		+2	0000 0000 0000 0010	
NewPLC1		D1	INT (Signed Decimal,Channel)		0	0000 0000 0000 0000	
NewPLC1		D2	INT (Signed Decimal,Channel)		0	0000 0000 0000 0000	
NewPLC1		D3	INT (Signed Decimal,Channel)		0	0000 0000 0000 0000	

이전 그림의 Watch(보기) 창에는 안전 컨트롤러 출력(PLC 입력) 데이터의 레지스터가 4개 있습니다. 가상 출력 #2가 현재 어떻게 켜진 상태인지 확인합니다(D0 레지스터, 비트 1).

12.5 Modbus/TCP

Modbus/TCP 프로토콜은 슬레이브 장치에서 정의한 레지스터와 코일 बैं크를 사용하여 장치 정보를 제공합니다.

이 섹션에서는 레지스터와 코일 बैं크에 대해 정의합니다. 사양에 따르면 Modbus/TCP는 TCP 포트 502를 사용합니다. 안전 컨트롤러 장치 ID로 0(경우에 따라 슬레이브 ID 또는 장치 ID라고 함)을 지원하지 않습니다.

다음은 안전 컨트롤러에서 PLC로 출력값을 전송하는 데 사용되는 레지스터입니다. Modbus 기능 코드 04(입력 레지스터 읽기)를 사용하여 이를 입력 레지스터(30000)로 읽을 수 있습니다. Modbus 기능 코드 03(출력 레지스터 읽기)을 사용하여 동일한 값을 출력 레지스터(40000)로도 읽을 수 있습니다. 첫 레지스터 8개에 포함된 모든 가상 출력과 그 결함 플래그의 상태 정보는 Modbus 기능 코드 02(입력 상태 읽기)를 사용하여 입력(10000)으로도 읽을 수 있습니다.



주의: FID 2 이상 버전의 XS/SC26-2 안전 컨트롤러는 FID 1 XS/SC26-2 모델과 다르며, FID 2 이상 버전은 Modbus/TCP 코일 0001~00064를 사용하여 첫 가상 출력 64개에 액세스하는 것과 Modbus/TCP 코일 00065~00128를 사용하여 첫 가상 출력 결함 비트 64개에 액세스하는 것을 더 이상 허용하지 않습니다.

첫 가상 출력 및 가상 출력 결함 64개(입력 10001~10128)

표 24: 02: 입력 상태 읽기

입력 번호	이름	입력 번호	이름
10001	VO1	10065	VO1 결함 비트
10002	VO2	10066	VO2 결함 비트
10003	VO3	10067	VO3 결함 비트
...
10063	VO63	10127	VO63 결함 비트
10064	VO64	10128	VO64 결함 비트

256개의 모든 가상 출력 및 가상 출력 결함(입력 11001~11256, 12001~12256)

표 25: 02: 입력 상태 읽기

입력 번호	이름	입력 번호	이름
11001	VO1	12001	VO1 결함 비트
11002	VO2	12002	VO2 결함 비트
11003	VO3	12003	VO3 결함 비트
...
11255	VO255	12255	VO255 결함 비트
11256	VO256	12256	VO256 결함 비트

가상 입력, 가상 재설정/취소 지연 제어 및 피드백(코일 3001~3064, 4001~4016, 입력 15001~15016)

가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지)를 참조하십시오.

표 26: 05: 단일 코일 쓰기, 02: 입력 상태 읽기

입력 번호	이름	입력 번호	이름
3001	VI1 켜기/끄기	15001	VRCD1 피드백
3002	VI2 켜기/끄기	15002	VRCD2 피드백
...
3064	VI 64 켜기/끄기	15016	VRCD16 피드백
4001	VRCD1 켜기/끄기		
4002	VRCD2 켜기/끄기		
...			
4016	VRCD16 켜기/끄기		

안전 컨트롤러 출력 레지스터(Modbus/TCP 입력 또는 출당 레지스터)

입력 레지스터 번호	출당 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
1	1	VO1 ~ VO16(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
2	2	VO17 ~ VO32(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
3	3	VO33 ~ VO48(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
4	4	VO49 ~ VO64(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
5	5	VO1 ~ VO16의 결함 비트(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
6	6	VO17 ~ VO32의 결함 비트(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
7	7	VO33 ~ VO48의 결함 비트(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
8	8	VO49 ~ VO64의 결함 비트(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
	9	가상 입력 켜짐/꺼짐(1~16)	16비트 정수
	10	가상 입력 켜짐/꺼짐(17~32)	16비트 정수
	11	가상 입력 켜짐/꺼짐(33~48)	16비트 정수
	12	가상 입력 켜짐/꺼짐(49~64)	16비트 정수
13~16	13~16	<i>예약됨</i>	16비트 정수
	17	가상 재설정/취소 지연(1~16) [RCD 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
18	18	예약됨	16비트 정수
	19	RCD 작동 코드[RCD 활성화 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
20	20	가상 재설정/취소 지연(1~16) 피드백 [RCD 피드백 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
21	21	<i>예약됨</i>	16비트 정수
22	22	RCD 작동 코드 피드백 [RCD 활성화 피드백 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
23~40	23~40	예약됨	16비트 정수
41	41	VO1 결함 인덱스	16비트 정수
42	42	VO2 결함 인덱스	16비트 정수
43	43	VO3 결함 인덱스	16비트 정수
44	44	VO4 결함 인덱스	16비트 정수
45	45	VO5 결함 인덱스	16비트 정수
46	46	VO6 결함 인덱스	16비트 정수
47	47	VO7 결함 인덱스	16비트 정수
48	48	VO8 결함 인덱스	16비트 정수
49	49	VO9 결함 인덱스	16비트 정수
50	50	VO10 결함 인덱스	16비트 정수
51	51	VO11 결함 인덱스	16비트 정수
52	52	VO12 결함 인덱스	16비트 정수
53	53	VO13 결함 인덱스	16비트 정수
54	54	VO14 결함 인덱스	16비트 정수
55	55	VO15 결함 인덱스	16비트 정수
56	56	VO16 결함 인덱스	16비트 정수
57	57	VO17 결함 인덱스	16비트 정수
58	58	VO18 결함 인덱스	16비트 정수

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
59	59	VO19 결함 인덱스	16비트 정수
60	60	VO20 결함 인덱스	16비트 정수
61	61	VO21 결함 인덱스	16비트 정수
62	62	VO22 결함 인덱스	16비트 정수
63	63	VO23 결함 인덱스	16비트 정수
64	64	VO24 결함 인덱스	16비트 정수
65	65	VO25 결함 인덱스	16비트 정수
66	66	VO26 결함 인덱스	16비트 정수
67	67	VO27 결함 인덱스	16비트 정수
68	68	VO28 결함 인덱스	16비트 정수
69	69	VO29 결함 인덱스	16비트 정수
70	70	VO30 결함 인덱스	16비트 정수
71	71	VO31 결함 인덱스	16비트 정수
72	72	VO32 결함 인덱스	16비트 정수
73	73	VO33 결함 인덱스	16비트 정수
74	74	VO34 결함 인덱스	16비트 정수
75	75	VO35 결함 인덱스	16비트 정수
76	76	VO36 결함 인덱스	16비트 정수
77	77	VO37 결함 인덱스	16비트 정수
78	78	VO38 결함 인덱스	16비트 정수
79	79	VO39 결함 인덱스	16비트 정수
80	80	VO40 결함 인덱스	16비트 정수
81	81	VO41 결함 인덱스	16비트 정수
82	82	VO42 결함 인덱스	16비트 정수
83	83	VO43 결함 인덱스	16비트 정수
84	84	VO44 결함 인덱스	16비트 정수
85	85	VO45 결함 인덱스	16비트 정수
86	86	VO46 결함 인덱스	16비트 정수
87	87	VO47 결함 인덱스	16비트 정수
88	88	VO48 결함 인덱스	16비트 정수
89	89	VO49 결함 인덱스	16비트 정수
90	90	VO50 결함 인덱스	16비트 정수
91	91	VO51 결함 인덱스	16비트 정수
92	92	VO52 결함 인덱스	16비트 정수
93	93	VO53 결함 인덱스	16비트 정수
94	94	VO54 결함 인덱스	16비트 정수
95	95	VO55 결함 인덱스	16비트 정수
96	96	VO56 결함 인덱스	16비트 정수
97	97	VO57 결함 인덱스	16비트 정수
98	98	VO58 결함 인덱스	16비트 정수
99	99	VO59 결함 인덱스	16비트 정수
100	100	VO60 결함 인덱스	16비트 정수

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
101	101	VO61 결함 인덱스	16비트 정수
102	102	VO62 결함 인덱스	16비트 정수
103	103	VO63 결함 인덱스	16비트 정수
104	104	VO64 결함 인덱스	16비트 정수
105-106	105-106	VO1 전체 오류 코드	32비트 정수
107-108	107-108	VO2 전체 오류 코드	32비트 정수
109-110	109-110	VO3 전체 오류 코드	32비트 정수
111-112	111-112	VO4 전체 오류 코드	32비트 정수
113-114	113-114	VO5 전체 오류 코드	32비트 정수
115-116	115-116	VO6 전체 오류 코드	32비트 정수
117-118	117-118	VO7 전체 오류 코드	32비트 정수
119-120	119-120	VO8 전체 오류 코드	32비트 정수
121-122	121-122	VO9 전체 오류 코드	32비트 정수
123-124	123-124	VO10 전체 오류 코드	32비트 정수
125-126	125-126	VO11 전체 오류 코드	32비트 정수
127-128	127-128	VO12 전체 오류 코드	32비트 정수
129-130	129-130	VO13 전체 오류 코드	32비트 정수
131-132	131-132	VO14 전체 오류 코드	32비트 정수
133-134	133-134	VO15 전체 오류 코드	32비트 정수
135-136	135-136	VO16 전체 오류 코드	32비트 정수
137-138	137-138	VO17 전체 오류 코드	32비트 정수
139-140	139-140	VO18 전체 오류 코드	32비트 정수
141-142	141-142	VO19 전체 오류 코드	32비트 정수
143-144	143-144	VO20 전체 오류 코드	32비트 정수
145-146	145-146	VO21 전체 오류 코드	32비트 정수
147-148	147-148	VO22 전체 오류 코드	32비트 정수
149-150	149-150	VO23 전체 오류 코드	32비트 정수
151-152	151-152	VO24 전체 오류 코드	32비트 정수
153-154	153-154	VO25 전체 오류 코드	32비트 정수
155-156	155-156	VO26 전체 오류 코드	32비트 정수
157-158	157-158	VO27 전체 오류 코드	32비트 정수
159-160	159-160	VO28 전체 오류 코드	32비트 정수
161-162	161-162	VO29 전체 오류 코드	32비트 정수
163-164	163-164	VO30 전체 오류 코드	32비트 정수
165-166	165-166	VO31 전체 오류 코드	32비트 정수
167-168	167-168	VO32 전체 오류 코드	32비트 정수
169-170	169-170	VO33 전체 오류 코드	32비트 정수
171-172	171-172	VO34 전체 오류 코드	32비트 정수
173-174	173-174	VO35 전체 오류 코드	32비트 정수
175-176	175-176	VO36 전체 오류 코드	32비트 정수
177-178	177-178	VO37 전체 오류 코드	32비트 정수
179-180	179-180	VO38 전체 오류 코드	32비트 정수

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
181-182	181-182	VO39 전체 오류 코드	32비트 정수
183-184	183-184	VO40 전체 오류 코드	32비트 정수
185-186	185-186	VO41 전체 오류 코드	32비트 정수
187-188	187-188	VO42 전체 오류 코드	32비트 정수
189-190	189-190	VO43 전체 오류 코드	32비트 정수
191-192	191-192	VO44 전체 오류 코드	32비트 정수
193-194	193-194	VO45 전체 오류 코드	32비트 정수
195-196	195-196	VO46 전체 오류 코드	32비트 정수
197-198	197-198	VO47 전체 오류 코드	32비트 정수
199-200	199-200	VO48 전체 오류 코드	32비트 정수
201-202	201-202	VO49 전체 오류 코드	32비트 정수
203-204	203-204	VO50 전체 오류 코드	32비트 정수
205-206	205-206	VO51 전체 오류 코드	32비트 정수
207-208	207-208	VO52 전체 오류 코드	32비트 정수
209-210	209-210	VO53 전체 오류 코드	32비트 정수
211-212	211-212	VO54 전체 오류 코드	32비트 정수
213-214	213-214	VO55 전체 오류 코드	32비트 정수
215-216	215-216	VO56 전체 오류 코드	32비트 정수
217-218	217-218	VO57 전체 오류 코드	32비트 정수
219-220	219-220	VO58 전체 오류 코드	32비트 정수
221-222	221-222	VO59 전체 오류 코드	32비트 정수
223-224	223-224	VO60 전체 오류 코드	32비트 정수
225-226	225-226	VO61 전체 오류 코드	32비트 정수
227-228	227-228	VO62 전체 오류 코드	32비트 정수
229-230	229-230	VO63 전체 오류 코드	32비트 정수
231-232	231-232	VO64 전체 오류 코드	32비트 정수
233-234	233-234	결함 #1 타임스탬프	32비트 정수
235-242	235-242	결함 #1 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
243	243	결함 #1 오류 코드	16비트 정수
244	244	결함 #1 고급 오류 코드	16비트 정수
245	245	결함 #1 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
246-247	246-247	<i>예약됨</i>	16비트 정수
248-249	248-249	결함 #2 타임스탬프	32비트 정수
250-257	250-257	결함 #2 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
258	258	결함 #2 오류 코드	16비트 정수
259	259	결함 #2 고급 오류 코드	16비트 정수
260	260	결함 #2 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
261-262	261-262	<i>예약됨</i>	16비트 정수
263-264	263-264	결함 #3 타임스탬프	32비트 정수
265-272	265-272	결함 #3 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
273	273	결함 #3 오류 코드	16비트 정수
274	274	결함 #3 고급 오류 코드	16비트 정수

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
275	275	결함 #3 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
276-277	276-277	<i>예약됨</i>	16비트 정수
278-279	278-279	결함 #4 타임스탬프	32비트 정수
280-287	280-287	결함 #4 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
288	288	결함 #4 오류 코드	16비트 정수
289	289	결함 #4 고급 오류 코드	16비트 정수
290	290	결함 #4 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
291-292	291-292	<i>예약됨</i>	16비트 정수
293-294	293-294	결함 #5 타임스탬프	32비트 정수
295-302	295-302	결함 #5 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
303	303	결함 #5 오류 코드	16비트 정수
304	304	결함 #5 고급 오류 코드	16비트 정수
305	305	결함 #5 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
306-307	306-307	<i>예약됨</i>	16비트 정수
308-309	308-309	결함 #6 타임스탬프	32비트 정수
310-317	310-317	결함 #6 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
318	318	결함 #6 오류 코드	16비트 정수
319	319	결함 #6 고급 오류 코드	16비트 정수
320	320	결함 #6 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
321-322	321-322	<i>예약됨</i>	16비트 정수
323-324	323-324	결함 #7 타임스탬프	32비트 정수
325-332	325-332	결함 #7 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
333	333	결함 #7 오류 코드	16비트 정수
334	334	결함 #7 고급 오류 코드	16비트 정수
335	335	결함 #7 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
336-337	336-337	<i>예약됨</i>	16비트 정수
338-339	338-339	결함 #8 타임스탬프	32비트 정수
340-347	340-347	결함 #8 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
348	348	결함 #8 오류 코드	16비트 정수
349	349	결함 #8 고급 오류 코드	16비트 정수
350	350	결함 #8 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
351-352	351-352	<i>예약됨</i>	16비트 정수
353-354	353-354	결함 #9 타임스탬프	32비트 정수
355-362	355-362	결함 #9 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
363	363	결함 #9 오류 코드	16비트 정수
364	364	결함 #9 고급 오류 코드	16비트 정수
365	365	결함 #9 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
366-367	366-367	<i>예약됨</i>	16비트 정수
368-369	368-369	결함 #10 타임스탬프	32비트 정수
370-377	370-377	결함 #10 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
378	378	결함 #10 오류 코드	16비트 정수
379	379	결함 #10 고급 오류 코드	16비트 정수

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
380	380	결함 #10 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
381-382	381-382	<i>예약됨</i>	16비트 정수
383-384	383-384	부팅 이후 경과 시간(초)	32비트 정수
385	385	작동 모드	16비트 정수
386-395	386-395	ConfigName	2-word 길이 + 16-ASCII 문자
396-397	396-397	구성 CRC	32비트 정수
398-900	398-900	<i>예약됨</i>	16비트 정수
901	901	VO1 ~ VO16(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
902	902	VO17 ~ VO32(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
903	903	VO33 ~ VO48(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
904	904	VO49 ~ VO64(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
905	905	VO65 ~ VO80(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
906	906	VO81 ~ VO96(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
907	907	VO97 ~ VO112(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
908	908	VO113 ~ VO128(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
909	909	VO129 ~ VO144(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
910	910	VO145 ~ VO160(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
911	911	VO161 ~ VO176(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
912	912	VO177 ~ VO192(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
913	913	VO193 ~ VO208(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
914	914	VO209 ~ VO224(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
915	915	VO225 ~ VO240(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
916	916	VO241 ~ VO256(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
917	917	VO1 ~ VO16의 결함 비트(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
918	918	VO17 ~ VO32의 결함 비트(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
919	919	VO33 ~ VO48의 결함 비트(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
920	920	VO49 ~ VO64의 결함 비트(플래그 (201페이지) 참조)	16비트 정수
921	921	VO65 ~ VO80의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
922	922	VO81 ~ VO96의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
923	923	VO97 ~ VO112의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
924	924	VO113 ~ VO128의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
925	925	VO129 ~ VO144의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
926	926	VO145 ~ VO160의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
926	926	VO161 ~ VO176의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
928	928	VO177 ~ VO192의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
929	929	VO193 ~ VO208의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
930	930	VO209 ~ VO224의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
931	931	VO225 ~ VO240의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
932	932	VO241 ~ VO256의 결함 비트(확장 플래그 (202페이지) 참조)	16비트 정수
933-934	933-934	RCD 비트 피드백(가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	32비트 정수
935	935	RCD 활성화 피드백(가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
936	936	VO1 결함 인덱스	16비트 정수
937	937	VO2 결함 인덱스	16비트 정수
938	938	VO3 결함 인덱스	16비트 정수
...
1190	1190	VO256 결함 인덱스	16비트 정수
1191-1192	1191-1192	VO1 전체 오류 코드	32비트 정수
1193-1194	1193-1194	VO2 전체 오류 코드	32비트 정수
1195-1196	1195-1196	VO3 전체 오류 코드	32비트 정수
1197-1198	1197-1198	VO4 전체 오류 코드	32비트 정수
...
1702-1703	1702-1703	VO256 전체 오류 코드	32비트 정수
1704-1705	1704-1705	ISD 시스템 상태- 체인 1 장치 수	32비트 정수
1706-1707	1706-1707	ISD 시스템 상태- 체인 2 장치 수	32비트 정수
1708-1709	1708-1709	ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 켜짐/꺼짐 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1710-1711	1710-1711	ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 켜짐/꺼짐 상태 (ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1712-1713	1712-1713	ISD 시스템 상태- 체인 1 결함 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1714-1715	1714-1715	ISD 시스템 상태- 체인 2 결함 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1716-1717	1716-1717	ISD 시스템 상태- 체인 1 한계 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1718-1719	1718-1719	ISD 시스템 상태- 체인 2 한계 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1720-1721	1720-1721	ISD 시스템 상태- 체인 1 경고 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1722-1723	1722-1723	ISD 시스템 상태- 체인 2 경고 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1724-1725	1724-1725	ISD 시스템 상태- 체인 1 재설정 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1726-1727	1726-1727	ISD 시스템 상태- 체인 2 재설정 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1728-1729	1728-1729	ISD 시스템 상태- 체인 1 액추에이터 인식됨(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1730-1731	1730-1731	ISD 시스템 상태- 체인 2 액추에이터 인식됨(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	Word 이름	데이터 유형
1732-1733	1732-1733	ISD 시스템 상태- 체인 1 시스템 상태(ISD 체인 시스템 상태 (41페이지) 참조)	32비트 정수
1734-1735	1734-1735	ISD 시스템 상태- 체인 2 시스템 상태(ISD 체인 시스템 상태 (41페이지) 참조)	32비트 정수
1736-1768	1736-1768	<i>예약됨</i>	16비트 정수
1769	1769	ISD 읽기 요청 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
1770	1770	ISD 체인 요청됨 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
1771	1771	ISD 장치 요청됨 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
1772-1780	1772-1780	ISD 개별 장치별 데이터 ³¹ (ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명 (200페이지) 참조)	16비트 정수
	1781	ISD 읽기 요청(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
	1782	ISD 체인 요청됨(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
	1783	ISD 장치 요청됨(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수

ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명

다음 표에는 데이터 입력 및 출력 레지스터 1772~1780에 대한 설명이 나와 있습니다.

표 27: ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	정보	데이터 크기
1772.0	1772.0	안전 입력 결함	1비트
1772.1	1772.1	<i>예약됨</i>	1비트
1772.2	1772.2	센서가 페어링되지 않음	1비트
1772.3	1772.3	ISD 데이터 오류	1비트
1772.4	1772.4	잘못된 액추에이터/버튼 상태/입력 상태	1비트
1772.5	1772.5	한계 범위/버튼 상태/입력 상태	1비트
1772.6	1772.6	액추에이터가 감지됨	1비트
1772.7	1772.7	출력 오류	1비트
1772.8	1772.8	입력 2	1비트
1772.9	1772.9	입력 1	1비트
1772.10	1772.10	로컬 재설정 필요함	1비트
1772.11	1772.11	작동 전압 경고	1비트
1772.12	1772.12	작동 전압 오류	1비트
1772.13	1772.13	출력 2	1비트
1772.14	1772.14	출력 1	1비트
1772.15	1772.15	전원을 켜다 켜야 함	1비트
1773.0	1773.0	내결함성 출력	1비트
1773.1	1773.1	로컬 재설정 단위	1비트
1773.2	1773.2	캐스케이드 구성 가능	1비트

³¹ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 **ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보** (231페이지)를 참조하십시오.

입력 레지스터 번호	출력 레지스터 번호	정보	데이터 크기
1773.3	1773.3	고급 코딩 레벨	1비트
1773.4 ~ 1773.7	1773.4 ~ 1773.7	남은 학습 횟수	4비트
1773.8 ~ 1773.12	1773.8 ~ 1773.12	장치 ID	5비트
1773.13 ~ 1774.2	1773.13 ~ 1774.2	범위 경고 횟수	6비트
1774.3 ~ 1774.7	1774.3 ~ 1774.7	출력 중단 시간	5비트
1774.8 ~ 1774.15	1774.8 ~ 1774.15	전압 오류 수	8비트
1775.0 ~ 1775.7	1775.0 ~ 1775.7	내부 온도 ³²	8비트
1775.8 ~ 1775.15	1775.8 ~ 1775.15	액추에이터 거리 ³²	8비트
1776.0 ~ 1776.7	1776.0 ~ 1776.7	공급 전압 ³²	8비트
1776.8 ~ 1776.11	1776.8 ~ 1776.11	필요한 회사 이름	4비트
1776.12 ~ 1776.15	1776.12 ~ 1776.15	수신된 회사 이름	4비트
1777	1777	필요한 코드	16비트
1778	1778	수신된 코드	16비트
1779	1779	내부 오류 A	16비트
1780	1780	내부 오류 B	16비트



주의: ISD 데이터의 구조에 대한 자세한 내용은 [ISD 개별 장치별 데이터 \(41페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

12.5.1 플래그

아래에 정의된 레지스터 1~8은 레지스터 맵에 첫 Word 8개로 나타납니다.

이는 첫 가상 출력 64개와 연결된 결함 플래그를 나타냅니다. 이 레지스터의 정보는 Modbus 기능 코드 04(입력 레지스터 읽기)를 사용하여 입력 레지스터(30000)로 읽을 수 있습니다. Modbus 기능 코드 03(출력 레지스터 읽기)을 사용하여 동일한 값을 출력 레지스터(40000)로도 읽을 수 있습니다.

표 28: 가상 출력 1~16

PLC 입력 레지스터 30001 또는 출력 레지스터 40001, 또한 입력 10001~16 또는 코일 00001~16

비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
VO16	VO15	VO14	VO13	VO12	VO11	VO10	VO9	VO8	VO7	VO6	VO5	VO4	VO3	VO2	VO1

표 29: 가상 출력 17~32

PLC 입력 레지스터 30002 또는 출력 레지스터 40002, 또한 입력 10017~32 또는 코일 00017~32

비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
VO32	VO31	VO30	VO29	VO28	VO27	VO26	VO25	VO24	VO23	VO22	VO21	VO20	VO19	VO18	VO17

표 30: 가상 출력 33~48

PLC 입력 레지스터 30003 또는 출력 레지스터 40003, 또한 입력 10033~48 또는 코일 00033~48

비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
VO48	VO47	VO46	VO45	VO44	VO43	VO42	VO41	VO40	VO39	VO38	VO37	VO36	VO35	VO34	VO33

³² 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 [ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보 \(231페이지\)](#)를 참조하십시오.

표 31: 가상 출력 49-64

PLC 입력 레지스터 30004 또는 홀딩 레지스터 40004, 또한 입력 10049-64 또는 코일 00049-64

비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
VO64	VO63	VO62	VO61	VO60	VO59	VO58	VO57	VO56	VO55	VO54	VO53	VO52	VO51	VO50	VO49

표 32: 가상 출력 결함 1-16

PLC 입력 레지스터 30005 또는 홀딩 레지스터 40005, 또한 입력 10033-48 또는 코일 00033-48

비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
VO16 결함	VO15 결함	VO14 결함	VO13 결함	VO12 결함	VO11 결함	VO10 결함	VO9 결함	VO8 결함	VO7 결함	VO6 결함	VO5 결함	VO4 결함	VO3 결함	VO2 결함	VO1 결함

표 33: 가상 출력 결함 17-32

PLC 입력 레지스터 30006 또는 홀딩 레지스터 40006, 또한 입력 10049-64 또는 코일 00049-64

비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
VO32 결함	VO31 결함	VO30 결함	VO29 결함	VO28 결함	VO27 결함	VO26 결함	VO25 결함	VO24 결함	VO23 결함	VO22 결함	VO21 결함	VO20 결함	VO19 결함	VO18 결함	VO17 결함

표 34: 가상 출력 결함 33-48

PLC 입력 레지스터 30007 또는 홀딩 레지스터 40007, 또한 입력 10033-48 또는 코일 00033-48

비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
VO48 결함	VO47 결함	VO46 결함	VO45 결함	VO44 결함	VO43 결함	VO42 결함	VO41 결함	VO40 결함	VO39 결함	VO38 결함	VO37 결함	VO36 결함	VO35 결함	VO34 결함	VO33 결함

표 35: 가상 출력 결함 49-64

PLC 입력 레지스터 30008 또는 홀딩 레지스터 40008, 또한 입력 10049-64 또는 코일 00049-64

비트 15	비트 14	비트 13	비트 12	비트 11	비트 10	비트 9	비트 8	비트 7	비트 6	비트 5	비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
VO64 결함	VO63 결함	VO62 결함	VO61 결함	VO60 결함	VO59 결함	VO58 결함	VO57 결함	VO56 결함	VO55 결함	VO54 결함	VO53 결함	VO52 결함	VO51 결함	VO50 결함	VO49 결함

12.5.2 확장 플래그

256개의 모든 가상 출력을 **플래그** (201페이지)에 표시된 것과 유사한 방식으로 액세스할 수 있습니다.

입력 11001~11256은 사용 가능한 가상 출력 256개 전부를 나타냅니다. 또한 이러한 가상 출력을 입력 레지스터 901~916 또는 홀딩 레지스터 901~916으로 읽을 수도 있습니다.

입력 12001~12256은 256개의 모든 가상 출력 결함입니다. 또한 이러한 가상 출력 결함을 입력 레지스터 917~932 또는 홀딩 레지스터 917~932로 읽을 수도 있습니다.

12.6 PLC5, SLC500, MicroLogix(PCCC)

Allen-Bradley PLC5, SLC 500, MicroLogix 장치 제품군은 PCCC 통신 프로토콜을 사용합니다.

PCCC는 EtherNet/IP 전송 클래스 3이라고도 부르며, 래더 로직 프로그램에 배치된 명시적 읽기 및 쓰기 메시지 명령 또는 EIP 메시지를 사용하여 안전 컨트롤러와 접속합니다.

이 PLC는 순환 EtherNet/IP IO데이터 전송(이 설명서에서는 EtherNet/IP라고 통칭)을 지원하지 않습니다. 이 PLC에서 사용하는 프로그래밍 소프트웨어는 RSLogix 5(PLC5) 또는 RSLogix 500(SLC500 및 MicroLogix 시리즈)입니다.

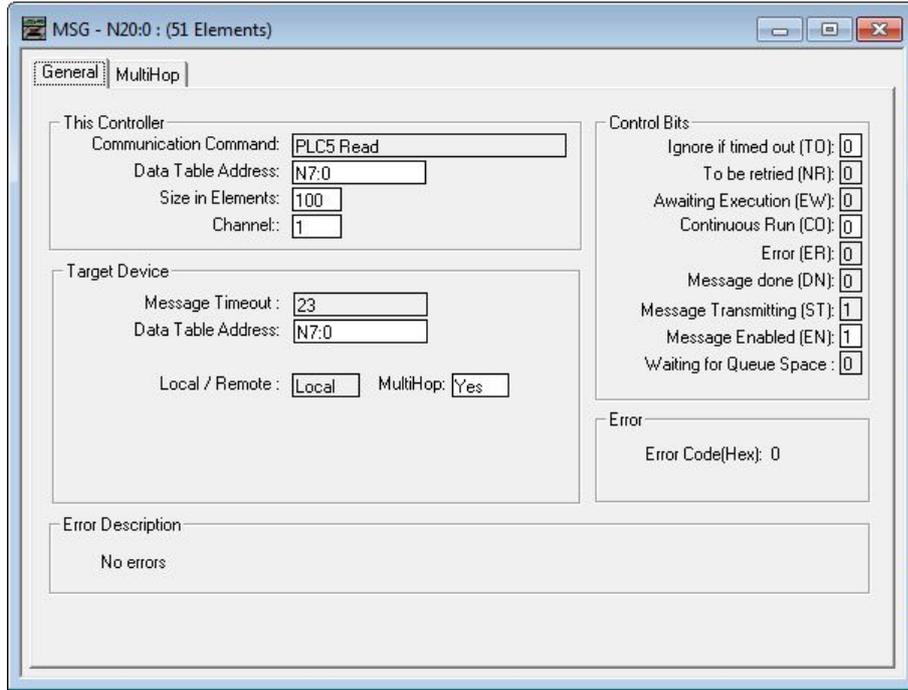
본 안전 컨트롤러는 입력 레지스터 어레이를 사용하여 이러한 PLC를 지원합니다. 여기서 *읽기*란 용어는 PLC의 관점을 기준으로 한 것입니다.

12.6.1 PLC 구성

아래 이미지는 일반적인 구성을 보여주는 예입니다.

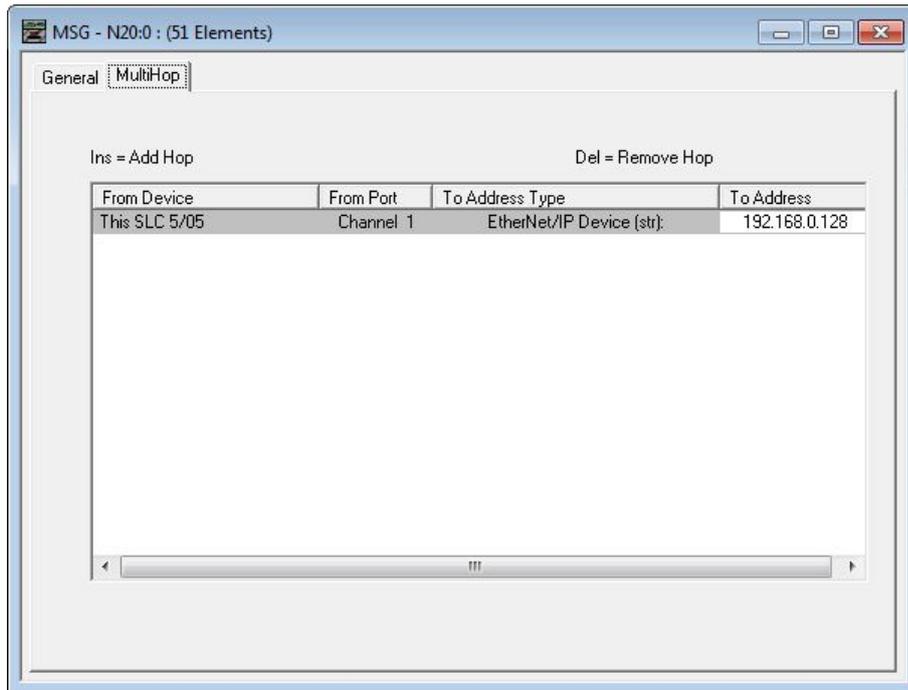
1. 읽기. 안전 컨트롤러의 N7 테이블에서 읽는 메시지 명령입니다.

그림 226: MSG - N20:0(요소 51개) 창 - 일반 탭



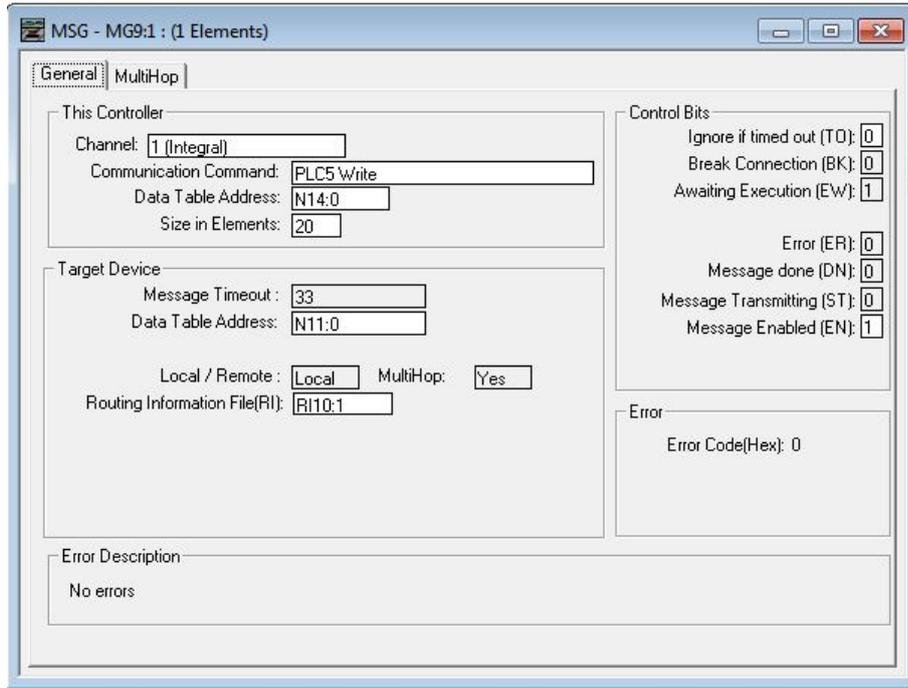
2. 읽기. 안전 컨트롤러의 IP 주소를 여기에 입력합니다.

그림 227: MSG - N20:0(요소 51개) 창 - 멀티홉 탭



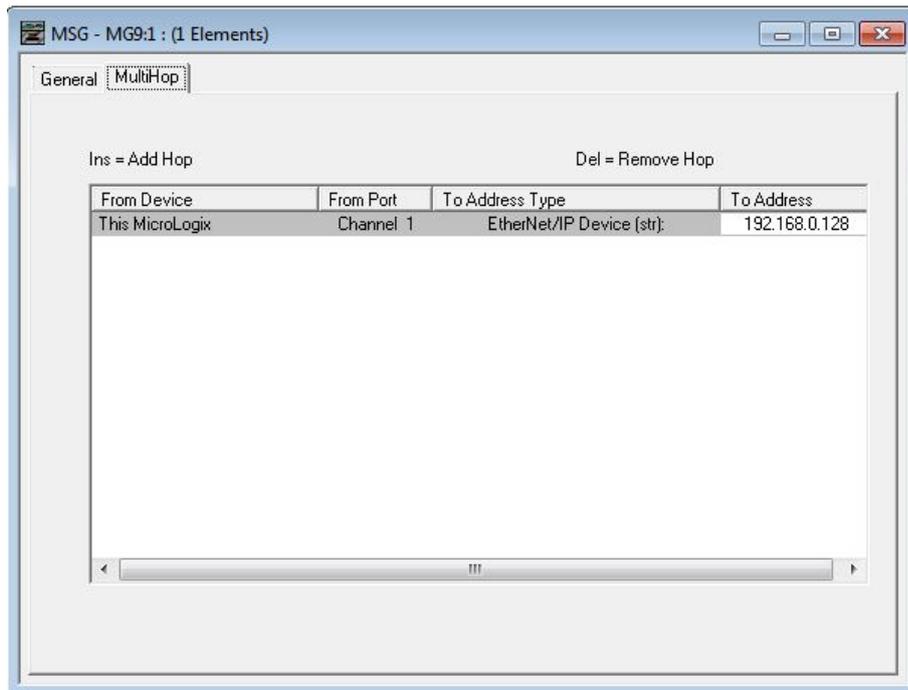
3. 쓰기. 안전 컨트롤러의 N11 포트에 쓰는 메시지 명령입니다.

그림 228: MSG - MG9:1(요소 1개) 창 - 일반 탭



4. 쓰기. 안전 컨트롤러의 IP 주소를 여기에 입력합니다.

그림 229: MSG - MG9:1(요소 1개) 창 - 멀티홉 탭



12.6.2 안전 컨트롤러의 출력(PLC에 대한 입력)

출력 레지스터는 안전 컨트롤러에서 PLC로 출력값을 푸시하는 데 사용됩니다. MSG(메시지) 명령은 안전 컨트롤러로부터 읽기(N7)에 사용됩니다.

표 36: N7 REGS

REG #	Word 이름	데이터 유형
0	VO1 ~ VO16(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
1	VO17 ~ VO32(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
2	VO33 ~ VO48(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수

REG #	Word 이름	데이터 유형
3	VO49 ~ VO64(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
4	VO1 ~ VO16의 결함 비트(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
5	VO17 ~ VO32의 결함 비트(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
6	VO33 ~ VO48의 결함 비트(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
7	VO49 ~ VO64의 결함 비트(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
8-18	예약됨	16비트 정수
19	가상 재설정/취소 지연(1~16) 피드백 [RCD 피드백 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
20	예약됨	16비트 정수
21	RCD 작동 코드 피드백 [RCD 활성화 피드백 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
22-39	예약됨	16비트 정수
40	VO1 결함 인덱스	16비트 정수
41	VO2 결함 인덱스	16비트 정수
42	VO3 결함 인덱스	16비트 정수
43	VO4 결함 인덱스	16비트 정수
44	VO5 결함 인덱스	16비트 정수
45	VO6 결함 인덱스	16비트 정수
46	VO7 결함 인덱스	16비트 정수
47	VO8 결함 인덱스	16비트 정수
48	VO9 결함 인덱스	16비트 정수
49	VO10 결함 인덱스	16비트 정수
50	VO11 결함 인덱스	16비트 정수
51	VO12 결함 인덱스	16비트 정수
52	VO13 결함 인덱스	16비트 정수
53	VO14 결함 인덱스	16비트 정수
54	VO15 결함 인덱스	16비트 정수
55	VO16 결함 인덱스	16비트 정수
56	VO17 결함 인덱스	16비트 정수
57	VO18 결함 인덱스	16비트 정수
58	VO19 결함 인덱스	16비트 정수
59	VO20 결함 인덱스	16비트 정수
60	VO21 결함 인덱스	16비트 정수
61	VO22 결함 인덱스	16비트 정수
62	VO23 결함 인덱스	16비트 정수
63	VO24 결함 인덱스	16비트 정수
64	VO25 결함 인덱스	16비트 정수
65	VO26 결함 인덱스	16비트 정수
66	VO27 결함 인덱스	16비트 정수
67	VO28 결함 인덱스	16비트 정수
68	VO29 결함 인덱스	16비트 정수
69	VO30 결함 인덱스	16비트 정수
70	VO31 결함 인덱스	16비트 정수

REG #	Word 이름	데이터 유형
71	VO32 결함 인덱스	16비트 정수
72	VO33 결함 인덱스	16비트 정수
73	VO34 결함 인덱스	16비트 정수
74	VO35 결함 인덱스	16비트 정수
75	VO36 결함 인덱스	16비트 정수
76	VO37 결함 인덱스	16비트 정수
77	VO38 결함 인덱스	16비트 정수
78	VO39 결함 인덱스	16비트 정수
79	VO40 결함 인덱스	16비트 정수
80	VO41 결함 인덱스	16비트 정수
81	VO42 결함 인덱스	16비트 정수
82	VO43 결함 인덱스	16비트 정수
83	VO44 결함 인덱스	16비트 정수
84	VO45 결함 인덱스	16비트 정수
85	VO46 결함 인덱스	16비트 정수
86	VO47 결함 인덱스	16비트 정수
87	VO48 결함 인덱스	16비트 정수
88	VO49 결함 인덱스	16비트 정수
89	VO50 결함 인덱스	16비트 정수
90	VO51 결함 인덱스	16비트 정수
91	VO52 결함 인덱스	16비트 정수
92	VO53 결함 인덱스	16비트 정수
93	VO54 결함 인덱스	16비트 정수
94	VO55 결함 인덱스	16비트 정수
95	VO56 결함 인덱스	16비트 정수
96	VO57 결함 인덱스	16비트 정수
97	VO58 결함 인덱스	16비트 정수
98	VO59 결함 인덱스	16비트 정수
99	VO60 결함 인덱스	16비트 정수
100	VO61 결함 인덱스	16비트 정수
101	VO62 결함 인덱스	16비트 정수
102	VO63 결함 인덱스	16비트 정수
103	VO64 결함 인덱스	16비트 정수
104-105	VO1 전체 오류 코드	32비트 정수
106-107	VO2 전체 오류 코드	32비트 정수
108-109	VO3 전체 오류 코드	32비트 정수
110-111	VO4 전체 오류 코드	32비트 정수
112-113	VO5 전체 오류 코드	32비트 정수
114-115	VO6 전체 오류 코드	32비트 정수
116-117	VO7 전체 오류 코드	32비트 정수
118-119	VO8 전체 오류 코드	32비트 정수
120-121	VO9 전체 오류 코드	32비트 정수
122-123	VO10 전체 오류 코드	32비트 정수

REG #	Word 이름	데이터 유형
124-125	VO11 전체 오류 코드	32비트 정수
126-127	VO12 전체 오류 코드	32비트 정수
128-129	VO13 전체 오류 코드	32비트 정수
130-131	VO14 전체 오류 코드	32비트 정수
132-133	VO15 전체 오류 코드	32비트 정수
134-135	VO16 전체 오류 코드	32비트 정수
136-137	VO17 전체 오류 코드	32비트 정수
138-139	VO18 전체 오류 코드	32비트 정수
140-141	VO19 전체 오류 코드	32비트 정수
142-143	VO20 전체 오류 코드	32비트 정수
144-145	VO21 전체 오류 코드	32비트 정수
146-147	VO22 전체 오류 코드	32비트 정수
148-149	VO23 전체 오류 코드	32비트 정수
150-151	VO24 전체 오류 코드	32비트 정수
152-153	VO25 전체 오류 코드	32비트 정수
154-155	VO26 전체 오류 코드	32비트 정수
156-157	VO27 전체 오류 코드	32비트 정수
158-159	VO28 전체 오류 코드	32비트 정수
160-161	VO29 전체 오류 코드	32비트 정수
162-163	VO30 전체 오류 코드	32비트 정수
164-165	VO31 전체 오류 코드	32비트 정수
166-167	VO32 전체 오류 코드	32비트 정수
168-169	VO33 전체 오류 코드	32비트 정수
170-171	VO34 전체 오류 코드	32비트 정수
172-173	VO35 전체 오류 코드	32비트 정수
174-175	VO36 전체 오류 코드	32비트 정수
176-177	VO37 전체 오류 코드	32비트 정수
178-179	VO38 전체 오류 코드	32비트 정수
180-181	VO39 전체 오류 코드	32비트 정수
182-183	VO40 전체 오류 코드	32비트 정수
184-185	VO41 전체 오류 코드	32비트 정수
186-187	VO42 전체 오류 코드	32비트 정수
188-189	VO43 전체 오류 코드	32비트 정수
190-191	VO44 전체 오류 코드	32비트 정수
192-193	VO45 전체 오류 코드	32비트 정수
194-195	VO46 전체 오류 코드	32비트 정수
196-197	VO47 전체 오류 코드	32비트 정수
198-199	VO48 전체 오류 코드	32비트 정수
200-201	VO49 전체 오류 코드	32비트 정수
202-203	VO50 전체 오류 코드	32비트 정수
204-205	VO51 전체 오류 코드	32비트 정수
206-207	VO52 전체 오류 코드	32비트 정수
208-209	VO53 전체 오류 코드	32비트 정수

REG #	Word 이름	데이터 유형
210-211	VO54 전체 오류 코드	32비트 정수
212-213	VO55 전체 오류 코드	32비트 정수
214-215	VO56 전체 오류 코드	32비트 정수
216-217	VO57 전체 오류 코드	32비트 정수
218-219	VO58 전체 오류 코드	32비트 정수
220-221	VO59 전체 오류 코드	32비트 정수
222-223	VO60 전체 오류 코드	32비트 정수
224-225	VO61 전체 오류 코드	32비트 정수
226-227	VO62 전체 오류 코드	32비트 정수
228-229	VO63 전체 오류 코드	32비트 정수
230-231	VO64 전체 오류 코드	32비트 정수
232-233	결함 #1 타임스탬프	32비트 정수
234-241	결함 #1 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
242	결함 #1 오류 코드	16비트 정수
243	결함 #1 고급 오류 코드	16비트 정수
244	결함 #1 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
245-246	<i>예약됨</i>	16비트 정수
247-248	결함 #2 타임스탬프	32비트 정수
249-256	결함 #2 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
257	결함 #2 오류 코드	16비트 정수
258	결함 #2 고급 오류 코드	16비트 정수
259	결함 #2 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
260-261	<i>예약됨</i>	16비트 정수
262-263	결함 #3 타임스탬프	32비트 정수
264-271	결함 #3 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
272	결함 #3 오류 코드	16비트 정수
273	결함 #3 고급 오류 코드	16비트 정수
274	결함 #3 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
275-276	<i>예약됨</i>	16비트 정수
277-278	결함 #4 타임스탬프	32비트 정수
279-286	결함 #4 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
287	결함 #4 오류 코드	16비트 정수
288	결함 #4 고급 오류 코드	16비트 정수
289	결함 #4 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
290-291	<i>예약됨</i>	16비트 정수
292-293	결함 #5 타임스탬프	32비트 정수
294-301	결함 #5 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
302	결함 #5 오류 코드	16비트 정수
303	결함 #5 고급 오류 코드	16비트 정수
304	결함 #5 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
305-306	<i>예약됨</i>	16비트 정수
307-308	결함 #6 타임스탬프	32비트 정수
309-316	결함 #6 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자

REG #	Word 이름	데이터 유형
317	결함 #6 오류 코드	16비트 정수
318	결함 #6 고급 오류 코드	16비트 정수
319	결함 #6 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
320-321	예약됨	16비트 정수
322-323	결함 #7 타임스탬프	32비트 정수
324-331	결함 #7 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
332	결함 #7 오류 코드	16비트 정수
333	결함 #7 고급 오류 코드	16비트 정수
334	결함 #7 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
335-336	예약됨	16비트 정수
337-338	결함 #8 타임스탬프	32비트 정수
339-346	결함 #8 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
347	결함 #8 오류 코드	16비트 정수
348	결함 #8 고급 오류 코드	16비트 정수
349	결함 #8 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
350-351	예약됨	16비트 정수
352-353	결함 #9 타임스탬프	32비트 정수
354-361	결함 #9 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
362	결함 #9 오류 코드	16비트 정수
363	결함 #9 고급 오류 코드	16비트 정수
364	결함 #9 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
365-366	예약됨	16비트 정수
367-368	결함 #10 타임스탬프	32비트 정수
369-376	결함 #10 I/O 또는 시스템 이름	2-word 길이 + 12-ASCII 문자
377	결함 #10 오류 코드	16비트 정수
378	결함 #10 고급 오류 코드	16비트 정수
379	결함 #10 오류 메시지 인덱스	16비트 정수
380-381	예약됨	16비트 정수
382-383	부팅 이후 경과 시간(초)	32비트 정수
384	작동 모드	16비트 정수
385-394	ConfigName	2-word 길이 + 16-ASCII 문자
395-396	구성 CRC	32비트 정수
397-899	예약됨	16비트 정수
900	VO1 ~ VO16(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
901	VO17 ~ VO32(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
902	VO33 ~ VO48(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
903	VO49 ~ VO64(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
904	VO65 ~ VO80(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
905	VO81 ~ VO96(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
906	VO97 ~ VO112(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
907	VO113 ~ VO128(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
908	VO129 ~ VO144(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
909	VO145 ~ VO160(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수

REG #	Word 이름	데이터 유형
910	VO161 ~ VO176(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
911	VO177 ~ VO192(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
912	VO193 ~ VO208(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
913	VO209 ~ VO224(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
914	VO225 ~ VO240(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
915	VO241 ~ VO256(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
916	VO1 ~ VO16의 결함 비트(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
917	VO17 ~ VO32의 결함 비트(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
918	VO33 ~ VO48의 결함 비트(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
919	VO49 ~ VO64의 결함 비트(플래그 (213페이지) 참조)	16비트 정수
920	VO65 ~ VO80의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
921	VO81 ~ VO96의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
922	VO97 ~ VO112의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
923	VO113 ~ VO128의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
924	VO129 ~ VO144의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
925	VO145 ~ VO160의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
926	VO161 ~ VO176의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
927	VO177 ~ VO192의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
928	VO193 ~ VO208의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
929	VO209 ~ VO224의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
930	VO225 ~ VO240의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
931	VO241 ~ VO256의 결함 비트(확장 플래그 (214페이지) 참조)	16비트 정수
932	가상 재설정/취소 지연(1~16) 피드백 [RCD 피드백 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
933	예략됨	16비트 정수
934	RCD 작동 코드 피드백 [RCD 활성화 피드백 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
935	VO1 결함 인덱스	16비트 정수
936	VO2 결함 인덱스	16비트 정수
937	VO3 결함 인덱스	16비트 정수
...
1190	VO256 결함 인덱스	16비트 정수
1191-1192	VO1 전체 오류 코드	32비트 정수
1193-1194	VO2 전체 오류 코드	32비트 정수
1195-1196	VO3 전체 오류 코드	32비트 정수
1197-1198	VO4 전체 오류 코드	32비트 정수
...
1701-1702	VO256 전체 오류 코드	32비트 정수
1703-1704	ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 수	32비트 정수
1705-1706	ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 수	32비트 정수
1707-1708	ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 켜짐/꺼짐 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1709-1710	ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 켜짐/꺼짐 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수

REG #	Word 이름	데이터 유형
1711-1712	ISD 시스템 상태 - 체인 1 결함 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1713-1714	ISD 시스템 상태 - 체인 2 결함 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1715-1716	ISD 시스템 상태 - 체인 1 한계 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1717-1718	ISD 시스템 상태 - 체인 2 한계 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1719-1720	ISD 시스템 상태 - 체인 1 경고 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1721-1722	ISD 시스템 상태 - 체인 2 경고 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1723-1724	ISD 시스템 상태 - 체인 1 재설정 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1725-1726	ISD 시스템 상태 - 체인 2 재설정 상태(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1727-1728	ISD 시스템 상태 - 체인 1 액추에이터 인식됨(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1728-1730	ISD 시스템 상태 - 체인 2 액추에이터 인식됨(ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 참조)	32비트 정수
1731-1732	ISD 시스템 상태 - 체인 1 시스템 상태(ISD 체인 시스템 상태 (41페이지) 참조)	32비트 정수
1733-1734	ISD 시스템 상태 - 체인 2 시스템 상태(ISD 체인 시스템 상태 (41페이지) 참조)	32비트 정수
1735-1766	<i>예약됨</i>	16비트 정수
1768	ISD 읽기 요청 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
1769	ISD 체인 요청됨 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
1770	ISD 장치 요청됨 확인(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
1771-1779	ISD 개별 장치별 데이터 ³³ (ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명 (211페이지) 참조)	16비트 정수



주의: ISD 데이터의 구조에 대한 자세한 내용은 [ISD 개별 장치별 데이터 \(41페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명

다음 표에는 N7 REG #1771-1779에 대한 설명이 나와 있습니다.

표 37: ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명

레지스터 번호	정보	데이터 크기
1771.0	안전 입력 결함	1비트
1771.1	<i>예약됨</i>	1비트
1771.2	센서가 페어링되지 않음	1비트
1771.3	ISD 데이터 오류	1비트
1771.4	잘못된 액추에이터/버튼 상태/입력 상태	1비트
1771.5	한계 범위/버튼 상태/입력 상태	1비트
1771.6	액추에이터가 감지됨	1비트

³³ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 [ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보 \(231페이지\)](#)를 참조하십시오.

레지스터 번호	정보	데이터 크기
1771.7	출력 오류	1비트
1771.8	입력 2	1비트
1771.9	입력 1	1비트
1771.10	로컬 재설정 필요함	1비트
1771.11	작동 전압 경고	1비트
1771.12	작동 전압 오류	1비트
1771.13	출력 2	1비트
1771.14	출력 1	1비트
1771.15	전원을 껐다 켜야 함	1비트
1772.0	내결함성 출력	1비트
1772.1	로컬 재설정 단위	1비트
1772.2	캐스케이드 구성 가능	1비트
1772.3	고급 코딩 레벨	1비트
1772.4 ~ 1772.7	남은 학습 횟수	4비트
1772.8 ~ 1772.12	장치 ID	5비트
1772.13 ~ 1773.2	범위 경고 횟수	6비트
1773.3 ~ 1773.7	출력 중단 시간	5비트
1773.8 ~ 1773.15	전압 오류 수	8비트
1774.0 ~ 1774.7	내부 온도 ³⁴	8비트
1774.8 ~ 1774.15	액추에이터 거리 ³⁴	8비트
1775.0 ~ 1775.7	공급 전압 ³⁴	8비트
1775.8 ~ 1775.11	필요한 회사 이름	4비트
1775.12 ~ 1775.15	수신된 회사 이름	4비트
1776	필요한 코드	16비트
1777	수신된 코드	16비트
1778	내부 오류 A	16비트
1779	내부 오류 B	16비트



주의: ISD 데이터의 구조에 대한 자세한 내용은 [ISD 개별 장치별 데이터](#) (41페이지)의 내용을 참조하십시오.

12.6.3 안전 컨트롤러에 대한 입력(PLC에서의 출력)

입력 레지스터는 PLC에서 안전 컨트롤러로 정보를 전송하는 데 사용됩니다. MSG(메시지) 명령은 안전 컨트롤러에 대한 쓰기(N11)에 사용됩니다.

표 38: N11 REGS

REG #	Word 이름	데이터 유형
0-7	예약됨	16비트 정수
8	가상 입력 켜짐/꺼짐(1~16)	16비트 정수
9	가상 입력 켜짐/꺼짐(17~32)	16비트 정수
10	가상 입력 켜짐/꺼짐(33~48)	16비트 정수
11	가상 입력 켜짐/꺼짐(49~64)	16비트 정수
12-15	예약됨	16비트 정수

³⁴ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 [ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보](#) (231페이지)의 내용을 참조하십시오.

REG #	Word 이름	데이터 유형
16	가상 재설정/취소 지연(1~16) [RCD 레지스터 비트] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
17	예약됨	16비트 정수
18	RCD 작동 코드[RCD 활성화 레지스터] (가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지) 참조)	16비트 정수
19	ISD 읽기 요청(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
20	ISD 체인 요청(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수
21	ISD 장치 요청(ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 참조)	16비트 정수

12.6.4 플래그

아래에 정의된 레지스터 0~7은 N7 레지스터 맵에 첫 Word 8개로 표시됩니다.

표 39: 레지스터 #0, 가상 출력 1-16, 비트 위치

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO16	VO15	VO14	VO13	VO12	VO11	VO10	VO9	VO8	VO7	VO6	VO5	VO4	VO3	VO2	VO1

표 40: 레지스터 #1, 가상 출력 17-32, 비트 위치

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO32	VO31	VO30	VO29	VO28	VO27	VO26	VO25	VO24	VO23	VO22	VO21	VO20	VO19	VO18	VO17

표 41: 레지스터 #2, 가상 출력 33-48, 비트 위치

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO48	VO47	VO46	VO45	VO44	VO43	VO42	VO41	VO40	VO39	VO38	VO37	VO36	VO35	VO34	VO33

표 42: 레지스터 #3, 가상 출력 49-64, 비트 위치

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO64	VO63	VO62	VO61	VO60	VO59	VO58	VO57	VO56	VO55	VO54	VO53	VO52	VO51	VO50	VO49

표 43: 레지스터 #4, 가상 출력 1-16의 결합 플래그 비트, 비트 위치

일부 가상 출력에는 정의된 결합 플래그가 없을 수 있습니다.

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO16	VO15	VO14	VO13	VO12	VO11	VO10	VO9	VO8	VO7	VO6	VO5	VO4	VO3	VO2	VO1

표 44: 레지스터 #5, 가상 출력 17-32의 결합 플래그 비트, 비트 위치

일부 가상 출력에는 정의된 결합 플래그가 없을 수 있습니다.

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO32	VO31	VO30	VO29	VO28	VO27	VO26	VO25	VO24	VO23	VO22	VO21	VO20	VO19	VO18	VO17

표 45: 레지스터 #6, 가상 출력 33-48의 결합 플래그 비트, 비트 위치

일부 가상 출력에는 정의된 결합 플래그가 없을 수 있습니다.

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO48	VO47	VO46	VO45	VO44	VO43	VO42	VO41	VO40	VO39	VO38	VO37	VO36	VO35	VO34	VO33

표 46: 레지스터 #7, 가상 출력 49~64의 결합 플래그 비트, 비트 위치
일부 가상 출력에는 정의된 결합 플래그가 없을 수 있습니다.

비트 위치															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
VO64	VO63	VO62	VO61	VO60	VO59	VO58	VO57	VO56	VO55	VO54	VO53	VO52	VO51	VO50	VO49

12.6.5 확장 플래그

256개의 모든 가상 출력을 **플래그** (213페이지)에 표시된 것과 유사한 방식으로 액세스할 수 있습니다.

설정 가능한 256개의 모든 가상 출력을 레지스터 900~915로 읽을 수 있습니다.

설정 가능한 256개의 모든 가상 출력 결함을 레지스터 916~931로 읽을 수 있습니다.

12.7 PROFINET®

PROFINET®³⁵은 산업 자동화 및 공정용 데이터 통신 프로토콜입니다. PROFINET IO는 컨트롤러(IO 컨트롤러)와 주변 장치(IO 장치)가 실시간으로 데이터를 교환하는 방식을 정의합니다.

Banner 안전 컨트롤러는 PROFINET IO를 지원합니다. 데이터 통신 프로토콜은 TCP/IP이며, 데이터 전송 매체는 구리선이고, PROFINET 적합성 클래스는 CC-A입니다.³⁶



주의: 이 문서에서는 안전 컨트롤러 장치의 출력을 컨트롤러(PLC)에 대한 "입력"으로 간주합니다. 또한, 컨트롤러(PLC)의 출력은 안전 컨트롤러 장치에 대한 "입력"으로 간주합니다.

12.7.1 PROFINET 및 안전 컨트롤러

이 섹션에서는 제품 레이블에 FID 2로 지정되어 있으며 날짜 코드가 1706 이후인 XS/SC26-2 안전 컨트롤러와 FID 3 이상 버전 XS/SC26-2 안전 컨트롤러에 대한 지침을 다룹니다.

이 섹션에서 SC10-2에 대해서도 설명합니다.

PROFINET 실시간 데이터는 슬롯을 통해 전송 및 수신됩니다.



주의: GSDML 파일은 <http://www.bannerengineering.com>에서 다운로드할 수 있습니다.

12.7.2 표준 기기 정보(GSD) 파일

표준 기기 정보(GSD) 파일에는 다음과 같은 모듈 정보가 포함되어 있습니다.

- 구성 데이터
- 데이터 정보(합격 수, 검사 상태 등)
- 진단

12.7.3 PROFINET IO 데이터 모델

PROFINET IO 데이터 모델은 슬롯이 포함된 백플레인인 있는 일반적이며 확장 가능한 현장 장치를 기준으로 합니다. 모듈과 서브모듈은 서로 다른 기능을 가지고 있습니다.

모듈은 슬롯에 장착되며, 서브모듈은 서브슬롯에 장착됩니다. PROFINET IO 데이터 모델에서 슬롯 0 서브슬롯 1은 장치 액세스 포인트(DAP) 또는 네트워크 인터페이스용으로 예약되어 있습니다.

모듈과 서브모듈은 모두 컨트롤러(PLC)에 전송되는 데이터의 유형과 양을 제어하는 데 사용됩니다.

- 서브모듈은 일반적으로 입력 유형, 출력 유형 또는 복합 입/출력 유형에 따라 명명됩니다
- 입력 서브모듈은 컨트롤러(PLC)에 데이터를 전송하는 데 사용됩니다
- 출력 서브모듈은 컨트롤러(PLC)에서 데이터를 수신하는 데 사용됩니다
- 복합 입/출력 서브모듈은 동시에 양방향으로 데이터를 주고받습니다

³⁵ PROFINET®은 PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.의 등록 상표입니다.

³⁶ CC-A를 통해 장치가 기능 및 상호 운용성과 관련된 최소한의 특성을 보유하고 있음이 보장됩니다.

12.7.4 PROFINET IO 연결용 안전 컨트롤러 구성

1. SC-USB2 USB 케이블을 통해 안전 컨트롤러를 PC에 연결합니다.
2. Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어를 열고 **Industrial Ethernet(산업용 이더넷)** 탭을 클릭합니다.
3. 왼쪽 드롭다운 목록에서 **Profinet**을 선택합니다.
4.  를 클릭하여 PROFINET 서브 모듈에 정보를 추가합니다.
이 작업에 **자동 구성**이 유용할 수 있습니다.
5. 적절한 암호를 입력하여 안전 컨트롤러의 구성 및 네트워크 설정을 변경합니다.
6. 안전 컨트롤러에 확인된 유효한 구성 파일이 있는지 확인합니다.



주의: 가상 재설정 또는 취소 지연을 사용하는 경우 **Network Settings(네트워크 설정)**에서 작동 코드를 생성해야 합니다. 그 다음, **Network Settings(네트워크 설정)**의 **Send(보내기)**를 사용하여 안전 컨트롤러로 그 코드를 전송해야 합니다.

12.7.5 모듈 설명

표 47: 슬롯 할당

이 표에서 I/O 방향은 PLC의 시점을 기준으로 합니다.

슬롯	모듈 기능	I/O	모듈 이름	모듈 크기(바이트)
1	사용자 정의 상태 비트(0~31)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_1	4
2	사용자 정의 상태 비트(32~63)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_2	4
3	안전 컨트롤러 결함 비트(0~31)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_3	4
4	안전 컨트롤러 결함 비트(32~63)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_4	4
5	안전 컨트롤러 입력 상태 비트(0~31)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_5	4
6	안전 컨트롤러 입력 상태 비트(32~63)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_6	4
7	안전 컨트롤러 입력 상태 비트(64~95)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_7	4
8	안전 컨트롤러 입력 상태 비트(96~127)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_8	4
9	안전 컨트롤러 입력 상태 비트(128~159)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_9	4
10	안전 컨트롤러 출력 상태 비트(0~31)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_10	4
11	안전 컨트롤러 출력 상태 비트(32~63)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_11	4
12	안전 컨트롤러 출력 상태 비트(64~95)	입력	상태 바이트 4개, 비트 0..31_12	4
13	가상 I/O(켜짐/꺼짐/유티ng 활성화) 비트(0~63)	출력	8바이트 가상 켜짐/꺼짐/ME Data_1	8
14	가상 재설정, 취소 지연 비트(0~16)	출력	2바이트 RCD Data_1	2
15	재설정, 취소 지연 작동 코드	출력	2바이트 RCD 작동 코드_1	2
16	가상 재설정, 취소 지연 비트(0~16) 피드백	입력	RCD 데이터 피드백 레지스터_1	2
17	재설정, 취소 지연 작동 코드 피드백	입력	RCD 암호 피드백 레지스터_1	2
18 ³⁷	로그 지우기	입력	결함 로그 버퍼 모듈	300
19 ³⁷	시스템 정보	입력	시스템 정보 모듈	30
20	ISD 상태	입력	ISD 상태 정보 모듈	128
21	ISD 개별 장치 정보	입력/출력	ISD 개별 상태 정보 모듈	입력 24개/출력 6개



주의: ISD 데이터의 구조에 관한 자세한 내용은 **ISD 개별 장치별 데이터 (41페이지)**의 내용을 참조하십시오.

³⁷ 결함 로그 및 시스템 정보 모듈은 기본 연결에 사용되지 않습니다.

사용자 정의 상태 비트

첫 두 슬롯은 항상 사용자 정의 상태 비트 모듈로 채워집니다. 이 모듈에는 모든 유형의 가상 상태 출력 정보에 해당하는 64비트가 포함되어 있습니다.

표 48: 사용자 정의 상태 비트(0~31) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 1에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
사용자 정의 상태 비트 0~7	바이트	해당 없음	해당 없음
사용자 정의 상태 비트 8~15	바이트		
사용자 정의 상태 비트 16~23	바이트		
사용자 정의 상태 비트 24~31	바이트		

표 49: 사용자 정의 상태 비트(32~63) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 2에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
사용자 정의 상태 비트 32~39	바이트	해당 없음	해당 없음
사용자 정의 상태 비트 40~47	바이트		
사용자 정의 상태 비트 48~55	바이트		
사용자 정의 상태 비트 56~63	바이트		

결함 비트

슬롯 3과 4는 항상 안전 컨트롤러의 결함 유형 가상 상태 출력 정보 64비트로 채워져 있습니다.

표 50: 안전 컨트롤러 결함 비트(0~31) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 3에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
결함 비트 0~7	바이트	해당 없음	해당 없음
결함 비트 8~15	바이트		
결함 비트 16~23	바이트		
결함 비트 24~31	바이트		

표 51: 안전 컨트롤러 결함 비트(32~63) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 4에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
결함 비트 32~39	바이트	해당 없음	해당 없음
결함 비트 40~47	바이트		
결함 비트 48~55	바이트		
결함 비트 56~63	바이트		

입력 상태 비트

슬롯 5~9는 항상 안전 컨트롤러 입력 정보 160비트용으로 예약되어 있습니다. 사용할 수 있는 확장 카드 8개가 모두 16 채널 입력으로 사용된 경우 확장(XS26) 안전 컨트롤러에 최대 입력 154개가 확보됩니다(기본 컨트롤러에 내장된 26개 입력에 추가로).

표 52: 안전 컨트롤러 입력 상태 비트(0~31) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 5에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
입력 상태 비트 0~7	바이트	해당 없음	해당 없음
입력 상태 비트 8~15	바이트		
입력 상태 비트 16~23	바이트		
입력 상태 비트 24~31	바이트		

표 53: 안전 컨트롤러 입력 상태 비트(32~63) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 6에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
입력 상태 비트 32~39	바이트	해당 없음	해당 없음
입력 상태 비트 40~47	바이트		
입력 상태 비트 48~55	바이트		
입력 상태 비트 56~63	바이트		

표 54: 안전 컨트롤러 입력 상태 비트(64~95) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 7에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
입력 상태 비트 64~71	바이트	해당 없음	해당 없음
입력 상태 비트 72~79	바이트		
입력 상태 비트 80~87	바이트		
입력 상태 비트 88~95	바이트		

표 55: 안전 컨트롤러 입력 상태 비트(96~127) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 8에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
입력 상태 비트 96~103	바이트	해당 없음	해당 없음
입력 상태 비트 104~111	바이트		
입력 상태 비트 112~119	바이트		
입력 상태 비트 120~127	바이트		

표 56: 안전 컨트롤러 입력 상태 비트(128~159) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 9에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
입력 상태 비트 128~135	바이트	해당 없음	해당 없음
입력 상태 비트 136~143	바이트		
입력 상태 비트 144~151	바이트		
입력 상태 비트 152~159	바이트		

출력 상태 비트

슬롯 10~12는 안전 컨트롤러 출력 유형 가상 상태 출력 비트 96개용으로 예약되어 있습니다.

표 57: 안전 컨트롤러 출력 상태 비트(0~31) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 10에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
출력 상태 비트 0~7	바이트	해당 없음	해당 없음
출력 상태 비트 8~15	바이트		
출력 상태 비트 16~23	바이트		
출력 상태 비트 24~31	바이트		

표 58: 안전 컨트롤러 출력 상태 비트(32~63) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 11에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
출력 상태 비트 32~39	바이트	해당 없음	해당 없음
출력 상태 비트 40~47	바이트		
출력 상태 비트 48~55	바이트		
출력 상태 비트 56~63	바이트		

표 59: 안전 컨트롤러 출력 상태 비트(64~95) 모듈(Ident 0x100) [슬롯 12에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
출력 상태 비트 64~71	바이트	해당 없음	해당 없음
출력 상태 비트 72~79	바이트		
출력 상태 비트 80~87	바이트		
출력 상태 비트 88~95	바이트		

가상 켜짐, 꺼짐, 유틙 활성화 비트

슬롯 13은 (안전 컨트롤러에 대한) 가상 켜짐/꺼짐 입력으로 또는 (안전 컨트롤러에 대한) 가상 유틙 활성화 입력으로 사용되는 가상 비안전 입력 64개로 채워집니다.

표 60: 가상 켜짐/꺼짐/유틙 활성화 비트(0~63) 모듈(Ident 0x200) [슬롯 13에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
해당 없음	해당 없음	가상 켜짐/꺼짐/ME 비트 0~7	바이트
		가상 켜짐/꺼짐/ME 비트 8~15	바이트
		가상 켜짐/꺼짐/ME 비트 16~23	바이트
		가상 켜짐/꺼짐/ME 비트 24~31	바이트
		가상 켜짐/꺼짐/ME 비트 32~39	바이트
		가상 켜짐/꺼짐/ME 비트 40~47	바이트
		가상 켜짐/꺼짐/ME 비트 48~55	바이트
		가상 켜짐/꺼짐/ME 비트 56~63	바이트

가상 재설정, 취소 지연(VRCD) 비트

가상 비안전 입력 16개는 슬롯 14에서 찾을 수 있으며, 가상 재설정, 취소 지연 시퀀스에 사용됩니다.

가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지)를 참조하십시오.

표 61: 가상 재설정, 취소 지연 비트(0~63) 모듈(Ident 0x300) [슬롯 14에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
해당 없음	해당 없음	VRCD 비트 0~7	바이트
		VRCD 비트 8~15	바이트

재설정, 취소 지연(RCD) 16비트 작동 코드

슬롯 15에는 가상 재설정, 취소 지연 시퀀스에 사용되는 중요한 코드 워드인 RCD 작동 코드가 포함되어 있습니다.

가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지)를 참조하십시오.

표 62: 재설정, 취소 지연 작동 코드 모듈(Ident 0x301) [슬롯 15에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
해당 없음	해당 없음	재설정, 취소 지연 작동 코드	부호 없는 16

가상 재설정, 취소 지연 피드백 비트

슬롯 16에는 슬롯 14에 있는 가상 비안전 입력 16개에 대한 피드백 비트가 포함되어 있습니다. 이러한 비트는 가상 재설정, 취소 지연 시퀀스에 사용됩니다.

가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지)를 참조하십시오.

표 63: 가상 재설정, 취소 지연 비트(0~63) 모듈(Ident 0x400) [슬롯 16에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
VRCD 피드백 비트 0~7	바이트	해당 없음	해당 없음
VRCD 피드백 비트 8~15	바이트		

재설정, 취소 지연 16비트 작동 코드 피드백

슬롯 17에는 가상 재설정, 취소 지연 시퀀스에 사용되는 중요한 코드 워드인 RCD 작동 코드 피드백 값이 포함되어 있습니다.

가상 수동 재설정 및 취소 지연(RCD) 시퀀스 (50페이지)를 참조하십시오.

표 64: 재설정, 취소 지연 작동 코드 모듈(Ident 0x401) [슬롯 17에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
재설정, 취소 지연 작동 코드 피드백	부호 없는 16	해당 없음	해당 없음

결함 로그 항목

슬롯 18은 선택적인 결함 로그 버퍼 모듈로 채울 수 있습니다.

표 65: 안전 컨트롤러 결함 로그 버퍼 모듈(Ident 0x500) [선택적, 사용할 경우 슬롯 18에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
결함 로그 항목 1(최근)	15 word	해당 없음	해당 없음
결함 로그 항목 2	15 word		
결함 로그 항목 3	15 word		
결함 로그 항목 4	15 word		
결함 로그 항목 5	15 word		
결함 로그 항목 6	15 word		
결함 로그 항목 7	15 word		
결함 로그 항목 8	15 word		
결함 로그 항목 9	15 word		
결함 로그 항목 10(가장 오래됨)	15 word		

결함 로그 항목	유형	길이(word)
타임스탬프	UDINT	2
이름 길이	DWORD	2
이름 문자열	String	6
오류 코드	WORD	1
고급 오류 코드	WORD	1
오류 인덱스 메시지	WORD	1
예 약됨	WORD	2

결함 타임스탬프

결함이 발생한 때의 상대 시간(초)입니다. 안전 컨트롤러의 전원이 마지막으로 켜진 시간을 나타내는 0 시간부터 측정됩니다.

이름 길이

“이름 문자열”의 ASCII 문자 수입니다.

이름 문자열

결함 근원을 설명하는 ASCII 문자열입니다.

오류 코드, 고급 오류 코드, 오류 인덱스 메시지

오류 코드 및 고급 오류 코드는 함께 안전 컨트롤러 결함 코드를 구성합니다. 결함 코드 형식은 오류 코드 ‘점’ 고급 오류 코드입니다. 예를 들어, 안전 컨트롤러 결함 코드 2.1은 오류 코드 2와 고급 오류 코드 1를 나타냅니다. 오류 메시지 인덱스 값은 오류 코드와 고급 오류 코드가 함께 구성된 것으로, 필요한 경우 고급 오류 코드 앞에 0이 옵니다. 예를 들어, 안전 컨트롤러 결함 코드 2.1은 오류 메시지 인덱스 201로 표시됩니다. 오류 메시지 인덱스 값은 전체 오류 코드를 확보하면서 하나의 16비트 레지스터만 읽을 수 있는 편리한 방법입니다.

시스템 정보 버퍼

슬롯 19는 선택적인 시스템 정보 버퍼 모듈로 채울 수 있습니다.

표 66: 안전 컨트롤러 시스템 정보 버퍼 모듈(Ident 0x600) [선택적, 사용할 경우 슬롯 19에 고정됨]

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형	PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
시스템 정보 버퍼	30 word	해당 없음	해당 없음

시스템 정보 버퍼	유형	길이(word)
부팅 이후 경과 시간(초)	UDINT	2
작동 모드	WORD	1
구성 이름 길이	DWORD	2
구성 이름	String	8
구성 CRC	WORD	2

부팅 이후 경과 시간(초)

안전 컨트롤러의 전원을 켜 후 경과된 시간(초)의 32비트 정수 표현입니다.

작동 모드

안전 컨트롤러의 현재 작동 상태입니다.

작동 모드 값	설명
1 (0x01)	정상 작동 모드(있는 경우 I/O 결함 포함)
2 (0x02)	구성 모드
4 (0x04)	시스템 록아웃
65 (0x41)	시스템 재설정 대기 중/구성 모드 종료 중
129 (0x81)	구성 모드로 전환

구성 이름 길이

“구성 이름”의 ASCII 문자 수입니다.

구성 이름

결함 근원을 설명하는 ASCII 문자열입니다.

구성 CRC

현재 안전 컨트롤러 구성에 대한 순환 중복 검사(CRC) 값입니다.

ISD 상태 정보 모듈

슬롯 20은 선택적인 ISD 상태 정보 모듈로 채울 수 있습니다.

ISD 시스템 상태 Word (170페이지) 및 ISD 체인 시스템 상태 (41페이지)의 내용도 참조하십시오.

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형
ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 수	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 수	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 1 장치 켜짐/꺼짐 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 2 장치 켜짐/꺼짐 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 1 결함 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 2 결함 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 1 한계 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 2 한계 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 1 경고 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 2 경고 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 1 재설정 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 2 재설정 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 1 액추에이터 인식됨	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 2 액추에이터 인식됨	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 1 시스템 상태	부호 없는 32
ISD 시스템 상태 - 체인 2 시스템 상태	부호 없는 32
64바이트 예약됨	바이트

PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
해당 없음	부호 없는 16

ISD 개별 장치 정보 모듈

슬롯 21은 선택적인 ISD 개별 장치 정보 모듈로 채울 수 있습니다.

ISD를 통해 개별 장치에 대한 성능 및 상태 정보 요청 (41페이지) 및 ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명 (223페이지)의 내용도 참조하십시오.

PLC 입력 데이터 이름	입력 데이터 유형
ISD 읽기 요청 확인	부호 없는 16
ISD 체인 확인 요청됨	부호 없는 16
ISD 장치 확인 요청됨	부호 없는 16
ISD 개별 장치별 데이터(18바이트) ³⁸	바이트

PLC 출력 데이터 이름	출력 데이터 유형
ISD 읽기 요청	부호 없는 16
ISD 체인 요청됨	부호 없는 16
ISD 장치 요청됨	부호 없는 16

³⁸ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보 (231페이지)를 참조하십시오.

ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명

다음 표에는 슬롯 21에 대한 설명이 나와 있습니다. ³⁹⁾

표 67: ISD 개별 장치별 데이터 상세 설명

모듈 입력	정보	데이터 크기
206.0F4:F20	안전 입력 결함	1비트
206.1	예약됨	1비트
206.2	센서가 페어링되지 않음	1비트
206.3	ISD 데이터 오류	1비트
206.4	잘못된 액추에이터/버튼 상태/입력 상태	1비트
206.5	한계 범위/버튼 상태/입력 상태	1비트
206.6	액추에이터가 감지됨	1비트
206.7	출력 오류	1비트
207.0	입력 2	1비트
207.1	입력 1	1비트
207.2	로컬 재설정 필요함	1비트
207.3	작동 전압 경고	1비트
207.4	작동 전압 오류	1비트
207.5	출력 2	1비트
207.6	출력 1	1비트
207.7	전원을 껐다 켜야 함	1비트
208.0	내결함성 출력	1비트
208.1	로컬 재설정 단위	1비트
208.2	캐스케이드 구성 가능	1비트
208.3	고급 코딩 레벨	1비트
208.7 ~ 208.4	남은 학습 횟수	4비트
209.4 ~ 209.0	장치 ID	5비트
210.2 ~ 209.5	범위 경고 횟수	6비트
210.7 ~ 210.3	출력 중단 시간	5비트
211	전압 오류 수	8비트
212	내부 온도 ⁴⁰⁾	8비트
213	액추에이터 거리 ⁴⁰⁾	8비트
214	공급 전압 ⁴⁰⁾	8비트
215.3 ~ 215.0	필요한 회사 이름	4비트
215.7 ~ 215.4	수신된 회사 이름	4비트
217 ~ 216	필요한 코드	16비트
219 ~ 218	수신된 코드	16비트
221 ~ 220	내부 오류 A	16비트
223 ~ 222	내부 오류 B	16비트

³⁹⁾ 슬롯 21의 예에서는 이 슬롯이 위치에 대해 %I200을 시작한다고 가정합니다. 데이터 시작 부분 앞에는 헤더 부분이 있습니다. 또한 이 예에서는 데이터가 바이트 형식이라고 가정합니다.

⁴⁰⁾ 내부 온도, 액추에이터 거리, 공급 전압의 변환에 대한 내용은 [ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보](#) (231페이지)의 내용을 참조하십시오.

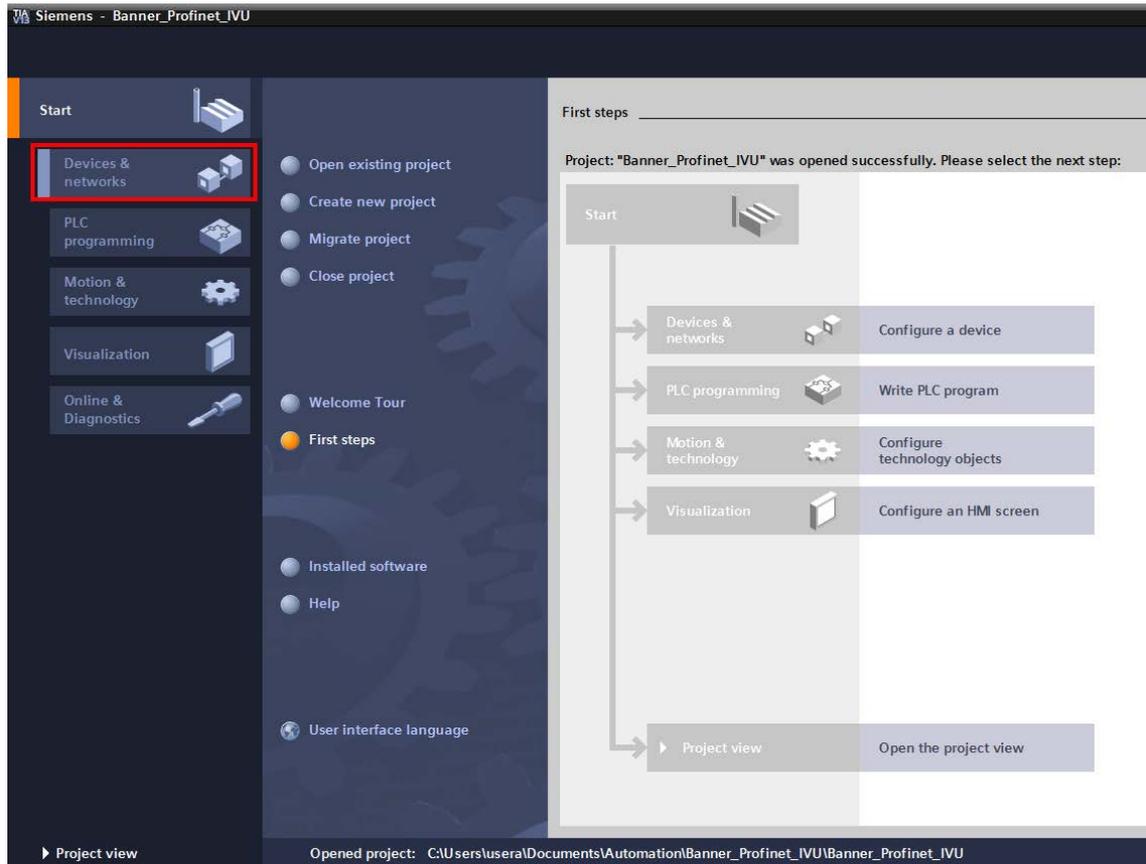
12.7.6 구성 설명서

GSD 파일 설치

이 지침을 사용하여 Siemens TIA Portal(v13) 소프트웨어에서 GSD 파일을 설치할 수 있습니다. GSD 파일을 다른 컨트롤러(PLC)에 설치할 때 이 지침을 기준으로 사용하십시오.

1. www.bannerengineering.com에서 GSD 파일을 다운로드합니다.
2. Siemens TIA Portal(v13) 소프트웨어를 시작하십시오.
3. **Open existing project(기존 프로젝트 열기)**를 클릭하십시오.
4. 프로젝트를 선택하고 여십시오.
5. 프로젝트가 업로드된 다음 **Devices & networks(장치 및 네트워크)**를 클릭하십시오.

그림 230: 장치 및 네트워크



6. **Configure networks(네트워크 구성)**를 클릭하십시오.

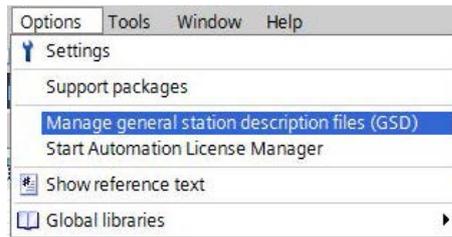
그림 231: 네트워크 구성



Network view(네트워크 보기)가 표시됩니다.

- Options(옵션)을 클릭하고 Manage general station description file (GSD)(표준 기기 정보(GSD) 파일 관리)을 선택하십시오.

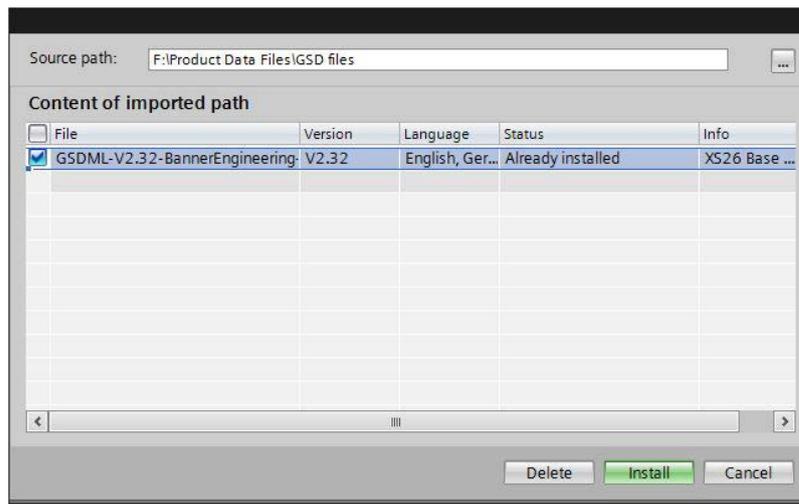
그림 232: 옵션 - GSD 설치



Install general station description file(표준 기기 정보 파일 설치) 창이 열립니다.

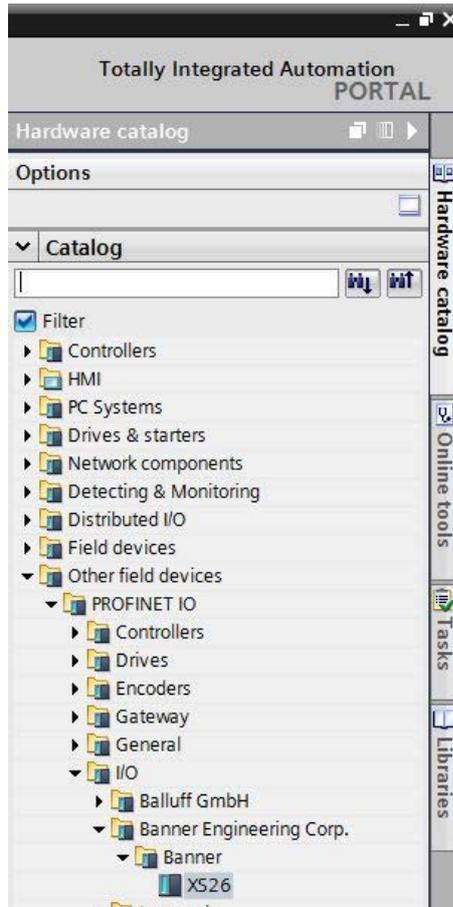
- Source path(소스 경로) 필드 오른쪽에 있는 찾아보기 버튼(...)을 클릭하십시오.

그림 233: GSD 파일 관리



- 안전 컨트롤러 GSD 파일을 다운로드한 위치로 이동합니다.
- 안전 컨트롤러 GSD 파일을 선택합니다.
- Install(설치)을 클릭합니다.

그림 234: Hardware Catalog(하드웨어 카탈로그)



시스템에서 안전 컨트롤러 GSD 파일을 설치하고 **Hardware catalog(하드웨어 카탈로그)**에 추가합니다. 위 예에서 안전 컨트롤러 GSD 파일의 위치: **Other field devices(기타 현장 장치) > PROFINET IO > I/O > Banner Engineering Corp. > Banner.**



주의: 안전 컨트롤러 GSD 파일이 올바르게 설치되지 않는다면, 로그를 저장하고 Banner Engineering Corp에 문의하십시오.

장치 IP 주소 변경

이 지침을 사용하여 Siemens TIA Portal(v13) 소프트웨어를 통해 안전 컨트롤러 장치의 IP 주소를 변경할 수 있습니다. 다른 컨트롤러(PLC)를 사용하는 경우에도 이 지침을 기준으로 사용하십시오.

1. Siemens TIA Portal(v13) 소프트웨어를 시작하십시오.
2. **Open existing project(기존 프로젝트 열기)**를 클릭하십시오.
3. 프로젝트를 선택하고 여십시오.
4. 프로젝트를 업로드한 다음 **Devices & networks(장치 및 네트워크)**를 클릭하여 **Network view(네트워크 보기)**로 이동합니다.

그림 235: 네트워크 보기

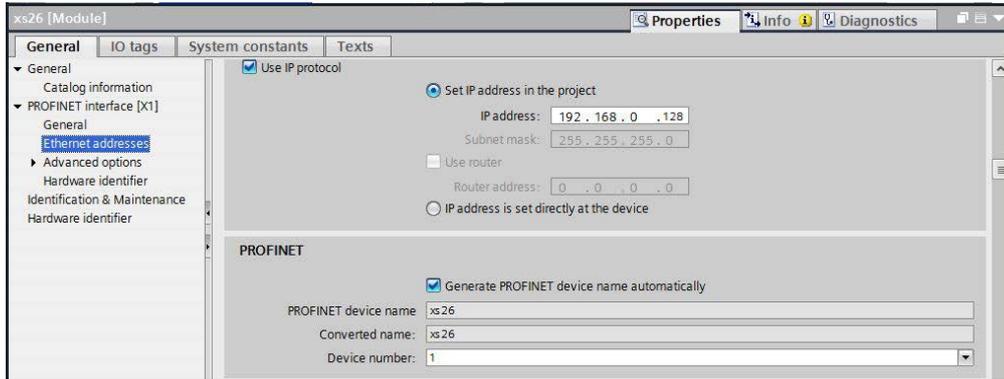


Network view(네트워크 보기)가 표시됩니다.

5. 안전 컨트롤러 아이콘을 두 번 클릭하면 **Device view(장치 보기)**가 열립니다.
6. **Device view(장치 보기)**의 그래픽 영역에 있는 안전 컨트롤러 아이콘을 클릭하면 **Module properties(모듈 속성)** 창이 열립니다. 이제 모듈을 구성할 수 있습니다.

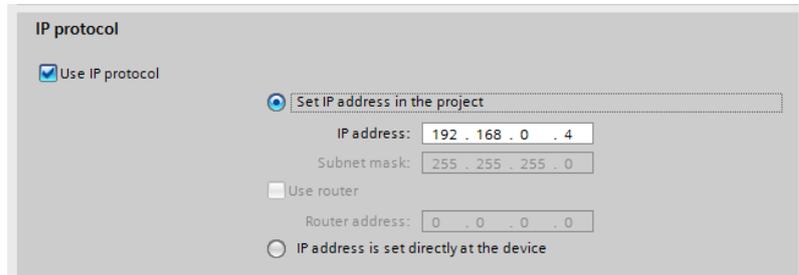
7. **Properties(속성)**를 클릭하십시오.
8. **General(일반)**을 클릭하십시오.
9. **PROFINET interface(PROFINET 인터페이스) > Ethernet addresses(이더넷 주소)**를 선택하십시오.

그림 236: 이더넷 주소



10. **Set IP address in the project(프로젝트에서 IP 주소 설정)**를 선택하십시오.

그림 237: IP 주소 설정



프로젝트에서 장치의 IP 주소를 설정합니다.

11. IP 주소를 입력하십시오.
12. 장치 아이콘을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하고 **Online & diagnostics(온라인 및 진단)**를 선택하십시오.

그림 238: Online & Diagnostics(온라인 및 진단) 선택

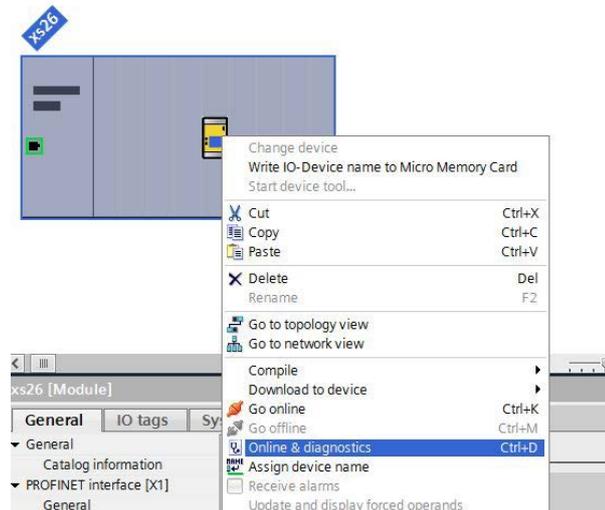
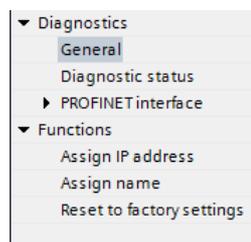


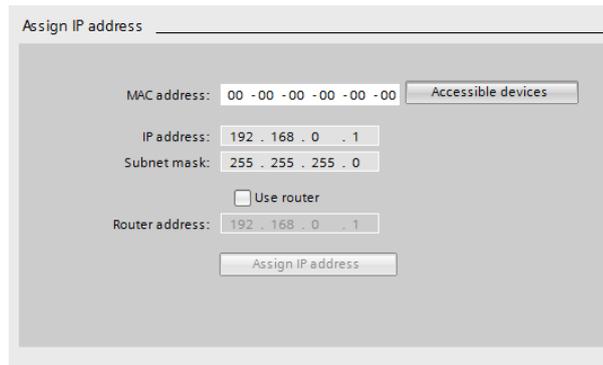
그림 239: Online & Diagnostics(온라인 및 진단)



Online & diagnostics(온라인 및 진단) 창이 표시됩니다.

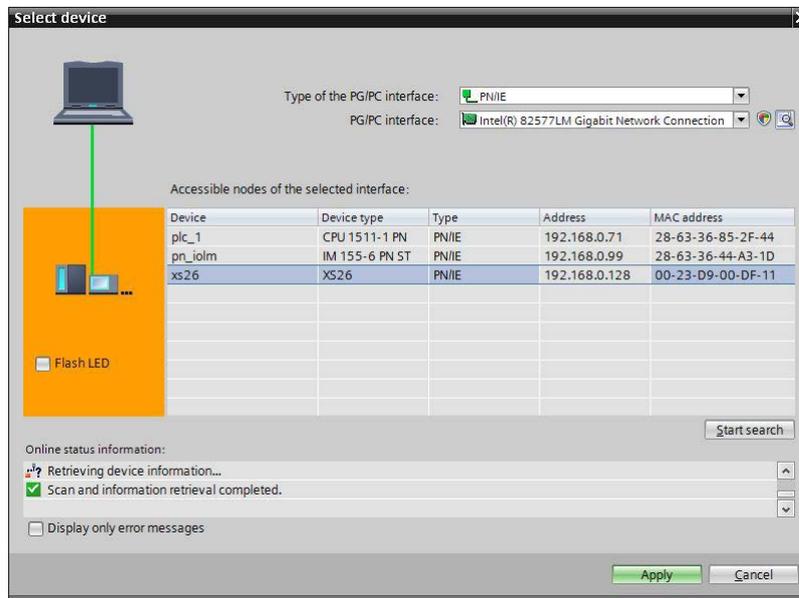
13. **Functions(기능)** 아래에서 **Assign IP address(IP 주소 할당)**을 선택하십시오.
14. **Accessible devices(액세스 가능한 장치)**를 클릭하십시오.

그림 240: Assign IP Address(IP 주소 할당) - Accessible Devices(액세스 가능한 장치)



15. **Select device(장치 선택)** 창에서 사용 가능한 장치를 네트워크에서 검색합니다.
16. **Apply(적용)**를 클릭하십시오.

그림 241: 장치 선택 및 변경 내용 적용



17. 장치의 IP 주소가 업데이트됩니다.
17. 절차를 계속하려면 **Assign IP address(IP 주소 할당)**를 클릭하십시오.
- 이 절차가 모든 장치에 대해 완료되었습니다.

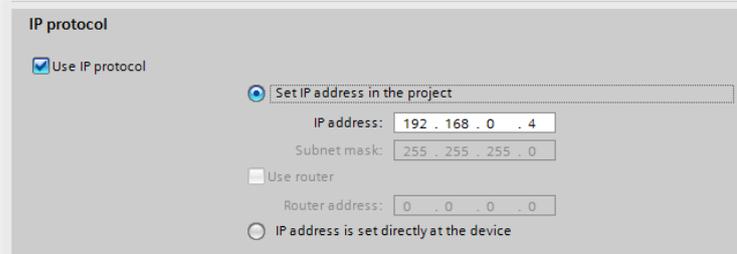


주의: PROFINET 장치는 일반적으로 시작할 때 IP 주소가 부여되지 않습니다(IP 주소 = 모두 0). 하지만, 장치 구성을 설정하기 위해 Banner 안전 컨트롤러에 연결하려면 안전 컨트롤러 장치에 IP 주소가 필요합니다.

기본적으로, 출고 시 모든 카메라에 IP 주소로 192.168.0.128이 지정됩니다. 기본 주소는 Banner 안전 컨트롤러를 사용하여 변경할 수 있습니다.

카메라에서 PROFINET 프로토콜을 활성화한 직후, PLC가 해당 카메라를 검색하여 연결하기 전까지 카메라의 IP 주소가 유지됩니다. PLC가 카메라를 검색하여 연결하면, 카메라 IP 주소를 할당하도록 PLC가 구성된 방식에 따라 IP 주소의 동작이 달라집니다. 두 가지 구성 옵션을 사용할 수 있습니다.

그림 242: Siemens TIA Portal(v13): IP 프로토콜 옵션



- 프로젝트에 IP 주소가 설정됨: PLC가 카메라 IP 주소를 할당하라는 지시를 받으면(예: Siemens TIA Portal에서 **Set IP address in the project(프로젝트에서 IP 주소 설정)** 옵션 사용) 프로그램이 PLC에 로드되어 실행 중인 이후에만 카메라가 지정된 주소를 수신합니다.

PLC에서 카메라를 검색 및 구성한 이후에 카메라가 다시 시작되면 PLC가 카메라를 검색하여 지정된 주소를 다시 할당할 때까지 카메라의 IP 주소가 0.0.0.0으로 유지됩니다.

카메라에 할당된 IP 주소가 없으면 Banner 안전 컨트롤러를 사용하여 카메라에 IP 주소를 할당할 수 있습니다. 그러나 이 주소가 PLC에 지정된 주소와 다르면, PLC가 다시 활성 상태가 될 때 카메라의 IP 주소가 PLC에 지정된 주소로 다시 바뀝니다.

- 장치에 IP 주소가 설정됨: PLC가 카메라 IP 주소가 장치에 구성되어 있다는 지시를 받으면(예: Siemens TIA Portal에서 **IP address is set directly at the device(장치에서 직접 IP 주소 설정)** 옵션 사용), 카메라가 항상 Banner 안전 컨트롤러를 통해 할당된 IP 주소를 유지합니다.

이 구성 옵션은 PROFINET 표준을 따른 것입니다.

장치 이름 변경

이 지침을 사용하여 Siemens TIA Portal(v13) 소프트웨어를 통해 안전 컨트롤러 장치의 이름을 변경할 수 있습니다. 다른 컨트롤러(PLC)를 사용하는 경우에도 이 지침을 기준으로 사용하십시오.

- 프로젝트를 열고 **Devices & networks(장치 및 네트워크)**를 클릭하여 **Network view(네트워크 보기)**로 이동합니다.

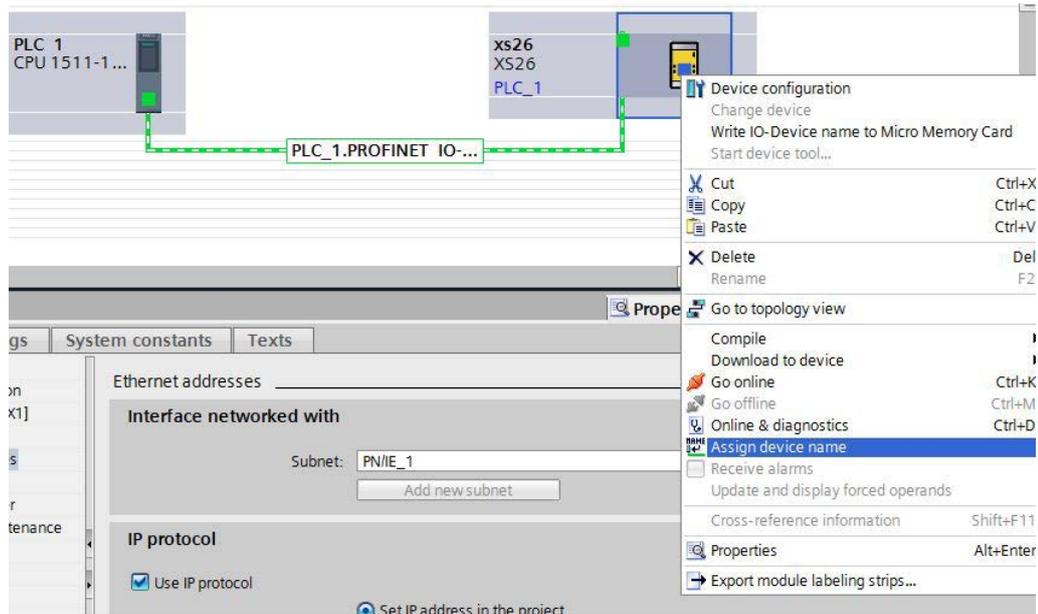
그림 243: 네트워크 보기



Network view(네트워크 보기)가 표시됩니다.

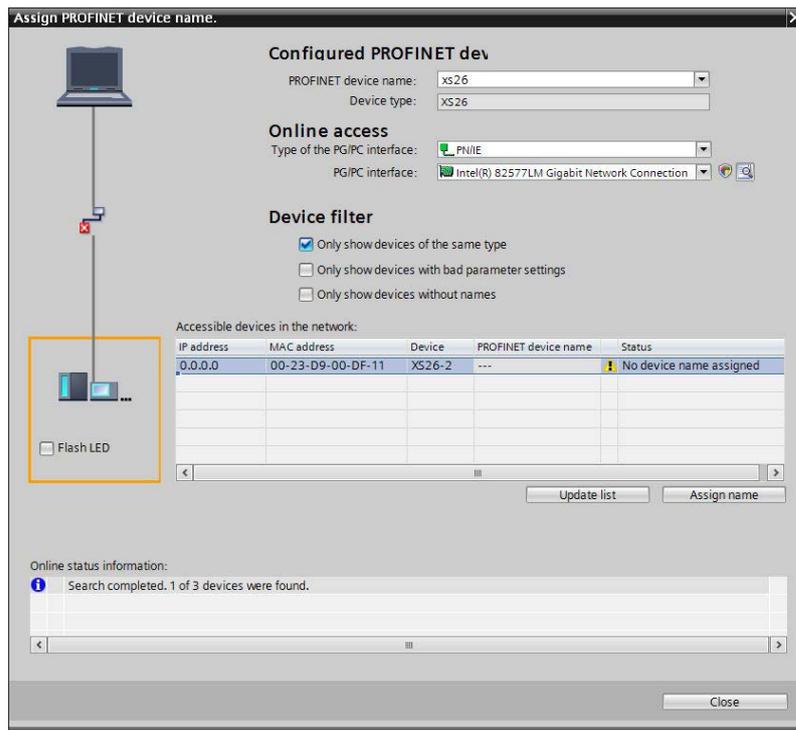
- 마우스 오른쪽 버튼으로 안전 컨트롤러 아이콘을 클릭하고 **Assign device name(장치 이름 할당)**을 선택합니다.

그림 244: 이더넷 주소



Assign PROFINET device name(PROFINET 장치 이름 할당) 창이 표시되고, 소프트웨어에서 같은 유형의 장치를 검색합니다.

그림 245: 이더넷 주소

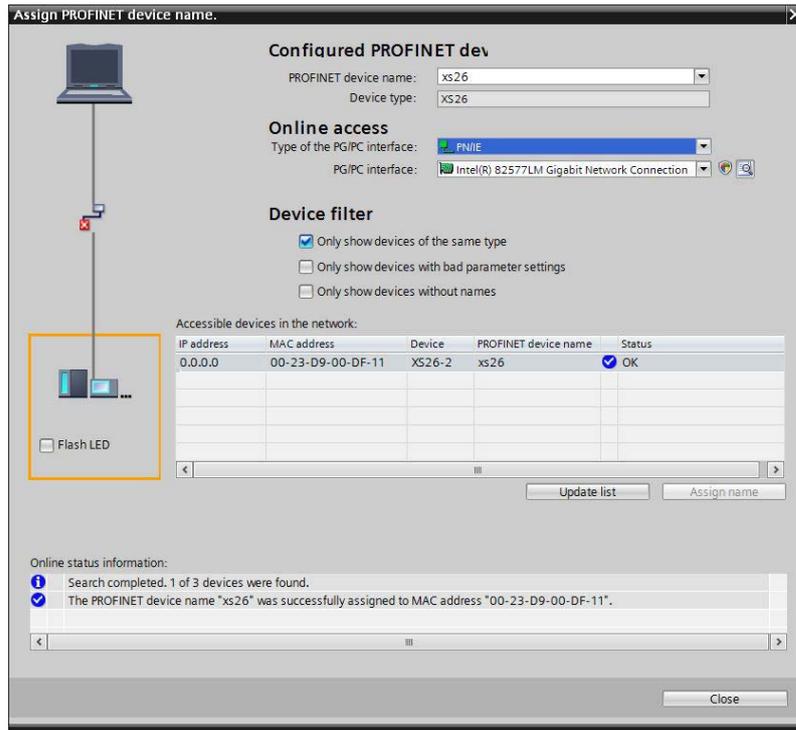


3. PROFINET device name(PROFINET 장치 이름) 필드에 원하는 이름을 입력합니다.

 주의: 각 이름은 한 번씩만 사용할 수 있습니다.

4. Assign name(이름 할당)을 클릭합니다.
이제 장치에 PROFINET 이름이 생깁니다.

그림 246: 이더넷 주소



12.8 ISD: 온도, 전압, 거리 변환 정보

획득한 값을 실제 값으로 변환하려면 www.bannerengineering.com에서 AOI를 다운로드하여 PLC 프로그램에 삽입하십시오.

12.8.1 ISD: 공급 전압

PLC에 전송된 ADC 값에서 실제 전압 판독값을 얻으려면 ADC 값에 0.1835를 곱해야 합니다.

공급 전압 = ADC 값 × 0.1835

12.8.2 ISD: 내부 온도

먼저, ADC 값을 2비트 왼쪽으로 이동합니다. 그런 다음 이진 판독값을 숫자로 변환합니다. 숫자가 다음 표의 ADC 값과 일치하면 온도를 읽습니다. 숫자가 표의 판독값 중에 있으면 다음 공식을 사용하여 실제 온도를 얻을 수 있습니다.

$$\text{Internal Temperature} = ((A-L) / (H-L)) \times 5 + T$$

- A**
컨트롤러에서 확인한 ADC 값
- L**
A보다 작거나 같은 조희 테이블의 ADC 값
- H**
A보다 큰 조희 테이블의 ADC 값
- T**
L 값과 연결된 온도

표 68: 온도

ADC 판독값	온도(°C)
41	-40
54	-35
69	-30
88	-25
110	-20
136	-15
165	-10
199	-5
237	0
278	5
321	10
367	15
414	20
461	25
508	30
554	35
598	40
640	45
679	50
715	55
748	60
778	65
804	70
829	75
850	80
869	85
886	90
901	95
914	100
926	105
936	110

12.8.3 ISD: 액추에이터 거리

이진 판독값을 숫자로 변환합니다. 숫자가 다음 표의 ADC 값과 일치하면 거리를 판독합니다. 숫자가 표의 판독값 중에 있으면 다음 공식을 사용하여 실제 거리를 얻을 수 있습니다.

$$\text{Actuator Distance} = ((A-L) / (H-L)) + D$$

- A**
컨트롤러에서 확인한 ADC 값
- L**
A보다 작거나 같은 조화 테이블의 ADC 값
- H**
A보다 큰 조화 테이블의 ADC 값
- D**
L 값과 연결된 거리

표 69: 거리

ADC 판독값	거리(mm)
<62	<7
62	7
65	8
77	9
110	10
133	11
148	12
158	13
163	14
169	15
172	16
176	17
180	18
>180	>18

13 시스템 점검

13.1 필요한 점검 일정

안전 컨트롤러의 구성 및 적절한 작동을 확인하는 데에는 각 출력 장치와 함께 각 안전 및 비안전 입력 장치를 점검하는 일이 포함됩니다. 입력은 **Run(실행)** 상태에서 **Stop(중지)** 상태로 개별적으로 전환되므로 예상대로 켜지고 꺼지는지 안전 출력을 확인해야 합니다.

Banner Engineering에서는 설명한 것처럼 점검을 수행할 것을 적극적으로 권장합니다. 그러나 자격을 갖춘 사람(또는 팀)이 특정 용도를 고려하여 이러한 일반적인 권장 사항을 평가하고 적절한 점검 빈도를 결정해야 합니다. 이것은 일반적으로 **ANSI B11.0**에 들어 있는 것과 같은 위험 평가로 결정합니다. 위험 평가의 결과를 통해 정기적인 점검 절차의 빈도와 내용을 파악하고 이를 준수해야 합니다.



경고: 시스템이 제대로 작동할 때까지 장비 사용 금지

모든 검사 결과가 확인되지 않으면 결함 또는 문제가 교정될 때까지 **Banner** 장치 및 보호 대상 장비를 포함한 안전 시스템을 사용하지 마십시오. 그러한 상태에서 보호 대상 장비를 사용하려고 시도하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

안전 컨트롤러의 작동과 의도한 구성의 기능을 확인하려면 포괄적인 테스트를 수행해야 합니다. **초기 설정, 커미셔닝 및 주기적 점검 절차 (235페이지)**은(는) 각 적용 분야에 맞춘 (구성 관련) 체크리스트의 개발을 돕기 위해 마련되었습니다. 이 맞춤형 체크리스트는 유지 관리 담당자가 커미셔닝 및 주기적 점검에 사용할 수 있어야 합니다. 작업자(또는 지정인⁴¹)는 유사하면서도 보다 간단한 일일 체크리스트를 사용할 수 있어야 합니다. 점검 절차를 지원하는 데 배선도 및 로직 다이어그램 사본과 구성 요약을 사용할 수 있도록 준비해 두는 것이 매우 좋습니다.



경고:

- 정기 점검 수행
- 이러한 점검을 수행하지 못하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.
- 적절한 시기에 적절한 사람이 시운전, 정기 및 일일 안전 시스템 점검을 실시하여 안전 시스템이 설계대로 작동하는지 확인해야 합니다.

커미셔닝 점검: 자격을 갖춘 사람⁴¹이 보호 대상 장비를 배치하기 전 그리고 각 안전 컨트롤러 구성을 생성 또는 수정한 후 안전 시스템 커미셔닝 절차를 수행해야 합니다.

주기적(반년 주기) 점검: 자격을 갖춘 사람⁴¹이 적절한 현지 또는 국가 규정에 따라 반년 주기(6개월마다) 또는 정기적으로 안전 시스템의 재커미셔닝을 수행해야 합니다.

일일 작동 점검: 지정인⁴¹은 장치 제조업체의 권장 사항에 따라 위험 감소 수단의 효과와 보호 대상 장비가 작동하는지 매일 점검해야 합니다.



경고: 장비에 전원 인가 전 주의 사항

보호 대상 장비에 전원을 인가하기 전 보호 영역에 사람이거나 불필요한 자재(예: 공구)가 없는지 확인하십시오. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

13.2 커미셔닝 점검 절차

계속해서 진행하려면 다음 사항을 확인하십시오.

- 전체 안전 컨트롤러 시스템의 일부 반도체 및 릴레이 출력 터미널이 머신에 연결되지 않았습니까. 안전 컨트롤러의 모든 안전 출력 플러그온 터미널을 분리하는 것이 좋습니다.
- 머신에서 전원이 분리되고 머신 제어 또는 작동기에 사용할 수 있는 전원이 없습니다.

영구 연결은 나중에 수행합니다.

13.2.1 시스템 작동 확인

커미셔닝 점검 절차는 자격을 갖춘 사람이 수행해야 합니다⁴². 안전 컨트롤러를 구성한 다음 그리고 그 입력에 연결된 안전 시스템 및 보호 장치를 적절하게 설치하고 구성된 이후에만 수행해야 합니다(**안전 입력 장치 옵션 (29페이지)** 및 적절한 표준 참조).

커미셔닝 점검 절차는 다음 두 가지 상황에서 수행합니다:

1. 안전 컨트롤러를 처음 설치한 경우 적절히 설치되었는지 확인하기 위해.

⁴¹ 정의는 용어집 (274페이지)을 참조하십시오.

⁴² 정의는 용어집 (274페이지)을 참조하십시오.

2. 시스템 또는 해당 시스템이 보호하는 장비에 대한 유지 관리 또는 수정을 수행할 때마다 안전 컨트롤러가 계속해서 적절하게 작동하는지 보장하기 위해(필요한 점검 일정 (234페이지) 참조).

커미셔닝 점검의 시작 부분에서는 보호 대상 장비에 전원이 공급되지 않는 상태에서 안전 컨트롤러와 연결된 안전 시스템을 점검해야 합니다. 이러한 시스템을 점검한 다음 보호 대상 장비에 대한 최종 인터페이스 연결을 수행해야 합니다.

다음을 확인하십시오.

- 안전 출력 리드가 절연됨—함께 단락되지 않음, 전원 또는 접지에 대해 단락되지 않음
- 사용되는 경우 EDM(외부 장치 모니터링) 연결이 외부 장치 모니터링(EDM) (58페이지) 및 배선도에 나와 있는 것처럼 안전 출력에 연결된 장치의 N.C. 모니터링 접점을 통해 +24 V dc에 연결되었음
- 안전 컨트롤러에 적용 분야에 적합한 안전 컨트롤러 구성 파일이 설치됨
- 모든 연결이 적절한 섹션에 따라 수행되었으며 NEC 및 현재 배선 규정을 준수함

보호 대상 장비에 영구적으로 연결하기 전에 이 절차를 통해 안전 컨트롤러 및 연결된 안전 시스템을 스스로 점검할 수 있습니다.

13.2.2 초기 설정, 커미셔닝 및 주기적 점검 절차

최초 구성 점검 단계에서 안전 출력이 적절한 횟수만큼 상태를 변경하는지 확인하는 데에는 다음 두 가지 방법이 있습니다 (소프트웨어에서 Configuration Summary(구성 요약) 탭을 열어 시작 테스트 및 전원 가동 구성 설정 확인):

- 입력 및 출력과 연결된 LED를 모니터링합니다. 입력 LED가 녹색이면 입력이 높은 것이고(또는 24 V), 입력 LED가 빨간색이면 입력이 낮은 것입니다(또는 0 V). 마찬가지로, RO1 또는 RO2 출력 접점이 닫혀 있으면 해당하는 LED가 녹색입니다. 이 접점이 열려 있으면 LED는 빨간색으로 빛납니다.
- 소프트웨어에서 Live Mode(라이브 모드)를 설정합니다(안전 컨트롤러를 켜고 SC-USB2 케이블을 통해 PC에 연결해야 함).

시동 구성

야손 제어, 바이패스, 프레스 제어 또는 활성화 장치 기능과 관련된 출력은 전원을 켤 때 켜지지 않습니다. 전원 공급 후 이러한 장치는 Stop(중지) 상태로 전환되고 연결된 출력이 켜지면 다시 Run(실행) 상태가 됩니다.

프레스 제어 기능의 경우 프레스 제어(XS/SC26-2 FID 4 이상) (131페이지)의 프로세스를 따르십시오.

일반 전원 공급에 대해 구성된 경우

래치 기능이 사용되지 않는 경우: 전원 공급 후 안전 출력이 켜지는지 확인합니다.

입력 장치 또는 출력이 래치 기능을 사용하지 않는 경우: 전원 공급 후 특정 수동 래치 재설정 작업이 수행될 때까지 안전 출력이 켜지는지 확인합니다.

자동 전원 공급에 대해 구성된 경우

모든 안전 출력이 약 7초 이내에 켜지는지 확인합니다(켜짐 지연이 활성화된 출력은 켜지는데 시간이 더 걸릴 수 있음).

수동 전원 공급에 대해 구성된 경우

전원 공급 후 모든 안전 출력이 꺼진 상태로 유지되는지 확인합니다.

전원 공급 후 10초 이상 기다린 다음 수동 전원 공급 재설정을 수행합니다.

안전 출력이 켜지는지 확인합니다(켜짐 지연이 활성화된 출력은 켜지는데 시간이 더 걸릴 수 있음).



주의: 입력 및 출력 기능 확인

자격을 갖춘 전문가가 입력 장치를 순환하여(Run(작동) 상태 및 Stop(중지) 상태) 정상적인 작동 상태와 예측 가능한 결함 상태에서 안전 출력이 켜지고 꺼지면서 의도된 보호 기능이 수행되는지 확인해야 합니다. 안전 입력 장치, 안전 컨트롤러 또는 안전 입력 장치의 반전 입력 신호에 대한 전원 상실이 의도치 않은 안전 출력 켜짐 상태, 유틙 상태 또는 바이패스 상태를 일으키지 않도록 모든 안전 컨트롤러 구성을 주의 깊게 평가 및 테스트해야 합니다.



주의: 입력 또는 출력 표시등이 점멸하는 경우 문제 해결 (259페이지)의 내용을 참조하십시오.

안전 입력 장치의 작동(비상 정지, 로프 풀, 광학 센서, 안전 매트, 보호 정지)

1. 연결된 안전 출력이 켜진 상태이면 한 번에 하나씩 각 안전 입력 장치를 작동합니다.
2. 해당되는 경우 연결된 각 안전 출력이 적절한 켜짐 지연으로 꺼지는지 확인합니다.
3. Run(실행) 상태의 안전 장치에서:
 - 안전 입력 장치가 래치 재설정 기능으로 구성된 경우,
 1. 안전 출력이 꺼진 상태로 유지되는지 확인합니다.
 2. 래치 재설정을 수행해 출력을 켭니다.
 3. 연결된 각 안전 출력이 켜졌는지 확인합니다.

- 래치 재설정 기능을 사용하지 않는 경우 안전 출력이 켜지는지 확인합니다.



중요: 장치 제조업체의 권장 사항에 따라 항상 보호 장치를 테스트하십시오.

아래 단계 수행 순서에서 특정 기능 또는 장치가 적용 분야에서 사용되지 않는 경우에는 해당 단계를 건너뛰고 체크리스트의 다음 항목으로 이동하거나 최종 커미셔닝 단계로 진행합니다.

유팅 기능이 없는 양손 제어 기능

1. 양손 제어 액추에이터가 **Stop(중지)** 상태인지 확인합니다.
2. 양손 제어 기능과 관련된 기타 모든 입력이 **Run(실행)** 상태이고, 연결된 안전 출력이 켜지도록 양손 제어 액추에이터를 작동시키는지 확인합니다.
3. 두 액추에이터가 서로 **0.5초** 이내에 활성화되지 않으면 연결된 안전 출력이 계속 꺼진 상태로 유지되는지 확인합니다.
4. (**Run(실행)** 상태에서 다른 액추에이터를 유지 관리하는 동안) 한 쪽 손을 치우고 교체하는 경우 안전 출력이 꺼지고 꺼진 상태로 유지되는지 확인합니다.
5. 안전 입력(양손 제어 액추에이터 아님)을 **Stop(중지)** 상태로 전환하면 연결된 안전 출력이 꺼지거나 꺼진 상태로 유지되는지 확인합니다.
6. 양손 제어 액추에이터 세트를 두 개 이상 사용하는 경우 안전 출력을 켜기 전에 추가 액추에이터를 작동시켜야 합니다. (**Run(실행)** 상태에서 다른 액추에이터를 유지 관리하는 동안) 한 쪽 손을 치우고 교체하는 경우 안전 출력이 꺼지고 꺼진 상태로 유지되는지 확인합니다.

유팅 기능이 있는 양손 제어 기능

1. 위에 나온 양손 제어 기능의 확인 단계를 수행합니다.
2. 양손 제어 액추에이터를 작동한 다음 **MP1** 센서를 작동합니다.
3. **MSP1** 센서가 활성 상태일 때 양손 제어 장치에서 손을 떼고 안전 출력이 계속 켜져 있는지 확인합니다.
4. 다음 중 한 가지 경우에 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다:
 - **MSP1** 센서가 **Stop(중지)** 상태로 전환됨
 - 유팅 제한 시간이 만료됨
5. 유팅 불가능 액추에이터 세트가 하나 이상 있는 여러 양손 제어 액추에이터의 경우 활성 유팅 사이클 중 유팅되지 않는 각 액추에이터에서 한 손 또는 양손을 떼면 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.

양방향 유팅 기능(구역 제어 유팅 기능에도 유효함)

1. 유팅된 안전장치가 **Run(실행)** 상태일 때 3초 이내에 차례대로 유트 활성화 입력(사용된 경우)을 활성화한 다음 각 유팅 센서를 활성화합니다.
2. 다음과 같이 유팅된 안전장치에서 정지 명령을 생성합니다:
 - a) 연결된 안전 출력이 켜진 상태인지 확인합니다.
 - b) 유팅 시간 제한이 구성되면 유팅 타이머 만료 시 연결된 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.
 - c) 각 유팅 센서 쌍에 대해 위의 단계를 반복합니다.
 - d) 유팅된 각 보호 장치가 제대로 작동하는지 확인합니다.
 - e) 유팅 주기 중 유팅되지 않은 안전장치에서 중지 명령을 생성하고 연결된 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.
 - f) 위의 단계를 반복하고, 역순으로 유팅 센서를 활성화하여 반대 방향에서 유팅 프로세스를 확인합니다.

단방향(한 방향) 유팅 기능

1. 유팅 센서가 작동되지 않고, 유팅된 보호 장치가 **Run(실행)** 상태이고, 안전 출력이 켜진 경우:
 - a) 유팅 센서 쌍 1을 작동합니다.
 - b) 유팅된 보호 장치를 **Stop(중지)** 상태로 변경합니다.
 - c) 유팅 센서 쌍 2를 작동합니다.
 - d) 유팅 센서 쌍 1을 비활성화합니다.
2. 연결된 안전 출력이 프로세스 내내 켜진 상태로 유지되는지 확인합니다.
3. 테스트를 **잘못된 방향**으로 반복합니다(유팅 센서 쌍 2, 보호 장치 그 다음으로 유팅 센서 쌍 1).
4. 안전 장치가 **Stop(중지)** 상태로 변경되면 출력이 꺼지는지 확인합니다.

유팅 시간 제한이 구성된 경우

유팅 타이머가 만료되면 연결된 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.

전원 가동 작업 시 유팅 기능(양손 제어에는 해당 안 됨)

1. 안전 컨트롤러 전원을 끕니다.
2. 사용된 경우 유트 활성화 입력을 활성화합니다.

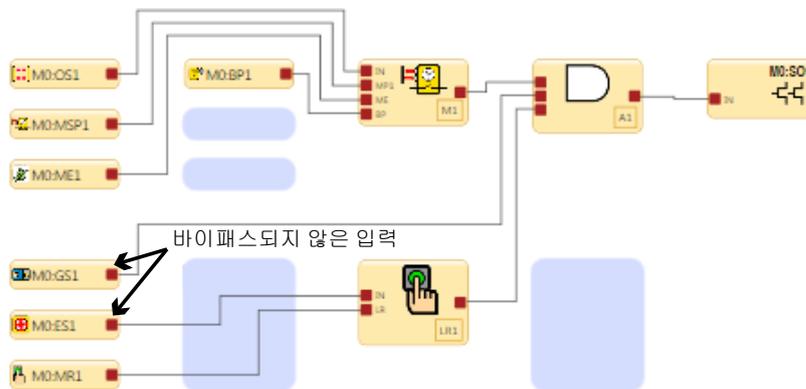
3. 유틱 사이클을 시작하도록 적절한 유틱 센서 쌍을 활성화합니다.
4. 유틱 가능한 모든 보호 장치가 Run(실행) 상태인지 확인합니다.
5. 안전 컨트롤러에 전원을 적용합니다.
6. 안전 출력이 켜져 있고 유틱 사이클이 시작되는지 확인합니다.
7. Stop(중지) 상태인 유틱 가능한 보호 장치에서 이 테스트를 반복해서 수행합니다.
8. 안전 출력이 계속 꺼진 상태인지 확인합니다.

유틱 종속 오버라이드와 유틱 기능

1. 유틱 센서가 활성화되어 있지 않고 유틱 보호 장치가 Run(실행) 상태인지 확인합니다.
2. 안전 출력이 계속 켜진 상태인지 확인합니다.
3. 보호 장치를 Stop(중지) 상태로 전환합니다.
4. 안전 출력이 꺼졌는지 확인합니다.
5. 유틱 센서 중 하나를 활성화합니다.
6. 옵션으로 제공되는 유틱 램프가 점멸되는지 확인합니다.
7. 바이패스 스위치를 활성화하여 유틱 종속 오버라이드를 시작합니다.
8. 안전 출력이 켜졌는지 확인합니다.
9. 다음 조건 중 하나에서 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다:
 - 바이패스(오버라이드) 시간 제한이 만료됨
 - 유틱 센서가 비활성화됨
 - 바이패스 장치가 비활성화됨

바이패스와 유틱 기능

1. 유틱 및 바이패스할 수 있는 각 안전 입력이 Stop(중지) 상태인지 확인합니다.
2. 바이패스 스위치가 Run(실행) 상태인 경우 다음을 확인합니다:
 - a) 연결된 안전 출력이 켜짐
 - b) 바이패스 타이머가 만료되면 연결된 안전 출력이 꺼짐
3. 바이패스 스위치를 Run(실행) 상태로 변경하고 연결된 안전 출력이 켜지는지 확인합니다.
4. 한 번에 하나씩, 바이패스되지 않는 입력 장치를 Stop(중지) 상태로 전환하고 바이패스 스위치가 Run(실행) 상태일 때 연결된 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.



바이패스 기능

1. 바이패스할 안전 입력이 Stop(중지) 상태인 경우 연결된 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.
2. 바이패스 스위치가 Run(실행) 상태인 경우 다음을 확인합니다:
 - a) 연결된 안전 출력이 켜짐
 - b) 바이패스 타이머가 만료되면 연결된 안전 출력이 꺼짐
3. 바이패스 스위치를 Run(실행) 상태로 변경하고 연결된 안전 출력이 켜지는지 확인합니다.
4. 한 번에 하나씩, 바이패스되지 않는 장치를 Stop(중지) 상태로 전환하고 바이패스 스위치가 Run(실행) 상태일 때 연결된 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.

안전 출력 꺼짐 지연 기능

1. Stop(중지) 상태의 제어 입력이 하나 있고, 지연된 안전 출력이 꺼짐 지연 상태인 경우 시간 지연이 경과된 후 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.

2. **Stop(중지)** 상태의 제어 입력이 하나 있고, 꺼짐 지연 타이머가 활성 상태인 경우 입력을 **Run(실행)** 상태로 전환하고 안전 출력이 켜지고 켜진 상태로 유지되는지 확인합니다.

안전 출력 꺼짐 지연 기능—취소 지연 입력

Stop(정지) 상태의 연결된 입력과 꺼짐 지연 상태의 지연된 안전 출력이 있는 경우 취소 지연 입력을 작동하고 안전 출력이 바로 꺼지는지 확인합니다.

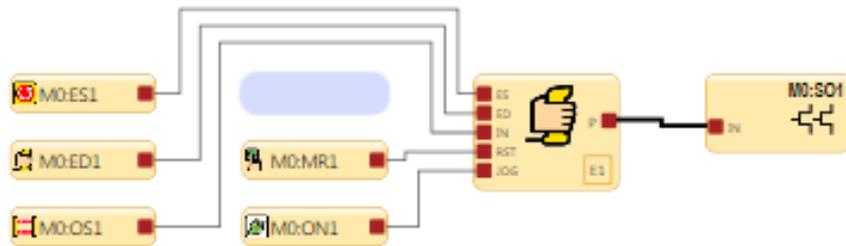
안전 출력 꺼짐 지연 기능—제어 입력

1. **Stop(중지)** 상태의 제어 입력이 하나 있고, 지연된 안전 출력이 꺼짐 지연 상태인 경우 입력을 **Run(실행)** 상태로 전환합니다.
2. 안전 출력이 켜지고 켜진 상태로 유지되는지 확인합니다.

안전 출력 꺼짐 지연 기능 및 래치 재설정

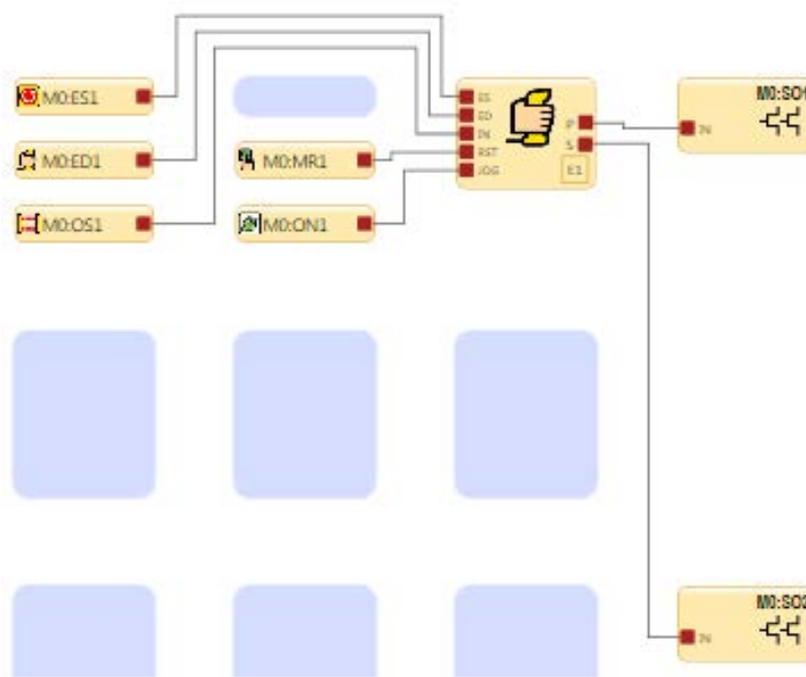
1. 지연된 안전 출력이 켜지도록 연결된 입력 장치가 **Run(실행)** 상태인지 확인합니다.
2. 입력 장치를 **Stop(중지)** 상태로 전환하여 꺼짐 지연 시간을 시작합니다.
3. 꺼짐 지연 시간 중 입력 장치를 다시 **Run(실행)** 상태로 전환하고 **Reset(재설정)** 버튼을 누릅니다.
4. 지연이 끝날 때 지연된 출력이 꺼졌고 꺼진 상태로 유지되는지 확인합니다(지연 시간 중 래치 재설정 신호는 무시됨).

보조 조그 출력이 없는 활성화 장치 기능



1. 연결된 입력이 **Run(실행)** 상태이고, 활성화 장치가 **Stop(중지)** 상태일 때 안전 출력이 켜져 있는지 확인합니다.
2. 활성화 장치가 **Run(실행)** 상태이고, 연결된 안전 출력이 켜져 있는 상태일 때 활성화 장치 타이머가 만료되면 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.
3. 활성화 장치를 **Stop(중지)** 상태로 되돌린 다음 다시 **Run(실행)** 상태로 돌아와 안전 출력이 켜지는지 확인합니다.
4. 활성화 장치를 **Stop(중지)** 상태로 전환하고 연결된 안전 출력이 꺼지는지 확인합니다.
5. 활성화 장치와 연결된 각각의 비상 정지 및 로프 풀 장치를 **Stop(중지)** 상태로 전환하고 한 번에 하나씩, 연결된 안전 출력이 켜지고 활성화 모드인지 확인합니다.
6. 활성화 장치가 **Stop(중지)** 상태일 때 재설정을 수행합니다.
7. 제어 권한이 이제 활성화 장치 기능의 연결된 입력 장치를 기반으로 하는지 확인합니다:
 - a) 하나 이상의 입력 장치가 **Stop(중지)** 상태이면 출력이 꺼져 있는지 확인합니다.
 - b) 모든 입력 장치가 **Run(실행)** 상태이면 출력이 켜져 있는지 확인합니다.

활성화 장치 기능—2차 출력에 대한 조그 기능 있음



1. 1차 안전 출력 제어에서 활성화 장치 및 조그 버튼이 Run(실행) 상태일 때 활성화 장치 또는 조그 버튼이 Stop(중지) 상태로 전환되면 출력이 꺼지는지 확인합니다.
2. 1차 안전 출력의 제어에 활성화 기능을, 2차 출력의 제어에 조그 버튼을 사용하는 경우 1차 출력이 다음과 같이 되는지 확인합니다.
 - a) 활성화 장치가 Run(실행) 상태인 경우 켜짐
 - b) 활성화 장치가 Stop(중지) 상태이고 조그 버튼이 Run(실행) 상태인 경우 꺼짐
3. 조그 버튼이 Run(실행) 상태인데 활성화 장치가 Run(실행) 상태인 경우에만 출력이 켜지는지 확인합니다.
4. 2차 출력이 다음과 같이 되는지 확인합니다.
 - a) 활성화 장치와 조그 버튼이 Run(실행) 상태인 경우 켜짐
 - b) 활성화 장치 또는 조그 버튼이 Stop(중지) 상태인 경우 꺼짐

단일 액추에이터 제어가 구성된 프레스 제어 기능 블록

1. 유틙 불가능 안전 정지 입력, 유틙 가능 안전 입력(구성된 경우) 및 TOS가 켜졌는지 확인합니다.
2. 재설정 사이클을 수행합니다.
3. GO 입력을 잠시 켭니다. 다운 동작이 시작되는지 확인합니다.
4. 테스트 피스를 사용하여 유틙 가능 안전 정지 입력을 차단합니다. 다운 동작이 멈췄는지 확인합니다.
5. 유틙 가능 안전 정지 입력을 지우고 재설정 사이클을 수행합니다.
6. GO 입력을 잠시 켭니다. RAM이 TOS 위치까지 이동해 멈추는지 확인합니다.
7. GO 입력을 잠시 켭니다. RAM이 아래로 이동하는지 확인합니다.
8. RAM이 BOS 지점에 도달한 후 위를 향하는 동작을 시작하면 테스트 피스로 유틙 가능 안전 정지 입력을 차단합니다. RAM이 계속해서 TOS 위치까지 이동하는지 확인합니다.

수동 업 스트로크 설정이 구성된 프레스 제어 기능 블록

1. 유틙 불가능 안전 정지 입력, 유틙 가능 안전 입력 및 TOS가 켜졌는지 확인합니다.
2. 재설정 사이클을 수행하고 PIP를 켜 다음(사용된 경우) GO 입력을 체결합니다. 다운 출력이 켜졌는지 확인합니다.
3. GO 입력 체결을 해제합니다. 다운 출력이 꺼졌는지 확인합니다.
4. GO 입력을 체결합니다. 다운 출력이 다시 켜져야 합니다.
5. 테스트 피스를 사용하여 유틙 가능 안전 정지 입력을 차단합니다. 다운 동작이 멈췄는지 확인합니다.
6. 유틙 가능 안전 정지 입력을 지우고 재설정 사이클을 수행합니다.
7. GO 입력을 체결합니다. RAM이 TOS 위치까지 이동해 멈추는지 확인합니다.
8. GO 입력을 체결합니다. RAM이 BOS 지점에 도달한 후, 다운 출력이 꺼지고 업 출력이 켜지는지 확인합니다.
9. 테스트 피스를 사용해 유틙 가능 안전 정지 입력을 차단합니다. 업 동작이 멈췄는지 확인합니다.
10. GO 입력을 해제합니다.
11. 유틙 가능 안전 정지 입력을 지웁니다.
12. 재설정 사이클을 수행합니다.
13. RAM이 TOS 위치로 다시 구동되도록 GO 입력을 체결합니다.

프레스 제어 모드 기능 블록 확인

Dual Pressure(이중 압력) 설정을 선택하는 경우 모든 출력이 제대로 작동하는지 확인합니다. 고압 출력은 실행 모드에서만 켤 수 있습니다.

1. 유틙 불가능 안전 정지 입력, 유틙 가능 안전 입력 및 TOS가 켜졌는지 확인합니다(하지만 모든 모드 입력은 꺼져 있음).
2. 재설정 사이클을 수행하고 PIP를 켜 다음(사용된 경우) GO 입력을 체결합니다. 켜져 있는 출력이 없어야 합니다.
3. GO 입력을 끕니다.
4. RUN(실행) 상태를 선택하고 재설정 사이클을 수행한 다음 GO 입력을 체결합니다. 다운 출력이 켜져야 합니다. (전체 사이클을 실행한 다음 중지합니다. 여기에는 PIP 입력을 껐다가 켜는 과정이 포함됩니다).
5. 실행 입력을 끄고 인치 다운 입력을 켭니다.
6. 재설정 사이클을 수행하고 GO 입력을 체결합니다. 다운 출력 사이클 켜짐 및 꺼짐을 확인합니다(RAM 속도가 인치 사양 이내인지 확인).
7. 프로세스의 BOS 지점에서 인치 다운 입력을 끄고, 인치 업 입력을 켭니다.
8. 재설정 사이클을 수행하고 GO 입력을 체결합니다. 업 출력 사이클 켜짐 및 꺼짐을 확인합니다(RAM 속도가 인치 사양 이내인지 확인).

프레스 제어 SQS(또는 SQS 및 PCMS) 확인

이중 압력 설정을 선택한 경우 RAM이 SQS에서 BOS로 이동하는 경우에만 고압 출력이 켜지는지 확인합니다.

특정 GO, SQS 및 풋페달 구성 및 동작은 [프레스 제어 입력 기능 블록 \(132페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

1. 유틙 불가능 안전 정지 입력, 유틙 가능 안전 입력 및 TOS가 켜졌는지 확인합니다.
2. 재설정 사이클을 수행하고 PIP를 켜 다음(사용된 경우) GO 입력을 체결합니다. 다운 출력이 켜졌는지 확인합니다.
3. SQS(또는 SQS 및 PCMS 센서) 센서에서 RAM이 멈추는지 확인합니다.
4. GO 입력을 해제합니다(끕니다). 도구 사이의 틈이 6 mm 미만인지 확인합니다(손가락 끼임 방지). 유틙 가능 안전 정지 입력이 이제 유틙되는지 확인합니다.
5. 풋페달 입력을 체결합니다. RAM이 SQS 지점에서 BOS 지점까지 이동한 후 멈추는지 확인합니다.
6. 풋페달 입력을 해제합니다.
7. GO 입력을 체결합니다. RAM이 TOS 지점으로 복귀한 다음 멈추는지 확인합니다.
8. GO 입력을 해제합니다.

14 상태 및 작동 정보

온보드 인터페이스 또는 소프트웨어를 사용해 XS/SC26-2 안전 컨트롤러를 조작하여 진행 중인 상태를 모니터링합니다. 소프트웨어를 사용해 SC10-2 안전 컨트롤러를 조작하여 진행 중인 상태를 모니터링합니다.

14.1 XS/SC26-2 LED 상태

LED	상태	의미
모든 값	꺼짐	초기화 모드
	순서: 0.5초 동안 녹색으로 켜짐 0.5초 동안 빨간색으로 켜짐 최소 0.5초 동안 꺼짐	전원이 공급됨
전원/결함	꺼짐	전원이 꺼짐
	녹색: 계속 켜짐	실행 모드
	녹색: 점멸	구성 모드 OR 수동 전원 가동 모드
	빨간색: 점멸	비작동 록아웃 조건
USB (FID 2 이전 버전 기본 컨트롤러)	꺼짐	PC에 대해 설정된 연결 없음
	녹색: 계속 켜짐	PC에 대해 설정된 연결
	녹색: 5초 동안 깜박인 다음 꺼짐	SC-XM2/3 구성 일치
	빨간색: 5초 동안 깜박인 다음 꺼짐	SC-XM2/3 구성 불일치
USB (FID 3 이상 버전 기본 컨트롤러)	꺼짐	연결이 구축되지 않았고 구성된 안전 컨트롤러 없음
	녹색: 계속 켜짐	구성된 안전 컨트롤러에 USB 케이블 연결됨
	녹색: 점멸	연결이 구축되지 않았고 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러 없음 OR USB 케이블이 연결되고 안전 컨트롤러가 출고 시 기본 설정 상태임
	녹색: 4초 동안 깜박인 다음 녹색으로 켜짐	새 SC-XM2/3 구성됨 ⁴³ (잠금 또는 잠금 해제됨) 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러에 연결됨
	녹색: 5초 동안 깜박인 다음 꺼짐	구성되고 잠금 해제된 새로운 SC-XM2/3 ⁴³ 이 네트워크 설정의 일치 여부와 상관 없이 구성 및 암호가 일치하는 구성된 안전 컨트롤러에 연결됨 OR 이전 SC-XM2/3 ⁴⁴ (구성되거나 출고 시 기본 설정 상태) FID 3 이상 컨트롤러에 삽입되고 구성이 일치함
	녹색: 5초간 깜박인 다음 빨간색 깜박임	구성되고 잠긴 새 SC-XM2/3 ⁴³ 이 구성과 암호는 일치하지만 네트워크 설정이 일치하지 않는 구성된 안전 컨트롤러에 연결됨
	빨간색: 점멸	구성된 새 SC-XM2/3 ⁴³ (잠금 또는 잠금 해제됨)이 구성과 암호가 일치하지 않는 구성된 안전 컨트롤러에 연결되거나 빈 SC-XM2/3이 연결됨 OR 빈 SC-XM2/3이 출고 시 기본 설정 상태의 안전 컨트롤러 또는 구성된 안전 컨트롤러에 연결됨
	빨간색: 5초 동안 깜박인 다음 꺼짐	이전 SC-XM2/3 ⁴⁴ 이 FID 3 이상 컨트롤러(구성되거나 출고 시 기본 설정 상태)에 삽입되었으나 구성이 일치하지 않음
입력	녹색: 계속 켜짐	입력 결함 없음
	빨간색: 점멸	록아웃 조건에 하나 이상의 입력이 있음

⁴³ "새 SC-XM2/3": Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어 버전 4.2 이상을 사용하여 생성하거나 FID 3 이상 버전의 안전 컨트롤러에서 생성한 정보가 포함된 SC-XM2/3입니다.

⁴⁴ "이전 SC-XM2/3": Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어 버전 4.1 이하를 사용하여 생성하거나 FID 2 이하 버전의 안전 컨트롤러에서 생성한 정보가 포함된 SC-XM2/3입니다.

LED	상태	의미
SO1, SO2	꺼짐	출력이 구성되지 않음
	녹색: 계속 켜짐	안전 출력 켜짐
	빨간색: 계속 켜짐	안전 출력 꺼짐
	빨간색: 점멸	안전 출력 결함, EDM 결함 또는 AVM 결함이 감지됨

분할 출력에 대한 LED 상태	의미
녹색: 계속 켜짐	두 출력 모두 켜짐
빨간색: 계속 켜짐	SO1 및/또는 SO2 꺼짐
빨간색: 점멸	SO1 및/또는 SO2 결함이 감지됨

이더넷 진단 LED		
황색 LED	녹색 LED	설명
켜짐	트래픽에 따라 다름	연결 설정됨/정상 작동
꺼짐	꺼짐	하드웨어 장애

Unison에서 황색 LED 및 녹색 LED 점멸	설명
5회 점멸 후 여러 번 빠르게 점멸	정상 전원 가동
3초마다 1회 점멸	Banner Engineering에 문의
반복해서 2회 점멸	지난 60초 동안 활성 상태에서 케이블이 연결되지 않음
반복해서 3회 점멸	케이블이 연결되지 않음
반복해서 4회 점멸	네트워크가 구성에서 활성화되지 않음
반복해서 5회 이상 점멸	Banner Engineering에 문의

PROFINET 플래시 명령	의미
<p>기본 컨트롤러 LED 4초간 깜박임</p> 	<p>LED 깜박임은 기본 컨트롤러가 연결되었음을 나타냅니다. 이는 PROFINET 네트워크의 "Flash LED" 명령에 따른 결과입니다.</p>

14.2 입력 모듈 상태 표시등

다음은 XS8si 및 XS16si 모델에 대한 정보입니다.

LED	상태	의미
모든 값	순서: 녹색 0.5초 켜짐 빨간색 0.5초 켜짐 최소 0.5초 이상 꺼짐	전원 공급됨
	꺼짐	초기화 모드
전원 표시기	녹색: 켜짐	전원 켜짐
	꺼짐	전원이 꺼짐
	빨간색: 점멸	비작동 록아웃 조건

LED	상태	의미
송신/수신 표시등	녹색: 켜짐	데이터 송신 또는 수신 중
	빨간색: 켜짐	통신 없음
	빨간색: 점멸	통신 결함 감지됨 OR 안전 버스 통신 문제
입력 표시등	녹색: 켜짐	입력 결함 없음
	빨간색: 점멸	입력 결함 감지됨

14.3 출력 모듈(솔리드 스테이트 또는 릴레이) 상태 표시등

다음은 XS2so, XS4so, XS1ro 및 XS2ro 모델에 해당하는 정보입니다.

LED	상태	의미
모든 값	순서: 녹색 0.5초 켜짐 빨간색 0.5초 켜짐 최소 0.5초 이상 꺼짐	전원 공급됨
	꺼짐	초기화 모드
전원 표시기	꺼짐	전원이 꺼짐
	녹색: 켜짐	전원 켜짐
	빨간색: 점멸	비작동 록아웃 조건
송신/수신 표시등	녹색: 켜짐	데이터 송신 또는 수신 중
	빨간색: 켜짐	통신 없음
	빨간색: 점멸	통신 결함 감지됨 OR 안전 버스 통신 문제
안전 출력 표시등	꺼짐	출력이 구성되지 않음
	녹색: 켜짐	단일 채널 안전 출력 2개(둘 다 켜짐) OR 듀얼 채널 또는 하나의 단일 채널 안전 출력 켜짐
	빨간색: 켜짐	단일 채널 안전 출력 2개(한 개 켜짐 및 한 개 꺼짐)
	빨간색: 켜짐	단일 채널 안전 출력 2개(둘 다 꺼짐) OR 듀얼 채널 또는 하나의 단일 채널 안전 출력 꺼짐(다른 채널은 사용되지 않음)
	빨간색: 점멸	안전 출력 결함 감지됨

14.4 SC10-2 LED 상태

다음 표를 보면 안전 컨트롤러의 상태를 확인할 수 있습니다.

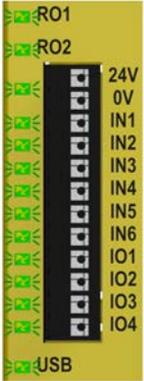
안전 컨트롤러를 꺼져 있지 않는 한 LED는 항상 켜져 있습니다.

LED	상태	의미
모든 값	끄기	초기화 모드
	순서: 0.5초 동안 녹색으로 켜짐 0.5초 동안 빨간색으로 켜짐 최소 0.5초 동안 꺼짐	전원이 공급됨

LED	상태	의미
전원/결함 (1)	녹색: 계속 켜짐	24 V dc가 연결됨
	녹색: 정멸	구성 또는 수동 전원 가동 모드 SC-XM3를 통한 구성: 전원을 껐다 켜
	빨간색: 정멸	비작동 록아웃 조건
USB (1)	녹색: 계속 켜짐	USB 케이블이 연결됨 또는 SC-XM3이 연결됨
	녹색: 정멸	출고 시 기본 설정 컨트롤러, 연결된 USB 케이블 없음 또는 SC-XM3이 연결됨
	녹색: 3초간 빠르게 정멸 후 계속 켜짐	구성된(잠김 또는 잠금 해제됨) SC-XM3가 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러에 연결됨. 구성, 네트워크 설정 및 암호가 SC-XM3에서 안전 컨트롤러로 전송됨
	녹색: 3초간 정멸 후 계속 켜짐	구성되고 잠금 해제된 SC-XM3가 구성 및 암호가 일치하는 구성된 안전 컨트롤러에 연결됨  주의: 일치하지 않는 네트워크 설정이 있는 경우에는 네트워크 설정이 안전 컨트롤러에서 잠금 해제된 SC-XM3로 전송됩니다. 네트워크 설정은 잠긴 SC-XM3로 전송되지 않습니다.
	녹색: 3초간 정멸 그런 다음 빨간색: 정멸	구성되고 잠긴 SC-XM3가 구성 및 암호는 일치하지만 네트워크 설정은 일치하지 않는 구성된 안전 컨트롤러에 연결됨
	빨간색: 계속 켜짐	구성된 안전 컨트롤러, 연결된 USB 케이블 없음 또는 SC-XM3이 연결됨
	빨간색: 정멸	구성된(잠김 또는 잠금 해제됨) SC-XM3가 구성과 암호가 일치하지 않는 구성된 안전 컨트롤러에 연결되거나 빈 SC-XM3가 임의의 안전 컨트롤러에 연결됨
입력(10)	녹색: 계속 켜짐	24 V dc 및 결함 없음
	녹색: 계속 켜짐	상태 출력 및 활성으로 구성된 입력
	빨간색: 계속 켜짐	0 V dc 및 결함 없음
	빨간색: 계속 켜짐	상태 출력 및 비활성으로 구성된 입력
	빨간색: 정멸	결함 입력의 모든 터미널(공유 터미널 포함)
RO1, RO2(2)	녹색: 계속 켜짐	켜짐(점점 닫힘)
	빨간색: 계속 켜짐	꺼짐(점점 열림) 또는 구성 안 됨
	빨간색: 정멸	안전 출력 결함, EDM 결함 또는 AVM 결함이 감지됨

이더넷 진단 LED		
황색 LED	녹색 LED	설명
켜짐	트래픽에 따라 다름	연결 설정됨/정상 작동
꺼짐	꺼짐	하드웨어 장애

Unison에서 황색 LED 및 녹색 LED 정멸	설명
5회 정멸 후 여러 번 빠르게 정멸	정상 전원 가동
3초마다 1회 정멸	Banner Engineering에 문의
반복해서 2회 정멸	지난 60초 동안 활성 상태에서 케이블이 연결되지 않음
반복해서 3회 정멸	케이블이 연결되지 않음
반복해서 4회 정멸	네트워크가 구성에서 활성화되지 않음
반복해서 5회 이상 정멸	Banner Engineering에 문의

PROFINET 플래시 명령	의미
<p>모든 LED가 4초 동안 깜박임</p> 	<p>LED 깜박임은 SC10-2가 연결되었음을 나타냅니다. 이는 PROFINET 네트워크의 "Flash LED" 명령에 따른 결과입니다.</p>

14.5 라이브 모드 정보: 소프트웨어

PC에 실시간 실행 모드를 표시하려면 SC-USB2 케이블을 통해 안전 컨트롤러를 컴퓨터에 연결해야 합니다.  **Live Mode(라이브 모드)**를 클릭하여 **Live Mode(라이브 모드)** 탭에 액세스합니다. 이 기능은 모든 입력 및 출력의 실행, 중지 및 결함 상태를 포함한 데이터와 결함 코드 표를 지속적으로 업데이트 및 표시합니다. 또한 **Equipment(장비)** 탭 및 **Functional View(기능 보기)** 탭에는 장치별 데이터의 시각적인 표현이 표시됩니다. 자세한 내용은 **라이브 모드 (108페이지)**를 참조하십시오.

Live Mode(라이브 모드) 탭에는 안전 컨트롤러 온보드 디스플레이에서 확인할 수 있는 것과 동일한 정보가 표시됩니다(디스플레이가 장착된 XS/SC26-2 모델만).

14.6 라이브 모드 정보: 온보드 인터페이스

안전 컨트롤러 온보드 디스플레이에 실시간 실행 모드를 표시하려면(디스플레이가 장착된 모델에만 해당) **System Status(시스템 상태)**를 ⁴⁵ **System Menu(시스템 메뉴)**에서 선택합니다(탐색 맵은 **XS/SC26-2 온보드 인터페이스 (141페이지)** 참조). **System Status(시스템 상태)**에는 입력 장치와 안전 출력 상태가 표시되고, **Fault Diagnostics(결함 진단)**에는 현재 결함 정보(간단한 설명, 수정 단계 및 결함 코드)가 표시되고 이 메뉴에서 **결함 로그**에 액세스할 수 있습니다.

안전 컨트롤러 디스플레이에는 소프트웨어의 **Live Mode(라이브 모드)** 기능에서 볼 수 있는 것과 동일한 정보가 표시됩니다.

14.7 록아웃 상태

입력 록아웃 상태는 일반적으로 결함을 해결하고 입력 개짐을 다시 켜짐으로 설정해 해결합니다.

입력 록아웃 상태(EDM 및 AVM 결함 포함)는 결함을 해결한 다음 안전 출력의 FR 노드에 연결된 재설정 입력을 껐다가 켜 해결합니다.

낮은 공급 전압, 과온도, 할당되지 않은 입력에서 감지된 전압 또는 프레스 제어 결함 등과 같은 시스템 결함은 시스템 재설정 입력(시스템 재설정에 할당된 모든 재설정 입력)을 껐다 켜 지울 수 있습니다. 이 작업을 수행하도록 하나의 재설정 버튼(물리적 버튼 또는 가상 버튼)만 구성할 수 있습니다.

시스템 재설정은 안전 입력 또는 출력과 관련이 없는 록아웃 상태를 지우는 데 사용됩니다. 록아웃 상태는 안전에 중요한 결함이 감지된 경우 안전 컨트롤러가 영향을 받는 모든 안전 출력을 끄는 응답입니다. 이 상태에서 복구하려면 모든 결함을 해결하고 시스템 재설정을 수행해야 합니다. 록아웃을 일으키는 결함을 해결하지 않으면 시스템 재설정 후 록아웃이 다시 발생합니다.

다음과 같은 상태에서는 시스템 재설정이 필요합니다:

- 시스템 록아웃 상태에서 복구된 경우
- 새 구성을 다운로드한 후 안전 컨트롤러를 시작하는 경우
- 프레스 제어 결함에서 복구

내부 결함의 경우 시스템 재설정을 수행해도 효과가 없을 수 있습니다. 다시 실행을 시도할 때 전원을 껐다가 다시 켜야 할 수 있습니다.

⁴⁵ **System Status(시스템 상태)**는 재설정 후 시스템 컨트롤러가 켜지면 가장 먼저 표시되는 화면입니다. **ESC**를 클릭하면 **System Menu(시스템 메뉴)**가 표시됩니다.

**경고: 모니터링되지 않는 재설정**

모니터링되지 않는 재설정(래치 또는 시스템 재설정)이 구성되고 다른 모든 재설정 조건이 충족될 때 재설정 단자에서 +24 V로 단락이 되면 안전 출력이 즉시 켜집니다.

**경고: 재설정 전 확인 사항**

시스템 재설정 작업을 수행할 때, 사용자는 모든 잠재적인 위험 요소를 해소하고, 위험에 노출될 수 있는 사람과 불필요한 자재(예: 공구)가 없도록 조치할 책임이 있습니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

14.8 록아웃에서 복구

록아웃 상태에서 복구하려면:

- 결함 표시의 권장 사항을 따릅니다(LCD 모델).
- [XS/SC26-2 결함 코드표](#) (263페이지) 또는 [SC10-2 결함 코드표](#) (267페이지)에 나열된 권장 단계 및 확인을 수행합니다.
- 시스템 재설정을 수행합니다.
- 필요한 경우 전원을 껐다가 다시 켜 다음 시스템 재설정을 수행합니다.

이러한 단계를 수행해도 록아웃 상태가 해결되지 않으면 [Banner Engineering](#)로 문의해 주십시오([수리 및 보증 서비스](#) (271페이지) 참고).

14.9 SC10-2 자동 터미널 최적화 사용

ATO(자동 터미널 최적화) 기능을 사용하는 구성의 예에 대한 다음 단계를 수행해 보십시오.



주의: 이 절차는 예제일 뿐입니다.

1. **New Project**(새 프로젝트)를 클릭하여 새 프로젝트를 시작합니다.
2. **SC10-2 Series**(시리즈)를 선택합니다.
3. 프로젝트 설정을 정의하고 **OK(확인)**를 클릭합니다.



주의: Disable Automatic Terminal Optimization Feature(자동 터미널 최적화 기능 사용 안 함) 확인란의 선택이 취소되어 있는지 확인합니다.

프로젝트가 생성됩니다.

4. **Equipment**(장비) 탭에서 안전 컨트롤러 아래에 있는 를 클릭합니다. **Add Equipment**(장비 추가) 창이 열립니다.
5. 비상 정지 버튼을 추가하고 **OK(확인)**를 클릭하여 기본 설정을 수락합니다.
6. 을 클릭하십시오.
7. 광학 센서를 추가하고 **OK(확인)**를 클릭하여 기본 설정을 수락합니다.
8. 을 클릭하십시오.
9. 게이트 스위치를 추가하고 **OK(확인)**를 클릭하여 기본 설정을 수락합니다.
10. **Wiring Diagram**(배선도) 탭으로 이동한 다음 사용되는 터미널을 확인합니다.

그림 247: 비상 정지 버튼, 광학 센서 및 게이트 스위치가 표시된 Wiring Diagram(배선도) 탭

장비	가능 보기	배선도	래더 로직	산업용 이더넷	구성 요약
----	-------	-----	-------	---------	-------

IN2	+ IO2		M0:ES1
IN1	+ IO1		
IN4	+ IO4		
IN3	+ IO3		M0:OS1
IN6	+ IO6		M0:GS1
IN5	+ IO5		
IN4	+ IO4		
24V	0V	24V dc Power	
+ IO1	+ IO2	전환 가능한 터미널 제공(남은 것은 공유용)	
+ IO3	+ IO4		

모듈: M0:SC10-2roe

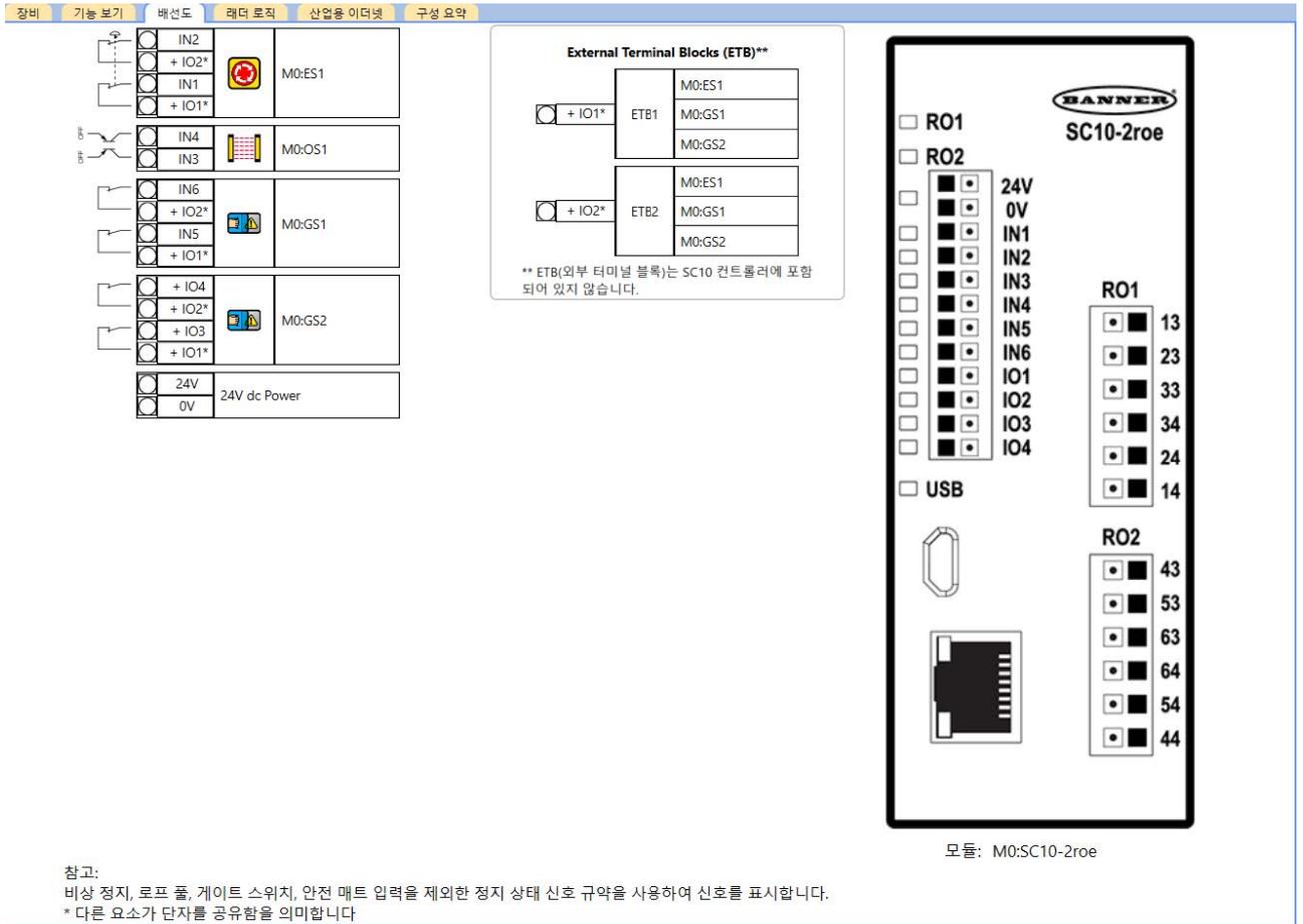
참고:
비상 정지, 로프 풀, 게이트 스위치, 안전 매트 입력을 제외한 정지 상태 신호 규약을 사용하여 신호를 표시합니다.

11. **Equipment(장비)** 탭으로 이동한 다음 을 클릭합니다.
12. 두 번째 게이트 스위치를 추가하고 **OK(확인)**를 클릭하여 기본 설정을 수락합니다.
13. **Wiring Diagram(배선도)** 탭으로 이동하고 두 번째 게이트 스위치를 수용하기 위해 **ETB(외부 터미널 블록)**가 추가되었는지 확인합니다.



주의: 외부 터미널 블록은 사용자가 제공합니다.

그림 248: 비상 정지 버튼 3개와 ETB가 표시된 배선도 탭



14.10 SC10-2 자동 터미널 최적화 기능을 사용하지 않은 구성의 예

ATO(자동 터미널 최적화) 기능이 비활성화된 구성의 예에 대한 다음 단계를 수행해 보십시오.

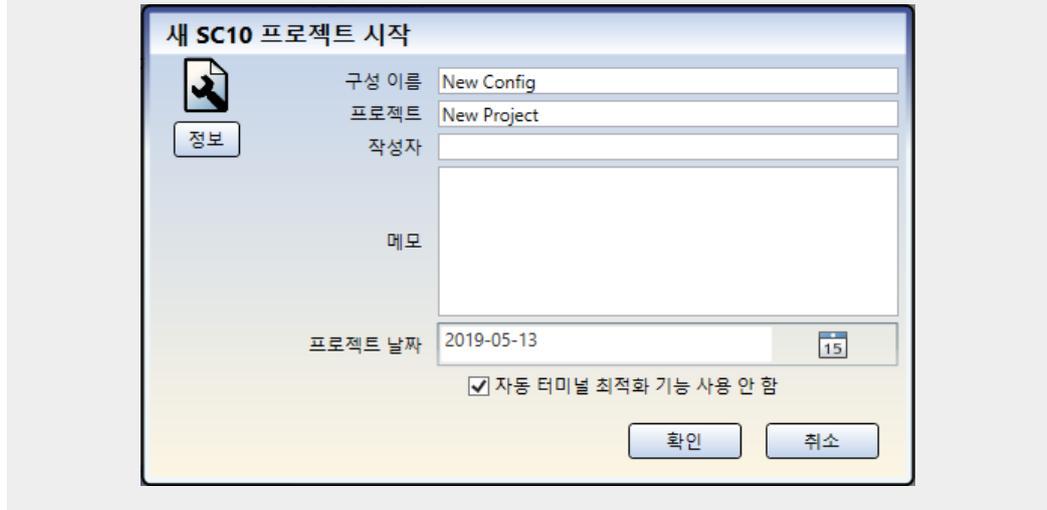
주의: 이 절차는 예제일 뿐입니다.

1. **New Project(새 프로젝트)**를 클릭하여 새 프로젝트를 시작합니다.
2. **SC10-2 Series(시리즈)**를 선택합니다.
3. 프로젝트 설정을 정의하고, **Disable Automatic Terminal Optimization Feature(자동 터미널 최적화 기능 사용 안 함)** 확인란을 선택하고 **OK(확인)**를 클릭합니다.



주의: Disable Automatic Terminal Optimization Feature(자동 터미널 최적화 기능 사용 안 함) 확인란이 선택되어 있는지 확인합니다.

그림 249: Disable Automatic Terminal Optimization Feature(자동 터미널 최적화 기능 사용 안 함) 선택됨



프로젝트가 생성됩니다.

4. **Equipment(장비)** 탭에서 안전 컨트롤러 아래에 있는 를 클릭합니다. **Add Equipment(장비 추가)** 창이 열립니다.
5. 비상 정지 버튼을 추가하고 **OK(확인)**를 클릭하여 기본 설정을 수락합니다.
6. 을 클릭하십시오.
7. 광학 센서를 추가하고 **OK(확인)**를 클릭하여 기본 설정을 수락합니다.
8. 을 클릭하십시오.
9. 게이트 스위치를 추가하고 **OK(확인)**를 클릭하여 기본 설정을 수락합니다.
10. **Wiring Diagram(배선도)** 탭으로 이동한 다음 사용되는 터미널을 확인합니다.

그림 250: 비상 정지 버튼, 광학 센서 및 게이트 스위치가 표시된 **Wiring Diagram(배선도)** 탭

장비	기능 보기	배선도	래더 로직	산업용 이더넷	구성 요약
					M0:ES1
					M0:OS1
					M0:GS1
					24V dc Power
					전환 가능한 터미널 제공(남은 것은 공유용)

모델: M0:SC10-2roe

참고:
비상 정지, 로프 풀, 게이트 스위치, 안전 매트 입력을 제외한 정지 상태 신호 규약을 사용하여 신호를 표시합니다.

11. **Equipment(장비)** 탭으로 이동하고 다른 게이트 스위치를 추가해 보십시오.
ATO 기능이 비활성화되어 있고 추가 장비를 지원할 수 있는 터미널이 부족하기 때문에 다른 장비를 추가할 수 없습니다(+가 나타나지 않음).
12. **Functional View(기능적 보기)** 탭으로 이동하고 다른 게이트 스위치를 추가해 보십시오.
ATO 기능이 비활성화되어 있기 때문에 다른 장비를 추가할 수 없습니다.
13. **Cancel(취소)**를 클릭합니다.
14. **Functional View(기능적 보기)** 탭에서 게이트 스위치를 클릭한 다음 **Edit(편집)**를 클릭하여 속성을 변경합니다.
 - a) IO3 및 IO4 터미널을 각각 IO1 및 IO2로 변경합니다.

그림 251: 게이트 스위치 속성



- b) **OK(확인)**를 클릭합니다.
15. **Wiring Diagram(배선도)** 탭으로 이동하고 게이트 스위치의 터미널 할당에 대한 변경 사항을 수용하기 위해 ETB(외부 터미널 블록)가 추가되었는지 확인합니다.

주의: 외부 터미널 블록은 사용자가 제공합니다.

그림 252: 비상 정지 버튼, 광학 센서, 게이트 스위치 및 ETB가 표시된 Wiring Diagram(배선도) 탭

장비	기능 보기	배선도	레더 로직	산업용 이더넷	구성 요약
<p>External Terminal Blocks (ETB)**</p> <p> <input type="checkbox"/> + IO1* ETB1 M0:ES1 M0:GS1 <input type="checkbox"/> + IO2* ETB2 M0:ES1 M0:GS1 </p> <p>** ETB(외부 터미널 블록)는 SC10 컨트롤러에 포함 되어 있지 않습니다.</p>					

BANNER SC10-2roe

<p><input type="checkbox"/> RO1</p> <p><input type="checkbox"/> RO2</p> <p><input type="checkbox"/> 24V</p> <p><input type="checkbox"/> 0V</p> <p><input type="checkbox"/> IN1</p> <p><input type="checkbox"/> IN2</p> <p><input type="checkbox"/> IN3</p> <p><input type="checkbox"/> IN4</p> <p><input type="checkbox"/> IN5</p> <p><input type="checkbox"/> IN6</p> <p><input type="checkbox"/> + IO1*</p> <p><input type="checkbox"/> + IO2*</p> <p><input type="checkbox"/> + IO3</p> <p><input type="checkbox"/> + IO4</p> <p><input type="checkbox"/> + IO1*</p> <p><input type="checkbox"/> + IO2*</p>	<p>RO1</p> <p><input type="checkbox"/> 13</p> <p><input type="checkbox"/> 23</p> <p><input type="checkbox"/> 33</p> <p><input type="checkbox"/> 34</p> <p><input type="checkbox"/> 24</p> <p><input type="checkbox"/> 14</p> <p>RO2</p> <p><input type="checkbox"/> 43</p> <p><input type="checkbox"/> 53</p> <p><input type="checkbox"/> 63</p> <p><input type="checkbox"/> 64</p> <p><input type="checkbox"/> 54</p> <p><input type="checkbox"/> 44</p>
--	---

USB

24V dc Power

모든 회로 유형에 사용 가능한 단자

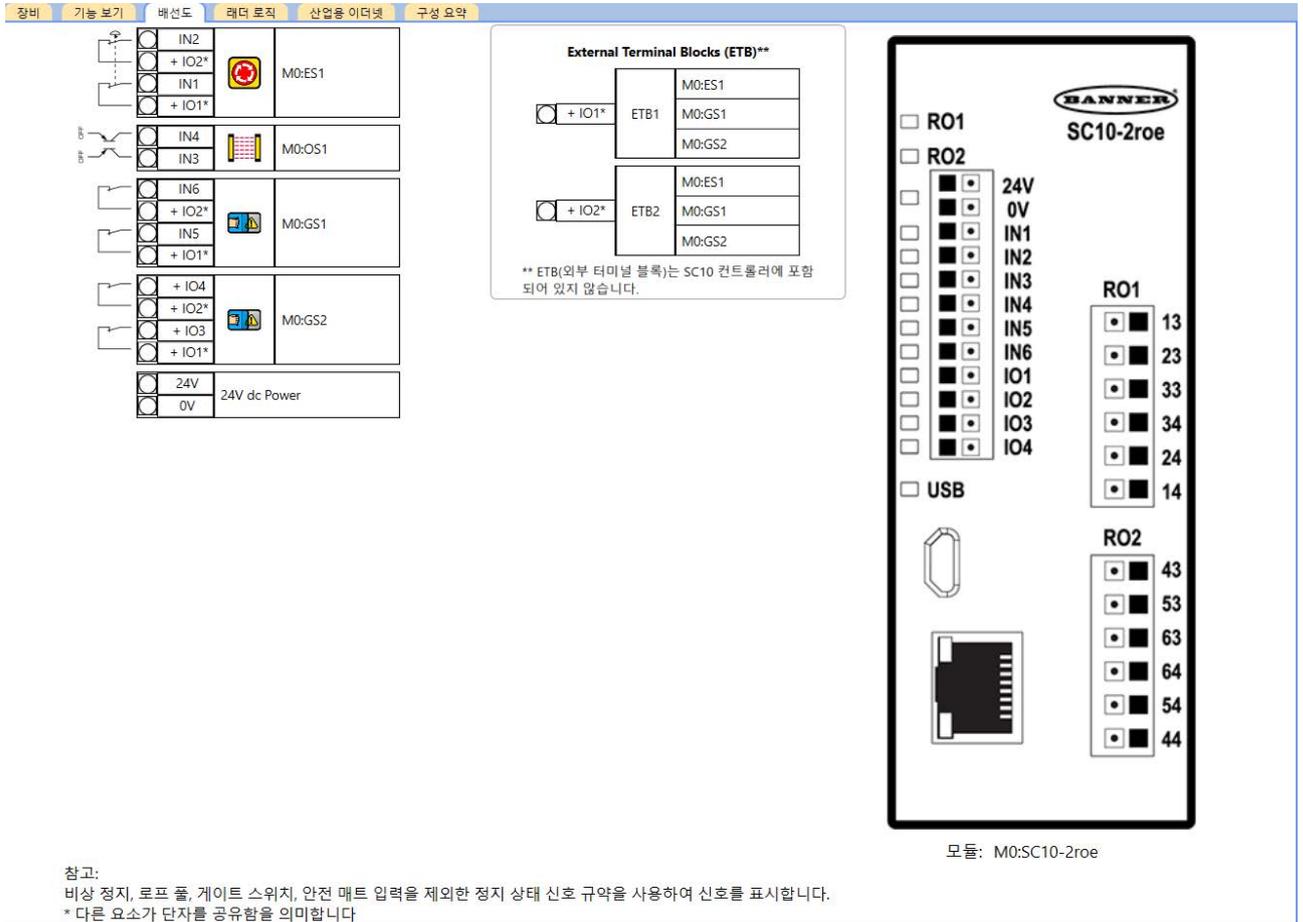
전환 가능한 터미널 제공(남은 것은 공유용)

모델: M0:SC10-2roe

참고:
 비상 정지, 로프 풀, 게이트 스위치, 안전 매트 입력을 제외한 정지 상태 신호 규약을 사용하여 신호를 표시합니다.
 * 다른 요소가 단자를 공유함을 의미합니다

16. **Functional View(기능적 보기)** 탭으로 이동하고 다른 게이트 스위치를 추가해 보십시오.
터미널 최적화를 수동으로 수행했기 때문에 이제 다른 게이트 스위치를 추가할 수 있습니다.
17. 두 번째 게이트 스위치를 추가하고 **OK(확인)**를 클릭하여 기본 설정을 수락합니다.
18. **Wiring Diagram(배선도)** 탭으로 이동하고 두 번째 게이트 스위치가 추가되었고 추가된 ETB는 없는지 확인합니다.

그림 253: 비상 정지 버튼, 광학 센서, 게이트 스위치 및 ETB가 표시된 **Wiring Diagram(배선도)** 탭



14.11 온보드 인터페이스가 없는 XS/SC26-2 모델: SC-XM2/3 사용

이는 XS/SC26-2 및 XS/SC26-2e 모델에 해당하는 절차입니다.

SC-XM2 또는 SC-XM3을 사용하여 수행할 수 있는 작업:

- 확인된 구성을 저장합니다.
- 동일한 구성(FID 3 이상)을 사용하여 여러 XS/SC26-2 안전 컨트롤러를 빠르게 구성합니다.
- SC-XM2/3(FID 3 이상)을 사용하여 XS/SC26-2 안전 컨트롤러 하나를 다른 안전 컨트롤러로 교체



주의: SC-XM2/3에 확인된 구성을 기록하려면 **Banner Engineering** 프로그래밍 도구(SC-XMP2) 및 **Banner** 안전 컨트롤러 소프트웨어가 필요하며, 허가된 사람만 접근할 수 있습니다.

1. 소프트웨어를 사용하여 원하는 구성을 생성합니다.

최신 버전의 소프트웨어를 사용하는 것이 좋지만 일부 기능은 이전 안전 컨트롤러에서 사용할 수 없습니다. 구성을 생성할 때 자세한 정보는 소프트웨어 화면 왼쪽에 있는 체크리스트를 확인하십시오.

2. XS/SC26-2에 구성을 로드하여 구성을 검토하고 확인합니다.
검토 및 승인 후에는 안전 컨트롤러에서 구성을 저장하고 사용할 수 있습니다.
3. 프로그래밍 도구를 사용하여 SC-XM2/3에 확인된 구성 기록.



주의: SC-XM2/3에는 확인된 구성만 저장할 수 있습니다. **프로그래밍 도구를 사용하여 SC-XM2/3에 확인된 구성 쓰기 (73페이지)**의 내용을 참조하십시오.

4. 레이블을 사용하여 SC-XM2/3에 저장된 구성 표시.
5. 원하는 XS/SC26-2(출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러 또는 구성된 안전 컨트롤러)에 전원을 설치 및/또는 연결합니다.

- **FID 1 또는 FID 2 컨트롤러:** USB LED가 꺼져 있습니다.
- **FID 3 이상 컨트롤러:** XS/SC26-2가 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러이면 USB LED가 녹색으로 깜박입니다. 안전 컨트롤러가 구성된 컨트롤러이면 USB LED가 꺼집니다.

6. XS/SC26-2의 마이크로 USB 포트에 SC-XM2/3을 삽입합니다.



주의: LED에 관한 자세한 정보는 [XS/SC26-2 LED 상태 \(241페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

FID 1 또는 FID 2 안전 컨트롤러

- USB LED가 5초 동안 녹색으로 깜박이면 안전 컨트롤러와 SC-XM2/3의 구성이 일치하는 것입니다.
- USB LED가 5초 동안 빨간색으로 깜박이면 안전 컨트롤러와 SC-XM2/3의 구성이 일치하지 않는 것입니다.

출고 시 기본 설정 FID 3 이상 안전 컨트롤러

- USB LED가 4초 동안 녹색으로 깜박인 다음 녹색으로 켜져 있으면 구성, 네트워크 설정, 암호가 안전 컨트롤러에 자동으로 다운로드된 것입니다.
- USB LED가 5초 동안 빨간색으로 깜박이면 SC-XM2/3의 구성이 이전 버전 소프트웨어(4.1 이하) 또는 FID 2 이하 안전 컨트롤러를 사용하여 생성되고 FID 3 이상 안전 컨트롤러에 삽입된 것입니다. 즉, 소프트웨어 버전 4.2 이상 또는 디스플레이가 있는 FID 3 이상 안전 컨트롤러를 사용하여 SC-XM2/3 구성을 다시 생성하지 않는 한 구성이 자동으로 로드되지 않습니다.

구성된 FID 3 이상 안전 컨트롤러

- 이전 버전 ⁴⁶ SC-XM2/3을 삽입했을 때 USB LED가 5초 동안 녹색으로 깜박이면 안전 컨트롤러와 SC-XM2/3의 구성이 일치하는 것입니다.
 - 이전 버전 ⁴⁶ SC-XM2/3을 삽입했을 때 USB LED가 5초 동안 빨간색으로 깜박이면 SC-XM2/3의 구성이 일치하지 않는 것입니다.
 - 최신 버전 ⁴⁷ SC-XM2/3을 삽입했을 때 USB LED가 5초 동안 녹색으로 깜박이면 안전 컨트롤러와 SC-XM2/3의 구성 및 암호가 일치하는 것입니다. 또한 네트워크 설정이 일치하지 않는 경우(XS/SC26-2e 모델) SC-XM2/3이 잠겨 있지 않는 한 안전 컨트롤러의 네트워크 설정이 SC-XM2/3으로 전송됩니다. SC-XM2/3이 잠겨 있으면 USB LED가 5초 동안 빨간색으로 깜박입니다. 이때, 빨간색으로 깜박이는 5초 동안 SC-XM2/3을 분리하지 않으면 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환됩니다.
 - 최신 버전 ⁴⁷ SC-XM2/3을 삽입했을 때 USB LED가 빨간색으로 깜박이면 안전 컨트롤러와 SC-XM2/3의 구성 및 암호가 일치하지 않는 것입니다. 5초 이내에 SC-XM2/3을 분리하지 않으면 전원/결함 LED가 빨간색으로 깜박이고, 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환됩니다.
7. 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환되면 SC-XM2/3을 분리하고 전원을 껐다가 다시 켜거나 시스템 재설정을 수행하십시오.
8. 출고 시 기본 설정 FID 3 이상 안전 컨트롤러: USB LED가 빠른 깜박임을 멈추면 전원을 껐다가 다시 켜거나 시스템 재설정을 수행하십시오.

안전 컨트롤러를 시운전할 준비가 되었습니다. [커미셔닝 점검 절차 \(234페이지\)](#)를 참조하십시오.

14.12 온보드 인터페이스가 있는 XS/SC26-2 모델: SC-XM2/3 사용

이는 XS/SC26-2d 및 XS/SC26-2de 모델에 해당하는 절차입니다.

SC-XM2 또는 SC-XM3 사용하여:

- 확인된 구성을 저장합니다.
- 동일한 구성을 사용하여 여러 XS/SC26-2 안전 컨트롤러를 빠르게 구성
- SC-XM2/3(FID 3 이상 기능)을 사용하여 다른 안전 컨트롤러로 XS/SC26-2 안전 컨트롤러 하나를 대체



주의: SC-XM2/3에 확인된 구성을 쓰려면 Banner Engineering 프로그래밍 도구(SC-XMP2) 및 Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어가 필요합니다. 허가된 사람만 접근할 수 있습니다. 온보드 인터페이스가 있는 안전 컨트롤러(XS/SC26-2d 및 -2de 모델)를 사용하여 구성을 SC-XM2/3에 기록할 수도 있습니다.



주의: LED는 온보드 인터페이스가 있든 없든 동일한 방식으로 동작합니다(자세한 내용은 [온보드 인터페이스가 없는 XS/SC26-2 모델: SC-XM2/3 사용 \(251페이지\)](#) 참조). 하지만, 다음 절차를 통해 디스플레이에서 발생하는 현상에 대해 자세히 알아볼 수 있습니다.

1. 소프트웨어를 사용하여 원하는 구성을 생성합니다.
최신 버전의 소프트웨어를 사용하는 것이 좋지만 일부 기능은 이전 안전 컨트롤러에서 사용할 수 없습니다. 구성을 생성할 때 자세한 정보는 소프트웨어 화면 왼쪽에 있는 체크리스트를 확인하십시오.
2. XS/SC26-2에 구성을 로드하여 구성을 검토하고 확인합니다.
검토 및 승인 후에는 안전 컨트롤러에서 구성을 저장하고 사용할 수 있습니다.

⁴⁶ "이전 버전 SC-XM2/3": Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어 버전 4.1 이하를 사용하여 생성하거나 FID 2 이하 버전의 안전 컨트롤러에서 생성한 정보가 포함된 SC-XM2/3입니다.

⁴⁷ "최신 버전 SC-XM2/3": Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어 버전 4.2 이상을 사용하여 생성하거나 FID 3 이상 버전의 안전 컨트롤러에서 생성한 정보가 포함된 SC-XM2/3입니다.

3. 프로그래밍 도구 또는 온보드 인터페이스(XS/SC26-2d 및 -2de 모델)를 사용하여 SC-XM2/3에 확인된 구성을 씁니다.



주의: SC-XM2/3에는 확인된 구성만 저장할 수 있습니다.

4. 라벨을 사용하여 SC-XM2/3에 저장된 구성을 표시합니다.
5. 원하는 XS/SC26-2(출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러 또는 구성된 안전 컨트롤러)에 전원을 설치 및/또는 연결합니다.
 - **FID 1 또는 FID 2 컨트롤러:** USB LED가 꺼져 있습니다.
 - **FID 3 이상 컨트롤러:** XS/SC26-2가 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러이면 USB LED가 녹색으로 깜박입니다. 안전 컨트롤러가 구성된 컨트롤러이면 USB LED가 꺼집니다.
6. SC-XM2/3을 XS/SC26-2의 마이크로 USB 포트에 삽입합니다.

FID 1 또는 FID 2 안전 컨트롤러

- 이전 버전 ⁴⁸ 또는 최신 버전 ⁴⁹ SC-XM2/3을 FID 1 또는 FID 2 안전 컨트롤러에 꽂으면 구성이 안전 컨트롤러와 일치하는지 여부에 관계 없이 다음 화면 중 하나가 표시됩니다.

그림 254: 일치



그림 255: 불일치



SC-XM2/3에서 데이터 가져오기에 대한 지침은 [XS/SC26-2 구성 모드 \(141페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

- 비어 있는 SC-XM2/3을 구성된 FID 1 또는 FID 2 안전 컨트롤러에 꽂으면 디스플레이에 문제가 표시됩니다.

그림 256: 비어 있는 SC-XM2/3



출고 시 기본 설정 FID 3 이상 안전 컨트롤러

- 이전 버전 ⁴⁸ SC-XM2/3을 출고 시 기본 설정 FID 3 이상 안전 컨트롤러에 꽂으면 구성이 일치하지 않습니다.

그림 257: 불일치



- 최신 버전 ⁴⁹ SC-XM2/3을 출고 시 기본 설정 FID 3 이상 안전 컨트롤러에 꽂으면 구성, 네트워크 설정, 암호가 안전 컨트롤러에 자동으로 다운로드됩니다. 디스플레이에 자동 로드가 표시됩니다.

그림 258: 자동 로드 상태



⁴⁸ "이전 버전 SC-XM2/3": Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어 버전 4.1 이하를 사용하여 생성하거나 FID 2 이하 버전의 안전 컨트롤러에서 생성한 정보가 포함된 SC-XM2/3입니다.

⁴⁹ "최신 버전 SC-XM2/3": Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어 버전 4.2 이상을 사용하여 생성하거나 FID 3 이상 버전의 안전 컨트롤러에서 생성한 정보가 포함된 SC-XM2/3입니다.

자동 로드가 완료되면 디스플레이에 “Config received, please power cycle or system reset(구성 수신됨. 전원을 껐다가 다시 켜거나 시스템을 재설정하십시오)”라고 표시됩니다.

- 비어 있는 SC-XM2/3을 출고 시 기본 설정 FID 3 이상 안전 컨트롤러에 꽂으면 디스플레이에 문제가 표시되고 시스템 록아웃까지 카운트다운이 시작됩니다.

그림 259: SC-XM2/3 오류



3초 이내에 안전 컨트롤러에서 SC-XM2/3을 분리하지 않으면 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환됩니다.

그림 260: 시스템 록아웃



구성된 FID 3 이상 안전 컨트롤러

- 이전 버전 48 SC-XM2/3을 FID 3 이상 안전 컨트롤러에 꽂으면 구성이 안전 컨트롤러와 일치하는지 여부에 관계 없이 다음 화면 중 하나가 표시됩니다.

그림 261: 일치



그림 262: 불일치



SC-XM2/3에서 데이터 가져오기에 대한 지침은 XS/SC26-2 구성 모드 (141페이지)의 내용을 참조하십시오.

- 최신 버전 49 SC-XM2/3을 구성된 FID 3 이상 안전 컨트롤러에 꽂았을 때 구성 및 암호가 일치하면 다음 중 하나가 표시됩니다.

그림 263: XS/SC26-2d 모델: 네트워크 설정 무시됨

그림 264: XS/SC26-2de 모델: 디스플레이에 일치라고 표시됨



또한, 네트워크 설정이 일치하지 않는 경우(XS/SC26-2de 모델) 안전 컨트롤러의 네트워크 설정이 SC-XM2/3로 전송됩니다. 전송이 완료되면 디스플레이에 다음과 같이 표시됩니다.

그림 265: 네트워크 업데이트



OK(확인)를 클릭합니다. 업데이트에 실패하면(예: SC-XM2/3이 잠김) 디스플레이에 실패 이유가 표시되고 시스템 록아웃까지 카운트다운이 시작됩니다.

그림 266: 네트워크 업데이트 실패



3초 이내에 안전 컨트롤러에서 SC-XM2/3을 분리하지 않으면 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환됩니다.

그림 267: 시스템 록아웃



- 최신 버전 ⁴⁹ SC-XM2/3을 구성된 FID 3 이상 안전 컨트롤러에 꽂았을 때 구성 및/또는 암호가 일치하지 않으면 디스플레이에 문제가 표시되고 시스템 록아웃까지 카운트다운이 시작됩니다.

그림 268: XS/SC26-2d 모델: 불일치



그림 269: XS/SC26-2de 모델: 불일치

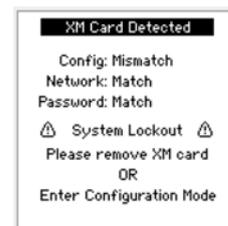


3초 이내에 안전 컨트롤러에서 SC-XM2/3을 분리하지 않으면 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환됩니다.

그림 270: XS/SC26-2d 모델: 시스템 록아웃



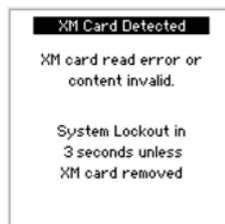
그림 271: XS/SC26-2de 모델: 시스템 록아웃



SC-XM2/3에서 데이터 가져오기에 대한 지침은 [XS/SC26-2 구성 모드](#) (141페이지)의 내용을 참조하십시오.

- 비어 있는 SC-XM2/3을 구성된 FID 3 이상 안전 컨트롤러에 꽂으면 디스플레이에 문제가 표시되고 시스템 록아웃까지 카운트다운이 시작됩니다.

그림 272: SC-XM2/3 오류



3초 이내에 안전 컨트롤러에서 SC-XM2/3을 분리하지 않으면 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환됩니다.

그림 273: 시스템 록아웃



7. 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환되면 SC-XM2/3을 분리하고 전원을 껐다가 다시 켜거나 시스템 재설정을 수행하십시오.
8. 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러: USB LED가 빠른 깜박임을 멈추면 전원을 껐다가 다시 켜거나 시스템 재설정을 수행하십시오.

안전 컨트롤러를 시운전할 준비가 되었습니다. [커미셔닝 점검 절차 \(234페이지\)](#)를 참조하십시오.

14.13 SC10-2: SC-XM3 사용

SC-XM3를 사용하면 다음 작업을 수행할 수 있습니다.

- 동일한 구성을 사용하여 여러 SC10-2 안전 컨트롤러를 빠르게 구성
- 이전 안전 컨트롤러의 SC-XM3를 사용하여 SC10-2 안전 컨트롤러를 다른 안전 컨트롤러로 교체



주의: Banner 프로그래밍 도구(SC-XMP2) 및 소프트웨어는 SC-XM3에 확인된 구성을 쓰는 데 필요하며, 허가된 사람만 접근할 수 있습니다.

1. 소프트웨어를 사용하여 원하는 구성을 생성합니다.
2. SC10-2에 구성을 로드하여 구성을 검토하고 확인합니다.
검토 및 승인 후에는 안전 컨트롤러에서 구성을 저장하고 사용할 수 있습니다.
3. 프로그래밍 도구를 사용하여 SC-XM3에 확인된 구성을 씁니다.



주의: 확인된 구성만 SC-XM3에 저장할 수 있습니다. [프로그래밍 도구를 사용하여 SC-XM2/3에 확인된 구성 쓰기 \(73페이지\)](#)의 내용을 참조하십시오.

4. 라벨을 사용하여 SC-XM3에 저장된 구성을 표시합니다.
5. 원하는 SC10-2(출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러 또는 구성된 안전 컨트롤러)에 전원을 설치 및/또는 연결합니다.
 - SC10-2가 출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러인 경우에는 전원/결함 LED가 녹색으로 켜지고 USB LED는 점멸해 안전 컨트롤러가 구성을 대기 중임을 나타냅니다.
 - SC10-2가 구성된 안전 컨트롤러인 경우에는 전원/결함 LED가 녹색으로 켜지고 USB LED는 빨간색으로 켜집니다.
6. SC10-2의 마이크로 USB 포트에 SC-XM3를 삽입합니다.

출고 시 기본 설정 안전 컨트롤러

- USB LED가 3초 간 빠르게 점멸한 다음 켜진 상태로 유지되면 구성, 네트워크 설정 및 암호가 자동으로 안전 컨트롤러에 다운로드됩니다. 그런 다음 전원/결함 LED가 녹색으로 점멸해 안전 컨트롤러를 껐다 다시 켜도록 대기 중임을 나타냅니다.

구성된 안전 컨트롤러

- 안전 컨트롤러와 SC-XM3에 대한 구성 및 암호가 일치하는 경우 USB LED가 녹색으로 3초 간 점멸한 다음 켜진 상태로 유지됩니다. 네트워크 설정이 일치하지 않는 경우에는 SC-XM3가 잠겨 있지 않으면 3초 후 안전 컨트롤러의 네트워크 설정이 SC-XM3로 전송됩니다. SC-XM3가 잠겨 있으면 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환됩니다.
- 안전 컨트롤러와 SC-XM3의 구성 또는 암호가 일치하지 않으면 USB LED가 빨간색으로 점멸합니다. 3초 이내에 안전 컨트롤러에서 SC-XM3를 분리하지 않으면 불일치로 인해 전원/결함 및 USB LED가 모두 빨간색으로 점멸하고 안전 컨트롤러가 록아웃 상태로 전환됩니다.

7. 전원을 껐다 켜십시오.
전원/결함 LED가 녹색으로 빛나고 (SC-XM3가 계속 연결된 경우) USB LED가 녹색으로 빛나거나 (SC-XM3 또는 USB 케이블이 연결되지 않은 경우) USB LED가 빨간색으로 빛나고 입력 및 출력 LED가 실제 입력 상태를 표시합니다.

안전 컨트롤러를 시운전할 준비가 되었습니다. [커미셔닝 점검 절차 \(234페이지\)](#)를 참조하십시오.

14.14 출고 시 기본값으로 안전 컨트롤러 재설정

FID 3 이상 버전 XS/SC26-2 또는 SC10-2 안전 컨트롤러는 다음 절차를 사용하여 출고 시 기본값으로 재설정할 수 있습니다.



주의: 소프트웨어 버전 4.2 이상을 사용하는 FID 1 또는 FID 2 XS/SC26-2에서는 **Reset to Factory Default(출고 시 기본값으로 재설정)** 옵션이 회색으로 표시됩니다.

안전 컨트롤러의 전원이 켜져 있고 SC-USB2 케이블을 통해 PC에 연결되어 있어야 합니다.

1.  을 클릭합니다.
2. **Reset to Factory Default(출고 시 기본값으로 재설정)**를 클릭합니다.
모든 설정이 출고 시 기본값으로 변경된다고 알리는 주의 사항이 표시됩니다.
3. **Continue(계속)**를 클릭합니다.
Enter Password(암호 입력) 화면이 열립니다.
4. User1 암호를 입력하고 **OK(확인)**를 클릭합니다.
안전 컨트롤러가 출고 시 기본 설정으로 업데이트되고 확인 창이 열립니다.
5. **OK(확인)**를 클릭합니다.
6. 전원을 껐다 켭니다.
출고 시 기본값으로 재설정 프로세스가 완료됩니다.

14.15 출고 시 기본값

다음 표에는 안전 컨트롤러 및 소프트웨어에 대한 몇 가지 출고 시 기본값이 나와 있습니다.

설정	출고 시 기본값	해당 제품
AVM 기능	50 ms	XS/SC26-2, SC10-2
폐쇄-개방(closed-to-open) 디바운스 시간	6 ms	XS/SC26-2, SC10-2
EDM	모니터링 안 함	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 바이패스 블록—기본 노드	IN, BP	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 바이패스—시간 제한	1 s	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 지연 블록—기본 노드	IN	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 지연 블록—출력 지연	100 ms	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 활성화 장치 블록—기본 노드	ED, IN, RST	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 활성화 장치 블록—시간 제한	1 s	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 래치 재설정 블록—기본 노드	IN, LR	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 유틙 블록—기본 노드	IN, MP1	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 유틙 블록—시간 제한	30 s	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 양손 제어 블록—기본 노드	TC	XS/SC26-2, SC10-2
기능 블록: 1회 블록—기본 노드	IN	XS/SC26-2
기능 블록: 1회 블록—시간 제한	100 ms	XS/SC26-2
산업용 이더넷: 문자열(EtherNet/IP 및 PCCC 프로토콜)	32비트	XS/SC26-2, SC10-2
네트워크 설정: 게이트웨이 주소	0.0.0.0	XS/SC26-2, SC10-2
네트워크 설정: IP 주소	192.168.0.128	XS/SC26-2, SC10-2
네트워크 설정: 링크 속도 및 이중 모드	자동 협상	XS/SC26-2, SC10-2
네트워크 설정: 서브넷 마스크	255.255.255.0	XS/SC26-2, SC10-2
네트워크 설정: TCP 포트	502	XS/SC26-2, SC10-2
개방-폐쇄(closed-to-open) 디바운스 시간	50 ms	XS/SC26-2, SC10-2
암호 User1	1901	XS/SC26-2, SC10-2
암호 User2	1902	XS/SC26-2, SC10-2
암호 User3	1903	XS/SC26-2, SC10-2

설정	출고 시 기본값	해당 제품
전원 가동 모드	정상	SC10-2
안전 출력	자동 재설정(트립 모드)	XS/SC26-2, SC10-2
안전 출력: 전원 가동 모드	정상	XS/SC26-2
안전 출력: 분할(안전 출력)	쌍에서 기능	XS/SC26-2
시뮬레이션 모드: 시뮬레이션 속도	1	XS/SC26-2, SC10-2
자동 터미널 최적화	사용	SC10-2
상태 출력 신호 규칙	활성 = PNP 켜짐	XS/SC26-2, SC10-2
상태 출력 플래싱 속도	없음	XS/SC26-2

15 문제 해결

안전 컨트롤러는 산업 분야에서 찾을 수 있는 매우 다양한 전기적 노이즈 소스에 대해 높은 저항성을 갖도록 설계되었으며 테스트를 거쳤습니다. 그러나 한도를 초과해 EMI 또는 RFI를 방출하는 강력한 전기적 노이즈 소스는 임의 트립 또는 록아웃 상태를 일으킬 수 있습니다. 무작위 트립 또는 록아웃이 발생한 경우 다음 사항을 확인하십시오.

- 공급 전압이 24 V dc ± 20% 이내임
- 안전 컨트롤러의 플러그온 터미널 블록이 완전히 삽입됨
- 각 개별 터미널에 대해 와이어가 단단히 연결되어 있음
- 고압 또는 고주파 노이즈 소스 또는 고압 전원선이 안전 컨트롤러 주위 또는 안전 컨트롤러에 연결된 와이어를 따라 배선되어 있지 않음
- 적절한 과도 전압 차단기가 출력 부하를 가로질러 설치됨
- 안전 컨트롤러 주위 온도가 정격 주위 온도 이내임([사양 및 요구 사항 \(16페이지\)](#) 참조)

15.1 소프트웨어: 문제 해결

라이브 모드 버튼을 사용할 수 없음(회색으로 표시됨)

1. SC-USB2 케이블이 컴퓨터와 안전 컨트롤러 둘 다에 연결되어 있는지 확인합니다.



주의: Banner SC-USB2 케이블을 사용하는 것이 좋습니다. 다른 USB 케이블을 사용하는 경우 해당 케이블에 통신선이 포함되어 있는지 확인하십시오. 다수의 휴대폰 충전 케이블에는 통신선이 없습니다.

2. 안전 컨트롤러가 제대로 설치되어 있는지 확인합니다([드라이버 설치 확인 \(261페이지\)](#) 참조).
3. 소프트웨어를 종료합니다.
4. 안전 컨트롤러의 플러그를 뽑은 다음 다시 꽂습니다.
5. 소프트웨어를 시작합니다.

안전 컨트롤러에서 읽을 수 없거나 구성을 안전 컨트롤러로 보낼 수 없음(버튼이 회색으로 표시됨)

1. 라이브 모드가 비활성화되어 있는지 확인합니다.
2. SC-USB2 케이블이 컴퓨터와 안전 컨트롤러 둘 다에 연결되어 있는지 확인합니다.



주의: Banner SC-USB2 케이블을 사용하는 것이 좋습니다. 다른 USB 케이블을 사용하는 경우 해당 케이블에 통신선이 포함되어 있는지 확인하십시오. 다수의 휴대폰 충전 케이블에는 통신선이 없습니다.

3. 안전 컨트롤러가 제대로 설치되어 있는지 확인합니다([드라이버 설치 확인 \(261페이지\)](#) 참조).
4. 소프트웨어를 종료합니다.
5. 안전 컨트롤러의 플러그를 뽑은 다음 다시 꽂습니다.
6. 소프트웨어를 시작합니다.

블록을 다른 위치로 이동할 수 없음

일부 블록을 이동할 수 없습니다. 일부 블록은 특정 영역 내에서만 이동할 수 있습니다.

- **안전 출력**은 정적으로 배치되어 이동할 수 없습니다. [참조된 안전 블록](#)은 왼쪽 또는 가운데 영역 내 어디에서든 이동할 수 있습니다.
- **안전 및 비안전 입력**은 왼쪽 또는 가운데 영역 내 어디에서든 이동할 수 있습니다.
- **기능 및 로직 블록**은 가운데 영역 내 어디에서든 이동할 수 있습니다.

SC-XM2/3 버튼을 사용할 수 없음(회색으로 표시됨)

1. 모든 부분이 제대로 연결되어 있는지 확인합니다. SC-XMP2가 컴퓨터의 USB 포트와 SC-XM2 또는 SC-XM3 드 라이브에 연결되어 있는지 확인합니다.
2. SC-XMP2 프로그래밍 도구가 제대로 설치되어 있는지 확인합니다([드라이버 설치 확인 \(261페이지\)](#) 참조).
3. 소프트웨어를 종료합니다.
4. 모든 부분의 연결을 분리하고 다시 연결합니다. SC-XMP2가 컴퓨터의 USB 포트와 SC-XM2 또는 SC-XM3 드 라이브에 연결되어 있는지 확인합니다.
5. 소프트웨어를 시작합니다.



주의: 추가 지원이 필요한 경우 Banner 애플리케이션 엔지니어에게 문의하십시오.

15.2 소프트웨어: 오류 코드

다음 표에 기능 보기 탭에서 블록 간에 잘못 연결하려고 했을 때 발생하는 오류 코드가 나열되어 있습니다.



경고:

- 구성이 해당 표준을 준수합니다
- 적용 사례를 검증하지 못하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- **Banner** 안전 컨트롤러 소프트웨어는 기본적으로 논리적 구성에서 연결 오류를 검사합니다. 사용자는 적용 사례가 위험 평가 조건을 충족하며 모든 해당 표준을 준수하는지 확인할 책임이 있습니다.

소프트웨어 코드	오류
A.1	이 연결에서 루프가 생성됩니다.
A.2	이 블록에서의 연결이 이미 존재합니다.
A.3	블록은 자신에게 연결할 수 없습니다.
B.2	이 바이패스 블록이 양손 제어 블록의 TC 노드에 연결되어 있습니다. 양손 제어 입력은 이 바이패스 블록의 IN 노드에만 연결할 수 있습니다.
B.3	이 바이패스 블록이 다른 블록에 이미 연결되어 있습니다.
B.4	이 바이패스 블록이 양손 제어 블록의 TC 노드에 연결되어 있어 다른 블록에 연결할 수 없습니다.
B.5	"입력(IN 및 BP)이 둘 다 켜짐 상태일 경우 출력 기기" 옵션이 비활성화되어 있으므로 양손 제어 입력을 이 바이패스 블록의 IN 노드에 연결할 수 없습니다.
B.6	바이패스 블록의 IN 노드는 비상 정지 및 로프 풀 입력에 연결할 수 없습니다.
B.7	바이패스 블록의 IN 노드는 다른 블록을 통해 비상 정지 및 로프 풀 입력에 연결할 수 없습니다.
C.1	꺼짐 지연 취소 입력만 CD 노드에 연결할 수 있습니다.
C.2	꺼짐 지연 취소 입력은 안전 출력, 원샷 기능 블록 또는 지연 기능 블록의 CD 노드에만 연결할 수 있습니다.
D.1	이 외부 장치 모니터링 입력이 듀얼 채널 2 터미널 회로에 대해 구성되어 있어 안전 출력의 EDM 노드에만 연결할 수 있습니다.
E.1	활성화 장치 블록 출력 노드(P 또는 S)는 안전 출력의 IN 노드에만 연결할 수 있습니다.
E.2	활성화 장치 블록의 IN 노드는 비상 정지 및 로프 풀 입력에 연결할 수 없습니다.
E.3	활성화 장치 블록의 ED 노드는 활성화 장치 입력에만 연결할 수 있습니다.
E.4	활성화 장치 블록의 ED 노드는 다른 블록을 통해 비상 정지 및 로프 풀 입력에 연결할 수 없습니다.
E.5	IN 노드에 연결된 양손 제어 입력이 있는 활성화 장치 블록은 "Off Delay(취소 지연)"로 설정된 <i>안전 출력 지연</i> 이 있는 안전 출력에 연결할 수 없습니다.
F.1	비상 정지 및 로프 풀 입력은 유틙할 수 없기 때문에 유틙 기능 블록의 IN 노드 또는 프레스 제어 입력 기능 블록의 M 안전 입력에 연결할 수 없습니다.
F.2	비상 정지 및 로프 풀 입력은 유틙 블록에 연결된 래치 재설정 블록에 연결할 수 없습니다.
F.3	비상 정지 또는 로프 풀 입력에 연결된 래치 재설정 블록은 유틙 블록에 연결할 수 없습니다.
G.1	XS/SC26-2 FID 1, 2, 3 및 SC10: 수동 재설정 출력만 안전 출력의 FR 노드에 연결할 수 있습니다. XS/SC26-2 FID 4 이상: 수동 재설정 입력 또는 재설정 전용 OR 블록의 출력 노드만 안전 출력의 FR 노드에 연결할 수 있습니다.
G.2	XS/SC26-2 FID 1, 2, 3 및 SC10: 수동 재설정 입력만 래치 재설정 블록 또는 안전 출력의 LR 노드에 연결할 수 있습니다. XS/SC26-2 FID 4 이상: 수동 재설정 입력 또는 재설정 전용 OR 블록의 출력 노드만 래치 재설정 블록 또는 안전 출력의 LR 노드에 연결할 수 있습니다.
G.3	XS/SC26-2 FID 1, 2, 3 및 SC10: 수동 재설정 출력만 활성화 장치 블록의 RST 노드에 연결할 수 있습니다. XS/SC26-2 FID 4 이상: 수동 재설정 입력 또는 재설정 전용 OR 블록의 출력 노드만 활성화 장치 블록의 RST 노드에 연결할 수 있습니다.
G.4	XS/SC26-2 FID 1, 2, 3 및 SC10: 수동 재설정 입력은 안전 출력의 LR 및 FR 노드, 래치 재설정 블록의 LR 노드, 활성화 장치 블록의 RST 노드, 플립플롭 블록의 SET 및 RST 노드에만 연결할 수 있습니다. XS/SC26-2 FID 4 이상: 수동 재설정 입력은 안전 출력의 LR 및 FR 노드, 래치 재설정 블록의 LR 노드, 활성화 장치 블록의 RST 노드, 플립플롭 블록의 SET 및 RST 노드, 프레스 제어 블록의 RST 노드, 재설정 전용 OR 블록의 입력 노드에만 연결할 수 있습니다.
G.5	재설정 전용 OR 블록의 입력 노드는 수동 재설정, 가상 수동 재설정 입력, 재설정 전용 OR 블록의 출력 노드에만 연결할 수 있습니다.
G.6	재설정 전용 OR 블록의 출력 노드는 안전 출력의 LR 및 FR 노드, 래치 재설정 블록의 LR 노드, 활성화 장치 블록의 RST 노드, 플립플롭 블록의 SET 및 RST 노드와 재설정 전용 OR 블록의 입력 노드에만 연결할 수 있습니다.

소프트웨어 코드	오류
H.1	기능 블록에 이미 연결된 래치 재설정 블록은 유틙 블록에 연결할 수 없습니다.
H.2	유틙 블록에 이미 연결된 래치 재설정 블록은 다른 기능 블록에 연결할 수 없습니다.
I.1	유틙 블록의 MP1 및 MP2 노드 또는 양손 제어 블록의 MP1 노드에는 유틙 센서 쌍, 광학 센서, 게이트 스위치, 안전 매트 또는 보호 정지 입력 입력만 연결할 수 있습니다.
I.2	유틙 블록의 MP1 및 MP2 노드와 양손 제어 블록의 MP1 노드는 듀얼 채널 회로만 사용하는 입력에 연결할 수 있습니다.
I.3	유틙 센서 쌍은 유틙 블록의 MP1 및 MP2 노드 또는 양손 제어 블록의 MP1 노드에만 연결할 수 있습니다.
J.1	XS/SC26-2 FID 1, 2, 3 및 SC10 FID 1: 양손 제어 블록은 활성화 장치 블록의 IN 노드 또는 안전 출력의 IN 노드에만 연결할 수 있습니다. XS/SC26-2 FID 4 이상 또는 SC10 FID 2 이상: 양손 제어 블록은 로직 블록(플립플롭 블록 제외), 활성화 장치 블록의 IN 노드 또는 안전 출력의 IN 노드에만 연결할 수 있습니다.
J.3	양손 제어 블록의 TC 노드에는 양손 제어 입력 또는 연결된 양손 제어 입력이 있는 바이패스 블록만 연결할 수 있습니다. 양손 제어 입력이 IN 노드에 연결된 바이패스 블록은 양손 제어 블록의 TC 노드에만 연결할 수 있습니다.
K.1	XS/SC26-2 FID 1, 2, 3 및 SC10 FID 1: 양손 제어 입력은 양손 제어 블록(TC 노드) 또는 바이패스 블록(IN 노드)에만 연결할 수 있습니다. XS/SC26-2 FID 4 이상 또는 SC10 FID 2 이상: 양손 제어 입력은 양손 제어 블록(TC 노드), 바이패스 블록(IN 노드), 로직 블록(플립플롭 블록 제외), 프레스 제어 블록(GO 노드) 또는 꺼짐 지연 없는 출력에만 연결할 수 있습니다.
K.2	XS/SC26-2 FID 1, 2, 3 및 SC10 FID 1: "꺼짐 지연"으로 설정된 <i>안전 출력 지연</i> 이 있는 안전 출력은 양손 제어 블록에 연결할 수 없습니다. XS/SC26-2 FID 4 이상 또는 SC10 FID 2 이상: "꺼짐 지연"으로 설정된 <i>안전 출력 지연</i> 이 있는 안전 출력은 양손 제어 블록에 직접 연결할 수 없습니다.
K.3	"꺼짐 지연"으로 설정된 <i>안전 출력 지연</i> 이 있는 안전 출력은 활성화 장치 블록을 통해 양손 제어 블록에 연결할 수 없습니다.
L.1	상태 출력이 이 터미널을 사용하기 때문에 이 안전 출력이 비활성화됩니다.
L.2	안전 출력의 IN 노드는 외부 장치 모니터링, 조정 밸브 모니터, 유틙 센서 쌍, 바이패스 스위치, 수동 재설정, 유틙 활성화 또는 꺼짐 지연 입력에 연결할 수 없습니다.
L.3	<i>LR(래치 재설정)</i> 기능이 활성화된 안전 출력 블록은 양손 제어 블록 또는 활성화 장치 블록에 연결할 수 없습니다.
L.4	XS/SC26-2 FID 1, 2, 3 및 SC10 FID 1: <i>전원 공급 모드</i> 가 "Manual Reset(수동 재설정)"으로 설정된 안전 출력은 양손 제어 블록 또는 활성화 장치 블록에 연결할 수 없습니다. XS/SC26-2 FID 4 이상 또는 SC10 FID 2 이상: "Manual Reset(수동 재설정)"으로 설정된 <i>전원 공급 모드</i> 가 있는 안전 출력 블록은 양손 제어 입력, 양손 제어 블록 또는 활성화 장치 블록에 연결할 수 없습니다.
P.1	실제 또는 가상 ON/OFF 입력만 프레스 제어 모드 기능 블록의 RUN , INCH UP 및 INCH DOWN 노드에 연결할 수 있습니다.
P.2	실제 ON/OFF 입력만 프레스 제어 기능 블록의 TOS 및 BOS 노드와 프레스 제어 입력 기능 블록의 PIP 노드에 연결할 수 있습니다.
P.3	SQS 입력만 프레스 제어 입력 기능 블록의 SQS 입력 노드에 연결할 수 있습니다.
P.4	프레스 제어 입력 기능 블록의 M 센서 입력에 연결할 수 있는 유일한 입력은 프레스 제어 유틙 센서 입력 장치입니다.
P.5	단일 액추에이터 제어를 위해 프레스 제어 블록을 구성한 경우 GO 입력 노드만 사이클 개시 입력, 풋페달 입력 또는 양손 제어 입력에 연결할 수 있습니다. 수동 업 스트로크 설정을 위해 프레스 제어 블록을 구성한 경우 GO 입력 노드만 풋페달 입력 또는 양손 제어 입력에 연결할 수 있습니다.
P.6	프레스 제어 기능 블록에서 단일 액추에이터 제어를 선택한 경우에는 순차 정지(SQS) 및 수동 업 스트로크는 허용되지 않습니다.
P.7	물리적 켜기/끄기 입력 또는 풋페달 입력만 프레스 제어 입력 기능 블록의 풋페달 입력에 연결할 수 있습니다.
P.8	프레스 제어 기능 블록 출력 노드(U , D , H 및 L)는 안전 출력의 IN 노드에만 연결할 수 있습니다.
P.9	프레스 제어 유틙 센서 입력을 선택하지 않은 경우에는 이중 채널 SQS 입력만 프레스 제어 입력 기능 블록의 SQS 입력 노드에 연결할 수 있습니다.

15.3 드라이버 설치 확인

이 섹션의 내용은 XS/SC26-2 및 SC10-2 둘 다에 해당합니다.

Windows 7, 8 및 10

1. 시작을 클릭합니다.
2. 화면 맨 아래에서 *프로그램 및 파일 검색* 필드에 "장치 관리자"라고 입력한 다음 Windows에서 이 프로그램을 찾으면 **장치 관리자**를 클릭합니다.
3. **포트(COM 및 LPT)** 드롭다운 메뉴를 확장합니다.
4. COM 포트 번호(예: COM3)가 뒤에 표시된 **XS26-2 Expandable Safety Controller(XS26-2 확장 가능 안전 컨트롤러)**를 찾습니다. 여기에 느낌표, 빨간색 x 또는 아래쪽 화살표가 함께 표시되어 있으면 안 됩니다. 이러한 표시가 없으면 장치가 적절하게 설치된 것입니다. 이러한 표시 중 하나가 있으면 이 표 다음에 나오는 지침에 따라 문제를 해결하십시오.

XS/SC26-2 안전 컨트롤러 드라이버

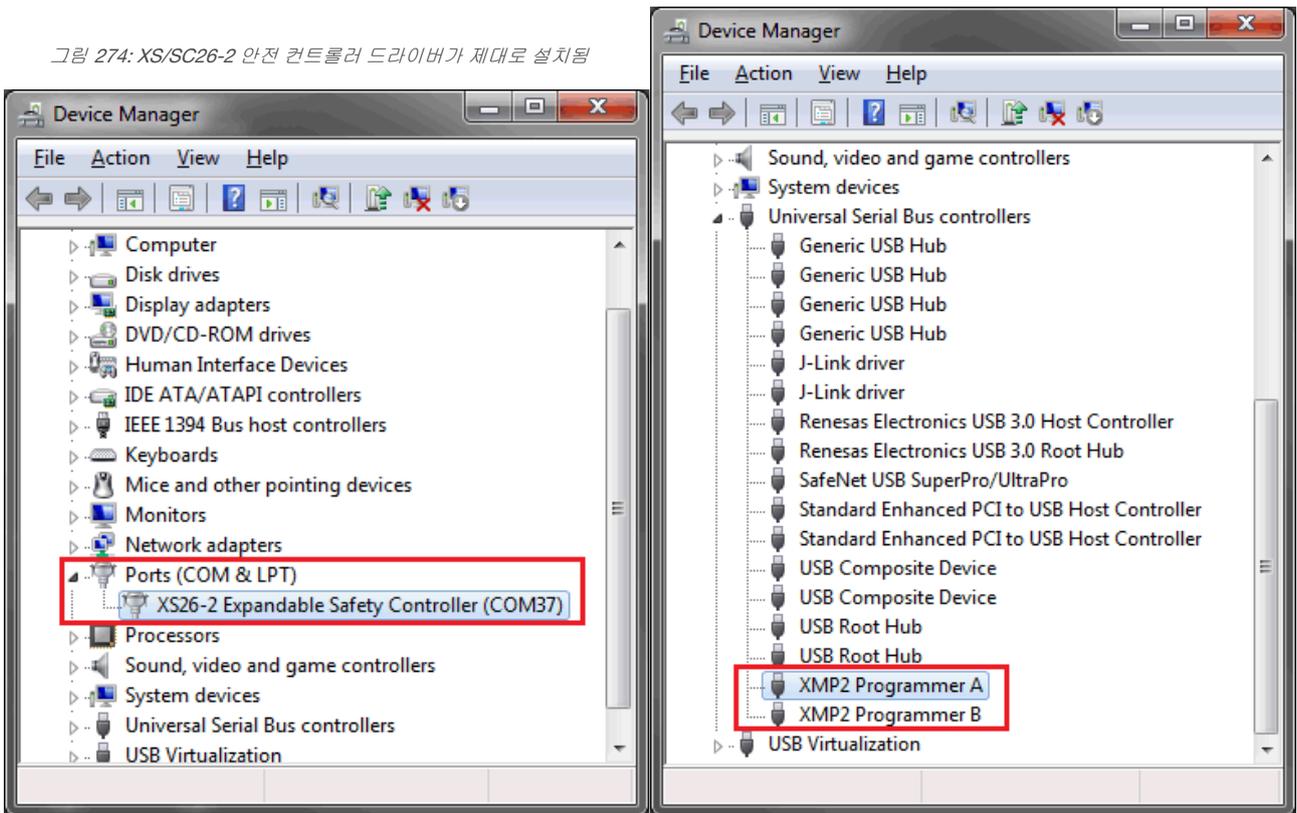
1. **포트(COM 및 LPT)** 드롭다운 메뉴를 확장합니다.
2. COM 포트 번호(예: COM3)가 뒤에 표시된 **XS26-2 Expandable Safety Controller(XS26-2 확장 가능 안전 컨트롤러)**를 찾습니다. 여기에 느낌표, 빨간색 x 또는 아래쪽 화살표가 함께 표시되어 있으면 안 됩니다. 이러한 표시가 없으면 장치가 적절하게 설치된 것입니다. 이러한 표시 중 하나가 있으면 이 표 다음에 나오는 지침에 따라 문제를 해결하십시오.

SC-XMP2 드라이버

1. **범용 직렬 버스 컨트롤러** 드롭다운 메뉴를 확장합니다.
2. **XMP2 Programmer A** 및 **XMP2 Programmer B**를 찾습니다. 이러한 항목 중 하나에 느낌표, 빨간색 x 또는 아래쪽 화살표가 함께 표시되어 있으면 안 됩니다. 이러한 표시가 없으면 장치가 적절하게 설치된 것입니다. 이러한 표시 중 하나가 있으면 이 표 다음에 나오는 지침에 따라 문제를 해결하십시오.

그림 275: SC-XMP2 드라이버가 제대로 설치됨

그림 274: XS/SC26-2 안전 컨트롤러 드라이버가 제대로 설치됨



느낌표, 빨간색 x 또는 아래쪽 화살표 문제를 해결하려면:

1. 장치가 활성화되어 있는지 확인합니다.
 - a. 해당 표시가 있는 항목을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭합니다.
 - b. **사용 안 함**이 표시되면 해당 장치가 활성화된 것이고, **사용**이 표시되면 해당 장치가 비활성화된 것입니다.
 - 장치가 활성화된 경우 계속해서 문제 해결 단계를 진행합니다.
 - 장치가 비활성화된 경우 **사용**을 클릭합니다. 이렇게 해도 표시가 사라지지 않으면 계속해서 다음 단계를 진행합니다.
2. 안전 컨트롤러 또는 컴퓨터에서 **USB** 케이블을 뽑고 몇 초 동안 기다린 다음 다시 꽂습니다. 그래도 표시가 사라지지 않으면 계속해서 다음 단계를 진행합니다.
3. 안전 컨트롤러를 다른 **USB** 포트에 꽂아 보십시오. 이렇게 해도 표시가 사라지지 않으면 계속해서 다음 단계를 진행합니다.
4. 컴퓨터를 재부팅합니다. 이렇게 해도 표시가 사라지지 않으면 계속해서 다음 단계를 진행합니다.
5. **제어판의 프로그램 추가/제거** 또는 **프로그램 및 기능**에서 소프트웨어를 제거하고 다시 설치합니다. 이렇게 해도 표시가 사라지지 않으면 계속해서 다음 단계를 진행합니다.
6. **Banner** 애플리케이션 엔지니어에게 문의하십시오.

장치 관리자에 안전 컨트롤러가 '일반 USB 장치'로 나열되는 문제를 해결하려면 다음 단계를 따르십시오.

1. 실제로는 **Banner** 안전 컨트롤러인 일반 **USB** 장치 포트를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭합니다.
2. **Update Driver(드라이버 업데이트)**를 클릭합니다.
3. **Browse my Computer for Driver Software(내 컴퓨터에서 드라이버 소프트웨어 찾기)**를 선택합니다.
4. **Search this Location(다음 위치에서 검색)** 상자 오른쪽에 있는 **Browse(찾아보기)** 상자를 클릭합니다. 새 창이 열립니다.
5. 선택: **로컬 디스크 (C:) > Program Files (x86) > Banner Engineering > Banner Safety Controller > Driver.**
6. **OK(확인)**을 클릭하여 이 창을 닫습니다.
7. 드라이버 업데이트 상자에서 **Next(다음)**을 클릭합니다. 이제 드라이버가 업데이트됩니다.

Banner 안전 컨트롤러 소프트웨어를 닫았다가 다시 열어야 할 수 있습니다. 이제 **USB** 포트에서 **Banner** 안전 컨트롤러를 소프트웨어에 연결해야 합니다.

15.4 결함 찾아 수정하기

구성에 따라 안전 컨트롤러는 다음을 포함해 여러 가지 입력, 출력 및 시스템 결함을 감지할 수 있습니다:

- 고착 접점
- 개방 접점
- 채널 간 단락
- 접지에 대한 단락
- 전압원에 대한 단락
- 다른 입력에 대한 단락
- 헐겁거나 열린 연결
- 작동 시간 제한 초과
- 전원 강하
- 과온도 상태

결함이 감지되면 결함을 설명하는 메시지가 **Fault Diagnostics(결함 진단)** 메뉴(LCD 모델)에 표시됩니다. LCD가 장착되지 않은 모델의 경우 **SC-USB2** 케이블을 통해 안전 컨트롤러에 연결된 PC의 소프트웨어에서 **Live Mode(라이브 모드)** 탭을 사용합니다. 네트워크를 통해서도 결함 진단을 사용할 수 있습니다. 또한 결함 해결을 지원하기 위해 추가 메시지가 표시될 수 있습니다.



주의: 안전 컨트롤러를 켜다가 켜면 결함 로그가 지워집니다.

15.4.1 XS/SC26-2 결함 코드표

다음 표에 안전 컨트롤러 결함 코드, 표시되는 메시지, 모든 추가 메시지, 결함 해결 절차가 나와 있습니다.

오류 코드 및 고급 오류 코드는 함께 안전 컨트롤러 결함 코드를 구성합니다. 결함 코드 형식은 오류 코드 '점' 고급 오류 코드입니다. 예를 들어, 안전 컨트롤러 결함 코드 2.1은 오류 코드 2와 고급 오류 코드 1를 나타냅니다. 오류 메시지 인덱스 값은 오류 코드와 고급 오류 코드가 함께 구성된 것으로, 필요한 경우 고급 오류 코드 앞에 0이 옵니다. 예를 들어, 안전 컨트롤러 결함 코드 2.1은 오류 메시지 인덱스 201로 표시됩니다. 오류 메시지 인덱스 값은 전체 오류 코드를 확보하면서 하나의 16비트 레지스터만 읽을 수 있는 편리한 방법입니다.

결함 코드	표시된 메시지	추가 메시지	결함 해결 단계
1.1	출력 결함	<p>베이스 모듈 또는 반도체 모듈</p> <p>단락이 발생했는지 확인</p> <p>릴레이 모듈</p> <p>해당 없음</p>	<p>베이스 모듈 또는 반도체 모듈</p> <p>안전 출력이 꺼져 있어야 하는데 켜진 상태로 나타납니다:</p> <ul style="list-style-type: none"> 외부 전압원에서 단락이 발생했는지 확인 안전 출력 부하에 연결된 DC 공통선 크기를 확인하십시오. 저항 및 전압 강하를 최소화하기 위해 이 선은 직경이 크거나 가급적 짧아야 합니다. 필요한 경우 각 출력 쌍에 별도의 DC 공통선을 사용하거나 다른 장치와 이 DC 공통 복귀 경로를 공유하지 마십시오(공통선 설치 (56페이지) 참조). <p>릴레이 모듈</p> <ul style="list-style-type: none"> 릴레이 모듈 교체
1.2	출력 결함	<p>베이스 모듈 또는 반도체 모듈</p> <p>단락이 발생했는지 확인</p> <p>릴레이 모듈</p> <p>해당 없음</p>	<p>베이스 모듈 또는 반도체 모듈</p> <p>출력이 켜져 있는 동안 안전 출력이 다른 전압원에 대한 결함을 감지했습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 안전 출력 간 단락이 발생했는지 확인 외부 전압원에서 단락이 발생했는지 확인 부하 장치 호환성 확인 안전 출력 부하에 연결된 DC 공통선 크기를 확인하십시오. 저항 및 전압 강하를 최소화하기 위해 이 선은 직경이 크거나 가급적 짧아야 합니다. 필요한 경우 각 출력 쌍에 별도의 DC 공통선을 사용하거나 다른 장치와 이 DC 공통 복귀 경로를 공유하지 마십시오(공통선 설치 (56페이지) 참조). <p>릴레이 모듈</p> <ul style="list-style-type: none"> 릴레이 모듈 교체
1.3 – 1.8	내부 결함	-	내부 장애— Banner Engineering 에 문의(수리 및 보충 서비스 (271페이지) 참조)
1.9	출력 결함	내부 릴레이 장애	<ul style="list-style-type: none"> 릴레이 모듈 교체
1.10	출력 결함	입력 타이밍 확인	<p>시퀀스 타이밍 오류:</p> <ul style="list-style-type: none"> 시스템 재설정을 수행하여 결함 없애기
2.1	동시 결함	사이클 입력	<p>2채널 입력 또는 상보형 입력에서 Run(실행) 상태에서 양쪽에서 입력이 있을 때 한 개 입력은 Stop(중지) 상태가 된 후 Run(실행) 상태로 돌아옵니다.</p> <p>이중 상보형 입력에서 Run(실행) 상태에서 두 쌍의 입력이 있을 때 한 쌍의 입력은 Stop(중지) 상태가 된 후 Run(실행) 상태로 돌아옵니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인 입력 신호 확인 디바운스 시간 조정 고려
2.2	동시성 결함	사이클 입력	<p>2채널 입력 또는 상보형 입력에서 하나의 입력이 Run(실행) 상태가 되지만 나머지 입력이 3초 이내에 이러한 변경을 따르지 않습니다.</p> <p>이중 상보형 입력에서 하나의 입력 쌍이 Run(실행) 상태가 되지만 나머지 입력 쌍이 3초 이내에 이러한 변경을 따르지 않습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인 입력 신호 타이밍 확인
2.3 또는 2.5	동시 결함	사이클 입력	<p>이중 상보형 입력에서 Run(실행) 상태에서 상보형 쌍을 이루는 입력 2개가 있을 때 상보형 쌍의 입력 하나가 Stop(중지) 상태가 된 후 Run(실행) 상태로 돌아옵니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인 입력 신호 확인 입력 신호를 제공하는 전원 공급 장치 확인 디바운스 시간 조정 고려
2.4 또는 2.6	동시성 결함	사이클 입력	<p>이중 상보형 입력에서 상보형 쌍 중 하나의 입력이 Run(실행) 상태가 되지만 동일한 상보형 쌍 중 다른 입력이 시간 제한 이내에 이러한 변경을 따르지 않습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인 입력 신호 타이밍 확인
2.7	내부 결함	-	내부 장애— Banner Engineering 에 문의(수리 및 보충 서비스 (271페이지) 참조)
2.8 – 2.9	입력 결함	터미널 xx 확인	<p>입력 고착 높음:</p> <ul style="list-style-type: none"> 다른 입력 또는 다른 전압원에 단락이 발생했는지 확인 입력 장치 호환성 확인
2.10	입력 결함	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 입력 간 단락이 발생했는지 확인
2.11 – 2.12	입력 결함	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 접지에 단락이 발생했는지 확인
2.13	입력 결함	터미널 xx 확인	<p>입력 고착 낮음</p> <ul style="list-style-type: none"> 접지에 단락이 발생했는지 확인
2.14	입력 결함	터미널 xx 확인	<p>테스트 펄스 없음:</p> <ul style="list-style-type: none"> 다른 입력 또는 다른 전압원에 단락이 발생했는지 확인
2.15	개방된 리드	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 개방된 리드가 있는지 확인

결함 코드	표시된 메시지	추가 메시지	결함 해결 단계
2.16 – 2.18	입력 결함	터미널 xx 확인	테스트 펄스 없음: <ul style="list-style-type: none"> 다른 입력 또는 다른 전압원에 단락이 발생했는지 확인
2.19	개방된 리드	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 개방된 리드가 있는지 확인
2.20	입력 결함	터미널 xx 확인	테스트 펄스 없음: <ul style="list-style-type: none"> 접지에 단락이 발생했는지 확인
2.21	개방된 리드	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 개방된 리드가 있는지 확인
2.22 – 2.23	입력 결함	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 입력에 대한 불안정한 신호가 있는지 확인
2.24	바이패스 중 입력이 활성화됨	시스템 재설정 수행	바이패스 상태에서 양손 제어 입력이 활성화됨(켜짐)
2.25	입력 결함	AVM이 닫히기 전에 모니터링 타이머가 만료됨	연결된 안전 출력이 꺼진 후 AVM 모니터링 시간이 만료되기 전에 AVM 입력이 닫히지 않았습니다: <ul style="list-style-type: none"> AVM의 연결이 끊겼을 수 있으므로 AVM에 대한 배선 확인 AVM의 연결이 끊겼거나 안전 출력 꺼짐에 대한 AVM의 응답이 너무 느림 AVM에 대한 배선 확인 타이밍 설정 확인, 필요한 경우 설정 늘림 Banner Engineering에 문의
2.26	입력 결함	출력이 켜진 상태인데 AVM이 닫히지 않음	연결된 안전 출력이 On(켜짐) 명령을 받았을 때 AVM 입력이 열려 있었지만 닫아야 합니다: <ul style="list-style-type: none"> AVM의 연결이 끊겼을 수 있으므로 AVM에 대한 배선 확인
3.1	EDMxx 결함	터미널 xx 확인	안전 출력을 켜기 전에 EDM 접점이 열려 있습니다: <ul style="list-style-type: none"> 접촉 지점 또는 릴레이에서 고착이 발생했는지 확인 개방된 선이 있는지 확인
3.2	EDMxx 결함	터미널 xx 확인	안전 출력이 꺼진 후 250 ms 이내에 EDM 접점이 닫히지 않았습니다: <ul style="list-style-type: none"> 접촉 지점 또는 릴레이에서 느림 또는 고착이 발생했는지 확인 개방된 선이 있는지 확인
3.4	EDMxx 결함	터미널 xx 확인	EDM 접점 쌍이 250 ms 이상 불일치했습니다: <ul style="list-style-type: none"> 접촉 지점 또는 릴레이에서 느림 또는 고착이 발생했는지 확인 개방된 선이 있는지 확인
3.5	EDMxx 결함	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 입력에 대한 불안정한 신호가 있는지 확인
3.6	EDMxx 결함	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 접지에 단락이 발생했는지 확인
3.7	EDMxx 결함	터미널 xx 확인	<ul style="list-style-type: none"> 입력 간 단락이 발생했는지 확인
3.8	AVMxx 결함	시스템 재설정 수행	안전 출력이 꺼진 후 AVM 모니터링 시간이 만료되기 전에 이 출력과 연결된 AVM 입력이 닫히지 않았습니다: <ul style="list-style-type: none"> AVM의 연결이 끊겼거나 안전 출력 꺼짐에 대한 AVM의 응답이 너무 느림 AVM 입력을 확인한 다음 시스템 재설정을 수행하여 결함 없애기
3.9	입력 결함	출력이 켜진 상태인데 AVM이 닫히지 않음	연결된 안전 출력이 On(켜짐) 명령을 받았을 때 AVM 입력이 열려 있었지만 닫아야 합니다: <ul style="list-style-type: none"> AVM의 연결이 끊겼을 수 있으므로 AVM에 대한 배선 확인
3.10	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
4.x	-	-	다음 표를 참조하십시오.
5.1 – 5.3	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
6.xx	내부 결함	-	구성 데이터가 잘못되었습니다. 가능한 내부 장애는 다음과 같습니다: <ul style="list-style-type: none"> 안전 컨트롤러에 새 구성 쓰기 시도
7.1	프레스 제어 결함	TOS 및 BOS 점검	동시에 TOS 및 BOS 입력 <ul style="list-style-type: none"> TOS 및 BOS 입력에서 단락이 발생했는지 점검 TOS 및 BOS 장치에서 기능 문제가 발생했는지 점검
7.2	프레스 제어 결함	TOS 및 SQS 점검	동시에 TOS 및 SQS 입력 <ul style="list-style-type: none"> TOS 및 SQS 입력에서 단락이 발생했는지 점검 TOS 및 SQS 장치에서 기능 문제가 발생했는지 점검
7.3	프레스 제어 결함	TOS 및 PCMS 점검	동시에 TOS 및 PCMS 입력 <ul style="list-style-type: none"> TOS 및 PCMS 입력에서 단락이 발생했는지 점검 TOS 및 PCMS 장치에서 기능 문제가 발생했는지 점검
7.4	프레스 제어 결함	SQS 및 BOS 점검	SQS-BOS 시퀀싱 오류(SQS보다 BOS가 먼저임) <ul style="list-style-type: none"> SQS 및 BOS 센서 배선 점검 SQS 및 BOS 센서의 배치 및 기능 문제 점검

결함 코드	표시된 메시지	추가 메시지	결함 해결 단계
7.5	프레스 제어 결함	TOS 점검	TOS 시간 초과 오류(자동 업 스트로크 시 내부 30초 시간 제한이 초과됨) <ul style="list-style-type: none"> TOS 시스템 배선 점검 TOS 센서의 배치 및 기능 문제 점검
7.6	프레스 제어 결함	BOS 점검	BOS 시간 초과 오류(자동 다운 스트로크 시 내부 30초 시간 제한이 초과됨) <ul style="list-style-type: none"> BOS 시스템 배선 점검 BOS 센서의 배치 및 기능 문제 점검
7.7	프레스 제어 결함	모드 선택 입력 점검	모드 선택 오류(동시에 2개 이상의 모드 선택 입력) <ul style="list-style-type: none"> 모드 상태 입력에서 배선 점검 모드 선택 스위치에 결함이 있는지 점검
7.8	프레스 제어 결함	-	인덱스 오류(내부 구성 오류) Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
7.9	프레스 제어 결함	풋페달 입력 점검	풋페달 오류(SQS로 구성된 경우 GO 입력 노드 대신 풋페달 입력 노드가 먼저 시작됨) <ul style="list-style-type: none"> 시퀀싱 오류 오류가 지속되면 THC 및 풋페달 입력 배선을 점검합니다.
7.10	프레스 제어 결함	다운 실린더 점검	다운 AVM 오류(예상 상태와 비교해 다운 AVM의 상태가 잘못됨) <ul style="list-style-type: none"> 다운 AVM 배선 점검 다운 AVM 센서 및 다운 스트로크 시스템 점검
7.11	프레스 제어 결함	업 실린더 점검	업 AVM 오류(예상 상태와 비교해 업 AVM의 상태가 잘못됨) <ul style="list-style-type: none"> 업 AVM 배선 점검 업 AVM 센서 및 업 스트로크 시스템 점검
7.12	프레스 제어 결함	하이 실린더 점검	하이 AVM 오류(예상 상태와 비교해 하이 AVM의 상태가 잘못됨) <ul style="list-style-type: none"> 하이 AVM 배선 점검 하이 AVM 센서 및 하이스트로크 시스템 점검
7.13	프레스 제어 결함	로우 실린더 점검	로우 AVM 오류(예상 상태와 비교해 로우 AVM의 상태가 잘못됨) <ul style="list-style-type: none"> 로우 AVM 배선 점검 로우 AVM 센서 및 로우스트로크 시스템 점검
7.14	프레스 제어 결함	SQS-PCMS 동시성	SQS-PCMS 동시성 오류(입력 간 3초 시간 제한이 초과됨) <ul style="list-style-type: none"> SQS 및 PCMS 배선 점검 RAM 속도를 고려해 SQS 및 PCMS 배치 점검
7.15	프레스 제어 결함	SQS 상태 점검	SQS 상태 오류(SQS 상태 레벨이 프레스 사이클 중 예상 레벨과 같지 않음) <ul style="list-style-type: none"> SQS 입력의 배선 점검 SQS 센서의 배치 및 그 기능 점검
7.16	프레스 제어 결함	PCMS 상태 점검	PCMS 상태 오류(PCMS 상태 레벨이 프레스 사이클 중 예상 레벨과 같지 않음) <ul style="list-style-type: none"> PCMS 입력의 배선 점검 PCMS 센서의 배치 및 그 기능 점검
7.17	프레스 제어 결함	TOS 상태 점검	TOS 상태 오류(TOS 상태 레벨이 프레스 사이클 중 예상 레벨과 같지 않음) <ul style="list-style-type: none"> TOS 입력의 배선 점검 TOS 센서의 배치 및 그 기능 점검
7.18	프레스 제어 결함	BOS 상태 점검	BOS 상태 오류(BOS 상태 레벨이 프레스 사이클 중 예상 레벨과 같지 않음) <ul style="list-style-type: none"> BOS 입력의 배선 점검 BOS 센서의 배치 및 그 기능 점검
10.xx	내부 결함	-	내부 장애— Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)

결함 코드 4.x의 경우 결함 로그에서 추가 결함이 있는지 확인하여 원래 결함이 발생한 특정 모듈을 확인합니다.

결함 코드	표시된 메시지	추가 메시지	결함 해결 단계
4.1	공급 전압 낮음	전원 공급 장치 확인	공급 전압이 6 ms 이상 정격 전압 아래로 떨어졌습니다: <ul style="list-style-type: none"> 전원 공급 장치 전압 및 정격 전류 확인 전원 공급 장치에서 전류 제한을 일으킬 수 있는 과부하가 출력에서 발생했는지 확인
4.2	내부 결함	-	구성 매개변수가 손상되었습니다. 구성을 변경하려면 다음을 수행하십시오: <ul style="list-style-type: none"> 구성의 백업 사본을 사용하여 구성 교체 소프트웨어를 사용하여 구성을 다시 생성하고 안전 컨트롤러에 다시 생성한 구성 쓰기
4.3 – 4.11	내부 결함	-	내부 장애— Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.12	구성 시간 초과	구성 확인	안전 컨트롤러가 아무 키도 누르지 않은 상태에서 한 시간 이상 구성 모드 상태로 남아 있었습니다.

결함 코드	표시된 메시지	추가 메시지	결함 해결 단계
4.13	구성 시간 초과	구성 확인	안전 컨트롤러가 소프트웨어에서 어떠한 명령도 수신하지 않고 한 시간 이상 구성 모드 상태로 남아 있었습니다.
4.14	구성 확인 안 됨	구성 확인	편집 후 구성이 확인되지 않았습니다: <ul style="list-style-type: none"> 소프트웨어를 사용하여 구성 확인
4.15 – 4.19	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.20	할당되지 않은 터미널 사용 중	터미널 xx 확인	이 터미널이 현재 구성의 어떠한 장치에도 매핑되지 않았으므로 활성 상태이면 안 됩니다: <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인
4.21 – 4.34	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.35	과온도	-	내부 과온도 조건이 발생했습니다. 주변 및 출력 부하 조건이 안전 컨트롤러의 사양을 충족하는지 확인합니다.
4.36 – 4.39	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.40 – 4.41	모듈 통신 장애	모듈 전원 확인	출력 확장 모듈과 기본 컨트롤러 간의 연결이 끊겼습니다.
4.42	모듈 불일치	-	감지된 모듈이 안전 컨트롤러 구성과 일치하지 않습니다.
4.43	모듈 통신 장애	모듈 전원 확인	확장 모듈과 기본 컨트롤러 간의 연결이 끊겼습니다.
4.44 – 4.45	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.46 – 4.47	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.48	사용되지 않는 출력	출력 배선 확인	확인되지 않은 터미널에서 전압이 감지되었습니다.
4.49 – 4.55	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.56	디스플레이 통신 장애	-	디스플레이 통신 장애: <ul style="list-style-type: none"> 안전 컨트롤러를 껐다가 다시 켜십시오. 결함 코드가 계속해서 표시되면 Banner Engineering에 문의해 주십시오(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.57 – 4.59	내부 결함	-	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조).
4.60	출력 결함	단락이 발생했는지 확인	출력 터미널에서 단락을 감지했습니다. 자세한 내용은 출력 결함을 참조하십시오.

15.4.2 SC10-2 결함 코드표

다음 표에 안전 컨트롤러 결함 코드, 표시되는 메시지, 모든 추가 메시지, 결함 해결 절차가 나와 있습니다.

오류 코드 및 고급 오류 코드는 함께 안전 컨트롤러 결함 코드를 구성합니다. 결함 코드 형식은 오류 코드 '점' 고급 오류 코드입니다. 예를 들어, 안전 컨트롤러 결함 코드 2.1은 오류 코드 2와 고급 오류 코드 1를 나타냅니다. 오류 메시지 인덱스 값은 오류 코드와 고급 오류 코드가 함께 구성된 것으로, 필요한 경우 고급 오류 코드 앞에 0이 옵니다. 예를 들어, 안전 컨트롤러 결함 코드 2.1은 오류 메시지 인덱스 201로 표시됩니다. 오류 메시지 인덱스 값은 전체 오류 코드를 확보하면서 하나의 16비트 레지스터만 읽을 수 있는 편리한 방법입니다.

결함 코드	결함 코드 설명	결함 해결 단계
1.1 – 1.2	출력 결함	안전 컨트롤러 교체
1.3 – 1.8	내부 결함	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
1.9	출력 결함	안전 컨트롤러 교체
1.10	출력 결함	시퀀스 타이밍 오류: <ul style="list-style-type: none"> 시스템 재설정을 수행하여 결함 없애기
2.1	동시 결함	2채널 입력 또는 상보형 입력에서 Run(실행) 상태에서 양쪽에서 입력이 있을 때 한 개 입력은 Stop(중지) 상태가 된 후 Run(실행) 상태로 돌아옵니다. 이중 상보형 입력에서 Run(실행) 상태에서 두 쌍의 입력이 있을 때 한 쌍의 입력은 Stop(중지) 상태가 된 후 Run(실행) 상태로 돌아옵니다. <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인 입력 신호 확인 디바운스 시간 조정 고려 사이클 입력

결함 코드	결함 코드 설명	결함 해결 단계
2.2	동시성 결함	2채널 입력 또는 상보형 입력에서 하나의 입력이 Run(실행) 상태가 되지만 나머지 입력이 3초 이내에 이러한 변경을 따르지 않습니다. 이중 상보형 입력에서 하나의 입력 쌍이 Run(실행) 상태가 되지만 나머지 입력 쌍이 3초 이내에 이러한 변경을 따르지 않습니다. <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인 입력 신호 타이밍 확인 사이클 입력
2.3 또는 2.5	동시 결함	이중 상보형 입력에서 Run(실행) 상태에서 상보형 쌍을 이루는 입력 2개가 있을 때 상보형 쌍의 입력 하나가 Stop(중지) 상태가 된 후 Run(실행) 상태로 돌아옵니다: <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인 입력 신호 확인 입력 신호를 제공하는 전원 공급 장치 확인 디바운스 시간 조정 고려 사이클 입력
2.4 또는 2.6	동시성 결함	이중 상보형 입력에서 상보형 쌍 중 하나의 입력이 Run(실행) 상태가 되지만 동일한 상보형 쌍 중 다른 입력이 시간 제한 이내에 이러한 변경을 따르지 않습니다: <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인 입력 신호 타이밍 확인 사이클 입력
2.7	내부 결함	내부 장애 – Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
2.8 – 2.9	입력 결함	입력 고착 높음: <ul style="list-style-type: none"> 다른 입력 또는 다른 전압원에 단락이 발생했는지 확인 입력 장치 호환성 확인
2.10	입력 결함	<ul style="list-style-type: none"> 입력 간 단락이 발생했는지 확인
2.11 – 2.12	입력 결함	<ul style="list-style-type: none"> 접지에 단락이 발생했는지 확인
2.13	입력 결함	입력 고착 낮음 <ul style="list-style-type: none"> 접지에 단락이 발생했는지 확인
2.14	입력 결함	테스트 펄스 없음: <ul style="list-style-type: none"> 다른 입력 또는 다른 전압원에 단락이 발생했는지 확인
2.15	개방된 리드	<ul style="list-style-type: none"> 개방된 리드가 있는지 확인
2.16 – 2.18	입력 결함	테스트 펄스 없음: <ul style="list-style-type: none"> 다른 입력 또는 다른 전압원에 단락이 발생했는지 확인
2.19	개방된 리드	<ul style="list-style-type: none"> 개방된 리드가 있는지 확인
2.20	입력 결함	테스트 펄스 없음: <ul style="list-style-type: none"> 접지에 단락이 발생했는지 확인
2.21	개방된 리드	<ul style="list-style-type: none"> 개방된 리드가 있는지 확인
2.22 – 2.23	입력 결함	<ul style="list-style-type: none"> 입력에 대한 불안정한 신호가 있는지 확인
2.24	바이패스 중 입력이 활성화 됨	바이패스 상태에서 양손 제어 입력이 활성화됨(켜짐)
2.25	입력 결함	연결된 안전 출력이 꺼진 후 AVM 모니터링 시간이 만료되기 전에 AVM 입력이 닫히지 않았습니다: <ul style="list-style-type: none"> AVM의 연결이 끊겼을 수 있으므로 AVM에 대한 배선 확인 AVM의 연결이 끊겼거나 안전 출력 꺼짐에 대한 AVM의 응답이 너무 느림 AVM에 대한 배선 확인 타이밍 설정 확인, 필요한 경우 설정 늘림 Banner Engineering에 문의
2.26	입력 결함	연결된 안전 출력이 On(켜짐) 명령을 받았을 때 AVM 입력이 열려 있었지만 닫아야 합니다: <ul style="list-style-type: none"> AVM의 연결이 끊겼을 수 있으므로 AVM에 대한 배선 확인
3.1	EDMxx 결함	안전 출력을 켜기 전에 EDM 점점이 열려 있습니다: <ul style="list-style-type: none"> 접촉 지정 또는 릴레이에서 고착이 발생했는지 확인 개방된 선이 있는지 확인
3.2	EDMxx 결함	안전 출력이 꺼진 후 250 ms 이내에 EDM 점점이 닫히지 않았습니다: <ul style="list-style-type: none"> 접촉 지정 또는 릴레이에서 느림 또는 고착이 발생했는지 확인 개방된 선이 있는지 확인

결함 코드	결함 코드 설명	결함 해결 단계
3.4	EDMxx 결함	EDM 점점 쌍이 250 ms 이상 불일치했습니다: <ul style="list-style-type: none"> 접촉 지점 또는 릴레이에서 느림 또는 고착이 발생했는지 확인 개방된 선이 있는지 확인
3.5	EDMxx 결함	<ul style="list-style-type: none"> 입력에 대한 불안정한 신호가 있는지 확인
3.6	EDMxx 결함	<ul style="list-style-type: none"> 접지에 단락이 발생했는지 확인
3.7	EDMxx 결함	<ul style="list-style-type: none"> 입력 간 단락이 발생했는지 확인
3.8	AVMxx 결함	안전 출력이 꺼진 후 AVM 모니터링 시간이 만료되기 전에 이 출력과 연결된 AVM 입력이 닫히지 않았습니다: <ul style="list-style-type: none"> AVM의 연결이 끊겼거나 안전 출력 꺼짐에 대한 AVM의 응답이 너무 느림 AVM 입력을 확인한 다음 시스템 재설정을 수행하여 결함 없애기
3.9	입력 결함	연결된 안전 출력이 On(켜짐) 명령을 받았을 때 AVM 입력이 열려 있었지만 닫아야 합니다: <ul style="list-style-type: none"> AVM의 연결이 끊겼을 수 있으므로 AVM에 대한 배선 확인
3.10	내부 결함	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
4.1	공급 전압 낮음	공급 전압이 6 ms 이상 정격 전압 아래로 떨어졌습니다: <ul style="list-style-type: none"> 전원 공급 장치 전압 및 정격 전류 확인 전원 공급 장치에서 전류 제한을 일으킬 수 있는 과부하가 출력에서 발생했는지 확인
4.2	내부 결함	구성 매개변수가 손상되었습니다. 구성을 변경하려면 다음을 수행하십시오: <ul style="list-style-type: none"> 구성의 백업 사본을 사용하여 구성 교체 소프트웨어를 사용하여 구성을 다시 생성하고 안전 컨트롤러에 다시 생성한 구성 쓰기
4.3 – 4.12	내부 결함	내부 결함—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
4.13	구성 시간 초과	안전 컨트롤러가 소프트웨어에서 어떠한 명령도 수신하지 않고 한 시간 이상 구성 모드 상태로 남아 있었습니다.
4.14	구성 확인 안 됨	편집 후 구성이 확인되지 않았습니다: <ul style="list-style-type: none"> 소프트웨어를 사용하여 구성 확인
4.15 – 4.19	내부 결함	내부 결함—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
4.20	활당되지 않은 터미널 사용 중	이 터미널이 현재 구성의 어떠한 장치에도 매핑되지 않았으므로 활성 상태이면 안 됩니다: <ul style="list-style-type: none"> 배선 확인
4.21 – 4.34	내부 결함	내부 결함—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
4.35	과온도	내부 과온도 조건이 발생했습니다. 주변 및 출력 부하 조건이 안전 컨트롤러의 사양을 충족하는지 확인합니다.
4.36 – 4.47	내부 결함	내부 결함—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
4.48	사용되지 않는 출력	확인되지 않은 터미널에서 전압이 감지되었습니다.
4.49 – 4.59	내부 결함	내부 결함—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
4.60	출력 결함	출력 터미널에서 단락을 감지했습니다. 자세한 내용은 출력 결함을 참조하십시오.
5.1 – 5.3	내부 결함	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)
6.xx	내부 결함	구성 데이터가 잘못되었습니다. 가능한 내부 장애는 다음과 같습니다: <ul style="list-style-type: none"> 안전 컨트롤러에 새 구성 쓰기 시도
10.xx	내부 결함	내부 장애—Banner Engineering에 문의(수리 및 보증 서비스 (271페이지) 참조)

16 구성부품 및 액세서리

16.1 교체 부품 및 액세서리

모델	설명	해당 제품
SC-USB2	USB 케이블	XS/SC26-2, SC10-2
SC-XMP2	SC-XM2/3용 프로그래밍 도구	XS/SC26-2, SC10-2
DIN-SC	DIN 엔드 클램프	XS/SC26-2, SC10-2
SC-XM2	XS/SC26-2용 외부 메모리 드라이브	XS/SC26-2
SC-XM3	SC10-2용 외부 메모리 드라이브	XS/SC26-2, SC10-2
SC-TS2	나사 터미널 블록 컨트롤러	XS/SC26-2
SC-TS3	나사 터미널 블록 확장 모듈	XS/SC26-2
SC-TC2	스프링 케이지 터미널 블록 컨트롤러	XS/SC26-2
SC-TC3	스프링 케이지 터미널 블록 확장 모듈	XS/SC26-2

16.2 이더넷 코드셋

Cat5e 차폐형 코드셋	Cat5e 크로스오버 차폐형 코드셋	길이
STP07	STPX07	2.1 m (7 ft)
STP25	STPX25	7.62 m (25 ft)
STP50	STPX50	15.2 m (50 ft)
STP75	STPX75	22.9 m (75 ft)

16.3 인터페이스 모듈

자세한 내용은 데이터시트 p/n 62822 및 p/n 208873와 [EDM 및 FSD 연결](#) (58페이지)을 참조하십시오.

모델	입력 전압	입력	안전 출력	보조 출력	정격 출력	EDM 접점
IM-T-9A	24V dc	2(듀얼 채널 연결)	3 N.O.	—	6 amps	2 N.C.
IM-T-11A			2 N.O.	1 N.C.		
SR-IM-9A			3 N.O.	—	사양은 데이터시트 참조	
SR-IM-11A			2 N.O.	1 N.C.		

16.3.1 기계적으로 연결된 접촉기

기계적으로 연결된 접촉기는 모든 안전 시스템에 추가 10 또는 18 amp 전달 기능을 제공합니다. 접촉기를 사용하는 경우 Category 4에는 안전 출력 쌍당 접촉기 2개가 필요합니다. 접촉기 2개가 있는 단일 OSSD 출력은 Category 3를 충족합니다. EDM(외부 장치 모니터링) 회로에서는 N.C. 접점이 사용됩니다.

자세한 내용은 [EDM 및 FSD 연결](#) (58페이지)을 참조하십시오.

모델	공급 전압	입력	출력	정격 출력
11-BG00-31-D-024	24V dc	2(듀얼 채널 연결)	3 N.O. 및 1 N.C.	10 amps
BF1801L-024				18 amps

17 제품 지원 및 유지보수

17.1 청소

1. 안전 컨트롤러에서 전원을 분리합니다.
2. 순한 세제와 따뜻한 물을 묻힌 부드러운 천으로 폴리카보네이 인클로저와 디스플레이(디스플레이 장착 모델)를 닦아냅니다.

17.2 수리 및 보증 서비스

이 장치의 문제를 해결하려면 Banner Engineering에 문의하십시오. 이 Banner 장치에는 현장에서 교체할 수 있는 부품 또는 구성품이 없으므로 수리를 시도하지 마십시오. Banner 애플리케이션 엔지니어가 장치, 장치 부품 또는 장치 구성품에 결함이 있는 것으로 판정하면, Banner의 RMA(제품 반송 승인)절차에 대해 안내해 드립니다.



중요: 제품을 반송하도록 안내 받으셨다면 잘 포장해 주십시오. 반송 도중에 발생한 손상은 보증 서비스가 적용되지 않습니다.

Banner Engineering에서 문제를 해결할 수 있도록 지원하려면 PC가 안전 컨트롤러에 연결된 상태에서 소프트웨어의 Help(도움말)로 이동해 Support Information(지원 정보)를 클릭합니다. **Save Controller Diagnostics(컨트롤러 진단 저장)**(위치: **Help(도움말) > Support Information(지원 정보)**)를 클릭하여 상태 정보가 포함된 파일을 생성합니다. 이 정보는 Banner의 지원 팀에 유용할 수 있습니다. 화면에 표시된 지침에 따라 이 파일을 Banner로 보내십시오.

17.3 연락처

Banner Engineering Corp. 본사 위치:

9714 Tenth Avenue North Minneapolis, MN 55441, USA 전화번호: + 1 888 373 6767

전 세계 사무소 및 현지 담당자의 연락처를 알아보려면 www.bannerengineering.com을 방문하십시오.

17.4 Banner Engineering Corp. 제한 보증

Banner Engineering Corp.는 선적일 이후 1년간 재료 및 제조상의 하자가 없음을 보증합니다. Banner Engineering Corp.는 보증 기간 동안 결함이 발견되어 공장으로 반송된 제품을 무료로 수리 또는 교환해 드립니다. 이 보증에는 Banner 제품의 오용, 남용, 부적절한 사용, 설치로 인한 손상 또는 책임은 포함되지 않습니다.

이 제한 보증은 배타적이며, 명시적 또는 묵시적인 다른 모든 보증(상품성 또는 특정 목적에 대한 적합성의 보증을 포함하여 이에 한정되지 않음)을 비롯하여 계약 이행 과정, 거래 또는 무역 관계 관계에 따라 발생하는 일체의 보증을 대체합니다.

이 보증은 배타적이며, Banner Engineering Corp.의 재량에 따라 수리 또는 교환으로 한정됩니다. BANNER ENGINEERING은 어떤 경우에도 계약 또는 보증, 법령, 불법 행위, 엄격 책임, 대만 또는 기타 이유로 발생하는 경우를 포함하여 제품의 결함 또는 제품의 사용 또는 사용 불능으로 인해 발생하는 우발적, 필연적 또는 특수한 손해나 추가 비용, 지출, 손실, 수익 손실에 대해 구매자 또는 다른 사람 또는 주체에 대해 책임을 지지 않습니다.

Banner Engineering Corp.은 이전에 Banner Engineering Corp.에서 제조한 제품과 관련하여 어떠한 의무 또는 책임도 지지 않으며 제품의 설계를 변경, 수정 또는 개선할 수 있는 권리를 갖습니다. 이 제품을 오용, 남용, 부적절하게 사용 또는 설치하거나, 본래 용도로 사용되지 않은 것으로 판정될 때 개인 보호 응용 분야에 사용하면 제품 보증이 무효화됩니다. Banner Engineering Corp.의 사전 승인 없이 이 제품을 개조하면 제품 보증이 무효가 됩니다. 이 문서에 표시된 모든 사양은 변경될 수 있습니다. Banner는 언제든지 제품 사양을 수정하거나 문서를 업데이트할 수 있는 권리를 갖습니다. 영어로 된 사양 및 제품 정보는 다른 언어로 제공되는 것보다 우선합니다. 모든 자료의 최신 버전은 다음을 참조하십시오. www.bannerengineering.com

특허 정보는 www.bannerengineering.com/patents를 참조하십시오.

17.5 Banner Engineering Corp. 소프트웨어 저작권 고지

이 소프트웨어는 저작권, 영업 비밀, 기타 지적재산권 법에 의해 보호됩니다. 귀하에게는 소프트웨어를 사용할 권리만이 부여되며, Banner에서 명시한 목적에 한해 사용해야 합니다. 이 소프트웨어와 관련한 다른 모든 권리는 Banner가 보유합니다. 귀하가 Banner에게서 직접 이 소프트웨어의 정품 사본을 입수했다면, Banner는 귀하에게 이 소프트웨어를 사용할 제한적, 비독점적이며 영도 불가능한 권리와 라이선스를 부여합니다.

귀하는 적용 가능한 모든 법률, 규정 또는 본 계약서의 사용 약관을 위반하는 방식으로 이 소프트웨어 또는 콘텐츠를 사용하거나 제3자가 그렇게 사용하도록 허용하지 않는 데 동의합니다. 귀하는 이 소프트웨어를 복제, 수정, 복사, 해체, 판매, 거래 또는 재판매하거나 파일 공유 또는 애플리케이션 호스팅 서비스에 제공하지 않을 것임에 동의합니다.

보증의 부인 본 계약서에 명시된 경우를 제외하고, 귀하는 전적으로 자신의 책임 하에 이 소프트웨어를 사용해야 합니다. 이 소프트웨어는 "있는 그대로(AS-IS)" 제공됩니다. 적용 가능한 법률에서 허용하는 최대 한도 내에서, Banner와 그 계열사, 채널 파트너는 소프트웨어의 특정 목적에 대한 적합성, 소유권, 상품성, 데이터 손실, 일체의 지적 재산권에 대한 불간섭 또는 비침해, 또는 서비스에 포함되거나 서비스에 연결된 물질 또는 콘텐츠에 대한 명시적 또는 묵시적 보증을 포함한 모든 보증을 부인합니다. Banner와 그 계열사, 채널 파트너는 서비스가 버그, 바이러스, 중단, 오류, 도난 또는 파괴로부터 안전함을 보증하지 않습니다. 귀하에게 묵시적 보증에 대한 예외가 적용되지 않을 경우, 묵시적 보증은 이 소프트웨어를 처음 사용한 날로부터 60일까지로 한정됩니다.

책임의 한계 및 면책 조항 Banner와 그 계열사, 채널 파트너는 간접적, 특수, 우발적, 징벌적 또는 필연적인 손해나 손상, 보안 문제, 데이터 손실 또는 도난, 스파이웨어, 사생활, 매출, 수익 또는 투자 손실, 또는 Banner의 최소 시스템 요구 사항을 충족하지 못하는 소프트웨어나 하드웨어의 사용과 관련한 손해에 대해 책임지지 않습니다. 위 한계는 Banner와 그 계열사, 채널 파트너가 그러한 손실의 가능성에 대해 알고 있었을 경우에도 적용됩니다. 본 계약서는 소프트웨어 사용과 관련한 Banner와 그 계열사의 책임 전체와 귀하의 유일한 구제책을 명시합니다. 귀하는 귀하의 서비스 사용 또는 본 계약서 위반으로 인해 발생하는 합당한 변호사 수수료 및 비용을 포함한 일체의 모든 소송, 책임, 지출(총체적으로 "소송"으로 칭함)로 인해 Banner와 그 계열사, 채널 파트너가 피해를 입지 않도록 면책을 보증하는 데 동의합니다. Banner는 독자적인 재량에 따라 자체 부담으로 모든 소송에 대해 배타적인 방어권과 지휘권을 맡을 권리를 가집니다. 귀하는 소송의 방어와 관련하여 Banner의 요청에 따라 합당하게 협력하는 데 동의합니다.

18 표준 및 규정

아래 표준 목록은 본 **Banner** 장치 사용자의 편의를 위해 포함되었습니다. 아래 표준이 문서에 포함되어 있다고 해서 본 장치가 본 설명서의 사양 섹션에 명시된 표준 이외의 모든 표준을 준수함을 의미하지는 않습니다.

18.1 해당되는 미국 표준

ANSI B11.0 기계류의 안전성, 일반 요구 사항 및 위험 평가	ANSI B11.15 파이프, 튜브 및 형상 벤딩 기계
ANSI B11.1 기계식 파워프레스	ANSI B11.16 금속 분말 압착 기계
ANSI B11.2 유압식 파워프레스	ANSI B11.17 수평형 압출기
ANSI B11.3 파워프레스 브레이크	ANSI B11.18 코일 스트립, 시트 및 플레이트 가공을 위한 기계류 및 기계 시스템
ANSI B11.4 전단	ANSI B11.19 보호를 위한 성능 기준
ANSI B11.5 철공소 공원	ANSI B11.20 제조 시스템
ANSI B11.6 선반	ANSI B11.21 레이저를 사용하는 공작 기계
ANSI B11.7 냉간 압조기 및 냉간 포머	ANSI B11.22 숫자로 제어되는 선삭 기계
ANSI B11.8 드릴링, 밀링 및 천공	ANSI B11.23 머시닝 센터
ANSI B11.9 연삭기	ANSI B11.24 기계 운반
ANSI B11.10 금속 기계톱	ANSI/RIA R15.06 산업용 로봇 및 로봇 시스템에 대한 안전 요구 사항
ANSI B11.11 기어 절삭 기계	ANSI NFPA 79 산업용 기계류에 대한 전기 표준
ANSI B11.12 롤 성형 기계 및 롤 벤딩 기계	ANSI/PMMI B155.1 포장 기계류 및 포장 관련 변환 기계류 - 안전 요구 사항
ANSI B11.13 단일 및 다축 자동 바 기계 및 청킹 기계	
ANSI B11.14 코일 슬리핑 기계	

18.2 해당되는 OSHA 규정

나열된 OSHA 문서는 다음의 일부임: 미국연방규정집 타이틀 29, 파트 1900~1910

OSHA 29 CFR 1910.212 모든 머신(의 보호)에 대한 일반 요구 사항

OSHA 29 CFR 1910.147 위험 에너지 관리(록아웃/태그아웃)

OSHA 29 CFR 1910.217 기계적 파워 프레스(의 보호)

18.3 해당되는 유럽 및 국제 표준

EN ISO 12100 기계류의 안전성 - 설계 일반 원칙 - 위험 평가 및 위험 감소
 ISO 13857 기계류의 안전성 - 위험 영역에 접근할 수 없도록 방지하는 안전 거리
 ISO 13850 (EN 418) 비상 정지 장치, 기능적 측면 - 설계의 원칙
 ISO 13851 양손 제어 장치 - 설계 및 선정 원칙
 IEC 62061 안전 관련 전기, 전자 및 프로그래밍 가능한 제어 시스템의 기능적 안전성
 EN ISO 13849-1 제어 시스템의 안전 관련 부품
 EN 13855 (EN 999) 인체의 접근 속도에 대한 보호 장비의 위치 결정
 ISO 14119 (EN 1088) 보호대와 관련된 연동 장치 - 설계 및 선정 원칙
 EN 60204-1 기계의 전기 설비 제1부: 일반 요구 사항
 IEC 61496 전기 감응 보호 장비
 IEC 60529 인클로저가 제공하는 보호 등급
 IEC 60947-1 저전압 개폐 장치 - 일반 규칙
 IEC 60947-5-1 저전압 개폐 장치 - 전자 기계 제어 회로 장치
 IEC 60947-5-5 저전압 개폐 장치 - 기계식 래칭 기능이 있는 전기 비상 정지 장치
 IEC 61508 전기/전자/프로그래밍 가능한 전자 안전 관련 시스템의 기능적 안전성
 IEC 62046 기계류의 안전성 - 사람의 존재를 감지하기 위해 보호 장비 착용
 ISO 16092-1 공작 기계의 안전성—프레스, 파트 1 일반적인 안전 요건
 ISO 16092-3 공작 기계의 안전성—프레스, 파트 3 유압식 프레스에 대한 안전 요건
 ISO 16092-4 공작 기계의 안전성—프레스, 파트 4 공압식 프레스에 대한 안전 요건
 ISO 4413 유압 유체 동력—시스템 및 그 구성부품에 대한 일반적인 규칙 및 안전 요건
 ISO 4414 공압 유체 동력—시스템 및 그 구성부품에 대한 일반적인 규칙 및 안전 요건

19 용어집

A

자동 재설정

연결된 모든 입력 장치가 작동 상태인 경우 할당된 안전 출력이 자동으로 켜지는 안전 입력 장치 제어 작동 설정입니다.

C

COS(상태 변경)

작동에서 정지로 혹은 정지에서 작동으로 상태가 전환되는 경우 입력 신호의 변경입니다.

폐쇄-개방(Closed-Open) 디바운스 시간

컨트롤러의 불필요한 트립을 방지하기 위해 지터가 있는 입력 신호 또는 입력 접점의 바운스를 연결하는 시간입니다. 6 ms에서 100 ms 사이로 조정할 수 있습니다. 기본값은 6 ms입니다(유형 센서의 경우 50 ms).

보조 접점

항상 반대 상태인 두 접점 세트입니다.

동시 발생(동시 발생성)

두 채널을 다시 켜기 전에 두 채널 모두 동시에 꺼져야 하는 설정입니다. 이 조건이 충족되지 않으면 입력이 결함 상태가 됩니다.

D

지정된 사람

지정된 체크아웃 절차를 수행할 수 있도록 적절하게 훈련되고 자격을 갖춘 것으로 고용주가 확인하고 서면으로 지정한 개인입니다.

다양한 이중화

이중화를 달성하고 공통 모드 장애 가능성을 줄이기 위해 다양한 설계, 아키텍처 또는 기능으로 구성된 구성품, 회로 또는 작동을 사용하는 방식입니다.

듀얼 채널

각 안전 입력 또는 안전 출력에 대해 이중화 신호 라인이 있는 구성입니다.

F

결함

예방적 유지보수 또는 기타 계획된 작업 도중의 실행 불능이나 외부 리소스 부족 때문인 경우를 제외하고 필요한 기능을 수행하지 못하는 장치의 상태입니다. 결함은 일반적으로 장치 자체의 장애로 인한 결과이지만 앞서 장애가 발생하지 않아도 나타날 수 있습니다.

H

하드(고정) 가드

작동 지점을 가리지 않으면서 장비의 위험 영역으로 사람이 들어가는 것을 방지하도록 설계된 장비 프레임에 부착하는 스크린, 막대 또는 기타 기계적 장벽입니다. 개방부의 최대 크기는 OSHA 29CFR1910.217의 표 O-10 등과 같은 해당 표준에 따라 결정됩니다("고정 장벽 가드"라고도 부름).

I

ISD

In-Series Diagnostics(ISD) 통신 프로토콜은 PLC 및/또는 HMI에 체인 내 각 장치의 성능 및 상태 정보를 제공합니다. 도어 개방 또는 폐쇄, 센서 및 액추에이터의 불일치 또는 잘못된 정렬과 다양한 추가 시스템 상태 속성에 대한 알림이 전송됩니다.

M

장비 응답 시간

장비 정지 장치가 작동한 시점과 재설정으로 장비의 위험한 부분이 안전한 상태에 도달한 시점 사이의 경과 시간입니다.

수동 재설정

수동 재설정이 수행된 후, 연결된 다른 입력 장치가 Run(작동) 상태인 경우에만 할당된 안전 출력이 켜지는 안전 입력 장치 제어 작동 설정입니다.

O

Off 신호

하나 이상의 연결된 입력 장치 신호가 **Stop(중지)** 상태로 변경되는 경우 발생하는 안전 출력 신호입니다. 본 설명서에서는 신호가 명목상 **0 V dc**일 때 안전 출력이 꺼져 있다고 또는 **Off** 상태라고 부릅니다.

On 신호

연결된 모든 입력 장치 신호가 **Run(작동)** 상태로 변경되는 경우 발생하는 안전 출력 신호입니다. 본 설명서에서는 신호가 명목상 **24 V dc**일 때 안전 출력이 켜져 있다고 또는 **Run** 상태라고 부릅니다.

개방-폐쇄(Open-Closed) 디바운스 시간

컨트롤러의 불필요한 시착을 방지하기 위해 지터가 있는 입력 신호 또는 입력 접점의 바운스를 연결하는 시간입니다. **10 ms**에서 **500 ms** 사이로 조정할 수 있습니다. 기본 값은 **50 ms**입니다.

P

통과 위험

통과 위험이란 위험을 제거할 목적으로 정지 명령을 내리는 보호 장치를 사람이 통과하고 주변 보호 구역과 같은 보호 영역으로 계속 진입할 수 있는 적용 분야와 관련된 위험입니다. 따라서, 보호 영역 내에 사람이 있을 때 그 존재가 더 이상 감지되지 않으며, 관련 위험은 예기치 않은 시스템 시작 또는 재시작입니다.

PELV

접지된 회로용 보호 초저전압 전원 공급 장치입니다. **IEC 61140** 기준: "PELV 시스템은 다른 회로에서 접지 결함이 발생한 경우를 제외하고 정상 조건 및 단일 결함 조건에서 전압이 **ELV(25 V ac rms** 또는 무리플 **60 V dc)**를 초과하지 않는 전기 시스템입니다."

Q

자격을 갖춘 사람

공식 학위 또는 전문 교육 수료증을 보유하거나, 폭넓은 지식, 교육, 경험을 통해 해당 주제 및 작업과 관련된 문제를 해결할 수 있는 역량을 입증한 사람.

R

작동 신호

컨트롤러에서 모니터링하는 입력 신호로, 감지되면 연결된 다른 입력 신호가 **Run(작동)** 상태인 경우 하나 이상의 안전 출력을 켜줍니다.

S

SELV

비접지 회로용 분리형 또는 안전 초저전압 전원 공급 장치입니다. **IEC 61140** 기준: "SELV 시스템은 다른 회로에서 접지 결함이 발생한 경우를 포함하여 정상 조건 및 단일 결함 조건에서 전압이 **ELV(25 V ac rms** 또는 무리플 **60 V dc)**를 초과하지 않는 전기 시스템입니다."

동시(동시성)

두 채널이 동시에 꺼져야 하며, 다시 켜질 때는 서로 **3초** 이내에 꺼져야 하는 설정입니다. 두 조건이 모두 충족되지 않으면 입력이 결함 상태가 됩니다.

단일 채널

안전 입력 또는 안전 출력에 신호 라인이 하나만 있는 구성입니다.

시작 테스트

안전 라이트 스크린 또는 안전 게이트와 같은 특정 안전 장치의 경우 전원을 켤 때 적어도 한 번 이상 제대로 작동하는지 테스트 하는 것이 좋습니다.

정지 신호

컨트롤러에서 모니터링하는 입력 신호로, 감지되면 하나 이상의 안전 출력이 꺼지도록 만듭니다. 본 설명서에서는 입력 장치 또는 장치 신호가 **Stop(정지)** 상태인 것으로 가정합니다.

시스템 재설정

수동 전원 켜기가 설정된 경우 또는 록아웃(결함 감지) 상황에서 컨트롤러의 전원이 켜진 후 하나 이상의 안전 출력이 켜지도록 구성할 수 있는 재설정입니다.

색인

16진수 144
1회 블록 129
2차 출력 238
8진수 144

A

AND 90
ATO 11, 15, 246, 248
AVM 39

C

CSV 파일 101, 102

D

DAP 214
DWORD 144

E

EDM 58

F

FID 9, 14

G

GSD
설치 224

I

In-Series Diagnostic 15
ISD 15, 40–43, 101, 102
ISD 시스템 상태 41
ISD 장치별 데이터 41–43, 166, 200,
211, 223
ISD 탭 96

L

LED 241–243
LED 상태 241–243

M

ME 127, 128

N

NAND 91
NOR 91
NOT 92

O

OR 91

P

PC 요구 사항 21
PROFINET 214–224, 226, 229

R

RCD 50

RS 플립플롭 92

S

SC-USB2 6
SC-XM2 6, 7, 251, 252
SC-XM3 7, 251, 252, 256
SC-XMP2 프로그래밍 도구 7
SQS 45
SR 플립플롭 92

T

THC
, 참조 양손 제어

U

UDINT 144
UJINT 144
USB 6

X

XM2
, 참조 SC-XM2
XM3
, 참조 SC-XM3
XML 파일 101, 102
XOR 92