

SLC4 안전 라이트 커튼

제품 설치 매뉴얼

원본 설명서는 영어로 작성되어 있습니다. 영어 이외의 다른 언어로 된 설명서는 원본 설명서의 번역본입니다.

204371_KR Rev. C

2020-12-28

© Banner Engineering Corp. All rights reserved



목차

1 문서 소개	4
1.1 중요 ... 진행 전 읽어보기!	4
1.2 경고 및 주의의 사용	4
1.3 EU DoC(적합성 선언)	4
1.4 Banner Engineering Corp 제한 보증	4
1.5 연락처	5
2 표준 및 규정	6
2.1 해당되는 미국 표준	6
2.2 OSHA 규정	6
2.3 국제/유럽 표준	6
3 소개	7
3.1 특징	7
3.2 시스템 설명	7
3.2.1 구성품	7
3.2.2 주문 방법	8
3.2.3 표준 이미지터 및 수신기 모델 -14mm 분해능	8
3.2.4 표준 이미지터 및 수신기 모델 -24mm 분해능	9
3.3 적절한 적용 분야 및 한계	9
3.3.1 적절한 적용	9
3.3.2 예: 부적합한 적용	10
3.4 제어 신뢰성: 여분 및 자체 점검	10
3.5 작동 기능	10
4 기계 설치	12
4.1 기계적 설치 시 고려 사항	12
4.2 안전 거리(최소 거리) 계산	12
4.2.1 공식 및 예제	13
4.2.2 예	14
4.3 통과 위험 완화 또는 해소	14
4.4 보조 안전장치	15
4.5 기타 고려 사항	15
4.5.1 인접 반사면	15
4.5.2 코너 거울 사용	16
4.5.3 이미지터 및 수신기 방향	17
4.5.4 다중 시스템 설치	18
4.6 시스템 구성품 장착	19
4.6.1 장착 하드웨어	19
4.6.2 말단 브래킷 장착	20
4.6.3 측면 브래킷 장착	21
4.6.4 센서 장착 및 기계적 정렬 확인	21
4.6.5 장착 치수 및 지정된 영역	23
5 전기 설치 및 테스트	24
5.1 코드셋 배선	24
5.2 초기 전기 연결	24
5.3 초기 점검 절차	25
5.3.1 초기 점검을 위한 시스템 구성	25
5.3.2 기계에 초기 전원 공급	25
5.3.3 시스템 구성품을 광학적으로 정렬	26
5.3.4 거울을 사용한 광학 정렬 절차	26
5.3.5 트립 테스트 실행	27
5.4 보호 대상 기계에 대한 전기 연결	28
5.4.1 보호 정지(안전 정지) 회로	28
5.4.2 시스템 작동 준비	29
5.4.3 센서 상호교환성	29
5.4.4 시운전 점검	30
5.5 배선도	32
5.5.1 일반 이미지터 배선도	32
5.5.2 일반 수신기 배선도 - 자체 점검 안전 모듈/안전 컨트롤러/안전 PLC	33
6 시스템 작동	34
6.1 보안 프로토콜	34
6.2 정상 작동	34
6.2.1 시스템 전원 켜기	34
6.2.2 작동 모드	34
6.2.3 이미지터 표시등	34
6.2.4 수신기 표시등	34
6.3 정기 점검 요구 사항	35
7 트러블슈팅	36
7.1 잠금 상태	36
7.2 수신기 오류 코드	36
7.3 전기 및 광학 노이즈	36
7.3.1 전기적 노이즈의 근원 확인	36
7.3.2 광 노이즈의 근원 확인	37
8 유지보수	38
8.1 청소	38
8.2 교체 부품	38
8.3 보증 서비스	38
8.4 제조일자	38
8.5 폐기	38
9 점검 절차	39

9.1 점검 일정	39
10 사양	40
10.1 일반 사양	40
10.2 이미터 사양	40
10.3 수신기 사양	40
11 액세서리	41
11.1 코드셋	41
11.2 안전 컨트롤러	42
11.3 범용(입력) 안전 모듈	42
11.4 퓨팅 모듈	42
11.5 SLC4용 2색 표시등	42
11.6 MSM 시리즈 코너 거울	43
11.7 SSM 시리즈 코너 거울	44
11.8 장착 브래킷	44
11.9 문헌	45
12 용어 해설	46

1 문서 소개

1.1 중요 ... 진행 전 읽어보기!

해당하는 모든 규정 및 표준을 최대한 준수해 본 장비를 적용하고 유지 관리하는 것은 장비 설계자, 컨트롤 엔지니어, 장비 제조사, 장비 작업자 및/또는 유지 관리 담당자 혹은 전기 기술자의 책임입니다. 본 장비는 적절하게 설치, 작동 및 유지 관리되는 경우에만 필요한 안전 기능을 제공합니다. 본 설명서에서는 전체 설치, 작동 및 유지 관리 지침을 제공합니다. *따라서 본 설명서 전체를 읽어보는 것이 좋습니다.* 장치의 적용 분야 또는 사용에 관해 궁금한 점은 **Banner Engineering**에 문의 해주십시오.

보호 적용 분야 및 안전 장치 성능 표준을 제공하는 미국 및 국제 기관에 관한 자세한 내용은 **표준 및 규정 (6페이지)**을 참조하십시오.



경고: 사용자의 책임

사용자에게는 다음과 같은 책임이 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 B11.0을 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.

이러한 책임을 하나라도 지키지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래하는 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

1.2 경고 및 주의의 사용

본 문서 전체에서 사용되는 주의 및 설명은 경보 기호로 나타나며 SLC4 안전 라이트 커튼의 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 SLC4 안전 라이트 커튼의 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 SLC4 안전 라이트 커튼 기계류 지침 2006/42/EC의 조항을 준수하고 모든 필수 건강 및 안전 요구 사항을 충족했음을 선언합니다.

EU의 담당자: Peter Mertens, Banner Engineering Europe 상무. 주소: Park Lane, Culliganlaan 2F, bus 3,1831 Diegem, Belgium.

1.4 Banner Engineering Corp 제한 보증

Banner Engineering Corp는 출고 날짜로부터 1년 동안 자사 제품에 재료 및 공정상 결함이 없을 것임을 보증합니다. Banner Engineering Corp는 보증 기간 내에 공장으로 반환된 자사 제조 제품에서 결함이 발견되는 경우, 무료로 수리 또는 교환 서비스를 제공합니다. 이러한 보증에는 Banner 제품의 오용, 남용 또는 부적절한 사용이나 설치로 인한 손해 또는 책임이 포함되지 않습니다.

이 제한 보증은 배타적이며, 명시적 또는 묵시적인 다른 모든 보증(상품성 또는 특정 목적에 대한 적합성의 보증을 포함하되 이에 한정되지 않음)을 비롯하여 계약 이행 과정, 거래 또는 무역 관계 관례에 따라 발생하는 일체의 보증을 대체합니다.

이 보증은 배타적이며, Banner Engineering Corp의 재량에 따른 수리 또는 교환으로 한정됩니다. 어떠한 경우에도 **BANNER ENGINEERING CORP**는 계약 또는 보증, 법령, 불법 행위, 엄격 책임, 태만 또는 기타 이유로 발생하는 경우를 포함하여 제품의 결함 또는 제품의 사용 또는 사용 불능으로 인한 우발적, 필연적 또는 특수한 추가 비용, 지출, 손실, 수익 손실, 손해에 대해 구매자 또는 기타 다른 사람 또는 주체에 대해 책임을 지지 않습니다.

Banner Engineering Corp는 Banner Engineering Corp가 이전에 제조한 모든 제품과 관련하여 일체의 의무 또는 책임 없이 제품의 설계를 변경, 수정 또는 개선할 권리가 있습니다. 본 제품을 오용, 남용하거나 부적절하게 사용 또는 설치하는 경우, 또는 제품이 해당 목적으로 설계되지 않았음이 명시되었지만 개인 보호 용도로 사용하는 경우 제품 보증이 무효가 됩니다. Banner Engineering Corp의 명시적인 사전 승인 없이 제품을 개조할 경우 제품 보증이 무효가 됩니다. 본 문서에 게시된 모든 사양은 변경될 수 있습니다. Banner는 언제든지 제품 사양을 변경하거나 문서를 업데이트할 권리를 가집니다. 영문 사양과 제품 정보가 다른 언어로 제공되는 정보에 우선합니다. 모든 자료의 최신 버전은 www.bannerengineering.com을 참조하십시오.

1.5 연락처

법인 본사	
주소: Banner Engineering Corporate 9714 Tenth Avenue North Minneapolis, Minnesota 55441, USA	전화: +1 763 544 3164 웹사이트: www.bannerengineering.com
유럽	
주소: Banner Engineering EMEA Park Lane, Culliganlaan 2F, bus 3 1831 Diegem, Belgium	전화: +32 (0)2 456 0780 웹사이트: www.bannerengineering.com 이메일: mail@bannerengineering.com
터키	
주소: Banner Engineering Elk. San. Ve Tic. Ltd. Şti. Şerifali Mah. Münevver Sok. Ekomed Plaza No:10 Kat:4 Ümraniye / İstanbul, Türkiye	전화: +90 216 688 8282 웹사이트: www.bannerengineering.com 이메일: turkey@bannerengineering.com.tr
인도	
주소: Banner Engineering India Pune Head Quarters Office No. 1001, 10th Floor Sai Capital, Opp. ICC Senapati Bapat Road Pune 411016, India	전화: +91 (0) 206 640 5624 웹사이트: www.bannerengineering.com 이메일: salesindia@bannerengineering.com
멕시코	
주소: Banner Engineering de Mexico Monterrey Head Office Edificio VAO Av. David Alfaro Siqueiros No.103 Col. Valle Oriente C.P.66269 San Pedro Garza Garcia, Nuevo Leon, Mexico	전화: +52 81 8363 2714 또는 01 800 BANNERE(수신자 부담) 웹사이트: www.bannerengineering.com 이메일: mexico@bannerengineering.com
브라질	
주소: Banner do Brasil Rua Barão de Teffé nº 1000, sala 54 Campos Elíseos, Jundiaí - SP, CEP.: 13208-761, Brasil	전화: +55 11 2709 9880 웹사이트: www.bannerengineering.com 이메일: brasil@bannerengineering.com
중국	
주소: Banner Engineering Shanghai Rep Office Xinlian Scientific Research Building Level 12, Building 2 1535 Hongmei Road, Shanghai 200233, China	전화: +86 212 422 6888 웹사이트: www.bannerengineering.com 이메일: sensors@bannerengineering.com.cn
일본	
주소: Banner Engineering Japan Cent-Urban Building 305 3-23-15 Nishi-Nakajima Yodogawa-Ku Osaka 532-0011, Japan	전화: +81 (0)6 6309 0411 웹사이트: www.bannerengineering.com 이메일: mail@bannerengineering.co.jp
타이완	
주소: Banner Engineering Taiwan 8F-2, No. 308 Section 1, Neihu Road Taipei 114, Taiwan	전화: +886 (0)2 8751 9966 웹사이트: www.bannerengineering.com 이메일: info@bannerengineering.com.tw

2 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.

2.1 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	

2.2 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)

2.3 국제/유럽 표준

EN ISO 12100 기계류의 안전성 - 설계 일반 원칙 - 위험 평가 및 위험 감소	EN 60204-1 기계의 전기 설비 제1부: 일반 요구 사항
ISO 13857 안전 거리 ... 상지 및 하지	IEC 61496 전기 감응 보호 장비
ISO 13850 (EN 418) 비상 정지 장치, 기능적 측면 - 설계의 원칙	IEC 60529 인클로저가 제공하는 보호 등급
EN 574 양손 제어 장치 - 기능적 측면 - 설계 원칙	IEC 60947-1 저전압 개폐 장치 - 일반 규칙
IEC 62061 안전 관련 전기, 전자 및 프로그래밍 가능한 제어 시스템의 기능적 안전성	IEC 60947-5-1 저전압 개폐 장치 - 전자 기계 제어 회로 장치
EN ISO 13849-1 제어 시스템의 안전 관련 부품	IEC 60947-5-5 저전압 개폐 장치 - 기계식 래칭 기능이 있는 전기 비상 정지 장치
EN 13855 (EN 999) 인체의 접근 속도에 대한 보호 장비의 위치 결정	IEC 61508 전기/전자/프로그래밍 가능한 전자 안전 관련 시스템의 기능적 안전성
ISO 14119 (EN 1088) 보호대와 관련된 연동 장치 - 설계 및 선정 원칙	

3 소개

3.1 특징



- 투피스 광전자 보호 장치
- 센서의 중단 간에서 연장되는 동기화되고 변조된 적외선 감지 빔 스크린을 생성합니다("불감대" 없음).
- 소형 생산 기계를 위한 높이가 낮은 소형 패키지
- 14mm 또는 24mm 분해능
- 160mm(6.3인치), 240mm(9.4인치) 및 320mm(12.6인치)의 지정된 영역
- 0.1~2m(4인치~6.5피트) 감지 범위
- 진단을 위한 영역 및 상태 표시등
- 제어 신뢰성 보장을 위한 FMEA 테스트 완료
- EMI, RFI, 주변광, 용접 불꽃, 스트로브 조명 등의 영향을 거의 받지 않음
- 안전 PLC 입력 호환 가능(OSSD 사양 별)

3.2 시스템 설명



주의: 이 설명서는 시스템으로서의 이미터와 수신기 및 케이블 연결과 관련이 있습니다.

Banner SLC4 이미터 및 리시버는 여러분의 마이크로프로세서 제어, 반대 모드 광전자 "광 커튼" 또는 안전 라이트 스크린을 제공합니다. SLC4는 일반적으로 작동점 보호에 사용되며 다양한 기계 장치를 보호하는 데 적합합니다.

SLC4 이미터는 소형 하우징에 일련의 동기화된 변조 적외선(눈에 보이지 않음) 발광 다이오드(LED)로 구성됩니다. 수신기에는 이에 상응하는 일련의 동기화된 광 검출기가 있습니다. 이미터와 수신기로 만들어지는 라이트 스크린 "지정된 영역"이라고 부르며, 그 너비와 높이는 센서 쌍의 길이와 센서 사이의 거리에 따라 결정됩니다. 낮은 높이의 디자인은 최소 공간에서 최대 감지를 제공합니다. 지정된 영역(감지 영역)은 센서의 높이와 같습니다. 최대 감지 범위는 2m(6.5피트)이며 코너 거울을 사용하면 감소합니다. 감지 영역은 하우징의 단부에서 단부까지 연장되며, "불감대"가 없습니다.

일반적인 작동에서 미리 결정된 단면보다 큰 작업원의 신체 일부(또는 불투명한 물체)가 감지되면 출력 솔리드 스테이트 출력 신호 스위칭 장치(OSSD)의 안전 출력이 꺼집니다. 이 안전 출력은 일반적으로 Banner XS26-2 안전 컨트롤러와 같은 외부 모니터링 장치에 연결됩니다.

전기 연결(전원, 접지, 입력 및 출력)은 M12(유로 스타일) 빠른 연결을 통해 이루어집니다.

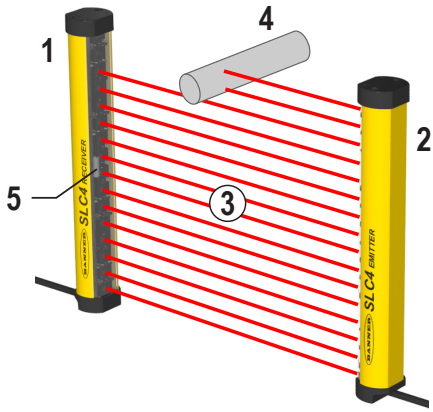
모든 모델은 +24 V dc ± 15%의 공급 전압을 필요로 합니다.

이미터와 수신기 모두 LED로 작동 상태 및 오류 상태를 지속적으로 표시합니다.

SLC4는 적절하게 설치될 경우, 시스템 구성품이 고장 나더라도 위험에 빠지지 않게 하는 매우 높은 수준의 신뢰성을 확보하도록 광범위하게 FMEA (고장 유형과 영향 분석) 테스트를 거칩니다.

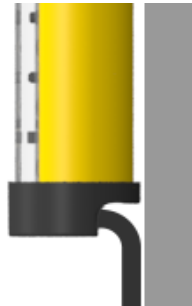
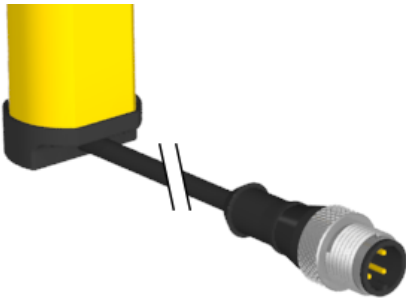
3.2.1 구성품

SLC4 "시스템"은 호환 가능한 이미터와 수신기(동일한 길이와 분해능, 별도 또는 쌍으로 사용 가능) 및 각각에 대한 코드 셋을 나타냅니다. 장착 브래킷은 별도로 판매합니다.



1. 수신기
2. 이미터
3. 지정된 영역
4. 지정 시험편
5. 상태 표시등은 센서면에 명확하게 표시됨

모델은 4-핀 M12/유로 스타일의 빠른 연결 해제(QD) 종단이 있는 공장 설치 300mm(1피트) 케이블로 기재되어 있습니다. 모든 코드셋 모델의 4mm(0.16인치) 최소 굽힘 반경은 저 클리어런스(low clearance) 설치를 수용합니다. 센서를 장착할 때 코드가 센서의 왼쪽, 오른쪽 또는 뒤쪽으로 나오게 할 수 있습니다.



케이블은 하우징에서 나올 때 180° 회전함. 수직면에 맞게 휘어짐

유로 QD 종단(피그테일); 기계에 연결하기 위해 대응 QD 코드셋이 필요함

3.2.2 주문 방법

1. 모델 및 분해능(14mm 또는 24mm)을 선택하십시오.
2. 이미터(E), 수신기(R), 또는 쌍(P)을 선택하십시오.
3. 각 센서에 대해 한 개의 코드셋을 선택하거나 한 쌍에 대해 코드셋 두 개를 선택하십시오. [액세서리 \(41페이지\)](#)을 참조하십시오. M12/유로 피그테일 QD 모델에는 다음과 같은 4핀 또는 5핀 M12/유로 QD 코드셋이 필요합니다.
 - 플라이 리드가 있는 QDE 코드셋
 - CSB 시리즈 스플리터 코드셋
4. 장착 브래킷을 선택하십시오. [장착 브래킷 \(44페이지\)](#)을 참조하십시오.

3.2.3 표준 이미터 및 수신기 모델 —14mm 분해능

분해능 14 mm 모델				
이미터	수신기	쌍	지정된 영역	반응 시간 Tr (ms)
SLC4E14-160P4	SLC4R14-160P4	SLC4P14-160P44	160mm	8.0
SLC4E14-240P4	SLC4R14-240P4	SLC4P14-240P44	240mm	10.0
SLC4E14-320P4	SLC4R14-320P4	SLC4P14-320P44	320mm	11.5

3.2.4 표준 이미터 및 수신기 모델 —24mm 분해능

24mm 분해능 모델				
이미터	수신기	쌍	지정된 영역	반응 시간 Tr (ms)
SLC4E24-160P4	SLC4R24-160P4	SLC4P24-160P44	160mm	6.5
SLC4E24-240P4	SLC4R24-240P4	SLC4P24-240P44	240mm	7.5
SLC4E24-320P4	SLC4R24-320P4	SLC4P24-320P44	320mm	8.0

3.3 적절한 적용 분야 및 한계



경고: 시스템을 설치하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽어 보십시오

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 규정이 충족됨을 확인할 책임이 있습니다. 모든 법적 요구 사항을 충족하는지 확인하고 본 설명서에 포함된 기술적 설치 및 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

자격을 갖춘 사람이 본 설명서와 해당 안전 규정에 따라 이 Banner 장치를 설치해야 하며, ¹보호 대상 장비에 연동하도록 할 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

Banner SLC4는 작동 지점 장비 보호 및 기타 안전장치 용도로 설계된 제품입니다. 사용자는 안전장치가 적용 분야에 적합한지 여부와 자격을 갖춘 사람이 이 설명서의 지침에 따라 설치하도록 확인할 책임이 있습니다.

SLC4가 고유의 안전장치 기능을 수행할 수 있을지 여부는 적용 분야의 적합성, 적절한 기계적 및 전기적 설치와 보호 대상 장비에 대한 연동 상태에 따라 결정됩니다. 모든 장착, 설치, 연동, 점검 절차를 제대로 따르지 않는다면, SLC4가 설계된 보호 기능을 제공하지 못합니다.



경고:

- 적절한 용도로만 시스템 설치
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 부분 회전식 클러치 기계와 같이 장비의 스트로크 또는 사이클 중 어느 시점에서든 정지 신호가 내려진 후 즉시 정지 할 수 있는 장비에만 Banner의 SLC4를 사용하십시오. 어떠한 상황에서도 SLC4를 완전 회전식 클러치 장비에 또는 부적합한 용도로 사용하지 마십시오.
- 장비가 SLC4와 호환되는지 확실하지 않은 경우 Banner Engineering에 문의하십시오.

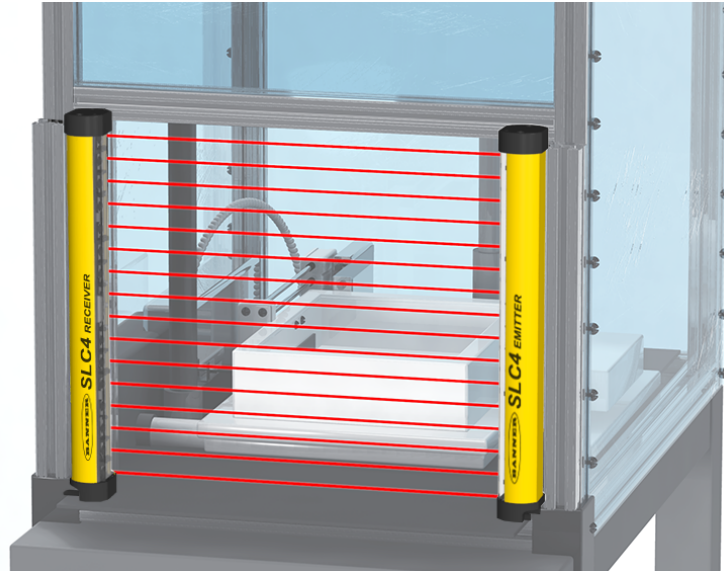
3.3.1 적절한 적용

SLC4는 일반적으로 다음과 같은 용도로 사용되지만 이에 국한되지 않습니다.

- 소형 조립 장비
- 자동화된 생산 장비
- 로봇 작업 셀
- 성형 프레스
- 조립 및 포장 기계
- 린 제조 시스템

¹ 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 1: 일반적 적용



3.3.2 예: 부적합한 적용

다음의 용도로 SLC4를 사용하지 마십시오.

- 단일 행정(또는 완전 회전) 클러치기계와 같이 정지 신호를 내린 후 즉시 정지할 수 없는 기계에 사용
- 기계 응답 시간 및 정지 성능이 부적합하거나 일관적이지 못한 기계에 사용
- 지정된 영역에 재료 또는 구성품 일부를 배출하는 기계에 사용
- 광전자 감지 효율에 악영향을 줄 수 있는 환경에서 사용. 예를 들어, 부식성 화학물질 또는 유체 또는 현저히 심한 수준의 매연 또는 분진은 억제하지 않을 경우 감지 효율을 저하시킬 수 있음.
- 기계와 그 제어 시스템이 관련 표준 또는 규정(OSHA 29CFR1910.217, ANSI/NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496-1 또는 기타 해당 표준 참조)을 완전히 준수한 경우 외에, 기계 동작(PSDI 용도)을 시작 또는 재시작하는 트립 장치로 사용

SLC4를 주변 보호대(통과 위험이 존재할 수 있는 장소, [통과 위험 완화 또는 해소](#) (14페이지) 참조)로 사용할 목적으로 설치할 경우, 보호 대상 영역에 사람이 없고 외부 안전 모니터링 장치가 수동으로 재설정된 후에만 정상적인 방법으로 위험한 장비 동작을 개시할 수 있습니다.

3.4 제어 신뢰성: 여분 및 자체 점검

여분은 SLC4 회로 구성품이 단일 구성품의 장애로 인해 필요한 때에 효과적인 기계 정지 작업을 방해하는 경우 그 구성품과 같은 기능을 수행할 여분의 대응물이 있어야 하는 정도까지 백업해야 합니다. SLC4은 여분의 마이크로프로세서로 설계되었습니다.

여분은 SLC4이 작동할 때마다 유지해야 합니다. 구성품이 고장 난 후에는 여분 시스템은 더는 여분이 아니기 때문에 SLC4은 지속해서 자체 모니터링하도록 설계되었습니다. 자체 검사 시스템에 의해 또는 자체 검사 시스템 내에서 구성품 장애가 감지되면 중지 신호가 보호 대상 기계로 전송되고 SLC4은 잠금 상태가 됩니다.

이런 유형의 잠금 상태를 복원하려면 다음이 필요합니다.

- 고장 난 구성품 교체(여분 복원을 위해) 및
- 적절한 재설정 절차 수행

3.5 작동 기능

감지 분해능은 이미터 및 수신기 모델에 의해 결정됩니다.



경고: 자동(트립) 또는 수동(래치) 시작/재시작 기능 사용

Banner 장치에 전원을 인가하거나, 감지 영역을 소거하거나, 수동 시작/재시작(래치) 조건을 재설정하는 경우에 위험한 장비 동작이 시작되지 않아야 합니다. Banner 장치가 Run(실행) 모드에 진입하는 이외에도 하나 이상의 시동 장치가 가동되어야(의식적인 행동으로) 장비가 시작되도록 장비 제어 회로를 설계해야 합니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

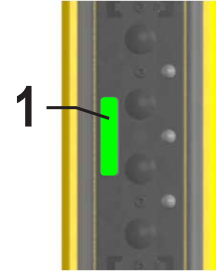
이미터 배선 옵션- SLC4 이미터를 자체 전원 공급장치 또는 수신기 케이블에 같은 색상끼리 연결할 수 있습니다. 같은 색상끼리 배선하면 재배선 없이 이미터와 수신기 위치를 서로 교환할 수 있습니다.

상태 표시등—이미터와 수신기의 상태 표시등은 각 센서의 전면 패널에서 볼 수 있습니다.

자세한 내용은 **시스템 작동 (34페이지)**을 참조하십시오.

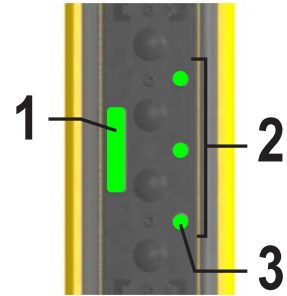
이미터:

키	설명
1	상태 표시등(적색/녹) - 전원이 공급되는지 또는 장치가 잠금 상태인지 표시합니다.



수신기:

키	설명
1	상태 표시등(적색/녹색) - 다음의 시스템 상태 표시 <ul style="list-style-type: none"> • 출력이 켜짐 또는 꺼짐(녹색 켜짐, 빨간색 켜짐) • 시스템이 잠금 상태임(적색 점멸)
2	영역 표시등(적/녹색) - 각각 총 범의 약 1/3의 상태를 보여줍니다. <ul style="list-style-type: none"> • 정렬되어 막힘 없음(녹색 켜짐) • 차단 및/또는 정렬 오류(적색 켜짐)
3	영역 1 표시기 - 빔 동기화 상태를 나타냄



4 기계 설치

안전 보호 장치로서의 SLC4 시스템 성능은 다음에 달려 있습니다.

- 응용 분야의 적합성
- 적절한 기계 및 전기 설치와 보호 대상 기계와의 인터페이스



경고: 시스템을 설치하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽어 보십시오

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 규정이 충족됨을 확인할 책임이 있습니다. 모든 법적 요구 사항을 충족하는지 확인하고 본 설명서에 포함된 기술적 설치 및 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

자격을 갖춘 사람이 본 설명서와 해당 안전 규정에 따라 이 Banner 장치를 설치해야 하며,²보호 대상 장비에 연동하도록 할 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

4.1 기계적 설치 시 고려 사항

SLC4 시스템의 기계적 설치의 레이아웃에 영향을 미치는 두 가지 주요 요소는 안전거리(최소 거리)와 보완적인 안전 보호/통과 지정 위험 제거입니다. 기타 고려 사항은 다음과 같습니다.

- 이미터 및 수신기 방향
- 인접 반사면
- 코너 거울 사용
- 다중 시스템의 설치



경고:

- 구성 부품의 세심한 배치
- 이 경고를 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 감지 필드 위, 아래, 주변 또는 감지 필드를 통과하여 위험에 접근할 수 없도록 시스템 구성품을 배치하십시오. 추가적이고 보완적인 보호가 필요할 수 있습니다.

4.2 안전 거리(최소 거리) 계산

안전 거리(Ds)는 최소 거리(S)라고도 불리며, 지정된 영역과 닿을 수 있는 가장 가까운 위험 지점 사이에 필요한 최소 거리입니다. 이 거리는 물체 또는 사람이 감지되면 SLC4에서 장비에 정지 신호를 보내 물체나 사람이 장비의 위험 지점에 도달하기 전에 장비를 정지시킬 수 있도록 계산됩니다.

이 거리는 미국과 유럽 설비에서 다르게 계산됩니다. 두 방식 모두 계산된 인체 속도, 총 시스템 정지 소요 시간(여기에도 몇 가지 구성요소가 포함됨), 투과 심도 계수를 포함한 몇 가지 인수를 고려합니다. 거리를 결정한 후, 계산한 거리를 일일 점검표에 기록하십시오.

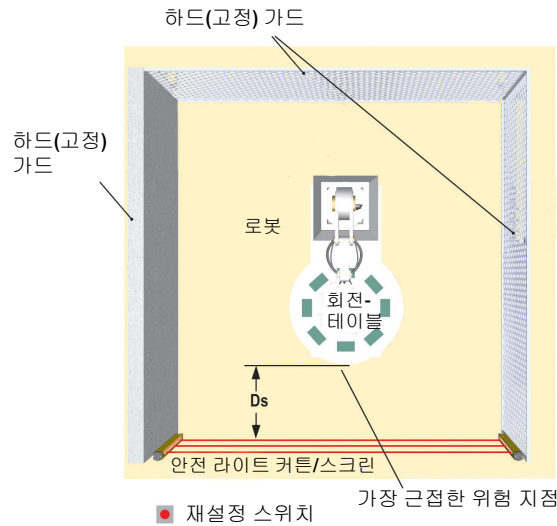


경고:

- 안전 거리(최소 거리) 계산
- 필요한 안전 거리(최소 거리)를 확보하고 유지하지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 위험한 동작이나 상황을 중단하기 전에 작업원이 위험 요소에 접근할 수 없도록 가장 가까운 위험 요소와 떨어진 곳에 구성품을 장착하십시오. ANSI B11.19 및 ISO 13855에 설명된 대로 제공된 공식을 사용하여 이 거리를 계산하십시오. 계산된 값에 상관없이 구성품을 위험 요소에서 100mm(4인치) 이상 떨어진 곳에 장착하십시오.

² 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 2: 안전 거리(최소 거리) 및 견고한(고정) 보호대



4.2.1 공식 및 예제

미국 내 사용	유럽 내 사용
미국 사용 시의 안전(분리) 거리 공식:	유럽 사용 시의 최소 거리 공식:
$Ds = K \times (Ts + Tr) + Dpf$	$S = (K \times T) + C$
<p>Ds 안전 거리(인치)</p> <p>K 초당 1600mm(또는 초당 63인치), OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 권장 손 속도 상수(아래 참고 1 참조)</p> <p>Ts 모든 관련 제어 요소(예: XS26-2 안전 컨트롤러)의 정지 시간을 포함하고 최대 장비 속도에서 측정된 초기 정지 신호부터 모든 동작의 최종 종료에 이르는 장비의 전체 정지 시간(초 단위) (아래 참고 3 참조)</p> <p>Tr SLC4 이미터/수신기 쌍의 최대 응답 시간, 초 단위(모델에 따라 다름)</p> <p>Dpf 미국 사용 시 OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19에 명시된 투과 심도 계수에 따라 추가된 거리. 아래 투과 심도 계수(Dpf) 표를 참조하거나 공식(mm 단위): $Dpf = 3.4 \times (S - 7)$을 사용하여 계산하십시오. 여기서 S는 라이트 커튼의 분해능입니다($S \leq 63$ mm일 경우).</p>	<p>S 위험 구역에서 라이트 스크린 중앙선까지의 최소 거리(mm 단위)이며, 계산된 값에 관계없이 최소 허용 거리는 100mm(비산업용 용도의 경우 175mm)입니다</p> <p>K 손 속도 상수(아래 참고 2 참조), 2,000mm/s(최소 거리 ≤ 500mm 일 경우) 1,600mm/s(최소 거리 > 500mm일 경우)</p> <p>T 안전 장치의 물리적 시작에서 장비가 정지에 이르는(또는 위험이 제거되는) 순간을 포괄하는 전체 장비 정지 응답 시간(초 단위). 이는 Ts 및 Tr의 두 부분으로 나눌 수 있으며, 여기서 T = Ts + Tr은</p> <p>C 안전 장치 작동 전 위험 영역에 손 또는 물체가 들어가는 경우를 가정한 추가 거리. 아래 공식(mm 단위)으로 계산하십시오.</p> <p>$C = 8 \times (d - 14)$</p> <p>여기서 d는 ($d \leq 40$mm에 대해) 라이트 커튼의 분해능입니다. 아니면 C에 대해 850mm를 사용하십시오.</p>

표 1: 심도 투과율(Dpf)

심도 투과율(Dpf)	
14mm 시스템	24mm 시스템
24mm(0.94 인치)	58mm(2.3인치)

참고:

1. OSHA 권장 손 속도 상수 **K**는 다양한 연구를 통해 결정되었고, 이러한 연구에서 2,500mm/초(100인치/초) 보다 1,600mm/초(63인치/초)를 가리키고 있지만, 이는 결정적인 확정이 아닙니다. 사용할 **K** 값을 결정할 때는 작업자의 신체적 역량을 포함한 모든 요소를 고려해야 합니다.
2. ISO 13855에 명시된 신체 또는 신체 일부분의 접근 속도에 대한 데이터에서 파생된 권장 손 속도 상수 **K**.
3. **Ts**는 일반적으로 정지 시간 측정 장치를 통해 측정됩니다. 기계 제조사가 지정한 정지 시간을 사용하는 경우, 발생 가능한 클러치/브레이크 시스템 성능 저하를 고려하여 최소 **20%** 이상을 추가해야 합니다. 이 측정값에는 또한 두 **MPCE** 채널 중 느린 쪽, 장비 정지에 반응하는 모든 장치 또는 컨트롤의 응답 시간을 고려해야 합니다.



경고: 올바른 정지 시간 결정

정지 시간(**Ts**)에는 장비를 정지시키는 반응을 하는 모든 장치나 컨트롤의 응답 시간이 포함되어야 합니다. 모든 장치가 포함되지 않으면 계산된 안전 거리(**Ds** 또는 **S**)가 너무 짧아집니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다. 반드시 모든 관련 장치 및 컨트롤의 정지 시간을 계산에 포함해야 합니다.

필요할 경우, 두 장비 주 제어 부품(**MPCE1** 및 **MPCE2**)이 각각 상대의 상태에 관계없이 위험한 장비 동작을 즉시 중지시킬 수 있어야 합니다. 이러한 두 장비 제어 채널이 동일할 필요는 없지만, 장비의 정지 시간 성능(**Ts**, 안전 거리 계산에 사용됨)에 두 채널 중 느린 채널을 반영해야 합니다.

4.2.2 예

예: 미국 내 사용, 모델

K	= 초당 63인치(OSHA에서 설정한 수동 속도 상수)
Ts	= 0.31(기계 제조업체에서 0.250초 지정, 20% 안전 계수 추가, XS26-2 안전 컨트롤러 반응 시간의 경우 13ms 추가)
Tr	= 0.008초(SLC4P14-160 시스템의 지정된 반응 시간)
Dpf	= 0.94인치(14mm 분해능)

다음과 같이 숫자를 공식에 대입하십시오.

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

지정된 영역의 어느 부분도 보호 대상 장비의 가장 가까운 접근 가능한 위험 지점과 21인치 이상 가까워지지 않도록 SLC4 이미터와 수신기를 장착하십시오.

예: 유럽 내 사용, 모델

K	= 초당 1,600mm
T	= 0.32(기계 제조업체에서 0.250초 지정, 20% 안전 계수 추가, XS26-2 안전 컨트롤러 반응 시간 13ms 추가), 0.008초 추가(지정된 SLC4P14-160 반응 시간)
C	= 8 × (14 - 14) = 0mm(14mm 분해능)

다음과 같이 숫자를 공식에 대입하십시오.

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

지정된 영역의 어느 부분도 보호 대상 장비의 가장 가까운 접근 가능한 위험 지점과 512mm 이상 가까워지지 않도록 SLC4 이미터와 수신기를 장착하십시오.

4.3 통과 위험 완화 또는 해소

통과 위험은 작업원이 (위험을 제거하기 위한 정지 명령을 내리는) SLC4 안전 라이트 커튼과 같은 보호 장치를 통과 할 수 있는 적용 분야와 관련이 있으며 보호된 영역으로 계속됩니다. 이것은 액세스 및 경계 보호 적용 분야에서 일반적입니다. 결과적으로 그 존재가 더 이상 감지되지 않으며, 관련 위험은 작업원이 보호된 구역 내에 있는 동안 예기치 않은 시스템 시작 또는 재시작이 됩니다.

라이트 스크린을 사용할 경우, 통과 위험은 일반적으로 긴 정지 시간, 광범위한 최소 물체 감지도, 도달 범위 초과, 도달 범위 또는 기타 설치 고려 사항에서 계산된 광범위한 안전 거리로 인해 발생합니다. 통과 위험은 감지 필드와 기계 프레임 또는 견고한(고정) 보호 사이에서 최소 75mm(3인치)로 생성될 수 있습니다.

가능한 경우 항상 통과 위험을 제거하거나 줄이십시오. 통과 위험을 완전히 제거하는 것이 좋지만 기계 레이아웃, 기계 기능 또는 기타 적용의 고려 사항으로 인해 불가능할 수 있습니다.

한 가지 해결책은 위험 지역 내에서 작업 인원이 지속해서 감지되도록 하는 것입니다. 이는 ANSI B11.19 또는 기타 적절한 표준의 안전 요구 사항에 설명된 것과 같은 보완적인 안전장치를 사용하여 수행할 수 있습니다.

또 다른 방법은 보호 장치가 트립 된 후에 해당 안전 모니터링 장치가 래치하고 리셋하기 위해 의도적인 수동 조치가 필요하도록 하는 것입니다. 이 보호 방법은 예기치 않은 시작 또는 재시작 방지를 위해 안전한 작업 관행과 절차는 물론 리셋 스위치의 위치에 의존합니다. SLC4 안전 라이트 커튼은 구성 가능한 수동 시작/재시작(래치 출력) 기능을 제공하지 않습니다. 이러한 적용의 경우 이 기능은 외부 안전 모니터링 장치에서 구현해야 합니다.



경고:

- 액세스 또는 주변 보호용으로 **Banner** 장치 사용
- 이 경고를 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.
- 통과 위험이 발생하는 적용(예: 주변 장치 보호 장치)에 **Banner** 장치가 설치된 경우, **Banner** 장치 시스템 또는 보호 대상 기계의 기계 주 제어 요소(MPCE)는 정해진 영역의 중단 후에 래치된 응답을 야기해야 합니다. 이 래치된 상태의 리셋은 기계 주기 초기화의 정상적인 방법과는 별도의 리셋 스위치를 작동시켜야만 가능합니다. 통과 위험을 제거하거나 허용 위험 수준까지 낮추지 못할 경우 **ANSI Z244.1**에 따른 잠금/태그아웃 절차가 필요할 수 있으며 또는 **ANSI B11.19** 안전 요구 사항 또는 기타 적절한 표준에 설명된 대로 추가 안전 조치가 필요합니다.

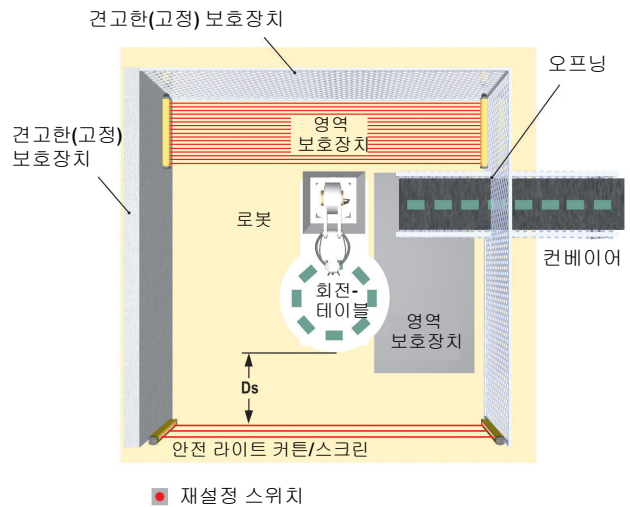
4.4 보조 안전장치

안전 거리(최소 거리) 계산 (12페이지)에서 설명한 것처럼, SLC4는 장비가 정지되기 전에 작업원이 지정된 영역을 통해 도달하거나 위험 지점에 접근할 수 없는 위치에 배치하십시오.

또한, 정의된 영역을 우회하거나, 그 아래로 또는 위로 위험물에 접근할 수 없도록 해야 합니다. 그렇게 하려면 **ANSI B11.19** 안전 요건 또는 기타 적절한 표준에 설명된 대로 보조 안전장치(스크린 또는 바와 같은 기계적 장벽)를 설치해야 합니다. 그러면, SLC4 시스템의 정의된 영역을 통해서만, 또는 위험물에 대한 접근을 방지하는 다른 안전장치를 통해서만 접근이 가능하게 됩니다.

이러한 목적으로 사용되는 기계적 장벽을 흔히 "견고한(고정) 보호장치"라고 부르며, 견고한(고정) 보호장치와 지정된 영역 사이에 빈틈이 없어야 합니다. 견고한(고정) 보호장치의 모든 개방부는 **ANSI B11.19** 또는 기타 적절한 표준의 안전 개방 요건을 준수해야 합니다.

그림 3: 보조 안전장치의 예



이것은 로봇 작업실 내부의 보조 안전장치의 예입니다. SLC4는 견고한(고정) 보호장치와 함께 일차적인 안전장치를 구성합니다. 재설정 스위치가 있는 곳(예: 로봇과 컨베이어 뒤)에서 볼 수 없는 영역에는 보조 안전장치(예: 구역 안전장치로 사용되는 가로 장착형 안전 라이트 스크린)가 필수입니다. 여유 공간 부족 또는 걸려 넘어질 위험을 방지하려면 추가적인 보조 안전장치가 필요할 수 있습니다(예: 로봇, 턴테이블, 컨베이어 사이에서 구역 안전장치 역할을 하는 안전 매트).



경고: 감지 영역을 통해서만 위험 영역에 접근 가능해야 함

SLC4를 설치하면 사람이 감지되지 않고 감지 영역의 주위, 아래, 위 또는 그것을 통과해 위험에 도달하지 않게 해야 합니다. 기계적 장벽(예: 하드(고정) 가드) 또는 보조 안전장치가 이 요구 사항을 준수해야 할 수 있으며 **ANSI B11.19** 안전 요구 사항 또는 기타 적절한 표준에 설명되어 있습니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

4.5 기타 고려 사항

4.5.1 인접 반사면



경고: 반사면 근처 설치 금지

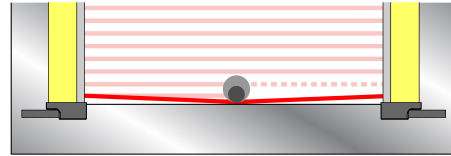
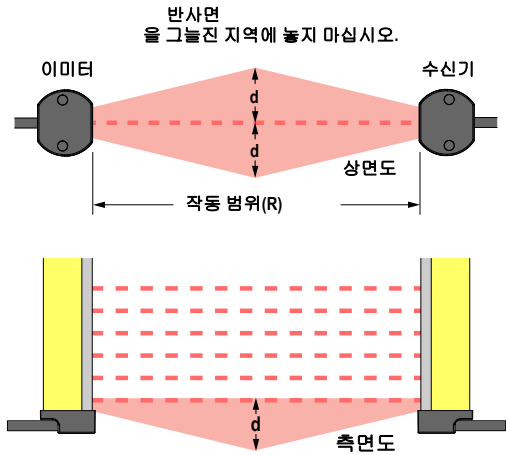
반사면 근처에 감지 영역을 배치하지 마십시오. 감지 영역 내의 물체 또는 사람 주변에서 감지 빔을 반사하여 SLC4가 감지하지 못하게 될 수 있습니다. **사용 설명서의 설명에 따라 트립 테스트를 수행하여 그러한 반사와 그에 따른 광학 단락을 감지하십시오.** 반사 문제를 방지하지 않으면 보호가 불완전해져 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

지정된 영역에 인접한 반사면은 지정된 영역에서 물체 주위에서 하나 이상의 빔을 굴절시킬 수 있습니다. 최악의 경우, 광학적 단락 회로가 발생하여 물체가 지정된 영역이 감지되지 않고 통과할 수 있습니다.

이 반사면은 기계, 작업물, 작업대, 바닥 또는 벽의 광택이 있는 표면 또는 광택 페인트로 인해 발생할 수 있습니다. 반사면에 의해 편향된 빔은 트립 테스트 및 정기 점검 절차를 수행하여 발견할 수 있습니다. 문제가 되는 반사를 제거하려면 다음을 수행하십시오.

- 가능한 경우, 센서를 재배치하여 빔을 반사면에서 멀리 떨어지게 하고 유의하여 적절한 이격 거리를 유지
- 그렇지 않은 경우 가능하면 광택이 있는 표면을 도색하거나 가리거나 거칠게 하여 반사율을 낮춤
- 광택이 없는 작업물 또는 기계 프레임과 같이 이러한 것이 불가능할 경우 광학적 단락으로 인한 최악의 분해능을 결정하고 안전거리(최소 거리) 공식에서 해당 심도 침투 계수(Dpf 또는 C)을 사용. 또는 수신기의 시야 및/또는 이 미터의 광 확산이 반사면으로부터 제한되도록 센서를 장착
- 트립 테스트(아래의 *트립 테스트* 참조 초기 점검 절차 (25페이지))를 반복하여 이러한 변화가 문제 되는 반사를 제거했는지 확인. 작업물이 특히 반사되어 지정된 영역에 가까워지면 작업물을 제자리에 놓고 트립 테스트를 수행

그림 4: 인접 반사면



0.1~2 m(4인치~6.5피트)의 경우 작동 범위: d = 0.13m(5인치)

지정된 영역의 중간 지점에서 명시된 시스템 분해능의 시험편(어두운 원으로 표시)은 광학적 단락으로 인한 차단된 상태는 발생하지 않습니다. 녹색 영역 표시등이 켜져 있고 OSSD가 켜져 있습니다. 추가 빔을 차단하기 위해 시험편의 크기를 늘리면 차단된 상태가 됩니다. 이 작업을 수행하는 데 필요한 시험편의 크기에 따라 실제 분해능이 결정됩니다. 아래 표를 사용하여 광택이 있는 표면에서 광학적 단락이 발생하면 Dpf 또는 "C" 계수를 계산하십시오.

시험편 모델	분해능	미국 내 사용 시 심도 투과 계수	유럽 내 사용에 대한 계수 "C"
STP-13	14mm	24mm(1인치)	0mm
STP-21	24mm	58mm(2.3인치)	80mm(3.1인치)

4.5.2 코너 거울 사용

SLC4에는 하나 이상의 코너 거울을 사용할 수 있습니다. 작업원이 감지되지 않고 보호 영역으로 접근할 수 있는 적용 환경에는 미리 사용이 허용되지 않습니다. 유리 표면 코너 거울을 사용하면, 다음과 같이 지정된 최대 이미터/수신기 분리를 거울당 약 8퍼센트까지 줄일 수 있습니다.

표 2: SSM 및 MSM 시리즈 유리 표면 거울 - 최대 이미터 및 수신기 분리

코너 거울 수	최대 이미터/수신기 분리	센서 모델
1	1.8m(5.9피트)	14mm 또는 24mm 분해능 모델
2	1.6m(5.2피트)	
3	1.5m(4.9피트)	
4	1.4m(4.6피트)	

거울을 사용하는 경우, 이미터에서 거울을 향한 입사각과 거울에서 수신기를 향한 입사각의 차이가 45°에서 120° 이내여야 합니다. 더 예리한 각도로 배치하는 경우, 라이트 스크린 내의 물체가 수신기로 향하는 빔을 굴절시켜 물체가 감지되지 않을 수 있으며, 이를 잘못된 프록싱이라고 합니다. 120°를 초과하는 각도는 정렬을 어렵게 만들며 광학적 단락을 일으킬 수 있습니다.

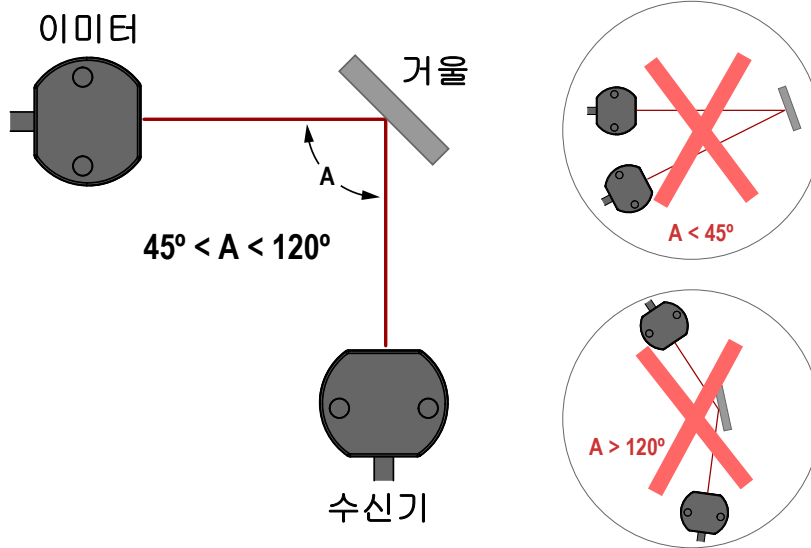
자세한 내용은 특정 거울 데이터 시트 또는 www.bannerengineering.com을 참조하십시오.



경고:

- 재귀반사 모드 설치
- 이러한 지침을 따르지 않으면 신뢰할 수 없는 감지를 하거나 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 반사각이 45° 미만인 역반사 모드에서는 이미터와 수신기를 설치하지 마십시오. 이미터와 수신기는 적절한 각도로 설치하십시오.

그림 5: 재귀반사 모드에서 dml SLC4 센서 사용



4.5.3 이미터 및 수신기 방향

이미터와 수신기는 서로 평행하게 장착되고 같은 방향을 가리키는 기계 인터페이스 케이블 종단 모두와 함께 공통 평면에 정렬되어야 합니다. 기계 인터페이스 케이블 종단을 수신기의 케이블 종단 반대 방향으로 놓고 이미터를 장착하지 마십시오. 그렇게 놓을 경우, 라이트 스크린의 공백으로 인해 물체나 작업자가 탐지되지 않고 지정된 영역을 통과할 수 있습니다.

이미터와 수신기는 서로 평행하고 케이블 종단이 같은 방향을 가리키는 한 수직 또는 수평 평면 또는 수평과 수직 사이의 어떤 각도로든 향하게 배치할 수 있습니다. 라이트 스크린이 견고한(고정) 보호대 또는 기타 보완 보호대로 보호되지 않은 위험 지점에 대한 모든 접근을 완전히 커버하는지 확인하십시오.



경고: 시스템 송신기 및 수신기의 올바른 방향

SLC4 송신기와 수신기는 해당 케이블 말단이 같은 방향을 향하도록 설치해야 합니다(예: 두 케이블 말단 아래를 향한). SLC4 송신기와 수신기의 방향이 올바르게 설정되지 않으면 SLC4 시스템의 성능이 저하되고 보호가 불완전하여 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

그림 6: 정확한 이미터/수신기 방향의 예

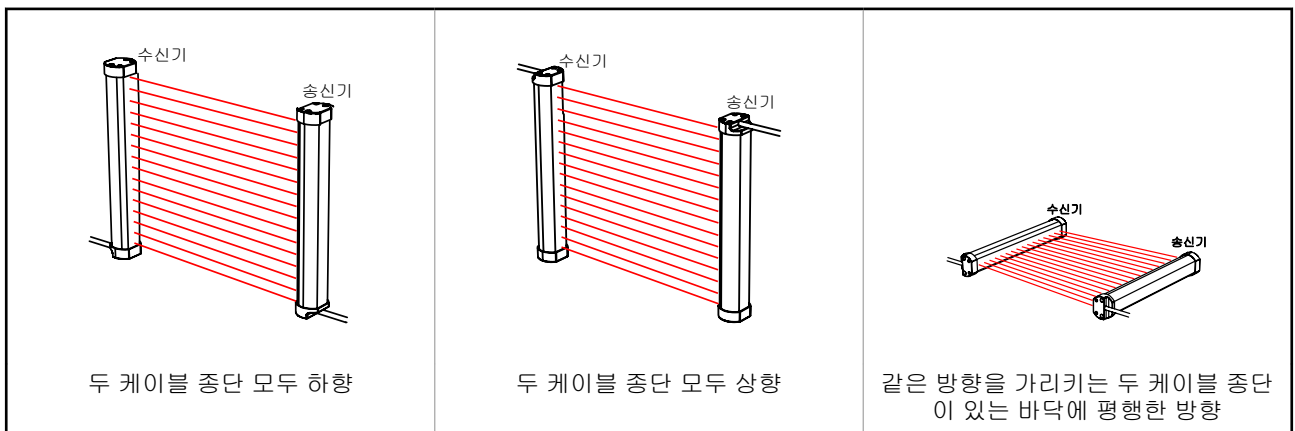
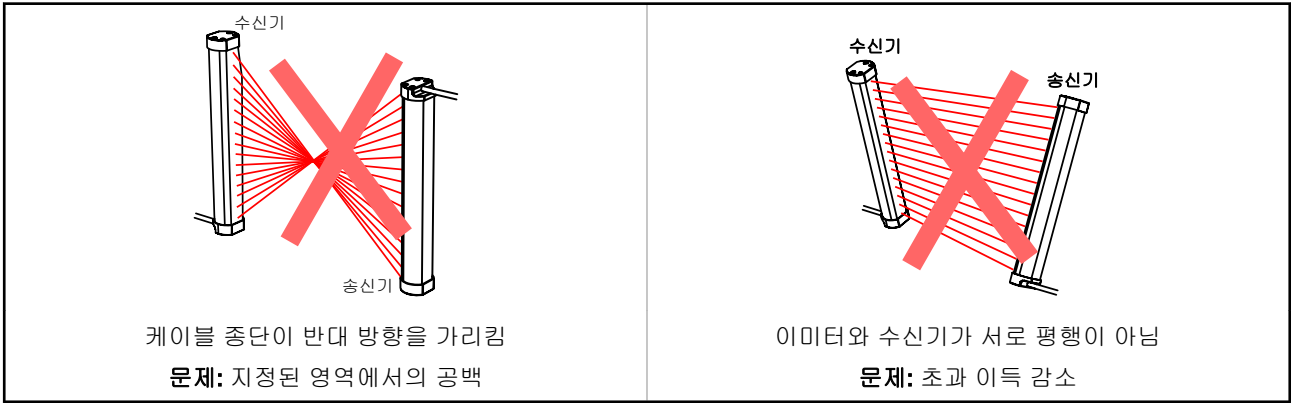


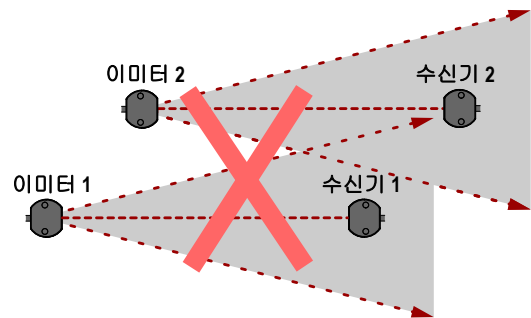
그림 7: 부정확한 이미터/수신기 방향의 예



4.5.4 다중 시스템 설치

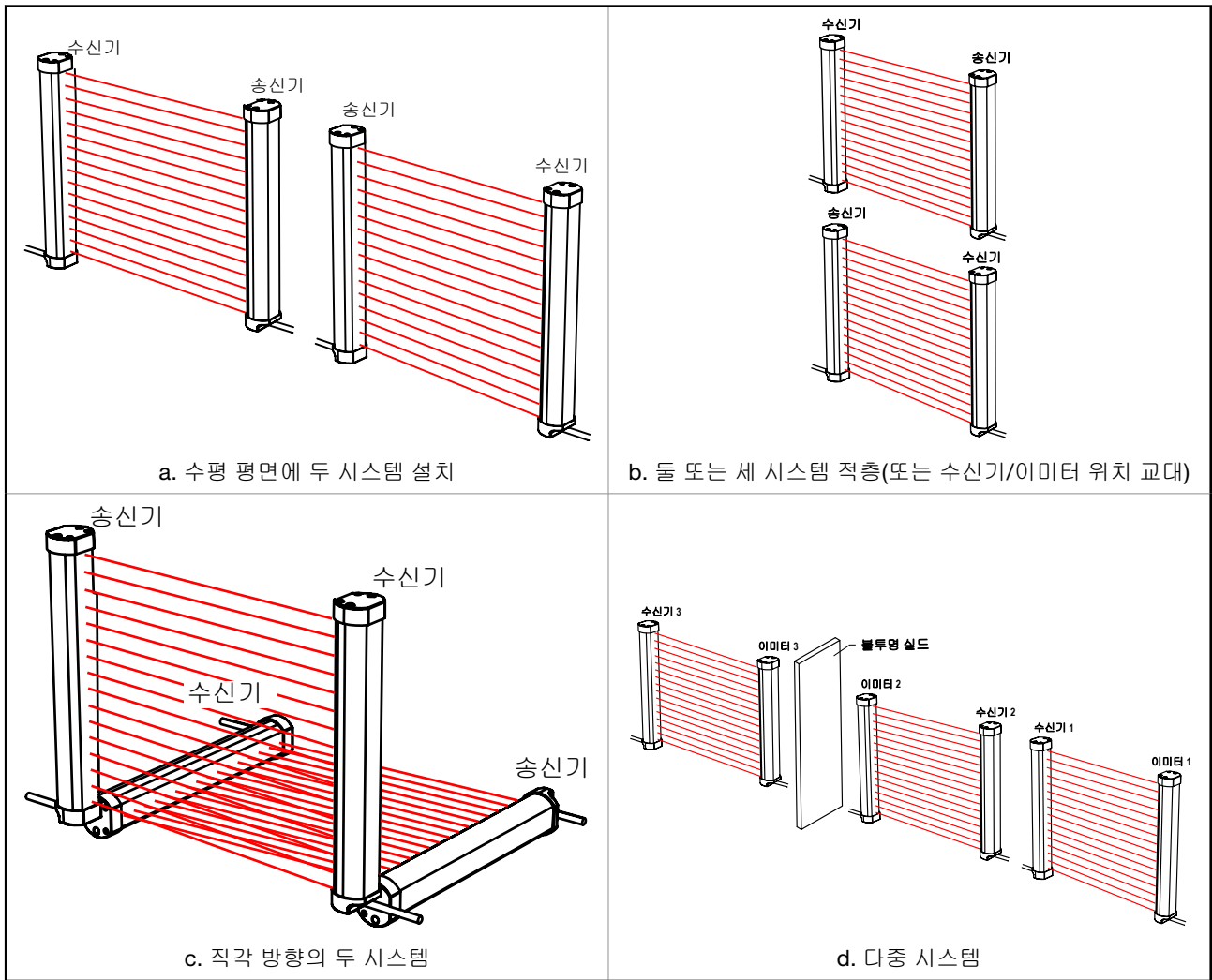
둘 이상의 SLC4 이미터와 수신기 쌍을 서로 가까이 배치하면 시스템 사이에 광학 혼선이 일어날 수 있습니다. 광학 혼선을 최소화하려면 [그림 8 \(19페이지\)](#)와 같이 이미터와 수신기의 위치를 바꾸십시오.

한 평면에 셋 이상의 시스템을 설치한 경우, 이미터와 수신기 렌즈가 같은 방향을 향하는 센서 쌍 사이에 광학 혼선이 발생할 수 있습니다. 그러한 경우, 해당 센서 쌍을 한 평면 내에서 정확한 일직선상에 장착하거나, 센서 쌍 사이에 [그림 8 \(19페이지\)](#)과 같이 기계적 장벽을 추가하여 광학 혼선을 제거하십시오.



경고: 다중 시스템 설치. 근접하여 작동하는 둘 이상의 SLC4 시스템은 서로 간섭할 수 있습니다. 인접한 SLC4 시스템 간의 광학 누화로 인해 한 시스템이 다른 시스템과 동기화될 수 있습니다. 이로 인해 심각한 부상이나 사망에 이를 수 있습니다.

그림 8: 다중 시스템 설치



경고: 여러 쌍의 센서. 여러 쌍의 센서에서 OSSD를 안전 모니터링 장치(예: XS26-2)의 동일한 입력 또는 병렬 OSSD 출력에 연결하지 마십시오. 다중 OSSD 안전 출력을 단일 장치에 연결하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

4.6 시스템 구성품 장착

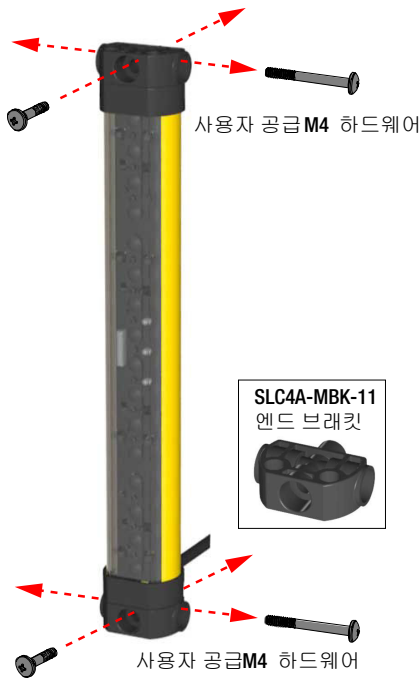
4.6.1 장착 하드웨어

이미터/수신기 쌍은 0.1 m(4 in)에서 2m(6.5피트)까지 떨어진 곳에 배치할 수 있습니다. 코너 거울을 사용하면 이 거리가 줄어듭니다(**코너 거울 사용** (16페이지) 참조).

모든 장착 브래킷은 별도로 판매됩니다. 고정 엔드 캡 브래킷은 회전을 허용하지 않습니다. 옵션인 측면 브래킷은 ± 15° 회전을 허용합니다.

4.6.2 말단 브래킷 장착

그림 9: 말단 장착 브래킷



- 부속품 세트에는 4개의 브래킷이 제공됩니다.
- 장착 브래킷 치수는 **장착 브래킷 (44페이지)**을 참조하십시오.



중요: 두 센서의 커넥터 끝이 같은 방향을 가리켜야 합니다(**이미터 및 수신기 방향 (17페이지)** 참조). 사용자가 준비한 **M4** 또는 **#8** 하드웨어 (그림 참조)를 사용하여 브래킷을 원하는 표면에 느슨하게 장착하십시오. **2.15N·m(19in·lbs)**로 조이십시오

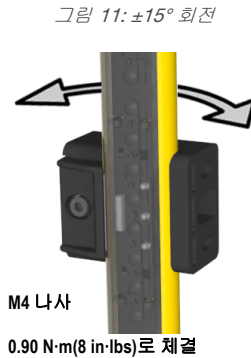
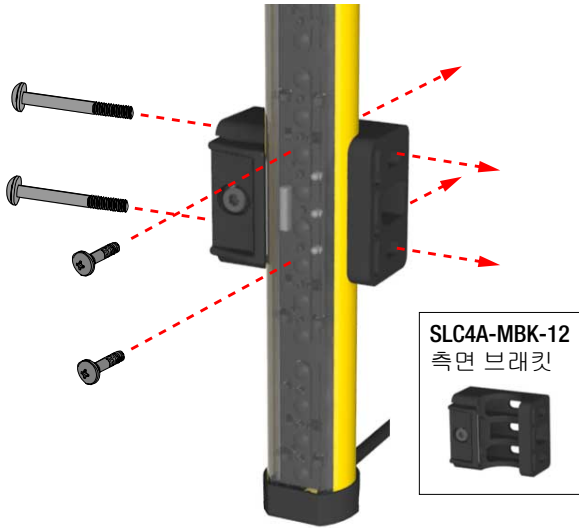
표시된 **M4** 하드웨어는 양쪽에서 장착할 수 있습니다. **2.15N·m(19in·lbs)**로 조이십시오.

1. 공통 기준점에서(계산된 최소 안전 거리를 확인하면서), 중간점에서 서로 마주 보도록 하면서 이미터와 수신기를 같은 평면에 배치할 위치를 측정하십시오.
2. 제공된 **#2-56** 나사와 **5/64**인치 육각 키를 사용하여 센서의 각 끝에 말단 브래킷을 장착하십시오. **5/64**인치 육각 키를 사용하여 나사를 **0.34N·m (3 in·lbs)**로 조이십시오.
3. **이미터 및 수신기 방향 (17페이지)**과 같이 브래킷이 설치된 이미터와 수신기를 배치하십시오.
4. 센서 창이 서로 마주보고 있는지 확인하십시오. 예를 들어, 평평한 건물 바닥 등과 같은 기준 평면에서 이미터와 수신기의 같은 지점까지 측정하여 기계적 배열 상태를 확인하십시오. 목공용 수준기, 다림추 또는 센서 사이의 대각선 거리를 확인하여 기계적 정렬을 맞추십시오. 최종 정렬 절차는 **초기 점검 절차 (25페이지)**에 설명되어 있습니다.
5. 사용자가 준비한 **M4** 또는 **#8** 볼트와 너트를 사용하여 이미터와 수신기를 원하는 표면에 장착하십시오.
6. 모든 패스너를 **2.15N·m(19in·lbs)**로 조이십시오.

4.6.3 측면 브래킷 장착

그림 10: 측면 장착 브래킷

사용자 공급 M4 하드웨어
2.15 Nm(19 in-lbs)로 체결



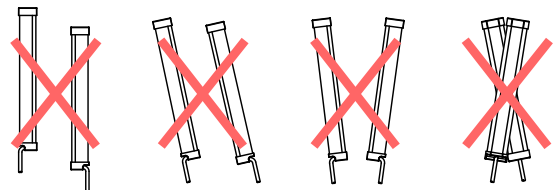
1. 공통 기준점에서(계산된 최소 안전 거리를 확인하면서), 중간점에서 서로 마주 보도록 하면서 이미터와 수신기를 같은 평면에 배치할 위치를 측정하십시오. 두 센서의 커넥트 끝은 같은 방향을 가리켜야 합니다(**이미터 및 수신기 방향** (17페이지) 참조).
2. 사용자가 준비한 M4 볼트와 너트를 사용하여 이미터와 수신기를 원하는 표면에 장착하십시오. 2.15N·m(19in-lbs)로 조이십시오.
3. 각 라이트 커튼을 해당 브래킷에 삽입하십시오. 센서의 방향을 조정하여 하우징의 좁은 치수(전면 창에서 편평한 등받이까지)가 브래킷 전면의 개구부에 맞도록 하십시오. 그런 다음 센서를 약 90도 회전하여 전면 창이 브래킷 전면의 개구부를 향하도록 하십시오.
4. 이미터와 수신기 창이 서로 마주보게 배치하십시오. 예를 들어, 평평한 건물 바닥 등과 같은 기준 평면에서 이미터와 수신기의 같은 지점까지 측정하여 기계적 배열 상태를 확인하십시오. 목공용 수준기, 다림추 또는 센서 사이의 대각선 거리를 확인하여 기계적 정렬을 맞추십시오. 최종 정렬 절차는 **초기 점검 절차** (25페이지)에 설명되어 있습니다.
5. 이미터와 수신기 정렬을 완료한 후 브래킷 전면 M4 나사를 0.90N·m(8in-lbs)로 조이십시오.

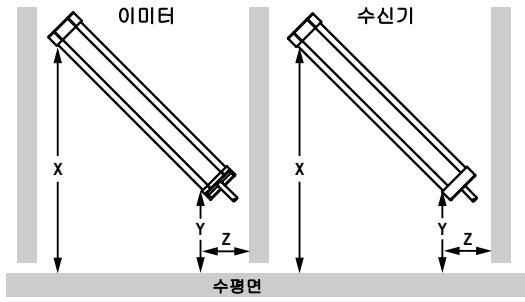
4.6.4 센서 장착 및 기계적 정렬 확인

다음을 확인하십시오:

- 이미터와 수신기는 서로 마주보고 있음
- 지정된 영역을 방해하는 것이 없음
- 지정된 영역은 각 센서의 공통 기준면에서 같은 거리임
- 이미터와 수신기는 동일한 평면에 있고 수평/수직이고 서로 직각을 이룸(수직, 수평 또는 같은 각도로 기울어져 있고 앞뒤 또는 옆으로 기울어져 있지 않음)

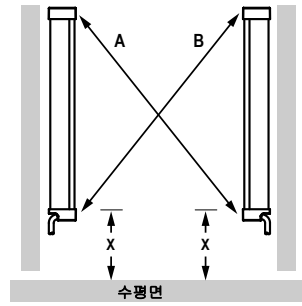
그림 12: 부정확한 센서 정렬





각진 또는 수평 설치 시 다음을 확인하십시오:

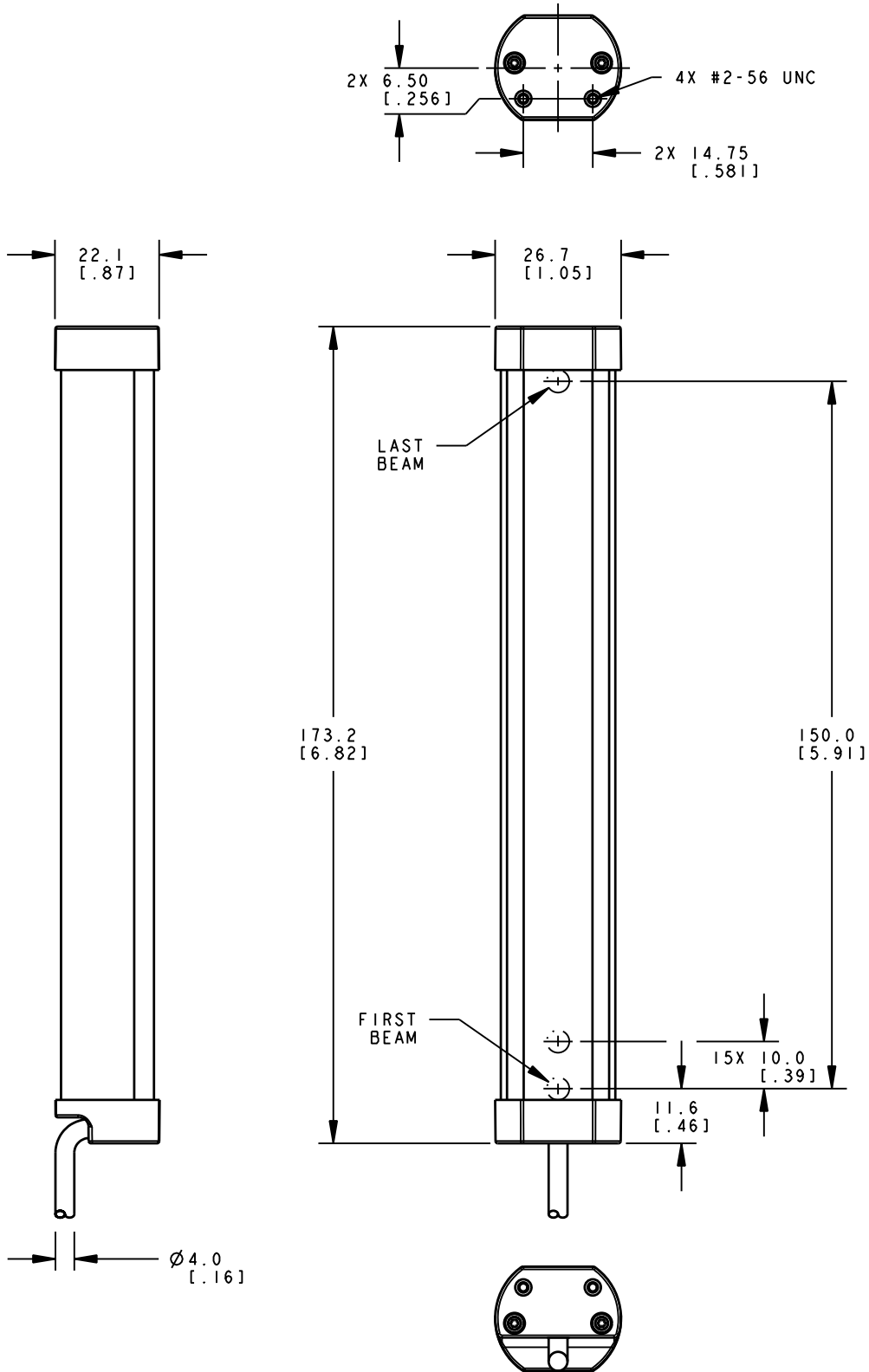
- 이미터와 수신기에서의 거리 X가 동일함
- 이미터와 수신기에서의 거리 Y가 동일함
- 이미터와 수신기에서의 거리 Z는 평행한 표면과 동일함
- 수직면(창)이 수평/수직임
- 지정된 영역은 정사각형입니다. 가능한 경우 대각선 측정치를 확인하십시오. 오른쪽의 수직 설치를 참조하십시오.



수직 설치 시 다음을 확인하십시오:

- 이미터와 수신기에서의 거리 X가 동일함
- 두 센서 모두 수평/수직임(측면과 전면을 모두 확인하십시오)
- 지정된 영역은 정사각형입니다. 가능한 경우 대각선 측정치를 확인하십시오(대각선 A = 대각선 B).

4.6.5 장착 치수 및 지정된 영역



5 전기 설치 및 테스트

다음은 SLC4 구성품을 전기적으로 설치하고 보호 대상 기계와 접속하기 위한 주요 단계입니다.



경고: 시스템을 설치하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽어 보십시오

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 규정이 충족됨을 확인할 책임이 있습니다. 모든 법적 요구 사항을 충족하는지 확인하고 본 설명서에 포함된 기술적 설치 및 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

자격을 갖춘 사람이 본 설명서와 해당 안전 규정에 따라 이 Banner 장치를 설치해야 하며, ⁴보호 대상 장비에 연동하도록 할 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

1. 코드셋 라우팅 및 초기 전기 연결 (코드셋 배선 (24페이지) 및 초기 전기 연결 (24페이지) 참조).
2. 각 이미터/수신기 쌍에 전원을 공급하십시오 (초기 전기 연결 (24페이지) 참조).
3. 초기 체크아웃 절차를 수행하십시오(초기 점검 절차 (25페이지) 참조).
4. 보호 대상 기계에 전기를 연결하십시오(보호 대상 기계에 대한 전기 연결 (28페이지) 참조).
5. 시운전 체크아웃 절차를 수행하십시오(시운전 점검 (30페이지) 참조).

5.1 코드셋 배선

필요한 코드셋을 센서에 부착하고 제어 시스템의 다른 안전 관련 부품이 있는 접속 배선함, 전기 패널 또는 기타 인클로저에 센서 케이블을 배선합니다. 이는 저전압 DC 제어 케이블을 위한 지역 배선 코드에 따라 수행해야 하며 전기 관거를 설치해야 할 수도 있습니다. 액세서리 (41페이지)Banner 공급 케이블의 선택을 참조하십시오.

SLC4는 전기 노이즈에 대한 내성이 강하고 산업 환경에서 안정적으로 작동하도록 설계 및 제작되었습니다. 그러나 극도의 전기적 노이즈는 임의의 트립 상태를 야기할 수 있습니다. 극단적인 경우, 잠금이 가능합니다.

이미터 및 수신기 배선은 저전압입니다. 전원 와이어, 모터/서보 전선 또는 기타 고전압 배선과 함께 센서 전선을 배선하면 SLC4 시스템에 노이즈가 유입될 수 있습니다. 노이즈 소스에 케이블을 배선하는 것을 피하기 위해 이미터와 수신기 케이블을 고압선과 절연시키는 것이 좋은 배선이며 이는 때로 규정에 따라 필요할 수 있습니다.

센서 케이블 연결 및 모든 상호 연결 배선의 절연 온도 등급은 최소 90°C (194°F) 이상입니다.

표 3: 최대 기계 인터페이스 케이블 길이 대 총 부하 전류

최대 기계 인터페이스 코드셋 길이(22 AWG 와이어의 경우)					
총 부하 전류(OSSD 1 + OSSD 2)					
0.1A *	0.2A *	0.3A *	0.4A	0.5A	0.6A
95m (312ft)	95m (312ft)	95m (312ft)	86m (283ft)	72m (238ft)	62m (205ft)

* 최대 코드셋 길이는 전선 저항을 5Ω 미만으로 하기 위해 95m(312피트)로 제한되어 있습니다.



주의: 이미터 및 수신기 전력 (전류) 요구 사항이 고려됩니다. 위의 값은 추가 전류 유입을 고려해야 한다는 것을 나타냅니다.



주의: 최대 코드셋 길이는 전원이 +20V dc에서 작동할 때 SLC4에 적절한 전력을 사용할 수 있도록 하기 위한 것입니다. 이전 표의 값은 나쁜 경우입니다. 문의 사항은 Banner Engineering에 문의하십시오.

5.2 초기 전기 연결



경고: 적절한 전기 연결

전기 연결은 반드시 자격 있는 사람이 수행해야 하며 NEC(미국 전기 공사 규정) 및 현지 표준을 준수해야 합니다. 이 설명서에 설명된 것보다 더 많이 SLC4 시스템에 연결하지 마십시오. 다른 배선이나 장비를 SLC4 시스템에 연결하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

룩아웃/태그아웃 절차가 필요할 수도 있습니다(OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준을 참조하십시오).

이 섹션에 설명된 순서대로 전기를 연결하십시오. 내부에 연결할 부분이 없으므로 엔드 캡을 분리하지 마십시오. 모든 연결 또는 피그테일 QD 연결을 통해 이루어져야 합니다.

⁴ 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.

이미터 코드셋

SLC4 이미터에는 대용 5핀 코드셋이 필요하지만, 모든 도체가 사용되지는 않습니다. 다른 선에는 수신기 케이블에 병렬 연결하여(같은 색상끼리 연결) 센서 교환 용이성(또는 "교체 용이성")을 확보할 수 있도록 배치된 것입니다. 각각의 센서 모두 각 코드셋 연결부에 설치할 수 있습니다. 이 배선도는 유사한 배선 방식을 제공할 뿐만 아니라, 설치, 배선, 문제 해결에도 도움이 됩니다.

수신기 코드셋

이 시점에서 기계 제어 회로(OSSD 출력)에 어떠한 선도 연결하지 마십시오.

5.3 초기 점검 절차

초기 점검 절차는 자격을 갖춘 사람이 수행해야 합니다. 시스템을 구성하고 구성품을 연결한 후에만 수행해야 합니다.

이 절차는 다음을 위해 수행합니다:

- 시스템을 처음 설치할 때 올바른 설치 보장
- 시스템이 보호하는 시스템 또는 기계에 대해 유지 보수 또는 수정 작업을 수행할 때마다 적절한 시스템 기능 보장

5.3.1 초기 점검을 위한 시스템 구성

초기 점검의 경우, 보호된 기계에 전원을 공급하지 않은 상태에서 SLC4 시스템을 점검해야 합니다. 보호된 시스템에 대한 최종 인터페이스 연결은 라이트 스크린 시스템을 점검할 때까지 하면 안 됩니다. 이는 잠금/태그아웃 절차를 필요로 할 수 있습니다(OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험한 에너지 제어에 대한 적절한 표준 참조). OSSD 연결은 초기 점검 절차가 성공적으로 완료된 후에 수행합니다.

다음을 확인하십시오.

- 보호된 기계 및 그 제어 장치 또는 작동기에서 전원이 분리됨(또는 전원이 연결 안 됨)
- 이때 기계 제어 회로 또는 안전/인터페이스 모듈은 OSSD 출력에 연결되어 있지 않습니다(나중에 영구적으로 연결 됨)

5.3.2 기계에 초기 전원 공급

1. 작업물과 보호 대상 장비를 포함하여 라이트 스크린 주변에서 반사면을 검사하십시오. 반사면은 라이트 스크린 안에 있는 사람 주위로 광선을 반사시켜 사람이 감지되지 못하고 장비 동작이 정지되지 않도록 만들 수 있습니다([인접 반사면 \(15페이지\)](#) 참조).
2. 반사면을 가능한 한 옮기거나, 도색하거나, 가리거나, 거칠게 연마하여 없애십시오. 나머지 문제가 되는 반사면은 트립 테스트 도중 확실히 드러납니다.
3. SLC4 시스템과 보호 대상 장비의 전원이 차단되었고 OSSD 안전 출력이 연결되지 않았는지 확인하십시오.
4. 라이트 스크린에서 모든 장애물을 제거하십시오.
5. 보호된 시스템의 전원을 끈 상태에서 이미터 및 수신기 케이블의 +24V dc(갈색 전선) 및 0V dc(청색 전선)를 SELV 정격 전원 공급 장치에 연결하십시오([배선도 \(32페이지\)](#) 참조).
6. SLC4 시스템의 전원만 켜십시오.
7. 이미터와 수신기에 입력 전원이 공급되고 있는지 확인하십시오. 이미터와 수신기 모두에서 하나 이상의 표시등이 켜져 있고 시동 시퀀스가 순환되어야 합니다.
8. 이미터와 수신기의 상태 표시등, 수신기의 영역 표시등을 관찰하여 라이트 스크린 정렬 상태를 판정하십시오.
 - **이미터 잠금 상태**—이미터의 적색 상태 표시등이 단일 점멸이고 수신기의 적색 상태 표시등이 켜져 있습니다. 진단 정보를 위해 [트러블슈팅 \(36페이지\)](#)로 가십시오.
 - **수신기 잠금 상태**—수신기 적색 상태 표시등이 적색 단일 점멸이고 영역 상태 표시등이 켜져 있습니다. 진단 정보를 위해 [트러블슈팅 \(36페이지\)](#)로 가십시오.
 - **정상 작동 모드(이미터)** - 녹색 상태 표시등이 녹색으로 켜집니다.
 - **해제(작동) 상태 (수신기)**—녹색 상태 표시등이 켜져 있습니다. 모든 녹색 영역 표시등이 켜져 있습니다.
 - **차단 상태 (수신기)**—적색 상태 표시등이 켜져 있고 한 개 이상의 영역 표시등이 켜져 차단된 빔의 위치를 식별합니다. [시스템 구성품을 광학적으로 정렬 \(26페이지\)](#)로 가십시오.



주의: 빔 1이 차단되면, 영역 표시등 1이 적색으로 켜지고 나머지는 꺼집니다. 빔 1은 동기화 신호를 제공합니다.

표시등 및 디스플레이 정보는 [작동 기능 \(10페이지\)](#)을 참조하십시오.

5.3.3 시스템 구성품을 광학적으로 정렬

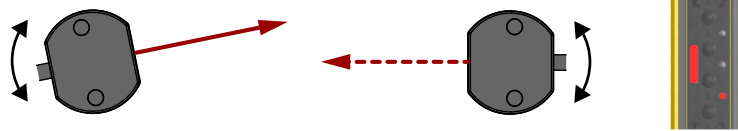
최적의 정렬 상태를 확인하려면 전원을 켜 상태에서 센서 회전을 조정하고 다음 단계를 따르십시오.



주의: 송신기와 수신기가 정렬되었을 때 OSSD 출력이 켜진 경우 **위험에 노출된 사람이 없는지 확인하십시오.**

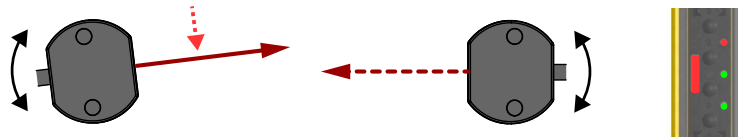
시작하기 전에 센서 장착을 확인하십시오.

1. 이미터와 수신기가 서로 똑바로 마주 보고 있는지 확인하십시오. 센서 면이 광학 축과 수직이어야 합니다.

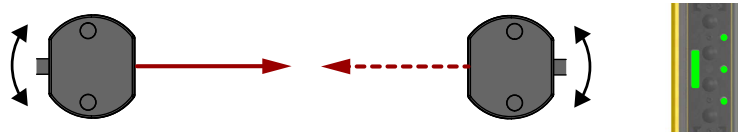


채널 #1 빔이 정렬되지 않은 경우 상태 및 영역 1 표시등이 적색이고 영역 표시기 2~3은 꺼짐입니다.

2. 녹색 상태 표시등이 켜졌다면, 다음 단계로 진행하십시오. 그렇지 않으면, 녹색 상태 표시등이 켜질 때까지 각 센서를(한 번에 하나씩) 왼쪽과 오른쪽으로 돌리십시오(센서가 정렬에서 벗어난 위치로 돌아가면 빨간색 상태 표시등이 켜집니다). 더 많은 빔을 정렬할수록, 영역 표시등이 적색에서 녹색으로 바뀝니다.

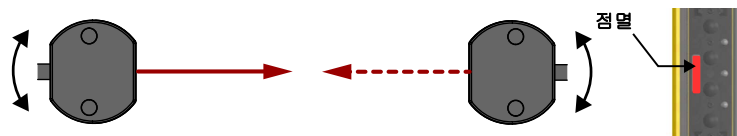


3. 정렬을 최적화하고 초과 이득을 최대화하십시오.



- a) 센서 장착 나사를 약간 풀어 주십시오.
- b) 상태 표시등이 적색(차단 상태)으로 변하는 각 아크의 위치를 확인하면서 하나의 센서를 좌우로 회전시키십시오. 다른 센서로 반복하십시오.
- c) 각 센서를 두 위치 사이의 중심에 배치하십시오.
- d) 나사 위치를 유지하면서 장착 나사를 조이십시오.

언제든 적색 상태 표시등이 점멸하기 시작하면, 시스템이 잠금 상태에 진입한 것입니다. 자세한 내용은 [트러블슈팅 \(36페이지\)](#)을(를) 참조하십시오.



5.3.4 거울을 사용한 광학 정렬 절차

SLC4 센서를 하나 이상의 코너 거울과 함께 사용하여 영역의 여러 측면을 보호할 수 있습니다. MSM-... 및 SSM-... 후면 유리 거울의 정격 효율은 85%입니다. 따라서, 거울을 사용할 때는 과잉 이득과 감지 범위가 감소됩니다. [기계적 설치 시 고려 사항 \(12페이지\)](#)의 코너 거울 사용법을 참조하십시오.

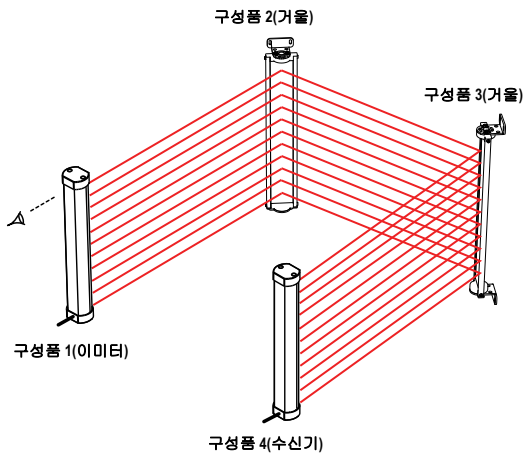
조정 작업을 할 때는 한 번에 한 사람이 하나의 품목만 조정해야 합니다.

표준 광학 정렬 절차에 추가로 다음 사항을 확인하십시오.

1. 이미터, 수신기 및 모든 거울은 수평과 수직이어야 합니다.
2. 지정된 영역의 중간과 거울의 중심점이 공통 기준점에서 대략적으로 같은 거리여야 합니다(예: 수평 바닥 위 같은 높이).

3. 광학 빔이 거울 위나 아래로 통과하지 않도록 지정된 영역 위와 아래에 같은 양의 거울 표면이 있어야 합니다.

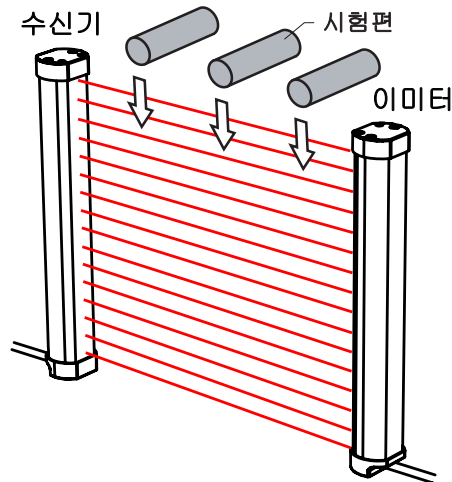
그림 13: 코너 거울 정렬



5.3.5 트립 테스트 실행

광학 정렬을 최적화하고 고정 블래킹 및/또는 분해능 제한(해당할 경우)을 구성한 후, 트립 테스트를 실행하여 SLC4 시스템의 감지 능력을 검증해야 합니다. 또한, 이 테스트를 통해 정확한 센서 방위를 검증하고, 광학 단락을 식별하며, 분해능 제한을 사용하는 경우 용도에 적합한 예상 분해능을 확인할 수 있습니다. 설치한 제품이 트립 테스트를 통과한 후, 안전 출력을 연결하고 시운전 점검(초기 설치에 한함)을 수행할 수 있습니다.

- 수신기와 함께 제공되는 적합한 시험편을 선택하십시오.
 - 14 mm 분해능 모델의 경우: 14mm(0.55인치) 직경 모델 STP-13 사용
 - 24 mm 분해능 모델의 경우: 24mm(0.94인치) 직경 모델 STP-21 사용
- 시스템이 작동 모드에 있고 녹색 상태 표시등이 켜져 있고 모든 영역 표시등이 녹색인지 확인하십시오.
- 명시된 시험편을 지정된 영역을 통해 이미터 근처, 수신기 근처, 이미터와 수신기의 중간의 세 개 경로로 통과시키십시오.



- 시험편이 통과할 때마다 지정된 영역을 차단하는 동안 하나 이상의 영역 표시등이 적색이 되어야 합니다. 적색 영역 표시등은 지정된 영역 내에서 시험편의 위치에 따라 바뀌어야 합니다. 상태 표시등은 시험편이 지정된 영역에 있는 동안 적색으로 바뀌고 계속 적색이어야 합니다. 그렇지 않을 경우, 설치는 트립 테스트에 실패한 것입니다.

시험편이 지정된 영역 내에 있을 때 모든 영역 표시등이 녹색으로 바뀌거나 시험편의 위치를 따르지 못할 경우 설치는 트립 테스트에 실패한 것입니다. 정확한 센서 방위와 반사 표면을 확인하십시오. 상황을 정정하기 전까지 계속 진행하지 마십시오.

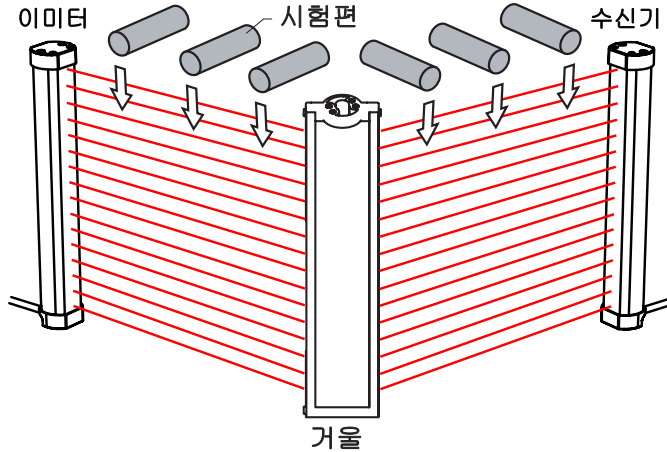
시험편이 지정된 영역에서 제거되면 녹색 상태 표시등이 켜져야 합니다.



경고: 트립 테스트에서 문제가 나타나는 경우

SLC4 시스템이 트립 테스트에 올바르게 응답하지 않으면 시스템을 사용하지 마십시오. 이 경우 사람이나 물체가 감지 영역에 들어갈 때 위험한 기계 동작을 중지하는 데 있어 시스템을 신뢰할 수 없습니다. 이러한 지침을 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.

5. 작업 용도에 거울이 사용되는 경우, 감지 경로의 각 다리 부분에서 지정된 영역을 테스트하십시오(예: 이미터에서 거울까지, 거울과 수신기 사이).



6. 트립 테스트 도중 SLC4 시스템이 모든 검사를 통과하면 **보호 대상 기계에 대한 전기 연결 (28페이지)**로 이동하십시오.

5.4 보호 대상 기계에 대한 전기 연결

SLC4 및 보호 대상 기계에서 전원이 분리되었는지 확인하십시오. 개별 응용 분야의 필요에 따라 영구적으로 전기를 연결하십시오.

록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수 있습니다(OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 적절한 위험 에너지 제어 표준 참조). NEC, NFPA79 또는 IEC 60204-1과 같은 관련 전기 표준 및 배선 코드를 따르십시오.

공급 전원은 이미 연결되어 있어야 합니다. SLC4 또한 **초기 점검 절차 (25페이지)**에서 설명한 대로 정렬하여 초기 체크아웃을 통과해야 합니다.

최종적으로 하거나 확인해야 하는 연결은 다음과 같습니다.

- OSSD 출력



주의: 감전 위험

구성품을 연결하거나 교체하기 전에 항상 **Banner** 장치와 보호되는 장비의 전원을 차단하십시오. **항상 감전 방지를 위해 주의하십시오.**

5.4.1 보호 정지(안전 정지) 회로

보호 정지(안전 정지) 기능은 보호 목적으로 동작의 질서 정연한 중단을 가능하게 하며, 이는 동작 중단과 MPCE의 전원 차단(이로 인해 추가적인 위험이 발생하지 않는다는 전제 하에)으로 이어집니다. 보호 정지 회로는 일반적으로 기계적으로 연결된 강제 유도식 릴레이 형태의 상시 개방 접점 둘 이상으로 구성되며, 이는 안전 기능의 상실을 방지하기 위해 특정 장애를 감지할 수 있도록 외부 장치 모니터링을 통해 감시됩니다. 이러한 회로를 "안전 스위칭 지점"으로 설명할 수 있습니다. 일반적으로, 보호 정지 회로는 둘 이상의 상시 개방 접점이 직렬로 연결된 싱글 채널이거나, 두 상시 개방 접점이 개별적으로 연결된 이중 채널 중 하나입니다. 어떤 방식이든, 안전 기능은 예비 접점의 사용에 의존하여 단일 위험을 억제합니다. 한 접점이 켜짐 상태가 되지 못하면, 두 번째 접점이 위험을 저지하고 다음 사이클이 발생하는 것을 방지합니다.

보호 정지 회로의 인터페이스는 SLC4를 포함한 기계의 안전 관련 제어 시스템과 동등하거나 그 이상으로 안전한 방식을 적용하지 않는 한, 안전 기능이 중단, 무시, 무력화될 수 없도록 이루어져야 합니다.

XS1ro 또는 XS2ro 릴레이 확장 모듈 또는 **Banner UM-FA-xA** 범용 안전 모듈이 내장된 **Banner XS26-2** 안전 컨트롤러는 단일 채널 또는 이중 채널 제어에 사용되는 보호 정지 회로를 구성하는 중복 접속을 직렬 연결합니다.

출력 신호 스위칭 장치(OSSD) 및 외부 장치 모니터링(EDM)

SLC4은 OSSD1 및 OSSD2에서 고장을 감지할 수 있습니다. 이러한 고장에는 +24V dc 및 0V까지의 단락 및 OSSD1과 OSSD2 사이의 단락이 포함됩니다.

OSSD(출력 신호 스위칭 장치) 출력 모두 기계의 안전 관련 제어 시스템이 MPCE(기계 주 제어 부품)의 회로나 전원을 차단하여 위험하지 않은 상태를 만들 수 있도록 기계 제어에 연결해야 합니다.

일반적으로 OSSD가 꺼짐 상태가 될 때 FSD(최종 스위칭 장치)가 이 기능을 수행합니다.

OSSD 출력을 연결하거나 SLC4를 기계와 연동하기 전에 수신기 사양 중 출력 사양과 이 경고를 참조하십시오.



경고: 두 OSSD의 연동

OSSD(출력 신호 스위칭 장치) 출력은 모두 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. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

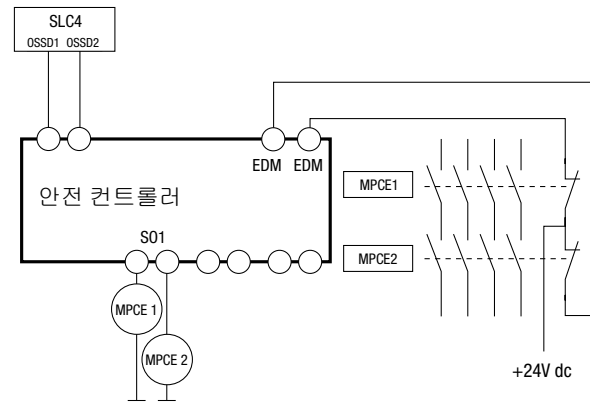
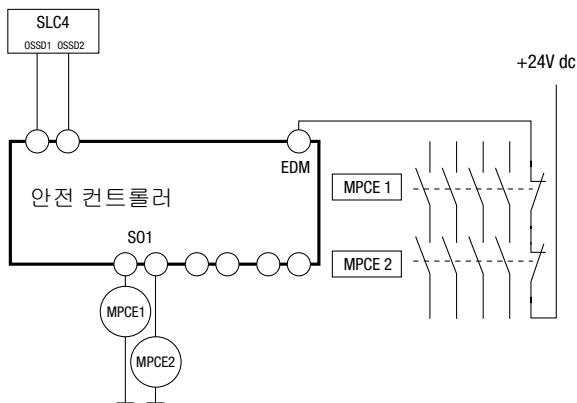


경고: OSSD 연동

올바른 작동을 보장하려면 Banner 장치의 OSSD 출력을 장비 입력에 연동할 때 Banner 장치의 출력 매개변수와 장비의 입력 매개변수를 고려해야 합니다. 최대 부하 저항 값이 초과되지 않으며 OSSD의 지정된 최대 Off 상태 전압이 On 상태를 초래하지 않도록 장비 제어 회로를 설계해야 합니다.

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

EDM(외부 장치 모니터링)은 외부적인 적극적으로 안내되는 (기계적으로 연결된) 기계 제어 접점(FSD 및/또는 MPCE)의 상태를 모니터링하는 데 사용되는 기능입니다. SLC4 시스템에는 EDM 기능이 없습니다. 결과적으로 SLC4 시스템은 두 개의 SLC4 OSSD의 상태를 모니터링하고 EDM 기능을 제공할 수 있는 외부 안전 모니터링 장치와 함께 사용해야 합니다. 적절한 외부 안전 모니터링 장치로는 Banner SC26-2 및 XS26-2 안전 컨트롤러, Banner UM-FA-9A 및 UM-FA-11A 범용 입력 안전 모듈 및 안전 PLC가 있습니다.



두 개의 MPCE 피드백 신호를 모니터링하는 데 사용되는 단일 채널 EDM. 하나 또는 두 채널이 일치하지 않으면 시스템은 잠금 모드로 들어갑니다.

두 개의 MPCE 피드백 신호를 모니터링하는 데 사용되는 이중 채널 EDM. 두 채널이 같은 상태에 있지 않으면 시스템은 잠금 모드로 들어갑니다.



경고:

- 안전 라이트 커튼에는 외부 장치 모니터링(EDM)이 없습니다.
- 용도에 EDM이 필요한 경우 외부 제어에서 구현해야 합니다.

5.4.2 시스템 작동 준비

초기 트립 테스트를 실행하고, 외부 제어 장치에 OSSD 안전 출력 연결을 완료하면, SLC4를 보호 대상 장비와 조합하여 테스트할 준비가 된 것입니다.

시스템과 장비 조합을 현장에 투입하기 전에 SLC4와 보호 대상 장비의 작동 상태를 검증해야 합니다. 그렇게 하려면, 자격을 갖춘 사람이 시운전 점검 절차를 수행해야 합니다.

5.4.3 센서 상호교환성

아래 그림과 표에 어떤 QD 연결에도 어느 센서든 설치할 수 있는 센서 상호교환성(또는 교체성)을 제공하는 배선 옵션이 나와 있습니다.

설치 결과는 Banner EZ-SCREEN and EZ-SCREEN LP 안전 라이트 스크린의 인기 기능과 유사하게 이미터와 수신기 위치를 교체할 수 있는 기능을 제공합니다. 이 배선 옵션은 설치, 배선, 문제 해결 과정에서 장점을 제공합니다.

이 옵션을 사용하려면 개별 전선 또는 CSB .. 스플리터 코드셋을 통해 수신기 케이블에 모든 이미터 전선을 병렬(색상 대 색상)로 연결하십시오.

CSB.. 스플리터 코드셋과 DEE2R.. 더블 엔드 코드셋 모델을 사용하면 하나의 홈런 코드셋을 통해 SLC4 수신기와 이미터를 손쉽게 상호 연결할 수 있습니다.

그림 14: 개별 코드셋

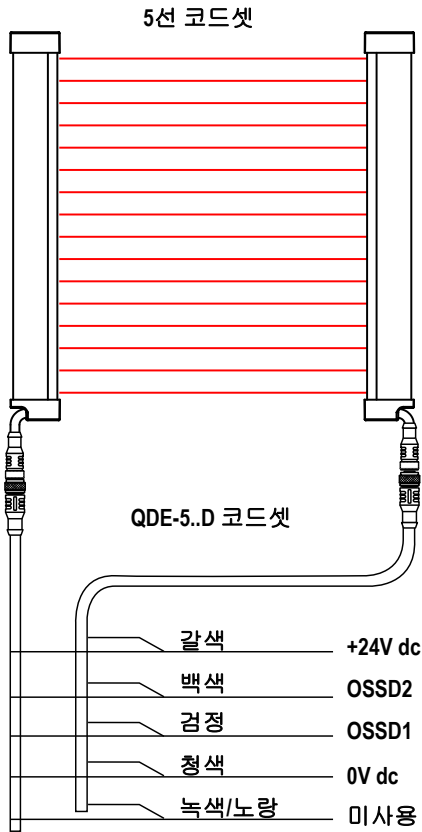
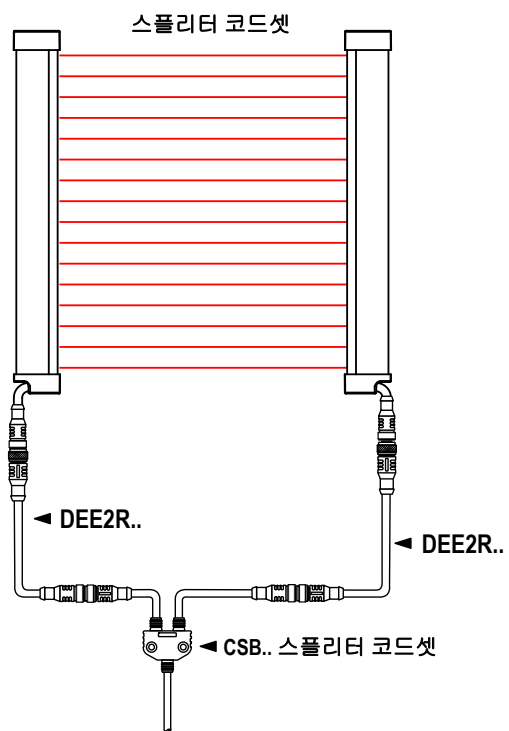


그림 15: 스플리터 코드셋



5.4.4 시운전 점검

시스템을 보호 대상 기계와 연동한 후 또는 시스템에 대한 변경이 있는 경우(SLC4의 새로운 구성 또는 기계에 대한 변경 등) 항상 시스템 설치의 일환으로 이 점검 절차를 수행하십시오.



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.

점검 절차는 자격을 갖춘 사람이 수행해야 합니다. 점검 결과는 해당 표준에서 요구하는 대로 기록하여 보호 대상 기계 근처에 보관해야 합니다.

점검을 위해 시스템 준비하기:

1. 보호 대상 기계를 검사하여 형식과 설계가 SLC4 시스템과 호환되는지 확인하십시오. 오작용의 예는 예: 부적합한 적용 (10페이지)을(를) 참조하십시오.
2. SLC4가 의도한 용도에 적합하게 구성되어 있는지 확인하십시오.
3. 보호 대상 기계의 가장 가까운 위험 지점에서 지정된 영역까지의 안전 거리(최소 거리)가 안전 거리(최소 거리) 계산 (12페이지)에 따라 계산한 거리보다 짧지 않은지 확인하십시오.
4. 다음을 확인하십시오.
 - a) SLC4 시스템, 견고한(고정) 보호대 또는 보조 안전장치로 보호되지 않는 방향에서 보호 대상 기계의 위험한 부분에 접근하면 안 됩니다.
 - b) 지정된 영역과 기계의 위험한 부분 사이에 사람이 서 있으면 안 됩니다.
 - c) 보조 안전장치와 견고한(고정) 보호대가 해당 안전 기준에 설명된 대로 배치되고, 사람이 SLC4에 감지되지 않고 서 있을 수 있을 정도로 큰 공간(지정된 영역과 위험 지점 사이) 내에서 올바르게 작동해야 합니다.
5. 재설정 스위치를 사용하는 경우, 모든 재설정 스위치가 보호 대상 영역 밖의 전부 보이는 곳에 장착되어 있고, 보호 대상 영역 안에 있는 사람의 손에 닿지 않으며, 부주의한 사용을 방지하는 수단이 강구되어 있는지 확인하십시오.
6. SLC4 OSSD 출력과 보호 대상 기계의 제어 요소 사이 전기 배선 연결을 검사하여 배선이 보호 대상 기계에 대한 전기 연결 (28페이지)에 명시된 조건을 충족하는지 확인하십시오.

7. 지정된 영역 근처(작업물 및 보호 대상 기계 포함)에 반사 표면이 있는지 검사하십시오([인접 반사면 \(15페이지\)](#) 참조). 가능한 경우 반사 표면을 옮기거나, 도색하거나, 가리거나, 거칠게 연마하여 없애십시오. 나머지 문제가 되는 반사 표면은 트립 테스트 도중 확실히 드러납니다.
8. 보호 대상 기계의 전원이 꺼져 있는지 확인하십시오. 지정된 영역에서 모든 장애물을 제거하십시오. SLC4 시스템에 전원을 넣으십시오.
9. 상태 표시등과 진단 디스플레이를 다음과 같이 관찰하십시오.
 - **잠금:** 적색 상태등 점멸, 다른 표시등 모두 꺼짐
 - **차단:** 적색 상태등 점멸, 한 개 이상의 적색 영역 표시등 켜짐
 - **해제:** 녹색 상태등 켜짐; 모든 녹색 영역 표시등 켜짐
10. 차단 상태란 하나 이상의 빔이 잘못 정렬되었거나 차단된 상태를 나타냅니다. 이 상황을 정정하려면 [시스템 구성 품을 광학적으로 정렬 \(26페이지\)](#)을(를) 참조하십시오.
11. 녹색 상태 표시등이 켜진 후, 각 감지 영역에서 트립 테스트([트립 테스트 실행 \(27페이지\)](#))를 실행하여 시스템이 올바르게 작동하고 있는지 확인하고 발생할 수 있는 광학 단락 또는 반사 문제를 탐지하십시오. **SLC4가 트립 테스트를 통과하기 전까지 작동을 재개하지 마십시오.**



중요: 다음 검사 도중 어느 누구도 위험에 노출되지 않도록 하십시오.



경고: 장비에 전원 인가 전 주의 사항

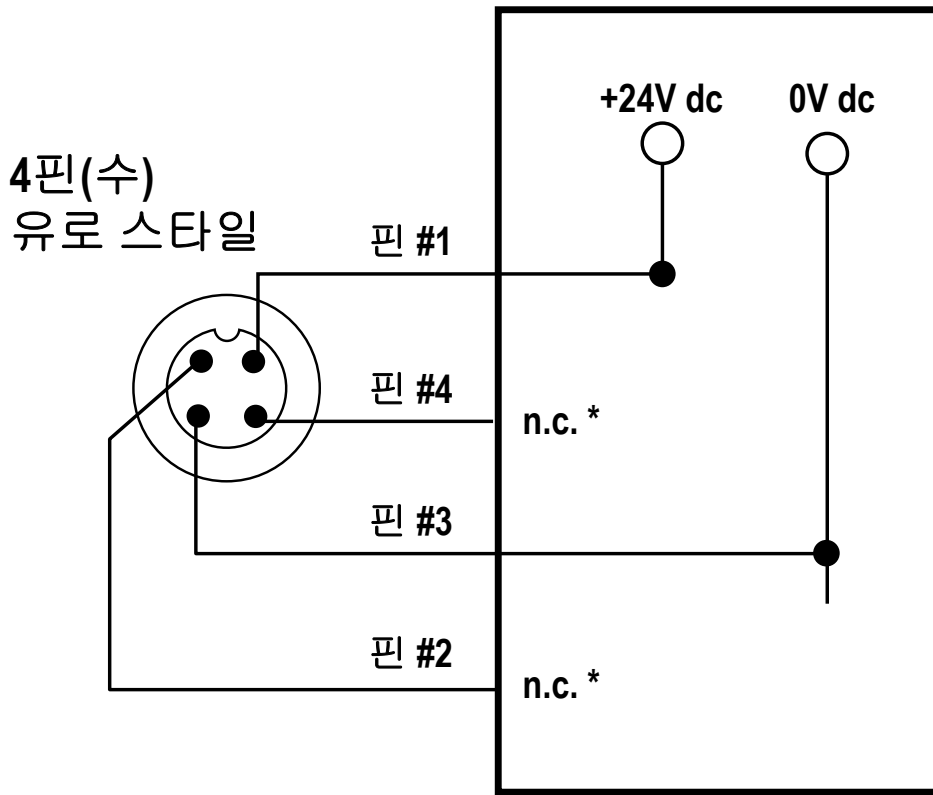
보호 대상 장비에 전원을 인가하기 전에 보호 영역 내에 사람이나 불필요한 자재(예: 공구)가 없는지 확인하십시오. 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

12. 보호 대상 기계에 전원을 공급하고 기계가 시동되지 않는지 확인하십시오.
13. 기본 제공되는 시험편으로 지정된 영역을 차단하고 빔이 차단된 동안 보호 대상 기계를 가동할 수 없음을 확인하십시오.
14. 보호 대상 기계의 기계적 동작을 시작하고, 동작하는 동안 기본 제공되는 시험편을 사용하여 지정된 영역을 차단하십시오. 시험편을 기계의 위험한 부분에 삽입하지 마십시오. 빔이 차단되면, 기계의 위험한 부분이 눈에 띄는 지연 없이 정지해야 합니다.
15. 시험편을 빔에서 꺼내고, 기계가 자동으로 다시 시작되지 않으며 기계를 다시 시작하려면 시동 장치를 작동해야 하는지 확인하십시오.
16. SLC4의 전원 공급을 차단하십시오. 모든 OSSD 출력이 즉시 꺼져야 하며, SLC4에 다시 전원을 공급할 때까지 기계를 시작할 수 없어야 합니다.
17. 해당 목적으로 설계된 계측기를 사용하여 기계의 정지 응답 시간을 테스트하고, 기계 제조사가 지정한 전체 시스템 응답 시간 이하인지 확인하십시오.

전체 점검 절차가 완료되고 모든 문제가 정정되기 전까지는 작동을 계속하지 마십시오.

5.5 배선도

5.5.1 일반 이미지터 배선도

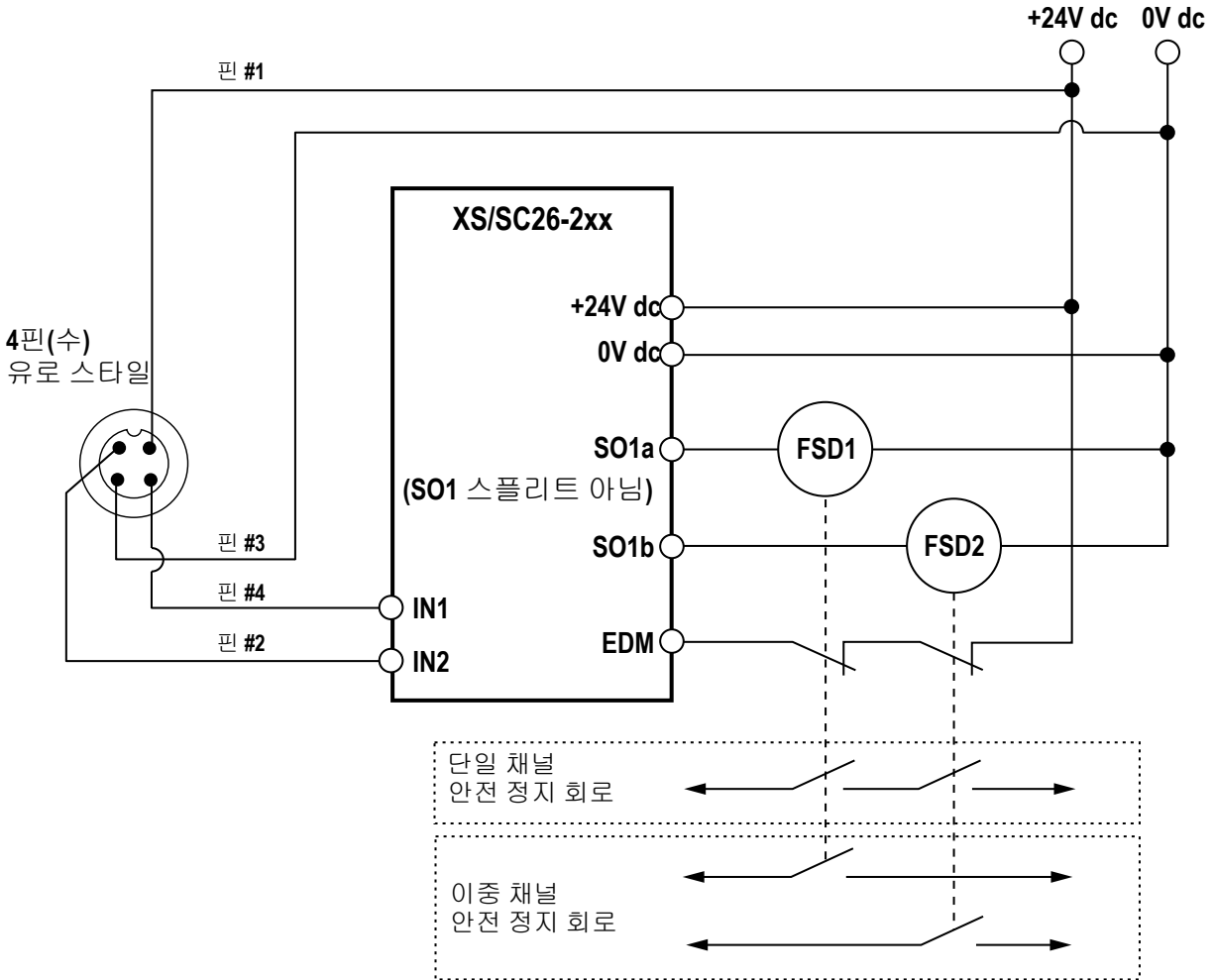


* 무접속(n. c.)로 표시된 모든 핀은 접속되어 있지 않거나 수신시 케이블에서 같은 색상의 선과 병렬로 접속되어 있습니다.

정합 QDE-5..D 코드셋 핀 배치도			M12 커넥터(암 단자쪽 모습)
핀	색상	이미터 기능	
1	갈색	+ 24V dc	
2	백색	무접속	
3	청색	0V dc	
4	검정	무접속	
5	녹색/황색	무접속	

5.5.2 일반 수신기 배선도 - 자체 점검 안전 모듈/안전 컨트롤러/안전 PLC

자체 점검 안전 모듈/안전 컨트롤러/안전 PLC를 위한 일반 배선(모니터링, 자동 재설정 없음)



정합 QDE-5..D 코드셋 핀 배치도			M12 커넥터(암 단자쪽 모습)
핀	색상	수신기 기능	
1	갈색	+ 24V dc	
2	백색	OSSD2	
3	청색	0V dc	
4	검정	OSSD1	
5	녹색/황색	무접속	

6 시스템 작동

6.1 보안 프로토콜

SLC4의 설치, 유지 보수 및 작동을 위한 특정 절차는 지정된 사람 또는 자격을 갖춘 사람이 수행해야 합니다.

지정된 사람은 SLC4에서 시스템 재설정 및 지정된 체크아웃 절차를 수행할 수 있도록 적절하게 훈련되고 자격을 갖춘 것으로 고용주가 확인하고 서면으로 지정합니다. 지정된 사람은 다음의 권한이 있습니다.

- 수동 재설정을 수행하고 재설정 키 보유
- 일일 점검 절차 수행

자격을 갖춘 사람은 공인된 학위 또는 전문 교육 자격증을 소지하거나 광범위한 지식, 교육 및 경험을 통해 SLC4 시스템의 설치와 보호 대상 기계와의 통합과 관련한 문제를 해결할 수 있는 능력을 성공적으로 입증하였습니다. 또한 지정된 사람에게 부여된 것 이외에도 자격을 갖춘 사람은 다음과 같은 권한을 부여받습니다.

- SLC4 시스템 설치
- 모든 점검 절차 수행
- 내부 구성 설정 변경
- 잠금 상태 후 시스템 재설정

6.2 정상 작동

6.2.1 시스템 전원 켜기

전원이 공급되면 각 센서는 자체 테스트를 수행하여 중요한 내부 고장을 감지하고 구성 설정을 결정하며 SLC4를 작동할 준비를 합니다.

어떤 센서에서든 치명적 장애가 감지되면, 스캔이 중단되며 수신기 출력이 꺼짐으로 유지되고 진단 정보가 표시됩니다.

고장이 감지되지 않으면 SLC4는 자동으로 정렬 모드로 들어가고 수신기는 이미터에서 광 동기 패턴을 찾습니다.

수신기가 정렬되어 적절한 동기 패턴을 수신하면, 작동 모드로 들어가 스캐닝을 시작하여 각 빔의 차단 또는 해제 상태를 결정합니다. 수동으로 재설정 작업을 할 필요가 없습니다.

6.2.2 작동 모드

SLC4를 작동하는 도중 빔이 차단될 경우, 명시된 SLC4 응답 시간 내에 수신기 출력이 꺼집니다([사양 \(40페이지\)](#) 참조). 모든 빔이 막힌 곳이 없으면, 수신기 출력이 다시 켜집니다. 재설정은 필요 없습니다. 필요한 모든 기계 제어 재설정은 기계 제어 회로에서 이루어집니다.

내부 장애(록아웃): 어떤 센서에서든 치명적 장애가 감지되면, 스캔이 중단되며 수신기 출력이 꺼지고 진단 정보가 표시됩니다. 오류/장애 상태를 해결하는 방법은 [트러블슈팅 \(36페이지\)](#)을(를) 참조하십시오.

6.2.3 이미터 표시등

단일의 2색(적색/녹색) 상태 표시등은 전원 공급 여부와 이미터가 작동 모드에 있는지 또는 잠금 상태인지를 표시합니다.

이미터 작동 상태	상태 표시등
전원 켜기	수 초 동안 적색으로 켜짐
작동 모드	녹색
잠금	적색 점멸

6.2.4 수신기 표시등

단일 2색(적색/녹색) 상태 표시등은 OSSD 출력이 켜져 있거나(녹색) 또는 꺼져있거나(적색) 시스템이 잠금 상태(적색 깜박임)일 때 표시됩니다.

2색(적색/녹색) 영역 표시등은 지정된 영역의 부분이 정렬되고 해제되는지 또는 차단되었거나 정렬이 잘못되었는지 나타냅니다. 모든 모델에는 3개의 영역 표시등이 있습니다. 각 표시등은 전체 라이트 스크린의 약 1/3에 대해 차단/해제 조건을 표시합니다.

작동 모드	상태 표시등	영역 표시기 ⁵	OSSD 출력
전원 켜기	수 초 동안 적색 켜짐, 그 후 녹색 1 초 동안 켜짐	수 초 동안 적색 켜짐, 그 후 녹색 1 초 동안 켜짐	꺼짐
정렬 모드 - 빔 1 차단	적색	영역 1 적색, 기타 꺼짐	꺼짐
정렬 모드 - 빔 1 해제	적색	적색 또는 녹색	꺼짐
작동 모드 - 해제	녹색	모두 녹색 켜짐	켜짐
작동 모드 - 차단	적색	적색 또는 녹색	꺼짐
잠금	적색 점멸	모두 꺼짐	꺼짐

6.3 정기 점검 요구 사항

지속해서 안정적으로 작동을 하기 위해서는 시스템을 정기적으로 점검해야 합니다. **Banner Engineering**은 아래에 설명된 대로 시스템 점검을 수행할 것을 적극적으로 권장합니다. 단, 자격을 갖춘 사람은 특정 용도 및 기계 위험 평가 결과를 기반으로 이러한 권장 사항을 평가하여 적절한 내용과 점검 빈도를 결정해야 합니다.

근무 교대, 전원 가동, 장비 설정 변경 시 일일 점검을 실행해야 합니다. 이 점검은 지정된 사람이나 자격을 갖춘 사람이 실행해야 합니다.

반년에 한 번, 시스템과 보호 대상 장비에 대한 인터페이스를 철저히 점검해야 합니다. 이 점검은 자격을 갖춘 사람이 실행해야 합니다([점검 절차 \(39페이지\)](#) 참조). 이 테스트 결과의 사본을 장비 위나 근처에 비치해야 합니다.

시스템 설정을 변경한 경우(SLC4 시스템 새로 구성 또는 장비 변경) 항상 시운전 점검을 실행하십시오.



주의: 적절한 작동 확인

SLC4는 자신과 보호 대상 장비가 별도로 그리고 함께 적절하게 작동할 경우에만 설계대로 작동할 수 있습니다. 사용자는 [점검 절차 \(39페이지\)](#)의 지침에 따라 정기적으로 이를 검증할 책임이 있습니다. 해당 문제를 정정하지 않으면 유해 위험성이 증가할 수 있습니다.

시스템을 다시 가동하기 전에, **SLC4** 시스템과 보호 대상 장비가 점검 절차에 나온 대로 정확한 성능을 발휘하고 있으며, 모든 문제가 발견되고 정정되었는지 검증하십시오.

⁵ 빔 1이 차단된 경우 영역 2-3은 모든 빔에 대해 동기화 신호를 제공하기 때문에 꺼짐 상태가 됩니다.

7 트러블슈팅

7.1 잠금 상태

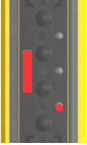
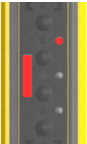
잠금 상태는 SLC4 OSSD 출력을 모두 끄거나 꺼진 상태를 유지하게 하여 보호 대상 기계에 정지 신호를 보냅니다. 각 센서는 진단 오류 코드를 제공하여 잠금의 원인을 식별합니다([트러블슈팅 \(36페이지\)](#) 참조).

아래 표에 센서 잠금 상태가 나타나 있습니다.

수신기 잠금 상태		이미터 잠금 상태	
상태 표시등	적색 점멸	상태 표시등	적색 점멸
영역 표시등	참조 수신기 오류 코드 (36페이지)		

잠금 상태에서 복구하려면 모든 고장을 정정하고 장치의 전원을 껐다가 다시 켜십시오.

7.2 수신기 오류 코드

표시	오류 설명	오류 원인 및 적절한 조치
	출력 오류 원인: <ul style="list-style-type: none"> 하나 또는 두 개의 출력이 공급 전원(고 또는 저)에 단락됨 OSSD 1이 OSSD 2에 단락됨 과부하(0.3 A 초과) 	<ul style="list-style-type: none"> OSSD 부하의 연결을 끊고 수신기를 재설정하십시오. 오류가 해결되면, OSSD 부하 또는 부하 배선에 문제가 있는 것입니다. 부하를 연결하지 않은 상태에서 오류가 계속되면 수신기를 교체하십시오.
	수신기 오류 는 과도한 전기적 노이즈 또는 내부 오류로 인해 발생 함	<ul style="list-style-type: none"> 점검 절차: 교대 시 및 일일 점검 절차에 따라 재설정을 수행하십시오. 오류가 해결되면, 일일 점검 절차(점검 절차 기준: 교대 시 및 일일 점검 절차, 일일 점검 카드)를 실행하고 시스템에 이상이 없으면 작업을 재개하십시오. 시스템이 일일 점검 절차를 통과하지 못하면 수신기를 교체하십시오. 초기 점검 절차를 수행하십시오(초기 점검 절차 (25페이지)). 오류가 해결되면, 외부 연결과 구성 설정을 확인하십시오. 오류가 계속되면 수신기를 교체하십시오.

7.3 전기 및 광학 노이즈

SLC4는 전기 및 광학 노이즈에 대한 내성이 강하고 산업 환경에서 안정적으로 작동하도록 설계 및 제작되었습니다. 그러나 심한 전기 및/또는 광학 노이즈는 무작위 트립 상태를 일으킬 수 있습니다.

극단적인 전기 노이즈의 경우, 잠금이 가능합니다. 일시적인 노이즈의 영향을 최소화하기 위해 SLC4는 노이즈가 여러 번의 연속 스캔에서 감지된 경우에만 노이즈에 반응합니다. 무작위로 원활하지 못한 트립이 발생하면 다음을 확인하십시오.

- 주변 라이트 스크린 또는 다른 광전자 장치와 광학적 간섭 여부
- 센서 입력 및 출력 와이어가 노이즈가 많은 전선에 너무 가깝게 배선되어 있음

7.3.1 전기적 노이즈의 근원 확인

모든 SLC4 배선은 저전압입니다. 전선, 모터/서보 전선 또는 기타 고전압 배선과 함께 이 전선을 설치하면 SLC4 시스템에 소음이 발생할 수 있습니다. SLC4 전선과 고전압 전선을 분리하는 것은 좋은 배선 방법입니다(코드에 의해 필요할 수 있음).

- Banner 모델 BT-1 빔 추적기 정렬 보조 장치([액세서리 \(41페이지\)](#) 참조)를 사용하여 전기적 과도 스파이크 및 서지를 탐지하십시오.
- BT-1의 렌즈를 전기 테이프로 덮어 수신기 렌즈에 광학 광선이 들어가지 않도록 하십시오.
- BT-1의 RCV 버튼을 누르고 빔 추적기를 SLC4 또는 근처의 다른 전선으로 가는 전선에 놓으십시오.
- BT-1의 표시등이 켜지면 전기적 노이즈의 근원을 확인하고 가능한 경우 고압 배선에서 SLC4 코드셋을 분리하십시오.
- 부하에 적절한 과도 억제를 설치하여 노이즈를 줄이십시오.

7.3.2 광 노이즈의 근원 확인

1. 이미터를 끄거나 이미터를 완전히 차단하십시오.
2. **Banner BT-1** 빔 추적기 정렬 보조 장치의 **RCV** 버튼을 눌러 수신기의 감지 창 전체를 가로질러 움직여 수신기에서 빛이 없는지 확인하십시오.
3. **BT-1**의 표시등이 켜지면, 다른 근원(다른 안전 라이트 스크린, 그리드 또는 포인트 또는 표준 광전 센서)에서 방출된 빛이 없는지 확인하십시오.

8 유지보수

8.1 청소

SLC4 구성품은 폴리카보네이트로 구성되어 있으며 IEC IP65 등급입니다. 구성품은 순한 세제 또는 창문 세척제와 부드러운 천을 사용하여 청소하십시오. 알코올이 함유된 세척제는 폴리카보네이트 하우징을 손상할 수 있으므로 피하십시오.

8.2 교체 부품

모델	설명
STP-13	14 mm 분해능 시스템용 14 mm 시험편
STP-21	24 mm 분해능 시스템용 24 mm 시험편

8.3 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 포장하십시오. 반송 도중에 발생한 손상은 보증 서비스가 적용되지 않습니다.

8.4 제조일자

생산되는 모든 SLC4에는 제조 주차 및 연도와 제조 위치를 나타내는 코드가 표시되어 있습니다. 코드 형식(미국 표준 형식)은 YYWWL입니다.

- YY = 제조 연도, 2자리
- WW = 제조 주차, 2자리
- L = Banner 전용 코드, 1자리

예: 1809H = 2018년, 9주차.

8.5 폐기

더 이상 사용하지 않는 장치는 해당 국가 및 지역 규정에 따라 폐기해야 합니다.

9 점검 절차

이 섹션에는 점검 절차의 일정이 열거되어 있으며, 각 절차가 문서화된 곳을 설명합니다. 점검은 설명대로 실행해야 합니다. 결과는 기록하여 적절한 장소에 보관해야 합니다(예: 장비 근처 및/또는 기술 파일 내).

Banner Engineering은 설명된 대로 시스템 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.

9.1 점검 일정

점검 카드와 이 설명서는 <http://www.bannerengineering.com>에서 다운로드할 수 있습니다.

점검 절차	수행 시기	절차를 찾을 수 있는 곳	절차를 수행해야 하는 사람
트립 테스트	설치 시 시스템, 보호 대상 장비, 응용 분야 중 일부를 변경한 경우 언제든지.	트립 테스트 실행 (27페이지)	자격을 갖춘 사람
시운전 점검	설치 시 시스템을 변경한 경우 언제든지(예: SLC4를 새로 구성하거나 보호 대상 장비를 변경한 경우).	시운전 점검 (30페이지)	자격을 갖춘 사람
근무 교대/일일 점검	근무 교대 때마다 장비 설정 변경 시 시스템에 전원을 공급할 때마다 장비 연속 작동 기간 동안, 24시간을 초과하지 않는 간격으로 이 점검을 수행해야 합니다.	일일 점검표 (Banner p/n 204522) 점검 결과의 사본을 기록하여 적절한 장소(예: 장비 근처나 위, 장비의 기술 자료 서류철 내)에 보관해야 합니다.	지정된 사람 또는 자격을 갖춘 사람
반년 주기 점검	시스템 설치 후 6개월마다 또는 시스템을 변경한 경우 언제든지(SLC4를 새로 구성하거나 장비를 변경한 경우).	반년 주기 점검표(Banner p/n 204523) 점검 결과의 사본을 기록하여 적절한 장소(예: 장비 근처나 위, 장비의 기술 자료 서류철 내)에 보관해야 합니다.	자격을 갖춘 사람

10 사양

10.1 일반 사양

회로 단락 보호

모든 입출력은 회로 단락 시 +24 V DC 또는 DC 공통까지 보호됩니다

전기 안전 등급

III (IEC 61140: 1997에 따름)

안전 등급s

IEC 61496-1, -2에 따른 유형 4
 EN ISO13849-1에 따른 범주 4 PL e
 IEC 61508에 따른 SIL3, IEC 62061에 따른 SIL CL3
 PFHd (시간당 1) = 9.81×10^{-9}
 운전 요구 시간 (T_M) = 20년 (EN ISO 13849-1)

유효 구경각(EAA)

IEC 61496-2의 타입 4 요구 사항 충족

보호 등급

IEC IP65

충격 및 진동

구성부품이 IEC 61496-1에 따른 진동 및 충격 테스트를 통과했습니다. 여기에는 0.35 mm 단일 진폭(최고/최저 진폭 0.70 mm)에서 10~55 Hz의 진동(20회 스위프)과 16 ms(6,000 사이클) 동안 10 g에 해당하는 충격이 포함됩니다.

작동 조건

-20 °C ~ +55 °C(-4 °F ~ +131°F)
 최대 상대 습도 95%(비응축)

보관 온도

-30 °C ~ +65 °C(-22 °F ~ +149 °F)

분해능

모델에 따라 14 mm 또는 24 mm

작동 범위

0.1 m~2 m(4 인치~ 6.5인치) - 거울 사용 시 범위 감소
 유리 표면 거울: 거울 당 약 8% 적은 범위. 자세한 내용은 특정 거울 데이터 시트를 참조하십시오.

인클로저

잘 밀봉된 폴리카보네이트 엔드 캡이 있는 폴리카보네이트 하우징

장착 하드웨어

모든 장착 하드웨어는 별도로 주문해야 합니다. 장착 브래킷은 유리 충전 폴리카보네이트로 제조됩니다.
 장착 브래킷 옵션은 **장착 브래킷 (44페이지)**(을(를)) 참조하십시오.

케이블 및 연결

참조 **액세서리 (41페이지)**. 이는 권장 케이블입니다. SLC4과 함께 다른 케이블을 사용하는 경우, 사용자가 각 적용 분야에 대한 해당 케이블의 적합성을 검증해야 합니다.

인증



10.2 이미터 사양

장치에서의 공급 전압

24 V DC $\pm 15\%$ (EN IEC 60950에 따른 SELV 정격 전원 공급장치 사용). 외부 전압 공급원은 IEC/EN 60204-1에 지정된 대로 20 ms의 짧은 공급 전원 중단을 버퍼링 처리할 수 있어야 합니다.

상태 표시등

하나의 2색(적색/녹색) 상태 표시등: 작동 모드, 잠금 또는 전원 끄기 상태를 나타냅니다.

공급 전류

최대 35mA

전류 리플

최대 $\pm 10\%$

이미터 소자의 파장

적외선 LED, 최고 방출 시 860nm

10.3 수신기 사양

장치에서의 공급 전압

24 V DC $\pm 15\%$ (EN IEC 60950에 따른 SELV 정격 전원 공급장치 사용). 외부 전압 공급원은 IEC/EN 60204-1에 지정된 대로 20 ms의 짧은 공급 전원 중단을 버퍼링 처리할 수 있어야 합니다.

전류 리플

최대 $\pm 10\%$

공급 전류(무부하)

OSSD1 및 OSSD2 부하를 제외한 최대 65mA (각각 추가 0.3A까지)

응답 시간

감지 빔 수에 따라 다름. 빔 수와 반응 시간은 모델 표를 참조하십시오.

복구 시간

지우기로 차단됨(OSSD가 켜짐에서 꺼짐, 총 감지 빔 수 및 동기화 빔 차단 여부에 따라 다름): 60ms~300ms

주변광 내성

>입사각 5°에서 10,000 럭스

스트로브 라이트 내성

하나의 Federal Signal Corp. "Fireball" 모델 FB2PST 스트로브에 대해 완전한 내성 제공

OSSD(출력 신호 스위칭 장치)

2개의 여분 솔리드 스테이트 24V dc, 최대 0.3A 소상 OSSD(출력 신호 스위칭 장치) 안전 출력.

ON 상태 전압: $\geq V_{in} - 1.5 V DC$

OFF 상태 전압: 통상 0V dc, 최대 1V dc(무부하)

OFF 상태, 최대 허용 외부 전압: 1.5V dc⁶

최대 부하 정전용량: 1.0 μF

최대 누설 전류: 50 μA (개방 0V에서)

OSSD 테스트 펄스 폭: 통상 200 μs

OSSD 테스트 펄스 주기: 통상 200ms

스위칭 전류: 0~0.3A

부하에 대한 최대 케이블 저항: 전선 당 5옴

상태 표시등

2색(적색/녹색) 상태 표시등: 일반 시스템 및 출력 상태를 나타냄

2색(적색/녹색) 영역 상태 표시등: 지정된 빔 그룹의 상태(해제 또는 차단된 빔)를 나타냄

⁶ OFF 상태에서 폭아웃이 발생하지 않는 OSSD에 허용되는 최대 전압입니다. 예를 들어, SLC4 OSSD에 연결된 안전 릴레이 모듈의 입력 구조로부터 이 전압이 발생할 수 있습니다.

11 액세서리

11.1 코드셋

기계 인터페이스 코드셋은 첫 번째 이미터/수신기 쌍에 전원을 공급합니다.

QDE-5..D 5핀 M12/유로스타일 QD 대 플라이 리드 코드셋. 이 코드셋의 한 쪽에는 M12/유로스타일 QD 커넥터가 있고 다른 한 쪽은 보호 대상 기계와 접속할 수 있도록 단말 처리되지 않았습니다(길이에 따라 절단). PVC 피복 오버몰드 및 케이블.

모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드				M12 커넥터(암 단자쪽 모습)
		핀	색상	이미터 기능	수신기 기능	
QDE-515D	4.5m(15피트)	1	갈색	+24V dc	+24V dc	
QDE-525D	7.6m(25피트)	2	백색	무접속	OSSD2	
QDE-550D	15.2m(50피트)	3	청색	0V dc	0V dc	
QDE-575D	22.8m(75피트)	4	검정	무접속	OSSD1	
QDE-5100D	30.4m(100피트)	5	녹색/노랑	무접속	무접속	

스플리터 코드셋은 SLC4 수신기와 이미터 사이의 간편한 상호 연결에 사용되며 단일 "홈런 (homerun)" 케이블을 제공합니다. 모델 DEE2R- ... 양단 코드셋은 QD 트렁크 또는 두 분기를 확장하는 데 사용될 수 있습니다. (분기 #1 및 분기 #2 케이블 구간 길이는 300mm/1피트입니다.)

모델 QDE-5..D 단일 종단 코드셋은 길이에 따라 자르는 용도를 위해 QD 트렁크를 확장하는 데 사용될 수 있습니다.

5핀 스플리터 코드셋은 수신기와 이미터 사이를 손쉽게 연결할 수 있으며 옵션 교환형("교체형") 연결을 위한 단일 트렁크 케이블을 제공합니다.

5핀 나사식 M12/유로 스타일 스플리터 코드셋 - 플랫 경선

모델	트렁크 (Male)	브랜치 (암)	핀 배열
CSB-M1251M1251	0.3m(1피트)	2 x 0.3 m(1피트)	<p>수</p> <p>암</p> <p>1 = 갈색 2 = 흰색 3 = 파란색 4 = 검정색 5 = 녹색/황색</p>
CSB-M1258M1251	2.44m(8피트)		
CSB-M12515M1251	4.57m(15피트)		
CSB-M12525M1251	7.62m(25피트)		
CSB-UNT525M1251	7.62 m(25피트) 단자 미처리		

DEE2R-5 ... 5핀 M12/유로 스타일 QD에서 M12/유로 스타일 QD(암-수) 코드셋 - DEE2R-5 ... 코드셋을 사용하여 코드셋의 길이를 연장하여 5핀 M12/유로 스타일 빠른 연결 해제로 다른 장치에 직접 연결하십시오. 다른 길이도 가능합니다.

모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드				M12 커넥터(암 단자쪽 모습)
DEE2R-51D	0.3m(1피트)	핀	색상	이미터 기능	수신기 기능	
DEE2R-53D	0.9m(3피트)	1	갈색	+24V dc	+24V dc	
DEE2R-58D	2.5m(8피트)	2	백색	무접속	OSSD2	
DEE2R-515D	4.6m(15피트)	3	청색	0V dc	0V dc	
DEE2R-525D	7.6m(25피트)	4	검정	무접속	OSSD1	
DEE2R-550D	15.2m(50피트)	5	녹색/노랑	무접속	무접속	
DEE2R-575D	22.9m(75피트)					
DEE2R-5100D	30.5m(100피트)					

11.2 안전 컨트롤러

모델	단자 유형	설명
XS26-2xx	나사형 단자	확장형 안전 컨트롤러. 이더넷 및 디스플레이 옵션 제공 가능. 26개의 컨버터블 I/O 및 2개의 고체 상태 안전 출력.
SC26-2xx	나사형 단자	비확장형 안전 컨트롤러. 이더넷 및 디스플레이 옵션 제공 가능. 26개의 컨버터블 I/O 및 2개의 고체 상태 안전 출력.

11.3 범용(입력) 안전 모듈

UM-FA-xA 안전 모듈은 SLC4 시스템에 강제 유도되어 기계적으로 연결된 계전기(안전) 출력을 제공하는 안전 모니터링 장치입니다. 자세한 내용은 데이터 시트 p/n 141249를 참조하십시오.

모델	설명
UM-FA-9A	상시 개방(N.O.) 예비 출력 6A 접점 3개
UM-FA-11A	상시 개방(N.O.) 예비 출력 6A 접점 2개, 상시 폐쇄(N.C.) 보조 접점 1개

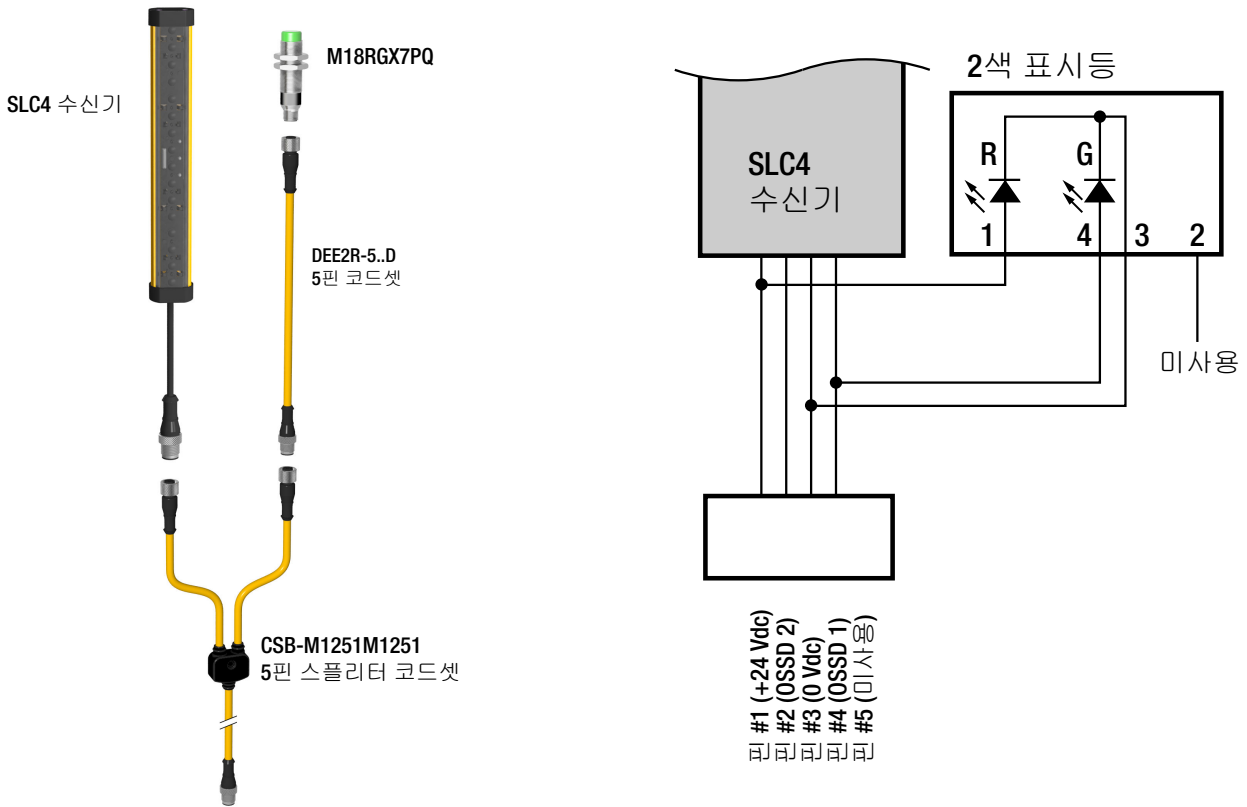
11.4 유틱 모듈

SLC4의 유틱 기능을 제공합니다. 자세한 내용 및 추가 케이블 연결 옵션은 Banner 설명서 p/n 63517 또는 116390를 참조하십시오.

모델	설명
MMD-TA-11B	DIN-장착 유틱 모듈 2개의 N.O. 안전 출력(6암페어), 2 또는 4 개의 유틱 입력, SSI, 오버라이드 입력; IP20; 터미널 연결
MMD-TA-12B	2개의 OSSD 출력, 2 또는 4 개의 유틱 입력, SSI, 오버라이드 입력; IP20; 터미널 연결

11.5 SLC4용 2색 표시등

SLC4 수신기의 출력 상태를 360°로 명확하게 표시합니다. CSB 스플리터 케이블 및 옵션 DEE2R 양단 케이블과 함께 사용하십시오. 자세한 내용은 데이터 시트 p/n 207535를 참조하십시오.

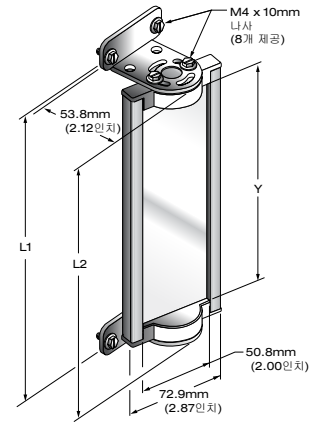


모델	구조	커넥터/LED 기능/입력
T8LRGX7PQP	폴리카보네이트/ABS 합금 하우징, 열가소성 확산기; 완전히 캡슐화된 IP67	4-핀 M12/유로 스타일 Integral QD(대응 케이블 필요) 수신기의 OSSD 출력을 따르는 적색/녹색 표시 적색: OSSDs 꺼짐(빔 차단 또는 잠금) 녹색—OSSDs 켜짐 PNP(소싱)
M18LRGX7PQP	니켈 도금 황동 하우징, M18x1 나사산, 열가소성 렌즈, 완전히 캡슐화된 IP67	
T30LRGX7PQP	열가소성 폴리에스터 하우징, 열가소성 렌즈, 완전히 캡슐화된 IP67	
K30LRGX7PQP	폴리카보네이트 하우징, 30mm 열가소성 돔, 22mm 베이스 마운트, 완전히 캡슐화된 IP67	
K50LRGX7PQP	폴리카보네이트 하우징, 50mm 열가소성 돔, 30mm 베이스 마운트, 완전히 캡슐화된 IP67	
K80LRGX7PQP	폴리카보네이트 하우징, 50mm 열가소성 돔, 평면 또는 DIN 마운트, 캡슐화된 전자 장치, IP67	

11.6 MSM 시리즈 코너 거울

- 가벼운 작업에 대한 적용에 적합한 소형
- 후면 유리 거울의 정격 효율은 85% 입니다. 전체 감지 범위는 거울당 약 8% 감소됩니다. 자세한 내용은 거울 데이터시트 p/n 43685 또는 <http://www.bannerengineering.com>을 참조하십시오.
- 장착 브래킷은 표시된 위치(그림과 같이 플랜지가 "바깥쪽" 대신 "안쪽"을 향한 상태)에서 뒤집을 수 있습니다. 그럴 경우 치수 L1이 57mm 감소합니다.
- 각 MSA 스탠드에 MSAMB 어댑터 브래킷 키트 포함.

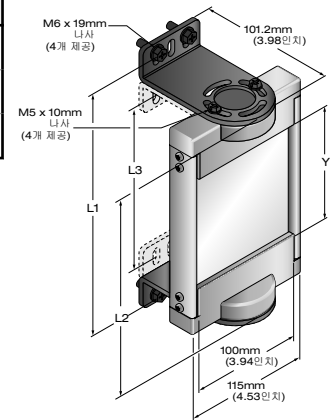
거울 모델	지정된 영역 길이	반사 영역 Y	장착 L1	L2 장착
MSM8A	150mm(5.9인치)	267mm(10.5인치)	323mm(12.7인치)	292mm(11.5인치)
MSM12A	300mm(11.8인치)	356mm(14인치)	411mm(16.2인치)	381mm(15인치)
MSM20A	450mm(17.7인치)	559mm(22인치)	615mm(24.2인치)	584mm(23인치)



11.7 SSM 시리즈 코너 거울

- 중부하 용도에 적합한 고강도
- 장거리 광학 안전 시스템과의 사용에 적합한 광폭
- 후면 유리 거울의 정격 효율은 85%입니다. 전체 감지 범위는 거울당 약 8% 감소됩니다. 자세한 내용은 거울 데이터시트 p/n 61934 또는 www.bannerengineering.com을 참조하십시오.
- 스테인리스 스틸 반사면 모델도 공급 가능합니다. 데이터시트 p/n 67200을 참조하십시오.
- 견고한 구조물, 장착 브래킷 2개 및 하드웨어 포함.
- MSA 시리즈 스탠드와 함께 사용하려면 EZA-MBK-2 어댑터 브래킷이 필요합니다. 장착 브래킷 부속품 목록을 참조하십시오.
- 브래킷을 표시된 위치에서 뒤집을 수 있으며, 치수 L1이 58mm(2.3인치) 감소됩니다.

거울 모델	지정된 영역 길이	반사 영역 Y	1 장착	L2 장착
SSM-200	150mm(5.9인치)	200mm(7.9인치)	278mm(10.9인치)	311mm(12.2인치)
SSM-375	300mm(11.8인치)	375mm(14.8인치)	486mm(19.1인치)	453mm(17.8인치)
SSM-550	450mm(17.7인치)	550mm(21.7인치)	661mm(26.0인치)	628mm(24.7인치)



스테인리스 스틸 반사 표면 모델을 주문하려면 모델 번호 접미사 "-S"를 추가하십시오(예: **SSM-375-S**). 이러한 모델의 범위 축소는 거울당 약 30%입니다. 데이터시트 p/n 67200을 참조하십시오.

11.8 장착 브래킷

설치 정보는 **시스템 구성품 장착 (19페이지)**를 참조하십시오.

모델	설명	
SLC4A-MBK-12	<ul style="list-style-type: none"> • 측면 장착 브래킷 • ±15° 회전 • 유리 충전 폴리카보네이트 • 브래킷 2개 포함 	

모델	설명	
SLC4A-MBK-11	<ul style="list-style-type: none"> • 말단 장착 브래킷 • 유리 충전 폴리카보네이트 • 브래킷 4개 포함 	

11.9 문헌

SLC4 안전 라이트 커튼 수신기와 함께 다음 설명서가 제공됩니다. 추가 사본은 무료로 제공됩니다. Banner Engineering에 문의하거나 www.bannerengineering.com을 참조하십시오.

부품 번호	설명
204371	SLC4 안전 라이트 커튼 사용 설명서
204522	일일 점검 절차표
204523	반기 점검 절차표

12 용어 해설

A

ANSI(미국 표준 협회)

기술 표준(안전 표준)을 개발하는 산업 대표들의 협의체인 미국 표준 협회의 머리글자어. 이러한 표준은 모범 사례 및 설계에 대한 다양한 산업계의 합의를 구성합니다. 안전 제품의 적용과 관련된 ANSI 표준에는 ANSI B11 시리즈 및 ANSI/RIA R15.06이 포함됩니다(표준 및 규정 (6페이지) 참조).

자동 전원 공급

수동으로 재설정하지 않아도 시스템이 작동 모드로 켜지도록 하는(또는 전원 중단에서 복구되도록 하는) 안전 라이트 스크린 시스템 기능.

B

블랭킹

라이트 스크린이 지정된 영역 내에 있는 특정 물체를 무시하도록 허용하는 안전 라이트 스크린 시스템의 프로그래밍 가능한 기능. 플로팅 블랭킹 및 분해능 감소를 참조하십시오.

차단된 상태

충분한 크기의 불투명한 물체가 하나 이상의 라이트 스크린 빔을 차단/중단하는 경우 발생하는 상태. 차단된 상태가 발생하면 OSSD1 및 OSSD2 출력이 시스템 응답 시간 내에 동시에 꺼집니다.

브레이크

동작을 정지하거나, 느리게 하거나, 방지하기 위한 장치.

C

캐스캐이드

여러 이미터와 수신기의 직렬 연결("데이지 체이닝").

CE

"Conformité Européenne"("유럽 적합성"의 프랑스어 번역)의 약어. 제품 또는 기계 위에 CE 마크가 부착되어 있으면 관련된 모든 EU(유럽 연합) 지침 및 관련 안전 표준을 준수함을 의미합니다.

클러치

접촉되면 구동 요소에서 구동되는 요소로 동작을 전달하기 위해 토크를 전송하는 장치.

제어 신뢰성

제어 시스템 또는 장치의 성능 무결성을 보장하는 방법. 제어 회로는 시스템 내 단일 장애 또는 결함으로 인해 필요한 경우 정상적인 정지 동작이 머신에 적용되지 않도록 방지하지 않거나, 예기치 않은 머신 작동을 생성하지 않도록 설계 및 구성되어 있지만 결함이 해결될 때까지 연속적인 머신 작동의 시작을 방지하지는 않습니다.

CSA

미국 내 UL(Underwriters Laboratories, Inc.)과 유사한 테스트 기관인 Canadian Standards Association(캐나다표준협회)의 약어. CSA 인증 제품은 타입 테스트를 받았고, 캐나다표준협회의 승인을 받았으며, 전기 및 안전 규정을 충족합니다.

D

지정된 영역

시스템의 높이 및 안전 거리(최소 거리)로 지정된되는 안전 라이트 스크린에서 생성하는 "라이트의 스크린".

지정된 사람

지정된 점검 절차를 수행할 수 있도록 적절하게 훈련되고 자격을 갖춘 것으로 고용주가 확인하고 서면으로 지정된 개인.

E

이미터

한 줄의 동기화된 변조 LED로 구성된 안전 라이트 스크린 시스템의 발광 구성부품입니다. (반대편에 배치된) 수신기와 함께 이미터는 지정된 영역이라고 하는 "라이트 스크린"을 생성.

외부 장치 모니터링(EDM)

안전장치(안전 라이트 스크린 등)가 자신이 제어할 수 있는 외부 장치의 상태를 적극적으로 모니터링하는 수단. 외부 장치에서 안전하지 않은 상태가 감지되면 안전 장치가 잠금 상태가 됩니다. 외부 장치에는 MPCE, 역류된 점접 릴레이/접촉기 및 안전 모듈 등이 있으며 이에 국한되지 않습니다.

F

위험 유발 장애

기계 안전 시스템이 위험한 기계 동작을 방지하지 못하도록 하거나 이러한 동작을 지연시키는 고장. 개인의 부상 위험이 증가합니다.

최종 전환 장치(FSD)

OSSD(출력 신호 스위칭 장치)가 OFF 상태가 되면 MPCE(기계 주 제어 부품)에 대한 회로를 중단하는 기계의 안전 관련 제어 시스템의 구성품.

고정 블랭킹

안전 라이트 스크린 시스템이 지정된 영역 내 특정 위치에 항상 있는 물체(예: 브래킷 또는 고정장치)를 무시하도록 허용하는 프로그래밍 기능. 이러한 물체가 있다고 해서 시스템의 안전 출력(예: 최종 전환 장치)이 트립되거나 잠기지 않습니다. 고정된 물체를 지정된 영역 내에서 이동하거나 지정된 영역에서 지우면 잠금 상태가 발생합니다.

플로팅 블랭킹

분해능 감소를 참조하십시오.

FMEA(고장 유형 영향 분석)

시스템에서의 잠재적인 고장 유형이 시스템에 주는 결과 또는 영향을 판단하기 위해 분석하는 테스트 절차. 아무런 영향을 미치지 않거나 잠금 상태를 생성하지 않는 구성부품 고장 유형은 허용되지만 안전하지 않은 상태를 일으키는 고장(위험 유발 장애)은 허용되지 않습니다. Banner 안전 제품은 광범위하게 FMEA 테스트를 받았습니다.

G

보호 대상 기계

안전 시스템으로 작동 지점이 보호되는 기계.

H

견고한(고정) 보호대

작동 지점을 가리지 않으면서 기계의 위험 영역으로 사람이 들어가지 못하도록 방지하기 위해 의도된 기계의 프레임에 부착된 스크린, 막대 또는 기타 기계적 장애물. 입구의 최대 크기는 OSHA 29CFR1910.217의 테이블 O-10("고정식 장애물 보호대"라고도 함) 등과 같은 해당 표준에 따라 결정됩니다.

위험

물리적인 상해 및 인간의 건강에 대한 손상. 기계와의 직접적인 상호 작용을 통하거나 속성 또는 환경에 대한 손상으로 인한 간접적인 수단을 통해 발생할 수 있습니다.

위험 지점

위험 영역에서 달을 수 있는 가장 가까운 지점.

위험 영역

즉각적거나 임박한 신체적 위험이 있는 영역.

I

내부 잠금

내부 안전 시스템 문제로 인한 잠금 상태. 일반적으로 적색 상태 표시등 LED가 점멸하여 문제가 생겼음을 표시함. 자격을 갖춘 사람의 주의가 필요합니다.

K

키 재설정(수동 재설정)

잠금 상태에 이어 안전 라이트 스크린 시스템을 작동 모드로 재설정하거나 수동 시작/재시작(래치) 상태에 이어 기계를 작동하는 데 사용하는 키 방식 스위치. 또한 스위치를 사용하는 행동을 가리키기도 합니다.

L

수동 시작/재시작(래치) 상태

물체가 빔을 완전히 차단하면 안전 라이트 스크린 시스템의 안전 출력이 꺼집니다. 수동 시작/재시작 상태에서는 지정된 영역에서 물체를 치우면 안전 출력이 꺼진 상태로 유지됩니다. 출력에 에너지를 다시 공급하려면 적절한 수동 재설정을 수행하십시오.

잠금 상태

특정 고장 신호(내부 잠금)에 대한 반응으로 자동으로 획득되는 안전 라이트 스크린 상태임. 잠금 상태가 발생하면 안전 라이트 스크린의 안전 출력이 꺼집니다. 고장을 해결해야 하고 시스템을 작동 모드로 되돌리려면 수동 재설정이 필요합니다.

M

MPCE(기계 기본 제어 요소)

기계 동작을 시작하거나 정지할 때 요소가 마지막으로 작동하는 방식으로 기계의 정상적인 작동 동작을 직접 제어하는 안전 시스템 외부의 전기 구동식 요소.

기계 반응 시간

기계 정지 장치 작동과 기계의 위험 부품이 정지되어 안전 상태에 도달한 순간 사이의 시간.

MOS(최소 물체 감도)

안전 라이트 스크린 시스템이 확실하게 감지할 수 있는 최소 직경의 물체. 이 직경 이상의 물체는 지정된 영역 내에서 어디에서든 감지됩니다. 보다 작은 물체가 두 개의 인접한 광선 사이의 정확히 한 가운데를 통과하는 경우에는 감지되지 않고 통과할 수 있습니다. **MODS(최소 물체 감지 크기)**라고도 합니다. *지정 사항*도 참조하십시오.

류팅

기계 사이클의 위험하지 않은 부분에서 안전 장치의 보호 기능을 자동으로 일시 중단.

O

꺼짐 상태

출력 회로가 중단되어 전류가 흐를 수 없는 상태.

켜짐 상태

출력 회로가 완료되어 전류 흐름이 허용되는 상태.

OSHA(직업 안전 건강 관리청)

작업장 안전 규정을 담당하는 미국 노동부 산하 미 정부 기관.

OSSD

출력 신호 스위칭 장치. 정지 신호를 시작하는 데 사용되는 안전 출력.

P

부품-회전 클러치

기계 사이클 중 연결 또는 연결 해제할 수 있는 클러치 유형. 부품-회전 클러치 기계는 스트로크 또는 사이클의 임의 지점에서 기계 동작을 저지할 수 있는 클러치/브레이크 장치를 사용합니다.

통과 위험

통과 위험은 작업원이 (위험을 제거하기 위한 정지 명령을 내리는) 보호 장치를 통과할 수 있는 적용 분야와 관련이 있으며 보호된 영역(예: 경계 보호)으로 계속됩니다. 결과적으로 그 존재가 더 이상 감지되지 않으며, 관련 위험은 작업원이 보호된 구역 내에 있는 동안 예기치 않은 시스템 시작 또는 재시작이 됩니다.

작동 지점

재질 또는 작업물이 배치되고 기계의 기능이 수행되는 위치.

PSDI(유무 감지 장치 시작)

기계 사이클을 실제로 시작하기 위해 유무 감지 장치가 사용되는 용도. 일반적인 상황에서 작업자는 작동을 위해 기계에 부품을 손으로 직접 놓습니다. 작업자가 위험 영역에서 벗어나면 유무 감지 장치가 기계를 시작합니다(시작 스위치 사용 안 함). 기계 사이클이 한 번 완전히 실행되면 작업자는 새 부품을 삽입하고 다른 사이클을 시작할 수 있습니다. 유무 감지 장치는 계속해서 기계를 보호합니다. 기계 작동 후 부품을 자동으로 빠져나오면 단일 차단 모드가 사용됩니다. 작업자가 (작업을 시작하기 위해) 부품을 삽입하고 (작업 후) 제거하는 경우에는 이중 차단 모드가 사용됩니다. PSDI는 일반적으로 "트립 시작"과 혼동됩니다. PSDI는 OSHA CFR1910.217에 지정되어 있습니다. **Banner** 안전 라이트 스크린 시스템은 OSHA 규정 29 CFR 1910.217에 따라 기계식 파워 프레스에서 PSDI 장치로 사용할 수 없습니다.

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

수신기

한 줄의 동기화된 광트랜지스터로 구성된 안전 라이트 스크린 시스템의 수광 구성품. (반대편에 배치된) 이미터와 함께 수신기는 지정된 영역이라고 하는 "라이트 스크린"을 생성합니다.

분해능 제한

라이트 스크린 내에서 비활성화된 라이트 빔을 의도적으로 생성하도록 안전 라이트 스크린 시스템을 구성할 수 있는 기능. 안전 출력(예: OSSD)을 트립하지 않고, 자동 시작/재시작(트립) 또는 수동 시작/재시작(래치) 조건을 발생시키지 않고 모든 지점에서 지정된 영역을 통과해 물체를 공급할 수 있도록 하기 위해 비활성화 빔이 위 및 아래로 움직이도록(플로팅) 나타냅니다. 경우에 따라서는 플로팅 블랭킹이라고 합니다.

재설정

안전 출력을 잠금 또는 수동 시작/재시작(래치) 조건에서 켜짐 상태로 복원하기 위해 수동 스위치를 사용하는 것.

분해능

최소 물체 감도 참조

S

자체 검사(회로)

이중 백업과 함께 자체 중요한 회로 구성품이 전부 제대로 작동하는지 전기적으로 확인하는 기능을 가진 회로. Banner 안전 라이트 스크린 시스템 및 안전 모듈은 자체 검사를 수행합니다.

안전 거리

손(또는 다른 물체)이 가장 가까운 위험 지점에 도달하기 전에 기계의 위험한 동작을 완전히 멈추는데 필요한 최소 거리. 지정된 영역의 중간 지점에서 가장 가까운 위험 지점까지의 거리로 측정합니다. 최소 이격 거리에 영향을 미치는 요소에는 기계 정지 시간, 라이트 스크린 시스템 응답 시간 및 라이트 스크린 최소 물체 감지 크기가 있습니다.

지정 시험편

안전 라이트 스크린 시스템의 작동을 테스트하기 위해 광선을 차단하는 데 사용되는 충분한 크기의 불투명 물체. 지정된 영역에 집어 넣고 빔 앞에 배치할 때 테스트 피스로 인해 출력에 대한 에너지 공급이 중단됩니다.

보조 보호 장치

사람이 1차 안전장치에 닿거나, 그 아래로 지나가거나, 통과하거나, 그 주위에 있을 수 없도록 방지하거나 보호된 위험 영역에 닿지 못하도록 하는데 사용되는 추가 안전 장치 또는 견고한 고정식 보호대.

T

시험편

안전 라이트 스크린 시스템의 작동을 테스트하기 위해 광선을 차단하는 데 사용되는 충분한 크기의 불투명 물체.

자동 시작/재시작(트립) 상태

물체가 빔을 완전히 차단하면 안전 라이트 스크린 시스템의 안전 출력이 꺼지는 상태. 자동 시작/재시작 상태에서는 지정된 영역에서 물체를 치우면 안전 출력에 다시 에너지가 공급됩니다.

자동 시작/재시작(트립) 시동

기계 동작 또는 작동을 시작하게 하는 안전장치의 재설정. 자동 시작/재시작 시동은 NFPA 79 및 ISO 60204-1에 따른 기계 사이클을 시작하는 수단으로 허용되지 않고 일반적으로 PSDI와 혼동됩니다.

U

UL(Underwriters Laboratory)

제품이 적절한 표준, 전기 규정 및 안전 규정을 준수하는지 테스트하는 제삼자 기관. 제품에 **UL** 리스팅 마크가 부착되어 있으면 이러한 규정을 준수하는 것입니다.