통합형 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN 로우 프로파일 시스템

제품 설치 매뉴얼

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

150216 Rev. E
2021-1-27
© Banner Engineering Corp. All rights reserved

ПРОМЭЛЕКТРОНИКА/ sales@prom-elec.com

목차

1 문서 소개 4
1.1 중요 사항... 진행 전에 읽으십시오! 4
1.2 경고 및 주의의 사용 4
1.3 EU DoC(적합성 선언) 4
2 표준 및 규정 5
2.1 해당되는 미국 표준 5
2.2 해당되는 OSHA 규정 5
2.3 국제/유럽 표준 5
3 소개 6
3.1 적절한 적용 분야 및 한계 6
3.1.1 예: 적절한 적용 6
3.1.2 예: 부적합한 적용 6
3.1.3 제어 신뢰성: 여분 및 자체 점검 7
3.2 특징 7
3.3 시스템 설명 7
3.4 표준 이미터 및 수신기 모델 —14 mm 분해능 8
3.5 표준 이미터 및 수신기 모델 —25mm 분해능 9
3.6 작동 특성 10
4 사양 11
4.1 일반 사양 11
4.2 이미터 사양 11
4.3 수신기 사양 12
4.4 장착 치수 및 정의 영역 13
5 기계 설치 16
5.1 기계적 설치 시 고려 사항 16
5.1.1 안전 거리(최소 거리) 계산 16
5.1.2 공식 및 예제 17
5.1.3 예 18
5.1.4 통과 위험 완화 또는 해소 18
5.1.5 보조 안전장치 19
5.2 Other Considerations 19
5.2.1 재설정 스위치 위치 20
5.2.2 인접 반사면 20
5.2.3 코너 거울 사용 21
5.2.4 이미터 및 수신기 방향 22
5.2.5 다중 시스템의 설치 23
5.3 시스템 구성품 장착 24
5.3.1 이미터/수신기 장착 하드웨어 개요 24
5.3.2 센서 장착 및 기계적 정렬 27
6 전기 설치 및 테스트 29
6.1 코드셋 배선 29
6.2 초기 전기 연결 30
6.3 초기 점검 절차 30
6.3.1 초기 체크아웃에 대비한 시스템 구성 30
6.3.2 최초 전원 가동 31
6.3.3 광학 정렬 31
6.3.4 거울을 사용한 광학 정렬 절차 33
6.3.5 뮤트 구성 33
6.3.6 분해능 제한(플로팅 블랭킹) 34
6.3.7 고정 블랭킹 35
6.3.8 트립 테스트 35
6.4 보호 대상 장비에 대한 전기 연결 37
6.4.1 OSSD 출력 연결 37
6.4.2 FSD 인터페이스 연결 38
6.4.3 장비 주 제어 부품 및 EDM 입력 38
6.4.4 외부 장치 모니터링 39
6.4.5 외부 장치 모니터링 배선 39
6.4.6 이미터 원격 테스트 입력 39
6.4.7 보조(OSSD 추종/결함) 출력 39
6.5 기준 배선도 40
6.5.1 일반 이미터 배선도 40
6.5.2 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) 41
6.5.3 IM-T-9A 42
6.5.4 SC22-3 43
7 시스템 작동 준비 44
7.1 시운전 체크아웃 44
7.2 뮤팅 점검 45
8 뮤팅 기능 47
8.1 일반적인 뮤팅 적용 분야 47
8.1.1 진입/진출 분야 47
8.1.2 홈 또는 스테이션 분야 49
8.1.3 로봇 적재/하역 스테이션 환경 50
8.1.4 터릿 테이블 환경 51
8.1.5 파워 프레스 분야 52
8.2 뮤트 장치 53
8.3 뮤트 시간 제한(백도어 타이머) 53
8.4 일반적인 뮤팅 장치 요구 사항 53
8.5 뮤팅 센서 및 스위치의 예 54

8.6 ME(뮤트 활성화) 54
8.7 뮤팅 시간 시퀀스 55
8.8 뮤트 표시등 출력 56
9 시스템 구성 설정 57
9.1 바이패스 및 뮤트 종속 오버라이드 57
9.1.1 오버라이드 타이밍 시퀀스 59
9.1.2 바이패스 타이밍 시퀀스 60
9.2 원격 테스트 입력 60
9.3 선택 가능한 트립/래치 출력 60
9.4 디스플레이 반전 60
9.5 스캔 코드 구성 61
10 시스템 작동 62
10.1 보안 프로토콜 62
10.2 상태 표시등 62
10.2.1 송신기 63
10.2.2 수신기 63
10.2.3 수신기 상태 표시등 작동 - 트립 출력 63
10.2.4 수신기 상태 표시등 작동 - 래치 출력 63
10.3 정상 작동 64
10.3.1 시스템 전원 가동 64
10.3.2 작동 모드 64
11 점검 절차 65
11.1 정기 점검 요구 사항 65
11.2 체크아웃 일정 65
12 트러블슈팅 66
12.1 록아웃 상태 66
12.2 재설정 절차 66
12.3 이미터 및 수신기 재설정 66
12.4 송신기 오류 코드 67
12.5 수신기 오류 코드 68
12.6 테스트 모드 69
12.7 전기 및 광학 노이즈 70
12.7.1 전기 노이즈의 원인 확인 70
12.7.2 광학 노이즈의 근원 확인 70
13 액세서리 71
13.1 코드셋 71
13.1.1 연결 옵션 71
13.1.2 M12/유로 QD 대 플라잉 리드 및 RDLP 대 플라잉 리드 코드셋 71
13.1.3 12핀 M12/유로 QD 대 RD 코드셋 72
13.1.4 수 M12/유로 대 암 M12/유로 QD 코드셋 72
13.1.5 뮤팅 스플리터 코드셋 73
13.1.6 4핀 및 5핀 M12/유로 QD 코드셋 77
13.2 인터페이스 모듈 77
13.3 컨택터 77
13.4 외부 키 방식 재설정 스위치 78
13.5 스냅온 렌즈 실드 78
13.6 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN® 로우 프로파일용 EZ-LIGHT® 78
13.7 MSA 시리즈 스탠드 79
13.8 MSM 시리즈 코너 미러 79
13.9 SSM 시리즈 코너 미러 80
13.10 액세서리 장착 브래킷 80
13.11 정렬 보조 도구 82
14 제품 지원 및 유지보수 83
14.1 청소 83
14.2 교체 부품 83
14.3 보증 서비스 83
14.4 폐기 83
14.5 제조일자 83
14.6 연락처 84
14.7 Banner Engineering Corp. 제한 보증 84
15 용어 해설 85

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 Engineering에 직접 문의하십시오.

보호 적용 분야 및 보호 장치 성능 표준을 제공하는 미국 및 국제 기관에 관한 자세한 내용은 표준 및 규정 (5페이지)을 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 B11.0을 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.

1.2 경고 및 주의의 사용

본 문서 전체에서 사용되는 주의 및 설명은 경보 기호로 나타나며 통합형 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN 로우 프로파일 시스템의 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	**경고**는 피하지 못하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있는 잠재적으로 위험한 상황을 나타냅니다.	
주의	**주의**는 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 통합형 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN 로우 프로파일 시스템의 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.

제품	지침
통합형 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN 로우 프로파일 시스템	98/37/EEC 및 2006/42/EC

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

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 B11.1 기계식 파워프레스

ANSI B11.2 유압식 파워프레스

ANSI B11.3 파워프레스 브레이크

ANSI B11.4 전단

ANSI B11.5 철공소 공원

ANSI B11.6 선반

ANSI B11.7 냉간 압조기 및 냉간 포머

ANSI B11.8 드릴링, 밀링 및 천공

ANSI B11.9 연삭기

ANSI B11.10 금속 기계톱

ANSI B11.11 기어 절삭 기계

ANSI B11.12 롤 성형 기계 및 롤 벤딩 기계

ANSI B11.13 단일 및 다축 자동 바 기계 및 청킹 기계

ANSI B11.14 코일 슬리팅 기계

ANSI B11.15 파이프, 튜브 및 형상 벤딩 기계

ANSI B11.16 금속 분말 압착 기계

ANSI B11.17 수평형 압출기

ANSI B11.18 코일 스트립, 시트 및 플레이트 가공을 위한 기계류 및 기계 시스템

ANSI B11.19 보호를 위한 성능 기준

ANSI B11.20 제조 시스템

ANSI B11.21 레이저를 사용하는 공작 기계

ANSI B11.22 숫자로 제어되는 선삭 기계

ANSI B11.23 머시닝 센터

ANSI B11.24 기계 운반

ANSI/RIA R15.06 산업용 로봇 및 로봇 시스템에 대한 안전 요구 사항

ANSI NFPA 79 산업용 기계류에 대한 전기 표준

ANSI/PMMI B155.1 포장 기계류 및 포장 관련 변환 기계류 — 안전 요구 사항

2.2 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)

2.3 국제/유럽 표준

EN ISO 12100 기계류의 안전성 – 설계 일반 원칙 - 위험 평가 및 위험 감소

ISO 13857 안전 거리 . . . 상지 및 하지

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

3 소개

3.1 적절한 적용 분야 및 한계

경고: 시스템을 설치하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽으십시오

모든 장착, 설치, 연동, 점검 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 사람[1]이 본 설명서와 해당 안전 규정에 따라 이 Banner 장치를 설치하고 보호 대상 장비에 연동하도록 할 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. **이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.**

Banner EZ-SCREEN LPM은 작동 지점 장비 보호 및 기타 보호 장치 용도로 개발되었습니다. 사용자는 보호 장치가 적용 분야에 적합하며 이 설명서의 지침에 따라 자격을 갖춘 사람이 설치했는지 확인할 책임이 있습니다.

EZ-SCREEN LPM이 보호 장치 기능을 수행할 수 있는지 여부는 적용 분야의 적절성과 올바른 기계적, 전기적 설치 및 보호 대상 장비에 대한 연동에 따라 결정됩니다. **모든 장착, 설치, 연동, 점검 절차를 제대로 따르지 않으면, EZ-SCREEN LPM이 설계된 보호 기능을 제공하지 못합니다.**

경고:

- **적절한 용도로만 시스템 설치**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.
- 부분 회전 클러치 장비와 같이 장비의 스트로크 또는 사이클 도중 어떤 시점에서도 정지 신호를 내리면 즉시 정지할 수 있는 장비에만 Banner EZ-SCREEN LPM을 사용하십시오. 어떠한 상황에서도 EZ-SCREEN LPM을 완전 회전 클러치 장비 또는 부적절한 용도로 사용하지 마십시오.
- 사용 중인 장비가 EZ-SCREEN LPM과 호환되는지 확실하게 모르겠다면, Banner Engineering에 문의하십시오.

3.1.1 예: 적절한 적용

EZ-SCREEN LPM는 일반적으로 다음과 같은 용도로 사용되지만 이에 국한되지 않습니다.

- 출입 적용. 뮤팅 장치는 안전 라이트 스크린을 트립하지 않는 상태에서 작업원이 위험 지역으로 들어가지 않고 팔레트 또는 작업 재료 카트를 작업 장소에 출입시키기 위해 배치합니다.
- 홈 또는 스테이션 적용. 뮤팅 장치는 직원이 위험에 노출되지 않도록 위험 요소가 없거나 다른 영역에 있을 때만 안전 라이트 스크린을 뮤팅하도록 배치해야 합니다.
- 로봇 로드/언로드 스테이션 적용. "스테이션" 뮤팅 적용은 독립적인 안전 라이트 스크린 회로를 사용하며, 각각 자체 뮤팅 회로와 센서가 있어 작업 위치를 보호합니다. 예를 들어 스테이션 A에서 로봇이 작동 중이면 스테이션 B 안전 라이트 화면이 뮤팅됩니다.
- 터릿 테이블 적용. "터릿 테이블" 적용은 테이블의 모든 이동이 뮤팅을 종료한다는 점을 제외하면 로봇 로드/언로드 스테이션 뮤팅 적용과 비슷합니다.
- 동력 프레스 적용. 뮤팅 장치는 위험하지 않은 사이클의 개방 부분(일반적으로 기계 상향 행정)에서만 뷰팅이 시작되도록 배치됩니다.

경고:

- **뮤팅은 장비 사이클에서 위험하지 않은 부분 동안에만 허용됩니다.**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 뮤팅 애플리케이션은 단일 구성부품 장애로 인해 정지 명령이 차단되지 않고, 장애가 교정될 때까지 후속 장비 사이클을 허용하지 않도록 설계합니다(ISO 13849-1 및 ANSI B11.19 기준).

자세한 정보는 일반적인 뮤팅 적용 분야 (47페이지)의 내용을 참조하십시오.

3.1.2 예: 부적합한 적용

EZ-SCREEN LPM을 다음과 같은 용도로 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
- 정의 영역에 재료 또는 구성품 일부를 배출하는 기계에 사용
- 광전자 감지 효율에 악영향을 줄 수 있는 환경. 예를 들어, 부식성 화학물질 또는 유체 또는 매우 심한 수준의 매연 또는 분진을 억제하지 않을 경우 감지 효율이 저하될 수 있습니다.

[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.

- 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

EZ-SCREEN LPM을 주변 보호용(통과 위험이 존재할 수 있는 장소, 통과 위험 완화 또는 해소 (18페이지) 참조)으로 사용할 목적으로 설치한 경우, 보호 영역에서 사람을 내보내고 EZ-SCREEN LPM을 수동으로 재설정한 후에만 정상적인 수단으로 위험한 장비 동작을 개시할 수 있습니다.

3.1.3 제어 신뢰성: 여분 및 자체 점검

이중화를 구현하려면 단일 구성부품이 장애로 인해 필요할 때 효과적인 장비 정지 동작을 방지하는 경우 해당 구성부품에 같은 기능을 수행할 예비 부품을 갖추는 정도까지 EZ-SCREEN LPM 회로 구성부품을 백업해야 합니다. EZ-SCREEN LPM은 예비 마이크로프로세서를 포함하도록 설계되었습니다.

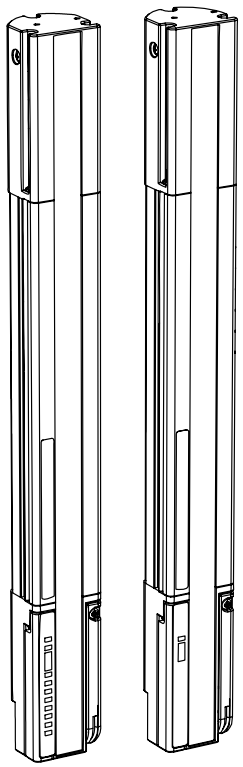
EZ-SCREEN LPM이 작동 중일 때는 항상 이중화가 유지되어야 합니다. 구성부품에 장애가 발생한 후에는 예비 시스템이 더 이상 예비 상태가 아니므로, EZ-SCREEN LPM은 지속적으로 자체 모니터링하도록 설계되었습니다. 자체 점검 시스템에 의해 구성부품 장애가 감지되면 보호 대상 장비에 정지 신호가 전송되며 EZ-SCREEN LPM이 록아웃 상태가 됩니다.

이러한 유형의 록아웃 상태에서 복구하려면 다음이 필요합니다.

- 고장이 발생한 구성부품 교체(이중화 복원)
- 적절한 재설정 절차

진단 디스플레이는 록아웃 상태의 원인을 진단하는 데 사용됩니다. 트러블슈팅 (66페이지)를 참조하십시오.

3.2 특징



- 통합 뮤팅 기능이 있는 투피스 광전자 보호 장치
- "L"스타일 셀 종료 용도의 바이패스, 뮤트 종속 오버라이드, 뮤트 활성화 및 뮤트 사이클 시간 연장(4초)과 같은 사전에 지정된 8가지의 다양한 뮤팅 구성 옵션
- 뮤트 램프 및 상태 출력을 RD 코드셋 및 부품 엔드 캡 장착 브래킷이 있는 EZ-LIGHT® (또는 기타 표시 장치)로 전송
- 하우징의 종단 간에서 연장되는 동기화되고 변조된 적외선 감지 빔 스크린을 생성합니다("불감대" 없음).
- 소형 생산 기계를 위한 낮은 높이의 소형 패키지, 대형 전원 프레스를 위한 견고성
- 분해능 14 mm 또는 25 mm, 정의 영역 410~1250 mm(16.1 in~49.2 in)
- 100mm~7m(4인치~23피트) 감지 범위
- 감소된 분해능과 고정 블랭킹은 쉽게 구성됩니다.
- 영역 및 상태 표시등과 차단된 광선 수, 자세한 진단을 표시하는 디지털 디스플레이
- 제어 신뢰성 보장을 위한 FMEA 테스트 완료
- EMI, RFI, 주변광, 용접 불꽃, 스트로브 조명 등의 영향을 거의 받지 않음
- 외부 장치 모니터링
- 인성 및 신뢰성을 위한 내 진동식, 공장 소입 이미터 및 수신기 회로
- OSSD의 상태를 모니터링하거나 수신기 잠금 장치를 모니터링을 위해 선택 가능한 보조/고장 출력 옵션
- "차단된" 상태를 시뮬레이션하는 선택 가능한 이미터 테스트 옵션
- 안전 PLC 입력 호환 가능(OSSD 사양 별)

3.3 시스템 설명

주의: 이 설명서에서는 이미터와 수신기, 그 케이블을 "시스템"이라고 칭합니다.

Banner EZ-SCREEN LPM 이미터와 수신기는 마이크로프로세서 제어 방식의 예비 대향 모드 광전자 "라이트 커튼" 또는 "안전 라이트 스크린"을 제공합니다. EZ-SCREEN LPM은 일반적으로 보호 장치의 일시 중지(뮤팅)가 주기적으로 필요한 보호 환경에 사용됩니다.

주의:

- **뮤팅 상태는 쉽게 관찰할 수 있어야 함**
- 뮤팅 표시등 장애는 뮤팅된 장치가 설치된 위치에서 감지할 수 있어야 하고 다음 뮤팅을 방지해야 합니다.
- 표시등이 적절한 간격으로 작동하는지 확인하고 안전 장치가 뮤팅되었음을 쉽게 알아볼 수 있는 표시를 제공하십시오. 적용 분야에서 UL 61496을 준수하도록 요구하는 경우에는 램프 모니터링을 선택합니다.

EZ-SCREEN LPM은 외부 컨트롤러가 없는 투피스(2 박스) 시스템으로 이미터와 수신기로 구성됩니다. 외부 장치 모니터링(EDM) 기능은 EDM이 없는 시스템에 필요한 제3의 박스, 컨트롤러 또는 "스마트"(자체 점검) 안전 모듈 없이도 EN ISO 13849-1 카테고리 3 및 4에서 요구하는 결함 감지 기능을 보장합니다.

EZ-SCREEN LPM 이미터는 초소형 금속 하우징에 동기화된 변조 적외선(눈에 보이지 않음) 발광 다이오드(LED)가 일렬로 배치된 제품입니다. 수신기에는 이에 대응하는 동기화된 광 검출기가 일렬로 배치되어 있습니다. 이미터와 수신기로 구성된 라이트 스크린을 정의 영역이라 부르며, 그 너비와 높이는 센서 쌍의 길이와 센서 사이 거리에 따라 결정됩니다. 로우 프로파일 하우징이 적용되어 최소한의 공간에서 최대한의 감지 기능을 제공하며, 정의 영역(감지 영역)은 하우징 높이와 동등합니다. 최대 감지 범위는 7 m(23 ft)이지만, 코너 거울을 사용하는 경우 감소됩니다. 감지 영역은 하우징의 끝에서 끝까지 이어지며, "사각 구역"이 없습니다. 특수 브래킷을 사용하면 센서를 손쉽게 장착할 수 있습니다.

일반적인 작동 상황에서는 미리 결정된 단면적보다 큰 작업자 신체 일부(또는 불투명한 물체)가 감지되면, 반도체 출력 신호 스위칭 장치(OSSD) 안전 출력이 꺼집니다. 이 안전 출력은 보호 대상 장비의 동작을 즉시 정지시키는 장비 주 제어 부품(MPCE)을 제어하는 보호 대상 장비의 최종 스위칭 장치(FSD)에 연결됩니다.

통합형 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN 로우 프로파일 시스템은 예비 뮤트 장치 입력을 모니터링하고 장비 사이클의 위험하지 않은 부분 동안 장치의 보호 기능을 자동으로 일시 중지합니다.

이 설명서에서, *뮤팅*이란 용어는 사람이 위험에 노출되지 않는 장비 사이클의 위험하지 않은 부분 동안 EZ-SCREEN LPM의 보호 기능을 자동으로 일시 중지하는 것을 의미합니다.

뮤팅 기능을 사용하면 EZ-SCREEN LPM의 트립 없이 장비 공정에 재료를 수동 또는 자동으로 공급하거나 제거할 수 있습니다. EZ-SCREEN LPM은 입력과 출력 상태를 모니터링하여 하나의 결함만으로 수신기가 장비에 정지 명령을 내리도록 하는 예비 마이크로프로세서를 사용하여 이를 수행합니다. EZ-SCREEN LPM은 다른 모든 Banner 안전 제품과 마찬가지로 폭넓은 FMEA(고장 유형 영향 분석) 테스트를 거쳐 내부 구성부품이 고장나더라도 위험한 장애가 발생하지 않도록 하는 매우 높은 수준의 신뢰성을 보장합니다. 이러한 설계 철학 덕분에 장비 설계자들이 미국 제어 신뢰성 표준과 전 세계 표준을 준수하며 최고 수준의 안전을 확보할 수 있습니다.

전기 연결(전원, 접지, 입력, 출력)은 모델에 따라 M12(유로 스타일) 퀵 디스커넥트 또는 독자 표준 RD(분리형 디스커넥트) 코드셋을 통해 이루어집니다.

트립/래치 선택, 디스플레이 반전, 안전 뮤트 기능, 고정 블랭킹, 분해능 제한, 스캔 코드 선택, 외부 장치 모니터링과 같은 기능은 작동 특성 (10페이지) 에 설명되어 있습니다. 보조(aux) 출력을 사용하여 OSSD 상태를 공정 컨트롤러에 전달할 수 있습니다. 모든 모델에는 +24 V dc ±15%의 공급 전압이 필요합니다.

이미터와 수신기 모두에 작동 상태, 구성, 오류 상태를 지속적으로 나타내는 7세그먼트 진단 디스플레이와 개별 LED가 있습니다.

3.4 표준 이미터 및 수신기 모델 —14 mm 분해능

피그테일 QD 이미터 모델에는 8핀 M12/유로 스타일 커넥터가 있는 **QDE-8..D**와 같은 대응 코드셋이 필요합니다.

피그테일 QD 수신기 모델에는 12핀 M12/유로 스타일 커넥터가 있는 **QDE-12..D**와 같은 대응 코드셋이 필요합니다.

통합형 RD 모델에는 **RDLP-8..D**(이미터) 또는 **RDLP-11..E**(수신기)과 같이 분리형 디스커넥트 커넥터가 있는 대응 코드셋이 필요합니다.

정의 영역	모델			응답 시간	빔 수
	송신기	수신기	쌍 [2]		
410 mm	**SLPE14-410P8**	**SLPMR14-410P12**	**SLPMP14-410P128**	13.5 ms	41
	SLPE14-410	**SLPMR14-410**	**SLPMP14-410**		
550 mm	**SLPE14-550P8**	**SLPMR14-550P12**	**SLPMP14-550P128**	16.5 ms	55
	SLPE14-550	**SLPMR14-550**	**SLPMP14-550**		
690 mm	**SLPE14-690P8**	**SLPMR14-690P12**	**SLPMP14-690P128**	19.5 ms	69
	SLPE14-690	**SLPMR14-690**	**SLPMP14-690**		
830 mm	**SLPE14-830P8**	**SLPMR14-830P12**	**SLPMP14-830P128**	22.5 ms	83

[2] 쌍에는 이미터와 수신기가 포함됩니다

정의 영역	모델			응답 시간	빔 수
	송신기	수신기	쌍 [2]		
	SLPE14-830	SLPMR14-830	SLPMP14-830		
970 mm	SLPE14-970P8	SLPMR14-970P12	SLPMP14-970P128	25.5 ms	97
	SLPE14-970	SLPMR14-970	SLPMP14-970		
1110 mm	SLPE14-1110P8	SLPMR14-1110P12	SLPMP14-1110P128	28.5 ms	111
	SLPE14-1110	SLPMR14-1110	SLPMP14-1110		
1250 mm	SLPE14-1250P8	SLPMR14-1250P12	SLPMP14-1250P128	31.5 ms	125
	SLPE14-1250	SLPMR14-1250	SLPMP14-1250		
1390 mm *	SLPE14-1390P8	SLPMR14-1390P12	SLPMP14-1390P128	34.5 ms	139
	SLPE14-1390	SLPMR14-1390	SLPMP14-1390		
1530 mm *	SLPE14-1530P8	SLPMR14-1530P12	SLPMP14-1530P128	37.5 ms	153
	SLPE14-1530	SLPMR14-1530	SLPMP14-1530		
1670 mm *	SLPE14-1670P8	SLPMR14-1670P12	SLPMP14-1670P128	40.5 ms	167
	SLPE14-1670	SLPMR14-1670	SLPMP14-1670		
1810 mm *	SLPE14-1810P8	SLPMR14-1810P12	SLPMP14-1810P128	43.5 ms	181
	SLPE14-1810	SLPMR14-1810	SLPMP14-1810		

* 1250 mm를 초과하는 길이는 더 이상 공급되지 않습니다.

3.5 표준 이미터 및 수신기 모델 —25mm 분해능

피그테일 QD 이미터 모델에는 8핀 M12/유로 스타일 커넥터가 있는 **QDE-8..D**와 같은 대응 코드셋이 필요합니다.

피그테일 QD 수신기 모델에는 12핀 M12/유로 스타일 커넥터가 있는 **QDE-12..D**와 같은 대응 코드셋이 필요합니다.

통합형 RD 모델에는 **RDLP-8..D**(이미터) 또는 **RDLP-11..E**(수신기)과 같이 분리형 디스커넥트 커넥터가 있는 대응 코드셋이 필요합니다.

정의 영역	모델			응답 시간	빔 수
	송신기	수신기	쌍 [3]		
410 mm	SLPE25-410P8	SLPMR25-410P12	SLPMP25-410P128	9.5 ms	21
	SLPE25-410	SLPMR25-410	SLPMP25-410		
550 mm	SLPE25-550P8	SLPMR25-550P12	SLPMP25-550P128	11 ms	28
	SLPE25-550	SLPMR25-550	SLPMP25-550		
690 mm	SLPE25-690P8	SLPMR25-690P12	SLPMP25-690P128	12.5 ms	35
	SLPE25-690	SLPMR25-690	SLPMP25-690		
830 mm	SLPE25-830P8	SLPMR25-830P12	SLPMP25-830P128	14 ms	42
	SLPE25-830	SLPMR25-830	SLPMP25-830		
970 mm	SLPE25-970P8	SLPMR25-970P12	SLPMP25-970P128	15.5 ms	49
	SLPE25-970	SLPMR25-970	SLPMP25-970		
1110 mm	SLPE25-1110P8	SLPMR25-1110P12	SLPMP25-1110P128	17 ms	56
	SLPE25-1110	SLPMR25-1110	SLPMP25-1110		
1250 mm	SLPE25-1250P8	SLPMR25-1250P12	SLPMP25-1250P128	18.5 ms	63
	SLPE25-1250	SLPMR25-1250	SLPMP25-1250		

[2] 쌍에는 이미터와 수신기가 포함됩니다
[3] 쌍에는 이미터와 수신기가 포함됩니다

정의 영역	모델			응답 시간	빔 수
	송신기	수신기	쌍 [3]		
1390 mm *	SLPE25-1390P8	SLPMR25-1390P12	SLPMP25-1390P128	20 ms	70
	SLPE25-1390	SLPMR25-1390	SLPMP25-1390		
1530 mm *	SLPE25-1530P8	SLPMR25-1530P12	SLPMP25-1530P128	21 ms	77
	SLPE25-1530	SLPMR25-1530	SLPMP25-1530		
1670 mm *	SLPE25-1670P8	SLPMR25-1670P12	SLPMP25-1670P128	22.5 ms	84
	SLPE25-1670	SLPMR25-1670	SLPMP25-1670		
1810 mm *	SLPE25-1810P8	SLPMR25-1810P12	SLPMP25-1810P128	24 ms	91
	SLPE25-1810	SLPMR25-1810	SLPMP25-1810		

* 1250 mm를 초과하는 길이는 더 이상 공급되지 않습니다.

3.6 작동 특성

통합형 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN 로우 프로파일 시스템 모델에는 다음과 같은 표준 기능이 있습니다.

- 통합형 뮤팅 - 뮤팅 기능 (47페이지)
- 분해능 제한(플로팅 블랭킹) - 분해능 제한(플로팅 블랭킹) (34페이지)
- 트립 또는 래치 출력 - 선택 가능한 트립/래치 출력 (60페이지)
- 외부 장치 모니터링(EDM) - 외부 장치 모니터링 (39페이지)
- 보조 출력, OSSD 추종 또는 결함 - 보조(OSSD 추종/결함) 출력 (39페이지)
- 스캔 코드 설정 - 스캔 코드 구성 (61페이지)
- 고정 블랭킹 - 고정 블랭킹 (35페이지)
- 이미터 테스트 및 결함 기능
- 디스플레이 반전 - 디스플레이 반전 (60페이지)
- 8가지 다른 표준 뮤팅 구성 옵션
- 뮤트 표시등 모니터링 - 뮤트 표시등 출력 (56페이지)
- 오버라이드 및 바이패스 - 바이패스 및 뮤트 종속 오버라이드 (57페이지)
- 뮤트 활성화 - ME(뮤트 활성화) (54페이지)

위 기능은 DIP 스위치(각 센서의 전면에 있는 액세스 도어 뒤에 있음) 및/또는 센서 배선 구성을 통해 구성됩니다. 감지 분해능은 이미터 및 수신기 모델에 의해 결정됩니다.

[3] 쌍에는 이미터와 수신기가 포함됩니다

4 사양

4.1 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 등급
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: 4 × 10^{-9}
검증 테스트 간격: 20년

작동 범위
0.1 m~7 m(4인치~23피트) — 범위는 다음과 같이 거울 및/또는 렌즈 실드를 사용하면 감소합니다.
- 렌즈 실드 — 실드당 약 10%의 범위 감소
- 유리 표면 거울 — 거울당 약 8%의 범위 감소

자세한 정보는 해당 미러 데이터시트를 참고하십시오

분해능
모델에 따라 14 mm 또는 25 mm(분해능 감소 해제)

유효 구경각(EAA)
IEC 61496-2의 타입 4 요구 사항 충족
3 m에서 ±2.5°

작동 조건
0 °C ~ +55 °C(+32 °F ~ +131 °F)
최대 상대 습도 95%(비응축)

인클로저
황색 폴리에스터 파우더 마감 표준 및 잘 밀봉된 견고한 다이캐스팅 아연 엔드 캡, 아크릴 렌즈 덮개, 코폴리에스터 액세스 덮개가 있는 압출 알루미늄 하우징

환경 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(10 사이클)과 16 ms(6,000 사이클) 동안 10 g에 해당하는 충격이 포함됩니다.

장착 하드웨어
송신기와 수신기 각각에 한 쌍의 스위블 엔드 마운트 브래킷과 2개의 스위블 측면 마운트 브래킷이 제공됩니다. 또한, 길이가 690 mm 이상인 모델에는 중앙 지지용으로 추가 측면 마운트 브래킷이 필요합니다. 마운팅 브래킷은 흑색 아연으로 마감 처리된 8 게이지 냉간압연강재로 제작되었습니다.

케이블 및 연결
참조 액세서리 (71페이지) . 이는 권장 케이블입니다. EZ-SCREEN LPM에 다른 케이블을 사용한다면, 사용자가 각 적용 분야에 대한 해당 케이블의 적합성을 검증해야 합니다.

인증

4.2 이미터 사양

장치에서의 공급 전압
24 V dc ±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.

잔류 리플
최대 ± 10%

공급 전류
최대 60 mA(오류 출력 부하 제외)

고장 출력 스위칭 용량
전류 소싱(PNP) 솔리드 스테이트 출력, 최대 250mA에서 24V dc

상태 표시등
하나의 2색(적색/녹색) 상태 표시등: 작동 모드, 잠금 또는 전원 끄기 상태를 나타냅니다.
7-세그먼트 진단 표시등(1 자리): 정상 작동, 스캔 코드 또는 오류 코드를 나타냅니다.

원격 테스트 입력
테스트 모드는 송신기 테스트/재설정 단자에 최소 50 ms 동안 낮은 신호(3 V dc 미만)를 인가하거나 테스트/재설정과 +24 V dc 사이에 연결된 스위치를 최소 50 ms 동안 열어 활성화할 수 있습니다. 빔 스캐닝은 중단되어 차단된 상태를 시뮬레이션합니다. 테스트/재설정에 높은 신호가 인가되면 테스트 모드가 정지됩니다.
높은 신호: 10~30 V dc
낮은 신호: 0~3 V dc
입력 전류: 돌입 전류 35 mA, 최대 10 mA

제어 및 조정
스캔 코드 선택: 2단 스위치(코드 1 또는 2). 출고 시 기본 설정 위치는 코드 1입니다.
테스트/재설정: 2단 스위치. 출고 시 기본 설정 위치는 재설정입니다.
디스플레이 반전: 2단 스위치. 출고 시 기본 설정 위치는 꺼짐(표준 디스플레이)입니다.
고장: 2단 스위치. 출고 시 기본 설정 위치는 꺼짐입니다.

4.3 수신기 사양

장치에서의 공급 전압
24 V dc ±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.

잔류 리플
최대 ±10%

공급 전류(무부하)
OSSD1 및 OSSD2 부하를 제외하고 최대 150 mA(각각 추가 0.5 A까지) 및 보조 출력 부하(최대 0.25 A)

공급 전류(무부하)
OSSD1 및 OSSD2 부하를 제외하고 최대 150 mA(각각 추가 0.5 A까지) 및 고장 출력 부하(최대 0.10 A)

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

EDM 입력
수신기의 EDM1 단자를 통해 외부 장치 접점의 +24V dc 신호를 모니터링(1채널 또는 모니터링 없음)할 수 있습니다.
높은 신호: 30 mA에서 10~30 V dc(일반)
낮은 신호: 0~3 V dc

복구 시간
해제로 차단됨(OSSD가 켜짐, 총 감지 빔 수 및 동기화 빔 차단 여부에 따라 다름):

모델	빔 1(동기 빔)	모든 기타 빔
14 mm	109 ms~800 ms	33 ms~220 ms
25 mm	81 ms~495 ms	25 ms~152 ms

재설정 입력
재설정 입력은 0.25~2초 동안 높아야 하고 수신기를 재설정하려면 낮아야 함
높은 신호: 30 mA에서 10~30 V dc(일반)
낮은 신호: 0~3 V dc
닫힌 스위치 시간: 0.25~2초

뮤트 표시등 출력
모니터링 또는 비 모니터링(선택 가능), 전류 소싱(PNP), 솔리드 스테이트 출력
정격 전류: 24 V dc에서 10~360 mA

외부 원격 표시등 출력
EZ-LIGHT와 같은 원격 표시등 연결용 전류 소싱(PNP), 솔리드 스테이트, 24 V dc 출력. 호환되는 EZ-LIGHT와 관련 코드셋은 액세서리 부분을 참조하십시오.
정격 전류: 24 V dc에서 최대 100 mA

OSSD(출력 신호 스위칭 장치)
2개의 여분 솔리드 스테이트 24 V dc, 최대 0.5 A 소싱 OSSD(출력 신호 스위칭 장치) 안전 출력. (교류 또는 대용량 직류 부하에는 옵션 인터페이스 모듈을 사용하십시오.)
Banner "안전 핸드셰이크"를 지원합니다.
켜짐 상태 전압: > Vin–1.5 V dc
꺼짐 상태, 최대 허용 외부 전압: 1.7 V dc
최대 부하 정전용량: 1.0 µF
최소 부하 인덕턴스: 10 H
누설 전류: 최대 0.50 mA
OSSD 테스트 펄스 폭: 100~300 마이크로초(상시)
OSSD 테스트 펄스 주기: 10 ms~22 ms(빔 수에 따라 다름)
스위칭 전류: 0~0.5 A

보조 출력 스위칭 용량(OSSD/고장)
전류 소싱(PNP) 솔리드 스테이트 출력, 최대 250 mA에서 24 V dc

제어 및 조정
스캔 코드 선택: 2단 스위치(코드 1 또는 2). 출고 시 기본 설정 위치는 코드 1
트립/래치 출력 선택: 예비 스위치. 출고 시 기본 설정 위치는 T(트립) 입니다.
뮤트 램프 모니터링: 켜짐/꺼짐 스위치. 출고 시 기본 설정 위치는 켜짐입니다.
분해능 제한: 예비 스위치. 출고 시 기본 설정 위치는 꺼짐입니다.
보조/고장: 2단 스위치. 출고 시 기본 설정 위치는 보조
디스플레이 반전: 2단 스위치. 출고 시 기본 설정 위치는 꺼짐(표준 디스플레이)입니다.

상태 표시등
황색 재설정 표시등: 시스템 작동 준비가 완료 여부 또는 재설정 필요 여부를 나타냄
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
7-세그먼트 진단 표시등(1 자리): 정상 작동, 스캔 코드 또는 차단된 빔의 총수를 나타냄
7-세그먼트 진단 표시등(3 자리): 정상 작동, 스캔 코드 또는 차단된 빔의 총수를 나타냄
황색 뮤트 장치 입력 표시등: 뮤트 장치 입력 상태를 나타냄

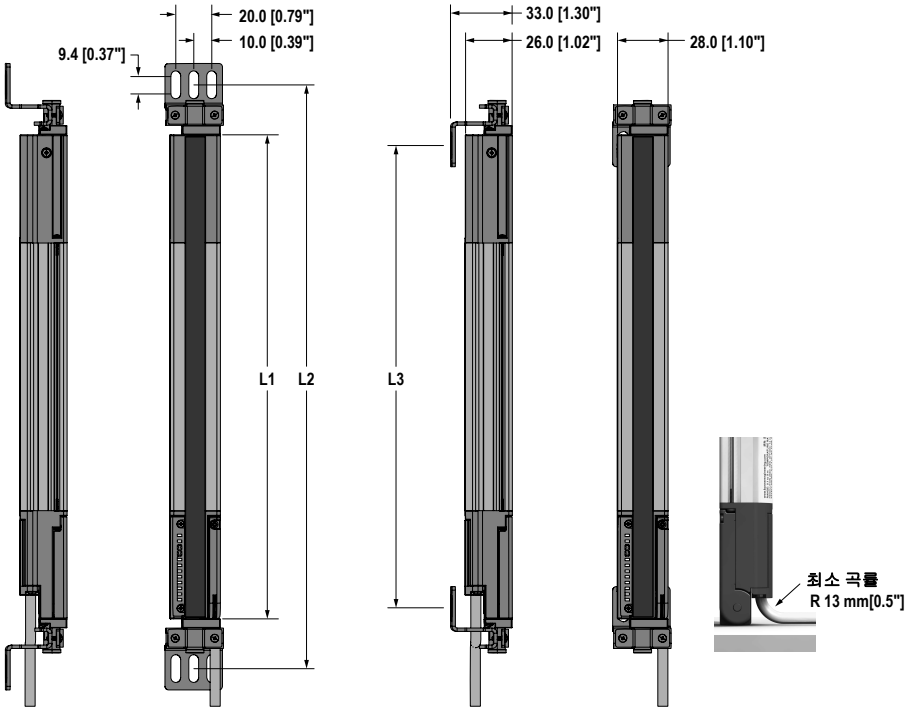
주변광 내성
입사각 5°에서 10,000 럭스

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

4.4 장착 치수 및 정의 영역

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

그림 1: 이미터 및 수신기의 장착 치수 및 정의 영역



이미터 / 수신기 모델	하우징 길이	브래킷 구멍 사이 거리		정의 영역 [4]
	L1	L2	L3	
SLPM..-410..	410 mm(16.1 in)	465 mm(18.3 in)	398 mm(15.7 in)	410 mm
SLPM..-550..	549 mm(21.6 in)	605 mm(23.8 in)	537 mm(21.1 in)	550 mm
SLPM..-690..	689 mm(27.1 in)	745 mm(29.3 in)	677 mm(26.7 in)	690 mm
SLPM..-830..	829 mm(32.6 in)	885 mm(34.8 in)	817 mm(32.2 in)	830 mm
SLPM..-970..	969 mm(38.1 in)	1024 mm(40.3 in)	957 mm(37.7 in)	970 mm
SLPM..-1110..	1108 mm(43.6 in)	1164 mm(45.8 in)	1096 mm(43.1 in)	1110 mm
SLPM..-1250..	1248 mm(49.1 in)	1304 mm(51.3 in)	1236 mm(48.7 in)	1250 mm
SLPM..-1390.. *	1388 mm(54.6 in)	1444 mm(56.9 in)	1376 mm(54.2 in)	1390 mm
SLPM..-1530.. *	1528 mm(60.2 in)	1583 mm(62.3 in)	1516 mm(59.7 in)	1530 mm
SLPM..-1670.. *	1667 mm(65.6 in)	1723 mm(67.8 in)	1655 mm(65.2 in)	1670 mm
SLPM..-1810.. *	1807 mm(71.1 in)	1863 mm(73.3 in)	1795 mm(70.7 in)	1810 mm

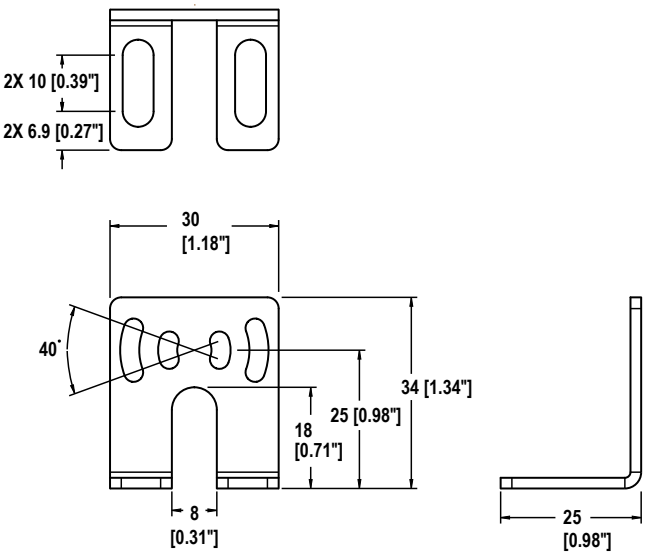
* 1250 mm를 초과하는 길이는 더 이상 공급되지 않습니다.

[4] 공칭 측정값

그림 2: 장착 브래킷 포함 - 치수(이미터 또는 수신기용)

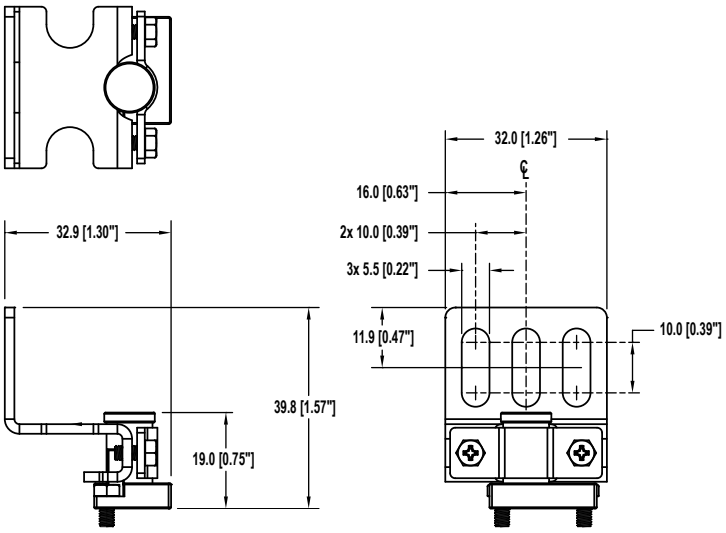
옵션 엔드 캡 브래킷
LPA-MBK-10



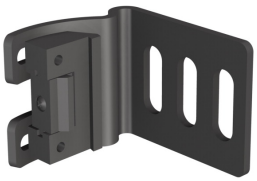


엔드 캡 브래킷
LPA-MBK-11





측면 마운트 브래킷
LPA-MBK-12



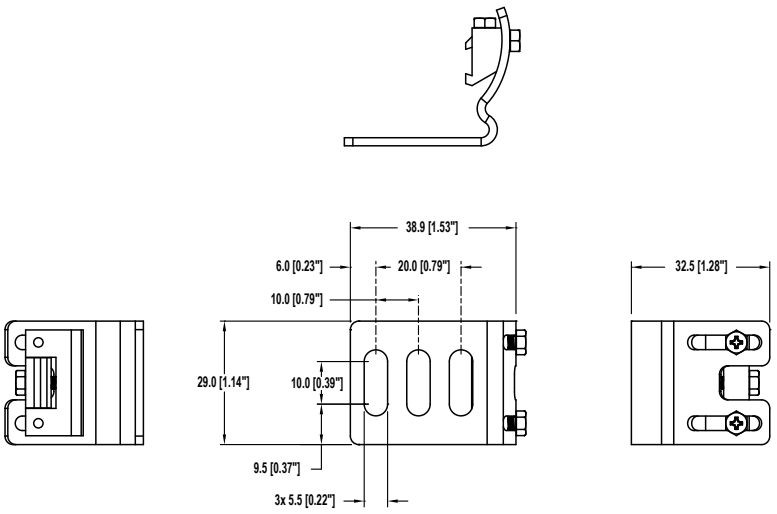


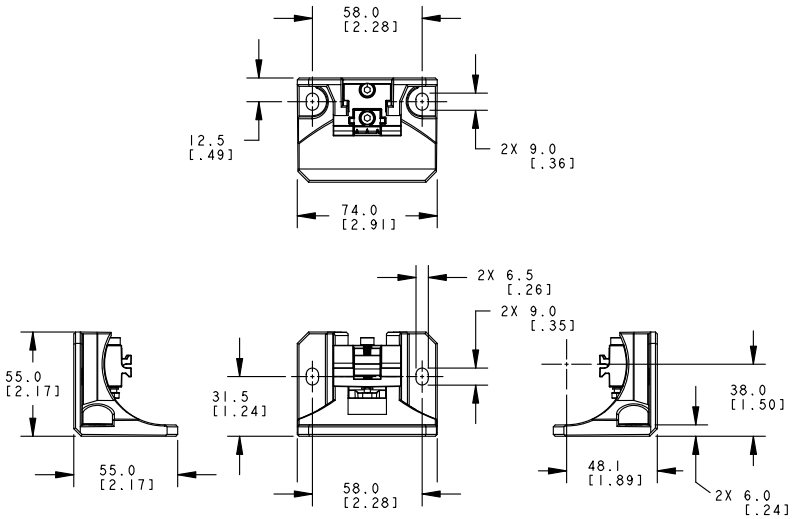
그림 3: 옵션 장착 브래킷 - 치수(이미터 또는 수신기용)

측면 마운트 브래킷

LPA-MBK-16



(옵션)



5 기계 설치

안전 보호 장치로서 EZ-SCREEN LPM 시스템의 성능은 다음에 따라 결정됩니다:

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

경고: 시스템을 설치하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽으십시오

모든 장착, 설치, 연동, 점검 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 설치하고[5]보호 대상 장비에 연동하도록 할 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. **이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.**

5.1 기계적 설치 시 고려 사항

EZ-SCREEN LPM 시스템의 기계적 설치 레이아웃에 영향을 주는 두 가지 주요 요소는 다음과 같습니다.

- 안전 거리(최소 거리) (안전 거리(최소 거리) 계산 (16페이지) 참조)
- 보조 보호 장치/통과 위험 해소(통과 위험 완화 또는 해소 (18페이지) 참조)

기타 고려 사항:

- 이미터 및 수신기 방향(이미터 및 수신기 방향 (22페이지) 참조)
- 인접 반사면(인접 반사면 (20페이지) 참조)
- 코너 거울의 사용(코너 거울 사용 (21페이지) 참조)
- 다중 시스템의 설치(다중 시스템의 설치 (23페이지) 참조)

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.

5.1.1 안전 거리(최소 거리) 계산

안전 거리(Ds)는 최소 거리(S)라고도 불리며, 정의 영역과 닿을 수 있는 가장 가까운 위험 지점 사이에 필요한 최소 거리입니다. 이 거리는 물체 또는 사람이 감지되면(감지 빔을 차단함으로써) EZ-SCREEN LPM에서 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 인수가 고려됩니다. 거리를 결정한 후, 계산한 거리를 일일 점검표에 기록하십시오.

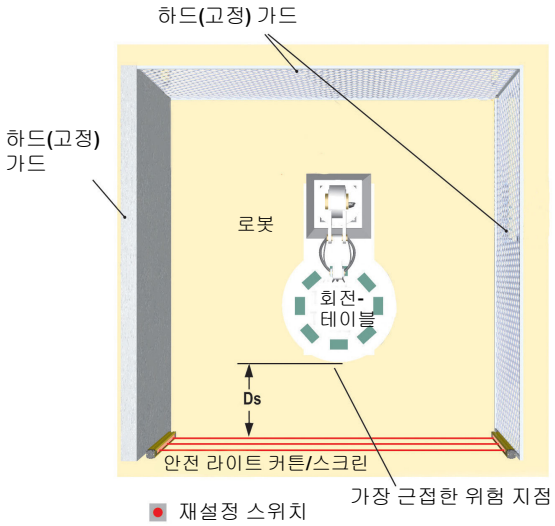
경고:

- **안전 거리(최소 거리) 계산**
- 필요한 안전 거리(최소 거리)를 확보하고 유지하지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 구성부품은 위험한 동작 또는 상황이 종료되기 전에 사람이 위험한 상황에 처하지 않도록 가장 가까운 위험에서 일정 거리 떨어진 위치에 장착해야 합니다. 이 거리는 ANSI B11.19 및 ISO 13855에 명시된 대로 제공된 공식을 사용하여 계산해야 합니다. 계산된 값에 상관없이 구성품을 유해 요소에서 100 mm(4 in) 이상 떨어진 곳에 장착하십시오.

경고: 분해능 제한은 Dpf(또는 C) 증가로 이어집니다. 분해능 제한 구성을 사용할 때는 올바른 최소 거리를 계산할 수 있도록 투과 심도 계수(Dpf)를 증가시키십시오. 더 큰 최소 물체 감지 크기가 필요하지 않으면 항상 분해능 제한을 해제하십시오.

[5] 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 4: 안전 거리(최소 거리) 및 견고한(고정) 보호대



5.1.2 공식 및 예제

미국 내 사용	유럽 내 사용
미국 사용 시의 안전(분리) 거리 공식:	유럽 사용 시의 최소 거리 공식:
`Ds = K × (Ts + Tr) + Dpf`	`S = (K × T) + C`

Ds

안전 거리, 인치 단위

K

초당 1600 mm(또는 초당 63 in), OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19 권장 손 속도 상수(아래 참고 1 참조)

Ts

모든 관련 제어 요소(예: IM-T-.. 인터페이스 모듈)의 정지 시간을 포함하고 최대 장비 속도에서 측정한 초기 정지 신호에서 모든 동작의 최종 종료에 이르는 시간을 합산한 장비의 초 단위 전체 정지 시간(아래 참고 3 참조)

Tr

EZ-SCREEN LPM 송신기/수신기 쌍의 최대 응답 시간, 초 단위(모델에 따라 다름)

Dpf

미국 내 적용에 해당하는 OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19에 규정된 투과 심도 계수로 인해 추가된 거리. 아래 투과 심도 계수(Dpf) 표를 참조하거나 다음 공식(mm 단위)을 사용하십시오. Dpf = 3.4 × (S - 7), 여기서 S는 라이트 커튼의 분해능(S ≤ 63 mm일 경우)입니다.

S

위험 구역에서 라이트 스크린 중앙선까지의 최소 거리(mm 단위). 계산된 값에 관계없이 최소 허용 거리는 100 mm(비산업용 용도의 경우 175 mm)입니다

K

손 속도 상수(아래 참고 2 참조), **2000 mm/s**(최소 거리 ≤ 500 mm일 경우) **1600 mm/s**(최소 거리 > 500 mm일 경우)

T

안전 장치의 물리적 시작부터 장비가 정지될 때(또는 위험이 제거될 때)까지의 전체 장비 정지 응답 시간(단위: 초). 이는 **Ts**와 **Tr**의 두 부분으로 나눌 수 있으며, 여기서 **T** = **Ts** + **Tr**입니다

C

안전 장치 가동 전 위험 구역을 향해 손 또는 물체가 침입하는 경우를 가정한 추가 거리. 다음 공식을 사용하여 계산할 수 있습니다(mm 단위).

```
C = 8 × (d - 14)
```

여기서 d는 라이트 커튼의 분해능(d ≤ 40 mm일 경우) 또는 C에 850 mm 사용.

표 1: 투과 심도 계수(Dpf)

분해능 제한	투과 심도 계수(Dpf)	
	14 mm 시스템	25 mm 시스템
꺼짐	24 mm (0.94 in)	61 mm (2.4 in)
켜짐	92 mm (3.6 in)	915 mm (36 in)

참고:

1. OSHA 권장 손 속도 상수**K**는 다양한 연구를 통해 결정되었고, 이러한 연구에서 2500 mm/초(100 in/초)보다 1600 mm/초(63 in/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. 장비 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:

- **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. 이는 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 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.

5.1.3 예

예: 미국 내 적용, 모델 SLPM..14-550

K	=	초당 63인치(OSHA에서 설정한 수동 속도 상수)
Ts	=	0.32 (장비 제조사에서 지정한 값 0.250초 + 안전 계수 20% + 인터페이스 모듈 IM-T-9A의 응답 시간 20 ms)
Tr	=	0.0165 초(SLPM..14-550 EZ-SCREEN LPM의 지정된 응답 시간)
Dpf	=	3.6 in(분해능 14 mm, 분해능 제한 켜짐)

다음과 같이 숫자를 공식에 대입하십시오.

```
Ds = K × ( Ts + Tr ) + Dpf
```

```
Ds = 63 × (0.32 + 0.0165) + 3.6 = 24.8 in
```

정의 영역의 어느 부분도 보호 대상 장비의 접근 가능한 가장 가까운 위험 지점에 24.8 in. 보다 가까워지지 않도록 EZ-SCREEN LPM 이미터와 수신기를 장착하십시오.

예: 유럽 내 적용, 모델 SLPM..14-550

K	=	초당 1600 mm
T	=	0.32 (장비 제조사에서 지정한 0.250초 + 안전 계수 20% + 인터페이스 모듈 응답 시간 20 ms) + 0.0165초(지정된 **SLPM..14-550** 응답 시간)
C	=	8 x (34 - 14) = 160 mm(분해능 14 mm, 분해능 제한 켜짐)

다음과 같이 숫자를 공식에 대입하십시오.

```
S = (K × T ) + C
```

```
S = (1600 x 0.336) + 128 = 665.6 mmS = (1600 × 0.3365) + 160 = 698.4 mm
```

정의 영역의 어느 부분도 보호 대상 장비의 접근 가능한 가장 가까운 위험 지점에 698.4 mm보다 가까워지지 않도록 EZ-SCREEN LPM 이미터와 수신기를 장착하십시오.

5.1.4 통과 위험 완화 또는 해소

통과 위험이란 통합형 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN 로우 프로파일 시스템과 같이 위험을 제거할 목적으로 정지 명령을 내리는 보호 장치를 사람이 통과하고 보호 영역으로 계속 진입할 수 있는 적용 분야와 관련된 위험입니다. 이는 액세스 및 주변 보호 분야에서 일반적입니다. 따라서, 보호 영역 내에 사람이 있을 때 그 존재가 더 이상 감지되지 않으며, 관련 위험은 예기치 않은 시스템 시작 또는 재시작입니다.

일반적으로, 통과 위험은 긴 정지 시간, 큰 최소 물체 감도, 위로 넘어서 도달, 통과하여 도달 또는 기타 설치 고려 사항을 기반으로 계산되는 큰 안전 거리로 인해 발생합니다. 통과 위험은 감지 필드와 장비 프레임 또는 하드(고정) 가드 사이에 최소 75 mm(3인치)의 간격만 있어도 발생할 수 있습니다.

가능하다면 언제나 통과 위험을 해소하거나 줄이십시오. 통과 위험을 완전히 제거하는 것이 좋지만 장비 레이아웃, 장비 기능 또는 기타 적용상 고려 사항으로 인해 불가능할 수 있습니다.

한 가지 해결책은 작업 인원이 위험 지역 내에 있을 때 계속 감지되도록 하는 것입니다. 이는 ANSI B11.19 또는 기타 해당 표준의 안전 요건에 설명된 것과 같은 보조 보호 장치를 사용하여 구현할 수 있습니다.

또 다른 방법은 보호 장치가 트립된 후 래치 상태가 되어 재설정하려면 의도적인 수동 동작이 필요하도록 만드는 것입니다. 이 보호 방식은 재설정 스위치의 위치와 더불어, 보호 대상 장비의 예기치 않은 시작 또는 재시작을 방지하는 안전 작업 실무 및 절차를 전제로 합니다. 통합형 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN 로우 프로파일 시스템은 이러한 적용 분야에 대응하는 구성 가능한 수동 시작/재시작(래치 출력) 기능을 제공합니다.

경고:

- **액세스 또는 주변 보호용으로 Banner 장치 사용**
- 이 경고를 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 통과 위험이 발생하는 적용 환경(예: 주변 보호)에 Banner 장치를 사용하는 경우, Banner 장치 또는 보호 대상 장비의 장비 주 제어 부품(MPCE) 중 하나가 정의된 영역의 차단 이후에 래치 응답을 일으켜야 합니다.
- 이와 같은 래치 상태의 재설정은 일반적인 장비 사이클 개시 방법과 다른 별도의 재설정 스위치를 작동하는 방법으로만 가능해야 합니다.

경고:

- **주변 보호 적용 분야**
- 이 경고를 따르지 않으면 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 통과 위험을 없애거나 허용 가능한 위험 수준으로 완화시킬 수 없는 경우, ANSI Z244.1에 따른 록아웃/태그아웃 절차를 수행하거나 ANSI B11.19 안전 요구 사항 또는 다른 해당 표준에 기술된 추가적인 보호책을 적용하십시오.

5.1.5 보조 안전장치

안전 거리(최소 거리) 계산 (16페이지)에서 설명한 것처럼, EZ-SCREEN LPM은 장비가 정지되기 전에 개인이 정의 영역을 통해 도달하거나 위험 지점에 접근할 수 없는 위치에 적절히 배치해야 합니다.

또한, 정의 영역을 돌아서 또는 그 밑이나 위로 유해 요소에 접근할 수 없어야 합니다. 이는 ANSI B11.19 안전 요건 또는 기타 해당 표준에 설명된 것과 같은 보조 보호 장치(스크린 또는 바와 같은 기계적 장벽)를 사용하여 구현할 수 있습니다. 그러면 EZ-SCREEN LPM 시스템의 정의 영역 또는 유해 요소에 대한 접근을 방지하는 다른 보호 장치를 통해서만 접근이 가능해집니다(그림 5 (19페이지) 참조).

이러한 목적으로 사용되는 기계적 장벽을 일반적으로 "하드(고정) 가드"라고 부르며, 하드(고정) 가드와 정의 영역 사이에 간극이 없어야 합니다. 하드(고정) 가드 내의 모든 개방부는 ANSI B11.19 또는 기타 해당 표준의 안전 개방부 요건을 준수해야 합니다.

그림 5: 보조 안전장치의 예

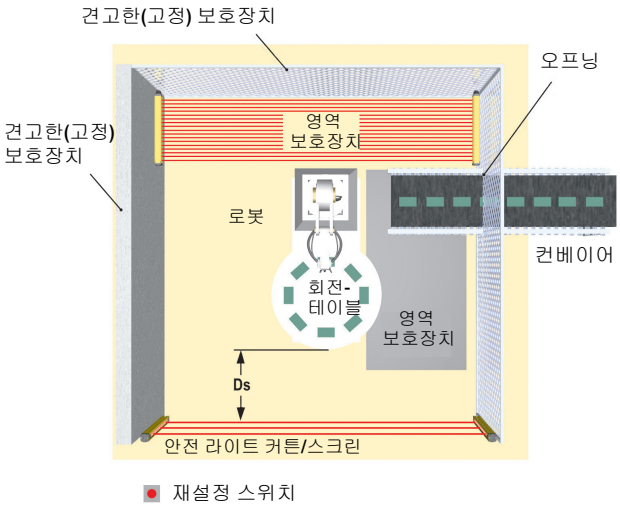


그림 5 (19페이지) 에 로봇 작업실 내부의 보조 보호 장치가 예시되어 있습니다. EZ-SCREEN LPM은 하드(고정) 가드와 함께 일차 보호 장치를 구성합니다. 재설정 스위치 위치에서 볼 수 없는 영역(예: 로봇과 컨베이어 뒤)에는 보조 보호 장치(예: 영역 가드로 사용되는 가로 장착형 안전 라이트 스크린)가 필수입니다. 여유 공간 부족 또는 걸려 넘어질 위험을 방지하려면 추가적인 보조 보호 장치가 필요할 수 있습니다(예: 로봇, 턴테이블, 컨베이어 사이에서 영역 가드 역할을 하는 안전 매트)..

경고:

- **위험은 감지 영역을 통해서만 접근 가능해야 함**
- 시스템을 잘못 설치하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- EZ-SCREEN LPM 설치 시 사람이 감지되지 않고 정의 영역 근처, 아래 또는 위를 지나거나 정의 영역을 통과해 위험에 노출되지 않도록 방지해야 합니다.
- 보호 장치의 안전 거리 및 안전 입구 크기 결정에 대한 자세한 내용은 OSHA CFR 1910.217, ANSI B11.19 및/또는 ISO 14119, ISO 14120 및 ISO 13857을 참조하십시오. 이러한 요구 사항을 준수하려면 기계식 배리어(예: 하드(고정) 가드) 또는 보조 안전장치가 필요할 수 있습니다.

5.2 Other Considerations

5.2.1 재설정 스위치 위치

재설정 스위치는 아래 경고와 지침에 부합하는 위치에 장착해야 합니다. 스위치 위치에서 보이지 않는 위험 영역이 있으면 추가적인 보호 수단을 제공해야 합니다. 스위치가 우발적이거나 의도치 않게 작동되지 않도록 보호해야 합니다(예: 링 또는 가드 사용을 통해).

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 소지하거나, 다른 사람이 눈에 띄지 않게 보호 대상 영역에 들어가서 무단으로 또는 부주의하게 재설정하는 것을 막을 수는 없습니다. 재설정 스위치의 배치 위치를 고려할 때 아래 지침을 따라야 합니다.

경고:

- **적절하게 재설정 스위치 설치**
- 재설정 스위치를 적절하게 설치하지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 재설정 스위치는 보호 대상 공간이 모두 보이는 외부에서만 접근할 수 있도록 설치합니다. 재설정 스위치는 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 위험 영역이 있으면 추가적인 보호장치를 제공해야 합니다.

모든 재설정 스위치:

- 보호 대상 영역 밖에 있어야 함
- 스위치 조작자가 재설정을 수행할 때 전체 보호 대상 영역을 막히는 곳 없이 모두 볼 수 있는 장소에 배치해야 함
- 보호 대상 영역 내에서 접근할 수 없어야 함
- 무단 또는 부주의한 조작(예: 링 또는 가드 사용 중)을 방지해야 함.

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.

5.2.2 인접 반사면

경고:

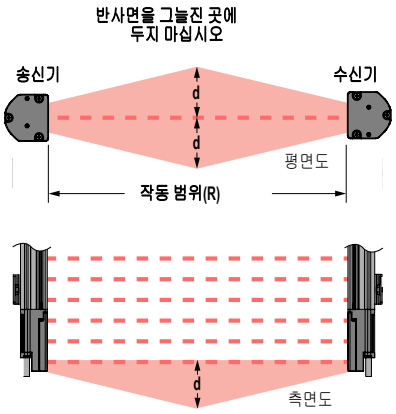
- **반사면 근처에 시스템 설치 금지**
- 반사면은 정의 영역 내 물체 또는 사람 주위에서 감지 빔을 반사해 시스템의 감지 기능을 저하시킬 수 있습니다. 반사 방지에 실패하면 보호 기능이 제대로 작동하지 않고 광단락이 발생해 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 정의 영역을 반사면 근처에 두지 마십시오. 제품 설명서의 설명대로 트립 테스트를 수행해 반사되는 부분이 있는지 살펴보십시오.

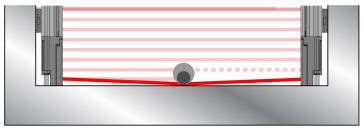
정의 영역에 가까운 곳에 반사면이 있을 경우, 정의 영역 내 물체 주변으로 하나 이상의 빔이 굴절될 수 있습니다. 최악의 경우, 광 단락이 발생하여 물체가 감지되지 않고 정의 영역을 통과할 수도 있습니다.

이러한 반사면의 원인으로는 장비의 반짝이는 표면이나 유광 페인트, 가공물, 작업 표면, 바닥, 벽 등이 있을 수 있습니다. 반사면으로 인해 굴절된 빔은 트립 테스트와 주기적인 점검 절차를 수행하여 발견할 수 있습니다. 반사면 문제를 해결하는 방법:

- 가능하면 센서를 재배치하여 빔을 반사면에서 멀리 떨어지게 하고 적절한 이격 거리를 유지하도록 주의하십시오
- 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 이미터의 광 확산이 반사면으로부터 제한되도록 센서를 장착
- 트립 테스트(트립 테스트 (35페이지) 참조)를 반복하여 변경 내용으로 반사면 문제가 해결되었는지 확인합니다. 가공물이 특히 반사가 심하고 정의 영역에 가까이 근접한다면, 가공물이 배치된 상태로 트립 테스트를 실행하십시오

그림 6: 인접 반사면





작동 범위 0.1~3 m(4 in~10 ft): d = 0.13 m(5 in)
작동 범위 > 3 m(> 10 ft): d = 0.0437 x R(m 또는 ft)

정의 영역의 중간점에서는, 지정된 시스템 분해능의 시험편(더 어두운 원으로 표시됨)이 광 단락으로 인한 차단 조건을 유발하지 않습니다. 녹색 구역 표시등이 켜지며 OSSD가 켜집니다. 추가적인 빔을 차단하도록 시험편의 크기를 늘리면 차단 조건이 발생합니다. 이를 실현하는 데 필요한 시험편의 크기에 따라 실제 분해능이 결정됩니다. 아래 표를 사용하여 반짝이는 표면으로 인해 광 단락이 발생할 때의 Dpf 또는 "C" 계수를 계산할 수 있습니다.

테스트 피스 모델	분해능	미국 내 사용 시 심도 투과 계수	유럽 내 사용 시 계수 "C'
STP-13	14 mm	24 mm (1 in)	0 mm
STP-2	19 mm	41 mm (1.6 in)	40 mm (1.6 in)
STP-16	25 mm	61 mm (2.5 in)	88 mm (3.5 in)
STP-14	30 mm	78 mm (3 in)	128 mm (5 in)
STP-4	32 mm	85 mm (3.3 in)	144 mm (5.7 in)
STP-17	34 mm	92 mm (3.6 in)	160 mm (6.3 in)
STP-1	38 mm	106 mm (4.2 in)	192 mm (7.6 in)
STP-3	45 mm	129 mm (5 in)	850 mm (33.5 in)
STP-8	51 mm	150 mm (5.9 in)	850 mm (33.5 in)
STP-5	58 mm	173 mm (6.8 in)	850 mm (33.5 in)
STP-15	60 mm	180 mm (7 in)	850 mm (33.5 in)
STP-12	62 mm	187 mm (7.4 in)	850 mm (33.5 in)

5.2.3 코너 거울 사용

EZ-SCREEN LPM에 하나 이상의 코너 거울을 함께 사용할 수 있습니다. 사람이 감지되지 않고 보호 영역으로 접근할 수 있는 적용 환경에는 거울 사용이 허용되지 않습니다. 유리면 코너 거울을 사용하면 다음과 같이 최대 지정 이미터/수신기 분리율이 거울당 약 8퍼센트 감소합니다.

라이트 스크린 최대 범위					
라이트 스크린 시리즈	거울 0개	거울 1개	거울 2개	거울 3개	거울 4개
14 mm EZ-SCREEN®(SLS)	6 m(20 ft)	5.6 m(18.4 ft)	5.2 m(17.0 ft)	4.8 m(15.7 ft)	4.4 m(14.5 ft)
30 mm EZ-SCREEN®(SLS)	18 m(60 ft)	16.8 m(55 ft)	15.5 m(51 ft)	14.3 m(47 ft)	13.1 m(43 ft)
EZ-SCREEN® LP(SLP)	7 m(23 ft)	6.5 m(21.2 ft)	6.0 m(19.5 ft)	5.5 m(18.0 ft)	5.1 m(16.6 ft)
EZ-SCREEN® LP Basic(SLPVA)	4 m(13 ft)	3.7 m(12.1 ft)	3.4 m(11.2 ft)	3.1 m(10.3 ft)	2.8 m(9.2 ft)
EZ-SCREEN® LS(SLL)	12 m(39 ft)	11 m(36 ft)	10.1 m(33 ft)	9.3 m(30.5 ft)	8.6 m(28 ft)
EZ-SCREEN® LS Basic(SLLV)	8 m(26.2 ft)	7.4 m(24.3 ft)	6.8 m(22.3 ft)	6.2 m(20.3 ft)	5.7 m(18.7 ft)
EZ-SCREEN® 타입 2(LS2)	15 m(50 ft)	13.8 m(45 ft)	12.7 m(42 ft)	11.7 m(38 ft)	10.8 m(35 ft)

자세한 내용은 특정 미러 데이터시트 또는 www.bannerengineering.com을 참조하십시오.

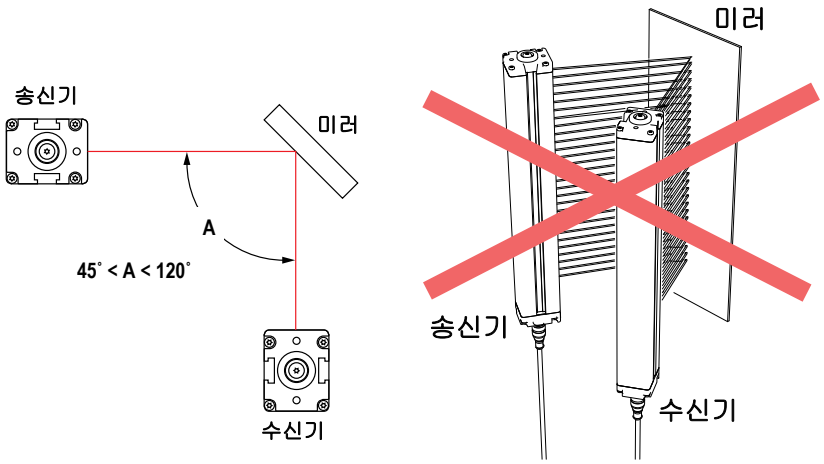
거울은 일반적으로 유해 영역의 여러 측면을 감시하기 위해 안전 라이트 스크린과 함께 사용됩니다. 안전 라이트 스크린이 뮤트 상태라면, 모든 측면에서 보호 기능이 일시 중지됩니다. 사람이 감지되지 않고 보호 영역에 들어가거나, 장비 제어부에 정지 명령을 내리는 일이 없어야 합니다. 일차 보호 장치가 뮤트 상태일 때 활성 상태로 유지되는 추가 장치에 의해 하드 가드와 같은 보조 보호 장치가 일반적으로 제공됩니다. 따라서, 거울은 뮤팅 환경에서 일반적으로 허용되지 않습니다.

경고:
- **시스템이 뮤팅 상태일 때 사람이 위험 영역에 들어갈 수 있다면 감지되지 않을 수 있으므로, 거울 또는 다수의 감지 필드로 여러 영역을 보호하지 마십시오.**
- 감지되지 않고 위험 영역에 사람이 들어가는 것은 위험하며 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 모든 영역이 보호되고 위험 영역에 누군가 들어갔을 때 보호 대상 장비로 정지 명령이 내려지는지 확인합니다.

거울을 사용하는 경우, 이미터에서 거울을 향하는 입사각과 거울에서 수신기를 향하는 입사각 사이의 차이가 45°~120° 사이여야 합니다(그림 7 (22페이지) 참조). 더 예리한 각도로 배치하면, 라이트 스크린 내의 물체가 수신기로 향하는 빔을 굴절시켜 물체가 감지되지 않을 수 있으며, 이를 잘못된 프록싱이라고 부릅니다. 각도가 120°를 초과하면 정렬이 어려워지며 광 단락이 발생할 수 있습니다.

경고:
- **재귀반사 모드 설치**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 신뢰할 수 없는 감지를 하거나 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 입사각이 45° 미만일 때는 이미터와 수신기를 재귀반사 모드로 설치하지 마십시오. 이미터와 수신기는 적절한 각도로 설치해야 합니다.

그림 7: 재귀반사 모드로 EZ-SCREEN LPM 센서 사용



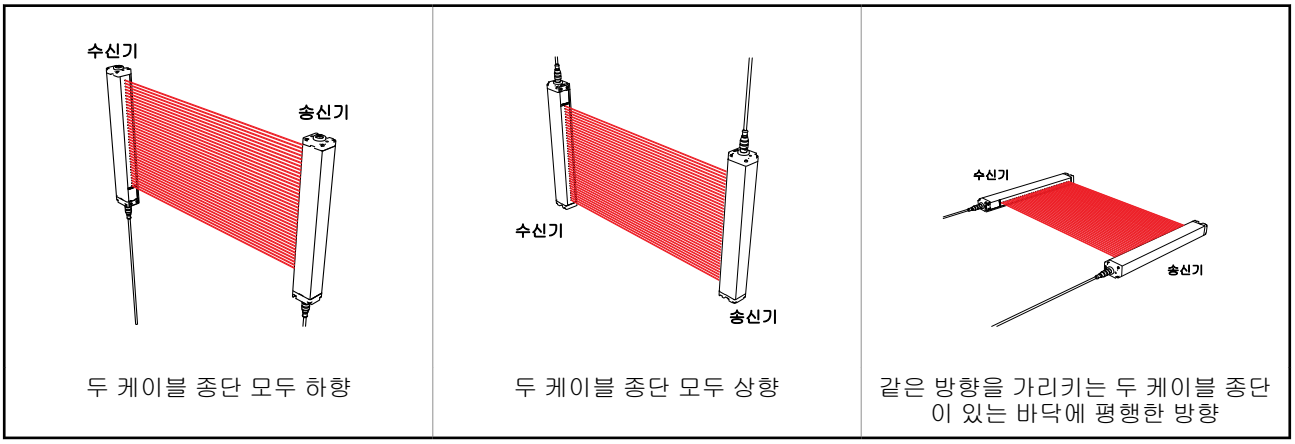
5.2.4 이미터 및 수신기 방향

이미터와 수신기는 공통 평면에 정렬되도록 서로 평행으로 장착하고, 장비 인터페이스 케이블 끝이 모두 같은 방향을 향해야 합니다. 이미터의 장비 인터페이스 케이블 끝이 수신기의 케이블 끝과 반대 방향을 향하도록 장착하지 마십시오. 그럴 경우, 라이트 스크린 내의 공백으로 인해 물체 또는 사람이 감지되지 않고 정의 영역을 통과하게 될 수 있습니다.

송신기와 수신기는 서로 평행하고 케이블 종단이 같은 방향을 가리키는 한, 수직 또는 수평 평면에 또는 수평과 수직 사이의 어떤 각도로든 향하게 배치할 수 있습니다. 라이트 스크린이 하드(고정) 가드 또는 기타 보조 가드로 보호되지 않는 위험 지점에 대한 접근을 모두 완벽히 보호하는지 확인하십시오.

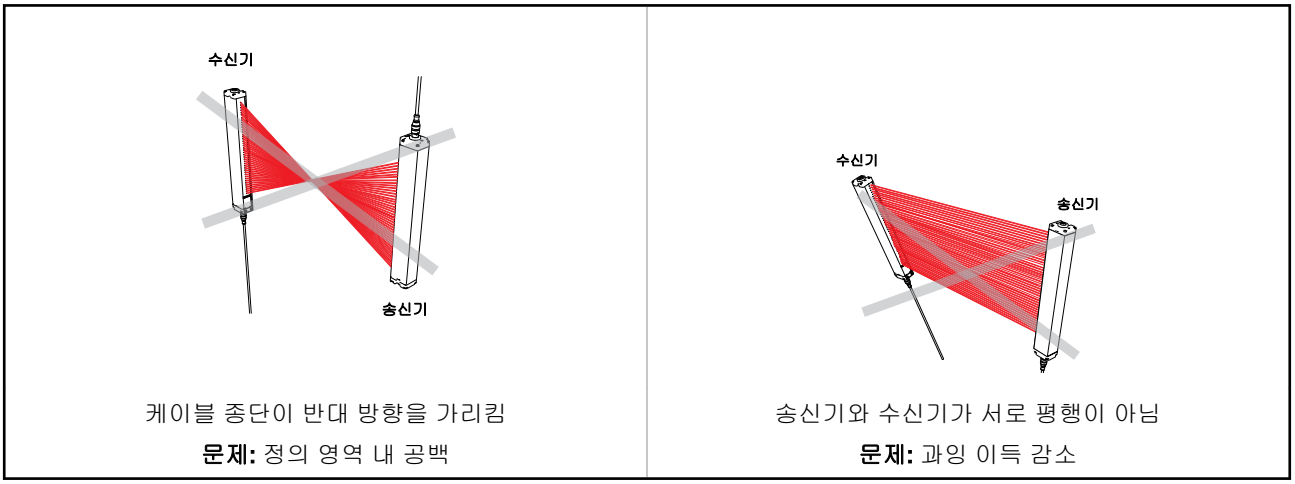
경고:
- **시스템 구성부품을 적절하게 설치**
- 시스템 구성부품의 방향이 잘못되면 시스템 성능이 저하되어 보호 기능이 제대로 작동하지 않아 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 해당 케이블의 끝이 동일한 방향을 가리키도록 시스템 구성부품을 설치하십시오.

그림 8: 정확한 송신기/수신기 방향의 예



두 케이블 종단 모두 하향 | 두 케이블 종단 모두 상향 | 같은 방향을 가리키는 두 케이블 종단이 있는 바닥에 평행한 방향

그림 9: 부정확한 송신기/수신기 방향의 예



케이블 종단이 반대 방향을 가리킴
문제: 정의 영역 내 공백

송신기와 수신기가 서로 평행이 아님
문제: 과잉 이득 감소

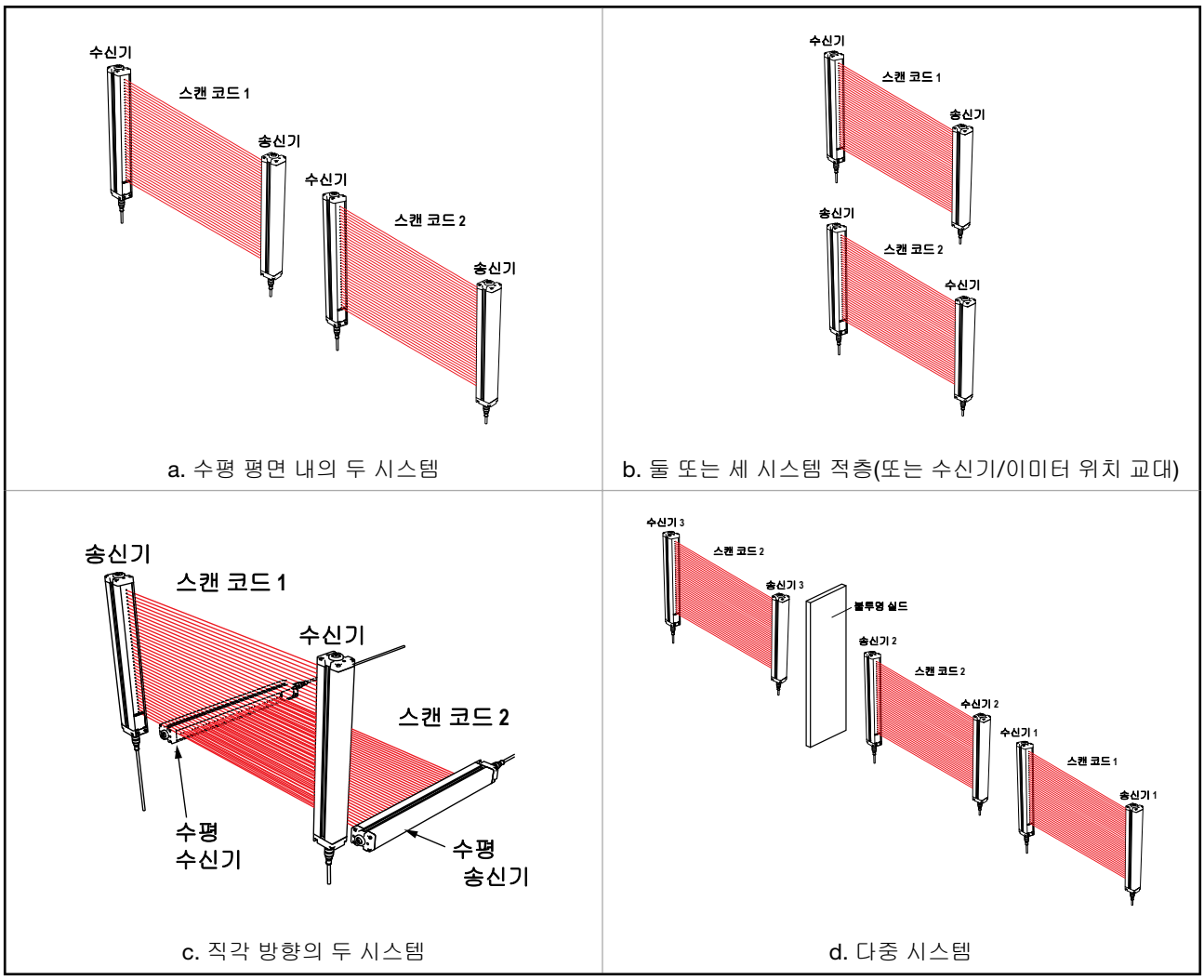
5.2.5 다중 시스템의 설치

둘 이상의 EZ-SCREEN LPM 이미터와 수신기 쌍이 서로 인접한 경우, 시스템 사이에 광학 크로스토크가 발생할 수 있습니다. 광학 크로스토크를 최소화하려면, 이미터와 수신기의 위치를 번갈아 배치하거나(그림 10 (24페이지) 참조).

같은 평면에 셋 이상의 시스템을 설치한 경우(그림 10 (24페이지)에 표시된 것처럼), 이미터와 수신기 렌즈가 같은 방향을 향한 센서 쌍 사이에 광학 크로스토크가 발생할 수 있습니다. 이러한 상황에서는, 해당 센서 쌍이 한 평면 내에서 서로 정확하게 일렬이 되도록 장착하거나, 쌍 사이에 기계적 장벽을 추가하여 광학 크로스토크를 제거하십시오.

크로스토크 방지에 추가적인 도움이 되도록, 센서에 선택 가능한 두 가지 스캔 코드가 있습니다. 한 스캔 코드로 설정된 수신기는 다른 코드로 설정된 이미터에 응답하지 않습니다.

그림 10: 다중 시스템의 설치



a. 수평 평면 내의 두 시스템

b. 둘 또는 세 시스템 적층(또는 수신기/이미터 위치 교대)

c. 직각 방향의 두 시스템

d. 다중 시스템

경고:

- **스캔 코드 사용**
- 스캔 코드를 사용하지 않으면 수신기가 잘못된 송신기의 신호에 대해 동기화되어 라이트 스크린의 안전 기능이 저하되고 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있는 위험한 상태가 발생할 수 있습니다.
- 다른 스캔 코드를 사용하도록 인접 시스템을 구성합니다. 예를 들어, 스캔 코드 1을 사용하도록 시스템 하나를 설정하고, 스캔 코드 2를 사용하도록 다른 시스템을 설정합니다. 트립 테스트를 수행하여 라이트 스크린 기능을 확인하십시오.

5.3 시스템 구성품 장착

5.3.1 이미터/수신기 장착 하드웨어 개요

장착 하드웨어

이미터/수신기 쌍은 0.1 m(4 in)에서 7 m(23 ft) 떨어진 곳에 배치할 수 있습니다. 코너 미러를 사용하는 경우 이 거리가 줄어듭니다.

각 센서에는 엔드 캡 브래킷 2개와 둘 이상의 측면 마운트 브래킷이 함께 제공됩니다. 기본 제공되는 엔드 캡 브래킷은 360° 회전이 가능합니다. 측면 마운트 브래킷은 한 방향으로 30°, 다른 방향으로 10° 회전됩니다(엔드 캡 브래킷 장착 및 측면 마운트 브래킷 장착 참조). 측면 마운트 브래킷은 하우징 한 쪽 또는 양 쪽에 장착할 수 있습니다. 추가적인 회전이 필요하다면, 사용 가능한 액세서리 브래킷을 참조하십시오.

긴 센서가 충격이나 진동에 노출된다면 센터 마운트 브래킷을 사용해야 합니다. 그러한 상황에서, 센서는 브래킷 사이에 최대 690 mm 거리까지 지지물 없이 장착할 수 있도록 설계되었습니다. 길이 830 mm 이상의 센서에는 센터 마운트용 측면 브래킷이 하나 이상 추가로 제공됩니다.

엔드 마운트 브래킷 장착

그림 11: 엔드 마운트 브래킷

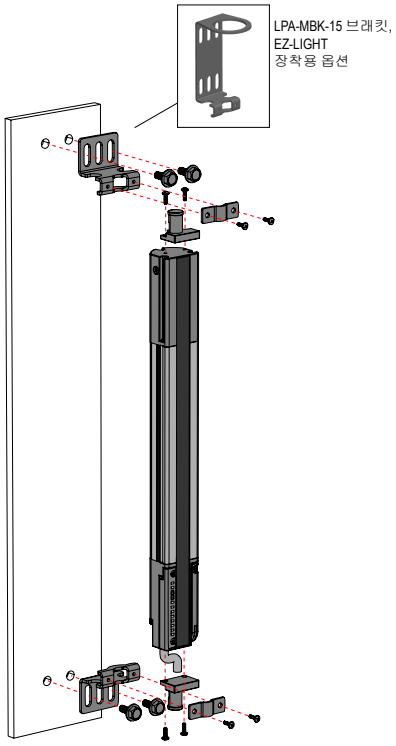
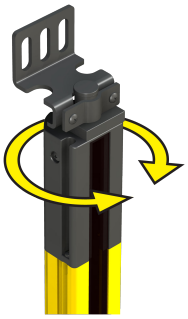


그림 12: 360° 회전



- 각 이미터 및 수신기에는 브래킷 두 개가 함께 제공됩니다.
- 브래킷은 스탠드와 함께 제공되는 하드웨어를 사용하여 MSA 시리즈 스탠드에 직접 장착하도록 설계되었습니다.
- 장착 브래킷 치수는 액세서리 장착 브래킷 (80페이지)을 참조하십시오.

중요: 두 센서의 커넥터 끝이 같은 방향을 가리켜야 합니다(이미터 및 수신기 방향 (22페이지) 참조). 제공되는 M5 볼트와 너트 또는 사용자가 준비한 하드웨어를 사용하여 브래킷을 원하는 표면에 느슨하게 장착하십시오. 브래킷은 필요에 따라 안쪽 또는 바깥쪽을 향할 수 있습니다.

1. 공통 기준점에서(계산된 최소 안전 거리를 확인하면서), 중간점에서 서로 마주 보도록 하면서 이미터와 수신기를 같은 평면에 배치할 위치를 측정하십시오.
2. 기본 제공되는 M3x6 나사를 사용하여 엔드 캡 브래킷 플레이트를 센서의 양 끝에 장착하십시오.
3. 이미터 및 수신기 방향 (22페이지)에 나온 것처럼 브래킷 안에서 이미터와 수신기의 위치를 조정하십시오. 전면 브래킷 플레이트를 브래킷 양 끝에 느슨하게 장착하십시오.
4. 센서 창이 서로 똑바로 마주보고 있는지 확인하십시오. 예를 들어, 평평한 건물 바닥 등과 같은 기준 평면에서 이미터와 수신기의 같은 지점까지 거리를 측정하여 기계적 정렬 상태를 확인하십시오. 수준기, 다림추 또는 옵션 LAT-1 레이저 정렬 도구(정렬 보조 도구 (82페이지) 참조)를 사용하거나 센서 사이의 대각선 거리를 측정하여 기계적 정렬을 완료하십시오. 최종 정렬 절차는 초기 점검 절차 (30페이지)에 설명되어 있습니다.
5. 모든 패스너를 조이십시오.

측면 마운트 브래킷 장착

그림 13: 측면 마운트 브래킷

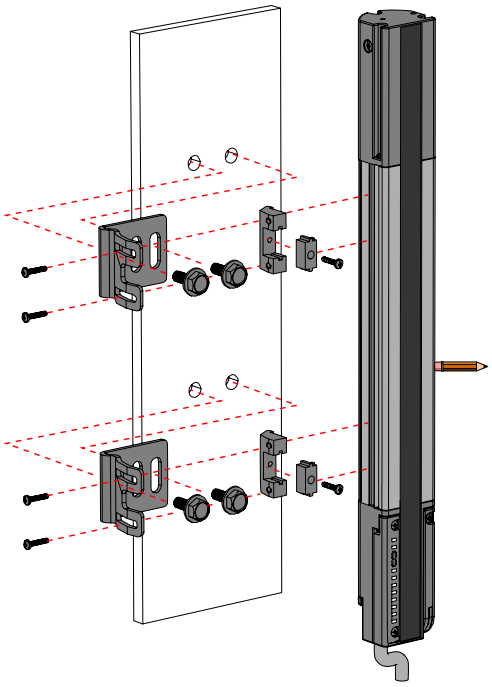
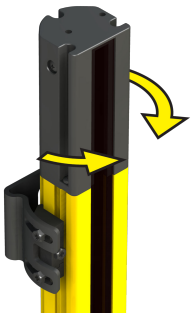


그림 14: 360° 회전



주의:

- 각 이미터 및 수신기에는 측면 마운트 브래킷이 두 개 이상 함께 제공됩니다. 또한, 830 mm 이상의 이미터와 수신기에는 중앙 지지용으로 추가 측면 마운트 브래킷이 제공되며, 1390 mm 이상의 센서에는 추가 측면 마운트 브래킷 두 개가 함께 제공됩니다.
- 센서는 브래킷 사이에 최대 690 mm 거리까지 지지물 없이 장착할 수 있도록 설계되었습니다.

1. 공통 기준점에서(계산된 최소 안전 거리를 확인하면서), 중간점에서 서로 마주 보도록 하면서 이미터와 수신기를 같은 평면에 배치할 위치를 측정하십시오.

중요: 두 센서의 커넥터 끝이 같은 방향을 가리켜야 합니다(이미터 및 수신기 방향 (22페이지) 참조).

2. 제공되는 M5 볼트와 너트 또는 사용자가 준비한 하드웨어를 사용하여 이미터 및 수신기 장착 브래킷을 원하는 표면에 느슨하게 장착하십시오.
3. 제공되는 M3x6 나사를 사용하여 2단 클램프를 센서 하우징 측면 채널(하우징의 측면 중 하나)의 적절한 위치에 장착하십시오.
4. 제공되는 M5 나사를 사용하여 클램프를 브래킷에 장착하십시오.
5. 이미터와 수신기 창이 서로 똑바로 마주보도록 배치하십시오. 예를 들어, 평평한 건물 바닥 등과 같은 기준 평면에서 이미터와 수신기의 같은 지점까지 거리를 측정하여 기계적 정렬 상태를 확인하십시오. 수준기, 다림추 또는 옵션 LAT-1 레이저 정렬 도구(정렬 보조 도구 (82페이지) 참조)를 사용하거나 센서 사이의 대각선 거리를 측정하여 기계적 정렬을 완료하십시오. 최종 정렬 절차는 초기 점검 절차 (30페이지)에 설명되어 있습니다.
6. 모든 패스너를 조이십시오.

브래킷 조립 지침

DIP 스위치에 액세스하거나 장착 브래킷을 선조립할 때 M2 또는 #1 십자 나사가 필요합니다. 장착 브래킷의 최종 조립(체결)에는 #1 십자 나사 또는 3/16 in / 5 mm "박형(thin-walled)" 너트 드라이버를 사용하여 나열된 토크 사양에 맞춰야 합니다. 센서는 측면 마운트 브래킷, 엔드 마운트 브래킷 또는 두 가지의 조합으로 장착할 수 있습니다.

그림 15: 엔드 마운트 하드웨어 부속품

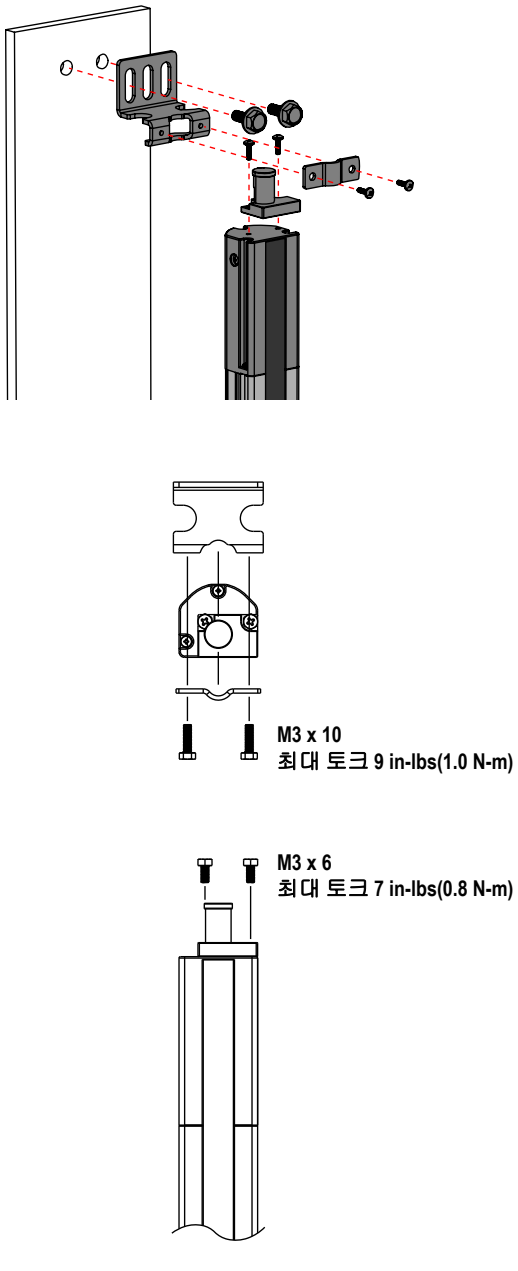
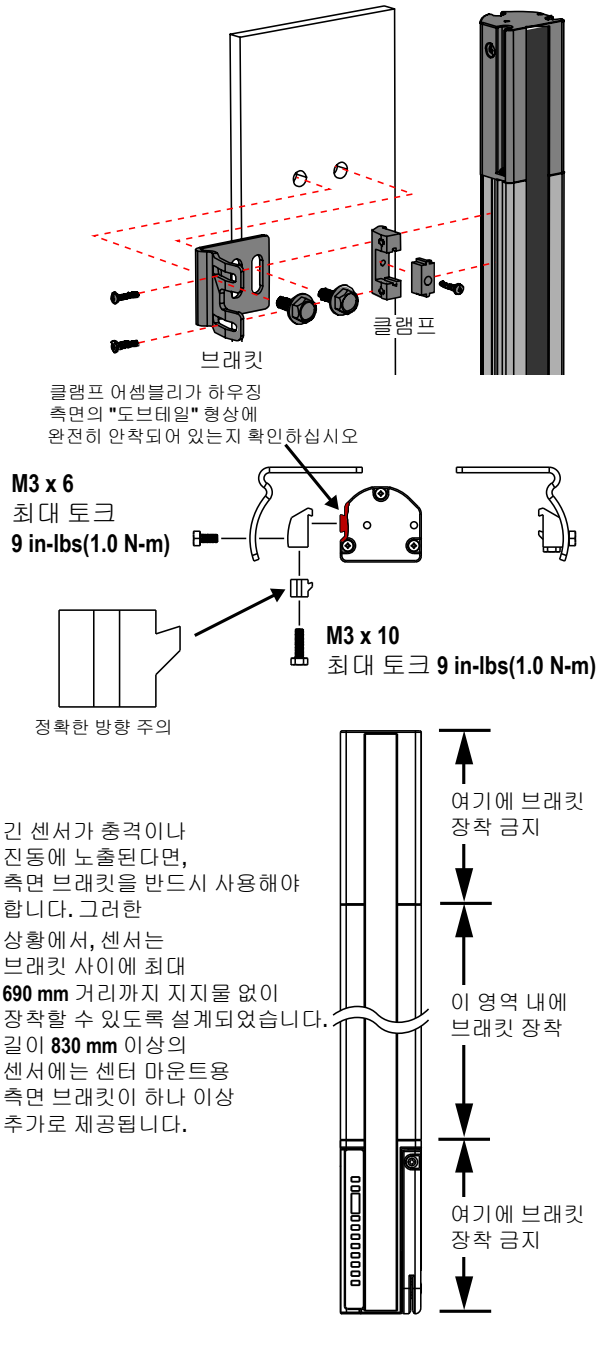


그림 16: 측면 마운트 하드웨어 부속품

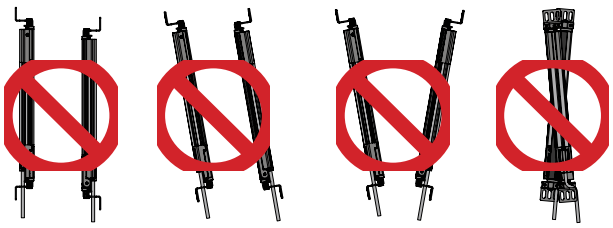


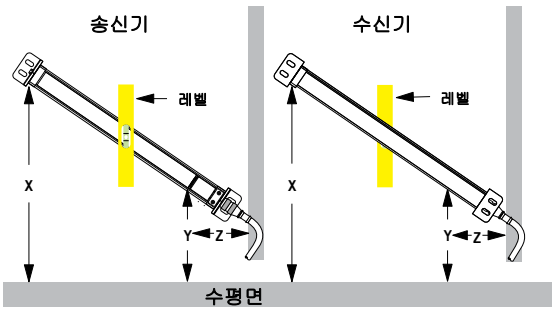
5.3.2 센서 장착 및 기계적 정렬

다음을 확인하십시오.

- 송신기와 수신기가 서로 똑바로 마주보고 있음
- 정의 영역에 장애물이 없음
- 정의 영역이 각 센서의 공통 기준면에서 같은 거리임
- 송신기와 수신기가 동일한 평면에 있으며 수평/수직이고 서로 직각을 이룸(수직, 수평 또는 같은 각도로 기울어져 있고 앞뒤 또는 옆으로 기울어져 있지 않음)

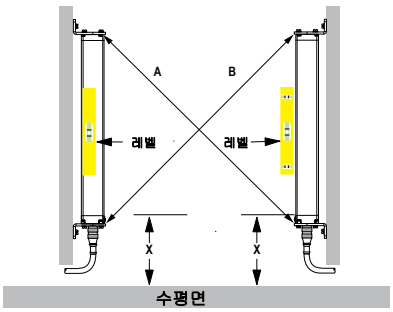
그림 17: 부정확한 센서 정렬





각지게 또는 수평으로 설치할 때 다음을 확인하십시오.

- 송신기와 수신기에서 거리 X가 동일함
- 송신기와 수신기에서 거리 Y가 동일함
- 송신기와 수신기에서 거리 Z가 평행면과 동일함
- 수직면(창)이 수평/수직임
- 정의 영역은 정사각형입니다. 가능하면 대각선 측정치를 확인하십시오. 오른쪽의 수직 설치를 참조하십시오.



수직 설치 시 다음을 확인하십시오.

- 송신기와 수신기에서 거리 X가 동일함
- 두 센서 모두 수평/수직임(측면과 전면을 모두 확인하십시오)
- 정의 영역은 정사각형입니다. 가능하면 대각선 측정치를 확인하십시오(대각선 A = 대각선 B).

6 전기 설치 및 테스트

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 설치하고[6], 보호 대상 장비에 연동하도록 할 책임은 전적으로 사용자에게 있습니다. **이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.**

다음은 EZ-SCREEN LPM 구성부품을 전기적으로 설치하고 보호 대상 장비와 연동하는 주요 단계입니다.

1. 코드셋 라우팅 및 최초 전기 연결(코드셋 배선 (29페이지) 및 초기 전기 연결 (30페이지) 참조).
2. 각 송신기/수신기 쌍에 전원을 공급하십시오(초기 전기 연결 (30페이지) 참조).
3. 초기 점검 절차를 수행하십시오(초기 점검 절차 (30페이지) 참조).
4. 보호 대상 장비에 대한 모든 전기 인터페이스를 연결하십시오(보호 대상 장비에 대한 전기 연결 (37페이지) 참조).
5. 시운전 점검 절차를 수행하십시오(시운전 체크아웃 (44페이지) 참조).

6.1 코드셋 배선

필요한 코드셋을 센서에 연결하고, 인터페이스 모듈, 예비 기계 연결 인터포징 릴레이, FSD 또는 제어 시스템의 다른 안전 관련 부품이 있는 정션 박스, 배전함 또는 기타 인클로저에 센서 케이블을 배선하십시오. 이 작업은 저전압 DC 제어 케이블에 해당하는 현지 배선 규정에 따라 수행해야 하며, 전기 도관을 설치해야 할 수도 있습니다. Banner에서 공급하는 다양한 케이블은 코드셋 (71페이지)를 참조하십시오.

주의: 시스템이 올바르게 작동하려면 장비 인터페이스 케이블을 표시등 근처에 있는 센서 쪽에 연결해야 합니다.

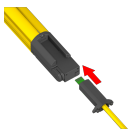
EZ-SCREEN LPM은 전기 노이즈에 매우 강하며 산업 설정에서 신뢰성 높게 작동하도록 설계 및 제조됩니다. 하지만, 극심한 전기 노이즈가 있다면 무작위 트립 또는 래치 상태가 발생할 수 있으며, 심한 경우 록아웃도 발생할 수 있습니다.

이미터와 수신기 배선은 저전압입니다. 센서 배선을 전원 배선, 모터/서보 배선 또는 기타 고전압 배선 옆에 배치하면 EZ-SCREEN LPM 시스템에 노이즈가 유입될 수 있습니다. 송신기와 수신기 케이블을 고전압 배선과 격리하고, "노이즈가 많은" 배선에 케이블을 경유하는 것을 피하며, 대지 접지에 적절히 연결하는 것이 좋은 배선 원칙이며 때로 규정에 따른 필수 사항이기도 합니다.

센서 케이블과 모든 상호 연결 배선의 절연 온도 정격은 최소 90°C (194°F) 이상이어야 합니다.

SLP....-... 센서의 경우:

1. RD 커넥터를 하우징의 RD 포트에 단단히 밀어 넣으십시오. (직사각형 개스킷이 설치되어 있는지 확인)



2. 커넥터 베이스에 있는 십자 나사를 조여 제 자리에 고정하십시오.



[6] 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.

6.2 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 EZ-SCREEN LPM 시스템에 연결하지 마십시오. 다른 배선이나 장비를 EZ-SCREEN LPM 시스템에 연결하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.**

록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수도 있습니다(OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준을 참조하십시오). 항상 NEC, NFPA79 또는 IEC60204-1과 같은 관련 전기 표준과 배선 규정에 따라 대지 접지(녹색/노란색 배선)를 연결해야 합니다. **대지 접지를 연결하지 않고 EZ-SCREEN LPM을 작동하지 마십시오.**

전기 연결은 이 섹션에 설명된 순서로 실행하십시오. 엔드 캡을 분리하지 마십시오. 내부에는 연결할 부분이 없습니다. 모든 연결은 RD 또는 피그테일 QD 연결을 통해 이루어집니다.

이미터 코드셋

EZ-SCREEN LPM 이미터에는 8핀 코드셋이 있지만, 모든 도체가 사용되지는 않습니다.

수신기 코드셋

이 시점에서 장비 제어 회로(OSSD 출력)에 어떤 전선도 연결하지 마십시오. 최초 전원 가동과 점검 시에는 외부 장치 모니터링(EDM)을 비활성화해야 합니다. 주황색 배선(9번 핀)을 찾고 배선 끝을 +24 V dc(갈색 배선 2번 핀)에 연결하되, 지금은 장비에 연결하지 마십시오. 배선이 접지나 다른 에너지 원에 단락되지 않도록 주의하십시오(예: 와이어 너트를 사용하여 단말 처리). 최종 EDM 배선은 나중에 완료해야 합니다.

외부 재설정 스위치를 사용한다면 수신기 케이블에 있는 재설정 배선(보라색, 12번 핀)과 24 V dc에 연결하십시오(일반 이미터 배선도 (40페이지) 참조). 재설정 스위치 위치 (20페이지)에 있는 재설정 스위치의 물리적 위치에 대한 경고 사항을 참조하십시오. 재설정 스위치는 약 0.25초 동안 닫힌 상태를 유지하되 2초를 넘지 않고 다시 열려 재설정을 수행하는 상시 개방 스위치여야 합니다. 이 스위치는 30 mA에서 10~30 V dc 스위칭이 가능해야 합니다.

머신 인터페이스 코드셋의 최대 길이 [7]					
총 부하 전류(OSSD 1 + OSSD 2 + 보조 출력), 암페어 단위					
0.1	**0.25**	**0.5**	**0.75**	**1.0**	**1.25**
73 m(240 ft)	53 m(175 ft)	37 m(120 ft)	28 m(91 ft)	23 m(75 ft)	19 m(62 ft)

주의: 이미터와 수신기 전력(전류) 요구 사항은 반영되었습니다. 위 값은 반영해야 하는 추가 전류 인출량을 나타냅니다.

주의: 최대 케이블 길이는 전원 공급장치가 +24 V dc - 15%로 작동할 때 EZ-SCREEN LPM 수신기에 적절한 전력을 공급할 수 있도록 설계된 것입니다

6.3 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

6.3.1 초기 체크아웃에 대비한 시스템 구성

초기 점검과 광학 정렬에서 이미터와 수신기가 모두 출고 시 기본값으로 설정되어 있는지 확인하십시오. 수신기의 출고 시 기본값은 트립 출력, 분해능 제한 꺼짐, 보조 출력, 디스플레이 반전 꺼짐, 스캔 코드 1입니다. 이미터의 출고 시 기본값은 재설정, 결함 출력 꺼짐, 디스플레이 반전 꺼짐, 스캔 코드 1입니다.

초기 점검의 경우, 보호 대상 장비에 전원이 공급되지 않는 상태로 EZ-SCREEN LPM 시스템을 점검해야 합니다. 라이트 스크린 시스템이 정상임을 확인하기 전까지는 보호 대상 장비에 대한 최종 인터페이스 연결을 실행할 수 없습니다. 여기에 록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수 있습니다(OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준 참조). 초기 점검 절차가 성공적으로 완료된 후에 OSSD 연결을 실행해야 합니다.

다음을 확인하십시오.

- 보호 대상 장비 및 그 제어 장치 또는 액추에이터에서 전원이 분리됨(또는 전원을 연결할 수 없음)

[7] RDLP-12..E 또는 QDE-12..E 모델 코드셋.

- 현재 장비 제어 회로 또는 안전/인터페이스 모듈이 OSSD 출력에 연결되어 있지 않음(영구적 연결은 나중에 수행)
- EDM이 *모니터링 없음*으로 구성됨, 외부 장치 모니터링 (39페이지) 참조

6.3.2 최초 전원 가동

1. 가공물과 보호 대상 장비를 포함하여 라이트 스크린 근처 영역에 반사면이 있는지 검사하십시오. 반사면이 있으면 라이트 스크린 내의 사람 주변으로 광선이 반사되어 사람이 감지되지 않고 장비 동작이 정지되지 않을 수 있습니다(인접 반사면 (20페이지) 참조).
2. 반사면을 재배치하거나, 도색하거나, 가리거나, 거칠게 연마하여 반사를 최대한 제거하십시오. 나머지 문제가 있는 반사면은 트립 테스트 도중 확실하게 드러납니다.
3. EZ-SCREEN LPM 시스템과 보호 대상 장비에서 전원이 분리되고 OSSD 안전 출력이 연결되지 않았는지 확인하십시오.
4. 라이트 스크린에서 모든 장애물을 제거하십시오.
5. 보호 대상 장비의 전원이 꺼진 채로 두고, 이미터와 수신기 케이블 모두의 전원과 대지 접지를 연결하십시오(일반 이미터 배선도 (40페이지) 참조).
6. EZ-SCREEN LPM 시스템만 전원을 가동하십시오.
7. 이미터와 수신기 모두에 초기 전원이 공급되고 있는지 확인하십시오. 이미터와 수신기 모두 하나 이상의 표시등이 켜져 있어야 하며, 시작 시퀀스가 순환되어야 합니다.
8. 이미터와 수신기의 상태 표시등, 7세그먼트 디스플레이, 수신기 구역 표시등을 확인하여 라이트 스크린 정렬 상태를 결정하십시오. 상태 표시등 (62페이지) 참조. 록아웃 상태라면 트러블슈팅 (66페이지)로 진행하십시오. 록아웃 상태가 아니라면 광학 정렬 (31페이지)로 진행하십시오.
    - **록아웃 상태** - 이미터 상태 표시등이 빨간색으로 한 번씩 깜박이며, 수신기 상태 표시등은 빨간색으로 켜지고, 7세그먼트 디스플레이에 **CH1**이 표시됩니다.
    - **수신기 록아웃 상태** - 수신기 상태 표시등이 빨간색으로 한 번씩 깜박이며, 구역 및 재설정 표시등은 꺼져 있고, 수신기 7세그먼트 디스플레이에 오류 코드가 표시됩니다.
    - **정상 작동 모드**(이미터) - 상태 표시등이 녹색으로 켜집니다.
    - **수신기 래치 상태, 모든 광학 빔 막힘 없음** - 수신기 상태 표시등이 빨간색으로 켜지며 재설정 표시등이 노란색으로 두 번씩 깜박이고, 구역 표시등이 녹색으로 켜집니다. 수신기를 래치 출력으로 구성한 경우, 모든 빔에 막힘이 없고 수동 재설정 이후에만 출력이 켜집니다. 재설정 루틴으로 막힘 없음(작동) 상태가 발생할 수 있다면, 다음 섹션에 설명된 대로 정렬을 최적화하십시오. 막힘 없음(작동) 상태를 달성할 수 없다면 아래 "차단 상태"를 참조하십시오.
    - **막힘 없음(작동) 상태**(수신기) - 상태 표시등이 녹색으로 켜지며(또는 분해능 제한이 활성화되었다면 녹색으로 깜박임), 재설정 표시등이 노란색으로 켜집니다. 모든 구역 표시등은 녹색으로 켜집니다.
    - **차단 상태**(수신기) - 상태 표시등이 빨간색으로 켜지며, 노란색 작동 모드 표시등이 켜지고, 정렬 표시등 중 하나 이상이 빨간색으로 켜지면서 차단된 빔의 위치를 나타내며, 차단된 빔 수 가 표시됩니다. 광학 정렬 (31페이지)로 진행하십시오.

주의: 빔 1이 차단되면 구역 표시등 1이 빨간색으로 켜지고 다른 모든 표시등이 꺼집니다. 빔 1은 동기화 신호를 제공합니다.

주의: 이미터 테스트 입력이 열려 있다면, 수신기의 7세그먼트 디스플레이에 시스템 내의 총 빔 수(1개 제외)가 표시되며 모든 구역 표시등이 빨간색으로 켜집니다

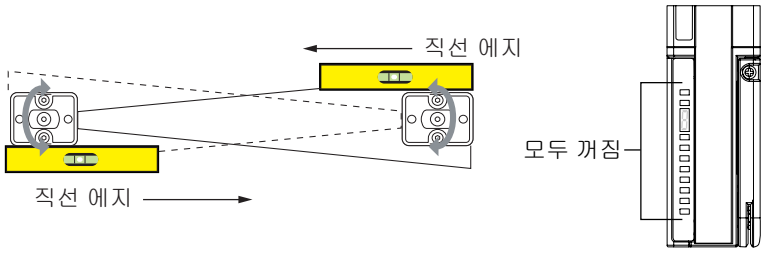
표시등 및 디스플레이 정보는 상태 표시등 (62페이지)을 참조하십시오.

6.3.3 광학 정렬

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

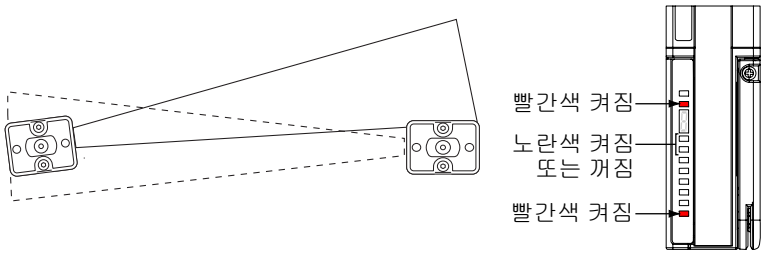
센서 장착 상태를 확인하십시오(시스템 구성품 장착 (24페이지) 참조).
뮤트 장치가 뮤트 상태(M1 및 M2 입력 열림)를 신호로 전달하지 않음을 확인하십시오.
전원이 켜진 상태에서 센서 회전을 조정하면서 광학 정렬을 확인하십시오.

1. 이미터와 수신기가 서로 똑바로 마주보고 있는지 확인하십시오. 직선 에지(예: 수준기)를 사용하여 센서가 향하고 있는 방향을 판정하십시오. 센서가 광학 축에 대해 수직 방향을 향해야 합니다.

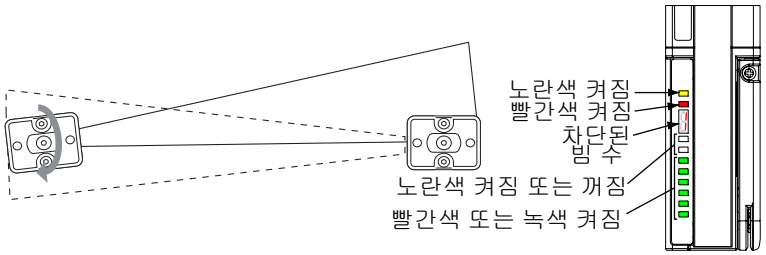


주의: 전원을 가동할 때, 모든 표시등이 테스트되며(깜박임으로), 이어서 스캔 코드와 뮤트 구성이 교대로 표시됩니다.

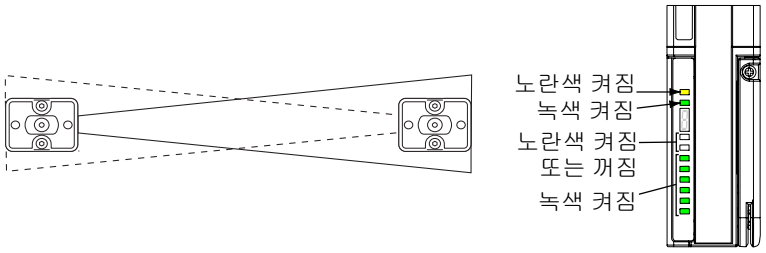
2. 이미터와 수신기의 전원을 켜십시오. 채널 #1 빔이 정렬되지 않았다면, 상태 표시등과 구역 1 표시등이 빨간색, 재설정 표시등이 꺼지고, 7세그먼트 디스플레이에 순차적으로 **CH1**이 표시됩니다. 구역 표시등 2~6은 꺼집니다.



3. 녹색 상태 표시등과 노란색 재설정 표시등이 켜져 있다면 다음 단계로 진행하십시오. 그렇지 않으면, 녹색 상태 표시등이 켜질 때까지 각 센서(한 번에 하나씩)를 왼쪽과 오른쪽으로 돌리십시오. (센서를 돌리면서 정렬이 벗어나면 빨간색 상태 표시등이 켜집니다). 더 많은 빔이 정렬되면, 구역 표시등이 빨간색에서 녹색으로 변하고 빔 차단 표시등 수가 줄어듭니다.

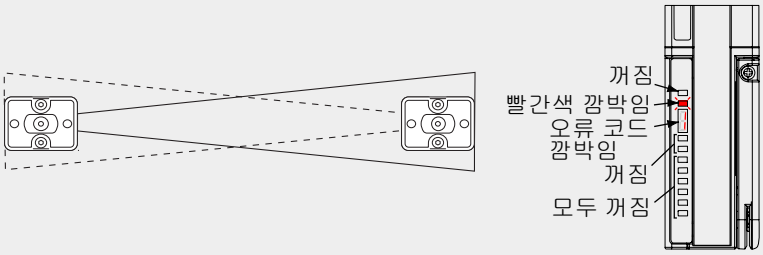


4. 정렬을 최적화하고 초과 이득을 최대화하십시오.
   a. 센서 장착 나사를 약간 풀어 주십시오.
   b. 상태 표시등이 빨간색(차단 상태)으로 변하는 각 아크의 위치를 확인하면서 센서 하나를 좌우로 돌리십시오. 다른 센서도 같은 작업을 반복하십시오.
   c. 각 센서를 두 위치 사이의 중심에 배치하십시오.
   d. 나사 위치를 유지하면서 장착 나사를 조이십시오.



정렬이 어려운 상황이라면, LAT-1-LP 레이저 정렬 도구를 사용하여 센서의 광학 축을 따라 눈에 보이는 빨간색 점을 표시함으로써 정렬을 수월하게 만들거나 확인할 수 있습니다.

주의: 언제든 빨간색 상태 표시등이 지속적으로 깜박이기 시작하면, 시스템이 록아웃 상태에 진입한 것입니다. 자세한 내용은 트러블슈팅 (66페이지)를 참조하십시오.



6.3.4 거울을 사용한 광학 정렬 절차

EZ-SCREEN LPM 센서에 하나 이상의 코너 거울을 사용하여 영역의 두 측면 이상을 보호할 수 있습니다. MSM-... 및 SSM-... 후면 유리 거울의 효율은 85% 등급입니다. 따라서, 거울을 사용할 때는 과잉 이득과 감지 범위가 감소됩니다(코너 거울 사용 (21페이지) 참조).

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. 정의 영역의 중간과 거울의 중심점이 공통 기준점에서 대략적으로 같은 거리여야 합니다(예: 수평 바닥 위 같은 높이).
3. 광학 빔이 거울 위나 아래로 통과하지 않도록 정의 영역 위와 아래에 같은 양의 거울 표면이 있어야 합니다.

주의: LAT-1-LP 레이저 정렬 도구는 광학 축을 따라 눈에 보이는 빨간색 점을 제공하므로 매우 유용합니다. 자세한 내용은 그림 18 (33페이지) 및 Banner 안전 적용 참고 사항 SA104(p/n 57477)을 참조하십시오.

그림 18: LAT-1-LP를 사용한 광학 정렬

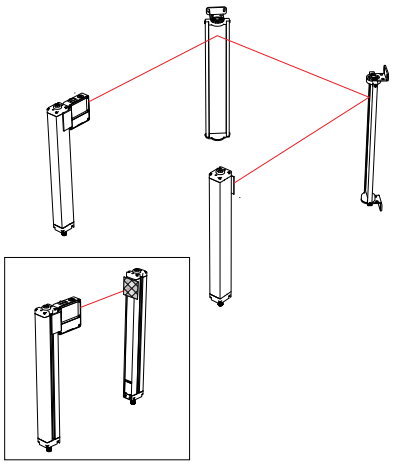
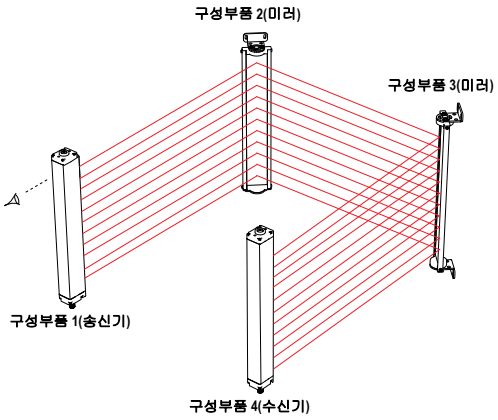


그림 19: 코너 거울 정렬



6.3.5 뮤트 구성

1. 정상 작동 중 또는 전원 꺼짐 상태에서, 첫 번째와 네 번째 DIP 스위치(T/L 및 두 번째 분해능 제한)를 모두 왼쪽으로 설정하십시오(트립 작동 및 분해능 제한 켜짐 위치). 시스템 구성 설정 (57페이지)를 참조하십시오.
2. 두 번째와 세 번째 DIP 스위치(분해능 제한 및 두 번째 T/L)를 모두 오른쪽으로 설정하십시오(분해능 제한 꺼짐 및 래치 위치).
3. 이제 수신기가 록아웃 상태가 되거나 전원이 계속 꺼져 있게 됩니다.
4. **전원이 꺼진 경우:** 전원을 켜십시오. 이제 수신기 디스플레이에 스캔 코드(C1 또는 C2)와 현재 설정된 뮤트 구성 옵션(01~08, 출고 시 기본값은 06)이 번갈아 표시됩니다. 이는 3회 반복되며, 그 다음 디스플레이에 뮤트 구성 옵션(1~8)만 표시됩니다. 디스플레이에 표시되는 숫자와 일치하는 녹색 표시등이 켜집니다. 상태 표시등은 빨간색으로 켜지며, 나머지 다른 표시등은 꺼집니다.

   수신기가 1 단계에서 정상 작동 상태였다면: 재설정 절차 (66페이지)에 설명된 대로 시스템 재설정을 실행하십시오. 이제 수신기 디스플레이에 현재 설정된 뮤트 구성 옵션(1~8, 출고 시 기본값은 6)이 표시됩니다. 디스플레이에 표시되는 숫자와 일치하는 녹색 표시등이 켜집니다. 상태 표시등은 빨간색으로 켜지며, 나머지 다른 표시등은 꺼집니다.
5. **원하는 뮤트 구성 옵션을 선택하십시오:(뮤팅 기능 (47페이지) 참조)**
   - 반전 디스플레이 스위치를 전환하면 뮤트 구성 옵션이 순환됩니다. 초기 반전 스위치 설정은 관계없습니다.
   - 아래 표시된 반전 스위치 설정(반전 디스플레이 꺼짐)의 경우, 스위치를 왼쪽으로 옮겼다가 다시 오른쪽으로 옮기십시오(원래 설정). 뮤트 구성이 다음 옵션으로 순환됩니다. 디스플레이와 녹색 표시등의 수가 그에 따라 변합니다. 원하는 뮤트 구성 옵션이 나올 때까지 이를 반복하십시오.
6. 원하는 뮤트 구성 옵션이 나오면, DIP 스위치를 정상 작동으로 설정하여 뮤트 구성을 고정하십시오(시스템 구성 설정 (57페이지) 및 그림 39 (57페이지) 참조).

주의: 록아웃 상태가 발생하기 전까지 뮤트 구성을 설정하는 데 허용되는 시간은 10분입니다. 수신기 오류 코드 (68페이지)를 참조하십시오.

7. 유효한 재설정 시퀀스를 실행하거나 전원을 껐다가 켜십시오.



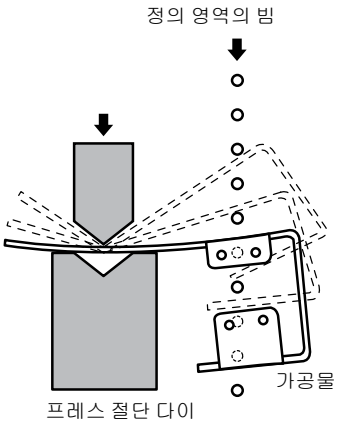
그림 20: 뮤트 구성 옵션을 프로그래밍하기 위한 DIP 스위치 설정

6.3.6 분해능 제한(플로팅 블랭킹)

분해능 제한을 사용하면 라이트 스크린의 정의 영역 내 어느 곳에서나 신뢰성 높게 감지할 수 있는 물체의 최소 직경이 커집니다. 이에 따라, 특정 최대 크기의 물체가 트립 상태(즉, OSSD 꺼짐)를 발생시키지 않고 정의 영역을 차단할 수 있습니다.

분해능 제한은 필요할 때만 사용하십시오. 분해능 제한 환경에서는 투과 심도 계수(Dpf)가 커지므로 항상 안전(최소) 거리가 증가합니다. 어떠한 경우에든 안전 거리(최소 거리) 계산 (16페이지)를 참조하여 안전 거리를 결정하십시오.

그림 21: 분해능 제한



2빔 분해능 제한을 활성화하면, 정지 상태를 발생시키지 않고 연속되는 두 빔(동기화 빔 제외)을 차단할 수 있습니다. 따라서, 14 mm 시스템에서 34 mm 물체를 감지하고 16 mm 물체를 무시하는 다수의 "구멍"을 만들 수 있습니다. 마찬가지로, 25 mm 센서는 65 mm 물체를 감지하고 36 mm 물체를 무시하게 됩니다. DIP 스위치 구성은 그림 39 (57페이지)를 참조하십시오. 작동 도중, 분해능 제한이 활성화되면 녹색 상태 표시등이 깜박입니다.

경고:

- **해상도 제한 및 고정 블랭킹은 필요한 경우에만 사용**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 감지 영역의 구멍을 블랭킹 물체로 완전히 메우거나 더 높은 해상도에 대응하도록 안전(최소) 거리를 늘리십시오.

모델	분해능 제한 설정	감지되지 않는 물체의 최대 크기	결과 분해능
분해능 14 mm	꺼짐	(해당 없음)	14 mm(0.55 mm)
	켜짐(2빔)	16 mm(0.63 mm)	34 mm(1.34 mm)
분해능 25 mm	꺼짐	(해당 없음)	25 mm(0.98 mm)
	켜짐(2빔)	36 mm(1.42 mm)	65 mm(2.56 mm)

6.3.7 고정 블랭킹

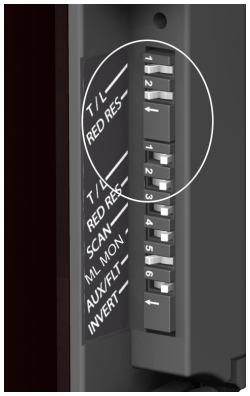
고정 블랭킹이란 툴링과 같은 고정 물체에 의해 지속적으로 차단되는 빔을 비활성화하는 것을 의미합니다. EZ-SCREEN LPM 센서 쌍 내의 하나 또는 여러 영역을 "블랭크 처리"할 수 있으며, 블랭크 처리된 두 영역 사이에 최소 하나 이상의 빔이 있어야 합니다. 동기화 빔을 제외한 모든 빔을 블랭크 처리할 수 있습니다. 고정 블랭킹 영역의 모든 빔이 작동 도중 차단 상태로 유지되어야 OSSD가 계속 켜져 있습니다.

녹색 구역 표시등의 깜박임은 블랭크 처리된 영역의 위치를 나타냅니다. 물체를 이동하거나 제거하면, 시스템이 록아웃 모드에 진입하여 감지 필드 내에 예기치 못한 구멍이 생기지 않도록 합니다.

고정 블랭킹 구성

1. 정상 작동 중 또는 전원 꺼짐 상태에서, 첫 번째와 두 번째 DIP 스위치(T/L 및 분해능 제한)를 모두 왼쪽으로 설정하십시오(트립 작동 및 분해능 제한 활성화 위치). 시스템 구성 설정 (57페이지)을(를) 참조하십시오.
2. 세 번째와 네 번째 DIP 스위치(두 번째 T/L 및 분해능 제한)를 모두 오른쪽으로 설정하십시오(래치 작동 및 분해능 제한 꺼짐 위치). 이제 수신기가 록아웃 상태가 되거나 전원이 계속 꺼져 있게 됩니다.

그림 22: 고정 블랭킹 학습을 위한 DIP 스위치 구성



1. **전원이 켜진 상태에서:** 정의 영역에 물체를 올려 놓으십시오.
2. T/L 및 분해능 제한 스위치를 표시된 것처럼 설정하십시오(SC2/SC1 또는 E1/E2 스위치의 위치는 변경하지 마십시오).
3. 재설정 버튼을 누르거나 전원을 껐다 켜십시오.
4. 정상 작동에 맞게 DIP 스위치를 재구성하십시오.
5. 재설정 버튼을 누르거나 전원을 껐다 켜십시오.

3. 전원이 꺼져 있다면: 전원을 켜십시오.

   록아웃 상태에서: 유효한 재설정 시퀀스를 실행하십시오(재설정 스위치를 0.25초에서 2초 사이 동안 닫은 다음 다시 염).
4. 다음과 같이 표시되는 고정 블랭킹 구성을 확인하십시오.
   - 디스플레이에 “PFA”(프로그램 고정 블랭킹 활성)와 차단된 빔의 수(모든 빔이 막히지 않았다면 “0”)가 순차적으로 표시됩니다.
   - 구역 표시기 활성
   - 재설정 표시등 꺼짐
   - 상태 표시등 빨간색으로 켜짐
5. 블랭크 처리할 물체를 배치하십시오(또는 더 이상 블랭크 처리하지 않을 물체 제거).

> **주의:** 차단된 빔이 있으면, 7세그먼트 디스플레이에 “PFA”와 차단된 빔 수가 순차적으로 표시됩니다. 구역 표시기는 활성 상태로 유지되며 차단된 빔의 위치를 나타냅니다.

6. 블랭크 처리된 빔을 학습하려면, DIP 스위치를 정상 작동 위치로 재구성하십시오(시스템 구성 설정 (57페이지) 참조).
7. 블랭크 처리할 물체만 정의 영역을 가로 막고 있는지 확인하십시오. 학습 후에 물체를 움직이거나 제거하면 록아웃이 일어납니다.

   수신기의 표시 내용:
   - 디스플레이: 순차적으로 “PFC”(PFC = 프로그램 고정 블랭킹 완료) 표시
   - 구역 표시기가 깜박이며 프로그래밍된 고정 블랭킹 영역의 대략적인 위치를 알립니다
   - 재설정 표시등 노란색 일회 깜박임
   - 상태 표시등 빨간색 일회 깜박임
8. 유효한 재설정 시퀀스(3단계 참조)를 실행하거나 전원을 껐다 켜십시오.
9. 고정 블랭킹을 비활성화하려면, 위와 동일한 절차를 수행하되, 5단계에서 블랭크 처리하지 않을 물체를 모두 제거하십시오.

6.3.8 트립 테스트

광학 정렬 최적화와 고정 블랭킹 , 뮤팅, 및/또는 분해능 제한(해당하는 경우) 구성을 완료한 후, 트립 테스트를 실행하여 EZ-SCREEN LPM 시스템의 감지 성능을 검증하십시오. 또한, 이 테스트를 통해 정확한 센서 방향을 확인하고, 광 단락을 식별하며, 분해능 제한을 사용하는 경우의 예상 분해능을 확인할 수 있습니다. 설비가 트립 테스트를 통과한 후, 안전 출력을 연결하고 시운전 점검을 실행할 수 있습니다(최초 설치에 한함).

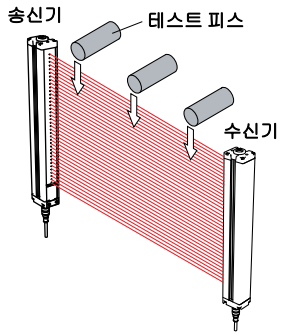
1. 수신기와 함께 제공된 시험편 중 적절한 것을 선택하십시오.

표 2: 트립 테스트에 적합한 테스트 피스

분해능 제한	분해능 14 mm 모델	분해능 25 mm 모델
꺼짐	직경 14 mm(0.55 in) 모델 STP-13	직경 25 mm(0.98 in) 모델 STP-16
켜짐(2빔)	직경 34 mm(1.34 in) 모델 STP-17	직경 65 mm(2.56 in) 모델 STP-18

2. 시스템이 작동 모드인지 확인하고, 녹색 상태 표시등이 켜져 있으며(또는 분해능 제한이 활성화된 경우 깜박임), 모든 구역 표시등이 녹색이고, 황색 상태 표시등이 켜져 있는지 확인하십시오. 래치 모드에서는 수동 재설정이 필요할 수 있습니다.
3. 지정한 테스트 피스를 정의 영역 내의 송신기 근처, 수신기 근처, 송신기와 수신기의 중간으로 3회 통과시키십시오.

그림 23: 트립 테스트



4. 각 통과 시마다, 시험편이 정의 영역을 차단하면 **하나 이상의 구역 표시등 이 빨간색이어야 합니다. 정의 영역 내 시험편의 위치에 따라 빨간색 구역 표시등이 바뀌어야 합니다.**
   - 트립 출력 작동: 상태 표시등이 빨간색으로 변하고, 테스트 피스가 정의 영역에 있는 동안 계속 빨간색으로 남아 있어야 합니다. 그렇지 않으면, 설치한 제품이 트립 테스트에 실패한 것입니다.
   - 래치 출력 작동: 상태 표시등이 빨간색으로 변하고, 빨간색으로 유지되어야 합니다. 황색 재설정 표시등은 계속 켜져 있어야 합니다. 테스트 피스가 정의 영역을 가로 막을 때 재설정 표시등이 언제든 깜박이기 시작한다면, 설치한 제품이 트립 테스트에 실패한 것입니다.

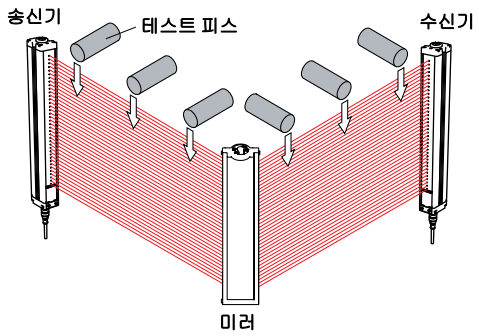
   모든 구역 표시등이 녹색으로 바뀌거나 시험편이 정의 영역 내에 있을 때 시험편의 위치를 추적하지 못한다면, 설비가 트립 테스트에 불합격한 것입니다. 정확한 센서 방향 , 반사면, 블랭킹 사용으로 인해 보호되지 않는 영역을 확인하십시오. 상황이 정정될 때까지 계속 진행하지 마십시오.

   트립 출력 작동 중, 시험편을 정의 영역에서 제거하면 녹색 상태 표시등이 켜져야 합니다(또는, 분해능 제한을 활성화한 경우 녹색으로 깜박임). 래치 출력 작동 중에는 수동 재설정을 실행하기 전까지 상태 표시등이 빨간색으로 유지됩니다(황색 재설정 표시등은 깜박임).

경고:
- **트립 테스트 실패**
- 트립 테스트에 실패한 시스템을 사용하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다. 트립 테스트에 실패하면 사람 또는 물체가 감지 영역에 들어갔을 때 시스템이 위험한 장비 동작을 중지하지 못할 수 있습니다.
- 시스템이 트립 테스트에 적절하게 응답하지 못하면 해당 시스템을 사용하지 마십시오.

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

그림 24: 코너 미러를 사용한 트립 테스트



6. 트립 테스트 도중 EZ-SCREEN LPM 시스템이 모든 검사를 통과하면 보호 대상 장비에 대한 전기 연결 (37페이지)로 이동하십시오.

6.4 보호 대상 장비에 대한 전기 연결

EZ-SCREEN LPM과 보호 대상 장비에서 전원이 분리되었는지 확인하십시오. 각각의 개별 적용 분야에 필요한 대로 OSSD 출력 연결 (37페이지) 및 FSD 인터페이스 연결 (38페이지)의 설명에 따라 영구적인 전기 연결을 수행하십시오.

록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수도 있습니다(OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준을 참조하십시오). NEC, NFPA79 또는 IEC 60204-1 등과 같은 관련 전기 표준과 배선 규정을 준수하십시오.

공급 전원과 외부 장치 모니터링(EDM)은 이미 연결되어 있어야 합니다. EZ-SCREEN LPM이 초기 점검 절차 (30페이지)의 설명에 따라 정렬되고 초기 점검을 통과해야 합니다.

최종적으로 실행하거나 확인해야 하는 연결은 다음과 같습니다.

- OSSD 출력(OSSD 출력 연결 (37페이지) 참조)
- FSD 인터페이스(FSD 인터페이스 연결 (38페이지) 참조)
- MPCE/EDM(장비 주 제어 부품 및 EDM 입력 (38페이지) 참조)
- 원격 테스트

경고:

- **감전 위험**
- 감전이 발생하지 않도록 매우 주의하십시오. 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 연결하거나 구성부품을 교체하기 전에는 항상 안전 시스템(예: 장치, 모듈, 인터페이스 등), 보호 대상 장비 및/또는 제어 대상 장비에서 전원을 분리합니다. 록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수 있습니다. 위험한 에너지 통제는 OSHA 29CFR1910.147, ANSI Z244-1 또는 해당 표준을 참조하십시오.
- 본 설명서에 나와 있는 장치 또는 시스템에 대한 연결 이외의 연결은 수행하지 마십시오. 전기 설비 및 배선 작업은 자격을 갖춘 사람[8]이 수행해야 하며 NEC(National Electrical Code), ANSI NFPA79 또는 IEC 60204-1 및 해당하는 모든 현지 표준 및 규정 등과 같은 해당 전기 표준 및 배선 규정을 준수해야 합니다.

6.4.1 OSSD 출력 연결

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

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

OSSD 출력을 연결하거나 EZ-SCREEN LPM을 장비와 연동하기 전에 사양 (11페이지)의 출력 사양과 이 경고를 참조하십시오.

경고:

- **OSSD(출력 신호 스위칭 장치) 둘 다 연동**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 동일한 수준의 안전 조치를 유지하지 못한 경우에는 장애로 인해 안전 정지 명령이 상실되거나, 안전 기능이 중단, 무시 또는 무력화될 수 있는 방식으로 스위칭되도록 안전 모듈 출력과 마스터 정지 컨트롤 부품 사이에 중간 장치(예: PLC, PES, PC)를 배선하지 마십시오.
- OSSD 출력은 둘 다 장비의 안전 관련 제어 시스템이 장비 주 제어 부품의 회로를 중단하여 위험하지 않은 상태를 만들 수 있도록 장비 컨트롤에 연결해야 합니다.

경고:

- **OSSD 연동**
- OSSD 출력을 보호 대상 장비에 올바르게 연동하지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 올바른 작동을 보장하려면 Banner 장치의 OSSD 출력을 장비 입력에 연동할 때 Banner 장치의 출력 매개변수와 장비의 입력 매개변수를 고려해야 합니다. 다음 모든 사항이 참이 되도록 장비 제어 회로를 설계하십시오.

  최대 부하 저항 값이 초과되지 않습니다.
  지정된 최대 OSSD 꺼짐 상태 전압이 켜짐 상태를 초래하지 않습니다.

[8] 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.

6.4.2 FSD 인터페이스 연결

FSD(최종 스위칭 장치)는 다양한 형태로 구현됩니다. 가장 흔한 형태는 강제 유도된 장치, 기계적으로 연결된 릴레이 또는 인터페이스 모듈입니다. 접점 간 기계적 연결을 통해 외부 장치 모니터링 회로에 특정 장애가 발생하는지 장치를 모니터링할 수 있습니다.

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

보호 정지(안전 정지) 회로

보호 정지(안전 정지) 기능을 사용하면 보호 목적으로 동작을 질서 있게 중단할 수 있으며, 이는 MPCE의 동작 정지와 전원 분리로 이어집니다(이로 인해 추가적인 위험이 발생하지 않는다는 가정 하에). 보호 정지 회로는 일반적으로 강제 유도식 기계적 연결 릴레이의 상시 개방 접점 2개 이상으로 구성되며, 이는 안전 기능의 상실 방지를 위해 특정 장애를 감지할 수 있도록 외부 장치 모니터링을 통해 모니터링됩니다. 이러한 회로를 "안전 전환점"이라고 부를 수 있습니다. 일반적으로, 보호 정지 회로는 상시 개방 접점 2개 이상의 직렬 연결인 싱글 채널이거나, 상시 개방 접점 2개의 별도 연결인 듀얼 채널 중 하나입니다. 어떤 방식이든, 안전 기능은 예비 접점을 사용하여 단일 유해 요소를 제어합니다. 한 접점이 켜지지 않으면, 두 번째 접점이 유해 요소를 억제하고 다음 사이클이 발생하는 것을 방지합니다. FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (41 페이지)를 참조하십시오.

보호 정지 회로의 연동은 EZ-SCREEN LPM을 포함한 장비의 안전 관련 제어 시스템과 동등하거나 그 이상으로 안전한 방식을 적용하지 않는 한, 안전 기능이 중단, 무시, 무력화될 수 없도록 이루어져야 합니다.

인터페이스 모듈의 상시 개방 안전 출력은 싱글 채널 또는 듀얼 채널 모두에 사용할 수 있는 보호 정지 회로를 구성하는 예비 접점의 직렬 연결을 제공합니다. FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (41페이지)를 참조하십시오.

듀얼 채널 컨트롤

듀얼 채널 컨트롤을 사용하면 안전 전환점을 FSD 접점 이상으로 전기적으로 연장할 수 있습니다. 적절한 모니터링을 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 정치 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 컨트롤은 FSD 접점의 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. 이러한 이유로, 싱글 채널 컨트롤 연동은 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
- 한 제어반 내에 모든 요소(모듈, 스위치, 제어 대상 장치)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.
- 포지티브 오프닝 또는 다이렉트 드라이브 구성부품을 포지티브 모드로 설치 및 장착하여 사용

6.4.3 장비 주 제어 부품 및 EDM 입력

두 장비 주 제어 부품(MPCE1 및 MPCE2)은 서로의 상태에 관계없이 위험한 장비 동작을 즉시 정지시킬 수 있어야 합니다. 장비 주 제어 부품(MPCE)은 장비의 정상 작동을 직접 제어하는 전기 구동 부품이며, 장비 동작이 개시되거나 정지될 때(IEC 61496-1에 따라) 시간상 마지막으로 기능하는 요소입니다. 그 예로는 모터 컨택터, 클러치/브레이크, 밸브, 솔레노이드 등이 있습니다.

유해 위험성 수준에 따라, 서로의 상태에 관계없이 위험한 장비 동작을 즉시 정지시킬 수 있는 예비 MPCE 또는 기타 제어 장치가 필요할 수 있습니다. 이 두 장비 제어 채널은 동일하지 않아야 하지만(이종 이중화), 장비의 정지 시간 성능(Ts, 안전 거리를 계산하는 데 사용됨,안전 거리(최소 거리) 계산 (16페이지) 참조)에는 두 채널 중 느린 쪽을 고려해야 합니다. 자세한 내용은 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (41페이지)를 참조하거나 장비 제조사에 문의하십시오.

장애가 누적되어 이중화 제어 체계를 손상시키지(위험 유발 장애를 일으킴) 않도록 하려면, MPCE 또는 기타 제어 장치의 정상 기능을 확인할 수 있는 방법이 필요합니다. EZ-SCREEN LPM은 이러한 검증을 편리하게 처리할 수 있는 외부 장치 모니터링(EDM) 기능을 제공합니다.

EZ-SCREEN LPM 외부 장치 모니터링이 올바르게 작동하려면, 각 장치에 장치의 상태를 정확하게 반영할 수 있는 상시 폐쇄, 강제 유도(기계적으로 연결됨) 접점이 있어야 합니다 이를 통해, 위험한 동작을 제어하는 데 사용되는 상시 개방 접점이 상시 폐쇄 모니터링 접점과 건설적인 관계를 유지하도록 하고 위험 유발 장애(예: 폐쇄 상태로 용접되거나 켜짐 상태로 고착된 접점)를 감지할 수 있습니다.

각 FSD 및 MPCE의 상시 폐쇄, 강제 유도 모니터링 접점을EDM 입력과 직렬로 연결할 것을 강력히 권장합니다(FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (41페이지) 참조). 그렇게 하면 올바른 작동이 검증됩니다. FSD 및 MPCE 접점을 모니터링하는 것은 제어 신뢰성(OSHA/ANSI)과 카테고리 3 및 4(ISO 13849-1)를 유지하는 한 가지 방법입니다.

모니터링 접점을 사용할 수 없거나 강제 유도(기계적으로 연결됨) 방식이 설계 요건에 충족되지 않는다면, 다음을 권장합니다.

- 모니터링 가능하도록 장치를 교체합니다. 또는
- 최대한 MPCE에 가까운 회로에 EDM 기능을 통합합니다(예: FSD 모니터링).
- 충분히 시도, 테스트를 거친 내구성 높은 구성부품을 사용하고, 설계 및 설치에 결함 제외를 포함시켜, 용인 가능한(최소) 수준의 위험, 감지되지 않은 결함 또는 장애가 안전 기능의 상실을 일으킬 수 있는 가능성을 해소하거나 완화합니다.

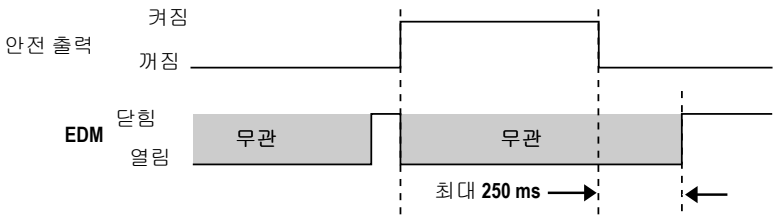
결함 제외의 원칙은 설계자가 다양한 장애 발생 가능성을 설계 단계에서 배제하고 위험 평가 프로세스를 통해 이를 정당화함으로써 카테고리 2, 3 또는 4 요건과 같은 안전 실적 필수 기준을 충족하도록 하는 것입니다. 자세한 내용은 ISO 13849-1/-2를 참조하십시오.

경고:

- **EDM(외부 장치 모니터링)**
- 위험한 상황이 발생하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 시스템을 'No Monitoring(모니터링 안 함)'으로 구성한 경우, 사용자는 이로 인해 위험한 상황이 초래되지 않는지 확인할 책임이 있습니다.

6.4.4 외부 장치 모니터링

EZ-SCREEN LPM는 1채널 모니터링과 모니터링 없음의 두 가지 EDM 구성을 제공합니다. 각각의 기능이 아래 설명되어 있습니다. 가장 흔한 EDM 형태는 1채널 모니터링입니다. 설비가 N.C. 모니터링 접점과 보조 전원에 대한 단락을 방지할 수 있어야 합니다.



6.4.5 외부 장치 모니터링 배선

앞서 연결하지 않았다면, 각 FSD와 MPCE의 상시 폐쇄, 강제 유도 모니터링 접점을 모니터링 회로에 표시된 것처럼 배선할 것을 다시 한번 강력히 권장합니다(참조 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (41페이지)). 수신기 커넥터의 9번 핀은 외부 장치 모니터링 입력에 대한 연결을 제공합니다.

1채널 모니터링: 이는 EZ-SCREEN LPM에서 제어하는 각 장치에서 나온 강제 유도식(기계적으로 연결) 상시 폐쇄 모니터 접점의 직렬 연결입니다. EZ-SCREEN LPM을 재설정하고 OSSD를 켜려면 먼저 모니터링 접점을 닫아야 합니다. 재설정을 실행하고 안전 출력(OSSD)을 켠 후에는 모니터링 접점의 상태가 더 이상 모니터링되지 않으며 상태를 변경할 수 있습니다. 단, OSSD 출력이 켜짐에서 꺼짐으로 변경된 후 250 밀리초 이내에 모니터링 접점을 닫아야 합니다.

배선은 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (41페이지)를 참조하십시오. +24 V DC와 EDM(주황색 배선, 9번 핀) 사이에 모니터 접점을 연결하십시오.

모니터링 없음: 초기 점검을 실행하려면 이 구성을 사용하십시오(초기 점검 절차 (30페이지) 참조). *적용 분야에 EDM 기능이 필요 없다면, 사용자가 이 구성으로 인해 위험한 상황이 초래되지 않는지 확인할 책임이 있습니다.* 시스템을 모니터링 없음으로 구성하려면, EDM(주황색 배선, 9번 핀)을 +24 V DC에 직접 연결하거나 점퍼로 연결하십시오.

6.4.6 이미터 원격 테스트 입력

외부 원격 테스트 스위치(일반적으로 상시 개방 접점이 닫힌 상태로 유지됨)에 연결할 수 있는 이미터 연결이 제공됩니다(테스트). 이 스위치를 열면 광선의 차단을 시뮬레이션할 수 있도록 이미터가 "꺼지며", 모든 OSSD 출력도 꺼집니다. 이 입력은 이미터 테스트/재설정 DIP 스위치와 함께 사용됩니다. 사양 (11페이지), 시스템 구성 설정 (57페이지), 일반 이미터 배선도 (40페이지)를 참조하십시오.

6.4.7 보조(OSSD 추종/결함) 출력

EZ-SCREEN LPM 수신기에는 OSSD 상태를 반영하거나 록아웃(ON =결함)을 나타내는 PNP 전류 소싱 출력(최대 250 mA)을 제공하는 보조 상태 출력이 있습니다. 출력은 핀 8(빨간색 배선)입니다.

또한, 이미터에도 활성화하여 이미터 록아웃 상태를 나타내도록 할 수 있는 결함 출력이 있습니다(시스템 구성 설정 (57 페이지) 참조).

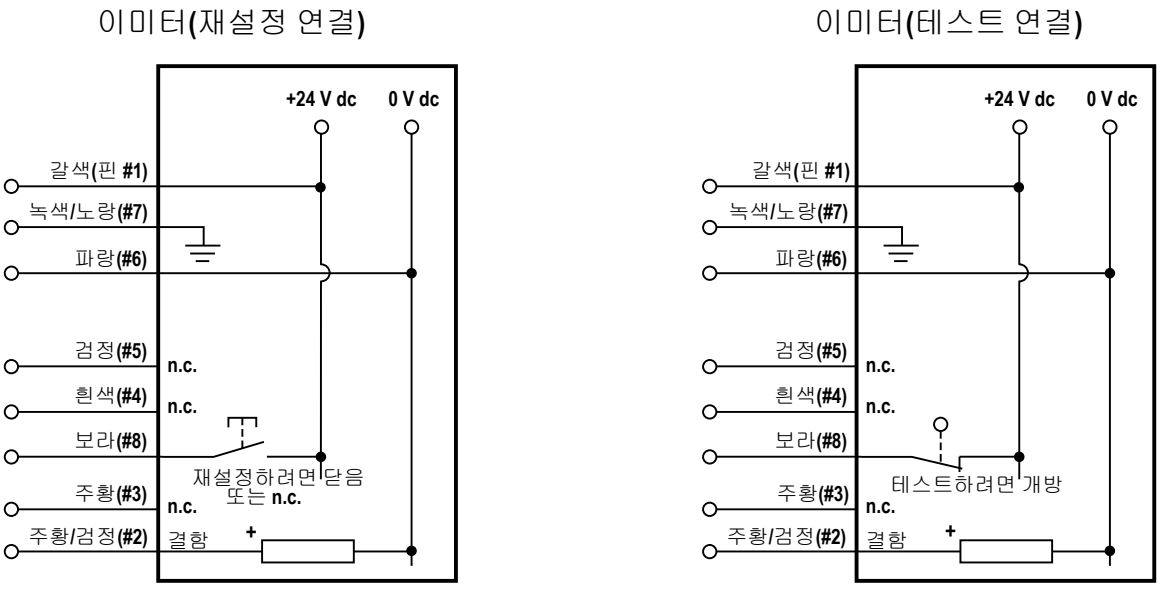
6.5 기준 배선도

다른 연동 모듈과 솔루션도 사용 가능합니다(액세서리 (71페이지) 및 www.bannerengineering.com 참조).

주의: 5핀 M12 QD의 5번 핀이 대지 접지되지 않은 원격지에 위치한 모듈 또는 안전 I/O 블록을 연동하는 경우, 5번 핀이 물리적으로 존재하지 않거나 전기적으로 연결되지 않은 4핀 코드셋을 사용할 수 있습니다(예: MQDEC-406SS 더블 엔드 코드셋). 위와 같은 상황이라면, 장착 브래킷을 통해 접지를 제공해야 합니다.

6.5.1 일반 이미터 배선도

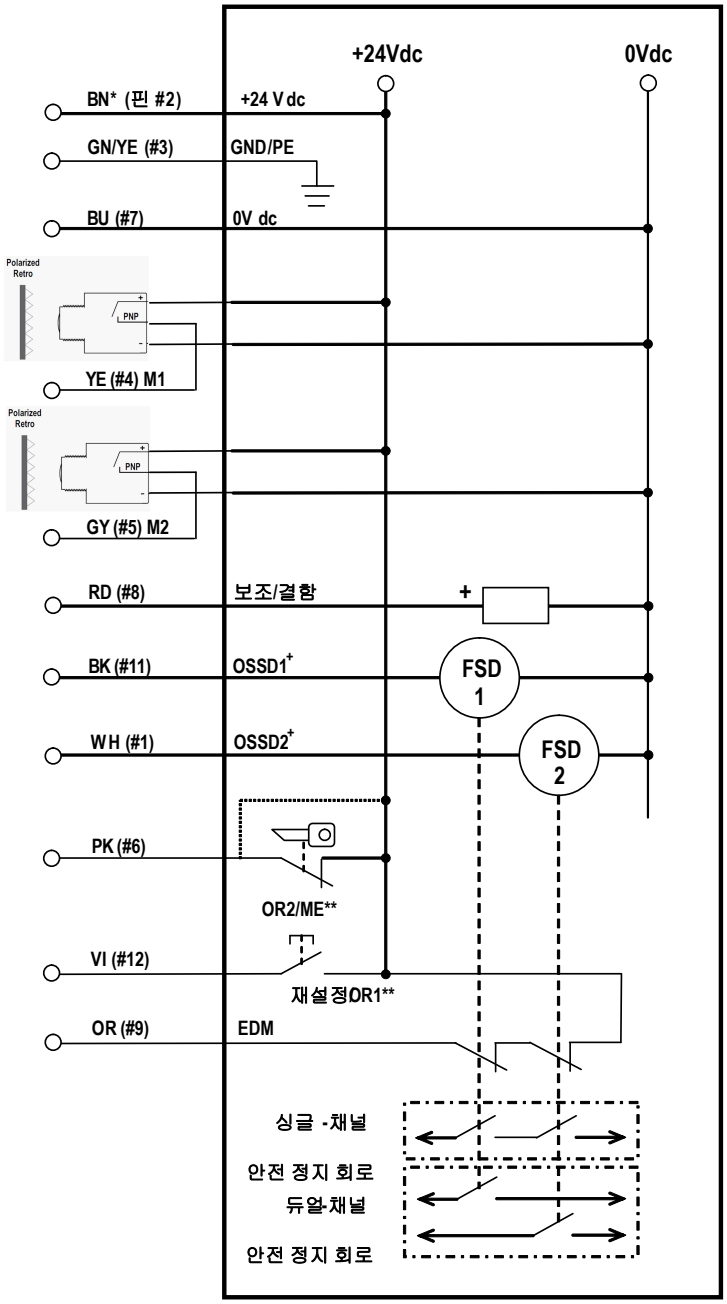
그림 25: 이미터 - 일반 연결



주의: 색상 코드는 RDLP-8..D 및 QDE-8..D 코드셋과 핀 배열을 반영합니다. 자세한 코드셋 정보는 코드셋 (71페이지)을 참조하십시오.

6.5.2 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정)

그림 26: 일반 연결 - FSD(1채널 EDM, 수동 재설정, 오버라이드)



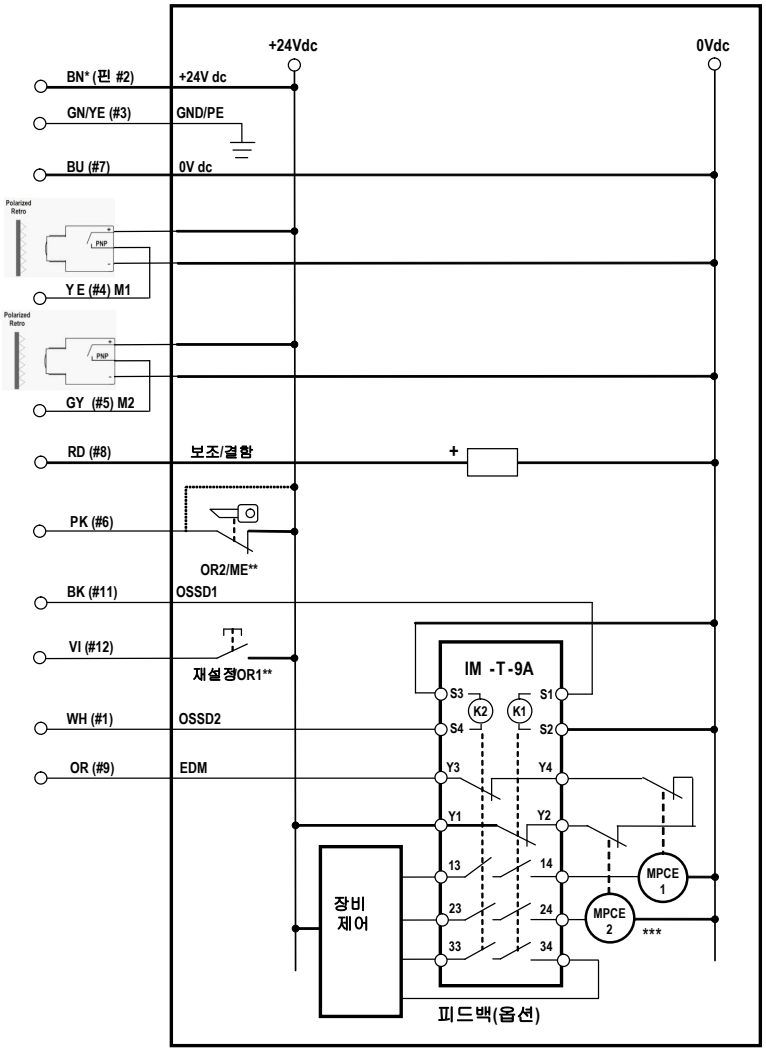
주의: *색상 코드는 RDLP-11..E 및 DELPE-12..E 코드셋과 핀 배열을 반영합니다. M12/유로 스타일 QD의 10번 핀은 사용되지 않습니다. 자세한 코드셋 정보는 코드셋 (71페이지)을 참조하십시오.

** 트립(자동 재설정) 작동에는 VI(#12)를 연결하지 않습니다. 오버라이드(바이패스)를 사용하지 않으면 PK(#6)를 +24 V dc에 연결하지 않아야 합니다.

+ OSSD 최대 부하 정전용량 사양을 초과하지 마십시오. 사양 (11페이지)를 참조하십시오.

6.5.3 IM-T-9A

그림 27: 일반 연결 - 인터페이스 모듈(1채널 EDM, 수동 재설정, 오버라이드)



주의: * 색상 코드는 RDLP-11..E 및 DELPE-12..E 코드셋과 핀 배열을 반영합니다. M12/유로 스타일 QD의 10번 핀은 사용되지 않습니다. 자세한 코드셋 정보는 코드셋 (71페이지)을 참조하십시오.

** 트립(자동 재설정) 작동에는 VI(#12)를 연결하지 않습니다. 오버라이드(바이패스)를 사용하지 않으면 PK(#6)를 +24 V dc에 연결하지 않아야 합니다.

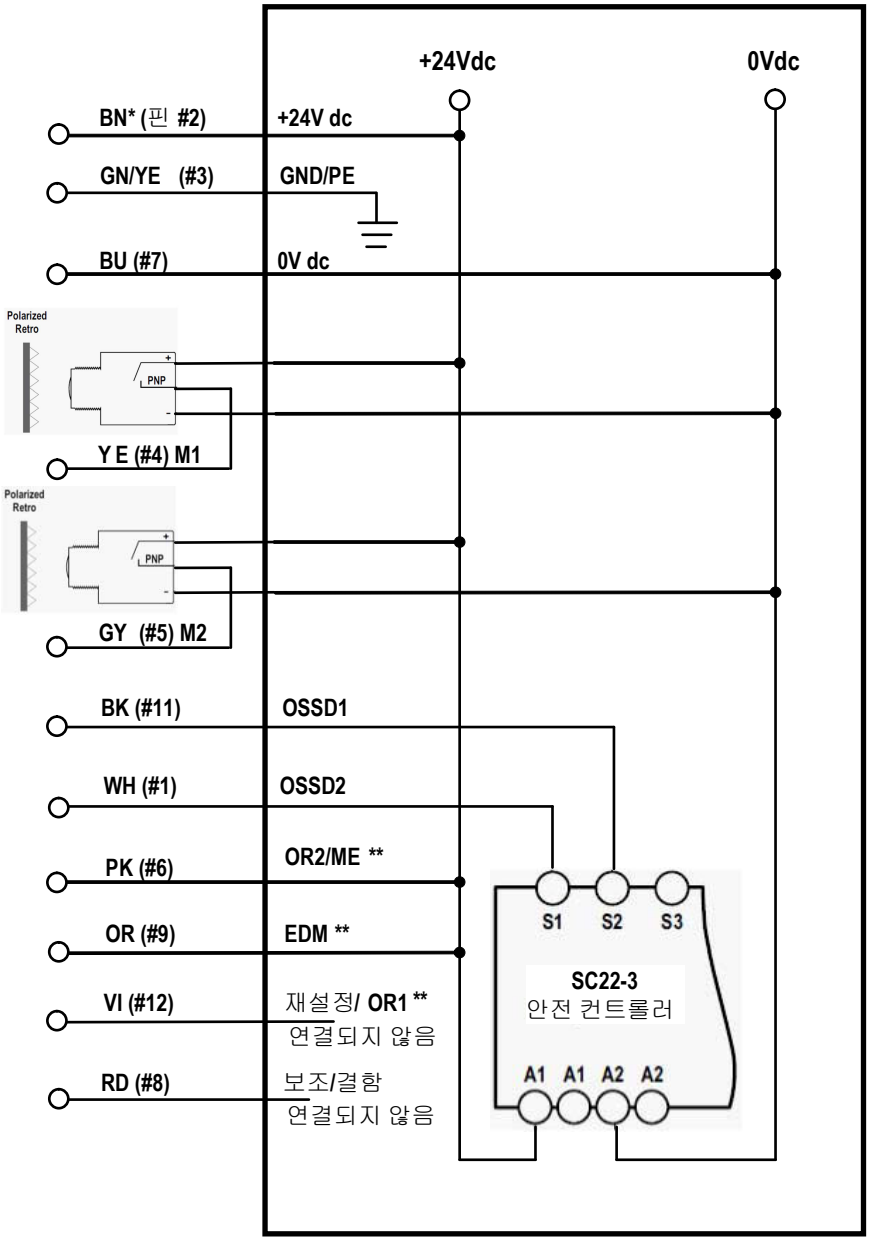
*** MPCE1 및 MPCE2의 코일 사이에 과도 전압(아크) 차단기를 설지하는 것을 권장합니다(경고 참조).

경고:

- **아크 또는 과도 전압 차단기를 적절하게 설치**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 차단기는 표시된 것처럼 장비 제어 부품의 코일을 가로질러 설치해야 합니다. 안전 또는 인터페이스 모듈의 출력 접점을 직접 가로지르도록 차단기를 설치하지 마십시오. 그러한 구성에서는 차단기에서 단락으로 장애가 발생할 수 있습니다.

6.5.4 SC22-3

그림 28: 일반 연결 - 자체 점검 안전 모듈, 안전 컨트롤러, 안전 PLC(EDM 없음, 자동 재설정, 오버라이드 없음)



주의: * 색상 코드는 RDLP-11..E 및 DELPE-12..E 코드셋과 핀 배열을 반영합니다. M12/유로 스타일 QD의 10번 핀은 사용되지 않습니다. 자세한 코드셋 정보는 코드셋 (71페이지)을 참조하십시오.

** 트립(자동 재설정) 작동에는 VI(#12)를 연결하지 않습니다. EDM 모니터링 없음 및 오버라이드(바이패스) 없음, OR(#9) 및 PK(#6)를 +24 V dc에 연결해야 합니다.

7 시스템 작동 준비

초기 트립 테스트를 실행하고, 제어 대상 장비에 대한 OSSD 안전 출력 및 EDM 연결을 완료하면, EZ-SCREEN LPM를 보호 대상 장비와 조합하여 테스트할 준비가 된 것입니다.

시스템과 장비 조합을 현장에 투입하기 전에 EZ-SCREEN LPM와 보호 대상 장비의 작동 상태를 검증해야 합니다. 그렇게 하려면, 자격을 갖춘 사람이 시운전 점검 절차를 수행해야 합니다(시운전 체크아웃 (44페이지) 참조).

7.1 시운전 체크아웃

경고:

- **점검이 확인될 때까지 시스템 사용 금지**
- 점검이 확인되기 전에 보호/제어 대상 장비를 사용하려고 하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 모든 점검 결과가 확인되지 않으면 결함 또는 문제가 교정될 때까지 Banner 장치 및 보호/제어 대상 장비를 포함한 안전 시스템을 사용하지 마십시오.

시스템을 보호 대상 장비와 연동한 후 또는 시스템을 변경한 경우(EZ-SCREEN LPM의 새로운 구성 또는 장비 변경 등) 항상 시스템 설치의 일환으로 이 점검 절차를 수행하십시오. 해당 절차는 자격을 갖춘 사람이 실행해야 합니다. 점검 결과는 해당 표준에서 요구하는 대로 기록하여 보호 대상 장비 근처에 보관해야 합니다.

점검을 위해 시스템 준비하기:

1. 보호 대상 장비를 검사하여 EZ-SCREEN LPM 시스템과 호환되는 형식과 디자인인지 확인하십시오. 적절한 또는 부적절한 적용의 목록은 를 참조하십시오.
2. EZ-SCREEN LPM이 의도한 용도에 적합하게 구성되어 있는지 확인하십시오.
3. 보호 대상 장비의 가장 가까운 위험 지점에서 정의 영역까지의 안전 거리(최소 거리)가 안전 거리(최소 거리) 계산 (16페이지)에 따라 계산한 거리보다 작지 않은지 확인하십시오.
4. 다음을 확인하십시오.
   - EZ-SCREEN LPM 시스템, 하드(고정) 가드 또는 보조 보호 장치로 보호되지 않는 방향에서 보호 대상 장비의 위험한 부분에 접근할 수 없고,
   - 정의 영역과 장비의 위험한 부분 사이에 사람이 서 있을 수 없으며,
   - 보조 보호 장치와 하드(고정) 가드가 해당 안전 기준에 설명된 대로 배치되어 있으며, 사람이 EZ-SCREEN LPM에 감지되지 않고 서 있을 수 있을 정도로 큰 공간(정의 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 안의 사람이 조작할 수 없으며, 부주의한 사용을 방지하는 조치가 적용되어 있는지 확인하십시오.
6. EZ-SCREEN LPM OSSD 출력과 보호 대상 장비의 제어 부품 사이 전기 배선 연결을 검사하여 배선이 보호 대상 장비에 대한 전기 연결 (37페이지)에 명시된 조건을 충족하는지 확인하십시오.
7. 정의 영역 근처(작업물 및 보호 대상 장비 포함)에 반사면이 없는지 검사하십시오(인접 반사면 (20페이지) 참조). 가능할 경우 반사면을 옮기거나, 도색하거나, 가리거나, 거칠게 연마하여 반사면을 없애십시오. 나머지 문제가 되는 반사면은 트립 테스트 도중 확실히 드러납니다.
8. 보호 대상 장비의 전원이 꺼져 있는지 확인하십시오. 정의 영역에서 모든 장애물을 제거하십시오. EZ-SCREEN LPM 시스템에 전원을 공급하십시오.
9. 상태 표시등과 진단 디스플레이를 다음과 같이 관찰하십시오.
   - **록아웃:** 상태 빨간색 깜박임, 다른 표시등 모두 꺼짐
   - **차단됨:** 상태 빨간색 켜짐, 구역 표시기 중 하나 이상 빨간색 켜짐, 재설정 황색 켜짐
   - **해소:** 상태 녹색 켜짐[9]; 모든 구역 표시기가 녹색으로 켜짐[10]; 재설정 황색 켜짐
   - **래치:** (정의 영역 해소) 상태 빨간색 켜짐, 모든 구역 표시기 녹색 켜짐, 재설정 황색 두 번씩 깜박임

   재설정 절차 (66페이지)에 설명된 대로 수동 재설정을 실행하십시오.
10. 차단 상태란 하나 이상의 빔이 잘못 정렬되었거나 차단된 상태를 나타냅니다. 이 상황을 정정하려면 초기 점검 절차 (30페이지)의 광학 정렬 절차 섹션을 참조하십시오. 시스템이 래치 상태라면 수동 재설정을 실행하십시오.
11. 녹색과 황색 상태 표시등이 켜진 후, 각 감지 영역에서 **트립 테스트를 실행하여**(트립 테스트 (35페이지)) 시스템이 올바르게 작동하고 있는지 확인하고 발생할 수 있는 광 단락 또는 반사 문제를 검출하십시오. **EZ-SCREEN LPM이 트립 테스트를 통과할 때까지는 계속 진행하지 마십시오.**

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

[9] 분해능 제한이 활성화된 경우 상태 표시등이 녹색으로 깜박입니다.
[10] 고정 블랭킹이 활성화된 경우 구역 표시기가 녹색으로 깜박입니다.

경고:
- **시스템에 전원 인가 또는 시스템 재설정 전 보호 영역 치우기**
- 전원을 인가하기 전에 보호 영역을 치우지 않으면 심각한 부상 또는 사망에 이를 수 있습니다.
- 보호 대상 장비에 전원을 인가하기 전 또는 시스템을 재설정하기 전에 보호 영역에 사람이나 불필요한 자재가 없는지 확인하십시오.

12. 보호 대상 장비에 전원을 공급하고 장비가 시동되지 않는지 확인하십시오.
13. 기본 제공되는 시험편으로 정의 영역을 차단하고 빔이 차단되는 동안 보호 대상 장비를 가동할 수 없음을 확인하십시오.
14. 보호 대상 장비의 기계적 동작을 시작하고, 동작하는 동안 기본 제공되는 테스트 피스를 사용하여 정의 영역을 차단하십시오. 테스트 피스를 장비의 위험한 부분에 삽입하려고 시도하지 마십시오. 빔이 차단되면, 장비의 위험한 부분이 눈에 띄는 지연 없이 정지해야 합니다.
15. 테스트 피스를 빔에서 꺼내고, 장비가 자동으로 다시 시작되지 않으며 장비를 다시 시작하려면 시동 장치를 작동해야 함을 확인하십시오.
16. EZ-SCREEN LPM의 전원을 분리하십시오. 모든 OSSD 출력이 즉시 꺼져야 하며, EZ-SCREEN LPM에 다시 전원을 공급할 때까지 장비를 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.

7.2 뮤팅 점검

1. 시스템이 재설정되었고 녹색 상태 표시등이 켜져 있는지 확인하십시오. 노란색 재설정 표시등이 깜박인다면(시스템이 래치 상태의 재설정을 기다리는 중임을 의미), 수동 재설정을 실행하십시오. 언제든 상태 표시등이 빨간색으로 깜박이기 시작한다면, 록아웃 상태가 존재합니다. 섹션 6을 참조하여 록아웃의 원인을 파악하십시오.

   이 절차 도중, 항상 인력이 위험에 노출되지 않도록 하십시오.
2. 각 뮤트 장치를 개별적으로 차단 또는 활성화하고, 수신기에 있는 정확한 뮤트 장치 표시등이 노란색으로 켜지는지 확인하십시오. 그렇지 않으면, 뮤트 장치와 그 배선을 확인하십시오.
3. 두 뮤트 장치(일반적으로 M1-M2) 모두를 동시(3초 이내)에 차단(또는 활성화)하여 시스템을 뮤트하십시오.
4. 외부 뮤트 표시등이 켜지는지 확인하십시오. 그렇지 않으면, 표시등과 그 배선을 점검하십시오. ME/OR2 입력이 닫혀 있는지(뮤트 활성화에 구성된 경우) 확인하고 진단 디스플레이에서 오류 코드를 확인하십시오.
5. EZ-SCREEN LPM의 정의 영역을 가로막고(차단하고), 상태 표시등이 녹색으로 켜지는지 확인하십시오.
6. 정의 영역을 치우고(뮤트 타이머가 만료되기 전에), 상태 표시등이 계속 녹색으로 켜져 있는지 확인하십시오. 뮤트 타이머가 만료되기 전에 뮤트 장치를 치우고(비활성화) (뮤트 시간 제한(백도어 타이머) (53페이지) 참조) 외부 뮤트 표시등이 꺼지는지 확인하십시오. 상태 표시등은 계속 녹색으로 켜져 있어야 합니다.
7. 한 사람이 뮤트 장치를 트리거하고(예: 광전자 빔을 모두 차단하거나 두 스위치를 모두 활성화) 감지되지 않은 채로 위험물에 액세스하고 장비에 정지 명령을 내려 뮤트 상태가 시작되도록 만들 수 없음을 확인하십시오. 시스템 뮤트를 시도하는 중에 누구든 위험에 노출되지 않도록 하십시오.
8. 장비에 정지 명령을 내리지 않은 채로 사람이 감지되지 않고 뮤팅된 물체 앞, 뒤 또는 옆을 통과할 수 없음을 확인하십시오.
9. 사용할 경우, 옵션 기능을 검증하십시오. 시스템 뮤트, 바이패스 또는 오버라이드를 시도하는 중에 누구든 위험에 노출되지 않도록 하십시오.

뮤트 활성화 기능을 통한 단방향(방향성) 뮤팅(구성 옵션 #1 또는 #2)

1. ME/OR2 입력이 열려 있거나(N.C. 스위치를 열린 상태로 유지) 0 Vdc에서, 뮤트 장치를 서로 3초 이내에 차단(또는 활성화)하여 시스템을 뮤팅할 수 없음을 확인하십시오. 시스템 뮤트를 시도하는 중에 누구든 위험에 노출되지 않도록 하십시오.

"출구 한정" 적용 분야(구성 옵션 #7 및 #8)

1. 이 뮤트 구성에 해당하는 최소 캐리어 길이 조건을 확인하십시오. 진입/진출 분야 (47페이지) 및 그림 33 (49페이지)를 참조하십시오.
2. EZ-SCREEN LPM의 위험하지 않은 쪽(안전 영역)에서, 정의 영역이 차단될 때 시스템을 뮤팅할 수 없고 라이트 스크린 OSSD가 꺼지며 계속 꺼져 있는지 확인하십시오.

뮤트 종속 오버라이드(구성 옵션 #5, #6 또는 #7)

1. 모든 뮤트 센서와 라이트 스크린 주변을 치우고, OSSD가 켜지는지 확인하십시오.
2. 라이트 스크린의 정의 영역을 차단(가로막음)하십시오.
3. OSSD가 꺼지는지 확인하십시오.
4. 뮤트 센서 하나 또는 모두를 차단(활성화)하십시오. 외부 뮤트 표시등이 깜박여야 합니다.
5. 라이트 스크린 정의 영역과 뮤트 센서 하나가 차단된 상태로, 재설정/OR1 입력을 닫고 OR2/ME 입력을 열어(서로 3초 이내에) 오버라이드를 시작하십시오.
6. OSSD가 켜진 다음, 사용한다면 뮤트 표시등이 계속 켜져 있는지 확인하십시오.

7. 오버라이드 타이머가 만료되면 60초 이후에 OSSD가 꺼지는지 확인하십시오.
8. 라이트 스크린와 모든 뮤트 센서 주변을 치우십시오.
9. OSSD가 켜지는지 확인하십시오.
10. 재설정/OR1 입력을 열고 OR2/ME 입력을 닫으십시오.
11. OSSD가 계속 켜져 있는지 확인하십시오.

바이패스 기능(구성 옵션 #3, #4 또는 #8)

1. 모든 뮤트 센서와 라이트 스크린 주변을 치우고, OSSD가 켜지는지 확인하십시오.
2. 라이트 스크린의 정의 영역을 차단(가로막음)하십시오.
3. OSSD가 꺼지는지 확인하십시오.
4. 정의 영역이 차단된 상태에서, 재설정/OR1 입력을 닫고 OR2/ME 입력을 열어(서로 3초 이내에) 바이패스를 시작하십시오.
5. OSSD가 켜진 다음, 사용한다면 뮤트 표시등이 계속 켜져 있는지 확인하십시오.
6. 바이패스 타이머가 만료되면 5분 이후에 OSSD가 꺼지는지 확인하십시오.
7. 라이크 스크린 주변을 치우십시오.
8. OSSD가 켜지는지 확인하십시오.
9. 재설정/OR1 입력을 열고 OR2/ME 입력을 닫으십시오.
10. OSSD가 계속 켜져 있는지 확인하십시오.

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.

8 뮤팅 기능

일차 보호 장치를 올바르게 뮤팅하려면, 뮤팅 시스템이 다음과 같이 설계되어야 합니다.

1. 장비 사이클의 안전한 부분 식별
2. 적절한 뮤팅 장치 선택.
3. 장치의 적절한 장착 및 설치 포함

EZ-SCREEN LPM은 뮤트를 개시하는 예비 신호를 모니터링하고 이에 대응할 수 있습니다. 그 다음 뮤팅 기능이 MSSI을 일시 중지합니다. 그러면 정지 명령을 발생시키지 않고 사람이 정의 영역을 가로막고 부품을 적재 및/또는 하역하거나 물체가 안전 라이트 스크린의 정의 영역을 통과할 수 있습니다. (이를 안전 라이트 스크린의 빔을 하나 이상 비활성화하여 더 높은 분해능을 만드는 블랭킹과 혼동하지 마십시오.) 뮤트 타이밍 시퀀스의 예는 뮤팅 시간 시퀀스 (55페이지)를 참조하십시오.

뮤트는 다양한 외부 장치에서 트리거될 수 있습니다. 이 기능은 특정 적용 분야의 요구 사항을 충족하도록 시스템을 맞춤 구성할 수 있는 다양한 옵션을 제공합니다. 뮤팅 장치 쌍이 서로 3초 이내에 트리거되어야 하지만 순서는 관계없습니다. 그러야 공통 모드 장애 또는 결함이 발생할 가능성이 줄어듭니다.

뮤트 구성 옵션

옵션	뮤트 시간(백도어 타이머)	바이패스/오버라이드 기능	오버라이드 시간 초과	뮤트 활성화 기능	뮤트 지연 시간
1	무한	아니요	해당 없음	예	해당 없음
2	60초	아니요	해당 없음	예	해당 없음
3	무한	바이패스	5분	아니요	해당 없음
4	60초	바이패스	5분	아니요	해당 없음
5	무한	뮤트 종속 오버라이드	60초	아니요	해당 없음
6 [11]	60초	뮤트 종속 오버라이드	60초	아니요	해당 없음
7	60초	뮤트 종속 오버라이드	60초	아니요	4초
8	무한	바이패스	5분	아니요	4초

주의: 구성 절차는 뮤트 구성 (33페이지)를 참조하십시오.

주의: 옵션 7과 8은 "출구 한정" 적용 분야용으로 설계되었으며, 4초의 뮤트 꺼짐 지연 시간을 제공합니다. 모든 뮤트 장치가 서로 3초 이내에 활성화되고 수신기가 차단되면, 최초 뮤트 장치(M1 또는 M2)의 차단 해제 또는 수신기 정의 영역의 차단 해제 중 먼저 발생하는 시점 이후 4초 동안 수신기 OSSD가 켜져 있습니다.

경고: 뮤팅 제한 사항

뮤팅은 장비 사이클에서 위험하지 않은 부분 동안에만 허용됩니다(ISO 13849-1및 ANSI B11.19).

경고: 뮤팅 입력은 이중화되어야 함

뮤팅 입력에 2개의 NO(상시 열림) 접점이 있는 단일 스위치, 장치 또는 릴레이를 사용하지 마십시오. 복수 출력이 있는 단일 장치에 장애가 발생하면 부적절한 시기에 시스템이 뮤팅 상태가 될 수 있습니다. **그로 인해 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.**

8.1 일반적인 뮤팅 적용 분야

8.1.1 진입/진출 분야

뮤팅 장치는 뮤트 시작을 트리거하는 지점과 끝이 안전 라이트 스크린의 감지 필드에 매우 가까운 곳에 배치해야 합니다. 그래야만 뮤트 윈도우가 열리기 전 또는 뮤트 윈도우가 닫히는 시점에 안전 라이트 스크린을 차단하지 않고 사람이 물체를 따라 또는 물체에 떠밀려 유해 영역으로 들어가는 것을 방지할 수 있습니다.

아래 나온 것처럼 대향 모드 광전자 두 쌍을 뮤팅 장치로 사용하는 경우, 두 감지 경로의 교차점이 안전 라이트 스크린의 유해 측면 위에 있어야 합니다. 사람이 두 빔을 모두 차단하고 시스템을 뮤트 상태로 만들기 전에 안전 라이트 스크린이 차단됩니다. 사람이 유해 영역으로 들어가는 것을 지연시킬 수 있도록, 장치가 재료는 감지하되 팔레트나 운송 장치는 감지하지 않아야 합니다.

11 출고 시 기본 구성

그림 29: X 패턴 진입/진출 시스템은 두 쌍의 대향 모드 광전자 뮤팅 장치를 사용합니다

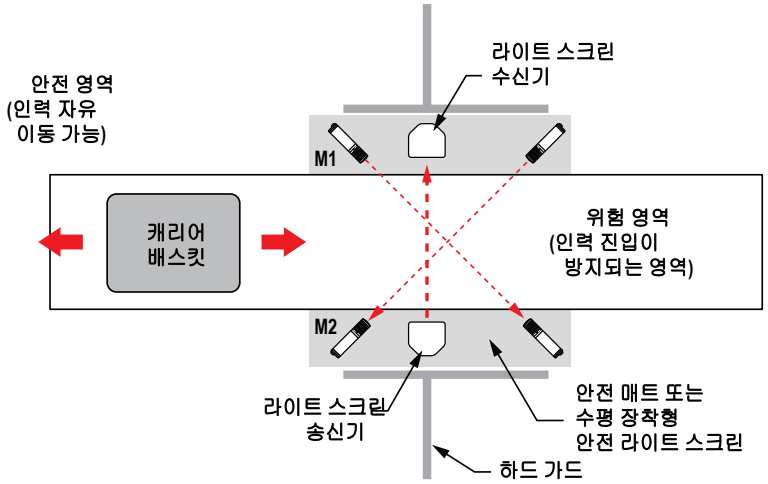


그림 30: 서로 다른 높이에 배치된 가로 광전자 뮤팅 장치

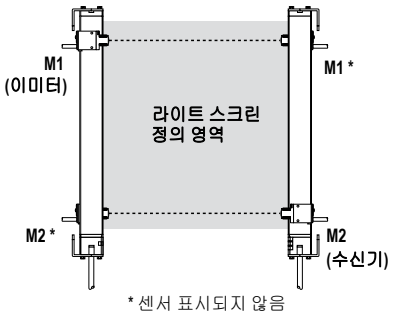
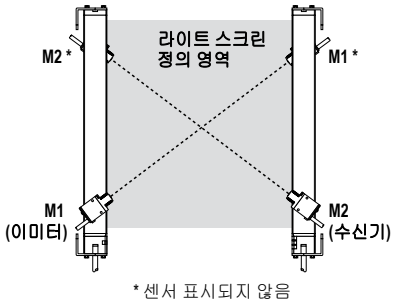


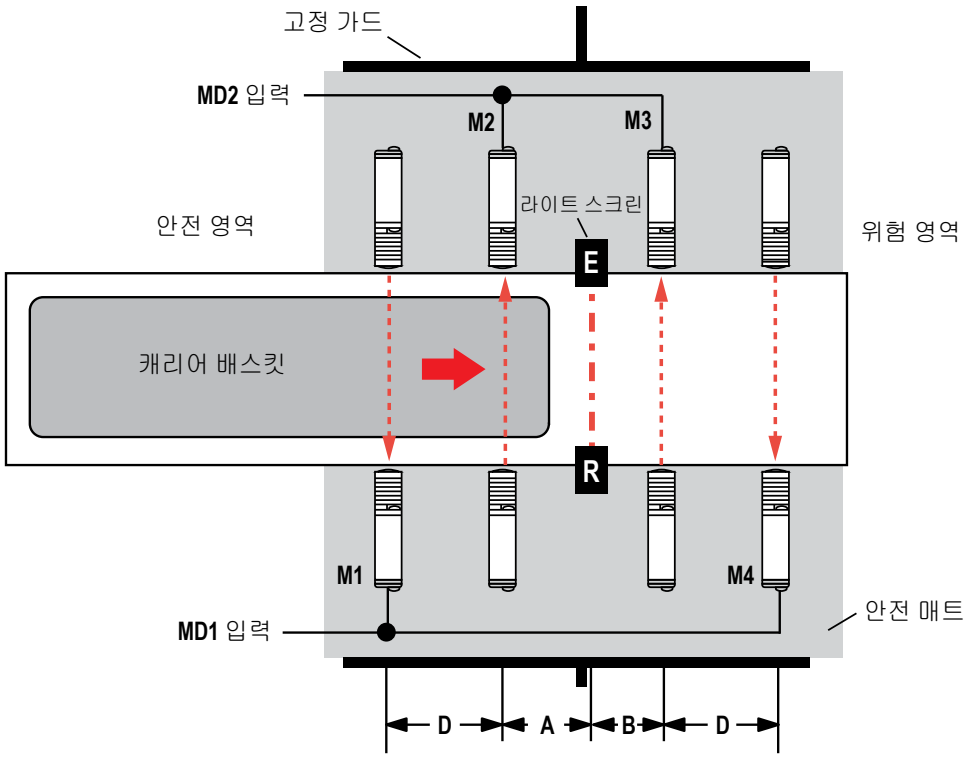
그림 31: 대각선으로 배치된 광전자 뮤팅 장치



경고:

- **의도치 않은 뮤팅이 불가능함을 확인하십시오**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.
- 광전자 빔의 교차점을 유해 영역에 배치하여 사람이 접근할 수 없도록 하십시오. 한 사람이 두 광전자 빔을 모두 차단하여 뮤트 상태가 시작되도록 만들 수 없어야 합니다.

그림 32: 뮤트 장치로 네 쌍의 대향 모드 광전자 센서를 사용하는 진입/진출 환경



A ≥ 라인 속도(ft/sec) x 0.1초 B ≥ 라인 속도(ft/sec) × 0.5초. 수신기 동기화 빔(빔 1)이 차단된 경우. B ≥ 라인 속도(ft/sec) × 0.1초. 수신기 비동기화 빔이 차단된 경우. 캐리어 배스킷 길이 > A + B + (D x 2) (참고: M1이 해제되기 전에 M4가 차단되어야 함) D < 라인 속도(ft/sec) × 3.0초, 하지만 M1 및 M2는 한 사람이 두 센서를 동시에 모두 트리거하지 못하도록 충분히 멀리 떨어져 있어야 합니다.

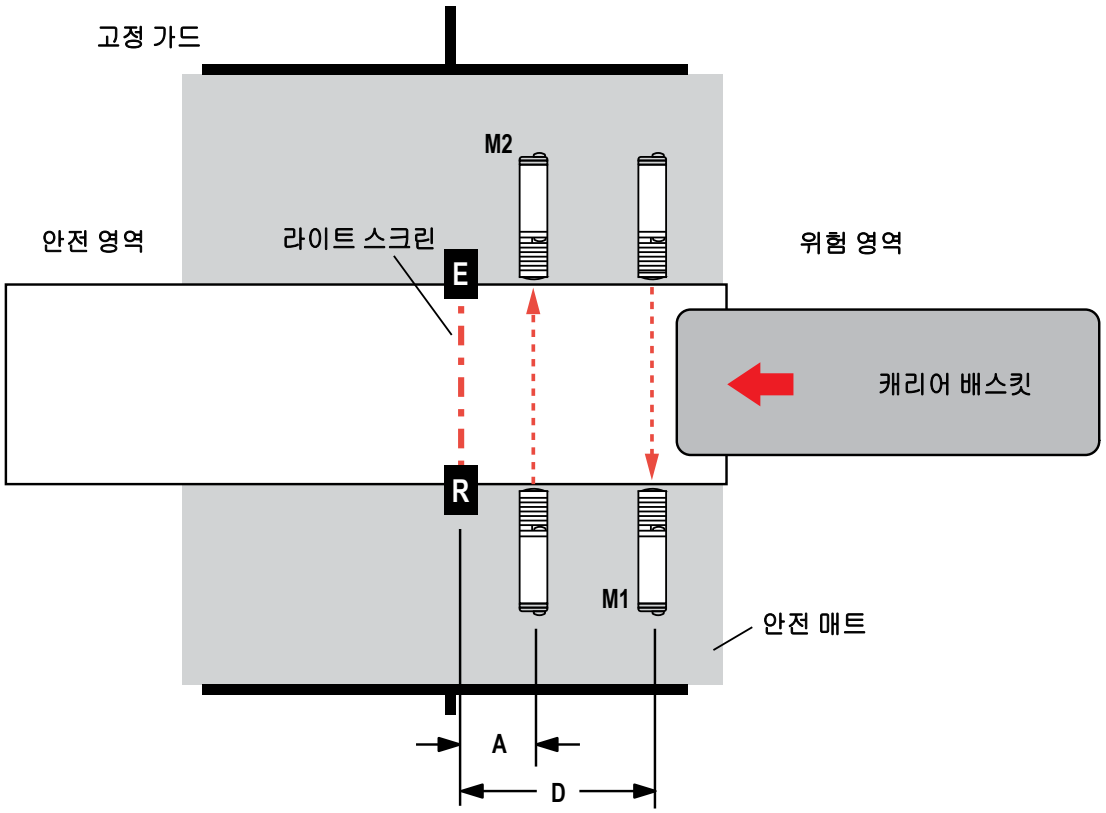
주의: 뮤트 장치 4개 적용 분야 뮤트 장치를 4개 사용하는 경우, 최대 뮤트 시간 제한을 구성해야 합니다. 최대 뮤트 시간 60초로 뮤트 옵션 2, 4 또는 6을 사용해야 합니다.

주의: 뮤팅 장치 4개를 사용할 때는 뮤트 활성화 기능을 사용하여 단방향 뮤팅을 강제로 적용해야 합니다.

경고:

- 감지되거나 유해 동작을 정지하지 않고 사람이 뮤팅된 물체의 앞, 뒤 또는 옆을 걸어갈 수 없어야 합니다.
- 이러한 지침을 따르지 않으면 중상을 입거나 사망에 이를 수 있습니다.
- 보조 보호 장치를 사용하여 뮤트 상태 동안 사람이 유해 영역에 들어가는 것을 방지하십시오.

그림 33: 대향 모드 센서 2개를 사용하는 단방향 뮤팅의 진출 환경(구성 #7 and #8)



A ≥ 라인 속도(ft/sec) × 0.1초 D < 라인 속도(ft/sec) × 4.0초 캐리어 배스킷 길이 > D

주의: M1이 해제되기 전에 라이트 스크린이 차단되어야 합니다.

8.1.2 홈 또는 스테이션 분야

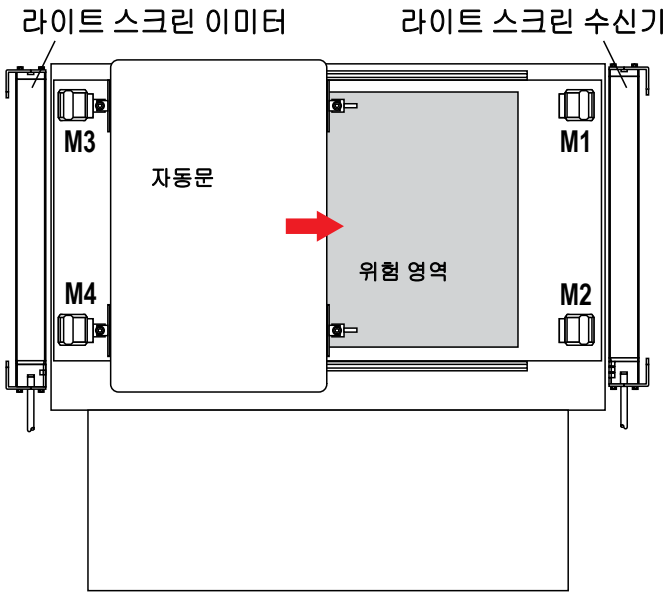
사람이 위험에 노출되지 않도록 유해 요소가 없거나 다른 영역에 있을 때만 라이트 스크린을 뮤팅하도록 뮤팅 장치를 배치해야 합니다. 유해 요소가 발생하거나 유해 요소가 보호 영역에 진입하면 뮤팅이 즉시 종료되고 보호 장치가 다시 활성화되도록 뮤팅 장치를 배치해야 합니다.

홈 위치 뮤팅 환경에서, 라이트 스크린은 자동문을 닫는 등과 같이 동작이 일어나거나 유해 요소가 있을 때만 활성화됩니다. 이 예에서, 문은 인터록 상태가 되며 개방부가 완전히 닫힐 때까지 장비를 시작할 수 없습니다. 라이트 스크린으로 감시되는 유해 요소는 문 닫힘으로 인해 발생되는 끼일 수 있는 지점입니다.

M3 및 M4는 두 SI-QS75MC 안전 스위치가 될 수 있으며, 각각은 뮤팅 입력에 사용되는 단일 안전 접점입니다. M1 및 M2는 SI-QS90MF 안전 스위치가 될 수 있으며, 각각은 두 안전 접점(뮤팅용으로 하나와 연동용으로 하나)과 로직 입력에 사용되는 모니터링 접점 하나로 구성됩니다.

라이트 스크린을 도어가 열리는 인클로저 내 또는 사이클 시작을 막는 유해 요소를 감시하는 데 사용한다면, M3 및 M4 스위치를 사용하지 않아야 합니다. 또한, SI-LS42와 같은 잠금식 안전 스위치를 M1 및 M2로 사용하여 문을 잠글 수도 있습니다.

그림 34: 안전 스위치 4개를 뮤팅 장치로 사용하는 홈 위치(문) 뮤팅 환경



경고: 사용자는 이 장치를 안전하게 적용할 책임이 있습니다

이 설명서에 예시된 뮤팅 환경의 예는 일반화된 감시 상황입니다. 각 감시 사례마다 일련의 고유한 요구 조건이 존재합니다.

모든 법적 요건을 충족하고 모든 설치 지침을 준수해야 합니다. 보호 장치와 관련된 모든 질문 사항은 Banner Engineering에 문의하십시오.

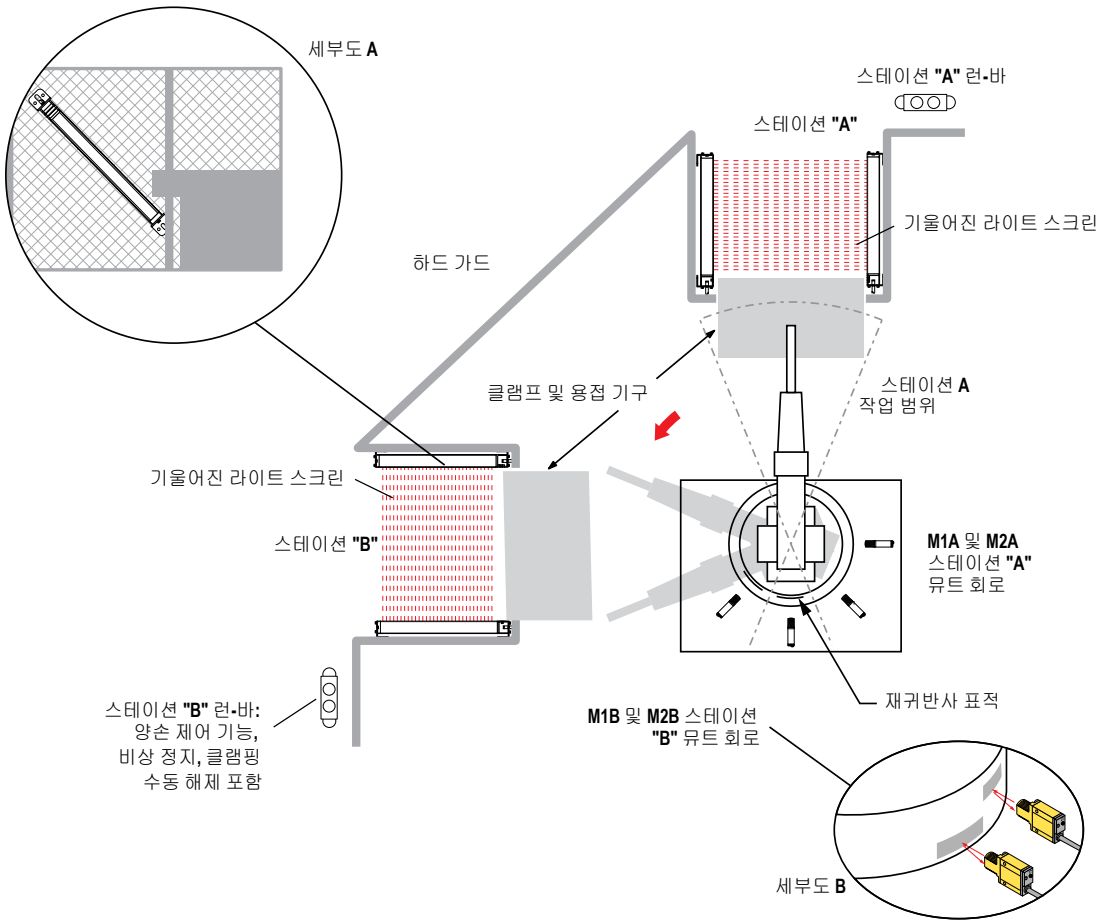
8.1.3 로봇 적재/하역 스테이션 환경

이 스테이션 뮤팅 환경에는 두 가지 독립적인 안전 라이트 스크린 회로가 사용되며, 각각에 자체 뮤팅 회로와 뮤팅 장치(예: 편광 재귀반사 광전자 장치)가 포함됩니다. 또한, 이 적용 분야에는 양손 제어, 보조 제어, 비상 정지 기능이 있는 런 바가 포함됩니다. 안전 라이트 스크린이 뮤팅 상태일 때 기구의 일시적인 클램프 동작 도중 작업자를 보호할 수 있도록 각 스테이션에 양손 제어 기능이 제공됩니다.

여기 나온 예에서는 안전 라이트 스크린이 바깥쪽으로 기울어져 있습니다(그림 35 (51페이지), 세부도 A 참조). 따라서, 통과 위험의 발생 확률을 억제하면서 로봇과 클램핑/용접 기구로 인해 발생되는 유해 요소로부터 적절한 분리 거리가 제공됩니다. 뮤팅 환경에 작업자가 연관되어 있다면, 정의 영역에 의해 작업자를 계속 감지할 수 있어야 합니다. 그래야만 작업자가 있을 때 뮤팅이 종료되도록 만드는 유해 요소가 발생하면, 안전 라이트 스크린이 즉시 정지 명령을 내릴 수 있습니다.

로봇이 스테이션 A에 있을 때, 스테이션 B의 라이트 스크린이 뮤트되므로(M1B 및 M2B 활성 상태), 로봇에 정지 명령을 내리지 않고도 작업자가 적재 또는 하역 작업을 진행할 수 있습니다. 로봇이 A 작업 범위(스테이션 B 뮤트 장치에 의해 정의됨, 세부도 B 참조)를 벗어나면, 스테이션 B의 뮤팅이 중단됩니다. 작업자가 아직 보호 영역 내에 있다면, 즉시 정지 명령이 내려집니다. 로봇이 스테이션 B의 작업 범위로 이동하면, 뮤트 장치 M1A 및 M2A가 활성화되어 스테이션 A의 안전 라이트 스크린을 뮤팅합니다.

그림 35: 편광 재귀반사 광전자 장치를 뮤팅 장치로 사용하는 2 스테이션 홈 위치 뮤팅의 로봇 적재/하역 환경



8.1.4 터릿 테이블 환경

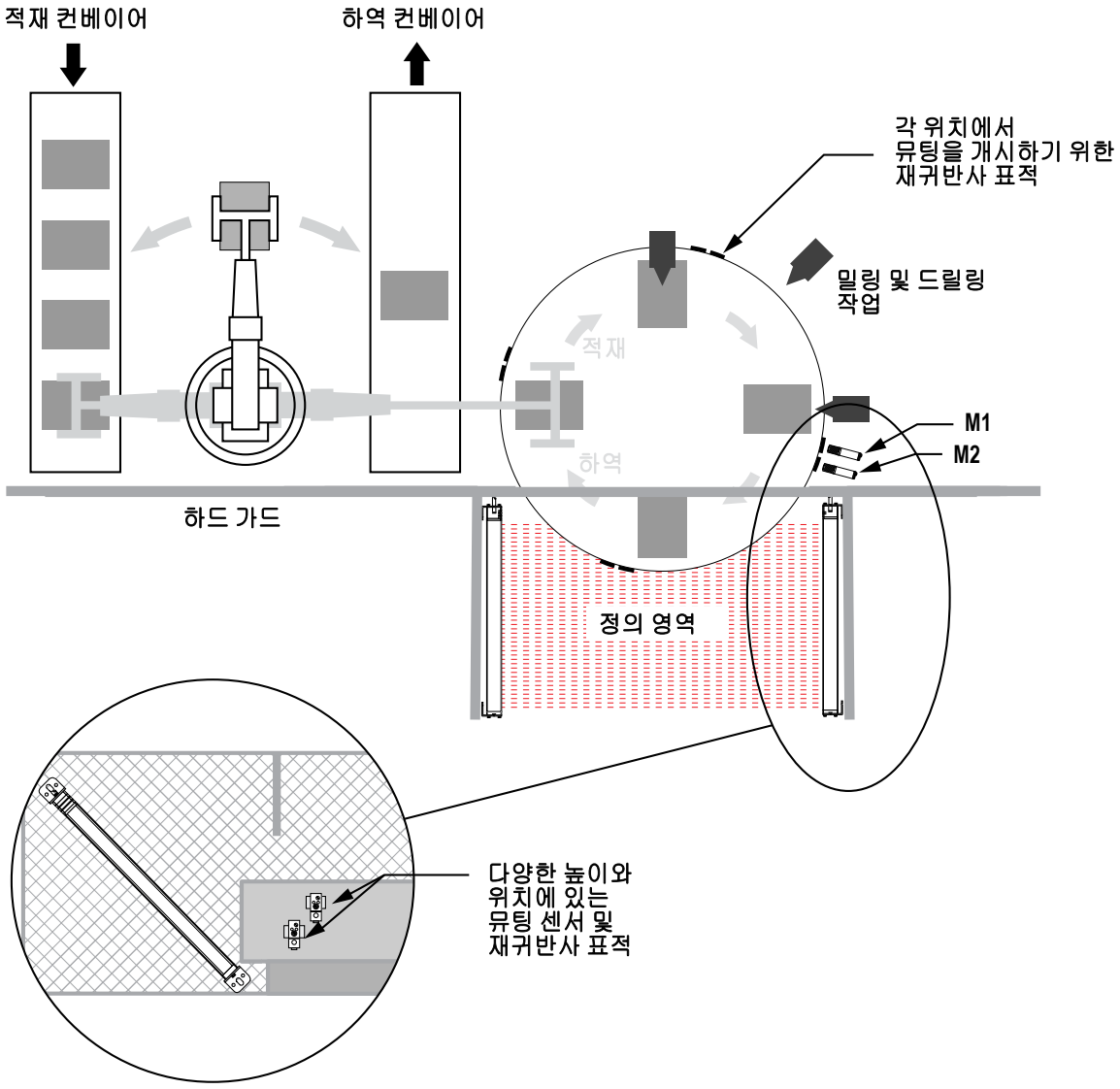
터릿 테이블 환경은 일체의 테이블 동작으로 뮤팅이 종료된다는 점을 제외하면 로봇 적재/하역 스테이션 뮤팅 환경과 유사합니다. 이를 달성할 수 있도록, 테이블이 인덱싱을 마친 후에만 뮤팅(센서를 밝음 작동으로 설정해야 함)이 시작되도록 작은 재귀반사 표적(또는 테이프)이 배치됩니다.

주의: 표시된 예에는 각 위치마다 한 쌍씩 네 쌍의 표적이 있습니다.

테이블이 다시 인덱싱을 시작하면, 편광 재귀반사 광전자 장치가 즉시 표적을 시야에서 놓치게 되며 뮤팅이 종료됩니다. 테이블 회전이 유해 요소이므로, 표적의 크기와 위치는 동작이 일어날 때 뮤팅을 방지할 수 있어야 합니다.

이미터와 수신기의 상단은 통과 위험을 억제하면서도 적절한 분리 거리를 유지할 수 있도록 바깥쪽으로 기울어져 있습니다. 사람이 통과하여 유해 요소에 접근하는 것을 방지할 수 있도록 하드 가드 또는 기타 보호 장치를 배치해야 합니다.

그림 36: 재귀반사 광전자 센서를 뮤팅 장치로 사용하는 일반적인 터릿 테이블 검사 또는 운영 스테이션 뮤팅 사례



8.1.5 파워 프레스 분야

OSHA1910.217, ANSI B11.1, B11.2, B11.3에 따라 사이클의 비유해 부분 동안에만 파워 프레스에 대한 뮤팅이 허용됩니다. 원래 안전 라이트 스크린의 감지 필드를 차단하여 프레스가 정지하도록 만들 작업인 재료를 프레스에 넣고 빼는 일이 뮤팅을 통해 가능합니다. 수동 선택으로 장비 제어부 내의 안전 라이트 스크린을 바이패스할 수 있는 인치 또는 조그 모드와 뮤팅을 혼동하지 않아야 합니다.

파워 프레스에 뮤팅을 올바르게 적용하려면, 최소 2개(또는 4개)의 독립적인 위치 스위치(캠 작동식 제한 스위치, 유도형 근접 센서 또는 압력 스위치)를 사용하여 장비 사이클의 비유해 부분 동안 뮤팅을 시작해야 합니다. 위와 같은 위치 스위치가 뮤트 장치 M1/M2(및 사용하는 경우 M3/M4)가 됩니다. 일반적으로, 위 스위치는 뮤트 사이클 동안 닫힌 상태를 유지(또는 가동)하는 상시 개방 스위치입니다.

위 스위치는 부적절한 뮤트 사이클 또는 달리 안전하지 않은 조건을 유발하는 조정 불량, 정렬 불량 또는 단일 공통 모드 장애를 방지할 수 있도록 개별적으로 장착해야 합니다. 또한, 쉽게 무력화하거나 바이패스할 수 없돌고 설치해야 하며, 관리자 통제 하에 조정이 이루어져야 합니다.

더 이상 유해 요소가 없을 때에만 닫히고 사이클이 완료되거나(스트로크 최상단) 다시 유해 요소가 존재할 때 열리도록 2개(또는 4개)의 뮤팅 스위치를 적절히 조정(또는 배치)해야 합니다. 부적절하게 조정하거나 배치하면 부상이나 사망을 초래할 수 있습니다.

장비에 뮤팅 상태 동안 유해 요소가 발생할 수 있는 후진 기능이 있다면, 전진(비유해) 방향으로만 뮤팅이 허용되도록 할 수 있는 자동적인 수단이 제어부에 포함되어야 합니다. 장비 제어부, 모터 드라이브 또는 다른 장비 로직에서 전달되는 뮤트 활성화 신호는 이러한 요건을 충족하는 데 도움이 되는 수단입니다.

뮤팅 환경에 작업자가 연관되어 있다면, 정의 영역 내에 작업자가 있을 때 계속 감지되도록 모든 통과 위험을 제거해야 합니다. 그래야만 작업자가 있을 때 뮤트 사이클이 종료되도록 만드는 유해 요소가 발생하면, 안전 라이트 스크린이 즉시 정지 명령을 내릴 수 있습니다. (아래 통과 위험 정보 참조)

통과 위험이란 유해 요소를 제거 또는 정지시킨 다음 사람이 계속 유해 영역으로 들어가도록 허용하는 보호 장치를 사람이 통과할 수 있는 환경과 관련됩니다. 이 경우, 사람의 존재가 더 이상 감지되지 않으며, 보호 장치가 장비의 시작 또는 재시작을 방지할 수 없습니다. 통과 위험은 정의 영역과 장비 프레임 사이 최소 75 mm(3 in)의 공간으로도 만들어질 수 있습니다. 사람이 정의 영역을 통과하여 지나갈 때 안전 라이트 스크린이 뮤팅된다면, 정지 명령이 내려지지 않으며 유해 요소를 해소할 수 없습니다. 사람이 보호 영역에 들어갈 때 감지되고 유해 동작이 즉시 정지되어야 합니다. 이는 일반적으로 ANSI B11 표준 또는 기타 해당 표준에 명시된 보조 보호 장치를 통해 달성됩니다.

경고: 사용자의 책임

사용자는 특정 용도에 따른 본 장치의 사용과 관련하여 모든 현지, 지방 및 국가의 법률, 규칙, 관례, 규정이 충족되는지 확인할 책임이 있습니다. 모든 법적 요구 사항을 충족하는지 확인하고 장치 설명서에 포함된 설치, 작동, 유지보수 지침을 모두 따라야 합니다.

8.2 뮤트 장치

뮤트 사이클의 시작과 끝은 적용 분야에 따라 뮤트 장치의 출력으로 트리거되어야 합니다. 뮤트 장치는 모두 상시 개방 접점이 있거나 또는 뮤트 장치 요구 사항을 충족하는 PNP 출력이 있어야 합니다(일반적인 뮤팅 장치 요구 사항 (53페이지) 참조). 이 접점은 스위치가 작동할 때 닫히고(전도), 스위치가 작동하지 않고 전원 꺼짐 상태일 때는 열려야(비전도) 합니다.

EZ-SCREEN LPM은 뮤트 장치를 모니터링하여 그 출력이 서로 3초 이내에 켜지는지 검증합니다(순서 무관). 입력이 동시성 조건을 충족하지 않으면 뮤트 상태가 발생하지 않습니다.

뮤트 장치는 수신기와 동일한 전원 공급장치에 연결해야 합니다. 몇 가지 유형과 조합의 뮤트 장치를 사용할 수 있으며, 여기에는 제한 스위치, 광전자 센서, 포지티브 구동 안전 스위치, 유도형 근접 센서, "위스커" 스위치가 포함되지만 이에 한정되지 않습니다(일반적인 뮤팅 장치 요구 사항 (53페이지) 참조).

8.3 뮤트 시간 제한(백도어 타이머)

뮤트 시간 제한(백도어 타이머)을 사용하면 뮤팅이 발생하도록 허용할 최대 기간을 선택할 수 있습니다. 뮤트 시간 제한은 선택한 뮤트 구성 옵션에 따라 60초 또는 무한 중 하나가 됩니다(뮤팅 기능 (47페이지)의 **뮤트 구성 옵션** 표 참조). 두 번째 뮤트 장치가 동시성 요건을 충족하면(첫 번째 장치의 3초 이내에) 타이머가 시작되며, 사전 결정된 시간 동안 뮤팅이 지속되도록 합니다. 뮤트 장치에서 전달되는 신호에 관계없이 타이머가 만료되면 뮤팅이 종료됩니다. 바이패스(뮤트 옵션 4) 또는 오버라이드(뮤트 옵션 6 및 7)를 실행하여 장애물을 제거할 수 있습니다.

경고:

- **뮤팅 시간 제한**
- 장비의 위험 평가에 따라 부적절하거나 의도치 않은 뮤트 사이클의 발생 확률이 최소화되는 것으로 판정되고 허용되는 경우에만 뮤트 시간 제한에 무한 시간(비활성화)을 선택해야 합니다. 사용자는 이로 인해 위험한 상황이 발생되지 않도록 보장할 책임이 있습니다.

8.4 일반적인 뮤팅 장치 요구 사항

뮤팅 장치(일반적으로 센서 또는 스위치)는 최소한 다음 요구 사항을 준수해야 합니다.

1. 고정 배선된 독립 뮤팅 장치가 2개 이상 있어야 합니다.
2. 뮤팅 장치는 모두 상시 개방 접점이 있거나 또는 사양에 나열된 입력 요구 사항을 충족하는 PNP 출력이 모두 있어야 합니다. 이 접점은 스위치가 작동할 때 닫히고, 스위치가 작동하지 않거나 전원 꺼짐 상태일 때는 열려야(또는 비전도) 합니다.
3. 뮤팅 기능에 대한 입력 활성화는 별도의 소스에서 이루어져야 합니다. 조정 불량, 정렬 불량 또는 단일 공통 모드 장애로 인한 위험한 상태를 방지할 수 있도록 이러한 소스는 따로 장착해야 합니다. (예를 들어, 장착면이 물리적으로 손상되면 두 뮤팅 장치가 정렬 상태에서 벗어나 잘못된 뮤팅 입력 신호를 발생시킬 수 있습니다.) 이러한 소스 중 하나만 프로그래머블 로직 컨트롤러 또는 유사한 장치를 통과하거나 그 영향을 받아야 합니다.
4. 뮤팅 장치는 쉽게 무력화하거나 바이패스할 수 없도록 설치해야 합니다.
5. 뮤팅 장치는 물리적 위치 및 정렬을 쉽게 바꿀 수 없도록 장착해야 합니다.
6. 심한 공기 오염 등과 같은 환경 조건으로 인해 뮤팅 상태가 시작되지 않아야 합니다.
7. 뮤팅 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, 뮤팅 기간 연장으로 인해 어떠한 위험도 발생하지 않습니다.

8.5 뮤팅 센서 및 스위치의 예

광전 센서(대향 모드)

빔 경로가 차단될 때 뮤팅 상태가 시작되는 대향 모드 센서는 어두움 작동(DO)으로 구성해야 하며, 전원 꺼짐 상태에서 개방(비전도성) 출력 접점이 있어야 합니다. 공통 모드 장애를 없애려면, 각 쌍의 이미터와 수신기 모두 동일한 소스에서 전원을 공급해야 합니다.

광전 센서(편광 재귀반사 모드)

사용자는 잘못된 프록싱(반짝이거나 반사가 심한 표면으로 인한 활성화)이 불가능함을 확인해야 합니다. 선형 편광이 적용된 Banner LP 센서를 사용하면 이러한 효과를 크게 줄이거나 없앨 수 있습니다.

재귀반사 표적 또는 테이프가 감지될 때 뮤팅을 시작하려면(예: 홈 위치) 밝음 작동(LO 또는 N.O.)으로 구성된 센서를 사용하십시오. 빔 경로가 차단될 때 뮤팅 상태를 시작하려면(예: 진입/진출) 어두움 작동(DO 또는 N.C.)으로 구성된 센서를 사용하십시오. 두 상황 모두 전원 꺼짐 상태에서 개방(비전도성) 출력 접점이 있어야 합니다.

포지티브 오프닝 안전 스위치

뮤트 사이클을 시작할 수 있는 닫힌 안전 접점이 각각 하나 이상 있는 독립 스위치 2개(또는 4개)가 일반적으로 사용됩니다. *하나의 스위치와 하나의 액추에이터에 닫힌 접점 두 개를 사용하는 적용 분야의 경우 안전하지 않은 상황이 발생할 수 있습니다.*

유도형 근접 센서

일반적으로, 유도형 근접 센서는 금속면이 감지될 때 뮤트 사이클을 시작하는 데 사용됩니다. 과도한 누설 전류가 잘못된 켜짐 상태를 일으키므로, 2선 센서는 사용하지 않아야 합니다. 입력 전원과 분리된 이산 신호 PNP 또는 하드 접점 출력이 있는 3선 또는 4선 센서만 사용할 수 있습니다.

주의: 일반적인 진입/진출의 예는 관통 빔 또는 편광 재귀반사 센서를 사용한 어두움 작동(DO)입니다. 일반적인 홈 위치 및 파워 프레스 적용 예는 밝음 작동(LO) 또는 뮤트용으로 폐쇄된 스위치입니다.

경고:

- **위험한 설치 금지**
- 잘못 조정하거나 배치하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 더 이상 위험이 없을 때에만 닫히고 사이클이 완료되거나 다시 위험이 있을 때 다시 열리도록 2개 또는 4개의 독립 위치 스위치를 적절히 조정하거나 배치합니다.
- 모든 특정 응용 분야에서 안전 장비의 사용과 관련된 현지 및 국가의 법률, 규칙, 법규 및 규정을 지키는 것은 사용자의 책임입니다. 해당하는 기관의 요구 사항을 충족했는지 확인하고 해당 설명서에 포함된 모든 설치 및 유지 관리 지침을 따랐는지 확인하십시오.

8.6 ME(뮤트 활성화)

뮤트 활성화 기능(뮤트 구성 옵션 1 및 2)을 사용하면 뮤트 상태의 시작을 제어할 수 있습니다. 뮤트 활성화 입력이 닫히면, 수신기가 뮤트 상태가 발생하도록 허용하며, 시스템이 뮤트 상태일 때는 이 입력을 열어도 아무런 영향이 없습니다.

뮤트 활성화의 일반적인 사용:

- 장비 제어 로직이 뮤팅을 시작할 "윈도우"를 생성할 수 있도록 만들기 위함.
- 뮤팅이 발생하는 것을 억제하거나, 또는
- 허가되지 않은 또는 의도치 않은 안전 시스템의 바이패스 또는 무력화가 일어날 확률을 줄이기 위함.

동시성 타이머 재설정 기능

뮤트 활성화 입력(ME/OR2)은 또한 뮤트 입력의 동시성 타이머를 재설정하는 데에도 사용할 수 있습니다. 한 뮤트 입력이 두 번째 입력이 활성화되기 전에 3초 넘게 활성 상태라면, 동시성 타이머가 뮤트 발생을 방지합니다. 이는 조립 라인의 정상적인 중단으로 인해 한 뮤트 장치가 차단되고 동시성 시간이 경과되었기 때문일 수 있습니다.

최소 하나 이상의 뮤트 입력이 활성 상태일 때 ME/OR2 입력이 순환되면(닫힘-열림-닫힘), 동시성 타이머가 재설정됩니다. 그 다음 두 뮤트 입력이 서로 3초 이내에 활성화되면, 정상적인 뮤트가 시작됩니다. 닫힘-열림-닫힘의 타이밍 요건은 수동 재설정 기능과 비슷합니다. 초기에는 입력을 닫았다가(+24 V dc), 1/4초 이상에서 2초 미만까지 연 다음, 다시 닫아 동시성 타이머를 재설정해야 합니다. 이 기능은 뮤트당 한 번만 타이머를 재설정할 수 있습니다.

주의: ME/OR2 입력을 사용한 동시성 타이머 재설정 기능을 만료된 뮤트 타이머(백도어 타이머)를 재설정하는 데 사용할 수는 없습니다.

8.7 뮤팅 시간 시퀀스

그림 37: 타이밍 로직: 뮤트 구성 1 또는 2, 뮤트 활성화를 포함한 뮤트 기능

주의: 두 가지 뮤트 장치 입력 뿐이므로 뮤트 장치 2개 또는 4개 적용 분야에도 타이밍 로직은 동일합니다.

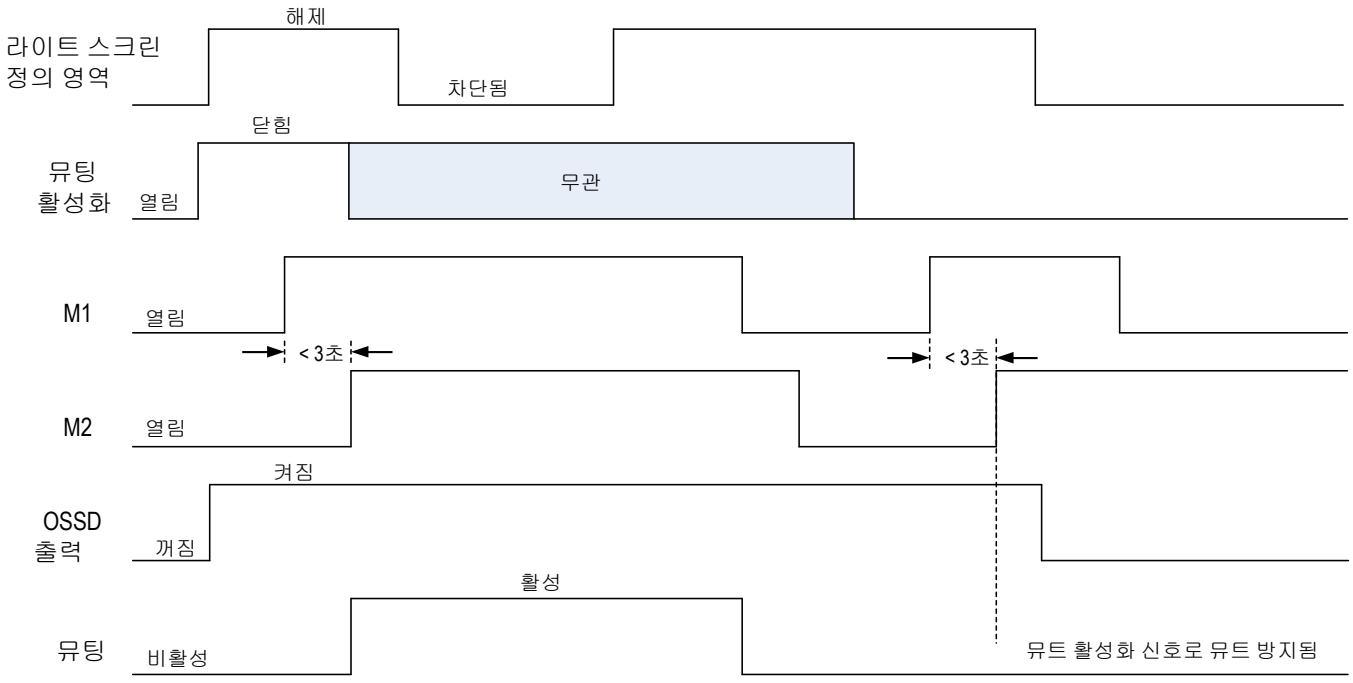
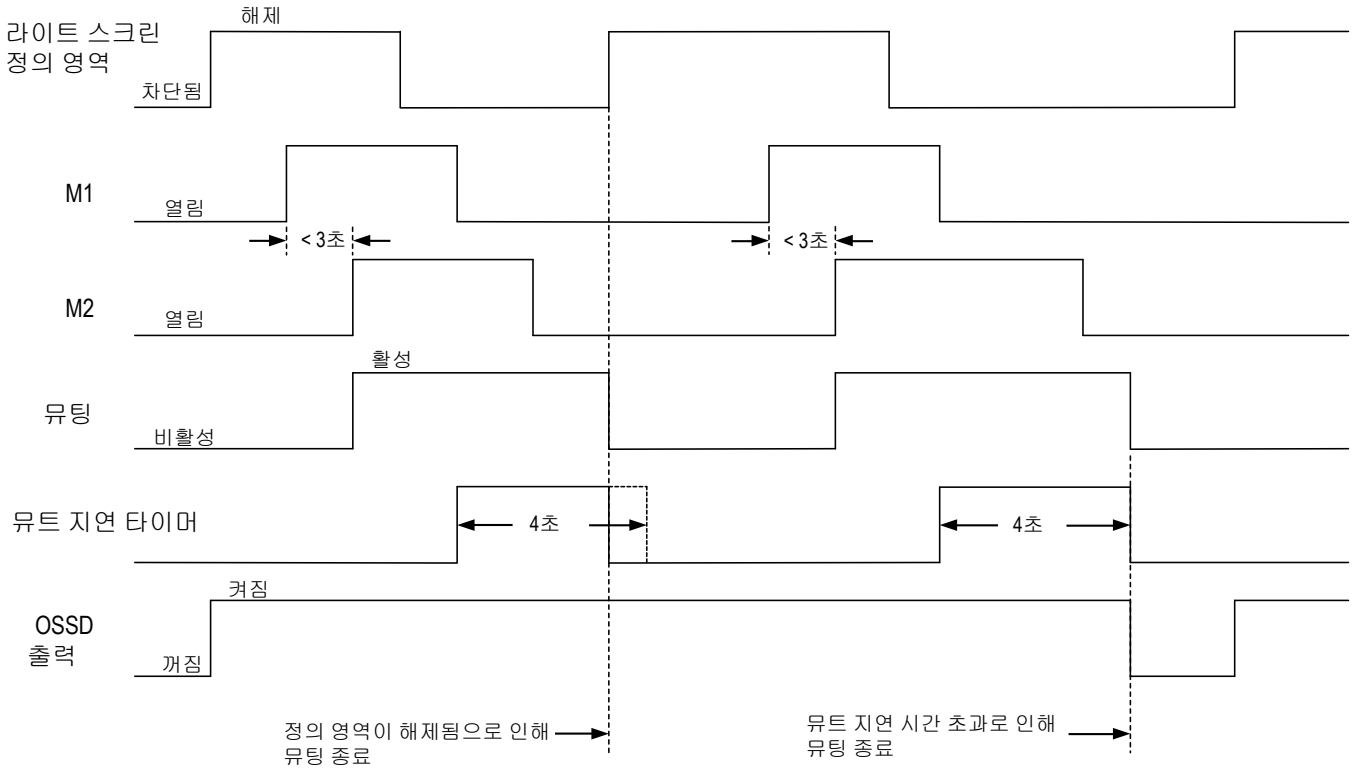
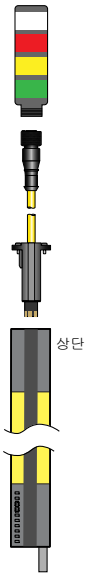


그림 38: 타이밍 로직: 뮤트 구성 7 및 8, 뮤트 기능



8.8 뮤트 표시등 출력



뮤트 표시등 출력은 안전 장치의 보호 기능이 뮤팅되었음을 알리는 시각적 표시를 제공합니다. 이 표시는 쉽게 관찰할 수 있어야 합니다. 이 표시 기능에 장애가 발생하면 감지할 수 있어야 하고 보호 장치가 뮤팅되지 않아야 하며, 표시등의 작동을 적절한 간격으로 확인해야 합니다. 또한, 뮤트 표시등 출력은 오버라이드나 바이패스 상태도 나타냅니다.

일부 적용 분야의 경우 표시등(또는 기타 다른 수단)을 사용하여 EZ-SCREEN LPM이 뮤팅되었음을 나타내야 합니다. EZ-SCREEN LPM은 모니터링 또는 비모니터링 출력 신호로 구성할 수 있습니다. 모니터링 출력으로 구성되었을 때 뮤트 표시등에 장애(전류 인출량이 10 mA 미만으로 떨어지거나 360 mA 이상으로 상승)가 발생하면 시스템에서 뮤트 작동의 시작이 방지됩니다.

주의: 뮤팅 상태를 쉽게 관찰할 수 있어야 함

안전장치가 뮤팅되었다는 표시를 제공하고 쉽게 관찰할 수 있어야 합니다. 이 표시의 실패를 감지할 수 있어야 하고 다음 뮤팅을 방지하거나 표시등의 작동을 적절한 간격으로 확인해야 합니다. 적용 시 UL 61496을 준수해야 하는 경우 램프 모니터링을 선택해야 합니다.

DELPEF-4xD 또는 DELPEF-5xD 코드셋, EZ-LIGHT 모델에 따라 다름. 추가 코드셋 정보는 4핀 및 5핀 M12/유로 QD 코드셋 (77페이지), 추가 EZ-LIGHT 정보는 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN® 로우 프로파일용 EZ-LIGHT® (78페이지)를 참조하십시오.

9 시스템 구성 설정

이전에 구성하지 않았다면, 액세스 도어 뒤 각 센서에 있는 구성 패널에서 시스템 설정을 구성할 수 있습니다. 액세스 도어는 출고 시 설치된 나사(M2 / 십자 #1)를 풀어 열 수 있습니다.

수신기에는 예비 트립/래치 및 분해능 제한 DIP 스위치가 있으며, 이는 동일하게 설정해야 합니다. 그렇지 않으면 전원을 켤 때 록아웃 상태가 발생합니다. **DIP 스위치의 대응 쌍을 동일하게 설정하지 않으면, EZ-SCREEN LPM이 작동하지 않습니다.**

DIP 스위치 설정을 변경할 때는 EZ-SCREEN LPM 수신기의 전원을 차단해야 하며(스캔 코드, 보조/결함 출력 또는 반전 디스플레이 제외), 그렇지 않으면 록아웃이 발생합니다.

구성 설정을 검증/설정한 후, 액세스 도어를 완전히 닫고 나사를 조여 센서 IP 등급이 유지되도록 하십시오.

그림 39: 구성 스위치 액세스



표 3: DIP 스위치 설정

밑줄이 쳐진 항목은 출고 시 기본값을 나타냅니다. "왼쪽"과 "오른쪽"은 그림 39 (57페이지)에 표시된 위치를 가리킵니다.

레이블	왼쪽 위치(<--)	오른쪽 위치(-->)
T/L	트립 출력	래치 출력
분해능 제한	2빔 분해능 제한 활성화됨	분해능 제한 꺼짐
스캔	스캔 코드 2	스캔 코드 1
ML	뮤트 표시등 모니터링 켜짐	뮤트 표시등 모니터링 꺼짐
AUX/FLT	보조(OSSD 추종)	결함(록아웃)
반전	디스플레이 반전	꺼짐(표준 디스플레이)
테스트(이미터)	테스트 기능	재설정 기능
결함(이미터)	켜짐	꺼짐

트립 또는 래치 작동은 수신기 구성 포트에 있는 DIP 스위치에서 선택할 수 있습니다. 두 스위치 모두 같은 설정으로 설정해야 합니다. 스위치의 설정이 서로 다르면 오류 코드가 표시됩니다. 스위치를 트립 출력(T)으로 설정하면, 차단 상태 후 EZ-SCREEN LPM이 자동으로 재설정됩니다. 스위치를 래치 출력(L)으로 설정하면, 수동 재설정이 필요합니다.

분해능 제한: 2빔 분해능 제한을 활성화 또는 비활성화하며, 같은 설정으로 설정해야 하는 두 DIP 스위치에서 선택할 수 있습니다.

스캔 코드를 사용하면 여러 쌍의 이미터와 수신기를 가까운 근접 위치에서 운용할 수 있습니다. 스캔 코드는 DIP 스위치를 통해 1 또는 2로 설정할 수 있습니다. 각 이미터의 스캔 코드 설정이 대응 수신기의 설정과 일치해야 합니다. 스캔 코드 설정은 작동 모드에서 록아웃을 발생시키지 않고도 변경할 수 있습니다.

뮤트 표시등(ML)은 뮤트 상태를 나타내는 모니터링 또는 비모니터링 출력을 선택하는 데 사용됩니다. 모니터링 출력의 경우, 부하가 있을 때(예: 표시등) 전류 인출량이 10 mA에서 360 mA(+24 V dc) 사이여야 하며, 그렇지 않으면 뮤트 작동이 막힙니다.

보조 출력: 수신기 보조 출력이 OSSD 상태(출력 켜짐 = 녹색 상태 LED)를 추종할 것인지, 아니면 센서가 록아웃 상태(출력 켜짐 = 결함)인지 결정합니다.

반전 디스플레이: 표시기 쪽이 위를 향하도록 센서를 장착했을 때 올바로 읽을 수 있도록 7세그먼트 디스플레이를 반전합니다. DIP 스위치 위치를 꺼짐으로 설정하면 표준 방향이 됩니다.

테스트/재설정: 이 이미터 전용 기능은 보라색 배선(8번 핀)을 재설정 기능(수신기와 유사) 또는 활성화하면 수신기 테스트 목적으로 차단 상태를 시뮬레이션하는 재설정 기능 중 하나로 구성하는 데 사용됩니다.

결함(이미터): 이 이미터 전용 기능은 이미터가 록아웃 상태일 때 이미터 결함 신호가 활성(+24 V)인지 판정하는 데 사용됩니다. 옵션은 켜짐 또는 꺼짐입니다.

9.1 바이패스 및 뮤트 종속 오버라이드

보호 장치의 "오버라이드" 또는 "바이패스"란 관리자의 통제 하에 안전 장치의 정상 기능을 수동으로 중단 또는 일시 중지하는 것을 의미합니다. 일반적으로, 진입/진출 적용 분야 등에서 라이트 커튼 정의 영역 내에 "걸려 멈춰 있는" 물체를 제거하는 데 오버라이드/바이패스가 필요합니다.

보호 장치의 오버라이드 또는 바이패스를 장비 사이클의 위험하지 않은 부분에서 보호 장치의 보호 기능을 일시적으로 자동 중지하는 것을 의미하는 "뮤팅"과 혼동하지 않아야 합니다. 뮤팅을 사용하면 정지 명령을 내리지 않고도 장비 또는 공정에 재료를 수동으로 또는 자동으로 공급할 수 있습니다. 바이패스와 흔히 혼동하는 다른 용어로는 "블랭킹"이 있으며, 이는 광학 보호 장치의 감지 필드 중 일부를 둔감하게 만드는 것을 의미합니다(예: 특정 빔 차단이 무시되도록 하나 이상의 빔 또는 안전 라이트 커튼 비활성화).

오버라이드 또는 바이패스를 사용할 때는 반드시 다음 예방 조치를 취해야 합니다.

- 오버라이드/바이패스 도중 위험에 노출되지 않도록 해야 하며, ANSI B11.19, ANSI NFPA79, IEC/EN60204-1, ISO13849-1에 따라 부가적인 보호 조치를 제공해야 합니다
- 보호 장소에 오버라이드/바이패스 수단과 시각적 표시가 제공되고 이를 쉽게 관찰할 수 있어야 합니다
- 보호 장치를 재설정, 작동, 소거 또는 활성화했을 때 위험한 동작이 시작되거나 위험한 상황이 발생하지 않아야 합니다.

오버라이드/바이패스 스위치는 관리되어야 하며 자동 작동이 방지되어야 합니다. 이 기능에는 다음과 같은 보조 입력이 필요합니다. **재설정/OR1 입력(보라색 배선, 핀 12)에 연결된 상시 개방 스위치 하나, ME/OR2 입력(분홍색 배선, 핀 6)에 연결된 상시 폐쇄 스위치 하나**. 또한, 다음 중 하나 이상의 조건이 참이어야 합니다.

- 택트 스위치 또는 유사한 장치로 동작이 개시되어야 합니다
- 예를 들어, 활성화 장치와 같은 비상 정지 장치가 포함된 휴대용 제어 스테이션을 사용하는 경우, 해당 스테이션에서만 동작이 개시되어야 합니다. 모든 비상 정지는 활성화 상태로 유지되어야 합니다.
- 예를 들어, 인치, 조그 또는 저속 모드만 사용하는 등으로 동작, 속도 또는 출력 범위를 제한하여 장비의 자동 작동을 방지해야 합니다

뮤트 종속 오버라이드 기능(뮤트 구성 옵션 5, 6, 7)을 사용하면 최대 60초 동안 OSSD 출력이 켜지도록 수동으로 강제할 수 있습니다. 오버라이드를 시작하려면, OSSD 출력이 꺼진 상태로 라이트 커튼 정의 영역을 차단하고, 최소한 하나 이상의 뮤트 장치를 차단해야 합니다. 오버라이드에 필요한 조건이 충족되면, 외부 뮤트 표시등이 깜박입니다. 이 시점에서, 서로 3초 이내에 재설정/OR1의 상시 개방 스위치가 닫히고 ME/OR2의 상시 폐쇄 스위치가 열려야 합니다. 이러한 조건이 충족되지 않으면, 외부 뮤트 표시등이 계속 켜지면서 오버라이드가 발생했고 OSSD가 켜질 것임을 알립니다.

바이패스 기능(뮤트 구성 옵션 3, 4, 8)을 사용하면 최대 5분 동안 OSSD 출력이 켜지도록 수동으로 강제할 수 있습니다. 바이패스를 시작하려면, 라이트 커튼이 록아웃(결함) 상태가 아니어야 하며, 서로 3초 이내에 재설정/OR1의 상시 개방 스위치가 닫혀 있고, ME/OR2의 상시 폐쇄 스위치가 열려 있어야 합니다. 이러한 조건이 충족되지 않으면, 외부 뮤트 표시등이 켜지면서 바이패스가 발생했고 OSSD가 켜질 것임을 알립니다.

경고: 바이패스 및 오버라이드 기능의 사용 제한

바이패스 및 오버라이드 기능은 생산 목적으로 고안된 것이 아니며, 자재가 "걸려 멈췄을 때" 안전 라이트 스크린의 감지 영역을 해제하는 등과 같은 일시적이거나 간헐적인 동작에만 사용해야 합니다. 사용할 경우, 사용자는 관련 표준(예: ANSI NFPA79 또는 IEC/EN60204-1)에 따라 이를 설치 및 사용할 책임이 있습니다.

9.1.1 오버라이드 타이밍 시퀀스

그림 40: 타이밍 로직: 뮤트 구성 5 또는 6, 뮤트 종속 오버라이드 기능

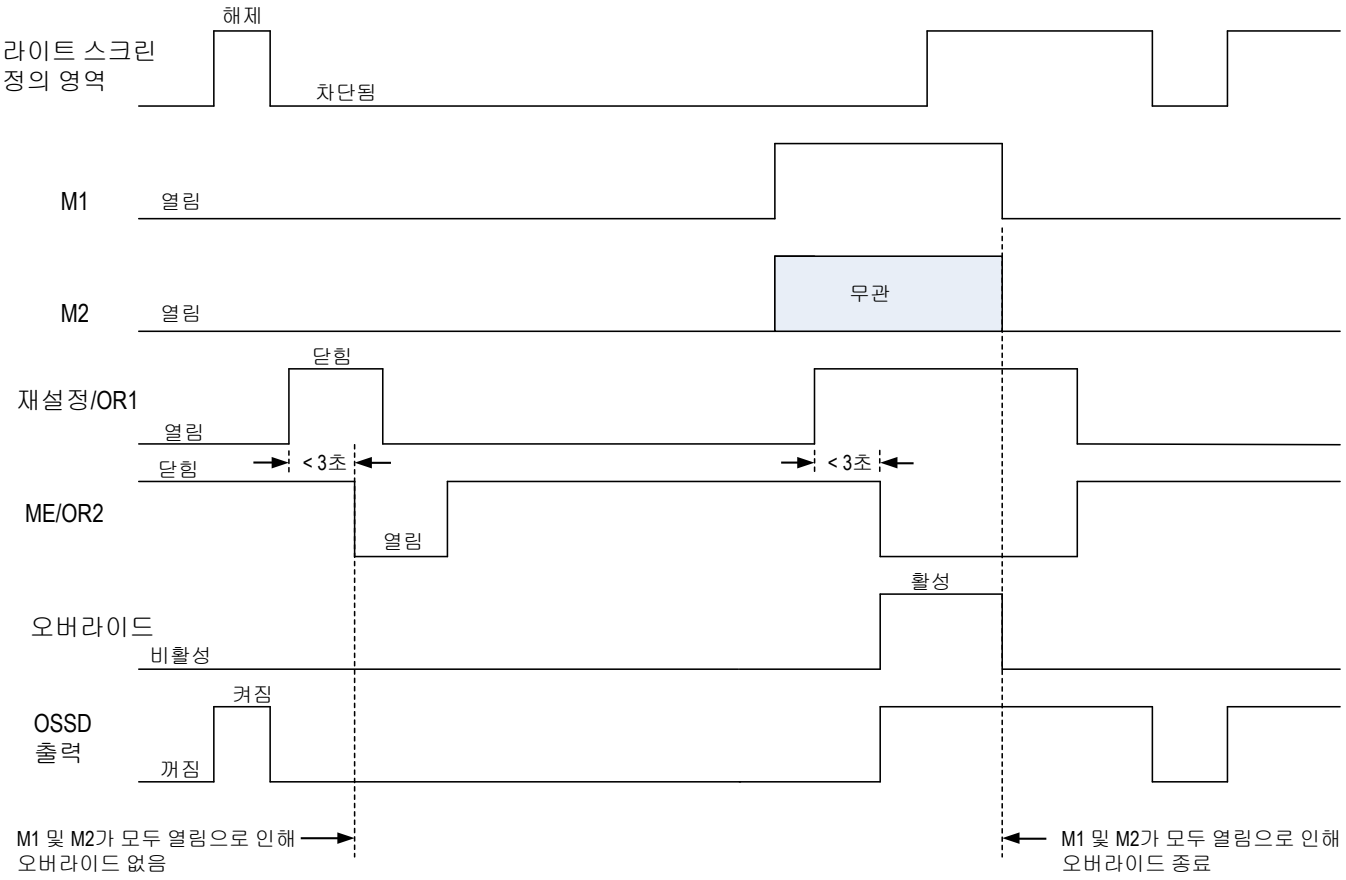
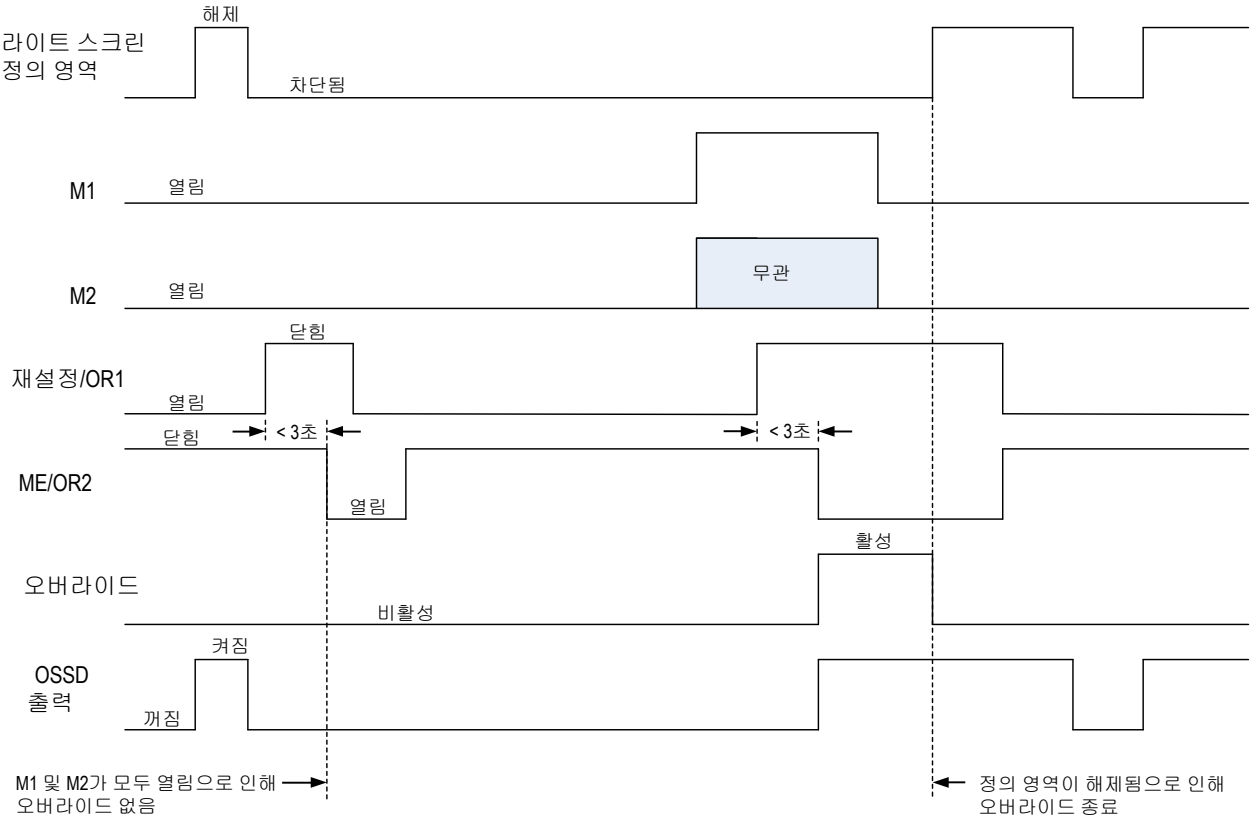
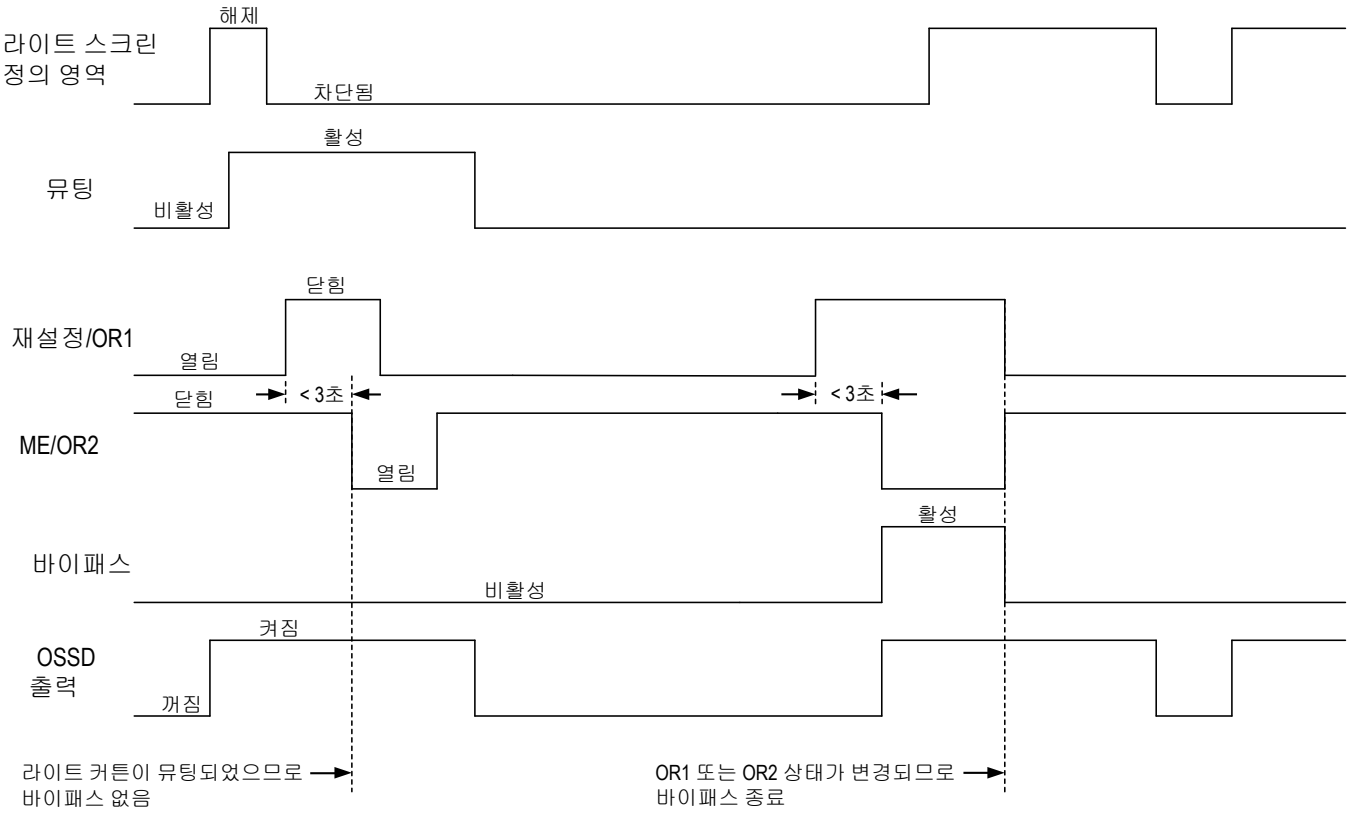


그림 41: 타이밍 로직: 뮤트 구성 7, 뮤트 종속 오버라이드 기능



9.1.2 바이패스 타이밍 시퀀스

그림 42: 타이밍 로직: 뮤트 구성 3, 4 또는 8, 바이패스 기능



9.2 원격 테스트 입력

EZ-SCREEN LPM 이미터는 DIP 스위치로 선택 가능한 테스트 기능을 제공합니다. 이미터와 24 V dc 사이에 일반적으로 상시 개방 접점으로 닫힌 상태로 유지되는 외부 스위치가 연결됩니다. 스위치를 열면 이미터가 "꺼지며", 하나 이상의 광선 차단을 시뮬레이션합니다. 이 기능은 EZ-SCREEN LPM 설정과 장비 제어 회로 검증에 유용할 수 있습니다.

9.3 선택 가능한 트립/래치 출력

트립 또는 래치 출력의 설정에 따라 시스템이 전원 가동 후 자동으로 작동 모드에 진입할 것인지, 아니면 수동 재설정이 필요한지가 결정됩니다. 시스템을 트립 출력으로 설정한 경우, 통과 위험을 방지할 수 있는 다른 조치를 취해야 합니다.

- 트립 출력을 선택한 경우, 전원을 공급한 후 OSSD 출력이 켜지며, 수신기가 내부 자체 테스트/동기화 결과를 전달하고 모든 빔이 막히지 않았음을 인식합니다. OSSD 출력은 빔 차단 이후 모든 빔이 막힘 없이 정리된 다음 켜집니다.
- 래치 출력을 선택한 경우, 빔 차단 이후 전원이 공급되고 모든 빔이 막힘 없이 정리되었을 때 OSSD 출력이 켜지려면 EZ-SCREEN LPM을 수동 재설정해야 합니다.

경고:

- **자동(트립) 또는 수동(래치) 시작/재시작 기능 사용**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- Banner 장치에 전원을 인가하거나, 정의 영역을 소거하거나, 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.

9.4 디스플레이 반전

DIP 스위치를 사용하여 7세그먼트 디스플레이를 반전시킬 수 있습니다. 그러면, 이미터와 수신기가 QD 커넥터 끝 위에 장착되었을 때(위아래 바뀜) 디스플레이를 “똑바로 읽을” 수 있습니다.

9.5 스캔 코드 구성

이미터와 수신기는 두 스캔 코드 위치(1 또는 2) 중 하나로 구성해야 합니다. 스캔 코드를 사용하면 같은 스캔 코드 설정의 이미터에서 방출하는 빔만 수신기가 인식하도록 할 수 있습니다. 이를 통해 여러 이미터/수신기 쌍 사이의 크로스토크 영향을 최소화하고, 특정 상황에서 여러 쌍을 가까운 근접 위치에서 운용할 수 있습니다. 스캔 코드는 각 센서에 있는 DIP 스위치를 통해 설정합니다. 이미터와 대응 수신기가 모두 같은 설정이어야 합니다.

10 시스템 작동

10.1 보안 프로토콜

EZ-SCREEN LPM의 특정 설치, 유지보수, 작동 절차는 지정 담당자 또는 자격을 갖춘 사람이 실행해야 합니다.

지정 담당자는 EZ-SCREEN LPM에서 시스템 재설정 및 지정된 점검 절차를 수행할 수 있도록 적절한 훈련을 받고 자격을 갖춘 것으로 고용주가 확인하고 서면으로 지명한 사람입니다. 지정 담당자는 다음과 같은 권한이 있습니다.

- 수동 재설정을 실행하고 재설정 키 소유(재설정 절차 (66페이지) 참조)
- 일일 점검 절차 수행

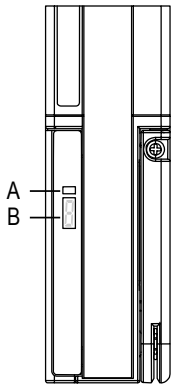
자격을 갖춘 사람이란 공인 학위 또는 전문 교육 수료증을 보유함으로써, 또는 광범위한 지식, 교육, 경험을 통해 EZ-SCREEN LPM 시스템의 설치와 보호 대상 장비와 통합하는 데 관련된 문제를 해결할 수 있는 역량을 입증한 사람을 의미합니다. 지정 담당자에게 부여된 모든 권한에 더해, 자격을 갖춘 사람은 다음과 같은 권한이 있습니다.

- EZ-SCREEN LPM 시스템 설치
- 모든 점검 절차 수행
- 내부 구성 설정 변경
- 잠금 상태 후 시스템 재설정

10.2 상태 표시등

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

그림 43: 송신기



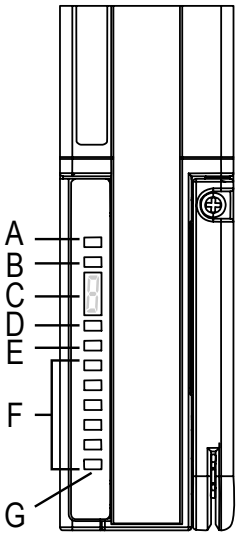
이미터:

키	설명
A	상태 표시등(적색/녹색) - 전원 공급 여부와 이미터가 작동 모드에 있는지 테스트 모드에 있는지 또는 잠금 상태인지를 표시합니다.
B	7자리 진단 디스플레이 - 특정 오류 또는 구성 상태를 나타냅니다.

수신기:

1자리 진단 디스플레이 - 특정 오류, 구성 상태 또는 차단된 총 빔 수를 나타냅니다.

그림 44: 수신기



키	설명
A	재설정 표시등
B	상태 표시등(적색/녹색) - 다음의 시스템 상태 표시 • 감소된 분해능 활성화(녹색 점멸) • OSSDs 켜짐(녹색 켜짐) 또는 꺼짐(적색 켜짐) • 시스템이 잠금 상태임(적색 점멸)
C	7세그먼트 진단 디스플레이에는 특정 오류, 구성 상태 또는 차단된 빔 수가 표시됩니다.
D	뮤트 장치 2 입력 표시등(황색) -다음을 표시 • 물체 감지(황색 켜짐) • 물체 미감지(황색 꺼짐)
E	뮤트 장치 1 입력 표시등(황색) - 다음을 표시 • 물체 감지(황색 켜짐) • 물체 미감지(황색 꺼짐)
F	영역 표시기(적색/녹색) — 각각 총 빔의 약 1/6 상태를 표시함. • 정렬되어 막힘 없음(녹색 켜짐) • 차단 및/또는 정렬 오류(적색 켜짐) • 고정 블랭킹 영역(녹색 점멸)
G	영역 1 표시기 - 빔 동기화 상태를 나타냄

10.2.1 송신기

단일 2색(빨간색/녹색) 상태 표시등에 전원 공급 여부와 이미터가 작동 모드인지, 테스트 모드인지 또는 록아웃 상태인지 표시됩니다. 진단 디스플레이에는 송신기가 록아웃 상태일 때 특정 오류 코드가 표시됩니다. 또한, 디스플레이에 전원을 켜거나 변경할 때 일시적으로 스캔 코드 설정이 표시됩니다.

표 4: 송신기 상태 표시등 작동

작동 상태	상태 표시등	7세그먼트 진단 디스플레이
전원 켜기	빨간색 한 번 깜박임	스캔 코드 3번 깜박임 - 순차  또는
작동 모드	녹색	
록아웃	빨간색 깜박임	오류 코드 표시(트러블슈팅 (66페이지) 참조)

10.2.2 수신기

단일 2색(빨간색/녹색) 상태 표시등에 OSSD 출력 켜짐(녹색) 또는 꺼짐(빨간색), 시스템 록아웃 상태(빨간색 깜박임)가 표시됩니다.

황색 상태 표시등은 시스템이 작동 모드 또는 재설정 대기 상태임을 나타냅니다.

진단 디스플레이에는 수신기의 트립(–) 또는 래치(L) 구성이 표시되며, 수신기가 록아웃 상태일 때 특정 오류 코드가 표시됩니다. 또한, 전원을 켜거나 변경할 때 진단 디스플레이에 일시적으로 스캔 코드와 뮤트 구성 설정이 표시됩니다.

황색 뮤트 장치(MD) 표시등은 두 뮤트 장치 입력의 상태를 표시합니다. 황색 표시등은 뮤트 장치 입력이 +24 V DC임을 보여줍니다(예: 센서 PNP 출력 작동 중).

10.2.3 수신기 상태 표시등 작동 - 트립 출력

작동 모드	재설정 표시등	상태 표시등	구역 표시등	7세그먼트 진단 디스플레이	OSSD 출력
전원 켜기	꺼짐	빨간색 한 번 깜박임	모든 빨간색 한 번 깜박임	스캔 코드 3번 깜박임 - 순차 **C1 Ox** 또는 **C2 Ox**, 여기서 x는 선택한 뮤트 구성	꺼짐
정렬 모드 - 빔 1 차단	꺼짐	빨간색	구역 1 빨간색, 기타 꺼짐	**CH1**	꺼짐
정렬 모드 - 빔 1 막힘 없음	켜짐	빨간색	빨간색 또는 녹색	차단된 빔 수 합계	꺼짐
작동 모드 - 해제	켜짐	녹색 켜짐 또는 녹색 깜박임 [13]	모두 녹색으로 켜짐	-	켜짐
작동 모드 - 차단	켜짐	빨간색	빨간색 또는 녹색	차단된 빔 수 합계	꺼짐
록아웃	꺼짐	빨간색 깜박임	모두 꺼짐	오류 코드 표시(트러블슈팅 (66페이지) 참조)	꺼짐

10.2.4 수신기 상태 표시등 작동 - 래치 출력

작동 모드	재설정 표시등	상태 표시등	구역 표시등 [14]	7세그먼트 진단 디스플레이	OSSD 출력
전원 켜기	꺼짐	빨간색 한 번 깜박임	모든 빨간색 한 번 깜박임	스캔 코드 3번 깜박임 - 순차 **C1 Ox** 또는 **C2 Ox**, 여기서 x는 선택한 뮤트 구성	꺼짐
정렬 모드 - 빔 1 차단	꺼짐	빨간색	구역 1 빨간색 [14], 기타 꺼짐	**CH1**	꺼짐

[12] 빔 1이 모든 빔의 동기화 신호를 제공하므로, 빔 1이 차단되면 구역 표시등 2~6이 꺼집니다.
[13] 분해능 제한이 활성화되어 있으면 깜박임(첫 번째 제외).
[14] 빔 1이 모든 빔의 동기화 신호를 제공하므로, 빔 1이 차단되면 표시등 2~6이 꺼집니다.

작동 모드	재설정 표시등	상태 표시등	구역 표시등 [14]	7세그먼트 진단 디스플레이	OSSD 출력
정렬 모드 - 빔 1 막힘 없음	켜짐	빨간색	빨간색 또는 녹색	차단된 빔 수 합계	꺼짐
정렬 모드 - 모든 빔 막힘 없음	이중 깜박임	빨간색	모두 녹색으로 켜짐	꺼짐	꺼짐
작동 모드 - 해제	켜짐	녹색 켜짐 또는 녹색 깜박임 [15]	모두 녹색으로 켜짐	**L**	켜짐
래치 상태 - 차단됨 빔 1 차단됨	켜짐	빨간색	빨간색 또는 녹색 [14]	**CH1**	꺼짐
래치 상태 - 차단됨 빔 1 막힘 없음	켜짐	빨간색	빨간색 또는 녹색 [14]	차단된 빔 수 합계	꺼짐
래치 상태 - 막힘 없음	점멸	빨간색	모두 녹색으로 켜짐	**L**	꺼짐
록아웃	꺼짐	빨간색 깜박임	꺼짐	오류 코드 표시(록아웃 상태 (66페이지) 참조)	꺼짐

10.3 정상 작동

10.3.1 시스템 전원 가동

EZ-SCREEN LPM는 트립/래치 출력 구성에 따라 두 가지 방법 중 하나로 전원이 가동됩니다. 트립 출력으로 설정된 경우, 전원을 켤 때 자동으로 재설정되고, 래치 출력으로 설정된 경우, 전원을 켠 후와 센서 정렬 후에 수동 재설정 절차가 필수입니다.

트립 출력 전원 가동: 전원이 공급되면, 각 센서가 자체 테스트를 실행하여 심각한 내부 결함을 감지하고, 구성 설정을 결정하며, EZ-SCREEN LPM의 작동을 준비합니다. 센서에서 심각한 결함을 감지하면, 스캔이 중단되고 수신기 출력이 꺼진 채로 유지되며 센서의 진단 디스플레이에 진단 정보가 표시됩니다. 결함이 감지되지 않으면 EZ-SCREEN LPM가 자동으로 정렬 모드에 진입하며, 수신기가 송신기로부터 방출되는 광학 동기화 패턴을 찾습니다. 수신기가 정렬되어 있고 올바른 동기화 패턴을 받으면, 작동 모드에 진입하고 각 빔의 차단 또는 해제 상태를 판정하기 위한 스캔을 시작합니다. 수동 재설정 작업은 필요 없습니다.

래치 출력 전원 가동: 전원이 공급되면, 각 센서가 자체 테스트를 실행하여 심각한 내부 결함을 감지하고, 구성 설정을 결정하며, 작동을 준비합니다. 센서에서 심각한 결함을 감지하면, 스캔이 중단되고 수신기 출력이 꺼진 채로 유지되며 센서의 진단 디스플레이에 진단 정보가 표시됩니다. 결함이 감지되지 않으면 EZ-SCREEN LPM가 자동으로 정렬 모드에 진입하며, 수신기가 송신기로부터 방출되는 광학 동기화 패턴을 찾습니다. 수신기가 정렬되어 있고 올바른 동기화 패턴을 받으면, 각 빔의 차단 또는 해제 상태를 판정하기 위한 스캔을 시작합니다. 모든 빔이 정렬되면, 노란색 재설정 표시등이 두 번씩 깜박이며 EZ-SCREEN LPM가 수동 재설정을 기다리는 중임을 알립니다. 유효한 수동 재설정 후, EZ-SCREEN LPM는 작동 모드에 진입하며 스캔을 계속합니다.

10.3.2 작동 모드

트립 출력 구성: 트립 출력을 선택한 상태로 EZ-SCREEN LPM을 작동하는 도중 빔이 차단될 경우, 명시된 EZ-SCREEN LPM 응답 시간 이내에 수신기 출력이 꺼집니다(사양 (11페이지) 참조). 모든 빔이 막힌 곳이 없어지면, 수신기 출력이 다시 켜집니다. 재설정은 필요 없습니다. 필요한 모든 장비 제어 재설정은 장비 제어 회로를 통해 이루어집니다.

래치 출력 구성: 래치 출력을 선택한 상태로 EZ-SCREEN LPM을 작동하는 도중 빔이 차단될 경우, 명시된 EZ-SCREEN LPM 응답 시간 이내에 수신기 출력이 꺼집니다(사양 (11페이지) 참조). 모든 빔이 막힌 곳이 없어지면, 수신기 구역 표시등이 모두 녹색이 되고 재설정 표시등이 한 번 깜박이며 EZ-SCREEN LPM이 수동 래치 재설정을 기다리는 상태임을 나타냅니다. 래치 출력 작동 상태에서는 모든 빔이 막힌 곳이 없고 수동 재설정이 이루어진 후에만 출력이 다시 켜집니다. EZ-SCREEN LPM은 수동 재설정을 기다리며, 유효한 재설정 신호가 수신되고 모든 빔이 막힌 곳이 없는 상태로 유지되면 수신기 출력이 켜집니다.

내부 결함(록아웃): 어떤 센서에서든 치명적 결함이 감지되면, 스캔이 중단되며 수신기 출력이 꺼지고 센서의 진단 디스플레이에 진단 정보가 표시됩니다. 오류/결함 상태를 해소하는 방법은 록아웃 상태 (66페이지)를 참조하십시오.

[14] 빔 1이 모든 빔의 동기화 신호를 제공하므로, 빔 1이 차단되면 표시등 2~6이 꺼집니다.
[15] 분해능 제한이 활성화되어 있으면 깜박임.

11 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 B11.0에 들어 있는 것과 같은 위험 평가로 결정합니다. 위험 평가의 결과를 통해 정기적인 점검 절차의 빈도와 내용을 파악하고 이를 준수해야 합니다.

11.1 정기 점검 요구 사항

꾸준히 신뢰성 높은 작동을 보장하려면, 시스템을 정기적으로 점검해야 합니다. Banner Engineering은 아래 설명에 따라 시스템 점검을 수행하도록 강력히 권장합니다. 하지만, 자격을 갖춘 사람이 특정 용도와 장비 위험 평가 결과를 기준으로 이러한 권장 사항을 평가하여 적절한 점검 내용과 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 철저하게 점검해야 합니다. 이 점검은 자격을 갖춘 사람이 실행해야 합니다(체크아웃 일정 (65페이지) 참조). 이 테스트 결과의 사본을 장비 위 또는 근처에 게시해야 합니다.

시스템을 변경한 경우(EZ-SCREEN LPM 시스템의 새로운 구성 또는 장비 변경), 항상 시운전 점검을 실행하십시오(시운전 체크아웃 (44페이지) 참조).

주의: 적절한 작동 확인

EZ-SCREEN LPM과 보호 대상 장비가 개별적으로나 함께 올바르게 작동할 때에만 EZ-SCREEN LPM이 설계된 대로 작동할 수 있습니다. 사용자는 체크아웃 일정 (65페이지)의 지침에 따라 이를 정기적으로 검증할 책임이 있습니다. 그러한 문제를 정정하지 못하면 유해 위험성이 증가할 수 있습니다.

시스템을 다시 가동하기 전에, EZ-SCREEN LPM 시스템과 보호 대상 장비가 점검 절차에 나온 대로 정확한 성능을 발휘하고 있으며, 모든 문제가 발견되고 정정되었는지 검증하십시오.

11.2 체크아웃 일정

점검 카드와 이 설명서는 http://www.bannerengineering.com에서 다운로드할 수 있습니다.

체크아웃 절차	실행 시기	절차를 찾을 수 있는 곳	절차를 실행해야 하는 사람
트립 테스트	설치 시 시스템, 보호 대상 장비, 응용 분야 중 일부를 변경한 경우 언제든.	트립 테스트 (35페이지)	자격을 갖춘 사람
시운전 체크아웃	설치 시 시스템을 변경한 경우 언제든(예: EZ-SCREEN LPM을 새로 구성하거나 보호 대상 장비를 변경한 경우).	시운전 체크아웃 (44페이지)	자격을 갖춘 사람
근무 교대/일일 체크아웃	근무 교대 때마다 장비 설정 변경 시 시스템에 전원을 공급할 때마다 장비 연속 작동 기간 동안, 24시간을 초과하지 않는 간격으로 이 체크아웃을 실행해야 합니다.	**일일 체크아웃 카드**(SLS.. 모델은 Banner p/n 150217) 체크아웃 결과의 사본을 기록하여 적절한 장소(예: 장비 근처나 위, 장비의 기술 자료 서류철 안)에 보관해야 합니다.	지명된 담당자 또는 자격을 갖춘 사람
반년 주기 체크아웃	시스템 설치 후 매 6개월마다 또는 시스템을 변경한 경우 언제든(EZ-SCREEN LPM을 새로 구성하거나 장비를 변경한 경우).	**반년 주기 체크아웃 카드**(Banner p/n 150218) 체크아웃 결과의 사본을 기록하여 적절한 장소(예: 장비 근처나 위, 장비의 기술 자료 서류철 안)에 보관해야 합니다.	자격을 갖춘 사람

12 트러블슈팅

12.1 록아웃 상태

경고:
- **정비 전 장비 종료**
- 위험한 장비가 작동 중일 때 Banner 장치 또는 시스템을 정비하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- Banner 장치 또는 시스템이 연결된 장비를 주요 정비 또는 유지보수 작업 중에 가동하지 않아야 합니다. 여기에는 록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수 있습니다(OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준 참조).

록아웃 상태가 되면 모든 EZ-SCREEN LPM OSSD 출력이 꺼지거나 꺼진 채로 유지되며, 보호 대상 장비에 정지 신호가 전송됩니다. 록아웃의 원인을 식별하는 데 도움이 되도록 각 센서는 진단 오류 코드를 제공합니다(송신기 오류 코드 (67페이지) 및 수신기 오류 코드 (68페이지) 또는 설명서 팩에 제공되는 진단 오류 코드 레이블 참조).

경고:
- **문제를 나타내는 록아웃 및 전원 장애**
- Banner 장치 또는 기타 보호 장치를 바이패스하여 계속 장비를 작동하려고 시도하는 것은 위험한 행위이며 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 자격을 갖춘 사람이란[16]문제는 즉시 조사해야 합니다.

아래 표에 센서 잠금 상태가 나타나 있습니다.

표 5: 수신기 록아웃 상태

표시등 재설정	꺼짐
상태 표시등	빨간색 깜박임
구역 표시등	꺼짐
진단 디스플레이	오류 코드(깜박임)
뮤팅 장치 표시등	꺼짐

표 6: 송신기 록아웃 상태

상태 표시등	빨간색 깜박임
진단 디스플레이	오류 코드(깜박임)

12.2 재설정 절차

시스템 재설정은 외부 재설정 스위치를 사용하여 실행됩니다. 이 스위치는 보호 영역 밖에 배치해야 하며, 보호 영역 내에서 접근할 수 있는 위치가 아니어야 합니다(재설정 스위치 위치 (20페이지) 참조). 또한, 전체 보호 영역을 분명하게 볼 수 있는 위치여야 합니다. 스위치 위치에서 보이지 않는 위험 영역이 있으면 추가적인 보호 수단을 제공해야 합니다. 스위치가 우발적이거나 의도치 않게 작동되지 않도록 보호해야 합니다(예: 링 또는 가드 사용을 통해).

재설정 스위치의 관리자 통제가 필요하다면, 키 스위치를 사용할 수 있고, 키는 지명자 또는 자격이 있는 사람이 계속 소유해야 합니다. 키를 스위치에서 분리할 수 있으므로, 키 스위치를 사용하면 일정 수준의 개인 통제가 제공됩니다. 이에 따라 키가 개인의 통제 하에 있을 때 재설정이 지연되지만, 우발적이거나 허가되지 않은 재설정을 방지하는 데 이에 전적으로 의존하지 않아야 합니다. 예비 키를 소지한 다른 사람 또는 추가 인력이 눈에 띄지 않게 보호 영역에 들어가면 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

12.3 이미터 및 수신기 재설정

경고:
- **문제를 나타내는 록아웃 및 전원 장애**
- Banner 장치 또는 기타 보호 장치를 바이패스하여 계속 장비를 작동하려고 시도하는 것은 위험한 행위이며 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 자격을 갖춘 사람이란[17]문제는 즉시 조사해야 합니다.

16 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.

17 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.

경고:

- **정비 전 장비 종료**
- 위험한 장비가 작동 중일 때 Banner 장치 또는 시스템을 정비하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- Banner 장치 또는 시스템이 연결된 장비를 주요 정비 또는 유지보수 작업 중에 가동하지 않아야 합니다. 여기에는 록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수 있습니다(OSHA1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준 참조).

EZ-SCREEN LPM 수신기 및 이미터 각각에는 수동 재설정 입력 신호를 제공하는 재설정 입력이 있습니다.

수신기는 정지 명령에 이어 래치 상태를 해소하고 작동을 재개하려면 수동 재설정이 필요합니다. 또한, 내부 록아웃 상태에서는 장애가 정정된 후 이미터 또는 수신기를 작동 모드로 되돌리는 수동 재설정이 필요합니다. 이미터 재설정은 록아웃이 일어나는 생각할 수 없는 상황에서만 필요합니다.

수신기 수동 재설정은 다음과 같은 상황에 필요합니다.

- 트립 출력 작동 - 록아웃 후에만(원인은 록아웃 상태 (66페이지) 참조).
- 래치 출력 작동 - 전원 가동 시, 래치 상태 발생 후마다 또는 록아웃 후.

재설정 루틴

이미터 및/또는 수신기 재설정 방법:

1. 재설정 스위치를 0.25~2초 동안 닫으십시오.
2. 재설정 스위치를 여십시오.

각 구성부품을 재설정하는 또 다른 방법은 센서의 전원을 껐다가 켜는 것입니다.

재설정 스위치 모델 MGA-KSO-1(액세서리 (71페이지) 참조)을 사용하는 경우:

1. 키를 시계 방향으로 1/4바퀴 돌려 닫으십시오.
2. 키를 다시 원래 위치로 시계 반대 방향으로 돌려 여십시오.

주의: 재설정 스위치를 너무 오래 닫으면 센서가 재설정 요청을 무시하게 됩니다. 스위치를 0.25초에서 2초까지 닫아야 하며, 더 길게 닫지 않아야 합니다.

주의: 수신기가 래치 출력으로 설정된 경우, 전체 작동을 재개하려면 에 설명된 것과 같은 원격 스위치를 사용한 수동 재설정이 필요합니다.

12.4 송신기 오류 코드

진단 디스플레이	오류 설명	오류 원인 및 적절한 조치
25	**송신기 오류** 이 오류는 과도한 전기 노이즈 또는 내부 장애로 인해 발생할 수 있습니다.	• 송신기 재설정 • 오류가 해결되면, 일일 체크아웃 절차(EZ-SCREEN 체크아웃 절차 기준: 교대 시 및 일일 체크아웃 절차, 일일 체크아웃 카드)를 실행하십시오. 시스템에 이상이 없으면 작업을 재개하십시오. 시스템이 실패하면 수신기를 교체하십시오. • 오류가 계속되면 접지 연결을 확인하십시오(코드셋 (71페이지) 참조) • 센서의 대지 접지 연결이 양호하다면, 전기 노이즈를 점검하십시오(전기 및 광학 노이즈 (70페이지) 참조) • 오류가 계속되면 송신기를 교체하십시오
26	**과잉 노이즈 오류** 이 오류는 과도한 전기 노이즈로 인해 발생할 수 있습니다.	• 에 따라 송신기를 재설정하십시오. • 오류가 해결되면, 일일 체크아웃 절차(EZ-SCREEN 체크아웃 절차 기준: 교대 시 및 일일 체크아웃 절차, 일일 체크아웃 카드)를 실행하십시오. 시스템에 이상이 없으면 작업을 재개하십시오. 시스템이 실패하면 수신기를 교체하십시오. • 오류가 계속되면 접지 연결을 확인하십시오(코드셋 (71페이지) 참조) • 센서의 대지 접지 연결이 양호하다면, 전기 노이즈를 점검하십시오(전기 및 광학 노이즈 (70페이지) 참조) • 오류가 계속되면 송신기를 교체하십시오
27	**송신기 LED 문제** 이는 오류가 아닙니다.	이 표시는 잠재적인 LED 문제로 인해 발생할 수 있으며, 조기 경고 표시의 일환으로 제공됩니다
"Axx"/"cxx", 여기서 "xx"는 영숫자 문자입니다	**고급 진단**은 본사 문제 해결 및 수리 목적의 기능이며, 현장 문제 해결 용도가 아닙니다.	고급 진단 코드가 의도치 않게 표시된다면, 반전 표시 DIP 스위치를 전환하여(반대 상태로 설정 후 1초 이내에 되돌림) 표준 오류 코드 표시로 되돌리십시오

12.5 수신기 오류 코드

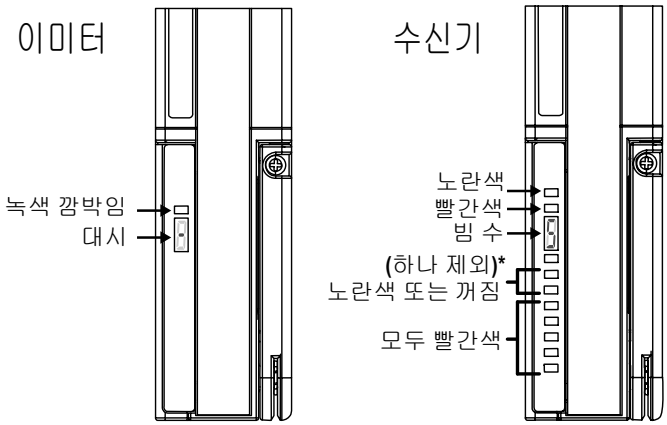
진단 디스플레이	오류 설명	오류 원인 및 적절한 조치
	**출력 오류** **오류 발생 원인:** • 하나 또는 두 개의 출력이 공급 전원(고 또는 저)에 단락됨 • OSSD 1이 OSSD 2에 단락됨 • 과부하(0.5 A 초과)	• OSSD 부하의 연결을 끊고 수신기를 재설정하십시오. • 오류가 해결되면, OSSD 부하 또는 부하 배선에 문제가 있는 것입니다. • 부하를 연결하지 않은 상태에서 오류가 계속되면 수신기를 교체하십시오.
	**재설정 입력 오류** 이 오류는 전원을 가동하는 중에 재설정 스위치가 닫혀 있을 때(또는 배선이 +24 V에 단락되었을 때) 발생합니다.	• 재설정 스위치가 개방 위치인지 확인하십시오. • EZ-SCREEN 점검 절차: 근무 교대 및 일일 점검 절차에 따라 수신기를 재설정하십시오. • 오류가 지속되면, 8번 핀에서 재설정 배선을 분리하고 전원을 껐다가 켜십시오. • 오류가 해결되면, 재설정 스위치나 배선에 문제가 있는 것입니다. • 재설정 배선을 분리해도 오류가 계속되면 수신기를 교체하십시오.
	**수신기 오류** 이 오류는 과도한 전기 노이즈 또는 내부 장애로 인해 발생할 수 있습니다.	• EZ-SCREEN 점검 절차: 근무 교대 및 일일 점검 절차에 따라 재설정을 실행하십시오. • 오류가 해결되면, 일일 점검 절차(EZ-SCREEN 점검 절차: 근무 교대 및 일일 점검 절차, 일일 점검 카드 기준)를 실행하고 정상이면 작업을 재개하십시오. 시스템이 일일 점검 절차를 통과하지 못하면 수신기를 교체하십시오. • 오류가 계속되면, 접지 연결을 확인하십시오(핀 7). • 센서가 핀 7에 대지 접지 연결이 잘 되어 있으면, 초기 점검 절차 (재설정 절차 (66페이지) 참조)를 실행하십시오. • 오류가 해결되면, 외부 연결과 구성 설정을 확인하십시오. • 오류가 계속되면 수신기를 교체하십시오.
	**DIP 스위치 오류** 이 오류는 DIP 스위치 설정이 올바르지 않거나 시스템이 켜져 있을 때 DIP 스위치 설정을 변경하는 경우 발생할 수 있습니다.	• DIP 스위치 설정이 유효한지 확인하십시오(시스템 구성 설정 (57페이지) 기준). 필요하다면 정정 조치를 하고 수신기를 재설정하십시오. • 시스템이 작동 모드일 때 DIP 스위치 설정을 변경함으로 인해 오류가 발생했다면, 스위치 설정을 확인하고 수신기 재설정을 실행하여 새로운 스위치 설정과 수정된 시스템 구성으로 작업을 다시 시작하십시오. • 오류가 계속되면 수신기를 교체하십시오.
	**EDM 오류** 이 오류는 EDM 입력 신호가 OSSD 변경 상태(켜짐에서 꺼짐으로)의 250 ms 이내에 응답하지 못할 경우 발생할 수 있습니다.	• EDM 배선이 올바르며 외부 장치가 장비 주 제어 부품 및 EDM 입력 (38페이지)에 명시된 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오. • 오류가 계속되면, 보호 대상 장비의 전원을 분리하고, OSSD 부하를 분리한 다음, EDM 입력 신호의 연결을 끊고, EDM을 모니터링 없음(장비 주 제어 부품 및 EDM 입력 (38페이지) 기준)으로 구성한 후 원격 테스트 입력 (60페이지)의 초기 점검 절차를 실행하십시오. • 오류가 해결되면, 외부 장치 접점 또는 배선에 문제가 있거나, 외부 장치의 응답 시간 문제입니다. EDM 배선이 올바르며 외부 장치가 장비 주 제어 부품 및 EDM 입력 (38페이지)에 명시된 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오. • 오류가 계속되면, EDM 입력단의 노이즈를 확인하십시오(전기 및 광학 노이즈 (70페이지) 참조)
	**고정 블랭킹 오류** 이 오류는 물체를 제거하거나 이동할 때 블랭크 처리된 빔(고정 물체를 무시하도록 프로그래밍됨)이 정상화될 때 발생합니다.	• 물체를 다시 배치하고 키 재설정(또는 전원 껐다 켬)을 실행하십시오. • 고정 블랭킹 물체를 다시 프로그래밍(학습)하십시오(고정 블랭킹 (35페이지) 참조).
	**프로그래밍 시간 초과 오류** 이 오류는 고정 블랭킹 프로그래밍 모드(학습) 또는 뮤트 구성 프로그래밍 모드가 10분의 한도를 초과할 때 발생합니다.	• 고정 블랭킹 물체를 다시 프로그래밍(학습)하십시오(고정 블랭킹 (35페이지) 참조). • 뮤트 구성을 다시 프로그래밍하십시오(뮤팅 기능 (47페이지) 및 뮤트 구성 (33페이지) 참조).
	**뮤팅 장치 입력 오류**	• 뮤팅 장치 입력이 서로 또는 다른 전원이나 접지와 단락되지 않았는지 확인하십시오.
	**바이패스/오버라이드 오류**	• 전원을 가동하거나 록아웃 상태에서 벗어날 때 오버라이드 입력이 활성 상태가 아님을 확인하십시오. • 뮤팅이 종료될 때 오버라이드 입력이 활성 상태가 아님을 확인하십시오.

진단 디스플레이	오류 설명	오류 원인 및 적절한 조치
36	**뮤트 표시등 오류**	• 뮤트 표시등 회로에서 단락 또는 개방이 감지되었으므로 표시등을 점검/교체하십시오. • DIP 스위치 설정이 올바른지 확인하십시오.
62	**과잉 노이즈 오류 - 인터페이스 재설정** 이 오류는 과도한 수준의 전기 노이즈로 인해 발생할 수 있습니다.	• 재설정 절차 (66페이지)에 따라 재설정을 실행하십시오. • 오류가 해결되면, 일일 점검 절차(EZ-SCREEN 점검 절차: 근무 교대 및 일일 점검 절차, 일일 점검 카드 기준)를 실행하고 정상이면 작업을 재개하십시오. 시스템이 일일 점검 절차를 통과하지 못하면 수신기를 교체하십시오. • 오류가 계속되면, 접지 연결을 확인하십시오(핀 7). • 센서가 핀 7에 대지 접지 연결이 잘 되어 있으면, 초기 점검 절차(트립 테스트 (35페이지))를 실행하십시오. • 오류가 해결되면, 전기 노이즈의 출처를 확인하십시오(전기 및 광학 노이즈 (70페이지) 참조). • 오류가 계속되면 수신기를 교체하십시오.
63	**과잉 노이즈 오류 - EDM 인터페이스** 이 오류는 과도한 수준의 전기 노이즈로 인해 발생할 수 있습니다.	
"Axx"/"bxx"/"Fxx", 여기서 "xx"는 영숫자 문자입니다	**고급 진단**은 본사 문제 해결 및 수리 목적의 기능이며, 현장 문제 해결 용도가 아닙니다.	고급 진단 코드가 의도치 않게 표시된다면, 반전 표시 DIP 스위치를 전환하여(반대 상태로 설정 후 1초 이내에 되돌림) 표준 오류 코드 표시로 되돌리십시오.

12.6 테스트 모드

시스템이 정렬되지 않거나 녹색/막힘 없음 상태로 진행되지 않는다면, 이미터의 테스트 입력이 개방되었을 수 있습니다. 그럴 경우, 수신기 재설정 표시등은 노란색, 모든 구역 표시등은 빨간색, 상태 LED도 빨간색이 되며, 7세그먼트 디스플레이에는 총 빔 수에서 하나를 뺀 것과 같은 숫자 값이 표시됩니다. (여러 자리 코드는 순차적으로 표시됨). 예를 들어, 총 55개의 빔이 있는 어레이라면 디스플레이에 54가 표시됩니다. 이미터의 상태 표시등은 녹색으로 깜박입니다. 상태 표시등 (62페이지) 및 수신기 오류 코드 (68페이지)를 참조하십시오.

그림 45: 테스트 모드



*7세그먼트 디스플레이에 총 빔 수에서 하나를 뺀 것과 같은 숫자 값이 순차적으로 표시됩니다. 예를 들어, 총 55개의 빔이 있는 어레이라면 디스플레이에54가 표시됩니다.

이미터 테스트 연결에 연결된 스위치 또는 릴레이 접점을 열거나 테스트에 3 V dc를 공급하면, 테스트 목적으로 차단 상태를 시뮬레이션할 수 있습니다. 올바른 작동을 검증하려면, 이미터 테스트(8번 핀, 보라색)와 dc COM(6번 핀, 파란색) 사이의 전압을 측정하고 다음 표를 참조하십시오.

공급 전압	기타 조건	적절한 조치
10~30 V dc	이미터가 빔 스캔 조건의 작동 모드여야 합니다	그렇지 않으면, +24 V dc(1번핀, 갈색)를 검사하여 올바른 공급 전압을 확인하십시오
정격 공급 전압 사양 밖	-	공급 전압을 연결하고 이미터 작동을 다시 확인하십시오
10~30 V dc	Test1은 10~30 V dc이지만, 이미터가 빔 스캔을 포함한 작동 모드가 아닙니다	이미터를 교체하십시오
3 V dc 미만	이미터가 스캔이 이루어지지 않는 상태에서 테스트 모드여야 합니다	테스트 모드가 아니라면, 이미터를 교체하십시오

12.7 전기 및 광학 노이즈

EZ-SCREEN LPM는 전기 및 광학 노이즈에 대한 내성이 매우 뛰어나도록 설계 및 제조되며, 산업 환경에서 안정적으로 작동합니다. 하지만, 심한 전기 및/또는 광학 노이즈가 있을 경우 무작위 트립 또는 래치 상태가 발생할 수 있습니다. 극도로 심한 전기 노이즈가 있는 환경이라면 록아웃도 발생할 수 있습니다. 일시적 노이즈의 영향을 최소화할 수 있도록, EZ-SCREEN LPM는 연속적인 여러 번의 스캔에서 노이즈가 감지될 때만 반응합니다.

불필요한 무작위 트립이 발생하면 다음 사항을 확인하십시오.

- 센서와 대지 접지 사이의 연결 불량
- 주변 라이트 스크린 또는 다른 광전자 장치와 광학적 간섭 여부
- 센서 입력 및 출력 와이어가 노이즈가 많은 전선에 너무 가깝게 배선되어 있음

12.7.1 전기 노이즈의 원인 확인

라이트 스크린 센서를 적절하게 대지 접지하는 것이 중요합니다. 그렇지 않으면, 시스템이 안테나와 같은 역할을 하면서 트립과 록아웃이 무작위로 발생할 수 있습니다.

모든 EZ-SCREEN LPM 배선은 저전압이며, 이를 전력선, 모터/서보 배선 또는 기타 고전압 배선 옆에 설치하면 EZ-SCREEN LPM 시스템에 노이즈가 유입될 수 있습니다. EZ-SCREEN LPM 배선을 고전압 배선과 격리하는 것이 적절한 배선 방법(규정에 따라 요구될 수도 있음)입니다.

1. Banner 모델 BT-1 빔 추적기 정렬 보조 장치(정렬 보조 도구 (82페이지) 참조)를 사용하여 전기 과도 스파이크 및 서지를 탐지하십시오.
2. BT-1의 렌즈를 전기 테이프로 덮어 수신기 렌즈에 광선이 들어가지 않도록 하십시오.
3. BT-1에 있는 RCV 버튼을 누르고 EZ-SCREEN LPM으로 들어가는 배선 또는 다른 근처의 배선 위에 빔 추적기를 놓으십시오.
4. 부하 전반에 과도 전압 차단기를 설치하여 노이즈를 줄이십시오.

12.7.2 광학 노이즈의 근원 확인

1. 송신기를 끄거나, 송신기를 완전히 차단하거나, 테스트 입력을 여십시오.
2. Banner BT-1 빔 추적기(정렬 보조 도구 (82페이지) 참조)를 사용하여 수신기에서 빛을 확인하십시오.
3. BT-1에 있는 RCV 버튼을 누르고 수신기의 감지 범위 내 전체 길이에 걸쳐 이동하십시오. BT-1의 표시등이 켜지면, 다른 소스(다른 안전 라이트 스크린, 그리드 또는 포인트 또는 표준 광전 센서)에서 방출된 빛이 없는지 확인하십시오.

13 액세서리

13.1 코드셋

장비 인터페이스 코드셋은 이미터/수신기 쌍에 전원을 공급합니다. 코드셋에는 노란색 PVC 케이블과 검은색 오버몰드가 있습니다.

센서 하우징에 직접 연결하려면 분리형 디스커넥트(RD) 피팅이 필요합니다. QD 피팅은 케이블 대 케이블 상호 연결과 다른 장치에 연결하는 데 사용됩니다.

13.1.1 연결 옵션

SLP...-...P8, -...P12 모델

300 mm 8핀 M12/유로 피그테일 QD(이미터)

300 mm 12핀 M12/유로 피그테일 QD(수신기)

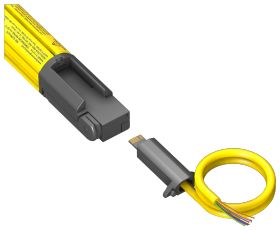
M12/유로 QD 코드셋: QDE, DEE2R 또는 CSM이 필요합니다.



SLP...-.. 모델

분리형 디스커넥트(RD)

RDLP 또는 DELPE가 필요합니다.



13.1.2 M12/유로 QD 대 플라잉 리드 및 RDLP 대 플라잉 리드 코드셋

한 쪽 끝은 M12/유로 QD 커넥터, 다른 쪽은 보호 대상 장비에 연결할 수 있도록 단자 미처리(길이에 맞춰 절단). PVC 재킷 오버몰드 및 케이블.

표 7: 이미터 케이블

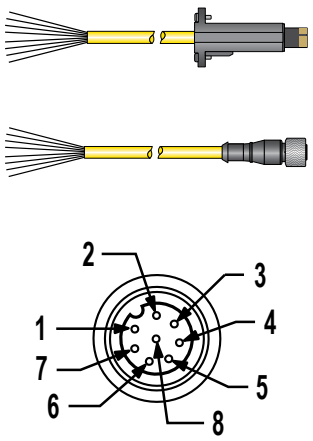
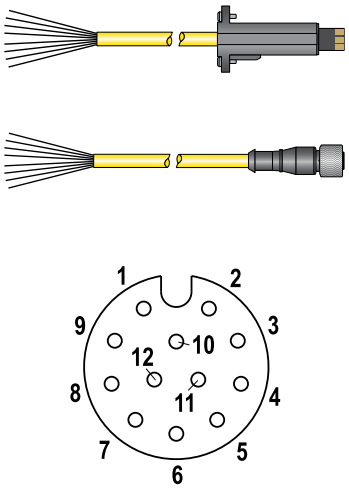
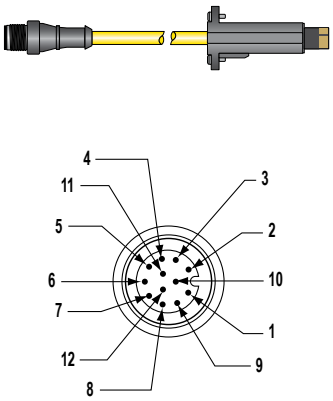
<table>
<tr><th>모델</th><th>길이</th><th>Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드</th><th>M12/유로 커넥터(암 단자쪽 모습)</th></tr>
<tr><td>RDLP-815D
QDE-815D</td><td>4.5 m(15 ft)</td><td rowspan="5"><table><tr><th>QD 핀</th><th>색상</th><th>기능</th></tr><tr><td>1</td><td>갈색</td><td>+24V dc</td></tr><tr><td>2</td><td>주황/검정</td><td>결함</td></tr><tr><td>3</td><td>주황</td><td>N.C.</td></tr><tr><td>4</td><td>흰색</td><td>N.C.</td></tr><tr><td>5</td><td>검정</td><td>N.C.</td></tr><tr><td>6</td><td>파란색</td><td>0V dc</td></tr><tr><td>7</td><td>녹색/노랑</td><td>접지/섀시</td></tr><tr><td>8</td><td>보라색</td><td>재설정/테스트</td></tr></table></td><td rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>RDLP-825D
QDE-825D</td><td>7.6 m(25 ft)</td></tr>
<tr><td>RDLP-850D
QDE-850D</td><td>15.2 m(50 ft)</td></tr>
<tr><td>RDLP-875D
QDE-875D</td><td>22.8 m(75 ft)</td></tr>
<tr><td>RDLP-8100D
QDE-8100D</td><td>30.4 m(100 ft)</td></tr>
</table>

표 8: 수신기 케이블

모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드			M12/유로 커넥터(암 단자쪽 모습)
RDLP-1115E QDE-1215E	4.5 m(15 ft)	QD 핀	색상	기능	
RDLP-1125E QDE-1225E	7.6 m(25 ft)	1	흰색	OSSD 2	
RDLP-1150E QDE-1250E	15.2 m(50 ft)	2	갈색	+24V dc	
RDLP-1175E QDE-1275E	22.8 m(75 ft)	3	녹색/노랑	접지/섀시	
RDLP-11100E QDE-12100E	30.4 m(100 ft)	4	노란색	MD1 입력	
		5	회색	MD2 입력	
		6	핑크	ME/OR2	
		7	파란색	0V dc	
		8	빨간색	보조/결함 출력	
		9	주황	EDM 입력	
		10	N.C.	N.C.	
		11	검정	OSSD 1	
		12	보라색	재설정/OR 1	

13.1.3 12핀 M12/유로 QD 대 RD 코드셋

모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드			M12/유로 커넥터(수 단자쪽 모습)
DELPE-121E	0.3 m(1 ft)	QD 핀	색상	기능	
DELPE-123E	1 m(3.3 ft)	1	흰색	OSSD 2	
DELPE-128E	2.5 m(8 ft)	2	갈색	+24V dc	
DELPE-1215E	4.5 m(15 ft)	3	녹색/노랑	접지/섀시	
DELPE-1225E	7.6 m(25 ft)	4	노란색	MD1 입력	
DELPE-1250E	15.2 m(50 ft)	5	회색	MD2 입력	
DELPE-1275E	22.8 m(75 ft)	6	핑크	ME/OR2	
DELPE-12100E	30.4 m(100 ft)	7	파란색	0V dc	
		8	빨간색	보조/결함 출력	
		9	주황	EDM 입력	
		10	N.C.	N.C.	
		11	검정	OSSD 1	
		12	보라색	재설정/OR1	

13.1.4 수 M12/유로 대 암 M12/유로 QD 코드셋

표 9: 4핀 나사식 M12/유로 코드셋

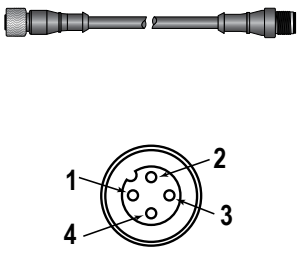
모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드			커넥터(암 단자쪽 모습)
MQDEC-406SS	1.8 m(6 ft)	핀	색상	기능	
MQDEC-412SS	3.6 m(12 ft)	1	갈색	+24V dc	
MQDEC-420SS	6.1 m(20 ft)	2	흰색	PNP, D.O.	
MQDEC-430SS	9.2 m(30 ft)	3	파란색	0V dc	
MQDEC-450SS	15.2 m(50 ft)	4	검정	PNP, LO	

표 10: 5핀 나사식 M12/유로 코드셋

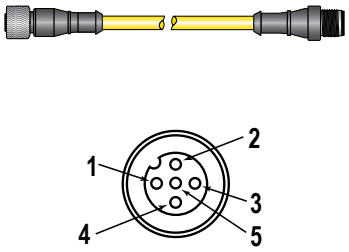
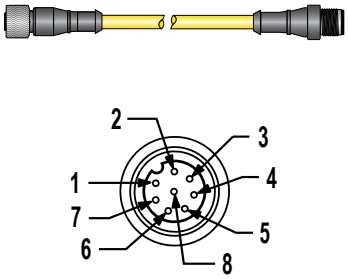
모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드	커넥터(암 단자쪽 모습)
DEE2R-53D	0.9 m(3 ft)	핀 / 색상 / 기능 1 / 갈색 / +24V dc 2 / 흰색 / NPN 3 / 파란색 / 0V dc 4 / 검정 / PNP 5 / 회색 / LO/DO 선택	
DEE2R-58D	2.5 m(8 ft)		
DEE2R-515D	4.6 m(15 ft)		
DEE2R-525D	7.6 m(25 ft)		
DEE2R-550D	15.2 m(50 ft)		
DEE2R-575D	22.9 m(75 ft)		
DEE2R-5100D	30.5 m(100 ft)		

표 11: 8핀 나사식 M12/유로 코드셋

모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드	커넥터(암 단자쪽 모습)
DEE2R-83D	0.9 m(3 ft)	핀 / 색상 / 기능 1 / 갈색 / +24V dc 2 / 주황/검정 / 결함 3 / 주황 / N.C. 4 / 흰색 / N.C. 5 / 검정 / N.C. 6 / 파란색 / 0V dc 7 / 녹색/노랑 / 접지/섀시 8 / 보라색 / 재설정	
DEE2R-88D	2.5 m(8 ft)		
DEE2R-815D	4.6 m(15 ft)		
DEE2R-825D	7.6 m(25 ft)		
DEE2R-850D	15.2 m(50 ft)		
DEE2R-875D	22.9 m(75 ft)		
DEE2R-8100D	30.5 m(100 ft)		

13.1.5 뮤팅 스플리터 코드셋

CSM 뮤팅 스플리터 코드셋을 사용하면 M12/유로 QD 장치와 플라잉 리드 코드셋을 빠르게 연결할 수 있습니다. 네 가지 버전을 선택할 수 있으며, 두 가지에는 EZ-SCREEN LPM 이미터를 연결할 수 있는 브랜치가 있고 다른 두 가지에는 이미터 연결이 포함되지 않았습니다.

경고: CSM3DO와 CSM3LO 또는 CSM4DO와 CSM4LO 코드셋을 교체하여 사용하지 마십시오. 모델 번호를 점검하고 시운전 체크아웃 (44페이지)의 설명에 따라 시운전 점검을 실행하여 정확한 코드셋이 설치되어 있는지 확인하십시오. 뮤팅 기능이 영향을 받을 수 있고, 그 결과로 부적절한 뮤팅 사이클이 발생하여 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.

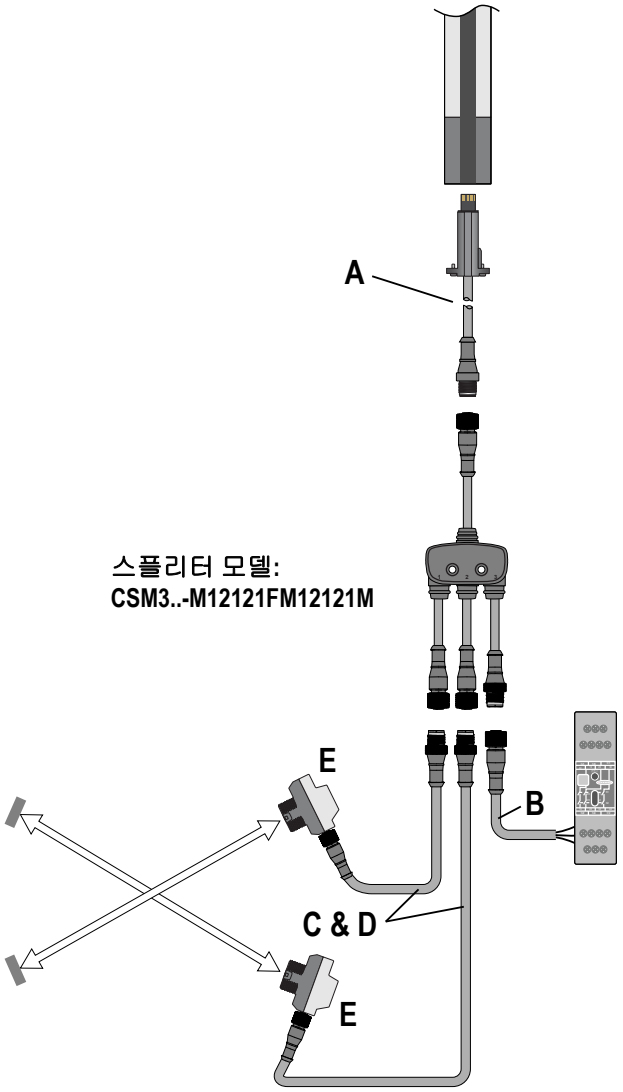
주의: 12핀 유로 수 장비 인터페이스 연결에는 4번과 5번 핀(MD1 및 MD2)이 연결되지 않습니다. 추가적인 핀 배열 정보는 12핀 M12/유로 QD 대 RD 코드셋 (72페이지)를 참조하십시오.

주의: 일반적으로 진입/진출 분야는 관통 빔 또는 편광 재귀반사 모드를 사용한 어두움 작동(DO)입니다. 일반적으로 홈 위치 및 파워 프레스 분야는 밝음 작동(LO) 또는 "뮤트용으로 폐쇄된 스위치"가 적용됩니다. 진입/진출 분야 (47페이지), 홈 또는 스테이션 분야 (49페이지), 파워 프레스 분야 (52페이지)의 예를 참조하십시오.

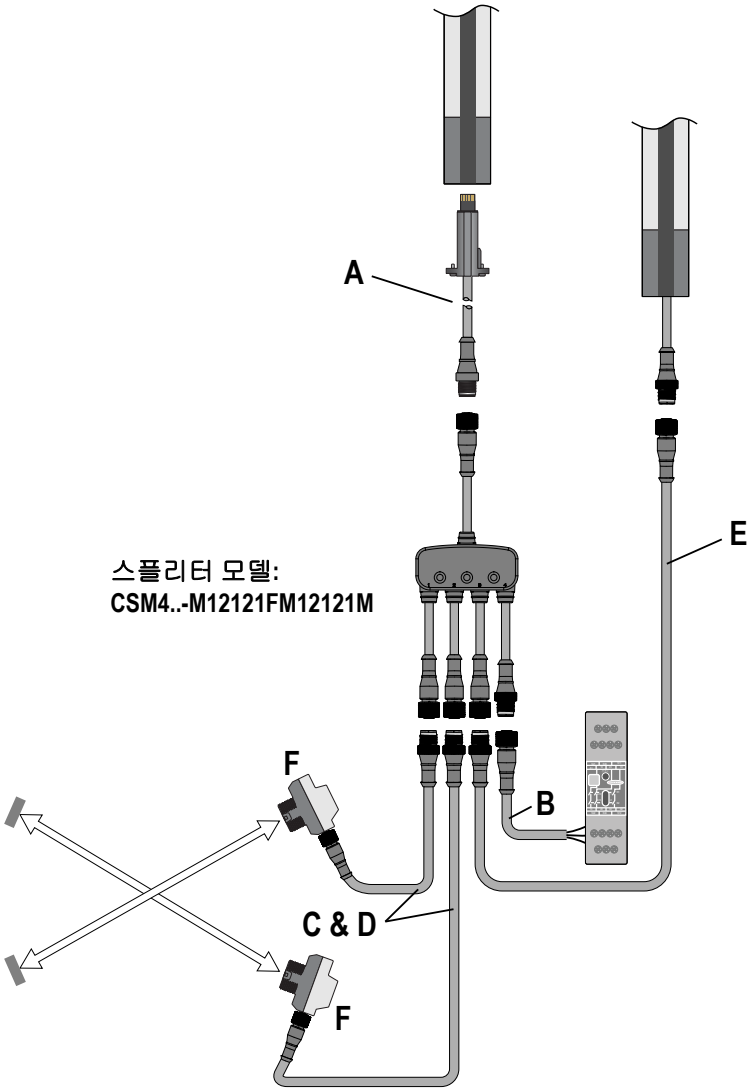
이미터 연결이 없는 모델	설명	브랜치 1 및 2 단말 처리	브랜치 1 및 2 핀 배열
CSM3DO-M12121FM12121M	어두움 작동 PNP 출력으로 Banner 센서를 사용하는 구성	5핀 M12/유로 암 QD	핀 / 기능 1 / +24 V dc(센서 또는 하드 접점에 대한 우대 공급) 2 / 뮤트 입력 3 / 0V dc 4 / 연결되지 않음 5 / 연결되지 않음

<table>
<tr><th>이미터 연결이 없는 모델</th><th>설명</th><th>브랜치 1 및 2 단말 처리</th><th>브랜치 1 및 2 핀 배열</th></tr>
<tr><td>CSM3LO-M12121FM12121M</td><td>밝음 작동 PNP 출력으로 Banner 센서를 사용하는 구성</td><td>5핀 M12/유로 암 QD</td><td>
<table>
<tr><th>핀</th><th>기능</th></tr>
<tr><td>1</td><td>+24 V dc(센서 또는 하드 접점에 대한 우대 공급)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>연결되지 않음</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0V dc</td></tr>
<tr><td>4</td><td>뮤트 입력</td></tr>
<tr><td>5</td><td>연결되지 않음</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>이미터 연결이 있는 모델</th><th>설명</th><th>브랜치 1 및 2 단말 처리</th><th>브랜치 1 및 2 핀 배열</th></tr>
<tr><td>CSM4DO-M12121FM12121M</td><td>어두움 작동 PNP 출력으로 Banner 센서를 사용하는 구성</td><td>5핀 M12/유로 암 QD</td><td>
<table>
<tr><th>핀</th><th>기능</th></tr>
<tr><td>1</td><td>+24 V dc(센서 또는 하드 접점에 대한 우대 공급)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>뮤트 입력</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0V dc</td></tr>
<tr><td>4</td><td>연결되지 않음</td></tr>
<tr><td>5</td><td>연결되지 않음</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>CSM4LO-M12121FM12121M</td><td>밝음 작동 PNP 출력으로 Banner 센서를 사용하는 구성</td><td>5핀 M12/유로 암 QD</td><td>
<table>
<tr><th>핀</th><th>기능</th></tr>
<tr><td>1</td><td>+24 V dc(센서 또는 하드 접점에 대한 우대 공급)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>연결되지 않음</td></tr>
<tr><td>3</td><td>0V dc</td></tr>
<tr><td>4</td><td>뮤트 입력</td></tr>
<tr><td>5</td><td>연결되지 않음</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>



호출 부호	설명
A	SLPMR 연결용 DELPE-12..E RD 대 12핀 수 QD(SLPMR...P12 모델 출고 시 0.3 m DELPE-121E 설치됨)
B	장비 인터페이스 연결용 플라잉 리드 포함 QDE-12..E 12핀 암 QD
C	뮤트 장치 연결용 MQDEC-4..SS 더블 엔드 4핀 수/암 QD 또는
D	뮤트 장치 연결용 DEE2R-5..D 더블 엔드 5핀 수/암 QD
E	그림에는 QS18VP6LPQ8(4핀 유로) 센서가 표시되어 있습니다. 다른 센서 또는 스위치도 사용할 수 있습니다



호출 부호	설명
A	SLPMR 연결용 DELPE-12..E RD 대 12핀 수 QD(SLPMR...P12 모델 출고 시 0.3 m DELPE-121E 설치됨)
B	장비 인터페이스 연결용 플라잉 리드 포함 QDE-12..E 12핀 암 QD
C	뮤트 장치 연결용 MQDEC-4..SS 더블 엔드 4핀 수/암 QD 또는
D	뮤트 장치 연결용 DEE2R-5..D 더블 엔드 5핀 수/암 QD
E	브랜치 3을 SLPE 이미터로 연장하는 DELPE-8..D 또는 DEE2R-8..D 더블 엔드 8핀 수/암 QD
F	그림에는 QS18VP6LPQ8(4핀 유로) 센서가 표시되어 있습니다. 다른 센서 또는 스위치도 사용할 수 있습니다.

13.1.6 4핀 및 5핀 M12/유로 QD 코드셋

표 12: 4핀 코드셋

모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드	M12/유로 커넥터(암 단자쪽 모습)
DELPEF-40D	0.05 m(2.4 in)		
DELPEF-41D	0.3 m(1 in)		
DELPEF-43D	1 m(3.3 in)		
DELPEF-48D	2.5 m(8 in)		
DELPEF-415D	4.5 m(15 ft)		
DELPEF-425D	7.6 m(25 ft)		
DELPEF-450D	15.2 m(50 ft)		
DELPEF-475D	22.8 m(75 ft)		
DELPEF-4100D	30.4 m(100 ft)		

QD 핀	기능
1	N.C.
2	N.C.
3	0V dc
4	뮤트 상태

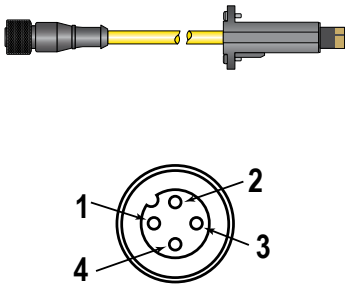
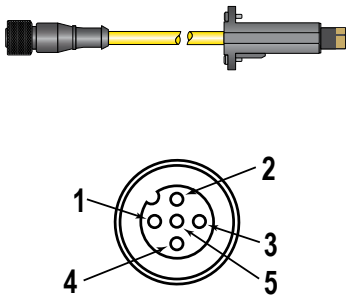


표 13: 5핀 코드셋

모델	길이	Banner 코드셋 핀 배열/컬러 코드	M12/유로 커넥터(암 단자쪽 모습)
DELPEF-50D	0.05 m(2.4 in)		
DELPEF-51D	0.3 m(1 in)		
DELPEF-53D	1 m(3.3 in)		
DELPEF-58D	2.5 m(8 in)		
DELPEF-515D	4.5 m(15 ft)		
DELPEF-525D	7.6 m(25 ft)		
DELPEF-550D	15.2 m(50 ft)		
DELPEF-575D	22.8 m(75 ft)		
DELPEF-5100D	30.4 m(100 ft)		

QD 핀	기능
1	재설정 상태
2	OSSD 꺼짐
3	0V dc
4	OSSD 켜짐
5	뮤트 상태



13.2 인터페이스 모듈

IM-T-..A 인터페이스 모듈은 8핀 상호 연결(EDM 기능 포함)을 통해 EZ-SCREEN LPM 시스템용 자세한 내용은 Banner 데이터시트를 참조하십시오.

모델	설명	데이터 시트
IM-T-9A	인터페이스 모듈, 상시 개방(N.O.) 예비 출력 6A 접점 3개, 분리형 나사식 터미널	62822
IM-T-11A	인터페이스 모듈, 상시 개방(N.O.) 예비 출력 6A 접점 2개, 상시 폐쇄(N.C.) 보조 접점 1개, 분리형 나사식 터미널	
SR-IM-9A	인터페이스 모듈, 상시 개방(N.O.) 예비 출력 6A 접점 3개, 스프링 클램프 터미널	208873
SR-IM-11A	인터페이스 모듈, 상시 개방(N.O.) 예비 출력 6A 접점 2개, 상시 폐쇄(N.C.) 보조 접점 1개, 스프링 클램프 터미널	

13.3 컨택터

상시 폐쇄 접점은 외부 장치 모니터링(EDM) 회로에 사용됩니다. 사용할 경우, EZ-SCREEN LPM 시스템마다 컨택터 2개가 필요합니다. 추가 옵션과 자세한 정보는 데이터시트 p/n 111881을 참조하십시오.

모델	설명
11-BG00-31-D-024	10 A 포지티브 가이드 컨택터, 3 N.O., 1 N.C.
BF1801L024	18 A 포지티브 가이드 컨택터, 3 N.O., 1 N.C. (N.C. 접점 정격 10 A)

13.4 외부 키 방식 재설정 스위치

모델	설명
EZA-RR-1	8핀 M12/유로 스타일 QD 외부 상시 개방 재설정 스위치: 코드셋 모델 QDE-8..D, DEE2R-8..D 또는 CSB-..M1281을 사용하여 상호 연결할 수 있습니다.
MGA-KSO-1	패널 장착 키 방식 상시 개방 재설정 스위치
MGA-K-1	MGA-KSO-1 스위치용 교체 키

13.5 스냅온 렌즈 실드

센서 하우징 전체 길이를 간편하게 덮을 수 있는 충격에 강한 합성폴리에스터 렌즈 실드가 금속 절삭유와 기타 화학물질로부터 렌즈를 보호합니다. 렌즈 실드는 상하단이 밀봉되어 있지 않으며, 송신기와 수신기 모두를 보호할 때 감지 범위가 약 15% 감소됩니다. 센서 하나당 하나를 주문하십시오.

센서 모델	렌즈 실드 모델
SLP..-410..	LPSS-410
SLP..-550..	LPSS-550
SLP..-690..	LPSS-690
SLP..-830..	LPSS-830
SLP..-970..	LPSS-970
SLP..-1110..	LPSS-1110
SLP..-1250..	LPSS-1250



13.6 뮤팅 기능이 포함된 EZ-SCREEN® 로우 프로파일용 EZ-LIGHT®

모델		구조	연결/권장 코드셋 [18]	LED 기능
	**TL50WQ** [19] **TL50YQ** [19]	• 베이스 및 커버: ABS • 라이트 세그먼트: 폴리카보네이트 • 30 mm 베이스 마운트 • IP67 • 뮤트 상태를 나타냄	DELPEF-4xxD	흰색 노란색
	**K50LWXXPQ** [19] **K50LYXXPQ** [19]	• 폴리카보네이트 하우징, 50 mm 열가소성 돔, 30 mm 베이스 마운트 • 완전히 캡슐화됨, IP67 • 뮤트 상태를 나타냄		흰색 노란색
	**K50FLWXXPQPMA** [19] **K50FLYXXPQPMA**	• 폴리카보네이트 베이스, 반투명 폴리카보네이트 돔, 평면 장착. • 완전히 캡슐화됨, IP67, IP69K • 뮤트 상태를 나타냄		흰색 노란색

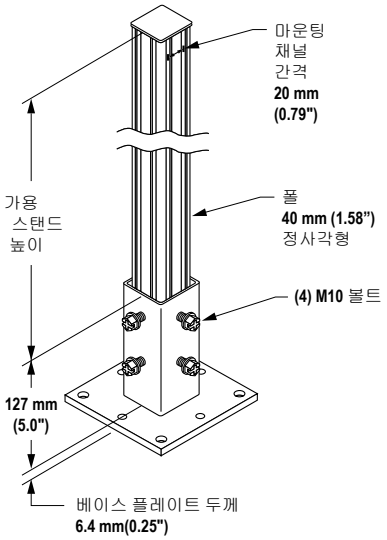
[18] 코드셋 정보는 4핀 및 5핀 M12/유로 QD 코드셋 (77페이지)를 참조하십시오
[19] LPA-MBK-15 장착 브래킷과 함께 사용할 수 있습니다.

모델		구조	연결/권장 코드셋 [18]	LED 기능
	K80LWXXPQPMA K80LYXXPQPMA	• 폴리카보네이트 하우징, 50 mm 열가소성 돔, 플랫 또는 DIN 마운트 • 완전히 캡슐화됨, IP67 • 뮤트 상태를 나타냄		흰색 노란색
	K50LGRW2PQ-18886 [19]	• 폴리카보네이트 하우징, 50 mm 열가소성 돔, 30 mm 베이스 마운트 • 완전히 캡슐화됨, IP67 • 뮤트 상태를 나타냄	DELPEF-5xxD	3색 돔 라이트(녹색, 빨간색, 흰색)
	TL50GYRWQ [19]	• 베이스 및 커버: ABS • 라이트 세그먼트: 폴리카보네이트 • 30 mm 베이스 마운트 • IP67 • 뮤트 상태를 나타냄		4색 타워 라이트(녹색, 노란색, 빨간색, 흰색)

13.7 MSA 시리즈 스탠드

- 슬롯 간 치수 20 mm의 T-슬롯 장착을 지원합니다
- 베이스 포함. 모델 번호에 접미어 **NB**를 추가하면 베이스 없이 주문할 수 있습니다(예: **MSA-S42-1NB**).

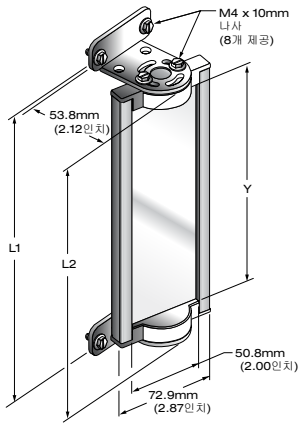
스탠드 모델	폴 높이	가용 스탠드 높이	전체 스탠드 높이
MSA-S24-1	610 mm(24 in)	483 mm(19 in)	616 mm(24.25 in)
MSA-S42-1	1067 mm(42 in)	940 mm(37 in)	1073 mm(42.25 in)
MSA-S66-1	1676 mm(66 in)	1550 mm(61 in)	1682 mm(66.25 in)
MSA-S84-1	2134 mm(84 in)	2007 mm(79 in)	2140 mm(84.25 in)
MSA-S105-1	2667 mm(105 in)	2667 mm(100 in)	2673 mm(105.25 in)



13.8 MSM 시리즈 코너 미러

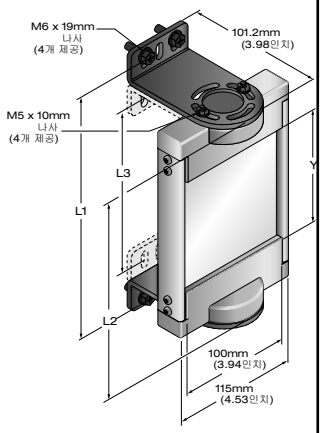
- 가벼운 작업량의 응용 분야에 적합한 소형 제품
- 후면 유리 미러의 정격 효율은 85% 입니다. 전체 감지 범위는 미러마다 약 8% 감소됩니다. 자세한 내용은 미러 데이터시트 p/n 43685 또는 http://www.bannerengineering.com을 참조하십시오.
- 마운팅 브래킷은 표시된 위치(플랜지가 "바깥쪽"이 아니라 "안쪽"을 향한 상태, 그림 참조)에서 뒤집을 수 있습니다. 그럴 경우 치수 L1이 57 mm 감소됩니다.
- 각 MSA 스탠드에 MSAMB 어댑터 브래킷 키트 포함.

[18] 코드셋 정보는 4핀 및 5핀 M12/유로 QD 코드셋 (77페이지)를 참조하십시오

미러 모델	정의 영역 길이	반사 영역 Y	마운팅 L1	마운팅 L2	
MSM8A	150 mm (5.9 in)	267 mm (10.5 in)	323 mm (12.7 in)	292 mm (11.5 in)	
MSM12A	300 mm (11.8 in)	356 mm (14 in)	411 mm (16.2 in)	381 mm (15 in)	
MSM20A	450 mm (17.7 in)	559 mm (22 in)	615 mm (24.2 in)	584 mm (23 in)	
MSM24A	600 mm (23.6 in)	660 mm (26 in)	716 mm (28.2 in)	686 mm (27 in)	
MSM32A	750 mm (29.5 in)	864 mm (34 in)	919 mm (36.2 in)	889 mm (35 in)	
MSM36A	900 mm (35.4 in)	965 mm (38 in)	1021 mm (40.2 in)	991 mm (39 in)	
MSM44A	1050 mm (41.3 in)	1168 mm (46 in)	1224 mm (48.2 in)	1194 mm (47 in)	
MSM48A	1200 mm (47.2 in)	1270 mm (50 in)	1326 mm (52.2 in)	1295 mm (51 in)	

13.9 SSM 시리즈 코너 미러

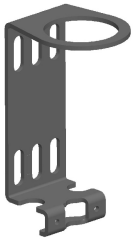
- 높은 내구성이 필요한 응용 분야에 적합한 고강도 제품
- 장거리 광학 안전 시스템에 사용할 수 있는 초광폭 제품
- 후면 유리 거울의 정격 효율은 85%입니다. 총 감지 범위는 거울 하나당 약 8%씩 감소됩니다. 자세한 내용은 거울 데이터시트 p/n 61934 또는 www.bannerengineering.com를 참조하십시오.
- 스테인리스 스틸 반사면 모델을 주문하려면 접미어 **-S**를 추가하십시오(예: **SSM-375-S**), 해당 모델의 범위 감소율은 거울 하나당 약 30%입니다. 데이터시트 p/n 67200 참조.
- 견고한 구조, 마운팅 브래킷 2개 및 하드웨어 포함.
- MSA 시리즈 스탠드와 함께 사용하려면 EZA-MBK-2 어댑터 브래킷이 필요합니다. 마운팅 브래킷 액세서리 목록을 참조하십시오.
- 브래킷을 표시된 위치에서 뒤집을 수 있으며, 그러면 치수 L1이 58 mm(2.3 in) 감소됩니다.

거울 모델	정의 영역 길이	반사 영역 Y	1 장착	마운팅 L2	
SSM-200	150 mm (5.9 in)	200 mm (7.9 in)	278 mm (10.9 in)	311 mm (12.2 in)	
SSM-375	300 mm (11.8 in)	375 mm (14.8 in)	486 mm (19.1 in)	453 mm (17.8 in)	
SSM-550	450 mm (17.7 in)	550 mm (21.7 in)	661 mm (26.0 in)	628 mm (24.7 in)	
SSM-675	600 mm (23.6 in)	675 mm (26.6 in)	786 mm (31.0 in)	753 mm (29.6 in)	
SSM-825	750 mm (29.5 in)	825 mm (32.5 in)	936 mm (36.9 in)	903 mm (35.6 in)	
SSM-975	900 mm (35.4 in)	975 mm (38.4 in)	1086 mm (42.8 in)	1053 mm (41.5 in)	
SSM-1100	1050 mm (41.3 in)	1100 mm (43.3 in)	1211 mm (47.7 in)	1178 mm (46.4 in)	
SSM-1275	1200 mm (47.2 in)	1275 mm (50.2 in)	1386 mm (54.6 in)	1353 mm (53.3 in)	
SSM-1400	1350 mm (53.1 in)	1400 mm (55.1 in)	1511 mm (59.5 in)	1478 mm (58.2 in)	
SSM-1550	1500 mm (59.0 in)	1550 mm (61.0 in)	1661 mm (65.4 in)	1628 mm (64.1 in)	
SSM-1750	1650 mm (65.0 in)	1750 mm (68.9 in)	1861 mm (73.3 in)	1828 mm (72.0 in)	
SSM-1900	1800 mm (70.9 in)	1900 mm (74.8 in)	2011 mm (79.2 in)	1978 mm (77.9 in)	

EZ-SCREEN 모델에 따라 모든 거울 길이를 사용하지 못할 수 있습니다.

13.10 액세서리 장착 브래킷

자세한 내용은 Banner Engineering에 문의하십시오. 센서 하나당 LPA-MBK-.. 브래킷 1개, 쌍 하나당 2개를 주문하십시오.

모델	설명	
LPA-MBK-10	• 엔드 마운트 브래킷 • 14 ga(1.9 mm) 강철, 검은색 아연 도금 • 브래킷 2개 및 하드웨어 포함	
LPA-MBK-13	• 측면 마운트 브래킷 LPA-MBK-12용 어댑터 • 센서 회전 방향 90°(+10°/–30°) 변경 • 14 ga(1.9 mm) 강철, 검은색 아연 도금 • 브래킷 1개 및 하드웨어 포함	
LPA-MBK-15	• 30 mm 마운팅 허브가 포함된 EZ-LIGHT 표시등을 장착할 수 있는 엔드 캡 브래킷 • 브래킷 LPA-MBK-11(센서에 기본 제공)에 있는 엔드 캡 플레이트와 아연 다이캐스트 엔드 캡을 사용하십시오 • 센서 360° 회전, 14 ga(1.9 mm) 강철, 검은색 아연 도금 • 엔드 캡 브래킷 키트에는 엔드 브래킷 1개가 포함되어 있습니다	
LPA-MBK-16	• 센서 면에서부터 완전히 조정 가능한(횡방향 및 +15/-20° 회전) 장착 옵션을 제공하며 감지 "공백"이 최소이거나 존재하지 않는 "사각 지대" 없는 장착을 지원하는 측면 마운트 브래킷. • 아연 다이캐스트 • 브래킷 1개 및 하드웨어 포함	
LPA-MBK-20	• 맞춤형/슬롯형 알루미늄 프레임(예: 80/20™, Bosch)에 장착할 수 있는 범용 어댑터 브래킷 • Banner MS/US/MG용으로 개조됨; M4 및 M6 하드웨어에 적합한 간격 • LPA-MBK-11, -12 또는 -13과 함께 사용 • 12 ga(2.66 mm) 강철, 검은색 아연 도금 • 브래킷 1개 및 하드웨어 포함	
LPA-MBK-22	• Unistrut® 금속 프레임 내부에 센서를 장착할 수 있는 엔드 캡 브래킷, 브래킷 LPA-MBK-11의 엔드 캡 플레이트 사용 • M6 또는 1/4" 채널 너트로 Unistrut P1000 사이즈 장착 가능 • 14 ga(1.90 mm) 강철, 검은색 아연 도금, 아연 다이캐스트 클램프 • 브래킷 2개 및 하드웨어 포함	
LPA-MBK-Pxxx	• 용접 불꽃과 충격으로부터 센서를 보호하는 이미터 또는 수신기 1대용 L자형 브래킷. • 센서 길이에 맞는 규격, 모델 번호에서 “xxx”를 센서 크기로 대체(예: SLP..-270.. 센서와 함께 사용하려는 경우 LPAMBK-P270), 브래킷 스터드는 센서를 포함한 측면 마운트 브래킷 LPA-MBK-12와 짝을 이룹니다. 구석의 홈에 케이블을 배선할 수 있습니다. • 센서 회전 +10°/ –30° • 12 ga(2.66 mm) 강철, 검은색 아연 도금 또는 도색 • 브래킷 1개 및 하드웨어 포함	

13.11 정렬 보조 도구

모델	설명	
LAT-1-LP	EZ-SCREEN LPM 송신기/수신기 쌍을 정렬하는 데 사용할 수 있는 독립형 가시광선 레이저입니다. 재귀반사 표적물과 마운팅 클립이 포함됩니다.	
LPA-LAT-2	EZ-SCREEN LPM 모델용 교체 어댑터(클립) 하드웨어	
LPA-LAT-1	클립온 재귀반사 LAT 표적	
BRT-THG-2-100	2인치 재귀반사 테이프, 100 ft	
BT-1	빔 추적기	

14 제품 지원 및 유지보수

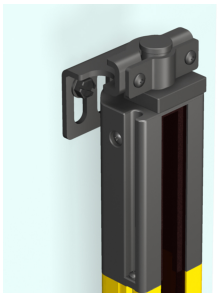
14.1 청소

EZ-SCREEN LPM 구성부품은 노란색 도장으로 마감된 알루미늄으로 구성되어 있으며 IEC IP65 등급입니다. 렌즈 커버는 아크릴 재질입니다. 구성부품은 순한 세제 또는 창문 세척제와 부드러운 천을 사용하여 청소하는 것이 가장 좋습니다. 알코올이 함유된 세척제는 아크릴 재질 렌즈 커버를 손상시킬 수 있으므로 피하십시오.

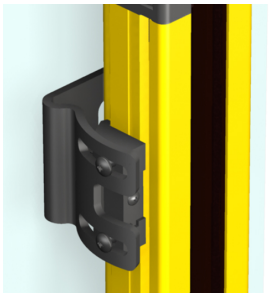
14.2 교체 부품

모델	설명
STP-13	14 mm 시험편(분해능 14 mm 시스템)
STP-17	34 mm 시험편(2빔 분해능 제한이 적용된 분해능 14 mm 시스템)
STP-16	25 mm 시험편(분해능 25 mm 시스템)
STP-18	65 mm 시험편(2빔 분해능 제한이 적용된 분해능 25 mm 시스템)
DELPE-81D	표준 피그테일 QD 모델로 출고되는 M12 단말 처리 피그테일 QD 교체용: 8도체 케이블, 22 AWG, 길이 0.3 m(1 in), 다른 길이는 코드셋 (71페이지) 참조
LPA-MBK-11	엔드 캡 브래킷 키드(엔드 브래킷 2개 및 하드웨어 포함), 센서 360° 회전, 14 ga(1.9 mm) 강철, 검은색 아연 도금, 아연 다이캐스트 엔드 캡 플레이트
LPA-MBK-12	측면 마운트 브래킷 키트(브래킷 1개 및 하드웨어 포함), 센서 +10°/-30° 회전, 14 ga(1.9 mm) 강철, 검은색 아연 도금, 아연 다이캐스트 클램프

LPA-MBK-11 엔드 캡 브래킷



LPA-MBK-12 측면 마운트 브래킷



14.3 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 포장해주십시오. 반송 도중에 발생한 손상은 보증 서비스가 적용되지 않습니다.

14.4 폐기

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

14.5 제조일자

생산되는 모든 EZ-SCREEN LPM에는 제조 주차 및 연도와 제조 위치를 나타내는 코드가 표시되어 있습니다. 코드 형식(미국 표준 형식)은 **YYWWL**입니다.

- YY = 제조 연도, 2자리

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

예: 1809H = 2018년, 9주차.

14.6 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.

14.7 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 포함하되 이에 한정되지 않음)을 비롯하여 계약 이행 과정, 거래 또는 무역 관계 관례에 따라 발생되는 일체의 보증을 대체합니다.

이 보증은 배타적이며, Banner Engineering Corp.의 재량에 따른 수리 또는 교환으로 한정됩니다. **BANNER ENGINEERING은 어떤 경우에도 계약 또는 보증, 법령, 불법 행위, 엄격 책임, 태만 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 개선 할 수 있는 권리를 갖습니다. 이 제품을 오용, 남용, 부적절하게 사용 또는 설치하거나, 본래 용도로 사용되지 않은 것으로 판단될 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.

15 용어 해설

A

ANSI(미국 표준 협회)

기술 표준(안전 표준)을 개발하는 산업 대표들의 협의체인 미국 표준 협회의 머리글자어입니다. 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 (5페이지) 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 정의 영역 내에 있는 특정 물체를 무시하도록 허용하는 안전 라이트 스크린 시스템의 프로그래밍 가능한 기능입니다. **플로팅 블랭킹** 및 **분해능 제한**을 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 장치입니다.

C

캐스케이드

여러 송신기와 수신기의 직렬 연결("데이지 체인")입니다.

CE

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

클러치

접속되면 구동 부품에서 피동 부품으로 토크를 보내 동작을 전달하는 장치입니다.

제어 신뢰성

제어 시스템 또는 장치의 성능 무결성을 보장하는 방법입니다. 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 장비 작동의 시작을 방지하지는 않습니다.

CSA

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

D

정의 영역

시스템의 높이 및 안전 거리(최소 거리)로 정의되는 안전 라이트 스크린에서 생성하는 "라이트 스크린"입니다.

지정된 사람

지정된 체크아웃 절차를 수행할 수 있도록 적절하게 훈련되고 자격을 갖춘 것으로 고용주가 확인하고 서면으로 지정한 개인입니다.

E

송신기

한 줄의 동기화된 변조 LED로 구성된 안전 라이트 스크린 시스템의 발광 구성부품입니다. (반대편에 배치된) 수신기와 함께 송신기는 정의 영역이라고 하는 "라이트 스크린"을 생성합니다.

EDM(외부 장치 모니터링)

안전 장치(예: 안전 라이트 스크린)가 자신이 제어할 수 있는 외부 장치의 상태를 적극적으로 모니터링하는 수단입니다. 외부 장치에서 안전하지 않은 상태가 감지되면 안전 장치가 록아웃 상태가 됩니다. 외부 장치에는 MPCE, 억류된 접점 릴레이/접촉기 및 안전 모듈 등이 있으며 이에 국한되지 않습니다.

F

위험 유발 장애

장비 안전 시스템이 위험한 장비 동작을 방지하지 못하도록 하거나 이러한 동작을 지연시키는 장애로, 개인의 부상 위험이 증가합니다.

최종 전환 장치 (FSD)

OSSD(출력 신호 스위칭 장치)가 OFF 상태가 되면 MPCE(장비 주 제어 부품)에 대한 회로를 중단하는 장비의 안전 관련 제어 시스템의 구성부품입니다.

고정 블랭킹

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

플로팅 블랭킹

분해능 제한을 참조하십시오.

FMEA(고장 유형 영향 분석)

시스템에서 발생할 수 있는 고장 유형이 시스템에 주는 결과 또는 영향을 판단하기 위해 분석하는 테스트 절차입니다. 아무런 영향을 미치지 않거나 록아웃 상태를 발생시키지 않는 구성부품 고장 유형은 허용되지만 안전하지 않은 상태를 발생시키는 고장(위험 유발 장애)은 허용되지 않습니다. Banner 안전 제품은 광범위하게 FMEA 테스트를 받았습니다.

G

보호된 머신

안전 시스템으로 작동 지점이 보호되는 장비입니다.

H

하드(고정) 가드

작동 지점을 가리지 않으면서 장비의 위험 영역으로 사람이 들어가지 못하도록 방지할 수 있도록 설계된 장비 프레임에 부착하는 스크린, 막대 또는 기타 기계적 장애물입니다. 입구의 최대 크기는 OSHA 29CFR1910.217의 표 O-10 등과 같은 해당 표준에 따라 결정됩니다("고정 장애물 가드"라고도 함).

위험

장비와 직접적인 상호 작용을 통해, 또는 속성이나 환경에 대한 손상과 같은 간접적인 원인으로 발생할 수 있는 신체 부상이나 인체 건강 손상을 의미합니다.

위험 지점

위험 영역에서 닿을 수 있는 가장 가까운 지점입니다.

위험 영역

즉각적거나 임박한 신체적 위험이 있는 영역입니다.

I

내부 록아웃

내부 안전 시스템 문제로 인한 록아웃 상태입니다. 일반적으로 빨간색 상태 표시 LED가 깜박여 문제가 생겼음을 알립니다. 자격을 갖춘 사람의 주의가 필요합니다.

K

키 재설정(수동 재설정)

록아웃 상태에 이어 안전 라이트 스크린 시스템을 RUN(작동) 모드로 재설정하거나 수동 시작/재시작(래치) 조건에 이어 장비를 작동하는 데 사용하는 키 방식 스위치입니다. 또한 스위치를 사용하는 행동을 가리키기도 합니다.

L

수동 시작/재시작(래치) 상태

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

록아웃 상태

특정 장애 신호(내부 록아웃)에 대한 응답으로 자동으로 획득되는 안전 라이트 스크린 상태입니다. 록아웃 상태가 발생하면 안전 라이트 스크린의 안전 출력이 꺼집니다. 장애를 해결해야 하고 시스템을 Run(작동) 모드로 되돌리려면 수동 재설정이 필요합니다.

M

MPCE(장비 기본 제어 요소)

시스템 외부에서 전기적으로 구동되는 요소로, 장비 동작이 시작 또는 멈추는 경우에도 이 요소는 계속해서 작동하는 방식으로 장비의 정상 작동 동작을 직접 제어합니다.

장비 응답 시간

장비 정지 장치가 작동한 시점과 재설정으로 장비의 위험한 부분이 안전한 상태에 도달한 시점 사이의 경과 시간입니다.

MOS(최소 물체 감도)

안전 라이트 스크린 시스템이 확실하게 감지할 수 있는 최소 직경의 물체입니다. 이 직경 이상의 물체는 정의 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 테스트 피스**를 참조하십시오.

뮤팅

장비 사이클 중 위험하지 않은 부분에서 안전 장치의 보호 기능을 자동으로 일시 중단하는 기능입니다.

O

OFF 상태

출력 회로가 중단되어 전류가 흐를 수 없는 상태입니다.

ON 상태

출력 회로가 완성되어 전류 흐름이 허용되는 상태입니다.

OSHA(직업 안전 건강 관리청)

작업장 안전 규정을 담당하는 미국 노동부 산하 미 정부 기관입니다.

OSSD

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

P

부분-회전 클러치

장비 사이클 도중 연결 또는 연결 해제할 수 있는 클러치 유형입니다. 부분-회전 클러치 장비는 스트로크 또는 사이클 중 임의 지점에서 장비 동작을 저지할 수 있는 클러치/브레이크 장치를 사용합니다.

통과 위험

통과 위험이란 위험을 제거할 목적으로 정지 명령을 내리는 안전장치를 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.

작동 지점

재질 또는 소재가 배치되는 장비의 위치로, 이 위치에서 장비의 기능이 수행됩니다.

PSDI(존재 감지 장치 가동)

장비 사이클을 실제로 시작하는 데 존재 감지 장치가 사용되는 적용 분야입니다. 일반적인 상황에서 작업자는 작동을 위해 장비에 부품을 손으로 직접 놓습니다. 작업자가 위험 영역에서 벗어나면 존재 감지 장치가 장비를 시작합니다(시작 스위치 사용 안 함). 장비 사이클이 한 번 완전히 실행되면 작업자는 새 부품을 삽입하고 다른 사이클을 시작할 수 있습니다. 존재 감지 장치는 계속해서 장비를 보호합니다. 장비 작동 후 부품이 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 정의되어 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 사람을 의미합니다.

R

수신기

한 줄의 동기화된 광트랜지스터로 구성된 안전 라이트 스크린 시스템의 수광 구성부품입니다. (반대편에 배치된) 송신기와 함께 수신기는 정의 영역이라고 하는 "라이트 스크린"을 생성합니다.

분해능 제한

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

재설정

수동으로 작동하는 스위치를 사용하여 안전 출력을 록아웃 또는 수동 시작/재시작(래치) 조건에서 켜짐 상태로 복원하는 것을 의미합니다.

분해능

최소 물체 감도를 참조하십시오.

S

자체 검사(회로)

이중 백업과 함께 자체 중요한 회로 구성부품이 전부 제대로 작동하는지 전기적으로 확인하는 기능이 있는 회로입니다. Banner 안전 라이트 스크린 시스템 및 안전 모듈은 자체 검사를 수행합니다.

안전 거리

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

지정 테스트 피스

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

보조 가드

사람이 일차 안전장치에 닿거나, 그 아래로 지나가거나, 통과하거나, 그 주위에 있을 수 없도록 방지하거나 보호된 위험 영역에 닿지 못하도록 하는데 사용되는 추가 안전 장치 또는 하드 가드입니다.

T

테스트 피스

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

자동 시작/재시작(트립) 상태

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

자동 시작/재시작(트립) 시동

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

U

UL(Underwriters Laboratory)

제품이 적절한 표준, 전기 규정 및 안전 규정을 준수하는지 테스트하는 제3의 기관입니다. 제품에 UL 리스팅 마크가 부착되어 있으면 이러한 규정을 준수하는 것입니다.

색인

D
DIP 스위치 10