# EZ-SCREEN® 타입 2 라이트 커튼

## 제품 설치 매뉴얼

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

122452_KR Rev. I
2022-7-11
© Banner Engineering Corp. 판권 소유

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 OSHA 규정 ..... 5
2.3 국제/유럽 표준 ..... 5
**3 소개 ..... 7**
3.1 특징 ..... 7
3.2 시스템 설명 ..... 7
3.3 적절한 적용 분야 및 한계 ..... 8
3.3.1 예: 적절한 적용 ..... 9
3.3.2 예: 부적절한 적용 ..... 9
3.4 제어 신뢰성 및 안전 범주 ..... 9
3.5 작동 특성 ..... 10
3.5.1 트립/래치 출력 ..... 10
3.5.2 송신기/수신기 교체 용이성을 제공하는 배선 옵션 ..... 10
3.5.3 수동 재설정/원격 테스트 입력 및 EDM ..... 11
3.5.4 상태 표시등 ..... 11
**4 기계 설치 ..... 12**
4.1 기계적 설치 시 고려 사항 ..... 12
4.1.1 안전 거리(최소 거리) 계산 ..... 12
4.1.2 통과 위험 완화 또는 해소 ..... 15
4.1.3 보조 안전장치 ..... 15
4.1.4 기타 고려 사항 ..... 16
4.2 장착 하드웨어 ..... 21
4.2.1 센터 마운트 브래킷 사용 ..... 21
4.2.2 송신기/수신기 쌍의 장착 및 초기 정렬 ..... 22
**5 전기 설치 및 테스트 ..... 25**
5.1 코드셋 배선 ..... 25
5.2 최초 전기 연결 ..... 26
5.2.1 센서 교체 용이성 ..... 26
5.3 초기 점검 절차 ..... 27
5.3.1 초기 점검용 시스템 구성 ..... 27
5.3.2 최초 전원 가동 ..... 27
5.3.3 광학 정렬 ..... 28
5.3.4 거울을 사용한 광학 정렬 절차 ..... 29
5.3.5 트립 테스트 ..... 30
5.4 보호 대상 장비에 대한 전기 연결 ..... 31
5.4.1 OSSD 출력 연결 ..... 31
5.4.2 FSD 인터페이스 연결 ..... 32
5.4.3 장비 주 제어 부품 및 EDM 입력 ..... 32
5.4.4 수동 재설정/원격 테스트 입력 및 EDM ..... 33
5.4.5 시스템 작동 준비 ..... 34
5.5 배선도 ..... 34
5.5.1 일반 송신기 배선도 ..... 34
5.5.2 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) ..... 35
5.5.3 일반 배선 - 인터페이스 모듈(2채널 EDM, 수동 재설정) ..... 36
**6 시스템 작동 ..... 37**
6.1 보안 프로토콜 ..... 37
6.2 재설정 절차 ..... 37
6.2.1 수신기 재설정 ..... 37
6.2.2 송신기 재설정 ..... 37
6.3 상태 표시등 ..... 37
6.3.1 수신기 상태 표시등 ..... 37
6.3.2 수신기 정렬 표시등 ..... 38
6.3.3 송신기 표시등 ..... 38
6.4 정상 작동 ..... 38
6.4.1 시스템 전원 켜기 ..... 38
6.4.2 작동 모드 ..... 39
6.4.3 수동 재설정 절차 ..... 39
**7 점검 절차 ..... 40**
7.1 점검 일정 ..... 40
7.2 시운전 점검 ..... 40
**8 트러블슈팅 ..... 42**
8.1 문제 해결 및 록아웃 상태 ..... 42
8.2 수신기(시스템 재설정) ..... 42
8.3 송신기 재설정 ..... 42
8.4 전기 및 광학 노이즈 ..... 43
8.4.1 전기 노이즈의 원인 확인 ..... 43
8.4.2 광학 노이즈의 근원 확인 ..... 43
**9 사양 ..... 44**
9.1 일반 사양 ..... 44
9.2 송신기 사양 ..... 44
9.3 수신기 사양 ..... 44
9.4 송신기 및 수신기 치수 ..... 44
9.5 브래킷 치수 ..... 45

9.5.1 표준 엔드 캡 브래킷 ..... 46
9.5.2 표준 센터 브래킷 ..... 46
**10 액세서리 ..... 47**
10.1 코드셋 ..... 47
10.1.1 싱글 엔드(머신 인터페이스) 코드셋 ..... 47
10.1.2 더블 엔드 케이블 ..... 48
10.1.3 벌크헤드 커넥터 ..... 48
10.1.4 스플리터 코드셋 ..... 48
10.2 인터페이스 모듈 ..... 49
10.3 컨택터 ..... 49
10.4 안전 컨트롤러 ..... 50
10.5 렌즈 실드 ..... 50
10.6 EZ-SCREEN®용 EZ-LIGHT® ..... 50
10.7 MSA 시리즈 스탠드 ..... 51
10.8 MSM 시리즈 코너 미러 ..... 51
10.9 SSM 시리즈 코너 미러 ..... 52
10.10 액세서리 마운트 브래킷 ..... 54
10.11 정렬 보조 도구 ..... 54
**11 제품 지원 및 유지보수 ..... 55**
11.1 청소 ..... 55
11.2 보증 서비스 ..... 55
11.3 교체 부품 ..... 55
11.4 폐기 ..... 55
11.5 제조일자 ..... 55
11.6 설명서 ..... 55
11.7 연락처 ..... 55
11.8 Banner Engineering Corp 제한 보증 ..... 56
**12 용어집 ..... 57**

# 1 문서 소개

## 1.1 중요 사항... 진행 전에 읽으십시오!

기계 설계자, 제어 엔지니어, 기계 제조사, 기계 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. *이 설명서를 전부 읽고 작동, 설치, 유지보수에 대해 올바르고 확실하게 이해하는 것을 강력히 권장합니다.* 장치의 응용 분야 또는 사용법에 관해 궁금한 점은 Banner Engineering Corp.에 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

이 문서 전반에 걸쳐 사용된 주의사항과 설명이 경고 기호로 표시되어 있으며, EZ-SCREEN 타입 2 라이트 스크린을 안전하게 사용하려면 이를 반드시 따라야 합니다. 모든 주의사항과 경고를 따르지 않으면 안전하지 않은 사용 또는 작동 상황으로 이어질 수 있습니다. 아래 신호어와 경고 기호는 다음과 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 설계업체, 제조업체, 최종 사용자, 유지보수 담당자가 EZ-SCREEN 타입 2 라이트 스크린의 잘못된 사용을 피하고 시스템을 효율적으로 적용하여 다양한 안전 적용 분야의 요건을 충족하는 방법을 알릴 목적으로 고안되었습니다. 해당 인력은 이러한 설명을 읽고 잘 따라야 할 책임이 있습니다.

## 1.3 EU DoC(적합성 선언)

Banner Engineering Corp.는 위 제품이 나열된 지침의 조항을 준수하고 모든 필수 건강 및 안전 요건을 충족함을 선언합니다. 전체 적합성 선언은 다음을 참조하십시오 www.bannerengineering.com.

| 제품 | 지침 |
|---|---|
| EZ-SCREEN 타입 2 라이트 스크린 | 2006/42/EC |

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

# 2 표준 및 규정

*아래에 이 Banner 장치 사용자의 편의를 위해 표준 목록이 나와 있습니다. 아래 표준이 문서에 포함되어 있다고 해서 본 장치가 이 설명서의 사양 섹션에 명시된 표준 이외의 모든 표준을 준수함을 의미하지는 않습니다.*

## 2.1 해당되는 미국 표준

ANSI B11.0 기계류 안전성, 일반 요건, 위험 평가
ANSI B11.1 기계식 파워 프레스
ANSI B11.2 유압식 파워 프레스
ANSI B11.3 파워 프레스 브레이크
ANSI B11.4 전단기
ANSI B11.5 철공 기계
ANSI B11.6 선반
ANSI B11.7 냉간 압조기 및 냉간 성형기
ANSI B11.8 드릴링, 밀링, 보링
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 단축 및 다축 자동 바/척 기계
ANSI B11.14 코일 슬리팅 기계
ANSI B11.15 파이프, 튜브, 형상 벤딩 기계
ANSI B11.16 금속 분말 압착 프레스
ANSI B11.17 수평 압출 프레스
ANSI B11.18 코일 스트립, 시트, 플레이트 가공용 기계류 및 기계 시스템
ANSI B11.19 보호를 고려한 성능 기준
ANSI B11.20 제조 시스템
ANSI B11.21 레이저 사용 공작 기계
ANSI B11.22 수치 제어 선반
ANSI B11.23 머시닝 센터
ANSI B11.24 트랜스퍼 머신
ANSI/RIA R15.06 산업용 로봇 및 로봇 시스템에 대한 안전 요건
NFPA 79 산업용 기계류에 대한 전기 표준
ANSI/PMMI B155.1 포장 기계류 및 포장 관련 변환 기계류 - 안전 요건

## 2.2 OSHA 규정

나열된 OSHA 문서는 다음의 일부임: 미국연방규정집 타이틀 29, 파트 1900~1910
OSHA 29 CFR 1910.212 모든 머신(의 보호)에 대한 일반 요구 사항
OSHA 29 CFR 1910.147 위험 에너지 관리(록아웃/태그아웃)
OSHA 29 CFR 1910.217 기계적 파워 프레스(의 보호)

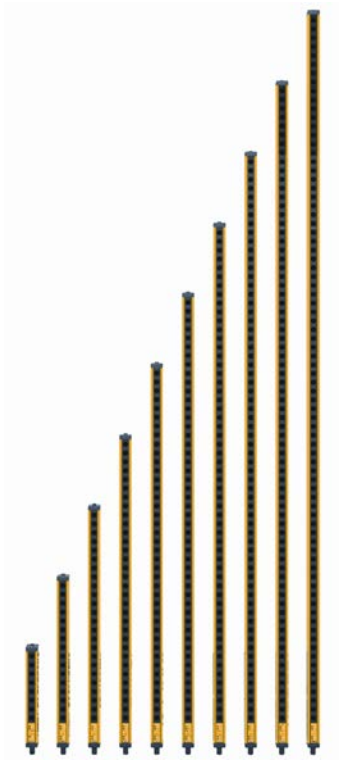
## 2.3 국제/유럽 표준

EN ISO 12100 기계류 안전성 – 설계 일반 원칙 - 위험 평가 및 위험 저감
ISO 13857 기계류 안전성 – 위험 구역에 대한 접근을 방지할 수 있는 안전 거리
ISO 13850 (EN 418) 비상 정지 장치, 기능적 측면 - 설계 원칙
ISO 13851 양손 제어 장치 - 설계 및 선정 원칙
IEC 62061 안전 관련 전기, 전자식 및 프로그래머블 제어 시스템의 기능적 안전성
EN ISO 13849-1 제어 시스템의 안전 관련 부품
EN 13855 (EN 999) 인체 일부의 접근 속도를 고려한 보호 장비의 위치 결정
ISO 14119 (EN 1088) 가드와 관련된 연동 장치 - 설계 및 선정 원칙
EN 60204-1 기계 전기 설비 파트 1: 일반 요건
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/전자식/프로그래머블 전자식 안전 관련 시스템의 기능적 안전성
IEC 62046 기계류 안전성 – 사람의 존재를 감지하는 보호 장비 적용
ISO 3691-4 산업용 트럭 - 안전 요건 및 검증, 파트 4 무인 산업용 트럭 및 그 시스템

# 3 소개

## 3.1 특징



- 광전자 보호 장치
- 동기화된 변조 적외선 감지 빔 스크린 생성. 150 mm 단위로 증가하는 10 가지 크기와 정의 영역 150 mm~1.8 m 선택 가능
- 소형 생산 기계에 적합한 컴팩트 패키지
- 트립 또는 래치 출력 작동이 가능한 모델(자동 또는 수동 시작/재시작)
- 분해능 30 mm
- "차단" 상태를 시뮬레이션하는 원격 테스트 입력 단자
- 최대 15 m의 작동 범위
- IEC 61496-1/-2 Type 2, EN ISO 13849-1 Category 2 PLc
- IEC 61496-1, Type 2 요건에 따라 FMEA 테스트 완료
- 시스템 상태 및 송신기/수신기 정렬을 표시하는 수신기 LED
- EMI, RFI, 주변광, 용접 불꽃, 스트로브 조명 등의 영향을 거의 받지 않음
- 투피스 설계
- 내진동 설계에 공장에서 번인 작업을 마친 송신기 및 수신기 회로로 뛰어난 내구성과 신뢰성 제공

## 3.2 시스템 설명

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

Banner EZ-SCREEN 타입 2 송신기와 수신기는 마이크로프로세서 제어 방식의 예비 대향 모드 광전자 "라이트 커튼" 또는 "라이트 스크린"을 제공합니다. EZ-SCREEN 타입 2는 일반적으로 작동 지점 보호에 사용되며, 다양한 저위험 기계를 보호하는 데 적합합니다.

EZ-SCREEN 타입 2는 외부 컨트롤러 없이 송신기와 수신기로 구성된 투피스(2 박스) 시스템입니다. 외부 장치 모니터링(EDM) 기능을 통해 EN ISO 13849-1 범주 2에서 요구하는 결함 감지 기능을 보장합니다.

EZ-SCREEN 타입 2 송신기는 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. 송신기와 수신기로 형성되는 라이트 스크린을 정의 영역이라 부르며, 그 너비와 높이는 센서 쌍의 길이와 센서 사이 거리에 따라 결정됩니다. 최대 감지 범위는 15 m이지만, 코너 미러를 사용하는 경우 감소됩니다. 분해능은 30 mm입니다.

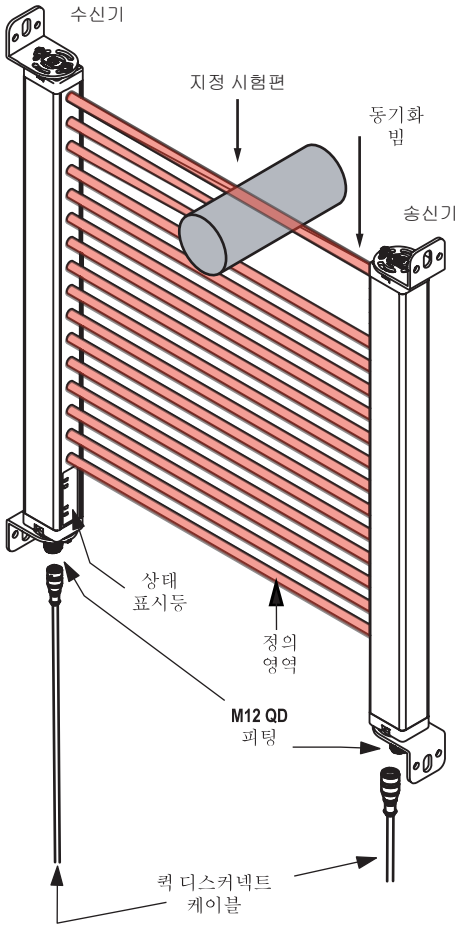
송신기와 수신기 모두 LED로 시스템 작동 상태, 정렬 및 오류 상태를 지속적으로 표시합니다.

일반적인 작동 상황에서는 미리 정의된 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.

기계의 안전 관련 제어 시스템이 장비 주 제어 부품(MPCE)의 회로 또는 전원을 차단하여 위험하지 않은 상태를 만들 수 있도록 OSSD 출력을 모두 기계 제어부에 연결해야 합니다. 각 OSSD는 +24V dc에서 0.5A를 인출할 수 있습니다.

EZ-SCREEN 타입 2는 IEC 61496-1/-2 요건에 따라 광범위한 FMEA(고장 유형 영향 분석) 테스트를 거칩니다. EZ-SCREEN 타입 2는 핵심 안전 기능의 상실을 포함한 모든 단일 결함이 정지 명령과 록아웃 상태를 촉발하도록 설계되었습니다. 감지되지 않은 결함이 누적되는 경우, 안전 기능을 유지하려면 원격 외부 테스트(또는 점검)이 필요합니다.

*그림 1: Banner EZ-SCREEN 타입 2: 송신기, 수신기, 연결 케이블 2개*




전기적 연결은 M12 퀵 디스커넥트를 통해 이루어집니다. 어느 QD 연결부에나 센서를 설치할 수 있는 센서 교체 용이성을 제공하는 옵션 연결도 사용할 수 있습니다. 병렬 연결(같은 색깔별)을 사용하면 송신기 케이블을 수신기 케이블에 연결하여 송신기와 수신기 위치를 바꿀 수 있습니다. 이 배선 옵션은 설치, 배선, 문제 해결 과정에서 장점을 제공합니다.

모든 모델에는 +24 V DC ± 20%의 공급 전압이 필요합니다.

## 3.3 적절한 적용 분야 및 한계

**경고:**

- **시스템을 설치하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽으십시오**
- **이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.**
- 모든 장착, 설치, 연동, 점검 절차를 올바르게 따르지 않으면 이 Banner Engineering Corp. 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 이 Banner Engineering Corp. 장치를 사용 설명서와 해당 안전 규정에 따라 보호 대상 장비에 설치하고 연동하도록 하는 것은 전적으로 사용자의 책임입니다. 자격을 갖춘 사람이란 공인 학위 또는 전문 교육 수료증을 보유함으로써, 또는 광범위한 지식, 교육, 경험을 통해 해당 주제 및 작업과 관련된 문제를 해결할 수 있는 역량을 입증한 사람을 의미합니다.

Banner EZ-SCREEN 타입 2은 위험 평가를 통해 결정된 저위험 장비 보호 및 기타 안전장치 용도로 개발되었습니다. 사용자는 안전장치가 적용 분야에 적합하며 이 설명서의 지침에 따라 자격을 갖춘 사람이 설치했는지 확인할 책임이 있습니다.

EZ-SCREEN 타입 2이 안전장치 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 타입 2이 설계된 보호 기능을 제공하지 못합니다**.

**경고:**
- **적절한 용도로만 시스템 설치**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 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 타입 2을 사용하십시오. 어떠한 상황에서도 EZ-SCREEN 타입 2을 완전 회전 클러치 장비 또는 부적절한 용도로 사용하지 마십시오.
- 사용 중인 장비가 EZ-SCREEN 타입 2과 호환되는지 확실하게 모르겠다면, Banner Engineering에 문의하십시오.

**경고:**
- **EZ-SCREEN 타입 2**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- EZ-SCREEN 타입 2은 IEC 61496 타입 2 요건과 EN ISO 13849-1 범주 2 PLd 요건을 충족합니다. 이 설명서에 따라 설치, 테스트, 검사를 완료하지 않았으면 EZ-SCREEN 타입 2을 사용하지 마십시오. 제어 신뢰성이 필수이거나, 범주 3, 범주 4 또는 타입 4 AOPD(Active Opto-electronic Protective Device)가 필수 요건으로 지정되거나, 위험 평가 결과 위험 지역에 사람이 자주 출입함에 따라 비가역적이거나 심각한 부상(OSHA 보고 가능한 부상)이 발생할 수 있는 경우에는 EZ-SCREEN 타입 2을 사용하지 마십시오.
- 일반적인 용도는 사고가 발생하더라도 사소한(일반적으로 가역적인) 부상만을 초래하므로 OSHA 29CFR1904.7에 지정된 응급 처치와 같은 가벼운 치료와 일반적인 치유 과정을 통해 치료 가능한 경우에 보호 목적으로 사용하는 것입니다.

### 3.3.1 예: 적절한 적용

EZ-SCREEN 타입 2는 일반적으로 다음과 같은 용도로 사용되지만 이에 국한되지 않습니다(기계 위험 평가에 따라).
- 소형 조립 장비
- 자동화된 생산 장비
- "탁상형" 로봇 작업 셀
- 구성 요소 삽입/"pick-and-place" 기계
- 소형 포장 기계
- 장비 및 공정 보호(비 인적 안전)
- (보통 가역적인) 경미한 부상(예: 혹, 타박상, 녹다운, 압궤 손상을 제외한 트래핑, 가벼운 자상 및 찰과상)을 초래할 수 있는 적용

### 3.3.2 예: 부적절한 적용

EZ-SCREEN 타입 2를 다음과 같은 용도로 사용하지 마십시오.
- 자주 노출되어 심각한 부상(사망을 포함하여 일반적으로 비가역적)을 일으킬 수 있는 위험한 상황에서 일차 안전 장치로 사용
- 제어 신뢰성, 범주 3, 범주 4, PL d, PL e 또는 타입 4 AOPD(능동 광전자 보호 장치)가 필수 요건으로 지정된 경우. EN ISO 13849-1, IEC 61496-1 또는 기타 해당 표준 참조
- 단일 행정(또는 완전 회전) 클러치 기계와 같이 정지 신호를 내린 후 즉시 정지할 수 없는 기계에 사용
- 기계 응답 시간 및 정지 성능이 부적합하거나 일관적이지 못한 기계에 사용
- 정의 영역을 통해 재료 또는 구성부품 일부를 배출하는 기계에 사용
- 광전자 감지 효율에 악영향을 줄 수 있는 모든 환경. 예를 들어, 부식성 화학물질 또는 유체 또는 매우 심한 수준의 매연 또는 분진을 억제하지 않을 경우 감지 효율이 저하될 수 있습니다.
- 기계와 그 제어 시스템이 관련 표준 또는 규정(OSHA 29CFR1910.217, NFPA 79, ANSI B11.19, ISO 12100, IEC 60204-1, IEC 61496-1 또는 기타 해당 표준 참조)을 완벽하게 준수하는 경우 외에, 기계 동작(PSDI 용도)을 시작 또는 재시작하는 트립 장치로 사용

EZ-SCREEN 타입 2를 주변 보호용(통과 위험이 존재할 수 있는 장소, 통과 위험 완화 또는 해소 (15페이지) 참조)으로 사용할 목적으로 설치한 경우, 보호 영역에서 사람을 내보내고 EZ-SCREEN 타입 2를 수동으로 재설정한 후에만 정상적인 수단으로 위험한 장비 동작을 개시할 수 있습니다.

## 3.4 제어 신뢰성 및 안전 범주

고위험 상황에서 기대되는 안전 회로 성능을 요약하자면, 제어 신뢰성(OSHA 29CFR1910.217 및 ANSI B11.19) 및 범주 3 또는 4 및 PL d 또는 PL e(EN ISO 13849-1) 요건에서는 합당하게 예측 가능한 단일 장애가 안전 기능의 손실을 초래하지 않으며, 정상적이거나 즉각적인 정지의 실현을 방해하지 않도록 규정하고 있습니다. 장애 또는 오류는 다음 번 안전 요구 당시 또는 그 이전에(예: 사이클의 시작 또는 끝, 또는 안전장치가 가동될 때) 감지되어야 합니다. 그 다음, 제어 시스템의 안전 관련 부품이 즉각적인 정지 명령을 내리거나, 장애 또는 오류가 정정될 때까지 다음 기계 사이클 또는 위험 상황을 막아야 합니다.

ANSI B11.19 및 EN ISO 13849-1의 효과는 최소 수준의 성능이 요구되는 상황 또는 위험 평가에서 제어 신뢰성, 범주 3 또는 범주 4 수준의 성능이 필요하다고 판정되는 경우의 기준을 설정하는 것입니다.

저위험 안전 분야에서는 안전장치 및 안전 회로에 제어 신뢰성 범주 3 또는 4 및 PL d 또는 PL e에 명시된 수준의 성능이나 내결함성이 필요하지 않습니다. 경미하거나 일반적으로 회복 가능한 부상(예: OSHA 29CFR1904에 정의된 응급 처치만 필요할 경우)을 초래할 수 있는 상황과 관련된 적용 분야는 EN ISO 13849-1 범주 2 PL c로 해결할 수 있습니다.

EN ISO 13849-1 범주 2에는 제어 신뢰성 범주 3 또는 범주 4에서 요구하는 것과 같은 수준의 성능과 내결함성이 필요하지 않습니다. 범주 2로 설계된 제어 시스템의 안전 관련 부품은 "기계 제어 시스템에 의해 적절한 간격으로 기능이 검사되도록 설계해야 합니다." 이 경우, 시스템 검사[테스트] 주기 사이에 단일 오류가 안전 기능의 상실로 이어질 수 있지만, 검사를 통해 안전 기능 상실을 감지할 수 있습니다. 반면, EN ISO 13849-1 범주 4로 설계된 시스템에서는 단일 오류 또는 오류 누적이 안전 기능의 상실을 초래하지 않습니다.

EN ISO 13849-1은 일반적으로 기계 수준에 적용되지만, IEC61496-1/-2는 두 가지 단계 또는 "유형"의 능동 광전자 보호 장치(AOPD) 또는 라이트 커튼(라이트 스크린)의 설계, 제작, 테스트와 관련된 요건을 지정합니다. "타입 2" 및 "타입 4"는 적절한 안전 관련 성능이 달성됨을 보장하는 서로 다른 요건을 설명합니다. 적절한 유형은 기계 위험 평가(ISO 12100, ANSI B11.19 또는 기타 관련 표준 참조)에 따라 결정되는 전반적인 위험 완화 정도에 따라 결정됩니다.

타입 2 AOPD는 주기적인 테스트에 의존하여 위험한 장애를 감지합니다. 테스트 주기 사이에 단일 오류가 안전 기능의 상실을 초래할 수 있습니다. 이와 같은 성능 및 내결함성 수준은 일반적으로 범주 4 상황에서 허용되지 않지만, 범주 2로 정의되는 저위험 상황에는 적합합니다.

EZ-SCREEN 타입 2는 지속적인 내부 자체 테스트를 실행하여 모든 단일 오류가 고려되어 있지만, 안전 기능의 무결성을 보장하려면 시설에서 EZ-SCREEN 타입 2와 인터페이스에 대한 주기적인 추가 테스트/점검을 실시해야 합니다( 수동 재설정/원격 테스트 입력 및 EDM (33페이지) 참조). 주기적인 테스트/점검으로 구성부품 장애가 감지되면 보호 대상 장비에 "정지" 신호가 전송되며 시스템이 록아웃 상태가 됩니다.

이러한 유형의 록아웃 상태에서 복구하려면 다음이 필요합니다.

- 고장 부품의 교체(안전 기능 복원을 위해)
- 적절한 재설정 절차

## 3.5 작동 특성

이 설명서에서 설명하는 Banner EZ-SCREEN 타입 2 라이트 스크린 모델은 다음과 같은 표준 기능이 있습니다.

- 트립 또는 래치 출력(모델에 따라 다름)
- 테스트/재테스트 입력을 통한 외부 장치 모니터링(EDM)

시스템 응답 시간(Tr)은 송신기와 수신기의 모델 번호로 판정할 수 있습니다.

### 3.5.1 트립/래치 출력

수신기에 트립 또는 래치 출력 중 어느 것이 적용되어 있는지에 따라 시스템이 전원 가동 후 자동으로 작동 모드에 진입할 것인지, 아니면 수동 재설정이 필요한지가 결정됩니다. 시스템에 트립 출력이 있다면, 통과 위험을 방지할 수 있는 다른 조치를 취해야 합니다.

래치 출력 모델의 경우, 전원이 공급되고 모든 빔이 막힘 없는 상태일 때 OSSD 출력을 켜려면 EZ-SCREEN 타입 2를 수동 재설정해야 합니다.

- 트립 출력 모델의 경우, 전원이 공급되며 수신기가 내부 자체 테스트/동기화를 통과하고 모든 빔이 막히지 않았음이 인지될 때 OSSD 출력이 켜집니다. 트립 출력 모델은 빔 차단 이후 모든 빔이 막힘 없이 정리된 후에도 켜집니다.
- 래치 출력 모델의 경우, 언제든 전원이 공급되고 모든 빔이 막힘 없는 상태일 때 OSSD 출력을 켜려면 EZ-SCREEN 타입 2를 수동 재설정해야 합니다.

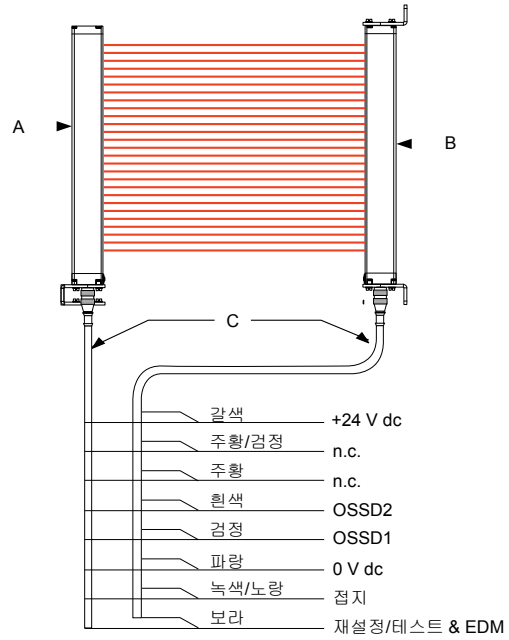
**경고:**

- **자동(트립) 또는 수동(래치) 시작/재시작 기능 사용**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- Banner Engineering Corp. 장치에 전원을 인가하거나, 정의 영역을 해제하거나, 래치 조건을 재설정하는 경우에 위험한 장비 동작이 시작되지 않아야 합니다. Banner Engineering Corp. 장치가 작동 모드에 진입하는 이외에도 하나 이상의 시동 장치가 가동되어야(의도적인 행동으로) 장비가 시작되도록 장비 제어 회로를 설계해야 합니다.

### 3.5.2 송신기/수신기 교체 용이성을 제공하는 배선 옵션

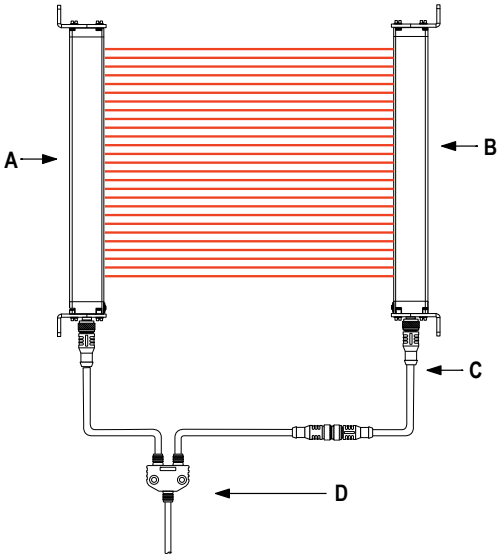
각 EZ-SCREEN 타입 2 센서는 자체 전원 공급장치에 연결하거나 또는 다른 센서 케이블에 같은 색상별로 연결할 수 있습니다. 같은 색상별로 연결하면 재배선 없이 송신기와 수신기 위치를 서로 바꿀 수 있습니다(센서 "교체 용이성"으로 알려진 기능). 모델 CSB.. 스플리터 코드셋과 DEE2R.. 더블 엔드 케이블을 사용하면 선택적으로 교체 가능한 하나의 홈런 케이블을 통해 EZ-SCREEN 타입 2 수신기와 송신기를 손쉽게 상호 연결할 수 있습니다.

**개별 코드셋**




| 키 | 설명 |
|---|---|
| A | 송신기 |
| B | 수신기 |
| C | QDE-8..D 코드셋 |

**스플리터 코드셋**




| 키 | 설명 |
|---|---|
| A | 송신기 |
| B | 수신기 |
| C | DEE2R.. 코드셋 |
| D | CSB.. 코드셋 |

## 3.5.3 수동 재설정/원격 테스트 입력 및 EDM

하나의 입력으로 래치 또는 록아웃 상황에서 시스템을 재설정하고, 라이트 스크린과 그 인터페이스를 외부적으로 테스트하며, 외부 장치(EDM)의 올바른 작동 여부를 모니터링할 수 있는 기능을 제공합니다. 시스템이 출력이 켜진 상태로 작동 중인 상황일 때, 스위치를 작동하면 테스트가 실행됩니다. 시스템이 래치 또는 록아웃 상황일 때, 스위치를 작동하면 재설정이 일어납니다.

### 외부 장치 모니터링(EDM)

이 기능을 사용하면 EZ-SCREEN 타입 2 시스템에서 MPCE와 같은 외부 장치의 상태를 모니터링할 수 있습니다. 장치 중 하나에 장애가 발생하면 감지할 수 있도록, 각 모니터링 대상 장치의 상시 폐쇄 접점과 상시 개방 접점이 직렬-병렬로 배선됩니다.

## 3.5.4 상태 표시등

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

*그림 2: EZ-SCREEN 타입 2 송신기 및 수신기 상태 표시등*



# 4 기계 설치

안전 보호 장치로서 EZ-SCREEN 타입 2 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**
- **이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.**
- 모든 장착, 설치, 연동, 점검 절차를 올바르게 따르지 않으면 이 Banner Engineering Corp. 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 이 Banner Engineering Corp. 장치를 사용 설명서와 해당 안전 규정에 따라 보호 대상 장비에 설치하고 연동하도록 하는 것은 전적으로 사용자의 책임입니다. 자격을 갖춘 사람이란 공인 학위 또는 전문 교육 수료증을 보유함으로써, 또는 광범위한 지식, 교육, 경험을 통해 해당 주제 및 작업과 관련된 문제를 해결할 수 있는 역량을 입증한 사람을 의미합니다.

## 4.1 기계적 설치 시 고려 사항

EZ-SCREEN 타입 2 시스템의 기계적 설치 레이아웃에 영향을 주는 두 가지 주요 요소는 다음과 같습니다.

- 안전 거리(최소 거리) (안전 거리(최소 거리) 계산 (12페이지) 참조)
- 보조 보호 장치/통과 위험 해소( 통과 위험 완화 또는 해소 (15페이지) 참조)

기타 고려 사항:

- 이미터 및 수신기 방향( 이미터 및 수신기 방향 (19페이지) 참조)
- 인접 반사면( 인접 반사면 (17페이지) 참조)
- 코너 거울의 사용( 코너 거울 사용 (18페이지) 참조)
- 다중 시스템의 설치( 다중 시스템의 설치 (20페이지) 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.

### 4.1.1 안전 거리(최소 거리) 계산

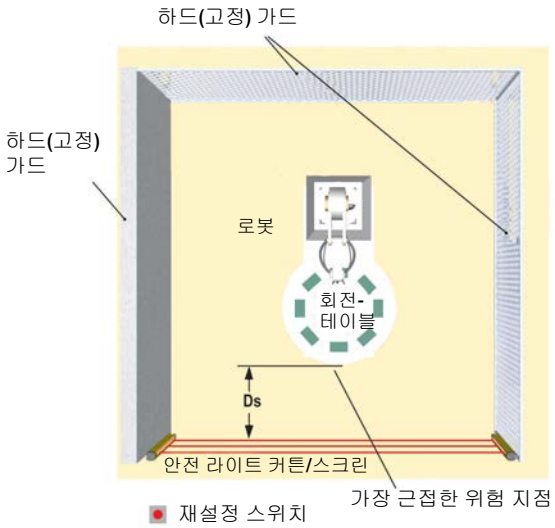
안전 거리(Ds)는 최소 거리(S)라고도 불리며, 정의 영역과 닿을 수 있는 가장 가까운 위험 지점 사이에 필요한 최소 거리입니다. 이 거리는 물체 또는 사람이 감지되면(감지 빔을 차단함으로써) EZ-SCREEN 타입 2에서 기계에 정지 신호를 보내 물체나 사람이 기계의 위험 지점에 도달하기 전에 기계를 정지시킬 수 있도록 계산됩니다.

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 유해 요소에서 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 이상 떨어진 곳에 장착하십시오.

*그림 3: 안전 거리(최소 거리) 및 하드(고정) 가드*




## 응답 시간이 있는 모델

| 모델(아래 참고 사항 참조) | 정의 영역 높이 | 빔 수 | 응답 시간(Tr) |
|---|---|---|---|
| **LS2..30-150Q8** | 150 mm | 8 | 11 ms |
| **LS2..30-300Q8** | 300 mm | 16 | 13 ms |
| **LS2..30-450Q8** | 450 mm | 24 | 14 ms |
| **LS2..30-600Q8** | 600 mm | 32 | 16 ms |
| **LS2..30-750Q8** | 750 mm | 40 | 17 ms |
| **LS2..30-900Q8** | 900 mm | 48 | 19 ms |
| **LS2..30-1050Q8** | 1050 mm | 56 | 21 ms |
| **LS2..30-1200Q8** | 1200 mm | 64 | 22 ms |
| **LS2..30-1350Q8** | 1350 mm | 72 | 24 ms |
| **LS2..30-1500Q8** | 1500 mm | 80 | 25 ms |
| **LS2..30-1650Q8** | 1650 mm | 88 | 27 ms |
| **LS2..30-1800Q8** | 1800 mm | 96 | 29 ms |

**주의:** 모델 번호에 있는 **..**은 다음 중 하나입니다.

- **E =** 송신기
- **TR =** 트립 출력 수신기
- **LR =** 래치 출력 수신기
- **TP =** 트립 출력 송신기/수신기 쌍
- **LP =** 래치 출력 송신기/수신기 쌍

**88**로 끝나는 쌍 모델(예: **LS2TP30-150Q88**)은 송신기와 수신기 모두 8핀 커넥터가 있음을 의미합니다.

## 공식 및 예제

**미국 사용** - 미국 사용 시의 안전(분리) 거리 공식:

```
Ds = K × (Ts + Tr) + Dpf
```

**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 신호부터 모든 동작의 최종 종료에 이르는 장비의 전체 정지 시간(초 단위) (아래 참고 3 참조)

**Tr**

EZ-SCREEN 타입 2 송신기/수신기 쌍의 초 단위 최대 응답 시간(모델에 따라 다름)

**Dpf**

미국 내 적용에 해당하는 OSHA 29CFR1910.217, ANSI B11.19에 규정된 투과 심도 계수로 인해 추가된 거리. 공식 Dpf = 3.4 × (d - 7)를 사용하여 계산, 여기서 d는 라이트 커튼의 분해능(d < 64 mm일 경우)입니다. EZ-SCREEN 타입 2의 경우, d = 30 mm, Dpf = 78 mm(3인치)입니다.

**유럽 내 사용** - 유럽 내 사용 시의 최소 거리 공식:

```
S = (K × T) + C
```

**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 기계가 정지될 때(또는 위험이 제거될 때)까지의 전체 기계 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 분해능입니다(d ≤ 40mm일 경우). EZ-SCREEN 타입 2의 경우, d = 30 mm, C = 128 mm(5인치)입니다.

**참고:**

1. OSHA 권장 손 속도 상수 **K**는 다양한 연구를 통해 결정되었고, 이러한 연구에서 2500 mm/초보다 1600 mm/초를 가리키고 있지만, 이는 결정적인 확정 사항이 아닙니다. 사용할 **K** 값을 결정할 때는 작업자의 신체 능력 등과 같은 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 사용하여 측정됩니다. 장비 제조사에서 지정한 정지 시간을 사용하는 경우, 클러치/브레이크 시스템의 성능 저하 가능성을 고려하여 20% 이상을 추가해야 합니다. 이 측정값에는 두 MPCE 채널 중 더 느린 쪽과, 기계 정지에 대해 반응하는 모든 장치 또는 컨트롤의 응답 시간이 고려되어야 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.

## 예

**미국 내 사용**

**K**

초당 63인치(OSHA에서 설정한 손 속도 상수)

**Ts**

0.32(장비 제조사에서 지정한 값 0.250초 + 안전 계수 20% + 인터페이스 모듈 IM-T-9A의 응답 시간 20 ms)

**Tr**

0.016초(LS2..30-600 EZ-SCREEN 타입 2의 지정 응답 시간)

**Dpf**

3인치

다음 공식에 숫자를 대입하십시오.

```
Ds = K × ( Ts + Tr ) + Dpf
Ds = 63 × (0.32 + 0.016) + 3 = 24.2인치
```

정의 영역의 어느 부분도 보호 대상 장비의 접근 가능한 가장 가까운 위험 지점에 24.2인치보다 가까워지지 않도록 EZ-SCREEN 타입 2 송신기와 수신기를 장착하십시오.

**유럽 내 사용**

**K**

초당 1600 mm

**T**

0.336(장비 제조사에서 지정한 값 0.250초 + 안전 계수 20% + 인터페이스 모듈 응답 시간 20 ms) + 0.016초 (**LS2..30-600**의 지정 응답 시간)

**C**

8 x (30 - 14) = 128 mm(분해능 14 mm)

다음 공식에 숫자를 대입하십시오.

```
S = (K × T ) + C
S = (1600 x 0.336) + 128 = 665.6 mm
```

정의 영역의 어느 부분도 보호 대상 장비의 접근 가능한 가장 가까운 위험 지점에 665.6 mm보다 가까워지지 않도록 EZ-SCREEN 타입 2 송신기와 수신기를 장착하십시오.

## 4.1.2 통과 위험 완화 또는 해소

*통과* 위험이란 EZ-SCREEN 타입 2 라이트 스크린과 같이 위험을 제거할 목적으로 정지 명령을 내리는 안전장치를 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 안전장치를 사용하여 구현할 수 있습니다.

또 다른 방법은 안전장치가 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. EZ-SCREEN 타입 2 라이트 스크린은 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.

## 4.1.3 보조 안전장치

에서 설명한 안전 거리(최소 거리) 계산 (12페이지)것처럼, EZ-SCREEN 타입 2은 장비가 정지되기 전에 사람이 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 안전장치(스크린 또는 바와 같은 기계적 장벽)를 사용하여 구현할 수 있습니다. 그러면 EZ-SCREEN 타입 2 시스템의 정의 영역 또는 유해 요소에 대한 접근을 방지하는 다른 안전장치를 통해서만 접근이 가능해집니다( 참조).그림 4 (16페이지)).

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 4: 보조 안전장치의 예*

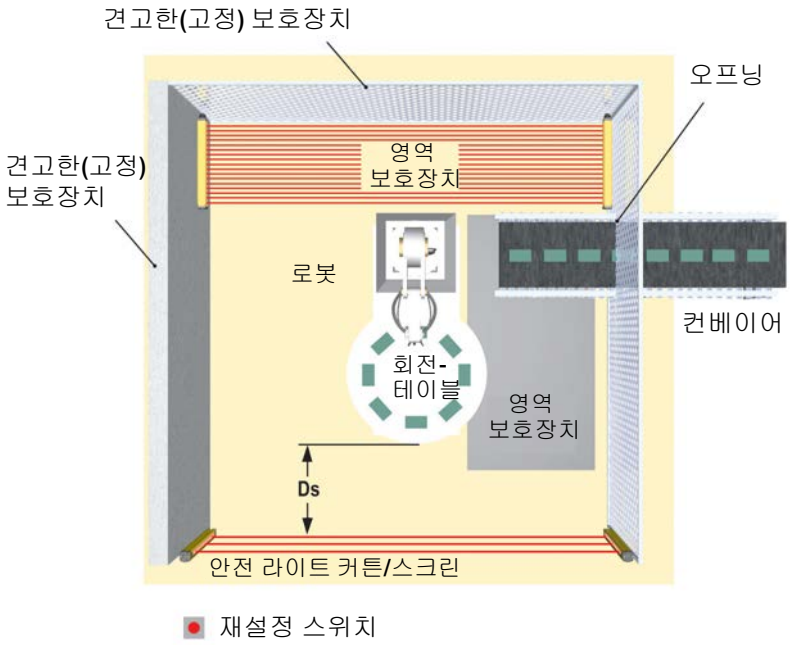



그림 4 (16페이지) 에 로봇 작업실 내부의 보조 보호 장치가 예시되어 있습니다. EZ-SCREEN 타입 2은 하드(고정) 가드와 함께 일차 안전장치를 구성합니다. 재설정 스위치 위치에서 볼 수 없는 영역(예: 로봇과 컨베이어 뒤)에는 보조 안전장치(예: 영역 가드로 사용되는 가로 장착형 안전 라이트 스크린)가 필수입니다. 여유 공간 부족 또는 걸려 넘어질 위험을 방지하려면 추가적인 보조 안전장치가 필요할 수 있습니다(예: 로봇, 턴테이블, 컨베이어 사이에서 영역 가드 역할을 하는 안전 매트).

**경고:**

- **위험은 감지 영역을 통해서만 접근 가능해야 함**
- 시스템을 잘못 설치하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- EZ-SCREEN 타입 2는 사람이 감지되지 않고 정의 영역 주변, 아래, 위를 지나거나 통과하여 위험에 노출되는 것을 방지할 수 있도록 설치해야 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.

## 4.1.4 기타 고려 사항

### 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 스위치는,
- 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 안전장치나, 최소한 기계 시동을 알리는 시청각 경고를 사용해야 합니다.

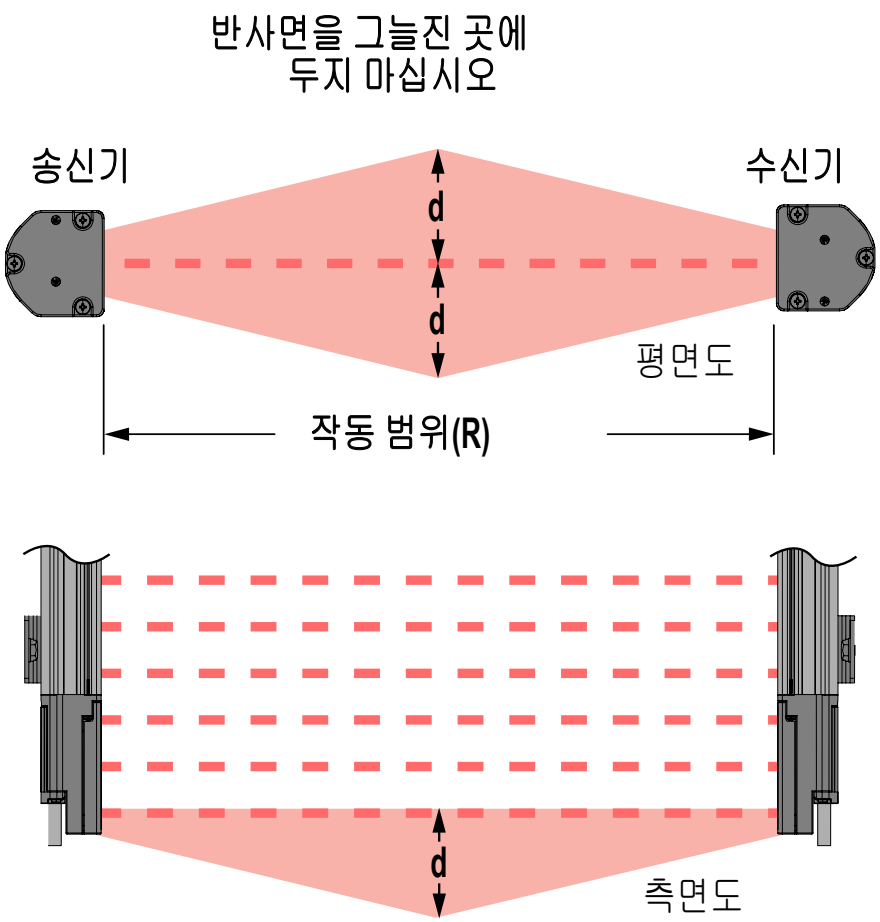
## 인접 반사면

**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 기계의 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 적절한 이격 거리를 유지하도록 주의하면서 빔이 반사면에서 멀리 떨어지도록 센서를 재배치하십시오
- 그렇게 하기 어려울 경우, 가능하면 광택이 있는 표면을 도색하거나 가리거나 연마하여 반사율을 낮추십시오
- 유광 가공물 또는 기계 프레임 등으로 인해 위와 같은 조치가 불가능할 경우, 광학적 단락으로 인한 최악의 분해능을 판정한 다음 안전 거리(최소 거리) 공식에서 해당 투과 심도 계수(Dpf 또는 C)를 사용하거나 또는 수신기의 시야 및/또는 송신기의 광 확산이 반사면으로부터 제한되도록 센서를 장착하십시오
- 트립 테스트( 트립 테스트 (30페이지) 참조)를 반복하여 이러한 변경으로 반사 문제가 해결되었는지 확인하십시오. 가공물이 특히 반사가 심하고 정의 영역에 가까이 근접한다면, 가공물이 배치된 상태로 트립 테스트를 실행하십시오

*그림 5: 인접 반사면*




작동 범위 0.2 m~3 m: d = 0.26 m
작동 범위 3 m 이상: d = 0.0875 x R(m 또는 ft)

## 코너 거울 사용

EZ-SCREEN 타입 2에 하나 이상의 코너 미러를 함께 사용할 수 있습니다. 사람이 감지되지 않고 보호 영역으로 접근할 수 있는 적용 환경에는 미러 사용이 허용되지 않습니다. 유리면 코너 미러를 사용하면 다음과 같이 최대 지정 송신기/수신기 분리율이 미러당 약 8퍼센트씩 감소합니다.

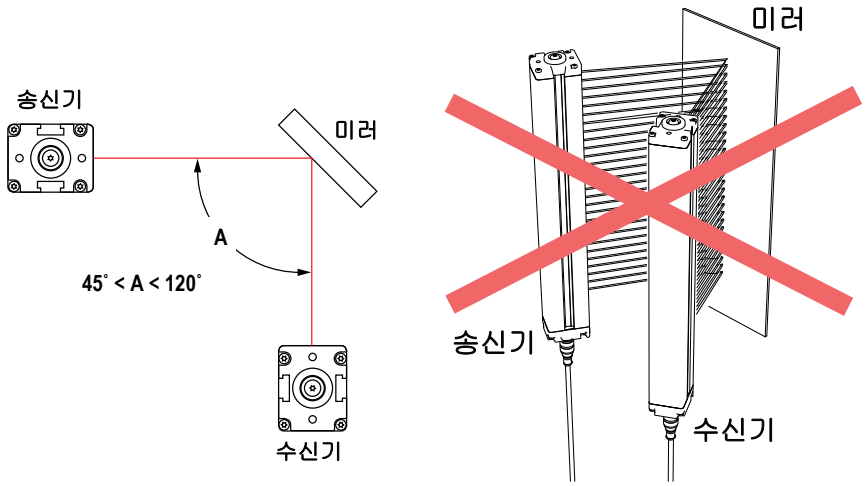
| 라이트 스크린 최대 범위 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **라이트 스크린 시리즈** | **거울 0개** | **거울 1개** | **거울 2개** | **거울 3개** | **거울 4개** |
| 14 mm EZ-SCREEN®(SLS) | 6 m(20 ft) | 5.6 m(18.4 ft) | 5.2 m(17.0 ft) | 4.8 m(15.7 ft) | 4.4 m(14.5 ft) |
| 30 mm EZ-SCREEN®(SLS) | 18 m(60 ft) | 16.8 m(55 ft) | 15.5 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.com 참조하십시오.

미러를 사용하는 경우, 송신기에서 거울을 향하는 입사각과 미러에서 수신기를 향하는 입사각 사이의 차이가 45°~120° 사이여야 합니다( 참조 그림 6 (19페이지)). 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 6: 재귀반사 모드로 EZ-SCREEN 타입 2 센서 사용*




## 이미터 및 수신기 방향

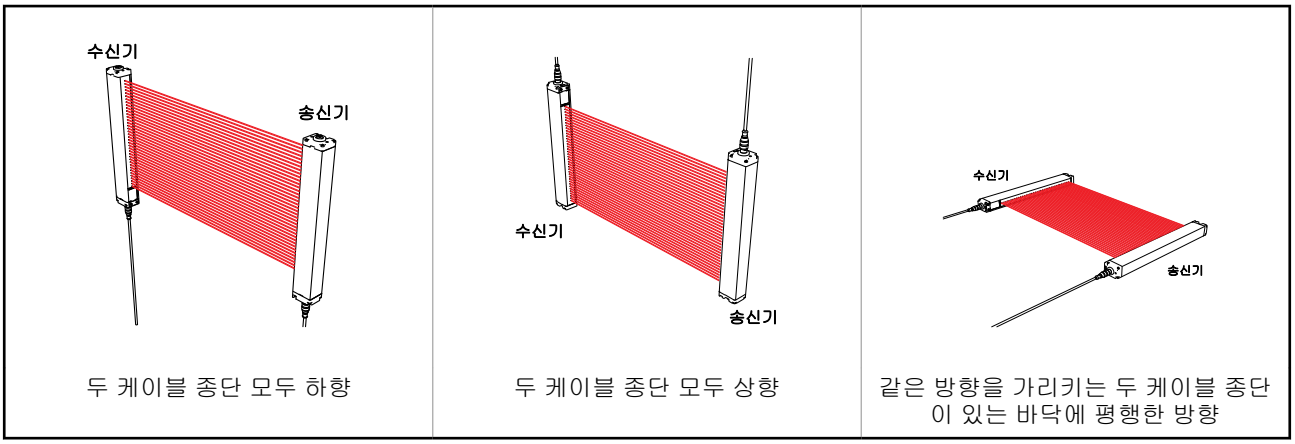
송신기와 수신기는 공통 평면에 정렬되도록 서로 평행으로 장착하고, 장비 인터페이스 케이블 끝이 모두 같은 방향을 향해야 합니다.

송신기의 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.

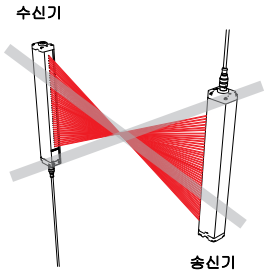
**경고:**
- **시스템 구성부품을 적절하게 설치**
- 시스템 구성부품의 방향이 잘못되면 시스템 성능이 저하되어 보호 기능이 제대로 작동하지 않아 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 해당 케이블의 끝이 동일한 방향을 가리키도록 시스템 구성부품을 설치하십시오.

*그림 7: 정확한 송신기/수신기 방향의 예*

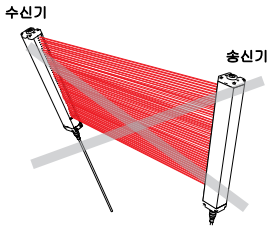



| 두 케이블 종단 모두 하향 | 두 케이블 종단 모두 상향 | 같은 방향을 가리키는 두 케이블 종단이 있는 바닥에 평행한 방향 |
|---|---|---|

*그림 8: 부정확한 송신기/수신기 방향의 예*




케이블 종단이 반대 방향을 가리킴
**문제:** 정의 영역 내 공백



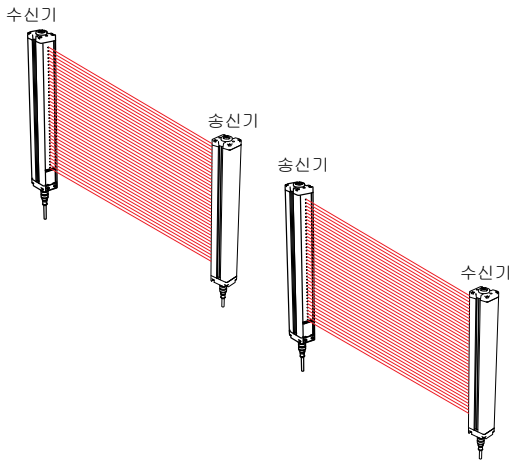

송신기와 수신기가 서로 평행이 아님
**문제:** 과잉 이득 감소

## 다중 시스템의 설치

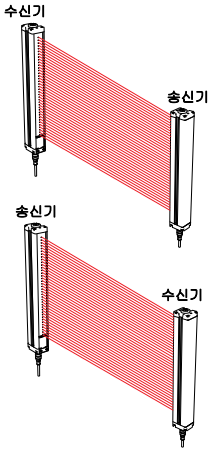
둘 이상의 EZ-SCREEN 타입 2 송신기와 수신기 쌍이 서로 인접한 경우, 시스템 사이에 광학 크로스토크가 발생할 수 있습니다. 광학 크로스토크를 최소화하려면, 송신기와 수신기의 위치를 번갈아 배치하십시오.

같은 평면에 셋 이상의 시스템을 설치한 경우, 송신기와 수신기 렌즈가 같은 방향을 향한 센서 쌍 사이에 광학 크로스토크가 발생할 수 있습니다. 이러한 상황에서는, 센서 쌍이 한 평면 내에서 서로 정확하게 일렬이 되도록 장착하거나, 쌍 사이에 기계적 장벽을 추가하여 광학 크로스토크를 제거하십시오.

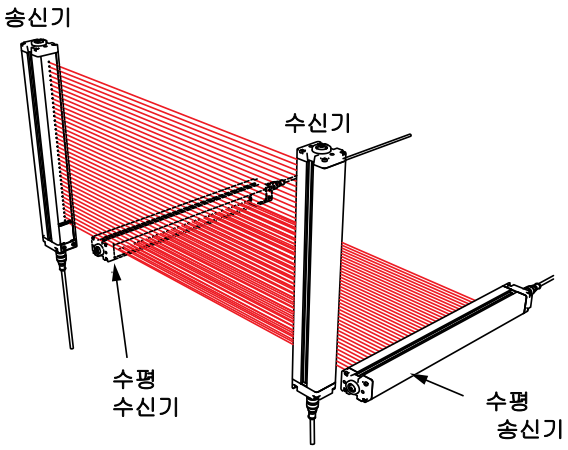
*그림 9: 다중 시스템의 설치*



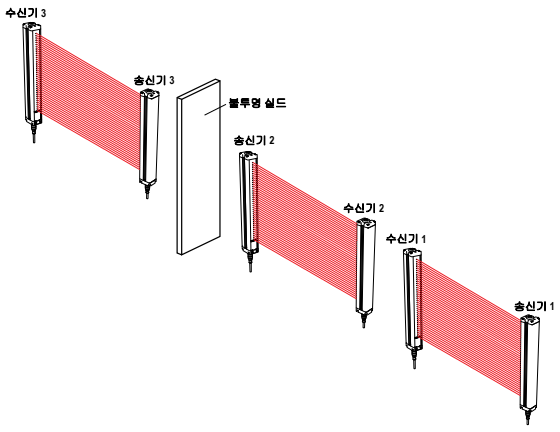

a. 수평 평면 내의 두 시스템




b. 둘 또는 세 시스템 적층(또는 수신기/송신기 위치 교대)




c. 직각 방향의 두 시스템




d. 다중 시스템

**경고:**
- **여러 센서 쌍을 적절하게 연결**
- 여러 OSSD(출력 신호 스위칭 장치) 안전 출력을 인터페이스 모듈 하나에 연결하거나 병렬 OSSD 출력에 연결하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있어 이러한 연결은 금지됩니다.
- 여러 센서 쌍을 단일 장치에 연결하지 마십시오.

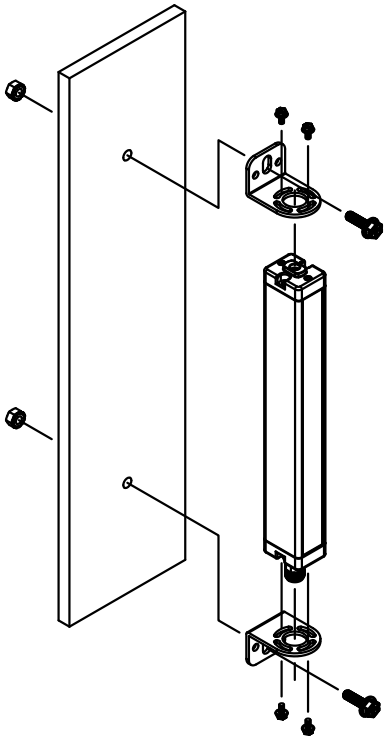
**경고:**
- **인접 구성부품이 잘못 동기화될 수 있음**
- 구성부품이 제대로 동기화되지 않으면 라이트 커튼의 안전 기능이 저하되어 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있는 위험한 조건이 발생할 수 있습니다.
- 여러 시스템이 가까이 장착되어 있는 경우 또는 보조 송신기가 인접한 수신기의 범위 내에 보이는 곳에 있는 경우(±5° 이내) 수신기가 잘못된 송신기의 신호에 동기화되어 라이트 커튼의 안전 기능이 저하될 수 있습니다.

## 4.2 장착 하드웨어

각 송신기와 수신기에 EZ-SCREEN 표준 엔드 캡 마운트 브래킷 하드웨어가 기본 제공됩니다.

브래킷은 스탠드와 함께 기본 제공되는 하드웨어를 사용하여 MSA 시리즈 스탠드에 직접 장착하도록 설계되었습니다.

*그림 10: 송신기 및 수신기 엔드 캡 마운트 브래킷*

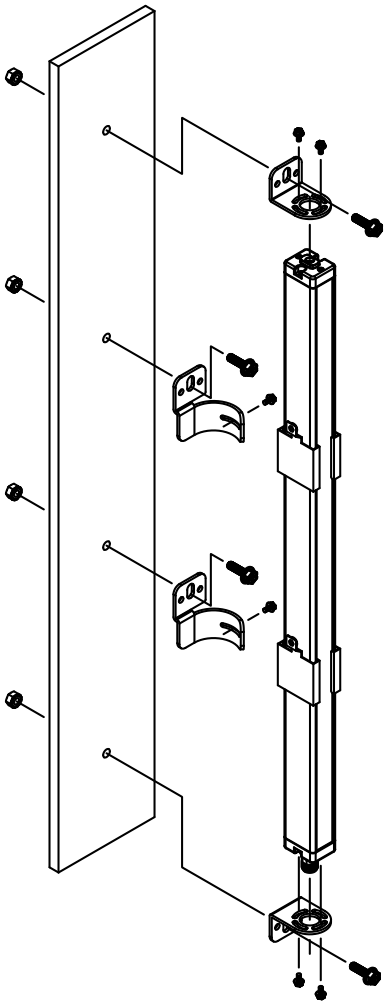


### 4.2.1 센터 마운트 브래킷 사용

센서가 충격이나 진동에 노출된다면 긴 센서에 기본으로 제공되는 센터 마운트 브래킷을 사용해야 합니다. 센서는 브래킷 사이에 최대 450 mm 거리까지 장착할 수 있도록 설계되었습니다.

- 600~900 mm 길이의 센서에는 센터 브래킷 하나가 기본 제공되며, 이 브래킷은 센서에 중심을 맞춰야 합니다.
- 1050~1350 mm 길이의 센서에는 센터 브래킷 두 개가 기본 제공되며, 이 브래킷은 각 센서 끝에서 센서 길이의 1/3 지점에 설치해야 합니다.
- 1500~1800 mm 길이의 센서에는 센터 브래킷 세 개가 기본 제공됩니다

*그림 11: 송신기 및 수신기 센터 마운트 브래킷*



각 브래킷의 설치 방법:

1. 클램프를 벌리고 센서 뒷면 위에 장착하여, 클램프가 빔을 가리지 않으면서 센서에 확실하게 결합되도록 하십시오.
2. 폼 스페이서를 압착하고 센서 하우징의 길이 방향을 따라 클램프를 밀어 그림 11 (22페이지)에 나온 것처럼 클램프가 센터 마운트 브래킷과 정렬되도록 만드십시오. 가능한 모든 장착 구성을 지원할 수 있도록 클램프에 세 개의 별도 장착 구멍이 제공됩니다.
3. 기본 제공되는 M3 나사를 사용하여 클램프를 센터 브래킷에 연결하십시오.
4. 센서에서 모든 장착 나사를 풀고, 센서를 정렬한 다음 엔드 나사를 조이십시오. 마지막으로, M3 나사를 조여 클램프를 센터 마운트 브래킷에 결합하십시오.

## 4.2.2 송신기/수신기 쌍의 장착 및 초기 정렬

송신기/수신기 쌍은 0.2 m에서 15 m 떨어진 거리에 배치할 수 있습니다. 코너 미러를 사용하는 경우 송신기와 수신기 사이의 최대 거리가 감소됩니다. 기본 제공되는 브래킷(센서 엔드 캡에 장착하는 경우)은 ±30° 회전이 가능합니다.

각 송신기/수신기 쌍을 장착하는 방법

1. 공통 기준점에서(계산된 최소 안전 거리를 확인하면서), 중간점이 서로 똑바로 마주 보도록 하면서 송신기와 수신기를 같은 평면에 배치할 수 있는 위치를 측정하십시오.

**중요:** 두 센서의 커넥터 끝이 같은 방향을 가리켜야 합니다( 이미터 및 수신기 방향 (19페이지) 참조).

2. 기본 제공되는 M6 볼트와 Keps 너트 또는 사용자가 준비한 하드웨어를 사용하여 송신기 및 수신기 마운트 브래킷을 장착하십시오.
3. 창이 서로 똑바로 마주 보도록 하면서 송신기와 수신기를 각각의 브래킷에 장착하십시오.
4. 예를 들어, 평평한 건물 바닥 등과 같은 기준 평면에서 송신기와 수신기의 같은 지점까지 거리를 측정하여 기계적 정렬 상태를 확인하십시오.
5. 수준기, 다림추 또는 옵션 LAT-1 레이저 정렬 도구( 정렬 보조 도구 (54페이지) 참조)를 사용하거나 센서 사이의 대각선 거리를 측정하여 기계적 정렬을 완료하십시오.

## 초기 송신기/수신기 정렬 검증

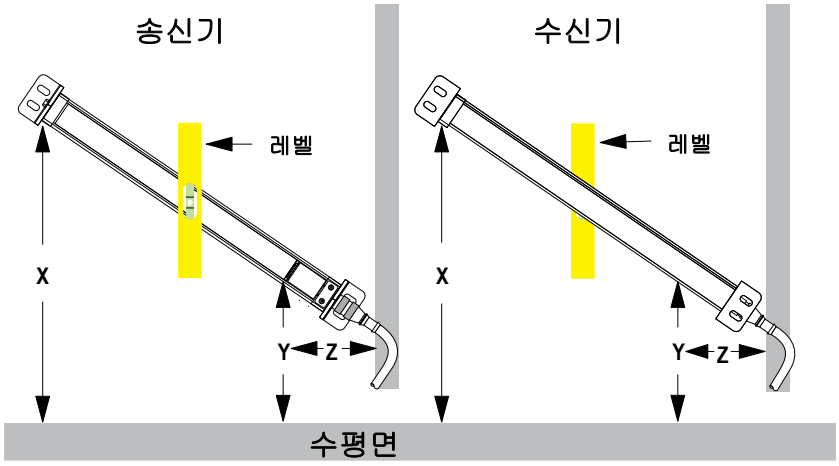
센서를 장착하면서 다음 사항을 검증하십시오.

- 송신기와 수신기가 서로 똑바로 마주 보고 있음.
- 정의 영역을 막는 장애물이 없음(센서에 표시됨).
- 정의 영역이 각 센서의 공통 기준면에서 같은 거리임.
- 송신기와 수신기가 동일한 평면에 있으며 수평/수직이고 서로 직각을 이룸(수직, 수평 또는 같은 각도로 기울어져 있음).

직각 또는 수평 설치의 경우, 다음 사항을 확인하십시오.

- 송신기와 수신기에서 거리 X가 동일함.
- 송신기와 수신기에서 거리 Y가 동일함.
- 송신기와 수신기에서 거리 Z가 평행면과 동일함.
- 수직면(즉, 렌즈)이 수평/수직임.
- 정의 영역이 정사각형임. 가능하면 대각선 측정치를 확인하십시오. 오른쪽 수직 설치를 참조하십시오.

*그림 12: 직각 또는 수평 설치*




수직 설치의 경우 다음 사항을 확인하십시오.

- 송신기와 수신기에서 거리 X가 동일함.
- 두 센서가 모두 수평/수직임(송신기와 수신기에서 거리 Z가 측면과 정면에서 동일한지 확인하십시오).
- 정의 영역이 정사각형임. 가능하면 대각선 측정치를 확인하십시오(대각선 A = 대각선 B).

*그림 13: 수직 설치*

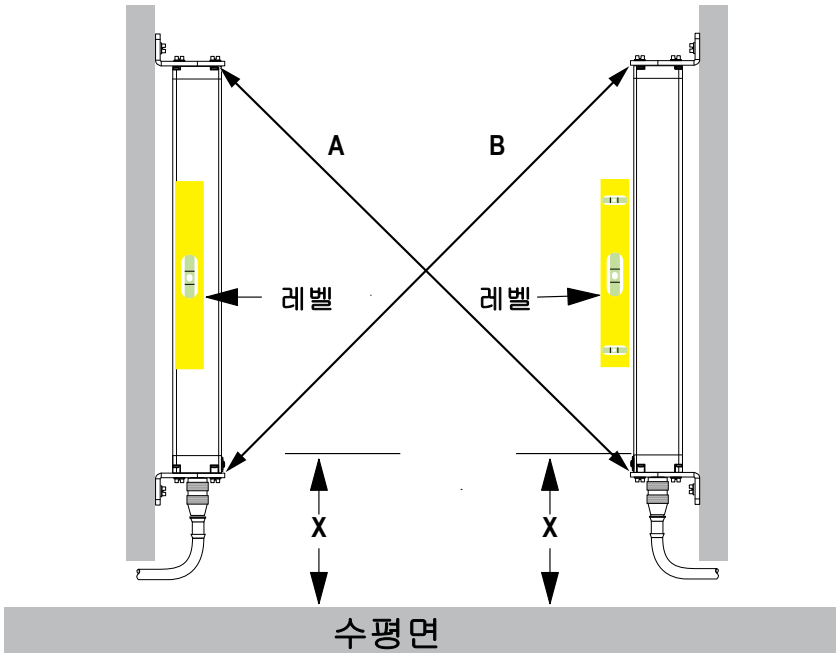
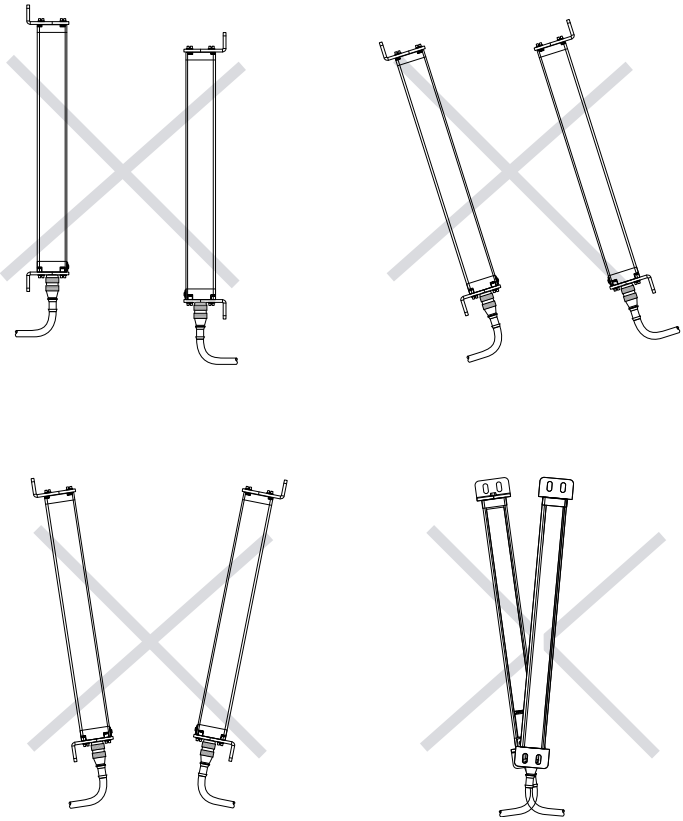


*그림 **14**: 송신기와 수신기가 앞뒤 또는 옆으로 기울어지지 않았음을 확인하십시오*



# 5 전기 설치 및 테스트

이 단계에 따라 EZ-SCREEN 타입 2 구성부품을 전기적으로 설치하고 보호 대상 장비와 연동할 수 있습니다.

**경고:**

- **시스템을 설치하기 전에 이 섹션을 주의 깊게 읽으십시오**
- **이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.**
- 모든 장착, 설치, 연동, 점검 절차를 올바르게 따르지 않으면 이 Banner Engineering Corp. 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 이 Banner Engineering Corp. 장치를 사용 설명서와 해당 안전 규정에 따라 보호 대상 장비에 설치하고 연동하도록 하는 것은 전적으로 사용자의 책임입니다. 자격을 갖춘 사람이란 공인 학위 또는 전문 교육 수료증을 보유함으로써, 또는 광범위한 지식, 교육, 경험을 통해 해당 주제 및 작업과 관련된 문제를 해결할 수 있는 역량을 입증한 사람을 의미합니다.

1. 코드셋 라우팅 및 최초 전기 연결( 코드셋 배선 (25페이지) 및 최초 전기 연결 (26페이지) 참조).
2. 각 송신기/수신기 쌍에 전원을 공급하십시오( 최초 전기 연결 (26페이지) 참조).
3. 초기 점검 절차를 수행하십시오(초기 점검 절차 (27페이지) 참조).
4. 보호 대상 장비에 대한 모든 전기 인터페이스를 연결하십시오( 보호 대상 장비에 대한 전기 연결 (31페이지) 참조).
5. 시운전 점검 절차를 수행하십시오( 시운전 점검 (40페이지) 참조).

## 5.1 코드셋 배선

QD 코드셋을 연결하고 정션 박스, 배전반 또는 인터페이스 모듈, 예비 기계식 연결 인터포징 릴레이, FSD 또는 기타 제어 시스템의 다른 안전 관련 부품이 있는 인클로저에 센서 케이블을 배선하십시오. 이 작업은 저전압 DC 제어 케이블에 해당하는 현지 배선 규정에 따라 실행해야 하며, 전기 도관을 설치해야 할 수도 있습니다. Banner에서 공급하는 다양한 코드셋은 코드셋 (47페이지)를 참조하십시오.

EZ-SCREEN 타입 2는 전기 노이즈에 매우 내성이 강하며 산업 환경에서 신뢰성 높게 작동하도록 설계 및 제조됩니다. 하지만, 극심한 전기 노이즈가 있다면 무작위 트립 또는 래치 상태가 발생할 수 있고, 심한 경우 록아웃도 발생할 수 있습니다. 송신기와 수신기 배선은 저전압입니다. 센서 배선을 전원선, 모터/서보 와이어 또는 기타 고전압 전선 옆에 배치하면 EZ-SCREEN 타입 2 시스템에 노이즈가 유입될 수 있습니다. 송신기와 수신기 케이블을 고전압 전선과 격리하고, "노이즈가 많은" 배선에 가까이 케이블을 배선하는 것을 피하며, 대지 접지에 적절히 연결하는 것이 좋은 배선 실무이고, 때로 규정에 따른 필수 사항이기도 합니다.

센서 QD 케이블과 모든 상호 연결 배선이 아래 사양을 충족해야 합니다. 사용하는 전선이 최소 90 °C 이상의 절연 온도 등급이어야 합니다.

*표 1: 총 전류 인출량(모든 OSSD 부하 포함) 대비 머신 인터페이스 케이블의 최대 길이*

| 케이블 규격 | 전류 인출량 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0.5 A | 0.75 A | 1.0 A | 1.25 A |
| 0.823 $mm^2$(18 AWG) | 375 ft | 250 ft | 188 ft | 148 ft |
| 0.518 $mm^2$(20 AWG) | 240 ft | 160 ft | 120 ft | 95 ft |
| 0.326 $mm^2$(22 AWG)* | 150 ft | 100 ft | 75 ft | 59 ft |

**주의:** 케이블 길이에는 +25 °C 상태의 전원(+24 V dc) 및 리턴(0 V dc) 배선이 포함되며, 이는 공급장치가 +24 V dc - 10%로 작동할 때 EZ-SCREEN 타입 2 시스템에 적절한 전원이 공급됨을 보장하기 위한 것입니다.

## 5.2 최초 전기 연결

**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.
- 이 설명서에 제시된 수를 초과하여 장치 또는 시스템에 연결하지 마십시오. 전기 설비 및 배선 작업은 자격을 갖춘 사람[1]이 수행해야 하며, NEC(National Electrical Code), NFPA 79 또는 IEC 60204-1과 현지의 모든 해당 표준 및 규정을 포함한 해당 전기 표준 및 배선 규정을 준수해야 합니다.

여기에는 록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수 있습니다(OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준 참조). 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 타입 2를 작동하지 마십시오.**

전기 연결은 이 섹션에 설명된 순서로 실행하십시오. 엔드 캡을 분리하지 마십시오. 내부에는 연결할 부분이 없습니다. 모든 연결은 M12 유로 스타일 퀵 디스커넥트를 사용하여 이루어져야 합니다.

| 송신기 코드셋 | 수신기 코드셋 |
|---|---|
| EZ-SCREEN 타입 2 송신기에는 8핀 코드셋이 있지만 도체는 다음 세 개만 사용됩니다.<br>• 갈색 = +24 V DC<br>• 파랑 = 0 V DC<br>• 녹색/노랑 = 접지 | **이 시점에서 장비 제어 회로(즉, OSSD 출력)에 어떤 전선도 연결하지 마십시오.**<br>초기 점검에서는 다음 EZ-SCREEN 타입 2 수신기 도체만 연결해야 합니다.<br>• 갈색 = +24 V DC<br>• 파랑 = 0 V DC<br>• 녹색/노랑 = 접지<br>추가로, 사용할 경우 외부 재설정 스위치 또는 테스트 신호 접점을 재설정/테스트 와이어(보라) 및 24 V DC에 연결할 수 있습니다. |

**주의:** 재설정 스위치는 약 1/4초 동안 열린 상태를 유지한 후 닫히는 방식으로 재설정을 실행하는 상시 폐쇄 스위치여야 합니다. 이 스위치는 30 mA에서 10 V DC~30 V DC 스위칭이 가능해야 합니다.

다른 와이어는 수신기 케이블에 병렬 연결(같은 색상끼리 연결)을 지원하는 옵션 연결에 사용됩니다. 이 옵션 연결은 어느 QD 연결부에나 센서를 설치할 수 있는 센서 교체 용이성을 제공합니다. 이 배선 체계는 유사한 배선 방식을 제공할 뿐더러, 설치, 배선, 문제 해결에도 도움이 됩니다.

### 5.2.1 센서 교체 용이성

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

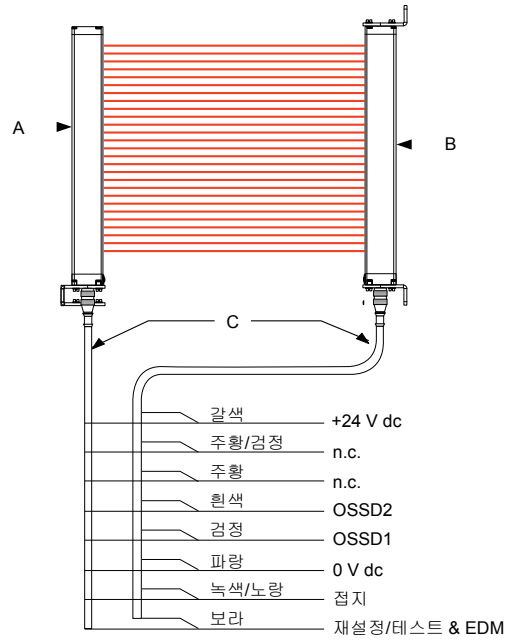
결과적으로 설비에서 송신기와 수신기 위치를 교체할 수 있는 기능을 제공합니다. 이 배선 옵션은 설치, 배선, 문제 해결 과정에서 장점을 제공합니다.

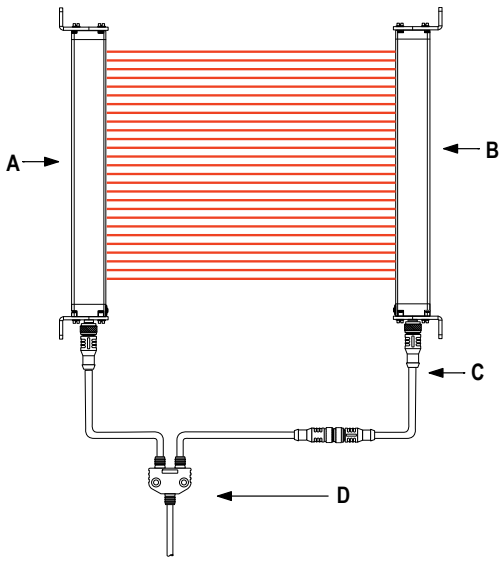
이 옵션을 사용하려면 개별 전선 또는 CSB .. 스플리터 코드셋을 통해 수신기 케이블에 모든 송신기 전선을 병렬(같은 색깔별)로 연결하십시오.

모델 CSB.. 스플리터 코드셋과 DEE2R.. 더블 엔드 코드셋을 사용하면 하나의 홈런 코드셋을 통해 EZ-SCREEN 타입 2 수신기와 송신기를 손쉽게 상호 연결할 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.

| 개별 코드셋 | 스플리터 코드셋 |
|---|---|




| 키 | 설명 |
|---|---|
| A | 송신기 |
| B | 수신기 |
| C | QDE-8..D 코드셋 |

| 키 | 설명 |
|---|---|
| A | 송신기 |
| B | 수신기 |
| C | DEE2R.. 코드셋 |
| D | CSB.. 코드셋 |

## 5.3 초기 점검 절차

초기 점검 절차는 자격을 갖춘 사람이 수행해야 합니다 또한, 시스템을 구성한 후와 구성부품을 연결한 후에만 실행해야 합니다.

이 절차의 실행 목적:

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

### 5.3.1 초기 점검용 시스템 구성

초기 점검의 경우, 보호 대상 장비에 전원이 공급되지 않는 상태로 EZ-SCREEN 타입 2 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)
- 현재 장비 제어 회로 또는 안전/인터페이스 모듈이 OSSD 출력에 연결되어 있지 않음(영구적 연결은 나중에 수행)

### 5.3.2 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 (17페이지) 참조).
2. 반사면을 재배치하거나, 도색하거나, 가리거나, 거칠게 연마하여 반사를 최대한 제거하십시오. 나머지 문제가 있는 반사면은 트립 테스트 도중 확실하게 드러납니다.
3. EZ-SCREEN 타입 2 시스템과 보호 대상 장비에서 전원이 분리되었고 OSSD 안전 출력이 연결되지 않았음을 확인하십시오.
4. 라이트 스크린에서 모든 장애물을 제거하십시오.
5. 보호 대상 장비의 전원이 꺼진 채로 두고, 송신기와 수신기 케이블 모두에 전원과 대지 접지를 연결하십시오( 배선도 (34페이지) 참조).

6. EZ-SCREEN 타입 2 시스템만 전원을 가동하십시오.
7. 송신기와 수신기 모두에 입력 전원이 공급되고 있는지 확인하십시오. 송신기와 수신기 모두 하나 이상의 표시등이 켜져 있어야 하며, 시작 시퀀스가 순환되어야 합니다.
8. 송신기와 수신기 모두의 LED 표시등을 관찰하여 라이트 스크린 정렬 상태를 판정하십시오.

*그림 15: 송신기 상태 표시등*

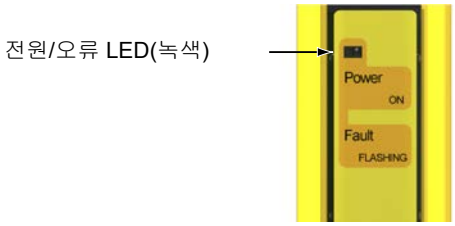
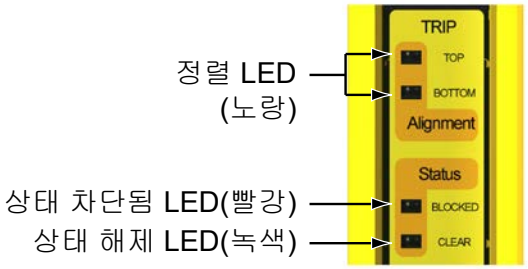



*그림 16: 수신기 상태 표시등*



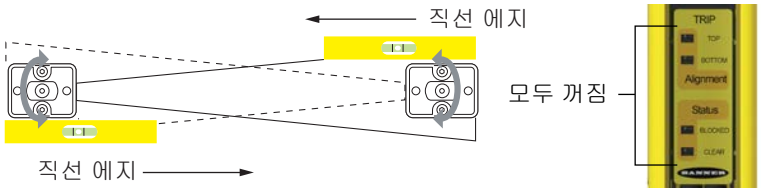

- **록아웃 상태** - 송신기에서 녹색 전원 표시등이 깜박이거나, 수신기에서 빨간색 상태 차단 표시등이 깜박입니다. 진단 정보를 보려면 트러블슈팅 (42페이지)을 참조하십시오.
- **정상 작동 모드** - 송신기의 녹색 전원 표시등이 켜집니다.
- **테스트 모드, 입력 오류:** 수신기의 빨간색 상태 차단 표시등이 켜지며 녹색 상태 해제 표시등이 켜집니다. 전원 가동 시 테스트 입력 개방
- **수신기 래치 상태, 모든 광학 빔 막힘 없음** - 수신기의 빨간색 상태 표시등이 켜지며 노란색 정렬 표시등이 모두 깜박입니다. 래치 출력 수신기의 경우, 모든 빔에 막힘이 없고 수동 재설정 이후에만 출력이 켜집니다. 재설정 루틴으로 막힘 없음(작동) 상태를 확보할 수 있다면, 광학 정렬 (28페이지)에 설명된 대로 정렬을 최적화하십시오. 막힘 없음(작동) 상태를 달성할 수 없다면 아래 "차단 상태"를 참조하십시오.
- **해제(작동) 상태** - 수신기의 녹색 상태 해제 표시등이 켜지며, 노란색 정렬 표시등이 모두 켜집니다. 정렬을 최적화하고 과잉 이득(excess gain)을 극대화하려면, 네 개의 센서 장착 나사를 살짝 풀고 한 센서를 왼쪽, 오른쪽으로 돌리면서 빨간색 상태 차단 표시등이 켜지는 위치를 기록하고, 다른 센서로도 같은 작업을 반복하십시오( 광학 정렬 (28페이지) 참조). 각 센서를 이 두 지점 사이 중앙에 배치하고, 나사를 조일 때 위치가 유지되도록 주의하면서 엔드 캡 장착 나사를 조이십시오. 센서 렌즈가 서로 똑바로 마주봐야 합니다. 광학 정렬이 최적 상태인지 확인한 후 트립 테스트 (30페이지)(으)로 진행하십시오.
- **차단 상태** - 수신기의 빨간색 상태 차단 표시등이 켜지며, 노란색 정렬 표시등이 모두 켜지거나 꺼집니다. 해결하려면 광학 정렬 (28페이지) 절차를 실행하십시오.

## 5.3.3 광학 정렬

이 단계에 따라 송신기와 수신기를 광학적으로 정렬할 수 있습니다.

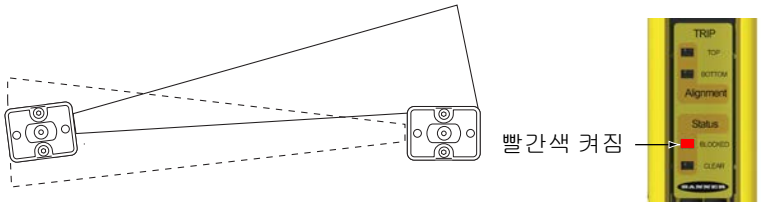
**경고:**
- **위험 노출**
- 이러한 지침을 따르지 않으면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 송신기와 수신기가 정렬되었을 때 OSSD(출력 신호 스위칭 장치) 출력이 켜진 경우 위험에 노출된 사람이 없는지 확인하십시오.

1. 센서 장착 상태를 확인하십시오( 송신기/수신기 쌍의 장착 및 초기 정렬 (22페이지) 참조).
2. 전원이 켜진 상태에서 센서 회전을 조정하면서 광학 정렬을 확인하십시오.
   a) 송신기와 수신기가 서로 똑바로 마주 보고 있는지 확인하십시오. 직선 에지(예: 수준기)를 사용하여 센서가 향하고 있는 방향을 판정하십시오. 센서가 광학 축에 대해 수직 방향을 향해야 합니다.

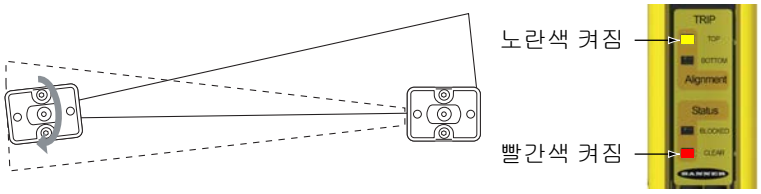



**주의:** 전원을 켤 때 모든 표시기가 테스트됩니다(점멸).

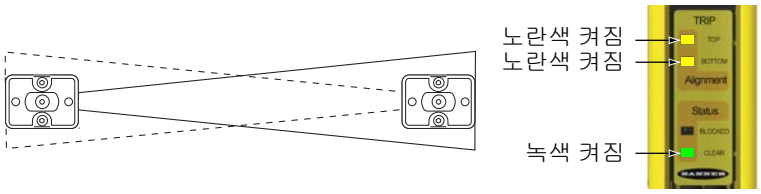
   b) 동기화 빔이 정렬되지 않았다면, 상태 차단 표시등이 빨간색이 되며 정렬 표시등이 모두 꺼집니다.



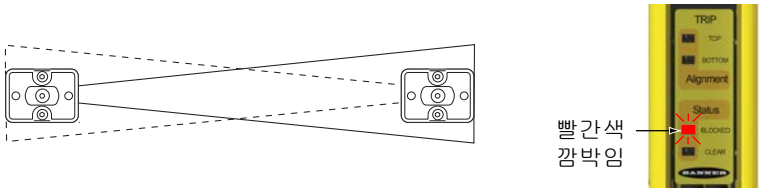

c) 녹색 상태 표시등과 황색 정렬 표시등이 켜져 있으면, "d" 단계로 진행하십시오. 그렇지 않으면, 녹색 상태 해제 표시등이 켜질 때까지 각 센서(한 번에 하나씩)를 왼쪽과 오른쪽으로 돌리십시오. 센서를 돌리면서 정렬이 어긋나면 상태 차단 표시등이 빨간색으로 켜집니다.




d) 정렬을 최적화하려면, 센서를 왼쪽, 오른쪽으로 돌릴 때 빨간색 상태 차단 표시등이 켜지는 위치를 기록하십시오. 두 위치 사이의 중앙에 센서를 배치하고, 나사를 조일 때 위치가 변동되지 않도록 하면서 엔드 캡 장착 나사를 조이십시오. 정렬이 어려운 상황이라면, LAT-1-LP 레이저 정렬 도구를 사용하여 센서의 광학 축을 따라 눈에 보이는 빨간색 점을 표시함으로써 정렬을 보조하거나 확인할 수 있습니다.




**주의:** 언제든 빨간색 상태 차단 표시등이 깜박이기 시작하면, 시스템이 록아웃 상태에 진입한 것입니다. 자세한 내용은 트러블슈팅 (42페이지)을 참조하십시오.




## 5.3.4 거울을 사용한 광학 정렬 절차

EZ-SCREEN 타입 2 센서와 함께 하나 이상의 코너 미러를 사용하여 영역의 둘 이상 측면을 보호할 수 있습니다. MSM-... 및 SSM-... 후면 유리 거울의 효율은 85% 등급입니다. 따라서, 미러를 사용할 때는 과잉 이득과 감지 범위가 감소됩니다. 참조: 코너 거울 사용 (18페이지).

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 레이저 정렬 도구는 광학 축을 따라 눈에 보이는 빨간색 점을 제공하므로 매우 유용합니다. 자세한 내용은 정렬 보조 도구 (54페이지) 그림 17 (30페이지)및 배너 안전 애플리케이션 노트 SA104(p/n 57477)를 참조하십시오.

*그림 17: LAT-1을 사용한 광학 정렬*

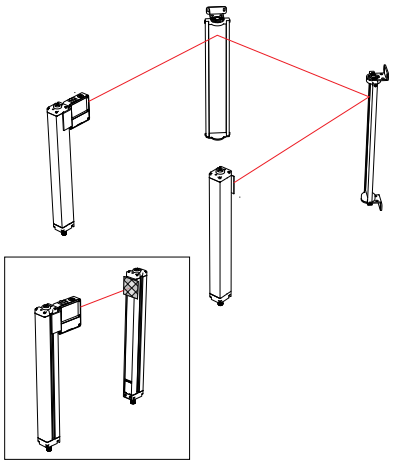
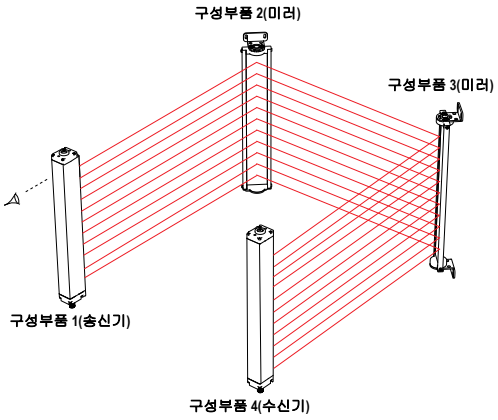


*그림 18: 코너 거울 정렬*

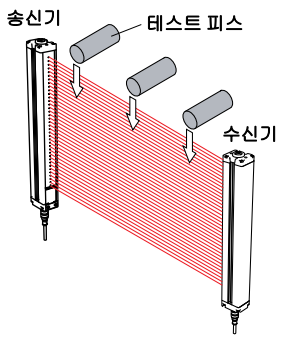



## 5.3.5 트립 테스트

광학 정렬을 최적화한 다음, 트립 테스트를 실행하여 EZ-SCREEN 타입 2 시스템의 감지 성능을 검증하십시오. 이 테스트를 통해 정확한 센서 방향을 확인하고 광 단락을 식별할 수 있습니다. 설비가 트립 테스트를 통과한 후, 안전 출력을 연결하고 시운전 점검을 실행할 수 있습니다(최초 설치에 한함).

1. 수신기와 함께 제공되는 30 mm 직경의 지정된 시험편을 사용하십시오.
2. 시스템이 작동 모드이며, 상태 해제 표시등이 녹색으로 계속 켜져 있고, 상단과 하단 상태 표시등이 계속 노란색으로 켜져 있는지 확인하십시오. 래치 모델의 경우, 상단 및 하단 LED가 노란색으로 깜박이면 수동 재설정이 필요할 수 있습니다.
3. 정의 영역을 통해 지정된 시험편을 송신기 근처, 수신기 근처, 송신기와 수신기 중간의 세 경로로 통과시키십시오.

*그림 19: 트립 테스트*



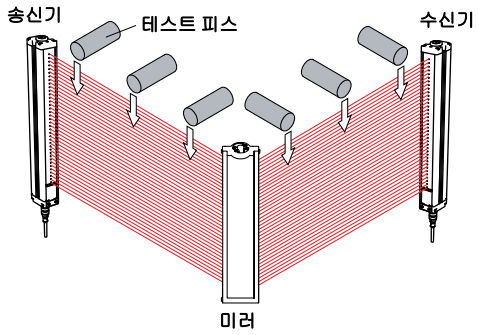

4. 각 통과 시마다(자세한 내용은 상태 표시등 (37페이지) 참조):
   - 트립 출력 작동: 시험편이 정의 영역 안에 있을 동안에는 상태 차단 표시등이 빨간색으로 켜진 상태를 유지해야 합니다(또한, 동시에 상태 해제 표시등은 꺼진 상태여야 함). 그렇지 않으면, 설비가 트립 테스트를 통과하지 못한 것입니다. 시험편이 정의 영역에서 제거되면 상태 해제 표시등이 녹색으로 켜지고 상태 차단 표시등이 꺼져야 합니다.
   - 래치 출력 작동: 시험편이 정의 영역 안에 있을 동안에는 상태 차단 표시등이 빨간색으로 켜진 상태를 유지해야 합니다(또한, 동시에 상태 해제 표시등은 꺼진 상태여야 함). 상단 또는 하단 빔이 차단되지 않았다면, 두 노란색 표시등은 계속 켜진 상태를 유지해야 합니다. 상단(동기화) 빔이 차단되면, 정렬 표시등이 모두 꺼집니다.

     시험편이 정의 영역을 가로막고 있는 동안 언제든 노란색 정렬 표시등이 깜박이기 시작하면, 설비가 트립 테스트를 통과하지 못한 것입니다. 정확한 센서 방향과 반사면을 확인하십시오. 상황이 정정될 때까지 계속 진행하지 마십시오. 래치 출력 작동 중에는 수동 재설정을 실행하기 전까지 상태 차단 표시등이 켜진 상태로 유지됩니다(노란색 정렬 표시등은 모두 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. 적용 분야에 미러를 사용하는 경우, 감지 경로의 각 분기 부분에서 정의 영역을 테스트하십시오(예: 송신기와 미러 사이, 미러와 수신기 사이).

*그림 20: 코너 미러를 사용한 트립 테스트*




6. 트립 테스트 도중 EZ-SCREEN 타입 2 시스템이 모든 검사를 통과하면 보호 대상 장비에 대한 전기 연결 (31페이지)로 진행하십시오.

## 5.4 보호 대상 장비에 대한 전기 연결

EZ-SCREEN 타입 2와 보호 대상 장비에서 전원이 분리되었는지 확인하십시오. 각각의 개별 적용 분야에 필요한 대로 OSSD 출력 연결 (31페이지) 및 FSD 인터페이스 연결 (32페이지)의 설명에 따라 영구적인 전기 연결을 수행하십시오.

록아웃/태그아웃 절차가 필요할 수 있습니다(OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 또는 위험 에너지 통제에 대한 해당 표준 참조). 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 타입 2가 초기 점검 절차 (27페이지)의 설명에 따라 정렬되고 초기 점검을 통과해야 합니다.

최종적으로 실행하거나 확인해야 하는 연결은 다음과 같습니다.

- OSSD 출력( OSSD 출력 연결 (31페이지) 참조)
- FSD 인터페이스( FSD 인터페이스 연결 (32페이지) 참조)
- MPCE/EDM( 장비 주 제어 부품 및 EDM 입력 (32페이지) 참조)

**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.
- 이 설명서에 제시된 수를 초과하여 장치 또는 시스템에 연결하지 마십시오. 전기 설비 및 배선 작업은 자격을 갖춘 사람[2]이 수행해야 하며, NEC(National Electrical Code), NFPA 79 또는 IEC 60204-1과 현지의 모든 해당 표준 및 규정을 포함한 해당 전기 표준 및 배선 규정을 준수해야 합니다.

### 5.4.1 OSSD 출력 연결

OSSD 출력을 연결하거나 EZ-SCREEN 타입 2을 기계와 연동하기 전에 사양 (44페이지)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.

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

**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 기계 입력에 연동할 때 Banner 장치의 출력 매개변수와 기계의 입력 매개변수를 고려해야 합니다. 다음 모든 사항이 참이 되도록 기계 제어 회로를 설계하십시오.

  최대 부하 저항 값이 초과되지 않습니다.

  지정된 OSSD 꺼짐 상태 최대 전압이 켜짐 상태를 초래하지 않습니다.

## 5.4.2 FSD 인터페이스 연결

최종 스위칭 장치(FSD)는 여러 형태로 구현됩니다. 가장 흔한 방식은 강제 유도식 장치, 기계적 연결 릴레이 또는 인터페이스 모듈입니다. 접점 사이의 기계적 연결을 통해 외부 모니터링 장치(EDM) 회로로 장치의 특정 장애를 모니터링할 수 있습니다.

적용 분야에 따라, FSD를 사용하여 EZ-SCREEN 타입 2의 OSSD 출력과 다른 제어 전압 및 전류를 활용할 수 있습니다. FSD는 또한 다수의 안전 정지 회로를 형성함으로써 추가적인 위험을 제어하는 데 사용할 수 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 EDM(외부 장치 모니터링)을 통해 모니터링됩니다. 이러한 회로를 "안전 전환 지점"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. 참조 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (35페이지).

보호 정지 회로의 연동은 EZ-SCREEN 타입 2를 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. 참조 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (35페이지).

### 듀얼 채널 컨트롤

듀얼 채널 제어는 안전 스위칭 지점을 FSD 접점을 넘어 전기적으로 연장할 수 있는 기능을 제공합니다.

적절한 모니터링을 추가하면, 이 연동 방식을 사용하여 안전 정지 회로와 MPCE 사이 제어 배선에서 특정 장애를 감지할 수 있습니다. 해당 장애로는 이차 에너지 또는 전압 공급원에 대한 한 채널의 단락, 또는 FSD 출력 중 하나의 스위칭 기능 상실 등을 들 수 있습니다. 이러한 장애를 감지하고 정정하지 않으면 예비성의 상실이나 완전한 안전 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 증가하므로 배선에서 장애가 발생할 가능성이 커집니다. 이러한 이유로, FSD가 MPCE와 원격으로 설치된 모든 시설에 EDM을 사용한 듀얼 채널 제어를 사용해야 합니다.

### 싱글 채널 컨트롤

싱글 채널 제어는 FSD 접점의 직렬 연결을 사용하여 안전 스위칭 지점을 형성합니다.

기계의 안전 관련 제어 시스템의 이 지점에서, 안전 기능의 상실을 초래할 수 있는 장애가 발생할 수 있습니다(이차 에너지 또는 전압 공급원의 단락 등). 이러한 이유로, 싱글 채널 제어 인터페이스는 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. 이 조건을 달성할 수 없다면, 듀얼 채널 제어를 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

## 5.4.3 장비 주 제어 부품 및 EDM 입력

두 장비 주 제어 부품(MPCE1 및 MPCE2)이 각각 상대의 상태에 관계없이 위험한 기계 동작을 즉시 중지시킬 수 있어야 합니다. 이러한 두 기계 제어 채널이 동일할 필요는 없지만, 기계의 정지 시간 성능(Ts, 안전 거리 계산에 사용됨, 안전 거리(최소 거리) 계산 (12페이지) 참조)에 두 채널 중 느린 채널을 반영해야 합니다. 일부 기계는 주 제어 부품을 하나만 제공합니다. 해당 기계의 경우, 단일 MPCE 회로를 복제하여 두 번째를 추가해야 할 수 있습니다. 자세한 내용은 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (35페이지) 및 일반 배선 - 인터페이스 모듈(2채널 EDM, 수동 재설정) (36페이지)을 참조하거나 장비 제조사에 문의하십시오.

## 5.4.4 수동 재설정/원격 테스트 입력 및 EDM

외부 원격 테스트 스위치 또는 접점(일반적으로 상시 개방, 닫힌 상태로 유지)에 연결할 수 있는 수단이 제공됩니다. 이 스위치를 순환 작동하면 OSSD 출력이 모두 "꺼집니다".

하나의 입력으로 래치 또는 록아웃 상황에서 시스템을 재설정하고, 라이트 스크린과 그 인터페이스를 외부적으로 테스트하며, 외부 장치(EDM)의 올바른 작동 여부를 모니터링할 수 있는 기능을 제공합니다. 시스템이 출력이 켜진 상태로 작동 중인 상황일 때, 스위치를 작동하면 테스트가 실행됩니다. 시스템이 래치 또는 록아웃 상황일 때, 스위치를 작동하면 재설정이 일어납니다. 이 입력을 0V dc에 연결하거나 플로팅 상태로 두면, 전원을 켤 때 시스템이 록아웃 상태가 됩니다. (록아웃 해제는 트러블슈팅 (42페이지) 참조)

수신기의 재설정/테스트 와이어(8번 핀)을 재설정 스위치를 통해 공급 전압(FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (35페이지) 및 일반 배선 - 인터페이스 모듈(2채널 EDM, 수동 재설정) (36페이지) 참조)에 연결하십시오. 스위치는 상시 폐쇄(N.C.) 재설정 스위치이거나, 주 제어 테스트 회로(일반적으로 상시 개방 접점 유지 또는 전원 공급 상태로 폐쇄)의 접점이거나, 검증 대상 외부 장치의 모니터링 접점이어야 합니다. 한 스위치를 재설정과 테스트 기능에 사용하거나, 개별 스위치를 사용할 수도 있습니다. 하지만, 모든 스위치는 재설정 스위치에 대해 지정된 방식으로 장착되어야 합니다( 재설정 스위치 위치 (16페이지) 참조).

### 수동 재설정/시스템 테스트 절차

스위치를 작동하려면(이어서 수동 재설정 또는 시스템 테스트를 실행하려면), 상시 폐쇄(N.C.) 스위치를 1/4초 이상 열었다가 닫으십시오.

### 수동 재설정

래치 또는 록아웃 상황에서 스위치를 작동하면 수동 재설정이 일어납니다. 안전한 작업 절차가 되려면 시동 절차를 준수하고 재설정을 수행하는 인력이 매번 안전장치 재설정을 실행할 때마다 전체 위험 영역에 일체 사람이 없음을 확인해야 합니다. 재설정 스위치 위치에서 관찰할 수 없는 곳이 있다면 추가적인 보조 안전장치나, 최소한 기계 시동을 알리는 시청각 경고를 사용해야 합니다.

안전장치를 재설정해도 위험한 동작이 촉발되지 않아야 합니다.

### 원격(외부) 테스트

작동 모드에서 이 스위치를 1/4초 이상 열면 OSSD 출력을 끄고 내부 자체 테스트를 생성하는 테스트 사이클이 시작됩니다.

- 자동(기계) 테스트: 일반적으로 상시 개방 접점인 외부 스위치를 닫힌 상태로 유지하여 EZ-SCREEN 타입 2와 그 인터페이스의 테스트 사이클을 외부적으로 생성합니다. 적용 분야에 따라, 이 스위치는 리미트 스타일 스위치이거나, 릴레이의 하드 접점이거나, 기계 제어 로직의 출력이 될 수 있습니다.
- 수동 테스트: 수동 재설정에 사용되는 상시 폐쇄(N,C,) 순간형 스위치를 테스트 사이클을 수동으로 개시하는 데에도 사용할 수 있습니다. 이 원격 테스트 입력은 EZ-SCREEN 타입 2 시스템 설정과 장비 제어 회로의 작동 검증에 유용할 수 있습니다.

**경고:**

- **보호 기능 테스트 및 적절한 작동 확인**
- 적절한 간격으로 보호 기능을 테스트하고, 적절하게 작동하는지 확인하고, 문제를 해결하지 못하면 안전 기능이 상실되거나 위험성이 증가할 수 있습니다.
- 위험 평가 및 해당 표준(예: ISO 14121 및 EN ISO 13849-1)에 명시된 대로 Banner Engineering Corp. 장치 및 인터페이스의 장비 또는 자동 테스트가 필요할 수 있습니다.
- Banner Engineering Corp. 장치와 보호 대상 장비가 점검 절차에 나온 대로 정확한 성능을 발휘하고 있으며, 모든 문제가 발견되고 정정되었는지 검증하십시오. 사용자는 시스템을 가동 상태로 복구하기 전, 그리고 정기적인 주기로 위와 같은 검사를 수행할 책임이 있습니다.

### 외부 장치 모니터링 연결

각 FSD 및 MPCE의 상시 폐쇄 하나와 상시 개방 하나의 강제 유도 모니터링 접점을 모니터링 회로에 연결할 것을 강력히 권장합니다(FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (35페이지) 및 일반 배선 - 인터페이스 모듈(2채널 EDM, 수동 재설정) (36페이지) 참조). 이 작업을 완료하면 MPCE가 제대로 작동하는지 확인할 수 있습니다.

수신기 퀵 디스커넥트 8번 핀은 외부 장치 모니터링 연결을 제공합니다. 외부 장치 모니터링(EDM)은 전원 모니터링 또는 EDM 없음의 두 가지 구성 중 하나로 배선해야 합니다.

- 전원 모니터링은 EZ-SCREEN에서 제어하는 각 장치에서 나온 강제 유도식(기계적으로 연결) 모니터링 접점의 직렬-병렬 연결입니다. 모니터링 접점은 OSSD 출력이 켜지거나 꺼질 때 200 밀리초 이내에 전환되어야 합니다. 전환으로 인해 8번 핀(재설정/테스트 입력)이 200 ms보다 오래 열리는 상황이 초래되면, 테스트 사이클에서 OSSD 출력이 꺼집니다. 전원 모니터링 배선은 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (35페이지) 및 일반 배선 - 인터페이스 모듈(2채널 EDM, 수동 재설정) (36페이지)을 참조하십시오.
- 모니터링 없음. 초기 점검을 실행하려면 처음에 이 구성을 사용하십시오(초기 점검 절차 (27페이지) 참조). 모니터링 없음을 선택하면, 사용자가 외부 장치의 단일 장애가 위험한 상황을 일으키지 않으며, 이어지는 기계 사이클도 방지됨을 확인해야 합니다. 모니터링 없음 상태로 시스템을 구성하려면, 전원 모니터링 회로(예: 각 장치의 강제 유도식 상시 개방 접점 4개)를 연동하지 않고 직접 +24 V DC에 연결하기만 하면 됩니다.

**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.

### 5.4.5 시스템 작동 준비

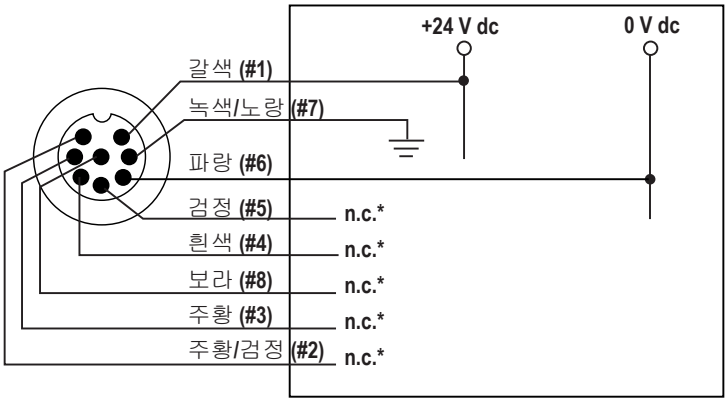
초기 트립 테스트를 실행하고, 제어 대상 장비에 대한 OSSD 안전 출력 및 EDM 연결을 완료하면, EZ-SCREEN 타입 2를 보호 대상 장비와 조합하여 테스트할 준비가 된 것입니다.

시스템과 장비 조합을 현장에 투입하기 전에 EZ-SCREEN 타입 2와 보호 대상 장비의 작동 상태를 검증해야 합니다. 그렇게 하려면, 자격을 갖춘 사람이 시운전 점검 절차를 수행해야 합니다( 시운전 점검 (40페이지) 참조).

## 5.5 배선도

### 5.5.1 일반 송신기 배선도

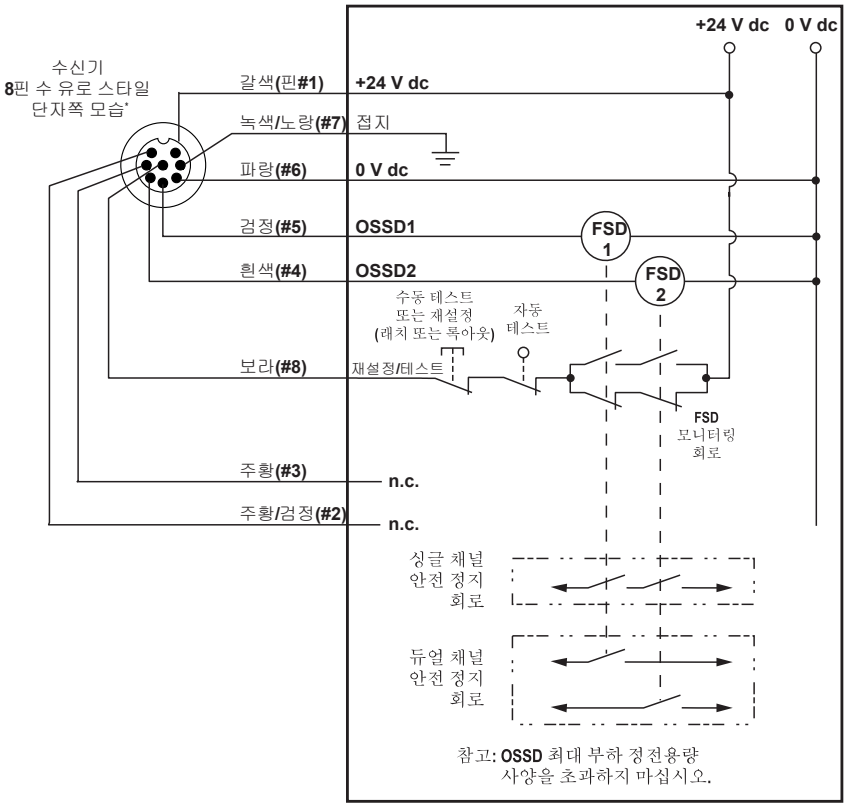
*그림 21: 송신기 - 일반 배선도*




**주의:** *2, 3, 4, 5, 8번 핀이 연결되지 않았거나 수신기 케이블의 동일 색상 배선과 병렬로 연결되어 있습니다.

## 5.5.2 FSD쪽 일반 배선(수동 재설정)

*그림 22: FSD쪽 일반 배선(수동 재설정)*

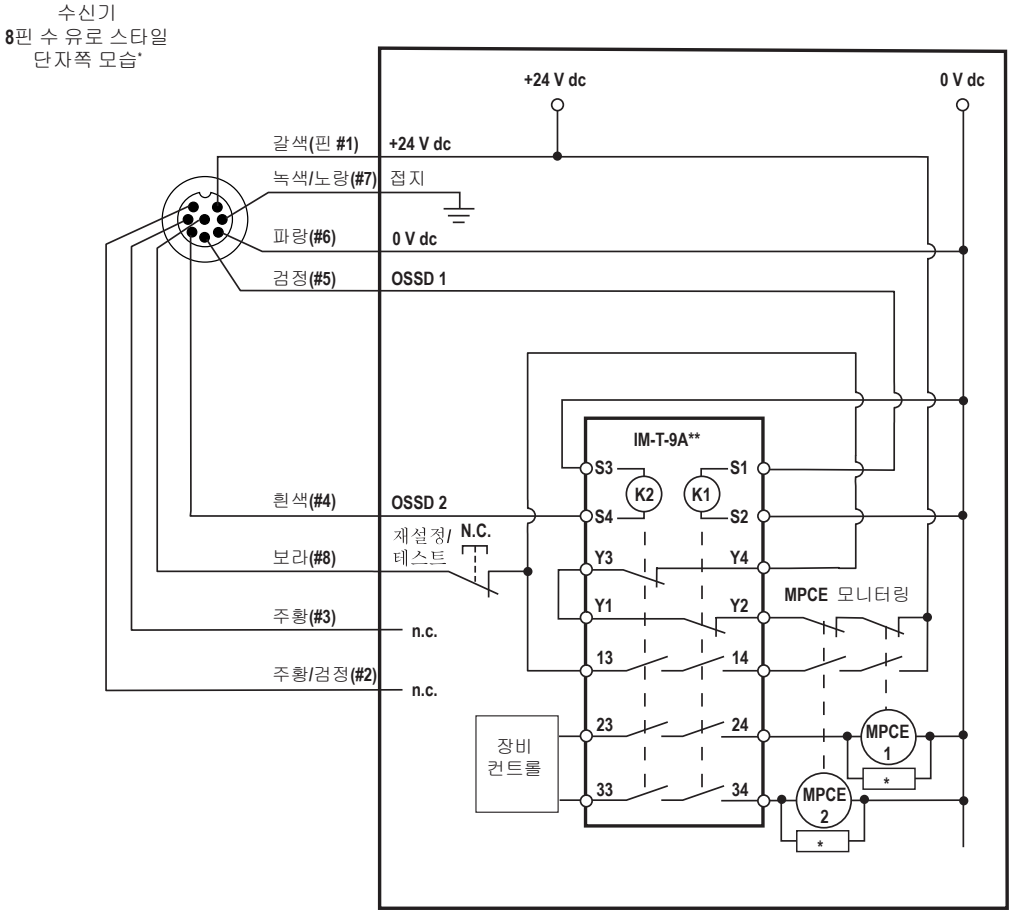



*사용 가능한 코드셋은 싱글 엔드(머신 인터페이스) 코드셋 (47페이지)을 참조하십시오.

**주의:** 2번, 3번 핀이 연결되지 않았거나 송신기 코드셋의 동일 색상 배선과 병렬로 연결되어 있으며 올바르게 단말 처리되었습니다.

# 5.5.3 일반 배선 - 인터페이스 모듈(2채널 EDM, 수동 재설정)

*그림 23: 일반 배선 - 인터페이스 모듈(2채널 EDM, 수동 재설정)*




**주의:**

- 2번, 3번 핀이 연결되지 않았거나 송신기 코드셋의 동일 색상 배선과 병렬로 연결되어 있으며 올바르게 단말 처리되었습니다.
- MPCE1 및 MPC2의 코일 사이에 과도 전압(아크) 차단기를 설치하는 것을 권장합니다.
- 사용 가능한 코드셋 정보는 액세서리 (47페이지)를 참조하십시오

다른 연동 모듈과 솔루션도 사용 가능합니다( 액세서리 (47페이지) 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 시스템 작동

## 6.1 보안 프로토콜

EZ-SCREEN 타입 2의 특정 설치, 유지보수, 작동 절차는 지정 담당자 또는 자격을 갖춘 사람이 실행해야 합니다.

**지정 담당자**는 EZ-SCREEN 타입 2에서 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 (37페이지) 참조)
- 일일 점검 절차 수행

**자격을 갖춘 사람**이란 공인 학위 또는 전문 교육 수료증을 보유함으로써, 또는 광범위한 지식, 교육, 경험을 통해 EZ-SCREEN 타입 2 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 타입 2 시스템 설치
- 모든 점검 절차 수행
- 내부 구성 설정 변경
- 잠금 상태 후 시스템 재설정

## 6.2 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( 참조 재설정 스위치 위치 (16페이지)). 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 스위치를 상급자가 통제해야 한다면, 키 스위치를 사용할 수 있고, 이때 키는 전담 직원 또는 자격이 있는 사람이 계속 소유해야 합니다. 키를 스위치에서 분리할 수 있으므로, 키 스위치를 사용하면 일정 수준의 개인 통제가 가능합니다. 이에 따라, 키가 개인 통제 하에 있을 때 재설정을 막을 수 있지만, 우발적이거나 허가되지 않은 재설정을 방지하는 데 전적으로 여기에만 의존하지 않아야 합니다. 예비 키를 소지한 다른 사람 또는 추가 인력이 눈에 띄지 않게 보호 영역에 들어가면 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

### 6.2.1 수신기 재설정

EZ-SCREEN 타입 2 수신기에는 수동 재설정 입력 신호를 제공하는 수신기 입력, 8번 핀(보라색 와이어)가 있습니다.

수신기 수동 재설정은 다음과 같은 상황에 필요합니다.

- 트립 출력 작동 - 록아웃 후에만(원인은 문제 해결 및 록아웃 상태 (42페이지) 참조).
- 래치 출력 작동 - 전원 가동 시, 래치 상태 발생 후마다 또는 록아웃 후.

#### 재설정 루틴

수신기를 재설정하려면, 재설정 스위치를 1/4초 동안 연 후 닫으십시오. 또 다른 오류 해소를 위한 수신기 재설정 방법은 수신기의 전원을 끈 다음 다시 전원을 켜는 것입니다.

### 6.2.2 송신기 재설정

드문 경우지만 송신기를 재설정해야 한다면, 센서의 전원을 끈 다음 켜십시오. 송신기 재설정은 록아웃이 발생하는 경우에만 필요합니다.

## 6.3 상태 표시등

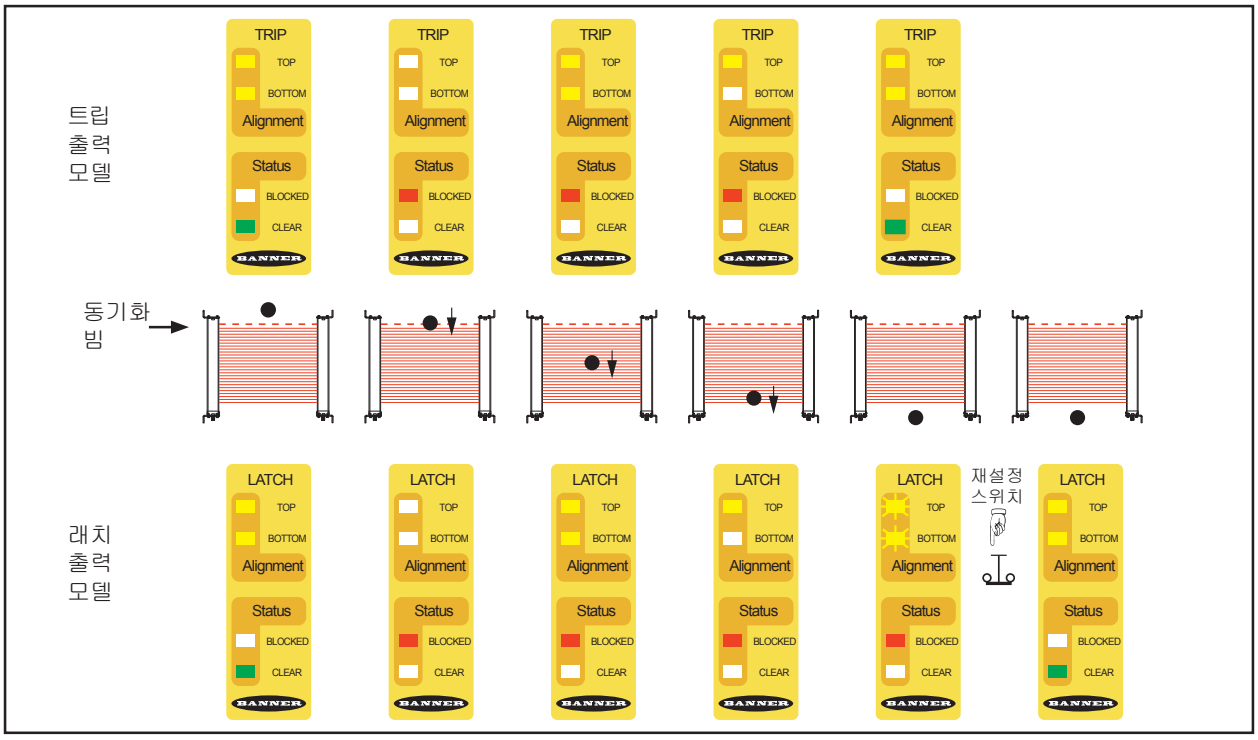
송신기에 하나, 수신기에 4개의 LED가 있어 라이트 스크린과 시스템 작동 상태를 지속적으로 표시합니다. 정상 작동 중에는 상태 표시등이 설명과 같은 상태입니다. 추가 LED 상태 조합으로 오류 또는 결함이 표시됩니다( 트러블슈팅 (42페이지) 참조).

### 6.3.1 수신기 상태 표시등

수신기에는 함께 작동하며 라이트 스크린의 상태를 나타내는 상태 표시등 두 개(차단됨 및 해제)가 있습니다.

| 표시기 | 색상 | 켜짐 | 깜박임 | 꺼짐 |
|---|---|---|---|---|
| 해제 상태 | 녹색 | 라이트 스크린이 정렬되고 막히지 않음, 출력 켜짐 | 테스트 모드(빨간색 켜짐) | 라이트 스크린이 차단됨, 출력 꺼짐 |
| 차단된 상태 | 빨간색 | 라이트 스크린이 차단됨, 출력 꺼짐 | 록아웃 | 라이트 스크린이 정렬되고 막히지 않음, 출력 켜짐 |

*그림 24: 트립 테스트 도중의 상태 표시등 동작*




## 6.3.2 수신기 정렬 표시등

상단과 하단의 두 황색 정렬 표시등이 라이트 스크린의 상단과 하단 빔 정렬 상태를 알려줍니다.

이는 센서 정렬에 유용하며, 먼저 상단 빔(동기화 빔)을 정렬한 다음 하단 빔을 정렬하십시오. 또한, 정렬 표시등이 함께 깜박이는 것은 수동 재설정이 필요함을 나타냅니다(래치 출력 모델).

| 표시기 | 색상 | 켜짐 | 깜박임 | 꺼짐 |
|---|---|---|---|---|
| 상단 정렬 | 노란색 | 상단(동기화) 빔이 정렬되어 있으며 막히지 않음 | (두 개가 함께) 시스템이 정렬되어 있으며, 수동 재설정을 기다리는 중(래치 모델) | 상단(동기화) 빔이 차단되거나 잘못 정렬되어 있음 |
| 하단 정렬 | 노란색 | 하단 빔이 정렬되어 있으며 막히지 않음 | | 하단 빔이 차단되거나 잘못 정렬되어 있음, 동기화 빔이 차단되었을 수 있음 |

## 6.3.3 송신기 표시등

전원/오류 표시등: 녹색 LED가 전원이 인가된 상태인지 아니면 오류 상황이 존재하는지 나타냅니다.

| 송신기 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **표시기** | **색상** | **켜짐** | **깜박임** | **꺼짐** |
| 전원/오류 | 녹색 | 전원이 공급 중임 | 오류 표시 | 전원 없음 |

# 6.4 정상 작동

## 6.4.1 시스템 전원 켜기

트립 출력 시스템: 전원을 켜면 각 센서가 주요 내부 결함을 감지하는 자체 테스트를 실행하고 작동 준비를 합니다. 어떤 센서에서든 심각한 결함이 감지되면 스캔이 중단되며, 수신기 출력이 꺼진 상태로 유지되고 LED를 통해 진단 정보가 표시됩니다( 문제 해결 및 록아웃 상태 (42페이지) 참조) 결함이 감지되지 않으면, 수신기가 송신기의 광학 동기화 패턴을 찾습니다. 수신기가 정렬되어 있고 적절한 동기화 패턴을 수신했다면, 작동 모드로 진입하여 스캐닝을 시작하고 각 빔의 차단 또는 해제 여부를 판정합니다. 수동 재설정 작업은 필요 없습니다.

래치 출력 시스템: 전원을 켜면 각 센서가 주요 내부 결함을 감지하는 자체 테스트를 실행하고 작동 준비를 합니다. 어떤 센서에서든 심각한 결함이 감지되면 스캔이 중단되며, 수신기 출력이 꺼진 상태로 유지되고 LED를 통해 진단 정보가 표시됩니다( 문제 해결 및 록아웃 상태 (42페이지) 참조) 결함이 감지되지 않으면, 수신기가 송신기의 광학 동기화 패턴을 찾습니다. 수신기가 정렬되어 있고 적절한 동기화 패턴을 수신했다면, 스캐닝을 시작하고 각 빔의 차단 또는 해제 여부를 판정합니다. 모든 빔이 정렬되어 있으면, 노란색 정렬 표시등이 깜박이며 시스템이 수동 재설정을 기다리는 상태임을 알립니다. 유효한 수동 재설정 후, 시스템이 작동 모드에 진입하고 스캔을 시작합니다.

### 6.4.2 작동 모드

트립 출력 시스템: 시스템이 작동하는 중에 어떤 빔이든 차단되면, 명시된 시스템 응답 시간 내에 수신기 출력이 꺼집니다 ( 응답 시간이 있는 모델 (13페이지) 참조). 모든 빔이 막힌 곳이 없어지면, 수신기 출력이 다시 켜집니다. 어떤 형태의 재설정도 필요 없습니다. 필요한 모든 장비 제어 재설정은 장비 제어 회로를 통해 이루어집니다.

래치 출력 시스템: 시스템이 작동하는 중에 어떤 빔이든 차단되면, 명시된 시스템 응답 시간 내에 수신기 출력이 꺼집니다 ( 응답 시간이 있는 모델 (13페이지) 참조). 모든 빔이 막힌 곳이 없어지면, 수신기 해제 상태 표시등이 녹색으로 켜지고 정렬 표시등이 깜박이며 시스템이 수동 래치 재설정을 기다리는 상태임을 나타냅니다. 유효한 재설정 신호가 수신되고 모든 빔이 막힌 곳이 없는 상태로 유지되면 수신기 출력이 켜집니다.

내부 결함(록아웃): 어떤 센서에서든 심각한 결함이 감지되면, 스캔이 중단되며 수신기 출력이 꺼지고 LED를 통해 진단 정보가 표시됩니다. 오류/결함 상태를 해소하는 방법은 문제 해결 및 록아웃 상태 (42페이지)를 참조하십시오.

### 6.4.3 수동 재설정 절차

재설정 스위치를 1/4초 이상 열었다가 닫으십시오.

# 7 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.

## 7.1 점검 일정

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

| 점검 절차 | 실행 시기 | 절차를 찾을 수 있는 곳 | 절차를 실행해야 하는 사람 |
|---|---|---|---|
| 트립 테스트 | 설치 시<br>언제든 시스템, 보호 대상 장비, 적용 분야 중 일부를 변경했을 때. | 트립 테스트 (30페이지) | 자격을 갖춘 사람 |
| 시운전 점검 | 설치 시<br>언제든 시스템을 변경했을 때(예: EZ-SCREEN 타입 2를 새로 구성하거나 보호 대상 장비를 변경한 경우). | 시운전 점검 (40페이지) | 자격을 갖춘 사람 |
| 근무 교대/일일 점검 | 근무 교대 때마다<br>장비 설정 변경 시<br>시스템에 전원을 공급할 때마다<br>장비 연속 가동 기간 동안, 24시간을 초과하지 않는 간격으로 이 점검을 수행해야 합니다. | **일일 점검표**(Banner p/n 122450)<br>점검 결과의 사본을 기록하여 적절한 장소(예: 기계 근처나 위, 기계의 기술 자료 서류철 내)에 보관해야 합니다. | 지정된 사람 또는 자격을 갖춘 사람 |
| 반년 주기 점검 | 시스템 설치 후 6개월마다 또는 언제든 시스템을 변경했을 때(EZ-SCREEN 타입 2를 새로 구성하거나 장비를 변경한 경우). | **반년 주기 점검표**(Banner p/n 122451)<br>점검 결과의 사본을 기록하여 적절한 장소(예: 기계 근처나 위, 기계의 기술 자료 서류철 내)에 보관해야 합니다. | 자격을 갖춘 사람 |

## 7.2 시운전 점검

시스템을 보호 대상 장비와 연동한 후 또는 언제든 시스템을 변경했을 때(EZ-SCREEN 타입 2의 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.

**경고:**
- **점검이 확인될 때까지 시스템 사용 금지**
- 점검이 확인되기 전에 보호/제어 대상 장비를 사용하려고 하면 심각한 부상 또는 사망으로 이어질 수 있습니다.
- 이 모든 점검 결과를 확인할 수 없다면, 결함 또는 문제가 교정될 때까지 Banner Engineering Corp. 장치 및 보호/제어 대상 장비를 포함한 안전 시스템을 사용하려 시도하지 마십시오.

이 점검에 대응하여 시스템 준비하기:

1. 보호 대상 장비를 검사하여 EZ-SCREEN 타입 2 시스템과 호환되는 형식과 디자인인지 확인하십시오. 적절한 또는 부적절한 적용 사례 목록은 를 참조하십시오.
2. EZ-SCREEN 타입 2가 의도한 적용 분야에 적합하게 구성되어 있는지 확인하십시오.
3. 보호 대상 기계의 가장 가까운 위험 지점에서 정의 영역까지의 안전 거리(최소 거리)가 안전 거리(최소 거리) 계산 (12페이지)에 따라 계산한 거리보다 짧지 않은지 확인하십시오.
4. 다음을 확인하십시오.
   a) EZ-SCREEN 타입 2 시스템, 하드(고정) 가드 또는 보조 안전장치로 보호되지 않는 방향에서 보호 대상 장비의 위험한 부분에 접근할 수 없고,
   b) 정의 영역과 기계의 위험한 부분 사이에 사람이 서 있으면 안 됩니다.
   c) 보조 안전장치와 하드(고정) 가드가 해당 안전 기준에 설명된 대로 배치되어 있으며, 사람이 EZ-SCREEN 타입 2에 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 완전히 보이는 곳에 장착되어 있고, 보호 대상 영역 안에 있는 사람의 손에 닿지 않으며, 부주의한 사용을 방지하는 수단이 강구되어 있는지 확인하십시오.
6. EZ-SCREEN 타입 2 OSSD 출력과 보호 대상 장비의 제어 부품 사이 전기 배선 연결을 검사하여 배선이 보호 대상 장비에 대한 전기 연결 (31페이지)에 명시된 조건을 충족하는지 확인하십시오.
7. 가공물과 보호 대상 장비를 포함하여 정의 영역 근처에 반사면이 있는지 검사하십시오( 인접 반사면 (17페이지) 참조). 반사면을 재배치하거나, 도색하거나, 가리거나, 연마하여 반사를 최대한 제거하십시오. 나머지 문제가 있는 반사면은 트립 테스트 도중 확실하게 드러납니다.

8. 보호 대상 장비의 전원이 꺼져 있는지 확인하십시오. 정의 영역에서 모든 장애물을 제거하십시오. EZ-SCREEN 타입 2 시스템에 전원을 공급하십시오. 래치 출력 모델: (수동 전원 가동), 정렬 표시등이 모두 황색으로 깜박입니다. 수동 재설정을 실행하십시오(재설정 스위치를 1/4초 동안 연 후 닫음).
9. 상태 표시등과 정렬 표시등 관찰:
   - **록아웃:** 상태 차단됨 빨간색 깜박임
   - **차단됨:** 상태 차단됨 빨간색 켜짐, 정렬 표시등 켜짐, 꺼짐 또는 각 상태 해제 중 하나 꺼짐
   - **해제:** 상태 해제 녹색 켜짐, 정렬 표시등 모두 켜짐, 상태 차단됨 꺼짐
   - **래치:** (정의된 상태 차단됨 빨간색 켜짐, 정렬 표시등 황색 깜박임 영역 해제), 상태 해제 꺼짐
10. 차단 상태란 하나 이상의 빔이 잘못 정렬되었거나 차단된 상태를 나타냅니다. 이 상황을 정정하려면 광학 정렬 (28 페이지)을 참조하십시오.
11. 녹색과 황색 상태 표시등이 켜진 후, 각 감지 영역에서 **트립 테스트를 실행하여**( 트립 테스트 (30페이지)) 시스템이 올바르게 작동하고 있는지 확인하고 발생할 수 있는 광 단락 또는 반사 문제를 검출하십시오. **EZ-SCREEN 타입 2가 트립 테스트를 통과할 때까지는 작업을 계속하지 마십시오.**

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

**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 기계가 시동되지 않는지 확인하십시오.
13. 기본 제공되는 시험편으로 정의 영역을 차단하고 빔이 차단된 동안 보호 대상 장비를 가동할 수 없음을 확인하십시오.
14. 보호 대상 장비의 기계 동작을 시작하고, 동작 도중 기본 제공되는 시험편을 사용하여 정의 영역을 차단하십시오. 기계의 위험한 부분에 시험편을 삽입하려 시도하지 마십시오. 빔이 차단되면, 기계의 위험한 부분이 눈에 띄는 지연 없이 정지되어야 합니다.
15. 시험편을 빔에서 꺼내고, 기계가 자동으로 다시 시작되지 않으며 기계를 다시 시작하려면 시동 장치를 작동해야 하는지 확인하십시오.
16. EZ-SCREEN 타입 2의 전원을 분리하십시오. 모든 OSSD 출력이 즉시 꺼져야 하며, EZ-SCREEN 타입 2에 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.**

# 8 트러블슈팅

## 8.1 문제 해결 및 록아웃 상태

상태 표시등 (37페이지)에 따른 상태 표시등 평가.

록아웃 상태가 되면 모든 EZ-SCREEN 타입 2 OSSD 출력이 꺼지거나 꺼진 채로 유지되며, 보호 대상 장비에 정지 신호가 전송됩니다. 록아웃의 원인 식별에 도움이 되도록 각 센서는 LED를 통해 진단 정보를 제공합니다. 록아웃 상태는 상태 표시등 (37페이지)에 나온 것처럼 표시됩니다.

## 8.2 수신기(시스템 재설정)

록아웃 상태에서 복구하려면, 모든 오류를 정정하고 표시된 대로 센서 재설정을 실행하십시오.

수신기를 재설정하려면, 재설정 스위치를 0.25초 동안 개방한 다음 닫거나 또는 (재설정 버튼을 사용하지 않는 트립 출력 모델의 경우) 센서의 전원을 끄고 1~2초 동안 기다린 다음 전원을 켜십시오.

## 8.3 송신기 재설정

록아웃 상태에서 복구하려면, 모든 오류를 정정하고 표시된 대로 센서 재설정을 실행하십시오.

송신기를 재설정하려면, 센서의 전원을 끄고 1~2초 동안 기다린 다음 다시 전원을 켜십시오(극히 드문 일이지만 송신기 재설정이 필요할 경우).

**경고:**
- **문제를 나타내는 록아웃 및 전원 장애**
- Banner Engineering Corp. 장치 또는 기타 보호 장치를 바이패스하여 계속 장비를 작동하려고 시도하는 것은 위험한 행위이며 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 자격을 갖춘 사람이란[3] 문제는 즉시 조사해야 합니다.

**경고:**
- **정비 전 장비 종료**
- 위험한 장비가 작동 중일 때 Banner Engineering Corp. 장치 또는 시스템을 정비하면 심각한 부상 또는 사망을 초래할 수 있습니다.
- 주요 정비 또는 유지보수 작업 중에 절대 Banner Engineering Corp. 장치가 연결된 장비를 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).

*표 2: 송신기 문제 해결*

| 송신기 | | |
|---|---|---|
| **디스플레이** | **LED 상태** | **가능한 원인과 적절한 조치** |
| 전원/오류 | 녹색 깜박임 | 송신기 고장<br>• 전원 공급장치에 낮거나 비정상적인 전압 또는 과도한 전기 노이즈가 없는지 확인하십시오.<br>• 센서에 적절한 대지 접지가 되어 있는지 확인하십시오.<br>상황이 계속되면 당사 공장으로 문의하십시오. |
| 전원/오류 | 녹색 꺼짐 | 전원 공급장치 고장 - 전원 공급장치를 확인하십시오. |

*표 3: 수신기 문제 해결*

| 수신기 | | |
|---|---|---|
| **디스플레이** | **LED 상태** | **가능한 원인과 적절한 조치** |
| 정렬 상단<br>정렬 하단<br>차단된 상태<br>해제 상태 | 노란색 깜박임<br>노란색 깜박임<br>빨간색 깜박임<br>녹색 꺼짐 | 출력 오류<br>• 출력 연결을 확인하십시오.<br>• OSSD1과 OSSD2 사이 또는 이차 전원에 대한 단락을 확인하십시오.<br>• 0.1 µF을 초과하는 용량성 부하에 연결할 때는 당사 공장에 문의하십시오.<br>• 재설정/테스트를 0.25초 이상 연 후에 닫으십시오.<br>상황이 계속되면 당사 공장으로 문의하십시오. |

[3] 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.

| 수신기 | | |
|---|---|---|
| **디스플레이** | **LED 상태** | **가능한 원인과 적절한 조치** |
| 정렬 상단<br>정렬 하단<br>차단된 상태<br>해제 상태 | 노란색 깜박임<br>노란색 꺼짐<br>빨간색 깜박임<br>녹색 꺼짐 | 광학 오류<br>• 재설정/테스트를 0.25초 이상 연 후에 닫으십시오.<br>• 광학 간섭 또는 노이즈를 확인하십시오.<br>상황이 계속되면 당사 공장으로 문의하십시오. |
| 정렬 상단<br>정렬 하단<br>차단된 상태<br>해제 상태 | 노란색 꺼짐<br>노란색 꺼짐<br>빨간색 깜박임<br>녹색 꺼짐 | 내부 오류<br>• 재설정/테스트를 0.25초 이상 연 후에 닫으십시오.<br>• 전원 공급장치에 낮거나 비정상적인 전압 또는 과도한 전기 노이즈가 없는지 확인하십시오.<br>• 센서에 적절한 대지 접지가 되어 있는지 확인하십시오.<br>상황이 계속되면 당사 공장으로 문의하십시오. |
| 정렬 상단<br>정렬 하단<br>차단된 상태<br>해제 상태 | 노란색 꺼짐<br>노란색 꺼짐<br>빨간색 켜짐<br>녹색 켜짐 | 재설정/테스트 입력 오류<br>• 재설정/테스트 입력은 전원을 켤 때 열립니다.<br>• 장치의 전원을 끄고, 재설정/테스트 입력이 +24 V dc에 연결되어 있는지(예: 재설정 버튼 또는 스위치 닫힘) 확인하고 다시 전원을 공급하십시오. |
| 정렬 상단<br>정렬 하단<br>차단된 상태<br>해제 상태 | 노란색 꺼짐<br>노란색 꺼짐<br>빨간색 켜짐<br>녹색 깜박임 | 테스트 모드 - 재설정/테스트 입력 열림. |
| 정렬 상단<br>정렬 하단<br>차단된 상태<br>해제 상태 | 노란색 꺼짐<br>노란색 꺼짐<br>빨간색 꺼짐<br>녹색 꺼짐 | 전원 공급장치 고장 - 전원 공급장치를 확인하십시오. |

## 8.4 전기 및 광학 노이즈

불필요한 무작위 트립 또는 록아웃이 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

### 8.4.1 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 타입 2 배선은 저전압이며, 이를 전력선, 모터/서보 배선 또는 기타 고전압 배선 옆에 설치하면 EZ-SCREEN 타입 2 시스템에 노이즈가 유입될 수 있습니다. EZ-SCREEN 타입 2 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 (54페이지) 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 타입 2으로 들어가는 배선 또는 다른 근처의 배선 위에 빔 추적기를 놓으십시오.
4. 부하 전반에 과도 전압 차단기를 설치하여 노이즈를 줄이십시오.

### 8.4.2 광학 노이즈의 근원 확인

1. 송신기를 끄거나, 송신기를 완전히 차단하거나, 테스트 입력을 여십시오.
2. Banner BT-1 빔 추적기( 정렬 보조 도구 (54페이지) 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.

# 9 사양

## 9.1 일반 사양

**단락 방지**
모든 입출력은 +24 V DC 또는 DC 공통에 대한 단락이 방지됩니다

**전기 안전 등급**
III(IEC 61140: 1997 기준)

**안전 등급**
IEC 61496-1, -2 Type 2
EN ISO13849-1 Category 2 PL c

| | 빔 8개 | 빔 96개 |
|---|---|---|
| $MTTF_d$(EN ISO 13849-1) | 284.14년 | 47.65년 |
| 미션 시간, Tm | 20년 | |

**작동 범위**
0.2 ~ 15 m - 미러 및/또는 렌즈 실드를 사용하면 범위가 감소됨:
- 렌즈 실드 — 실드당 약 10%의 범위 감소
- 유리 표면 거울 — 거울당 약 8%의 범위 감소

자세한 내용은 해당 미러 데이터시트를 참조하십시오.

**분해능**
30 mm

**유효 조리개 각도(EAA)**
IEC 61496-2 타입 2 요건 충족, 3 m에서 ±5°

**주변광 내성**
5° 입사각에서 >10,000럭스

**스트로브 라이트 내성**
IEC 61496-2에 따른 내성

**응답 시간**
빔 수에 따라 다름( 응답 시간이 있는 모델 (13페이지) 참조조)

**인클로저**
노란색 폴리에스터 분체도장이 기본 적용된 압출 알루미늄 하우징, 잘 밀봉된 견고한 다이캐스팅 아연 엔드 캡, 아크릴 렌즈 커버

**환경 등급**
IP65

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

**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.

**인증**

## 9.2 송신기 사양

**장치에서의 공급 전압**
24 V DC ±20%(EN IEC 60950에 따른 PELV 정격 전원 공급장치 사용). 외부 전압 공급원은 IEC/EN 60204-1에 지정된 대로 20 ms의 짧은 공급 전원 중단을 버퍼링 처리할 수 있어야 합니다.

**공급 전류**
최대 50 mA

**이미터 소자의 파장**
적외선 LED, 피크 방출량 850 nm

## 9.3 수신기 사양

**장치에서의 공급 전압**
24 V DC ±15%(EN IEC 60950에 따른 PELV 등급 전원 공급 장치 사용). 외부 전압 공급 장치는 IEC/EN 60204-1에 지정된 대로 20 ms의 짧은 공급 전원 중단을 버퍼링 처리할 수 있어야 합니다.

**공급 전류(무부하)**
OSSD1 및 OSSD2 부하를 제외하고 최대 90 mA(각각 추가 0.5 A까지)

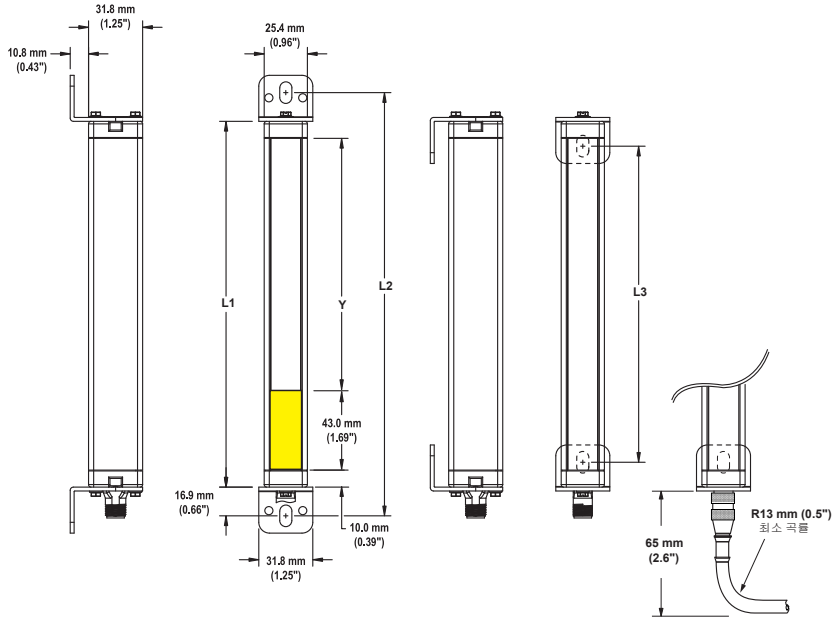
**EDM 입력**
재설정/원격 테스트 입력을 통한 전원 모니터링

**재설정 입력/원격 테스트 입력**
상시 폐쇄(N.C.) 재설정 스위치를 통해 +24 V DC에 연결
자동 재설정(트립 출력) 모델: 테스트/재설정
수동 재설정(래치 출력) 모델: 테스트/다시 시작/재설정

**OSSD(출력 신호 스위칭 소자)**
예비 반도체 24 V DC, 최대 0.5 A 소싱 OSSD(출력 신호 스위칭 소자) 안전 출력 2개. (교류 또는 대용량 직류 부하에는 옵션 인터페이스 모듈을 사용하십시오.) Banner "안전 핸드셰이크"를 지원하지 않습니다.
ON 상태 전압: ≥ Vin-1.5 V DC
OFF 상태 전압: 통상 0 V dc, 최대 0.5 V dc(무부하)
최대 부하 정전용량: 100 nF
부하에 대한 최대 케이블 저항: 와이어당 5옴
개방 접지 누설 전류: 최대 0.65 mA
OSSD 테스트 펄스 폭: 통상 200~250 마이크로초
OSSD 테스트 펄스 주기: 통상 260 ms

**상태 표시등**
상태 표시등 (37페이지) 및 송신기 재설정 (42페이지) 참조
송신기: 녹색 LED, 전원 켜짐
수신기: 노란색 정렬 표시등 2개(상단 및 하단), 상태 표시등 2개(차단 및 해제)

## 9.4 송신기 및 수신기 치수




| 송신기 또는 수신기 모델 | 하우징 길이 L1 | 브래킷 구멍 사이 거리 L2 L3 | | 정의 영역 [4]Y |
|---|---|---|---|---|
| **LS2..-150** | 215 mm | 249 mm | 186 mm | 150 mm |
| **LS2..-300** | 365 mm | 349 mm | 336 mm | 300 mm |
| **LS2..-450** | 515 mm | 549 mm | 486 mm | 450 mm |
| **LS2..-600** | 665 mm | 699 mm | 636 mm | 600 mm |
| **LS2..-750** | 815 mm | 849 mm | 786 mm | 750 mm |
| **LS2..-900** | 964 mm | 998 mm | 935 mm | 900 mm |
| **LS2..-1050** | 1114 mm | 1148 mm | 1085 mm | 1050 mm |
| **LS2..-1200** | 1264 mm | 1298 mm | 1235 mm | 1200 mm |
| **LS2..-1350** | 1414 mm | 1448 mm | 1385 mm | 1350 mm |
| **LS2..-1500** | 1563 mm | 1597 mm | 1534 mm | 1500 mm |
| **LS2..-1650** | 1713 mm | 1747 mm | 1684 mm | 1650 mm |
| **LS2..-1800** | 1863 mm | 1897 mm | 1834 mm | 1800 mm |

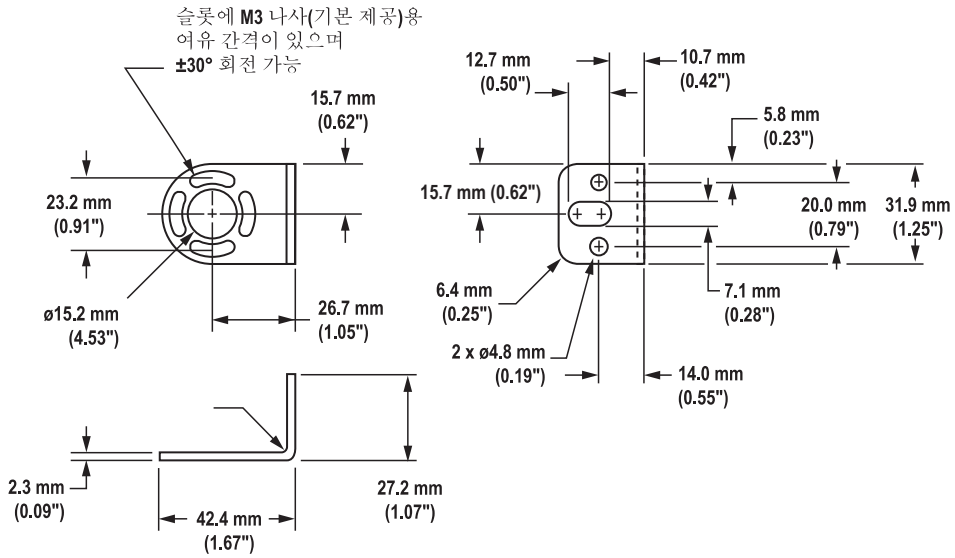
## 9.5 브래킷 치수

다음은 각 EZ-SCREEN 타입 2 송신기 또는 수신기와 함께 기본 제공되는 엔드 캡 및 센터 브래킷의 치수입니다. 모든 브래킷의 두께는 2.3 mm이며, 검은색 아연 도금에 크로메이트 침지 마감으로 처리되어 있습니다. 브래킷 장착 하드웨어는 포함되어 있습니다.

[4] 공칭 측정값

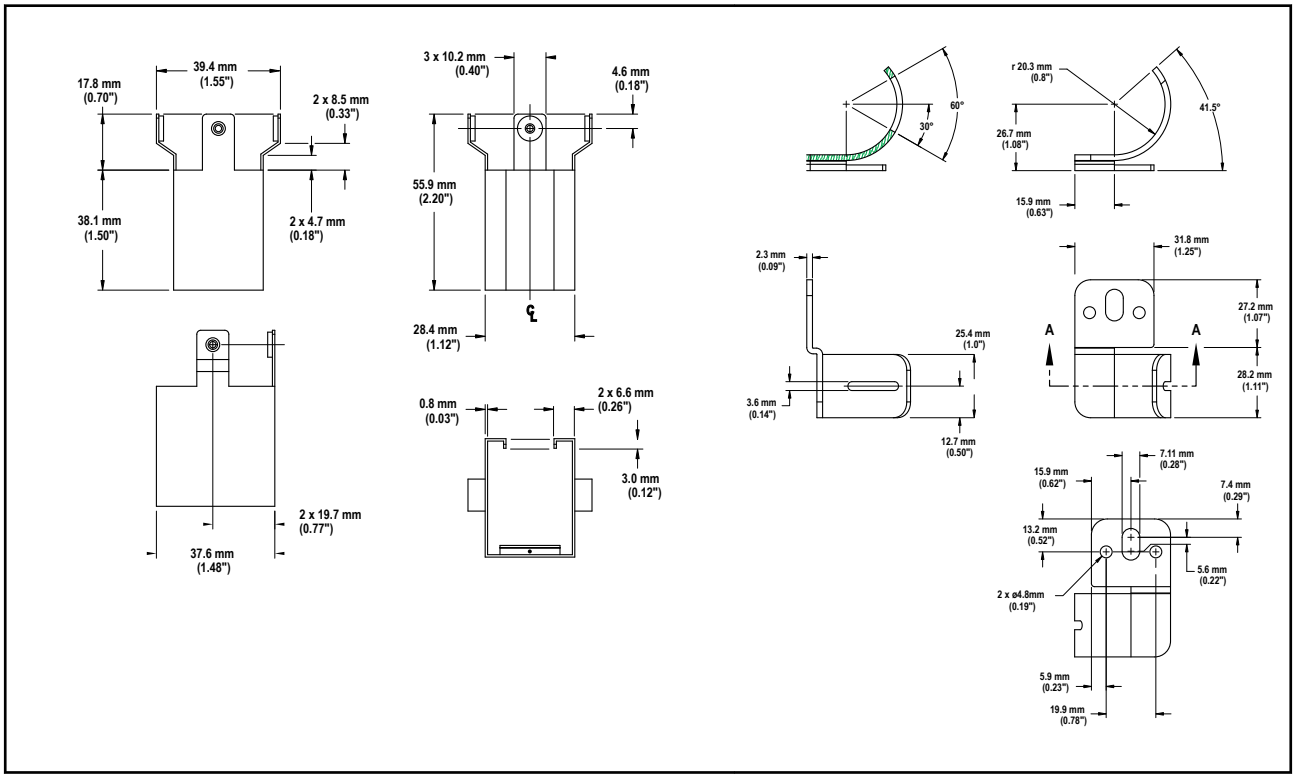
## 9.5.1 표준 엔드 캡 브래킷

**모델 USMB-1**




## 9.5.2 표준 센터 브래킷

| 모델 번호 | 설명 |
|---|---|
| **USCMB-1** | 길이 600~900 mm의 센서에는 브래킷 1개 포함 |
| **USCMB-2** | 길이 1050~1350 mm의 센서에는 브래킷 2개 포함 |
| **USCMB-3** | 길이 1500~1800 mm의 센서에는 브래킷 3개 포함 |



# 10 액세서리

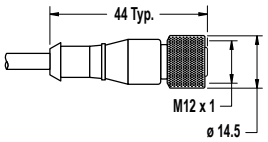
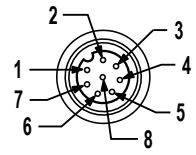
추가 인터페이싱 솔루션과 액세서리가 계속 추가되고 있습니다. 현행 목록은 http://www.bannerengineering.com을 참조하십시오.

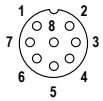
## 10.1 코드셋

### 10.1.1 싱글 엔드(머신 인터페이스) 코드셋

싱글 엔드(머신 인터페이스) 코드셋(각 송신기와 수신기마다 케이블 하나)

오버몰드 및 케이블은 PVC 재킷입니다. 케이블은 보호 대상 장비와 연결할 수 있도록 한 쪽 끝이 단말 처리가 되지 않았습니다.

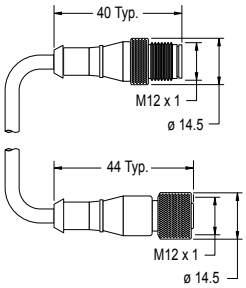
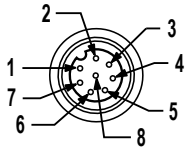
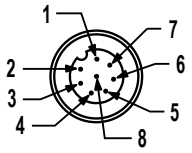
| 8핀 나사식 M12 코드셋 - 싱글 엔드 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **모델** | **길이** | **스타일** | **치수** | **핀 배열(암)** |
| **QDE-815D** | 4.57 m(15 ft) | 일자형 |  |  1 = 갈색 5 = 검정 2 = 주황/검정 6 = 파랑 3 = 주황 7 = 녹색/노랑 4 = 흰색 8 = 보라 |
| **QDE-825D** | 7.62 m(25 ft) | | | |
| **QDE-850D** | 15.24 m | | | |
| **QDE-875D** | 22.86 m | | | |
| **QDE-8100D** | 30.48 m | | | |

| QDE-8..D 핀 배열/색상 코드 | | | 유럽 M12 사양[5] | | | 커넥터(암 단자쪽 모습) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **핀** | **색상** | **기능** | **핀** | **색상** | **기능** | |
| 1 | 갈색 | +24 V dc | 1 | 흰색 | +24 V dc |  |
| 2 | 주황/검정 | n.c. | 2 | 갈색 | n.c. | |
| 3 | 주황 | n.c. | 3 | 녹색 | n.c. | |
| 4 | 흰색 | OSSD #2 | 4 | 노랑 | OSSD #2 | |
| 5 | 검정 | OSSD #1 | 5 | 회색 | OSSD #1 | |
| 6 | 파랑 | 0 V dc | 6 | 분홍 | 0 V dc | |
| 7 | 녹색/노랑 | 접지/섀시 | 7 | 파랑 | 접지/섀시 | |
| 8 | 보라 | 재설정 | 8 | 빨강 | 재설정 | |

[5] 유럽 M12 사양 핀 배열 및 색상 코드는 참조용으로만 나열되어 있습니다. 사용자가 각 적용 분야에 대한 해당 케이블의 적합성을 검증해야 합니다.

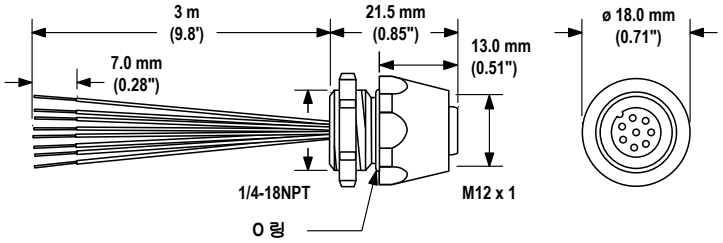
## 10.1.2 더블 엔드 케이블

더블 엔드 케이블은 일반적으로 벌크헤드 커넥터를 상호 연결하는 데 사용됩니다( 벌크헤드 커넥터 (48페이지) 참조). 또한, 모델 CSB 스플리터 코드셋의 브랜치 또는 트렁크 케이블을 연장하는 용도로도 유용합니다( 스플리터 코드셋 (48페이지) 참조).

| 8핀 나사식 M12 코드셋 - 더블 엔드 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 모델(8핀/8핀) [6] | 길이 | 스타일 | 치수 | 핀 배열 |
| **DEE2R-81D** | 0.3 m | 암 일자형/수 일자형 |  | 암<br><br>수<br> |
| **DEE2R-82D** | 0.91 m(3 ft) | | | |
| **DEE2R-88D** | 2.44 m(8 ft) | | | |
| **DEE2R-815D** | 4.57 m(15 ft) | | | |
| **DEE2R-825D** | 7.62 m(25 ft) | | | |
| **DEE2R-850D** | 15.24 m | | | |
| **DEE2R-875D** | 22.86 m | | | |
| **DEE2R-8100D** | 30.48 m | | | 1 = 갈색<br>2 = 주황/검정<br>3 = 주황<br>4 = 흰색<br>5 = 검정<br>6 = 파랑<br>7 = 녹색/노랑<br>8 = 보라 |

## 10.1.3 벌크헤드 커넥터

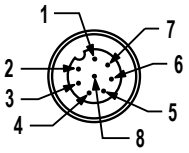
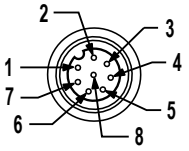
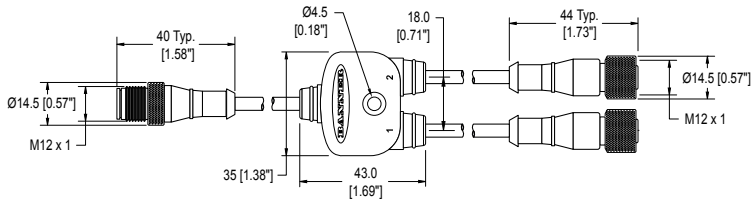
EZ-SCREEN 타입 2 구성부품 케이블의 패널 연결용 커넥터.

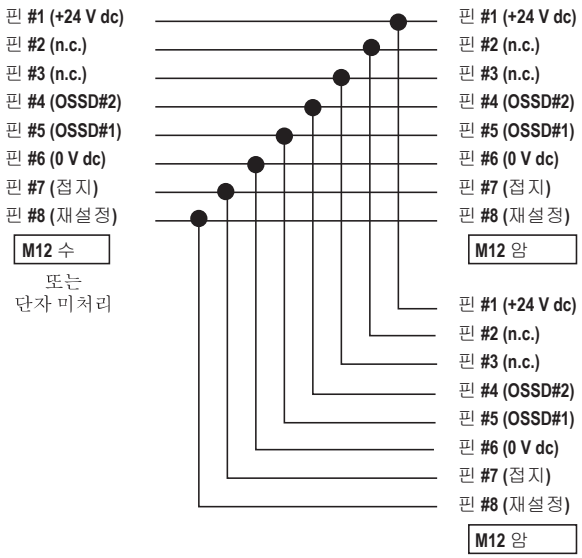
| 모델 | 연결 | 치수 |
|---|---|---|
| **PMEF-810D** | 8핀 유로스타일 암 커넥터 3 m(10 ft) 와이어, 길이에 따라 절단(Banner 컬러 코드); 22 AWG/0.33 mm² |  |

## 10.1.4 스플리터 코드셋

모델 CSB 스플리터 코드셋을 사용하면 EZ-SCREEN 타입 2 8핀 수신기와 8핀 송신기를 손쉽게 연결할 수 있으며, 선택적으로 연결을 교체 가능한 하나의 홈런 케이블을 제공합니다. 8페이지에 설명된 모델 DEE2R-.. 더블 엔드 케이블을 사용하여 QD 트렁크, 브랜치 #1 또는 브랜치 #2를 연장할 수 있습니다. (브랜치 #1 및 브랜치 #2 케이블 섹션은 300 mm 길이입니다.) 모델 QDE-8..D 싱글 엔드 케이블은 길이에 따라 자르는 용도에 적합하므로 QD 트렁크를 확장하는 데 사용할 수 있습니다.

[6] 표준 코드셋은 검은색 오버몰드가 적용된 노란색 PVC 재질입니다. 검은색 PVC 오버몰드의 경우, 모델 번호에 접미어 **"B"**를 추가하십시오(예: **DEE2R-81DB**)

| 8핀 나사식 M12 스플리터 코드셋, 플랫 정션 | | | |
|---|---|---|---|
| **모델** | **트렁크 (Male)** | **브랜치 (암)** | **핀 배열** |
| **CSB-M1280M1280** | 트렁크 없음 | 브랜치 없음 | 수  암  1 = 갈색<br>2 = 주황/검정<br>3 = 주황<br>4 = 흰색<br>5 = 검정<br>6 = 파랑<br>7 = 녹색/노랑<br>8 = 보라 |
| **CSB-M1281M1281** | 0.3 m(1 ft) | 2 x 0.3 m(1피트) | |
| **CSB-M1288M1281** | 2.44 m(8 ft) | | |
| **CSB-M12815M1281** | 4.57 m(15 ft) | | |
| **CSB-M12825M1281** | 7.62 m(25 ft) | | |
| **CSB-UNT825M1281** | 7.62 m(25피트) 단자 미처리 | | |
|   | | | |




## 10.2 인터페이스 모듈

인터페이스 모듈은 EZ-SCREEN 타입 2 시스템에 강제 유도식 기계적 연결 릴레이(안전) 출력을 제공합니다 인터페이스 모듈은 EDM 기능을 통해 모니터링해야 합니다( 일반 배선 - 인터페이스 모듈(2채널 EDM, 수동 재설정) (36페이지) 참조).

| 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 | |

## 10.3 컨택터

컨택터는 EZ-SCREEN 타입 2 시스템에 강제 유도식 기계적 연결 릴레이(안전) 출력을 제공합니다. 컨택터는 EDM 기능을 통해 모니터링해야 합니다(FSD쪽 일반 배선(수동 재설정) (35페이지) 참조).

| 모델 | 설명 |
|---|---|
| **11-BG00-31-D-024** | 10 암페어 포지티브 가이드 컨택터, 상시 개방(N.O.) 3개 및 상시 폐쇄(N.C.) 1개 |
| **BF1801L024** | 18 암페어 포지티브 가이드 컨택터, 상시 개방(N.O.) 3개 및 상시 폐쇄(N.C.) 1개(N.C. 접점은 정격 10 A) |

## 10.4 안전 컨트롤러

안전 컨트롤러는 안전 및 비안전 장치를 모니터링하는 전체 구성 가능한 소프트웨어 기반의 안전 로직 솔루션입니다. 추가 모델과 XS26 확장 모듈에 대한 내용은 사용 설명서 p/n 174868(XS/SC26-2)을 참조하십시오.

*표 4: 안전 컨트롤러 모듈*

| 비확장형 모델 | 확장형 모델 | 설명 |
|---|---|---|
| **SC26-2** | **XS26-2** | 변환 가능한 I/O 26개 및 예비 반도체 안전 출력 2개 |
| **SC26-2d** | **XS26-2d** | 변환 가능한 I/O 26개 및 예비 반도체 안전 출력 2개, 디스플레이 포함 |
| **SC26-2e** | **XS26-2e** | 변환 가능한 I/O 26개 및 예비 반도체 안전 출력 2개, 이더넷 포함 |
| **SC26-2de** | **XS26-2de** | 변환 가능한 I/O 26개 및 예비 반도체 안전 출력 2개, 디스플레이 및 이더넷 포함 |
| **SC10-2roe** | | 입력 10개, 예비 릴레이 안전 출력 2개(각각 접점 3개) (ISD 및 이더넷 호환) |
| | **XS26-ISDd** | 입력 26개, 예비 반도체 안전 출력 2개(디스플레이, 이더넷, ISD 채널 8개 포함) |

## 10.5 렌즈 실드

1.5 mm 투명 폴리카보네이트 재질, 기본 제공되는 접착식 네오프렌 폼 스트립을 사용하여 센서에 부착.

**주의:** 총 감지 범위는 실드 하나당 약 10%씩 감소됩니다.

| 렌즈 실드 모델 | 센서 정의 영역 높이 | 렌즈 실드 길이 | |
|---|---|---|---|
| **LSS-150** | 150 mm | 210 mm |  |
| **LSS-300** | 300 mm | 360 mm | |
| **LSS-450** | 450 mm | 510 mm | |
| **LSS-600** | 600 mm | 660 mm | |
| **LSS-750** | 750 mm | 810 mm | |
| **LSS-900** | 900 mm | 959 mm | |
| **LSS-1050** | 1050 mm | 1109 mm | |
| **LSS-1200** | 1200 mm | 1259 mm | |
| **LSS-1350** | 1350 mm | 1409 mm | |
| **LSS-1500** | 1500 mm | 1558 mm | |
| **LSS-1650** | 1650 mm | 1708 mm | |
| **LSS-1800** | 1800 mm | 1858 mm | |

## 10.6 EZ-SCREEN®용 EZ-LIGHT®

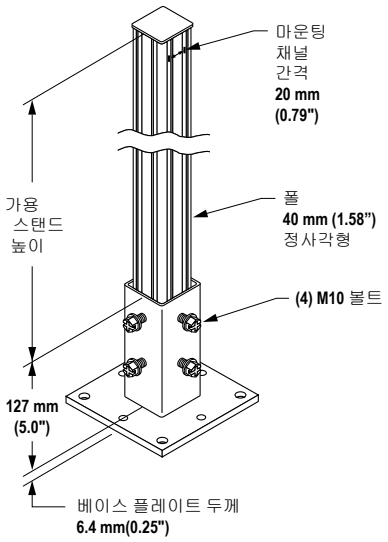
EZ-SCREEN 수신기의 출력 상태를 선명하게 360°로 표시합니다. CSB 스플리터 케이블과 옵션 DEE2R 더블 엔드 케이블을 사용하십시오. 자세한 내용은 데이터시트 p/n 121901을 참조하십시오.

| 모델 | | 구조 | 커넥터/LED 기능/입력 |
|---|---|---|---|
|  | **M18RGX8PQ8** [7] | 니켈 도금 황동 하우징, M18×1 나사산, 열가소성 렌즈<br>전체 밀봉형 IP67 | 8핀 유로 스타일 통합형 QD<br>EZ-SCREEN 수신기의 OSSD 출력을 추종하는 빨간색/녹색 표시등<br>**빨간색 켜짐** - 전원 켜짐, 빔 차단됨 또는 록아웃<br>**녹색 켜짐** - 전원 켜짐, 빔 막힘 없음<br>PNP(소싱) |
|  | **T18RGX8PQ8** | 열가소성 폴리에스터 하우징, 열가소성 렌즈<br>전체 밀봉형 IP67 | |
|  | **T30RGX8PQ8** | | |
|  | **K30LRGX8PQ8** | 폴리카보네이트 하우징, 30 mm 열가소성 돔, 22 mm 베이스 마운트<br>전체 밀봉형, IP67 | |
|  | **K50LRGX8PQ8** | 폴리카보네이트 하우징, 50 mm 열가소성 돔, 30 mm 베이스 마운트<br>전체 밀봉형, IP67 | |
|  | **K80LRGX8PQ8** | 폴리카보네이트 하우징, 50 mm 열가소성 돔, 플랫 또는 DIN 마운트<br>밀봉형 전자장치, IP67 | |

## 10.7 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) |

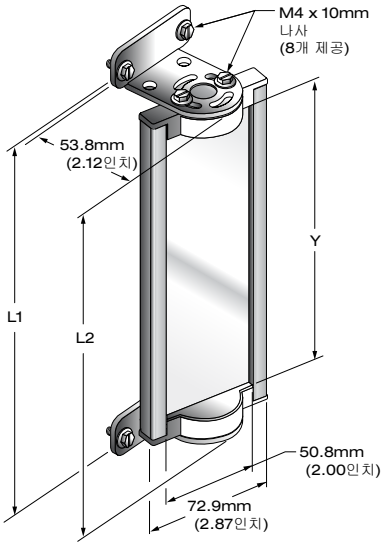



## 10.8 MSM 시리즈 코너 미러

- 가벼운 작업량의 응용 분야에 적합한 소형 제품
- 후면 유리 거울의 정격 효율은 85%입니다. 총 감지 범위는 거울 하나당 약 8%씩 감소됩니다. 자세한 내용은 MSM 시리즈 코너 미러 데이터시트(부품 번호 43685) 또는 http://www.bannerengineering.com 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.

[7] M18 EZ-LIGHT 1대, SMB18A 마운트 브래킷 1개, EZ-SCREEN 하우징의 측면 채널에 장착하는 데 사용되는 하드웨어가 포함된 키트 형태로 공급됩니다(키트 모델 번호 **EZA-M18RGX8PQ8**).

| 미러 모델 | 부품 번호 | 반사면 길이(Y) | 장착 길이(L1) | 미러 총 높이(L2) |
|---|---|---|---|---|
| **MSM4A** | 43162 | 165 mm | 221 mm | 191 mm |
| **MSM8A** | 43163 | 267 mm | 323 mm | 292 mm |
| **MSM12A** | 43164 | 356 mm | 411 mm | 381 mm |
| **MSM16A** | 43165 | 457 mm | 513 mm | 483 mm |
| **MSM20A** | 43166 | 559 mm | 615 mm | 584 mm |
| **MSM24A** | 43167 | 660 mm | 716 mm | 686 mm |
| **MSM28A** | 43168 | 762 mm | 818 mm | 787 mm |
| **MSM32A** | 43169 | 864 mm | 919 mm | 889 mm |
| **MSM36A** | 43170 | 965 mm | 1021 mm | 991 mm |
| **MSM40A** | 43171 | 1067 mm | 1123 mm | 1092 mm |
| **MSM44A** | 43172 | 1168 mm | 1224 mm | 1194 mm |
| **MSM48A** | 43173 | 1270 mm | 1326 mm | 1295 mm |

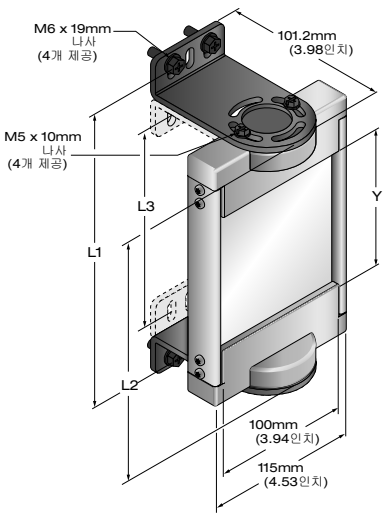



| MSM 모델 | EZ-SCREEN 모델 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | SLS 정의 영역 | LP 정의 영역 | LS 정의 영역 | 타입 2 정의 영역 |
| **MSM4A** | | | | |
| **MSM8A** | 150 | | | 150 |
| **MSM12A** | 300 | 270 | 280 | 300 |
| **MSM16A** | | 410 | 350 | |
| **MSM20A** | 450 | | 490 | 450 |
| **MSM24A** | 600 | 550 | 560 | 600 |
| **MSM28A** | | 690 | 630/700 | |
| **MSM32A** | 750 | | 770 | 750 |
| **MSM36A** | 900 | 830 | 840/910 | 900 |
| **MSM40A** | | 970 | 980 | |
| **MSM44A** | 1050 | 1110 | 1050/1120 | 1050 |
| **MSM48A** | 1200 | | 1190 | 1200 |

## 10.9 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 미러 데이터시트 p/n 61934 또는 www.bannerengineering.com 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 기본 제공되는 SMA-MBK-1 브래킷 이외에 EZA-MBK-2 어댑터 브래킷이 필요합니다. 마운트 브래킷 액세서리 목록을 참조하십시오.
- 브래킷을 표시된 위치에서 뒤집을 수 있으며, 그러면 치수 L1이 58 mm(2.3 in) 감소됩니다.

| 미러 모델 | 반사면 높이(Y) | 장착 높이(L1) [8] | 총 높이(L2) |
|---|---|---|---|
| SSM-100-S | 100 mm | 211 mm | 178 mm |
| SSM-150-S | 150 mm | 261 mm | 228 mm |
| SSM-200-S | 200 mm | 311 mm | 278 mm |
| SSM-250-S | 250 mm | 361 mm | 328 mm |
| SSM-375-S | 375 mm | 486 mm | 453 mm |
| SSM-475-S | 475 mm | 586 mm | 553 mm |
| SSM-550-S | 550 mm | 661 mm | 628 mm |
| SSM-675-S | 675 mm | 786 mm | 753 mm |
| SSM-825-S | 825 mm | 936 mm | 903 mm |
| SSM-875-S | 875 mm | 986 mm | 953 mm |
| SSM-975-S | 975 mm | 1086 mm | 1053 mm |
| SSM-1100-S | 1100 mm | 1211 mm | 1178 mm |
| SSM-1175-S | 1175 mm | 1286 mm | 1253 mm |
| SSM-1275-S | 1275 mm | 1386 mm | 1353 mm |
| SSM-1400-S | 1400 mm | 1511 mm | 1478 mm |
| SSM-1475-S | 1475 mm | 1586 mm | 1553 mm |
| SSM-1550-S | 1550 mm | 1661 mm | 1628 mm |
| SSM-1675-S | 1675 mm | 1786 mm | 1753 mm |
| SSM-1750-S | 1750 mm | 1861 mm | 1828 mm |
| SSM-1900-S | 1900 mm | 2011 mm | 1978 mm |




| SSM 모델 | EZ-SCREEN 모델 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | SLS | LP | LS | 타입 2 | SGS |
| **SSM-100** | | | | | |
| **SSM-150** | | | | | |
| **SSM-200** | 150 | | | 150 | |
| **SSM-250** | | | | | |
| **SSM-375** | 300 | 270 | 280 | 300 | |
| **SSM-475** | | 410 | 350/420 | | |
| **SSM-550** | 450 | | 490 | 450 | 2-500 |
| **SSM-675** | 600 | 550 | 560/630 | 600 | |
| **SSM-825** | 750 | 690 | 700/770 | 750 | |
| **SSM-875** | | 830 | 840 | | 3-400 |
| **SSM-975** | 900 | | 910 | 900 | 4-300 |
| **SSM-1100** | 1050 | 970 | 980/1050 | 1050 | |
| **SSM-1175** | | 1110 | 1120 | | |
| **SSM-1275** | 1200 | | 1190 | 1200 | 4-400 |
| **SSM-1400** | 1350 | 1250 | 1260/1330 | 1350 | |
| **SSM-1475** | | 1390 | 1400 | | |
| **SSM-1550** | 1500 | | 1470 | 1500 | |
| **SSM-1675** | | 1530 | 1540/1610 | | |

[8] 마운트 브래킷은 왼쪽에 표시된 위치에서 뒤집을 수 있습니다(플랜지가 표시된 것처럼 "바깥쪽"을 향하는 대신 "안쪽"을 향하도록). 이 경우, 치수 L1이 58 mm 감소됩니다.

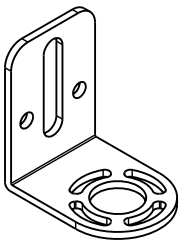
| SSM 모델 | EZ-SCREEN 모델 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | SLS | LP | LS | 타입 2 | SGS |
| **SSM-1750** | 1650 | 1670 | 1680 | 1650 | |
| **SSM-1900** | 1800 | 1810 | 1750/1820 | 1800 | |

## 10.10 액세서리 마운트 브래킷

표준 브래킷은 섹션 2.4를 참조하십시오. 자세한 내용은 당사 공장으로 문의하십시오. 센서 하나당 EZA-MBK-.. 브래킷 1개, 한 쌍마다 2개를 주문하십시오.

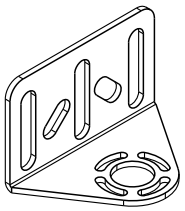
**USMB-5**

- STI MPT21용 개조 장착 브래킷.
- 두께 2.3 mm, 검은색 아연 도금, 크로메이트 침지 마감.
- 기본 제공 장착 하드웨어: 송신기 또는 수신기당 키트 1개 필요.



**USMB-6**

- 범용 마운트 브래킷 키트.
- 두께 2.3 mm, 검은색 아연 도금, 크로메이트 침지 마감.
- 기본 제공 장착 하드웨어: 송신기 또는 수신기당 키트 1개 필요.



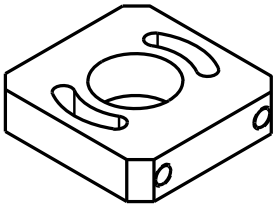
**EZA-MBK-2**

SSM 시리즈 미러 및 MSA 시리즈 스탠드용 어댑터 브래킷



**USMB-8**

- 센서 방향 90°용 장착 플레이트.
- 로우 프로파일.
- 검은색 양극 산화 알루미늄.
- 스루홀 장착용 M4 나사 2개 사용(사용자 조달).
- 송신기 또는 수신기당 키트 1개 필요.



## 10.11 정렬 보조 도구

| 모델 | 설명 | |
|---|---|---|
| **LAT-1-LS** | EZ-SCREEN 타입 2 송신기/수신기 쌍을 정렬하는 데 사용할 수 있는 자급형 가시광선 레이저입니다. 재귀반사 표적 재료와 마운팅 클립이 포함되어 있습니다. |  |
| **LSA-LAT-2** | EZ-SCREEN 타입 2 모델용 교체 어댑터(클립) 하드웨어 | |
| **LSA-LAT-1** | 클립온 재귀반사 LAT 표적 | |
| **BRT-THG-2-100** | 2인치 재귀반사 테이프, 100 ft | |
| **BT-1** | 빔 트래커 | |

# 11 제품 지원 및 유지보수

## 11.1 청소

EZ-SCREEN 타입 2 구성부품은 노란색 도장으로 마감된 알루미늄으로 구성되어 있으며 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.

## 11.2 보증 서비스

이 장치의 문제 해결에 대한 내용은 Banner Engineering Corp.에 문의하십시오. **이 Banner 장치에 대해 일체의 수리를 시도하지 마십시오. 이 장치에는 현장에서 교체 가능한 부품이나 구성부품이 없습니다.** 장치, 장치 부품 또는 장치 구성품에 결함이 있는 것으로 판정되면, Banner에서 RMA(제품 반품 승인) 절차에 대해 안내해 드립니다.

**중요:** 제품을 반송하도록 안내 받았다면 잘 포장해주십시오. 반송 도중에 발생한 손상은 보증 서비스가 적용되지 않습니다.

## 11.3 교체 부품

| 모델 번호 | 설명 | |
|---|---|---|
| **MGA-KSO-1** | 키 방식 재설정 스위치 | |
| **MGA-K-1** | 교체 키 | |
| **STP-14** | 30 mm 시험편 | |
| **USMB-1** | 하드웨어가 포함된 표준 엔드 브래킷 키트(MSA 시리즈 스탠드에 장착할 수 있는 하드웨어와 엔드 브래킷 2개 포함). | |
| **USCMB-1** | 센터 브래킷 키트(MSA 시리즈 스탠드에 장착할 수 있는 하드웨어와 브래킷 포함) | 브래킷 1개, 길이 600~900 mm 센서용 |
| **USCMB-2** | | 브래킷 2개, 길이 1050~1500 mm 센서용 |
| **USCMB-3** | | 브래킷 3개, 길이 1650~1800 mm 센서용 |

## 11.4 폐기

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

## 11.5 제조일자

생산되는 모든 EZ-SCREEN 타입 2에는 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.

## 11.6 설명서

| 부품 번호 | 설명 |
|---|---|
| 122452 | EZ-SCREEN 타입 2 시스템 사용 설명서 |
| 122450 | 일일 점검 절차표 |
| 122451 | 반년 주기 점검 절차표 |

## 11.7 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.

## 11.8 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.

# 12 용어집

이 설명서에는 다음 용어가 사용됩니다. 가능한 경우 다음 용어에 대한 정의는 Banner 장치의 설계를 관장하는 미국 및 국제 제품 성능 표준에서 가져온 것입니다. 자세한 정의를 확인하려면 다음을 방문하십시오 www.bannerengineering.com.

## A

**ANSI(미국 표준 협회)**

기술 표준(안전 표준 포함)을 개발하는 업계 대표의 협의체인 American National Standards Institute(미국 표준 협회)의 머리글자어입니다. 해당 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 재설정**

연결된 모든 입력 장치가 작동 상태인 경우 할당된 안전 출력이 자동으로 켜지는 안전 입력 장치 제어 작동 설정입니다. 자동 재설정으로 구성된 안전 입력 장치로만 제어한다면 안전 출력을 켜는 데 수동으로 재설정할 필요가 없습니다. 자동 재설정을 선택했다면 자동 시작/재시작 모드로 실행되도록 입력 장치를 구성해야 할 수 있습니다.

## C

**CE**

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

**COS(상태 변경)**

입력 신호가 작동에서 정지로 혹은 정지에서 작동으로 상태가 전환되는 것을 의미합니다. 두 가지 COS 설정을 구성할 수 있는 듀얼 채널 입력 신호는 결함 상태 등록 전에 채널 간에 있을 수 있는 신호 불일치 한도(동시성 및 동시 발생성)를 설명합니다. 동시성이 적용 분야의 요구 사항이거나 중요할 경우 사용자는 구성 중 올바른 옵션을 선택해야 합니다.

**폐쇄-개방(Closed-Open) 디바운스 시간**

컨트롤러의 불필요한 트립을 방지하기 위해 지터가 있는 입력 신호 또는 입력 접점의 바운스를 연결하는 데 걸리는 시간입니다. 6 ms에서 100 ms 사이로 조정할 수 있습니다. 기본값은 6 ms입니다(뮤팅 센서의 경우 50 ms). 폐쇄-개방(Closed-Open) 디바운스 시간이 길면 시스템 응답 시간 및/또는 기계 응답 시간이 늘어납니다.

**코드 검증**

구성 코드가 어떠한 방식으로도 손상 또는 변경되지 않았음을 확인하기 위해 컨트롤러에서 자동으로 수행하는 구성 코드 파일 검사입니다.

**시운전**

제어 시스템이 제대로 작동하는지 확인하기 위해 작동 중인 장비에서 안전 컨트롤러의 설치 상태를 작동 측면에서 살펴보는 과정입니다.

**보조 접점**

항상 반대 상태인 두 접점 세트입니다.

**동시**

결함 상태로 진입하지 않고 채널 사이에 무기한 신호 불일치를 허용하는 설정입니다. 결함 상태는 연결된 신호가 정지 상태로 변경되기 전에 정지 신호가 다시 작동 신호로 변경되는 경우 발생합니다. 듀얼 채널 장치가 RUN(작동) 상태인 것으로 간주되기 전에 두 신호 모두 STOP(정지) 상태에서 RUN(작동) 상태로 변경되어야 합니다.

**구성 가능**

다양한 제어 적용 분야의 요구 사항을 수용할 수 있도록 사전 정의 및 테스트된 작동 매개변수가 있는 제어 장치를 나타냅니다.

**구성**

안전 컨트롤러가 위험 장비 동작을 제어하는 데 사용하는 작동 알고리즘을 정의하는 논리적 관계와 사전 정의 및 테스트된 입력 및 출력 장치의 선택된 속성 세트입니다.

**확인**

코드 검증을 위해 새 구성 또는 수정된 구성을 컨트롤러로 보내는 2단계 프로세스입니다. 수동 매개변수(I/O 및 시스템 설정)의 경우 검증 코드 사본이 컨트롤러에서 PC로 다시 전송됩니다.

## D

**정의 영역**

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

**지정 담당자**

지정된 점검 절차를 수행할 수 있도록 적절하게 훈련되고 자격을 갖춘 것으로 고용주가 확인하고 서면으로 지명한 사람을 의미합니다.

**다양한 이중화**

다양한 설계, 아키텍처 또는 기능으로 구성된 구성부품, 회로 또는 동작을 사용하여 이중화를 달성하고 공통 모드 장애 가능성을 줄이는 기능을 의미합니다.

**듀얼 채널**

각 안전 입력 또는 안전 출력마다 예비 신호 라인이 있는 구성입니다.

## E

**송신기**

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

**뮤팅 시간 제한 활성화**

뮤팅 센서가 안전 입력 장치로 매핑되는 즉시 기본 제한 시간인 30초가 속성 창에 표시됩니다. 'Enable Time Limit(뮤팅 시간 제한)' 상자의 선택을 취소하면 이 시간 제한 기능을 비활성화할 수 있습니다. 그러면 뮤팅 가능한 안전 장치가 뮤팅되는 시간이 무제한으로 연장됩니다.

**EDM(외부 장치 모니터링)**

안전 장치(예: 안전 라이트 커튼)가 안전 장치로 제어할 수 있는 외부 장치의 상태를 능동적으로 모니터링하는 수단입니다. 외부 장치에서 안전하지 않은 상태가 감지되면 안전 장치가 록아웃 상태가 됩니다. 외부 장치에는 MPCE, 전용 접점 릴레이/접촉기, 안전 모듈 등이 포함될 수 있습니다(이에 한정되지 않음).

## F

**위험 유발 장애**

기계 안전 시스템이 위험한 기계 동작을 방지하지 못하도록 하거나 이러한 동작을 지연시키는 장애로, 인력의 부상 위험이 높아집니다.

**FSD(최종 스위칭 장치)**

OSSD(출력 신호 스위칭 소자)가 OFF 상태가 되면 MPCE(장비 주 제어 부품)에 연결되는 회로를 차단하는 기계의 안전 관련 제어 시스템 구성부품입니다.

**FMEA(고장 유형 영향 분석)**

시스템에서 발생할 수 있는 고장 모드가 시스템에 주는 결과 또는 영향을 판단하기 위해 분석하는 테스트 절차입니다. 아무런 영향이 없거나 록아웃 상태를 발생시키지 않는 구성부품 고장 모드는 허용되지만, 안전하지 않은 상태를 발생시키는 고장(위험 유발 장애)은 허용되지 않습니다. Banner 안전 제품은 광범위한 FMEA 테스트를 받았습니다.

## H

**하드(고정) 가드**

작동 지점을 가리지 않으면서 장비의 위험 영역으로 사람이 들어가는 것을 방지하도록 설계된 장비 프레임에 부착하는 스크린, 막대 또는 기타 기계적 장벽입니다. 개방부의 최대 크기는 OSHA 29CFR1910.217의 표 O-10 등과 같은 해당 표준에 따라 결정됩니다("고정 장벽 가드"라고도 부름).

**위험**

기계와 직접적인 상호 작용을 통해, 또는 속성이나 환경의 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

**IEC**

국제전기기술위원회(International Electrotechnical Commission)

**내부 록아웃**

내부 안전 시스템 문제로 인한 록아웃 상태입니다. 일반적으로 빨간색 상태 표시 LED가(유일하게) 깜박이는 것으로 표시됩니다. 자격을 갖춘 사람의 조치가 필요합니다.

## K

**키 재설정(수동 재설정)**

록아웃 상태에 이어 안전 라이트 커튼 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**

물체가 빔을 완전히 차단하면 안전 라이트 커튼 시스템의 안전 출력이 꺼집니다. 수동 시작/재시작 상태에서는 정의 영역에서 물체를 치워도 안전 출력이 꺼진 상태로 유지됩니다. 출력을 다시 가동하려면 적절한 수동 재설정을 수행해야 합니다.

**록아웃 상태**

특정 장애 신호(내부 록아웃)에 대응하여 자동으로 도달되는 안전 라이트 커튼 상태입니다. 록아웃 상태가 발생하면 안전 라이트 커튼의 안전 출력이 꺼집니다. 시스템을 Run(작동) 모드로 되돌리려면 장애를 해결해야 하며 수동 재설정이 필요합니다.

## M

**MPCE(장비 주 제어 부품)**

시스템 외부에서 전기적으로 구동되는 부품으로, 기계 동작이 시작되거나 정지될 때 마지막으로(시간상) 작동하는 방식으로 기계의 정상 작동 동작을 직접 제어합니다.

**기계 응답 시간**

기계 정지 장치가 작동한 시점과 재설정으로 기계의 위험한 부분이 안전한 상태에 도달한 시점 사이의 경과 시간입니다.

**MOS(최소 물체 감도)**

안전 라이트 커튼 시스템이 확실하게 감지할 수 있는 물체의 최소 직경입니다. 이 직경 이상의 물체는 정의 영역 내 어디에서든 감지됩니다. 더 작은 물체가 인접한 두 광선 빔 사이 정확히 한 가운데를 통과하는 경우에는 감지되지 않고 통과할 수 있습니다. MODS(최소 물체 감지 크기)라고도 합니다. 다음도 참조 **지정 시험편**.

**뮤팅**

기계 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.

**개방 폐쇄(Open-Closed) 디바운스 시간**

컨트롤러의 불필요한 시작을 방지하기 위해 지터가 있는 입력 신호 또는 입력 접점의 바운스를 연결하는 데 걸리는 시간입니다. 10 ms에서 500 ms 사이로 조정할 수 있습니다. 기본값은 50 ms입니다. 개방 폐쇄(Open-Closed) 디바운스 시간이 길면 컨트롤러의 복구 시간에도 영향이 있습니다.

**OSHA(직업 안전 건강 관리청)**

직장 안전 규제를 담당하는 미국 노동부 산하 미 정부기관입니다.

## P

**통과 위험**

통과 위험이란 위험을 제거할 목적으로 정지 명령을 내리는 보호 장치를 사람이 통과하고 주변 보호 구역과 같은 보호 영역으로 계속 진입할 수 있는 적용 분야와 관련된 위험입니다. 따라서, 보호 영역 내에 사람이 있을 때 그 존재가 더 이상 감지되지 않으며, 관련 위험은 예기치 않은 시스템 시작 또는 재시작입니다.

**PELV**

접지된 회로에 사용되는 보호용 초저전압 전원 공급 장치입니다. IEC 61140 기준: "PELV 시스템은 다른 회로에서 접지 결함이 발생한 경우를 제외하고 정상 조건 및 단일 결함 조건에서 전압이 ELV(25 V AC rms 또는 무리플 60 V DC)를 초과하지 않는 전기 시스템입니다."

**작동 지점**

기계에 재료 또는 가공물이 배치되는 위치로, 이 위치에서 기계가 기능을 수행합니다.

**PSDI(존재 감지 장치 가동)**

기계 사이클을 실제로 시작하는 데 존재 감지 장치가 사용되는 적용 분야입니다. 일반적인 상황에서 장비를 작동하려면 작업자가 기계에 부품을 수동으로 배치합니다. 작업자가 위험 영역에서 벗어나면 존재 감지 장치가 기계를 시작합니다(시작 스위치가 사용되지 않음). 기계 사이클이 완료 단계에 이르면 작업자가 새 부품을 삽입하고 다음 사이클을 시작할 수 있습니다. 존재 감지 장치는 계속해서 기계를 보호합니다. 기계 작동 후 부품이 자동으로 배출되면 단일 차단 모드가 사용됩니다. 작업자가 (작업을 시작하기 위해) 부품을 삽입하고 (작업 후) 제거할 때는 이중 차단 모드가 사용됩니다. PSDI는 흔히 "트립 시작"과 혼동됩니다. PSDI는 OSHA CFR1910.217에 정의되어 있습니다. Banner 안전 라이트 커튼 시스템은 OSHA 규정 29 CFR 1910.217에 따라 기계식 파워 프레스에서 PSDI 장치로 사용할 수 없습니다.

## Q

**자격을 갖춘 사람**

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

## R

**수신기**

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

**분해능 제한**

라이트 커튼 내에 의도적으로 비활성화된 라이트 빔을 생성하도록 안전 라이트 커튼 시스템을 구성할 수 있는 기능입니다. 이렇게 하면 최소 물체 감도가 높아집니다. 안전 출력(예: OSSD)을 트립하거나, 자동 시작/재시작(트립) 또는 수동 시작/재시작(래치) 조건을 발생시키지 않고 임의의 지점에서 정의 영역을 통과해 물체를 공급할 수 있도록 비활성화 빔이 위아래로 움직이는 형태로 (플로팅) 나타납니다. 때에 따라 이를 플로팅 블랭킹이라고도 합니다.

**재설정**

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

**분해능**

참조 **최소 물체 감도**.

**작동 신호**

컨트롤러에서 모니터링하는 입력 신호로, 감지되면 연결된 다른 입력 신호도 Run(작동) 상태일 때 하나 이상의 안전 출력이 켜지도록 만듭니다. 이 설명서에서는 입력 장치 또는 장치 신호가 Run(작동) 상태인 것으로 가정합니다.

## S

**안전 등급 장치**

해당하는 안전 표준에 맞춰 설계된 장치로, 적절하게 적용되면 위험도가 낮아집니다.

**자체 검사(회로)**

예비 백업과 함께 자체 핵심 회로 구성부품이 전부 제대로 작동하는지 전기적으로 검증하는 기능이 있는 회로입니다. Banner 안전 라이트 커튼 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 중간점에서 가장 가까운 위험 지점까지의 거리로 측정합니다. 최소 이격 거리에 영향을 미치는 요소에는 장비 정지 시간, 라이트 커튼 시스템 응답 시간, 라이트 커튼 최소 물체 감지 크기가 있습니다.

**동시(동시성)**

두 채널이 동시에 꺼져야 하며, 다시 켜질 때는 서로 3초 이내에 켜져야 하는 설정입니다. 두 조건이 모두 충족되지 않으면 입력이 결함 상태가 됩니다.

**단일 채널**

안전 입력 또는 안전 출력에 신호 라인이 하나만 있는 구성입니다.

**지정 시험편**

안전 라이트 커튼 시스템의 작동을 테스트하기 위해 광선을 차단하는 데 사용되는 충분한 크기의 불투명 물체입니다. 시험편을 정의 영역에 넣고 빔 앞에 배치할 때 출력에 대한 에너지 공급이 중단됩니다.

**시작 테스트**

안전 라이트 커튼 또는 안전 게이트와 같은 특정 안전 장치의 경우 전원을 켤 때 적어도 한 번 이상 제대로 작동하는지 테스트하는 것이 좋습니다. 안전 라이트 커튼에서 'Start up Test(시작 테스트)'를 선택하고 전원을 켤 때 라이트 커튼에 장애물이 없으면, 컨트롤러가 자동 전원 공급으로 구성되어 있다 하더라도 라이트 커튼을 한 번 사이클링(켜진 상태에서 끈 다음 다시 켜기)해야 합니다.

**보조 보호 장치**

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

**정지 신호**

컨트롤러에서 모니터링하는 입력 신호로, 감지되면 하나 이상의 안전 출력이 꺼지도록 만듭니다. 이 설명서에서는 입력 장치 또는 장치 신호가 Stop(정지) 상태인 것으로 가정합니다.

**시스템 재설정**

수동 전원 켜기가 설정된 경우 또는 록아웃(결함 감지) 상황에서 컨트롤러의 전원이 켜진 후 하나 이상의 안전 출력이 켜지도록 구성할 수 있는 재설정입니다.

## T

**시험편**

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

**자동 시작/재시작(트립) 상태**

물체가 빔을 완전히 차단하면 안전 라이트 커튼 시스템의 안전 출력이 꺼집니다. 자동 시작/재시작 상태일 때는 정의 영역에서 물체를 치우면 안전 출력에 다시 에너지가 공급됩니다.

**자동 시작/재시작(트립) 개시**

장비 동작 또는 작동이 시작되도록 하는 보호 장치의 재설정을 의미합니다. 자동 시작/재시작 개시는 NFPA 79 및 ISO 60204-1에 따라 기계 사이클을 개시하는 수단으로 허용되지 않으며, 흔히 PSDI와 혼동됩니다.

## U

**UL(Underwriters Laboratory)**

제품이 적절한 표준, 전기 규정, 안전 규정을 준수하는지 테스트하는 제3 기관입니다. 제품에 부착된 UL 등록 마크로 적합성을 확인할 수 있습니다.

# 색인


**E**

EZ-SCREEN용 EZ-LIGHT
액세서리 50

**F**

FSD 32

**L**

LED
송신기 37, 38
수신기 37, 38

**M**

MSM 코너 미러
액세서리 51