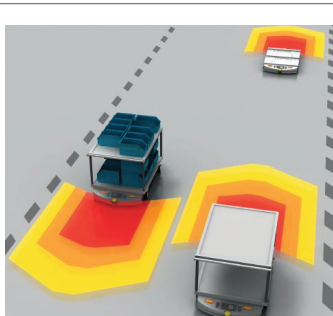


SafeZone Mini

안전 레이저 스캐너

사용자 매뉴얼



중요 사용자 정보





본 매뉴얼에서 설명하는 제품의 다양한 활용성으로 인해 본 제어 장비의 적용과 사용을 책임지는 책임자는 본 장비를 적용하고 사용할 때마다 관련 법, 규정, 법규, 표준을 포함한 모든 성능 및 안전 요건을 충족하는 데 필요한 모든 조치를 취해야 합니다.

본 매뉴얼에 포함된 그림, 도표, 프로그램 예제, 레이아웃 예제는 설명 목적으로만 사용됩니다. 특정 설치와 관련된 다양한 변수와 요구 사항이 존재하기 때문에 로크웰 오토메이션은 이러한 예제에 근거한 실제 사용에 대해 책임을 지지 않습니다(지적재산권 포함).

전자식 제어의 적용, 설치 및 유지보수에 대한 안전 지침(Publication SGI-1.1, 가까운 로크웰 오토메이션 대리점에서 제공)에서는 본 매뉴얼에서 설명하는 것과 같은 제품을 적용할 때 고려해야 할 전자식 장비와 전기기계식 장비 간의 주요 차이점에 대해 설명합니다.

로크웰 오토메이션의 서면 허가 없이 저작권이 보호되는 본 매뉴얼 내용의 전부 또는 일부를 복제하는 행위는 금지되어 있습니다.

본 매뉴얼에서는 안전을 위한 고려사항을 나타내기 위해 다음과 같은 정보를 사용합니다.

<p>경 고</p> 	<p>위험한 환경에서 폭발을 일으켜 부상, 사망, 재산 피해 또는 경제적 손실을 초래할 수 있는 상황 또는 행위에 대한 정보를 나타냅니다.</p>
<p>중 요</p>	<p>제품을 성공적으로 적용하고 이해하는 데 필요한 중요 정보를 나타냅니다.</p>
<p>주 의</p> 	<p>부상, 사망, 재산 피해 또는 경제적인 손실을 초래할 수 있는 상황 또는 행위에 대한 정보를 나타냅니다. 주의는 위험을 식별 및 회피하고 그 결과를 인지하도록 도와줍니다.</p>
<p>충격 위험</p> 	<p>감전 위험 라벨은 장비(드라이브, 모터 등) 표면 또는 내부에 부착되어 고전압이 흐르고 있음을 경고합니다.</p>
<p>화상 위험</p> 	<p>화상 위험 라벨은 장비(드라이브, 모터 등) 표면 또는 내부에 부착되어 표면 온도가 매우 높음을 경고합니다.</p>

필요 시 참고할 수 있도록 본 사용자 매뉴얼을 안전한 곳에 보관하는 것이 좋습니다.

문서 정보	1 장
문서의 목적	4
대상	4
범위	4
제공 정보	4
약어 설명	4
사용 기호	5
안전 정보	2 장
자격을 갖춘 안전 기술자	6
장비 어플리케이션	6
올바른 사용법	6
일반 안전 정보 및 안전 조치	7
환경 보호	7
폐기	8
장비 분리	8
관련 규정 및 표준	8
제품 설명	3 장
특징	10
기능	10
작동 원리	10
보호 필드와 경고 필드로 구성된 필드 세트	11
SafeZone Mini	12
장비 구성요소	12
어플리케이션	13
상태 표시기	14
LED 및 7 세그먼트 디스플레이	14
기능 설정	4 장
시스템 파라미터	15
어플리케이션 이름	15
스캐너 이름	15
사용자 데이터	15
7 세그먼트 디스플레이의 표시 방향	15
어플리케이션	16
분해능	16
기본 응답 시간	16
최대 보호 필드 범위	16
SafeZone Mini 의 범용 I/O 연결	17
OSSD	18
SafeZone Mini 의 내부 OSSD	18
SafeZone Mini 의 EDM(External Device Monitoring)	18
SafeZone Mini 재시작	18
필드 세트	20
보호 필드 및 경고 필드 설정	20
안전 레이저 스캐너가 제안한 보호 필드 또는 경고 필드	21
윤곽을 기준으로 사용	21
모니터링 케이스	22
멀티 샘플링	23
대기 모드	23
마운팅	5 장
고정식 수평 작동 어플리케이션	24
보호 필드 크기	25
액세스 보호를 위한 고정식 수직 작동	27
최소 거리	27
위험 지점 보호를 위한 고정식 수직 작동	29
최소 거리	29
이동식 어플리케이션	30
마운팅 (계속)	5 장
보호 필드 길이	30

보호 필드 폭	32
스캔면 높이	33
비보호 구역방지 방법	33
인근 범위	35
마운팅 단계	35
직접 마운팅	36
마운팅 키트 1a 또는 1b 를 사용한 마운팅	36
마운팅 키트 2 또는 3 을 사용한 마운팅	36
중요 정보 라벨	37
복수의 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너 사용하기	37

전기 설치..... 6 장

시스템 연결	40
SafeZone Mini 원형 플러그 커넥터	40
구성 연결 M8 × 4 (시리얼 인터페이스)	41

어플리케이션 예제 및 연결도..... 7 장

고정식 어플리케이션	42
단일 영역 모니터링 어플리케이션 (SafeZone Mini)	42
이동식 어플리케이션	43
단방향 이동을 위한 수직 모니터링 (SafeZone Mini)	43
연결도	43
SafeZone Mini 와 재시작 인터록 및 EDM(External Device Monitoring)	44
SafeZone Mini 와 UE10 안전 릴레이	44
Flexi Classic 안전 컨트롤러를 사용한 보호 필드 스위칭	45

구성..... 8 장

기본 출하 상태	46
구성 준비	46

시운전..... 9 장

최초 시운전	47
작동 시작 순서	47
테스트 정보	47
시운전 전 테스트	47
자격을 갖춘 안전 기술자에 의한 보호장비 정기 점검	48
전문가 또는 자격을 갖춘 기술자에 의한 보호장비 일일 테스트	48

유지보수 및 관리..... 10 장

광학 커버 세척	49
광학 커버 교체	49

진단..... 11 장

Fault 또는 에러 발생 시	51
로크웰 오토메이션 지원	51
LED 의 에러 및 상태 표시	52
7 세그먼트 디스플레이의 에러 및 상태 표시	52
잠금 작동 상태	54
확장 진단	54

기술 사양..... 12 장

OSSD 응답 시간	55
SafeZone Mini OSSD 의 타이밍 동작	56
데이터 시트	58
외형 치수	61
SafeZone Mini	61
마운팅 키트	61
스캔면 원점	64

주문 정보	13 장
SafeZone Mini 용 품목	65
부속품 / 예비 부품	65
마운팅 키트.....	65
별첨	14 장
EC D.O.C (Declaration of Conformity, 제조사 적합성 선언문).....	68
제조사용 체크리스트	70
용어해설	70
표 목차	71
그림 목차	72

문서 정보

본 문서와 SafeZone Mini 를 사용하기 전에 이 장의 내용을 반드시 읽고 숙지하십시오 .

문서의 목적

본 사용자 매뉴얼은 장비제조업체의 기술자나 장비 작업자에게 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너의 올바른 마운팅 , 전기 설치 , 시운전 , 작동 및 유지보수에 관한 정보를 제공합니다 .

본 사용자 매뉴얼은 안전 레이저 스캐너가 통합되는 장비 , 시스템 또는 차량의 작동 정보는 제공하지 않습니다 . 이러한 정보는 해당 장비 , 시스템 또는 차량의 사용자 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다 .

대상

본 사용자 매뉴얼은 한 대 이상의 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너에 의해 보호되는 장비와 시스템을 다루는 기획 엔지니어 , 장비 설계자 및 작업자에게 적용됩니다 . 또한 SafeZone Mini 와 장비 , 시스템 또는 차량의 통합 , 초기화 또는 관리 및 유지보수를 담당하는 인력에게도 적용됩니다 .

범위

본 사용자 매뉴얼은 원본 매뉴얼입니다 .

본 사용자 매뉴얼은 타입 라벨상의 작동 지침란에 다음과 같이 명시된 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너에만 적용됩니다 : Pub. No. 10000337275.

이러한 장비의 구성과 진단에는 SCD 프로그래밍 소프트웨어 (버전 3.0 이상) 가 필요합니다 . 소프트웨어 버전을 확인하려면 **Help(도움말)** 메뉴에서 **Module Info...(모듈 정보 ...)** 옵션을 선택하십시오 .

제공 정보

본 사용자 매뉴얼에는 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너에 관한 정보가 포함되어 있고 , 다음과 같은 부분으로 구성됩니다 .

- 마운팅
- 전기 설치
- 시운전 및 구성
- 관리 및 유지보수
- Fault 진단 및 문제해결
- 카탈로그 넘버
- 부속품
- 적합성 및 승인

SafeZone Mini 와 같은 보호장비의 계획 및 사용에는 본 매뉴얼에서 상세히 다루지 않는 특정 기술이 요구됩니다 .

광 전자 보호장비를 이용한 사고 방지에 관한 일반 정보는 “ 장비 안전 가이드라인 ” 브로슈어에서 확인하실 수 있습니다 .

SafeZone Mini 를 작동할 때는 각 국가 , 지역 및 법에서 규정하는 관련 법규를 반드시 준수해야 합니다 .

참고 : 로크웰 오토메이션 홈페이지 www.rockwellautomation.com 도 참조하실 수 있습니다 .

홈페이지에는 다음 정보가 제공됩니다 .

- 응용 사례
- SafeZone Mini 관련 자주 묻는 질문
- 보기 및 인쇄가 가능한 다국어 사용자 매뉴얼

약어 설명

- AGV** Automated Guided Vehicle(자동 유도 차량)
- ANSI** American National Standards Institute(미국 표준 협회)
- AWG** American Wire Gauge(미국 전선 규격) = 전선과 케이블을 타입 , 직경 등을 기준으로 표준화 및 분류한 규격
- EDM** External device monitoring(외부 장비 감시)
- EMC** Electromagnetic compatibility(전자기 적합성)
- ESD** Electrostatic discharge(정전기 방전)


- ESPE** Electro-sensitive protective equipment(전자감응 보호장비)
- FPLC** Fail-safe programmable logic controller(페일 세이프 프로그래머블 로직 컨트롤러)
- OSSD** Output signal switching device(출력 신호 스위칭 장비) = 위험한 움직임을 멈추는 데 사용되는 보호장비의 출력 신호
- RIA** Robotic Industries Association(로봇 산업 협회)
- SCD 소프트웨어** Rockwell Automation Safety Configuration and Diagnostic Software(로크웰 오토메이션 안전 구성 및 진단 소프트웨어) = SafeZone Mini 의 구성과 진단을 위한 소프트웨어


사용 기호


권장사항 권장사항은 특정 기능 또는 기술적 조치와 관련된 의사결정 과정에서 도움을 제공하기 위해 제공됩니다 .


참고 장비의 특수한 기능에 대해 설명합니다 .

 디스플레이 표시기는 SafeZone Mini 의 7 세그먼트 디스플레이의 상태를 표시합니다 .


 글자가 연속으로 표시됨 (예 : 8)


 글자가 깜빡거림 (예 : 8)

 글자가 교대로 표시됨 (예 : L 과 2)

 LED 기호는 LED 의 상태를 나타냅니다 .

 "OFF 상태의 OSSD" LED 가 연속으로 들어옵니다 .

 " 에러 / 오염 " LED 가 깜빡입니다 .

 " 경고 필드 침입 " LED 가 꺼집니다 .

➤ **수행해야 할 조치 ...** 단계별로 취해야 할 조치는 화살표로 표시되어 있습니다 . 상세히 읽어보고 안내된 조치를 수행하십시오 .

경고 ! 경고는 실제 또는 잠재적 위험이나 건강상의 위험을 나타냅니다 . 사고로부터 자신을 보호하려면 경고 문구를 읽고 그대로 이행해야 합니다 .

경고 문구를 반드시 읽고 숙지하십시오 !



SCD 소프트웨어 (안전 구성 및 진단 소프트웨어) 에서 어떤 설정을 수행할 수 있는지 알려주는 정보가 소프트웨어에 표시됩니다 .

" 위험한 상태 "

장비의 위험한 상태 (표준 용어) 는 장비 일부분이 작동 중인 상태로서 도면과 도식에 항상 표시됩니다 . 실제 작동 시에는 다음과 같이 다양한 위험 상태가 발생할 수 있습니다 .

- 장비 움직임
- 차량 움직임
- 전기 전도체
- 가시 및 불가시 광선
- 다수의 위험 및 위험 요소의 조합

안전 정보

본 장에서는 시스템 작업자를 비롯한 사용자의 안전에 대한 정보를 제공합니다 .

➢ SafeZone Mini 또는 SafeZone Mini 로 보호되는 장비를 사용하기 전에 본 장을 반드시 숙지하시기 바랍니다 .

자격을 갖춘 안전 기술자

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 자격을 갖춘 안전 기술자만이 설치, 연결, 시운전 및 관리할 수 있습니다 . 자격을 갖춘 안전 기술자는 다음 요건을 모두 만족해야 합니다 .

- 전문가 교육 및 경력을 바탕으로 점검 대상인 동력 장비에 대한 충분한 지식을 보유
- 장비 작동 및 현재 유효한 안전 가이드라인과 관련해 장비 소유주로부터 교육을 받음
- 해당되는 공식 보건 및 안전 규정, 지침 및 일반적으로 통용되는 엔지니어링 관행 (DIN 표준, VDE 규정, 기타 EC 회원국의 엔지니어링 규정 등) 을 충분히 숙지하여 동력 장비에 대한 업무 안전 측면을 평가할 수 있음
- 본 사용자 매뉴얼을 사전에 숙지해야 함

원칙적으로 자격을 갖춘 안전 기술자는 ESPE 제조사 소속이거나 ESPE 제조사로부터 적합한 교육을 받은 인력으로 주로 ESPE 점검을 담당하며 ESPE 작업자 단체에서 업무를 할당합니다 .

장비 어플리케이션

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 인력 및 시스템 보호와 실내 위험 구역의 모니터링에 사용됩니다 .

- SafeZone Mini 의 실외 사용은 허용되지 않습니다 .
- SafeZone Mini 는 버려진 부품이나 방출된 방사선에 대한 보호 기능은 제공하지 않습니다 .
- SafeZone Mini 는 Class A(산업용 어플리케이션) 에 대한 정의에 따라 방사선 방출 표준의 요건을 준수합니다 . 따라서 SafeZone Mini 는 산업 환경에서의 사용에만 적합합니다 .
- 본 장비는 EN 614961 및 CLC/TS 614963 의 정의에 따라 타입 3 ESPE 입니다 . 따라서 EN ISO 138491 기준 Category 3 PL d 제어 또는 IEC 61508 기준 SIL2 와의 사용에 허용됩니다 .
- SafeZone Mini 는 다음에 적합합니다 .
 - 위험 구역 보호
 - 위험 지점 보호
 - 액세스 보호
 - 차량 보호 (산업용 전기트럭)

참고 어플리케이션에 따라 안전 레이저 스캐너 외에 다른 보호 장비와 보호 조치가 필요할 수 있습니다 .

올바른 사용법

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 2 장 " 장비 어플리케이션 "(6 페이지) 에 정의된 용도로만 사용할 수 있습니다 . 검증된 안전 인력이 사용자 매뉴얼에 따라 SC300 을 설치하고 초기화한 장비에서만 검증된 인력에 의해 사용되어야 합니다 . SafeZone Mini 를 통해 위험한 상태를 바로 멈출 수 있고 장비 작동을 방지할 수 있는 장비에서만 사용이 가능합니다 .

참고 장비를 다른 목적으로 사용하거나 개조 (마운팅 및 설치 과정 포함) 하면 로크웰 오토메이션에 대한 모든 보증 청구는 무효화됩니다 .

일반 안전 정보 및 안전 조치



주의

안전 정보를 반드시 참조하십시오 !

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너를 올바르게 사용하려면 다음을 준수하십시오 .

수리는 자격을 갖춘 기술자에게만 맡기십시오 !

보호장비를 잘못 수리하면 보호 기능이 손실될 수 있습니다 . 제조사나 제조사에서 인증한 기술자만 보호장비를 수리할 수 있습니다 .



SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 레이저 안전 등급 1 장비입니다 . 레이저 방출 스크리닝을 위한 추가 조치는 필요하지 않습니다 (눈 보호) .

- 본 장비는 IEC 608251 과 CDRH 21 CFR 1040.10 및 1040.11 을 준수합니다 . 2007 년 6 월 24 일자 Laser Notice No. 50 에 의거 편차는 제외됩니다 . CDRH 21 CFR 1040.10 및 1040.11 표준에서는 다음 문구가 필요합니다 : “ 주의 — 여기에서 설명하지 않은 제어의 이용 , 조정 또는 절차의 수행은 위험한 방사선 노출을 일으킬 수 있습니다 ! ”
- SafeZone Mini 의 마운팅 , 설치 및 사용 중에 각국 현지의 표준과 규정을 준수하십시오 . 2 장 “ 관련 규정 및 표준 ” (8 페이지) 에서 가장 중요한 규정의 개요를 확인하실 수 있습니다 .
- SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너의 설치 , 시운전 , 사용 및 정기 기술 점검에는 특히 다음과 같은 국가 / 국제 규정 및 법규가 적용됩니다 .
 - 장비 지침 2006/42/EC
 - 작업 장비 지침 2009/104/EC
 - 작업 안전 규정 / 안전 법규
 - 기타 관련 보건 및 안전 규정
- SafeZone Mini 가 사용되는 장비의 제조 업체와 작업자는 해당되는 모든 안전 규정 및 법규를 준수해야 할 책임이 있습니다 .
- 특히 본 사용자 매뉴얼의 테스트 정보 (예 : 사용 , 마운팅 , 설치 또는 장비 제어와의 통합 관련 , 9 장 “ 시운전 ” (47 페이지) 참조) 를 반드시 준수해야 합니다 .
- 장비의 구성 변경으로 보호 기능이 약화될 수 있습니다 . 따라서 구성을 변경할 때마다 보호장비의 효과를 점검해야 합니다 . 구성을 변경하는 사용자가 장비의 보호 기능이 제대로 작동할 수 있도록 책임을 져야 합니다 . 구성을 변경할 때는 항상 로크웰 오토메이션에서 제공하는 비밀번호 조건을 이용해 자격을 갖춘 사람만 구성을 변경할 수 있게 해야 합니다 .
- 테스트는 자격을 갖춘 안전 기술자 또는 검증 및 인가된 전문가가 수행해야 하고 , 언제나 테스트를 재구성하고 추적할 수 있도록 기록하고 문서화해야 합니다 .
- 본 사용자 매뉴얼은 SafeZone Mini 가 사용되는 장비의 작업자에게 제공되어야 합니다 . 장비 작업자는 장비 사용과 관련해 자격을 갖춘 안전 기술자로부터 교육을 받고 , 장비 작업자가 사용자 매뉴얼을 숙지하도록 지시해야 합니다 .
- 관련 제품 표준 요건 (EN 614961 등) 을 충족하기 위해 장비의 외부 공급 전압은 20ms 의 순간 주전원 정전 브릿지가 가능해야 합니다 . EN 602041 에 따른 전원 공급 장치는 이 요건을 충족합니다 . 로크웰 오토메이션은 적합한 전원 공급 장치를 부속품으로 제공합니다 .
- 본 사용자 매뉴얼에는 제조사와 장비제조업체용 제조사용 체크리스트가 포함되어 있습니다 (14 장 “ 제조사용 체크리스트 ” (69 페이지) 참조) . 이 체크리스트를 사용해 SafeZone Mini 로 보호하는 시스템을 점검하십시오 .

환경 보호

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 환경에 미치는 악영향을 최소화하고 최소한의 전력과 자연자원을 사용하도록 구성됩니다 .

- 작업장에서도 항상 환경적으로 책임 있는 방향으로 행동하십시오 .

폐기

사용이나 수리가 불가능한 장비는 항상 해당 국가의 폐기물 처리 규정에 따라 폐기되어야 합니다 (유럽 폐기물 규정 16 02 14 등).

참고 • SafeZone Mini 의 개별 재료에 관한 정보는 12 장 “ 기술 사양 ” (55 페이지) 에서 확인하실 수 있습니다 .

장비 분리



자격을 갖춘 전문가만 장비를 분리할 수 있습니다 !

장비를 분해할 때는 부상의 위험이 있기 때문에 특별한 주의가 요구됩니다 .

SafeZone Mini 를 폐기 및 재활용 하기 전에 SafeZone Mini 의 재료를 분리해야 합니다 .

- 기타 부품들 (특히 회로판) 과 하우징을 분리합니다 .
- 분리된 부품은 다음과 같이 재활용될 수 있습니다 (표 1 참조) .

표 1: 부품별 폐기 개요

부품	폐기
제품	
하우징	금속 재활용 (알루미늄)
모터 브래킷	금속 재활용 (아연 금형 하우징)
광학커버	플라스틱 재활용
회로판, 케이블, 커넥터 및 전기 연결 부품	전자재활용
패키징	
판지, 종이	종이 / 판지 재활용
폴리에틸렌 패키징	플라스틱 재활용

관련 규정 및 표준

유럽에서 광전자 보호장비의 사용에 적용되는 가장 중요한 규정 및 표준이 아래에 명시되어 있습니다 . 어플리케이션에 따라 추가적으로 중요한 규정이 있을 수 있습니다 . 국가 기관 (예 : DIN, BSI, AFNOR), 단체 또는 협회에서 장비별 표준에 대한 추가 정보를 얻으실 수 있습니다 .

EU 이외의 국가에서 장비나 차량을 작동할 경우에는 시스템 제조사와 현지 정부기관에 문의해 해당 규정 및 표준에 대한 정보를 확인하십시오 .

보호장비의 이용 및 설치

장비 지침 2006/42/EC, 예 :

- 장비 안전 — 기본 개념 , 일반 설계 원칙 (EN ISO 12100)
- 산업 자동화 시스템 — 통합 제조 시스템의 안전 — 기본 요건 (ISO 11161)
- 장비 안전 — 장비의 전기 장치 — Part 1: 일반 요건 (EN 602041)
- 장비 안전 — 위험 구역의 팔다리 접근 방지를 위한 안전 거리 (EN ISO 13857)
- 로봇 안전 요건 (EN ISO 102181)
- 산업용 트럭 안전 . 무인 트럭 및 시스템 (EN 1525)
- 장비 안전 — 신체 일부의 접근 속도에 따른 보호장비 위치 (EN ISO 13855)
- 장비 안전 — 위험 평가 원칙 (EN ISO 141211)
- 장비 안전 — 제어 시스템의 안전 관련 부품 — Part 1: 일반 설계 원칙 (EN ISO 138491) 및 Part 2: 검증 (EN ISO 138492)
- 장비 안전 – ESPE (Electro-sensitive protective equipment) – Part 1: 일반 요건 (EN 614961) 및 Part 3: AOPDDR 에 관한 특별 요건 (CLC/TS 614963)
- 장비 안전 — 존재 감지용 보호장비의 이용 (IEC/TS 62046)

지역 표준, 예 :

- 안전 보호 성능 기준 (ANSI B11.19)
- 제조 시스템 / 셀용 장비 (ANSI B11.20)
- 산업용 로봇 및 로봇 시스템 안전 요건 (ANSI/RIA R15.06)
- 유도식 산업용 차량 및 명명식 산업용 차량의 자동화 기능에 관한 안전 표준 (ANSI B56.5)

참고 이러한 표준은 보호장비가 “**Control reliable**” 안전 레벨을 어느 정도 충족할 것을 요구합니다 . SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 이 요건을 충족합니다 .

제품 설명

본 장에서는 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너의 특징에 대해 설명하고 장비의 구성 및 작동 원리에 대한 정보를 제공합니다 .

특징

- 소형으로 설계
- 270° 의 스캔 영역
- 광 포화 및 입자 알고리즘 덕분에 증가한 먼지 및 입자 오차
- 최대 2 미터의 스캔 범위 (최대 보호 필드 반경)
- 로크웰 오토메이션 SCD 소프트웨어가 설치된 PC 나 노트북을 이용한 설정
- 하나의 보호 필드와 최대 2 개의 경고 필드로 구성된 필드 세트
- 하나의 경고 필드만 사용 시 보호 필드의 윤곽 모니터링
- 독립형 전용
- 단일 필드 세트
- 단일 모니터링 케이스
- 통합 EDM(External Device Monitoring)
- 파라미터 설정이 가능한 통합 재시작 인터록 / 재시작 인터록 지원
- 2 개의 범용 I/O 연결

기능

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 다음 조건을 충족할 경우에만 보호장비로서의 기능을 제대로 수행할 수 있습니다 .

- 장비 , 시스템 또는 차량이 전기적으로 제어되어야 합니다 .
- 언제든지 (예 : 사람이 위험 지점이나 위험 구역에 도달하기 전에) SafeZone Mini 에서 OSSD 를 사용해 위험한 장비 , 시스템 또는 차량 상태를 안전한 상태로 전환하는 것이 가능해야 합니다 .

또는

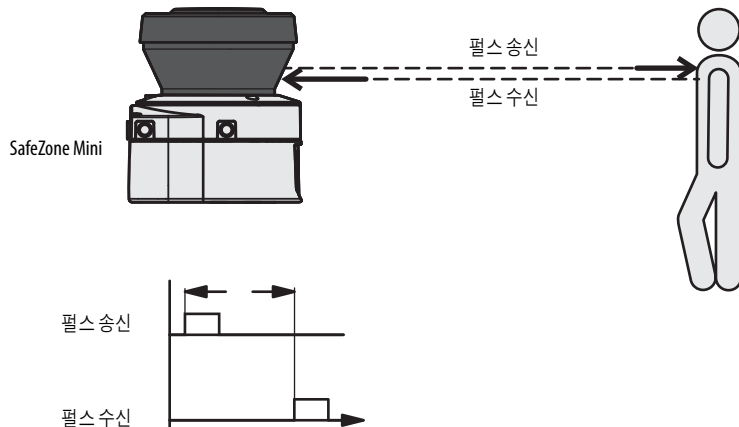
SafeZone Mini 에 연결된 안전 컨트롤러에서 OSSD 를 사용해 언제든지 위험한 장비 , 시스템 또는 차량 상태를 안전한 상태로 전환하는 것이 가능해야 합니다 .

- SafeZone Mini 가 위험 구역에 들어온 물체를 감지할 수 있도록 마운팅하고 구성해야 합니다 (5 장 “ 마운팅 ” (35 페이지) 및 9 장 “ 시운전 ” (47 페이지) 참조) .
- 안전 레이저 스캐너의 광 경로가 항상 침범되지 않아야 하고 보호 창 , Plexiglas, 렌즈 등 투명한 물체를 덮어서는 안 됩니다 . 안전 레이저 스캐너의 보호 기능은 오염 측정 기능이 이러한 조치에 의해 우회되지 않을 때만 보장됩니다 .

작동 원리

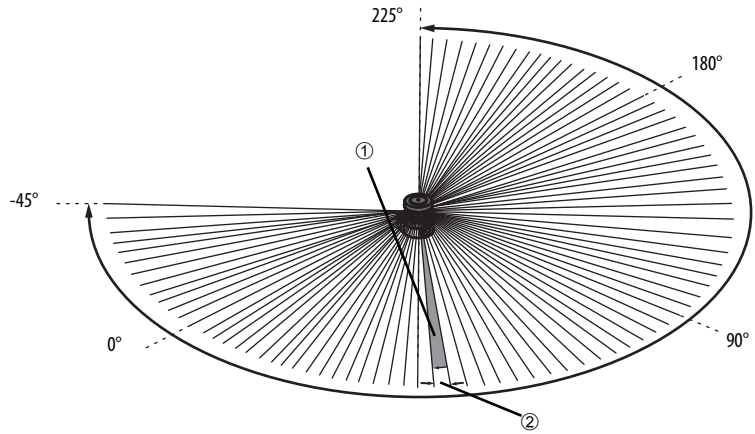
SafeZone Mini 는 적외선 레이저빔을 사용해 2 차원으로 주위를 스캔하는 광 센서로 장비나 차량에서 위험 구역을 모니터링하는 데 사용됩니다 .

그림 1:작동 원리 , SafeZone Mini 에 의한 TOF(Time-Of-Flight) 측정



SafeZone Mini 는 TOF(Time-Of-Flight) 측정 원리에 따라 작동합니다 . SafeZone Mini 가 매우 짧은 적외선 펄스를 송신 (펄스 송신) 하는 동시에 “ 전자 스톱위치 ” 가 시작됩니다 . 적외선이 물체에 닿아 반사하면 안전 레이저 스캐너가 이를 수신합니다 (펄스 수신) . 송신과 수신 간 시간차 (Δt) 로부터 SafeZone Mini 가 물체까지의 거리를 계산합니다 .

그림 2: 작동 원리 , SafeZone Mini 의 회전



SafeZone Mini 에는 일정한 속도로 회전하면서 270° 의 호를 덮도록 적외선 펄스를 편향시키는 미러가 있습니다 . 이런 방식으로 270° 이내에서 보호 필드의 물체를 감지할 수 있습니다 . 첫 번째 스캔 빔이 안전 레이저 스캐너의 뒤를 기준으로 -45° 에서 시작됩니다 .

SafeZone Mini 가 0.5° 의 각도 분해능으로 적외선 펄스를 송신합니다 ① . 그 결과 30 mm (1.18 in.) 에서 70 mm (2.76 in.) 사이의 분해능에 도달할 수 있습니다 ② .

SafeZone Mini 는 능동 스캔 원리에 따라 수신기나 반사체가 필요하지 않습니다 . 이에 따른 장점은 다음과 같습니다 .

- 설치 노력이 감소합니다 .
- 모니터링 구역을 장비의 위험 구역으로 쉽게 조절할 수 있습니다 .
- 전자감응식 스캔은 접촉 센서에 비해 마모가 거의 발생하지 않습니다 .

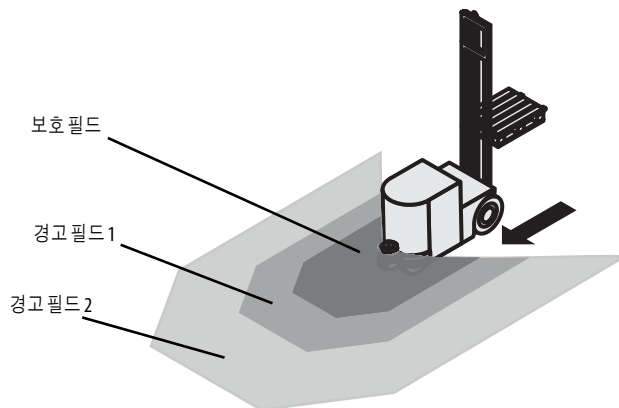
보호 필드와 경고 필드로 구성된 필드 세트

보호 필드와 경고 필드가 필드 세트를 구성합니다 . SCD 소프트웨어를 사용해 필드 세트를 구성할 수 있습니다 . 필드는 원형 , 사각형 또는 임의 모양으로 구성이 가능합니다 . 모니터링 구역이 변경되면 추가 마운팅 없이 소프트웨어에서 SafeZone Mini 를 다시 구성할 수 있습니다 .

필드 세트를 하나의 보호 필드와 하나 또는 두 개의 경고 필드로 구성할 수 있습니다 .

SafeZone Mini 는 장비나 차량의 위험 구역을 보호합니다 . 안전 레이저 스캐너가 보호 필드에서 물체를 감지하면 OSSD 를 OFF 상태로 전환한 다음 장비나 차량을 멈춥니다 .

그림 3: 하나의 보호 필드와 두 개의 경고 필드로 구성된 필드 세트



안전 레이저 스캐너가 실제 위험 구역 앞에 있는 물체를 감지하도록 경고 필드를 설정할 수 있습니다 .

경고 필드 1 은 특히 차량 보호를 위해 실제 위험 구역 앞에 있는 물체를 감지해 차량 이동 속도를 서서히 늦추거나 차량을 멈추는 데 사용할 수 있습니다 . 이런 식으로 AGV 의 브레이크 마모를 줄일 수 있습니다 . 경고 필드 2 도 경고 신호를 발생시키는 데 사용할 수 있습니다 .

참고 SafeZone Mini 의 경고 필드는 인력 보호와 관련된 작업에는 사용할 수 없습니다 .

윤곽 모니터링

SafeZone Mini 는 보호 필드 외에 윤곽도 모니터링할 수 있습니다 (예 :수직 어플리케이션의 바닥).

SafeZone Mini

장비 구성요소

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 세 가지 구성요소로 되어있습니다 .

- 광전자 감지 시스템 , LED, 7 세그먼트 디스플레이가 있는 센서와 전기 연결을 위한 연결 케이블
- 광 출력 창이 있는 광학 커버

그림 4: 장비 구성요소

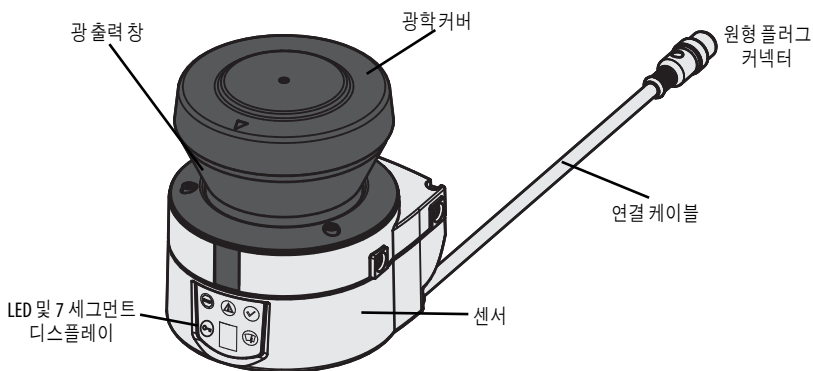
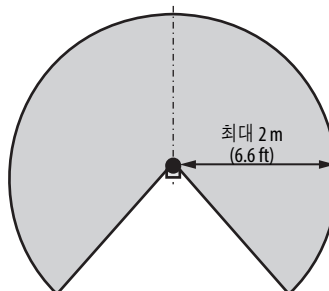


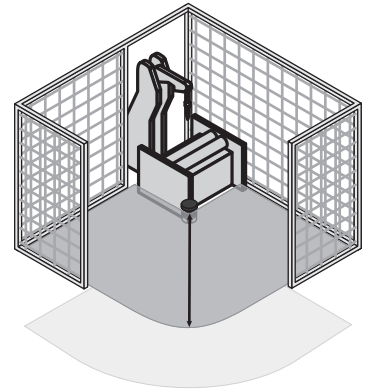
그림 5: 보호 필드 범위



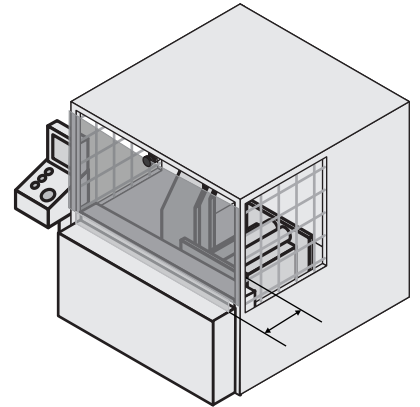
어플리케이션

표 2: SafeZone Mini 의
어플리케이션

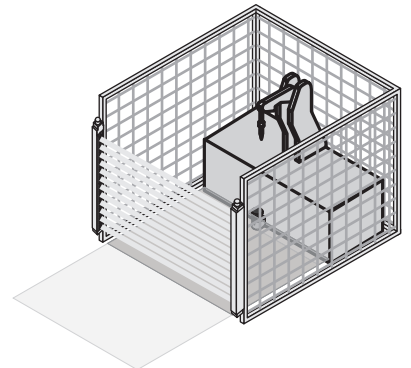
SafeZone Mini:
스테이션의 위험 구역 보호



SafeZone Mini:
스테이션의 위험 지점 보호



SafeZone Mini:
안전 라이트 커튼을 위한 존재 감지



SafeZone Mini:
AGV(Automated Guided Vehicle) 보호

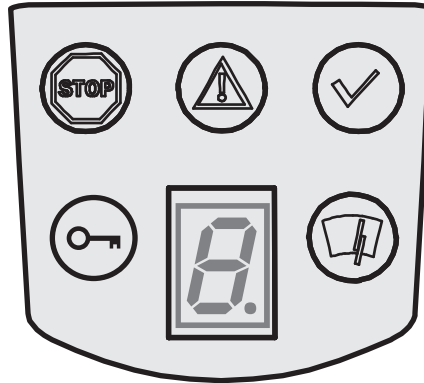


상태 표시기

LED 및 7 세그먼트 디스플레이

SafeZone Mini 의 작동 상태를 나타내는 LED 와 7 세그먼트 디스플레이는 안전 레이저 스캐너의 앞면에 있습니다 .

그림 6: SafeZone Mini 의 상태 표시기



기호의 의미는 다음과 같습니다 .

표 3: SafeZone Mini 의 상태 표시기

기호	SafeZone Mini
	OFF 상태의 OSSD(예 : 보호 필드에 물체가 있는 경우 , 모니터링되는 윤곽이 변경됨 , 리셋 필요 , 잠금 상태)
	경고 필드 침입 (경고 필드 중 하나에 물체 있음)
	ON 상태의 OSSD(보호 필드에 물체 없음)
	리셋 필요
	광학커버 오염
	상태 및 에러 표시를 위한 7 세그먼트 디스플레이

참고 자세한 정보는 11 장 “LED 의 에러 및 상태 표시 ”(52 페이지) 와 “7 세그먼트 디스플레이의 에러 및 상태 표시 ”(52 페이지) 에서 확인하실 수 있습니다 .

4 장

기능 설정

시스템 파라미터

설정된 어플리케이션과 안전 레이저 스캐너에 이름을 지정할 수 있습니다. 이름은 설정 전송 후 장비에 저장됩니다. 선택한 이름은 차량, 시스템 또는 장비의 ID 가 될 수 있습니다.



SCD 소프트웨어에 어플리케이션 이름과 안전 레이저 스캐너 이름을 입력합니다.

어플리케이션 이름

어플리케이션 이름을 입력합니다. 이름은 최대 16 자까지 입력이 가능합니다.

고유한 어플리케이션 이름을 지정할 경우, 특정 임무를 위해 장비를 "예약 (Reserve)" 할 수 있습니다. 어플리케이션 이름이 일치하지 않으면 교체된 장비를 SCD 소프트웨어에 저장된 설정 데이터와 비교하는 장비 유지보수 인력에게 통보됩니다. 그러면 해당 장비를 어플리케이션 이름이 올바른 장비로 교체합니다.

스캐너 이름

시스템에 있는 각 안전 레이저 스캐너의 **장비 이름**을 입력합니다. 이름은 최대 8 글자까지 입력이 가능합니다.

권장사항 차량 모니터링을 위해 "앞" 이나 "뒤" 같은 의미 있는 이름을 사용하십시오. 고유한 장비 이름을 사용하면 후속 설정 단계가 더욱 쉬워집니다 (예: 제어 입력이나 OSSD 의 지정 시).

사용자 데이터

Name of the user(사용자 이름) 필드에 자신의 이름을 입력할 수 있습니다. 이름은 최대 22 자까지 입력이 가능합니다. 입력한 이름은 설정 프로토콜과 진단 보고서에 추가됩니다.

7 세그먼트 디스플레이의 표시 방향

7 세그먼트 디스플레이에 표시된 숫자를 SCD 소프트웨어를 사용해 180° 회전할 수 있습니다. 이 기능은 특정 어셈블리에서 SafeZone Mini 를 180° 회전해야 할 때 유용합니다.

7 세그먼트 디스플레이의 숫자를 회전하면 7 세그먼트 디스플레이의 점이 사라집니다.

7 세그먼트 디스플레이의 표시 방향을 결정하는 방법

➤ **Sevensegment display(7 세그먼트 디스플레이)** 아래에서 **Rotated by 180°(180° 회전)** 옵션을 선택하십시오. 설정이 SafeZone Mini 로 전송된 후 7 세그먼트 디스플레이의 숫자가 180° 회전됩니다.

어플리케이션



SCD 소프트웨어를 사용해 SafeZone Mini 를 필수 어플리케이션을 위해 설정할 수 있습니다 . 고정식 어플리케이션을 선택하느냐 이동식 어플리케이션을 선택하느냐에 따라 설정 옵션이 서로 다릅니다 .

표 4: 이동식 어플리케이션과 고정식 어플리케이션의 비교

이동식 어플리케이션 [mm (in.)]	고정식 어플리케이션 [mm (in.)]
분해능	
<ul style="list-style-type: none"> • 30 (1.2) (손 감지와 작은 보호 필드 크기) • 40 (1.6) (손 감지와 큰 보호 필드 크기) • 50 (2.0) (다리 감지와 작은 보호 필드 크기) • 70 (2.8) (다리 감지와 큰 보호 필드 크기)^① 	<ul style="list-style-type: none"> • 30 (1.2) (손 감지와 작은 보호 필드 크기) • 40 (1.6) (손 감지와 큰 보호 필드 크기) • 50 (2.0) (다리 감지와 작은 보호 필드 크기) • 70 (2.8) (다리 감지와 큰 보호 필드 크기)
조작 방식	
안전 레이저 스캐너는 모든 90° 세그먼트에서 모든 측정값이 측정 가능한 최대 거리 값과 일치하는지 확인합니다 .	
이 경우 SafeZone Mini 가 2 시간 후 종료되고 신호를 표시합니다 .	이 경우 SafeZone Mini 가 5 초 후 종료되고 신호를 표시합니다 .

분해능

최대 보호 필드 범위 ②는 설정된 분해능에 따라 다릅니다 . 다음 표는 설정 가능한 분해능에서의 최대 보호 필드 범위입니다 .

표 5: 분해능별 최대 보호 필드 범위

설정된 분해능 [mm (in.)]	최대 보호 필드 범위 [m (ft)]
30 (1.2) – (손 감지)	1.25 (4.1)
40 (1.6) – (손 감지)	1.60 (5.2)
50 (2.0) – (다리 감지)	2.00 (6.6)
70 (2.8) – (다리 감지)	2.00 (6.6)

참고 경고 필드는 모든 분해능에서 최대 8 m (26.25 ft) 까지 설정이 가능합니다 . 경고 필드 내 감지 능력은 감지할 물체의 Remission 에 따라 다릅니다 (12 장 “ 기술 사양 ”(55 페이지) 참조) .

기본 응답 시간

SafeZone Mini 의 기본 응답 시간은 80 ms 입니다 .

참고 멀티 샘플링 때문에 기본 응답 시간에 시간을 추가해야 될 수도 있습니다 (12 장 “OSSD 응답 시간 ”(55 페이지) 참조) .

최대 보호 필드 범위

설정된 분해능에 따라 (4 장 “ 분해능 ”(16 페이지) 참조) SCD 소프트웨어에 안전 레이저 스캐너의 최대 보호 필드 범위가 표시됩니다 .

참고 SafeZone Mini 의 최대 보호 필드 범위가 필요한 보충값을 포함해 계산된 보호 필드 크기를 충분히 포함할 수 있어야 합니다 (5 장 “ 보호 필드 크기 ”(25 페이지) 참조) .

① 이동식 어플리케이션에서는 다리 감지에 70 mm (2.8 in.) 의 분해능만 필요합니다 .

② 안전 스캐너의 반경 거리

SafeZone Mini 의 범용 I/O 연결



안전 관련 기능에는 범용 I/O 연결을 사용할 수 없습니다 !

범용 I/O 연결은 신호 발생용으로만 사용할 수 있습니다 . 어플리케이션 제어나 안전 관련 기능에 신호를 사용해서는 안 됩니다 .

SafeZone Mini 에는 2 개의 범용 I/O 연결이 있습니다 (6 장 "SafeZone Mini 원형 플러그 커넥터 "(40 페이지) 참조). 이 두 연결을 다음과 같은 기능을 위해 설정할 수 있습니다 .

- 비활성 (공장 기본 설정)

입력 (범용 I/O 연결당 한 기능만 선택 가능):

- 대기
- EDM(External Device Monitoring) (18 페이지 참조)
- 재시작 인터록 리셋 (18 페이지 참조)

출력 (범용 I/O 연결당 복수의 기능 선택 가능 , 이 기능들은 OR 연산자를 사용해 함께 연결됨):

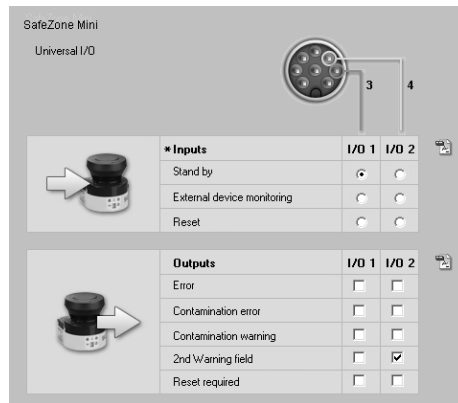
- 장비 에러
- 오염 에러
- 오염 경고
- 두 번째 경고 필드
- 리셋 필요

참고 설정 가능한 다른 기능들은 범용 I/O 연결의 설정에 따라 달라집니다 . 예를 들어 , 범용 I/O 중 하나를 재시작 인터록 리셋용 입력으로 설정할 경우 재시작 인터록만 실행할 수 있습니다 .



범용 I/O 연결은 SCD 소프트웨어의 범용 I/O 영역에서 설정됩니다 . 그림 7 은 설정 예제입니다 .

그림 7: SafeZone Mini 의 범용 I/O 연결 설정 예제



대기

이동식 어플리케이션에서 차량이 잠시 이동하지 않으면 , OSSD 가 OFF 상태로 전환되고 SafeZone Mini 의 레이저가 꺼질 수 있습니다 . 그 결과 장비의 전력 소비가 감소합니다 .

권장사항 차량을 여러 대 사용하고 있고 차량이 잠시 이동하지 않을 때 이 기능을 사용하십시오 .

SafeZone Mini 는 관련 입력 정보가 존재하는 동안 대기 모드를 유지합니다 .

OSSD

SafeZone Mini 의 내부 OSSD




보호 필드에 물체가 있으면 SafeZone Mini 의 내부 OSSD 가 항상 켜집니다 . 이를 SCD 소프트웨어에서 다르게 설정할 수 없습니다 .

SafeZone Mini 의 EDM(External Device Monitoring)

EDM 은 보호장비가 트립될 때 실제로 컨택터로의 전원 공급이 중단되는지 확인합니다 . EDM 을 활성화하면 SafeZone Mini 가 보호 필드 침입 후와 장비 재시작 전에 컨택터를 확인합니다 . 또한 EDM 은 컨택터 중 하나가 용접되었는지도 확인할 수 있습니다 . 이 경우 EDM 이 시스템을 안전한 작동 상태로 전환하고 OSSD 가 다시 ON 상태로 전환되지 않습니다 .

다음 표에서는 EDM 이 컨택터 오작동을 발견했을 때 SafeZone Mini 가 어떻게 반응하는지 설명합니다 .

표 6: 컨택터 오작동 시 SafeZone Mini 의 동작

내부 재시작 인터록 없음 또는 재시작 지연 있음	<ul style="list-style-type: none"> • 시스템이 완전히 잠깁니다 (잠금 상태) . • 7 세그먼트 디스플레이에 에러 메시지  이 나타납니다 .
재시작 인터록 있음	<ul style="list-style-type: none"> • SafeZone Mini 가 OSSD 를 OFF 상태로 전환합니다 . • LED  이 켜집니다 . • 7 세그먼트 디스플레이에 에러 메시지  이 나타납니다 .



SCD 소프트웨어에서 EDM 을 설정할 수 있습니다 .

참고

EDM 연결 예제는 7 장 “ 연결도 ” (43 페이지) 에서 확인하실 수 있습니다 .

SafeZone Mini Standard 의 재시작

SafeZone Mini 의 재시작 동작을 다음과 같이 설정할 수 있습니다 .

- 재시작 인터록 없음
- 재시작 지연 있음
- 재시작 인터록 있음



SCD 소프트웨어에서 재시작 유형을 설정할 수 있습니다 .

주의



보호 필드를 떠나 위험 지점에 접근할 수 있거나 위험 구역의 모든 지점에서 SafeZone Mini 가 사람을 감지할 수 없을 경우 SafeZone Mini 나 어플리케이션을 재시작 인터록 있음으로 설정해야 합니다 !

마운팅으로 인한 비보호 구역과 SafeZone Mini 의 비보호 범위를 향해 위험 지점 방향으로 보호 필드를 떠날 수 있는지 평가 중에 주의를 기울여야 합니다 (5 장 “ 비보호 구역 방지 방법 ” (33 페이지) 참조) .

SafeZone Mini 를 재시작 인터록 없음으로 설정

보호 필드의 물체 때문에 SafeZone Mini 의 OSSD 가 OFF 상태로 전환된 후 활성화된 보호 필드에 더 이상 물체가 없으면 OSSD 가 즉시 재활성화됩니다 .

이 설정은 다음과 같은 경우에만 허용됩니다 .

- 외부 재시작 인터록이 장비 컨트롤러에서 구현된 경우

또는

- 위험 지점 방향으로 보호 필드를 떠날 수 없고 SafeZone Mini 가 위험 구역의 모든 지점에서 사람을 감지할 수 있는 경우

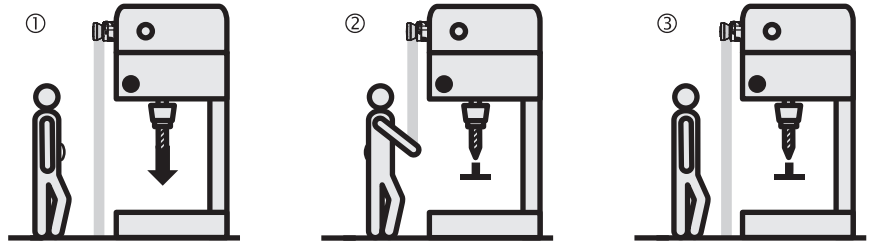
이동식 어플리케이션을 위한 재시작 지연

이동식 어플리케이션에서는 SafeZone Mini 에서 재시작 지연을 2 ~ 60 초로 설정할 수 있습니다 . 지정된 기간 동안 보호 필드에 물체가 없으면 SafeZone Mini 의 OSSD 가 ON 상태로 전환됩니다 .

이 설정은 위험 지점 방향으로 보호 필드를 떠날 수 없고 SafeZone Mini 가 위험 구역의 모든 지점에서 사람을 감지할 수 있는 경우에만 허용됩니다 .

SafeZone Mini 를 재시작 인터록 있음으로 설정

그림 8: 재시작 인터록 사용 시 개략도



참고 재시작 인터록과 장비상의 시동 인터록을 혼동하지 마십시오 . 시동 인터록은 스위치가 켜진 후 장비가 시동되는 것을 방지합니다 . 재시작 인터록은 예러나 보호 필드 침입 후 장비 재시작을 방지합니다 .
 보호 필드에 물체가 있으면 ② SafeZone Mini 의 OSSD 가 OFF 상태로 전환되어 장비 ① 또는 차량을 정지시킵니다 . 보호 필드에 더 이상 물체가 없어도 ON 상태로 전환되지 않습니다 ③. 작업자가 재시작이나 리셋을 위해 제어 스위치를 작동하는 경우에만 OSSD 가 ON 상태로 전환됩니다 .

주의

재시작 또는 리셋용 제어 스위치를 위험 구역에서도 분명하게 보이는 위험 구역 밖에 두십시오 !
 재시작 또는 리셋용 제어 스위치를 위험 구역에 있는 사람이 작동할 수 없도록 위험 구역 밖에 두십시오 . 제어 스위치를 작동하는 사람이 위험 구역 전체를 볼 수 있게 하십시오 .

참고

- 내부 재시작 인터록 연결 예제는 7 장 “ 연결도 ” (43 페이지) 에서 확인하실 수 있습니다 .
- 내부 재시작 인터록을 사용하지 않을 경우 범용 I/O 중 어느 것도 리셋용 입력으로 **설정하지 마십시오** (4 장 “ SafeZone Mini 의 범용 I/O 연결 ” (17 페이지) 참조) .

리셋

참고 리셋 기능을 “ 재시작 준비 ” 라고도 부릅니다 . 본 사용자 매뉴얼에서는 리셋이라는 용어를 사용합니다 . SafeZone Mini 의 재시작 인터록 (내부) 을 활성화하고 장비에서도 재시작 인터록 (외부) 을 활성화할 경우 각 재시작 인터록에 자체 제어 스위치가 있습니다 .
 내부 재시작 인터록용 제어 스위치를 작동한 후 (보호 필드 미침입 상태) ...

- SafeZone Mini 가 OSSD 를 ON 상태로 전환합니다 .
- SafeZone Mini 의 LED () 에 녹색불이 들어옵니다 .

외부 재시작 인터록은 장비 재시작을 방지합니다 . SafeZone Mini 를 리셋한 후 작업자가 제어 스위치를 눌러 장비 컨트롤러를 재시작해야 합니다 .

주의

올바른 순서를 따르십시오 !
 먼저 SafeZone Mini 를 리셋한 다음 장비 컨트롤러 재시작용 제어 스위치를 작동한 경우에만 장비가 재시작하도록 컨트롤러를 설정해야 합니다 .

리셋 신호

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너를 “ 재시작 인터록 있음 ” 기능을 사용해 작동한 경우 , 보호 필드 침입 및 침입 제거 이후에 SafeZone Mini 가 제어 시스템으로부터 리셋 신호를 요청합니다 (리셋 필요) .

주의

리셋 신호는 안전과 관련되어야 합니다 (단일 failure proof)!

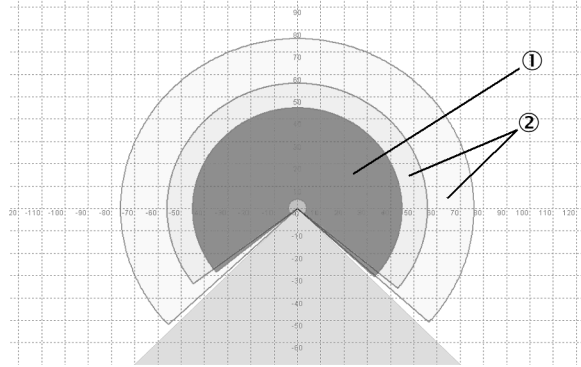
필드 세트

보호 필드 및 경고 필드 설정



SCD 소프트웨어를 사용해 하나의 보호 필드 ① 와 두 개의 경고 필드 ② 로 구성된 필드 세트를 설정할 수 있습니다. 이 과정 중에 보호 필드와 경고 필드의 모양과 크기를 설정합니다. 필요에 따라 필드 모양을 구현할 수 있습니다.

그림 9: SCD 소프트웨어에서 필드 세트 설정



참고 SafeZone Mini 는 모니터링 구역을 방사상으로 스캔합니다. 이 과정 중에 SafeZone Mini 가 물체를 통해 볼 수 없습니다. 따라서 모니터링 구역에 있는 물체 뒤의 영역도 모니터링할 수 없습니다.

보호 필드와 경고 필드는 최대 270° 까지 포함할 수 있고 설정된 분해능에 따라 방사상 스캔 범위가 달라집니다 (4 장 “분해능”(16 페이지) 참조).



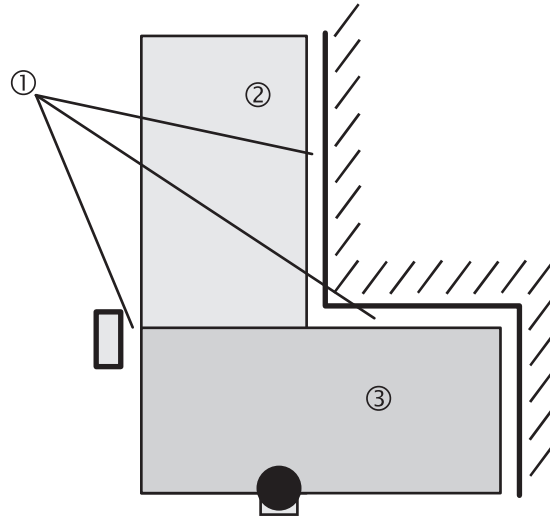
주의

보호 필드 설정을 확인하십시오 !

장비나 차량을 시운전하기 전에 9 장 “시운전”(47 페이지) 의 지침과 “체크리스트”(69 페이지) 를 이용해 보호 필드 설정을 확인하십시오.

참고 보호 필드 ③ 이나 경고 필드 ② 가 벽이나 다른 물체 (기둥, 이웃 장비, 선반 등) 까지 펼쳐진 경우 허위 트리거 ① 을 방지하기 위해 보호 필드 또는 경고 필드와 물체 사이에 100 mm (3.94 in.) 의 거리가 확보되어야 합니다.

그림 10: 보호 필드 및 경고 필드 설정



주의

비보호 구역을 보호하십시오 !

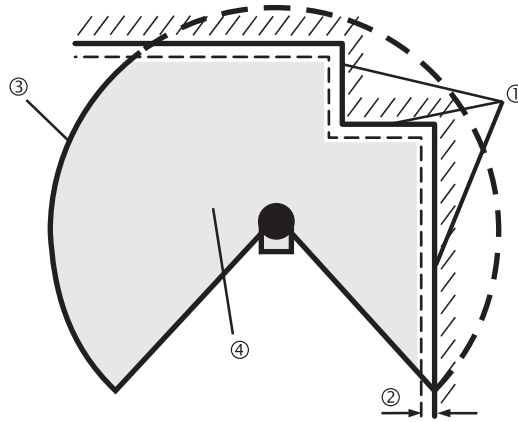
보호 필드와 벽이나 다른 물체 사이의 좁은 통로에 액세스할 수 있다면 추가 조치를 통해 이 통로를 보호해야 합니다 (예 : 펜스 또는 바닥 보호).

안전 레이저 스캐너가 제안한 보호 필드 또는 경고 필드



SCD 소프트웨어가 필드 세트 편집기에서 보호 필드나 경고 필드를 제안할 수 있습니다. 안전 레이저 스캐너는 보이는 주위 윤곽을 몇 차례 스캔합니다. 획득한 데이터를 기반으로 SCD 소프트웨어는 필드의 윤곽과 크기를 제안합니다. 다음 그림은 보호 필드 판독 예제입니다.

그림 11: 보호 필드 판독



주위 윤곽이 최대 보호 필드 범위보다 작은 장소에서 (예 : ① 에서) 보호 필드 ④ 는 주위 윤곽과 일치합니다 .

참고 SafeZone Mini 의 측정 에러 오차는 보호 필드 크기로부터 자동으로 차감됩니다 . 그 결과 보호 필드가 포함되는 표면 ② 보다 조금 더 작습니다 .

주위 윤곽이 보호 필드 범위 ③ 보다 큰 장소에서 보호 필드는 가능한 스캔 범위와 일치합니다 .



주의

SCD 소프트웨어가 제안한 보호 필드를 확인하십시오 .

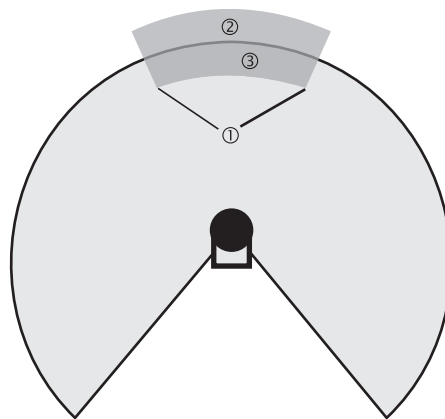
SCD 소프트웨어가 제안한 보호 필드는 최소 거리 계산을 대체하지 않습니다 . 어플리케이션을 시운전하기 전에 최소 거리를 계산하고 보호 필드의 유효성을 확인하십시오 !

5 장 “ 마운팅 ” 의 (24 페이지) 설명 , 9 장 “ 시운전 ” 의 (47 페이지) 참고 , 그리고 “ 체크리스트 ” (69 페이지) 를 참조하십시오 .

윤곽을 기준으로 사용

SafeZone Mini 는 보호 필드 외에 윤곽도 모니터링할 수 있습니다 (예 : 수직 어플리케이션의 바닥) .

그림 12: 윤곽을 기준으로 사용할 때의 개략도



윤곽 모니터링을 위해 윤곽 세그먼트 ① 을 지정합니다 . 윤곽 세그먼트는 (+) ② 및 (-) ③ 오차 범위로 구성됩니다 .

다음과 같은 경우에 SafeZone Mini 의 OSSD 가 OFF 상태로 전환되거나 SafeZone Mini Remote 가 신호를 보냅니다 .

- 보호 필드에 물체가 있을 때
- 모니터링되는 주위 윤곽이 더 이상 오차 범위 안에 있지 않을 때 (예 : SafeZone Mini 의 위치가 변경될 때)

참고

- 윤곽 세그먼트를 개수 제한 없이 지정할 수 있습니다 .
- 윤곽 세그먼트가 설정된 분해능보다 좁아서는 안 됩니다 .
- 윤곽을 기준으로 설정한 지점에서는 경고 필드를 지정할 수 없습니다 . 예를 들어 , 바닥을 액세스 보호를 위한 기준으로 사용할 경우 바닥에 경고 필드를 설정할 수 없습니다 . 그러나 경고 필드를 윤곽 세그먼트의 좌우측으로 설정해 측면에서 접근하는 경고 신호를 제어할 수 있습니다 .
- 윤곽을 기준으로 사용하는 기능과 경고 필드 기능은 상호 배타적입니다 .

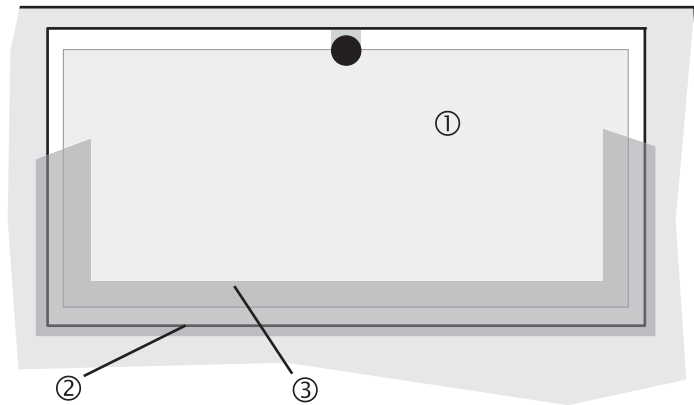


SCD 소프트웨어 필드 세트 편집기에서 윤곽을 기준으로 지정합니다 .

수직 작동

CLC/TS 614963 에 따른 (액세스 보호 및 위험 지점 보호를 위한) 수직 작동에서는 항상 윤곽을 기준으로 사용하는 기능으로 보호 필드를 **설정해야 합니다** .

그림 13: 수직 작동에서 윤곽을 기준으로 사용
 ① 보호 필드
 ② 장비 개방부 윤곽
 ③ 윤곽 세그먼트



권장사항 개방부의 가로 , 세로 경계 (예 : 도어 프레임) 과 바닥을 기준으로 사용하십시오 . 이 경우 SafeZone Mini 의 위치가 하나 이상의 면에서 변경되면 기준까지의 거리가 변하고 SafeZone Mini 가 OSSD 를 OFF 상태로 전환합니다 .

모니터링 케이스

SafeZone Mini 는 모니터링 케이스를 사용한 구성을 지원합니다 .



각 모니터링 케이스에서 위험 구역까지의 최소 거리를 유지하십시오 !

5 장 “ 마운팅 ” (24 페이지) 을 참조하십시오 .



SCD 소프트웨어에서 모니터링 케이스를 설정할 수 있습니다 .

- 각 모니터링 케이스에는 다음이 포함됩니다 .
- 모니터링 케이스의 작동을 제어하는 입력 조건 , 제어 신호
 - 보호 필드와 경고 필드로 구성된 필드 세트
 - 필드 세트를 위한 멀티 샘플링

모니터링 케이스는 다음 입력 정보로 활성화될 수 있습니다 .

- 정적 정보

멀티 샘플링

멀티 샘플링이 설정되면 SafeZone Mini 가 OSSD 를 OFF 상태로 전환하기 전에 물체를 몇 차례 스캔해야 합니다 . 그 결과 곤충 , 용접 불꽃 또는 다른 물질로 인한 시스템 중단 가능성을 낮출 수 있습니다 .

예를 들어 , 멀티 샘플링을 3 회로 설정하면 SafeZone Mini 가 OSSD 를 OFF 상태로 전환하기 전에 3 회 연속으로 보호 필드에서 물체가 감지되어야 합니다 .



주의

멀티 샘플링 설정 시 총 응답 시간이 증가합니다 !

멀티 샘플링을 2 회 이상으로 설정하면 기본 응답 시간에 보충 시간을 더해야 합니다 (12 장 “OSSD 응답 시간 ” (55 페이지) 참조)!

SafeZone Mini 의 멀티 샘플링 최소 설정은 2 회입니다 . SCD 소프트웨어를 사용해 멀티 샘플링을 최대 16 회까지 설정할 수 있습니다 . 설정에 따른 기본 응답 시간의 보충 시간이 SCD 소프트웨어에 표시됩니다 .

표 7: 권장 멀티 샘플링

어플리케이션	권장 멀티 샘플링
주변이 깨끗한 조건의 고정식 어플리케이션	2 회
수직 어플리케이션	2 회
이동식 어플리케이션	4 회
주변이 더러운 조건의 고정식 어플리케이션	8 회

권장사항 멀티 샘플링을 사용해 시스템의 가용성을 향상시킬 수 있습니다 .



SCD 소프트웨어에서 멀티 샘플링을 설정할 수 있습니다 . 모니터링 케이스별로 개별적으로 멀티 샘플링을 설정할 수 있습니다 .

대기 모드

이동식 어플리케이션에서 차량이 잠시 이동하지 않으면 (예 : 배터리 충전) , OSSD 가 OFF 상태로 전환되고 SafeZone Mini 의 레이저가 꺼질 수 있습니다 . 그 결과 장비의 전력 소비가 감소합니다 .

또한 안전 레이저 스캐너가 서로 광학적으로 간섭하고 에러 상태로 들어가는 것을 방지할 수 있습니다 .

이 기능은 대기 모드를 이용해 구현할 수 있습니다 .

대기 모드로 전환하려면 SafeZone Mini 에서 범용 I/O 연결 하나를 대기 입력으로 설정해야 합니다 . (4 장 “SafeZone Mini 의 범용 I/O 연결 ” (17 페이지) 참조) .

참고 모니터링 케이스에는 대기 모드가 적용되지 않습니다 .

마운팅

본 장에서는 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너를 준비하여 마운팅하기까지의 절차를 설명합니다 .

마운팅 과정은 4 단계로 구성됩니다 .

- 안전 레이저 스캐너의 어플리케이션 및 마운팅 위치 지정
- 보호 필드 크기와 최소 거리 계산 (EN ISO 13855 참조)
- 안전 레이저 스캐너 마운팅 (마운팅 키트 사용 / 미사용)

충분한 최소 거리 없이는 보호 기능도 작동하지 않습니다 !

위험 구역까지 적절한 최소 거리를 확보하도록 보호 필드를 설정해야 SafeZone Mini 에 의한 보호가 보장됩니다 .

- 참고**
- SafeZone Mini 를 건조한 장소에 마운팅하고 먼지나 파손으로부터 장비를 보호하십시오 .
 - SafeZone Mini 를 전기장이 강한 곳 근처에 설치하지 마십시오 . 전기장은 근처의 용접 케이블 , 유도 케이블이나 휴대폰에 의해 발생합니다 .
 - SafeZone Mini 의 감시 구역에 간섭이나 음영을 유발하는 물체가 없게 하십시오 . 이러한 음영 구역은 SafeZone Mini 가 모니터링할 수 없습니다 . 음영 구역이 불가피하게 생길 수 밖에 없으면 위험이 있는지 확인하십시오 . 필요 시 추가적인 안전 조치를 취하십시오 .
 - 모니터링 구역에 연기 , 연무 , 증기 또는 다른 형태의 공기 불순물이 없게 하십시오 . 광학 커버에 응축물이 있어서는 안 됩니다 . SafeZone Mini 의 기능이 손상되어 잘못된 스위칭이 발생할 수 있습니다 .
 - SafeZone Mini 의 스캔면에 고반사 물체를 놓지 마십시오 . 예 : 역반사체는 SafeZone Mini 의 측정 결과에 영향을 줄 수 있습니다 . 특정 환경에서 보호 필드 내 고반사 물체는 모니터링 구역의 일부를 희미하게 만들 수 있습니다 .
 - SafeZone Mini 를 직사광선을 받지 않게 마운팅하십시오 . 스트로보 및 형광등이나 다른 강한 광원을 스캔면에 직접 위치시키지 마십시오 . 특정 환경에서 SafeZone Mini 에 영향을 줄 수 있습니다 .
 - 어플리케이션에서 적절할 경우 바닥에 보호 필드를 표시하십시오 (7 장 EN 614961 참조) .

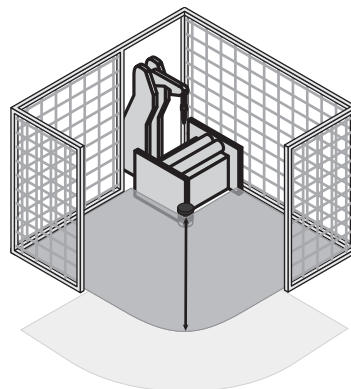
마운팅 후에는 다음 조치가 필요합니다 .

- 전기 연결 완료 (6 장 “ 전기 설치 ”)
- 보호 필드 구성 (8 장 “ 구성 ”)
- 시운전 및 설치 점검 (9 장 “ 시운전 ”)
- 기능 및 안전 정지 점검 (9 장 “ 테스트 정보 ”)

고정식 수평 작동 어플리케이션

그림 14: 수평 고정식 어플리케이션

이 유형의 보호장비는 위험 구역을 방호 장비가 안전하게 둘러싸지 않는 장비와 시스템에 적합합니다 .



수평 고정식 어플리케이션에서는 다음을 결정하십시오 .

- 필요한 최소 거리를 관찰하기 위한 보호 필드 크기
- 스캔면 높이
- 재시작 동작
- SafeZone Mini 가 포함하지 않는 구역의 보호 조치

참고 보호 필드 크기를 지정했으면 바닥에 보호 필드 경계를 표시하십시오 . 이렇게 하면 작업자가 보호 필드 경계를 볼 수 있고 보호 기능의 테스트가 쉬워집니다 .

보호 필드 크기

위험 구역까지의 최소 거리를 유지하도록 보호 필드를 설정해야 합니다 . 이 안전 거리는 장비의 위험상태가 완전히 멈춘 후에야 위험 지점에 도달할 수 있도록 보장합니다 .

참고 수평 고정식 어플리케이션에서 30, 40, 50, 70 mm (1.2, 1.6, 2.0, 2.8 in.) 분해능으로 SafeZone Mini 를 작동할 수 있습니다 . SafeZone Mini 의 최대 보호 필드 범위는 분해능에 따라 달라집니다 .

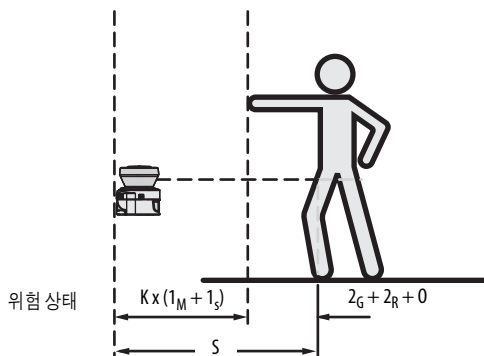


주의

70 mm (2.8 in.) 분해능으로 사람 다리를 감지할 수 있게 하십시오 !

EN ISO 13855 에 따라 바닥 위로 최소 300 mm (11.8 in.) 에서 70 mm (2.8 in.) 분해능으로 수평 고정식 어플리케이션의 스캔면을 마운팅하십시오 ("70 mm 분해능에서 스캔면 높이 "(33 페이지) 참조).

그림 15: 최소 거리 S



최소 거리 S 는 다음에 따라 결정됩니다 .

- 신체 또는 신체 일부의 접근 속도
- 장비 또는 시스템의 정지 / 실행중단 시간 (정지 / 실행중단 시간은 장비 문서에 명시되어 있거나 측정을 통해 결정해야 합니다 .)
- SafeZone Mini 의 응답 시간
- 일반 측정 에러와 반사 관련 측정 에러를 위한 보충값
- 위 접근 방지를 위한 보충값
- 스캔면 높이
- 모니터링 케이스 간 스위칭 시간

최소 거리 S 계산 방법 (EN ISO 13855 참조):

➢ 먼저 다음 공식을 사용해 S 를 계산하십시오 .

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + Z_G + Z_R + C$$

설명

- K = 접근 속도 (1600 mm/s (63 in./s), EN ISO 13855 에 정의)
- T_M = 장비 또는 시스템의 정지 / 실행중단 시간
- T_S = SafeZone Mini 및 다운스트림 컨트롤러의 응답 시간
- Z_G = SafeZone Mini 의 일반 안전 보충값 = 100 mm (3.94 in.)
- Z_R = 반사 관련 측정 에러를 위한 보충값
- C = 위 접근 방지를 위한 보충값

SafeZone Mini 의 응답 시간 T_S

SafeZone Mini 의 응답 시간 T_S 는 다음에 따라 결정됩니다 .

- SafeZone Mini 의 기본 응답 시간
- 멀티 샘플링 설정

12 장 "OSSD 응답 시간 "(55 페이지) 을 참조하십시오 .

반사에 의한 측정 에러를 위한 보충값 Z_R



보호 필드의 경계로부터 1 미터 미만 거리에 역반사체를 마운팅하지 마십시오 !

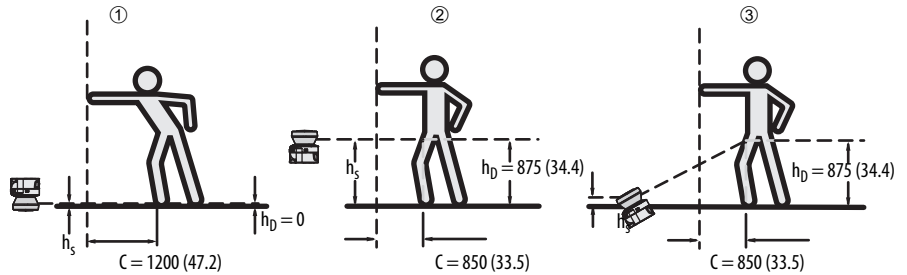
보호 필드의 경계로부터 1 m (39.4 in.) 미만 거리에 역반사체가 있으면 보호 필드에 200 mm (7.87 in.) 의 보충값 Z_R 을 더해야 합니다 .

위 접근 방지를 위한 보충값 C

보호 필드를 수평으로 설치하면 사람이 보호 필드 위로 접근해 SafeZone Mini 가 위험 상태를 중단하기 전에 위험 구역에 도달할 위험이 있습니다 . 이러한 이유로 최소 거리를 계산할 때는 SafeZone Mini 가 트리거하기 전에 위 접근 (EN ISO 13857 참조) 에 의해 위험한 상황에 처하는 것을 방지하기 위해 보충값을 고려해야 합니다 .

최소 거리에 필요한 보충값은 보호 필드의 스캔면 높이에 따라 달라집니다 . 낮은 높이 ① 의 보충값이 더 높은 높이 ② 와 ③ 의 보충값보다 더 큼니다 .

그림 16: 스캔면 마운팅 유형 [mm (in.)]



요약하면 SafeZone Mini 의 스캔면 마운팅에는 세 가지 유용한 유형이 있습니다 . 최적의 유형은 어플리케이션별로 다릅니다 . 표 8 은 최적의 유형을 선택할 때 도움이 됩니다 .

표 8: 마운팅 유형의 장단점 [mm (in.)]
 H_D = 감지 높이
 H_S = 스캐너 마운팅 높이

마운팅 방향	장점	단점
안전 레이저 스캐너 낮음 ($H_S < 300$ (11.81 in.)) 낮은 스캔면 기울기 ($H_D \approx H_S$)	주변 공간섭으로 인한 외부 영향 낮음 , 밀으로 기기 불가능	더 높은 보충값 C
안전 레이저 스캐너 높음 ($H_S > 300$ (11.81 in.)) 낮은 스캔면 기울기 ($H_D \approx H_S$)	더 낮은 보호 필드 보충값 C	밀으로 기기 위험 (앞과 옆)
안전 레이저 스캐너 낮음 ($H_S < 300$ (11.81 in.)) 높은 스캔면 기울기 ($H_D > H_S$)	더 낮은 보호 필드 보충값 C	밀으로 기기 위험 (앞) , 주변 광 간섭으로 인한 외부 영향 가능



스캔면 높이가 300 mm (11.81 in.) 이상인 경우 사람이 스캔면 밑으로 기어서 위험 구역에 도달할 수 없게 조치하십시오 !

보호장비를 300 mm (11.81 in.) 보다 높게 마운팅할 경우 추가 조치를 통해 밀으로 기기를 방지해야 합니다 . 일반 대중에게 액세스가 허용된 어플리케이션에서는 마운팅 높이를 200 mm (7.87 in.) 까지 낮춰야 합니다 (이 주제와 관련된 규정 참조) .

보충값 C 계산 방법 :

- 장비나 시스템 앞에 빈공간이 충분히 있다면 보충값 C 로 1200 mm (47.2 in.) 를 사용하십시오 .
- 최소 거리를 최대한 작게 유지하려면 다음 공식을 사용해 C 를 계산하십시오 .

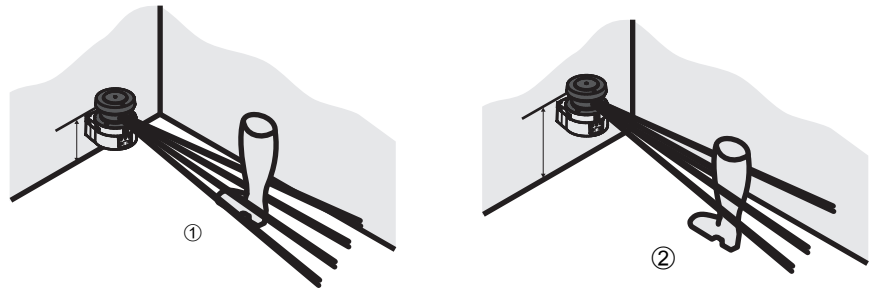
$$C = 1200 \text{ mm} - (0.4 \times H_D)$$
 여기서 H_D 는 보호 필드가 마운팅되는 높이입니다 .

참고 위 접근 방지를 위한 최소 보충값 C 는 850 mm (33.5 in.) (팔 길이) 입니다 .

70 mm (2.8 in.) 분해능에서 스캔면 높이

보호 필드의 방사상 샘플링 때문에 안전 레이저 스캐너에서 멀어질수록 광학 분해능이 낮아집니다 .

그림 17: 분해능과 보호 필드
마운팅 높이의 관계



위험 구역 보호를 위해 SCD 소프트웨어에서 70 mm (2.8 in.) 분해능을 선택한 경우 , 특정 환경에서 사람 다리가 감지되지 않을 수 있습니다 (예 : 빠른 좌우측까지 스캔 ①).

SafeZone Mini 를 더 높게 마운팅하면 스캔면이 종아리 높이가 되고 70 mm (2.8 in.) 의 물체 분해능에서 다리도 감지됩니다 ②.

액세스 보호를 위한 고정식 수직 작동

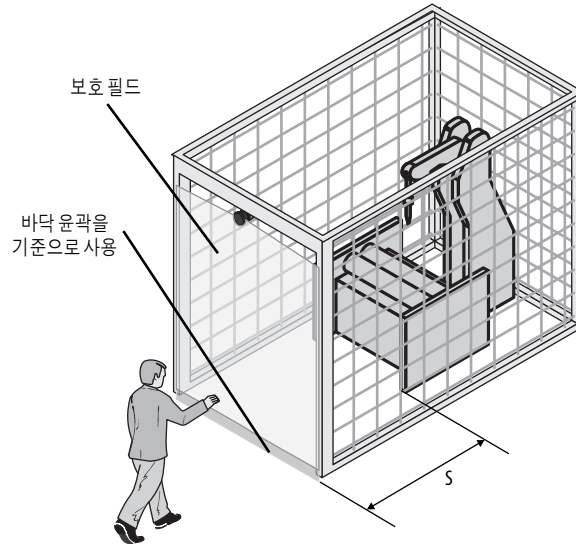
장비 액세스를 물리적 수단으로 인해 지정할 수 있을 때 액세스 보호를 이용할 수 있습니다 . 액세스 보호를 위해 SafeZone Mini 는 몸 전체의 진입을 감지합니다 .

- 참고**
- 적절한 액세스 보호를 보장하려면 $\leq 90 \text{ ms}$ 의 응답 시간과 150 mm (5.91 in.) 보다 정밀한 분해능이 필요합니다 .
 - 보호장비를 의도하지 않은 조절이나 조작으로부터 보호하려면 주위 윤곽을 SafeZone Mini 의 기준으로 사용하여 합니다 (4 장 “윤곽을 기준으로 사용 ”(21 페이지) 참조) .

최소 거리

액세스 보호를 위해 보호 필드와 위험 구역 사이에 최소 거리 (S) 를 유지해야 합니다 . 이 안전 거리는 장비의 위험상태가 완전히 멈춘 후에야 위험 지점에 도달할 수 있도록 보장합니다 .

그림 18: 액세스 보호



EN ISO 13855 및 EN ISO 13857 에 명시된 최소 거리 S 는 다음에 따라 달라집니다 .

- 도달 또는 접근 속도
- 장비 또는 시스템의 정지 / 실행중단 시간 (정지 / 실행 중단 시간은 장비 문서에 명시되어 있거나 측정을 통해 결정해야 합니다 .)
- SafeZone Mini 의 응답 시간
- 통과 접근 방지를 위한 보충값 C

최소 거리 S 계산 방법 (EN ISO 13855 참조):

➢ 먼저 다음 공식을 사용해 S 를 계산하십시오 .

$$S = (K \times (T_M + T_S)) + C$$

설명

K = 접근 속도 (1600 mm/s (63 in./s), EN ISO 13855 에 정의)

T_M = 장비 또는 시스템의 정지 / 실행 중단 시간

T_S = SafeZone Mini 의 응답 시간

C = 통과 접근 방지를 위한 보충값 (850 mm (33.5 in.))

SafeZone Mini 의 응답 시간 T_S



주의

액세스 보호를 위해 SafeZone Mini 의 총 응답 시간이 80 ms 를 넘지 않아야 합니다 !

임계 응답시간을 초과하면 특정 환경에서 더 이상 사람을 감지할 수 없습니다 .

관련 당국과 합의한 특정 경우에는 더 높은 응답 시간이 허용될 수 있습니다 (예 : 안전 레이저 스캐너의 위치를 비스듬히 설정해 감지 시간을 증가시킬 수 있으므로 가능) . 이 경우 추가 조치를 통해 안전 레이저 스캐너가 감지할 수 없는 구역을 보호해야 합니다 .

SafeZone Mini 의 응답 시간 T_S 는 다음에 따라 결정됩니다 .

- SafeZone Mini 의 기본 응답 시간
- 멀티 샘플링 설정

12 장 "OSSD 응답 시간 "(55 페이지) 을 참조하십시오 .

위험 지점 보호를 위한 고정식 수직 작동

작업자가 위험한 상태의 장비 근처에 남아있어야 할 경우 위험 지점 보호가 필요합니다. 위험 지점 보호에서는 손 보호가 필요합니다.

참고 따라서 SafeZone Mini 를 최소 40 mm (1.6 in.) 의 분해능으로 설정해야 합니다.

주의



SafeZone Mini 를 손가락 보호가 필요한 안전 어플리케이션에서 사용하지 마십시오 !

SafeZone Mini 는 가장 정밀한 분해능이 30 mm (1.2 in.) 이기 때문에 손가락 보호에는 적합하지 않습니다.

보호장비를 의도하지 않은 조절이나 조작으로부터 보호하려면 주위 윤곽을 SafeZone Mini 의 기준으로 사용해야 합니다 (4 장 “윤곽을 기준으로 사용 “(21 페이지) 참조).

최소 거리

위험 지점 보호를 위해 보호 필드와 위험 지점 사이에 최소 거리를 유지해야 합니다 . 이 안전 거리는 장비의 위험 상태가 완전히 멈춘 후에야 위험 지점에 도달할 수 있도록 보장합니다 .

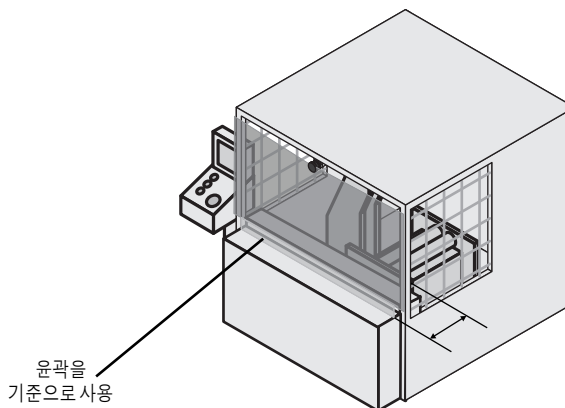
주의



보호 필드 주위 또는 뒤 접근을 방지하십시오 !

항상 주위 접근과 뒤 접근이 불가능하도록 안전 레이저 스캐너를 마운팅하십시오 . 필요 시 적절한 추가 조치를 취하십시오 .

그림 19: 위험 구역까지의 최소 거리



EN ISO 13855 및 EN ISO 13857 에 명시된 최소 거리 S 는 다음에 따라 달라집니다 .

- 장비 또는 시스템의 정지 / 실행중단 시간 (정지 / 실행 중단 시간은 장비 문서에 명시되어 있거나 측정을 통해 결정해야 합니다 .)
- SafeZone Mini 의 응답 시간
- 도달 또는 접근 속도
- SafeZone Mini 의 분해능

최소 거리 S 계산 방법 (EN ISO 13855 참조):

➢ 먼저 다음 공식을 사용해 S 를 계산하십시오 .

$$S = 2000 \times (T_M + T_S) + 8 \times (d - 14) \text{ [mm]}$$

설명

S = 최소 거리 [mm]

T_M = 장비 또는 시스템의 정지 / 실행 중단 시간

T_S = SafeZone Mini 의 응답 시간

d = SafeZone Mini 의 분해능 [mm]

- 참고** 도달 / 접근 속도는 공식에 이미 포함되어 있습니다 .
- 결과 S 가 ≤ 500 mm (19.7 in.) 이면 , 결정된 값을 최소 거리로 사용하십시오 .
 - 결과 S 가 > 500 mm (19.7 in.) 이면 , 다음 계산을 이용해 최소 거리를 줄일 수 있습니다 .
 $S = 1600 \times (T_M + T_C) + 8 \times (d - 14)$ [mm]
 - 새 값 S 가 > 500 mm (19.7 in.) 이면 , 새로 계산한 값을 최소 거리로 사용하십시오 .
 - 새 값 S 가 ≤ 500 mm (19.7 in.) 이면 , 500 mm (19.7 in.) 를 최소 거리로 사용하십시오 .

SafeZone Mini 의 응답 시간 T_C

SafeZone Mini 의 응답 시간 T_C 는 다음에 따라 결정됩니다 .

- SafeZone Mini 의 기본 응답 시간
- 멀티 샘플링 설정

12 장 “OSSD 응답 시간 ”(55 페이지) 을 참조하십시오 .

이동식 어플리케이션

위험한 상태가 차량 (예 : AGV 또는 지게차) 에 의해 발생하면 SafeZone Mini 가 차량 이동에 의해 발생하는 위험 구역을 보호합니다 .

- 참고**
- SafeZone Mini 는 전기 모터로 구동되는 차량의 보호에만 사용할 수 있습니다 .
 - 다음 계산에서는 차량 속도만 고려하고 걷는 사람의 속도는 고려하지 마십시오 . 여기에서는 사람이 위험을 인식하고 멈춰있다고 가정합니다 .
 - 차량 보호에서는 EN 1525 “산업용 트럭 안전 .무인 트럭 및 시스템 ” 을 준수하십시오 .
 - 차량을 충돌로부터 보호하는 어플리케이션에서는 다른 가정을 이용해야 할 수도 있습니다 .

수평 마운팅 이동식 어플리케이션에서는 다음을 결정하십시오 .

- 보호 필드 길이
- 보호 필드 폭
- 스캔면 높이
- 재시작 동작
- 비보호 구역 방지 방법

보호 필드 길이

차량까지의 최소 거리를 유지하도록 보호 필드를 설정해야 합니다 . 그러면 SafeZone Mini 를 통해 모니터링하는 차량이 사람이나 물체에 도달하기 전에 멈춥니다 .

보호 필드 길이 S_L 계산 방법 (EN ISO 13855 참조):

- 다음 공식을 사용해 필요한 보호 필드 길이 S_L 을 계산하십시오 .

$$S_L = S_A + Z_G + Z_R + Z_F + Z_B$$

설명

S_A = 정지 거리

Z_G = SafeZone Mini 의 일반 안전 보충값 = 100 mm (3.94 in.)

Z_R = SafeZone Mini 의 반사 관련 측정 에러를 위한 보충값

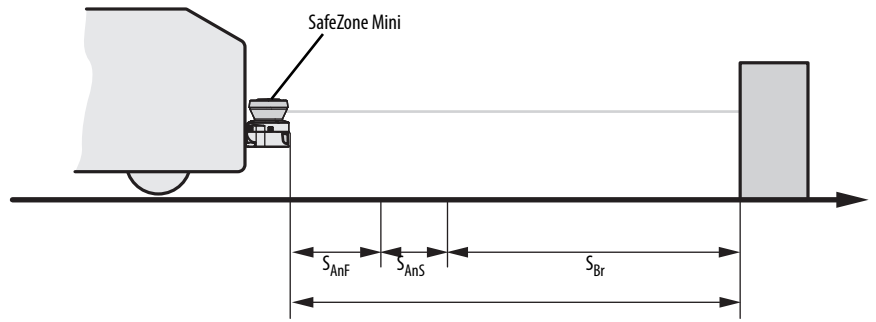
Z_F = 차량의 최저 지상고 부족을 위한 보충값

Z_B = 관련 차량 매뉴얼에서 찾을 수 있는 차량 제동 성능의 저하를 위한 보충값

정지 거리 S_A

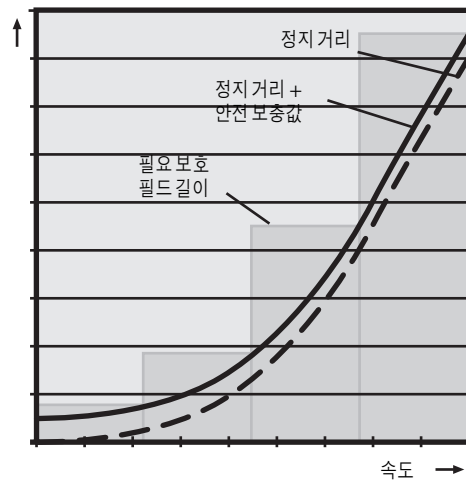
정지 거리는 차량의 제동 거리와 안전 레이저 스캐너의 응답 시간과 차량 컨트롤러의 응답 시간 중에 포함되는 거리로 구성됩니다 .

그림 20: 정지 거리



참고 차량 제동 거리는 속도 증가에 비례하지 않지만, 제곱 함수에 따라 증가한다는 사실을 고려하십시오 .

그림 21: 차량 속도의 함수로 표현한 정지 거리



정지 거리 S_A 계산 방법 :

➢ 다음 공식을 사용해 정지 거리 S_A 를 계산하십시오 .

$$S_A = S_{Br} + S_{AnF} + S_{AnS}$$

설명

S_{Br} = 제동 거리, 차량 매뉴얼에서 확인

S_{AnF} = 차량 컨트롤러의 응답 시간 중에 포함되는 거리, 차량 매뉴얼에서 확인

S_{AnS} = 안전 레이저 스캐너의 응답 시간 중에 포함되는 거리

안전 레이저 스캐너의 응답 시간 중에 포함되는 거리

안전 레이저 스캐너의 응답 시간 중에 포함되는 거리는 다음에 따라 결정됩니다 .

- 안전 레이저 스캐너의 응답 시간
- 이동식 어플리케이션에서 차량의 최대 속도

SafeZone Mini 의 응답 시간 T_S 는 다음에 따라 결정됩니다 .

- SafeZone Mini 의 기본 응답 시간
- 멀티 샘플링 설정

12 장 "OSSD 응답 시간 "(55 페이지)을 참조하십시오 .

안전 레이저 스캐너의 응답 시간 중에 포함되는 거리 S_{AnS} 계산 방법 :

➢ 다음 공식을 사용해 거리 S_{AnS} 를 계산하십시오 .

$$S_{AnS} = T_S \times V_{max}$$

설명

T_S = 안전 레이저 스캐너의 응답 시간

V_{max} = 관련 차량 매뉴얼에 표시된 최대 차량 속도

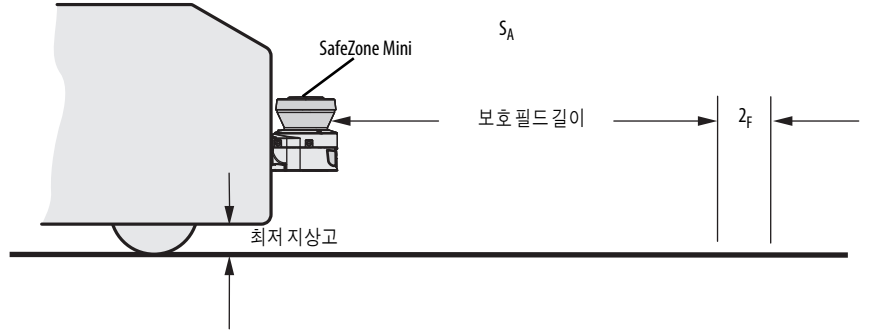
반사에 의한 측정 에러를 위한 보충값 Z_R

보호 필드 경계로부터 1m (39.4 in.) 미만 거리의 배경에 역반사체가 있을 때 보충값 Z_R 은 200 mm (7.87 in.) 입니다 .

최저 지상고 부족에 따른 보충값 Z_F

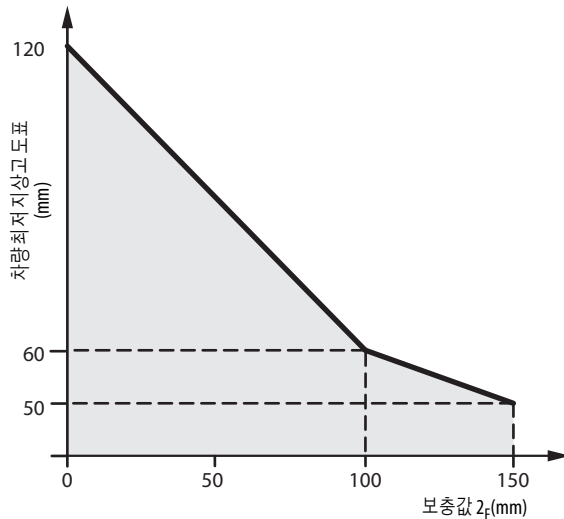
사람이 일반적으로 발 위에서 감지되고 , 따라서 제동 동작이 감지 지점 앞에서 발 길이를 고려하지 않기 때문에 이 보충값이 필요합니다 . 차량에 최저 지상고가 없으면 사람이 발부상을 입을 수 있습니다 .

그림 22: 최저 지상고 부족에 따른 보충값



➢ 120 mm (4.7 in.) 미만의 최저 지상고에 대한 고정 보충값은 150 mm (5.91 in.) 입니다 . 특정 경우에 이 보충값을 더 줄일 수 있습니다 . 이를 위해 아래 도표에서 차량 최저 지상고에 필요한 실제 보충값을 파악하십시오 .

그림 23: 차량 최저 지상고 도표



보호 필드 폭

보호 필드 폭은 차량 폭과 측정 에러 및 최저 지상고 부족을 위한 보충값을 포함해야 합니다 .

보호 필드 폭 S_B 계산 방법 (EN ISO 13855 참조):

➢ 다음 공식을 사용해 보호 필드 폭 S_B 를 계산하십시오 .

$$S_B = F_B + 2 \times (Z_G + Z_R + Z_f)$$

설명

F_B = 차량 폭

Z_G = SafeZone Mini 의 일반 안전 보충값 = 100 mm (3.94 in.)

Z_R = SafeZone Mini 의 반사 관련 측정 에러를 위한 보충값

Z_f = 차량의 최저 지상고 부족을 위한 보충값

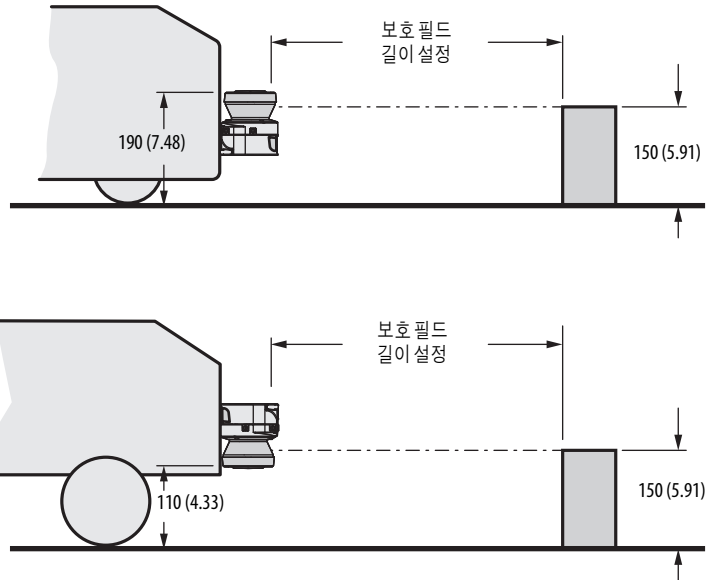
스캔면 높이



스캔면이 200 mm (7.87 in.) 의 최대 높이에 오도록 SafeZone Mini 를 마운팅하십시오 !

그러면 누워있는 사람도 방사상으로 감지됩니다 . 직경 200 mm (7.87 in.) 의 물체가 감지되지 않도록 보호 필드를 기울이는 것은 허용되지 않습니다 . 스캔면을 70 mm (2.76 in.) 에 수평으로 정렬할 것을 권장합니다 .

그림 24: 마운팅 높이 [mm (in.)]

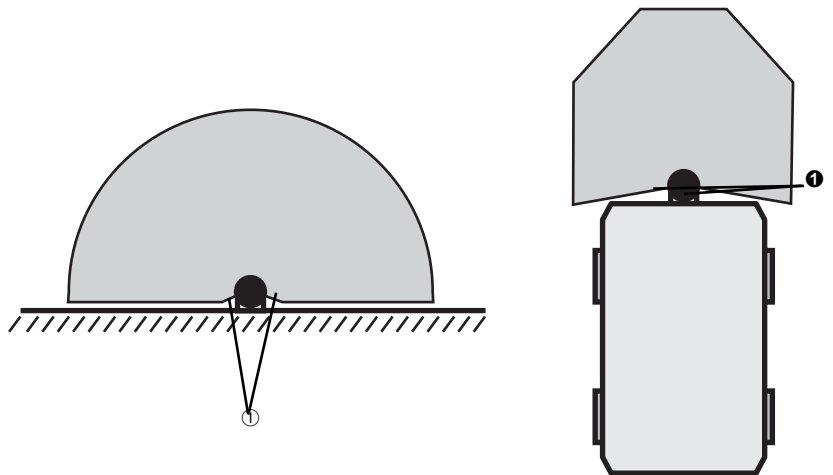


참고 최적의 스캔면을 위해 SafeZone Mini 를 뒤집어 마운팅할 수도 있습니다 .

비보호 구역 방지 방법

SafeZone Mini 를 마운팅하는 중에 안전 레이저 스캐너에 의해 포함되지 않는 영역이 발견될 수 있습니다 (ⓐ).

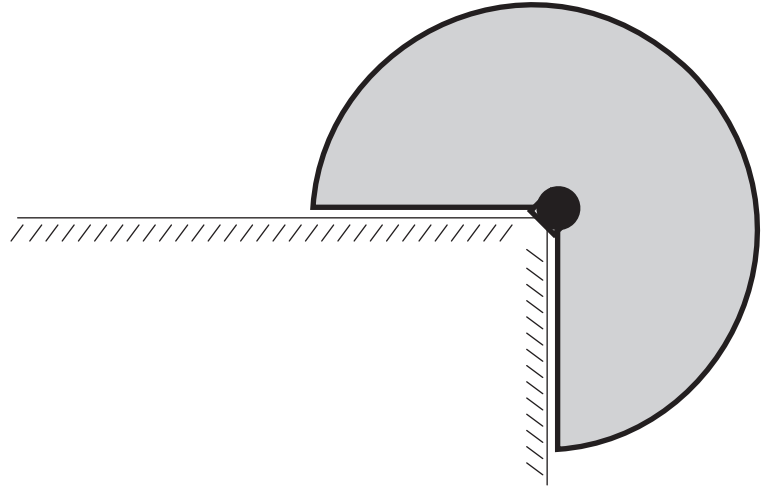
그림 25: 비보호 구역



비보호 구역을 방지 또는 보호하십시오 !

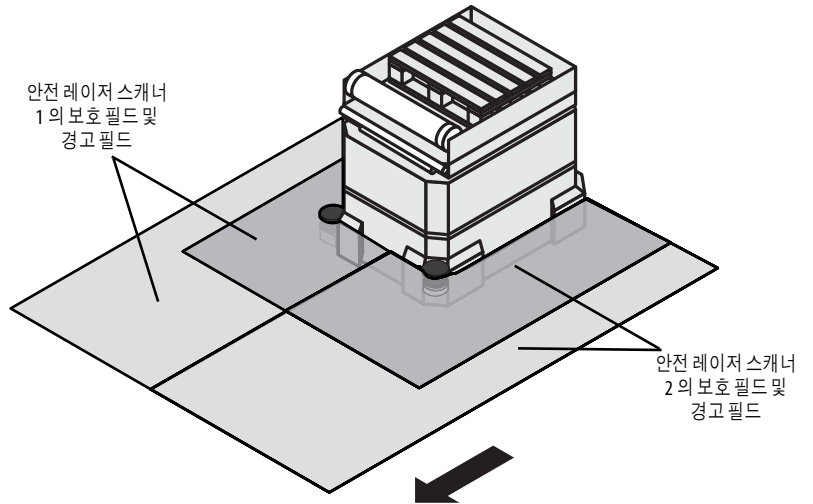
- 비보호 구역이 없도록 SafeZone Mini 를 마운팅하십시오 .
- 이동식 어플리케이션에서 차량이 3 초 안에 0.3 m/s (11.8 in.s) 의 최대 속도로 가속하면 기계식 트림 패널이나 스위치 스트립을 사용하거나 SafeZone Mini 를 차량 트림 패널에 설치해 사람이 비보호 구역으로 들어가는 것을 방지해야 합니다 .

그림 26: 비보호 구역 방지



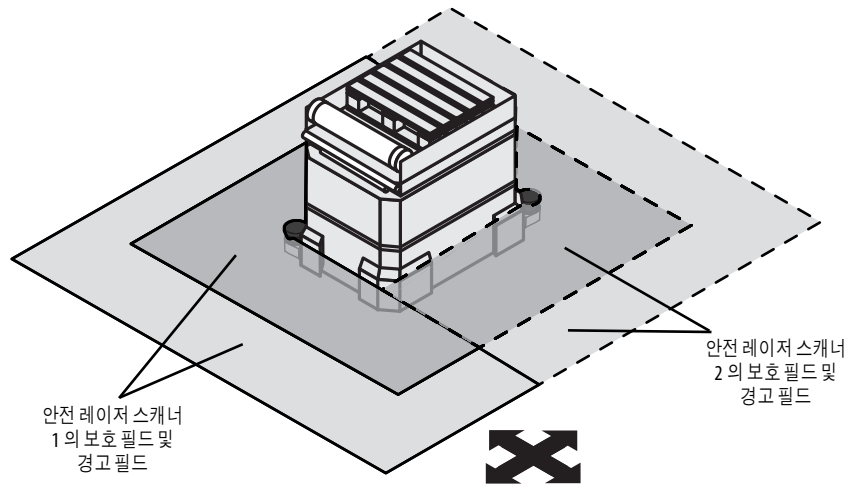
SafeZone Mini 를 코너에 마운팅해 비보호 구역을 방지하십시오 .

그림 27: 주행 방향으로 앞 및 측면 보호를 위한 마운팅 예제



차량의 앞 코너에 45° 각도로 SafeZone Mini 두 대를 마운팅하면 비보호 구역이 없고 좁은 통로의 위험 구역도 보호하도록 보호 필드를 설정할 수 있습니다 .

그림 28: 모든 주행 방향으로 전체 보호를 위한 마운팅 예제



SafeZone Mini 두 대를 대각선으로 마운팅하면 모든 주행 방향으로 전체 보호를 위해 차량 위에 보호 필드를 구현할 수 있습니다 .

인근 범위

막대나 Recess 를 이용해 인근 범위를 통과할 수 없게 만들거나, 포착 범위가 50 mm (2.0 in.) 인 근접 스위치를 이용해 인근 범위 (50 mm (2.0 in.), 광학 커버 앞 넓은 영역) 을 추가적으로 보호하십시오. 그런 다음 필요시 차량을 가속할 수 있습니다.

마운팅 단계

주의



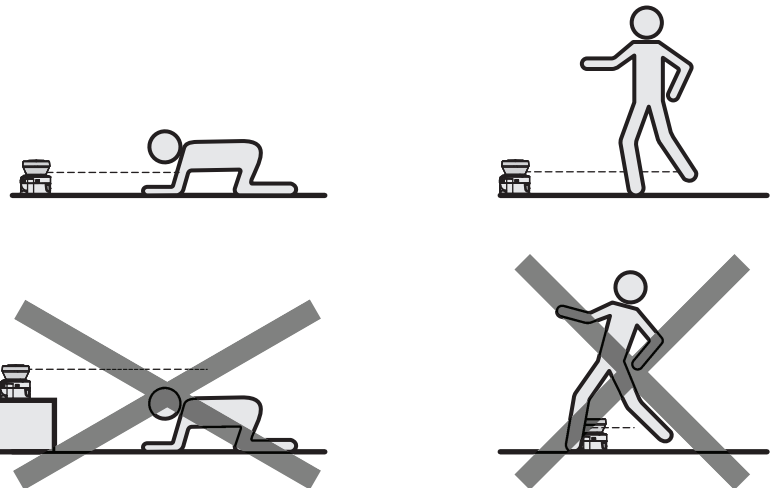
자격을 갖춘 전문가만 재료를 분리할 수 있습니다!

장비를 분해할 때는 부상의 위험이 있기 때문에 특별한 주의가 요구됩니다.

마운팅 중 유의사항 :

- SafeZone Mini 가습기, 먼지, 파손으로부터 보호되도록 마운팅하십시오.
- SafeZone Mini 의 전체 감시 구역이 제한되지 않도록 마운팅하십시오.
- 표시기가 잘 보이도록 안전 레이저 스캐너를 마운팅하십시오.
- 안전 레이저 스캐너를 과도한 충격과 진동에 노출하지 마십시오.
- 강한 진동에 노출되는 시스템에서는 나사 잠금 장치를 사용해 고정 나사가 헐거워지지 않게 하십시오.
- 고정 나사가 꼭 조였는지 정기적으로 점검하십시오.
- SafeZone Mini 를 적절히 마운팅해 사람이 보호 필드 밑으로 기거나, 뒤에서 있거나 위로 올라가지 않게 하십시오.

그림 29: 밑으로 기기, 뒤에서 있기, 위로 올라가기 방지



스캔면의 원점은 SafeZone Mini 의 하단 모서리 위로 80 mm (3.15 in.) 입니다 (그림 54 (61 페이지) 참조).

SafeZone Mini 는 세 가지 방법으로 마운팅할 수 있습니다.

- 마운팅 키트 없이 직접 마운팅
- 마운팅 키트 1 또는 2 를 사용한 마운팅
- 마운팅 키트 3 을 사용한 마운팅 (마운팅 키트 1 또는 2 와 함께만 가능)

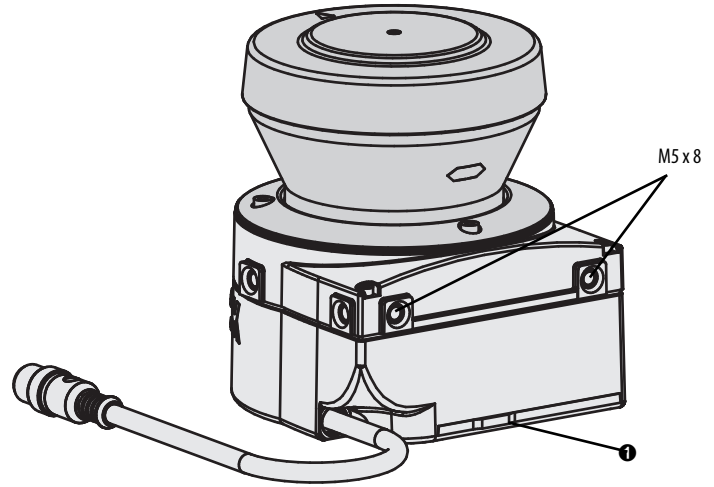
마운팅 키트의 부품 번호는 13 장 “마운팅 키트”(61 페이지) 에서 확인하실 수 있습니다.

참고 SafeZone Mini 의 M5 고정 나사의 최대 토크가 5.9 Nm (4.4 ft-lb) 이라는 사실에 유의하십시오.

직접 마운팅

SafeZone Mini 의 뒤에는 두 개의 M5×8 나사 구멍이 있습니다 . 이 나사 구멍을 사용해 원하는 마운팅 표면에 SafeZone Mini 를 직접 마운팅할 수 있습니다 . 진동 성향을 방지하기 위해 필요 시 뒤의 기준면을 세 번째 마운팅 지점으로 사용할 수 있습니다 ① .

그림 30: 직접 마운팅

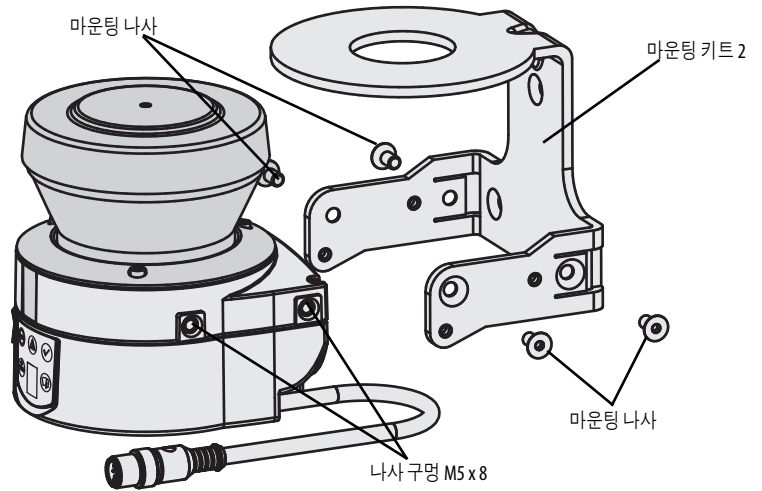


참고 마운팅 중 12 장 “ 치수 ” (61 페이지) 의 외형 치수를 확인하십시오 .

마운팅 키트 1 또는 2 를 사용한 마운팅

마운팅 키트 1 또는 2 를 사용해 마운팅 표면에 SafeZone Mini 를 간접 마운팅할 수 있습니다 . 마운팅 키트 1 은 광학 커버용 보호장비가 없는 마운팅 키트이고 , 마운팅 키트 2 는 광학 커버용 보호장비가 있는 마운팅 키트 입니다 .

그림 31: 광학 커버용 보호장비가 포함된 마운팅 키트 2 를 사용한 마운팅



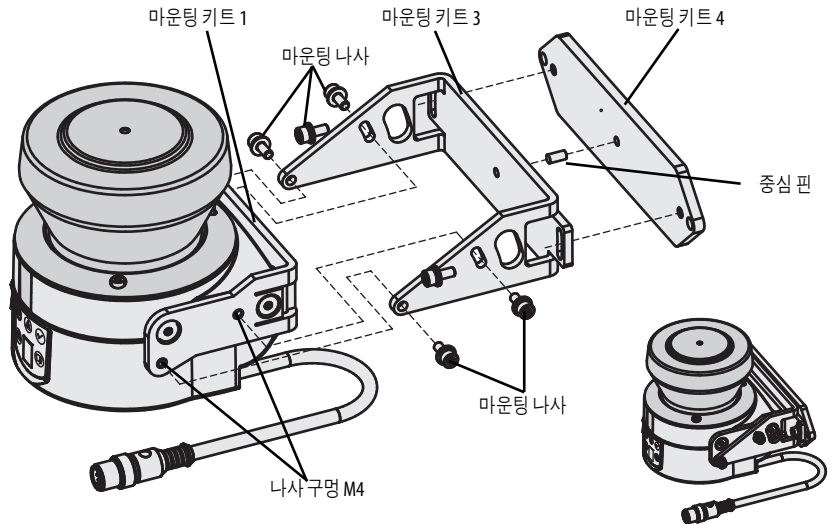
- 마운팅 표면에 마운팅 키트 1 또는 2 를 마운팅하십시오 .
- 그런 다음 마운팅 키트 1 또는 2 에 SafeZone Mini 를 마운팅하십시오 .

참고 마운팅 중 12 장 “ 기술 사양 ” 의 외형 치수를 확인하십시오 (“ 치수 ” (61 페이지) 참조) .

마운팅 키트 3 및 4 를 사용한 마운팅

마운팅 키트 3 과 4 를 사용해 (마운팅 키트 1 또는 2 와 함께만 가능) SafeZone Mini 를 두 면에서 정렬할 수 있습니다 . 최대 조절 각도는 두 면 모두에서 ±11° 입니다 .

그림 32: 마운팅 키트 2 를 사용한 마운팅



- SafeZone Mini 에 마운팅 키트 1 또는 2 를 마운팅하십시오 .
- 마운팅 표면에 마운팅 키트 4 를 마운팅하십시오 .
- 중심 핀 [4 mm (0.16 in.)] 을 마운팅 브래킷 4 의 중앙 구멍에 끼우십시오 .
- 마운팅 키트 3 을 마운팅 키트 4 에 고정하고 고정 나사 M4 × 10 두 개를 사용해 마운팅하십시오 .
- 그런 다음 마운팅 키트 1 의 나사 구멍을 사용해 마운팅 키트 3 에 SafeZone Mini 를 마운팅하십시오 .
- SafeZone Mini 를 상하좌우로 조절한 다음 마운팅 키트의 고정 나사 6 개를 조이십시오 .

참고 마운팅 중 12 장 “ 기술 사양 ” 의 외형 치수를 확인하십시오 (“ 치수 ” (61 페이지) 참조).

중요 정보 라벨

- > 마운팅을 완료할 때 제공된 자체 접착식 **중요 정보** 라벨을 부착해야 합니다 .
 - 장비 작업자가 읽고 이해할 수 있는 언어로 된 정보 라벨만을 사용하십시오 .
 - 작업 중 작업자가 분명히 볼 수 있는 곳에 정보 라벨을 부착하십시오 . 추가 품목을 마운팅한 후에도 정보 라벨이 덮여있지 않도록 하십시오 .

복수의 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너 사용하기

SafeZone Mini 는 복수의 안전 레이저 스캐너 간의 상호 간섭이 발생하지 않도록 설계되었습니다 . 잘못된 스위칭을 완전히 배제하려면 다음 예제에서처럼 안전 레이저 스캐너를 마운팅해야 합니다 .

참고 어떤 환경에서도 최소 거리를 계산할 때는 EN ISO 13855 를 준수하십시오 .

마운팅 키트 1 또는 2 와 3 을 사용해 안전 레이저 스캐너를 여러 각도로 조절하십시오 (13 장 “ 마운팅 키트 ” (65 페이지) 참조).

그림 33: 반대 마운팅



그림 34: 오프셋 병렬 마운팅

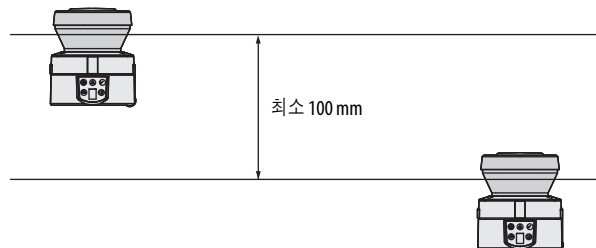


그림 35: 교차 마운팅

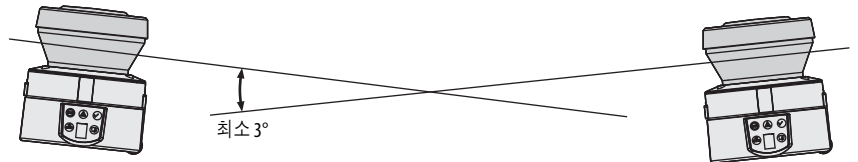


그림 36: 역방향 마운팅, 병렬 오프셋

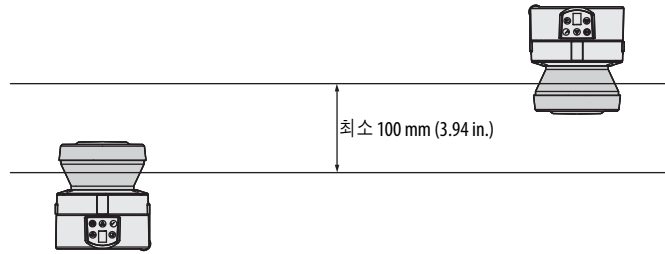
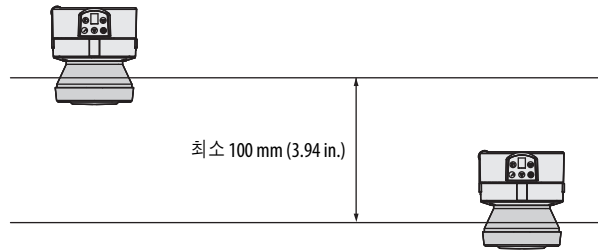


그림 37: 두 SafeZone Mini 의 역방향 마운팅, 병렬 오프셋



6장

전기 설치



주의

전체 장비 / 시스템을 끄십시오 !

장비 / 시스템이 장비를 연결하는 중에 의도되지 않게 시동될 수 있습니다.

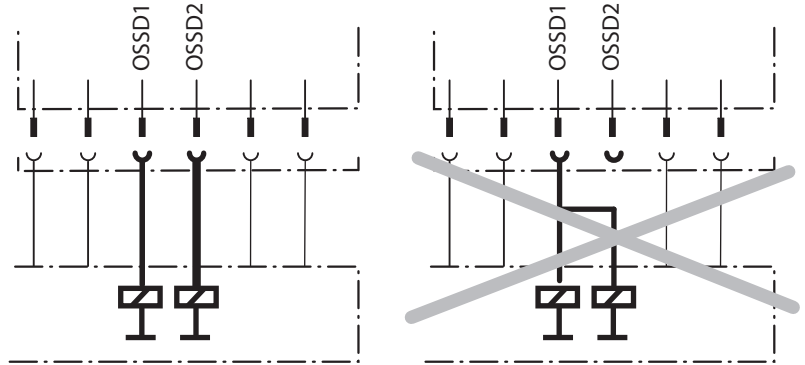
- 전기 설치가 완료될 때까지 전체 장비 / 시스템은 연결되지 않은 상태여야 합니다.

OSSD1 과 OSSD2 를 별도로 연결하십시오 !

OSSD1 과 OSSD2 를 같이 연결하면 안됩니다. 그렇지 않을 경우, 신호 안전이 보장되지 않습니다.

- 장비 컨트롤러가 두 개의 신호를 별도로 프로세싱 할 수 있도록 하십시오.

다운스트림 컨택터는 포지티브 가이드 및 모니터링되어야 합니다.

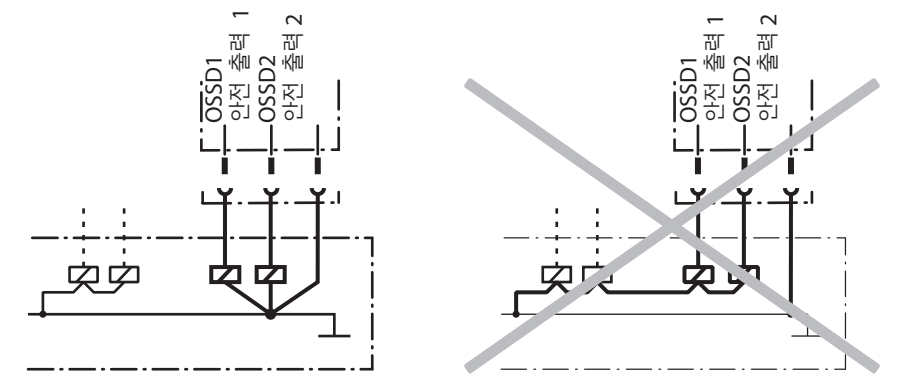


하나의 다운스트림 스위칭 소자만 OSSD 에 연결하십시오 !

각각의 출력 신호 스위칭 장비 (OSSD) 는 한 개의 스위칭 소자 (릴레이 또는 컨택터) 에만 연결될 수 있습니다. 다수의 스위칭 소자가 필요한 경우 이중 연결을 위한 적합한 형태를 선택해야 합니다.

부하와 보호장비 사이에 잠재적으로 차이가 발생하지 않도록 해야 합니다 !

- 역극성 보호가 되지 않는 부하를 OSSD 나 안전 출력에 연결할 경우, 부하의 0V 연결과 해당 보호장비의 0V 연결을 개별적으로 직접 동일한 0V 단자 스트립에 연결해야 합니다. 이렇게 해야만 결함이 있을 경우 부하의 0V 연결과 해당 보호장비의 0V 연결 사이에 전위차가 발생하지 않습니다.



- 참고**
- 연결 케이블을 비롯한 모든 케이블을 손상되지 않도록 배선하십시오 .
 - 또한 연결된 컨트롤러와 모든 안전 관련 장비가 EN ISO 138491에 따른 필수 Category나 EN ISO 138491에 따른 필수 Performance Level 을 충족하게 하십시오 !
 - 차폐 (screened) 케이블을 사용할 경우 연결 단자 주위에 차폐를 고르게 배치하십시오 .
 - SafeZone Mini 를 전기적으로 적절하게 보호하십시오 . 올바른 퓨즈 선택에 필요한 전기 데이터는 12 장 “ 데이터 시트 ”(58 페이지) 에서 확인하실 수 있습니다 .

시스템 연결

연결 케이블의 원형 플러그 커넥터에서 SafeZone Mini 의 모든 입력과 출력을 확인할 수 있습니다 . 미리 조립된 연장 케이블을 이용해 SafeZone Mini 를 연결하십시오 (표 10 (41 페이지) 참조) .

- 참고**
- SafeZone Mini 의 모든 입력과 출력은 지정된 용도로만 사용해야 합니다 .
 - 원형 플러그 커넥터는 규정에 등록되어 있습니다 . 지정된 커넥터가 아닌 다른 플러그 커넥터를 사용할 경우 보증에 따른 로크웰 오토메이션에 대한 클레임은 무효로 간주됩니다 .

EMC 규정에 따른 배선

실드 품질은 차폐 연결의 품질에 따라 결정됩니다 . 원칙적으로 최상의 차폐 조치는 큰 면적의 연결을 이용한 양 종단의 차폐 연결을 통해서만 가능합니다 .

- 나사를 통해 차폐를 연결할 수 없을 경우 금속 클램프를 사용해 차폐를 제어 캐비닛 새시에 물리적으로 가깝게 연결하십시오 .

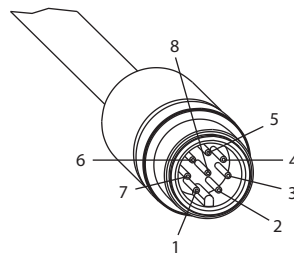
- 참고**
- 설치에 PE 가 있을 경우 FE 의 연결을 위해 사용할 수 있습니다 . 그러나 FE (대지귀로용 접지 연결) 는 절대로 PE 로 사용할 수 없습니다 !

대지귀로용 접지

지정된 EMC 안전을 준수하려면 FE (대지귀로용 접지) 를 연결해야 합니다 (예 : 차량이나 시스템의 중앙 접지 스타 지점으로 연결) .

SafeZone Mini 원형 플러그 커넥터

그림 38: SafeZone Mini 원형 플러그 커넥터



핀 배치 :

표 9: SafeZone Mini 핀 배치

핀	신호	기능
1	WF	경고 필드 1 용 출력
2	+24V DC	SafeZone Mini 공급 전압
3	I/O1	범용 I/O
4	I/O2	범용 I/O
5	OSSD1	출력 신호 스위칭 장비
6	OSSD2	출력 신호 스위칭 장비
7	0V DC	공급 전압
8	FE/ 실드	대지귀로용 접지 / 실드
하우징	FE/ 실드	대지귀로용 접지 / 실드

표 18: 주문 정보 (65 페이지) 의 코드세트를 참고해 SafeZone Mini 를 연결하십시오 .

SafeZone Mini 연장 케이블의 코어 배치

표 10: SafeZone Mini 케이블의 코어 배치

코어	색상	기능
1	흰색	경고 필드 1 용 출력
2	갈색	공급 전압 24V DC
3	녹색	범용 I/O 연결 1
4	황색	범용 I/O 연결 2
5	회색	출력 신호 스위칭 장비 0SSD1
6	분홍색	출력 신호 스위칭 장비 0SSD2
7	청색	공급 전압 0V DC
8	FE/실드	대지귀로용 접지 / 실드

SafeZone Mini 의 범용 I/O 연결



범용 I/O 연결 출력을 안전 관련 작업에 사용하지 마십시오 !

범용 I/O 연결 출력은 어플리케이션 진단 출력입니다 (예 : 컨트롤러로 정보 전송).

구성 연결

M8 × 4 (시리얼 인터페이스)

그림 39: 구성 연결
M8 × 4 핀 배치

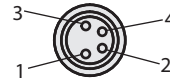


표 11: 구성 연결
M8 × 4 핀 배치

핀	SafeZone Mini	PC 측 RS-232-DSub
1	사용 안 함	지정 안 됨
2	RxD	핀 3
3	0V DC (공급 전압)	핀 5
4	TxD	핀 2

참고

- 구성 후에는 항상 구성 연결에서 연결 케이블을 제거하십시오 !
- 장비 구성이 완료되면 부착된 보호 캡을 찾아 구성 연결을 덮으십시오 .

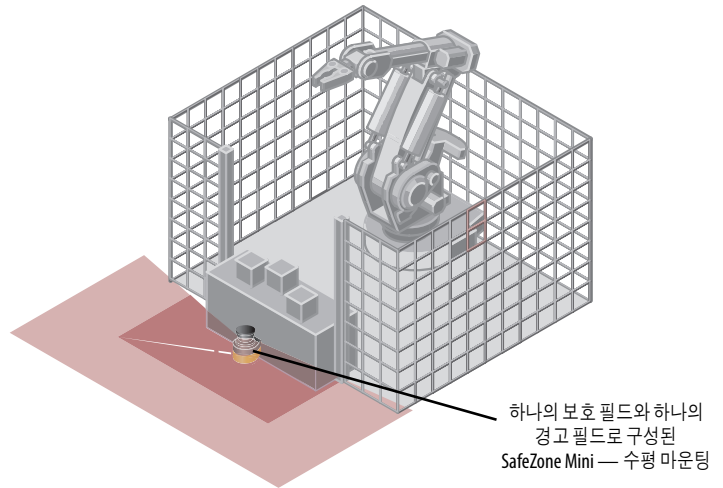
어플리케이션 예제 및 연결도

제시된 사례는 장비 사용 계획을 위한 참조용으로 제공된 것입니다. 용도에 알맞은 추가적 보호 조치를 고려해야 할 수 있습니다.

고정식 어플리케이션

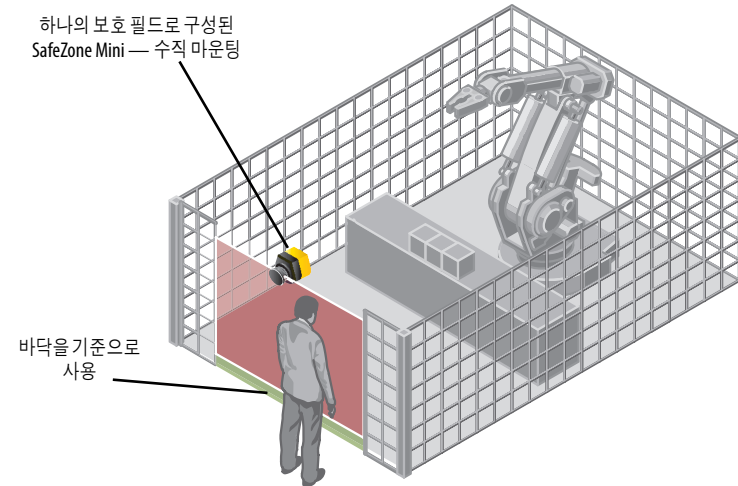
단일 영역 모니터링 어플리케이션 (SafeZone Mini)

그림 40: SafeZone Mini 를 사용한 위험 구역 보호



이 구역은 SafeZone Mini 에 의해 영구적으로 모니터링됩니다.

그림 41: SafeZone Mini 를 사용한 액세스 보호

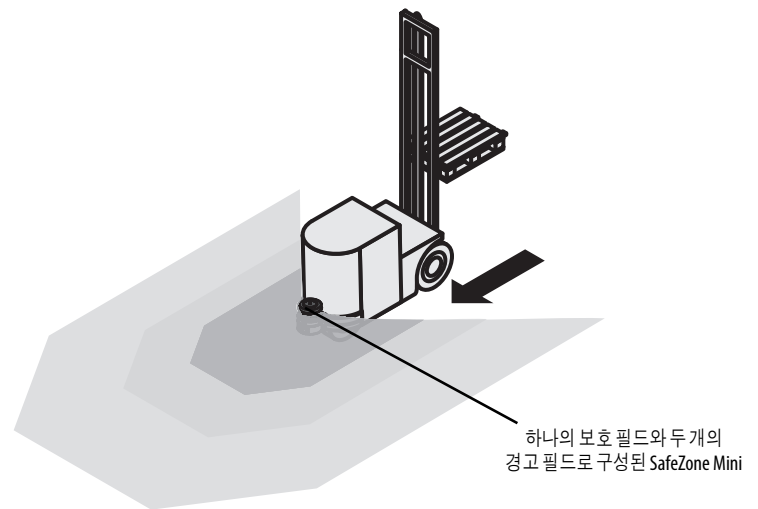


액세스가 영구적으로 모니터링됩니다. SafeZone Mini 를 조작으로부터 보호하기 위해 바닥을 기준으로 사용합니다. SafeZone Mini 의 정렬이 변경되면 (예 : 브래킷의 변경), SafeZone Mini 가 OSSD 를 OFF 상태로 전환합니다.

이동식 어플리케이션

단방향 이동을 위한 수직 모니터링 (SafeZone Mini)

그림 42: SafeZone Mini 를 사용한 차량 모니터링



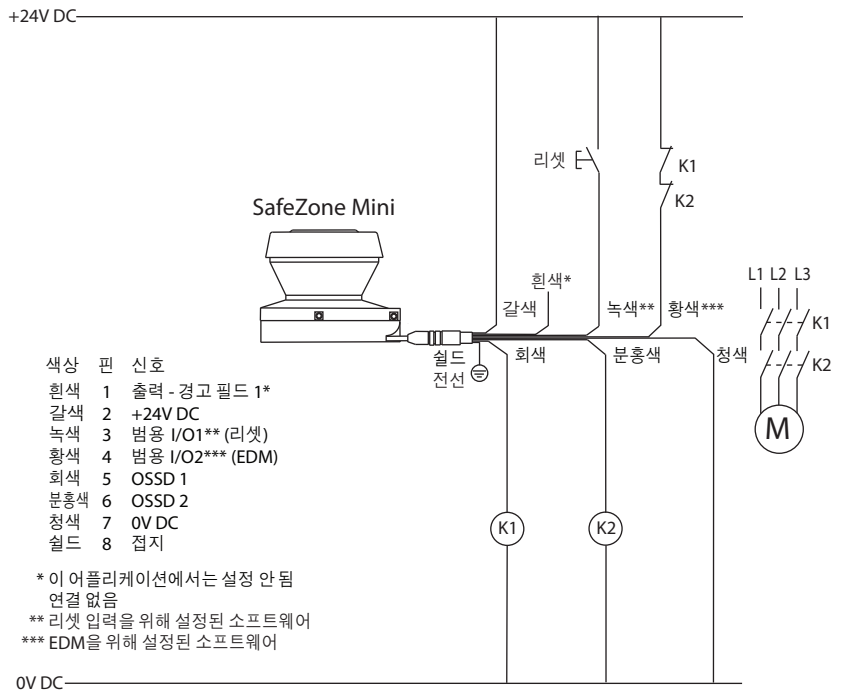
SafeZone Mini 가 주행 방향으로 구역을 모니터링하고 보호 필드에 물체가 있으면 OSSD 를 OFF 상태로 전환해 차량을 멈춥니다 .

연결도

- 참고**
- 포지티브 가이드 접점이 있는 릴레이 / 컨택터만 사용하십시오 . 릴레이 / 컨택터와 병렬로 연결된 보호 소자는 아크 억제에 사용됩니다 .
 - 릴레이 / 컨택터의 아크 억제가 적절한지 확인하십시오 . 아크 억제가 때문에 응답 시간이 길어질 수 있다는 점을 고려하십시오 .
 - 아크 억제는 릴레이 / 컨택터와 병렬 상태여야 합니다 (컨택터를 가로지르지 않음) .

SafeZone Mini 와 재시작 인터록 및 EDM(External Device Monitoring)

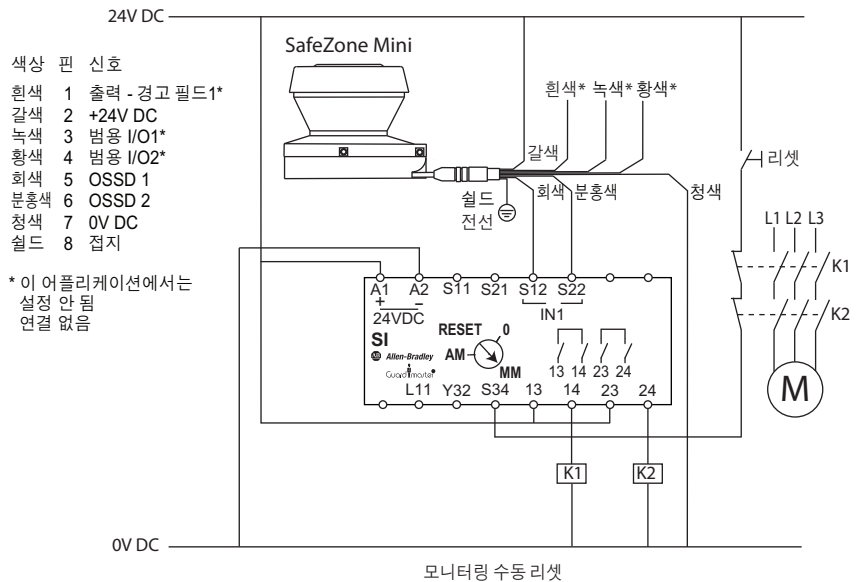
그림 43: SafeZone Mini 와 재시작 인터록 및 EDM(External Device Monitoring) 연결도



SafeZone Mini 와 릴레이 / 컨택터; 작동 모드 : 재시작 인터록 (범용 I/O 1 이 리셋으로 구성되어야 함) 및 EDM(External Device Monitoring)(범용 I/O 2 가 EDM 으로 구성되어야 함)

SafeZone Mini 와 GSR SI 안전 릴레이

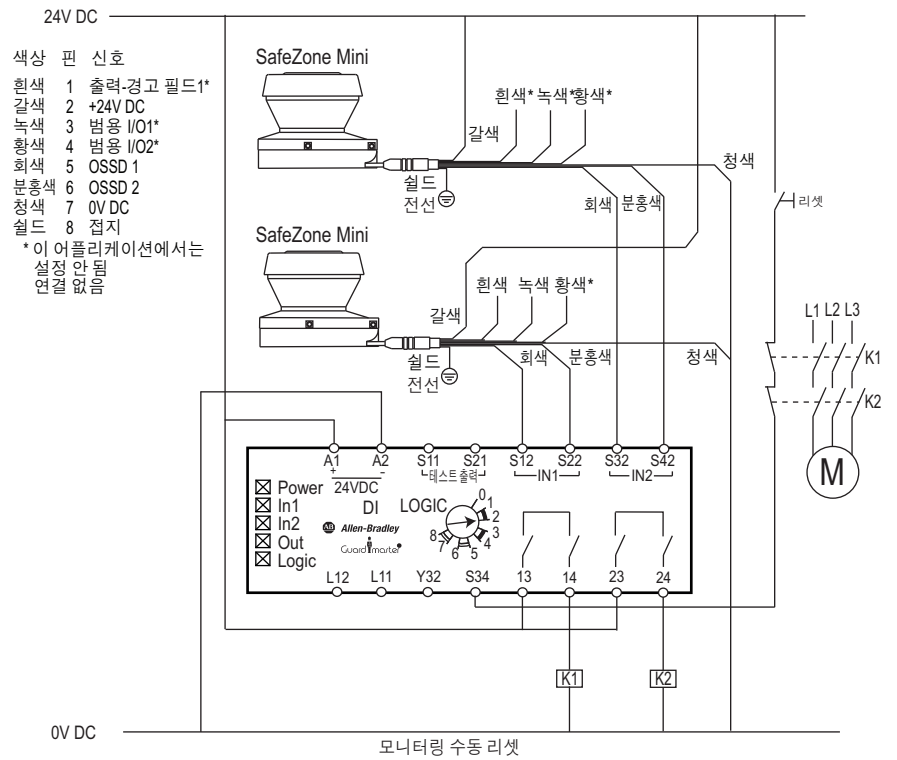
그림 44: SafeZone Mini 와 GSR SI 안전 릴레이 연결도



SafeZone Mini 와 GSR SI 안전 릴레이 : SafeZone Mini 의 작동모드는 ON/OFF 이고 GSR SI 는 모니터링 수동 리셋을 위해 구성됩니다 .

2 대의 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너와 GSR DI

그림 45: SafeZone Mini 와 GSR DI 안전 릴레이





GSR DI 안전 릴레이에 연결된 2 대의 SafeZone Mini 안전 릴레이 스캐너 . GSR DI 는 모니터링된 수동 리셋을 위해 구성됩니다 . SafeZone Mini 스캐너는 ON/OFF 를 위해 구성됩니다 .

구성

기본 출하 상태

SafeZone Mini 는 구성되지 않은 기본 상태로 출하됩니다 .

- 작동 상태는 구성 대기입니다 .
- 7 세그먼트 디스플레이는  을 가리킵니다 .
 - SafeZone Mini 에서 출력 신호 스위칭 장비 (OSSD) 는 OFF 상태이고 적색 LED 가 켜집니다 : .

구성 준비

구성 준비 방법 :

- 안전 레이저 스캐너를 올바르게 마운팅했는지 , 전기 연결이 올바르게 제자리에 배선되었는지 확인하십시오 .
- 필요한 공구를 준비하십시오 .

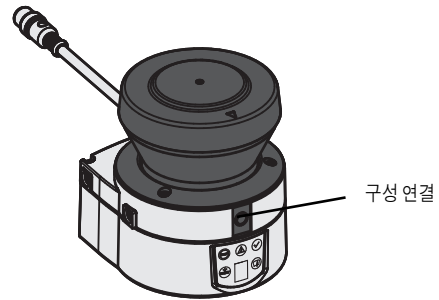
안전 레이저 스캐너를 구성하려면 다음이 필요합니다 .

- CDROM 에 담겨있거나 www.ab.com/safety 에서 다운로드한 SCD 소프트웨어
- Windows NT 4/2000 Professional/XP/Vista/7(32 비트) 이 설치되어 있고 시리얼 RS-232 인터페이스가 있는 PC/ 노트북 (PC/ 노트북 미포함)
- PC 와 SafeZone Mini 를 연결하기 위한 서비스 케이블

SCD 소프트웨어를 사용해 SafeZone Mini 를 구성하는 방법 :

SafeZone Mini 를 구성하고 진단을 수행하려면 PC 를 SafeZone Mini 의 구성 연결에 직접 연결하십시오 .

그림 46: 구성 연결



PC/ 노트북의 연결을 위해 길이가 서로 다른 2 개의 서비스 케이블이 제공됩니다 (13 장 “부속품 ”(65 페이지) 참조).

- 참고**
- 서비스 케이블을 대용량 전기 드라이브나 대용량 케이블에 가깝게 배선하지 마십시오 . 그러면 서비스 케이블에 미치는 EMC 의 영향을 방지할 수 있습니다 .
 - 서비스 케이블은 구성과 진단을 위해서만 연결이 허용됩니다 . 작동 중에는 서비스 케이블을 분리하고 보호 캡을 장착해야 합니다 .

- 참고**
- SCD 소프트웨어의 비밀번호 기능을 사용해 구성 설정을 미인증 액세스로부터 보호하십시오 . 또한 비밀번호를 안전한 곳에 보관해 미인증 액세스로부터 보호하십시오 .

9 장

시운전

최초 시운전



시운전 시 자격을 갖춘 안전 기술자의 철저한 점검이 필요합니다 !

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너가 보호하는 시스템을 최초로 작동하는 경우 자격을 갖춘 안전 기술자가 먼저 시스템을 점검 및 승인하고 테스트 결과를 문서화해야 합니다. 2 장 “ 안전 정보 ”(6 페이지) 를 참조하십시오 .

- 장비를 승인하기 전에 보호장비가 위험 구역이나 위험 지점에 대한 액세스를 완전히 모니터링하는지 확인하십시오 .
- 장비 승인 후에도 정기적으로 (예 :작업 시작 전 아침) 보호 필드에 물체가 있을 때 (연결된 SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너나 안전 컨트롤러의) OSSD 가 OFF 상태로 올바르게 전환되는지 확인하십시오 . 이 테스트는 어플리케이션별 규정에 따라 전체 보호 필드 경계를 따라 수행되어야 합니다 (9 장 “ 테스트 정보 ”(47 페이지)).

작동 시작 순서

전원을 켜면 SafeZone Mini 가 전원 투입 주기를 실행합니다 .전원 투입 주기 중에 7 세그먼트 디스플레이가 장비 상태를 나타냅니다 .

SafeZone Mini 의 최초 시운전 중에 다음과 같은 표시가 나타날 수 있습니다 .

표 12:최초 시운전 시 작동 시작 순서 중과 후의 7 세그먼트 디스플레이 상태

단계	표시	의미
1		전원 투입 주기 , 7 세그먼트 디스플레이 테스트 중 . 모든 세그먼트가 연속으로 활성화됩니다 .
2		전원 투입 주기 , 최초 시운전 중 :장비는 구성 모드
	기타 디스플레이	안전 잠금 활성화됨 . 외부 조건 또는 장비 자체의 오작동 . 11 장 “7 세그먼트 디스플레이의 에러 및 상태 표시 ”(52 페이지) 를 참조하십시오 .

표 13:작동 시작 순서 후 SafeZone Mini 의 LED 표시

단계	표시	의미
1		장비 자가 테스트
2		장비 자가 테스트
3		장비 상태 :구성 대기 또는 보호 필드의 물체 , OFF 상태의 OSSD
	기타 디스플레이	안전 잠금 활성화됨 .오작동 (11 장 “LED 의 에러 및 상태 표시 ” (52 페이지) 참조)

테스트 정보

시운전 전 테스트

시운전 전 테스트의 목적은 국가 / 국제 규정 및 법규에 명시된 안전 요건을 준수하는 것입니다 (EC 적합성) . 이는 특히 장비 지침이나 작업 장비 지침의 안전 요건에 적용됩니다 .



장비의 최초 시운전 중 아무도 위험한 장소에 있어서는 안 됩니다 !

장비 , 시스템 또는 보호장비가 항상 계획한 대로 동작하는 것은 아니라는 사실을 기억하십시오 .

- 최초 시운전 중 아무도 위험 구역에 있어서는 안 됩니다 .

- 별첨의 체크리스트에 명시된 모든 작동 모드를 사용하여 장비에 마운팅된 보호장비의 유효성을 점검하십시오 (14 장 " 제조사용 체크리스트 " (69 페이지) 참조).
- 안전 레이저 스캐너가 보호하는 장비의 작업자가 장비를 작동하기 전에 자격을 갖춘 안전 기술자로부터 올바른 작동 지침을 전달받았는지 확인하십시오 . 작업자 교육은 장비 소유주의 책임입니다 .
- 출하시 안전 레이저 스캐너에 포함된 **중요 정보** 라벨을 작업자가 분명히 볼 수 있는 곳에 부착하십시오 . 작업자가 이 일일점검을 올바르게 수행하도록 조치하십시오 .
- 본 문서의 별첨에는 제조사 및 장비제조업체용 체크리스트가 있습니다 . 시스템을 처음으로 시운전하기 전에 이 체크리스트를 기준으로 이용하십시오 (14.2 장 " 제조사용 체크리스트 " (69 페이지) 참조).
- 안전 레이저 스캐너의 조정 내용과 최초 시운전 중의 테스트 결과를 체계적으로 문서화하십시오 . 이를 위해 안전 레이저 스캐너의 전체 구성 (보호 필드 모양 포함) 을 출력해 문서에 포함시키십시오 .

권장사항 ➢ SCD 소프트웨어의 **Create development dump...(개발 덤프 만들기 ...)** 기능을 사용하십시오 (안전 레이저 스캐너가 연결된 COM 인터페이스를 오른쪽 클릭). 이 데이터를 백업으로 유지하고 이런 방식으로 언제든지 최초 시운전 중에 상태를 문서화할 수 있습니다 .

참고 로크웰 오토메이션 대리점에서는 최초 시운전에 대한 자세한 정보를 제공합니다 .

자격을 갖춘 안전 기술자에 의한 보호장비 정기 점검

- 국가 규정과 법규에 명시된 점검 주기에 따라 시스템을 점검하십시오 . 이 절차는 최초 시운전 이후 장비의 변경 또는 보호장비의 조작을 파악하기 위한 절차입니다 .
- 장비나 보호장비에 주요한 변화가 있거나 안전 레이저 스캐너를 변경 또는 수리했으면 , 별첨의 체크리스트를 따라 시스템을 다시 점검하십시오 (14 장 " 제조사용 체크리스트 " (69 페이지) 참조).

전문가 또는 자격을 갖춘 기술자에 의한 보호장비 일일 테스트

보호장비의 유효성은 전문가나 자격을 갖춘 기술자가 매일 점검해야 합니다 . 또한 작동 모드 변경시 테스트를 수행해야 합니다 .



주의

테스트 중 에러가 발생하면 추가적인 작동이 금지됩니다 !

다음 항목 중 하나라도 충족하지 않을 경우 장비에서 계속 작업하거나 차량을 작동시키는 행위는 허용되지 않습니다 . 이 경우 자격을 갖춘 안전 기술자가 SafeZone Mini 의 설치를 점검해야 합니다 (9 장 " 자격을 갖춘 안전 기술자에 의한 보호장비 정기 점검 " (48 페이지) 참조).

- 테스트는 관련 사전 설정 모니터링 케이스를 위해 수행해야 합니다 .
- 모든 마운팅 나사가 단단히 조여져 있고 SafeZone Mini 가 적절히 정렬되어 있는지 기계적 설치를 점검하십시오 .
- 각 SafeZone Mini 에 파손 , 조작등 눈에 보이는 변화가 있는지 점검하십시오 .
- 장비 / 시스템을 켜십시오 .
- 각 SafeZone Mini 의 LED 를 확인하십시오 .
- 장비 / 시스템을 켜는 때 각 SafeZone Mini 에서 최소한 하나의 LED 가 영구적으로 켜지지 않으면 장비나 시스템에 폴트가 있다고 가정할 수 있습니다 . 이 경우 즉시 장비를 끄고 자격을 갖춘 안전 기술자가 점검해야 합니다 .
- 장비 작동 중에 보호 필드에 의도적으로 침입해 전체 시스템의 보호 기능을 테스트하십시오 . SafeZone Mini 의 LED 가 녹색에서 적색으로 변경되고 위험한 움직임이 즉시 멈춰야 합니다 .
- 위험 구역 내 다른 지점과 모든 SafeZone Mini 장비에서 이 테스트를 반복하십시오 . 이 기능을 준수하지 못했을 경우 장비 / 시스템을 즉시 차단하고 자격을 갖춘 안전 기술자가 점검을 수행해야 합니다 .
- 고정식 어플리케이션에서는 바닥에 표시된 위험 구역과 SafeZone Mini 에 저장된 보호 구역의 모양이 일치하는지 점검하고 , 갭이 있다면 추가적인 안전 조치를 통해 갭을 보호하고 있는지 점검하십시오 . 이동식 어플리케이션에서는 움직이는 차량이 SafeZone Mini 에서 설정되었고 차량의 정보 라벨이나 구성 프로토콜에 명시된 보호 필드 경계에서 시기적절하게 멈추는지 점검하십시오 . 이 기능을 준수하지 못했을 경우 장비 / 시스템 / 차량을 즉시 멈추고 자격을 갖춘 안전 기술자가 점검을 수행해야 합니다 .

10 장

유지보수 및 관리

주의

**보호장비를 수리하지 마십시오 !**

SafeZone Mini에는 수리 가능한 부품이 포함되어 있지 않습니다. 수리를 위해 SafeZone Mini 부품을 열지 마십시오. 다음 장에서 교체가 가능하다고 명시된 부품만 교체할 수 있습니다.

전체 장비 / 시스템을 끄십시오 !

광학커버를 교체하는 동안 시스템을 실수로 작동할 수 있습니다. 원칙적으로 장비와 안전 레이저 스캐너에서 수행하는 모든 작업 중에는 항상 장비를 전원 공급 장치로부터 절연하십시오.

광학 커버 세척

SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너는 대부분 유지보수가 필요하지 않습니다. 그러나 안전 레이저 스캐너의 광학 커버는 정기적으로 세척해야 합니다.

- 강력한 세척용액은 사용하지 마십시오.
- 연마재는 사용하지 마십시오.

참고 정전기 때문에 먼지가 광학 커버에 들러붙을 수 있습니다. 정전기 방지 플라스틱과 렌즈 천을 사용해 이를 줄일 수 있습니다.

광학 커버 세척 방법 :

- 깨끗하고 부드러운 브러시를 사용해 광학 커버에서 먼지를 제거하십시오.
- 렌즈 천에 정전기 방지 플라스틱 세척제를 묻혀 광학 커버의 광 출력 창을 닦으십시오.

광학 커버 교체

주의

**광학 커버를 교체한 후에 SCD 소프트웨어를 사용해 광학 커버 캘리브레이션을 수행하십시오 !**

오염도는 SafeZone Mini 작동 중에 연속으로 측정됩니다. 이를 위해 먼저 광학커버 캘리브레이션을 수행해야 합니다. 이는 오염 측정의 기준이 됩니다 (상태 = 오염되지 않음).

광학커버 캘리브레이션은 새로운 광학커버로만 수행할 수 있습니다! 새로운 광학커버는 광학커버 캘리브레이션을 수행할 때 오염되지 않은 상태여야 합니다. 광학커버 캘리브레이션은 실온 [10°...30°C (50°...86° F)]에서 수행해야 합니다!

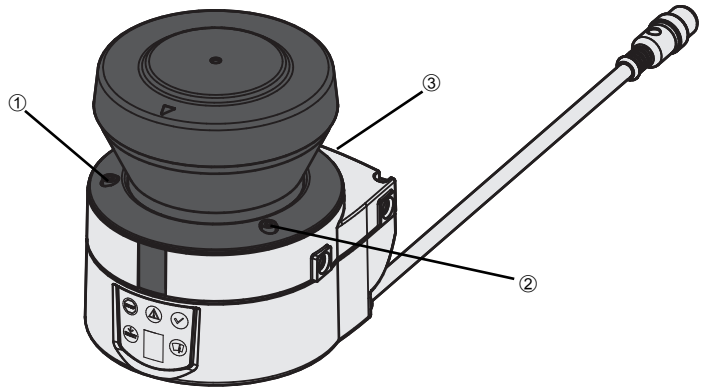
광학 커버가 굽혔거나 파손되었을 경우 광학 커버를 교체해야 합니다. 로크웰 오토메이션에서 교체용 광학 커버를 주문하십시오 (13 장 "부속품 / 예비 부품" (65 페이지) 참조).

- 참고**
- SafeZone Mini의 광학 커버는 교체 시 더러워지거나 굽히면 안 되는 광학 부품입니다.
 - 광학 커버는 먼지가 없는 환경에서 자격을 갖춘 안전 기술자만 교체할 수 있습니다.
 - 특정 환경에서 내부 부품이 손상되어 수리가 불가능하거나 먼지가 장비 내부로 들어갈 수 있으니 작동 중에는 절대로 광학 커버를 교체하지 마십시오.
 - 지문 등으로 안쪽이 더러워지지 않게 해야 합니다.
 - 광학 성능에 영향을 줄 수 있으니 광학 커버 밀폐를 위해 실리콘 등 추가 밀폐제를 사용하지 마십시오.
 - 2.5 mm 육각 소켓 비트와 함께 토크 렌치 (유니버설 조인트)를 사용하십시오.
 - 하우징이 IP 65에 따라 밀폐될 수 있도록 광학 커버를 다음 지침대로 마운팅하십시오.

광학 커버 교체 방법 :

- 참고**
- 새로운 광학 커버만 사용하십시오 (13 장 “ 기타 정보 ” (65 페이지) 참조).
 - 광학 커버를 교체할 때는 ESD 보호 조치를 취하십시오 .
 - 토크 렌치를 1.2 Nm 으로 설정하십시오 .
 - 연결 케이블의 끝에서 원형 플러그 커넥터를 분리하고 SafeZone Mini 를 제거하십시오 .
 - SafeZone Mini 를 깨끗한 장소로 가져가십시오 (사무실 , 수리센터 등).
 - 먼저 SafeZone Mini 의 외부를 세척하십시오 . 그러면 장비를 열 때 이물질이 안으로 들어가는 것을 방지할 수 있습니다 .
 - 광학 커버의 마운팅 나사 ① ~ ③ 을 푸십시오 .

그림 47: 광학 커버의 마운팅 나사 풀기



- 그런 다음 광학 커버를 제거하십시오 .
- 모터의 미러가 깨끗한지 확인하고 광학 브러시로 이물질을 제거하십시오 .
- 포장에서 새로운 광학 커버를 꺼낸 다음 밀폐를 위한 보호제를 제거하십시오 .
- 남은 포장재를 제거하십시오 .
- 안전 레이저 스캐너에 광학 커버를 위치시키고 새로운 마운팅 나사 ① ~ ③ 을 끼우십시오 .
- 새로운 광학 커버를 마운팅할 때 커버 상단의 화살표가 앞을 가리키고 광학 커버가 **겹 없이** 완전히 밀착되는지 확인하십시오 .
- 그런 다음 설정된 토크로 앞 나사를 조이십시오 .
- 광학 커버에 먼지가 없고 손상되지 않게 하십시오 .

SafeZone Mini 의 재시운전 :

- SafeZone Mini 를 올바르게 다시 마운팅하십시오 (5 장 “ 마운팅 ” (24 페이지) 참조).
- SafeZone Mini 의 연결 케이블 끝에 원형 플러그 커넥터를 연결하십시오 .
- 그런 다음 SCD 소프트웨어를 사용해 광학 커버 캘리브레이션을 수행하십시오 .



11 장

진단

본 장에서는 안전 레이저 스캐너 사용 중에 발생하는 에러와 오작동을 확인하고 수정하는 방법을 설명합니다.

폴트 또는 에러 발생 시

주의



동작이 불확실할 경우 작동하지 마십시오 !

에러를 분명히 확인할 수 없거나 오작동을 안전하게 수정하지 못할 경우 장비, 시스템 또는 차량을 멈추십시오.

수리는 자격을 갖춘 기술자에게만 맡기십시오 !

보호장비를 잘못 수리하면 보호 기능이 손실될 수 있습니다. 제조사나 제조사에서 인증한 기술자만 보호장비를 수리할 수 있습니다.

로크웰 오토메이션 지원

본 장에서 제공하는 정보로 에러를 수정할 수 없을 경우 가까운 로크웰 오토메이션 대리점으로 문의하십시오.

LED 의 에러 및 상태 표시

본 섹션에서는 LED 의 에러 및 상태 표시의 의미와 조치 방법에 대해 설명합니다 . 표시기에 대한 설명은 3 장 “ 상태 표시기 ”(14 페이지)에서 , SafeZone Mini 의 출력 연결은 6 장 “ 시스템 연결 ”(40 페이지)에서 확인하실 수 있습니다 .

표 14: SafeZone Mini 의 LED 의 에러 및 상태 표시

표시	출력 레벨	가능한 원인	에러 수정
	OSSD 	보호 필드의 물체 , OFF 상태의 OSSD	에러 없음
	OSSD 	보호 필드에 물체 없음 , ON 상태의 OSSD	에러 없음
	경고 필드 출력 ① 범용 I/O ② 	경고 필드 중 하나에 물체	에러 없음
	OSSD 범용 I/O 	작동 전압이 없거나 전압 너무 낮음	➢ 전압 공급을 점검하고 필요시 활성화하십시오 .
	범용 I/O ③ 	리셋 필요	➢ 재시작을 위해 제어 스위치를 작동하십시오 .
	레벨 변화 없음	재시작 지연 카운트다운 중	➢ 필요한 조치가 없습니다 .
	범용 I/O ④ 	에러 없음	
	범용 I/O ⑤ 	광학커버 오염 , 미작동	➢ 광학커버를 세척하십시오 .
	범용 I/O ⑥ 	광학커버 오염 , 여전히 작동 중	➢ 광학커버를 세척하십시오 .

- ① 경고 필드 1 이 침입된 경우
- ② 경고 필드 2 를 위한 출력으로 구성되었고 경고 필드 2 가 침입된 경우
- ③ “ 리셋 필요 ” 를 위한 출력으로 구성된 경우
- ④ 오염 에러 / 경고를 위한 출력으로 구성된 경우
- ⑤ 오염 에러를 위한 출력으로 구성된 경우
- ⑥ 오염 경고를 위한 출력으로 구성된 경우

7 세그먼트 디스플레이의 에러 및 상태 표시

본 섹션에서는 7 세그먼트 디스플레이의 에러 표시의 의미와 메시지 조치 방법에 대해 설명합니다 . SafeZone Mini 에서의 위치와 기호에 대한 설명은 3 장 “ LED 및 7 세그먼트 디스플레이 ”(14 페이지)에서 확인하실 수 있습니다 .

잠금 작동 상태

특정 폴트나 잘못된 구성의 경우 장비가 잠금 작동 상태가 될 수 있습니다 . 장비를 다시 작동하는 방법은 다음과 같습니다 .

- 표 15(53 페이지) 를 참조해 폴트 원인을 수정하십시오 .
 - SafeZone Mini 의 전원 공급 장치를 끄고 최소한 3 초간 기다린 다음 전원 공급 장치를 다시 켜십시오 .
- 또는
- SCD 소프트웨어를 사용해 안전 레이저 스캐너를 재시작하십시오 .

표 15: 7 세그먼트 디스플레이의
에러 및 상태 표시

표시	가능한 원인	에러 수정
	전원 투입 주기 — 모든 세그먼트가 연속으로 활성화됩니다.	에러 없음
	보호 필드의 물체	에러 없음
	경고 필드 1의 물체	에러 없음
	경고 필드 2의 물체	에러 없음
	장비 초기화	<ul style="list-style-type: none"> SafeZone Mini 가 초기화되었을 때 또는 두 번째 장비로의 연결이 수립되었을 때 디스플레이가 자동으로 꺼집니다. 디스플레이 이 꺼지지 않을 경우 <ul style="list-style-type: none"> 파트너 장비가 작동하고 있는지 확인하십시오. 배선을 점검하십시오. 연결된 파트너 장비가 없을 경우 <ul style="list-style-type: none"> SCD 소프트웨어를 사용해 시스템 구성을 점검하십시오. 수정한 구성을 SafeZone Mini 로 다시 전송하십시오.
	구성 대기 중 또는 구성 미완료	<ul style="list-style-type: none"> 구성이 성공적으로 전송되면 디스플레이가 자동으로 꺼집니다. 디스플레이 이 꺼지지 않을 경우 <ul style="list-style-type: none"> SCD 소프트웨어를 사용해 시스템 구성을 점검하십시오. 수정한 구성을 SafeZone Mini 로 다시 전송하십시오.
	장비 재시작 대기 중	<ul style="list-style-type: none"> SafeZone Mini 의 전압 공급을 최소 2 초 동안 끈 다음 다시 켜십시오.
또는	EDM(External Device Monitoring)의 에러	<ul style="list-style-type: none"> 컨택터가 제대로 작동하는지 또는 잘못 연결되었는지 점검하고 에러가 있으면 수정하십시오. 이 표시되면 SafeZone Mini 의 전압 공급을 최소 2 초 동안 끈 다음 다시 켜십시오.
	재시작 또는 리셋용 제어 스위치의 에러	<ul style="list-style-type: none"> 제어 스위치의 기능을 점검하십시오. 버튼에 결함이 있거나 영구적으로 작동될 수 있습니다. 제어 스위치의 24V 배선에 단락이 있는지 점검하십시오.
	SafeZone Mini 의 오작동 또는 폴트	<ul style="list-style-type: none"> SafeZone Mini 의 전압 공급을 최소 2 초 동안 끈 다음 다시 켜십시오. 디스플레이가 꺼지지 않을 경우 <ul style="list-style-type: none"> SafeZone Mini 를 제조사로 보내 수리하십시오.
	OSSD 연결 1의 과전류	<ul style="list-style-type: none"> 연결된 스위칭 소자를 점검하십시오 (컨택터, 릴레이). 필요 시 교체하십시오. 0V 배선에 단락이 있는지 점검하십시오.
	OSSD 연결 1에서 24V 에 단락 발생	<ul style="list-style-type: none"> 24V 배선에 단락이 있는지 점검하십시오.
	OSSD 연결 1에서 0V 에 단락 발생	<ul style="list-style-type: none"> 0V 배선에 단락이 있는지 점검하십시오.
	OSSD 연결 2의 과전류	<ul style="list-style-type: none"> 연결된 스위칭 소자를 점검하십시오 (컨택터, 릴레이). 필요 시 교체하십시오. 0V 배선에 단락이 있는지 점검하십시오.
	OSSD 연결 2에서 24V 에 단락 발생	<ul style="list-style-type: none"> 24V 배선에 단락이 있는지 점검하십시오.
	OSSD 연결 2에서 0V 에 단락 발생	<ul style="list-style-type: none"> 0V 배선에 단락이 있는지 점검하십시오.
	OSSD 연결 1 과 2 사이에 단락 발생	<ul style="list-style-type: none"> 배선을 점검하고 에러가 있으면 수정하십시오.
	일반적인 OSSD 배선 에러	<ul style="list-style-type: none"> OSSD 의 전체 배선을 점검하십시오.

	SafeZone Mini 가 최소 90° 의 범위 내에서 측정 값을 수신하지 않고 있어 (측정 범위 최대 29.9 m(98.1 ft)) 건물 벽 같은 장애물을 감지하지 못합니다 .	> 안전 레이저 스캐너가 올바르게 작동하려면 항상 90° 범위 내에서 측정 값을 수신해야 합니다 . 필요 시 스캔 범위 내에서 이 범위를 이동할 수 있습니다 .
	장비 폴트	> 전조등, 적외선 광원, 스트로보등, 직사광선 등 외부 광원이 SafeZone Mini 에게 영향을 주고 있는지 확인하십시오 . > 필요 시 장비를 다시 마운팅하십시오 .
	온도 에러 . SafeZone Mini 의 작동 온도가 허용 범위를 초과했습니다 .	> SafeZone Mini 가 허용 주변 조건에 따라 작동하는지 확인하십시오 .
	잘못된 EDM 구성	> 장비측 EDM 이 올바르게 연결되었는지 확인하십시오 .
	공급 전압의 저전압	> 전원 공급 장치나 연결 케이블을 점검하십시오 .
	재시작 또는 리셋용 제어 스위치의 입력과 다른 입력 또는 출력 사이에 단락이 발생했습니다 .	> 배선에 교차 회로가 있는지 점검하십시오 .
	주차 / 대기 모드 , SafeZone Mini 의 OSSD 가 OFF 상태이고 , 레이저가 비활성화되었습니다 .	에러 없음 . 주차 모드 또는 대기 모드의 기준이 취소되면 작동 준비가 재설정됩니다 . 디스플레이 이 꺼지지 않을 경우 > 범용 I/O 와 주차 모드에서 모니터링 케이스로 전환되는 제어 입력에서 레벨을 테스트하십시오 .
	광학커버 캘리브레이션 활성화	> 에러 없음
	광학커버의 광 출력 창 오염	> 광학커버의 광 출력 창을 세척하십시오 .
및	오염 측정의 광학적 포화 (광학커버가 설치되지 않았을 수 있음)	> 전조등, 적외선 광원, 스트로보등, 직사광선 등 외부 광원이 SafeZone Mini 에게 영향을 주고 있는지 확인하십시오 . 또는 > 새로운 광학커버를 설치하십시오 (그런 다음 광학 커버 캘리브레이션을 수행하십시오) .

참고 문제 해결 중 문제가 발생하면 로크웰 오토메이션 지원으로 문의하십시오 . 진단 결과를 인쇄해 가까운 곳에 보관하십시오 .

잠금 작동 상태

특정 폴트나 잘못된 구성의 경우 시스템이 잠금 상태가 될 수 있습니다 . 그러면 안전 레이저 스캐너의 7 세그먼트 디스플레이에 , , , , , , 또는 가 표시됩니다 . 장비를 다시 작동하는 방법은 다음과 같습니다 .

- > 표 18 을 참조해 폴트 원인을 수정하십시오 .
 - > SafeZone Mini 의 전압 공급을 최소 2 초 동안 끈 다음 다시 켜십시오 .
- 또는
- > SCD 소프트웨어를 사용해 안전 레이저 스캐너를 재시작하십시오 .

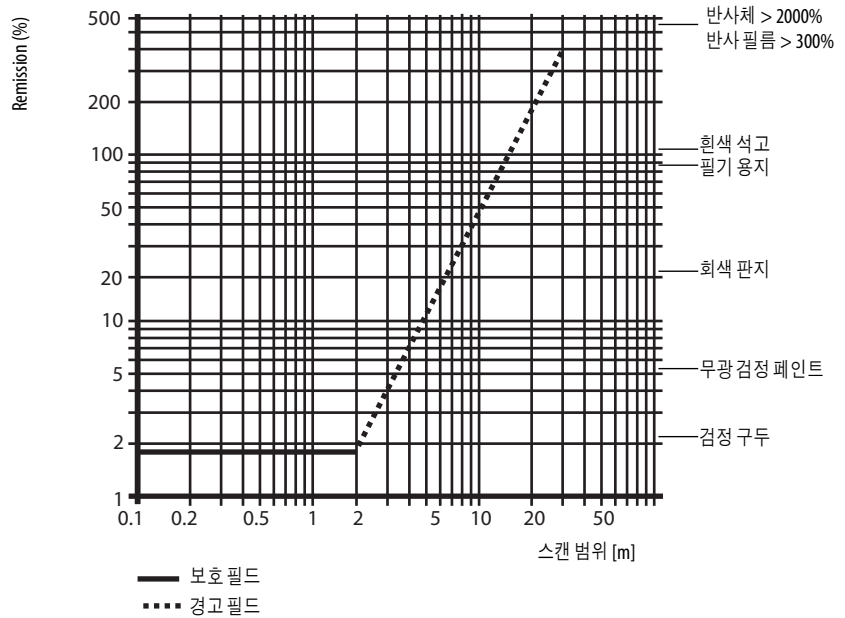
확장 진단

SCD 소프트웨어는 장비와 함께 제공됩니다 . 이 소프트웨어를 이용해 에러가 구체적이지 않거나 가동 중단 문제를 경험할 경우 문제의 범위를 좁힐 수 있습니다 . 자세한 정보는 SCD 소프트웨어의 온라인 도움말을 참조하십시오 .

12 장

기술 사양

그림 48: SafeZone Mini 스캔 범위 도표



OSSD 응답 시간

어플리케이션의 총 응답 시간을 결정하는 요소 :

- SafeZone Mini 의 기본 응답 시간
- 멀티 샘플링 설정
- 사용되는 OSSD
- 사용되는 제어 입력

총 응답 시간 T_S 계산 방법 :

$$T_S = t_B + T_{MFA} +$$

설명

$$t_B = \text{기본 응답 시간} = 80 \text{ ms}$$

$$T_{MFA} = \text{멀티 샘플링으로 인한 보충값} > 2$$

멀티 샘플링

SafeZone Mini 에서는 최소 2 회의 멀티 샘플링이 항상 설정됩니다 . 3 회 이상의 멀티 샘플링에서는 기본 응답 시간에 80 ms 의 보충값을 더해야 합니다 .

표 16: 멀티 샘플링 보충값

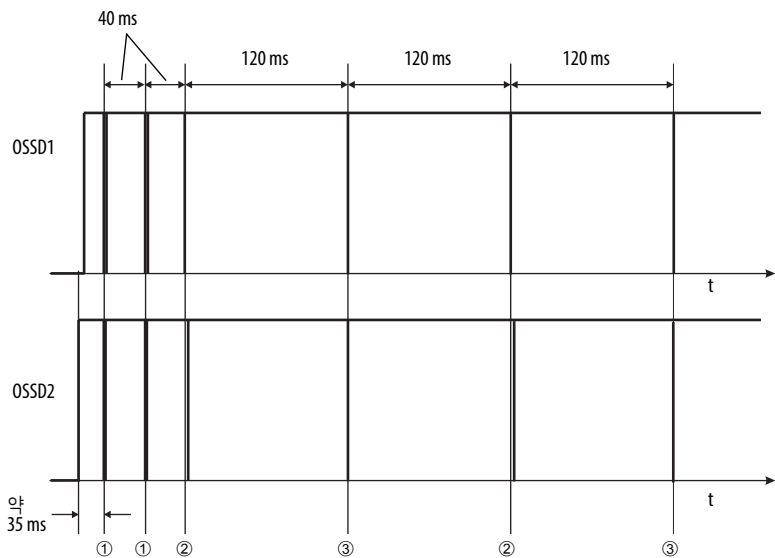
멀티 샘플링	보충값	기본 응답 시간 + 보충값
2 회 (기본 설정)	0 ms	80 ms
3 회	40 ms	120 ms
4 회	80 ms	160 ms
5 회	120 ms	200 ms
6 회	160 ms	240 ms
7 회	200 ms	280 ms
8 회	240 ms	320 ms
9 회	280 ms	360 ms
10 회	320 ms	400 ms
11 회	360 ms	440 ms
12 회	400 ms	480 ms
13 회	440 ms	520 ms
14 회	480 ms	560 ms
15 회	520 ms	600 ms
16 회	560 ms	640 ms

SafeZone Mini OSSD 의 타이밍 동작

SafeZone Mini 를 켜 직후 그리고 그 다음부터 정기적으로 SafeZone Mini 는 OSSD 를 테스트합니다 . 이를 위해 SafeZone Mini 는 두 OSSD 를 (300 μs 동안) 잠시 끄고 이 기간 동안 OSSD 가 OFF 상태로 전환되는지 확인합니다 .

참고 장비나 시스템이 본의 아니게 꺼지지 않도록 컨트롤러의 안전 입력이 이 테스트 펄스에 응답하지 않게 하십시오 !

그림 49: OSSD 의 테스트 펄스 도표



OSSD 를 켜고 약 35 ms 후 SafeZone Mini 가 첫 번째 전압 테스트를 실시하고 , 기본 응답 시간의 절반 (40 ms) 이 지난 후 두 번째 전압 테스트를 실시합니다 .

SafeZone Mini 의 기본 응답 시간의 나머지 절반이 지난 후 종료 테스트 ② 가 있고 , 120 ms 후 추가 전압 테스트 ③ 이 있습니다 . 그런 다음 SafeZone Mini 가 종료 테스트와 전압 테스트를 120 ms 간격으로 교대로 실시합니다 . 그림 51, 그림 52 및 그림 53 은 각 테스트의 펄스 기간입니다 .

그림 50: OSSD 를 켜 후 전압 테스트

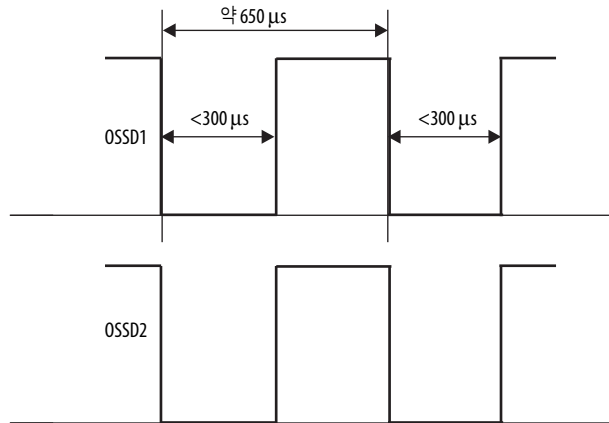


그림 51: 종료 테스트

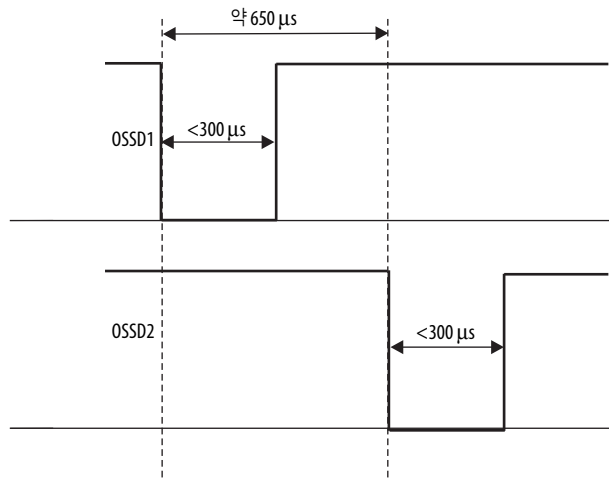
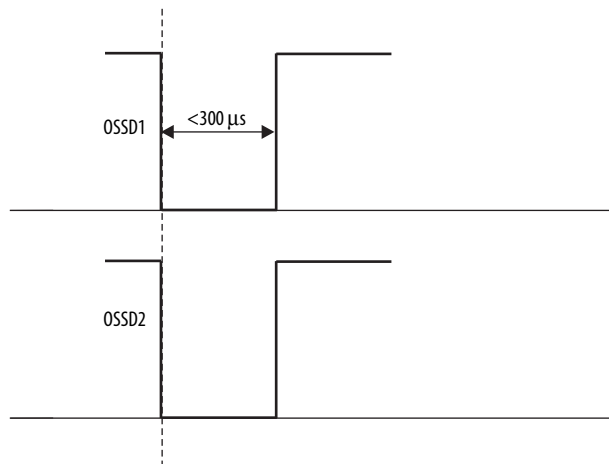


그림 52: 전압 테스트



데이터 시트

표 17: SafeZone Mini 데이터 시트

	최소	일반	최대
일반 데이터			
타입	3 (EN 614961)		
SIL (Safety integrity level) ①	SIL2 (IEC 61508)		
SIL 클레임 제한 ①	SILCL2 (EN 62061)		
카테고리	Category 3 (EN ISO 138491)		
Performance Level ①	PL d (EN ISO 138491)		
PFHd (시간당 위험한 고장의 평균 확률)	8×10^{-8}		
T _M (미션 시간)	20 년 (EN ISO 13849)		
레이저 보호 등급	Laser class 1 (IEC 608251 과 CDRH 21 CFR 1040.10 및 1040.11 준수 ; 2007 년 6 월 24 일자 Laser Notice No. 50 에 의거 편차 제외)		
외함 등급	IP 65 (EN 60529)		
보호 등급	III (EN 50178 및 EN 60950)		
작동 온도 범위	-10 °C		+50 °C
보관 온도 범위	-25 °C -25 °C		+50 °C +70 °C (≤ 24 h)
습도 (작동 온도 범위 고려)	EN 614961, CLC/TS 614963, 5 장 " 보호 필드 폭 "		
진동	EN 614961 및 CLC/TS 614963		
주파수 범위	10 Hz		150 Hz
진폭	0.35 mm 또는 5 g		
내충격성	EN 614961, 5 장 및 CLC/TS 614963		
단일 충격	15 g, 11 ms		
연속 충격	10 g, 16 ms		
발신부	펄스 레이저 다이오드		
파장	895 nm	905 nm	915 nm
조준된 빔의 발산 (입체각)		14 mrad	
펄스 기간		5.0 ns	5.5 ns
평균 출력			3.42 mW
광학커버에서 광스폿 크기 [mm (in.)]		8 (0.31)	
2.0 m (6.6 ft) 스캔 범위에서 광스폿 크기 [mm (in.)]		28 (1.1)	
하우징			
재질	알루미늄 주조		
색상	RAL 1021 (황색) 및 RAL 9005 (검은색)		
광학커버			
재질	플리카보네이트		
표면 마감	극한 방지 코팅		
SafeZone Mini 치수			
높이 [mm (in.)]			116 (4.57)
폭 [mm (in.)]			102 (4.02)
깊이 [mm (in.)]			105 (4.13)
연결 케이블 치수			
길이 [mm (in.)]		250 (9.84)	
원형 플러그 커넥터 직경 [mm (in.)]			15 (0.59)
총 무게 (연결 케이블 제외) [kg (lb)]		0.8 (1.76)	

① 장비 / 시스템의 안전 설계 관련 정보는 가까운 로크웰 오토메이션 대리점이나 Allen-Bradley 대리점으로 문의하십시오 .

	최소	일반	최대
기능 데이터			
SafeZone Mini 의 분해능 [mm (in.)]	30, 40, 50, 70 (1.2, 1.6, 2.0, 2.8)		
SafeZone Mini 중간 범위의 보호 필드 [m (ft)]			
30 mm (1.2 in.) 분해능에서			1.25 (4.10)
40 mm (1.6 in.) 분해능에서			1.60 (5.25)
50 mm (2.0 in.) 분해능에서			2.00 (6.56)
70 mm (2.8 in.) 분해능에서			2.00 (6.56)
스캔 각도			270°
Remission	1.8%		일부 1000% (반사체) ②
각도 분해능		0.5°	
일반적으로 필요한 보호 필드 보충값 [mm (in.)]			100 (3.94)
보호 필드 경계까지 1 m (39.4 in.) 미만 거리에서 스캔면의 반사체를 위한 보충값 [mm (in.)]			200 (7.87)
2 m (6.56 ft.) 에서 스캔 필드의 편평도 [mm (in.)]			±50 (2.0)
회전의 미러 축 (X 및 Y 축의 영점) 에서 장비 뒤까지의 거리 [mm (in.)]		55 (2.17)	
스캔면 중심과 하우징의 하단 모서리 간 거리 [mm (in.)]		80 (3.15)	
경고 필드 [m (ft)] ③		8 (26.25)	
거리 측정 범위 [m (ft)]			30 (98.4)
멀티 샘플링 횟수 (SCD 소프트웨어를 통해 설정 가능)	2		16
구성된 장비의 작동 시작 지연		18 s	
재시작 (설정 가능)	2 s		60 초
기본 응답 시간 ④	80 ms		
전기 데이터			
공급 전압 (SELV) ⑤	16.8 V	24 V	30 V
허용 잔류 리플 ⑥			±5%
켜기 전류 ⑦			2.0 A
SafeZone Mini 출력 부하 없는 작동 전류 ⑧		0.16 A	0.20 A
SafeZone Mini 최대 출력 부하 시 작동 전류 ⑧			1.35 A
SafeZone Mini 출력 부하 없는 전력 소비 ⑧		3.9 W	4.8 W
SafeZone Mini 최대 출력 부하 시 전력 소비 ⑧			33 W
SafeZone Mini 출력 부하 없이 대기 모드 또는 주차 모드에서 전력 소비 ⑧		3.6 W	4.8 W
전기 연결	원형 플러그 커넥터 연결 케이블		
전원 공급 장치 오차 ±10% 의 케이블 길이 [m (ft)]			25 (82.0)
전원 공급 장치 오차 ±5% 의 케이블 길이 [m (ft)]			34 (111.5)
전원 공급 장치 오차 ±1% 의 케이블 길이 [m (ft)]			40 (131.2)
범용 I/O			
HIGH 시 입력 저항		2 kΩ	
HIGH 시 전압	11 V	24 V	30 V
LOW 시 전압	-3 V	0 V	5 V

- ② Diamond Grade 3000X™ (약 1250 cd/lx × m²) 를 준수합니다 .
- ③ 경고 필드의 감지 능력은 감지할 물체의 Remission 에 따라 다릅니다 .
- ④ 어플리케이션의 총 응답 시간은 추가 요소에 따라 달라집니다 .
- ⑤ 관련 제품 표준 (EN 61496-1 등) 을 준수하기 위해 장비의 외부 공급 전압은 20 ms 의 순간 주전원 정전 브릿지가 가능해야 합니다 . EN 60204-1 에 따른 전원 공급 장치는 이 요건을 만족시킵니다 . 로크웰 오토메이션은 적합한 전원 공급 장치를 부속품으로 제공합니다 .
- ⑥ 절대 전압 레벨이 지정된 최소 전압 아래로 떨어지지서는 안 됩니다 .
- ⑦ 입력 캐패시터의 부하 전류는 고려하지 않습니다 .
- ⑧ 24V 의 일반 공급 전압 기준입니다 .

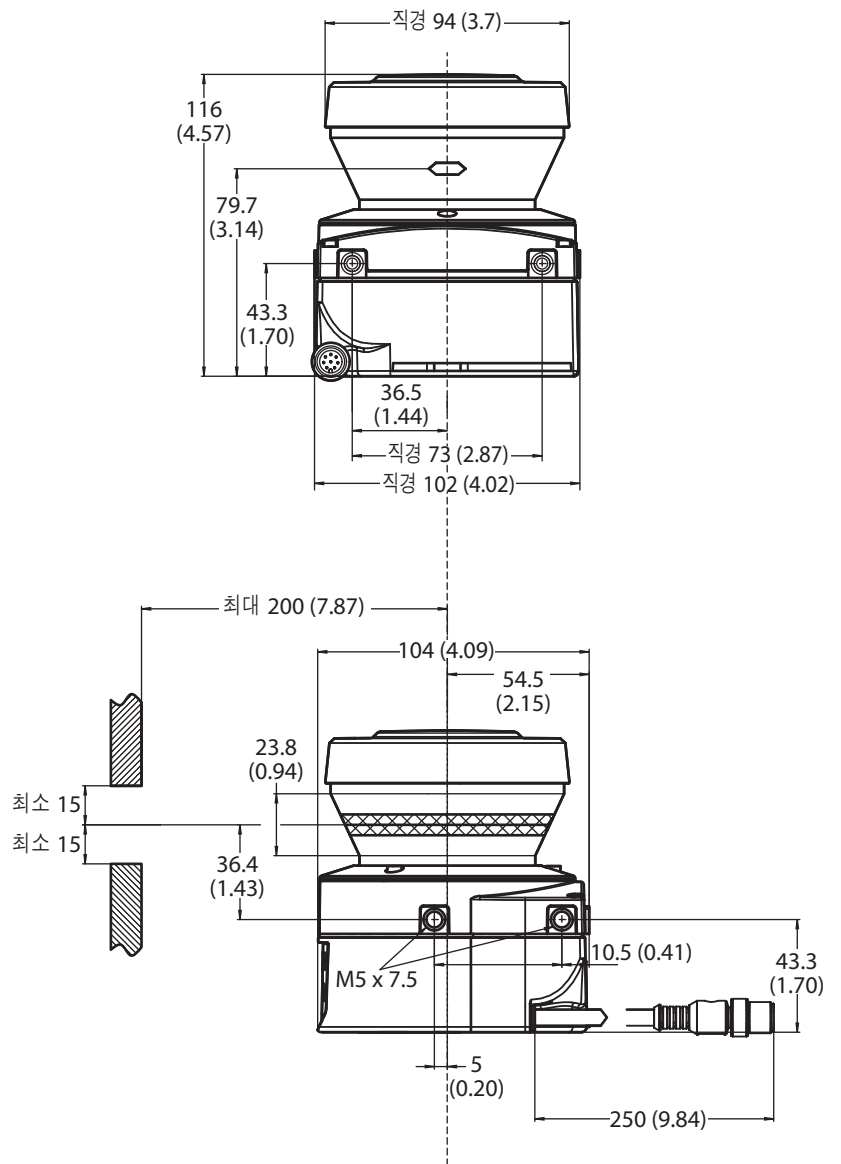
	최소	일반	최대
입력 커패시턴스		15 nF	
정적 입력 전류	6 mA		15 mA
재시작용 제어 스위치의 작동 시간	120 ms	200 ms	
100 mA 에서 HIGH 스위칭 전압	$V_S - 3.3 V$		V_S
소스 스위칭 전류		100 mA	200 mA
전류 제한 (25 °C 에서 5 ms 후)	600 mA		920 mA
작동 시작 지연		1.4 ms	2 ms
끄기 지연		0.7 ms	2 ms
두 번째 경고 필드 출력으로 구성 시 응답 시간	OSSD 의 응답 시간 + 50 ms 와 일치		
OSSD			
출력 신호 스위칭 장비 쌍	2 PNP 반도체 , 단락 보호 Ⓣ, 교차 회로 감시		
250 mA 에서 HIGH 스위칭 전압	$V_S - 2.7 V$		V_S
스위칭 전압 LOW	0 V	0 V	2 V
소스 스위칭 전류 Ⓣ	6 mA		250 mA
누설 전류 Ⓣ			250 μA
부하 인덕턴스			2.2 H
부하 용량			50 Ω 에서 2.2 μF
스위칭 시퀀스 (스위칭 없음)			5 $\frac{1}{s}$
허용 케이블 저항 Ⓣ			2.5 Ω
시험 펄스 폭 Ⓣ		230 μs	300 μs
시험 빈도		120 ms	
적색에서 녹색으로의 OSSD 작동 시작 지연		120 ms	
OSSD2 와 OSSD1 간 OSSD 전환의 시간 오프셋			2 ms
구성 및 진단 인터페이스			
통신 프로토콜	RS-232		
전송 속도	38400 Baud		
38400 Baud 및 0.25 mm ² 케이블에서 케이블 길이			15 m (49 ft)
갈바니 절연	없음		
출력 TxD HIGH	5 V		15 V
출력 TxD LOW	-15 V		-5 V
전압 범위 RxD	-15 V		15 V
스위칭 임계값 RxD LOW	-15 V		0.4 V
스위칭 임계값 RxD HIGH	2.4 V		15 V
TxD 에서 단락 전류	-60 mA		60 mA
RxD 에서 최대 전압 레벨	-15 V		15 V
TxD 에서 최대 전압 레벨	-11 V		11 V

- Ⓣ V_S 에서 0V 의 전압 범위에 적용됩니다 .
- Ⓣ 최대 500 mA 의 스위칭 전류가 순간적으로 허용됩니다 (≤ 100 ms).
- Ⓣ 폴트 발생 시 (0V 케이블 단선) OSSD 케이블에 누설 전류가 최대로 흐릅니다 . 다운스트림 컨트롤러는 이 상태를 LOW 로 감지해야 합니다 . FPLC(Fail-safe Programmable Logic Controller) 가 이 상태를 파악할 수 있어야 합니다 .
- Ⓣ 다운스트림 컨트롤러에 대한 개별 라인 코어 저항을 이 값으로 제한하여 출력간 교차 회로가 안전하게 감지되게 합니다 . (EN 60 2041 참조)
- Ⓣ 활성화된 상태에서는 출력이 주기적으로 테스트 됩니다 (순간 LOW). 다운스트림 컨트롤러 선택 시 테스트 신호가 비활성화 되지 않도록 주의하십시오 .

치수 [mm (in.)]

SafeZone Mini

그림 53: SafeZone Mini 치수 도면



마운팅 키트

그림 54: 마운팅 키트 1 치수 도면
442L-AMBSZMN1

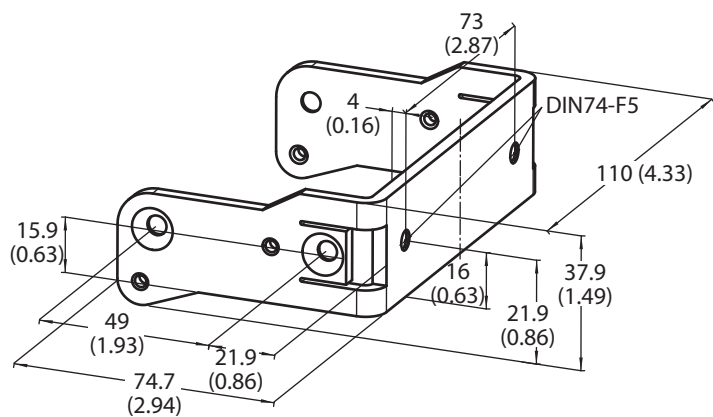


그림 55: 마운팅 키트 2 치수 도면
442L-AMBSZMN2

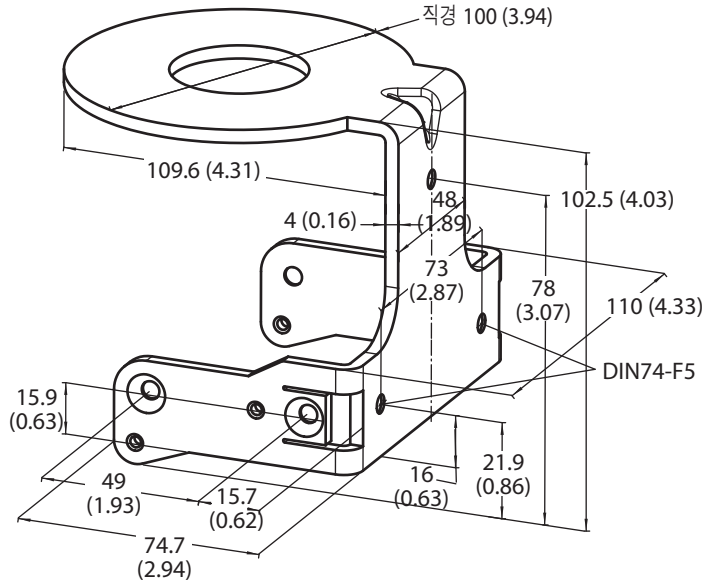


그림 56: 마운팅 키트 3 치수 도면
442L-AMBSZMN3

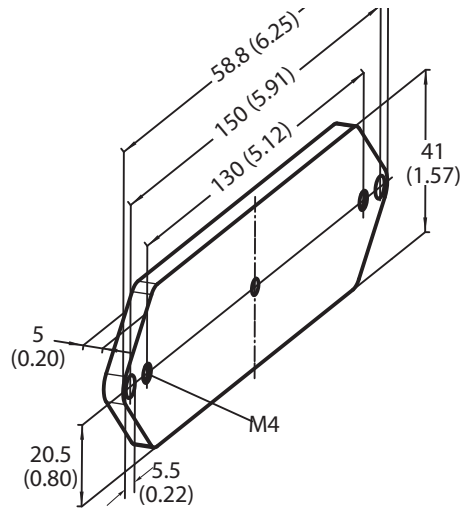
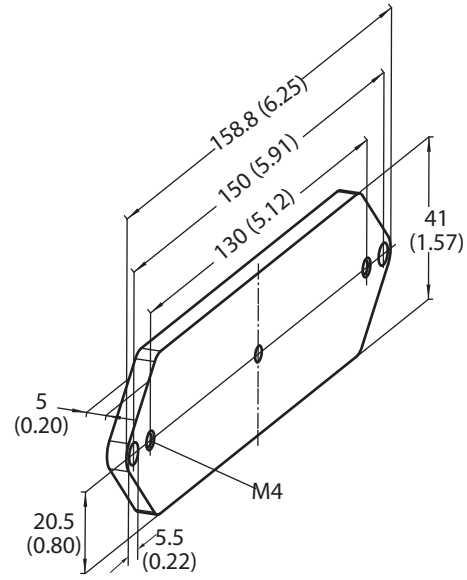
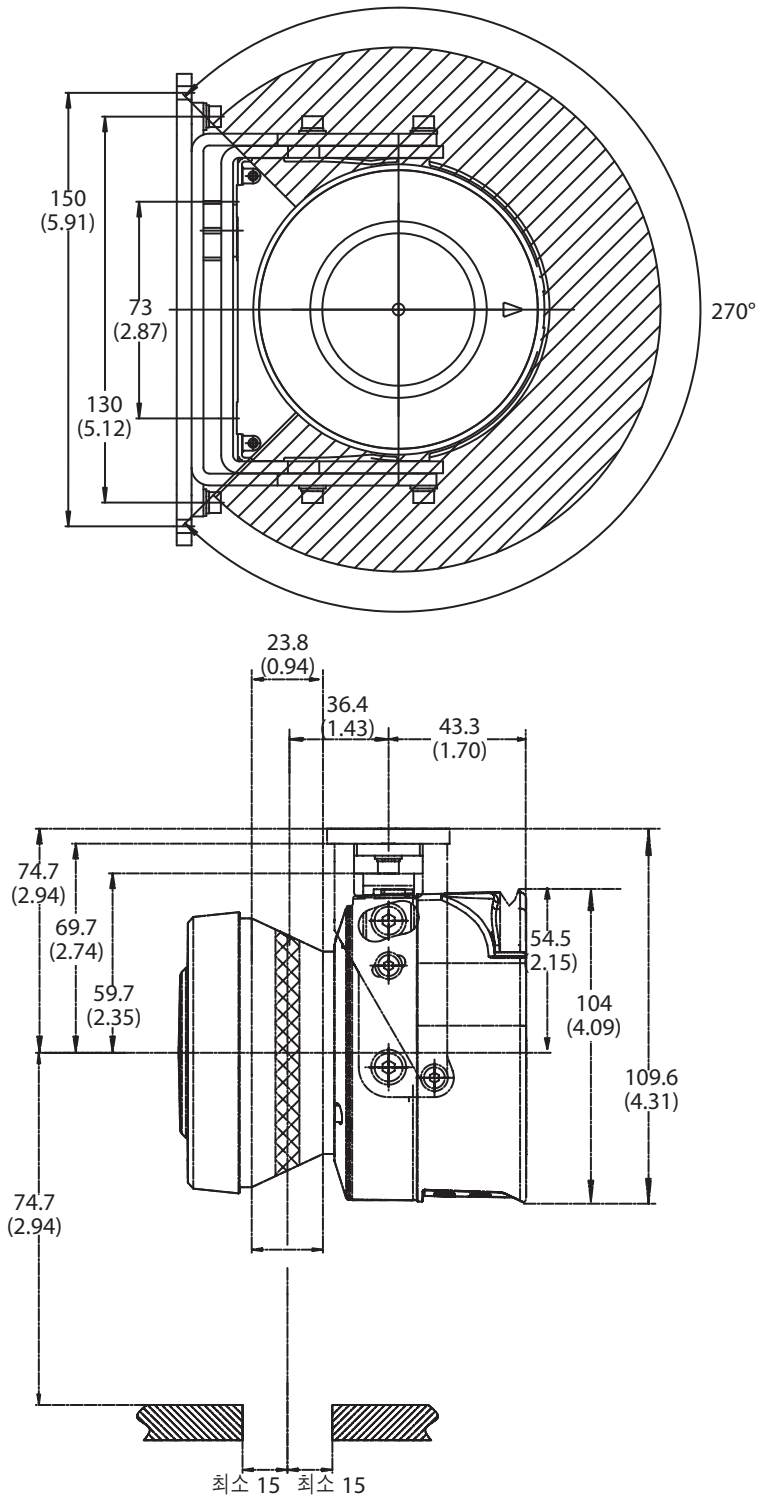


그림 57: 마운팅 키트 4치수 도면
442L-AMBSZMN4



스캔면 원점

그림 58: 마운팅 키트 1, 3 및 4 사용 시 스캔면 치수 도면



13 장




SafeZone Mini 용 품목

- 안전 레이저 스캐너
- 사용자 매뉴얼 및 SCD 소프트웨어가 포함된 CDROM
- 중요 정보 라벨

참고 SafeZone Mini 용 코드세트는 포함되지 않습니다 .

표 18:주문 정보

사진	카탈로그 넘버	제품 설명
	442L-SFZNMN	SafeZone Mini 안전 레이저 스캐너 , 2m 안전 필드
코드세트		
	442L-ACABL2	SafeZone Mini 코드세트 2.5 m
	442L-ACABL10	SafeZone Mini 코드세트 10 m
	442L-ACABL20	SafeZone Mini 코드세트 20 m
부속품		
	442L-AMBSZMN1	442L-AMBSZMN1 SafeZone Mini 마운팅 브래킷 1a
	442L-AMBSZMN2	442L-AMBSZMN2 SafeZone Mini 마운팅 브래킷 1b
	442L-AMBSZMN3	442L-AMBSZMN3 SafeZone Mini 마운팅 브래킷 2
	442L-AMBSZMN4	442L-AMBSZMN4 SafeZone Mini 마운팅 브래킷 3

	<p>442L-SZMNW</p>	<p>442L-SZMNW SafeZone Mini 교체 창 키트</p>
	<p>442L-ACUSB-2</p>	<p>2 m (6.6 ft) USB 프로그래밍 케이블</p>
	<p>442L-ACUSB-10</p>	<p>10 m (32.8 ft) USB 프로그래밍 케이블</p>

별첨

EU D.O.C (Declaration of Conformity, 제조사 적합성 선언문)



제품:	Safezone 안전 레이저 스캐너	
제조사의 이름 및 주소: Rockwell Automation, Inc. 2 Executive Drive Chelmsford, MA 01824 USA	공인된 대표의 이름 및 주소: Rockwell Automation B.V. Rivium Promenade 160 2909 LM Capelle aan den IJssel The Netherlands	
본 제조사 적합성 선언문의 발행은 제조사 단독 책임입니다.		
선언 대상:	Allen-Bradley / GuardMaster 442L - SFZ 시리즈 (첨부된 카탈로그 넘버 목록 참조)	
위에서 설명한 선언 대상은 다음과 같은 관련 EU 조화 법령을 준수합니다:		
2004/108/EC	EMC 지침	(EMC)
2006/42/EC	장비 지침	(MD)
또한 다음과 같은 관련 조화 표준이나 선언된 적합성에 관련된 사양을 참조합니다:		
EN 61496 -1:2004 + A1:2008	장비 안전 - Electro-sensitive protective equipment - Part 1: 일반 요건 및 테스트	
IEC 61496-3:2008	장비 안전 - Electro-sensitive protective equipment - Part 3: AOPDDR (Active Opto - electronic Protective Devices responsive to Diffuse Reflection)에 대한 특별 요건	
EN ISO 13849 -1:2008	장비 안전 - 제어 시스템의 안전 관련 부품 - Part 1: 일반 설계 원칙	
EN 62061:2005	장비 안전 - 안전 관련 - 전기, 전자 및 프로그래밍 가능 전자 제어 시스템의 Functional Safety	
IEC 61508 Parts 1 -7:2010	전기/전자/프로그래밍 가능 전자 안전 관련 시스템의 Functional Safety	
EN 60204 -1:2006 + A1:2009	장비 안전 - 장비의 전기 장치 - Part 1: 일반 요건	
EN 50178:1997	전력 설치용 전자 장비	
EN 61000-6-2:2005	전자기 적합성 - Part 6-2: 일반 표준 - 산업 환경 내성	
EN 61000-6-4:2007	전자기 적합성 - Part 6-4: 일반 표준 - 산업 환경 배출 표준	
인증 기관:	TÜV Rheinland Industrie Service GmbH Alboinstrasse 56, 12103 Berlin, Germany	
검사:	EC 형식 검사	
인증서:	등록 번호: 01/205/0616/09 and 01/205/5264/12	
추가 정보:		
기술 파일(MD) 작성 인가자:	공인된 대표(위 참조).	
제품 안전 기능(MD):	Safety Category 3/PL d (EN ISO 13849-1) 및 SIL2/SIL CL2 (EN 61508 / EN 62061)를 포함하는 어플리케이션을 위한 AOPDDR 장비	
상기 명시된 제조사 대표 서명:		
장소 및 발행일:	Chelmsford, MA, USA	2012년 12월 15일
이름, 직책:	Daniel L. Nachtigall, 기술 선임 - 제품 인증 엔지니어링	
서명:		

카탈로그 넘버	시리즈 ¹	설명	지침 ²	
			EMC	MD
442L-SFZNSZ		Safezone 단일-구역 안전 레이저 스캐너	예	예
442L-SFZNMZ		Safezone 멀티-구역 안전 레이저 스캐너	예	예
442L-SFZNMN		Safezone mini 안전 레이저 스캐너	예	예

1) 시리즈 번호가 없으면 모든 시리즈가 해당됩니다.

2) 예 = 제품이 이 지침에 따라 인증되었습니다.

제조업자를 위한 체크리스트

ESPE(Electro-Sensitive Protective Equipment)의 설치를 위한 제조사/설치 기술자 체크리스트

아래 점검 사항에 대한 상세 정보는 최소한 최초 시운전 시에는 제시되어야 합니다. 그러나 응용 사례에 따라 점검 사항은 달라질 수 있으며
제조사/설치 기술자가 상세 사양을 관리해야 합니다.

중 요	본 체크리스트는 장비 문서와 함께 보관되어 테스트 때마다 참조 자료로 활용되어야 합니다.	
1. 장비에 적용되는 지침/표준에 의거 안전 규정이 준수되었습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
2. 적용된 지침과 표준이 제조사 적합성 선언문(declaration of conformity)에 명시되어 있습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
3. 보호장비가 EN ISO 13 849-1/EN 62 061에 따라 요구되는 PL/SILCL 및 PFHd와 EN 61 496-1에 따른 타입을 충족합니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
4. 위험 구역/위험 지점 접근이 ESPE의 보호 필드를 통해서만 가능합니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
5. 위험 구역/위험 지점 보호(기계적 보호) 시 위험 구역의 미인가 존재를 방지 및 모니터링하기 위한 조치를 취했고 이러한 조치가 제거되지 않도록 조치했습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
6. 추가적인 기계적 보호 조치를 조작할 수 없도록 조치해서 ESPE 위, 아래 및 주위에서의 접근이 방지되어 있습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
7. 장비의 최장 정지 및/또는 정지/실행중단 시간이 (장비에 및/또는 장비 문서 안에) 측정, 명시 및 문서화되었습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
8. ESPE가 가장 가까운 위험 지점에서부터의 최소 거리 요건을 충족하도록 장착되었습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
9. ESPE 장비가 올바르게 장착되었으며 조정 이후 조작을 할 수 없도록 조치되었습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
10. 전기 충격 보호 조치가 유효합니까? (보호 클래스)	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
11. 보호장비(ESPE) 리셋 또는 장비 재시작 제어 스위치가 있으며 바르게 설치되었습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
12. ESPE 출력(OSSD, ASInterface Safety at Work)이 EN ISO 13 8491/EN 62 061에 따라 요구되는 PL/SILCL에 따라 통합되었고 이 통합이 회로도를 준수합니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
13. 본 문서의 테스트 노트에 따라 보호 기능이 점검되었습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
14. 모든 작동 모드 선택 스위치 설정에서 보호 기능이 제대로 작동합니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
15. ESPE에 의해 활성화 된 스위칭 소자(컨택터, 밸브 등)가 감시됩니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
16. ESPE가 전체 위험한 상태 기간 동안 제대로 작동됩니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
17. 초기화를 한 후 ESPE를 켜거나 끌 때, 작동 모드를 변경할 때 또는 다른 보호장비로 전환할 때 위험한 상태가 중단됩니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>
18. 매일 점검을 위한 정보 라벨이 작업자가 잘 볼 수 있는 위치에 부착되었습니까?	예	<input type="checkbox"/> 아니오 <input type="checkbox"/>

본 체크리스트는 자격을 갖춘 안전 기술자가 수행하는 초기 시운전이나 정기 점검을 대신하지 않습니다.

용어

AOPDDR	확산 반사 반응 능동 광전자 보호장비 (예 : SafeZone Mini, CLC/TS 614963 참조)
EDM(External Device Monitoring)	새로 시작하기 전에 보호장비에 의해 작동되는 릴레이나 컨택터를 전자적으로 모니터링하는 장비
필드 세트	보호 필드와 경고 필드가 필드 세트를 구성합니다 .
광학 커버	광 출력 창이 있는 플라스틱 부품 . 광학 커버는 예비 부품으로 사용 가능합니다 .
OSSD(Output Signal Switching Device)	OSSD 출력은 SafeZone Mini 의 스위칭 출력으로 , 반도체 출력이고 올바르게 작동하도록 주기적으로 테스트됩니다 . SafeZone Mini 에는 병렬로 작동하는 두 개의 OSSD 출력이 있고 , 안전상의 이유로 두 개의 채널을 사용해 평가해야 합니다 .
보호 필드	보호 필드는 장비나 차량의 위험 구역을 보호합니다 . 안전 레이저 스캐너가 보호 필드에서 물체를 감지하면 OSSD 를 OFF 상태로 전환한 다음 장비나 차량을 멈춥니다 .
Remission	회도 반사 . Remission 의 측정은 측정 방향으로 표면으로부터 반사된 회도와 완전한 무광 흰색 표면 (흰색 표준) 의 회 도의 비율로 정의된 Remission 의 레벨입니다 .
분해능 / 물체 분해능	보호 필드에 의해 포착되는 물체의 최소 크기로 제조사에서 보장합니다 .
재시작 인터록	재시작 인터록은 보호장비로 , 특정 상황에서 장비의 자동 재시작을 방지합니다 . 예를 들어 , 위험한 장비 상태에서 스캐너 기능이 트리거된 후 , 작동 모드나 장비 활성화 방법의 변경 후 , 또는 장비의 시작 제어 장비의 변경 후에 적용됩니다 .
범용 I/O	SafeZone Mini 에는 두 개의 범용 I/O 연결이 있습니다 . 이 두 연결은 입력 (예 : 대기 , EDM 또는 리셋용) 이나 출력 (예 : 장비 예러 , 오염 또는 두 번째 경고 필드용) 으로 설정될 수 있습니다 .
경고 필드	경고 필드는 반경이 최대 8 m (26.25 ft) 인 필드입니다 (12 장 “ 기술 사양 ” (55 페이지) 참조) . 이 필드를 사용하면 더 큰 영역을 제어하고 간단한 스위칭 기능 (예 : 경고 기능) 을 트리거할 수 있습니다 . 경고 필드는 인력 보호와 관련된 작업에서는 사용이 금지됩니다 .

표 목차

표 1: 부품별 폐기 개요.....	8
표 2: SafeZone Mini 의 어플리케이션	13
표 3: SafeZone Mini 의 상태 표시기	14
표 4: 이동식 어플리케이션과 고정식 어플리케이션의 비교	16
표 5: 분해능별 최대 보호 필드 범위.....	16
표 6: 컨택터 오작동 시 SafeZone Mini 의 동작	18
표 7: 권장 멀티 샘플링.....	23
표 8: 마운팅 유형의 장단점 [mm (in.)]	26
표 9: SafeZone Mini 핀 배치.....	40
표 10: SafeZone Mini 케이블의 코어 배치	41
표 11: 구성 연결 M8 × 4 핀 배치.....	41
표 12: 최초 시운전 시 작동 시작 순서 중과 후의 7 세그먼트 디스플레이 상태	47
표 13: 작동 시작 순서 후 SafeZone Mini 의 LED 표시	47
표 14: SafeZone Mini 의 LED 의 에러 및 상태 표시.....	52
표 15: 7 세그먼트 디스플레이의 에러 및 상태 표시	53
표 16: 멀티 샘플링 보충값	56
표 17: SafeZone Mini 데이터 시트	58
표 18: 주문 정보.....	65

그림 목차

그림 1: 작동 원리 , SafeZone Mini 에 의한 TOF(Time-Of-Flight) 측정 10

그림 2: 작동 원리 , SafeZone Mini 의 회전 11

그림 3: 하나의 보호 필드와 두 개의 경고 필드로 구성된 필드 세트 11

그림 4: 장비 구성요소 12

그림 5: 보호 필드 범위 12

그림 6: SafeZone Mini 의 상태 표시기 14

그림 7: SafeZone Mini 의 범용 I/O 연결 설정 예제 17

그림 8: 재시작 인터록 사용시 개략도 19

그림 9: SCD 소프트웨어에서 필드 세트 설정 20

그림 10: 보호 필드 및 경고 필드 설정 20

그림 11: 보호 필드 판독 21

그림 12: 윤곽을 기준으로 사용할 때의 개략도 21

그림 13: 수직 작동에서 윤곽을 기준으로 사용 22

그림 14: 수평 고정식 어플리케이션 24

그림 15: 최소 거리 S 25

그림 16: 스캔면 마운팅 유형 [mm (in.)] 26

그림 17: 분해능과 보호 필드 마운팅 높이의 관계 27

그림 18: 액세스 보호 28

그림 19: 위험 구역까지의 최소 거리 29

그림 20: 정지 거리 31

그림 21: 차량 속도의 함수로 표현한 정지 거리 31

그림 22: 최저 지상고 부족에 따른 보충값 32

그림 23: 차량 최저 지상고 도표 32

그림 24: 마운팅 높이 [mm (in.)] 33

그림 25: 비보호 구역 33

그림 26: 비보호 구역 방지 34

그림 27: 주행 방향으로 앞 및 측면 보호를 위한 마운팅 예제 34

그림 28: 모든 주행 방향으로 전체 보호를 위한 마운팅 예제 34

그림 29: 밑으로 기기, 뒤에 서 있기, 위로 올라가기 방지 35

그림 30: 직접 마운팅 36

그림 31: 광학 커버용 보호장비가 포함된 마운팅 키트 2 를 사용한 마운팅 36

그림 32: 마운팅 키트 2 를 사용한 마운팅 37

그림 33: 반대 마운팅 37

그림 34: 오프셋 병렬 마운팅 37

그림 35: 교차 마운팅 38

그림 36: 역방향 마운팅, 병렬 오프셋 38

그림 37: 두 SafeZone Mini 의 역방향 마운팅, 병렬 오프셋 38

그림 38: SafeZone Mini 원형 플러그 커넥터 40

그림 39: 구성 연결 M8 x 4 핀 배치 41

그림 40: SafeZone Mini 를 사용한 위험 구역 보호 42

그림 41: SafeZone Mini 를 사용한 액세스 보호 42

그림 42: SafeZone Mini 를 사용한 차량 모니터링 43

그림 43: SafeZone Mini 와 재시작 인터록 및 EDM(External Device Monitoring) 연결도 44

그림 44: SafeZone Mini 와 GSR SI 안전 릴레이 연결도	44
그림 45: SafeZone Mini 와 GSR DI 안전 릴레이	45
그림 46: 구성 연결	46
그림 47: 광학 커버의 마운팅 나사 풀기	50
그림 48: SafeZone Mini 스캔 범위 도표	55
그림 49: OSSD 의 테스트 펄스 도표	56
그림 50: OSSD 를 켜 후 전압 테스트	57
그림 51: 종료 테스트	57
그림 52: 전압 테스트	57
그림 53: SafeZone Mini 치수 도면	61
그림 54: 마운팅 키트 1 치수 도면	61
그림 55: 마운팅 키트 2 치수 도면	62
그림 56: 마운팅 키트 3 치수 도면	62
그림 57: 마운팅 키트 4 치수 도면	63
그림 58: 마운팅 키트 1,3 및 4 사용 시 스캔면 치수 도면	64

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444

Europe/Middle East/Africa: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640

Asia Pacific: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

본 사: 서울특별시 강남구 삼성로 511 골든타워 16, 17층 Tel: 02-2188-4400 **www.rockwellautomation.co.kr**

부산지사: 부산광역시 해운대구 우동 1477 아이피빌리온 3층 Tel: 051-606-1500

광주지사: 광주광역시 광산구 우산동 1589-1 광주무역회관 5층 Tel: 062-945-8666

대구지사: 대구광역시 북구 산격2동 1692번지 산업용재관 업무동4층 Tel: 053-604-3960