

원본 사용 설명서의 번역본

RSL 420P

PROFIsafe 인터페이스를 포함한 안전 레이저 스캐너



© 2024

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

전화 : +49 7021 573-0

팩스 : +49 7021 573-199

www.leuze.com

info@leuze.com

1	이 설명서 관련	8
1.1	적용 문서.....	8
1.2	인터넷에서 구성 및 진단 소프트웨어 다운로드.....	8
1.3	사용된 표시 방법.....	8
1.4	점검표.....	10
2	안전	11
2.1	용도에 맞는 사용.....	11
2.1.1	증기, 연기, 분진, 입자.....	12
2.1.2	간섭 램프.....	12
2.1.3	보호 필드 내 장애물.....	12
2.2	예측 가능한 잘못된 사용.....	13
2.3	자격을 갖춘 작업자.....	13
2.4	면책.....	14
2.5	레이저 안전지침.....	14
2.6	안전 책임.....	14
3	장치 설명	15
3.1	장치 개요.....	16
3.1.1	RSL 400 안전 센서 보호 기능.....	17
3.1.2	보호 기능 파라미터.....	17
3.1.3	장치 및 모니터링 기능.....	17
3.2	USB 연결부.....	17
3.3	연결 유닛.....	17
3.4	표시 장치.....	21
3.4.1	RSL 400 LED 표시등.....	21
3.4.2	PROFINET 연결 유닛 LED 표시등.....	22
3.4.3	영숫자 표시.....	23
3.4.4	시야 범위 디스플레이.....	25
3.5	설치 시스템(옵션).....	25
3.6	안전바(옵션).....	25
4	구성 및 진단 소프트웨어 센서 스튜디오	26
4.1	시스템 요구 사항.....	26
4.2	소프트웨어 설치.....	26
4.3	사용자 인터페이스.....	28
4.4	FDT 프레임 메뉴.....	29
4.4.1	프로젝트 도우미.....	29
4.4.2	DTM 교체.....	30
4.4.3	사용자 관리.....	30
4.4.4	Sensor Studio 종료.....	30
4.5	구성 프로젝트 사용.....	31
4.5.1	접근 수준 선택.....	33
4.5.2	식별.....	33
4.5.3	진행.....	33
4.5.4	설정.....	34
4.5.5	진단.....	34

4.5.6	세팅	35
5	기능	38
5.1	안전 센서 권한 개념	38
5.2	안전 센서 기능 모드	39
5.2.1	싱글 보호 기능	40
5.3	손, 다리 또는 신체 감지를 위한 선택 가능한 솔루션	40
5.4	차량의 속도에 따른 보호 기능	40
5.5	반응 시간	40
5.6	구성 가능한 시동 특성	41
5.6.1	자동 시동/재시동	41
5.6.2	시동 차단/자동 재시동	41
5.6.3	시동/재시동 인터락(RES)	42
5.7	필드 페어 전환	42
5.7.1	싱글 필드 페어 고정 선택	44
5.7.2	오버랩 모니터링 전환 모드에서 5개의 필드 페어 전환	44
5.7.3	고정 전환 시점 전환 모드에서 10개의 필드 페어 전환	46
5.8	필드 페어 전환 모니터링	48
5.9	기준 외곽선 모니터링	48
5.10	필드 페어 모니터링	48
5.11	전달 기능	48
5.12	확장된 충격 모니터링	48
6	적용 분야	50
6.1	정적 위험 영역 안전장치	50
6.2	정지형 위험부위 안전장치	50
6.3	모바일 위험구역 안전장치	51
6.4	운반 캐리지의 위험구역 안전장치	53
7	설치	54
7.1	기본적인 주의사항	54
7.1.1	안전거리 계산 S	54
7.1.2	적절한 설치 위치	55
7.1.3	안전 센서 설치	56
7.1.4	설치 예시	59
7.1.5	보호 필드 크기 설정 관련 주의 사항	61
7.2	정적 위험 영역 안전장치	64
7.3	정지형 위험부위 안전장치	67
7.4	무인 운반시스템의 모바일 위험구역 안전장치	69
7.4.1	최소 간격 D	69
7.4.2	보호필드 치수	71
7.5	무인 운반시스템의 모바일 측면 안전장치	72
7.6	부속품 설치	72
7.6.1	설치 시스템	72
7.6.2	보호 브래킷	73

8	전기 연결.....	74
8.1	전기 공급.....	75
8.2	인터페이스.....	75
8.3	연결 유닛 CU400P-3M12.....	76
8.4	CU400P-4M12 연결 유닛.....	77
8.5	연결 유닛 CU400P-AIDA.....	79
8.6	연결 유닛 CU400P-AIDA-OF.....	82
8.7	공급전압에 따른 케이블 길이.....	83
9	안전 센서 구성.....	84
9.1	안전 구성 확정.....	84
9.2	PC에 안전 센서 연결.....	86
9.2.1	이더넷 케이블을 이용하여 연결.....	86
9.2.2	블루투스를 이용하여 연결.....	86
9.2.3	USB를 이용하여 연결.....	86
9.2.4	안전 센서와 PC의 통신 설정.....	87
9.3	구성 프로젝트 설정.....	87
9.4	보호 기능 구성.....	89
9.4.1	간단한 안전 구성 생성.....	89
9.4.2	관리 파라미터 입력.....	89
9.4.3	보호 기능 활성화.....	89
9.4.4	보호/경고 필드 페어 만들기 및 구성.....	89
9.4.5	필드 페어 모니터링 설정.....	92
9.5	허용 필드 페어 전환 설정.....	92
9.6	확장된 충격 모니터링 구성.....	93
9.7	구성 저장.....	93
9.8	안전 센서로 구성 프로젝트 전송.....	94
9.9	접근 수준 선택.....	96
9.10	안전 구성 재설정.....	96
10	작동.....	97
10.1	켜짐.....	97
10.2	안전 센서 정렬.....	97
10.3	시동/재시동 인터락 해제.....	97
10.4	정지.....	98
10.5	재가동.....	98
10.6	대체 스캐너 유닛 작동.....	98
11	PROFIsafe 및 PROFINET.....	100
11.1	개요.....	100
11.2	GSDML 파일.....	101
11.3	PROFIsafe 네트워크에 통합.....	103
11.3.1	네트워크 토폴로지.....	103
11.3.2	주소 지정.....	103
11.3.3	PROFINET 제어장치 구성.....	104

11.4	Siemens TIA 포털 구성.....	105
11.4.1	RSL 400 PROFIsafe 시작.....	105
11.4.2	제어장치 준비.....	105
11.4.3	GSDML 파일 설치.....	105
11.4.4	TIA 포털 시작.....	107
11.4.5	장치 설명 파일(GSDML 파일) 로드.....	107
11.4.6	프로젝트에 RSL 400P 통합.....	108
11.4.7	RSL 400P를 제어장치에 연결.....	109
11.4.8	안전 모듈 수용.....	110
11.4.9	RSL 400P 헤드 모듈 구성.....	112
11.4.10	안전 모듈 설정.....	113
11.4.11	설정 종료.....	114
11.5	PROFINET 구성 모듈.....	114
11.5.1	DAP 1 구성 모듈.....	115
11.5.2	DAP 2 구성 모듈.....	116
11.5.3	모듈 [M1] - SAFE_SIGNAL.....	118
11.5.4	모듈 [M2] - SYSTEM_STATUS.....	123
11.5.5	모듈 [M3] - SCAN_NUMBER.....	124
11.5.6	모듈 [M4] - REFLECTOR_STATUS.....	124
11.5.7	모듈 [M5] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS.....	124
11.5.8	모듈 [M6] - PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS.....	126
11.5.9	모듈 [M7] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION.....	127
11.5.10	모듈 [M8] - PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION.....	128
11.5.11	모듈 [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V4.....	129
11.5.12	모듈 [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V6.....	134
11.5.13	모듈 [M12] - SYSTEM_STATUS.....	137
11.5.14	모듈 [M13] - SYSTEM_DATA.....	139
11.5.15	모듈 [M14] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS.....	139
11.5.16	모듈 [M15] - PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS.....	141
11.5.17	모듈 [M16] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION.....	143
11.5.18	모듈 [M17] - PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION.....	144
11.6	PROFINET Stack의 상태 메시지.....	145
12	점검.....	146
12.1	최초 시운전 이전과 변경 이후.....	146
12.1.1	적분 회로 점검표 - 최초 시운전 이전과 변경 후.....	146
12.2	자격을 갖춘 인력에 의해 정기적으로.....	148
12.3	조작자가 정기적으로 실행.....	148
12.3.1	점검표 - 조작자가 정기적으로 실행.....	149
13	진단 및 고장 해결.....	150
13.1	고장인 경우 조치 사항.....	150
13.2	진단 디스플레이.....	150

14	관리, 정비 및 폐기.....	154
14.1	스캐너 유닛 교체.....	154
14.2	광학 커버 청소.....	155
14.3	유지보수.....	156
14.4	폐기.....	156
15	서비스 및 지원.....	157
16	기술 데이터.....	158
16.1	일반 데이터.....	158
16.2	치수 및 크기.....	162
16.3	액세서리 치수 도면.....	164
16.4	PROFIsafe 상태 이미지.....	171
16.4.1	DAP 1 구성 모듈.....	171
16.4.2	DAP 2 구성 모듈.....	173
17	규격 및 법규정.....	175
18	주문 정보 및 액세서리.....	176
19	EC 준수선언서.....	180

1 이 설명서 관련

1.1 적용 문서

안전 센서에 관한 정보를 여러 설명서에 나누어 수록하여 설명서를 참조하며 작업하기 쉽도록 하였습니다. 안전 센서에 대한 설명서와 소프트웨어는 아래 표를 참조하십시오:

본 설명서의 목적과 대상	본 설명서/소프트웨어의 명칭	주문처
고장 발생 시 안전 센서의 진단을 위한 장비 ^{a)} 사용 자용 및 안전 센서 구성을 위한 장비 설치자용 소프트웨어	센서 스튜디오 DTM RSL 400	Leuze 웹사이트 www.leuze.com의 장치 제품 페이지를 통해 다운 로드 페이지 이용 가능
장비 ^{a)} 설치자가 지켜야 할 주의 사항	안전 센서 사용 설명서 (이 설명서)	
안전 센서 구성 시 기계 설치자 ^{a)} 가 지켜야 할 주의 사항(소프트웨어 설명서)	소프트웨어 온라인 도움말	
안전 센서 설치, 정렬 및 연결에 대한 주의 사항	"RSL 400 Quick Start 매 뉴얼", "RSL 400 사용자 지침"	인쇄 문서, -안전 센서 공 급 품목에 포함

a) 여기서 장비란 안전 센서가 내장되어 있는 제품을 가리킵니다.

1.2 인터넷에서 구성 및 진단 소프트웨어 다운로드

- ↳ Leuze 홈페이지를 불러오십시오: www.leuze.com
- ↳ 장치의 형식 명칭 또는 제품 번호를 검색어로 입력하십시오.
- ↳ 구성 및 진단 소프트웨어는 장치 제품 페이지의 다운로드 탭에 있습니다.

1.3 사용된 표시 방법

표 1.1: 경고 기호 및 신호어

	인명 위험 기호
	인체에 유해한 레이저 광선으로 인한 위험에 대한 기호
	물적 피해가 있을 수 있는 경우 기호
참고	물적 손상 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 물품 파손을 일으킬 수 있는 위험을 표시합니다.
주의	가벼운 부상 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 가벼운 부상을 초래할 수 있는 위험을 표시합니다.
경고	중상 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 치명적 부상을 초래할 수 있는 위험을 표시합니다.

위험	사망 위험에 대한 신호어 위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 심각한 또는 치명적 부상을 당할 위험이 매우 임박함을 표시합니다.
----	--

표 1.2: 그 밖의 다른 기호

	도움말에 대한 기호 이 기호가 있는 텍스트는 추가적인 정보를 제공합니다.
	조치단계에 대한 기호 이 기호가 있는 텍스트는 취해야 할 조치를 설명합니다.
	처리 결과 기호 이 기호가 있는 텍스트는 이전에 실행한 처리 결과를 설명합니다.

표 1.3: 의미 및 약어

CS	제어 장치 전환 신호 (C ontroller S ignal)
DAP	D evice A ccess P oint
DTM	안전 센서 장치 관리자 소프트웨어 (D evice T ype M anager)
FDT	장치 관리자(DTM) 관리용 소프트웨어 프레임 (F ield D evice T ool)
필드 페어	보호 필드 및 해당 경고 필드
FTS	무인 운반 시스템 (F ahrerloses T ransport- S ystem)
GSDML	제어장치로 통합하기 위한 RSL 400 PROFIsafe 설명 파일 (G eneric S tation D escription M arkup L anguage)
LED	안전 센서의 디스플레이 유닛, LED (L ight E mitting D iode)
OSSD	안전 스위칭 신호 또는 안전 스위칭 출력부 (O utput S ignal S witching D evice)
PFH _d	시간당 위험을 불러올 고장 가능성 (P robability of dangerous F ailure per H our)
PL	P erformance L evel
QVW	수평 운반 캐리지(Q uerverschiebewagen)
RES	시동/재시동 인터락 (Start/ RE Start interlock)
SIL	S afety I ntegrity L evel
상태	켜짐: 장치 정상, 안전 스위칭 신호 켜짐 꺼짐: 장치 정상, 안전 스위칭 신호 꺼짐 잠금: 장치, 연결부 또는 구동 장치/조작 장치 오류, 안전 스위칭 신호 꺼짐 (lock-out)

1.4 점검표

이 점검표는 기계 제작업체 또는 장비 공급업체를 위해 추천하는 참고 자료입니다(참조 장 12 "점검"). 이 점검표가 자격을 갖춘 인력에 의해 시행된 최초 시운전 이전의 전체 기계나 시스템 검사 또는 정기적 검사를 대체하지는 못합니다. 이 점검표는 점검에 대한 최소 요구 사항을 포함합니다. 적용 분야에 따라 다른 점검 항목이 필요할 수 있습니다.

2 안전

안전 센서를 사용하기 전에 유효한 규격에 맞게 위험성 평가를 시행해야 합니다(예: EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, EN IEC 62061). 위험성 평가 결과로 안전 센서의 필요한 안전등급을 결정합니다(참조 장 16.1 "안전과 관련된 기술 데이터"). 설치, 작동, 검사를 위해서 이 문서 및 해당하는 모든 국내와 국제 규격, 규정, 규칙, 가이드라인을 준수해야 합니다. 함께 제공된 설명서를 준수해야 하며 해당 직원에게 전달해야 합니다.

↪ 안전 센서로 작업하기 전에 작업을 위한 해당 설명서를 숙지하고 준수해야 합니다.

시운전, 기술 검사 및 안전 센서 취급에 관해서는 특히 다음의 국가 및 국제 현행 법규가 적용됩니다.

- 기계류 관련 지침
- 저전압장비 관련 지침
- 전자기 적합성 지침
- 작업 도구 사용지침
- 전기 전자장비의 특정 유해 물질 사용 제한에 대한 지침
- OSHA
- 안전 규정
- 안전 규정과 사고예방규정
- 안전운용규정 및 작업보호법
- 제품 안전법(ProdSG)

참고	
	안전기술적인 정보에 대해서는 지역 기관(예: 고용산재보험조합, 산업감독기관, 노동안전감독기관)에 문의하십시오.

2.1 용도에 맞는 사용

안전 센서는 위험 지점, 위험 영역, 또는 기계 및 설비의 입구에서 사람 또는 신체를 보호하는 데 쓰입니다.

⚠ 경고	
	<p>작동하는 기계에 의한 심각한 부상 위험!</p> <p>↪ 안전 센서가 정확하게 연결되어 있고 보호 장치의 보호 기능이 보장되는지 확인하십시오.</p> <p>↪ 모든 장비의 개조, 유지 보수 작업, 검사 시에 장비가 꺼져 있고 재가동하지 않도록 확인하십시오.</p>

- 안전 센서는 각 설명서와 해당 규정, 규격, 노동안전 및 보호지침에 맞게 선택하고 담당자가 기계에 조립, 연결, 작동, 시험한 다음에 사용할 수 있습니다(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자").
- 안전 센서를 선택할 때 안전기술적인 성능이 위험성 평가에서 산출된 필요 성능 레벨인 PL_r 이상이 되도록 해야 합니다(참조 장 16.1 "안전과 관련된 기술 데이터").
- 북미 지역에서 안전센서는 NFPA 79의 요구 사항을 충족하는 어플리케이션에서만 사용할 수 있습니다.
- 안전 센서는 "입구 안전장치"의 기능에서 사람이 위험 영역에 들어가는지만 감지하며, 위험 영역 내에 사람이 있는지는 감지하지 못합니다. 따라서 이 경우에는 안전 체인에 시동/재시동 인터록 설치가 불가피합니다.
- 안전 센서를 구조적으로 개조해서는 안 됩니다. 안전 센서를 개조하면 보호 기능이 보장되지 않습니다. 또한, 안전 센서를 개조할 경우 안전 센서 제조업체에서 품질 보증을 받을 수 없습니다.
- 안전 센서의 정확한 통합 및 부착은 주기적으로 자격을 갖춘 인력이 점검해야 합니다(참조 장 16.1 "안전과 관련된 기술 데이터").

⚠ 주의



용도에 맞게 사용해야 합니다!

장치를 해당 용도에 맞게 사용하지 않으면 작업자와 장치가 보호되지 않을 수 있습니다.

- ↳ 장치를 반드시 용도에 맞게 사용하십시오.
- ↳ Leuze electronic GmbH + Co. KG는 용도에 맞지 않게 사용하여 발생한 손해에 대해 책임지지 않습니다.
- ↳ 장치를 시운전하기 전에 이 사용 설명서를 읽으십시오. 사용 설명서의 내용을 숙지하는 것은 용도에 맞는 올바른 사용에 해당합니다.

참고



규정 및 규칙을 준수하십시오!

- ↳ 현지에 적용되는 법적 규정 및 동업 조합 규칙에 유의하십시오.

2.1.1 증기, 연기, 분진, 입자

증기, 연기, 분진 및 육안으로 보이는 공기 중의 모든 입자는 장비를 의도하지 않게 차단할 수 있습니다. 이에 사용자는 안전장치를 취급하는 데 오류를 범할 수 있습니다.

- ↳ 증기, 연기, 분진 및 육안으로 보이는 공기 중의 입자 등이 스캐닝 면에 정기적으로 강하게 발생하는 환경에서는 안전 센서를 사용하지 마십시오.

2.1.2 간섭 램프

광원이 안전 센서의 효용도를 저하할 수 있습니다. 간섭작용을 하는 광원은 다음과 같습니다.

- 적외선 램프
- 형광등
- 스트로보스코프 램프

- ↳ 스캐닝 면 내에 이러한 간섭하는 광원이 없는지 여부를 확인하십시오.
- ↳ 스캐닝 면 내에 반사면이 없도록 하십시오.
- ↳ 경우에 따라 어떤 추가적인 보호필드 여유 한도를 고려하십시오.
- ↳ 어떤 특별한 사용에 의해 발생한 광선의 방사에 의해 안전 센서가 악영향을 받지 않도록 모든 추가 조치를 취하십시오.

2.1.3 보호 필드 내 장애물

- ↳ 안전 센서가 모니터링하는 구역에 다른 창 재료를 더 부착하지 마십시오.

참고



광학 버커와 모니터링 구역 사이에 디스크가 없어야 합니다!

- ↳ 안전 센서의 광학 커버와 모니터링 구역 사이에 안전 센서를 보호하기 위한 추가 디스크를 설치해서는 안 됩니다.

2.2 예측 가능한 잘못된 사용

“용도에 맞는 사용”에서 지정한 용도가 아닌 사용 또는 이를 벗어난 사용은 부적절한 것으로 간주합니다. 안전 센서는 원칙적으로 다음과 같은 경우에는 보호 장비로 사용하는 것이 적합하지 **않습니다**.

- 위험 영역에서 뜨겁거나 위험한 액체가 분출되거나 물체가 튀어나올 위험성이 있을 때.
- 폭발하거나 쉽게 불이 붙을 수 있는 환경에서 사용할 때.
- 옥외나 온도 변동이 심한 장소에서 사용하는 경우.
습도, 응결수 그밖의 기후 요인이 안전 기능에 나쁜 영향을 끼칠 수 있습니다.
- 내연기관이 장착된 차량에서 사용하는 경우.
조명장치나 점화장치로 인해 전자파 장애가 발생할 수 있습니다.

참고	
	<p>안전 센서 개입 및 개조 금지!</p> <ul style="list-style-type: none"> ⌘ 안전 센서 개입 및 개조를 실행하지 마십시오. 안전 센서 개입 및 개조는 허용되지 않습니다. ⌘ 안전 센서를 열어서는 안 됩니다. 안전 센서에는 사용자가 조정하거나 정비할 부품이 포함되어 있지 않습니다. ⌘ 안전 센서를 구조적으로 개조해서는 안 됩니다. 안전 센서를 개조하면 보호 기능이 보장되지 않습니다. ⌘ 안전 센서를 개조할 경우 안전 센서 제조업체에서 품질 보증을 받을 수 없습니다. ⌘ 수리는 Leuze electronic GmbH + Co. KG만 실행할 수 있습니다.

2.3 자격을 갖춘 작업자

안전 센서 연결, 조립, 시운전 및 조정은 자격을 갖춘 인력만이 실행해야 합니다.

자격을 갖춘 작업자에 대한 전제 조건:

- 적합한 기술 교육을 받습니다.
- 노동 보호, 노동 안전 및 안전 기술에 대한 규칙 및 규정을 알고, 기계의 안전성을 평가할 수 있습니다.
- 안전 센서 및 기계에 대한 사용 설명서를 숙지하고 있습니다.
- 책임자에 의해 기계와 안전 센서의 조립 및 사용에 자격을 갖춘 인력으로 배정받았습니다.
- 현재 시험 대상과 관련된 작업을 수행하고 지속적인 교육으로 현재 기술에 대한 지식을 갖추고 있습니다.

전기 전문가

전기 작업은 전기 전문가만이 실행해야 합니다.

전기 전문가는 전기 전문 교육, 지식, 경험 및 상황에 해당하는 규격과 규정에 대한 지식이 있으므로 전기 시스템에서 작업을 실행할 수 있고 발생 가능한 위험을 독립적으로 인식할 수 있습니다.

독일에서 전기 전문가는 사고 예방 규정인 DGUV 규정 3의 기준을 충족해야 합니다(예: 전기 기사 기술자). 다른 국가에서는 유의해야 하는 해당 규정이 적용됩니다.

2.4 면책

Leuze electronic GmbH + Co. KG는 다음 경우에 책임을 지지 않습니다:

- 안전 센서를 규정에 맞게 사용하지 않을 경우.
- 안전 지침을 지키지 않은 경우.
- 예측 가능한 사용 오류를 고려하지 않은 경우.
- 설치 및 전기연결을 전문적으로 시행하지 않은 경우.
- 기능에 결함이 없음이 검사되지 않은 경우(참조 장 12 "점검").
- 안전 센서에 개조(예: 구조적)가 이루어진 경우.

2.5 레이저 안전지침

파장 길이가 400 - 700nm를 벗어난 레이저 클래스 1

참고	
	레이저 광선을 차폐하기 위한 추가 조치는 필요하지 않습니다(안구 보호).
주의	
	<p>레이저 방사선 - 레이저 등급 1</p> <p>장치는 레이저 등급 1 제품의 IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021에 따른 요구 사항과 U.S. 21 CFR 1040.10에 따른 규정뿐 아니라 2019년 5월 8일 자 "Laser Notice No. 56"에 따른 차이점도 충족합니다.</p> <p>↳ 해당 지역에 유효한 레이저 안전 법규에 유의하십시오.</p> <p>↳ 장치 개입 및 변경은 허용되지 않습니다. 장치에는 사용자가 조정하거나 정비할 부품이 포함되어 있지 않습니다.</p> <p>주의! 장치를 열면 위험한 광선에 노출될 수 있습니다. 수리는 Leuze electronic GmbH + Co. KG만 실행할 수 있습니다.</p>

2.6 안전 책임

제조업체와 장비 운용자는 기계와 설치된 안전 센서가 규정에 맞게 작동하고 모든 관련자에게 충분히 알리고 교육해야 하는 책임이 있습니다.

전달되는 정보의 유형 및 내용으로 이용자의 안전이 위협받을 가능성이 있어서는 안 됩니다.

기계 제조업체는 다음 사항을 책임집니다:

- 기계의 안전한 구조 및 잠재적인 잔여 위험에 관한 참고 사항
- 안전 센서의 안전한 실행, 자격을 갖춘 인력의 최초 검사를 통해 입증됨
- 운용자에게 모든 주요 정보의 전달
- 기계의 안전한 가동을 위한 모든 규정과 지침의 준수

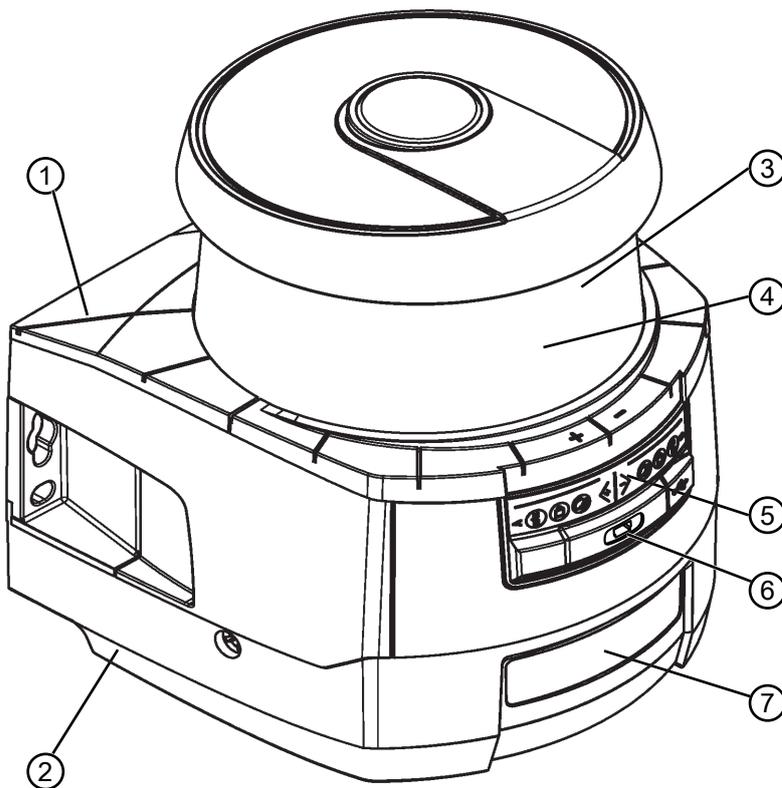
기계 운용자는 다음 사항을 책임집니다:

- 조작자 교육
- 기계의 안전한 작동 유지
- 작업보호 및 안전 작업을 위한 모든 규정과 지침의 준수
- 자격을 갖춘 인력에 의한 주기적인 검사

3 장치 설명

RSL 400 시리즈의 안전 센서는 광전자식, 2차원 측정식 안전 레이저 스캐너입니다. 이러한 장치는 다음과 같은 규범 및 표준에 부합합니다:

	RSL 400
EN IEC 61496에 따른 Type	3
EN ISO 13849-1:2015에 따른 카테고리	3
IEC/EN 61508에 따른 안전무결성(SIL)	2
EN IEC 62061에 따른 최대 SIL	2
EN ISO 13849-1:2015에 따른 퍼포먼스 레벨(PL)	d



- 1 스캐너 유닛
- 2 PROFINET 연결 유닛(CU400P-3M12)
- 3 광학 커버
- 4 영숫자 디스플레이(표시됨)
- 5 RSL 400 LED 표시등
- 6 Mini B USB 연결(보호 캡 뒤)
- 7 RSL 400 PROFINET LED 표시등

그림 3.1: PROFIsafe 인터페이스를 갖춘 안전 레이저 스캐너 RSL 400의 장비 개요

RSL 420P 시리즈의 모든 안전 센서는 다음과 같이 구성되어 있습니다:

- 작동 범위 등급 **S, M, L** 또는 **XL**의 레이저 스캐너:

작동 범위 등급	감지 범위 [m]
S	3.00
M	4.5
L	6.25
XL	8.25

- 24자리 영숫자 디스플레이
- 안전 센서 정렬을 위한 내장형 전자 수준기
- LED 표시등
- USB 인터페이스

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ USB 연결은 안전 센서를 설정하거나 진단할 때만 일시적으로 사용하십시오. ↳ 안전 센서를 영구적으로 연결할 때는 연결 유닛을 이더넷으로 연결하십시오. ↳ 사용하지 않는 USB 케이블이 안전센서에 계속 연결되어 있으면 안 됩니다.

- 연결 유닛:
 - 구성 저장소
 - PC/노트북 구성 및 통신용 이더넷 연결부

3.1 장치 개요

다음 표는 PROFI-safe 인터페이스를 갖춘 RSL 400 안전센서의 기능, 특징, 용도를 설명합니다.

표 3.1: 장치 개요

	RSL 420P	RSL 450P RSL 455P
정적 위험 영역 안전장치	x	x
모바일 위험구역 안전장치	x	x
작업 영역 보호용 안전장치	x	x
안전 출력 신호	1 비트	4 비트
추가 출력 신호	프로세스 데이터 설명 참조	
전환 가능한 보호/경고 필드 페어 개수	10	100
포 필드 모드(쿼드)	-	x
차량 내비게이션에 최적화된 측정 데이터 출력	-	RSL 455P에만 해당
USB 인터페이스	x	x
블루투스 인터페이스	x	x

3.1.1 RSL 400 안전 센서 보호 기능

안전 센서는 회전하는 편향장치를 통해 주기적으로 광펄스를 방사합니다. 광펄스는 사람과 같은 장애물에 의해 전방향으로 퍼집니다. 광펄스 일부는 안전 센서에 의해 다시 수신되고 평가됩니다. 안전 센서는 광선의 도달시간과 편향장치의 현재 각도에서 물체의 정확한 위치를 계산합니다. 물체가 사전에 지정된 구역, 즉 보호 필드에 있으면 안전 센서는 안전과 관련된 스위칭 기능을 실행합니다. 즉 안전 센서는 안전-스위칭 출력부를 차단합니다.

이 보호필드에 다시 장애물이 사라지면, 안전 센서는 안전과 관련된 스위칭 기능을, 작동모드에 따라, 확인 후나 또는 자동으로 리셋합니다.

안전 센서는 작업자가 아주 어두운, 반사율이 아주 낮은 작업복을 착용한 경우에만 그 작업자를 사람으로 인식합니다.

3.1.2 보호 기능 파라미터

보호 기능 실행을 위해 안전 센서의 안전 스위치 출력부를 끌 때 다음과 같은 파라미터가 고려됩니다.

- 구성할 수 있는 보호 필드
- 보호 필드의 기준 윤곽
- 구성할 수 있는 필드 페어 전환
- 손, 다리 또는 신체 감지를 위한 선택 가능한 솔루션
- 안전 센서 반응 시간
- 선택 가능한 시동 특성

또한 보호 기능에는 다음과 같이 안전과 관련 없는 기능과 신호가 포함됩니다.

- 설정 가능한 경고 필드

보호 기능의 부가 기능

- 경고 필드 평가

3.1.3 장치 및 모니터링 기능

- 필드 페어 전환 모니터링 및 승인

3.2 USB 연결부

안전 센서에는 설정과 진단을 위한 서비스 인터페이스로 사용되는 Mini-B형 USB 소켓이 있습니다. 이 인터페이스는 장치 펌웨어 버전 V4.5부터 사용 가능합니다.

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ USB 연결은 안전 센서를 설정하거나 진단할 때만 일시적으로 사용하십시오. ↳ 안전 센서를 영구적으로 연결할 때는 연결 유닛을 이더넷으로 연결하십시오. ↳ 사용하지 않는 USB 케이블이 안전센서에 계속 연결되어 있으면 안 됩니다.
참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ 사용 후에는 보호 캡으로 USB 연결부를 막으십시오. 이때 보호 캡이 고정됨이 느껴지도록 제대로 고정해야 합니다. 기술 데이터에 지정된 IP 보호 등급은 보호 캡이 닫힌 경우에만 해당됩니다.

3.3 연결 유닛

안전 센서는 연결 유닛을 이용해 설치, 연결, 정렬합니다.

연결 유닛 기능:

- 설치 고정점, 직접 또는 옵션 사양의 설치 시스템 이용.
장치 교체 시 연결 유닛은 설치 및 정렬된 상태로 남아 있습니다.
- 신호 입력/출력부의 EMC 회로 및 연결 케이블을 이용한 전원 공급

- PC/노트북과의 이더넷 TCP/IP 통신 및 구성 인터페이스를 위한 커넥터 그로밋 및 EMC
- 장치 교체 시 자동 파라미터 전송 및 구성 파일용 메모리
- 간편한 장치 교체를 위한 퀵 릴리스 연결부 및 스캐너 유닛("RSL 400 Quick Start 매뉴얼" 문서 참조).

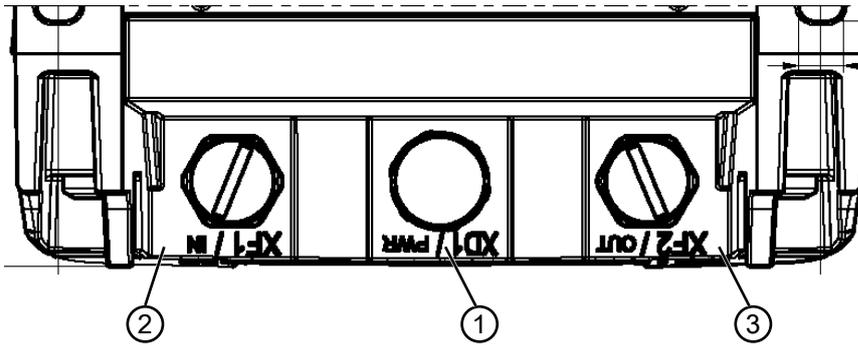
참고



장치의 IP 보호 기능과 견고함을 보장하려면 사용하지 않는 연결부를 항상 함께 제공된 보호 캡으로 씌워 놓아야 합니다.

연결 유닛 CU400P-3M12

- M12 커넥터/소켓이 장착된 연결부 3개

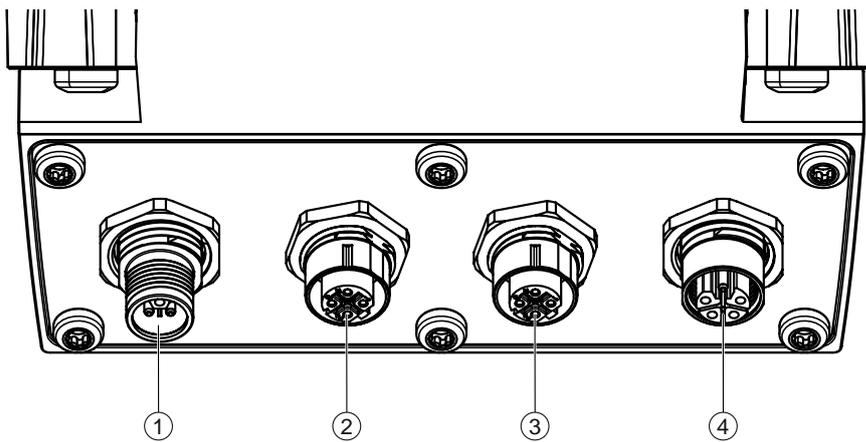


- 1 M12 커넥터, A 코딩됨, 전원 공급, I/O 신호 RSL
- 2 M12 소켓, D 코딩됨, PROFINET/PROFIsafe 통신, 입력
- 3 M12 소켓, D 코딩됨, PROFINET/PROFIsafe 통신, 출력

그림 3.2: 연결 유닛 CU400P-3M12가 포함된 장치

CU400P-4M12 연결 유닛

- M12 커넥터/소켓이 장착된 전원 및 통신용 연결부 4개

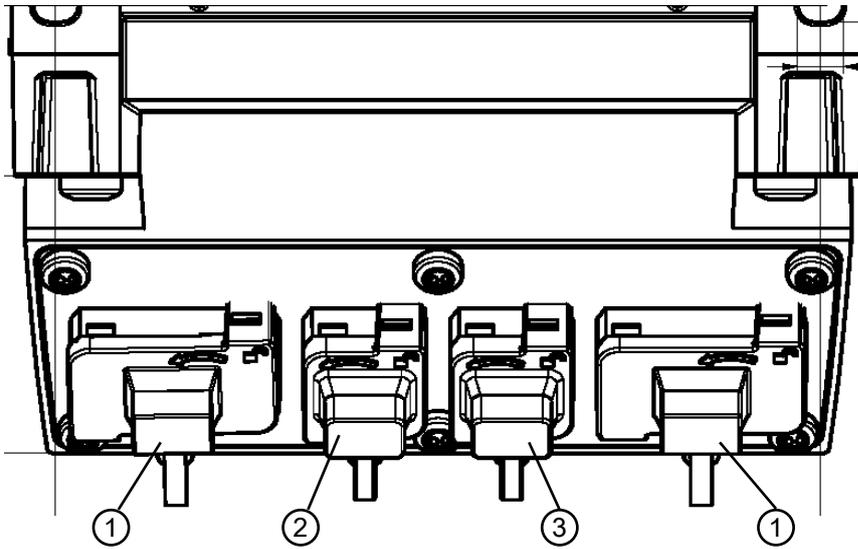


- 1 M12 커넥터, L 코딩됨, 전원 공급
- 2 M12 소켓, D 코딩됨, PROFINET/PROFIsafe 통신, 입력
- 3 M12 소켓, D 코딩됨, PROFINET/PROFIsafe 통신, 출력
- 4 M12 소켓, L 코딩됨, 전원 공급

그림 3.3: 연결 유닛 CU400P-4M12가 포함된 장치

연결 유닛 CU400P-AIDA

- 전원 및 통신용 Push/Pull 커넥터 네 개
- PROFINET/PROFIsafe 구리 케이블 연결

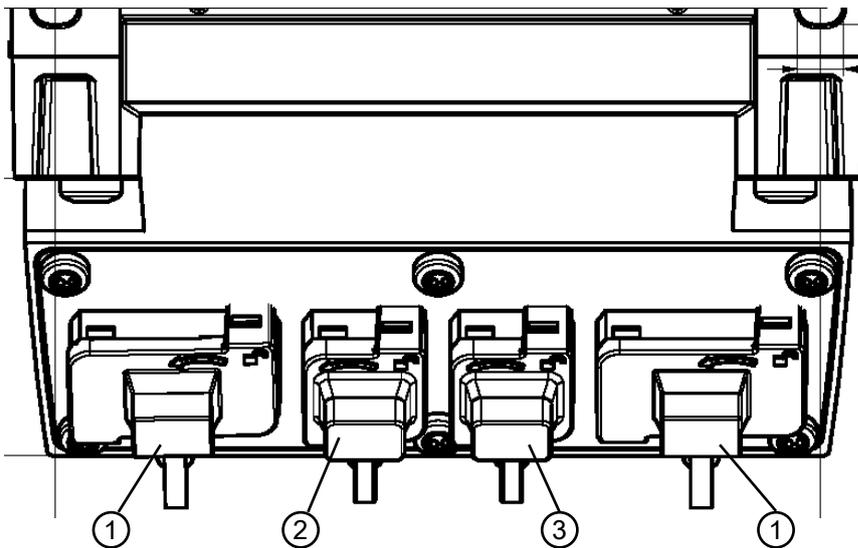


- 1 AIDA 소켓 PROFINET Push/Pull, 5핀, 전원 공급
- 2 AIDA 소켓 PROFINET RJ45 Push/Pull, 8핀, 이더넷, 입력
- 3 AIDA 소켓 PROFINET RJ45 Push/Pull, 8핀, 이더넷, 출력

그림 3.4: 연결 유닛 CU400P-AIDA가 포함된 장치

연결 유닛 CU400P-AIDA-OF

- 전원 및 통신용 Push/Pull 커넥터 네 개
- PROFINET/PROFIsafe 화이버 옵틱 센서 연결



- 1 AIDA 소켓 PROFINET Push/Pull, 5핀, 구리 케이블로 전원 공급
- 2 AIDA 소켓 PROFINET SCRJ Push/Pull, 2핀, PROFINET/PROFIsafe 화이버 옵틱 센서로 통신, 입력
- 3 AIDA 소켓 PROFINET SCRJ Push/Pull, 2핀, PROFINET/PROFIsafe 화이버 옵틱 센서로 통신, 출력

그림 3.5: 연결 유닛 CU400P-AIDA-OF가 포함된 장치

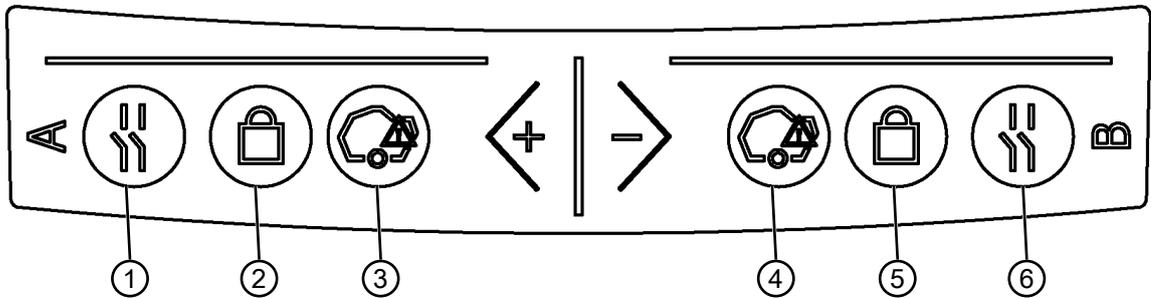
3.4 표시 장치

안전 센서의 디스플레이 장치로 오류 분석과 시운전을 수월하게 할 수 있습니다.

3.4.1 RSL 400 LED 표시등

연결 유닛에는 작동 상태 표시를 위한 6개의 LED가 있습니다.

- 보호 기능 A: LED 1, 2, 3



- 1 LED 1, 적색/녹색
- 2 LED 2, 황색
- 3 LED 3, 청색
- 4 LED 4, 청색
- 5 LED 5, 황색
- 6 LED 6, 적색/녹색

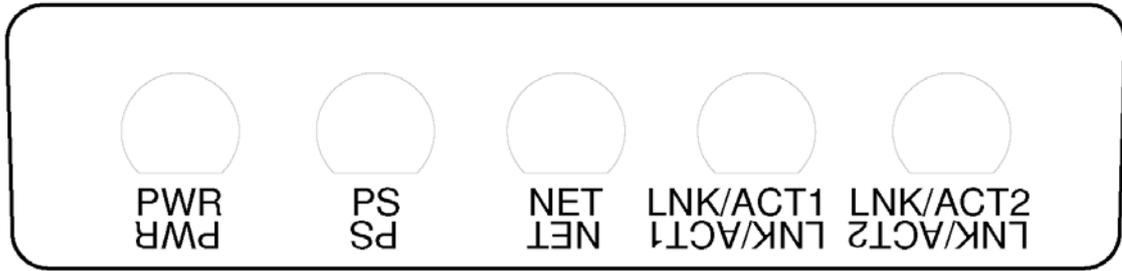
그림 3.6: LED 표시등

표 3.2: 발광다이오드의 의미

LED	색상	상태	설명
1	녹색/적색	꺼짐	장치 꺼짐
		적색	안전 신호 꺼짐
		적색 깜빡임	오류
		녹색	안전 신호 켜짐
2	황색	꺼짐	RES 비활성화 RES 활성화 및 승인
		깜빡임	보호필드 할당됨
		켜짐	RES 활성화 및 차단, 그러나 해제 준비 보호 필드 할당되지 않음, 경우에 따라 연결된 센서 활성화됨
3	청색	꺼짐	경고 필드 비어 있음
		켜짐	경고 필드 중단됨
4	-	-	-
5	-	-	-
6	적색	깜빡임	오류

3.4.2 PROFINET 연결 유닛 LED 표시등

PROFINET 연결 유닛에는 PROFINET/PROFIsafe 통신 상태 표시를 위한 추가 LED 표시등이 있습니다.



- PWR Power LED, 녹색/적색
- PS PROFIsafe LED 녹색/적색
- NET NET LED, 녹색/적색/주황색
- LNK/ACT1 링크 LED, 녹색/주황색
- LNK/ACT2

그림 3.7: PROFINET 연결 유닛 LED 표시등

표 3.3: 발광다이오드의 의미

LED	색상	상태	설명
PWR	녹색/적색		PROFINET 연결 유닛의 공급전압
		꺼짐	장치에 전원이 공급되지 않거나 꺼져있음
		적색	자가 테스트 오류 또는 내부 통신 문제
		녹색 깜빡임	PROFINET 신호 기능 활성화
		녹색, 지속 점등	장치 켜짐, 공급전압 공급됨, 내부 오류 없음
PS	녹색/적색		PROFIsafe LED
		꺼짐	PROFIsafe 통신이 초기화되지 않았거나 꺼져있음
		녹색 깜빡임	장치 비활성화 또는 PROFINET 신호 기능 활성화
		녹색, 지속 점등	PROFIsafe에 연결된 장치 활성화
		적색 깜빡임	PROFIsafe 설정 실패
		적색 연속 점등	PROFIsafe 통신 오류

LED	색상	상태	설명
NET	적색/녹색/ 주황색		이더넷 통신
		꺼짐	PROFINET 통신이 초기화되지 않았거나 비활성
		녹색 깜빡임	PROFINET 버스 초기화 또는 PROFINET 신호 기능 활성화
		녹색, 지속 점등	PROFINET 활성화, IO 컨트롤러와 데이터 교환 활성화
		주황색, 깜빡임	Ethernet 토폴로지 오류 또는 심각한 PROFINET 알람
		적색 깜빡임	이더넷 설정 실패, 데이터 교환이 없거나 유효하지 않은 데이터를 교환
		적색 연속 점등	버스 오류, 통신 불가
LNK/ACT1 LNK/ACT2	녹색/주황 색		이더넷 링크
		꺼짐	이더넷 링크가 없음
		녹색, 지속 점등	이더넷 링크 활성화, 현재 데이터 전송 없음
		녹색/주황 색 깜빡임	이더넷 링크 활성화, 현재 데이터 전송

3.4.3 영숫자 표시

안전 센서의 24자리 영숫자 디스플레이에는 정상 가동 시 모니터링되는 보호 및 경고 필드 페어가 표시됩니다. 구체적 고장 진단 시에도 사용할 수 있습니다(참조 장 13 "진단 및 고장 해결").

표 3.4: 영숫자 디스플레이

디스플레이	설명	보기
구성하지 않고 런업하는 경우/최초 가동 시		
센서 유형	센서 유형	420P-M
소프트웨어 버전	장치 소프트웨어 버전	V5.6
센서 시리얼번호	센서 일련번호	SN: 21513123456
센서 이름/네트워크 이름	센서/네트워크 이름	A123456789
IP: DHCP/FIX	DHCP 또는 고정 IP 주소	IP: DHCP IP: 10.25.45.2
Bluetooth on/off	블루투스 감지 ON/OFF	Bluetooth ON
구성 필요	구성 필요	CONFIG REQUESTED
부팅/시작 종료까지 반복		
수준기가 지속적으로 표시	수평 정렬(각도): H 수직 정렬(각도): V	H -3° V +9°
구성된 상태에서 런업하는 경우		
센서 유형	센서 유형	450P-XL
소프트웨어 버전	장치 소프트웨어 버전	V5.6

디스플레이	설명	보기
센서 시리얼번호	센서 일련번호	SN: 21513123456
센서 이름/네트워크 이름	센서/네트워크 이름	A123456789
IP: DHCP/FIX	DHCP 또는 고정 IP 주소	IP: DHCP IP: 10.25.45.2
Bluetooth on/off	블루투스 감지 ON/OFF	Bluetooth ON
구성 날짜	구성 날짜	11/13/2014 08:15
서명	구성 서명	DG45L8ZU
수준기	수평 정렬(각도): H 수직 정렬(각도): V	H -3° V +9°
부팅/시작 종료까지 반복		
일반 모드 구성에 따라 표시 예: 활성화된 필드 페어 표시		A1.1
구성 데이터 전송		
AWAITING CONFIG	구성 데이터 다운로드가 승인될 때까지	
DOWNLOAD CONFIG	구성 데이터가 전송되는 동안	
수준기		
H +/-..° V +/-..°	수평 정렬(각도): H 수직 정렬(각도): V	H -3° V +9°
센서 인식		
PING received	장치 이름 식별 표시	PING received 장치 이름
메시지 전달		
	신호 출력 또는 진단 ID를 통해 전달되는 메시지	ProtF A: E123 Device: P007 - wrong Config
고장 진단		
F...	오류, 내부 장치 고장	
E...	에러, 외부적 고장	
U...	사용 정보, 응용 프로그램 오류	
I...	정보	
P...	파라미터, 구성 내 비일관성	

고장 진단 시 먼저 해당 알파벳이, 이후에는 고장 숫자 코드가 표시됩니다. 10초 후 폐쇄 고장이 아닐 경우, 자동 리셋이 실행됩니다. 이때 허용되지 않는 재시동은 제외됩니다. 폐쇄 고장일 경우에는 전원을 분리하고 고장 원인을 제거해야 합니다. 다시 켜기 전에 최초 시운전 시에 진행했던 과정을 다시 실행해야만 합니다(참조 장 10 "작동").

보호 필드가 비어 있는 상태로 약 5초가 경과하면 디스플레이가 다시 정상 가동 디스플레이로 전환됩니다.

정상 가동 디스플레이

정상 가동 디스플레이는 안전 센서 작동 상태에 따라 표시됩니다. 디스플레이는 소프트웨어를 이용해 90도 또는 180° 회전할 수 있습니다.

영숫자 디스플레이에 텍스트 데이터 출력

제어장치는 안전 센서의 영숫자 디스플레이에 임의의 텍스트를 표시할 수 있습니다.

텍스트는 최대 32개의 ASCII 문자를 포함할 수 있으며 약 40초 동안 자막으로 표시됩니다.

표시 가능한 문자는 문자 집합표에 나열됩니다.

텍스트 데이터는 슬롯 0, 슬롯 1, 하위 슬롯 1, 인덱스 70DD 제어장치의 비주기적 쓰기 명령을 이용하여 영숫자 디스플레이에 출력됩니다.

표 3.5: 영숫자 디스플레이 문자 집합

!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	°	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[W]	^	_
`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

3.4.4 시야 범위 디스플레이

시야 범위의 상한선과 하한선은 광학 커버의 수평선으로 표시될 수 있습니다.

↳ 안전 센서의 시야 범위가 항상 완전히 보이는지 확인하십시오.

참고	
	<p>보호필드 구성을 항상 점검하십시오!</p> <p>↳ 각각의 구성 변경 후 지정된 모든 보호 필드를 점검하십시오. 시야 범위 디스플레이는 편의 기능이며 보호 필드 구성 점검을 대체하지 않습니다.</p> <p>↳ 안전 센서의 시야 범위는 어플리케이션 측에서 완전히 보여야 합니다.</p>

3.5 설치 시스템(옵션)

설치 시스템 및 설치 브래킷을 이용하면 안전 센서를 용이하게 설치 및 정렬할 수 있습니다. 설치 시스템 및 설치 브래킷은 액세서리로 구입할 수 있습니다(참조 장 18 "주문 정보 및 액세서리").

3.6 안전바(옵션)

광학 커버의 안전바는 이물질과 살짝 스치듯 닿게 하여 안전 센서의 손상을 방지합니다. 안전바는 액세서리로 구입할 수 있습니다(참조 장 18 "주문 정보 및 액세서리").

4 구성 및 진단 소프트웨어 센서 스튜디오

어플리케이션에서 안전 센서를 작동하려면 구성 및 진단 소프트웨어를 이용하여 안전 센서를 특정 용도에 맞게 조정해야 합니다. 소프트웨어를 이용하여 안전 센서의 안전 구성을 생성하고, 통신 및 진단 설정을 변경하며, 진단을 실행할 수 있습니다. 이때 통신은 PC를 통해 실행됩니다.

소프트웨어는 FDT/DTM 컨셉으로 설계되었습니다.

- 장치형 관리자(Device Type Manager(DTM))에서는 안전 센서를 개별 구성할 수 있습니다.
- 프로젝트의 개별 DTM 구성은 필드 장치 도구(Field Device Tool(FDT))의 프레임 어플리케이션에서 불러올 수 있습니다.
- 각 장치 DTM에는 통신 DTM이 포함되며, 이는 센서와의 통신 연결을 구축 및 점검합니다.

참고	
	Leuze의 안전 센서용 소프트웨어만 사용하십시오.

4.1 시스템 요구 사항

소프트웨어를 사용하려면 아래 사양의 PC 또는 노트북이 있어야 합니다.

디스크 공간	사용 가능한 공간 최소 250MB 보호 필드 값 또는 구성 값을 저장하려면 더 많은 저장 공간이 있어야 합니다.
모니터 디스플레이	컬러
입력 장치	키보드 및 마우스 또는 터치패드
출력 장치	프린터(흑백 또는 컬러)
인터페이스	RJ45 이더넷 네트워크 블루투스(옵션) - PC에서 장착된 블루투스 장치를 사용할 수 없는 경우에는 해당 USB 또는 PCMCIA 어댑터를 사용하십시오.
운영체제	Microsoft® Windows 7 이상

참고	
	아래에서는 용어 "PC"만 사용합니다.

4.2 소프트웨어 설치

전제조건:

- PC에 소프트웨어를 설치할 때는 안전 센서가 필요하지 **않습니다**.
- 모든 Windows 어플리케이션이 비활성화 상태입니다.

참고	
	소프트웨어 설치 2단계로 진행됩니다. ↳ Sensor Studio FDT 프레임 설치. ↳ 장치 관리자(DTM) Safety Device Collection 설치

센서 스튜디오 소프트웨어 설치

참고	
	<p>PC에 이미 FDT 프레임 소프트웨어가 설치되어 있으면 Sensor Studio를 설치하지 않아도 됩니다.</p> <p>기존 FDT 프레임에 장치 관리자(DTM)를 설치할 수 있습니다.</p>

- ↪ Leuze 웹사이트에서 구성 및 진단 소프트웨어 zip 파일 SW_Setup_SensorStudio.zip을 다운로드하십시오.
- ↪ 파일의 압축을 푸십시오.
- ↪ Setup_SensorStudio.exe 파일을 두 번 클릭하십시오.
- ↪ 설치 마법사와 소프트웨어의 사용자 인터페이스 텍스트 언어를 선택하고 [확인]을 눌러 확인하십시오.
- ↪ 설치가 시작됩니다.
- ↪ [계속]을 클릭하십시오.
- ↪ 설치 마법사가 소프트웨어 사용권 계약을 엽니다.
- ↪ 사용권 계약에 동의한 후, 해당 옵션 필드를 선택하고 [계속]을 클릭하십시오.
- ↪ 제안된 설치 경로에 동의한 후 [계속]을 클릭하십시오.
다른 경로를 지정하려면 [찾아보기] 단추를 클릭하십시오. 다른 경로를 선택하고 [확인]을 눌러 확인한 후 [계속]을 클릭하십시오.
- ↪ [설치] 단추를 클릭하여 설치를 시작하십시오.
- ↪ 마법사가 소프트웨어를 설치하고 바탕 화면에 바로가기 생성합니다().
- ↪ [완료] 단추를 눌러 설치를 종료하십시오.

장치 관리자(DTM) Safety Device Collection 설치

전제조건:

- PC에 소프트웨어 센서 스튜디오가 설치되어 있습니다.

- ↪ Leuze 웹사이트에서 구성 및 진단 소프트웨어 zip 파일 Setup_SafetyDeviceCollection...zip을 다운로드 하십시오.
- ↪ 파일의 압축을 푸십시오.
- ↪ Setup_SafetyDeviceCollection.exe 파일을 두 번 클릭하십시오.
- ↪ 설치 마법사와 소프트웨어의 사용자 인터페이스 텍스트 언어를 선택하고 [확인]을 눌러 확인하십시오.
- ↪ 설치가 시작됩니다.
- ↪ [계속]을 클릭하십시오.
- ↪ 설치 마법사가 소프트웨어 사용권 계약을 엽니다.
- ↪ 사용권 계약에 동의한 후, 해당 옵션 필드를 선택하고 [계속]을 클릭하십시오.
- ↪ 제안된 설치 경로에 동의한 후 [계속]을 클릭하십시오.
다른 경로를 지정하려면 [찾아보기] 단추를 클릭하십시오. 다른 경로를 선택하고 [확인]을 눌러 확인한 후 [계속]을 클릭하십시오.
- ↪ [설치] 단추를 클릭하여 설치를 시작하십시오.
- ↪ 마법사가 소프트웨어를 설치합니다.
- ↪ [완료] 단추를 눌러 설치를 종료하십시오.

참고

i 소프트웨어 설치 시 사용자 admin(암호 조회 없음)이 생성되어, 사용자 ID 없이 소프트웨어를 시작할 수 있습니다. 다른 사용자가 등록되어 있으면(FDT 프레임 메뉴의 (도구 > 사용자 관리) 사용자 이름과 암호를 입력하여 소프트웨어에 로그인해야 합니다.

이 설정을 이용하여 장치 DTM RSL 400을 안전 센서와 연결하고, 안전 구성 및 모든 설정을 판독하거나 업로드하며, 새로 생성하거나 변경할 수 있습니다. 안전 센서에 변경 사항을 다운로드할 때만 안전 센서의 암호를 입력하거나 접근 수준을 변경해야 합니다(참조 장 4.5.1 "접근 수준 선택").

4.3 사용자 인터페이스



- 1 툴바가 포함된 FDT 프레임 메뉴
- 2 RSL 400 장치 관리자(DTM)
- 3 이동 탭
- 4 정보 영역
- 5 팝업창
- 6 상태 표시줄
- 7 탐색 영역

그림 4.1: 소프트웨어 사용자 인터페이스

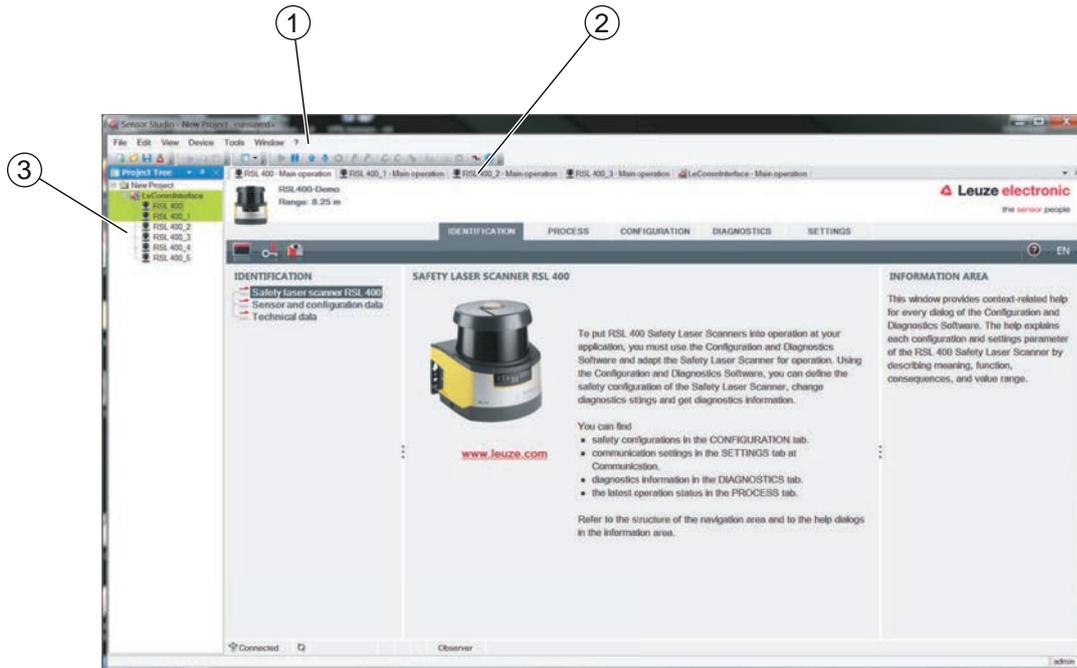
FDT 프레임 메뉴

FDT 프레임 메뉴에서 안전 센서의 장치 관리자(DTM)를 만들고 관리합니다.

장치 관리자 DTM

안전 센서의 장치 관리자(DTM)에서 선택한 안전 센서 설정을 위한 구성 프로젝트를 만들고 관리합니다.

프로젝트 트리 보기



- 1 FDT 프레임 메뉴
- 2 장치 관리자(DTM) 탭
- 3 프로젝트 트리 보기

그림 4.2: 프로젝트 트리 보기가 포함된 사용자 인터페이스

프로젝트 트리 보기에는 현재 설치된 장치 관리자(DTM)의 구조가 표시됩니다. 구성이 동일하게 설정된 여러 안전 센서를 작동하려면, 프로젝트 트리 보기에서 예를 들어 이미 구성된 장치 관리자(DTM)의 복사본을 빠르고 간단하게 DTM 구조에 삽입할 수 있습니다.

예: 앞면과 뒷면에 안전 센서가 장착된 AGV

4.4 FDT 프레임 메뉴

참고	
	FDT 프레임 메뉴에 대한 상세 정보는 온라인 도움말에서 찾아볼 수 있습니다. 메뉴 [?]의 메뉴 항목 도움말 을 선택하십시오.

4.4.1 프로젝트 도우미

프로젝트 도우미를 이용하여 안전 센서 설정을 위한 구성 프로젝트를 만들고 변경할 수 있습니다(참조 장 4.5 "구성 프로젝트 사용").

 단추를 클릭하여 FDT 프레임 메뉴의 프로젝트 도우미를 시작하십시오.

참고	
	프로젝트 도우미에 대한 정보는 FDT 프레임 메뉴 온라인 도움말의 센서 스튜디오 부가 기능 에서 찾아볼 수 있습니다.

4.4.2 DTM 교체

DTM 교체 기능을 이용하여 더욱 쉽게 장치의 통신 DTM을 불러오거나 장치 DTM을 통신 DTM으로 교체할 수 있습니다.

☞ 단추를 클릭하여 FDT 프레임 메뉴의 DTM 교체 기능을 시작하십시오.

참고	
	DTM 교체에 대한 정보는 FDT 프레임 메뉴 온라인 도움말의 센서 스튜디오 부가 기능 에서 찾아볼 수 있습니다.

4.4.3 사용자 관리

FDT 프레임 메뉴의 사용자 관리를 이용하여 사용자를 만들고 로그인 및 로그아웃하며, 암호를 관리할 수 있습니다.

사용자 만들기

소프트웨어 프레임 메뉴의 **도구 > 사용자 관리**를 이용해 사용자 관리에 사용자를 만드는 경우 사용자의 접근 수준을 선택하십시오. 접근 권한 및 수준에 대한 정보는 (참조 장 5.1 "안전 센서 권한 개념").

☞ FDT 프레임 메뉴의 **도구 > 사용자 관리 > 사용자 만들기**를 클릭하십시오.

사용자 로그인 및 로그아웃

전제조건:

- 사용자가 생성됨

☞ FDT 프레임 메뉴의 **도구 > 로그인/로그아웃**을 클릭하십시오.

암호 관리

전제조건:

- 사용자가 생성됨

☞ FDT 프레임 메뉴의 **도구 > 암호 변경**을 클릭하십시오.

참고	
	FDT 프레임 메뉴를 이용한 암호 관리는 설치된 모든 프로젝트 장치 관리자(DTM)에 해당합니다. FDT 프레임 메뉴를 이용한 암호 관리와는 상관없이, 쓰기 접근 시에는 항상 RSL 400 시리즈 안전 센서의 접근 수준(엔지니어, 전문가) 및 장치 관리자 (DTM)가 지정한 암호(설정 > 암호)를 확인하십시오.

4.4.4 Sensor Studio 종료

구성 설정이 완료되면 구성 및 진단 소프트웨어를 닫으십시오.

☞ **파일 > 닫기**에서 프로그램을 종료하십시오.

☞ 구성 설정을 PC에 구성 프로젝트로 저장하십시오.

추후에 **파일 > 열기** 또는 센서 스튜디오-프로젝트 도우미()를 이용해 구성 프로젝트를 다시 불러올 수 있습니다.

4.5 구성 프로젝트 사용

구성 프로젝트는 선택한 안전 센서의 장치 관리자(DTM)에서 만들고 관리합니다.

참고	
	<p>소프트웨어 설치 시 사용자 admin(암호 조회 없음)이 생성되어, 사용자 ID 없이 소프트웨어를 시작할 수 있습니다. 다른 사용자가 등록되어 있으면(FDT 프레임 메뉴의 (도구 > 사용자 관리) 사용자 이름과 암호를 입력하여 소프트웨어에 로그인해야 합니다.</p> <p>이 설정을 이용하여 장치 DTM RSL 400을 센서와 연결하고, 안전 구성 및 모든 설정을 판독하거나 업로드하며, 새로 생성하거나 변경할 수 있습니다. 안전 센서에 변경 사항을 다운로드할 때만 센서의 암호를 입력하거나 접근 수준을 변경해야 합니다 (참조 장 4.5.1 "접근 수준 선택").</p>

- ☞  단추를 두 번 클릭하여 PC에서 구성 및 진단 소프트웨어를 시작하십시오.
- ⇒ 프로젝트 도우미의 **모드 선택**이 표시됩니다.
- ⇒ **모드 선택**이 표시되지 않으면, [프로젝트 도우미] 단추()를 클릭하여 FDT 프레임 메뉴에서 프로젝트 도우미를 시작하십시오.

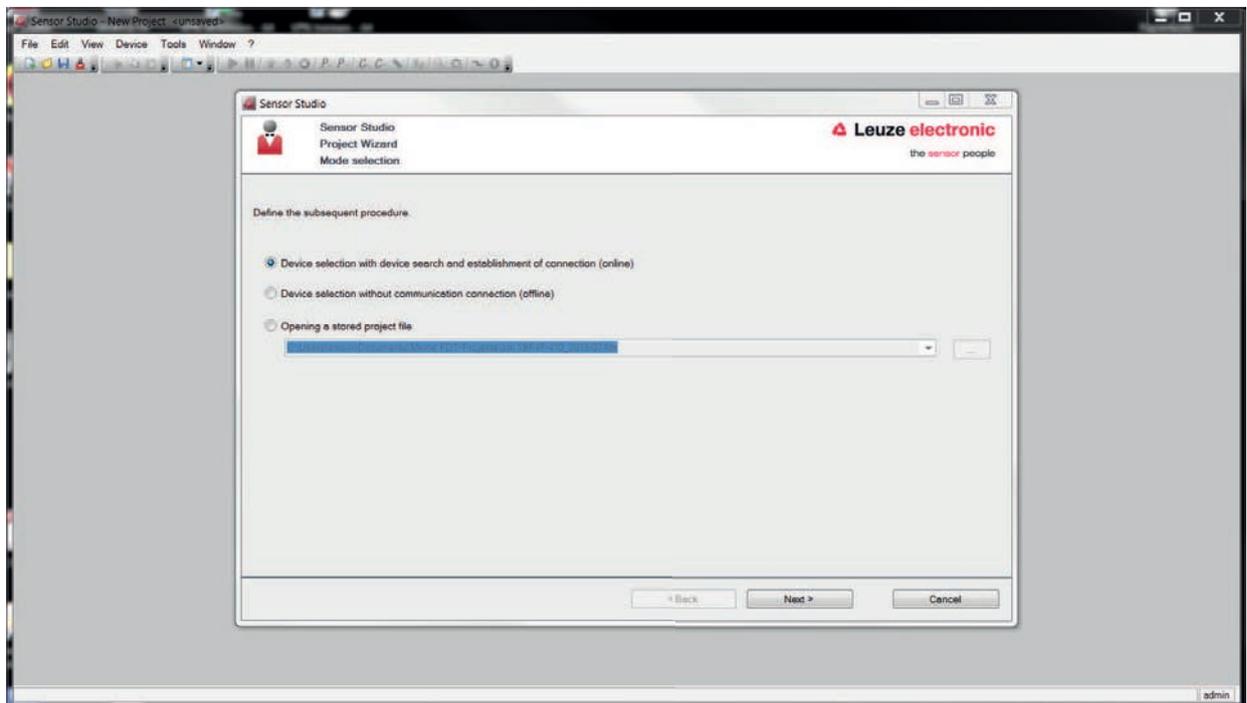


그림 4.3: 프로젝트 도우미

- ☞ 구성 모드를 선택하고 [계속]을 클릭하십시오.
- ⇒ 연결되어 있는 안전 센서와 자동 연결(온라인)
- ⇒ 통신 연결 없이 장치 선택(오프라인)
- ⇒ 저장된 프로젝트 재로딩
- ⇒ 프로젝트 도우미는 대화 상자 창 **장치 검색**을 표시합니다.
- ☞ 인터페이스를 선택하고 [시작] 단추를 클릭하십시오.

참고	
	<p>RSL 400 PROFIsafe 장치의 경우 통신 DTM의 통합 검색 기능을 이용하여 구성 프로젝트에 통합되는 것이 불가능합니다.</p>

- ☞ 다른 도구를 사용하여 PROFIsafe 장치의 IP 주소를 확정하십시오(예: Siemens의 PRONETA).

- ↖ 장치 IP 주소를 RSL 400P 장치 관리자(DTM)에 직접 입력하십시오(1).
- ↖ [장치와 연결] 단추를 클릭하십시오 (2).

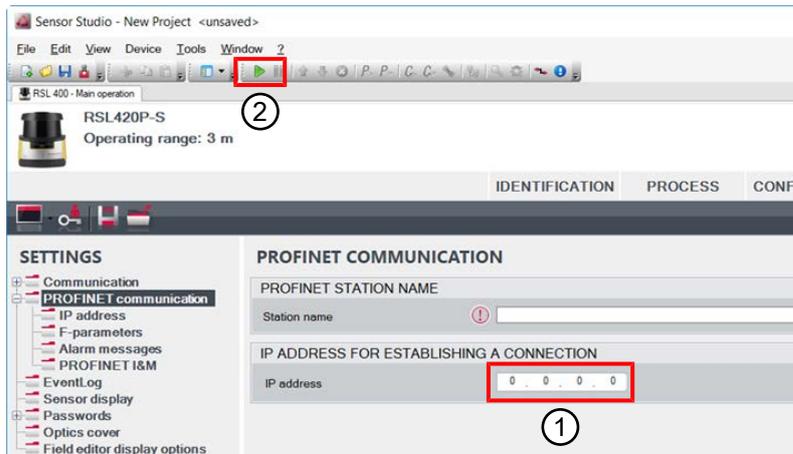


그림 4.4: 장치 관리자(DTM) - IP 주소

⇒ 안전 센서의 장치 관리자(DTM)가 구성 프로젝트의 시작 화면을 표시합니다.

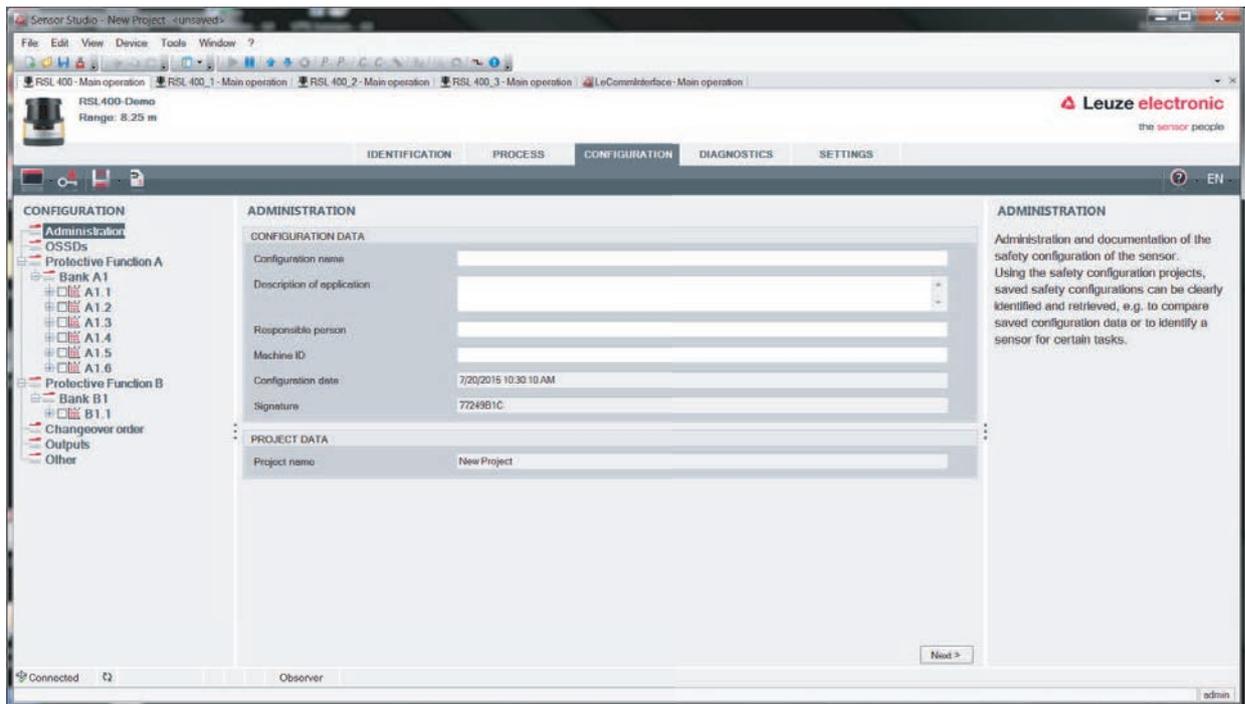


그림 4.5: 안전 구성 시작 화면

참고



장치 관리자(DTM)가 사용자의 접근 수준을 조회하지 않고 시작합니다. 하지만 안전 센서와 통신하는 경우에는 사용자의 접근 수준을 조회합니다. 접근 수준 변경은 (참조 장 4.5.1 "접근 수준 선택").

장치 관리자 설정

장치 관리자(DTM)의 메뉴를 이용하여 안전 구성 파라미터를 설정합니다. 온라인 도움말에 메뉴 항목 및 설정 파라미터에 대한 정보가 표시됩니다. 메뉴 [?]의 메뉴 항목 **도움말**을 선택하십시오.

4.5.1 접근 수준 선택

필요한 경우 장치 관리자를 이용하여 사용자의 접근 수준을 변경할 수 있습니다. 소프트웨어 권한 개념은 참조 장 5.1 "안전 센서 권한 개념" 참조.

↳ DTM 메뉴 표시줄의 [접근 수준 변경] 단추()를 클릭하십시오.

⇒ 대화 상자 창 **접근 수준 변경**이 열립니다.

↳ 접근 수준 목록에서 전문가, 엔지니어 또는 관측자 항목을 선택하고 기본 암호나 개별 지정 암호를 입력하십시오.

다음과 같은 접근 수준을 사용할 수 있습니다.

- 관측자: 전체 내용을 읽을 수 있습니다(암호 없음)
- 전문가: 통신 및 진단 설정을 변경할 수 있습니다(기본 암호 = **comdiag**)
- 엔지니어: 추가로 안전 구성을 변경할 수 있습니다(기본 암호 = **safety**)

암호 입력 시 대/소문자를 구분합니다.

↳ [확인]을 눌러 확인하십시오.

4.5.2 식별

메뉴 항목 및 설정 파라미터에 대한 상세 정보는 정보 영역이나 온라인 도움말을 참조하십시오. 메뉴 [?]의 메뉴 항목 **도움말**을 선택하십시오.

- 안전 레이저 스캐너 RSL 400
- 센서 및 구성 데이터
- 기술 데이터

4.5.3 진행

메뉴 항목 및 설정 파라미터에 대한 상세 정보는 정보 영역이나 온라인 도움말을 참조하십시오. 메뉴 [?]의 메뉴 항목 **도움말**을 선택하십시오.

- 센서 표시
 - DTM 메뉴의 장치 디스플레이 표시
 - 센서 표시
 - 활성화된 보호 영역과 경고 영역의 상태
 - 센서 데이터
- PROFINET 연결 유닛
 - LED 표시등
 - 진단
- 측정 윤곽
- 입력부/출력부
 - 센서 표시
 - 연결과 신호
- 시뮬레이션 – 엔지니어 접근 수준으로만 가능
 - 측정 윤곽
 - 입력부/출력부

4.5.4 설정

참조 장 9 "안전 센서 구성"

참고	
	엔지니어 접근 수준으로 로그인한 경우, 구성 메뉴의 변경 사항은 안전 센서로만 전송할 수 있습니다.

4.5.5 진단

정렬

내장형 전자 수준기를 이용한 안전센서 정렬 디스플레이

전제 조건: 소프트웨어와 안전 센서가 연결되어 있음.

- ↳ 진단 메뉴에서 [센서 수동 정렬] 단추(☰)를 클릭하십시오.
- ⇒ 안전 센서의 디스플레이에 수평 및 수직 정렬이 각도로 표시됩니다.

시각적 장치 확인

여러 안전 센서를 설치한 경우에는, 현재 열려 있는 장치 관리자(DTM)와 연결된 안전 센서를 확인하십시오.

전제 조건: 소프트웨어와 안전 센서가 연결되어 있음.

- ↳ 진단 메뉴에서 [시각적 센서 확인] 단추(☑)를 클릭하십시오.
- ⇒ 장치 관리자(DTM)와 연결된 안전 센서의 디스플레이에 메시지 "PING received"가 10초 동안 깜박입니다.

센서 다시 설정

메시지 및 오류 확인

안전 센서를 안전 모드로 설정

서비스 파일 작성 및 저장

서비스 파일에는 사용 가능한 모든 안전 센서 정보, 구성 및 설정이 포함됩니다.

지원 문의 시 서비스 파일을 Leuze 고객 서비스 센터로 보내십시오(참조 장 15 "서비스 및 지원").

센서 표시

DTM 메뉴의 장치 디스플레이 표시

- 센서 표시
- 활성화된 보호 영역과 경고 영역의 상태
- 센서 데이터

진단 목록

접근 목록

EventLog

4.5.6 세팅

참고	
	엔지니어 접근 수준으로 로그인한 경우, 설정 메뉴의 변경 사항은 안전 센서로만 전송할 수 있습니다.

통신

- USB
 - DHCP
 - 연결 세팅
 - 센서 데이터
- 블루투스
 - Bluetooth 모듈 활성화
 - 장치 검색 활성화
 - 블루투스 주소

PROFINET 통신

PROFINET/PROFIsafe 통신 파라미터 설정.

- IP 주소
IP 연결 설정 표시
- F 파라미터
PROFIsafe 주소 설정
- 알람 메시지
안전센서가 진단 목적으로 알람을 사용할 수 있습니다.
 - 알람은 비주기적으로 출력됩니다.
 - 안전센서가 오류를 감지하면 알람으로 PROFIsafe 컨트롤러에 전달합니다.
 - 알람 신호는 비주기적 통신으로 전달됩니다.

안전센서에서는 PROFINET 알람과 장치별 알람이 모두 구현됩니다. 각 알람은 개별적으로 선택 또는 선택 해제할 수 있습니다.

알람별 도움말 텍스트는 이용자가 알람 원인을 해결하는 데 도움을 줍니다.

알람별 도움말 텍스트는 장치의 GSDML 파일에 저장되어 있습니다.

알람별 도움말 텍스트를 PROFIsafe 컨트롤러에 표시하거나 해당 컨트롤러로 텍스트를 읽을 수 있습니다.

참고	
	PROFIsafe 인터페이스를 사용하는 안전센서의 경우 PROFIsafe 관련 알람을 제외한 알람 메시지가 기본값으로 비활성화되어 있습니다. ↳ 필요한 경우 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio를 통해 개별적으로 알람을 활성화하십시오.

- PROFINET I&M
안전센서의 명확한 식별을 위한 PROFINET 기능.

EventLog

특정 이벤트의 트리거 신호가 기록되고 안전 센서의 이벤트 목록에 표시됩니다.

모니터링되는 신호에 관한 정보는 정보 영역의 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio 또는 온라인 도움말을 참조하십시오. 메뉴 [?]의 메뉴 항목 **도움말**을 선택하십시오.

PROFIsafe 장치의 경우 EventLog 데이터 레코더가 선택한 PROFINET 모듈 구조(참조 장 11.5 "PROFINET 구성 모듈")에 따라 다르게 활성화됩니다.

- 구성 모듈 [M1]~[M8]:
데이터 레코더 시작/정지가 PROFIsafe 구성(참조 장 11.5.3 "모듈 [M1] - SAFE_SIGNAL") 또는 비주기적 명령을 통해 설정됩니다.
- 구성 모듈 [M11]~[M17]:
데이터 레코더 시작/정지가 비주기적 명령을 통해 설정됩니다.

이벤트 로그를 활성화/비활성화하는 비주기적 명령:

- 슬롯: 1
- 하위 슬롯: 0
- 인덱스 70DE
- 데이터:
1바이트
1: 이벤트 로그 활성화
0: 이벤트 로그 비활성화

센서 표시

안전 센서의 영숫자 디스플레이 활성화.

디스플레이 옵션에 관한 정보는 정보 영역의 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio 또는 온라인 도움말을 참조하십시오. 메뉴 [?]의 메뉴 항목 **도움말**을 선택하십시오.

암호

참고	
	<p>사용자가 안전 센서에 로그인하기 위해 필요한 암호를 잊었거나 여러 번 잘못 입력한 경우에는 안전 센서에 로그인할 수 없습니다. 따라서 암호 변경 기능을 사용할 수 없습니다.</p> <p>암호를 리셋하려면 사용자가 재설정 암호를 생성한 후 제조사로부터 승인받아야 합니다.</p>

암호 변경

- ↳ 엔지니어 및 전문가 접근 수준의 개별 암호를 설정하십시오. 이 암호는 제조사가 설정한 기본 암호를 대체합니다.
암호 입력 시 대/소문자를 구분합니다.

재설정 암호

전제조건:

- 소프트웨어가 안전 센서와 연결되어 있습니다.
- ↳ 한 번 유효한 암호를 생성하십시오.
생성된 재설정 암호를 메모하십시오.
- ↳ 승인받기 위해 재설정 암호를 Leuze 고객 서비스 센터에 보내십시오(참조 장 15 "서비스 및 지원").
이제 장치를 끄거나 연결을 분리할 수 있습니다.
- ↳ 승인된 재설정 암호를 입력하고 새 암호를 생성하십시오.

광학 커버

- 광학 커버의 감시
- 교체한 광학 커버 보정을 위한 대화 상자 창

필드 편집기 표시 옵션

보호/경고 필드 정의 시 필드 편집기 표시 설정.

- 윤곽 방향
- 장착 위치
- 좌표 표시
- 편집기 기능

디스플레이 옵션에 관한 정보는 정보 영역의 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio 또는 온라인 도움말을 참조하십시오. 메뉴 [?]의 메뉴 항목 **도움말**을 선택하십시오.

5 기능

안전 센서의 기능은 각 어플리케이션과 그 어플리케이션의 안전 요건에 따라 조정되어야 합니다. 기능은 활성화, 비활성화하고 파라미터로 조정할 수 있습니다. 기능은 구성 및 진단 소프트웨어를 사용하여 구성합니다(참조 장 9 "안전 센서 구성").

- 안전 센서 기능은 구성 프로젝트인 소프트웨어에서 구성합니다.
- 각 구성 프로젝트에서 선택한 기능 모드에 대한 구성 가능한 필드 페어와 보호 기능을 설정합니다.
- 선택한 기능 모드에 대한 전환 가능한 보호 필드 페어/경고 필드 페어는 설정 बैं크에서 설정합니다.
- 설정 बैं크의 모든 보호 필드 페어/경고 필드 페어에 대한 해상도, 시동 특성, 응답 시간, 차량 속도(경우에 따라)를 함께 설정합니다.

5.1 안전 센서 권한 개념

사용자 관리를 이용하여 소프트웨어와 안전 센서 간의 통신을 대상 그룹에 맞게 실행할 수 있습니다. 사용 가능한 기능은 선택한 사용자 접근 수준에 따라 결정됩니다. 사용자 관리 및 소프트웨어에 대한 정보는 (참조 장 4 "구성 및 진단 소프트웨어 센서 스튜디오").

- 센서의 안전 구성과 통신 및 진단 설정의 변경은 특정 접근 수준에 대해서만 허용됩니다.
- 소프트웨어의 설치 및 조작은 사용자의 접근 수준과 무관하게 실행할 수 있습니다.

다음과 같은 접근 수준을 사용할 수 있습니다.

표 5.1: 접근 수준 및 사용 가능한 기능

접근 수준	기능
관찰자	<ul style="list-style-type: none"> • 측정 윤곽 표시 • 안전 센서의 구성 데이터 업로드 및 표시 • 안전 센서의 상태 정보 표시 • 진단 목록 표시 • 표시 조절 • 측정 윤곽 표시 및 평가 • 안전 센서의 구성 데이터 로드 • 안전 센서의 상태 정보 로드 • 진단 목록 표시 • 서비스 파일 작성 • 암호 리셋
전문가	<p>관측자의 기능 외</p> <ul style="list-style-type: none"> • 표시된 안전 구성을 파일에서 로드, 안전 센서로 전송 또는 다운로드 • 변경된 통신 및 진단 설정을 PC에서 안전 센서로 전송 • 보호/경고 필드가 포함된 구성 데이터 인쇄 • 광학 커버 보정

접근 수준	기능
엔지니어	전문가 기능 외, 모든 사용자 관련 기능 및 파라미터에 대한 모든 권한 보유: 안전 구성 생성 및 변경: <ul style="list-style-type: none"> • 파일로 구성 데이터 저장 • 모든 구성 파라미터 변경 • 기본값으로 안전 센서 리셋 • 보호 필드/경고 필드 정의 및 변경 • 보호 필드의 기준 윤곽 설정 • 보호 필드/경고 필드 인쇄 및 삭제 • 파일의 보호 필드 데이터/경고 필드 데이터 로드 • 보호 필드 데이터/경고 필드 데이터 저장 • PC에서 안전 센서로 보호 필드 데이터/경고 필드 데이터 전송 • 암호 변경

참고

 소프트웨어는 연결된 안전 센서의 개별 암호를 저장한 후, 권한이 있는 사용자만 기존 구성을 변경할 수 있도록 합니다.

접근 수준 설정

FDT 프레임 메뉴의 **도구 > 사용자 관리**를 이용해 사용자 관리에 사용자를 만드는 경우 사용자의 접근 수준을 선택하십시오. 사용자 관리에서 사용자 암호도 만들고 변경할 수 있습니다.

장치 관리자(DTM)를 이용하여 사용자의 접근 수준을 변경할 수 있습니다 (참조 장 4.5.1 "접근 수준 선택").

☞ DTM 메뉴 표시줄의 [접근 수준 변경] 단추()를 클릭하십시오.

5.2 안전 센서 기능 모드

안전 센서의 기능은 구성 프로젝트의 구성 및 진단 소프트웨어를 사용하여 구성합니다. 각 구성 프로젝트에서 선택한 기능 모드에 대한 구성 가능한 필드 페어와 보호 기능을 설정합니다.

안전 센서의 기능 모드는 소프트웨어 장치 관리자(DTM)에서 **구성 > 장치 기능**을 이용하여 선택합니다(참조 장 9 "안전 센서 구성").

보호 기능을 이용하여 안전 스위칭 신호 차단 기준을 설정하십시오(참조 장 3.1.2 "보호 기능 파라미터"). 선택된 기능 모드에 대한 전환 가능한 보호/경고 필드 페어는 설정 탭에서 지정됩니다. 예: **구성 > 보호 기능 A > बैं크 A1**.

기능 모드 개요

표 5.2: 기능 모드

기능 모드	필드 페어(FP) 보호필드(SF) 경고 필드(WF)	필드 페어 활성화
싱글 보호 기능	1 FP / 1 SF + 1 WF	필드 페어 고정 선택
	5 FP / 5 SF + 5 WF	입력 신호에 의한 선택: • 오버랩 모니터링
	10 FP / 10 SF + 10 WF	입력 신호에 의한 선택: • 고정 전환 시점

5.2.1 싱글 보호 기능

안전 스위칭 신호 A_SAFE_xx_CLEAR의 전환 가능한 필드 페어 10개. 필드 페어 전환은, 참조 장 5.7 "필드 페어 전환".

5.3 손, 다리 또는 신체 감지를 위한 선택 가능한 솔루션

어플리케이션 고유의 안전 센서 해상도는 구성 프로젝트에서 설정 बैं크의 모든 보호/경고 필드 페어에 대해 공동으로 지정됩니다.

표 5.3: 기능에 따른 안전 센서 해상도

안전 센서 해상도[mm]	기능	어플리케이션
30	손 감지	작업 영역 보호용 안전장치
40	팔 감지	작업 영역 보호용 안전장치
50	지반면에 안전 센서 설치 시 다리 감지	위험 구역 안전장치
60	<ul style="list-style-type: none"> 안전 센서의 설치 높이가 150mm인 경우 다리 감지 차량에 설치 시 다리 및 누워있는 사람 감지, 설치 높이 약 200mm 	고정식 위험 구역 안전장치 이동식 위험 구역 안전장치
70	<ul style="list-style-type: none"> 안전 센서의 설치 높이가 300mm인 경우 다리 감지 	고정식 위험 구역 안전장치 이동식 위험 구역 안전장치
150	신체 감지	접근 안전장치 이동식 측면 안전장치
설치 높이 = 지면 위 스캔면 높이		

5.4 차량의 속도에 따른 보호 기능

이동식 어플리케이션의 경우 대상 감지를 위해 안전 센서가 대상 상대 속도를 평가합니다. 안전 센서를 차량 또는 이동식 기계 부품에 설치하는 경우에는, 보호 기능을 구성할 때 차량의 최대 속도를 입력해야 합니다.

차량 최대 속도(최대 FTS 속도)는 구성 프로젝트에서 설정 बैं크의 모든 보호/경고 필드 페어에 대해 함께 선택합니다.

5.5 반응 시간

반응 시간은 보호 필드 침입부터 안전 스위치 출력부 차단까지 소요되는 최대 시간입니다.

반응 시간은 구성 프로젝트에서 설정 बैं크의 모든 보호/경고 필드 페어에 대해 함께 선택합니다.

5.6 구성 가능한 시동 특성

시동 특성은 구성 프로젝트에서 설정 बैं크의 모든 보호/경고 필드 페어에 대해 함께 선택합니다.

5.6.1 자동 시동/재시동

보호 필드에 장애물이 없고 기계가 켜져 있거나 공급전원이 다시 들어오면 기계가 즉시 가동합니다.

자동 시동/재시동 사용

자동 시동/재시동 기능은 다음 조건에서 사용할 수 있습니다.

- 시동/재시동 인터락 기능을 다음의 안전 관련 구성품 중 하나가 실행합니다.
또는:
- 작용하고 있는 보호필드를 숨기거나 회피할 수 없습니다.
- ↳ 시각적 및/또는 청각적 가동 경고장치를 장착해야 합니다.

자동 시동

전원이 공급되는 즉시 자동 시동 기능이 기계를 자동으로 가동합니다.

자동 재시동

보호 필드가 다시 비는 즉시 자동 재시동 기능이 기계를 자동으로 가동합니다.

5.6.2 시동 차단/자동 재시동

중단 후 전원이 다시 공급된 경우, 시동 차단/자동 재시동이 실행되면 안전 센서는 계속 꺼져 있습니다. 보호 필드에 개입한 후 보호 필드가 다시 비면 장치가 다시 시동됩니다.

시동/재시동 인터락 기능은 다음 두 가지로 되어 있습니다.

- 가동 로크
- 자동 재시동

시동 차단/자동 재시동 사용

- ↳ 안전 센서 외에 리셋 버튼을 설치해야 합니다. 이 리셋 버튼을 사용하여 기계운영자는 기계를 가동시킬 수 있습니다.
- ↳ 리셋 버튼이 위험구역 밖에 위치하도록 하여, 이 버튼을 보호 필드와 위험구역에서는 조작할 수 없게 하십시오. 작업자는 이 위치에서 모든 위험구역을 볼 수 있어야 합니다.
- ↳ 리셋 버튼에 할당할 구역을 알기 쉽게 표시하십시오.
- ↳ 리셋 버튼을 누르기 전에 위험구역 내에 아무도 없는지 확인하십시오.
- ↳ 안전 스위치 출력부를 해제하려면, 리셋 버튼을 0.12초 ~ 4초 동안 누르고 있으십시오.

 위험	
	<p>의도치 않은 시동으로 인한 생명의 위험!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 위험 영역의 시동 인터락 해제를 위한 리셋 버튼에 접근할 수 없도록 하십시오. ↳ 시동 차단을 해제하기 전에 위험 영역에 사람이 없는지 확인하십시오.

가동 로크

가동 로크 기능은 장비를 켜 후나 전원이 다시 공급된 후 장비가 자동으로 가동되는 것을 방지합니다. 리셋 버튼을 누른 후에야 기계가 가동됩니다.

자동 재시동

보호 필드가 다시 비는 즉시 자동 재시동 기능이 기계를 자동으로 가동합니다.

5.6.3 시동/재시동 인터락(RES)

보호 필드에 개입할 때는 시동/재시동 인터락이 보호 필드 해제 후 안전 센서가 꺼진 상태를 지속하도록 합니다. 이 기능은 예를 들어 보호 필드가 다시 비거나 전원이 다시 연결되었을 때 안전 회로가 자동으로 시작하거나 장치가 자동으로 가동하는 것을 막습니다.

시동/재시동 인터락 기능은 다음 두 가지로 되어 있습니다.

- 가동 로크
- 재시동 인터락

참고	
	<p>입구 안전장치에는 시동/재시동 인터락 기능이 필수적입니다. 시동/재시동 인터록 기능이 없는 보호 장비의 작동은 몇 가지 드문 예외의 상황에서만 그리고 EN ISO 12100에 따르는 특정 조건에서만 허용합니다.</p>

시동/재시동 인터락 사용

- ↗ 안전 센서 외에 리셋 버튼을 설치해야 합니다. 이 리셋 버튼을 사용하여 기계운용자는 기계를 가동시킬 수 있습니다.
- ↗ 리셋 버튼이 위험구역 밖에 위치하도록 하여, 이 버튼을 보호 필드와 위험구역에서는 조작할 수 없게 하십시오. 작업자는 이 위치에서 모든 위험구역을 볼 수 있어야 합니다.
- ↗ 리셋 버튼에 할당할 구역을 알기 쉽게 표시하십시오.
- ↗ 리셋 버튼을 누르기 전에 위험구역 내에 아무도 없는지 확인하십시오.
- ↗ 안전 스위칭 신호를 해제하려면 리셋 버튼을 0.12초 ~ 4초 동안 누르십시오.

 위험	
	<p>의도치 않은 시동/재시동으로 인한 생명의 위험!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↗ 위험 영역의 시동/재시동 인터락 해제를 위한 리셋 버튼에 접근할 수 없도록 하십시오. ↗ 시동/재시동 인터락을 해제하기 전에 위험 영역에 사람이 없는지 확인하십시오.

가동 로크

가동 로크 기능은 장비를 켜 후나 전원이 다시 공급된 후 장비가 자동으로 가동되는 것을 방지합니다. 리셋 버튼을 누른 후에야 기계가 가동됩니다.

재시동 인터락

재가동 로크기능은 보호필드에 장애물을 다시 제거하면 장비가 자동으로 다시 가동되는 것을 방지합니다. 재가동 로크 기능에는 항상 가동 로크 기능에 포함되어 있습니다.

리셋 버튼을 누른 후에야 기계가 다시 가동됩니다.

5.7 필드 페어 전환

안전 센서에는 10개의 필드 페어가 있습니다. 운전 상황이 허용하면 언제든지 이러한 필드 페어를 바꿀 수 있습니다.

위험구역이 무인 운반시스템(FTS)과 같은 기계 작업 또는 작동 상태에 따라 변경되는 경우, 필드 페어 전환을 사용하여 직진 주행 및 커브 주행을 위한 필드 페어 전환을 제어하십시오.

필드 페어 전환 규칙을 준수하지 않으면, 안전 센서에 장애가 나타나고 안전 스위칭 신호가 차단됩니다.

안전 센서에는 다음과 같은 필드 페어 활성화 및 전환 모드가 있습니다:

- 싱글 필드 페어 고정 선택
- 오버랩 모니터링 전환 모드로 입력 신호에 의한 선택
- 고정 전환 시점 전환 모드로 입력 신호에 의한 선택

필드 페어 활성화 및 전환은 보호 기능을 통해 구성됩니다. 예: 구성 > 보호 기능 A > 필드 페어 활성화 및 전환 모드.

필드 페어 전환은 구성 가능한 조치를 통해 모니터링할 수 있습니다(참조 장 5.8 "필드 페어 전환 모니터링").

전환 과정 동안 안전 센서는 필드 페어 전환 전 활성화된 필드 페어를 구성된 전환 모드 및 전환 시간에 따라 모니터링합니다.

필드 페어 전환 사용

여러 상이한 요건에 따라 필드 페어를 구성하고 전환할 수 있습니다. 전환은 해당 제어 입력부를 통해 실행됩니다.

필드 페어 전환 규칙은 전환 모드 및 전환 시간에 따라 결정됩니다. 활성화된 필드 페어는 각 운전 모드에 따라야 합니다. 필드 페어 전환 시점은 기계의 위험성 평가에 따라 결정되어야 합니다. 예를 들어 보호필드 중첩을 통한 준비 시간, 정지 거리, 반응 시간 및 애프터런 시간을 고려하십시오.

필드 페어 전환 시간 응답에 대한 요구사항을 준수하지 않으면 안전 스위칭 신호가 꺼지고 메시지가 표시됩니다(참조 장 13 "진단 및 고장 해결").

필드 페어 전환에 적용되는 규칙:

- 컨트롤러가 실행한 필드 페어 전환은 안전 센서의 구성과 동일해야 합니다. 이 구성은 구성 및 진단 소프트웨어에 의해 지정됩니다 (참조 장 9.4 "보호 기능 구성").
- 할당된 보호필드로 고정 전환 시점을 이용하여 필드 페어 전환 시, 안전 센서는 40ms의 동기화 시간, 설정된 전환 시간 및 반응 시간의 합이 지난 후에만 안전 스위칭 신호를 차단합니다.
- 오버랩 모니터링을 포함한 필드 페어 전환 시, 안전 센서는 40ms의 동기화 시간과 설정된 반응 시간의 합이 지난 후에만 안전 스위칭 신호를 차단합니다.

참고	
	<p>안전 센서의 최소 전환 시간은 40ms입니다. 전환 시간을 0ms로 설정해도 최소 전환 시간인 40ms가 적용됩니다.</p> <p>↳ 새로운 작동 상황에서 기계를 가동하기 전에 동기화 시간과 경우에 따라 설정된 전환 시간을 고려하십시오.</p>

필드 페어 전환의 예 - 즉각적인 전환 또는 시간 오버랩이 있는 위험 구역 G1 및 G2:

기계에는 2개의 위험 구역(G1 및 G2)이 있습니다. 각 위험 구역은 보호 필드(SFa 및 Sb)로 보호됩니다. 시작 시 위험 구역 G1이 활성화되고 보호필드 SFa가 선택됩니다. 기계가 G1에서 G2로 즉시 전환하거나 G1과 함께 G2가 활성화되면(시간 오버랩) 적절한 방식으로 영역 SFa 및 SFb를 덮는 또 다른 보호 필드 SFC가 추가되어야 합니다.

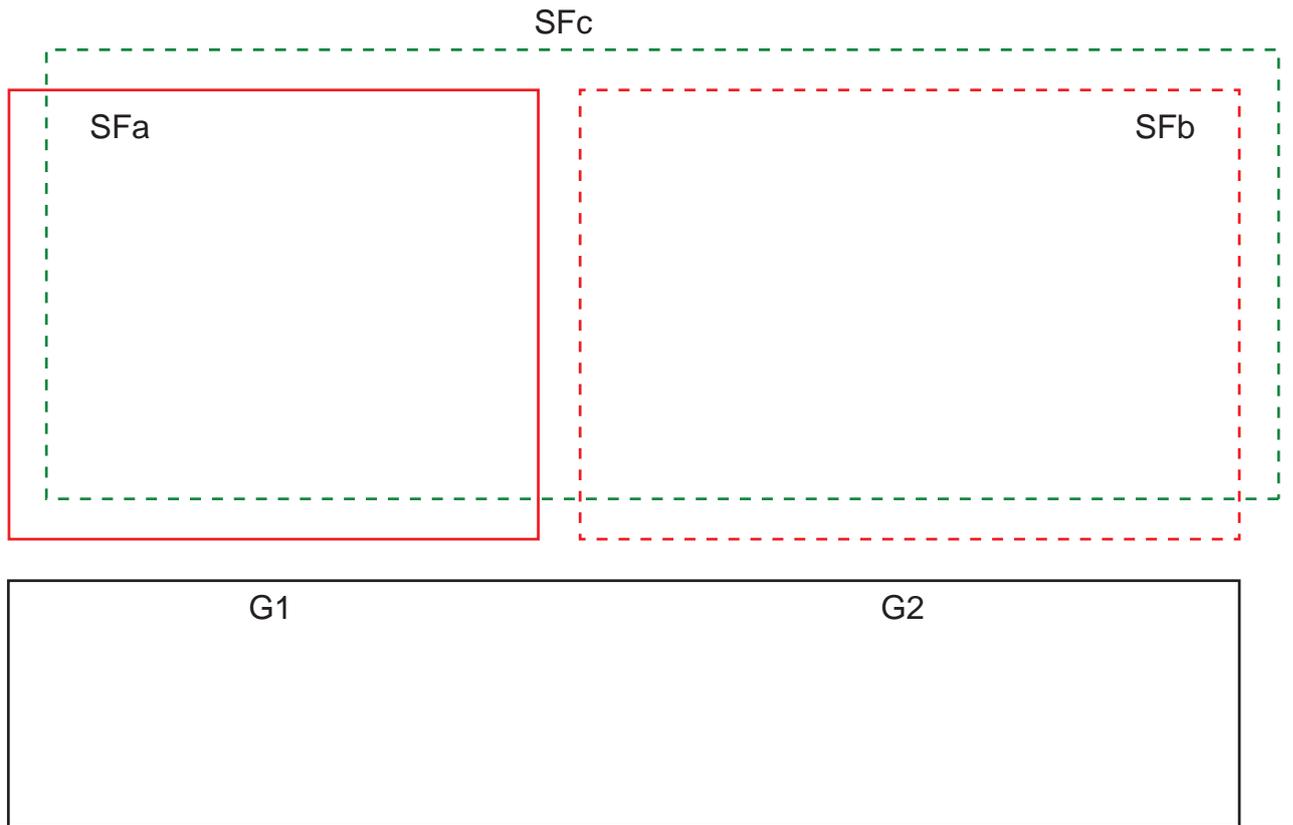


그림 5.13: 위험 구역 및 보호필드 배치

SFa에서 SFc로의 필드 페어 전환은 시점 T0에서 발생하며 위험 구역 G2가 활성화되기 전에 T0은 Tv여야 합니다(위험 G2는 Tx에서 시작). 시간 Tv는 기계의 위험성 평가와 필드 페어 전환 규칙에 따라 정해지며 위험 구역 G2가 적시에 차단될 수 있도록 선택해야 합니다.

SFc에서 SFb로의 필드 페어 전환은 빨라도 Tz로 설정된 전환 시간의 시점 T01에 이루어져야 합니다(위험 G1은 Tz까지 지속).

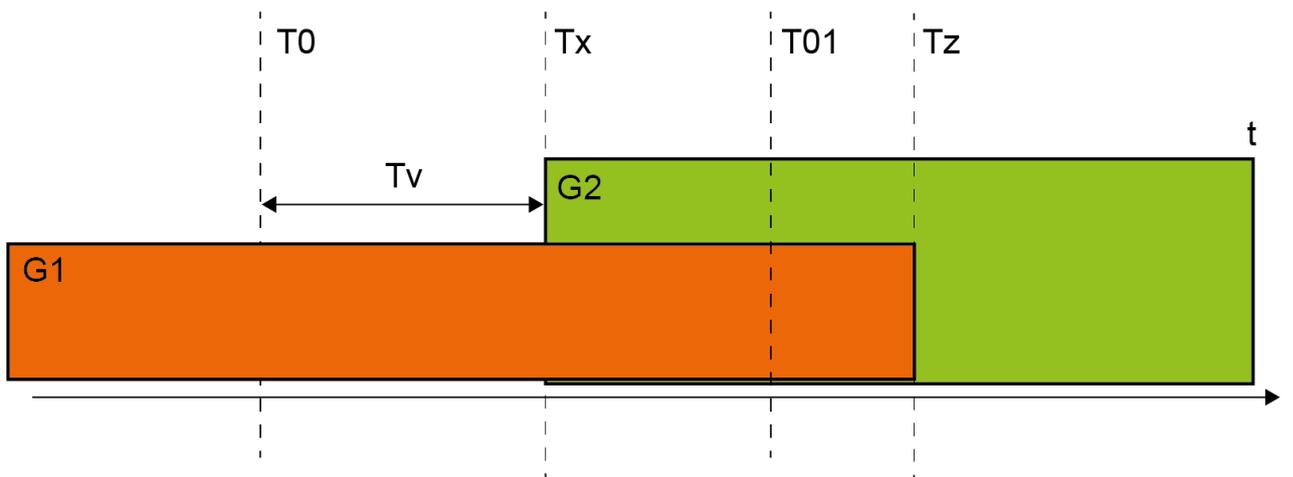


그림 5.14: 2개의 위험 구역에서 필드 페어 전환

5.7.1 싱글 필드 페어 고정 선택

싱글 필드 페어 고정 선택이 필드 페어 활성화 모드로 지정되면, 필드 페어 A1.1이 제어 입력부의 회로와 무관하게 모니터링합니다.

5.7.2 오버랩 모니터링 전환 모드에서 5개의 필드 페어 전환

오버랩 모니터링 전환 모드: 이 전환 모드는 최대 5개의 필드 페어에만 허용됩니다.

오버랩 모니터링 전환 모드 사용 시 허용되는 기능 모드 개요, 참조 장 5.2 "안전 센서 기능 모드".

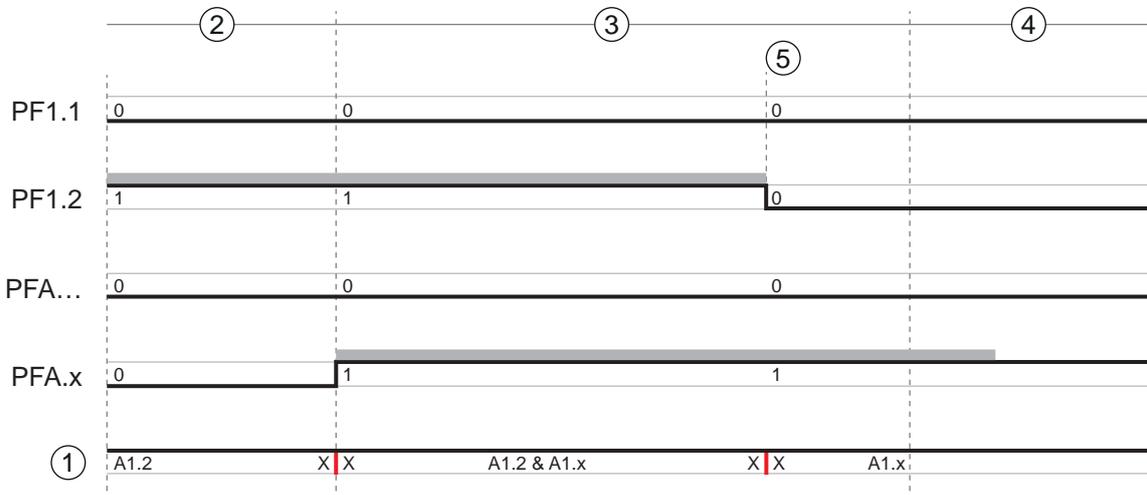
필드 페어 전환은 구성 가능한 전환 시간 내에 이루어져야 합니다. 전환 시간 내에는 두 개의 필드 페어가 동시에 모니터링될 수 있습니다.

- 컨트롤러가 기존의 활성화된 필드 페어를 차단하기 전에, 먼저 새 필드 페어로 전환해야 합니다.
- 최대 2개의 필드 페어가 활성 상태입니다.
컨트롤러에 의해 선택된 경우에만 각 필드 페어가 정확히 활성 상태입니다.
- 두 번째 필드 페어가 활성화되면, 전환 시간이 시작됩니다. 전환 시간 동안에는 한 개의 필드 페어만이 활성 상태여야 합니다.
- 전환 시간은 구성 및 진단 소프트웨어를 이용하여 설정합니다 (참조 장 9.4.4 "보호/경고 필드 페어 만들기 및 구성").

표 5.4: 보호 기능 A의 필드 페어 A1.1 ~ A1.5 활성화 시 제어 입력부 F1 ~ F5 회로

필드 페어	제어 입력부					설명
	F1	F2	F3	F4	F5	
A1.1	1	0	0	0	0	필드 페어 A1.1이 활성 상태임
A1.2	0	1	0	0	0	필드 페어 A1.2이 활성 상태임
A1.3	0	0	1	0	0	필드 페어 A1.3이 활성 상태임
A1.4	0	0	0	1	0	필드 페어 A1.4이 활성 상태임
A1.5	0	0	0	0	1	필드 페어 A1.5이 활성 상태임

듀얼 보호 기능의 경우 제어 입력부 F6 ~ F10의 회로가 보호 기능 B의 필드 페어 B1.1 ~ B1.5 활성화에 대해 유사하게 적용됩니다.



- 1 활성화된 보호 필드
- 2 기존의 보호 필드 활성
- 3 설정된 전환 시간
- 4 새 보호 필드 활성
- 5 전환 종료
- PF 필드 페어
- X X 필드 페어 전환

그림 5.1: 신호-시간 다이어그램: 오버랩 모니터링

5.7.3 고정 전환 시점 전환 모드에서 10개의 필드 페어 전환

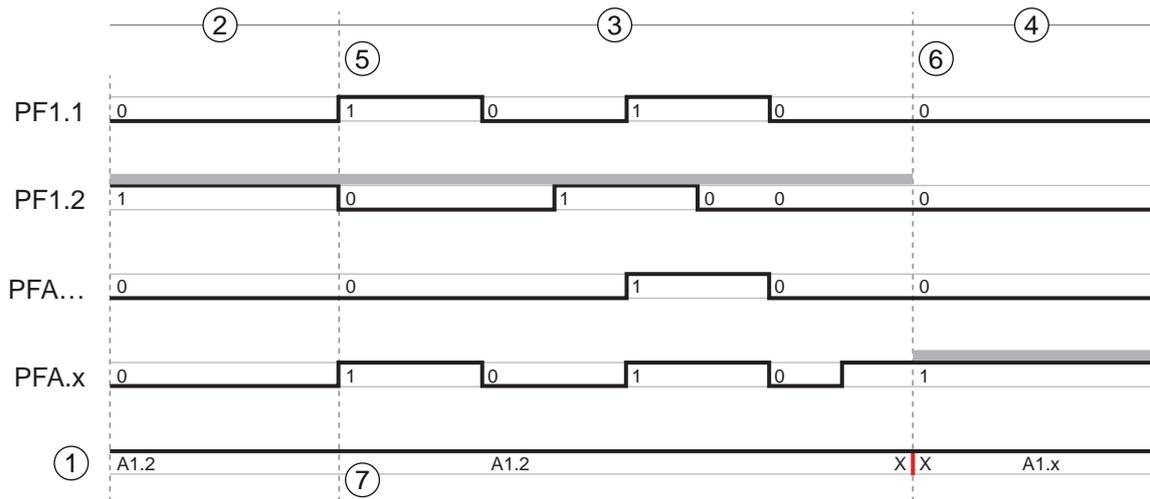
고정 전환 시점 전환 모드: 필드 페어 전환은 구성 가능한 전환 시간 내에 이루어져야 합니다. 즉, 전환 시간 후에는 입력부 회로가 유효하고 안정적이어야 합니다. 전환하는 동안 이전 필드 페어가 모니터링됩니다.

- 전환 시간 동안 기존의 활성화된 필드 페어가 모니터링됩니다.
- 안전 센서가 제어 입력부 F1 ~ F5의 변경을 등록하면, 전환 시간이 시작됩니다. 전환 시간 동안에는 한 개의 필드 페어만이 활성 상태여야 합니다.
- 전환 시간이 경과함에 따라 활성화된 새 필드 페어의 모니터링이 시작됩니다.
- 전환 시간은 구성 및 진단 소프트웨어를 이용하여 설정합니다 (참조 장 9.4.4 "보호/경고 필드 페어 만들기 및 구성").

표 5.5: 보호 기능 A의 필드 페어 A1.1 ~ A1.10 활성화 시 제어 입력부 F1 ~ F5 회로

필드 페어	제어 입력부					설명
	F1	F2	F3	F4	F5	
A1.1	1	0	0	0	0	필드 페어 A1.1이 활성 상태임
A1.2	0	1	0	0	0	필드 페어 A1.2이 활성 상태임
A1.3	0	0	1	0	0	필드 페어 A1.3이 활성 상태임
A1.4	0	0	0	1	0	필드 페어 A1.4이 활성 상태임
A1.5	0	0	0	0	1	필드 페어 A1.5이 활성 상태임
A1.6	1	1	1	1	0	필드 페어 A1.6이 활성 상태임
A1.7	1	1	1	0	1	필드 페어 A1.7이 활성 상태임
A1.8	1	1	0	1	1	필드 페어 A1.8이 활성 상태임
A1.9	1	0	1	1	1	필드 페어 A1.9이 활성 상태임
A1.10	0	1	1	1	1	필드 페어 A1.10이 활성 상태임

듀얼 보호 기능의 경우 제어 입력부 F6 ~ F10의 회로가 보호 기능 B의 필드 페어 B1.1 ~ B1.10 활성화에 대해 유사하게 적용됩니다.



- 1 활성화된 보호 필드
- 2 기존의 보호 필드 활성화
- 3 설정된 전환 시간
- 4 새 보호 필드 활성화
- 5 신호 변경으로 인한 필드 페어 전환 시작 - 기존의 보호 필드는 전환 시간 종료 시점까지 모니터링됩니다
- 6 고정 종료 - 필드 페어 전환이 완료됨
- 7 ... 한 번의 필드 페어 변경만 해당
- PF 필드 페어
- X X 필드 페어 전환

그림 5.2: 신호-시간 다이어그램: 오버랩 모니터링

5.8 필드 페어 전환 모니터링

전환 순서 기능은 예를 들어 필드 페어 A1.3이 필드 페어 A2.5로 강제 전환되어야 하는 경우 허용 필드 페어 전환을 설정하는 기능입니다. 전환 순서 기능이 활성화되어 있으면, 다음과 같은 경우에 안전 스위칭 신호가 차단합니다:

- 제어 장치가 허용되지 않은 필드 페어 전환을 초기화하는 경우.
- 전환 대상인 필드 페어가 비활성화된 경우.

기능 활성화

↳ 구성 및 진단 소프트웨어를 이용하여 전환 명령 을 확정하십시오(참조 장 9.5 "허용 필드 페어 전환 설정").

5.9 기준 외곽선 모니터링

기준 윤곽 모니터링 기능은 안전 센서의 부주의한 오조작 및 의도적인 조작을 방지합니다. 보호필드에 기준 윤곽이 있는 어떤 구역이 있는 경우 안전 센서는 보호필드의 침입뿐만 아니라 측정된 주변 윤곽과 설정된 기준 윤곽의 일치 여부를 모니터링합니다. 보호필드와 기준 사이의 간격은 100mm 이하여야 합니다. 주변 윤곽의 측정값이 정의된 기준 윤곽과 차이가 나면, 즉 기준 윤곽이 있는 구역(보호필드에서부터 200mm)에서 어떠한 물체도 탐지되지 않으면 안전 센서는 차단되고 안전 스위칭 신호는 OFF로 전환됩니다.

기능 활성화

↳ 구성 및 진단 소프트웨어를 이용하여 보호 필드 한계를 정의하고 기준 윤곽 모니터링 기능을 활성화하십시오(참조 장 9.4.4 "보호/경고 필드 페어 만들기 및 구성").

5.10 필드 페어 모니터링

필드 페어 모니터링 기능을 이용하면 선택된 필드 페어에 대한 모니터링 모드를 확정할 수 있습니다.

모니터링 모드 대기 요청을 이용하여 필드 페어 모니터링 및 안전 스위칭 신호를 끌 수 있습니다. 이는 예를 들어 차량 주차 시 유용합니다.

기능 활성화

↳ 구성 및 진단 소프트웨어의 필드 페어 모니터링을 활성화하십시오(참조 장 9.4.5 "필드 페어 모니터링 설정").

5.11 전달 기능

안전 센서의 장치 및 모니터링 기능은 다음의 기능 그룹에 대한 출력 신호를 전달합니다.

- 보호 기능, 예:
 - 보호 필드 침입
 - 경고 필드 침입
 - 필드 페어 전환이 활성화됨
- 장치 기능
- 오류 메시지
- 경고
- 진단

안전 센서의 전체 논리 및 전기 신호에 대한 개요는 다음을 참조하십시오, 참조 장 16.4 "PROFIsafe 상태 이미지".

5.12 확장된 충격 모니터링

확장된 충격 모니터링 기능은 충격이나 진동으로 인한 오류가 발생한 후 안전센서의 시동 특성을 변경하는 데 사용됩니다.

확장된 충격 모니터링이 비활성화되면 구성된 시동 특성에 따라 외부의 기계적 영향으로 인해 발생하는 오류를 입력 신호를 통해 확인할 수 있습니다(참조 장 5.6 "구성 가능한 시동 특성").

확장된 충격 모니터링 기능이 활성화된 경우 안전센서와의 연결이 활성화된 상태에서 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio를 통해 전문가만 최소 "엔지니어" 접근 수준에서 충격이나 진동으로 인해 발생하는 오류를 확인할 수 있습니다(참조 장 9.6 "확장된 충격 모니터링 구성").

 주의	
	<ul style="list-style-type: none"> ↪ 항상 본 조작 지침에 설명된 조건과 장치 사양 내에서만 장치를 사용하십시오. ↪ 기계적 손상으로부터 장치를 보호하십시오(참조 장 7 "설치"). ↪ 안전센서에 명백한 손상이나 변동 사항이 없는지 정기적으로 점검하고 감지 기능 점검을 정기적으로 수행하십시오(참조 장 12 "점검").

6 적용 분야

다음 장에서는 안전 센서의 기본적인 용도를 설명합니다.

- 각 애플리케이션에 맞게 안전하게 안전 센서 설치 참조 장 7 "설치".
- 안전 센서의 전기 연결(참조 장 8 "전기 연결").
- 각 애플리케이션에 맞게 안전하게 안전 센서 구성(참조 장 9 "안전 센서 구성").

6.1 정적 위험 영역 안전장치

정지형 위험구역 안전장치를 사용하면 되도록 멀리서 접근해야 하는 장비에서 작업자를 넓은 공간에서 보호할 수 있습니다. 안전 센서는 일종의 스톱퍼로서 작동하며 가로막는 것을 인식하는 보호장치로서 사용됩니다. 안전 센서의 보호 필드는 기계 또는 설비의 위험 영역 앞에 수평으로 정렬되어 있습니다.

눈으로 볼 수 없는 장비 아래의 구역이나 뒤 공간을 보호해야 할 경우에도 정지형 위험구역 안전장치를 투입할 수 있습니다.

작동 중 위험 영역이 변경되면, 필드 페어 전환이 실행되어 작업 영역에 접근할 수 있는 동안 각 위험 영역이 보호됩니다.



- 1 안전 센서
- 2 위험 영역, 보호 기능이 활성화됨

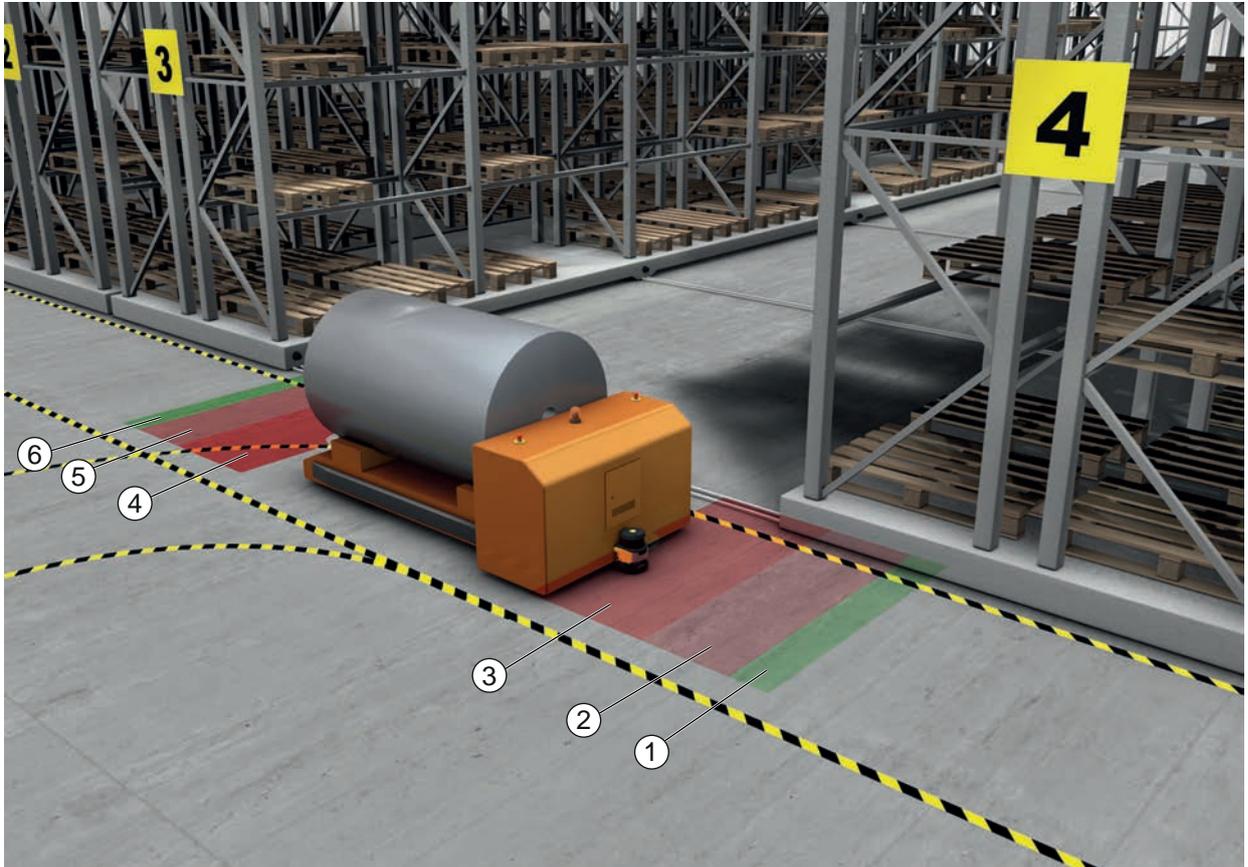
그림 6.1: 정적 위험 영역 안전장치

6.2 정지형 위험부위 안전장치

위험부위 근처에서 작업해야 할 경우에는 언제나 손이나 팔을 보호해야 합니다. 안전 센서는 일종의 스톱퍼로서 작동하며 가로막는 것을 인식하는 보호장치로서 사용됩니다. 안전 센서의 보호필드는 장비나 설비의 위험부위 앞에 수직으로 조정되어 있습니다. EN ISO 13855에 따르면 여기에서는 14 ~ 40mm 해상도가 적합합니다. 이를 통해 일차적으로 손가락 보호를 위해 필요한 안전거리가 확보됩니다(참조 장 7.3 "정지형 위험부위 안전장치").

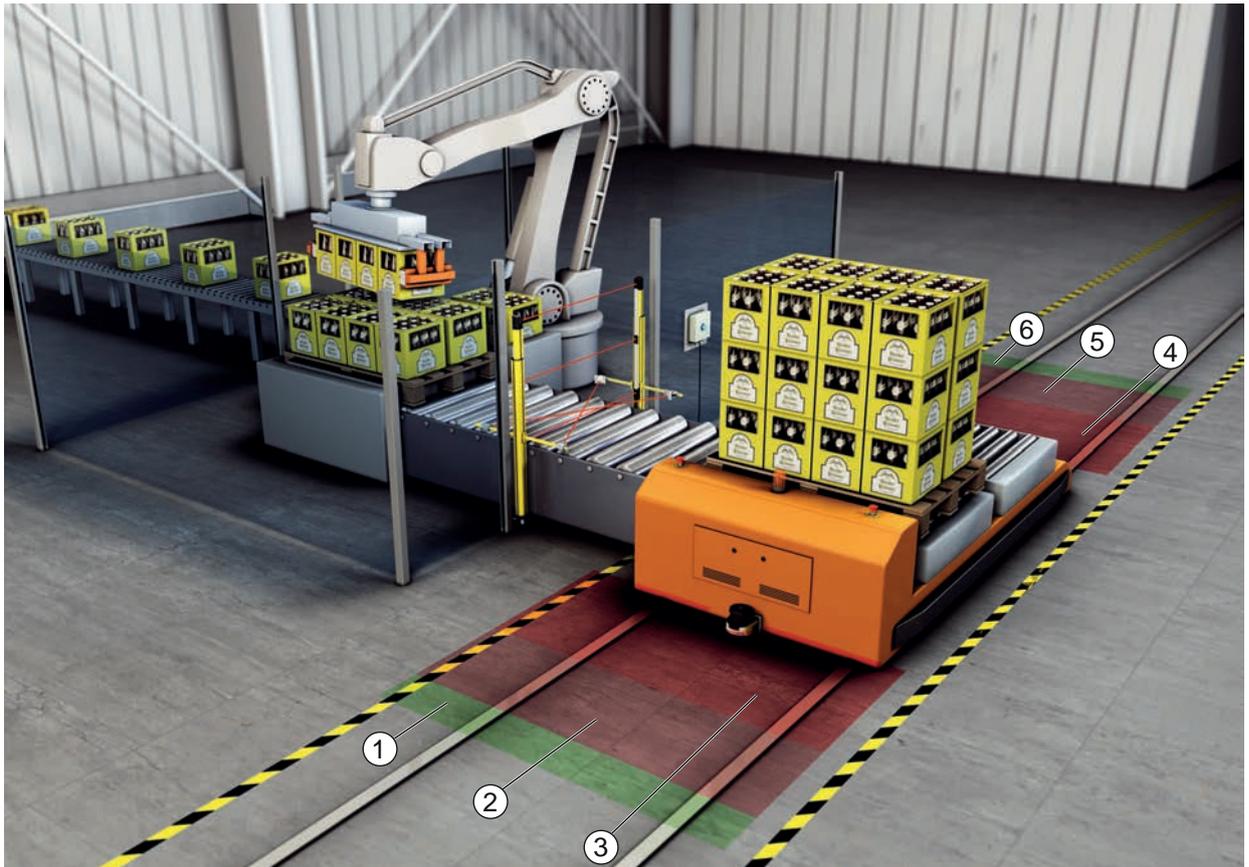
6.3 모바일 위험구역 안전장치

모바일 위험구역 안전장치는 무인 운반 시스템(FTS)의 주행로에 있는 사람을 보호합니다. 보호필드의 앞 모서리와 차량의 전면 사이의 간격은 선택한 속도에서와 적재량이 최대일 때의 정지거리보다 커야 합니다. 안전 제어 장치는 속도에 따른 보호필드를 선택하고 커브 주행을 위해 측면의 수평 보호필드를 켤 수 있습니다.



- 1 전진용 경고 필드
- 2 전진용 보호 필드 1, 비활성화됨
- 3 전진용 보호 필드 2, 활성화됨
- 4 후진용 보호 필드 1, 활성화됨
- 5 후진용 보호 필드 2, 비활성화됨
- 6 전진용 경고 필드

그림 6.2: 모바일 위험구역 안전장치



- 1 전진용 경고 필드
- 2 전진용 보호 필드 1, 비활성화됨
- 3 전진용 보호 필드 2, 활성화됨
- 4 후진용 보호 필드 1, 활성화됨
- 5 후진용 보호 필드 2, 비활성화됨
- 6 전진용 경고 필드

그림 6.3: 모바일 위험구역 안전장치

6.4 운반 캐리지의 위험구역 안전장치

운반 캐리지 안전장치

운반 캐리지 안전장치는 수평 운반 캐리지(QVW)의 주행로에 있는 사람을 보호합니다. 양쪽 주행 방향에 안전 센서가 하나씩 설치되어 있습니다. 현재 주행 방향의 반대쪽편에 설치되어 있는 안전 센서가 비활성화됩니다. 경고 필드 평가를 통해 수평 운반 캐리지가 부드럽게 제동됩니다. 재료를 최적의 상태로 운반할 수 있도록 컨트롤러가 상태 및 속도에 따라 보호/경고 필드 페어를 전환합니다.

모바일 측면 안전장치

모바일 측면 안전장치는 차량의 주행 차선 근처에 위치한 사람과 물체를 보호합니다. 이 애플리케이션은 아주 낮게 장착된 롤러운반장치가 수평이나 측면으로 돌출한 보호필드에 아무런 문제 없이 통과하는 것을 허용하지 않을 때 사용됩니다. 안전 센서는 측면에 위치해 있으며 보호필드는 수직으로 약간 비스듬히 장착되어 있습니다. 측면 보호필드의 앞 모서리 위치는 이때 수평 보호필드의 앞 모서리 위치로 향하고 있습니다.



- 1 전진용 보호 및 경고 필드 페어, 활성화됨
- 2 좌측 측면 안전장치용 보호 및 경고 필드 페어, 활성화됨
- 3 우측 측면 안전장치용 보호 및 경고 필드 페어, 활성화됨
- 4 후진용 보호 및 경고 필드 페어, 비활성화됨

그림 6.4: 운반차량에 장착된 모바일 측면 보호장치

7 설치

안전 센서의 보호기능은 장치의 배치, 구성, 보호필드의 크기 조정 및 설치가 각 어플리케이션에 맞게 조정되어 있는 경우에만 보장됩니다.

설치 작업은 해당 규격과 이 설명서를 준수하여 자격을 갖춘 사람만 실행해야 합니다. 설치를 종료한 다음 자세히 점검해야 합니다.

- ↳ 각 기계의 관련 표준규격과 규정을 준수해야 합니다 (참조 장 17 "규격 및 법규정").
- ↳ 설치와 관련된 기본 주의 사항에 유의하십시오(참조 장 7.1 "기본적인 주의사항").

 경고	
	<p>규정에 따르지 않은 설치로 인한 증상 위험!</p> <p>안전센서의 보호 기능은 지정된 사용 범위에 적합하고 올바르게 장착된 경우에 한해 보장됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 안전 센서는 자격을 갖춘 인력이 장착해야 합니다. ↳ 필수 안전거리를 준수하십시오(안전거리 계산 S). ↳ 보호 장치의 뒤에서 들어오거나, 기어서 들어오거나, 위로 넘어오는 것을 확실히 방지하고, 아래, 위, 옆의 안전거리 확보가 필요한 경우 EN 13855에 따라 추가 거리 C_{RO}를 고려하도록 유의하십시오. ↳ 손상되지 않도록 유의하여 안전센서를 설치하십시오. ↳ 진동 및 충격에 대한 요구 사항이 이 문서에 명시된 값을 상회하면 진동 감쇠를 위해 조치해야 합니다. ↳ 예를 들어 안전 센서를 위험 영역에 걸어가거나 기어올라 도달하기 위한 입구로 사용되지 않도록 조치를 하십시오. ↳ 관련 규격, 규정 및 이 설명서에 유의하십시오. ↳ 설치 후에 안전 센서가 완벽하게 기능하는지 점검하십시오. ↳ 안전센서를 정기적으로 청소하십시오. 환경 조건: 참조 장 16 "기술 데이터" 관리: 참조 장 14 "관리, 정비 및 폐기"

7.1 기본적인 주의사항

7.1.1 안전거리 계산 S

광학적 보호 장치는 충분한 안전거리를 확보하여 설치했을 때 보호 효과를 발휘합니다. 이때 안전 센서와 제어 요소의 반응 시간, 기계의 애프터런 시간 및 PROFIsafe Watchdog 시간을 비롯한 모든 지연 시간에 유의해야 합니다.

다음과 같은 기준에서 계산 공식을 얻을 수 있습니다:

- EN ISO 13855, "기계 안전 - 신체 부위의 접근 속도에 따른 보호 장치 배치": 설치 상황 및 안전거리.

EN ISO 13855에 의거한 광전자 보호장치 안전거리 S 계산을 위한 일반적인 수식

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= 안전거리
K	[mm/s]	= 접근 속도
T	[s]	= 전체 지연 시간, 합산($t_a + t_i + t_m + t_{ps}$)
t_a	[s]	= 보호 장치의 응답 시간
t_i	[s]	= 안전 PLC의 응답 시간
t_m	[s]	= 기계 애프터런 시간
t_{ps}	[s]	= PROFI-safe Watchdog 시간
C	[mm]	= 안전거리에 추가되는 간격

참고	
	정기적인 검사에서 긴 지연시간이 발생하면 그에 따른 적당한 시간 t_m 를 더해야 합니다.

7.1.2 적절한 설치 위치

사용처: 설치

검사자: 안전 센서의 설치자

표 7.1: 설치 준비를 위한 점검표

다음은 점검하십시오:	예	아니요
위험 지점과 안전거리를 확보하고 있습니까?		
안전 센서의 스캔 각도가 센서 윗면의 표시/템플레이트를 고려하여 설정되었습니까?		
위험 지점 또는 위험구역으로의 접근(또는 입구)이 오직 보호 필드를 통해서만 가능합니다습니까?		
보호 필드를 기어 들어가서 우회할 수 없도록 되어 있습니까?		
보호 장치의 후방 진입을 방지했거나 기계적 보호 장치를 설치했습니까?		
안전 센서가 밀리거나 돌아가지 않도록 고정됩니까?		
점검과 교체를 위해 안전 센서에 접근할 수 있습니까?		
위험 영역에서 리셋 버튼을 작동하는 것이 불가능합니까?		
리셋 버튼의 장착 위치에서 위험 지역 전체를 볼 수 있습니까?		
안전센서 및 커넥터가 단단히 조립되어 있으며, 명백하게 손상, 변경 또는 조작된 부분이 없습니까?		

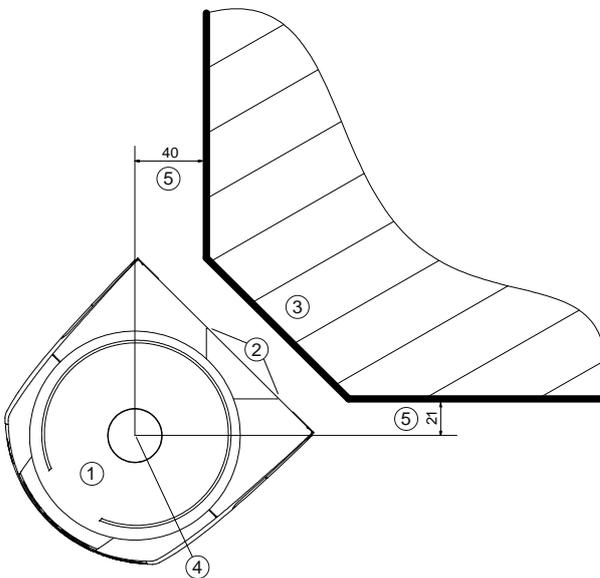
참고	
	점검표의 항목 중에 아니요라고 대답해야 하는 항목이 있으면 설치 위치를 바꿔야 합니다.

7.1.3 안전 센서 설치

참고	
	안전 센서 설치에 관한 상세 정보는 "RSL 400 킷 가이드" 문서를 참조하십시오.

다음과 같이 진행하십시오:

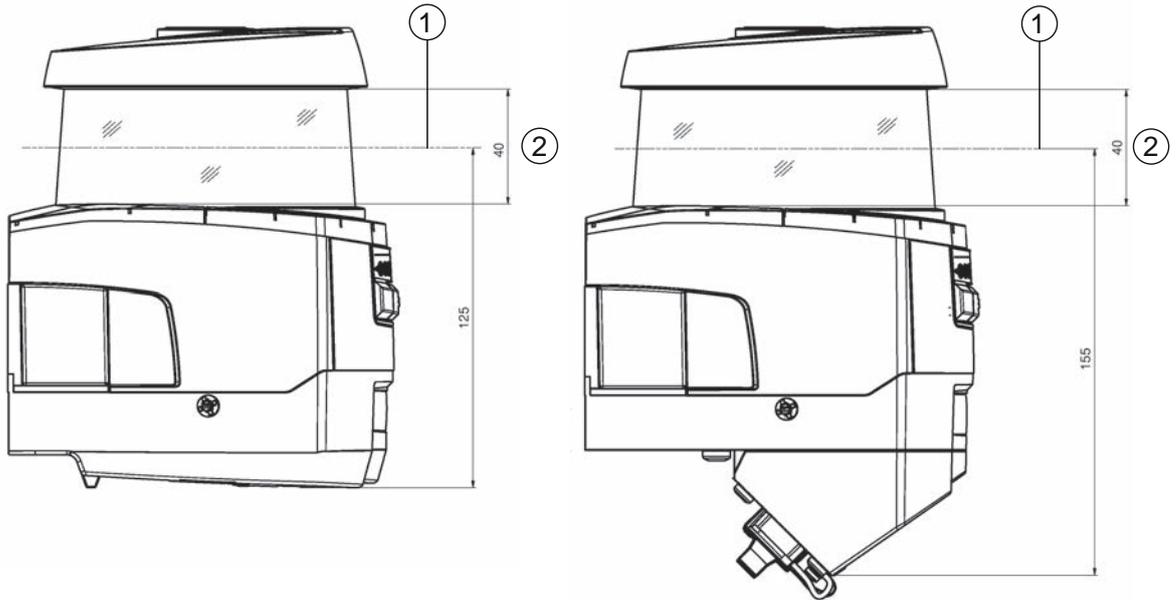
- ↳ 필요한 안전거리를 계산한 다음 애플리케이션에 필요한 여유 한도를 조사하십시오.
- ↳ 설치 장소를 결정하십시오.
 - 설치 위치에 대한 주의 사항에 유의하십시오; 참조 장 7.1.2 "적절한 설치 위치"
 - 장비의 부품이나 보호그릴 또는 커버가 안전 센서의 시야에 영향을 주지 않도록 유의해야 합니다.
 - 안전 센서의 스캔 영역이 제한되지 않도록 유의하십시오. 스캔 영역을 고려하여 설치할 수 있도록, 안전 센서의 상단 커버에 템플레이트가 부착되어 있습니다.



모든 치수(mm)

- 1 안전센서
- 2 템플레이트(안전 센서의 표시)
- 3 설치 장소
- 4 거리 측정 기준점 및 보호 필드 반경
- 5 시야가 확보된 설치 금지 구역

그림 7.1: 270°의 스캔 영역을 고려하여 설치

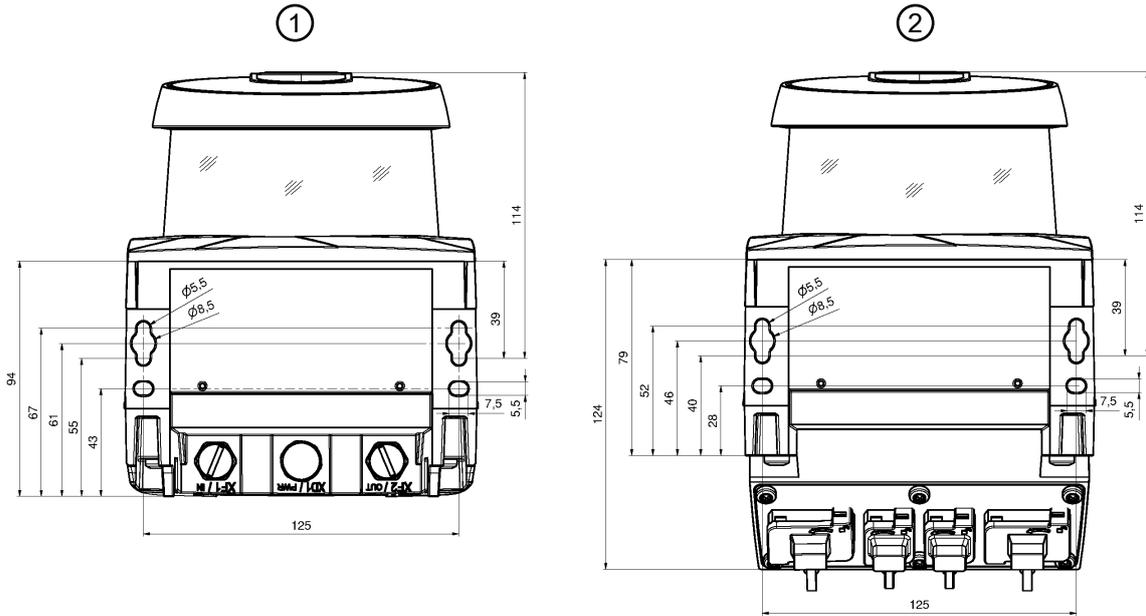


모든 치수(mm)

- 1 스캐닝 면
- 2 시야가 확보된 설치 금지 구역(40mm)

그림 7.2: 설치: 시야가 확보된 구역

- ☞ 안전 센서를 설치할 때 설치시스템을 사용할 것인지 여부를 확인하십시오.
설치할 때 함께 제공된 4개의 M5 나사나 직경 5mm의 유사 나사 4개를 사용하고, 설치시스템을 사용하지 않는 설치 부품이나 또는 설치 구조물이 최소한 장치 중량의 4배를 지탱한다는 점에 유의하십시오.
- ☞ 적합한 공구를 준비하고, 안전 센서를 설치하십시오.



모든 치수(mm)

- 1 연결 유닛 CU400P-3M12로 안전센서 나사 연결
- 2 연결 유닛 CU400P-4M12, CU400P-AIDA 또는 CU400P-AIDA-OF로 안전센서 나사 연결

그림 7.3: 설치

- ☞ 안전 센서에 노출된 부위가 있으면 보호커버나 안전바를 추가로 설치하십시오.
- ☞ 안전 센서가 보조 발판으로 사용될 위험이 있으면 안전 센서 위에 적절한 기계식 커버를 설치하십시오.
- ☞ 내장형 전자 수준기를 이용하여 설치한 안전 센서를 수직 및 수평 방향으로 정렬하십시오.
 - 전자 수준기가 작동하려면 안전 센서에 24V의 전원이 공급되어야 합니다.
 - 전자 수준기는 안전 센서의 수직(V) 및 수평(H) 정렬을 나타냅니다.
- 수준기 표시
 - 구성하지 않고 런업하는 경우 부팅/시동 종료 후 지속적으로 표시
 - 구성된 상태에서 런업하는 경우 부팅/시동 종료까지 반복적으로 표시
 - 구성 및 진단 소프트웨어를 이용하여 표시:
- 진단 > [센서 수동 정렬] 단추(■)
- 설치 시스템을 사용하지 않고 설치하는 경우, 안전 센서를 수평 방향으로 아주 조금만 정렬할 수 있습니다.
- ☞ 설치한 안전 센서에 안전 주의 사항 스티커를 부착하십시오(인도 품목에 포함).
- ☞ 구성 및 진단 소프트웨어를 이용해 안전 센서를 구성하십시오; 참조 장 9 "안전 센서 구성".
 - 어플리케이션의 보호 필드 크기 설정과 기계의 애프터런 시간, 응답 시간에 대한 주의 사항에 유의하십시오.
 - 설치 장소, 계산한 안전거리 및 여유 한도를 고려하여 보호필드의 크기를 결정하십시오.

참고



보호필드의 한계가 200mm 미만인 경우 측정 오류로 인해 물체 감지가 제한될 수 있습니다.

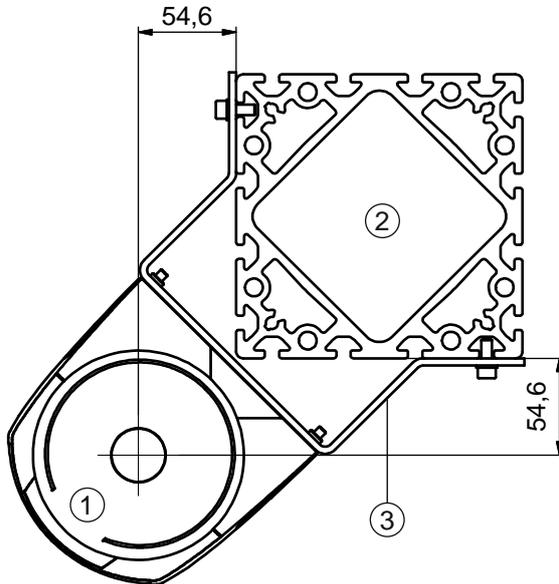
- ☞ 보호필드를 정의할 때 보호필드 윤곽의 여유한계 Z_{SM} 을 고려하십시오(참조 장 7.2 "정적 위험 영역 안전장치").

- 보호필드를 구성할 때 접근할 수 있는 각 부위의 안전-스위칭 출력부가 최소 간격 D가 충분한 상태에서 차단되도록 하십시오.

- 애플리케이션에 필요한 가동/재가동 모드를 결정하십시오.
- 시동/재시동 인터록을 사용할 경우, 리셋 버튼을 장착할 위치를 결정하십시오.
- 구성 및 진단 소프트웨어에는 각 어플리케이션에 대한 많은, 안전과도 관련된 파라미터가 사전에 설정되어 있습니다. 가능한 이러한 사전 설정값을 사용하십시오.
- 필드 페어 전환 조건 및 순서를 결정하십시오.
- ↳ 장치의 구성 및 보호필드의 크기 설정에 관한 증명서를 작성하십시오.
 - 이 증명서에는 구성 책임자의 서명이 있어야 합니다.
 - 이 증명서를 장비서류에 첨부하십시오.
- ↳ 보호필드의 한계를 바닥에 표시하십시오.
 - 이 표시를 따라 안전 센서를 쉽게 검사할 수 있습니다.

설치 후 안전 센서를 전원에 연결하고(참조 장 8 "전기 연결"), 작동, 정렬(참조 장 10 "작동") 및 점검(참조 장 12 "점검")할 수 있습니다.

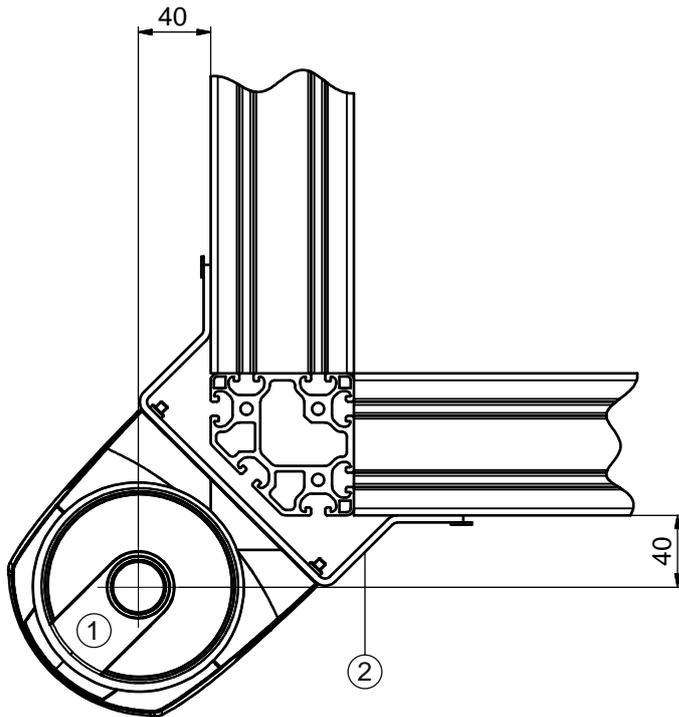
7.1.4 설치 예시



모든 치수(mm)

- 1 안전 센서
- 2 기둥
- 3 설치 브래킷 BT856M

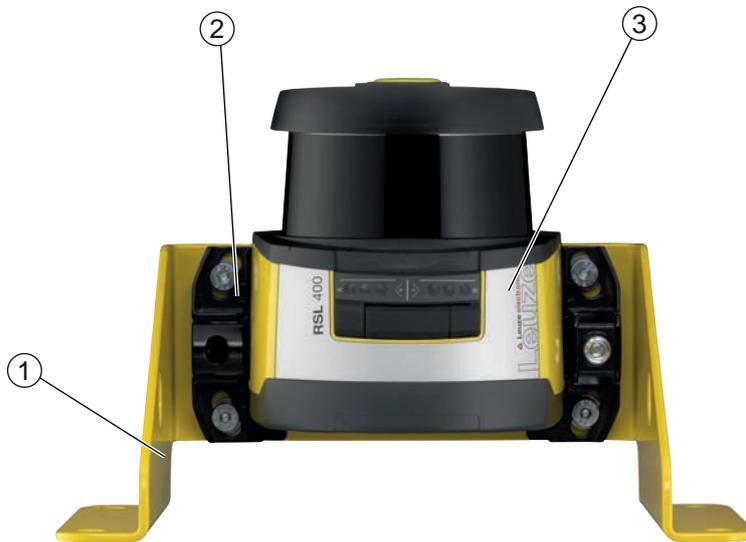
그림 7.4: 예시: 기둥에 설치



모든 치수(mm)

- 1 안전 센서
- 2 설치 브래킷 BT840M

그림 7.5: 예시: 편평한 모서리에 설치



- 1 설치 브래킷 BTF815M(반드시 설치 시스템 BTU800M과 함께 사용)
- 2 설치 시스템 BTU800M
- 3 안전 센서

그림 7.6: 예시: 바닥에 설치

7.1.5 보호 필드 크기 설정 관련 주의 사항

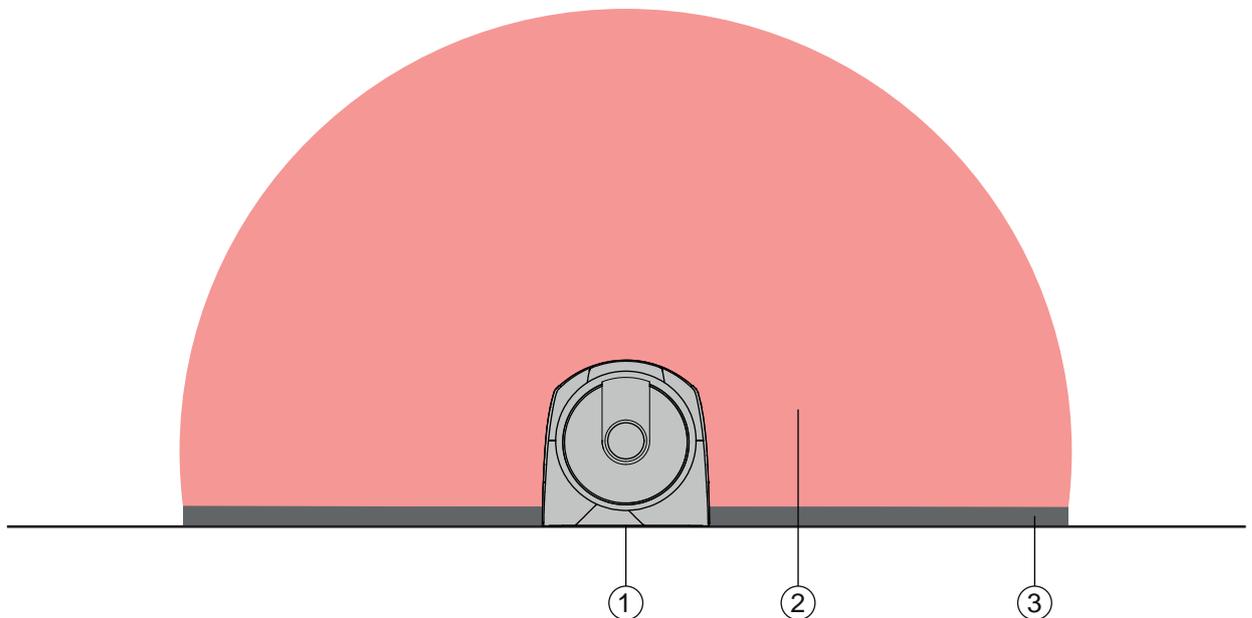
참고	
	<p>보호필드의 한계가 200mm 미만인 경우 측정 오류로 인해 물체 감지가 제한될 수 있습니다.</p> <p>↳ 보호필드를 정의할 때 보호필드 윤곽의 여유한계 Z_{SM}을 고려하십시오(참조 장 7.2 "정적 위험 영역 안전장치").</p>

- ↳ 보호필드의 크기를 충분히 넓게 설정하여 안전 센서의 차단 신호가 위험을 초래하는 동작을 적시에 중지시킬 수 있도록 해야 합니다.
필드 페어 전환을 통해 여러 보호필드를 선택하는 경우 이 요건은 모든 보호필드에 적용됩니다.
보호필드의 크기를 충분히 크게 설정할 수 없는 경우, 보호그릴과 같은 보호 조치를 추가로 사용해야 합니다.
- ↳ 위험구역 방향의 보호필드가 뒤로 숨을 수 없도록 조치를 취하십시오.
- ↳ 안전 센서의 반응 시간, 제어 요소의 반응 시간, PROFIsafe Watchdog 시간, 제동 시간 또는 기계나 무인 운반시스템(FTS)의 정지 시간과 같은 모든 지연 시간에 유의하십시오.
- ↳ 제동력이 떨어져 발생할 수 있는 변경된 지연시간을 고려하십시오.
- ↳ 정지해 있는 물체 뒤에 있는 면과 구역 등과 같은 그림자 효과에 유의하십시오. 이러한 물체의 그림자 위에 있는 작업자를 안전 센서는 인식하지 못 합니다.
- ↳ 보호필드의 크기를 설정할 때 측면 허용오차 (참조 장 16 "기술 데이터")에 유의하십시오.
- ↳ 바늘 형태의 보호필드 윤곽을 사용하지 마십시오. 이것은 보호 기능을 보장할 수 없습니다.
- ↳ 애플리케이션에 필요한 여유 한도를 고려하십시오.

모니터링되지 않은 구역의 취급

안전 센서 뒤에는 안전 센서가 모니터링하지 않는 구역이 있습니다. 또한 예를 들어 모서리를 없앤 차량의 앞에 안전 센서를 장착할 경우에도 모니터링되지 않는 구역이 형성될 수 있습니다.

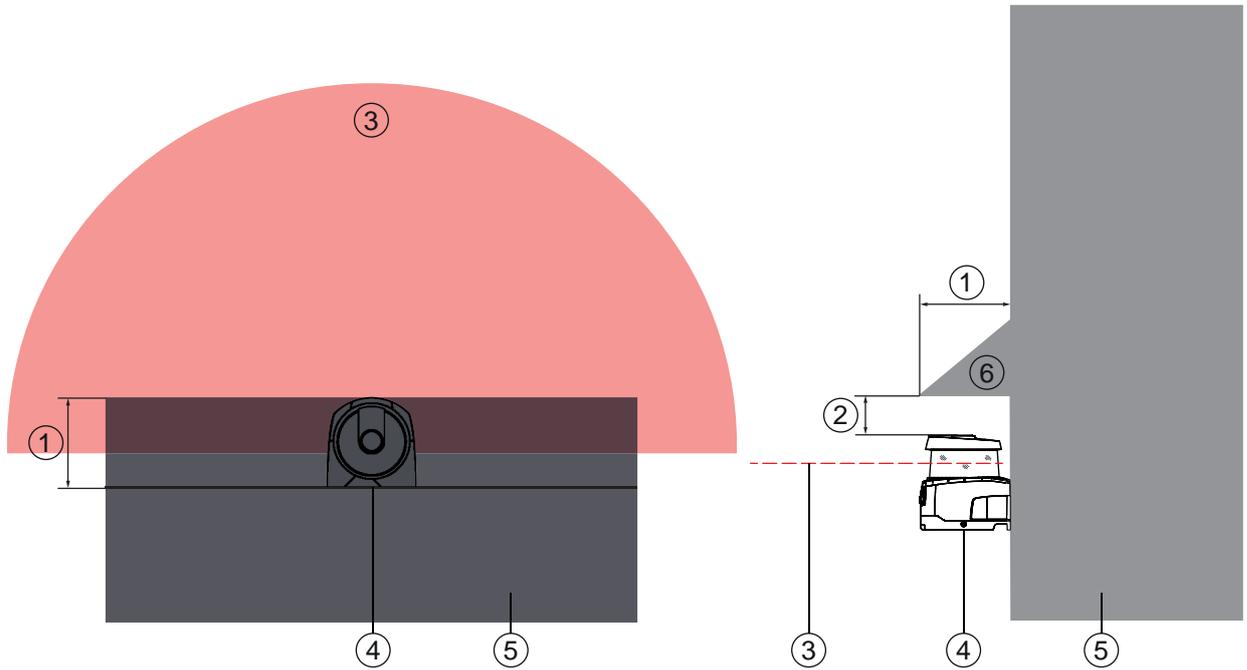
모니터링되지 않는 구역을 남겨 두어서는 안 됩니다.



- 1 안전센서
- 2 보호 필드
- 3 모니터링 되지 않는 구역:
고정 윤곽과의 간격이 50mm일 때 최고의 효율도를 나타냄

그림 7.7: 모니터링 되지 않는 구역

- ↗ 외장재와 함께 모니터링되지 않는 구역으로 들어가지 못하게 하십시오.
- ↗ 안전 센서를 장비의 윤곽 안으로 내려 가려지지 않게 하십시오.



- 1 장비 윤곽 안으로 함몰, 최소 100mm
- 2 스캐너 유닛 위 최소안전거리, 최소 34mm
- 3 보호 필드
- 4 안전센서
- 5 장비
- 6 비스듬한 기계적 커버

그림 7.8: 장비 윤곽 안으로 함몰되어 뒤따르는 것 보호

- ↗ 안전 센서를 보조 계단이나 발판으로 사용할 것으로 생각한 경우 안전 센서 위에 기계적 커버를 비스듬하게 설치하여 사용하십시오.

안전 센서가 이웃한 경우 보호필드 배치

안전 센서는 여러 안전 센서가 서로 영향을 끼치지 않도록 설계되었습니다. 그럼에도 불구하고 여러 안전 센서가 근접해 있으면 안전 센서의 효용도가 낮아질 수 있습니다.

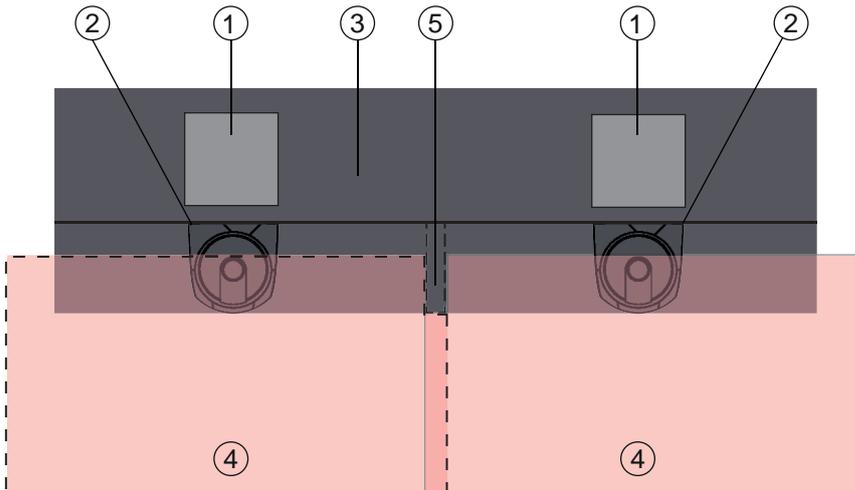
☞ 안전센서를 설치할 때, 광택이 있는 표면이 광학 커버 바로 뒤에 있지 않도록 하십시오.

☞ 정지형 어플리케이션을 사용할 경우 차폐부를 설치하십시오.

차폐부는 적어도 안전 센서 광학 커버와 같은 높이에 위치하고 전방 하우징 모서리와 맞닿아 있어야 합니다.

차폐부를 함몰부 내에서 기계 윤곽 내에 설치할 경우 보호필드의 해상도는 걸어 들어갈 수 있는 위치 어디에서도 영향을 받지 않습니다.

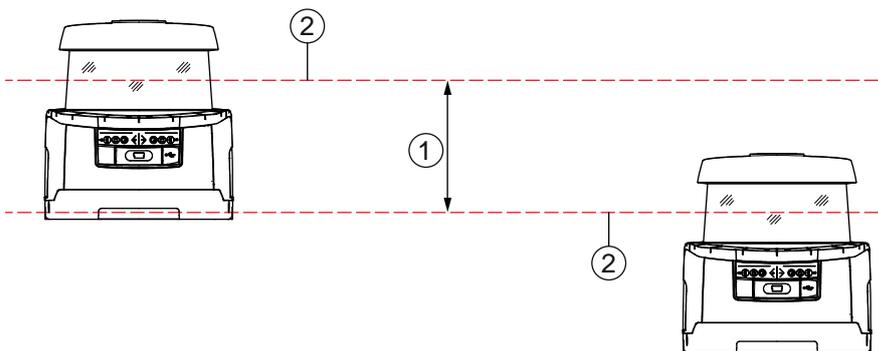
보호필드는 그 조정 방향이 수평이거나 수직일 때에도 서로 차폐해야 합니다.



- 1 위험부위
- 2 안전센서
- 3 센서 설치용 함몰부가 있는 장비
- 4 보호필드
- 5 차폐부

그림 7.9: 차폐부는 나란히 배치된 안전 센서가 서로 영향을 끼치지 않도록 합니다

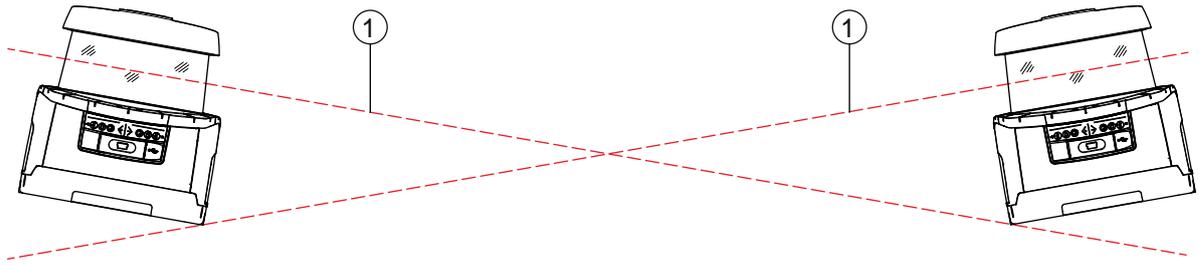
☞ 안전 센서를 설치할 때 높이 차이가 나도록 하십시오.



- 1 최소안전거리, 최소 100mm
- 2 스캐닝 면

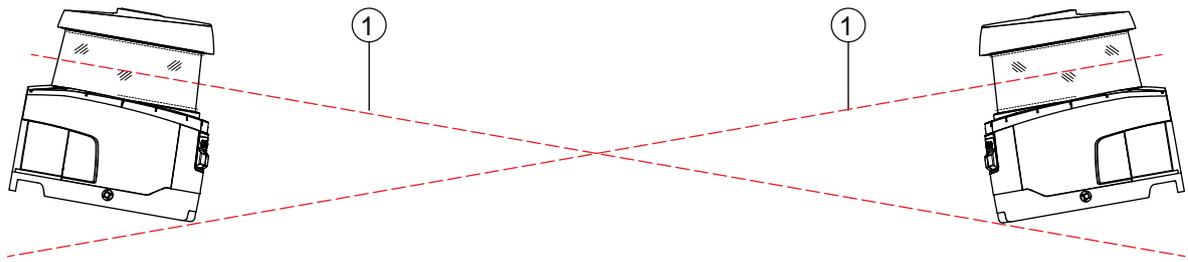
그림 7.10: 높이 차이를 두고 설치, 평행 정렬

↻ 안전 센서를 설치할 때 서로 교차하여 정렬하십시오.



1 스캐닝 면

그림 7.11: 나란히 설치, 높이 차이를 두지 않음. 교차 정렬



1 스캐닝 면

그림 7.12: 마주보고 설치, 높이 차이를 두지 않음. 교차 정렬

7.2 정적 위험 영역 안전장치

안전 센서에는 정지를 유도하고 물체의 존재를 인식하는 기능이 있습니다.

보호 필드로 병렬 접근 시 안전거리 S 계산

$$S = K \cdot T + C$$

S_{RO}	[mm]	= 안전거리
K	[mm/s]	= 보호 필드로의 접근 방향이 평행할 때 위험 영역 안전장치용 접근 속도(해상도 최대 90mm): 1,600mm/s
T	[s]	= 전체 지연 시간, 합산($t_a + t_i + t_m + t_{ps}$)
t_a	[s]	= 보호 장치의 응답 시간
t_i	[s]	= 안전 PLC의 응답 시간
t_m	[s]	= 기계 애프터런 시간
t_{ps}	[s]	= PROFSafe Watchdog 시간
C	[mm]	= 접근 반응을 포함한 위험 영역 안전장치의 추가 거리 H = 보호필드의 높이, H_{min} = 최소 허용 장착 높이, 하지만 절대로 0 이하는 아님, d = 보호 장치의 해상도 $C = 1,200mm - 0.4 \times H$, $H_{min} = 15 \times (d - 50)$

장비의 응답시간, 애프터런 시간

안전 센서의 회전거울은 자체 축을 중심으로 40ms마다 1회전합니다. 1회전할 때마다 한 번씩 스캔합니다. 안전-스위칭 출력부를 끄기 위해서는 스캔이 최소한 2회 연속하여 중단되어야 합니다. 안전 센서의 최소 응답시간은 80ms입니다.

미세먼지가 있는 환경에서 안전 센서의 효율도를 높이려면 안전-스위칭 출력부를 차단시키는 스캔의 중단 횟수를 늘려야 합니다. 스캔을 1회 추가할 때마다 응답속도 T_a 은 40ms씩 느려집니다. $K = 1600\text{mm/s}$ 일 때, 스캔을 1회 추가할 때마다 안전거리는 64mm씩 늘어납니다.

- ↳ 최소 120ms 이상의 응답시간 T_a 을 선택하십시오.
- ↳ 장비/설비의 애프터런 시간 T_m 을 측정하십시오.
데이터가 없는 경우, Leuze사에 측정을 의뢰할 수 있습니다; 참조 장 15 "서비스 및 지원".
- ↳ 정상적인 시험주기 내에 애프터런 시간을 늘려야 한다고 예상할 경우 장비의 애프터런 시간 T_m 에 대한 여유한계를 고려해야 합니다.

접근 반응을 포함한 위험구역 안전장치의 추가 거리 C

추가 간격 C를 사용하면 중첩으로 인한 위험부위 도달을 방지합니다.

$$C = 1200 - 0,4 \cdot H$$

H [mm] = 지면 위 보호 필드 높이 (장착 높이)

C_{MIN} [mm] = 850 mm

H_{MAX} [mm] = 1000 mm

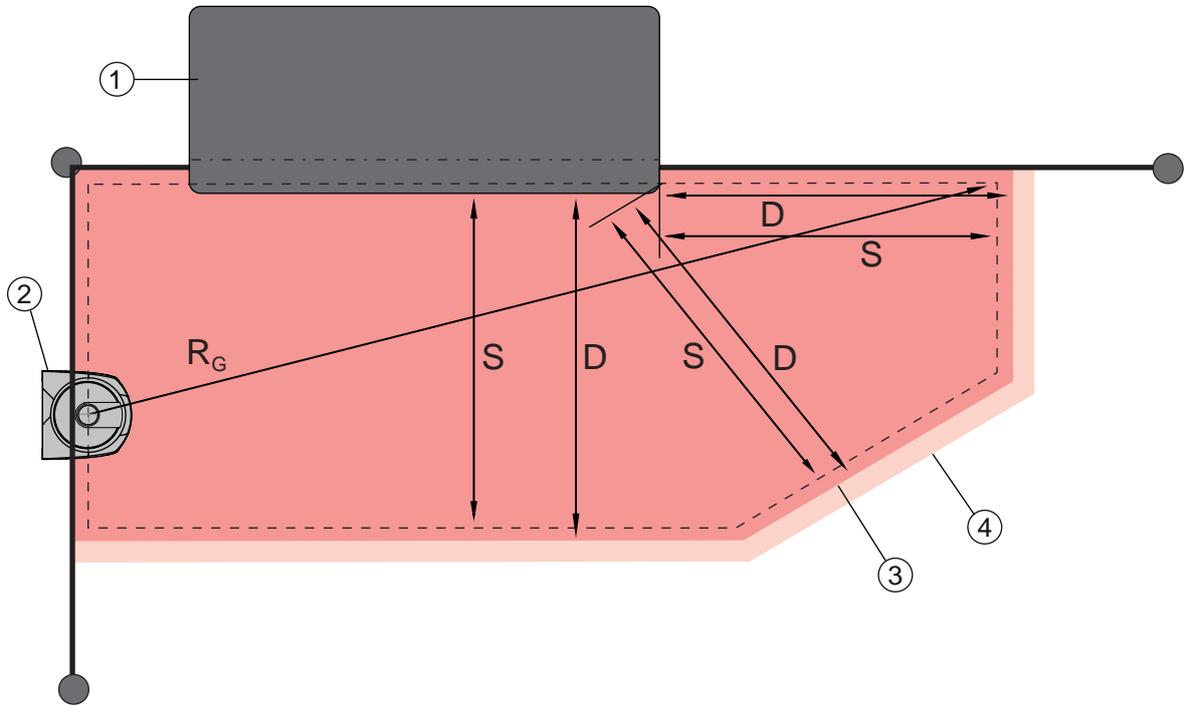
최소 허용 장착 높이는 안전 센서의 해상도에 따라 결정됩니다.

표 7.2: 안전 센서 해상도에 따른 추가 거리 C

안전 센서 해상도(mm)	최소 허용 장착 높이(mm)	추가 거리 C (mm)
50	0	1200
60	150	1140
70	300	1080

애플리케이션에 따른 안전거리의 여유한계 S

보호필드 한계를 확정할 때, 여유한계만큼 늘려 계산한 안전거리 S가 위험부위에 대해 전반적으로 유지되도록 해야 합니다. 이러한 조치를 취할 수 없거나 무의미할 경우 보호그릴을 보완책으로서 사용할 수 있습니다.



- 1 장비의 설치대 아래 구역에 센서 보호필드용의 빈 공간이 있는 라우터
- 2 안전센서
- 3 보호 영역 윤곽
- 4 경고필드 윤곽
- S 계산한 안전거리 S
- D 최소 간격 D(= 안전거리 S + 여유한계 Z_{SM} + 경우에 따라 Z_{REFL})
- R_G 여유한계가 없는 최대 보호필드 반경, 회전거울의 회전축에서부터 측정

그림 7.13: 정지형의 수평 보호필드의 보호필드 윤곽 확정

- ↳ 여유한계가 없는 안전거리 S를 이용하여 보호필드의 한계를 확정하십시오.
- ↳ 이 보호필드를 위해 최대 보호필드 반경 R_G 를 조사하십시오.
최대 보호필드 반경이 시스템에 따른 측정 오류, 즉 보호필드 윤곽이 그만큼 확대되어야 하는 측정 오류를 위한 여유한계 Z_{SM} 를 결정합니다.
하우징에 대한 회전거울의 중간점 위치는 치수 도면에 표시되어 있습니다.

표 7.3: 측정 오류로 인한 보호필드 윤곽의 여유한계 Z_{SM}

여유한계가 없는 최대 보호필드 반경 R_G	여유한계 Z_{SM}
< 6.25m	100mm
> 6.25m	120mm

- ↳ 역반사경을 보호필드 한계 뒤의 스캐닝 면에 두지 마십시오. 그렇게 할 수 없는 경우, 100mm의 추가 여유한계 Z_{REFL} 를 더 두십시오.

보호필드 윤곽에 대한 최소 간격 D

최소 간격 D는 위험부위와 보호필드 윤곽 사이의 간격입니다.

$$D = S + Z_{SM} + Z_{REFL}$$

D	[mm]	= 위험 부위와 보호 필드 윤곽 사이의 최소 간격
Z _{SM}	[mm]	= 시스템에 따른 측정 오류에 대한 여유한계
Z _{REFL}	[mm]	= 역반사경에서의 여유한계

- ↪ 보호필드가 벽이나 장비의 프레임과 같은 어떤 고정된 한계와 맞닿은 경우 최소한 필요한 여유한계 Z_{SM}과 경우에 따라서는 Z_{REFL} 크기의 장비 윤곽 내 함몰을 고려하십시오. 이러한 조건에서는 보호필드의 윤곽이 장비의 표면과 약 50mm 떨어져 있게 하십시오.
- ↪ 보호필드가 보호그릴과 맞닿은 경우 보호필드가 그릴 앞에서가 아니라 그릴 아래에서 끝나게 하십시오. 아래 기둥의 폭은 필요한 여유한계의 크기와 일치해야 합니다.
- ↪ 모든 위험이 그릴로 막은 구역 내에서 안전센서에 의해 차단되고 스캐닝 면의 높이가 300mm인 경우 보호필드의 구역 내에서 그릴의 아래 모서리를 200mm에서 350mm로 높일 수 있습니다. 이 경우 그릴 아래에 도달한 보호필드는 성인이 밑으로 기어들어오지 못하게 하는 보호 기능을 합니다.

참고



안전센서의 스캐닝 면은 영숫자 디스플레이의 높이에 있습니다.

- ↪ 계산한 보호필드 한계 내에 장애물을 두지 마십시오. 그렇게 할 수 없는 경우 장애물의 그림자로부터 위험부위에 도달할 수 없도록 조치를 취하십시오.

7.3 정지형 위험부위 안전장치

안전 센서에는 정지를 유도하고 물체의 존재를 인식하는 기능이 있습니다.

수직 보호 필드를 통해 접근하는 경우 안전거리 S_{RO} 계산

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

S _{RO}	[mm]	= 안전거리
K	[mm/s]	= 보호 필드로의 일반적인 접근 반응과 접근 방향이 적용된 위험 지점 안전장치용 접근 속도 (해상도 14 ~ 40mm): 2,000mm/s 또는 1,600mm/s, S _{RO} > 500mm인 경우
T	[s]	= 전체 지연 시간, 합산(t _a + t _i + t _m + t _{ps})
t _a	[s]	= 보호 장치의 응답 시간
t _i	[s]	= 안전 PLC의 응답 시간
t _m	[s]	= 기계 애프터런 시간
t _{ps}	[s]	= PROFI-safe Watchdog 시간
C _{RO}	[mm]	= 보호 장치가 작동하기 전에 신체 부위를 보호 장치 쪽으로 움직일 수 있는 추가 거리

장비의 응답시간, 애프터런 시간

안전 센서의 회전거울은 자체 축을 중심으로 40ms마다 1회전합니다. 1회전할 때마다 한 번씩 스캔합니다. 스캔을 1회 추가할 때마다 응답속도 T_a은 40ms씩 느려집니다. 접근속도 K = 2000mm/s인 경우, 이는 스캔이 1회 추가될 때마다 안전거리가 80mm 증가한다는 것을 의미합니다. K = 1600mm/s인 경우에는 64mm 증가합니다.

- ↪ 최소 80ms 이상의 응답시간 T_a을 선택하십시오.
- ↪ 장비/설비의 애프터런 시간 T_m을 측정하십시오.
데이터가 없는 경우, Leuze사에 측정을 의뢰할 수 있습니다 (참조 장 15 "서비스 및 지원").
- ↪ 정상적인 시험주기 내에 애프터런 시간을 늘려야 한다고 예상할 경우 장비의 애프터런 시간 T_m에 대한 여유한계를 고려해야 합니다.

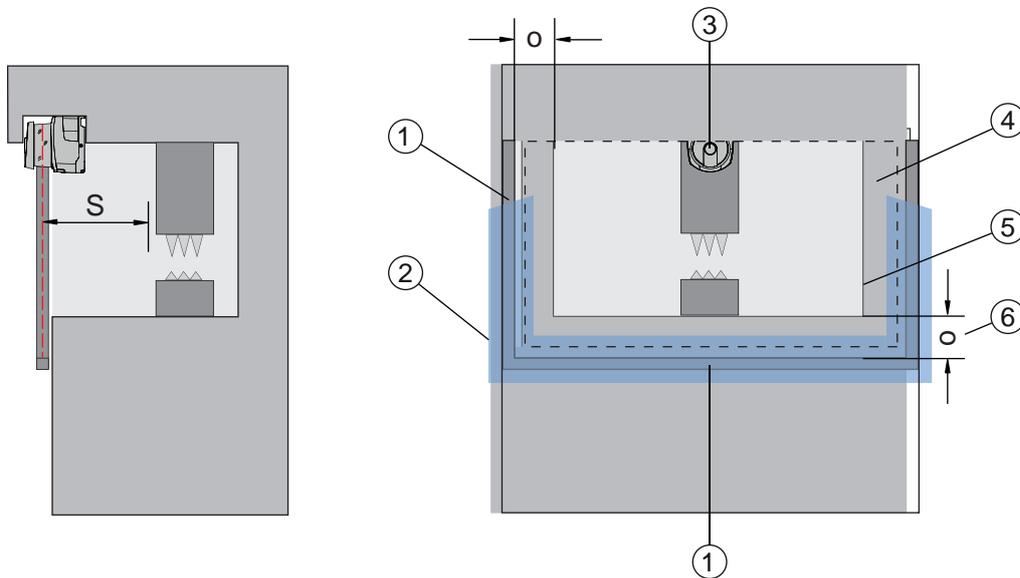
손가락 보호를 위한 추가 간격 C_{RO}

손가락 보호를 위해 필요한 간격은 안전 센서의 해상도에 따라 결정되는 안전거리에 대한 추가 간격 C 에 의해 확보됩니다.

- 성인 손 인식:
 - 분해능: 30mm
 - 추가 거리 C_{RO} : 128mm
- 팔 감지:
 - 분해능: 40mm
 - 추가 거리 C_{RO} : 208mm

보호필드 및 기준 윤곽

보호 필드가 수직인 경우에는 기준 윤곽으로 보호 필드 윤곽의 최소 두 면을 설정해야 합니다. 이는 보호 필드의 위치를 그 변두리 구역과 관련하여 모니터링하기 위해서입니다. 위치를 조정하고 이로 인해 안전 센서와 기준면의 간격이 변경된 경우, 안전-스위칭 출력부를 끕니다.



- 1 기준 윤곽에 대한 기계적 프레임
- 2 기준 윤곽, 최소한 두 면의 보호필드를 할당해야 합니다
- 3 안전센서
- 4 보호 필드
- 5 장비 개구의 윤곽
- 6 기준 윤곽 프레임의 기계 개구부에 대한 보호필드 오버랩 o

그림 7.14: 보호필드 윤곽 및 기준 윤곽 확정, 정지형 위험부위 안전장치, 수직 보호필드

7.4 무인 운반시스템의 모바일 위험구역 안전장치

모바일 위험구역 안전장치는 무인 운반시스템 과 같은 차량 움직이는 공간에 위치한 사람과 물체를 보호합니다.

수평으로 배치된 보호 필드는 차량의 차선 내에 있고 보호 필드의 앞 모서리에 의해 감지되는 사람과 물체를 보호합니다.

경고	
	<p>차량의 불충분한 정지거리로 인한 부상 위험</p> <p>↪ 운영자는 회사 자체의 규정을 정하여 사람이 옆에서 차량의 보호필드로 들어가거나 접근하는 차량 방향으로 이동할 수 없게 해야 합니다.</p>

- ↪ 안전 센서를 전기모터와 전기적으로 영향을 받을 수 있는 구동 및 제동장치가 장착된 차량에만 사용하십시오.
- ↪ 안전 센서를 차량의 앞면에 장착하십시오.
후진에 의한 위험에서 보호해야 할 경우, 차량의 뒷면에도 안전 센서를 장착하십시오.
- ↪ 안전 센서를 차량에 설치하여 보호필드와 차량 앞부분 사이에서 모니터링되지 않는 구역이 70mm 이하가 되지 않게 하십시오.
- ↪ 스캐닝 면의 높이가 바닥부터 200mm 이상이 되지 않도록 설치 높이를 설정하십시오.
이렇게 하면 바닥에 누워있는 사람도 확실히 인식하게 됩니다. 이는 규격 EN ISO 3691-4 "이송차량 - 안전 기술상 요구사항 및 검증 - 제4부: 무인 이송차량 및 이것의 시스템"의 요구 사항입니다.

참고	
	<p>안전센서의 스캐닝 면은 영숫자 디스플레이의 높이에 있습니다.</p>

7.4.1 최소 간격 D

$$D = D_A + Z_{GES}$$

- D [mm] = 차량 앞 부분(위험)과 보호필드 앞 모서리 사이의 최소 간격
- D_A [mm] = 정지거리
- Z_{GES} [mm] = 필요 추가 거리 합계

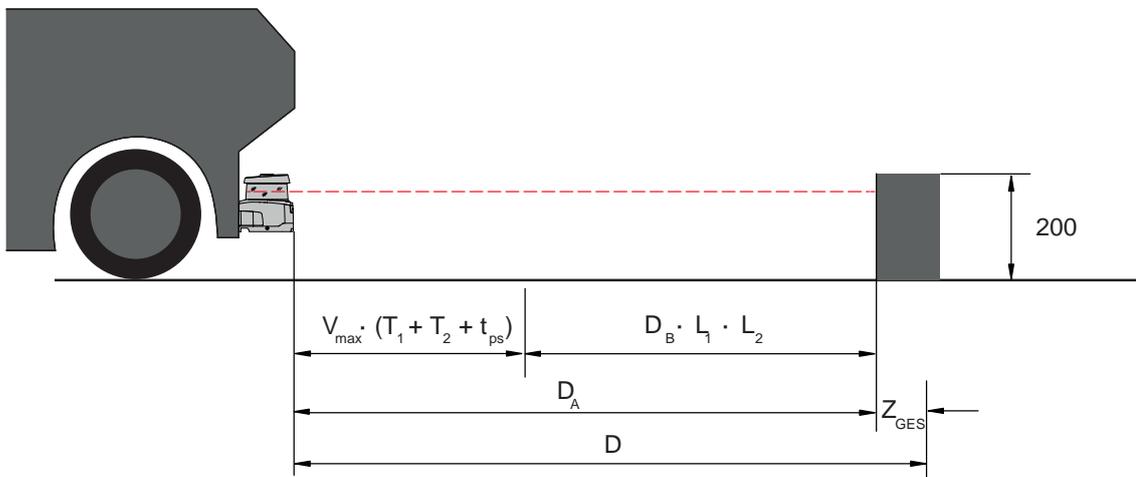


그림 7.15: 모바일 위험구역 안전장치, 필요한 최소 간격 D의 계산

정지거리 D_A

$$D_A = v_{\text{최대}} * (T_1 + T_2 + t_{\text{PS}}) + D_B * L_1 * L_2$$

- D_A [mm] = 정지거리
- $v_{\text{최대}}$ [mm/s] = 차량 최고 속도
- T_1 [s] = 안전 센서 반응 시간
- T_2 [s] = FRS의 반응 시간
- t_{PS} [s] = PROFI-safe Watchdog 시간
- D_B [mm] = v_{max} 및 최대 차량 중량에서의 제동 거리
- L_1 [---] = 브레이크 마모 요인
- L_2 [---] = 불량한 바닥 성질 요인, 예들 들어, 오염, 습기

여유한계 Z

$$Z_{\text{Ges}} = Z_{\text{SM}} + Z_{\text{F}} + Z_{\text{REFL}}$$

- Z_{Ges} [mm] = 필요한 여유한계의 합계
- Z_{SM} [mm] = 시스템에 따른 측정 오류에 대한 여유한계참조 장 7.2 "정적 위험 영역 안전장치"
- Z_{F} [mm] = 바닥의 빈 공간 H_F 가 부족할 때 필요한 여유한계 (단위: mm)
- Z_{REFL} [mm] = 여유한계, 보호 필드 한계 뒤의 역반사경에서 필요; $Z_{\text{REFL}} = 100$ mm

여유한계 Z_{SM} 은 항상 필요합니다. 그 값은 Z_{Ges} 가 없는 보호 필드 한계에 대한 안전 센서의 거울 회전속 최대 반경 R_G 에 따라 정해집니다. 회전 거울축의 위치는 설치 상황에 따라 다릅니다.

차량과 바닥 사이의 간격이 120mm 미만이면 밀받침 위로 사람이 감지될 때 차량을 정지하기 전에 밀받침의 일부가 차량 아래에 끼일 위험이 있습니다. 따라서 보호필드에 **추가 거리 Z_{F}** 도 필요합니다. 이는 다음 다이어그램에 따라 결정됩니다.

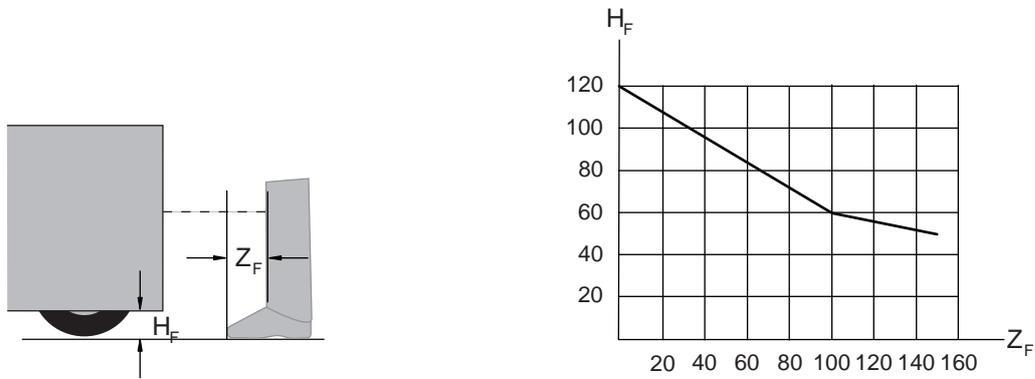
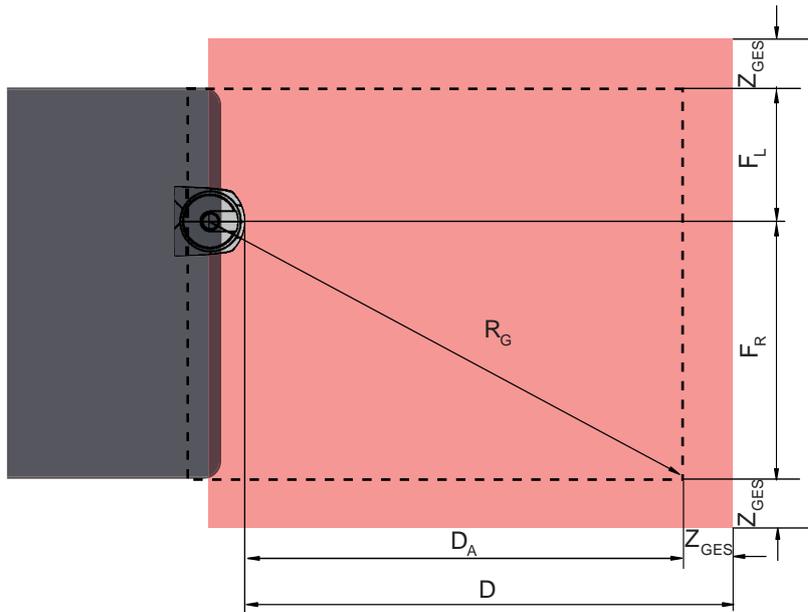


그림 7.16: 바닥의 빈 공간 H_F 가 부족할 때 여유한계 H_F 를 결정하기 위한 도표
 차량 높이가 50mm 미만인 경우 항상 추가 거리 Z_{F} 150mm가 필요합니다.
 바퀴가 측벽 근처에 장착되어 있는 경우, 여유한계 $Z_{\text{F}} > 150$ mm를 항상 합산하십시오.

7.4.2 보호필드 치수



- D 차량 앞 부분(위험)과 보호필드 앞 모서리 사이의 최소 간격
 D_A 정지거리
 Z_{GES} 앞 방향으로와 양 측면 사이의 필요한 여유한계 합계
 F_L 안전 센서 중앙과 차량의 좌측 모서리 사이의 간격
 F_R 안전 센서 중앙과 차량의 우측 모서리 사이의 간격
 R_G Z_{GES} 가 없는 보호필드에서 여유한계 Z_{SM} 을 측정하기위한 최대반경

그림 7.17: 모바일 위험구역 안전장치, 수형 보호필드의 치수

- ↻ 70mm의 해상도를 선택하십시오.
- ↻ 보호필드의 길이를 결정할 때는 제동까지의 반응거리와 제동거리를 고려해야 하며 이때 마모와 바닥의 속성, 그리고 필요한 여유한계도 함께 고려해야 합니다.
- ↻ 안전 센서가 중앙에 배치되어 있지 않은 경우에도 차량의 폭을 고려하여 보호필드를 대칭형으로 구성하십시오.
- ↻ 차량의 속도를 감속시키는 앞으로 돌출한 경고필드를 구성하십시오.
이렇게 하면 보호필드를 연속하여 침범할 때 발생하는 급정거가 완화되어 차량의 구동장치를 보호합니다.
최소 간격 D의 크기를 설정할 때는 차 경고필드에 의해 속도가 감속되지 않는 것처럼 최고 속도를 기준으로 설정하십시오.
- ↻ 주행로를 따라 있는 롤러운반장치 아래에 측면으로 돌출한 보호필드를 위해 필요한 빈 공간을 고려하십시오.
- ↻ 주행 중 차량의 각도에 차이가 있을 것으로 예상해야 할 경우, 허용오차 구역을 추가로 계획하여 방해 받지 않고 주행할 수 있도록 하십시오.

7.5 무인 운반시스템의 모바일 측면 안전장치

 경고	
	<p>차량의 불충분한 정지거리로 인한 부상 위험</p> <p>↳ 운영자는 회사 자체의 규정을 정하여 사람이 옆에서 차량의 보호필드로 들어갈 수 없게 해야 합니다.</p>

- ↳ 모바일 수직 보호필드를 위해 최소 150mm의 해상도를 사용하십시오.
- ↳ 수평 보호필드의 앞 보호필드 모서리에 따라 보호필드 모서리의 위치를 주행방향으로 조정하십시오.
- ↳ 차단회로에 있는 모든 구성품의 응답시간이 동일하거나 또는 상이한 보호필드의 크기 조정을 통해 응답시간을 동일하게 해야 한다는 점에 의하십시오.
- ↳ 수직 보호필드를 약간 비스듬하게 조정하여 보호필드의 아래 모서리가 여유한계 Z_{SM0} , Z_f 및 경우에 따라 Z_{REFL} 의 양만큼 차량의 폭에서 튀어나오게 하십시오. 참조 장 7.4.2 "보호필드 치수".

7.6 부속품 설치

7.6.1 설치 시스템

설치 시 설치 시스템을 이용하여 안전 센서를 ± 10 도씩 수평 및 수직 방향으로 이동할 수 있습니다.



그림 7.18: 설치 시스템 BTU800M

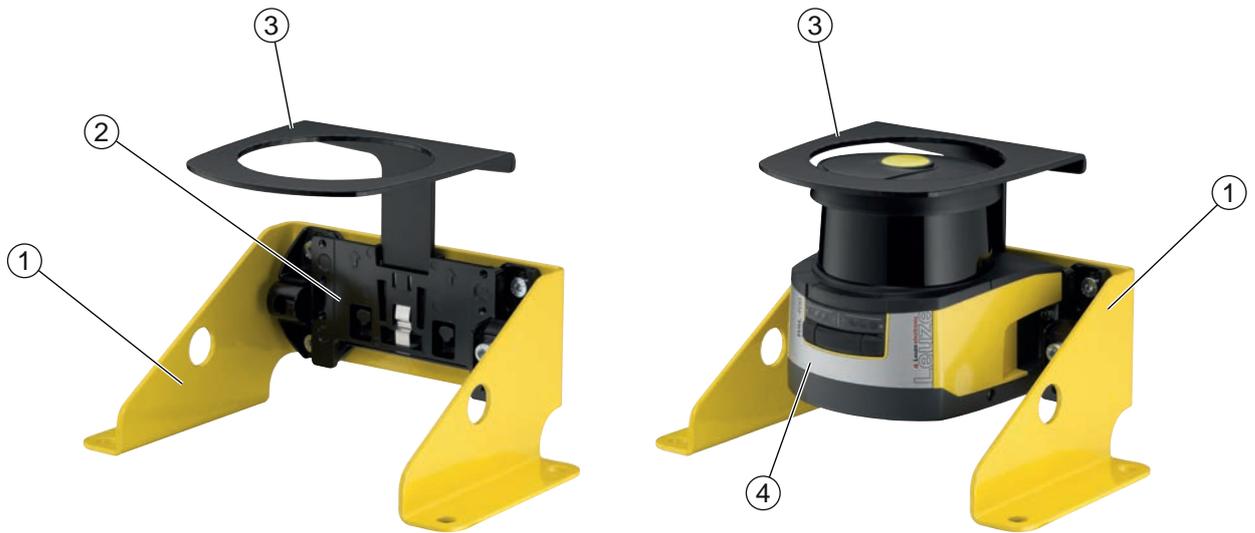
참고	
	<p>반드시 설치 시스템 BTU800M을 사용하여 바닥 설치</p> <p>↳ 바닥 설치용 설치 브래킷을 이용해 설치하는 경우, 설치 시스템 BTU800M을 사용해야 합니다.</p>

- ↳ 바닥 설치용 설치 브래킷 또는 벽홀더를 설비에 설치하십시오.
- ↳ 바닥 설치용 설치 브래킷 또는 벽홀더에 설치 시스템을 설치하십시오.
- ↳ 안전 센서를 설치 시스템에 설치하십시오.
나사를 조이면 안전 센서가 고정됩니다.
- ↳ 내장형 전자 수준기를 이용하여 안전 센서를 정렬하십시오.

7.6.2 보호 브래킷

광학 커버의 안전바는 이물질과 살짝 스치듯 닿게 하여 안전 센서의 손상을 방지합니다.

참고	
	안전바는 설치 시스템 BTU800M과 함께만 사용할 수 있습니다.



- 1 바닥 설치용 설치 브래킷 BTF815M(반드시 설치 시스템 BTU800M과 함께 사용)
- 2 설치 시스템 BTU800M
- 3 보호 브래킷
- 4 안전 센서

그림 7.19: 보호 브래킷

- ↻ 안전 센서를 설치 시스템에 설치하십시오.
- ↻ 광학 커버용 안전바를 위에서부터 설치 시스템에 끼우십시오.

8 전기 연결

 경고	
	<p>결함있는 전기 연결 또는 잘못된 기능 선택으로 인한 심각한 사고 발생 위험!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 전기 연결은 자격을 갖춘 작업자만 시행하도록 합니다. ↳ 접근 안전장치에서 시동/재시동 인터락을 활성화하고, 위험 구역으로부터 해제하지 않도록 주의하십시오. ↳ 안전 센서가 규정에 맞게 사용되도록 기능을 선택하십시오(참조 장 2.1 "용도에 맞는 사용"). ↳ 안전 센서를 사용하기 위해 안전 관련 기능을 선택하십시오(참조 장 5.2 "안전 센서 기능 모드"). ↳ 두 안전 스위칭 신호(A_SAFE_xx_CLEAR 및 B_SAFE_xx_CLEAR)를 반드시 기계의 작업 회로에 연결하십시오. ↳ 스위치 출력부는 안전 관련 신호를 켜기 위해 사용해서는 안 됩니다.
참고	
	<p>라인 배치!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 모든 연결 라인 및 신호 라인을 전기장치함 내에 배치하거나 케이블 덕트에 계속 배치하십시오. ↳ 외피가 손상되지 않도록 라인을 배치하십시오. ↳ 상세 정보: EN ISO 13849-2, 표 D.4 참조.
참고	
	<p>단자 및 커넥터로 배선할 때 유의하십시오!</p> <p>추가로 배선하거나 커넥터를 수리할 경우 사용자는 잘못 풀린 케이블이나 리츠선이 다른 신호와 접촉할 수 없도록 해야 합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 적합한 단자를 사용하십시오. ↳ 열 수축 튜브, 와이어 엔드 슬리브 또는 유사한 것을 사용하십시오.
참고	
	<p>방호 초저전압(PELV)!</p> <p>장치는 PELV(방호 초저전압)로 제공하기 위해 안전 등급 III에 맞게 설계되었습니다(안전한 분리가 있는 보호 저전압).</p>

8.1 전기 공급

참조 장 16.1 "일반 데이터".

기능 접지

참고	
	<p>안전 센서의 하우징은 항상 기능 접지나 접지 위에!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 안전 센서의 하우징은 항상 접지(기능 접지) 또는 기계 접지나 차량 접지 위에 있어야 합니다. ↳ 안전 센서를 콘크리트벽과 같은 부도체 물질에 장착하는 경우, 안전 센서의 하우징을 접지해야 합니다.

- 공장 권장사항: 접지선/리츠선을 이용하여 기능 접지(HF용 낮은 저항). 접지를 위해 하단 연결 유닛에 자동 태핑 나사의 해당 연결점이 지정 및 표시되어 있습니다.
- 연결 케이블 차폐부를 이용하여 기능 접지. 접지를 위해 제어반의 연결 케이블 차폐부가 지면, 기계 접지나 차량 접지에 놓여 있습니다.

참고	
	<p>등전위 본딩 확인!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 안전 센서의 하우징 또는 설치 브래킷이 부도체 물질에 설치되었음에도 금속 부위에 연결되면(일시적으로도), 예를 들어 이더넷 연결 접지를 통해 제어반과 하우징 전위 사이에서 해당 등전위 본딩을 확인해야 합니다.

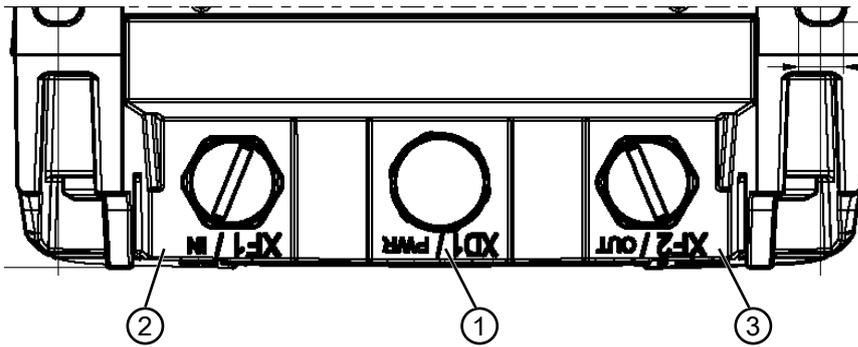
8.2 인터페이스

안전 센서는 다음의 인터페이스를 사용합니다:

- 전원공급장치 인터페이스
- PROFINET/PROFIsafe 통신 인터페이스
- PC 또는 노트북과 통신하기 위한 USB 인터페이스

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ USB 연결은 안전 센서를 설정하거나 진단할 때만 일시적으로 사용하십시오. ↳ 안전 센서를 영구적으로 연결할 때는 연결 유닛을 이더넷으로 연결하십시오. ↳ 사용하지 않는 USB 케이블이 안전센서에 계속 연결되어 있으면 안 됩니다.

8.3 연결 유닛 CU400P-3M12



- 1 M12 커넥터, A 코딩됨, 전원 공급, I/O 신호 RSL
- 2 M12 소켓, D 코딩됨, PROFINET/PROFIsafe 통신, 입력
- 3 M12 소켓, D 코딩됨, PROFINET/PROFIsafe 통신, 출력

그림 8.1: 연결 유닛 CU400P-3M12가 포함된 장치

전원 공급

안전센서의 전원은 4핀 M12 커넥터를 통해 공급됩니다.

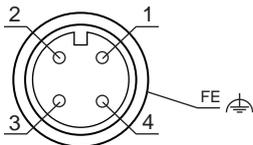


그림 8.2: M12 커넥터 연결부 할당, 4핀, A 코딩됨

표 8.1: 전원장치 연결부 할당

PIN	신호	비고
1	VIN	플러스 공급전압 +24V DC
2	EA1	RSL I/O 신호
3	GND	공급전압 0V DC
4	EA2	RSL I/O 신호
FE	GND/차폐	기능 접지, 상호접속 케이블 차폐부. 중간 케이블 차폐부는 M12 커넥터의 나사산에 있습니다. 나사산은 금속 하우징의 구성 요소입니다. 하우징은 기능 접지 전위에 있습니다. 작동을 위해 장치에 비차폐 상호접속 케이블을 연결할 수도 있으나, 차폐된 상호접속 케이블을 사용할 것을 권장합니다.

- 연결부의 최대 전류 부하는 4A/핀으로 제한되어 있습니다.
- I/O 신호는 안전센서에서 PROFINET 박스를 통해 연결 플러그로 보내집니다.
- 공급전압은 선형 토폴로지용으로 고안되지 않았으며 반복되지 않습니다.

PROFINET/PROFIsafe 통신

PROFINET/PROFIsafe 통신은 4핀 M12 소켓을 통해 실행됩니다.

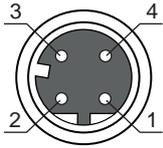
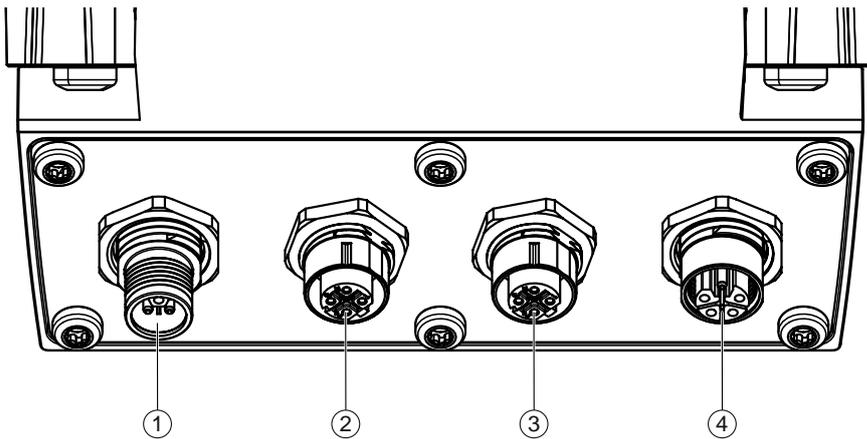


그림 8.3: M12 소켓 연결부 할당, 4핀, D 코딩됨

표 8.2: PROFINET/PROFIsafe 통신 인터페이스 연결부 할당

PIN	신호	방향	비고
1	TD+	OUT	송신기 데이터 +
2	RD+	IN	수신기 데이터 +
3	TD-	OUT	송신기 데이터 -
4	RD-	IN	수신기 데이터 -
FE	GND/차폐		기능 접지, 통신 케이블 차폐부. 상호접속 케이블 차폐부는 M12 소켓 나사에 있습니다. 나사산은 금속 하우징의 구성 요소입니다. 하우징은 기능 접지 전위에 있습니다.

8.4 CU400P-4M12 연결 유닛



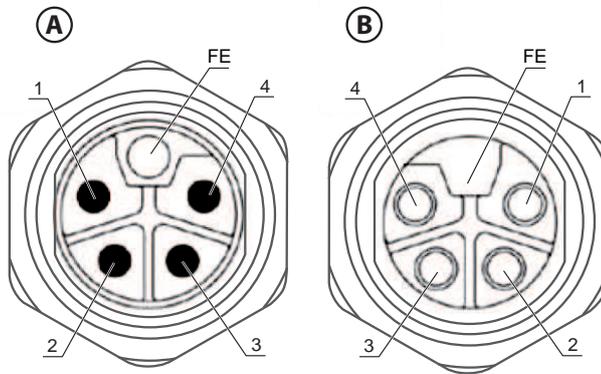
- 1 M12 커넥터, L 코딩됨, 전원 공급
- 2 M12 소켓, D 코딩됨, PROFINET/PROFIsafe 통신, 입력
- 3 M12 소켓, D 코딩됨, PROFINET/PROFIsafe 통신, 출력
- 4 M12 소켓, L 코딩됨, 전원 공급

그림 8.4: 연결 유닛 CU400P-4M12가 포함된 장치

전원 공급

안전 센서의 전원은 L 코딩된 5핀 M12 연결부 두 개를 통해 공급됩니다. 스캐너는 L1/N1에서 전원을 공급 받습니다.

장치의 내부 연결은 2.5mm²의 와이어 단면으로 구현됩니다. 핀 1과 핀 3은 장치 자체에 전원을 공급하고, 핀 2와 핀 4는 독립적인 전원 공급망(예: 액추에이터용)을 제공합니다.



A M12 커넥터, 5핀, L 코딩됨

B M12 소켓, 5핀, L 코딩됨

그림 8.5: L 코딩된 5핀 M12 커넥터/소켓 연결부 할당

표 8.3: 전원장치 연결부 할당

PIN	신호	비고
1	L1	24 V DC (US1+)
2	N2	0 V DC (US2-)
3	N1	0 V DC (US1-)
4	L2	24 V DC (US2+)
FE	GND/차폐	작동을 위해 장치에 비차폐 상호접속 케이블을 연결할 수도 있으나, 차폐된 상호접속 케이블을 사용할 것을 권장합니다.

연결부의 전류 부하가 16A/핀을 초과해서는 안 됩니다.

연결 유닛 CU400P-4M12는 배선에 드는 시간과 비용을 절약하기 위해 여러 장치의 전원 공급을 캐스케이딩하는 데 사용됩니다.

이때 캐스케이딩 가능한 장치의 개수는 소비 전류, 선택한 케이블 단면, 장치 간 케이블 및 장치에 연결된 케이블의 길이에 따라 달라집니다.

PROFINET/PROFIsafe 통신

PROFINET/PROFIsafe 통신은 4핀 M12 소켓을 통해 실행됩니다.

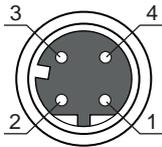
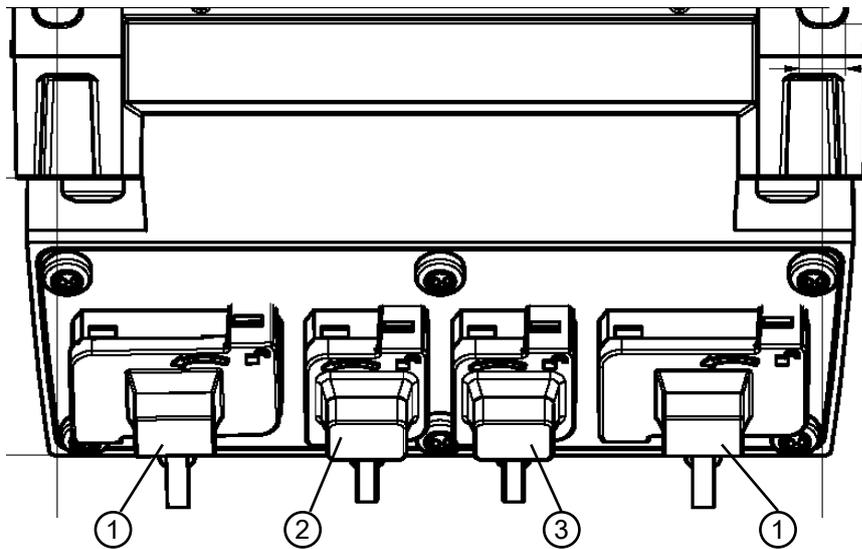


그림 8.6: M12 소켓 연결부 할당, 4핀, D 코딩됨

표 8.4: PROFINET/PROFIsafe 통신 인터페이스 연결부 할당

PIN	신호	방향	비고
1	TD+	OUT	송신기 데이터 +
2	RD+	IN	수신기 데이터 +
3	TD-	OUT	송신기 데이터 -
4	RD-	IN	수신기 데이터 -
FE	GND/차폐		기능 접지, 통신 케이블 차폐부. 상호접속 케이블 차폐부는 M12 소켓 나사에 있습니다. 나사산은 금속 하우징의 구성 요소입니다. 하우징은 기능 접지 전위에 있습니다.

8.5 연결 유닛 CU400P-AIDA



모든 치수(mm)

- 1 AIDA 소켓 PROFINET Push/Pull, 5핀, 전원 공급
- 2 AIDA 소켓 PROFINET RJ45 Push/Pull, 8핀, 이더넷, 입력
- 3 AIDA 소켓 PROFINET RJ45 Push/Pull, 8핀, 이더넷, 출력

그림 8.7: 연결 유닛 CU400P-AIDA가 포함된 장치

전원 공급

안전 센서의 전원은 구리 케이블용 5핀 PROFINET AIDA Push/Pull 연결부 두 개를 통해 공급됩니다. 스캐너는 L1/N1에서 전원을 공급받습니다.

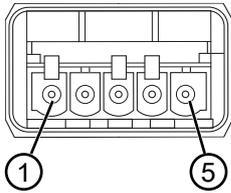


그림 8.8: PROFINET AIDA Push/Pull 연결부 할당, 5핀

표 8.5: 전원장치 연결부 할당

PIN	신호	비고
1	L1	24 V DC (US1+)
2	N1	0 V DC (US1-)
3	L2	24 V DC (US2+)
4	N2	0 V DC (US2-)
5	GND/차폐	작동을 위해 장치에 비차폐 상호접속 케이블을 연결할 수도 있으나, 차폐된 상호접속 케이블을 사용할 것을 권장합니다.

- 연결부의 전류 부하가 16A/핀을 초과해서는 안 됩니다.

참고	
	↗ 단락을 방지할 수 있도록 PROFINET 컨트롤러에 선형 토폴로지용 케이블과 탭을 배치하십시오.

PROFINET/PROFIsafe 통신

PROFINET/PROFIsafe 통신은 8핀 구리 케이블용 PROFINET RJ45 AIDA Push/Pull 연결부를 통해 실행됩니다.

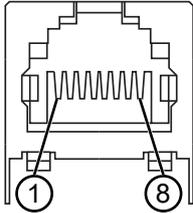
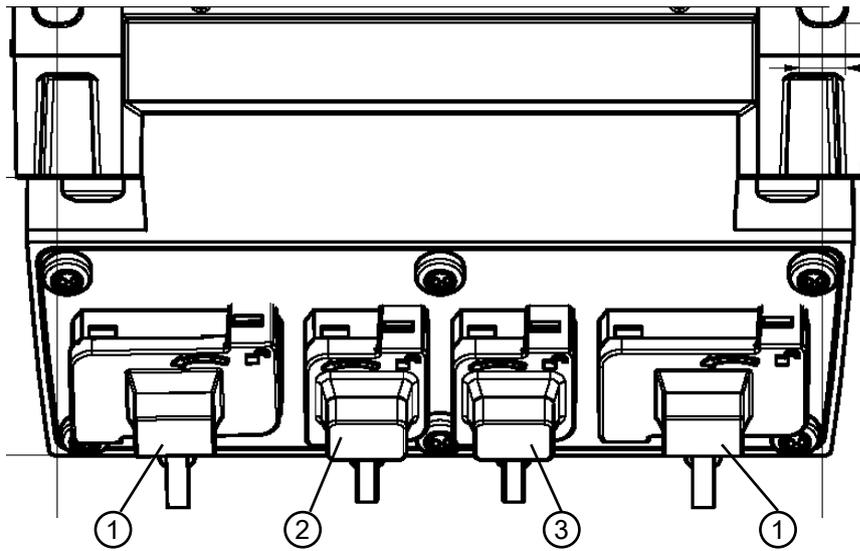


그림 8.9: PROFINET RJ45 AIDA Push/Pull 연결부 할당

표 8.6: PROFINET/PROFIsafe 통신 인터페이스 연결부 할당

PIN	와이어 색 상	신호	방향	비고
1	황색	TD+	OUT	송신기 데이터 +
2	주황색	TD-	OUT	송신기 데이터 -
3	흰색	RD+	IN	수신기 데이터 +
4	---	---	---	n.c.
5	---	---	---	n.c.
6	청색	RD-	IN	수신기 데이터 -
7	---	---	---	n.c.
8	---	---	---	n.c.
FE		GND/차폐		기능 접지, 통신 케이블 차폐부. 통신 케이블 차폐부는 AIDA 소켓 하우징에 있습니다. 하우징은 기능 접지 전위에 있습니다.

8.6 연결 유닛 CU400P-AIDA-OF



- 1 AIDA 소켓 PROFINET Push/Pull, 5핀, 구리 케이블로 전원 공급
- 2 AIDA 소켓 PROFINET SCRJ Push/Pull, 2핀, PROFINET/PROFIsafe 화이버 옵틱 센서로 통신, 입력
- 3 AIDA 소켓 PROFINET SCRJ Push/Pull, 2핀, PROFINET/PROFIsafe 화이버 옵틱 센서로 통신, 출력

그림 8.10: 연결 유닛 CU400P-AIDA-OF가 포함된 장치

전원 공급

안전 센서의 전원은 구리 케이블용 5핀 PROFINET AIDA Push/Pull 연결부 두 개를 통해 공급됩니다. 스캐너는 L1/N1에서 전원을 공급받습니다.

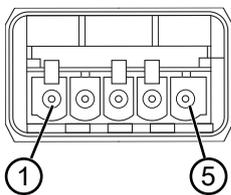


그림 8.11: PROFINET AIDA Push/Pull 연결부 할당, 5핀

표 8.7: 전원장치 연결부 할당

PIN	신호	비고
1	L1	24 V DC (US1+)
2	N1	0 V DC (US1-)
3	L2	24 V DC (US2+)
4	N2	0 V DC (US2-)
5	GND/차폐	작동을 위해 장치에 비차폐 상호접속 케이블을 연결할 수도 있으나, 차폐된 상호접속 케이블을 사용할 것을 권장합니다.

- 연결부의 전류 부하가 16A/핀을 초과해서는 안 됩니다.

참고



☞ 단락을 방지할 수 있도록 PROFINET 컨트롤러에 선형 토폴로지용 케이블과 탭을 배치하십시오.

PROFINET/PROFIsafe 통신

PROFINET/PROFIsafe 통신은 PROFINET 컨트롤러 AIDA FOC의 화이버 옵틱 센서(FOC) 두 개를 통해 실행됩니다.

PROFINET 컨트롤러 AIDA FOC는 두 개의 외부 이더넷 인터페이스를 제공해야 합니다.

- 비트 전송속도: 100Mbit/s
- 매체: 유리 화이버
- 프로토콜: PROFINET, TCP/IP

PROFINET 컨트롤러 AIDA FOC의 이더넷 광 연결은 PROFINET SCRJ Push/Pull AIDA 커넥터(ISO/IEC 61754-24-2에 따름)를 사용하도록 설계되어야 합니다.

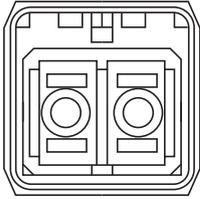


그림 8.12: PROFINET SCRJ Push/Pull AIDA 연결부

표 8.8: 화이버 옵틱 센서에 관한 정보

파라미터	최소	보통	최대
트랜시버 파장 길이	635nm	650nm	660nm
폴리머 광섬유(POF) 화이버 옵틱 센서 직경	980µm	---	1000µm
케이블 길이	1m	---	50m
케이블 댄핑	---	---	12dB

참고

 커넥터 및 케이블 제조업체의 장착 및 설치 지침, 특히 굽힘 주기 횟수(케이블의 구부러짐과 펴짐 횟수)에 유의하십시오.
케이블의 굴곡 반경은 80mm보다 커야 합니다.

 연결 케이블에 가능한 한 적은 수의 커넥터를 사용하십시오.
한 줄로 구성된 연결 케이블을 각각 하나의 커넥터를 통해 연결 유닛과 제어 장치에 연결하는 것이 좋습니다.
연결 케이블이 커넥터에 연결된 여러 개의 줄로 구성되어서는 안 됩니다.

 4dB 초과 신호 보존 정도를 달성하기 위해 저손실 케이블 및 커넥터를 사용하십시오.

8.7 공급전압에 따른 케이블 길이

최대 케이블 길이는 전원 공급 케이블 및 신호 라인의 전압 강하에 따라 결정됩니다.

연결 유닛의 입력 단자에서 필요한 공급전압 U_b 에 다음 조건이 적용됩니다.

- U_b 가 허용 공칭 전압 한계인 16.8V보다 커야 합니다.

참고

 **권장 공급전압은 19V 이상입니다!**
Leuze은 연결 유닛의 입력 단자에서 공급전압 U_b 로 19V 이상을 권장합니다.
 권장 공급전압을 초과해서는 안 됩니다.

- 필요한 공급전압 U_b 는 선형 구성 시 후속 연결 장치의 기능 또한 보장해야 합니다.

9 안전 센서 구성

어플리케이션에서 안전 센서를 작동하려면 소프트웨어를 이용해 안전 센서를 개별적으로 조정해야 합니다. 모든 구성 데이터는 구성 및 진단 소프트웨어를 이용해 설정합니다.

안전 센서 구성 시 일반 조치 방법

- ↳ 위험성 평가
 - 시스템이 제어되고 설정됨.
 - 안전 센서가 안전 구성품으로 선택됨.
 - 보호 방법이 설정됨(위험 영역, 위험 지점, 접근 보호).
- ↳ 안전거리 계산
 - 보호 필드와 경고 필드의 형태 및 크기
- ↳ 안전 센서 구성
 - 구성 및 진단 소프트웨어 (참조 장 4 "구성 및 진단 소프트웨어 센서 스튜디오")
 - 구성 프로젝트 설정(참조 장 9.3 "구성 프로젝트 설정")
 - 보호 기능 구성(참조 장 9.4 "보호 기능 구성")
- ↳ 기능 점검(참조 장 12 "점검")

9.1 안전 구성 확정

 경고
<div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div> <p>잘못된 안전 구성으로 인한 심각한 사고 발생 위험!</p> <p>안전 센서의 보호 기능은 설치된 어플리케이션에 맞게 올바르게 구성된 경우에만 올바르게 실행됩니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 안전 구성은 자격을 갖춘 인력만 시행하도록 합니다. ↳ 안전센서가 규정에 맞게 사용되도록 안전 구성을 선택하십시오(참조 장 2.1 "용도에 맞는 사용"). ↳ 어플리케이션에 맞게 계산된 안전거리에 적합한 보호 필드 치수 및 윤곽을 선택하십시오(안전거리 계산 S). ↳ 위험 분석에 따라 안전 구성 파라미터를 선택하십시오. ↳ 시운전 후에 안전 센서의 기능을 점검하십시오(참조 장 12.1 "최초 시운전 이전과 변경 이후"). </div> </div>
 경고
<div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div> <p>모니터링 시간이 증가하는 동안 추가 조작 방지!</p> <p>모니터링 시간이 5초 이상으로 증가하거나 비활성화되는 경우 시스템 작업자는 다른 조치를 통해 조작을 저지해야 합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 예를 들어 조작이 가능한 거리 범위에 사람이 일반적으로 접근할 수 없는지 확인하십시오. </div> </div>
참고
<div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div> <p>표시 오류(보호필드 윤곽이 예상과 일치하지 않거나 윤곽점이 앞뒤로 이동) 또는 파라미터 값 표시가 변하는 것은 예를 들어 구성이 장치로 잘못 전송되었음을 나타냅니다. 이러한 구성은 사용해서는 안 됩니다.</p> </div> </div>

참고	
	<p>반사 신호가 측정되지 않는 경우 안전 스위칭 신호가 꺼집니다!</p> <p>오랜 시간 동안 안전 센서가 각도 범위 90°이상에서 반사 신호를 측정할 수 없는 경우, 안전 스위칭 신호는 차단됩니다. 거리가 매우 큰 작업장에서 사용하는 것과 같이 특정한 사용 사례의 경우, 안전 센서가 때때로 반사 신호를 측정할 수 없습니다. 이러한 사용 사례의 경우 모니터링 시간을 설정하거나 차단할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 구성 메뉴의 옵션 기타를 클릭하십시오. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 대화 상자 창 기타 가 열립니다. ↳ 대화 상자 창 조작 방지에서 조건에 맞게 모니터링 시간을 지정하십시오. <ul style="list-style-type: none"> ⇒ 정지 위치가 활성화되면, 조작 모니터링 기능이 실행되지 않습니다.

전제조건:

- 안전 센서가 올바르게 설치되고(참조 장 7 "설치") 연결되었습니다(참조 장 8 "전기 연결").
- 위험을 초래하는 공정에 전원을 차단하고, 안전 센서의 출력 단자를 분리하고 장치가 다시 켜지지 않도록 안전 조치를 취했습니다.
- 설치 장소, 계산된 안전거리, 여유한계를 고려하여 보호 필드의 크기를 결정하였습니다.
- 어플리케이션에 필요한 시동/재시동 작동 모드가 설정되었습니다.
- 필드 페어 전환(필요시) 조건이 설정되었습니다.
- 안전센서의 구성 및 진단 소프트웨어가 PC에 설치되었습니다(참조 장 4.2 "소프트웨어 설치").

참고	
	<p>구성 및 진단 소프트웨어에는 각 어플리케이션에 대한 많은, 안전과도 관련된 파라미터가 사전에 설정되어 있습니다. 가능한 이러한 사전 설정값을 사용하십시오.</p>

조치 방법

모든 구성 데이터는 구성 및 진단 소프트웨어를 이용해 설정합니다.

안전 센서 구성 방법은 다음과 같습니다.

- ↳ 안전 센서와 PC 연결
- ↳ 소프트웨어 시작
 - 통신 설정
 - 구성 프로젝트 설정
- ↳ 프로젝트 도우미를 이용하여 보호 기능 구성
 - 보호/경고 필드 구성
 - 해상도 및 반응 시간
 - 시동 특성
 - 필드 페어 전환
 - PROFINET 설정
- ↳ 구성 프로젝트 저장
- ↳ 안전 센서로 구성 전송
- ↳ 장치의 구성 및 보호필드의 크기 설정에 관한 증명서를 작성하십시오. 이 증명서에는 구성 책임자의 서명이 있어야 합니다.
 설정을 기록하기 위해, 안전 구성의 PDF 파일을 생성하거나 설정 및 세팅을 *.xml 형식의 파일로 저장할 수 있습니다.

참고	
	구성 데이터는 안전 센서의 연결 유닛에 저장되며, 이로써 스캐너 유닛의 교체나 수리 후에도 사용 가능합니다. 구성을 변경하는 경우에만 구성 데이터를 다시 전송해야 합니다.

9.2 PC에 안전 센서 연결

9.2.1 이더넷 케이블을 이용하여 연결

- ↳ 이더넷 케이블을 PC 또는 네트워크에 연결하십시오. "퀵 가이드 RSL 400" 문서를 참조하십시오.
- ↳ 외부 도구를 사용하여 장치의 IP 주소를 확정하십시오(예: Siemens의 PRONETA).
- ↳ 장치 IP 주소를 Sensor Studio 통신 DTM에 직접 입력하고 통신을 시작하십시오.

참고	
	이더넷을 이용해 통신할 때는 TCP/IP 프로토콜이 사용됩니다.

9.2.2 블루투스를 이용하여 연결

전제 조건: 안전센서의 블루투스 통신이 활성화됨(참조 장 9.2.4 "안전 센서와 PC의 통신 설정")

- ↳ PC의 블루투스 인터페이스를 활성화하십시오.
- ↳ 블루투스 연결 장치로 안전 센서를 선택하십시오.

참고	
	<p>안전 센서와 PC의 거리</p> <p>안전 센서와 PC 사이의 가능한 거리는 사용되는 블루투스 어댑터의 품질에 따라 달라집니다. 외부 바 안테나가 있는 USB 블루투스 어댑터는 더 넓은 감지 범위를 보장합니다.</p>

9.2.3 USB를 이용하여 연결

USB 인터페이스는 보호 캡 뒤의 안전 센서 앞면에 있습니다.

참고	
	<p>USB 연결 시 안전 센서와 PC의 거리!</p> <p>안전 센서의 USB 인터페이스는 기본 USB 케이블(Mini-B형/A형 커넥터 조합)로 PC 측 USB 인터페이스에 연결됩니다.</p> <p>기본 USB 케이블을 사용할 때 안전 센서와 PC의 거리는 5m로 제한됩니다. 더 긴 케이블이 필요한 경우 활성 USB 케이블을 사용하십시오.</p>

참고	
	↳ 가능하면 Leuze의 사전 조립된 케이블을 우선적으로 사용하십시오(참조 장 18 "주문 정보 및 액세서리").

- USB 케이블을 안전 센서와 PC에 연결하십시오.
- 장치 검색에서 LAN / USB(RNDIS) 인터페이스를 선택하십시오.
- [시작] 단추를 클릭하여 장치 검색을 시작하십시오.
- 검색된 장치 목록에서 안전 센서를 선택하십시오.

참고	
	<p>☞ 사용 후에는 보호 캡으로 USB 연결부를 막으십시오. 이때 보호 캡이 고정됨이 느껴지도록 제대로 고정해야 합니다. 기술 데이터에 지정된 IP 보호 등급은 보호 캡이 닫힌 경우에만 해당됩니다.</p>

9.2.4 안전 센서와 PC의 통신 설정

안전 센서 전달 시 다음 통신 설정은 활성화 상태입니다.

블루투스

- 블루투스 모듈이 비활성화됨
- 장치 검색이 비활성화됨

예를 들어 네트워크에 연결된 안전 센서에 고정 IP 주소를 할당하기 위해, 구성 및 진단 소프트웨어를 이용하여 PC에서 통신 설정을 변경할 수 있습니다.

☞ PC에서 구성 및 진단 소프트웨어를 시작하십시오.

⇒ 프로젝트 도우미의 **모드 선택**이 표시됩니다.

⇒ **모드 선택**이 표시되지 않으면 소프트웨어 메뉴 표시줄의 [프로젝트 도우미] 단추()를 클릭하여 프로젝트 도우미를 시작하십시오.

☞ 구성 모드를 선택하고 [계속]을 클릭하십시오.

⇒ **프로젝트 도우미**가 구성 가능한 안전 센서의 **장치 선택** 목록을 표시합니다.

☞ 장치 선택에서 안전 센서를 선택하고 [계속]을 클릭하십시오.

⇒ 구성 프로젝트의 시작 화면이 선택한 안전 센서의 ID 정보와 함께 표시됩니다.

☞ 시작 화면의 설정 탭을 클릭하십시오.

⇒ **설정** 메뉴가 열립니다.

고정 IP 어드레스 할당

☞ 메뉴 명령 **통신 > LAN**을 선택하십시오.

☞ 대화 상자 창 **DHCP**의 확인란 자동으로 IP 주소 받기를 비활성화하십시오.

☞ 대화 상자 창 **연결 설정**에 IP 주소 정보를 입력하십시오.

블루투스 인터페이스 활성화/비활성화

☞ 메뉴 명령 **통신 > 블루투스**를 선택하십시오.

☞ 확인란 블루투스 모듈 활성화를 이용하여 블루투스 인터페이스를 통한 안전 센서와의 통신을 활성화/비활성화하십시오. 블루투스 모듈이 비활성화되어 있으면, 블루투스 인터페이스를 이용해 안전 센서와 통신할 수 없습니다.

☞ 확인란 장치 검색 활성화를 이용하여 블루투스 장치 검색을 활성화/비활성화하십시오. 장치가 비활성화되어 있으면, 블루투스 장치 검색 시 안전 센서가 인식되지 않습니다. 블루투스 인터페이스를 이용해 통신하기 위해서는 안전 센서의 장치 ID를 수동으로 입력해야 합니다.

참고	
	<p>안전센서가 켜져 있을 때 RES 입력에 +24V가 있으면 통신 파라미터가 기본값으로 초기화됩니다.</p>

9.3 구성 프로젝트 설정

☞ PC에서 구성 및 진단 소프트웨어를 시작하십시오.

⇒ 프로젝트 도우미의 **모드 선택**이 표시됩니다.

⇒ **모드 선택**이 표시되지 않으면 소프트웨어 메뉴 표시줄의 [프로젝트 도우미] 단추()를 클릭하여 프로젝트 도우미를 시작하십시오.

참고

 소프트웨어 설치 시 사용자 admin(암호 조회 없음)이 생성되어, 사용자 ID 없이 소프트웨어를 시작할 수 있습니다. 다른 사용자가 등록되어 있으면(FDT 프레임 메뉴의 (도구 > 사용자 관리) 사용자 이름과 암호를 입력하여 소프트웨어에 로그인해야 합니다.

이 설정을 이용하여 장치 DTM RSL 400을 안전 센서와 연결하고, 안전 구성 및 모든 설정을 판독하거나 업로드하며, 새로 생성하거나 변경할 수 있습니다. 안전 센서에 변경 사항을 다운로드 할 때만 안전 센서의 암호를 입력하거나 접근 수준을 변경해야 합니다(참조 장 4.5.1 "접근 수준 선택").

⇒ 구성 모드를 선택하고 [계속]을 클릭하십시오.

⇒ **프로젝트 도우미**는 구성 가능한 안전 센서의 목록을 표시합니다.

참고

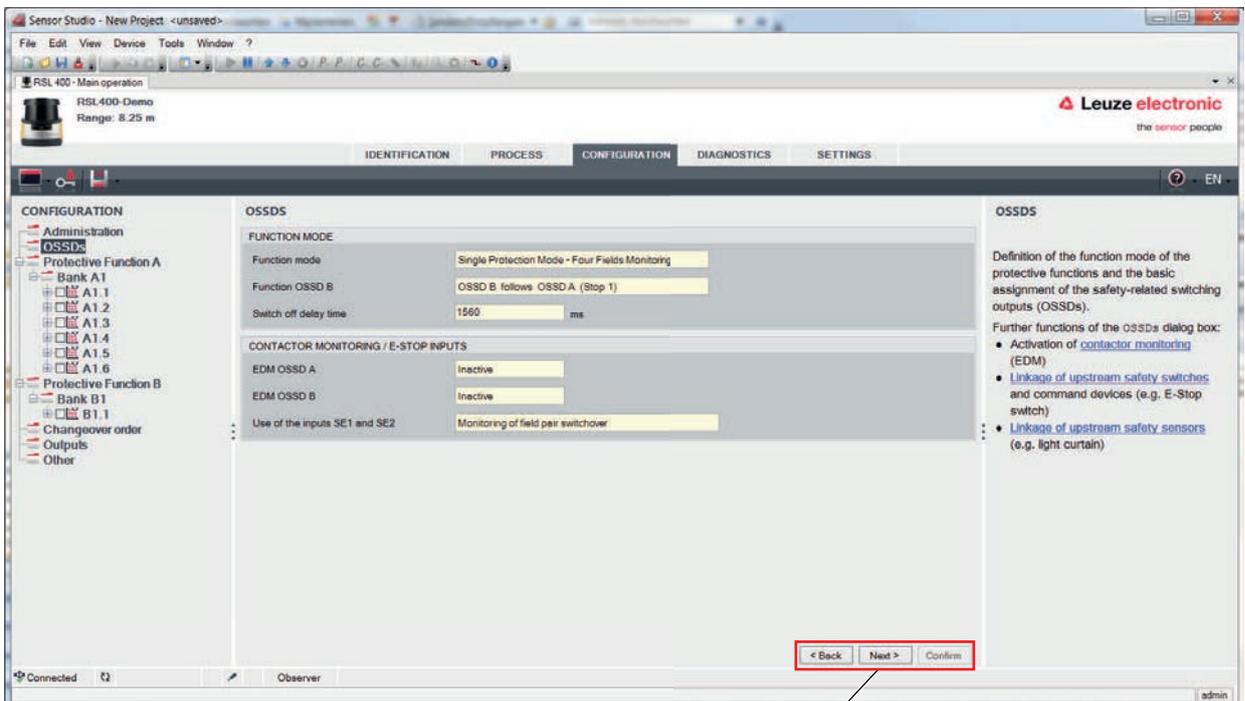
 준비된 구성 프로젝트를 견본으로 사용하고 변경할 수 있습니다. 이를 위해 구성 모드 저장된 프로젝트 파일 열기를 선택하십시오.

현재 안전 센서에 저장되어 있는 구성 프로젝트를 PC에 로드하려면 구성 모드 장치 검색으로 장치 선택 및 연결 구축(온라인)을 선택하십시오.

⇒ **센서** 목록에서 안전 센서를 선택하고 OK를 클릭하십시오.

또는 제품 번호를 입력하거나 센서 감지 범위 및 센서 모델을 입력하여 안전 센서를 선택할 수 있습니다.

⇒ 안전 센서의 장치 관리자(DTM)가 구성 프로젝트의 시작 화면을 표시합니다.



1 구성 마법사

그림 9.1: 구성 마법사를 이용한 안전 구성

참고	
	<p>장치 관리자(DTM)가 사용자의 접근 수준을 조회하지 않고 시작합니다. 하지만 안전 센서와 통신하는 경우에는 사용자의 접근 수준을 조회합니다. 접근 수준 변경은 참조 장 9.9 "접근 수준 선택".</p>

9.4 보호 기능 구성

전제 조건: 안전거리, 여유한계, 보호 필드 크기 및 윤곽이 설치 위치에 맞게 설정됨(안전거리 계산 S).

↳ 시작 화면의 구성 탭을 클릭하십시오.

⇒ 구성 메뉴가 다음 옵션과 함께 열립니다:

- 관리
- 장치 기능
 - 설정** 메뉴에서 옵션 장치 기능을 선택하면 옵션 보호 기능 A가 표시됩니다.
- 기타

9.4.1 간단한 안전 구성 생성

간단한 시운전을 위해 안전 구성을 생성하려면, 다섯 개의 구성 단계를 거쳐 보호 및 경고 필드의 윤곽을 확정할 편집기로 이동하십시오.

[계속]을 클릭하여, **구성** 메뉴에서 해당 옵션을 선택하지 않고 각각 다음 구성 단계로 이동하십시오.

구성 단계에서 기본 설정을 변경하는 경우, 우선 확인 단추를 클릭한 후, 계속 단추를 클릭하십시오.

- ↳ 관리
- ↳ 장치 기능
- ↳ 보호 기능 A
- ↳ बैंक A1
- ↳ 출력

9.4.2 관리 파라미터 입력

↳ 구성 메뉴의 옵션 관리를 클릭하십시오.

⇒ 대화 상자 창 **관리**가 열립니다.

↳ 입력 필드에 구성 프로젝트의 프로젝트 데이터와 장치 데이터를 입력하십시오.

9.4.3 보호 기능 활성화

↳ **설정** 메뉴의 옵션 장치 구성을 클릭하십시오.

⇒ 대화 상자 창 **장치 기능**이 열립니다.

↳ **조작 모드 보호 기능** 목록에서 안전 센서 보호 기능을 선택하십시오.

⇒ 옵션 보호 기능 A가 **구성** 메뉴에 표시됩니다.

참고	
	<p>선택한 보호 기능에 대한 전환 가능한 보호 필드 페어/경고 필드 페어는 설정 बैंक에서 설정합니다.</p>

↳ [확인] 단추를 클릭하십시오.

9.4.4 보호/경고 필드 페어 만들기 및 구성

선택한 보호 기능에 대한 전환 가능한 보호 필드 페어/경고 필드 페어는 설정 बैंक에서 설정합니다. 설정 बैं크는 구성 메뉴 네비게이션 트리에서 "뱅크"로 표시됩니다(예: बैं크 A1).

뱅크 만들기

- ↳ 구성 메뉴의 옵션 보호 기능 A를 클릭하십시오.
- ↳ 대화 상자 창 **보호 기능 A**가 열립니다.
- ↳ 보호 기능에 대한 설명을 입력 필드에 입력하십시오.
- ↳ 마우스 오른쪽 버튼으로 구성 메뉴의 옵션 보호 기능 A를 클릭하십시오. 설정 뱅크 추가를 선택하십시오.
- ↳ 대화 상자 창 **뱅크 추가**가 열립니다.
- ↳ **뱅크** 목록에서 뱅크 번호를 선택한 후 추가 단추를 클릭하십시오. 보호 기능에 대한 모든 뱅크를 추가한 경우, [종료]를 클릭하십시오.

뱅크 구성

손, 다리 또는 신체 감지를 위한 해상도, 안전 센서의 반응 시간 및 시동 특성, 보호/경고 필드 페어 전환 이 뱅크를 통해 구성됩니다.

참고	
	해상도, 반응 시간,AGV 속도에 대해 설정 뱅크에 할당된 어플리케이션의 안전거리 및 여유한 계를 계산할 때 사용한 값을 선택하십시오.

- ↳ 구성 메뉴에서 구성을 확정하고자 하는 뱅크를 선택하십시오.
- ↳ 대화 상자 창 **분해능**에 있는 분해능 및 무인 운반 시스템(AGV)의 최대 속도(필요한 경우)를 입력 필드에 입력하십시오.

참고	
	입력 필드에서 0보다 큰 분해능 또는 AGV 최대 속도 값을 선택하면, 보통 사용되는 뱅크 애플리케이션이 애플리케이션 필드에 표시됩니다(예: 위험부위 안전장치). 입구 안전장치, 위험부위 안전장치 및 위험구역 안전장치에 대해서는 AGV 최대 속도 =0을 선택해야 합니다!

- ↳ 대화 상자 창 **반응 시간**에서 안전 센서의 반응 시간을 선택하십시오.
- ↳ 대화 상자 창 **시동 특성**에서 안전 센서의 시동 특성 및 재시동 시간을 선택하십시오.

참고	
	해당 전기 신호 연결부도 있는 경우에만 시동 특성 구성이 실행됩니다. 참조 장 8 "전기 연결".

참고	
	안전 센서를 구성할 때 설정된 재시동 시간은 최소한 선택한 반응 시간과 일치해야 합니다.

- ↳ [확인] 단추를 클릭하십시오.
- ↳ 설명된 절차에 따라 보호 기능의 다른 모든 뱅크를 구성하십시오.

보호/경고 필드 만들기

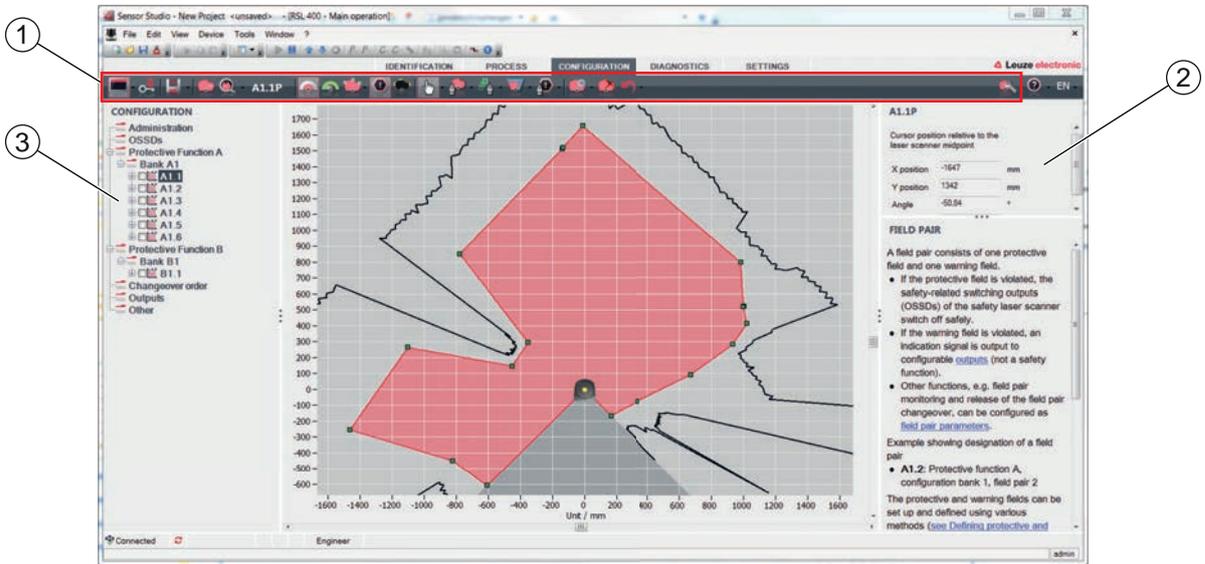
하나의 필드 페어는 보호 필드 1개와 경고 필드 1개로 구성됩니다.

- ↳ 구성 메뉴에서 마우스 오른쪽 버튼으로 보호 기능_A 아래의 옵션 뱅크 1을 클릭하십시오.필드 페어 추가를 선택하십시오.
- ↳ 대화 상자 창 **필드 페어** 추가가 열립니다.

- ↳ 필드 페어 목록에서 필드 페어 번호를 선택한 후 [추가] 단추를 클릭하십시오. बैं크에 대한 모든 필드 페어를 추가한 경우, [종료]를 클릭하십시오.
- ↳ 추가된 필드 페어는 구성 메뉴의 बैं크 1(보호 기능_A)에 옵션으로 표시됩니다. 각 필드 페어에 대해 옵션 파라미터가 표시됩니다.

보호/경고 필드 구성

보호 필드 및 경고 필드의 윤곽 및 한계 설정



- 1 필드 편집기 툴바
- 2 필드 좌표 표시
- 3 안전 구성 트리

그림 9.2: 필드 정의에 사용되는 필드 편집기 및 툴바

- ↳ 구성 메뉴에서 보호 필드 및 경고 필드를 설정할 필드 페어를 클릭하십시오.
- ↳ 단추를 클릭하고 보호 필드의 윤곽 및 한계를 정의하십시오.

참고	
	<p>보호 필드 크기 결정!</p> <p>보호 필드 크기는 설정 बैं크에 할당된 애플리케이션을 위해 측정된 여유한계 및 계산된 안전 거리에 의해 결정됩니다.</p>

참고	
	<p>보호필드의 한계가 200mm 미만인 경우 측정 오류로 인해 물체 감지가 제한될 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 보호필드를 정의할 때 보호필드 윤곽의 여유한계 Z_{SM}을 고려하십시오(참조 장 7.2 "정적 위험 영역 안전장치").

- ↳ 단추를 클릭하고 경고 필드의 윤곽 및 한계를 정의하십시오.

참고	
	<p>구성 메뉴의 필드 페어를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 보호 필드 또는 경고 필드의 자동 윤곽을 계산할 수 있습니다.</p> <p>필드 편집기의 표시 옵션은 설정 > 필드 편집기 표시 옵션 메뉴에서 설정할 수 있습니다(참조 장 4.5.6 "세팅").</p>

- ↳ 설명된 절차에 따라 설정 बैं크의 다른 모든 필드 페어를 구성하십시오.

참고	
	<p>RS4 구성 파일을 판독하고 보호필드를 RSL 400으로 변환할 수도 있습니다. 이때 변환된 필드 페어는 윤곽 제안에 불과합니다. 따라서 필드의 안전 애플리케이션 측면을 점검하십시오.</p>

9.4.5 필드 페어 모니터링 설정

- ↗ 구성 메뉴에서 보호 필드 및 경고 필드를 설정한 필드 페어의 옵션 파라미터를 클릭하십시오.
- ↗ 필드 페어 모니터링 목록에서 필드 페어에 대한 모니터링 모드를 선택하십시오.

9.5 허용 필드 페어 전환 설정

필드 페어 전환 모니터링을 활성화하여 허용 필드 페어 전환 순서를 설정할 수 있습니다.

전환 모드 설정

- ↗ 구성 메뉴에서 옵션 보호 기능 A를 선택하십시오.
- ↗ 대화 상자 창 필드 페어 활성화 및 전환 모드에서 필드 페어 활성화, 필드 페어 전환 모드 및 전환 시간 (필요한 경우)을 선택하십시오.

표 9.1: 필드 페어 활성화 모드와 전환

필드 페어 활성화 전환 모드	설명
필드 페어 고정 선택	A1.1 고정 선택.
입력신호에 의한 선택 고정 전환 시점	10개 필드 페어 전환(참조 장 5.7.3 "고정 전환 시점 전환 모드에서 10개의 필드 페어 전환") 전환 시간이 경과하면 이 시점에 올바르게 고정 할당되어 있는 필드 페어로 전환됩니다. 전환 시간 내의 필드 페어 전환 신호는 고려되지 않습니다. 입력부 F1 - F5가 활성 상태입니다.
입력신호에 의한 선택 오버랩 모니터링	5개 필드 페어 전환(참조 장 5.7.2 "오버랩 모니터링 전환 모드에서 5개의 필드 페어 전환") 전환하는 동안 이 두 필드 페어가 모니터링됩니다. 입력부 F1 - F5가 활성 상태입니다.

- ↗ [확인] 단추를 클릭하십시오.

전환 순서 설정

- ↗ 구성 메뉴에서 옵션 전환 순서를 선택하십시오.
- ↗ 대화 상자 창 전환 순서가 열립니다.
- ↗ 대화 상자 필드 페어 전환 모니터링에서 옵션 모니터링을 활성화하십시오.
- ↗ 대화 상자 창 필드 페어 전환 모니터링에서 조건에 따라 필드 페어 전환 순서를 정의하십시오.
- ↗ [확인] 단추를 클릭하십시오.

9.6 확장된 충격 모니터링 구성

참고	
	확장된 충격 모니터링 기능은 펌웨어 버전 5.8부터 사용할 수 있습니다.

확장된 충격 모니터링 활성화

확장된 충격 모니터링 기능을 활성화하려면

- ↳ 설정 메뉴에서 확장된 충격 모니터링 옵션을 선택하십시오.
 - ⇒ 확장된 충격 모니터링 대화 상자 창이 열립니다.
- ↳ 확장된 충격 모니터링 기능을 활성화하십시오.

오류 확인

오류 F1054를 확인하려면 최소한 "엔지니어" 접근 수준으로 로그인해야 합니다.

- ↳ 설정 메뉴에서 확장된 충격 모니터링 옵션을 선택하십시오.
 - ⇒ 오류가 있는 경우 확장된 충격 모니터링 대화 상자 창에 [확인] 버튼이 나타납니다.
- ↳ [확인] 버튼을 클릭하고 소프트웨어의 지시에 따르십시오.

⚠ 주의	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ 항상 본 조작 지침에 설명된 조건과 장치 사양 내에서만 장치를 사용하십시오. ↳ 기계적 손상으로부터 장치를 보호하십시오(참조 장 7 "설치"). ↳ 안전센서에 명백한 손상이나 변동 사항이 없는지 정기적으로 점검하고 감지 기능 점검을 정기적으로 수행하십시오(참조 장 12 "점검").

9.7 구성 저장

소프트웨어에서 로딩되고 변경된 구성을 저장하기 위해, 구성 및 설정을 안전 센서로 전송하거나 PC의 파일에 저장할 수 있습니다.

안전 구성을 PDF 파일로 저장

- ↳ "구성" 메뉴에서 [안전 구성 PDF 파일 생성] 단추를 클릭하십시오.
- ↳ 안전 구성의 파일명 및 저장 위치를 결정하십시오.
- ↳ [저장]을 클릭하십시오.
- ⇒ 안전 구성이 PDF 파일로 저장됩니다.

구성 및 설정을 파일로 저장

- ↳ 구성 메뉴 또는 설정 메뉴에서 구성 및 설정을 파일로 저장 단추를 클릭하십시오.
- ↳ 저장 위치와 구성 파일의 이름을 지정하십시오.
- ↳ [저장]을 클릭하십시오.
- ⇒ 구성 및 설정이 *.xml 파일 형식으로 저장됩니다.

파일로 구성 프로젝트 저장

- ↳ FDT 프레임 메뉴의 메뉴 표시줄에서  단추를 클릭하십시오. 또는 메뉴 명령 **파일 > 저장**을 선택하십시오.
- ↳ 저장 위치와 구성 프로젝트 파일의 이름을 지정하십시오.
- ↳ [저장]을 클릭하십시오.

9.8 안전 센서로 구성 프로젝트 전송

구성 변경 사항을 적용하려면 변경된 구성 프로젝트 파일을 안전 센서로 전송해야 합니다.

전제조건:

- 소프트웨어와 안전 센서가 연결되어 있음
- 소프트웨어에 변경된 구성 프로젝트가 로드됨
- 접근 수준 엔지니어의 개별 암호를 사용할 수 있습니다.
 - 접근 수준 엔지니어의 사용자만 구성 데이터를 안전 센서에 전송할 수 있습니다. 접근 수준 변경은 참조 장 9.9 "접근 수준 선택".
 - 접근 수준 엔지니어의 개별 암호가 지정되어 있지 않으면, 사전 설정된 기본 암호(**safety**)를 사용하십시오.

참고

 또는 PC에 파일로 저장된 구성 프로젝트를 안전 센서로 직접 전송할 수도 있습니다.

- ↳ FDT 프레임 메뉴의 메뉴 표시줄에서 [다운로드 화살표] 단추를 클릭하십시오. 또는 FDT 메뉴 표시줄에서 **장치 > 파라미터 다운로드**를 선택하십시오.
- ⇒ 소프트웨어가 접근 수준 및 암호를 조회합니다.
- ↳ 접근 수준 엔지니어를 선택하고 사전 설정된 기본 암호(**safety**) 또는 개별 지정 암호를 입력하십시오. [확인]을 눌러 확인하십시오.
- ↳ 안전 구성을 다운로드하기 전에 올바른 안전 센서가 연결되어 있는지 점검하십시오. 표시된 안전 지침을 [예]로 확인하십시오.

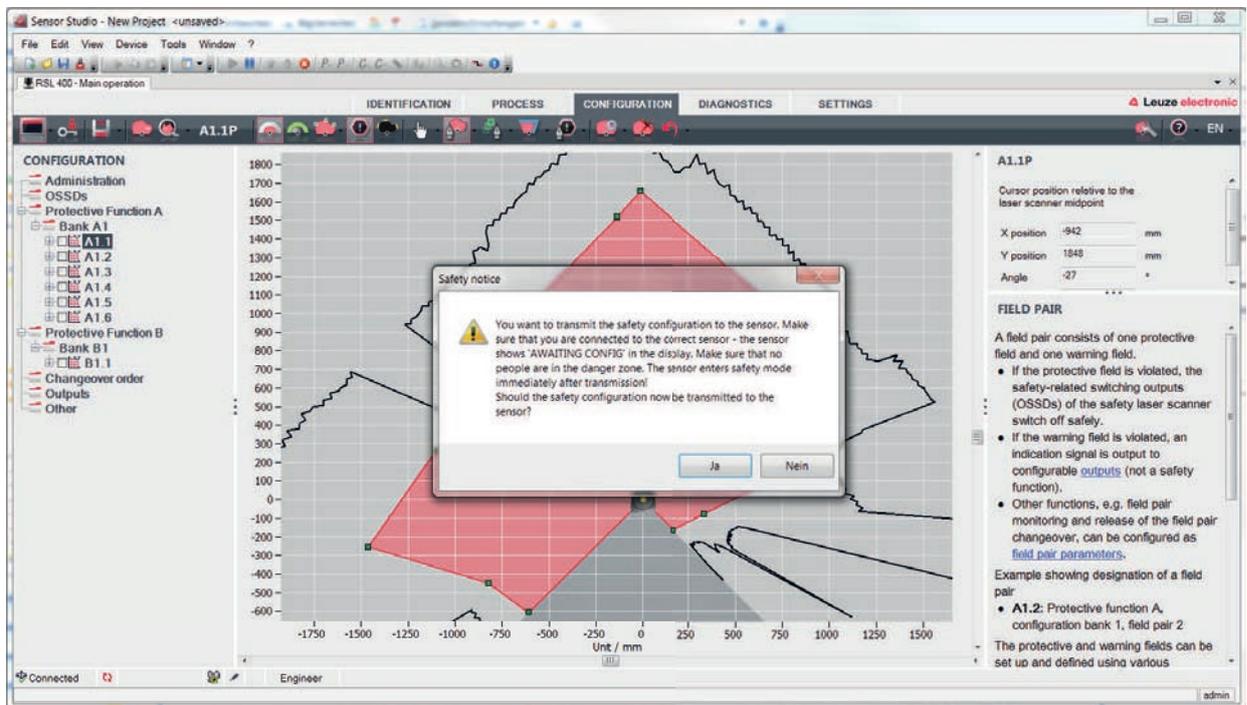


그림 9.3: 안전 구성을 다운로드하기 전 점검

소프트웨어가 구성 프로젝트 데이터를 안전 센서로 전송합니다.

전송이 완료되는 즉시 안전 센서가 안전 모드로 전환됩니다. 즉, 모든 조건이 충족되는 경우 안전 스위치 출력부가 켜집니다.

- 구성 데이터가 안전 센서의 연결 유닛에 저장됩니다.
- 안전 구성 복사본이 안전 센서의 스캐너 유닛에 저장됩니다.
장치를 교체할 때 스캐너 유닛을 구성되지 않은 새 연결 유닛에 장착하면, 스캐너 유닛의 안전 구성이 연결 유닛으로 전송됩니다.

참고

! 구성 변경에 대한 안전 지침에 유의!

스캐너 유닛의 안전 구성이 연결 유닛으로 전송되는 것은 스캐너 및 연결 유닛의 시스템 구성이 변경되는 것입니다.

☞ 구성 변경에 대한 해당 안전 지침에 유의하십시오(참조 장 9.1 "안전 구성 확정").

☞ 표시된 서명을 확인하십시오.

☞ 안전 구성이 안전 센서로 전송 완료되었음을 [OK]로 확인하십시오.

다운로드 시 확인 대화 상자 창이 표시되는 경우에만 안전 구성이 안전 센서로 성공적으로 전송된 것입니다.

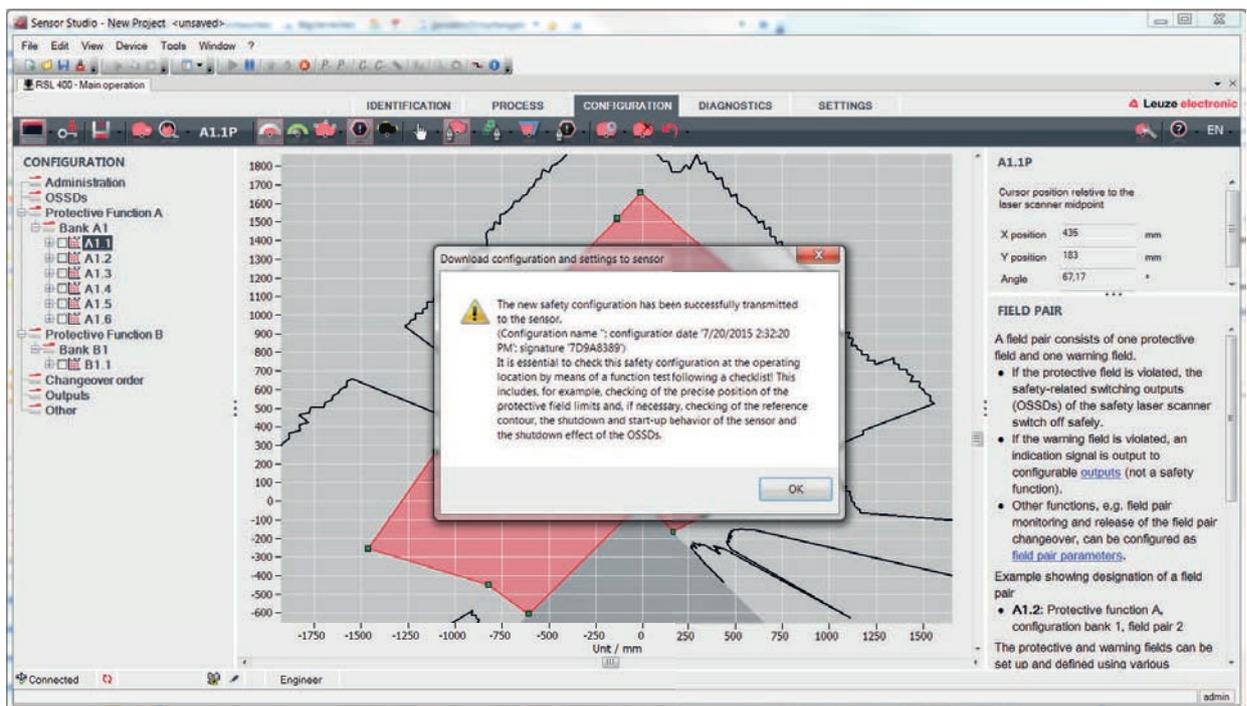


그림 9.4: 확인 사항: 안전 구성이 다운로드됨

참고

i 모든 조건이 충족되면 안전 스위치 출력부가 켜집니다.

⇒ 소프트웨어가 안전 센서에 구성 프로젝트를 저장하였습니다.

9.9 접근 수준 선택

필요한 경우 장치 관리자(DTM)를 이용하여 사용자의 접근 수준을 변경할 수 있습니다(참조 장 5.1 "안전 센서 권한 개념").

- ↳ DTM 메뉴 표시줄의 접근 수준 변경 단추()를 클릭하십시오.
- ⇒ 대화 상자 창 **접근 수준 변경**이 열립니다.
- ↳ **접근 수준** 목록에서 엔지니어, 전문가 또는 관측자 항목을 선택하고 개별 지정 암호나 사전 설정된 기본 암호를 입력하십시오(참조 장 4.5.6 "세팅").
 - 엔지니어 기본 암호: **safety**
 - 전문가 기본 암호: **comdiag**
- ↳ [확인]을 눌러 확인하십시오.

9.10 안전 구성 재설정

장치 관리자(DTM)를 이용하여 안전 구성을 기본 구성으로 재설정할 수 있습니다(보호 기능 있음, 재시동 없음).

- ↳ DTM 메뉴 표시줄에서 [안전 구성 리셋] 단추를 클릭하십시오.
- ⇒ 엔지니어 접근 수준의 사용자는 변경된 안전 구성을 안전 센서로 추가로 전송할 수 있습니다(참조 장 9.8 "안전 센서로 구성 프로젝트 전송").

10 작동

 경고	
	<p>규정에 맞지 않게 적용된 안전 센서로 인한 심각한 부상 위험!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 모든 기기와 광전자 보호 장치의 통합이 자격을 갖춘 허가된 인력이 검사하였는지 확인하십시오. ↳ 위험을 초래할 수 있는 공정은 반드시 안전 센서가 켜진 경우에 한해 시작할 수 있는지 확인하십시오.

전제조건:

- 안전 센서를 올바르게 설치하고(참조 장 7 "설치") 연결합니다(참조 장 8 "전기 연결")
 - 작업자는 올바른 사용에 대해 교육을 받았습니다
 - 위험을 초래하는 공정에 전원을 차단하고, 안전 센서의 출력 단자를 분리하고 장치가 다시 켜지지 않도록 안전 조치를 취했습니다
- ↳ 시운전 후에 안전 센서의 기능을 점검하십시오(참조 장 12.1 "최초 시운전 이전과 변경 이후").

10.1 켜짐

공급 전압(전원)에 대한 요구 사항:

- 안전한 전원 분리를 보장해야 합니다.
 - 최소 3A의 예비 전류를 사용할 수 있어야 합니다.
- ↳ 안전 센서를 켜십시오.

10.2 안전 센서 정렬

참고	
	<p>잘못되거나 불완전한 정렬로 인한 작동 장애!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 정렬은 시운전의 일부로 반드시 자격을 갖춘 인력이 시행해야 합니다. ↳ 개별 부품의 데이터 서류와 설치 설명서에 유의하십시오.

시운전 시 쉽게 정렬하기 위해, RSL 400 시리즈의 안전 센서에 내장형 전자 수준기가 장착되어 있습니다.
↳ 내장형 전자 수준기를 이용하여 안전 센서를 정렬하십시오.

10.3 시동/재시동 인터락 해제

 경고	
	<p>시동/재시동 인터락을 미리 해제함으로 인한 중상 위험!</p> <p>시동/재시동 인터락이 해제되면 장치가 자동으로 작동을 시작할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 시동/재시동 인터락을 해제하기 전에 위험 영역에 사람이 없는지 확인하십시오.

이를 통해 책임자가 프로세스를 중단(보호 기능 작동, 정전)한 후 안전 센서의 켜짐 상태를 다시 복구할 수 있습니다.

- ↳ 리셋 버튼으로 시동/재시동 인터락을 해제하십시오.
리셋 버튼을 0.12초 ~ 4초 동안 누르고 있는 경우에만 안전 스위칭 신호가 해제됩니다.

10.4 정지

안전 센서를 사용한 장비의 일시적 정지

안전 센서를 사용하여 장비를 일시적으로 정지시킨 경우 그 후의 단계에 유의할 필요가 없습니다. 안전 센서는 그 구성을 저장한 다음 장비를 켜면 그 구성으로 다시 가동됩니다.

안전 센서 정지 및 장비에서 제거

안전 센서를 정지시킨 후 나중에 사용하기 위해 창고에 보관한 경우 안전 센서를 공장 설정으로 리셋해야 합니다.

소프트웨어를 이용하여 안전 센서를 초기 설정 상태로 리셋하십시오:

- ↳ 안전 센서의 장치 관리자(DTM)에서 구성 탭을 선택하십시오.
- ↳ [안전 구성 리셋] 단추를 클릭하십시오.

10.5 재가동

안전 센서를 사용한 장비의 재가동

안전 센서를 사용하여 설비를 일시적으로만 정지시킨 후 그 설비에 아무런 변경을 가하지 않고 다시 가동시킨 경우 그 안전 센서를 정지시킬 때의 적용되던 구성으로 다시 가동시킬 수 있습니다. 그 구성은 안전 센서에 그대로 저장되어 있습니다.

- ↳ 기능검사를 실행하십시오 (참조 장 12.3 "조작자가 정기적으로 실행").

변경이나 재구성 후 안전 센서를 장착한 장비의 가동

장비에 어떤 중요한 변경을 가했거나 안전 센서를 다시 구성한 경우, 시운전할 때와 동일하게 안전 센서를 검사해야 합니다.

- ↳ 안전 센서를 검사하십시오 (참조 장 12.1 "최초 시운전 이전과 변경 이후").

10.6 대체 스캐너 유닛 작동

대체 스캐너 유닛과 기존의 스캐너 유닛은 다음과 같은 점에서 일치해야 합니다.

- 라벨의 스캐너 유닛 유형 또는 기존의 스캐너 유닛에 비해 감지 범위와 기능 범위가 넓어 하위 호환 가능
- 기존 연결 유닛에 설치

대체 스캐너 유닛 설치 및 정렬

- ↳ 연결 유닛의 기존 스캐너 유닛 위치에 대체 스캐너 유닛을 설치하십시오(참조 장 14.1 "스캐너 유닛 교체").

참고



안전 센서 재정렬 불필요!

대체 스캐너 유닛이 기존에 정렬된 연결 유닛에 설치되므로, 안전 센서를 새로 정렬할 필요가 없습니다.

대체 스캐너 유닛에 구성 전송

연결 유닛에 저장된 구성이 대체 스캐너 유닛으로 자동 전송됩니다.

 경고	
	<p>잘못 구성하여 발생하는 안전 센서 오작동!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 대체 스캐너 유닛과 기존 스캐너 유닛이 감지 범위 및 출력 등급에 있어서 하위 호환되는 경우에만 연결 유닛에 저장된 안전 센서 구성이 변경 없이 적용될 수 있습니다. 대체 스캐너 유닛은 허용되지 않은 구성을 거절합니다. ↳ 구성 및 진단 소프트웨어를 이용해 대체 스캐너 유닛의 출력 등급에 따라 안전 센서의 구성 파라미터를 변경하십시오. ↳ 구성 및 진단 소프트웨어를 이용해 대체 스캐너 유닛의 감지 범위에 따라 안전 센서의 구성 파라미터를 변경하십시오.

PC에 의한 구성 전송

대체 스캐너 유닛의 감지 범위 및/또는 출력 등급이 기존 스캐너 유닛과 호환되지 않으면, 안전 센서의 구성을 대체 스캐너 유닛에 맞게 조정해야 합니다.

- ↳ 안전 센서의 이더넷 통신 인터페이스를 PC와 연결하십시오.
- ↳ 대체 스캐너 유닛의 감지 범위 및 출력 등급에 따라 안전 센서를 구성하십시오 (참조 장 9 "안전 센서 구성").
- ↳ 대체 스캐너 유닛이 장착된 안전 센서에 구성을 전송하십시오.
- ⇒ 영숫자 디스플레이는 구성이 전송 완료되었음을 확인합니다.
안전 센서에 장애가 나타나면, 대체 스캐너 유닛이 연결 유닛과 호환될 수 없습니다.

참고	
	<p>부팅 시간 연장!</p> <p>여러 구성을 설정한 후에는 안전 센서의 부팅 시간이 크게 연장될 수 있습니다.</p>

대체 스캐너 유닛 점검

대체 장치 점검은 연결 유닛의 구성 자동 적용 여부 또는 안전 센서로의 변경된 구성 전송 여부에 따라 실행됩니다.

- ↳ 연결 유닛의 구성이 적용되었으면 일간 검사용 점검표를 사용하여 안전 센서를 점검하십시오.
- ↳ 안전센서에 새 구성을 전송한 경우에는 최초 시운전 관련 설명을 참조하여 안전센서를 점검하십시오 (참조 장 12.1.1 "적분 회로 점검표 - 최초 시운전 이전과 변경 후").

11 PROFIsafe 및 PROFINET

11.1 개요

안전 레이저 스캐너는 모듈형 필드 장치로 설계되었으며 작동 중 할당된 PROFIsafe 제어장치와 주기적으로 통신하는 PROFIsafe 장치입니다.

개별 장치 이름을 가진 PROFINET-IO 별 모양 또는 트리 토폴로지의 단일 장치(독립형)로서 장치를 작동할 수 있습니다. 제어장치의 장치 이름 지정을 이용하여 장치에 이 장치 이름을 전달해야 합니다(참조 장 11.4 "Siemens TIA 포털 구성").

또한 통합형 2포트 IRT 스위치를 사용하여 선형 또는 원형 토폴로지에서 작동할 수 있습니다.

성능 특성

장치의 성능 특성:

- 장치 설명을 위한 GSDML 파일이 있습니다
- 이 장치 라인은 V2.34에 따른 PROFINET-IO 장치로 인증받았습니다
- Real Time(RT)통신을 사용하는 PROFINET-IO
- 이 장치 라인은 PROFIsafe 장치로 인증받았습니다.
- 통합형 2포트 IRT 스위치
- 표준 고속 이더넷(100Mbit/s) 연결(M12 또는 Push/Pull 기술)
- Auto Crossover 및 Auto Negotiation
- 주기적 데이터 교환
- 토폴로지 오류 감지
- 식별 및 유지보수 기능(I&M) IM0 – IM4
- IP 주소나 PROFIsafe 주소, 이름은 예를 들어 Simens STEP7이나 TIA 개발 환경 또는 그와 유사한 도구를 이용하여 설정 및 지정됩니다.
- 사이클 시간: 최소 1ms(MinDeviceInterval=32)
- Conformance Class C에 따른 기능 범위
- 네트워크 부하 등급 III, Security Level 1

통신

기본 통신 및 연결은 GSDML 파일을 통해 실행됩니다(참조 장 11.2 "GSDML 파일"). GSDML 파일 모듈은 장치 기능성 설정을 지원하지 않습니다. 구성은 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio를 통해 수행합니다(참조 장 4 "구성 및 진단 소프트웨어 센서 스튜디오").

모든 장치에는 명판에 제시된 고유 MAC 주소(Media Access Control)가 있습니다. MAC 주소(MAC ID)는 구성을 진행하면서 IP 주소와 연결됩니다. MAC 주소는 명판에 있습니다.

공장 초기 상태의 장치에는 다음 네트워크 주소가 입력되어 있습니다:

- IP 주소:0.0.0.0
- 서브넷 마스크: 255.255.255.0

전기 연결

공급전압 및 인터페이스의 전기 연결을 위해 장치에 M12 커넥터/소켓 또는 AIDA Push/Pull 커넥터/소켓이 부착되어 있습니다(참조 장 8 "전기 연결").

11.2 GSDML 파일

PROFINET 인터페이스를 통한 안전 레이저 스캐너의 기능은 GSDML 파일의 모듈에서 정한 입/출력 데이터로 정의됩니다(참조 장 11.5 "PROFINET 구성 모듈").

사용자별 프로젝트 도구로, PLC 프로그래밍에서 필요한 각 모듈이 통합되고 용도에 맞게 구성됩니다.

PROFINET에서 장치를 작동할 때 모든 입/출력 데이터에는 기본값이 할당되어 있습니다. 사용자가 입/출력 데이터를 변경하지 않으면 Leuze 에서 인도한 기본값 설정으로 장치가 작동합니다. 장치의 기본값 설정은 모듈 설명을 참조하십시오.

참고	
	<p>PROFINET 장치를 설정할 때 유의하십시오!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ 기본적으로 GSDML(GSDML=Generic Station Description Markup Language) 파일로 기본 구성을 실행하십시오. ↪ 알맞은 GSDML 파일을 다음 웹사이트에서 다운로드하십시오: www.leuze.com. ↪ 활성화된 각 GSDML 모듈의 입/출력 데이터가 프로세스 모드에서 제어장치와 교환됩니다. ↪ 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio로 구성된 설정은 PROFINET에 연결할 때 PROFINET 마스터에서 GSDML 파일을 통해 수행된 설정으로 덮어쓰기됩니다.

GSDML 파일에 관한 일반 정보

GSD(Generic Station Description)란 용어는 PROFINET 장치 모델의 본문 설명을 의미합니다. 복합 PROFINET 장치 모델을 설명하기 위해 XML 기반의 이른바 GSDML(Generic Station Description Markup Language)이 도입되었습니다.

- GSDML 파일에는 장치의 작동에 필요한 모듈에 다음과 같은 모든 데이터가 명시되어 있습니다.
 - 입/출력 데이터
 - 제어 비트 및 상태 비트 정의.
- 구성 시 GSDML 파일에 생성된 Device Access Points(DAPs)를 통해 다양한 모듈 구조와 해당 속성을 선택할 수 있습니다.
- GSDML 파일은 한 파일에서 원하는 대로 언어를 지원할 수 있습니다. 모든 GSDML 파일에는 RSL 400 PROFIsafe 장치 모델 버전이 들어 있습니다. 이 버전은 파일 이름에도 나타납니다.
- GSDML 파일은 장치의 인증된 구성요소이며 변경해서는 안 됩니다. 파일은 시스템에서도 변경되지 않습니다. 예를 들어 프로젝트 도구 매개변수를 변경하면 제어장치의 이러한 변경이 프로젝트에 저장되고 GSDML 파일에는 저장되지 않습니다.

참고	
	<p>GSDML 파일 이름 구조</p> <p>GSDML 파일의 파일 이름은 다음과 같은 규칙에 따라 결정됩니다:</p> <p>GSDML-[GSDML 스키마 버전]-Leuze-RSL400P [연결 유닛]-[날짜].xml</p> <p>[GSDML 스키마 버전] = 사용된 GSDML 스키마 버전의 버전 번호, 예: V2.34</p> <p>[날짜] = yyyyymmdd 형식의 GSDML 파일 승인 날짜</p> <p>이 날짜는 동시에 파일 출력 날짜이기도 합니다.</p> <p>예: M12 연결 유닛이 있는 장치 RSL 400 PROFIsafe의 경우 GSDML-V2.34-LEUZE-RSL400P CU M12-20190608.xml</p> <p>GSDML 파일에 대해 다음의 연결 유닛이 정의되어 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ CU M12: M12 커넥터/소켓이 있는 연결 유닛 ↳ CU 4M12: L 코딩된 M12 커넥터/소켓이 있는 전원장치 연결 유닛 ↳ CU AIDA: 구리 케이블용 Push/Pull 커넥터/소켓이 있는 연결 유닛 ↳ CU AIDA OF: 화이버 옵틱 센서용 Push/Pull 커넥터/소켓이 있는 연결 유닛

PROFINET 모듈 구조

안전 레이저 스캐너의 기능 구성을 위해 두 개의 PROFINET 모듈 구조를 사용할 수 있습니다(참조 장 11.5 "PROFINET 구성 모듈").

원하는 PROFINET 모듈 구조는 구성 시 GSDML 파일의 Device Access Points(DAPs)를 통해 선택됩니다.

- DAP 1: 구성 모듈 [M1]~[M8](참조 장 11.5.1 "DAP 1 구성 모듈")
- DAP 2: 구성 모듈 [M11]~[M17](참조 장 11.5.2 "DAP 2 구성 모듈")

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ DAP 1 구성 모듈은 PROFIsafe 버전 2.4에서만 사용할 수 있습니다. ↳ DAP 2 구성 모듈은 PROFIsafe 버전 2.4 및 2.6에서만 사용할 수 있습니다.

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ DAP 2 구성 모듈은 오직 장치 펌웨어 버전 5.4 이상 또는 연결 유닛 펌웨어 버전 2.0 이상과 함께 사용할 수 있습니다.

GSDML 파일

다음과 같은 GSDML 파일을 사용할 수 있습니다.

- M12 연결 유닛이 있는 장치(CU M12):
 - DeviceID: 0x0011
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P M12: 모듈 [M1]~[M8](DAP 1)
RSL400P M12 V2: 모듈 [M11]~[M17](DAP 2)
- 구리 케이블 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0012
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA: 모듈 [M1]~[M8](DAP 1)
RSL400P AIDA V2: 모듈 [M11]~[M17](DAP 2)

- 화이버 옵틱 센서용 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0013
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA-OF: 모듈 [M1]~[M8](DAP 1)
RSL400P AIDA-OF V2: 모듈 [M11]~[M17](DAP 2)
- L 코딩된 M12 커넥터/소켓이 있는 전원장치 연결 유닛을 사용하는 장치(CU 4M12):
 - DeviceID: 0x0016
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P 4M12: 모듈 [M1]~[M8](DAP 1)
RSL400P 4M12 V2: 모듈 [M11]~[M17](DAP 2)

장치의 GSDML 파일은 www.leuze.com에서 찾을 수 있습니다. 알맞은 GSDML 파일을 다음 웹사이트에서 다운로드하십시오:

- ↳ Leuze 홈페이지를 불러오십시오: www.leuze.com
- ↳ 장치의 형식 명칭 또는 제품 번호를 검색어로 입력하십시오.
- ↳ GSDML 파일은 장치 제품 페이지의 다운로드 탭에 있습니다.

11.3 PROFIsafe 네트워크에 통합

11.3.1 네트워크 토폴로지

RSL 400 PROFIsafe 장치를 다음 네트워크 토폴로지에 통합할 수 있습니다.

- 별표
- 라인
- 링(Ring)

11.3.2 주소 지정

RSL 400 PROFIsafe가 네트워크의 다른 장치와 데이터를 교환할 수 있으려면 다음 정보가 필요합니다.

- PROFINET 이름
- 고유 IP 주소
- 서브넷 마스크
- 필요한 경우 라우터 IP 주소.

다음과 같은 방법으로 RSL 400 PROFIsafe에 데이터를 할당할 수 있습니다.

- 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio
- PROFINET 네트워크용 구성 소프트웨어
- PROFINET 제어장치

참고	
	<p>장치에 IP 주소 영구 저장</p> <p>↳ RSL 400 PROFIsafe에 IP 주소를 영구 저장하면 장치가 꺼진 후에도 주소가 유지됩니다.</p> <p>↳ IP 주소를 PROFINET 제어장치로 변경할 수도 있습니다.</p>

11.3.3 PROFINET 제어장치 구성

참고	
	PROFINET 제어장치 설정에 대한 자세한 정보는 참조 장 11.4 "Siemens TIA 포털 구성" 참조.

PROFINET 제어장치를 설정하기 위해 다음과 같이 진행하십시오.

- ↳ GSDML 파일을 제어장치의 구성 소프트웨어에 로드하십시오.
- ↳ 하드웨어 카탈로그에서 원하는 장치를 선택하십시오(예: 검색 기능을 이용하여 RSL 400 또는 Leuze 입력).
- ↳ 프로젝트에 장치를 삽입하고 장치를 제어장치에 연결하십시오.
- ↳ 프로세스 이미지에 맞는 PROFINET 구성 모듈을 선택하십시오(참조 장 11.5 "PROFINET 구성 모듈").
- ↳ 고유한 PROFINET 장치 이름을 지정하십시오.
- ↳ PROFIsafe 파라미터를 설정하십시오.

표 11.1: PROFIsafe 파라미터

파라미터	의미	설정
F_SIL	안전 레이저 스캐너의 안전 무결성 등급	SIL2(변경 불가능)
F_Block_ID		0(변경 불가능)
F_Par_Version	PROFIsafe 조작 모드	0(변경 불가능)
F_Source_Add	안전한 제어장치 주소. F_Dest_Add와 결합하여 명확해야 합니다.	1 ~ 65534
F_Dest_Add	안전 레이저 스캐너 주소. F_Dest_Add 주소는 명확해야 합니다. F_Dest_Add는 RSL 400 PROFIsafe 장치 설정에서 지정된 주소와 같아야 합니다.	1 ~ 65534
F_WD_Time	주기적인 서비스를 위한 Watchdog 시간. Watchdog 시간은 통신 중 짧은 지연 시간이 허용되는 정도의 시간이어야 합니다. Watchdog 시간은 전체 시스템의 반응 시간에 영향을 미치므로 안전과 관련됩니다.	80ms ~ 10000ms 애플리케이션에 따라 달라짐

- ↳ RSL 400 PROFIsafe 장치를 구성하십시오(아직 완료되지 않은 경우, 참조 장 9 "안전 센서 구성").
- ↳ 필요한 경우 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio에서 추가 구성을 진행하십시오.

11.4 Siemens TIA 포털 구성

장치의 기능성은 모듈에 구성된 입/출력 데이터를 통해 정의됩니다(참조 장 11.5 "PROFINET 구성 모듈"). 모듈은 장치 설명 파일의 구성요소입니다(GSDML 파일, 참조 장 11.2 "GSDML 파일").

SIMATIC Manager 또는 TIA 포털 등 사용자별 설정 도구로 제어장치를 통해 프로그램을 생성하는 동안 필요한 해당 모듈이 프로젝트에 통합됩니다. 이러한 모듈은 GSDML 파일로 제공됩니다.

기존 프로젝트에 RSL 400 PROFIsafe 통합

시운전을 위해서는 다음 단계가 필요합니다:

제어장치(PLC)가 이미 구성된 경우 기존 프로젝트에 통합하려면 다음 단계가 필요합니다.

- RSL 400 PROFIsafe 시작
- 제어장치 준비
- 장치 설명 파일(GSDML 파일) 설치
- TIA 포털 시작
- 장치 설명 파일 로드
- 프로젝트에 RSL 400P 통합
- RSL 400P를 제어장치에 연결
- 안전 모듈 수용
- RSL 400P 헤드 모듈 구성
- 안전 모듈 구성
- 구성 종료

11.4.1 RSL 400 PROFIsafe 시작

- ↳ 공급 전압을 연결하십시오(일반적으로 +24V DC).
⇒ RSL 400 PROFIsafe가 켜집니다.

11.4.2 제어장치 준비

- ↳ 제어장치의 IO 컨트롤러에 IP 주소를 지정하십시오.
- ↳ 제어장치의 일관된 데이터 전송을 준비하십시오.

11.4.3 GSDML 파일 설치

다음과 같은 GSDML 파일을 사용할 수 있습니다.

- M12 연결 유닛이 있는 장치(CU M12):
 - DeviceID: 0x0011
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P M12: 모듈 [M1]~[M8](DAP 1)
RSL400P M12 V2: 모듈 [M11]~[M17](DAP 2)
- 구리 케이블 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0012
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA: 모듈 [M1]~[M8](DAP 1)
RSL400P AIDA V2: 모듈 [M11]~[M17](DAP 2)
- 화이버 옵틱 센서용 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0013
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA-OF: 모듈 [M1]~[M8](DAP 1)
RSL400P AIDA-OF V2: 모듈 [M11]~[M17](DAP 2)

- L 코딩된 M12 커넥터/소켓이 있는 전원장치 연결 유닛을 사용하는 장치(CU 4M12):
 - DeviceID: 0x0016
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P 4M12: 모듈 [M1]~[M8](DAP 1)
RSL400P 4M12 V2: 모듈 [M11]~[M17](DAP 2)

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ DAP 1 구성 모듈은 PROFIsafe 버전 2.4에서만 사용할 수 있습니다. ↳ DAP 2 구성 모듈은 PROFIsafe 버전 2.4 및 2.6에서만 사용할 수 있습니다.

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ DAP 2 구성 모듈은 오직 장치 펌웨어 버전 5.4 이상 또는 연결 유닛 펌웨어 버전 2.0 이상과 함께 사용할 수 있습니다.

Leuze 홈페이지에서 알맞은 GSDML 파일을 다운로드하십시오.

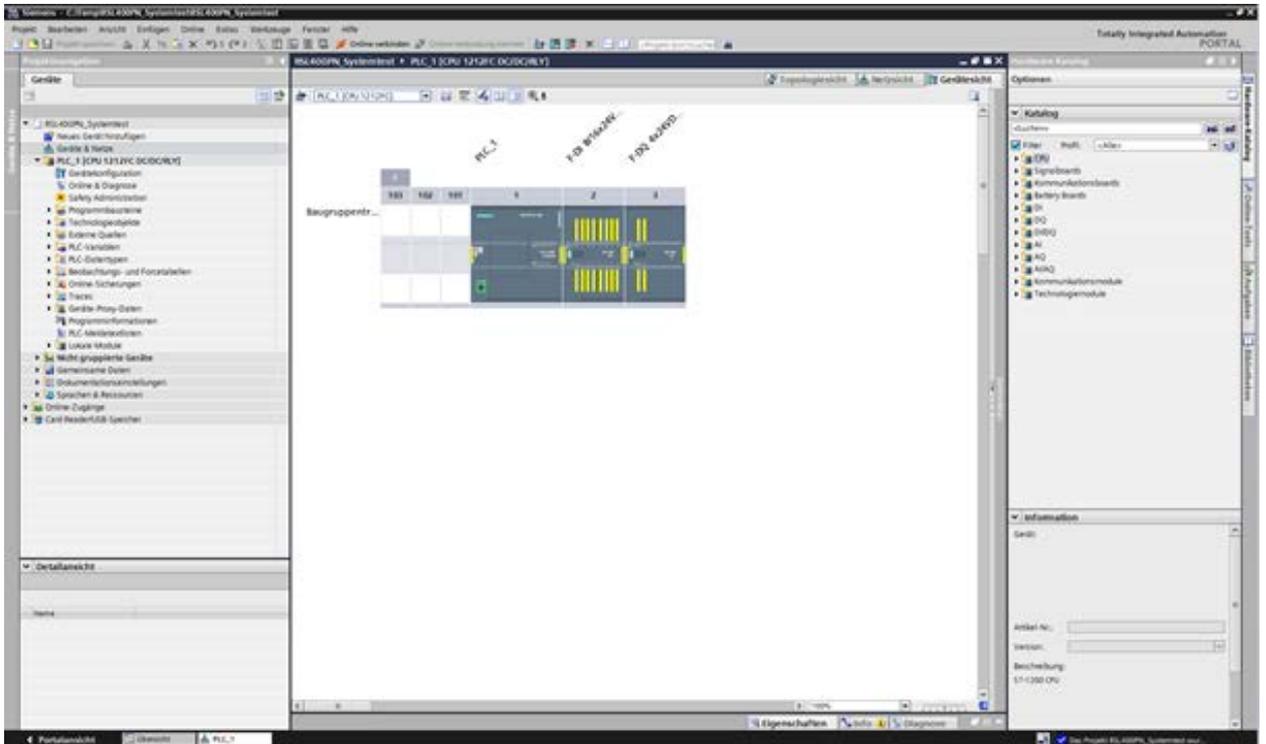
- ↳ Leuze 홈페이지를 불러오십시오: www.leuze.com
- ↳ 장치의 형식 명칭 또는 제품 번호를 검색어로 입력하십시오.
- ↳ GSDML 파일은 장치 제품 페이지의 다운로드 탭에 있습니다.

참고	
	<p>GSDML 파일을 변경하지 마십시오!</p> <p>GSDML 파일은 장치의 인증된 구성요소이며 변경해서는 안 됩니다. 파일은 시스템에서도 변경되지 않습니다.</p> <p>예를 들어 프로젝트 도구 매개변수를 변경하면 제어장치의 이러한 변경이 프로젝트에 저장되고 GSDML 파일에는 저장되지 않습니다.</p>

- ↳ 안전 레이저 스캐너를 구성하기 위해 GSDML 파일을 다운로드하십시오(참조 장 11.4.5 "장치 설명 파일(GSDML 파일) 로드").

11.4.4 TIA 포털 시작

- ↳ TIA 포털을 시작하고 구성된 제어장치(PLC)로 기존 프로젝트를 여십시오.
- ↳ 장치 & 네트워크 옵션을 선택하십시오.
- ↳ 구성된 PLC를 두 번 클릭하여 선택하십시오.
 - ⇒ 장치보기 대화상자가 표시됩니다



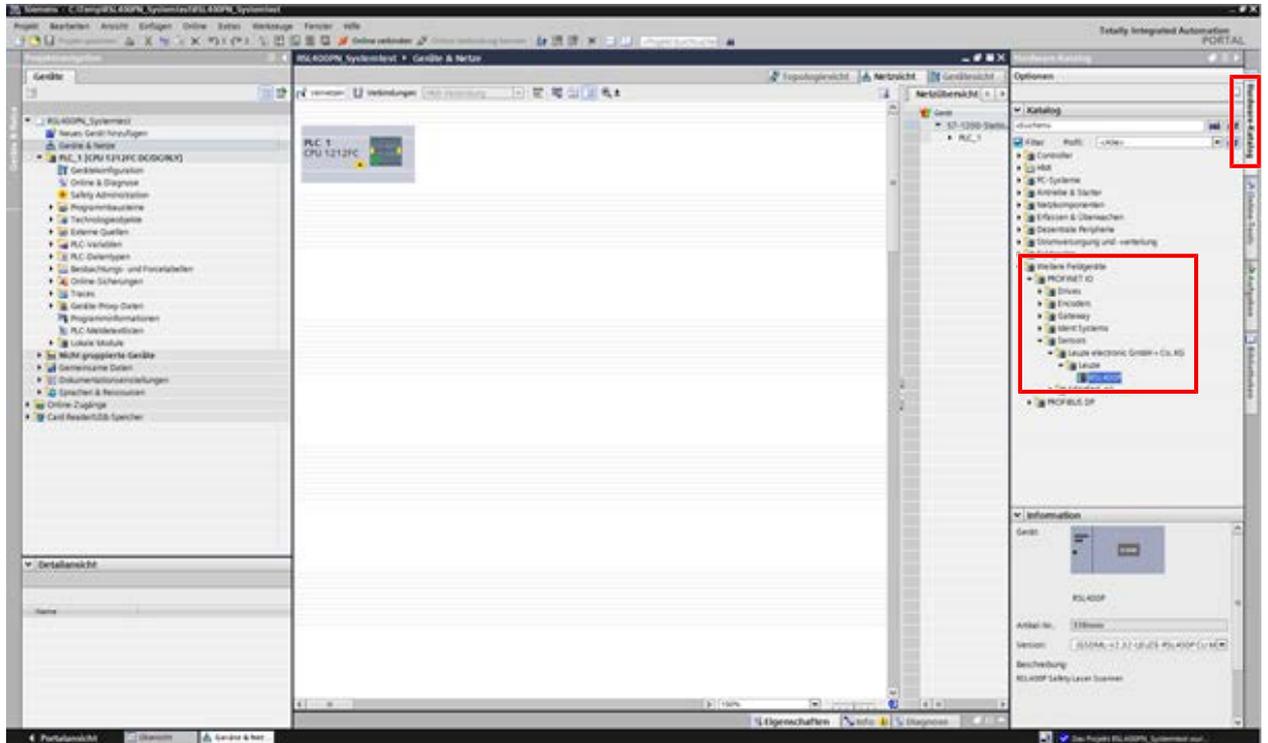
11.4.5 장치 설명 파일(GSDML 파일) 로드

- ↳ 추가 > 장치 설명 파일(GSD) 관리를 통해 대화상자를 여십시오.
- ↳ RSL 400 제품 설명파일(GSDML 파일)을 선택하고 [설치] 단추를 클릭하십시오.
- ↳ 장치 설명 파일 관리 대화상자를 닫으십시오.
 - ⇒ 하드웨어 카탈로그가 업데이트됩니다.

11.4.6 프로젝트에 RSL 400P 통합

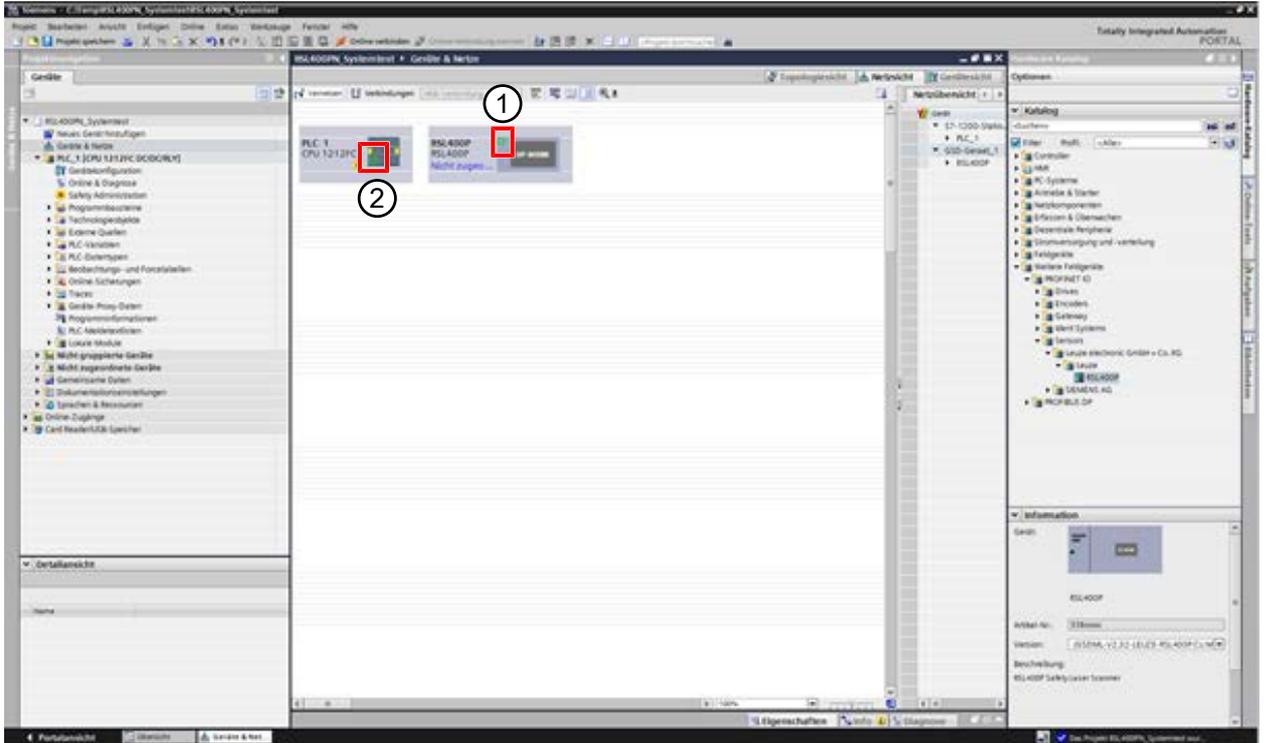
프로젝트 탐색에서 장치 & 네트워크를 선택하고 네트워크 보기 탭을 선택하십시오.

- ↳ 하드웨어 카탈로그를 여십시오. 다른 필드 장치 > PROFINET IO > 센서 > Leuze electronic GmbH+Co.KG > Leuze > RSL400P 를 두 번 클릭하여 선택하십시오



11.4.7 RSL 400P를 제어장치에 연결

☞ 마우스 왼쪽 버튼을 눌러 RSL 400P(1)의 PROFINET 포트를 PLC(2) 포트와 연결하십시오.



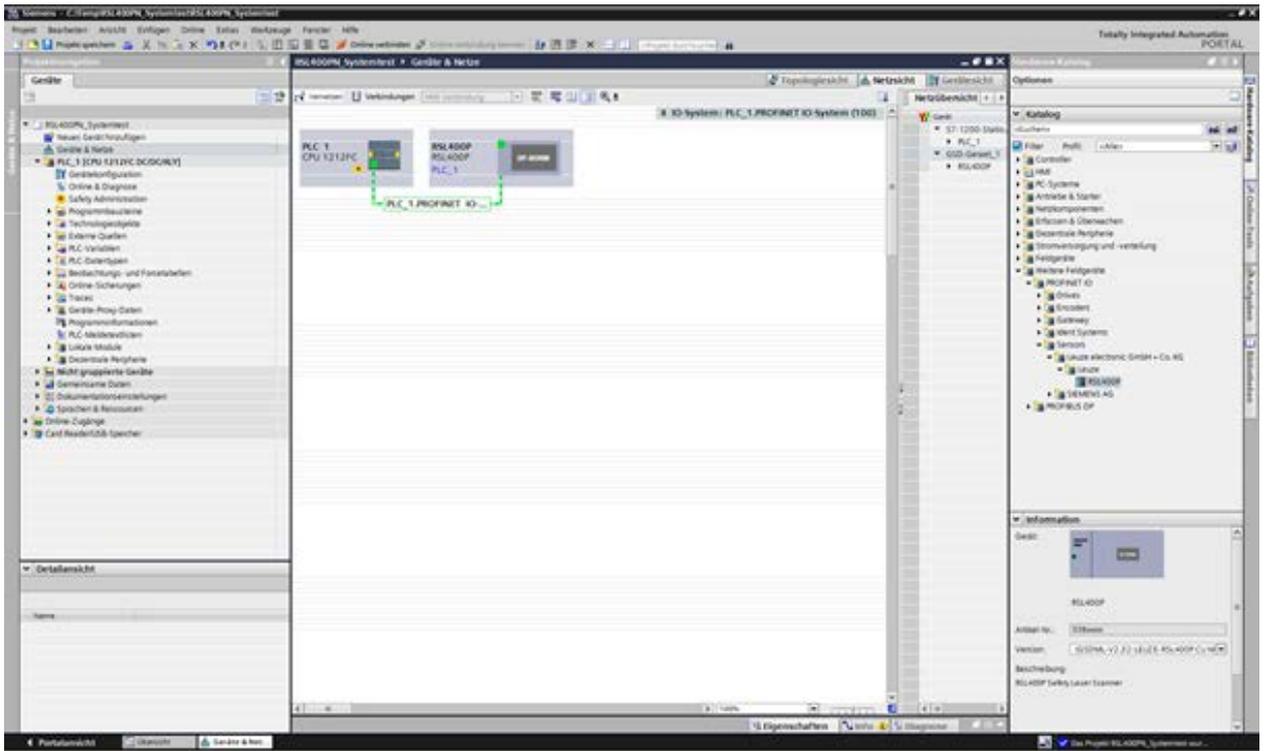
- 1 RSL 400P PROFINET 포트
- 2 PLC 포트

참고



☞ PLC에 여러 포트가 구성되어 있는 경우 올바른 PLC 포트 선택에 유의하십시오.

⇒ RSL 400P는 PROFINET-IO를 통해 PLC에 연결되어 있습니다.

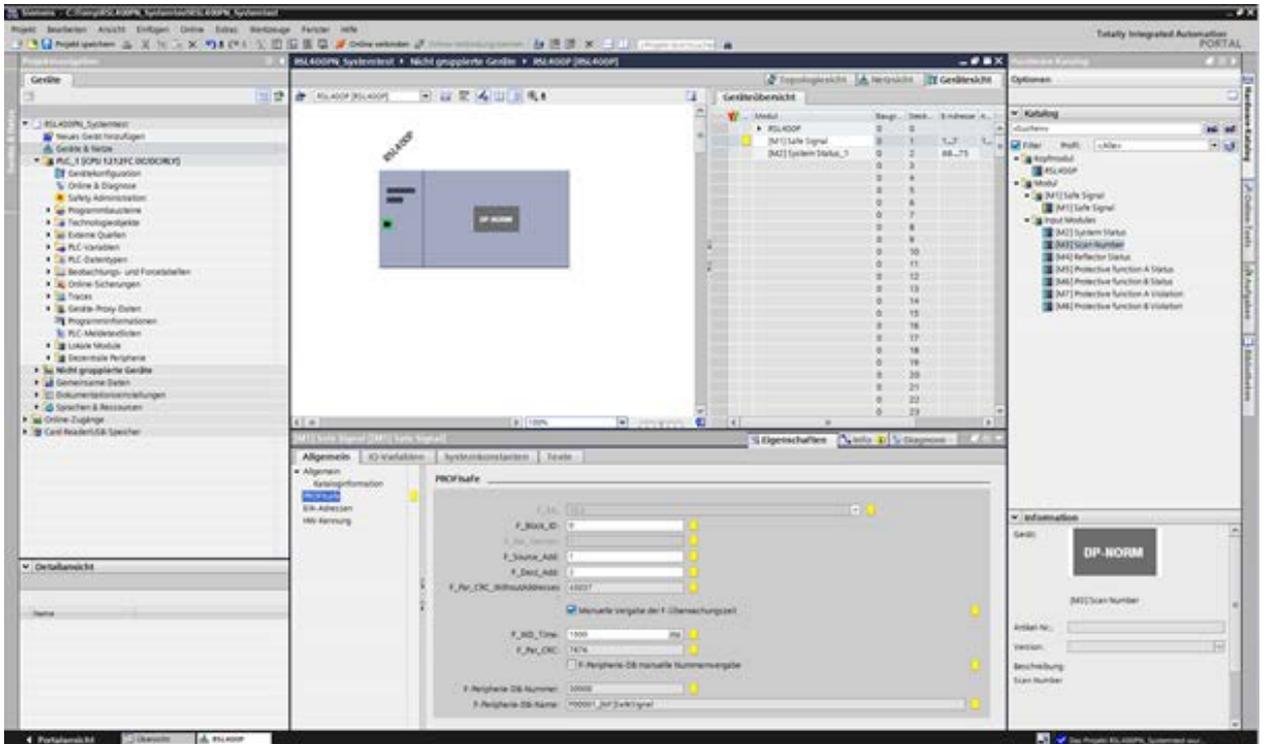


11.4.8 안전 모듈 수용

- ↳ 목록 항목 RSL400P를 두 번 클릭하여 RSL 400P 헤드 모듈의 장치 보기를 여십시오.
- ↳ PROFINET 안전 모듈을 삽입하십시오.
 - DAP 1: 하드웨어 카탈로그 > 카탈로그 > 모듈 > [M1] 안전 신호 [M1] 안전 신호 두 번 클릭.
 - DAP 2: 하드웨어 카탈로그 > 카탈로그 > 모듈 > [M11] 안전 신호 [M11] 안전 신호 두 번 클릭.

11.4.10 안전 모듈 설정

- ↳ DAP 1: 장비 개요 탭에서 [M1] 안전 신호 모듈을 선택하십시오.
- ↳ DAP 2: 장비 개요 탭에서 [M11] 안전 신호 모듈을 선택하십시오.
- ↳ 속성 > 일반 > PROFIsafe에서 PROFIsafe 파라미터를 설정하십시오.



PROFIsafe 파라미터는 황색으로 표시되어 있습니다.

PROFIsafe 파라미터를 사용하여 안전한 장치 주소를 설정하십시오(PROFIsafe 주소: 참조 장 11.3.3 "PROFINET 제어장치 구성").

PROFIsafe 주소는 명확해야 합니다.

참고

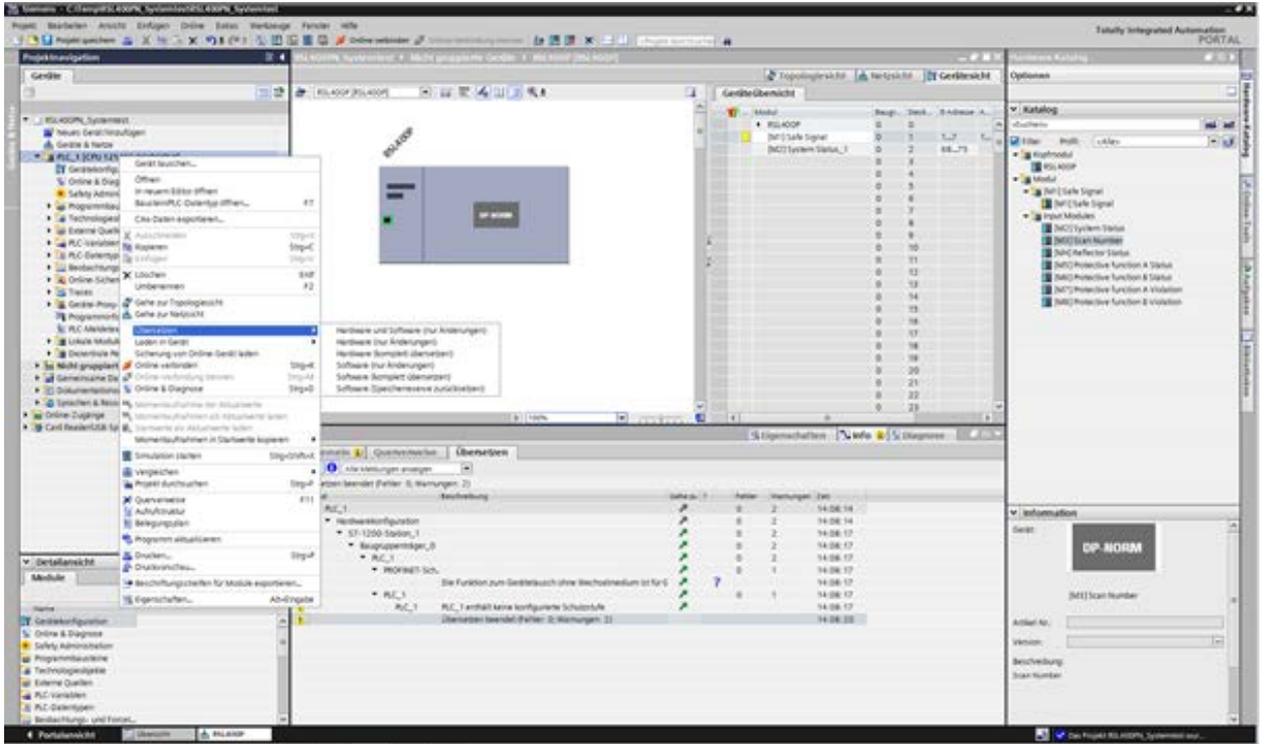


GSDML 파일의 PROFIsafe 파라미터 기본값

GSDML 파일은 PROFIsafe 파라미터 기본값을 정의합니다. 구성 중 PROFIsafe 파라미터가 수정되지 않았을 때 기본값을 사용합니다.

11.4.11 설정 종료

- 장치 탭에서 PLC > 컴파일 > 하드웨어를 선택하십시오.



11.5 PROFINET 구성 모듈

구성 시 GSDML 파일에 생성된 Device Access Points(DAPs)를 통해 다양한 모듈 구조와 해당 속성을 선택할 수 있습니다.

- DAP 1: 구성 모듈 [M1]~[M8](참조 장 11.5.1 "DAP 1 구성 모듈")
- DAP 2: 구성 모듈 [M11]~[M17](참조 장 11.5.2 "DAP 2 구성 모듈")

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> DAP 1 구성 모듈은 PROFIsafe 버전 2.4에서만 사용할 수 있습니다. DAP 2 구성 모듈은 PROFIsafe 버전 2.4 및 2.6에서만 사용할 수 있습니다.

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> DAP 2 구성 모듈은 오직 장치 펌웨어 버전 5.4 이상 또는 연결 유닛 펌웨어 버전 2.0 이상과 함께 사용할 수 있습니다.

참고	
	<p>스캐너를 PROFINET 통신 유닛에서 분리하면 연결이 자동 종료되고 통신 채널이 차단됩니다. 이 상태에서는 구성된 모듈이 데이터를 더 이상 업데이트하지 않습니다. PROFINET 통신 유닛의 스위치 기능은 계속해서 유지됩니다.</p>

11.5.1 DAP 1 구성 모듈

모듈 [M1] ~ [M8]

- M12 연결 유닛이 있는 장치(CU M12):
 - DeviceID: 0x0011
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P M12
- 구리 케이블 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0012
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA
- 화이버 옵틱 센서용 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0013
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA-OF
- L 코딩된 M12 커넥터/소켓이 있는 전원장치 연결 유닛을 사용하는 장치(CU 4M12):
 - DeviceID: 0x0016
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P 4M12

모듈	설명	입력 데이터 [바이트]	출력 데이터 [바이트]
[M1] SAFE_SIGNAL 참조 장 11.5.3 "모듈 [M1] - SAFE_SIGNAL"	간편한 시스템 진단을 위해 안전 신호 및 중요 상태 신호가 포함된 안전 모듈.	3	3
[M2] SYSTEM_STATUS 참조 장 11.5.4 "모듈 [M2] - SYSTEM_STATUS"	오류 진단 및 시스템 정렬에 관한 일반 정 보.	8	0
[M3] SCAN_NUMBER 참조 장 11.5.5 "모듈 [M3] - SCAN_NUMBER"	연속 스캔 번호	4	0
[M4] REFLECTOR_STATUS 참조 장 11.5.6 "모듈 [M4] - REFLECTOR_STATUS"	안전 레이저 스캐너의 시야 범위 내 반사 판에 대한 정보	2	0
[M5] PROTECTIVE_FUNCTION_A_ST ATUS 참조 장 11.5.7 "모듈 [M5] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_ST ATUS"	보호 기능 A의 상세 상태	3	0

모듈	설명	입력 데이터 [바이트]	출력 데이터 [바이트]
[M6] PROTECTIVE_FUNCTION_B_STA TUS 참조 장 11.5.8 "모듈 [M6] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STA TUS"	보호 기능 B의 상세 상태	3	0
[M7] PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIO LATION 참조 장 11.5.9 "모듈 [M7] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIO LATION"	보호 기능 A의 보호 필드 단선 또는 경고 필드 단선에 관한 정보	8	0
[M8] PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIO LATION 참조 장 11.5.10 "모듈 [M8] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIO LATION"	보호 기능 B의 보호 필드 단선 또는 경고 필드 단선에 관한 정보	8	0

11.5.2 DAP 2 구성 모듈

모듈 [M11] ~ [M17]

- M12 연결 유닛이 있는 장치(CU M12):
 - DeviceID: 0x0011
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P M12 V2
- 구리 케이블 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0012
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA V2
- 화이버 옵틱 센서용 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0013
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA-OF V2
- L 코딩된 M12 커넥터/소켓이 있는 전원장치 연결 유닛을 사용하는 장치(CU 4M12):
 - DeviceID: 0x0016
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P 4M12 V2

모듈	설명	입력 데이터 [바이트]	출력 데이터 [바이트]
[M11] SAFE_SIGNAL_PS2V4 참조 장 11.5.11 "모듈 [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V4"	PROFIsafe 버전 2.4: 안전한 입/출력 신호가 있는 안전 모듈.	3	7
[M11] SAFE_SIGNAL_PS2V6 참조 장 11.5.12 "모듈 [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V6"	PROFIsafe 버전 2.6: 안전한 입/출력 신호가 있는 안전 모듈.	2	6
[M12] SYSTEM_STATUS 참조 장 11.5.13 "모듈 [M12] - SYSTEM_STATUS"	장치 상태 및 안전 기능에 관한 일반 정보. 간단한 시스템 진단 가능.	6	0
[M13] SYSTEM_DATA 참조 장 11.5.14 "모듈 [M13] - SYSTEM_DATA"	현재 데이터: 안전 레이저 스캐너의 정렬 전원 공급 내부 온도	8	0
[M14] PROTECTIVE_FUNCTION_A_ST ATUS 참조 장 11.5.15 "모듈 [M14] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_ST ATUS"	보호 기능 A의 상세 상태	8	0
[M15] PROTECTIVE_FUNCTION_B_STA TUS 참조 장 11.5.16 "모듈 [M15] - PROTECTIVE_FUNCTION_B_STA TUS"	보호 기능 B의 상세 상태	8	0
[M16] PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIO LATION 참조 장 11.5.17 "모듈 [M16] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIO LATION"	보호 기능 A의 보호 필드 단선 또는 경고 필드 단선에 관한 정보	8	0
[M17] PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIO LATION 참조 장 11.5.18 "모듈 [M17] - PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIO LATION"	보호 기능 B의 보호 필드 단선 또는 경고 필드 단선에 관한 정보	8	0

11.5.3 모듈 [M1] - SAFE_SIGNAL

- 모듈 ID: 0x00000002
- 서브 모듈 ID: 0x00000001

설명

이 모듈은 RSL 400 PROFIsafe의 안전 입출력 데이터를 정의합니다.

- 보호 필드와 설정 बैं크는 출력 데이터를 통해 전환됩니다.
- 출력 데이터에는 수동 (재)시동 승인을 위한 시작 신호 및 데이터 레코더를 제어하기 위한 옵션이 포함되어 있습니다.
- 입력 데이터에는 RSL 400 PROFIsafe의 보호 필드 및 경고 필드에 대한 안전 스위칭 신호가 포함되어 있습니다.
- 입력 데이터에는 보호 기능, RSL 400 및 PROFIsafe에 대한 매우 중요한 진단 정보가 포함되어 있습니다. 이 모듈이 통합되면 간편하게 장치를 진단할 수 있습니다.

참고	
	출력 데이터의 레이아웃은 RSL 400 PROFIsafe의 기능 모드에 따라 달라집니다. 이러한 이유로 각 기능 모드에 대한 출력 데이터의 레이아웃은 개별적으로 열거됩니다.

SAFE_SIGNAL 모듈 입력 데이터 구조

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0	비트	A-SAFE-WF-CLEAR			Y	안전 스위칭 신호, 경고 필드 비어 있음 - 보호 기능 A
		1	비트	A-SAFE-PF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 보호 필드 비어 있음 - 보호 기능 A
		2	비트	B-SAFE-WF-CLEAR			Y	안전 스위칭 신호, 경고 필드 비어 있음 - 보호 기능 B
		3	비트	B-SAFE-PF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 보호 필드 비어 있음 - 보호 기능 B
		4	비트	A-WF-VIO	할당됨	자유	N	활성 경고 필드 상태 - 보호 기능 A
		5	비트	A-PF-VIO	할당됨	자유	N	활성 보호 필드 상태 - 보호 기능 A
		6	비트	B-WF-VIO	할당됨	자유	N	활성 경고 필드 상태 - 보호 기능 B
		7	비트	B-PF-VIO	할당됨	자유	N	활성 보호 필드 상태 - 보호 기능 B

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
1	1	0	비트	A-RES-WF			N	시동/재시동 인터락 활성화(경고 필드의 시동 요청 A) 참고: 경고 필드가 안정적으로 평가되는 경우에만 신호가 필요합니다.
		1	비트	A-RES	꺼짐	활성화	N	시동/재시동 인터락 활성화(시동 요청 A)
		2	비트	B-RES-WF			N	시동/재시동 인터락 활성화(경고 필드의 시동 요청 B) 참고: 경고 필드가 안정적으로 평가되는 경우에만 신호가 필요합니다.
		3	비트	B-RES	꺼짐	활성화	N	시동/재시동 인터락 활성화(시동 요청 B)
		4	비트	예약0				
		5	비트	예약1				
		6	비트	예약2				
		7	비트	예약3				
2	2	0	비트	ERROR	꺼짐	메시지	N	그룹 메시지: 차단이 포함된 오류
		1	비트	SCREEN	꺼짐	메시지	N	광학 커버 오염 경고 표시(경고 및 차단)
		2	비트	FIELD PAIR	꺼짐	메시지	N	그룹 메시지: 필드 페어 선택 모니터링에 의해 오류가 감지됨
		3	비트	Mode-PARK	파킹되지 않음	파킹됨	N	파킹 요구사항이 충족됨
		4	비트	EA1			N	로컬 출력 1 상태
		5	비트	EA2			N	로컬 출력 2 상태
		6	비트	예약4				
		7	비트	예약5				

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
3	3	0 ~ 7	바이트	Profisafe 상태				PROFIsafe 상태
4	4	0 ~ 7	바이트	CrcHL				Crc PROFIsafe
5	5	0 ~ 7	바이트	CrcLH				Crc PROFIsafe
6	6	0 ~ 7	바이트	CrcLL				Crc PROFIsafe

출력 데이터 구조 모듈 SAFE_SIGNAL

참고	
	출력 데이터의 레이아웃은 RSL 400 PROFIsafe의 기능 모드에 따라 달라집니다. 이러한 이유로 각 기능 모드에 대한 출력 데이터의 레이아웃은 개별적으로 열거됩니다.

표 11.2: 기능 모드: 싱글 보호 기능, 필드 페어 10개

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택
		5~7	비트	예약	Y	
1	1	0 ~ 7	비트	예약	Y	
2	2	0 ~ 1	비트		Y	시작 신호
		2 ~ 6	비트	예약	Y	
		7	비트		N	데이터 레코더 Start/ Stop

표 11.3: 기능 모드: 싱글 보호 기능, 필드 페어 100개

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택 그룹 1
		5~7	비트	예약	Y	
1	1	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택 그룹 2
		5~7	비트	예약	Y	
2	2	0 ~ 1	비트		Y	시작 신호
		2 ~ 6	비트	예약	Y	
		7	비트		N	데이터 레코더 Start/ Stop

표 11.4: 기능 모드: 싱글 보호 기능, 다중 설정

안전 텔레그 램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형 식	신호명	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트		Y	뱅크 선택
		5~7	비트	예약	Y	
1	1	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택
		5~7	비트	예약	Y	
2	2	0 ~ 1	비트		Y	시작 신호
		2 ~ 6	비트	예약	Y	
		7	비트		N	데이터 레코더 Start/ Stop

표 11.5: 기능 모드: 듀얼 보호 기능

안전 텔레그 램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형 식	신호명	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택 A
		5~7	비트	예약	Y	
1	1	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택 B
		5~7	비트	예약	Y	
2	2	0 ~ 1	비트		Y	시작 신호 A
		2 ~ 3	비트	예약	Y	
		4 ~ 5	비트		Y	시작 신호 B
		6	비트	예약	Y	
		7	비트		N	데이터 레코더 Start/ Stop

표 11.6: 기능 모드: 듀얼 보호 기능, 포 필드 모드

안전 텔레그 램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형 식	신호명	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택 그룹 1 AB
		5~7	비트	예약	Y	
1	1	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택 그룹 2 AB
		5~7	비트	예약	Y	
2	2	0 ~ 1	비트		Y	시작 신호 A
		2 ~ 3	비트	예약	Y	
		4 ~ 5	비트		Y	시작 신호 B
		6	비트	예약	Y	
		7	비트		N	데이터 레코더 Start/ Stop

표 11.7: 기능 모드: 듀얼 보호 기능, 다중 설정

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택 그룹 1 AB
		5~7	비트	예약	Y	
1	1	0 ~ 4	비트		Y	필드 페어 선택 그룹 2 AB
		5~7	비트	예약	Y	
2	2	0 ~ 1	비트		Y	시작 신호 A
		2 ~ 3	비트	예약	Y	
		4 ~ 5	비트		Y	시작 신호 B
		6	비트	예약	Y	
		7	비트		N	데이터 레코더 Start/Stop

11.5.4 모듈 [M2] - SYSTEM_STATUS

- 모듈 ID: 0x00000002
- 서브 모듈 ID: 0x00000002

설명

이 모듈은 RSL 400 PROFIsafe의 현재 조작 모드와 가능한 오류 원인에 대한 정보를 제공합니다. 이 모듈에는 내부 수준기의 간격 치수와 내부 시스템 온도가 추가로 포함되어 있습니다.

SYSTEM_STATUS 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명	
0	0	0 ~ 7	바이트	OP-MODE			N	RSL 400 PROFIsafe의 현재 조작 모드	
1	1	0	비트	ERROR	꺼짐	메시지	N	그룹 메시지: 차단이 포함된 오류	
		1	비트	ALARM	꺼짐	메시지	N	그룹 메시지: 경고 및 미차단(광학 커버 오염 경고도 포함)	
		2	비트	SCREEN	꺼짐	메시지	N	광학 커버 오염 경고 표시(경고 및 차단)	
		3	비트	FIELD PAIR	꺼짐	메시지	N	그룹 메시지: 필드 페어 선택 모니터링에 의해 오류가 감지됨	
		4	비트	Mode-PARK	파킹되지 않음	파킹됨	N	파킹 요구사항이 충족됨	
		5	비트	예약1					
		6	비트	예약2					
		7	비트	예약3					
2	2	0 ~ 15	Int16	ALIGNMENT-H			N	수준기의 수평 정렬	
4	4	0 ~ 15	Int16	ALIGNMENT-V			N	수준기의 수직 정렬	
6	6	0 ~ 15	Int16	SYS-TEMP			N	시스템 온도	

11.5.5 모듈 [M3] – SCAN_NUMBER

- 모듈 ID: 0x00000002
- 서브 모듈 ID: 0x00000003

설명

이 모듈에는 측정 시스템의 연속 스캔 번호가 포함되어 있습니다. 스캔 번호는 시스템이 회전할 때마다 증가하는 32비트 값입니다. 오버플로 발생 시 및 Power On 이후 카운터는 0 값으로 시작합니다.

SCAN_NUMBER 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔 레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
8	0	0 ~ 31	uint32	스캔			Y	스캔 연속 카운팅, 전원을 꺼서 0으로 재설정

11.5.6 모듈 [M4] – REFLECTOR_STATUS

- 모듈 ID: 0x00000002
- 서브 모듈 ID: 0x00000004

설명

이 모듈은 현재 스캔에서 확인된 반사판에 대한 정보를 제공합니다.

참고	
	현재 이 기능은 구현되지 않은 상태이며 '0'값만을 출력합니다.

11.5.7 모듈 [M5] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS

- 모듈 ID: 0x00000002
- 서브 모듈 ID: 0x00000005

이 모듈은 보호 기능 A의 상태에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

- 이 모듈은 보호 필드 또는 경고 필드가 비어 있는지 아니면 특정 각도로 할당되어 있는지를 나타냅니다.
- 또한 이 모듈은 보호 기능 A에 대해 어떤 필드 페어가 선택되었는지 그리고 활성 필드 페어가 사전 정의된 필드 페어와 일치하는지 여부를 나타냅니다.

PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
14	0	0	비트	A-ACTIVE	꺼짐	활성화	N	보호 기능 A가 활성화됨 / 구성됨
		1	비트	A-WF-VIO	할당됨	자유	N	활성 경고 필드 상태 - 보호 기능 A
		2	비트	A-PF-VIO	할당됨	자유	N	활성 보호 필드 상태 - 보호 기능 A
		3	비트	A-WF-VIO-SEG-1	할당됨	FRE	N	활성화된 경고 필드 세그먼트 상태 - 보호 기능 A
		4	비트	A-WF-VIO-SEG-2	할당됨	자유	N	활성화된 경고 필드 세그먼트 상태 - 보호 기능 A
		5	비트	A-PF-VIO-SEG-1	할당됨	자유	N	활성화된 보호 필드 세그먼트 상태 - 보호 기능 A
		6	비트	A-PF-VIO-SEG-2	할당됨	자유	N	활성화된 보호 필드 세그먼트 상태 - 보호 기능 A
		7		예약0				
15	1	0 ~ 3	비트	A-PAIR-SEL 1			N	첫 번째 선택된 필드 페어 A(번호 1~10)
		4 ~ 7	비트	A-PAIR-SEL 2			N	두 번째 선택된 필드 페어 A(번호 1~10); 중첩된 필드
16	2	0 ~ 3	비트	A-PAIR-SEL 3			N	세 번째 선택된 필드 페어 A(번호 1~10); 중첩된 필드
		4		예약1				
		5		예약2				
		6	비트	A-FP-SEL-1	꺼짐	선택됨	N	정의된 필드 페어 선택 - 보호 기능 A
		7	비트	A-FP-SEL-2	꺼짐	선택됨	N	정의된 필드 페어 선택 - 보호 기능 A

11.5.8 모듈 [M6] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS

- 모듈 ID: 0x00000002
- 서브 모듈 ID: 0x00000006

이 모듈은 보호 기능 B의 상태에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

- 이 모듈은 보호 필드 또는 경고 필드가 비어 있는지 아니면 특정 각도로 할당되어 있는지를 나타냅니다.
- 또한 이 모듈은 보호 기능 B에 대해 어떤 필드 페어가 선택되었는지 그리고 활성 필드 페어가 사전 정의된 필드 페어와 일치하는지 여부를 나타냅니다.

PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
17	0	0	비트	B-ACTIVE	꺼짐	활성화	N	보호 기능 B가 활성화됨 / 구성됨
		1	비트	B-WF-VIO	할당됨	자유	N	활성 경고 필드 상태 - 보호 기능 B
		2	비트	B-PF-VIO	할당됨	자유	N	활성 보호 필드 상태 - 보호 기능 B
		3	비트	B-WF-VIO-SEG-1	할당됨	FRE	N	활성화된 경고 필드 세그먼트 상태 - 보호 기능 B
		4	비트	B-WF-VIO-SEG-2	할당됨	자유	N	활성화된 경고 필드 세그먼트 상태 - 보호 기능 B
		5	비트	B-PF-VIO-SEG-1	할당됨	자유	N	활성화된 보호 필드 세그먼트 상태 - 보호 기능 B
		6	비트	B-PF-VIO-SEG-2	할당됨	자유	N	활성화된 보호 필드 세그먼트 상태 - 보호 기능 B
		7		예약0				
18	1	0 ~ 3	비트	B-PAIR-SEL 1			N	첫 번째 선택된 필드 페어 B(번호 1~10)
		4 ~ 7	비트	B-PAIR-SEL 2			N	두 번째 선택된 필드 페어 B(번호 1~10); 중첩된 필드

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
19	2	0 ~ 3	비트	B-PAIR-SEL 3			N	세 번째 선택된 필드 페어 B(번호 1~10); 중첩된 필드
		4		예약1				
		5		예약2				
		6	비트	B-FP-SEL-1	꺼짐	선택됨	N	정의된 필드 페어 선택 - 보호 기능 B
		7	비트	B-FP-SEL-2	꺼짐	선택됨	N	정의된 필드 페어 선택 - 보호 기능 B

11.5.9 모듈 [M7] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION

- 모듈 ID: 0x00000002
- 서브 모듈 ID: 0x00000007

이 모듈은 보호 기능 A에 대한 보호 필드 또는 경고 필드 단선 시 첫 번째 단선이 발생하는 각도와 거리를 나타냅니다. 첫 번째 단선은 회전 방향의 첫 번째 단선에 해당합니다.

PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
20	0	0 ~ 15	Int16	A-PF-VIO-ANGLE			N	보호 필드에 대한 회전 방향으로 보호 필드 중단이 있는 첫 번째 빔의 각 -135° ~ +135°
22	2	0 ~ 15	uInt16	A-PF-VIO-RADIUS			N	보호 필드에 대한 회전 방향으로 보호 필드 중단이 있는 첫 번째 빔의 거리 0 mm ~ 8250 m
24	4	0 ~ 15	Int16	A-WF-VIO-ANGLE			N	경고 필드에 대한 회전 방향으로 경고 필드 단선이 있는 첫 번째 빔의 각 -135° ~ +135°

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
26	6	0 ~ 15	ulInt16	A-WF-VIO-RADIUS			N	경고 필드에 대한 회전 방향으로 경고 필드 단선이 있는 첫 번째 빔의 거리 0mm ~ 20,000m m

11.5.10 모듈 [M8] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION

- 모듈 ID: 0x00000002
- 서브 모듈 ID: 0x00000008

이 모듈은 보호 기능 B에 대한 보호 필드 또는 경고 필드 단선 시 첫 번째 단선이 발생하는 각도와 거리를 나타냅니다. 첫 번째 단선은 회전 방향의 첫 번째 단선에 해당합니다.

PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
20	0	0 ~ 15	Int16	B-PF-VIO-ANGLE			N	보호 필드에 대한 회전 방향으로 보호 필드 중단이 있는 첫 번째 빔의 각 -135° ~ +135°
22	2	0 ~ 15	ulInt16	B-PF-VIO-RADIUS			N	보호 필드에 대한 회전 방향으로 보호 필드 중단이 있는 첫 번째 빔의 거리 0 mm ~ 8250 m m
24	4	0 ~ 15	Int16	B-WF-VIO-ANGLE			N	경고 필드에 대한 회전 방향으로 경고 필드 단선이 있는 첫 번째 빔의 각 -135° ~ +135°
26	6	0 ~ 15	ulInt16	B-WF-VIO-RADIUS			N	경고 필드에 대한 회전 방향으로 경고 필드 단선이 있는 첫 번째 빔의 거리 0mm ~ 20,000m m

11.5.11 모듈 [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V4

참고	
	PROFIsafe 버전 2.4용 SAFE_SIGNAL 모듈

- 모듈 ID: 0x00000004
- 서브 모듈 ID: 0x0000000B

설명

이 모듈은 RSL 400 PROFIsafe의 안전 입/출력 신호를 정의합니다.

- 보호 필드와 설정 뱅크는 출력 신호를 통해 전환됩니다.
- 출력 신호에는 수동 (재)시동 승인을 위한 시작 신호가 포함되어 있습니다.
- 입력 데이터에는 RSL 400 PROFIsafe의 보호 필드 및 경고 필드에 대한 안전 스위칭 신호가 포함되어 있습니다.

참고	
	출력 데이터의 레이아웃은 RSL 400 PROFIsafe의 기능 모드에 따라 달라집니다. 이러한 이유로 각 기능 모드에 대한 출력 데이터의 레이아웃은 개별적으로 열거됩니다.

SAFE_SIGNAL_PS2V4 모듈 입력 데이터 구조

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0	비트	A-SAFE-WF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 경고 필드 비어 있음 - 보호 기능 A
		1	비트	A-SAFE-PF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 보호 필드 비어 있음 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
1	1	0	비트	B-SAFE-WF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 경고 필드 비어 있음 - 보호 기능 B
		1	비트	B-SAFE-PF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 보호 필드 비어 있음 - 보호 기능 B
		2 ~ 7	비트	예약				
2	2	0 ~ 7	바이트	예약				
3	3	0 ~ 7	바이트	Profisafe 상태				PROFIsafe 상태
4	4	0 ~ 7	바이트	CrcHL				Crc PROFIsafe
5	5	0 ~ 7	바이트	CrcLH				Crc PROFIsafe
6	6	0 ~ 7	바이트	CrcLL				Crc PROFIsafe

출력 데이터 구조 모듈 SAFE_SIGNAL_PS2V4

참고	
	출력 데이터의 레이아웃은 RSL 400 PROFIsafe의 기능 모드에 따라 달라집니다. 이러한 이유로 각 기능 모드에 대한 출력 데이터의 레이아웃은 개별적으로 열거됩니다.

표 11.8: 출력 데이터의 일반적인 레이아웃

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0 ~ 5	0 ~ 5	0 ~ 7	바이트					기능 모드에 따른 출력 데이터
6	6	0 ~ 7	바이트	예약				
7	7	0 ~ 7	바이트	Profisafe 상태				PROFIsafe 상태
8	8	0 ~ 7	바이트	CrcHL				Crc PROFIsafe
9	9	0 ~ 7	바이트	CrcLH				Crc PROFIsafe
10	10	0 ~ 7	바이트	CrcLL				Crc PROFIsafe

표 11.9: 기능 모드: 싱글 보호 기능, 필드 페어 5/10개

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 선택(F1 ~ F5) - 보호 기능 A
		5~7	비트	예약				
1	1	0 ~ 7	비트	예약				
2	2	0 ~ 7	바이트	예약				
3	3	0 ~ 7	바이트	예약				
4	4	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
5	5	0 ~ 7	바이트	예약				

표 11.10: 기능 모드: 싱글 보호 기능, 필드 페어 100개

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 그룹 1 선택(F1 ~ F5)
		5~7	비트	예약				
1	1	0 ~ 7	바이트	예약				
2	2	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 그룹 2 선택(F6 ~ F10)
		5~7	비트	예약				
3	3	0 ~ 7	바이트	예약				
4	4	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
5	5	0 ~ 7	바이트	예약				

표 11.11: 기능 모드: 싱글 보호 기능, 다중 설정

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트				Y	설정 बैं크 선택 (F1~F5) - 보호 기능 A
		5~7	비트	예약				
1	1	0 ~ 7	바이트	예약				
2	2	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 선택(F6 ~ F10) - 보호 기능 A
		5~7	비트	예약				
3	3	0 ~ 7	바이트	예약				
4	4	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
5	5	0 ~ 7	바이트	예약				

표 11.12: 기능 모드: 듀얼 보호 기능

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 선택(F1 ~ F5) - 보호 기능 A
		5~7	비트	예약				
1	1	0 ~ 7	바이트	예약				
2	2	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 선택(F6 ~ F10) - 보호 기능 B
		5~7	비트	예약				
3	3	0 ~ 7	바이트	예약				
4	4	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
5	5	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 B
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 B
		2 ~ 7	비트	예약				

표 11.13: 기능 모드: 듀얼 보호 기능, 포 필드 모드

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 그룹 1 선택(F1 ~ F5) - 보호 기능 A, B
		5~7	비트	예약				
1	1	0 ~ 7	바이트	예약				

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
2	2	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 그룹 2 선택(F6 ~ F10) - 보호 기능 A, B
		5~7	비트	예약				
3	3	0 ~ 7	바이트	예약				
4	4	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
5	5	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 B
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 B
		2 ~ 7	비트	예약				

표 11.14: 기능 모드: 듀얼 보호 기능, 다중 설정

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트				Y	설정 बैं크 선택 (F1~F5) - 보호 기능 A, B
		5~7	비트	예약				
1	1	0 ~ 7	바이트	예약				
2	2	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 선택(F6 ~ F10) - 보호 기능 A, B
		5~7	비트	예약				
3	3	0 ~ 7	바이트	예약				
4	4	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
5	5	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 B
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 B
		2 ~ 7	비트	예약				

11.5.12 모듈 [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V6

참고



PROFIsafe 버전 2.6용 SAFE_SIGNAL 모듈

- 모듈 ID: 0x00000004
- 모듈 ID: 0x0000001B

설명

이 모듈은 RSL 400 PROFIsafe의 안전 입/출력 신호를 정의합니다.

- 보호 필드와 설정 뱅크는 출력 신호를 통해 전환됩니다.
- 출력 신호에는 수동 (재)시동 승인을 위한 시작 신호가 포함되어 있습니다.
- 입력 데이터에는 RSL 400 PROFIsafe의 보호 필드 및 경고 필드에 대한 안전 스위칭 신호가 포함되어 있습니다.

참고



출력 데이터의 레이아웃은 RSL 400 PROFIsafe의 기능 모드에 따라 달라집니다. 이러한 이유로 각 기능 모드에 대한 출력 데이터의 레이아웃은 개별적으로 열거됩니다.

SAFE_SIGNAL_PS2V6 모듈 입력 데이터 구조

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0	비트	A-SAFE-WF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 경고 필드 비어 있음 - 보호 기능 A
		1	비트	A-SAFE-PF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 보호 필드 비어 있음 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
1	1	0	비트	B-SAFE-WF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 경고 필드 비어 있음 - 보호 기능 B
		1	비트	B-SAFE-PF-CLEAR	할당됨	자유	Y	안전 스위칭 신호, 보호 필드 비어 있음 - 보호 기능 B
		2 ~ 7	비트	예약				
2	2	0 ~ 7	바이트	Profisafe 상태				PROFIsafe 상태
3	3	0 ~ 7	바이트	CrcHH				PROFIsafe Crc
4	4	0 ~ 7	바이트	CrcHL				Crc PROFIsafe
5	5	0 ~ 7	바이트	CrcLH				Crc PROFIsafe
6	6	0 ~ 7	바이트	CrcLL				Crc PROFIsafe

출력 데이터 구조 모듈 SAFE_SIGNAL_PS2V6

참고	
	출력 데이터의 레이아웃은 RSL 400 PROFIsafe의 기능 모드에 따라 달라집니다. 이러한 이유로 각 기능 모드에 대한 출력 데이터의 레이아웃은 개별적으로 열거됩니다.

표 11.15: 출력 데이터의 일반적인 레이아웃

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0 ~ 5	0 ~ 5	0 ~ 7	바이트					기능 모드에 따른 출력 데이터
6	6	0 ~ 7	바이트	Profisafe 상태				PROFIsafe 상태
7	7	0 ~ 7	바이트	CrcHH				PROFIsafe Crc
8	8	0 ~ 7	바이트	CrcHL				Crc PROFIsafe
9	9	0 ~ 7	바이트	CrcLH				Crc PROFIsafe
10	10	0 ~ 7	바이트	CrcLL				Crc PROFIsafe

표 11.16: 기능 모드: 싱글 보호 기능, 필드 페어 10개

안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0 ~ 4	비트				Y	필드 페어 전환 선택(F1 ~ F5) - 보호 기능 A
		5~7	비트	예약				
1	1	0 ~ 7	비트	예약				
2	2	0 ~ 7	바이트	예약				
3	3	0 ~ 7	바이트	예약				
4	4	0	비트		꺼짐	활성화	Y	경고 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		1			꺼짐	활성화	Y	보호 필드 Start/Restart 신호 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
5	5	0 ~ 7	바이트	예약				

11.5.13 모듈 [M12] - SYSTEM_STATUS

- 모듈 ID: 0x00000004
- 서브 모듈 ID: 0x0000000C

설명

이 모듈은 RSL 400의 현재 조작 모드와 가능한 오류 원인에 대한 정보를 제공합니다. 여기에는 전체 시스템 및 개별 보호 기능에 관한 중요한 진단 정보가 포함되어 있습니다. 이 모듈이 통합되면 간편하게 장치를 진단할 수 있습니다.

SYSTEM_STATUS 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
0	0	0 ~ 7	바이트	OP-MODE			N	RSL 400 PROFIsafe의 현재 조작 모드 0: 구성이 정의되지 않음 1: 안전 모니터링 모드 2: 시뮬레이션 모드
1	1	0	비트	A-ACTIVE	N	Y	N	보호 기능 A가 활성화됨 / 구성됨
		1 ~ 3	비트	예약				
		4	비트	B-ACTIVE	N	Y	N	보호 기능 B가 활성화됨 / 구성됨
		5~7	비트	예약				
2	2	0	비트	ERROR	꺼짐	메시지	N	그룹 메시지: 오류 (안전 비트 0)
		1	비트	ALARM	꺼짐	메시지	N	그룹 메시지: 경고 (안전 비트 1)
		2	비트	SCREEN	꺼짐	메시지	N	광학 커버 오염 표시창 (경고 및 차단)
		3	비트	FIELD PAIR	꺼짐	메시지	N	필드 페어 전환으로 인한 오류 발생 시 그룹 메시지
		4	비트	Mode-PARK	파킹되지 않음	파킹됨	N	Park 모드가 확인됨
		5~7	비트	예약				

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
3	3	0	비트	EA1			N	로컬 출력 1 상태 (현재 구현되지 않음)
		1	비트	EA2			N	로컬 출력 2 상태 (현재 구현되지 않음)
		2 ~ 7	비트	예약				
4	4	0	비트	A-WF-VIO	할당됨	자유	N	활성 경고 필드 상태 - 보호 기능 A
		1	비트	A-PF-VIO	할당됨	자유	N	활성 보호 필드 상태 - 보호 기능 A
		2 ~ 3	비트	예약				
		4	비트	B-WF-VIO	할당됨	자유	N	활성 경고 필드 상태 - 보호 기능 B
		5	비트	B-PF-VIO	할당됨	자유	N	활성 보호 필드 상태 - 보호 기능 B
		6 ~ 7	비트	예약				
5	5	0	비트	A-RES-WF	꺼짐	활성화	N	Start/Restart 활성화(경고 필드 A)
		1	비트	A-RES	꺼짐	활성화	N	Start/Restart 활성화(보호 필드 A)
		2 ~ 3	비트	예약				
		4	비트	B-RES-WF	꺼짐	활성화	N	Start/Restart 활성화(경고 필드 B)
		5	비트	B-RES	꺼짐	활성화	N	Start/Restart 활성화(보호 필드 B)
		6 ~ 7	비트	예약				

11.5.14 모듈 [M13] – SYSTEM_DATA

- 모듈 ID: 0x00000004
- 서브 모듈 ID: 0x0000000D

설명

이 모듈에는 장치를 정렬하는 내부 수준기의 현재 데이터가 포함되어 있습니다.

또한 내부 시스템 온도 및 현재 전달되는 공급전압에 관한 데이터도 모듈에 포함되어 있습니다.

SYSTEM_DATA 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
6	0	0 ~ 15	int16	ALIGNMENT-H			N	수준기의 수평 정렬 -90° ~ +90° 0.01° 표시
8	2	0 ~ 15	int16	ALIGNMENT-V			N	수준기의 수직 정렬 -90° ~ +90° 0.01° 표시
10	4	0 ~ 15	int16	SYS-TEMP			N	내부 시스템 온도 0.1°C 표시
12	6	0 ~ 15	int16	VOLTAGE			N	현재 전달되는 공급전압 0.1V 표시

11.5.15 모듈 [M14] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS

- 모듈 ID: 0x00000004
- 서브 모듈 ID: 0x0000000E

이 모듈은 보호 기능 A의 상태에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

- 이 모듈은 보호 필드 또는 경고 필드가 비어 있는지 아니면 특정 각도로 할당되어 있는지를 나타냅니다.
- 또한 이 모듈은 보호 기능 A에 대해 어떤 필드 페어가 선택되었는지 그리고 활성 필드 페어가 사전 정의된 필드 페어와 일치하는지 여부를 나타냅니다.

PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
14	0	0	비트	A-WF-VIO	할당됨	자유	N	활성 경고 필드 상태 - 보호 기능 A
		1	비트	A-PF-VIO	할당됨	자유	N	활성 보호 필드 상태 - 보호 기능 A
		2 ~ 3	비트	예약				
		4	비트	A-ACTIVE	꺼짐	활성화	N	보호 기능 A가 활성화됨 / 구성됨
		5~7	비트	예약				
15	1	0	비트	A-RES-WF	꺼짐	활성화	N	Start/Restart 활성화(경고 필드 A)
		1	비트	A-RES	꺼짐	활성화	N	Start/Restart 활성화(보호 필드 A)
		2 ~ 7	비트	예약				
16	2	0	비트	A-WF-VIO-SEG-1	할당됨	자유	N	활성화된 경고 필드 세그먼트 상태 1 - 보호 기능 A
		1	비트	A-WF-VIO-SEG-2	할당됨	자유	N	활성화된 경고 필드 세그먼트 상태 2 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
17	3	0	비트	A-PF-VIO-SEG-1	할당됨	자유	N	활성화된 보호 필드 세그먼트 상태 1 - 보호 기능 A
		1	비트	A-PF-VIO-SEG-2	할당됨	자유	N	활성화된 보호 필드 세그먼트 상태 2 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
18	4	0 ~ 3	비트	A-PAIR-SEL 1			N	첫 번째 선택된 필드 페어 A1.x(번호 1~10)
		4 ~ 7	비트	A-PAIR-SEL 2			N	두 번째 선택된 필드 페어 A1.x(번호 1~10); 중첩된 필드

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
19	5	0 ~ 3	비트	A-PAIR-SEL 3			N	세 번째 선택된 필드 페어 A1.x(번호 1~10); 중첩된 필드(현재 구현되지 않음)
		4 ~ 7	비트	A-BANK-SEL			N	선택된 필드 페어 Ay.1(번호 1~10) (펌웨어 버전 5.7 이상, CU 펌웨어/하드웨어 버전 E2)
20	6	0	비트	A-FP-SEL-1	꺼짐	선택됨	N	정의된 필드 페어 선택 1 - 보호 기능 A
		1	비트	A-FP-SEL-2	꺼짐	선택됨	N	정의된 필드 페어 선택 2 - 보호 기능 A
		2 ~ 7	비트	예약				
21	7	0 ~ 7	바이트	예약				

11.5.16 모듈 [M15] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS

- 모듈 ID: 0x00000004
- 서브 모듈 ID: 0x0000000F

이 모듈은 보호 기능 B의 상태에 대한 자세한 정보를 제공합니다.

- 이 모듈은 보호 필드 또는 경고 필드가 비어 있는지 아니면 특정 각도로 할당되어 있는지를 나타냅니다.
- 또한 이 모듈은 보호 기능 B에 대해 어떤 필드 페어가 선택되었는지 그리고 활성 필드 페어가 사전 정의된 필드 페어와 일치하는지 여부를 나타냅니다.

표 11.17: PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
22	0	0	비트	B-WF-VIO	할당됨	자유	N	활성 경고 필드 상태 - 보호 기능 B
		1	비트	B-PF-VIO	할당됨	자유	N	활성 보호 필드 상태 - 보호 기능 B
		2 ~ 3	비트	예약				
		4	비트	B-ACTIVE	N	Y	N	보호 기능 B가 활성화됨 / 구성됨
		5~7	비트	예약				

비안전 텔레그램의 비트	모듈의 비트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
23	1	0	비트	B-RES-WF	꺼짐	활성화	N	Start/Restart 활성화(경고 필드 B)
		1	비트	B-RES	꺼짐	활성화	N	Start/Restart 활성화(보호 필드 B)
		2 ~ 7	비트	예약				
24	2	0	비트	B-WF-VIO-SEG-1	할당됨	자유	N	활성화된 경고 필드 세그먼트 상태 1 - 보호 기능 B
		1	비트	B-WF-VIO-SEG-2	할당됨	자유	N	활성화된 경고 필드 세그먼트 상태 2 - 보호 기능 B
		2 ~ 7	비트	예약				
25	3	0	비트	B-PF-VIO-SEG-1	할당됨	자유	N	활성화된 보호 필드 세그먼트 상태 1 - 보호 기능 B
		1	비트	B-PF-VIO-SEG-2	할당됨	자유	N	활성화된 보호 필드 세그먼트 상태 2 - 보호 기능 B
		2 ~ 7	비트	예약				
26	4	0 ~ 3	비트	B-PAIR-SEL 1			N	첫 번째 선택된 필드 페어 B1.x(번호 1~10)
		4 ~ 7	비트	B-PAIR-SEL 2			N	두 번째 선택된 필드 페어 B1.x(번호 1~10); 중첩된 필드
27	5	0 ~ 3	비트	B-PAIR-SEL 3			N	세 번째 선택된 필드 페어 B1.x(번호 1~10); 중첩된 필드(현재 구현되지 않음)
		4 ~ 7	비트	B-BANK-SEL			N	선택된 필드 페어 By.1(번호 1~10) (RSL 400 펌웨어 버전 5.7 이상, CU 펌웨어/하드웨어 버전 E2)

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
28	6	0	비트	B-FP-SEL-1	꺼짐	선택됨	N	정의된 필드 페어 선택 1 - 보호 기능 B
		1	비트	B-FP-SEL-2	꺼짐	선택됨	N	정의된 필드 페어 선택 2 - 보호 기능 B
		2 ~ 7	비트	예약				
29	7	0 ~ 7	바이트	예약				

11.5.17 모듈 [M16] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION

- 모듈 ID: 0x00000004
- 서브 모듈 ID: 0x00000010

이 모듈은 보호 기능 A에 대한 보호 필드 또는 경고 필드 단선 시 첫 번째 단선이 발생하는 각도와 거리를 나타냅니다. 첫 번째 단선은 회전 방향의 첫 번째 단선에 해당합니다.

PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
30	0	0 ~ 15	int16	A-WF-VIO-ANGLE			N	경고 필드에 대한 회전 방향으로 경고 필드 단선이 있는 첫 번째 빔의 각 -135° ~ +135°
32	2	0 ~ 15	uint16	A-WF-VIO-RADIUS			N	경고 필드에 대한 회전 방향으로 경고 필드 단선이 있는 첫 번째 빔의 거리 0mm ~ 20,000m m
34	4	0 ~ 15	int16	A-PF-VIO-ANGLE			N	보호 필드에 대한 회전 방향으로 보호 필드 중단이 있는 첫 번째 빔의 각 -135° ~ +135°
36	6	0 ~ 15	uint16	A-PF-VIO-RADIUS			N	보호 필드에 대한 회전 방향으로 보호 필드 중단이 있는 첫 번째 빔의 거리 0 mm ~ 8250 m m

11.5.18 모듈 [M17] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION

- 모듈 ID: 0x00000004
- 서브 모듈 ID: 0x00000011

이 모듈은 보호 기능 B에 대한 보호 필드 또는 경고 필드 단선 시 첫 번째 단선이 발생하는 각도와 거리를 나타냅니다. 첫 번째 단선은 회전 방향의 첫 번째 단선에 해당합니다.

PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION 모듈 입력 데이터 구조

비안전 텔레그램의 바이트	모듈의 바이트	비트	데이터 형식	신호명	값 '0'	값 '1'	안전	설명
38	0	0 ~ 15	int16	B-WF-VIO-ANGLE			N	경고 필드에 대한 회전 방향으로 경고 필드 단선이 있는 첫 번째 빔의 각 -135° ~ +135°
40	2	0 ~ 15	uint16	B-WF-VIO-RADIUS			N	경고 필드에 대한 회전 방향으로 경고 필드 단선이 있는 첫 번째 빔의 거리 0mm ~ 20,000m m
42	4	0 ~ 15	int16	B-PF-VIO-ANGLE			N	보호 필드에 대한 회전 방향으로 보호 필드 중단이 있는 첫 번째 빔의 각 -135° ~ +135°
44	6	0 ~ 15	uint16	B-PF-VIO-RADIUS			N	보호 필드에 대한 회전 방향으로 보호 필드 중단이 있는 첫 번째 빔의 거리 0 mm ~ 8250 m m

11.6 PROFINET Stack의 상태 메시지

안전 레이저 스캐너가 PROFINET 표준에 설명되지 않은 장치별 PROFINET 상태 메시지를 제어장치에 발송하는 특정 상황이 발생할 수 있습니다.

이러한 PROFINET 상태 메시지는 장치의 특수한 상황을 나타냅니다.

RSL 400 PROFIsafe 장치에는 다음과 같은 장치별 PROFINET 상태 메시지가 정의되어 있습니다.

값	텍스트	설명
0x8181FF00	Resource available again	작동 중 스캐너 유닛이 연결 유닛에 장착되었습니다. 전체 시스템이 작동 준비를 마쳤습니다.
0x8181FF01	Resource unavailable	작동 중 스캐너 유닛이 연결 유닛에서 분리되어 더 이상 유효한 데이터를 사용할 수 없습니다.
0x8181FF03	Configuration changed	유효한 구성이 장치에 처음 로드되었습니다. 시스템이 모니터링 모드로 전환됩니다.

참고



PROFINET 상태 메시지에 대한 자세한 정보는 PROFINET 장치 프로토콜 설명을 참조하십시오.

12 점검

참고	
	<ul style="list-style-type: none"> ↳ 안전 센서는 항상 전체를 교체하십시오. ↳ 경우에 따라 검사에 적용되는 국가별 유효 규정을 준수하십시오. ↳ 모든 점검을 이해할 수 있는 방법으로 기록하고, 안전 거리와 최소안전거리에 관한 정보를 포함한 안전 센서 구성 내역을 서류에 첨부하십시오.

12.1 최초 시운전 이전과 변경 이후

경고	
	<p>최초 시운전 시 예상할 수 없는 기계의 동작에 의한 중상 위험!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 위험 구역에 사람이 없는지 확인하십시오.

↳ 조작자가 작업하기 전 교육을 시행하십시오. 교육 책임자는 기계 운전자입니다.

↳ 예를 들어 해당 장을 복사하는 것과 같은 방법으로 일일 검사에 대한 주의사항을 조작자의 모국어로 잘 알아볼 수 있도록 써서 기계에 붙이십시오(참조 장 12.3 "조작자가 정기적으로 실행").

↳ 이 문서를 참조하여 전기적 기능 및 설치를 점검하십시오.

EN IEC 62046 및 국내 규정(예: EU 가이드라인 2009/104/EC)에 따라 점검은 자격을 갖춘 인력이 다음과 같은 상황에서 실시하도록 규정되어 있습니다.

- 최초 시운전 전
- 기계 변경 후
- 장비를 오랫동안 정지한 후
- 기계를 변환하거나 재구성한 후

↳ 준비 시 다음의 점검표를 참조하여 안전 센서에 대한 중요 기준을 점검하십시오(참조 장 12.1.1 "적분 회로 점검표 - 최초 시운전 이전과 변경 후"). 점검표 확인은 자격을 갖춘 인력이 실행하는 점검을 대체할 수 없습니다!

안전 센서가 올바르게 작동하는지 확인한 후에만 안전 센서를 장치의 제어 회로에 연결해야 합니다.

12.1.1 적분 회로 점검표 - 최초 시운전 이전과 변경 후

참고	
	<p>점검표 확인은 자격을 갖춘 인력이 실행하는 점검을 대체할 수 없습니다!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 점검표의 항목 중에 아니요라고 대답해야 하는 항목이 있으면 장치를 더는 작동하지 말아야 합니다(아래 표 참조). ↳ 보호장비 점검에 대한 추가 권장 사항은 EN IEC 62046을 참조하십시오.

표 12.1: 적분 회로 점검표 - 최초 시운전 이전과 변경 후

다음은 점검하십시오:	예	아니 요	지시에 따라 사용 불 가
안전 센서가 규정된 특별 환경 조건에 맞게 작동합니까(참조 장 16 "기술 데이터")?			
안전 센서가 올바르게 정렬되고 모든 고정 나사와 커넥터가 단단히 고정되어 있습니까?			
안전 센서, 연결 케이블, 커넥터, 보호 캡 및 명령장치가 손상되어 있지 않고 부적절하게 변경된 징후가 없습니까?			
안전 센서가 요구되는 안전 등급(PL, SIL, 범주)에 부합합니까?			
안전 스위칭 신호가 필수 안전 기준에 따라 다음과 같은 기계 제어장치에 연결되어 있습니까?			
안전 센서에 의해 제어되는 스위칭 소자가 요구되는 안전 등급(PL, SIL, 범주)에 따라 모니터링되고 있습니까(예:EDM에 의한 컨택터 모니터링)?			
안전 센서의 보호 필드를 통해서만 안전 센서 주변의 모든 위험 영역에 접근할 수 있습니까?			
필요한 추가 보호장비(예: 보호 난간)가 주변에 올바르게 설치되어 있고 부적절하게 변경하지 못하도록 보호되어 있습니까?			
안전 센서와 위험 영역 사이에 사람이 있는 것이 감지되지 않을 수 있는 경우: 설치된 시동/재시동 인터록가 올바르게 작동합니까?			
위험 영역에서 접근할 수 없고 설치 위치에서 위험 영역 전체를 감시할 수 있도록 시동/재시동 인터록 잠금 해제 명령 장치가 부착되어 있습니까?			
기계의 최대 애프터런 시간을 측정하고 기록하였습니까?			
필수 안전 거리를 준수합니까?			
시험용으로 준비된 대상물을 이용하여 중단하면 위험을 초래하는 동작이 중단됩니까?			
위험을 초래하는 동작이 있는 동안 안전 센서가 정상적으로 작동합니까?			
기계의 모든 관련 작동 모드에서 안전 센서가 정상적으로 작동합니까?			
시험용으로 준비된 대상물을 통해 보호 필드가 중단되어 있는 경우 위험을 초래하는 동작이 확실하게 방지됩니까?			
센서 감지 기능(참조 장 12.3.1 "점검표 - 조작자가 정기적으로 실행")이 성공적으로 테스트 되었습니까?			
기획 도중 반사면과의 간격을 준수하였으며 반사 우회가 발견되지 않았습니까?			
조작자를 위한 안전 센서의 정기 검사에 대한 참고 사항이 잘 보이도록 부착되어 있습니까?			
보호 기능(예: 필드 페어 전환) 변경을 간단한 방식으로 조작할 수 없습니까?			
안전하지 않은 상태가 발생할 수 있는 설정을 키, 암호, 공구를 이용해서만 실행할 수 있습니까?			
부적절한 변경이 발생할 수 있는 징후가 있습니까?			
조작자가 작업을 실행하기 전에 교육을 받았습니까?			

12.2 자격을 갖춘 인력에 의해 정기적으로

기계의 변경 및 안전 센서의 허용되지 않은 조작을 발견할 수 있도록, 안전 센서와 기계가 안전하게 상호 작용하는지 자격을 갖춘 인력이 정기적으로 검사해야 합니다.

EN IEC 62046 및 국가 규정(예: EU 지침 2009/104/EC)에 따라 마모 부품 검사는 자격을 갖춘 인력이 정기적으로 실행하도록 규정되어 있습니다. 국가 규정에는 경우에 따라 점검 주기가 규정되어 있습니다 (EN IEC 62046에 따른 권장 검사 주기: 6개월).

- ↳ 모든 검사는 자격을 갖춘 인력이 실시해야 합니다.
- ↳ 국가별 관련 법률과 그 법률에 규정된 기한을 고려하십시오.
- ↳ 준비 절차로 점검표를 확인하십시오(참조 장 12.1 "최초 시운전 이전과 변경 이후").

12.3 조작자가 정기적으로 실행

다음 점검표에 따라 안전 센서 기능을 정기적으로 점검해야 합니다(예: 매일, 근무 교대 시, 매월 또는 더 긴 주기). 점검 주기는 조작자의 위험 분석을 통해 결정됩니다.

복합 기계와 프로세스로 인해 경우에 따라 일부 항목은 긴 주기로 점검해야 할 수 있습니다. "최소 점검 사항" 및 "경우에 따라 점검"의 구분에 주의하십시오.

 경고	
	<p>검사 시에 예상할 수 없는 장비의 동작에 의한 증상 위험!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 위험 영역에 작업자가 없는지 확인하십시오. ↳ 작업을 시작하기 전에 조작자가 교육을 받도록 하고 적합한 시험용 대상물과 점검 지침을 전달하십시오.

12.3.1 점검표 - 조작자가 정기적으로 실행

참고	
	↗ 점검표의 항목 중에 아니요라고 대답해야 하는 항목이 있으면 장치를 더는 작동하지 말아야 합니다(참조 장 12.1.1 "적분 회로 점검표 - 최초 시운전 이전과 변경 후").

표 12.2: 점검표 - 교육을 받은 조작자/사람이 기능 정기 점검

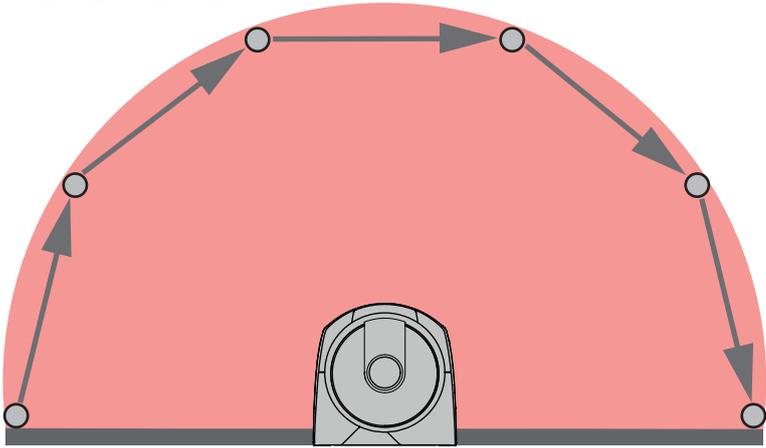
최소 점검 사항:	예	아니 요
안전 센서 및 커넥터가 단단히 조립되어 있으며, 명백하게 손상, 변경 또는 조작된 부분이 없습니까?		
접근 또는 출입 방법에 명백한 변동 사항이 발생했습니까?		
안전 센서의 올바른 작동 여부를 점검하십시오: 1. 안전 센서의 LED 1가 녹색으로 켜져야 합니다(참조 장 3.4 "표시 장치"). 2. 시험용으로 적합한 불투명 대상물(Leuze 시험용 대상물 "RSL400 test rod" 또는 파장 길이 = 905nm일 때 1.8%의 반사율을 갖는 유사한 시험용 대상물)을 사용하여 보호필드를 차단하십시오.		
		
시험용 대상으로 보호필드 기능을 점검하십시오. 분해능이 설정된 시험용 대상물을 사용하십시오. 시험용 대상물의 표면에는 광택이 없어야 합니다. 보호 필드가 중단된 경우 안전 센서의 LED 1이 적색으로 계속 켜집니까?		

표 12.3: 점검표 - 교육을 받은 조작자/사람이 기능 정기 점검

작동 중 경우에 따라 점검:	예	아니 요
접근 기능이 있는 보호장비: 기계 작동이 시작되면 시험용 대상물에 의해 보호 필드가 차단됩니다. 이때 위험을 초래하는 기계 부품이 즉시 정지합니까?		
존재 여부 감지 기능이 있는 보호장비: 시험용 대상물에 의해 보호 필드가 차단됩니다. 이때 위험을 초래하는 기계 부품이 작동하지 않습니까?		

13 진단 및 고장 해결

13.1 고장인 경우 조치 사항

디스플레이 장치를 통해 안전 센서가 켜진 후에 정상적인 기능과 고장 발견을 쉽게 할 수 있습니다(참조 장 3.4 "표시 장치").

고장이 발생하면 LED 디스플레이에서 고장을 확인하고 디스플레이의 메시지를 판독할 수 있습니다. 오류 메시지에 따라 오류 원인을 확인하고 고장 제거를 위한 조치를 취합니다.

PROFIsafe 알람 메시지

안전센서가 진단 목적으로 알람을 사용할 수 있습니다.

- 안전센서가 오류를 감지하면 알람으로 PROFIsafe 제어장치에 전달합니다.
- 안전센서에서는 PROFINET 알람과 장치별 알람이 모두 구현됩니다. 각 알람은 개별적으로 선택 또는 선택 해제할 수 있습니다.
- 알람별 도움말 텍스트를 PROFIsafe 제어장치에 나타내거나 PROFIsafe 제어장치로 판독할 수 있습니다.

참고	
	<p>PROFIsafe 인터페이스를 사용하는 안전센서의 경우 PROFIsafe 관련 알람을 제외한 알람 메시지가 기본값으로 비활성화되어 있습니다.</p> <p>↳ 필요한 경우 구성 및 진단 소프트웨어 Sensor Studio를 통해 개별적으로 알람을 활성화하십시오.</p>
참고	
	<p>안전 센서가 오류 메시지를 보내올 경우, 고장 원인을 스스로 해결할 수 있는 경우가 자주 있습니다!</p> <p>↳ 기계의 전원을 끄고 끈 상태로 놓아두십시오.</p> <p>↳ 진단 디스플레이에 따라 고장 원인을 분석하고 고장을 제거하십시오.</p> <p>↳ 고장을 제거할 수 없는 경우에는 담당 Leuze 대리점이나 Leuze 고객 서비스에 연락하십시오(참조 장 15 "서비스 및 지원").</p>

13.2 진단 디스플레이

진단 디스플레이는 알파벳 1개와 숫자 4개로 구성되며, 알파벳과 첫 번째 숫자로 등급이 구분됩니다.

진단 등급:

- I (정보)
 - 안전 스위칭 신호 차단하지 않음
 - 문제 없이 계속 작동 가능
- U(Usage)
어플리케이션 오류
- E(External)
외부 오류
- F(Failure)
내부 장치 오류
 - 안전 스위칭 신호 차단
 - 자가 테스트 실패
 - 하드웨어 오류
- P (Parameter)
구성 시 불일치

표 13.1: ID 번호가 오름차순으로 정렬된 진단 디스플레이

진단 ID	진단 메시지	조치
U0370	전기 입력부의 입력 레벨이 명확하지 않습니다.	안전 센서의 연결 상태를 점검하십시오.
P0409	안전 구성이 호환되지 않음: बैं크 전환을 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0410	안전 구성이 호환되지 않음: 출력 신호를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0413	안전 구성이 호환되지 않음: 입력부 SE1 및 SE2를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0414	안전 구성이 호환되지 않음: EDM 입력부를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0415	안전 구성이 호환되지 않음: 필드 페어 모니터링 모드를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0416	안전 구성이 호환되지 않음: 필드 페어 모니터링 파라미터를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0417	안전 구성이 호환되지 않음: 필드 페어 모니터링 모드를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0419	안전 구성이 호환되지 않음: 전환 순서 모니터링 파라미터를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0420	안전 구성이 호환되지 않음: 필드 페어 전환 모니터링 모드를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0421	안전 구성이 호환되지 않음: 필드 페어 전환 모니터링 파라미터를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0422	안전 구성이 호환되지 않음: 필드 페어 선택 모드를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0423	안전 구성이 호환되지 않음: 필드 페어 선택 파라미터를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0424	안전 구성이 호환되지 않음: 조작 모니터링 파라미터를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0425	안전 구성이 호환되지 않음: 출력 신호 구성을 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.

진단 ID	진단 메시지	조치
P0426	안전 구성이 호환되지 않음: 분해능을 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0427	안전 구성이 호환되지 않음: 파라미터를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0429	안전 구성이 호환되지 않음: 시동/재시동 모드를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0430	안전 구성이 호환되지 않음: 시동 모드를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0431	안전 구성이 호환되지 않음: 재시동 모드를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0432	안전 구성이 호환되지 않음: 안전 신호 정지 모드를 알 수 없음.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
U0582	필드 페어 전환이 안전 센서에 설정된 지정 값에 반응하지 않음: 오버랩 기간이 너무 깊.	기능 입력부 F1 ... F10의 전환 시간 또는 구성의 파라미터 설정을 점검하십시오.
U0583	필드 페어 전환이 안전 센서에 설정된 지정 값에 반응하지 않음: 필드 페어 활성화 신호가 없음.	기능 입력부 F1 ... F10의 연결 상태 및 전환 시간을 점검하십시오.
U0584	필드 페어 전환이 안전 센서에 설정된 지정 값에 반응하지 않음: 전환 시간이 초과됨.	기능 입력부 F1 ... F10의 전환 시간 또는 구성의 파라미터 설정을 점검하십시오.
U0585	필드 페어 전환이 안전 센서에 설정된 지정 값에 반응하지 않음: 전환 순서가 준수되지 않음.	기능 입력부 F1 ... F10의 연결 상태 또는 구성의 파라미터 설정을 점검하십시오.
U0792	승인 없이 필드 페어 전환.	필드 페어 전환 승인 신호를 점검하거나 안전 설정을 변경하십시오.
U0793	요청 없이 필드 페어 전환.	필드 페어 전환 요청 신호를 점검하거나 안전 설정을 변경하십시오.
U0849	필드 페어 전환이 허용되지 않음.	필드 페어 입력부의 결선을 점검하십시오.
E0588	광학 커버가 오염되었습니다.	광학 커버를 청소하십시오.
I0604	광학 커버가 오염되었습니다.	가능한 한 빨리 광학 커버를 청소하십시오. 센서가 아직 안전 모드에 있습니다.
P0653	안전 구성이 호환되지 않음: 보호/경고 필드 반경이 너무 큼.	안전 센서를 교체하거나 구성을 변경하십시오. 안전 센서 모델은 연결 유닛 또는 센서 스튜디오 소프트웨어에 저장된 모델이어야 합니다.
P0654	필드 페어 전환이 안전 센서에 설정된 지정 값에 반응하지 않음: 필드 페어가 정의되지 않음.	기능 입력부 F1 ... F10의 연결 상태 또는 구성의 파라미터 설정을 점검하십시오.
I0660	필드 페어 전환이 안전 센서에 설정된 지정 값에 반응하지 않음: 시스템 시작 시 필드 페어가 활성화되지 않음.	기능 입력부 F1 ... F10의 연결 상태 또는 구성의 파라미터 설정을 점검하십시오.

진단 ID	진단 메시지	조치
I0719	RES1 또는 RES2 신호의 시간 초과(확인 버튼, Start/Restart).	RES1 및 RES2 입력부의 연결 상태를 점검하십시오. Start/Restart를 위한 시간 지정값을 준수해야 합니다.
P0747	안전 구성이 호환되지 않음: 보호/경고 필드 반경이 너무 작음.	구성에서 보호 필드의 치수 및 윤곽을 변경하십시오. 보호 필드의 최소 감지 범위를 준수해야 합니다.
I0825	시뮬레이션 모드가 활성화되었습니다.	안전 스위칭 신호가 차단되었습니다.
I0826	시뮬레이션 모드가 비활성화되었습니다.	안전센서가 다시 안전 모드에 있습니다. 주의! 기계 시동에 의한 위험에 주의하십시오!
I0859	설정이 초기화되었습니다.	전원을 켜 후 RES 입력부에서 +24V가 감지됨. 통신 파라미터가 기본값으로 초기화되었습니다.
I0914	내부 온도가 다시 정상으로 돌아왔습니다.	안전 센서가 다시 지정된 온도 범위에 있으며 정상 가동 중입니다.
I0915	내부 온도 82°C 이상.	안전센서를 끄고 식을 때까지 기다리십시오.
I0935	곧 평균 수명에 도달합니다.	안전센서를 새 장치로 교체하십시오.
I0936	모든 PROFINET 오류가 해결되었습니다.	안전센서가 정상 가동 중입니다.
I0992	CU와 호환되지 않습니다.	안전센서에 적합한 연결 유닛을 사용하십시오.
I1004	눈부심으로 필드 침범. (안전 스위칭 신호 차단)	광원이 방출판에 직접 비치지 않도록 안전 센서를 장착하십시오.
I1005	RSL 눈부심. (안전 스위칭 신호 차단하지 않음)	광원이 방출판에 직접 비치지 않도록 안전 센서를 장착하십시오.
I1018	내부 온도가 다시 정상으로 돌아왔습니다.	안전 센서가 다시 지정된 온도 범위에 있으며 정상 가동 중입니다.
I1019	내부 온도 3°C 미만.	온도가 지정된 온도 범위를 벗어남. 안전센서를 따뜻한 곳에 두십시오.
I1025	내부 온도 85°C 이상.	안전센서를 끄고 식을 때까지 기다리십시오.
I1027	내부 온도 0.5°C 미만.	온도가 지정된 온도 범위를 벗어남. 안전센서를 따뜻한 곳에 두십시오.
I1028	내부 온도 82°C 이상.	안전센서를 끄고 식을 때까지 기다리십시오.
I1030	내부 온도 3°C 미만.	온도가 지정된 온도 범위를 벗어남. 안전센서를 따뜻한 곳에 두십시오.
F....	모니터링 기능이 내부 오류를 감지했습니다.	서비스 파일을 생성하고(참조 장 4.5.5 "진단") Leuze 고객 서비스 센터에 연락하십시오(참조 장 15 "서비스 및 지원").
F1054	확장된 충격 모니터링이 활성화되고, 안전 센서에 의해 충격이 감지됩니다.	Sensor Studio에서 설정 > 확장된 충격 모니터링 메뉴를 여십시오. [확인] 버튼을 누르고 설명된 지시에 따르십시오. 확인은 "엔지니어" 접근 수준에서만 가능합니다.

14 관리, 정비 및 폐기

14.1 스캐너 유닛 교체

안전 센서 점검 또는 오류 메시지가 스캐너 유닛의 결함을 나타내는 경우, 스캐너 유닛을 교체하십시오. 교육을 받고 자격을 갖춘 인력만이 스캐너 유닛을 교체할 수 있습니다.

다음 단계로 스캐너 유닛을 교체하십시오:

- 스캐너 유닛을 연결 유닛에서 분리.
- 대체 스캐너 유닛을 연결 유닛에 장착.

참고	
	<p>오염에 의한 안전 센서의 오작동!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 모든 작업을 되도록 분진 및 오염물이 없는 환경에서 실시하십시오. ↳ 장치 내의 어떤 부품에도 손을 대지 마십시오.

경고	
	<p>연결 유닛과 스캐너 유닛이 호환되지 않아 발생하는 안전 센서 오작동! 잘못 구성하여 발생하는 안전 센서 오작동!</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ 스캐너 유닛은 최대한 감지 범위와 출력 등급이 동일한 스캐너 유닛으로 교체하십시오(예: RSL 420P-M을 RSL 420P-M으로). 연결 유닛에 저장된 안전 센서 구성은 새 스캐너 유닛이 구성된 모든 기능을 지원하는 경우에만 변경 없이 적용됩니다. ↳ 스캐너 유닛 또는 연결 유닛의 출력 등급에 따라 구성 및 진단 소프트웨어를 이용해 안전 센서의 구성 파라미터를 변경하십시오. 스캐너 유닛을 출력 등급이 더 낮은 연결 유닛에 장착하면(예: 스캐너 유닛 RSL 430을 연결 유닛 CU416에 장착), 연결 유닛의 내장된 케이블 관리 시스템으로 인해 (연결 유닛의) 낮은 출력 등급의 기능만을 사용할 수 있습니다. 스캐너 유닛을 출력 등급이 더 높은 연결 유닛에 장착하면(예: 스캐너 유닛 RSL 420을 연결 유닛 CU429에 장착), 스캐너 유닛의 출력으로 인해 (스캐너 유닛의) 낮은 출력 등급의 기능만을 사용할 수 있습니다. ↳ PROFIsafe 스캐너 유닛을 PROFINET이 없는 연결 유닛에 장착하면 기능이 작동하지 않습니다(예: 스캐너 유닛 RSL 420P를 연결 유닛 CU416에 장착). PROFIsafe가 없는 스캐너 유닛을 PROFINET 연결 유닛에 장착하면 기능이 작동하지 않습니다(예: 스캐너 유닛 RSL 420을 연결 유닛 CU400P-3M12에 장착). ↳ 교체한 스캐너 유닛의 감지 범위에 따라 구성 및 진단 소프트웨어를 이용해 안전 센서의 구성 파라미터를 변경하십시오. 스캐너 유닛을 감지 범위가 다른 스캐너 유닛으로 교체한 경우(예: RSL 420P-L을 RSL 420P-M으로) 안전 센서의 설정을 점검하고, 필요한 경우 조정해야 합니다.

참고	
	<p>스캐너 유닛 장착에 관한 상세 정보는 "RSL 400 킷 가이드" 문서를 참조하십시오.</p>

- ↳ 스캐너 유닛의 양쪽 킷 패스터를 푸십시오.
- ↳ 연결 유닛에서 스캐너 유닛을 분리하십시오.
- ↳ 새 스캐너 유닛을 연결 유닛 위에 놓으십시오.
- ↳ 새 스캐너 유닛을 양쪽 킷 패스터와 연결하고 잠그십시오.
- ↳ 안전 센서의 구성을 점검하십시오(참조 장 9 "안전 센서 구성").

참고	
	사전 구성된 스캐너 유닛을 구성되지 않은 새 연결 유닛에 장착하면, 스캐너 유닛에 저장된 안전 구성이 연결 유닛으로 전송됩니다. 또한 재시작 후 안전 센서를 새로 구성하지 않고 사용할 수 있습니다.

☞ 최초 시운전 관련 설명을 참조하여 안전 센서를 점검하십시오 (참조 장 12.1.1 "적분 회로 점검표 - 최초 시운전 이전과 변경 후").

14.2 광학 커버 청소

어플리케이션으로 인한 부하 정도에 따라 광학 커버를 청소해야 합니다.

청소 시에는 특수 세척제와 청소포로 구성된 청소 세트를 사용하십시오(참조 장 18 "주문 정보 및 액세서리").

청소 방법은 오염 정도에 따라 다릅니다.

오염	청소
입자, 부드럽게, 문지르면서	접촉하지 않고 흡입하거나 부드럽게 오일 없이 불어서 제거 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
입자, 부드럽게, 문지르지 않으면서	접촉하지 않고 흡입하거나 부드럽게 오일 없이 불어서 제거 또는 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
입자, 달라붙은	세척제에 담근 축축한 헝겊 사용 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
입자, 정전기에 의해 붙은	접촉하지 말고 흡입 세척제에 담근 헝겊으로 한 번에 닦음
입자/방울, 미끄러운	세척제에 담근 축축한 헝겊 사용 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
물방울	청소포를 사용하여 한 번에 닦음
오일 방울	세척제에 담근 축축한 헝겊 사용 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
지문	세척제에 담근 축축한 헝겊 사용 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
긁힘	광학 커버 교체

참고	
	잘못된 세척제나 헝겊을 사용하면 광학 커버가 손상됩니다! ☞ 강한 세척제나 굵은 헝겊을 사용하지 마십시오.

참고	
	손가락으로 누르는 것과 같이 4초 이상 청소를 지속하면, 안전 센서의 광학 커버 모니터링에 장애가 나타납니다. 청소 후 안전 센서는 저절로 리셋됩니다.

- ☞ 광학 커버를 360° 전체 범위에 걸쳐 청소하십시오.
- ☞ 헝겊에 세척제를 적십니다.
- ☞ 광학 커버를 한 번에 닦으십시오.

↻ 광학 커버뿐만 아니라 캡 아래의 반사판 링도 세척하십시오.



1 반사판 링

그림 14.1: 반사판 링

참고	
	<p>광학 커버의 내부 모니터링!</p> <p>↻ 모니터링되는 영역은 설정에 따라 달라지며 전체 스캔 영역 270°보다 적을 수 있습니다.</p> <p>↻ 장치의 안전을 위해 광학 커버의 내부 모니터링 기능은 구성된 보호필드로 지정된 범위보다 큰 범위를 모니터링합니다.</p>
경고	
	<p>광학 커버의 부적절한 보정으로 인한 심각한 사고!</p> <p>광학 커버 보정은 광학 커버가 새것과 같고 깨끗하며 굵은 흔적이 없는 경우에만 수행할 수 있습니다.</p> <p>새것과 같지 않거나, 굵은 흔적이 있거나, 오염된 디스크를 보정하면 안전센서의 보호 기능이 저하될 수 있습니다.</p>

14.3 유지보수

보통의 경우 운용자에 의한 장치 유지보수는 필요하지 않습니다.

제조사에서만 장치를 수리해야 합니다.

↻ 수리하려면 Leuze 담당 지사 또는 Leuze 고객 서비스 센터에 문의하십시오(참조 장 15 "서비스 및 지원").

14.4 폐기

↻ 폐기 시 전기 부품에 대한 국가별 유효 규정을 준수하십시오.

15 서비스 및 지원

서비스 핫라인

www.leuze.com의 **지원 및 문의**에서 해당 국가의 핫라인 연락처 정보를 확인할 수 있습니다.

수리 서비스 및 반송

결함이 있는 장치는 당사 서비스 센터에서 전문적이고 신속하게 수리합니다. 시스템 정지 시간을 최소화하기 위해 포괄적인 서비스 패키지를 제공합니다. 서비스 센터에 필요한 정보:

- 고객 번호
- 제품 설명 또는 상품 설명
- 일련번호 또는 배치 번호
- 설명을 포함한 지원 문의 이유

해당 상품을 등록해 주십시오. www.leuze.com의 **지원 및 문의 > 수리 및 반품**에서 반품 건을 간편하게 등록할 수 있습니다.

빠르고 간편한 절차를 위해 반품 주문서를 반품 주소와 함께 디지털 방식으로 고객에게 전송해 드립니다.

16 기술 데이터

16.1 일반 데이터

표 16.1: 안전과 관련된 기술 데이터

EN IEC 61496에 따른 Type	Type 3
IEC/EN 61508 기준에 따른 SIL	SIL 2
EN IEC 62061에 따른 최대 SIL	SIL 2
EN ISO 13849-1:2015에 따른 퍼포먼스 레벨(PL)	PL d
EN ISO 13849-1:2015에 따른 카테고리	범주 3
시간당 위험한 고장의 평균 발생 확률(PFH _d)	9x10 ⁻⁸ 1/h
사용 기간(T _M)	20년(ISO 13849-1) 마모 부품의 수리 또는 교체로 사용 기간이 늘어나지 않습니다.

표 16.2: 광학장치

IEC/EN 60825-1에 따른 레이저 보호등급	1급
파장 길이	905nm(적외선)
임펄스 지속시간	2.5ns
최대 출력 전력(피크)	35W
레이저 송신기의 펄스 레이트	90kHz
스캔 속도	25 스캔/초, 40ms/scan에 상당
각도 범위	최대 270°
해상도	0.1°
기준 윤곽 허용 오차 범위	+200mm

표 16.3: 보호필드 데이터

안전센서	RSL 420P	RSL 450P RSL 455P
필드 페어 개수	10	100
기준 윤곽 선택 가능	x	x
설정할 수 있는 최소 유효범위	50mm	
하우징 모서리에서부터의 시료 인식 범위	효용도를 높이기 위해 탐지능력이 0mm - 50mm 사이의 범위로 제한되어 있습니다.	
최소 SF 반사율	1.8%	

표 16.4: 보호 필드 감지 범위

장치 감지 범위	S	M	L	XL
해상도[mm]	보호 필드 감지 범위[m]			
150	3.00	4.50	6.25	8.25

장치 감지 범위	S	M	L	XL
해상도[mm]	보호 필드 감지 범위[m]			
70	3.00	4.50	6.25	8.25
60	3.00	4.50	6.25	8.25
50	3.00	4.50	6.25	6.25
40	3.00	4.50	4.50	4.50
30	3.00	3.50	3.50	3.50

표 16.5: 경고 필드 데이터

안전 센서	RSL 420P	RSL 450P RSL 455P
필드 페어 개수	10	100
경고필드 유효범위	0 ~ 20m	
물체의 크기	150mm x 150mm	
최소 WF 반사율	최소 10%	

표 16.6: 측정 필드 데이터

측정 범위	0 ~ 50m
반사율	90%
방사상 해상도	1mm
측면 해상도	0.1°

표 16.7: 전기 공급

RSL 4xxP 전원장치	24V DC (+20% / -30%)
전원장치/배터리	EN IEC 61558에 따라 안전하게 전원을 분리할 수 있도록 전원 공급 및 전압 하강 시 EN IEC 61496-1에 따라 최대 20ms까지 보정
소비 전류	CU400P-3M12, CU400P-4M12 또는 CU400P-AIDA가 포함된 RSL 4xxP: 0.9A
	CU400P-AIDA-OF가 포함된 RSL 4xxP: 1.0 A
소비전력	CU400P-3M12, CU400P-4M12 또는 CU400P-AIDA가 포함된 RSL 4xxP: 22W
	CU400P-AIDA-OF가 포함된 RSL 4xxP: 24W
시동 전류	최대2A
과전압 방지장치	안전 전원 차단 장치 기능을 가진 과전압 방지장치
보호접지	연결부 필요

표 16.8: 장치 연결장치 및 PROFI-safe/통신 연결부

CU400P-3M12	<ul style="list-style-type: none"> • 장치 연결장치: M12 커넥터, 4핀, 기본형, A 코딩됨 • PROFI-safe/통신 연결 소켓: M12 소켓, 4핀, D 코딩됨
CU400P-4M12	<ul style="list-style-type: none"> • 장치 연결장치: M12 커넥터/소켓, 5핀, L 코딩됨 • PROFI-safe/통신 연결 소켓: M12 소켓, 4핀, D 코딩됨
CU400P-AIDA	<ul style="list-style-type: none"> • 장치 연결장치: PROFINET Push/Pull 24V • PROFI-safe/통신 연결 소켓: PROFINET RJ45 Push/Pull IEC 61076-3-117 Var. 14
CU400P-AIDA-OF	<ul style="list-style-type: none"> • 장치 연결장치: PROFINET Push/Pull 24V • PROFI-safe/통신 연결 소켓: PROFINET SCRJ Push/Pull ISO/IEC 61754-24-2

표 16.9: 입/출력부

특징	최대 출력 전류 I_a	최소 입력 전류 I_e	일반적인 연결 부품
EA1, EA2	20mA	---	
신호 정의:			
High/논리적 1	16 ~ 30V		
Low/논리적 0	< 3V		

표 16.10: 응답 시간

	최소	보통	최대
응답 시간(T_{SC})	80ms(스캔 2개)		1000ms(스캔 25개)
PROFI-safe 처리 및 데이터 출력 (DAT_{output})		47ms	
PROFI-safe Watchdog 시간(T_{WD})	$DAT_{output} + T_{PS \text{ 마스터}} + 4 * T_{PN}$		

표 16.11: PROFINET

PROFINET 장치	V2.3.4 사양에 따른 장치
GSDML	V2.3.4 사양에 따른 GSDML
프로파일	PROFINET/PROFI-safe
Conformance Class	Class C
네트워크 부하 등급	III 등급
Security Level	Security Level 1
스위치	IEEE 802에 따른 ITR 가능 2포트 스위치, 연결 유닛에 내장됨

포트 속성	Auto-Negotiation Auto-Polarity Auto-Crossover
I&M	I&M 0 - 4
지원되는 토폴로지	SNMP MRP 클라이언트
안전 스위칭 신호	1

표 16.12: USB

인터페이스 종류	USB 2.0
연결	USB 2.0 Mini B 소켓
전송 속도	≤ 12Mbit/s
케이블 길이	≤ 5m 활성 케이블을 사용하면 케이블을 더 길게 사용할 수 있습니다.

표 16.13: 블루투스

주파수대	2400 ~ 2483.5MHz
방출되는 송신 출력	최대 4.5dBm(2.82mW), 등급 2

표 16.14: 소프트웨어

구성 및 진단 소프트웨어	Windows 7 이상용 Sensor Studio
---------------	-----------------------------

표 16.15: 일반 시스템 데이터

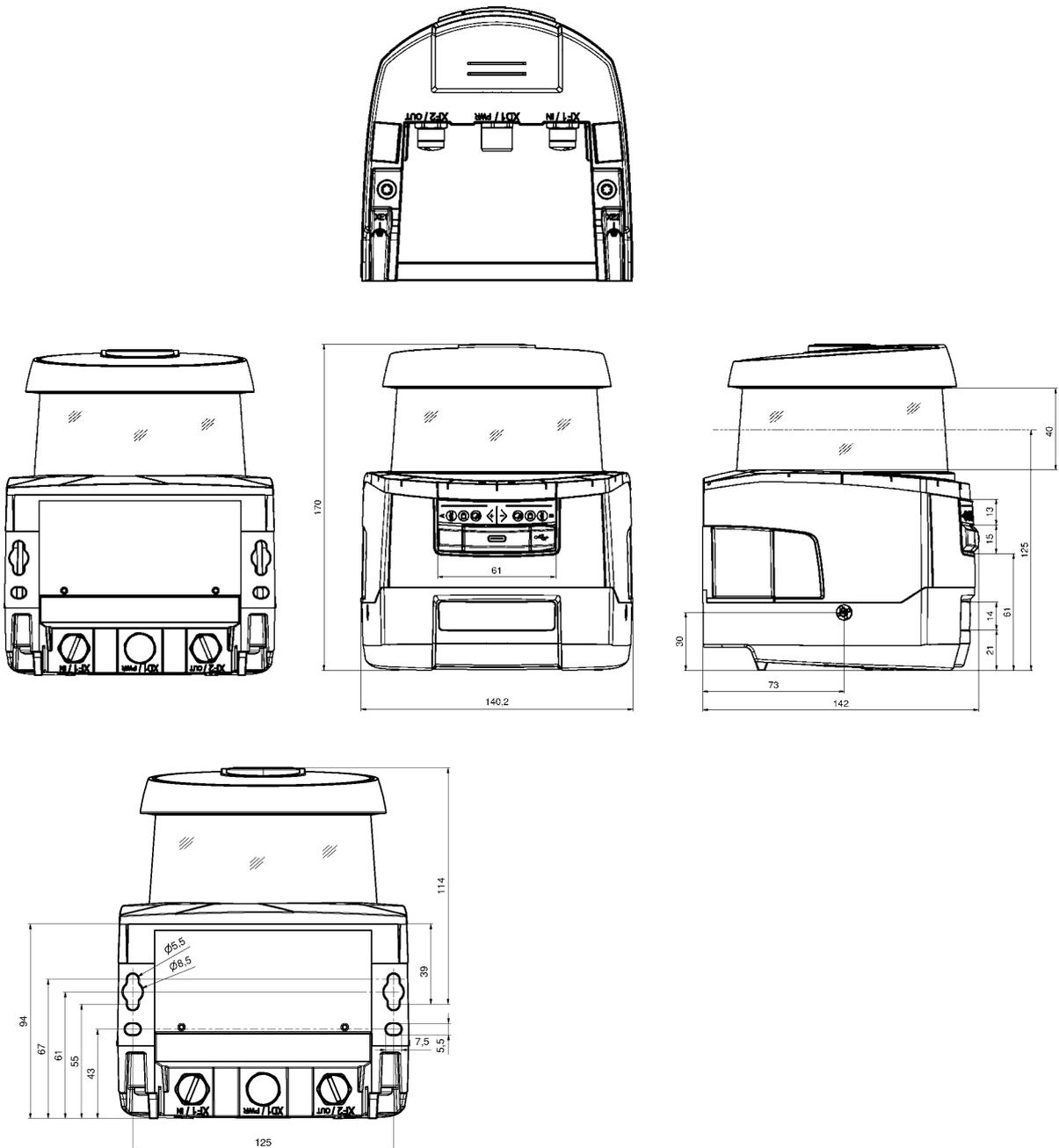
보호 등급	IEC/EN 60529에 따른 IP 65
보호 등급	IEC/EN 61140 기준에 따른 III
작동 시 주변 온도	0° ~ +50 °C
보관 시 주변 온도	-20° ~ +60°C
습도	DIN 40040, 표 10, 기호 E -(중간 정도 건조)
해발고도(작동)	≤ 2000 m
내간섭성	EN IEC 61496-1에 따름(유형 4에 해당)
3축을 통한 진동 스트레스	IEC/EN 60068 파트 2 ~ 6에 따름, 10 ~ 55Hz, 최대 5G, 추가로 IEC TR 60721 파트 4 ~ 5에 따름, 등급 5M1, 5 ~ 200Hz, 최대 5G
3축을 통한 연속 충격(6방향)	IEC/EN 60068 파트 2 ~ 29에 따름, 100m/s ² , 16ms, 추가로 IEC TR 60721 파트 4 ~ 5에 따름, 등급 5M1, 50m/s ² , 11ms
폐기	반드시 적절하게 폐기
하우징	아연 다이캐스팅, 플라스틱
표준 모델 치수(고정 커넥터와 연결 케이블의 빈 공간에 유의)	참조 장 16.2 "치수 및 크기"
연결 유닛이 포함된 표준 모델 치수 중량	약 3kg

스캐닝 면 중앙에서 하우징 아래 모서리 사이의 간격	104mm
------------------------------	-------

표 16.16: 특허

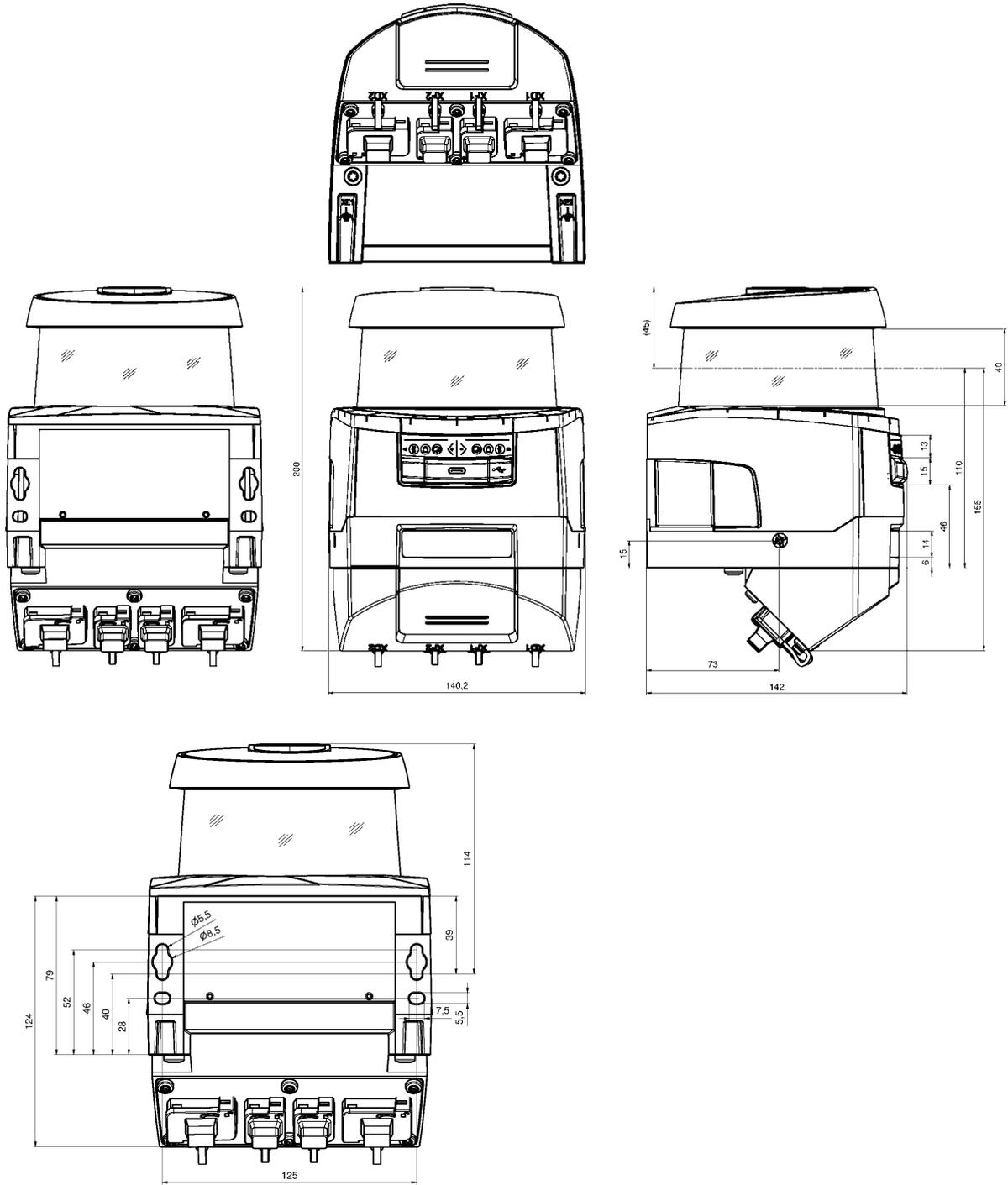
미국 특허	US 7,656,917 B US 7,696,468 B US 8,520,221 B US 2016/0086469 A
-------	---

16.2 치수 및 크기



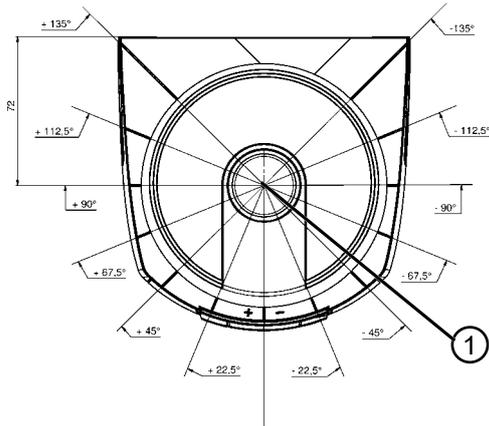
모든 치수(mm)

그림 16.1: 연결 유닛 CU400P-3M12가 포함된 안전 레이저 스캐너 치수



모든 치수(mm)

그림 16.2: 연결 유닛 CU400P-4M12, CU400P-AIDA 또는 CU400P-AIDA-OF가 있는 안전 레이저 스캐너 치수

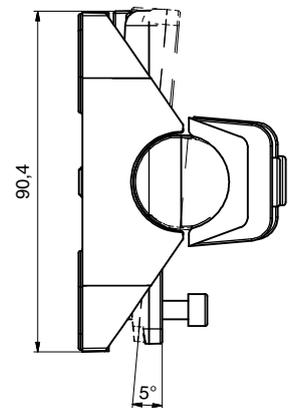
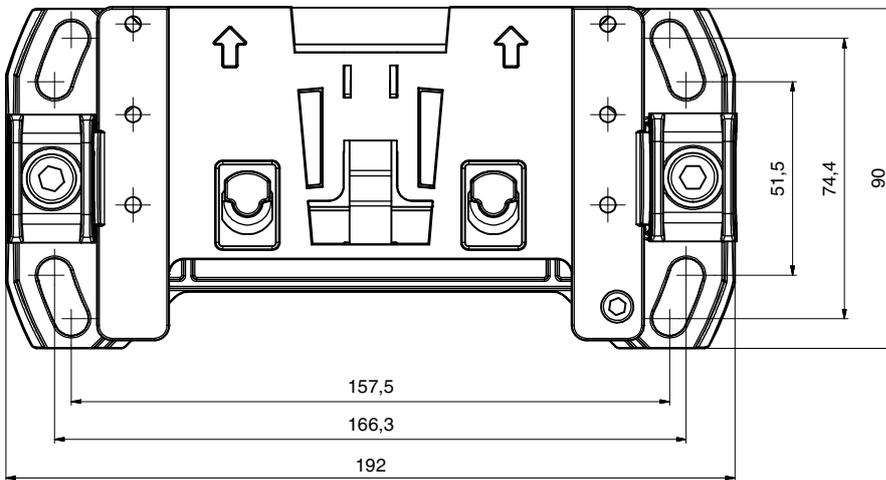
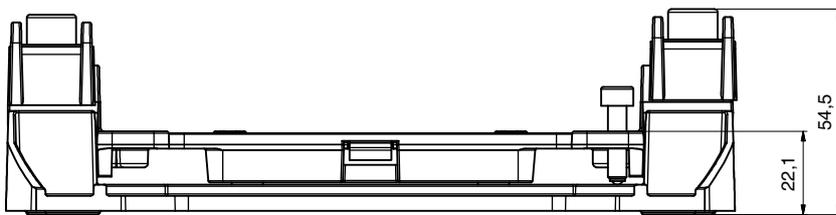


모든 치수(mm)

1 거리 측정 기준점 및 보호 필드 반경

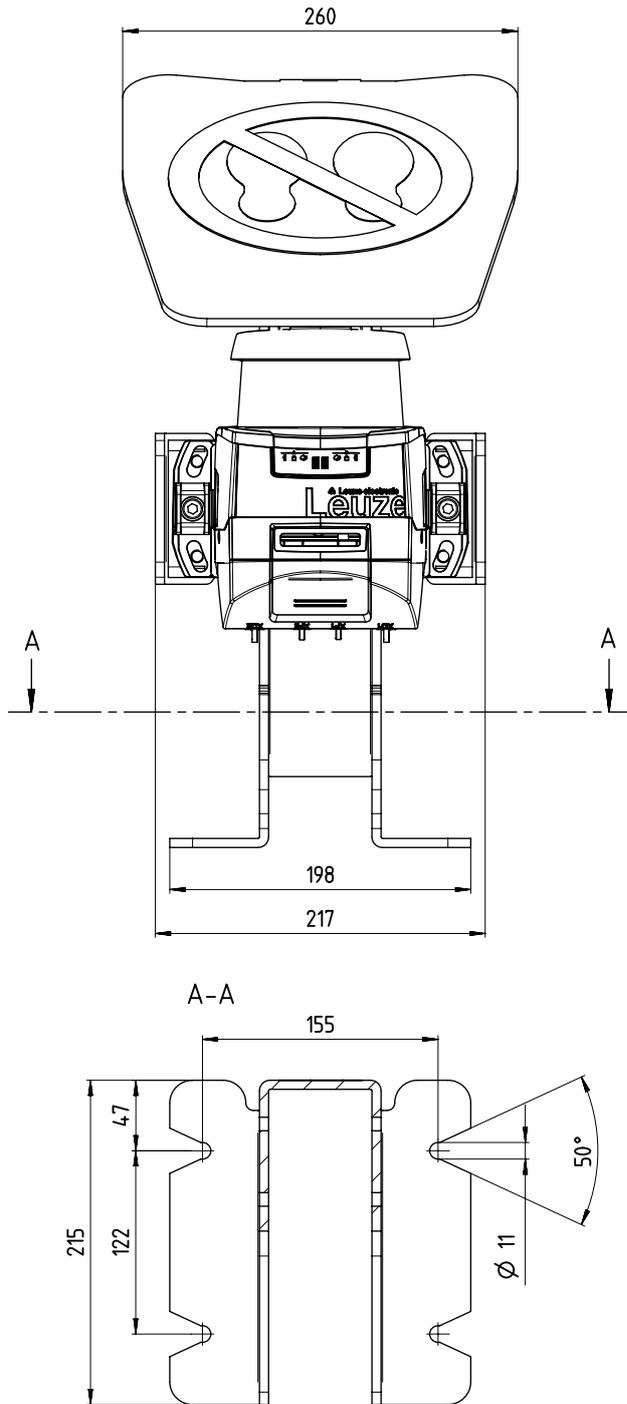
그림 16.3: 스캔 영역 치수

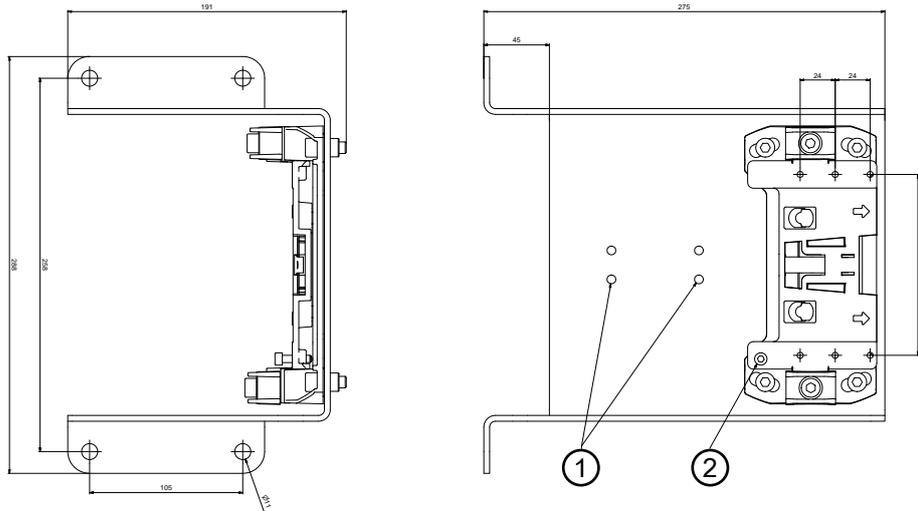
16.3 액세서리 치수 도면



모든 치수(mm)

그림 16.4: 설치 시스템 BTU800M





모든 치수(mm)

- 1 케이블 마운팅 브라켓
- 2 스캔 높이 조절 가능 75mm~375mm

그림 16.5: 바닥 설치용 설치 브라켓 BTF815-30M

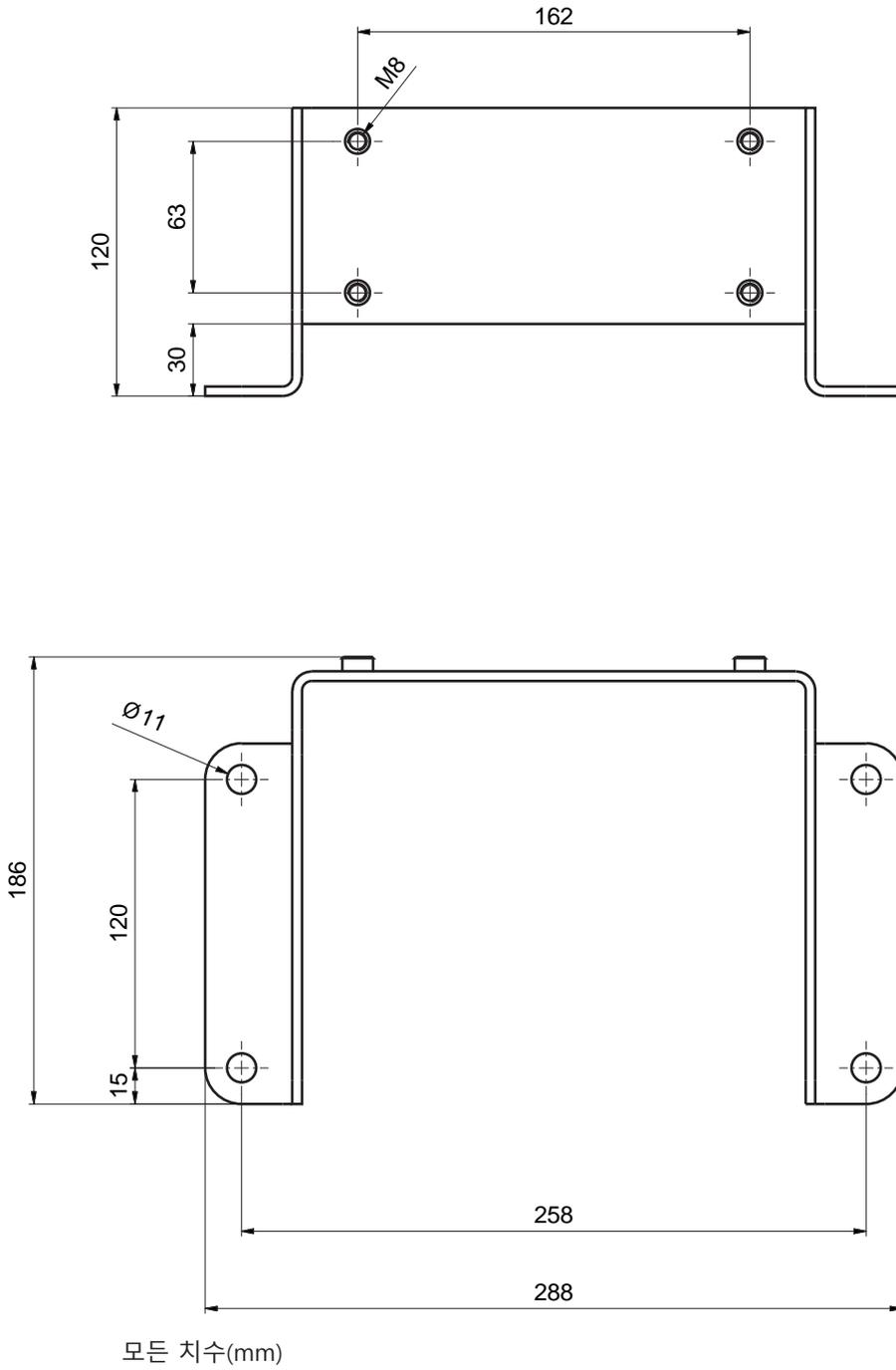
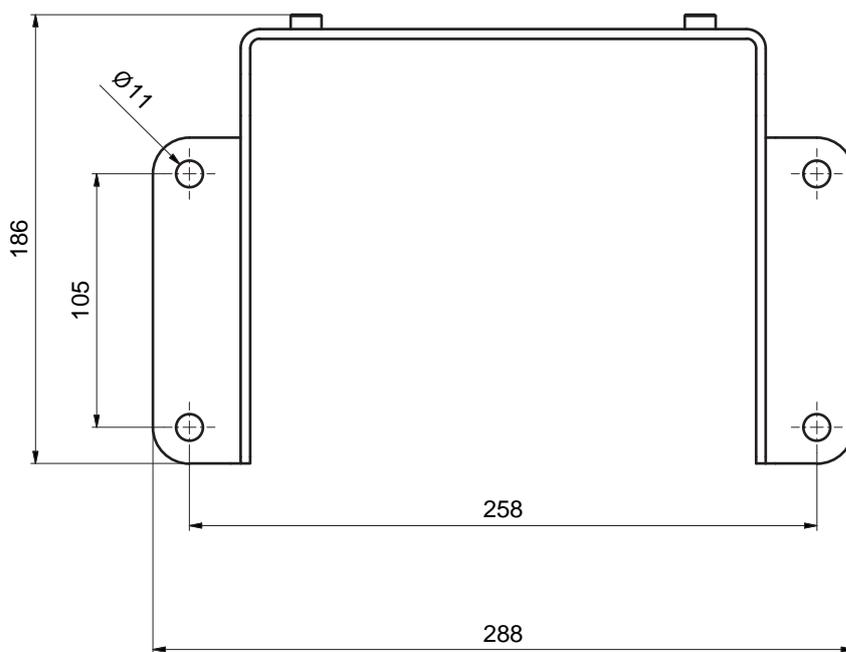
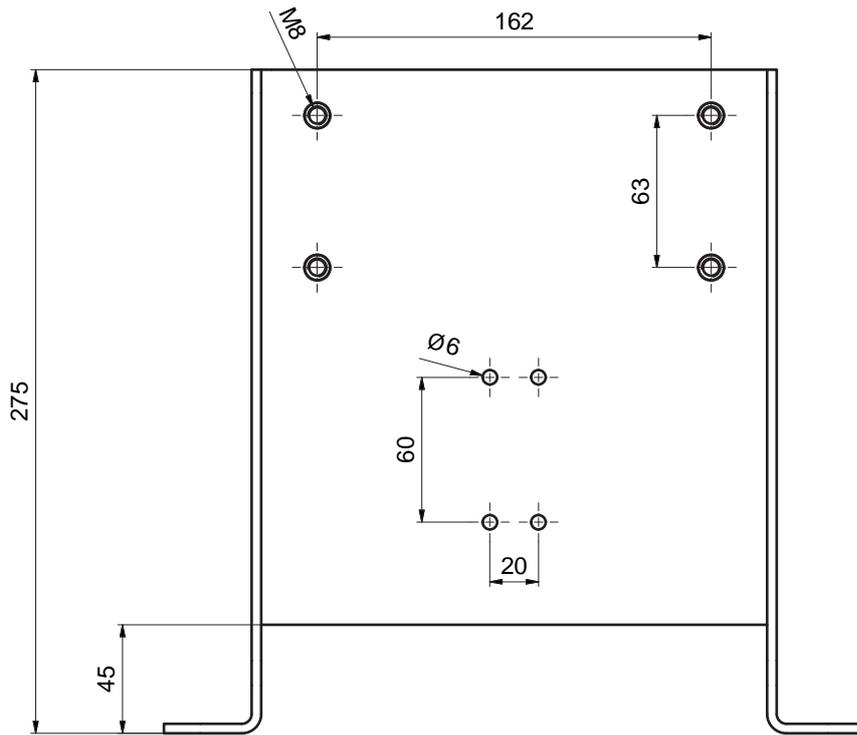
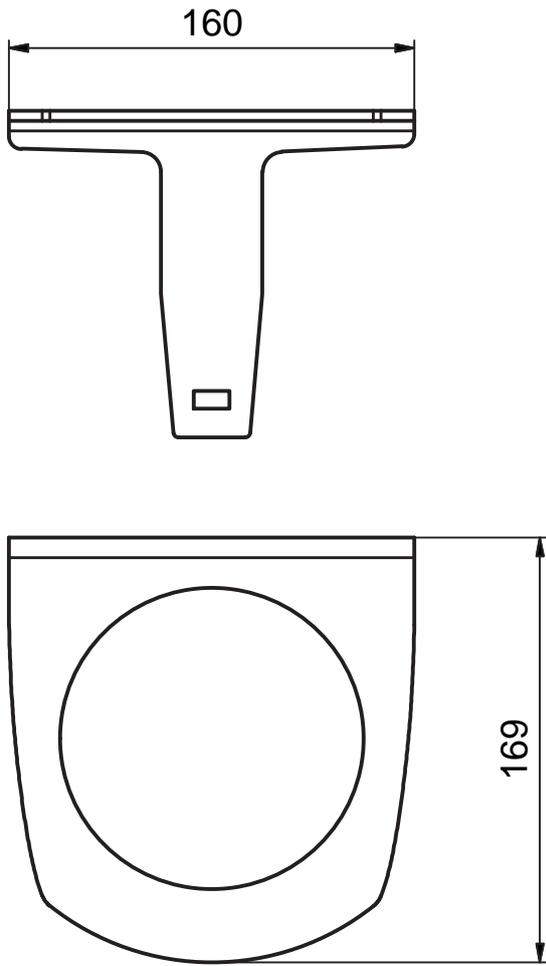


그림 16.6: BTF815M 설치 각도



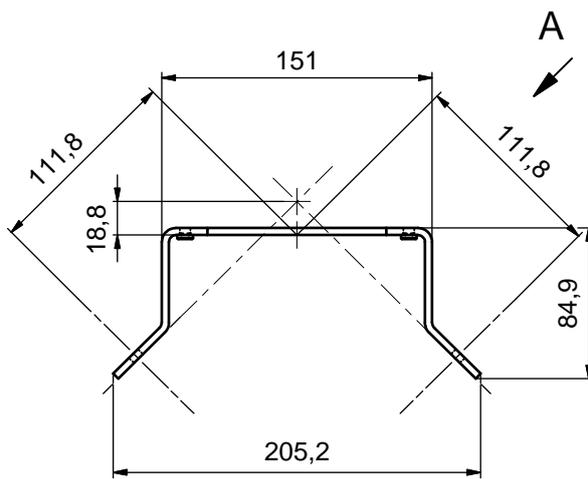
모든 치수(mm)

그림 16.7: BTF830M 설치 각도



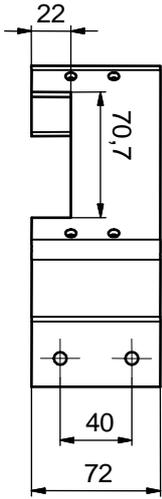
모든 치수(mm)

그림 16.8: 안전바 BTP800M



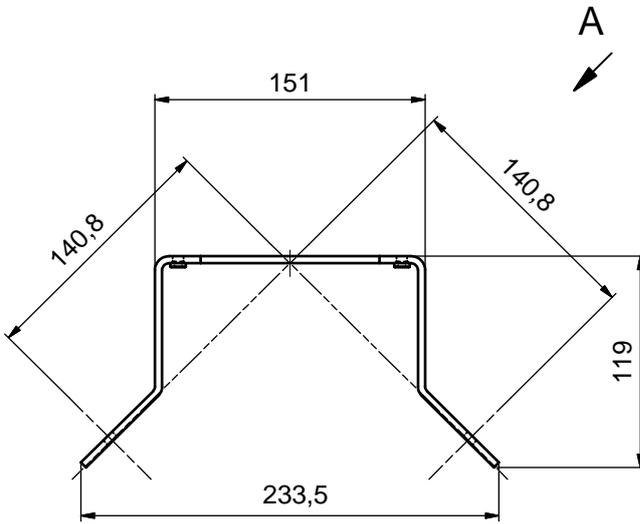
모든 치수(mm)

그림 16.9: 설치 브래킷 BT840M



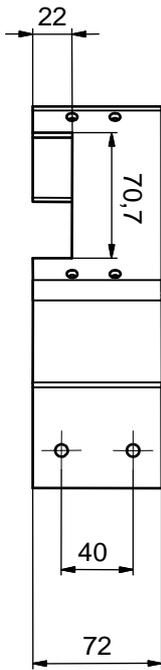
모든 치수(mm)

그림 16.10: 설치 브래킷 BT840M, 그림 A



모든 치수(mm)

그림 16.11: 설치 브래킷 BT856M



모든 치수(mm)

그림 16.12: 설치 브래킷 BT856M, 그림 A

16.4 PROFIsafe 상태 이미지

PROFIsafe 구성 모듈에는 안전 센서에 있는 모든 논리 및 전기 신호가 포함되어 있습니다. 신호명은 구성 및 진단 소프트웨어(장치 DTM), 이벤트 로그, 데이터 텔레그램에서 동일하게 사용됩니다.

PROFIsafe 구성 모듈

구성 시 GSDML 파일에 생성된 Device Access Points(DAPs)를 통해 다양한 모듈 구조와 해당 속성을 선택할 수 있습니다.

- DAP 1: 구성 모듈 1~8
- DAP 2: 구성 모듈 11~17

16.4.1 DAP 1 구성 모듈

모듈 [M1] ~ [M8]

- M12 연결 유닛이 있는 장치(CU M12):
 - DeviceID: 0x0011
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P M12
- 구리 케이블 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0012
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA
- 화이버 옵틱 센서용 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0013
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA-OF
- L 코딩된 M12 커넥터/소켓이 있는 전원장치 연결 유닛을 사용하는 장치(CU 4M12):
 - DeviceID: 0x0016

- 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P 4M12

모듈	설명	입력 데이터 [바이트]	출력 데이터 [바이트]
[M1] SAFE_SIGNAL 참조 장 11.5.3 "모듈 [M1] - SAFE_SIGNAL"	간편한 시스템 진단을 위해 안전 신호 및 중요 상태 신호가 포함된 안전 모듈.	3	3
[M2] SYSTEM_STATUS 참조 장 11.5.4 "모듈 [M2] - SYSTEM_STATUS"	오류 진단 및 시스템 정렬에 관한 일반 정 보.	8	0
[M3] SCAN_NUMBER 참조 장 11.5.5 "모듈 [M3] - SCAN_NUMBER"	연속 스캔 번호	4	0
[M4] REFLECTOR_STATUS 참조 장 11.5.6 "모듈 [M4] - REFLECTOR_STATUS"	안전 레이저 스캐너의 시야 범위 내 반사 판에 대한 정보	2	0
[M5] PROTECTIVE_FUNCTION_A_ST ATUS 참조 장 11.5.7 "모듈 [M5] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_ST ATUS"	보호 기능 A의 상세 상태	3	0
[M6] PROTECTIVE_FUNCTION_B_STA TUS 참조 장 11.5.8 "모듈 [M6] - PROTECTIVE_FUNCTION_B_STA TUS"	보호 기능 B의 상세 상태	3	0
[M7] PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIO LATION 참조 장 11.5.9 "모듈 [M7] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIO LATION"	보호 기능 A의 보호 필드 단선 또는 경고 필드 단선에 관한 정보	8	0
[M8] PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIO LATION 참조 장 11.5.10 "모듈 [M8] - PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIO LATION"	보호 기능 B의 보호 필드 단선 또는 경고 필드 단선에 관한 정보	8	0

16.4.2 DAP 2 구성 모듈

모듈 [M11] ~ [M17]

- M12 연결 유닛이 있는 장치(CU M12):
 - DeviceID: 0x0011
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P M12 V2
- 구리 케이블 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0012
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA V2
- 화이버 옵틱 센서용 AIDA 연결 유닛이 있는 장치(CU AIDA):
 - DeviceID: 0x0013
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P AIDA-OF V2
- L 코딩된 M12 커넥터/소켓이 있는 전원장치 연결 유닛을 사용하는 장치(CU 4M12):
 - DeviceID: 0x0016
 - 구성의 텍스트 명칭:
RSL400P 4M12 V2

모듈	설명	입력 데이터 [바이트]	출력 데이터 [바이트]
[M11] SAFE_SIGNAL_PS2V4 참조 장 11.5.11 "모듈 [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V4"	PROFIsafe 버전 2.4: 안전한 입/출력 신호가 있는 안전 모듈.	3	7
[M11] SAFE_SIGNAL_PS2V6 참조 장 11.5.12 "모듈 [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V6"	PROFIsafe 버전 2.6: 안전한 입/출력 신호가 있는 안전 모듈.	2	6
[M12] SYSTEM_STATUS 참조 장 11.5.13 "모듈 [M12] - SYSTEM_STATUS"	장치 상태 및 안전 기능에 관한 일반 정보. 간단한 시스템 진단 가능.	6	0
[M13] SYSTEM_DATA 참조 장 11.5.14 "모듈 [M13] - SYSTEM_DATA"	현재 데이터: 안전 레이저 스캐너의 정렬 전원 공급 내부 온도	8	0
[M14] PROTECTIVE_FUNCTION_A_ST ATUS 참조 장 11.5.15 "모듈 [M14] - PROTECTIVE_FUNCTION_A_ST ATUS"	보호 기능 A의 상세 상태	8	0

모듈	설명	입력 데이터 [바이트]	출력 데이터 [바이트]
[M15] PROTECTIVE_FUNCTION_B_STA TUS 참조 장 11.5.16 "모듈 [M15] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STA TUS"	보호 기능 B의 상세 상태	8	0
[M16] PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIO LATION 참조 장 11.5.17 "모듈 [M16] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIO LATION"	보호 기능 A의 보호 필드 단선 또는 경고 필드 단선에 관한 정보	8	0
[M17] PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIO LATION 참조 장 11.5.18 "모듈 [M17] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIO LATION"	보호 기능 B의 보호 필드 단선 또는 경고 필드 단선에 관한 정보	8	0

17 규격 및 법규정

시운전, 기술 검사 및 안전 센서 취급에 관해서는 특히 다음의 국가 및 국제 현행 법규가 적용됩니다.

- 기계류 관련 지침
- 저전압장비 관련 지침
- 전자기 적합성
- 작업 도구 사용지침
- 전기 전자장비의 특정 유해 물질 사용 제한에 대한 지침
- OSHA
- 진동 IEC/EN 60068-2-6
- 눈 안전(측정 레이저) IEC/EN 60825-1
- 안전 규정
- 안전 규정과 사고예방규정
- 안전운용규정 및 작업보호법
- 제품 안전법(ProdSG)
- 위험성 평가 규격, 예:
 - EN ISO 12100
 - EN ISO 13849-1, -2
 - IEC/EN 61508-1 ~ -7
 - EN IEC 62061
 - IEC/EN 60204-1
- EN ISO 13849-1
- EN ISO 13855
- EN IEC 61496-3
- EN ISO 3691-4
- EN IEC 62046
- IEC 61158
- IEC 61784
- IEC 61784-3-3
- IEC 61076-3-117
- ISO/IEC 61754-24-2

18 주문 정보 및 액세스리

배송 구성물

- 자가접착식 안내판 "중요 주의 사항 및 기계 사용자 주의 사항" 1개
- 사용 설명서 원본 "안전한 설치와 운용" 1개(데이터 매체에 저장된 PDF 파일)
- 인쇄 문서 "RSL 400 콧 가이드" 1개

표 18.1: 제품 번호

품목 번호	품목	설명
53800300	RSL420P-S/CU400P-3M12	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 3.0m, PROFIsafe PROFINET: M12 커넥터 2개
53800301	RSL420P-M/CU400P-3M12	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 4.5m, PROFIsafe PROFINET: M12 커넥터 2개
53800302	RSL420P-L/CU400P-3M12	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 6.25m, PROFIsafe PROFINET: M12 커넥터 2개
53800303	RSL420P-XL/CU400P-3M12	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 8.25m, PROFIsafe PROFINET: M12 커넥터 2개
53800329	RSL420P-S/CU400P-4M12	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 3.0m, PROFIsafe PROFINET: M12 커넥터 2개
53800330	RSL420P-M/CU400P-4M12	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 4.5m, PROFIsafe PROFINET: M12 커넥터 2개
53800331	RSL420P-L/CU400P-4M12	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 6.25m, PROFIsafe PROFINET: M12 커넥터 2개
53800332	RSL420P-XL/CU400P-4M12	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 8.25m, PROFIsafe PROFINET: M12 커넥터 2개
53800304	RSL420P-S/CU400P-AIDA	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 3.0m, PROFIsafe PROFINET: 구리용 Push/Pull 커넥터 2개
53800305	RSL420P-M/CU400P-AIDA	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 4.5m, PROFIsafe PROFINET: 구리용 Push/Pull 커넥터 2개

품목 번호	품목	설명
53800306	RSL420P-L/CU400P-AIDA	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 6.25m, PROFIsafe PROFINET: 구리용 Push/Pull 커넥터 2개
53800307	RSL420P-XL/CU400P-AIDA	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 8.25m, PROFIsafe PROFINET: 구리용 Push/Pull 커넥터 2개
53800308	RSL420P-S/CU400P-AIDA-OF	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 3.0m, PROFIsafe PROFINET: 화이버 옵틱 센서용 Push/Pull 커넥터 2개
53800309	RSL420P-M/CU400P-AIDA-OF	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 4.5m, PROFIsafe PROFINET: 화이버 옵틱 센서용 Push/Pull 커넥터 2개
53800310	RSL420P-L/CU400P-AIDA-OF	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 6.25m, PROFIsafe PROFINET: 화이버 옵틱 센서용 Push/Pull 커넥터 2개
53800311	RSL420P-XL/CU400P-AIDA-OF	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 8.25m, PROFIsafe PROFINET: 화이버 옵틱 센서용 Push/Pull 커넥터 2개

표 18.2: 교체부품 스캐너 유닛

품목 번호	품목	설명
53800154	RSL420P-S	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 3.0m, PROFIsafe
53800157	RSL420P-M	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 4.5m, PROFIsafe
53800160	RSL420P-L	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 6.25m, PROFIsafe
53800163	RSL420P-XL	안전 스위칭 신호 1개; 필드 페어 10개; 보호 필드 감지 범위 최대 8.25m, PROFIsafe

표 18.3: 교체부품 연결 유닛

품목 번호	품목	설명
53800150	CU400P-3M12	PROFINET, 공급용 M12 커넥터 1개, 통신용 M12 커넥터 2개
53800169	CU400P-4M12	PROFINET, 공급용 M12 커넥터 1개, M12 소켓 1개, 통신용 M12 커넥터 2개
53800151	CU400P-AIDA	PROFINET, 공급용 Push/Pull 커넥터 2개, 구리 케이블 통신용 Push/Pull 커넥터 2개
53800152	CU400P-AIDA-OF	PROFINET, 공급용 Push/Pull 커넥터 2개, 화이버 옵틱 센서 통신용 Push/Pull 커넥터 2개

액세서리 - 연결 기술

표 18.4: 액세서리

품목 번호	품목	설명
연결 기술 - 연결 케이블		
678055	CB-M12-5000E-5GF	연결 케이블 5핀, 5m
678056	CB-M12-10000E-5GF	연결 케이블 5핀, 10m
678057	CB-M12-15000E-5GF	연결 케이블 5핀, 15m
678058	CB-M12-25000E-5GF	연결 케이블 5핀, 25m
50129553	CB-M12-30000E-5GF	연결 케이블 5핀, 30m
연결 기술 - RJ45 상호접속 케이블		
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	RJ45 접속 케이블, 2m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	RJ45 접속 케이블, 5m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	RJ45 접속 케이블, 10m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	RJ45 접속 케이블, 15m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	RJ45 접속 케이블, 30m
연결 기술 - USB 상호접속 케이블		
547822	AC-MSI-USB	USB Mini B, USB A 상호접속 케이블, 3m
연결 기술 - 어댑터		
50134656	RSL400 M12 어댑터	이더넷 케이블의 간편한 연결을 위한 장치 앞면의 어댑터.

액세서리 – 고정 시스템

표 18.5: 고정 시스템

품목 번호	품목	설명
53800130	BTU800M	수직 및 수평 정렬용 레이저 스캐너 설치 시스템
53800131	BTP800M	광학 커버용 안전바 반드시 BTU800M과 함께 사용
53800132	BTF815M	바닥 설치용 설치 브래킷; 스캔 높이 150mm 반드시 BTU800M과 함께 안전 센서 설치
53800133	BTF830M	바닥 설치용 설치 브래킷; 스캔 높이 300mm 반드시 BTU800M과 함께 안전 센서 설치
53800134	BT840M	기둥 모서리 설치용 설치 브래킷, 경사지게 깎은 모서리 안전 센서 직접 설치
53800135	BT856M	기둥 모서리 설치용 설치 브래킷 안전 센서 직접 설치
53800136	BTU804MA	설치 시스템용 설치 플레이트 RS4/ROD4
53800137	BT800MA	어댑터 플레이트 RS4/ROD4 구멍 패턴
53800138	BTF815-30M	바닥 설치용 설치 브래킷; 스캔 높이 조절 가능 75mm~375mm 반드시 BTU800M과 함께 안전 센서 설치

액세서리 – 청소 세트

표 18.6: 청소 세트

품목 번호	품목	설명
430400	RS4-clean-Set1	다음을 포함한 청소 세트 <ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱용 세척액, 150ml • 청소포, 25개, 연질, 보풀 없음
430410	RS4-clean-Set2	다음을 포함한 청소 세트 <ul style="list-style-type: none"> • 플라스틱용 세척액, 1,000ml • 청소포, 100개, 연질, 보풀 없음

19 EC 준수선언서

RSL 400 시리즈의 안전 레이저 스캐너는 현행 유럽 규격과 지침을 준수하여 개발 및 제작되었습니다.

참고	
	<p>EU 준수선언서는 Leuze 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Leuze 홈페이지를 불러오십시오: www.leuze.com ↳ 장치의 형식 명칭 또는 제품 번호를 검색어로 입력하십시오. 품목 번호는 장치 명판의 "Part. No." 항목에서 확인할 수 있습니다. ↳ 문서는 장치 제품 페이지의 다운로드 탭에 있습니다.