

Leuze electronic

the sensor people

ROTOSCAN RS4

안전 센서



2011/03 - 607152
기술적 사항은 변동될 수
있습니다

안전한 설치 및 운용
운용설명서 원본

© 2011

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen - Teck / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

버전 8.6

1	본 설명서 관련	6
1.1	적용 문서.....	6
1.2	사용된 표시 방법.....	6
2	안전	7
2.1	용도에 맞는 사용.....	7
2.2	전문가.....	7
2.3	안전 책임.....	7
2.4	레이저.....	8
2.5	안전센서의 취급.....	8
2.6	사용 한계.....	8
2.7	안전센서의 효용 보증.....	9
2.8	장비 운영자에게 정보 제공.....	9
2.9	면책.....	9
3	장비 설명	10
3.1	장비 개요.....	11
3.2	디스플레이 장치.....	12
3.3	설치시스템 (옵션).....	13
3.4	ConfigPlug(옵션).....	13
4	기능	14
4.1	가동 / 재가동 로크.....	14
4.1.1	가동 로크.....	14
4.1.2	재가동 로크.....	14
4.2	가동시험.....	14
4.3	자동 가동 / 재가동.....	14
4.3.1	자동 가동.....	14
4.3.2	자동 재가동.....	14
4.4	분진 억제.....	15
4.5	필드쌍 전환.....	15
4.6	기준 윤곽 모니터링.....	16
4.7	MotionMonitoring.....	16
5	애플리케이션	18
5.1	정지형 위험구역 안전장치.....	18
5.2	정지형 위험부위 안전장치.....	19
5.3	정지형 입구 안전장치.....	20
5.4	모바일 위험구역 안전장치.....	21
5.5	모바일 측면 안전장치.....	22
6	설치	23
6.1	기본적인 주의사항.....	23
6.2	보호필드의 크기 설정과 관련된 기본적인 주의사항.....	24
6.2.1	모니터링되지 않은 구역의 취급.....	24
6.2.2	안전센서가 이웃한 경우 보호필드 배치.....	25
6.3	정지형 위험구역 안전장치.....	27
6.3.1	방사면의 높이.....	28
6.3.2	안전거리 S.....	28
6.3.3	중첩 가능성으로 인한 추가 간격 C.....	29
6.3.4	장비의 응답시간 , 애프터런 시간.....	29
6.3.5	애플리케이션에 따른 안전거리의 여유한계 S.....	30
6.3.6	보호필드 윤곽에 대한 최소 간격 D.....	31
6.4	정지형 위험부위 안전장치.....	31
6.4.1	안전거리 S.....	32
6.4.2	추가 간격 C.....	32
6.4.3	장비의 응답시간 , 애프터런 시간.....	32
6.4.4	보호필드 및 기준 윤곽.....	33

- 6.5 정지형 입구 안전장치..... 33
 - 6.5.1 안전거리 S 34
 - 6.5.2 장비의 응답시간 , 애프터런 시간..... 34
 - 6.5.3 보호필드 및 기준 윤곽..... 35
- 6.6 무인 운반시스템의 모바일 위험구역 안전장치..... 35
 - 6.6.1 기본 요건..... 35
 - 6.6.2 최소 간격 D 36
 - 6.6.3 보호필드 치수 37
 - 6.6.4 *MotionMonitoring* 용 테스트모드 38
- 6.7 무인 운반시스템의 모바일 측면 안전장치..... 38
- 7 기술 데이터 39**
 - 7.1 안전..... 39
 - 7.2 광학장치..... 39
 - 7.3 보호필드..... 39
 - 7.4 경고필드..... 40
 - 7.5 측정 데이터..... 40
 - 7.6 전기 공급 40
 - 7.7 소프트웨어..... 42
 - 7.8 환경 조건..... 42
 - 7.9 크기 , 중량..... 42
- 8 전기 연결..... 45**
 - 8.1 전기 공급..... 45
 - 8.2 인터페이스..... 45
 - 8.2.1 플러그 X1 인터페이스 할당..... 46
 - 8.2.2 플러그 X2 인터페이스 할당..... 47
 - 8.3 케이블 구성..... 48
 - 8.4 안전센서와 장비 컨트롤러의 연결..... 48
 - 8.4.1 가동 / 재가동 로크 및 보호 컨트롤러를 사용한 안전 - 순차제어 , 필드쌍 전환 없음..... 49
 - 8.4.2 해당 안전등급과 필드쌍 전환 기능이 있는 메모리 프로그래밍 기능 컨트롤러 (SPS)..... 50
- 9 파라미터..... 51**
 - 9.1 관리 파라미터..... 51
 - 9.1.1 안전 - 레이저 스캐너의 명칭..... 51
 - 9.1.2 설명..... 51
 - 9.1.3 시작 세그먼트 출력 (Start segment output)..... 51
 - 9.1.4 정지 세그먼트 출력 (Stop segment output)..... 51
 - 9.1.5 출력 해상도 (Output resolution)..... 51
 - 9.1.6 직렬 인터페이스 보드율 (Serial interface baud rate)..... 52
 - 9.1.7 경보 사건 (Alarm incident)..... 52
 - 9.1.8 사전 계산 측정값 출력 (Precalculated measured values output) 52
 - 9.1.9 측정값 계산을 위한 두 번째 세그먼트 (2nd measured value calculation segment)..... 52
 - 9.1.10 측정값 계산을 위한 세 번째 세그먼트 (3rd measured value calculation segment) 52
 - 9.2 안전과 관련된 파라미터..... 53
 - 9.2.1 용도 (Application) 53
 - 9.2.2 응답시간 (Response times)..... 53
 - 9.2.3 분진 억제 (dust suppression) 53
 - 9.2.4 스캐너 시작 시 유효한 필드쌍 선택 (Applicable field pair selection with scanner start)..... 54
 - 9.3 필드쌍..... 54
 - 9.3.1 보호필드 / 설명 (Description)..... 54
 - 9.3.2 경고필드 / 설명..... 54

9.4	MotionMonitoring.....	54
9.4.1	차량폭	54
9.4.2	보호필드의 측면 여유한계 (Protective field side additional distance)	55
9.4.3	레이저 스캐너 설치 위치 (Laser scanner installation point)	55
9.4.4	경고필드 - 리드타임 (Warning field prerun time)	55
9.4.5	차량의 반응시간 (Vehicle response time)	55
9.4.6	브레이크 마모 여유한계 (Brake wear and tear additional distance).....	55
9.4.7	주변환경 영향의 여유한계 (Ambient influences additional distance)	55
9.4.8	SF 에서의 속도.....	56
9.4.9	SF 에서의 제동거리.....	56
9.4.10	정지 모니터링 (Standstill monitoring)	56
9.4.11	서행 및 후진 (Creep and reverse)	56
10	운전	57
10.1	시운전 전.....	57
10.2	켜기	57
10.3	정지.....	57
10.4	재가동	57
10.5	대체 장치 가동.....	58
10.6	기능 <i>MotionMonitoring</i> 을 사용한 안전센서 시운전.....	59
11	검사	63
11.1	시운전 전 및 장비 변경 후 검사	63
11.2	전문가에 의한 정기 검사 Person.....	64
11.3	일간 기능검사.....	65
12	관리	66
12.1	프런트 디스크 청소	66
12.2	산란 디스크 청소	67
13	진단 및 고장 해결	68
13.1	고장인 경우 해야 할 사항	68
13.2	발광다이오드의 작동 표시.....	68
13.3	발광다이오드의 경고 및 장애 표시.....	69
13.4	진단 코드.....	70
14	수리	74
14.1	프런트 디스크 교체	74
15	폐기	77
16	서비스.....	78
17	액세서리.....	79
17.1	제공 액세서리.....	79

1 본 설명서 관련

1.1 적용 문서

안전센서에 관한 정보를 여러 설명서에 나누어 수록하여 설명서를 참조하며 작업하기 쉽도록 하였습니다. 안전센서에 대한 설명서와 프로그램은 아래의 표에 정리되어 있습니다.

본 설명서의 목적과 대상	본 설명서 / 소프트웨어의 명칭	주문처
고장 발생 시 안전센서의 진단을 위한 장비 * 사용자용 및 안전센서 구성을 위한 장비 * 설치자용 소프트웨어	RS4soft	CD-ROM** 에 수록된 제품의 인도 품목
장비 * 설치자가 지켜야 할 주의 사항	안전한 설치와 운전 (본 설명서)	제품번호 607152** CD-ROM 에 수록된 제품의 인도 품목
안전센서를 구성할 때 장비 * 의 설치자가 지켜야 할 주의 사항 (소프트웨어 RS4soft 설명서)	안전한 파라미터 설정	제품번호 607143 (Ver- sion gb)** CD-ROM 에 수록된 제품의 인도 품목
ROTOSCAN RS4/AS-i 에 대한 추가 정보	ROTOSCAN RS4-4 의 연결 및 사용 설명서에 대한 추가 정보	제품번호 607060** CD-ROM 에 수록된 제품의 인도 품목
ROTOSCAN RS4/PROFIsafe 에 대한 추가 정보	레이저 스캐너 ROTOSCAN RS4-4 의 연결 및 사용 설명서에 대한 추가 정보	제품번호 605054** CD-ROM 에 수록된 제품의 인도 품목

* 여기서 장비란 안전센서가 내장되어 있는 제품을 가리킨다.

** 다음의 웹사이트에서 소프트웨어의 최신 버전과 PDF 파일 형태의 모든 설명서를 내려 받을 수 있습니다.
<http://www.leuze.de/rotoscan>

1.2 사용된 표시 방법

표 1.1: 경고 기호 및 신호어

	위험 표시 기호
참조	물적 손상 위험에 대한 신호어 위험예방 조치를 취하지 않을 경우 안전센서를 손상시킬 수 있는 위험에 대해 기술한다.
주의	가벼운 부상 위험에 대한 신호어 위험예방 조치를 취하지 않을 경우 가벼운 부상을 입을 수 있는 위험에 대해 기술한다.
경고	중상 위험에 대한 신호어 위험예방 조치를 취하지 않을 경우 중상을 입거나 사망할 수 있는 위험에 대해 기술한다.
위험	사망 위험에 대한 신호어 위험예방 조치를 취하지 않을 경우 중상을 입거나 사망할 수 있는 위험에 대해 기술한다.

표 1.2: 기타 다른 기호

	도움말에 대한 기호 이 기호가 있는 텍스트는 안전센서의 취급과 관련된 더 상세한 정보를 제공합니다.
	조치단계에 대한 기호 이 기호가 있는 텍스트는 취해야 할 조치를 설명합니다.

2 안전

 **경고**

안전센서를 전문가가 선택하여 투입하지 않을 경우 중대한 사고가 발생할 수 있습니다.

- ↳ 안전센서에 대한 모든 주의사항을 주의 깊게 준수하십시오.
- ↳ 그 외의 모든 직원도 자신에게 해당되는 주의사항을 숙지하고 준수할 수 있도록 하십시오.

본 설명서는 제품의 구성품입니다. 주의사항을 준수하지 않을 경우 작업자의 생명과 건강이 상당한 위협을 받게 됩니다!

- ↳ 제품과 함께 인도한 CD-ROM 에 수록된 설명서에도 주의를 기울이십시오.
- 또는 당사의 웹사이트를 통해 최신 설명서를 내려 받으십시오.

웹사이트 : <http://www.leuze.com/rotoscan>

함께 적용되는 설명서 개관 (1.1 장 “적용 문서” 참조).

- ↳ 안전센서를 사용하며 작업을 하기 전에 자신의 작업에 해당되는 설명서를 완전히 읽고 철저히 준수해야 합니다.



본 설명서를 쉽게 읽고 간편하게 취급할 수 있도록 관련된 부분을 발췌하여 인쇄하시기 바랍니다.

2.1 용도에 맞는 사용

안전센서는 위험구역이나 장비의 위험부위에서 작업자를 보호하고 물체나 장비가 충돌로 인해 손상되지 않도록 보호하는 데 사용되는 장치입니다.

안전센서는 유효한 해당 설명서, 작업자 보호와 안전 조업에 관한 해당 규정과 지침, 그리고 안전기술에 관한 규정과 지침에 따라 전문가가 장비에 장착하고 시운전을 한 후에만 사용될 수 있습니다.

안전센서는 장비의 전기식 컨트롤러와 연결되어 위험을 초래하는 경우가 발생되면 작업자가 위험에 빠지기 전에 안전기능이 작동하여 그 과정을 안전하게 정지시키거나 작동되지 않도록 해야 합니다.

장비가 어떤 작업 과정 중 위험을 초래할 수 있는 동작을 멈추지 못한다면 그 장비에 안전센서를 장착해서는 안 됩니다. 안전센서를 예를 들어 능동형 잠금식 커플링이 장착된 프레스와 함께 사용해서는 안 됩니다.

2.2 전문가

여기서 전문가란

- 교육과 경험에 의해 충분한 지식을 갖추고 있으며 장비의 조작, 구성 소프트웨어와 진단 소프트웨어, 그리고 안전센서의 시험과 관련된 능력을 갖추고 이를 실제 현장에서 증명한 사람,
- 작업자 보호 및 안전 조업에 관한 규정과 지침, 안전기술에 관한 일반적인 규정을 잘 알고 있어 장비의 안전 여부를 판단할 수 있는 사람,
- 장비의 조작 및 안전 규정에 관한 교육을 받은 사람,
- 안전센서의 유효한 해당 사용설명서와 장비의 사용설명서를 충분히 읽고 숙지한 사람,
- 그리고 장비의 안전 담당 책임자로부터 안전센서의 검사를 위임받은 사람을 말합니다.

2.3 안전 책임

안전센서의 안전한 사용과 그 센서가 사용되는 국가의 규정과 지침의 준수에 관한 책임은 장비의 제작사와 그 운용사가 책임을 집니다.

장비의 제작사는 다음에 대해 책임을 집니다.

- 장비의 안전설계
- 안전센서의 작동 안전성
- 주요한 관련 정보를 장비 운용사에게 고지
- 장비의 안전 유통에 관한 모든 규정과 지침 준수

장비의 운영자는 다음에 대해 책임을 집니다 .

- 작업기사의 교육
- 장비의 안전한 가동 유지
- 작업자 보호 및 안전 조업에 관한 모든 규정과 지침의 준수

암호

안전센서에 부적절하게 설정된 파라미터를 입력할 경우 중대한 사고가 발생할 수 있습니다 . 따라서 안전센서의 구성을 암호로 보호하고 있습니다 .

☞ 이 암호를 안전 책임자가 보안을 유지하며 보관할 수 있도록 조치를 취하십시오 .

☞ 장비 안전에 책임을 지는 자는 전문가가 장비와 안전센서의 시험과 작업을 정상적으로 실행할 수 있도록 조치를 취해야 합니다 .

2.4 레이저

본 안전센서는 레이저 1 등급에 속합니다 . 레이저광선을 차폐하기 위한 추가 조치는 필요하지 않습니다 (눈에 안전) .



☞ 레이저 설비의 운용에 관한 국내의 관련 법률규정을 준수하십시오 .

2.5 안전센서의 취급

☞ 보관 및 운전에 관한 허용 환경조건을 준수하십시오 .

프런트 디스크 및 산란 디스크

안전센서의 프런트 디스크 및 산란 디스크는 깨끗하고 손상이 없으며 올바르게 장착되어 있어야 합니다 .

☞ 프런트 디스크와 산란 디스크를 만지지 마십시오 .

☞ 본 사용설명서에 따라 , 오염된 디스크를 즉시 청소하십시오 .

☞ 본 사용설명서에 따라 , 손상된 디스크를 즉시 교체하십시오 .

나사로 고정된 케이블

부적절하게 취급하면 안전센서가 손상되어 안전과 관련된 신호를 전송할 수 없게 됩니다 . 안전센서의 IP-보호등급은 플러그 커버판을 나사로 고정된 경우에만 보장됩니다 .

☞ 나사로 고정한 제어케이블 (X1) 과 PC 케이블 (X2) 또는 더미 플러그 (X2) 를 연결한 상태에서만 안전센서를 작동 , 운반 및 보관해야 합니다 .

2.6 사용 한계

닫힌 공간에서만 사용

안전센서는 옥외나 온도 차이가 심한 장소에서 사용하기에 적합하지 않습니다 . 습도 , 응결수 그밖의 기후 요인이 안전 기능에 나쁜 영향을 끼칠 수 있습니다 .

☞ 닫힌 공간에서만 안전센서를 사용하십시오 .

☞ 기술 데이터와 주변 환경에 유의하십시오 .

산업용으로만 사용

안전센서는 주거지역에서 사용하기에 적합하지 않습니다 . 왜냐하면 무선장애를 유발할 수 있기 때문입니다 .

☞ 산업 구역에서만 안전센서를 사용하십시오 .

내연기관이 장착된 차량에서 사용하지 마십시오

안전센서는 내연기관이 장착된 차량에서 사용하기에 적합하지 않습니다 . 왜냐하면 조명장치나 점화장치에 전자파 장애를 유발할 수 있기 때문입니다 .

☞ 내연기관이 장착되지 않은 차량에서만 안전센서를 사용하십시오 .

안전센서 개조 금지

안전센서의 구조를 변경해서는 안 됩니다 . 안전센서를 개조하면 안전 기능이 더 이상 보증되지 않기 때문입니다 . 또한 안전센서를 개조할 경우 안전센서 제조사에서 어떠한 품질보증도 받을 수 없습니다 .

사용기간 T_M: ISO 13849-1: 2006 에 의거

안전센서에 표기 PL 과 PFH_d 는 20 년의 사용기간 T_M 을 고려하였습니다 .
소모품을 수리하거나 교환하여도 사용기간이 늘어나는 것은 아닙니다 .

보호 기능의 한계

안전센서는 다음에 대해서는 보호 기능이 없습니다 :

- 튀어나오는 부품
- 분출되는 액체
- 가스 및 증기
- 방사

2.7 안전센서의 효용 보증

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 방사 구역에 정기적으로 강하게 발생하는 환경에서는 안전센서를 사용하지 마십시오 .

간섭 램프 사용 금지

광원은 안전센서의 효용도에 악영향을 줄 수 있습니다 . 간섭작용을 하는 광원은 다음과 같습니다 .

- 적외선 램프
- 형광등
- 스트로보스코프 램프

☞ 방사 구역 내에 이러한 간섭하는 광원이 없는지 여부를 확인하십시오 .

☞ 방사 구역 내에 반사면이 없도록 하십시오 .

☞ 경우에 따라 어떤 추가적인 보호필드 여유 한도를 고려하십시오 .

☞ 어떤 특별한 사용에 의해 발생한 광선의 방사에 의해 안전센서가 악영향을 받지 않도록 모든 추가 조치를 취하십시오 .

보호필드 내 장애물 부재

☞ 안전센서가 모니터링하는 구역에 다른 창 재료를 더 부착하지 마십시오 .

2.8 장비 운영자에게 정보 제공

장비 제작사는 장비의 운영자에게 안전센서를 사용하며 장비를 안전하게 운전하는 데 필요한 모든 정보를 광범위하게 이해할 수 있도록 제공해야 합니다 . 제작사의 이러한 정보 제공 의무에는 운영자에게 필요한 본 사용설명서에서 나온 정보의 전달도 포함됩니다 .

하지만 이러한 정보의 종류와 내용으로 인해 사용자가 안전을 위협하는 행위를 할 가능성이 있어서는 안 됩니다 .

경우에 따라 안전 키, 특수공구 및 암호를 한 명 이상의 책임자나 담당자가 통제할 수 있어야 합니다 .

2.9 면책

Leuze electronic GmbH + Co. KG 는 다음 경우에 책임을 지지 않습니다 .

- 안전센서를 규정에 맞게 사용하지 않을 경우 .
- 안전지침을 엄수하지 않은 경우 .
- 예측 가능한 사용 오류를 고려하지 않은 경우 .
- 설치 및 전기연결을 전문적으로 시행하지 않은 경우 .
- 기능의 무결성 여부를 시험하지 않은 경우 11 장 “ 검사 ” 참조 .
- 안전센서를 개조 (구조적, 전기적 변경 등) 한 경우 .

3 장비 설명

안전센서 ROTOSCAN RS4 는 광학식의 2 차원 측정 안전 - 레이저 스캐너입니다 .

안전센서는 회전하는 편향장치를 통해 주기적으로 광펄스를 방사합니다. 안전센스는 사람과 같은 장애물에 의해 반사된 이 광펄스를 다시 수신하여 평가합니다 . 안전센서는 광선의 도달시간과 편향장치의 현재 각도에서 장애물의 정확한 위치를 계산합니다 . 그 장애물이 사전에 지정한 구역, 즉 보호필드에 있으면 안전센서는 안전과 관련된 스위칭 기능을 실행합니다 . 즉 안전센서는 안전 - 스위칭 출력부를 차단합니다 . 이 보호필드에 다시 장애물이 사라지면, 안전센서는 안전과 관련된 스위칭 기능을 , 작동모드에 따라 , 확인 후나 또는 자동으로 리셋합니다 .

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

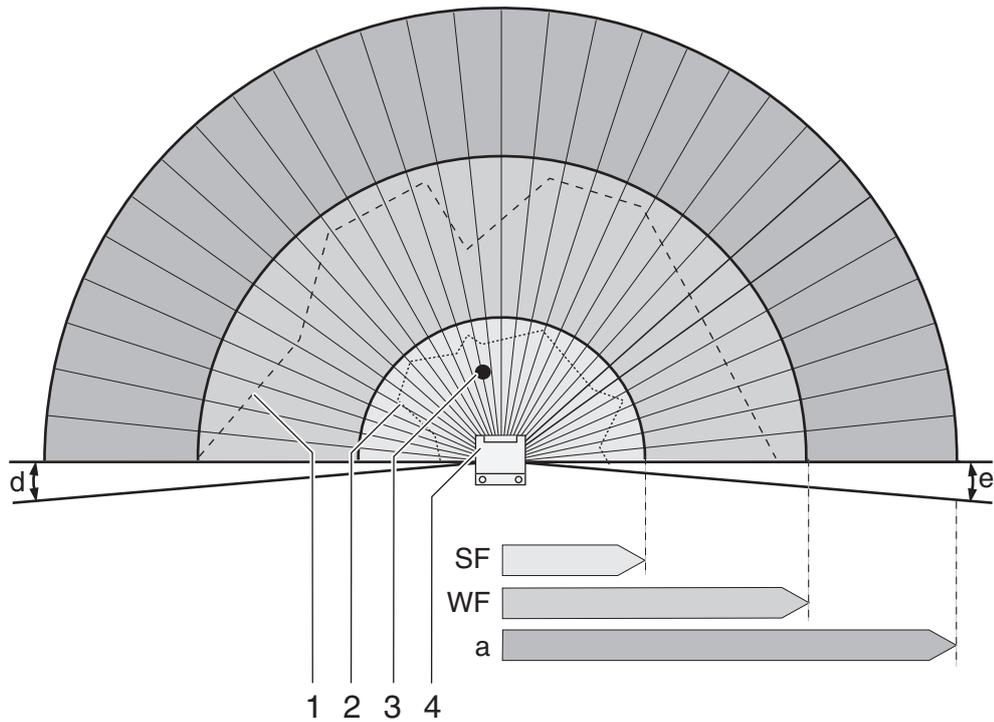
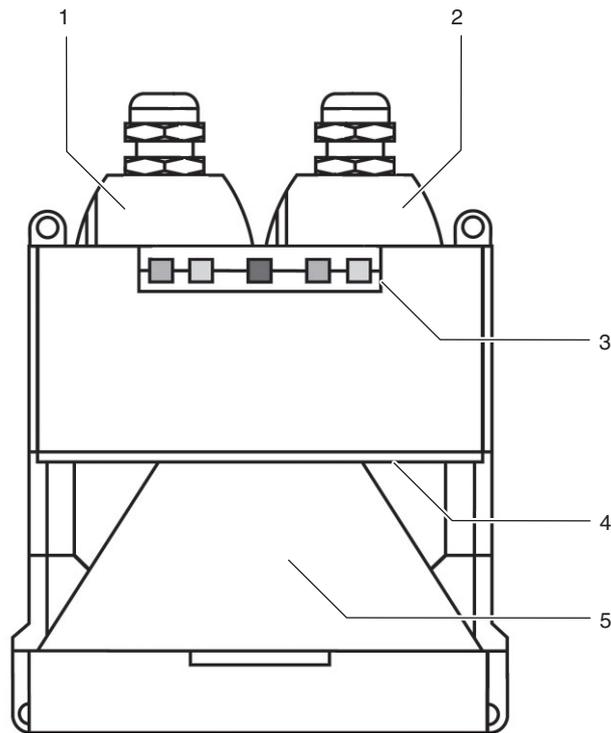


그림 3.1: 안전센서의 측정 범위

항목	명칭	비고
1	구성된 경고필드	보기
2	구성된 보호필드	보기
3	보호필드 내의 물체 (사람)	보기
4	안전센서	
a	최대 측정값 측정	50m
d	구성할 수 있는 보호필드 및 경고필드 확대	-5°
e	구성할 수 있는 보호필드 및 경고필드 확대	+5°
SF	최대 보호필드	
WF	최대 경고필드	

3.1 장비 개요



- 1 인터페이스 X1, 장비 제어용 , 보호캡 장착
- 2 인터페이스 X2, PC/ 노트북용 , 보호캡 장착
- 3 상태 표시
- 4 산란 디스크
- 5 프런트 디스크

그림 3.2: 안전센서 개요

3.2 디스플레이 장치

상태 표시

전면판에 부착된 5 개의 발광다이오드가 안전센서의 상태를 나타냅니다.

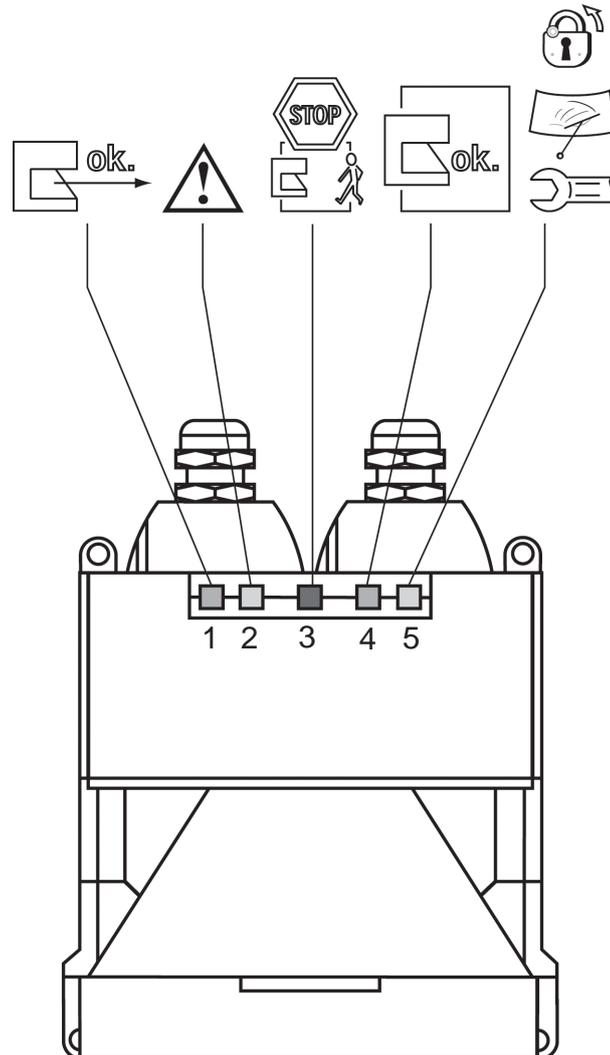


그림 3.3: 상태 표시

표 3.1: 발광다이오드의 의미

LED		의미	
	1, 녹색	점등	센서 기능이 활성화되어 있고, 현재의 보호필드에 장애물이 없습니다.
		2Hz 로 점멸	필드쌍 - 제어 입력부 고장.
		4Hz 로 점멸	MotionMonitoring 장치가 고장을 인식했습니다.
	2, 황색	점등	현재 경고필드에 장애물이 있습니다.
		2Hz 로 점멸	프런트 디스크가 오염되어 있습니다.
		4Hz 로 점멸	ConfigPlug 의 구성이 안전센서와 호환되지 않습니다.
	3, 적색	점등	안전 - 스위칭 출력부 (OSSD 1 및 2) 가 꺼져 있습니다.
	4, 녹색	점등	안전 - 스위칭 출력부 (OSSD 1 및 2) 가 켜져 있습니다.
  	5, 황색	점등	가동 / 재가동 로크 잠김
		2Hz 로 점멸	프런트 디스크가 오염되어 있습니다.
		4Hz 로 점멸	장애

3.3 설치시스템 (옵션)

설치시스템을 사용하면 안전센서의 설치와 정렬을 단순화할 수 있습니다. 이 설치시스템을 액세서리 (17.1 장 “제공 액세서리” 참조) 로서 구입할 수 있습니다.

3.4 ConfigPlug(옵션)

ConfigPlug 를 사용하면 안전센서를 쉽게 교체할 수 있습니다. 이 장치는 PC 를 사용하여 구성할 때 그 구성 데이터를 저장하여 센서 교체 시 그 데이터를 자동으로 교체한 센서에 전송합니다. 이 ConfigPlug 를 액세서리 (17.1 장 “제공 액세서리” 참조) 로서 구입할 수 있습니다.

4 기능

안전센서의 기능은 각 애플리케이션과 그 애플리케이션의 안전 요건에 따라 조정되어야 합니다. 이러한 기능을 활성화하고 비활성화할 수 있으며 또 파라미터를 사용하여 기능을 조정할 수 있습니다 (안전센서의 모든 파라미터 열거 (9 장 “ 파라미터 ” 참조). 구성 및 진단 소프트웨어 RS4soft 를 사용하여 기능을 구성하십시오 .

4.1 가동 / 재가동 로크

가동 / 재가동 로크의 기능은 다음 두 가지로 되어 있습니다 .

- 가동 로크
- 재가동 로크

가동 / 재가동 로크 사용

↖ 안전센서 외에 Start/Restart 버튼을 설치해야 합니다. 이 Start/Restart 버튼을 사용하여 작업자는 장비를 가동시킬 수 있습니다 .

↖ Start/Restart 버튼이 위험구역 밖에 위치하도록 하여, 이 버튼을 보호필드와 위험구역에서는 조작할 수 없게 하십시오 . 작업자는 이 위치에서 모든 위험구역을 볼 수 있어야 합니다 .

↖ Start/Restart 버튼에 할당할 구역을 알기 쉽게 표시하십시오 .

↖ Start/Restart 키를 누르기 전에 위험구역 내에 아무도 없는지 여부를 확인하십시오 .

4.1.1 가동 로크

가동 로크 기능은 장비를 켜 후나 전원이 다시 공급된 후 장비가 자동으로 가동되는 것을 방지합니다 . Start/Restart 버튼을 누른 후에만 장비가 작동을 시작합니다 .

4.1.2 재가동 로크

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

Start/Restart 버튼을 누른 후에만 장비가 작동을 시작합니다 .

4.2 가동시험

가동시험 기능은 작업자가 안전센서를 가동한 후 시험막대 등을 사용하여 보호필드를 1 회 침범하게 합니다 . 그렇게 한 후에만 장비를 가동시킬 수 있습니다 .

가동시험 사용

가동시험 기능을 자동 재가동 기능과 결합할 경우 , 가동시험은 자동 Start/Restart 신호로 사용됩니다 .

4.3 자동 가동 / 재가동

보호필드에 장애물이 없고 장비가 켜져 있거나 공급전원이 다시 들어오면 장비가 즉시 가동됩니다 .

자동 가동 / 재가동 사용

아래의 조건에서 자동 가동 / 재가동 기능을 사용할 수 있습니다 .

- 가동 / 재가동 로크 기능을 다음의 안전 관련 구성품 중 하나가 실행합니다 .
또는
- 작용하고 있는 보호필드를 숨기거나 회피할 수 없습니다 .

↖ 시각적 및 / 또는 청각적 가동 경고장치를 장착해야 합니다 .

4.3.1 자동 가동

자동 가동 기능은 전원이 켜지면 즉시 장비를 자동으로 가동시킵니다 .

4.3.2 자동 재가동

자동 재가동 기능은 보호필드에서 장애물을 다시 제거하면 장비를 즉시 자동으로 가동시킵니다 .

4.4 분진 억제

분진 억제기능은 부스러기나 곤충과 같은 작은 입자가 공기 중에 있을 경우 안전센서의 효율도를 높입니다. 안전센서가 그 애플리케이션에서 사람 외에 아주 빠르고 작은 물체를 인식해야 할 경우에만 이 분진 억제 기능을 비활성화하십시오.

안전센서를 무인 운반시스템의 모바일 위험구역 안전장치로 사용할 경우 분진 억제를 최적화하기 위해 그 운반차량의 속도 범위를 선택해야 합니다.

4.5 필드쌍 전환

안전센서는 필드쌍을 4 개 또는 8 개 사용합니다. 운전 상황이 허용하면 언제든지 이러한 필드쌍을 바꿀 수 있습니다.

전환 과정이 진행되고 있을 때 안전센서는 새로 전환된 필드쌍이 완전히 활성화될 때까지 전환 전에 활성화되어 있던 필드쌍을 모니터링합니다. 위험구역이 무인 운반시스템 (FTS) 과 같이 장비의 역할과 운전상태에 따라 변할 경우, 필드쌍 전환을 사용하여 직진 주행 및 커브 주행을 위해 보호필드 전환을 제어하십시오.

필드쌍 전환에 대한 규칙을 지킬 수 없을 경우 안전센서가 장애 메시지를 보내고 장비는 정지합니다.

필드쌍 전환 사용

여러 상이한 요건에 따라 필드쌍을 구성하고 전환할 수 있습니다. 전환은 인터페이스 X1에 위치한 해당 제어 입력부를 통해 실행됩니다.

전환 규칙은 선택한 필드쌍의 개수와 번호에 따라 다릅니다. 활성화된 필드쌍은 각 운전 모드에 따라야 합니다. 전환 시점은 장비의 위험성 판단에 따라야 합니다. 예를 들어 겹친 보호필드에 의한 제동거리, 반응시간 및 애프터런 시간을 고려해야 합니다.

규칙을 지킬 수 없을 경우 40ms 이내에 안전센서에 장애가 발생합니다. 녹색 LED 1 이 2Hz 로 점멸합니다.

4 개 필드쌍의 전환에는 다음의 규칙이 적용됩니다 :

- 컨트롤러는 새 필드쌍을 먼저 켜 후, 그 다음에 이전 필드쌍을 끕니다.
- 이 전환은 1 초 이내에 이루어져야 합니다. 전환하는 동안 이 두 필드쌍이 모니터링됩니다.
- 전환 중에는 어떠한 필드쌍도 비활성화되어 있어서는 **절대로 안 됩니다**.
- 컨트롤러에 의해 실행된 전환 과정은 안전센서의 구성과 일치해야 합니다. 이 구성은 구성 및 진단 소프트웨어에 의해 지정됩니다.

표 4.1: 필드쌍 1 - 4 의 활성화 시 제어 입력부 FP1 - FP4 의 연결

필드쌍	제어 입력부				설명
	FP1	FP2	FP3	FP4	
1	1	0	0	0	필드쌍 1 이 활성화 상태임
2	0	1	0	0	필드쌍 2 가 활성화 상태임
3	0	0	1	0	필드쌍 3 이 활성화 상태임
4	0	0	0	1	필드쌍 4 가 활성화 상태임

8 개 필드쌍의 전환에는 다음의 규칙이 적용됩니다 .

- 전환은 40ms 이내에 이루어져야 합니다. 40ms 후 입력부 회로 하나가 적용되고 안정되어야 합니다. 전환하는 동안 이전 필드쌍이 모니터링됩니다. 최대 80ms 후 새 필드쌍이 모니터링됩니다.
- 컨트롤러에 의해 실행된 전환 과정은 안전센서의 구성과 일치해야 합니다. 이 구성은 구성 및 진단 소프트웨어에 의해 지정됩니다.

표 4.2: 필드쌍 1 - 8 의 활성화 시 제어 입력부 FP1 - FP4 의 연결

필드쌍	제어 입력부				설명
	FP1	FP2	FP3	FP4	
1	1	0	0	0	필드쌍 1 이 활성화 상태임
2	0	1	0	0	필드쌍 2 가 활성화 상태임
3	0	0	1	0	필드쌍 3 이 활성화 상태임
4	0	0	0	1	필드쌍 4 가 활성화 상태임
5	1	1	1	0	필드쌍 5 가 활성화 상태임
6	1	1	0	1	필드쌍 6 이 활성화 상태임
7	1	0	1	1	필드쌍 7 이 활성화 상태임
8	0	1	1	1	필드쌍 8 이 활성화 상태임

⚠ 경고

필드쌍 8 로의 필드쌍 전환시 모니터링 기능을 비활성함
 보호필드가 더 이상 모니터링되지 않고, 안전 출력부 (OSSD) 가 계속 활성화 상태를 유지합니다.
 ↳ 필드쌍 8 을 사용하여 안전센서를 가동시켜서는 **절대로** 안 됩니다.
 ↳ 작업 중인 작업자에게 위험이 없는 경우에만, 예를 들어 서행이나 후진 시, 적재 또는 정차 위치의 구역에서나 장비 작동 중 작업자에게 어떠한 위험도 없을 경우에만 필드쌍 8 을 사용하십시오.

4.6 기준 윤곽 모니터링

기준 윤곽 모니터링 기능은 안전센서의 부주의한 오조작 및 의도적인 조작을 방지합니다. 보호필드에 기준 윤곽이 있는 어떤 구역이 있는 경우 안전센서는 보호필드의 침범뿐만 아니라 측정된 주변 윤곽과 설정된 기준 윤곽의 일치 여부를 모니터링합니다. 주변 윤곽의 측정값이 정의된 기준 윤곽과 허용 범위 이상 차이가 나면, 즉 기준 윤곽이 있는 구역에서 어떠한 물체도 탐지되지 않으면 안전센서는 꺼지고 안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 가 OFF로 전환됩니다. 기준 윤곽 기능은 보호필드 경계의 정의와 함께 설정됩니다.

4.7 MotionMonitoring

MotionMonitoring 기능은 운반차량에서 애플리케이션 모바일 위험구역 안전장치에 대해 안전센서를 구성할 때 작업자를 지원하며, 운반차량이 주행 모드에 있을 때 컨트롤러가 올바른, 즉 운전 상태에 적합한 보호필드를 선택하였는지 여부를 모니터링합니다.

안전센서는 센서 내부의 측정값으로 운반차량의 현재 속도를 계산하고, 이 속도를 안전센서의 속도 매트릭스에서 보호필드에 대해 파라미터되어 있는 속도와 비교합니다. 이러한 MotionMonitoring 의 제어 기능은 다음과 같은 동작을 수행합니다.

- 속도가 보호필드에 대해 지정된 속도보다 빠를 경우 안전센서는 보호필드를 위로 수정합니다. 그렇게 해도 이동이 빨라서 두 번째 수정이 필요할 경우 안전센서를 운반차량을 정지시킵니다.
- 최고 속도를 초과할 경우, 안전센서는 운반차량을 즉시 정지시킵니다.

MotionMonitoring 기능에는 필드쌍 7 과 필드쌍 8 에 고정적으로 할당되어 있는 두 개의 다른 기능이 포함되어 있습니다.

- 계속 주행 로크, 필드쌍 7
- 서행 및 후진, 필드쌍 8

계속 주행 로크

계속 주행 로크 기능은 필드쌍 7 이 활성화되어 있는 동안 운반차량이 움직이는 것을 방지합니다. 안전센서는 필드쌍 7 에서 안전 - 스위칭 출력부를 끕니다. 컨트롤러가 다른 보호필드로 전환되면, 운반차량은 다시 움직이기 시작합니다.

서행 및 후진

운반차량이 전진 및 후진을 하는 경우, 이 두 주행방향에 안전센서가 장착되어 있습니다. 기능 *서행 및 후진*은 현재 주행 방향의 반대편에 위치한 안전센서를 비활성화합니다. 이 안전센서는 속도와 이동 방향만을 모니터링합니다. 즉, 이 센서는 보호필드와 경고필드를 모니터링하지 않으며, 안전 - 스위칭 출력부는 ON상태를 유지합니다. 서행 시 최고 속도는 100mm/s 입니다. 운반차량이 100mm/s의 속도보다 빨리 움직일 경우, 안전센서는 안전 - 스위칭 출력부를 끄고 차량을 정지시킵니다. *서행*기능은 운반차량이 접근할 때 적재 및 하적 위치와 최소 간격을 두도록 하는 데 사용됩니다.

MotionMonitoring의 사용

MotionMonitoring 기능의 사용 조건:

- 직선 이동을 하는 운반차량 (FTS)
- 주행로의 길이 최대 50m
- 주행로의 양 끝단이 벽이나 스톱퍼로 막혀져 있음
안전센서가 주행로를 계산하기 때문에 보행자가 그 위를 다닐 수 있습니다
- 운반차량의 속도 6m/s
- 각 트랙당 운반차량 1 대만 투입

↳ 구성할 때 FTS의 속도 단계와 최고 속도에서의 제동거리를 속도 매트릭스에 입력하십시오.

소프트웨어가 빠진 제동거리를 보간하고 보호필드와 경고필드를 자동으로 정의합니다.

구성 및 진단 소프트웨어는 시운전 중 속도와 거리에 대한 측정 계산값과 속도 모니터링의 상태 표시를 자체 대화창에 표시합니다.

MotionMonitoring(10 장 “운전” 참조) 기능을 가진 안전센서의 시운전을 위한 주의사항

기능 순서

차량의 컨트롤러에 의해 활성화된 보호필드는, 보호필드의 윤곽과 주행속도에 의해 규정되는 바, 안전센서에 의해 보호필드 침범 여부와 주행속도 초과 여부가 모니터링됩니다!

다음에서는 *MotionMonitoring* 기능의 기본적인 작동 순서를 설명합니다.

- 차량의 컨트롤러는 4 개의 표준 출력부를 통해 운전 상태에 맞춘 안전센서 제어 입력부의 보호필드를 활성화합니다.
 - 느린 주행을 위한 작은 보호필드
 - 보통 속도의 주행을 위한 보통 크기의 보호필드
 - 빠른 주행을 위한 큰 보호필드
 - 후진을 위한 SF8
- 안전센서는 이 보호필드를 모니터링하고 침범하면 이 필드를 끕니다.
- 보호필드에 장애물이 없으면, 안전센서는 현재의 주행속도와 주행방향을 측정합니다.
- 주행속도와 주행방향은 속도 매트릭스에서 파라미터화된 속도 및 방향과 비교됩니다.
- 일치할 경우, 측정된 속도는 파라미터화된 속도보다 느리고 시스템 전체가 올바르게 작동하며 안전센서는 경보 출력부 2를 활성화합니다.
- 측정된 속도가 파라미터화된 속도보다 빠를 경우, 안전센서는 시스템에 어떤 고장이 있다고 판단하여 경보 출력부 2를 비활성화합니다.

고장이 발생하면 두 단계중가가 뒤따릅니다:

- 짧은 시간 동안 (5 초) 그 보호필드가 수정되고 그 다음 큰 필드가 안전센서에 의해 자동으로 모니터링됩니다.
- 속도가 계속 증가하거나 최고 속도를 초과할 경우 안전센서는 안전 - 스위칭 출력부를 끕니다: 그 다음 진단 목록에 기재됩니다.

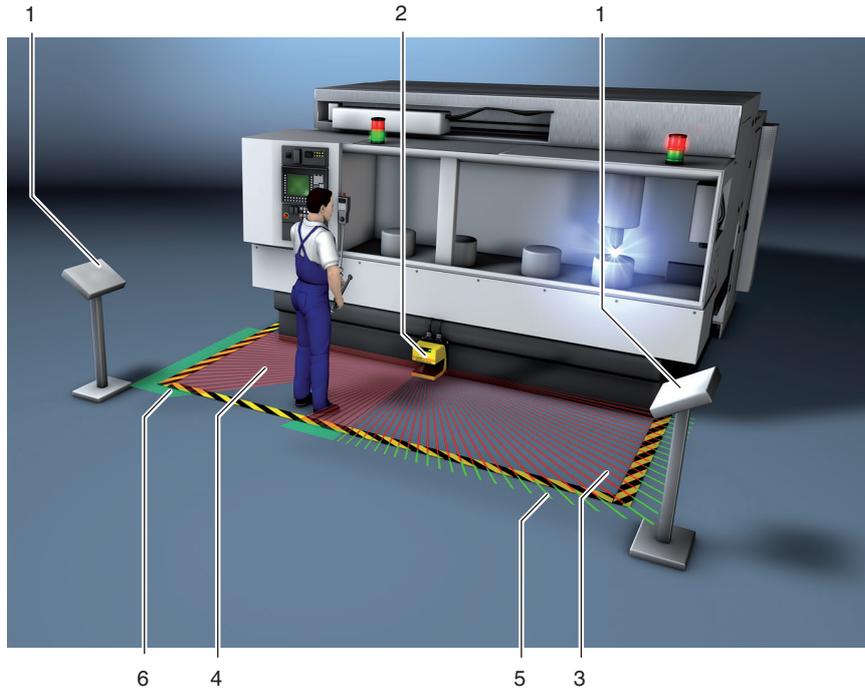
5 애플리케이션

다음 장에서는 안전센서의 기본적인 용도를 설명합니다 . 안전센서를 각 애플리케이션에 맞게 안전하게 구성하고 설치하기 위하여 (6 장 “ 설치 ” 참조).

5.1 정지형 위험구역 안전장치

정지형 위험구역 안전장치를 사용하면 되도록 멀리서 접근해야 하는 장비에서 작업자를 넓은 공간에서 보호할 수 있습니다 . 안전센서는 일종의 스톱퍼로서 작동하며 물체가 존재하는 것을 인식하는 보호장치로서 사용됩니다 . 안전센서의 보호필드는 장비나 설비의 위험부위 앞에 수평으로 조정되어 있습니다 .

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

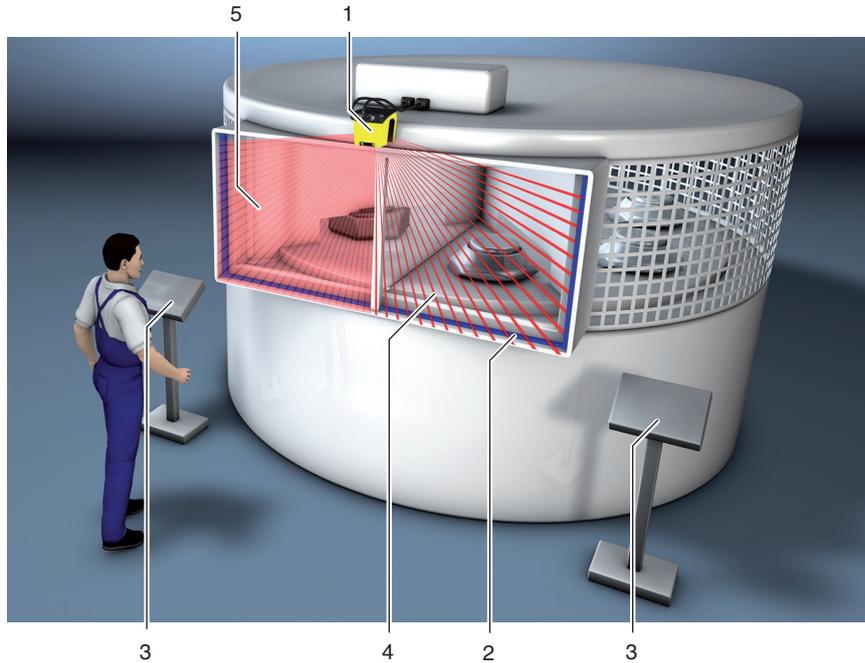


- 1 비상정지 명령장치 및 Start/Restart 버튼
- 2 안전센서
- 3 보호필드 2, 활성화됨
- 4 보호필드 1, 비활성화됨
- 5 경고필드 2, 활성화됨
- 6 경고필드 1, 비활성화됨

그림 5.1: 서로 교체되는 두 작업구역을 담당하는 정지형 위험구역 안전장치

5.2 정지형 위험부위 안전장치

위험부위 근처에서 작업해야 할 경우에는 언제나 손이나 팔을 보호해야 합니다 . 안전센서는 일종의 스톱퍼로서 작동하며 가로막는 것을 인식하는 보호장치로서 사용됩니다 . 안전센서의 보호필드는 장비나 설비의 위험부위 앞에 수직으로 조정되어 있습니다 . 안전센서는 보호필드의 크기가 작을 때 이에 필요한 높은 해상도를 제공합니다 . 위험부위와 안전거리를 충분히 두어야 손가락을 보호할 수 있습니다 .

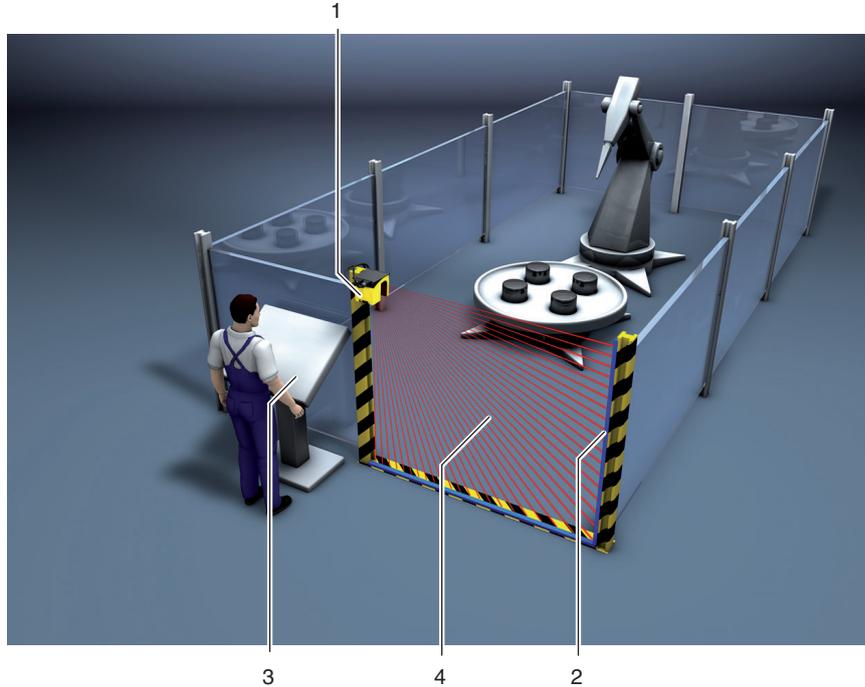


- 1 안전센서
- 2 양 보호필드의 기준 윤곽
- 3 비상정지 명령장치 및 Start/Restart 버튼
- 4 보호필드 1, 활성화됨
- 5 보호필드 2, 비활성화됨

그림 5.2: 보호필드 전환 기능이 있는 정지형 위험부위 안전장치

5.3 정지형 입구 안전장치

정지형 입구 안전장치는 위험구역으로 들어가는 작업자를 보호합니다 . 안전센서의 수직으로 조정된 보호필드는 작업자의 통과를 인식합니다 . 측면 기둥과 바닥은 보호필드의 위치를 모니터링하는 기준 윤곽으로서 사용됩니다 . 안전센서는 위험구역 안전장치와는 달리 작업자가 입구를 통과하여 위험구역에 있으면 이를 더 이상 인식하지 않습니다 . 그러므로 입구 안전장치에는 반드시 *가동/재가동 로크* 기능이 있어야 합니다 .

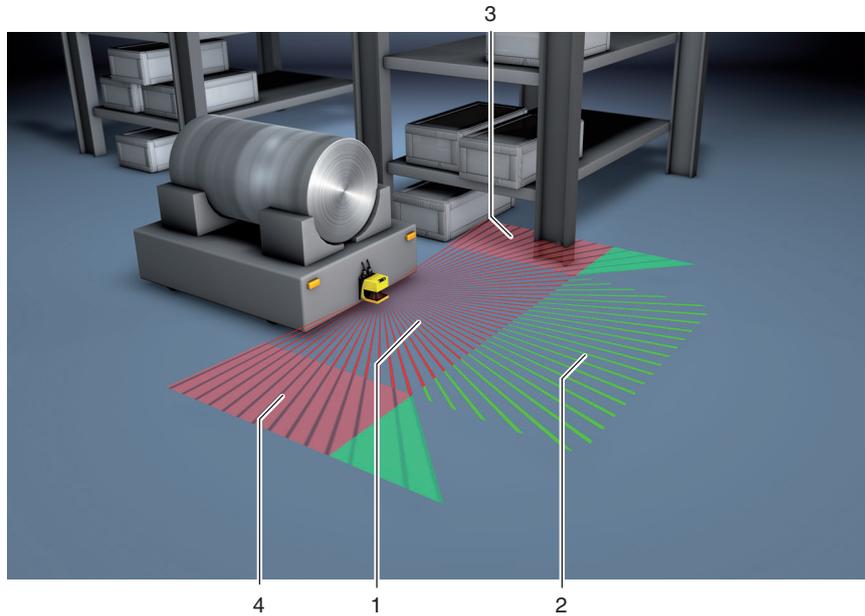


- 1 안전센서
- 2 보호필드의 기준 윤곽
- 3 비상정지 명령장치 및 Start/Restart 버튼
- 4 보호필드

그림 5.3: 정지형 입구 안전장치

5.4 모바일 위험구역 안전장치

모바일 위험구역 안전장치는 무인 운반차량의 주행로에 위치한 사람을 보호합니다. 보호필드의 앞 모서리와 차량의 전면 사이의 간격은 선택한 속도에서와 적재량이 최대일 때의 정지거리보다 커야 합니다. 안전한 제어를 위해 속도에 따른 보호필드를 선택하고 커브 주행을 위해 측면의 수평 보호필드를 연결할 수 있습니다.

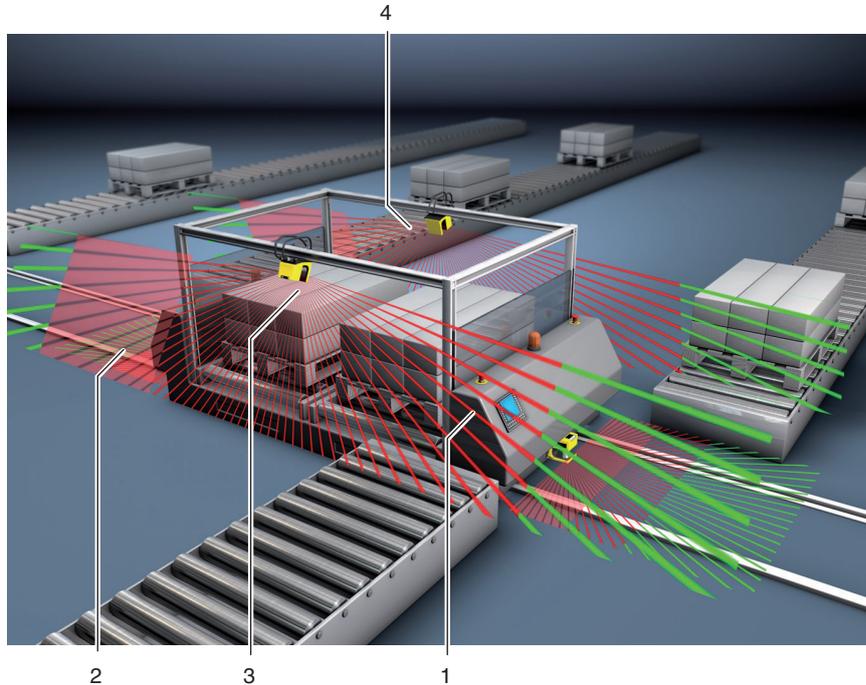


- 1 전진용 보호필드 1, 활성화됨
- 2 전진용 경고필드 1, 활성화됨
- 3 좌회전 커브 주행용 보호필드 2, 비활성화됨
- 4 우회전 커브 주행용 보호필드 3, 비활성화됨

그림 5.4: 모바일 위험구역 안전장치

5.5 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. 안전센서는 측면에 위치해 있으며 보호필드는 수직으로 약간 비스듬히 장착되어 있습니다. 측면 보호필드의 앞 모서리 위치는 이때 수평 보호필드의 앞 모서리 위치로 향하고 있습니다.



- 1 전진용 보호필드쌍 및 경고필드쌍, 활성화됨
- 2 후진용 보호필드쌍 및 경고필드쌍, 비활성화됨
- 3 우측 측면 보호장치용 보호필드쌍 및 경고필드쌍
- 4 좌측 측면 보호장치용 보호필드쌍 및 경고필드쌍

그림 5.5: 운반차량에 장착된 모바일 측면 보호장치

6 설치

6.1 기본적인 주의사항

안전센서의 보호기능은 장치의 배치, 구성, 보호필드의 크기 조정 및 설치가 각 애플리케이션에 맞게 조정되어 있는 경우에만 보장됩니다.

설치 작업은 해당 표준규격과 본 설명서를 준수하여 전문가만이 실행해야 하는 작업입니다. 설치를 종료한 다음 자세히 점검해야 합니다.

↳ 각 기계의 관련 표준규격과 규정을 준수해야 합니다.

기본적인 진행 방법

↳ 애플리케이션에 적합한 장치 타입을 선택하십시오.

애플리케이션	장치 타입	해상도	구성 방법 및 설치 방법
정지형 위험구역 안전장치	RS4-x RS4-xE	50 - 70mm	6.3 장 “정지형 위험구역 안전장치” 참조
정지형 위험부위 안전장치	RS4-xE	30 - 40mm	6.4 장 “정지형 위험부위 안전장치” 참조
정지형 입구 안전장치	RS4-xE	150mm	6.5 장 “정지형 입구 안전장치” 참조
무인 운반시스템의 모바일 위험구역 안전장치	RS4-x RS4-xM	70mm	6.6 장 “무인 운반시스템의 모바일 위험구역 안전장치” 참조
무인 운반시스템의 모바일 측면 안전장치	RS4-x	150mm	6.7 장 “무인 운반시스템의 모바일 측면 안전장치” 참조

↳ 설치 장소를 결정하십시오.

↳ 안전센서를 설치할 때 설치시스템을 사용할 것인지 여부를 확인하십시오.

↳ 설치할 때 함께 제공된 4개의 M5 나사나 직경 5mm의 유사 나사 4개를 사용하고, 설치시스템을 사용하든 사용하지 않든 설치 부품이나 또는 설치 구조물이 최소한 장치 중량의 4 배를 지탱한다는 점에 유의하십시오.

↳ 설치 장소, 계산한 안전거리 및 여유 한도를 고려하여 보호필드의 크기를 결정하십시오.

↳ 애플리케이션에 필요한 가동 / 재가동 모드를 결정하십시오.

↳ 가동 / 재가동 로크를 사용할 경우, Start/Restart 버튼을 장착할 장소를 결정하십시오.

↳ 필요하면 필드쌍 전환의 조건을 결정하십시오.

↳ 구성 및 진단 소프트웨어를 사용하여 안전센서를 구성하십시오.

구성 및 진단 소프트웨어에는 각 애플리케이션에 대한 많은, 안전과도 관련된 파라미터가 사전에 설정되어 있습니다. 가능한 이러한 사전 설정값을 사용하십시오.

↳ 장치의 구성 및 보호필드의 크기 설정에 관한 증명서를 작성하십시오. 이 증명서에는 구성 책임자의 서명이 있어야 합니다.

이 증명서를 장비서류에 첨부하십시오.

↳ 안전센서에 노출된 부위가 있으면 보호커버나 안전바를 추가로 설치하십시오.

↳ 안전센서를 보조 발판으로 사용될 위험이 있으면 안전센서 위에 적절한 기계적 커버를 설치하십시오. 장비의 부품이나 보호그릴 또는 커버가 안전센서의 시야에 영향을 주지 않도록 유의해야 합니다.

6.2 보호필드의 크기 설정과 관련된 기본적인 주의사항

- ↻ 보호필드의 크기를 충분히 넓게 설정하여 안전센서의 차단 신호가 위험을 초래하는 동작을 적시에 중지시킬 수 있도록 해야 합니다 .
필드 전환을 통해 여러 보호필드를 선택한 경우 이 요건은 모든 보호필드에 적용됩니다 .
반경이 200mm 미만인 보호필드 (안전센서의 근거리 구역) 는 허용되지 않으므로 최소 윤곽으로서 지정되어 있습니다 .
- ↻ 보호필드의 크기를 충분히 크게 설정할 수 없는 경우 , 보호그릴과 같은 보호 조치를 추가로 사용해야 합니다 .
- ↻ 위험구역 방향의 보호필드가 뒤로 숨을 수 없도록 조치를 취하십시오 .
- ↻ 안전센서의 응답시간이나 , 컨트롤러 응답시간 , 장비나 무인 운반시스템 (FTS) 의 정지시간이나 제동시간과 같은 모든 지연시간을 고려하십시오 .
- ↻ 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 안전센서는 인식하지 못 합니다 .
- ↻ 보호필드의 크기를 설정할 때 측면 허용오차 (7 장 “ 기술 데이터 ” 참조) 에 유의하십시오 .
- ↻ 바늘 형태의 보호필드 윤곽을 사용하지 마십시오 . 이것은 보호 기능을 보장할 수 없습니다 .
- ↻ 애플리케이션에 필요한 여유 한도를 고려하십시오 .

6.2.1 모니터링되지 않은 구역의 취급

안전센서 뒤에는 안전센서가 모니터링하지 않는 구역이 있습니다 . 또한 예를 들어 모서리를 없앤 차량의 앞에 안전센서를 장착할 경우에도 모니터링되지 않는 구역이 형성될 수 있습니다 .
모니터링되지 않는 구역을 남겨 두어서는 안 됩니다 .

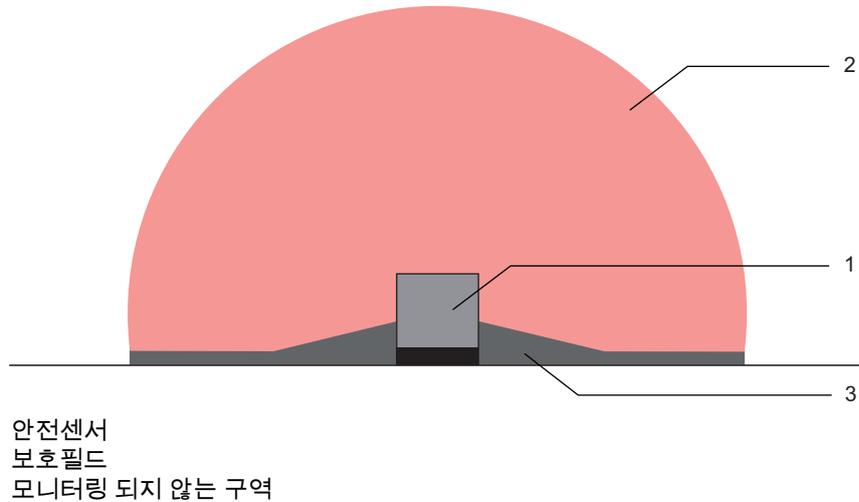
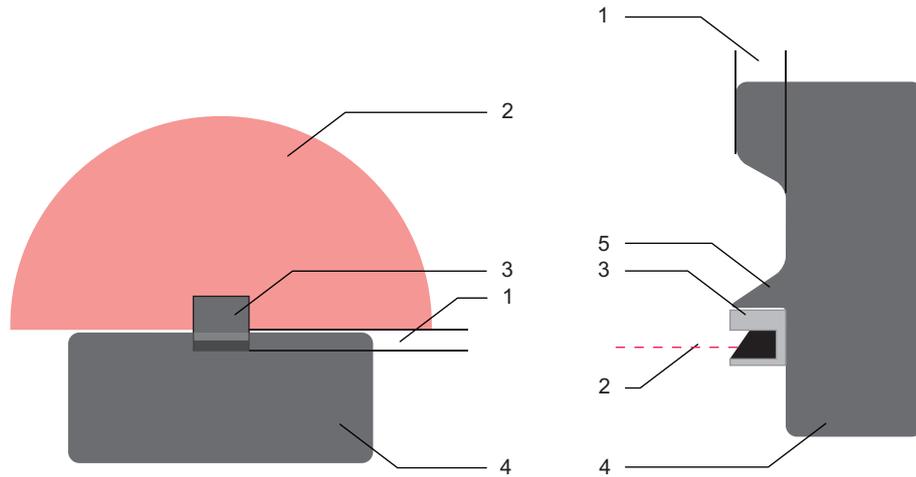


그림 6.1: 보호필드 형태 , 모니터링되지 않는 구역

- ↻ 외장재와 함께 모니터링되지 않는 구역으로 들어가지 못하게 하십시오 .
- ↻ 안전센서를 장비의 윤곽 안으로 내려 가려지지 않게 하십시오 .



- 1 장비 윤곽 안으로 내림
- 2 보호필드
- 3 안전센서
- 4 장비
- 5 기계적 커버

그림 6.2: 장비의 윤곽 안으로 내려 숨김 보호

↪ 안전센서를 보조 계단이나 발판으로 사용할 것으로 생각한 경우 안전센서 위에 기계적 커버를 비스듬하게 설치하여 사용하십시오.

6.2.2 안전센서가 이웃한 경우 보호필드 배치

안전센서는 여러 안전센서가 서로 영향을 끼치지 않도록 설계되었습니다. 그럼에도 불구하고 필드가 겹치면 인접한 여러 안전센서에 의해 반응시간이 느려질 수 있습니다.

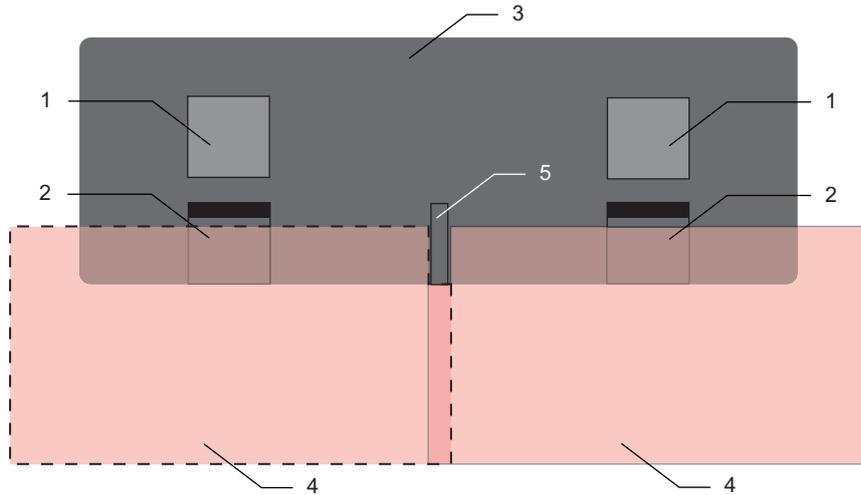
<p>⚠ 경고</p> <p>인접한 안전센서가 서로 영향을 끼칠 경우 반응시간이 느려짐</p> <p>↪ 이러한 상호 영향에 대해 어떤 조치를 취할 계획이 없으면 안전거리를 계산할 때 반응시간을 40ms 더 늦게 계산해야 합니다.</p>
--

↪ 정지형 애플리케이션을 사용할 경우 차폐부를 계획하십시오.

차폐부는 그 높이가 최소한 안전센서의 프론트 디스크 높이와 같아야 하며 하우징의 앞 모서리와 연결되어 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 6.3: 차폐부는 나란히 배치된 안전센서가 서로 영향을 끼치지 않도록 합니다

↪ 안전센서를 설치할 때 높이 차이가 나도록 하십시오 .

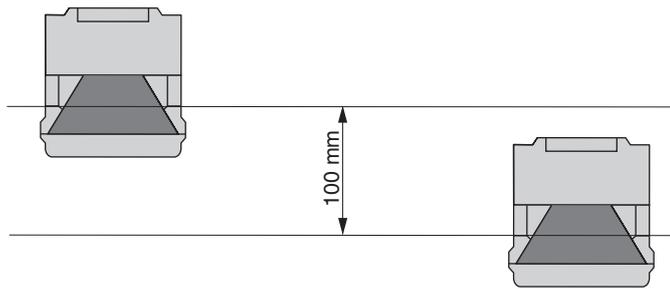


그림 6.4: 높이 차이가 있는 설치, 평행 정렬

↪ 안전센서를 설치할 때 서로 교차하여 정렬하십시오 .

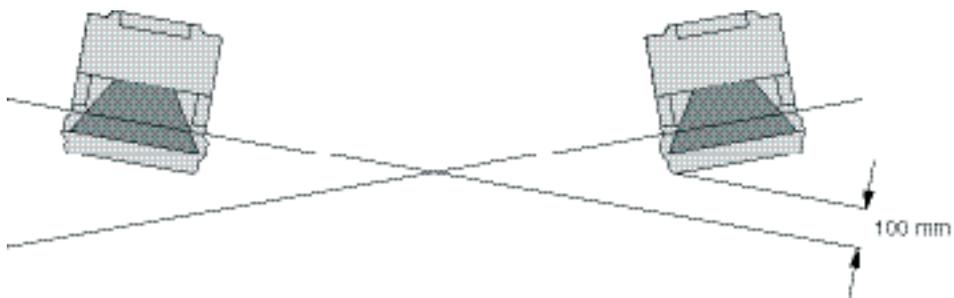


그림 6.5: 나란히 설치, 높이 차이를 두지 않음 . 교차 정렬

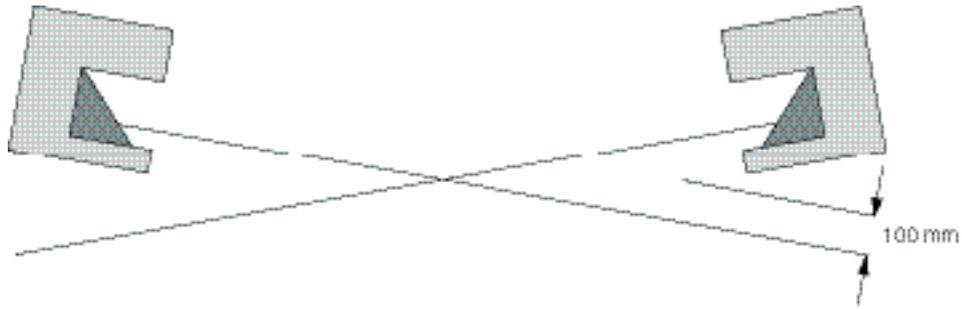


그림 6.6: 마주보고 설치, 높이 차이를 두지 않음. 교차 정렬

6.3 정지형 위험구역 안전장치

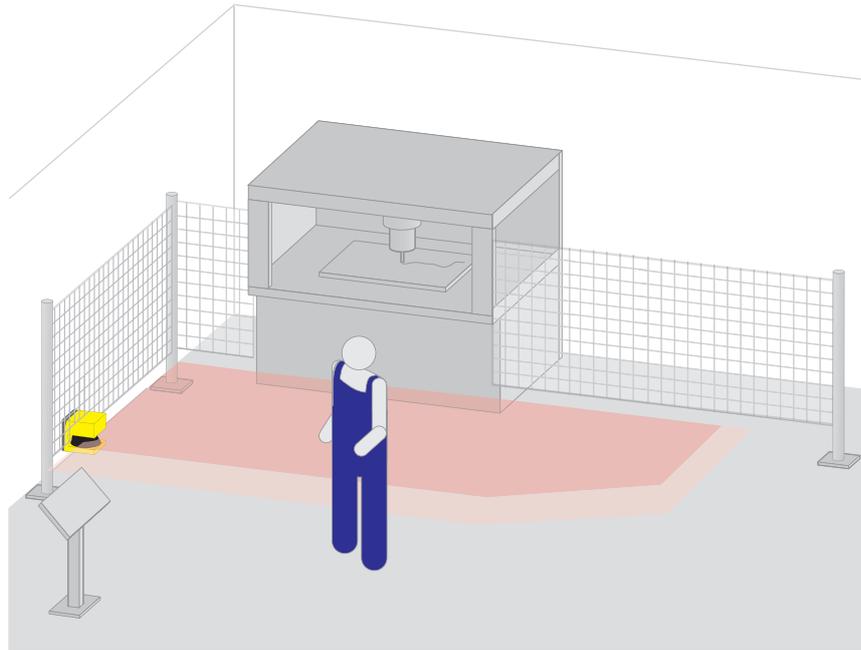


그림 6.7: 안전센서에는 정지를 유도하는 기능이 있으며, 보호필드를 숨길 수 없을 경우에는 물체의 존재를 인식하는 기능이 있음

진행 방법

- ↳ 방사면의 높이를 결정하십시오.
- ↳ 필요한 안전거리를 계산한 다음 애플리케이션에 필요한 여유 한도를 조사하십시오.
- ↳ 보호필드 한계와 필요하면 경고필드 한계를 결정하십시오.
- ↳ 보호필드를 구성할 때 접근할 수 있는 각 부위의 안전 - 스위칭 출력부가 최소 간격 D가 충분한 상태에서 차단되도록 하십시오.
- ↳ 보호필드의 한계를 바닥에 표시하십시오.
이 표시를 따라 안전센서를 쉽게 검사할 수 있습니다.

6.3.1 방사면의 높이

방사면의 최소 높이는 안전센서의 해상도에 따라 다릅니다 . 사람의 발을 인식하려면 발목 높이에서는 해상도가 50mm, 종아리 높이 (바닥에서 300mm 위) 에서는 해상도가 70mm 여야 합니다 .

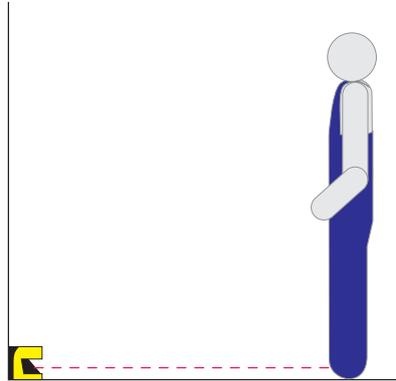


그림 6.8: 지면 근처의 방사면 , 50mm 의 해상도 필요

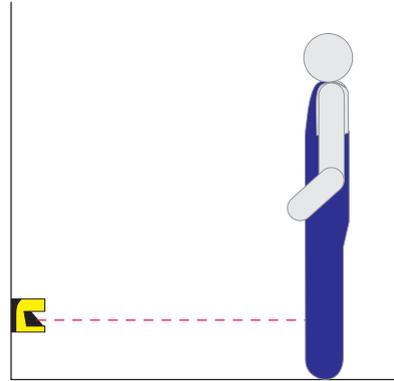


그림 6.9: 300mm 높이의 방사면 , 70mm 의 해상도 필요

$$H_{MIN} = 15 \cdot (d - 50)$$

H_{MIN} 설치면에서 측정한 최저 허용 방사면 (단위 : mm)

d 안전센서 해상도 (단위 : mm)

$$H_{MAX} = 1000\text{mm}$$

6.3.2 안전거리 S

B 규격 ISO 13855/EN 999 에 따르면 안전거리를 계산하는 일반적인 공식은 다음과 같습니다 .

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

S 안전거리 (단위 : mm)

K 접근속도 (단위 : mm/s)
수평으로 배치된 보호필드로의 평행 접근 : 1600mm/s

T_1 안전센서의 응답시간 (단위 : 초)

T_2 안전 인터페이스 (장착된 경우) 의 응답시간 (단위 : 초)

T_3 장비의 애프터런 시간 더하기 약화된 경우의 여유 한도 (단위 : 초)

C 중첩 가능성으로 인한 추가 간격 (단위 : mm)

6.3.3 중첩 가능성으로 인한 추가 간격 C

추가 간격 C 를 사용하면 중첩으로 인한 위험부위 도달을 방지합니다 .

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

H 바닥 위에서의 방사면 높이 (단위 : mm)

$$C_{MIN} = 850\text{mm}$$

$$H_{MAX} = 1000\text{mm}$$

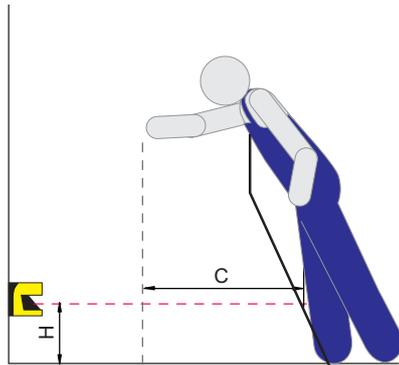


그림 6.10: 방사면 H = 300mm, C = 1080mm

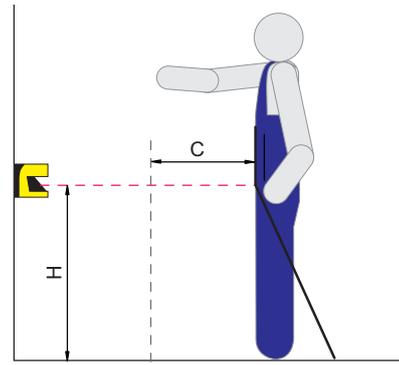


그림 6.11: 방사면 H = 875mm - 1000mm, C = 850mm

6.3.4 장비의 응답시간, 애프터런 시간

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

미세먼지가 있는 환경에서 안전센서의 효용도를 높이려면 안전 - 스위칭 출력부를 차단시키는 스캔의 중단 횟수를 늘려야 합니다 . 스캔을 1 회 추가할 때마다 응답속도 T₁ 은 40ms 씩 느려집니다 . K = 1600mm/s 일 때 , 스캔을 1 회 추가할 때마다 안전거리는 64mm 씩 늘어납니다 .

↳ 최소 120ms 이상의 응답시간 T₁ 을 선택하십시오 .

↳ 안전 인터페이스를 사용할 경우 , 그 응답시간 T₂ 를 안전 인터페이스의 기술 데이터에서 찾으십시오 .

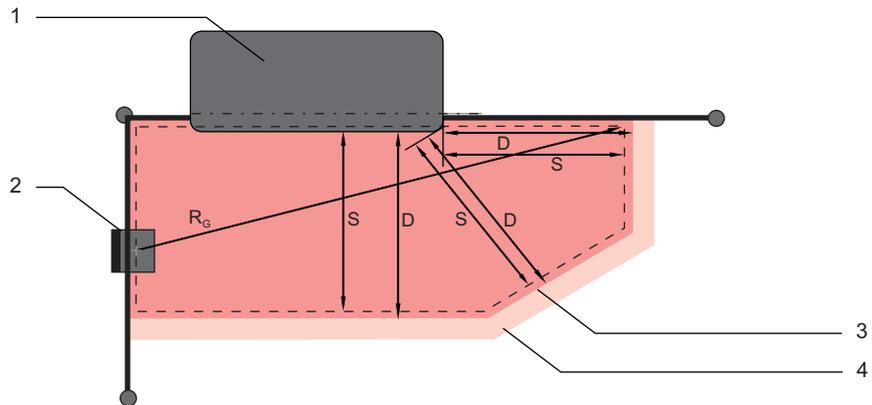
↳ 장비 / 설비의 애프터런 시간 T₃ 을 측정하십시오 .

데이터가 없는 경우 , Leuze electronic 사에 측정을 의뢰할 수 있습니다 (16 장 “ 서비스 ” 참조) .

↳ 정상적인 시험주기 내에 애프터런 시간을 늘려야 한다고 예상할 경우 장비의 애프터런 시간 T₃ 에 대한 여유한계를 고려해야 합니다 .

6.3.5 애플리케이션에 따른 안전거리의 여유한계 S

보호필드 한계를 설정할 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 보호필드 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 6.12: 정지형의 수평 보호필드의 보호필드 윤곽 설정

↪ 여유한계가 없는 안전거리 S를 이용하여 보호필드의 한계를 설정하십시오.

↪ 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.

하우징과 관련된 회전거울의 중점 위치는 치수 도면에 표시되어 있음 (그림 7.1 참조)

표 6.1: 측정 오류로 인한 보호필드 윤곽의 여유한계 Z_{SM}

여유한계가 없는 최대 보호필드 반경 R_G	여유한계 Z_{SM}
< 3.5m	83mm
³ 3.5m	100mm

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

6.3.6 보호필드 윤곽에 대한 최소 간격 D

최소 간격 D 는 위험부위와 보호필드 윤곽 사이의 간격입니다 .

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

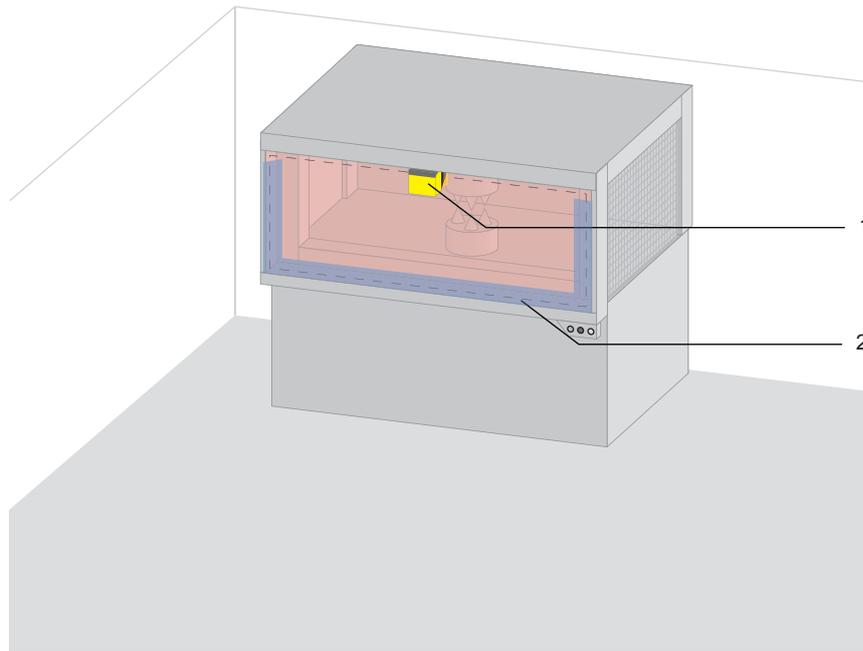
D 위험부위와 보호필드 윤곽 사이의 최소 간격 (단위 : mm)

Z_{SM} 시스템에 따른 측정 오류에 대한 여유한계

Z_{REFL} 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 방사면의 높이가 300mm 인 경우 보호필드의 구역 내에서 그릴의 아래 모서리를 200mm 에서 350mm 로 높일 수 있습니다 . 이 경우 그릴 아래에 도달한 보호필드는 성인이 밑으로 기어들어오지 못하게 하는 보호 기능을 합니다 .
- ↻ 계산한 보호필드 한계 내에 장애물을 두지 마십시오 . 그렇게 할 수 없는 경우 장애물의 그림자로부터 위험부위에 도달할 수 없도록 조치를 취하십시오 .

6.4 정지형 위험부위 안전장치



- 1 안전센서
- 2 기준 윤곽

그림 6.13: 안전센서에는 정지를 유도하는 기능이 있으며, 보호필드를 숨길 수 없을 경우에는 물체의 존재를 인식하는 기능이 있습니다 .

다음의 해상도가 필요합니다 .

- 성인 손 인식 : 30mm
 - 팔 인식 : 40mm
- 이때 필요한 손가락 보호는 해상도에 따른 , 안전거리에 대한 추가 간격 C 에 의해 확보됩니다 .

진행 방법

- ↻ 필요한 안전거리를 계산한 다음 애플리케이션에 필요한 여유 한도를 조사하십시오 .
- ↻ 구성 및 진단 소프트웨어에서 사전 설정 손 보호 또는 팔 보호를 선택하십시오 . 이 선택에 의해 보호필드 한계가 자동으로 기술 데이터에 기재된 값으로 제한됩니다 .
- ↻ 보호필드 한계를 확정하여 기준 윤곽으로서 보호필드의 위치를 모니터링하는 구역을 정의하십시오 .

6.4.1 안전거리 S

B 규격 ISO 13855/EN 999 에 따르면 안전거리를 계산하는 일반적인 공식은 다음과 같습니다 .

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

- S 안전거리 (단위 : mm)
- K 접근속도 (단위 : mm/s)
수직으로 배치된 보호필드로의 일반적인 접근 : 2000mm/s
- T₁ 안전센서의 응답시간 (단위 : 초)
- T₂ 안전 인터페이스 (장착된 경우) 의 응답시간 (단위 : 초)
- T₃ 장비의 애프터런 시간 더하기 악화된 경우의 여유치 (단위 : 초)
- C 정지 기능이 작동되기 전 보호필드로 침입하는 것을 방지하기 위한 추가 간격 (단위 : mm)

계산한 안전거리 값에 따라 결과를 다르게 처리해야 합니다 .

- ↳ S £ 가 500mm 인 경우 , 계산한 결과를 사용하십시오 .
- ↳ S 가 500mm 를 초과한 경우 , 접근속도 K = 1600mm/s 를 사용하여 안전거리를 다시 계산하십시오 .
이에 S³ 가 500mm 인 경우 , 이 값을 사용하십시오 .
이에 S 가 500mm 미만인 경우 , 최소한 S = 500mm 를 사용하십시오 .

6.4.2 추가 간격 C

해상도가 14mm 보다 작은 경우 정지 기능이 작동되지 않고 손가락이나 손바닥을 보호필드 안으로 넣을 수 있습니다 . 그러므로 추가 간격 C 를 고려해야 합니다 .

$$C = 8 \cdot (d - 14)$$

- d 안전센서의 해상도 (30mm 및 40mm)

해상도가 30mm 인 경우 추가 간격은 C = 128mm 이고 , 해상도가 40mm 인 경우에는 C = 208mm 입니다 .

6.4.3 장비의 응답시간 , 애프터런 시간

안전센서의 회전거울은 자체 축을 중심으로 40ms 마다 1 회전합니다 .1 회전할 때마다 한 번씩 스캔합니다.스캔을 1회 추가할 때마다 응답속도 T₁은 40ms씩 느려집니다.접근속도 K = 2000mm/s인 경우, 이는 스캔이 1회 추가될 때마다 안전거리가 80mm 증가한다는 것을 의미합니다 K = 1600mm/s 인 경우에는 64mm 증가합니다 .

- ↳ 최소 80ms 이상의 응답시간 T₁ 을 선택하십시오 .
- ↳ 안전 인터페이스를 사용할 경우 , 그 응답시간 T₂ 를 안전 인터페이스의 기술 데이터에서 찾으십시오 .
- ↳ 장비 / 설비의 애프터런 시간 T₃ 을 측정하십시오 .
데이터가 없는 경우 , Leuze electronic 사에 측정을 의뢰할 수 있습니다 (16 장 “ 서비스 ” 참조) .
- ↳ 정상적인 시험주기 내에 애프터런 시간을 늘려야 한다고 예상할 경우 장비의 애프터런 시간 T₃ 에 대한 여유한계를 고려해야 합니다 .

6.4.4 보호필드 및 기준 윤곽

보호필드가 수직인 경우 IEC/EN 61496-3 에 따라 최소한 두 면의 보호필드 윤곽을 기준 윤곽으로서 확정해야 합니다. 이는 보호필드의 위치를 그 변두리 구역과 관련하여 모니터링하기 위해서입니다. 위치를 조정하고 이로 인해 안전센서와 기준면의 간격이 변경된 경우, 안전 - 스위칭 출력부를 끕니다.

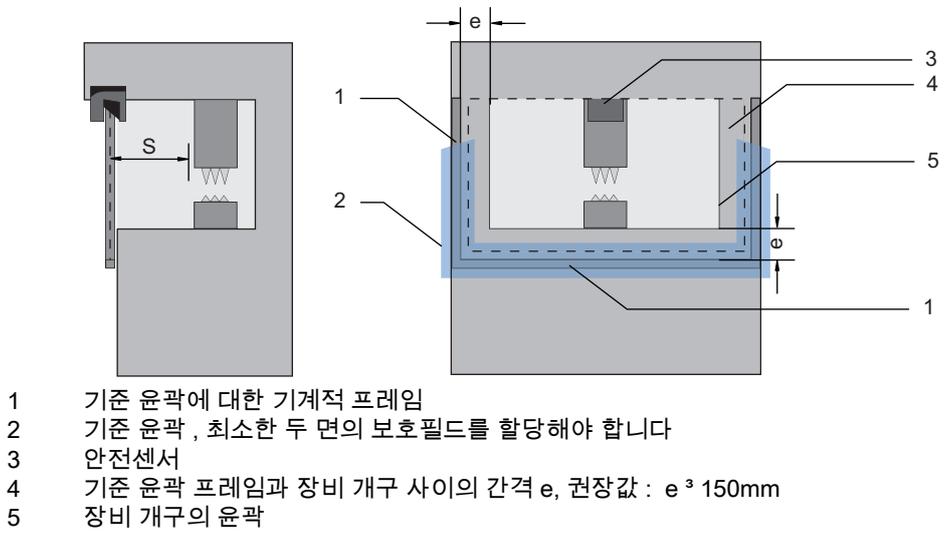
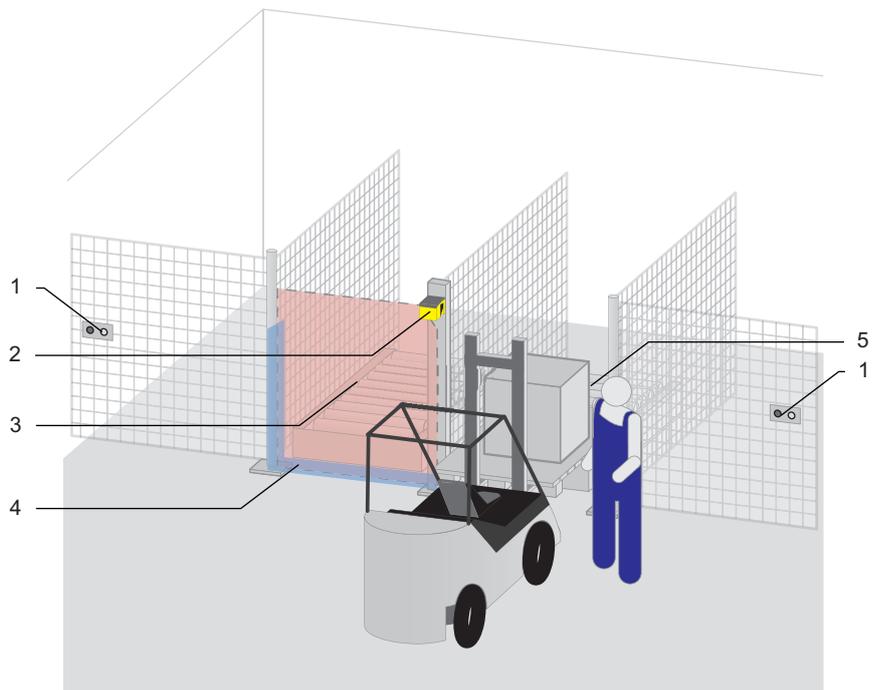


그림 6.14: 보호필드 윤곽 및 기준 윤곽 확정, 정지형 위험부위 안전장치, 수직 보호필드

6.5 정지형 입구 안전장치



- 1 비상정지 명령장치 및 Start/Restart 버튼
- 2 안전센서
- 3 보호필드 좌측 롤러운반장치, 활성화됨
- 4 보호필드의 기준 윤곽
- 5 보호필드 우측 롤러운반장치, 비활성화됨

그림 6.15: 정지형 입구 안전장치, 수직 보호필드

그림은 롤러운반장치가 장착된 위험 구역 내의 입력 및 출력 스테이션을 나타냅니다. 이 경우 3 개의 상이한 보호필드가 사용됩니다.

- 보호필드 " 좌측 롤러운반장치 "
- 보호필드 " 우측 롤러운반장치 "
- 보호필드 " 양 롤러레일 "

안전하게 설계된 장비 컨트롤러는 보호필드의 전환을 담당합니다.

추가 조치를 취하여 활성화되지 않은 각 보호필드를 통과하지 못하게 한 경우에만 보호필드를 전환할 수 있습니다. 이러한 추가 조치는 예를 들어 팔레트의 크기를 재어 전환할 때 위험구역으로 들어갈 수 없게 하는 것입니다.

입구 안전장치의 수직 보호필드는 사람이 통과할 때만 사람을 인식합니다. 통과한 후에는 가동 / 재가동 로크가 위험을 초래하는 동작이 스스로 다시 가동되지 못하게 합니다.



해상도가 40mm 를 초과하는 안전센서는 손가락, 손 또는 팔을 인식하는 데 적합하지 않습니다! 이러한 신체 부위에 필요한 보호는 안전거리에 대한 추가 간격 C = 850mm 에 의해 보장되어야 합니다. 이 간격은 팔의 길이입니다.

진행 방법

- ↳ 기능 *가동 / 재가동 로크*를 선택하십시오.
- ↳ Start/Restart 버튼을 장착하십시오.
- ↳ 해당 위험이 있을 경우에는 시각적 및 / 또는 청각적 가동 경고장치를 설치하십시오.
- ↳ 필요한 안전거리를 계산하십시오.
- ↳ 보호필드 한계를 확정하여 기존 윤곽으로서 보호필드의 위치를 모니터링하는 구역을 정의하십시오.

6.5.1 안전거리 S

B 규격 ISO 13855/EN 999 에 따르면 안전거리를 계산하는 일반적인 공식을 다음과 같습니다.

$$S = K \cdot (T_1 + T_2 + T_3) + C$$

- S 안전거리 (단위 : mm)
- K 접근속도 (단위 : mm/s)
수직 보호필드가 있는 입구 안전장치의 경우 : 1600mm/s
- T₁ 안전센서의 응답시간 (단위 : 초)
최대 0.080 초
- T₂ 안전 인터페이스 (장착된 경우) 의 응답시간 (단위 : 초)
- T₃ 장비의 애프터런 시간 더하기 약화된 경우의 여유치 (단위 : 초)
- C 추가 간격 (단위 : mm)
해상도가 40mm 를 초과하는 안전센서에서는 최소한 850mm

6.5.2 장비의 응답시간, 애프터런 시간

안전센서의 회전거울은 자체 축을 중심으로 40ms 마다 1 회전합니다. 1 회전할 때마다 한 번씩 스캔합니다. 안전 - 스위칭 출력부를 끄기 위해서는 스캔에서 물체를 최소한 2 회 연속하여 탐지해야 합니다. 안전센서의 최소 응답시간은 80ms 입니다.

미세먼지가 있는 환경에서 안전센서의 효용도를 높이려면 안전 - 스위칭 출력부를 차단시키는 스캔의 중단 횟수를 늘려야 합니다. 스캔을 1 회 추가할 때마다 응답속도 T₁은 40ms 씩 느려집니다. K = 1600mm/s 일 때, 스캔을 1 회 추가할 때마다 안전거리는 64mm 씩 늘어납니다.

↳ 응답시간 T₁ = 80ms 를 선택하십시오.

입구 안전장치나 통과 점검을 위하여 T₁ 에 대해 80ms 보다 높은 값을 절대로 정의하지 마십시오. 값이 높을 경우 1600mm/s 의 접근속도로 보호필드에 들어가는 사람을 인식하지 못하는 경우가 발생할 수 있습니다.

구성 및 진단 소프트웨어에서 사전 설정 *입구 안전장치*를 선택하면, T₁ 은 자동으로 80ms 로 설정됩니다.

↳ 안전 인터페이스를 사용할 경우, 그 응답시간 T₂ 를 안전 인터페이스의 기술 데이터에서 찾으십시오.

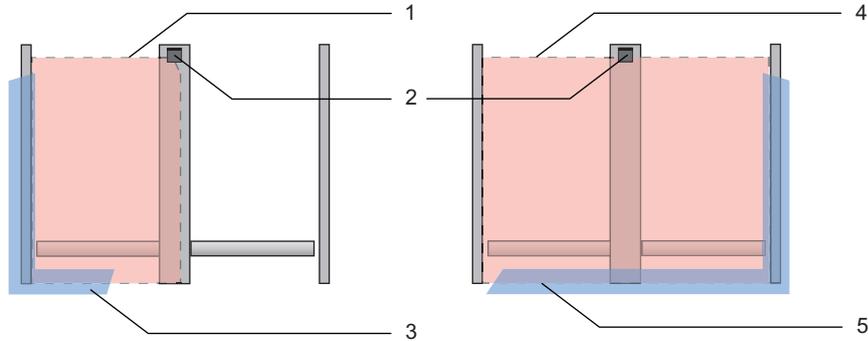
↳ 장비 / 설비의 애프터런 시간 T₃ 을 측정하십시오.

데이터가 없는 경우, Leuze electronic 사에 측정을 의뢰할 수 있습니다 (16 장 “서비스” 참조).

↪ 정상적인 시험주기 내에 애프터런 시간을 늘려야 한다고 예상할 경우 장비의 애프터런 시간 T_3 에 대한 여유한계를 고려해야 합니다.

6.5.3 보호필드 및 기준 윤곽

보호필드가 수직인 경우 IEC/EN 61496-3 에 따라 최소한 두 면의 보호필드 윤곽을 기준 윤곽으로서 확정해야 합니다. 이는 보호필드의 위치를 그 번두리 구역과 관련하여 모니터링하기 위해서입니다. 배치를 조정하고 이로 인해 안전센서와 기준의 간격이 변경된 경우, 안전 - 스위칭 출력부를 끕니다.



- 1 보호필드 윤곽 SF1, "좌측 롤러운반장치" 을 보호합니다.
- 2 안전센서
- 3 SF1 의 기준 윤곽, 좌측 프레임 및 바닥
- 4 보호필드 윤곽 SF2, "양 롤러운반장치" 을 보호합니다
- 5 SF2 의 기준 윤곽, 우측 프레임 및 바닥

그림 6.16: 보호필드 윤곽 및 기준 윤곽 확정, 정지형 입구 안전장치, 수직 보호필드

- ↪ 보호필드를 구성하기 전 구성 및 진단 소프트웨어에서 사전 설정된 입구 안전장치/를 선택하십시오. 이렇게 하면 소프트웨어는 최소 두 면의 보호필드에 하나의 기준 윤곽을 요구합니다.
- ↪ 보호필드를 확정할 때 150mm 보다 큰 틈이 발생하지 않도록 유의하십시오.
- ↪ 보호필드 한계를 정의할 때 기준 윤곽으로서 보호필드의 위치를 모니터링하는 섹터를 확정하십시오.

6.6 무인 운반시스템의 모바일 위험구역 안전장치

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

⚠ 경고

차량의 불충분한 정지거리로 인한 부상 위험

↪ 운영자는 회사 자체의 규정을 정하여 사람이 옆에서 차량의 보호필드로 들어가거나 접근하는 차량 방향으로 이동할 수 없게 해야 합니다.

진행 방법

- ↪ 안전센서를 차량의 앞면에 장착하십시오.
후진에 의한 위험에서 보호해야 할 경우, 차량의 뒷면에도 안전센서를 장착하십시오.
- ↪ 70mm 의 해상도를 선택하십시오.
- ↪ 방사면의 높이가 바닥 위로 200mm 보다 높지 않도록 결정하십시오.
이렇게 하면 바닥에 누워있는 사람도 확실히 인식하게 됩니다. 이는 C-규격 EN 1525 "작업장 이송차량의 안전 - 무인 작업장 이송차량 및 그 시스템" 이 요구하는 사항입니다.
- ↪ 보호필드의 길이를 결정할 때는 제동까지의 반응거리와 제동거리를 고려해야 하며 이때 마모와 바닥의 속성, 그리고 필요한 여유한계도 함께 고려해야 합니다.

6.6.1 기본 요건

- ↪ 안전센서를 전기모터와 전기적으로 영향을 받을 수 있는 구동 및 제동장치가 장착된 차량에만 사용하십시오.
- ↪ 안전센서를 차량에 장착할 때 보호필드와 차량의 앞면 사이에 모니터링되지 않는 $\approx 70\text{mm}$ 의 구역이 발생하지 않도록 하십시오.

6.6.2 최소 간격 D

수평으로 배치된 보호필드는 차량의 차선 내에 있고 보호필드의 앞 모서리에 의해 감지되는 사람과 물체를 보호합니다 .

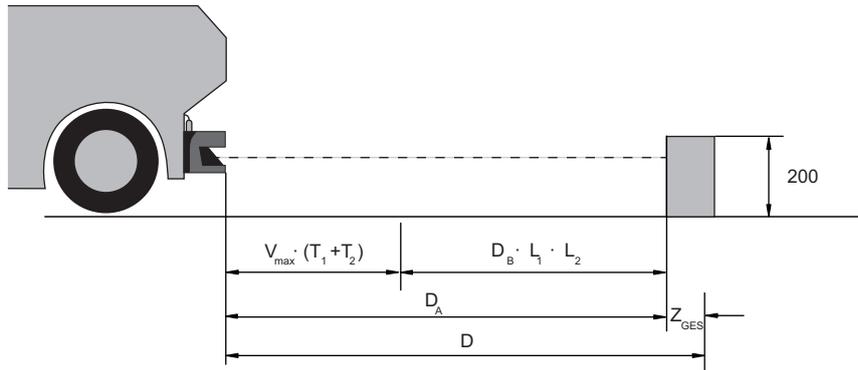


그림 6.17: 모바일 위험구역 안전장치, 필요한 최소 간격 D 의 계산

- ↳ 차량의 속도를 감속시키는 앞으로 돌출한 경고필드를 구성하십시오 .
이렇게 하면 보호필드를 연속하여 침범할 때 발생하는 급정거가 완화되어 차량의 구동장치를 보호합니다 .
- ↳ 최소 간격 D 의 크기를 설정할 때는 마치 경고필드에 의해 속도가 감속되지 않는 것처럼 최고 속도를 기준으로 설정하십시오 .
보호필드를 침범한 경우에만 안전 - 스위칭 출력부를 끄고 차량을 안전하게 정지시키십시오 .

정지거리 D_A

$$D_A = v_{max} \cdot (T_1 + T_2) + D_B \cdot L_1 \cdot L_2$$

- D_A 정지거리 (단위 : mm)
- v_{max} 차량의 최대 속도 (단위 : mm/s)
- T₁ 안전센서의 응답시간 (단위 : 초)
- T₂ FTS 의 응답시간 (단위 : 초)
- D_B v_{max} 와 최대 차량중량에서의 제동거리 (단위 : mm)
- L₁ 브레이크 마모 요인
- L₂ 불량한 바닥 성질 요인 , 예들 들어 , 오염 , 습기

여유한계 Z

$$Z_{Ges} = Z_{SM} + Z_F + Z_{REFL}$$

- Z_{Ges} 필요한 여유한계의 합계
- Z_{SM} 시스템에 따른 측정 오류에 대한 여유한계 ,(표 6.1 참조) 참조
- Z_F 바닥의 빈 공간 H_F 가 부족할 때 필요한 여유한계 (단위 : mm)
- Z_{REFL} 보호필드 한계 뒤에 역반사경이 있을 때 필요한 여유한계
Z_{REFL} = 100mm

여유한계 Z_{SM} 은 항상 필요합니다 . 그 값은 Z_{Ges} 가 없는 보호필드 한계측에 위치한 안전센서의 거울 회전축 최대 반경 R_G 에 따라 정해집니다 . 회전 거울축의 위치는 설치 상황에 따라 다릅니다 .

여유한계 Z_F 는 , 차량바닥의 빈 공간 H_F 가 충분하지 않고 따라서 차량 또는 안전센서 아래에 발끝을 들 공간이 없을 때 필요합니다 . 다음의 도표에 따라 여유한계 Z_F 를 조사하십시오 .

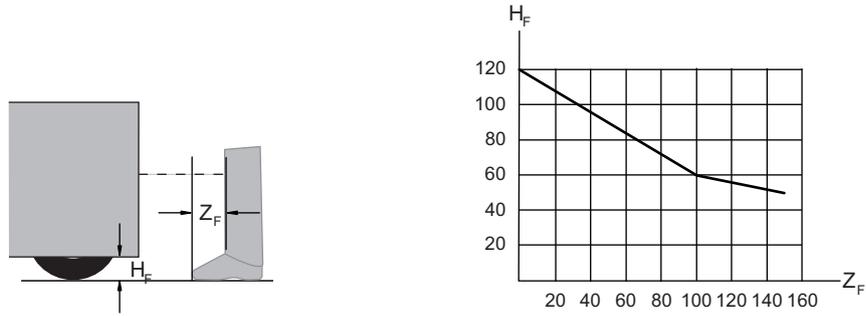


그림 6.18: 바닥의 빈 공간 H_F 가 부족할 때 여유한계 H_F 를 결정하기 위한 도표
바퀴가 측벽 근처에 장착되어 있는 경우, 여유한계 $Z_F \approx 150\text{mm}$ 를 항상 합산하십시오.

최소 간격 D

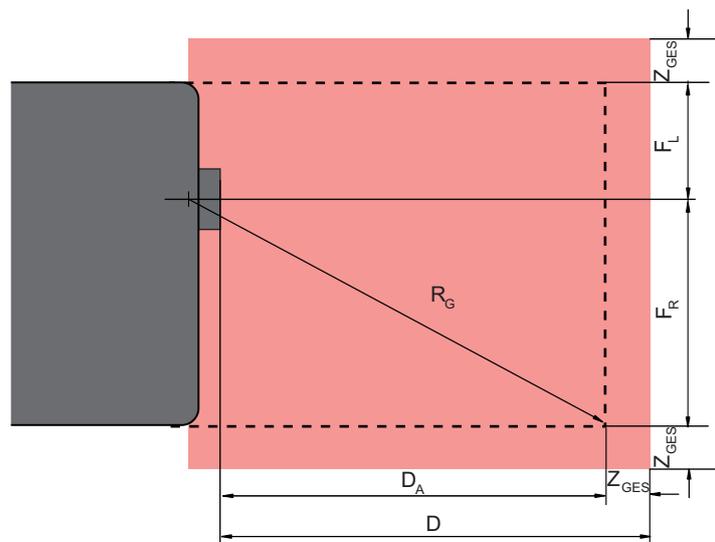
$$D = D_A + Z_{Ges}$$

D 차량 앞 부분 (위험) 과 보호필드 앞 모서리 사이의 최소 간격 (단위 : mm)

D_A 정지거리 (단위 : mm)

Z_{Ges} 필요한 여유한계의 합계

6.6.3 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 안전센서 중앙과 차량의 좌측 모서리 사이의 간격
- F_R 안전센서 중앙과 차량의 우측 모서리 사이의 간격
- R_G Z_{Ges} 가 없는 보호필드에서 여유한계 Z_{SM} 을 측정하기 위한 최대반경.

그림 6.19: 모바일 위험구역 안전장치, 수형 보호필드의 치수

- ↪ 안전센서가 중앙에 배치되어 있지 않은 경우에도 차량의 폭을 고려하여 보호필드를 대칭형으로 구성하십시오.
- ↪ 주행로를 따라 있는 롤러반장치 아래에 측면으로 돌출한 보호필드를 위해 필요한 빈 공간을 고려하십시오.
- ↪ 주행 중 차량의 각도에 차이가 있을 것으로 예상해야 할 경우, 허용오차 구역을 추가로 계획하여 방해를 받지 않고 주행할 수 있도록 하십시오.

6.6.4 **MotionMonitoring** 용 테스트모드

일간 기능검사에서 *MotionMonitoring* 기능을 검사할 수 있으려면 특별한 테스트모드가 필요합니다 .

컨트롤러에서 이 테스트모드를 다음과 같이 구성하십시오 .

- 컨트롤러가 보호필드 1 을 선택합니다
- 컨트롤러가 보호필드 2 에 대한 속도로 차량을 주행시킵니다

경보 출력장치 2 가 속도를 초과한다는 신호를 보냅니다 .

6.7 무인 운반시스템의 모바일 측면 안전장치

 **경고**

차량의 불충분한 정지거리로 인한 부상 위험

↪ 운영자는 회사 자체의 규정을 정하여 사람이 옆에서 차량의 보호필드로 들어갈 수 없게 해야 합니다 .

- ↪ 모바일 수직 보호필드를 위해 최소 150mm 의 해상도를 사용하십시오 .
- ↪ 수평 보호필드의 앞 보호필드 모서리에 따라 보호필드 모서리의 위치를 주행방향으로 조정하십시오 (6.6.3 장 “ 보호필드 치수 ” 참조).
- ↪ 차단회로에 있는 모든 구성품의 응답시간이 동일하거나 또는 상이한 보호필드의 크기 조정을 통해 응답시간을 동일하게 해야 한다는 점에 유의하십시오 .
- ↪ 수직 보호필드를 약간 비스듬하게 조정하여 보호필드의 아래 모서리가 여유한계 Z_{SM} , Z_F 및 경우에 따라 Z_{REFL} 의 양만큼 차량의 폭에서 튀어나오게 하십시오 (그림 6.17 참조).

7 기술 데이터

7.1 안전

IEC/EN/UL 61496 에 따른 유형	유형 3
Safety Integrity Level SIL (IEC/EN 61508) SILCL (IEC 62061)	SIL2
ISO 13849-1: 2006 에 따른 Performance Level (PL)	PL d
ISO 13849-1 에 따른 범주	범주 3
시간당 위험한 고장의 평균 발생 확률 (PFHd)	1.5 x 10 ⁻⁷ 1/h
수명 T _M	20 년
허가	  

7.2 광학장치

EN 60825-1 에 따른 레이저 보호등급	1 급
파장 길이	905nm
반복 주파수	25kHz
스캔율	25 스캔 / 초 , 40ms/scan 에 상당
각도 범위	최대 190°
각도 해상도	0.36°
장착 시스템이 없는 측면 허용오차	± 0.18°(하우징 뒷벽 기준)
장착 시스템이 있는 측면 허용오차	± 0.22°(설치면 기준)

7.3 보호필드

	종류				
	RS4-2E	RS4-2M	RS4-4	RS4-4E RS4-4M	RS4-6E RS4-6M
필드쌍 개수	4	8	4	8	8
기준 윤곽 선택 가능	x	x	-	x	x
보호필드 유효범위					
30mm 의 해상도에서	-	-	-	1.60m	1.60m
40mm 의 해상도에서	-	-	-	2.20m	2.20m
50mm 의 해상도에서	-	-	-	2.80m	2.80m
70mm 의 해상도에서	2.15m	2.15m	4.00m	4.00m	6.25m
150mm 의 해상도에서	2.15m	2.15m	4.00m	4.00m	6.25m

	종류				
	RS4-2E	RS4-2M	RS4-4	RS4-4E RS4-4M	RS4-6E RS4-6M
설정할 수 있는 최소 유효범위	200mm				
하우징 모서리에서부터의 시료 인식 범위	효용도를 높이기 위해 탐지능력이 0mm - 50mm 사이의 범위로 제한되어 있습니다 .				
최소 SF 반사율	1.8%				

7.4 경고필드

필드쌍 개수	7.3 장 “ 보호필드 ” 참조
경고필드 유효범위	0 - 15m
물체의 크기	150mm x 150mm
최소 WF 반사율	최소 20%

7.5 측정 데이터

측정 범위	0 - 50m
반사율	20%
방사상 해상도	5mm
측면 해상도	0.36°

7.6 전기 공급

전원장치	24V DC(+20%/-30%) IEC 742 에 따른 , 전원안전차단장치가 장착된 전원 및 전압 하강 시 최대 20ms 까지 EN61496-1 에 따른 보정 .
과전류 방지장치	제어반 내의 1.6A 퓨즈
입력전류	약 420mA (2.5A 의 전원 사용)
소비전력	24V 에서 10W 및 출력 부하 포함
과전압 방지장치	안전 전원 차단 장치 기능을 가진 과전압 방지장치
보호접지	연결 허용되지 않음
인터페이스 X1 연결 플러그	SUB-D15
인터페이스 X2 연결 플러그	SUB-D9

입력부

Start/Restart	+24V 광분할 , 동적 모니터링
필드쌍 전환	4 개의 제어케이블을 통한 필드쌍 4 개 또는 8 개 선택, +24V 광분할, 동적 모니터링, 논리적 1 = 필드쌍 활성화됨
신호 정의:	
High/ 논리적 1	16 - 30V
Low/ 논리적 0	< 3V

안전 - 출력부

OSSD 트랜지스터 안전 - 스위칭 출력부	2 개의 안전한 PNP 반도체 출력부 내단락, 크로스회로 모니터링		
	최소	보통	최대
스위칭 전압 High 활성화상태	$U_B - 3.2V$		
스위칭 전압 Low			2.0V
스위칭 전류			250mA
한계 주파수 f_g			1kHz
부하용량 $C_{부하}$			100nF
단면적이 0.5mm ² 인 경우 안전센서와 부하 사이의 케이블 길이			50m
허용 케이블 단면적	0.5mm ²		
테스트 펄스폭			100ms
테스트 펄스 간격	5ms		

인터페이스

데이터 인터페이스 X2	RS 232(최대 10m), RS 422 (꼬인 쌍 , 최대 50 m)
작업 시 AS-Interface Safety	선택사양, RS4-2E 를 제외한 모든 버전 RS4-xxx/A1,
PROFIBUS DP PROFIsafe	선택사양, RS4-2E 를 제외한 모든 버전 RS4-xxx/P1,

제어 출력부

경고필드 / 오염 / 장애	2 x PNP 트랜지스터 출력부, 구성 가능
최대 스위칭 전류	100mA
경보 High 활성화상태	$U_B - 4V$
경보 Low 비활성상태	< 2.0V
허용 케이블 길이, 0.5mm ² 에서	50m, 차폐형, 제어반 내에서 PE 와 결합된 경우에만 차폐

7.7 소프트웨어

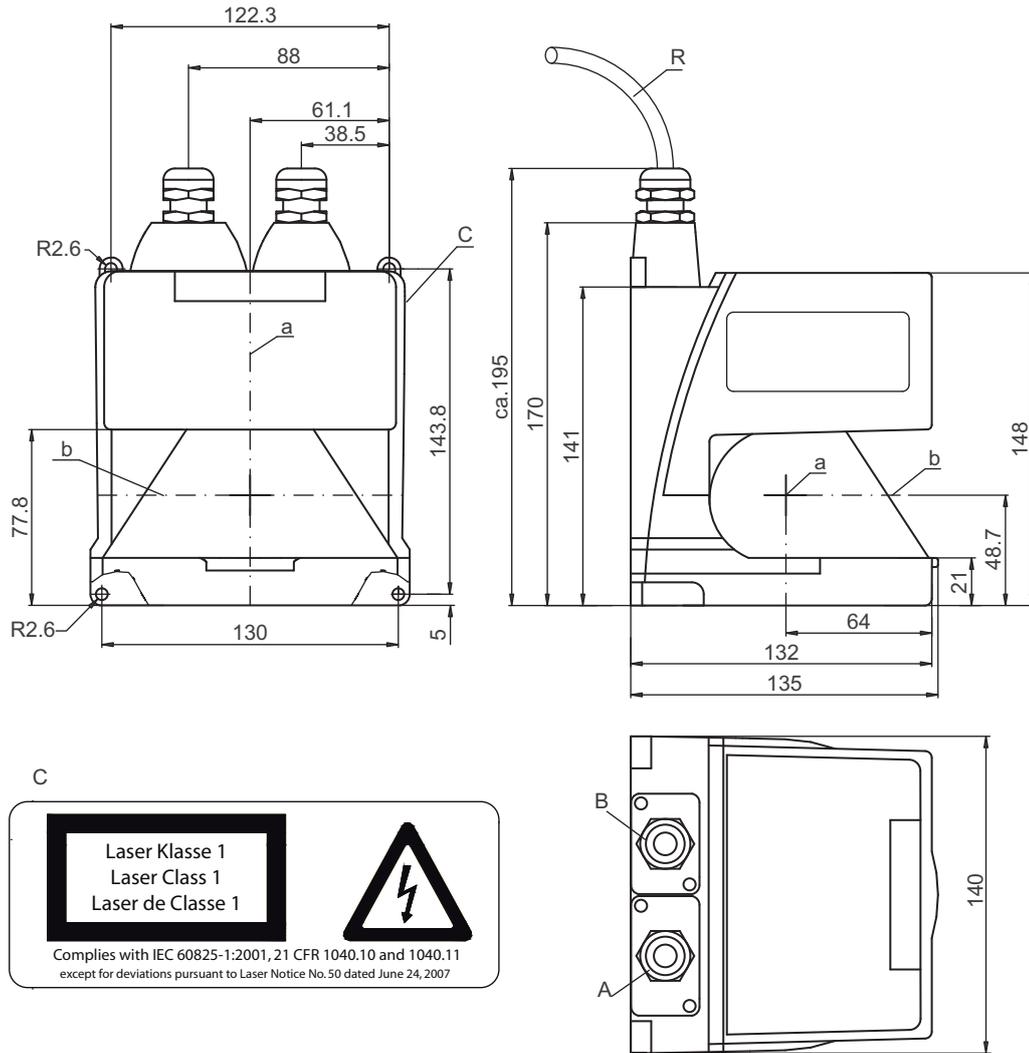
구성 및 진단 소프트웨어	RS4soft, 운영시스템 Windows 95/98/2000/NT/XP
---------------	---

7.8 환경 조건

보호 방법	IEC 60529 에 따른 IP 65
보호 등급	II
운전시 주변 온도	0°C - + 50°C
보관시 주변 온도	-20°C - +60°C
습도	DIN 40040, 표 10, 기호 E -(중간 정도 건조)
내간섭성	DIN EN 61496-1 에 의거 (유형 4 에 상응), 또한 DIN 40839-1/3 시험펄스 1, 2, 3a, 3b 및 5 에 의거
3 축을 통한 진동 스트레스	IEC 60068 2 - 6 장에 의거 , 10Hz - 150Hz, 최대 5G
3 축을 통한 연속 충격	IEC 60068 2 - 29 장에 의거 , 10G, 16ms
폐기	반드시 적절하게 폐기

7.9 크기, 중량

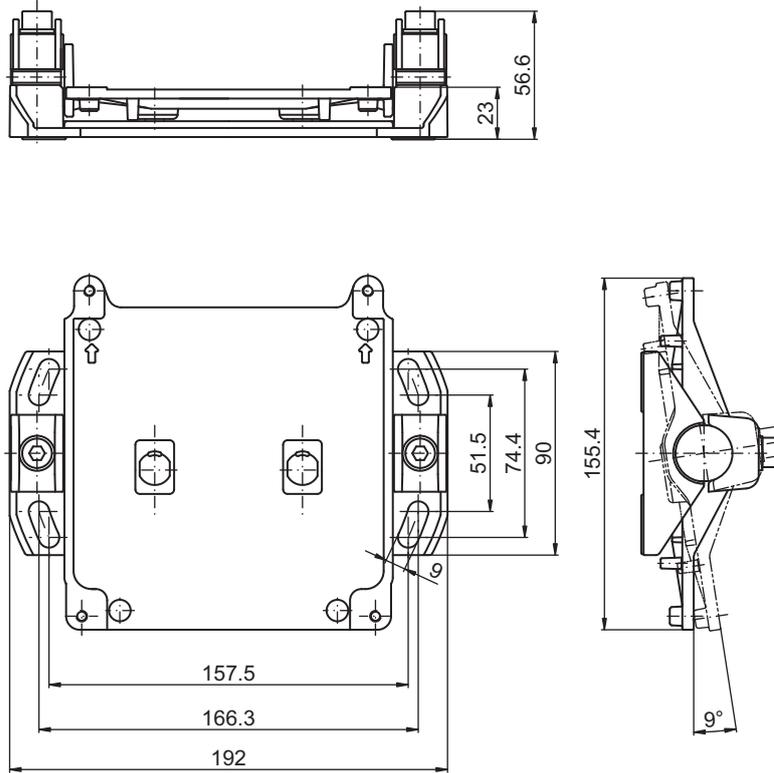
하우징	알루미늄 다이캐스팅 , 플라스틱
표준 모델 크기(케이블 및 고정장치 그리고 케이블을 위한 빈 공간에 유의)	140 x 155 x 135 (B x H x T) (단위 : mm) 세부 사항 (도면 7.1 참조)
표준 모델 중량	약 2kg
방사면 중앙에서 하우징 아래 모서리 사이의 간격	48.75mm
하우징 앞 모서리와 회전거울 축 사이의 간격	67mm



- R 연결된 케이블의 굵질 반경
 - a 회전거울 축
 - b 방사면
 - A 컨트롤러와 연결하기 위한 인터페이스 X1
 - B PC 또는 노트북과 연결하기 위한 인터페이스 X2
- 모든 치수의 단위는 mm 입니다 .

그림 7.1: ROTOSCAN RS4 의 치수

설치시스템 (옵션)



모든 치수의 단위는 mm 입니다.

그림 7.2: 설치시스템의 치수

8 전기 연결

안전센서는 전문적인 전기기사만이 연결하여 장비의 컨트롤러에 장착할 수 있습니다 .

☞ 안전수칙 (2 장 “ 안전 ” 참조) 과 기술 데이터 (7 장 “ 기술 데이터 ” 참조) 에 유의하십시오 .

☞ 전원장치와 연결된 모든 입력 및 출력 전기회로에 IEC 742 에 따른 안전한 전원차단장치가 장착되어 있는지 여부를 확인하십시오 .

안전 스위칭 출력부는 이중 구조를 가지고 있습니다 .

☞ 기본적으로 항상 양 안전-스위칭 출력부(OSSD)를 장비의 차단회로와 연결하여 위험을 초래하는 동작을 차단할 때 양 차단회로가 각각 별도로 완전히 작동하도록 하십시오 (8.4 장 “ 안전센서와 장비 컨트롤러의 연결 ” 참조) .

경보 출력부를 안전과 관련된 신호를 스위칭하는 데 사용해서는 안 됩니다 .

8.1 전기 공급

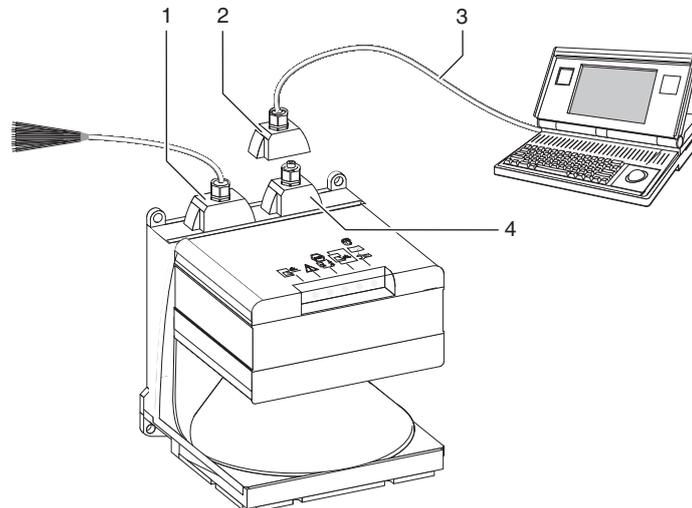
7.6 장 “ 전기 공급 ” 참조

8.2 인터페이스

안전센서는 다음 2 개의 인터페이스를 사용합니다 .

- 컨트롤러와 연결하기 위한 인터페이스 X1
- PC 또는 노트북과 연결하기 위한 인터페이스 X2

인터페이스	유형	기능
X1	SUB-D15	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 공급 • 스위칭 케이블 및 신호 케이블
X2	SUB-D9	구성 인터페이스 및 데이터 인터페이스 : <ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 구성 • 보호필드 정의 및 경고필드 정의 • 데이터 전송 및 측정값 전송 • 진단



- 1 플러그 X1
- 2 플러그 X2
- 3 PC/ 노트북과 연결하기 위한 케이블 X2
- 4 PC/ 노트북이 연결되어 있지 않을 때의 보호 하우징

그림 8.1: 안전센서의 인터페이스

플러그 하우징은 인도품목 내에 들어 있습니다 . 또한 인터페이스 X2 용 보호 하우징도 들어 있습니다 . 보호 하우징은 PC 가 연결되어 있지 않을 때 인터페이스 X2 를 보호합니다 .

먼지나 습기가 들어오지 않도록 하기 위해 , 플러그 하우징과 보호 하우징의 나사를 단단히 조이십시오 .

플러그 하우징의 구성품 :

- 씰링링과 고정 볼트가 장착된 하우징
- 더미 플러그가 장착된 케이블 - 나사부 M16
- 단자끝을 납땀한 플러그

8.2.1 플러그 X1 인터페이스 할당

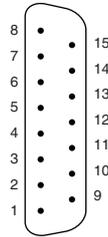


그림 8.2: 플러그 X1 인터페이스 할당

PIN	색상 코드	신호	설명
1	흑색	GND	전원장치의 접지
2	청색	Restart	입력부 , 안전센서 리셋 및 Start/Restart 버튼 연결
3	적색	U _B	전원장치
4	오렌지색	FP 1	필드쌍 1 의 활성화를 위한 제어 입력부
5	황색	경보 1	다음의 경우 차단기능이 있는 반도체 출력부 : • 경고필드 침범 • 경고 메시지 , 예를 들어 " 프론트 디스크 약간 오염 " • 고장 메시지 , 예를 들어 " 프론트 디스크 상당히 오염 " • 내부 고장 여러 기능을 조합할 수 있습니다 .
6	녹색	FP 2	필드쌍 2 의 활성화를 위한 제어 입력부
7	자주색	FP 3	필드쌍 3 의 활성화를 위한 제어 입력부
8	회색	FP 4	필드쌍 4 의 활성화를 위한 제어 입력부
9	n.c.	NC	할당되지 않음
10	n.c.	NC	할당되지 않음
11	백색	OSSD 1	채널 1 반도체 출력부 , 보호필드 침범 시 차단
12	백색 - 흑색	OSSD 2	채널 2 반도체 출력부 , 보호필드 침범 시 차단
13	n.c.	NC	할당되지 않음
14	백색 - 갈색	NC	할당되지 않음
15	갈색	경보 2	다음의 경우 차단기능이 있는 반도체 출력부 : • 경고필드 침범 • 경고 메시지 , 예를 들어 " 프론트 디스크 약간 오염 " • 고장 메시지 , 예를 들어 " 프론트 디스크 상당히 오염 " • 내부 고장 여러 기능을 조합할 수 있습니다 .

8.2.2 플러그 X2 인터페이스 할당

RS 232 포트로서 플러그 X2

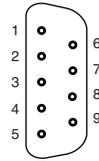


그림 8.3: RS 232 포트로서 플러그 X2 인터페이스 할당

PIN	신호	설명
1	---	예비
2	TxD	데이터 통신, 전송
3	RxD	데이터 통신, 수신
4	---	예비
5	GND/ 차폐	접지 / 차폐
6	RS 232	예비
7	NC	할당되지 않음
8	NC	할당되지 않음
9	예비	시험 목적의 예비

RS 422 포트로서 플러그 X2

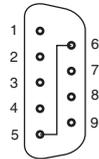


그림 8.4: RS 422 포트로서 플러그 X2 인터페이스 할당

PIN	신호	설명
1	Tx+	데이터 통신, 전송
2	Tx-	데이터 통신, 전송
3	Rx-	데이터 통신, 수신
4	Rx+	데이터 통신, 수신
5	GND/ 차폐	접지 / 차폐
6	RS 422	핀 5 로 브리지하여 인터페이스 RS 422 로 선택
7	NC	할당되지 않음
8	NC	할당되지 않음
9	예비	시험 목적의 예비

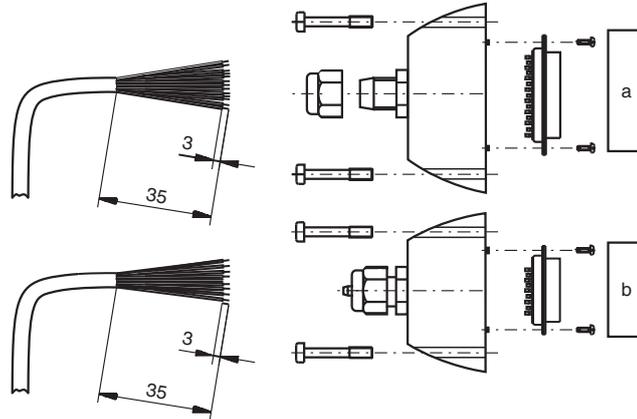
8.3 케이블 구성

인도품목에 포함되어 있는 플러그 하우징을 사용하여 케이블 자체를 제작하든지 또는 이미 완성된 케이블을 사용하십시오 (17 장 “액세서리” 참조).

액세서리로서 예를 들어 플러그에 내장되어 있는 구성 메모리 ConfigPlug 가 장착된 제어 케이블을 이용할 수 있습니다. ConfigPlug 는 구성을 저장하여 이 구성을 자동으로 안전센서로 전송합니다.



차폐한 케이블만을 사용하십시오.



- a 소켓 X1
- b 플러그 X2

케이블 나사부는 직경 6.5mm - 10.5mm 의 케이블을 허용합니다.

케이블 X1 제작

표 8.1: 케이블 X1 요건

플러그	SUB-D 15 핀
소켓	SUB-D 15 핀
와이어 단면적	최소 0.5mm ²
케이블 외경 직경	6.5mm - 10mm
케이블 길이	최대 50m

케이블 X2 제작

표 8.2: 케이블 X2 요건

플러그	SUB-D 9 핀
소켓	SUB-D 9 핀
와이어 단면적	최소 0.2mm ² 또는 24 AWG
케이블 외부 직경	6.5mm - 10mm
케이블 길이	RS 232: 최대 10m RS 422: 최대 50m, 데이터 케이블 1 과 2 및 3 과 4 꼬인 쌍

8.4 안전센서와 장비 컨트롤러의 연결

다음의 보기는 안전센서를 장비의 컨트롤러에 연결할 수 있는 방법을 나타냅니다.

작동전압을 연결하고 보호필드를 활성화하는 즉시 안전센서는 작동할 수 있는 상태가 됩니다.

8.4.1 가동 / 재가동 로크 및 보호 컨트롤러를 사용한 안전 - 순차제어, 필드쌍 전환 없음

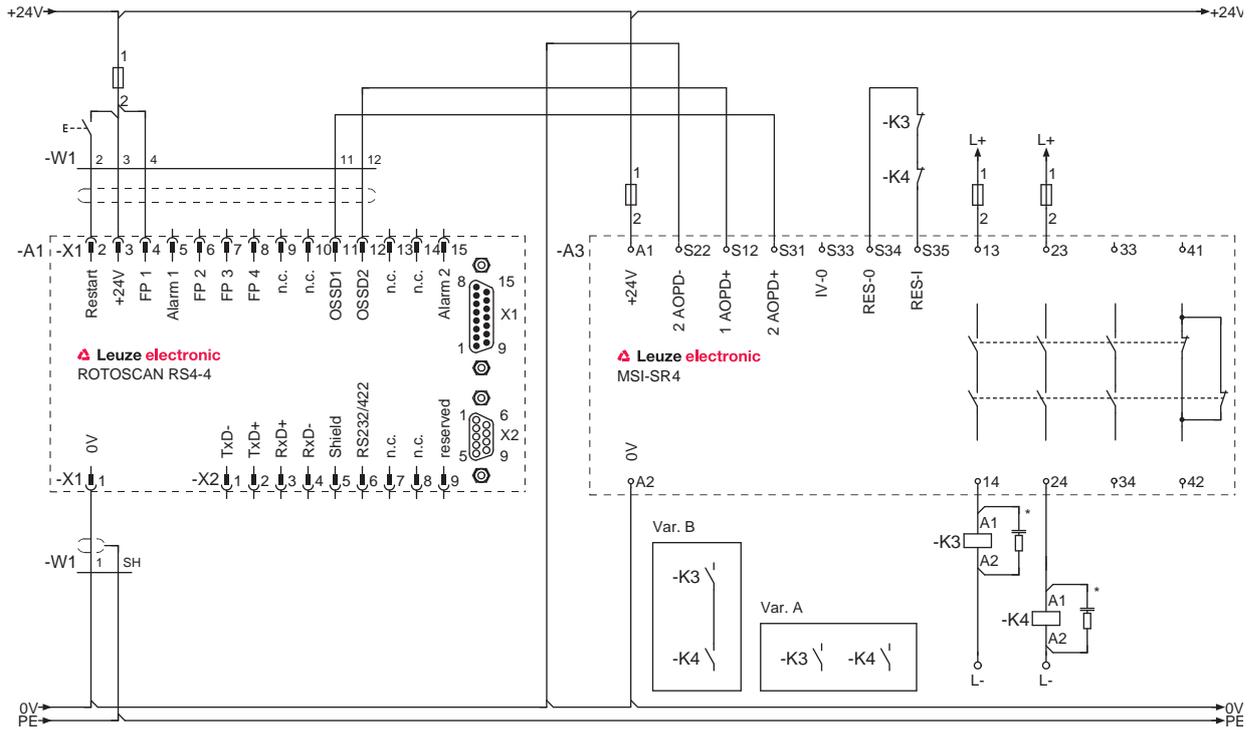


그림 8.5: 외부 가동 / 재가동 로크 및 보호 컨트롤러가 장착된 보호회로의 보기, 필드쌍 전환 없음

* 위험을 초래하는 동작을 위한 릴리스 회로 : 이 접점을 컨트롤러에 연결할 경우 접점이 개방될 때 위험을 초래하는 상태가 없어지도록 하십시오 .

ISO 13849-1 의 범주 3 또는 4 에 따른 용도에는 2 채널 접속이 필요합니다 (Var. A 참조).

버전 B 는 1 채널 접속을 나타냅니다 .

이 연결 보기에서 순차적으로 작동하는 게이트 K1 과 K2(게이트 컨트롤러 , EDM) 의 모니터링은 브레이크 접점 K1 과 K2 의 접속을 통해 실행됩니다 .

8.4.2 해당 안전등급과 필드쌍 전환 기능이 있는 메모리 프로그래밍 기능 컨트롤러 (SPS)

안전등급은 최소한 ISO 13849-1 의 범주 3 에 상응합니다 .

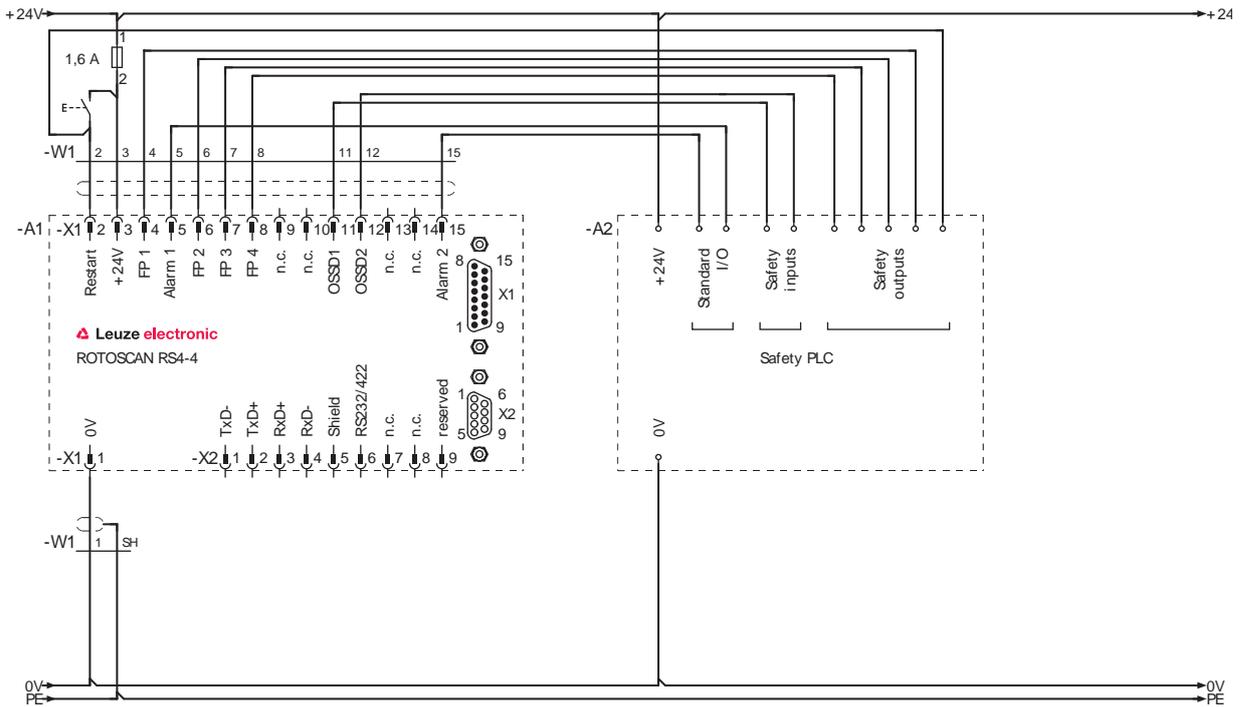


그림 8.6: 해당 안전등급 (최소 범주 3, ISO 13849-1) 과 필드쌍 전환 기능이 있는 안전한 SPS 가 장착된 전기회로의 보기

9 파라미터

안전센서의 구성을 위해 모든 파라미터를 소프트웨어에 입력하십시오 ("안전한 파라미터 입력" 설명 참조). 안전센서는 공장에서 최대 넓이의 보호필드와 활성화된 가동 / 재가동 로크로 구성되어 있습니다 . 각 애플리케이션에 적합하게 안전센서를 구성하십시오 .

9.1 관리 파라미터

9.1.1 안전 - 레이저 스캐너의 명칭

파라미터 *안전 - 레이저 스캐너의 이름 (Safety Laser Scanner name)* 은 안전센서를 명확하게 지정합니다 .

설정

- 최대 20 개의 기호
- 표준값 없음 .

9.1.2 설명

파라미터 *설명*에는 안전센서를 명확하게 지정하기 위한 상세한 정보가 수록되어 있습니다 . 예를 들어 안전센서의 정확한 설치 장소를 명시할 수 있습니다 .

설정

- 최대 100 개의 기호
- 표준값 없음 .

9.1.3 시작 세그먼트 출력 (Start segment output)

파라미터 *시작 세그먼트 출력 (Start segment output)*은 어떤 측정 윤곽 세그먼트가 첫 번째로 표시되는가를 명시합니다 .

설정

- 설정할 수 있는 값 : 0 - 528
- 표준값 : 0

180° 표시를 하려면 시작 세그먼트로서 값 14 를 사용하십시오 .
190° 표시를 하려면 시작 세그먼트로서 값 0 을 사용하십시오 .

9.1.4 정지 세그먼트 출력 (Stop segment output)

파라미터 *정지 세그먼트 출력 (Stop segment output)* 은 어떤 측정 윤곽 세그먼트가 마지막 으로 표시되는가를 명시합니다 .

설정

- 설정할 수 있는 값 : 0 - 528
- 표준값 : 528

180° 표시를 하려면 정지 세그먼트로서 값 514 를 사용하십시오 .
190° 표시를 하려면 정지 세그먼트로서 값 528 을 사용하십시오 .

9.1.5 출력 해상도 (Output resolution)

파라미터 *출력 해상도 (Output resolution)* 는 표시된 부분당 측정값의 개수를 명시합니다 . 가장 작은 각 측정값은 모니터에 표시될 때 서로 결합되어 있습니다 .

설정

- 설정할 수 있는 값 : 1 - 8
- 표준값 : 4

상세한 윤곽을 표시하려면 , 1 을 입력하십시오 . 막히지 않고 빠르게 업데이트된 윤곽을 표시하려면 8 을 입력하십시오 .

9.1.6 직렬 인터페이스 보드율 (Serial interface baud rate)

파라미터 직렬 인터페이스 보드율 (Serial interface baud rate) 은 안전센서와 PC 사이의 전송속도를 명시합니다 .

설정

- 설정할 수 있는 값 : 9600 - 115200 Baud
- 표준값 : 57600 Baud

설정된 값은 PC 의 전송속도와 일치해야 합니다 .

9.1.7 경보 사건 (Alarm incident)

파라미터 경보 사건 (Alarm incident) 은 어떤 사건에서 안전센서가 경보 출력부 경보 1 과 경보 2 를 끄는가를 명시합니다 .

설정

- 장치 경고
- 경고필드 침범
- 장치 경고 또는 경고필드 침범
- 없음
- 표준값 : 경고필드 침범

9.1.8 사전 계산 측정값 출력 (Precalculated measured values output)

파라미터 사전 계산 측정값 출력 (Precalculated measured values output) 은 안전센서가 간격 - 측정값과 이 값을 근거로 사전에 계산한 속도를 직렬 인터페이스를 통해 출력할 것인가를 명시합니다 .

설정

- 활성화됨
- 비활성화됨
- 표준값 : 비활성화됨



첫 번째 세그먼트는 항상 90° (직선) 입니다 . 세그먼트 두개를 더 측정값 계산을 위해 명시할 할 수 있습니다

9.1.9 측정값 계산을 위한 두 번째 세그먼트 (2nd measured value calculation segment)

파라미터 측정값 계산을 위한 두 번째 세그먼트 (2nd measured value calculation segment) 는 두 번째 세그먼트를 명시하며 , 이 세그먼트를 위해 간격과 사전에 계산된 속도가 출력됩니다 .

설정

- 0 - 528
- 표준값 : 14

9.1.10 측정값 계산을 위한 세 번째 세그먼트 (3rd measured value calculation segment)

파라미터 측정값 계산을 위한 세 번째 세그먼트 (3rd measured value calculation segment) 는 세 번째 세그먼트를 명시하며 , 이 세그먼트를 위해 간격과 사전에 계산된 속도가 출력됩니다 .

설정

- 0 - 528
- 표준값 : 514

9.2 안전과 관련된 파라미터

9.2.1 용도 (Application)

파라미터 용도 (Application) 는 어떤 투입 시나리오를 위해 안전센서가 구성되는가를 명시합니다 .

설정

아래의 용도 중에서 선택할 수 있습니다. 설정된 용도에 따라 해상도(Resolution) 및 가동/재가동 로크(Start/restart interlock) 파라미터가 사전에 설정되어 있습니다 .

선택할 수 있는 용도	해상도	가동 / 재가동 로크
위험구역 안전	70mm	활성화됨
발 탐지	50mm	활성화됨
FTS	70mm	비활성화됨 , 2000ms 지연된 자동 재가동
MotionMonitoring	70mm	비활성화됨 , 2000ms 지연된 자동 재가동
통과 컨트롤	150mm	활성화됨
팔 보호	40mm	활성화됨
손 보호	30mm	활성화됨
신체 보호	150mm	활성화됨
임의로 선택할 수 있는 사전 설정	70mm	활성화됨

표준값 : 위험구역 안전

9.2.2 응답시간 (Response times)

파라미터 응답시간 (Response times) 은 경고필드 및 보호필드 침범 시 안전센서가 안전 - 스위칭 출력부 OSSD 1 과 OSSD 2 또는 경보 출력부를 끌 때까지의 시간을 명시합니다 .

다음 두 가지의 응답시간을 명시하십시오 :

- SF- 응답시간 : 안전센서가 안전 - 스위칭 출력부 OSSD 1 및 OSSD 2 를 끌 때까지의 시간 .
- WF- 응답시간 : 안전센서가 경보 출력부를 끌 때까지의 시간 .

설정

- 40ms 의 여러 배 , 80ms - 640ms 의 범위 내에서
- 표준값 :
 - SF- 반응시간 : 80ms
 - WF- 반응시간 : 80ms

9.2.3 분진 억제 (dust suppression)

파라미터 분진 억제 (dust suppression) 는 기능 분진 억제가 활성화되어 있는지 여부를 명시합니다 .

설정 :

- 활성화됨
 - 비활성화됨
 - 표준값 : 활성화됨
- 차량속도 : 파라미터 차량속도 (Vehicle speed) 는 무인 운반시스템의 최고 속도가 어떤 범위 내에 있는가를 명시합니다. 설정: 1500mm/s까지 2500mm/s까지 4000mm/s까지 4000mm/s 이상 표준값: 4000mm/s 이상

9.2.4 스캐너 시작 시 유효한 필드쌍 선택 (Applicable field pair selection with scanner start)

파라미터 *스캐너 시작 시 유효한 필드쌍 선택 (Applicable field pair selection with scanner start)* 은 안전센서 가동 시 어떤 필드쌍이 활성화되어 있어야 하는가를 명시합니다 .

설정

유효한 필드쌍을 다음 매트릭스에서 선택하십시오 .

- x: 가동 시 필드쌍 허용
- 빈 필드 : 가동 시 필드쌍 금지
- 표준값 : 필드쌍 1, 2, 3 및 4 허용

9.2.5 허용된 필드쌍 전환 (Permitted field pair switchovers)

파라미터 *허용된 필드쌍 전환 (Permitted field pair switchovers)* 은 필드쌍 사이에 어떤 전환이 허용되고 어떤 순서로 전환되는가를 명시합니다 . 허용되지 않는 전환 순서에서는 안전센서가 장비를 정지시킵니다 .

설정

허용된 필드쌍 전환을 다음 매트릭스에서 선택하십시오 .

- x: 필드쌍 전환 허용
- 빈 필드 : 필드쌍 전환 금지
- 표준값 : 필드쌍 전환 허용되지 않음

9.3 필드쌍

9.3.1 보호필드 / 설명 (Description)

파라미터 *설명 (Description)* 은 보호필드의 이름을 정합니다 .

설정

- 최대 20 개의 기호
- 표준값 : SF 1 - SF 4

9.3.2 경고필드 / 설명

파라미터 *설명* 은 경고필드의 이름을 정합니다 .

설정

- 최대 20 개의 기호
- 표준값 : WF 1 - WF 4

9.4 MotionMonitoring

9.4.1 차량폭

파라미터 *좌측 차량폭 (Vehicle width, left)* 및 *우측 차량폭 (Vehicle width, right)* 은 안전센서의 회전거울 축에서 차량의 측면까지의 차량의 폭을 명시합니다 .

설정

- 100mm - 6000mm
- 표준값 : 100mm

값 *좌측 차량폭 (Vehicle width, left)* 과 *우측 차량폭 (Vehicle width, right)* 의 합계는 최소한 차량의 전체 폭이어야 합니다 .

9.4.2 보호필드의 측면 여유한계 (Protective field side additional distance)

파라미터 *보호필드의 측면 여유한계 (Protective field side additional distance)* 는 차량 측면과 보호필드 사이의 안전거리를 명시합니다 .

사람이 측면에서 차량에 다가올 수 있다면 보호필드의 측면 여유한계를 사용하십시오 .

설정

- 25mm - 6000mm
- 표준값 : 100mm

9.4.3 레이저 스캐너 설치 위치 (Laser scanner installation point)

파라미터 *레이저 스캐너 설치 위치 (Laser scanner installation point)* 는 안전센서가 차량의 전면에 어떻게 장착되어 있는지를 명시합니다 .

소프트웨어는 설정에 근거하여 보호필드와 경고필드 뒤면의 제한을 계산합니다 .

설정

- 가라앉음
- 설치시스템 사용하지 않음
- 설치시스템 사용
- 표준값 : 설치시스템 사용

9.4.4 경고필드 - 리드타임 (Warning field prerun time)

파라미터 *경고필드 - 리드타임 (Warning field prerun time)* 은 경고필드 침범과 보호필드 침범 사이에 어느 정도의 시간이 경과하는가를 명시합니다 . 이는 각 보호필드의 속도에 따라 다릅니다 .

소프트웨어는 경고필드 - 리드시간을 사용하여 보호필드의 크기에 따른 경고필드의 크기를 계산합니다 .

설정

- 1ms - 5000ms
- 표준값 : 1500ms

9.4.5 차량의 반응시간 (Vehicle response time)

파라미터 *차량의 반응시간 (Vehicle response time)* 은 안전센서의 차단부터 브레이크 가동까지 어느 정도 시간이 경과하는가를 명시합니다 .

이 시간은 안전 모듈 , 안전 릴레이와 같은 차단회로에 장착된 모든 구성품의 반응시간으로부터 결정되어 집니다 .

설정

- 10ms - 640ms
- 표준값 : 300ms

9.4.6 브레이크 마모 여유한계 (Brake wear and tear additional distance)

파라미터 *브레이크 마모 여유한계 (Brake wear and tear additional distance)* 는 제동과정과 관련하여 구성품의 마모로 인해 제동거리가 늘어나는 계수를 명시합니다 .

설정

- 0% - 100%
- 표준값 : 10%

9.4.7 주변환경 영향의 여유한계 (Ambient influences additional distance)

파라미터 *주변환경 영향의 여유한계 (Ambient influences additional distance)* 는 주행로의 노면에 있는 습기나 먼지 등과 같은 주변의 영향에 의한 제동거리가 길어지는 계수를 명시합니다 .

설정

- 0% - 100%
- 표준값 : 10%

9.4.8 SF 에서의 속도

파라미터 *SF x* 에서 속도 (*Speed with PF x*) 는 이 보호필드에서 차량이 도달하는 최고 속도를 명시합니다 .

설정

- 최고값 : 8000mm/s

여러 보호필드에 대해 파라미터 *SF x* 에서의 속도 (*Speed with PF x*) 를 명시할 경우 보호필드 간의 차이는 최소한 100mm/s 여야 합니다 . 소프트웨어는 파라미터 *SF x* 에서의 속도 (*Speed with PF x*) 와 *SF x* 에서의 제동거리 (*Braking distance with PF x*) 에서 필요한 보호필드의 길이와 제동 지연을 계산합니다 .

9.4.9 SF 에서의 제동거리

파라미터 *SF x* 에서의 제동거리 (*Braking distance with PF x*) 는 최고속도로 주행하는 차량이 정지하기 위해 이 보호필드에서 필요한 제동거리를 명시합니다 .

설정

- 최대값 : 스캐너 유효범위 (단위 : mm)

차량이 최고속도로 주행한 보호필드에 대한 파라미터를 명시하십시오 . 소프트웨어는 그 외의 다른 모든 제동거리를 보간합니다 .

9.4.10 정지 모니터링 (Standstill monitoring)

파라미터 정지 모니터링 (*Standstill monitoring*) 은 계속 주행 로크가 기능 *MotionMonitoring* 에서 활성화되어 있는지 여부를 명시합니다 .

설정

- 활성화됨
- 비활성화됨
- 표준값 : 비활성화됨

9.4.11 서행 및 후진 (Creep and reverse)

파라미터 서행 및 후진 (*Creep and reverse*) 은 서행 및 후진이 기능 *MotionMonitoring* 에서 활성화되어 있는지 여부를 명시합니다 .

설정

- 활성화됨
- 비활성화됨
- 표준값 : 비활성화됨

10 운전

10.1 시운전 전

IEC TS62046 와 EC 지침 89/655 EEC 와 같은 각국의 국내 규정에 의해 다음의 경우 시험을 실시하도록 규정되어 있습니다 .

- 시운전 전
- 장비 변경 후
- 장비를 오랫동안 정지시킨 후
- 안전센서를 교체하거나 다시 구성한 후

10.2 켜기

전제조건 :

- 이제 안전센서를 구성 및 진단 소프트웨어를 사용하여 구성된 다음 그 구성을 안전센서로 전송하였습니다 .
- 안전센서의 인터페이스 X1 는 컨트롤러나 또는 안전 스위칭장치에 연결되어 있습니다 .
- 보호 하우징은 인터페이스 X2 에 장착되어 있습니다 .

 주의
시운전 시 예상하지 못한 장비의 동작에 의한 부상 위험 ↻ 장비의 위험구역에 아무도 없도록 조치를 취하십시오 .

↻ 장비를 가동시키십시오 .

↻ *가동 로크* 기능이 활성화되어 있으면 Start/Restart 버튼을 누르십시오 .

또는 :

가동 테스트 기능이 활성화되어 있으면 보호필드를 침범하여 그 필드의 로크를 다시 해제하십시오 . 그러면 장비가 자동으로 가동됩니다 .

10.3 정지

안전센서를 사용한 장비의 일시적 정지

안전센서를 사용하여 장비를 일시적으로 정지시킨 경우 그 후의 단계에 유의할 필요가 없습니다 . 안전센서는 그 구성을 저장한 다음 장비를 켜면 그 구성으로 다시 가동됩니다 .

안전센서 정지 및 장비에서 제거

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

↻ 안전센서를 공장 설정으로 리셋하십시오 (" 안전한 파라미터 입력 " 설명 참조) .

10.4 재가동

안전센서를 사용한 장비의 재가동

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

↻ 기능검사를 실행하십시오 (11.3 장 " 일간 기능검사 " 참조) .

변경이나 재구성 후 안전센서를 장착한 장비의 가동

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

↻ 안전센서를 검사하십시오 (11.1 장 " 시운전 전 및 장비 변경 후 검사 " 참조) .

10.5 대체 장치 가동

대체 장치와 기존의 장치는 다음 항목에서 서로 일치해야 합니다 .

- 명판에 따른 장치 타입 일치 또는 기존의 장치에 비해 더 넓은 유효범위와 더 많은 기능을 가진 상위 모델
- 설치 위치
- 정렬

대체 장치의 설치 및 정렬

↻ 대체 장치를 기존의 안전센서가 장착되었던 부위에 설치하십시오 .

↻ 그 안전센서를 기존의 안전센서와 동일하게 정렬하십시오 .

대체 장치로 구성 전송

다음 두 가지 방식으로 구성을 대체 장치로 전송할 수 있습니다 .

- ConfigPlug 사용 시 ConfigPlug 를 대체 장치에 삽입 .
- 구성 및 진단 소프트웨어 사용

PC 에 의한 구성 전송

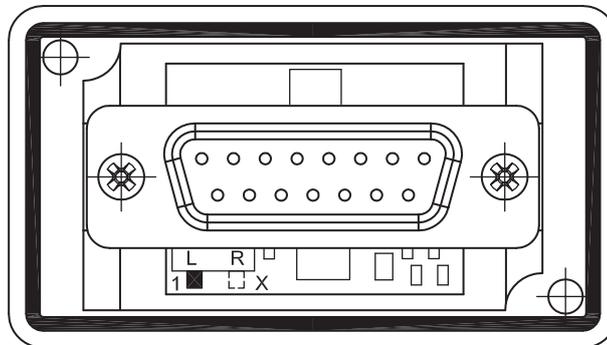
↻ 안전센서의 인터페이스 X2 를 PC 에 연결하십시오 .

↻ 구성을 대체 장치로 전송하십시오 . " 안전한 파라미터 입력 " 설명도 참조 .

ConfigPlug 사용

ConfigPlug 에는 구성의 전송 방향을 결정하는 스위치가 있습니다 .

스위치 위치	전송 방향
1	ConfigPlug 는 안전센서의 구성에 덮어쓰기를 실행합니다 .
x	ConfigPlug 에 저장된 구성에 덮어쓰기가 실행됩니다 .



↻ 플러그의 스위치를 위치 1 에 놓으십시오 .

↻ ConfigPlug 를 인터페이스 X1 에 삽입하십시오 .

ConfigPlug 는 안전센서가동 시 그 구성을 안전센서로 전송합니다 . 황색 LED 2 와 5 가 잠깐 점멸하면 이는 그 구성의 전송에 성공했다는 것을 의미합니다 .

안전센서가 어떤 장애를 표시하면 이는 그 대체 장치가 호환되지 않는 것을 의미합니다 .

대체 장치 검사

대체 장치의 검사는 ConfigPlug 를 사용하는가 또는 PC 를 사용하여 구성을 안전센서로 전송하였는가에 따라 다르게 실행됩니다 .

↻ ConfigPlug 를 사용한 경우 , 일간 검사용 점검표를 사용하여 안전센서를 검사하십시오 .

또는

PC 를 사용하여 구성을 전송한 경우 , 시운전할 때처럼 안전센서를 점검하십시오 (10.1 장 " 시운전 전 " 참조) .

10.6 기능 MotionMonitoring 을 사용한 안전센서 시운전

기능 MotionMonitoring 을 사용하여 안전센서를 시운전하려면 먼저 센서가 정상적으로 설치되어 있어야 합니다 (6.6 장 “ 무인 운반시스템의 모바일 위험구역 안전장치 ” 참조)!

↳ MotionMonitoring 기능에 대한 점검표를 작성하십시오 .

이것은 이 장의 끝에 수록되어 있습니다 .

↳ 구성 및 진단 소프트웨어 RS4soft 를 시작한 다음 PC 와 안전센서를 결합하십시오 .

↳ 점검표에 기재된 데이터를 사용하여 구성을 완료하십시오 .

다음 절에 수록된 파라미터 입력 시 주의사항에 유의하십시오 !

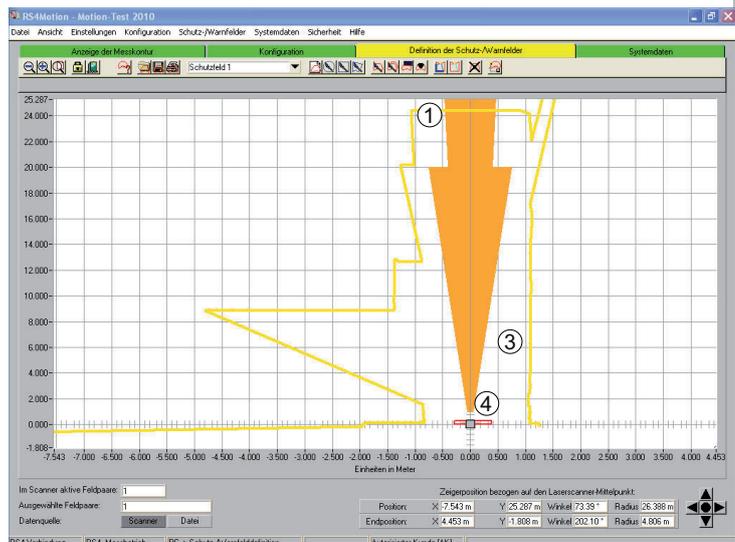
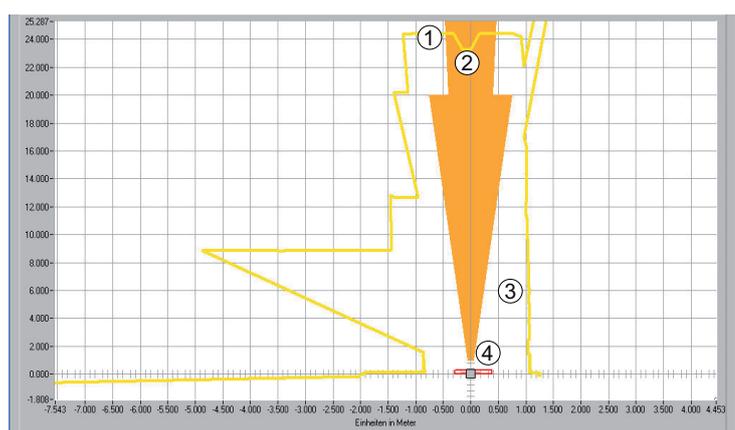
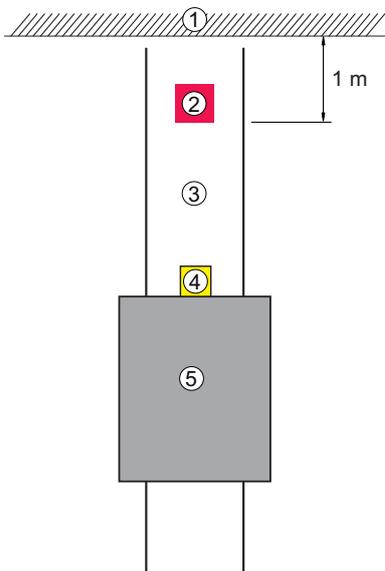
↳ 검사한 구성을 안전센서로 로딩하십시오 .

↳ 전체 시스템 차량과 안전센서를 가동시키십시오 .

↳ 안전센서를 정렬하십시오 - 정렬할 때는 구성 및 진단 소프트웨어 RS4soft 의 보기 " 보호필드 정의 " 에 있는 측정값 표시가 적합합니다 .

각 기준면 (주행로 끝단) 의 약 1m 앞 주행로 가운데에 폭 약 25cm, 높이 약 50cm 의 물체 (상자) 를 세우십시오 (그림 10.1 참조) .

측정값 표시를 이용하여 이 물체가 차량의 모든 위치에서부터 차선의 끝단까지 기준면의 중앙에서 보일 수 있는지 여부를 점검하십시오 . 그 물체를 측정값 표시에 나타난 화살표의 중앙에서 볼 수 있고 기준면이 차량의 각 위치에서 표시된 화살표의 각 쪽을 완전히 덮으며 이 구역에서 직선이 형성되면 그 물체를 올바르게 세운 것입니다 (그림 10.1 참조) .



- 1 기준면 (1000 mm x 250 mm @ 20 m; 1400 mm x 500 mm @ 45 m)
- 2 물체
- 3 주행로
- 4 안전센서
- 5 차량

그림 10.1: 안전센서 정렬 후 MotionMonitoring 의 기준면 판단

- ↪ 안전센서의 보호필드 및 경고필드를 검사하십시오 . 이때 아래의 표시된 측정값 표시를 보면서 검사해야 합니다 .
 표시된 측정값 선이 끊김 없는 황색입니까 ?
 안전센서의 녹색 LED1 과 녹색 LED4 가 점등합니까 ?
 보호필드에 들어갈 때 적색 LED3 이 점등하고 차량 컨트롤러의 기능 " 제동 " 이 작동합니까 ?
- ↪ 안전 - 스위칭 출력부와 이 출력부의 다른 기능 상태를 차량 밖에서 점검하십시오 .
 보호필드에서 벗어나면 녹색 LED1 이 점등하고 2 초 후 녹색 LED4 가 점등합니까 ?
- ↪ 위의 모든 질문에 " 예 " 라고 대답하였다면 차량을 작동시키고 물체를 주행로에서 제거하십시오 !
- ↪ 보호필드의 측면 연장부 (우측 및 좌측) 을 주행로를 따라 검사하십시오 . 이때 차량은 중간 속도로 주행로 전체를 주행해야 합니다 .
- ↪ 기준면의 품질을 주행로를 따라 검사하십시오 . 이때 차량은 중간 속도로 주행로 전체를 주행해야 합니다 . 구성 및 진단 소프트웨어 RS4soft 의 보기 " 측정값 윤곽 " 진단창에서는 요소 " 품질 " 의 값이 세그먼트 264 에서 항상 80 보다 커야 합니다 .
- ↪ 파라미터화된 차량의 모든 속도에서 주행로에 상자를 세워 각 제동거리를 검사하십시오 :
 모든 검사에서 차량이 상자 앞에서 정지합니까 ?
- ↪ 이제 통상적인 과정 (계획된 작동 순서) 으로 전환한 다음 구성 및 진단 소프트웨어 RS4soft 에 있는 활동목록을 표시하십시오 .
- ↪ MotionMonitoring 이 보내는 상태 메시지에 유의하고 필요하면 수정하십시오 :
 보호필드의 수정으로 인해 속도의 초과 및 / 또는 " 품질 " 의 값이 50 아래로 낮아질 것을 예상할 수 있습니다 ; 또한 짧은 시간 동안의 보호필드 침범 (녹색 LED 섬광) 또는 경고필드 침범을 예상할 수 있습니다 .
- ↪ 측정된 속도가 구성에 저장된 속도와 같은지 점검하십시오 .
- ↪ 차량이 활동목록에 수록된 수정 메시지를 보내지 않고 주행로 전체를 주행할 때까지 계속하여 수정하십시오 .
- ↪ 끝으로 상자를 사용하여 제동시험을 한 번 더 실행하십시오 :
 모든 시험에서 차량이 상자 앞에서 정지하였습니까 ?
- ↪ 구성을 저장한 다음 이를 출력하고 그 구성을 보호필드와 함께 차량 문서에 자료로서 보관하십시오 .

파라미터 입력 시 주의사항 :

- ↪ 레이저 스캐너의 응답시간을 160ms 와 200ms 사이에서 선택하십시오 .
- ↪ 과정에 적합한 속도 래스터를 확정하십시오 .
 속도단계의 간격은 최소한 200mm/s 여야 합니다 .
 이 과정에서는 이러한 속도 사이에서 전환할 수 있고 또 그렇게 할 시간도 있어야 합니다 .
- ↪ 안전센서의 구성에서 차량 컨트롤러에 저장된 전환점보다 50mm/s 빠른 전환점을 선택하십시오 .
 이렇게 하면 보호필드 전환 시 오차의 허용 범위가 늘어납니다 .
- ↪ 제동거리를 확정하십시오 :
 기계식 또는 비제어식 시스템에서 제동거리를 측정하십시오 .
 제동 지연이 일정한 전자식 시스템에서는 속도 매트릭스에 표시된 제동 지연이 전자식 제동시스템의 속도 지연과 일치하도록 제동거리를 입력하십시오 .
- ↪ 필드쌍 7 과 8 을 활성화하여 이용하십시오 :
 차량이 정지할 때나 적재물을 옮길 때는 필드쌍 7 을 이용하십시오 . 차량이 정지해 있을 때는 사람이 주행로에 있을 수 있으며 , 오래 머물러 있으면 주행로의 끝단에서 안전센서의 효용도를 높일 수 있습니다 .
 후진할 때는 필드쌍 8 을 이용하십시오 .

표 10.1: MotionMonitoring 기능이 있는 안전센서의 사용을 위한 점검표

조건	충족됨	충족되지 않음	변경 / 보완 예정
1. 직진 및 후진의 직선이동을 하는 운반차량			
2. 구간에는 차량 1 대만 있으며, 마주보고 오는 차량 없음			
3. 주행구간 < 50m			
4. 몇 미터 내의 주행구간을 앞과 뒤에서 막음 <ul style="list-style-type: none"> • 벽이나 차량의 측면 라이닝이, 측정의 기준면으로 사용됩니다 • 기준면에 대한 특별한 요건 없음 (예를 들어 단순한 콘크리트 벽, 회색) • 기준면에 있는 지지대나 기둥 또는 벽의 돌출부는 측정과 기능에 영향을 끼칠 수 있습니다 			
5. 속도 < 6m/s			
6. 주행구간 내에 팔레트나 지게차를 놓을 공간 없음			
7. 주행구간 내에서 - 기준면에서 기준면까지의 사이- 언제든지 통상적인 지게차 통행(통과, 적재/하적) 가능 ; 각 개인이 개별적으로 주행로를 빈번하게 횡단하는 것도 완전히 무시합니다			

구성 준비	충족됨	충족되지 않음	변경 / 보완예정
1. 가동 / 재가동 동작을 확정하십시오 .	자동	가동 로크	
2. 운반차량의 안전 - 순차제어 응답시간을 결정하십시오 : 브레이크가 작동할 때까지의 시간		단위 : ms	
3. 차량의 속도 프로필을 확정하십시오 . 운반차량은 어떤 단계에서 어떤 속도로 주행합니까 ?		보호필드 개수	
4. 최고속도를 확정하십시오 .		단위 : mm/s	
5. 최고속도에서의 제동거리를 결정하십시오 - 제동 지연이 알려져 있습니까 ?		단위 : mm 단위 : mm ²	
6. 다른 속도단계에서 그 외의 다른 제동거리가 알려져 있습니까 ?		단위 : mm 단위 : mm 단위 : mm 단위 : mm	v= _____ (단위 : mm/s) 에서 v= _____ (단위 : mm/s) 에서 v= _____ (단위 : mm/s) 에서 v= _____ (단위 : mm/s) 에서
7. 안전센서의 설치 조건을 확정하십시오 (설치시스템 ?).			
8. 차량의 폭과 안전센서의 위치를 확정하십시오 . 차량의 우측 모서리와와의 간격 차량의 좌측 모서리와와의 간격		단위 : mm 단위 : mm	

구성 준비		충족됨	충족되지 않음	변경 / 보완예정
9.	후진 / 계속 주행 로크 두 기능을 이용합니까 ?		SF8/SF7	
10.	브레이크 마모와 발 보호 / 측면 여유한계에 유의하십시오 .		단위 : %	
11.	자동으로 생성된 보호필드와 경고필드를 감정한 다음 경우에 따라 이를 수정하십시오 !			

11 검사

11.1 시운전 전 및 장비 변경 후 검사

IEC TS62046 와 EC 지침 89/655 EWG 와 같은 각국의 국내 규정에 의해 다음의 경우 시험을 실시하도록 규정되어 있습니다 .

- 시운전 전
- 장비 변경 후
- 장비를 오랫동안 정지시킨 후
- 안전센서를 교체하거나 다시 구성한 후

경고
시운전 시 예상할 수 없는 장비의 동작에 의한 중상 위험 ↻ 장비의 위험구역에 아무도 없도록 조치를 취하십시오 .

- ↻ 장비의 모든 작동 모드에서 정의된 보호필드 윤곽에 따라 다음의 점검표에 준하여 차단 기능의 효과를 검사하십시오 . 무인 운반시스템 (FTS) 에서 : 주행구간 전체를 고려하십시오 .
- ↻ 모든 검사를 확인 가능한 방식으로 문서화한 다음, 안전센서의 구성과 보호필드의 형태를 출력하여 이를 자료로서 보관하십시오 .
- ↻ 작업자가 작업을 하기 전 교육을 실시하십시오 . 교육 책임자는 장비의 운영자입니다 .
- ↻ 일간 검사에 대한 주의사항을 장비에 부착하며, 이때 이 주의사항은 작업자의 모국어로 작성되며 잘 읽을 수 있는 상태여야 합니다 . 이를 위해 " 일간 기능검사 " 장을 출력하여 사용할 수 있습니다 .

전문가에 의한 시운전 전 검사를 Leuze electronic 이 안전 점검으로서 제공합니다 (16 장 " 서비스 " 참조).

장비 시운전 전 안전센서의 검사를 위한 점검표

검사자 : 전문가

이 점검표를 장비 제작사나 설치기사는 기준으로서 사용합니다 . 이 검사는 전문가에 의한 전체 장비나 설비의 시운전 전 검사나 정기검사를 대체하지 않습니다 . 이 점검표에는 최소한의 검사 요건이 수록되어 있습니다 . 애플리케이션에 따라 다른 검사항목이 필요할 수 있습니다 .

↻ 이 점검표를 장비의 문서의 함께 비치하십시오 .

점검 항목	예	아니요
이 타입의 장비와 관련된 모든 안전규정과 표준규격을 고려하였습니까 ?		
장비의 적합성 선언에 이 문서의 목록이 수록되어 있습니까 ?		
이 안전센서가 위험을 판단할 때 필요한 안전기술상의 성능 (PL, SIL, 범주) 과 일치합니까 ?		
회로도 : 두 안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 가 필요한 안전 범주에 따라 다음의 장비 컨트롤러에 연결되어 있습니까 ?		
회로도 : 안전센서에 의해 구동되는 스위칭 소자, 예를 들어 강제작동식 접점이 장착된 게이트와 같은 접촉기가 피드백 루프 (EDM) 에 의해 모니터링되고 있습니까 ?		
전기배선이 회로도와 일치합니까 ?		
감전을 방지하기 위해 필요한 안전조치가 효과적으로 실현되었습니까 ?		
장비의 최대 애프터런 시간을 다시 측정하고 장비의 문서로 작성하였습니까 ?		
필요한 안전거리 (안전센서의 보호필드와 인접 위험부위 사이의 간격) 가 유지되고 있습니까 ?		

점검 항목	예	아니요
장비의 모든 위험부위에 안전센서의 보호필드를 통해서만 접근할 수 있습니까? 보호그릴과 같은 모든 보조 안전장치가 올바르게 설치되어 있고 부적절한 변경을 가하지 못하도록 보호되어 있습니까?		
보호하지 않은 상태로 활성화되어 있는 보호필드와 위험부위 사이에 머물지 못하도록 안전조치를 취했거나 또는 기계적인 보조 안전장치에 의해 보호하지 않은 상태로 거기에 머물지 못하게 하였습니까?		
안전센서나 장비의 가동 / 재가동 로크를 해제하는 명령장치가 규정에 맞게 장착되어 있습니까?		
안전센서가 올바르게 정렬되어 있고 (경사각) 모든 고정 스크류와 플러그가 단단히 고정되어 있습니까?		
안전센서, 연결케이블, 플러그, 보호캡 및 명령장치가 손상되어 있지 않고 부적절하게 변경된 징후가 없습니까?		
구성된 안전필드의 보호기능 효과와 장비의 모든 작동모드를 기능검사를 통해 점검하였습니까?		
장비가 위험을 초래하는 동작을 할 때 안전센서가 정상적으로 작동하고 있습니까?		
안전센서를 전원장치에서 분리할 때나 장비의 작동 모드를 전환할 때 또는 다른 안전장치로 전환할 때 위험을 초래하는 동작이 정지됩니까?		
작업자를 위한 안전센서의 일간 검사에 대한 주의사항이 잘 보이도록 부착되어 있습니까?		

11.2 전문가에 의한 정기 검사 Person

안전센서와 장비의 안전한 상호작용에 대한 정기적인 검사는 장비의 변경이나 안전센서의 허락되지 않은 부적절한 인위적 변경을 발견하는 데 도움이 됩니다. 검사 주기는 설치된 국가의 국내법에 의해 조정됩니다. IEC TS62046 은 6 개월마다 정기적으로 검사할 것을 권장합니다.

- ☞ 모든 검사는 전문가가 실시하도록 하십시오.
- ☞ 국내의 관련 법률과 그 법률에 규정된 기한을 고려하십시오.

○  전문가에 의한 시운전 전 검사를 Leuze electronic 이 안전 점검으로서 제공합니다 (16 장 “서비스” 참조).

11.3 일간 기능검사

안전센서의 차단기능을 매일 혹은 근무교대나 기계의 작동 모드를 변경할 때마다 다음 점검표에 따라 점검하여 손상이나 허락되지 않은 인위적 변경을 발견할 수 있어야 합니다 .

 경고
시운전 시 예상할 수 없는 장비의 작동에 의한 중상 위험 ↳ 장비의 위험구역에 아무도 없도록 조치를 취하십시오 .

 경고
일간 검사에서 고장이 발견되면 장비를 계속하여 운전하지 마십시오 . 점검 항목 중 하나라도 <i>아니오</i> 로 대답해야 할 경우 장비나 차량을 더 이상 작동시켜서는 안 됩니다 . ↳ 장비 전체를 전문가가 검사하게 하십시오 (11.2 장 “ 전문가에 의한 정기 검사 Person” 참조) .

일간 기능검사 점검표

검사자 : 자격을 갖춘 운전요원이나 담당직원

점검 항목	예	아니오
안전센서가 올바르게 정렬되어 있고 (경사각) 모든 고정 스크류와 플러그가 단단히 고정되어 있습니까 ?		
안전센서, 연결케이블, 플러그, 보호캡 및 명령장치가 손상되어 있지 않고 부적절하게 변경된 징후가 있습니까 ?		
장비의 모든 위험부위에 안전센서의 보호필드를 통해서만 접근할 수 있습니까 ? 예를 들어 보호그릴과 같은 모든 모조 보호장치가 올바르게 설치되어 있습니까 ? ↳ 장비를 켜 다음 자가시험이 종료될 때까지 약 20 초 동안 기다리십시오 . 자동 재가동 시 : LED 1 과 LED 4 가 녹색으로 점등됩니까 ? 가동 로크 시 : LED 1 은 녹색, LED 3 은 적색 그리고 LED 5 는 황색으로 점등됩니까 ?		
↳ 안전센서의 명령장치를 작동시키거나 (기능 <i>가동 / 재가동 로크</i> 에서) 또는 시료 * 를 사용하여 보호필드를 중단시키십시오 (기능 <i>가동 시험</i> 에서) . LED 1 과 LED 4 가 녹색으로 점등됩니까 ?		
정지형 애플리케이션 : ↳ 현재 실행되고 있는 작동모드에서 시료 * 를 사용하여 안전센서에서 선택한 보호필드를 중단시키십시오 . LED 1 과 4 가 소등됩니까 ? LED 3 이 적색으로 점등됩니까 ? 위험을 초래하는 동작이 즉시 정지됩니까 ?		
모바일 애플리케이션 : ↳ 현재 주행하고 있는 차량에서 시료 * 를 사용하여 안전센서에서 선택된 보호필드를 중단시키십시오 . LED 1 과 4 가 소등됩니까 ? LED 3 이 적색으로 점등됩니까 ? 차량이 구성 프로토콜에서 정의한 한계 내에서 정지합니까 ?		
↳ 구성된 모든 보호필드에 대해 위험구역의 여러 부위에서 위에서 설명한 검사를 반복하여 실시하십시오 . 정지형 애플리케이션에서 보호필드의 한계가 바닥의 표시와 일치합니까 ?		
MotionMonitoring: ↳ 컨트롤러에서 MotionMonitoring 에 대한 시험모드를 시작하십시오 . 경보 출력부 2 가 속도를 초과하였다는 신호를 보냅니까 ?		

* 구성 프로토콜의 안전센서 해상도에 따른 시료의 직경

12 관리

애플리케이션에 따라 다른 부하에 알맞게 프론트 디스크와 산란 디스크를 청소하십시오 .

12.1 프론트 디스크 청소

프론트 디스크를 청소할 때는 특수 세척제와 청소포로 구성된 RS4-Clean-Set(17 장 “액세서리” 참조) 을 사용하십시오 .

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 부드럽고 오일 없이 불어서 제거 또는 ↳ 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
입자 , 달라붙은	↳ 세척제에 담긴 축축한 헝겊 사용 ↳ 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
입자 , 정전기에 의해 붙은	↳ 접촉하지 말고 흡입 ↳ 세척제에 담긴 헝겊으로 한 번에 닦음
입자 / 방울 , 미끄러운	↳ 세척제에 담긴 축축한 헝겊 사용 ↳ 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
물방울	↳ 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
오일 방울	↳ 세척제에 담긴 축축한 헝겊 사용 ↳ 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
지문	↳ 세척제에 담긴 축축한 헝겊 사용 ↳ 청소포를 사용하여 한 번에 닦음
긁힘	↳ 프론트 디스크 교체 (14.1 장 “프론트 디스크 교체” 참조)

참고
부적절한 세척제나 헝겊을 사용하면 프론트 디스크가 손상됩니다 ↳ 강한 세척제나 굵은 헝겊을 사용하지 마십시오 .



예를 들어 지문을 없앨 때 세척작업이 4 초 이상 걸릴 경우 , 안전센서는 프론트 디스크 모니터링 장애를 표시합니다 . 이 경우 세척을 끝낸 후 Start/Restart 버튼을 사용하여 안전센서를 리셋해야 합니다 .

↳ 헝겊에 세척제를 적십니다 .



↪ 프론트 디스크를 한 번에 닦습니다 .



12.2 산란 디스크 청소

↪ 형겅에 세척제를 적십니다 .



↪ 산란 디스크를 한 번에 닦습니다 .



13 진단 및 고장 해결

13.1 고장인 경우 해야 할 사항

고장을 신속하게 해결하기 위해 안전센서에 3 단계 진단 컨셉트를 채용하였습니다 . 고장을 해결할 때 단계적으로 진행하십시오 .

- ↗ 안전센서를 상태를 발광다이오드에서 판단한 다음 명시된 조치를 취하여 그 고장을 해결하십시오 .
- ↗ 구성 및 진단 소프트웨어를 사용하여 진단목록을 읽은 다음 거기에 기재된 해결책을 이용하여 그 고장을 해결하십시오 .
- ↗ 구성 및 진단 소프트웨어를 사용하여 서비스 파일을 작성한 다음 이 서비스 파일을 원격진단을 위해 Leuze 사로 보내십시오 .

13.2 발광다이오드의 작동 표시

발광다이오드					상태	조치
1 녹색	2 황색	3 빨간 색	4 녹색	5 황색		
0	0	1	0	0	<ul style="list-style-type: none"> • 부팅 과정, 구성 과정 • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다 . 	
0	2 x (1)	1	0	2 x (1)	<ul style="list-style-type: none"> • 부팅 과정, 구성 과정 • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다 . • ConfigPlug를 사용한 데이터 비교 	
0	1	1	0	-	<ul style="list-style-type: none"> • 활성화된 보호필드가 사용되고 있습니다 . • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다 . • 활성화된 경고필드가 사용되고 있습니다 . 	
1	-	1	0	1	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 기능이 활성화되어 있고, 활성화된 보호필드에 장애물이 없습니다 . • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다 . • 가동 / 재가동 로크 잠김 	↗ Start/Restart 버튼을 누르십시오 .
1	0	0	1	0	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 기능이 활성화되어 있고, 활성화된 보호필드에 장애물이 없습니다 . • 활성화된 경고필드에 장애물이 없습니다 . • 안전 - 스위칭 출력부가 켜져 있습니다 . 	
1	1	0	1	0	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 기능이 활성화되어 있고, 활성화된 보호필드에 장애물이 없습니다 . • 활성화된 경고필드가 사용되고 있습니다 . • 안전 - 스위칭 출력부가 켜져 있습니다 . 	물체가 경고필드에 있습니다 . ↗ 경우에 따라 경고필드 정의를 검사하십시오 .

- 0 LED off
- 1 LED 점등
- LED 관련 없음

13.3 발광다이오드의 경고 및 장애 표시

발광다이오드					상태	조치
1 녹색	2 황색	3 빨간 색	4 녹색	5 황색		
1	0	0	1	(1)	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 기능이 활성화되어 있고, 활성화된 보호필드에 장애물이 없습니다. • 활성화된 경고필드에 장애물이 없습니다. • 안전 - 스위칭 출력부가 켜져 있습니다. • 프론트 디스크가 오염되어 있습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ↗ 프론트 디스크를 되도록 빨리 청소하십시오. 장치가 아직 작동하고 있습니다.
0	(1)	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> • 장치가 장애 상태에 있음 • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다. • 프론트 디스크가 오염되어 있습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ↗ 프론트 디스크를 청소하십시오. ↗ 안전센서를 다시 시작하십시오.
0	((1))	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> • 장치가 장애 상태에 있음 • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다. • ConfigPlug 의 구성이 안전센서와 호환되지 않으므로 그 구성을 전송할 수 없습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ↗ 안전센서를 교체하십시오. 안전센서의 타입은 ConfigPlug 의 구성과 일치해야 합니다.
(1)	0	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> • 장치가 장애 상태에 있음 • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다. • 필드쌍 - 제어 입력부 고장 	<ul style="list-style-type: none"> ↗ 필드쌍 전환, 전환 순서 및 전환 시간을 검사하십시오. 최소한 하나의 필드쌍은 항상 활성화되어 있어야 합니다. ↗ 정확한 고장 원인을 알려면 소프트웨어를 사용하여 진단목록을 읽으십시오.
((1))	0	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> • 장치가 장애 상태에 있음 • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다. • MotionMonitoring 이 고장을 인식하였습니다. 차량의 동작이 현재의 필드쌍과 일치하지 않습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ↗ 차량의 속도와 주행방향을 검사하십시오 ↗ 컨트롤러의 필드쌍 전환을 검사하십시오.
0	0	1	0	((1))	<ul style="list-style-type: none"> • 장치가 장애 상태에 있음 • 안전 - 스위칭 출력부가 꺼져 있습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> ↗ 5 초간 기다리십시오. 안전센서가 재부팅을 시도합니다. ↗ 재부팅에 실패하면 소프트웨어를 사용하여 진단목록을 읽으십시오.

- 0 LED off
- 1 LED 점등
- (1) LED 가 2Hz 로 점멸
- ((1)) LED 가 4Hz 로 점멸
- LED 관련없음

13.4 진단 코드

소프트웨어를 사용하여 진단목록을 작성할 수 있습니다. 이 진단목록에는 안전센서가 작동하고 있을 때 발생한 사건이 열거되어 있습니다. 각 사건에는 장소와 번호가 표기되어 있습니다. 아래의 표에는 사건의 의미가 기재되어 있습니다.

장소	번호	의미	조치
102	2	인터페이스 X2 로의 데이터 전송 실패.	↻ 인터페이스 파라미터를 점검한 다음 전송을 다시 시작하십시오.
103	2	인터페이스 X2 로의 데이터 전송 실패.	↻ 인터페이스 파라미터를 점검한 다음 전송을 다시 시작하십시오.
104	2	인터페이스 X2 로의 데이터 전송 실패.	↻ 인터페이스 파라미터를 점검한 다음 전송을 다시 시작하십시오.
105	6	현재 선택한 권한으로는 기능, 접근 및 명령이 허용되지 않음.	↻ 권한 수준을 변경한 다음 전송을 다시 시작하십시오.
201	4	인터페이스 X2 의 시간 지정 유지되지 않음. 최근 메시지가 덮어쓰여짐.	↻ 인터페이스 파라미터를 점검한 다음 전송을 다시 시작하십시오.
302	2	인터페이스 X2 의 시간 지정 유지되지 않음. 송신 데이터 처리되지 않음.	↻ 인터페이스 파라미터를 점검한 다음 전송을 다시 시작하십시오.
306	5	이전 메시지 완전히 출력되지 않음. 인터페이스 X2 의 시간 지정 유지되지 않음.	↻ 인터페이스 파라미터를 점검한 다음 전송을 다시 시작하십시오.
801	2	에러 메모리를 읽을 수 없음. 내부 결함.	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오.
805	6	에러 메모리를 전송할 수 없습니다. 인터페이스 X2 로의 전송 실패.	↻ 인터페이스 파라미터를 점검한 다음 전송을 다시 시작하십시오.
1002	1	시동 후 엔진이 정격회전수에 도달하지 않습니다. 내부 결함.	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오.
1002	2	시동 후 엔진 속도가 일정하지 않습니다. 내부 결함.	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오.
1003	1	시동 후 엔진이 정격회전수에 도달하지 않습니다. 내부 결함.	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오.
1003	2	시동 후 엔진 속도가 일정하지 않습니다. 내부 결함.	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오.
1003	3	시동 후 엔진 속도가 일정하지 않습니다. 시간 초과.	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오.
1110	4	안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 가 스위칭되지 않습니다. 0V DC 또는 +24V DC 와의 단락.	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오.
1110	5	안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 가 스위칭되지 않습니다. OSSD1 과 OSSD2 사이에서 단락.	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오.
1110	6	안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 가 스위칭되지 않습니다. 0V DC 또는 +24V DC 와의 단락.	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오.
1111	7	안전-스위칭 출력부 OSSD1 과 OSSD2 사이에서 단락.	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오.
1111	8	0 V DC 와 안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 사이에서 단락.	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오.

장소	번호	의미	조치
1111	9	+24 V DC 와 안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 사이에서 단락 .	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오 .
1606	4	각도 오류 인식됨 , 경우에 따라 센서 하우징 회전 ; 차단 및 리셋 진행됨 .	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1607	5	각도 오류 인식됨 , 경우에 따라 센서 하우징 회전 ; 차단 및 리셋 진행됨 .	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1608	8	작동 중 엔진속도 일정하지 않음 . 경우에 따라 센서 하우징 회전 .	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1608	9	작동 중 엔진속도 일정하지 않음 . 경우에 따라 센서 하우징 회전 .	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1608	10	작동 중 엔진속도 일정하지 않음 . 경우에 따라 센서 하우징 회전 .	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1705	1	윈도우 모니터링 광센서 신호 하한 미달, 오염된 프론트 디스크 .	↻ 프론트 디스크를 청소하십시오 (12.1 장 “프론트 디스크 청소” 참조).
1705	2	윈도우 모니터링의 광센서 신호 상한 초과 , 프론트 디스크에 오일 / 그리스 .	↻ 프론트 디스크를 청소하십시오 (12.1 장 “프론트 디스크 청소” 참조).
1906	1	안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 가 스위칭되지 않습니다 . 내부 또는 외부 단락 .	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오 . 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1906	2	안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 가 스위칭되지 않습니다 . 내부 또는 외부 단락 .	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오 . 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1906	5	안전-스위칭 출력부(OSSD)에서 되읽기 오류 , 내부 및 외부 단락 .	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오 . 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1906	6	레이저의 차단경로에서 고장 , 눈을 보호하기 위해 차단 , 내부 결함	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1907	4	각도 오류 인식됨 , 경우에 따라 센서 하우징 회전 ; 차단 및 리셋 진행됨 .	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
1907	7	각도 오류 인식됨 , 경우에 따라 센서 하우징 회전 ; 차단 및 리셋 진행됨 .	↻ 리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오 .
2002	12	점검하기 위해 표시된 구성 데이터가 너무 오래 처리되지 않았습니다 .	↻ 전송을 다시 시작하십시오 .
2007	18	현재 전송한 보호필드의 날짜가 안전센서에 저장된 날짜보다 오래되었습니다 .	↻ PC 의 날짜 및 시간 설정을 업데이트하십시오 .
2017	19	ConfigPlug 를 사용한 데이터 전송 오류 .	↻ ConfigPlug나 케이블 전체를 플러그와 함께 교체하십시오 .
2017	23	연결된 안전센서는 ConfigPlug 에 저장된 구성 데이터를 지원하지 않습니다 .	↻ 안전센서를 교체하고 , 그 장치 타입에 유의하십시오 .
2017	24	연결된 안전센서는 ConfigPlug 에 저장된 구성 데이터를 지원하지 않습니다 .	↻ 안전센서를 교체하고 , 그 장치 타입에 유의하십시오 .

장소	번호	의미	조치
2017	26	현재 전송한 구성의 날짜가 안전센서에 저장된 날짜보다 오래되었습니다.	PC의 날짜 및 시간 설정을 업데이트하십시오.
2018	42	MotionMonitoring, 속도 매트릭스 전송 시 오류.	구성을 다시 전송하십시오.
2018	43	MotionMonitoring, 속도 매트릭스 전송 시 오류.	구성을 다시 전송하십시오.
2018	44	MotionMonitoring, 보호필드의 우측이 지정된 차량의 폭에 맞지 않습니다.	보조장치에서 모든 파라미터를 점검하고, 보호필드를 다시 계산한 다음 다시 전송하십시오.
2018	45	MotionMonitoring, 보호필드의 길이가 지정된 차량의 제동거리에 맞지 않습니다.	보조장치에서 모든 파라미터를 점검하고, 보호필드를 다시 계산한 다음 다시 전송하십시오.
2018	46	MotionMonitoring, 보호필드의 좌측이 지정된 차량의 폭에 맞지 않습니다.	보조장치에서 모든 파라미터를 점검하고, 보호필드를 다시 계산한 다음 다시 전송하십시오.
2018	50	MotionMonitoring, 보호필드의 좌측이 지정된 차량의 폭에 맞지 않습니다.	보조장치에서 모든 파라미터를 점검하고, 보호필드를 다시 계산한 다음 다시 전송하십시오.
2201	5	엔진의 속도 오류에 의해 스캔 내의 측정 회수가 너무 적거나 내부 퓨즈 결함.	리셋에 실패하면 고객 서비스에 연락하십시오.
2302	1	스캐너 가동 중 고장이 발생합니다.	후속 고장.
2401	13	기존 측정 실패; 장치 내의 먼지, 플러그 하우스이나 더미 캡이 나사로 고정되어 있지 않기 때문	양 인터페이스 X1과 X2의 플러그를 나사로 고정하십시오.
2401	10	기존 평가 실패; 다른 광원(905nm)에 의한 눈부심 또는 회전속도 오류.	안전센서가 리셋을 실행합니다.
2401	41	기존 평가 실패; 다른 광원(905nm)에 의한 눈부심 또는 회전속도 오류.	안전센서가 리셋을 실행합니다.
2402	10	기존 평가 실패; 다른 광원(905nm)에 의한 눈부심 또는 회전속도 오류.	안전센서가 리셋을 실행합니다.
2402	41/42	기존 평가 실패; 다른 광원(905nm)에 의한 눈부심 또는 회전속도 오류.	안전센서가 리셋을 실행합니다.
2701	1	유효하지 않은 진단 명령 수신, 소프트웨어가 펌웨어와 호환되지 않음.	구성 및 진단 소프트웨어의 새 버전을 사용하십시오.
2702	3	유효하지 않은 진단값 요구, 소프트웨어와 펌웨어 호환되지 않음.	구성 및 진단 소프트웨어의 새 버전을 사용하십시오.
2800	2	2개의 필드쌍 제어 입력부가 1초 이상 활성화됨.	제어 입력부 FP - FP4의 전환 시간을 점검하십시오.
2800	3	실행된 보호필드 전환이 안전센서에 프로그래밍되어 있는 설정값과 일치하지 않습니다.	프로그램 - 보조장치에서 보호필드의 활성화를 점검하십시오.
2800	4	작동 중 2개 이상의 보호필드가 활성화됩니다.	제어 입력부 FP1 - FP4의 활성화를 점검하십시오.
2800	6	보호필드 활성화에 사용할 수 없거나 결함이 있는 제어전압.	제어 입력부 FP1 - FP4의 활성화를 점검하십시오.

장소	번호	의미	조치
2800	8	보호필드 활성화되지 않음. 장치를 작동하고 끌 때 발생할 수 있습니다.	↻ 현재 실행되고 있는 작동 중 인식된 경우, 제어 입력부 FP1 - FP4 의 활성화를 점검하십시오.
2801	1	보호필드 전환을 위한 입력부 시험 시 오류, 내부 결함	↻ 고객 서비스에 연락하십시오.
2802	3	실행된 보호필드 활성화가 안전센서에 프로그래밍되어 있는 설정값과 일치하지 않습니다.	↻ 프로그램 - 보조장치에서 보호필드의 활성화를 점검하십시오.
2802	4	안전센서 가동 시 2 개 이상의 보호필드가 선택됨.	↻ 제어 입력부 FP1 - FP4 중 하나만 활성화하십시오.
2802	6	보호필드 활성화에 사용할 수 없거나 결함이 있는 제어전압.	↻ 제어 입력부 FP1 - FP4 의 전환 시간을 점검하십시오.
2802	8	안전센서 가동 중 보호필드 활성화되지 않음.	↻ 제어 입력부 FP1 - FP4 중 하나를 활성화하십시오.
2804	3	실행된 보호필드 활성화가 안전센서에 프로그래밍되어 있는 설정값과 일치하지 않습니다.	↻ 프로그램 - 보조장치에서 보호필드의 활성화를 점검하십시오.
2804	4	보호필드를 명확하게 선택하지 않음.	↻ 제어 입력부 FP1 - FP4 의 활성화를 점검하십시오.
2804	6	보호필드 활성화에 사용할 수 없거나 결함이 있는 제어전압.	↻ 제어 입력부 FP1 - FP4 의 전환 시간을 점검하십시오.
3016	11	개별 암호를 잘못 입력하였습니다.	↻ 암호를 다시 입력하십시오.
3203	6	안전센서가 다른 장치에 의한 눈부심을 인식하였습니다.	↻ 전원장치를 끈 다음 안전센서를 다시 가동시키십시오.
3203	7	안전센서가 다른 장치에 의한 눈부심을 인식하였습니다.	↻ 전원장치를 끈 다음 안전센서를 다시 가동시키십시오.
3402	2	MotionMonitor, 여러 번의 잘못된 필드쌍 활성화. 속도 초과를 더 이상 수정해서는 안 됩니다.	↻ 보호필드의 활성화를 속도 매트릭스에서 점검한 다음 위험을 초래하는 차량 속도를 점검하십시오.
3402	3	MotionMonitor, 속도를 많이 초과함. 초과를 수정해서는 안 됩니다.	↻ 보호필드의 활성화를 속도 매트릭스에서 점검한 다음 위험을 초래하는 차량 속도를 점검하십시오.
3402	10	MotionMonitor, 최고속도 초과 또는 틀린 필드쌍 활성화. 수정해서는 안 됩니다.	↻ 보호필드의 활성화를 속도 매트릭스에서 점검한 다음 위험을 초래하는 차량 속도를 점검하십시오.
3403	7	MotionMonitor, 활성화된 필드쌍이 구성에서 승인되지 않았습니다.	↻ 보호필드의 활성화를 속도 매트릭스와 프로그램 보조장치에서 점검하십시오.
3403	12	MotionMonitor, 필드쌍 제어 입력부에서 고장. 활성화된 보호필드가 정의되지 않음.	↻ 기능 서행 및 계속 주행 로크의 활성화를 점검하십시오.
3406	8	MotionMonitor, 계속 주행 차단은 안전 - 스위칭 출력부 (OSSD) 를 차단할 수 없습니다.	↻ OSSD 의 배선 결함을 점검하십시오.

14 수리

14.1 프런트 디스크 교체

프런트 디스크가 긁혀 있으면, 프런트 디스크를 교체하십시오.
교육을 많은 전문가만이 프런트 디스크를 교체해야 합니다.

프런트 디스크의 교체 작업을 두 단계로 진행됩니다 :

- 프런트 디스크 교체
- 프런트 디스크 보정

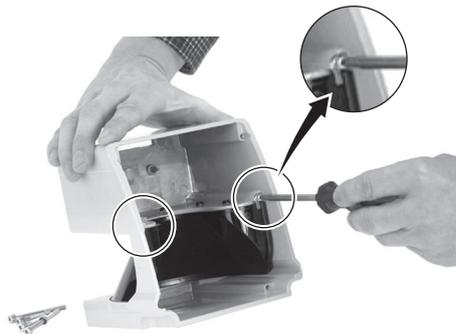
프런트 디스크 교체

<p>참고</p> <p>오염에 의한 안전센서의 오작동</p> <p>☞ 모든 작업을 되도록 먼진가 없는 환경에서 실시하십시오. 장치 내의 어떤 부품에도 손을 대지 마십시오. 프런트 디스크에 있는 모든 지문을 제거하십시오.</p>
--

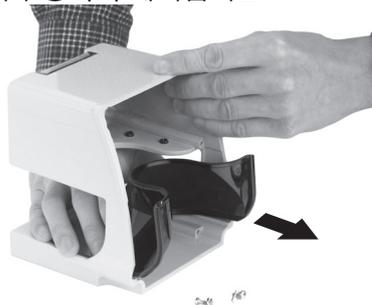
- ☞ 안전센서를 장비에서 분리하십시오.
- ☞ 안전센서를 평평한 바닥에 놓으십시오.
- ☞ 하우징 뒷벽에 있는 4 개의 소켓 나사를 푸십시오.
- ☞ 하우징의 두 부분을 조심스럽게 떼어 내십시오.



- ☞ 고정 클램프의 나사를 푸십시오.



- ☞ 고정 클램프를 제거하십시오.
- ☞ 이전 프런트 디스크를 뒤로 눌러 하우징에서 빼내십시오.

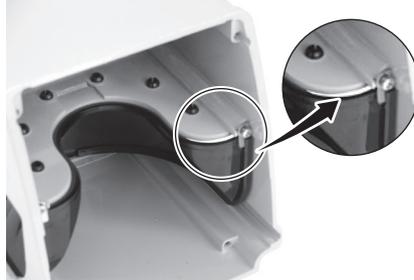


- ☞ 새 프런트 디스크를 측면에 맞춘 다음 그 디스크를 조심스럽게 올바른 위치에 놓으십시오.

고무 개스킷을 하우징 내의 개스킷용 너트에 올바로 안착시키고, 이때 개스킷이 손상되지 않도록 주의하십시오.



↻ 프론트 디스크와 하우징 사이에 빛이 새는 틈이 없는지 여부를 점검하십시오.



↻ 고정 클램프를 사용하여 프론트 디스크를 고정시키십시오.

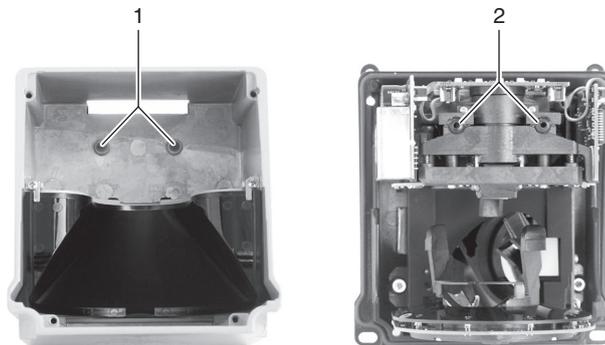
고정 클램프를 고정할 때 프론트 디스크의 가장자리를 약간 누르면 도움이 됩니다.

↻ 거울, 광학장치, 하우징 부품과 같은 안전센서의 구성품에 먼지가 없는지 여부를 검사한 다음 필요하면 오일이 없는 약한 압축공기를 사용하여 안전센서에서 먼지를 불어내십시오.

↻ 하우징의 두 부분을 조심스럽게 결합시키십시오.



이때 두 고정 볼트가 이를 위해 준비한 고무부싱 안으로 미끄러져 들어가야 합니다.



- 1 고정 볼트
- 2 고무 부싱

↻ 앨런 스크류를 하우징의 뒷벽에 교차하여 조심스럽게 조이십시오.

↻ 프론트 디스크에 지문이 있으면 이를 제거하십시오.

프런트 디스크 보정

조건 :

- 새 프런트 디스크가 올바르게 장착되어 있습니다 .
- 프런트 디스크는 깨끗하고 긁힘이 없습니다 .
- 주변 온도 20°C - 25°C

 주의
<p>프런트 디스크의 오염이나 긁힘에 의한 잘못된 보정</p> <p>↳ 깨끗한 새 프런트 디스크만을 다시 보정하십시오</p>

↳ 인터페이스 X1 을 컨트롤러와 연결하십시오 .

↳ 인터페이스 X2 를 PC 와 연결하십시오 .

↳ 소프트웨어를 사용하여 프런트 디스크를 보정하십시오 . " 안전한 파라미터 입력 " 설명을 참조하십시오 .

15 폐기

더 이상 사용하지 않는 안전센서를 적절하게 폐기하십시오.

16 서비스

Leuze electronic 사는 다음의 서비스를 제공합니다 :

- 안전한 시운전 및 구성 (안전점검 포함)
- 안전점검 및 애프터런 측정
- " 전문가 , 레이저 스캐너 " 를 주제로 한 교육 실시

당사의 고객 서비스와 핫라인 기술지원센터는 여러분의 문의를 언제든지 환영합니다 :

- 전화 : +49 8141 5350-111
- 이메일 : service.schuetzen@leuze.de

17 액세서리

안전센서에는 특별한 액세서리가 있습니다 . 이 액세서리는 안전센서에 가장 적합하게 만든 부품입니다 .

17.1 제공 액세서리

품목 번호	품목	설명	길이, 형식
설치 액세서리			
50033346	RS4-MS	RS4 설치시스템	
50035814	RS4-Adap-P	RS4 스캐너 어댑터 판	
시운전			
97005003	RS4-COB-24	RS4 구성 및 시험 장치, 24V DC	
연결장치			
548520	CB-D15E-5000S-11GF	RS4 제어 케이블, ConfigPlug 포함, 스캐너측에 장착	5m, 직선형 / 개방형 끝단
548521	CB-D15E-10000S-11GF	RS4 제어 케이블, ConfigPlug 포함, 스캐너측에 장착	10m, 직선형 / 개방형 끝단
548522	CB-D15E-25000S-11GF	RS4 제어 케이블, ConfigPlug 포함, 스캐너측에 장착	25m, 직선형 / 개방형 끝단
548523	CB-D15E-50000S-11GF	RS4 제어 케이블, ConfigPlug 포함, 스캐너측에 장착	50m, 직선형 / 개방형 끝단
548530	CB-D15E-10000S-11WF	RS4 제어 케이블, ConfigPlug 포함, 스캐너측에 장착	10m, 권선형 / 개방형 끝단
50035863	CB-D9-3000-5GF/GM	RS4 PC 케이블, RS232, 양측에서 장착	3m
50035865	CB-D9-5000-5GF/GM	RS4 PC 케이블, RS232, 양측에서 장착	5m
50035867	CB-D9-10000-5GF/GM	RS4 PC 케이블, RS232, 양측에서 장착	10m
520083	AC-D15E-GF	모든 RS4 용 ConfigPlug, 직선형, 케이블 없음, 자동 구성, 장치 교체 시	
50035735	RS4-MG-X1-Set	RS4 플러그, 일체형, 15 핀, X1 인터페이스용	
50035768	RS4-MG-X2-Set	RS4 플러그, 일체형, 9 핀, X2 인터페이스용	
426266	RS4-MGS-X1-Set	RS4 플러그, 15핀, X1 인터페이스용, 뒷방향 케이블 가이드	
426265	RS4-MGS-X2-Set	RS4 플러그, 9 핀, X2 인터페이스용, 뒷방향 케이블 가이드	
세척액			
430400	RS4-clean-Set1	RS4 플라스틱용 세척액, 150ml, 청소포, 25 개, 연질, 무보플	
430410	RS4-clean-Set2	RS4 플라스틱용 세척액, 1,000ml, 청소포, 100 개, 연질, 무보플	



the sensor people

EG-KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG	EC DECLARATION OF CONFORMITY	DECLARATION CE DE CONFORMITE
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
Sicherheits-Laserscanner für Personenschutz, Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV RS4 Seriennummer siehe Typschild	Safety Laser Scanner for personnel protection, Active opto-electronic protective device, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV RS4 Part No. see name plates	Scanner laser de sécurité pour la protection des personnes, Équipement de protection électrosensible, Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV RS4 Art. n° voir plaques signalétiques
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
2006/42/EG 2004/108/EG	2006/42/EC 2004/108/EC	2006/42/CE 2004/108/CE
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
EN 61496-1:2009; IEC 61496-3:2002; EN ISO 13849-1:2008 (Kat 3, PLd); IEC 61508:2001 Part 1-4 (SIL2) EN 62061:2005 (SIL 2); EN 61000-6-4:2007; EN 61000-6-2:2005; EN 60825-1:2007; EN 50178:1997 EN 55022:2003		
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München	/	Z10 09 10 22795 073
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany		

Owen, 06.05.10
Datum / Date / Date

Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsintrage GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230590
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just
USt-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 609001-2010/05

LEO-ZQM-149-01-FO

본 EC 적합성 선언은 다음 사이트에서 PDF 파일로 내려 받을 수 있습니다 .
<http://www.leuze.com/rotoscan>