

사용 설명서 원본

MSI-SR5B 안전 스위치

안전한 설치와 운용



© 2023

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

전화 : +49 7021-573-0

팩스 : +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	이 설명서 관련	5
1.1	사용된 표시 방법	5
1.2	점검표	6
1.3	준수선언서	6
1.4	다운로드 영역	6
2	안전	7
2.1	용도에 맞는 사용 및 예측 가능한 잘못된 사용	7
2.1.1	용도에 맞는 사용	7
2.1.2	비상 정지 버튼 사용	8
2.1.3	리셋 버튼 사용	8
2.1.4	예측 가능한 잘못된 사용	8
2.2	자격을 갖춘 작업자	8
2.3	안전 책임	9
2.4	면책	9
3	장치 설명	10
3.1	시스템 개요	11
3.2	표시 장치	11
4	기능	13
5	적용 분야	14
6	설치	16
7	전기 연결	17
7.1	터미널 할당	18
7.2	센서 결선	18
7.2.1	조작 모드 선택	20
7.2.2	각각의 채널 1 (Sx1) 과 2 (Sx2) 에 허용되는 송신기 신호	20
7.2.3	시작 버튼을 누르면 (RES-I) 가 수동 릴리즈 신호 RES 를 수용	20
7.3	회로 예	21
7.4	기계 제어 유닛에 연결	24
8	작동	25
8.1	켜짐	25
8.2	Start/Restart	25
8.2.1	시동 / 재시동 인터락 해제	25
9	점검	26
9.1	최초 시운전 이전과 변경 이후	26
9.1.1	체크 리스트 - 최초 시운전	26
9.2	자격을 갖춘 인력에 의해 정기적으로	27
9.3	조작 요원이 매일 점검	27
9.3.1	점검표 - 일일 또는 근무 교대 시	28
10	관리	29
11	폐기	30
12	서비스 및 지원	31

13	기술 데이터	32
13.1	크기	34
14	주문 지침	35

1 이 설명서 관련

1.1 사용된 표시 방법

표 1.1: 경고 기호 및 신호어

	위험 표시 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.

표 1.3: 의미 및 약어

AOPD	광전자식 보호 장비 (Active Opto-electronic Protective Device)
OSSD	안전 스위칭 출력부 (Output Safety Switching Device)
ESPE	Electro-sensitive Protecting Equipment 전자 감응식 보호 장비 (BWS)
EDM	외부 장치 모니터링 (External Device Monitoring)
RES	시동 / 재시동 인터락 (영문 표기 : Reset)
PFH ₀	시간당 위험을 불러올 고장 가능성 (Propability of dangerous Failure per Hour)
MTTF _d	위험을 초래하는 고장이 발생하기까지의 평균 시간 (Mean Time To dangerous Failure)
PL	Performance Level

1.2 점검표

(9" 점검 " 장 참조) 이 점검표는 기계 제작업체 또는 장비 공급업체를 위해 추천하는 참고 자료입니다 . 이 점검표가 전문가에 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 .

1.3 준수선언서

이 장치는 기계 지침 2006/42/EC 의 기본 요구 사항 및 기타 관련 규정을 충족합니다 .

제품 제작자 (Leuze electronic GmbH & Co. KG in D-73277 Owen/Teck) 는 ISO 9001 에 따른 인증된 품질 보증 제도를 보유하고 있습니다 .

1.4 다운로드 영역

참고	
	당사 웹사이트에서 사용 설명서 원본 및 EU 준수선언서를 다운로드할 수 있습니다 .
	↳ 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 <i>다운로드</i> 탭에 있습니다 .

2 안전

안전 릴레이를 사용하기 전에 해당 규격에 따라 위험성 평가를 시행해야 합니다 (예 : EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508-1, EN/IEC 62061). 위험성 평가 결과는 안전 릴레이에 요구되는 안전등급을 결정합니다 (표 13.1 참조). 설치, 작동, 검사를 위해서 이 문서 및 해당하는 모든 국내외 국제 규격, 규정, 규칙, 가이드라인을 준수해야 합니다. 함께 제공된 관련 자료를 준수하고 담당 요원에게 전달해야 합니다.

☞ 안전 릴레이로 작업하기 전에 작업과 관련된 자료를 빠짐없이 읽고 준수하십시오.

특히 다음과 같은 국내외 법규정이 안전 릴레이의 시가동, 기술 점검 및 취급 시 적용됩니다 :

- 기계류 관련 지침 2006/42/EC
- 저전압장비 관련 지침 2014/35/EU
- 전자기 적합성 2014/30/EU
- 작업 도구 사용지침 2009/104/EC
- OSHA 1910 Subpart O
- 안전 규정
- 안전 규정과 사고예방규정
- 안전운용규정 및 작업보호법
- 제품 안전법

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

2.1 용도에 맞는 사용 및 예측 가능한 잘못된 사용

⚠ 위험	
	전압이 흐르는 시스템에 의한 감전 위험! ☞ 모든 개조, 정비, 검사 작업 시에 전력 공급이 차단되었는지 그리고 다시 연결되지 않도록 안전 조치를 취했는지 확인하십시오. ☞ 전기 및 전자 장치에서 이루어지는 작업은 자격을 갖춘 전문가만 실시하도록 하십시오.

2.1.1 용도에 맞는 사용

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

안전 릴레이가 정확하게 연결되어 작동 모드가 개시된 경우에 한해, 보호 장치의 보호 기능이 보장됩니다. 잘못된 사용과 그로 인한 위험을 방지하기 위하여 다음 사항에 유의하십시오:

- 이 사용 설명서는 보호 장비가 장착된 시스템의 문서 자료에 첨부하고 사용자가 항상 사용할 수 있어야 합니다.
- 안전 릴레이는 안전 제어 장치로서 안전센서, 안전 스위치, 안전 명령 장치와 함께 기계와 시스템의 위험 영역이나 위험 부위를 보호하기 위해 사용됩니다.
- 안전 릴레이는 산업 안전과 관련된 각 현행 지침과 해당 법규, 규격, 규정에 맞게 선별한 후에만 사용해야 하고 **자격을 갖춘 전문가**가 설치, 연결, 검사, 작동을 해야 합니다.
- 안전 릴레이는 각 사양 (기술 데이터, 환경 조건 등)에 맞게 연결하고 작동해야 합니다.
- 시동 / 재시동 인터록 해제를 위한 "리셋" 확인 버튼은 위험 영역 밖에 있어야 합니다.
- 리셋 버튼의 설치 장소에서 전체 위험 영역이 보여야 합니다.
- 안전 스위칭 장치는 안전 성능이 위험성 평가에서 요구되는 Performance Level PL 보다 크거나 또는 동일하게 선택해야 합니다 (표 13.1 참조).
- 기계나 장비의 제어장치는 안전 릴레이에서 나오는 스위칭 명령이 위험을 초래하는 움직임을 직접 차단하도록 전기식으로 제어 가능해야 합니다.
- 안전 릴레이의 구조를 변경하면 안 됩니다. 안전 릴레이를 변경하면 더는 보호 기능이 보장되지 않습니다. 또한, 안전 릴레이를 변경하면 안전 릴레이 제조사에 대하여 어떠한 보증도 요구할 수 없습니다.
- 안전 릴레이는 정기적으로 자격을 갖춘 인력이 검사해야 합니다 (9" 점검" 장 참조).
- 안전 릴레이는 최대 20 년마다 교체해야 합니다. 마모 부품의 수리 또는 교체로 사용 기간이 늘어나지 않습니다.

2.1.2 비상 정지 버튼 사용

비상 정지 기능이 항상 직접적이고 즉각 작용하도록 보장되어야 합니다. 2 채널 비상 정지 버튼 연결의 예시 (7.2.2" 각각의 채널 1 (Sx1) 과 2 (Sx2) 에 허용되는 송신기 신호" 장 참조).

안전 릴레이에 연결되는 비상 정지 버튼은 AOPD 또는 안전 스위치에 할당된 안전 회로에서만 작동합니다. 따라서 비상 정지 영역이 관련입니다. 버튼의 제한된 작용 영역은 조작자가 분명하게 알아볼 수 있도록 표시되어야 합니다. 비상 정지 버튼은 안전을 위해 정지 신호를 나타내고자 하는 경우에 한해 사용될 수 있습니다.

2.1.3 리셋 버튼 사용

시동 / 재시동 인터락 (RES) 의 해제를 위한 리셋 버튼 "Reset" 은

- 위험 영역 밖에 위치해야 합니다.
- 전체 위험 영역이 명확하게 보이는 위치에서 접근 가능하도록 배치되어야 합니다.
- 위험 영역으로부터 도달할 수 없는 위치에 있으면 안 됩니다.

만일 위험 영역이 2 개여서 확실히 구분할 수 없을 경우, 리셋 버튼 (예컨대 AOPD 의 로컬 연결 소켓에 연결) 을 2 개 사용해야 합니다. 각각의 위험 영역을 위한 버튼의 배치는 조작자가 분명히 볼 수 있도록 표시되어야 합니다.

2.1.4 예측 가능한 잘못된 사용

"용도에 맞는 사용" 에서 지정한 용도가 아닌 사용 또는 이를 벗어난 사용은 부적절한 것으로 간주합니다.

안전 릴레이만으로 안전 장치를 빠짐 없이 갖추었다고 볼 수 없습니다. 다음과 같은 경우에는 안전 릴레이를 사용하면 안 됩니다:

- 폭발할 수 있거나 또는 쉽게 인화할 수 있는 공기.
- 애프터런 시간이 긴 기계나 설비에서.

2.2 자격을 갖춘 작업자

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 스위칭 장치 및 기계에 대한 설명서를 알고 있습니다.
- 책임자가 기계와 안전 스위칭 장치의 조립 및 사용에 자격을 갖춘 인력을 배정합니다.

2.3 안전 책임

기계 제조사와 운영자는 기계와 설치된 안전 릴레이가 올바르게 작동하고 모든 담당 요원이 충분한 정보와 교육을 받도록 관리해야 합니다.

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

기계 제조업체는 다음 사항을 책임집니다 :

- 기계의 안전한 구조 .
- 안전 스위칭 장치의 안전한 장착 .
- 운용자에게 모든 주요 정보의 전달 .
- 기계의 안전한 가동을 위한 모든 규정과 지침의 준수 .

기계 운용자는 다음 사항을 책임집니다 :

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

2.4 면책

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

- 안전 릴레이를 용도에 맞게 사용하지 않은 경우 .
- 안전 지침을 지키지 않은 경우 .
- 예측 가능한 사용 오류를 고려하지 않은 경우 .
- 설치 및 전기 연결을 전문적으로 시행하지 않은 경우 .
- 기능에 결함이 없음이 검사되지 않은 경우 (9" 점검 " 장 참조).
- 안전 릴레이에 변경 (예 : 구조) 작업을 실행한 경우 .

3 장치 설명

안전 릴레이는 하나 또는 복수의 안전 관련 센서들과 기계 제어 유닛 사이에서 커넥터로서 이용됩니다 . 이러한 센서들은

- 광전자식 보호 장비 (AOPD), 타입 4, 타입 3 또는 타입 2 (자가 테스트)
- 안전 스위치,
- 안전 잠금장치,
- 비상 정지 버튼,
- 안전 케이블 당김 스위치 또는
- 위에 언급한 센서들의 조합으로 이루어질 수 있습니다 .

안전 스위치 장치는 접속 단자를 지나서 활성화되는 시동 / 재시동 인터록, 외부 장치 모니터링 (EDM) 을 구비하며 2 개의 안전 관련 릴레이 출력 (OSSDs) 및 상태 점검을 위한 LED 디스플레이를 사용합니다 .

안전 릴레이는 2 개의 단자 그룹을 거쳐 센서들을 연결하고 OSSDs 를 거쳐 센서들의 모든 정보를 신호화합니다 . 센서들이 2 개의 채널 및 2 개의 단자 그룹상에서 연결되는 경우에 한해 , RES 및 EDM 을 고려하는 조건에서 상호 연결될 수 있습니다 .

센서들 가운데 하나에 전원이 차단되면 , 그로 인해 안전 릴레이의 OSSDs 의 전원도 즉각적으로 차단됩니다 .

교차 연결 (표 7.1 참조) 이 적절할 시에 정보에 대한 평가는 하나의 센서에서만 이루어지도록 단순화될 수 있습니다 .

안전 시스템은 안전 릴레이와 그에 연결되는 안전 컴퍼넌트들로 구성됩니다 . 안전 시스템은 작업자가 위험해지기 전에 기계 또는 시스템을 안전한 상태로 작동 하게 합니다 . 2 개의 , 또한 여러 가지 센서들의 유연한 평가를 통해 , EN ISO 13849-1 에 따른 퍼포먼스 레벨 (PL) 과 IEC/EN 61508-1 에 따른 SIL 3 으로 최고의 안전 등급을 충족하는 안전 릴레이를 사용할 수 있습니다 .



그림 3.1: 나사 터미널이 있는 MSI-SR5B



그림 3.2: 스프링 타입 터미널이 있는 MSI-SR5B

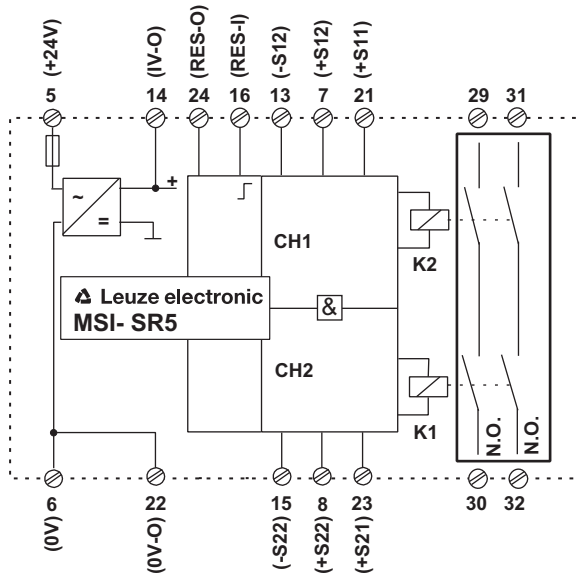


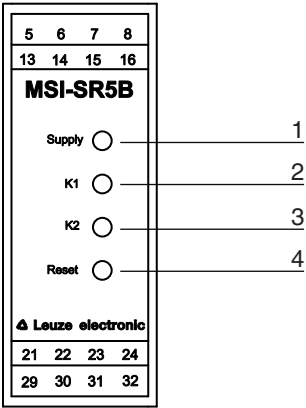
그림 3.3: 내부 배선도

3.1 시스템 개요

- 2 개의 단자 그룹에서의 이중 센서 평가
- 1 또는 2 채널의 비상 정지 결선
- 교차 회로 감지
- Reset 회로 내 외부 릴레이 모니터링
- 모니터링되는 리셋 버튼 (버튼 접점과 버튼 회로 내 접지 연결 사이의 교차 회로 감지됨)
- 자동 또는 수동 시동 / 재시동
- 정지 카테고리 0(EN 60204-1:2018)
- 2 릴리즈 회로
- LED 표시등 Power, K1 및 K2, Reset
- 작동 전압 24 V AC/DC
- 하우징 너비 22.5mm
- 추출 가능한 접속 단자대 (나사 터미널, 스프링 타입 터미널)

3.2 표시 장치

4 개의 LED 는 안전 릴레이의 작동 상태를 표시합니다 .



- 1 LED "Supply"
- 2 "K1" LED
- 3 "K2" LED
- 4 LED "Reset"

그림 3.4: MSI-SR5B 표시 장치

표 3.1: LED 표시등

명칭	LED 색상	메시지
Supply	녹색	공급전압
K1	녹색	채널 1
K2	녹색	채널 2
Reset	주황색	시동 / 재시동 인터로크 잠금

4 기능

시동 / 재시동 인터락

"시동 인터록 기능"은 공급전압 연결 또는 복귀 시에 자유로운 보호필드에서도 안전과 관련된 안전 릴레이의 출력 접점(OSSDs)이 자동적으로 전환되지 않고 리셋 버튼을 누르고 다시 놓은 후에야 ON 상태로 전환되도록 합니다.

"재시동 인터락 기능"은, 연결된 AOPD 가운데 하나 또는 다수의 보호필드가 차단된 후에 다시 해제되거나 또는 안전 스위치가 다시 단선될 때에 안전 릴레이의 OSSDs가 자동으로 ON 상태로 전환되는 것을 방지합니다. 해제는 리셋 버튼을 눌렀다가 다시 손을 떼면 이루어집니다.

"시동 / 재시동 인터락 기능" 조작 모드가 안전 릴레이에서 선택되지 않으면, 이 기능 혹은 해당 안전등급을 다른 방법으로 보장해야 합니다.

안전지침에 유의하십시오 (2" 안전" 장 참조).

자동 시동 / 재시동

자동 시동은 공급전압 연결 또는 복귀 시에 자유 보호필드에서 혹은 안전 스위치가 닫혀진 경우에도 안전과 관련된 안전 릴레이의 출력 접점(OSSDs)이 자동으로 ON 상태로 전환되도록 합니다.

자동 재시동은, 연결된 AOPD 가운데 하나 또는 다수의 보호필드가 차단된 후에 다시 해제되거나 또는 안전 스위치가 다시 폐쇄될 때에 안전 릴레이의 OSSDs가 자동으로 ON 상태로 전환되도록 합니다.

"자동 시동/재시동" 조작 모드가 안전 릴레이에서 선택되면 후방에서 접근 및 손으로 잡을 수 없게 해야 하며 또는 적절한 안전등급을 다른 방법으로 보장해야 합니다.

안전지침에 유의하십시오 (2" 안전" 장 참조).

외부 장치 모니터링 EDM

"외부 장치 모니터링" 기능은 안전 릴레이 후방에 위치하는 접촉기 또는 릴레이를 모니터링합니다. 안전 릴레이의 OSSDs를 ON 상태로 연결하기 전에 매번 다음의 스위칭 소자가 닫혔는지 또는 재개방되었는지 검사해야 합니다. 만일 그렇지 않은 경우에, OSSDs는 OFF 상태로 남아 있습니다. 기능이 올바른 경우에 시동 / 재시동 인터락이 해제될 수 있습니다.

다음의 스위칭 소자들 (예: 릴레이, 컨택터)의 EDM 접점이 나머지 회로에서 폐회로가 만들어지면서 "외부 장치 모니터링" 조작 모드가 안전 릴레이에서 선택됩니다. 그에 대한 대안으로 적합한 안전등급을 다른 방법으로 보장해야 합니다.

리셋 버튼 모니터링

리셋 버튼의 정적 오류 혹은 차단을 감지하기 위하여, 버튼 기능이 신호 교환 시 모니터링됩니다. 이때 릴리즈는 버튼에서 손을 뗄 때에 이루어집니다 (1/0 신호 교환).

교차 회로 감지

교차 회로는 다음의 관련성에 의해 검출됩니다.

- 트랜지스터 OSSDs 2 개의 각기 다른 테스트 펄스를 이용하는 AOPDs
- 24V 및 0V 를 이용하는 릴레이 OSSDs 를 구비한 AOPDs 및 2 채널 안전 스위치
- 한 그룹의 30 밀리초 타임 윈도우를 바탕으로 단자 그룹의 2 채널 (+S11, +S12, -S12 와 +S21, +S22, -S22) 사이의 교차 회로.

접점 보호되는 센서 2 개의 동시 연결을 고려해야 한다면, 이 센서들은 하나의 단자 그룹에 연결하거나 혹은 보호되는 케이블 연결 방법을 선택해야 합니다.

5 적용 분야

- 릴레이 또는 반도체 출력 단자를 지닌 안전 포토 센서 타입 4 를 위한 순차 회로
- 반도체 출력 단자를 지닌 레이저 스캐너 타입 3 을 위한 순차 회로
- 안전 포토 센서 타입 2 를 위한 순차 회로 (2 채널, 자가 테스트)
- 1 채널 비상 정지 결선 (카테고리 2 까지, EN ISO 13849-1, 별도 테스트)
- 2 채널 비상 정지 결선 (카테고리 4 까지, EN ISO 13849-1)
- 1 채널 안전 도어 모니터링 (카테고리 2 까지, EN ISO 13849-1, 별도 테스트)
- 2 채널 안전 도어 모니터링 (카테고리 4 까지, EN ISO 13849-1)

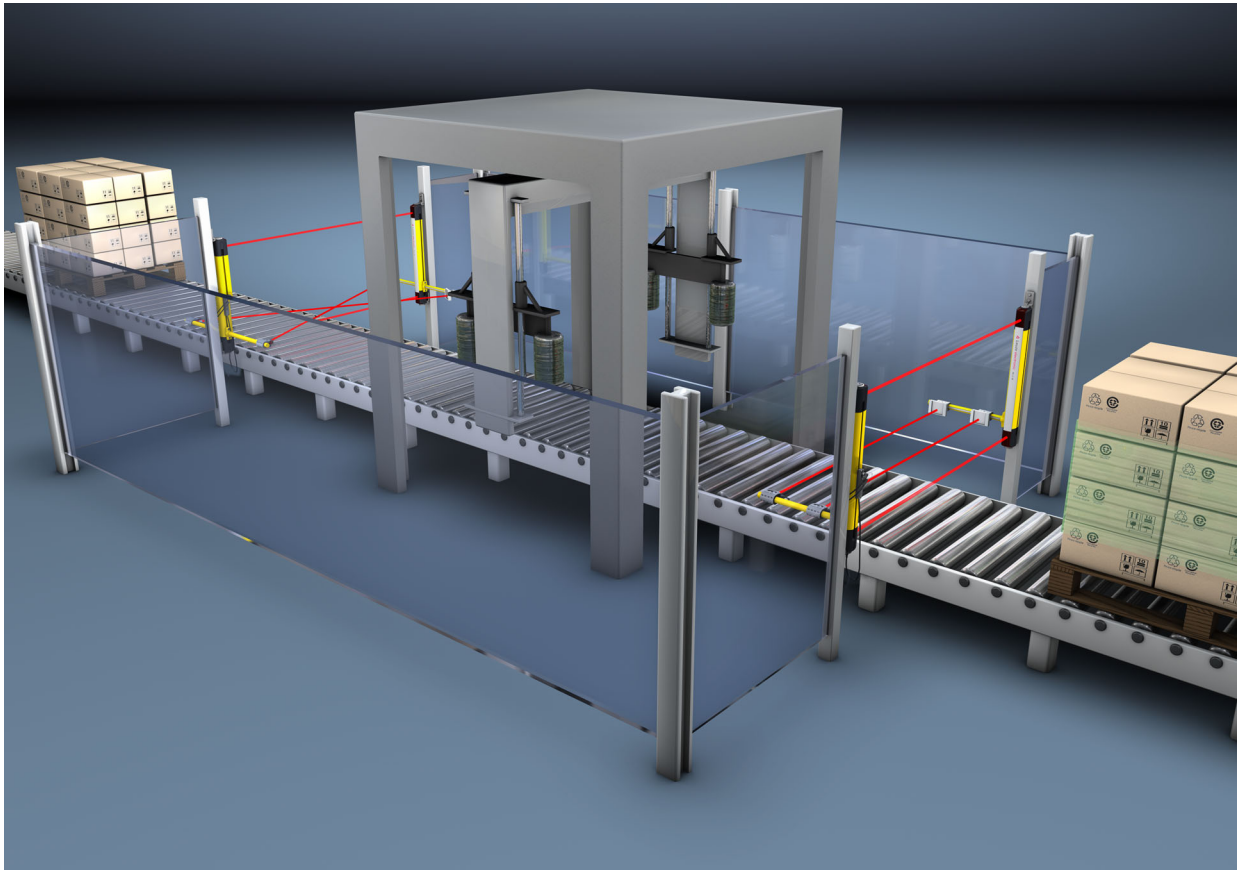


그림 5.1: 진입 및 출구 영역에서의 더블 류팅에서 안전 릴레이는 예를 들어 통합된 류팅 기능을 지닌 2 개의 AOPDs 와 각각 2 개의 류팅 센서를 평가합니다 .

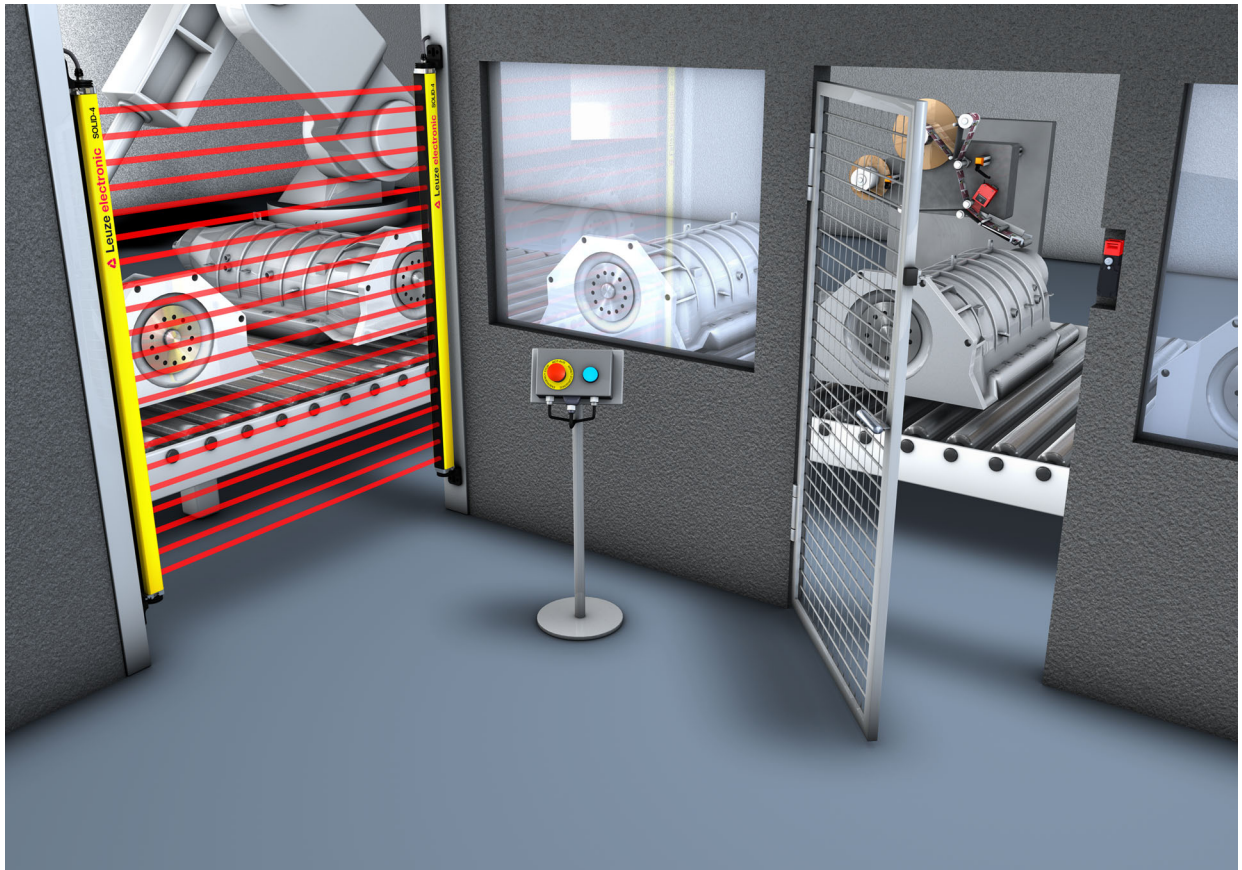


그림 5.2: 서비스 게이트를 이용하여 위험 구역 보호 시에 안전 릴레이는 안전 잠금장치와 AOPD의 신호를 평가합니다.

6 설치

⚠ 경고	
	규정에 따르지 않은 설치로 인한 중상 위험!
	안전 스위칭 장치의 보호 기능은 의도한 적용 범위에 맞고 적절하게 장착되는 경우에 한해 보장됩니다. ↳ 안전 스위칭 장치는 자격을 갖춘 인력이 장착해야만 합니다. ↳ 관련 규격, 규정 및 이 설명서에 유의하십시오.

안전 스위칭 장치는 배전반의 탭햇 레일에 조립하기에 적합합니다.

조립 전제 조건:

- 적합한 보호 등급의 배전반 (최소한 IP54).
- 탭햇 레일에 충분한 공간.
- EN ISO 13855 및 IEC/EN 61496-2 에 따른 보호 장비 배치.

↳ 안전 스위칭 장치를 탭햇 레일에 끼웁니다.

안전 릴레이를 안전 센서에 연결할 수 있습니다.

7 전기 연결

⚠ 위험	
	감전으로 인한 사망 위험!
	외부 배선에 의해 위험한 전압이 스위칭 출력에 나타날 수 있습니다. ⚡ 전기 및 전자 장치에서 작업할 때는 항상 전력 공급이 차단되었고, 재연결되지 않도록 안전조치를 취했는지 확인하십시오.

안전 릴레이의 전류 공급을 위해서는 다음 사항에 유의하십시오.

- 공급전압 24V DC $\pm 20\%$.
- IEC/EN 61558-2-6 에 따라 전원에서 안전하게 분리할 수 있음.
- IEC/EN 61496-1 에 따라 10 밀리초까지 해당 전원장치가 공급전압의 단선을 저지합니다.

⚠ 경고	
	결합있는 전기 연결에 의한 심각한 부상 위험!
	⚡ 전기 연결은 전문가만 시행하도록 합니다. ⚡ 공급 라인 및 신호 라인이 전력 라인으로부터 분리되어 설치되었는지 확인하십시오. ⚡ 스위치 캐비닛 내 접촉기 주변에서는 적합한 스파크 방지 장치를 사용하십시오 ⚡ 안전 릴레이를 통해 평가되어지는 제품들(예: 멀티 라이트빔 안전 센서, 안전 스위치 등)의 설치 및 사용 지침에 유의하십시오. ⚡ 안전 릴레이를 통해 전원에 연결되어야 하는 제품들 (예: 구동 모터, 브레이크 등)의 설치 지침 및 사용 지침에 유의하십시오. ⚡ 접점 지지되는 센서를 사용할 시에 센서 1(+S11, +S12, -S12) 과 센서 2(+S21, +S22, -S22) 를 향하는 별도 설치된 공급 라인을 사용해야 합니다. 교차 회로 모니터링은 그룹들 사이에서가 아니라 단자 그룹 내부에서 실행됩니다.

전기 연결을 위해서는 다음의 조건이 적용됩니다.

- EN ISO 13849-1 에 따라 컨트롤 회로 내에서 안전 스위치 장치의 연결.
- EN ISO 13849-1 에 따라 별도의 케이블로 공급전압 설치.
- 운전 목적을 위해 공급전압을 차단해서는 안됩니다.
- 만일 1 채널 접점 지지되는 2 개의 센서에 동시에 전원을 연결해야 한다면, 이 센서들은 **하나의 단자 그룹**에 연결되어야 합니다.
- 만일 1채널 접점 지지되는 2개의 센서에 비동시적 전원 연결이 예상된다면, 이 센서들은 각각 **두 개의 단자 그룹**에 연결되고 안전 릴레이의 입력 단자 S 쪽으로 라인들이 설치되어야 합니다.
- 연결 29, 30, 31, 32 는 하우징 및 나머지 연결에 비해 훨씬 강화된 절연체를 구비하고 있습니다. 안전 저전압 및 저전압 (예: 240V~) 을 터미널 29, 30, 31, 32 에 혼합 연결하는 것은 허용되지 않습니다.
- 센서 라인을 제 3 의 컴포넌트에 병렬 연결하는 것은 허용되지 않습니다.
- 사용 가능한 모든 안전 입력은 배정되어야 합니다.
- 출력 접점의 용접 결합을 방지하기 위하여 기술 명세서에 따라 외부 퓨즈가 회로에 연결되어야 합니다 (표 13.2 참조).
- 터미널 14 및 22 는 외부 장치 작동을 위한 것이 아니며, 무 포텐셜 접점의 공급을 위해 제공됩니다.
- 무 포텐셜 접점이 안전 릴레이의 입력 단자 S(21, 13, 23, 15) 에 연결될 시에, EN 50156-1 에 따른 퓨즈가 회로에 연결되어야 합니다.

신호 라인의 연결

확실한 접촉 연결을 위해 연결 끝을 다음과 같이 스트리핑하십시오.

- 나사 터미널 : 7mm
- 스프링 타입 터미널 : 8mm

7.1 터미널 할당

⚠ 경고	
	잘못된 기능 선택에 의한 심각한 사고 위험! ↳ 안전 포토 센서를 항상 외부 안전 릴레이에 연결하고 재시동 인터락을 활성화하십시오. ↳ 접근 보호 장치의 경우 위험 영역에서 재시동 인터락을 해제할 수는 없지만 리셋 버튼 (Reset) 에서 위험 영역이 보이도록 하십시오. ↳ 안전 릴레이가 규정에 맞게 사용되도록 기능을 선택하십시오 (2.1" 용도에 맞는 사용 및 예측 가능한 잘못된 사용 " 장 참조).

안전 릴레이에는 번호를 붙인 16 개 터미널이 있고 , 여기에 여러 기능을 위한 케이블을 연결할 수 있습니다 .
 안전 스위치 장치의 연결은 센서 그룹 2 개 , 부가 기능 , OSSDs 및 공급전압으로 나누어집니다 .

표 7.1: 터미널 할당

단자	명칭	기능
5	+Ub	공급전압 , 24 V
6	0V	공급전압 , 0 V
7	+S12	24V 입력 1, 채널 2
21	+S11	24V 입력 1, 채널 1
13	-S12	0V 입력 1, 채널 2
8	+S22	24V 입력 2, 채널 2
23	+S21	24V 입력 2, 채널 1
15	-S22	0V 입력 2, 채널 2
14	IV O	24V 공급전압 , 접점
16	RES-I	Reset 입력
24	RES-O	자동 재시동 인터로크를 위한 신호
22	0V-O	0V 공급전압 , 접점
29	OSSD1	릴레이 접점 1
30	OSSD1	릴레이 접점 1
31	OSSD2	릴레이 접점 2
32	OSSD2	릴레이 접점 2

7.2 센서 결선

다음의 평가 조합은 릴레이의 외부 결선을 통해 선택할 수 있습니다 .

표 7.2: 평가 조합

평가	조작 모드	연결, 터미널	옆 단자 그룹이 필요하지 않을 시에 교차 연결
1. AOPD, 자가 테스트 (OSSD 트랜지스터)	1. 채널 2. 채널	→ 21 → 7 점퍼 22 → 13	14 → 21 14 → 7 22 → 13
2. AOPD, 자가 테스트 (OSSD 트랜지스터)	1. 채널 2. 채널	→ 23 → 8 점퍼 22 → 15	14 → 23 14 → 8 22 → 15
1. AOPD, 자가 테스트 (OSSD 릴레이)	1. 채널 2. 채널	24V → SK → 21 0V → SK → 13 점퍼 14 → 7	14 → 21 22 → 13 14 → 7
2. AOPD, 자가 테스트 (OSSD 릴레이)	1. 채널 2. 채널	24V → SK → 23 0V → SK → 15 점퍼 14 → 8	14 → 23 22 → 15 14 → 8
1. 안전 스위치, 2 채널	1. 채널 2. 채널	24V → SK → 21 0V → SK → 13 점퍼 14 → 7	14 → 21 22 → 13 14 → 7
2. 안전 스위치, 2 채널	1. 채널 2. 채널	24V → SK → 23 0V → SK → 15 점퍼 14 → 8	14 → 23 22 → 15 14 → 8
1. 안전 스위치, 1 채널	1. 채널	24V → SK → 21 점퍼 21 → 7 점퍼 22 → 13	14 → 21 14 → 7 22 → 13
2. 안전 스위치, 1 채널	2. 채널	24V → SK → 23 점퍼 23 → 8 점퍼 22 → 15	14 → 23 14 → 8 22 → 15
1. 비상 정지 명령 장치, 2 채널	1. 채널 2. 채널	24V → SK → 21 0V → SK → 13 점퍼 14 → 7	14 → 21 22 → 13 14 → 7
2. 비상 정지 명령 장치, 2 채널	1. 채널 2. 채널	24V → SK → 23 0V → SK → 15 점퍼 14 → 8	14 → 23 22 → 15 14 → 8
2. 비상 정지 명령 장치, 1 채널	1. 채널	24V → SK → 21 점퍼 21 → 7 점퍼 22 → 13	14 → 21 14 → 7 22 → 13
2. 비상 정지 명령 장치, 1 채널	2. 채널	24V → SK → 23 점퍼 23 → 8 점퍼 22 → 15	14 → 23 14 → 8 22 → 15

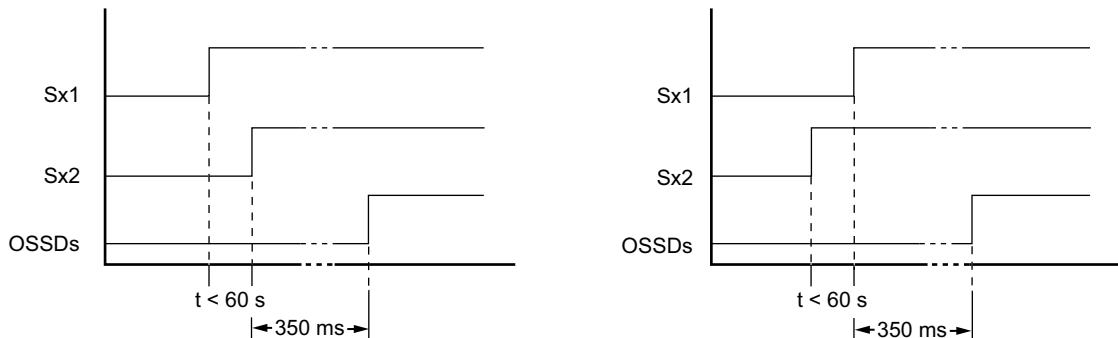
SK = 안전 관련 접점

7.2.1 조작 모드 선택

다음의 4 가지 조작 모드는 안전 릴레이의 외부 결선을 통해 선택할 수 있습니다 .

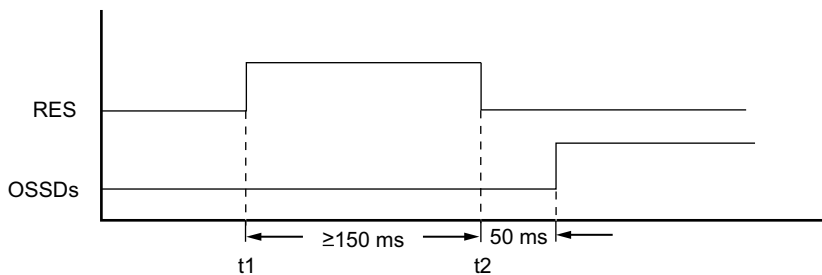
자동 시동 / 재시동	재시동 인터록	24 → 16
시동 / 재시동 인터락	RES	0V → RES → 16
자동 시동 / 재시동 및 외부 장치 모니터링	재시동 인터록 + EDM	24 → K3/K4 → 16
시동 / 재시동 인터락 및 외부 장치 모니터링	RES + EDM	0V → K3/K4 → RES → 16

7.2.2 각각의 채널 1 (Sx1) 과 2 (Sx2) 에 허용되는 송신기 신호



- OSSDs의 릴리즈를 위해서는 센서 2 개 (S1 과 S2) 가 상기 조건을 충족해야 합니다 .
- 센서들 (S1 과 S2) 사이의 시간 지연은 임의로 정해집니다 .

7.2.3 시작 버튼을 누르면 (RES-I) 가 수동 릴리즈 신호 RES 를 수용



- 시점 t_1 에서는 4 개의 채널 (Sx1, Sx2) 모두가 릴리즈 조건 (7.2.2" 각각의 채널 1 (Sx1) 과 2 (Sx2) 에 허용되는 송신기 신호 " 장 참조) 을 충족해야 합니다 .
- 릴리즈 신호 RES 는 ≥ 150 밀리초 인가되어야 합니다 .

7.3 회로 예

다음의 예시는 AOPDs(릴레이 , 트랜지스터), 안전 스위치 및 비상 정지 명령 장치를 안전 스위치 장치에 연결하는 조합을 나타냅니다 .

참고	
	사용 가능한 모든 안전 입력은 배정되어야 합니다 ! 컴포넌트가 연결되지 않은 곳에는 남아 있는 센서 입력이 접퍼로 연결되어야 합니다 (표 7.2 참조).

다음의 회로는 통합된 류팅 기능을 지닌 2 개의 AOPDs 가 더블 류팅 애플리케이션 내에서 연결되는 것을 보여줍니다 . 이 때 류팅 센서는 배선을 단순화 하기 위하여 AOPDs 에 로컬 연결됩니다 .

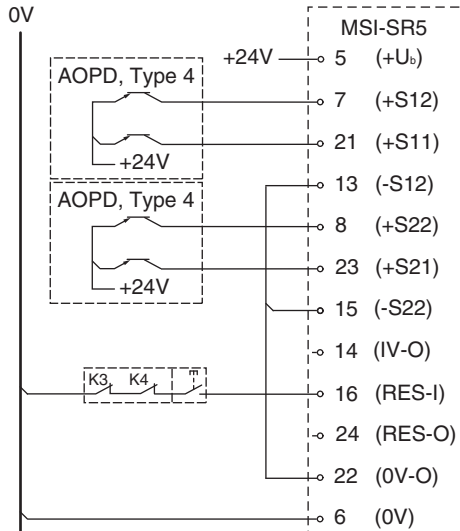


그림 7.1: 안전과 관련된 트랜지스터 출력이 두 개씩 있는 AOPD 유형 4 두 개 , 수동 재시동 (RES), 외부 장치 모니터링 (EDM, K3 과 K4)

다음 회로에서는 위험 구역 보호를 위한 AOPD 의 연결을 나타냅니다 . 이러한 회로를 위해서 비상 정지 버튼이 필요합니다 .

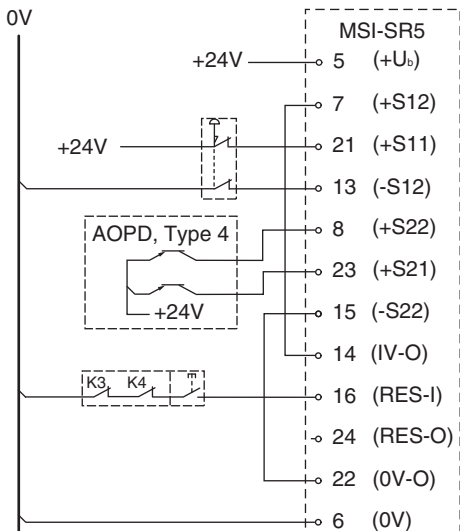


그림 7.2: 두 개의 안전 관련 트랜지스터 출력이 있는 AOPD 유형 4 한 개 , 2 채널 비상 정지 버튼 , RES, 외부 장치 모니터링 (EDM, K3 과 K4)

다음의 회로는 위험 구역 안전에서 AOPD(레이저 스캐너)의 연결을 보여줍니다. 이러한 회로의 경우 리셋 버튼이 시동 / 재시동 인터락을 해제할 수 있습니다.

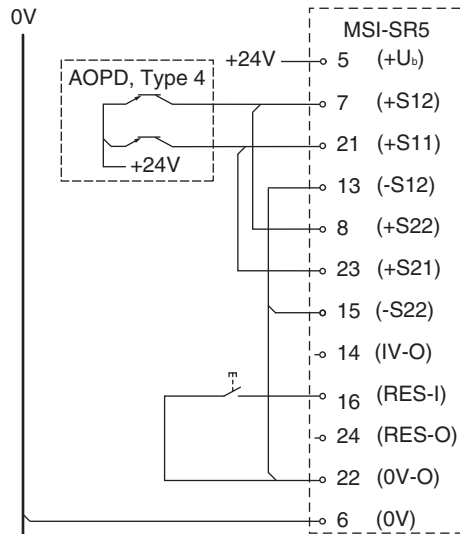


그림 7.3: 두 개의 안전 관련 트랜지스터 출력이 있는 AOPD 유형 4 한 개, 수동 재시동 (RES), 중앙 배선

다음의 회로는 버튼 회로에서 외부 장치 모니터링(EDM)이 있는 위험 구역 안전 내의 안전 관련 릴레이 출력 접점을 가진 AOPD의 연결을 보여줍니다. 이러한 회로의 경우 리셋 버튼이 시동 / 재시동 인터락을 해제할 수 있습니다.

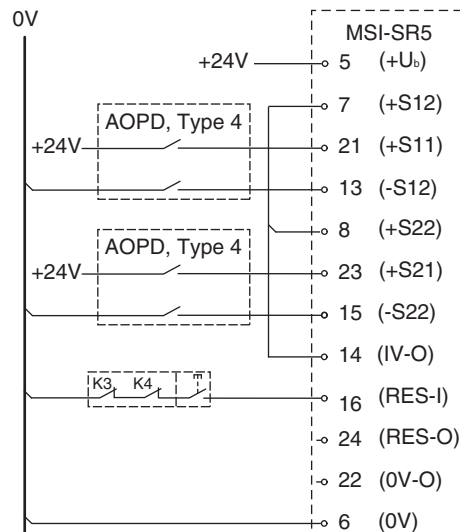


그림 7.4: 개방 접점이 두 개씩 있는 AOPD 유형 4 두 개, 수동 재시동(RES), 외부 장치 모니터링(EDM), AOPD에 필요한 별도의 공급 라인, 로컬 배선

다음의 회로는 후방에서 접근하거나 손으로 잡을 수 있는 것을 보호하기 위한 2 개의 안전 스위치 연결을 보여줍니다. 자동 시동 / 재시동은 안전 관련하여 허용되어야 합니다.

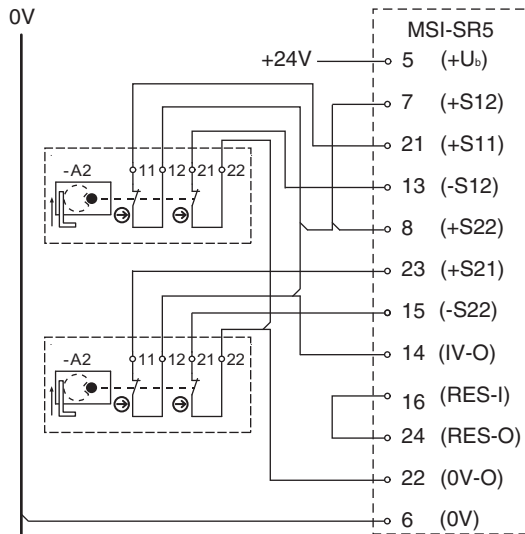
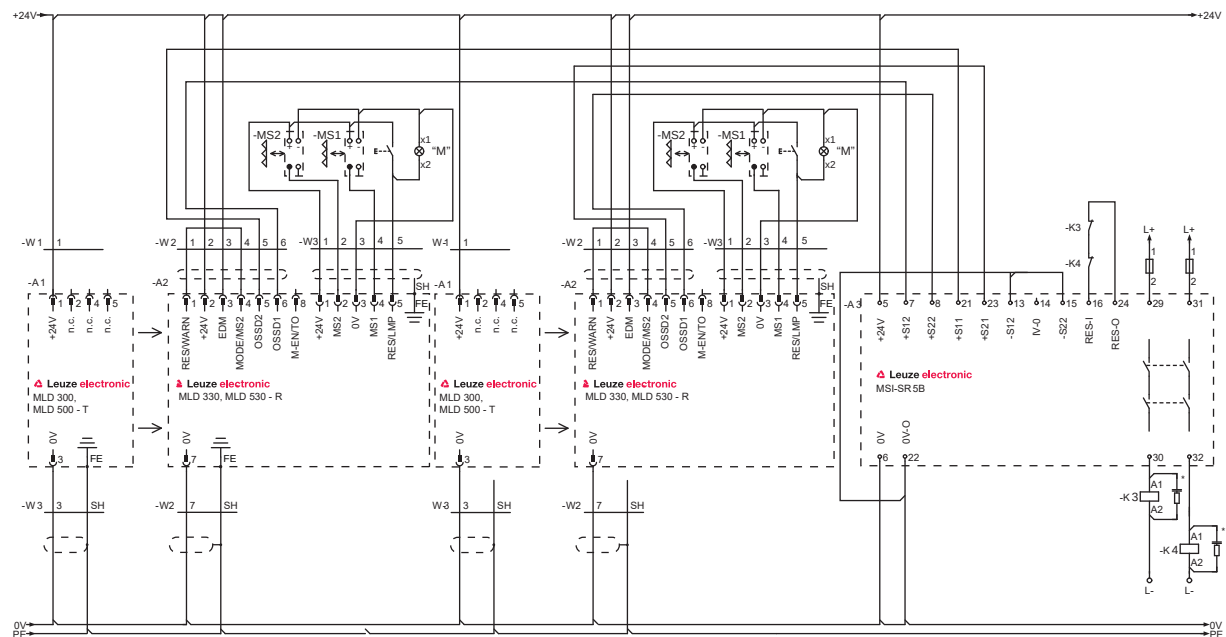


그림 7.5: 두 개의 안전 스위치, 2 채널 자동 재시동, 스위치에 필요한 별도의 공급 라인, 중앙 배선

다음의 연결 예시는 각각 2 개의 로컬 연결된 뮤팅 센서가 있는 더블 뮤팅 애플리케이션과 안전 스위치 장치를 통한 OSSDs의 공통 평가를 나타냅니다. 배선의 최적화는 리셋 버튼 2 개를 로컬 연결하는 것과 스위치 캐비닛 내 안전 릴레이를 통한 외부 장치 모니터링으로 달성됩니다. 뮤팅 기능은 각각 AOPDs 내에서 통합됩니다.

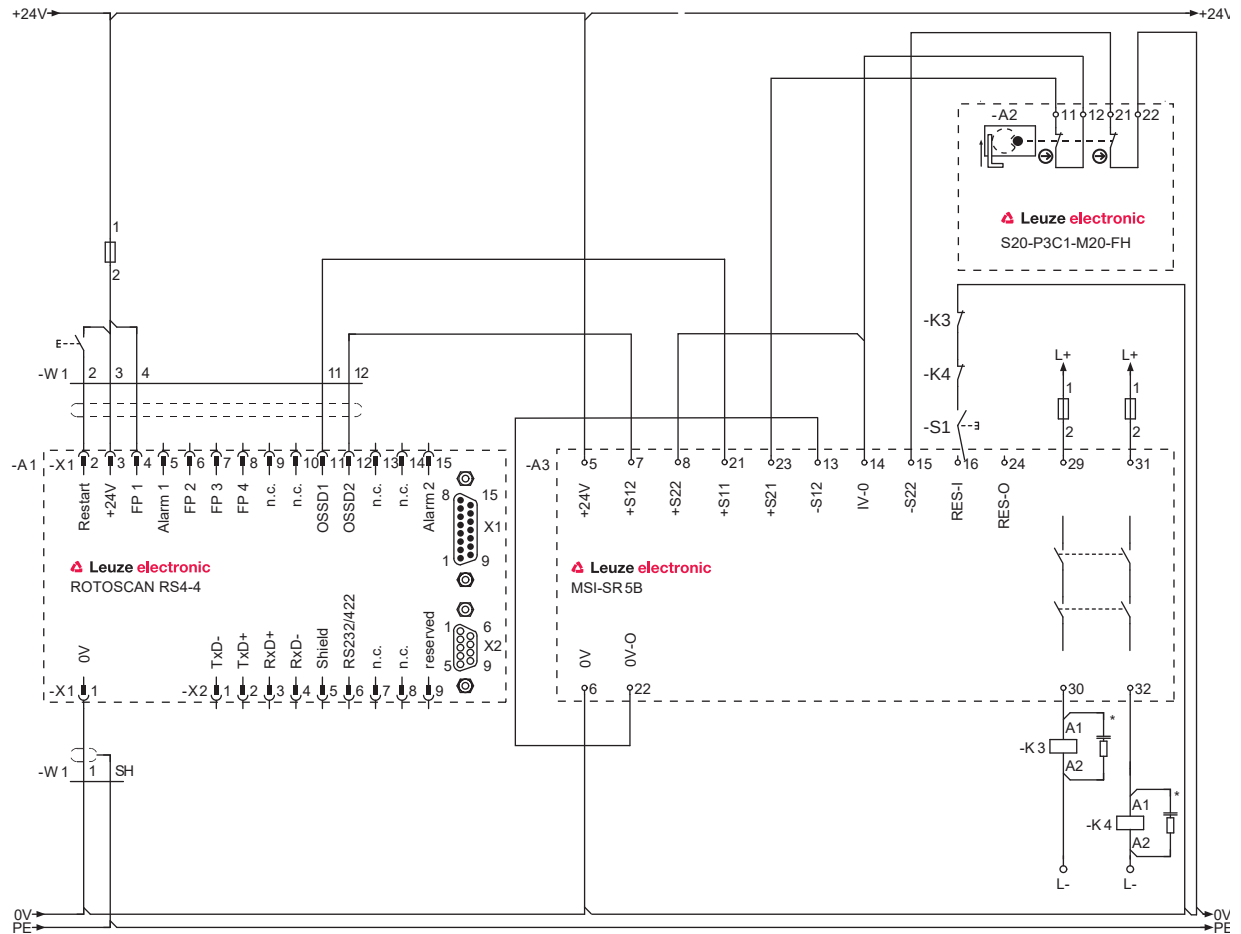


* 적절한 스파크 억제기 사용

** 릴리즈 회로 내에서는 항상 최소한 2 개의 접점이 사용되어야 함. 포지티브 가이드 되는 접점을 지닌 컨택터에 한해 사용되어야 한다.

그림 7.6: 안전 관련 트랜지스터 출력이 두 개씩 있는 AOPD 유형 4 두 개, 각각 두 개의 뮤팅 센서, 2 회 수동 재시동 (RES), 외부 장치 모니터링 (EDM)

다음의 연결 예시는 레이저 스캐너를 위험 구역 안전과 안전 스위치가 있는 서비스 게이트 보호를 보여줍니다. 위험 영역이 나뉘어 있으므로 2 개의 센서를 위해 각각 하나의 리셋 버튼이 시동 / 재시동 인터락을 해제하도록 제공됩니다. 외부 장치 모니터링은 안전 스위치 장치를 통해 스위치 캐비닛 내에서 실행됩니다.



* 적절한 스파크 억제기 사용

** 릴리즈 회로 내에서는 항상 최소한 2 개의 접점이 사용되어야 함 . 포지티브 가이드 되는 접점을 지닌 컨택터에 한해 사용되어야 한다 .

그림 7.7: 두 개의 안전 관련 트랜지스터 출력이 있는 AOPD 유형 3 한 개 , 안전 스위치 , 수동 재시동 (RES), 외부 장치 모니터링 (EDM)

7.4 기계 제어 유닛에 연결

안전과 관련된 제어 부품에는 위에서 설명한 안전 스위치 장치 외에 제때에 안전하게 정지되어야 하는 힘 전달 요소에 이르기까지 추가적인 제어 요소들도 포함됩니다 . 이와 관련하여 요구되는 안전 범주를 주목해야 합니다 . 이에 대한 주요 지침은 유럽 규격 EN ISO 13849-1 에서 찾을 수 있습니다 .

안전한 작동을 위해 실질적으로 중요한 전제 조건은 위험 동작을 정지시키도록 전기적 영향을 끼칠 수 있어야 하며, 또한 기계 정지 시간이 충분히 짧아야 한다는 것입니다 . 이는 안전 관련 연결 고리(안전 스위치 장치 , AOPDs, 접촉기 등) 의 반응 시간과 마찬가지로 안전거리의 계산 시에 고려해야 합니다 .

접근 속도 또는 추가적인 안전거리와 같은 그 밖의 변수들은 각각의 애플리케이션과 사용되는 AOPD 의 해상도에 좌우됩니다 . 유럽 규격 EN ISO 13855 에서 계산 공식 및 계산의 예들을 볼 수 있습니다 .

8 작동

⚠ 경고	
	규정에 맞지 않게 사용한 안전 릴레이로 인한 심각한 부상 위험!
	↪ 전체 장치와 광전자 보호 장비 및 기계 보호 장비는 전문가에게 점검을 받았는지 확인하십시오. ↪ 위험을 초래할 수 있는 공정은 반드시 안전 장치가 켜진 상태에서 시작할 수 있도록 하십시오.

전제조건 :

- 안전센서, 안전 스위치, 안전 릴레이는 해당 설명서에 따라 조립 및 연결되어 있어야 합니다.
- 조작 요원은 올바른 사용법을 교육 받아야 합니다.
- 위험을 야기하는 공정이 차단되었고 장비가 재시동되지 않도록 안전 조치를 취해야 합니다.

↪ 시운전 시에 안전 릴레이의 기능을 점검하십시오 (9" 점검 " 장 참조).

8.1 켜짐

공급전압 (전원장치) 에 대한 요구 사항 :

- 전원에서 안전하게 분리할 수 있어야 합니다 (IEC/EN 61558-2-6 에 따름).
- 공급전압의 변경 및 단선이 저지됩니다 (IEC/EN 61496-1 에 따라).

- 시동 / 재시동 인터록 기능이 연결 및 활성화됩니다.

↪ 전원 공급 장치를 연결하십시오.

↪ LED "ON/OFF" 가 안전 릴레이에서 켜져 있는지 확인하십시오.

안전 릴레이가 사용 가능하도록 준비되었습니다.

8.2 Start/Restart

Start/Restart 버튼으로 시동 / 재시동 인터록을 해제할 수 있습니다. 이를 통해 책임자가 공정 중단 (보호 기능 작동, 전압 공급 중단) 이후에 시스템의 정상 가동을 재개할 수 있습니다 8.2.1" 시동 / 재시동 인터락 해제 " 장 참조.

8.2.1 시동 / 재시동 인터락 해제

⚠ 경고	
	시동 / 재시동 인터락을 미리 해제함으로 인한 중상 위험!
	↪ 시동 / 재시동 인터록이 해제되면 장치가 자동으로 작동을 시작할 수 있습니다. ↪ 시동 / 재시동 인터락을 해제하기 전에 위험 영역에 사람이 없는지 확인하십시오.

재시동이 차단되어 있는 동안에는 빨간색과 노란색 LED 가 켜집니다.

↪ 현재 사용하고 있는 보호 필드가 비어 있는지 확인하십시오.

↪ 현재 사용하고 있는 보호 필드가 비어 있지 않으면 다른 방법을 선택하십시오.

↪ 위험 영역에 작업자가 없는지 확인하십시오.

↪ Start/Restart 버튼을 눌렀다가 떼십시오 (0.06 ~2 초 후).

안전 릴레이가 다시 "ON" 상태로 바뀝니다.

9 점검

⚠ 경고	
	작동하는 기계에 의한 심각한 부상 위험! ↳ 모든 장비의 개조, 유지 보수 작업, 검사 시에 장비가 꺼져 있고 재가동하지 않도록 확인하십시오.

안전 릴레이는 최대 20 년마다 교체해야 합니다.

- ↳ 안전 릴레이는 항상 전체를 교체하십시오.
- ↳ 검사에 적용되는 국가별 유효 규정을 준수하십시오.
- ↳ 모든 검사는 다음에도 재구성될 수 있도록 기록하십시오.

9.1 최초 시운전 이전과 변경 이후

IEC/EN 62046-03 과 국제규정 (예 : EU 지침 2009/104/EC) 에 따르면 검사는 전문가가 다음과 같은 상황에서 실시하도록 규정되어 있습니다.

- 최초 시운전 전
- 기계 변경 후
- 장비를 오랫동안 정지한 후
- 안전 장치 (안전 릴레이 및 안전센서) 의 재구성이나 개조 후

⚠ 경고	
	최초 시운전 시 예상할 수 없는 기계의 동작에 의한 중상 위험! 위험 영역에 작업자가 없는지 확인하십시오.

- ↳ 해당 체크 리스트에 따라 기계의 모든 작동 모드 시에 차단 기능의 효력을 점검하십시오 9.1.1" 체크 리스트 - 최초 시운전 " 장 참조.
- ↳ 모든 검사를 알기 쉽게 기록하고, 안전 거리와 최소 거리에 관한 정보를 포함한 안전 스위칭 장치 구성 내역을 서류에 첨부하십시오.
- ↳ 작업자가 작업을 하기 전 교육을 실시하십시오. 교육 책임자는 기계 운전자입니다.
- ↳ 안전 스위칭 장치를 현지에 적용되는 규정과 지침에 맞게 선택하였는지 확인하십시오.
- ↳ 안전 스위칭 장치가 준수해야 하는 특별한 환경 조건에 맞게 사용되고 있는지 확인하십시오 (13" 기술 데이터 " 장 참조).
- ↳ 안전 스위칭 장치에 과전류가 흐르지 않도록 반드시 안전 조치를 취하십시오.
- ↳ 손상 부위가 없는지 육안 검사를 실시하고 전기적 기능을 점검하십시오 9.2" 자격을 갖춘 인력에 의해 정기적으로 " 장 참조.

전원에 대한 최소 요구 사항 :

- 전원으로부터 안전한 분리.
- 최소 10ms 동안 정전 바이패스.

광전자 안전 장치와 안전 릴레이의 문제없는 성능을 확인한 후에 시스템의 제어 회로와 연결해야 합니다.

9.1.1 체크 리스트 - 최초 시운전

간격 : 최초 시운전 이전과 변경 이후에 1 회

검사자 : 전문가

표 9.1: 체크 리스트 - 최초 시운전

점검 항목	예	아니요
이 유형의 장비와 관련된 모든 안전규정과 표준규격을 고려하였습니까 ?		
기계의 적합성 선언에 이 문서의 목록이 수록되어 있습니까 ?		
이 안전 스위칭 장치가 위험성 평가 시에 요구되는 안전상의 성능 (PL, SIL, 범주) 에 부합합니까 ?		

점검 항목	예	아니요
회로도 : 안전 스위칭 장치 (OSSD) 출력이 요구되는 안전 범주와 일치하며 다음의 기계 제어 유닛에 연결되어 있습니까 ?		
안전 스위칭 장치에 의해 제어되며 포지티브 가이드되는 접점을 구비한 스위칭 소자(예: 컨택터)가 피드백 루프 (EDM)에 의해 모니터링되고 있습니까 ?		
전기 배선이 회로도와 일치합니까 ?		
감전을 방지하기 위해 필요한 안전조치를 효과적으로 구현하였습니까 ?		
기계의 최대 애프터런 시간을 다시 측정하고 기계의 문서로 작성하였습니까 ?		
필요한 안전 거리 (보호 필드와 인접 위험 지점 사이의 간격)가 유지되고 있습니까 ?		
기계의 모든 위험 지점은 보호 필드를 통해서만 접근할 수 있습니까 ? 모든 추가적인 안전 장치(예: 보호 난간)가 올바르게 설치되어 있고 부적절한 변경을 가하지 못하도록 보호되어 있습니까 ?		
안전 스위칭 장치나 기계의 시동/재시동 인터록을 해제하는 명령 장치가 규정에 맞게 장착되어 있습니까 ?		
안전 스위칭 장치, 연결 케이블, 커넥터, 보호 캡 및 명령장치가 손상되어 있지 않고 무단 조작된 징후가 없습니까 ?		
기계의 모든 조작 모드를 위한 보호 기능의 효력이 기능 검사에 의해 확인되었습니까 ?		
안전 릴레이의 리셋을 위한 Start/Restart 버튼이 규정에 맞게 위험 구역 밖에 설치되어 있어 위험 구역에서는 이 버튼을 사용할 수 없으며 또 이 버튼의 설치 장소에서 위험 구역을 완전히 파악할 수 있습니까 ?		
임의의 한 빔이 차단됨으로써 위험 동작이 정지됩니까 ?		
AOPD가 자신의 공급전압에서 분리되었을 때에 위험 동작이 정지되며 공급전압이 돌아온 후 기계를 리셋하기 위해 Start/Restart 버튼을 눌러야 합니까 ?		
기계의 위험 동작 중 안전 릴레이 / 안전센서가 작동하고 있습니까 ?		
조작 요원을 위한 안전센서의 매일 검사에 대한 주의사항이 잘 보이도록 부착되어 있습니까 ?		

☞ 이 점검표를 장비의 문서와 함께 비치하십시오 .

9.2 자격을 갖춘 인력에 의해 정기적으로

기계의 변경 및 안전센서의 무단 조작을 발견할 수 있도록, 안전 센서, 안전 릴레이 및 기계가 안전하게 상호 작용하는지 정기적으로 검사해야 합니다 . 국가별 유효 규정이 점검 주기를 규정하고 있습니다 (IEC/TS 62046에 따른 권장 점검 주기: 6 개월).

☞ 모든 검사는 전문가가 실시해야 합니다 .

☞ 국가별 관련 법률과 그 법률에 규정된 기한을 고려하십시오 .

9.3 조작 요원이 매일 점검

손상 부위 및 허용되지 않는 조작 상태를 발견할 수 있도록, 안전 스위칭 장치의 기능은 매일 또는 근무 교대나 기계 모드의 변경 시에 해당 체크 리스트에 따라 점검해야 합니다9.3.1"점검표 - 일일 또는 근무 교대 시" 장 참조 .

⚠ 경고	
	검사 시에 예상할 수 없는 장비의 동작에 의한 중상 위험! ☞ 위험 영역에 작업자가 없는지 확인하십시오 .

⚠ 경고	
	매일 점검 시 오류에 의한 중상 위험! 점검표의 항목 중에 "아니요" 라고 대답해야 하는 항목이 있으면 장치를 더는 작동하지 말아야 합니다 (표 9.2 참조). ↳ 기계 전체를 전문가가 검사하게 하십시오 9.1" 최초 시운전 이전과 변경 이후 " 장 참조 .

↳ 위험을 불러오는 상태를 중지하십시오 .

↳ 안전 릴레이 , 안전 센서 , 안전 스위치 , 안전 명령 장치에 손상이나 무단 조작이 없는지 확인하십시오 .

↳ 안전 포토 센서의 라이트 빔을 차단하고 위험 영역 밖의 한 지점에서 스위치와 명령 장치를 조작하여 라이트 빔이 차단된 상태에서 기계를 시작할 수 없도록 하십시오 .

↳ 기계를 가동하십시오 .

↳ 라이트 빔을 차단하거나 스위치를 조작하자마자 위험을 초래하는 상태가 멈추는지 확인하십시오 .

9.3.1 점검표 - 일일 또는 근무 교대 시

검사 주기: 매일 또는 근무 교대 시

검사자: 자격을 갖춘 운전요원이나 담당직원

표 9.2: 점검표 - 일일 또는 근무 교대 시

점검 항목	예	아니요
안전 스위칭 장치, 안전 광전자 센서, 연결 케이블, 커넥터 및 명령장치가 손상되어 있지 않고 무단 조작된 징후가 없습니까?		
기계의 모든 위험 지점이 안전 광전자 센서의 하나 이상의 보호 필드를 통해서만 접근할 수 있습니까?		
모든 추가 보호장치가 올바르게 설치되어 있습니까 (예 : 보호 난간)?		
시동 / 재시동 인터록가 광전자 센서 / 안전 스위칭 장치를 켜 다음에 기계가 자동으로 가동되지 못하도록 합니까?		
↳ 가동 중에 시험 물체를 이용하여 안전 광전자 센서의 빔을 차단하십시오 . 위험을 초래하는 움직임이 즉시 정지합니까?		

10 관리

안전 스위칭 장치는 유지보수가 필요 없습니다 .

11 폐기

↳ 폐기 시 전기 부품에 대한 국가별 유효 규정을 준수하십시오 .

12 서비스 및 지원

서비스 핫라인

www.leuze.com 의 **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.com 의 **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 .

서비스 요청 시 조치 사항

참고	
	서비스 요청 시 이 챕터를 원본으로 사용하십시오 ! ↳ 고객 정보를 기재하고 서비스 신청서와 함께 아래 팩스 번호로 팩스를 보내 주십시오 .

고객 정보 (기재 요망)

장치 유형 :	
일련번호 :	
펌웨어 :	
디스플레이 표시	
LED 표시 :	
오류 설명	
회사 :	
담당자 / 부서 :	
전화 (직통):	
팩스 :	
도로 / 번호 :	
우편번호 / 장소 :	
국가 :	

Leuze 서비스 팩스 번호 :

+49 7021 573 - 199

13 기술 데이터

표 13.1: 안전과 관련된 기술 데이터

EN IEC 61496-1:2020 에 따른 Type	Type 4			
EN ISO 13849-1:2015에 따른 퍼포먼스 레벨 (PL)	PL e			
IEC/EN 61508-1:2010 에 따른 SIL	SIL 3			
EN ISO 13849-1:2015 에 따른 카테고리	카테고리 4			
EN 60204-1:2018에 따른 정지 카테고리	Stop 0			
릴레이 n _{op} * 의 연간 평균 스위칭 사이클에 따른 매 시간 위험적인 고장이 일어날 평균적 확률 (PFH _D)	100% 부하	n _{op} = 4,800:	1 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h	
	60% 부하	n _{op} = 4,800:	1 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h	
	100% 부하	n _{op} = 28,800:	2 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h	
	60% 부하	n _{op} = 8,800:	1 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h	
	100% 부하	n _{op} = 86,400:	5 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h	
	60% 부하	n _{op} = 86,400:	2 x 10 ⁻⁰⁸ 1/h	
컴포넌트의 10% 가 중대한 고장을 일으키기까지의 사이클 수 (B10 _d)	400,000:	하중 조건 AC1 ~ DC13) 에서 최대 스위칭 전류의 100% 하중 조건 AC1 ~ DC13) 에서 최대 스위칭 전류의 60%		
	2,500,000:			
위험을 초래하는 고장이 발생하기까지의 평균 시간 (MTTF _d)	73 년			
사용 기간 (T _m)	20 년			
*n _{op} = 연간 평균 작동 횟수 , EN ISO 13849-1:2015 의 C.4.2 및 C.4.3 참조				
다음 공식에 따라 연간 평균 작동 횟수를 계산하십시오 .				
n _{op} = (d _{op} · h _{op} · 3600 s/h) ÷ t _{Zyklus}				
부품의 사용과 관련하여 다음의 내용을 적용하십시오 .				
h _{op} = 일일 평균 작동 시간				
d _{op} = 일년마다 평균 작동 일수				
t _{Zyklus} =2 개의 부품간의 (예컨대 밸브 개폐) 연달아 이어지는 사이클 시작간의 초단위 평균 시간				

표 13.2: 일반 시스템 데이터

연결 가능한 안전 센서 (+S11, +S12, -S12) (+S21, +S22, -S22)	2 AOPD 타입 4 또는 타입 3 또는 타입 2 까지 자가 테스트 (각각 EN IEC 61496-1:2020 에 따라)
연결 가능한 안전 스위치 (솔레노이드 스위치 제외) 및 비상 정지 명령 장치 (+S11, -S12) (+S21, -S22)	EN ISO 14119 에 따른 안전 스위치 EN ISO 13850 에 따른 비상 정지 버튼
ZVEI, CB24i Edition 2.0.1 에 따른 분류 (+S11, +S12, +S21, +S22)	싱크 C1, 최대 테스트 펄스 지속 시간 1ms; 호환 소스 등급 C2, C3
사용 가능한 기능	시동 / 재시동 인터락 외부 장치 모니터링 (EDM)
제어 입력 RES-I 시동 / 재시동 인터락 (Reset)	무 포텐셜 상시 개방 접점 (RES- 버튼 또는 키 조작식 누름 버튼)
제어 입력 RES-I 외부 장치 모니터링 (EDM)	컨택터로부터 포지티브 가이드되는 접점의 피드백 (연결 도식 참조)

작동 전압 U_B	24V DC $\pm$ 20% (PELV)
소비전력	4.8W
최대 입력 전류	150mA
공급 회로를 위한 외부 퓨징	200mA 시간 지연 퓨즈
입력 단자 +S/-S 에 제어 전류	24 V DC / 0 V
+S/-S 에 제어 전류	40mA
허용된 입력 공급 라인 저항	< 30 Ω
스위치 온 딜레이, 수동 시작	50ms
스위치 온 딜레이, 자동 시작	350ms
1 센서의 2 채널 간의 타임 윈도우	< 60 ms
작동 지연 시간, 반응 시간	10ms
최대 테스트 펄스 수용	1ms
EN 60947-5-1 에 따른 OSSDs 스위칭 용량	2 안전 관련 상시 개방 접점 AC-15: 230V / 5A 1.6 백만 스위칭 사이클 DC-13: 24V / 3A 1.3 백만 스위칭 사이클
전류 경로당 최대 정전류	2A
전류 경로당 외부 접촉 퓨징	5A 패스트 액팅 퓨즈 혹은 3.15A 시간 지연 퓨즈(4A gG D 퓨즈)
최대 스위칭 빈도	3600 스위칭 사이클 /h
기계적 수명	10,000,000 스위칭 사이클
초과 전압 카테고리	VDE 0110 제 1부에 따른 정격 전압 300V에 있어서 III
오염 정도	2
전자파 장애 방출	EN 55011, EN 61000-6-3:2007
내간섭성	EN IEC 61496-1:2020, Type 4
진동 내성	5g, 10 ~ 55Hz(IEC/EN 60068-2-6에 따름), 0.35mm 진폭
충격 내성	10g, 16ms(IEC/EN 60068-2-27 에 따름)
보호 등급	하우징 IP 40, 스위치 캐비닛 및 보호 등급 최소 IP 54 의 하우징 단자에 설치하기 위해 필요한 터미널 IP 20
설치	IEC/EN 60715 에 따른 35mm 탭햇 서포팅 레일에 설치
나사 터미널 허용 케이블 직경	0.2 ~ 2.5 mm ² (AWG 24-12)
스프링 타입 터미널 허용 케이블 직경	0.2 ~ 1.5 mm ² (AWG 24-16)
최대 조임 토크	0.52 Nm
후방 릴레이의 코일 위쪽에서 OSSD 에 적합한 스파크 방지 장치	필요함

작동 시 주변 온도	0 ... 55 °C
보관 시 주변 온도	-25 ~ 70°C
상대 습도 (응축되지 않음)	0 ... 95%
치수	99 x 22.5 x 111.5mm
무게	170g

13.1 크기

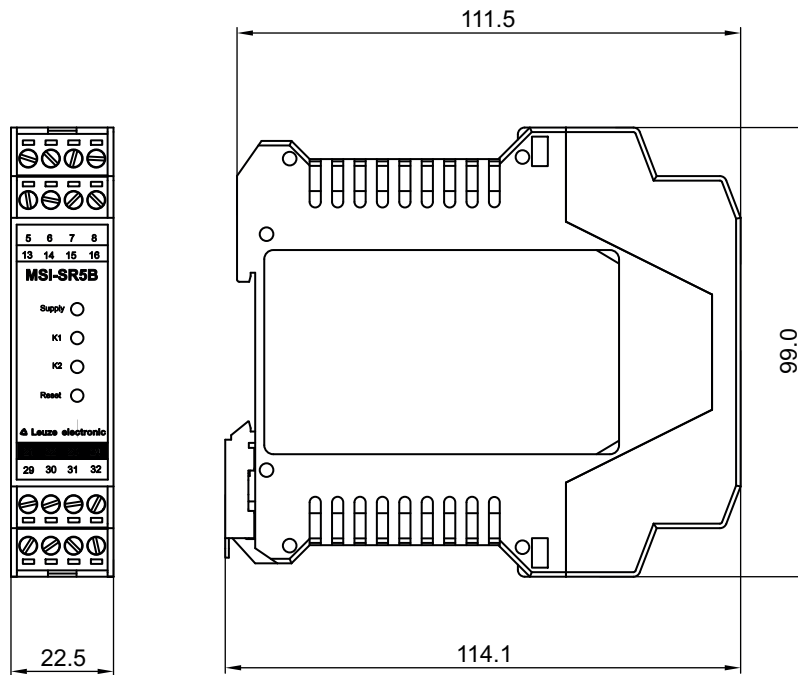


그림 13.1: 크기 MSI-SR5B-01

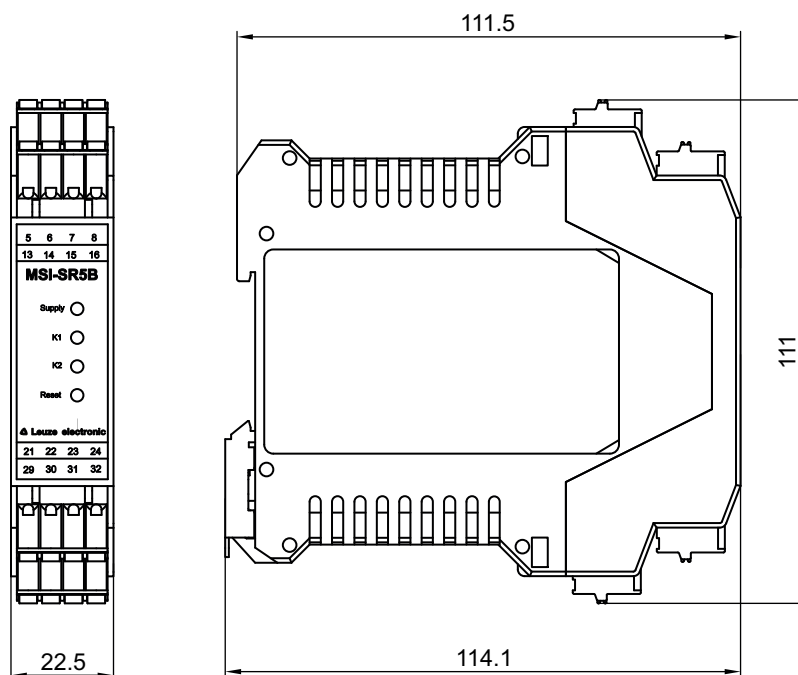


그림 13.2: 크기 MSI-SR5B-02

14 주문 지침

표 14.1: 안전 릴레이 MSI-SR5B

품목 번호	품목	설명
547952	MSI-SR5B-01	안전 릴레이 , 나사 터미널
547953	MSI-SR5B-02	안전 릴레이 , 스프링 타입 터미널