

원본 사용 설명서의 번역본

## SLS46CK2

단일 라이트 빔 안전 광전 감지기



© 2025

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

전화 : +49 7021 573-0

팩스 : +49 7021 573-199

[www.leuze.com](http://www.leuze.com)

[info@leuze.com](mailto:info@leuze.com)

|           |                            |           |
|-----------|----------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>이 설명서 관련 .....</b>      | <b>4</b>  |
| 1.1       | 사용된 표시 방법 .....            | 4         |
| <b>2</b>  | <b>안전 .....</b>            | <b>5</b>  |
| 2.1       | 용도에 맞는 사용 .....            | 6         |
| 2.2       | 예측 가능한 잘못된 사용 .....        | 6         |
| 2.3       | 자격을 갖춘 작업자 .....           | 6         |
| 2.4       | 안전 책임 .....                | 6         |
| 2.5       | 면책 .....                   | 7         |
| <b>3</b>  | <b>장치 설명 .....</b>         | <b>8</b>  |
| 3.1       | 송신기 작동 표시 .....            | 8         |
| 3.2       | 수신기 작동 표시 .....            | 8         |
| <b>4</b>  | <b>설치 .....</b>            | <b>9</b>  |
| 4.1       | 송신기와 수신기의 다중축 배치 .....     | 9         |
| 4.2       | 안전거리 .....                 | 9         |
| 4.3       | 반사면과의 간격 .....             | 10        |
| <b>5</b>  | <b>전기 연결 .....</b>         | <b>12</b> |
| 5.1       | 송신기 – 연결부 할당 .....         | 12        |
| 5.2       | 수신기 – 연결부 할당 .....         | 13        |
| <b>6</b>  | <b>작동 .....</b>            | <b>14</b> |
| <b>7</b>  | <b>검사 .....</b>            | <b>15</b> |
| 7.1       | 최초 시운전 전 검사 .....          | 15        |
| 7.2       | 자격을 갖춘 인력에 의한 정기 검사 .....  | 15        |
| 7.3       | 조작자가 정기적으로 실행 .....        | 16        |
| 7.3.1     | 점검표 - 조작자가 정기적으로 실행 .....  | 16        |
| <b>8</b>  | <b>폐기 .....</b>            | <b>17</b> |
| <b>9</b>  | <b>서비스 및 지원 .....</b>      | <b>18</b> |
| <b>10</b> | <b>기술 데이터 .....</b>        | <b>19</b> |
| 10.1      | 일반 데이터 .....               | 19        |
| 10.2      | 치수 도면 .....                | 21        |
| <b>11</b> | <b>주문 정보 및 액세스서리 .....</b> | <b>22</b> |
| 11.1      | 품목 목록 .....                | 22        |
| 11.2      | 액세스서리 .....                | 24        |
| <b>12</b> | <b>준수선언서 .....</b>         | <b>28</b> |

## 1 이 설명서 관련

### 1.1 사용된 표시 방법

표 1.1: 경고 기호 및 신호어

|                                                                                   |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | 인명 위험 기호                                                                   |
|  | 물적 피해가 있을 수 있는 경우 기호                                                       |
| 참고                                                                                | 물적 손상 위험에 대한 신호어<br>위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 물품 파손을 일으킬 수 있는 위험을 표시합니다.        |
| 주의                                                                                | 가벼운 부상 위험에 대한 신호어<br>위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 가벼운 부상을 초래할 수 있는 위험을 표시합니다.      |
| 경고                                                                                | 중상 위험에 대한 신호어<br>위험 방지 조치를 준수하지 않을 경우 치명적 부상을 초래할 수 있는 위험을 표시합니다.          |
| 위험                                                                                | 사망 위험에 대한 신호어<br>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<br>이 기호가 있는 텍스트는 추가적인 정보를 제공합니다.   |
|  | 조치단계에 대한 기호<br>이 기호가 있는 텍스트는 취해야 할 조치를 설명합니다. |

## 2 안전

안전 센서를 사용하기 전에 유효한 규격에 맞게 위험성 평가를 시행해야 합니다. 설치, 작동 및 검사를 위해서는 이 문서 및 모든 해당 국가 및 국제 규격과 규정에 유의하고, 이를 출력하여 관련 작업자에게 전달해야 합니다.

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

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

- 기계류 관련 지침 2006/42/EC
- 작업 도구 사용지침
- 안전 규정과 사고예방규정
- 기타 관련 규정
- 규격(예: EN ISO 13855)

### 단일 라이트빔 안전장치 사용 영역

단일 라이트빔 안전장치는 기계와 시스템의 위험 장소나 접근 지점에서 작업자를 보호하는 데 이용됩니다.

단일 라이트빔 안전장치는 IEC/EN 61496-1(카테고리 2까지)에 따라 송신기와 수신기의 주기적 테스트가 실행되고 EN ISO 13849-1에 따라 PL c가 실행되는 안전 관련 제어 시스템이 함께 작동할 때만 전자 감응식 보호 장비(ESPE)가 됩니다.

| ⚠ 위험                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>전압이 흐르는 시스템에 의한 감전 위험!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 모든 장비의 개조, 유지 보수 작업, 검사 시에 장비가 꺼져 있고 재가동하지 않도록 확인하십시오.</li> <li>↳ 전기 및 전자 장치에서의 작업은 해당 자격을 갖춘 작업자만 실행하도록 하십시오(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자").</li> </ul>                                              |
| ⚠ 위험                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <p><b>의도치 않은 시동/재시동으로 인한 생명의 위험!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 안전 센서는 위험 구역에 사람이 있는지는 감지하지 못하며, 위험 구역에 사람이 들어갈 때만 감지합니다. 따라서 시동/재시동 인터록이 필요합니다.</li> <li>↳ 시동/재시동 인터록 해제를 위한 승인 유닛을 위험 구역에서 접근할 수 있으면 안 됩니다. 또한, 전체 위험 구역을 눈으로 확인할 수 있어야 합니다.</li> </ul> |
| ⚠ 위험                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <p><b>안전거리가 충분하지 않으면 보호 기능이 작동하지 않습니다!</b></p> <p>광학적 보호 장치는 충분한 안전거리를 확보하여 설치했을 때 보호 효과를 발휘합니다. 안전거리가 충분하지 않으면 안전 센서가 보호 기능을 제공하지 않습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 안전거리를 계산할 때 모든 지연 시간(예: 안전 센서와 제어 요소의 반응 시간) 및 기계의 애프터런 시간을 고려해야 합니다.</li> </ul>      |
| 참고                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ 연결된 테스트 장치의 문서에 있는 안전 지침에 유의하십시오.</li> <li>↳ ESPE가 다른 광원의 빛이 비춰져 위험하게 정지하지 않도록 확인하십시오. 필요한 경우 추가 조치를 하십시오.</li> <li>↳ 안전 센서가 작동되는 전원장치는 EN 61496-1에 따라 공급전압의 변경과 중단을 선택해야 합니다.</li> </ul>                                          |

## 2.1 용도에 맞는 사용

안전 센서가 올바르게 연결되고 작동되는 경우에만 보호 장치의 보호 기능이 작동할 수 있습니다. 잘못된 사용과 그로 인한 위험을 방지하기 위하여 다음 사항에 유의하십시오:

- 이 사용 설명서를 보호 장치가 장착된 장비의 문서에 첨부하고 사용자가 항상 사용할 수 있도록 하십시오.
- 안전 센서는 각 설명서와 해당 규정, 작업 안전 및 보호 지침 관련 규정에 맞게 선택하고 해당 자격을 갖춘 인력이 기계에 조립, 연결, 작동, 시험한 다음에 사용할 수 있습니다(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자").
- 안전 센서는 해당 사양(기술 데이터, 환경 조건 등)에 따라서만 연결하고 사용해야 합니다.
- 시동/재시동 인터록 해제를 위한 승인 유닛은 위험 구역 밖에 있어야 합니다.
- 승인 유닛의 설치 장소에서 전체 위험 구역이 보여야 합니다.
- 안전 센서를 구조적으로 개조해서는 안 됩니다. 안전 센서를 개조하면 보호 기능이 보장되지 않습니다. 또한, 안전 센서를 개조할 경우 안전 센서 제조업체에서 품질 보증을 받을 수 없습니다.
- 해당 자격을 갖춘 인력이 안전 센서의 올바른 통합 및 조립 상태를 정기적으로 점검해야 합니다(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자").
- 안전 센서는 최대 20년 후에 교체해야 합니다. 마모 부품의 수리 또는 교체로 사용 기간이 늘어나지 않습니다.

## 2.2 예측 가능한 잘못된 사용

지정된 용도 이외의 사용 또는 용도를 벗어나는 사용은 부적절한 것으로 간주합니다.

사용자는 다른 형태의 광선이 ESPE에 영향을 미치지 **않도록** 확인해야 합니다. 예:

- 크레인 위의 무선 제어 장치
- 용접 불꽃 방사
- 스트로브 라이트

## 2.3 자격을 갖춘 작업자

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

자격을 갖춘 작업자에 대한 전제 조건:

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

### 전기 전문가

전기 작업은 전기 전문가만이 실행해야 합니다.

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

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

## 2.4 안전 책임

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

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

기계 제조업체는 다음 사항을 책임집니다:

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

기계 운용자는 다음 사항을 책임집니다:

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

## 2.5 면책

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

- 안전 센서를 규정에 맞게 사용하지 않을 경우.
- 안전 지침을 지키지 않은 경우.
- 예측 가능한 사용 오류를 고려하지 않은 경우.
- 설치 및 전기연결을 전문적으로 시행하지 않은 경우.
- 기능에 결함이 없음이 검사되지 않은 경우(참조 장 7 "검사").
- 안전 센서에 개조(예: 구조적)가 이루어진 경우.

### 3 장치 설명

SLS46C 시리즈의 싱글 라이트 빔 안전 센서는 활성 광전자 보호 장치(AOPD)입니다

- 이러한 장치는 다음과 같은 규범 및 표준에 부합합니다:
- IEC/EN 61496-2에 따른 유형: Type 2<sup>\*</sup>
- EN ISO 13849-1에 따른 퍼포먼스 레벨(PL): PL c<sup>\*</sup>
- EN ISO 13849-1에 따른 카테고리: 범주 2<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup>: 적합한 테스트 감시 장치를 사용할 때만 해당(DC=90% 이상으로 주기적 테스트, 예: MSI-TR1B-0x)

#### 3.1 송신기 작동 표시

송신기에는 기능 표시를 위한 두 개의 발광 다이오드가 있습니다.

| LED | 디스플레이     | 의미        |
|-----|-----------|-----------|
| 1   | 녹색, 연속 점등 | 작동 준비     |
| 2   | 황색, 연속 점등 | 송신기가 활성화됨 |

#### 3.2 수신기 작동 표시

수신기에는 기능 표시를 위한 두 개의 발광 다이오드가 있습니다.

| LED | 디스플레이     | 의미         |
|-----|-----------|------------|
| 1   | 녹색, 연속 점등 | 작동 준비      |
| 2   | 황색, 연속 점등 | 광센서 경로 비었음 |

## 4 설치

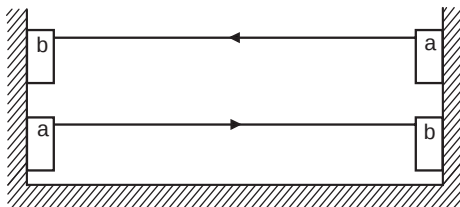
| ⚠ 경고 |                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <b>규정에 따르지 않은 설치로 인한 중상 위험!</b>                                                                                        |
|      | 안전 센서의 보호 기능은 지정된 사용 영역에 적합하고 전문적으로 설치된 경우에만 작동할 수 있습니다.<br>↳ 안전 센서는 필요 자격을 갖춘 인력만 설치할 수 있습니다 (참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자"). |

↳ 안전 센서를 해당 장착 시스템으로 설치하십시오(참조 장 11 "주문 정보 및 액세서리").

### 4.1 송신기와 수신기의 다중축 배치

단일 라이트빔 안전장치를 다중축 배치할 경우 광선이 기준면(예: 바닥)에 평행하고 반대편으로도 평행하도록 정렬되어 있어야 합니다.

↳ 인접한 장치는 빔 방향이 반대가 되도록 설치하십시오. 그렇게 하지 않으면 시스템의 송신기가 다른 시스템의 수신기에 영향을 미쳐 장치의 안전 기능이 저하될 수 있습니다.



a 송신기

b 수신기

그림 4.1: 다중축 배치 시 빔 방향

### 4.2 안전거리

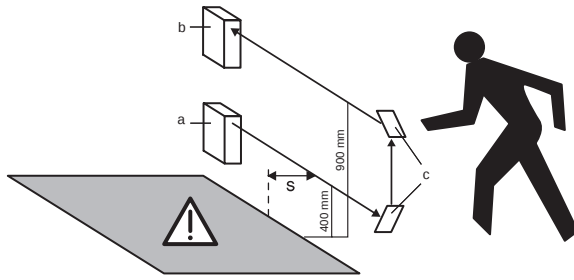
광학적 보호 장치는 충분한 안전거리를 확보하여 설치했을 때 보호 효과를 발휘합니다.

다음의 규격은 안전거리 계산 공식을 제시합니다:

- EN ISO 13855 "신체 부위의 접근 속도에 따른 보호 장치 배치": 설치 상황 및 안전거리
- IEC/EN 61496-2 "광전자 보호 장치": 반사면/편향 미러의 간격

| 참고   |                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <b>지연 시간에 유의하십시오!</b>                                                                                 |
|      | ↳ 안전거리를 계산할 때 모든 지연 시간(예: 안전 센서와 제어 요소의 반응 시간) 및 기계의 애프터런 시간에 유의하십시오.                                 |
| ⚠ 위험 |                                                                                                       |
|      | <b>단일 라이트빔 안전장치를 잘못된 안전거리에 설치할 때 생명의 위험!</b>                                                          |
|      | 광선 중단 시 위험 구역은 기계가 정지한 후에만 접근할 수 있습니다.<br>↳ 단일 라이트빔 안전장치를 올바르게 계산된 안전거리 및 위험한 움직임에 적합한 광선 거리로 설치하십시오. |

## 안전거리 계산



- a 송신기  
b 수신기  
c 편향 미러

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

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

- S [mm] = 단일 라이트빔 안전장치와 위험 구역 사이의 안전거리  
K [mm/s] = 접근 속도(상수 = 1600mm/s)  
T [s] = 라이트 빔 중단과 기계 정지 사이의 지연 시간  
C [mm] = 안전거리의 추가 거리: 850mm 또는 1200mm(표 참조)

표 4.1: EN ISO 13855에 따른 광선 거리

| 빔 수 | 기준면(예: 바닥) 위 높이 [mm] | 추가 거리 C [mm] |
|-----|----------------------|--------------|
| 1   | 750                  | 1200         |
| 2   | 400, 900             | 850          |
| 3   | 300, 700, 1100       | 850          |
| 4   | 300, 600, 900, 1200  | 850          |

## 4.3 반사면과의 간격

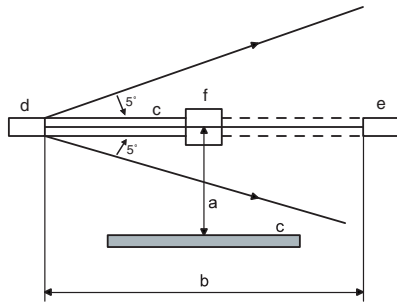
안전 센서를 설치할 때 반사/미러면과 광학 축 사이의 간격이 충분하도록 유의하십시오.

**경고**

**반사면과의 최소 간격 유지를 하지 않아 발생하는 심각한 부상의 위험!**

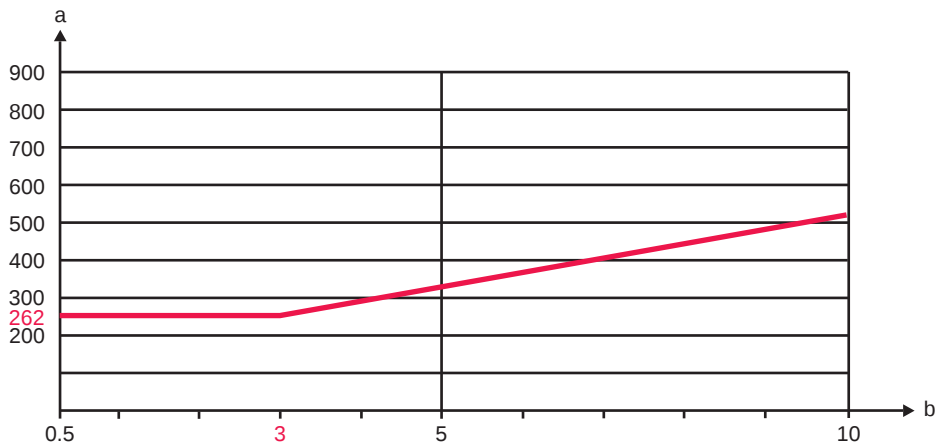
반사면은 송신기의 빔을 수신기 쪽으로 우회할 수 있습니다. 이 경우 보호 필드의 중단은 인식하지 않습니다.

- ↳ 최소 간격 a를 결정하십시오(그림 "반사면과의 최소 간격" 참조).
- ↳ 모든 반사면과 보호 필드 사이가 IEC/EN 61496-2에 따라 필요한 최소 간격을 유지하는지 확인하십시오(다이어그램 "보호 필드 너비에 따른 반사면까지의 최소 간격" 참조).
- ↳ 시운전 전과 그리고 적합한 시간 간격으로 반사면이 안전 센서의 탐지 능력에 영향을 주지 않는지 검사하십시오.



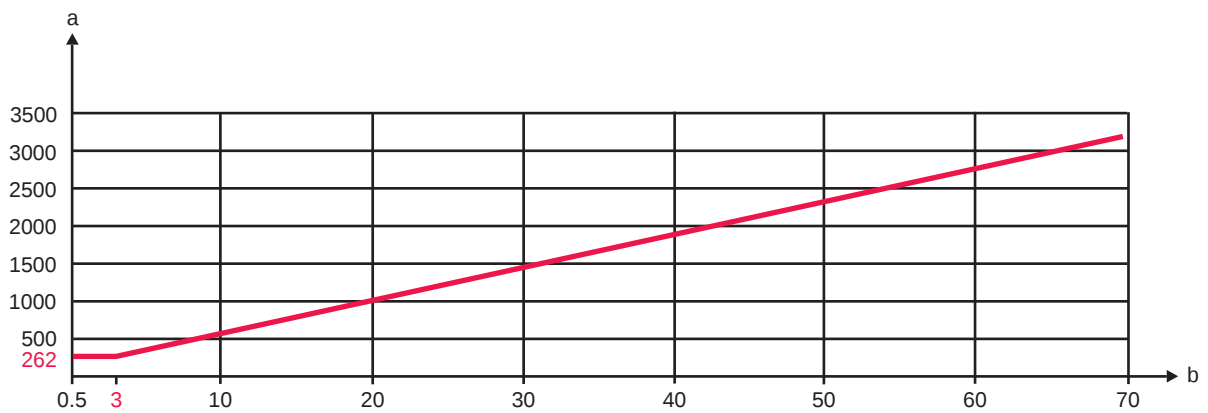
- a 반사/미러면과의 간격
- b 보호 필드 너비
- c 반사/미러면
- d 송신기
- e 수신기
- f 물체

그림 4.2: 반사면과의 최소 간격



- a 반사면과의 최소 간격[mm]
- b 보호 필드 너비[m]

그림 4.3: 최대 10m의 보호 필드 너비에 따른 반사면까지의 최소 간격



- a 반사면과의 최소 간격[mm]
- b 보호 필드 너비[m]

그림 4.4: 보호 필드 너비에 따른 반사면까지의 최소 간격

## 5 전기 연결

| ⚠ 경고 |                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------|
| ⚠    | <b>잘못된 전기 연결로 인한 증상 위험!</b>                               |
|      | ↪ 전기 연결은 필요 자격을 갖춘 인력(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자")만 시행하도록 합니다.  |
|      | ↪ 안전 센서에 과전류가 흐르지 않도록 반드시 안전 조치를 취하십시오.                   |
|      | ↪ 접근 안전장치에서 시동/재시동 인터락을 활성화하고, 위험 구역으로부터 해제하지 않도록 주의하십시오. |
| 참고   |                                                           |
| !    | <b>라인 배치!</b>                                             |
|      | ↪ 모든 연결 라인 및 신호 라인을 전기장치함 내에 배치하거나 케이블 덕트에 계속 배치하십시오.     |
|      | ↪ 외피가 손상되지 않도록 라인을 배치하십시오.                                |
|      | ↪ 상세 정보: ISO 13849-2, 표 D.4 참조.                           |

## 5.1 송신기 – 연결부 할당

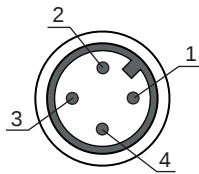


그림 5.1: 송신기 핀 지정

표 5.1: 송신기 핀 지정

| 핀 | 와이어 색상 | 송신기 할당                |
|---|--------|-----------------------|
| 1 | 갈색     | 공급전압 19.2V ~ 28.8V DC |
| 2 | 흰색     | NC                    |
| 3 | 청색     | GND                   |
| 4 | 흑색     | 활성                    |

## 5.2 수신기 - 연결부 할당

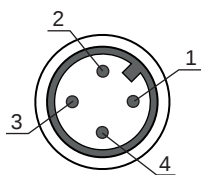


그림 5.2: 수신기 핀 지정

표 5.2: 수신기 핀 지정

| 핀 | 와이어 색상 | 수신기 할당                |
|---|--------|-----------------------|
| 1 | 갈색     | 공급전압 19.2V ~ 28.8V DC |
| 2 | 흰색     | OUT - 반전              |
| 3 | 청색     | GND                   |
| 4 | 흑색     | OUT                   |

## 6 작동

| 경고                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>규정에 맞지 않게 적용된 안전 센서로 인한 심각한 부상 위험!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>모든 기기와 광전자 보호 장치의 통합이 필요 자격을 갖추고 작업을 위임받은 인력(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자")이 검사했는지 확인하십시오.</li> <li>위험을 초래할 수 있는 공정은 반드시 안전 센서가 켜진 경우에 한해 시작할 수 있는지 확인하십시오.</li> </ul> |

전제조건:

- 안전센서가 올바르게 설치되고(참조 장 4 "설치") 및 연결되었습니다(참조 장 5 "전기 연결").
- 작업자는 올바른 사용에 관한 교육을 받았습니다.
- 위험한 프로세스가 차단되었고 시스템이 재가동되지 않도록 보호되었습니다.

## 송신기와 수신기 정렬

- 송신기와 수신기에 공급전압을 연결합니다(참조 장 5 "전기 연결").
- 활성화 입력을 통해 송신기를 활성화하십시오.
  - 송신기의 노란색과 녹색 LED가 켜집니다.
- 수신기의 노란색 LED가 켜질 때까지 송신기 위에 수신기를 정렬하십시오.

| 참고                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>테스트 기능에 관한 안전 지침!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>올바른 테스트를 위해 송신기의 활성화 입력부에 테스트 감시 장치를 연결해야 합니다.</li> <li>접근 안전장치의 경우 테스트 시간 150ms를 초과하면 안 됩니다.</li> <li>단일 라이트빔 안전장치가 접근 안전장치로서 사용되는 경우, 후속 장치가 안전하게 차단되도록 테스트 감시 장치의 출력부 스위칭 요소가 안전 센서의 반응 이후 최소 80ms 동안 꺼짐 상태에 머물러야 합니다.</li> <li>올바른 테스트를 위해 테스트 감시 장치 MSI-TR1B-01 또는 MSI-TR1B-02를 사용할 것을 권장합니다(참조 장 11 "주문 정보 및 액세스리").</li> </ul> |

## 7 검사

검사를 통해 광전자 보호 장치가 국가/국제 규정, 특히 기계 및 작업 도구 사용지침에 따라 사용되는지 점검해야 합니다.

### 7.1 최초 시운전 전 검사

| ⚠ 경고                                                                              |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>최초 시운전 시 예상할 수 없는 기계의 동작에 의한 증상 위험!</b><br>↳ 위험 영역에 작업자가 없는지 확인하십시오. |

↳ 국가 및 국제 유효 규정을 고려하십시오.

↳ 안전 센서가 위험 구역에 사람이 있는지가 아니라 위험 구역에 들어설 때만 사람을 감지하는지 확인하십시오.

↳ 작업을 시작하기 전에 작업자를 자격을 갖춘 인력에게 교육을 받게 하십시오(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자").

다음의 기준을 검사하십시오:

- 필요한 안전거리(안전 센서 보호 필드와 인접 위험 장소 사이)가 유지됩니까?
- 모든 위험한 움직임이 있는 동안 모든 설정 가능한 기계 모드에서 안전 센서가 활성화됩니까?
- 광학거리를 넘어 가거나, 밑으로 가거나, 비껴 갈 수 있어서는 안 됩니다.
- 시동/재시동 인터록이 있습니까?

### 7.2 자격을 갖춘 인력에 의한 정기 검사

기계의 변경 또는 안전 센서의 허용되지 않은 부적절한 변경을 발견할 수 있도록, 필요 자격을 갖춘 인력이 안전 센서와 기계가 안전하게 상호 작용하는지 정기적으로 검사해야 합니다.

점검 주기는 위험성 평가에 따라 통합자 또는 운용자가 결정해야 합니다(예: 매일, 근무 교대 시). 또는 국가 규정이나 노동 조합 규정에 따라 기계 유형별로 규정되어 있습니다.

| ⚠ 경고                                                                                |                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>검사 시에 예상할 수 없는 장비의 동작에 의한 증상 위험!</b><br>↳ 위험 영역에 작업자가 없는지 확인하십시오.<br>↳ 작업을 시작하기 전에 조작자가 교육을 받도록 하고 적합한 시험용 대상물과 점검 지침을 전달하십시오. |

| 참고                                                                                  |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | 복합 기계와 프로세스로 인해 경우에 따라 일부 항목은 긴 주기로 점검해야 할 수 있습니다. |

| 참고                                                                                  |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | 송신기와 수신기 사이의 간격이 넓고 편향 미러를 사용하는 경우에는 보조자가 필요할 수 있습니다. |

- 자격을 갖춘 인력이 모든 검사를 실행해야 합니다(참조 장 2.3 "자격을 갖춘 작업자").
- 국가 및 국제 유효 규정 및 규정에서 요구하는 기간을 고려하십시오.

### 7.3 조작자가 정기적으로 실행

안전 센서의 기능은 위험도에 따라 다음의 점검표를 참조하여 점검해야 합니다. 이를 통해 손상 또는 허용되지 않은 부적절한 변경을 확인할 수 있습니다.

점검 주기는 위험성 평가에 따라 통합자 또는 운용자가 결정해야 합니다(예: 매일, 근무 교대 시). 또는 국가 규정이나 노동 조합 규정에 따라 기계 유형별로 규정되어 있습니다.

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

| ⚠ 경고                                                                              |                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>검사 시에 예상할 수 없는 장비의 동작에 의한 증상 위험!</b><br>↳ 위험 영역에 작업자가 없는지 확인하십시오.                                                                                                             |
| ⚠ 경고                                                                              |                                                                                                                                                                                  |
|  | <b>정기 점검 중 오류가 발생하면 기계를 계속 작동할 경우 심각한 부상을 입을 수 있습니다!</b><br>점검표의 항목 중에 "아니요"라고 대답해야 하는 항목이 있으면 장치를 더는 작동하지 말아야 합니다.<br>↳ 필요한 자격을 갖춘 사람이 기계 전체를 점검하도록 합니다(참조 장 7.1 "최초 시운전 전 검사". |

↳ 위험을 불러오는 상태를 중지하십시오.

↳ 송신기, 수신기, 편향 미러의 손상이나 조작이 없는지 확인하십시오.

↳ 위험 영역 밖의 한 지점에서 라이트 빔을 차단하고 빔이 차단된 상태에서 기계를 시작할 수 없는지 확인하십시오.

↳ 기계를 가동하십시오.

↳ 광선을 차단하자마자 위험을 초래하는 상황이 멈추는지 확인하십시오.

#### 7.3.1 점검표 - 조작자가 정기적으로 실행

표 7.1: 점검표 - 교육을 받은 조작자/사람이 기능 정기 점검

| 최소 점검 사항:                                                  | 예 | 아니요 |
|------------------------------------------------------------|---|-----|
| 안전 센서가 올바르게 정렬되고 모든 고정 나사가 조여져 있으며 커넥터가 고정되어 있습니까?         |   |     |
| 안전 센서, 연결 케이블, 커넥터 및 명령 장치가 손상되어 있지 않고 부적절하게 변경된 징후가 없습니까? |   |     |
| 기계의 모든 위험 영역에 안전 센서의 하나 이상의 보호 필드를 통해서만 접근할 수 있습니까?        |   |     |
| 모든 추가 보호장치가 올바르게 설치되어 있습니까(예: 보호 난간)?                      |   |     |

| 작동 중 경우에 따라 점검:                                                 | 예 | 아니요 |
|-----------------------------------------------------------------|---|-----|
| 안전 센서가 켜지거나 활성화된 후 시동/재시동 인터록에 의해 기계의 자동 시동이 차단됩니까?             |   |     |
| 작동 중에 시험 물체를 이용하여 안전 센서의 광축을 차단하십시오.<br>위험을 초래하는 움직임이 즉시 정지합니까? |   |     |

## 8 폐기

| 참고                                                                                |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  | 폐기 시 전기 부품에 대한 국가별 유효 규정을 준수하십시오. |

## 9 서비스 및 지원

### 서비스 핫라인

[www.leuze.com](http://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](http://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.

## 10 기술 데이터

### 10.1 일반 데이터

표 10.1: 안전과 관련된 기술 데이터

|                                                                   |                                           |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| IEC/EN 61496-2에 따른 유형                                             | Type 2                                    |
| EN ISO 13849-1:2015에 따른 퍼포먼스 레벨(PL) <sup>*)</sup>                 | PL c                                      |
| EN ISO 13849-1:2015에 따른 카테고리 <sup>*)</sup>                        | 범주 2                                      |
| EN ISO 13849-1:2015에 따른 위험한 중단까지의 중간 시간(MTTF <sub>d</sub> )       | 400년                                      |
| DC=90%로 테스트할 경우 PFH에 상응함(중간)                                      | $3 \times 10^{-6}$ 1/h                    |
| EN ISO 13849-1:2015에 따른 제품 수명(T <sub>M</sub> )                    | 20년<br>마모 부품의 수리 또는 교체로 사용 기간이 늘어나지 않습니다. |
| *): 적합한 테스트 감시 장치를 사용할 때만 해당(DC=90% 이상으로 주기적 테스트, 예: MSI-TR1B-0x) |                                           |

표 10.2: 광학 데이터

|                                           |                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| 광원                                        | LED 호광                                   |
| 평균 수명                                     | 주변 온도가 25°C일 때 100000h                   |
| 파장 길이:                                    |                                          |
| 가시 적색 광선                                  | 630nm                                    |
| 적외선                                       | 940nm                                    |
| 일반적인 한계 작동 범위<br>(예비 광출력이 없는 최대 목표 감지 범위) | 감지 범위 1: 0.5m ~ 48m<br>감지 범위 2: 5m ~ 80m |
| 감지 범위<br>(예비 광출력을 포함한 권장 감지 범위)           | 감지 범위 1: 0.5m ~ 40m<br>감지 범위 2: 5m ~ 70m |
| 개방각, 최대                                   | ±5°                                      |

표 10.3: 전기 데이터

|                        |                                                                      |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 공급전압 점검 U <sub>B</sub> | 24V, DC, ±20%, 리플 포함<br>UL 용도의 경우: NEC에 따른 "Class 2" 회로에서 사용하기 위한 용도 |
| 잔류 리플                  | U <sub>B</sub> 의 ≤10%                                                |
| 개방회로 전류                |                                                                      |
| 송신기                    | <40mA                                                                |
| 수신기                    | <15mA                                                                |
| 보호 회로                  | 극점 보호<br>모든 트랜지스터 출력부를 위한 단락 보호                                      |
| 스위칭 출력부/기능             |                                                                      |
| 핀 2                    | 진단 출력부 DIAG, PNP 다크 스위칭                                              |
| 핀 4                    | 스위칭 출력부 OUT, PNP 라이트 스위칭                                             |

|                |                                                                   |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|
| 신호 전압 high/low | $\geq(U_B-2V) / \leq 2V$                                          |
| 출력 전류          | 최대 100mA                                                          |
| 입력신호 활성화       |                                                                   |
| 스위칭 전압         | High: $\geq 8V$ , Low: $\leq 1.5V$<br>High: 최소 8V<br>Low: 최대 1.5V |
| 활성화/차단 지연      | 1ms                                                               |
| 입력 저항          | 10000Ω, -30% ~ +30%                                               |

표 10.4: 시간 응답

|          |       |
|----------|-------|
| 스위칭 주파수  | 250Hz |
| 응답 시간    | 2.5ms |
| 동작 전 딜레이 | 300ms |

표 10.5: 기계 장치

|                 |                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------|
| 하우징 재료          | 플라스틱, PC-PBT                                        |
| 렌즈 커버 재료        | 플라스틱, PMMA                                          |
| 순중량             | 50g                                                 |
| 치수 높이 x 너비 x 깊이 | 20.5mm x 76.3mm x 44mm                              |
| 연결              | M12 원형 커넥터, 4핀<br>케이블, 길이 2m, 4x0.21mm <sup>2</sup> |

표 10.6: 환경 데이터

|            |                 |
|------------|-----------------|
| 작동 시 주변 온도 | -30 °C ~ +60 °C |
| 보관 시 주변 온도 | -30 °C ~ +70 °C |

표 10.7: 인증

|           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| 보호 등급     | IP69K, IP67                 |
| VDE 안전 등급 | III, 정격 전압 50V              |
| 인증        | c UL US<br>TÜV Süd          |
| 유효 규정     | IEC 60947-5-2, IEC/EN 61496 |

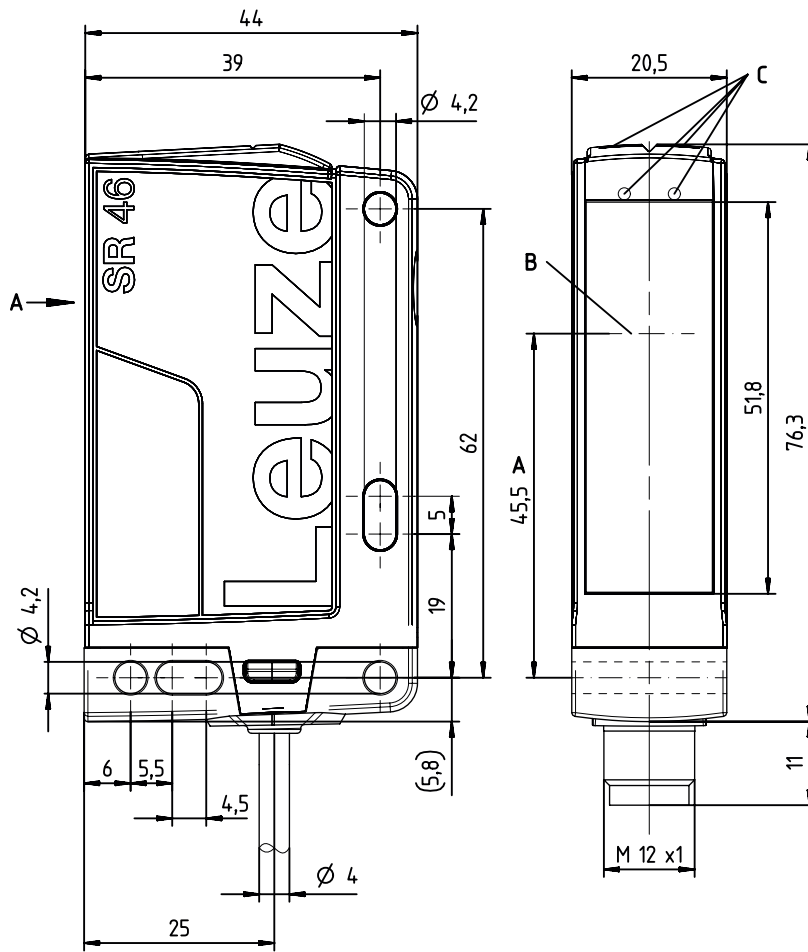
## 참고



## UL 적용 분야

- ↳ 인증서: UL 508, C22.2 No.14-13
- ↳ NEC에 따른 "Class 2" 회로에서만 사용하기 위한 용도.
- ↳ These proximity switches shall be used with UL Listed Cable assemblies rated 30 V, 0.5 A min, in the field installation, or equivalent (categories: CYJV/CYJV7 or PVVA/PVVA7).

## 10.2 치수 도면



모든 치수(mm)

- A 광학 축
- B 송신기 및 수신기
- C 디스플레이 LED 녹색/노란색

그림 10.1: SLS46C 치수

## 11 주문 정보 및 액세스리

## 11.1 품목 목록

표 11.1: 주문표

| 품목 번호    | 제품 명칭               | 장치 유형 | 설명                                                                                                    |
|----------|---------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50121910 | SLS46C-40.K28       | 송신기   | 감지 범위: 0.5 ~ 40m<br>한계 작동 범위: 0.5 ~ 48m<br>광원: LED, 빨간색<br>반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 케이블, 2,000mm, PUR     |
| 50121918 | SLE46C-40.K2/4P     | 수신기   | 반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 케이블, 2,000mm, PUR                                                                |
| 50121909 | SLS46C-40.K28-M12   | 송신기   | 감지 범위: 0.5 ~ 40m<br>한계 작동 범위: 0.5 ~ 48m<br>광원: LED, 빨간색<br>반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 원형 커넥터, M12, 플라스틱, 4핀 |
| 50121917 | SLE46C-40.K2/4P-M12 | 수신기   | 반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 원형 커넥터, M12, 플라스틱, 4핀                                                            |
| 50121908 | SLS46C-70.K28       | 송신기   | 감지 범위: 5 ~ 70m<br>한계 작동 범위: 5 ~ 80m<br>광원: LED, 빨간색<br>반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 케이블, 2,000mm, PUR         |
| 50121916 | SLE46C-70.K2/4P     | 수신기   | 반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 케이블, 2,000mm, PUR                                                                |
| 50121907 | SLS46C-70.K28-M12   | 송신기   | 감지 범위: 5 ~ 70m<br>한계 작동 범위: 5 ~ 80m<br>광원: LED, 빨간색<br>반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 원형 커넥터, M12, 플라스틱, 4핀     |
| 50121915 | SLE46C-70.K2/4P-M12 | 수신기   | 반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 원형 커넥터, M12, 플라스틱, 4핀                                                            |
| 50121914 | SLS46CI-40.K28      | 송신기   | 감지 범위: 0.5 ~ 40m<br>한계 작동 범위: 0.5 ~ 48m<br>광원: LED, 적외선<br>반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 케이블, 2,000mm, PUR     |
| 50121922 | SLE46CI-40.K2/4P    | 수신기   | 반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 케이블, 2,000mm, PUR                                                                |

| 품목 번호    | 제품 명칭                | 장치 유형 | 설명                                                                                                    |
|----------|----------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50121913 | SLS46CI-40.K28-M12   | 송신기   | 감지 범위: 0.5 ~ 40m<br>한계 작동 범위: 0.5 ~ 48m<br>광원: LED, 적외선<br>반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 원형 커넥터, M12, 플라스틱, 4핀 |
| 50121921 | SLE46CI-40.K2/4P-M12 | 수신기   | 반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 원형 커넥터, M12, 플라스틱, 4핀                                                            |
|          |                      |       |                                                                                                       |
| 50121912 | SLS46CI-70.K28       | 송신기   | 감지 범위: 5 ~ 70m<br>한계 작동 범위: 5 ~ 80m<br>광원: LED, 적외선<br>반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 케이블, 2,000mm, PUR         |
| 50121920 | SLE46CI-70.K2/4P     | 수신기   | 반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 케이블, 2,000mm, PUR                                                                |
|          |                      |       |                                                                                                       |
| 50121911 | SLS46CI-70.K28-M12   | 송신기   | 감지 범위: 5 ~ 70m<br>한계 작동 범위: 5 ~ 80m<br>광원: LED, 적외선<br>반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 원형 커넥터, M12, 플라스틱, 4핀     |
| 50121919 | SLE46CI-70.K2/4P-M12 | 수신기   | 반응 시간: 2.5ms<br>연결부: 원형 커넥터, M12, 플라스틱, 4핀                                                            |

## 11.2 액세서리

표 11.2: 액세서리 - 고정 기술

| 품목 번호    | 제품 명칭          | 설명                        |
|----------|----------------|---------------------------|
| 50105315 | BT46           | 브라켓; L-형 브라켓              |
| 50117253 | BTU 300M-D10   | 10mm 봉을 이용한 설치 시스템        |
| 50117252 | BTU 300M-D12   | 12mm 봉을 이용한 설치 시스템        |
| 50117251 | BTU 300M-D14   | 14mm 봉을 이용한 설치 시스템        |
| 50120425 | BTU 300M.5-D12 | 12mm 봉을 이용한 설치 시스템, 스테인리스 |
| 50122797 | BTU 346M-D12   | 12mm 봉을 이용한 설치 시스템        |
| 50122798 | BTU 346M.5-D12 | 12mm 봉을 이용한 설치 시스템, 스테인리스 |
| 50119332 | BTU 900M-D10   | 10mm 봉을 이용한 설치 시스템        |
| 50119331 | BTU 900M-D12   | 12mm 봉을 이용한 설치 시스템        |
| 50119330 | BTU 900M-D14   | 14mm 봉을 이용한 설치 시스템        |

표 11.3: 액세서리 - M12 케이블 소켓

| 품목 번호    | 제품 명칭     | 설명                         |
|----------|-----------|----------------------------|
| 50031323 | KD 095-4A | 케이블 소켓, M12, A-코딩, 축방향, 4핀 |
| 50031324 | KD 095-4  | 케이블 소켓, M12, A-코딩, 굴절형, 4핀 |

표 11.4: 액세서리 - 연결 케이블

| 품목 번호    | 제품 명칭              | 설명                                                                                                    |
|----------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50130654 | KD U-M12-4A-P1-020 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 축방향, 암형, A-코딩, 4핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 2,000mm<br>재료 외피: PUR  |
| 50130657 | KD U-M12-4A-P1-050 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 축방향, 암형, A-코딩, 4핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 5,000mm<br>재료 외피: PUR  |
| 50130658 | KD U-M12-4A-P1-100 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 축방향, 암형, A-코딩, 4핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 10,000mm<br>재료 외피: PUR |

| 품목 번호    | 제품 명칭              | 설명                                                                                                     |
|----------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50130648 | KD U-M12-4A-V1-020 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 축방향, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 2,000mm<br>재료 외피: PVC  |
| 50130652 | KD U-M12-4A-V1-050 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 축방향, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 5,000mm<br>재료 외피: PVC  |
| 50130653 | KD U-M12-4A-V1-100 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 축방향, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 10,000mm<br>재료 외피: PVC |
| 50132431 | KD U-M12-4A-V1-200 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 축방향, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 20,000mm<br>재료 외피: PVC |
| 50132430 | KD U-M12-4A-V1-300 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 축방향, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 30,000mm<br>재료 외피: PVC |
| 50130692 | KD U-M12-4W-P1-020 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 굴절형, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 2,000mm<br>재료 외피: PUR  |

| 품목 번호    | 제품 명칭              | 설명                                                                                                     |
|----------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 50130694 | KD U-M12-4W-P1-050 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 굴절형, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 5,000mm<br>재료 외피: PUR  |
| 50130695 | KD U-M12-4W-P1-100 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 굴절형, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 10,000mm<br>재료 외피: PUR |
| 50130688 | KD U-M12-4W-V1-020 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 굴절형, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 2,000mm<br>재료 외피: PVC  |
| 50130690 | KD U-M12-4W-V1-050 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 굴절형, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 5,000mm<br>재료 외피: PVC  |
| 50130691 | KD U-M12-4W-V1-100 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 굴절형, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 10,000mm<br>재료 외피: PVC |
| 50132641 | KD U-M12-4W-V1-200 | 연결부 1: 원형 커넥터, M12, 굴절형, 암형, A-코딩, 4 핀<br>연결부 2: 오픈 엔드<br>차폐 여부: 아니요<br>케이블 길이: 20,000mm<br>재료 외피: PVC |

표 11.5: 테스트 감시 장치

| 품목 번호  | 제품 명칭       | 설명        |
|--------|-------------|-----------|
| 547958 | MSI-TR1B-01 | 안전 스위칭 장치 |
| 547959 | MSI-TR1B-02 | 안전 스위칭 장치 |

표 11.6: 정렬 보조 장치

| 품목 번호    | 제품 명칭       | 설명    |
|----------|-------------|-------|
| 50109545 | SAT 5 센서 범위 | 정렬 제어 |

## 12 준수선언서

SLS46C 시리즈의 싱글 라이트 빔 안전 센서는 현행 유럽 규격과 지침을 준수하여 개발 및 제작되었습니다.

| 참고                                                                                |                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|  | EU 준수선언서는 Leuze 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.                                          |
|                                                                                   | ↳ Leuze 홈페이지를 불러오십시오: <a href="http://www.leuze.com">www.leuze.com</a>        |
|                                                                                   | ↳ 장치의 형식 명칭 또는 제품 번호를 검색어로 입력하십시오. 품목 번호는 장치 명판의 "Part. No." 항목에서 확인할 수 있습니다. |
|                                                                                   | ↳ 문서는 장치 제품 페이지의 다운로드 탭에 있습니다.                                                |