

Orijinal kullanım kılavuzu

## ELC 150 Güvenlik ışık perdeleri



© 2023

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

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

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

|          |                                                                                                      |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Bu doküman .....</b>                                                                              | <b>5</b>  |
| 1.1      | Kullanılan görüntü araçları .....                                                                    | 5         |
| 1.2      | Kontrol listeleri .....                                                                              | 6         |
| <b>2</b> | <b>Güvenlik .....</b>                                                                                | <b>7</b>  |
| 2.1      | Amacına uygun kullanım ve öngörülebilir yanlış kullanım .....                                        | 7         |
| 2.1.1    | Kullanım amacı .....                                                                                 | 7         |
| 2.1.2    | Öngörülebilir yanlış kullanım .....                                                                  | 8         |
| 2.2      | Gerekli yetkiler .....                                                                               | 8         |
| 2.3      | Güvenlik sorumluluğu .....                                                                           | 9         |
| 2.4      | Sorumluluk muafiyeti .....                                                                           | 9         |
| <b>3</b> | <b>Cihaz tanımı .....</b>                                                                            | <b>10</b> |
| 3.1      | Kurulum ve fonksiyon .....                                                                           | 10        |
| 3.2      | Bağlantı teknolojisi .....                                                                           | 11        |
| 3.3      | Gösterge elemanları .....                                                                            | 12        |
| 3.3.1    | Verici ELC 105 çalışma göstergeleri .....                                                            | 12        |
| 3.3.2    | Alıcı ELC 150 çalışma göstergeleri .....                                                             | 12        |
| <b>4</b> | <b>Uygulamalar .....</b>                                                                             | <b>14</b> |
| 4.1      | Çalışma noktası koruma .....                                                                         | 14        |
| <b>5</b> | <b>Montaj .....</b>                                                                                  | <b>15</b> |
| 5.1      | Verici ve alıcının düzenlemesi .....                                                                 | 15        |
| 5.1.1    | S emniyet mesafesinin hesaplanması .....                                                             | 15        |
| 5.1.2    | Yakınlaştırma yönüne göre ortogonal etkili koruma alanlarında emniyet mesafesinin hesaplanması ..... | 16        |
| 5.1.3    | Yansıyan yüzeylere doğru olan minimum mesafe .....                                                   | 20        |
| 5.1.4    | Komşu cihazların birbirini karşılıklı olarak etkilemesini önleyin .....                              | 21        |
| 5.2      | Emniyet sensörünün monte edilmesi .....                                                              | 22        |
| 5.2.1    | Uygun montaj yerleri .....                                                                           | 22        |
| 5.2.2    | Oluklu taşlar ile sabitleme .....                                                                    | 22        |
| 5.2.3    | Çevrilebilir montaj braket BT-2SB05 üzerinden sabitleme .....                                        | 23        |
| <b>6</b> | <b>Elektrik bağlantısı .....</b>                                                                     | <b>24</b> |
| 6.1      | Verici ve alıcı pim tahsis .....                                                                     | 25        |
| 6.1.1    | Verici ELC 105 .....                                                                                 | 25        |
| 6.1.2    | Alıcı ELC 150 .....                                                                                  | 25        |
| 6.1.3    | Devre örneği .....                                                                                   | 26        |
| <b>7</b> | <b>İşletime alma .....</b>                                                                           | <b>27</b> |
| 7.1      | Çalıştırma .....                                                                                     | 27        |
| 7.2      | Sensör hizalama .....                                                                                | 27        |
| <b>8</b> | <b>Kontrol .....</b>                                                                                 | <b>29</b> |
| 8.1      | Devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra .....                                               | 29        |
| 8.1.1    | Entegratör kontrol listesi – Devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra .....                  | 29        |
| 8.2      | Düzenli olarak yetkili kişiler tarafından .....                                                      | 30        |
| 8.3      | Operatör tarafından düzenli olarak .....                                                             | 31        |
| 8.3.1    | Kontrol listesi - Operatör tarafından düzenli olarak .....                                           | 32        |
| <b>9</b> | <b>Bakım, koruma ve imha .....</b>                                                                   | <b>33</b> |

|           |                                                  |           |
|-----------|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>10</b> | <b>Tanı ve hata giderme .....</b>                | <b>34</b> |
| 10.1      | Hata durumunda ne yapmalı? .....                 | 34        |
| 10.2      | LED'lerin çalışma göstergeleri .....             | 34        |
| <b>11</b> | <b>Servis ve destek .....</b>                    | <b>35</b> |
| <b>12</b> | <b>Teknik veriler .....</b>                      | <b>36</b> |
| 12.1      | Genel veriler .....                              | 36        |
| 12.2      | Ölçüler, ağırlıklar, tepki verme süreleri .....  | 38        |
| 12.3      | Ölçüm çizim aksesuarlar .....                    | 40        |
| <b>13</b> | <b>Sipariş açıklamaları ve aksesuarlar .....</b> | <b>41</b> |
| 13.1      | Tip anahtarı .....                               | 41        |
| 13.2      | Modele genel bakış .....                         | 41        |
| 13.3      | Aksesuarlar .....                                | 42        |
| <b>14</b> | <b>AT uygunluk beyanı .....</b>                  | <b>44</b> |

## 1 Bu doküman

### 1.1 Kullanılan görüntü araçları

Tablo 1.1: Uyarı simgeleri ve anahtar kelimeler

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Kişilere yönelik tehlikeler için simge                                                                                                                                              |
|  | Olası maddi hasarlar için simge                                                                                                                                                     |
| <b>UYARI</b>                                                                      | Maddi hasar için anahtar kelime<br>Tehlike önlemeye yönelik önlemleri yerine getirmedeğinizde, maddi hasarın meydana gelebileceği tehlikeleri belirtir.                             |
| <b>DİKKAT</b>                                                                     | Hafif yaralanmalar için anahtar kelime<br>Tehlike önlemeye yönelik önlemleri yerine getirmedeğinizde, hafif yaralanmalara neden olabilecek tehlikeleri belirtir.                    |
| <b>İKAZ</b>                                                                       | Ağır yaralanmalar için anahtar kelime<br>Tehlike önlemeye yönelik önlemleri yerine getirmedeğinizde, ağır veya ölümcül yaralanmalara neden olabilecek tehlikeleri belirtir.         |
| <b>TEHLİKE</b>                                                                    | Hayati tehlike için anahtar kelime<br>Tehlike önlemeye yönelik önlemleri yerine getirmedeğinizde, ağır veya ölümcül yaralanmaların hemen meydana gelebileceği tehlikeleri belirtir. |

Tablo 1.2: Diğer simgeler

|                                                                                     |                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Öneriler için simgeler<br>Bu simgeyi taşıyan metinler size ilave bilgiler verir.                    |
|  | Uygulama adımları için simgeler<br>Bu simgeyi taşıyan metinler sizi kullanım konusunda yönlendirir. |
|  | Uygulama sonuçları için simge<br>Bu simgeye sahip metinler, önceki uygulamanın sonucunu açıklar.    |

Tablo 1.3: Kavramlar ve kısaltmalar

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tepki verme süresi | Emniyet ekipmanının tepki verme süresi, emniyet sensörünün tepki vermesine yol açan ve emniyet ekipmanının ara yüzünde kapatma sinyalinin hazır olmasını (ör. OSSD çiftinin KAPALI vaziyeti) sağlayan olayın başlaması arasındaki maksimum süredir. |
| AOPD               | Aktif optik emniyet ekipmanı<br>( <b>A</b> ctive <b>O</b> pto-electronic <b>P</b> rotective <b>D</b> evice)                                                                                                                                         |
| BWS                | <b>E</b> lektro duyarlı <b>e</b> mniyet <b>e</b> kipmanı                                                                                                                                                                                            |
| ELC                | Emniyet sensörünün kısa tanımı, verici ve alıcıdan oluşur                                                                                                                                                                                           |
| LED                | Verici ve alıcıdaki ışıklı diyot, gösterge elemanı                                                                                                                                                                                                  |
| MTTF <sub>d</sub>  | Tehlike yaratacak kesintiye kadar ortalama süre<br>( <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o dangerous <b>F</b> ailure)                                                                                                                                |
| OSSD               | Güvenlik anahtarlama çıkışı<br>( <b>O</b> utput <b>S</b> ignal <b>S</b> witching <b>D</b> evice)                                                                                                                                                    |
| PFH <sub>d</sub>   | Saatte bir tehlike oluşturan bir arıza olasılığı<br>( <b>P</b> robability of dangerous <b>F</b> ailure per <b>H</b> our)                                                                                                                            |
| PL                 | <b>P</b> erformance <b>L</b> evel                                                                                                                                                                                                                   |
| Emniyet sensörü    | Sistem vericiden ve alıcıdan oluşur                                                                                                                                                                                                                 |
| SIL                | <b>S</b> afety <b>I</b> ntegrity <b>L</b> evel                                                                                                                                                                                                      |
| Durum              | AÇIK: Cihaz sorunsuz, OSSD'ler açık<br>KAPALI: Cihaz sorunsuz, OSSD'ler kapalı<br>Kilit: Cihaz, bağlantı veya kumanda/kullanım hatalı, OSSD'ler kapalı (lock-out)                                                                                   |

## 1.2 Kontrol listeleri

Kontrol listeleri makine üreticisi veya donatıcı için referans amaçlıdır (bkz. Bölüm 8 "Kontrol"). Bütün makinenin veya sistemin ilk devreye alınmasından önce kontrolün ve de gerekli yetkiye sahip kişi tarafından yapılan düzenli kontrollerin yerine geçmez (). Kontrol listeleri asgari kontrol şartlarını içerirler. Uygulamaya bağlı olarak ilave kontroller gerekebilir.

## 2 Güvenlik

Emniyet sensörlerini kullanmadan önce geçerli standartlara uygun olarak risk değerlendirmesi yapılmalıdır (ör. ISO/EN ISO 12100, ISO/EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, IEC/EN 62061). Risk değerlendirmesinin sonucu emniyet sensörünün gerekli olan güvenlik seviyesini belirler (). Montaj, çalıştırma ve testler için bu belgeye ve ayrıca ilgili tüm ulusal ve uluslararası standartlara, yönetmeliklere, kurallara ve direktiflere uyulması zorunludur. İlgili ve birlikte verilen belgelere uyulmalı, bu belgeler yazdırılmalı ve ilgili personele teslim edilmelidir.

↳ Güvenlik sensörüyle çalışmadan önce faaliyetinizle ilgili olan belgeleri eksiksiz olarak okuyun.

Güvenlik sensörlerinin devreye alınmaları, teknik testleri ve kullanılmalarıyla ilgili olarak özellikle aşağıdaki ulusal ve uluslararası düzenlemeler geçerlidir:

- Makine direktifi 2006/42/AT
- Alçak gerilim direktifi 2014/35/AB
- 2014/30/AB sayılı EMU direktifi
- OSHA 1910 Subpart O
- Güvenlik yönergeleri
- Kaza önleme düzenlemeleri ve güvenlik kuralları
- İşletme güvenliği düzenlemesi ve iş güvenliği kanunu
- Ürün güvenliği kanunu (ProdSG)

| BİLGİ                                                                              |                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Güvenlik teknolojisi hakkında bilgi almak için yerel resmi kuruluşlara da başvurulabilir (ör. Ticaret Kontrolü, Meslek Birliği, Çalışma Müfettişliği, Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Ajansı (OSHA)). |

### 2.1 Amacına uygun kullanım ve öngörülebilir yanlış kullanım

| UYARI                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Çalışan makine nedeniyle ağır yaralanmalar!</b></p> <p>↳ Güvenlik sensörünün doğru bağlandığından ve güvenlik tertibatının koruma fonksiyonunu sağladığından emin olun.</p> <p>↳ Tüm dönüşüm, bakım çalışmaları ve kontrol işleri esnasında sistemin güvenli bir şekilde devre dışı bırakıldığından ve tekrar çalışmaya karşı emniyete alındığından emin olun.</p> |

#### 2.1.1 Kullanım amacı

- Emniyet sensörü sadece geçerli yönergelere, yürürlükteki kurallara, standartlara, iş koruması ve iş güvenliği için yönetmeliklere uygun olarak seçildikten ve bu doğrultuda yetkinliği olan bir kişi tarafından makineye monte edildikten, bağlandıktan, işleme alındıktan ve test edildikten sonra kullanılabilir (). Cihazlar yalnızca iç mekanlarda çalıştırılmak için tasarlanmıştır.
- Emniyet sensörünü seçerken, bunun güvenlik tekniği performans özelliğinin, risk değerlendirmesinde elde eden performans seviyesi PL<sub>r</sub> (bkz. Bölüm 12.1 "Genel veriler")'den büyük ya da eşit olduğuna dikkat edilmelidir.
- Emniyet sensörü, kişileri veya uzuvları tehlike noktalarına, tehlike bölgelerine veya makine ve tesis girişlerine karşı korumak içindir.
- *Erişim koruması* işlevinde emniyet sensörü insanları sadece tehlike bölgesine girerken algılar; fakat tehlike bölgesinde bulunan insanları algılamaz. Bu nedenle bu durumda güvenlik zincirinde bir start/res-tart kilidi bulunmalı veya korumanın gerisinde kalınmalıdır.

- İzin verilen maksimum yaklaşma hızları (bkz. ISO/EN ISO 13855):
  - Erişim koruması 1,6 m/s
  - Tehlikeli alanlarda emniyet şeritlerinde 2,0 ms
- Emniyet sensörü yapısal olarak değiştirilemez. Güvenlik sensörünün üzerinde değişiklik yapılırsa, güvenlik sensörünün koruma fonksiyonu artık garanti edilemez. Ayrıca emniyet sensörünün üzerinde değişiklik yapılırsa, emniyet sensörünün üreticisinden hiçbir garanti talebinde bulunulamaz.
- Emniyet ekipmanının usule uygun olmayan onarımı koruma fonksiyonunun yitirilmesine yol açabilir. Cihaz bileşenlerinde onarım çalışmaları yapmayın.
- Emniyet sensörünün doğru bağlanması veya takılması, bu işle yetkili kişiler tarafından düzenli olarak kontrol edilmelidir ( ).
- Emniyet sensörü azami 20 yıl sonra değiştirilmelidir. Onarımlar veya aşınma parçalarının değiştirilmesi kullanım ömrünü uzatmaz.

### 2.1.2 Öngörülebilir yanlış kullanım

“Amacına uygun kullanım” altında belirlenenden farklı bir kullanım veya bunun dışındaki bir kullanım, amacına uygun kullanım değildir.

Emniyet sensörü esas olarak aşağıdaki durumlarda emniyet ekipmanı olarak uygun **değildir**:

- Nesnelerin veya kızgın ya da tehlikeli sıvıların tehlike bölgesinden dışarı savrulması tehlikesinin bulunduğu durumlar
- Patlayıcı veya kolay alevlenebilen ortamlarda kullanımlar
- Açık havada veya su ya da diğer sıvılar altındaki uygulamalar

## 2.2 Gerekli yetkiler

Emniyet sensörü yalnızca ilgili faaliyet için uygun kişiler tarafından projelendirilebilir, yapılandırılabilir, monte edilebilir, bağlanabilir, devreye alınabilir, bakımı yapılabilir ve uygulaması kontrol edilebilir. Uygun kişilere yönelik genel şartlar:

- Uygun bir teknik eğitim almıştır.
- Emniyet sensörünün çalışma talimatının ve makinenin çalışma talimatının ilgili önemli bölümlerini bilirler.

Yetkili kişiler için faaliyete özel asgari gereklilikler:

### Projelendirme ve konfigürasyon

Makinelerdeki emniyet ekipmanlarının seçilmesinde ve kullanılmasında ve de teknik kuralların ve yerel geçerli iş güvenliği, çalışma güvenliği ve güvenlik teknolojisi ile ilgili yasal düzenlemeleri uygularken uzmanlık bilgileri ve deneyimler.

Emniyete yönelik kumandaların SRASW, ISO/EN ISO 13849-1'ye göre programlanmasında uzmanlık bilgileri.

### Montaj

İlgili makineyle ilişkili olarak emniyet sensörünün güvenli ve düzgün takılması ve hizalanması için gerekli uzmanlık bilgileri ve deneyimler.

### Elektronik kurulum

Emniyete yönelik kontrol sistemi içerisinde emniyet sensörünün güvenli ve düzgün elektrik bağlantısı ve güvenli bağlanması için gerekli uzmanlık bilgileri ve deneyimler.

### Kullanım ve bakım

Sorumlu kişilerin talimatı doğrultusunda emniyet sensörünün düzenli aralıklarla kontrolü ve temizliği için gerekli uzmanlık bilgisi ve deneyimler.

### Bakım

Yukarıdaki gerekliliklere uygun olarak, emniyet sensörünün montajı, elektronik kurulumu, kullanımı ve periyodik bakımı için uzmanlık bilgileri ve deneyimler.

**Devreye alma ve denetim**

- Makinenin emniyetini ve emniyet sensörünün kullanım şeklini değerlendirmek, bunun için gerekli olan metrolojik donanım dahil olmak üzere, iş güvenliği, çalışma güvenliği ve güvenlik teknolojisi kurallarının ve yasal talimatların uzmanlık bilgileri ve deneyimleri.
- İlâveten yakın zamanda test aracı çevresinde bir faaliyet gerçekleştirilir ve kişinin bilgi düzeyi sürekli ile-ri eğitimle güncellenir - *Yetkili kişi* Alman işletme güvenliği yönetmeliği veya diğer ulusal yasal hükümler anlamında.

**2.3 Güvenlik sorumluluğu**

Makinenin üreticisi ve işleticisi, makinenin ve monte edilmiş güvenlik sensörlerinin nizami bir şekilde çalış-masını ve ilgili insanların yeterli derecede bilgilendirilmiş ve eğitilmiş olmasını sağlamakla yükümlüdür.

Verilen tüm bilgilerin türü ve içeriği kullanıcılar tarafından güvenliği etkileyecek kullanımlara neden olmama-lıdır.

Makinenin üreticisi aşağıdakilerden sorumludur:

- Makinenin güvenli yapısı ve olası kalan risk uyarısı
- Güvenlik sensörünün güvenli entegrasyonu, yetkili bir kişi tarafından yapılan ilk test ile tespit edilmiş
- İlgili tüm bilgilerin faal şirkete teslim edilmesi
- Makinenin güvenli bir şekilde devreye alınması için tüm yönetmelikleri ve yönergelere uyulması

Makinenin faal şirketi aşağıdakilerden sorumludur:

- Kullanıcının bilgilendirilmesi
- Makinenin güvenli çalışmasının devam ettirilmesi
- İş koruması ve iş güvenliğiyle ilgili tüm talimatlara ve yönetmeliklere uyulması
- Yetkin kişiler tarafından düzenli testlerin yapılması

**2.4 Sorumluluk muafiyeti**

Leuze electronic GmbH + Co. KG aşağıdaki durumlar için sorumluluk almaz:

- Emniyet sensörünün amacına uygun bir şekilde kullanılmaması.
- Güvenlik uyarılarına uyulmadığında.
- Ciddi olarak öngörülebilir yanlış kullanımların göz önünde bulundurulmaması.
- Montajın ve elektrik bağlantısının nizami bir şekilde yapılmamış olması.
- Kusursuz çalıştığına test edilmemiş olması (bkz. Bölüm 8 "Kontrol").
- Emniyet sensöründe değişiklikler (ör. yapısal) yapılmış olması.

### 3 Cihaz tanımı

ELC 150 ürün serisi emniyet sensörleri, optik emniyet ekipmanlarıdır. Aşağıdaki norm ve standartlara uygundur:

|                                                                                     | ELC 150 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| IEC/EN IEC 61496 uyarınca tip                                                       | 4       |
| ISO/EN ISO 13849-1:2015 uyarınca kategori                                           | 4       |
| ISO/EN ISO 13849-1:2015 uyarınca performans seviyesi (PL)                           | e       |
| Safety Integrity Level (SIL), IEC/EN 61508'ye göre veya SILCL, IEC/EN 62061'ye göre | 3       |

Emniyet sensörü bir verici ve bir alıcıdan oluşur. IEC/EN 60204-1 (Koruma sınıfı 3) gereği yüksek gerilime ve yüksek akıma karşı koruma sağlar. Emniyet sensörü tipik ortam ışığından tehlike oluşturacak şekilde etkilenmez.

#### 3.1 Kurulum ve fonksiyon

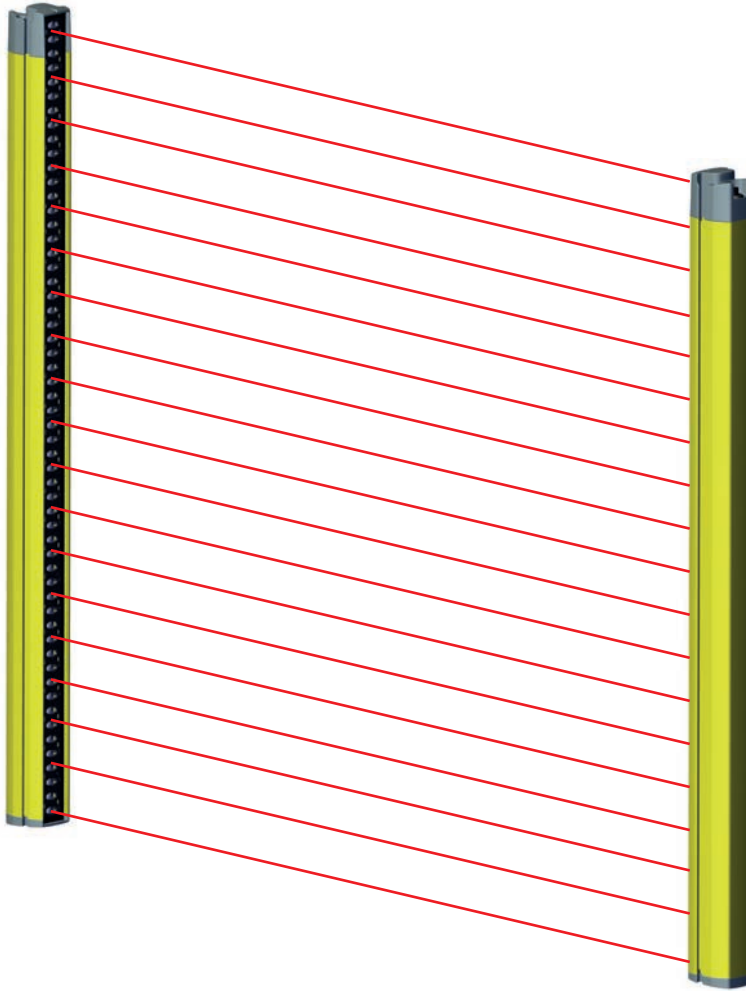
Emniyet ışık perdesi ELC 150, elektro duyarlı emniyet ekipmanıdır (BWS) ve bir vericiden ve bir alıcıdan oluşmaktadır.

Verici ve alıcı arasında bir sıra paralel kızılötesi ışınlar bir koruma alanı yaratır, bu da tehlike alanını (tehlike noktaları, giriş ve tehlike alanı emniyet sınırlarını) emniyet altına alır. Bir veya birden fazla ışın tamamen kesildiği anda, emniyet ışık perdesi ışık yolunun kesildiğini, güvenli anahtarlama çıkışlarına (OSSD'ler) sinyal değişimiyle bildirir. Makine veya kontrolü sinyalleri güvenli şekilde değerlendirmelidir (ör. güvenli kontrolü veya güvenlik rölesi ile) tehlike yaratan vaziyeti sonlandırmalıdır.

Verici ve alıcı optik yolda otomatik olarak senkronize olurlar. İki bileşen arasında elektrik bağlantısı gerekli değildir.

##### Koruma alanının özellikleri

Işın mesafesi ve ışın sayısı, çözünürlüğe ve koruma alanı yüksekliğine bağlıdır.



Resim 3.1: Verici / Alıcı / ELC

**Kör noktalardan bağımsızlık**

Emniyet ışık perdesinin konstrüksiyonundan ve yapı şeklinden dolayı cihazın koruma fonksiyonu kör noktalardan bağımsız mahfaza sonuna kadar uzanmaktadır.

Kör noktalardan bağımsızlık, makine içersine yerleştirme esnasında yer gereksinimini azaltır.

**3.2 Bağlantı teknolojisi**

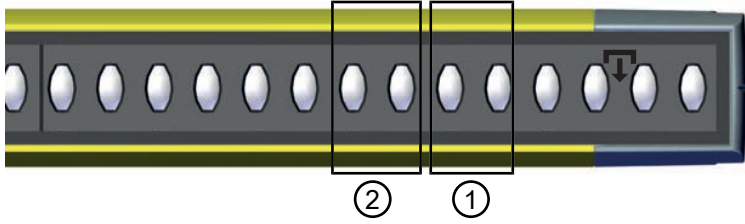
Vericide ve alıcıda M12 yuvarlak fişleri bulunmaktadır, bunlar aşağıdaki pimler ile makine kontrolü için arayüz görevini görür:

| Cihaz varyantı | Cihaz türü | Cihaz fişi |
|----------------|------------|------------|
| ELC 105        | Verici     | 4 kutuplu  |
| ELC 150        | Alıcı      | 4 kutuplu  |

### 3.3 Gösterge elemanları

Emniyet sensörlerinin gösterge elemanları, devreye almayı ve hata analizini sizin için kolaylaştırır.

#### 3.3.1 Verici ELC 105 çalışma göstergeleri



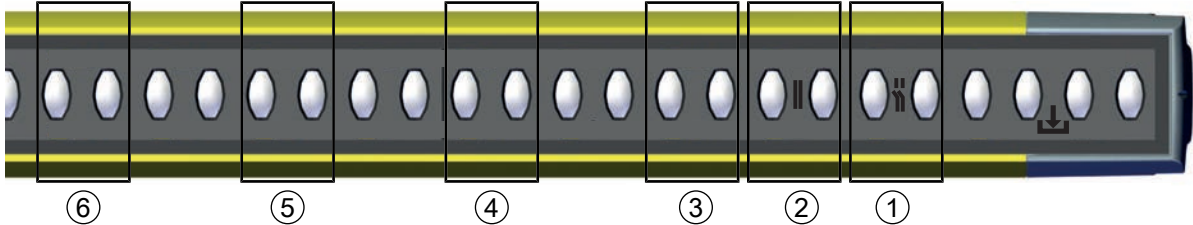
- 1 LED Çift 1, kırmızı
- 2 LED Çift 2, yeşil

Resim 3.2: Verici ELC 105 göstergeleri

Tablo 3.1: Vericideki LED'lerin anlamı

| LED | Renk    | Durum                                                                  | Tanım           |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1   | Kırmızı | Yanıp sönüyor                                                          | Hata            |
|     |         | Sinyal sırası 2 kez AÇIK/KAPALI (250 ms), bunu ara (750 ms) takip eder | Bağlantı hatası |
|     |         | hızlı yanıp sönüyor, (10 Hz)                                           | Cihaz hatası    |
| 2   | Yeşil   | KAPALI                                                                 | Cihaz kapalı    |
|     |         | AÇIK                                                                   | Verici açık     |

#### 3.3.2 Alıcı ELC 150 çalışma göstergeleri



- 1 LED çifti 1, kırmızı, OSSD simgesi açık
- 2 LED çifti 2, yeşil, OSSD simgesi kapalı
- 3 LED 3, mavi
- 4 LED 4, mavi
- 5 LED 5, mavi
- 6 LED 6, mavi

Resim 3.3: Alıcı ELC 150 göstergeleri

Tablo 3.2: Alıcıdaki ışıklı diyotların anlamı

| LED | Renk    | Durum                                                                  | Tanım           |
|-----|---------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1   | Kırmızı | AÇIK                                                                   | OSSD kapalı     |
|     |         | Yavaş yanıp sönüyor (yakl. 0,5 Hz)                                     | Harici hata     |
|     |         | Hızlı yanıp sönüyor, (yakl. 10 Hz)                                     | Dahili hata     |
|     |         | Sinyal sırası 2 kez AÇIK/KAPALI (250 ms), bunu ara (750 ms) takip eder | Bağlantı hatası |
| 2   | Yeşil   | AÇIK                                                                   | OSSD açık       |

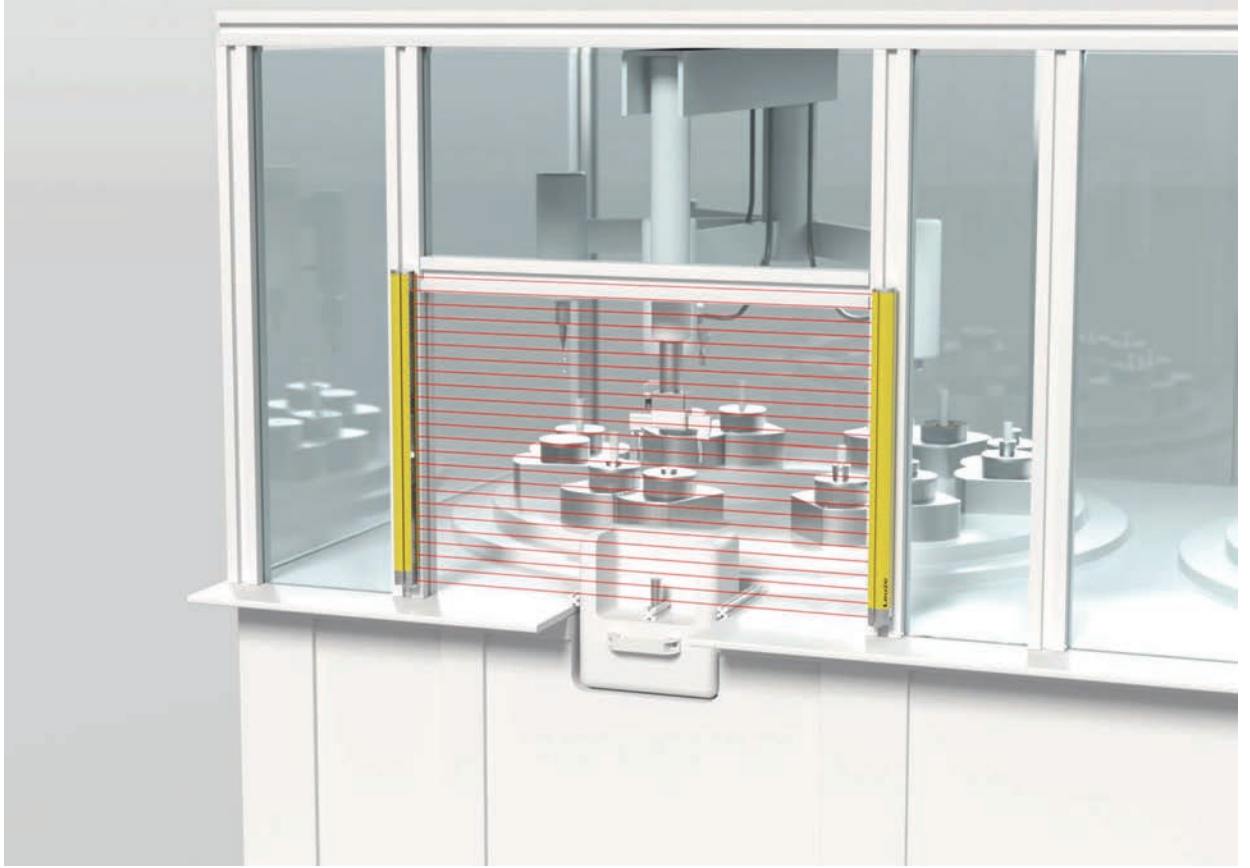
| LED | Renk | Durum         | Tanım                                |
|-----|------|---------------|--------------------------------------|
| 3   | Mavi | Yanıp sönüyor | Işık alma gücü 1                     |
|     |      | AÇIK          | Işık alma gücü 2                     |
| 4   | Mavi | Yanıp sönüyor | Işık alma gücü 3                     |
|     |      | AÇIK          | Işık alma gücü 4, OSSD devreye girer |
| 5   | Mavi | Yanıp sönüyor | Işık alma gücü 5                     |
|     |      | AÇIK          | Işık alma gücü 6                     |
| 6   | Mavi | Yanıp sönüyor | Işık alma gücü 7                     |
|     |      | AÇIK          | Işık alma gücü 8 optimum hizalama    |
|     |      | Flaş yakıyor  | Işık alımında arıza                  |

## 4 Uygulamalar

Emniyet sensörü yalnızca kare formunda koruma alanları oluşturur.

### 4.1 Çalışma noktası koruma

El ve parmak koruması için tehlikeli noktaların emniyeti prensip olarak bu emniyet sensörünün en sık uygulanma şeklidir. Çeşitli çözünürlüklerden ayrıca gerekli emniyet mesafesi oluşur (bkz. Bölüm 5.1.1 "S emniyet mesafesinin hesaplanması").



Resim 4.1: Çalışma noktası koruma

## 5 Montaj

|  <b>UYARI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p><b>Amacına uygun olmayan montaj nedeniyle ağır kazalar!</b></p> <p>Emniyet sensörün koruma fonksiyonu sadece öngörülen uygulama alanı için uygunsu ve tekniğe uygun monte edilmişse sağlanır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emniyet sensörünün sadece gerekli yetkinliğe sahip kişiler tarafından monte edilmesini sağlayın ().</li> <li>Emniyet mesafeleri bırakın (bkz. Bölüm 5.1.1 "S emniyet mesafesinin hesaplanması").</li> <li>Emniyet ekipmanının arkasından geçilmesinin, altından geçilmesinin ve üzerine çıkılmasının kesinlikle mümkün olmamasına dikkat edin ve emniyet mesafesinde altından/üzerinden ve çevresinden kavramanın ISO/EN ISO 13855 uyarınca <math>C_{RO}</math> ilave yük üzerinden dikkate alınmış olduğundan emin olun.</li> <li>Emniyet sensörünün, ör. basılarak veya tırmanarak tehlike alanına erişim sağlamak için kullanılabildiğini önleyen önlemler alın.</li> <li>Önemli normları, talimatları ve bu kılavuzu dikkate alın.</li> <li>Verici ve alıcıyı düzenli aralıklarla temizleyin: Çevre şartları (bkz. Bölüm 12 "Teknik veriler"), Koruyucu bakım (bkz. Bölüm 9 "Bakım, koruma ve imha").</li> <li>Montaj işleminden sonra emniyet sensörünün sorunsuz çalışmasını kontrol edin.</li> </ul> |

### 5.1 Verici ve alıcının düzenlemesi

Optik emniyet ekipmanları koruma görevlerini ancak yeterli emniyet mesafesi bırakılarak monte edildiklerinde yerine getirir. Bu sırada tüm gecikme süreleri dikkate alınmalıdır, özellikle güvenlik sensörünün ve kumanda elemanlarının tepki verme süreleri ve makinenin ilave çalışma süresi.

Aşağıdaki standart hesaplama formüllerini barındırmaktadır:

- ISO/EN ISO 13855, "Makinelerin güvenliği – Uzuvarların emniyet ekipmanlarına yaklaşma hızlarına göre düzeni": Montaj konumu ve emniyet mesafeleri

| BİLGİ                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ISO/EN ISO 13855'e göre dikey koruma alanında 300 mm üzerindeki ışınların altından sürünecek geçilebilir, 900 mm'ye kadar ışınların üzerinden geçilebilir. Yatay koruma alanında uygun montaj veya uygun kapaklar ile emniyet sensörünün üzerine çıkılması önlenmelidir.</p> |

#### 5.1.1 S emniyet mesafesinin hesaplanması

ISO/EN ISO 13855 uyarınca bir optik emniyet ekipmanının S emniyet mesafesinin hesaplanması için genel formül

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

|       |        |   |                                                                  |
|-------|--------|---|------------------------------------------------------------------|
| S     | [mm]   | = | Emniyet mesafesi                                                 |
| K     | [mm/s] | = | Yaklaşma hızı                                                    |
| T     | [s]    | = | Gecikmenin toplam süresi, şunların toplamı ( $t_a + t_i + t_m$ ) |
| $t_a$ | [s]    | = | Emniyet ekipmanının tepki verme süresi                           |
| $t_i$ | [s]    | = | Güvenlik rölelerinin tepki verme süresi                          |
| $t_m$ | [s]    | = | Makinenin durdurma süresi                                        |
| C     | [mm]   | = | Emniyet mesafesine ilave yük                                     |

| BİLGİ                                                                               |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Düzenli kontroller sırasında yüksek ilave çalışma süreleri meydana gelirse, <math>t_m</math>'ye uygun bir ilave yük eklenmelidir.</p> |

### 5.1.2 Yakınlaştırma yönüne göre ortogonal etkili koruma alanlarında emniyet mesafesinin hesaplanması

ISO/EN ISO 13855'ye göre, dikey koruma alanlarında fark

- $S_{RT}$ : Koruma alanı **içerisinden** erişim ile ilgili emniyet mesafesi
- $S_{RO}$ : Koruma alanı **üzerinden** erişim ile ilgili emniyet mesafesi

Her iki değer, eklenecek C değerini tespit edilme şekliyle farklılık gösterir:

- $C_{RT}$ : hesaplama formülünden veya sabit sayı olarak (bkz. Bölüm 5.1.1 "S emniyet mesafesinin hesaplanması")
- $C_{RO}$ : Aşağıdaki "Elektro duyarlı emniyet ekipmanının dikey koruma alanı üzerinden erişim (ISO/EN ISO 13855'dan alıntı)" tablosundan

İlgili  $S_{RT}$  ve  $S_{RO}$  değerlerinden büyük olanı kullanılır.

**$S_{RT}$  emniyet mesafesinin koruma alanı içerisinden erişim için ISO/EN ISO 13855 gereği hesaplanması:**

**Tehlikeli noktaların emniyeti için  $S_{RT}$  emniyet mesafesinin hesaplanması**

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

|          |        |   |                                                                                                                                                                                            |
|----------|--------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S_{RT}$ | [mm]   | = | Emniyet mesafesi                                                                                                                                                                           |
| K        | [mm/s] | = | Koruma alanına normal yaklaşma tepkili ve yaklaşma yönlü tehlike yeri emniyetleri için yaklaşma hızı (çözünürlük 14 ile 40 mm arası): 2000 mm/s veya 1600 mm/s, eğer $S_{RT} > 500$ mm ise |
| T        | [s]    | = | Gecikmenin toplam süresi, şunların toplamı ( $t_a + t_i + t_m$ )                                                                                                                           |
| $t_a$    | [s]    | = | Emniyet ekipmanının tepki verme süresi                                                                                                                                                     |
| $t_i$    | [s]    | = | Güvenlik rölelerinin tepki verme süresi                                                                                                                                                    |
| $t_m$    | [s]    | = | Makinenin durdurma süresi                                                                                                                                                                  |
| $C_{RT}$ | [mm]   | = | 14 ila 40 mm arasındaki çözünürlüklerde yaklaşma tepkisine sahip tehlikeli noktaların emniyetleri için ilave yük, $d$ = emniyet ekipmanının çözünürlüğü $C_{RT} = 8 \times (d - 14)$ mm    |

#### Hesaplama örneği

Pres emniyet kumandası dahil duruş süresi 190 ms'li presin yerleştirme alanı, 17 mm çözünürlüğe ve 1200 mm koruma alanı yüksekliğine sahip bir emniyet ışık perdesi ile emniyet altına alınacaktır. Emniyet ışık perdesinin tepki verme süresi 17 ms'dir.

↳  $S_{RT}$  emniyet mesafesini, ISO/EN ISO 13855 gereği formüle göre hesaplayın.

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

|                            |             |   |                                                            |
|----------------------------|-------------|---|------------------------------------------------------------|
| K                          | [mm/s]      | = | 2000                                                       |
| T                          | [s]         | = | (0,017 + 0,190)                                            |
| $C_{RT}$                   | [mm]        | = | $8 \times (17 - 14)$                                       |
| $S_{RT}$                   | [mm]        | = | $2000 \text{ mm/s} \times 0,207 \text{ s} + 24 \text{ mm}$ |
| <b><math>S_{RT}</math></b> | <b>[mm]</b> | = | <b>438</b>                                                 |

$S_{RT}$  500 mm'den küçük bundan dolayı **hesap** 1600 mm/s ile tekrar edilemez.

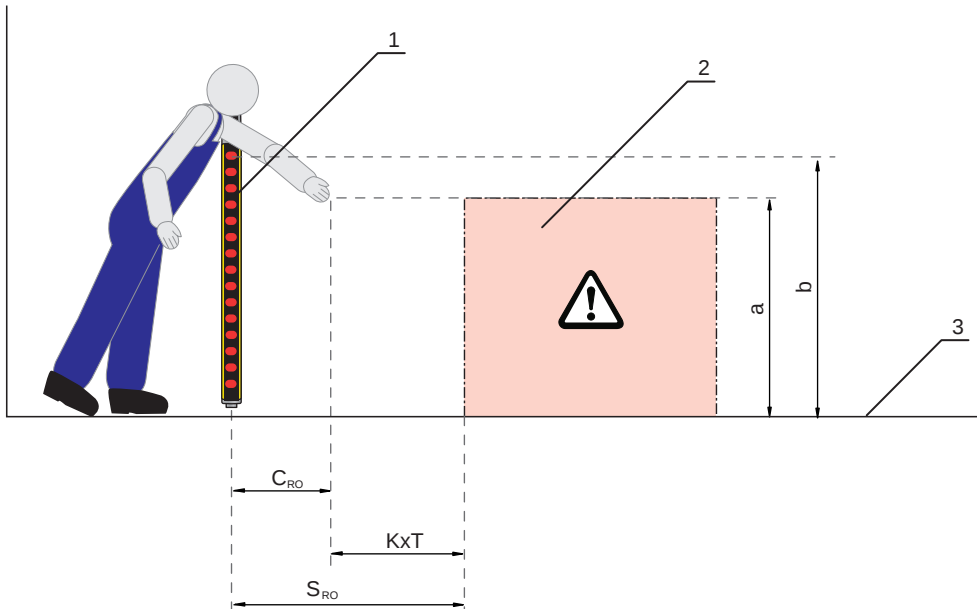
| BİLGİ                                                                               |                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Burada gerekli olan korumanın gerisinde kalmayı örneğin ek bir emniyet sensörü kullanarak gerçekleştirin. |

**S<sub>RO</sub> emniyet mesafesinin koruma alanı üzerinden erişim için ISO/EN ISO 13855 gereği hesaplanması:**

**Tehlikeli noktaların emniyeti için S<sub>RO</sub> emniyet mesafesinin hesaplanması**

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

|                 |        |   |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|--------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| S <sub>RO</sub> | [mm]   | = | Emniyet mesafesi                                                                                                                                                                                                                               |
| K               | [mm/s] | = | Koruma alanına normal yaklaşma tepkili ve yaklaşma yönlü tehlike yeri emniyetleri için yaklaşma hızı (çözünürlük 14 ile 40 mm arası): 2000 mm/s veya 1600 mm/s, eğer S <sub>RO</sub> > 500 mm ise                                              |
| T               | [s]    | = | Gecikmenin toplam süresi, şunların toplamı (t <sub>a</sub> + t <sub>i</sub> + t <sub>m</sub> )                                                                                                                                                 |
| t <sub>a</sub>  | [s]    | = | Emniyet ekipmanının tepki verme süresi                                                                                                                                                                                                         |
| t <sub>i</sub>  | [s]    | = | Güvenlik rölelerinin tepki verme süresi                                                                                                                                                                                                        |
| t <sub>m</sub>  | [s]    | = | Makinenin durdurma süresi                                                                                                                                                                                                                      |
| C <sub>RO</sub> | [mm]   | = | Emniyet ekipmanı tetiklenmeden önce bir uzun emniyet ekipmanına doğru hareket edebileceği ilave mesafe: Değer (bkz. aşağıdaki "Elektro duyarlı koruyucu donanımın dikey koruma alanı üzerinden erişim (ISO/EN ISO 13855'dan alıntı)" tablosu). |



- 1 Emniyet sensörü
- 2 Tehlike bölgesi
- 3 Zemin
- a Tehlikeli noktanın yüksekliği
- b Emniyet sensörünün en üst ışınının yüksekliği

Resim 5.1: Üstten erişim için emniyet mesafesine ilave yük

Tablo 5.1: Elektro duyarlı emniyet ekipmanının dikey koruma alanı üzerinden erişim (ISO/EN ISO 13855'dan alıntı)

| Tehlikeli noktanın a yüksekliği [mm] | Elektro duyarlı emniyet ekipmanının elektro koruma alanı üst kenarının b yüksekliği |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                      | 900                                                                                 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 | 2600 |
|                                      | Tehlikeli alana göre C <sub>RO</sub> ilave mesafe [mm]                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2600                                 | 0                                                                                   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 2500                                 | 400                                                                                 | 400  | 350  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 250  | 150  | 100  | 0    |
| 2400                                 | 550                                                                                 | 550  | 550  | 500  | 450  | 450  | 400  | 400  | 300  | 250  | 100  | 0    |
| 2200                                 | 800                                                                                 | 750  | 750  | 700  | 650  | 650  | 600  | 550  | 400  | 250  | 0    | 0    |
| 2000                                 | 950                                                                                 | 950  | 850  | 850  | 800  | 750  | 700  | 550  | 400  | 0    | 0    | 0    |

| Tehlikeli noktanın a yüksekliği [mm] | Elektro duyarlı emniyet ekipmanının elektro koruma alanı üst kenarının b yüksekliği |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                      | 900                                                                                 | 1000 | 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 | 2600 |
|                                      | Tehlikeli alana göre $C_{RO}$ ilave mesafe [mm]                                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1800                                 | 1100                                                                                | 1100 | 950  | 950  | 850  | 800  | 750  | 550  | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1600                                 | 1150                                                                                | 1150 | 1100 | 1000 | 900  | 850  | 750  | 450  | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1400                                 | 1200                                                                                | 1200 | 1100 | 1000 | 900  | 850  | 650  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1200                                 | 1200                                                                                | 1200 | 1100 | 1000 | 850  | 800  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 1000                                 | 1200                                                                                | 1150 | 1050 | 950  | 750  | 700  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 800                                  | 1150                                                                                | 1050 | 950  | 800  | 500  | 450  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 600                                  | 1050                                                                                | 950  | 750  | 550  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 400                                  | 900                                                                                 | 700  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 200                                  | 600                                                                                 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 0                                    | 0                                                                                   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Bahsi geçen tablo ile ilgili öngörülen değerler ile üç farklı şekilde çalışabilirsiniz:

1. Mevcut veriler:

- Tehlikeli noktanın a yüksekliği
- Tehlikeli nokta ile emniyet sensörü arasındaki mesafe S, böylece ek yük  $C_{RO}$

Burada, emniyet sensörünün en üst ışınının gerekli b yüksekliği ve bununla da koruma alanı yüksekliği aranmaktadır.

↳ Sol sütunda, tehlikeli noktanın yükseklik bilgisini içeren satırı bulun.

↳ Bu satırda, ek yük  $C_{RO}$  için en yakın daha büyük değerini içeren sütunu bulun.

⇒ Sütun başlığında yukarıda emniyet sensörünün en üst ışınının istenilen yüksekliği yer alır.

2. Mevcut veriler:

- Tehlikeli noktanın a yüksekliği
- Emniyet sensörünün en üst ışınının b yüksekliği

Burada, emniyet sensörünün tehlikeli nokta arasındaki gerekli mesafe S ve bununla da ek yük  $C_{RO}$  aranmaktadır.

↳ Sütun başlığında, emniyet sensörünün en üst ışınının yüksekliğine göre en yakın en düşük değeri içeren sütunu bulun.

↳ Bu sütunda, tehlikeli noktanın a yükseklik değerine göre en yakın daha yüksek değeri içeren satırı bulun.

⇒ Satır ve sütunun kesiştiği noktada ek yükü  $C_{RO}$  bulursunuz.

3. Mevcut veriler:

- Tehlikeli nokta ile emniyet sensörü arasındaki mesafe S ve böylece ek yük  $C_{RO}$ .
- Emniyet sensörünün en üst ışınının b yüksekliği

Tehlikeli noktanın izin verilen yüksekliği a aranmaktadır.

- ↳ Sütun başlığında, emniyet sensörünün en üst ışınının yüksekliğine göre en yakın en düşük değeri içeren sütunu bulun.
- ↳ Bu sütunda, gerçek ek yük  $C_{RO}$  en yakın en düşük değeri bulun.
- ⇒ Bu satırda soldan soldaki sütuna doğru gidin: Burada tehlikeli noktanın izin verilen yüksekliğini bulursunuz.
- ↳ S emniyet mesafesini, ISO/EN ISO 13855 gereği genel formüle göre hesaplayın (bkz. Bölüm 5.1.1 "S emniyet mesafesinin hesaplanması").
- ⇒ İlgili  $S_{RT}$  veya  $S_{RO}$  değerlerinden büyük olanı kullanılır.

### Hesaplama örneği

Duruş süresi 130 ms'li presin yerleştirme alanı, 17 mm çözünürlüğe ve 600 mm koruma alanı yüksekliğine sahip bir emniyet ışık perdesi ile emniyet altına alınacaktır. Emniyet ışık perdesinin tepki verme süresi 9,5 ms'dir, pres emniyet kumandasının tepki vermesi süresi 40 ms'dir.

Emniyet ışık perdesi üzerinden erişim sağlanabilir. Koruma alanının üst kenarında 1400 mm yüksekliğine sahiptir, tehlikeli nokta ise 1000 mm seviyesindedir

Tehlikeli noktaya göre  $C_{RO}$  ilave mesafesi 700 mm'dir (bkz. ayrıca "Elektro duyarlı emniyet ekipmanının dikey koruma alanı üzerinden erişim (ISO/EN ISO 13855'dan alıntı)" tablosuna).

- ↳  $S_{RO}$  emniyet mesafesini, ISO/EN ISO 13855 gereği formüle göre hesaplayın.

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

|                            |             |   |                                |
|----------------------------|-------------|---|--------------------------------|
| K                          | [mm/s]      | = | 2000                           |
| T                          | [s]         | = | (0,0095 + 0,040 + 0,130)       |
| $C_{RO}$                   | [mm]        | = | 700                            |
| $S_{RO}$                   | [mm]        | = | 2000 mm/s × 0,17915 s + 700 mm |
| <b><math>S_{RO}</math></b> | <b>[mm]</b> | = | <b>1058</b>                    |

$S_{RO}$  500 mm'den büyük; bundan dolayı hesap 1600 mm/s yaklaşma hızı ile tekrar edilebilir:

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

|                            |             |   |                                |
|----------------------------|-------------|---|--------------------------------|
| K                          | [mm/s]      | = | 1600                           |
| T                          | [s]         | = | (0,0095 + 0,040 + 0,130)       |
| $C_{RO}$                   | [mm]        | = | 700                            |
| $S_{RO}$                   | [mm]        | = | 1600 mm/s × 0,17915 s + 700 mm |
| <b><math>S_{RO}</math></b> | <b>[mm]</b> | = | <b>987</b>                     |

### BİLGİ



Makinenin konstrüksiyonuna bağlı olarak koruma arkasından atlama, ör. ikinci bir yatay düzenlenmiş emniyet ışık perdesi yardımıyla, gereklidir.

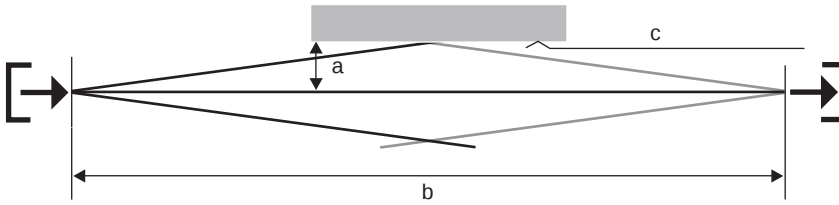
## 5.1.3 Yansıyan yüzeylere doğru olan minimum mesafe

**UYARI**

**Yansıyan yüzeylere doğru asgari mesafelere uyulmaması halinde ağır yaralanmalar!**

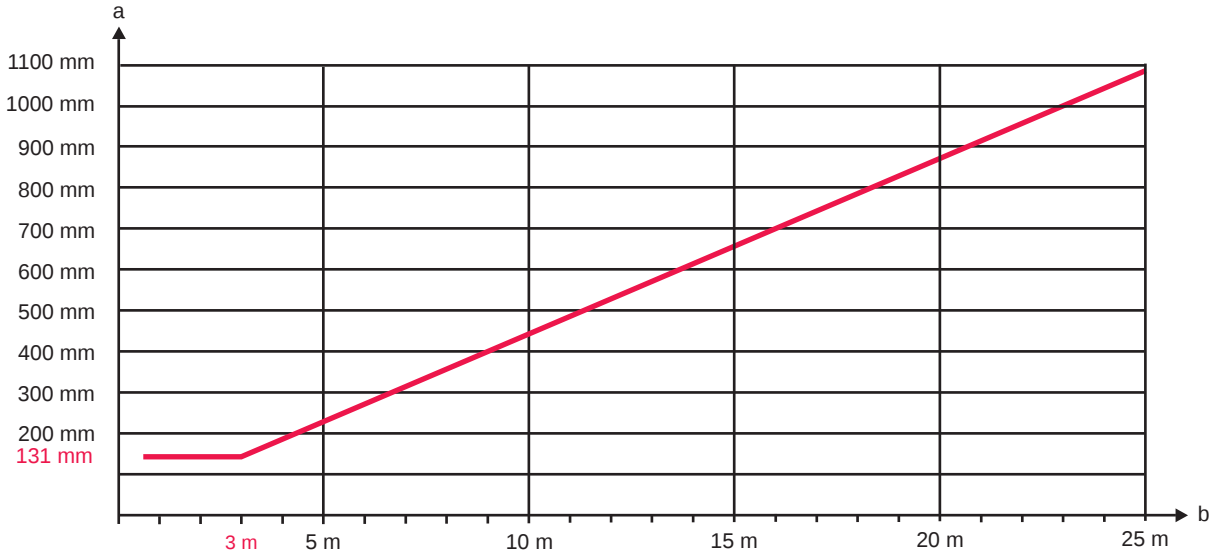
Yansıyan yüzeyler, vericinin ışınlarını alıcıya dolaylı olarak yönlendirebilir. Böyle bir durumda koruma alanının kesintiye uğrayıp uğramadığı tespit edilemez.

- ↳ Asgari mesafe a'yı belirleyin (bkz. aşağıdaki resim).
- ↳ Yansıyan tüm yüzeylerin koruma alanına doğru, IEC/EN IEC 61496-2 uyarınca gerekli olan minimum mesafeye uygun olduğundan emin olun (bkz. diyagram "Koruma alanı genişliğine bağlı olarak yansıyan yüzeylere doğru minimum mesafe").
- ↳ İşletime almadan önce ve düzenli zaman aralıklarında yansıyan yüzeylerin emniyet sensörünün algılama özelliğini olumsuz yönde etkilemediğini kontrol edin.
- ↳ Montaj sonrasında bir test çubuğu yardımıyla emniyet sensörünün tüm koruma alanındaki algılama kapasitesini kontrol edin (bkz. Bölüm 8.3.1 "Kontrol listesi - Operatör tarafından düzenli olarak").



- a Yansıyan yüzeylere doğru gerekli olan minimum mesafe [mm]  
b Koruma alanı genişliği [m]  
c Yansıyan yüzey

Resim 5.2: Koruma alanı genişliğine bağlı olarak yansıyan yüzeylere göre asgari mesafe



- a yansıyan yüzeylere doğru gerekli olan minimum mesafe [mm]  
b Koruma alanı genişliği [m]

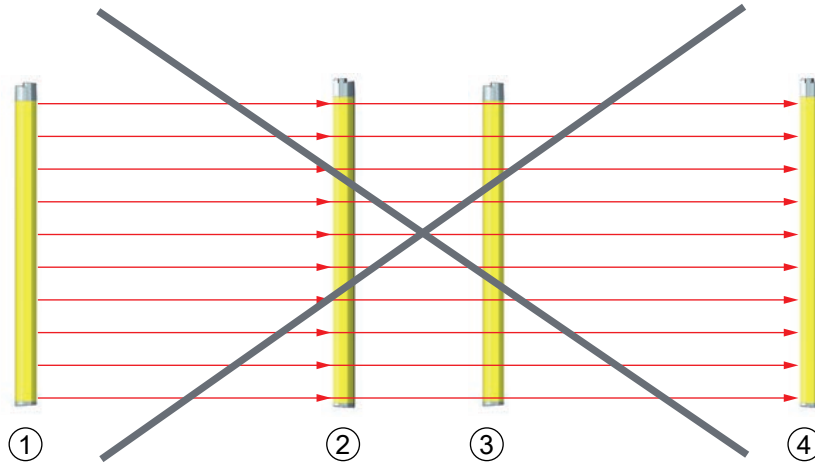
Resim 5.3: Koruma alanı genişliğine bağlı olarak yansıyan yüzeylere doğru olan minimum mesafe

Tablo 5.2: Yansıyan yüzeylere göre minimum mesafeyi hesaplama formülü

| Mesafe (b) verici-alıcı | Yansıyan yüzeylere göre minimum mesafeyi (a) hesaplama                                        |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $b \leq 3 \text{ m}$    | $a [\text{mm}] = 131$                                                                         |
| $b > 3 \text{ m}$       | $a [\text{mm}] = \tan(2,5^\circ) \times 1000 \times b [\text{m}] = 43,66 \times b [\text{m}]$ |

#### 5.1.4 Komşu cihazların birbirini karşılıklı olarak etkilemesini önleyin

Bitişikteki vericinin ışın koridorunda bir alıcı bulunuyorsa optik olarak zorlanma ve bundan dolayı da hatalı anahtarlamalara ve koruma fonksiyonunun kesilmesi meydana gelebilir.



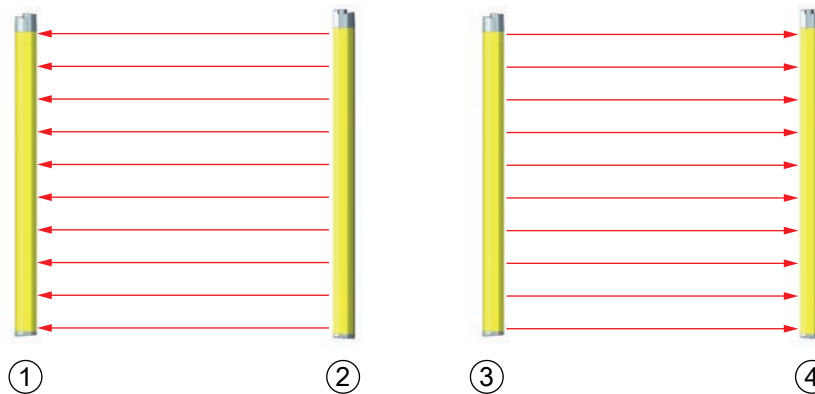
- 1 Verici 1
- 2 Alıcı 1
- 3 Verici 2
- 4 Alıcı 2

Resim 5.4: Hatalı montajdan dolayı bitişikteki emniyet sensörlerinin optik olarak zorlanması (verici 1 alıcı 2'yi etkiler)

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>DİKKAT</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                | <p><b>Birbirlerine yakın monte edilmiş sistemler nedeniyle koruma fonksiyonu etkisiz hale gelebilir.</b></p> <p>Bir sistemin vericisi başka bir sistemin alıcısını etkileyebilir. Buna bağlı olarak koruma fonksiyonunu etkilenen olabilir.</p> <p>↳ Komşu sistemlerin optik olarak zorlanmasını önleyin.</p> |

↳ Bitişik cihazlarla arasında montaj sırasında kalkan veya bir seperatör koyun, böylece karşılıklı etkileşimi önleyebilirsiniz.

↳ Etkileşimi önlemek için komşu cihazları karşılıklı monte edin.



- 1 Alıcı 1
- 2 Verici 1
- 3 Verici 2
- 4 Alıcı 2

Resim 5.5: Karşılıklı montaj

## 5.2 Emniyet sensörünün monte edilmesi

Aşağıdaki gibi işlem yapın:

- Sabitleme türünü seçin, ör. oluklu taşlar (bkz. Bölüm 5.2.2 "Oluklu taşlar ile sabitleme").
- Uygun bir aleti hazır bulundurun ve emniyet sensörünü, montaj noktalarına yönelik bilgileri dikkate alarak monte edin (bkz. Bölüm 5.2.1 "Uygun montaj yerleri").
- Monte edilen emniyet sensörünün veya cihaz sütununun üzerine güvenlik açıklamalı yapıştırıcılar koyun (teslimata dahildir).

Montaj işleminden sonra emniyet sensörünü elektriğe bağlayabilir (bkz. Bölüm 6 "Elektrik bağlantısı"), işletme alabilir ve hizalayıp (bkz. Bölüm 7 "İşletime alma") kontrol edebilirsiniz (bkz. Bölüm 8.1 "Devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra").

### 5.2.1 Uygun montaj yerleri

Faaliyet alanı: Montaj

Kontrol eden: Emniyet sensörünün tesisatçısı

Tablo 5.3: Montaj hazırlığı için kontrol listesi

| Kontrol edin:                                                                                                                                                                          | Evet | Hayır |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| Koruma alanının yüksekliği ve ölçüleri ISO/EN ISO 13855 gerekliliklerine uygun mu?                                                                                                     |      |       |
| Tehlike yerine olan emniyet mesafesine uyuldu mu (bkz. Bölüm 5.1.1 "S emniyet mesafesinin hesaplanması")?                                                                              |      |       |
| Yansıyan yüzeylere olan minimum mesafeye uyuldu mu (bkz. Bölüm 5.1.3 "Yansıyan yüzeylere doğru olan minimum mesafe")?                                                                  |      |       |
| Yan yana monte edilen emniyet sensörlerinin birbirini karşılıklı olarak etkilemesi önlenmiş mi (bkz. Bölüm 5.1.4 "Komşu cihazların birbirini karşılıklı olarak etkilemesini önleyin")? |      |       |
| Tehlike yerine veya tehlike alanına erişim veya giriş sadece koruma alanından mı mümkün?                                                                                               |      |       |
| Koruma alanının altından geçilerek, üstünden erişerek veya üzerinden atlanarak baypas edilmesi önlenmiş mi veya ilgili ilave yük $C_{RO}$ ISO/EN ISO 13855'ye göre uygun mu?           |      |       |
| Emniyet ekipmanının arkasından geçilmesi önlendi mi veya bir mekanik koruma mevcut mu?                                                                                                 |      |       |
| Verici ve alıcının bağlantıları aynı yöne bakıyor mu?                                                                                                                                  |      |       |
| Verici ve alıcılar kaymayacak veya dönmeyecek şekilde sabitlenebilir mi?                                                                                                               |      |       |
| Emniyet sensörüne kontrol ve değiştirme için erişilebilir mi?                                                                                                                          |      |       |
| Sıfırlama düğmesine tehlike alanından basılabilmesi engellendi mi?                                                                                                                     |      |       |
| Sıfırlama yerinin monte edildiği yerden tehlike alanının tamamı görülebiliyor mu?                                                                                                      |      |       |
| Montaj yerinden dolayı yansımalar engellenebilir mi?                                                                                                                                   |      |       |

#### BİLGİ



Kontrol listesindeki maddelerden birini **hayır** ile cevaplarsanız, montaj yeri değiştirilmelidir.

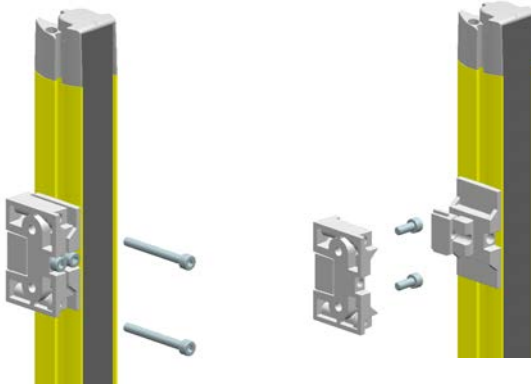
### 5.2.2 Oluklu taşlar ile sabitleme

Standart olarak verici ve alıcılar yan olukta 2'şer oluklu taş ile teslim edilir. Bu sayede emniyet sensörü kolayca dört M5 cıvata ile emniyet altına alınacak makine veya sisteme sabitlenebilir. Yükseklik ayarı için oluk yönünde kaydırma yapılabilir, buna karşılık döndürme, devirme ve eğme işlemi yapılamaz.



Resim 5.6: Oluklu taşlar üzerinden montaj

### 5.2.3 Çevrilebilir montaj braketi BT-2SB05 üzerinden sabitleme



Resim 5.7: Döndürülebilir braket BT-2SB05 ve M5 vidalarla montaj

Daha yüksek mekanik gereklilikler için bunlar aynı zamanda titreşimi sönümlendiren şekilde de temin edilebilir (BT-SB05-S). Montaj vaziyetine, çevre şartına ve koruma alanı uzunluğuna (> 1200 mm) bağlı olarak başka montaj braketi de gerekli olabilir.

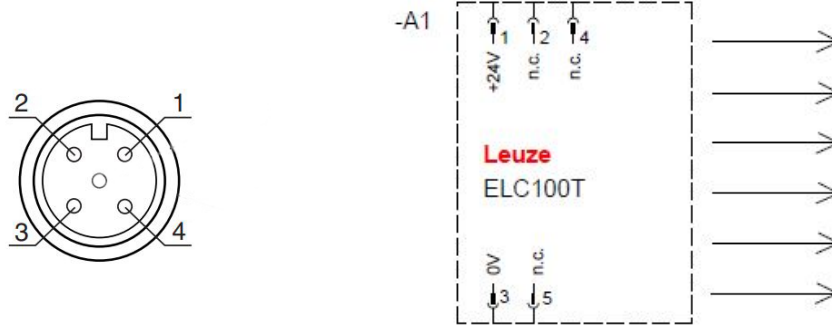
## 6 Elektrik bağlantısı

|  <b>UYARI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p><b>Hatalı elektrik bağlantısı veya yanlış işlev seçimi nedeniyle ağır kazalar!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrik bağlantısının sadece gerekli yetkinliğe sahip kişiler tarafından gerçekleştirilmesini () sağlayın.</li> <li>Emniyet sensörünün aşırı akıma karşı koruma altında olduğundan emin olun.</li> <li>Erişim korumalarında başlatma ve start/restart kilidini etkinleştirin ve tehlike alanının dışından kilidin açılmamasına dikkat edin.</li> <li>İşlevleri, emniyet sensörünün amacına uygun kullanılabileceği şekilde seçin (bkz. Bölüm 2.1 "Amacına uygun kullanım ve öngörülebilir yanlış kullanım").</li> <li>Emniyet sensörü için güvenlik açısından önem taşıyan işlevleri seçin (bkz. Bölüm 3.1 "Kurulum ve fonksiyon").</li> <li>Her iki güvenlikle ilişkili anahtarlama çıkışı (OSSD1 ve OSSD2) makinenin çalışma devresine merkezleyin.</li> <li>Sinyal çıkışları güvenlik açısından önem taşıyan sinyalleri kumanda etmek için kullanılamaz.</li> </ul> |
| <b>BİLGİ</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|               | <p><b>SELV/PELV!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Harici gerilim beslemesi, IEC/EN 60204-1 gereği kısa süreliğine 20 ms'lik bir şebeke kesintisini baypas edebilmelidir. Güç kaynağı şebekenin güvenli olarak bağlantının kesilmesini (SELV/PELV) ve en azından 2 A'lık akım rezervi sağlamalıdır.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>BİLGİ</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|             | <p><b>Kabloların döşenmesi!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm bağlantı ve sinyal hatlarının elektrik trafosu içerisinde veya kalıcı olarak kablo kanallarında döşeyin.</li> <li>Kabloları dış hasarlara karşı korumalı olacak şekilde döşeyin.</li> <li>Daha fazla bilgi için: bkz. ISO/EN ISO 13849-2, tablo D.4.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 6.1 Verici ve alıcı pim tahsis

### 6.1.1 Verici ELC 105

Verici ELC 105'ler 4 kutuplu M12 yuvarlak konnektörler ile donatılmıştır.



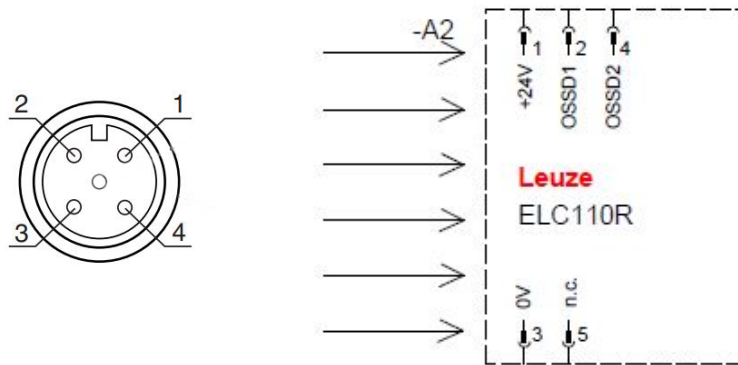
Resim 6.1: Pim tahsis ve vericinin bağlantı şeması

Tablo 6.1: ELC 105 vericisi bağlantı kablosu kablo pinleri

| Pin | Kablo rengi (KD U-M12-4A-P1-xxxx) | Verici |
|-----|-----------------------------------|--------|
| 1   | Kahverengi                        | 24 V   |
| 2   | Beyaz                             | n. c.  |
| 3   | Mavi                              | 0 V    |
| 4   | Siyah                             | n. c.  |

### 6.1.2 Alıcı ELC 150

Alıcı ELC 150'ler 4 kutuplu M12 yuvarlak konnektörler ile donatılmıştır.

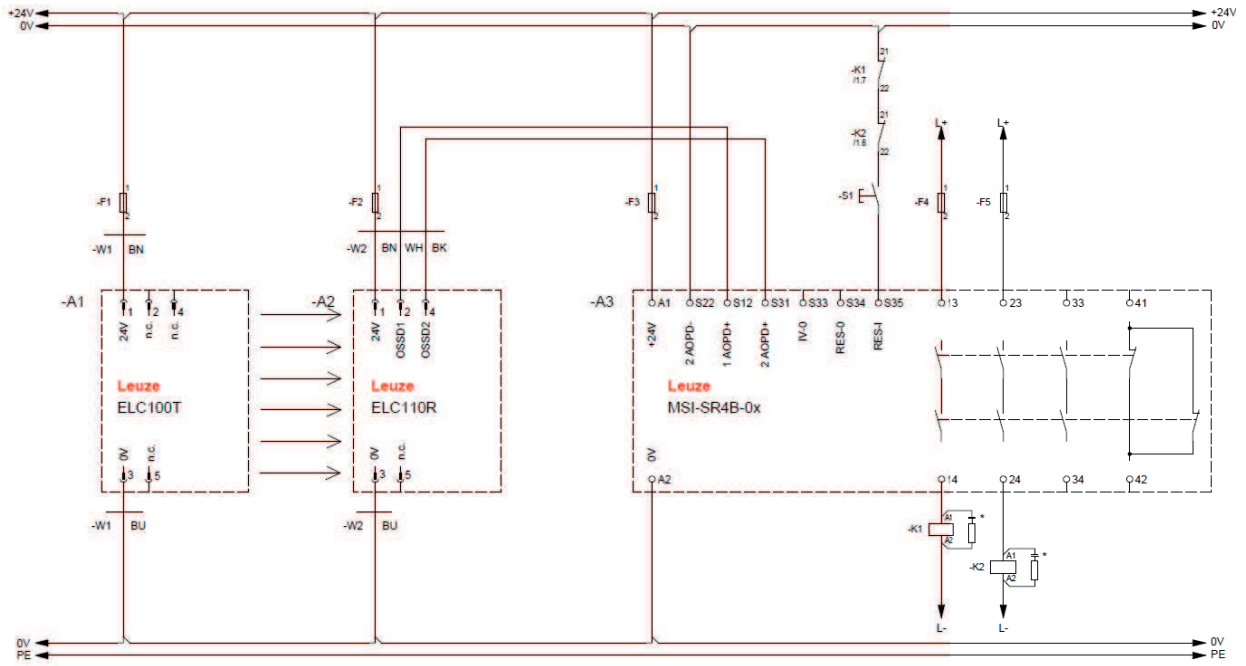


Resim 6.2: Pim tahsis ve alıcının bağlantı şeması

Tablo 6.2: Alıcı bağlantı kablosu kablo pinleri

| Pin | Kablo rengi (KD U-M12-4A-P1-xxxx) | Alıcı                                          |
|-----|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| 1   | Kahverengi                        | 24 V                                           |
| 2   | Beyaz                             | OSSD1 – Güvenlikle ilişkili anahtarlama çıkışı |
| 3   | Mavi                              | 0 V                                            |
| 4   | Siyah                             | OSSD2 – Güvenlikle ilişkili anahtarlama çıkışı |

## 6.1.3 Devre örneği



Resim 6.3: Sonradan devreye giren MSI-SR4B emniyet rölesine sahip devre örneği

- \* Kıvılcım söndürme devresi, uygun kıvılcım söndürmesi öngörün  
MSI-SR4B-0x emniyet röleli ELC 150  
Bileşenlerin çalışma talimatlarına uyun!

## 7 İşletime alma

|  <b>UYARI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p><b>Amacı dışında kullanılan emniyet sensörü nedeniyle ağır yaralanmalar meydana gelebilir!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Tüm tertibatın ve optik emniyet ekipmanının bağlantısının gerekli yetkinliğe sahip kişiler tarafından kontrol edildiğinden emin olun ( ).</li> <li>↳ Tehlike oluşturabilecek bir sürecin sadece emniyet sensörü açıkken başlatılabileceğinden emin olun.</li> </ul> |

Koşullar:

- Güvenlik sensörü düzgün monte edilmiş (bkz. Bölüm 5 "Montaj") ve bağlanmış olmalıdır (bkz. Bölüm 6 "Elektrik bağlantısı")
- Kullanıcı personel doğru kullanım hakkında bilgilendirilmiş olmalıdır
- Tehlikeye neden olan süreç kapatıldı, emniyet sensörün çıkışları ayrıldı ve sistem tekrar çalışmaya karşı koruma altına alınmıştır
- ↳ Devreye aldıktan sonra güvenlik sensör işlevini kontrol edin (bkz. Bölüm 8.1 "Devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra").

### 7.1 Çalıştırma

Besleme gerilimiyle ilgili şartlar (besleme kaynağı):

- Güvenli şebeke ayırma sağlanmış olmalıdır.
- En az 2 A değerinde bir akım rezervi kullanılabilir durumda olmalıdır.
- ↳ Emniyet sensörünü açın.
- ⇒ Emniyet sensörü kendi kendine test gerçekleştirir.

**Sensörün kullanıma hazır olup olmadığını kontrol etme**

- ↳ LED 1 veya LED 2'nin sürekli yeşil veya kırmızı yanıp yanmadığını kontrol edin (bkz. Bölüm 3.3.2 "Alıcı ELC 150 çalışma göstergeleri").
- ⇒ Emniyet sensörü kullanıma hazırdır.

### 7.2 Sensör hizalama

|  <b>DİKKAT</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | <p><b>Hatalı veya eksik hizalama nedeniyle koruma fonksiyonunun kaybedilmesi.</b></p> <p>Hatalı veya eksik hizalama, koruma fonksiyonunun kaybolmasına neden olabilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Hizalama işlemini devreye alma çerçevesinde sadece gerekli yetkiye sahip olan kişilere yaptırın (Gerekli yetkiler).</li> <li>↳ Her bir elemanın veri sayfalarını ve montaj talimatlarını dikkate alın.</li> </ul> |

**Ön ayar**

Vericiyi ve alıcıyı dikey veya yatay konumda ve aynı seviyede sabitleyin, böylece

- ön ekranlar karşılıklı hizalanır.
- verici ve alıcının bağlantıları aynı yöne bakar.
- verici ve alıcı birbirine paralel düzenlenir, yani cihaz başlangıç ve sonları arasındaki mesafe aynı olmalıdır.

Serbest koruma alanında hizalama ışıklı diyotların gözlemlenmesiyle gerçekleştirilebilir (bkz. Bölüm 3.3 "Gösterge elemanları").

- ↳ Tutucuların veya cihaz kolonlarının civatalarını çözün.

| BİLGİ                                                                             |                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | ↪ Cıvatalar, cihazlar sadece hareket edecek kadar gevşetilmelidir. |

↪ Vericiyi alıcıya göre kabaca hizalayın.

ELC alıcısının optimum vaziyeti algılayan hizalama LED'leri bulunmaktadır (bkz. Bölüm 3.3 "Gösterge elemanları"). Maksimum sinyal seviyesi, zayıf ve güçlü seviyeler karşılaştırılarak belirlenir. Bu sayede her mesafe için optimum mesafe tespit edilebilir.

↪ Hizalama işleminin başlangıcında alıcının elektriğini kısa süreliğine kesin.

↪ Mavi hizalama LED'lerinin 4 çifti de sürekli yanıncaya kadar alıcıyı soldan sağa doğru döndürün. Bu optimum nokta aşıldığı anda mavi LED'ler arka arkaya kapanır veya yanıp söner.

↪ Alıcının sabitleme cıvatalarını sıkın.

↪ Alıcının elektriğini kısa süreliğine kesin.

↪ Şimdi vericiyi aynı yöntemle hizalayın ve bu esnada alıcının gösterge elemanlarına dikkat edin, bkz. Bölüm 3.3.2 "Alıcı ELC 150 çalışma göstergeleri".

## 8 Kontrol

| ⚠ DİKKAT |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ⚠        | <p><b>Kullanım süresi tamamlandıktan sonra emniyet parametreleri artık korunamayabilir.</b></p> <p>Kullanım süresini tamamlamış sensörlerde, emniyet parametreleri artık sağlanamayabilir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Emniyet sensörleri kullanım ömürleri sonunda değiştirilmelidir (bkz. Bölüm 12 "Teknik veriler").</li> <li>↪ Emniyet sensörlerini her zaman komple değiştirin.</li> <li>↪ Gerekirse, kontroller için geçerli ulusal talimatları dikkate alın.</li> <li>↪ Tüm kontrolleri belgelendirilebilir bir şekilde not alın ve emniyet ve asgari mesafe verileri dahil, emniyet sensörünün konfigürasyonunu dokümanlara ekleyin.</li> </ul> |

## 8.1 Devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra

| ⚠ UYARI |                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ⚠       | <p><b>Devreye alma sırasında makinenin beklenmeyen hareketi nedeniyle ağır yaralanmalar tehlikesi!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Tehlike bölgesinde kimsenin bulunmadığından emin olun.</li> </ul> |

↪ Kullanıcının çalışmaya başlamadan önce bilgilendirilmesini sağlayın. Bilgilendirme, makine işleticisinin sorumluluğundadır.

↪ Günlük kontrol ile ilgili açıklamaları kullanıcının ilgili ülke dilinde görünebilir şekilde makinenin üzerine koyun, ör. ilgili bölümün çıktısını alarak (bkz. Bölüm 8.3 "Operatör tarafından düzenli olarak").

↪ Elektrik işlevini ve kurulumu bu doküman doğrultusunda kontrol edin.

IEC/EN IEC 62046'ya ve ulusal talimatlara uygun olarak (ör 2009/104/AT AB yönergesi) kontroller yetkin kişiler ( ) tarafından aşağıdaki durumlarda yapılmalıdır:

- Devreye alma öncesinde
- Makinenin modifikasyonundan sonra
- Makinenin uzun süreli durmasından sonra
- Makinenin donanım değişikliği ve yeniden konfigürasyonundan sonra

↪ Hazırlık için emniyet sensörünün en önemli kriterlerini aşağıdaki kontrol listesi doğrultusunda kontrol edin (bkz. Bölüm 8.1.1 "Entegratör kontrol listesi – Devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra"). Kontrol listesinin işlenmesi, yetkili kişiler tarafından yapılan bir testin yerine geçmez ( )!

⇒ Ancak emniyet sensörünün sorunsuz işlevi sağlandığında, sistemin kumanda devresine dahil edilebilir.

## 8.1.1 Entegratör kontrol listesi – Devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra

| BİLGİ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| !     | <p><b>Kontrol listesinin işlenmesi, gerekli yeterliliğe sahip kişilerin yaptığı kontrollerin yerini almaz ( )!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↪ Aşağıdaki kontrol listesindeki maddelerden birini <b>hayır</b> ile cevaplırsanız, montaj yeri değiştirilmelidir.</li> <li>↪ Emniyet ekipmanlarının kontrolü konusunda IEC/EN IEC 62046 tamamlayıcı bilgiler içerir.</li> </ul> |

Tablo 8.1: Entegratör kontrol listesi – İlk devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra

| Kontrol edin:                                                                                                                                                                                          | Evet | Hayır | uygula-<br>namaz |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------------|
| Emniyet sensörü uyulması gereken spesifik çevre şartlarında çalıştırılıyor mu (bkz. Bölüm 12 "Teknik veriler")?                                                                                        |      |       |                  |
| Emniyet sensörü düzgün hizalanmış mı ve tüm sabitleme vidaları ve soket bağlantıları sıkı mı?                                                                                                          |      |       |                  |
| Güvenlik sensörü, bağlantı hatları, soket bağlantıları, koruma başlıkları ve komut cihazları hasarsız mı ve müdahale izleri yok mu?                                                                    |      |       |                  |
| Emniyet sensörü talep edilen emniyet seviyesine uygun mu (PL, SIL, kategori)?                                                                                                                          |      |       |                  |
| Emniyetle ilişkili anahtarlama çıkışlarının her ikisi (OSSD'ler) gerekli güvenlik kategorisine uygun olarak sıradaki makine kumandasına dahil edildi mi?                                               |      |       |                  |
| Emniyet sensörü tarafından kumanda edilen şalt elemanları talep edilen emniyet seviyesi (PL, SIL, kategori) uyarınca denetleniyor mu (ör. sigortalar EDM tarafından)?                                  |      |       |                  |
| Güvenlik sensörünün etrafındaki tüm tehlike konumlarına ancak güvenlik sensörünün koruma alanından mı erişiliyor?                                                                                      |      |       |                  |
| Etrafta gerekli ilave koruma tertibatları (örn. koruma ızgarası) doğru takılı ve manipülasyona karşı koruma altında mı?                                                                                |      |       |                  |
| Güvenlik sensörü ile tehlike alanı arasında tanınmayan bir duruş mümkün olduğunda: Tahsis edilen çalıştırma/tekrar çalıştırma kilidi işlev görüyor mu?                                                 |      |       |                  |
| Çalıştırma/tekrar çalıştırma kilidini açmak için kullanılan komut cihazı, tehlikeli bölgeden erişilemeyecek ve kurulum yerinden tehlikeli bölgeye açık bir görüş sağlayacak şekilde yerleştirilmiş mi? |      |       |                  |
| Makinenin maksimum artçı çalışma süresi ölçüldü ve belgelendi mi?                                                                                                                                      |      |       |                  |
| Gerekli güvenlik mesafesine uyuluyor mu?                                                                                                                                                               |      |       |                  |
| Bunun için öngörülmüş bir test gövdesiyle yapılan kesinti, tehlike içeren hareket(ler)in derhal durdurulmasına yol açıyor mu?                                                                          |      |       |                  |
| Emniyet sensörü tehlike arz eden bütün hareketler sırasında etkin mi?                                                                                                                                  |      |       |                  |
| Emniyet sensörü makinenin ilgili tüm işletim türlerinde etkili mi?                                                                                                                                     |      |       |                  |
| Aktif ışın veya koruma alanı bunun için öngörülen bir test gövdesiyle kesildiğinde tehlike içeren hareketlerin ilk çalışması engelleniyor mu?                                                          |      |       |                  |
| Sensör algılama kapasitesi (bkz. Bölüm 8.3.1 "Kontrol listesi - Operatör tarafından düzenli olarak") başarılı olarak test edildi mi?                                                                   |      |       |                  |
| Yansıtılacak yüzeylerin mesafeleri projelendirme sırasında dikkate alındı ve ardından ters yansitmalar tespit edilmedi mi?                                                                             |      |       |                  |
| Emniyet sensörünün düzenli kontrolüne yönelik uyarılar kullanıcı tarafından okunabilir durumda ve iyi görülebilir yerlerde mi?                                                                         |      |       |                  |
| Güvensiz bir duruma yol açan ayarlar anahtar, şifre ya da bir aletle mümkün mü?                                                                                                                        |      |       |                  |
| Manipülasyon teşvikleri içeren belirtiler var mı?                                                                                                                                                      |      |       |                  |
| Operatörler çalışmaya başlamadan önce bilgilendirildi mi?                                                                                                                                              |      |       |                  |

## 8.2 Düzenli olarak yetkili kişiler tarafından

Emniyet sensörünün ve makinenin birlikte güvenli şekilde çalışması için ilgili yetkiye sahip kişiler tarafından düzenli kontroller yapılmalıdır. Bu sayede makinedeki değişiklikler ya da emniyet sensörünün izin verilmeden manipülasyonları ortaya çıkarılabilir ( ).

IEC/EN IEC 62046'ya ve ulusal talimatlara uygun olarak (ör 2009/104/AT sayılı AB direktifi) aşınmaya tabi elemanlarda yetkin kişiler tarafından ( ) düzenli aralıklarla kontrollerin yapılması öngörülmelidir . Gerektiğinde ulusal geçerli talimatlar kontrol aralıklarını ayarlar (IEC/EN IEC 62046'ya göre öneri: 6 ay).

- ↳ Kontrollerin gerekli yetkinliğe sahip kişiler tarafından gerçekleştirilmesini ( ) sağlayın.
- ↳ Ulusal geçerli talimatları ve içeriklerindeki süreleri dikkate alın.
- ↳ Hazırlık olarak kontrol listesini dikkate alın (bkz. Bölüm 8.1 "Devreye almadan önce ve modifikasyonlardan sonra").

### 8.3 Operatör tarafından düzenli olarak

Emniyet sensörünün fonksiyonu, risklere bağlı olarak aşağıdaki kontrol listesi gereği kontrol edilmelidir, böylece hasarlar veya izinsiz manipülasyonlar tespit edilebilir.

Kontrol döngüsünün, risk değerlendirmesine bağlı olarak, entegratör veya faal şirket tarafından tespit edilmesi (ör. günde bir kez, vardiya değişiminde, ...) veya ulusal ya da meslek odası hükümlerine göre ger. makine tipine bağlı olarak belirlenmesi gerekir.

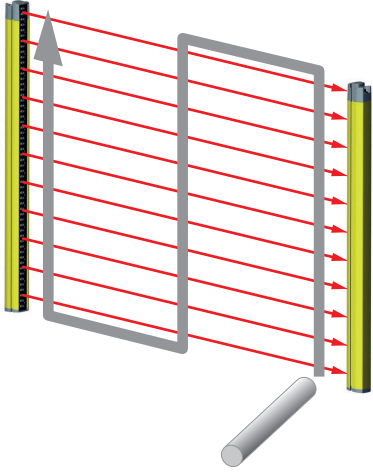
Kompleks makine ve prosesler nedeniyle belirli koşullar altında bazı noktaların daha uzun aralıklarla kontrol edilmesi gerekli olabilir. Bu nedenle "Asgari olarak kontrol edin" ve "Mümkün olduğunda kontrol edin" yönlendirmelerine dikkat edin.

|  <b>UYARI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <p><b>Kontrol sırasında makinenin beklenmeyen hareketi nedeniyle ağır yaralanmalar!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Tehlike bölgesinde kimsenin bulunmadığından emin olun.</li> <li>↳ Operatörü çalışmaya başlamadan önce bilgilendirin ve uygun test gövdeleri ve test talimatları sağlayın.</li> </ul> |

## 8.3.1 Kontrol listesi - Operatör tarafından düzenli olarak

| <b>BİLGİ</b>                                                                      |                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ↪ Aşağıdaki kontrol listesindeki maddelerden birini <b>hayır</b> ile cevaplarsanız, montaj yeri değiştirilmelidir. |

Tablo 8.2: Kontrol listesi – Bilgilendirilmiş operatör/kişiler tarafından düzenli fonksiyon kontrolü

| <b>Asgari olarak kontrol edin:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Evet</b> | <b>Hayır</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Emniyet sensörleri ve fişler sıkıca takıldı mı ve üzerlerinde görünür hasar, değişiklik veya manipülasyon bulunuyor mu?                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |              |
| Erişim veya giriş olanaklarında açık değişiklikler yapılmamış mı?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |              |
| <p>Emniyet sensörünün etkinliğini kontrol edin:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Emniyet sensöründeki LED 1 yeşil yanmalıdır (bkz. Bölüm 3.3.2 "Alıcı ELC 150 çalışma göstergeleri")</li> <li>Aktif bir ışını veya koruma alanını (resim gereği) uygun ışık geçirmeyen test gövdesi ile kesin:</li> </ul>  |             |              |
| <p>Leuze test çubuğu ile koruma alanı fonksiyonunun kontrol edilmesi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Koruma alanı kesildiğinde alıcıdaki OSSD LED sürekli kırmızı yanıyor mu?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                    |             |              |
| İşletim sırasında mümkün olduğunda kontrol edin:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Evet</b> | <b>Hayır</b> |
| Yaklaşma fonksiyonlu koruma tertibatı: Makine işletim halindeyken koruma alanı bir test elemanı ile kesilir - açık bir tehlike içeren makine parçaları bu sırada görünür bir gecikme olmadan durduruluyor mu?                                                                                                                                                                                          |             |              |
| Varlık algılamalı emniyet ekipmanı: Koruma alanı bir test elemanı ile kesilir - açık bir tehlike içeren makine parçalarının işletimi bu sırada engelleniyor mu?                                                                                                                                                                                                                                        |             |              |

## 9 Bakım, koruma ve imha

| <b>BİLGİ</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Verici ve alıcının kirlenmesine bağlı işletme arızaları!</b></p> <p>Alıcı ve vericinin ışın giriş ve ışın çıkış noktalarındaki ön camların ve gerektiğinde yön değiştirici ayna yüzeyleri çizilmiş veya pürüzlü olmamalıdır.</p> <p>↳ Kimyasal temizlik malzemeleri kullanmayın.</p> |

Temizlik için ön şartlar:

- Sistem güvenli şekilde durdurulmalı ve tekrar çalıştırılmaya karşı emniyet altına alınmalıdır.
- ↳ Emniyet sensörünü, kirlilik derecesine göre, düzenli aralıklarla temizleyin.

| <b>BİLGİ</b>                                                                      |                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Ön ekranlarda elektrostatik yükleri önleyin!</b></p> <p>↳ Verici ve alıcı ön ekranların temizliği için sadece nemli bezler kullanın.</p> |

### İmha etme

- ↳ İmha ederken, elektronik elemanlar için geçerli olan yönetmeliklere uyun.

## 10 Tanı ve hata giderme

### 10.1 Hata durumunda ne yapmalı?

Gösterge elemanları emniyet sensörü devreye sokulduktan sonra nizami çalışmanın kontrol edilmesini ve hataların bulunmasını kolaylaştırır (bkz. Bölüm 3.3 "Gösterge elemanları").

Hata durumunda LED'lerin göstergelerinden hatayı görebilirsiniz. Hata mesajı yardımıyla hatanın sebebini belirleyebilir ve giderilmesi için önlemler alabilirsiniz.

| <b>BİLGİ</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Güvenlik sensörü bir hata göstergesi mesajı verirse, sebebini genellikle kendiniz giderebilirsiniz!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Makineyi durdurun ve kapalı konumda bırakın.</li> <li>↳ Aşağıdaki tabloların yardımıyla hatanın sebebini inceleyin ve hatayı giderein.</li> <li>↳ Hatayı gideremiyorsanız, yetkili Leuze temsilcisine başvurun veya Leuze Yardım Hattını arayın (bkz. Bölüm 11 "Servis ve destek").</li> </ul> |

### 10.2 LED'lerin çalışma göstergeleri

Tablo 10.1: Verici LED göstergeleri – Nedenler ve tedbirler

| LED            | Durum                                                            | Neden                           | Tedbir                                                                                   |
|----------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| LED 1, kırmızı | Sinyal sırası AÇIK/KAPALI (250 ms), bunu ara (750 ms) takip eder | Yüksek veya alçak gerilim       | Düzgün gerilim beslemesini kontrol ediniz. Vericide 24 V var mı?                         |
|                | yanıp sönüyor, (10 Hz)                                           | Cihaz hatası                    | Vericiyi değiştirin.                                                                     |
| LED 2, yeşil   | KAPALI                                                           | Besleme gerilimi olmayan verici | Güç kaynağını ve elektrik bağlantısını kontrol edin. Gerekirse güç kaynağını değiştirin. |

Tablo 10.2: Alıcı LED göstergeleri – Nedenler ve tedbirler

| LED            | Durum                                                            | Neden                     | Tedbir                                                                                   |
|----------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| LED 1, kırmızı | AÇIK                                                             | OSSD kapalı               | Koruma alanından nesneyi çıkarın veya sensörü hizalayın.                                 |
|                | Yanıp sönüyor, (0,5 Hz)                                          | OSSD hatası               | Emniyet çıkışlarının elektrik bağlantısını kontrol edin.                                 |
|                | Sinyal sırası AÇIK/KAPALI (250 ms), bunu ara (750 ms) takip eder | Yüksek veya alçak gerilim | Düzgün gerilim beslemesini kontrol ediniz. Vericide 24 V var mı?                         |
|                | Yanıp sönüyor, (10 Hz)                                           | Cihaz hatası              | Alıcıyı değiştirin.                                                                      |
| LED 3, mavi    | Kısa darbe                                                       | Işık alımı arızalı        | Alıcının giriş alanında dışarıdan ışık kaynaklarının bulunup bulunmadığını kontrol edin. |

## 11 Servis ve destek

### Servis Çağrı Merkezi

Ülkenize yönelik Çağrı Merkezi iletişim bilgilerini [www.leuze.com](http://www.leuze.com) internet sitemizde **İletişim & Destek** altında bulabilirsiniz.

### Onarım servisi ve iade

Arızalı cihazlar servis merkezimizde yetkin ve hızlı bir şekilde onarılır. Her türlü sistem aksamı süresini en aza indirebilmek amacıyla size kapsamlı bir hizmet paketi sunuyoruz. Servis merkezimiz aşağıdaki bilgilere ihtiyaç duymaktadır:

- Müşteri numaranız
- Ürün tanımı veya ürün açıklaması
- Seri numarası veya parti numarası
- Açıklamasıyla birlikte destek talebinin nedeni

Lütfen ilgili ürünleri bildiriniz. Geri gönderim [www.leuze.com](http://www.leuze.com) internet sitemizde **İletişim & Destek > Onarım hizmeti & İadeler** altından kolayca gerçekleştirilebilir.

Kolay ve hızlı bir uygulama için size dijital olarak geri gönderim adresiyle birlikte bir geri gönderim iş emri gönderiyoruz.

### Servis durumunda ne yapmalı?

| <b>BİLGİ</b>                                                                       |                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Lütfen bu bölümü servis durumunda kopyalama taslağı olarak kullanın!</b></p> <p>↳ Müşteri verilerini doldurun ve bunu servis siparişinizle birlikte aşağıdaki faks numarasına gönderin.</p> |

### Müşteri verileri (lütfen doldurun)

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Cihaz tipi:                  |  |
| Seri numarası:               |  |
| Cihaz yazılımı:              |  |
| LED'lerin göstergesi:        |  |
| Hata tarifi:                 |  |
| Şirket:                      |  |
| İrtibat yetkilisi/Departman: |  |
| Telefon (Dahili hat):        |  |
| Faks:                        |  |
| Cadde/No.:                   |  |
| PK/Şehir:                    |  |
| Ülke:                        |  |

### Leuze Servisi faks numarası:

+49 7021 573 - 199

## 12 Teknik veriler

### 12.1 Genel veriler

Tablo 12.1: Koruma alanı verileri

| Fiziksel çözünürlük [mm] | Algılama mesafesi [m] |       | Koruma alanı yüksekliği [mm] |       |
|--------------------------|-----------------------|-------|------------------------------|-------|
|                          | dk.                   | maks. | dk.                          | maks. |
| 14                       | 0,5                   | 3     | 300                          | 1500  |
| 17                       | 0,5                   | 6     | 300                          | 1500  |
| 30                       | 0,5                   | 10    | 300                          | 1500  |

Tablo 12.2: Güvenlik tekniği bakımından önemli veriler

|                                                                                  |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| IEC/EN IEC 61496 uyarınca tip                                                    | Tip 4                    |
| IEC/EN 61508'e göre SIL                                                          | SIL 3                    |
| IEC/EN 62061 uyarınca SILCL                                                      | SIL 3                    |
| ISO/EN ISO 13849-1:2015 uyarınca performans seviyesi (PL)                        | PL e                     |
| ISO/EN ISO 13849-1:2015 uyarınca kategori                                        | Kat. 4                   |
| Saat başına tehlikeli devre dışı kalmanın ortalama olasılığı (PFH <sub>d</sub> ) | 8 x 10 <sup>-9</sup> 1/h |
| Kullanım süresi (T <sub>M</sub> )                                                | 20 yıl                   |

Tablo 12.3: Genel sistem verileri

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bağlantı teknolojisi                                                   | M12, 4 kutuplu                                                                                                                                                                                                                 |
| Besleme gerilimi U <sub>v</sub> , verici ve alıcı                      | +24 V, ± 20 %, 20 ms gerilim çökmesinde dengeleme gerekir, min. 250 mA (+ OSSD yükü)                                                                                                                                           |
| Besleme geriliminin kalan dalgalılığı                                  | ± %5 U <sub>v</sub> sınırları içerisinde                                                                                                                                                                                       |
| Verici akım tüketimi                                                   | 40 mA                                                                                                                                                                                                                          |
| Alıcı akım tüketimi                                                    | 100 mA (yük olmadan)                                                                                                                                                                                                           |
| Ortak değer verici ile alıcı için giriş hattındaki harici sigorta için | 2 A orta hız                                                                                                                                                                                                                   |
| Geçerlilik aralığı CULus                                               | Kabloların, listelenmiş R/C (CYJV2/7 veya CYJV/7) kablolar veya ilgili verilere sahip kablolar ile bağlanması.                                                                                                                 |
| Senkronizasyon                                                         | verici ile alıcı arasında optik                                                                                                                                                                                                |
| Güvenlik sınıfı                                                        | III                                                                                                                                                                                                                            |
| Koruma sınıfı                                                          | IP65                                                                                                                                                                                                                           |
| Ortam sıcaklığı işletim                                                | 0 ... 50 °C                                                                                                                                                                                                                    |
| Ortam sıcaklığı depolama                                               | -30 ... 70 °C                                                                                                                                                                                                                  |
| Bağıl hava nemliliği (yoğuşmasız)                                      | %0 ... 95                                                                                                                                                                                                                      |
| Titreşim/darbe direnci                                                 | Sınıf 3M4 (IEC TR 60721-4-3)                                                                                                                                                                                                   |
| Titreşim sağlamlığı                                                    | 5 Hz ... 150 Hz; 3,5 mm/1g (IEC 60068-2-6)                                                                                                                                                                                     |
| Şok direnci                                                            | 15 g, 6 ms (IEC 60068-2-27)<br>IEC 60068-2-27'ye göre kontrollerin dışında emniyet ışık perdesi ayrıca sürekli şok testlerine de tabi tutulmuştur. 40 g'lık mekan aksı başına 100000 şoka cihazlar değişmeden dayanabilmiştir. |

|                       |                                                             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
| Profilin enine kesiti | 29 mm x 35,4 mm                                             |
| Ölçüler               | bkz. Bölüm 12.2 "Ölçüler, ağırlıklar, tepki verme süreleri" |
| Ağırlıklar            | bkz. Bölüm 12.2 "Ölçüler, ağırlıklar, tepki verme süreleri" |

Tablo 12.4: Verici sistem verileri

|                   |                                       |
|-------------------|---------------------------------------|
| Işık kaynağı      | LED; IEC/EN 62471'e göre serbest grup |
| Dalga boyu        | 940 nm                                |
| Darbe süresi      | 1,6 µs                                |
| Darbe duraklaması | 3,5 µs (min.)                         |
| Orta güçte        | < 50 µW                               |

**BİLGİ**

UL kontrolü sadece yangın ve şok kontrollerini kapsar.

Tablo 12.5: Alıcıdaki elektronik güvenlikle ilişkili anahtarlama çıkışlarının (OSSD'ler) teknik verileri

| Emniyete bağlı pnp-transistör çıkışları (kısa devre denetimli, çapraz devre izlemeli) | Minimum              | Tipik                | Maksimum                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anahtarlama gerilimi high aktif ( $U_v - 1,5V$ )                                      | 18 V                 | 22,5 V               | 27 V                                                                                                                                                                           |
| Anahtarlama gerilimi low                                                              |                      | 0 V                  | +2,0 V                                                                                                                                                                         |
| Anahtarlama akımı                                                                     |                      |                      | 50 mA                                                                                                                                                                          |
| Kalan akım                                                                            |                      |                      | 500 µA<br>Hata durumunda (0 V hattının kesilmesinde), çıkışlar $U_v$ 'ye göre bir 120 kΩ'luk direnç gibi davranır. Ardıl emniyet PLC'si bunu lojik "1" olarak algılamamalıdır. |
| Yük kapasitesi                                                                        |                      |                      | 30 nF                                                                                                                                                                          |
| Yük endüktivitesi                                                                     |                      |                      | 500 mH                                                                                                                                                                         |
| İzin verilen kablo bağlantısı direnci                                                 |                      |                      | < 20 Ω<br>Hat uzunluğu ve yük akımından dolayı diğer kısıtlamalara da uyun.                                                                                                    |
| İzin verilen kablo kesiti                                                             | 0,25 mm <sup>2</sup> | 0,34 mm <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                                |
| Alıcı ve yük arasındaki izin verilen hat uzunluğu                                     |                      |                      | 15 m                                                                                                                                                                           |
| Test sinyali genişliği (1*)                                                           |                      | 200 µs               |                                                                                                                                                                                |
| Test sinyali mesafesi (1*)                                                            |                      | 20 ms                |                                                                                                                                                                                |
| Işın kesintisinden sonra tekrar OSSD çalıştırma zamanı                                |                      | 100 ms               |                                                                                                                                                                                |

(1\*) Çıkışlar döngüsel olarak test edilir (kısa Low veya High (alçak veya yüksek) anahtarlama). Sırayla devreye giren kontrol elemanlarının seçiminde, test sinyalinin yukarıda belirtilen parametrelerde kapatmaya neden olmayacağına dikkat edin.

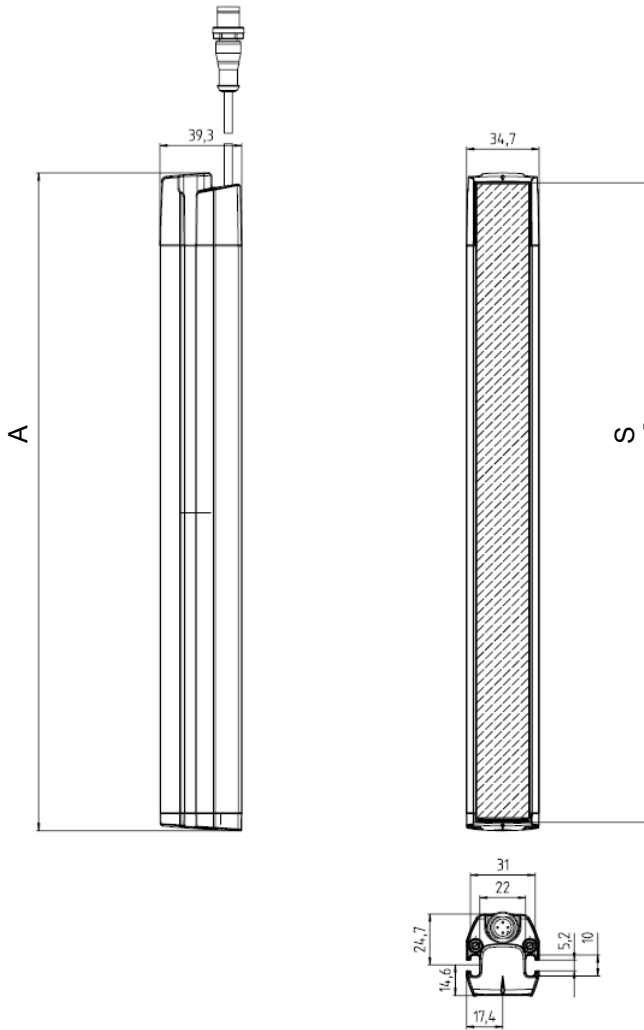
**BİLGİ**

Güvenliğe yönelik transistor çıkışları kıvılcım söndürme işlemini üstlenirler. Transistor çıkışlarında bu nedenle kontaktör ya da valf üreticileri tarafından önerilen kıvılcım söndürücülerin (RC elemanları, varistörler veya serbest çalışma diyotları) kullanılması gerekli değildir ve buna izin verilmez, çünkü bunlar endüktif kumanda elemanlarının devre dışı kalma sürelerini oldukça uzatmaktadır.

**12.2 Ölçüler, ağırlıklar, tepki verme süreleri**

Ölçüler, ağırlıklar, tepki verme süreleri,

- çözünürlüğe
- yapı uzunluğuna bağlıdır



Resim 12.1: Verici ve alıcı ölçüleri

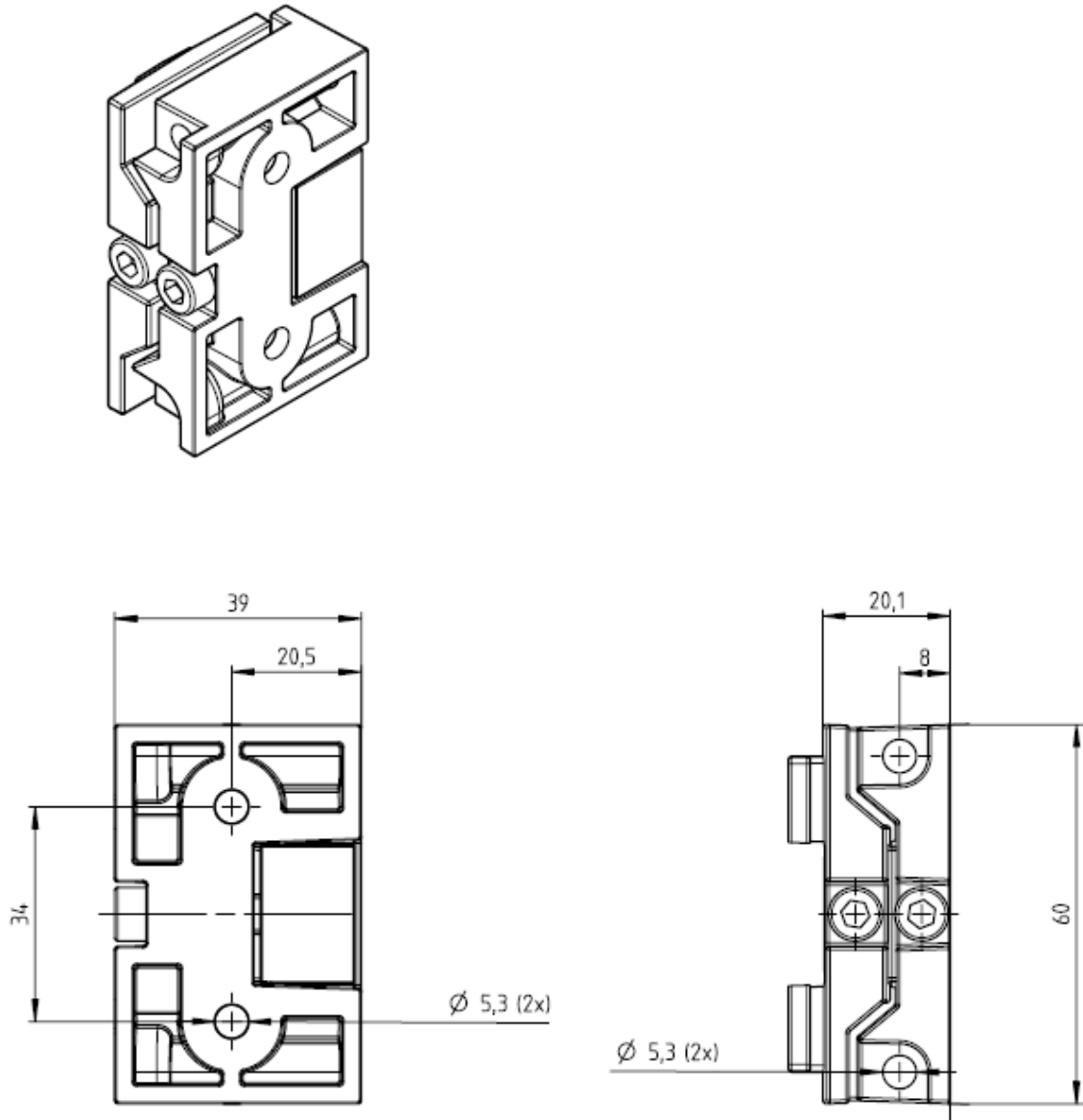
**BİLGİ**

Verici ve alıcı 14 mm çözünürlüğe sahip ise etkin koruma alanı uzunluğu için toplam uzunluk **A** geçerli değildir, bunun yerine **S** ile işaretlenen ön cam uzunluğu geçerlidir.

Tablo 12.6: Verici ve alıcılar için ölçüler, ağırlıklar, tepki verme süreleri

| Cihaz türü  | Verici ve alıcı                     |                                                             |                                       | Verici       | Alıcı | Alıcı             |       |
|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|-------|-------------------|-------|
| Tip         | Ölçü [mm]                           |                                                             |                                       | Ağırlık [kg] |       | Tepki süresi [ms] |       |
|             | PF (koruma alanı uzunluğu, nominal) | A (toplam uzunluk, 14 mm hariç etkin koruma alanı uzunluğu) | S (14 mm etkin koruma alanı uzunluğu) |              |       | 14 mm / 17 mm     | 30 mm |
| ELC...-300  | 300                                 | 315                                                         | 306                                   | 0,51         | 0,53  | 5,4               | 4,5   |
| ELC...-600  | 600                                 | 615                                                         | 606                                   | 0,91         | 0,93  | 9,3               | 5,4   |
| ELC...-900  | 900                                 | 915                                                         | 906                                   | 1,31         | 1,33  | 13,2              | 7,3   |
| ELC...-1200 | 1200                                | 1215                                                        | 1206                                  | 1,71         | 1,73  | 17,1              | 9,3   |
| ELC...-1500 | 1500                                | 1515                                                        | 1506                                  | 2,11         | 2,12  | 21,0              | 11,2  |

## 12.3 Ölçüm çizim aksesuarlar



Resim 12.2: Oluk montajı için çevrilebilir montaj braketi BT-SB05

## 13 Sipariş açıklamaları ve aksesuarlar

### 13.1 Tip anahtarı

#### ELC1yyzaa-hhhh

|      |                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ELC  | Çalışma prensibi: Emniyet ışık perdesi                                                                  |
| 1    | Ürün serisi: ELC 150                                                                                    |
| yy   | Fonksiyon sınıfı:<br>05: Verici<br>50: Alıcı – otomatik tekrar başlatma                                 |
| z    | Cihaz türü:<br>T: verici<br>R: alıcı                                                                    |
| aa   | Çözünürlük:<br>14: 14 mm<br>17: 17 mm<br>30: 30 mm                                                      |
| hhhh | Koruma alanı yüksekliği:<br>300: 300 mm<br>600: 600 mm<br>900: 900 mm<br>1200: 1200 mm<br>1500: 1500 mm |

Tablo 13.1: Parça atamaları, örnekler

| Parça atama    | Özellikler                                                                  |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ELC105T17-600  | Verici, tip 4 PL e, SIL 3, çözünürlük 17 mm, koruma alanı yüksekliği 600 mm |
| ELC105T30-900  | Verici, tip 4 PL e, SIL 3, çözünürlük 30 mm, koruma alanı yüksekliği 900 mm |
| ELC150R30-1500 | Alıcı, tip 4 PL e, SIL 3, çözünürlük 30 mm, koruma alanı yüksekliği 1500 mm |

#### Teslimat kapsamı

- Verici, 2 oluklu taş, 1 bilgi formu dahil
- Alıcı, 2 oluklu taş, 1 kendinden yapışkanlı açıklama levhası "Açıklamalar ve makine operatörü için önemli açıklamalar", uygulama açıklaması dahil

### 13.2 Modele genel bakış

Tablo 13.2: Verici ELC 105

| Tip tanımı     | Ürün numarası | Koruma alanı yüksekliği [mm] | Çözünürlük [mm] |
|----------------|---------------|------------------------------|-----------------|
| ELC105T14-300  | 72100003      | 300                          | 14              |
| ELC105T14-600  | 72100006      | 600                          | 14              |
| ELC105T14-900  | 72100009      | 900                          | 14              |
| ELC105T14-1200 | 72100012      | 1200                         | 14              |
| ELC105T14-1500 | 72100015      | 1500                         | 14              |
| ELC105T17-300  | 72100103      | 300                          | 17              |

| Tip tanımı     | Ürün numarası | Koruma alanı yüksekliği [mm] | Çözünürlük [mm] |
|----------------|---------------|------------------------------|-----------------|
| ELC105T17-600  | 72100106      | 600                          | 17              |
| ELC105T17-900  | 72100109      | 900                          | 17              |
| ELC105T17-1200 | 72100112      | 1200                         | 17              |
| ELC105T17-1500 | 72100115      | 1500                         | 17              |
| ELC105T30-300  | 72100303      | 300                          | 30              |
| ELC105T30-600  | 72100306      | 600                          | 30              |
| ELC105T30-900  | 72100309      | 900                          | 30              |
| ELC105T30-1200 | 72100312      | 1200                         | 30              |
| ELC105T30-1500 | 72100315      | 1500                         | 30              |

Tablo 13.3: Alıcı ELC 150

| Tip tanımı     | Ürün numarası | Koruma alanı yüksekliği [mm] | Çözünürlük [mm] |
|----------------|---------------|------------------------------|-----------------|
| ELC150R14-300  | 72101003      | 300                          | 14              |
| ELC150R14-600  | 72101006      | 600                          | 14              |
| ELC150R14-900  | 72101009      | 900                          | 14              |
| ELC150R14-1200 | 72101012      | 1200                         | 14              |
| ELC150R14-1500 | 72101015      | 1500                         | 14              |
| ELC150R17-300  | 72101103      | 300                          | 17              |
| ELC150R17-600  | 72101106      | 600                          | 17              |
| ELC150R17-900  | 72101109      | 900                          | 17              |
| ELC150R17-1200 | 72101112      | 1200                         | 17              |
| ELC150R17-1500 | 72101115      | 1500                         | 17              |
| ELC150R30-300  | 72101303      | 300                          | 30              |
| ELC150R30-600  | 72101306      | 600                          | 30              |
| ELC150R30-900  | 72101309      | 900                          | 30              |
| ELC150R30-1200 | 72101312      | 1200                         | 30              |
| ELC150R30-1500 | 72101315      | 1500                         | 30              |

### 13.3 Aksesuarlar

Tablo 13.4: Aksesuarlar

| Ürün no.                                               | Ürün               | Tanım                                                                |
|--------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Verici ve alıcı için bağlantı hatları, korumalı</b> |                    |                                                                      |
| 50130654                                               | KD U-M12-4A-P1-020 | 4 kutuplu bağlantı kablosu, uzunluk 2 m                              |
| 50130656                                               | KD U-M12-4A-P1-030 | 4 kutuplu bağlantı kablosu, uzunluk 3 m                              |
| 50130657                                               | KD U-M12-4A-P1-050 | 4 kutuplu bağlantı kablosu, uzunluk 5 m                              |
| 50130658                                               | KD U-M12-4A-P1-100 | 4 kutuplu bağlantı kablosu, uzunluk 10 m                             |
| <b>Montaj braketleri tekniği</b>                       |                    |                                                                      |
| 424428                                                 | BT-SB05            | Oluk montajı için çevrilebilir montaj braket, $\pm 8^\circ$ , 1 adet |

| Ürün no.                 | Ürün       | Tanım                                                                                    |
|--------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 424432                   | BT-2SB05   | Oluk montajı için çevrilebilir montaj braket, $\pm 8^\circ$ , 2 adet                     |
| 424433                   | BT-2SB05-S | Oluk montajı için döndürülebilir tutucu, $\pm 8^\circ$ , titreşim sönümlendirici, 2 adet |
| <b>Kontrol çubukları</b> |            |                                                                                          |
| 430414                   | AC-TR-14-S | Test çubuğu uzunluk 240 mm, çap 14 mm                                                    |
| 430417                   | AC-TR-17-S | Test çubuğu uzunluk 240 mm, çap 17 mm                                                    |
| 430434                   | AC-TR-30-S | Test çubuğu uzunluk 240 mm, çap 30 mm                                                    |

## **14 AT uygunluk beyanı**

ELC 150 serisi emniyet ışıık perdeleri geçerli Avrupa standartları ve direktifleri doğrultusunda geliştirilmiş ve üretilmiştir.