

Über die Anschluss- und Betriebsanleitung

Diese Anschluss- und Betriebsanleitung enthält Informationen über den bestimmungsgemäßen Gebrauch und den Einsatz von Test-Überwachungseinheiten TNT 35 und TNT 35/7-24V.



Alle Angaben der Anschluss- und Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet werden.

Sicherheits- und Warnhinweise sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Hinweise zu wichtigen Informationen sind mit dem Symbol  gekennzeichnet.

Diese Anschluss- und Betriebsanleitung ist sorgfältig aufzubewahren. Sie muss während der gesamten Einsatzdauer der Test-Überwachungseinheiten TNT 35 und TNT 35/7-24V verfügbar sein.

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Benutzung entstehen. Zur sachgerechten Verwendung gehört auch die Kenntnis dieser Anschluss- und Betriebsanleitung.

© Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung durch

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

1	Allgemeines	5
1.1	Zertifizierungen	5
1.2	Allgemeine Informationen	5
1.3	Begriffsdefinitionen.....	5
1.4	Auswahl opto-elektronischer Schutzeinrichtungen	6
2	Sicherheit.....	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung	8
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.1.2	Vorhersehbare Fehlanwendung.....	10
2.2	Befähigtes Personal	10
2.3	Verantwortung für die Sicherheit.....	10
2.4	Haftungsausschluss	11
3	Montage des Sicherheitssystems	12
3.1	Montage der Sicherheits-Lichtschraken.....	12
3.1.1	Mehrrachsige Anordnung.....	13
4	Funktion und Inbetriebnahme des TNT 35	15
4.1	Funktionsweise des Sicherheitssystems.....	15
4.1.1	Anzeige- und Bedienelemente	15
4.2	Elektrische Installation	16
4.2.1	Verdrahtung Versorgung.....	17
4.2.2	Verdrahtung Start-Eingang	18
4.2.3	Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschraken	20
4.2.4	Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschraken in Reihenschaltung.....	21
4.2.5	Verdrahtung Sicherheitsausgang.....	22
4.2.6	Verdrahtung der Meldeausgänge.....	25
4.2.7	Einstellung der Betriebsart.....	26
4.3	Betriebszustände ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr.....	28
4.4	Betriebszustände mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr ohne Schützkontrolle (EDM).....	31
4.5	Betriebszustände mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr mit Schützkontrolle (EDM)	35
4.6	Fehleranzeigen und Gerätereset	38
4.7	Technische Daten	40

5	Funktion und Inbetriebnahme des TNT 35/7-24V	42
5.1	Funktionsweise des Sicherheitssystems	42
5.1.1	Anzeige- und Bedienelemente	43
5.2	Elektrische Installation	43
5.2.1	Verdrahtung Versorgung	44
5.2.2	Versorgung der Sensoren	44
5.2.3	Verdrahtung Start-Eingang	45
5.2.4	Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschraken	47
5.2.5	Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschraken in Reihenschaltung	48
5.2.6	Verdrahtung Sicherheitsausgang	49
5.2.7	Verdrahtung der Meldeausgänge	51
5.2.8	Einstellung der Betriebsart	52
5.3	Betriebszustände ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperrre	54
5.4	Betriebszustände mit Anlauf- und Wiederanlaufsperrre ohne Schützkontrolle (EDM)	57
5.5	Betriebszustände mit Anlauf- und Wiederanlaufsperrre mit Schützkontrolle (EDM)	61
5.6	Fehleranzeigen und Geräteset	64
5.7	Technische Daten	66
6	Applikationen	68
6.1	Applikation mit Sicherheits-Reflexions-Lichtschrake SRK 96	68
6.2	Applikation mit Sicherheits-Lichtschrake SLS 96	70
6.3	Applikation mit Sicherheits-Lichtgitter ECO	71
6.4	Applikation mit Sicherheits-Lichtgitter ROBUST	72
6.5	Applikation TNT 35 mit Sicherheits-Lichtschrake SLS 96 und NOT-AUS-Funktion	73
6.6	Applikation TNT 35/7-24V mit einer Sicherheits-Reflexions-Lichtschrake SRK 96	74
6.7	Applikation TNT 35/7-24V mit zwei Sicherheits-Reflexions-Lichtschraken SRK 96	75
7	Anhang	76
7.1	Restrisiken (EN ISO 12100-1)	76
8	EG-Konformitätserklärung	77

1 Allgemeines

1.1 Zertifizierungen

Die Test-Überwachungseinheiten TNT 35 und TNT 35/7-24V wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Der Hersteller der Test-Überwachungseinheiten TNT 35 und TNT 35/7-24V, die Firma Leuze electronic GmbH + Co. KG in D-73277 Owen - Teck, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.

TÜV NORD CERT GmbH

Zertifizierungsstelle für Produktsicherheit

Benannte Stelle 0044

Langemarckstr. 20

45141 Essen



1.2 Allgemeine Informationen



Hinweis!

In dieser Anschluss- und Betriebsanleitung sind zwei Gerätevarianten beschrieben. Der Unterschied zwischen beiden Geräten besteht in der Versorgungsspannung. Das TNT 35 ist für den Betrieb an 24V DC ausgelegt, Das TNT 35/7-24V ist für den Betrieb an 24V AC vorgesehen. Die grundlegenden Hinweise zur Funktion und zur Montage des Sicherheits-Systems sind für beide Gerätevarianten gültig.

Eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS) ist ein Teil der elektrischen Ausrüstung, die an Maschinen angewendet werden soll, die Risiken der Körperverletzung bergen. Sie bietet Schutz, indem sie die Maschinen veranlasst, einen sicheren Zustand einzunehmen, bevor eine Person gefährdet wird (EN 61496-1).

1.3 Begriffsdefinitionen

AOPD Typ 2

Die EN 61496 beschreibt zwei Typen von aktiven optoelektronischen Schutzeinrichtungen (AOPD) mit Bezug auf die Anforderungen an sicherheitsgerichtete Teile von Steuerungen (ISO 13849-1).

Bei der AOPD Typ 2 werden die Anforderungen aus Kategorie 2 nach ISO 13849-1 erfüllt. Ein periodischer Funktionstest muss Ausfälle der Sicherheitsfunktion aufdecken. Im Fehlerfall darf der nächste Maschinenzklus nicht freigegeben werden. Ein Ausfall des AOPD Typ 2 zwischen den Prüfungen kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Im Normalbetrieb muss mindestens ein Ausgangsschaltenelement der AOPD Typ 2 in den AUS-Zustand übergehen, wenn die Sensoreinrichtung anspricht oder wenn die Stromversorgung der AOPD unterbrochen wird.

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)

Entspricht AOPD

Ausgangsschaltelement (OSSD)

Der Teil der BWS, der mit der Maschinensteuerung verbunden ist und der in den AUS-Zustand übergeht, wenn der Sensorteil während des bestimmungsgemäßen Betriebes anspricht.

Anlaufsperr

Eine Einrichtung, die einen automatischen Maschinenanlauf verhindert, wenn die Stromversorgung der BWS eingeschaltet oder unterbrochen und wieder eingeschaltet wird.

Anlaufstestung

Ein manueller oder automatischer Test, der durchgeführt wird, nachdem die BWS eingeschaltet wurde, um das komplette sicherheitsbezogene Steuerungssystem zu testen, bevor die normale Maschinenfunktion eingeleitet wird.

Muting

Die bestimmungsgemäße Überbrückung der Sicherheitsfunktion, z.B. während Materialtransport in den Gefahrenbereich stattfindet.

Muting-Sensoren

Durch Muting-Sensoren wird zwischen Personen und transportiertem Material unterschieden. Sind die Muting-Sensoren zeitgleich bzw. in der vorgesehenen Reihenfolge aktiviert, so wird die Sicherheitsfunktion der AOPD überbrückt. Es kann dann Material in den Gefahrenbereich eingeschleust werden, ohne die Maschine stillzusetzen.

Schützkontrolle

Die Schützkontrolle prüft vor jeder Freigabe der Schaltausgänge, ob die Nachfolgeschütze abgefallen sind. Nur dann wird eine erneute Freigabe ermöglicht.

Wiederanlaufsperr

Eine Einrichtung zur Verhinderung eines automatischen Wiederanlaufs einer Maschine nach

- dem Ansprechen des Sensorteils während einer gefahrbringenden Bewegung der Maschine,
- einer Änderung der Betriebsart der Maschine und
- einem Wechsel der Betätigungsart der Maschine.

1.4 Auswahl opto-elektronischer Schutzeinrichtungen

Folgende Strategie ist anzuwenden (iterativer Prozess):

1. Festlegen des Schutzbereiches
2. Festlegen der Schutzfunktion
 - Finger- oder Handschutz
 - Zugangsschutz für Personen
 - Anwesenheitserkennung
3. Festlegung der Steuerungskategorie
4. Berechnung des Sicherheitsabstandes

Festlegen des Schutzbereiches

Beachtet werden muss durch Risikobeurteilung u.a.:

- die Größe des Schutzfeldes
- die Zugangspunkte
- die Gefahrenbereiche
- Umgehungsmöglichkeiten

Festlegung der Schutzfunktion:

Finger- und Handschutz:	der Bediener befindet sich nahe am Gefahrenbereich
Zugangsschutz:	der Zugang zum Gefahrenbereich wird abgesichert
Anwesenheitserkennung:	ein Gefahrenbereich der komplett mit festen Schutzeinrichtungen umgeben ist, wird auf Anwesenheit überwacht oder Zugangssicherung und Anwesenheitserkennung wird kombiniert.

2 Sicherheit

Vor Einsatz der Test-Überwachungseinheit muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 14121, EN ISO 12100-1, ISO 13849-1, IEC 61508, EN 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau der Test-Überwachungseinheit (siehe Tabelle 2.1-1). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen das Dokument „TNT 35 Test-Überwachungseinheiten“ sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausdruckt und an das betroffene Personal weitergeben werden.

Lesen und beachten Sie vor der Arbeit mit der Test-Überwachungseinheit die für Ihre Tätigkeit zutreffenden Dokumente vollständig.

Insbesondere folgende nationale und internationale Rechtsvorschriften gelten für Inbetriebnahme, technische Überprüfungen und Umgang mit Test-Überwachungseinheiten:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- Elektromagnetische Kompatibilität 2004/108/EG
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/655/EWG mit Ergänzung 95/63 EG
- OSHA 1910 Subpart O
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Gerätesicherheitsgesetz



Hinweis!

Für sicherheitstechnische Auskünfte stehen auch die örtlichen Behörden zur Verfügung (z.B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat, OSHA).

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung und vorhersehbare Fehlanwendung



Warnung!

Laufende Maschine kann zu schweren Verletzungen führen!

Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Test-Überwachungseinheit darf nur verwendet werden, nachdem sie gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer **befähigten Person** an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde.

Bei der Auswahl der Test-Überwachungseinheit ist zu beachten, dass ihre sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level PL_r ist.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die sicherheitstechnischen Kenngrößen der Baureihen TNT 35 und TNT 35/7-24V.

Typ nach IEC/EN 61496	Typ 2
Performance Level (PL) nach ISO 13849-1: 2008	PL d
Kategorie nach ISO 13849-1	Kat. 2
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d)	8,8 x 10 ⁻⁸ 1/h
Mittlere Zeit bis zum gefährbringenden Ausfall (MTTF_d)	69 Jahre

Tabelle 2.1-1: Sicherheitstechnischen Kenngrößen der Baureihen TNT 35 und TNT 35/7-24V

- Die Test-Überwachungseinheit dient in Verbindung mit einer oder mehreren Mehrstrahl-Sicherheits-Lichtschranken oder Sicherheits-Lichtvorhängen zur Absicherung von Gefahrenbereichen oder Gefahrstellen.
- Die Steuerung der abzusichernden Maschine oder Anlage muss elektrisch beeinflussbar sein. Ein Schaltbefehl, der von einem TNT 35 oder TNT 35/7-24V ausgeht, muss zu einem unmittelbaren Abschalten der gefährbringenden Bewegung führen.
- Die Quitiertaste "Reset" für das Entriegeln der Anlauf/Wiederanlaufsperrung muss außerhalb des Gefahrenbereichs angebracht sein und so, dass vom Anbauort der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist.
- Meldeausgänge (state outputs) dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.
- Die Test-Überwachungseinheit ist für den Einbau in einem Schaltschrank oder ein Schutzgehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP 54 konzipiert.
- Die Versorgungsspannung von 24 V DC ±20% muss sichere Trennung von der Netzspannung gewährleisten und eine Netzausfallzeit von 20ms überbrücken.
- An den Schaltausgängen können, je nach äußerer Beschaltung, gefährliche Spannungen anliegen. Diese sind, neben der Versorgungsspannung, vor allen Arbeiten am TNT 35 abzuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Diese Betriebsanleitung ist der Dokumentation der Maschine, an der die Schutzeinrichtung montiert ist, beizufügen, so dass sie dem Bediener jederzeit zur Verfügung steht.
- Bei Veränderungen an der Test-Überwachungseinheit verfallen alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller der Test-Überwachungseinheit.
- Die Test-Überwachungseinheit muss regelmäßig durch befähigtes Personal geprüft werden.
- Der Sicherheitsabstand zwischen AOPD und der Gefahrstelle ist einzuhalten. Er errechnet sich nach den Formeln maschinenspezifischen C-Normen oder in der allgemeinen B1 Norm ISO 13855. Die Reaktionszeit der Test-Überwachungseinheit muss ebenso wie die Bremszeit der Maschine Berücksichtigung finden.
- Es sind grundsätzlich 2 Schaltkontakte in den Abschaltkreis der Maschine einzuschleifen. Relaiskontakte müssen, um ein Verschweißen zu verhindern, extern nach den technischen Daten abgesichert werden.
- Die Test-Überwachungseinheit muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der "bestimmungsgemäßen Verwendung" festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß!

z.B.

- Anwendungen in explosiver oder leicht entflammbarer Atmosphäre
- Verwendung an Maschinen mit langen Stillstandszeiten



Achtung!

In diesem Fall können Gefahren für Leib und Leben der an den Maschinen arbeitenden Personen oder Sachschäden entstehen.

2.2 Befähigtes Personal

Voraussetzungen für befähigtes Personal:

- Es verfügt über eine geeignete technische Ausbildung.
- Es kennt die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und kann die Sicherheit der Maschine beurteilen.
- Es kennt die Anleitungen zu Test-Überwachungseinheit und Maschine.
- Es wurde vom Verantwortlichen in Montage und Bedienung der Maschine und der Test-Überwachungseinheit eingewiesen.

2.3 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und implementierte Test-Überwachungseinheit ordnungsgemäß funktionieren und dass alle betroffenen Personen ausreichend informiert und ausgebildet werden.

Art und Inhalt aller weitergegebenen Informationen dürfen nicht zu sicherheitsbedenklichen Handlungen von Anwendern führen können.

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- sichere Konstruktion der Maschine
- sichere Implementierung der Test-Überwachungseinheit
- Weitergabe aller relevanten Informationen an den Betreiber
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zur sicheren Inbetriebnahme der Maschine

Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Unterweisung des Bedienpersonals
- Aufrechterhaltung des sicheren Betriebs der Maschine
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- regelmäßige Prüfung durch befähigtes Personal

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Test-Überwachungseinheit wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft .
- Veränderungen an der Test-Überwachungseinheit werden vorgenommen.

3 Montage des Sicherheitssystems



Achtung!

Für das einwandfreie Funktionieren des gesamten Sicherheitssystems müssen Sie die Montageanweisungen in diesem Kapitel unbedingt beachten.

3.1 Montage der Sicherheits-Lichtschraken

Bei der Montage der Sicherheits-Lichtschraken sind die geltenden Normen und Vorschriften unbedingt zu beachten.

Sicherheitsabstand

Von der Unterbrechung der Sicherheits-Lichtschraken bis zum Stillstand der Maschine verstreicht eine Verzögerungszeit. Die Lichtschraken müssen so montiert werden, dass der gefährliche Bereich während dieser Verzögerungszeit nicht erreicht werden kann. Der minimale Abstand zur Absicherung eines Gefahrenbereiches beträgt 850 mm.

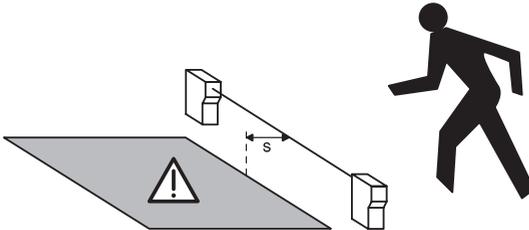


Bild 3.1-1: Sicherheitsabstand S zwischen Lichtschanke und Gefahrenbereich

Berechnung des Sicherheitsabstandes

Der Sicherheitsabstand S zwischen Lichtschanke und Gefahrenbereich wird gemäß ISO 13855 nach folgender Formel berechnet:

$$S = K * T + C$$

S = Sicherheitsabstand zwischen Lichtschanke und Gefahrenbereich

K = Greif- und Annäherungsgeschwindigkeit

T = Verzögerungszeit zwischen Unterbrechung des Lichtstrahles und Stillstand der Maschine

C = Sicherheitskonstante

1200 mm bei einachsiger Anordnung,

850 mm bei mehrachsiger Anordnung

Beispiel für die Berechnung des Sicherheitsabstandes:

Eine Maschine mit einer Nachlaufzeit von 100 ms soll mit einer zweistrahligen Absicherung ausgerüstet werden. Die Reaktionszeit der zweistrahligen BWS und der Test-Überwachungseinheit TNT 35 beträgt 20 ms.

Anwendung der Formel: $S = K * T + C$

Dabei ist:

S = der Mindestabstand der zweistrahligten BWS vom Gefahrenbereich

K = Annäherungsgeschwindigkeit 1600 mm/s (ISO 13855)

T = Summe aus Nachlaufzeit der Maschine und Ansprechzeit der BWS
bei mehrachsiger Anordnung 850 mm

Daraus ergibt sich:

$S = (1600 \text{ mm/s} * (100 \text{ ms} + 20 \text{ ms})) + 850 \text{ mm}$

S = 1042 mm

3.1.1 Mehrachsige Anordnung

Zur Absicherung von Gefahrbereichen werden die Absicherungshöhen und die Anzahl der Lichtstrahlen in der ISO 13855 oder durch eine Risikoanalyse nach ISO 13849-1 festgelegt. Bei mehrachsiger Anordnung müssen parallel geführte Lichtstrahlen immer in entgegengesetzter Richtung verlaufen. Die Lichtstrahlen können sich sonst gegenseitig beeinflussen und die sichere Funktion beeinträchtigen.

Abhängig von der Anzahl der Lichtschrankenpaare sind die einzelnen Systeme gemäß ISO 13855 in unterschiedlichen Höhen zu montieren. Die Anzahl der verwendeten Systeme ergibt sich aus der entsprechenden Typ-C-Norm oder Risikobeurteilung.

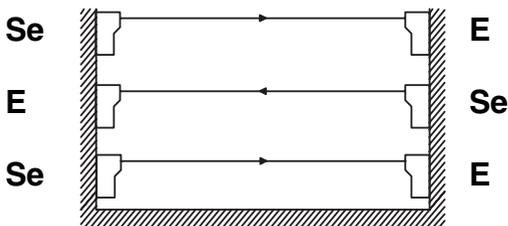


Bild 3.1-2: Mehrachsige Anordnung

Umlenkspiegel

Beim Einsatz von Umlenkspiegeln ist eine Reihe wichtiger Faktoren zu beachten:

- Bei allen Lichtstrahl-Umlenkungen tritt ein Reichweitenverlust auf. Der Verlust pro Umlenkspiegel beträgt ca. 15 %.
- Eine Verschmutzung der Umlenkspiegel sollte vermieden werden.
- Umgebungsbedingungen wie Dämpfe oder staubhaltige Luft schränken die Reichweite erheblich ein.
- Bei der Anordnung der Umlenkspiegel ist darauf zu achten, dass die optische Achse der Lichtschranke mittig zum Spiegel verläuft.
- Eine Laser-Ausrichthilfe von Leuze electronic, z.B. ARH 2 erleichtert das Ausrichten über große Distanzen.

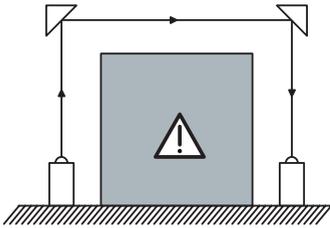


Bild 3.1-3: Anordnung der Umlenkspiegel

Umspiegelung

Parallel zum Lichtstrahl liegende Flächen können zu einer Umspiegelung führen. Ein Hindernis im Lichtstrahl wird dann nicht mehr erkannt.

Die Lichtschranke muss mit einem seitlichen Mindestabstand zur spiegelnden Fläche angebracht werden. Dieser Abstand berechnet sich aus dem Öffnungswinkel ($\pm 4^\circ$) und dem Abstand zwischen Sender und Empfänger.

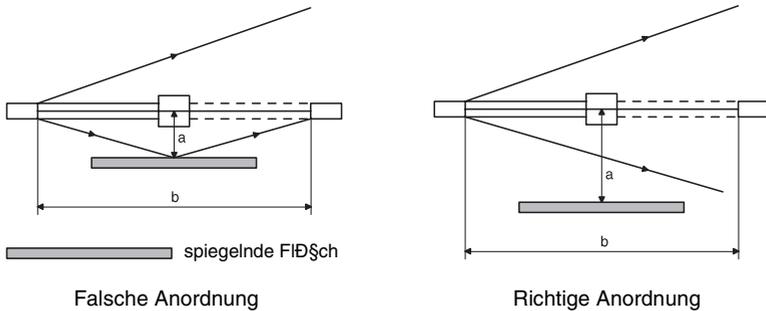


Bild 3.1-4: Umspiegelung

Mindestabstand zur spiegelnden Fläche						
Zwischen Sender und Empfänger (b)	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	10 m
Zum Lichtstrahl (a) ca.	0,20 m	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m	1,0 m

4 Funktion und Inbetriebnahme des TNT 35

4.1 Funktionsweise des Sicherheitssystems

Das komplette Sicherheitssystem besteht aus einem TNT 35 und zugehörigen Sicherheits-Lichtschranken oder Sicherheits-Lichtgitter.

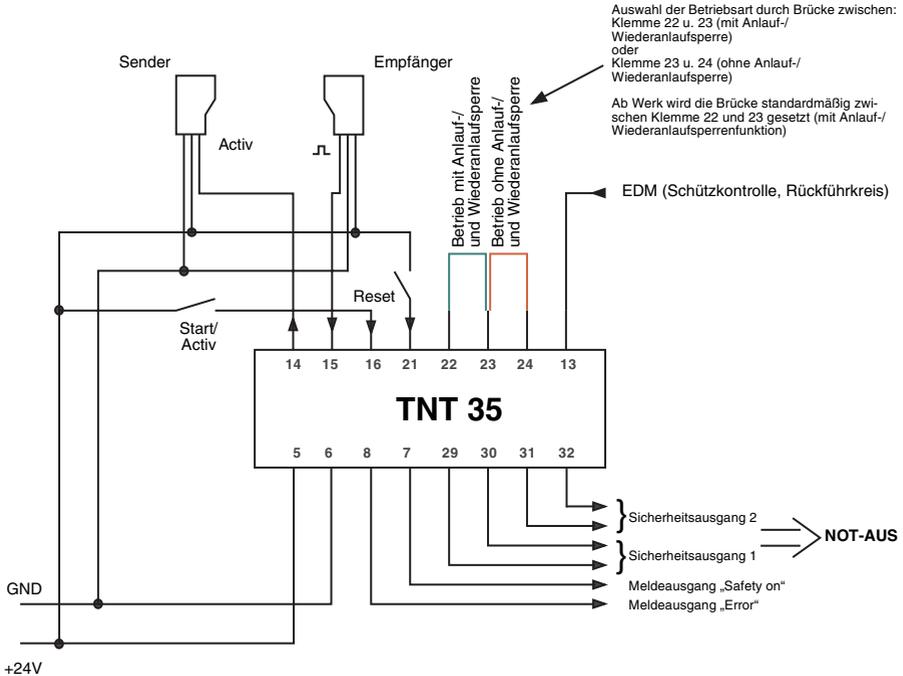


Bild 4.1-1: Aufbau des kompletten Sicherheitssystems

Nach dem Einschalten des TNT 35 über den Start-Eingang wird die Funktionsfähigkeit der angeschlossenen Sicherheits-Lichtschranken zyklisch alle zwei Sekunden überwacht.

Die elektrische Einbindung in die Steuerung muss entsprechend der Sicherheitskategorie gemäß ISO 13849-1 erfolgen. Die potentialfreien Sicherheitsrelaisausgänge können direkt zur Abschaltung der gefahrbringenden Bewegung verwendet werden.

In der Test-Überwachungseinheit TNT 35 ist eine wählbare Anlauf- und Wiederanlaufsperr sowie eine wählbare Schützkontrolle integriert.

4.1.1 Anzeige- und Bedienelemente

In der Test-Überwachungseinheit TNT 35 sind zur Anzeige des Systemzustandes Leuchtdioden integriert.

Zur Einstellung der Funktionen Anlauf- und Wiederanlaufsperr sowie der Schützkontrolle werden am TNT 35 entsprechende Brücken an den Anschlussklemmen gesetzt.

Übersicht - Anzeigeelemente

- LED „Sensor“
Status des Schutzfeldzustandes
- LED „Start/Active“
Status des Start- bzw. Aktivierungseingangs
- LED „EDM“
Status der Schützkontrolle
- LED „OFF/ON“
Status des Sicherheitskreises (offen oder geschlossen)



Bild 4.1-2: Anzeigeelemente am TNT 35

4.2 Elektrische Installation



Achtung!

Die elektrische Installation darf nur von eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Versorgungs- und Signalleitungen müssen bei der Installation getrennt von Kraftstromleitungen verlegt werden.

Im Schaltschrank ist darauf zu achten, dass bei Schützen eine entsprechende Funkenlöschung verwendet wird.

Bei Antriebsmotoren und -bremsen ist auf die Installationshinweise in den entsprechenden Bedienungsanleitungen zu achten.

Die Stromversorgung für die TNT 35 muss eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen. Das Netzteil, an dem die TNT 35 betrieben wird, muss die Veränderungen und Unterbrechungen der Versorgungsspannung gemäß EN 61496-1 abfangen.

4.2.1 Verdrahtung Versorgung

Die Test-Überwachungseinheit TNT 35 wird mit 24V DC +/- 15% versorgt. Die Stromaufnahme beträgt max. 200mA. Die Versorgungsspannung +24V wird an der Klemme 5 angelegt und das GND-Potential wird mit Klemme 6 verbunden.

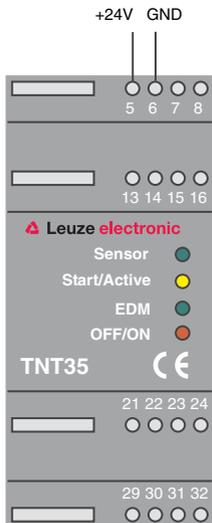


Bild 4.2-1: Verdrahtung Versorgung

4.2.2 Verdrahtung Start-Eingang

Der Start-Eingang (Klemme 16) arbeitet in den beiden Betriebsarten „mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr“ und „ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr“ auf unterschiedliche Weise:

- In der Betriebsart mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr erwartet das TNT 35 als Einschaltsignal zwei Signalwechsel (Tasterfunktion). Ein Fehler in der Start-/Restart-Taste, z.B. durch verschweißte Kontakte, wird vom TNT 35 sicher erkannt.

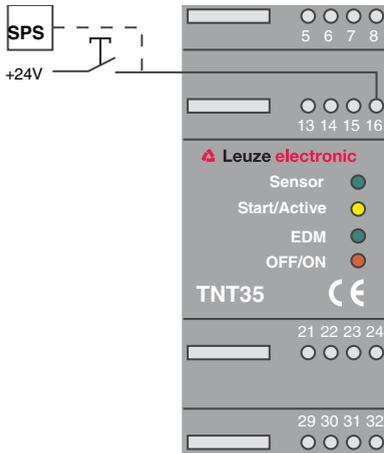


Bild 4.2-2: Verdrahtung Start-Eingang „mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr“

- In der Betriebsart ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperrung arbeitet der Start-Eingang als Aktivierungseingang. Sobald am Start-Eingang (Klemme 16) ein High-aktives Signal anliegt und das Schutzfeld frei ist, werden die Sicherheitsausgänge geschlossen.

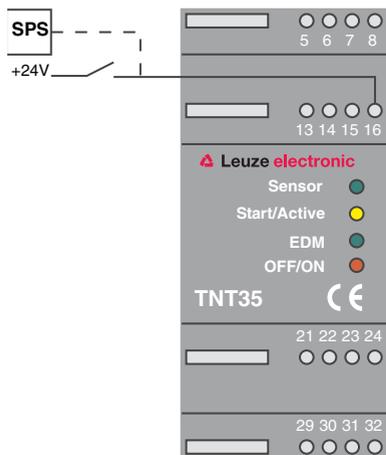


Bild 4.2-3: Verdrahtung Start-Eingang „ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperrung“

4.2.3 Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Am TNT35 kann die Aktivierung der Sicherheits-Lichtschranke direkt an der Klemme 14 angeschlossen werden. Der Schaltausgang des Empfängers kann direkt mit der Klemme 15 verbunden werden.

Als Bezugspotential für beide Signale dient das an Klemme 6 anliegende GND-Potential. Die Versorgung der Sicherheits-Lichtschranken erfolgt direkt aus dem 24V-Netzteil.

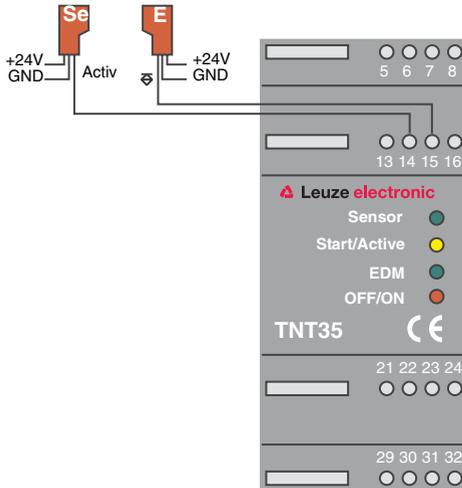


Bild 4.2-4: Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

4.2.4 Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken in Reihenschaltung

Bei mehrachsiger Anordnung an einer Maschine oder Anlage können mehrere Lichtschrankenpaare am TNT 35 in Reihenschaltung betrieben werden. Das nebenstehende Bild zeigt eine dreiachsige Lichtschrankenordnung. Es ist möglich, an einem TNT 35 bis zu sechs Lichtschrankenpaare zu betreiben.

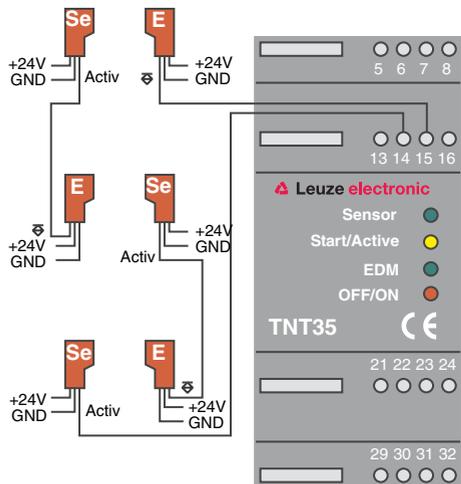


Bild 4.2-5: Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken in Reihenschaltung

Funktionsweise:

Vom TNT 35 (Klemme 14) wird der erste Lichtschrankensender aktiviert. Über die erste optische Strecke wird der Empfänger aktiv und schaltet mit seinem Ausgang die Aktivierung des zweiten Lichtschrankensenders ein. An jedem Lichtschrankensender und -empfänger muss jeweils auch die Versorgung zugeführt werden. Vom letzten Lichtschrankenempfänger in der Reihenschaltung erfolgt die Rückmeldung zum TNT 35 (Klemme 15). Bei Unterbrechung einer beliebigen Lichtachse erfolgt durch die Reihenschaltung immer eine Meldung zum TNT 35.

Beim Test wird durch die Reihenschaltung jeder Sender und Empfänger auf seine Funktionsfähigkeit getestet.

4.2.5 Verdrahtung Sicherheitsausgang

Einbindung ohne Schützkontrolle in einem einkanaligen Freigabekreis

Es werden die zwei Sicherheitsrelaisausgänge in Reihe geschaltet. Der Freigabekreis kann mit weiteren Komponenten verbunden werden, die dann auf ein gemeinsames NOT-AUS-Gerät verdrahtet sind.



Bild 4.2-6: Verdrahtung Sicherheitsausgang (1-kanaliger Freigabekreis)



Hinweis!

In der Betriebsart ohne Schützkontrolle ist die Brücke zwischen den Klemmen 13 und 14 unbedingt erforderlich.

Einbindung ohne Schützkontrolle in einen zweikanaligen Freigabekreis

Es werden beide Sicherheitsrelaisausgänge getrennt in die Freigabekreise eingebunden, diese können mit weiteren Komponenten verbunden werden, die auf ein gemeinsames NOT-AUS-Gerät wirken.



Bild 4.2-7: Verdrahtung Sicherheitsausgang (2-kanaliger Freigabekreis)



Hinweis!

In der Betriebsart ohne Schützkontrolle ist die Brücke zwischen den Klemmen 13 und 14 unbedingt erforderlich.

Einbindung mit Schützkontrolle als NOT-AUS-Gerät

An die beiden Sicherheitsrelaisausgänge werden die Motorschütze für die gefahrbringende Bewegung angeschlossen. Hierzu müssen zwangsgeführte Schütze verwendet werden. Im nebenstehenden Schaltbild sind keine Sicherungen eingezeichnet. Diese sind für die ordnungsgemäße Funktion jedoch unbedingt erforderlich. Die maximale Kontaktbelastbarkeit der Sicherheitsrelaisausgänge beträgt 4A bei 24V DC.

Die Ansteuerung der Motorschütze erfolgt über K1 und K2. Falls ein Kontakt von K1 und K2 verschweißen sollte, wird dies über den Rückführkreis (EDM) an das TNT 35 gemeldet. Ein erneuter Start der Anlage ist erst möglich, wenn der Fehler im Ausgangskreis behoben ist.

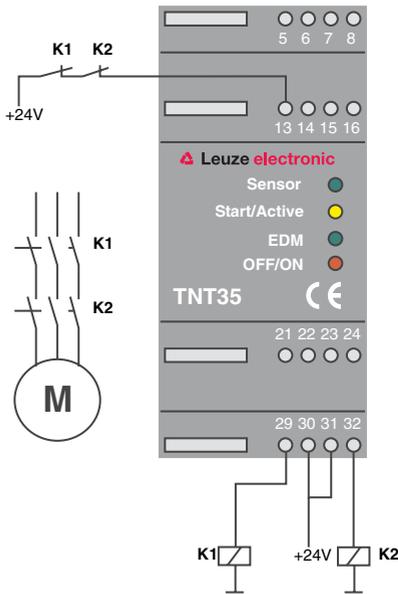


Bild 4.2-8: Verdrahtung Sicherheitsausgang mit Schützkontrolle

4.2.6 Verdrahtung der Meldeausgänge

Im TNT 35 sind zwei Meldeausgänge integriert. Beide sind High-aktive, plusschaltende sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge und können direkt mit einer SPS verbunden werden oder eine Statusanzeige in der Maschine ansteuern.

Der Meldeausgang „Safety on“ ist immer dann aktiv, wenn die Sicherheitsrelaisausgänge geschlossen sind.

Der Meldeausgang „Error“ ist immer dann aktiv, wenn das TNT 35 einen Fehler feststellt. Dies können sowohl interne, als auch externe Fehler sein.

Durch die Verknüpfung der Statusausgänge in der Steuerung können folgende Systemzustände erkannt werden:

1. „Safety on“ aktiv, „Error“ inaktiv
Normalbetrieb des TNT 35, kein Fehler festgestellt
2. „Safety on“ inaktiv, „Error“ aktiv
Vom TNT 35 wurde ein sicherheitskritischer Fehler erkannt, der zum Abschalten der Sicherheitsausgänge führte.

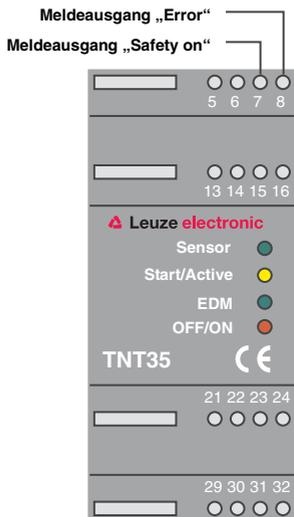


Bild 4.2-9: Verdrahtung der Meldeausgänge

4.2.7 Einstellung der Betriebsart

Die Funktion der Anlauf- und Wiederanlaufsperrung wird am Gerät durch eine Brücke zwischen den Klemmen 22 und 23 oder den Klemmen 23 und 24 ausgewählt.



Achtung!

Die Klemmen 22, 23 und 24 dürfen nur für die Auswahl der Betriebsart mit den beiliegenden Kurzschlussbrücken verwendet werden.

Mit Anlauf- und Wiederanlaufsperrung:

Im Auslieferungszustand ist die Brücke zwischen den Klemmen 22 und 23 gesetzt, d.h. die Anlauf- und Wiederanlaufsperrung ist aktiv.



Bild 4.2-10: Betriebsart „Mit Anlauf- und Wiederanlaufsperrung“

Ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr:

Hierzu wird die Brücke zwischen den Klemmen 23 und 24 eingesetzt, d.h. die Anlauf- und Wiederanlaufsperr ist inaktiv.



Bild 4.2-11: Betriebsart „Ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr“

Abschluss der Einstellungen:

Nachdem die Auswahl verändert wurde, muss die neue Einstellung im Gerät abgespeichert werden. Hierzu muss entweder der Reset-Eingang (Klemme 21) betätigt werden oder die Versorgungsspannung kurz aus- und wieder eingeschaltet werden.

4.3 Betriebszustände ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr

Wartebetrieb:

Im Wartebetrieb wird die freie Lichtstrecke durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt.

Die Aktivierung ist nicht betätigt.

Die Sicherheitsausgänge sind geöffnet, dieser Zustand wird durch die rote LED signalisiert.

Der Anzeige für die Schützkontrolle (EDM) ist aktiv.

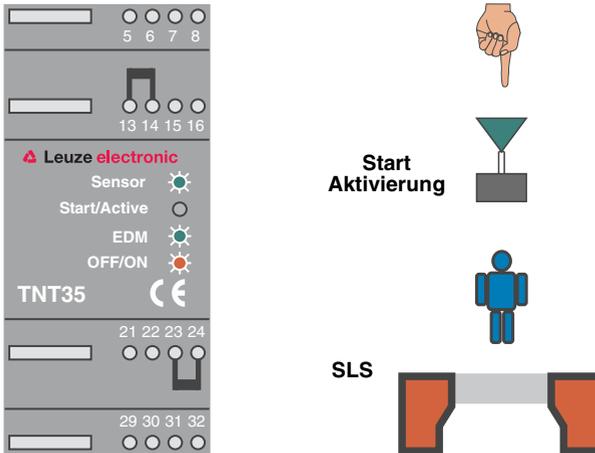


Bild 4.3-1: Anzeige des TNT 35 im Wartebetrieb

Schutzbetrieb:

Im Schutzbetrieb wird die Funktion der Sicherheits-Lichtschanke zyklisch alle zwei Sekunden überprüft. Das freie Schutzfeld wird durch die grüne LED angezeigt.

Die Aktivierung ist betätigt (grüne LED). Der Sicherheitsausgang ist geschlossen, dies wird durch die grüne LED angezeigt.

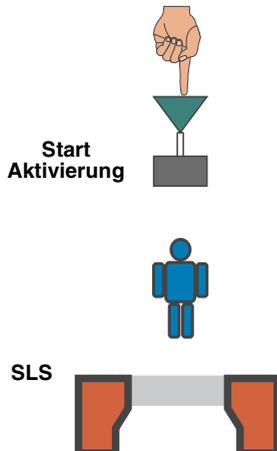


Bild 4.3-2: Anzeige des TNT 35TNT 35 im Schutzbetrieb

Schutzfeldunterbrechung:

Wird während des Schutzbetriebs die Sicherheits-Lichtschanke unterbrochen oder das +24V-Aktivierungssignal am Active-Eingang abgeschaltet, dann wird der Sicherheitsausgang geöffnet.

Nachdem das Schutzfeld wieder frei ist, schaltet das TNT 35 den Sicherheits-Relaisausgang automatisch nach erfolgreicher Anlaufstestung wieder ein.

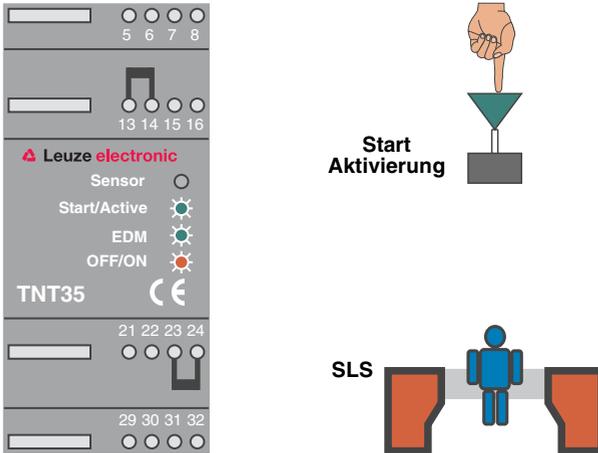


Bild 4.3-3: Anzeige des TNT 35 während einer Schutzfeldunterbrechung



Hinweis!

Der Eingang für die Schützkontrolle (Klemme 13) muss auf jeden Fall beschaltet werden. Hierzu kann eine Brücke zwischen Klemme 13 und Klemme 14 für den Betrieb ohne die Funktion der Schützkontrolle gesetzt sein.

Nachgeschaltete Relais können dann überwacht werden, wenn die Beschaltung des Eingangs an Klemme 13 gemäß dem Anschlussbild „Betrieb mit Schützkontrolle als NOT-AUS-Gerät“ erfolgt.

Bei fehlerhafter Beschaltung schalten die Sicherheitsausgänge nicht ein. Beim Auftreten eines Fehlers schalten die Sicherheitsausgänge nach einer Zeitspanne von maximal zwei Sekunden ab.



Hinweis!

Ohne Beschaltung des Aktivierungseinganges mit +24V-Potential schalten die Sicherheitsausgänge nicht ein!

4.4 Betriebszustände mit Anlauf- und Wiederanlaufperre ohne Schützkontrolle (EDM)

Wartebetrieb:

Im Wartebetrieb wird die freie Lichtstrecke durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt. Der Starteingang ist nicht betätigt.

Der Sicherheitsausgang ist geöffnet, dieser Zustand wird durch die rote LED „OFF/ON“ signalisiert. Die verriegelte Anlauf- bzw. Wiederanlaufperre wird durch die gelbe LED „Start“ angezeigt.

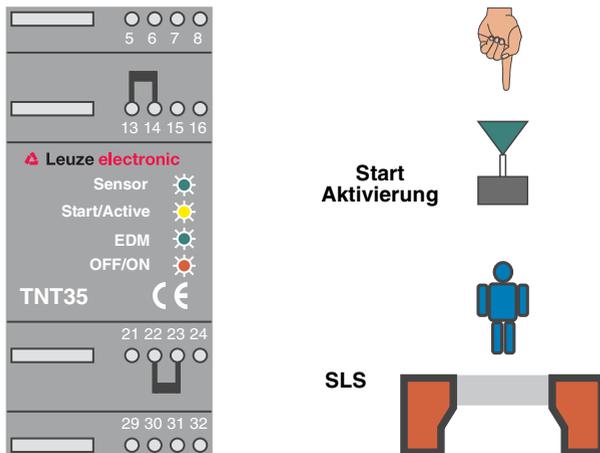


Bild 4.4-1: Anzeige des TNT 35 im Wartebetrieb

Testbetrieb:

Im Testbetrieb wird sowohl die Funktionsfähigkeit der Sicherheits-Lichtschanke als auch der Test-Überwachungseinheit überprüft.

Zum Einleiten des Testbetriebs wird der Starteingang betätigt (grüne LED „Start“).

Solange die Start-/Restart-Taste betätigt ist, wird der Testbetrieb nicht verlassen.

Nachdem die Start-/Restart-Taste losgelassen wird, wechselt das TNT 35 vom Testbetrieb in den Schutzbetrieb.

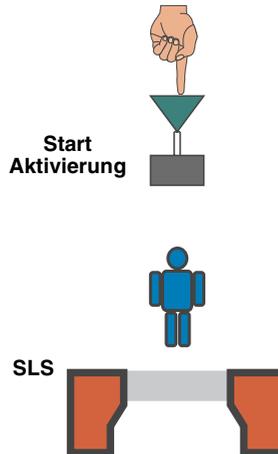


Bild 4.4-2: Anzeige des TNT 35 im Testbetrieb

Schutzbetrieb:

Im Schutzbetrieb wird die Funktion der Sicherheits-Lichtschranke zyklisch alle zwei Sekunden überprüft. Das freie Schutzfeld wird durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt. Die Sicherheitsausgänge sind geschlossen, dies wird durch die grüne LED „OFF/ON“ angezeigt.

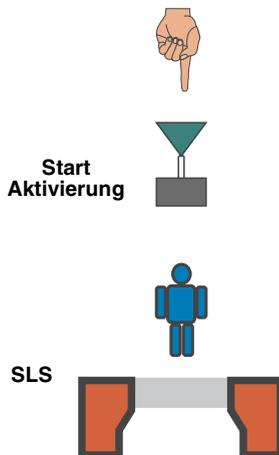


Bild 4.4-3: Anzeige des TNT 35 im Schutzbetrieb

Schutzfeldunterbrechung:

Wird im Schutzbetrieb die Sicherheits-Lichtschanke unterbrochen, werden die Sicherheitsausgänge des TNT 35 geöffnet (LED „OFF/ON“ auf rot).

Die Wiederanlaufsperrung im TNT 35 wird aktiv und verhindert ein automatisches Wiederanlaufen der Maschine. Die Funktion der Wiederanlaufsperrung wird durch die gelbe LED „Start“ signalisiert.

Nachdem das Schutzfeld wieder frei ist, befindet sich das TNT 35 wieder im Wartebetrieb und kann durch erneutes Betätigen der Start-/Restart-Taste wieder eingeschaltet werden.

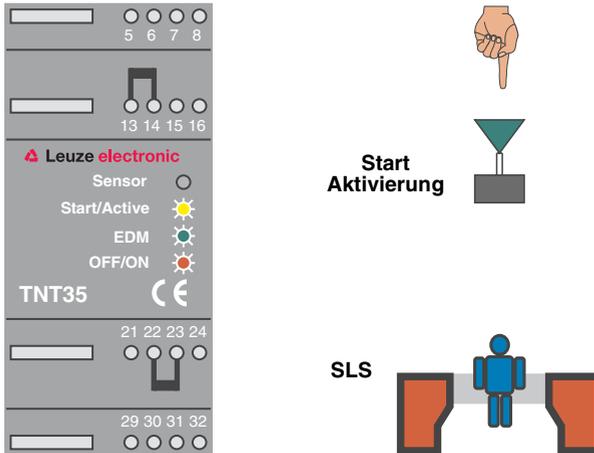


Bild 4.4-4: Anzeige des TNT 35 während einer Schutzfeldunterbrechung

4.5 Betriebszustände mit Anlauf- und Wiederanlaufperre mit Schützkontrolle (EDM)

Wartebetrieb:

Im Wartebetrieb wird die freie Lichtstrecke durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt. Die Schützkontrolle (EDM) ist aktiv (grüne LED „EDM“).

Der Sicherheitsausgang ist geöffnet, dieser Zustand wird durch die rote LED „OFF/ON“ signalisiert. Die verriegelte Anlauf- bzw. Wiederanlaufperre wird durch die gelbe LED „Start“ angezeigt.

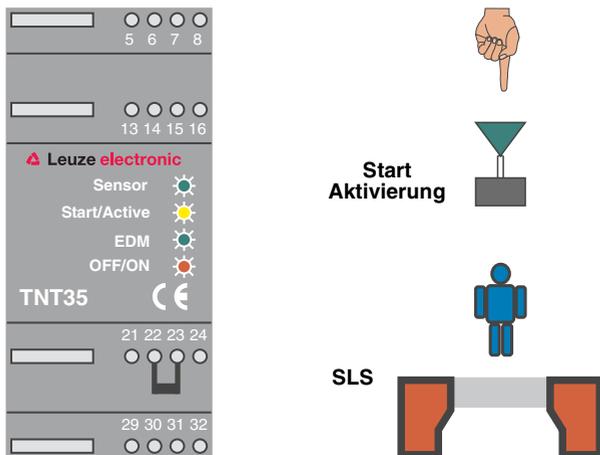


Bild 4.5-1: Anzeige des TNT 35 im Wartebetrieb

Testbetrieb:

Im Testbetrieb wird sowohl die Funktionsfähigkeit der Sicherheits-Lichtschanke als auch der Test-Überwachungseinheit überprüft.

Zum Einleiten des Testbetriebs wird der Starteingang betätigt (grüne LED „Start“).

Solange die Start-/Restart-Taste betätigt ist, wird der Testbetrieb nicht verlassen.

Nachdem die Start-/Restart-Taste losgelassen wird, wechselt das TNT 35 vom Testbetrieb in den Schutzbetrieb.

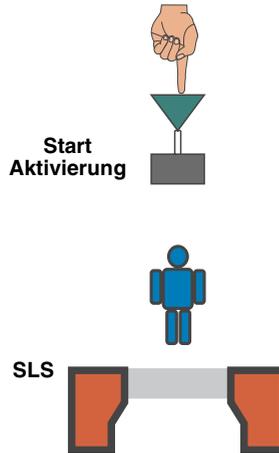


Bild 4.5-2: Anzeige des TNT 35 im Testbetrieb

Schutzbetrieb:

Im Schutzbetrieb wird die Funktion der Sicherheits-Lichtschanke zyklisch alle zwei Sekunden überprüft. Das freie Schutzfeld wird durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt. Die Schützkontrolle ist im Schutzbetrieb inaktiv (grüne LED „EDM“) erlischt. Die Sicherheitsausgänge sind geschlossen, dies wird durch die grüne LED „OFF/ON“ angezeigt.

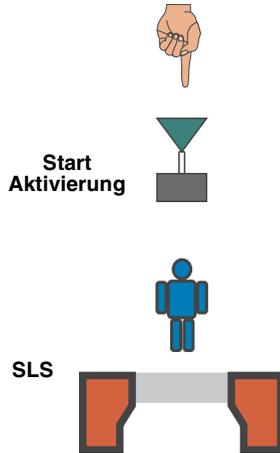


Bild 4.5-3: Anzeige des TNT 35 im Schutzbetrieb

Schutzfeldunterbrechung:

Wird im Schutzbetrieb die Sicherheits-Lichtschanke unterbrochen, werden die Sicherheitsausgänge des TNT 35 geöffnet (LED „OFF/ON“ auf rot).

Die Wiederanlaufsperr im TNT 35 wird aktiv und verhindert ein automatisches Wiederanlaufen der Maschine. Die Funktion der Wiederanlaufsperr wird durch die gelbe LED „Start“ signalisiert.

Nachdem das Schutzfeld wieder frei ist, befindet sich das TNT 35 wieder im Wartebetrieb und kann durch erneutes Betätigen der Start-/Restart-Taste wieder eingeschaltet werden.

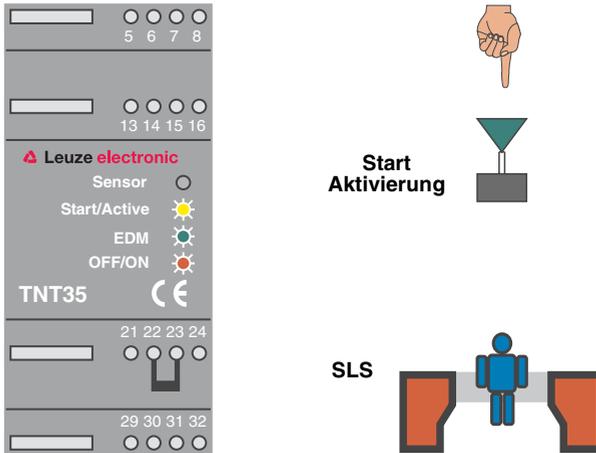


Bild 4.5-4: Anzeige des TNT 35 während einer Schutzfeldunterbrechung

4.6 Fehleranzeigen und Geräteset

Von der Test-Überwachungseinheit TNT 35 werden Fehler durch blinken der roten „ON/OFF“-LED angezeigt. Dies sind im Einzelnen:

Fehler in der Betriebsartenwahl:

Die bei der Inbetriebnahme des Gerätes ausgewählte Betriebsart (mit/ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr) hat sich während des Betriebs verändert. Eine Überprüfung, ob die Brücke (Klemme 22 zu Klemme 23 oder Klemme 23 zu Klemme 24) entsprechend der gewünschten Betriebsart gesetzt ist, ist erforderlich.

Fehler in der Schützkontrolle:

Ein Fehler in der Verdrahtung bzw. verschweißte Schützkontakte werden vom TNT 35 erkannt. Eine Überprüfung der Verdrahtung bzw. der angeschlossenen Schütze ist erforderlich.

Interne Gerätefehler:

Gerätefehler, die einen internen Defekt zur Ursache haben führen zu einer Verriegelung des Gerätes.

Lösen der Verriegelung:

Die Verriegelung lässt sich durch kurzzeitiges Unterbrechen der Versorgungsspannung oder einen Reset-Impuls (+24V-Potential) am Reset-Eingang (Klemme 21) zurücksetzen. Das Blinken wird nach der Behebung des Fehlers und dem Lösen der Verriegelung abgeschaltet.

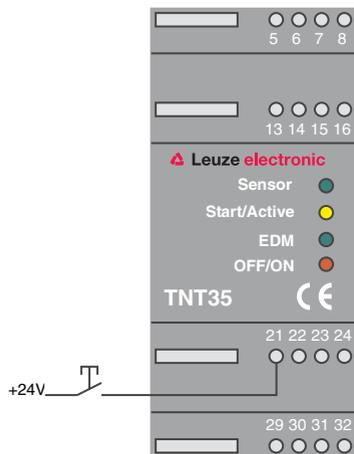


Bild 4.6-1: Lösen der Verriegelung

4.7 Technische Daten

Sicherheitsrelevante technische Daten	
Typ nach IEC/EN 61496	Typ 2
Performance Level (PL) nach ISO 13849-1: 2008	PL d
Kategorie nach ISO 13849-1	Kat. 2
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH _d)	8,8 x 10 ⁻⁸ 1/h
Mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (MTTF _d)	69 Jahre
Aufdeckungsgrad DC	94%
Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (B _{10d})	DC 13 - 24 V: 10 Mio. Schaltspiele (2 A) AC 15 - 230 V: 100.00 Schaltspiele (2 A) 600.000 Schaltspiele (1 A) 1,3 Mio. Schaltspiele (0,5 A)
Gebrauchsdauer (T _M)	20 Jahre

Elektrische Daten	
Betriebsspannung U _b	24V DC +/-15 %
Restwelligkeit	< 15 %
Stromaufnahme	ca. 200 mA
Ansprechzeit	< 20 ms
Einschaltverzögerung	ca. 2 s

Sensoren	
Senderaktivierung	pnp (High-aktiv)
Empfängereingang	Optokopplereingang, Eingangsstrom ca. 10 mA

Ein- und Ausgänge	
Starteingang	Optokopplereingang (High-aktiv) Eingangsstrom ca. 10 mA
Reset - Eingang	Optokopplereingang (High-aktiv) Eingangsstrom ca. 10 mA
Schützkontrolle (EDM)	Optokopplereingang (High-aktiv) Eingangsstrom ca. 10 mA
Meldeausgang Safety on	pnp-Transistorausgang, 100 mA Kurzschluss- und Verpolschutz

Ein- und Ausgänge	
Meldeausgang Error	pnp-Transistorausgang, 100 mA Kurzschluss- und Verpolschutz
Sicherheitsausgang	potentialfreie Schließerkontakte Max. Schaltspannung 250V AC Max. Strombelastung 4 A
Absicherung	extern mit max. 4 A MT
Überspannungskateg.	2 für Bemessungsspannung 300V AC nach VDE 0110 Teil 1

Umgebungsdaten	
Umgebungstemperatur	-20°C - +60°C
Lagertemperatur	-30°C - +70°C
Schutzart	IP 40 (nur für den Einsatz in elektrischen Betriebs- räumen/Schaltschrank mit Mindestschutzart IP 54 geeignet)

Stoßfestigkeit/Schwingungsfestigkeit	
EMB/EMV	nach EN 61496-1
Berührungsschutz	nach VBG 4 und VDE 0106 Teil 100

Mechanische Daten	
Gehäuse	Polyamid PA 6.6/grau
Anschluss	Schraubklemmen, Anschlussquerschnitt 0,2 - 2,5 mm
Befestigung	Schnappbefestigung auf Hutschiene gemäß EN 50022
Gewicht	ca. 200 g
Abmessungen (B x H x T)	45 mm x 100 mm x 115 mm

5 Funktion und Inbetriebnahme des TNT 35/7-24V

5.1 Funktionsweise des Sicherheitssystems

Das TNT 35/7-24V ist für die Montage in einem geeigneten Schaltschrank auf einer Normschiene vorgesehen. Das komplette Sicherheitssystem besteht aus einem TNT 35/7-24V und zugehörigen Sicherheits-Lichtschränken oder Lichtgittern.

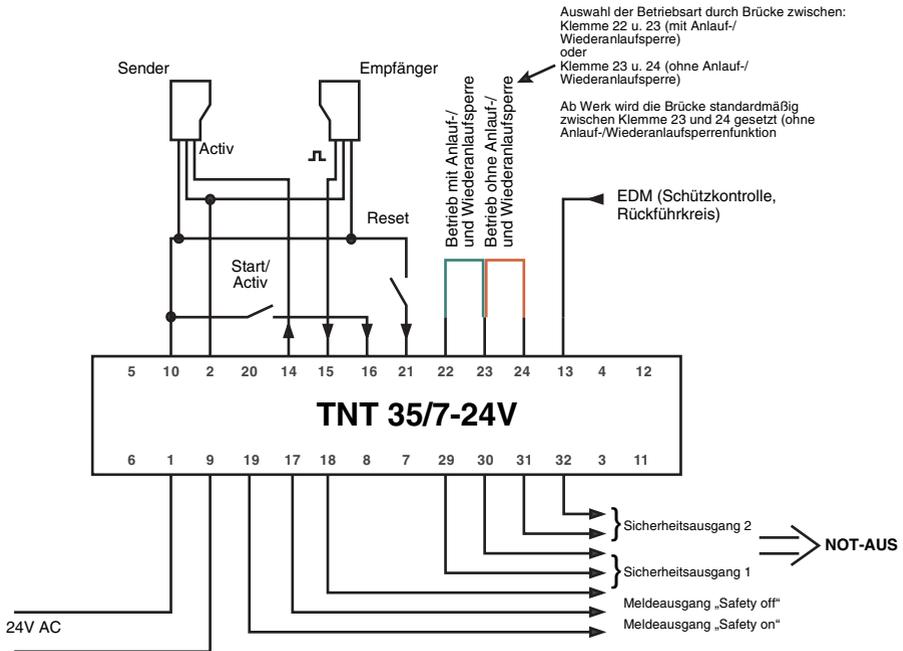


Bild 5.1-1: Aufbau des kompletten Sicherheitssystems

Nach dem Einschalten des TNT 35/7-24V über den Start-Eingang wird die Funktionsfähigkeit der angeschlossenen Sicherheits-Lichtschränken zyklisch alle zwei Sekunden überwacht.

Die elektrische Einbindung in die Steuerung muss entsprechend der Sicherheitskategorie gemäß ISO 13849-1 erfolgen. Die potentialfreien Sicherheitsrelaisausgänge können direkt zur Abschaltung der gefährbringenden Bewegung verwendet werden.

In der Test-Überwachungseinheit TNT 35/7-24V sind eine wählbare Anlauf- und Wiederanlaufsperrung sowie eine wählbare Schützkontrolle integriert.

5.1.1 Anzeige- und Bedienelemente

In der Test-Überwachungseinheit TNT 35/7-24V sind zur Anzeige des Systemzustandes Leuchtdioden integriert.

Zur Einstellung der Funktionen Anlauf- und Wiederanlaufsperr sowie der Schützkontrolle werden am TNT 35/7-24V entsprechende Brücken an den Anschlussklemmen gesetzt.

Übersicht - Anzeigeelemente

- LED „Sensor“
Status des Schutzfeldzustandes
- LED „Start/Active“
Status des Start- bzw. Aktivierungseingangs
- LED „EDM“
Status der Schützkontrolle
- LED „OFF/ON“
Status des Sicherheitskreises (offen oder geschlossen)

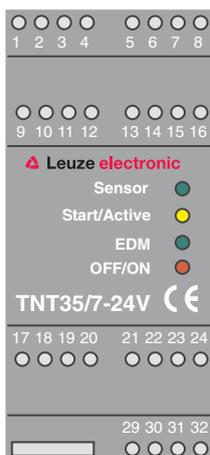


Bild 5.1-2: Anzeigeelemente am TNT 35/7-24V

5.2 Elektrische Installation



Achtung!

Die elektrische Installation darf nur von eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Versorgungs- und Signalleitungen müssen bei der Installation getrennt von Kraftstromleitungen verlegt werden. Im Schaltschrank ist darauf zu achten, dass bei Schützen eine entsprechende Funkenlöschung verwendet wird. Bei Antriebsmotoren und -bremsen ist auf die Installationshinweise in den entsprechenden Bedienungsanleitungen zu achten. Die Stromversorgung für die TNT 35/7-24V muss eine sichere Netztrennung gemäß IEC 60742 aufweisen. Das Netzteil, an dem die TNT 35/7-24V betrieben wird, muss die Veränderungen und Unterbrechungen der Versorgungsspannung gemäß EN 61496-1 abfangen.

5.2.1 Verdrahtung Versorgung

Die Test-Überwachungseinheit TNT 35/7-24V wird mit 24V AC -10/+15% versorgt. Die Stromaufnahme beträgt max. 200mA (ohne Sicherheitssensoren). Die Versorgungsspannung 24V AC wird an den Klemmen 1 und 9 angelegt.

5.2.2 Versorgung der Sensoren

Das TNT 35/7-24V versorgt mit seinem eingebauten Netzteil auch die angeschlossenen Sicherheitssensoren. Eine Versorgungsspannung von +24V DC steht an den Klemmen 5, 10 und 11 zur Verfügung. Das zugehörige GND-Potential liegt an den Klemmen 2, 3 und 6. Die maximale Stromaufnahme der Sicherheitssensoren darf 200 mA nicht überschreiten.

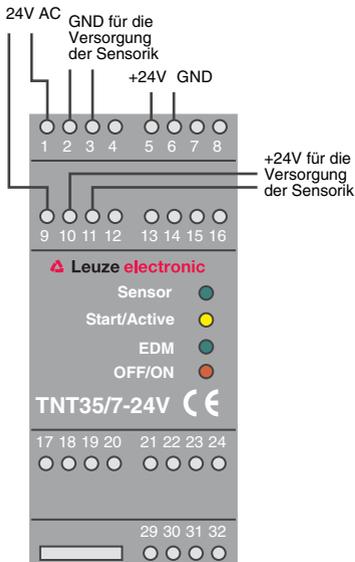


Bild 5.2-1: Verdrahtung Versorgung



Achtung!

Die Versorgungsspannung darf nur für die angeschlossenen Sicherheitssensoren und die zugehörigen Start- und Reset-Signale verwendet werden. Der Anschluss weiterer Komponenten kann zur Beschädigung des Gerätes führen!

5.2.3 Verdrahtung Start-Eingang

Der Start-Eingang (Klemme 16) arbeitet in den beiden Betriebsarten „mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr“ und „ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr“ auf unterschiedliche Weise:

- In der Betriebsart mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr erwartet das TNT 35/7-24V als Einschaltsignal zwei Signalwechsel (Tasterfunktion). Ein Fehler in der Start-/Restart-Taste, z.B. durch verschweißte Kontakte, wird vom TNT 35/7-24V sicher erkannt.

Für das Start-Signal kann eine der 24V-Versorgungsklemmen, z.B. die Klemme 5, 10 oder 11 genutzt werden.

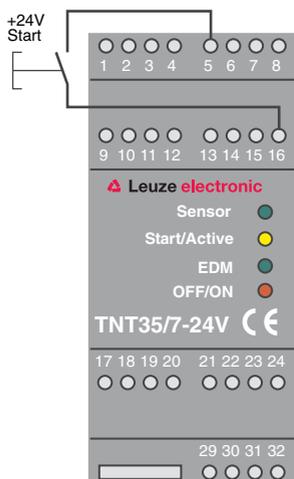


Bild 5.2-2: Verdrahtung Start-Eingang „mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr“

Funktion und Inbetriebnahme des TNT 35/7-24V Leuze electronic

- In der Betriebsart ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperrung arbeitet der Start-Eingang als Aktivierungseingang. Sobald am Start-Eingang (Klemme 16) ein High-aktives Signal anliegt und das Schutzfeld frei ist, werden die Sicherheitsausgänge geschlossen.

Für das Aktivierungssignal kann eine der 24V-Versorgungsklemmen, z.B. die Klemme 5, 10 oder 11 genutzt werden.

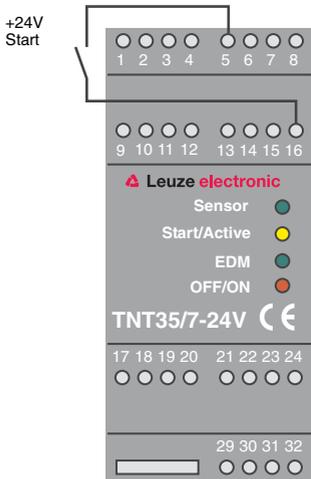


Bild 5.2-3: Verdrahtung Start-Eingang „ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperrung“

5.2.4 Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

Am TNT 35/7-24V kann die Aktivierung der Sicherheits-Lichtschranke direkt an der Klemme 14
angeschlossen werden.

Der Schaltausgang des Empfängers kann direkt mit der Klemme 15 verbunden werden.

Die +24V-Versorgung für die Sicherheitssensoren wird von den Versorgungsklemmen 5, 10 und 11, das GND-Bezugspotential wird von den Klemmen 2, 3 und 6 abgenommen.

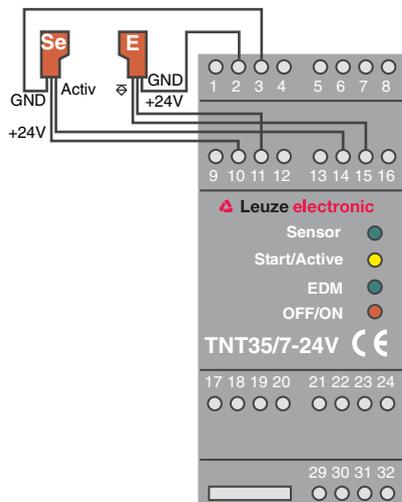


Bild 5.2-4: Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken

5.2.5 Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken in Reihenschaltung

Bei mehrachsiger Anordnung an einer Maschine oder Anlage können mehrere Lichtschrankenpaare am TNT 35/7-24V in Reihenschaltung betrieben werden. Das nebenstehende Bild zeigt eine dreiachsige Lichtschrankenordnung. Es ist möglich, an einem TNT 35/7-24V bis zu **drei** Lichtschrankenpaare zu betreiben.

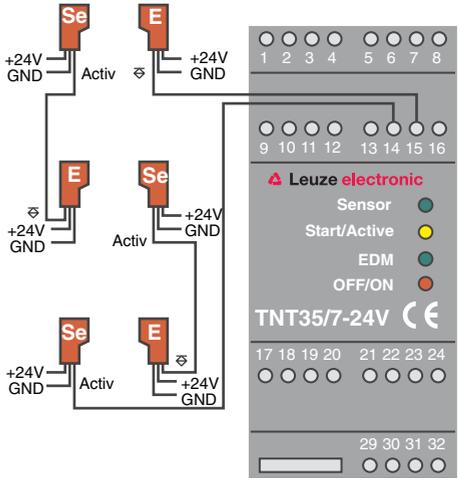


Bild 5.2-5: Verdrahtung von Einstrahl-Sicherheits-Lichtschranken in Reihenschaltung

Funktionsweise:

Vom TNT 35/7-24V (Klemme 14) wird der erste Lichtschrankensender aktiviert. Über die erste optische Strecke wird der Empfänger aktiv und schaltet mit seinem Ausgang die Aktivierung des zweiten Lichtschrankensenders ein. An jedem Lichtschrankensender und -empfänger muss jeweils auch die Versorgung zugeführt werden. Vom letzten Lichtschrankenempfänger in der Reihenschaltung erfolgt die Rückmeldung zum TNT 35/7-24V (Klemme 15).

Bei Unterbrechung einer beliebigen Lichtachse erfolgt durch die Reihenschaltung immer eine Meldung zum TNT 35/7-24V.

Beim Test wird durch die Reihenschaltung jeder Sender und Empfänger auf seine Funktionsfähigkeit getestet.

5.2.6 Verdrahtung Sicherheitsausgang

Einbindung ohne Schützkontrolle in einem einkanaligen Freigabekreis

Es werden die zwei Sicherheitsrelaisausgänge in Reihe geschaltet. Der Freigabekreis kann mit weiteren Komponenten verbunden werden, die dann auf ein gemeinsames NOT-AUS-Gerät verdrahtet sind.

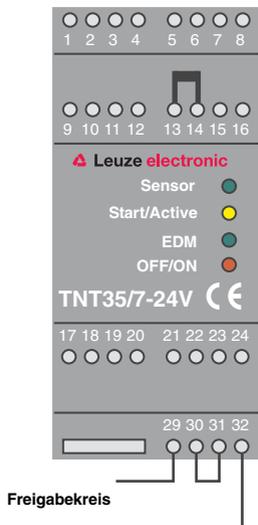


Bild 5.2-6: Verdrahtung Sicherheitsausgang (1-kanaliger Freigabekreis)

Einbindung ohne Schützkontrolle in einen zweikanaligen Freigabekreis

Es werden beide Sicherheitsrelaisausgänge getrennt in die Freigabekreise eingebunden, diese können mit weiteren Komponenten verbunden werden, die auf ein gemeinsames NOT-AUS-Gerät wirken.

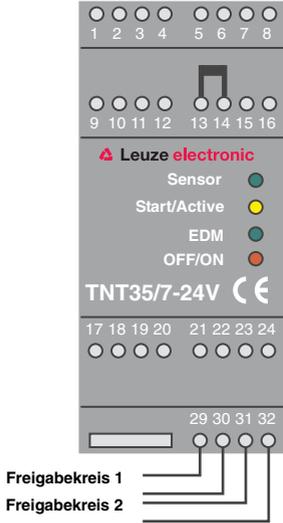


Bild 5.2-7: Verdrahtung Sicherheitsausgang (2-kanaliger Freigabekreis)

Einbindung mit Schützkontrolle als NOT-AUS-Gerät

An die beiden Sicherheitsrelaisausgänge werden die Motorschütze für die gefährbringende Bewegung angeschlossen. Hierzu müssen zwangsgeführte Schütze verwendet werden. Im nebenstehenden Schaltbild sind keine Sicherungen eingezeichnet. Diese sind für die ordnungsgemäße Funktion jedoch unbedingt erforderlich. Die maximale Kontaktbelastbarkeit der Sicherheitsrelaisausgänge beträgt 4A bei 24V DC.

Die Versorgung der Schützkontrolle (EDM) erfolgt von den Versorgungsklemmen 5, 10 oder 11.

Die Ansteuerung der Motorschütze erfolgt über K1 und K2. Falls ein Kontakt von K1 und K2 verschweißen sollte, wird dies über den Rückführkreis (EDM) an das TNT 35/7-24V gemeldet. Ein erneuter Start der Anlage ist erst möglich, wenn der Fehler im Ausgangskreis behoben ist.

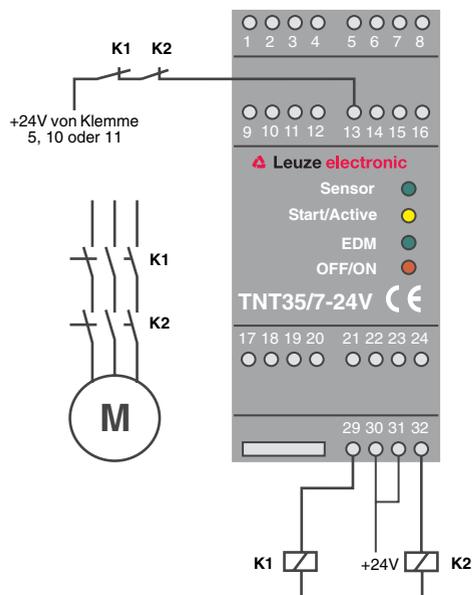


Bild 5.2-8: Verdrahtung Sicherheitsausgang mit Schützkontrolle

5.2.7 Verdrahtung der Meldeausgänge

Im TNT 35/7-24V sind zwei Meldeausgänge integriert. Beide sind High-aktive, plusschalende sicherheitsbezogene Transistor-Ausgänge und können mit potentialfreien Eingängen einer SPS verbunden werden. Hierzu ist es erforderlich, als Bezug das GND-Potential von Klemme 2, 3, oder 6 mit zu verdrahten.



Achtung!

Das Bezugspotential an den Klemmen 2, 3 und 6 darf nicht mit dem GND-Potential der Maschine oder der Steuerung verbunden werden.

Ein fehlerhafter Anschluss kann zur Beschädigung des Gerätes führen!

Funktion und Inbetriebnahme des TNT 35/7-24V Leuze electronic

Der Meldeausgang „Safety“ ist ein potentialfreier Relaisausgang, die Relaiswurzel liegt an Klemme 17, der Schließerkontakt (Klemme 19) ist immer dann aktiv, wenn die Sicherheitsausgänge geschlossen sind, der Öffnerkontakt (Klemme 18) ist aktiv, wenn die Sicherheitsausgänge geöffnet sind.

Der Meldeausgang „Error“ ist immer dann aktiv, wenn das TNT 35/7-24V einen Fehler feststellt. Dies können sowohl interne, als auch externe Fehler sein.

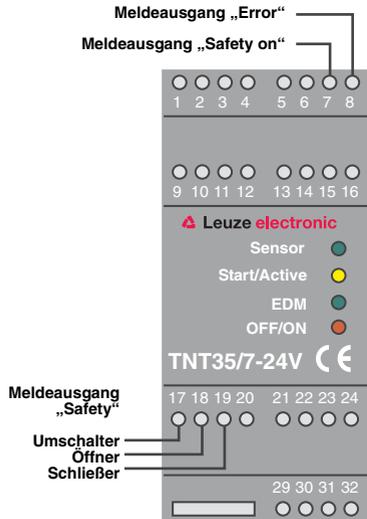


Bild 5.2-9: Verdrahtung der Meldeausgänge



Achtung!

Die Meldeausgänge an den Klemmen 17, 18 und 19 sind nur für den Betrieb mit 24 V DC zugelassen. Höhere Anschlussspannungen sind nicht zugelassen!

5.2.8 Einstellung der Betriebsart

Die Funktion der Anlauf- und Wiederanlaufsperrung wird am Gerät durch eine Brücke zwischen den Klemmen 22 und 23 oder den Klemmen 23 und 24 ausgewählt.



Achtung!

Die Klemmen 22, 23 und 24 dürfen nur für die Auswahl der Betriebsart mit den beiliegenden Kurzschlussbrücken verwendet werden.

Mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr:

Im Auslieferungszustand ist die Brücke zwischen den Klemmen 22 und 23 gesetzt, d.h. die Anlauf- und Wiederanlaufsperr ist aktiv.

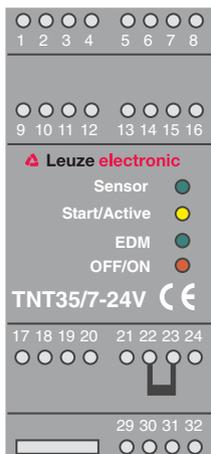


Bild 5.2-10: Betriebsart „Mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr“

Ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr:

Hierzu wird die Brücke zwischen den Klemmen 23 und 24 eingesetzt, d.h. die Anlauf- und Wiederanlaufsperr ist inaktiv.

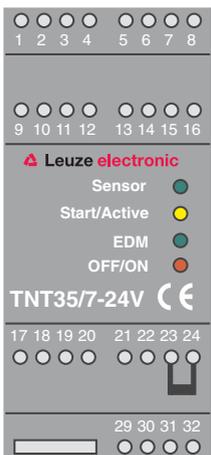


Bild 5.2-11: Betriebsart „Mit Anlauf- und Wiederanlaufsperr“

Abschluss der Einstellungen:

Nachdem die Auswahl verändert wurde, muss die neue Einstellung im Gerät abgespeichert werden. Hierzu muss entweder der Reset-Eingang (Klemme 21) betätigt werden oder die Versorgungsspannung kurz aus- und wieder eingeschaltet werden.

5.3 Betriebszustände ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr

Wartebetrieb:

Im Wartebetrieb wird die freie Lichtstrecke durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt.

Die Aktivierung ist nicht betätigt. Die Sicherheitsausgänge sind geöffnet, dieser Zustand wird durch die rote LED signalisiert.

Der Anzeige für die Schützkontrolle (EDM) ist aktiv.

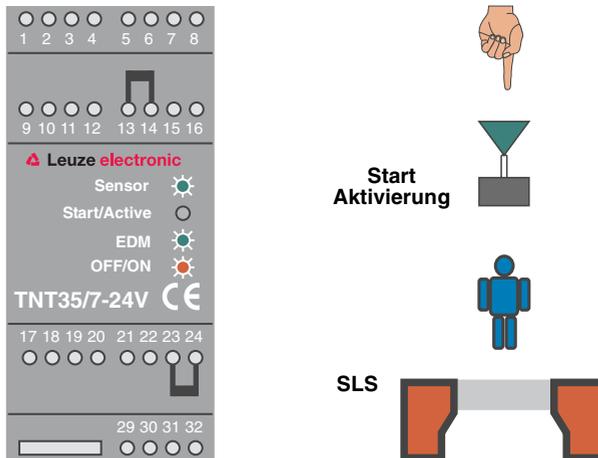


Bild 5.3-1: Anzeige des TNT 35/7-24V im Wartebetrieb

Schutzbetrieb:

Im Schutzbetrieb wird die Funktion der Sicherheits-Lichtschanke zyklisch alle zwei Sekunden überprüft. Das freie Schutzfeld wird durch die grüne LED angezeigt.

Die Aktivierung ist betätigt (grüne LED). Der Sicherheitsausgang ist geschlossen, dies wird durch die grüne LED angezeigt.

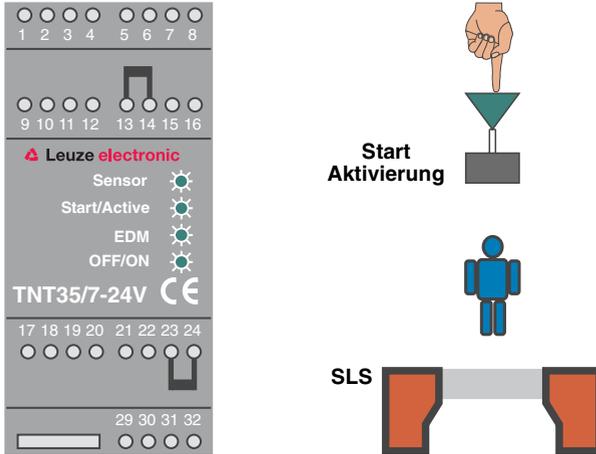


Bild 5.3-2: Anzeige des TNT 35/7-24V im Schutzbetrieb

Schutzfeldunterbrechung:

Wird während des Schutzbetriebs die Sicherheits-Lichtschanke unterbrochen oder das +24V-Aktivierungssignal am Active-Eingang weggeschaltet, dann wird der Sicherheitsausgang geöffnet.

Nachdem das Schutzfeld wieder frei ist, schaltet das TNT 35/7-24V den Sicherheits-Relaisausgang automatisch nach erfolgreicher Anlaufstestung wieder ein.

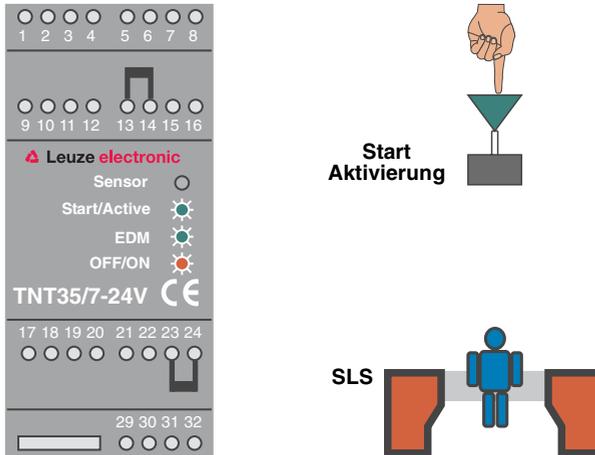


Bild 5.3-3: Anzeige des TNT 35/7-24V während einer Schutzfeldunterbrechung



Hinweis!

Der Eingang für die Schützkontrolle (Klemme 13) muss auf jeden Fall beschaltet werden. Hierzu kann eine Brücke zwischen Klemme 13 und Klemme 14 für den Betrieb ohne die Funktion der Schützkontrolle gesetzt sein.

Nachgeschaltete Relais können dann überwacht werden, wenn die Beschaltung des Eingangs an Klemme 13 gemäß dem Anschlussbild „Betrieb mit Schützkontrolle als NOT-AUS-Gerät“ erfolgt.

Bei fehlerhafter Beschaltung schalten die Sicherheitsausgänge nicht ein. Beim Auftreten eines Fehlers schalten die Sicherheitsausgänge nach einer Zeitspanne von maximal zwei Sekunden ab.



Hinweis!

Ohne Beschaltung des Aktivierungseinganges mit +24V-Potential schalten die Sicherheitsausgänge nicht ein!

5.4 Betriebszustände mit Anlauf- und Wiederanlaufperre ohne Schützkontrolle (EDM)

Wartebetrieb:

Im Wartebetrieb wird die freie Lichtstrecke durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt. Der Starteingang ist nicht betätigt.

Der Sicherheitsausgang ist geöffnet, dieser Zustand wird durch die rote LED „OFF/ON“ signalisiert. Die verriegelte Anlauf- bzw. Wiederanlaufperre wird durch die gelbe LED „Start“ angezeigt.

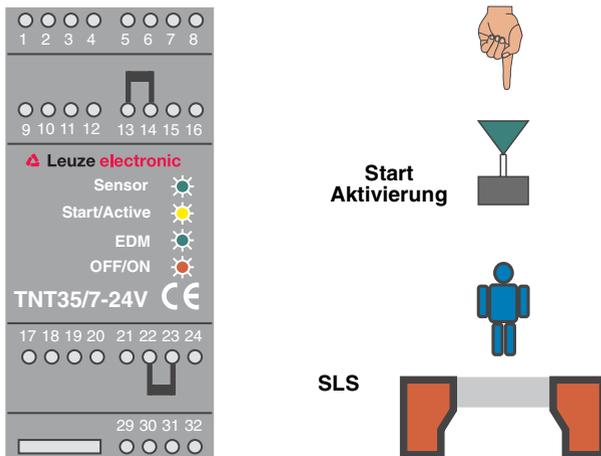


Bild 5.4-1: Anzeige des TNT 35/7-24V im Wartebetrieb



Hinweis!

In der Betriebsart ohne Schützkontrolle ist die Brücke zwischen den Klemmen 13 und 14 unbedingt erforderlich.

Testbetrieb:

Im Testbetrieb wird sowohl die Funktionsfähigkeit der Sicherheits-Lichtschanke als auch der Test-Überwachungseinheit überprüft.

Zum Einleiten des Testbetriebs wird der Starteingang betätigt (grüne LED „Start“).

Solange die Start-/Restart-Taste betätigt ist, wird der Testbetrieb nicht verlassen.

Nachdem die Start-/Restart-Taste losgelassen wird, wechselt das TNT 35/7-24V vom Testbetrieb in den Schutzbetrieb.

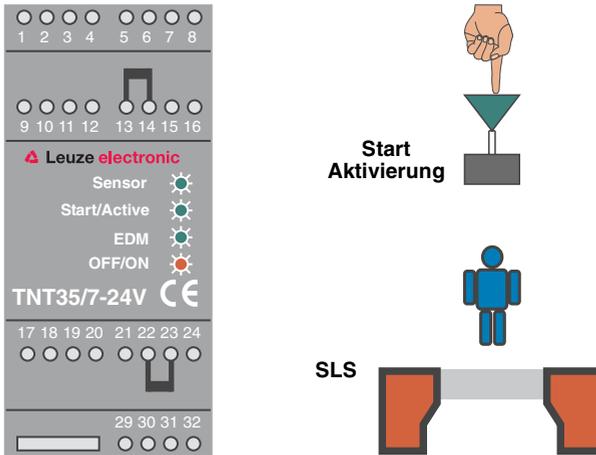


Bild 5.4-2: Anzeige des TNT 35/7-24V im Testbetrieb



Hinweis!

In der Betriebsart ohne Schützkontrolle ist die Brücke zwischen den Klemmen 13 und 14 unbedingt erforderlich.

Schutzbetrieb:

Im Schutzbetrieb wird die Funktion der Sicherheits-Lichtschanke zyklisch alle zwei Sekunden überprüft. Das freie Schutzfeld wird durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt.

Die Sicherheitsausgänge sind geschlossen, dies wird durch die grüne LED „OFF/ON“ angezeigt.

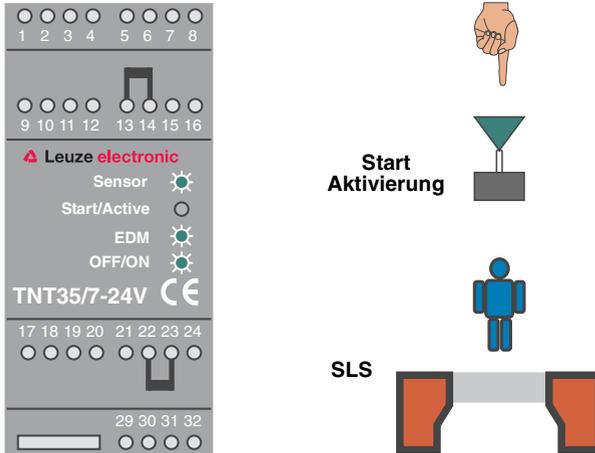


Bild 5.4-3: Anzeige des TNT 35/7-24V im Schutzbetrieb

Schutzfeldunterbrechung:

Wird im Schutzbetrieb die Sicherheits-Lichtschanke unterbrochen, werden die Sicherheitsausgänge des TNT 35/7-24V geöffnet (LED „OFF/ON“ auf rot).

Die Wiederanlaufsperr im TNT 35/7-24V wird aktiv und verhindert ein automatisches Wiederanlaufen der Maschine. Die Funktion der Wiederanlaufsperr wird durch die gelbe LED „Start“ signalisiert.

Nachdem das Schutzfeld wieder frei ist, befindet sich das TNT 35/7-24V wieder im Wartebetrieb und kann durch erneutes Betätigen der Start-/Restart-Taste wieder eingeschaltet werden.

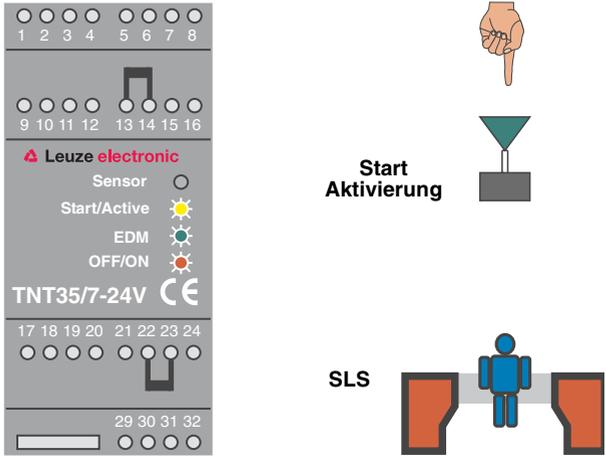


Bild 5.4-4: Anzeige des TNT 35/7-24V während einer Schutzfeldunterbrechung

5.5 Betriebszustände mit Anlauf- und Wiederanlaufperre mit Schützkontrolle (EDM)

Wartebetrieb:

Im Wartebetrieb wird die freie Lichtstrecke durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt.

Die Schützkontrolle (EDM) ist aktiv (grüne LED „EDM“).

Der Sicherheitsausgang ist geöffnet, dieser Zustand wird durch die rote LED „OFF/ON“ signalisiert. Die verriegelte Anlauf- bzw. Wiederanlaufperre wird durch die gelbe LED „Start“ angezeigt.

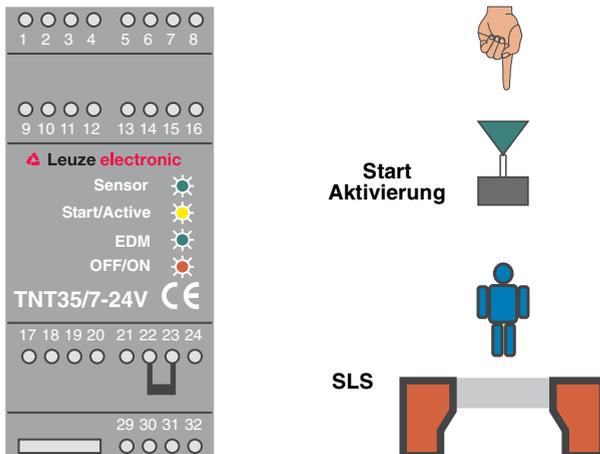


Bild 5.5-1: Anzeige des TNT 35/7-24V im Wartebetrieb

Testbetrieb:

Im Testbetrieb wird sowohl die Funktionsfähigkeit der Sicherheits-Lichtschanke als auch der Test-Überwachungseinheit überprüft.

Zum Einleiten des Testbetriebs wird der Starteingang betätigt (grüne LED „Start“).

Solange die Start-/Restart-Taste betätigt ist, wird der Testbetrieb nicht verlassen.

Nachdem die Start-/Restart-Taste losgelassen wird, wechselt das TNT 35/7-24V vom Testbetrieb in den Schutzbetrieb.

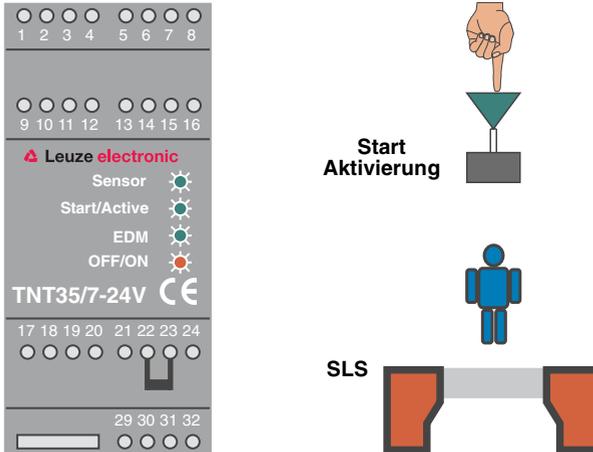


Bild 5.5-2: Anzeige des TNT 35/7-24V im Testbetrieb

Schutzbetrieb:

Im Schutzbetrieb wird die Funktion der Sicherheits-Lichtschanke zyklisch alle zwei Sekunden überprüft. Das freie Schutzfeld wird durch die grüne LED „Sensor“ angezeigt. Die Schützkontrolle ist im Schutzbetrieb inaktiv (grüne LED „EDM“ erlischt). Die Sicherheitsausgänge sind geschlossen, dies wird durch die grüne LED „OFF/ON“ angezeigt.

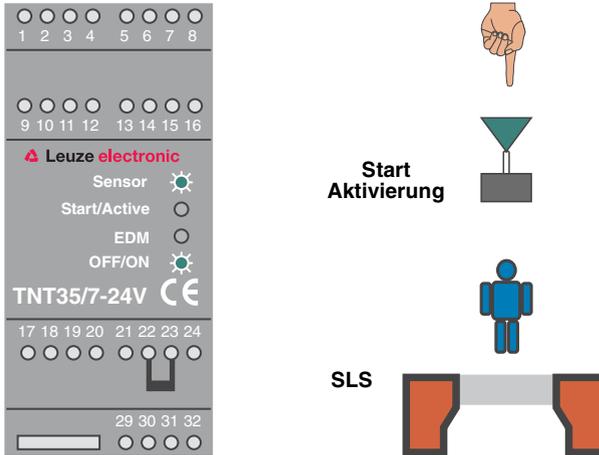


Bild 5.5-3: Anzeige des TNT 35/7-24V im Schutzbetrieb

Schutzfeldunterbrechung:

Wird im Schutzbetrieb die Sicherheits-Lichtschanke unterbrochen, werden die Sicherheitsausgänge des TNT 35/7-24V geöffnet (LED „OFF/ON“ auf rot).

Die Wiederanlaufsperr im TNT 35/7-24V wird aktiv und verhindert ein automatisches Wiederanlaufen der Maschine. Die Funktion der Wiederanlaufsperr wird durch die gelbe LED „Start“ signalisiert.

Nachdem das Schutzfeld wieder frei ist, befindet sich das TNT 35/7-24V wieder im Wartebetrieb und kann durch erneutes Betätigen der Start-/Restart-Taste wieder eingeschaltet werden.



Bild 5.5-4: Anzeige des TNT 35/7-24V während einer Schutzfeldunterbrechung

5.6 Fehleranzeigen und Geräteset

Von der Test-Überwachungseinheit TNT 35/7-24V werden Fehler durch blinken der roten „ON/OFF“-LED angezeigt. Dies sind im Einzelnen:

Fehler in der Betriebsartenwahl:

Die bei der Inbetriebnahme des Gerätes ausgewählte Betriebsart (mit/ohne Anlauf- und Wiederanlaufsperr) hat sich während des Betriebs verändert. Eine Überprüfung, ob die Brücke (Klemme 22 zu Klemme 23 oder Klemme 23 zu Klemme 24) entsprechend der gewünschten Betriebsart gesetzt ist, ist erforderlich.

Fehler in der Schützkontrolle:

Ein Fehler in der Verdrahtung bzw. verschweißte Schützkontakte werden vom TNT 35/7-24V erkannt. Eine Überprüfung der Verdrahtung bzw. der angeschlossenen Schütze ist erforderlich.

Interne Gerätefehler:

Gerätefehler, die einen internen Defekt zur Ursache haben, führen zu einer Verriegelung des Gerätes.

Lösen der Verriegelung:

Die Verriegelung lässt sich durch kurzzeitiges Unterbrechen der Versorgungsspannung oder einen Reset-Impuls (+24V-Potential) am Reset-Eingang (Klemme 21) zurücksetzen. Das +24V-Potential für den Reset-Impuls kann von der Klemme 5, 10 oder 11 kommen.

Das Blinken wird nach der Behebung des Fehlers und dem Lösen der Verriegelung abgeschaltet.

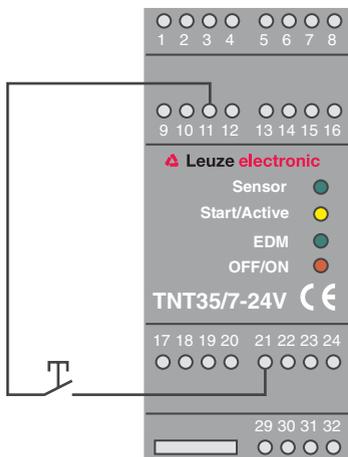


Bild 5.6-1: Lösen der Verriegelung

5.7 Technische Daten

Sicherheitsrelevante technische Daten	
Typ nach IEC/EN 61496	Typ 2
Performance Level (PL) nach ISO 13849-1: 2008	PL d
Kategorie nach ISO 13849-1	Kat. 2
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d)	8,8 x 10 ⁻⁸ 1/h
Mittlere Zeit bis zum gefährbringenden Ausfall (MTTF_d)	69 Jahre
Aufdeckungsgrad DC	90%
Anzahl von Zyklen, bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (B_{10d})	DC 13 - 24 V: 10 Mio. Schaltspiele (2 A) AC 15 - 230 V: 100.00 Schaltspiele (2 A) 600.000 Schaltspiele (1 A) 1,3 Mio. Schaltspiele (0,5 A)
Gebrauchsdauer (T_M)	20 Jahre

Elektrische Daten	
Betriebsspannung U_b	24V AC +15 %/-10 %
Frequenz	50 Hz/60 Hz
Stromaufnahme	ca. 200 mA
Ansprechzeit	< 20 ms
Einschaltverzögerung	ca. 2 s

Sensoren	
Senderaktivierung	pnp (High-aktiv)
Empfängereingang	potentialfreier Optokopplereingang, Eingangsstrom ca. 10 mA
Versorgung der Sensoren	24V DC, max. 200 mA

Ein- und Ausgänge	
Starteingang	Optokopplereingang (High-aktiv) Eingangsstrom ca. 10 mA
Reset - Eingang	Optokopplereingang (High-aktiv) Eingangsstrom ca. 10 mA
Schützkontrolle (EDM)	Optokopplereingang (High-aktiv) Eingangsstrom ca. 10 mA

Leuze electronic Funktion und Inbetriebnahme des TNT 35/7-24V

Ein- und Ausgänge	
Meldeausgang „Safety on“	pnp-Transistorausgang, 100 mA Kurzschluss- und Verpolschutz
Meldeausgang „Safety“	potentialfreie Relaiskontakte Öffner-/Schließer-Kombination Max. Schaltspannung 24V DC Max. Strombelastung 4 A bei 24V DC
Meldeausgang „Error“	pnp-Transistorausgang, 100 mA Kurzschluss- und Verpolschutz
Sicherheitsausgang	potentialfreie Schließerkontakte Max. Schaltspannung 250V AC Max. Strombelastung 4 A
Absicherung	extern mit max. 4 A MT
Überspannungskategorie	2 für Bemessungsspannung 300V AC nach VDE 0110 Teil 1

Umgebungsdaten	
Umgebungstemperatur	-20°C - +60°C
Lagertemperatur	-30°C - +70°C
Schutzart	IP 40 (nur für den Einsatz in elektrischen Betriebs- räumen/Schaltschrank mit Mindestschutzart IP 54 geeignet)

Stoßfestigkeit/Schwingungsfestigkeit	
EMB/EMV	nach EN 61496-1
Berührungsschutz	nach VBG 4 und VDE 0106 Teil 100

Mechanische Daten	
Gehäuse	Polyamid PA 6.6/grau
Anschluss	Schraubklemmen, Anschlussquerschnitt 0,2 - 2,5 mm
Befestigung	Schnappbefestigung auf Hutschiene gemäß EN 50022
Gewicht	ca. 300g
Abmessungen (B x H x T)	45 mm x 100 mm x 115 mm

6 Applikationen

Nachfolgend finden Sie verschiedene Anwendungsbeispiele, die das Anwendungsspektrum von TNT 35 und TNT 35/7-24V darstellen.

6.1 Applikation mit Sicherheits-Reflexions-Lichtschranke SRK 96

Am TNT 35 können bis zu drei Sicherheits-Reflexions-Lichtschranken SRK 96 in Reihenschaltung direkt angeschlossen werden. Die Versorgung der Sicherheits-Reflexions-Lichtschranken erfolgt direkt aus dem Netzteil der Anlage/Maschine. Die Testüberwachung der Lichtschranken wird vom TNT 35 durchgeführt.

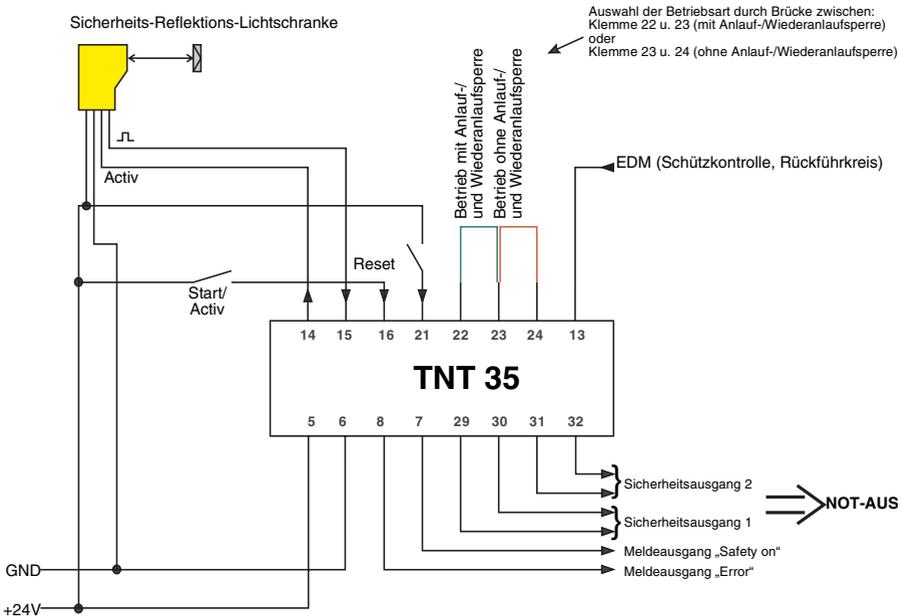


Bild 6.1-1: Anschlussbild bei Anschluss einer SRK 96

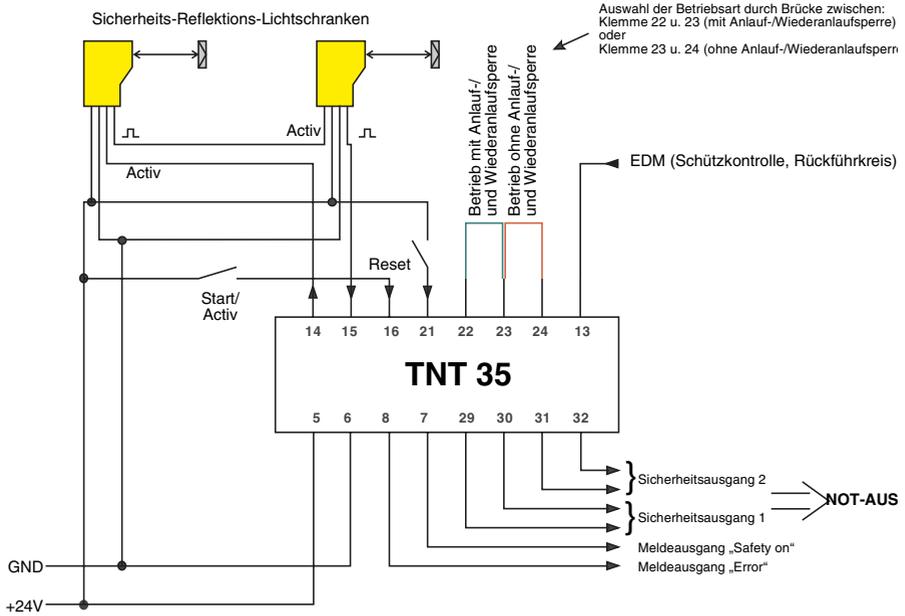


Bild 6.1-2: Anschlussbild bei Anschluss zweier SRK 96

6.2 Applikation mit Sicherheits-Lichtschanke SLS 96 ...

Am TNT 35 können bis zu sechs Paare Sicherheits-Lichtschanken SLS 96 in Reihenschaltung direkt angeschlossen werden. Die Versorgung der Sicherheits-Lichtschanken erfolgt direkt aus dem Netzteil der Anlage/Maschine. Die Testüberwachung der Lichtschanken wird vom TNT 35 durchgeführt.

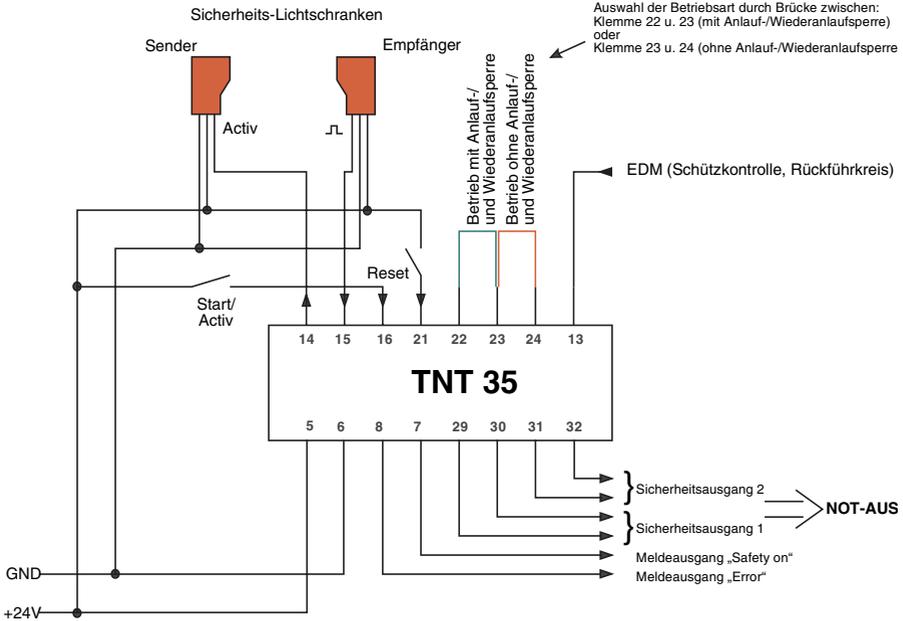


Bild 6.2-1: Anschlussbild bei Anschluss eines Paares SLS 96

6.3 Applikation mit Sicherheits-Lichtgitter ECO

Am TNT 35 können bis zu drei Paare Sicherheits-Lichtgitter des Typs ECO in Reihenschaltung direkt angeschlossen werden. Die Versorgung der Sicherheits-Lichtgitter erfolgt direkt aus dem Netzteil der Anlage/Maschine. Die Testüberwachung der Lichtgitter wird vom TNT 35 durchgeführt.

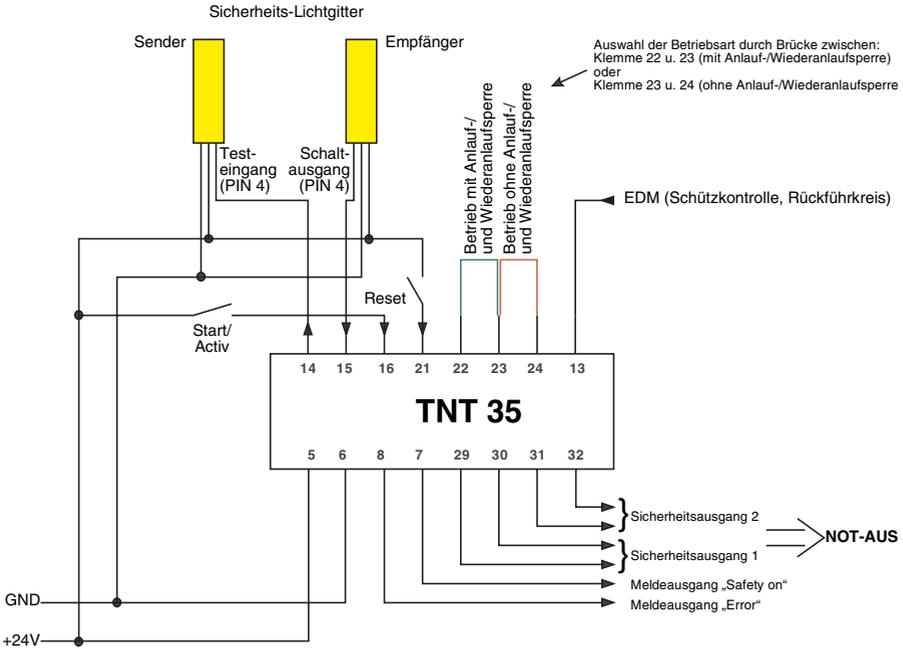


Bild 6.3-1: Anschlussbild bei Anschluss eines Paares ECO

6.4 Applikation mit Sicherheits-Lichtgitter ROBUST

Am TNT 35 können bis zu sechs Paare Sicherheits-Lichtgitter ROBUST 22 oder zwei Paar Sicherheits-Lichtgitter ROBUST 23 in Reihenschaltung direkt angeschlossen werden. Die Versorgung der Sicherheits-Lichtgitter erfolgt direkt aus dem Netzteil der Anlage/Maschine. Die Testüberwachung der Lichtgitter wird vom TNT 35 durchgeführt.

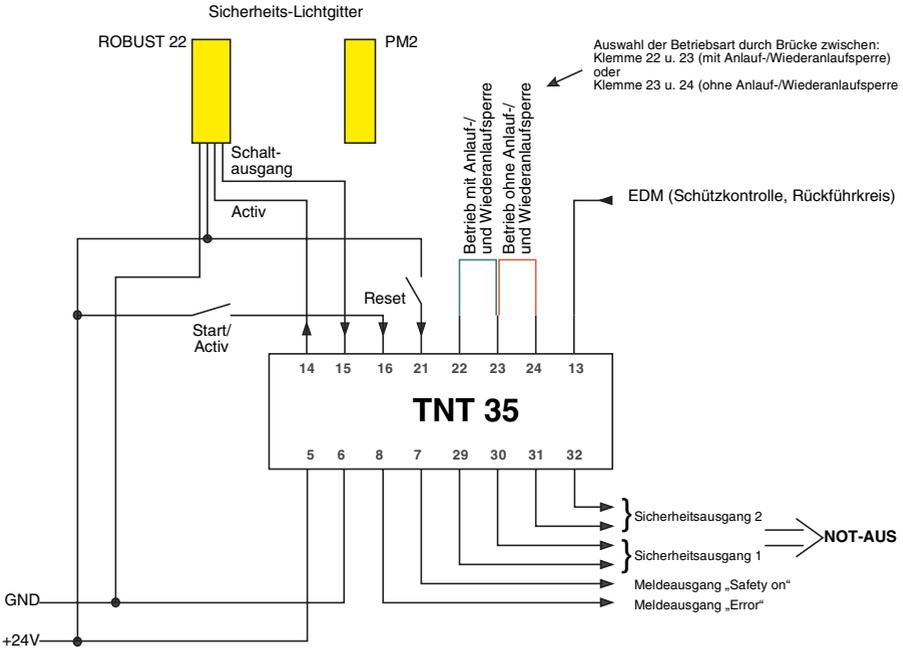


Bild 6.4-1: Anschlussbild bei Anschluss eines ROBUST 22

6.5 Applikation TNT 35 mit Sicherheits-Lichtschanke SLS 96 und NOT-AUS-Funktion

Das TNT 35 kann in bestimmten Applikationen (bei einfachen Maschinen) auch die Funktion eines NOT-AUS-Moduls übernehmen. Es können bis zu sechs Paare Sicherheits-Lichtschanken SLS 96 in Reihenschaltung direkt angeschlossen werden. Die Versorgung der Sicherheits-Lichtschanken erfolgt direkt aus dem Netzteil der Anlage/Maschine. Die Testüberwachung der Lichtschanken wird vom TNT 35 durchgeführt. Der (oder die) NOT-AUS-Taster können in die Spannungsversorgung am TNT 35 eingeschleift werden. Im NOT-AUS-Fall wird somit das TNT 35 von der Versorgung getrennt und die Ausgänge schalten ab. Die gefahrbringende Bewegung wird gestoppt.

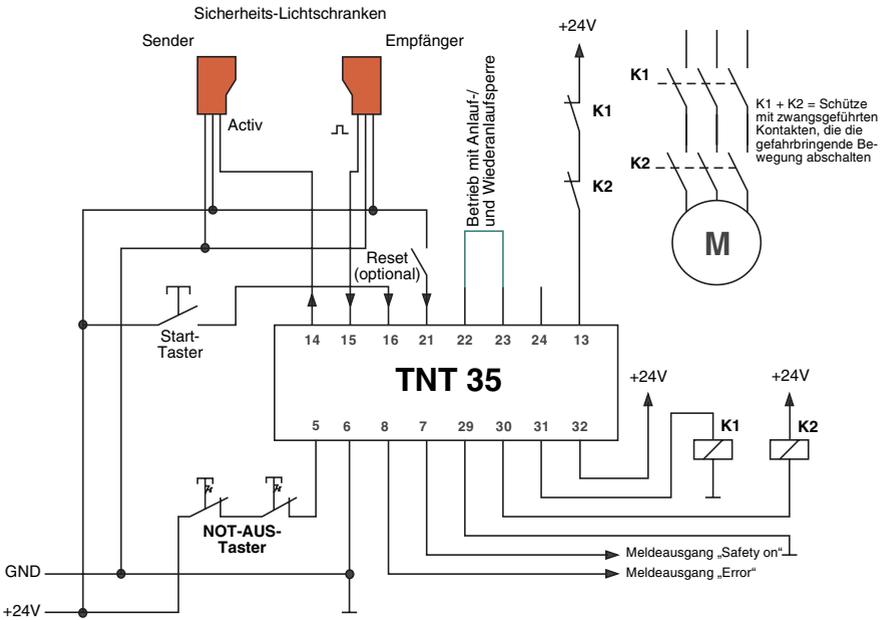


Bild 6.5-1: Anschlussbild mit Sicherheits-Lichtschanke SLS 96 und NOT-AUS-Funktion



Achtung!

Die maximale Abfallverzögerung kann hierbei bis zu 130 ms betragen! Diese Zeit ist in der Berechnung der Sicherheitsabstände zu berücksichtigen!

6.6 Applikation TNT 35/7-24V mit einer Sicherheits-Reflexions-Lichtschranke SRK 96

Am TNT 35/7-24V können bis zu drei Sicherheits-Reflexions-Lichtschranken SRK 96 in Reihenschaltung direkt angeschlossen werden. Die Versorgung der Sicherheits-Reflexions-Lichtschranken erfolgt hierbei ebenfalls aus dem TNT 35/7-24V. Die Testüberwachung der Lichtschranken wird vom TNT 35/7-24V durchgeführt.

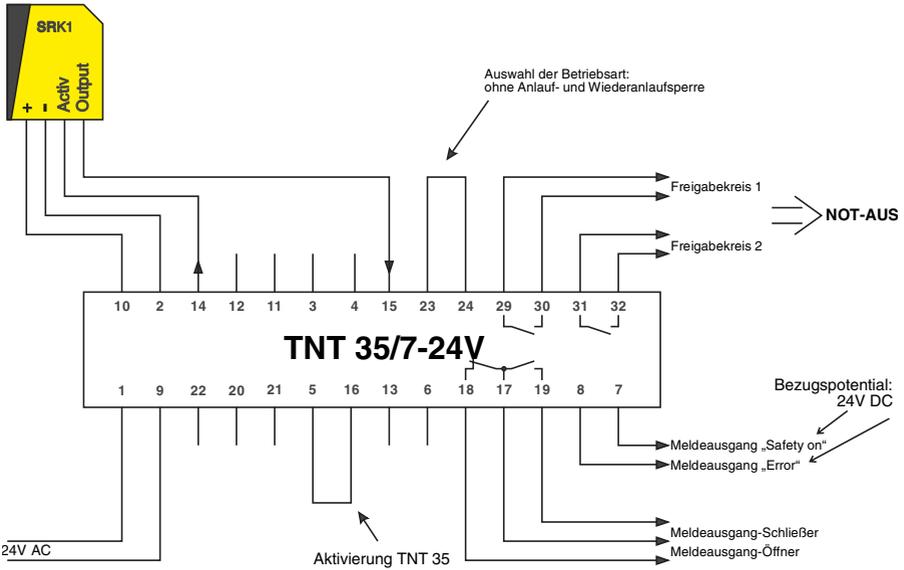


Bild 6.6-1: Anschlussbild bei Anschluss einer SRK 96



Achtung!

Im obigen Beispiel ist die Funktion der Anlauf- und Wiederanlaufsperr deaktiviert. Je nach Applikation muss die Funktion der Anlauf- und Wiederanlaufsperr entsprechend aktiviert werden.

6.7 Applikation TNT 35/7-24V mit zwei Sicherheits-Reflexions-Lichtschranken SRK 96

Am TNT 35/7-24V können bis zu drei Sicherheits-Reflexions-Lichtschranken SRK 96 in Reihenschaltung direkt angeschlossen werden. Die Versorgung der Sicherheits-Reflexions-Lichtschranken erfolgt hierbei ebenfalls aus dem TNT 35/7-24V. Die Testüberwachung der Lichtschranken wird vom TNT 35/7-24V durchgeführt.

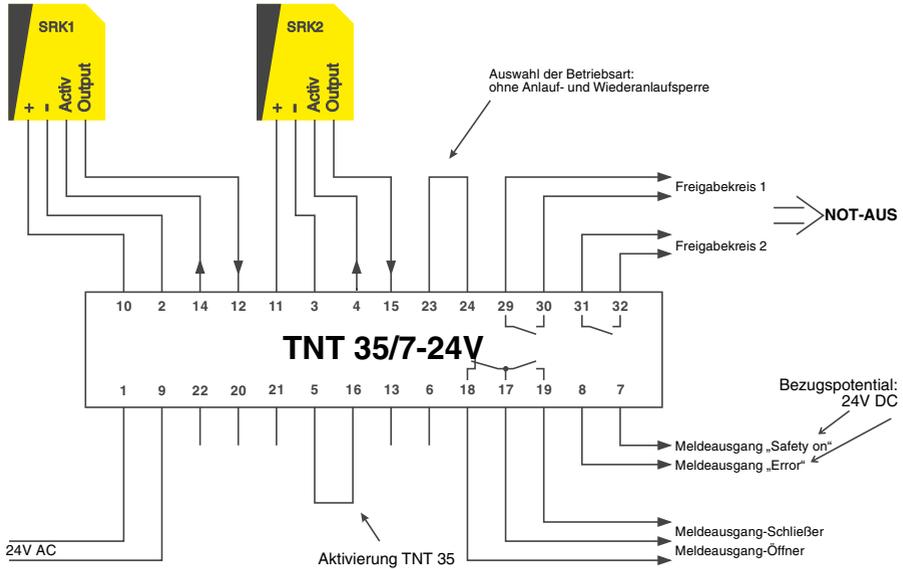


Bild 6.7-1: Anschlussbild bei Anschluss zweier SRK 96



Achtung!

Im obigen Beispiel ist die Funktion der Anlauf- und Wiederanlaufsperr deaktiviert. Je nach Applikation muss die Funktion der Anlauf- und Wiederanlaufsperr entsprechend aktiviert werden.

7 Anhang

7.1 Restrisiken (EN ISO 12100-1)

Die in diesem Handbuch gezeigten Schaltungsvorschläge wurden mit größter Sorgfalt getestet und geprüft. Die einschlägigen Normen und Vorschriften werden bei Verwendung der gezeigten Komponenten und entsprechender Verdrahtung eingehalten. Restrisiken verbleiben wenn:

- vom vorgeschlagenen Schaltungskonzept abgewichen wird, und dadurch die angeschlossenen sicherheitsrelevanten Baugruppen oder Schutzeinrichtung möglicherweise nicht oder nur unzureichend in die Sicherheitsschaltung einbezogen werden.
- vom Betreiber die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für Betrieb, Einstellung und Wartung der Maschine nicht eingehalten werden. Hier sollte auf strenge Einhaltung der Intervalle zur Prüfung und Wartung der Maschine geachtet werden.

8 EG-Konformitätserklärung



the sensor people

EG-KONFORMITÄTS- ERKLÄRUNG (ORIGINAL)	EC DECLARATION OF CONFORMITY (ORIGINAL)	DECLARATION CE DE CONFORMITE (ORIGINAL)
---	---	---

Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
Test-Überwachungseinheit, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV TNT 35 , TNT-24V-SW, Version 1.3 TNT 35.2 SW, Version 3.0 Seriennr. 10 01 50000 - 99 12 99999	Test Monitoring Unit, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV TNT 35 , TNT-24V-SW, Version 1.3 TNT 35.2 SW, Version 3.0 Serial no. 10 01 50000 - 99 12 99999	Unité de surveillance test, Élément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV TNT 35 , TNT-24V-SW, Version 1.3 TNT 35.2 SW, Version 3.0 N° série 10 01 50000 - 99 12 99999
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
2006/42/EG 2004/108/EG	2006/42/EC 2004/108/EC	2006/42/CE 2004/108/CE
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
EN 61496-1:2004 + A1:2008; EN ISO 13849-1:2008		
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
TÜV NORD CERT GmbH Benannte Stelle 0044 Langemarckstr. 20 45141 Essen	/	44 205 10 380092
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
Robert Sammer; Leuze electronic GmbH + Co. KG, business unit safety systems Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany		

Owen, *10.11.10*
Datum / Date / Date Dr. Harald Grübel, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-109
info@leuze.de
www.leuze.de
LEO-ZGM-149-01-FO

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 233412
Persönlich haftende Gesellschaft/Leuze electronic, Geschäftsführer: Grubel,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Dr. Harald Grübel (Vorsitzender), Karsten Just
USt-IdNr. DE 146910291 | Zollnummer 2554025
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply

Nr. 60500-201011

Die vollständige EG-Konformitätserklärung können Sie als PDF downloaden unter:
<http://www.leuze.de/interfaces>