

CM Manufactory GmbH
 Otto-Hahn-Str. 3
 D-72406 Bisingen
 Tel. +49-(0)7476-9495-0
 Fax. +49-(0)7476-9495-195
 www.cm-manufactory.com



SAFE L.2

Original Bedienungsanleitung

Sicherheitsschaltgeräte für berührungslos wirkende Schutzvorrichtungen

Original operating instructions

Safety controller for safety light curtains and light barriers

Zielgruppe / target audience

Einleitung

Diese Bedienungsanleitung soll Sie mit den Nachschaltgeräten für berührungslos wirkende Schutzvorrichtung SAFE L.2 vertraut machen.

Die Bedienungsanleitung richtet sich an folgende Personen:

- Qualifizierte Fachkräfte, die Sicherheitseinrichtungen für Maschinen und Anlagen planen oder entwickeln und mit den Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.
- Qualifizierte Fachkräfte, die Sicherheitseinrichtungen in Maschinen und Anlagen einbauen und in Betrieb nehmen.

Zeichenerklärung / explanation of signs

Introduction

This operating instruction should make you familiar with the emergency stop relays for safety light curtains SAFE L.2.

The operating instruction is addressed to the following persons:

- Skilled personnel who plan or develop safety equipment for machines and plants and are familiar with the safety instructions and safety regulations.
- Skilled personnel who build in safety equipment into machines and plants and activate them.

In dieser Bedienungsanleitung werden einige Symbole verwendet, um wichtige Informationen hervorzuheben:

The operating instruction contains several symbols which are used to highlight important information:



Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zur Verletzung von Personen oder zu Sachbeschädigung.

This symbol shows text passages which should absolutely be paid attention to. Non-observance leads to serious injuries or damage to property.



Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.

This symbol shows text passages which contain important information.



Dieses Zeichen kennzeichnet auszuführende Tätigkeiten.

This sign is placed for activities.



Nach diesem Zeichen wird beschrieben, wie sich der Zustand nach einer ausgeführten Tätigkeit ändert.

This sign shows a description how the condition has changed after an activity has been carried out.

© **Copyright** Alle Rechte vorbehalten. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

© **Copyright** All rights reserved. Changes, which serve technical improvements are reserved.

**Bestimmungsgemäße
Verwendung /
intended application:**

Sicherheitshinweise

Das Sicherheitsrelais SAFE L.2 ist bestimmt für den Einsatz zusammen mit:

- Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (Lichtschranken, Lichtgitter und Lichtvorhänge) der Kategorie 4.
- Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (Lichtschranken, Lichtgitter und Lichtvorhänge) der Kategorie 2 unter der Voraussetzung, dass diese einen Selbsttest durchführen.

Beim Einsatz des SAFE L.2 als Nachschaltrelais für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen ist die Überwachung des Starttasters nicht einfehlersicher.



Setzen Sie das Nachschaltgerät SAFE CL oder SAFE FLEX ein, wenn laut Risikoanalyse Einfehlersicherheit in der Überwachung des Starttasters gefordert wird, z.B. bei hintertretbaren Anlagen.

Safety indications

The safety relay SAFE L.2 can be used in applications together with:

- Electro sensitive protective equipment type 4 (light curtains and light barriers).
- Electro sensitive protective equipment type 2 (light curtains and light barriers) performing self test.

When using the SAFE L.2 in connection with light barriers or light curtains the monitoring of the start button will not be single error protected.



If fail safe on the monitored start button (e.g. if it is possible to stand behind a machine) according to risk analyses is required, we recommend the safety relays SAFE CL or SAFE FLEX.



Personen - und Sachschutz sind nicht mehr gewährleistet, wenn das Sicherheitsrelais nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Operator and object protection isn't guaranteed, if the safety relay isn't be used by the defined application.

Beachten Sie unbedingt die folgenden Punkte:

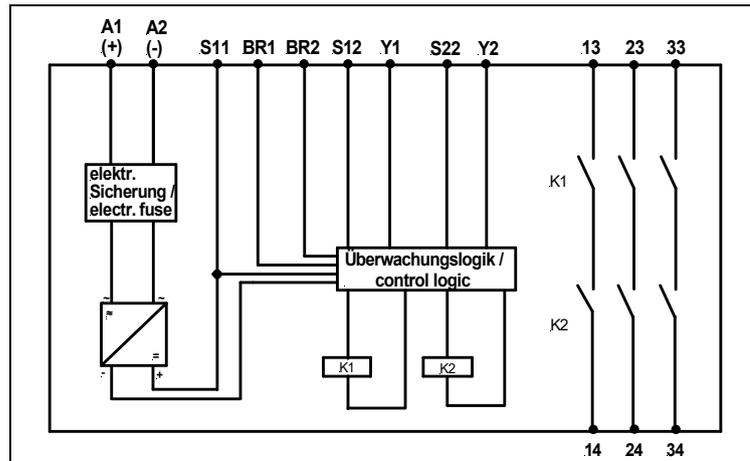
Please note the following points:

**Zu Ihrer Sicherheit /
for your safety**


- Das Gerät darf nur unter Beachtung dieser Bedienungsanleitung von Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden, das mit den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut ist. Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
- Beachten Sie die jeweils gültigen Vorschriften, insbesondere hinsichtlich der Schutzmaßnahmen.
- Der Gefahrenbereich muss vom Montageplatz des Starttasters einsehbar sein.
- Der Start der Anlage darf aus dem Gefahrenbereich heraus nicht möglich sein.
- Reparaturen, insbesondere das Öffnen des Gehäuses, dürfen nur vom Hersteller oder einer von ihm beauftragten Person vorgenommen werden. Ansonsten erlischt jegliche Gewährleistung.
- Vermeiden Sie mechanische Erschütterungen beim Transport oder im Betrieb; Stöße größer 5g/33Hz können zur Beschädigung des Gerätes führen.
- Montieren Sie das Gerät in einem staub- und feuchtigkeitsgeschütztem Gehäuse; Staub und Feuchtigkeit kann zu Funktionsstörungen führen.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Schutzbeschaltung bei kapazitiven und induktiven Lasten an den Ausgangskontakten.
- The device may only be build in and operated by specialized staff, who are familiar with this instruction and the current regulations for safety at work and accident prevention. Working on electrical equipment is only allowed for specializedstaff.
- Pay attention to valid regulations, particularly in reference to preventative measures.
- The danger area must be observable by the assembling area of the start button.
- Starting the machine must not be possible from the danger area.
- Any repairs have to be done by the manufacturer or a person which is authorized by the manufacturer. It is prohibited to open the device or implement unauthorized changes, otherwise any warranty expires.
- Avoid mechanical vibrations greater than 5 g / 33 Hz while transporting and during operation.
- The unit should be panel mounted in an enclosure rated at IP 54 or better Dust and dampness could lead to malfunction.
- Adequate fuse protection must be provided on all output contacts with capacitive and inductive loads.

Aufbau und Funktionsweise (Block Diagramm)

Assembly and function (block diagram)



| | | |
|---------------------|---|---|
| A1, A2 | Anschluss Betriebsspannung | connection operation voltage |
| 13-14, 23-24, 33-34 | Sicherheitsstrompfade (Schließer) | safety circuits (normally open) |
| Y1-Y2 | Starttaster | start button |
| S12, S22 | Eingänge für die BWS - Ausgänge | inputs for the ESPE outputs |
| BR1-BR2 | Drahtbrücke zwischen BR1 und BR2 ermöglicht automatischen Start | With bridging BR1 and BR2 automatic activation is possible. |

Vor dem Betreiben des Gerätes muss die Variante mit und ohne Überwachung des Starttasters festgelegt werden. Mit Brücke BR1 - BR2 und Y1 - Y2 wird die Variante ohne Überwachung der Starttaste realisiert.

Für das Betreiben des Gerätes muss eine Versorgungsspannung an die Klemmen A1 und A2 angelegt werden. Die LED 'Netz' und 'Wiederanlaufsperr' leuchten. An der Klemme S11 steht dann eine Spannung von 24 V DC zur Verfügung.

S12 und S22 werden nach den entsprechenden Anwendungsbeispielen beschaltet.

Zum START des Gerätes muss die Klemme Y1 mit Y2 über einen Schließerkontakt überbrückt werden.

Danach sind die Kontakte 13-14, 23-24 und 33-34 geschlossen. Die LED's Kanal 1 und Kanal 2 leuchten, die LED 'Wiederanlaufsperr' erlischt.

In Reihe zu dem START-Taster an den Klemmen Y1 und Y2 kann die Schaltung eines externen Schützes überwacht werden (siehe Anwendungsbeispiel 3).

Before using the device, it must be decided whether version with or without monitoring the start button should be used. The version without start control needs bridges between BR1 - BR2 and Y1 - Y2.

A supply voltage must be applied at the terminals A1 and A2 in order to operate the device. Both LED's, "Power" and "Interlock" illuminating. A voltage of 24V DC is available at Terminal S11.

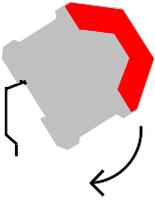
Terminals S12 and S22 must be connected according to the application example.

To START the unit, terminal Y1 and Y2 must be bridged with a normally open contact. The unit works if you close this contact.

Thereafter the contacts 13-14, 23-24 and 33-34 are closed. The LED's Power, channel 1 and channel 2 illuminates. The Interlock LED does not illuminate.

In series to the START-button an external contactor can be monitored (see application 3).

Mechanische Montage / mechanical mounting



Montage und Inbetriebnahme

Für eine sichere Funktion muss das Sicherheitsrelais in ein staub- und feuchtigkeitsgeschütztes Gehäuse eingebaut werden (IP54).



Montieren Sie das Sicherheitsrelais auf eine Normschiene.

Mounting and opening

For a safe function the safety relay must be built into a dust and humidity-protected housing (IP54).



There is a notch on the rear of the unit for DIN-Rail attachment.

Elektrischer Anschluß / electronic connection

Führen Sie die Verdrahtung entsprechend des Verwendungszweckes durch. Orientieren Sie sich dabei an den Anwendungsbeispielen. Generell ist das Sicherheitsrelais nachfolgenden Angaben zu verdrahten:

1. Aktivierungs- und Rückführungskreis schließen.



Automatische Aktivierung:
Y1 – Y2 brücken,
BR1 mit BR2 brücken

Bedingte Aktivierung:
Taster an Y1 – Y2 anschließen
(keine Brücke an Y1 – Y2). Öffner
Kontakte externer Schütze werden
in Reihe zum START-Taster an die
Klemmen Y1 und Y2 angeschlossen.
BR1 und BR2 werden nicht benutzt.

Carry out the wire appropriate to the use. Follow the wiring according to the examples of application.

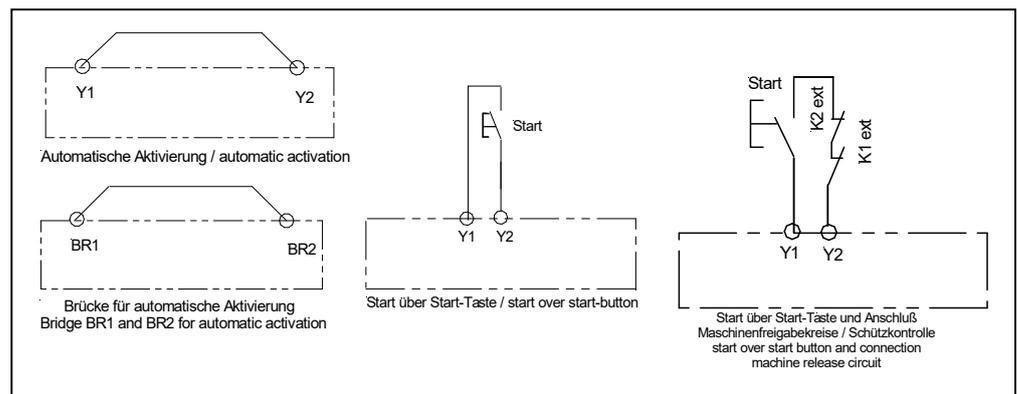
General the safety-relay have to be wire under following specifications:

1. Close the feedback control loop and the activation circuit.



Automatic activation:
Bridge Y1 – Y2,
Bridge BR1 - BR2

Conditional activation:
Connect START - button to Y1 –
Y2 (do not bridge Y1 – Y2). N.C.
contacts of external contactors
have to be wired in series with the
START-button to terminals Y1
and Y2. Do not bridge BR1 and
BR2.



2. Eingangskreis schließen

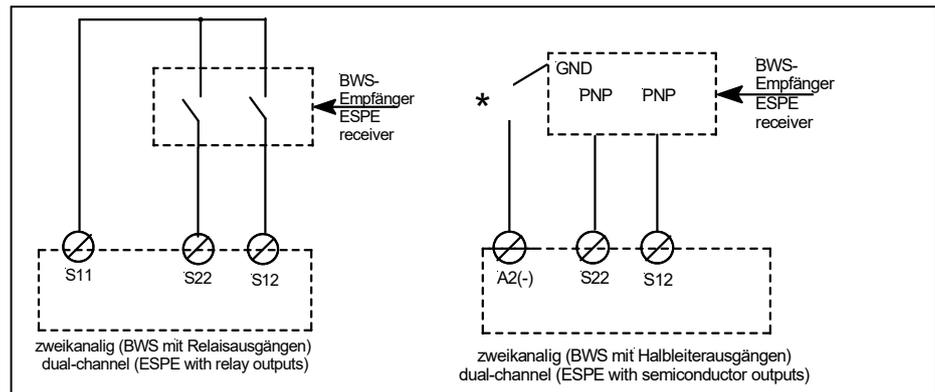
☞ BWS mit Relaisausgängen:
Schließen sie die Kontakte des
BWS - Empfängers an S22-S11
und S12-S11 an.

☞ BWS mit Halbleiterausgängen:
Schließen sie die PNP - Aus-
gänge des BWS - Empfängers an
S22 und S12 an.

2. Close input circuit

☞ ESPE with relay outputs: connect
contacts of ESPE receiver to S22-
S11 and S12-S11.

☞ ESPE with semiconductor out-
puts: Connect PNP-outputs of
ESPE receiver to S22 and S12.



* Wir empfehlen, die Lichtschranke und das Sicherheitsrelais aus dem gleichen Netz zu speisen. Sollte dies nicht möglich sein und müssen die Geräte aus galvanisch getrennten Netzen versorgt werden, so muss eine Brücke zwischen GND und der BWS und A2 (-) des Sicherheitsrelais gelegt werden. (ACHTUNG: Brücke nur bei galvanisch getrennten Netzen.)

* We recommend to provide the light barrier and the safety relay with the same power supply. If this is not possible and the devices have to be connected to galvanically isolated power supplies, there must be a bridge between GND of BWS and A2 (-) of the safety relay. (ATTENTION: Use of the bridge only with galvanically isolated power supplies.)

3. Versorgungsspannung 24V DC

☞ Schließen Sie die Versorgungsspannung an die Klemmen A1 und A2 an.
Bei DC: +24V an A1, GND an A2

3. Supply voltage 24V DC

☞ The Supply voltage has to be connected to the terminals A1 and A2.
Using DC: 24V to A1 and GND to A2



Beachten Sie unbedingt die maximalen Leitungslängen.

An die Klemme S11 darf kein zusätzlicher Verbraucher angeschlossen werden

Please note the max. lengths of the cables.

At the terminal S11 it's not allowed to add additional load.

Wartung und Reparatur

Das Sicherheitsrelais arbeitet wartungsfrei.

Zum Austausch des Gerätes empfehlen wir die Kabel 1 zu 1 abzuschrauben und an das Austauschgerät anzuschrauben.

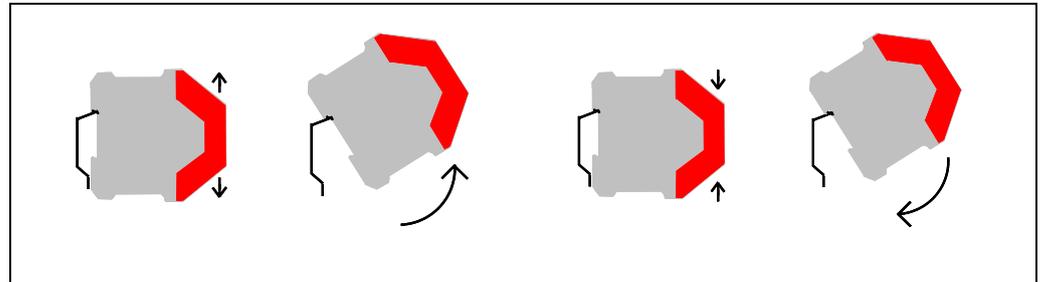
1. Versorgungsspannung ausschalten
2. Kabel abschrauben und an das Austauschgerät anschrauben.
3. Nehmen Sie das defekte Gerät von der Normschiene.
4. Montieren Sie das neue Gerät auf die Normschiene.

Maintenance and repair

The safety relay works maintenance-free.

To replace device, we advise to detach the wires 1 by 1 and attach them to the alternate device.

1. Switch off power supply.
2. Detach wiring and attach it to the alternate device.
3. Remove the defective device from DIN-Rail.
4. Mount the new device on the DIN-Rail.



Fehler/Störungen, Auswirkung und Maßnahmen

Faults, effect and measures

Erdschluß bei AC/DC-Variante / Earth fault on AC/DC-version

Die Sicherung löst aus. Die Ausgangskontakte öffnen. Nach Wegfall der Störursache und Einhalten der Betriebs-spannung ist das Gerät wieder betriebsbereit.

An electronic fuse release and the output contacts open. Once the reason of the disturbance is removed and the rated voltage is observed, the device is ready for operation.

Fehlfunktion der Kontakte / Malfunction of contacts

Bei verschweißten Kontakten ist nach Öffnen des Ausgangskreises keine neue Aktivierung möglich.

In the case welded contacts, further activation is not possible following an opening of the input circuit.

Nur eine oder keine LED leuchtet / Only one or no LED illuminates

Externer Beschaltungsfehler oder interner Fehler. Externe Beschaltung prüfen. Wenn Fehler immer noch vorhanden, Gerät an CM Manufactory GmbH einschicken

External wiring fault or internal fault is present. Test the external wiring. When the flaw is still available, send the device to CM Manufactory GmbH.

Technische Daten / Technical Data

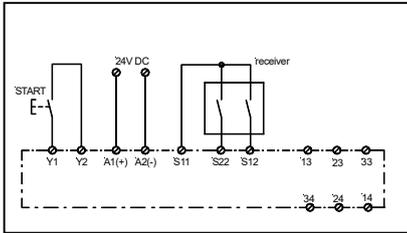
| | |
|--|--|
| Elektrische Daten / electrical data | |
| Versorgungsspannung U_V / supply voltage U_V | 24 V DC (elektronische Sicherung / electronic fuse) |
| Spannungsbereich / voltage range | 0,90 ... 1,1 U_V |
| Leistungsaufnahme ca. / power consumption appr. | ca. 2,5 W |
| Einschaltstrom / starting current S12, S22 | 390 mA |
| Dauerstrom / permanent current S12, S22 | 20 mA |
| Leitungsdaten / conductor data | |
| Leiteranschluß / conductor connection | 2 x 2,5 mm ² Massivdraht (Cu) / massive wire 2 x 1,0 mm ² Litze (Cu) mit Hülse / strand with hull UL: Use 60/75°C copper wire only! |
| Max. Leitungslängen (Eingangskreis) / max. conductor length (input circuit) | 100 m pro Leitung / every conductor |
| Leiterquerschnitt / conductor cross-section | 2 x 1,5 mm ² |
| Kapazität / capacity | 150 nF/km |
| Widerstand / resistance | 11,7 Ohm /km |
| Temperatur / temperature | + 25°C |
| Kontaktdaten / contact data | |
| Kontaktbestückung / contact-allocation | 3 Schließer / 3 normally open |
| Kontaktart / contact type | Relais zwangsgeführt / positive guided relay |
| Kontaktmaterial / contact material | AgSnO ₂ oder vergleichbar / AgSnO ₂ or comparable |
| Schaltspannung / switching voltage | 24V DC / 240V AC |
| Schaltstrom / switching current | max. 6 A über 3 Kontakte / using 3 clamps: 4,9A AC 15: 230/240V 3,0A DC 13: 24V 2,5A |
| Gebrauchskategorien / utilization categories | |
| Schaltleistung max. / max. switching capacity | 1500 VA (ohmsche Last) / 1500 VA (ohm load) |
| Mechanische Lebensdauer / mechanical lifetime | 10 ⁷ Schaltspiele / switches |
| Elektrische Lebensdauer / electrical lifetime | 10 ⁵ Schaltspiele / switches |
| Kriech- und Luftstrecken / creeping distance and clearance | -VDE 0160 für Verschmutzungsgrad 2, VDE 0160 at pollution grade 2, -Basisisolierung: Überspannungskategorie 3 basis isolation: over voltage category 3 -Sichere Trennung: Überspannungskategorie 2 protective separation: over voltage category 2 |
| Kontaktabsicherung / contact security | 6,3 A flink oder 4 A träge 6,3 A brisk or 4 A inert |
| Kurzschlussicherheit / Short Circuit Withstand | 1000A SCPD*) 6A gG/gL (Vorsicherung/pre-fuse) *) Short Circuit Protection Device |
| Wiederbereitschaftszeit (minimale Abschaltzeit der Eingänge) / restarting readines time (minimum switch off time the inputs) | 0,5 s |
| Spannung an S11 / voltage on S11 | 24V DC |
| Rückfallverzögerung / delay on deenergisation | < 30 ms |
| Mechanische Daten / mechanical data | |
| Gehäusematerial / housing material | PA 6.6 |
| Abmessungen / dimensions (BxHxT) [mm] / (w x h x d) [mm] | 22,5 x 99 x 114,5 |
| Befestigung / fastening | Schnappbefestigung für Normschiene / click-fastening for DIN-Rail |
| Anzugsmoment für Anschlussklemmen / Torque setting for connection terminals | min. 0,5 Nm / max. 0,6 Nm (UL: „Tighten to 0.5-0.6 N.m. Overtorquing may cause enclosure breakage“) |
| Gewicht mit Klemmen / weight with terminals | Max. 220g |
| Lagerung / storage | In trockenen Räumen / in dry areas |
| Umgebungsdaten / environmental data | |
| Umgebungstemperatur / operating temperature | -25°C ... +55°C (UL:...+40°C) |
| Schutzart Klemmen / terminal type | IP 20 |
| Schutzart Gehäuse / housing type | IP 40 |
| Stoßfestigkeit / shock resistance | 5g, 33 Hz VDE 0160 |
| Zertifizierungen / certifications | |
| Geprüft nach / tested in accordance with | EN ISO 13849-1 |
| Erreichtes Level/Kategorie / achieved level/category | Performance Level e , Kat.4 |
| MTTF _D [Jahre] / MTTF _D [years] | 36,16 "hoch/high" |
| DC | 99% "hoch/high" |
| CCF | erfüllt/achieved |
| PFH _D [1/h] | 7,77*10 ⁻⁸ |

Anwendungsbeispiele

Examples for applications

Beispiel 1: Zweikanalige Lichtschrankenüberwachung (BWS mit Relaisausgängen).

Example 1: Dual-channel monitoring of light barrier or light curtain (ESPE with relay outputs).



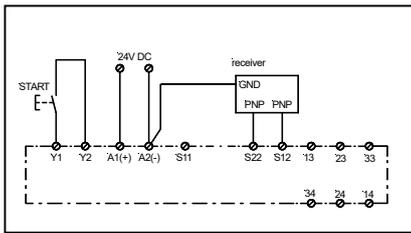
bis Kategorie 3; SIL2; PLd erreichbar
up to category 3; SIL2; PLd reachable

Mit dem START-Taster wird das Gerät aktiviert. Die Kontakte 13-14, 23-24 und 33-34 schließen. Wird der Lichtweg unterbrochen fallen die Kontakte in ihre Grundstellung zurück.

Pressing the START-button, the unit will be activated. Contacts 13-14, 23-24 and 33-34 close. An interruption of the light beam will reset the contacts.

Beispiel 2: Zweikanalige Lichtschrankenüberwachung (BWS mit querschlußüberwachten Halbleiterausgängen).

Example 2: Dual-channel monitoring of light barrier or light curtain (ESPE with semiconductor outputs and short circuit monitoring).



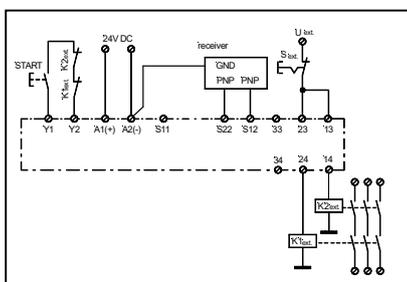
bis Kategorie 4; SIL3; PLe erreichbar
up to category 4; SIL3; PLe reachable

Mit dem START-Taster wird das Gerät aktiviert. Die Kontakte 13-14, 23-24 und 33-34 schließen. Wird der Lichtweg unterbrochen fallen die Kontakte in ihre Grundstellung zurück.

Pressing the START-button, the unit will be activated. Contacts 13-14, 23-24 and 33-34 close. An interruption of the light beam will reset the contacts

Beispiel 3: Zweikanalige Lichtschrankenüberwachung mit externer Kontaktverlängerung (2 Schütze), Kontaktüberwachung.

Example 3: Dual-channel monitoring of light barrier or light curtain with external contact extension (2 contactors).



bis Kategorie 4; SIL3; PLe erreichbar
up to category 4; SIL3; PLe reachable

In diesem Beispiel werden zwei externe Schütze mit Kontaktzwangsführung verwendet. Je ein Öffnerkontakt dieser beiden Schütze muss in Reihe zum START-Taster an die Klemmen Y1 und Y2 angeschlossen werden. Über einen Schalter S ext. können die externen Schütze zu einem beliebigen Zeitpunkt dazugeschaltet bzw. abgeschaltet werden, wenn das SAFE L.2 aktiviert ist. Die Anschlussleitungen für die Schütze sollten zur Vermeidung von Querschläüssen getrennt verdrahtet werden.

This application uses two external contactors with positive guidance. One normally closed contact of each external contactors must be connected in series to the START-button to the terminals Y1 and Y2. Through the switch S ext. the external contactors can be operated or turned off at any time if the SAFE L.2 is activated. To avoid cross connection, the external contactors should be wired with separate cable sheaths.

Gerätevarianten / *Devices*

| Name / <i>Name:</i> | Spannung / <i>Voltage:</i> | Artikel-Nummer. / <i>Article number:</i> |
|----------------------------|-----------------------------------|---|
| SAFE L.2 | 24 V DC | 45058 |