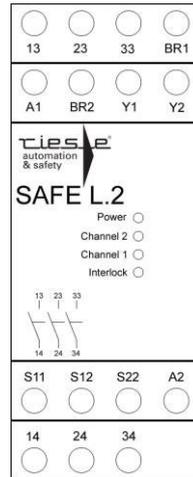


CM Manufactory GmbH
 Otto-Hahn-Str. 3
 D-72406 Bisingen
 Tel. +49-(0)7476-9495-0
 Fax. +49-(0)7476-9495-195
 www.automation-safety.de



SAFE L.2

Original Bedienungsanleitung

Sicherheitsschaltgeräte für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

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 Schutzreinrichtung 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

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



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



Diese Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.



Dieses Zeichen kennzeichnet auszuführende Tätigkeiten.



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

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.

The operating instruction contains several symbols which are used to high-light important information:

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

This symbol shows text passages which contain important information.

This sign is placed for activities.

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:

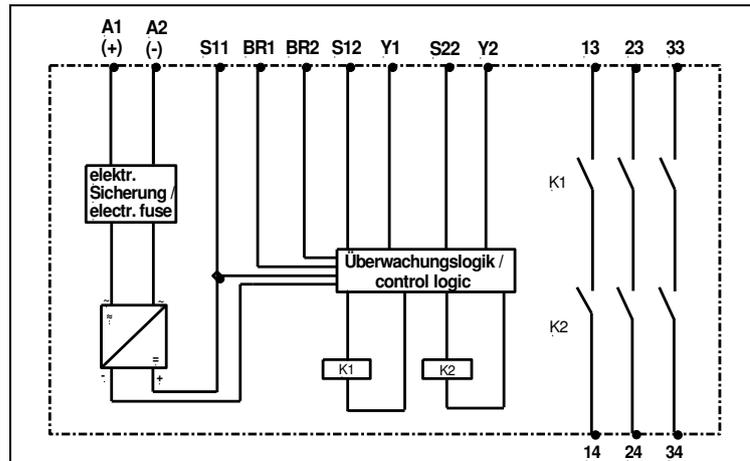
Zu Ihrer Sicherheit / for your safety



- 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.

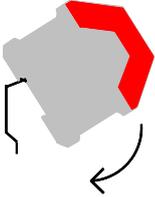
Thereafter the contacts 13-14, 23-24 and 33-34 are closed. The LED's Power, channel 1 and channel 2 illuminates. The Interlock LED does not illuminate.

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

Montage und Inbetriebnahme

Mounting and opening

Mechanische Montage / mechanical mounting



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

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



Montieren Sie das Sicherheitsrelais auf eine Normschiene.



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 nach folgenden Angaben zu verdrahten:

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

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

1. Aktivierungs- und Rückführungskreis schließen

1. Close the feedback control loop and the activation circuit



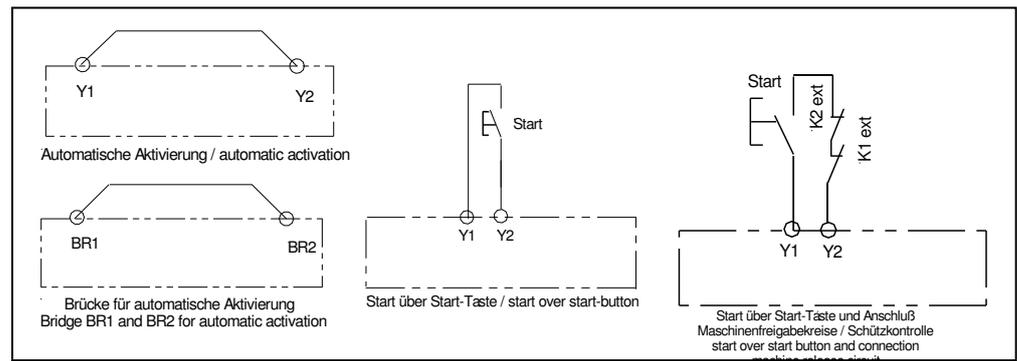
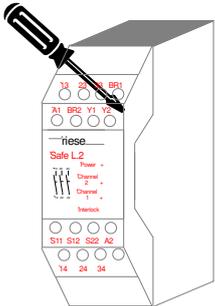
Automatische Aktivierung:
Y1 – Y2 brücken,
BR1 mit BR2 brücken



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

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 bleiben unbenutzt.

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

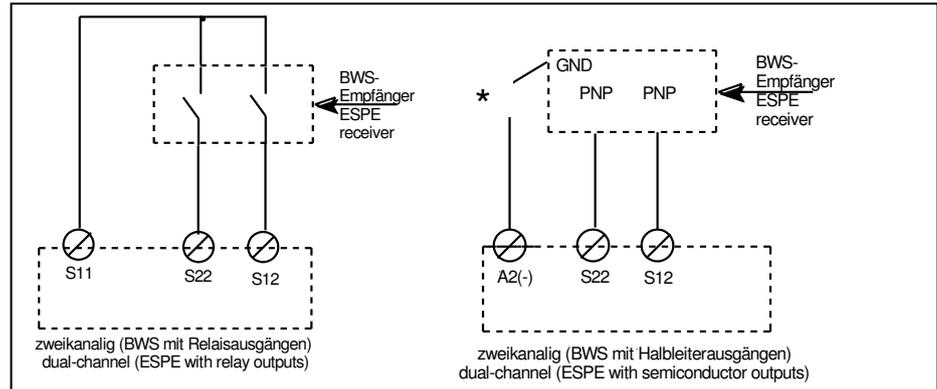
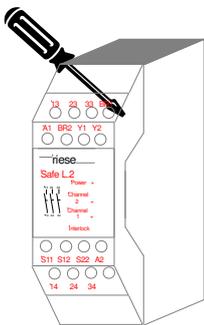
☞ BWS mit Relaisausgängen:
Schließen sie die Kontakte des BWS - Empfängers an S22-S11 und S12-S11 an.

☞ BWS mit Halbleiterausgängen:
Schließen sie die PNP - Ausgänge 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 outputs: 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.

Please note the max. lengths of the cables.

An die Klemme S11 darf kein zusätzlicher Verbraucher angeschlossen werden

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



Wartung und Reparatur

Das Sicherheitsrelais arbeitet wartungsfrei.

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

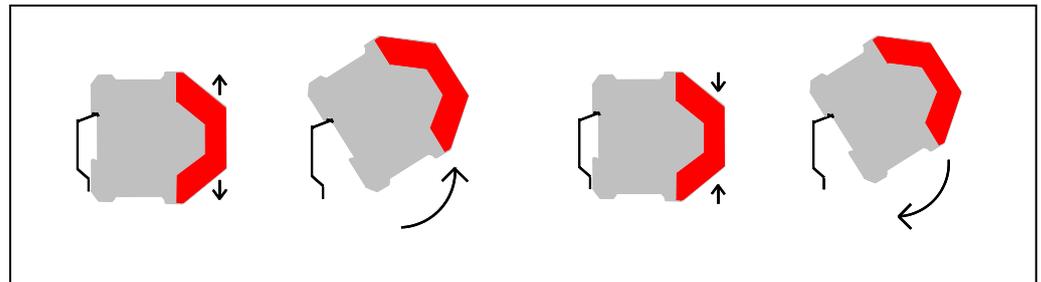
1. Versorgungsspannung ausschalten
2. Kabel abschrauben und an das Austauschgerät anschrauben.
3. Nehmen Sie das defekte Gerät von der Normschiene.
4. Montieren Sie das neue Gerät auf die Normschiene.

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

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 Betriebsspannung 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 brennt / 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 / supply voltage	24 V DC (elektronische Sicherung / electronic fuse)
Spannungsbereich / voltage range	0,90 ...1,1 U _B
Frequenz (AC-Variante)/ frequency (AC-type)	
Leistungsaufnahme ca. / power consumption appr.	ca. 2,5 W
Einschaltstrom / starting current S12, S22	390 mA
Dauerstrom / permanent current S12, S22	20 mA

Leistungsdaten / conductor data

Leiteranschluß / conductor connection	2 x 2,5 mm ² Massivdraht (Cu) / massive wire DIN VDE 0295 2 x 1,0 mm ² Litze (Cu) mit Hülse / strand with hull DIN VDE 46228 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
Schaltstrom / switching current	6 A
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	-DIN VDE 0110 für Verschmutzungsgrad 2, DIN 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 DIN VDE 0660 Teil 200 6,3 A brisk or 4 A inert DIN VDE 0660 part 200
Kurzschlussicherheit / Short Circuit Withstand	1000A SCPD*) 10A 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 K1/delay on deenergisation K1	< 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 114,5 x 99
Befestigung / fastening	Schnappbefestigung für Normschiene / click-fastening for DIN-Rail
Max. Anzugsdrehmoment/ max. tighening torque	0,4 Nm (Tighten to 1 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
Schutzart Klemmen / terminal type	IP 20 DIN VDE 0470 Teil 1 / part 1
Schutzart Gehäuse / housing type	IP 40 DIN VDE 0470
Stoßfestigkeit / shock resistance	5g, 33 Hz VDE 0160

Zertifizierungen / certifications

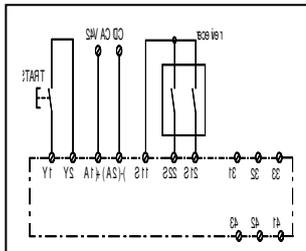
Geprüft nach / tested in accordance with	EN ISO 13849-1
Erreichtes Level/Kategorie / achieved level/category	Performance Level e , Kat.4
MTTFd [Jahre] / MTTFd [years]	36,16 "hoch/high"
DC	99% "hoch/high"
CCF	erfüllt/achieved

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).



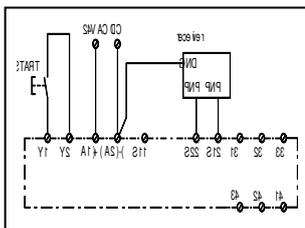
bis Kategorie 3; SIL2; PLd erreichbar
up to category 3; SIL2; PLd reachable

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 querschlußüberwachenden Halbleiterausgängen).

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



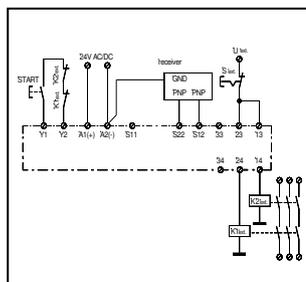
bis Kategorie 4; SIL3; PLe erreichbar
up to category 4; SIL3; PLe reachable

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 Kontaktenerweiterung (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.

EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

SAFE CL, SAFE L.2

Der Hersteller / *The manufacturer*

CM Manufactory GmbH
Otto-Hahn-Str. 3
D-72406 Bisingen

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt / *hereby declares that the following product*

Produktbezeichnung / *product name* **Sicherheitsschaltgeräte für berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen**
Safety controller for safety light curtains and light barriers

Typenbezeichnung / *type designation* **SAFE CL, SAFE L.2**

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.
is conform to all relevant regulations of the directive Machinery (2006/42/EC).

Die unvollständige Maschine entspricht zusätzlich den Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel (2014/30/EU)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2014/35/EU)**.
The partly completed machinery conforms additionally the directives Low Voltage Directive (2014/30/EU) and Electromagnetic Compatibility (2014/35/EU).

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie wurden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** eingehalten
The protection goals of the low voltage directive were maintained according to Appendix I, No. 1.5.1 of the directive Machinery (2006/42/EC).

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:
The following harmonised standards were applied:

EN ISO 13849-1:2008/AC:2009	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze	<i>Safety of machinery - Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design</i>
EN 60204-1:2006 9.2.2 Stopp Kategorie 0 / Stop category 0	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	<i>Safety of machinery - Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</i>
EN 60947-5-1:2004+A1:2009	Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente - Elektromechanische Steuergeräte	<i>Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements - Electromechanical control circuit devices</i>

Die unvollständige Maschine wurde von folgenden Prüfinstituten validiert:
The partly completed machine was validated by the following testing institutes:

TÜV NORD CERT GmbH Langemarckstraße 20 45141 Essen www.tuev-nord-cert.de	Prüfbericht / <i>certificate</i> 44 205 15 1094 05
---	---

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine in die die unvollständige Maschine eingebaut wird, den Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.
The partly completed machine must not be put into operation until the final machinery into which it is to be assembled has been declared in conformity with the regulation of the directive Machinery (2006/42/EC), where appropriate.

Die relevanten technischen Unterlagen wurden gemäß Anhang VII Teil B erstellt. Sie werden einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen elektronisch oder postalisch übermittelt.
In response to a reasoned request by national authorities, relevant information on the partly completed machinery will be sent electronically or postal.

Dokumentationsbevollmächtigter ist: / *Person that is authorized to compile the relevant technical documentation is:*
Dipl. Ing. (TH) Helmut Geselle, Otto-Hahn-Str.3, 72406 Bisingen, Tel.: +49 (0) 7476 / 94 95 -0

Bisingen,
27.04.2016
Datum / *date:*


Unterschrift / *signature*
Christoph Michailidis
Geschäftsführer / *managing director*