

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 TON

Original Bedienungsanleitung

Sicherheitsschaltgerät für Not-Halt- und Schutztürapplikationen mit Schaltverzögerung

Original operating instructions

Safety controller for e-stop and gate monitoring applications with time-delayed contacts

Introduction

This operating instruction shall familiarize you with the emergency stop device SAFE T ON.

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

This symbol shows 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.

Einleitung

Diese Bedienungsanleitung soll Sie mit dem Not-Halt-Sicherheitsrelais SAFE T ON vertraut machen.

Die Bedienungsanleitung richtet sich an folgende Personen:

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

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.

Dieses 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.

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

Zielgruppe/ Target audience

Zeichenerklärung/ Explanation of signs



Bestimmungsgemäße Verwendung

Intended application

Sicherheitshinweise

Das Not-Halt Sicherheitsrelais SAFE T ON ist bestimmt für den Einsatz in:

- Ein- oder zweikanalige Schaltungstechnik für Not-Halt-Schalter
- Zwei-kanalige Schaltungstechnik mit Grenztaster für Schiebeschutzgitter
- Verriegelungseinrichtung mit Zuhaltung
- Verzögerte Entsperrung einer Verriegelung bei Schutztüranwendungen

Safety indications

The safety relay SAFE T ON is intended for the use with:

- Single- or dual channel capability emergency stop
- Dual channel capability with limit switches for safety gates
- Safety gate with retaining device
- Time delayed releasing of interlocked safety doors

SAFE T ON hat zwei anzugverzögerte Kontakte.



Diese Zeitverzögerten Kontakte können im Bereich von 0,05s – 600s eingestellt werden

SAFE T ON has two time on-delayed contacts



This two contacts can be adjusted in a time range from 0,05s up to 600s



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 pay attention to the following points:

Zu Ihrer Sicherheit

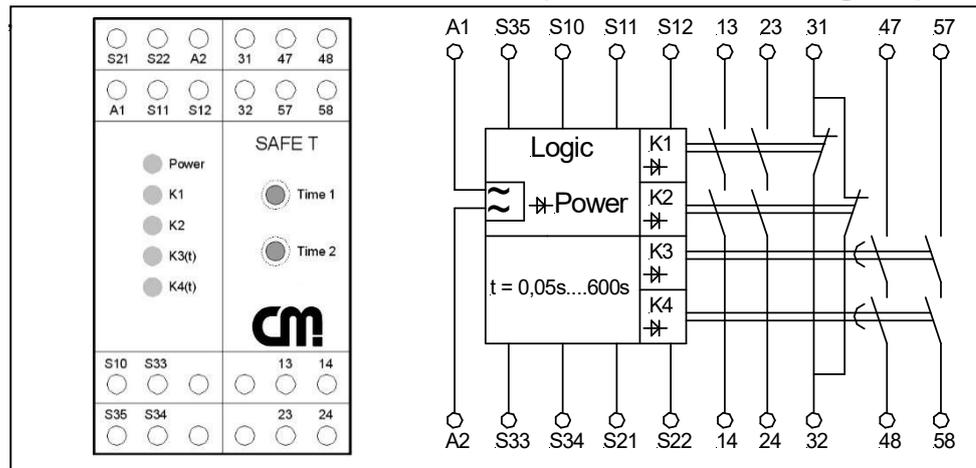
For your safety



- 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.
- 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 Stöße größer als 10g (16ms) oder Vibrationen größer 4 g bei 10-200 Hz beim Transport oder im Betrieb.
- Montieren Sie das Gerät in einem staub- und feuchtigkeitsgeschütztem Gehäuse; Staub oder Feuchtigkeit kann zu Funktionsstörungen führen.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Schutzbeschaltung bei kapazitiven und induktiven Lasten an den Ausgangskontakten.
- Der Starttaster ist so anzubringen das man beim Start den Gefahrenbereich einsehen kann.
- In regelmäßigen Zeitabständen sollte das Sicherheitsrelais ausgelöst werden und auf richtige Funktion geprüft werden (mindestens jedes halbe Jahr oder im Wartungszyklus der Anlage).
- 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 specialized staff.
- Pay attention to valid regulations, particularly in reference to preventative measures.
- 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 shocks more than 10g (16ms) or vibrations more than 4g (10-200 Hz) during the carriage or operation.
- The unit should be panel mounted in an enclosure rated at IP 54 or better, otherwise dampness or dust could lead to function impairment.
- Adequate fuse protection must be provided on all output contacts with capacitive and inductive loads.
- The start button must installed at a position from where the dangerous area could be seen and observed.
- The safety relay should be test in a defined time period (each half year or after each check of the plant).

Aufbau und Funktionsweise

Assembly and function (function circuit diagram)



A1, A2	Anschluss Betriebsspannung
S33, S34, S35	Start
S11, S12, S21, S22	Eingangsstromkreise
13-14, 23-24	Sicherheitsstrompfade unverzögert
31-32	Öffner Kontakt
47-48, 57-58	Sicherheitsstrompfade anzugverzögert

connection operation-voltage
activation contacts (start key)
input contacts
immediately switching safety outputs
normally closed contact
switch-on delayed safety output

Die Aktivierungs- und Eingangskontakte S33, S34, S35, S11, S12, S21, S22 sind entsprechend des Verwendungszweckes zu verdrahten (s. „Anwendungsbeispiele“ und „Montage und Inbetriebnahme“). Nach Anlegen der Versorgungsspannung an die Klemmen A1 /A2 leuchtet die LED „Power“. An der Klemme S11 und S21 steht dann eine Spannung von 24 V AC/DC zur Verfügung die sich selbst auf Querschluß überwacht. S12 und S21 werden nach den entsprechenden Anwendungsbeispielen beschaltet.

The activation and input contacts S33, S34, S35, S11, S12, S21, S22 are to be wired according the needs (see „applications“ and „mounting and opening“). After the supply voltage is applied to terminals A 1 and A 2, the power LED illuminates. Contacts S11 and S21 provide 24 V AC/DC and are monitored for cross connection. S11 and S21 are to be used according the application drawings.

Anwendungen mit Start-Taster:

Nach Anlegen der Versorgungsspannung (Unabhängig von der Stellung des Stop-Tasters) wird der Zeitablauf der anzugverzögerten Zeit gestartet. Erfolgt während des Zeitablaufes keine Startbedingung, so ziehen die Relais K3 und K4 nach Ablauf der Zeit an. Die Kontakte 47-48 und 57-58 schließen. Die LED's K3(t) und K4(t) leuchten. Die z.B. bei Applikationen mit Zuhaltung angeschlossene Magnetverriegelung wird freigegeben und die Schutztüre kann geöffnet werden. Die Relais K3 und K4 bleiben so lange angezogen, bis bei geschlossener Schutztüre und nicht mehr gedrückter Stop-Taste die Startbedingung ausgelöst wird. Als Startbedingung gilt die kurze Betätigung des Start-Tasters. Wird die Startbedingung während oder nach dem Zeitablauf ausgelöst, so erfolgt eine sofortige Freigabe. Dabei fallen die anzugverzögerten Relais, wenn sie vorher angezogen waren, sofort ab. Die Kontakte 47-48 und 57-58 werden geöffnet. Die LED's K3(t) und K4(t) erlöschen. Die unverzögerten Relais ziehen sofort an. Die Kontakte 13-14 und 23-24 schließen. Die LED's K1 und K2 leuchten. Wird die Stop-Taste gedrückt, so öffnen die Sicherheitskontakte 13-14 und 23-24 sofort .

Starting with the start key:

After activation of the power supply (independently of the state of the stop button), the timer for delay-on energisation relays will start. If no start condition taken place while the time period, the relays K3 and K4 energise after the end of time period. The contacts 47-48 and 57-58 close. The diodes K3(t) and K4(t) light up and show the status of internal safety circuits. If application uses a magnetic interlocking, so it will released and the safety door cap be opened. The relays K3 and K4 remains in energised condition until at closed door and released stop button the start event activates. As start condition the short activation of the starting button is considered.

The release takes place immediately if the start condition will activated while- or after the time-delayed period. The delay-on energisation relays deenergise, if energised before, immediately. Contacts 47-48 and 57-58 will open. The diodes K3(t) and K4(t) become off. The undelayed relays energised immediately. The contacts 13-14 and 23-24 close. The LEDs K1 and K2 light up.

By pressing the stop button, the safety current circuits 13-14 and 23-24 go open immediately

Die LED's K1 und K2 erlöschen. Der Zeitablauf beginnt.
Wird das Gerät während des Zeitablaufes retriggered, d.h. die Startbedingung wird ausgelöst, so ziehen die Relais K1 und K2 sofort an. Die Sicherheitskontakte 13-14 und 23-24 schließen. Die LED's K1 und K2 leuchten.

Anwendungen mit automatischem Start:

Bei automatischem Start muß eine Brücke an die Klemmen S34 und S35 angeschlossen werden.

Nach Anlegen der Versorgungsspannung und gedrückter Stop-Taste wird der Zeitablauf der anzugverzögerten Zeit gestartet. Bleibt die Stop-Taste gedrückt, so ziehen die Relais K3 und K4 nach Ablauf der Zeit an. Die Kontakte 47-48 und 57-58 schließen. Die LED's K3(t) und K4(t) leuchten. Die z.B. bei Applikationen mit Zuhaltung angeschlossene Magnetverriegelung wird freigegeben und die Schutztüre kann geöffnet werden. Die Relais K3 und K4 bleiben so lange angezogen, bis bei geschlossener Schutztüre die Stop-Taste nicht mehr gedrückt wird (Startbedingung).

Wird die Startbedingung während oder nach dem Zeitablauf ausgelöst, so erfolgt eine sofortige Freigabe. Dabei fallen die anzugverzögerten Relais, wenn sie vorher angezogen waren sofort ab. Die Kontakte 47-48 und 57-58 werden geöffnet. Die LED's K3(t) und K4(t) erlöschen. Die unverzögerten Relais ziehen sofort an. Die Kontakte 13-14 und 23-24 schließen. Die LED's K1 und K2 leuchten. Wird die Stop-Taste gedrückt, so öffnen die Sicherheitskontakte 13-14 und 23-24 sofort. Die LED's K1 und K2 erlöschen. Der Zeitablauf beginnt.

Wird das Gerät während des Zeitablaufes retriggered, d.h. die Startbedingung wird ausgelöst, so ziehen die Relais K1 und K2 sofort an. Die Sicherheitskontakte 13-14 und 23-24 schließen. Die LED's K1 und K2 leuchten.

Die Zeit kann nur im spannungslosen Zustand verändert werden.

The diodes K1 and K2 go out. The timing goes on.
By retriggering the device (execution of the start condition) the relays K1 and K2 energise immediately. The safety current circuits 13-14 and 23-24 close. The diodes K1 and K2 light up.

Applications with automatically start:

To setup the device for autorun application the terminals S34 and S35 have to be bridged.

After activation of the power supply and pressed stop button the time period for the delay-on energisation relays will start. If the stop button remains in the pressed condition, the relays K3 and K4 energize at expiration of time period. The contacts 47-48 and 57-58 close, the diodes K3(t) and K4(t) light up. If application uses a magnetic interlocking, so it will be released and the safety door cap be opened. The relays K3 and K4 remains in energised condition until at closed door and released stop button the start event activates.

The release takes place immediately if the start condition will activated while- or after the time-delayed period. The delay-on energisation relays deenergise, if energised before, immediately. Contacts 47-48 and 57-58 will open. The diodes K3(t) and K4(t) go out. The undelayed relays energised immediately. The contacts 13-14 and 23-24 close. The diodes K1 and K2 light up.

By pressing the stop button, the safety current circuits 13-14 and 23-24 go open immediately. The diodes K1 and K2 go out and the time period goes on.

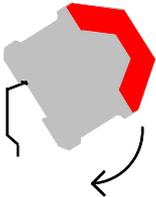
By retriggering the device (execution of the start condition) the relays K1 and K2 energise immediately. The safety current circuits 13-14 and 23-24 close. The diodes K1 and K2 light up.

The time setup can only be changed in non-supplied condition.



Mechanische Montage

Mechanical mounting



Elektrischer Anschluss

Electronic connection



Montage und Inbetriebnahme

Für eine sichere Funktion muss das Not-Halt-Sicherheitsrelais in ein staub- und feuchtigkeitsgeschütztes Gehäuse IP54 eingebaut werden.



Montieren Sie das Not-Halt-Sicherheitsrelais auf eine Normschiene

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

1. Aktivierungs- und Rückführungskreis schließen



Automatische Aktivierung: Brücke zwischen S34 und S35 anschließen.



Überwacher Starttaster: Schließen Sie einen Starttaster zwischen den Klemmen S33 und S34 an.



Überwacher Start mit Kontaktenerweiterung: Schließen Sie einen Starttaster und die Öffner Kontakte der Erweiterungsschütze in Reihe an die Klemmen S33 und S34 an.

Mounting and operating

The unit should be panel mounted in an enclosure rated at IP 54 or better, otherwise dampness or dust could lead to malfunction.



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

Carry out the wire appropriate the use. According to the examples of application. General the safety-relay has to be wire under following specifications:

1. Close the feedback control loop and the activation circuit



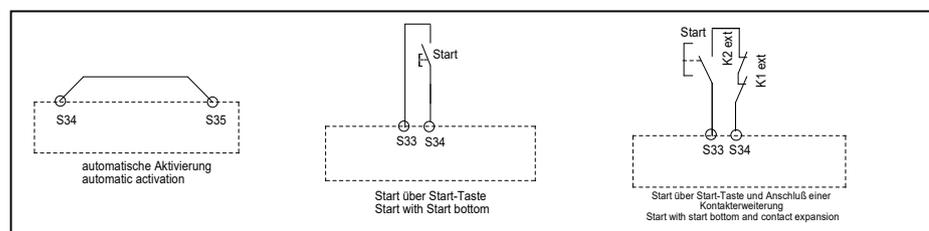
Automatic activation: Bridge S34 and S35.



Start monitoring: Connect a start button between S33 and S34.



Start monitoring with contact expansion: Connect a start button and the normally closed contacts of the contact expansion between S33 and S34.



2. Eingangskreis schließen

☞ Zweikanalig mit Querschlusssicherheit: Schließen sie die Öffnerkontakte des Auslöseelementes an S11- S12 und S21-S22 an

☞ Einkanalig: Schließen sie den Öffnerkontakte des Auslöseelementes an S11- S12 an. Brücken Sie S21-S22 und S11-S10.

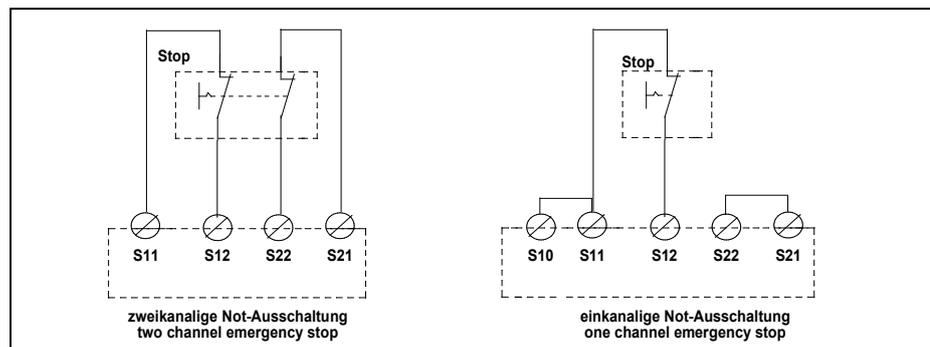
Kategorie 4 nur bei Verwendung von zwangstrennenden Schaltern und Verlegung der Kabel in getrennten Mantelleitungen erreicht werden.

2. Close input circuit

☞ Dual-channel connection: connect the normally closed contact of the periphery module (e.g. emergency stop, safety door monitoring...) to S11-S12 and S21-S22.

☞ Single-channel connection: connect the normally closed contact of the periphery module (e.g. emergency stop, safety door monitoring...) to S11-S12. Make a bridge between S21-S22 and S10-S11.

You have category 4, when using restricted guided switches and lead the wiring in separate coated cables.



3. Versorgungsspannung 24V AC/DC

☞ Schließen Sie die Versorgungsspannung **24VDC** an die Klemmen A1(+) und A2(-) an, die Versorgungsspannung **24VAC** an A1 und A2.

3. Supply voltage 24V AC/DC

☞ Connect the supply voltage 24VDC to the terminals A1(+) and A2(-), and the supply voltage **24VAC** to the terminals A1 and A2.

Beachten Sie unbedingt die maximalen Leitungslängen.

Please note the max. lengths of the cables.

An die Klemme S11 und S21 darf kein zusätzlicher Verbraucher angeschlossen werden

At the terminal S11 and S21 it's not allowed to add additional load.



Wartung und Reparatur

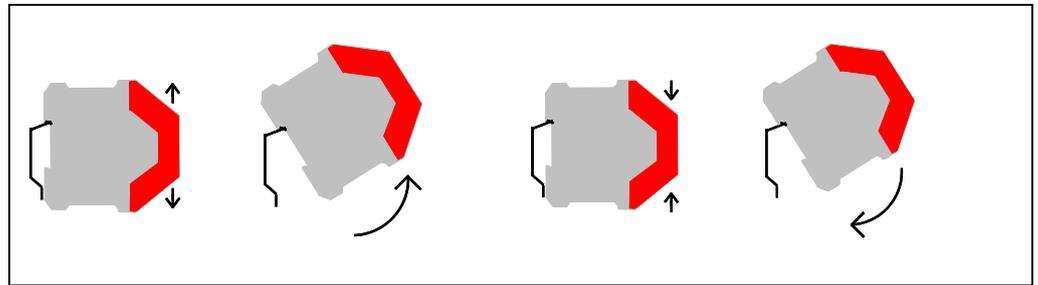
Das Sicherheitsrelais arbeitet wartungsfrei.
Zum schnellen Austausch des Gerätes sind die Klemmen abnehmbar.

-  Entfernen Sie die Klemmleiste vom Gerät (1)
-  Nehmen Sie das defekte Gerät von der Normschiene (2)
-  Montieren Sie das neue Gerät auf die Normschiene (3)
-  Stecken Sie die Klemmleiste wieder auf das Grundgerät (4).

Maintenance and repair

The safety relay works maintenance-free.
For quick replacement of the device, the terminals are detachable.

-  Remove the terminals of the device (1)
-  Remove the defective device from the DIN-Rail (2)
-  Mount the new device on the DIN-Rail (3)
-  The terminals has to be insert on the basic device (4).



Fehler/Störungen, Auswirkung und Maßnahmen

Faults, effect and measures

Blinkende Anzeigen Flashing indicators

Fehler - Tabelle beachten.

Look at the failure table

Die Power LED leuchtet nicht Power LED does not light

Interner Fehler. Gerät muss eingeschickt werden.

Internal error please send back the device to CM Manufactory GmbH.

Das Gerät hat während des Betriebes abgeschaltet oder lässt sich nicht einschalten. The device had switched off during it has worked and it could not be restarted

Widerstand zwischen S11 und S21 im ausgeschalteten Zustand prüfen. Bei 0 Ohm Querschchluss zwischen S11 und S21.

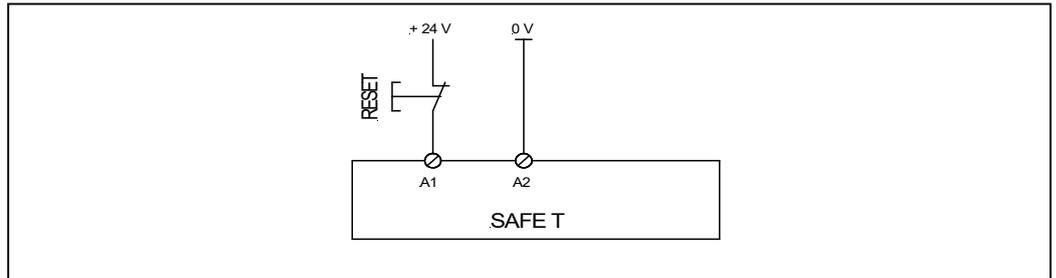
Check the resistance between S11 and S21. If the resistance is 0 Ohm then there is short circuit between S11 and S21.

RESET Hinweis

Im Falle einer Fehlermeldung kann das Gerät nur durch das Trennen vom Versorgungsnetz neu gestartet werden (RESET). Es empfiehlt sich daher in Reihe zum A1-Kreis einen Reset-Schalter zu installieren. Die unten stehende Abbildung verdeutlicht die Installation des Reset-Schalters.

RESET tip

In the case of a error message the device can be started again with a separation from the supply network only (RESET). It is advisable to install therefore in row to the A1-circuit a reset-switch. The illustration standing down clarifies the installation of the reset-switch.

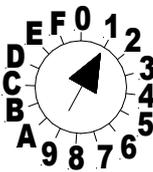


Zeitverzögerung (0,05s-600s, 64 Stufen)

Die Zeit kann durch zwei Drehschalter, welche sich von außen zugänglich im Gehäuse-Oberteil befindet und einem an der Seite befindlichem DIP-Schalter eingestellt werden. Einstellung der Verzögerungszeit wird für jeden Kanal mit je einem Drehschalter und je zwei DIP-Schalter eingestellt. Dabei gilt folgende Zuordnung:

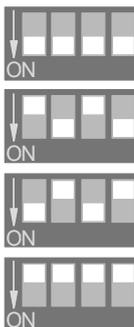
Time delay (0,05s-600s, 64 steps)

The delay time could be adjusted by two BCD (hex decimal switch 16 steps) switches on the front of the housing and at 4x DIP switch at the housing side. For each channel the time must be adjusted on one BCD switch and two DIP switches. To adjust the time please look at the following table:



Stufen (in Sekunden, hexadezimal kodiert von 0 bis F)

Steps (in seconds from 0 HEX to F HEX)



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2
0,25	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	6	7	8	9	10
1,5	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	36	42	48	54	60
15	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	360	420	480	540	600

Technische Daten / Technical data

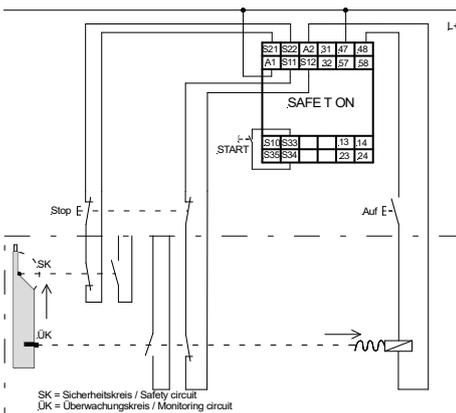
Elektrische Daten / electrical data	
Versorgungsspannung U_V / supply voltage U_V	24 V AC/DC
Spannungsbereich / voltage range	DC: 0,8 .. 1,25 U_V , AC: 0,8 .. 1,1 U_V
DC Stomaufnahme bei UB / DC supply current	200mA
Leitungsdaten / conductor data	
Leiteranschluss / conductor connection	2 x 1,5 mm ² Massivdraht (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)	4*150m zweikanalig 2*150m einkanalig
Kontaktaten / contact data	
Kontaktbestückung / contact-allocation	2 Schließer , 1 Öffner / 2 normally open , 1 normally closed 2 Schließer anzugsverzögert / 2 NO time switch-on delayed
Kontaktart / contact type	Relais zwangsgeführt / relay forcibly guided
Kontaktmaterial / contact material	AgCuNi+0,2-0,4µmAu oder vergleichbar / AgCuNi+0,2-0,4µmAu or comparable
Schaltspannung / switching voltage	250V AC, 24V DC
Schaltstrom Sicherheitskontakte switching current safety contacts	AC1: 250V / 6A AC15: 250V / 3A DC1: 24V / 6A DC13: 24V / 5A / 0,1Hz UL508: B300 / R300
Schaltstrom min. / min. switching current	3mA
Schaltleistung max. / max. switching capacity	1500VA (ohmsche Last) / (ohms load)
Mechanische Lebensdauer / mechanical lifetime	10 ⁶ Schaltspiele / switches
Elektrische Lebensdauer / electrical lifetime	7x 10 ⁵ Schaltspiele / switches (DC 2A/24V)
Kriech- und Luftstrecken / creeping distance and clearance	für Verschmutzungsgrad 2, Kategorie 3/ 250 V at pollution grade 2, over voltage category 3/ 250 V
Kontaktabsicherung (Kurzschlußschutz) contact security (short circuit protection)	3,6A
Kurzschlussfestigkeit / Short Circuit Withstand	1000A SCPD*) 6A gG/gL (Vorsicherung/pre-fuse) *) Short Circuit Protection Device
Spannung an S11 und S21 / voltage on S11 and S21	24V DC
Wiederbereitschaftszeit nach abfallen der zeitverzögerten Kontakte / retrigger time after time delay	< 0,95s
Rückfallverzögerung / fall back time	< 30 ms
Anzugsverzögerung / start up delay time	< 400ms
Anzugsverzögerung nach Reset start up delay time after reset	< 3s
Mechanische Daten / mechanical data	
Gehäusematerial / housing material	Polyamid PA 6.6
Abmessungen (BxHxT) in mm / dimensions (b x h x d)	35 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. 325g
Lagerung / storage	In trockenen Räumen / in dry areas
Umgebungsdaten / environmental data	
Umgebungstemperatur / operating temperature	-25°C ... +55°C (UL:...+40°C)
Luftfeuchte / humidity	85%
Schutzart Klemmen / terminal type	IP 20
Schutzart Gehäuse / housing type	IP 40
Stoßfestigkeit / shock resistance	10g
Vibrationsfestigkeit / vibration resistance	4g at 10-200 Hz
Zertifizierungen / certifications	
Geprüft nach / tested in accordance with	EN ISO 13849-1
Erreichtes Level/Kategorie / achieved level/category	Performance Level e, Kat./Cat. 4
MTTF _D [Jahre] / MTTF _D [years]	> 100 "hoch/high"
DC	99% "hoch/high"
CCF	erfüllt / achieved
Ergänzende Informationen gemäß / <i>Supplementary details according to</i>	EN 62061 (SIL3)
PFH _D [1/h]	3,4*10 ⁻⁹
PFD [1/h]	9,32*10 ⁻⁶

Anwendungsbeispiele

Examples for applications

Beispiel 1: Zweikanalige Schutztürüberwachung mit Zuhaltung und Start-Taste

Example 1: two-channel safety door monitoring with interlocking and manual start



Bis Kategorie 4; SIL3; PLe erreichbar

Suitable up to category 4; SIL3; PLe reachable

Nach Anlegen der Versorgungsspannung (Unabhängig von der Stellung des Stop-Tasters) wird der Zeitablauf der anzugverzögerten Zeit gestartet. Erfolgt während des Zeitablaufes keine Startbedingung, so ziehen die Relais

K3 und K4 nach Ablauf der Zeit an. Die Kontakte 47-48 und 57-58 schließen. Die LEDs K3(t) und K4(t) leuchten. Die z.B. bei Applikationen mit Zuhaltung angeschlossene Magnetverriegelung wird freigegeben und die Schutztüre kann geöffnet werden. Die Relais K3 und K4 bleiben so lange angezogen, bis bei geschlossener Schutztüre und nicht mehr gedrückter Stop-Taste die Startbedingung ausgelöst wird. Als Startbedingung gilt die kurze Betätigung des Start-Tasters.

Wird die Startbedingung während oder nach dem Zeitablauf ausgelöst, so erfolgt eine sofortige Freigabe. Dabei fallen die anzugverzögerten Relais, wenn sie vorher angezogen waren sofort ab. Die Kontakte 47-48 und 57-58 werden geöffnet. Die LEDs K3(t) und K4(t) erlöschen. Die unverzögerten Relais ziehen sofort an. Die Kontakte 13-14 und 23-24 schließen. Die LEDs K1 und K2 leuchten.

Wird die Stop-Taste gedrückt, so öffnen die Sicherheitskontakte 13-14 und 23-24 sofort.

Die LEDs K1 und K2 erlöschen. Der Zeitablauf beginnt.

Wird das Gerät während des Zeitablaufes retriggered, d.h. die Startbedingung wird ausgelöst, so ziehen die Relais K1 und K2 sofort an. Die Sicherheitskontakte 13-14 und 23-24 schließen. Die LEDs K1 und K2 leuchten.

After activation of the power supply (independently of the state of the stop button), the timer for delay-on energisation relays will start.

If no start condition taken place while the time period, the relays K3 and K4 energise after the end of time period. The contacts 47-48 and 57-58 close. The diodes K3(t) and K4(t) light up and show the status of internal safety circuits. If application uses a magnetic interlocking, so it will released and the safety door cap be opened. The relays K3 and K4 remains in energised condition until at closed door and released stop button the start event activates.

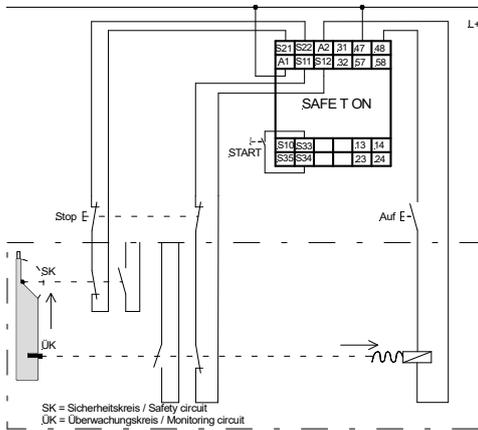
As start condition the short activation of the starting button is considered. The release takes place immediately if the start condition will activated while- or after the time-delayed period. The delay-on energisation relays deenergise, if energised before, immediately. Contacts 47-48 and 57-58 will open. The diodes K3(t) and K4(t) go out. The undelayed relays energised immediately. The contacts 13-14 and 23-24 close. The diodes K1 and K2 light up.

By pressing the stop button, the safety current circuits 13-14 and 23-24 go open immediately.

The diodes K1 and K2 go out. The time period goes on.

By retriggering the device (execution of the start condition) the relays K1 and K2 energise immediately. The safety current circuits 13-14 and 23-24 close. The diodes K1 and K2 light up.

Beispiel 2: Zweikanalige Schutztürüberwachung mit Zuhaltung und automatischem Start



Bis Kategorie 4; SIL3; PLe erreichbar

Suitable up to category 4; SIL3; PLe reachable

Bei automatischem Start muss eine Brücke an die Klemmen S34 und S35 angeschlossen werden.

Nach Anlegen der Versorgungsspannung und gedrückter Stop-Taste wird der Zeitablauf der anzugverzögerten Zeit gestartet. Bleibt die Stop-Taste gedrückt, so ziehen die Relais K3 und K4 nach Ablauf der Zeit an. Die Kontakte 47-48 und 57-58 schließen. Die LEDs K3(t) und K4(t) leuchten. Die z.B. bei Applikationen mit Zuhaltung angeschlossene Magnetverriegelung wird freigegeben und die Schutztüre kann geöffnet werden. Die Relais K3 und K4 bleiben so lange angezogen, bis bei geschlossener Schutztüre die Stop-Taste nicht mehr gedrückt wird (Startbedingung).

Wird die Startbedingung während oder nach dem Zeitablauf ausgelöst, so erfolgt eine sofortige Freigabe. Dabei fallen die anzugverzögerten Relais, wenn sie vorher angezogen waren sofort ab. Die Kontakte 47-48 und 57-58 werden geöffnet. Die LEDs K3(t) und K4(t) erlöschen. Die unverzögerten Relais ziehen sofort an. Die Kontakte 13-14 und 23-24 schließen. Die LEDs K1 und K2 leuchten.

Wird die Stop-Taste gedrückt, so öffnen die Sicherheitskontakte 13-14 und 23-24 sofort. Die LEDs K1 und K2 erlöschen. Der Zeitablauf beginnt.

Wird das Gerät während des Zeitablaufes retriggert, d.h. die Startbedingung wird ausgelöst, so ziehen die Relais K1 und K2 sofort an. Die Sicherheitskontakte 13-14 und 23-24 schließen. Die LEDs K1 und K2 leuchten.

Example 2: two-channel safety door monitoring with interlocking and automatic start

To setup the device for autorun application the terminals S34 and S35 have to be bridged.

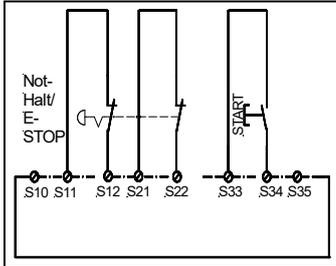
After activation of the power supply and pressed stop button the time period for the delay-on energisation relays will start. If the stop button remains in the pressed condition, the relays K3 and K4 energize at expiration of time period. The contacts 47-48 and 57-58 close, the diodes K3(t) and K4(t) light up. If application uses a magnetic interlocking, so it will be released and the safety door can be opened. The relays K3 and K4 remain in energised condition until at closed door and released stop button the start event activates (start condition).

The release takes place immediately if the start condition will be activated while- or after the time-delayed period. The delay-on energisation relays deenergise, if energised before, immediately. Contacts 47-48 and 57-58 will open. The diodes K3(t) and K4(t) go out. The undelayed relays energise immediately. The contacts 13-14 and 23-24 close. The diodes K1 and K2 light up.

By pressing the stop button, the safety current circuits 13-14 and 23-24 go open immediately. The diodes K1 and K2 go out and the timing will start.

By retrigging the device (execution of the start condition) the relays K1 and K2 energise immediately. The safety current circuits 13-14 and 23-24 close. The diodes K1 and K2 light up.

Beispiel 3: Zweikanalige Not-Halt-Schaltung



Bis Kategorie 4; SIL3; PLe erreichbar

Suitable up to category 4; SIL3; PL reachable

Wenn der Starttaster kurz gedrückt wird dann schließen die Kontakte 13-14 und 23-24.

Beim Öffnen der Not-Halt-Schalter fallen die unverzögerten Kontakte 13-14, 23-24 sofort in ihre Grundstellung zurück.

Bei dieser Applikation wird an die anzugverzögerten Kontakte nichts angeschlossen. Sie haben keine Bedeutung in dieser Applikation!

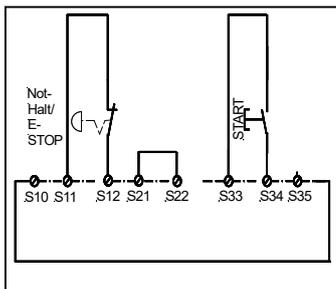
Example 3: Dual-channel emergency stop

If the start button will be pressed and released, the output contacts 13-14 and 23-24 will be closed.

After the pressing the emergency stop switch the contacts 13-14 and 23-24 will open immediately.

In this application there is nothing to be connected to the delay-on energisation circuits. They do not have a use in this application!

Beispiel 4: Einkanalige Not-Halt-Schaltung



Bis Kategorie 4 **, SIL3; PLe erreichbar

Suitable up to category 4 **, SIL3; PLe reachable

Wenn der Starttaster kurz gedrückt wird dann schließen die Kontakte 13-14 und 23-24.

Beim Öffnen des Not-Halt-Schalter fallen die unverzögerten Kontakte 13-14 und 23-24 sofort in ihre Grundstellung zurück.

Bei dieser Applikation wird an die anzugverzögerten Kontakte nichts angeschlossen. Sie haben keine Bedeutung in dieser Applikation!

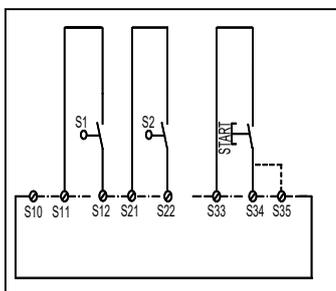
Example 4: Single-channel emergency stop

If the start button will be pressed and released the output contacts 13-14 and 23-24 will be closed.

After the pressing the emergency stop switch the contacts 13-14 and 23-24 will open immediately.

In this application there is nothing to be connected to the delay-on energisation circuits. They do not have a use in this application!

Beispiel 5: Zweikanalige Schutztür-überwachung



Bis Kategorie 4; SIL3; PLe erreichbar

Suitable up to category 4; SIL3; PLe reachable

Werden die Schutztürtaster S1 und S2 geschlossen und anschließend der Starttaster gedrückt dann schließen die Kontakte 13-14 und 23-24.

Bei automatischem Start S34-S35 geschieht dies sofort nach Schließen der Schutztür. Beim Öffnen der Schutztürtaster fallen die unverzögerten Kontakte 13-14, 23-24 sofort in ihre Grundstellung zurück.

Bei dieser Applikation wird an die anzugverzögerten Kontakte nichts angeschlossen. Sie haben keine Bedeutung in dieser Applikation!

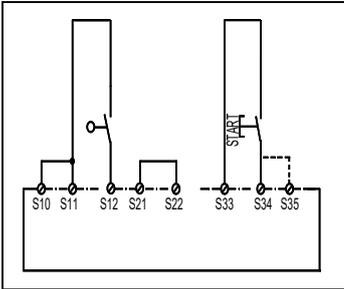
Example 5: Dual channel protection door monitoring

If the safety switches S1 and S2 are closed and the start button will be pressed and released then the output contacts 13-14 and 23-24 will be closed.

With automatic start S34-S35 they will be closed after closing the safety switches. After the opening of the safety switches the contacts 13-14 and 23-24 will open immediately.

In this application there is nothing to be connected to the delay-on energisation circuits. They do not have a use in this application!

Beispiel 6: Einkanalige Schutztürüberwachung



Bis Kategorie 4 **, SIL3; PLe erreichbar

Suitable up to category 4 **, SIL3; PLe reachable

Wird der Schutztürtaster S1 geschlossen und anschließend der Starttaster gedrückt dann schließen die Kontakte 13-14 und 23-24 .

Bei automatischem Start S34-S35 geschieht dies sofort nach Schließen der Schutztür. Beim Öffnen der Schutztür fallen die unverzögerten Kontakte 13-14, 23-24 sofort in ihre Grundstellung zurück.

Bei dieser Applikation wird an die anzugverzögerten Kontakte nichts angeschlossen. Sie haben keine Bedeutung in dieser Applikation!

Example 6: Single channel protection door monitoring

If the safety switch S1 is closed and the start button will be pressed and released then the output contacts 13-14 and 23-24 will be closed.

With automatic start S34-S35 they will closed after closing the safety switches. After the opening of the safety switches the contacts 13-14 and 23-24 will open immediately.

In this application there is nothing to be connected to the delay-on energisation circuits. They do not have a use in this application!

** Kategorie 4 nur bei Verwendung von zwangstrennenden Schaltern und Verlegung der Kabel in getrennten Mantelleitungen.

** You have category 4, when using restricted guided switches and lead the wiring in separate coated cables.

Einsatz des SAFE T ON bei Kategorie 2:

Using SAFE T ON in a safety category 2 system:

Das Gerät SAFE T ON führt einen kompletten Selbsttest durch. Es ist somit keine externe Testung nötig bzw. vorgesehen.

The device SAFE T ON makes a complete self-test. You don't need an external test for the safety category 2.

Verdrahtungshinweis für die Ausgangsklemmen 13-14, 23-24, 47-48, 57-58 und 31-32:

Wiring hints for the output terminals 13-14, 23-24, 47-48, 57-58, and 31-32:

Spannung (L-Leiter bzw. 24 VAC/DC), nicht NULL, sollte über die Ausgänge geschaltet werden um Erd- / Massechlüsse erkennbar zu machen.

Voltages (for example L+ or 24 VAC/DC), not GND, should be routed via the terminals. This will help to recognise shorts to GND or Earth.

Zur Schonung der Kontakte empfehlen wir ein RC-Glied parallel zum Verbraucher zu schalten.

Using R-C combination in parallel to inductive loads can reduce wear out of contacts.

Siehe auch im Anwenderhandbuch Kapitel 7, Anwendungsbeispiele für Erweiterungsmodule.

See also applications guide chapter 7, Connection of the expansion modules.

Fehler/Störungen, Auswirkung und Maßnahmen

Das Sicherheitsrelais SAFE T ON ist mit einer umfangreichen Fehlerdiagnose ausgestattet. Wird ein Fehler festgestellt, blinken eine oder beide LEDs von Kanal 1 und Kanal 2. Dabei können u.U. beide LEDs unterschiedliche Fehler anzeigen. An der Anzahl der Blinkungen (Blinkcode) kann abgelesen werden, welcher Fehler aufgetreten ist.

Dabei ist das lange Leuchten der LED mit zu zählen. Gezählt werden immer die Lichtimpulse der Leuchtdioden. Das Zählen beginnt mit dem ersten kurzzeitigen Aufleuchten und geht einschließlich bis zum langzeitigen Aufleuchten. Die Summe der gezählten Lichtimpulse ergibt den Blinkcode. Mit Hilfe der Fehlercodetabelle kann die Fehlerursache lokalisiert und behoben werden. Blinken die Leuchtdioden ungleichmäßig dann muss zuerst die erste Leuchtdiode und anschließend die zweite gemäß der Fehlercodetabelle ausgewertet werden.

Beispiel:

Die LED Kanal 1 blinkt 4 mal (Blinkcode 4) und LED Kanal 2 blinkt 1 mal (Blinkcode 1)

⇒ LED Kanal 1 zeigt den Fehler „internes zeitverzögertes Relais defekt“ an und

⇒ LED Kanal 2 zeigt den Fehler „Ungleichheit der beiden Kanäle“ an.

Tipp: Blinken beide LEDs, kann der Blinkcode besser abgelesen werden, wenn die andere LED abgedeckt wird.

Auf der nächsten Seite finden Sie eine Aufstellung aller Blinkcodes mit den zugehörigen Erklärungen, den möglichen Ursachen und Maßnahmen, den Fehler zu beheben.

Errors/Malfunctions, Troubleshooting

The safety relay SAFE-T is equipped with comprehensive troubleshooting functions. If an error is discovered, one or both LED's of channel 1 or channel 2 begin to flash. Possibly, thereby both LED's could indicate different errors. Which error is occurred, can read off by the number of flashes of the LED's (error code).

Thereby the long flash have to be counted also. Always the light pulses of the light emitting diodes have to be counted. Counting begins with first short-time lighting up pulse and goes inclusively up to long-timing lighting up pulse. The sum of the counted light pulses results in the flashing code. With the help of the error code table the error cause can be located and repaired. Flash the light emitting diodes unevenly then at first one of the diodes must be evaluate according to the error code table and finally the other diode.

Example:

LED channel 1 blinks 4 times (error code 4) and LED channel 2 blinks one time (error code 1)

⇒ LED channel 1 indicates the error "maybe the max. mechanical lifetime of the relay in reached"

⇒ LED channel 2 indicates the error "Disparity of both channels".

Tip: Are flashing both LED's, the error code could be better read off, if one of the LED's is covered.

On the following page, there is a summary of all error codes including all declarations, causes and methods to remove the fault.

Prüfen Sie im Fehlerfall auch die Versorgungsspannung. An den Klemmen A1+ und A2- müssen 24 VAC/DC anliegen.

In case of an error, also check the supply voltage. 24VAC/DC have to be connected to the clamps A1+ and A2-.

Blink-code	Fehler - mögliche Ursachen	Fehlerbehebung
1	Ungleichheit der beiden Kanäle bzw. nur ein Kanal bemerkt den Fehler, Gleichzeitigkeit der Mikrocontroller verletzt, ein Mikrocontroller meldet sich nicht	Fehlermeldung des anderen Kanals betrachten
2	Eingangsbeschaltung stimmt nicht	Überprüfung der Verdrahtung der Eingangsbeschaltung
	Bei zweikanaligem Betrieb: Fehlerzustand beim Start wenn beide Kanäle unterschiedliche Zustände haben (geöffnet bzw. geschlossen), d.h. wenn die Schutztür nicht komplett offen bzw. geschlossen ist / oder der Not-Halt-Schalter einen defekten Kanal aufweist oder wenn ein Kabelbruch zu dem Auslöseelement (Not-Halt-Schalter bzw. Schutztürwächter) besteht	Schutztüre komplett zumachen / öffnen, Verdrahtung auf Kabelbruch zu dem Auslöseelement überprüfen, Not-Halt-Schalter kontrollieren (auf Defekt)
3	Internes unverzögertes Relais defekt	Eventuell mechanische Lebensdauer des Relais erreicht → Gerät austauschen
4	Internes zeitverzögertes Relais defekt	Eventuell mechanische Lebensdauer des Relais erreicht → Gerät austauschen
5	Signal an S11 bzw. S21 nicht richtig	Überprüfung der Verdrahtung der Eingangsbeschaltung
	S11 mit S21 Querschluß oder S11 bzw. S21 Kurzschluß mit 24V-Versorgungsspannung oder S11 bzw. S21 Kurzschluß mit einer anderen positiven Spannung an einer Anschlußklemme	Überprüfung der Verdrahtung der Eingangsbeschaltung
	Bei einkanaliger Applikation: S11 bzw. S10 Kurzschluß mit 24V Versorgungsspannung oder mit einer anderen positiven Spannung an einer Anschlußklemme	Überprüfung der Verdrahtung der Eingangsbeschaltung
6	Interner Fehler im Interrupt (ROM-Test nicht o.k., Fehler in der Synchronisation)	Gerät austauschen und ggf. zur Garantie/Reparatur einschicken oder Fehlermeldung des anderen Kanals betrachten.
7	Bei einkanaligem Betrieb: es wurde mit Kanal 2 (S21/S22) im aktiven Gerätezustand ausgeschalten	Bedienungsfehler, Spannung ausschalten, Spannung einschalten → Gerät kann wieder gestartet werden (bei Start über Start-Taster) oder startet automatisch (bei automatischem Start)
	Bei einkanaligem Betrieb: Brücke S21,S22 wird im aktiven Gerätezustand (Relais angezogen) geöffnet	Verdrahtung zu S21 und S22 überprüfen
8	Ungleichheit der beiden Kanäle während des Betriebs (unverz. Relais angezogen), Gleichzeitigkeit der Mikrocontroller stimmt nicht, ein Mikrocontroller meldet sich nicht	Fehlermeldung des anderen Kanals betrachten
	Inbetriebnahme des Gerätes mit zwei unterschiedlichen Zeiten (Differenz > 0,5s) oder Veränderung der eingestellten Zeit während des Betriebes	Spannung ausschalten, gewünschte Zeit einstellen, Spannung einschalten → Gerät kann wieder gestartet werden (bei Start über Start-Taster) oder startet automatisch (bei automatischem Start)



Blinken der LED´s K3(t) und K4(t):

Das Relais SAFE T ON besitzt eine unendliche Gleichzeitigkeit. Blinken die LEDs K3(t) und K4(t), so wurde bei zweikanaligem Betrieb nur mit einem Kanal abgeschaltet bzw. ein Auslöse-Schalter ist verklebt oder öffnet nicht. Das Gerät blinkt solange (Wartezustand) bis der zweite Kanal auch geöffnet wird.

Flashing code	Errors - possible causes	Elimination of errors
1	disparity of both channels resp. only one channel notices the error, simultaneity of the microcontroller is wrong, no acknowledgment of one microcontroller	look at the error message of the other channel
2	input circuit is wrong	check wiring of input circuit
	at two-channel operation: error state at start if both channels have different states (e.g. opened or closed), i.e. if safety gate is not complete open resp. closed / or emergency-button has a faulty channel or if there is a cable break which is connected to the emergency-button resp. safety-gate watcher	close or open the safety-gate complete, check the wiring which is connected to the releasing element, check the emergency-button (defect)
3	internal instantaneous relay is damaged	maybe the max. mechanical lifetime of the relay is reached → replace the relay
4	internal time-delay relay is damaged	maybe the max. mechanical lifetime of the relay is reached → replace the relay
5	signal of pin S11 resp. pin S22 has a wrong value	check wiring of input circuit
	transverse conclusion of pin S11 with pin S21, or short-circuit of pin S11 resp. pin S21 with 24V supply voltage or short-circuit of pin S11 resp. pin S21 with another positive voltage connected to any clamp	check wiring of input circuit
	at one-channel application: short-circuit of pin S11 resp. pin S10 with 24V supply voltage or with another positive voltage connected to any clamp	check wiring of input circuit
6	internal interrupt error (ROM test failed, synchronization error)	replace device, if necessary send it in because of warranty or repair, or look at the error message of the other channel
7	at one-channel application: an interruption of channel 2 (S21-S22) was proceed while active condition of device	operating error, switch off the power supply, switch on the power supply → device can be restarted (with manual start), or device will start automatically (auto run configuration)
	at one-channel operation: bridge S21, S22 will be opened while the device is in an active condition (relay is activated)	check the wiring to S21 and S22
8	disparity of both channels resp. only one channel notice the error, simultaneity of the microcontroller is wrong, no acknowledgment of one microcontroller	look at the error message of the other channel
	Initial operation of device with two different time settings (difference > 0.5s) or, changing of the adjusted time during operation (relay is activated, releasing element is not activated)	switch off supply voltage, adjust favored time, switch on supply voltage → device could start again (by start with start-button) or device starts automatically (by self-acting start)



Flashing diodes K3(t) and K4(t):

The safety device SAFE T ON supports the infinitely simultaneity. At two-channel applications, if switching off will proceed with one channel only, or if the initial switch has a malfunction (glued contacts, opening operation doesn't works accurate), the diodes K3(t) and K4(t) will flash. The diodes flashes so long (waiting status) to the second channel is also opened.

Gerätevarianten / *Devices*

Name / <i>Name:</i>	Spannung / <i>Voltage:</i>	Artikel-Nummer. / <i>Article number:</i>
SAFE TON	24 V AC / DC	45215